

铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司  
伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**  
(闭坑方案)

铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司

二〇二四年一月

铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司  
伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**  
(闭坑方案)

申报单位：铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司

法定代表人：张洪军

编制单位：内蒙古江莱科技服务有限公司

法定代表人：周建国

项目负责人：郝保龙

编写人员：郝保龙 张 娜 张钟木

制图人员：张钟木

## 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	铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司			
	法人代表	张洪军	电话号码	/	
	单位地址	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇			
	矿山名称	铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司 伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿			
	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	内蒙古江莱科技服务有限公司			
	法定代表人	周建国	联系电话		
	主要 编制 人员	姓名	职责	联系电话	
		郝保龙	主编		
		张娜	编写		
张钟木		编写			
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矿山地质环境保护与土地复垦工作。请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人：张 鹤                      联系电话：13591015457</p>				

# 目录

前 言 .....	1
第一节 任务的由来 .....	1
第二节 编制目的 .....	2
第三节 编制依据 .....	3
第四节 方案适用年限 .....	6
第五节 编制工作概况 .....	7
<b>第一章 矿山基本情况 .....</b>	<b>10</b>
第一节 矿山简介 .....	10
第二节 矿区范围及拐点坐标 .....	10
第三节 矿山开发利用方案概述 .....	11
第四节 矿山开采历史及现状 .....	20
<b>第二章 矿山基础信息 .....</b>	<b>31</b>
第一节 矿区自然地理 .....	31
第二节 矿区地质环境背景 .....	32
第三节 矿区社会经济概况 .....	42
第四节 矿区土地利用现状 .....	42
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	46
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理及土地复垦案例分析 .....	47
第七节 绿色矿山建设情况 .....	51
<b>第三章 矿山地质环境影响及土地损毁评价 .....</b>	<b>54</b>

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	54
第二节 矿山地质环境影响评估 .....	56
第三节 矿山土地损毁预测与评估 .....	79
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	91
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b>	<b>106</b>
第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....	106
第二节 矿区土地复垦可行性分析 .....	108
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....</b>	<b>122</b>
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....	122
第二节 矿山地质环境治理 .....	124
第三节 矿区土地复垦 .....	128
第四节 含水层破坏修复 .....	138
第五节 水土环境污染修复 .....	138
第六节 地形地貌景观破坏防治 .....	139
第七节 矿山地质环境监测 .....	139
第八节 矿区土地复垦监测和管护 .....	143
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>145</b>
第一节 总体工作部署 .....	145
第二节 阶段实施计划 .....	146
<b>第七章 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>149</b>
第一节 经费估算依据 .....	149

第二节	矿山地质环境治理工程经费估算.....	157
第三节	土地复垦工程经费估算.....	160
第四节	总费用汇总与年度安排.....	179
<b>第八章</b>	<b>保障措施与效益分析.....</b>	<b>184</b>
第一节	组织保障.....	184
第二节	技术保障.....	184
第三节	资金保障.....	185
第四节	监管保障.....	187
第五节	效益分析.....	188
第六节	公众参与.....	189
<b>第九章</b>	<b>结论与建议.....</b>	<b>191</b>

## 一、附图目录

- 1、铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境问题现状图 (1:5000)
- 2、铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境问题预测图 (1:5000)
- 3、铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿土地利用现状图 (1:5000)
- 4、铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿区土地复垦规划图 (1:5000)
- 5、铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境治理工程部署图 (1:5000)

## 二、附表目录

附表 1、矿山地质环境调查表

附表 2、公众参与调查表

## 三、附件目录

- 1、采矿许可证；
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申请表；
- 3、矿山地质环境治理方案编制委托书；
- 4、编制单位资料真实性承诺书；
- 5、矿山企业资料真实性承诺书；
- 6、现场踏勘证明；
- 7、《储量核实报告》评审意见及备案证明；
- 8、《开发利用方案》评审意见书；
- 9、120 万 t 产能核定文件；
- 10、关于敬老院煤矿井田范围用地的情况说明；
- 11、矸石外排运（放）协议；
- 12、供排水协议；
- 13、生活垃圾处置协议；
- 14、危废处置合同；
- 15、内蒙古自治区东胜煤田敬老院煤矿 2023 年储量年度报告；

- 16、矿山持有土地使用证；
- 17、丁慧忠停车场补偿协议；
- 18、奕隆公司（锚杆厂）补偿协议；
- 19、东方热电厂拆除补偿合同；
- 20、鄂尔多斯市 2023 年 11、12 月工程造价信息。



# 前 言

## 第一节 任务的由来

铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿(以下简称“敬老院煤矿”), 1993年4月, 原伊克昭盟计委以伊计能字〔1993〕第197号文批准开办新庙乡敬老院煤矿, 矿井当年完成基建工作, 次年3月投入生产, 设计生产能力9万t/a。2003年矿井完成技术改造, 矿井生产能力扩大至30万t/a。2008年, 矿井再次改扩建, 并通过了自治区煤炭工业局组织的综合验收, 矿井生产能力扩大至60万t/a。2010年6月, 敬老院煤矿再次扩大生产能力, 产能核增至120万t/a。

2010年10月企业实施改制, 敬老院煤矿与辽宁省铁法煤业(集团)公司合资合作, 更名为铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿。2013年7月, 敬老院煤矿编制了《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿水平延深初步设计》(以下简称《水平延深初步设计》), 鄂尔多斯市煤炭局以文件《关于伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿水平延深设计的批复》(鄂煤局发〔2013〕132号)对矿井水平延深初步设计进行了批复, 批复矿井生产能力120万t/a。

2018年7月, 位于矿井内的东方热电厂等相关建筑物完成搬迁, 解放了井田南部边界5号拐点处电厂压覆煤柱, 2018年10月, 敬老院煤矿编制了《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿四盘区(电厂下)开采设计》(120万t/a), 内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿四盘区开采设计的批复》(内能煤运字〔2019〕501号)对该设计进行了批复, 矿山开始开采相关压覆资源。

2020年9月, 敬老院煤矿编制了《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》, 方案依据当年持有采矿许可证证载产能(60万t/a)编制, 服务年限为19.5年, 适用年限为5年。

2021年12月28日, 内蒙古自治区自然资源厅为敬老院煤矿颁发了新的采矿许可证(证号: C1500002009031120008364), 有效期限为: 2021年12月28日至2023年12月28日, 开采方式为地下开采, 证载生产规模任然为60万t/a。

2022年5月9日, 鄂尔多斯市自然资源局下发《鄂尔多斯市自然资源局关于督促完善开发利用方案的通知》, 2023年11月, 敬老院煤矿重新编制了与核定产能(120

万 t/a) 一致的《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿产资源开发利用方案》，由于新编制的开发利用方案开采设计和服务年限等资源开发情况发生变化，根据原国土资源部办公厅《关于做好地质环境保护与土地复垦编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）、《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法（2021年修订版）》、内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发《内蒙古自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办发〔2020〕56号）等相关文件，需编制与《开发利用方案》（120万 t/a）生产能力一致的《地质环境保护与土地复垦方案》；此外根据《鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工程的通知》（鄂自然资发〔2022〕384号）和《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法（2021年修订版）的通知》（鄂府办发〔2021〕34号）文件要求，结合敬老院煤矿剩余服务年限仅 1.2 年，需编制《地质环境保护与土地复垦方案》（闭坑方案）。故为了有效保护矿山地质环境，实现土地可持续利用，更好的指导矿山地质环境与土地复垦治理工作，2024 年 1 月，铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司委托我公司承担了《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（闭坑方案）的编制工作。

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案是在现场实地调查的基础上，按照国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）（以下简称《编制指南》）及其他相关法律法规及技术规范标准的要求进行编制的。根据《编制指南》第三部分：编写技术要求 5.1 的规定，本方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。

## 第二节 编制目的

本次方案编制的主要目的是根据国土空间规划和三调成果，结合矿山生产造成的地质环境问题，本着“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，针对矿山开采造成的地质环境问题，提出经济、合理、可行的治理和复垦措施，指导矿山做好矿山地质环境保护和土地复垦工作，确保矿山地质环境保护与土地复垦目标和任务的实现。具体实现以下目的：

1、明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务、措施、实施步骤和投资费用等内容，切实将矿山地质环境保护与土地复垦各项工作落到实处，为土地复垦的实施管

理、监督检查及土地复垦费用征收提供依据，使被破坏土地恢复利用，并尽可能达到最佳综合效益的状态，实现土地的可持续利用；

2、通过本方案的实施，合理用地，保护耕地，防止水土流失，提高矿产资源开发利用效率，实现矿产资源开发与矿山环境保护协调发展，达到发展煤炭开采与土地资源保护、减少水土流失和改善矿区生态环境相协调，矿产资源开发利用与矿区工农业生产和社会经济综合发展相协调的目的；

3、通过本方案的编制，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、管理矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供科学依据。

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，可减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，改善矿山地质环境和生态环境，保障矿山地质环境治理办法的顺利实施，促进矿山地质环境问题治理工作的规范化。

### 第三节 编制依据

#### 一、法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号）（2009年8月修正）；

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8月修正）；

3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第256号）（2014年7月修正）；

4、《土地复垦条例》（国务院令第592号）（2011年3月5日实施）；

5、《土地复垦条例实施办法》（2012年12月27日国土资源部第56号令公布根据2019年7月16日自然资源部第2次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正）；

6、《矿山地质环境保护规定》（2019年8月14日修改发布）；

7、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）（2004年3月1日实施）；

8、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021年7月修订）。

## 二、政策性文件

1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

2、《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部国家能源局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、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225号）；

5、《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）；

6、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发〔2008〕3号）；

7、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）；

8、《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〔2004〕165号）；

9、《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）；

10、《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）；

11、《关于进一步加强和改进耕地占补平衡工作的通知》（国土资发〔2001〕374号文）；

12、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资归〔2017〕4号）；

13、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）；

14、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）；

15、《财政部、国土部、环保部关于取消矿山地质环境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）；

16、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（内自然规〔2019〕3号）（2019年11月）；

17、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字[2020]56号）（2020年8月）；

18、《鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工程的通知》（鄂自然资发[2022]384号）。

19、《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理辦法（2021年修订版）的通知》（鄂府办发[2021]34号）。

### 三、规程规范

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

3、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T40112-2021）；

4、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

5、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）；

6、《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；

7、《土地复垦方案编制规程 第3部分：井工煤矿》（TD/T 1031.3-2011）；

8、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

9、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

10、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

11、《土地复垦方案编制规程》(TD / T1031-2011)；

12、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）；

13、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）；

14、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；

15、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；

16、《土壤环境质量标准》(GB 15618—2008)；

17、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准（试行）》。

### 四、相关技术资料

1、2004年6月，内蒙古自治区煤炭科学研究所编制的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召—新庙矿区敬老院煤矿煤炭资源开发利用方案》（60万t/a）（审查意见书文号：内矿审字[2004]046号）；

2、2013年7月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《伊金霍洛旗新庙镇

敬老院煤矿水平延深初步设计》（120 万 t/a）（简称《水平延深初步设计》，批复文号：鄂煤局发〔2013〕132 号）；

3、2018 年 10 月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿四盘区（电厂下）开采设计》（120 万 t/a）（简称《四盘区（电厂下）开采设计》，批复文号：内能煤运字〔2019〕501 号）；

4、2018 年 1 月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召—新庙矿区敬老院煤矿煤炭资源储量核实报告》（评审文号：内国土资储评字[2018]87 号；备案文号：内国土资储备字[2018]149 号）；

5、2020 年 9 月，内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（60 万 t/a）；

6、2024 年 1 月，鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田敬老院煤矿 2023 年储量年度报告》；

7、2023 年 11 月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿产资源开发利用方案》（120 万 t/a）（审查意见书文号：内矿审字[2024]008 号）；

#### 第四节 方案适用年限

根据 2023 年 11 月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《开发利用方案》（120 万 t/a）（2024 年 1 月 16 日通过内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组的评审（审查意见书文号：内矿审字〔2024〕008 号）），截止 2022 年 12 月 31 日采矿权范围内保有煤炭资源量 1451.38 万 t，矿井工业资源/储量为 692.27 万 t，设计可采储量为 251 万 t。根据 2024 年 1 月，鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田敬老院煤矿 2023 年储量年度报告》，截止 2023 年 12 月 31 日保有煤炭资源量为 1380.98 万 t（不包括压覆资源量 469 万 t），采储量为 187.28 万 t，矿山生产规模 120 万 t/a，储量备用系数取 1.3，剩余服务年限为 1.2a。

考虑到矿山环境治理及土地复垦期 1.8 年及管护期 3 年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为 6 年，即 2024 年 1 月-2029 年 12 月。方案适用年限为 6 年，同为 2024 年 1 月-2029 年 12 月。方案编制基准期为 2023 年 12 月。

## 第五节 编制工作概况

### 一、工作程序

我公司在接到方案编制任务后，立即抽调水工环、水土保持、水文地质、工程地质、工程造价等相关专业成立项目组，根据专业分工，确立项目负责人，项目组成员在充分收集、分析资料的基础上，根据专业工作方向确定工作重点。本方案的编写严格按照国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序（见图 0-1）进行。

### 二、工作方法

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制主要分四个阶段进行，分别为：

1、资料收集阶段：收集初步设计及相关设计变更说明书、最新的矿产资源开发利用方案、储量核实报告、2022 年度储量年报、水土保持方案、环境影响报告、矿山环境保护与综合治理方案等文字资料，以了解矿区基础地理概况和地质环境情况；并收集矿区地形地质图、土地利用现状数据、永久基本农田数据等图件资料，以分析矿区损毁土地情况和占用基本农田概况。



图 0-1 工作程序框图

2、野外调查阶段：采用 1:5000 地形地质图做底图，同时参考土地利用现状图，通过 GPS 定点和访问附近村民，实地调查煤炭开采引发的各类地质灾害问题、含水层破坏情况、土地资源损毁情况、水土环境污染情况以及矿山已采取的地质环境治理与土地复垦措施与效果。利用数码照相机、摄像机对各类矿山地质环境单元、存在的矿山地质环境问题等进行拍摄。

3、室内资料整理及方案编写阶段：在综合分析现有资料和实地调查结果的基础上，根据土地利用现状图等技术资料，分析预测矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型与面积及程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、植被恢复目标、地质环境恢复治理方案，最后进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算，并以《编制指南》为依据，编制了“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、土地损毁程度和治理与土地复垦工程部署，最后针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施、损毁土地复垦方向及建议。

(4) 方案交流与完善阶段：按照“边生产、边治理、边复垦”及“谁损毁、谁治理、谁复垦”的原则，《方案》编制初稿完成后，认真听取权利人、当地土地主管部门就矿山地质环境治理工程、土地复垦方向、资金投入等问题的意见，进一步完善《方案》。

### 三、质量评述

本方案编制在全面收集矿区相关资料以及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及其它国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，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；且本方案编报后，矿山企业不再单独编报矿山地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案。

### 四、完成工程量

矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集、现场调查、室内分析研究及方案的编制，于 2024 年 1 月编制完成了该《方案》，完成的主要实物工作量见表 0-1。

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，该《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。



表 0-1 完成实物工作量一览表

工作内容	完成工作内容	工作量	
资料收集	文字报告	《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召—新庙矿区敬老院煤矿煤炭资源开发利用方案》（2004.6,60 万 t/a）	1 套
		《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿水平延深初步设计》（2013.7,120 万 t/a）	1 套
		《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿四盘区（电厂下）开采设计》（简称《四盘区（电厂下）开采设计》（2018.10,120 万 t/a）	1 套
		《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召—新庙矿区敬老院煤矿煤炭资源储量核实报告》（2018.1）	1 套
		《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2020.9, 60 万 t/a）	1 套
		《内蒙古自治区东胜煤田敬老院煤矿 2023 年储量年度报告》	1 套
		《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿产资源开发利用方案》（2023.11, 120 万 t/a）	1 套
	图件资料	矿山地形地质图	1 张
		矿区总平面图	1 张
		工业场地平面布置图	1 张
		土地利用现状图	电子数据库
	其他相关图件	20 张	
野外调查	调查方法	采用矿区 1: 5000 地形图，结合手持 GPS，对调查对象进行定点、上图；广泛和村民沟通地质环境保护与土地复垦政策	
	调查面积	5.0723km <sup>2</sup>	
	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，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的因素等	
	损毁场地	采空区、各类场地和矿区道路的面积和地类	
	公众参问卷	8 份	
	数码拍照	132 张	
	水文监测井	调查井深、静水位、供水量	
其他	与矿山进行技术交流		
提交成果	报告	矿山地质环境保护与土地复垦方案	1 套
	附图	矿山地质环境问题现状图	1 张
		矿山地质环境问题预测图	1 张
		土地利用现状图	1 张
		土地复垦规划图	1 张
	矿山地质环境治理工程部署图	1 张	

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿（原名新庙乡敬老院煤矿），1993年4月，由原伊克昭盟计委以伊计能字〔1993〕第197号文批准开办建矿，设计生产能力9万t/a。2003年矿井完成技术改造，矿井生产能力扩大至30万t/a。2008年，矿井完成了改扩建，产能扩大至60万t/a，2010年6月，敬老院煤矿再次扩大生产能力，产能核增至120万t/a。2021年12月28日，内蒙古自治区自然资源厅为敬老院煤矿换发采矿许可证（证号：C1500002009031120008364），矿山现持有采矿证证载生产规模任然为60万t/a。2023年11月，敬老院煤矿重新编制了与核定产能（120万t/a）一致的《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿产资源开发利用方案》并通过审查。

截止2023年12月31日，敬老院煤矿采矿权基本情况概述如下：

采矿许可证号：C1500002009031120008364；

采矿权人：铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司；

地 址：伊金霍洛旗纳林陶亥镇；

矿山名称：伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：煤；

开采方式：地下开采；

生产规模：60万t/a（核定产能120万t/a）；

开采深度：1318.6-1120m；

矿区面积：5.0578km<sup>2</sup>；

有效期限：2年，2021年12月28日至2023年12月28日。

## 第二节 矿区范围及拐点坐标

### 一、地理位置

敬老院煤矿位于伊金霍洛旗府东南38km处，行政区划隶属于鄂尔多斯市伊金霍洛

旗纳林陶亥镇管辖，地理坐标为：

东经：110°13'14"~110°16'19"；

北纬：39°25'59"~39°27'25"。

## 二、交通

图 1-1 交通位置图

本矿井位于鄂尔多斯市东南 54km、伊金霍洛旗东南 38km 处，省道（包府公路）从井田东侧通过，包神铁路从井田外西部南北向通过，准(格尔)~东(胜)铁路从井田外南部东西向通过。井田距包神铁路线上的巴图塔火车站 12km，交通条件十分便利。详见交通位置图 1-1。

## 三、矿权设置情况

1993 年 4 月，由原伊克昭盟计委以伊计能字〔1993〕第 197 号文批准开办建矿，设计生产能力 9 万 t/a。2003 年矿井完成技术改造，矿井生产能力扩大至 30 万 t/a。2008 年，矿井完成了改扩建，产能扩大至 60 万 t/a，2010 年 6 月，敬老院煤矿再次扩大生产能力，产能核增至 120 万 t/a。2021 年 12 月 28 日，内蒙古自治区自然资源厅为敬老院煤矿换发采矿许可证（证号：C1500002009031120008364），采矿证证载生产规模任然为 60 万 t/a，有效期限：2021 年 12 月 28 日至 2023 年 12 月 28 日，矿区面积为 5.0578km<sup>2</sup>，开采标高 1318.6-1120m，矿区范围由 10 个拐点圈定。矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 敬老院煤矿矿区拐点范围坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	*	*	6	*	*
2	*	*	7	*	*
3	*	*	8	*	*
4	*	*	9	*	*
5	*	*	10	*	*
面积为 5.0578km <sup>2</sup> ，开采标高 1318.6-1120m					

## 第三节 矿山开发利用方案概述

根据原内蒙古自治区煤炭工业局印发的《关于伊泰纳林庙等 47 处煤矿生产能力核定情况的说明》（内煤函字〔2010〕71 号），敬老院煤矿核定煤矿生产能力至 120 万 t/a。

目前矿井核定生产能力 1.20Mt/a，由于矿井设计生产能力变化及服务年限发生变化，现持有采矿证证载生产能力任然为 60 万 t/a，与实际生产能力不符，为变更采矿证证载生产能力，2023 年 11 月，铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿产资源开发利用方案》（设计产能 1.20Mt/a），现对矿山开发利用方案概述如下：

## 一、开采范围及储量

### （一）矿区范围

2021 年 12 月 28 日，内蒙古自治区自然资源厅为敬老院煤矿换发采矿许可证（证号：C1500002009031120008364），有效期限：2021 年 12 月 28 日至 2023 年 12 月 28 日，矿区面积为 5.0578km<sup>2</sup>，开采标高 1318.6-1120m，采矿权人为铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司，矿区范围由 10 个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见表 1-1，矿区面积为 5.0578km<sup>2</sup>，开采方式为地下开采。

### （二）矿山保有资源储量

根据 2018 年 1 月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召—新庙矿区敬老院煤矿煤炭资源储量核实报告》（评审文号：内国土资储评字[2018]87 号；备案文号：内国土资储备字[2018]149 号），截止到 2017 年 12 月 31 日，累计查明煤炭资源储量总量 5026 万 t，其中探明的(预可研)经济基础储量(121b)为 186 万 t，控制的经济基础储量(122b)为 2747 万 t，推断的内蕴经济资源量(333)为 2093 万 t；已消耗资源储量 2306 万 t，其中控制的经济基础储量(122b)为 1260 万 t，推断的内蕴经济资源量(333)为 1046 万 t；公路压覆资源储量 469 万 t，其中控制的经济基础储量（122b）423 万 t，推断的内蕴经济资源量（333）46 万 t；保有资源储量 2251 万 t（不包括公路压覆资源储量 469 万 t），其中探明的(预可研)经济基础储量(121b)为 186 万 t，控制的经济基础储量(122b)为 1064 万 t，推断的内蕴经济资源量(333)为 1001 万 t。

根据 2023 年最新编制的《开发利用方案》（规模 120 万 t/a，储量依据为《内蒙古自治区东胜煤田敬老院煤矿 2022 年储量年度报告》），敬老院煤矿截至 2022 年 12 月 31 日，保有煤炭资源量 1451.38 万 t（不包括压覆资源量 469 万 t）。III-2 煤由于 IV-2 煤及 V 煤组的开采形成了大面积的蹬空区域（蹬空原因为经矿井实际揭露，III-2 煤在井田范围内中部及西部实际可采厚度与《储量核实报告》叙述有所出入，实际可采厚度

较薄，矿井开采不经济），III-2 煤蹬空面积约 1.55km<sup>2</sup>，蹬空资源量共计 418.2 万 t，其中控制资源量 52.9 万 t，推断资源量 365.3 万 t，这部分资源已较难采用井工开采方式回收，建议煤矿在 V 煤组回采完毕后对此区域进行补勘，确定 III-2 煤蹬空区域的煤层赋存情况，对这部分资源的回收方式聘请专业机构或科研院所进行论证，经专家审查同意并取得主管单位批复后回收蹬空资源，《开发利用方案》将 III-2 煤保有资源量（蹬空区域和煤柱合计 637 万 t）列为暂不利用资源量；IV-2 目前已回采完毕，仅剩余大巷煤柱及工业场地煤柱尚未回收，这部分资源应在二水平回采完毕后进行回收，《开发利用方案》将 IV-2 煤保有资源量（332.74 万 t）列为暂不利用资源量；全井田范围内列入暂不利用资源量总 969.74 万 t，其中：探明资源量（TM）75.3 万 t，控制资源量（KZ）309.46 万 t，推断资源量（TD）584.98 万 t。因《开发利用方案》重新计算了包府公路保护煤柱，由于井田范围内存在两处地面构筑物留设的保护煤柱与包府公路保护煤柱部分重合，故将《储量核实报告》核实的包府公路（S214 省道）压覆 V-1、V-2 煤资源量 193 万 t 计入矿井剩余保有资源量，经计算截至 2022 年 12 月 31 日，敬老院煤矿保有资源储量为 674.64 万 t，其中控制资源量（KZ）601.56 万 t，推断资源量（TD）73.08 万 t。矿井工业资源储量计算时，对推断的矿井地质资源储量（333）可信度系数 K 取 0.8，经计算矿井工业资源/储量为 660.02 万 t，设计永久煤柱损失资源/储量 290.06 万 t，设计资源储量为 363.43 万 t，考虑大巷煤柱可回收率、储量可信度系数、盘区采出率等，经计算矿井设计可采储量为 251 万 t。

根据 2024 年 1 月，鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田敬老院煤矿 2023 年储量年度报告》，截止 2023 年 12 月 31 日保有煤炭资源量为 1380.98 万 t（不包括压覆资源量 469 万 t），可采储量为 187.28 万 t。

## 二、生产规模及服务年限

根据原内蒙古自治区煤炭工业局印发的《关于伊泰纳林庙等 47 处煤矿生产能力核定情况的说明》（内煤函字〔2010〕71 号），敬老院煤矿核定煤矿生产能力至 120 万 t/a，根据 2024 年 1 月，鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田敬老院煤矿 2023 年储量年度报告》，截止 2023 年 12 月 31 日，敬老院煤矿保有煤炭资源量为 1380.98 万 t（不包括压覆资源量 469 万 t），剩余可采储量为 187.28 万 t，储量备用系数为 1.30，计算矿井服务年限为 1.2a。

## 三、安全煤柱的留设

敬老院煤矿井田内需留设井田境界煤柱、井筒及工业场地保护煤柱、主要大巷煤柱

及包府公路保护煤柱等。

矿井煤柱留设原则如下：

#### 1、井田边界煤柱留设

井田边界以内留设 20m 煤柱。

#### 2、包府公路保护煤柱

包府公路从井田东部南北向通过，公路煤柱留设按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》规定从保护面积边界起以移动角圈定。松散层移动角 $\theta=45^\circ$ ，基岩 $\delta$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 均按移动角 $65^\circ$ 计算，围护带宽取 15m，高速公路沿线松散层厚度根据钻孔资料取 15m，V-2 煤上覆岩层厚度根据钻孔资料取 139.5~154.2m，留设煤柱宽度 $L=15+15/\tan 45^\circ+(139.5\sim 154.2)/\tan 65^\circ=95.0\sim 101.9\text{m}$ ，设计开采V煤组时，统一按照 105m 宽度保护煤柱进行留设，根据《储量核实报告》，矿井现按照 96m 宽度留设包府公路保护煤柱，新编制的《开发利用方案》重新计算了包府公路压覆资源量。

#### 3、地面建构筑物保护煤柱

根据煤矿提供资料，井田范围内存在两处地面建构筑物：其一为位于井田东南部的新庙电管站，其二为位于井田东北部的满意加油站，地面建构筑物煤柱留设按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》规定从保护面积边界起以移动角圈定。松散层移动角 $\theta=45^\circ$ ，基岩 $\delta$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 均按移动角 $65^\circ$ 计算，围护带宽取 15m，两处建构筑物均位于包府公路沿线，统一按照 105m 宽度保护煤柱进行留设。

#### 4、大巷保护煤柱

井田主要大巷煤柱外侧留设 40m 保护煤柱。

后期井田范围内大巷煤柱可布置大巷煤柱回收综采工作面进行回收。

### 四、开采方案

#### （一）开拓方案

##### 1、开拓方式

矿井现采用斜井开拓。在井田东北部设工业场地，场地内设主斜井、副斜井及行人斜井 3 条井筒；在井田中西部设风井工业场地，场地内设回风斜井。目前各井筒均于 V-1 或 V-2 号煤层落底。

##### 2、大巷布置

井田范围内从上自下含 III-2、IV-2、V-1 及 V-2 号四层可采煤层，目前，上覆一水平 IV-2 煤已开采完成，井下正开采二水平 V-2 煤。具体如下：

井下二水平V-1、V-2煤采用集中联合布置，沿V-1煤布置轨道大巷、回风大巷，沿V-2煤布置轨道大巷及皮带运输大巷，具体布置如下：井田东部工业场地内主斜井、副斜井及行人斜井均落底于V-2煤层井田东部边界附近，落底后沿井田东部边界煤柱南北方向布置V-2煤皮带运输大巷、V-2煤轨道运输大巷至井田南部后，折向西沿井田北部边界东西向布置V-2煤层南部皮带运输大巷、V-2煤南部轨道大巷，至井田中西部后向南布置大巷V-2煤层西部皮带运输大巷、西部轨道大巷及西部回风大巷。同时，在沿井田北部边界东西向布置V-1煤南部回风大巷、V-1煤南部轨道大巷。

考虑到大件设备的运输，回风斜井在V-2煤层布置平车场、在V-1煤层布置甩车场，分别与V-2煤层南轨道大巷、V-1煤层南轨道大巷连接，为防止风流短路，在车场巷道内设置正、反向各两道风门，在V-1煤层甩车场巷道内设回风巷与V-1煤层南部回风大巷连接。主斜井通过井底煤仓与V-2煤皮带运输大巷联系；副斜井通过甩车场与V-2煤轨道大巷联系，井田中部V-1煤轨道大巷通过轨道斜巷（15°）与下部V-2煤轨道大巷联系；回风斜井通过回风斜巷直接与V-1煤层南回风大巷联系，从而形成井下开拓、运输、通风等系统。

V-1煤开采时，工作面运输顺槽通过溜煤眼与下部V-2煤皮带运输大巷联系，工作面回风顺槽直接与V-1煤南部回风大巷、轨道大巷联系。

V-2煤开采时，工作面运输顺槽通直接与V-2煤皮带运输大巷联系；工作面回风顺槽通过回风上山与上部V-1煤南部回风大巷联系，同时直接与V-2煤轨道大巷联系。

矿井采用中央分列式通风方式，机械抽出式通风方法。主斜井、副斜井及行人斜井进风，回风斜井回风。

### 3、盘区划分

全井田根据井田形状以及包府公路分布情况，二水平共划分为四个盘区，其中：井田中部（III-2、IV-2、V-1及V-2煤层、包括电厂压覆V-2煤层）为一盘区，西部（III-2、IV-2、V-1及V-2煤层）为二盘区，包府公路以东（III-2、IV-2、V-1、V-2煤层）为三盘区，电厂压覆（III-2、IV-2）为四盘区。各盘区均单翼开采，大巷条带式布置工作面，工作面后退式开采。

### 4、采煤工艺

矿井采用综合机械化采煤工艺，采煤方法为长壁垮落采煤法。

### 5、掘进装备

矿井井下布置2个综掘工作面，采掘比1:2。

## 6、井下主、辅助运输

井下主运输采用胶带输送机运输，辅助运输采用无极绳牵引车牵引各种矿车运输。

### (二) 水平划分、盘区划分、大巷布置及开采顺序

#### 1、水平划分

全井田划分为两个开采水平；一水平标高+1194m，开采III-2、IV-2 煤层，目前IV-2 煤已开采完成，III-2 煤井田西部蹬空尚未开采；二水平标高+1144m，集中联合布置开采V-1 及V-2 煤层，目前正开采V-2 煤层。

#### 2、开采顺序

井田内各盘区开采顺序为四盘区→一盘区→二盘区→三盘区，盘区内煤层自上而下顺序开采。目前，四盘区电厂压覆范围已开采完成，井下正开采二水平V-1 和V-2 煤层。盘区内各煤层按照下行开采，即从上至下各煤层顺序依次开采。

#### 3、采掘工作面

《开发利用方案》设计本矿井采用“一井一面”生产，现正开采二水平 52106 工作面，该工作面已安装综采设备一套，井下同时配备 2 个顺槽综掘工作面，采掘比 1:2，煤矿已进入开采末期，为保证采掘平衡，可适当增加一个掘进工作面

### (三) 井筒

本次方案利用原有主斜井、副斜井、行人斜井及回风斜井。

表 1-2 敬老院煤矿井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称				备注
			主斜井	副斜井	行人斜井	回风斜井	
1	井筒名称	纬距 (X)	4368755.580	4368874.508	4368798.484	4368229.852	
		经距 (Y)	37436665.135	37436643.442	37436695.327	37435270.752	
2	方位角 (0)		260°00'	254°52'	254°52'	261°49'	
3	井筒倾角 (0)		23°	23°	23°	26°	
4	井口标高 (m)		1310.500	1312.954	1312.658	1309.786	
5	水平标高 (m)	第二水平	+1144	+1144	+1144	+1144	
6	井筒深度或斜长 (m)	第二水平	552	426	420	383	
7	井筒直径或宽度 (m)	净	4.50	2.60	2.80	3.20	
		掘进	5.20	3.30	3.50	3.90	
8	井筒断面 (m <sup>2</sup> )	净	15.15	5.65	6.70	8.15	
		掘进	19.87	8.82	9.62	11.78/9.61	
9	砌壁	厚度 (mm)	350	350	350	350/100	
		材料	砼砌碛	石碛	石碛	石碛/锚喷	
10	井筒装备		皮带 台阶、扶手	单轨 台阶、扶手	台阶、扶手	台阶、扶手	

#### 1、主斜井



倾角 22°，斜长 552m，净宽 4.5m，净断面积 15.15m<sup>2</sup>。井筒内装备带宽 1400mm 胶带输送机，担负全矿井煤炭提升任务；并设置检修绞车。井筒内设台阶和扶手，敷设通信电缆、信号电缆等，兼作进风井和安全出口，详见井筒特征见表 1-2。

## 2、副斜井

倾角 23°，斜长 426m，净宽 2.6m，净断面积 5.65m<sup>2</sup>。井筒内铺设 30kg/m、600mm 轨距单轨，担负全矿井小型材料设备的提升任务。井筒内设台阶和扶手，敷设消防洒水管路、压风管路、动力电缆及通信电缆、信号电缆等，兼作进风井和安全出口，详见井筒特征见表 1-2。

## 3、行人斜井

倾角 23°，斜长 420m，净宽 2.8m，净断面积 6.7m<sup>2</sup>。井筒内设台阶和扶手，作为进风井和安全出口，详见井筒特征见表 1-2。

## 4、回风斜井

倾角 26°，斜长 383m，净宽 3.2m，净断面积 8.15m<sup>2</sup>。井筒内设台阶和扶手，担负全矿井回风任务，并兼作安全出口。为尽可能减少外部漏风，在井口设置 2 道风门，封闭严密并设专人管理，使其外部漏风率小于 15%，详见井筒特征见表 1-2。

## 五、矿山总平面布置

### 图 1-2 矿山总平面布置图

根据 2023 年编制的《开发利用方案》及矿山实际情况，敬老院煤矿经过多年的建设，目前矿山总平面布置由工业场地、风井工业场地、排矸场、矿区道路等几部分组成。矿山总平面布置见图 1-2。

### 1、工业场地

工业场地布置于矿区东部，分为三个功能区：生产区、辅助生产区、办公区及生活区，占地面积 11.6539hm<sup>2</sup>，其中生产区位于工业场地的南部，主斜井、副斜井和行人斜井均位于场地内，此外热风锅炉房、变电所、休息室等设施也位于该区域，建构筑物高 3-8m；辅助生产区位于工业场地的西北部，包括洗煤厂、煤棚、污水处理车间、粉煤仓、火药库等设施，建构筑物高 10-30m；办公区及生活区位于工业场地东北部，包括办公楼、食堂、公寓等，建筑物高 10-18m；矿山地面总布置集中紧凑、合理、相互协调、整齐美观。

**照片 1-1 主斜井**

**照片 1-2 副斜井和行人斜井**

**照片 1-3 生产区和辅助生产区**

**照片 1-4 办公区及生活区**

2、风井工业场地

风井场地位于工业场地西南方向 1.3km 处。在风井场地内布置通风机房，控制、配电室、材料库、锅炉房、维修车间等，建构物高 3-10m，占地面积 4.3267hm<sup>2</sup>。

**照片 1-6 风井井口及通风机房**

**照片 1-7 设备维修车间及材料库房**

3、排矸场

矿山基建共形成 2 处排矸场，分别位于工业场地东南侧和风井工业场地南侧。

(1) 1 号排矸场

1 号排矸场位于工业场地东南侧，占地面积 2.5305hm<sup>2</sup>，总排弃高度 25m，分 4 级台阶排弃，台阶高度 5-10m，台阶宽度 1-2m，目前该排矸场已治理，边坡植草、平台栽植樟子松，治理效果相对较好。

**照片 1-8 1 号排矸场**

(2) 2 号排矸场

2 号排矸场位于风井工业场地南侧，占地面积 2.3028hm<sup>2</sup>，总排弃高度 22m，分 2 级台阶排弃，台阶高度 10-20m，台阶宽度 1-5m，目前该排矸场已治理，边坡植草、平台栽植樟子松，治理效果相对较好。

**照片 1-9 2 号排矸场**

4、矿区道路

风井场地道路连接风井场地和省道 S214，路面宽度 5m，占地面积 1.8531hm<sup>2</sup>。进

场道路连接工业场地和 S214 省道公路，路面宽度 15m，占地面积 0.7148hm<sup>2</sup>。

### 照片 1-10 风井场地进场道路和工业场地进场道路

## 六、矿山固体废弃物和废水的排放

### （一）固体废弃物处置

矿井在生产过程中产生的固体废弃物主要有煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾、污泥、危险废物等。

#### 1.煤矸石

敬老院煤矿煤炭中明显的矸石井下直接回填采空区，部分小的夹矸随煤炭运出矿井，矸石年产量为 6.68 万 t。根据 2022 年 12 月 30 日签订的《矸石外排（放）协议》，矿井产生矸石由鄂尔多斯市红河情实业有限公司煤矸石砖厂协议回收制砖，矸石不外排。

#### 2.锅炉灰渣

敬老院煤矿产生锅炉灰渣，经与鄂尔多斯市圣圆纳林陶亥实业有限责任公司、鄂尔多斯市世纪银河环保科技有限公司签署协议，同生活垃圾一同集中回收处置，不外排。

#### 3.生活垃圾

敬老院煤矿在工业场地设置垃圾箱定点收集垃圾，经与鄂尔多斯市圣圆纳林陶亥实业有限责任公司、鄂尔多斯市世纪银河环保科技有限公司签署协议，签署合作协议书，统一收集后交由鄂尔多斯市圣圆纳林陶亥实业有限责任公司、鄂尔多斯市世纪银河环保科技有限公司处置，生活垃圾不随意排放。

#### 4.污泥

敬老院煤矿水处理站污泥主要成分是煤泥，经过压滤后掺入混煤出售；生活污水处理站污泥经干化减量处理，符合要求的污泥与生活垃圾一同由鄂尔多斯市圣圆纳林陶亥实业有限责任公司、鄂尔多斯市世纪银河环保科技有限公司负责处置。

#### 5.危险废物

敬老院煤矿生产产生的危险废物主要包括机修过程中的废机油、废润滑油等，矿山在工业场地内应设有危废存储库，所有危险废弃物都暂存于危废库内。经与鄂尔多斯市鼎势再生资源有限责任公司签订《废矿物油处置合同》，由鄂尔多斯市鼎势再生资源有限责任公司回收处置，不外排。

## （二）废水处置

### 1. 矿井水处理措施及综合利用

矿井正常涌水量 80m<sup>3</sup>/h，最大涌水量 120m<sup>3</sup>/h。矿井水中主要污染物质是采煤过程混入的煤尘，此外还含有少量的乳化废液及其它有机污染物，矿井水水质主要指标 SS=24mg/L，COD<sub>Cr</sub>=32mg/L，石油类=0.42mg/L。

煤矿设井下排水处理站一座，处理规模为 4000m<sup>3</sup>/d，处理工艺为“预沉调节+曝气充氧+高效净化+锰砂过滤”。处理后的矿井涌水回用于井下生产用水、选煤厂生产用水、地面降尘洒水及绿化用水，剩余部分，根据矿山与鄂尔多斯市圣圆水务集团有限责任公司签订《供排水协议》，由鄂尔多斯市圣圆水务集团有限责任公司利用输水管网回收利用，不外排。

### 2. 生活污水处理措施及综合利用

矿区内生活污水日产生量约为 130m<sup>3</sup>/d。工业场地内的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油、汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的水处理站，设计生活污水处理站处理规模为 20m<sup>3</sup>/h，经处理后复用于绿化用水、道路洒水、补充生产水等。

## 第四节 矿山开采历史及现状

### 一、矿山开采历史

1993年4月，原伊克昭盟计委以伊计能字〔1993〕第197号文批准开办新庙乡敬老院煤矿，矿井当年完成基建工作，次年3月投入生产，首采煤层为Ⅲ-2煤层，设计生产能力9万t。1998年12月，由内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司完成技术改造方案设计，改造后矿井开采Ⅲ-2、Ⅳ-2煤层。

2003年11月，由鄂尔多斯市煤炭设计院对该矿再次进行改扩建，初期联合开采Ⅲ-2、Ⅳ-2煤层，后期从Ⅳ-2煤层开掘暗斜井联合开采V-1及V-2煤层。改扩建后，矿井生产能力为30万t/a。改造后矿井采用斜井开拓方式，分设两个工业场地，其中主工业场地位于井田东部，包府公路的东侧，场地内布置有主斜井、副斜井、行人斜井；风井工业场地位于井田中部，布置回风斜井。主斜井采用胶带输送机提升；副斜井采用单钩串车提升，担负矿井小型材料、设备的提升任务；行人斜井为矿井进风和行人井；回风斜井为矿井专用回风井，井筒内铺设单轨，兼作矿井大型设备、材料的提升任务。主斜井井底布置煤仓，副斜井井底布置甩车场，车场附近布置一水平中央变电所、中央水泵房和水仓。改造后矿井采用联合布置方式，初期联合布置开采Ⅲ-2、Ⅳ-2煤层，后期采用暗斜井延

深方式，联合布置开采V-1、V-2煤层。改扩建后，矿井生产能力为60万t/a。井下各煤层采用长壁式采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。井下主运输采用胶带输送机运输，辅助运输采用轨道矿车运输。

2008年6月国家发改委以发改能源〔2008〕1304号文对《鄂尔多斯市神东矿区东胜区总体规划》进行了批复。矿区共划分17个矿（井）田和一个小煤矿整合区，大中型煤矿生产建设规模88.40Mt/a，其中敬老院煤矿属小煤矿整合开盘区，2008年，矿井完成了矿井的改扩建，并通过了自治区煤炭工业局组织的综合验收，矿井完成了改扩建，产能扩大至60万t/a。

2010年6月，矿方进行生产能力核定，并由原内蒙古自治区煤炭工业局印发了《关于伊泰纳林庙等47处煤矿生产能力核定情况的说明》（内煤函字〔2010〕71号），核定后矿井生产能力核增至120万t/a。敬老院煤矿原为一私营企业。2010年10月企业实施改制，与辽宁省铁法煤业（集团）公司合资合作，更名为铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿。

2013年7月，敬老院煤矿委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成了《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿水平延深初步设计》（以下简称《水平延深初步设计》），该设计对矿井二水平V-1、V-2煤层井下开拓开采进行了设计。鄂尔多斯市煤炭局以文件《关于伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿水平延深设计的批复》（鄂煤局发〔2013〕132号）对矿井水平延深初步设计进行了批复，批复矿井生产能力120万t/a。

由于井田南部井田边界5号拐点处分布有内蒙古伊金霍洛旗天骄人造板有限责任公司下属的东方热电厂一座，该热电厂压覆矿井Ⅲ-2、Ⅳ-2、V-1及V-2号煤层，压覆煤炭资源属于敬老院煤矿所有。伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿与内蒙古伊金霍洛旗天骄人造板有限责任公司双方签有协议（目前热电厂已拆除），敬老院煤矿不得擅自开采热电厂压覆煤柱，保障热电厂的安全生产。根据伊金霍洛旗纳林陶亥镇人民政府《伊金霍洛旗补偿办关于纳林陶亥镇东方热电厂等建筑物搬迁有关事宜的会议纪要》（〔2018〕7号），由于东方热电厂多年亏损，设备老化、环保及安全不能满足生产需要，确定对热电厂进行关停，经东方热电厂与敬老院煤矿前期协商，同意对东方热电厂及周边建筑物进行搬迁，2018年7月已完成了热电厂等相关建筑物的搬迁。为合理开采电厂下面压覆煤柱，2018年10月委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制完成《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿四盘区（电厂下）开采设计》（以下简称《四盘区（电厂下）开采设计》），内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿四盘区开

采设计的批复》（内能煤运字〔2019〕501号）对上述设计进行了批复。《四盘区（电厂下）开采设计》对热电厂压覆的III-2、IV-2、V-1及V-2煤层进行了开采设计，设计批复后矿方暂停了二水平V煤组的开采，接续开采热电厂压覆的III-2、IV-2煤，待热电厂压覆的III-2、IV-2煤开采完成后继续开采V煤组。根据井田形状以及包府公路分布情况，井田基本上分为东部、中部和西部三个区域。水平延深设计时一水平除电厂压覆以外的范围均开采完成，《水平延深初步设计》将全井田除热电厂压覆范围以外的二水平划分为三个盘区，其中：中部为一盘区、西部为二盘区、东部为三盘区。盘区开采顺序为一盘区→二盘区→三盘区，盘区内煤层自上而下顺序开采。

III-2煤层房柱式采空区形成时间为2006年~2010年之间，III-2煤层电厂压煤8323工作面、8325工作面采空区为2020年综采形成，III-2煤层由于下部煤层的开采西南部形成蹬空面区积约1.55km<sup>2</sup>（根据《开发利用方案》，该区实际煤层实际可采厚度较薄，矿井开采不经济）；IV-2煤层房柱式采空区形成时间为2007年~2010年之间，IV-2煤层综采工作面（8401、5402、8403、8404、8405、8406、8407、8416、8418、8420、8422、8423、8425）采空区形成时间区间为2011年~2021年之间；V-1煤层2013年开采至今，全部为综采工作面；V-2煤层2017年开采至今，也全部为综采工作面。目前V-1煤层仅剩51306工作面局部和V-1煤层煤柱工作面未开采；V-2煤层仅剩52107、52303、52305、52306工作面及V-2煤层煤柱工作面未开采。

目前，井田范围内IV-2煤已基本开采完成，仅剩余大巷、工业场地保护煤柱等边角资源尚未回收，井田范围内形成大面积采空区。井下正开采V-2煤层，目前在V-2煤布置52106工作面1个，同时井下在二水平三盘区布置51306运输顺槽及回风顺槽综掘工作面2个；井下采掘比1:2。

### 三、矿山开采现状

敬老院煤矿开采方式为地下开采，开采深度为+1318.60m~+1120.00m标高，矿区面积为5.0578km<sup>2</sup>，煤矿核定生产能力120万t/年。

目前敬老院煤矿开拓方式为斜井开拓，采矿方法为长壁采煤法，全部垮落法管理顶板，综采工作面采用综合机械化采煤工艺。煤矿已形成主、副斜井、行人斜井及回风斜井，主斜井采用胶带输送机提升。副斜井采用单钩串车提升，担负矿井小型材料、设备的提升任务。行人斜井为矿井进风和行人井，回风斜井为矿井专用回风井，井筒内铺设单轨，兼作矿井大件材料设备的提升任务。

煤矿共划分为两个水平，一水平标高+1194m，开采III-2、IV-2煤层；二水平标高

+1144m，开采V-1、V-2 煤层。同时利用二水平开采系统，开采电厂压覆III-2、IV-2煤层。目前一水平开采完毕，现开采二水平。

敬老院煤矿经过多年生产建设目前形成工业场地、风井工业场地、2处排矸场、2条进场道路、采空塌陷区等损毁单元，此外东兴热电厂拆除后遗留场地1处，遗留灰渣场1处；锚杆厂和村民停车场和三星煤矿回风井压占矿区场地各1处，详见图1-2~1-6。

现针对各损毁单元分述如下：

#### （一）矿山生产建设形成损毁单元

##### 1、工业场地

工业场地布置于矿区东部，分为三个功能区：生产区、辅助生产区、办公区及生活区，占地面积 11.6539hm<sup>2</sup>，其中生产区位于工业场地的南部，主斜井、副斜井和行人斜井均位于场地内，此外热风锅炉房、变电所、休息室等设施也位于该区域，建构物高 3-8m，建构物多为钢结构和砖混结构；辅助生产区位于工业场地的西北部，包括洗煤厂、煤棚、污水处理车间、粉煤仓、火药库等设施，建构物高 10-30m，建构物多为钢结构和砖混结构；办公区及生活区位于工业场地东北部，包括办公楼、食堂、公寓等，建筑物高 10-18m，建构物多为砖混结构；矿山地面总布置集中紧凑、合理、相互协调、整齐美观。

#### 照片 1-11 工业场地

##### 2、风井工业场地

风井场地位于工业场地西南方向 1.3km 处，占地面积 4.3267hm<sup>2</sup>。在风井场地内布置通风机房，控制、配电室、材料库、锅炉房、维修车间等，建构物高 3-10m，建构物多为钢结构和砖混结构。

#### 照片 1-12 风井工业场地

##### 3、排矸场

矿山基建共形成 2 处排矸场，分别位于工业场地东南侧和风井工业场地南侧。

##### （1）1 号排矸场

1 号排矸场位于工业场地东南侧，占地面积 2.5305hm<sup>2</sup>，总排弃高度 25m，分 4 级台阶排弃，台阶高度 5-10m，台阶宽度 1-2m，目前该排矸场已治理，边坡植草、平台栽植樟子松，治理效果相对较好，但由于降雨，边坡出现多处水蚀冲沟。

### 照片 1-13 1 号排矸场

#### (2) 2 号排矸场

### 照片 1-14 2 号排矸场

2 号排矸场位于风井工业场地南侧，占地面积 2.3028hm<sup>2</sup>，总排弃高度 22m，分 2 级台阶排弃，台阶高度 10-20m，台阶宽度 1-5m，目前该排矸场已治理，边坡植草、平栽植樟子松，治理效果相对较好，但由于降雨，边坡出现多处水蚀冲沟。

#### 4、矿区道路

风井场地道路连接风井场地和省道 S214，长度约 1.5km，路面宽度约 5m，砂石垫层厚度 0.3m，占地面积 1.8531hm<sup>2</sup>。进场道路连接工业场地和 S214 省道公路，长约 350m，路面宽度约 15m，为混凝土路面，面层厚.2m，基层后 0.3m，占地面积 0.7148hm<sup>2</sup>。

### 照片 1-15 风井场地进场道路和工业场地进场道路

#### 5、采空塌陷区

敬老院煤矿共划分为两个水平，一水平标高+1194m，开采III-2、IV-2煤层；二水平标高+1144m，开采V-1、V-2煤层。同时利用二水平开采系统，开采电厂压覆III-2、IV-2煤层。目前一水平III-2、IV-2煤层已开采完毕，现开采二水平，且二水平V-1、V-2煤层大部分区域已开采完毕，其中V-1煤层仅剩51306工作面局部和V-1煤层煤柱工作面未开采；V-2煤层仅剩52107、52303、52305、52306工作面及V-2煤层煤柱工作面未开采，共形成采空塌陷区面积400.6766hm<sup>2</sup>（各煤层采空塌陷区投影面积，重叠区域不重复计算）。针对各煤层采空塌陷区情况分述如下：

##### (1) III-2煤层采空塌陷区

III-2煤层利用一水平开拓系统开采，共形成采空塌陷区面积145.2078hm<sup>2</sup>，其中房柱式采空塌陷区面积131.3914hm<sup>2</sup>，综采采空区为8323、8325工作面采空塌陷区，面积13.8164hm<sup>2</sup>，III-2煤层西南部蹬空面积约1.55km<sup>2</sup>，详见图1-3。

##### (2) IV-2煤层采空塌陷区

IV-2煤层利用一水平开拓系统开采，共形成采空塌陷区面积332.5893hm<sup>2</sup>，其中房柱式采空塌陷区面积56.0087hm<sup>2</sup>，综采采空塌陷区面积276.5806hm<sup>2</sup>，详见图1-4。

##### (3) V-1煤层采空塌陷区

V-1煤层利用二水平开拓系统开采，共形成综采采空塌陷区面积360.0461hm<sup>2</sup>，详见



图1-5。

#### (4) V-2煤层采空塌陷区

V-2煤层利用二水平开拓系统开采，共形成综采采空塌陷区面积314.5729hm<sup>2</sup>，详见图1-6。

采空塌陷区经多次重复采动，下部煤层开采初期地表塌陷裂缝较明显，裂缝宽度5-30cm，沿工作面外缘较为发育，针对开采地表产生的地裂缝，矿山及时进行了初步回填平整处置，治理效果较好。

### 照片 1-16 采空塌陷区采动初期地裂缝及治理情况

#### (二) 其他主体形成损毁单元

##### 1、东方热电厂拆除遗留场地

#### 照片 1-17 东方热电厂拆除遗留场地

东方热电厂隶属内蒙古伊金霍洛旗天骄人造板有限责任公司，位于井田南部井田边界5号拐点处，目前该热电厂已协商拆除，但遗留场地及部分建构筑物（蓄水池、围墙、彩钢房及部分砖混房屋等）未拆除，协商治理主体归敬老院煤矿，该区占地面积16.3067hm<sup>2</sup>。

##### 2、东方热电厂遗留灰渣场

东方热电厂遗留灰渣场位于原东方热电厂西北方向0.5km处，为一“蝌蚪状”长条形堆积体，占地面积3.7080hm<sup>2</sup>，堆积高度1-20m，由东至西逐步升高，目前该区已治理。

#### 照片 1-18 东方热电厂遗留灰渣场

##### 3、锚杆厂和村民停车场压占场地

#### 照片 1-19 锚杆厂和村民停车场压占场地

锚杆厂和村民停车场压占场地位于井田东南部井田边界4号拐点北侧，锚杆厂和村民停车场压占区域面积2.6268hm<sup>2</sup>。压占区域目前为其停车场，场地内存在一处蓄水池、4处砖混房屋及部分围墙。

##### 4、三星煤矿风井工业广场压占场地

三星煤矿风井场地位于矿区东南部界外，位于锚杆厂和村民停车场北侧，场地推铲外扩压占敬老院煤矿矿区，形成该压站区域，压占面积0.3968hm<sup>2</sup>。

照片 1-20 三星煤矿风井工业广场压占场地

图 1-3 III-2 煤层采空塌陷区分布图

图 1-4 IV-2 煤层采空塌陷区分布图

图 1-5 V-1 煤层采空塌陷区分布图

图 1-6 V-2 煤层采空塌陷区分布图

图 1-7 敬老院煤矿地表损毁单元分布图

## 第二章 矿山基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、气象

矿区气候属半干旱、半沙漠的高原大陆性气候，冬季严寒，夏季炎热，春季多风，秋季凉爽，全年少雨，温差较大，无霜期短，冰冻期长。据鄂尔多斯市伊金霍洛旗气象局提供的最近十年资料统计：最高气温 37.3℃，最低气温-29.3℃。降雨量多集中于 7、8、9 三个月，年降雨量为 227.2~596.6mm，平均 411.9mm，年蒸发量为 2297.4~2833.7mm，平均 2565.6mm。一般 10 月初开始结冰，至次年 5 月开始解冻，冰冻期长达半年之久。最大冻土深度为 1.03~1.85m。春冬两季风力较大，一般 3~4 级，最大风力可达 8 级，风向多为西北风。风速最大可达 20.7m/s。

#### 二、水文

矿区地形起伏较大，山顶和山脊多呈浑圆状，地表绝大部分被第四系地层覆盖，植被稀少，水土流失严重。矿区内无较大沟谷，沟谷常年干涸，只有在暴雨后可形成溪流。

矿区属于束会川流域，束会川流域为黄河水系，发源于区域分水岭“东胜梁”之南，至新庙以北一带汇入勃牛川，受大气降水的控制，束会川为季节性河流，矿区处在束会川的上游，周边无大的地表水体。

#### 三、地形地貌

##### （一）地形

矿区位于鄂尔多斯高原中部，地形总体趋势西高东低，北高南低，平均海拔标高在 +1310~+1330m 之间，最高点位于 ZK805 和 ZK806 钻孔连线的中部的一处高岗上，海拔标高+1354.10m，最低点位于井田边界 3 号拐点附近，海拔标高+1274.00m，最大高差 80.10m。

##### （二）地貌

矿区地貌类型属鄂尔多斯高原丘陵地貌，其微地貌类型为风积沙丘，沙丘高度一般 5~10m，多为固定、半固定沙丘，地形低洼处有耕地，地表岩性以风积沙、细砂为主，植被较为发育。

### 照片 2-1 矿区地形地貌

#### 四、植被

本区域地处华北植物区系，地带性植被为典型草原。主要建群植物有百里香、达乌里胡枝子、本氏针茅、蒙古冰草、沙棘、柠条等，植被覆盖度 20~40%左右，草群高度 5~30cm；人工植被主要有以杨树、旱柳、红柳、云杉、油松、油松、柠条、沙棘、苜蓿、沙打旺等。经过长期的自然选择和人工栽培，上述物种在当地均长势良好（见照片 2-2、2-3）。

#### 照片 2-2 矿区植被（草）

#### 照片 2-3 矿区植被（树）

#### 五、土壤

矿区所在区域土壤类型有风沙土及潮土（见照片 2-4~2-5）。风沙土分布广泛，结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，基本上无剖面发育，无结构，有机质在土体中多呈半分解状态或未分解状态的残根碎屑，肥力极低，有机质含量 0.30-0.50%，pH8.44。潮土肥力较高，土层深厚，水分状况也好，有机质含量一般为 1.3%，全氮含量 0.0614%，pH8.7，有效土层厚度 0.4m，适于种植各种作物，产量相对较高。

### 照片 2-4 矿区土壤

## 第二节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

准格尔召~新庙矿区位于东胜煤田的东南部，矿井位于准格尔召~新庙矿区的中部，井田内地表大面积被第四系黄土、风积砂所覆盖，新近系上新统（N<sub>2</sub>）地表零星出露。井田内自下而上由老至新赋存有三叠系上统延长组（T<sub>3y</sub>）、侏罗系中下统延安组（J<sub>1-2y</sub>）、侏罗系中统直罗组（J<sub>2z</sub>）、新近系上新统（N<sub>2</sub>）及第四系（Q）。各地层分布特征如下：

#### （一）三叠系上统延长组（T<sub>3y</sub>）

储量核实阶段所利用的 19 个钻孔中有 8 个揭露该地层，均未揭露全厚，揭露厚度在 1.78m~21.41m 之间，平均为 9.70m。三叠系上统延长组是煤系地层的沉积基底，岩性以灰绿色粗粒砂岩为主，夹浅棕色砂质泥岩薄层。砂岩成分以石英，长石为主，含暗色矿物及云母，泥质胶结，发育大型板状、槽状交错斜层理。地表未出露。

#### （二）侏罗系中下统延安组（J<sub>1-2y</sub>）



侏罗系中下统延安组为本区的主要含煤地层，钻孔揭露厚度 127.43m~220.35m，平均 172.76 m，岩性以灰色、青灰色、浅灰色的砂质泥岩以及灰白色石英砂岩为主，含 II、III、IV、V、VI 等 5 个煤组。根据岩性岩相特征又划分为五个岩段。分述如下：

第一岩段：钻孔揭露厚度 3.91m~27.11m，平均揭露厚度 13.33m。下部为灰黄色砂岩、钙质砂岩；中部为灰色粉砂岩、砂质泥岩、粉砂岩和泥岩。区域内本岩段含有 VI 煤组的 4 层煤。在本矿井该岩段不含可采煤层，只含数层煤线，与下伏三叠系延长组地层呈假整合接触。

第二岩段：钻孔揭露厚度 22.72m~45.91m，平均 30.21m。底部为浅灰色细砂岩，中部多为浅色泥岩并含有粗砂岩薄层。区域内沉积了 V 煤组的 6 个煤层。井田内的 V-1、V-2 煤层赋存在该岩段。

第三岩段：钻孔揭露厚度 29.59m~46.45m，平均 39.63m。下部为灰色细砂岩、泥岩、粉砂岩，中部为灰黑色泥岩、砂质泥岩。区域内本岩段沉积了 IV 煤组的 2 个层煤。本井田的 IV-2 煤层就赋存在该岩段。IV-2 煤层不论在区域内还是在本井田内都属于主要可采煤层，该煤层的顶板的灰色泥岩、细砂岩是本区煤层对比的标志层。

第四岩段：钻孔揭露厚度 33.64m~50.36m，平均 41.57m。下部为灰色砂岩，细砂岩夹泥岩；中部为粉砂岩和泥岩，沉积了 3 煤组，区域内 III 煤组有 1~2 个煤层为可采煤层，在本井田含有大部可采的 III-2 煤层。

第五岩段：钻孔揭露厚度 2.81m~92.92m，平均 52.93m。下部为灰白色砂质泥岩夹煤线，中部为泥质粉砂岩、泥岩，沉积了 II 煤组，区域内 II 煤组含煤 7 层，其中有 3~4 个煤层为可采煤层。本井田该岩段不含可采煤层，仅局部含有煤线或薄煤层。

### （三）侏罗系中统直罗组（J<sub>2z</sub>）

井田内部分钻孔揭露该地层，钻孔揭露厚度 12.53m~92.10m，平均 39.21m。上部以黄绿色粉砂质泥岩为主，夹青灰色泥岩、煤线。下部以浅蓝色粉砂质泥岩为主，偶夹煤线。与下伏延安组地层呈整合接触。

### （四）新近系上新统（N<sub>2</sub>）

紫红色、黄色、灰绿色泥岩、砂岩及砂砾岩，含有钙质结核，厚度 0~9.45m（仅 ZK1606 一个钻孔揭露，厚度 9.45m），与下部的侏罗系地层呈不整合接触。

### （五）第四系（Q）

1、第四系上更新统乌兰组（Q<sub>3m</sub>）：井田内大面积分布，以灰黄、灰褐色黄土状亚砂土为主。具弱的钙质胶结。下部为土黄色砂土层，未胶结，多具水平层理。

2、第四系全新统（ $Q_4$ ）：井田内零星分布，以风积砂为主，分为半流动砂丘和流动砂丘。黄褐色、淡黄色，颗粒均匀，松散。

第四系在井田内厚度 0.62m~32.52m,平均 10.03m。

## 二、地质构造

### 1、矿区构造

井田内岩层基本为一向南南西（倾向 $200^{\circ}\sim 260^{\circ}$ ）倾斜的单斜构造，倾角 $1\sim 3^{\circ}$ 。井田内断裂构造不发育，也没有明显的褶皱构造，沿走向和倾向均有宽缓的微波状起伏，波幅一般小于10m。对煤层开采影响微弱。井田范围区内未见岩浆岩活动，井田地质构造复杂程度属简单类型。

### 2、地震和区域地壳稳定性

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，井田处地震动峰值加速度为 0.05g，对照烈度为VI度，属地震活动微弱区。区域内没有发生过较大的灾害性地震，区域稳定性尚好。在历史上无破坏性地震记载。

## 三、水文地质

### （一）井田含水岩组的水文地质特征

#### 1、含水层

侏罗系延安组（ $J_{1-2y}$ ）：碎屑岩类含水岩组，依据勘查成果，将煤系地层碎屑岩类含水岩组从上而下按煤层分布情况，划分出 7 个砂岩含水层位，即 B、C、D、E、F、G 和 H，具体如下：

#### （1）B 含水层

分布在II-3 煤层层位之上（井田东北部有零星赋存），从煤层露头和钻孔资料看，井田范围内II-3 号煤层大部分已缺失，B 含水层分布不广，其所处地形较高，接受大气降水的面积有限，一般仅有透水能力而蓄水条件较差，因此，对煤层充水影响不大。

#### （2）C 含水层

位于III-2 煤层以上，最大厚度 62m，平均 21.60m。水位标高 1293.99~1222.74m，涌水量 0.022~0.221L/s，单位涌水量 0.0013~0.004L/s·m，渗透系数 0.01377m/d。

#### （3）D 含水层

位于III~IV煤组之间，分布广泛，最大厚度 26.73m，平均 12.67m。有较为稳定的隔水顶板，隔水层厚度 1.80~44.39m，平均 25.27m。水位标高 1276.92~1296.40m，涌水量 0.018~0.062 L/s，单位涌水量 0.0008~0.002 L/s·m，平均渗透系数 0.00332m/d。

#### (4) E 含水层

位于IV-2~V-1 煤层之间, 有稳定的隔水顶板, 隔水层厚度 0.51~17.41m, 含水层最大厚度 28.25m, 平均厚度 10.32 m。

#### (5) F 含水层

位于V-1~V-2 煤层之间, 该层在平面上的分布较为零乱, 规律性差, 含水层最大厚度 14.84m, 平均厚度 6.04 m。

#### (6) G 含水层

位于V-2 煤层以下, 该层在平面上的分布较为零乱, 规律性差, 含水层最大厚度 27.14m, 平均厚度 8.96 m。

#### (7) H 含水层

发育地层为三叠系上统延长组 ( $T_{3y}$ ), 以灰绿色粗砂岩为主, 夹浅棕色砂质泥岩薄层, 平面上分布于乌兰木伦河与东会川之间, 呈条带状、树枝状向乌兰木伦河方向延伸, 井田内零散分布, 最大厚度 33.81m, 平均 9.90m。

以上 B、C、D 三个含水层为煤系地层主要含水层, E、F、G、H 含水层, 均零散分布, 由于为 6 抽水试段混合抽水, 因此具共同水文参数, 涌水量 0.0081~0.186L/s, 单位涌水量 0.0003~0.0023L/s·m, 渗透系数 0.01177m/d, 水位标高 1227.00~1258.96m。水化学类型: C、D、E 段, 为  $HCO_3\cdot Na\cdot Ca$ 、 $HCO_3\cdot Na$  型, 矿化度 0.29~0.31g/L, 再向深部 E 含水层水化学类型由  $HCO_3\cdot CL\cdot Na$  过渡为  $CL\cdot HCO_3\cdot Na$  型, 矿化度由 0.79 增至 0.86g/L。

## 2、隔水层

第一隔水层: 位于 B 含水层以上, 第四系覆盖层以下, 分布有一层区域性的隔水层, 平均厚度 11.89m, 最大厚度 60.12m。由于靠近地表, 侵蚀切割较强烈, 局部隔水层缺失, 使下部含水层直接与第四系含水层或透水不含水层直接接触。隔水层的分布与含水层相间分布, 岩性多为泥岩、砂质泥岩、煤层。

第二隔水层: 分布于 B、C 含水层之间, 一般厚度 20~50m。

第三隔水层: 分布于 C、D 含水层之间, 一般厚度 40~50m。

第四隔水层: 分布于 D、E 含水层之间, 一般厚度 30~50m。

第五隔水层: 分布于 E、F 含水层之间, 一般厚度 40~60m。

第六隔水层: 分布于 F、G 含水层之间, 一般厚度 20~30m。

第七隔水层: 分布于 G、H 含水层之间, 一般厚度 15~20m。

### 3、透水不含水层

主要为第四系全新统风积砂,一般厚度 0.62~32.52m,平均 10.03m,雨季含水丰富,旱季为透水不含水层,直接接受大气降水的渗入,起到收集大气降水和维持补给地下水的的作用。据准格尔-新庙详查区 ZK1 号钻孔抽水试验成果:该地层涌水量 5.0015L/s,单位涌水量 0.5349 l/s.m,渗透系数 3.23669 m/d。

#### (二) 地下水补给、迳流、排泄

##### 1、潜水的补给、迳流、排泄

潜水的类型有孔隙潜水和裂隙~孔隙潜水,它们主要的补给来源为大气降水渗入补给。大面积覆盖的粉细砂渗透性好,持水能力强,能大量吸收并很快的渗透大气降水。基岩露头区由于风化作用使表面裂隙非常发育,也可以接受大气降水的渗入补给,同时还接受粉、细砂孔隙潜水的侧向补给。对于被覆盖的基岩区,如果上覆为透水不含水层,那么大气降水后则可以得到垂向的间接入渗补给。凝结水也是沙漠地区潜水含水层的补给来源之一。

矿井位于分水岭东侧,潜水的迳流方向为向东流动,其中粉、细砂孔隙潜水要比煤系地层的裂隙-孔隙潜水的迳流速度快。

潜水的排泄以迳流排泄和蒸发为主,潜水迳流排泄的方式是在适宜部位以泉或泉群的形式流出地表,形成溪流以补给下游的地下水。

##### 2、承压水的补给、迳流、排泄

承压水由于埋深较大,且上部有隔水顶板存在,主要以侧向补给为主,补给源延伸较远。

承压水迳流方向较为单一,一般在承压水头作用下,沿地层倾向做层间运动,大方向是由北东向南西流动。从抽水试验结果中的渗透系数看,各承压水层的渗透性不好,迳流速度非常缓慢,同样其排泄方式也较单一,主要是通过迳流排出区外。

#### (三) 井田内有关的水力联系

##### 1、大气降水与地表水的关系

天然状态时,地表水依靠第四系潜水和基岩裂隙潜水的排泄补给,雨季时接受一定量的大气降水补给。

##### 2、大气降水与潜水的关系

上部潜水(包括第四系潜水、以及基岩裂隙潜水)主要由大气降水补给。

##### 3、大气降水与潜水承压水的关系

通过承压水动态观测，区内大气降水对承压水影响较小。

#### 4、潜水与地表水的关系

矿区范围内地表水完全受潜水控制，如特拉不拉沟的两侧，由于地形变低，地下水以下降泉形式向特拉不拉沟排泄。

#### 5、潜水与承压水的关系

深部的承压水，除 B、C、D 含水层与上部的潜水含水层有水力联系外，其它如 E、F、G、H 各含水层与上部潜水无水力联系，各承压含水层之间也无直接水力联系，各承压水含水层补给源延伸至区外束会川一带或更远的地方。

#### （四）开采后水文地质条件变化对比

碎屑岩类含水岩组各含水层分布于各煤组之间，有的含水层直接与煤层顶板或底板接触，形成直接充水含水层，未与煤层接触的含水层，当矿井开采后，形成冒落裂隙带，又成为间接充水含水层。

邻矿文玉煤矿(敬老院煤矿北 4.5km)主要开采Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ煤组，其中Ⅲ、4 两个煤组进行了开采，最低开采标高+1180m。经调查，邻矿文玉煤矿开采Ⅱ-3、Ⅲ-2 煤层时，调查实际矿井涌水量为 40m<sup>3</sup>/h。开采Ⅳ-2 煤层时，调查实际矿井涌水量为 80m<sup>3</sup>/h。

根据原报告对Ⅲ-2、Ⅳ-2 煤层涌水量的观测成果，以及实际调查Ⅲ-2、Ⅳ-2 号煤层的矿井涌水量后认为，随着煤层的开采，围岩的天然结构被改变，而且改变的范围在逐步扩大，因此也使矿井的涌水量增大。

#### （五）矿井涌水量预计

矿井为井工开采煤矿，井下实测矿井涌水量为 70~100m<sup>3</sup>/h。

矿井涌水量随着矿井深度的增加、回采面积的增加都会增加。因此，《储量核实报告》采用“矿井涌水量比拟法”对矿井涌水量进行了预测，所采用的公式如下：

$$q_0 = \frac{Q_0}{F_0 \times P_0}$$

$$Q_{\text{设}} = q_0 \cdot F_{\text{设}} \cdot P_{\text{设}}$$

式中：q<sub>0</sub>-生产矿井单位涌水量；

Q<sub>0</sub>-生产矿井总的涌水量（m<sup>3</sup>/d）；取 70~100 m<sup>3</sup>/h。

F<sub>0</sub>~生产矿井的开采面积；取 5km<sup>2</sup>，相当于Ⅳ-2 煤层采空区面积。

P<sub>0</sub>~生产矿井的水位降低值；取 120m，约为Ⅳ-2 煤层平均埋深。

Q<sub>设</sub>~新设计矿井的总涌水量（m<sup>3</sup>/d）；

$F_{\text{设}} \sim$ 新设计矿井的开采面积 ( $\text{m}^2$ )；以  $5\text{km}^2$  预计。

$P_{\text{设}} \sim$ 新设计矿井的水位降深 ( $\text{m}$ )；取  $200\text{m}$ ，采至V-2 煤层的平均降深。

$q_0 = (1680 \sim 2400) / 5000000 \times 120 = 2.8 \times 10^{-6} \sim 4 \times 10^{-6}$ 。

代入公式 2:

$Q_{\text{设}} = 2.8 \times 10^{-6} \sim 4.0 \times 10^{-6} \times 500000 \times 200 = 2800 \sim 4000 \text{m}^3/\text{d}$ 。

上述为敬本矿井开采至V-2 煤层，回采面积设定为与IV-2 煤层采空区面积相同时，预计的矿井涌水量在  $2800 \sim 4000 \text{m}^3/\text{d}$  之间 ( $117 \sim 167 \text{m}^3/\text{h}$  之间)。

随着回采面积的增大，涌水量也会相应的增大。

#### (六) 井田水文地质类型

井田为裂隙~孔隙含水层，补给条件差，地表泄水条件良好。单位涌水量  $< 0.1 \text{L/s.m}$ ，矿井涌水量  $70 \sim 100 \text{m}^3/\text{h}$  ( $1680 \sim 2400 \text{m}^3/\text{d}$ )。

根据矿方提供资料，矿井目前正常涌水量为  $80 \text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量  $120 \text{m}^3/\text{h}$ 。

井田范围内上覆存在大面积采空区，采空区积水位置、范围、积水量清楚，根据《煤矿防治水细则》，矿井水文地质条件为中等类型矿井。

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)，井田水文地质勘查类型为第二类第二型：即以裂隙含水层充水为主，水文地质条件中等型的矿床。

## 四、工程地质

### 1、岩土体类型

根据评估区地层岩性、岩土体结构及工程地质特征可划分为软质岩和风成砂两种岩土体类型。

### 2、岩土体工程地质特征

#### (1) 软质岩

软质岩类主要指第三系上新统泥岩、砂砾岩，强风化中等风化，地基承载力特征值  $200 \text{KPa}$  左右。

#### (2) 风成砂

主要指第四系全新统风积粉细砂，评估区内广泛分布，颗粒松散、均匀，地基承载力特征值  $100-120 \text{KPa}$ 。

### 3、岩石稳定性

根据东胜煤田施工的钻孔及邻区工程地质编录成果，自然状态下岩石的节理裂隙不发育，岩芯较完整，岩石质量指标 (RQD) 值一般在  $42 \sim 88\%$  之间，平均  $78\%$ 。但是岩

石易风化破碎，特别是砂岩、泥岩类遇水易崩解破坏。因此，岩石暴露或遇水后，岩体质量会变差。RQD 值为 78%，岩体质量等级为好的，岩体完整性评价：岩体较完整。质量系数 Z 值为 0.3157，岩体 Z 值范围及其优劣分级应为层状结构(III)岩石。Rc 为岩块饱和轴向抗压强度。取粉砂质泥岩和泥质粉砂岩吸水状态下的平均值，分别为 8.70 MPa 和 11.53 MPa 的平均值 10.12MPa。岩体 Z 值优劣分级为III 级，岩体质量等级为一般。岩体质量(M)分级为III级：中等。

#### 4、矿区工程地质勘探类型

井田岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度较低，以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。岩石与岩体的完整性为中等。基岩未出露少，风化作用相对较弱，第四系松散层分布广泛，且松散。因此，依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)，井田工程地质勘查类型为第三类第二型：即层状岩类、工程地质条件中等型。

### 五、环境地质

#### 1、环境地质现状

井田位于低山丘陵沟壑区，地表植被稀疏，地形切割较强烈，水土流失严重，生态环境脆弱。据调查，在自然状态下无滑坡、泥石流等地质灾害发，沟边可见有小型坍塌现象。

井田地质构造简单，为一平缓的向南西倾斜的单斜构造，无活动构造，所处区域地震动峰值加速度为0.50g,对照烈度VI度。属较稳定地区。

随着煤矿的扩大开采，采空区会产生地面塌陷下沉地表变形等环境地质问题，开采排放的废弃物有煤矸石、煤粉尘等，主要对矿区大气环境与土壤造成一定污染，并占用部分土地资源。

#### 2、水环境

矿区内大面积被第四系风积砂覆盖，受流水侵蚀作用，冲沟发育，水土流失严重。矿井开采可产生局部地表变形，但对地质环境破坏不大，井田内无重大的污染源，无热害。地表水、地下水水质较好，煤及废石化学成分基本稳定，无其它环境地质隐患。未来采矿过程中可能引起地表开裂、塌陷，区域地下水位下降，地下水污染等。

为防止污染，保护地表水，节约并合理有效地利用水资源，水污染防治的首要原则是提高污水复用水水平。本矿在生产过程中产生的污、废水包括工业场地生产废水、生活污水、矿井水等全部进行净化处理进行有效利用。

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），矿区地质环境为第二类，即地质环境质量中等型。

## 六、煤层地质特征

### （一）含煤性及煤层

井田内含煤地层为侏罗系中下统延安组（ $J_{1-2y}$ ），煤系地层厚度 127.43m~220.35m，平均 172.76m，共划分为 5 个岩段，含有 4 个煤组，其中Ⅱ煤组不含可采煤层，Ⅲ煤组的Ⅲ-2 煤层、Ⅳ煤组的Ⅳ-2 煤层、Ⅴ煤组的Ⅴ-1、Ⅴ-2 煤层为本矿井可采煤层。

井田内含煤地层平均厚度 172.76m,Ⅲ-2、Ⅳ-2、Ⅴ-1 及Ⅴ-2 煤层总厚度 8.5m,含煤系数 4.9%。

### （二）煤层特征

井田内从上自下含可采煤层 4 层，依次为Ⅲ-2、Ⅳ-2、Ⅴ-1 及Ⅴ-2 煤层，各煤层赋存特征如下：

#### 1、Ⅲ-2 煤层

图 2-1 Ⅲ-2 煤层厚度等值线图

煤层自然厚度 0.05m~3.98m，平均 2.22m；煤层利用厚度 1.75m~3.98m，平均 3.05m；仅个别点含 1 层夹矸，夹矸厚度 0.05m~0.64m。分布在井田的中、东部，与下部的Ⅳ-2 号煤层层间距 29.39m~48.50m,平均 37.98m。煤层顶板岩性以粉砂岩为主，分布在井田北部；其次为砂质泥岩，分布在井田南部，局部为细砂岩；底板岩性以粉砂岩为主。煤层对比可靠，属井田内大部可采的较稳定煤层。

Ⅲ-2 煤层厚度等值线见图 2-1。

#### 2、Ⅳ-2 煤层

煤层自然厚度 1.82m~4.09m，平均 3.18m；煤层利用厚度 1.82m~4.09m，平均 3.17m；仅个别点含 1 层夹矸，夹矸厚度 0~0.30m。

图 2-2 Ⅳ-2 煤层厚度等值线图

Ⅳ-2 煤层中部在回采过程中揭露出东西向条带状分布的古河流冲刷带，该古河流冲刷带最宽处 375m，最长处 1508m，煤层厚度变薄为 0~0.5m。冲刷带内，煤层直接与砂岩顶板接触。

煤层顶板岩性以粉砂岩、细粒砂岩为主，井田中部大面积分布；次为砂质泥岩，分



布在井田东部、南部，局部为粗砂岩、泥岩。底板为砂质泥岩、粉砂岩。

与下部V-1 煤层层间距为 10.69 m~41.94m,平均 35.04m。煤层对比可靠，为井田内大部可采的稳定煤层。

IV-2 煤层厚度等值线见图 2-2。

### 3、V-1 煤层

煤层自然厚度 1.10~2.02m，平均 1.60m；利用厚度 1.10~2.02m，平均 1.60m。煤层顶板岩性以粉砂岩、细粒砂岩为主，分布在井田北部；其次为砂质泥岩，分布在井田南部和东部，局部为中粒砂岩。底板岩性以粉砂岩、砂质泥岩为主。与下部的V-2 煤层层间距为 7.17~14.84m,平均 10.12m。煤层对比可靠，为全井田可采稳定煤层。

V-1 煤层厚度等值线见图 2-3。

图 2-3 V-1 煤层厚度等值线图

### 4、V-2 煤层

煤层自然厚度 0.36~1.80m，平均 1.52m；利用厚度 1.22~1.80m，平均 1.57m；仅个别点含 1 层夹矸，夹矸厚度 0~0.20m。煤层顶板岩性以粉砂岩、砂质泥岩为主，粉砂岩分布在井田中部和西部，砂质泥岩分布在井田东部和南部，局部为细粒砂岩。底板岩性以粉砂岩、砂质泥岩为主。煤层对比可靠，属全井田可采的稳定煤层。

V-2 煤层厚度等值线见图 2-4。

图 2-4 V-2 煤层厚度等值线图

井田范围内各可采煤层特征详见表 2-1。

表 2-1 井田内各主要可采煤层特征表

煤层编号	煤层自然厚度 (m)	煤层采用厚度 (m)	夹矸情况	与下部煤层间距 (m)	埋藏深度 (m)	可采程度	对比可靠程度	稳定程度
	最小-最大 平均 (点数)	最小-最大 平均 (点数)	矸石层数 矸石厚度	最小-最大 平均 (点数)	最小-最大 平均 (点数)			
III-2	0.05-3.98 2.22 (19)	1.75-3.98 3.05 (13)	0-1 0.05-0.64		33.98-151.91 82.08 (19)	大部可采	对比可靠	较稳定
				29.39-48.50 37.98 (19)				
IV-2	1.82-4.09 3.18 (19)	1.82-4.09 3.17 (19)	0-1 0-0.30		54.61-181.91 117.18 (19)	大部可采	对比可靠	较稳定
				10.69-41.94 35.04 (19)				
V-1	1.10-2.02 1.60 (19)	1.10-2.02 1.60 (19)	0 0		98.05-220.89 157.07 (19)	全区可采	对比可靠	稳定
				7.17-14.84 10.12 (19)				
V-2	0.36-1.80 1.52 (19)	1.22-1.80 1.57 (18)	0-1 0-0.20		108.49-234.63 168.98 (19)	全区可采	对比可靠	稳定

### 第三节 矿区社会经济概况

敬老院煤矿位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗东南部纳林陶亥镇境内。

伊金霍洛旗位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东南部，总面积 5600 平方公里，辖 7 个镇、138 个行政村，常住人口 25.36 万人，其中少数民族 16110 人。物华天宝、资源富集。特别是煤炭资源量多、质好、易采，已查明煤炭资源储量约 560 亿吨，保有储量 325 亿吨，年产煤炭 2 亿吨，是全国第三大产煤县和国家重要的能源战略基地之一，也是内蒙古重要的清洁能源输出基地。区位优势、交通便捷。地处呼包鄂榆城市群腹地，是鄂尔多斯市城市核心区的重要组成部分，公路总里程达 4259 公里，铁路运营里程达 238 公里，鄂尔多斯伊金霍洛国际机场和鄂尔多斯火车站坐落境内，可直达北京、上海、广州、西安等大中型城市，是呼包鄂榆及周边地区重要的立体化交通枢纽。当地地区生产总值 3 年连跨 5 个百亿台阶，2022 年达到 1219 亿元，跻身“千亿县俱乐部”，而人均 GDP 也超过 40 万元，位居全国县域第一。

纳林陶亥镇位于伊金霍洛旗东南部，是 2005 年 11 月份由原纳林陶亥镇和新庙镇合并而成，办公地点在原新庙镇，东南分别与陕西省府谷县、神木市毗邻，东北与准格尔旗、东胜区相邻。下辖 1 个城镇社区、16 个行政村 117 个社，总面积 768 平方公里。全镇总人口 5 万人，其中户籍总人口 1.7 万人。镇党委下辖 19 个党支部，共有党员 581 名，其中农牧民党员 506 名。境内煤炭资源富集，属于典型的工业矿区，有厂矿企业 85 家，煤矿 47 家（其中井采 33 家、露采 10 家、井采+露采 4 家），全镇探明煤炭储量 50 亿吨，总井田面积 538 平方公里，年原煤产量约 8000 万吨。截止 2023 年 12 月，完成口径税收 114.1 亿元，占全旗总收入的 23.5%，为伊金霍洛旗贡献一般预算收入 32 亿元，占全旗总量的 29%。

### 第四节 矿区土地利用现状

#### 一、矿区土地利用现状

根据“伊金霍洛旗第三次土地利用现状图”（2021 年数据），确定矿山土地利用类型及数量及权属状况，并按照《土地调查土地分类》（GB/T 21010—2017）标准进行统计。敬老院煤矿矿山土地利用现状总面积为矿区面积与矿区外损毁土地面积之和。

敬老院煤矿矿区面积 505.7800hm<sup>2</sup>；矿区外已损毁面积 1.4533hm<sup>2</sup>（风井场地进场道路），矿山土地一级地类共 9 类，分别为耕地、林地、草地、商业服务业用地、工矿

用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、其它土地。二级地类共 17 类，分别为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、裸土地。矿区现状土地地类、面积和权属见矿山土地利用现状统计表（表 2-2、2-3）。

## 二、矿区土地权属

敬老院煤矿矿区面积 505.7800hm<sup>2</sup>；矿区外损毁土地面积 1.4533hm<sup>2</sup>，土地所有权属于鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇包府公路、大柳塔村、满赖沟村、公路管理局、汇川煤焦油有限公司、敬老院煤矿、新街电管站、伊金霍洛旗人民政府、伊旗新庙镇满意加油站所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

表 2-2 敬老院煤矿矿山土地利用现状表

位置	一级地类		二级地类		地类权属及面积 (hm <sup>2</sup> )								合计 (hm <sup>2</sup> )		
					包府公路	大柳塔村村民集体所有	满赖沟村村民集体所有	公路管理局	汇川煤焦油有限公司	敬老院煤矿	新街电管站	伊金霍洛旗人民政府		伊旗新庙镇满意加油站	
矿权范围内土地	01	耕地	0102	水浇地	0	0	0	0	0.0421	0	0	0	0	0.0421	
			0103	旱地	0	9.4464	2.3292	0	0	0	0	0	0	0	11.7756
	03	林地	0301	乔木林地	0	32.2412	174.4611	0	0	0	0	0	0	0	206.7023
			0305	灌木林地	0	12.9069	23.4126	0	0	0	0	0	0	0	36.3195
			0307	其他林地	0	0.0406	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0406
	04	草地	0401	天然牧草地	0	123.2763	74.0670	0	0	0	0	0	0	0	197.3433
			0404	其他草地	0	4.1109	0.3718	0	0	0	0	0	0	0	4.4827
	05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	0	0.1400	0.3845	0	0	0	0	0	0	1.6261	2.1507
	06	工矿用地	0601	工业用地	0	0	0	0	0.4423	0	0	0	0	0	0.4423
			0602	采矿用地	0	3.9681	20.1619	0	0	0	0	0	0	0	24.13
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0	0	0	0	0.3300	0	0	0	0	0	0.33
			0702	农村宅基地	0	0.4707	0.1978	0	0	0	0	0	0	0	0.6685
	08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0	0.4581	0	0	0	0	0	9.5490	0	0	10.0071
	10	交通运输用地	1003	公路用地	4.4299	0	0	0.0034	0	0.0269	0	0.6757	0	0	5.1359
			1005	交通服务场站用地	0.5526	0	0	0	0	0	0.7725	0	0	0	1.3251
			1006	农村道路	0	1.7163	1.5460	0	0.2574	0	0.6349	0	0	0	4.1546
	12	其他土地	1206	裸土地	0	0	0.2145	0	0.3564	0	0.1588	0	0	0	0.7297
小计				4.9825	188.771	297.1464	0.0034	1.4282	0.0269	11.1152	0.6757	1.6261	505.7800		
矿权范围外土地	矿区道路	10	交通运输用地	1003	公路用地	0	0	0	0	0	1.4533	0	0	0	1.4533
		小计				0	0	0	0	0	1.4533	0	0	0	1.4533
总计				4.9825	188.776	297.1464	0.0034	1.4282	1.4802	11.1152	0.6757	1.6261	507.2333		

表 2-3 敬老院煤矿矿山土地利用情况统计表

一级地类		二级地类		合计 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
01	耕地	0102	水浇地	0.0421	0.0083
		0103	旱地	11.7756	2.3215
03	林地	0301	乔木林地	206.7023	40.7509
		0305	灌木林地	36.3195	7.1603
		0307	其他林地	0.0406	0.0080
04	草地	0401	天然牧草地	197.3433	38.9058
		0404	其他草地	4.4827	0.8838
05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	2.1507	0.4240
06	工矿用地	0601	工业用地	0.4423	0.0872
		0602	采矿用地	24.13	4.7572
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.33	0.0651
		0702	农村宅基地	0.6685	0.1318
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	10.0071	1.9729
10	交通运输用地	1003	公路用地	6.5892	1.2990
		1005	交通服务场站用地	1.3251	0.2612
		1006	农村道路	4.1546	0.8191
12	其他土地	1206	裸土地	0.7297	0.1439
合计				507.2333	100.0000

### 三、矿区土地利用类型及基本农田情况

#### (一) 矿区土地利用类型情况

##### 1、耕地基本情况

项目区耕地面积 11.8177hm<sup>2</sup>，占总面积的 2.33%，其中水浇地（归属于汇川煤焦油有限公司）面积 0.0421hm<sup>2</sup>，旱地面积 11.7756hm<sup>2</sup>。在矿区内呈零星斑块分布。主要种植玉米、糜子、黍子、谷子、蚕豆、绿豆、小豆、黄豆等农作物。据调查，玉米的产量平均为 600 斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为 180 斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆、黄豆的产量平均为 90 斤/亩。

#### 照片 2-5 矿区内旱地农作物

##### 2、林地基本情况

项目区林地面积 243.0624hm<sup>2</sup>，占总面积的 47.92%，以大面积斑块的形式均匀分布于井田内。包括有林地面积 206.7023hm<sup>2</sup>，灌木林地面积 36.3195hm<sup>2</sup>，其他林地面积 0.0406hm<sup>2</sup>。有林主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘。

##### 3、草地基本情况

项目区草地面积 201.8260hm<sup>2</sup>，占总面积的 39.79%，包括天然牧草地 197.3433hm<sup>2</sup>，其它草地 4.4827hm<sup>2</sup>。

#### (二) 涉及“三区三线”情况

根据 2023 年 12 月 13 日，伊金霍洛旗自然资源局出具的《关于铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司敬老院煤矿井田范围用地情况的说明》，经伊金霍洛旗自然资源局审查套合通过自然资源部质检审核的“三区三线”成果数据，敬老院煤矿井田范围不涉及永久基本农田，不在生态保护红线范围内，位于城镇开发边界外。

## 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

敬老院煤矿地表工程设施除矿山工业场地、风井工业场地、进矿公路、东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地之外，井田范围内存在两处地面构筑物：其一为位于井田东南部的新庙供电所，其二为位于井田东北部的加油站，另有一条Ⅱ级公路，包府公路在井田东部南北向通过。分述如下：

#### 1、新庙供电所

新庙供电所位于井田东南部，包府公路西侧，占地面积0.8hm<sup>2</sup>，矿山留设有保护煤柱（105m），建构筑物不受采空塌陷的影响。

### 照片 2-6 新庙供电所

#### 2、满意加油站

满意加油站位于矿区北部包府公路东侧，该加油站占地面积约1.65hm<sup>2</sup>，留有保护煤柱（105m），不受采空塌陷的影响。

### 照片 2-7 满意加油站

#### 3、包府公路（II级）

包府公路在井田东部南北向通过，为II级公路，在矿区内路段长度约1200m，预设保护煤柱（96-105m），不受采空塌陷的影响。

### 照片 2-8 包府公路

#### 二、矿区内村镇分布

据已有资料及与矿山核实，矿区范围内全部村民已搬迁，矿区范围内无居民点和村镇分布。

#### 三、矿区附近采矿活动

敬老院煤矿井田西部为蒙泰满来梁煤矿，北部及东部为内蒙古伊泰集团有限公司大地精煤矿，南与伊金霍洛旗新庙三星煤矿相邻。

### 图 2-5 敬老院煤矿与周边煤矿位置关系图

满来梁煤矿为生产矿井，核定生产能力5.60Mt/a，采用斜井开拓，首采IV-2煤层，采用一次采全高综合机械化采煤方法，布置1个综采工作面。

大地精煤矿，隶属于内蒙古伊泰集团有限公司，为正常生产矿井，设计生产能力1.20Mt/a，井田面积11.6332km<sup>2</sup>。采用斜井开拓，首采IV-2煤层，采用一次采全高综合机械化采煤方法，布置1个综采工作面。

据调查，邻近煤矿正常生产，主采III-2、IV-2号煤层。敬老院煤矿与上述各相邻煤矿间各留设20m井田隔离煤柱，各矿无越界开采现象，亦无矿权纠纷。敬老院煤矿矿井四邻关系详见图2-5。

## 第六节 矿山及周边矿山地质环境治理及土地复垦案例分析

### 一、敬老院煤矿矿山地质环境治理与土地复垦完成情况

## （一）矿山地质环境治理相关方案概述

### 1、矿山环境保护与综合治理方案

2009年2月，矿山委托内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘察院编制了《伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿60万t/年矿井矿山环境保护与综合治理方案》（以下简称“综合治理方案”），方案服务年限为34a，及2009年~2042年，该方案成为了前期矿山地质环境治理的主要治理工作实施依据，综合治理方案设计治理工程措施主要为：近期（2009年~2012年），在煤矿开采过程中，在矿区范围内可能出现地面塌陷的区域进行监测，设立警示牌，对出现的塌陷坑随时进行回填、平整、覆土、复垦；中远期（2012年~2042年），在煤矿开采过程中，对矿区范围内出现的塌陷坑边生产边进行回填、平整、覆土、恢复植被，对塌陷区进行监测。主要治理工程为：回填采空塌陷区237500m<sup>3</sup>，土地平整、覆土24940m<sup>3</sup>，种草2856kg，以及相应的监测、管护工程，总投资概算291.76万元。2009年2月-2020年8月，矿山主要依据此综治方案开展矿山地质环境治理工作。

### 2、矿山地质环境保护与土地复垦方案（60万t/a）

2020年9月，矿山委托内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制了《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案依据当年持有采矿许可证证载产能（60万t/a）编制，服务年限为19.5年，即2020年~2040年，适用年限为5年。该方案近期（2020年9月~2025年8月）治理规划主要为：（1）针对地面塌陷区设置警示牌18块、设置永久界桩40个，平整回填裂缝区面积127.71hm<sup>2</sup>，工程量279855m<sup>3</sup>，种草50.65hm<sup>2</sup>，栽植油松7300株，柠条100株；（2）针对废弃排矸场边坡整形17160m<sup>3</sup>，覆土28600m<sup>3</sup>，平整8580m<sup>3</sup>，设置沙障6.69hm<sup>2</sup>，设置挡水围堰1980m<sup>3</sup>，撒播草籽6.69hm<sup>2</sup>，浇水6.69hm<sup>2</sup>，施有机肥17160kg，化肥2574kg；（3）对采空塌陷区进行地表移动变形监测，对地下水位进行水量监测。2020年9月-2023年12月矿山主要依据该方案近期治理内容开展地质环境治理与土地复垦工作。

## （二）矿山地质环境治理与土地复垦工作完成情况及治理效果

### 1、矿山地质环境治理与土地复垦工作完成情况

#### （1）采空塌陷区治理情况

敬老院煤矿开采煤层有III-2、IV-2、V-1、V-2四个可采煤层，截止2023年末，共形成采空塌陷区面积400.6766hm<sup>2</sup>（各煤层采空塌陷区投影面积，重叠区域不重复



计算)，其中III-2、IV-2煤层已全部回采完毕，III-2煤层设置8323、5325两个综采工作面，形成综采采空塌陷区面积为13.8164hm<sup>2</sup>，形成房柱式采空塌陷区面积131.3914hm<sup>2</sup>，面积共计145.2078hm<sup>2</sup>；4-2煤层形成13个综采工作面，有8401、5402、8403、8404、8405、8406、8407、8416、8418、8420、8422、8423、8425综采工作面，形成综采采空塌陷区面积为276.5806hm<sup>2</sup>，形成房柱式采空塌陷区面积56.0087hm<sup>2</sup>，面积共计332.5893hm<sup>2</sup>；V-1煤层共形成15个综采工作面，有51101、51102、51103、51105、51106、51107、51109、51201、51202、51203、51301、51302、51303、51305、51306综采工作面，截止2023年12月上述工作面仅51306工作面和V-1煤柱工作面未开采结束，其余工作面均已回采结束，形成综采采空塌陷区面积360.0461hm<sup>2</sup>；V-2煤层共有15个综采工作面，包括52101、52102、52103、52105、52106、52107、52109、52201、52202、52203、52301、52302、52303、52305、52306综采工作面，截止2022年12月，上述工作面仅有52107、52303、52305、52306、V-2煤柱工作面未开采结束，其余工作面均回采结束，共形成综采采空塌陷区314.5729hm<sup>2</sup>。

综上所述，III-2煤层形成采空塌陷区面积145.2078hm<sup>2</sup>，IV-2煤层形成采空塌陷区面积332.5893hm<sup>2</sup>，V-1煤层形成采空塌陷区面积360.0461hm<sup>2</sup>，V-2煤层形成采空塌陷区面积314.5729hm<sup>2</sup>，各煤层采空塌陷区面积总计1152.4161hm<sup>2</sup>（重叠区重复累加）；各煤层采空塌陷区之间相互重叠重复采动的面积为751.7395hm<sup>2</sup>；各煤层采空塌陷区投影面积为400.6766hm<sup>2</sup>。截止2023年12月，由于51303、51305、51306（局部）、52106（局部）综采工作面为2023年开采形成，还未完全沉陷稳定，故未完成最终治理，其余区域采空塌陷区均已进行回填平整治理，治理效果良好

### 照片 2-9 敬老院煤矿采空塌陷区治理效果（拍摄于 2023 年 6 月）

#### （2）排矸场治理情况

敬老院煤矿矿权范围内共有两处排矸场，即1号排矸场和2号排矸场，皆为建矿初期形成，目前两处排矸场已完成治理，覆土、边坡植草、平台栽植樟子松治理效果相对较好，但由于降雨，边坡局部难免出现一定的水蚀冲沟，有待治理，详见第一章排矸场照片。

#### 2、前期验收情况

### 图 2-6 首期和二期验收采空塌陷区位置关系图

2015 年 3 月 15 日，原鄂尔多斯市国土资源局组织有关专家对敬老院煤矿首期和二期地质环境治理工程进行了实地验收（验收范围主要为IV-2 煤层 8401、8402、8403、8405、8406、8407、8416、8418、8420、8422 工作面和V-1 煤层 51101、51102、51106、51201 工作面采空区地表，经V-2 煤重复采动皆成为新的未验收塌陷区），其中首期验收面积为 110.13hm<sup>2</sup>，二期验收面积 157.43hm<sup>2</sup>，经验收组核查验收资料、踏勘矿山现场首期、二期均通过地质环境治理工程验收，

#### 3、前期治理工程完成质量评述

根据现场调查的反馈，对已经治理验收以及未验收区域进行了评价。主要包括对警示牌设置的位置、安装的数量及复垦土地恢复等治理手段，土地恢复情况进行评价。敬老院煤矿前期进行了大量的矿山地质环境治理工作，安排专人对地面塌陷区进行巡查，并进行地表变形进行监测，矿山注重生态恢复治理工作的后期管护工作，保证了塌陷区植被的成活率，据现场调查植被成活率达到 95%以上，绿化效果明显。在雨季时，及时对形成的积水进行合理的分流，或者直接引到需要灌溉的地区，防止对山坡植被损毁。排矸场治理效果较好，植被恢复良好，总体评述敬老院煤矿基本达到了对矿山“边开采”、“边治理”的要求。

#### 二、周围矿山地质环境治理与土地复垦案例

经调查，相邻矿山昊达煤矿、闫家渠煤矿与敬老院煤矿同为井工矿，且与敬老院煤矿在同一区域，两处煤矿矿山地质环境治理与土地复垦工作已取得了一定的治理成效。因此治理经验对敬老院煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现介绍如下：

##### 1、昊达煤矿

昊达煤矿位于敬老院煤矿南侧约 1km 处，主采煤层为 3-2、4-2、5-1、5-2 煤层，与敬老院煤矿相同，昊达煤矿已对塌陷稳定区的采空塌陷区进行了治理，采取的措施为回填裂缝、设置警示牌、设置永久界桩、撒播草籽、栽植乔木和灌木恢复植被，矿山前期进行了大量的矿山地质环境治理工作，安排专人对地面塌陷区进行巡查，并进行地表变形进行监测，注重管护工作，保证了塌陷区植被的成活率，绿化效果明显。

#### 照片 2-10 昊达煤矿治理成效（采空区地表）

##### 2、闫家渠煤矿

闫家渠煤矿位于敬老院煤矿北侧 7km 处，主采 4-2 煤层，经过调查，该矿采取的

治理工程包括：①利用周边的砂土对地裂缝进行填充；②在原土地类型基础上进行栽植乔木、种植灌木、撒播草籽；③在塌陷区周边设置警示牌、永久界桩；④定期对房柱式采空区进行巡查，采用高精度 GPS、全站仪等仪器设备对综采采空区进行监测，治理效果良好。

### 照片 2-11 闫家渠煤矿治理成效（采空区地表）

### 三、矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

吴达煤矿、闫家渠煤矿与本矿山在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

①塌陷区尽量使用人工回填裂缝，以防对裂缝四周原始植被造成较大破坏，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填；

②由于回填后植被覆盖率不高，因此及时对回填后的裂缝及塌陷坑进行植被补种；

③复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易，草本植物选择羊草、紫花苜蓿、草木犀等，木本植物选择柠条锦鸡儿、沙棘等；乔木以当地的杨树、樟子松为宜，植被搭配尽量选择草、灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。

④矿山对采空区塌陷范围内的耕地进行治理，消除地表塌陷引起的附加坡度，并对受到扰动的土地进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内。

⑤灌溉：目前矿山绿化水源主要来源于经处理后的矿井水及生活污水出后的水；采用喷灌洒水养护的方式，效果较好。

⑥经过实际治理经验，估算其塌陷裂缝面积为塌陷区面积的 10%，可作为本矿山估算裂缝面积的参考。

## 第七节 绿色矿山建设情况

矿山于 2020 年 10 月编制完成了《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿内蒙古自治区绿色矿山建设自评报告》，经企业自主申报并经有关单位组织专家现场评审，矿山已顺利纳入内蒙古自治区绿色矿山名录库。本矿绿色矿山建设情况如下：

### 1. 矿区环境

矿山生产区、辅助生产区、办公生活区，各区域功能分区明确，生产区和生活办公区保持足够的安全距离，且有生态绿色隔离带。办公区及生活区位于工业场地东北部，包括办公楼、食堂、公寓等。辅助生产区位于工业场地的西北部，生产区位于工业场地的南部，矿山地面总布置集中紧凑，矿井场地、采区联合布置；建构物、道路及各种工程管线设施的布置紧凑合理、相互协调、整齐美观。

图 2-12 矿区功能区航拍图

图 2-13 矿区道路

图 2-14 矿区绿化

## 2.资源开发方式

矿山采用走向长壁后退式采煤方法，综合机械化放顶煤回采工艺，全部垮落管理顶板，大功率刮板输送机、转载机和胶带输送机运煤。开采工作面安全出口畅通，满足通风、运输、行人、设备安装、检修的需要，支护完好。煤矿开采范围内为地面建筑和矿井生产安全留设保安煤柱，能有效减少开采引起的大面积地面沉降。

## 3.资源综合利用

根据地质报告显示，除丰富的煤炭资源外，尚有赋存于煤系中的共伴生有益元素有油页岩、锗（Ge）、镓（Ga）等，含量均未达到工业开采品位，无综合利用价值。

工业场地产生的生活污水排入污水处理站统一处理，生活污水得到有效处置。矿山建有矿井水处理厂，能力满足井下最大涌水量的处理要求。处理后的矿井水全部用于生产用水、矿区绿化、道路洒水、矿山地质环境治理和土地复垦用水，实现了开采废水的有效处置与综合利用。

## 4.节能减排

企业建立全过程能耗管理体系，实施节能减排措施，设备选型采用国产化装备，主要设备符合国家鼓励支持的节能技术。工艺措施选用以性能可靠、技术先进、节省投资、节能降耗生产工艺。矿山已取得能源管理体系认证。

矿山建立了完善的能耗管理体系，每年根据矿山生产情况制定年度能源管理计划，将节能指标分解到下属主要能源消耗单位，定期对电耗、水耗、油耗进行成本分析。

图 2-15 运输过程粉尘防治

图 2-16 贮存场所全封闭

## 5.科技创新与智能矿山

企业具有科技创新的意识和行动，形成了一定的成果，科技创新投入力度较大，产学研协同发展，注重科技成果奖项的申报和知识产权的保护，为企业推动绿色发展提供了技术储备和支撑。矿山构建了矿山自动化集中管控平台，能够将自动控制系统、远程监控系统、储量管理系统、各种监测系统等集中统一显示。

**图 2-17 综合化信息系统**

**图 2-18 集中管控平台大厅**

6.企业管理和企业形象

**图 2-19 丰富多彩的工会活动**

煤矿把绿色矿山建设纳入企业长期发展规划，每年按规划安排任务，提出年度实施方案。加强绿色矿山建设的日常管理，及时研究并解决绿色矿山建设过程中的重大问题，制定有关制度、规定，保证绿色矿山建设各项工作的组织、协调和实施。公司成立了绿色矿山建设领导小组，领导小组下设办公室，由专人负责日常联络及组织工作。

## **八、建设条件综合评价**

根据上述内容总体评价，煤矿交通条件优越，外运便利；供电及供水能够满足矿井生产及生活需要；对外通讯条件便利，井下通讯及监控已实现自动化及信息化；生态准入条件满足内蒙古自治区关于项目开发“三线一单”的相关要求，煤矿已纳入内蒙古自治区绿色矿山名录库。

## 第三章 矿山地质环境影响及土地损毁评价

### 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 一、调查范围及方法

敬老院煤矿 1993 年建矿以来，经过多年开采与建设，目前形成工业场地、风井工业场地、2 处排矸场、2 条进场道路、采空塌陷区等损毁单元，此外东兴热电厂拆除后遗留场地 1 处，遗留灰渣场 1 处；锚杆厂和村民停车场和三星煤矿回风井压占矿区场地各 1 处。根据矿山治理现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地范围，本次调查范围为采矿登记范围和采矿活动影响范围，采用地质调查的穿越法、追索法相结合的实地调查和问询调查方式进行敬老院煤矿矿山地质环境与土地资源调查。

#### 二、调查内容

##### （一）矿山地质环境

1、矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史及现状；矿山开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、矸石和废水排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等。

2、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

3、矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。

4、采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。

5、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

6、矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响。

7、本矿区对由于煤矿开采引发的矿山地质环境问题已采取的防治措施及治理效果，周边煤矿比较成功的地质环境治理案例。

##### （二）土地复垦

#### 1、基本情况调查

(1) 植被：天然植被和人工植被。天然植被包括植物群落类型、组成、结构、分布、覆盖度（郁闭度）和高度，人工植被包括栽植的乔木林、灌木林、人工草地及农作物类型，同时对于植被的灌溉标准进行调查。

(2) 水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

(3) 社会经济情况调查：包括调查年度在内的 3 年乡镇人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入等。

## 2、已损毁土地调查

(1) 塌陷损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、塌陷裂缝宽度、深度、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

(2) 排矸场土地调查：位置、权属、面积、损毁时间、排弃最大高度、台阶高度、坡度、平台宽度、土地利用状况、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

(3) 工业场地、风井工业场地及其它场地土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

(4) 其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

## 3、已复垦土地调查

(1) 基本情况调查：包括位置、权属、复垦面积、损毁时间、复垦措施、复垦成本、验收时间、验收单位、验收文件批号、是否继续损毁及损毁类型、是否有外来土源。

(2) 地形调查：包括地面坡度、平整度。

(3) 土壤质量调查：包括有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量含量、土壤 PH 值、土壤有机质含量。

(4) 生产力水平调查：包括种植植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、郁闭度、定植密度等。

(5) 配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

## 4、采用矿区范围内已治理区域及附近矿山土地复垦作为案例。

## 三、调查成果

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

表 3-1 完成主要实物工作量统计表

序号	内容	单位	完成工作量
1	调查面积	km <sup>2</sup>	5.0723
2	调查路线	km	10
3	矿山地质环境及土地复垦调查点	个	24
4	周边煤矿调查	处	4
5	现场照片	张	132
6	拍摄视频	分钟	12
7	收集已有资料	份	16
8	调查访问人数	人	8

## 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

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(以下简称“编制规范”)7.1.1, 矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定, 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。

敬老院煤矿划定矿区面积为 5.0578km<sup>2</sup>, 根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式, 以及矿山工业广场布置的实际情况, 风井工业场地进场道路部分位于矿证外, 界外部分面积为 1.4533hm<sup>2</sup>, 由此, 确定矿区面积与矿区范围外破坏面积之和即为评估区面积, 评估区范围面积为 5.0723km<sup>2</sup>。

#### (二) 评估级别

##### 1、评估区重要程度

敬老院煤矿矿区范围内居民点人口在 200 人以下, 包府公路(Ⅱ级)在井田东部南北向通过, 新庙供电所、满意加油站等重要建筑设施也位于矿区范围内(都留有保护煤柱); 远离各级自然保护区及旅游景区(点); 矿区范围内无较重要水源地; 矿山开采破坏的土地类型主要为草地、林地及耕地。对照《编制规范》附录 B, 表 B“评估区重要程度分级表”, 确定矿区重要程度为“重要区”。

##### 2、矿山生产建设规模

敬老院煤矿证载生产能力为 60 万 t/a, 核定生产能力为 120 万 t/a, 根据《编制规范》中附录 D.表 D“矿山生产建设规模分类一览表”, 确定该矿山生产建设规模为“大型”。

##### 3、矿山地质环境条件复杂程度

对照《编制规范》C、表 C.2“地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”, 判



定该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”类型。

#### 4、评估级别的确定

由前分析可知，敬老院煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为大型，矿区地质环境条件复杂程度属于中等，对照《编制规范》附录 A、表 A.1，最终确定敬老院煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”（见表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响评估精度分析表

项 目	分 析 要 素	分 析 结 果
矿区重要程度	1. 评估区内居民点住户小于 200 人； 2. 包府公路（Ⅱ级）在井田东部南北向通过，新庙供电所、满意加油站等重要建筑设施位于矿区范围内； 3. 远离各级自然保护区及旅游景区（点）； 4. 无重要、较重要水源地； 5. 矿山开采破坏的土地类型主要为草地、林地和耕地。	重要区
矿山建设规模	核定生产能力 120 万 t（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	1. 开采矿层位于地下水位以下，汇水面积小，与区域含水层、或地地表水联系不密切，采场正常涌水量（1920m <sup>3</sup> /d）小于 3000m <sup>3</sup> /d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。 2. 矿床围岩岩体以层状-块状整体结构为主，较软结构面、不良工程地质发育中等，残坡积层、岩石风化破碎带厚度<10m，矿层顶底板和矿床围岩稳固中等； 3. 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； 4. 现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害中等； 5. 采空区面积和空间大，经 4 次采动，房柱式采空区未得到有效处置，采动影响较强烈； 6. 地貌单元类型较单一，微地貌类型为风积沙丘，较简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小。	中 等
评估级别	一级	

## 二、矿山地质灾害现状与预测分析

根据《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的灾种有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降 6 种。

### （一）评估区内地质灾害类型

### 1、崩塌（滑坡）

评估区属半干旱高原大陆性气候区，降雨相对较少，地表大部被第四系覆盖，微地貌类型为风积沙丘，地形较平坦，自然条件下不具备发生自然崩塌（滑坡）的地质环境条件。

### 2、泥石流

评估区地貌类型属鄂尔多斯高原丘陵地貌，其微地貌类型为风积沙丘。降水较少，现状条件下区内地形不利用水流的汇集。区内植被较为发育，可有效保持水土。因此评估区不具备泥石流发育的条件，且区内从未发生过泥石流，因此评估区形成泥流的地质环境条件不充分。

### 3、地面塌陷（地裂缝）

矿山主采煤层4层，分别为Ⅲ-2、Ⅳ-2、Ⅴ-1、Ⅴ-2煤层，且4层煤都进行了开采，其中Ⅲ-2煤层大部分区域、Ⅳ-2煤层北部早期房柱式开采，形成了一定范围的房柱式采空区，Ⅲ-2煤层电厂压煤、Ⅳ-2煤层南部、Ⅴ-1、Ⅴ-2煤层综采，全部垮落法管理顶板，形成综采采空区，由于早期房柱式开采形成的房柱式采空区煤柱的支撑作用，顶板未能垮落，后期综采重复采动也未出现骤变式的塌陷现象，因此在房柱式采空区和部分综采采空区为稳定区地表仍然存在采空塌陷（地裂缝）地质灾害隐患。

### 4、地面沉降

根据收集到的资料及野外调查，评估区内居民较少，且无集中供水水源地，因而产生地面沉降的条件不充分。

## （二）矿山地质灾害现状评估

目前敬老院煤矿开拓方式为斜井开拓，采矿方法为长壁采煤法，全部垮落法管理顶板，综采工作面采用综合机械化采煤工艺。煤矿共划分为两个水平，一水平标高+1194m，开采Ⅲ-2、Ⅳ-2煤层；二水平标高+1144m，开采Ⅴ-1、Ⅴ-2煤层。同时利用二水平开采系统，开采电厂压覆Ⅲ-2、Ⅳ-2煤层。目前一水平开采完毕，正在开采二水平。经过多年生产建设，目前矿山形成采空塌陷区、工业场地、风井工业场地、1号排矸场、2号排矸场、2条进场道路（工业场地、风井工业场地进场道路）7个损毁单元，此外东兴热电厂拆除后遗留场地1处及其遗留灰渣场1处、锚杆厂和村民停车场和三星煤矿回风井压占矿区场地各1处经协商均由敬老院煤矿完成后续的治理工作。

### 1、采空塌陷区

敬老院煤矿开采Ⅲ-2、Ⅳ-2、Ⅴ-1、Ⅴ-2四个可采煤层，截止2023年末，共形成

采空塌陷区面积 400.6766hm<sup>2</sup>（各煤层采空塌陷区投影面积，重叠区域不重复计算），各煤层采空塌陷区累计面积 1152.4161hm<sup>2</sup>（采空塌陷区重复累加），重叠面积累计 751.7395hm<sup>2</sup>（重叠区域累加），各煤层采空塌陷区详细情况分述如下：

（1）III-2 煤层采空塌陷区

III-2 煤层目前已开采结束，2020 年开采东方热电厂压煤（8323、5325 两个综采工作面），形成综采采空塌陷区面积为 13.8164hm<sup>2</sup>；2006~2010 年矿山早期房柱式开采，形成房柱式采空塌陷区面积 131.3914hm<sup>2</sup>；III-2 煤层开采共形成采空塌陷区面积 145.2078hm<sup>2</sup>。现状情况下III-2 煤开采后形成的综采采空塌陷区基本趋于稳定，塌陷裂缝均已治理，房柱式采空塌陷区由于煤柱的支撑，地下任然存在采空空间，重复采动情况下，存在塌陷隐患，地表治理过程，采用原址恢复方法，未改变原土地类型。

（2）IV-2 煤层采空塌陷区

IV-2 煤层目前已开采结束，2011~2021 年开采一盘区、二盘区 13 个综采工作面（8401、5402、8403、8404、8405、8406、8407、8416、8418、8420、8422、8423、8425 综采工作面），形成综采采空塌陷区面积为 276.5806hm<sup>2</sup>；2007~2010 年矿山早期房柱式开采一盘区和三盘区，形成房柱式采空塌陷区面积 56.0087hm<sup>2</sup>；IV-2 煤层开采共形成采空塌陷区面积 332.5893hm<sup>2</sup>。现状情况下IV-2 煤开采后形成的综采采空塌陷区基本趋于稳定，塌陷裂缝均已治理，房柱式采空塌陷区由于煤柱的支撑，地下任然存在采空空间，重复采动情况下，存在塌陷隐患，地表治理过程，采用原址恢复方法，未改变原土地类型。

（3）V-1 煤层采空塌陷区

2013~2023 年，V-1 煤层开采共形成 15 个综采工作面，包括 51101、51102、51103、51105、51106、51107、51109、51201、51202、51203、51301、51302、51303、51305、51306 综采工作面，截止 2023 年 12 月上述工作面仅 51306 工作面和V-1 煤柱工作面未开采结束，其余工作面均已回采结束，形成综采采空塌陷区面积 360.0461hm<sup>2</sup>。现状情况下V-1 煤层开采后形成的综采采空塌陷区，除了 2023 年形成的 51303、51305、51306（部分）综采工作面，其余采空塌陷区均基本趋于稳定，稳定的塌陷区塌陷裂缝均已治理，地表治理过程，采用原址恢复方法，未改变原土地类型。51303、51305、51306（部分）综采工作面采空塌陷区为 2023 年开采形成，初期产生裂缝已初步回填，但塌陷区还未完全沉陷稳定，故沉陷稳定过程中任然会出现地裂缝，且 51303、51305、51306（部分）工作面上部为III-2、IV-2 煤层房柱式采空塌陷区，存在引发上部采空

区垮塌发育至地表的可能性。

#### (4) V-2 煤层采空塌陷区

2017~2023 年, V-2 煤层开采共形成 11 个综采工作面, 包括 52101、52102、52103、52105、52106、52109、52201、52202、52203、52301、52302 综采工作面 (截止 2023 年 12 月, V-2 煤层还有 52107、52303、52305、52306、V-2 煤柱工作面未开采)。V-2 煤层共形成综采采空塌陷区面积 314.5729hm<sup>2</sup>。现状情况下 IV-2 煤层开采后形成的综采采空塌陷区除了 2023 年形成的 52106 (部分) 综采工作面采空塌陷区, 其余均基本趋于稳定, 稳定的塌陷区塌陷裂缝均已治理, 地表治理过程, 采用原址恢复方法, 未改变原土地类型。52106 (部分) 综采工作面采空塌陷区为 2023 年开采形成, 初期产生裂缝已初步回填, 但塌陷区还未完全沉陷稳定, 故沉陷稳定过程中任然会出现塌陷裂缝, 且 52106 (部分) 工作面上部为 III-2 煤层房柱式采空塌陷区, 存在引发上部采空区垮塌发育至地表的可能性。

### 图 3-1 各煤层采空区地表投影范围相互关系图

综上, 由于 III-2、IV-2 煤层已开采完毕, V-1、V-2 煤层大部分区域已回采结束, 除 51303、51305、51306 (部分)、52106 (部分) 综采工作面采空塌陷区外, 其余采空塌陷区形成时间均在 1 年以上, 且地表形成的地面塌陷 (地裂缝、塌陷坑) 地质灾害已进行了有效的治理, 对土地进行了复垦, 恢复效果较好, 且由矿山提供地表沉降台账得出, 已经趋于稳定, 发生塌陷可能性较小, 但 III-2、IV-2 煤层早期房柱式开采形成的房柱式采空区在下层 V-1、V-2 煤层开采情况下, 存在加剧采空塌陷地质灾害的风险。V-1 煤层 51303、51305、51306 (部分) 综采工作面采空塌陷区 (面积 16.6558hm<sup>2</sup>) 和 IV-2 煤层 52106 (部分) 综采工作面采空塌陷区 (面积 14.9991hm<sup>2</sup>), 为 2023 年开采形成, 开采初期地表有塌陷裂缝, 塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布, 顺着工作面推进方向展布, 裂缝宽度一般为 5-30cm, 长度 0.5-8m, 可见深度 0.3~1.0m, 但初期产生裂缝已初步进行了回填 (见照片 3-1~3-2)。残余变形产生的地裂缝相对初期较少, 故按塌陷区的 5% 估算, 2023 年形成采空塌陷区残余变形产生地裂缝面积约 1.5827hm<sup>2</sup>, 该区域还有新的塌陷裂缝产生的趋势, 以及部分旧裂缝出现拉伸、扩张现象。



照片 3-1 采空塌陷区地裂缝及近期治理情况

**评估结果：**现状采空塌陷区面积 $400.6766\text{hm}^2$ ，估算现状存在地裂缝面积 $1.5827\text{hm}^2$ ，采空区引发的地质灾害为地面塌陷、地裂缝，采空塌陷（地裂缝）地质灾害中等发育，采矿影响程度较强烈，承灾对象为区内人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失中等。地质灾害危险性中等。现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

## 2、工业场地

工业场地布置于矿区东部，分为三个功能区：生产区、辅助生产区、办公区及生活区，占地面积 $11.6539\text{hm}^2$ ，其中生产区位于工业场地的南部，主斜井、副斜井和行人斜井均位于场地内，此外热风锅炉房、变电所、休息室等设施也位于该区域，建构筑物高 $3-8\text{m}$ ，建构筑物多为钢结构和砖混结构；辅助生产区位于工业场地的西北部，包括洗煤厂、煤棚、污水处理车间、粉煤仓、火药库等设施，建构筑物高 $10-30\text{m}$ ，建构筑物多为钢结构和砖混结构；办公区及生活区位于工业场地东北部，包括办公楼、食堂、公寓等，建筑物高 $10-18\text{m}$ ，建构筑物多为砖混结构；区内道路及部分场地硬化，矿山地面总布置集中紧凑、合理、相互协调、整齐美观（见照片 3-2）。

照片 3-2 工业场地

**评估结果：**工业场地现状地势平坦，大部分区域地下留有工业场地保护煤柱，局部区域虽然与采空塌陷区重叠，但重叠区域采空塌陷区已治理且基本趋于稳定，且工业场地主要建构筑物位于重叠区外，故采空塌陷地质灾害弱发育，承灾对象为区内经过人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失较小，地质灾害危险性小，现状调查地质灾害影响程度为“较轻”。

## 3、风井工业场地

风井工业场地位于工业场地西南方向 $1.3\text{km}$ 处，占地面积 $4.3267\text{hm}^2$ 。在风井场

地内布置通风机房,控制、配电室、材料库、锅炉房、维修车间等,建构筑物高 3-10m,,建构筑物多为钢结构和砖混结构。

### 照片 3-3 风井工业场地

**评估结果:**风井工业场地现状地势平坦,由于局部区域地下未留设保护煤柱,采动初期,地表移动变形,部分砖混结构建构筑物发生破坏,并且已停止使用,目前重叠区域沉降多年,采空塌陷地质灾害弱发育,承灾对象为区内建构筑物、人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失小,地质灾害危险性小。现状评估其地质灾害影响程度为“较轻”。

#### 4、排矸场

矿山基建共形成 2 处排矸场,分别位于工业场地东南侧和风井工业场地南侧。

##### (1) 1 号排矸场

1 号排矸场位于工业场地东南侧,占地面积 2.5305hm<sup>2</sup>,总排弃高度 25m,分 4 级台阶排弃,台阶高度 5-10m,台阶宽度 1-2m,目前该排矸场已治理,边坡植草、平台栽植樟子松,治理效果相对较好,但由于降雨,边坡出现多处水蚀冲沟。

### 照片 3-4 1 号排矸场

##### (2) 2 号排矸场

### 照片 3-5 2 号排矸场

2 号排矸场位于风井工业场地南侧,占地面积 2.3028hm<sup>2</sup>,总排弃高度 22m,分 2 级台阶排弃,台阶高度 10-20m,台阶宽度 1-5m,目前该排矸场已治理,边坡植草、平台栽植樟子松,治理效果相对较好,但由于降雨,边坡出现多处水蚀冲沟。

**评估结果:**1 号排矸场和 2 号排矸场目前均已进行治理,边坡植草、顶部栽植樟子松,恢复效果相对较好,现状评估滑坡(崩塌)地质灾害弱发育,排矸场虽与采空塌陷区重叠,但重叠区域基本区域稳定,现状未加剧滑坡(崩塌)地质灾害,承灾对象为排矸场下部建构筑物、人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失中等,地质灾害危险性中等,现状评估地灾灾害影响程度为“较严重”。

#### 5、矿区道路

##### (1) 风井工业场地进场道路

风井工业场地道路连接风井场地和包府公路,长度约 1.5km,路面宽度约 5m,

砂石垫层厚度 0.3m，占地面积 1.8531hm<sup>2</sup>。

## (2) 工业场地进场道路

工业场地进场道路连接工业场地和包府公路，长约350m，路面宽度约15m，为混凝土路面，面层厚.2m，基层后0.3m，占地面积0.7148hm<sup>2</sup>。

### 照片 3-6 风井场地进场道路和工业场地进场道路

**评估结果：**工业场地进场道路局部虽与采空塌陷区重叠，但重叠区域沉降区域稳定，故现状评估两条道路地质灾害危害程度小，危险性小。现状地质灾害影响程度为“较轻”。

## 6、东方热电厂拆除遗留场地

东方热电厂隶属内蒙古伊金霍洛旗天骄人造板有限责任公司，位于井田南部井田边界5号拐点处，目前该热电厂已协商拆除，但遗留场地及部分建构筑物（蓄水池、围墙、彩钢房及部分砖混房屋等）未拆除，协商治理主体归敬老院煤矿，该区占地面积16.3067hm<sup>2</sup>。

### 照片 3-7 东方热电厂拆除遗留场地

**评估结果：**东方热电厂拆除遗留场地现状地势平坦，由于地下未留设保护煤柱，大部分区域与采空塌陷区重叠，局部区域与 2023 年形成采空塌陷区重叠，采空塌陷地质灾害中等发育，承灾对象为区内经过人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失较小，地质灾害危险性中等。现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

## 7、东方热电厂遗留灰渣场

东方热电厂遗留灰渣场位于原东方热电厂西北方向0.5km处，为一“蝌蚪状”长条形堆积体，占地面积3.7080hm<sup>2</sup>，堆积高度1-20m，由东至西逐步升高，目前该区已治理。

### 照片 3-8 东方热电厂遗留灰渣场

**评估结果：**东方热电厂遗留灰渣场目前已进行治理，边坡植草、顶部栽植樟子松，恢复效果相对较好，现状评估滑坡（崩塌）地质灾害弱发育，灰渣场虽与采空塌陷区重叠，但重叠区域基本区域稳定，现状未加剧滑坡（崩塌）地质灾害，承灾对象为排灰渣场下部经过人员、牲畜等，地质灾害发生后的可能损失较小，地质灾害危险性小，现状评估地灾灾害影响程度为“较轻”。

### 8、锚杆厂和村民停车场压占场地

锚杆厂和村民停车场压占场地位于井田东南部井田边界4号拐点北侧，锚杆厂和村民停车场压占区域面积2.6268hm<sup>2</sup>。压占区域目前为其停车场，场地内存在一处蓄水池、4处砖混房屋及部分围墙。

#### 照片 3-9 锚杆厂和村民停车场压占场地

**评估结果：**锚杆厂和村民停车场压占场地现状地势平坦，由于地下未留设保护煤柱，局部区域与 2023 年形成采空塌陷区重叠，采空塌陷地质灾害中等发育，承灾对象为区内经过人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失较小，地质灾害危险性中等。现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

### 9、三星煤矿风井工业广场压占场地

#### 照片 3-10 三星煤矿风井压占场

三星煤矿风井场地位于矿区东南部界外，位于锚杆厂和村民停车场北侧，场地推铲外扩压占敬老院煤矿矿区，形成该压站区域，压占面积0.3968hm<sup>2</sup>。

**评估结果：**三星煤矿风井工业广场压占场地现状地势平坦，由于地下未留设保护煤柱，局部区域与 2023 年形成采空塌陷区重叠，采空塌陷地质灾害中等发育，承灾对象为区内经过人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失较小，地质灾害危险性中等。现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

评估区其它区域地质灾害影响程度为“较轻”。

评估区地质灾害现状评估情况详见表 3-3。

**表 3-4 敬老院煤矿地质灾害现状评估表**

评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	现状地质灾害描述	现状质灾害影响程度
采空塌陷区	400.6766	III-2 煤、IV-2 煤以及V-1、V-2 煤层 2023 年以前形成的采空区已经基本稳定，产生地裂缝的主要为 2023 年开采形成的V-1 煤层 51303、51305、51306（部分）综采工作面采空塌陷区（面积 16.6558hm <sup>2</sup> ）和IV-2 煤层 52106（部分）综采工作面采空塌陷区（面积 14.9991hm <sup>2</sup> ），面积合计 31.6549hm <sup>2</sup> ，现状存在地裂缝面积 1.5827hm <sup>2</sup> ，采空塌陷地质灾害中等发育，地质灾害危害程度较大，现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较严重
东方热电厂拆除遗留场地	16.3067 (重叠 15.0096)	大部分区域与采空塌陷区重叠，局部区域与 2023 年形成采空塌陷区重叠，采空塌陷地质灾害中等发育，承灾对象为区内经过人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失较小，地质灾害危险性中等。现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较严重



锚杆厂和村民停车场压占场地	2.6268 (重叠 2.4002)	局部区域与2023年形成采空塌陷区重叠,采空塌陷地质灾害中等发育,承灾对象为区内经过人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失较小,地质灾害危险性中等。现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较严重
三星煤矿风井工业广场压占场地	0.3968 (重叠 0.2201)	地下未留设保护煤柱,局部区域与2023年形成采空塌陷区重叠,采空塌陷地质灾害中等发育,承灾对象为区内经过人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失较小,地质灾害危险性中等。现状评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较严重
1号排矸场	2.5305 (重叠 1.5516)	现状评估滑坡(崩塌)地质灾害弱发育,排矸场虽与采空塌陷区重叠,但重叠区域基本区域稳定,现状未加剧滑坡(崩塌)地质灾害,承灾对象为排矸场下部建构筑物、人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失中等,地质灾害危险性中等,现状评估地灾灾害影响程度为“较严重”	较严重
2号排矸场	2.3028 (重叠 2.3028)	现状评估滑坡(崩塌)地质灾害弱发育,排矸场虽与采空塌陷区重叠,但重叠区域基本区域稳定,现状未加剧滑坡(崩塌)地质灾害,承灾对象为排矸场下部建构筑物、人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失中等,地质灾害危险性中等,现状评估地灾灾害影响程度为“较严重”	较严重
工业场地	11.6539 (重叠 2.2008)	工业场地现状地势平坦,地下留有工业场地保护煤柱,现状调查地灾灾害影响程度为“较轻”	较轻
风井工业场地	4.3267 (重叠 1.1446)	采空塌陷地质灾害弱发育,承灾对象为区内建构筑物、人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失小,地质灾害危险性小。现状评估其地质灾害影响程度为“较轻”。	较轻
东方热电厂遗留灰渣场	3.708(重 叠 3.708)	现状评估滑坡(崩塌)地质灾害弱发育,承灾对象为排灰渣场下部经过人员、牲畜等,地质灾害发生后的可能损失较小,地质灾害危险性小,现状评估地灾灾害影响程度为“较轻”。	较轻
风井工业场地进场道路	1.8531	现状评估其地质灾害危害程度小,危险性小。现状地质灾害影响程度为“较轻”。	较轻
工业场地进场道路	0.7148 (重叠 0.3905)	工业场地进场道路局部虽与采空塌陷区重叠,但重叠区域沉降区域稳定,故现状评估其地质灾害危害程度小,危险性小。现状地质灾害影响程度为“较轻”。	较轻
评估区其他区域	117.993	地质灾害不发育	较轻
总计	507.2333	重叠区域均为地表损毁单元与采空塌陷区重叠	

### (三) 矿山地质灾害预测评估

依据评估区内地质环境条件特征,预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状评估的基础上,据开发利用方案、开采设计和地质环境条件特征,分析得出:敬老院煤矿井工开采,预测采空区地表(即预测采空塌陷区)可能引发采空塌陷(伴生地裂缝)地质灾害;东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地与预测采空塌陷区局部重叠,故预测可能遭受采空塌陷(伴生地裂缝)地质灾害威胁。

#### 1、预测原则

(1) III-2 煤层、IV-2 煤层已开采结束，V-1、V-2 煤层大部分区域已回采结束，目前，仅留V-1 煤层的 51306 工作面剩余部分、V-1 煤层回收煤柱工作面和V-2 煤层的 52303、52305、52306、52107 工作面及V-2 煤层回收煤柱工作面未回采，本方案预测以剩余工作面的开采为基础；

(2) III-2 煤层、IV-2 煤层的房柱式采空塌陷区由于煤柱的支撑作用，地下任然存在采空空间为垮塌，经下伏煤层的开采扰动，其稳定性降低，存在加剧原房柱式采空塌陷区采空塌陷地质灾害的可能性，本方案在预测过程中兼顾该因素，但不单独针对房柱式采空塌陷区进行预测；

(3) 以矿区内及周边 5 个钻孔（J-05、J-06、J-07、ZK1604、ZK1825 钻孔）资料、储量核实报告、开发利用方案中记载的煤层赋存特征、开采厚度等技术参数为计算依据，计算矿区采深采厚比，以采深采厚比值 30 为界，对矿区预测采空塌陷区进行定性预测，以采深采厚比小于 30 为塌陷，采深采厚比大于 30 为采空沉陷；

(4) 评估采空塌陷区各项参数采用就重不就轻的原则。

## 2、预测开采工作面采掘方式

开采破坏时空顺序，主要决定于采掘顺序。根据敬老院煤矿评估区的地质条件、开采工艺、技术条件等因素，预测采矿顺序遵循原则为：

(1) 煤层间的开采顺序原则上为自上而下，对V-1 煤层开采完成后开采V-2 煤层；

(2) 根据开发利用方案及矿山提供的开采计划剩余 7 个工作面开采顺序为：51306 工作面—52303 工作面—V-1 煤层回收煤柱工作面—52305 工作面—52107 工作面—V-2 煤层回收煤柱工作面—52306 工作面，工作面回采方向为后退式。

## 3、煤层采深采厚比计算与分析

### (1) 采深采厚比计算

依据矿区范围内的 5 个钻孔资料，分别计算了开采煤层采深采厚比 $\lambda$ （表 3-5）。依据区域煤田开采实践经验，采深采厚比 $\lambda$ 小于 30 地表变形为地面塌陷区（采深采厚比： $\lambda=0—10$  时为强烈塌陷， $\lambda=10—20$  时为中度塌陷， $\lambda=20—30$  时为轻微塌陷），采深采厚比 $\lambda$ 大于 30 时地表变形为地面沉陷区。

表 3-5 敬老院煤矿各钻孔煤层采深采厚比计算表

煤层	钻孔编号	地表标高 (m)	煤层顶板 标高(m)	煤层采深 (m)	煤层采厚 (m)	采深采厚比值
V-1 煤层	J-05	1314.67	1141.02	173.65	1.84	94

	J-06	1332.79	1139.65	193.14	1.85	104
	J-07	1332.16	1136.66	195.5	1.83	107
	ZK1604	1274.15	1159.76	114.39	1.56	73
	ZK1825	1290.56	1150.96	139.6	1.64	85
V-2 煤层	J-05	1314.67	1129.69	184.98	1.75	106
	J-06	1332.79	1128	204.79	1.59	129
	J-07	1332.16	1125.43	206.73	1.58	131
	ZK1604	1274.15	1150.96	123.19	1.64	75
	ZK1825	1290.56	1149.42	141.14	1.80	78

根据上表分析，开采V-1 煤层 51306 工作面剩余部分、V-1 煤层回收煤柱工作面时，煤层顶板埋深 114.39-195.5m,采厚 1.56-1.85m,采深采厚比值在 73-107 之间。开采 V-2 煤层时，煤层顶板埋深 123.19-206.73m,采厚 1.58-1.80m，采深采厚比值在 73-131 之间，两层煤采深采厚比均大于 30，因此预测采空塌陷区主要的地质灾害为**沉陷（地裂缝）**地质灾害。

#### 4、地表最大沉降量预测

依据以下公式预测采空塌陷区地表最大沉降量：

最大下沉值： $W_{\max}=mq/\cos\alpha$ ；

式中： $W_{\max}$ —最大沉降量，m；

$m$ —煤层开采厚度（按各煤层平均厚度计算）；

$q$ —下沉系数，预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，本方案取 0.60；

$\alpha$ —煤层倾角，煤层倾角均小于 3°，按（最大倾角 3°计算）。

表 3-6 预测地面沉陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层平均厚度(m)	煤层最大厚度(m)	下沉系数	煤层倾角(°)	平均沉降量(m)	最大沉降量(m)
V-1 煤层	1.74	1.85	0.6	3	1.05	1.11
V-2 煤层	1.67	1.8	0.6	3	1	1.08
合计	—	—	—	—	2.05	2.19

由表 3-6 可知，预测采空塌陷（沉陷）区地表最大下沉量为 2.19 米，平均沉降量为 2.05m。

#### 5、裂缝带最大深度预测

根据经验公式进行预测估算：

裂缝最大深度： $H_{\max}=24\sqrt{d}$

式中： $H_{\max}$ —裂缝带最大深度，m；  
 $d$ —裂缝宽度（取平均值 0.2m）；

经计算，裂缝最大深度为 10 米。

## 6、房柱式采空区风险预测

V-1、V-2 煤层剩余工作面开采，由于其上赋 III-2 煤层、IV-2 煤层的房柱式采空区的存在，存在引发、加剧房柱式采空区垮塌、波及地表产生采空塌陷地质灾害。

综上所述，预测井工开采可能引发和加剧预测采空塌陷区塌陷、沉陷（地裂缝）地质灾害，最大沉降量 2.19m，平均沉降量 2.05m，裂缝平均宽约 0.2m，最大裂缝深度 10m。地面沉陷一般以整体沉陷为主，其结果只是局部范围产生裂缝及地形产生负标高，随着采掘工作面、盘区的推进，形成的采空区呈条带式块状，引发的地面沉陷随着采空区的扩大，不断延伸、扩展，采空区形成时间久的地方，形成的面积也逐渐扩大。地面沉陷区周边易产生地面裂缝带。根据对已有塌陷、沉陷地的调查，结合矿区裂缝的分布情况，预测塌陷（沉陷）裂缝的面积约占预测塌陷（沉陷）区面积的 10%，同时由于其上赋 III-2 煤层、IV-2 煤层的房柱式采空区的存在，下赋煤层的采空可能引发原有房柱式采空区发生采空塌陷地质灾害，需多加巡查，发现问题及时治理。

## 7、预测采空区引发采空塌陷（沉陷）地质灾害预测

### （1）预测采空沉陷区引发地质灾害预测评估

根据《开发利用方案》及矿山开采计划，预测采空塌陷区主要是未来开采 V-1 煤层的 51306 工作面剩余部分、V-1 煤层回收煤柱工作面、V-2 煤层的 52303、52305、52306、52107 工作面及 V-2 煤层回收煤柱工作面形成的，预测形成采空塌陷区投影至地表与现状采空塌陷区大部分重叠，预测形成采空塌陷区投影面积为 51.2172hm<sup>2</sup>（见图 3-2），与现状采空塌陷区重叠面积为 49.8385m<sup>2</sup>。

**图 3-2 预测采空塌陷区与现状采空塌陷区位置关系图**

根据前述预测综合分析，预测敬老院煤矿采空区可能引起地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积 51.2172hm<sup>2</sup>，具体表现为沉陷边缘裂缝及伴随的塌陷裂缝，预估其塌陷裂缝面积 5.1216hm<sup>2</sup>，裂缝平均宽度约 0.2m，裂缝最大深度约 10m，重复采动区域平均沉降量 2.05m，最大沉降量 2.19m，非重复采动区域最大沉降量 1.08m。预测地面塌陷（沉陷）区地质灾害发生的可能性大；采矿影响程度较强烈，承灾对象为危害对象为区内井巷施工人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失中等。地质灾害危险性

中等。预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

(2) 采空塌陷区引发地质灾害预测评估

III-2 煤层、IV-2 煤层已开采结束，V-1、V-2 煤层大部分区域已回采结束，现状采空塌陷区已基本趋于稳定，投影面积合计 400.6766hm<sup>2</sup>，塌陷裂缝已进行初步回填治理，预测评估其地质灾害影响程度为“较轻”。

(3) 东方热电厂拆除遗留场地遭受地质灾害预测评估

东方热电厂拆除遗留场地占地面积 16.3067hm<sup>2</sup>，与预测采空塌陷区重叠，重叠面积 7.4673hm<sup>2</sup>，未来该场地遗留设施将拆除，拆除前现做停车场使用，故该区遭受采空塌陷（沉陷）地质灾害的可能性大，承灾对象为车辆、人员，危险性小，预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

(4) 锚杆厂和村民停车场压占场地遭受地质灾害预测评估

锚杆厂和村民停车场压占场地占地面积 2.6268hm<sup>2</sup>，与预测采空塌陷区重叠，重叠面积 1.5802hm<sup>2</sup>，未来该场地设施将拆除，拆除前现用作锚杆厂和村民停车场停车场使用，该区遭受采空塌陷（沉陷）地质灾害的可能性大，承灾对象为车辆、人员，危险性小，预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

(5) 三星煤矿风井工业广场压占场地遭受地质灾害预测评估

三星煤矿风井工业广场压占场地占地面积 0.3968hm<sup>2</sup>，与预测采空塌陷区重叠，重叠面积 0.2201hm<sup>2</sup>，未来该场地将平整处置，拆除前现用作三星煤矿风井工业广场临时场地和废弃物堆放场地，该区遭受采空塌陷（沉陷）地质灾害的可能性大，承灾对象为车辆、人员，危险性小，预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。

(6) 其他损毁单元引发、遭受地质灾害预测评估

除上述单元外，其他损毁单元包括：工业场地、风井工业场地、1 号排矸场、2 号排矸场、东方热电厂遗留灰渣场、风井工业场地进场道路、工业场地进场道路、评估区其他区域未来不发生变化，预测不引发地质灾害，预测评估其地质灾害影响程度为“较轻”。

评估区地质灾害预测评估情况详见表 3-7。

表 3-7 敬老院煤矿地质灾害预测评估表

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
预测采空沉陷区	51.2172 (重叠 49.8385)	以整体下沉为主，采矿影响程度较强烈，潜在地质灾害危害程度中等，地质灾害危险性中等，预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”	较严重

采空塌陷区（现状）	400.6766	采空塌陷区（现状）已基本趋于稳定，预测评估其地质灾害影响程度为“较轻”	较轻
东方热电厂拆除遗留场地	16.3067（重叠 15.0096）	该区遭受采空塌陷（沉陷）地质灾害的可能性大，承灾对象为车辆、人员，危险性小，预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”	较严重
锚杆厂和村民停车场压占场地	2.6268（重叠 2.4002）	该区遭受采空塌陷（沉陷）地质灾害的可能性大，承灾对象为车辆、人员，危险性小，预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较严重
三星煤矿风井工业广场压占场地	0.3968（重叠 0.2201）	该区遭受采空塌陷（沉陷）地质灾害的可能性大，承灾对象为车辆、人员，危险性小，预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较严重
工业场地	11.6539（重叠 2.2008）	地质灾害不发育	较轻
风井工业场地	4.3267（重叠 1.1446）	地质灾害不发育	较轻
1号排矸场	2.5305（重叠 1.5516）	地质灾害不发育	较轻
2号排矸场	2.3028（重叠 2.3028）	地质灾害不发育	较轻
东方热电厂遗留灰渣场	3.708（重叠 3.708）	地质灾害不发育	较轻
风井工业场地进场道路	1.8531	地质灾害不发育	较轻
工业场地进场道路	0.7148（重叠 0.3905）	地质灾害不发育	较轻
评估区其他区域	87.6861	地质灾害不发育	较轻
总计	507.2333	重叠区域均为地表损毁单元与采空塌陷区（现状）重叠，由于东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地与预测采空沉陷区重叠区域同样与采空塌陷区（现状）重叠故可不重复计算	

### 三、矿区含水层破坏现状分析与预测

#### （一）矿区含水层影响和破坏现状评估

##### 1、含水层结构破坏

敬老院煤矿煤层开采后跨落带和导水裂隙带高度可达侏罗系中下统延安组中下部。破坏侏罗系中下统延安组（J<sub>1-2y</sub>）碎屑岩类裂隙潜水、承压水含水层，矿井疏干水将会使该含水岩组的地下水水位下降，甚至疏干。煤层的开采直接导致含水层结构破坏，上组煤层开采后地表会发生变形，出现大量地裂缝，在地形有利地段使第四系松散岩类孔隙水与侏罗系裂隙水含水层之间发生水力联系，矿井疏干水也会进一步影响到第四系松散层潜水含水层的地下水，使该含水岩组的地下水水位下降，但不会使其内地下水完全漏失。评估区内原煤矿地下开采过程中破坏了大部分含水层结构，但由于该区含水层富水性弱，存在多层隔水层，水力联系差，矿山开采活动现状对含水

层结构影响较严重。

## 2、矿井疏干水对含水层影响

矿井疏干水量较小，经与矿方核实，矿区附近地下水位下降幅度较小，未形成降落漏斗，含水层水文地质条件未发生较大变化。现状评估矿井疏干对含水层的影响程度较轻。

## 3、对矿区及附近水源的影响

根据现状调查，矿山井工开采过程中正常涌水量为  $80\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为  $120\text{m}^3/\text{h}$ 。现状条件下矿区内村民已搬迁，附近村民生活用水取自自来水公司。区内无农业、工业、生活用水重要、较重要水源地。矿井涌水经处理后，用于矿井井下消防洒水、井下移动灌浆站用水、本矿井生产补水及生活用水，目前矿井涌水经处理后可满足生产及生活用水需求。因此，现状条件下矿山生产对矿区及附近水源的影响程度“较轻”。

## 4、对地下水水质影响

现状条件下，矿井正常涌水量  $80\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量  $120\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井水中主要污染物是采煤过程混入的煤尘，此外还含有少量的乳化废液及其它有机污染物，煤矿设井下排水处理站一座，处理后的矿井涌水回用于井下生产用水、选煤厂生产用水、地面降尘洒水及绿化用水，剩余部分，根据矿山与鄂尔多斯市圣圆水务集团有限责任公司签订《供排水协议》，由鄂尔多斯市圣圆水务集团有限责任公司利用输水管网回收利用，不外排。矿区内生活污水日产生量约为  $130\text{m}^3/\text{d}$ 。工业场地内的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油、汇集其它建筑排放的污水由室外排水管网排入工业场地的水处理站，生活污水处理站处理规模为  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，经处理后复用于绿化用水、道路洒水、补充生产水等。对地下水无污染，没有对周围环境造成危害。现状评估矿山生产对地下水水质的影响较轻。

综上所述，矿山开采中正常疏干水量小，疏干水与生产、生活污水均处理达标回用，不排出区外，对地下水影响较轻。对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下，矿山采矿活动采空塌陷区对地下含水层影响程度“较严重”，其余损毁单元对地下含水层影响程度“较轻”。

## (二) 矿区含水层影响和破坏预测评估

### 1、含水层结构破坏

依据《开发利用方案》，敬老院煤矿各煤层回采后，煤层顶板中会形成冒落带和

导水裂隙带，冒落带和导水裂隙带破坏了岩层的完整性，会形成导水通道，根据钻孔揭露的岩性、煤层厚度等资料，计算了冒落带高度( $H_c$ )和导水裂隙带高度( $H_f$ )。

$$H_c = (3-4) M$$

$$H_f = (100M/3.3n + 3.8) + 5.1$$

式中： $H_c$ -冒落带高度；

$H_f$ -导水裂隙带高度；

M-煤层厚度；

n-煤分层数

经计算，III-2 煤层冒落带高度为 2.56m~15.92m，导水裂隙带高度为 14.11m~61.16m；IV-2 煤层冒落带高度为 7.28m~16.36m，导水裂隙带高度为 30.73m~62.71m；V-1 煤层冒落带高度为 5.20m~8.08m，导水裂隙带高度为 23.41m~33.55m；V-2 煤层冒落带高度为 5.60m~7.20m，导水裂隙带高度为 24.82m~30.45m。

由计算结果可知，未来开采V-1 煤层的 51306 工作面剩余部分、V-1 煤层回收煤柱工作面、V-2 煤层的 52303、52305、52306、52107 工作面及V-2 煤层回收煤柱工作面，开采区域V-1 煤层上赋基岩厚度 94.39-175.5m，冒落带高度为 5.20m~8.08m，导水裂隙带高度为 23.41m~33.55m；V-2 煤层上赋基岩厚度 103.19-186.73m，冒落带高度为 5.60m~7.20m，导水裂隙带高度为 24.82m~30.45m。各煤层导水裂隙带最大高度均大于与上部煤层的层间距，上部煤层中的积水均可以通过导水裂隙带进入下部煤层。矿井煤层开采导水裂缝带会破坏碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组含水层，故V-1、V-2 煤层开采破坏了含水层结构，对含水层结构破坏“较严重”。

## 2、矿井工疏干对含水层影响

未来开采V-1、V-2 煤层剩余工作面，煤层开采过程中导水裂缝带切穿延安组碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组含水层，使该组地下水通过导水裂缝涌入矿井，根据《开发利用方案》预测涌水量在 117~167m<sup>3</sup>/h 之间，由于基岩裂隙水的渗透系数较小，富水性弱，煤层开采后，导水裂缝带区域内的裂隙会因地层压力作用而趋于闭合，地下水流场会逐渐恢复。因此，预测评估矿井疏干对含水层的影响程度“较严重”。

## 3、对矿区及附近水源的影响

未来开采V-1、V-2 煤层剩余工作面，预测矿井涌水量 117~167m<sup>3</sup>/h。由于矿区内村民已搬迁，附近村民生活用水取自自来水公司。区内无农业、工业、生活用水重



要、较重要水源地。矿井涌水经处理后，用于矿井井下消防洒水、井下移动灌浆站用水、本矿井生产补水及生活用水，不足部分由圣圆水务公司提供。预测未来矿山开采对矿区及附近水源的影响程度“较轻”。

#### 4、对地下水水质影响

情况与现状评估相同，预测未来矿山开采对矿区及附近地下水水质的影响程度“较轻”。

综上，预测未来矿山开采采空区（预测采空塌陷区）对含水层的影响程度“严重”，其余地段对含水层的影响程度“较轻”。

### 四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

#### （一）地形地貌景观破坏现状评估

##### 1、评估区基本情况

现状条件下，矿区内地貌主要为高原丘陵地貌，微地貌类型为风积沙丘，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。包府公路在井田东部南北向通过，为 II 级公路，在矿区内路段长度约 1200m，留设保护煤柱，不受采空塌陷的影响。

##### 2、矿山开采活动对地形地貌景观影响现状评估

矿山开采方式为地下开采，由于矿山生产建设形成采空塌陷区、工业场地、风井工业场地、1 号排矸场、2 号排矸场、风井工业场地进场道路、工业场地进场道路 7 个损毁单元，其他主体形成（经协商，由矿山治理）东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地、东方热电厂遗留灰渣场 4 个损毁单元。对所在区域原生地形地貌造成局部破坏，对附近生态造成一定影响。各单元现状对原生地形地貌景观影响评估如下：

##### （1）采空塌陷区（现状）

敬老院煤矿开采 III-2、IV-2、V-1、V-2 四个可采煤层，截止 2023 年末，共形成采空塌陷区面积 400.6766hm<sup>2</sup>，地表形成的地裂缝矿山企业已及时进行了回填治理，现状评估采空塌陷区对地形地貌景观影响和破坏影响程度“较严重”。

##### （2）工业场地

工业场地布置于矿区东部，占地面积 11.6539hm<sup>2</sup>，场地内的生产区、辅助生产区、办公区及生活区形成大量建筑群，破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估工业场地对地形地貌景观影响程度“严重”。

### (3) 风井工业场地

风井工业场地位于工业场地西南方向 1.3km 处，占地面积 4.3267hm<sup>2</sup>。场地内形成通风机房、配电室、材料库、锅炉房、维修车间等大量建筑群，破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估风井工业场地对地形地貌景观影响程度“严重”。

### (4) 1 号排矸场

1 号排矸场位于工业场地东南侧，占地面积 2.5305hm<sup>2</sup>，总排弃高度 25m，分 4 级台阶排弃，台阶高度 5-10m，台阶宽度 1-2m，排矸场形成堆积体破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估 1 号排矸场对地形地貌景观影响程度“严重”。

### (5) 2 号排矸场

2 号排矸场位于风井工业场地南侧，占地面积 2.3028hm<sup>2</sup>，总排弃高度 22m，分 2 级台阶排弃，台阶高度 10-20m，台阶宽度 1-5m，排矸场形成堆积体破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估 2 号排矸场对地形地貌景观影响程度“严重”。

### (6) 风井工业场地进场道路

风井工业场地道路连接风井场地和包府公路，长度约 1.5km，路面宽度约 5m，砂石垫层厚度 0.3m，占地面积 1.8531hm<sup>2</sup>。道路建设过程中，对路基进行整平挖高填低，对地形地貌景观造成扰动，对原有景观的连通性造成了一定程度的破坏，对地形地貌景观的影响程度“较严重”。

### (7) 工业场地进场道路

工业场地进场道路连接工业场地和包府公路，长约 350m，路面宽度约 15m，为混凝土路面，面层厚.2m，基层后 0.3m，占地面积 0.7148hm<sup>2</sup>。道路建设过程中，对路基进行整平挖高填低，形成混凝土路面，对地形地貌景观造成扰动，对原有景观的连通性造成了一定程度的破坏，对地形地貌景观的影响程度“较严重”。

### (8) 东方热电厂拆除遗留场地

东方热电厂拆除遗留场地，位于井田南部井田边界 5 号拐点处，占地面积 16.3067hm<sup>2</sup>。目前该热电厂已协商拆除，但遗留场地及部分建构筑物（蓄水池、围墙、彩钢房及部分砖混房屋等）未拆除。遗留构筑物和拆除遗留的裸地破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估

其对地形地貌景观影响程度“严重”。

#### (9) 锚杆厂和村民停车场压占场地

锚杆厂和村民停车场压占场地位于井田东南部井田边界 4 号拐点北侧，锚杆厂和村民停车场压占区域面积 2.6268hm<sup>2</sup>。厂区内裸地和零星构筑物破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

#### (10) 三星煤矿风井工业广场压占场地

三星煤矿风井场地位于矿区东南部界外，位于锚杆厂和村民停车场北侧，占地面积 0.3968hm<sup>2</sup>。厂地内裸地和堆积废弃物破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

#### (11) 东方热电厂遗留灰渣场

东方热电厂遗留灰渣场位于原东方热电厂西北方向0.5km处，为一“蝌蚪状”长条形堆积体，占地面积3.7080hm<sup>2</sup>，堆积高度1-20m，由东至西逐步升高，目前该区已治理。灰渣场形成堆积体破坏原始风积沙丘地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

综上所述，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，

现状评估：工业场地、风井工业场地、1 号排矸场、2 号排矸场、东方热电厂遗留灰渣场 5 个损毁单元对原生的地形地貌景观影响“严重”；采空塌陷区、风井工业场进场道路、工业场地进场道路、东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地 6 个损毁单元对原始地形地貌景观影响程度“较严重”；其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观影响程度“较轻”。

### (二) 地形地貌景观破坏预测评估

未来的矿山开采过程中，预测采空沉陷区对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度将逐渐增大；其他损毁单元对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度基本不会改变。各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下：

#### (1) 预测采空沉陷区

预测采空沉陷区主要是未来开采V-1 煤层的 51306 工作面剩余部分、V-1 煤层回收煤柱工作面、V-2 煤层的 52303、52305、52306、52107 工作面及V-2 煤层回收煤柱工作面形成的，预测形成采空塌陷区投影面积为 51.2172hm<sup>2</sup>。

该区地表变形结果是：初期在局部地段形成地面塌陷半生裂缝，使的原始地形地貌产生不连续性，并造成地表凹凸不平；随着地下开采的推进，地表变形主要以地裂缝为主，垂直于推进方向并列排布，地表沉陷，最终将以每个工作面为单位形成沉陷盆地，沉陷盆地中心地带基本与工作面中心一致，四周边缘产生垂直错位的拉张裂缝。预测该区沉陷盆地中心最大沉降深度为 2.19m，地裂缝平均宽度 0.2m，未来剩余服务年限内开采形成。地表沉陷地裂缝形成后，将改变矿区原始风积沙丘地形地貌景观，预测评估：预测采空沉陷区对地形地貌景观的影响程度“严重”。

(2) 评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响。

## 五、矿区水土环境污染现状分析与预测

### (一) 矿区水土环境污染现状评估

敬老院煤矿为生产矿山，矿业活动过程中对水土环境可能产生影响的污染源主要为固体废弃物和生产生活污水。根据《开发利用方案》、《环境影响报告书》、《水质检测报告》对矿区水土环境污染按地表水环境、地下水环境和土壤环境进行现状分析与预测。

#### 1、地表水环境分析

根据现场调查，现状条件下，矿区范围内 2 处排矸场和一处灰渣场均已治理，矿山生产生活污水通过污水处理达标后用作绿化除尘使用，不对外进行排放，现场调查也未发现附近有污水排放设施。办公生活区日常产生的生活垃圾也统一清理至生活区内的定点垃圾箱，再由保洁公司定期清运处理，不进行外排。因此，现状对地表水环境影响“较轻”。

#### 2、地下水环境

工业场地共布设 1 个水文观测孔，监测项目包括：pH、总硬度、铁、锰、铜、锌、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、砷、铅、硝酸盐、镉、汞、六价铬共 16 项。地下水水质符合国家生活饮用水水质标准。

#### 3、土壤环境

该矿为地下开采其生活垃圾不外排，矿区范围内 2 处排矸场和一处灰渣场均已治理，因此，矿山开采对土壤环境影响“较轻”。

综上，现状评估敬老院煤矿采矿活动对地表水、地下水影响程度“较轻”，对土壤环境影响程度“较轻”。

### (二) 矿区水土环境污染预测评估

### 1、地表水环境

根据矿山《开发利用方案》，矿山未来不规划固体废弃物堆放场；生产的危险废物暂存于矿区新建的危废暂存间内，之后由废旧物资回收公司进行拉运处理。生产生活污水通过污水处理达标后用作绿化除尘等使用，不对外进行排放；办公生活区日常产生的生活垃圾也统一清理至生活区内的定点垃圾箱，再由保洁公司定期清运处理，不进行外排。因此，预测矿山开采活动对地表水影响“较轻”。

### 2、地下水环境

未来生产过程中，生产生活污水通过污水处理达标后用作绿化除尘等使用，不对外进行排放，因此，预测其对地下水环境影响“较轻”。预测对地下水环境影响“较轻”。

### 3、土壤环境

由前述固体废弃物和生产生活污水处置情况，预测未来开采过程中矿山开采对土壤环境影响“较轻”。

综上，预测敬老院煤矿未来矿业活动对地表水、地下水影响程度“较轻”，对土壤环境影响程度“较轻”。

## 六、矿山地质环境影响评估分区与总结

### （一）矿山地质环境现状影响评估分区

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：矿山地质环境影响严重区（9 个）、较严重区（2 个）和较轻区（1 个），具体见表 3-8。

**表 3-8 矿山地质环境影响现状评估分区说明表**

分区名称		面积	现状矿山地质环境问题			
		(hm <sup>2</sup> )	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	采空塌陷区	400.6766	沉陷（裂缝）地质灾害，影响程度严重	较严重	较严重	较轻
	工业场地	11.6539（重叠 2.2008）	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
	风井工业场地	4.3267（重叠 1.1446）	沉陷（裂缝）地质灾害，影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	东方热电厂拆除遗留场地	16.3067（重叠 15.0096）	沉陷（裂缝）地质灾害，影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	锚杆厂和村民停车场压占场地	2.6268（重叠 2.4002）	沉陷（裂缝）地质灾害，影响程度较严重	较轻	严重	较轻

	三星煤矿风井工业广场压占场地	0.3968 (重叠 0.2201)	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
	1号排矸场	2.5305 (重叠 1.5516)	滑坡(崩塌)地质灾害,影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	2号排矸场	2.3028 (重叠 2.3028)	滑坡(崩塌)地质灾害,影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	东方热电厂遗留灰渣场	3.708 (重叠 3.708)	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
较严重区	风井工业场地进场道路	1.8531	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	工业场地进场道路	0.7148 (重叠 0.3905)	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	评估区其他区域	117.993	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		507.2333	重叠区域均为地表损毁单元与采空塌陷区重叠			

## (二) 矿山地质环境预测影响评估分区

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, 矿山地质环境预测评估分区分为: 矿山地质环境影响严重区 (9 个)、较严重区 (3 个) 和较轻区 (1 个), 具体见表 3-9

表 3-9 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称		面积	预测矿山地质环境问题			
		(hm <sup>2</sup> )	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	预测采空沉陷区	51.2172(重叠 49.8385)	以整体下沉为主, 采矿影响程度较强烈, 地质灾害影响程度为“较严重”	严重	严重	较轻
	工业场地	11.6539(重叠 2.2008)	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
	风井工业场地	4.3267 (重叠 1.1446)	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
	东方热电厂拆除遗留场地	16.3067(重叠 15.0096)	该区遭受采空塌陷(沉陷)地质灾害, 预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”	较轻	严重	较轻
	锚杆厂和村民停车场压占场地	2.6268 (重叠 2.4002)	该区遭受采空塌陷(沉陷)地质灾害, 预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较轻	严重	较轻

	三星煤矿风井工业广场压占场地	0.3968 (重叠 0.2201)	该区遭受采空塌陷(沉陷)地质灾害,预测评估其地质灾害影响程度为“较严重”。	较轻	严重	较轻
	1号排矸场	2.5305 (重叠 1.5516)	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
	2号排矸场	2.3028 (重叠 2.3028)	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
	东方热电厂遗留灰渣场	3.708(重叠 3.708)	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
较严重区	采空塌陷区(现状)	400.6766	采空塌陷区(现状)已基本趋于稳定,地质灾害影响程度为“较轻”	较轻	较严重	较轻
	风井工业场地进场道路	1.8531	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	工业场地进场道路	0.7148 (重叠 0.3905)	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	评估区其他区域	87.6861	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
总计		507.2333	重叠区域均为地表损毁单元与采空塌陷区(现状)重叠,由于东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地与预测采空沉陷区重叠区域同样与采空塌陷区(现状)重叠故可不重复计算			

### 第三节 矿山土地损毁预测与评估

#### 一、土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源,但在各个开采阶段和各个开采环节中,其损毁方式、损毁面积和破坏程度不经相同,有所侧重。

##### 1、损毁环节

煤炭开采活动对土地造成的损毁主要包括三个方面,一是矿山基建期地面工程建设和其他主体场地建设对土地造成的压占损毁,改变原有地形地貌形态和土地利用类型,使之变为工业用地;二是煤矸石堆放和其他主体灰渣场对部分土地造成的压占损毁,改变土地原有的利用形态和功能;三是生产运营期井工采煤形成的采空区对地表造成的塌陷损毁等情况

##### 2、损毁时序

根据矿山实际情况及《开发利用方案》等相关资料,煤矿1993年建矿,次年3月投入生产,设计生产能力9万t/a。2003年矿井完成技术改造,矿井生产能力扩大

至 30 万 t/a。2008 年，矿井再次改扩建，并通过了自治区煤炭工业局组织的综合验收，矿井生产能力扩大至 60 万 t/a。2010 年 6 月，敬老院煤矿再次扩大生产能力，产能核增至 120 万 t/a，后持续生产至今。此外经与矿方核实，东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地、东方热电厂遗留灰渣场四处由其他主体损毁的单元（经协商由敬老院煤矿完成后续治理工作），均为 2003 年以后形成。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表 3-10。

表 3-10 矿山土地损毁时序表

损毁时序 损毁单	现状损毁			预测损毁		
	建矿初期	改扩建期	生产期	生产期	治理期	管护期
	1993-2002	2003-2010	2011-2023	2024-2025	2025-2026	2027-2029
采空塌陷区（现状）						
预测地面沉陷区						
工业场地						
风井工业场地						
1 号排矸场						
2 号排矸场						
风井工业场地进场道路						
工业场地进场道路						
东方热电厂拆除遗留场地						
锚杆厂和村民停车场压占场地						
三星煤矿风井工业广场压占场地						
东方热电厂遗留灰渣场						

## 二、已损毁各类土地现状



### （一）已损毁土地现状

敬老院煤矿为生产矿山，其损毁土地的方式为塌陷（沉陷）、挖损、压占。经过多年开发，目前矿山地表形成的损毁单元包括：由于矿山生产建设形成采空塌陷区（现状）、工业场地、风井工业场地、1号排矸场、2号排矸场、风井工业场地进场道路、工业场地进场道路7个损毁单元，其他主体形成（经协商，由矿山治理）的东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地、东方热电厂遗留灰渣场4个损毁单元。

#### （1）采空塌陷区（现状）

根据现场调查，敬老院煤矿开采III-2、IV-2、V-1、V-2四个可采煤层，截止2023年末，共形成采空塌陷区面积400.6766hm<sup>2</sup>。引发采空塌陷（地裂缝）地质灾害（2023年形成采空塌陷区残余变形产生地裂缝面积约1.5827hm<sup>2</sup>），塌陷裂缝长度在0.5m~8m，宽度约为5~30cm，可见深度0.3m~1.0m，破坏土地类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、裸土地。

#### （2）工业场地

工业场地布置于矿区东部，占地面积11.6539hm<sup>2</sup>，场地生产区位于工业场地的南部，主斜井、副斜井和行人斜井均位于场地内，此外热风锅炉房、变电所、休息室等设施也位于该区域，建构筑物高3-8m，建构筑物多为钢结构和砖混结构；辅助生产区位于工业场地的西北部，包括洗煤厂、煤棚、污水处理车间、粉煤仓、火药库等设施，建构筑物高10-30m，建构筑物多为钢结构和砖混结构；办公区及生活区位于工业场地东北部，包括办公楼、食堂、公寓等，建筑物高10-18m，建构筑物多为砖混结构；区内道路及部分场地硬化处理。场地形成建筑群，破坏的土地类型为乔木林地、天然牧草地、采矿用地、公路用地、农村道路。

#### （3）风井工业场地

风井工业场地位于工业场地西南方向1.3km处，占地面积4.3267hm<sup>2</sup>。场地内布置通风机房、控制、配电室、材料库、锅炉房、维修车间等，建构筑物高3-10m，建构筑物多为钢结构和砖混结构，场地形成建筑群破坏的土地类型为天然牧草地、采矿用地。

#### （4）1号排矸场

1号排矸场位于工业场地东南侧，占地面积 $2.5305\text{hm}^2$ ，总排弃高度 $25\text{m}$ ，分4级台阶排弃，台阶高度 $5-10\text{m}$ ，台阶宽度 $1-2\text{m}$ ，排矸场破坏土地类型为乔木林地、天然牧草地、采矿用地。

#### (5) 2号排矸场

2号排矸场位于风井工业场地南侧，占地面积 $2.3028\text{hm}^2$ ，总排弃高度 $22\text{m}$ ，分2级台阶排弃，台阶高度 $10-20\text{m}$ ，台阶宽度 $1-5\text{m}$ ，排矸场破坏土地类型为天然牧草地、采矿用地。

#### (6) 工业场地进场道路

工业场地进场道路连接工业场地和包府公路，长约 $350\text{m}$ ，路面宽度约 $15\text{m}$ ，为混凝土路面，面层厚 $0.2\text{m}$ ，基层后 $0.3\text{m}$ ，占地面积 $0.7148\text{hm}^2$ 。道路损毁土地资源类型为乔木林地、天然牧草地、采矿用地、公路用地。

#### (7) 风井工业场地进场道路

风井工业场地道路连接风井场地和包府公路，长度约 $1.5\text{km}$ ，路面宽度约 $5\text{m}$ ，砂石垫层厚度 $0.3\text{m}$ ，占地面积 $1.8531\text{hm}^2$ 。道路损毁土地资源类型为采矿用地、公路用地。

#### (8) 东方热电厂拆除遗留场地

东方热电厂拆除遗留场地位于井田南部井田边界5号拐点处，占地面积 $16.3067\text{hm}^2$ ，目前该热电厂已协商拆除，但遗留场地及部分建构筑物（蓄水池、围墙、彩钢房及部分砖混房屋等）未拆除，场地裸露及遗留将构筑物破坏土地资源类型为旱地、乔木林地、天然牧草地、公用设施用地、农村道路、裸土地。

#### (9) 锚杆厂和村民停车场压占场地

锚杆厂和村民停车场压占场地位于井田东南部井田边界4号拐点北侧，锚杆厂和村民停车场压占区域面积 $2.6268\text{hm}^2$ 。压占区域目前为其停车场，场地内存在一处蓄水池、4处砖混房屋及部分围墙。场地损毁土地资源类型为乔木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地。

#### (10) 三星煤矿风井工业广场压占场地

三星煤矿风井场地位于矿区东南部界外，位于锚杆厂和村民停车场北侧，场地推铲外扩压占敬老院煤矿矿区，形成该压站区域，压占面积 $0.3968\text{hm}^2$ 。场地损毁土地资源类型为乔木林地、其他草地。

#### (11) 东方热电厂遗留灰渣场

东方热电厂遗留灰渣场位于原东方热电厂西北方向 0.5km 处，为一“蝌蚪状”长条形堆积体，占地面积 3.7080hm<sup>2</sup>，堆积高度 1-20m，堆场损毁土地资源类型为天然牧草地、农村道路。

综上，统计敬老院煤矿现状各损毁单元损毁土地资源面积合计 389.6563hm<sup>2</sup>，详细情况见下表。

表 3-11 已损毁土地地类汇总表

损毁单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	权属
采空塌陷区 (现状)	400.6766	01	耕地	0102	水浇地	0.0421	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村、满赖沟村村民集体、伊金霍洛旗人民政府、新街电管站、包府公路、汇川煤焦油有限公司、敬老院煤矿、伊旗新庙镇满意加油站
				0103	旱地	9.9972	
		03	林地	0301	乔木林地	168.8868	
				0305	灌木林地	25.4882	
		04	草地	0401	天然牧草地	170.5377	
				0404	其他草地	2.7711	
		05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	0.3161	
		06	工矿用地	0601	工业用地	0.4423	
				0602	采矿用地	9.0441	
		07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.0879	
				0702	农村宅基地	0.0229	
		08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	8.556	
		10	交通运输用地	1003	公路用地	0.3622	
1005	交通服务场站用地			0.1259			
1006	农村道路			3.4809			
12	其他土地	1206	裸土地	0.5152			
小计					400.6766		
工业场地	11.6539	03	林地	0301	乔木林地	0.1222	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇满赖沟村村民集体、伊金霍洛旗人民政府、敬老院煤矿
		04	草地	0401	天然牧草地	0.1949	
		06	工矿用地	0602	采矿用地	11.3138	
		10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0177	
				1006	农村道路	0.0053	
小计					11.6539		
风井工业场地	4.3267	04	草地	0401	天然牧草地	0.0105	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村、满赖沟村村民集体、敬老院煤矿
		06	工矿用地	0602	采矿用地	4.3162	
		小计					
1号排矸场	2.5305	03	林地	0301	乔木林地	0.1849	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇满赖沟村村民集体
		04	草地	0401	天然牧草地	0.0381	
		06	工矿用地	0602	采矿用地	2.3075	
		小计					
2号排矸场	2.3028	04	草地	0401	天然牧草地	0.0194	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村村民集体、敬老院煤矿
		06	工矿用地	0602	采矿用地	2.2834	
		小计					

工业场地进场道路	0.7148	03	林地	0301	乔木林地	0.0888	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇满赖沟村村民集体、伊金霍洛旗人民政府
		04	草地	0401	天然牧草地	0.0075	
		06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0168	
		10	交通运输用地	1003	公路用地	0.6017	
		小计				0.7148	
风井工业场地进场道路	1.8531	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.1029	敬老院煤矿
		10	交通运输用地	1003	公路用地	1.4802	
		小计				1.5831	
东方热电厂拆除遗留场地	16.3067	01	耕地	0103	旱地	0.6226	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村村民集体、汇川煤焦油有限公司、新街电管站
		03	林地	0301	乔木林地	0.5164	
		04	草地	0401	天然牧草地	6.5637	
		08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	8.2296	
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2156	
		12	其他土地	1206	裸土地	0.1588	
		小计				16.3067	
锚杆厂和村民停车场压占场地	2.6268	03	林地	0301	乔木林地	0.079	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村村民集体
		04	草地	0401	天然牧草地	0.112	
				0404	其他草地	0.7685	
		06	工矿用地	0602	采矿用地	1.6673	
		小计				2.6268	
三星煤矿风井工业广场压占场地	0.3968	03	林地	0301	乔木林地	0.1868	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村村民集体
		04	草地	0404	其他草地	0.2100	
		小计				0.3968	
东方热电厂遗留灰渣场	3.7080	04	草地	0401	天然牧草地	3.5713	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村村民集体
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1367	
		小计				3.7080	

## (二) 已损毁土地损毁程度评价

### 1、评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本矿山的具體生产工艺，已损毁土地损毁评价内容包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

### 2、评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，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。

### 3、已损毁程度评价因素的选择

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就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有明显变化的因素，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。把敬老院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)。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表3-12。

表 3-12 矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价表

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)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	40	<1.00	1.00~5.00	>5.00
	建筑物高度 (m)	30	<2m	2~5m	>5m
	地表建筑物类型	30	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占 (道路)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	20	<1	1~5	>5
	路基宽度 (m)	10	≤4.0	4.0~6.0	>6.0
	路面高度 (cm)	20	≤10	10~20	>20
	路面材料	20	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	30	小	较大	大
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占 (排矸场)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	30	≤1.0	1.0~5.0	>5.0
	排弃(存放)高度 (m)	30	≤3.0	3.0~6.0	>6.0
	边坡坡度	20	≤25°	25°~35°	>35°
	地表物质性状	20	砂土	砾质	岩石
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
塌陷	裂缝面积 hm <sup>2</sup>	20	<0.30	0.30~0.50	>0.50
	地表裂缝带宽度 (m)	30	<0.20	0.20~0.45	>0.45
	裂缝深度 (m)	50	<2	2~5	>5
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300

4、已损毁土地损毁程度评价

现状各损毁单元损毁程度评价见表3-13~3-23。

表 3-13 已损毁土地损毁程度评价表（采空塌陷区）

损毁单元	评价因子	损毁现状	权重	权重分值	评价等级标准			塌陷裂缝破坏等级
					轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
采空塌陷区	裂缝面积 hm <sup>2</sup>	1.58	20	60	<0.30	0.30~0.50	>0.50	中度损毁
	地表裂缝带	0.3	30	60	<0.20	0.20~0.45	>0.45	

	宽度 (m)						
	裂缝深度 (m)	0.3-1	50	50	<2	2~5	>5
	和值	—	—	170	—	—	—

表 3-14 已损毁土地损毁程度评价表 (工业场地)

评价单元	评价因子	评价单元 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	
工业 场地	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	11.6539	40	120	<2.00	2.00~ 4.00	>4.00	重度损毁
	建筑物高度 (m)	3-30	30	90	<2m	2~5m	>5m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	30	90	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	100	300	/			

表 3-15 已损毁土地损毁程度评价表 (风井工业场地)

评价单元	评价因子	评价单元 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	
风井 工业 场地	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	4.3267	40	120	<2.00	2.00~ 4.00	>4.00	重度损毁
	建筑物高度 (m)	3-10	30	90	<2m	2~5m	>5m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	30	90	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	100	300	/			

表 3-16 已损毁土地损毁程度评价表 (1号排矸场)

评价单元	评价因子	评价单元 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	
1号 排矸 场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	2.5305	30	60	≤1.0	1.0~5.0	>5.0	重度损毁
	排弃 (存放) 高度 (m)	25	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	风积沙	20	20	砂土	砾质	岩石	
	和值	/	100	210	/			

表 3-17 已损毁土地损毁程度评价表 (2号排矸场)

评价单元	评价因子	评价单元 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	
2号 排矸 场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	2.3028	30	60	≤1.0	1.0~5.0	>5.0	重度损毁
	排弃 (存放) 高度 (m)	22	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	风积沙	20	20	砂土	砾质	岩石	
	和值	/	100	210	/			

表 3-18 已损毁土地损毁程度评价表 (工业场地进场道路)

评价单元	评价因子	现状	权重	权重 分值	评价等级			破坏程度
					轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
工业 场地	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	0.7148	20	20	≤2.0	2.0~4.0	>4.0	中度 损毁
	路面宽度 (m)	15	10	30	≤4.0	4.0~6.0	>6.0	

进场道路	路基高度 (cm)	10	20	20	≤10	10~20	>20	
	路面材料	硬化路	20	60	土路	砂石路	硬化道路	
	车流量	较大	30	60	小	较大	大	
	和值	—	100	190	—	—	—	

表 3-19 已损毁土地损毁程度评价表（风井工业场地进场道路）

评价单元	评价因子	现状	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
					轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
风井工业场地进场道路	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	1.8531	20	20	≤2.0	2.0~4.0	>4.0	中度损毁
	路面宽度 (m)	5	10	20	≤4.0	4.0~6.0	>6.0	
	路基高度 (cm)	100	20	60	≤10	10~20	>20	
	路面材料	砂石路	20	40	土路	砂石路	硬化道路	
	车流量	小	30	30	小	较大	大	
	和值	—	100	170	—	—	—	

表 3-18 已损毁土地损毁程度评价表（东方热电厂拆除遗留场地）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	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	
东方热电厂拆除遗留场地	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	16.3067	40	120	<2.00	2.00~4.00	>4.00	重度损毁
	建筑物高度 (m)	3-4	30	60	<2m	2~5m	>5m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	30	90	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	100	270	/			

表 3-18 已损毁土地损毁程度评价表（锚杆厂和村民停车场压占场地）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	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	
锚杆厂和村民停车场压占场地	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	2.6268	40	80	<2.00	2.00~4.00	>4.00	中度损毁
	建筑物高度 (m)	3	30	60	<2m	2~5m	>5m	
	地表建筑物类型	砖混结构	30	30	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	100	170	/			

表 3-18 已损毁土地损毁程度评价表（三星煤矿风井工业广场压占场地）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	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	
三星煤矿	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	0.3968	40	40	<2.00	2.00~4.00	>4.00	轻度损毁
	建筑物高度 (m)	0	30	30	<2m	2~5m	>5m	

风井 工业 广场 压占 场地	地表建筑物类型	砖混结构	30	30	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	100	100	/			

表 3-18 已损毁土地损毁程度评价表（东方热电厂遗留灰渣场）

评价单元	评价因子	评价单元 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	
东方 热电厂 遗留 灰渣场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	3.7080	30	60	≤1.0	1.0~5.0	>5.0	重度损毁
	排弃（存放）高度 (m)	20	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	风积沙	20	20	砂土	砾质	岩石	
	和值	/	100	210	/			

### 5、已损毁土地已复垦治理情况

图 3-3 首期和二期验收采空塌陷区位置关系图

2015 年 3 月 15 日，原鄂尔多斯市国土资源局组织有关专家对敬老院煤矿首期和二期地质环境治理工程进行了实地验收（验收范围主要为 IV-2 煤层 8401、8402、8403、8405、8406、8407、8416、8418、8420、8422 工作面和 V-1 煤层 51101、51102、51106、51201 工作面采空区地表，经 V-2 煤重复采动皆成为新的未验收塌陷区），其中首期验收面积为 110.13hm<sup>2</sup>，二期验收面积 157.43hm<sup>2</sup>，经验收组核查验收资料、踏勘矿山现场首期、二期均通过地质环境治理工程验收，验收范围见图 3-3，拐点坐标参见表 3-19。

此外各煤层采空塌陷区投影面积为 400.6766hm<sup>2</sup>。截止 2023 年 12 月，由于 51303、51305、51306（局部）、52106（局部）综采工作面为 2023 年开采形成，还未完全沉陷稳定，故未完成最终治理，其余区域采空塌陷区均已进行回填平整治理，治理效果良好；1 号排矸场、2 号排矸场及东方热电厂遗留灰渣场，目前已完成治理，覆土、边坡植草、平台栽植樟子松治理效果相对较好，但由于降雨，边坡局部难免出现一定的水蚀冲沟，有待治理。

表 3-19 敬老院煤矿已治理验收范围拐点坐标表

分期及区 块编号	坐标 编号	2000 国家大地坐标系		北京 54 坐标系（验收意见 载）		面积 (hm <sup>2</sup> )
		X	Y	X	Y	



首期区块 1	1	*	*	*	*	25.7
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
首期区块 2	1	*	*	*	*	51.4
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
	5	*	*	*	*	
	6	*	*	*	*	
	7	*	*	*	*	
	8	*	*	*	*	
首期区块 3	1	*	*	*	*	33.03
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
小计						110.13
二期区块 1	1	*	*	*	*	5.2
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
二期区块 2	1	*	*	*	*	4.2
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
二期区块 3	1	*	*	*	*	54.63
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
	5	*	*	*	*	
	6	*	*	*	*	
	7	*	*	*	*	
	8	*	*	*	*	
	9	*	*	*	*	
	10	*	*	*	*	
	11	*	*	*	*	
	12	*	*	*	*	
二期区块 4	1	*	*	*	*	41.9
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
	5	*	*	*	*	
	6	*	*	*	*	
	7	*	*	*	*	
	8	*	*	*	*	
	9	*	*	*	*	
	10	*	*	*	*	
二期区块 5	1	*	*	*	*	27.7
	2	*	*	*	*	

	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
二期区块 6	1	*	*	*	*	5.3
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
二期区块 7	1	*	*	*	*	18.5
	2	*	*	*	*	
	3	*	*	*	*	
	4	*	*	*	*	
	5	*	*	*	*	
	6	*	*	*	*	
小计						157.43
合计						267.56

### 三、拟损毁土地预测与评估

根据土地损毁环节与时序分析可知，本项目拟损毁的土地主要为预测采空沉陷区。预测采空塌陷区主要是未来开采V-1 煤层的 51306 工作面剩余部分、V-1 煤层回收煤柱工作面、V-2 煤层的 52303、52305、52306、52107 工作面及V-2 煤层回收煤柱工作面形成的，预测采空塌陷区面积为 51.2172hm<sup>2</sup>（见图 3-2）。

预测采空塌陷区拟损毁方式为地面沉陷损毁土地，具体表现为整体下沉伴随有边缘裂缝、塌陷裂缝，一般情况是宽深的裂缝带发生在塌陷区的边缘地带，深窄裂缝往往发生在采空区的中心地带，其裂缝面积约占塌陷区面积的 10%左右，故该矿预估其裂缝面积 5.1216hm<sup>2</sup>。破坏的土地类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、公用设施用地、交通服务场站用地、农村道路、裸土地。

表 3-20 矿山拟损毁地类统计表

损毁单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	权属
		代码	名称	代码	名称		
预测采空沉陷区	51.2172	01	耕地	0102	水浇地	0.0047	鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村、满赖沟村村民集体、汇川煤焦油有限公司、新街电管站
				0103	旱地	3.9951	
		03	林地	0301	乔木林地	18.4024	
				0305	灌木林地	1.0248	
		04	草地	0401	天然牧草地	19.5677	
				0404	其他草地	2.4237	
		06	工矿用地	0601	工业用地	0.1607	
				0602	采矿用地	1.0612	
		08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	3.7871	
		10	交通运输用地	1005	交通服务场站	0.0155	

			地		用地	
				1006	农村道路	0.7626
		12	其他土地	1206	裸土地	0.0117
			合计			51.2172

矿区预测采空沉陷区拟损毁土地损毁程度确定见表 3-21。

**表 3-21 拟损毁土地损毁程度评价表（预测采空沉陷区）**

评价因子	裂缝情况	权重（%）	权重分值	评价等级标准			塌陷裂缝破坏等级
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
裂缝面积（hm <sup>2</sup> ）	5.1216	20	60	<0.30	0.30~0.50	>0.50	重度损毁
地表裂缝带宽度（m）	0.2（平均）	30	60	<0.20	0.20~0.45	>0.45	
裂缝深度（m）	0.3-10	50	150	<2	2~5	>5	
和值	—	—	270	—	—	—	—

## 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、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

2、矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

3、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 F、表 F.1，将该矿矿山地质环境保护与恢复治理区域确定为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

4、根据各防治区内矿山地质环境问题类型的差异，以采取防治工程相对集中为原则，进一步划分防治亚区。

#### （二）分区方法

根据矿山地质环境影响评估结果（现状分析、预测评估）以及矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，依据《编制规范》附录 F 表 F.1（表 3-22），按照“就大不就小、就高不就低”的原则进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

**表3-22 矿山地质环境保护与恢复治理分区表**

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区
注：以现状评估结论为准			

### (三) 分区评述

根据上述分区原则及方法，敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见表 3-23）。

**表 3-23 矿山地质环境治理分区表**

分区及编号	亚区及编号	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区 (I)	预测采空沉陷区防治亚区 (I <sub>1</sub> )	—	严重
	采空塌陷区 (现状) 防治亚区 (I <sub>2</sub> )	严重	较严重
	工业场地防治亚区 (I <sub>3</sub> )	严重	严重
	风井工业场地防治亚区 (I <sub>4</sub> )	严重	严重
	东方热电厂拆除遗留场地防治亚区 (I <sub>5</sub> )	严重	严重
	锚杆厂和村民停车场压占场地防治亚区 (I <sub>6</sub> )	严重	严重
	三星煤矿风井工业广场压占场地防治亚区 (I <sub>7</sub> )	严重	严重
	1 号排矸场防治亚区 (I <sub>8</sub> )	严重	严重
	2 号排矸场防治亚区 (I <sub>9</sub> )	严重	严重
	东方热电厂遗留灰渣场防治亚区 (I <sub>10</sub> )	严重	严重
次重点防治区 (II)	风井工业场地进场道路防治亚区 (II <sub>1</sub> )	较严重	较严重
	工业场地进场道路防治亚区 (II <sub>2</sub> )	较严重	较严重
一般防治区 (III)	评估区其他区域 (III <sub>1</sub> )	较轻	较轻

#### 1、重点防治区 (I)

##### (1) 预测采空沉陷区防治亚区 (I<sub>1</sub>)

预测采空塌陷区面积为51.2172hm<sup>2</sup>，预测评估地质灾害以采空沉陷（地裂缝）地质灾害为主，采矿影响程度较强烈，地质灾害影响程度为较严重，对含水层影响程度严重，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。

设计的恢复治理措施为：①利用塌陷裂缝周边第四系风积砂、细砂土及黄土进行回填裂缝；②然后对回填后的裂缝进行平整、播撒草种，恢复植被，恢复其原土地使用功能。设置地面变形监测点，定时监测，设置警示牌，设置永久界桩。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区。

##### (2) 采空塌陷区 (现状) 防治亚区 (I<sub>2</sub>)

采空塌陷区 (现状) 面积400.6766hm<sup>2</sup>（各煤层采空塌陷区投影面积，重叠区域不重复计算），现状评估地质灾害以沉陷（裂缝）地质灾害为主，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较严重，水土污染程度较轻；预测评估采空塌陷区（现状）已基本趋于稳定，地质灾害影响程度为较轻，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度为重度为中度损毁。

设计的恢复治理措施为：①利用塌陷裂缝周边第四系风积砂、细砂土及黄土针对2023年形成的塌陷区裂缝进行回填；②然后对回填后的裂缝进行平整、播撒草种，恢复植被，恢复其原土地使用功能，设置警示牌，设置永久界桩。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区。

### （3）工业场地防治亚区（I<sub>3</sub>）

工业场地占地面积11.6539hm<sup>2</sup>，现状评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度为重度为重度损毁。

设计的恢复治理措施为：①采矿结束后封堵场地内3条井筒；②拆除、清运场地内土地使用证外及跨界线的建构筑物；③然后对拆除后的场地进行平整、翻耕、撒播草籽、栽植樟子松恢复植被。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区。

### （4）风井工业场地防治亚区（I<sub>4</sub>）

风井工业场占地面积4.3267hm<sup>2</sup>，现状评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度为重度为重度损毁。

设计的恢复治理措施为：①采矿结束后封堵场地内1条井筒；②拆除、清运场地内土地使用证外及跨界线的建构筑物；③然后对拆除后的场地进行平整、翻耕、撒播草籽恢复植被。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区。

### （5）东方热电厂拆除遗留场地防治亚区（I<sub>5</sub>）

东方热电厂拆除遗留场地占地面积16.3067hm<sup>2</sup>，现状评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影

响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。

设计的恢复治理措施为：治理主体为东方热电厂，本方案不进行规划，以敦促治理为主。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区，防治主体为鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司。

#### (6) 锚杆厂和村民停车场压占场地防治亚区 (I<sub>6</sub>)

锚杆厂和村民停车场压占场地占地面积2.6268hm<sup>2</sup>，现状评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为中度损毁。

设计的恢复治理措施为：治理主体为内蒙古奕隆矿用物资设备有限公司和村民丁慧忠，本方案不进行规划，以敦促治理为主。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区，防治主体为内蒙古奕隆矿用物资设备有限公司和村民丁慧忠。

#### (7) 三星煤矿风井工业广场压占场地防治亚区 (I<sub>7</sub>)

三星煤矿风井工业广场压占场地占地面积0.3968hm<sup>2</sup>，现状评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为轻度损毁。

设计的恢复治理措施为：①清除场地内堆积废弃物；②然后对拆除后的场地进行平整、翻耕、撒播草籽、栽植樟子松恢复植被。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区。

#### (8) 1号排矸场防治亚区 (I<sub>8</sub>)

1号排矸场占地面积2.5305hm<sup>2</sup>，现状评估其滑坡（崩塌）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，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。

设计的恢复治理措施为：①利用黄土回填修复排矸场坡面的水蚀冲沟；②设置沙柳网格护坡、挡水围堰、截排水沟；③边坡撒播草籽恢复植被。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区。

### (9) 2号排矸场防治亚区 (I<sub>9</sub>)

2号排矸场占地面积2.3028hm<sup>2</sup>，现状评估其滑坡（崩塌）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，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。

设计的恢复治理措施为：①利用黄土回填修复排矸场坡面的水蚀冲沟；②设置沙柳网格护坡、挡水围堰、截排水沟；③边坡撒播草籽恢复植被。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区。

### (10) 东方热电厂遗留灰渣场防治亚区 (I<sub>10</sub>)

东方热电厂遗留灰渣场占地面积3.7080hm<sup>2</sup>，现状评估其地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。

设计的恢复治理措施为：治理主体为东方热电厂，本方案不进行规划，以敦促治理为主。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为重点防治区，防治主体为鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司。

## 2、次重点防治区 (II)

### (1) 风井工业场地进场道路防治亚区 (II<sub>1</sub>)

风井工业场地进场道路占地面积1.8531hm<sup>2</sup>，现状评估其地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为中度损毁。

设计的恢复治理措施为：留续使用

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为次重点防治区。

### (2) 工业场地进场道路防治亚区 (II<sub>2</sub>)

工业场地进场道路占地面积0.7148hm<sup>2</sup>，现状评估其地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为中度损毁。

设计的恢复治理措施为：①拆除、清运混凝土路面及其垫层；②平整拆除后的土地；③撒播草籽恢复植被。

根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为次重点防治区。

### 3、一般防治区（III）

评估区其他区域为一般防治区，主要防治措施为巡查监测避免其他主体损毁土地。

综上所述，敬老院煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区说明见表 3-24。

**表 3-24 矿山地质环境治理分区说明表**

分区及编号	亚区及编号	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(I)	预测采空沉陷区防治亚区(I <sub>1</sub> )	51.2172 (重叠 49.8385)	预测评估地质灾害以采空沉陷（地裂缝）地质灾害为主，采矿影响程度较强烈，地质灾害影响程度为较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。	利用塌陷裂缝周边第四系风积砂、细砂土及黄土进行回填裂缝；然后对回填后的裂缝进行平整、播撒草种，恢复植被，恢复其原土地使用功能。设置地面变形监测点，定时监测，设置警示牌，设置永久界桩。
	采空塌陷区(现状)防治亚区(I <sub>2</sub> )	400.6766 (重叠 49.8385)	现状评估地质灾害以沉陷（裂缝）地质灾害为主，影响程度严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重，水土污染程度较轻；预测评估采空塌陷区（现状）已基本趋于稳定，地质灾害影响程度为较轻，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为中度损毁。	利用塌陷裂缝周边第四系风积砂、细砂土及黄土针对 2023 年形成的塌陷区裂缝进行回填；然后对回填后的裂缝进行平整、播撒草种，恢复植被，恢复其原土地使用功能，设置警示牌，设置永久界桩。
	工业场地防治亚区(I <sub>3</sub> )	11.6539 (重叠 2.2008)	现状评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。	采矿结束后封堵场地内 3 条井筒；拆除、清运建筑物；然后对拆除后的场地进行平整、翻耕、撒播草籽、栽植樟子松恢复植被。
	风井工业场地防治亚区(I <sub>4</sub> )	4.3267(重叠 1.1446)	现状评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；预测评估地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土污染程度较轻；土地资源损毁程度重度为重度损毁。	采矿结束后封堵场地内 1 条井筒；拆除、清运建筑物；然后对拆除后的场地进行平整、翻耕、撒播草籽恢复植被。



东方热电厂拆除遗留场地防治亚区 (I <sub>5</sub> )	16.3067 (重叠 15.0096)	现状评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;预测评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为重度损毁。	防治主体为鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司,本方案不进行规划。
锚杆厂和村民停车场压占场地防治亚区 (I <sub>6</sub> )	2.6268 (重叠 2.4002)	现状评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;预测评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为中度损毁。	防治主体为内蒙古奕隆矿用物资设备有限公司和村民丁慧忠,本方案不进行规划。
三星煤矿风井工业广场压占场地防治亚区 (I <sub>7</sub> )	0.3968 (重叠 0.2201)	现状评估地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;预测评估遭受沉陷裂缝地质灾害较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为轻度损毁。	清除场地内堆积废弃物;然后对拆除后的场地进行平整、翻耕、撒播草籽、栽植樟子松恢复植被。
1号排矸场防治亚区 (I <sub>8</sub> )	2.5305 (重叠 1.5516)	现状评估其滑坡(崩塌)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,水土污染程度较轻;预测评估地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为重度损毁。	利用黄土回填修复排矸场坡面的水蚀冲沟;设置沙柳网格护坡、设置截排水沟、设置挡水围堰;边坡撒播草籽恢复植被。
2号排矸场防治亚区 (I <sub>9</sub> )	2.3028 (重叠 2.3028)	现状评估其滑坡(崩塌)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,水土污染程度较轻;预测评估地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为重度损毁。	利用黄土回填修复排矸场坡面的水蚀冲沟;设置沙柳网格护坡、设置截排水沟、设置挡水围堰;边坡撒播草籽恢复植被。
东方热电厂遗留灰渣场防治亚区 (I <sub>10</sub> )	3.708 (重叠 3.708)	现状评估其地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;预测评估地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为重度损毁。	防治主体为鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司,本方案不进行规划。

次重点防治区(II)	风井工业场地进场道路防治亚区(II <sub>1</sub> )	1.8531	现状评估其地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;预测评估地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为中度损毁。	留续使用,不规划治理
	工业场地进场道路防治亚区(II <sub>2</sub> )	0.7148(重叠0.3905)	现状评估其地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;预测评估地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染程度较轻;土地资源损毁程度重度为中度损毁。	拆除、清运混凝土路面及其垫层、平整拆除后的土地、翻耕、撒播草籽恢复植被。
一般防治区(III)	评估区其他区域(III <sub>1</sub> )	87.6861	—	巡查
合计		507.2333	/	

注:重叠区域均为地表损毁单元与采空塌陷区(现状)重叠,由于东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地与预测采空沉陷区重叠区域同样与采空塌陷区(现状)重叠故不重复计算。

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

### 1、复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011),复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

根据实地调查以及土地拟损毁预测分析,敬老院煤矿复垦区包括:采空塌陷区(现状)、预测采空沉陷区、工业场地、风井工业场地、1号排矸场、2号排矸场、风井工业场地进场道路、工业场地进场道路、东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地、东方热电厂遗留灰渣场。总面积合计419.5472hm<sup>2</sup>,其他区域为未损毁区,不计入复垦区。

### 2、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。复垦区范围内,敬老院煤矿工业场地存在4.3718hm<sup>2</sup>土地拥有工业用地土地使用证(重叠4.3780hm<sup>2</sup>),风井工业场地存在0.6400hm<sup>2</sup>土地拥有工业用地土地使用证,风井工业场地进场道路一方面具有土地使用证,另一方面村民有使用需求,故在矿山闭坑时拥有土地使用证的区域留续使用不纳入复垦责任区。

根据 2018 年 6 月 8 日，铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司与鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司、伊金霍洛旗矿区生态环境恢复补偿领导小组办公室、伊金霍洛旗纳林陶亥镇人民政府四方签署的《鄂尔多斯东方热电 2×12MW 热电联产项目拆除补偿合同》，东方热电厂厂区具有土地使用证（伊国用 2007 第 051106 号土地使用证），厂区构筑物拆除责任划归东方热电厂，厂区拆除后土地使用权任归鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司所有，东方热电厂遗留灰渣场为东方热电厂附属设施，权属任归鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司所有，故东方热电厂拆除遗留场地和东方热电厂遗留灰渣场 2 处地表损毁单元治理主体为鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司，不划入复垦责任区。

根据 2023 年 8 月 30 日，铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司与内蒙古奕隆矿用物资设备有限公司签署的《关于对内蒙古奕隆矿用物资设备有限公司的补偿或赔偿协议》及 2023 年 9 月 6 日，铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司与村民丁慧忠签署的《关于对丁慧忠的补偿协议》，土地补偿后土地使用权属任归原拥有方，故锚杆厂和村民停车场压占场地治理主体为内蒙古奕隆矿用物资设备有限公司和村民丁慧忠，该场地不划入复垦责任区。

综上所述，敬老院煤矿复垦责任范围包括：采空塌陷区（现状）、预测采空沉陷区、工业场地（扣除拥有土地使用证区域）、风井工业场地（扣除拥有土地使用证区域）、1 号排矸场、2 号排矸场、工业场地进场道路、三星煤矿风井工业广场压占场地，总面积合计 411.1596hm<sup>2</sup>。复垦责任范围拐点坐标详见表 3-24。

表 3-24 复垦责任区范围拐点坐标表

坐标编号	2000 国家大地坐标系		坐标编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
采空塌陷区（现状）区块 1					
1	*	*	51	*	*
2	*	*	52	*	*
3	*	*	53	*	*
4	*	*	54	*	*
5	*	*	55	*	*
6	*	*	56	*	*
7	*	*	57	*	*
8	*	*	58	*	*
9	*	*	59	*	*
10	*	*	60	*	*
11	*	*	61	*	*

12	*	*	62	*	*
13	*	*	63	*	*
14	*	*	64	*	*
15	*	*	65	*	*
16	*	*	66	*	*
17	*	*	67	*	*
18	*	*	68	*	*
19	*	*	69	*	*
20	*	*	70	*	*
21	*	*	71	*	*
22	*	*	72	*	*
23	*	*	73	*	*
24	*	*	74	*	*
25	*	*	75	*	*
26	*	*	76	*	*
27	*	*	77	*	*
28	*	*	78	*	*
29	*	*	79	*	*
30	*	*	80	*	*
31	*	*	81	*	*
32	*	*	82	*	*
33	*	*	83	*	*
34	*	*	84	*	*
35	*	*	85	*	*
36	*	*	86	*	*
37	*	*	87	*	*
38	*	*	88	*	*
39	*	*	89	*	*
40	*	*	90	*	*
41	*	*	91	*	*
42	*	*	92	*	*
43	*	*	93	*	*
44	*	*	94	*	*
45	*	*	95	*	*
46	*	*	96	*	*
47	*	*	97	*	*
48	*	*	98	*	*
49	*	*	99	*	*
50	*	*	100	*	*
采空塌陷区（现状）区块 2					
1	*	*	40	*	*
2	*	*	41	*	*
3	*	*	42	*	*
4	*	*	43	*	*
5	*	*	44	*	*
6	*	*	45	*	*
7	*	*	46	*	*
8	*	*	47	*	*
9	*	*	48	*	*

10	*	*	49	*	*
11	*	*	50	*	*
12	*	*	51	*	*
13	*	*	52	*	*
14	*	*	53	*	*
15	*	*	54	*	*
16	*	*	55	*	*
17	*	*	56	*	*
18	*	*	57	*	*
19	*	*	58	*	*
20	*	*	59	*	*
21	*	*	60	*	*
22	*	*	61	*	*
23	*	*	62	*	*
24	*	*	63	*	*
25	*	*	64	*	*
26	*	*	65	*	*
27	*	*	66	*	*
28	*	*	67	*	*
29	*	*	68	*	*
30	*	*	69	*	*
31	*	*	70	*	*
32	*	*	71	*	*
33	*	*	72	*	*
34	*	*	73	*	*
35	*	*	74	*	*
36	*	*	75	*	*
37	*	*	76	*	*
38	*	*	77	*	*
39	*	*	78	*	*
预测采空沉陷区（区块1）					
1	*	*	9	*	*
2	*	*	10	*	*
3	*	*	11	*	*
4	*	*	12	*	*
5	*	*	13	*	*
6	*	*	14	*	*
7	*	*	15	*	*
8	*	*	16	*	*
预测采空沉陷区（区块2）					
1	*	*	6	*	*
2	*	*	7	*	*
3	*	*	8	*	*
4	*	*	9	*	*
5	*	*	10	*	*
预测采空沉陷区（区块3）					
1	*	*	5	*	*
2	*	*	6	*	*
3	*	*	7	*	*

4	*	*	8	*	*
工业场地					
1	*	*	19	*	*
2	*	*	20	*	*
3	*	*	21	*	*
4	*	*	22	*	*
5	*	*	23	*	*
6	*	*	24	*	*
7	*	*	25	*	*
8	*	*	26	*	*
9	*	*	27	*	*
10	*	*	28	*	*
11	*	*	29	*	*
12	*	*	30	*	*
13	*	*	31	*	*
14	*	*	32	*	*
15	*	*	33	*	*
16	*	*	34	*	*
17	*	*	35	*	*
18	*	*	1	*	*
工业场地扣除范围（拥有土地使用证）					
1	*	*	6	*	*
2	*	*	7	*	*
3	*	*	8	*	*
4	*	*	9	*	*
5	*	*	10	*	*
风井工业场地					
1	*	*	11	*	*
2	*	*	12	*	*
3	*	*	13	*	*
4	*	*	14	*	*
5	*	*	15	*	*
6	*	*	16	*	*
7	*	*	17	*	*
8	*	*	18	*	*
9	*	*	19	*	*
10	*	*	20	*	*
风井工业场地扣除范围（拥有土地使用证）					
1	*	*	3	*	*
2	*	*	4	*	*
1号排矸场					
1	*	*	15	*	*
2	*	*	16	*	*
3	*	*	17	*	*
4	*	*	18	*	*
5	*	*	19	*	*
6	*	*	20	*	*
7	*	*	21	*	*
8	*	*	22	*	*

9	*	*	23	*	*
10	*	*	24	*	*
11	*	*	25	*	*
12	*	*	26	*	*
13	*	*	27	*	*
14	*	*	28	*	*
2号排矸场					
1	*	*	13	*	*
2	*	*	14	*	*
3	*	*	15	*	*
4	*	*	16	*	*
5	*	*	17	*	*
6	*	*	18	*	*
7	*	*	19	*	*
8	*	*	20	*	*
9	*	*	21	*	*
10	*	*	22	*	*
11	*	*	23	*	*
12	*	*	24	*	*
工业场地进场道路					
1	*	*	21	*	*
2	*	*	22	*	*
3	*	*	23	*	*
4	*	*	24	*	*
5	*	*	25	*	*
6	*	*	26	*	*
7	*	*	27	*	*
8	*	*	28	*	*
9	*	*	29	*	*
10	*	*	30	*	*
11	*	*	31	*	*
12	*	*	32	*	*
13	*	*	33	*	*
14	*	*	34	*	*
15	*	*	35	*	*
16	*	*	36	*	*
17	*	*	37	*	*
18	*	*	38	*	*
19	*	*	39	*	*
20	*	*	40	*	*
三星煤矿风井工业广场压占场地					
1	*	*	5	*	*
2	*	*	6	*	*
3	*	*	7	*	*
4	*	*	8	*	*

注：预测采空沉陷区与采空塌陷区（现状）重叠 49.8385hm<sup>2</sup>，工业场地与采空塌陷区（现状）重叠 2.2008hm<sup>2</sup>，风井工业场地与采空塌陷区（现状）重叠 1.1446hm<sup>2</sup>，三星煤矿风井工业广场压占场地与采空塌陷区（现状）重叠 0.2201hm<sup>2</sup>，1号排矸场与采空塌陷区（现状）重叠 1.5516hm<sup>2</sup>，

2号排矸场与采空塌陷区（现状）重叠 2.3028hm<sup>2</sup>，工业场地进场道路与采空塌陷区（现状）重叠 0.3905hm<sup>2</sup>。

### 三、土地类型与权属

#### 1、复垦区土地利用类型

##### （1）土地利用类型

根据土地利用现状图（2021年度三调数据），采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)对敬老院煤矿复垦责任区土地利用现状进行统计；敬老院煤矿复垦区面积 419.5472hm<sup>2</sup>，复垦责任范围面积 411.1596hm<sup>2</sup>，复垦责任范围内土地利用类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、裸土地。

##### （2）基本农田

根据 2023 年 12 月 13 日，伊金霍洛旗自然资源局出具的《关于铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司敬老院煤矿井田范围用地情况的说明》，经伊金霍洛旗自然资源局审查套合通过自然资源部质检审核的“三区三线”成果数据，敬老院煤矿井田范围内不涉及永久基本农田，故复垦区范围不涉及基本农田。

#### 2、复垦责任区土地类型与权属

复垦责任区面积为 411.1596hm<sup>2</sup>，土地所有权属于鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村、满赖沟村村民集体、伊金霍洛旗人民政府、新街电管站、包府公路、汇川煤焦油有限公司、敬老院煤矿、伊旗新庙镇满意加油站所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。复垦责任区土地利用类型见表 3-25。

**表 3-25 复垦责任区土地利用类型统计表**

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	权属
01	耕地	0102	水浇地	0.0421	0.01	
		0103	旱地	9.9976	2.43	
03	林地	0301	乔木林地	169.2758	41.16	
		0305	灌木林地	25.4882	6.2	
04	草地	0401	天然牧草地	171.8798	41.8	
		0404	其他草地	2.9322	0.71	
05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	0.3161	0.08	
06	工矿用地	0601	工业用地	0.4423	0.11	
		0602	采矿用地	17.3514	4.22	
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.0879	0.02	
		0702	农村宅基地	0.0229	0.01	
08	公共管理与公共	0809	公用设施用地	8.556	2.08	



	服务用地					
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.6407	0.16	
		1005	交通服务场站用地	0.1259	0.03	
		1006	农村道路	3.4855	0.85	
12	其他土地	1206	裸土地	0.5152	0.13	
合计				411.1596	100	

## 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

敬老院煤矿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。

地质灾害主要为采空塌陷地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降，地形地貌景观破坏主要集中在各类场地、堆场、道路及塌陷区，水土污染较轻。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，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

#### 一、技术可行性分析

##### 1、地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：采空塌陷地质灾害主要以裂缝形势出现，治理措施主要以回填裂缝，平整，设置警示牌，边界设置永久界桩提醒无关人员禁止入内，治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，针对敬老院煤矿可能发生的采空塌陷地质灾害，主采取及时回填裂缝，辅以监测、警示预防。

##### 2、含水层破坏防治

敬老院煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降，治理措施施工难度大，不适宜作为敬老院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，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。

##### 3、地形地貌景观防治

敬老院煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有塌陷区、各类场地、各类堆场、道路。

塌陷区、地面沉陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测，对地下水水质、水位进行定期监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的第四系风积砂，回填平整地表沉陷地裂缝。而后平整后的区域播撒草种，恢复植被；各类场地待矿山开采结束后，采取拆除场地内建构筑物、平整、翻耕土地并恢复植被的方式进行防治；各类堆场采取维修加固边坡覆土层，恢复植被的方式进行防治；各

类道路待待矿山开采结束后，拆除路面，平整翻耕土地恢复植被。

上述措施施工较明确，易于操作，可行性强。

#### 4、水土环境污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易于操作，可行性强。

5、本方案中涉及的技术手段均参考周边矿山或类似矿山的治理经验，技术手段合理，投入产出合理。

### 二、经济可行性分析

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益。矿业权人对国家及相关部门的矿山地质环境恢复治理政策应全面了解，加强社会责任感，积极配合相关政策的落实，为矿山地质环境恢复治理工作的顺利进行提供强有力的经济保证。在开采过程中严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和损毁，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题。

通过对矿区地质灾害进行预防和治理，能有效减少地质灾害带来的生命财产损失；对地下水含水层及水土环境进行监测预防，以保证矿区居民的饮用水源安全健康；对损毁区进行复绿治理，提高土地生产力，促进作物、草木生长，矿区居民生活环境与矿山产业绿色发展相协调，从而带动矿山的产量增长，获得较高的经济效益。

### 三、生态环境协调性分析

#### 1、防止土壤侵蚀与水土流失

敬老院煤矿主要微地貌为风积沙丘地貌，地面塌陷的形成，将对环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土壤结构重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

#### 2、对生物多样化的影响

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样化与稳定性。

#### 3、对空气质量和局部小气候的影响

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程,将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来说,植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳,还可以通过空气改善周边区域的大气环境质量。

因此,地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的,如果不进行地质环境保护与土地复垦,矿区生态环境遭到较大的损毁,所以对损毁土地进行复垦,是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质,改善矿区及周边的生态环境;地面林草植被增加,促进野生动物的繁殖,减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境,改善了生物圈的生态环境。因此,生态环境效益显著。

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,通过周边矿山治理案例类比,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

#### 1、土地利用现状

敬老院煤矿复垦责任区面积 411.1596hm<sup>2</sup>,复垦区损毁单元包括预测采空沉陷区、采空塌陷区(现状)、工业场地(扣除拥有土地使用证部分)、风井工业场地(扣除拥有土地使用证部分)、1号排矸场、2号排矸场、工业场地进场道路、三星煤矿风井工业广场压占场地。复垦区内土地现状利用类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、裸土地。主要损毁方式为采空塌陷、压占,损毁程度为中度-重度。

复垦区内大部分土地为有林地、草地和采矿用地,其中林地占复垦区面积的 47.36%(有林地占比 41.16%,灌木林地占比 6.20%),草地占复垦区面积的 42.51%(天然牧草地占比 41.80%,其他草地占比 0.71%),采矿用地占复垦区面积的 4.22%。此外复垦区耕地占比相对较低,约占复垦区面积的 2.44%(旱地占比.43%,水浇地占比约 0.01%),复垦区土地利用类型详细情况见表 4-1。

表 4-1 复垦责区土地利用状况

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
01	耕地	0102	水浇地	0.0421	0.01
		0103	旱地	9.9976	2.43

03	林地	0301	乔木林地	169.2758	41.16
		0305	灌木林地	25.4882	6.2
04	草地	0401	天然牧草地	171.8798	41.8
		0404	其他草地	2.9322	0.71
05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	0.3161	0.08
06	工矿用地	0601	工业用地	0.4423	0.11
		0602	采矿用地	17.3514	4.22
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.0879	0.02
		0702	农村宅基地	0.0229	0.01
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	8.5560	2.08
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.6407	0.16
		1005	交通服务场站用地	0.1259	0.03
		1006	农村道路	3.4855	0.85
12	其他土地	1206	裸土地	0.5152	0.13
合计				411.1596	100

## 2、基本农田

根据 2023 年 12 月 13 日，伊金霍洛旗自然资源局出具的《关于铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司敬老院煤矿井田范围用地情况的说明》，敬老院煤矿井田范围内不涉及永久基本农田，故复垦区范围不涉及基本农田。

## 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。

### 1、评价原则

#### (1) 综合效益最佳

因待复垦土地利用方向不同，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，应综合考虑经济、社会、环境三方面的因素，以适合的复垦投入从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

#### (2) 综合分析主导因素相结合

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求等多方面，因此，再评价时需要综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

### （3）因地制宜和农用地优先

项目区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地破坏类型、破坏程度、重塑地貌形态和利用方式等。

### （4）与地区土地利用总体规划、农业规划等相协调

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和项目区的生产建设发展。

### （5）技术可行性和经济合理性

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

### （6）参考原地类的原则。

## 2、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）法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院令 592 号，2011 年 3 月 5 日）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令 5 号，2019 年 7 月 24 日）及土地管理的相关法律法规等。

### （2）地方规划

- ①《鄂尔多斯市土地利用总体规划（2006—2020）》，伊金霍洛旗国土资源局；
- ②《纳林陶亥镇土地利用规划（2006—2020）》伊金霍洛旗国土资源局。

### （3）行业标准

- ①《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）
- ②《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）
- ③《土地开发整理项目规划设计规范》（TD-T1012-2000）
- ④《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453—2008）

#### (4) 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。

结合以上四项进行实际调查，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项目区地处黄土丘陵沟壑地区

本项目地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗，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及复垦耕地，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

矿业活动对大面积草地、林地造成损毁，损失植物生物量较大。

##### ③理论预测与实际损毁的差距性

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，便于阶段性的实时调整土地复垦方案。

本方案围绕这三个特点对土地复垦适宜性进行评价。

### 3、评价范围和初步复垦方向

#### (1) 评价范围、评价对象

评价范围为复垦责任范围。评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地，面积411.1596hm<sup>2</sup>。

#### (2) 初步复垦方向的确定

根据《伊金霍洛旗土地利用规划(2006—2020)》，从实际出发，通过对复垦区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定复垦区土地的复垦方向。

##### ①自然和社会经济分析

矿山位于内蒙古中西部，区内主要以栗钙土为主，属典型的黄土高原地貌，地形切割严重，风化剥蚀较为强烈，植被发育较差，水土流失较重。矿山开采产生的地面塌陷及伴生裂缝，损毁了矿区的土地资源和植被，造成水土流失和土壤肥力下降，影

响原有生态系统。项目区主要为荒漠化天然牧草地，为当地牧民主要放牧场所。所以，本复垦项目要注重草地的保护，防止水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区及周边地区的生态环境。

### ②政策因素分析

根据《内蒙古土地利用总体规划(2006~2020年)》，内蒙古确定了“把保护耕地放在土地利用与管理的首位，严格保护基本农田，保证粮、棉、油等基本农产品的生产用地，努力实现耕地总量动态平衡”和“坚持土地利用经济、社会、生态效益的统一。按照规划要求，坚持“土地开发、利用与整治、保护相结合，防止过度放牧和掠夺式利用，加强土地退化的防治，实现土地资源的永续利用与社会、经济、资源、环境协调发展，为全区现代化建设和社会经济可持续发展服务”等土地利用目标和方针。

近几年，国家提出建设绿色矿山的倡议，国土资源部、财政部、环保部等发布了《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）。2017年8月，内蒙古自治区人民政府发布了《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[2017]111号），通知对建设绿色矿山提出了总体要求、目标和任务并规划将鄂尔多斯市准格尔—东胜、赤峰市北部、呼伦贝尔市扎赉诺尔—伊敏三大区域建设为自治区绿色矿山示范区。同时，通知提出对建设绿色矿山企业提供政策，支持绿色矿山企业复垦盘活存量工矿用地。

根据以上政策精神，结合“防止过度放牧和掠夺式利用，加强土地退化的防治”的要求。敬老院煤矿土地复垦需要保证耕地不减少。

### ③公众意见分析

各级领导的意见以及矿区公众的意见、态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案编写过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使评价工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。在报告编写过程中，核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划，故本矿山地质环境保护与土地复垦方案根据土地利用总体规划确定复垦方向主要为耕地、草地、林地；编写人员通过煤矿技术人员了解，并分析当地实际情况，他们提出复垦为耕地、草地、林地是可行的；在技术人员的陪同下，编写人员又走访了土地复垦影响区域土地权利人并听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议企业因地制宜做好复垦工作。

综上所述，敬老院煤矿生产建设损毁土地情况较为严重，矿区土地复垦适宜性评



价的初步方向为尽量恢复土地原有土地利用方向。土地复垦方向可以初步定为保证耕地不减少，以耕地、草地、林地为主。方案按林草合理配置种植模式和选择经济品种，防止水土流失。

#### 4、划分评价单元

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求为：①单元内部性质相对均一或相近；②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；③具有一定的可比性。

在详细调查矿区土地资源的特性基础上，结合矿山生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。根据评价单元内部性质相对均一或相近以及各单元之间具有差异性的原则，将评价单元划分为评价单元1（采空塌陷区（现状）、预测采空沉陷区）、评价单元2（工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、风井工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、三星煤矿风井工业广场压占场地、工业场地进场道路）、评价单元3（1号排矸场、2号排矸场），最终形成评价单元3个。

#### 5、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。

#### 6、适宜性评价方法的选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用，所以，该土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型见公式 4-1。

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

式中： $Y_i$ —第  $i$  个评价单元的最终分值

$Y_{ij}$ —第  $i$  个评价单元中第  $j$  个参评因子的分值，此处  $\min$  指最差评分。

这种方法在进行土地复垦适宜性评价时具有一定的优势，是常用的方法，土地复垦在一定程度上就是对这些限制因素的改进，使其更适宜作物的生长。利用该评价标准只需确定复垦方向的限制性因子及相应分值，不需要确定权重，不同的复垦方向应根据影响该复垦方向的因素选择相应的评价因子。按照优先复垦为耕地的原则，首先将复垦土地对耕地适宜性进行评价，如果不适宜耕地复垦方向，再继续对草地复垦方向或其他地类复垦方向进行评价。

### 7、适宜性评价因子的选择

评价因子应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地适宜状况。矿区的土地利用受到土地利用共性因素（地形坡度、土壤质地、有效土层厚度及排灌条件等）的影响。根据当地实际情况和类似工程复垦经验，共选出 7 项评价因子，分别为：塌陷深度、非均匀沉降、地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件、灌溉条件。

### 8、适宜性评价因子分级指标和等级标准的确定

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。

根据以上分析，综合考虑本项目区的主要评价因子可得项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准，详见表 4-2。

**表 4-2 复垦土地主要限制等级标准表**

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度 (°)	<2°	1	1	1
	2~7°	2	1	1
	7~15°	3	1	1
	15~25°	不	2	2
	25~35°	不	2	3
	>35°	不	3	不
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1
	重粘土、砂土	3	2	2
	砂质土、砾土	不	3 或不	3
	石质	不	不	不
有效土层厚度	≥60	1	1	1

(cm)	40~60	2	1	1
	30~40	不	2 或 3	1
	<20	不	不	不
灌溉条件	充分满足	1	1	1
	基本满足	2	2 或 1	1
	一般满足	2 或 3	2 或 3	2
	无灌溉能力	3 或不	3 或不	2 或 3
排水条件	好	1	1	1
	一般	2	2	2
	差	3	3	2
塌陷深度 (mm)	<100	1	1	1
	100~1000	1 或 2	1	1
	1000~2000	2	1	1
	2000~5000	3	2	2
	>5000	不或 3	3	2
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2	1	1
	中度	2 或 3	2	2
	重度	不	3	3

注：上表中“1”表示一等地，“2”表示二等地，“3”表示三等地，“不”表示不适宜。

根据各参评单元复垦后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元特性，见表 4-3。

表 4-3 复垦土地各类参评单元特性表

评价单元		地面坡度 (°)	土壤质地	有效土层厚度(cm)	灌溉条件	排水条件	塌陷深度 (mm)	非均匀沉降
评价单元 1	采空塌陷区 (现状)	2-7	砂壤土	40	基本满足	好	1000-3000	轻度
	预测采空塌陷区	2-7	砂壤土	40	基本满足	好	1000-3000	轻度
评价单元 2	工业场地 (扣除拥有土地使用证部分)	0-3	砂壤土	40	基本满足	好	<100	无
	风井工业场地 (扣除拥有土地使用证部分)	2-5	砂壤土	40	基本满足	好	<100	轻度
	三星煤矿风井工业广场压占场地	3-5	砂壤土	40	基本满足	好	1000-2000	轻度
	工业场地进场道路	3-5	砂壤土	40	基本满足	好	<100	轻度
评价单元 3	1号排矸场	30	砂壤土	40	一般满足	好	100~1000	轻度
	2号排矸场	30	砂壤土	40	一般满足	好	100~1000	轻度

## 9、适宜性评价结果分析

从评价单元用地限制性因素分析，确定各评价单元的复垦方向，见表 4-4、4-5。

**表 4-4 各评价单元土地适宜性评价等级结果表**

评价单元		适宜性评价结果			主要限制因素
		宜农	宜林	宜草	
评价单元 1	采空塌陷区（现状）	3	2	2	塌陷深度
	预测采空沉陷区	3	2	2	塌陷深度
评价单元 2	工业场地（扣除拥有土地使用证部分）	2	1	1	土壤质地、有效土层厚度
	风井工业场地（扣除拥有土地使用证部分）	2	1	1	土壤质地、有效土层厚度
	三星煤矿风井工业广场压占场地	2	1	1	土壤质地、有效土层厚度
	工业场地进场道路	2	1	1	土壤质地、有效土层厚度
评价单元 3	1 号排矸场	不	2	3	地面坡度
	2 号排矸场	不	2	3	地面坡度

**表 4-5 各损毁单元复垦方向的选择表**

损毁单元	损毁地类	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)	复垦利用方向	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)	评价单元
采空塌陷区（现状）	水浇地	0.0421	0.01	水浇地	0.0421	0.01	评价单元 1
	旱地	9.9972	2.50	旱地	9.9972	2.50	
	乔木林地	168.8868	42.15	乔木林地	168.8868	42.15	
	灌木林地	25.4882	6.36	灌木林地	25.4882	6.36	
	天然牧草地	170.5377	42.56	天然牧草地	170.5377	42.55	
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	8.0001	2.00	
	其他草地	2.7711	0.69	其他草地	2.7711	0.69	
	商业服务业设施用地	0.3161	0.08	商业服务业设施用地	0.3161	0.08	
	工业用地	0.4423	0.11	工业用地	0.4423	0.11	
	采矿用地	9.0441	2.26	采矿用地	1.4004	0.35	
	城镇住宅用地	0.0879	0.02	城镇住宅用地	0.0879	0.02	
	农村宅基地	0.0229	0.01	农村宅基地	0.0229	0.01	
	公用设施用地	8.556	2.14	公用设施用地	8.556	2.14	
	公路用地	0.3622	0.09	公路用地	0.3622	0.09	
	交通服务场站用地	0.1259	0.03	交通服务场站用地	0.1259	0.03	
	农村道路	3.4809	0.87	农村道路	3.4809	0.87	
	裸土地	0.5152	0.13	裸土地	0.1588	0.04	
小计	400.6766	100.00	小计	400.6766	100.00		
预测采空沉陷区	水浇地	0.0047	0.01	水浇地	0.0047	0.01	评价单元 1
	旱地	3.9951	7.80	旱地	3.9951	7.80	
	乔木林地	18.4024	35.93	乔木林地	18.4024	35.93	
	灌木林地	1.0248	2.00	灌木林地	1.0248	2.00	
	天然牧草地	19.5677	38.22	天然牧草地	19.5677	38.22	
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	0.1579	0.31	

	其他草地	2.4237	4.73	其他草地	2.4237	4.73	
	工业用地	0.1607	0.31	工业用地	0.1607	0.31	
	采矿用地	1.0612	2.07	采矿用地	0.9033	1.76	
	公用设施用地	3.7871	7.39	公用设施用地	3.7871	7.39	
	交通服务场站用地	0.0155	0.03	交通服务场站用地	0.0155	0.03	
	农村道路	0.7626	1.49	农村道路	0.7626	1.49	
	裸土地	0.0117	0.02	裸土地	0.0117	0.02	
	小计	51.2172	100.00	小计	51.2172	100.00	
工业场地 (扣除拥有土地使用证部分)	乔木林地	0.0978	1.34	乔木林地	0.1000	1.37	评价单元 2
	天然牧草地	0.1949	2.68	天然牧草地	0	0.00	
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	7.1831	98.63	
	采矿用地	6.9674	95.67	采矿用地	0	0.00	
	公路用地	0.0177	0.24	公路用地	0	0.00	
	农村道路	0.0053	0.07	农村道路	0	0.00	
	小计	7.2831	100.00	小计	7.2831	100.00	
风井工业场地(扣除拥有土地使用证部分)	天然牧草地	0.0105	0.28	天然牧草地	0	0.00	评价单元 2
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	3.6867	100.00	
	采矿用地	3.6762	99.72	采矿用地	0	0.00	
	小计	3.6867	100.00	小计	3.6867	100.00	
1号排矸场	乔木林地	0.1849	7.31	乔木林地	0.4804	18.98	评价单元 3
	天然牧草地	0.0381	1.51	天然牧草地	0	0.00	
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	2.0501	81.02	
	采矿用地	2.3075	91.18	采矿用地	0	0.00	
	小计	2.5305	100.00	小计	2.5305	100.00	
2号排矸场	乔木林地	0	0.00	乔木林地	1.1208	48.67	评价单元 3
	天然牧草地	0.0194	0.84	天然牧草地	0	0.00	
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	1.1820	51.33	
	采矿用地	2.2834	99.16	采矿用地	0	0.00	
	小计	2.3028	100.00	小计	2.3028	100.00	
工业场地进场道路	乔木林地	0.0888	12.42	乔木林地	0.1000	13.99	评价单元 2
	天然牧草地	0.0075	1.05	天然牧草地	0	0.00	
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	0.6148	86.01	
	采矿用地	0.0168	2.35	采矿用地	0	0.00	
	公路用地	0.6017	84.18	公路用地	0	0.00	
	小计	0.7148	100.00	小计	0.7148	100.00	
三星煤矿风井工业广场压占场地	乔木林地	0.1868	47.08	乔木林地	0.2000	50.40	评价单元 2
	人工牧草地	0	0.00	人工牧草地	0.1968	49.60	
	其他草地	0.2100	52.92	其他草地	0	0.00	
	小计	0.3968	100.00	小计	0.3968	100.00	

注：地表损毁单元与采空塌陷区、预测采空沉陷区重叠区域复垦方向以地表损毁单元复垦方向为准，标黄的采矿用地与裸土地位于东方热电厂拆除遗留场地和锚杆厂和村民停车场压占场地内未划入复垦责任区。

针对采空塌陷区、预测采空沉陷区，将裸土地和采矿用地复垦为人工牧草地，将

其他原有地类保持原址、原地类复垦方向，原址恢复。其他地表损毁单元依据矿山实际情况和适宜性评价结果，复垦方向如表 4-5 所示。

### 10、复垦前后土地利用类型结构调整

本方案根据矿山实际复垦情况和前述土地适宜性评价结果，依据前述表 4-5 复垦矿区复垦责任区土地，复垦率 100%。复垦责任区复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-6。

表 4-6 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积(hm <sup>2</sup> )			变幅(%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	复垦前	复垦后	变化	
01	耕地	0102	水浇地	0.0421	0.0421	0.0000	0.00
		0103	旱地	9.9976	9.9976	0.0000	0.00
03	林地	0301	乔木林地	169.2758	170.7187	-1.4429	-0.85
		0305	灌木林地	25.4882	25.4882	0.0000	0.00
04	草地	0401	天然牧草地	171.8798	171.6094	0.2704	0.16
		0403	人工牧草地	0	15.9696	-15.9696	净增长
		0404	其他草地	2.9322	2.7222	0.2100	7.16
05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	0.3161	0.3161	0.0000	0.00
06	工矿用地	0601	工业用地	0.4423	0.4423	0.0000	0.00
		0602	采矿用地	17.3514	1.4004	15.9510	91.93
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.0879	0.0879	0.0000	0.00
		0702	农村宅基地	0.0229	0.0229	0.0000	0.00
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	8.5560	8.5560	0.0000	0.00
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.6407	0.0213	0.6194	96.68
		1005	交通服务场站用地	0.1259	0.1259	0.0000	0.00
		1006	农村道路	3.4855	3.4802	0.0053	0.15
12	其他土地	1206	裸土地	0.5152	0.1588	0.3564	69.18
合计				411.1596	411.1596	0.0000	0.00

## 三、水土资源平衡分析

### (一) 土源平衡分析

#### 1、需土分析

##### (1) 采空塌陷区

敬老院煤矿预测采空沉陷区、采空塌陷区（现状）对地表土壤破坏程度一般不严重，本方案设计采用原址回填裂缝的方法恢复塌陷区土地，无需覆土。

##### (2) 各类堆场

1号排矸场、2号排矸场目前已完成覆土恢复植被治理，仅边坡需修复水蚀冲沟，两处排矸场边坡面积合计2.5782hm<sup>2</sup>，水蚀冲沟约占边坡面积的15%，修复厚度平均0.6m，修复冲沟和设置挡水围堰需土量为6594m<sup>3</sup>。

### (3) 各类场地及道路

工业场地、风井工业场地、工业场地进场道路、三星煤矿风井工业广场压占场地所在区域地表土层较厚，拆除平整后、翻耕即可恢复植被，无需取土，4条井筒封堵合计需土方量为713m<sup>3</sup>。

## 2、可供土源

敬老院煤矿地表第四系覆盖层平均厚度10.03m，保守按5m记，两处工业场地拆除区土源约54.8490万m<sup>3</sup>，维修排矸场边坡、设置挡水围堰和封堵井口所需土源可就近从即将拆除的工业场地内取土，两处场地土源充足。

## 3、供需平衡分析

综上所述，敬老院煤矿复垦责任区土源充足。

### (二) 水资源平衡分析

敬老院煤矿评估区无地表水，区内地下水类型主要为基岩裂隙水，虽分布较为广泛，但其富水性弱。评估区内原农牧业均为旱作（局部水浇地为汇川煤焦油有限公司所属耕地，实际情况也为旱作），复垦责任区内旱地、草地、林地均无灌溉条件。根据本项目区年均降雨量为411.9mm（降雨量集中7-9月），基本满足半干旱草原区天然牧草需水量300mm-690mm的要求，故复垦责任区恢复的草地植被主要依靠自然降雨量维持生产。但是考虑到复垦区春秋季节干旱少雨，为尽快恢复土地生产力，复垦方案设计，在特殊干旱年份，利用部分处理后的矿井排水对复垦后的植被恢复区每年春季返青期进行灌溉。林地和旱地需要定期灌溉养护。所需水源生产期为处理后的矿山疏干水和生产生活污水。矿山服务期满后可用矿山自建储水池或者外运拉水补充灌溉（位于矿山工业场地东侧），矿山灌溉水源可以保障。

敬老院煤矿工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、风井工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、1号排矸场、2号排矸场、工业场地进场道路、三星煤矿风井工业广场压占场地为尽快恢复植被，恢复土地生产力，设计对复垦后的植被进行春秋两季灌溉，管护期为3年，每km<sup>2</sup>每次灌水量为10000m<sup>3</sup>，经测算，年用水量为1692m<sup>3</sup>。所需水源为处理后的疏干水，矿井疏干水量为70.08万方/a，不足部分从管网由圣圆水务公司供水，矿山灌溉水源可以保障。

#### 四、土地复垦质量要求

矿区位于鄂尔多斯高原东部，风积沙丘为矿区主要地貌类型，属鄂尔多斯高原丘陵地貌，区内地势起伏，水土流失严重，矿区干旱缺水。土地复垦质量标准按照《土地复垦质量控制标准》（2013年）中的“黄土高原区土地复垦质量控制标准”执行。

项目区内损毁土地复垦方向为人工牧草地、有林地和旱地。相关复垦质量标准如下。

##### 1、耕地复垦质量要求

###### （1）旱地复垦质量要求

①田面坡度小于 $5^{\circ}$ 。

②有效土层厚度 $\geq 0.5\text{m}$ 、土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ 、土壤质地壤土至粘壤土、砾石含量小于5%。

③pH值6.0-8.5、有机质 $\geq 0.5\%$ 、电导率 $\leq 2\%$ 。

④考虑到恢复旱地区域为新覆土，肥力达不到旱地的要求，所以需要先种植牧草（苜蓿草），熟化土壤、恢复肥力，并且起到固定表土的作用。三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

⑤建立基本农田保护区、树立基本农田保护标识牌、落实基本农田保护责任人，保证基本农田数量不减少，质量不降低，农作物产量逐年增加。**矿区范围无基本农田保护区。**

##### 2、林地复垦的质量要求

项目区林地主要为有林地、灌木林地。本方案林地复垦主要涉及有林地，要求如下：

（1）有林地平整后地面有效土层厚度不低于0.3m，树穴处局部深挖铺土0.8m左右，栽植树苗。

（2）树种选择延续之前矿区复垦实例，乔木树苗栽植间距为 $2\times 3\text{m}$ ，树穴长、宽、深分别为0.8m。本方案选用樟子松。

（3）对土壤进行培肥和改良，施加复合肥，土壤pH值达到6.0~8.5，土壤有机质 $> 0.5\%$ 。

（4）3~5年后林木成活率达到80%以上。郁闭度 $\geq 0.30$ 。

（5）企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施；

##### 3、草地复垦质量要求



(1) 有效土层厚度 $\geq 0.3\text{m}$ 、土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ 、土壤质地砂土至砂质粘土、砾石含量 $\leq 30\%$ 。

(2) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：羊草、草苜蓿）；

(3) 用于复垦牧草种子必须是一级种，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；

(4) 有防治病、虫害措施和退化措施；

(5) 复垦牧草地应适于种植当地中等品质以上的牧草，且单位平均产量达到当地草地平均产草量以上，植被覆盖度至少要达到周围植被的覆盖水平。

(6) 具有生态稳定性和自我维持力。

#### 4、生态恢复标准

根据《土地复垦技术标准（试行）》对本项目区土地制定生态恢复标准如下：

(1) 采空塌陷区（现状）、预测采空沉陷区土地复垦：对矿山开采损毁的土地资源进行原址复垦，使其基本恢复原有的土壤生长功能。治理工程结束后，裂缝将全部平整回填，回填后，应基本与原始地形地貌一致。种草恢复植被，植被覆盖度至少要达到周围植被的覆盖水平。

##### (2) 各类场地

工业场地、风井工业场地、工业场地进场道路、风井工业场地进场道路、东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地待矿山开采结束后，对这些区域进行土地复垦，平整、翻耕复垦为林地、草地、旱地，植被覆盖度至少要达到周围植被的覆盖水平。

##### (3) 各类堆场

1号排矸场、2号排矸场、东方热电厂遗留灰渣场目前已完成覆土恢复植被治理，仅边坡需修复水蚀冲沟，修复后边坡无冲沟，平台、边坡植被恢复至少要达到周围植被的覆盖水平。

## 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复垦预防

#### 一、目标任务

##### （一）矿山地质环境保护的目标任务

根据该矿山地质环境特征，矿山地质环境保护目标为：最大限度地避免或减轻矿产开发中引发的地质灾害危害，减少对含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，减轻水土环境污染，努力创建绿色矿山，使矿业开发科学、和谐、持续发展。首先加强地质环境保护和预防，打好基础，为矿山及周围社会经济发展提供保障，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山建设和生产与环境保护相协调，实现矿山的可持续发展。

针对本矿山的实际情况，对矿山建设和生产中引发的地质灾害提出预防保护措施，矿山开采对含水层影响的保护措施，对采空区等建设工程等对地形地貌景观破坏的预防措施及水土环境污染状况提出预防保护措施，以减小和控制被损毁土地的面积和程度，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

##### （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、防复结合”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，宜农则农、宜林则林，使复垦后的土地得到综合、有效、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，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

## 二、主要技术措施

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

### (一) 矿山地质灾害预防措施

- 1、对矿山开采过程中形成采空区上部地面塌陷影响区设置警示牌、永久界桩。
- 2、建立地质灾害监测网,加强对地面塌陷地质灾害的监测。
- 3、加强安全生产管理,预防巷道坍塌、瓦斯爆炸等灾害。
- 4、针对房柱式采空区地表加强巡查力度,及时回填塌陷裂缝。

### (二) 含水层保护措施

1、对矿井疏干水、生产及生活污水进行处理,并对水质进行水质监测,避免或减轻矿山疏干水、生产生活污水及排土场淋溶水对浅层含水层的破坏、对水环境及土壤的污染。

- 2、定期对地下水水位进行监测。

### (三) 地形地貌景观保护措施

- 1、按照设计合理处置煤矸石。
- 2、矿山生产过程中产生的矸石应最大限度的综合利用。
- 3、节约用地,不新增占用土地。

### (四) 水土污染预防

- 1、提高矿山废水综合利用率,严禁对外排放不达标废水。
- 2、定期对地下水水质进行监测。
- 3、定期对土壤污染情况进行监测,禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物

### (五) 土地损毁预防控制措施

1、合理堆放固体废弃物,选用合适的综合利用技术,提高综合利用率。

2、对水土流失较严重的区域,除采取植树种草等植物措施外,还应组织人力进行土地整平、及其他工程措施来防止水土流失。

3、对可能被损毁的耕地、林地、草地等,应进行表土剥离,分层存放,分层回填,优先用于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在生产工艺和施工建设前进行或者同步进行。

### 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，不涉及其它实物工程。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 矿山地质环境治理

### 一、目标任务

通过对已出现的矿山地质问题进行整治，对潜在的矿山地质问题通过预设工程措施予以消除是矿山地质环境治理的主要目的。根据本项目的实际情况，矿山地质环境治理的主要工程包括：针对采空塌陷地质灾害，及时对地裂缝进行填埋治理，恢复土地的使用功能。通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产，并设置永久界桩、设置警示牌警示人员不得入内；矿山开采结束后需对 4 条井筒及时进行封堵验收。

### 二、工程设计及技术措施

#### （一）工程设计

采空塌陷区（现状）：采空塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；回填未稳定区域残余变形造成的地裂缝。

预测采空沉陷区：采空沉陷区设置警示牌、永久界桩；回填地裂缝。

工业场地：矿山开采结束，经应急部门安全验收通过后，对工业场地内的主斜井、副斜井、行人斜井三条井筒及时进行封堵，封堵后井口位置设置封堵井口标识牌。

风井工业场地：矿山开采结束，经应急部门安全验收通过后，对风井工业场地内的回风斜井井筒及时进行封堵，封堵后井口位置设置封堵井口标识牌。

同时针对房柱式采空塌陷区进行常态化巡查、对开采工作面地表开展沉降监测，发现问题及时处置，避免灾害风险扩大化。

#### （二）技术措施

##### 1、回填裂缝工程

塌陷裂缝是敬老院煤矿地表变形的主要形式，根据以往工作经验，以及当地自然条件等，本方案确定裂缝区填充工程主要为裂缝两侧就近取高填低，直接推土、挖取土方充填，回填物主要是利用裂缝两侧的表层沙土，具体回填地裂缝时采用人工作业为主的方式，本着就近取土、随用随取的原则，采用取高填低的方法进行，适当需进行夯实。

##### （1）采空塌陷区（现状）

现状采空塌陷区面积为 400.6766hm<sup>2</sup>，根据现场调查，由于 2023 年形成的采空塌陷区（面积 31.6549hm<sup>2</sup>，）可能存在残余变形，地裂缝面积按塌陷区的 5%估算，地面裂缝带面积约 1.5827hm<sup>2</sup>，平整工作影响外扩面积取实际产生裂缝面积的 100%，因此平整面积为 3.1654hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.3m。

## （2）预测采空沉陷区

预测采空沉陷区面积为 51.2172hm<sup>2</sup>，根据敬老院煤矿及周边煤矿治理经验值，地面裂缝带取塌陷区面积的 10%，即 5.1217hm<sup>2</sup>。平整工作影响外扩面积取实际产生裂缝面积的 100%，因此平整面积为 10.2434hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.3m。

## 2、封堵井口

矿山开采结束后，煤矿应严格按照井工闭坑的相关规定，对井筒内部进行处理。本方案仅设计封堵井口。本矿工业场地内的主、副、行人斜井和风井工业场地内的回风斜井均为斜井，向井筒内回填无污染的建筑垃圾、黏土等，回填过程中尽量压实。封堵时井筒内巷道等支护井壁的所有设施不得拆除，与井筒联络的巷道预先施工好挡渣墙，井口向下 20m 位置砌筑 1500mm 厚的毛石挡墙一道，挡渣墙采用混凝土砌筑，墙体外缘要接帮接顶，使用挖掘机倒运黄土，将斜巷从井口向下回填夯实 20m 范围，井口砌筑 800mm 厚挡墙将井口封死，井口外壁用 1：2.5 水泥砂浆抹面，厚 20mm，封堵后井口设置标识牌（示意图见图 5-1）。

**注：井筒封闭要严格按照相关规范要求进行封闭，且需经过相关部门验收合格后方可回填处理。**

**图 5-1 井筒封闭设计示意图**

## 3、设置警示牌和永久界桩

### （1）警示牌

在采空塌陷区边界处设置警示牌，以防止行人等掉入坑内，造成不必要的伤亡。警示牌尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，牌面尺寸为 0.8m×0.5m。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采空塌陷区外围进行布设，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显，警示牌布设间距一般为 200m（见图 5-2）。

图 5-2 警示牌结构示意图

### (2) 永久界桩

在整个矿区采空区周边外围设置永久界桩，用以标示采空区范围。永久界桩规格  $120 \times 120 \times 1000 \text{mm}$ ，永久界桩上标志采空区字样。永久界桩具体设置时，埋于地下  $70 \text{cm}$ ，在采空区外围及拐点处设置，一般间距为  $200 \text{m}$ 。

## 三、主要工程量

### 1、采空塌陷区（现状）

#### (1) 回填地裂缝

采空塌陷区（现状）2023 年形成的采空塌陷区面积  $31.6549 \text{hm}^2$ ，可能存在残余变形，地裂缝面积按塌陷区的  $5\%$  估算，地面裂缝带面积约  $1.5827 \text{hm}^2$ ，回填工作影响外扩面积取实际产生裂缝面积的  $100\%$ ，因此破坏面积为  $3.1654 \text{hm}^2$ ，处置厚度为  $0.3 \text{m}$ ，回填地裂缝工程量为  $9496 \text{m}^3$ 。

#### (2) 设置警示牌

在采空塌陷区（现状）外围设置警示牌，现状采空塌陷区边界长度约  $17000 \text{m}$ ，由于局部边界曲折且距离较近，折减  $20\%$  的长度，按  $13600$  计算， $200 \text{m}$  设置 1 块警示牌，共设置警示牌 68 块，此外在矿区范围内主要的农村道路两侧增设 10 块警示牌，合计设置 78 块警示牌。

#### (3) 设置永久界桩

在采空塌陷区（现状）外围设置永久界桩，现状采空塌陷区边界长度约  $17000 \text{m}$ ，由于局部边界曲折且距离较近，折减  $20\%$  的长度，按  $13600$  计算， $200 \text{m}$  设置 1 根界桩，共设置永久界桩 68 根。

### 2、预测采空沉陷区

#### (1) 回填地裂缝

预测采空沉陷区面积为  $51.2172 \text{hm}^2$ ，地面裂缝带取塌陷区面积的  $10\%$ ，即  $5.1217 \text{hm}^2$ 。回填工作影响外扩面积取实际产生裂缝面积的  $100\%$ ，因此破坏面积为  $10.2434 \text{hm}^2$ ，处置厚度为  $0.3 \text{m}$ ，回填地裂缝工程量为  $30730 \text{m}^3$ 。

#### (2) 设置警示牌

由于，现状采空塌陷区外围已设置警示牌，预测采空沉陷区大部分区域与现状采空塌陷区重叠，故大部分区域不重新设置警示牌，仅针对损耗和部分农村道路两侧增设设置警示牌 8 块。

### 3、工业场地

工业场地内建有主斜井、副斜井、行人斜井 3 条井筒，矿山开采结束后需全部封堵治理。

#### (1) 井口封堵工程量

主、副、行人斜井断面面积分别为 15.15m<sup>2</sup>、5.65m<sup>2</sup>、6.7m<sup>2</sup>，斜长分别为 552m、426m、420m，根据前述技术措施计算封堵井口工程量如下表所示。

**表 5-1 封堵井口工程量统计表**

井筒名称	斜长 (m)	净断面面积 (m <sup>2</sup> )	烂渣墙 (m <sup>3</sup> )	挡水墙 (m <sup>3</sup> )	井口封堵墙 (m <sup>3</sup> )	砂浆抹面 (m <sup>3</sup> )	回填黄土 (m <sup>3</sup> )	回填建筑垃圾 (m <sup>3</sup> )
主斜井	552	15.15	12.1	22.7	12.1	0.30	303	8013
副斜井	426	5.65	4.5	8.5	4.5	0.11	113	2276
行人斜井	420	6.7	5.4	10.1	5.4	0.13	134	2659
合计	/	/	22	41.3	22	0.55	550	12948

#### (2) 设置标识牌

在封堵后的 3 处井口旁各设置 1 块标识牌，标明井口名称、封堵方式、封堵时间。

### 4、风井工业场地

风井工业场地内建有回风斜井 1 条，矿山开采结束后需封堵治理。

#### (1) 井口封堵工程量

回风斜井断面面积分别为 8.15m<sup>2</sup>，斜长为 383m，根据前述技术措施计算封堵井口工程量如下表所示。

**表 5-2 封堵井口工程量统计表**

井口名称	斜长 (m)	净断面面积 (m <sup>2</sup> )	烂渣墙 (m <sup>3</sup> )	挡水墙 (m <sup>3</sup> )	井口封堵墙 (m <sup>3</sup> )	砂浆抹面 (m <sup>3</sup> )	回填黄土 (m <sup>3</sup> )	回填建筑垃圾 (m <sup>3</sup> )
回风斜井	383	8.15	6.5	12.2	6.5	0.16	163	2933

#### (2) 设置标识牌

在封堵后的回风斜井井口旁设置 1 块标识牌，标明井口名称、封堵方式、封堵时间。

综上，矿山地质环境治理主要工程量见表 5-3:

**表 5-3 矿山地质环境治理工程量一览表**

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
采空塌陷区 (现状)	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	9496	推高填低夯实

	设置警示牌	块	78	/
	设置永久界桩	根	68	/
预测采空沉陷区	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	30730	推高填低夯实
	设置警示牌	块	8	/
工业场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	12948	/
	回填黄土	m <sup>3</sup>	550	/
	烂渣墙	m <sup>3</sup>	22	/
	挡水墙	m <sup>3</sup>	41.3	/
	井口封堵墙	m <sup>3</sup>	22	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.55	/
	设置标识牌	块	3	/
风井工业场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	2933	/
	回填黄土	m <sup>3</sup>	163	/
	烂渣墙	m <sup>3</sup>	6.5	/
	挡水墙	m <sup>3</sup>	12.2	/
	井口封堵墙	m <sup>3</sup>	6.5	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.16	/
	设置标识牌	块	1	/

### 第三节 矿区土地复垦

#### 一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。

在本方案服务年限内，对复垦责任范围内损毁的土地全部采取工程和生物措施进行复垦。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。本项目复垦责任范围为 411.1596hm<sup>2</sup>，复垦对象为由于矿山生产建设形成采空塌陷区（现状）、预测采空沉陷区、工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、风井工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、1号排矸场、2号排矸场、工业场地进场道路、三星煤矿风井工业广场压占场地。依据土地复垦适宜性评价结果，在《方案》的服务年限内，主要复垦为旱地、乔木林地、人工牧草地，复垦率 100%。

#### 二、工程设计与技术措施

##### （一）工程设计

项目区内主要复垦单元为采空塌陷区（现状）、预测采空沉陷区、工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、风井工业场地（扣除拥有土地使用证部分）、1号排矸场、2号排矸场、工业场地进场道路、三星煤矿风井工业广场压占场地。本次土地复垦拟采用的工程技术设计包括拆除、清基、清运、平整、翻耕、栽植乔木、撒播草籽、修复水



蚀冲沟、设置挡水围堰、设置截排水沟、设置沙柳网格等。各复垦单元设计内容如下：

1、采空塌陷区（现状）：对回填区域撒播草籽恢复植被、并撒播草籽恢复与地表损毁单元不重叠区域的裸土地（0.3564hm<sup>2</sup>）、采矿用地（3.0072hm<sup>2</sup>）。

2、预测采空沉陷区：对回填区域撒播草籽恢复植被。

3、工业场地：拆除场地土地使用证范围外及跨土地使用证的所有建构筑物、清理地基及硬化地面和路面、多余建筑垃圾清运至附近填埋场处置、平整场地、翻耕、栽植乔木、撒播草籽恢复植被。

4、风井工业场地：拆除场地土地使用证范围外及跨土地使用证的所有建构筑物、清理地基及硬化地面和路面、多余建筑垃圾清运至附近填埋场处置、平整场地、翻耕、栽植乔木、撒播草籽恢复植被。

5、1号排矸场：边坡修复水蚀冲沟、设置沙柳网格、设置挡水围堰、设置截排水沟、撒播草籽恢复植被。

6、2号排矸场：边坡修复水蚀冲沟、设置沙柳网格、设置挡水围堰、设置截排水沟、撒播草籽恢复植被。

7、工业场地进场道路：拆除清理硬化路面及基层砂石、清运至附近填埋场处置、平整场地、翻耕、栽植乔木、撒播草籽恢复植被。

8、三星煤矿风井工业广场压占场地：平整场地、翻耕、栽植乔木、撒播草籽恢复植被。

## （二）技术措施

### 1、拆除、清基、清运

对各类场地内的全部建构筑物进行拆除。设计采用人工与机械相结合的方式拆除，拆除的房屋结构大多数为砖混和钢混结构，建筑物拆除后采用挖掘机装载、自卸汽车拉运的方式对建筑垃圾进行清理；对构筑物地基和硬化地面、路面进行清理处理，清理的建筑垃圾进行清运。拆除物清运运距按 1.5-2.0km 记（粗记，后续不重复解释）。

对矿山进行清理和清运，工业场地进场道路为混凝土道路，混凝土厚度预估月 0.2m，垫层厚度 0.3m，对混凝土路面和垫层进行清理，清理的建筑垃圾进行清运。运距按 0.5-1km 记。风井工业场地进场道路为砂石路，清理砂石路砂石垫层，厚度 0.2m，清理的建筑垃圾进行清运，运距按 1.5-2.0km 记。

### 2、土地整平

根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。

### 3、翻耕工程

土壤翻耕要把握好适耕性，以土壤含水量 15~20%为宜，故翻耕工作应于当地预计吻合，一般在当地雨季开始之前进行，以便接纳雨水；翻耕耕深一般大于 30cm，实际耕幅与犁耕幅一致，避免漏耕，翻耕结合深施有机肥，可促进土壤熟化。

### 4、修复堆场水蚀冲沟

矿区范围内共有 2 处排矸场，分别为 1 号排矸场、2 号排矸场，边坡均不同程度存在水蚀冲沟，根据现场调查约占边坡面积的 15%，修复厚度 0.6m，利用附近场地内土层修复，不得破坏其他区域地表植被。

### 5、设置挡水围堰

在放坡后的台阶平台边缘部位使用机械结合人工的方法设置挡水围堰，挡水围堰土源为外购土源，运距为 0.5~1.0km。挡水围堰高度 1.0m，顶宽 1.0m，底宽 3.0m，内外坡比均为 1：2。此为防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，从而破坏其顶面及边坡。

### 6、设置排水沟

为了有效防止雨季雨水冲刷坡面，形成冲沟，破坏边坡治理效果，在台阶平台后缘设置截水渠，坡面设置排水沟，排水沟按上宽 80cm，下底宽 60cm，垂高 70cm 的标准修砌。

## 图 5-3 排水沟大样

排水沟用浆砌块石砌筑，石料强度不低于 MU30，砌体所用石材应质地坚实，无风化剥落及裂纹，石料使用前应洗刷干净。浆砌石施工时采用挤浆法作业，保证砂浆饱满，上下石缝相互错开，杜绝通缝、瞎缝等质量通病，采用 M10 砂浆砌筑，M10 砂浆勾缝，沟底和侧壁采用 M10 砂浆抹面，厚度 30mm，砌体应采用铺浆法砌筑，砂浆稠度宜为 3-5cm，当气候变化时，应适当调整，排水沟每间隔 15m 设置一伸缩缝，宽度 20mm，缝间采用沥青砂浆充填。边坡基坑开挖方式采用人工挖掘，挖出的废土石不得随意堆弃可就地摊开、整平，基础开挖时应做好防护措施，基础应进行夯实。

## 截排水沟工作量计算表 表 5-4

基础开挖	砂砾石垫层	浆砌块石	砂浆抹面	伸缩缝
m <sup>3</sup> /m	m <sup>3</sup> /m	m <sup>3</sup> /m	m <sup>2</sup> /m	m <sup>2</sup> /15m
0.86	0.12	0.58	1.42	0.58

## 7、设置沙柳网格

两处排矸场边坡存在不同程度的水毁冲沟，本次设计边坡修复后铺设沙柳格网格，沙障呈菱形网格状，边长为 1m×1m，然后在沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。详见图 5-4。

图 5-4 设置沙障和人工种草示意图

## 8、生物措施

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区栽植灌乔木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，最终选择栽植樟子松，以及草木樨、紫花苜蓿为草籽。现按复垦方向土地类型分述：

### (1) 林地复垦措施

#### 1) 植物品种筛选

根据占补平衡要求，主要针对各类场地栽植樟子松。樟子松的生态学特性：为喜光性强、深根性树种，能适应土壤水分较少的山脊及向阳山坡，以及较干旱的砂地及石砾砂土地区，多成纯林或与落叶松混生。樟子松耐寒性强，能忍受-40~-50℃低温，旱生，不苛求土壤水分。树冠稀疏，针叶稀少，短小，针叶表皮层角质化，有较厚的肉质部分，气孔着生在叶褶皱的凹陷处，干的表皮及下表皮都很厚，可减少地上部分的蒸腾。同时在干燥的沙丘上，主根一般深 1~2 米，最深达 4 米以下，侧根多分布到距地表 10~50 厘米沙层内，根系向四周伸展，能充分吸收土壤中的水分，根系非常发达，具有耐旱、耐寒，抗风等特性。

#### 2) 种树主要技术措施

乔木整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为80×80cm；樟子松选用高1-1.5m的实生苗，每穴1株；带土球苗（土球直径50cm）的栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。乔木林带设计技术指标见表5-5。

表 5-5 栽植乔木林地设计技术指标

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm <sup>2</sup>
樟子松	2	2	2-3	实生苗	1	2500

2) 抚育管理：根据旱情情况及时灌水，并人工穴内松土、除草，松土深 5-10cm，三年四次，第一年两次，以后每年一次。

### (3) 草地复垦措施

按照“因地制宜、因地适树”的原则，草籽选择草木樨、紫花苜蓿。

草木樨的生态学特征：草木樨喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的 PH 值 4.5-9.0。草木樨抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。草木樨早春返青一般为 4 月中旬至 5 月中旬，生长速度快，每年可刈割 2~3 次。生育期可长达 98~118 天左右。自然繁殖能力是比较强的。

紫花苜蓿生态学特征：紫花苜蓿为多年生草本植物，植株高度一般在 30-100cm 之间。叶片为羽状复叶，小叶形状为倒卵形或长椭圆形，叶缘有三分之一区域带有锯齿，其余部分则为全缘。花色多为紫色或深紫色，聚集成短总状花序，腋生于植株顶部。其根系发达，主根粗大，深入土层约 2-6m，侧根则主要生长在 20-30cm 深的土层中。根颈部膨大，并且有许多幼芽。偏好温暖湿润的环境，但在寒冷和干旱的地区生长较弱。它对土壤的要求不高，能在酸性到中性的 pH 值范围内生长。此外紫花苜蓿具有较强的耐寒能力，能够耐受低温下的生长，具有广泛的适应性，能够在温和至半干旱的环境中生长。它喜欢温暖、半干燥和半湿润的气候条件，以及疏松、排水良好的土壤，耐旱能力较强，但其耐寒能力也会受到土壤中储碳量多少的影响。紫花苜蓿也具有独特的繁殖策略，这在其生态系统中使其具有较高竞争力。它通过根瘤固氮，增强了其在不同生态系统中的生存能力。

1) 撒播规格：采用人工撒播的方式，播种深度为 2~3cm，撒播比例为 1:1，撒播量为 60kg/hm<sup>2</sup>。

2) 撒播技术：先对补播地段进行松土，清除有害杂草；选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采用人工均匀撒播的方式，采取两次或多次播种。

## 三、主要工程量

### 1、采空塌陷区（现状）

采空塌陷区（现状）回填裂缝面积为 3.1654hm<sup>2</sup>，采空塌陷区（现状）与区内其他地表损毁单元不重叠的裸土地面积 0.3654hm<sup>2</sup>，采矿用地面积 3.0072hm<sup>2</sup>，全部撒播草籽恢复植被，合计撒播草籽面积 6.5380hm<sup>2</sup>，撒播草籽 393kg。

## 2、预测采空沉陷区

预测采空沉陷区平整面积为 10.2434hm<sup>2</sup>，撒播草籽恢复植被，合计撒播草籽 615kg。

## 3、工业场地

### (1) 拆除建构筑物

工业场地土地使用证外及跨土地使用证界线的全部建构筑物需拆除处置，拆除砖混结构建构筑物面积约 13000m<sup>2</sup>，拆除混凝土构建构筑物面积约 18000m<sup>2</sup>，按平均高度 6m（两层构筑物），拆除墙体和屋顶面积约为建筑面积的 4 倍核算，墙体厚度按 0.48m 记，工业场地拆除砖混结构构筑物约 24960m<sup>3</sup>，拆除混凝土结构构筑物约 34560m<sup>3</sup>。

### (2) 清理地基

工业场地拆除建筑面积合计约 31000m<sup>2</sup>，地基深度平均按 1m 计算，基础面积约 占建筑面积的 50%记，核算清理地基约 15500m<sup>3</sup>。

### (3) 清理硬化地面和路面

工业场地内需拆除土地使用证外硬化地面和硬化路面面积约 30000m<sup>2</sup>，厚度按 0.3m 记，清理工程量为 9000m<sup>3</sup>。

### (4) 清运

选用 12948m<sup>3</sup> 无污染的建筑垃圾回填 3 条斜井，其余 71072m<sup>3</sup> 建筑垃圾清运至填埋场集中处理，运距按 1.5-2.0km 粗记。

### (5) 平整

对拆除后的场地进行平整，平整面积 7.2831hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，平整工程量为 21850m<sup>3</sup>。

### (6) 翻耕

由于场地曾压实处理，故平整后需翻耕，翻耕面积 7.2831hm<sup>2</sup>。

### (7) 栽植樟子松

工业场地恢复乔木林地 0.1hm<sup>2</sup>，根据前述技术措施每公顷栽植樟子松 2500 株，合计栽植樟子松 250 株。

### (8) 撒播草籽

工业场地恢复人工牧草地面积 7.2831hm<sup>2</sup>，撒播草籽 437kg。

## 4、风井工业场地

(1) 拆除建构筑物

风井工业场地土地使用证外及跨土地使用界线的全部建构筑物需拆除处置，需拆除砖混结构建构筑物面积约 2400m<sup>2</sup>，混凝土结构建构筑物面积约 5000m<sup>2</sup>，按平均高度 3m（1 层构筑物）记，拆除墙体和屋顶面积约为建筑面积的 2 倍核算，墙体厚度按 0.48m 记，工业场地拆除砖混结构构筑物约 2304m<sup>3</sup>，拆除混凝土结构构筑物约 4800m<sup>3</sup>。

(2) 清理地基

风井工业场地拆除建筑面积合计约 7400m<sup>2</sup>，地基深度平均按 1m 计算，基础面积约占建筑面积的 50%，核算清理地基约 3700m<sup>3</sup>。

(3) 清理硬化地面和路面

风井工业场地内拆除硬化地面和硬化路面面积约 800m<sup>2</sup>，厚度按 0.3m 记，清理工程量为 240m<sup>3</sup>。

(4) 清运

选用 2933m<sup>3</sup> 无污染的建筑垃圾回填回风斜井，其余 8111m<sup>3</sup> 建筑垃圾清运至填埋场集中处理，运距按 1.5-2.0km 粗记。

(5) 平整

对拆除后的场地进行平整，平整面积 3.6864hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，平整工程量为 11060m<sup>3</sup>。

(6) 翻耕

由于场地曾压实处理，故平整后需翻耕，翻耕面积 3.6864hm<sup>2</sup>。

(6) 撒播草籽

风井工业场地恢复人工牧草地面积 3.6864hm<sup>2</sup>，撒播草籽 222kg。

## 5、1 号排矸场

目前 1 号排矸场已治理，但由于降雨，边坡形成多处水蚀冲沟，需针对边坡水土流失问题进行治理。

(1) 修复边坡水蚀冲沟

根据现场调查，1 号排矸场边坡水蚀冲沟约占边坡面积的 15%，1 号排矸场边坡面积 1.3961hm<sup>2</sup>，修复厚度 0.6m，利用工业场地内拆除后的土层修复，修复工程量为 1256m<sup>3</sup>，需从工业场地拉运土方 1256m<sup>3</sup>，运距 0-0.5km。

(2) 设置挡水围堰

1号排矸场在平台边缘及台阶边缘设置挡水围堰，设置长度1610m，工程量为3220m<sup>3</sup>，需从工业场地拉运土方3220m<sup>3</sup>，运距0-0.5km。

(3) 设置截排水沟

1号排矸场设置截水沟1条，排水沟5条，规格相同，长度合计625m，根据前述技术措施需进行基础开挖538m<sup>3</sup>，铺筑砂砾石垫层75m<sup>3</sup>，修筑浆砌块石截排水沟363m<sup>3</sup>，砂浆抹面27m<sup>3</sup>，设置伸缩缝0.48m<sup>3</sup>。

(4) 设置沙柳网格

全部边坡设置沙柳网格，工程量为1.3961hm<sup>2</sup>。

(5) 撒播草籽

边坡撒播草籽面积1.3961hm<sup>2</sup>，撒播草籽84kg。

## 6、2号排矸场

目前2号排矸场已治理，但由于降雨，边坡形成多处水蚀冲沟，需针对边坡水土流失问题进行治理。

(1) 修复边坡水蚀冲沟

根据现场调查，2号排矸场边坡水蚀冲沟约占边坡面积的15%，2号排矸场边坡面积1.182hm<sup>2</sup>，修复厚度0.6m，利用风井工业场地内拆除后的土层修复，修复工程量为1064m<sup>3</sup>，需从风井工业场地拉运土方1064m<sup>3</sup>，运距0-0.5km。

(2) 设置挡水围堰

2号排矸场在平台边缘及台阶边缘设置挡水围堰，设置长度527m，工程量为1054m<sup>3</sup>，需从工业场地拉运土方1054m<sup>3</sup>，运距0-0.5km。

(3) 设置截排水沟

2号排矸场设置截水沟1条，排水沟7条，规格相同，长度合计740m，根据前述技术措施需进行基础开挖636m<sup>3</sup>，铺筑砂砾石垫层89m<sup>3</sup>，修筑浆砌块石截排水沟429m<sup>3</sup>，砂浆抹面32m<sup>3</sup>，设置伸缩缝0.58m<sup>3</sup>。

(5) 设置沙柳网格

全部边坡设置沙柳网格，工程量为1.1821hm<sup>2</sup>。

(3) 撒播草籽

边坡撒播草籽面积1.1821hm<sup>2</sup>，撒播草籽71kg。

## 7、工业场地进场道路

(1) 拆除硬化路面

工业场地进场道路混凝土路面面积为 7148m<sup>2</sup>，面层厚度 0.2m，垫层厚度 0.3m，清理混凝土路面工程量为 1430m<sup>3</sup>，清理垫层工程量为 2145m<sup>3</sup>，

(2) 清运

拆除清理产生的 3575m<sup>3</sup> 建筑垃圾清运至填埋场集中处理，运距按 1.5-2.0km 粗记。

(3) 平整

对拆除后的场地进行平整，平整面积 0.7148hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，平整工程量为 2145m<sup>3</sup>。

(4) 翻耕土地

由于道路曾压实处理，故平整后需翻耕，翻耕面积 0.6148hm<sup>2</sup>。

(5) 栽植樟子松

工业场地进场道路恢复乔木林地 0.1hm<sup>2</sup>，根据前述技术措施每公顷栽植樟子松 2500 株，合计栽植樟子松 250 株。

(6) 撒播草籽

工业场地进场道路恢复人工牧草地面积 0.6148hm<sup>2</sup>，撒播草籽 37kg。

## 8、三星煤矿风井工业广场压占场地

三星煤矿风井工业广场压占场地内无建构筑物，有少量废弃钢材堆积，需督促三星煤矿及时处置。

(1) 平整

三星煤矿风井工业广场压占场地平整面积 0.3968hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，平整过程中注意把原来压实的区域做松土处置，平整工程量为 1190m<sup>3</sup>。

(2) 翻耕土地

由于场地曾压实处理，故平整后需翻耕，翻耕面积 0.3968hm<sup>2</sup>。

(3) 栽植樟子松

三星煤矿风井工业广场压占场地恢复乔木林地 0.2hm<sup>2</sup>，根据前述技术措施每公顷栽植樟子松 2500 株，合计栽植樟子松 500 株。

(4) 撒播草籽

三星煤矿风井工业广场压占场地恢复人工牧草地面积 0.1968hm<sup>2</sup>，撒播草籽面积 0.1968hm<sup>2</sup>，撒播草籽 12kg。

综上所述，本方案土地复垦工程量统计见表 5-6。



表 5-6 矿山土地复垦工程量汇总表

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
采空塌陷区（现状）	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	6.538	60kg/hm <sup>2</sup>
预测采空沉陷区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	10.2434	60kg/hm <sup>2</sup>
工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>	24960	/
	拆除混凝土建筑	m <sup>3</sup>	34560	/
	清理地基	m <sup>3</sup>	15500	/
	清理硬化地面	m <sup>3</sup>	9000	/
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	71072	1.5-2.0km
	平整场地	m <sup>3</sup>	21850	0.3m
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	7.2831	0.3m
	栽植樟子松	株	250	1-1.5m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.2831	60kg/hm <sup>2</sup>
风井工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>	2304	/
	拆除混凝土建筑	m <sup>3</sup>	4800	/
	清理地基	m <sup>3</sup>	3700	/
	清理硬化地面	m <sup>3</sup>	240	/
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	8111	1.5-2.0km
	平整场地	m <sup>3</sup>	11060	0.3m
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	3.6864	0.3m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.6864	60kg/hm <sup>2</sup>
1号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	4476	0-0.5km
	修复边坡水蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1256	0.3m
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3220	/
	基础开挖	m <sup>3</sup>	538	/
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	75	/
	浆砌块石	m <sup>3</sup>	363	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	27	/
	伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.48	/
	设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.3961	1m×1m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.3961	60kg/hm <sup>2</sup>
2号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	2118	0-0.5km
	修复边坡水蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1064	0.3m
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	1054	/
	基础开挖	m <sup>3</sup>	636	/
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	89	/
	浆砌块石	m <sup>3</sup>	429	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	32	/
	伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.58	/
	设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.1821	1m×1m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.1821	60kg/hm <sup>2</sup>
工业场地进场道路	拆除混凝土面层	m <sup>3</sup>	1430	/
	清理垫层	m <sup>3</sup>	2145	/
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	3575	1.5-2.0km
	平整场地	m <sup>3</sup>	2145	0.3m

	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.6148	0.3m
	栽植樟子松	株	250	1.5-2.0m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.6148	60kg/hm <sup>2</sup>
三星煤矿风井工业广场压占场地	平整场地	m <sup>3</sup>	1190	0.3m
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.3968	0.3m
	栽植樟子松	株	500	1.5-2.0m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1968	60kg/hm <sup>2</sup>

## 第四节 含水层破坏修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿山开采破坏了开采深度范围内的第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、基岩类裂隙承压水含水层，破坏了含水层结构，对含水层破坏和影响程度为严重，但对于含水层结构的破坏是无法进行修复的，只能任其自行修复达到一个新的平衡。采矿活动引发的含水层破坏以监测为主，定期对地下水水位进行监测，不涉及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

## 第五节 水土环境污染修复

### 一、目标任务

采矿活动引发的水土污染以监测为主，定期对土壤和地下水水质进行监测，不涉及其它工程措施。

### 二、工程设计、技术措施及主要工程量

1、加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对矿井水、生产生活污水的处置管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防治对地表水水质造成污染。

2、加强对地下水水位、地表水水质的监测工作，若发现有超标污染情况，要及时查清源头，从根本上控制对水体的污染。

3、对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，撒播草籽、栽植乔木，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

根据工程设计，矿山废水（矿井水、生产生活污水）和固体废弃物（煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾）处理等措施也已纳入环境保护措施计划，对土壤的治理保护则列入土地复垦工程，重点加强对土壤进行监测，其主要工程量详见本方案“水土环境污染监测”章节的内容，在此不做重复计算。

## 第六节 地形地貌景观破坏防治

### 一、目标任务

在本方案服务期内，对地形地貌景观影响较严重的各类场地、堆场、塌陷区均进行有效的治理，恢复植被，使评估区地形地貌景观得到恢复与治理。

### 二、工程设计、技术措施、工程量

本矿山对地形地貌景观破坏所采取的技术措施、工程设计、工程量与地质灾害治理工程、土地复垦工程相同，已纳入地质灾害治理、土地复垦章节,本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

## 第七节 矿山地质环境监测

敬老院煤矿现状存在的矿山地质环境问题主要有：地面塌陷、地面沉陷（伴生沉陷裂缝）地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。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

矿山地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行监测，是准确掌握煤矿地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

根据矿山地质环境类型与特征，确定监测因子、布设监测网点、定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况，分析评价矿山地质环境现状，预测发展趋势，并编制和发布矿山地质环境监测年报，从而建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统，实现矿山地质环境监测信息共享。

### 二、监测设计

#### 1、地面塌陷、地裂缝地质灾害监测工程

随着地下开采的深入和范围的扩大，在矿区范围内形成了较大面积的采空区，采空区上部可能引发地面塌陷、地裂缝地质灾害，在采空区上部如重要建筑设施等处，采用固定桩、墩、特定记号等建立长期监测点，监测内容为塌陷坑及地裂缝在地表发育的长度、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度等，将建成资料标注在图纸上，以指导治理规划工作；定时采集矿井水，以分析采矿活动对含水层及水源地的影响。

重点对附近公路、铁路、村庄、沟壁坡体等进行地面变形监测。

#### 2、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项目区等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覆盖度等。

### 3、地下水环境破坏、恢复监测工程

地下水是水资源的重要组成部分。煤矿的开采与地下水资源紧密相连,煤层与地下含水层相邻,煤矿开采不仅影响了地下水资源的数量和质量,而且破坏了水的动态平衡和生态环境,造成一系列不良后果,如地下水降落漏斗、地面沉陷、含水层破坏和水质污染。地下水动态监测是地下水资源评价及生态与环境评价必不可少的基础工作。

### 4、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。敬老院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。

## 三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

### 1、地表变形监测

根据《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015)、《地面沉降调查与监测规范》(DZ/T 0283-2015)和《地面沉降水准测量规范》(DZ/T 0154-95)关于地面沉降监测要求,在现状采空塌陷区一些重要设施处(满意加油站外围、新庙电管所外围)布设6个监测点;在预测采空沉陷区布设38个监测点,随着采矿工作的进展逐步布设。监测内容主要有监测点坐标、高程,地裂缝在地表发育的长度、延伸方向、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度、移动角、裂缝角、边缘角等。

#### (1) 监测方法与技术要求

监测点不得选在下列地点:

- ①即将进行建筑施工的位置或准备拆修的建筑物上;
- ②地势低洼、易于积水淹没之处;
- ③地质条件不良(如崩塌、滑坡、泥石流)之处或地下管线之上;
- ④附近有剧烈震动的地点;
- ⑤位置隐蔽,通视条件不良,不便于观测之处。

监测点必须用经纬仪标定，并应尽可能使监测点中心位于监测点连线的方向上；本地区标准冻深为 1.4~1.6m，监测点埋设的底面一般应在标准冻深线 0.5m 以下，其监测点埋设深度应大于 2m，上部上余 0.3m。可采用浇注式或混凝土预制件，总长度为 2.3m。在一般情况下，倾斜观测线上观测点编号应自下山向上山方向顺序增加，走向观测线上观测点编号应按工作面推进方向顺序增加。观测结束后，应进行综合分析，以总结矿区地表移动和变形的基本规律。为矿山地质环境治理提供防治依据。

(2) 监测频率及工作量

重要建构筑物设置的监测点监测频率为 2 次/月，预测采空沉陷区监测点监测频率：初期一周内每天 1 次，一周至一月内每周监测一次，1 月至 1 年每月监测一次。

工作量详见表 5-7。

表 5-7 沉陷、地裂缝监测工作量表

位置	监测点	监测频次（次/点 ·月）	适用期（6 年）
			2024 年 1 月-2029 年 12 月
采空塌陷区（现状）	6	2	864
预测采空沉陷区	38	约 1.75	798
合计	25	/	1662

3、地下水监测

(1) 监测内容

监测地下水水位、含水层水质变化，包括地下含水层的水位埋深、水位标高变化、水质检测以及矿井排水量等。

(2) 监测方法

①工业场地设置水文监测孔实时自动回传地下水位、温度等数据，辅以人工测量民井监测，对地下水水位进行监测，观测其水位变化情况；对采集的地下水水样进行化验检测；

②每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

(3) 监测技术要求

地下水监测方法和精度要求满足《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015) 和《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994)。

(4) 监测点布设

矿山在工业场地内布设 2 个水文观测孔（即 1#、2#水文观测孔），观测地下水位，并采集地下水水样；

（5）监测频率

地下水水位、水质观测 2 次/年。

（6）监测因子

监测项目有 PH 值、悬浮物、总硬度、游离性 CO<sub>2</sub>、侵蚀性 CO<sub>2</sub>、硫酸盐、氯酸盐、钙、镁、铁、铝、氨、硝酸盐等和水位的变化情况。

（7）工作量

地下水监测工作量统计如下（表 5-8）。

**表 5-8 地下水监测工作量表**

位置	监测类别	监测点	监测频次（次/点·年）	适用期（6 年）
				2024 年 1 月-2029 年 12 月
矿山水井	水位、水质	2	2	24

**4、土壤监测**

（1）土壤环境背景监测

在矿区未受开采污染区域布置 1 个监测点，监测频率为 2 次/年，监测时长 2 年。

（2）土壤环境破坏监测

工业场地附近布设 1 个土壤监测点。监测频率：土壤重金属含量、有机污染物、土壤粒径、含水量、导电率、酸碱度、碱化度等 2 次/年，监测时长 6 年。

（3）土壤环境恢复监测

共布设移动式土壤环境恢复监测点 11 个，分别布设于各损毁单元内。监测频率为 2 次/年，监测时长 3 年（管护期）。

**表 5-9 土壤监测工作量表**

位置	监测类别	监测点	监测频次（次/点·年）	监测时长	工作量（点次）
土壤环境背景监测点	土壤	1	2	2	4
土壤环境破坏监测点	土壤	1	2	6	12
土壤环境恢复监测	土壤	11	2	3	66
合计		3	/	/	82

**四、监测机构的设立**

矿山企业成立设置矿山地质环境监测小组，设组长 1 名，专职或兼职监测人员 2 名

。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

## 第八节 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，主要针对恢复土地上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、措施和内容

#### 1、监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁监测与土地复垦效果，具体监测措施为：

①土地损毁监测：通过建立地面变形（水平、垂直）观测站，对复垦责任范围内的塌陷区，以及对道路、工业场地等地面建（构）筑物分布的破坏情况等监测，随时掌握地面变形情况及建筑物实际情况，并做好应急处理准备。

②复垦效果监测：土地复垦中植被的成活及成长情况非常重要，主要针对复垦为林地、草地的土地。土地复垦中的监测首先要保证工程的标准达到预期的标准。对复垦土地的植被进行监测，保证开采完毕后，生态系统可以长久、可持续的维持下去，建立监测点，对种植草地的生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等指标进行监测，对未达标区域进行补种。在复垦工程完成后进行初次监测，监测频率每年 2 次，连续监测 3 年，12 个监测点，共监测 72 次。

#### 2、管护措施

##### （1）保苗浇水

复垦灌木林地，栽植季节应为春季。在第一年保苗期内，春季平均每月浇灌一次。对未成活的苗木，应及时补栽。对生长状况不好的区域，进行施肥。针对灌木，栽植当年抚育 2 次以上，不松土，并进行苗木扶正，适当培土。第 2、3 年每年抚育 1 次。

(2) 施肥

不同复垦单元可以适当施以不同量的绿肥做底肥，之后根据土壤中的营养物质是否能够满足植物生长需要再施复合肥。已建井场地复垦时需要复合肥量较多。当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。

(3) 病虫害管理

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，病虫害控制更是建植初期管理的关键环节。因此苗期须十分重视病虫害控制。可以采用一定的生物及仿生制剂、化学药剂、人工物理方法来防治病虫害。根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。

(4) 结合当地草地以及林地管护的相关工作，各县配置管护员一名，配合土地复垦义务人进行复垦工作及复垦草地以及灌木林地的管护。管护的主要内容基于日常巡查、做好记录，巡查内容包括围栏的完整性、病虫害防治、火灾防治等。

**3、管护期限**

本方案确定管护期为复垦工程完成后的3 年时间。

**三、主要工程量**

**1、监测工程量**

①土地损毁监测：土地损毁监测与复垦效果监测点监测同步进行，不另计工作量，工程量详见前述5.7 节“矿山地质灾害监测”的内容。

②复垦效果监测根据工程设计，计算得出复垦效果监测工程量见表5-10。

**表 5-10 复垦效果监测工程量表**

监测内容				监测次数（次）
复垦效果监测	植被生长	草地、林地、旱地	生长势高度、覆盖度、种植密度	72

**2、管护措施工程量**

根据工程设计，管护措施工程量见表5-11。

**表 5-11 管护措施工程量**

序号	单项名称	单位	工程量汇总
1	管护工程		
(1)	浇水	次	6
(2)	间伐、除草	次	6
(3)	病虫害防治	次	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

敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案规划时限为6年(2024年1月-2029年12月)。根据治理目标、任务,将矿山治理规划分为一期,即矿山地质环境综合治理期,规划时限为6年。

矿山地质环境综合治理期工作部署(2024年1月-2029年12月)

矿山地质环境综合治理期矿山主要防治内容如下:

采空塌陷区(现状):采空塌陷区外围设置警示牌、永久界桩;回填未稳定区域残余变形造成的地裂缝。对平整回填区域撒播草籽恢复植被、并撒播草籽恢复与地表损毁单元不重叠区域的裸土地、采矿用地。

预测采空沉陷区:采空沉陷区设置警示牌、永久界桩;回填地裂缝。对平整回填区域撒播草籽恢复植被。同时针对房柱式采空塌陷区进行常态化巡查、对开采工作面地表开展沉降监测,发现问题及时处置,避免灾害风险扩大化。

工业场地:矿山开采结束后,对工业场地内的主斜井、副斜井、行人斜井三条井筒及时进行封堵,封堵后井口位置设置封堵井口标识牌。拆除场地内土地使用证外和跨土地使用证界线的所有建构筑物、清理地基及硬化地面和路面、多余建筑垃圾清运至附近填埋场处置、平整场地、翻耕土地、栽植乔木、撒播草籽恢复植被。

风井工业场地:矿山开采结束后,对风井工业场地内的回风斜井井筒及时进行封堵,封堵后井口位置设置封堵井口标识牌。拆除场地内土地使用证外和跨土地使用证界线的所有建构筑物、清理地基及硬化地面和路面、多余建筑垃圾清运至附近填埋场处置、平整场地、翻耕土地、栽植乔木、撒播草籽恢复植被。

1号排矸场:边坡修复水蚀冲沟、设置截排水沟、设置挡水围堰、设置沙柳网格、撒播草籽恢复植被。

2号排矸场:边坡修复水蚀冲沟、设置截排水沟、设置挡水围堰、设置沙柳网格、撒播草籽恢复植被。

工业场地进场道路:拆除清理硬化路面及基层砂石、清运至附近填埋场处置、平整场地、翻耕土地、栽植乔木、撒播草籽恢复植被。

三星煤矿风井工业广场压占场地:平整场地、翻耕土地、栽植乔木、撒播草籽恢

复植被。

此外定期对地质环境、复垦效果进行监测，对植被进行管护，治理效果达到与矿山地形地貌、生态相协调状态。

## 第二节 阶段实施计划

本矿分为一期治理规划期，即矿山地质环境综合治理期（2024年1月-2029年12月），矿山地质环境治理和土地复垦规划详细情况见表6-1、6-2。

**表 6-1 综合治理期矿山地质环境治理工程工作内容规划**

年度	主要治理范围	工程措施	单位	工程量	备注
2024年1月-2024年12月	采空塌陷区（现状）	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	9496	推高填低
		设置警示牌	块	78	/
		设置永久界桩	根	68	/
2025年1月-2025年12月	预测采空沉陷区	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	15365	推高填低
		设置警示牌	块	4	/
2026年1月-2026年12月	预测采空沉陷区	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	15365	推高填低
		设置警示牌	块	4	/
	工业场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	12948	/
		回填黄土	m <sup>3</sup>	550	/
		烂渣墙	m <sup>3</sup>	22	/
		挡水墙	m <sup>3</sup>	41.3	/
		井口封堵墙	m <sup>3</sup>	22	/
		砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.55	/
	风井工业场地	设置标识牌	块	3	/
		回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	2933	/
		回填黄土	m <sup>3</sup>	163	/
		烂渣墙	m <sup>3</sup>	6.5	/
		挡水墙	m <sup>3</sup>	12.2	/
		井口封堵墙	m <sup>3</sup>	6.5	/
2027年1月-2027年12月	监测、管护				
	监测、管护				
2028年1月-2028年12月	监测、管护				
2029年1月-2029年12月	监测、管护				

**表 6-2 综合治理期矿山土地复垦工程工作内容规划**

年度	主要治理范围	工程措施	单位	工程量	备注
2024年1月-2024年12月	采空塌陷区（现状）	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	6.538	60kg/hm <sup>2</sup>
		平整场地	m <sup>3</sup>	1190	0.3m
	三星煤矿风井工业广场压占场地	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.3968	0.3m
		栽植樟子松	株	500	1.5-2.0m
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1968	60kg/hm <sup>2</sup>
2025年1月-2025年12月	预测采空沉陷区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.1217	60kg/hm <sup>2</sup>
	1号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	4476	0-0.5km

		修复边坡水 蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1256	0.3m
		设置挡水围 堰	m <sup>3</sup>	3220	/
		基础开挖	m <sup>3</sup>	538	/
		砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	75	/
		浆砌块石	m <sup>3</sup>	363	/
		砂浆抹面	m <sup>3</sup>	27	/
		伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.48	/
		设置沙柳网 格	hm <sup>2</sup>	1.3961	1m×1m
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.3961	60kg/hm <sup>2</sup>
	2号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	2118	0-0.5km
		修复边坡水 蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1064	0.3m
		设置挡水围 堰	m <sup>3</sup>	1054	/
		基础开挖	m <sup>3</sup>	636	/
		砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	89	/
		浆砌块石	m <sup>3</sup>	429	/
		砂浆抹面	m <sup>3</sup>	32	/
		伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.58	/
		设置沙柳网 格	hm <sup>2</sup>	1.1821	1m×1m
撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.1821	60kg/hm <sup>2</sup>		
2026年1月-2026年12月	预测采空沉陷区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.1217	60kg/hm <sup>2</sup>
	工业场地	拆除砖混建 筑	m <sup>3</sup>	24960	/
		拆除混凝土 建筑	m <sup>3</sup>	34560	/
		清理地基	m <sup>3</sup>	15500	/
		清理硬化地 面	m <sup>3</sup>	9000	/
		清运建筑垃 圾	m <sup>3</sup>	71072	1.5-2.0km
		平整场地	m <sup>3</sup>	21850	0.3m
		翻耕土地	hm <sup>2</sup>	7.2831	0.3m
		栽植樟子松	株	250	1-1.5m
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.2831	60kg/hm <sup>2</sup>
	风井工业场地	拆除砖混建 筑	m <sup>3</sup>	2304	/
		拆除混凝土 建筑	m <sup>3</sup>	4800	/
		清理地基	m <sup>3</sup>	3700	/
		清理硬化地 面	m <sup>3</sup>	240	/
		清运建筑垃 圾	m <sup>3</sup>	8111	1.5-2.0km
		平整场地	m <sup>3</sup>	11060	0.3m
		翻耕土地	hm <sup>2</sup>	3.6864	0.3m
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.6864	60kg/hm <sup>2</sup>

	工业场地进场道路	拆除混凝土面层	m <sup>3</sup>	1430	/
		清理垫层	m <sup>3</sup>	2145	/
		清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	3575	1.5-2.0km
		平整场地	m <sup>3</sup>	2145	0.3m
		翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.6148	0.3m
		栽植樟子松	株	250	1.5-2.0m
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.6148	60kg/hm <sup>2</sup>
2027年1月-2027年12月	监测、管护				
2028年1月-2028年12月	监测、管护				
2029年1月-2029年12月	监测、管护				

## 第七章 经费估算与进度安排

### 第一节 经费估算依据

#### 一、估算编制依据

- 1、矿山地质环境治理方案的实物工程量及说明；
- 2、内蒙古自治区财政厅内蒙古自治区国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准[试行]》的通知
- 3、《内蒙古自治区地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
- 4、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》
- 5、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部国土资源部编）
- 6、《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年第39号公告）；
- 7、鄂尔多斯2023年11、12月份造价信息以及伊金霍洛旗材料价格市场询价。

#### 二、费用标准及计算方法

敬老院煤矿地质环境治理工程经费估算为动态投资包括静态投资和价差预备费两部分。

##### （一）静态投资

敬老院煤矿矿山地质环境治理和土地复垦工程经费静态投资，包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费

##### 1、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金，按设计工程量乘以工程单价进行计算，工程量按实地测量和设计图纸几何轮廓线计取。

##### （1）直接费

直接费=直接工程费+措施费

1)、直接工程费=人工费+材料费+施工机械使用费

①人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）的规定，伊金霍洛旗为一类工资区，确定本方案人工单价预算经计算为：甲类工 102.08 元/工日、乙类工 75.06 元/工日计取。

②材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料费=定额材料用量×材料单价，主要材料单价按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》编制，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市 2023 年 11、12 月份造价信息以及材料价格市场询价计取并以材料到工地实际价格计算，材料价格见表 7-1。

表 7-1 主要材料价格表

名称及规格	单位	原价依据	价格（元）		
			市场价	限价	材料差价
木板	m <sup>2</sup>	11、12 月信息价	34		
钢钉	kg	11、12 月信息价	7.13		
胶黏剂	kg	11、12 月信息价	14.69		
永久界桩	根	当地价格	150		
铁丝	kg	11、12 月信息价	6.92		
电焊条	kg	11、12 月信息价	8.25		
锯材	m <sup>3</sup>	当地价格	1800	1200	600
柴油 0#	kg	11、12 月信息价	7.835	4.5	3.335
汽油 92#	kg	11、12 月信息价	9.287	5	4.287
施工用水	t	11、12 月信息价	8.28		
绿化用水	t	当地价格	1.06		
块石	m <sup>3</sup>	11、12 月信息价	120	40	80
中粗砂	m <sup>3</sup>	11、12 月信息价	133		
破碎石	m <sup>3</sup>	11、12 月信息价	153		
标准砖	千块	11、12 月信息价	333	240	93
水泥	t	11、12 月信息价	399	300	99
草籽	kg	当地价格	50	30	20
乔木树苗	株	当地价格	90	5	85

表 7-2 砂浆材料计算表

名称项目(m <sup>3</sup> )		水泥 (kg)			粗砂 (m <sup>3</sup> )			水 (m <sup>3</sup> )			材料费 (元)
		数量	单价	合价	数量	单价	合价	数量	单价	合价	
M10 砂浆	32.5#	305	0.399	121.69	1.1	133	146.3	0.183	8.28	1.52	269.51

表 7-3 混凝土材料计算表

名称项目(m <sup>3</sup> )		水泥 (kg)			砂 (m <sup>3</sup> )			碎石 (m <sup>3</sup> )			水 (m <sup>3</sup> )			材料费 (元)
		数量	单价	合价	数量	单价	合价	数量	单价	合价	数量	单价	合价	
C25 混凝土	32.5#	310	0.399	123.69	0.47	133	62.51	0.81	153	123.93	0.15	8.28	1.24	311.37

表 7-4 施工用风单价计算表

施工用风价格	空压机台班费	额定容量	K1	K2		供风损耗率		单位循环冷却水费	供风设施维修摊销费	
0.342	259.58	3	0.75	0.8	8	0.30	0.1	0.34	0.005	0.003

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，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。

③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）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》计算见表 7-5。

表 7-5 机械台班费估算单价计算表

定额编号	机械规格	机械名称	台班费	一类费用	二类费用											
					二类费用	人工费 (102.08 元/ 日)		动力燃料	柴油 (4.5 元 /kg)		水 (元/m <sup>3</sup> )		电 (1.06 元 /kw.h)		风 (0.32 元/m <sup>3</sup> )	
						工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1001	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>		1125.91	529.22	487.94	2	113.47	369.75					435	0.85		
1003	油动 0.5m <sup>3</sup>	单斗挖掘机	<b>607.86</b>	187.7	420.16	2	204.16	216	48	216						
1004	油动 1m <sup>3</sup>		<b>864.57</b>	336.41	528.16	2	204.16	324	72	324						
1005	油动 1.2m <sup>3</sup>		<b>979.01</b>	387.85	591.16	2	204.16	387	86	387						
1010	2m <sup>3</sup>	装载机	<b>930.54</b>	267.38	663.16	2	204.16	459	102	459						
1013	59kw	推土机	<b>477.62</b>	75.46	402.16	2	204.16	198	44	198						
1014	74kw		<b>659.15</b>	207.49	451.66	2	204.16	247.5	55	247.5						
1021	59kw	拖拉机履带式	<b>550.06</b>	98.4	451.66	2	102.08	247.5	55	4.5						
1024	20kw	轮式拖拉机	<b>226.52</b>	38.94	187.58	1	102.08	85.5	19	85.5						
1036	6-8t	内燃压路机	<b>368.98</b>	56.82	312.16	2	204.16	108	24	108						
1037	8-10t		<b>387.77</b>	62.11	325.66	2	204.16	121.5	27	121.5						
1039	2.8KW	蛙式打夯机	<b>230.13</b>	6.89	223.24	2	204.16	19.08					18	19.08		
1049	/	三铧犁	<b>11.37</b>	11.37												
1052	手持式	风镐	<b>79.12</b>	4.24	74.88										320	0.234
3002	0.4m <sup>3</sup>	搅拌机	<b>307.27</b>	62.11	245.16	2	102.08	41					50	0.82		
3005	2.2kw	振捣器插入式	<b>24.24</b>	14.4	9.84			9.84					12	0.82		
3008	/	风水 (砂) 枪	<b>402.1</b>	3.22	398.88			398.88			18	10.46			900	0.234
4013	10t	自卸汽车	<b>677.12</b>	234.46	442.66	2	204.16	238.5	53	238.5						
4040	0.12m <sup>3</sup>	双胶轮车	<b>3.22</b>	3.22												
5008	20t	履带起重机	<b>674.73</b>	245.57	429.16	2	102.08	225	50	4.5						



6001	3	电动空气压缩机	<b>215.46</b>	28.92	186.54	1	102.08					103	0.82		
7004	30KVA	电焊机直流	<b>248.14</b>	8.3	239.84	1	102.08	137.76				168	0.82		

## 2) 措施费

措施费是指为完成工程项目施工,发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用,包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。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),措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表 7-6。

表 7-6 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	3	1.1	0.2	0.7	0.2	5.2
5	植被工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0
6	辅助工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0

### (2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费,依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013年)规定,间接费率按工程类别进行计取,间接费按项目直接费×间接费率进行计算,取费标准如下表所示:

表 7-7 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	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

### (3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率,利润率按 3%计取。

### (4) 税金

税金=(直接费+间接费+利润)×综合税率,综合税率取 9%。

## 2、其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

(1) 前期工作费=项目勘测与设计费+项目招标代理费

① 项目勘测与设计费:以工程施工费作为计费基数,采用差额定率累进法计算;

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	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 2.70% 计取。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；

表 7-9 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目招标代理费 (万元)
1	≤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：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；

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	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 1.20% 计取。

(3) 竣工验收费=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；

表 7-11 工程验收费计费标准

序号	计费基础(万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	工程验收费 (万元)
1	≤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	$90.4+(15000-10000)\times 0.7\%=125.4$

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；

表 7-12 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
1	≤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	$69.5+(15000-10000)\times 0.5\%=94.5$

(4) 项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-13 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万 元)	项目管理费 (万元)
1	≤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	$33.5+(15000-10000)\times 0.08\%=37.5$

### 3、不可预见费

不可预见费指施工过程中因自然灾害、设计变更及其他不可预见因素的变化而增加的费用。以工程施工费、其他费用之和作为计费基数，费率取 3%。计算公式为：  
不可预见费=(工程施工费+其它费用)×3%；

### 4、监测管护费

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的 10%。

(1) 监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数，矿山地质灾害监测费率取 0.005%，土地损毁及土地复垦监测费率取 0.01%。

(2) 管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。本方案设计每年管护 2 次，共管护 3 年，

共管护 6 次。管护费费率取 8%。

## (二) 价差预备费

价差预备费是在方案编制年至本期末期间，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。包括人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

依据国家发改委委托中国国际工程咨询公司组织编写的《投资项目可行性研究指南》和中国建设工程造价管理协会组织全国造价工程师执业资格考试培训教材编审委员会编写的《建设工程计价》，价差预备费按如下公式计算：

$$PF = \sum I_t [(1+f)^{t-1} - 1]$$

式中：PF——价差预备费

$I_t$ ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取 6%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第 n 年的价差预备费= $[(1+0.06)^{(n-1)} - 1] \times$ 第 n 年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

## 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)、治理工程量

本方案对矿山地质环境治理工程包括治理工程及监测工程，工作量布置见表 7-14、7-15。

表7-14 矿山地质环境治理工程量汇总表

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
采空塌陷区（现状）	回填平整地裂缝	m <sup>3</sup>	9496	推高填低夯实
	设置警示牌	块	78	/
	设置永久界桩	根	68	/
预测采空沉陷区	回填平整地裂缝	m <sup>3</sup>	30730	推高填低夯实
	设置警示牌	块	8	/
工业场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	12948	/
	回填黄土	m <sup>3</sup>	550	/
	烂渣墙	m <sup>3</sup>	22	/
	挡水墙	m <sup>3</sup>	41.3	/
	井口封堵墙	m <sup>3</sup>	22	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.55	/

	设置标识牌	块	3	/
风井工业场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	2933	/
	回填黄土	m <sup>3</sup>	163	/
	烂渣墙	m <sup>3</sup>	6.5	/
	挡水墙	m <sup>3</sup>	12.2	/
	井口封堵墙	m <sup>3</sup>	6.5	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.16	/
	设置标识牌	块	1	/

表7-15 监测工程量汇总表

监测类型	监测项目	监测点	监测频次（次/点·年）	监测时间年	工程量次
地质灾害监测	地表变形监测	44	24/21	6/1	1162
地下水环境监测	水质	1	2	6	12
	水位	1	2	6	12
合计		/	/	/	1186

(二)、治理工程投资估算

矿山地质环境治理费主要由地质环境治理费、其它费用、地质灾害监测费等组成。监测费用估算参照本矿山及周边矿山地质环境监测取费标准进行。经估算，治理工程静态投资为 170.18 万元，价差预备费 15.14 万元，动态投资总额 185.32 万元。项目区矿山地质环境治理工程总投资估算见：表 7-16、表 7-17。

7-16 动态投资预算表

治理时间	静态投资（万元）	费率	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第 1 年	30.62	0	0.00	30.62
第 2 年	42.33	0.06	2.54	44.87
第 3 年	93.05	0.1236	11.50	104.55
第 4 年	1.4	0.191	0.27	1.67
第 5 年	1.39	0.2625	0.36	1.75
第 6 年	1.39	0.3382	0.47	1.86
合计	<b>170.18</b>	/	<b>15.14</b>	<b>185.32</b>

表 7-17 矿山地质环境治理费用估算总表

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)
一	工程施工费	141.23	82.99
二	其他费用	15.86	9.32
三	不可预见费	4.71	2.77
四	监测管护费	8.38	4.92
总 计		170.18	100.00

## 二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程费用见表 7-18 至表 7-21。

表 7-18 地质环境治理工程施工费估算表

工程单元	工程措施	单位	工程量	单价 (元)	合价(元)	定额编号
采空塌陷区(现状)	回填平整地裂缝	m <sup>3</sup>	9496	22.16	210431.36	10021
	设置警示牌	块	78	39.96	3116.88	60009
	设置永久界桩	根	68	150.00	10200.00	市场
	小计				223748.24	/
预测采空沉陷区	回填平整地裂缝	m <sup>3</sup>	30730	22.16	680976.80	10021
	设置警示牌	块	8	39.96	319.68	60009
	小计				681296.48	/
工业场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	12948	27.56	356846.88	20343
	回填黄土	m <sup>3</sup>	550	34.60	19030.00	综合
	烂渣墙	m <sup>3</sup>	22	348.90	7675.80	30017
	挡水墙	m <sup>3</sup>	41.3	348.90	14409.57	30017
	井口封堵墙	m <sup>3</sup>	22	559.44	12307.68	40001
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.55	18.00	9.90	30030
	设置标识牌	块	3	79.92	239.76	60009
	小计				410519.59	/
风井工业场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	2933	27.56	80833.48	20343
	回填黄土	m <sup>3</sup>	163	34.60	5639.80	综合
	烂渣墙	m <sup>3</sup>	6.5	348.90	2267.85	30017
	挡水墙	m <sup>3</sup>	12.2	348.90	4256.58	30017
	井口封堵墙	m <sup>3</sup>	6.5	559.44	3636.36	40001
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.16	18.00	2.88	30030
	设置标识牌	块	1	79.92	79.92	60009
	小计				96716.87	/
合计					1412281.18	/

表 7-19 其他费用估算表

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	3
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>	/	<b>6.59</b>	<b>41.55</b>
(1)	项目勘测与设计费	(141.23/180)×7.5	5.88	37.07
(2)	项目招标代理费	141.23×0.5%	0.71	4.48
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	(141.23/180)×4	<b>3.14</b>	<b>19.80</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>3.81</b>	<b>24.02</b>
(1)	工程验收费	141.23×1.7%	2.40	15.13
(2)	项目决算编制审计费	141.23×1.0%	1.41	8.89
<b>4</b>	<b>项目管理费</b>	154.73×1.5%	<b>2.32</b>	<b>14.63</b>
<b>总计</b>		/	<b>15.86</b>	<b>100.00</b>

表 7-20 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率	合计
		(万元)	(万元)	(万元)	(%)	(万元)

1	不可预见费	141.23	15.86	157.09	3	4.71
---	-------	--------	-------	--------	---	------

表 7-21 监测管护费估算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	预算金额 (万元)
1	监测费	141.23	0.005	1186	8.38

### 第三节 土地复垦工程经费估算

#### 一、总工程量与投资估算

##### (一) 土地复垦工程量

本方案对土地复垦工程量布置见表 7-22 至表 7-24。

表7-22 土地复垦工程量汇总表

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
采空塌陷区 (现状)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	6.538	60kg/hm <sup>2</sup>
预测采空沉陷区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	10.2434	60kg/hm <sup>2</sup>
工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>	24960	/
	拆除混凝土建筑	m <sup>3</sup>	34560	/
	清理地基	m <sup>3</sup>	15500	/
	清理硬化地面	m <sup>3</sup>	9000	/
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	71072	1.5-2.0km
	平整场地	m <sup>3</sup>	21850	0.3m
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	7.2831	0.3m
	栽植樟子松	株	250	1-1.5m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.2831	60kg/hm <sup>2</sup>
风井工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>	2304	/
	拆除混凝土建筑	m <sup>3</sup>	4800	/
	清理地基	m <sup>3</sup>	3700	/
	清理硬化地面	m <sup>3</sup>	240	/
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	8111	1.5-2.0km
	平整场地	m <sup>3</sup>	11060	0.3m
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	3.6864	0.3m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.6864	60kg/hm <sup>2</sup>
1 号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	4476	0-0.5km
	修复边坡水蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1256	0.3m
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3220	/
	基础开挖	m <sup>3</sup>	538	/
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	75	/
	浆砌块石	m <sup>3</sup>	363	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	27	/
	伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.48	/
	设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.3961	1m×1m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.3961	60kg/hm <sup>2</sup>
2 号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	2118	0-0.5km



	修复边坡水蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1064	0.3m
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	1054	/
	基础开挖	m <sup>3</sup>	636	/
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	89	/
	浆砌块石	m <sup>3</sup>	429	/
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	32	/
	伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.58	/
	设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.1821	1m×1m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.1821	60kg/hm <sup>2</sup>
工业场地进场道路	拆除混凝土面层	m <sup>3</sup>	1430	/
	清理垫层	m <sup>3</sup>	2145	/
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	3575	1.5-2.0km
	平整场地	m <sup>3</sup>	2145	0.3m
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.6148	0.3m
	栽植樟子松	株	250	1.5-2.0m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.6148	60kg/hm <sup>2</sup>
三星煤矿风井工业广场压占场地	平整场地	m <sup>3</sup>	1190	0.3m
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.3968	0.3m
	栽植樟子松	株	500	1.5-2.0m
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1968	60kg/hm <sup>2</sup>

表7-23 土地复垦监测工程量汇总表

项目名称	分项名称	监测频率（次/年）	监测时间（年）	单位	工程量
矿区土地复垦监测	复垦效果	2	3	次	72
土壤环境监测	土壤监测	2	2/6/3	次	82
合计		/	/	/	154

表7-24 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护频率（次/年）	管护时间（年）	工程量（次）
复垦区	植被管护	2	3	6

（二）土地复垦工程投资估算

经估算，敬老院煤矿矿土地复垦工程静态投资为 3707.60 万元，差价预备费 467.78 万元，动态投资总额 4175.38 万元。矿山土地复垦工程费用见表 7-25、表 7-26。

表 7-25 价差预备费估算表

治理时间	静态投资（万元）	费率	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第 1 年	83.02	0	0.00	83.02
第 2 年	172.15	0.06	10.33	182.48
第 3 年	3233.41	0.1236	399.65	3633.06
第 4 年	73	0.191	13.94	86.94
第 5 年	73.01	0.2625	19.17	92.18
第 6 年	73.01	0.3382	24.69	97.70
合计	<b>3707.6</b>	/	467.78	4175.38

表 7-26 土地复垦工程费用汇总表

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)
一	工程施工费	3269.52	88.18
二	其他费用	245.61	6.62
三	不可预见费	105.45	2.84
四	监测管护费	87.02	2.35
总 计		3707.60	100.00

## 二、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程各费用计算见表 7-27~表 7-30。

表 7-27 工程施工费估算表

工程单元	工程措施	单位	工程量	单价（元）	合价（元）	定额编号
采空塌陷区(现状)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	6.538	6443.11	42125.05	50031
预测采空沉陷区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	10.2434	6443.11	65999.35	50031
工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>	24960	45.24	1129190.40	30041
	拆除混凝土建筑	m <sup>3</sup>	34560	398.95	13787712.00	40083
	清理地基	m <sup>3</sup>	15500	398.95	6183725.00	40083
	清理硬化地面	m <sup>3</sup>	9000	398.95	3590550.00	40083
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	71072	29.63	2105863.36	20344
	平整场地	m <sup>3</sup>	21850	3.02	65987.00	10221
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	7.2831	2199.78	16021.22	10019
	栽植樟子松	株	250	104.25	26062.50	50008
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.2831	6443.11	46925.81	50031
小计					26952037.29	/
风井工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>	2304	45.24	104232.96	30041
	拆除混凝土建筑	m <sup>3</sup>	4800	398.95	1914960.00	40083
	清理地基	m <sup>3</sup>	3700	398.95	1476115.00	40083
	清理硬化地面	m <sup>3</sup>	240	398.95	95748.00	40083
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	8111	29.63	240328.93	20344
	平整场地	m <sup>3</sup>	11060	3.02	33401.20	10221
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	3.6864	2199.78	8109.27	10019
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.6864	6443.11	23751.88	50031
小计					3896647.24	/
1号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	4476	19.32	86476.32	10196
	修复边坡水蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1256	17.27	21691.12	10196
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3220	9.13	29398.60	10250
	基础开挖	m <sup>3</sup>	538	154.77	83266.26	20004

	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	75	162.56	12192.00	30003
	浆砌块石	m <sup>3</sup>	363	516.27	187406.01	30043
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	27	18.98	512.46	30030
	伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.48	222.93	107.01	40212
	设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.3961	45248.25	63171.08	90037
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.3961	6443.11	8995.23	50031
	小计				493216.08	/
2号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	2118	19.32	40919.76	10196
	修复边坡水蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1064	17.27	18375.28	10196
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	1054	9.13	9623.02	10250
	基础开挖	m <sup>3</sup>	636	154.77	98433.72	20004
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	89	162.56	14467.84	30003
	浆砌块石	m <sup>3</sup>	429	516.27	221479.83	30043
	砂浆抹面	m <sup>3</sup>	32	18.98	607.36	30030
	伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.58	222.93	129.30	40212
	设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.1821	45248.25	53487.96	90037
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.1821	6443.11	7616.40	50031
小计				465140.47	/	
工业场地进场道路	拆除混凝土面层	m <sup>3</sup>	1430	398.95	570498.50	40083
	清理垫层	m <sup>3</sup>	2145	3.70	7936.50	10119
	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	3575	29.63	105927.25	20344
	平整场地	m <sup>3</sup>	2145	3.02	6477.90	10221
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.6148	2199.78	1352.42	10019
	栽植樟子松	株	250	104.25	26062.50	50008
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.6148	6443.11	3961.22	50031
小计				722216.30	/	
三星煤矿风井工业广场压占场地	平整场地	m <sup>3</sup>	1190	3.02	3593.80	10221
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.3968	2199.78	872.87	10019
	栽植樟子松	株	500	104.25	52125.00	50008
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1968	6443.11	1268.00	50031
小计				57859.68	/	
合计				32695241.46	/	

表 7-28 其他费用估算表

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	1	2	3	4
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>	/	<b>111.05</b>	45.21
(1)	项目勘测与设计费	$93 + [(3269.52 - 3000) / 2000] \times (145 - 93)$	100.01	40.72
(2)	项目招标代理费	$10.5 + (3269.52 - 3000) \times 0.2\%$	11.04	4.49
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	$45 + [(3269.52 - 3000) / 2000] \times (70 - 45)$	<b>48.37</b>	19.69
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>62.22</b>	25.33
(1)	工程验收费	$32.4 + (3269.52 - 3000) \times 0.9\%$	34.83	14.18

(2)	项目决算编制审计费	$25.5+(3269.52-3000)\times 0.7\%$	27.39	11.15
4	项目管理费	$22.5+(3491.11-3000)\times 0.3\%$ =28.5	<b>23.97</b>	9.76
总计		/	<b>245.61</b>	100.00

表 7-29 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率	合计
		(万元)	(万元)	(万元)	(%)	(万元)
1	不可预见费	3269.52	245.61	3515.13	3	<b>105.45</b>

表 7-30 监测管护估算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测管护费				<b>87.02</b>
(1)	监测费	3269.52	0.01	154	50.35
(2)	管护费	76.39	8	6	36.67

### 三、单价分析表

矿山土地复垦工程单价分析见表 7-31 至表 7-57。

表 7-31 土地复垦工程定额单价一览表

序号	工作内容	定额编号	单位	单价 (元)
1	土地翻耕	10019	hm <sup>2</sup>	2199.78
2	清理垫层	10119	m <sup>3</sup>	3.7
3	回填裂缝	10021	m <sup>3</sup>	22.16
4	拉运土	10196	m <sup>3</sup>	19.32
5	边坡修复水毁冲沟	10196	m <sup>3</sup>	17.27
6	平整	10221	m <sup>3</sup>	3.02
7	井口封堵 (夯土)	10249	m <sup>3</sup>	15.29
8	废石堆清运回填井筒	20343	m <sup>3</sup>	27.56
9	建筑垃圾清运	20344	m <sup>3</sup>	29.63
10	浆砌块石挡墙	30017	m <sup>3</sup>	348.9
11	砂浆抹面	30030	m <sup>3</sup>	18
12	砌体拆除	30041	m <sup>3</sup>	45.24
13	混凝土挡土墙	40001	m <sup>3</sup>	559.44
14	混凝土拆除	40083	m <sup>3</sup>	398.95
15	栽植樟子松	50008	株	104.25
16	撒播草籽	50031	hm <sup>2</sup>	6443.11
17	设置警示牌	60009	块	39.96
18	设置沙柳网格	90037	hm <sup>2</sup>	45248.25
19	耕地施农家肥	补充 002	t	414.38
20	井筒回填黄土	综合	m <sup>3</sup>	34.6

表 7-32 裂缝回填 (人工回填) 单价分析表

工作内容: 人工挖、运土 20m, 一二类土		(定额编号: 10021)			
单价:	22.16 元/m <sup>3</sup>				元/100m <sup>3</sup>

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				1879.49
1.1	直接工程费				1807.20
1.1.1	人工费				1726.08
(1)	甲类工	工日	1.1	102.08	112.29
(2)	乙类工	工日	21.5	75.06	1613.79
1.1.2	其他费用	%	4.7	1726.08	81.13
1.2	措施费	%	4	1807.20	72.29
2	间接费	%	5	1879.49	93.97
3	利润	%	3	1973.47	59.20
4	税金	%	9	2032.67	182.94
	合计				2215.61

表 7-33 拉运土单价分析表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回 (0.5-1km)					(定额编号：10196)
单价：	19.32 元/m <sup>3</sup>				元/100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				1133.39
1.1	直接工程费				1089.79
1.1.1	人工费				60.05
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				988.84
(1)	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	推土机 59KW	台班	0.1	477.62	47.76
(3)	自卸汽车 10t	台班	1.06	677.12	717.75
1.1.3	其他费用	%	3.9	1048.89	40.91
1.2	措施费	%	4	1089.79	43.59
2	间接费	%	5	1133.39	56.67
3	利润	%	3	1190.05	35.70
4	材料价差				546.57
(1)	柴油	kg	163.89	3.335	546.57
5	未计价材料费		0		0.00
6	税金	%	9	1772.32	159.51
工程施工单价费用					1931.83

表 7-34 井口封堵(夯土)单价分析表

工作内容：夯填土，5m 内取土、倒土、平土、夯实					(定额编号：10249)
单 价：	15.29	元/m <sup>3</sup>			100m <sup>3</sup>
编 号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				1296.92
1.1	直接工程费				1247.04
1.1.1	人工费				696.56
(1)	甲类工	工日	0.5	102.08	51.04
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
1.1.3	机械费				496.78

(1)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.2	225.81	496.78
1.1.4	其他费用	%	4.5	1193.34	53.70
1.2	措施费	%	4	1247.04	49.88
2	间接费	%	5	1296.92	64.85
3	利润	%	3	1361.77	40.85
4	税金	%	9	1402.62	126.24
	合计	元			1528.85

表 7-35 井筒黄土回填综合单价分析表

工作内容：井筒黄土回填及夯实				
单 价：	34.60			m <sup>3</sup>
编 号	单价名称	定额编号	单价/m <sup>3</sup>	合价（元）
1	运土	10147	19.32	34.60
2	夯实	10249	15.28	

表 7-36 井口封堵（浆砌块石）单价分析表

工作内容：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝					(定额编号：30017)
单 价：	348.90 元/m <sup>3</sup>				元/100m <sup>3</sup>
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				18993.19
1.1	直接工程费				20990.56
1.1.1	人工费				8279.14
(1)	甲类工	工日	5.39	102.08	550.21
(2)	乙类工	工日	102.97	75.06	7728.93
1.1.2	材料费				12606.99
(1)	块石	m <sup>3</sup>	105	40	4200.00
(2)	砂浆	m <sup>3</sup>	27	311.37	8406.99
1.1.3	其他费用	%	0.5	20886.13	104.43
1.2	措施费	%	4	20990.56	839.62
2	间接费	%	5	21830.18	1091.51
3	利润	%	3	22921.69	687.65
4	材料价差				8400.00
(1)	块石		105	80.00	8400.00
5	税金	%	9	32009.34	2880.84
	合计				34890.18

表 7-37 井口封堵（混凝土挡土墙）单价分析表

工作内容：模板安装、拆除、浇筑					(定额编号：40001)
单 价：	559.44 元/m <sup>3</sup>				元/100m <sup>3</sup>
序 号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				47008.9
1.1	直接工程费				45200.87
1.1.1	人工费				9487.23
(1)	甲类工	工日	31.1	102.08	3174.69
(2)	乙类工	工日	84.1	75.06	6312.55
1.1.2	材料费				33274.97

(1)	板仿材	m <sup>3</sup>	0.26	1300	338.00
(2)	组合钢模板	t	9.35	5.07	47.40
(3)	型钢	t	19.84	3.85	76.38
(4)	卡扣件	kg	26.68	1.25	33.35
(5)	铁件	t	6.2	5	31.00
(6)	预埋铁件	t	30.99	3	92.97
(7)	电焊条	kg	0.67	7.7	5.16
(8)	C25 水泥混凝土	m <sup>3</sup>	103	311.37	32071.11
(9)	水	m <sup>3</sup>	70	8.28	579.6
1.1.3	机械使用费				1726.85
(1)	混凝土振捣器（插入式）2.2kw	台班	8.85	24.24	214.52
(2)	30KVA 直流电焊机	台班	0.18	248.14	44.67
(3)	风水（砂）枪	台班	3.65	402.1	1467.67
1.1.4	其他费用	%	1.6	44489.05	711.82
1.2	措施费	%	4	45200.87	1808.03
2	间接费	%	6	47008.9	2820.53
3	利润	%	3	49829.43	1494.88
4	税金	%	9	51324.31	4619.19
	合计				<b>55943.50</b>

表 7-38 井口封堵（砌体砂浆抹面）单价分析表

工作内容：拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光					(定额编号：30030)
单 价：	18.00 元/m <sup>3</sup>				元/100m <sup>3</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
1	直接费				1527.12
1.1	直接工程费				1468.38
1.1.1	人工费				856.88
(1)	甲类工	工日	0.6	102.08	61.25
(2)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
1.1.2	材料费				565.97
(1)	砂浆	m <sup>3</sup>	2.1	269.51	565.97
1.1.3	其他费用	%	3.2	1422.85	45.53
1.2	措施费	%	4	1468.38	58.74
2	间接费	%	5	1527.12	76.36
3	利润	%	3	1603.47	48.10
4	税金	%	9	1651.58	148.64
	合计				1800.22

表 7-39 挖掘机砌体拆除单价分析表

工作内容：拆除、清理、堆放					(定额编号：30041)
单 价：	45.24	元/m <sup>3</sup>			100m <sup>3</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
一	直接费				3260.22

(一)	直接工程费				3134.82
1	人工费				795.64
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
2	材料费				0.00
3	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	2.6	864.57	2247.88
4	其他费用	%	3	3043.52	91.31
(二)	措施费	%	4	3134.82	125.39
二	间接费	%	5	3260.22	163.01
三	利润	%	3	3423.23	102.70
四	材料差价				624.31
(1)	柴油	kg	187.2	3.34	624.31
五	税金	%	9	4150.24	373.52
	合计	元			4523.76

7-40 混凝土拆除单价分析表

工作内容：风镐凿除、清渣、转移地点		(定额编号：40083)			
单价：	398.95	元/m <sup>3</sup>			100m <sup>2</sup>
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				33523.42
(一)	直接工程费				31927.07
1	人工费				13585.86
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	181	75.06	13585.86
2	材料费				0.00
3	机械使用费				16252.52
(1)	电动空气压缩机 3m <sup>3</sup> /min	台班	36	240.18	8646.48
(2)	风镐	台班	72	105.64	7606.04
4	其他费用	%	7	29838.38	2088.69



(二)	措施费	%	5	31927.07	1596.35
二	间接费	%	6	33523.42	2011.41
三	利润	%	3	35534.83	1066.04
四	材料差价				0.00
五	税金	%	9	36600.88	3294.08
	合计	元			39894.95

7-41 清理垫层（四类土）工程单价分析表

工作内容：挖土、就地堆放 (定额编号：10119)					
单 价：	3.70	元/m <sup>3</sup>			100m <sup>3</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
一	直接费				269.65
(一)	直接工程费				259.27
1	人工费				52.54
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.7	75.06	52.54
2	材料费				0.00
3	机械使用费				172.91
(1)	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.2	864.57	172.91
4	其他费用	%	15	225.46	33.82
(二)	措施费	%	4	259.27	10.37
二	间接费	%	5	269.65	13.48
三	利润	%	3	283.13	8.49
四	材料差价				48.02
(1)	柴油	kg	14.4	3.34	48.02
五	税金	%	9	339.64	30.57
	合计	元			370.21

7-42 建筑垃圾清运回填井筒工程单价分析表

工作内容：装、运、卸、空回 (0.5-1km) (定额编号：20343)					
单 价：	27.56	元/m <sup>3</sup>			100m <sup>3</sup>

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				1871.80
(一)	直接工程费				1799.81
1	人工费				92.77
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	材料费				0.00
3	机械使用费				1668.29
(1)	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
(2)	推土机 74kW	台班	0.22	659.15	145.01
(3)	自卸汽车 10t	台班	1.59	677.12	1076.62
4	其他费用	%	2.2	1761.07	38.74
(二)	措施费	%	4	1799.81	71.99
二	间接费	%	6	1871.80	112.31
三	利润	%	3	1984.11	59.52
四	材料差价				484.68
(1)	柴油	kg	145.33	3.34	484.68
五	税金	%	9	2528.31	227.55
	合计	元			2755.85

7-43 废石堆清运回填 (石碴) 工程单价分析表

工作内容: 装、运、卸、空回 (1.5-2.0km)			(定额编号: 20344)		
单 价:	29.63	元/m <sup>3</sup>			100m <sup>3</sup>
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				2013.77
(一)	直接工程费				1936.32
1	人工费				92.77
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	材料费				0.00
3	机械使用费				1803.72

(1)	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
(2)	推土机 74kW	台班	0.22	659.15	145.01
(3)	自卸汽车 10t	台班	1.79	677.12	1212.04
4	其他费用	%	2.1	1896.49	39.83
(二)	措施费	%	4	1936.32	77.45
二	间接费	%	6	2013.77	120.83
三	利润	%	3	2134.60	64.04
四	材料差价				520.03
(1)	柴油	kg	155.93	3.34	520.03
五	税金	%	9	2718.67	244.68
	合计	元			2963.35

7-44 平整（一、二类土）工程单价分析表

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回（20-30m）						（定额编号：10221）	
单价：	3.02	元/m <sup>3</sup>				100m <sup>3</sup>	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）		合价（元）	
一	直接费					210.74	
(一)	直接工程费					202.63	
1	人工费					15.01	
(1)	甲类工	工日	0	102.08		0.00	
(2)	乙类工	工日	0.2	75.06		15.01	
2	材料费					0.00	
3	机械使用费					177.97	
(1)	推土机 74kW	台班	0.27	659.15		177.97	
4	其他费用	%	5	192.98		9.65	
(二)	措施费	%	4	202.63		8.11	
二	间接费	%	5	210.74		10.54	
三	利润	%	3	221.27		6.64	
四	材料差价					49.52	
(1)	柴油	kg	14.85	3.34		49.52	
五	税金	%	9	277.43		24.97	

	合计	元			302.40
--	----	---	--	--	--------

7-45 土地翻耕（一、二类土）工程单价分析表

工作内容：松土		(定额编号：10019)			
单 价：	2199.78	元/hm <sup>2</sup>			hm <sup>2</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
一	直接费				1662.55
(一)	直接工程费				1598.60
1	人工费				916.93
(1)	甲类工	工日	0.6	102.08	61.25
(2)	乙类工	工日	11.4	75.06	855.68
2	材料费				0.00
3	机械使用费				673.72
(1)	拖拉机 59kW	台班	1.2	550.06	660.07
(2)	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
4	其他费用	%	0.5	1590.65	7.95
(二)	措施费	%	4	1598.60	63.94
二	间接费	%	5	1662.55	83.13
三	利润	%	3	1745.67	52.37
四	材料差价				220.11
(1)	柴油	kg	66	3.34	220.11
五	税金	%	9	2018.15	181.63
	合计	元			2199.78

表 7-46 边坡水毁冲沟修复单价分析表

工作内容：边坡水毁冲沟修复、边坡覆土 0.5~1.0km		(定额编号：10196)			
单 价：	17.27 元/m <sup>3</sup>				100m <sup>3</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
1	直接费				1238.71
1.1	直接工程费				1191.07
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	102.08	0.00
1.1.2	材料费				0
1.1.3	机械使用费				1086.31

(1)	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>	台班	0.10	1150.98	115.10
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.70	1068.41	747.89
1.1.4	其他费用	元	3.90%	1146.36	44.71
1.2	措施费	元	4.00%	1191.07	47.64
2	间接费	元	5.00%	1238.71	61.94
3	利润	元	3.00%	1300.65	39.02
4	材料差价				245.06
(1)	柴油	kg	73.48	3.34	245.06
5	税金	元	9%	1584.73	142.63
	合计	元			1727.35

7-47 耕地施农家肥单价分析表

工作内容：（人工装载、施肥、汽车运输 1-1.5km，人工抬运 100m）（定额编号：补充 002）					
单 价：	414.38	元/吨			100 吨
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
一	直接费				35008.42
(一)	直接工程费				33661.95
1	人工费				2278.07
(1)	甲类工	工日	1	102.08	102.08
(2)	乙类工	工日	30.35	75.06	2278.07
2	材料费				30600.00
(1)	农家有机肥	t	102	300	30600.00
3	机械使用费				616.4037
(1)	自卸汽车 8t	台班	0.99	622.63	616.4037
4	其他费用	%	0.5	33494.47	167.47
(二)	措施费	%	4	33661.95	1346.48
二	间接费	%	5	35008.42	1750.42
三	利润	%	3	36758.85	1102.77
四	材料差价				155.18
1	柴油	kg	46.53	3.34	155.18
五	税金	%	9	38016.80	3421.51
	合计	元			41438.31

表 7-48 栽植樟子松单价分析表

工作内容：栽植乔木 (定额编号：50008)					
单 价：	104.25 元/株				100 株
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
1	直接费				795.00
1.1	直接工程费				801.73
1.1.1	人工费				240.19
(1)	乙类工	工日	3.2	75.06	240.19
1.1.2	材料费				550.85
(1)	树苗	株	102	5.00	510.00
(2)	水	m <sup>3</sup>	5	8.17	40.85
1.1.3	其他费用	元	0.50%	791.04	3.96
1.2	措施费	元	4.00%	795.00	31.80
2	间接费	元	5.00%	826.8	41.34
3	利润	元	3.00%	868.14	26.04
4	材料差价				8670.00
(1)	乔木	株	102	85.00	8670.00
5	税金	元	9%	9564.18	860.78
	合计	元			10424.96

7-49 撒播草籽单价分析表

工作内容：撒播草籽 (定额编号：50031)					
单 价：	6443.11	元/hm <sup>2</sup>			1hm <sup>2</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
一	直接费				3246.52
(一)	直接工程费				3121.65
1	人工费				645.52
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				2400.00
(1)	草籽	kg	80	30	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	材料差价				2400.00
(1)	草籽	kg	80	30.00	2400.00

五	税金	%	9	5911.11	532.00
	合计	元			6443.11

表 7-50 设置沙柳网格单价分析表

工作内容： 设置沙柳网格，规格 1m*1m（土地整理定额标准）					(定额编号： 90037)
单 价：	45248.25 元/ hm <sup>2</sup>				hm <sup>2</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
1	直接费				38383.87
1.1	直接工程费				36907.57
1.1.1	人工费				11472.92
(1)	乙类工	工日	152.85	75.06	11472.92
1.1.2	材料费				25149.60
(1)	沙柳	kg	31437	0.8	25149.60
1.1.3	机械使用费				101.43
(1)	双胶轮车	台班	31.5	3.22	101.43
1.1.4	其他费用	元	0.50%	36723.95	183.62
1.2	措施费	元	4.00%	36907.57	1476.30
2	间接费	元	5.00%	38383.87	1919.19
3	利润	元	3.00%	40303.07	1209.09
4	税金	元	9%	41512.16	3736.09
	合计	元			45248.25

7-51 设置警示牌单价分析表

工作内容： 警示牌					(定额编号： 60009)
单 价：	72.93 元				m <sup>2</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
1	直接费				61.87
1.1	直接工程费				59.49
1.1.1	人工费				17.64
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
1.1.2	材料费				40.97
(1)	木板	m <sup>2</sup>	1.07	34.00	36.38
(2)	钢钉	kg	0.21	7.13	1.50
(3)	胶黏剂	kg	0.21	14.69	3.09
1.1.3	其他费用	%	1.50	58.61	0.88
1.2	措施费	%	4.00	59.49	2.38
2	间接费	%	5.00	61.87	3.09
3	利润	%	3.00	64.96	1.95

4	税金	%	9	66.91	6.02
	合计	元			72.93

7-52 设置挡水围堰单价分析表

工作内容：设置挡水围堰					(定额编号：10250)
单价：	9.13 元/m <sup>3</sup>				100m <sup>3</sup>
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				760.63
1.1	直接工程费				731.38
1.1.1	人工费				696.55
(1)	甲类工	工日	0.5	102.08	51.04
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.51
1.1.2	其他费用	元	5.00%	696.55	34.83
1.2	措施费	元	4.00%	731.38	29.25
2	间接费	元	5.00%	760.63	38.03
3	利润	元	3.00%	798.66	23.96
4	税金	元	9%	822.62	90.49
	合计	元			913.11

7-53 人工挖沟槽单价分析表

工作内容：人工挖沟槽					(定额编号：20004)
单价：	154.77 元/m <sup>3</sup>				100m <sup>3</sup>
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				12770.98
1.1	直接工程费				12279.79
1.1.1	人工费				12158.21
(1)	甲类工	工日	8	102.08	816.64
(2)	乙类工	工日	151.1	75.06	11341.57
1.1.2	其他费用	元	1%	12158.21	121.58
1.2	措施费	元	4.00%	12279.79	491.19
2	间接费	元	6%	12770.98	766.26
3	利润	元	3.00%	13537.24	406.12
4	税金	元	9%	13943.36	1533.77
	合计	元			15477.13

7-54 截水沟砂砾石垫层单价分析表

工作内容：截水沟砂砾石垫层					土地整理定额定额编号：[30003]
单价：162.56 元/m <sup>3</sup>					单位：元/100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				8988.95



1.1	直接工程费				8643.22
1.1.1	人工费				2437.65
	甲类工	工日	1.6	102.08	163.33
	乙类工	工日	30.3	75.06	2274.32
1.1.2	材料费				6120.00
-1	砂砾石	m <sup>3</sup>	102	60.00	6120.00
1.1.3	其他费用	%	1.00	8557.65	85.58
1.2	措施费	%	4.00	8643.22	345.73
2	间接费	%	6	8988.95	539.34
3	利润	%	3	9528.29	285.85
4	材料价差				5100.00
	砂砾石	m <sup>3</sup>	102	50.00	5100.00
5	税金	%	9	14914.14	1342.27
合计					<b>16256.41</b>

M10 砂浆配比表

材料	用量	单位	单价 (元)	价格 (元)
水泥	305	kg	0.437	97.30
砂	1.10	m <sup>3</sup>	156	85.80
水	0.183	m <sup>3</sup>	8.17	1.74
合计				306.38

7-55 排水沟浆砌渠单价分析表

工作内容：排水沟浆砌渠			土地整理定额编号：[30043]		
单价：516.27 元/m <sup>3</sup>			单位：元/100m <sup>3</sup>		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				31163.15
1.1	直接工程费				29964.57
1.1.1	人工费				14252.68
(1)	甲类工	工日	9.4	102.08	959.55
(2)	乙类工	工日	177.1	75.06	13293.13
1.1.2	材料费				15415.21
(1)	块石	m <sup>3</sup>	115	40	4600.00
(2)	砂浆	m <sup>3</sup>	35.30	306.38	10815.21
1.1.3	其他费用	%	1.00	29667.89	296.68
1.2	措施费	%	4.00	29964.57	1198.58
2	间接费	%	6	31163.15	1869.79
3	利润	%	3	33032.94	990.99
4	材料价差				13340.00
	块石	m <sup>3</sup>	115	116.00	13340.00
5	税金	%	9	47363.93	4262.75
合计					<b>51626.68</b>

7-56 砌体砂浆抹面单价分析表

工作内容: 砌体砂浆抹面					(定额编号: 30030)
单 价:	18.98 元/m <sup>3</sup>				100m <sup>3</sup>
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
1	直接费	元			1610.22
1.1	直接工程费	元			1548.29
1.1.1	人工费	元			856.88
(1)	甲类工	工日	0.6	102.08	61.25
(2)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
1.1.2	材料费	元			643.40
(1)	砂浆	m <sup>3</sup>	2.1	306.38	643.40
1.1.3	其他费用	元	3.20%	1500.28	48.01
1.2	措施费	元	4.00%	1548.29	61.93
2	间接费	元	5.00%	1610.22	80.51
3	利润	元	3.00%	1690.73	50.72
4	税金	元	9.00%	1741.45	156.73
	合计	元			1898.18

7-57 设置伸缩缝（油毡沥青伸缩缝）单价分析表

工作内容: 设置伸缩缝（油毡沥青伸缩缝）					定额编号:40212)
单 价:	222.93 元				100m <sup>3</sup>
序 号	项 目 名 称	单 位	数 量	单 价	小 计
1	直接费				21741.48
1.1	直接工程费				20905.27
1.1.1	人工费				2080.80
(1)	甲类工	工日	20.4	86.21	1758.68
(2)	乙类工	工日	5.1	63.16	322.12
1.1.2	材料费				15786.00
(1)	油毡	m <sup>2</sup>	226	45	10170.00
(2)	沥青	t	1.83	3000	5490.00
(3)	木柴	t	0.63	200	126.00
1.1.3	机械费				2.16
(1)	双胶轮车	台班	0.67	3.22	2.16
1.1.4	其他费用	%	0.80	17868.96	142.95
1.2	措施费	%	4.0	18011.91	720.48
2	间接费	%	6	18732.39	1123.94
3	利润	%	3	19856.33	595.69
4	税金	%	9	20452.02	1840.68
工程施工单价费用					22292.70

## 第四节 总费用汇总与年度安排

### 一、总费用构成与汇总

综上所述，本方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算见表 7-58。

**表 7-58 方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表** 单位：万元

序号	工程名称	费用（万元）		
		矿山地质环境治理	土地复垦	合计
<b>一</b>	<b>静态总投资</b>	<b>170.18</b>	<b>3707.60</b>	<b>3877.78</b>
1	工程施工费	141.23	3269.52	3410.75
2	其他费用	15.86	245.61	261.47
3	不可预见费	4.71	105.45	110.16
4	监测与管护费	8.38	87.02	95.4
<b>二</b>	<b>价差预备费</b>	<b>15.14</b>	<b>467.78</b>	<b>482.92</b>
<b>三</b>	<b>动态总投资</b>	<b>185.32</b>	<b>4175.38</b>	<b>4360.7</b>

### 二、费用安排

综合治理期 6 年年度费用包括矿山地质环境治理工程费用与土地复垦工程费用，经估算，综合治理期 6 年静态投资为 3877.78 万元，价差预备费 482.92 万元，动态投资总额 4360.70 万元。综合治理期 6 年年度经费安排见表 7-59~7-60。

表 7-59 综合治理期 6 年矿山地质环境治理工程实施年度计划预算表

年度	主要治理范围	工程措施	单位	工程量	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见费 (万元)	监测管护 费 (万元)	价差预备 费 (万元)	总费用 (万元)
2024 年 1 月-2024 年 12 月	采空 塌陷 区(现 状)	回填平整地裂缝	m <sup>3</sup>	9496	22.37	5.28	1.57	1.4	0	30.62
		设置警示牌	块	78						
		设置永久界桩	根	68						
2025 年 1 月-2025 年 12 月	预测 采空 沉陷 区	回填平整地裂缝	m <sup>3</sup>	15365	34.07	5.29	1.57	1.4	2.54	44.87
		设置警示牌	块	4						
2026 年 1 月-2026 年 12 月	预测 采空 沉陷 区	回填平整地裂缝	m <sup>3</sup>	15365	84.79	5.29	1.57	1.4	11.5	104.55
		设置警示牌	块	4						
	工业 场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	12948						
		回填黄土	m <sup>3</sup>	550						
		烂渣墙	m <sup>3</sup>	22						
		挡水墙	m <sup>3</sup>	41.3						
		井口封堵墙	m <sup>3</sup>	22						
		砂浆抹面	m <sup>3</sup>	0.55						
		设置标识牌	块	3						
	风井 工业 场地	回填建筑垃圾	m <sup>3</sup>	2933						
		回填黄土	m <sup>3</sup>	163						
		烂渣墙	m <sup>3</sup>	6.5						
		挡水墙	m <sup>3</sup>	12.2						
		井口封堵墙	m <sup>3</sup>	6.5						
砂浆抹面		m <sup>3</sup>	0.16							
设置标识牌		块	1							

2027年1月-2027年12月	监测、管护	0	0	0	1.4	0.27	1.67
2028年1月-2028年12月	监测、管护	0	0	0	1.39	0.36	1.75
2029年1月-2029年12月	监测、管护	0	0	0	1.39	0.47	1.86

表 7-60 综合治理期 6 年矿山土地复垦工程实施年度计划预算表

年度	主要治理范围	工程措施	单位	工程量	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见 费(万元)	监测管 护费(万 元)	价差预 备费 (万元)	总费用 (万元)
2024年1月-2024年12月	采空塌陷区(现状)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	6.538	10	40.94	17.58	14.5	0	83.02
		平整场地	m <sup>3</sup>	1190						
	翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.3968							
	栽植樟子松	株	500							
2025年1月-2025年12月	三星煤矿风井工业广场压占场地	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1968						
		预测采空沉陷区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.1217					
	1号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	4476	99.13	40.94	17.58	14.5	10.33	182.48
		修复边坡水蚀冲沟	m <sup>3</sup>	1256						
		设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3220						
		基础开挖	m <sup>3</sup>	538						
		砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	75						
		浆砌块石	m <sup>3</sup>	363						
		砂浆抹面	m <sup>3</sup>	27						
		伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.48						
		设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.3961						
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.3961						
	2号排矸场	拉运黄土	m <sup>3</sup>	2118						
修复边坡水蚀冲沟		m <sup>3</sup>	1064							

		设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	1054						
		基础开挖	m <sup>3</sup>	636						
		砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	89						
		浆砌块石	m <sup>3</sup>	429						
		砂浆抹面	m <sup>3</sup>	32						
		伸缩缝	m <sup>3</sup>	0.58						
		设置沙柳网格	hm <sup>2</sup>	1.1821						
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.1821						
2026年1月-2026年12月	预测采空沉陷区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.1217	3160.39	40.94	17.58	14.5	399.65	3633.06
	工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>	24960						
		拆除混凝土建筑	m <sup>3</sup>	34560						
		清理地基	m <sup>3</sup>	15500						
		清理硬化地面	m <sup>3</sup>	9000						
		清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	71072						
		平整场地	m <sup>3</sup>	21850						
		翻耕土地	hm <sup>2</sup>	7.2831						
		栽植樟子松	株	250						
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.2831						
		风井工业场地	拆除砖混建筑	m <sup>3</sup>						
	拆除混凝土建筑		m <sup>3</sup>	4800						
	清理地基		m <sup>3</sup>	3700						
	清理硬化地面		m <sup>3</sup>	240						
	清运建筑垃圾		m <sup>3</sup>	8111						
	平整场地		m <sup>3</sup>	11060						
	翻耕土地		hm <sup>2</sup>	3.6864						
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	3.6864						
	工业场地进场道路	拆除混凝土面层	m <sup>3</sup>	1430						
		清理垫层	m <sup>3</sup>	2145						
清运建筑垃圾		m <sup>3</sup>	3575							
平整场地		m <sup>3</sup>	2145							

		翻耕土地	hm <sup>2</sup>	0.6148						
		栽植樟子松	株	250						
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.6148						
2027年1月-2027年12月	监测、管护				0	40.93	17.57	14.5	13.94	86.94
2028年1月-2028年12月	监测、管护				0	40.93	17.57	14.51	19.17	92.18
2029年1月-2029年12月	监测、管护				0	40.93	17.57	14.51	24.69	97.7

## 第八章 保障措施与效益分析

### 第一节 组织保障

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职地质环境保护和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。矿山地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

（一）认真贯彻、执行“预防为主、防复并重”的矿山地质环境保护与土地复垦方针，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，充分发挥矿山地质环境治理工程与土地复垦工程的效益；

（二）建立矿山地质环境保护与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每阶段向土地行政主管部门汇报矿山地质环境治理与土地复垦的进展情况，并制定下一阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案详细实施计划；

（三）仔细检查、观测矿山治理情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的监督检查；

（四）加强矿山地质环境保护与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环境保护、土地复垦知识技术培训，做到人人自觉树立起矿山环境治理与复垦意识，人人参与矿山地质环境保护、土地复垦活动中来；

（五）在矿山地质环境保护与土地复垦施工过程中，定期或不定期对在建或已建的土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护保养，建立、健全各项土地复垦档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

### 第二节 技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，必须经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，



有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

一、方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

二、复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划（例如年度治理计划等），按计划进行实施，并及时总结阶段性治理复垦实践经验（例如编制年度治理总结），修订本方案。

三、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术的学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

四、根据实际土地破坏情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，拓展复垦方案报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

五、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

六、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

七、选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

八、项目区配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位（如国土部门、水保部门、环保部门、林业部门）的合作，定期邀请相关技术人员对项目区复垦效果进行监测评估。

九、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

### 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铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司成立专门的“敬老院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）、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染等治理工作，确保有计划、限时、保质的修复生态环境问题。

#### 一、计提方式

投入复垦资金足额提取，存入专门帐户，由旗（县）级以上国土资源管理部门代管，旗（县）级以上审计部门等作为监管机构。确保复垦资金足额到位、安全有效。

#### 二、资金使用管理

土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，旗（县）级以上国土资源管理部门集体讨论，严格审批，规范财务手续，记明每一笔款项的使用状态和使用途径。

#### 三、资金监督

由旗（县）级以上国土资源管理部门和旗（县）级以上审计部门对项目区土地复垦专项资金进行监督和审计。旗（县）级以上国土资源管理部门相关人员定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。

#### 四、资金审计

对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用用途、使用范围、使用效果等情况进行审查。国土资源管理部门和审计部门定期和不定期对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。旗（县）级以上国土资源管理部门加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计。

确保以下几点：

- 1.确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- 2.确定会计报表所列金额真实；
- 3.确定资金会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致；
- 4.确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 5.确定资金在会计报表上的记录恰当。

#### 第四节 监管保障

一、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

二、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划；由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

三、坚持全面规划，综合复垦。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度，同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

四、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

五、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

## 第五节 效益分析

方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三方面。

### （一）社会效益分析

1.本工程方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2.矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3.对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4.本工程项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

### （二）环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

#### 1.防止土壤侵蚀与水土流失

该矿地处丘陵沟壑地带，在此进行采矿活动对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、恢复植被等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

#### 2.对生物多样性的影响

项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，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.对空气质量和局部小气候的影响

通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

### （三）经济效益分析

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环。

## 第六节 公众参与

为了切实做好土地复垦方案的编制工作，确保本方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区土地复垦相关部门的专家领导以及项目区附近的当地居（村）民，进行了广泛的调研和咨询。首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划，有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居（村）民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了较大的帮助。

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过多种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意

见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。土地复垦是一项庞大的系统工程，为了动会公众参与和监督土地复垦工作，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

方案编制前，为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在矿山领导及技术人员的支持与配合下，我们走访了当地的村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以及国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的问题，介绍项目投资、复垦后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采损毁土地复垦的看法和想法。据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设促进了当地经济的发展，但同时对当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主，部分意见希望矿山整体规划，提高土地类别，可以引进经济型园林、农牧业机械耕作等项目。对土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用，经被调查的民众一致认为本项目区复垦方向适宜草地。

## 第九章 结论与建议

### 一、 结论

1、《铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司伊金霍洛旗新庙镇敬老院煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（闭坑方案）规划年限为6年，即2024年1月-2029年12月。方案适用年限为6年，同为2024年1月-2029年12月。方案编制基准期为2023年12月。

2、该矿山评估区面积5.0723km<sup>2</sup>。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为大型，该矿山地质环境评估级别为一级。

3、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：①矿山地质环境影响严重区9个：采空塌陷区、工业场地、风井工业场地、东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地、1号排矸场、2号排矸场、东方热电厂遗留灰渣场；②较严重区2个：风井工业场地进场道路、工业场地进场道路；③评估区其他区域为较轻区。

4、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，矿山地质环境预测评估分区分为：①矿山地质环境影响严重区9个：预测采空沉陷区、工业场地、风井工业场地、东方热电厂拆除遗留场地、锚杆厂和村民停车场压占场地、三星煤矿风井工业广场压占场地、1号排矸场、2号排矸场、东方热电厂遗留灰渣场；②较严重区3个：采空塌陷区（现状）、风井工业场地进场道路、工业场地进场道路；③评估区其他区域为较轻区。

5、评估区划分为13个矿山地质环境防治亚区。重点防治区包括：预测采空沉陷区防治亚区（I<sub>1</sub>）、采空塌陷区（现状）防治亚区（I<sub>2</sub>）、工业场地防治亚区（I<sub>3</sub>）、风井工业场地防治亚区（I<sub>4</sub>）、东方热电厂拆除遗留场地防治亚区（I<sub>5</sub>）、锚杆厂和村民停车场压占场地防治亚区（I<sub>6</sub>）、三星煤矿风井工业广场压占场地防治亚区（I<sub>7</sub>）、1号排矸场防治亚区（I<sub>8</sub>）、2号排矸场防治亚区（I<sub>9</sub>）、东方热电厂遗留灰渣场防治亚区（I<sub>10</sub>）；次重点防治区包括：风井工业场地进场道路防治亚区（II<sub>1</sub>）、工业场地进场道路防治亚区（II<sub>2</sub>）；一般防治区为其他未受影响区域（III<sub>1</sub>）。

6、敬老院煤矿复垦区面积为419.5472hm<sup>2</sup>，复垦责任范围面积411.1596hm<sup>2</sup>，复垦责任范围包括：采空塌陷区（现状）、预测采空沉陷区、工业场地（扣除土地使用

证范围)、风井工业场地(扣除土地使用证范围)、1号排矸场、2号排矸场、工业场地进场道路、三星煤矿风井工业广场压占场地8个单元。

7、本方案服务期内(6年)矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资为3877.78万元,差价预备费482.92万元,动态投资总额4360.70万元,矿山地质环境治理和土地复垦费用由铁煤集团内蒙古东新煤炭有限责任公司全部承担。

## 二、 建议

1、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恢复治理费用进行相应的调整。

2、建设单位应全力配合当地自然资源管理部门,作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作,严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度,对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理,保证工程质量;

3、对于矿山环境治理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、采矿权人按此方案对矿山地质环境问题进行保护与恢复治理过程中,要不断积累资料,为矿山地质环境保护与土地复垦积累经验。

5、加强房柱式采空塌陷区的巡查,房柱式采空塌陷区由于其特殊的开采方式,导致煤层顶板开采后无法垮落,岩层移动不发育至地表,恰也导致在扰动作用下其仍然有发生采空塌陷的可能,应注意其采空塌陷灾害隐患的潜伏性。

6、经协议协商敬老院煤矿范围内东方热电厂拆除遗留场地、东方热电厂遗留灰渣场治理主体为鄂尔多斯市东方热电厂有限责任公司,锚杆厂及村民停车场压占场地治理主体为内蒙古奕隆矿用物资设备有限公司和村民丁慧忠,但在矿山开采其下部煤层时仍需核实地表人员是否撤离,开采期间其地表不得有非工作相关人员进入采空塌陷区。