

# 鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司

2023 年 1 月

# 鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司

法定代表人：马志良

总工程师：赵 亮

编制单位：内蒙古蒙矿地质工程有限公司

法定代表人：郇 俊

总工程师：王宏庭

项目负责人：杜亮辉

编写人员：王小瑞

制图人员：陈国宁



# 目录

<b>前 言</b> .....	<b>1</b>
第一节 任务由来.....	1
第二节 编制目的、任务.....	1
第三节 编制依据.....	3
第四节 方案适用年限.....	5
第五节 编制工作概况.....	5
<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.....	17
<b>第二章 矿山基础信息</b> .....	<b>30</b>
第一节 矿区自然地理.....	30
第二节 矿区地质环境背景.....	33
第三节 矿区社会经济概况.....	39
第四节 矿区土地利用现状.....	40
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	43
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.....	45
<b>第三章 矿山地质环境影响及土地损毁评价</b> .....	<b>53</b>
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	53
第二节 矿山地质环境影响评估.....	55
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	69
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	76
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析</b> .....	<b>88</b>
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	88
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	90

<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程</b> .....	<b>98</b>
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....	98
第二节 矿山地质灾害治理 .....	99
第三节 矿区土地复垦 .....	103
第四节 含水层破坏修复 .....	115
第五节 水土环境污染修复 .....	115
第六节 矿山地质环境监测 .....	115
第七节 矿区土地复垦监测和管护 .....	117
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署</b> .....	<b>119</b>
第一节 总体工作部署 .....	119
第二节 阶段实施计划 .....	120
第三节 近期年度工作安排 .....	120
<b>第七章 经费估算与进度安排</b> .....	<b>124</b>
第一节 经费估算依据 .....	124
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算 .....	129
第三节 土地复垦工程经费估算 .....	132
第四节 总费用汇总与年度安排 .....	150
<b>第八章 保障措施与效益分析</b> .....	<b>156</b>
第一节 组织保障 .....	156
第二节 技术保障 .....	156
第三节 资金保障 .....	156
第四节 监管保障 .....	156
第五节 效益分析 .....	156
第六节 公众参与 .....	157
<b>第九章 结论与建议</b> .....	<b>160</b>

## 一、附图目录

- 1、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题现状图（1：5000）
- 2、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题预测图（1：5000）
- 3、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿矿区土地利用现状图（1：5000）
- 4、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿矿区土地复垦规划图（1：5000）
- 5、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图（1：5000）

## 二、附表目录

- 1、矿山地质环境调查表

## 三、附件目录

- 1、公众参与调查表
- 2、矿山企业资料真实性承诺书
- 3、土地复垦承诺书
- 4、编制单位资料真实性承诺书
- 5、采矿许可证（副本）复印件
- 6、储量备案证明及审查意见
- 7、2021年储量年度报告
- 8、开发利用方案审查意见
- 9、前期矿山地质环境验收意见
- 10、鄂尔多斯2022年10月份造价信息
- 11、不占用基本农田情况说明
- 12、《黄河上中游管理局关于印发鄂尔多斯市神伊煤炭优先责任公司小刘塔煤矿整改措施核验意见的通知》（黄管水政函\*\*\*号）
- 13、伊金霍洛旗人民政府关于同意伊金霍洛旗吴达煤矿等4座煤矿采用周边井工煤矿矸石回填尾坑的函
- 14、《神伊煤矿露天矿坑生态修复项目初步设计》评审意见
- 15、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目初步设计项目备案告知书
- 16、神伊煤矿关于不再开采4煤层的情况说明

# 前 言

## 第一节 任务由来

鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“神伊煤矿”）（原名伊金霍洛旗小柳塔煤矿）为停产矿山。2021年3月15日内蒙古自然资源厅颁发的《采矿许可证》（证号：\*\*\*），有效期限自2021年3月13日至2022年3月13日。开采方式为露天开采，生产规模为\*\*\*Mt/a。矿区范围由4个拐点圈定，矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高为\*\*\*m~\*\*\*m，采矿权人是鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司。

2011年1月，神伊煤矿委托中化地质矿山总局内蒙地质勘查院编制了《伊金霍洛旗小柳塔煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，方案有效期为2011年-2019年，现已过期。但由于该方案编制时间较早，随着相关政策的变化，该方案缺乏土地复垦部分内容，为了完善矿山地质环境保护与土地复垦工作，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令）、《土地复垦条例》（国务院第592号令）和《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》（2017.1）等有关政策和法规要求，为了规范矿山建设，有效保护矿山地质环境，实现土地可持续利用，鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司于2022年10月委托内蒙古蒙矿地质工程有限公司开始《鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。

## 第二节 编制目的、任务

### 一、编制目的

为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，促进矿山地质环境问题治理工作的规范化；为预防和治理神伊煤矿在建设生产过程中产生的土地损毁，保护矿区生态环境，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则，使神伊煤矿在生产建设过程中，因挖损、压占等造成损毁的土地得到及时复垦，明确建设单位土地复垦的目标、任

务、措施和实施步骤，为土地复垦的实施管理和监督检查等提供依据，确保土地复垦工作落到实处，为建设资源节约、环境友好型的绿色矿山服务特编制本方案。

## 二、编制任务

编制方案的具体任务是：

1、收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质资料，阐述煤层特征。查明评估区土地、植被资源损毁，地下水含水层破坏、地形地貌景观和地质遗迹破坏，以及矿山地质灾害等问题。

2、分析评估区存在的矿山地质环境问题的发育程度、表现特征和成因；各种矿山地质环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度；矿山地质环境保护、恢复治理及地质灾害防治工作状况和效果及矿山地质环境问题的防治难度进行现状评估。

3、根据《伊金霍洛旗小柳塔煤矿煤炭资源开发利用方案》，结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象、危害程度进行分析论证和预测评估。

4、根据矿山地质环境影响程度评估结果，进行矿山地质环境治理分区和确定土地复垦责任区，制定各区地质环境治理措施和土地复垦措施，提出相应的矿山地质环境治理工程与土地复垦工程内容、技术方法和工程量，并对其矿山地质环境治理费用和土地复垦费用进行估算。

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

### 第三节 编制依据

#### 一、国家及地方有关法律、法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2019.8）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014.4）。
- 4、《地质灾害防治条例》国务院第 394 号令（2003.11）；
- 5、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令第 256 号）
- 6、《土地复垦条例》国务院第 592 号令（2011.3）；
- 7、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021.7）；

#### 二、部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》（2019.7）；
- 2、《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）。

#### 三、政策性文件

- 1、《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）。
- 2、《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）；
- 3、《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》（2017.1）
- 4、《关于进一步加强全区生产建设项目土地复垦方案编报和审查工作的通知》（内国土资办发 2010 年 75 号）。
- 5、《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）；
- 6、《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）；
- 7、《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[2007]81

号)；

- 8、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国发[2008]3号）；
- 9、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号）；
- 10、《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）；

#### 四、技术标准与规范

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》国土资规[2016]21号文附件（2017.1）；
- 2、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 3、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- 4、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 5、《土地复垦方案的编制规程第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 7、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 8、《矿区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 21010-2007）；
- 10、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）

#### 五、相关技术资料

1、2004年10月，中国建筑材料工业地质勘查中心内蒙古总队编制的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙详查区神伊煤矿煤炭资源储量核实报告》（以下简称《资源储量核实报告》）；

2、2009年11月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《伊金霍洛旗神伊煤矿煤炭资源开发利用方案（工程规模0.60Mt/a）》（以下简称《开发利用方案》）；

3、2010年1月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗小柳塔露天煤矿改扩建初步设计》（以下简称《初步设计》）；

4、2011年1月，中化地质矿山总局内蒙古地质勘查院编制的《伊金霍洛旗小柳塔煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》；

5、2022年1月，鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗神伊煤矿2021年储量年度报告》。

## 第四节 方案适用年限

根据《内蒙古自治区伊金霍洛旗神伊煤矿 2021 年储量年度报告》，可采储量\*\*\*万吨，根据神伊煤矿采矿证生产规模\*\*\*万吨/年，可得剩余服务年限为\*\*\*a。根据实际情况，因前期的经济原因等因素，本设计纳入露天开采的 4-1 煤层未进行露天开采，神伊煤矿露天开采工作已经结束，《神伊煤矿露天矿坑生态修复项目初步设计》已于 2022 年 5 月 2 日通过评审，该项目已于 2023 年 4 月 12 日立项备案，设计煤矸石回填露天采坑，施工期为 2.5 年，即 2023 年 5 月至 2025 年 10 月底，考虑到矿山环境治理及土地复垦期 0.5a 及管护期 3a，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为 6.5a，即 2023 年 1 月~2029 年 6 月。方案编制基准期为 2022 年 12 月。

## 第五节 编制工作概况

### 一、工作程序

本方案编制按照国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行，方案编制的工作程序框图见图 0-1。

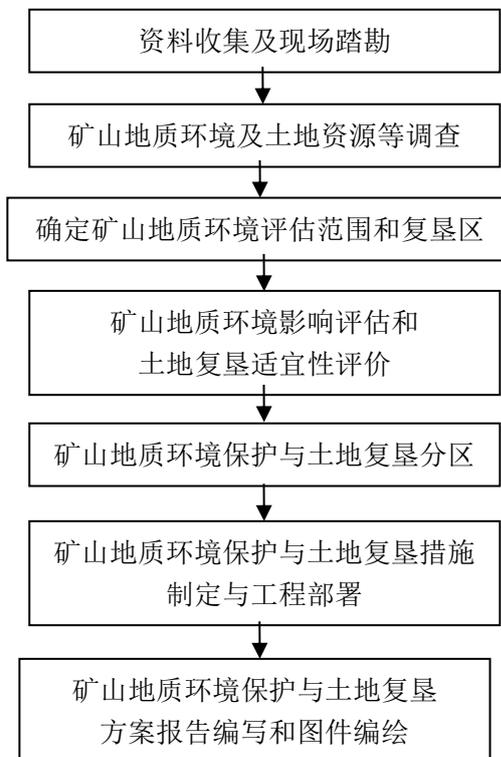


图 0-1 工作程序框图

## 二、工作方法

根据建设工程的特点，本次工作主要采用收集已有资料、现场踏勘相结合、室内分析计算综合进行的工作方法。

1、开展工作前，编制单位项目组技术人员收集并详细阅读《开发利用方案》、《地质灾害详细调查报告》等文件，了解矿区地质环境及土地利用情况；收集地形地质图、水文地质图、土地利用现状图等图件作为本次编制工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查采用 1:10000 地形图做底图，采用 GPS 定位，测距仪测量，数码拍照，视频录像，野外公众调查，地质调绘主要采用线路穿越法，部分地段采用布点法。

3、调查内容：

### ① 矿山地质环境调查

野外矿山地质环境调查主要包括地质环境调查、地形地貌调查、地质灾害调查、含水层调查、水土污染调查及人类工程活动调查。

**地质环境调查点：**主要内容为对调查区内出露的地层岩性及各岩土体性质、控制性地质构造及其他地质现象，分析其对地质灾害的控制及影响程度，本次共完成地质环境调查点 6 处。

**地形地貌调查点：**主要为对区内的典型地貌分布情况进行调查，完成地形地貌调查点 4 处。

**地质灾害调查点：**主要为对区内发育的各类地质灾害进行调查，包括对区内详查报告及原《方案》中的地质灾害点进行调查复核，对矿山建设及采矿活动可能引发、遭受、加剧的地质灾害进行调查，对采坑和排土场边坡进行调查。经调查，现状评估区发育的地质灾害主要为崩塌滑坡地质灾害隐患，共调查 6 处。

**含水层调查点：**主要为对区内的民井进行调查，以对村民访问为主，有条件的进行了实测，对区内民井的水位变化及水量有了初步了解；共完成含水层调查点 2 处。

**水土环境污染调查点：**主要为对矿坑涌水，生产生活用水等进行水环境污

染调查，对储煤场进行土壤环境污染调查，进而分析矿山建设及采矿活动对调查区内的水土环境的污染程度；共完成水土环境污染调查点 2 处。

**人类工程活动调查点：**主要为对调查区内重要的人类工程活动进行调查，包括村庄、公路、输电线路、煤矿生产等；共完成人类工程活动调查点 6 处。

## ②土地复垦工作调查

土地复垦工作调查包括土地利用现状调查、矿山地面工程（压占已损毁土地）调查、挖损已损毁土地调查、土壤剖面调查及公众参与调查访问等。

**土地利用现状调查点：**主要为井田范围内的所有二级地类：灌木林地、天然牧草地等。对各地类进行了现状调查，共完成土地利用现状调查点 11 处。

**矿山地面工程（压占已损毁土地）调查点：**主要为井田范围内地面建设工程压占损毁土地进行调查，调查内容包括行政福利区、办公区、生活区、排土场、表土堆放场、储煤场等对土地的压占损毁情况及建筑物基础埋深、建筑物体量等，共完成矿山地面工程（压占已损毁土地）调查点 8 处。

**挖损已损毁土地调查点：**主要为神伊煤矿露天开采形成的采坑导致土地挖损损毁，共完成挖损已损毁土地调查点 1 处。

**土壤剖面调查：**本次利用天然土壤剖面结合开挖土壤剖面进行调查，对耕地、林地进行了调查，对土壤结构进行了分层，分析了井田不同地类土壤结构，共完成土壤剖面调查点 2 处。

## 4、室内资料整理

在综合分析既有资料和实地调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，结合开采现状调查，编制了“矿山地质环境问题现状图”、“矿区土地损毁现状图”、“矿区土地复垦规划图”和“矿山地质环境治理工程部署图”共 4 张附图。以图件形式反映各类矿山地质灾害的分布、土地利用、损毁情况等，以及矿山地质环境的相互关系，并针对矿山开采引起的矿山地质环境问题提出土地复垦规划和矿山地质环境防治工程部署方案。

## 三、完成工作量

2022 年 11 月 6 日~11 月 10 日搜集资料，编写工作计划；并在 2022 年 11 月 6 日~11 月 10 日进行野外调查。编制本方案的工作量详见表 0-1。

完成工作量一览表 表 0-1

名称		单位	工程量	备注
调查、 评估面积	调查面积	km <sup>2</sup>	***	评估面积
	评估面积	km <sup>2</sup>	***	因是露天开采，故评估面积为矿区面积与场地外扩面积之和
	调查线路	km	15	重点区域采用穿插法调查
资料收集	收集（整理）资料	份	5	开发利用方案等相关资料
	土地利用现状图	幅	1	
矿山地质环境 调查点	地质环境点	个	5	21 包括地层岩性、地质构造及其他地质现象 区内主要地貌类型调查 崩塌、滑坡 民井、矿井水 矿井水、地表水等 矿业生产、交通道路、输电线路、村庄
	地形地貌点	个	3	
	地质灾害点	处	3	
	含水层调查点	个	2	
	水土污染点	个	2	
	人类工程活动调查点	个	6	
土地复垦工作 调查点	土地利用现状调查点	个	11	28 评估区内所有二级地类 行政福利区、排土场、储煤场、外排土场、表土堆放场、办公区、生活区、矿区道路 采坑 林地、草地 评估区村庄村民
	矿山地面工程调查点（压占已损毁土地）	个	8	
	挖损已损毁土地	个	1	
	土壤剖面开挖点	个	2	
	公众参与调查访问	人	6	
照片及 录像	数码照片	张	140	所有调查点配套照片
	录像	min	10	办公区、生活区、采坑、排土场、典型地貌、土地等
确定复垦区面积		hm <sup>2</sup>	***	永久性建设用地和损毁土地构成
确定复垦责任范围面积		hm <sup>2</sup>	***	不留续使用永久性建设用地和损毁土地构成
内部作业		编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
		审查工作	矿方技术交流	
		收集资料	《伊金霍洛旗小柳塔煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》等	
方案提交		文本	1 份	《鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
		附图	4 张	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

#### **四、工作质量评述**

本次方案编制工作主要采用了资料收集、野外调查、室内资料整理及综合分析等手段，工作做到了精心组织、精心实施及严格的质量管理程序。公司成立了方案编制项目部和全面质量管理小组。

在方案编制工作开展过程中，项目部对工作的质量进行了严格的要求，按照有关规程、规范严把质量关。野外调查资料详实，数据准确可靠，所获资料完整、准确，为成果报告的编制打下了坚实的基础。工作程序及工作方法符合规范要求。

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

### 一、地理位置

鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿（以下简称神伊煤矿）位于内蒙古自治区伊金霍洛旗乌兰木伦镇西北 6km 处，行政区划隶属于伊金霍洛旗乌兰木伦镇乌兰木伦村管辖。神伊煤矿平面形状呈西北--东南向的似长方形，井田最长\*\*\*km，最宽约\*\*\*km，矿田面积\*\*\*km<sup>2</sup>。其地理坐标为：

东经：\*\*\*；

北纬：\*\*\*。

### 二、交通

矿区位于伊金霍洛旗乌兰木伦镇西北，距乌兰木伦镇约 7km，距包头~神木铁路巴图塔集装站约 1.5km。煤矿距伊金霍洛旗旗府阿勒腾席热镇约 18km，由乌兰木伦镇沿包府公路向南距陕西省大柳塔镇约 35km，向北距鄂尔多斯市东胜区约 54km。交通较为便利。详见交通位置图 1-1。

## 第二节 矿区范围及拐点坐标

鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司煤矿由内蒙古自治区自然资源厅颁发的采矿许可证，证号：\*\*\*，有效期限自 2021 年 3 月 13 日至 2022 年 3 月 13 日。开采矿种为煤，开采方式为露天开采，生产规模为\*\*\*Mt/a。矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 1.0888km<sup>2</sup>，开采标高为\*\*\*m~\*\*\*m，采矿权人是鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司。拐点坐标见表 1-1。

神伊煤矿矿区拐点坐标表

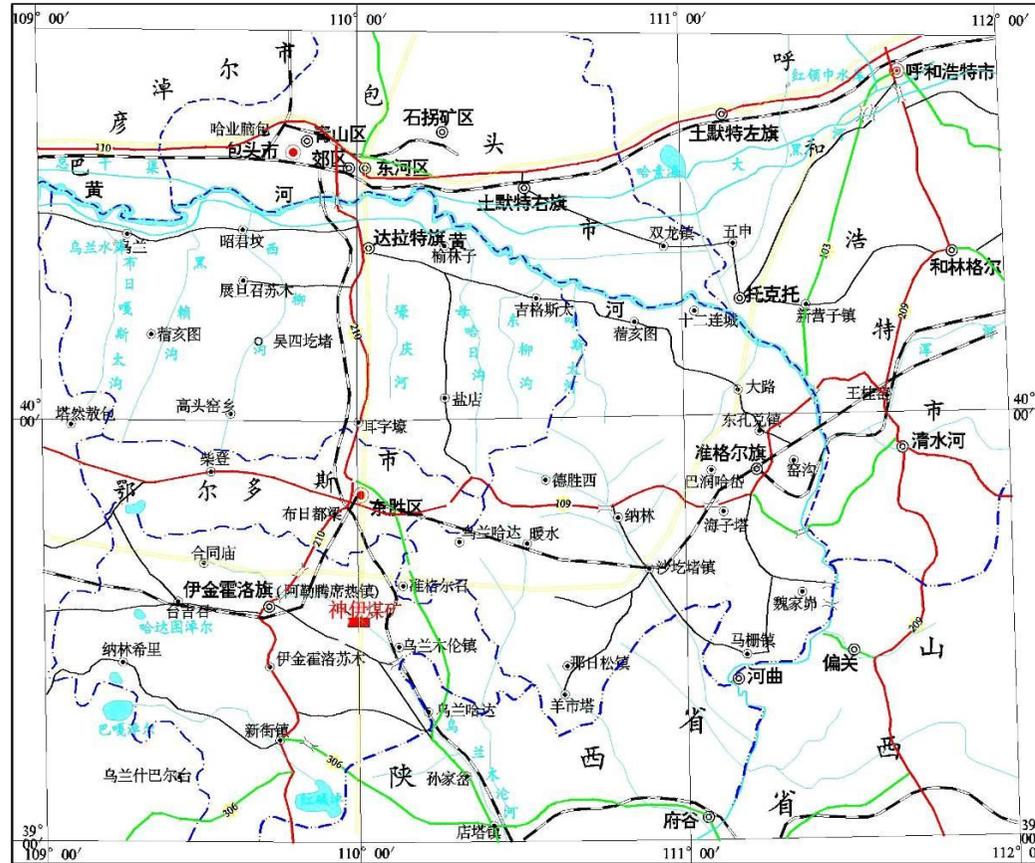
表 1-1

国家 2000 大地坐标系			西安 80 坐标系		
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	***	***	1	***	***
2	***	***	2	***	***
3	***	***	3	***	***
4	***	***	4	***	***

# 交通位置图

比例尺 1:1576000

图 1-1



## 图例

-  首府驻地
-  市驻地
-  旗、县、区驻地
-  乡、镇、苏木驻地
-  省界
-  盟、市界
-  旗、县、区界
-  国道及编号
-  省道及编号
-  高速公路
-  其它道路
-  铁路
-  湖泊、河流
-  矿区位置

图 1-1 交通位置图

## 第三节 矿山开发利用方案概述

### 一、煤矿开发利用方案概述。

#### (一) 开采范围及储量

##### 1、矿区范围

根据采矿许可证（证号\*\*\*），神伊煤矿矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

##### 2、矿山保有资源储量

根据《内蒙古自治区伊金霍洛旗神伊煤矿 2021 年储量年度报告》，可采储量\*\*\*万吨，根据神伊煤矿采矿证生产规模\*\*\*万吨/年，可得剩余服务年限为\*\*\*a。根据实际情况，因前期的经济原因等因素，本设计纳入露天开采的 4-1 煤层未进行露天开采，神伊煤矿露天开采工作已经结束。

#### (二) 开采方式与工程布局

##### 1、开采方式及开采工艺

根据《初步设计》，矿权境界内平均境界剥采比基本小于\*\*\*m<sup>3</sup>/t（仅 4-1 与 3-1 煤层之间分层剥采比为\*\*\*m<sup>3</sup>/t），适合露天开采，确定该矿山采用露天方式进行开采。开采工艺为单斗—卡车开采工艺。在暴雨期收到暴雨雨情通报要随时撤离采坑设备。

煤层台阶采用倾斜分层，台阶高度取煤层的自然厚度。采、剥台阶间均实行跟踪式开采。剥离物水平划分台阶，在靠近煤层处的剥离台阶（与煤层交界处）采用倾斜划分方式划分。

##### 2、境界圈定

露天矿南、北以矿权境界为露天矿地表境界，东部以铁路线、西部以防洪坝系工程位置留出 100m 的安全宽度为露天矿南、北地表境界，以帮坡角 38°内推 4-1 煤底板圈定深部境界。

根据上述原则及描述，圈定后的开采境界见图 1-2。

采掘场境界技术特征见表 1-2，露天矿地表和深部坐标见表 1-3、1-4。

表 1-2 采掘场境界技术特征表

项目	单位	深部	地表
南北长度	km	***	***
东西宽度	km	***	***
面积	km <sup>2</sup>	***	***
平均开采深度	m	***	***

表 1-3 露天矿地表境界拐点坐标表

拐点 编号	坐标		拐点 编号	坐标	
	X	Y		X	Y
B1	***	***	B4	***	***
B2	***	***	B5	***	***
B3	***	***			

表 1-4 露天矿底板境界拐点坐标表

拐点 编号	坐标		拐点 编号	坐标	
	X	Y		X	Y
C1	***	***	C4	***	***
C2	***	***	C5	***	***
C3	***	***			

### 3、开采程序

#### ①采区的划分与拉沟位置确定

神伊煤矿露天境界地表长\*\*\*km、宽\*\*\*km，面积\*\*\*km<sup>2</sup>，可采毛煤储量\*\*\*。矿田内煤层赋存平缓，煤层计 5 层。煤层连续、赋存稳定、露天矿境界相对规整、矿山规模小。不划分采区。

煤矿沿矿田西北部边界拉沟，拉沟长度 395m。

#### ②推进方向

沿西北侧向东南侧推进。工作面由露天矿初期（采深达 4-1 煤层时）最下一个煤台阶工作线长度 210m，随着开采的不断推进至矿山开采终了时，煤台阶工作线长度缩短为 136m。在设计产量不变的情况下，矿山年推进度平均在 165m 左右。

#### ③工作线长度

初始拉沟区工作线相对要长，矿山终了时变短，总体相差约 80m 左右；开采深度西北侧达 110m，而东南侧 97m。达产时矿山工作线总长约为 4500m，工作面由 13 个台阶组成。随着工作面的推进，开采深度变化至 4-1 煤层时，采坑内尚需增加 5 个煤岩台阶。但是接近西南侧边界时，由于煤层赋存变浅，开采台阶变少，但工作线也缩短了。

④开采顺序：矿坑从西北部境界开始采掘,由西北向东南推进,一直采到矿山终了。

图 1-2 露天开采境界、采区推进方向示意图

#### 4、露天矿运输

##### ①剥离运输系统

剥离运输系统为：工作面——平盘道路——出车沟——地面运输道路——排土场。

##### ②煤的运输系统

煤的运输系统：采煤工作面——平盘道路——工作帮出车沟——地面运输道路——行政福利区或直接外运。

#### (5) 采掘场降深方式

本矿田煤层赋存平稳，为近水平煤层，在正常生产时期只进行水平推进，没有延深工程。

### (三) 剥离工程

#### 1、剥离方式

在地表处表土厚度一般在 5-15m 左右，由液压挖掘机直接采装、表土下层的基岩爆破以后再进行采装。剥离物水平划分台阶,在靠近煤层处的剥离台阶（与煤层交界处）采用倾斜划分方式划分。

#### 2、开采参数

①台阶划分及台阶高度确定:根据剥离物和煤的物理力学性质,埋藏条件及采掘设备规格条件,确定土台阶高度 5-10m(该区土层较薄,层厚一般 5-15m,当为土台阶及冬季作业超过挖掘机高度作业规格时,应采用推土机降低高度、分段开采、爆破等措施,保证作业安全)。岩石台阶高度为 10m,超过 12m 段高时,单独分出一个台阶,小于 2m 段高时,与下一剥离台阶合并采出；煤台阶按煤层厚度划分为一个独立台阶开采。

②采掘带宽度为 15m。

③开采工艺参数：采运排工作平盘技术要素见图 1-3 和表 1-5。

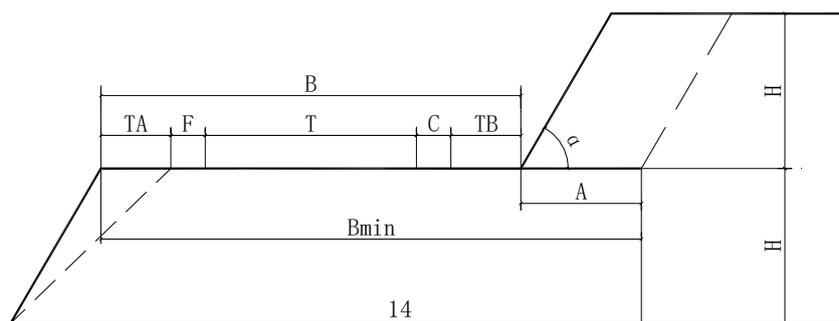


图 1-3 岩石最小工作平盘

表 1-5 采剥工作平盘要素表

符号	符号意义	单位	要素值	
			采煤	剥离
H	台阶高度	m	***	***
A	采掘带宽度	m	***	***
a	台阶坡面角	°	***	***
TA	坡肩安全距离	m	***	***
TB	爆堆伸出宽度	m	***	***
T	运输通道宽度	m	***	***
B <sub>min</sub>	最小工作平盘宽度	m	***	***
B	通路平盘宽度	m	***	***
C	安全距离	m	***	***
F	辅助设施宽度	m	***	***

### 3、外排土场

#### ①初步设计外排土场位置及参数

矿田设计一个外排土场，位于露天矿东侧。它远离村庄，基底为风积沙，距采区也相对较近，距离约\*\*\*km。该外排土场占地面积\*\*\*，排弃（松方）容量为\*\*\*。外排土场参数见表 1-6。

表 1-6 外排土场参数表

项 目	单 位	参 数
占地面积	km <sup>2</sup>	***
最终排弃标高	m	***
总排弃高度	m	***
最终松散系数		***
备用系数		***
台阶高度	m	***
最终稳定边坡角	°	***
排土场容量	Mm <sup>3</sup>	***

#### ② 实际外排土场位置及参数

矿田分布一处外排土场,位于露天矿东北侧,距离约 1.6km, 占地面积 0.6193k m<sup>2</sup>, 最大排弃标高 1290m, 台阶高度 24m,最大排弃高度 60m。最终边坡面角 44°,外排土场总体上设置两级台阶,西北部设置三级台阶(实际外排土场与矿区分布见图 1-4)。

目前外排土场的地质环境治理工程已通过验收,治理工程包括:平盘整平、覆土,

平台设置为 1×1m 的方格网,方格网内种植了柠条、沙棘、沙打旺、草木樨等植物,治理区面积为 0.5279km<sup>2</sup>,边坡先后共设置 50 个监测点,10 个安全警示牌。

#### 4、内排土场

根据设计所确定的拉沟方案、推进顺序、降深速度,在达产第三年实现部分内排,到第四年可实现完全内排。内排土场台阶高度为 20m。各水平的剥离物料运输经端帮的环帮排土公路进入内排土场排弃。

表 1-7 内排土场汽车—推土机排土台阶参数表

项 目	单 位	内排土场参数
排土台阶高度	m	***
道路宽度	m	***
排土作业区	m	***
辅助设施宽度		***
岩石滚动距离	m	***
台阶坡面角	°	***
最终帮坡角	°	***
最小排土工作平盘宽度	m	***

图 1-4 外排土场与矿区的相对位置图

### (四) 总平面布置

#### 1、生产区

生产区主要包括露天矿采掘场、排土场、临时表土堆放场。

露天矿采掘场：位于矿田的北部，具体布置见图 1-2，南与防洪堤相邻，最终的地表面积可达 0.6843km<sup>2</sup>。

排土场：露天矿外排土场服务期已满，矿山从 2015 年 5 月实现全部内排。

#### 2、行政福利区

矿山行政福利区已形成，其大部分位于矿区的东南侧。场地内建有办公楼、机修仓库区、行政福利区、储煤场、给、排水及供热设施，根据《初步设计》，该区域未来不进行开采，设计利用原有矿井行政福利区，不再新布置新行政福利区，将原行政福利区井筒等设施拆除后，利用原有建筑，以节约露天矿投资。

行政福利区位于矿区东南部，占地面积 0.0229km<sup>2</sup>，其中行政福利区为多层建筑，占地面积 0.0100km<sup>2</sup>，储煤场等临时用地占地面积 0.0129km<sup>2</sup>。

#### 3、神伊煤矿之前开采剥离的表土全部用于外排土场的覆土工程，现状无表土堆

放场地。根据神伊煤矿所处地区表土厚度大的实际情况，矿田设置一处临时表土堆放场地，以备后期矿山覆土之需。

临时表土堆放场位于现状矿区西北边界外侧，面积 0.0342km<sup>2</sup>，堆放高度小于 3m 之间，最大堆积量 100000m<sup>3</sup>。主要用于内排土场表面的覆土工程。遵循“边开采、边治理”的原则，矿山在生产过程中，内排土场平台达到设计排放标高后，用临时表土堆放场内堆放的表土进行覆土。

### （五）主要固体废弃物、废水的排放量及处置情况

煤矿产生的废弃物主要为废水及固体废弃物。

#### 1、废水

矿山内废水主要包括矿坑疏干水和生产、生活污水。

（1）矿田之前井采形成采空区，采空区内有积水，在矿田改建初期每天抽取 3-4 小时，排水量约 150 m<sup>3</sup>/d，其水质较好。可直接排入乌拉木沦河中。

（2）预测矿坑地下涌水量为 1525m<sup>3</sup>/d 露天矿设计在开采过程中，于露天采场内设截水沟、导水沟，在采场最低处设集水坑。坑下采用移动泵站的排水方式。沿端帮设排水管线，通过坑下排水管网排至地面总排水沟内，汇集后经沉淀、过滤、消毒等工艺处理后作为矿区绿化用水或道路洒水。

（3）露天矿产生的生产和生活污水量约为 63.24m<sup>3</sup>/d，设计在行政福利区建一座污水处理站，行政福利区办公楼、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污水处理站。行政福利区污水处理选用一套 MBR-15 型（处理量为 10m<sup>3</sup>/h）的污水处理设备，用于处理生产、生活污水。经处理后绿化或地面洒水。

#### 2、固体废弃物

矿山内固体废弃物主要包括露天矿剥离土石、煤矸石、锅炉灰渣以及职工生活垃圾。

（1）井采期间产生的废石、矸石用于行政福利区平整、铺路等，现状无矸石场和内排土场。

（2）至达产年当年末，露天矿剥离物累计排弃量约 1252.92 万 m<sup>3</sup>，由汽车统一运往排土场进行堆放。开采期间将剥离土石首先运至外排土场，分台阶进行堆放，当开采达到一定规模，露天矿实现内排后，各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃。

(3) 矿山内锅炉灰渣预计年排放量 500t。灰渣进行综合利用的途径很多，可做混凝土的掺合材料、建筑材料、填垫路基等，实现固体废物资源化。未被利用的可一并运往排土场进行排弃。

(4) 生活垃圾的排放量与露天矿人口数成正比，本矿总人数为 64 人，按每人每天 0.8kg 排放量计算，预计生活垃圾排放量为 17kg/d。在行政福利区定点设置垃圾箱，由垃圾车统一运往符合选址要求的垃圾填埋场进行处理，采取卫生填埋的处置方式，同时作好底部防渗措施。

## (六) 防洪工程采取的安全措施

露天采场西侧的防洪堤设防标准按 20 年一遇设计，在雨季必须与气象部门紧密联系并在乌兰木伦河上游距本矿 40km 处设置洪水观察点，在得知出现暴雨前或者上游发生危及矿坑安全的洪水时，要及时把坑内全部设备撤离出坑，撤到铁路线东侧避洪。

## 二、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目简述

项目区为神伊煤矿露天矿尾坑，地表面积\*\*\*，地表最大标高\*\*\*，最大深度 90m，采坑坑底面积\*\*\*，采坑坑底标高\*\*\*m。为了恢复原有地貌，实现覆土造田，重建生态环境的目的，拟利用矿区周边洗煤厂所产生的煤矸石对该露天矿采坑进行回填治理，同时实现煤矸石等固体废物的综合利用。2022 年 4 月 11 日，伊金霍洛旗发展和改革委员会为该项目出具了项目备案告知书（项目代码：\*\*\*）。《神伊煤矿露天矿坑生态修复项目初步设计》已于 2022 年 5 月 2 日通过评审，该项目已于 2023 年 4 月 12 日立项备案，设计煤矸石回填露天采坑。

### (一) 项目区境界

本项目位于伊金霍洛旗乌兰木伦镇，项目区为神伊煤矿露天矿尾坑，尾坑北部为内排土场，南部和东部为采场边帮，西部为河道治理回填区。

设计项目区北部以神伊煤矿内排土场边界为界，南部以神伊煤矿尾坑最终帮为界，东部以神伊煤矿尾坑东端帮为界，西部以乌兰木伦河治理界限为界。项目区占地面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，回填高程在\*\*\*之间。境界范围详见图 1-5。境界拐点坐标见表 1-8。

表 1-8 项目区境界拐点一览表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
Z1	***	***
Z2	4371741.76	37421439.07

拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
Z3	***	***
Z4	***	***
Z5	***	***
Z6	***	***
Z7	***	***
Z8	***	***

图 1-5 项目区平面布置图

### （二）项目区容量

本项目露天矿坑地表占地面积为\*\*\*，边界地表最大标高为 1180m；露天矿坑坑底面积为 1.54hm<sup>2</sup>，坑底最小标高为 1090m；露天矿坑最大深度为 90m。露天矿坑自下而上逐层回填煤矸石，每填埋 4.5m 厚夹盖黄土 0.5m，分 18 层填埋，回填总容量为 772.4 万 m<sup>3</sup>，其中煤矸石\*\*\*m<sup>3</sup>（密度取\*\*\*），黄土\*\*\*万 m<sup>3</sup>，表土\*\*\*万 m<sup>3</sup>。本项目每年回填煤矸石\*\*\*万 m<sup>3</sup>（\*\*\*万 t，堆积密度\*\*\*），共填埋 2.35 年（28 个月）。

### （三）复垦方法

本项目采用“分层摊铺、分层碾压封闭”的复垦原则，采用煤矸石对神伊煤矿露天矿坑进行回填并复垦。

本项目复垦区占地面积为\*\*\*，神伊煤矿露天矿坑边界地表最大标高为\*\*\*；露天矿坑坑底面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，坑底南低北高，最小标高\*\*\*；露天矿坑深度 90m。煤矸石运输依托露天矿坑周边现有公路和露天矿坑现有进场道路，从复垦区北侧进入露天矿坑，由南向北回填煤矸石。

复垦区按照 100m×100m 的作业单元进行，煤矸石回填过程中每 4.5m 厚夹盖黄土一层，黄土厚度为 0.5m，堆满一层再进行下一层，如此循环进行。每 10m 高设置一个台阶，共设 9 个台阶，台阶宽 5m，坡面倾角 25°。煤矸石运输车辆填埋作业时需在现场人员的指挥下运送到指定位置，有组织倾倒，倾倒后用堆土机摊平，然后压实，压实度大于 85%，避免沉陷。露天矿坑煤矸石回填达到设计标高后，及时对复垦区顶部进行生态整治，即覆表土 0.5m 进行植物的培育。

本项目最终复垦高度与露天矿坑边界高程一致，即东侧回填至标高\*\*\*m，西侧、北侧回填至标高\*\*\*m，东高西低，坡度不大于 2°。

### （四）复垦周期

本项目施工期约 2 个月（主要进行挡矸坝、消力池和截洪沟的建设）；复垦回填

阶段约 28 个月（主要进行煤矸石回填、覆土碾压等工程）；抚育管护阶段约 36 个月（主要实施表土复用、植被绿化、浇灌和抚育补植等工程）。

本方案只针对神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区完成后的最终状态进行了复垦设计，确定了复垦方向，矸石回填过程中的复垦工程应严格按照设计和专门的土地复垦方案进行。

## 第四节 矿山开采历史及现状

### 一、矿权设置情况

神伊煤矿（原小柳塔煤矿）始建于 1993 年，1994 年正式生产，采用井工开采方式，设计生产能力为\*\*\*。开拓方式为区段前进，工作面后退式，规模仅 4~5 万 t/a。原计划先采 2-1<sub>中</sub>煤层，因掘进中发现煤层厚度仅 1.20m，且第四系松散冲积层厚度超过 22m，含水极易坍塌，2-1<sub>中</sub>顶板及上覆直罗组厚度小于 20m，其中砂岩为泥质胶结也较疏松，泥岩遇水易软化，考虑到安全生产，将井筒直接送至 2-2<sub>上</sub>、2-2<sub>中</sub>煤层，因这两层煤间距仅 1.1~1.2m，期间岩性为砂质泥岩，分层开采难度大，故合并开采。

初期为残柱式支护，且因顶板遇水软化、坍塌，而采取留煤护顶，一般留 2-2<sub>上</sub>顶煤 0.7~0.8m。1998 年进行技改，改用长臂式采煤，但仍留煤护顶，造成部分资源浪费，技改后生产规模为 9 万 t/a。2008 年 4 月份后进行生产能力为 0.30Mt/a 矿山建设，2009 年年初停建。为了提高煤炭开采回收率，增加开采的安全性、可靠性、持续性，2009 年 10 月业主在考虑市场前景、现有资源储量及河床内开采特点等因素后，决定进行第二次技改，由井工开采转变为露天开采方式，并扩大煤矿生产能力，年产量由 30 万 t/a 扩建至 60 万 t/a，自治区煤炭工业局以内煤局字[2009]178 号文予以批复，批准矿山开采方式由地下开采变更为露天开采。

自 2010 年 1 月编制了《初步设计》之后，矿山于 2011 年 9 月 15 日重新更换了《采矿许可证》，并于 2011 年 12 月 1 日开工建设，经过一年多的建设于 2013 年 3 月底神伊煤矿\*\*\*技改项目的生产系统建设工程基本完成，各生产系统具备联合试运转条件，2013 年 5 月 10 日内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字\*\*\*号文件批准伊金霍洛旗神伊煤矿技改项目进行联合试运转。2014 年 4 月 20 日由自治区煤炭工业局组织，进行了综合验收，取得了神伊煤矿的安全生产许可证，并开始了生产。

2014 年 9 月伊金霍洛旗小柳塔煤矿（原煤矿所属单位）将小柳塔煤矿转让给鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司（煤矿现在所属单位），神伊煤矿从建成之时至今，矿

权设置范围未发生变化，仅转变开采方式和扩大了产能。露天开采一直开采2号煤层和3号煤层，已全部开采完毕。

## 二、矿山保有资源储量

根据《内蒙古自治区伊金霍洛旗神伊煤矿2021年储量年度报告》，截止2021年12月31日，采矿许可证范围内保有煤炭资源量为\*\*\*，均为推断资源量（TD）。可采储量\*\*\*，根据神伊煤矿采矿证生产规模\*\*\*，可得剩余服务年限为\*\*\*。根据实际情况，因前期的经济原因等因素，本设计纳入露天开采的4-1煤层未进行露天开采，神伊煤矿露天开采工作已经结束。

## 三、矿山开采现状

现状条件下，神伊煤矿露天生产已经形成\*\*\*km<sup>2</sup>的外排土场、\*\*\*km<sup>2</sup>的内排土场、\*\*\*km<sup>2</sup>的露天采坑、\*\*\*km<sup>2</sup>的一号表土堆放场、\*\*\*km<sup>2</sup>的二号表土堆放场、\*\*\*km<sup>2</sup>的前期临时停车区、0\*\*\*km<sup>2</sup>的储煤场、\*\*\*km<sup>2</sup>行政福利区、0.0073km<sup>2</sup>的煤矿办公区、\*\*\*km<sup>2</sup>的施工队生活区和\*\*\*km<sup>2</sup>的矿区道路（其中煤矿办公区、施工队生活区和部分储煤场位于内排土场上）。各场地分布详见矿山开采现状图（图 1-6）。

### （一）外排土场

露天矿现有外排土场位于矿区东北侧。位于神华柳塔煤矿境界内。

与采掘场中间由包神铁路线隔开，占地面积为\*\*\*km<sup>2</sup>，台阶高度 20m，最大排弃高度 60m。最终边坡角 30°，最大排弃标高为 1265m，外排土场总体上设置两级台阶，西北部设置三级台阶。现状条件下，外排土场边坡及顶部均已种草绿化，恢复的植被类型为灌木林地与草地，植被长势较好。外排土场 2018 年通过验收并已还地。2020 年在外排土场西北角重新批复一部分范围，面积为\*\*\*km<sup>2</sup>，该区域为回填西南部河道内采坑土源，现已挖至 1235m 标高，形成两级平台，台阶高度 20m，边坡角 30°。



照片 1-1 外排土场平台



照片 1-2 外排土场边坡



照片 1-3 外排土场开挖区域

## （二）内排土场

内排土场位于矿区北部，面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。共形成 4 个排土台阶，最上部排弃标高为 1185m。北部东部和西部和原始地貌相连，没有台阶，南部与现状采坑以 10-20m 为一排弃推动台阶，共 4 级台阶。边坡角为 30°，已治理面积为\*\*\*km<sup>2</sup>，未治理面积为\*\*\*km<sup>2</sup>，治理措施为排土场顶部进行覆土、整平和人工恢复植被。全部恢复成人工牧草地，牧草选择紫花苜蓿和沙打旺。



照片 1-4 已治理内排土场平台



照片 1-5 未治理内排土场

### （三）露天采坑

该露天矿采场位于矿区南部，已达到南部矿区边界，占地面积约\*\*\*km<sup>2</sup>。采坑底部为 3 煤层底板，标高 1090m，采坑南侧和东侧各有六阶台阶，台阶高度 10m，边坡角 60°；采坑西侧和北侧与内排土场相连。



照片 1-6 露天采坑

#### （四）一号表土堆放场

一号表土堆放场位于矿区外北侧，面积\*\*\*km<sup>2</sup>，存放高度 6-12m，平均高度 7.4m，边坡角 25°，存放表土量约 210000m<sup>3</sup>，为以前存放的表土。



照片 1-7 一号表土堆放场

#### （五）二号表土堆放场

二号表土堆放场位于内排土场 1165m 标高平台上，面积\*\*\*km<sup>2</sup>，存放高度 10m，边坡角 30°，存放表土量约 40000m<sup>3</sup>，为以前存放的表土。



照片 1-8 二号表土堆放场

#### （六）前期临时停车区

前期临时停车区位于矿区外北侧，面积\*\*\*km<sup>2</sup>，为煤矿开采初期运煤车辆临时停车场地，现已复垦完毕，和内排土场连为一体，为一平台，平台标高 1182m。



照片 1-9 前期临时停车区

#### （七）储煤场

储煤场位于矿区外东侧，部分位于已治理内排土场上，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，内设筛分设备和储煤棚。储煤棚高度 15m，彩钢结构。



照片 1-10 储煤场

#### （八）行政福利区

行政福利区是神伊公司的行政区，位于矿区外南部，场地内建有办公楼、机修仓库区、行政福利区、给、排水及供热设施。行政福利区占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。



照片 1-11 行政福利区

#### （八）煤矿办公区

煤矿办公区位于内排土场已治理的 1185m 标高排土场平台上，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。为煤矿工作人员的办公区，建设有办公室、宿舍、食堂、材料库、停车场等。建筑物为一层彩钢结构，建筑面积 2428m<sup>2</sup>，高度 3m。



照片 1-12 煤矿办公区

#### （九）施工队生活区

施工队生活区位于内排土场已治理的 1175m 标高排土场平台上，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。为施工队工作人员的生活区，建设有办公室、宿舍、食堂、维修车间、停车场等。建筑物为一层彩钢结构，建筑面积 4664m<sup>2</sup>，高度 3m。



照片 1-13 施工队生活区

(十) 矿区道路

矿区道路长度为 1.70km，为连接矿区各功能区的线路，外部道路为混凝土结构，内部道路为砂石结构，矿区道路宽约为 7m，总面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。



照片 1-14 进场道路



照片 1-15 场区道路

#### （十一）河道整治现状

目前煤矿在河湖管理区域东侧（即靠近露天矿坑的一侧）设置了一道 2m 高的防洪堤，神伊煤矿根据河道管理范围内建设项目管理的有关规定及《黄河上中游管理局关于鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司小柳塔煤矿防洪影响分析及整改方案报告审查意见和整改要求的函》（黄管水政函〔2020〕235 号）文件要求，对本项目露天矿坑西侧区域完成了整改，即完成了整改线范围内的采坑回填。根据黄管水政函〔2020〕295 号文件，神伊煤矿于 2020 年 12 月完成了第一阶段整改工作并通过核验，根据整改要求，基本完成了临时围堰、弃土（渣）及砂石堆料清理；清理临时围堰长约 780m、宽 8~10m，高程降至约 1164.30m，累计清理土石方约 62 万 m<sup>3</sup>。

根据黄管水政函\*\*\*号文件，神伊煤矿于 2022 年 9 月完成了第二阶段整改工作并通过核验，见附件 12。神伊煤矿清理整治及回填采坑区顺河长约 950m、宽约 180m，累计回填（含第一阶段整改）土石方量约 1278.98 万 m<sup>3</sup>；经伊金霍洛旗水利局确认，其整改线符合有关整改要求。

## 第二章 矿山基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、气象

矿区属半干旱大陆性气候，多风少雨，昼夜温差较大。据伊金霍洛旗气象站资料，区内年平均气温 6.2℃,最高气温 36.6℃(1975 年 7 月 22 日)，最低气温-29.6℃(1961 年 2 月 11 日);年平均降水量 350mm,年平均蒸发量 2492.1mm;最大冻土深度 2.04m;以西北风为主，最大风速 24m/s。降雨多集中在 7、8、9 三个月。干燥度为 7.12，年潮湿系数为 0.14。

#### 二、水文

矿区属于黄河水系乌兰木伦河流域。区内水系发育，乌兰木伦河沿矿区西南侧边界外自西北向东南流过，常年有水，平均流量为 4.3 m<sup>3</sup>/s，水量随季节变化明显。一般是 7、8、9 三个月流量较大，雨季暴雨过后可形成洪流，据调查最高洪水位可高出河漫滩 0.5m 以上。1989 年洪水流量曾达到 13900m<sup>3</sup>/s（石圪台断面），洪水暴发时，曾淹没几个露天矿和矿井。其它时间仅有细流，暴雨过后形成的洪流，经陕西省境内汇入窟野河，最终注入黄河。

近几十年来，乌兰木伦河发生过两场大洪水，即：1948 年、1976 年，以 1948 年洪水最大。1948 年洪峰流量为\*\*\*，1976 年洪峰流量为\*\*\*，1948 年洪水重期为 60 年一遇。

矿方在矿区西南侧修建了防洪堤，该堤防工程起点为乌兰木伦河神伊煤矿入口西北 0.49km 处，末点在神伊煤矿下游约 0.89km 华能井煤矿入口处，修建堤防总长 2758.00m。堤防采用斜坡式砂砾石均质土堤，堤身为砂砾石填筑，防洪堤的高度 6-7m，坝顶宽 12m，坝底宽 40m。



照片 2-1 乌兰木伦河



照片 2-2 防洪坝

### 三、地形地貌

#### 1、地形

矿区位于乌兰木伦河东侧的河漫滩上，地势总体东北高西南低，最高点位于井田东北部，海拔标高 1182m，最低点位于西南部乌兰木伦河河床，海拔标高 1162m，最大高差 20m，地形较为平坦。

#### 2、地貌

经过实地调查,根据矿区所处位置地貌形态特征,按照地貌成因及形态类型划分,矿区地貌类型为沟谷。

为乌兰木伦河河谷,分布于矿区大部区域,由河床、阶地组成。

乌兰木伦河河谷河床宽 450-500m, 矿区范围内长 1.6km, 河谷中常年有流水, 河床底沉积第四系冲积砂砾石, 厚 4.2-10m, 河道比降为 3.35‰, 河道呈蛇曲状展布。主河道较宽阔, 断面呈“U”型, 河道平均宽度约 500m; 河道呈蛇曲状展布。河谷东部建有防洪堤坝, 坝高 7m 左右。岸边种植杨树, 长势良好。植被覆盖率 40%以上。

一级阶地呈条带状断续分布于主河东侧, 阶面较平坦, 缓倾向河床。阶地相对高度约 2-5m, 组成物质为第四系冲积砂, 厚度一般小于 3m, 下部为松散冲洪积层。



照片 2-3 沟谷

#### 四、植被

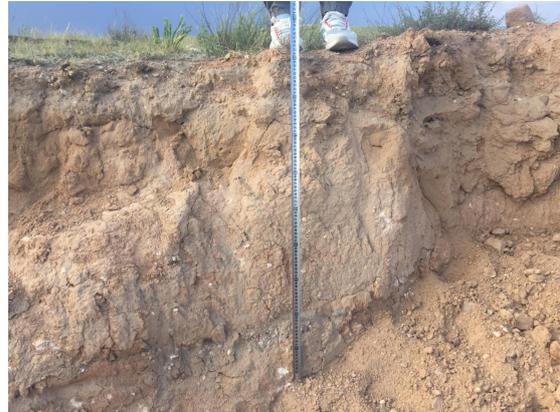
矿区在东部丘陵区的植被类型为沙类植被, 植被覆盖度 20~30%左右, 草群高度 3~5cm; 主要天然优势植被群落为百里香、沙蒿草本植物和绣线菊、文冠果等灌木树种; 人工林以油松、拧条等乡土树种为主。

#### 五、土壤

根据伊金霍洛旗土壤普查资料, 该区土壤主要分布有风沙土和草甸土。土层厚度一般小于 30cm, 有机质含量为 0.56%, 全氮含量 0.043%, 速效磷 1.92PPm, 速效钾 77PPm, PH 值在 7.75~8.25 之间。



照片 2-4 植被



照片 2-5 土壤

## 第二节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

大部分为松散冲洪积砂砾石层，局部被第四系风积砂层覆盖，据钻孔资料揭露，区内地层由老到新有：

#### 1、三叠系上统延长组（ $T_{3y}$ ）

矿区内及临近钻孔中见到，该组岩性为灰绿色粗粒长石、石英砂岩，含绿泥石及少量云母，中上部夹煤线或油页岩，该组地层为煤系地层沉积基底，具大型交错层理，夹薄层深灰色泥岩。钻孔揭露厚度 5—8m。

#### 2、侏罗系中下统延安组（ $J_{1-2y}$ ）

为矿区主要含煤地层，岩性由灰色、深灰色粉砂质泥岩、泥岩，灰白色中、细粒砂岩、粉砂岩及灰黑色炭质泥岩、煤层等组成。该组地层的上部含煤性较好，发育的煤层厚度大，层位稳定，地层厚度为 172.73—190.24m，平均 182.40m。按岩性组合可划分为三个岩段，由下而上称为一岩段、二岩段、三岩段。岩性以灰~深灰色泥岩、

粉砂岩、砂质泥岩及煤呈互层组成，厚度 39.32~65.53m，平均 53.91m，含 6、5 两个煤组，与下伏延长组呈平行不整合接触。二岩段，底部常有浅灰色泥质胶结的粗砂岩或中细砂岩，向上为粉砂岩、泥岩与煤互层，中夹细砂岩，厚度 53.10~75.65m，平均 65.49m，含 3、4 两个煤组。三岩段底部也常有中、粗粒砂岩发育，向上以粉砂岩、泥岩为主，厚度 48.12~83.82m，平均 61.14m，含 2 煤组。

### 3、侏罗系中统直罗组（J<sub>2z</sub>）

矿区内分布广泛，赋存厚度一般小于 30m，岩性由浅灰、灰绿、兰灰色、紫褐色泥岩、砂质泥岩及细~粗砂岩组成，与下伏地层呈平行不整合接触。

4、上侏罗——下白垩统志丹群，残存于矿田东西两侧的高梁上，与下伏直罗组为角度不整合接触。岩性以砖红色砂砾岩、砂岩及砂质泥岩互层。赋存厚度 12~35m。

### 5、第四系（Q<sub>h</sub>）

矿田内第四系主要为全新统冲洪积(Q<sub>h</sub><sup>al+pl</sup>)砂砾石，冲洪积砂砾石主要分布在乌兰木伦河河床、河漫滩及一级阶地。据钻孔资料揭露，第四系厚度一般小于 20m。

## 二、地质构造

### （一）区域构造

东胜煤田大地构造分区属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区,处于东胜隆起区中东部。

东胜煤田基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，岩层倾角多在5°以下，褶皱、断层发育程度低，较大的断层多发育在煤田东南部，多为东西走向的高角度正断层，落差小于100m。煤田内局部有小的波状起伏，无岩浆岩侵入，属构造简单型煤田。

### （二）矿区构造

本矿田范围内构造简单，岩层向南西方向倾斜，基本为一平缓的单斜构造，倾角 1~3°。矿田内没有明显的褶皱构造，仅存在一些宽缓的微波状起伏，波幅小于 10m。矿田内断裂构造不发育，仅发现断距 1m 左右的层间错动。对煤层基本无破坏作用。煤田内未发现岩浆岩侵入，地质构造属简单类型。

### （三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB-18306-2015），矿区地震动峰值加速度（g）为 0.05，对照《中国地震烈度区划图（1990）》对照烈度为 6 度。所以矿区为地壳相对稳定区。

### 三、水文地质

#### (一) 矿区含水岩类划分

根据地下水含水介质和赋存条件，将矿区含水岩类划分为侏罗系中下统延安组(J<sub>1-2y</sub>)孔隙裂隙潜水—承压水含水层和松散岩类孔隙含水层二类，现分述如下：

##### 1、侏罗系中下统延安组(J<sub>1-2y</sub>)基岩孔隙裂隙潜水—承压水含水层：

该含水层以中粒砂岩，风化裂隙发育的泥岩为主，隔水层为完整的泥岩、砂质泥岩及煤层，含水层厚度 24.5-40.65m，平均 30.5m，据详查阶段水文钻孔抽水试验资料：涌水量 0.5 l/s 左右，渗透系数 0.00291~0.01805m/d，水位标高 1232.86~1229.56m，水位埋深 5.3m-10.6m，水中溶解性总固体 785mg/L~860mg/L，地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Na 型及 Cl·HCO<sub>3</sub>-Na 型水，水质较好。据矿山实际开采资料，正常生产中涌水量为 155m<sup>3</sup>/d。该含水岩组含孔隙、裂隙潜水—承压水，富水性弱。该含水层以是矿山直接充水含水层。

##### 2、第四系松散岩类孔隙含水层

第四系松散岩类孔隙水含水岩组 (Q<sub>n<sup>al+pl</sup></sub>) 分布于矿区乌兰木伦河谷，岩性为第四系冲洪积砂、砾石。含水层厚度为 3-5m，水位埋深 2-3m，钻孔涌水量 0.23~0.28l/s，渗透系数为 5m/d，水位标高 1197.64~1211.56m，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型，矿化度 0.19~0.22g/l，水温 11℃。该含水层富水性较强，补给条件较好，为区域主要含水层。为矿区的直接充水含水层。

#### (二) 地下水的补给、迳流及排泄条件

##### 1、第四系孔隙潜水

其主要补给来源为大气降水。本区平均降水量较小，潜水的补给量一般也不大。其次为乌兰木伦河水直接补给。潜水由西北向东南方向径流，潜水的排泄方式为径流排泄、人工挖井开采排泄、蒸发排泄。

##### 2、侏罗系中下统延安组基岩孔隙裂隙潜水—承压水

其主要补给来源为区外侧向径流补给，以侧向径流排泄为主，沿南及东南方向流出区外。

#### (三) 矿坑涌水量

矿区内的第四系含水层为间接充水含水层，但其富水性较强，对采场影响较大。侏罗系中下统延安组(J<sub>1-2y</sub>)基岩孔隙裂隙潜水—承压水含水层为矿区的直接充水含水层，其富水性较弱。根据《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙详查区小柳塔煤矿

煤炭资源储量核实报告》，采用大井法计算达产时期的地下涌水量（地层产状较平缓，可把未来的露天矿坑作为一个“大井”）为  $1525\text{m}^3/\text{d}$ 。其中预测第四系孔隙潜水含水层矿坑涌水量为  $1220\text{m}^3/\text{d}$ ，基岩孔隙裂隙潜水—承压水含水层矿坑涌水量为  $305\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于采场位于乌兰木伦河谷中，当进行露天开采时随着采坑深度的加大，第四系水位会明显下降，乌兰木伦河水（洪水季节，特别是洪水）会侧渗进入第四系孔隙潜水含水层中，会大大加大第四系孔隙潜水含水层矿坑涌水量。

#### （四）充水因素分析

##### 1、地下水

在开采过程中向矿坑充水的含水层有第四系松散类孔隙含水层和基岩裂隙含水层，受含水层分布位置的影响，随具体开拓位置不同，充水含水层，充水方式有异。露天开拓时，随着采深加大，将有含煤系地层基岩裂隙含水层和第四系松散类孔隙水向矿坑充水。充水途径是地下水沿采坑揭露含水层断面进入矿坑。影响露天开拓的矿坑地下充水量的主要因素为：含水层的富水性及区域补给强度，含水层的富水性较弱，补给源以大气降水为主，因降水量少，而决定了补给量有限，故伴随着开采深度、范围的增加，矿坑充水量达到一定强度后，将有减少的趋势。

##### 2、大气降水

开采过程中的另一充水源为大气降水，本区降水量少且集中在 7、8、9 月，雨季时，应注意大气降水给正常采掘工作带来的不良影响。

##### 3、河水

采掘场的西侧为乌兰木伦河，建设单位在采掘场西侧修筑防洪堤。采区内无常年性地表水系，采掘场东部地表汇水沿公路两侧的排水沟流入南部低凹处，因此，乌兰木伦河水对采场影响不大。

#### （五）矿区水文地质勘探类型

矿区水文地质边界简单，地质构造简单，直接充水含水层以裂隙含水层为主，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件和径流条件较差，以区外承压水微弱的侧向径流为充水水源，直接充水含水层的涌水量为  $1525\text{m}^3/\text{d}$ 。区内分布有河谷，有常年地表径流，地表水可构成间接充水水源，矿区水文地质勘探类型划分为第 1-2 类第 3 型，即孔隙-裂隙充水为主的水文地质条件中等的矿床。

#### （六）地下水开采利用状况

现状条件下，矿山用水主要为工作人员生活用水和少量生产用水，日用水量约

150m<sup>3</sup>，由乌兰木伦镇供水管网供给。乌兰木伦镇水源地位于矿区西北 6km 的公淖盖沟中，公淖盖沟为乌兰木伦河的支沟，水源地为截取公淖盖沟的河水（洪水）后形成的水库。

矿区西南部为乌兰木伦村，其用水取自乌兰木伦镇供水管网，所以，矿区及周边地下水开发利用很微弱，仅有少量人畜用水供水井，地下水开采量很小。

#### 四、工程地质

##### （一）岩土体类型及工程地质特征

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为较软岩和碎石土二种。

##### 1、软质岩：

在矿区内下部均有分布，岩性以侏罗系中下统延安组（J<sub>1-2y</sub>）灰白色各粒级，砂质泥岩、泥岩、细~中粒砂岩为主。岩石抗压强度 18MPa，力学强度较低。煤层顶底板岩石以泥质粉砂岩、砂岩泥岩为主。据核实报告岩石物理力学性质试验成果，泥岩单轴极限抗压强度 < 30MPa，属于软弱岩石；粉砂岩抗压强度多为 24-28MPa，属软弱岩石。

##### 2、碎石土

分布于矿区大部分地区，岩性主要以第四系冲洪积砂、砾石为主，厚度 4.5-10.5m。稍密~中密，地基承载力特征值 120-150 KPa，其工程地质条件一般。

##### （二）不良工程地质问题

##### 1、软弱岩层分布与特征

矿区地层岩性以各粒级砂岩、含砾砂岩、砂质泥岩和泥岩为主，大部分岩石属软质岩，煤层、部分泥岩及软弱夹层抗压强度值较低（小于 10MPa）。

##### 2、节理裂隙与断裂带分布

矿区岩性以各粒级砂岩、含砾砂岩、砂质泥岩和泥岩为主，呈中等—致密胶结状态，其节理、裂隙不甚发育。矿区范围内断裂构造不发育。

##### 3、煤层顶底板岩石质量和稳定性

煤层顶、底板岩性为细砂岩、粉砂质泥岩，岩石质量状态属中等，煤层顶、底板岩石强度变化大，各向异性，抗压强度较低，稳固性一般。矿区岩石抗压强度平均在 30MPa 以下，抗剪与抗拉强度则更低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，岩石质量指标（RQD）平均值 51%，岩体质量指标（M）平

均值为 0.028，岩石质量和完整性差，稳固性也较差。

### （三）矿区工程地质勘探类型

矿区煤层及围岩为层状基岩岩类，岩体具各向异性，强度变化大。区内构造不发育，岩性较复杂，煤层顶底板力学强度较低，多为较软岩类。矿区地质构造简单，第四系松散层分布广泛，厚度变化大。按《矿区水文地质工程地质勘探规范（GB/T 12719-2021）》，将矿区工程地质勘查类型划为第三类第二型，即层状岩类工程地质条件中等型。

## 五、矿体地质特征

神伊煤矿可采煤层为 2-1<sub>中</sub>、2-2<sub>上</sub>、2-2<sub>中</sub>、3-1、4-1，共 5 层。现分述如下：

### 1、2-1<sub>中</sub>煤层

2-1<sub>中</sub>煤层位于延安组第三岩段顶部，为大部可采煤层。煤层厚度 0~1.45m，平均 0.94m。

### 2、2-2<sub>上</sub>煤层

本煤层位于延安组第三岩段上部，全区可采。煤层厚度 1.16~3.23m，一般不含夹矸，可采厚度 1.16~3.09m，平均 1.97m。煤层顶底板岩性以泥岩、粉砂岩为主。

### 3、2-2<sub>中</sub>煤层

位于延安组三岩段的中上部，全区可采。煤层厚度 2.73~3.37m，平均 3.00m，不含夹矸。煤层顶底板岩性，在矿田西部以粉砂岩为主，东部以泥岩为主。与 2-2<sub>上</sub>煤层间距 1.43~9.69m，平均 6.79m。

### 4、3-1 煤层

位于二岩段的顶部，全区可采。煤层厚度 2.40~3.64m，平均 3.00m，可采厚度 2.40~3.64m，平均 2.92m，与 2-2<sub>中</sub>煤层间距 23.69~36.29m，平均 28.91m。顶底板岩性以粉砂岩、泥岩为主，局部为砂质泥岩，间接顶板常为中、粗砂岩。

### 5、4-1 煤层

位于二岩段的中上部，全区可采。煤厚 1.20~1.48m，平均 1.34m，不含夹矸。与 3-1 煤层间距 15.74~19.48m，平均 17.29m。顶底板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩。

以上煤层为矿田内可采煤层，层位稳定、结构简单，煤类单一，但厚度有一定变化，且控制程度低，沿倾向的孔距约 1800m，为较稳定型。

神伊煤矿可采煤层特征见表 2-1。

表 2-1 神伊煤矿可采煤层特征表

煤层编号	自然厚度(m) 最小~最大 平均(点数)	利用厚度(m) 最小~最大 平均(点数)	可采情况	稳定程度	备注
2-1 中	***	***	大部可采	不稳定	
2-2 上	***	***	全区可采	较稳定	
2-2 中	***	***	全区可采	较稳定	
3-1	***	***	全区可采	不稳定	
4-1	***	***	全区可采	不稳定	

根据周围钻孔揭露，该矿各煤层埋藏深度不大，受地形影响，总体趋势是西北低，东南高，根据现有资料统计，各煤层埋藏深度为：2-1<sub>中</sub>平均埋藏深度 37m，2-2<sub>上</sub>平均埋藏深度 45m，2-2<sub>中</sub>平均埋藏深度 60m，3-1 平均埋藏深度 89m，4-1 平均埋藏深度 106m。2-1<sub>中</sub>与 2-2<sub>上</sub>之间的间距为 9.6~15.07m，2-2<sub>上</sub>与 2-2<sub>中</sub>之间的间距为 0.84~9.69m，2-2<sub>中</sub>与 3-1 之间的间距为 25.85~36.02m，3-1 与 4-1 之间的间距为 15.47~20.61m。

### 第三节 矿区社会经济概况

神伊煤矿位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，伊金霍洛，汉意为“圣主的院落”，位于鄂尔多斯市中南部，地处鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，北靠东胜区、与康巴什区隔乌兰木伦河相望，东与准格尔旗相邻，西与杭锦旗接壤，南临乌审旗、隔长城与陕西省交界。总面积 5600 平方公里，辖 7 个镇、138 个行政村，常住人口 25 万，其中少数民族 1.4 万人。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。生态良好、环境优美。现有林地面积 303.1 万亩，草原面积 650 万亩，森林覆盖率达 36.4%，植被覆盖率达 88%，成功申创成吉思汗国家森林公园，是“中国十佳绿色城市”“中国绿色名旗”和“国家园林县城”。文化悠久、历史灿烂。境内有全国重点文物保护单位、国家 5A 级景区成吉

思汗陵旅游区和蒙古源流文化产业园、苏泊罕大草原旅游区、内蒙古佛教文化博览园 3 个国家 4A 级旅游景区，有全区保存最完整的郡王府，有距今 4000 多年的“朱开沟文化”遗址和距今 2000 多年的战国秦长城遗址，有全国最大的沙漠淡水湖红碱淖和北方地区罕见的红海子湿地等一大批历史、文化、宗教和自然景观。这里是世界蒙古族传统礼仪保存最为完整的地区，传承千年的“成吉思汗祭祀”和流传悠久的“鄂尔多斯婚礼”已被载入第一批国家级非物质文化遗产名录。

2021 年，全年全旗生产总值 990.77 亿元,比上年增长 4.5%。其中,第一产业增加值 9.91 亿元,增长 2.6%;第二产业增加值 743.17 亿元,增长 3.0%;第三产业增加值 237.69 亿元,增长 7.9%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 1.0%,比上年降低 0.3 个百分点;第二产业增加值比重为 75.0%,比上年提高 7.2 个百分点;第三产业增加值比重为 24.0%,比上年降低 6.9 个百分点。按常住人口计算,人均生产总值 39.8 万元(折合 6.2 万美元),比上年增长 3.9%。

2021 年末全旗常住人口 24.94 万人，比上年末增加 0.15 万人,增长 0.6%。其中,城镇人口 19.15 万人，乡村人口 5.79 万人;常住人口城镇化率达到 76.78%,比上年末提高 0.66 个百分点。全年出生人口 0.23 万人,出生率为 9.25%;死亡人口 0.20 万人,死亡率为 8.04%;人口自然增长率为 1.21%。年末全旗户籍总人口 18.19 万人,比上年末增加 0.17 万人。

## 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 2021 年变更调查数据”，确定矿山土地利用类型及数量及权属状况，神伊煤矿矿区面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，外排土场、一号表土堆放场、前期临时停车区、行政福利区、部分储煤场、部分矿区道路均位于矿区外，外排土场占地面积 61.93hm<sup>2</sup>，一号表土堆放场占地面积 2.36hm<sup>2</sup>，前期临时停车区占地面积 2.31hm<sup>2</sup>，行政福利区占地面积 2.04hm<sup>2</sup>，储煤场矿区外面积 1.15hm<sup>2</sup>，矿区道路矿区外面积为 0.61hm<sup>2</sup>，矿区范围外面积共\*\*\*hm<sup>2</sup>，矿山土地总面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>。矿山区域一级土地类型有 6 种，分别为林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地，二级分类有 11 种，为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、交通服务场站用地、采矿用地、铁路用地、公路用地、农村道路、河流水面、裸地。

矿区范围土地所有权归伊金霍洛旗乌兰木伦镇乌兰木伦村、乌兰木伦集团煤矿、寸草塔煤矿、包神铁路、乌兰木伦河和 622 县道所有，权属明确，界线明显，不存在

权属争议。神伊煤矿土地利用现状汇总表 2-2、2-3。

## 二、基本农田情况

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内无基本农田。

神伊煤矿矿区范围内土地利用现状表

表 2-2

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )					
				乌兰木伦村村民集体所有	寸草塔煤矿	包神铁路	乌兰木伦河	622 县道	合计
03	林地	0305	灌木林地	***	***	***	***	***	***
		0307	其他林地	***	***	***	***	***	***
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	***	***	***
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***	***	***	***
10	交通运输用地	1001	铁路用地	***	***	***	***	***	***
		1003	公路用地	***	***	***	***	***	***
		1005	交通服务场站用地	***	***	***	***	***	***
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	***	***	***	***
12	其他土地	1206	裸土地	***	***	***	***	***	***
总计		/	/	102.03	***	***	***	***	***

神伊煤矿矿区范围外土地利用现状表

表 2-3

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )		
				乌兰木伦村村民集体所有	乌兰木伦集团煤矿	合计
03	林地	0305	灌木林地	***	***	***
		0307	其他林地	***	***	***
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***
		0404	其它草地	***	***	***
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***
10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	***
总计		/	/	70.26	***	***

## 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

矿区内除本矿开采形成的工程单元外，距离矿区东部边界外 140m 分布有包—神运煤专用铁路，该铁路从矿区东侧南北向穿过，此外无其他主要交通干线分布。



照片 2-6 包神铁路

### 二、矿区内村镇分布

矿区内无村庄分布。神伊煤矿西南 350m 处原为乌兰木伦旧村，由于区内兴建煤矿占用农民土地，当地农民进行整体搬迁，地方政府在原旧村新建了乌兰木伦新村，该村现有常住居民约 800 人。

### 三、矿区附近采矿活动

神伊煤矿西与裕隆富祥煤矿相邻，东北与神华柳塔矿相邻，东南与神华乌兰木伦煤矿相邻，南与华能井煤矿相邻。神伊煤矿周边煤矿无越界开采现象，神伊煤矿外排土场和外排土场进场道路位于神华柳塔矿矿界范围内，面积为 0.6193km<sup>2</sup>。详见图 2（相邻矿山分布示意图）。

#### （一）裕隆富祥煤矿

裕隆富祥煤矿采矿权人为鄂尔多斯市裕隆富祥矿业有限公司。该矿划定矿区面积 \*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高为 \*\*\*m，设计生产规模\*\*\*，开采方式为地下开采。目前该矿处于

正常生产期。

(二) 神华柳塔矿

神华柳塔矿采矿权人为中国神华能源股份有限公司。该矿划定矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高为\*\*\*m，设计生产规模\*\*\*，开采方式为地下开采。目前该矿处于正常生产期。

(三) 神华乌兰木伦煤矿

神华乌兰木伦煤矿采矿权人为中国神华能源股份有限公司，该矿划定矿区面积为\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高为\*\*\*m，设计生产规模\*\*\*，开采方式为地下开采。目前该矿处于正常生产期。

(四) 华能井煤矿

华能井煤矿采矿权人为伊金霍洛旗华能井煤矿有限公司。该矿划定矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高为\*\*\*m，设计生产规模\*\*\*，开采方式为露天开采。目前该矿处于正常生产期。

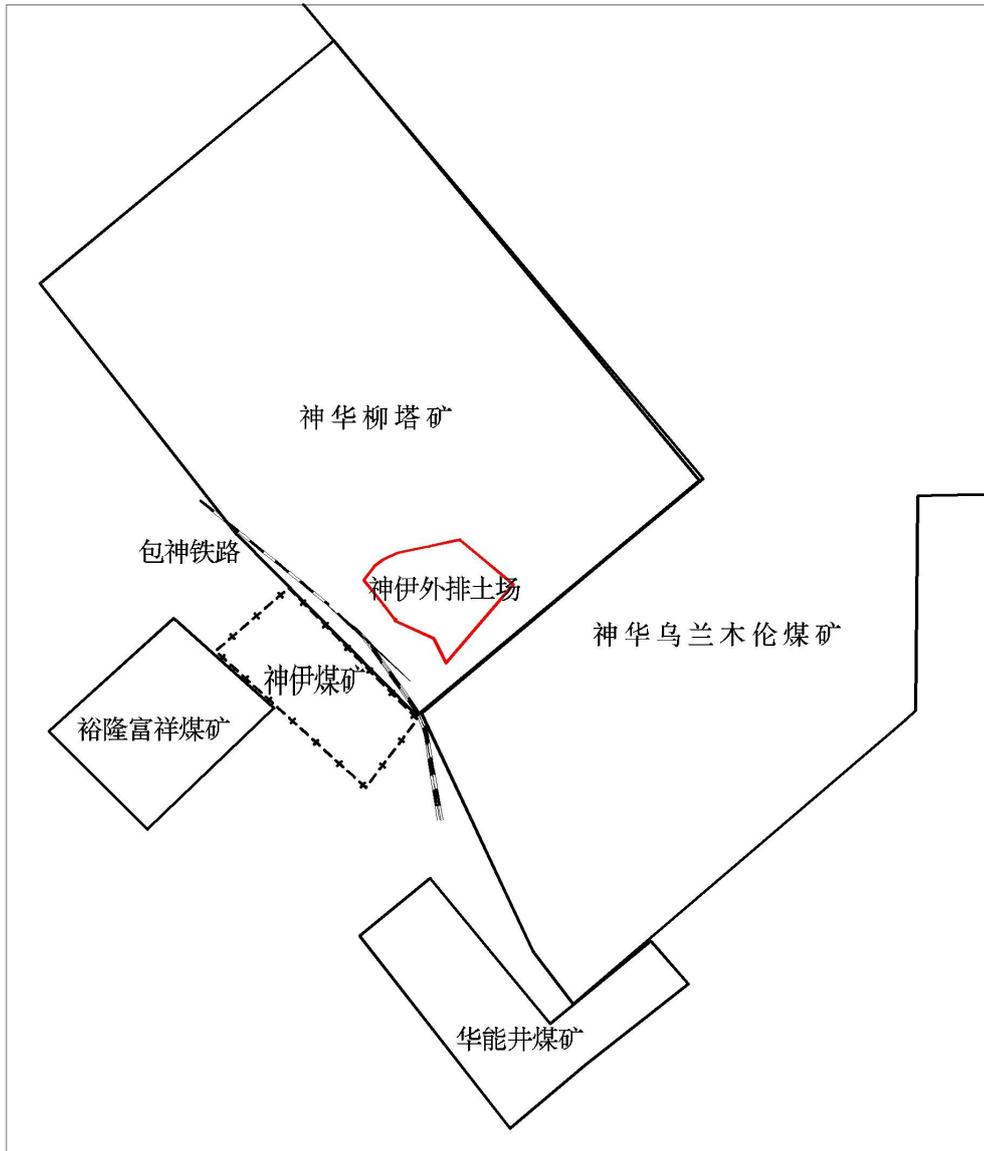


图 2-1 神伊煤矿与周边矿区相邻关系图

## 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

神伊煤矿对外排土场和前期内排土场进行复垦工作，周边华能井煤矿也取得了一定的治理经验。上述煤矿的治理经验对神伊煤矿下一步开展治理工作具有一定的借鉴作用。现分别介绍如下：

### 一、神伊煤矿

1、神伊煤矿已对外排土场边坡设置了沙柳网格，网格内部播种草籽进行绿化，周边修建了土围堰挡水坝。边坡共设置 8 个监测点。平盘已整平、覆土，平台设置为 100×100m 的方格网，四周设置了围堰，方格网内种植了沙棘、沙打旺、草苜蓿等

植物，绿化效果较好。据统计，外排土场已经全部通过验收且已还地，治理区面积为0.6193km<sup>2</sup>，外排土场总体治理效果较好。



照片 2-7 外排土场平台恢复植被



照片 2-8 外排土场边坡恢复植被

2、对北部内排土场 1185m 与 1175m 标高平台和西部河道采坑回填区域进行了治理，治理面积 0.5482km<sup>2</sup>，采取的治理措施为顶部平台覆土平整，覆土厚度 0.5m，边坡已设置沙柳网格，网格内部播种草籽进行绿化，周边修建了土围堰挡水坝，种植了

紫花苜蓿等植被。



照片 2-9 内排土场平台恢复植被

3、验收情况：神伊煤矿共进行了两次地质环境治理验收，且外排土场于 2019 年还地。2014 年 12 月 23 日首期治理工程验收，外排土场 1265m 平台（包括 1265m 平台）以下部分边坡和平台的治理，验收结果为通过验收。2017 年 3 月 19 日，外排土场排弃到位，1265m 平台以上的治理，验收结果为通过验收。外排土场排弃到位，1265m 平台以上的治理，验收结果为通过验收。（验收意见见附件 8）。

（1）首期验收：主要对外排土场进行了验收，治理内容为平台、坡面覆土和种植沙柳、草。平台及边坡覆土 240001.2m<sup>3</sup>，平台种草和插沙柳网格 80000.4m<sup>2</sup>，坡面种草和插沙柳网格 160000.8m<sup>3</sup>；工业场地治理内容为封闭、拆除三个井口，清理工业场地内地面临时建筑 1500m<sup>3</sup>；露天采场设置了网围栏及警示标志。

（2）二期验收：第二期神伊煤矿对已到界的采坑边坡清理危岩体，工程量 2000m<sup>3</sup>，在东西边帮设立边坡监测网，布设 30 个边坡监测点，在采坑的非工作帮设置了 1500m 网围栏和 6 个安全警示牌。外排土场排弃到位，设立边坡监测网，布设 42 个边坡监测点，设立了 10 个安全警示牌，在排土场平台及边坡栽植了 1×1m 沙柳网格，网格中撒播草籽，灌木为柠条、沙棘，牧草为苜蓿草、沙打旺，平台种植 226759.9m<sup>2</sup>、坡面绿化 126418.08 m<sup>2</sup>。治理区（投影面积）为 0.3371km<sup>2</sup>，外排土场总体治理效果较好。

表 2-4 第二期已治理排土场范围拐点坐标表

点号	X(m)	Y(m)	点号	X(m)	Y(m)
1	***	***	27	***	***
2	***	***	28	***	***
3	***	***	29	***	***
4	***	***	30	***	***
5	***	***	31	***	***
6	***	***	32	***	***
7	***	***	33	***	***
8	***	***	34	***	***
9	***	***	35	***	***
10	***	***	36	***	***
11	***	***	37	***	***
12	***	***	38	***	***
13	***	***	39	***	***
14	***	***	40	***	***
15	***	***	41	***	***
16	***	***	42	***	***
17	***	***	43	***	***
18	***	***	44	***	***
19	***	***	45	***	***
20	***	***	46	***	***
21	***	***	47	***	***
22	***	***	48	***	***
23	***	***	49	***	***
24	***	***	50	***	***
25	***	***	51	***	***
26	***	***			

## 二、华能井煤矿

1、矿山根据《治理总方案》治理工程部署，对外排土场完成治理，采取的治理措施为顶部平台覆土平整，覆土厚度 1m，边坡已设置沙柳网格，网格内部播种草籽进行绿化，周边修建了土围堰挡水埂，平盘已平整、覆土、绿化采用乔灌结合，种植了油松、沙棘、沙打旺、紫花苜蓿等植被，绿化效果较好。该矿采区周边设置了网围栏，清除了采坑边坡危岩体。据统计该矿外排土场表土覆盖量为 657600 m<sup>3</sup>，平台及坡面绿化面积 0.66km<sup>2</sup>，种树约 4800 颗，费用共计 1425 万元，于 2016 年 4 月通过验收。



照片 2-10 外排土场恢复植被

2、内排土场主要治理措施为覆土、人工恢复植被。内排土场顶部，覆土平面面积  $289000\text{m}^2$ ，覆土厚度  $1.0\text{m}$  左右，计算得覆土工程量为  $289000\text{m}^3$ 。对覆土、整平后的内排土场平台撒播草籽，恢复地表植被，撒播草籽总面积  $289000\text{m}^2$ 。内排土场建设生态农业大棚 40 座，现由村民种植(每座 13.0 万元)，建设面积  $26666.8\text{m}^2$ 。至 2018 年 8 月累计投资金额 895.1810 万元。并对剥离的表土单独存放。

监测工程：在内排土场设置了 3 条监测线 9 个岩移观测桩，西端帮设置 14 条监测线 26 个岩移观测桩，东端帮设置了 15 条监测线 38 个岩移观测桩，共计 73 个岩移观测桩。



照片 2-11 内排土场恢复植被



照片 2-12 生态大棚



照片 2-13 表土临时堆放点



照片 2-14 覆土厚度 1m 左右

### 三、可以借鉴的治理措施

- 1、设置表土堆放场，剥离表土单独堆放，以利于后期覆土。
- 2、排土场顶部平台边缘设置挡水围堰，可以更好的利用天然大气降水。
- 3、平台设置井字网格，防止水土流失。
- 4、种植适合当地的本土植被。

## 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

神伊煤矿为生产矿山,矿区范围内已有地表工程主要有行政福利区、煤矿办公区、施工队生活区、矿区道路、前期临时停车区、表土堆放场、外排土场、内排土场、露天采坑和储煤场等,根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围,本次调查范围为采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围,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神伊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、开采废土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。

8、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、人工牧草地及农作物类型，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）采坑挖损损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、积水面积、积水深度、水质、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

（2）排土场土地调查：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）行政福利区、储煤场土地调查：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、拟损毁土地调查：

土地利用状况调查：包括拟损毁土地位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征。

## 5、采用矿区范围内已治理排土场土地复垦作为案例。

## 三、调查成果

神伊煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积1.7928km<sup>2</sup>，调查线路长度6km，现场调查采用1:1000地形图做底图，同时参考土地利用现状图、采掘工程平面图等

图件。搜集资料见表 3-1。

资料收集情况一览表

表 3-1

序号	资料名称	编制时间
1	内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙详查区神伊煤矿煤炭资源储量核实报告	2004 年 10 月
2	伊金霍洛旗神伊煤矿煤炭资源开发利用方案（工程规模 0.60Mt/a）	2009 年 11 月
3	内蒙古自治区伊金霍洛旗小柳塔露天煤矿改扩建初步设计	2010 年 1 月
4	伊金霍洛旗小柳塔煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案	2011 年 1 月
5	内蒙古自治区伊金霍洛旗神伊煤矿 2021 年储量年度报告	2022 年 1 月

## 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。

神伊煤矿划定矿区面积为\*\*\*km<sup>2</sup>, 根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式, 以及矿山行政福利区布置的实际情况, 外排土场、一号表土堆放场、前期临时停车区、行政福利区、部分储煤场和部分矿区道路均在矿区范围外, 由此确定划定矿区范围、外排土场(0.6193km<sup>2</sup>)、一号表土堆放场(0.0236km<sup>2</sup>)、前期临时停车区(0.0231km<sup>2</sup>)、行政福利区(0.0204km<sup>2</sup>)、储煤场(0.0115km<sup>2</sup>)和矿区道路(0.0061km<sup>2</sup>)位于矿界外的范围(共 0.7040km<sup>2</sup>)为本次矿山地质环境影响评估范围, 评估区面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。

#### （二）评估级别

##### 1、评估区重要程度

神伊煤矿矿区范围内无居民生活区, 矿区内无重要交通要道或建筑物; 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林地和草地。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“较重要区”。

##### 2、矿山生产建设规模

依据《开发利用方案》, 神伊煤矿采用露天开采方式, 设计生产能力为 60 万吨/年, 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“小型”。

### 3、矿山地质环境条件复杂程度

对照《编制规范》C、表 C.2“露天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“复杂”类型。

### 4、评估级别的确定

由前分析可知，神伊煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为一般区，矿山生产建设规模为小型，矿区地质环境条件复杂程度属于复杂，对照《编制规范》附录 A、表 A.1，最终确定神伊煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”（见表 3-2）。

矿山地质环境影响评估精度分析表

表 3-2

项 目	分 析 要 素	分 析 结 果
矿区重要程度	1. 评估区内无居民居住； 2. 无重要交通要道或建筑设施； 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. 评估区范围内主要为林地和草地。	较重要区
矿山建设规模	年生产能力 60 万吨（露天开采）	小 型
地质环境条件复杂程度	1.神伊煤矿开采煤层位于地下水位以上，与乌兰木伦河联系密切。采场正常涌水量 1525m <sup>3</sup> /d，小于 3000 m <sup>3</sup> /d。采矿活动和疏干排水导致第四系水位会明显下降。 2. 岩土体工程地质条件较好，可溶岩类不发育，地表残坡积层厚度 4.5~10.5m，煤层顶、底板条件较好，工程地质条件简单。 3.地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。 4.现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较严重。 5.采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。 6.地貌单元类型较为单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。	复 杂
评估级别	一 级	

## 一、矿山地质灾害现状分析与预测

### （一）矿山地质灾害现状分析

矿区位于半干旱区，降水量少，乌兰木伦河河床纵坡比为 3.5‰，现场调查，河床中松散固体物质较少，经野外调查访问，历史上无泥石流灾害记录，现状条件下泥石流灾害不发育；矿区没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾

害；露天开采前形成的采空区已全部挖掘完毕，现状条件下地面塌陷和地面沉陷灾害不发育。

评估区内的地质灾害为崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质灾害影响以现状工程布局（露天采坑、外排土场、内排土场、一号表土堆放场、二号表土堆放场、前期临时停车区、行政福利区、储煤场、煤矿办公区、施工队生活区和矿区道路）进行评估。

### 1、崩塌（滑坡）

#### （1）露天采坑

现状露天采坑面积  $0.0856\text{km}^2$ ，采坑北部底部标高  $1090\text{m}$ ，开采深度  $90\text{m}$ ，坡度较陡，在  $60^\circ\text{—}70^\circ$  左右。均已到界，且西部河道内采坑已回填至地表标高至河道管理线以内，分为六个台阶，下部三个台阶高度  $10\text{m}$ ，边坡坡角在  $45^\circ$  左右，上部三个台阶，台阶高度  $20\text{m}$ ，边坡角  $70^\circ$ ，边坡组成岩性为砂岩、粉砂岩及砂质泥岩等，岩土体稳定性一般，局部有小型崩塌灾害发生。

现状条件下，露天采坑南部边帮，已清理危岩体，不存在地质灾害隐患，东部边帮引发了崩塌（滑坡）地质灾害。边坡地层岩性为砂岩、泥岩，边帮风化程度严重，开挖形成高陡边帮，坡体卸荷，岩石自重失稳、掉块，局部发育崩塌（滑坡）地质灾害。崩塌（滑坡）规模小型，影响对象为工作人员、机械及设备，影响程度小。对照《编制规范》附录 E，现状条件下崩塌（滑坡）地质灾害影响程度较轻。



照片 3-1 露天采坑南部边帮



照片 3-2 露天采坑东部边帮

## (2) 外排土场

据现场调查和收集资料，神伊煤矿外排土场面积为  $0.6193\text{km}^2$ ，排弃至排土场的剥离土、石分阶梯型堆放，最大排弃标高为  $1290\text{m}$ ，台阶高度为  $20\text{m}$ ，最终边坡角  $30^\circ$ ，外排土场总体上设置两级台阶，西北部设置三级台阶。根据现场调查，现状外排土场边坡未发生崩塌（滑坡）地质灾害。但在雨季，场内的堆积物内会产生静水压力，在坡角流水冲刷作用下，排土场边坡失稳有可能引发滑坡地质灾害。



照片 3-3 外排土场边坡

### (3) 内排土场

内排土场位于矿区北部，面积为  $0.8283\text{km}^2$ 。共形成 4 个排土台阶，最上部排弃标高为 1185m。北部东部和西部和原始地貌相连，没有台阶，南部与现状采坑以 10-20m 为一排弃推动台阶，共 4 级台阶。边坡角为  $30^\circ$ ，现状外排土场边坡未发生崩塌（滑坡）地质灾害。但在雨季，场内的堆积物内会产生静水压力，在坡角流水冲刷作用下，排土场边坡失稳有可能引发滑坡地质灾害。



照片 3-4 内排土场边坡

### (4) 一号表土堆放场

一号表土堆放场位于矿区外北侧，面积  $0.0236\text{km}^2$ ，存放高度 6-12m，边坡角  $30^\circ$ ，现状一号表土堆放场边坡未发生崩塌（滑坡）地质灾害。

### (5) 二号表土堆放场

二号表土堆放场位于内排土场 1165m 标高平台上，面积  $0.0073\text{km}^2$ ，存放高度 10m，边坡角  $30^\circ$ ，现状一号表土堆放场边坡未发生崩塌（滑坡）地质灾害。

### (6) 储煤场

储煤场位于矿区外东侧，地面积  $0.0320\text{km}^2$ ，内设筛分设备和储煤棚。储煤棚高度 15m，彩钢结构。位于排土场平台上，处于稳定状态，现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

### （7）行政福利区

行政福利区是神伊公司的行政区，位于矿区外南部，场地内建有办公楼、机修仓库区、行政福利区、给、排水及供热设施。行政福利区占地面积 0.0204km<sup>2</sup>。该位置地势开阔，地形较为平坦，该区地质灾害不发育。

### （8）煤矿办公区

煤矿办公区位于内排土场已治理的 1185m 标高排土场平台上，占地面积 0.0073km<sup>2</sup>。为煤矿工作人员的办公区，建设有办公室、宿舍、食堂、材料库、停车场等。建筑物为一层彩钢结构，建筑面积 2428m<sup>2</sup>，高度 3m。平台地形较为平坦，该区地质灾害不发育。

### （9）施工队生活区

施工队生活区位于内排土场已治理的 1175m 标高排土场平台上，占地面积 0.0191km<sup>2</sup>。为施工队工作人员的生活区，建设有办公室、宿舍、食堂、维修车间、停车场等。建筑物为一层彩钢结构，建筑面积 4664m<sup>2</sup>，高度 3m。平台地形较为平坦，该区地质灾害不发育。

### （10）矿区道路

矿区道路长度为 1.70km，为连接矿区各功能区的的线路，矿区道路宽约为 7m，总面积为 0.0155km<sup>2</sup>。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

**地质灾害现状评估结论：**根据《编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估，露天采坑、外排土场和内排土场可能引发的崩塌（滑坡）地质灾害，影响程度“较轻”；一号表土堆放场、二号表土堆放场、行政福利区、储煤场、煤矿办公区、施工队生活区、矿区道路和评估区内其他区域地质灾害不发育。

## （二）地质灾害危险性预测评估

预测后期可能引发的地质灾害为：露天采场引发的崩塌（滑坡），其余区域不会遭受地质灾害。边坡地层岩性为砂岩、泥岩，边帮风化程度严重，开挖形成高陡边帮，坡体卸荷，岩石自重失稳、掉块，局部发育崩塌（滑坡）地质灾害。崩塌（滑坡）规模小型，影响对象为工作人员、机械及设备，影响程度小。对照《编制规范》附录 E，现状条件下崩塌（滑坡）地质灾害影响程度较轻。

## 二、矿区含水层破坏现状分析与预测

### （一）矿区含水层破坏现状分析

#### 1、含水层结构破坏

矿区内主要含水层为第四系松散岩类孔隙含水层和基岩孔隙裂隙含水层，根据区域水文地质条件，第四系松散岩类孔隙含水层为区域主要含水层。

最大露天开采深度为 95m，使含水层结构受到严重破坏。

破坏结果为：露采区范围内 1090m 标高以上的基岩裂隙含水层和第四系松散岩类孔隙含水层将全面遭到破坏，内排土场内的含水层将被土石排弃物所代替，露天采坑内的 1090m 标高以上的含水层被全部开挖掉，可采区范围内的含水层破坏程度 100%。

预测矿山开采对含水层结构的影响程度“严重”。

## 2、矿坑疏干对含水层影响

矿坑疏干排水，将会导致第四系松散岩类孔隙含水层和基岩孔隙裂隙含水层局部疏干。

## 3、对矿区及附近水源的影响

矿区及周围无地表水体，矿区内和周边 2000m 范围内没有居民点和工矿企业分布，矿山开采未影响到矿区及周围生产生活供水。

乌兰木伦新村供水由乌兰木伦镇供水管网供给。现状条件下，矿山用水主要为工作人员生活用水和少量生产用水，日用水量约 100m<sup>3</sup>，由乌兰木伦镇供水管网供给。乌兰木伦镇水源地位于矿区西北 6km 的公淖盖沟中，公淖盖沟为乌兰木伦河的支沟，水源供水来自截取公淖盖沟的河水（洪水）后形成的水库，日供水量 5000 m<sup>3</sup>。

由于乌兰木伦镇水源地取用的是地表水且距离本矿较远，因此，井采时矿井疏干排水未影响到乌兰木伦镇水源地。

## 4、对地下水水质影响

现状条件下，矿山开采疏干水汇集处理达标后作为矿区绿化用水或道路洒水；行政福利区生产、生活废水经排水管线集中排至行政福利区内污水沉淀池，经沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于矿区绿化和防尘洒水，对地下水无污染，没有对周围环境造成危害。现状矿山开采对地下水水质的影响较轻。

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”，现状矿业开发，露天采坑对含水层影响程度“较严重”，评估区内其他区域对含水层影响程度较轻。

## （二）矿区含水层破坏预测分析

### 三、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析及预测

#### （一）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

##### 1、评估区基本情况

现状条件下，矿区内地貌主要为沟谷地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区和重要交通干线。

##### 2、矿山开采对地形地貌景观影响现状评价

矿山开采方式为露天开采，由于矿山开采建设形成露天采坑、一号表土堆放场、二号表土堆放场、行政福利区、储煤场、煤矿办公区、施工队生活区和矿区道路等配套设施建设，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）露天采坑

露天采坑面积为  $0.0856\text{km}^2$ ，开采深度为  $95\text{m}$ ，台阶高度  $10\text{m}$ ，边坡角  $45-70^\circ$ ，采坑的形成将原始起伏的山丘变成了大型的凹陷坑，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

##### （2）外排土场

外排土场位于矿区外东北侧，其原始地貌为丘陵，外排土场现状占地面积  $0.6193\text{km}^2$ ，排土场最终排弃高度为  $1290\text{m}$ ，排土高度为  $60\text{m}$ ，共 2-3 个台阶，台阶高度  $20\text{m}$ ，边坡角  $30^\circ$ ，外排土场已全部完成绿化，并通过了验收，绿化条件良好。西北部有一处因回填河道采坑重新挖掘的区域，面积为  $0.1738\text{km}^2$  现状还未复垦，形成三级台阶，台阶高度  $20\text{m}$ ，边坡角  $30^\circ$ ，底部标高  $1235\text{m}$ 。

外排土场形成了较大规模的人工堆积地貌，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

##### （3）内排土场

内排土场面积为  $0.8046\text{km}^2$ ，由北向南推进，最大排弃标高  $1185\text{m}$ ，最大排弃高度  $95\text{m}$ ，台阶高度  $10\text{m}-20\text{m}$ ，现状边坡角  $30^\circ$ ，已治理面积为  $0.5482\text{km}^2$ 。内排土场形成了较大规模的人工堆积地貌，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

##### （4）一号表土堆放场

一号表土堆放场位于矿区外北侧，面积  $0.0236\text{km}^2$ ，存放高度  $6-12\text{m}$ ，边坡角  $25^\circ$ ，

现状一号表土堆放场边坡未发生崩塌（滑坡）地质灾害。

#### （5）二号表土堆放场

二号表土堆放场位于内排土场 1165m 标高平台上，面积 0.0119km<sup>2</sup>，存放高度 10m，边坡角 30°，现状一号表土堆放场边坡未发生崩塌（滑坡）地质灾害。

#### （6）前期临时停车区

前期位于内排土场 1165m 标高平台上，面积 0.0119km<sup>2</sup>，存放高度 10m，边坡角 30°，现状一号表土堆放场边坡未发生崩塌（滑坡）地质灾害。

#### （6）储煤场

储煤场大部分位于内排土场已治理平台上，部分位于矿区外东侧，占地面积 0.0320km<sup>2</sup>，建有储煤棚、筛分车间、变电站和磅房等。场地的建设与原有自然景观不协调，使原来连续分布的自然生态景观中产生生态斑块，改变了区内的生态景观格局，降低原景观的审美价值，因其位于内排土场上，就其程度以内排土场为主，对地形地貌景观影响严重。

#### （7）行政福利区

行政福利区占地面积为 0.0204km<sup>2</sup>，位于矿区外南侧，场地内建有办公楼、机修仓库区、行政福利区、给、排水及供热设施。高度为 6m，砖混结构楼房。场地的建设与原有自然景观不协调，使原来连续分布的自然生态景观中产生生态斑块，改变了区内的生态景观格局，降低原景观的审美价值，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，对地形地貌景观影响较严重。

#### （8）煤矿办公区

煤矿办公区位于内排土场已治理的 1185m 标高排土场平台上，占地面积 0.0073km<sup>2</sup>。为煤矿工作人员的办公区，建设有办公室、宿舍、食堂、材料库、停车场等。建筑物为一层彩钢结构，建筑面积 2428m<sup>2</sup>，高度 3m。场地内的建筑物与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的自然生态景观中产生生态斑块，改变了区内的生态景观格局，降低原景观的审美价值。对地形地貌景观影响较严重。

#### （9）施工队生活区

施工队生活区位于内排土场已治理的 1175m 标高排土场平台上，占地面积 0.0191km<sup>2</sup>。为施工队工作人员的生活区，建设有办公室、宿舍、食堂、维修车间、停车场等。建筑物为一层彩钢结构，建筑面积 4664m<sup>2</sup>，高度 3m。对地形地貌景观影响较严重。

### （10）矿区道路

矿区道路长度为 1.70km，为连接矿区各功能区的线路，矿区道路宽约为 7m，总面积为 0.0155km<sup>2</sup>。道路的修建使原有自然景观不协调，但其面积较小，影响较弱，对地形地貌景观影响较严重。

对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下露天采坑、外排土场、内排土场（二号表土堆放场、）、一号表土堆放场对原生的地形地貌景观影响“严重”；储煤场、行政福利区、煤矿办公区、施工队生活区和矿区道路对原生地形地貌景观影响“较严重”，评估区内其他区域对原生地形地貌景观影响“较轻”。

### （二）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

矿区内主要地貌类型为丘陵和沟谷。由于矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来将进一步影响地形地貌景观。外排土场、二号表土堆放场、一号表土堆放场、储煤场、行政福利区、煤矿办公区、施工队生活区和矿区道路不发生改变，因神伊煤矿露天矿坑生态修复项目的实施，露天采坑和内排土场形态发生改变。现对各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下：

#### 1、最终露天采坑

最终露天采坑位于矿区南边界，面积约为 0.0283m<sup>2</sup>，采坑最深约 90m。其北侧为神伊煤矿露天矿坑生态修复项目边坡，西侧为内排土场边坡，东、南帮为岩质台阶组成的剥离边坡，使其所在范围的原生地形地貌景观发生改变，原地形起伏全部遭到破坏，影响和破坏程度大，对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，预测最终采坑对原生的地形地貌景观影响程度为“严重”。

#### 2、内排土场

预测形成的内排土场面积 0.6180km<sup>2</sup>，排土平台标高 1185m、1175m、1165m，预测边坡角小于 25°；内排土场将形成由土石混杂组成的人造平地 and 少量边坡，对自然地形地貌改变和影响大。

#### 3、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区

神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区面积为 0.2676km<sup>2</sup>，未回填矸石形成，矸石回填最高高度 90m，西侧和北侧与内排土场 1165m 标高平台自然过渡，南侧为排矸边坡，边坡高度 10m，边坡角 25°，使原有采坑地形地貌发生了变化，对原始地形地貌景观影响程度为“严重”。

对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，预测评估露天采坑、外排土场、内排土场（二号表土堆放场）、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区、一号表土堆放场对原生的地形地貌景观影响“严重”；储煤场、行政福利区、煤矿办公区、施工队生活区和矿区道路对原生地形地貌景观影响“较严重”，评估区内其他区域对原生地形地貌景观影响“较轻”。

#### 四、矿区水土环境污染现状分析与预测

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《环境影响报告书》和《水质监测报告》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。

##### （一）矿区水土环境污染现状分析

###### 1、地表水环境分析

根据现场调查，现状条件下评估区地表水主要为矿区西部的乌兰木伦河，平常下处于干涸状态。现状条件下，沟谷附近无固体废弃物堆积，神伊煤矿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，现场调查也未发现沟谷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，现状对地表水影响“较轻”。

###### 2、地下水环境

共布设 2 个监测点位，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

露天开采直接揭露了土壤层，矿山开采对土壤环境影响“严重”。神伊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“严重”。

##### （二）矿区水土环境污染预测分析

本矿露天开采已结束，后期对水土环境的影响主要为神伊煤矿露天矿坑生态修复项目。

该项目施工期为神伊煤矿现有职工，不新增劳动定员，不新增施工期生活污水，生活污水依托神伊煤矿厂区现有生活污水处理装置处理，处理后用于洒水抑尘，不外排。该项目在场区设置沉淀池，施工废水经沉淀池处理后，用于施工洒水抑尘。本项

目施工期产生的废水全部采取了有效的处理措施及利用措施，无废水外排，对周围水环境影响较小。

该项目煤矸石填埋作业过程中，会产生填埋扬尘及运输扬尘，扬尘随着沉降作用进入土壤中会造成一定的污染。在复垦期采取相应的抑尘措施后，复垦期扬尘产生量较小，大气沉降对土壤环境影响较小。

在管护期，大气降水进入复垦区对煤矸石进行淋滤，煤矸石中的有害成分进入雨水，漫流至周围土壤会造成污染。本项目在复垦区顶部平台内部设置网格围堰，同时在顶部平台外边缘设置挡水围堰，可有效防止雨水漫流，避免对周围土壤环境的影响。

该项目复垦区填埋的煤矸石经降雨淋溶后，可溶性元素随雨水迁移进入土壤，可能会对土壤及地下水产生一定的影响。从伊金霍洛旗气象资料可知，年平均蒸发量是降水量的 6.58 倍，不会出现长时间的浸泡，即煤矸石不会被充分浸泡，不会形成持续的渗滤液下渗污染影响。根据煤矸石水法浸出液实验，煤矸石浸出液中各个污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。本项目回填所用煤矸石属于第I类一般工业固体废物，对地下水环境影响较小。

通过土壤预测，污染物浓度较低，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值要求。从土壤环境保护角度考虑，本项目的建设对周边环境的影响较小。

## 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（I 区）、矿山地质环境影响较严重区（II 区）和矿山地质环境影响一般区（III 区），其中严重区 5 个，较严重区 5 个，较轻区 2 个，具体见表 3-3。

矿山地质环境影响现状评估分区说明表

表 3-3

分区名称		面积 (km <sup>2</sup> )	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	露天采坑	0.0856	存在崩塌、滑坡隐患，影响对象为采矿工作人员及机械设备，影响程度较轻	破坏了含水层结构，造成地下水位下降，对含水层影响程度较严重。	采坑最大开采深度 95m，内排形成人工堆积台地，破坏了原低山丘陵和沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。
	内排土场	0.8283				
	外排土场开挖区域	0.1738	为人工堆积物，对含水层影响程度较轻	排土场形成人工堆积台地，破坏了原沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。	
	一号表土堆放场	0.0236	地质灾害不发育	为人工堆积物，对含水层影响程度较轻	为人工堆积物，破坏了原沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。
	二号表土堆放场	0.0119	地质灾害不发育	为人工堆积物，对含水层影响程度较轻	为人工堆积物，破坏了原沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。
较严重区	前期临时停车区	0.0231	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对原始植被的破坏，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻。
	储煤场	0.0320	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	形成了人工建筑物，改变了原始地貌形态，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻。
	煤矿办公区	0.0073	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	建筑物的修建破坏了原始地貌，影响程度较严重	对水土污染较轻。
	施工队生活区	0.0191	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	建筑物的修建破坏了原始地貌，影响程度较严重	对水土污染较轻。
	行政福利区	0.0204	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	形成了人工建筑物，改变了原始地貌形态，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻。
	矿区道路	0.0155	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	道路的修建破坏了原始地貌，影响程度较严重。	对水土污染较轻。
较轻区	外排土场未扰动区域	0.4455	地质灾害不发育	人工堆积物，对含水层影响程度较轻。	对地形地貌景观影响程度严重，但已全部治理，并通过验收。	对水土污染较轻。

评估区 其余地段	0.1525	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较轻	对水土污染较轻。
合计	1.7928	/			

(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 (I 区)、矿山地质环境影响较严重区 (II 区) 和矿山地质环境影响一般区 (III 区), 其中严重区 6 个, 较严重区 5 个, 较轻区 2 个, 具体见表 3-3。

矿山地质环境影响现状评估分区说明表

表 3-3

分区名称		面积 (km <sup>2</sup> )	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	露天采坑	0.0283	存在崩塌、滑坡隐患, 影响对象为采矿工作人员及机械设备, 影响程度较轻	破坏了含水层结构, 造成地下水位下降, 对含水层影响程度较严重。	采坑最大开采深度 95m, 内排形成人工堆积台地, 破坏了原低山丘陵和沟谷地貌形态, 对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。
	内排土场	0.6180				
	神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区	0.2676				
	外排土场开挖区域	0.1738	为人工堆积物, 对含水层影响程度较轻	为人工堆积物, 破坏了原沟谷地貌形态, 对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。	
	一号表土堆放场	0.0236	地质灾害不发育	为人工堆积物, 对含水层影响程度较轻	为人工堆积物, 破坏了原沟谷地貌形态, 对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。
	二号表土堆放场	0.0119	地质灾害不发育	为人工堆积物, 对含水层影响程度较轻	为人工堆积物, 破坏了原沟谷地貌形态, 对地形地貌景观影响程度严重。	对水土污染较轻。
较严重区	前期临时停车区	0.0231	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对原始植被的破坏, 对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻。
	储煤场	0.0320	地质灾害不发育	地表建筑物, 对含水层影响程度较轻	形成了人工建筑物, 改变了原始地貌形态, 对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻。

	煤矿办公区	0.0073	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	建筑物的修建破坏了原始地貌，影响程度较严重	对水土污染较轻。
	施工队生活区	0.0191	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	建筑物的修建破坏了原始地貌，影响程度较严重	对水土污染较轻。
	行政福利区	0.0204	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	形成了人工建筑物，改变了原始地貌形态，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻。
	矿区道路	0.0155	地质灾害不发育	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	道路的修建破坏了原始地貌，影响程度较严重。	对水土污染较轻。
较轻区	外排土场未扰动区域	0.4455	地质灾害不发育	人工堆积物，对含水层影响程度较轻。	对地形地貌景观影响程度严重，但已全部治理，并通过验收。	对水土污染较轻。
	评估区其余地段	0.1525	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较轻	对水土污染较轻。
合计		1.7928	/			

### 第三节 矿山土地损毁预测与评估

#### 一、土地损毁环节与时序

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；二是废土石堆放（即外排土场）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；三是生产运营期露天采煤形成的采坑和内排土场对地表造成的挖损损毁，出现崩塌、滑坡等情况。

煤炭开采对土地造成的损毁时序见表 3-4。

神伊煤矿土地损毁时序表 表 3-4

损毁方式	损毁环节	损毁范围	产生原因	危害	损毁时序	是否复垦	复垦时间
压占	基础建设	行政福利区	地面基础工程建设	改变原有土地利用类型	2009-2011	否	/
	基础建设	储煤场	地面基础工程建设		2018-2021	是	2022-2023
	基础建设	煤矿办公区	地面基础工程建设		2018-2021	是	2022-2023
	基础建设	施工队生活区	地面基础工程建设		2019-2021	是	2022-2023

损毁方式	损毁环节	损毁范围	产生原因	危害	损毁时序	是否复垦	复垦时间
	基础建设	矿区道路	地面基础工程建设		2009-2020	是	2022-2023
	固废排放	外排土场未扰动区	废土石堆存		2013-2015	是	2010-2017
	固废排放	外排土场开挖区域	废土石堆存		2021-2022	是	2022-2023
	表土堆放	表土堆放场	表土堆存		2019-2022	是	2023
挖损	露天开采	采坑	地表形成采坑和内排土场,出现崩塌(滑坡)地质灾害	降低土地生产力,水土资源流失,地面建筑物或道路遭受损毁	2015-2022	是	2022-2023
		内排土场			2015-2022		2022-2023
		神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区			2023-2025		2023-2026

## 二、已损毁各类土地现状

### (一) 已损毁土地现状

神伊煤矿为生产矿山，其损毁土地的方式为挖损和压占。目前矿山对土地资源损毁的主要为露天采坑、外排土场开挖区域、内排土场、一号表土堆放场、二号表土堆放场、前期临时停车区、储煤场、行政福利区、煤矿办公区、施工队生活区、矿区道路。

1、露天采坑：露天采坑由北向南推进，面积为 8.56hm<sup>2</sup>，开采深度 95m，露天采坑范围内原始土地类型为采矿用地，现状由于矿山开采，已将地表原始土壤和植被彻底挖除，从而彻底破坏了该区域土地植被资源，损毁程度为重度。

2、外排土场：外排土场面积为 61.93hm<sup>2</sup>，台阶高度 20m，现状排弃最高标高为 1290m，外排土场已全部验收，不再计算在损毁单元，但是外排土场开挖区域属于重新损毁，面积为 17.38hm<sup>2</sup>，现状最高标高为 1290m，底部标高为 1235m，挖掘深度为 55m，外排土场开挖区域对土地造成先压占后挖损损毁，损毁的土地类型为其他草地，损毁程度为重度。

3、内排土场：内排土场面积为 82.83hm<sup>2</sup>，台阶高度 20m，现状排弃最高标高为 1185m，内排土场区域对土地造成先挖损后压占损毁，损毁的土地类型为其他林地、天然牧草地、采矿用地、交通服务场站用地，损毁程度为重度。

4、一号表土堆放场：一号表土堆放场面积为 2.36hm<sup>2</sup>，堆放高度 6-12m，一号表

土堆放场对土地造成压占损毁，损毁的土地类型为灌木林地、其他林地和天然牧草地，损毁程度为重度。

5、二号表土堆放场：二号表土堆放场面积为  $1.19\text{hm}^2$ ，堆放高度  $10\text{m}$ ，二号表土堆放场对土地造成压占损毁，损毁的土地类型为采矿用地，损毁程度为重度。

6、前期临时停车区：前期临时停车区面积为  $2.31\text{hm}^2$ ，对土地造成压占损毁，损毁的土地类型为其他林地和天然牧草地，损毁程度为中度。

7、储煤场：储煤场占地面积  $3.20\text{hm}^2$ ，部分位于内排土场排土平台上，建有储煤棚、变电站、磅房等，建筑物主要结构为彩钢结构，高度为  $12\text{m}$ ，储煤场损毁的土地类型为旱地、灌木林地、其他林地和天然牧草地，损毁的形式为压占，损毁程度为重度。

8、行政福利区：行政福利区占地面积约  $2.04\text{hm}^2$ ，为神伊公司的办公区和生活区等。建筑物主要为砖瓦结构楼房，高度为  $6\text{m}$ ，行政福利区损毁的土地类型为天然牧草地和采矿用地，损毁的形式为压占，损毁程度为重度。

9、煤矿办公区：煤矿办公区占地面积约  $0.73\text{hm}^2$ ，位于内排土场排土平台上，为神伊煤矿工作人员的办公区和生活区等。建筑物主要为彩钢结构，高度为  $3\text{m}$ ，煤矿办公区损毁的土地类型为天然牧草地、采矿用地、交通服务场站用地，损毁的形式为压占，损毁程度为中度。

10、施工队生活区：施工队生活区占地面积约  $1.91\text{hm}^2$ ，位于内排土场排土平台上，为施工队人员的生活区等。建有宿舍、维修车间及停车场，建筑物主要为彩钢结构，高度为  $3\text{m}$ ，煤矿办公区损毁的土地类型为采矿用地，损毁的形式为压占，损毁程度为中度。

11、矿区道路：矿区道路占地面积  $1.55\text{hm}^2$ ，砂石结构，损毁的土地类型为天然牧草地、采矿用地、农村道路，损毁的形式为压占，损毁程度为中度。

其中二号表土堆放场、煤矿办公区、施工队生活区均位于内排土场上，储煤场和矿区道路部分位于内排土场上，重叠面积为  $6.51\text{hm}^2$ ，矿山开采已损毁土地总面积为  $117.55\text{hm}^2$ ，权属归伊金霍洛旗乌兰木伦镇乌兰木伦村集体所有。

神伊煤矿已损毁土地汇总表

表 3-6

工程单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型				面积(hm <sup>2</sup> )
		一级地类		二级地类		
露天采坑	8.56	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	8.56
外排土场开挖区域	17.38	04	草地	0404	其它草地	17.38
内排土场	82.83	03	林地	0307	其他林地	5.67
		04	草地	0401	天然牧草地	18.10
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	58.94
		10	交通运输用地	1005	交通服务场站用地	0.12
一号表土堆放场	2.36	03	林地	0305	灌木林地	0.20
				0307	其他林地	0.29
		04	草地	0401	天然牧草地	1.87
二号表土堆放场	1.19	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.19
前期临时停车区	2.31	03	林地	0307	其他林地	1.19
		04	草地	0401	天然牧草地	1.12
储煤场	3.20	04	草地	0401	天然牧草地	0.31
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.89
行政福利区	2.04	04	草地	0401	天然牧草地	0.02
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.02
煤矿办公区	0.73	04	草地	0401	天然牧草地	0.05
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.59
		10	交通运输用地	1005	交通服务场站用地	0.09
施工队生活区	1.91	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.91
矿区道路	1.55	04	草地	0401	天然牧草地	0.26
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.11
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0.18
重叠面积	4.60	04	草地	0401	天然牧草地	0.31
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.11
		10	交通运输用地	1005	交通服务场站用地	0.09
损毁合计	117.55	03	林地	0305	灌木林地	0.20
				0307	其他林地	7.15
		04	草地	0401	天然牧草地	21.42
				0404	其他草地	17.38
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	71.10
		10	交通运输用地	1005	交通服务场站用地	0.12
1006	农村道路			0.18		

## (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，结合本矿山的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容包括挖损、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，拟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显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同破坏类型的土地质量变化指标相差很大。

本方案参评因素的选择限制在一定的矿区损毁土地类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地利用规划、土地生态复垦及复垦工程提供基础依据，决定矿区土地复垦的方向等。

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把后温家梁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3-7。

矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价表

表 3-7

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	≤0.5	0.5~2.0	>2.0
	挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	≤0.5	0.5~1.0	>1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	≤0.2	0.2~0.5	>0.5
	边坡坡度	≤20°	20°~35°	>35°
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (排土场)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	≤1.0	1.0~5.0	>5.0
	排弃(存放)高度 (m)	≤3.0	3.0~6.0	>6.0
	边坡坡度	≤25°	25°~35°	>35°

	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (建筑)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	<1.00	1.00~5.00	>5.00
	建筑物高度 (m)	<2m	2~5m	>5m
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (道路)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	<1	1~5	>5
	路基宽度 (m)	≤4.0	4.0~6.0	>6.0
	路面高度 (cm)	≤10	10~20	>20
	路面材料	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	权重分值	—	—	—

由于各评价因子的影响程度有时不是很明显，则对破坏程度的评价会很模糊。因此需对各因子根据影响程度分别赋以权重来更好的区分。当其中的一个影响因子的权重大于等于其他两个影响因子的权重时，则破坏程度为中度破坏。

#### 4、已损毁土地损毁程度评价

(1) 露天采坑占地面积 8.56hm<sup>2</sup>，开采深度为 95m，边坡角为 60-70°，对土地造成挖损损毁。

(2) 外排土场开挖区域占地面积 17.38hm<sup>2</sup>，排土高度 55m，台阶高度为 20m，边坡角为 30°，最大排弃平台标高为 1290m，对土地造成先压占后挖损损毁。

(3) 内排土场占地面积 82.83hm<sup>2</sup>，排土高度 95m，台阶高度为 20m，边坡角为 30°，最大排弃平台标高为 1185m，对土地造成先挖损后压占损毁，部分已治理。

(4) 一号表土堆放场占地面积 2.39hm<sup>2</sup>，排土高度 6-12m，边坡角为 25°，对土地造成压占损毁。

(5) 二号表土堆放场占地面积 1.19hm<sup>2</sup>，排土高度 10m，边坡角为 30°，对土地造成压占损毁。

(6) 前期临时停车区占地面积约 2.31hm<sup>2</sup>，区内土层厚度 0.5m。土地造成压占损毁。

(7) 储煤场占地面积约 3.20hm<sup>2</sup>，区内建筑为彩钢结构，建筑高度约 15m。土地造成压占损毁。

(8) 行政福利区占地面积约 2.04hm<sup>2</sup>，区内建筑为砖瓦结构，建筑高度约 6m。对土地造成压占损毁。

(9) 煤矿办公区占地面积约 0.73hm<sup>2</sup>，区内建筑为彩钢结构，建筑高度约 3m。  
对土地造成压占损毁。

(10) 施工队生活区占地面积约 1.91hm<sup>2</sup>，区内建筑为彩钢结构，建筑高度约 3m。  
对土地造成压占损毁。

(11) 矿区道路占地面积约 1.55hm<sup>2</sup>，砂石结构，对土地造成压占损毁。

详见土地损毁程度评价结果表 3-8。

已损毁土地损毁程度评价表

表 3-8

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重 分值	评价等级			评价结果
						轻度 损毁	中度 损毁	重度 损毁	
挖损	露天采坑	挖掘深度 (m)	95m	30	90	—	—	>2.0	重度 损毁
		挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	8.56hm <sup>2</sup>	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	60-70°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占 (排土场)	外排土场开挖区域	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	17.38hm <sup>2</sup>	30	90	—	—	>5.0	重度 损毁
		排弃 (存放) 高度	55m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	30°	20	40	—	25°~35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	280	—	—	—	
压占 (排土场)	内排土场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	82.83hm <sup>2</sup>	30	90	—	—	>5.0	重度 损毁
		排弃 (存放) 高度	95m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	30°	20	40	—	25°~35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	280	—	—	—	
压占 (排土场)	一号表土堆放场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	2.36hm <sup>2</sup>	30	60	—	1.0~5.0	—	重度 损毁
		排弃 (存放) 高度	6-12m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	40	—	25°~35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	20	砂土	—	—	
		和值	—	100	210	—	—	—	
压占 (排土场)	二号表土堆放场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	1.19hm <sup>2</sup>	30	60	—	1.0~5.0	—	重度 损毁
		排弃 (存放) 高度	10m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	30°	20	40	—	25°~35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	20	砂土	—	—	
		和值	—	100	210	—	—	—	
压占	前期	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	2.31hm <sup>2</sup>	30	60	—	1.0~5.0	—	重度 损毁
		排弃 (存放) 高度	0.5m	30	30	<3	—	—	

(排土场)	临时停车区	边坡坡度	2-5°	20	20	<1.00	—	—	
		地表物质性状	砂土	20	20	砂土	—	—	
		和值	—	100	130	—	—	—	
压占(建筑)	储煤场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	3.20hm <sup>2</sup>	40	80	—	1.00-5.00	—	重度损毁
		建筑物高度 (m)	15m	30	90	—	—	>5.0	
		地表建筑物类型	彩钢	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	200	—	—	—	
压占(建筑)	行政福利区	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	2.04hm <sup>2</sup>	40	80	—	1.00-5.00	—	重度损毁
		建筑物高度 (m)	6m	30	90	—	—	>5.0	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	砖瓦	—	—	
		和值	—	100	200	—	—	—	
压占(建筑)	煤矿办公区	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	0.73hm <sup>2</sup>	40	40	<1.00	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	3m	30	60	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	彩钢	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	130	—	—	—	
压占(建筑)	施工队生活区	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	1.91hm <sup>2</sup>	40	80	—	1.00-5.00	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	3m	30	60	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	彩钢	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	170	—	—	—	
压占(道路)	矿区道路	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	1.55	20	40	—	1-5	—	中度损毁
		路基宽度 (m)	8	10	30	—	—	>6.0	
		路面高度 (cm)	10	20	20	≤10	—	—	
		路面材料	土路、硬化路面	20	60	土路	—	硬化道路	
		车流量	小	30	30	小	—	—	
		权重分值		100	180	—	—	—	

### 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,预测部分内排土场和露天采坑会被神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区取代,均位于已损毁区域,不增加新的损毁土地。

## 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) 分区原则及方法

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）分区评述

根据上述分区原则及方法，神伊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 3-9）。

矿山地质环境治理分区表

表 3-9

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)	露天采坑 I-1	严重	严重
	外排土场开挖区域 I-2	严重	严重
	内排土场 I-3	严重	严重
	神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区 I-4	/	严重
	一号表土堆放场 I-5	严重	/
	二号表土堆放场 I-6	严重	/
次重点防治区 (II)	储煤场 II-1	较严重	/
	行政福利区 II-2	较严重	/
	煤矿办公区 II-3	较严重	/
	施工队生活区 II-3	较严重	/
	矿区道路 II-3	较严重	/
一般防治区 (III)	外排土场未扰动区域 (III-1)	较轻	/
	评估区其余地段 (III-2)	较轻	/

### 1、重点防治区 (I)

#### (1) 露天采坑防治亚区 (I-1)

露天采坑位于矿区南部，采坑面积 0.0283km<sup>2</sup>，露天采坑产生崩塌和滑坡地质灾

害，并对矿区含水层结构、地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，对土地造成先挖损损毁，损毁程度为重度。现状和预测评估其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为：对采坑边坡进行地质灾害监测，对露天采坑边坡清除危岩体，掩埋煤层露头，周边设置警示牌和网围栏，采坑底部和边坡覆土、恢复植被。

根据矿山地质环境治理总体规划，本方案只设一期，为近期，将其确定为近期防治区。

#### (2) 外排土场开挖区域防治亚区 (I-2)

外排土场开挖区域面积为  $0.1738\text{km}^2$ ，排土场所在区域将对含水层、地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，产生滑坡、崩塌地质灾害，对土地造成先压占后挖损损毁，损毁程度为重度。现状和预测评估其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为：对外排土场开挖区域平台进行平整、覆土及人工恢复植被。对边坡进行整形，使其边坡保持在  $25^\circ$ ，设置沙柳网格、覆土后恢复植被，覆土来源为表土堆放场的表土。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### (3) 内排土场防治亚区 (I-3)

内排土场面积为  $0.6180\text{ km}^2$ ，已治理面积为  $0.5482\text{km}^2$ ，现状和预测评估其矿山环境地质影响程度为严重，对含水层、地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，产生滑坡、崩塌地质灾害，对土地造成先挖损后压占损毁，损毁程度为重度。

其防治措施为：对排土场进行地表变形监测。对边坡进行整形、使其边坡控制在  $25^\circ$ ，覆土、设置沙柳网格及恢复植被；对平台进行平整、覆土、设置土埂、挡水围堰及恢复植被等。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### (4) 神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区 (I-4)

神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区面积为  $0.2676\text{ km}^2$ ，预测评估其矿山环境地质影响程度为严重，对含水层、地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，产生滑坡、崩塌地质灾害，对土地造成先挖损后压占损毁，损毁程度为重度。

其防治措施为：对排土场进行地表变形监测。对边坡进行整形、使其边坡控制在  $25^\circ$ ，覆土、设置沙柳网格及恢复植被；对平台进行平整、覆土、设置土埂、挡水围堰及恢复植被等。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### (5) 一号表土堆放场防治亚区 (I-5)

一号表土堆放场面积为  $0.0236\text{km}^2$ ，一号表土堆放场所在区域对含水层、地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，地质灾害不发育，现状和预测评估其矿山环境

地质影响程度为严重。

其防治措施为：表土利用完毕后，对该区域平整、覆土及人工恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### （6）二号表土堆放场防治亚区（I-6）

二号表土堆放场面积为 0.0119km<sup>2</sup>，二号表土堆放场位于内排土场平台上，所在区域对含水层、地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，地质灾害不发育，现状和预测评估评估其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为：表土利用完毕后，对该区域平整、覆土及人工恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

### 2、次重点防治区（II）

#### （1）前期临时停车区（II-1）

前期临时停车区面积为 0.0231km<sup>2</sup>，该区引发各类地质灾害可能性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源损毁程度为中度。现状和预测评估其矿山环境地质影响程度为较严重。

煤矿已对进行治理并恢复植被，其防治措施为补植和管护。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### （2）储煤场（II-2）

储煤场面积为 0.0320km<sup>2</sup>，该区引发各类地质灾害可能性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源损毁程度为重度。现状和预测评估其矿山环境地质影响程度为较严重。

其防治措施为对其建筑物进行拆除，彩钢板进行回收处理，拆除后的场地覆土和恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### （3）行政福利区（II-3）

行政福利区位于矿区外南侧，面积为 0.0204km<sup>2</sup>，该区引发各类地质灾害可能性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源损毁程度为重度。现状和预测评估其矿山环境地质影响程度为较严重。因该区域为规划建设用地，故本方案不对其进行治理。

其防治措施为：做好环境保护工作根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### （4）煤矿办公区（II-4）

煤矿办公区面积为 0.0073km<sup>2</sup>，该区引发各类地质灾害可能性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源损毁程度为中度。状评估其矿山环境地质影响程度为较严重。

其防治措施为对其建筑物进行拆除，彩钢板进行回收处理，拆除后的场地覆土和恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### (5) 施工队生活区 (II-5)

施工队生活区面积为 0.0191km<sup>2</sup>，该区引发各类地质灾害可能性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源损毁程度为中度。状评估其矿山环境地质影响程度为较严重。

其防治措施为对其建筑物进行拆除，彩钢板进行回收处理，拆除后的场地覆土和恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

#### (6) 矿区道路 (II-6)

矿区道路面积为 0.0155km<sup>2</sup>，该区引发各类地质灾害可能性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源损毁程度为中度。状评估其矿山环境地质影响程度为较严重。

其防治措施为计划矿区闭坑后对内排土场的矿区道路复垦为人工草地。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

### 3、一般防治区 (III)

其它地区面积 0.5980km<sup>2</sup>，其中 0.1525km<sup>2</sup> 的地区为规划不开采地区，该区地质灾害不发育；对矿山地质环境影响程度为“较轻”；防治难度小；剩余部分 0.4455km<sup>2</sup> 为外排土场未扰动区域，已全部治理完成并通过验收。

其防治措施为：矿山开采期间，做好环境保护工作。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

神伊煤矿矿山地质环境治理分区说明表

表 3-10

分区名称	亚区名称及编号	面积 (km <sup>2</sup> )	现状矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 I	最终露天采坑 I-1	0.0283	存在崩塌和滑坡地质灾害隐患较严重，对土地资源和地形地貌景观影响程度严重；对含水层影响程度严重，对土地造成挖损损毁，损毁程度重度。	边坡清除危岩体，做好地质灾害监测工作，掩埋煤层露头，外围设置网围栏、警示牌，底部和边坡进行平整、覆土、恢复植被及植被管护。

	内排土场 I-2	0.6180	排土场不稳定边坡引发滑坡和崩塌地质灾害，对原生地形地貌景观的影响严重。对含水层影响较轻。对土地造成压占损毁，损毁程度重度。	监测、边坡整形、平台整平、覆土、边坡沙柳沙障护坡、设置挡水围堰、设置设置土埂、设置截排水渠、恢复植被和管护。
	神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区 I-3	0.2676		
	外排土场开挖区域 I-4	0.1738		
	一号表土堆放场 I-5	0.0236	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；对土地资源损毁程度为重度。	平整、覆土、恢复植被和管护。
	二号表土堆放场 I-6	0.0119	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；对土地资源损毁程度为重度。	归于内排土场复垦，平整、覆土、恢复植被和管护。
	次重点防治区 II	前期临时停车区	0.0231	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较严重；对土地资源损毁程度为中度。
储煤场 II-2		0.0320	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较严重；对土地资源损毁程度为重度。	拆除、清理、平整、覆土、恢复植被和管护。
行政福利区 II-3		0.0204	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较严重；对土地资源损毁程度为重度。	该区域为规划建设用地，故本方案不对其进行治理。
煤矿办公区 II-4		0.0073	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较严重；对土地资源损毁程度为中度。	拆除、清理、平整、覆土、恢复植被和管护。
施工队生活区 II-5		0.0191	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较严重；对土地资源损毁程度为中度。	拆除、清理、平整、覆土、恢复植被和管护。
矿区道路 II-6		0.0155	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较严重；对土地资源损毁程度为中度。	内排土场内的矿区道路随内排土场一起复垦，内排土场外的道路覆土恢复植被。外排土场进场道路恢复为乡村道路，没有具体的治理措施。
一般防治区 III	外排土场未扰动区域 III-1	0.4455	该区引发各类地质灾害可能性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对土地资	主要为监测。

			源损毁程度为轻度。	
	其它地区 III-2	0.1525	其余地区为规划不开采区	做好环境保护工作。
	合计	1.7928		

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

### (一) 土地复垦区与复垦责任范围确定

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损毁分析，神伊煤矿露天开采项目复垦区包括露天采坑、内排土场、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区、外排土场、一号表土堆放场、二号表土堆放场、前期临时停车区、储煤场、行政福利区、煤矿办公区、施工队生活区、矿区道路，因二号表土堆放场、储煤场部分(2.05hm<sup>2</sup>)、煤矿办公区、施工队生活区和部分矿区道路(0.63hm<sup>2</sup>)位于内排土场上部，后期随内排土场一起复垦，不作为独立单元，故总面积为162.08hm<sup>2</sup>，详见表3-11。

复垦区面积组成表

表 3-11

项目组成	面积 (hm <sup>2</sup> )
露天采坑	2.83
内排土场(包括二号表土堆放场、煤矿办公区、施工队生活区)	61.80
神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区	26.76
外排土场	61.93
一号表土堆放场	2.36
前期临时停车区	2.31
储煤场	1.15
行政福利区	2.04
矿区道路	0.92
合计	162.08

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。行政福利区为建设用地，不对其进行规划，外排土场已验收，不纳入本次复垦责任区范围，但外排土场西南部形成了新的开挖区域，属于本次复垦责任区范围。则本方案复垦责任区范围为露天采坑、内排土场(包括二号表土堆放场、煤矿办公区和施工队生活区)、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区、外排土场开挖区域、一号表土堆放场、前期临时停车区、储煤

场、矿区道路，复垦责任区总面积为 115.49hm<sup>2</sup>。复垦责任区组成见表 3-12。复垦责任范围拐点坐标详见表 3-13 至 3-19。

复垦责任区组成表

表 3-12

项目组成	面积 (hm <sup>2</sup> )
露天采坑	2.83
内排土场(包括二号表土堆放场、煤矿办公区、施工队生活区)	61.80
神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区	26.76
外排土场开挖区域	17.38
一号表土堆放场	2.39
前期临时停车区	2.31
储煤场	1.15
矿区道路	0.92
合计	115.49

复垦责任范围(露天采坑)拐点坐标表

表 3-13

拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	9	***	***
2	***	***	10	***	***
3	***	***	11	***	***
4	***	***	12	***	***
5	***	***	13	***	***
6	***	***	14	***	***
7	***	***	15	***	***
8	***	***			

复垦责任范围(内排土场)拐点坐标表

表 3-14

拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	14	***	***
2	***	***	15	***	***
3	***	***	16	***	***
4	***	***	17	***	***
5	***	***	18	***	***
6	***	***	19	***	***
7	***	***	20	***	***
8	***	***	21	***	***
9	***	***	22	***	***

10	***	***	23	***	***
11	***	***	24	***	***
12	***	***	25	***	***
13	***	***	26	***	***

复垦责任范围（神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区）拐点坐标表 表 3-15

拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	5	***	***
2	***	***	6	***	***
3	***	***	7	***	***
4	***	***	8	***	***

复垦责任范围（外排土场开挖区域）拐点坐标表 表 3-16

拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	16	***	***
2	***	***	17	***	***
3	***	***	18	***	***
4	***	***	19	***	***
5	***	***	20	***	***
6	***	***	21	***	***
7	***	***	22	***	***
8	***	***	23	***	***
9	***	***	24	***	***
10	***	***	25	***	***
11	***	***	26	***	***
12	***	***	27	***	***
13	***	***	28	***	***
14	***	***	29	***	***
15	***	***	30	***	***

复垦责任范围（一号表土堆放场）拐点坐标表 表 3-17

拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	16	***	***
2	***	***	17	***	***
3	***	***	18	***	***
4	***	***	19	***	***
5	***	***	20	***	***
6	***	***	21	***	***
7	***	***	22	***	***
8	***	***	23	***	***

9	***	***	24	***	***
10	***	***	25	***	***
11	***	***	26	***	***
12	***	***	27	***	***
13	***	***	28	***	***
14	***	***	29	***	***
15	***	***	30	***	***

复垦责任范围（前期临时停车区）拐点坐标表 表 3-18

拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	9	***	***
2	***	***	10	***	***
3	***	***	11	***	***
4	***	***	12	***	***
5	***	***	13	***	***
6	***	***	14	***	***
7	***	***	15	***	***
8	***	***			

复垦责任范围（储煤场）拐点坐标表 表 3-19

拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	6	***	***
2	***	***	7	***	***
3	***	***	8	***	***
4	***	***	9	***	***
5	***	***			

复垦责任范围（矿区道路）拐点坐标表 表 3-20

名称	拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
		X	Y		X	Y
内排土场 进场道路	1	***	***	17	***	***
	2	***	***	18	***	***
	3	***	***	19	***	***
	4	***	***	20	***	***
	5	***	***	21	***	***
	6	***	***	22	***	***
	7	***	***	23	***	***
	8	***	***	24	***	***
	9	***	***	25	***	***

	10	***	***	26	***	***
	11	***	***	27	***	***
	12	***	***	28	***	***
	13	***	***	29	***	***
	14	***	***	30	***	***
	15	***	***	31	***	***
	16	***	***			
外排土场 进场道路	1	***	***	5	***	***
	2	***	***	6	***	***
	3	***	***	7	***	***
	4	***	***	8	***	***

### 三、土地类型与权属

由前所述，神伊煤矿复垦责任范围面积为 115.49hm<sup>2</sup>。复垦责任土地利用现状见表 3-20。复垦责任区内土地利用类型以工矿仓储用地为主，工矿仓储用地面积为 69.06hm<sup>2</sup>，占全部土地类型的 59.80%；草地其次，草地面积为 38.78hm<sup>2</sup>，占全部土地类型的 33.58%，林地占地面积为 7.35hm<sup>2</sup>，占全部土地类型的 6.36%；交通运输用地占地面积为 0.30hm<sup>2</sup>，占全部土地类型的 0.26%。

复垦责任范围土地利用现状表

表 3-21

		土地类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
一级地类		二级地类			
03	林地	0305	灌木林地	0.20	0.17
		0307	其他林地	7.15	6.19
			小计	7.35	6.36
04	草地	0401	天然牧草地	21.40	18.53
		0404	其他草地	17.38	15.05
			小计	38.78	33.58
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	69.06	59.80
			小计	69.06	59.80
10	交通运输用地	1005	交通服务场站用地	0.12	0.10
		1006	农村道路	0.18	0.16
			小计	0.30	0.26
			合计	115.49	100

复垦责任区涉及采矿用地 69.06hm<sup>2</sup>，追溯到第二次全国土地调查数据，该采矿用地区域涉及的土地类型为灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、内陆滩涂、村庄和采矿用地，各土地类型统计见表 3-21。

复垦责任区采矿用地追溯到第二次土地调查数据 表 3-22

土地类型				面积 (hm <sup>2</sup> )
一级地类		二级地类		
03	林地	032	灌木林地	20.44
04	草地	041	天然牧草地	3.51
		042	人工牧草地	19.14
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	19.30
20	城镇村及采矿用地	203	村庄	3.20
		204	采矿用地	3.47
			合计	69.06

## 2、复垦区及复垦责任范围土地利用及权属状况

神伊煤矿建设项目复垦责任范围土地所有权属于伊金霍洛旗乌兰木伦镇乌兰木伦村和寸草塔煤矿所有，权属明确，界线明显。

## 3、基本农田

经与伊金霍洛旗永久基本农田数据进行叠加分析，复垦区范围内无基本农田。

## 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

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

地质灾害主要为崩塌、滑坡地质灾害。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排土场和露天采坑。水土污染主要为土地复垦项目区排弃物在雨水淋滤作用下对水土的污染。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下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

##### （一）地质灾害防治

针对未来采矿活动可能引发的崩塌、滑坡地质灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：崩塌常用的治理措施为清除危岩体，滑坡地质灾害常用的防治措施有支挡（抗滑桩、挡土墙）、加固（锚索、锚杆、注浆加固）、削坡、回填压脚、截排水等。神伊煤矿矿区范围内现有排土场、土地复垦项目区及规划土地复垦项目区排弃量（回填量）及排弃（回填）高度较大，上述常用滑坡防治措施首先在施工方面难度较大，其次，在上部荷载较大的情况下，可能达不到预期治理效果。由于可能发生滑坡的场地多位于远离工作场所，即使发生滑坡也不会造成较大的人员财产损失。因此，综合考虑各方面因素，神伊煤矿可能发生的滑坡地质灾害主要应以监测预防为主。

##### （二）含水层破坏防治

神伊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彻底揭穿治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为神伊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。

##### （三）地形地貌景观防治

神伊煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有露天采坑、外排土场、内排土场（包括二号表土堆放场、煤矿办公区和施工队生活区）、一号表土堆放场、储煤场、行政

福利区和矿区道路。其中，外排土场已完成治理及植被恢复工作，因此，地形地貌景观防治主要集中在露天采坑、内排土场、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区、外排土场开挖区域、一号表土堆放场、前期临时停车区、储煤场、矿区道路。采用回填、覆土等简单工程措施，可使其基本恢复原有地形地貌；然后复垦为林地、草地，也可使破坏的地形地貌得到部分恢复。上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

#### （四）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。

## 二、经济可行性分析

### （一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌地质灾害，主要采取的防治措施为设置网围栏、警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

### （二）含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本较低，经济可行。

### （三）水土环境污染防治经济可行性分析

矿区内的水土环境污染程度较轻，生产生活污水及矿山废水均通过污水处理厂处理后二次利用，用于路面洒水及绿化工程，具有省时、高效、经济的优点。

### （四）地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行复垦工程，覆土植树种草，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

### （五）监测措施经济可行性分析

崩塌监测主要为采坑边帮、内、外排土场边坡的位移、变形监测；含水层监测为水位监测，水位监测采取的是自动监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

## 三、生态环境协调性分析

矿产与土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。矿山地质环境保护、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：

### （一）防止土壤侵蚀与水土流失

神伊煤矿地处沟谷区域，在此进行露天开采，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。

### （二）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。

### （三）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

神伊煤矿复垦责任区面积为 115.49hm<sup>2</sup>，复垦责任区包括露天采坑、内排土场（包括二号表土堆放场、煤矿办公区、施工队生活区）、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区、外排土场开挖区域、一号表土堆放场、前期临时停车区、储煤场和矿区道路。

复垦责任区内大部分为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其它草地和采矿用地。土壤有机质含量低、土地生产力差，生态系统抗干扰能力弱，复垦区土地利用现状情

况见表 4-1。

复垦区土地利用现状统计表

表 4-1

土地类型				面积 (hm <sup>2</sup> )
一级地类	二级地类			
03	林地	0305	灌木林地	0.20
		0307	其他林地	7.15
04	草地	0401	天然牧草地	21.40
		0404	其他草地	17.38
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	69.06
10	交通运输用地	1005	交通服务场站用地	0.12
		1006	农村道路	0.18
			合计	115.49

## 二、土地复垦适宜性评价

### 1、评价原则、依据、范围

#### (1) 评价原则

##### 1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地复垦的方向确定必须严格依据内蒙古自治区伊金霍洛旗等土地利用总体规划，并与当地的农业区划保持一致。

##### 2) 因地制宜原则

在确定拟复垦土地利用方向时，应根据评价单元的自然、区位条件等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

##### 3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦方向耕地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终复垦方向。

##### 4) 主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如积温、土壤质地、有效土层厚度、坡度、排灌条件等。评价时应根据复垦区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦土地科学的复垦利用方向。

##### 5) 复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦方向具有持续生产能

力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

#### 6) 经济可行、技术合理性原则

在充分考虑国家和项目区生产承受能力的基础上，选择经济可行的技术，以最小的投入从拟复垦土地中获取最佳的综合效益。

#### 7) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑社会因素，如社会需要等。同时也要考虑经济因素，使确定的复垦方向经济可行。

### (2) 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查复垦区土地损毁前的土地利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

### (3) 评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，评价范围为复垦责任范围。露天采坑、内排土场、外排土场挖损区域、一号表土堆放场、储煤场和矿区道路为本次复垦的评价范围。

## 2、评价单元的划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价单元共分为9个评价单元，具体划分见表4-2。

## 3、评价方法及评价指标

### (1) 评价方法

神伊煤矿露天开采建设项目各损毁单元的复垦方向选择综合指数法进行适宜性评价。

评价单元划分表

表 4-2

评价单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm <sup>2</sup> )
内排土场平台	先挖损后压占	重度	有效土层厚度	57.98
内排土场边坡			坡度、有效土层厚度	3.82
神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区平台	先挖损后压占	重度	有效土层厚度	20.30

神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区边坡			坡度、有效土层厚度	6.46
外排土场平台	压占	重度	有效土层厚度	15.03
外排土场边坡	压占	重度	坡度、有效土层厚度	2.35
一号表土堆放场	压占	重度	有效土层厚度	2.36
露天采坑平台	挖损	重度	有限土层厚度	0.93
露天采坑边坡	挖损	重度	坡度、有效土层厚度	1.90
储煤场	压占	重度	有效土层厚度	1.15
矿区道路	压占	重度	有效土层厚度	1.55

## (2) 评价指标

根据《土地复垦技术标准》、《中国 1:100 万土地资源图》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

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

设每一评价单元有  $n$  个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：
$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中： $R_j$  表示第  $j$  个评价单元最后所得到的评价分数； $a_i$  表示该单元在第  $i$  个评价因素中所得到的分值； $b_i$  表示第  $i$  个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表见表 4-4：

## 4、适宜性等级评定

### (1) 评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的，复垦区拟复垦土地包括 6 个评价单元（排土场平台、排土场边坡、露天采坑平台、露天采坑边坡、储煤场和矿区道路）。各个参评单元参评因子质量见表 4-5。

拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

表 4-3

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

加权值与复垦方向对照表

表 4-4

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

评价单元参评因子质量表

表 4-5

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
排土场平台	30-100cm	砂壤质	无灌溉设施 能自然排水	2~5°	387.7mm	重度	良好
排土场边坡	30cm	砂壤质	无灌溉设施 能自然排水	25°	387.7mm	重度	一般
露天采坑底部	30cm	砂壤质	无灌溉设施 排水不良	2~5°	387.7mm	重度	一般
露天采坑边坡	30cm	砂壤质	无灌溉设施 能自然排水	25°	387.7mm	重度	一般
储煤场	30cm	砂壤质	无灌溉设施 能自然排水	2~5°	387.7mm	重度	良好
矿区道路	30cm	砂壤质	无灌溉设施 能自然排水	2~5°	387.7mm	重度	良好

## (2) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 4-5 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，其中，排土场平台的加权指数和计算如下：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = 4 \times 0.2 + 4 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 4 \times 0.15 + 3 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 4 \times 0.1 = 3.15, \text{ 以此类推,}$$

计算出各个评价单元加权值范围，根据加权值对照表、加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确各评价单元的主要限制

性因素，具体见下表 4-6:

评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

表 4-6

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
内排土场平台	3.15	耕地、林地、草地	有效土层厚度
内排土场边坡	2.25	林地、草地	有效土层厚度、坡度
神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区平台	3.15	耕地、林地、草地	有效土层厚度
神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区边坡	2.25	林地、草地	有效土层厚度、坡度
外排土场平台	3.15	耕地、林地、草地	有效土层厚度
外排土场边坡	2.25	林地、草地	有效土层厚度、坡度
一号表土堆放场	3.15	耕地、林地、草地	有效土层厚度
露天采坑底部平台	2.55	林地、草地	有效土层厚度
露天采坑边坡	2.05	林地、草地	有效土层厚度、坡度
储煤场	2.85	林地、草地	有效土层厚度、坡度
矿区道路	2.85	林地、草地	有效土层厚度

### 5、最终复垦方向的确定

根据各损毁单元的土地复垦适宜性评价结果，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，确定最终复垦方向为旱地、有林地、灌木林地和草地，共复垦土地面积 115.49hm<sup>2</sup>，土地复垦率 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-7。

复垦前后土地利用结构调整表

表 4-7

一级地类		土地类型		面积 (hm <sup>2</sup> )		变幅 (hm <sup>2</sup> )
		二级地类		复垦前	复垦后	
03	林地	0305	灌木林地	0.2	20.27	+20.07
		0307	其他林地	7.15	0	-7.15
04	草地	0401	天然牧草地	21.40	0	-21.40
		0403	人工牧草地	0	95.04	+95.04
		0404	其他草地	17.38	0	-17.38
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	69.06	0	-69.06
10	交通运输用地	1005	交通服务场站用地	0.12	0	-0.12
		1006	农村道路	0.18	0.18	0.00
			合计	115.49	115.49	0

### 三、水土资源平衡分析

## 1、土资源平衡分析

表土堆放场存放的表土数量为 250000m<sup>3</sup>。对内排土场、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区、外排土场、一号表土堆放场、露天采坑和储煤场进行复垦。覆土、挡水围堰和土埂工程量为 242680m<sup>3</sup>；根据上述分析，土源充足。

## 2、水资源平衡分析

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 hm<sup>2</sup> 每次灌水量为 100m<sup>3</sup>，经测算，总用水量约 68046m<sup>3</sup>。因煤矿已经闭坑，故绿化用水需外购。

## 四、土地复垦质量要求

依据《内蒙古自治区土地开发整理工程建设标准》和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中黄土高原区土地复垦质量控制标准，结合矿山当地实际情况，神伊煤矿复垦责任范围内的复垦标准如下：

### 1、复垦单元划分及复垦标准制定依据

#### （1）国家及行业的技术标准

- 1) 《土地复垦条例》（2011 年）；
- 2) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

#### （2）项目区自然、社会经济条件

土地复垦工作应依据项目区自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产条件和利用方向，制定的复垦标准等于或高于周边相同利用方向的生产条件。

#### （3）土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，将项目区复垦土地分为露天采坑、内排土场、神伊煤矿采坑回填项目区、外排土场开挖区域、一号表土堆放场、前期临时停车区、储煤场和矿区道路 8 个复垦对象，每个对象分别制定具体复垦措施和复垦标准。

### 2、复垦工程标准

#### （1）复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；

（2）拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定。坡度一般不超过 5°；

#### （3）用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处

置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖。充分利用从废弃地收集的表土作为顶部覆盖层；

(4) 覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求，用作农业时，坡度一般不超过 5°；

(5) 复垦场地有控制水土流失的措施；

(6) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

### 3、复垦恢复标准

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) 林地复垦的质量要求

项目区林地主要为有林地、灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

1) 有林地、灌木林地平整后地面有效土层厚度不低于 0.5m，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，，灌木树苗栽植间距为 2×2m。

3) 3~5 年后林木成活率达到 80%以上。植被覆盖度至少要达到周围植被的覆盖水平。

(2) 人工牧草地恢复标准：

1) 保证表土层厚度不低于 0.3m；

2) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：沙打旺、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。

# 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

神伊煤矿矿山地质环境保护与土地损毁预防的总体目标是：建立相对完善的矿山地质环境保护与土地损毁预防体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布情况与影响程度的基础上，提出矿山地质环境保护与土地损毁预防措施，最大限度的保护矿山地质环境，消除矿山地质灾害隐患，避免和减少矿区土地资源占用、破坏，以及地形地貌景观、含水层的破坏和水土污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展。

针对现状存在及可能引发的、不同的矿山地质环境问题，提出具体预防任务如下：

#### 1、矿山地质灾害预防

建立地质灾害监测网，加强对地面沉陷及滑坡地质灾害的监测。

#### 2、含水层破坏预防

(1) 提高矿山废水综合利用率，严禁排放不达标废水。

(2) 定期对地下水水位进行监测。

#### 3、地形地貌景观破坏预防

按照设计合理堆放表土，严禁乱堆乱放。

#### 4、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废物。

#### 5、土地损毁预防

按照设计合理堆放表土，严禁乱堆乱放，压占土地。

### 二、主要技术措施

#### (一) 矿山地质灾害预防措施

崩塌、滑坡预防措施

对露天采坑和排土场边坡进行崩塌（滑坡）变形监测，发现险情及时预警。

#### （二）含水层保护措施

- 1、严禁开采地下水资源。
- 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、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、边开采边治理，及时恢复植被。

#### （四）水土污染预防措施

固体废弃物淋溶液不会对地下水水质产生不良影响。因此，水土污染预防措施有以下两种：

- 1、提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。
- 2、定期对地下水水质进行监测。
- 3、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、合理利用表土堆放场存放的表土，
- 4、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 矿山地质灾害治理

### 一、目标任务

在开采过程中，对露天采坑边坡的危岩体进行清理，合理设计边坡角度。开采活动结束后，对露天采坑的煤层露头进行掩埋，消除地质灾害隐患。

### 二、工程设计

依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害

类型主要为崩塌（滑坡），存在引发地质灾害隐患的工程单元包括露天采坑和排土场。

### 1、崩塌、滑坡

#### （1）露天采坑

对露天采坑边坡进行清除危岩体，回填垫坡，按照《初步设计》保证采坑边坡角小于 45°。露天采坑周边设置网围栏警示牌。露天采坑边坡角度 45°，深度 95m。

#### （2）排土场

在内排过程中对松散边坡进行监测，在内排土石台阶中出现松动部位时，及时进行削坡，按照《初步设计变更》合理控制排土场台阶高度及坡角。排土场边坡进行整形，平台平整，使其利于后期覆土。

## 三、技术措施

### （一）露天采坑治理区

#### 1、清理危岩体

对边坡危岩体可采用机械结合人工削方清除。从上向下清除，清完后的斜坡面最好呈台阶状，以利稳定。据实地调查，在露采台阶前缘有体积不等的堆体，整个开采台阶情况一致。

#### 1、掩埋煤层露头

矿山闭坑后，从外排土场开挖区域高于 1235m 标高的 1250m 边坡高平台取土，将露天采坑边坡部位的煤层露头全部掩埋。掩土高度确定至 1135m，平台宽度 3m，边坡角度 25°进行填埋。

采坑边坡垫坡单位长度需垫坡工程量为 200m<sup>3</sup>。

#### 3、平台平整

采用推土机结合人工的作业方式，对平台进行平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为 0.30m。

#### 4、设置网围栏

采坑外围设置网围栏，首先，选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为 0.15m×0.15m×2.00m，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设；然后在水泥桩外侧围设铁丝金属网，铁丝规格为Φ2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm，并将铁丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使铁丝网首尾相接。此外，应在相应位置留设出入口。见图 5-1。

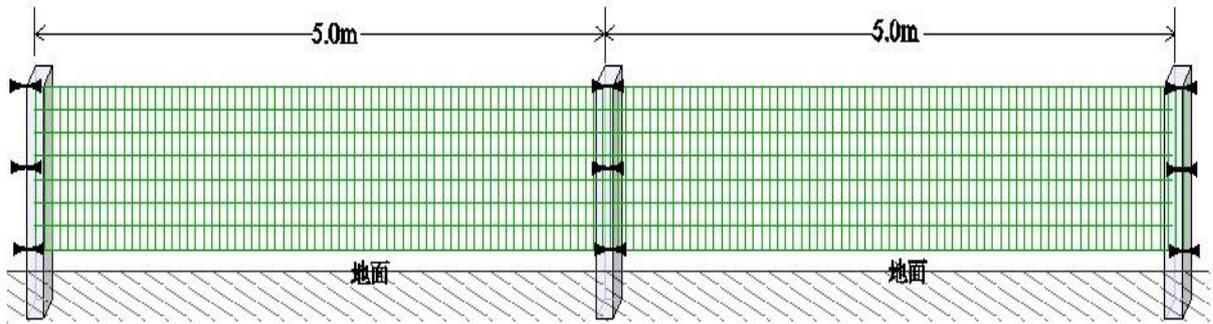


图 5-1 网围栏布设示意图

## 6、设置警示牌

在形成的采坑周边设置警示牌，以防止行人等掉入坑内，造成不必要的伤亡。警示牌利用木板制作，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坑外围进行布设，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，共设置 8 块（见图 5-2）。

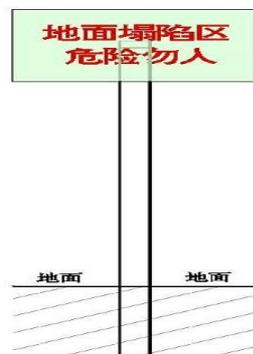


图 5-2 警示牌结构示意图

## （二）排土场治理区

### 1、边坡整形

根据《内蒙古自治区矿山环境治理实施方案》（内政办字【2020】56号）要求，本次设计对排土场边坡采用挖掘机进行削坡整形，现状排土场台阶高度 10-20m，坡度为 30°，本次设计对其进行上削下垫整形，削垫土方平衡不外运，使台阶坡度至 25°，台阶高度 20m 的边坡单位宽度整形动用土方量约 28m<sup>3</sup>，台阶高度 10m 的边坡单位宽度整形动用土方量约 7m<sup>3</sup>，对排土场边坡进行整形，使其坡度控制在 25°以下，坡面

平整，起伏控制在 5°左右，以便于后期覆土。

## 2、平台平整

采用推土机结合人工的作业方式，对达到排弃标高的排土场平台进行平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为 0.30m。

## 四、主要工程量

### （一）露天采坑治理区

#### 1、清理危岩体

危岩体估算每延长米 2m<sup>3</sup>，共 500m，危岩体清除量约 1000m<sup>3</sup>，直接用以回填采坑。

#### 2、掩埋煤层露头

将露天采坑边坡部位的煤层露头全部掩埋。采坑剥离边坡总高度 90m，按 10m 高度呈台阶状，台阶坡面角 45°，煤层露头长度约 293m，掩埋至标高约 1135m 左右，掩埋高度 45m，经计算，需填土方量共约 58600m<sup>3</sup>。土方来源为外排土场开挖区域。

#### 3、平整

平台平整面积共 0.47hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.30m，平整工程量 1410m<sup>3</sup>。

#### 5、设置网围栏

露天采场存在边坡、台阶的地段外扩 5m 以内的区域布设网围栏，有图上可知需设置网围栏的长度为 777m。

#### 6、设置警示牌

根据露天采坑的特点，共设置 8 块警示牌，采坑东部边坡上部设置 6 块，南部边坡上部设置 2 块。

### （三）排土场治理区

#### 1、内排土场

露天采场西部已经沿防洪边缘线回填至与河道及周边地形标高一致，即 1165m。

##### （1）边坡整形

排土场边坡面积为 0.71hm<sup>2</sup>，台阶高度 10m 的边坡线长度为 330m，单位长度整形量为 7m<sup>3</sup>，边坡整形工程量为 2310m<sup>3</sup>。

##### （2）平整

平整面积共 6.11hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.30m，平整工程量 18330m<sup>3</sup>。

#### 2、外排土场开挖区域

(1) 边坡整形

外排土场排土场边坡面积为 2.35hm<sup>2</sup>，其中台阶高度 20m 的边坡线长度为 452m，单位长度整形量为 28m<sup>3</sup>，边坡整形工程量为 12656m<sup>3</sup>；台阶高度 10m 的边坡线长度为 454m，单位长度整形量为 7m<sup>3</sup>，边坡整形工程量为 3178m<sup>3</sup>。外排土场边坡整形总工程量为 15834m<sup>3</sup>。

(2) 平整

外排土场开挖区域平台面积为 15.03hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.30m，平整工程量 45090m<sup>3</sup>。

3、一号表土堆放场

(1) 平整

平整面积共 2.36hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.30m，平整工程量 7080m<sup>3</sup>。

矿山地质环境保护工程量汇总表 表 5-1

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
露天采坑治理区	清理危岩体	m <sup>3</sup>	1000	
	掩埋煤层露头	m <sup>3</sup>	58600	掩埋煤层露头至 1135m
	平整	m <sup>3</sup>	1410	平整厚度平均 0.30m。
	设置网围栏	m	777	采坑外围 5m 处
	设置警示牌	块	8	主要布置于露天采坑外围。
内排土场	边坡整形	m <sup>3</sup>	2310	边坡面积 0.71hm <sup>2</sup>
	平整	m <sup>3</sup>	18330	平整厚度平均 0.30m。
外排土场开挖区域	边坡整形	m <sup>3</sup>	15834	边坡面积 2.35hm <sup>2</sup>
	平整	m <sup>3</sup>	45090	平整厚度平均 0.30m。
一号表土堆放场	平整	m <sup>3</sup>	7080	平整厚度平均 0.30m。

### 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恢复旱地、有林地和人工牧草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用效率、增加土地收益。复垦率达到 100%。

#### 二、技术措施

##### (一) 排土场工程技术措施

排土场是由露天采场进行内排形成的，其主要工程技术措施如下：

## 1、工程技术措施

### (1) 覆土

排土场边坡进行沙障护坡，使其能够满足复垦植物生长，以种植适合当地生长的植物，恢复植被。根据不同植被生长对土层厚度的要求，设计灌木林地覆土厚度 0.5m，人工牧草地覆土厚度为 0.3m。内排土场运距为 0~0.5km，外排土场运距为 0.5~1km。

### (2) 设置挡水围堰

在到界的排土平台边缘部位使用机械结合人工的方法设置挡水围堰，高度 1.0m，顶宽 1.0m，底宽 3.0m，内外坡比均为 1:1。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。运土运距为 0~0.5km。外排土场运距为 0.5~1km。

### (3) 设置土埂

修建土埂，将平台划分为 100×100m 的井字方格平台，土埂高度为 0.5m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，内外坡比 1:1。土埂需要进行夯实处理，才能更好的起到蓄水和防治雨水的作用，同时，拦蓄雨水还可为植物生长提供水源。

### (4) 设置沙障

在排土场边坡面上铺设沙柳网格，沙柳沙障的技术措施如下：

①对设置沙柳网格的地段按要求进行平整，清除坡面松土、石屑等杂物。

②测量放出坡脚线，平台控制点等。设计规格沙障呈菱形网格状，边长为 1.5m×1.5m，沿沙丘等高线进行放线，网格状还需沿沙丘垂直等高线方向进行放线，组成完整闭合的方格。并在坡面上挂线或石灰打线放出行列式方格网，方格网与坡脚线成 45 度（或 135 度）角。

③按照放出的线人工开挖、栽植沙柳；施工时沙柳插条垂直栽植，栽植深 35cm，地上部分露出 15cm，沙柳枝条间距应符合设计要求，两侧培土，直立埋入，扶正踏实，根部培土高出地面 0.1m。

④当早春土壤解冻、芽苞未并放前，或者秋季落叶后选取符合要求的沙柳枝条，截成长 50 厘米的插条，直径应符合要求，整齐堆放，随截随插。

⑤沙柳插条应保持切口平滑不裂伤，掌握“深插、少露、实埋”的原则。开槽时按照线的方向，用铁锹铲去干土或干沙将苗木及时种在湿土(沙)上，干土（沙）不要回填，回填湿土回填应密实，有利于苗的生长。

⑥应从沙丘上部往下并按材料堆放远近顺序施工，以便于材料运送，并避免施工人员不慎踩踏铺设完好的沙柳网格。然后在沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。见图

5-3。

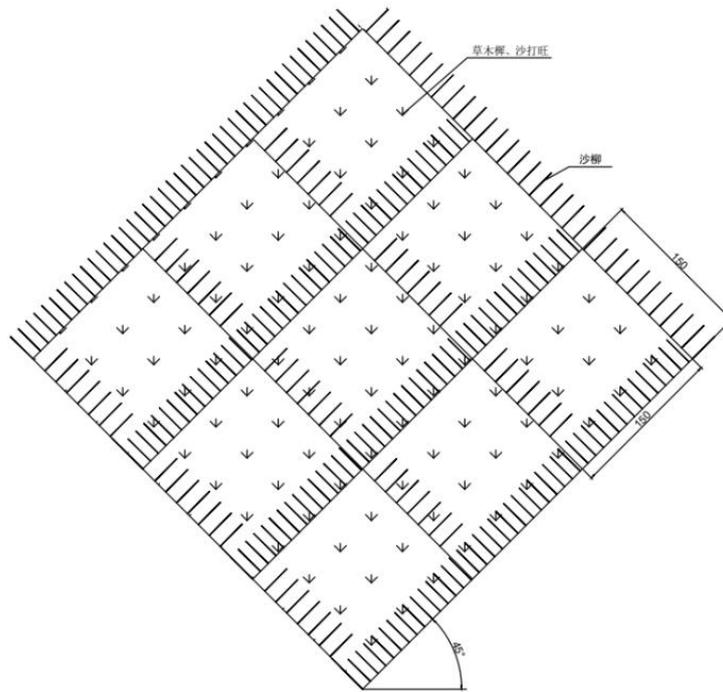


图 5-3 沙柳网格示意图

### (5) 挡矸坝

在神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区下游(南侧)设置挡矸坝,挡矸坝顶宽5.0m,底宽45m,高度10m,坡度1:2,长度135m,挡矸坝主体由煤矸石组成,东侧坡面主要由浆砌石护坡厚0.3m,碎石垫层厚0.2m组成,顶部主要由泥结碎石面层厚0.08m,碎石基层厚0.15m,压实坝基,压实度不小于95%。见图5-4。

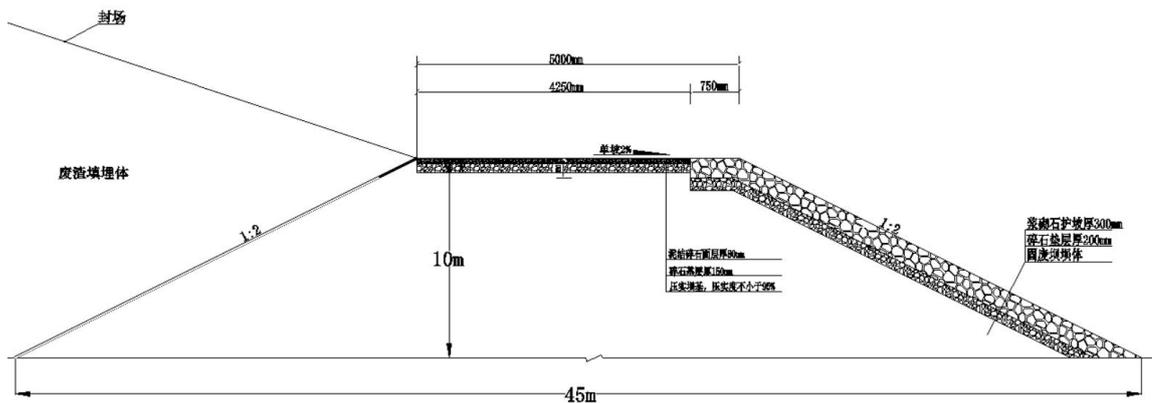


图 5-4 挡矸坝结构尺寸

### (6) 截排水沟

在平面沿东侧、南侧、北侧、西侧布设截水沟,接斜坡设排水沟,以排出排土场的大气降水。

排水沟采用浆砌块石砌筑,断面为梯形断面,浆砌石结构,底宽 1m,有效水深

0.5m，浆砌石厚 40cm，浆砌石下铺 10cm 碎石垫层，M10 水泥砂浆砌石勾缝。排水沟采用矩形断面，深、底宽均为 0.4m，侧墙和底板厚均为 0.3m。边坡基坑开挖方式采用人工挖掘，挖出的废石土不得随意堆弃可就地摊开、平整。

## 2、生物措施

生物复垦就是利用生物措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容为植被品种、种植方法的筛选。

### (1) 植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以灌木林地、人工牧草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

1) 具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

2) 有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

3) 根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

4) 播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

根据神伊煤矿矿区当地实际情况，本复垦方案设计灌、草结合，草本植物主要是混播牧草，其比例为：沙打旺 50%，草木樨 50%。灌木选择沙棘。

沙打旺的生态学特性：沙打旺抗逆性强，适应性广，具有抗旱、抗寒、抗风沙、耐瘠薄等特性，且较耐盐碱，但不耐涝。沙打旺的越冬芽至少可以忍耐零下 30℃的地表低温，连续 7 天日平均气温达 4.9℃时越冬芽即开始萌动。种子发芽的下限温度为 10℃左右。茎叶可抵御的最低温度为零下 6℃—零下 10℃。沙打旺的根系深，叶片小，具有明显的旱生结构，在年降雨量 250mm 以上的地区均能正常生长。在土层很薄的山地粗骨土上，在肥力最低的沙丘、滩地上等等，沙打旺往往能很好地生长。沙打旺对土壤要求不严，并具有很强的耐盐碱能力。

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。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。

沙棘的生态学特性：沙棘是一种落叶性灌木，其特性是耐寒，抗风沙，沙棘可以在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土上生长，也可以在砾石土、轻度盐碱土、沙土和半石半土上可以生长，对土壤的要求不高。沙棘适应在年降水量 400mm 以上的地域生长，耐寒性较好。沙棘对温度要求不很严格，极端温度最低可达-50℃，极端最大高温可达 50℃，年日照时数 1500~3300h，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

## (2) 种树主要技术措施

### 1) 栽植：

①灌木栽植整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，30cm×40cm，柠条苗选择一年生实生苗，苗高在30cm以上，地径为0.3cm以上的健壮苗，沙棘选择当年生，地径0.4cm以上，苗高在35cm以上的健壮苗。裸根苗栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑1/3处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽植后灌木约深于原土痕5cm。灌木林带设计技术指标见表5-2。

栽植灌木林地设计技术指标

表 5-2

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm <sup>2</sup>
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	2	6600

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) 种草主要技术措施

1) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种沙打旺、草木樨，在雨季来临前混播沙打旺、草木樨，每 hm<sup>2</sup> 需要 60kg 草籽，播种方式为撒播，播深 2-3cm，然后用缺口耙播深 2-3cm，播后镇压，可适当施肥提高牧草成活率。

2) 复垦后的草地应进行封育管理。牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。种草设计技术指标见表 5-3。

种草设计技术指标

表 5-3

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )
复垦区	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60

(二) 露天采坑工程技术措施

1、覆土

对平整后平台和边坡进行覆土。

2、恢复植被

种植适合当地生长的植被，恢复成草地。恢复植被生态措施和排土场相同。

(三) 储煤场工程技术措施

1、拆除

利用挖掘机及推土机拆除现有的临时建筑，主要为地面生产区的建筑物，将拆除物集中就地堆放。彩钢结构建筑拆除后进行回收利用。

2、覆土、平整工程

待建筑物拆除、清理后，对拆除建筑的场地进行覆土，覆土土源为前期剥离存放的表土，运距 0-0.5km。覆土后，采用人工和机械相结合的方法，对覆盖土进行平整，使其达到植被生长的要求。

3、生物措施

储煤场最终复垦方向为人工牧草地，其主要措施与排土场恢复植被一样标准。

(四) 矿区道路

矿区道路最终复垦为人工草地和农村道路，生物措施和内排土场一致。

综合上述分析，根据复垦单元的自然环境条件和复垦方向，本次土地复垦拟采用的工程技术措施包括拆除工程、平整工程、覆土工程、修建挡水围堰、修建土埂、设置沙障和恢复植被工程。各复垦单元拟采用的工程技术措施详见表 5-4。

各复垦单元拟采用的复垦工程技术措施表

表 5-4

复垦单元	工程技术措施
内排土场	拆除、铺设沙障、设置挡水围堰、设置土埂、覆土、种树、种草
神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区	铺设沙障、设置挡水围堰、设置土埂、覆土、种树、种草、截排水渠
外排土场开挖区域	铺设沙障、设置挡水围堰、设置土埂、覆土、种树、种草

一号表土堆放场	平整、覆土、种树
露天采坑	覆土（平整）、种草
储煤场	拆除、清理建筑垃圾、覆土、种草
矿区道路	覆土、种草

### 三、工程量

#### （一）内排土场：

##### 1、拆除

对煤矿办公区和施工队生活区建筑物进行拆除，建筑物面积 7092m<sup>2</sup>，高度为 3m，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 11832m<sup>2</sup>，墙体厚度取 0.1m，拆除建筑物体积 1183m<sup>3</sup>，拆除硬化地面 26400m<sup>2</sup>，厚度为 0.1m，拆除体积为 2640m<sup>3</sup>。

##### 2、清理

将拆除的建筑物全部清理，彩钢板做回收处理，拆除后的混凝土建筑垃圾清运至乌兰木伦村垃圾处理厂，清理建筑垃圾体积为 2640m<sup>3</sup>，运距为 0.5-1.0m。

##### 3、平整

拆除后的场地进行平整，平整面积为 7092m<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，平整工程量为 2127m<sup>3</sup>。

##### 4、覆土

内排土场剩余 1165m 标高平台、东南部回填后边坡台阶、平整后煤矿办公区、施工队生活区恢复成人工草地面积为 8.75hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.3m，覆土工程量为 26250m<sup>3</sup>；边坡全部复垦为人工牧草地，面积为 1.54hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.3m，边坡覆土工程量为 4620m<sup>3</sup>。土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

##### 5、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 473m，则排土场平台设置挡水围堰工程总量共 946m<sup>3</sup>。挡水围堰土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

##### 6、铺设沙障面积为 1.54hm<sup>2</sup>。

8、内排土场未治理区域全部恢复成人工牧草地，面积为 10.29hm<sup>2</sup>，人工牧草地适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽，种草选择撒播方式。

内排土场恢复植被工程技术指标见表 5-5。

内排土场种草设计技术指标

表 5-5

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
排土场平台及边坡	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	10.29	617

## (二) 神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区

### 1、平整

对项目区平台进行平整，平整面积为 20.30hm<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，平整工程量为 60900m<sup>3</sup>。

### 2、覆土

平台覆土厚度为 0.5m，覆土工程量为 89550m<sup>3</sup>，边坡覆土厚度 0.5m，覆土工程量为 29250m<sup>3</sup>，土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

### 3、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 3784m，则排土场平台设置挡水围堰工程总量共 7568m<sup>3</sup>。挡水围堰土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

### 4、修建土埂

需修建土埂总长度为 3375m，填筑土方量为 590m<sup>3</sup>。土埂土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

### 5、铺设沙障面积为 5.85hm<sup>2</sup>。

6、在下游设置挡矸坝，挡矸坝长度135m，经计算坝体体积为250m<sup>3</sup>；浆砌石护坡905m<sup>3</sup>；碎石垫层604m<sup>3</sup>；泥结碎石54m<sup>3</sup>；碎石基层102m<sup>3</sup>。

7、以项目区东侧最高点1180为起点，分别在南侧、北侧、西侧布设截洪沟，截洪沟全长1920m，截洪沟全长1920m，截洪沟挖沟槽土方工程量6624m<sup>3</sup>，浆砌石2172m<sup>3</sup>，砂砾石垫层384m<sup>3</sup>。

项目区每级台阶坡面设置排水沟，排水沟全长343m。马道排水沟挖沟槽土方工程量240m<sup>3</sup>，浆砌石185m<sup>3</sup>，砂砾石垫层21m<sup>3</sup>。

项目区设置截排水沟挖沟槽土方工程量 6864m<sup>3</sup>，砂砾石垫层 405m<sup>3</sup>

8、项目区顶部平台恢复为灌木林地，面积为 17.91hm<sup>2</sup>；其余部分恢复成人工牧草地，面积为 8.24hm<sup>2</sup>；灌木选择适合当地生长的柠条和沙棘；人工牧草地适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽，种草选择撒播方式。

神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区恢复植被工程技术指标见表 5-6、5-7。

神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区灌木林地设计技术指标 表 5-6

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		恢复灌木 林地面积 (hm <sup>2</sup> )	总需苗 量(株)
			年龄	种类	株/穴	株/hm <sup>2</sup>		
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	2	6600	17.91	118206

神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区种草设计技术指标 表 5-7

位置	草种类别	种子 级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
台阶及 边坡	沙打旺、 草木樨	一级种	撒播	2—3	60	8.24	494

### (三) 外排土场开挖区域

#### 1、覆土

外排土场开挖区域平台全部恢复成人工牧草地，恢复成人工牧草地面积为 15.03hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.3m，平台覆土工程量为 45090m<sup>3</sup>；边坡全部恢复成人工牧草地，恢复成人工牧草地的面积为 2.35hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.30m，边坡覆土工程量为 7050m<sup>3</sup>。土源来源于存放于表土堆放场的表土，运距 0.5~1.0km。

#### 2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 448m，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 896m<sup>3</sup>。挡水围堰土源来源于存放于表土堆放场的表土，运距 0.5~1.0km。

#### 3、修建土埂

需修建土埂总长度为 2513m，填筑土方量为 440m<sup>3</sup>。土埂土源来源于存放于表土堆放场的表土，运距 0.5~1.0km。

#### 4、铺设沙障面积为 2.35hm<sup>2</sup>。

5、排土场平台和边坡全部恢复成人工牧草地，恢复成人工牧草地的面积为 17.38hm<sup>2</sup>，人工牧草地适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽，种草选择撒播方式。排土场恢复植被工程技术指标见表 5-7。

外排土场开挖区域排土场种草设计技术指标

表 5-8

位置	草种类别	种子 级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
外排土 场平台 及边坡	沙打旺、 草木樨	一级种	撒播	2—3	60	17.38	1043

#### (四) 一号表土堆放场

##### 1、覆土

一号表土堆放场治理区恢复成灌木林地的面积为 2.36hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.5m，覆土工程量为 11800m<sup>3</sup>，土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

2、一号表土堆放场全部恢复成灌木林地，面积为 2.36hm<sup>2</sup>，灌木选择适合当地生长的柠条和沙棘。

一号表土堆放场恢复植被工程技术指标见表 5-9。

一号表土堆放场灌木林地设计技术指标

表 5-9

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		恢复灌木 林地面积 (hm <sup>2</sup> )	总需苗 量(株)
			年龄	种类	株/穴	株/hm <sup>2</sup>		
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	2	6600	2.36	15576

#### (五) 露天采坑

##### 1、覆土

根据实际情况治理采坑，设计露天采坑平台面积为 0.47hm<sup>2</sup>，对垫坡后的平台进行覆土，覆土厚度 0.3m，平台覆土工程量为 1410m<sup>3</sup>。对垫坡后的边坡进行覆土，边坡面积 1.17hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.3m，边坡覆土工程量为 3510m<sup>3</sup>。上部未垫坡的边坡较陡，不具备覆土条件，不进行覆土工程。

2、垫坡后的边坡铺设沙障面积为 1.17hm<sup>2</sup>。

3、根据露天采坑适宜性评价结果，露天采坑最终复垦方向为人工牧草地，恢复人工牧草地的面积为 1.64hm<sup>2</sup>，草籽选择适合本地的草苜蓿和沙打旺，露天采坑恢复植被工程技术指标见表 5-10。

露天采坑种草设计技术指标

表 5-10

位置	草种类别	种子 级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
采坑	沙打旺、 草木樨	一级种	撒播	2—3	60	1.64	98

#### (六) 储煤场

##### 1、拆除

矿业活动结束后，拆除储煤场的临时建筑物，建筑物结构为彩钢结构。建筑占地面积约 10684m<sup>2</sup>，高度为 15m，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 16729m<sup>2</sup>，墙体

厚度取 0.1m，拆除储煤场建筑物彩钢结构体积 1673m<sup>3</sup>；拆除硬化地面 32000m<sup>2</sup>，厚度为 0.1m，拆除体积为 3200m<sup>3</sup>。

## 2、清理

将拆除的建筑物全部清理，彩钢板做回收处理，拆除后的混凝土建筑垃圾清运至乌兰木伦村垃圾处理厂，清理建筑垃圾体积为 3200m<sup>3</sup>，运距为 0.5-1.0m。

## 3、平整

拆除后的场地进行平整，平整面积为 10684m<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，平整工程量为 3205m<sup>3</sup>。

## 4、覆土

储煤场全部恢复成人工牧草地，恢复成草地的面积为 3.20hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.30m，覆土工程量为 9600m<sup>3</sup>，土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

## 5、恢复植被

储煤场全部恢复成人工牧草地，恢复人工牧草地的面积为 3.20hm<sup>2</sup>，草籽选择适合本地的草苜蓿和沙打旺，

储煤场种草设计技术指标

表 5-11

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
储煤场	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	3.20	190

## (七) 矿区道路

### 1、覆土

内排土场矿区道路全部恢复成人工牧草地，恢复成草地的面积为 1.37hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.30m，覆土工程量为 4110m<sup>3</sup>，土源来源于表土堆放场存放的表土，运距 0~0.5km。

### 2、恢复植被

内排土场矿区道路全部恢复成人工牧草地，恢复人工牧草地的面积为 1.37hm<sup>2</sup>，草籽选择适合本地的草苜蓿和沙打旺，

储煤场种草设计技术指标

表 5-11

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
储煤场	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	1.37	82

(七) 工程量汇总

神伊煤矿（2023年1月~2029年6月）土地复垦工程量汇总详见表 5-12。

矿山土地复垦工程量汇总表 表 5-12

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
内排土场 治理区	砖瓦拆除	m <sup>3</sup>	1183	彩钢回收处理
	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	2640	硬化地面
	清理	m <sup>3</sup>	2640	运距为 0.5-1.0m
	平整	m <sup>3</sup>	2127	平整厚度 0.3m
	平台覆土	m <sup>3</sup>	26250	覆土厚度：人工牧草地 0.3m
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	4620	覆土厚度：人工牧草地 0.3m
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	946	运距 0~0.5km。
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	946	排土场平台边缘，长度 473m。
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.54	边坡面积 1.54hm <sup>2</sup>
	种草	hm <sup>2</sup>	10.29	人工牧草地 10.29hm <sup>2</sup>
神伊煤矿 露天矿坑 生态修复 项目区	平整	m <sup>3</sup>	60900	平整厚度 0.3m
	平台覆土	m <sup>3</sup>	89550	覆土厚度：灌木林地和人工牧草地 0.5m
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	29250	覆土厚度：人工牧草地 0.5m
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	7568	运距 0~0.5km。
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	7568	排土场平台边缘，长度 3784m。
	土埂运土	m <sup>3</sup>	590	运距 0~0.5km。
	设置土埂	m <sup>3</sup>	590	规格 100m*100m，长度 3375m
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	5.85	边坡面积 5.85hm <sup>2</sup>
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	905	挡矸坝长度 135m
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	604	挡矸坝长度 135m
	泥结碎石	m <sup>3</sup>	54	挡矸坝长度 135m
	碎石基层	m <sup>3</sup>	102	挡矸坝长度 135m
	沟槽开挖	m <sup>3</sup>	6864	截水沟长度 1920m，排水沟长度 343m
	浆砌石	m <sup>3</sup>	2357	截水沟长度 1920m，排水沟长度 343m
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	405	截水沟长度 1920m，排水沟长度 343m
	种植灌木	株	118206	恢复灌木林地 17.91hm <sup>2</sup>
种草	hm <sup>2</sup>	8.24	人工牧草地 8.24hm <sup>2</sup>	
外排土场	平台覆土	m <sup>3</sup>	45090	覆土厚度：人工牧草地 0.3m。运距 0.5-1.0km

开挖区域	边坡覆土	m <sup>3</sup>	7050	覆土厚度：人工牧草地 0.3m。运距 0.5-1.0km
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	896	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	896	排土场平台边缘，长 448m。
	土埂运土	m <sup>3</sup>	440	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m <sup>3</sup>	440	规格 100m*100m，长度 2513m。
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	2.35	排土场边坡。
	种草	hm <sup>2</sup>	17.38	恢复成草地 17.38hm <sup>2</sup> 。
一号表土堆放场	覆土	m <sup>3</sup>	11800	覆土厚度：灌木林地 0.5m。运距 0-0.5km
	种植灌木	株	15576	恢复灌木林地 2.36hm <sup>2</sup>
露天采坑治理区	平台覆土	m <sup>3</sup>	1410	覆土厚度：人工牧草地 0.3m。
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	3510	覆土厚度：人工牧草地 0.3m。
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.17	边坡面积 1.17hm <sup>2</sup> 。
	种草	hm <sup>2</sup>	1.64	散播草籽 1.64hm <sup>2</sup> 。
储煤场治理区	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	1673	建筑物面积 10684m <sup>2</sup> 。
	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	3200	硬化地面
	清运	m <sup>3</sup>	3200	运距 0.5-1.0km
	平整	m <sup>3</sup>	3205	平整厚度 0.3m。
	覆土	m <sup>3</sup>	9600	覆土厚度：人工牧草地 0.3m。
	种草	hm <sup>2</sup>	3.20	散播草籽 3.20hm <sup>2</sup> 。
矿区道路治理区	覆土	m <sup>3</sup>	4110	覆土厚度：人工牧草地 0.3m。
	种草	hm <sup>2</sup>	1.37	散播草籽 1.37hm <sup>2</sup> 。

#### 第四节 含水层破坏修复

根据前述现状评估结果，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两个含水层，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

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。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

1.加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对矿山废水、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，人工撒播草籽，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

## 第六节 矿山地质环境监测

### 一、地质灾害监测

#### 1、监测内容

崩塌、滑坡地质灾害，边坡稳定性和地表变形情况。

#### 2、监测方法

首先通过实地调查或人工测量方法，调查崩塌、滑坡发生的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；其次对已形成的地质灾害，用水准、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

#### 3、监测位置

（1）露天采场（包括排土场和露天采坑）：在排土场边坡，共布置 20 个监测点。露天采坑的东侧和南侧边坡布置 6 个监测点。共 26 个监测点。

#### 4、监测频率

正常情况下，每个月监测 1 次；情况比较稳定的，可以延长至两个月 1 次；但是在汛期、雨季，应每天监测 1 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测 1 次，或者进行连续跟踪观测。

### 二、含水层监测

#### 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、水质检测以及矿坑排水量等。

#### 2、监测方法

（1）以人工测量为主，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、监测位置

在采场南部的大口井处布置 1 个动态监测点，观测地下水位，并采集地下水水样；

### 4、监测频率

每月进行一次地下水水位监测，水质监测每年两次。

## 三、工程量

神伊煤矿矿山地质环境监测工程量表

表 5-13

监测工程项目		单位	工作量	备注
地质灾害		次	2184	地质灾害监测点 26 个，监测频率平均为一个月一次。
含水层	水位监测	次	84	含水层监测点 1 个，每月监测 1 次水位，水质每年监测 2 次。
	水质监测	次	14	
地形地貌景观		次	182	监测频率为每年 1 次。

## 第七节 矿区土地复垦监测和管护

### 一、目标任务

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

#### （一）监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁情况监测与土地复垦效果，具体监测措施为：

## 1、土地损毁情况监测

测量、无人机航拍委托有测量资质单位进行监测，数据采用 2000 国家坐标系 RTK 测量仪测绘，并制作测量成果图及航拍影像图，并对测量成果数据、航拍影像电子版进行存档备案，监测频率为每年一次。监测频率每年 2 次。

## 2、复垦效果监测

包括土壤质量情况、植被生长状况等，植被生长主要针对复垦后的草地进行监测，草地主要监测内容有植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦工程完成后进行初次监测，监测频率每年 1 次，监测时间安排在 6~9 月份，连续监测 3 年，共监测 3 次。

### （二）管护措施

根据本次复垦项目的特点以及所在区域的自然特征，复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。具体管护措施包括如下内容：

（1）破除土表板结：播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。

土表板结形成的情形大致有 3 种：一是播种后遇雨，特别是中到大雨，然后连续晴天，土表蒸发失水后形成板结；二是地势低洼地段，土表蒸发失水后形成板结；三是土壤潮湿，播种后镇压，土表蒸发失水后形成板结。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地。

（2）补种：出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速补苗，补种宜进行浸种催芽。补苗须保证土壤水分充足。

（3）防治病虫害：病虫害是草地生长与管理的大敌。对于多年生草种建植的草地来说，病虫害控制是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫害控制。

（4）越冬与返青期管护：一是冬前最后一次刈割应避开秋季刈割敏感期，因为敏感期内牧草根、根颈、茎基根茎等营养物质贮藏器官中贮藏的营养物质较少，不利于安全越冬和第二年返青生长；二是冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在 5cm 以上；三是冬前施用草木灰、马粪等，有助于牧草的安全越冬；四是返青期禁牧，否则将导致草地退化，严重影响产草量。

### （三）管护期限

本方案确定矿山闭坑后，管护期为复垦工程治理完成后3年时间，每年管护2次，共管护6次。

### 三、主要工程量

#### 1、监测工程量

##### (1) 土地损毁监测

根据工程设计，对整个方案适用期进行监测，监测时间为6年，共监测12次。

##### (2) 复垦效果监测

根据工程设计，每年监测1次，监测3年，共监测3次。

#### 2、管护措施工程量

根据工程设计，每年管护2次，共管护3年，共管护6次。

土地复垦监测工程量汇总表 表5-14

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	土地损毁情况	2	6	次	12
	复垦效果	1	3	次	3

复垦管护工程量汇总表 表5-15

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	林地、草地	2	3	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

神伊煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案规划时限为6.5年（2023年1月～2029年6月）。根据治理目标、任务，分析确定矿山地质环境治理总体部署划分为一期。

主要防治内容为：采坑和排土场地质灾害监测，对煤矿办公区、施工队生活区和储煤场进行拆除，对排土场、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区和露天采坑进行全面治理。定期进行地下水水位监测、水质检测，对地形地貌景观和土地资源损毁情况进行监测、汇总。

采坑和排土场地质灾害监测，排土场覆土恢复植被；对露天采坑边坡进行清理危岩体、掩埋煤层露头，外围设置网围栏和警示牌，对露天采坑进行覆土和恢复植被。做好治理区的补充治理和管护工作，使该矿矿山地质环境问题得到全面恢复治理及复垦。

## 第二节 阶段实施计划

### 一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

根据神伊煤矿总体工作部署，矿山地质环境治理共划分为 1 个防治阶段（2023 年 1 月~2029 年 6 月）。

矿山地质环境治理年度工作内容见表 6-1。

矿山地质环境治理年度工作内容 表 6-1

年度	治理单元	治理面积 (km <sup>2</sup> )	治理工程项目	单位	工程量
2023 年 1 月 -2023 年 12 月	露天采坑	0.0283	清理危岩体	m <sup>3</sup>	1000
			设置网围栏	m	777
			设置警示牌	块	8
	内排土场	0.0653	边坡整形	m <sup>3</sup>	2310
			平整	m <sup>3</sup>	17490
2024 年 1 月 -2024 年 12 月	/	/	监测	/	/
2025 年 1 月 -2025 年 12 月	/	/	监测	/	/
2026 年 1 月 -2026 年 6 月	露天采坑	0.0283	掩埋煤层露头	m <sup>3</sup>	58600
			平整	m <sup>3</sup>	1410
	内排土场	0.0111	平整	m <sup>3</sup>	840
	外排土场开挖区域	0.1738	边坡整形	m <sup>3</sup>	15834
			平整	m <sup>3</sup>	45090
一号表土堆放场	0.0236	平整	m <sup>3</sup>	7080	
2026 年 7 月 -2027 年 6 月	/	/	监测	/	/
2027 年 7 月 -2028 年 6 月	/	/	监测	/	/
2028 年 7 月 -2029 年 6 月	/	/	监测	/	/

## 二、土地复垦工程阶段实施计划

根据神伊煤矿总体工作部署，矿山土地复垦共划分为 1 个防治阶段（2023 年 1 月～2029 年 6 月）。

矿山土地复垦年度工作内容见表 6-2。

矿山土地复垦年度工作内容 表 6-2

年度	治理单元	治理面积 (km <sup>2</sup> )	复垦工程项目	单位	工程量
2023 年 1 月 -2023 年 12 月	内排土场 治理区	0.6180	平台覆土	m <sup>3</sup>	17490
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	2130
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	946
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	946
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	0.71
			种草	hm <sup>2</sup>	7.54
2024 年 1 月 -2024 年 12 月	神伊煤矿 露天矿坑 生态修复 项目区	0.0890	平整	m <sup>3</sup>	26700
			平台覆土	m <sup>3</sup>	44500
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	3784
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3784
			土埂运土	m <sup>3</sup>	290
			设置土埂	m <sup>3</sup>	290
种植灌木	株	58740			
2025 年 1 月 -2025 年 12 月	神伊煤矿 露天矿坑 生态修复 项目区	0.0901	平整	m <sup>3</sup>	27030
			平台覆土	m <sup>3</sup>	45050
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	3784
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3784
			土埂运土	m <sup>3</sup>	300
			设置土埂	m <sup>3</sup>	300
种植灌木	株	59466			
2026 年 1 月 -2026 年 6 月	神伊煤矿 露天矿坑 生态修复 项目区	0.0876	平整	m <sup>3</sup>	7170
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	29250
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	5.85
			浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	905
			碎石垫层	m <sup>3</sup>	604
			泥结碎石	m <sup>3</sup>	54
碎石基层	m <sup>3</sup>	102			

			沟槽开挖	m <sup>3</sup>	6864
			浆砌石	m <sup>3</sup>	2357
			砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	405
			种草	hm <sup>2</sup>	8.24
	内排土场 治理区	0.6180	砖瓦拆除	m <sup>3</sup>	1183
			混凝土拆除	m <sup>3</sup>	2640
			清理	m <sup>3</sup>	2640
			平整	m <sup>3</sup>	2127
			平台覆土	m <sup>3</sup>	8760
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	2490
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	0.83
			种草	hm <sup>2</sup>	10.29
	外排土场 开挖区域	0.1738	平台覆土	m <sup>3</sup>	45090
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	7050
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	896
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	896
			土埂运土	m <sup>3</sup>	440
			设置土埂	m <sup>3</sup>	440
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	2.35
			种草	hm <sup>2</sup>	17.38
	一号表土 堆放场	0.0236	覆土	m <sup>3</sup>	11800
			种植灌木	株	15576
	露天采坑 治理区	0.0283	平台覆土	m <sup>3</sup>	1410
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	3510
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.17
			种草	hm <sup>2</sup>	1.64
	储煤场	0.0320	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	1673
混凝土拆除			m <sup>3</sup>	3200	
清运			m <sup>3</sup>	3200	
平整			m <sup>3</sup>	3205	
覆土			m <sup>3</sup>	9600	
种草			hm <sup>2</sup>	3.20	
矿区道路	0.0155	覆土	m <sup>3</sup>	4110	

			种草	hm <sup>2</sup>	1.37
2026年7月 -2027年6月	/	/	监测、管护	/	/
2027年7月 -2028年6月	/	/	监测、管护	/	/
2028年7月 -2029年6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、财政部与国土资源部 2012 年《土地开发整理项目预算定额标准》。
- 2、内蒙古财政厅、国土资源厅 2013 年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》。
- 3、住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知（建办标函[2019]193 号）；
- 4、鄂尔多斯市建设工程造价管理站印发《关于发布鄂尔多斯市二〇二二年十月份造价信息及有关规定的通知》。

#### 二、费用标准及计算方法

神伊煤矿矿山地质环境治理与土地复垦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

神伊煤矿矿山地质环境治理工程和土地复垦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

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，同时结合矿山地质环境治理工程实际情况，最终算得：甲类工 102.08 元/工日、乙类工 75.06 元/工日。人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日）。

材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料预算价格主要结合鄂尔多斯市工程

造价信息，并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表 7-1。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）编制。

**主要材料价格表** 表 7-1

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价(元)
1	柴油	0#	kg	8.13
2	汽油	92#	kg	9.62
3	乔木		株	30
4	灌木		株	3.00
5	草籽		kg	50
6	施工用水		m <sup>3</sup>	8.17
7	施工用电		度	0.71
8	木胶板		m <sup>2</sup>	30
9	钢钉		kg	5.00
10	黏胶剂		kg	1.00

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。本方案设计超出限价的材料价差详见表 7-2。

**限价材料价差表** 表 7-2

序号	材料名称	单位	本次计取单价(元)	材料限价(元)	差额(元)
1	柴油	kg	8.13	4.50	3.63
2	汽油	kg	9.62	5.00	4.62
3	灌木	株	3.00	0.50	2.50
4	草籽	kg	50.00	30.00	20.00

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。

② 措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+施工辅助费+安全施工措施费；参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，措施费按直接工程费的 4.0% 计取。取费标准如下表 7-3。

措施费率表

表 7-3

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	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	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
4	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，间接费按直接费×间接费率进行计算，间接费率计取按表 7-4 执行。

间接费率表

表 7-4

编号	工程类别	计费基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	植被工程	直接费	5
4	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；

项目勘测与设计费计费标准

表 7-5

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；

项目招标代理费计费标准

表 7-6

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；

工程监理费计费标准

表 7-7

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；

工程验收费计费标准

表 7-8

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；

项目决算编制与审计费计费标准

表 7-9

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础	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。

项目管理费计费标准

表 7-10

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=(工程施工费+其他费)×费率，费率按 3%计取。

### (4) 监测管护费

#### 1) 监测费

监测费以工程施工费作为计费基数，监测费=工程施工费×费率×监测次数，费率取 0.001%。

#### 2) 管护费

管护费以项目植被工程的工程施工费作为计费基数，管护费=植被工程的工程施工费×费率×管护次数，一年管护两次，管护三年，费率按 2.0%计算。

## (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= $[(1+0.06)^{(n-1)}-1]$ ×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）总工程量

矿山地质环境治理工程包括以下内容：

- 1、清理危岩体；
- 2、采坑周边设置网围栏工程；
- 3、采坑回填工程；
- 4、采坑平台平整工程
- 5、采坑周边设置警示牌工程；
- 6、排土场边坡整形工程；
- 7、排土场平台平整工程
- 8、矿山地质环境监测工程。

具体工程量见表 7-11。

矿山地质环境治理工程量汇总表 表 7-11

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
露天采坑治理区	清理危岩体	m <sup>3</sup>	1000
	掩埋煤层露头	m <sup>3</sup>	58600
	平整	m <sup>3</sup>	1410
	设置网围栏	m	777
	设置警示牌	块	8
内排土场	边坡整形	m <sup>3</sup>	2310
	平整	m <sup>3</sup>	18330
外排土场开挖区域	边坡整形	m <sup>3</sup>	15834
	平整	m <sup>3</sup>	45090
一号表土堆放场	平整	m <sup>3</sup>	7080

(二) 投资估算

经预算，神伊煤矿矿山地质环境治理费用为 189.85 元，其中静态投资费用为 162.52 万元，价差预备费为 27.33 万元。计算过程及方法详见表 7-12~7-17。

矿山地质环境治理工程投资估算总表

表 7-12

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	137.41	84.55
二	其他费用	13.8	8.49
三	不可预见费	4.54	2.79
四	监测管护费	6.77	4.17
五	静态总投资	162.52	100.00
六	价差预备费	27.33	
七	动态总投资	189.85	

工程施工费计算表

表 7-13

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	单价 (元)	合价 (元)	定额编号
露天采坑治理区	清理危岩体	m <sup>3</sup>	1000	64.09	64090	30039
	掩埋煤层露头	m <sup>3</sup>	58600	12.06	706716	10159
	平整	m <sup>3</sup>	1410	6.92	9757	20272
	设置网围栏	m	777	9.15	7110	60015
	设置警示牌	块	8	25.38	203	60009
	小计					787876
内排土场	边坡整形	m <sup>3</sup>	2310	5.42	12520	20306
	平整	m <sup>3</sup>	18330	6.92	126844	20272
	小计				139364	
外排土场开挖区域	边坡整形	m <sup>3</sup>	15834	5.42	85820	20306
	平整	m <sup>3</sup>	45090	6.92	312023	20272
	小计				397843	
一号表土堆放场	平整	m <sup>3</sup>	7080	6.92	48994	20272
	小计				48994	
	合计				1374076	

其他费用预算表

表 7-14

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>4.81</b>	34.86
(1)	项目勘测与设计费	137.41×3.00%	4.12	29.86
(2)	项目招标代理费	137.41×0.5%	0.69	5.00
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	137.41×2.22%	<b>3.05</b>	22.10
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>3.71</b>	26.88
(1)	工程验收费	137.41×1.7%	2.34	16.95
(2)	项目决算编制与审计费	137.41×1.0%	1.37	9.93
<b>4</b>	<b>项目管理费</b>	148.98×1.5%	<b>2.23</b>	16.16
总 计			<b>13.80</b>	100.00

不可预见费预算表

表 7-15

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	137.41	13.80	151.21	3	<b>4.54</b>

监测管护费预算表

表 7-16

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测费	137.41	0.002	2464	6.77

价差预备费估算表

表 7-17

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	24.06	0	0.00
第 2 年	3.57	0.06	0.21
第 3 年	3.57	0.1236	0.44
第 4 年	120.61	0.191	23.04
第 5 年	3.57	0.2625	0.94
第 6 年	3.57	0.3382	1.21
第 7 年	3.57	0.4185	1.49
合计	162.52		27.33

### 第三节 土地复垦工程经费估算

#### 一、总工程量与投资估算

(一) 总工程量

神伊煤矿土地复垦治理工程包括以下内容：

- 1、拆除工程
- 2、清运工程
- 3、设置沙障工程
- 4、设置挡水围堰工程
- 5、设置土埂工程
- 6、设置截排水渠工程
- 7、覆土工程
- 8、生物工程；
- 9、土地复垦监测工程和管护工程。

工程量见表 7-18。

土地复垦工程量汇总表 表 7-18

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
内排土场 治理区	砖瓦拆除	m <sup>3</sup>	1183
	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	2640
	清理	m <sup>3</sup>	2640
	平整	m <sup>3</sup>	2127
	平台覆土	m <sup>3</sup>	26250
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	4620
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	946
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	946
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.54
	种草	hm <sup>2</sup>	10.29
神伊煤矿露天矿坑 生态修复项目区	平整	m <sup>3</sup>	60900
	平台覆土	m <sup>3</sup>	89550
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	29250
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	7568
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	7568
	土埂运土	m <sup>3</sup>	590
	设置土埂	m <sup>3</sup>	590
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	5.85
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	905

	碎石垫层	m <sup>3</sup>	604
	泥结碎石	m <sup>3</sup>	54
	碎石基层	m <sup>3</sup>	102
	沟槽开挖	m <sup>3</sup>	6864
	浆砌石	m <sup>3</sup>	2357
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	405
	种植灌木	株	118206
	种草	hm <sup>2</sup>	8.24
外排土场开挖区域	平台覆土	m <sup>3</sup>	45090
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	7050
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	896
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	896
	土埂运土	m <sup>3</sup>	440
	设置土埂	m <sup>3</sup>	440
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	2.35
	种草	hm <sup>2</sup>	17.38
一号表土堆放场	覆土	m <sup>3</sup>	11800
	种植灌木	株	15576
露天采坑治理区	平台覆土	m <sup>3</sup>	1410
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	3510
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.17
	种草	hm <sup>2</sup>	1.64
储煤场治理区	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	1673
	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	3200
	清运	m <sup>3</sup>	3200
	平整	m <sup>3</sup>	3205
	覆土	m <sup>3</sup>	9600
	种草	hm <sup>2</sup>	3.20
矿区道路治理区	覆土	m <sup>3</sup>	4110
	种草	hm <sup>2</sup>	1.37

## (二) 投资估算

经预算，神伊煤矿土地复垦总费用为 1352.15 万元，其中静态总投资为 1160.55 万元，价差预备费为 191.60 万元。计算过程及方法详见表 7-19~7-24。

矿山土地复垦费用投资估算总表

表 7-19

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	1019.36	87.83
二	其他费用	97.60	8.41
三	不可预见费	33.51	2.89
四	监测管护费	10.08	0.87
五	静态总投资	<b>1160.55</b>	100.00
六	价差预备费	<b>191.60</b>	
七	动态总投资	<b>1352.15</b>	

工程施工费计算表

表 7-20

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	定额编号
内排土场治理区	砖瓦拆除	m <sup>3</sup>	1183	46.21	54666	30041
	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	2640	364.95	963468	40083
	清理	m <sup>3</sup>	2640	30.98	81787	20283
	平整	m <sup>3</sup>	2127	2.43	5169	10220
	平台覆土	m <sup>3</sup>	26250	15.04	394800	10195
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	4620	15.13	69901	10195
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	946	15.04	14228	10195
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	946	9.13	8637	10250
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.54	8494.56	13082	90039
	种草	hm <sup>2</sup>	10.29	4381.13	45082	50031
	小计				1650819	
神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区	平整	m <sup>3</sup>	60900	6.92	421428	20272
	平台覆土	m <sup>3</sup>	89550	15.04	1346832	10195
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	29250	15.13	442553	10195
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	7568	15.04	113823	10195
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	7568	9.13	69096	10250
	土埂运土	m <sup>3</sup>	590	15.04	8874	10195
	设置土埂	m <sup>3</sup>	590	9.13	5387	10250

	设置沙障	hm <sup>2</sup>	5.85	8494.56	49693	90039
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	905	425.03	384652	30043
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	604	123.65	74685	30003
	泥结碎石	m <sup>3</sup>	54	9.00	486	/
	碎石基层	m <sup>3</sup>	102	123.65	12612	30003
	沟槽开挖	m <sup>3</sup>	6864	154.77	1062341	20004
	浆砌石	m <sup>3</sup>	2357	425.03	1001796	30043
	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	405	123.65	50078	30003
	种植灌木	株	118206	4.63	547294	50018
	种草	hm <sup>2</sup>	8.24	4381.13	36101	50031
	小计				5627729	
外排土场 开挖区域	平台覆土	m <sup>3</sup>	45090	16.87	760668	10196
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	7050	15.13	106667	10195
	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	896	15.04	13476	10195
	设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	896	9.13	8180	10250
	土埂运土	m <sup>3</sup>	440	15.04	6618	10195
	设置土埂	m <sup>3</sup>	440	9.13	4017	10250
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	2.35	8494.56	19962	90039
	种草	hm <sup>2</sup>	17.38	4381.13	76144	50031
	小计				995732	
一号表土 堆放场	覆土	m <sup>3</sup>	11800	15.04	177472	10195
	种植灌木	株	15576	4.63	72117	50018
	小计				249589	
露天采坑 治理区	平台覆土	m <sup>3</sup>	1410	15.04	21206	10195
	边坡覆土	m <sup>3</sup>	3510	15.13	53106	10195
	设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.17	8494.56	9939	90039
	种草	hm <sup>2</sup>	1.64	4381.13	7185	50031
	小计				91436	
储煤场治 理区	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	1673	46.21	77309	30041
	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	3200	364.95	1167840	40083
	清运	m <sup>3</sup>	3200	30.98	99136	20283
	平整	m <sup>3</sup>	3205	2.43	7788	10220
	覆土	m <sup>3</sup>	9600	15.04	144384	10195

	种草	hm <sup>2</sup>	3.20	4381.13	14020	50031
	小计				1510477	
矿区道路治理区	覆土	m <sup>3</sup>	4110	15.04	61814	10195
	种草	hm <sup>2</sup>	1.37	4381.13	6002	50031
	小计				67817	
	合计				10193599	

其他费用预算表

表 7-21

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>44.08</b>	45.16
(1)	项目勘测与设计费	$39 + (1019.36 - 1000) / (3000 - 1000) \times (93 - 39)$	39.52	40.49
(2)	项目招标代理费	$4.5 + (1019.36 - 1000) \times 0.3\%$	4.56	4.67
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>		<b>18.26</b>	18.71
		$18 + (1019.36 - 1000) / (3000 - 1000) \times (45 - 18)$		
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>22.24</b>	22.79
(1)	工程验收费	$12.4 + (1019.36 - 1000) \times 1.0\%$	12.59	12.90
(2)	项目决算编制与审计费	$9.5 + (1019.36 - 1000) \times 0.8\%$	9.65	9.89
<b>4</b>	<b>项目管理费</b>		<b>13.02</b>	13.34
		$12.5 + (1103.94 - 1000) \times 0.5\%$		
总 计			<b>97.60</b>	100.00

不可预见费预算表

表 7-22

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	1019.36	97.60	1116.96	3	<b>33.51</b>

监测管护费预算表

表 7-23

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
<b>1</b>	<b>监测管护费</b>				<b>10.08</b>
(1)	监测费	1019.36	0.002	21	0.43
(2)	管护费	80.39	2	6	9.65

价差预备费估算表

表 7-24

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	55.88	0.0000	0.00
第 2 年	142.61	0.0600	8.56

第3年	144.02	0.1236	17.80
第4年	757.56	0.1910	144.69
第5年	20.16	0.2625	5.29
第6年	20.16	0.3382	6.82
第7年	20.16	0.4185	8.44
合计	1160.55	/	191.60

## 二、单价分析

人工估算单价计算表

表 7-25

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准 (1572 元/月) ×12÷ (250-10)	78.600
2	辅助工资		8.278
2.1	地区津贴	津贴标准×12÷ (250-10)	0.000
2.2	施工津贴	津贴标准 (3.5 元/天) ×365×95%÷ (250-10)	5.057
2.3	夜餐津贴	[中班津贴标准 (3.5 元/中班) +夜班津贴标准 (4.5 元/夜班)] ÷2×0.2	0.800
2.4	节日加班津贴	基本工资× (3-1) ×11÷250×0.35	2.421
3	工资附加费		15.204
3.1	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (14%)	12.163
3.2	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (2%)	1.738
3.3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (1.5%)	1.303
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	102.08
乙类工			
地区类别	六类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准 (1200 元/月) ×12÷ (250-10)	60.000
2	辅助工资		3.882
(1)	地区津贴	津贴标准×12÷ (250-10)	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准 (2 元/天) ×365×95%÷ (250-10)	2.890
(3)	夜餐津贴	[中班津贴标准 (3.5 元/中班) +夜班津贴标准 (4.5 元/夜班)] ÷2×0.05	0.200
(4)	节日加班津贴	基本工资× (3-1) ×11÷250×0.15	0.792
3	工资附加费		11.179
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (14%)	8.943
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (2%)	1.278
-3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (1.5%)	0.958
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	75.06

机械台班费估算单价计算表

表 7-26

定额编号 1013

**推土机 59kw**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				75.46
2	二类费用				402.16
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	44.00	4.50	198.00
合计					477.62

定额编号: 1014

**推土机 74kw**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				207.49
2	二类费用				451.66
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	55.00	4.50	247.50
合计					659.15

定额编号: 1010

**装载机 2m<sup>3</sup>**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				267.38
2	二类费用				663.16
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	102	4.50	459.00
合计					930.54

定额编号: 1001

**单斗挖掘机 (电动 2m<sup>3</sup>)**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				529.22
2	二类费用				513.01
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	电	kwh	435.00	0.71	308.85
合计					1042.23

定额编号: 4017

**自卸汽车 20t**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				549.25
2	二类费用				519.16
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	70.00	4.50	315.00
合计					1068.41

定额编号: 4040

**双胶轮车**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				3.22
2	二类费用				0
(1)	人工	工日	0	0	0
合计					3.22

定额编号: 4004

**载重汽车 5t**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				88.73
2	二类费用				252.08
(1)	人工	工日	1	102.08	102.08
(2)	汽油	kg	30	5.00	150.00
合计					340.81

定额编号: 1046 修钎设备

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				423.03
2	二类费用				94.08
合计					517.11

定额编号: 4011 自卸汽车 5t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				99.25
2	二类费用				311.27
(1)	人工	工日	1.33	102.08	135.77
(2)	柴油	kg	39	4.50	175.50
合计					410.52

定额编号: 1004 单斗挖掘机 (油动 1m<sup>3</sup>)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				336.41
2	二类费用				528.16
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	72.00	4.50	324.00
合计					864.57

定额编号: 1052 风镐 (手持式)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				4.24
2	二类费用				74.88
(1)	风	m <sup>3</sup>	320	0.234	74.88
合计					79.12

定额编号: 6001 电动空气压缩机 3m<sup>3</sup>/min

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				28.92
2	二类费用				186.54
(1)	人工	工日	1	102.08	102.08
(2)	电	kW·h	103	0.82	84.46
合计					215.46

单价分析表

表 7-27

工作内容: 回填、垫坡 (0~0.5km)

(定额编号: 10159)

单价: 12.06 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				889.54
1.1	直接工程费				855.33

1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	材料费				0
1.1.3	机械使用费				743.08
(1)	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>	台班	0.15	1042.23	156.33
(2)	推土机 59kW	台班	0.11	477.62	52.54
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.50	1068.41	534.21
1.1.4	其他费用	元	6.5%	803.13	52.20
1.2	措施费	元	4.00%	855.33	34.21
2	间接费	元	5.00%	889.54	44.48
3	利润	元	3.00%	934.02	28.02
4	材料差价				113.94
(1)	柴油	kg	39.84	3.63	144.62
5	税金	元	9%	1106.66	99.60
	合计	元			1206.26

单价分析表

表 7-28

工作内容：覆土（0.5~1.0km）

(定额编号：10196)

单 价： 16.87 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				1165.95
1.1	直接工程费				1121.11
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	材料费				0
1.1.3	机械使用费				1018.98
(1)	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	推土机 59kW	台班	0.10	477.62	47.76
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.70	1068.41	747.89
1.1.4	其他费用	元	3.90%	1079.03	42.08
1.2	措施费	元	4.00%	1121.11	44.84
2	间接费	元	5.00%	1165.95	58.30
3	利润	元	3.00%	1224.25	36.73
4	材料差价				286.70
(1)	柴油	kg	78.98	3.63	286.70
5	税金	元	9%	1547.68	139.29
	合计	元			1686.97

单价分析表

表 7-29

工作内容：覆土（0-0.5km）

(定额编号：10195)

单 价： 15.04 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				1039.96
1.1	直接工程费				999.96

1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				901.45
(1)	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	推土机 59kW	台班	0.10	477.62	47.76
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.59	1068.41	630.36
1.1.3	其他费用	元	4.0%	961.50	38.46
1.2	措施费	元	4.00%	999.96	40.00
2	间接费	元	5.00%	1039.96	52.00
3	利润	元	3.00%	1091.96	32.76
4	材料差价				254.75
(1)	柴油	kg	70.18	3.63	254.75
5	税金	元	9%	1379.47	124.15
	合计	元			1503.62

单价分析表

表 7-30

工作内容：边坡覆土（0~0.5km）

(定额编号：10195)

单 价：15.13 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				1101.03
1.1	直接工程费				1058.68
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				957.91
(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	1042.23	104.22
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.59	1068.41	630.36
1.1.3	其他费用	元	4.0%	1017.96	40.72
1.2	措施费	元	4.00%	1058.68	42.35
2	间接费	元	5.00%	1101.03	55.05
3	利润	元	3.00%	1156.08	34.68
4	材料差价				197.84
(1)	柴油	kg	54.50	3.63	197.84
5	税金	元	9%	1388.60	124.97
	合计	元			1513.57

单价分析表

表 7-31

工作内容：回填、垫坡（0~0.5km）

(定额编号：10159)

单 价：11.27 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				897.49
1.1	直接工程费				862.97

1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	材料费				0
1.1.3	机械使用费				750.26
(1)	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>	台班	0.15	1090.08	163.51
(2)	推土机 59kW	台班	0.11	477.62	52.54
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.50	1068.41	534.21
1.1.4	其他费用	元	6.5%	810.30	52.67
1.2	措施费	元	4.00%	862.97	34.52
2	间接费	元	5.00%	897.49	44.87
3	利润	元	3.00%	942.37	28.27
4	材料差价				63.74
(1)	柴油	kg	39.84	1.60	63.74
5	税金	元	9%	1034.38	93.09
	合计	元			1127.48

单价分析表

表 7-32

工作内容：栽植灌木

(定额编号：50018)

单 价：4.63 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				157.22
1.1	直接工程费				151.17
1.1.1	人工费				75.06
(1)	乙类工	工日	1.0	75.06	75.06
1.1.2	材料费				75.51
(1)	树苗	株	102	0.50	51.00
(2)	水	m <sup>3</sup>	3	8.17	24.51
1.1.3	机械使用费				
1.1.4	其他费用	元	0.40%	150.57	0.60
1.2	措施费	元	4.00%	151.17	6.05
2	间接费	元	5.00%	157.22	7.86
3	利润	元	3.00%	165.08	4.95
4	材料差价				255.00
(1)	灌木	株	102	2.50	255.00
5	税金	元	9%	425.03	38.25
	合计	元			463.29

单价分析表

表 7-33

工作内容：撒播草籽

(定额编号：50031)

单 价：4381.13 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)
1	直接费	元			2606.92

1.1	直接工程费	元			2506.65
1.1.1	人工费	元			645.52
(1)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
1.1.2	材料费	元			1800.00
(1)	沙打旺	kg	60	30	1800.00
1.1.3	其他费用	元	2.50%	2445.52	61.14
1.2	措施费	元	4.00%	2506.65	100.27
2	间接费	元	5.00%	2606.92	130.35
3	利润	元	3.00%	2737.27	82.12
4	材料差价				1200.00
(1)	草籽	株	60	20	1200.00
5	税金	元	9%	4019.38	361.74
	合计	元			4381.13

单价分析表

表 7-34

工作内容：设置沙障（土地整理定额标准）

(定额编号：90039)

单 价：8494.56 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				7205.89
1.1	直接工程费				6928.74
1.1.1	人工费				6192.45
(1)	乙类工	工日	82.50	75.06	6192.45
1.1.2	材料费				666.40
(1)	沙柳	kg	3332.00	0.20	666.40
1.1.3	机械使用费				35.42
(1)	双胶轮车	台班	11.00	3.22	35.42
1.1.4	其他费用	元	0.50%	6894.27	34.47
1.2	措施费	元	4.00%	6928.74	277.15
2	间接费	元	5.00%	7205.89	360.29
3	利润	元	3.00%	7566.19	226.99
4	税金	元	9%	7793.17	701.39
	合计	元			8494.56

单价分析表

表 7-35

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

单价分析表

表 7-36

工作内容：坡面石方清理（边坡整形）

定额编号：[20306]

单价：5.42 元/m<sup>3</sup>

100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				455.76
1.1	直接工程费				438.23
1.1.1	人工费				115.29
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.4	75.06	105.08
1.1.2	机械费				312.67
-1	电动挖掘机 2m <sup>3</sup>	台班	0.3	1042.23	312.67
1.1.3	其他费用	%	2.4	427.96	10.27
1.2	措施费	%	4.0	438.23	17.53
2	间接费	%	6	455.76	27.35
3	利润	%	3	483.11	14.49
4	材料价差				-
	-	-	-	-	-
5	税金	%	9	497.60	44.78
	合计				542.38

单价分析表

表 7-37

工作内容：平整（石方）（20m）

（定额编号：20272）

单价：6.91 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				494.66
1.1	直接工程费				475.63

1.1.1	人工费				107.79
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.3	75.06	97.58
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				309.80
(1)	推土机 74kw	台班	0.47	659.15	309.80
1.1.4	其他费用	元	13.9%	417.59	58.04
1.2	措施费	元	4.00%	475.63	19.03
2	间接费	元	6.00%	494.66	29.68
3	利润	元	3.00%	524.34	15.73
4	材料差价				93.84
(1)	柴油	kg	25.85	3.63	93.84
5	税金	元	9%	633.91	57.05
	合计	元			690.96

单价分析表

表 7-38

工作内容：拆除（浆砌砖）

(定额编号：30041)

单 价： 46.21 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				3260.22
1.1	直接工程费				3134.82
1.1.1	人工费				795.64
(1)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
1.1.2	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	2.6	864.57	2247.88
1.1.3	其他费用	元	3.00%	3043.52	91.31
1.2	措施费	元	4.00%	3134.82	125.39
2	间接费	元	6.00%	3260.22	195.61
3	利润	元	3.00%	3455.83	103.67
4	材料价差				679.55
(1)	柴油	kg	187.20	3.63	679.54
5	税金	元	9%	4239.04	381.51
	合计	元			4620.55

单价分析表

表 7-39

工作内容：拆除（混凝土）

(定额编号：40083)

单 价： 364.95 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				30666.74
1.1	直接工程费				29487.25

1.1.1	人工费				13585.86
(1)	乙类工	工日	181.0	75.06	13585.86
1.1.2	机械使用费				13972.32
(1)	电动空气压缩机 3m <sup>3</sup> /min	台班	36.00	229.88	8275.68
(2)	风镐	台班	72.00	79.12	5696.64
1.1.3	其他费用	元	7.00%	27558.18	1929.07
1.2	措施费	元	4.00%	29487.25	1179.49
2	间接费	元	6.00%	30666.74	1840.00
3	利润	元	3.00%	32506.75	975.20
4	税金	元	9%	33481.95	3013.38
	合计	元			36495.33

单价分析表

表 7-40

工作内容：清运（运距 0.5~1.0km）

（定额编号：20283）

单 价：30.98 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				2072.27
1.1	直接工程费				1992.56
1.1.1	人工费				197.86
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
1.1.2	机械使用费				1749.91
(1)	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.6	864.57	518.74
(2)	推土机 59kw	台班	0.3	477.62	143.29
(3)	自卸汽车 5t	台班	2.65	410.52	1087.88
1.1.3	其他费用	元	2.30%	1947.76	44.80
1.2	措施费	元	4.00%	1992.56	79.70
2	间接费	元	6.00%	2072.27	124.34
3	利润	元	3.00%	2196.60	65.90
4	材料价差				579.89
	柴油	kg	159.75	3.63	579.89
5	税金	元	9%	2842.39	255.81
	合计	元			3098.20

单价分析表

表 7-41

工作内容：平整（土方）（20m）

（定额编号：10220）

单 价：2.18 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				167.55
1.1	直接工程费				161.11

1.1.1	人工费				15.01
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	0.2	75.06	15.01
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				138.42
(1)	推土机 74kw	台班	0.21	659.15	138.42
1.1.4	其他费用	元	5%	153.43	7.67
1.2	措施费	元	4.00%	161.11	6.44
2	间接费	元	5.00%	167.55	8.38
3	利润	元	3.00%	175.93	5.28
4	材料差价				33.03
(1)	柴油	kg	11.55	3.63	41.93
5	税金	元	9%	223.14	20.08
	合计	元			243.22

单价分析表

表 7-42

工作内容：封禁围栏

(定额编号：60015)

单价：9.15 元/m

100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费				776.13
1.1	直接工程费				746.28
1.1.1	人工费				187.65
(1)	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
1.1.2	材料费				544.00
(1)	混凝土预制桩	根	20	20.00	400.00
(2)	铁丝	kg	18	8.00	144.00
1.1.3	其他费用	元	2.00%	731.65	14.63
1.2	措施费	元	4.00%	746.28	29.85
2	间接费	元	5.00%	776.13	38.81
3	利润	元	3.00%	814.94	24.45
4	税金	元	9.00%	839.39	75.54
	合计	元			914.93

单价分析表

表 7-43

定额编号：[30039]清理危岩体，机械清理危岩体

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				4524.04
1.1	直接工程费				4350.04
1.1.1	人工费				1110.89

	乙类工	工日	14.8	75.06	1110.89
1.1.2	机械费				3112.45
-1	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	3.6	864.57	3112.45
1.1.3	其他费用	%	3.0	4223.34	126.70
1.2	措施费	%	4.0	4350.04	174.00
2	间接费	%	6.0	4524.04	271.44
3	利润	%	3	4795.48	143.86
4	材料价差				940.90
	柴油	kg	259.2	3.63	940.90
5	税金	%	9.0	5880.24	529.22
合计					6409.47

单价分析表

表 7-44

工作内容： 警示牌

(定额编号： 60009)

单 价： 63.46 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				53.83
1.1	直接工程费				51.76
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				33.36
(1)	木板	m <sup>2</sup>	1.07	30	32.10
(2)	钢钉	kg	0.21	5	1.05
(3)	胶黏剂	kg	0.21	1	0.21
1.1.3	其他费用	%	1.50	50.999	0.76
1.2	措施费	%	4.00	51.76	2.07
2	间接费	%	5.00	53.83	2.69
3	利润	%	3.00	56.53	1.70
4	税金	%	9	58.22	5.24
合计					63.46

单价分析表

表 7-45

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			<b>15477.13</b>

单价分析表

表 7-46

定额编号: [30003] 土地整理定额 截水沟砂砾石垫层 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				1530.00
	砂砾石	m <sup>3</sup>	102	15.00	1530.00
5	税金	%	9	11344.14	1020.97
	合计				<b>12365.11</b>

单价分析表

表 7-47

定额编号: [30043] 土地整理定额 排水沟浆砌渠 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				26656.56

1.1	直接工程费				25631.31
1.1.1	人工费				14252.68
	甲类工	工日	9.4	102.08	959.55
	乙类工	工日	177.1	75.06	13293.13
1.1.2	材料费				11124.85
-1	块石	m <sup>3</sup>	115	40	4600.00
-2	砂浆	m <sup>3</sup>	35.30	184.84	6524.85
1.1.3	其他费用	%	1.00	25377.53	253.78
1.2	措施费	%	4.00	25631.31	1025.25
2	间接费	%	6	26656.56	1599.39
3	利润	%	3	28255.95	847.68
4	材料价差				9890.00
	块石	m <sup>3</sup>	115	86.00	9890.00
5	税金	%	9	38993.63	3509.43
合计					<b>42503.06</b>

#### 第四节 总费用汇总与年度安排

##### 一、总费用构成与汇总

经预算，神伊煤矿矿山地质环境保护与土地复垦总费用由两部分构成。费用总和为 1542.00 万元，分别为矿山地质环境治理费用和土地复垦费用。矿山地质环境治理总费用为 189.85 万元，土地复垦总投资为 1352.15 万元。

总费用汇总估算表

表 7-48

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程（万元）	土地复垦工程估算（万元）	合计	各费用占总费用的比例（%）
1	工程施工费	137.41	1019.36	1156.77	75.02
2	其它费用	13.8	97.60	111.40	7.22
3	不可预见费	4.54	33.51	38.05	2.47
4	监测管护费	6.77	10.08	16.85	1.09
5	静态投资	162.52	1160.55	1323.07	85.80
6	价差预备费	27.33	191.60	218.93	14.20
7	动态总投资	<b>189.85</b>	<b>1352.15</b>	<b>1542.00</b>	<b>100.00</b>

## 二、年度经费安排

### (一) 矿山地质环境治理费用年度安排

神伊煤矿矿山地质环境治理工程实施年度预算表 表 7-49

年度	治理单元	治理面积 (km <sup>2</sup> )	治理工程项目	单位	工程量	施工费用 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见费 (万元)	监测管护费 (万元)	总费用(万 元)
2023年1月 -2023年12月	露天采坑	0.0283	清理危岩体	m <sup>3</sup>	1000	20.49	1.97	0.64	0.96	24.06
			设置网围栏	m	777					
			设置警示牌	块	8					
	内排土场	0.0653	边坡整形	m <sup>3</sup>	2310					
			平整	m <sup>3</sup>	17490					
2024年1月 -2024年12月	/	/	监测	/	/	0	1.97	0.64	0.96	3.57
2025年1月 -2025年12月	/	/	监测	/	/	0	1.97	0.64	0.96	3.57
2026年1月 -2026年6月	露天采坑	0.0283	掩埋煤层露头	m <sup>3</sup>	58600	116.92	1.98	0.7	1.01	120.61
			平整	m <sup>3</sup>	1410					
	内排土场	0.0111	平整	m <sup>3</sup>	840					
	外排土场开 挖区域	0.1738	边坡整形	m <sup>3</sup>	15834					
			平整	m <sup>3</sup>	45090					
一号表土堆 放场	0.0236	平整	m <sup>3</sup>	7080						
2026年7月 -2027年6月	/	/	监测	/	/	0	1.97	0.64	0.96	3.57
2027年7月 -2028年6月	/	/	监测	/	/	0	1.97	0.64	0.96	3.57
2028年7月	/	/	监测	/	/	0	1.97	0.64	0.96	3.57

-2029年6月										
					合计	137.41	13.8	4.54	6.77	162.52

(二) 土地复垦费用年度安排

神伊煤矿土地复垦实施年度计划预算表 表 7-50

年度	治理单元	治理面积 (km <sup>2</sup> )	复垦工程项目	单位	工程量	施工费用 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见 费(万元)	监测管护 费(万元)	总费用 (万元)
2023年1月 -2023年12月	内排土场 治理区	0.6180	平台覆土	m <sup>3</sup>	17490	35.72	13.94	4.78	1.44	55.88
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	2130					
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	946					
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	946					
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	0.71					
			种草	hm <sup>2</sup>	7.54					
2024年1月 -2024年12月	神伊煤矿露 天矿坑生态 修复项目区	0.0890	平整	m <sup>3</sup>	26700	122.45	13.94	4.78	1.44	142.61
			平台覆土	m <sup>3</sup>	44500					
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	3784					
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3784					
			土埂运土	m <sup>3</sup>	290					
			设置土埂	m <sup>3</sup>	290					
			种植灌木	株	58740					
2025年1月	神伊煤矿露	0.0901	平整	m <sup>3</sup>	27030	123.86	13.94	4.78	1.44	144.02

-2025年12月	天矿坑生态修复项目区		平台覆土	m <sup>3</sup>	45050					
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	3784					
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	3784					
			土埂运土	m <sup>3</sup>	300					
			设置土埂	m <sup>3</sup>	300					
			种植灌木	株	59466					
2026年1月 -2026年6月	神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区	0.0876	平整	m <sup>3</sup>	7170	737.33	13.96	4.83	1.44	757.56
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	29250					
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	5.85					
			浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	905					
			碎石垫层	m <sup>3</sup>	604					
			泥结碎石	m <sup>3</sup>	54					
			碎石基层	m <sup>3</sup>	102					
			沟槽开挖	m <sup>3</sup>	6864					
			浆砌石	m <sup>3</sup>	2357					
			砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	405					
			种草	hm <sup>2</sup>	8.24					
	内排土场治理区	0.6180	砖瓦拆除	m <sup>3</sup>	1183					
			混凝土拆除	m <sup>3</sup>	2640					
			清理	m <sup>3</sup>	2640					
			平整	m <sup>3</sup>	2127					

			平台覆土	m <sup>3</sup>	8760					
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	2490					
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	0.83					
			种草	hm <sup>2</sup>	10.29					
	外排土场开挖区域	0.1738	平台覆土	m <sup>3</sup>	45090					
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	7050					
			挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	896					
			设置挡水围堰	m <sup>3</sup>	896					
			土埂运土	m <sup>3</sup>	440					
			设置土埂	m <sup>3</sup>	440					
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	2.35					
			种草	hm <sup>2</sup>	17.38					
	一号表土堆放场	0.0236	覆土	m <sup>3</sup>	11800					
			种植灌木	株	15576					
	露天采坑治理区	0.0283	平台覆土	m <sup>3</sup>	1410					
			边坡覆土	m <sup>3</sup>	3510					
			设置沙障	hm <sup>2</sup>	1.17					
			种草	hm <sup>2</sup>	1.64					
	储煤场	0.0320	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	1673					
			混凝土拆除	m <sup>3</sup>	3200					
清运			m <sup>3</sup>	3200						

			平整	m <sup>3</sup>	3205					
			覆土	m <sup>3</sup>	9600					
			种草	hm <sup>2</sup>	3.20					
	矿区道路	0.0155	覆土	m <sup>3</sup>	4110					
			种草	hm <sup>2</sup>	1.37					
2026年7月 -2027年6月	/	/	监测、管护	/	/	0.00	13.94	4.78	1.44	20.16
2027年7月 -2028年6月	/	/	监测、管护	/	/	0.00	13.94	4.78	1.44	20.16
2028年7月 -2029年6月	/	/	监测、管护	/	/	0.00	13.94	4.78	1.44	20.16
					合计	1019.36	97.60	33.51	10.08	1160.55

## 第八章 保障措施与效益分析

### 第一节 组织保障

建立以矿山主要领导为组长的恢复治理及复垦领导小组，并有一名副矿长专门分管治理工作，责任到人。

制定严格的管理制度，领导小组要把恢复治理及复垦工作贯穿到各项生产当中，让全体员工了解矿山环境保护与土地复垦，确保治理效果。

### 第二节 技术保障

根据《土地复垦技术标准（试行）》标准，严格执行。

为保证治理工作能落到实处，矿权人要认真落实矿山地质环境保护与恢复治理基金及土地复垦保证金制度，按有关规定按时提取基金到基金账户，上交土地复垦保证金，认真实施矿山地质环境保护与土地复垦方案。

### 第三节 资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境保护与地质环境问题治理工作，按该方案制定的恢复治理部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

### 第四节 监管保障

要成立矿山地质环境保护与治理科室，有专人负责此项工作，做到治理工作有人管、有人抓。并按方案制定的年度计算具体实施、完成各阶段的治理任务。另外，国土资源主管部门要对治理效果定期检查，确保矿山地质环境恢复治理工作有新的成效。

### 第五节 效益分析

#### 一、社会效益分析

通过矿山地质环境治理、土地复垦工程的实施，主要带来的社会效益如下：

（一）治理及复垦工作增加当地劳动就业岗位。治理及复垦工作需要大量甲类、乙类用工，而当地群众在征用土地后，失去部分土地，加之返乡的农民工增加，对当地的劳动力市场是较大的冲击，神伊煤矿项目治理及复垦工作的开展可以为当地增加

多个就业岗位，增加农牧民收入，稳定就业市场，发挥良好的社会效益。

（二）利于矿区及附近相关企业的生产。矿山治理及复垦工作的开展，可以推动周围相关园林、绿化和安装等企业的发展，有利于的促进相关产业链条的形成，对当地社会产业链条的健全，产业结构的调整都有积极推动作用，有效拉动当地内需，刺激工业消费的增长，从而实现当地社会经济的可持续发展，使企业和当地群众获得最大的经济、社会效益。

（三）有效改善矿区整体社会环境。矿山治理及复垦工作的开展，有效恢复植被，不仅防治了区域水土流失和土地沙化面积的扩大，而且将会提高当地群众的生产、生活质量，改善土地利用结构并且确保了土地资源的可持续利用、发挥生态系统的功能、合理利用土地、提高环境容量、打造绿色生态景观，发展矿山旅游。

（四）资源经济哺育社会功能。矿区人口较少，社会生产力低下。煤矿资源开采必将为当地带来一系列与开矿工业相关的技术、人员，这些工业技术以不同的方式影响促进当地的生产力，当地社会生产力的提高能够确实有效地改善社会环境，从这一点上看，煤矿开采的积极作用大于损毁的消极作用。矿山治理及复垦各项工作的开展，就是为了最大程度的消减开采损毁的消极作用，使得矿山开采的积极作用得以更好的凸显，造福当地群众，造福子孙后代。

## 二、环境效益分析

矿区内植物多样性较低，植被覆盖率低，开矿前当地主要是以农牧业为主，开矿对该地区生态造成一定程度影响，神伊煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实将对改善该地区总体生态环境、增加生态系统物质能量循环，促进生态系统稳定方面起到良好的促进作用。

## 三、经济效益分析

随着矿山地质环境治理与土地复垦工作的推进，矿山植被逐步恢复，经济增长点逐渐形成，经济效益主要表现为恢复的耕地、草地、林地生产力后的间接效益。此外，根据矿方规划，从长远来看，生态旅游将越来越受到大众的喜爱，而充分利用复垦后的耕地发展集采摘、生态农业等一体化旅游必将取得良好的效益，可作为企业的另一可持续发展产业。随着生态环境的恢复，土地生产力逐渐恢复并提高，经济效益随着时间的推移将越来越好。

# 第六节 公众参与

## 一、已完成的公众参与情况

## 1、矿山地质环境与保护及土地复垦方案编制前的公众参与

本方案编制过程前主要针对项目区复垦土地利用方向、复垦工程措施、复垦生物选择以及复垦土地所有权等征求当地居民意见。调查对象主要为项目区农牧民，调查方式主要是问卷调查：

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和建议：

问题：①顾虑影响生态环境；②顾虑固体废物、废水、噪声和灰渣岩土混合物的影响；③担心对土壤、植被等损毁。

建议：希望项目采用有效的预防控制措施，减少土地损毁，减少对项目区内及周边百姓的生活和生产的不良影响。

从调查结果可以看出，项目区群众最关心的还是土地问题，因此，搞好土地复垦是符合国家政策和项目区群众根本利益的事情。

## 2、复垦方案编制期间的公众参与

### （1）调查方式和调查范围

本次公众参与采取了走访和发放《公众参与调查表》的形式，调查范围包括项目区农牧民。

### （2）调查内容

本次调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。

### （3）公众意见统计

项目区内农牧民在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员走访项目影响区域的土地权利人，积极听取了项目区人员意见。

本次问卷调查人员主要为项目区的农牧民，通过调查走访，大多数被调查人员对复垦一般了解。在向被调查人员解释本项目实施的意义后，绝大多数人对此表示支持，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。当问及对该项目的具体建议和要求时，大部分表示应以农业恢复为主。同时建议矿方在神伊煤矿在生产招聘从业人员时，应优先考虑当地受影响人员，促进地方剩余劳动力就业。

### （4）公众参与调查结论与应用

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和意见：①担心煤矿开采会影响地下水问题，希望采取措施保障他们正常的生产生活用水；②担心对土壤、植被等损毁③希望解决当地劳动力的就业问题。

由以上意见可以看出项目区群众最关心的还是生态环境问题及矿山的生产建设对土地的损毁。因此在今后的建设中，应主要注意环境保护措施的实施，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

## 二、后期全程全面参与的保障

### 1、全程全面参与

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

### 2、多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注土地复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众（如外出务工人员）加大宣传力度，让更多的群众加入到公众参与中来。

在政府相关职能部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还应加大和扩大重点职能部门的参与力度，如国土资源局、环保局和审计局等。

在媒体监督方面，应加强与当地电视台、网站、报社等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，加大对复垦措施落实情况的报道（如落实不到位更应坚决予以曝光），形成全社会共同监督参与的机制。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

1、神伊煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案规划年限为 6.5 年，方案适用年限为 6.5 年，即 2023 年 1 月~2029 年 6 月。方案编制基准年为 2022 年 12 月。

2、神伊煤矿划定矿区面积 1.0888km<sup>2</sup>，行政福利区、外排土场、一号表土堆放场、前期临时停车区、储煤场和矿区道路均在矿区范围外，本次矿山地质环境影响评估面积 1.7928km<sup>2</sup>。

3、矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产建设规模为小型（露天开采 0.6Mt/a），评估区重要程度为较重要区，依此确定的本次矿山地质环境影响评估精度为一级。

4、根据评估区现状条件下存在的地质灾害影响程度、矿山开采对含水层、地形地貌景观及土地资源的影响、损毁程度。现状评估将神伊煤矿露天采坑、内排土场、外排土场、一号表土堆放场、二号表土堆放场确定为矿山地质环境影响严重区；前期临时停车区、储煤场、行政福利区、煤矿办公区、施工队生活区和矿区道路为矿山地质环境影响较严重区，评估区其余地段为矿山地质环境影响较轻区。

5、预测神伊煤矿矿山地质灾害影响程度较轻~较严重；矿业活动对矿山土地资源影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较严重~严重；对含水层影响程度较轻~严重。依此预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重、较严重和较轻三个区。

6、本次矿山地质环境保护与恢复治理规划分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个大区，其中重点防治区又划分为 6 个亚区：次重点防治区为 5 防治亚区，一般防治区即为矿区其余地段。

7、本项目复垦责任范围包括露天采坑、内排土场（包括二号表土堆放场、煤矿办公区和施工队生活区）、神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区、外排土场开挖区域、一号表土堆放场、前期临时停车区、储煤场、矿区道路，面积为 115.49hm<sup>2</sup>。

根据各损毁单元的土地复垦适宜性评价结果，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，确定最终复垦方向灌木林地 20.07hm<sup>2</sup>，人工牧草地 95.04hm<sup>2</sup>，农村道路 0.18hm<sup>2</sup>。

8、本次矿山地质环境保护与土地复垦工作部署确定为二期即近期（2023 年 1 月~2029 年 5 月）。

9、主要治理措施为：清理危岩体、掩埋煤层露头、设置网围栏、设置警示牌、平台平整、边坡整形、监测；本次土地复垦工程的主要内容为：覆土、拆除临时建筑物、清理建筑垃圾、平整、设置沙障、设置挡水围堰、设置土埂、设置挡矸坝、设置截排水渠、恢复植被、监测管护。

10、神伊煤矿矿山地质环境保护与土地复垦总费用由两部分构成。费用总和为1542.00万元，分别为矿山地质环境治理费用和土地复垦费用。矿山地质环境治理总费用为189.85万元，土地复垦总投资为1352.15万元。

本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁治理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦费用由鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司筹措。

### 三、建议

1、本方案只针对神伊煤矿露天矿坑生态修复项目区完成后的最终状态进行了复垦设计、确定了复垦方向，矸石回填过程中的复垦工程应严格按照设计和专门的土地复垦方案进行，本方案不替代神伊煤矿露天矿坑生态修复项目的土地复垦方案。神伊煤矿露天矿坑生态修复项目应编制专门的土地复垦方案用以指导该项目的土地复垦工作。

2、本方案规划恢复治理与土地复垦年限为6.5年。

3、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。

4、露天采坑底部可能积水的深度会受到未来大气降雨及地下径流的影响，若未来治理的过程中底部积水深度与设计不符，建议根据实际情况对采坑进行治理。

5、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。