

准格尔旗神山煤炭有限责任公司
乌兰哈达煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

准格尔旗神山煤炭有限责任公司

2021 年 11 月

准格尔旗神山煤炭有限责任公司
乌兰哈达煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：准格尔旗神山煤炭有限责任公司

法人代表：奇跃进

总工程师：贾 权

编制单位：内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司

法 人：贺云龙

项目负责人：孟艳龙

编制人员：孟艳龙 贺子凯 张 帅 刘文凯

制图人员：刘文凯

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	4
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	7
第一节 矿山简介	7
第二节 矿区范围及拐点坐标	9
第三节 矿山开发利用方案概述	9
第四节 矿山开采历史及现状	22
第二章 矿区基础信息	44
第一节 矿区自然地理	44
第二节 矿区地质环境背景	46
第三节 矿区社会经济情况	55
第四节 矿区土地利用现状	55
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	57
第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	58
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	65
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	65
第二节 矿山地质环境影响性评估	67
第三节 矿山土地损毁预测与评估	87
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	98
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	112
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	112
第二节 矿区土地复垦可行性分析	115
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	124
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	124

第二节 矿山地质灾害治理	125
第三节 矿区土地复垦	130
第四节 含水层破坏修复	145
第五节 水土污染修复	145
第六节 矿山地质环境监测	146
第七节 矿区土地复垦监测和管护	149
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	153
第一节 总体工作部署	153
第二节 阶段实施计划	153
第三节 近期年度工作安排	155
第七章 经费估算与进度安排	159
第一节 经费估算依据	159
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	164
第三节 土地复垦工程经费估算	167
第四节 总费用汇总与年度安排	183
第八章 保障措施与效益分析	193
一、组织保障	193
二、技术保障	194
三、资金保障	194
四、监管保障	195
五、效益分析	196
六、公众参与	197
第九章 结论与建议	199
一、结论	199
二、建议	200

附图目录：

图号	图名	比例尺
1	准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境问题现状图	1:10000
2	土地利用现状图	1:10000
3	准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境问题预测图	1:10000
4	准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿区土地复垦规划图	1:10000
5	准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1:10000

附表目录：

- 1、矿山地质环境现状调查表

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、委托书；
- 5、采矿许可证副本；
- 6、关于《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川矿区乌兰哈达煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明与审查意见；
- 7、《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书；
- 8、《关于准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿整合改造初步设计的批复》；
- 9、《关于准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿变更采区划分及接续设计的批复》；
- 10、《内蒙古东胜煤田铜匠川详查区-乌兰哈达煤矿 2020 年储量年度报告》审查意见书；
- 11、前期矿山地质环境验收文件；
- 12、与永利煤矿排土场使用协议

13、鄂尔多斯市 2021 年 10 月工程造价信息。

前 言

一、任务的由来

准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿（以下简称“乌兰哈达煤矿”），采矿权人为准格尔旗神山煤炭有限责任公司，为生产矿山，采矿许可证批复的矿
*****km²，生产规模为***万吨/年，开采方式为露天开采。

2016 年 2 月，该矿山编制了《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川矿区乌兰哈达煤矿（整合）矿山地质环境治理方案》评审通过，适用年限 5 年（即 2016 年 2 月—2021 年 2 月）。2017 年 12 月 8 日，《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿变更采区划分及采区接续设计》获得了批复，对矿区的采区划分和开采顺序重新进行了规划，其前期矿山地质环境治理方案已不适用于后期的开采。

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）的要求，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，故 2021 年 9 月准格尔旗神山煤炭有限责任公司委托我单位承担编制《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的相关工作。

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

二、编制目的

根据“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则，通过编制准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，提出相应的预防措施和治理措施，减少矿

产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏和土地资源损毁，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。具体实现以下目的：

1、明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务、措施、实施步骤和投资费用等内容，切实将矿山地质环境保护与土地复垦各项工作落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查及土地复垦费用征收提供依据，使被破坏土地恢复利用，并尽可能达到最佳综合效益的状态，实现土地的可持续利用；

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

3、通过本方案的编制，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，监督和管理矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供科学依据。

三、编制依据

（一）法律法规

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

（2）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月）；

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

（4）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）（2011 年 3 月 5 日实施）；

（5）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）（2013 年 3 月 1 日实施）；

（6）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）（2016 年 1 月修正）；

（7）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）（2004 年 3 月 1 日实施）；

(8) 《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021.7）

(二) 政策性文件

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

(2) 《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；

(3) 内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[2019]528号）；

(4) 《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）；

(5) 《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）。

(三) 规程规范

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

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

(3) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

(4) 《矿山地质环境检测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

(5) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）；

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

(7) 《土地复垦方案编制规程 第2部分：露天煤矿》（TD/T 1031.2-2011）；

(8) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

(9) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

(10) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

(11) 《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）；

(12) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）。

(四) 技术资料

1、2014 年 9 月，内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川矿区乌兰哈达煤矿(整合)煤炭资源储量核实报告》（简称“**储量核实报告**”）；

2、2015 年 12 月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿整合改造初步设计》（简称“**初步设计**”）；

3、2016 年 2 月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制《伊准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿产资源开发利用方案》（简称“**开发利用方案**”）；

4、2016 年 2 月，内蒙古木青环境地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川矿区乌兰哈达煤矿（整合）矿山地质环境治理方案》；

5、2017 年 1 月，内蒙古正誉不动产评估咨询有限公司编制的《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿露天开采项目土地复垦规划设计报告书》；

6、2017 年 12 月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿变更采区划分及采区接续设计》；

7、2015 年 12 月，呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司编制的《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿整合改造水土保持方案报告书》；

8、2016 年 12 月，鄂尔多斯市环境科学研究所编制的《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿整合改造环境影响报告书》；

9、2021 年 1 月，鄂尔多斯市盛丰技术咨询服务有限责任公司编制的《内蒙古东胜煤田铜匠川详查区-乌兰哈达煤矿 2020 年储量年度报告》。

四、方案适用年限

依据《2020 年储量年度报告》，截止 2020 年 12 月 31 日，矿田保有资源量***Mt；露天开采境界内保有 ***Mt， 为 ***Mt，按生产规模 2.1Mt/a，储量备用系数 1.3 计算，乌兰哈达煤矿剩余服务年限为 5.9 年，2021 年正常生产一年，现剩余服务年限为 4.9 年，考虑到矿山环境治理及土地复垦期 2a 及管护期 3a，故本方案适用年限为 10 年，即 2021.10~2031 年 9 月。

方案编制基准年为 2021 年 9 月。根据《编制指南》第三部分 编写技术要求中 5.6 的规定，当矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）工作程序

本方案的编写严格按照国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序（见图0-1）进行。

（二）工作方法

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（1）资料收集阶段：收集初步设计、矿产资源开发利用方案、井田勘探报告、上期矿山地质环境保护与恢复治理方案等文字资料，以了解矿区基础地理概况和地质环境情况；并收集矿区地形地质图、土地利用现状数据、永久基本农田数据等图件资料，以分析矿区损毁土地情况和占用基本农田概况。

（2）野外调查阶段：采用 1:5000 地形地质图做底图，同时参考土地利用现状图，通过 GPS 定点和访问附近村民，实地调查煤炭开采引发的各类地质灾害问题、含水层破坏情况、土地资源损毁情况、水土环境污染情况以及矿山已采取的地质环境治理与土地复垦措施与效果。

（3）方案编制阶段：在分析资料和现场调查的基础上，完成《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制以及 6 张附图（矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图）的绘制。

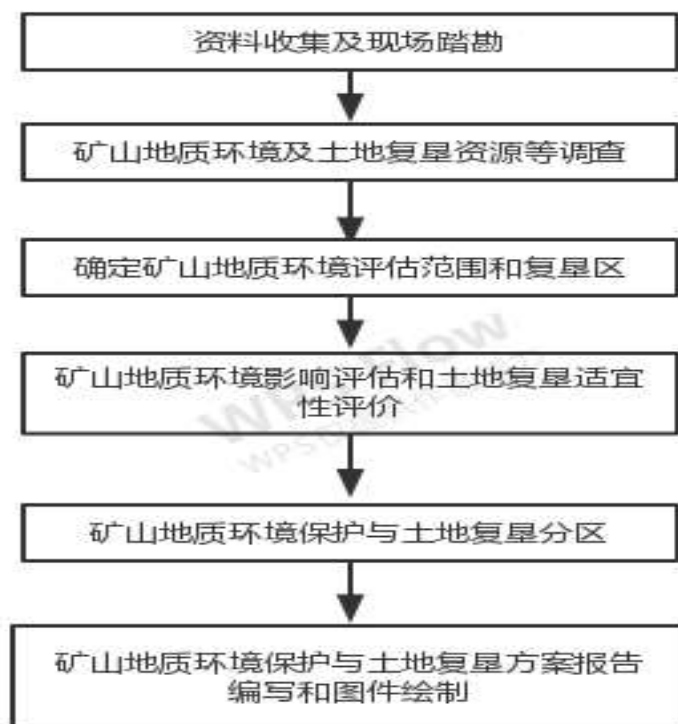


图 0-1 工作程序框图

（三）质量评述

本方案编制在全面收集矿区相关资料以及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及其它国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山地理位置

准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿（以下简称乌兰哈达煤矿）位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，行政区划隶属准格尔旗准格尔召镇管辖。

其地理坐标为：

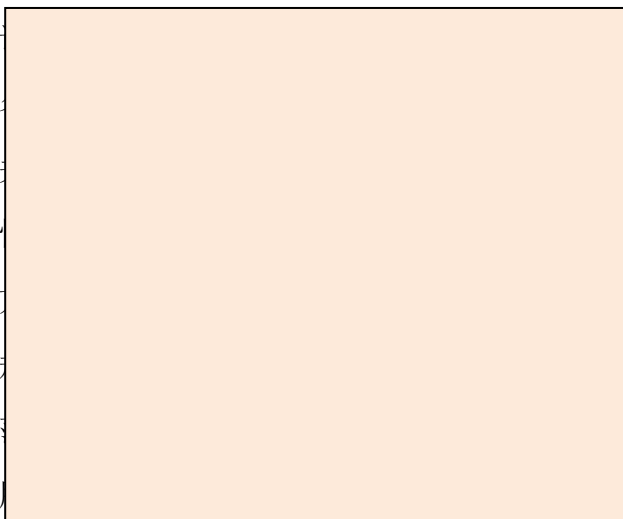


二、交通

矿区向西 10km 与 S214 公路相接，向北 17km 至鄂尔多斯市东胜区，向南 45km 至陕西省大柳塔镇。鄂尔多斯市东胜区东西向有 G109 国道、G18 荣乌高速，南北向有 G210 国道、G65 高速，包(头)-府(谷)公路(S214)、包(头)-神(木)铁路通过，交通支、干线四通八达，交通方便（图 1-1 交通位置图）。

三、矿山简介

- 1、采矿
- 2、矿山
- 3、隶属
- 4、企业
- 5、开采
- 6、生产
- 7、矿区
- 8、生产



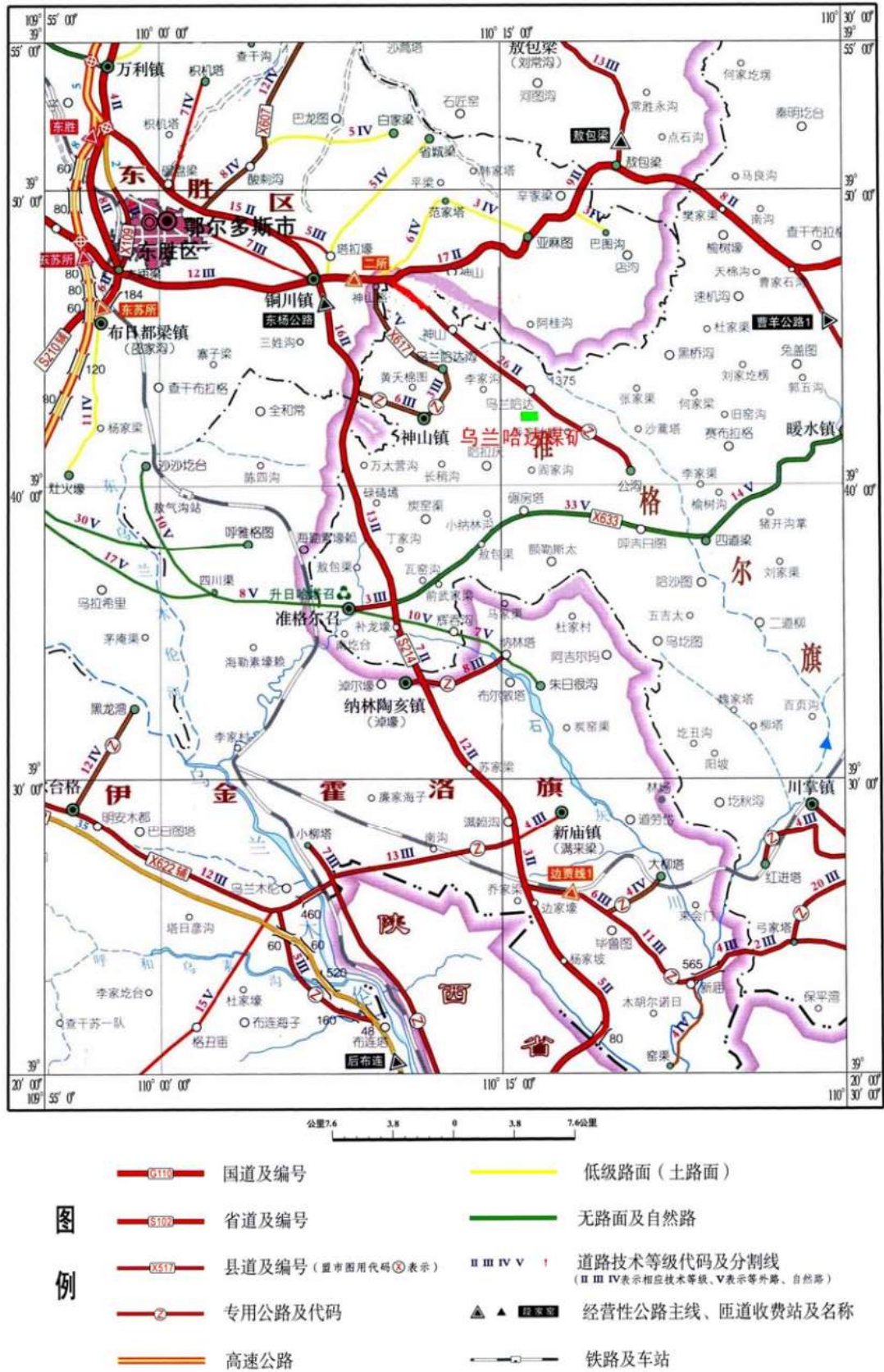


图 1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据内蒙古自然资源厅于 2020 年 4 月 1 日换发的采矿许可证（证号：

--

采矿许可证范围各拐点坐标一览表 表 1-1

[illegible]

第三节 矿山开发利用方案概述

乌兰哈达煤矿为整合矿山，2016 年整合完成，于 2016 年 2 月编制了《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿产资源开发利用方案》。2017 年进行了变更采区划分及采区接续设计。

(一) 2016 年开发利用方案概述**一、矿山资源储量及生产规模****(一) 矿山资源储量****1、矿山资源储量**

依据经评审、备案的《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川矿区乌兰哈达煤矿(整合)煤炭资源储量核实报告》，截止 2013 年 12 月 31 日，乌兰哈达煤矿划定矿区范围批复内查明煤炭资源储量***万吨，其中消耗资源储量***万吨，保有资源储量***万吨。保有资源储量中探明的经济基础储量(121b)***万吨，控制的经济基础储量(122b)***万吨，推断的内蕴经济资源量(333)***万吨。

2、露天开采境界内地质资源量

乌兰哈达煤矿保有资源储量***万吨。根据圈定的露天矿开采境界，经过计算，神公公路压覆资源储量***万吨，境界之外资源储量***万吨，分别见表 1-2 和表 1-3。则露天矿地质资源/储量为***万吨，详见表 1-4。

神公公路压覆资源量表 表 1-2

煤层	保有资源储量（万吨）			小计（万吨）
	***	***	***	
***			***	***
***	***	***	***	***
***			36.66	36.66
合计	***	***	***	***

境界之外资源量表 表 1-3

煤层	保有资源储量（万吨）			小计（万吨）
	***	***	***	
***			***	***
***	***	***	***	***
***			***	***
***			***	***
合计	***	***	***	***

露天开采境界内地质资源量表 表 1-4

煤层	资源储量（万吨）			小计（万吨）
	***	***	***	
***			***	***
***			***	***
***			***	***
***	***	***	***	***

***			***	***
合计	**	***	***	***

3、露天矿工业资源/储量

根据国土资发〔2002〕271 号文件精神，工业资源储量计算过程中，对于探明、控制的经济基础储量（121b）、（122b）按 100% 计入采用资源储量中，推断的内蕴经济资源量（333）按 90% 计入采用资源储量中。则露天矿工业资源/储量为***万吨，具体结果见表 1-5。

露天矿工业资源/储量汇总表 表 1-5

煤层	资源储量（万吨）			小计（万吨）
	***	***	***	
***			***	***
***			***	***
***			***	***
***	***	***	***	***
***			***	***
合计	**	***	***	***

4、可采储量

露天矿可采煤量=(露天矿工业资源/储量-端帮压煤量)×回采率。

经过计算，露天境界内总压帮煤量为***万吨，详见表 1-6。

根据矿区煤层赋存条件、设计选用的开采工艺及煤层选采原则，经统计计算后确定 3-1 煤、6-2 中煤回采率为 94%，4-1、4-2 中煤层回采率为 90%，5-1 煤层回采率为 96%，开采境界内可采储量计算结果见表 1-7。

压帮量汇总表 表 1-6

煤层	资源储量（万吨）			小计（万吨）
	***	***	***	
***			***	***
***			***	***
***			***	***
***	***	***	***	***
***			***	***
合计	***	***	***	***

露天煤矿可采储量表 表 1-7

煤层	工业资源储量 (万吨)	压帮量 (万吨)	回采率	可采储量 (万吨)
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***

5、开采境界内可采原煤量

各煤层平均含矸率为 3.5%，可采原煤量为 4927.07 万吨，详见表 1-8。

开采境界内可采原煤量表 表 1-8

煤层	可采储量 (万吨)	含矸率	可采原煤量 (万吨)
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***

6、露天境界外资源储量利用方案

经过计算，矿权范围内神公公路压覆煤炭资源储量***万吨（详见边帮压煤量图），初期移设公路较困难，建议一采区开采结束后再考虑公路移设问题，以回收公路压覆资源储量。另外不适宜采用露天开采的 6-1 中、6-2 中煤炭资源储量达***万吨，建议对其采用井工开采方式进行回收。

乌兰哈达煤矿 6-1 中和 6-2 中煤层（扣除露天一采区后）采用井工开采。其中 6-1 中煤层保有资源量***Mt，6-2 中煤层保有资源量***Mt。由于 6-1 中煤层为局部赋存，保有资源量很少，且位于井田西部边角处，开采不经济，因此作为次边际经济资源量，不再开采。井工矿只开采 6-2 中煤层。估算井工开采范围保有可采储量***，由于 6-2 中煤层平均厚度 1.37m，根据煤层条件，确定矿井生产能力**Mt/a，服务年限约**年。神公公 6-2 中煤层可采边界线南北向布置 6-2 中煤+层运输大巷、

辅运大巷和回风大巷。5-1 和 6-2 中煤层大巷之间，通过运输斜巷、辅运斜巷和回风斜巷连接。

6-2 中煤层采用长壁采煤法、综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。在 6-2 中煤层布置 1 个综采工作面和 2 个综掘工作面，可以保证矿井***Mt/a 的生产能力。

井下主运输采用胶带输送机运输方式，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输方式。

矿井通风方式采用中央并列式，通风方法采用抽出式。

7、现状储量

根据《2020 年储量年报》，截止 2020 年 12 月 31 日剩余保有资源量***万吨，其中探明资源量***万吨，控制资源量***万吨；推断资源量***万吨。

（二）建设规模及剩余服务年限

1、露天矿服务年限计算与计算依据

露天矿可采原煤量***万吨，当露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取 1.1 时，其露天矿设计服务年限：

露天矿服务年限 $T = \text{设计可采原煤量} \div (\text{年生产能力} \times \text{储量备用系数}) = ***$

二、矿山开拓方案

（一）开采境界

1) 神公公路以东

神公公路为新修成二级公路，从乌兰哈达煤矿的中间南北穿越该矿，在该矿境内长达 5km，共计压覆资源量***万吨，初期移设公路较困难，建议一采区开采结束后再考虑公路移设问题，以回收公路压覆资源储量。

原初步设计一采区位于神公公路以东，开采至 6-2 中煤底板，由于神公公路从原一采区西南部穿过，本设计对此处按采深留设与神公公路的安全距离 100m 确定地表境界，按最终帮坡角 40°向下反推 6-2 中煤层底板圈定底板境界，其余位置仍延用原设计境界。

2) 神公公路以西

依据煤炭售价确定的露天开采经济合理剥采比为***m³/t，神公公路以西 5-1

煤底板至 6-2 中煤顶板间距平均为 40m, 6-1 中煤仅局部赋存, 6-2 中煤平均厚度 1.3m, 开采 6-1 中煤、6-2 中煤的剥采比为 $30\text{m}^3/\text{t}$, 远大于依据当前煤炭售价计算的经济合理剥采比, 故 6-1 中煤、6-2 中煤暂时圈定在神公公路以西开采境界之外。由于储量较大, 后期可以采用井工开采方式进行回收。

依据境界圈定的依据与原则，神公公路以西开采境界的圈定结果如下：

北部、西部和南部以矿权境界作为露天矿地表境界，按最终帮坡角 40°向下反推 5-1 煤层底板作为底板境界；东部按采深留设与神公公路的安全距离，并结合 5-1 煤层的露头综合确定东部地表境界，按最终帮坡角 40°向下反推 5-1 煤层底板作为底板境界。

圈定的开采境界范围均在批准的开采标高之内。

露天矿地表境界坐标表见表 1-9。

露天矿底板境界坐标表见表 1-10。

露天矿开采境界技术特征见表 1-11。

露天矿地表境界坐标表 表 1-9

[illegible]

**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
一采区					
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

露天矿底板境界坐标表 表 1-10

拐点编号	1980 西安坐标系		拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y		X	Y
神公公路以西					
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
一采区					
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

露天矿开采境界技术特征表 表 1-11

项 目	单位	一采区（神公公路以东）		神公公路以西	
		底板	地表	底板	地表
东西平均长度	km	**	**	**	**
南北平均长度	km	**	**	**	**
面积	km ²	**	**	**	**
最终帮坡角	°	**			
最大开采深度	m	**			

图 1-2 露天采场地表、深部境界示意图

（二）开采方式

乌兰哈达煤矿开采方式为露天开采，采用单斗—卡车工艺。

（三）开采顺序

神公公路将从乌兰哈达煤矿的中间，南北穿越该矿，将乌兰哈达煤矿一分为二。神公公路以东已经确定为一采区，故本方案只针对神公公路以西进行采区划分即可。神公公路以西的境界形状不规则，根据其特点，将其划分成两个采区，南部为二采区，北部为三采区。根据露天矿边界要素、煤层埋藏条件及剥采比的大小，结合采用的开采工艺特点，本方案的开采顺序为一采区、二采区→三采区。

（四）拉沟位置及采区过渡

由于该矿在神公公路建成前已经进行正常生产，一采区位于神公公路以东，亦本次设计的一采区，拉沟位置位于一采区北部，其采、运、排系统及储煤场、外包基地均已形成，采场内形成六个采剥台阶，采至**m 水平，已经采出原煤量**万吨，剥离**万 m³。

神公公路以西正在实施的治理工程位于二采区，已经形成五个剥离台阶，采至**m 水平，位于神公公路以西境界的东南部，根据矿方统计已经剥离**万 m³。二采区拉沟位置利用已形成的基坑。推进方向为：开始自东向西，至矿区西南边界后转为由南向北，至二采区北界后，转为由东向西。

由于二采区与三采区之间压帮内排，三采区需重新拉沟。拉沟位置布置于三采区西边界，推进方向为：开始由西北向东南，后转为由北向南。

（五）剥离方式

剥离台阶水平分层，台阶高度 10m。剥离台阶采用端工作面开采法，采掘带

宽 12m。岩石经穿爆，冻结季冻土需穿爆，由液压铲采装，自卸卡车运输，推土机完成平整、清扫工作面和运输通路等辅助作业。上部仍用液压挖掘机采装。

剥离运输通路采用工作帮移动坑线。自卸卡车自剥离工作面经工作平盘运输通路至工作帮移动坑线，升坑到地面矿山公路去外排土场排弃，或绕过端帮去内排土场排弃。

（六）开采参数

1、台阶划分与高度确定

根据剥离物物理力学性质与其埋藏条件，依照采掘设备规格，设计确定剥离台阶高度 10m，水平分层划分台阶。

本矿煤层为近水平煤层，煤层倾角 1~3°，故采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。

2、台阶坡面角

台阶坡面角：表土为 65°；煤岩为 70°。

3、采掘带宽度

综合考虑作业设备的规格、采装作业条件等因素，确定剥离、采煤采掘带宽度均为 12m。

4、平盘宽度

平盘宽度的选取主要考虑以下因素：采掘带宽度，运输通道宽度，台阶坡顶线的安全距离等。设计确定平盘宽度为：

剥离台阶最小平盘宽度为 35m，采煤台阶最小平盘宽度为 32m。

台阶平盘要素示意图 1-2。采剥工作平盘要素见表 1-12。

采剥工作平盘要素表 表 1-12

符号	符号意义	单位	要素值	
			采煤	剥离
H	台阶高度	m	煤层自然厚度	**
A	采掘带宽度	m	**	**
a	台阶坡面角	°	**	土：** 岩：**
Tj	坡肩安全距离	m	**	**
Tb	爆堆伸出距离	m	**	**
T	运输通道宽度	m	**	**
C	安全距离	m	**	**

Q	其他设施通道	m	**	**
B	通路平盘宽度	m	**	**
B _{min}	最小工作平盘宽度	m	**	**

图 1-3 最小工作平盘示意图

（六）表土剥离与存放

考虑到后期治理恢复植被需要表土，开采过程中注意存放表土，可在已到界的内排土场平台上设置表土存放场，用于储存达产前露天开采剥离表土，当矿山达产后将表土存放场内存放的表土覆于外排土场坡面及内排土场平台上部，用以恢复植被。由于煤矿采用跟踪式排土，矿山开采剥离的表土将随着采区的推进，随时堆放于已到界排土场平台上，并随着内排土场的向前推进，堆放的表土也将被运出并覆盖于新形成的内排土场平台上，这一存储表土→清运表土→覆土工程伴随着整个生产过程，表土堆放场只是个临时的工程单元，在开采结束后，这一工程单元将不再存在。

（七）开拓运输系统

露天矿运输分为三个部分

1、剥离物运输

采场内的土、岩采用自卸汽车由各水平工作线经移动坑线，通过矿山道路运往外排土场，内排条件形成后，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。

2、煤的运输

采场的原煤经坑内采煤工作面装入运煤车辆，经坑内移动坑线运至地面储煤场，经地面运煤公路装车外运。

3、其它运输

露天矿杂作业车、材料及人员等运输均由矿山道路及采场移动坑线运至各个工作面。

（八）采掘剥离量和运输量

根据开采进度计划安排，移交、过渡及达产时期剥离和采煤运输量见表 1-13。

剥离和采煤运输量表 表 1-13

生产时期	原煤量 (Mt)	剥离量 (10 ⁴ m ³)		
		土	岩石	合计

基建期	**	**	**	**
过渡期	**	**	**	**
达产年	**	**	**	**

三、矿区地面总平面布置

该露天矿工程单元主要由露天采场、外排土场、内排土场、表土堆放场、储煤场和工业场地五部分组成。

（一）露天采场

1、神公公路以东

神公公路为新建二级公路，其从乌兰哈达煤矿的中间南北穿越该矿，在该矿境内长达 5km，共计压覆资源量**万 t，初期移设公路较困难，《开发利用方案》确定一采区开采结束后再考虑公路移设问题，以回收公路压覆资源储量。以东为一采区。

2、神公公路以西

神公公路以西为二、三采区。

（二）外排土场

矿区内共设四个外排土场，各排土场规模及技术参数如下。

一号外排土场（一采区外排土场）利用原设计外排土场，位于一采区北部无煤区及剥采比较大处，设计占地面积 100.60hm²，设计 5 个台阶，相对排弃高度为 100m 左右，最终排弃标高为+1420m。

二号外排土场（二采区外排土场）选择在永利煤矿开采形成的露天采坑，本矿已经与永利煤矿签订了占用永利煤矿采坑作为乌兰哈达煤矿外排土场的《排土场使用协议》，该排土场设计占地面积约 105.31hm²。排土台阶高度为 20m。设计 4 个台阶，排土场相对排弃高度为 80m 左右，最终排弃标高为+1400m。

三号外排土场位于二采区北部、三采区东南部，为《关于准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿火区整合专项初步设计的批复》（内煤局字[2012]106号）中批复的范围，设计占地面积 **hm²，排土场容量 **Mm³。排土台阶高度为 20m,设计 2 个台阶，排土场相对排弃高度为 40m 左右，最终排弃标高为 +1420m，四号外排土场位于二采区东北部，为《关于准格尔旗神山煤炭有限责

任公司乌兰哈达煤矿火区整合专项初步设计的批复》（内煤局字[2012]106 号）中批复的范围，已排满到界，占地面积 14.48hm²，排土场容量 2.77 Mm³。排土台阶高度为 20m，台阶数 3 个，排土场相对排弃高度为 50m 左右，最终排弃标高为+1410m。

参考有关矿山设计手册及邻近矿山实际情况，确定各外排土场最终边坡角为 18°，排土台阶坡面角取 33°。各外排土场分布位置及图 1-5，其技术特征见表 1-14。一号、二号、三号外排土场拐点坐标分别见表 1-15、1-16 和 1-17。

排土场技术特征表 表 1-14

序号	项 目	单位	一号外排土场	二号外排土场	三号外排土场	内排土场
1	占地面积	hm ²	**	**	**	**
2	最终排弃高度	m	**	**	**	**
3	最终帮坡角	°	**	**	**	**
4	最终松散系数		**	**	**	**
5	最终排土台阶数量	个	**	**	**	**
6	最终排土台阶高度	m	**	**	**	**
7	排土台阶平盘宽度	m	**	**	**	**
8	所需排土场容量	Mm ³	**	**	**	**
9	排土场容量	Mm ³	**	**	**	**
10	排土场容量备用系数		**	**	**	**

一号外排土场拐点坐标表 表 1-15

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***

二号外排土场拐点坐标表 表 1-16

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***

三号外排土场拐点坐标表 表 1-17

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***

（三）内排土场

因为本矿煤层赋存平稳，为近水平煤层，含水层涌水量小，底板工程地质条件好，具备良好的内排条件。随着工作帮的向前推进，采场底部具备一定的空间后即可进行内排。内排土场台阶数按 5 个台阶考虑，排土场相对排弃高度为 100m 左右，最终排弃标高为+1400m，内排土场最终边坡角为 18°；排土台阶坡面角取 33°。露天矿一采区达产第二年开始内排，二采区移交当年开始内排。于采场的下部形成排土台阶，随着工作帮的向前推进，逐步形成上部排土台阶。

（四）工业场地

现工业场地位于一采区排土场西部，占地面积 0.0111km²，包括行政福利区、和污水处理站。

行政福利区位于工业场地南部，包括行政及区队办公室、单身宿舍、夜班休息室、保健室、浴室、锅炉房、食堂、综合材料库、消防材料库、日用消防水池等行政生活建筑。

污水处理站位于工业场地北部。

四、矿山固体废弃物及废水的处置情况

乌兰哈达煤矿建设、生产、生活产生的固体废物主要有剥离物（岩、土体）、生活垃圾、锅炉灰渣及危险废物；废水主要包括矿坑涌水和生产、生活污水。

（一）固体废弃物

露天矿建设、生产过程中产生的固体废弃物主要包括剥离物、煤矸石、生活垃圾和危险废物。

1、矿山开采初期将剥离土石排弃至外排土场，待完全实现内排后，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；

2、露天矿产生的煤矸石量较少，在实现内排前统一运至外排土场堆放，利用剥离土对矸石进行掩埋，分层压实，防止煤矸石自燃，污染环境；实现内排后，与露天开采剥离土石一同运至内排土场进行填埋。

3、矿山内锅炉灰渣排放量约为 89.65t/a，将灰渣用于铺设进场道路、场地平整等，多余部分运至外排土场；

4、矿山职工生活垃圾排放量为 47.03t/a，在工业场地内主要建筑物及其他作业场所相应位置安置垃圾桶，生活垃圾集中堆放并间隔一段时间由垃圾车统一外运处理，防止污染，危害人类健康。

5、矿山内危险废物主要为矿物油和废油桶，暂存于危险废物暂存库，后交由具有资质的鄂尔多斯市兴众贸易有限公司运走进行无害化处置。

（二）废水

乌兰哈达煤矿未来开采过程中产生的废水主要有矿坑涌水和生产、生活污水。

1、矿坑涌水

根据矿山在井工开采过程实测，矿坑地下正常涌水量为 533m³/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。该露天矿坑底设移动泵站，泵站随工作线的推进而前移，泵站的移设应尽可能避开雨季进行。

2、生产、生活污水处

露天矿生产、生活用水由内蒙古科源水务有限公司通过输水管线提供，正常开采过程中预计生产、生活用水量为 102.74m³/d，产生污水量为 96.46m³/d，

污水采用以下工艺流程处理：污水→污水调节池→污水中水处理设备→复用水池→复用给水泵→用于场地的绿化和防尘洒水。处理后的污水全部利用，不排出区外。

（二）2017 年变更采区划分及采区接续设计

截止 2017 年 10 月，一采区最上部各帮剥离台阶已陆续到界，预计 2017 年底一采区即可闭坑。据原设计相关批复文件，一采区、二采区同时开采，为便于上级主管部门的管理监督，响应内蒙古自治区工业局、鄂尔多斯市政府、准格尔旗国土资源局、准格尔旗煤炭局、准格尔旗环境保护局相关文件精神，更加有序过渡到下一采区接续，将着火严重的二采区分成两个采区，即新二采区、新三采区，原设计的三采区变更为新四采区。为加快现存火区灾害隐患及环境影响的治理工作，避免过多损失煤炭资源，在一采区闭坑前，将陆续到界的采剥设备移至新三采区进行接续，待新二、新三采区任一采区开采结束后，自然过渡到新四采区接续生产，最终保证只存留新四采区的尾坑。其余内容不变。

一、采区划分

1、原设计采区划分

神公公路将从乌兰哈达煤矿的中间，南北穿越该矿，将乌兰哈达煤矿一分为二。神公公路以东为一采区，神公公路以西划分成两个采区，南部为二采区，北部为三采区。

采区划分特征表 表 1-18

序号	名称	单位	一采区	二采区	三采区	全矿
1	深部东西长度（平均）	km	**	**	**	**
2	深部南北长度（平均）	km	**	**	**	**
3	可采原煤量	10 ⁴ t	**	**	**	**
4	剥离量	10 ⁴ m ³	**	**	**	**
5	平均剥采比	m ³ /t	**	**	**	**
6	服务年限	a	**			

2、采区变更原因及变更后采区划分

据原设计相关批复文件，一采区、二采区同时开采。截止 2017 年 10 月，一采区最上部各帮剥离台阶已陆续到界，预计 2017 年底一采区即可闭坑。二采区

位于原火区连片治理范围，是自治区现存未治理的最大面积连片火区，2016 年 4 月内蒙古自治区地质矿产勘查院组织专家对本矿进行详细勘查，本矿采空区面积达到 6.5km²，区域内的废弃井口多达 14 处，常年着火冒烟点多达 35 处，塌陷面积 3.6 km²。

根据矿方统计，截止 2017 年 10 月，二采区已开采原煤 240 万吨，剩余可采原煤量 2521.35 万吨，按单一采坑开采需 21 年。按目前着火趋势，每年损失煤量约 25 万吨，共计损失 525 万吨。

为便于上级主管部门的管理监督，将着火严重的二采区分成两个采区，即新二采区、新三采区，原设计的三采区变更为新四采区。根据计算，变更后新二采区剩余可采原煤量 1501.15 万吨，按 120 万吨/年计算可采 12.5 年，新三采区剩余煤量 1020.20 万吨，按 90 万吨/年计算可采 11.3 年，则较单一采坑开采共计可缩短 8.5 年。按目前着火趋势，估算共计损失 312 万吨。在一采区闭坑前，将陆续到界的采剥设备移至新三采区进行接续，共计可减少 213 万吨煤量损失。

为加快现存火区灾害隐患及环境影响的治理工作，故进行采区划分变更。

变更后新二采区地表境界拐点坐标表 表 1-19

拐点编号	1980 西安坐标系		拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y		X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***			

变更后新三采区地表境界拐点坐标表 表 1-20

拐点编号	1980 西安坐标系		拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y		X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***			

变更后新二、新三采区特征表 表 1-21

序号	名称	单位	二采区	三采区
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***

图 1-4 变更后采区划分图

5、采区接续方案

新三采区由西向东开采，利用高西沟煤矿尾坑排土，这也完全符合《准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿整合改造初步设计》两个采区同时开采的设计理念，达到加快原二采区范围内火区灾害治理进度，符合鄂尔多斯市政府会议纪要、准格尔旗国土资源局(准国土资发[2016]317 号)、准格尔旗煤炭局(准煤局发[2016]131 号)、准格尔旗环境保护局(准环发[2015]273 号)等文件精神，从而加快原二采区火区灾害治理进度。

在新三采区西部初始拉沟长度 850m，煤层厚度 8.5m，煤容重 1.25t/m^3 ，平均采出率 95%，平均含矸率 3.5%，按 90 万吨/年计算，年推进强度 100m，

推进强度合理。在推进过程中遇到工作线缩小处，及时撤出设备进入新二采区采场，避免设备拥挤。当新二、新三采区东西采场最上部距离达到 200m 时，及时停止一个工作面，转入新四采区进行接续，直至新二、新三采区开采结束，全部设备撤至新四采区。

二、排土场

矿方已经与高西沟煤矿签订《排土场综合利用意向协议书》，利用其未回填采场作为五号外排土场，五号外排土场拐点坐标见表 1-22。五号外排土场台阶数按 6 个台阶考虑，排土场相对排弃高度为 120m 左右，最终排弃标高为+1440m，占地面积 44.96hm^2 ，容量 36.64Mm^3 ，最终帮坡角 18° ，最小排土工作平盘 40m。新三采区第二年开始内排，内排最终排弃标高为+1420m，最终帮坡角 18° ，最小排土工作平盘 40m。

五号外排土场拐点坐标表 表 1-22

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***
**	***	***

**	***	***
**	***	***

三、储煤场及临时生活区

接续后在新三采区东部新建临时储煤场和临时生活区，以缩短煤的运距和方便工人的生活。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

（一）矿山的整合史

该矿为技改整合矿井，内蒙古自治区国土资源厅于 2006 年 4 月 26 日以“内国土资采划字[2006]0166 号”文为准格尔旗神山煤炭有限责任公司进行了划定矿区范围批复，将原准格尔旗千秋煤炭有限责任公司西井渠煤矿（以下简称原西井渠煤矿）与原准格尔旗神山煤炭有限责任公司喇嘛梁精煤矿（以下简称原喇嘛梁精煤矿）、原准格尔旗乌兰哈达乡乌兰哈达煤矿（以下简称原乌兰哈达煤矿）及内蒙古自治区东胜煤田铜匠川矿区乌兰哈达井田煤炭勘探区（以下简称乌兰哈达勘探区）进行了整合，并将其外围无矿权设置的边角地段(以下简称新扩区)也一并划入，矿区面积 ***km²。整合后采矿权人为准格尔旗神山煤炭有限责任公司，矿山名称为准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿。2006 年整合后乌兰哈达煤矿与整合前各煤矿相对位置关系见图 1-5。

图 1-5 乌兰哈达煤矿第一次整合后与前煤矿关系图

内蒙古自治区国土资源厅于 2009 年 4 月 1 日为准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿颁发采矿许可证（证号 C1500002009041120009620），开采方式为地下开采，生产规模为 60.00 万 t/年。

内蒙古自治区国土资源厅于 2013 年 7 月 8 日对准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿进行了延续与变更，证号 C1500002009041120009620，开采方式变更为露天开采，生产规模变更为 120 万 t/年，面积变更为 12.096km²，较变更前面积减少了 0.0815km²，采矿许可证有效期延至 2017 年 4 月 1 日。

2013 年 7 月 29 日，内蒙古自治区煤矿整顿关闭领导小组办公室出具《关于呼能煤炭集团有限责任公司办理原兽医站煤矿井田遗留手续的复函》(内煤整办字[2013]7 号)，同意将原兽医站煤矿 0.277km² 井田划入原准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿采矿权范围之内。内蒙古自治区国土资源厅 2014 年 10 月 20 日下发《划定矿区范围批复》(内国土资采划字[2015]112 号)，将原准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿与原兽医站煤矿进行了整合，整合后的矿山名称为准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿，面积 12.3731km²，批准开采标高 +1410m~+1260m。整合后乌兰哈达煤矿与整合前各煤矿相对位置关系见图 1-6。

图 1-6 第二次整合后乌兰哈达煤矿与整合前各煤矿相对位置关系图

(三) 开采历史

乌兰哈达煤矿开采历史较长，上述几个煤矿整合前进行了长期开采，现就原各煤矿生产与建设情况概述如下：

1、乌兰哈达煤矿第一次整合前各煤矿开采情况

(1) 原乌兰哈达煤矿

原乌兰哈达煤矿始建于 1994 年初，1995 年 6 月初投产，由煤矿自行设计并施工。设计年生产能力 6 万 t，主采 5-1 煤层。采用平硐开拓方式，区段前进式采煤方法，主巷向南进 190 m 后折向南偏东方向，掘进总长约 600 m，坡度角 3~5°，矿井行间距小 为机械抽出式通风，风流由主井进入，清洗工作面后由副井口的立眼井由风机排出地面。

截至 2006 年 5 月 31 日，矿区中部以西基本采空。煤矿累计生产原煤约 10 万 t；消耗煤炭资源储量 25 万 t，回采率 40%。煤矿在开采过程中未发现瓦斯、涌水、冒顶及底鼓现象，煤矿生产时最大排水量 2t/d，水文地质及其它开采技术条件简单。

(2) 原喇嘛梁精煤矿

原喇嘛梁精煤矿始建于 1985 年，1986 年投产，设计生产规模 6 万 t/年，实际生产能力 15 万 t/年，主采 3-1 煤层。煤层开采厚度 4m，1 号井口用砖砌巷道 50m，2 号井口砌 10m，巷道高、宽均为 3.30m。矿井为平洞开拓方式，

炮采落煤，装载机装煤，小型农用车运煤，供电电源为四道柳变电站，井口安装 30Kw 变压器后引入井下。截至 2006 年 5 月 31 日煤矿累计生产原煤约 180 万 t；消耗煤炭资源储量 455 万 t，回采率 39.6%。

（3）原西井渠煤矿

原西井渠煤矿始建于 1998 年，1999 年投产，矿区面积 0.8317km^2 ，设计生产能力 6 万 t 年，实际生产能力为 3 万 t/年，主采 3-1 号煤层。斜井开拓，采煤方式为长壁后退式开采，采煤方法为炮采，井下自卸车运输。井口坐标：1 号井 $X=4398290$ ， $Y=37433300$ ， $H=1374.50\text{m}$ ；2 号井口坐标 $X=4398280$ ， $Y=37433320$ ， $H=1374.00\text{m}$ 。截至 2006 年 5 月 31 日煤矿累计生产原煤约 12 万 t，消耗煤炭资源储量 27 万 t，回采率 44.4%。

上述煤矿和以前无证小煤矿的长期开采，在乌兰哈达煤矿整合前形成了较大面积的采空区，根据 2006 年 6 月，内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川矿区乌兰哈达煤矿煤炭资源储量核实报告》，第一次整合前，各煤矿和无证小煤矿主采煤层为 3-1 和 5-1 煤层，形成了两个采空区，两个采空区面积共 6.2km^2 。

3-1 煤层采空区分布在矿区西部，主要由无证小煤矿和原西井渠煤矿、原喇嘛梁精煤矿开采形成，面积约 4.5km^2 ；5-1 煤层采空区分布在矿区中部，主要由原喇嘛梁精煤矿和原乌兰哈达煤矿开采形成，面积约 1.7km^2 。

2、乌兰哈达煤矿第二次整合前各煤矿开采情况

（1）原乌兰哈达煤矿

原乌兰哈达煤矿于 2006 年由喇嘛梁精煤矿与西井渠煤矿、乌兰哈达煤矿及外围无矿业权设置的范围整合而成，整合后设计年生产能力为 60 万 t，开采方式为地下开采，主采 5-1 煤层，截止 2010 年底，消耗煤炭资源储量 903 万 t。2011 年煤矿开始进行露天开采技改，截止 2013 年底，露天开采消耗煤炭资源储量 1264 万 t。

（2）原兽医站煤矿

原兽医站煤矿始建于 1995 年，1995 年 6 月投产，设计年生产能力 6 万 t，主采 3-1 号煤层。采用平硐开拓方式，块段前进式采煤方法，建有主副井一

对，机械通风。煤矿在开采过程中未发现瓦斯、涌水、冒顶及底鼓现象。原兽医站煤矿于 2005 年储量核实前已关闭。

根据现场调查，原喇嘛梁精煤矿、原西井渠煤矿和原兽医站煤矿工业场地均已废弃，井采时形成的井筒均已关闭并封闭。

二、矿山开采现状

（一）矿区范围内现状

据现场调查及相关资料，乌兰哈达煤矿目前一采区和二采区已开采完毕，现正在开采三采区和四采区，开采煤层为3号煤、4号煤和5号煤层，两个采区同时开采。神公公路将排土后分割为两大部分，神公公路东侧为一采区采坑、一号外排土场和一采区内排土场；神公公路西侧为三号、四号外排土场，二采区内排土场、四采区内排土场、三采区排土场、三采区露天采坑和四采区露天采坑，四号外排土场、二采区内排土场和四采区内排土场一连成为一个统一的排土场（统称为二采区排土场）。

目前乌兰哈达煤矿有形成3处露天采坑，3处外排土场，3处内排土场、1处表土堆放场、1处工业场地、1处洗煤厂、1处储煤场、1处维修车间、2处施工队生活区和进场道路等。（见图1-7）。

1、一采区露天采坑

根据现场调查，一采区露天采坑位于矿区东部，面积为 0.0966km^2 ，坑底已回填至 1340m 标高，只余留一高陡边坡，位于矿区东南部边界，有 4-8 个台阶组成，以 10m 为剥离台阶，西部、北部有内排台阶组成，最大开采深度为 60m。



照片 1-1 一采区露天采坑

2、三采区露天采坑

根据现场调查，三采区露天采坑位于矿区西部，面积为 1.0196km^2 ，分为三部分，西北部坑底标高为 1320m，有 8 个台阶组成，以 10m 为剥离台阶，西部有内排台阶组成，东部为推进帮，有 8 个剥离台阶组成，边坡角 45° ，最大开采深度 80m；南部坑底标高为 1320m，有 6-10 个台阶组成，以 10m 为剥离台阶，边坡角 65° ，北部是排土场边坡，为非工作边帮，最大开采深度为 100m，开采后向南、向东推进；东部坑底标高为 1320m，有 5 个台阶组成，以 10m 为剥离台阶，东部有内排台阶组成，西部为推进帮，有 5 个剥离台阶组成，边坡角 65° ，最大开采深度 50m，为非工作边帮。



照片 1-2 三采区西北部工作边帮



照片 1-3 三采区南部非工作边帮



照片 1-4 三采区露天采坑和排土场全景

3、四采区露天采坑

根据现场调查，四采区露天采坑位于矿区北部，面积为 0.6299km^2 ，坑底标高为 1320m，有 8 个台阶组成，以 10m 为剥离台阶，最大开采深度 80m；边坡角 45-65°；东南部有内排台阶组成，西部为推进帮向北向东推进。



照片 1-5 四采区露天采坑

4、一号外排土场

1 号外排土场位于一采区北侧，占地面积为 0.9065km^2 ，分三个台阶堆放，顶部平台标高 1420m、1400、1380m，最大排弃高度 100m。北部与原始地貌相连，东部和西部各有三个台阶，南部有五级台阶，台阶高度 20m，边坡角约 25°。



照片 1-6 一号外排土场平台



照片 1-7 一号外排土场边坡

5、三号外排土场

三号外排土场位于二采区北部，占地面积为 0.2605km^2 ，顶部平台标高为 1420m，南部有四级台阶，台阶高度 20m，边坡角约 25° 。其北部与原始地形连接，边坡过渡，整体较协调。



照片 1-8 三号外排土场平台

6、四号外排土场

四号外排土场位于二采区东侧，占地面积为 0.2453km^2 ，顶部平台标高为 1410m，东北侧有两级台阶，台阶高度 20m，边坡角约 25° 。其西南部与二采区内排土场相连接，形成一个统一的排土场。

7、一采区内排土场

据现场调查，乌兰哈达煤矿在一采区形成一个内排土场，编号为一采区内排土场，面积为 2.2754km^2 ，内排土场的剥离土石分阶梯型堆放，现状，内排土场排弃最大平台标高为 1420m，南部共八个排土平台，分别为 1420m、1400m、1390m、1380m、1370m、1360m、1350m 和 1340m。台阶高度 10-20m，边坡角为 25° ；北部和西部共四级台阶，台阶高度 20m，边坡角 25° ；东南部与一采区露天采坑相接。

8、二采区内排土场

据现场调查，乌兰哈达煤矿在二采区形成一个内排土场，编号为二采区内排土场，面积为 3.0934km^2 ，已治理面积为 2.3797km^2 ，内排土场的剥离土石分阶梯型堆放，现状，内排土场排弃最大平台标高为 1420m，共八个排土平台，分别为 1420m、1400m、1390m、1370m。台阶高度 10-20m，边坡角为 25° ，西部与三采区露天采坑相接。二采区排土场南部设一表土堆放场，面积为 0.0156km^2 ，存放高度为 15m。



照片 1-9 一采区内排土场



照片 1-10 二采区跟进排土场



照片 1-11 二采区已治理排土场

9、现状表土堆放场

现状表土堆放场位于二采区排土场南部 1400 标高平台上，面积为 0.0156km^2 ，存放高度为 15m，边坡角 30° ，存放量约为 175500m^3 ，



照片 1-12 表土堆放场

10、三采区排土场

据现场调查，乌兰哈达煤矿在三采区形成一个内排土场，编号为三采区排土场，面积为 0.4336km^2 ，排土场排弃最大平台标高为 1420m，共六个排土台阶，分别为 1420m、1400m、1380m、1370m、1350m 和 1340m，台阶高度 10-20m，边坡角为 25° ，东部和南部与三采区露天采坑相接。



照片 1-13 三采区排土场

11、工业场地

工业场地位于一采区内排土场西南部 1360 平台上，占地面积为 0.0111km^2 ，主要为煤矿的行政工业场地，布置有办公区、食堂、宿舍等。行政工业场地内的

建筑砖混结构，三层楼，高度约 10m。



照片 1-14 工业场地

12、洗煤厂

洗煤厂位于工业场地北侧，一采区内排土场的 1340m 标高平台上，占地面积 0.3075km^2 ，主要为乌兰哈达煤矿三采区洗煤厂，内设洗选车间和全封闭煤仓。结构为彩钢结构，高度 12-25m。



照片 1-15 洗煤厂

13、四采区储煤场

四采区储煤场位于三号外排土场和二采区内排土场之间的空地上，占地面积约 0.0567km^2 ，储煤场内有简易建筑物，彩钢结构，建筑物高度 12-20m。



照片 1-16 四采区储煤场

14、三采区生活区

三采区施工队生活区位于二采区内排土场东南部 1400m 标高平台上，面积为 0.0138km²，建筑砖混结构，建筑高度约 3m。

15、四采区生活区

四采区施工队生活区位于三号外排土场东南部 1380m 标高平台上，占地面积为 0.0133km²，建筑物为一层彩钢结构，高度约 2.5m。



照片 1-17 四采区生活区

16、维修中心

维修中心位于二采区内排土场北部 1370m 标高平台上，场地占地面积

0.0458km²，为彩钢结构，建筑物高度 2.5m。



照片 1-18 维修中心

17、进场道路

进场道路长度为 310m（部分位于已治理完成的排土场平台上），为连接神公公路和工业场地的线路，路面结构为混凝土结构，进场道路宽约为 11m，总面积为 0.0064km²。其中 0.0050km² 位于排土场上，纳入排土场评估计算，不再纳入进场道路面积中。所以，进场道路面积 0.0014km²。



照片 1-19 进场道路

（二）二号外排土场和五号外排土场现状

二号外排土场位于永利煤矿尾坑内，已全部复垦完毕，五号外排土场位于高西沟煤矿内，服务期已满，现状上部已被高西沟煤矿排土使用，后期将不再改变，后期将不对其进行评估和工程设计。

1、二号外排土场位于乌兰哈达煤矿南侧永利煤矿尾坑内，面积 105.31hm^2 ，最大排弃标高 1420m ，现已全部复垦完毕。



照片 1-20 二号外排土场现状

2、五号外排土场现状位于乌兰哈达煤矿西侧高西沟煤矿内，占地面积 44.96hm^2 ，最大排弃标高 1440m ，分四级台阶，现上部已被高西沟煤矿继续排土使用。复垦责任归高西沟煤矿。



照片 1-21 五号外排土场现状

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区属半干旱高原大陆性气候，其特点是春季干旱多风，夏季炎热，日温差大。秋季多雨，冬季严寒。全年降水量小且集中在 7~9 月，霜冻期长。据准格尔气象站近十五年气象资料，年最高气温 38.3℃，年最低气温-30.9℃。年降水量 277.7~544.1mm，平均 401.6mm。年蒸发量 1749.7~2436.2mm，平均 2108.2mm。区内多风，主要集中在 4~5 月及 10~11 月，平均风速 2.3m/s，最大风速 20m/s，在春季极易形成沙尘暴。无霜期平均 165 天，霜冻、冰冻期平均 195 天，每年 11 月至次年 4 月为冰冻期，最大冻土深度 1.50m。

二、水文

矿区属于黄河水系、勃牛川流域。勃牛川支流乌兰哈达沟近东西向横贯矿区北部，属季节性沟谷，只在雨季有短暂的洪流，由西向东流入矿区东侧的其乌家沟，然后汇入勃牛川后向南流经陕西省境内的窟野河，最终注入黄河。

乌兰哈达沟两侧发育有垂直主沟众多次级冲沟，其形态为树枝状，沟谷长一般 0.5-1.5km，宽一般 50-100m，切割深度 20-40m，两侧基岩裸露，源短流急，暴雨后形成短暂洪流泄出区外。

三、地形地貌

（一）地形

矿区地势总体呈西高东低，最高点位于矿区西部，海拔标高为 1433.7m，最低点位于矿区东部，海拔标高为 1307.1m，最大高差 126.6m，一般标高在 1400~1350 m 之间，一般高差 50m 左右。矿区地形切割较强烈，起伏中等，总体呈现出梁地与沟谷相间分布的形态特征，以梁地为主体，周边发育树枝状冲沟。

（二）地貌

矿区为高原侵蚀性丘陵地貌，外力作用以构造侵蚀为主，基岩沿沟谷两侧出露，山梁上覆盖第四系地层，基底由侏罗系层组成。矿区微地貌可划分为丘陵和冲沟，分述如下：

1、丘陵

分布于矿区大部，地形呈缓坡状，丘顶平缓起伏，丘顶呈浑圆状或梁状，相对高差 20-40m，自然坡角为 10-20°，大部分地段基岩裸露，丘陵顶部发育薄层（厚 0.3~2.0m）第四纪残坡积物。

2、沟谷

矿区内较大沟谷为乌兰哈达沟，该沟谷近东西向横贯矿区中部，矿区基本为该沟的全流域，沟谷长度约 6km，沟谷宽度 30—200m，切割深度一般 10—40m，沟谷断面呈“U”字型。

乌兰哈达沟两侧发育树枝状小冲沟，冲沟规模较小，沟谷长度一般 0.5-1.5km，宽一般 50-100m，切割深度 20-40m，沟谷断面呈“V”字型。沟底堆积物很少，局部地段沟底可见基岩。



照片 2-1 原始沟谷、丘陵地貌

四、植被

矿区植被类型属中温干旱气候草原植被，主要天然优势植被群落为百里香、沙蒿、茵陈蒿、黄花蒿、披肩草、羽针茅等草本植物和沙棘、黄刺玫、沙枣、枸杞、绣线菊、文冠果等灌木树种；草地植被盖度 10%~45%，平均 30%左右；人工林以油松、旱柳、青杨、拧条等乡土树种为主。



照片 2-2 地表原始植被

五、土壤

根据准格尔旗土壤普查资料，该区土壤主要为栗钙土，栗钙土有机质含量为 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。局部地区还分布有风沙土和草甸土，土壤层厚度 0.3-2.0m。



照片 2-3 土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）地层

矿区位于东胜煤田东缘，新生代地质营力的作用在这一带表现的较为强烈。含煤地层侏罗系中下统延安组上部被剥蚀，而残存部分也被树枝状沟谷切割破

坏,地层出露不全。根据钻孔揭露和地质填图成果,矿田内地层主要为三叠系上统延长组(T_{3y}),侏罗系中下统延安组(J_{1-2y}),侏罗系中统直罗组(J_{2z})、第四系上更新统-全新统(Q_{3-4})。现由老至新分述如下:

1、三叠系上统延长组(T_{3y}):为矿田含煤地层的沉积基底,矿田 11 号拐点处有零星出露,钻孔仅揭露该组地层上部,最大揭露厚度 36.80m。据区域地层资料该组厚度大于 300m,岩性为灰绿色中、粗粒砂岩,局部地段为含砾砂岩,夹灰绿色、深灰色薄层状砂质泥岩或粉砂岩,发育大型板状、槽状交错层理,为典型的河流体系沉积。与下伏地层二马营组(T_{2er})呈平行不整合接触。

2、侏罗系中下统延安组(J_{1-2y}):为矿田主要含煤地层,在沟谷两侧大面积出露,区域上依据岩性组合及沉积旋回特征分为第一、第二与第三共 3 个岩段。由于后期的风化剥蚀作用,局部被剥蚀。据钻孔揭露延安组残存厚度为 81.00~184.50 m,平均 159.06 m,岩性组合为一套浅灰-灰白色细、中粒砂岩、灰色-深灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层,含少量钙质砂岩,含不完整植物茎叶化石,未见完整植物化石,难以准确确定属种;与下伏延长组呈平行不整合接触。

3、侏罗系中统直罗组(J_{2z}):矿田南部边缘有零星出露。岩性为灰白、灰黄、灰绿及紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩与粗砂岩,底部含 1 煤组 1-1、1-2 煤层,均为不可采煤层。与下伏地层呈平行不整合关系。地层厚度 11~102.80m,平均厚度 35.94m。

4、第四系(Q):按成因可分为冲洪积物(Q_4^{al+pl})、残坡积物及少量次生黄土(Q_{3+4})。厚度 0~15.94m,平均 9.91m,与下伏延安组呈不整合接触。

冲洪积物(Q_4^{al+pl}):分布在枝状沟谷的谷底,由季节性的洪积砂、砾石和少量的冲洪积细砂及粘土混杂堆积而成。残坡积物(Q_{3+4}):山梁及缓坡处广泛分布,由残积的砾石(钙质结核)及坡积的砂和粘土组成,局部地段有少量次生黄土。

(二) 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩活动。

二、地质构造

(一) 区域构造

东胜煤田大地构造单元为华北地台（I）、鄂尔多斯台向斜（II）、东胜隆起区（III）。鄂尔多斯台向斜轮廓近似一长方形，表现为极开阔的不对称向斜构造，向斜轴部偏西，东翼宽缓，西翼较陡。台向斜内部地质构造简单，断裂、褶曲均不发育。总体为一向南西倾斜的单斜构造，倾角一般为 $1\sim 5^\circ$ 。

（二）矿区构造

矿区位于东胜煤田东北缘，其构造形态与东胜煤田总体构造形态基本一致，总体表现为一向南西倾斜的单斜构造，倾向 220° 左右，倾角 $1\sim 3^\circ$ ；未见大的褶皱与断层，仅沿走向和倾向地层有微弱的波状起伏。

（三）区域地壳稳定性

据《中国地震动参数区划图》（GB（2015）），本区所在区域地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，比照《中国地震烈度区划图》对照烈度为 7 度。为弱震区的预测范围，根据有关资料，东胜地区历史上无破坏性地震记载，新构造运动以缓慢垂直升降为主，无活动断裂存在，所以矿区为地壳相对稳定区。

三、水文地质

（一）地下水类型划分

根据地下水水力性质赋存条件，将本区含水岩组划分为三个，即第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）基岩裂隙潜水～承压水含水岩组和三叠系上统延长组（ T_{3y} ）基岩裂隙承压水含水层。

（二）地下水特征

1、松散岩类孔隙潜水

主要分布于乌兰哈达沟谷及其支沟中，含水层沿沟谷展布方向呈条带状分布，岩性为细砂、粉砂，含水层厚 $1.20\sim 1.86m$ ，地下水位埋深 $1.60\sim 2.82m$ ，单位涌水量 $0.0600\sim 0.130L/s\ m$ ，含水层的富水性中等，洪水季节地下水直接接受洪水的补给，补给条件好。含水层底部普遍发育一层砂质粘土，构成相对隔水层，起局部隔水的作用，与下伏基岩孔隙裂隙含水岩组水力联系较弱

2、基岩孔隙、裂隙潜水～承压水

（1）侏罗系中下统延安组裂隙潜水～承压水

含水层岩性为砂岩、粉砂岩及煤层，根据钻孔抽水试验成果，含水层厚度 23.63~93.77m，平均 58.70m，地下水位埋深 89.43~112.22m，水位标高 1396.75~1424.15m，单位涌水量 0.000647~0.00887 L/s m，渗透系数 0.00267~0.00924m/d，含水层的富水性弱。地下水径流条件较差，含水层与上覆潜水含水层的水力联系较小。该含水层为矿区的直接充水含水层。

（2）三叠系延长组裂隙承压水

含水层岩性为中、粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩和粉砂岩。含水层厚度 77.83m，地下水位埋深 46.14m，水位标高 1365.70m，单位涌水量 0.00467L/s m，渗透系数 0.00586m/d，含水层的富水性微弱，导水性能差，地下水的补给条件与径流条件差，与上伏延安组含水层的水力联系较小。该含水层为矿区的间接充水含水层。

（三）可采煤层与含水层的关系

矿区内共有六层可采煤层，分别为 3-1、4-1、4-2 中、5-1、6-1 中及 6-2 中号煤层，根据含水层和煤层赋存和埋藏条件，3-1、4-1 二煤层大部分位于基岩裂隙水位之上，4-2 中、5-1、6-1 中及 6-2 中号煤层均位于基岩裂隙水位之下，这四个煤层也是基岩含水层的一部分。

（四）地下水补给、径流和排泄条件

松散岩类孔隙潜水以大气降水补给为主，亦接受基岩地下水的补给及上游的侧向径流补给。其径流受地形条件控制，均沿沟谷方向径流、排泄出区外，在低洼处常以泉的形式排泄。蒸发亦为松散岩类孔隙潜水重要的排泄途径。基岩孔隙裂隙水含水层的地下水以大气降水及侧向径流补给为主，其排泄以侧向径流方式为主，局部亦以泉的形式向沟谷排泄。

（五）充水因素

根据本区水文地质条件分析，本矿区充水水源主要为大气降水及地下水。大气降水是矿区的主要充水水源。此外，地下水也是矿坑充水的重要水源之一。矿区内直接充水含水层和间接充水含水层的含水空间以裂隙为主，孔隙次之，属孔隙、裂隙充水矿床。虽然本区煤系地层中含水层分布广泛，但水量较小，富水性弱，补给条件差，限制了地下水对矿坑的充水量。

（六）矿区水文地质勘查类型

矿区处于半干旱气候区，大气降水是地下水主要补给来源，矿区内无地表水体，主要矿体位于当地侵蚀基准面以下，属于裂隙-孔隙水直接充水矿床，直接充水含水层富水性较弱，水文地质边界简单，含水层较稳定，水文地质条件为简单，按矿区水文地质工程地质勘查规范（GB/2719-1991），矿区水文地质勘探类型属第 1-2 类第 1 型，即以基岩裂隙-孔隙水充水为主，水文地质条件简单类型矿床。

（七）地下水开采利用状况

据矿方在实际生产过程中测得，矿井正常涌水量为 $533\text{m}^3/\text{d}$ ，汇集后作为矿区绿化用水或道路洒水等项目中，疏干水全部利用。

矿山正常时生产时，生产、生活用水由内蒙古科源水务有限公司通过输水管线提供，露天矿正常开采过程中预计生产、生活用水量为 $102.74\text{m}^3/\text{d}$ ，无需开采矿区内地下水。

矿区周围没有大型村镇分布，附近地区人口密度小，没有集中居民区，农业化和工业化程度较低，无较大的工矿企业，没有集中供水水源地和农田，因此，基本没有开采地下水进行农业灌溉、工业生产和人畜饮用

四、工程地质

（一）矿区岩土体类型、分布、特征

根据矿区地层岩性、岩土体物理力学性质、岩体结构及工程地质特征，将矿区内岩土体类型划分为软质岩、砂土两种类型。

1、软质岩

主要是侏罗系地层，岩性以砂质岩类为主，其次是泥质岩类岩石。

侏罗系延安组地层不仅是矿区地表出露的主要岩体，也是乌兰哈达煤矿可采煤层的顶底板岩层。其岩性以泥质粉砂岩、泥岩、砂岩为主，岩石结构较松散，胶结中等，地表露头强风化—中等风化，其物理力学特征为：岩石的真密度 $2600\sim 2710\text{kg}/\text{m}^3$ ，视密度 $1730\sim 2550\text{kg}/\text{m}^3$ ，孔隙率 $4.85\sim 34.72\%$ ，含水率 $1.10\sim 22.48\%$ ，吸水率 $2.96\sim 9.88\%$ ，抗压强度 $0.65\sim 64.8\text{Mpa}$ ，平均 13.1Mpa ，普氏系数 $0.067\sim 6.61$ 。从试验成果分析，绝大多数岩石的抗压强度小于 30Mpa ，

所以煤层顶底板岩石以软弱岩石为主，只有少数中、细粒砂岩为半坚硬及坚硬岩石，工程地质条件差。

2、砂土

主要为分布于沟谷中的冲洪积层及丘陵顶部残坡积层，岩性为细砂、粉砂等，厚度平均 0.5-5.5m。分选性差，地基承载力特征值 150—200Kpa，分布在沟谷底部的冲洪积层，其岩性和物理力学性质与残坡积层基本相同。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

据矿区内钻孔资料揭露，矿区内开采煤层顶底板岩层分布均匀，结构较稳定，未见软弱岩层分布。

2、节理裂隙与断裂带分布与特征

据地质勘探资料显示，矿区内无断裂带发育；节理裂隙较发育，但对矿山煤层开采无影响。

3、风化层分布与特征

矿区内风化层主要分布于丘陵顶部及山坡处，风化程度弱～中等。

4、矿体围岩的岩石质量和稳定性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组第一岩段，主采煤层顶板岩性以粉砂岩、砂质泥岩为主；底板岩性主要为砂质泥岩、粉砂岩，局部为细粒砂岩。岩石抗压强度变化较大，岩层各向异性系数较大，且力学强度较低，多为软弱岩石。岩体的稳定性较差。

（三）矿区工程地质勘探类型

矿体及围岩均由较软岩所组成，力学强度较低，整体岩石的稳定性一般，地质构造简单，局部地段易发生矿山工程地质问题，工程地质条件中等，按矿区水文地质工程地质勘查规范（GB/2719-1991），矿床工程地质勘探类型为第三类第二型，即以层状岩类为主的工程地质条件中等类型。

五、矿体地质特征

（一）含煤地层

矿区主要含煤地层为侏罗系中下统延安组($J_{1-2}y$)，其含煤岩系主要为陆缘碎屑岩组成的陆相沉积地层，沉积环境为冲洪积相、泥炭沼泽相和湖泊相为主的大型内陆盆地。沉积基底为三叠系上统延长组(T_3y)。延安组底界基本为一向南西倾斜的单斜构造，起伏不大。依据其岩性组合和沉积旋回特征将延安组划分为第一、第二及第三 3 个岩段。

1、第一岩段($J_{1-2}y^1$)：该岩段从延安组底界至 5-1 煤层顶板，据钻孔揭露厚度 58.20~74.75 m，平均 65.54 m，下部岩性以灰白色中、粗粒砂岩为主，碎屑成分以石英为主，具大型交错层理，上部以灰-深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主，局部夹细、中粒砂岩，发育水平纹理。该岩段含 5、6 两个煤组，含可采煤层 3 层，编号为 5-1、6-1 中与 6-2 中煤层。

2、第二岩段($J_{1-2}y^2$)：该岩段从 5-1 煤层顶板至 3-1 煤层顶板，据钻孔揭露厚度 15.30~69.76m，平均 53.53m，该岩段在矿区沟谷两侧大面积出露，岩性以灰白色中、细粒砂岩及深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主，局部夹泥岩及钙质砂岩薄层。含 3、4 两个煤组，3-1、4-1、4-2 中共 3 层可采煤层。

3、第三岩段($J_{1-2}y^3$)：位于延安组上部，由 3 煤层顶板砂岩底界至延安组顶界，零星残存于矿区西南部的山梁上，钻孔揭露厚度为 39.99m。岩性下部为灰-灰黄色厚层状中、细粒砂岩，中部为浅灰色细粒砂岩、粉砂岩及深灰色砂质泥岩、泥岩；上部为灰白色细粒砂岩，局部夹含铝泥岩。本段含 2 煤组，2-2 中 1 层不可采煤层。

(二) 含煤性

矿区内共见可采煤层 6 层，编号为 3-1、4-1、4-2 中、5-1、6-1 中及 6-2 中煤层。煤层稳定程度为较稳定类型，可采煤层平均总厚度 12.43m，可采含煤系数 7.81%。直罗组(J_{2z})底部含 1 煤组 1-1、1-2 煤层，均不可采。煤层倾向西南，倾角一般 2~5°。

(三) 煤层

乌兰哈达煤矿主要可采煤层有 4 层（即 3-1、4-1、5-1 及 6-2 中），煤层稳定程度为较稳定类型；次要可采煤层 8 层(2-2 上、2-2 中、4-2 中、5-1 上、

6-1 中、6-1 下、6-2 下、7)，煤层稳定程度为较稳定～不稳定类型。矿区计入资源储量的煤层共 6 层，即 3-1、4-1、4-2 中、5-1、6-1 中及 6-2 中号煤层。

1、3-1 煤层：赋存于延安组二岩段($J_{1-2}y^2$)的上部，在矿区南西部出露，5 个钻孔见煤并可采。煤层自然厚度与采用厚度均为 1.40～4.86m，平均 3.33m，为中厚煤层。煤层结构简单，不含夹矸。对比可靠，局部可采，煤层稳定程度属不稳定类型。顶板岩性多为中-细粒砂岩、粉砂岩，底板岩性为砂质泥岩。煤层底板埋藏深度 17.31～60.23m，平均 35.84m。与下部 4-1 煤层间距 20.14～34.56m，平均 28.72m。

2、4-1 煤层：赋存于延安组二岩段($J_{1-2}y^2$)的上部，在本区为局部可采煤层之一，12 个钻孔见煤，其中可采见煤点 7 个。煤层自然厚度与采用厚度均为 0.25～2.60m，自然厚度平均 1.37m，采用厚度平均 1.33m，为中厚煤层。煤层结构较简单，一般不含或局部含 1 层夹矸，夹矸厚度 0.17～0.18m；对比较可靠，局部可采，煤层稳定程度属不稳定类型。其顶板岩性主要为砂质泥岩、粉砂岩，局部为中、细粒砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩，局部地段相变为细粒砂岩。煤层底板埋藏深度 13.22～80.37m，平均 43.35m。与下部的 4-2 中煤层间距 1.60～12.67m，平均 5.02m。

3、4-2 中煤层：赋存于延安组中部二岩段($J_{1-2}y^2$)的下部。13 个钻孔见煤，其中可采见煤点 4 个。煤层自然厚度 0.20～3.01m，平均 0.93m，为薄煤层，采用厚度 0.20～2.30m，平均 0.83m。煤层层位稳定，结构简单，一般不含或局部含 1 层夹矸，夹矸厚度 0.11～0.71m。对比较可靠，局部可采，煤层稳定程度属不稳定类型。煤层顶板岩性为粉砂岩或砂质泥岩，底板岩性为砂质泥岩。煤层底板埋藏深度 22.36～90.30m，平均 49.85m。与下部的 5-1 煤层间距 30.16～42.88m，平均 36.11m。

4、5-1 煤层：赋存于延安组下部一岩段($J_{1-2}y^1$)的中上部。全区分布，为本区主要可采煤层之一，20 个钻孔见煤，均为可采见煤点。煤层自然厚度 3.31～6.61m，平均 5.44m，采用厚度 3.31～6.35m，平均 5.24m，为厚煤层。煤层结构较复杂，一般含 1～3 层夹矸，夹矸厚度 0.06～0.59m。对比可靠，大部可采，煤层稳定程度属稳定类型。顶板岩性为细粒砂岩、泥岩、砂质泥岩，底板岩性为粉砂岩和砂

质泥岩。煤层底板埋藏深度 27.00~127.93m，平均 69.23m。与下部的 6-2 中煤层间距 7.61~14.18m，平均 10.81m。

5、6-1 中煤层：赋存于延安组下部一岩段($J_{1-2}y^1$)的下部，16 个钻孔见煤，其中可采见煤点 2 个，厚度分别为 1.15 m 和 1.04m。煤层自然厚度与采用厚度均为 0.20~1.15m，平均 0.60m，为薄煤层。不含夹矸，对比较可靠，煤层稳定程度属不稳定类型，煤层顶板岩性为泥岩、砂质泥岩，底板岩性为砂质泥岩。煤层底板埋藏深度 12.10~137.66m，平均 78.39m。与下部的 6-2 中煤层间距 18.97~33.49m，平均 27.73m。

6、6-2 中煤层：赋存于延安组下部一岩段($J_{1-2}y^1$)的下部。20 个钻孔见煤，其中可采见煤点 10 个。煤层自然厚度为 0.15~3.50m，平均 1.37m，采用厚度为 0.15~3.40m，平均 1.30m。煤层结构简单，不含或局部含 1 层夹矸，夹矸厚度 0.70~0.12m。对比可靠，煤层稳定程度属不稳定类型。煤层顶板岩性为泥岩、砂质泥岩，底板岩性为砂质泥岩。煤层底板埋藏深度 44.79~161.71m，平均 103.37m。

总体评价矿区煤层稳定程度属较稳定类型。

可采煤层特征表 表 2-1

煤层 编号	自然厚度 (m) 最大-最小 平均(点 数)	采用厚度 (m) 最大-最小 平均(点 数)	煤层间距 (m) 最大-最小 平均(点数)	夹矸层数/ 厚度(m)	可采 情况	稳定 程度	埋藏深度(m) 最大-最小 平均(点数)
**	***	***	**	/	局部 可采	不稳 定	**
**	***	***		**	局部 可采	不稳 定	**
**	***	***	**	**	局部 可采	不稳 定	**
**	***	***		**	大部 可采	稳定	**
**	***	***	**	/	局部 可采	不稳 定	**
**	***	***		1/0.70-0.12	大部 可采	不稳 定	**

第三节 矿区社会经济情况

乌兰哈达煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗。准格尔旗位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东部，全旗面积 7535km²，辖 6 镇、2 乡、1 苏木，旗人民政府驻薛家湾镇。全旗总人口 33.37 万人，主要有蒙古、汉、回、满、藏、壮、达斡尔等民族。

2020 年全旗地区生产总值（GDP）751.91 亿元，居全市首位，按可比价计算，比上年下降 9.8%。分三次产业看，第一产业实现增加值 12.59 亿元，同比增长 2.8%；第二产业实现增加值 496.77 亿元，同比下降 14.2%；其中工业增加值完成 481.21 亿元，同比下降 13.7%，建筑业增加值完成 15.56 亿元，同比下降 28%；第三产业实现增加值 242.55 亿元，同比增长 0.1%。经济结构比例为 1.7：66.1：32.2。

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用现状

根据“准格尔旗第二次土地利用现状图”（图幅号：J49G007036、J49G007037、J49G008036、J49G008037），确定矿山土地利用类型及数量及权属状况，并按照《土地调查土地分类》（GB/T 21010—2007）标准进行统计。乌兰哈达煤矿矿山土地总面积为矿区面积。

矿区面积 1237.31hm²；矿山区域一级土地类型有 7 种，分别为耕地、林地、草地、交通运输用地、水域水利设施用地、其他土地、城镇村及工矿用地，二级分类有 12 种，为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、公路用地、内陆滩涂、沙地、裸地、村庄和采矿用地。矿区土地类型分类及所占面积见下表 2-2。

表 2-2 乌兰哈达煤矿土地利用现状表

一级地类		二级地类		准格尔旗准格尔召镇		合计 (hm ²)
				乌兰哈达村	铎尖村	
01	耕地	013	旱地	53.81	9.23	63.04
03	林地	031	有林地	37.17	1.07	38.24
		032	灌木林地	72.29	12.61	84.90

		033	其他林地	76.83	6.43	83.26
04	草地	041	天然牧草地	604.00	273.60	877.60
		043	其他牧草地	1.06	0.00	1.06
10	交通运输用地	102	公路用地	9.74	0.71	10.45
11	水域水利设施用地	116	内陆滩涂	8.54	7.34	15.88
12	其他土地	126	沙地	0.85	0.00	0.85
		127	裸地	34.99	1.51	36.50
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	10.84	0.44	11.28
		204	采矿用地	14.25	0.00	14.25
总计		/	/	924.37	312.94	1237.31

根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯高原东部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以栗钙土为主，土壤质地为轻壤—中壤土。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

项目区耕地面积 63.04hm^2 ，全部为旱地。在矿区范围内呈零星斑块分布。主要集中在乌兰哈达沟两侧，旱地主要种植玉米、糜子、黍子等农作物。据调查，玉米的产量平均为 600 斤/亩，糜子、黍子的产量平均为 180 斤/亩。项目区内耕地大部分已不耕种，成为林地或草地，大部分已挖损成为排土场，

（二）林地

项目区林地面积 206.40hm^2 ，主要集中在矿区北部，其他区域以斑块的形式均匀分布于井田内。包括有林地面积 38.24hm^2 ，灌木林地面积 84.90hm^2 ，其他林地面积 83.26hm^2 ，有林地主要为杨树、松树、；灌木林地为柠条、沙棘。植被覆盖率在 30%左右。

（三）草地

为项目区主要地类，面积 878.66hm^2 ，包括天然牧草地 877.60hm^2 ，其它草地 1.06hm^2 。项目区的草地植被面积大，但由于该区恶劣的气候条件，使水土流失严重，草地植被的覆盖度偏低，生态环境十分脆弱。

二、土地权属调查

乌兰哈达煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗境内，土地权属隶属于乌兰哈达村和铎尖村集体所有。

三、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准格尔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。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，乌兰哈达煤矿矿区及其周边，无其它水利、电力、旅游景点和其它主要建筑设施。神公公路为二级公路，从矿区中部穿过，在矿区内的长度约 5.0km。



照片 2-4 神公公路

二、村镇分布情况

根据现场调查，矿区内村民已全部搬迁，根据现场调查，乌兰哈达煤矿矿区范围内无村镇分布。

三、矿区附近采矿活动

乌兰哈达煤矿南邻营沙壕煤矿、和泰煤矿、永利煤矿，西与高西沟煤矿、宏测煤矿相接，北为孙三沟煤矿、三鼎石厂煤矿，见乌兰哈达煤矿相邻矿山相对位置示意图（图2-1）。

图 2-1 乌兰哈达煤矿与周边矿区相邻关系图

第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理与土地复垦案例

（一）前期治理情况

根据现状调查，乌兰哈达煤矿现已对一号外排土场、一采区内排土场、三号外排土场、四号外排土场和部分二采区内排土场进行了治理。现分述如下：

治理内容包括：

1、一号外排土场：排土场覆土厚度 0.5m，工程量 296727 m^3 ；并分割为 $50*50\text{m}$ 的网格，周边种植了松树（高 1-2m，直径 3-6cm），内部萨博了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底 1m*下底 3m，高 1.5m，边坡坡面设置了规格 $1.5\text{m}*1.5\text{m}$ 菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土地地不修建了 3650m 的防渗排水沟。治理面积 0.9065km^2 。在 1320m 标高平台上恢复了一部分旱地，面积为 2.39hm^2 。

2、三号外排土场：排土场覆土厚度 0.5m，工程量 93147 m^3 ；并分割为 $50*50\text{m}$ 的网格，周边种植了松树（高 1-2m，直径 3-6cm），内部萨博了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底 1m*下底 3m，高 1.5m，边坡坡面设置了规格 $1.5\text{m}*1.5\text{m}$ 菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土场底部修建了 856m 的防渗排水沟。治理面积 0.2605km^2 。

3、一采区内排土场：排土场覆土厚度 0.5m，工程量 1137700m^3 ；并分割为 $50*50\text{m}$ 的网格，周边种植了松树（高 1-2m，直径 3-6cm），内部萨博了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底 1m*下底 3m，高 1.5m，边坡坡面设置了规格 $1.5\text{m}*1.5\text{m}$ 菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土场底部修建了 1362m 的防渗排水沟。治理面积 2.2754km^2 ，已验收面积 1.3548km^2 。在 1370m 标高平台上复垦一部分旱地，面积为 4.44hm^2 ，

4、四号外排土场：排土场覆土厚度 0.5m，工程量 69079 m^3 ；并分割为 $50*50\text{m}$ 的网格，周边种植了松树（高 1-2m，直径 3-6cm），内部萨博了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底 1m*下底 3m，高 1.5m，边坡坡面设置了规格 $1.5\text{m}*1.5\text{m}$ 菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土场底部修建了 679m 的防渗排水沟。治理面积 0.2453km^2 。

5、二采区内排土场全部复垦为人工牧草地，已复垦面积 237.97hm²；在 1390m 标高平台上复垦一部分旱地，面积为 6.22hm²，覆土厚度 1.0m。该复垦区域还未验收。

二采区内排土场已治理范围拐点坐标表（2000 大地坐标系）表 2-3

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

（二）前期治理效果

根据现场调查，乌兰哈达煤矿已对排土场能治理区域进行了覆土、平整和恢复植被治理，恢复的土地类型为旱地、林地和草地，恢复的植被类型为樟油松、杨树、沙棘、苜蓿、草木樨等植物，总体治理效果较好。



照片 2-5 已治理排土场平台



照片 2-6 已治理排土场边坡



照片 2-7 排水沟

（三）矿山地质环境验收

2018 年 9 月 7 日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科和准格尔旗国土资源局有关人员，对乌兰哈达煤矿 2016 年 1 月至 2018 年 8 月（首期），矿山地质环境治理分期工程进行实地验收。根据鄂尔多斯市国土资源局文件“准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理工程验收意见书”（鄂国土资发[2018]64 号），乌兰哈达煤矿首期治理投资约 800.15 万元。验收面积 2.7671km²。覆土工程量 999205m³，平台恢复植被 1998410m²，边坡网格 974511m²。乌兰哈达煤矿首期验收范围坐标详见表 2-4、2-5、2-6。

一号外排土场验收范围拐点坐标表（1980 西安坐标系） 表 2-4

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
**	***	***	**	***	***

**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

三号外排土场验收范围拐点坐标表（1980 西安坐标系） 表 2-5

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

四号外排土场验收范围拐点坐标表（1980 西安坐标系） 表 2-6

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

一采区内排土场验收范围拐点坐标表（1980 西安坐标系） 表 2-7

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

二、周围矿山地质环境治理与土地复垦案例

经调查，同一地区的远兴煤矿和恒博煤矿也取得了一定的治理经验。上述煤矿的治理经验对乌兰哈达煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现介绍如下：

（一）远兴煤矿

远兴煤矿主要对前期生产形成的排土场进行了治理，占地面积约 2.7652km²，其中 1.4916 km²通过了验收，治理内容包括：定期对露天采场边坡进行巡查，清除了不稳定危岩体；排土场边坡已设置沙柳网格，网格内部播种草籽进行绿化；排土场周边修建了土围堰挡水埂，设置了监测桩 200 多个，排水沟 50 多条；排

土场平盘已整平、覆土，绿化采用乔灌结合方式，种植了油松、杨树、杏树、沙棘、沙打旺、紫花苜蓿、草木樨、蒿籽等植物，据不完全统计，油松栽种约 42562 株，沙棘约 40000 株。高度约 0.5-1.5m，树穴直径 0.6-0.7m，间距约 2m*2m，绿化效果良好。

根据现场调查，远兴煤矿对采坑及排土场边坡稳定性监测设立了监测桩 200 多个，进行了相应的人工监测，每半个月监测一次，有相应的监测记录，及时进行治疗，及时清除安全隐患。



照片 2-8 排土场平台恢复植被



照片 2-9 排土场边坡恢复植被

（二）恒博煤矿

恒博煤矿已对外排土场和部分内排土场进行了治理等矿山单元进行了综合治理，具体采取的工程措施有：方格网四周围堰规格为底宽 1m×高度 0.8m×顶宽

0.6m。方格网内种植株距为 3m×3m 的松树，同时播撒草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺。③到界边坡采用网格插柳护坡形式，规格为 1.5m×1.5m，沙柳长度 0.5m，埋深 0.3m，地表外露 0.2m，然后在边坡上播撒草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺，部分边坡栽种沙棘；外排土场和内排土场部分平台上种植了玉米和荞麦等农作物，绿化效果良好。



照片 2-10 外排土场平土种植玉米



照片 2-11 外排土场平台种草

三、矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

- 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、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易，草本植物选择紫花苜蓿、沙打旺，木本植物选择柠条、沙棘；植被搭配尽量选择草、灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。

5、本区土壤贫瘠、降水量相对较少，因此，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。后期治理过程中，要根据前期治理的治理经验，选择合适的植被进行种植，另外，可以借鉴恒博煤矿种植的农作物经验，恢复该矿的旱地。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

我单位承担了矿山地质环境保护与土地复垦方案后,立即组织专业技术人员开展工作,野外调查工作于2021年9月20日。开展野外现场调查之前,收集的主要资料有储量核实报告、矿山开发利用方案、初步设计、矿山开采历史及现状、矿山开采规划等,以了解矿山地质环境概况;收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、采掘图等基础图件。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。

二、野外调查

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况,本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点,主要对矿区范围内排土场和采坑进行了详细调查。通过地质灾害调查确定灾害影响因素及发生的可能性。

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

为保证调查范围、主要地质灾害点以及调查的准确性,野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行,采用1:5000地形图为底图,同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件,调查的原则是“逢村必问、遇沟必看,村民调查,现场观测”,对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述,调查其发生时间,基本特征,危害程度,并对主要地质环境问题点进行数码照相和GPS定位。

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

水土环境污染调查通过调查矿山矿坑涌水、生活、生产污水情况,来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

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

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

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的进行的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

三、完成的工作量

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

表 3-1 完成实物工作量一览表

序号	项目			单位	数量	备注
1	资料收集	文字报告	初步设计	份	1	
			开发利用方案	份	1	
			储量核实报告	份	1	
			现状图、复垦图、总平面图、终了图	张	4	
2	野外调查	调查面积		km ²	13	
		调查线路		km	20	
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）		处	25	
		数码照片		张	110	
3	提交成果	报告	矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	1	
		附件	采矿证、相关批复、承诺书等	套	1	
		附图	矿山地质环境问题现状图	张	1	1:10000
			土地利用现状图	张	4	1:10000
			矿山地质环境问题预测图	张	1	1:10000
			矿区土地复垦规划图	张	1	1:10000
			矿山地质环境工程部署图	张	1	1:10000

第二节 矿山地质环境影响性评估

一、评估范围和评估级别

1、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），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。

乌兰哈达煤矿划定矿区面积为 12.3731km^2 ，根据矿区地质环境条件、开发利用方案及实际开采情况，考虑到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均在矿区之内，由此确定划定本次矿山地质环境影响评估范围为 12.3731km^2 。

2、评估级别

（1）评估区重要程度

乌兰哈达煤矿矿区范围内无居民集中居住区，二级公路神公公路位于矿区内；矿区范围内无较重要水源地；矿区范围内主要为耕地、灌木林地、其他林地和天然牧草地。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）评估区矿山地质环境复杂程度

该矿山主要矿体位于地下水位之上，预测采场正常涌水量 $533\text{m}^3/\text{d}$ （小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ），地下采矿和疏干排水不容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在软弱岩层。

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。

采场面积及采坑深度较大，较易产生地质灾害。

现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。

地貌单元类型单一，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。

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“中等”类型。

（3）矿山生产建设规模

矿山采用露天开采，设计生产能力为 210 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“中型”。

（4）评估级别的确定

依据国土资源部 DZ/T0223—2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》来确定矿山环境影响评估级别。

乌兰哈达煤矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型，矿山生产建设规模为“中型”，矿区重要程度分级为“较重要区”，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A、表 A“矿山地质环境影响评估精度分级表”，确定乌兰哈达煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为“二级”（见表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级分析结果表

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

二、矿山地质灾害现状分析与预测

参照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）进行地质灾害现状分析和预测评估，评估灾种主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等，灾害形成条件主要包括自然降水、地形地貌、地质构造等自然因素和开挖扰动、采矿、抽排水等人为因素。依据地质灾害的发育程度和危害程度来判定地质灾害的危险性等级，分为大、中等、小三级（见表 3-3）。

表 3-3 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

（一）地质灾害危险性现状分析

乌兰哈达煤矿位于矿区属高原侵蚀性丘陵地貌，地形切割较强烈。总体地貌形态呈现为梁地与沟谷相间分布，矿区以梁地为主体，周边发育树枝状冲沟。

据现场调查，现状条件下，评估区内泥石流，地面塌陷、地裂缝，地面沉降地质灾害不发育。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（一采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、一采区内排土场、二采区排土场、表土堆放场、三采区排土场、工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路）进行评估。

1、崩塌、滑坡

（1）一采区露天采坑

根据现场调查，采坑面积 0.0963km^2 ，最大开采深度 60m，有 4 到 8 个台阶，推进帮坡角为 $60\sim 70^\circ$ 。现已闭坑，边坡危岩体已全部清除，不存在危险浮石等，后期将不再开采，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生，亦不存在崩塌（滑坡）隐患。



照片 3-1 露天采坑边帮干净、无浮石

（2）三采区露天采坑

根据现场调查，采坑面积 1.0196km^2 ，最大开采深度 100m，有 5 到 8 个台阶，推进帮坡角为 $45\sim 60^\circ$ ，非工作帮边坡角 65° 左右，高 80-100m。

现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生，但存在崩塌和滑坡地质灾害隐患。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 3-2 三采区边帮

（3）四采区露天采坑

根据现场调查，采坑面积 0.6299km^2 ，最大开采深度 100m，有 5 到 8 个台阶，推进帮坡角为 $45\sim 60^\circ$ ，最大开采深度 100m。

现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生，但存在崩塌和滑坡地质灾害隐患。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 3-3 四采区采坑边帮

(4) 一号外排土场

形成的一号排土场面积为 0.9065km^2 ，排弃至一号外排土场的剥离土石分阶梯型堆放，排土平台标高为 1420m、1400、1380m，台阶高度为 20m，边坡角为 25° ，现状无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(5) 三号外排土场

三号外排土场位于二采区北部，占地面积为 0.3507km^2 ，顶部平台标高为 1420m，南部有四级台阶，台阶高度 20m，边坡角约 25° 。其北部与原始地形连接，现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(6) 四号外排土场

四号外排土场位于二采区东侧，占地面积为 0.2453km^2 ，顶部平台标高为 1410m，东北侧有两级台阶，台阶高度 20m，边坡角约 25° 。其西南部与二采区内排土场相连接，现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(7) 一采区内排土场

面积为 2.2754km^2 ，内排土场的剥离土石分阶梯型堆放，现状，内排土场排弃最大平台标高为 1420m，台阶高度 10-20m，边坡角为 25° ；北部和西部共四级台阶，台阶高度 20m，边坡角 25° ；东南部与一采区露天采坑相接。

现状无崩塌、滑坡地质灾害发生。

（8）二采区内排土场

面积为 3.1082km^2 ，内排土场排弃平台标高为 1420m，边坡角为 25° ，台阶高度 10-20m，边坡角为 25° ；西部与三采区露天采坑相接。现状条件下，排土场北部、东部边坡较为稳定，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生。但西部与露天采坑相接，为内排推进边坡，目前矿山内排过程中，该边坡存在岩土块向下滑动的现象，滑动范围较小。现状评估，排土场滑坡地质灾害影响程度较轻。



照片 3-4 二采区内排土场跟进边坡

（9）现状表土堆放场

面积为 0.0156km^2 ，位于二采区内排土场的 1400 标高平台上，存放高度 15m，边坡角为 30° ；现状条件下，现状表土堆放场边坡较为稳定，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生。

（10）三采区排土场

面积为 0.4336km^2 ，内排土场排弃平台标高为 1420m，边坡角为 25° ，台阶高度 10-20m，边坡角为 25° ；东部和南部与三采区露天采坑相接。边坡角 33° 。现状条件下，排土场西部边坡较为稳定，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生。但东部与露天采坑相接，为内排推进边坡，目前矿山内排过程中，该边坡存在岩土块向下滑动的现象，滑动范围较小。现状评估，排土场滑坡地质灾害影响程度较轻。



照片 3-5 三采区内排土场跟进边坡

(11) 工业场地

工业场地位于一采区内排土场的排土平台上，占地面积为 0.0111km^2 ，主要为煤矿的行政工业场地，布置有办公区、食堂、宿舍等。行政工业场地内的建筑砖混结构两侧楼，高度约 8m，混凝土地基。周边边坡比较稳定。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(12) 洗煤厂

洗煤厂位于一采区内排土场的排土平台上，占地面积为 0.3075km^2 ，周边边坡比较稳定。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(13) 四采区储煤场

储煤场位于二采区内排土场北侧的原始地貌上，占地面积约 0.0567km^2 ，储煤场有简易建筑物。北侧排土场边坡角 25° ，处于稳定状态，现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(14) 三采区生活区

采区施工队生活区位于二采区内排土场东南部 1400m 标高平台上，面积为 0.0138km^2 ，周边边坡已稳定，现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(15) 四采区生活区

四采区施工队生活区位于三号外排土场东南部 1380m 标高平台上，占地面积为 0.0133km^2 ，周边边坡已稳定，现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(16) 维修中心

维修中心位于二采区内排土场北部 1370m 标高平台上，场地占地面积 0.0458km^2 ，周边边坡已稳定，现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(17) 进场道路

进场道路长度为 310m，大部分位于排土场上，纳入排土场评估计算，不再纳入进场道路面积中。所以，进场道路面积 0.0014km^2 。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

2、地面塌陷

乌兰哈达煤矿采空区已全部进行了剥离。现状调查，未发现地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

3、泥石流

评估区内树枝状沟谷较发育，但沟床较顺直，纵坡降较小，沟谷底部及岸坡松散堆积物较少，据访问，评估区历史上未曾发生过泥石流，因此，现状条件下亦不存在泥石流地质灾害。

4、地面沉降

矿区内无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。

综上所述，现状开采条件下，评估区内无地质灾害发生，但露天采坑边坡存在崩塌（滑坡）隐患。

（二）地质灾害危险性预测评估

预测矿山开采后可能引发的地质灾害为：露天采场引发的崩塌（滑坡），二采区内排土场引发的崩塌（滑坡）地质灾害。其余区域不会遭受地质灾害。

1、本期露天采坑规模预测

根据开采计划，三采区和四采区同时开采，三采区全部转化为排土场，最后四号外排土场、二采区内排土场、三采区内排土场和四采区内排土场将连在一起，形成一个大的排土场，统称为西部内排土场，面积为 5.9293km^2 ，将在四采区东部形成一个最终采坑，面积为 0.0986km^2 ，坑底标高 1340m，开采深度 80m，边坡角 45° 。

2、露天采场引发和加剧的地质灾害预测评估

（1）露天采场引发崩塌、滑坡地质灾害预测

露天矿采掘场工作帮、非工作帮和端帮边坡的地层主要由第四系松散地层和侏罗系中下统延安组组成，岩性变化较大，其抗剪抗压强度都较小，对边坡稳定影响较大。露天采场剥离物以松散软岩类为主，沿沟谷风化较强烈，导致各岩层或层段岩性的裂隙、孔隙发育，抗压强度低。地表有较厚的第四系松散物覆盖，

煤层间有泥岩夹层。岩石质量劣，岩体完整性差，稳固性也较差。另外在雨季集中的强降雨通过裂隙渗入边坡岩土体、岩土体强度和岩体的摩擦力会降低，导致边坡失衡，上覆松散岩层厚度较大，当其失去稳定性后会沿着结构面发生滑动，可能会引发崩塌（滑坡）地质灾害。滑坡发生的方式为上部岩层沿软弱结构面进行滑坡，其危险性大小由切坡高度和岩土体组合两个因素确定，本矿边坡最大高度达 110m，因此，地质灾害危险性较大。

预测露天采坑范围内有可能发生崩塌（滑坡）地质灾害，并且在整个开采过程中均有可能发生，崩塌（滑坡）承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，可能受威胁人数 10~100 人，受威胁财产 100~500 万元，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，预测露天采坑引发的崩塌（滑坡）地质灾害危害程度为“较严重”。

3、排土场引发的地质灾害预测评估

（1）西部内排土场引发崩塌地质灾害预测评估

预测后期开采，露天采坑会逐渐被内排土场取代，形成西部内排土场，排土的土石会沿各水平经各自运输平台及端帮运输平台运至对应的内排土场相应水平排弃。预测西部内排土场形成 4-8 个排土台阶，预测顶部平台标高 1420m，预测台阶高度 20m，预测坡角小于 25°。西部内排土场位于可采煤层底板以上，基底岩性为泥岩、砂质岩，基本呈水平状态。西部内排土场为跟踪式排土，土石松散系数为 1.1。

内排过程中土石分台阶堆放，随着内排回填高度的增加，位于采掘一侧的内排土场边坡形成临空的高陡边坡，在雨季，降雨通过裂隙渗入坡体上部，边坡土体力学强度会大大降低，导致边坡失衡，可能会引发滑坡（崩塌）地质灾害。

预测西部内排土场范围内有可能发生滑坡（崩塌）地质灾害，承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，受威胁人数小于 10-100 人，受威胁财产 100-500 万元，预测首采区内排土场引发的滑坡（崩塌）地质灾害危害程度为“较严重”。隐患体处于较稳定的状态，地质灾害危险性中等。

（2）临时表土堆放场

在未来开采过程中，现状边坡土堆放场将随着复垦工程的进行被利用，临时

表土堆放场设置在内排土场上，边剥离边治理，不再设置固定的表土堆放场。根据复垦进度的变化，临时表土场位置、面积、高度都在变化，预测未来表土堆放场存在崩塌、滑坡地质灾害隐患，但由于其位于内排土场上，根据“就重原则”，临时表土堆放场评估结果采用内排土场评估结果，不再单独评估。

3、其余区域未来开采过程中不会发生变化，且后续开采不会对一采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路造成影响，故这些区域和现状评估一样。

崩塌、滑坡地质灾害预测评估结论：根据《编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估，在未来采煤活动中，最终露天采坑、西部内排土场可能引发的崩塌（滑坡）地质灾害影响程度“较严重”；评估区内其他区域可能引发崩塌（滑坡）地质灾害影响程度较轻。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

（1）含水层结构破坏

评估区内主要含水层为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。现状条件下露天采坑最大开采深度为 100m，矿山开采对松散岩类孔隙水和基岩裂隙水含水层造成破坏，使其完整性和连续性受到破坏，经现场调查局部范围采坑底部有基岩裂隙水出现，地下涌水量较小，经生产过程中正常涌水量为 $113\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山疏干排水使地下水位下降，造成了水资源漏失和水位下降。综上所述，现状矿山开采对含水层结构破坏程度较严重。

（2）矿坑疏干对含水层影响

矿床直接充水含水层为基岩裂隙水，经矿山开采过程实测地下涌水量约为 $113\text{m}^3/\text{d}$ ，采用在采场内设截水沟、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，汇集后作为矿区绿化用水或道路洒水。由于疏干水量较大，造成地下水位下降。因此，矿坑疏干对含水层影响较严重。

（3）对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，原矿山开采对局部含水层结构有所破坏，但未造成区域性破坏，现状调查，露天矿生产、生活用水由内蒙古科源水务有限公司通过输水管线提供，正常开采过程中预计生产、生活用水量为 $102.74\text{m}^3/\text{d}$ ，基本不影响当地居民的生产、生活用水，故现状条件下矿山开采对评估区及附近水源的影响程度较轻。

（4）对地下水水质影响

根据现场调查，地下水污染物主要为矿山固体废弃物和生产生活废水。

（1）矿山固体废弃物

目前，矿山产生的固体废弃物主要为矿山生产所产生的剥离土（石）、锅炉灰渣和生活垃圾。剥离物排弃至内排土场；生活垃圾存放于工业场地内设置的垃圾箱，定点收集垃圾，由汽车统一运往当地政府规划的垃圾填埋场进行填埋；锅炉灰渣大随剥离物一起排弃。固体废弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，但由于固体废弃物大部分综合利用，且大气降水量较小，废弃物中有害物质含量较低，因此，固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度较轻。

（2）生产生活废水

根据现场调查，目前矿山处于停产状态，已停止矿业活动，工业场地产生的生产、生活废水量较少（约 $96.46\text{m}^3/\text{d}$ ），经排水管网集中排放于场地内的污水处理站。处理达标后，作为绿化用水。因此，现状条件下，矿山生产、生活废水对地下水水质的影响程度较轻。

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。

2、含水层破坏预测评估

（1）含水层结构破坏

评估区内主要含水层为松散岩类孔隙潜水岩组和基岩孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组，松散岩类孔隙潜水岩组分布于评估区沟谷第四系冲洪积物中，露天采场将进行大面积的对山体挖掘，将直接破坏原松散岩类孔隙潜水岩组和基岩孔隙、裂隙潜水～承压水含水层结构，考虑含水层赋水性较弱，透水性和导水性能

较差，预测评估露天采场对含水层结构破坏程度严重。

（2）矿坑疏干对含水层影响

未来露天采坑矿坑排水量 $113\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑疏干排水将导致基岩孔隙裂隙含水层的局部疏干，使矿区天然流场转化为人工流场，矿坑排水将使基岩孔隙裂隙水含水岩组水位下降至采坑底，降落漏斗范围将扩大至整个露天采区，并在矿区周围形成一定范围的降落漏斗，由于基岩孔隙裂隙潜水含水层富水性、导水性弱，降落漏斗范围不会扩展太大。

煤矿开采所影响的含水层基岩孔隙裂隙含水层在区域上不是主要的含水层，富水性较弱，且降落漏斗范围有限，因此，矿坑排水不会导致区域主要含水层水位大幅下降。

由于本矿采用跟踪式排土模式，露天采坑是逐步向前推进的，采坑排水也是局部对新形成的露天采坑进行的，因此，当新的采坑形成后，原来采坑将停止排水，这有利于地下水位恢复，加之，原来采坑也将被内排土场所代替，内排土场的堆弃物为砂石混合物，颗粒粗细不一，大小不一，有利于降水入渗。地下水通过垂直入渗与侧向迳流补给，地下水位可缓慢地恢复到原始水位。

预测评估矿坑疏干对含水层的影响程度“较严重”。

（3）对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源地，亦无地表水体分布。矿山开采正常疏干排水量为 $113\text{m}^3/\text{d}$ ，疏干排水量小，对含水层影响较轻；矿山用水主要为工作人员生活用水和少量生产用水，均取自矿区内自打水井，基本不影响当地人们的生产、生活用水，故预测矿山开采对评估区及附近水源影响较轻。

（4）对地下水水质影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为疏干水和生产、生活废水。

（1）疏干水

矿区煤中有害元素硫、磷、砷、氯、氟含量低，对地下水水质没有污染，矿坑内排出的地下水仅含固体颗粒物，水质与当地农业生产抽取的地下水基本一致。矿区内含水层的富水性较弱，露天矿开采不对地下水预先疏干，在采场最低处设集水坑，通过坑下排水管网排至地面总排水管内汇集后，经过旋流沉砂池、澄清

池沉淀处理后，可作为生产、道路防尘洒水、绿化等，经消毒处理后还可作为生活用水。由于矿坑疏干排水水质较好，不会对地表水体环境造成污染。

（2）生产、生活废水

露天矿产生的生活污水，工业场地内的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理满足《污水综合排放标准》中的二级排放标准要求后，可以用于绿化、抑尘、排放。污废水经处理达到二级排放标准要求后排放对地下水水质影响较轻。

预测矿山开采产生的疏干水、生活废水对地下水水质产生的影响较小。

排土场的废土、石不易分解有害组分，也无放射性，大气降水对其淋滤对地下产生污染可能性小。

预测矿山开采对地下水水质影响程度“较轻”。

综上所述，考虑到本区各含水层富水性较弱，透水性和导水性能较差，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，预测矿山未来开采过程中，露天采场所在区域对含水层影响“较严重”。评估区其它区域对含水层影响“较轻”。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状分析

乌兰哈达煤矿露天开采破坏地形地貌景观的区域主要包括一采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、一采区内排土场、二采区排土场、工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路。

（1）一采区露天采坑

一采区露天采坑面积为 0.0963km^2 ，有 4-8 个台阶组成，最大开采深度为 60m，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对原生地形地貌影响程度严重。

（2）三采区露天采坑

三采区露天采坑面积为 1.0196km^2 ，有 5-10 个台阶组成，最大开采深度为 100m，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对原生地形地貌影

响程度严重。

(3) 四采区露天采坑

四采区露天采坑面积为 0.6299km^2 ，有 8 个台阶组成，最大开采深度为 80m，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对原生地形地貌影响程度严重。

(4) 一号外排土场

一号外排土场面积 0.9065km^2 ，排土平台最大标高 1420m，分 3-5 个台阶，台阶高度 20m，边坡角约 25°，原有丘陵地貌变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

(5) 三号外排土场

三号外排土场面积 0.3507km^2 ，排土平台最大标高 1420m，分四个台阶，台阶高度 20m，边坡角约 25°，原有丘陵地貌变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

(6) 四号外排土场

四号外排土场面积 0.2453km^2 ，排土平台最大标高 1410m，分五个台阶，台阶高度 10m，边坡角约 25°，原有丘陵地貌变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

(7) 一采区内排土场

一采区内排土场面积 2.2754km^2 ，排土平台最大标高 1420m，4-8 个台阶，台阶高度 10-20m，坡角约 25°，但原有丘陵地貌变为人工再造地形地貌景观格局，并形成低洼的凹型，对原生地形地貌影响程度严重。

(8) 二采区内排土场

二采区内排土场面积 3.1082km^2 ，排土平台最大标高 1420m，台阶高度 10-20m，坡角约 25°，原有丘陵地貌变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

(9) 现状表土堆放场

现状表土堆放场面积 0.0156km^2 ，存放高度 15m，坡角约 30°，但原有丘陵地貌将变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

（10）三采区排土场

三采区排土场面积 0.4336km^2 ，排土平台最大标高 1420m，台阶高度 10-20m，坡角约 25° ；但原有丘陵地貌变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

（11）工业场地

工业场地占地面积为 0.0111km^2 ，位于一采区内排土场上，工业场地内的建设与原有自然景观不协调，降低原景观的审美价值。总体而言工业场地的建设对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重，对地形地貌景观影响严重。

（12）洗煤厂

洗煤厂占地面积为 0.3075km^2 ，位于一采区内排土场上，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严重。

（13）四采区储煤场

四采区储煤场储煤场占地面积为 0.0567km^2 ，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。

（14）三采区生活区

三采区生活区占地面积为 0.0138km^2 ，位于二采区内排土场上，其建筑物与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，对地形地貌景观影响严重。

（15）四采区生活区

四采区生活区占地面积为 0.0133km^2 ，位于三号外排土场上，建筑物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严重。

（16）维修中心

场地占地面积为 0.0458km^2 ，建筑物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严重。

（17）进场道路

场地占地面积为 0.0064km^2 ，部分位于一采区内排土场上，建筑物使原有自

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”，现状条件下下一采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、一采区内排土场、二采区排土场、现状表土堆放场、三采区排土场、工业场地、洗煤厂、三采区生活区、四采区生活区、维修中心、进场道路对原生的地形地貌景观影响“严重”；四采区储煤场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”。

2、地形地貌景观破坏预测评估

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，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。在未来的矿山开采过程中，露天采场、二采区内排土场对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度将逐渐增大，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

最终露天采坑位于四采区东部，面积约为 0.0986m^2 ，采坑最深约 80m。最终露天采坑所在区域的地貌类型将变为由 8 级台阶组成的边坡和露采坑平台组成的负地形，其西侧为内排土场边坡，东、南、北帮为岩质台阶组成的剥离边坡，预测矿山未来开采进行大面积、深层次的挖掘，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）西部内排土场

根据开采计划，四号外排土场、二采区内排土场、三采区排土场和四采区排土场将其作为同一单元，预测形成的西部内排土场面积 5.7931km^2 ，排土平台标高 1420m、1410m、1400m、1390m、1380m、1370m、1240m，预测边坡角小于 25° ；西部内排土场将形成由土石混杂物组成的人造平地 and 少量边坡，对自然地形地貌改变和影响大。

对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，预测首采区排土场对地形地貌景观影响程度为“严重”。

（3）临时表土堆放场

在未来开采过程中，现状表土堆放场将随着复垦工程的进行而利用，临时表土堆放场设置在内排土场上，边剥离边治理，不再设置固定的表土堆放场。采用“就重原则”，临时表土堆放场评估结果，引用内排土场评估结果，不再单独评估。

(4) 其他区域保持现状不变。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水土环境污染现状分析

(1) 地表水污染现状分析

矿区主要为季节性沟谷，平时干枯无水，只有暴雨时会形成地表径流，很快下渗、消退或以表流形式流出矿区。本矿井目前处于停产状态，对地表水水质产生影响的主要污染源为矿区生活污水和矿坑排水。

①生活污水

主要为工业场地内的生活排放，总排放量为 $96.46\text{m}^3/\text{d}$ ，目前在矿区设有污水处理站，生活污水经沉淀处理后全部回用，不外排。生活污水经排水管自流至沉淀水池，再经一体化污水处理装置，加入消毒液达到国家排放标准后外排或用于绿化，道路洒水，对水土环境污染程度为较轻。

评价结果：经分析可知，生活污水经沉淀处理后各出口监测点的检测结果均低于标准限值，表明矿区生活污水得到了很好处理，对地表水的污染影响较轻。

②矿坑水

矿坑现处于停产状态，矿坑水基本平衡，未在坑底进行聚集形成漏斗。

评价结果：经分析可知，矿坑水对地表水的污染影响较轻。

(2) 土壤污染现状分析

本矿井目前处于正常开采阶段，对土壤产生影响的主要污染源为矿区生活垃圾和剥离物。其中生活垃圾通过在工业场地配备垃圾箱和垃圾车，定期运至当地环保部门指定的垃圾处理场进行统一处理；剥离的废石直接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，边堆放边压实覆土。由此可知，对土壤的污染影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.1，确定现状条件下，对水土环境污染影响程度“较轻”。

2、水土环境污染预测评估

(1) 对地表水的影响

矿山生产期间对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水和生活污水等，污染物为 COD、BOD₅、SS 等。

①矿坑水

矿坑预测正常涌水量 113m³/d，矿坑水经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后，用于矿区绿化和防尘洒水，全部综合利用。

②生活污水

生活污水排放量 96.46m³/d，经排水管线集中排至污水处理站，经沉淀、过滤、消毒等处理后，用于矿区绿化和防尘洒水，全部综合利用。

综上所述，矿山排水、生活污水经沉淀处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度“较轻”。

(2) 对土壤污染的影响

矿山开采后，对土壤的影响主要为剥离物和生活垃圾。

①剥离物

排弃废石直接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。边排弃边压实，待排弃至设计标高后进行覆土复绿治理。

②生活垃圾

生活垃圾集中堆放，每隔一段时间统一运往垃圾处理场进行处理。能满足《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ 17-2004）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）的要求。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估认为，采矿活动对水土环境的污染程度“较轻”。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

(一) 矿山地质环境现状影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E、表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环

境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区（Ⅰ区）、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 12 个，较严重区 1 个，较轻区 5 个，具体见表 3-4。

表 3-4 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分 区 名 称	评价单元	面积 (km ²)	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	一采区露天采坑	0.0963	现状崩塌、滑坡影响程度较轻	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 100m，排土场形成人工堆积台地，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。	较轻
	三采区露天采坑	1.0196				
	四采区露天采坑	0.6299				
	一号外排土场	0.9065				
	三号外排土场	0.3507				
	四号外排土场	0.2453				
	一采区内排土场	2.2754		为人工堆积物，对含水层影响程度较轻		
	二采区内排土场	3.1082				
	现状表土堆放场	0.0156				
	三采区排土场	0.4336				
	工业场地	0.0111				
	洗煤厂	0.3075				
	三采区生活区	0.0138	地质灾害不发育	建筑物的修建破坏了原始地貌，影响程度严重		
	四采区生活区	0.0133				
	维修中心	0.0458				
	进场道路	0.0064				
较严重区	四采区储煤场	0.0567	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，较严重	较轻
较轻区	评估区区域地段	3.3202	采矿活动不扰动区域			
合计		12.4438	/			

（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)、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 8 个, 较严重区 1 个, 较轻区 5 个, 具体见表 3-5。

表 3-5 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分 区 名 称	评价单元	面积 (km ²)	预测矿山地质环境问题				
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土 污染	
严重区	一采区露天采坑	0.0963	崩塌、滑坡影响程度较轻	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 100m，排土场形成人工堆积台地，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。	较轻	
	四采区露天采坑	0.0986	崩塌、滑坡灾害影响较严重。				
	西部内排土场	5.7931	为人工堆积物，对含水层影响程度较轻				
	一号外排土场	0.9065	地质灾害不发育	为人工堆积物，对含水层影响程度较轻			建筑物的修建破坏了原始地貌，影响程度严重
	三号外排土场	0.3507					
	一采区内排土场	2.2754					
	工业场地	0.0111					
	洗煤厂	0.3075					
	三采区生活区	0.0138					
	四采区生活区	0.0133					
	维修中心	0.0458					
	进场道路	0.0064					
较严重区	四采区储煤场	0.0567	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，较严重	较轻	
较轻区	评估区区域地段	2.8651	采矿活动不扰动区域				
合计		12.4438	/				

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 3-6。

表 3-6 乌兰哈达煤矿土地损毁时序表

损毁方式	损毁环节	损毁范围	产生原因	危害	损毁时序	是否复垦	复垦时间
压占	基础建设	工业场地、洗煤厂	地面基础工程建设	改变原有土地利用类型	2018-2020	否	/
		四采区储煤场			2018 年	是	2031-2036
		三采区生活区、四采区生活区、维修中心、进场道路			2018 年以前	是	2031-2036
	固废排放	一号外排土场	废土石堆存		2011-2013	是	已全部治理并验收
		三号外排土场	废土石堆存		2016-2018	是	已全部治理并验收
		四号外排土场	废土石堆存		2016-2018	是	已全部治理并验收
先挖损后压占	堆放表土	表土堆放场	存放表土	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	2016-2026	是	纳入内排土场一并治理
	露天开采	一采区内排土场	地表形成采坑和内排土场，出现崩塌（滑坡）地质灾害		2016-2018	是	2016-2021
		西部内排土场			2016-2026	是	2016-2030
挖损		采坑		2013-2026			2014-2030

二、已损毁各类土地现状

（一）已损毁土地现状

根据现场调查，部分排土场进行了治理，并通过了复垦绿化验收，故乌兰哈达煤矿已损毁土地主要为一采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、一采区内排土场、二采区内排土场（包括表土堆

放场)、三采区排土场、工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路,分别损毁土地 9.63hm^2 、 101.96hm^2 、 62.99hm^2 、 90.65hm^2 、 35.07hm^2 、 24.53hm^2 、 227.54hm^2 、 310.82hm^2 、 43.36hm^2 、 1.11hm^2 、 30.75hm^2 、 5.67hm^2 、 1.38hm^2 、 1.33hm^2 、 4.58hm^2 、 0.64hm^2 , 总计 952.01hm^2 , 其中工业场地、洗煤厂、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和部分进场道路 (0.50hm^2) 均位于排土场上, 重叠面积为 39.65hm^2 , 故已损毁土地总面积为 912.36hm^2 , 权属归准格尔旗准格尔召镇乌兰哈达村和铧尖村集体所有。详见乌兰哈达煤矿已损毁土地汇总表表 3-7。

1、一采区露天采坑: 面积为 9.63hm^2 , 开采最大深度 80m , 边坡角 65° , 该区域范围内原始土地类型为灌木林地和天然牧草地, 损毁的形式为挖损损毁。

2、三采区露天采坑: 面积为 101.96hm^2 , 开采最大深度 100m , 边坡角 $45-65^\circ$, 该区域范围内原始土地类型为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其它草地、公路用地、内陆滩涂、村庄和采矿用地, 损毁的形式为挖损损毁。

3、四采区露天采坑: 面积为 62.99hm^2 , 最大开采深度 80m ; 边坡角 $45-65^\circ$, 该区域范围内原始土地类型为旱地、有林地、灌木林地、天然牧草地、内陆滩涂、沙地、村庄, 损毁的形式为挖损损毁。

4、一号外排土场: 现状占地面积 90.65hm^2 , 最大排弃高度 100m , 边坡角约 25° 。损毁的土地类型为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其它草地、村庄, 损毁的形式为压占损毁。

5、三号外排土场: 现状占地面积 35.07hm^2 , 最大排弃高度 80m , 边坡角约 25° 。损毁的土地类型为灌木林地、其他林地和天然牧草地, 损毁的形式为压占损毁。

6、四号外排土场: 现状占地面积 24.53hm^2 , 最大排弃高度 40m , 边坡角约 25° 。损毁的土地类型为灌木林地、其他林地、天然牧草地和裸地, 损毁的形式为压占损毁。

7、一采区内排土场: 现状占地面积 227.54hm^2 , 最大排弃高度 80m , 边坡角约 25° 。损毁的土地类型为旱地、有林地、灌木林地、天然牧草地、其它草地、裸地、村庄, 损毁的形式为先挖损后压占损毁。

8、二采区内排土场: 现状占地面积 310.82hm^2 , 最大排弃高度 100m , 边坡

角约 25°。损毁的土地类型为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其它草地、公路用地、内陆滩涂、沙地、裸地、村庄和采矿用地，损毁的形式为先挖损后压占损毁。

9、三采区排土场：现状占地面积 43.36hm²，损毁的土地类型为旱地、灌木林地、天然牧草地、其它草地、公路用地、村庄和采矿用地，损毁的形式为先挖损后压占损毁。

10、工业场地：现状占地面积 1.11hm²，建筑物主要为砖混结构，高度为 10m，损毁的土地类型为灌木林地和天然牧草地，损毁的形式为压占损毁。

11、洗煤厂：现状占地面积 30.75hm²，建筑物主要为彩钢结构，高度为 12-25m，损毁的土地类型为旱地、有林地、灌木林地、天然牧草地，损毁的形式为压占损毁。

12、四采区储煤场：现状占地面积 5.67hm²，建筑物主要为彩钢结构，高度 12m，损毁的土地类型为旱地、灌木林地、天然牧草地、内陆滩涂和沙地，损毁的形式为压占损毁。

13、三采区生活区：现状占地面积 1.38hm²，建筑物主要为彩钢结构，高度 3m，损毁的土地类型为其他林地、天然牧草地和公路用地，损毁的形式为压占损毁。

14、四采区生活区：现状占地面积 1.33hm²，建筑物主要为彩钢结构，高度 3m，损毁的土地类型为灌木林地和天然牧草地，损毁的形式为压占损毁。

15、维修中心：现状占地面积 4.58hm²，建筑物主要为彩钢结构，高度 3m，损毁的土地类型为旱地、天然牧草地和裸地，损毁的形式为压占损毁。

16、进场道路：现状占地面积 0.64hm²，损毁的土地类型为灌木林地和天然牧草地，损毁的形式为压占损毁。

评估区其余地段对土地资源影响和破坏活动微弱，对其影响程度较轻（见表 3-7）。

表 3-7 乌兰哈达煤矿已损毁土地汇总表

单元名称	面积 (hm ²)	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)
一采区露天采坑	9.63	03	林地	032	灌木林地	2.48
		04	草地	041	天然牧草地	7.15

三采区 露天采坑	101.96	01	耕地	013	旱地	1.89
		03	林地	031	有林地	2.46
				032	灌木林地	4.75
				033	其他林地	8.79
		04	草地	041	天然牧草地	72.12
				043	其它草地	0.31
		10	交通运输用地	102	公路用地	2.49
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.12
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	1.19		
		204	采矿用地	7.84		
四采区 露天采坑	62.99	01	耕地	013	旱地	1.65
		03	林地	031	有林地	4.95
				032	其他林地	2.37
		04	草地	041	天然牧草地	53.09
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.40
		12	其他土地	126	沙地	0.22
		20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.31
一号外排土 场	90.65	01	耕地	013	旱地	9.04
		03	林地	031	有林地	2.24
				032	灌木林地	1.33
				033	其他林地	1.23
		04	草地	041	天然牧草地	74.60
				043	其它草地	0.17
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	2.04		
三号外排土 场	35.07	01	耕地	013	旱地	0.03
		03	林地	031	有林地	0.13
				032	灌木林地	12.64
				033	其他林地	2.12
		04	草地	041	天然牧草地	18.79
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	1.36		
四号外排土 场	24.53	03	林地	032	灌木林地	4.34
				033	其他林地	0.88
		04	草地	041	天然牧草地	19.3
12	其他土地	127	裸地	0.01		
一采区内排 土场	227.54	01	耕地	013	旱地	5.49
		03	林地	031	有林地	3.21
				032	灌木林地	21.84
		04	草地	041	天然牧草地	191.05
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.11
		12	其他土地	127	裸地	5.77
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.07		

二采区内排土场	310.82	01	耕地	013	旱地	22.64
		03	林地	031	有林地	18.30
				032	灌木林地	16.27
				033	其他林地	56.94
		04	草地	041	天然牧草地	149.98
				043	其它草地	0.41
		10	交通运输用地	102	公路用地	5.03
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	3.12
		12	其他土地	126	沙地	0.21
				127	裸地	28.5
三采区排土场	43.36	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	3.06
				204	采矿用地	6.36
		01	耕地	013	旱地	0.78
		03	林地	032	灌木林地	7.83
		04	草地	041	天然牧草地	33.84
				043	其它草地	0.17
		10	交通运输用地	102	公路用地	0.36
工业场地	1.11	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.34
				204	采矿用地	0.04
		03	林地	032	灌木林地	0.52
洗煤厂	30.75	04	草地	041	天然牧草地	0.59
		01	耕地	013	旱地	1.09
				031	有林地	0.47
		03	林地	032	灌木林地	0.91
四采区储煤场	5.67	04	草地	041	天然牧草地	28.28
		01	耕地	013	旱地	0.66
		03	林地	032	灌木林地	0.28
		04	草地	041	天然牧草地	3.8
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.64
三采区生活区	1.38	12	其他土地	126	沙地	0.29
		03	林地	033	其他林地	0.79
		04	草地	041	天然牧草地	0.38
		10	交通运输用地	102	公路用地	0.21
四采区生活区	1.33	03	林地	032	灌木林地	0.97
		04	草地	041	天然牧草地	0.36
维修中心	4.58	01	耕地	013	旱地	1.23
		04	草地	041	天然牧草地	1.54
		12	其他土地	127	裸地	1.81
进场道路	0.64	03	林地	032	灌木林地	0.21
		04	草地	041	天然牧草地	0.43
重叠区域	39.65	01	耕地	013	旱地	2.32

		03	林地	031	有林地	0.47
				032	灌木林地	2.61
				033	其他林地	0.79
		04	草地	041	天然牧草地	31.44
		10	交通运输用地	102	公路用地	0.21
		12	其他土地	127	裸地	1.81
损毁合计	912.36	01	耕地	013	旱地	42.18
		03	林地	031	有林地	31.29
				032	灌木林地	71.76
				033	其他林地	72.33
		04	草地	041	天然牧草地	623.86
				043	其它草地	1.06
		10	交通运输用地	102	公路用地	8.52
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	4.04
		12	其他土地	126	沙地	0.43
				127	裸地	34.28
		20	城镇村及工矿用地	203	村庄	6.33
				204	采矿用地	16.28

（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。把乌兰哈达煤矿土地损毁程度预测等级确定为3级标准,分别为:一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值,根据相似矿区损毁因素的调查统计情况,参考各相关学科的实际经验数据,各影响因素的等级标准划分见表3-8。

表3-8 矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价表

损毁类型	评价因子	权重	评价等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度(m)	30	≤ 0.5	0.5~2.0	> 2.0
	挖掘面积(hm^2)	30	≤ 0.5	0.5~1.0	> 1.0
	挖损有效土层厚度(m)	20	≤ 0.2	0.2~0.5	> 0.5
	边坡坡度	20	$\leq 20^\circ$	$20^\circ \sim 35^\circ$	$> 35^\circ$
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占(排土场)	压占面积(hm^2)	30	≤ 1.0	1.0~5.0	> 5.0
	排弃(存放)高度(m)	30	≤ 3.0	3.0~6.0	> 6.0
	边坡坡度	20	$\leq 25^\circ$	$25^\circ \sim 35^\circ$	$> 35^\circ$
	地表物质性状	20	砂土	砾质	岩石
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占(建筑)	压占面积(hm^2)	40	< 1.00	1.00~5.00	> 5.00
	建筑物高度(m)	30	$< 2\text{m}$	2~5m	$> 5\text{m}$
	地表建筑物类型	30	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占(道路)	压占面积(hm^2)	20	< 1	1~5	> 5
	路基宽度(m)	10	≤ 4.0	4.0~6.0	> 6.0
	路面高度(cm)	20	≤ 10	10~20	> 20
	路面材料	20	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	30	小	较大	大
	权重分值	100	—	—	—

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

根据前述已损毁土地中损毁评价方法、评价因素选取及等级划分，乌兰哈达煤矿开采引起矿区土地损毁情况发生变化的工程单元评价结果为：一采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、一采区内排土场、二采区排土场、三采区排土场、工业场地、洗煤厂和四采区储煤场为重度损毁；三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路为中度损毁。评价结果详见表 3-9、表 3-10。

表 3-9 已损毁土地（露天采坑、排土场）损毁程度评价表

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	一采区露天采坑	挖掘深度 (m)	60m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	9.63hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	65°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
挖损	三采区露天采坑	挖掘深度 (m)	100m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	101.96hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	45°~65°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
挖损	四采区露天采坑	挖掘深度 (m)	80m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	62.99hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	45°~65°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占	一号外排土场	压占面积 (hm ²)	90.65hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	100m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
压占	三号外排	压占面积 (hm ²)	35.07hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	80m	30	90	—	—	>6.0	

	土场	边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
压占	四号外排土场	压占面积 (hm ²)	24.53hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	40m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
先挖损后压占	一采区内排土场	压占面积 (hm ²)	227.54hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	80m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
先挖损后压占	二采区内排土场	压占面积 (hm ²)	310.82hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	80m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
先挖损后压占	三采区排土场	压占面积 (hm ²)	43.36hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	80m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	

表 3-10 已损毁土地（建筑）损毁程度评价表

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	
压占	工业场地	压占面积 (hm ²)	1.11hm ²	40	120	—	1-5	—	重度损毁
		建筑物高度 (m)	10m	30	60	—	—	>5	
		地表建筑物类型	彩钢	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	210	—	—	—	
压占	洗煤厂	压占面积 (hm ²)	30.75hm ²	40	120	—	—	>5	重度损毁
		建筑物高度 (m)	12-25m	30	90	—	—	>5	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	240	—	—	—	
压占	四采区储煤场	压占面积 (hm ²)	5.67hm ²	40	120	—	—	>5	重度损毁
		建筑物高度 (m)	2-3m	30	90	—	—	>5	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	彩钢	—	—	

		和值	—	100	240	—	—	—	
压 占	三采区 生活区	压占面积 (hm ²)	1.38hm ²	40	80	—	1-5	—	中度 损毁
		建筑物高度 (m)	3m	30	80	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	彩钢	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	190	—	—	—	
压 占	四采区 生活区	压占面积 (hm ²)	1.33hm ²	40	80	—	1-5	—	中度 损毁
		建筑物高度 (m)	3m	30	80	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	190	—	—	—	
压 占	维修中 心	压占面积 (hm ²)	4.58hm ²	40	80	—	1-5	—	中度 损毁
		建筑物高度 (m)	3m	30	80	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	190	—	—	—	
压 占	进场道 路	压占面积 (hm ²)	0.64	20	20	<1	—	—	中度 损毁
		路基宽度 (m)	10	10	30	—	—	>6.0	
		路面高度 (cm)	10	20	20	≤10	—	—	
		路面材料	硬化路面	20	60	—	—	硬化 道路	
		车流量	小	30	30	小	—	—	
		权重分值		100	160	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

(一) 拟损毁土地

根据土地损毁环节与时序分析可知,①预测未来开采,露天采坑会被内排土场取代,拟损毁土地纳入内排土场预测损毁中;二采区内排土场、三采区内排土场和四采区内排土场将成为一个统一的排土场即西部内排土场,三采区全部转化为内排土场。②一采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、四号外排土场、一采区内排土场、工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路预测面积均不再增加。

综上所述,乌兰哈达煤矿未来矿山开采过程中,对土地预测损毁的区域主要包括最终采坑和西部内排土场。

1、最终采坑

最终采坑位于四采区东部,面积约 9.86hm²,采掘面坡角约 45°。预测最终采坑拟损毁土地、植被特征为:采坑开挖,将原始地面的土壤和植被彻底挖除,形成基岩裸露的岩质或土质(本矿主要为岩质)剥离台阶、边坡和坑底平台,使

该区域完全丧失原始地面的生产和生态功能,对原始地面的土壤和植被破坏率为100%。最终采坑面积9.86hm²,拟损毁土地为灌木林地和天然牧草地。

2、西部内排土场

二采区、三采区、四采区即神公公路西侧采掘场大部分成为西部内排土场,面积约为579.31hm²,西部内排土场北部以20m台阶与最终采坑相接,预测形成3-4个排土台阶,顶部平台标高预测1420m,预测台阶坡角25°,南部与原始地貌相连,西部与高西沟煤矿排土场相连。西部内排土场将形成由土石混杂物组成的人造平地 and 少量边坡。预测对土地造成先挖损后压占的损毁,对原始地面的土壤和植被破坏率为100%。西部内排土场拟损毁土地类型为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其它草地、公路用地、内陆滩涂、沙地、裸地、村庄和采矿用地。

5、临时表土堆放场位于内排土场内,损毁土地与内排土场重叠,纳入内排土场评估。

各拟损毁单元损毁土地现状见表3-11。

表3-11 乌兰哈达煤矿拟损毁土地现状统计表

序号	面积 (hm ²)	原土地类型				面积 (hm ²)	权属
最终 采坑	9.86	03	林地	032	灌木林地	0.04	准格尔旗准 格尔召镇乌 兰哈达村和 铎尖村
		04	草地	041	天然牧草地	9.82	
西部 内排 土场	579.31	01	耕地	013	旱地	28.27	
		03	林地	031	有林地	25.72	
				032	灌木林地	36.04	
				033	其他林地	71.54	
		04	草地	041	天然牧草地	355.86	
				043	其它草地	0.89	
		10	交通运输用地	102	公路用地	9.19	
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	3.65	
		12	其他土地	126	沙地	0.41	
				127	裸地	28.52	
		20	城镇村及工矿用地	203	村庄	4.98	
				204	采矿用地	14.24	

(二) 拟损毁土地损毁程度评价

根据前述已损毁土地中损毁评价方法、评价因素选取及等级划分，乌兰哈达煤矿开采拟引起矿区土地损毁情况发生变化的工程单元评价结果见表 3-12，结论为：最终采坑、西部内排土场为重度损毁。

表 3-12 拟损毁土地损毁程度评价表

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	最终采坑	挖掘深度 (m)	80m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	9.86hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	45°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
先挖损后压占	西部内排土场	压占面积 (hm ²)	579.31hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	80m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	40	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则

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

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

3、矿山地质环境影响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。

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

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

（二）分区方法

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

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

1、地质环境现状

(1)现状地质灾害的发育程度；

(2)现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(3)地形地貌；

(4)土地资源的分布。

2、采矿工程等人为工程活动的影响

(1)对建设工程等建(构)筑物的影响；

(2)对土地资源的影响；

(3)对地下含水层的影响；

(4)对地表水流和地表水体的影响；

(5)对地形地貌的影响。

综合上述因素，采用定性与定量相结合的方法，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F 表 F.1(表 3-13)进行分区。

表3-13 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻

严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

(三) 分区评述

根据上述分区原则及方法, 乌兰哈达煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区(见表 3-13)。

表 3-13 矿山地质环境治理分区表

分区及编号	亚区及编号	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区 (I)	一采区露天采坑	严重	严重
	四采区露天采坑	/	严重
	西部内排土场	严重	严重
	一采区内排土场	严重	严重
	现状表土堆放场	严重	/
	工业场地	严重	严重
	洗煤厂	严重	严重
	三采区生活区	严重	严重
	四采区生活区	严重	严重
	维修中心	严重	严重
	进场道路	严重	严重
次重点防治区 (II)	四采区储煤场	较严重	较严重
一般防治区 (III)	一号外排土场	严重	严重
	三号外排土场	严重	严重
	其它区域	较轻	较轻

1、重点防治区 (I)

(1) 最终露天采坑防治亚区 (I-1)

矿山开采将在四采区东部形成一个最终露天采坑, 采坑面积 0.0986km^2 , 预测最终采坑将产生崩塌(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, 现状其矿山地质环境影响程度为严重, 预测其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为: 矿山开采期间要按照设计要求合理放坡, 对采坑边坡进行地质灾害监测, 对形成的最终采坑, 边坡清除危岩体、周边设置网围栏、警示牌。

根据矿山地质环境治理总体规划, 本方案只设一期, 为近期, 故将最终采坑

治理确定为近期防治区。

(2) 西部内排土场防治亚区 (I-2)

二采区、三采区、四采区即神公公路西侧采掘场大部分成为西部内排土场，面积约为 5.7931km^2 ，预测评估其地质灾害影响程度严重。

其防治措施为：在生产期间按照设计要求合理排放台阶坡度，对边坡进行变形监测。开采过程中，对边坡进行整形、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。

(3) 一采区露天采坑防治亚区 (I-3)

一采区露天采坑预测未来面积不再变化，占地面积 0.0963km^2 。现状已清理危岩体，现状评估其影响程度严重。

其防治措施为：现状已清理危岩体，因边坡较陡，本期主要进行垫坡、回填，覆土后恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

(4) 一采区内排土场防治亚区 (I-4)

一采区内排土场已形成且已全部治理，面积约为 2.2754km^2 ，预测不发生变化，现状评估其地质灾害影响程度严重。

其防治措施为：对其边坡和复垦质量进行监测，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) 现状表土堆放场防治亚区 (I-5)

面积约为 0.0156km^2 ，预测将不复存在，现状评估其地质灾害影响程度严重。

其防治措施为：覆土后恢复植被，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) 工业场地防治亚区 (I-6)

占地面积 0.0111km^2 ，彩钢结构，现状评估矿山环境地质影响程度为严重，预测评估矿山地质环境影响程度严重，设计对其进行拆除，彩钢回收处理，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为远期防治区。

(7) 洗煤厂 (I-7)

占地面积 0.3075km^2 ，彩钢结构，现状评估矿山环境地质影响程度为严重，

预测评估矿山地质环境影响程度严重，设计对其进行拆除，彩钢回收处理，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为远期防治区。

（8）三采区生活区防治亚区（I-8）

占地面积 0.0138km^2 ，彩钢结构，现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测评估矿山地质环境影响程度较轻，该场地在三采区开采结束后将不再使用，设计近期对其进行拆除彩钢回收处理，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将三采区生活区确定为近期防治区。

（9）四采区生活区防治亚区（I-9）

占地面积 0.0133km^2 ，彩钢结构，现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测评估矿山地质环境影响程度较轻，设计对其进行拆除，彩钢回收处理，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为远期防治区。

（10）维修中心防治亚区（I-10）

占地面积 0.0458km^2 ，彩钢结构，现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测评估矿山地质环境影响程度较轻，设计对其进行拆除，彩钢回收处理，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为远期防治区。

（11）进场道路（I-11）

现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测未来基本不再变化，设计对其进行拆除，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为远期防治区。

2、次重点防治区II

（1）四采区储煤场防治亚区（II-1）

四采区储煤场占地面积 0.0567km^2 ，现状评估矿山环境地质影响程度为较严重，预测评估地质环境影响程度较严重，地质灾害不发育，设计对其进行拆除，彩钢回收处理，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为远期防治区。

3、一般防治区（III）

(1) 一号外排土场防治亚区 (III-1)

一号外排土场预测未来面积和形态不再变化, 占地面积 0.9065km^2 。现状评估其影响程度严重。已对其进行复垦并已验收。

其防治措施为: 对其边坡和复垦质量进行监测, 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) 三号外排土场防治亚区 (III-2)

三号外排土场预测未来面积和形态不再变化, 占地面积 0.3507km^2 。现状评估其影响程度严重。已对其进行复垦部分已验收。

其防治措施为: 对其边坡和复垦质量进行监测, 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) 四号外排土场防治亚区 (III-2)

四号外排土场预测未来面积和形态不再变化, 占地面积 0.2453km^2 。现状评估其影响程度严重。已对其进行复垦部分已验收。

其防治措施为: 对其边坡和复垦质量进行监测, 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) 其他未开采区 (III-3)

主要为其他未开采区, 面积 2.8651km^2 , 矿山开采对该区域基本无影响。

表 3-14 乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理分区说明表

分区及编号	亚区及编号	面积 (km^2)	预测矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	一采区露天采坑 I-1	0.0963	地质灾害不发育, 对含水层影响程度较严重, 对地形地貌景观影响程度严重, 水土环境污染影响程度较轻	掩埋煤层露头、设置警示牌, 优先安排在近期治理
	四采区露天采坑 I-2	0.0986	预测崩塌(滑坡)影响程度较严重, 对含水层影响程度较严重, 对地形地貌景观影响程度严重, 水土环境污染影响程度较轻	掩埋煤层露头、边坡清除危岩体, 做好地质灾害监测工作, 外围设置网围栏与警示牌。
	西部内排土场 I-3	5.7931	预测崩塌(滑坡)影响程度较严重, 对含水层影响程度较严重, 对地形地貌景观影响程度严重, 水土环境污染影响程度较轻	按照设计要求合理排放台阶坡度, 开采结束后, 对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被, 对平台进行平整、覆土、设置土埂和挡土围堰、恢复

				植被等;
	一采区内排土场 I-4	2.2754	地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	监测、管护
	现状表土堆放场 I-5	0.0156	地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	待预存表土用完后,对场地进行覆土后恢复植被
	工业场地 I-6	0.0111	地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
	洗煤厂 I-7	0.3075	地质灾害不发育,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
	三采区生活区 I-9	0.0138	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,水土环境污染影响程度较轻	近期设计拆除、平整、覆土、恢复植被 开采期间设置地表移动变形监测,发现问题及时治理,必要时撤离人员设备,搬迁场地,开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
	四采区生活区 I-10	0.0133	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;水土污染影响程度较轻。	开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
	维修中心 I-10	0.0458	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;水土污染影响程度较轻。	开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
	进场道路 I-11	0.0014	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;水土污染影响程度较轻。	开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
次重点防治区 (II)	四采区储煤场 II-1	0.0567	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,水土环境污染影响程度较轻	开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
一般防治区 (III)	一号外排土场 III-1	0.9065	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,水土环境污染影响程度较轻,已验收。	监测
	三号外排土场 III-2	0.3507	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,水土环境污染影响程度较轻,已验收	监测
	四号外排土场 III-3	0.2453	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,水土环境污染影响程度较轻,已验收	监测
	其它区域 III-4	2.8651	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;水土污染影响程度较轻	矿山未开采区域
合计		12.4438		

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预测结果,根据《土地复垦方案编制规程》(

TD/T1031.1-2011），复垦区面积为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

1、复垦区

本项目复垦区为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域，包括一采区露天采坑、四采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、四号外排土场、一采区内排土场、西部内排土场、工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路。（现状表土堆放场、工业场地、洗煤厂、三采区生活区、四采区生活区、维修中心和进场道路均位于排土场上），不单独计算其面积，总面积为 982.40hm²。详见表 3-15 复垦区情况汇总表。

表 3-15 复垦区面积组成表

序号	单元组成	面积 (hm ²)
1	一采区露天采坑	9.63
2	四采区露天采坑	9.86
3	西部内排土场	579.31
4	一号外排土场	90.65
5	三号外排土场	35.07
6	四号外排土场	24.53
7	一采区内排土场	227.54
8	四采区储煤场	5.67
9	进场道路	0.14
合计		982.40

2、复垦责任范围

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；经与复垦义务人核实，工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、四采区生活区、维修中心和进场道路均属于临时用地，一号外排土场已全部治理且通过验收，三号外排土场部分通过验收，一采区内排土场已治理且部分通过验收，西部内排土场东部部分已治理，本期对该区域主要是监测和植被管护为主，三采区生活区和现状表土堆放场位于西部内排土场已治理区域，本期需复垦，故本方案复垦责任范围为一采区未验收内排土场（洗煤厂部分、工业场地和进场道路部分位于此排土场上）、一采区露天采坑回填垫坡区域、洗煤厂、工业场地、进场道路、三号外排土场未验收区域、西部内排土场（三采区生活区、现状表土堆放场、和维修中心均位于此排土场上）、

四采区生活区、四采区储煤场和四采区露天采坑，即复垦责任区范围面积为 722.50hm²，复垦责任区详见表 3-16。

表 3-16 复垦责任区组成表

序号	单元组成	面积 (hm ²)
1	一采区露天采坑回填区域	19.79
2	洗煤厂	30.75
3	工业场地	1.11
4	进场道路	0.64
5	一采区排土场未验收区域（与一采区露天采坑回填区域、洗煤厂、工业场地、进场道路重叠面积为 37.16hm ² ）	103.18
6	三号外排土场未验收区域	9.02
7	西部内排土场（包括表土堆放场、三采区生活区和维修中心）	579.31
8	四采区生活区	1.33
9	四采区储煤场	5.67
10	四采区露天采坑	9.86
合计		722.50

复垦责任范围拐点坐标详见表 3-17 至 3-19。

表 3-17 复垦责任范围（一采区露天采坑回填垫坡区域）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

表 3-18 复垦责任范围（洗煤厂）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

表 3-19 复垦责任范围（工业场地）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

表 3-20 复垦责任范围（进场道路）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

表 3-21 复垦责任范围（一采区内排土场未验收区域）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

表 3-22 复垦责任范围（三号外排土场未验收区域）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

**	***	***	**	***	***
----	-----	-----	----	-----	-----

表 3-23 复垦责任范围（西部内排土场）拐点坐标表

[illegible]

表 3-27 复垦责任范围（四采区生活区）拐点坐标表

2000 大地坐标系

序号	X	Y	序号	X	Y
一区块					
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
二区块					
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

表 3-28 复垦责任范围（四采区储煤场）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

表 3-29 复垦责任范围（四采区露天采坑）拐点坐标表

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

三、土地类型与权属

1、土地利用类型

根据土地利用现状图，采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)，乌兰哈达煤矿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草地为主，草地面积为 468.84hm²，占全部土地类型的 64.89%；林地其次，林地面积为 154.22hm²，占全部土地类型的 21.35%，其他土地占地面积为 34.99hm²，占全部土地类型的 4.84%；耕地占地面积为 31.64hm²，占全部土地类型的 4.38%；城镇

村及工矿用地占地面积为 19.22hm²，占全部土地类型的 2.66%；交通运输用地占地面积为 9.19hm²，占全部土地类型的 1.27%；水域及水利设施用地占地面积为 4.40hm²，占全部土地类型的 0.61%；

表 3-30 复垦责任区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	013	旱地	31.64	4.38
		小计		31.64	4.38
03	林地	031	有林地	28.93	4.00
		032	灌木林地	51.9	7.18
		033	其他林地	73.39	10.17
		小计		154.22	21.35
04	草地	041	天然牧草地	467.95	64.77
		043	其他草地	0.89	0.12
		小计		468.84	64.89
10	交通运输用地	102	公路用地	9.19	1.27
		小计		9.19	1.27
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	4.40	0.61
		小计		4.40	0.61
12	其他土地	126	沙地	0.70	0.10
		127	裸地	34.29	4.74
		小计		34.99	4.84
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	4.98	0.69
		204	采矿用地	14.24	1.97
		小计		19.22	2.66
合计				722.50	100

2、基本农田

经与准格尔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，

3、土地权属

乌兰哈达煤矿复垦区的土地权属为准格尔召镇乌兰哈达村和铧尖村集体所有。

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

乌兰哈达煤矿为生产矿山，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；地形地貌景观破坏主要集中在露天采场；水土污染主要为矿山污水的污染。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：

崩塌灾害防治治理工程主要对采坑边帮进行清理危岩体、对内排土场边坡控制边坡角度，在采坑边帮和内排土场周边设置警示牌和网围栏，均为常规施工项目，技术上是可行的。

（二）含水层破坏防治

根据对含水层破坏现状分析与预测，采矿活动对含水层影响较严重，矿山闭坑后，地下水治理措施为自然恢复。含水层破坏预防和治理措施切实可行，并可达到实施的目标。

（三）地形地貌景观防治

根据对地形地貌景观破坏现状分析与预测分析，采矿活动对地形地貌景观破坏因素主要有一采区露天采坑、四采区露天采坑、西部内排土场、一号外排土场、三号外排土场、现状表土堆放场、工业场地、洗煤厂、四采区储煤场、三采区生活区、四采区生活区、维修中心、进场道路等。

露天采场对地形地貌景观的破坏可采取掩埋煤层露头、场地平整、覆土、恢复植被等生态措施进行预防和治理；内排土场对地形地貌景观的破坏可采取场地平整、边坡整形、覆土、设置挡水围堰和设置土埂、恢复植被等生态措施进行预防和治理；工业场地、洗煤厂、储煤场等对地形地貌景观的破坏可采取拆除、清运，覆土，平整和恢复植被等生态措施进行预防和治理。

地形地貌景观破坏预防和治理措施切实可行，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法。因此，矿区地形地貌景观治理技术可行。

（四）水土环境污染

根据对水土环境污染现状分析与预测，采矿活动对水土环境污染较轻。对矿区水土环境污染进行监测，是矿山日常工作不可分割部分。

矿山地质环境治理应按照国家制定的技术规范进行，治理方案要切实可行，依靠科技进步，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题。为了提高矿山恢复治理的科学化水平，保证治理工作的顺利进行，应建立矿山治理中心和专业治理队伍，保证矿山治理工程高质量、高效率的完成。

上述措施简单易于操作，可行性强。

（五）监测技术可行性分析

崩塌监测为采坑边帮、排土场边坡的位移、变形监测；含水层监测为水质、水位、水量监测，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，均可实现。

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；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

乌兰哈达煤矿地处丘陵沟壑区，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）对生物多样性的影响

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

本项目复垦责任区面积722.50hm²，复垦责任区单元包括一采区未验收区域、一采区露天采坑回填区域、洗煤厂、工业场地、进场道路、三号外排土场未验收区域、西部内排土场、四采区生活区、四采区储煤场和四采区露天采坑，根据土地利用现状图，土地类型以林地、草地为主。复垦区土地利用现状情况见表4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	013	旱地	31.64	4.38
03	林地	031	有林地	28.93	4.00
		032	灌木林地	51.90	7.18
		033	其他林地	73.39	10.17
		041	天然牧草地	467.95	64.77
04	草地	043	其他草地	0.89	0.12
		10	交通运输用地	102	公路用地
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	4.40	0.61
12	其他土地	126	沙地	0.70	0.10
		127	裸地	34.29	4.74
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	4.98	0.69
		204	采矿用地	14.24	1.97
合计				722.50	100

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、鄂尔多斯市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

- ①《土地复垦条例》(2011 年);
- ②《基本农田保护条例》(2017 年);
- ③《准格尔旗土地利用总体规划》(2006-2020 年);
- ④《土地复垦方案编制规程》(第 1 部分: 通则)(TD/T 1031.1-2011);
- ⑤《土地复垦方案编制规程》(第 2 部分: 露天煤矿)(TD/T 1031.2-2011);
- ⑥《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)。

(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。西部内排土场、三采区生活区、现状表土堆放场和四采区露天采坑为本次复垦的评价范围。

2、评价单元的划分

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

定的可比性。在详细调查矿区土地资源的特性基础上损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

根据地质环境治理分区说明中的防治措施，划分评价单元如下：

依据上述划分结构，本方案评价单元共分为 3 个评价单元，具体划分见表 4-2。

表 4-2 评价单元划分表

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
一采区露天采坑回填区域	挖损	重度	坡度、有效土层厚度	19.79	评价单元一
一采区未验收区域	压占	重度	坡度、有效土层厚度	65.02	
三号外排土场未验收区域	压占	重度	坡度、有效土层厚度	9.02	
四采区露天采坑	挖损	重度	有效土层厚度	9.86	评价单元二
洗煤厂	压占	重度	有效土层厚度	30.75	评价单元三
工业场地		重度	有效土层厚度	1.11	
进场道路		重度	有效土层厚度	0.64	
西部内排土场平台		重度	有效土层厚度	488.62	
四采区生活区		重度	有效土层厚度	1.33	
四采区储煤场		重度	有效土层厚度	5.67	
西部内排土场边坡	压占	重度	坡度、有效土层厚度	90.69	评价单元四

3、评价方法及评价指标

(1) 评价方法

乌兰哈达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。

(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:

表 4-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（4 分）	二级（3 分）	三级（2 分）	四级（1 分）
有效土层厚度	0.20	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
土壤质地	0.15	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
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

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:

表 4-4 加权值与复垦方向对照表

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

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 5 个评价单元。各个参评单元参评因子质量见表 4-5。

表 4-5 评价单元参评因子质量表

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
一采区露天采坑回填区域	挖损	重度	坡度、有效土层厚度	19.79	评价单元一
一采区未验收区域	压占	重度	坡度、有效土层厚度	65.02	评价单元二
三号外排土场未验收区域	压占	重度	坡度、有效土层厚度	9.02	评价单元三
四采区露天采坑	挖损	重度	有效土层厚度	9.86	评价单元四
洗煤厂	压占	重度	有效土层厚度	30.75	评价单元五
工业场地		重度	有效土层厚度	1.11	
进场道路		重度	有效土层厚度	0.64	
西部内排土场平台		重度	有效土层厚度	488.62	

四采区生活区		重度	有效土层厚度	1.33	
四采区储煤场		重度	有效土层厚度	5.67	
西部内排土场边坡	压占	重度	坡度、有效土层厚度	90.69	评价单元六

损毁单元	参评因子							评价单元
	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	
一采区露天采坑回填区域	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	25°	350m m	重度	良好	评价单元一
一采区未验收区域	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	25°	350m m	重度	良好	
三号外排土场未验收区域	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	25°	350m m	重度	良好	
四采区露天采坑	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	25°	350m m	重度	良好	评价单元二
洗煤厂	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	25°	350m m	重度	良好	评价单元三
工业场地	30-50c m	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350m m	重度	良好	
进场道路	30-50c m	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350m m	重度	良好	
西部内排土场平台	30-50c m	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350m m	重度	良好	
四采区生活区	30-50c m	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350m m	重度	良好	
四采区储煤场	30-50c m	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350m m	重度	良好	
西部内排土场边坡	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	25°	350m m	重度	良好	评价单元四

(2) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 4-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，其中，评价单元一的加权指数和计算如下：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = 3 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 4 \times 0.15 + 3 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 3 \times 0.1 = 2.7, \text{ 以此类推, 计}$$

算出各个评价单元加权值范围，根据加权值对照表 4-6 加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确各评价单元的主要限制性因

素，具体见下表 4-6:

表 4-6 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
评价单元一	2.70	林地和草地	有效土层厚度、坡度
评价单元二	2.70	林地和草地	有效土层厚度、坡度
评价单元三	3.0	耕地、林地和草地	有效土层厚度
评价单元四	2.70	林地和草地	有效土层厚度、坡度

5、最终复垦方向的确定

依据政策原则（复垦后较高类型土地面积应高于原地类损毁土地面积），根据上述适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况，结合公众意见，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，本方案最终确定，乌兰哈达煤矿土地复垦后的土地类型主要为旱地、有林地、灌木林地、人工草地、公路用地，共复垦土地面积 722.50hm²，土地复垦率 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-7。

表 4-7 复垦前后土地利用结构调整情况表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）		变幅 （hm ² ）
				复垦前	复垦后	
01	耕地	013	旱地	31.64	32.79	1.15
03	林地	031	有林地	28.93	28.03	-0.9
		032	灌木林地	51.90	125.4	73.5
		033	其他林地	73.39	0	-73.39
04	草地	041	天然牧草地	467.95	0	-467.95
		042	人工草地	0	535.03	535.03
		043	其他草地	0.89	0	-0.89
10	交通运输用地	102	公路用地	9.19	1.25	-7.94
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	4.40	0	-4.4
12	其他土地	126	沙地	0.70	0	-0.7
		127	裸地	34.29		-34.29
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	4.98	0	-4.98
		204	采矿用地	14.24	0	-14.24
合计				722.50	722.50	—

三、水土资源平衡分析

（一）土（石）源平衡分析

1、表土剥离量

开采区域新增剥离面积为 113.40hm^2 ，设计平均剥离厚度 1.2m ，剥离量为 1360800m^3 ；综上所述，共剥离表土量为 136m^3 ，剥离表土进行跟踪式排放，直接用于复垦，不再存放。待矿山闭坑前，将最终采坑所需的表土集中堆放在内排土场顶部的临时表土堆放场，做好临时防护，待最终采坑复垦时利用。

2、需土量计算

本期覆土工程量为 1478700m^3 ，挡水围堰和土埂需土方量为 30644m^3 。共需土方量为 1509344m^3 。

3、供需平衡分析

综上所述，矿山开采剥离表土方量为 1360800m^3 ，现状表土堆放场存放表土量为 175500m^3 ，共有表土量 1536300m^3 ，复垦及设置挡水围堰需土方量 1509344m^3 ，供土量大于需土量，另根据现场调查，矿区主要表土层为栗钙土，地层厚度一般大于 1.5m 。有足够的土壤土源来保证覆土工程的顺利进行，不需要外购土源。乌兰哈达煤矿供土与需土量可达到平衡。

（二）水源平衡分析

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灌溉，仅在种植时进行一次浇水灌溉，后期自然恢复。该地区年降水量 $277.7—544.1\text{mm}$ ，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需。

四、土地复垦质量要求

1、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。

2、生态恢复标准

根据《土地复垦技术标准（试行）》对本项目区土地制定生态恢复标准如下：

(1) 耕地复垦要求如下

1) 旱地复垦质量要求

①田面坡度 $\leq 5^\circ$ 。

②有效土层厚度 $\geq 0.5\text{m}$ 、土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ 、土壤质地壤土至粘壤土、砾石含量 $\leq 10\%$ 。

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

④考虑到恢复旱地区域为新覆土，肥力达不到旱地的要求，所以需要先种植牧草（苜蓿草），熟化土壤、恢复肥力，并且起到固定表土的作用；第三年开始种植经济作物。五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

⑤土壤改良措施

土壤改良主要是针对复垦为旱地的地类，旱地土壤类型主要是栗钙土，土质为轻壤土，自然肥力一般，经扰动后，水土流失量加剧，使得土壤养分更低，因此应采取土壤改良及培肥措施。

方案中选用培肥来增加有机质含量。为商品有机肥。另对已有耕地和新造耕地进行施用有机肥商品有机肥施肥量 300kg/亩，以培肥土壤。质量要求有机质含量（以干基计） $\geq 45\%$ ；总养分（N+P₂O₅+K₂O）含量（以干基计） $\geq 4.0\%$ 。建议同时充分利用项目区周边的农家肥料，从而改善土壤结构，培肥土壤。施 40kg/亩的硫酸亚铁，以改良土壤，是植物制造绿素的催化剂，对植物的吸收有重要作用。

(2) 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 0.3m，树穴处局部深挖铺土 0.8m 左右，栽植树苗。

②树种选择延续之前矿区复垦实例，乔木树苗栽植间距为 2×3m，树穴长、宽、深分别为 0.8m，灌木树苗栽植间距为 2×2m。

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

④3~5年后林木成活率达到80%以上。郁闭度 ≥ 0.30 。

(3) 草地复垦质量要求

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

②选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：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。

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

乌兰哈达煤矿矿山地质环境保护预防工程的总体目标是：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，实现矿区经济可持续发展，建设绿色矿山。

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，加强对崩塌、滑坡及地面塌陷、沉陷地质灾害的监测。

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

按照设计合理排弃、堆放剥离物，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污染物。

5、土地损毁预防

按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放，压占土地。

二、主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

（1）对首采区和四采区露天采坑外围设置警示牌，警示过往人员和车辆注意安全，

并在外围设置网围栏，避免行人及牲畜跌落。

(2) 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。

2、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。

3、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。

4、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。

5、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、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应采取土地整平等工程措施来防止水土流失。

(3) 合理利用剥离表土，禁止私挖滥采进行取土，避免产生新的土地损毁。

(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

(一) 目标

布设一定量的监测点，定期对露天采场边帮、排土场边坡稳定性进行监测。并及时清除采坑边坡危岩体，使其达到稳定状态；在露天采场外围设置网围栏和警示牌，防止人畜跌落，最大限度的消除地质灾害隐患。对地质灾害治理率应达到 100%。

（二）任务

1、建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对露天采坑、内排土场边坡稳定性，采空区稳定性、地表变形进行监测，及时清除边坡危岩体，避免发生崩塌、滑坡等地质灾害。

2、在露天采场外围设置网围栏及警示牌，以免人、车跌落发生危险。

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最终采坑和排土场。

（一）一采区露天采坑

该区域优先治理，治理内容：边坡监测，警示牌，垫坡回填。

（二）最终采坑

治理内容：边坡监测，网围栏，警示牌，清除危岩体，垫坡回填。

开采期间，露天采场及时清除危岩体。

开采结束后，形成最终采坑面积为 0.0986km^2 。对最终采坑边坡进行清除危岩体，保证露天采坑边坡角小于 70° ，最终边帮角小于 38° ；并在最终露天采坑周边设置警示牌，警示牌布设间距不大于 200m；在采坑边缘外 5m 处设置网围栏。

（二）排土场

治理内容：边坡整形、平台平整，边坡监测。

开采期间，排土场分台阶排弃土石，边坡角小于 25° 。

排弃到界后，主要为对排土场平台进行平整、边坡整形，并对边坡进行监测。

三、技术措施

（一）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 $0.15\text{m}\times 0.15\text{m}\times 2.00\text{m}$ ，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 $\Phi 2.50\text{mm}$ 、网孔规格为 $25\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢丝网首尾相接。详见网围栏结构示意图 5-1。

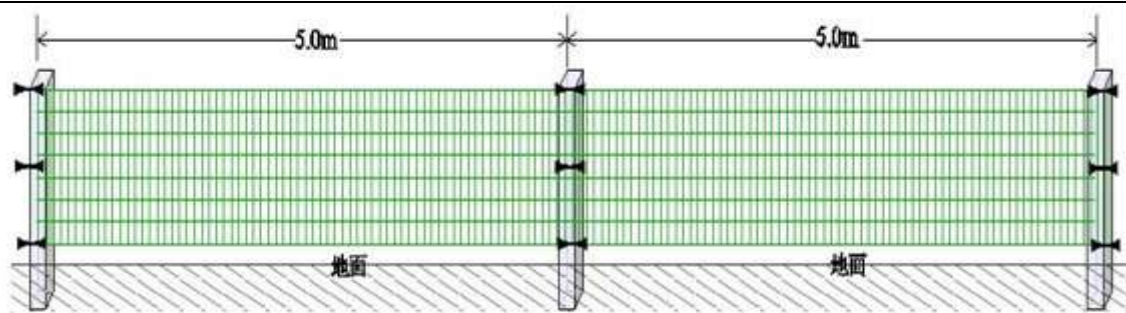


图 5-1 网围栏布设示意图

(二) 设置警示牌

警示牌牌面尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.5\text{m}$ 。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（见图 5-2）。

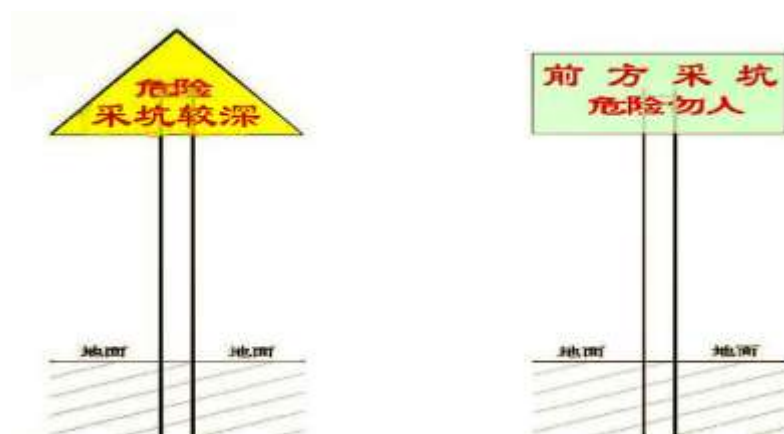


图 5-2 警示牌结构示意图

(三) 垫坡回填

1、一采区露天采坑回填

该区域优先治理，采用挖掘机和自卸汽车等机械设备，拉运土方清运到采坑的采掘陡立面（采掘面）进行垫坡回填，掩埋煤层露头，此回填垫坡工程属于正常生产过程。垫坡回填时将块度较大的废石回填至采坑的最底部，然后顺势逐层回填、碾压、夯实。运距 3km ，分台阶回填，台阶平台 10m ，台阶高度 20m ，平台边部与坡面衔接，坡面角为 25° 。根据一采区露天采坑的实际情况，采坑南部边帮坡面角 33° ，南部边坡单位长度需垫坡工程量为 535m^3 。东部边帮坡面角 65° ，东部边坡单位长度需垫坡工程量为 1379m^3 。其回填垫坡示意图见下图。

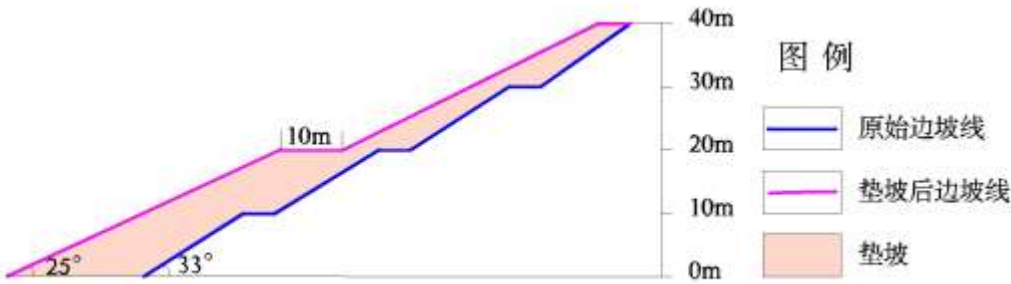


图 5-3 一采区露天采坑南部边坡回填垫坡工程示意图

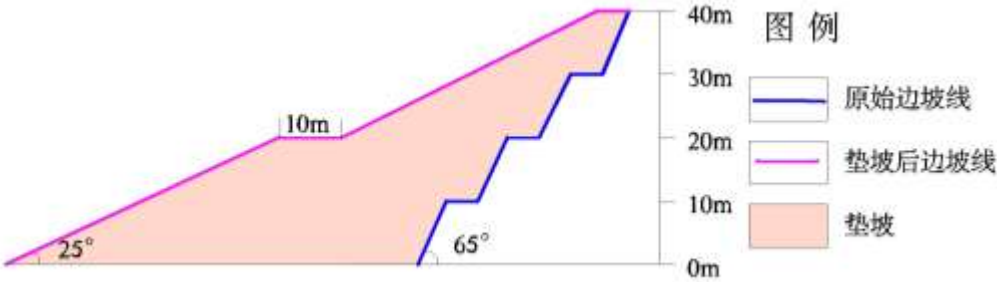


图 5-4 一采区露天采坑东部边坡回填垫坡工程示意图

2、露天采坑回填

待露天开采完毕后，采用挖掘机和自卸汽车等机械设备，从内排土场拉运土方清运到采坑的采掘陡立面（采掘面）进行垫坡回填，掩埋煤层露头，垫坡回填时将块度较大的废石回填至采坑的最底部，然后顺势逐层回填、碾压、夯实。运距 0-0.5km，垫坡回填最终顶部形成 10m 宽的平台，平台边部与坡面衔接，坡面角为 25°。单位长度需垫坡工程量为 517m³。

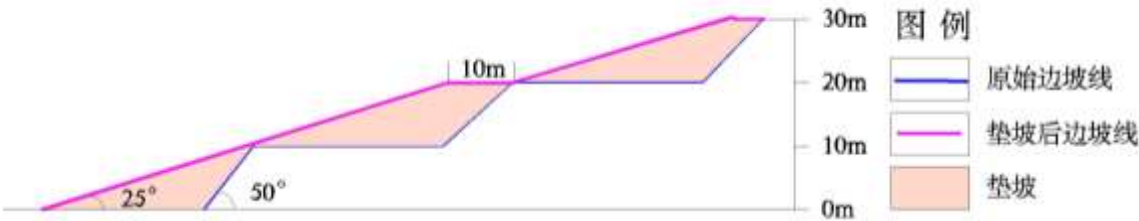


图 5-5 四采区露天采坑回填垫坡工程示意图

3、清理危岩体

对边坡危岩体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，清理后的危岩体运至内排土场集中堆弃。

4、边坡整形

对排土场边坡采用挖掘机对其边坡进行整形，使其坡度控制在小于 25°；坡面平整，起伏控制在 5°左右，以便于后期覆土。

5、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。

四、主要工程量

（一）一采区露天采坑工程量

1、设置警示牌

在采坑外围设置警示牌，警示牌间距为 150-200m，并兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，共设置 9 块。

2、回填垫坡

掩土高度确定至 1380m，平台宽度 10m，然后自顶到底按台阶高度 20m，边坡角度 25°进行填埋。

南部边坡煤层露头长度 840m，单位长度回填工程量为 535m³，需填土方量共约 449400m³。土方取自三采区生产时的剥离物，运距 3km。

东部边坡煤层露头长度 970m，单位长度回填工程量为 1379m³，需填土方量共约 1337630m³。土方取自三采区生产时的剥离物，运距 3km。

一采区露天采坑回填垫坡工程量共为 1787030m³，其过程属于正常生产过程，不计入治理费用。

（二）最终露天采坑工程量

1、设置网围栏

最终采坑西部边缘外围 5m 处设置网围栏，设置网围栏长度为 500m。

2、设置警示牌

在采坑外围设置警示牌，警示牌间距为 150-200m，并兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，共设置 6 块。

3、清理危岩体

预测最终采坑推进边坡长度 1050m（不含内排边坡），对其进行清理危岩体，修整后采坑坡度为 60°，根据经验单位长度清理石方量为 2m³，总清理石方量为 2100m³。

4、回填垫坡

矿业活动结束后，将最终采坑边坡部位的煤层露头全部掩埋。采坑剥离边坡总高度 60m，按 10m 高度呈台阶状，台阶坡面角 50°，煤层露头长度约 288m，掩埋至标高约 1370m 左右，因填埋高度较大，自下而上按 20m 高度、边坡角度 25°分台阶垫土对煤层进行掩埋，而且，台阶宽度为 10m，经计算，需填土方量共约 148896m³。土方取自采坑内覆土整治前的排土边坡，运距小于 500m。

（二）西部内排土场工程量

1、边坡整形

西部内排土场边坡面积为 0.9069km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 175830m³。

2、平整

西部内排土场平整面积共 2.5065km²，平整厚度 0.30m，平整工程量 479190m³。

乌兰哈达煤矿矿山地质环境保护治理工程量详见表 5-1。

表 5-1 乌兰哈达煤矿矿山地质环境保护治理工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
一采区采坑	回填垫坡	m ³	1787030	
	设置警示牌	块	9	主要布置于露天采场外围
最终采坑	回填垫坡	m ³	148896	回填至 1370m 标高
	清理危岩体	m ³	2100	采坑推进帮为 1050m
	网围栏	m	500	采坑周围外扩 5m 处设置网围栏
	设置警示牌	块	6	主要布置于露天采场外围
西部内排土场	边坡整形	m ³	272070	边坡面积 0.9069km ²
	平整	m ³	751950	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、草地，乌兰哈达煤矿复垦责任范围面积 722.50hm²，通过采取各项措施对损毁地类全部进行复垦，其中复垦为旱地 32.79hm²，有林地 28.03hm²，灌木林地 125.40hm²，人工草地 535.03hm²，公路用地为 1.25hm²，土地复垦率为 100%。

二、工程设计

根据各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设计包括表土剥离、平整、覆土、设置沙障、设置挡水围堰、设置土埂和恢复植被工程。各复垦单一采区排土场未验收区域、三号外排土场未验收区域和西部排土场已治理区域已治理完毕,故本期不涉及工程量,仅进行监测和补种。设计内容如下:

(一) 一采区露天采坑回填区域

根据现状调查及预测分析,面积为 19.79hm^2 。该区域优先治理,回填垫坡后的边坡和平台覆土后恢复植被,全部复垦为人工草地。

(二) 洗煤厂

根据现状调查及预测分析,面积为 30.75hm^2 。

矿业活动结束后,对建筑物进行拆除、平整、覆土和恢复植被,洗煤厂全部复垦为人工草地。

(三) 工业场地

根据现状调查及预测分析,面积为 1.11hm^2 。

矿业活动结束后,对建筑物进行拆除、平整、覆土和恢复植被,工业场地全部复垦为人工草地。

(四) 进场道路

根据现状调查及预测分析,面积为 0.64hm^2 。

矿业活动结束后,对路面进行拆除、清运、平整、覆土和恢复植被,进场道路全部复垦为人工草地。

(五) 西部内排土场

根据矿山开采设计和预测分析,本期西部内排土场治理面积为 3.4134hm^2 ,其中平台面积为 250.65hm^2 ,边坡面积为 90.69hm^2 。因已治理区域恢复的旱地和林地较少,故本期拟在已治理的西部内排土场 1370m 标高平台上恢复耕地和林地。

设计采取的复垦工程设计:待排土场可复垦时,对其平台进行平整、覆土、设置挡水围堰、设置土埂、种植乔木(油松)、沙棘(柠条)、草苜蓿,复垦为旱地、有林地、灌木林地和人工草地;对其边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格、播撒草籽,复垦为人工草地。

(六) 三采区生活区

根据现状调查及预测分析,面积为 2.62hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：三采区开采结束后，对建筑物进行拆除、平整、覆土和恢复植被，三采区生活区全部复垦为人工草地。

（七）现状表土堆放场

根据矿山开采设计和预测分析，待现状表土堆放场利用完毕后，对其场地进行覆土后恢复植被面积为 1.56hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：覆土、播撒草籽，复垦为人工草地。

（八）维修中心

根据现状调查及预测分析，面积为 4.58hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：矿业活动结束后，对建筑物进行拆除、平整、覆土和恢复植被，维修中心全部复垦为灌木林地。

（九）四采区生活区

根据现状调查及预测分析，面积为 1.33hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：矿业活动结束后，对建筑物进行拆除、平整、覆土和恢复植被，四采区生活区全部复垦为人工草地。

（十）四采区储煤场

根据现状调查及预测分析，面积为 5.67hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：矿业活动结束后，对建筑物进行拆除、平整、覆土和恢复植被，四采区储煤场全部复垦为灌木林地。

（十一）最终采坑

根据现状调查及预测分析，面积为 9.86hm^2 。回填垫坡后的边坡和平台覆土后恢复植被，全部复垦为人工草地。

三、技术措施

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对采煤活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施和生物化学措施。工程技术措施主要为拆除、清运、表土剥离、土地平整、覆土、设置挡水围堰、设置土埂、设置沙障等，生物化学措施主要指林草恢复工程等。

（一）工程技术措施

1、表土剥离

地表土地损毁前，利用推土机和挖掘机进行表土剥离，运距为 $0-0.5\text{km}$ ，设计剥离

厚度为 1.2m，可剥离表土 136.08 万 m^3 。矿山生产期，采取跟踪式堆放表土方式，将剥离的表土直接覆盖在可复垦区域，矿山生产后期，将剥离的表土都存放于内排土场上部，用于最终采坑和剩余的内排土场覆土。

在土地复垦工程设计中对表土进行剥离是十分关键的一点。表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。表层的熟化土壤尽可能地剥离后在临时表土堆放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力。待土地复垦时，土源再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离及堆存。

2、覆土工程

矿山边开采边复垦，对形成且可以治理的排土场进行治理，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，设计旱地覆土厚度 0.6m，有林地覆土厚度 0.5m，灌木林地和人工草地覆土厚度为 0.30m。运距为 0.5~1.0km。

3、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 1:2。此为防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，从而破坏其顶面及边坡。运土运距为 0.5~1.0km。

4、设置土埂

排土场平盘面积较大，为防止集中径流产生冲沟，采取网格状分块拦蓄措施。根据前期治理经验，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 1.0m。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。一般运距为 0-0.5km。

5、设置沙柳网格

在排土场边坡面上铺设草方格网格，沙障呈菱形网格状，边长为 1m×1m，然后在沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。详见图 5-5。然后在沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。

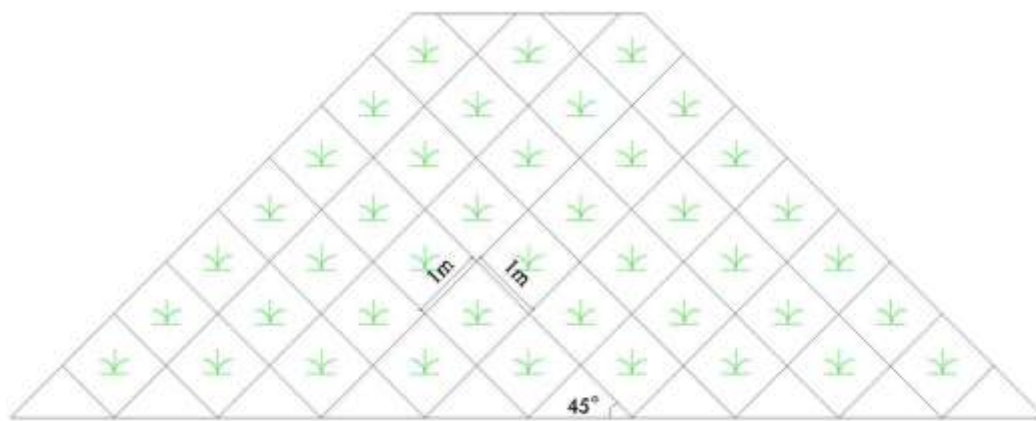


图 5-3 设置沙障和人工种草示意图

6、拆除

开采结束后，采用人工结合机械对洗煤厂、工业场地、进场道路、三采区生活区、维修中心、四采区生活区、四采区储煤场的建筑物进行拆除。

7、清运

采用挖掘机和自卸汽车等机械，将拆除产生的固废清运最终采坑进行填埋，运距 0.5-1km。

8、平整工程

待建筑物拆除、清理后，对拆除建筑的场地进行平整以利于后期覆土，利用推土机等机械，平整厚度为 0.3m。

（二）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，所以复垦方向以旱地、有林地、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。

根据乌兰哈达煤矿矿区当地实际情况，本复垦方案设计乔、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%。灌木选择柠条、沙棘，为一年实生苗，冠丛高度 150cm 以内。

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。

柠条的生态学特征：柠条耐寒、耐旱、耐高温，是干旱草原、荒漠草原地带的旱生灌木。其能在肥力极差，沙层含水率 2-3%的流动沙地和丘间低地以及固定、半固定沙地上均能正常生长。柠条即使在降雨量 100mm 的年份也能生长。柠条固沙能力特别强，寿命也长。柠条的生命力很强，在一 32℃的低温下也能安全越冬；又不怕热，地温达

到 55 年时也能正常生长。柠条的萌发力也很强，平茬后每个株丛又生出 60—100 个枝条，形成茂密的株丛。柠条是一种适应性强，成活率高，防风固沙的优良树种。

2、耕地恢复主要技术措施

对于恢复为旱地的复垦区，覆土前对土壤进行培肥，先期先种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和荞麦为主。

3、种树主要技术措施

(1) 栽植：

①乔木整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为80×80cm；油松选用高1.5-2cm的实生苗，每穴1株；带土球苗（土球直径50cm）的栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。乔木林带设计技术指标见表5-3。

表 5-3 栽植乔木林地设计技术指标

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²
油松	2.5	2.5	2-3	实生苗	1	1600

②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5-4。

表 5-4 栽植灌木林地设计技术指标

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²
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。

4、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 hm² 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 5-5。

表 5-5 种草设计技术指标

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

四、主要工程量

(一) 一采区露天采坑回填区域工程量

1、覆土工程

根据工程设计，全部恢复成人工草地，面积为 13.97hm²，覆土厚度 0.3m，覆土工程量为 41910m³，土源来源于剥离表土，运距 0.5~1.0km。

2、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，全部恢复成人工草地，恢复人工草地面积为 13.97hm²。

一采区露天采坑回填区域种草设计技术指标

表 5-6

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
一采区露天采坑	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	13.97	838

(二) 洗煤厂工程量

1、拆除工程

占地面积为 30.75hm²，矿业活动结束后，拆除工业场地的建筑物，其中建构筑物占地面积约为 104718m²，高度为 12m，为彩钢结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 140298m²，墙体厚度取 0.1m，拆除构筑物 14030m³，彩钢做回收处理。

2、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 10.47hm²，平整厚度为 0.3m，则平整工程量为 31410m³。

3、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 30.75hm²，覆土厚度为 0.3m，则覆土工程量为 92250m³。土源来自于剥离表土，运距 0.5-1km。

4、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 30.75hm²，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

洗煤厂种草设计技术指标

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 ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
洗煤厂	沙打旺、 草木樨	一级种	撒播	2—3	60	30.75	1845

(三) 工业场地工程量

1、拆除工程

占地面积为 1.11hm²，矿业活动结束后，拆除工业场地的建筑物，其中建构筑物占地面积约为 2442m²，高度为 10m，为彩钢结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 11892m²，墙体厚度取 0.1m，拆除构筑物 1189m³。

2、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 0.24hm²，平整厚度为 0.3m，则平整工程量为 720m³。

3、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 1.11hm²，覆土厚度为 0.3m，则覆土工程量为 3330m²。土源来自于剥离表土，运距 0.5-1km。

4、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 1.11hm²，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

洗煤厂种草设计技术指标

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 ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
工业场地	沙打旺、 草木樨	一级种	撒播	2—3	60	1.11	67

(四) 进场道路工程量

1、拆除工程

占地面积为 0.64hm²，矿业活动结束后，拆除混凝土路面，厚度 0.1m，拆除构筑物 640m³。

2、清运工程

将拆除后的建筑垃圾清运至最终采坑集中堆弃，清运的工程量为 640m³。

3、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 0.64hm^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 1920m^3 。

4、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 0.64hm^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 1920m^3 。土源来自于剥离表土，运距 $0.5\text{--}1\text{km}$ 。

5、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 0.64hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

洗煤厂种草设计技术指标

表 5-9

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
工业场地	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	0.64	38

(五) 西部内排土场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，西部内排土场平台恢复成旱地的面积为 24.18hm^2 ，覆土厚度为 0.6m ，覆土工程量为 145080m^3 ；恢复成有林地面积为 20.76hm^2 ，覆土厚度为 0.5m ，覆土工程量为 103800m^3 ；恢复成灌木林地的面积为 115.15hm^2 ，覆土厚度 0.30m ，覆土工程量为 345450m^3 ；恢复成人工草地的面积为 135.50hm^2 ，覆土厚度 0.30m ，覆土工程量为 406500m^3 ，平台覆土总工程量为 1000830m^3 。排土场边坡全部恢复成人工草地，面积为 90.69hm^2 ，覆土厚度 0.30m ，覆土工程量为 272070m^3 。西部内排土场覆土工程量总和为 1272900m^3 。土源来源于剥离表土，运距 $0.5\sim 1.0\text{km}$ 。

2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 5278m ，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 10556m^3 。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 $0.5\sim 1.0\text{km}$ 。

3、设置土埂

西部内排土场顶部平盘面积较大，为 1.5778km^2 ，为防止集中径流产生冲沟，采取网格格式分块拦蓄措施。根据前期治理经验，将平台划分为 $100\times 100\text{m}$ 的井字方格平台，设置土埂总长度约为 53570m ，工程量为 20088m^3 。土源来自剥离表土，运距 $0.5\sim 1.0\text{km}$ 。

4、设置沙柳网格

西部排土边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，铺设沙障面积为 90.69hm^2 。

5、恢复植被工程

排土场平台治理区部分恢复成旱地，培肥后先种草，面积为 24.18hm^2 ；排土场平台边缘处恢复为有林地，面积为 20.76hm^2 ；排土场西部 1420、1400m、1340m、1330m 平台恢复灌木林地，面积为 115.15hm^2 ，其余排土平台及排土台阶恢复成人工草地的面积为 135.50hm^2 ，排土边坡恢复成人工草地的面积为 90.69hm^2 ，有林地选择油松；灌木选择适合当地生长的柠条和沙棘；人工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。西部内排土场恢复植被工程技术指标见表 5-10、5-11、5-12、5-13。

恢复旱地拐点坐标表 表 5-10

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

排土场有林地设计技术指标 表 5-11

乔木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		恢复有林地面积 (hm^2)	总需苗量 (株)
			年龄	种类	株/穴	株/ hm^2		
油松	2.5	2.5	2-3	实生苗	1	1600	20.76	33216

排土场灌木林地设计技术指标 表 5-12

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		恢复灌木林地面积 (hm^2)	总需苗量 (株)
			年龄	种类	株/穴	株/ hm^2		
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	2	6600	115.15	759990

排土场种草设计技术指标 表 5-13

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm^2)	种草面积 (hm^2)	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	250.37	15022

（六）三采区生活区工程量

1、拆除工程

占地面积为 1.38hm^2 ，矿业活动结束后，拆除工业场地的建筑物，其中建构筑物占地面积约为 1200m^2 ，高度为 3m ，为彩钢结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 2436m^2 ，墙体厚度取 0.1m ，拆除构筑物 244m^3 ；彩钢板回收处理。

2、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 1.38hm^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 4140m^3 。

3、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 1.38hm^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 4140m^3 。土源来自于剥离表土，运距 $0.5\text{-}1\text{km}$ 。

4、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 1.38hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

三采区生活区种草设计技术指标

表 5-14

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
三采区生活区	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	1.38	82.8

（七）现状表土堆放场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，现状表土堆放场平台复垦为人工草地，面积 1.56hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，平台覆土工程量 4680m^3 ，覆土来源于剥离表土，运距 $0.5\text{-}1\text{km}$ 。

2、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，全部恢复成人工草地，恢复人工草地面积为 1.56hm^2 。

现状表土堆放场种草设计技术指标

表 5-15

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
现状表土堆放场	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	1.56	93.6

（八）维修中心工程量

1、拆除工程

占地面积为 4.58hm^2 ，矿业活动结束后，拆除工业场地的建筑物，其中建构筑物占地面积约为 3072m^2 ，高度为 2.5m ，为彩钢结构，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 4960m^2 ，墙体厚度取 0.1m ，拆除构筑物 496m^3 ；彩钢做回收处理。

2、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 0.31hm^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 930m^3 。

3、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 4.58hm^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 13740m^3 。土源来自于剥离表土，运距 $0.5\text{--}1\text{km}$ 。

4、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为灌木林地，灌木选择适合当地生长的柠条和沙棘。

维修中心灌木林地设计技术指标

表 5-16

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		恢复灌木 林地面积 (hm^2)	总需苗 量 (株)
			年龄	种类	株/穴	株/ hm^2		
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	2	6600	4.58	30228

（九）四采区生活区工程量

1、拆除工程

占地面积为 1.33hm^2 ，矿业活动结束后，拆除工业场地的建筑物，其中建构筑物占地面积约为 13319m^2 ，高度为 3m ，为彩钢结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 15487m^2 ，墙体厚度取 0.1m ，拆除构筑物 1548m^3 。

2、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 1.33hm^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 3990m^3 。

3、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 1.33hm^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 3990m^3 。土源来自于剥离表土，运距 $0.5\text{--}1\text{km}$ 。

4、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 1.33hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

三采区生活区种草设计技术指标

表 5-17

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
三采区生活区	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	1.33	80

(十) 四采区储煤场工程量

1、拆除工程

占地面积为 5.67hm^2 ，矿业活动结束后，拆除工业场地的建筑物，其中建构筑物占地面积约为 13661m^2 ，高度为 10m，为彩钢结构，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 20731m^2 ，墙体厚度取 0.1m，拆除构筑物 2073m^3 ；彩钢做回收处理。

2、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 1.37hm^2 ，平整厚度为 0.3m，则平整工程量为 4110m^3 。

3、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 4.58hm^2 ，覆土厚度为 0.3m，则覆土工程量为 17010m^3 。土源来自于剥离表土，运距 0.5-1km。

4、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为灌木林地，灌木选择适合当地生长的柠条和沙棘。

四采区储煤场灌木林地设计技术指标

表 5-18

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		恢复灌木林地面积 (hm ²)	总需苗量 (株)
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²		
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	2	6600	5.67	37422

(十一) 最终采坑工程量

1、覆土工程

根据工程设计，全部恢复成人工草地，面积为 7.61hm^2 ，平台面积 4.58hm^2 ，覆土厚度 0.3m，覆土工程量为 13740m^3 ，边坡面积 3.03hm^2 ，覆土厚度 0.3m，覆土工程量为

9090m³，覆土总工程量为 22830m³。土源来源于剥离表土，运距 0.5~1.0km。

2、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，全部恢复成人工草地，恢复人工草地面积为 7.61hm²。

最终采坑种草设计技术指标

表 5-19

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
最终采坑	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	7.61	457

土地复垦工程量汇总表见表 5-20。

矿山土地复垦工程量汇总表 表 5-20

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备 注
一采区露天采坑回填区域	覆土	m ³	41910	人工草地 0.3m。
	种草	hm ²	13.97	全部恢复成人工草地
洗煤厂	拆除	m ³	14030	建筑物面积 104718m ²
	平整	m ³	31410	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	92250	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	30.75	恢复人工草地 30.75hm ²
工业场地	拆除	m ³	1189	建筑物面积 2442m ²
	平整	m ³	720	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	3330	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	1.11	恢复人工草地 1.11hm ²
进场道路	拆除	m ³	640	进场道路面积 6400m ²
	清运	m ³	640	拆除后建筑垃圾清运至采坑回填
	平整	m ³	1920	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	1920	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	0.64	恢复人工草地 0.64hm ²
西部内排土场治理区	剥离表土	m ³	1360800	剥离厚度 1.2m
	平台覆土	m ³	1000830	覆土厚度：旱地 0.6m，有林地 0.5m，灌木林地和人工草地 0.3m。
	边坡覆土	m ³	272070	边坡面积 90.69hm ²
	挡水围堰运土	m ³	10556	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m ³	10556	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	20088	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	20088	规格 100m*100m

	设置沙障	hm ²	90.69	排土场边坡。
	种植乔木	株	33216	恢复有林地 20.76hm ² 。
	种植灌木	株	759990	恢复灌木林地 115.15hm ² 。
	种草	hm ²	250.37	恢复旱地 24.18hm ² 。恢复草地 135.50hm ² 。
三采区生活区治理区	拆除	m ³	244	建筑物面积 1200m ² 。
	平整	m ³	4140	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	4140	覆土厚度：人工草地 0.3m。
	种草	hm ²	1.38	散播草籽 1.38hm ² 。
现状表土堆放场治理区	平台覆土	m ³	4680	覆土厚度：人工草地 0.3m。
	种草	hm ²	1.56	散播草籽 1.56hm ² 。
维修中心	拆除	m ³	496	建筑物面积 3072m ² 。
	平整	m ³	930	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	13740	覆土厚度：灌木林地 0.3m。
	种植灌木	株	30228	恢复灌木林地 4.58hm ² 。
四采区生活区	拆除	m ³	1548	建筑物面积 13319m ² 。
	平整	m ³	3990	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	3990	覆土厚度：人工草地 0.3m。
	种草	hm ²	1.33	散播草籽 1.33hm ² 。
四采区储煤场	拆除	m ³	2073	建筑物面积 13661m ² 。
	平整	m ³	4110	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	17010	覆土厚度：人工草地 0.3m。
	种植灌木	株	37422	恢复灌木林地 5.67hm ² 。
最终采坑	平台覆土	m ³	13740	覆土厚度：人工草地 0.3m。
	边坡覆土	m ³	9090	覆土厚度：人工草地 0.3m。
	种草	hm ²	7.61	散播草籽 7.61hm ² 。

第四节 含水层破坏修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿山开采破坏了开采深度范围内的第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、基岩类裂隙承压水含水层两个含水层，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

乌兰哈达煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：露天采场（包括最终采坑、首采区内排土场、二采区内排土场）引发崩塌（滑坡）地质灾害；储煤场、工业场地、炸药库、磅房所在区域存在地面塌陷（伴生沉陷裂缝）地质灾害隐患；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

为掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山安全生产及矿山地质环境保护与综合治理提供依据，矿山地质环境监测及预警是一种长期的、持续的、跟踪式的、深层次的和各阶段相互联系的工作，而不是随每次灾害的发生而开始和结束的活动。实施对矿山地质环境问题的动态监测，是预测地质灾害的重要手段，制定矿山地质环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业技术监测，经常性监测与阶段性监测相结合。乌兰哈达煤矿主要对崩塌、滑坡地质灾害、地面塌陷地质灾害；对矿山污水排放实行长期水质监测；

二、监测设计

1、崩塌、滑坡地质灾害监测工程

随着露天煤矿的开采，在露天采坑掘进面及推进面形成临空面，岩土体在重力作用下坠落、垮塌，开采过程中应及时临空面，实施监测预警机制，防治崩塌、滑坡地质灾害发生。主要对最终采坑、西部内排土场进行崩塌、滑坡地质灾害监测。

2、地形地貌景观破坏、恢复监测工程

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

3、地下水环境破坏、恢复监测工程

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

4、土壤环境破坏、恢复监测工程

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

三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

1、崩塌、滑坡地质灾害监测

（1）监测内容

最终采坑边帮、临空面；排土场边坡进行崩塌、滑坡地质灾害监测。测量出变形量及变形速率。

（2）监测方法

监测工具主要为钢尺、水泥砂浆片等。在崩塌、滑坡裂缝、崩滑面、软弱带上贴水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。对小型崩塌滑坡效果好，比较适用崩塌、滑坡监测需求。

（3）监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），最终采坑东部、南部、北部边坡共布设 9 个监测点；西部内排土场各边坡布设监测点，共布设 11 个监测点；一号外排土场、三号外排土场和一采区内排土场各布设 2 个监测点，综上所述，崩塌、

滑坡地质灾害监测点共布设 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。

2、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) 监测点布设

在矿区范围内的水井布设监测点，定时测量水位，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。

43、地形地貌景观监测

(1) 监测点布设

地形地貌景观监测网主要布设在露天采坑、排土场边坡等区域。

(2) 监测方法与技术要求

地形地貌景观监测以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。遥感影像监测法可获得地物多光谱信息和高空间分辨率，具有感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短等优点。

选择空间分辨率 2.5m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被、云、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标

志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的 30%，解译与外业验证之间的误差不得超过 5%。

（3）监测点布设

与地质灾害监测点同步进行，不再另设监测点。

（4）监测频率

地形地貌景观监测为每年 1 次。

4、土壤监测

（1）土壤环境背景监测

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

（2）土壤环境破坏监测

在排土场及最终采坑分别布设 1 个土壤环境破坏监测点，共布设 7 个监测点。监测频率：土壤重金属含量、有机污染物、土壤粒径、含水量、导电率、酸碱度、碱化度等 2 次/年，监测时长 5 年。

（3）土壤环境恢复监测

共布设土壤环境恢复监测点 7 个，沿用土壤环境破坏监测点。监测频率为 2 次/年，监测时长 3 年。

乌兰哈达煤矿矿山地质环境监测工程量表

表 5-21

监测工程项目		单位	工作量	备 注
地质灾害		次	3120	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	240	含水层监测点 2 个，每月监测 1 次水位，水质每年监测 2 次。
	水质监测	次	40	
地形地貌景观		次	260	监测频率为每年 1 次。
土壤监测		次	200	

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 2 次/年，监测时长为 7 年。

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，连续监测 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 7 年，共监测 14 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。

表5-22 土地复垦监测工程量汇总表

项目名称	分项名称	监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	单位	工程量
矿区土地复垦监测	土地损毁情况	2	10	次	20
	复垦效果	1	3	次	3

表5-23 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护频率（次/年）	管护时间（年）	工程量（次）
复垦区	旱地、林地、草地	2	3	6

四、监测机构的设立

矿山企业成立设置矿山地质环境监测小组，设组长1名，专职或兼职监测人员2名。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

一、矿山地质环境治理总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由内蒙古恒东集团汇隆煤炭有限责任公司煤矿负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间布署上，矿山开采和环境恢复治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把采坑和排土场的不稳定边坡作为矿山环境恢复治理的重点。

露天矿规划年限 10 年，本方案适用年限 10 年，即 2021 年 10 月～2031 年 9 月。根据治理目标、任务将矿山地质环境治理总体部署确定分为 1 个阶段：即 2021 年 10 月～2031 年 9 月。

二、土地复垦工程总体工作部署

本项目土地复垦工作计划为排土场等复垦单元的复垦工作，现状土地损毁情况较突出，矿山后期开采预测土地损毁情况亦较突出，根据其矿山开采特性，本方案土地复垦工作划分 1 个阶段，即为 2021 年 10 月～2031 年 9 月。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相互结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

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

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，工作重点是对现状以及近期预测出现的地质环境问题进行治理，并建立矿山地质灾害监测体系，按照轻重缓急、分阶段实施的原则进行。具体工作如下：

1、近期（2021 年 10 月-2031 年 9 月）

主要防治工程是：①建立、建全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；②沿露天采场设立网围栏、警示牌，对最终采坑进行掩埋煤层露头；③对采坑的边坡进行清理危岩体，保证其稳定性,清理危岩体计入生产成本；④在各排土场平台平整，边坡整形等防治措施；⑤对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染破坏及恢复进行监测工作。

二、土地复垦工程阶段实施计划

乌兰哈达煤矿本期土地复垦方案服务年限总共为 10 年，按 1 个阶段（2021 年 10 月～2031 年 9 月）制订土地复垦方案实施工作计划，并按照本煤矿开采、土地损毁预测和土地复垦时序进行编排。

1、近期（2021 年 10 月-2031 年 9 月）

主要复垦工程是：

- （1）对一采区露天采坑回填区域覆土后种草。
- （2）对洗煤厂内建筑进行拆除，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；
- （3）对工业场地内建筑进行拆除，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；
- （4）对进场道路路面进行拆除，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；
- （5）对西部内排土场区域进行覆土、设置挡水围堰、设置土埂、设置沙柳网格、栽种乔木、栽植灌木、撒播草籽恢复植被；
- （6）对三采区生活区内建筑进行拆除，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；
- （7）对利用完毕后的现状表土堆放场进行覆土后恢复植被。
- （8）对维修中心内建筑进行拆除，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种植灌木恢复植被；
- （9）对四采区生活区内建筑进行拆除，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；

(10) 对四采区储煤场内建筑进行拆除，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种植灌木恢复植被；

(11) 对采坑进行剥离表土，回填后的最终采坑覆土后种草恢复植被。

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理工程年度工作安排

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期（2021.10-2031.9）年度实施计划。矿山地质环境治理各年度的计划安排及工作量详见表 6-1。

表 6-1 各年度地质环境治理工程安排表

年度	治理单元	治理面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量
2021 年 10 月 -2022 年 9 月	一采区露天 采坑回填区 域	0.1979	回填垫坡	m ³	1787030
			设置警示牌	块	9
	四采区露天 采坑	/	网围栏	m	500
			设置警示牌	块	6
	西部内排土 场	0.5717	边坡整形	m ³	56310
			平整	m ³	115200
2022 年 10 月 -2023 年 9 月	西部内排土 场	0.4494	平整	m ³	134820
2023 年 10 月 -2024 年 9 月	西部内排土 场	0.3515	边坡整形	m ³	10710
			平整	m ³	94740
2024 年 10 月 -2025 年 9 月	西部内排土 场	0.5150	边坡整形	m ³	58410
			平整	m ³	96090
2025 年 10 月 -2026 年 9 月	西部内排土 场	0.7231	边坡整形	m ³	69570
			平整	m ³	147360
2026 年 10 月 -2027 年 9 月	西部内排土 场	0.7756	边坡整形	m ³	16380
			平整	m ³	81480
2027 年 10 月 -2028 年 9 月	西部内排土 场	0.4765	边坡整形	m ³	60690
			平整	m ³	82260
	最终采坑	0.0986	回填垫坡	m ³	148896
			清理危岩体	m ³	2100
2028 年 10 月 -2029 年 9 月	/	/	监测	/	

2029 年 10 月 -2030 年 9 月	/	/	监测	/	
2030 年 10 月 -2031 年 9 月	/	/	监测	/	

二、土地复垦工程年度工作安排

根据矿山土地复垦总体工作部署，结合矿山复垦的工程量、难易程度等实际情况，确定近期土地复垦年度实施计划。

表 6-2 各年度土地复垦工程安排表

年度	治理单元	面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量
2021 年 10 月 -2022 年 9 月	一采区露天 采坑回填区 域	0.1979	覆土	m ³	41910
			种草	hm ²	13.97
	西部内排土 场	0.5717	剥离表土	m ³	272160
			平台覆土	m ³	115200
			边坡覆土	m ³	56310
			挡水围堰运土	m ³	1508
			设置挡水围堰	m ³	1508
			土埂运土	m ³	2869
			设置土埂	m ³	2869
			设置沙障	hm ²	18.77
			种植灌木	株	74184
			种草	hm ²	45.93
2022 年 10 月 -2023 年 9 月	西部内排土 场	0.4494	剥离表土	m ³	272160
			平台覆土	m ³	248880
			挡水围堰运土	m ³	1508
			设置挡水围堰	m ³	1508
			土埂运土	m ³	2874
			设置土埂	m ³	2874
			种植乔木	株	33216
			种草	hm ²	24.18
2023 年 10 月 -2024 年 9 月	西部内排土 场	0.3515	剥离表土	m ³	272160
			平台覆土	m ³	94740
			边坡覆土	m ³	10710
			挡水围堰运土	m ³	1508
			设置挡水围堰	m ³	1508
			土埂运土	m ³	2869

			设置土埂	m ³	2869
			设置沙障	hm ²	3.57
			种植灌木	株	112068
			种草	hm ²	18.17
2024 年 10 月 -2025 年 9 月	西部内排土 场	0.5150	剥离表土	m ³	272160
			平台覆土	m ³	96090
			边坡覆土	m ³	58410
			挡水围堰运土	m ³	1508
			设置挡水围堰	m ³	1508
			土埂运土	m ³	2869
			设置土埂	m ³	2869
			设置沙障	hm ²	19.47
			种植灌木	株	47982
			种草	hm ²	44.23
2025 年 10 月 -2026 年 9 月	西部内排土 场	0.7231	剥离表土	m ³	272160
			平台覆土	m ³	147360
			边坡覆土	m ³	69570
			挡水围堰运土	m ³	1508
			设置挡水围堰	m ³	1508
			土埂运土	m ³	2869
			设置土埂	m ³	2869
			设置沙障	hm ²	23.19
			种植灌木	株	82302
			种草	hm ²	59.84
	三采区生活 区	0.0138	拆除	m ³	244
			平整	m ³	4140
			覆土	m ³	4140
			种草	hm ²	1.38
	现状表土堆 放场	0.0156	平台覆土	m ³	4680
			种草	hm ²	1.56
2026 年 10 月 -2027 年 9 月	西部内排土 场	0.7756	平台覆土	m ³	216300
			边坡覆土	m ³	16380
			挡水围堰运土	m ³	1508
			设置挡水围堰	m ³	1508
			土埂运土	m ³	2869
			设置土埂	m ³	2869
			设置沙障	hm ²	5.46
			种植灌木	株	443454
			种草	hm ²	10.37

	维修中心	0.0458	拆除	m ³	496
			平整	m ³	930
			覆土	m ³	13740
			种植灌木	株	30228
	四采区生活区	0.0133	拆除	m ³	1548
			平整	m ³	3990
			覆土	m ³	3990
			种草	hm ²	1.33
	四采区储煤场	0.0567	拆除	m ³	2073
			平整	m ³	4110
			覆土	m ³	17010
			种植灌木	株	37422
	洗煤厂	0.3075	拆除	m ³	14030
			平整	m ³	31410
			覆土	m ³	92250
			种草	hm ²	30.75
	工业场地	0.0111	拆除	m ³	1189
			平整	m ³	720
			覆土	m ³	3330
			种草	hm ²	1.11
	进场道路	0.0064	拆除	m ³	640
			清运	m ³	640
			平整	m ³	1920
			覆土	m ³	1920
			种草	hm ²	0.64
2027 年 10 月 -2028 年 9 月	西部内排土场	0.4765	平台覆土	m ³	82260
			边坡覆土	m ³	60690
			挡水围堰运土	m ³	1508
			设置挡水围堰	m ³	1508
			土埂运土	m ³	2869
			设置土埂	m ³	2869
			设置沙障	hm ²	20.23
			种草	hm ²	47.65
	最终采坑	0.0986	平台覆土	m ³	13740
			边坡覆土	m ³	9090
			种草	hm ²	7.61
2028 年 10 月 -2029 年 9 月	/	/	监测、管护	/	/
2029 年 10 月	/	/	监测、管护	/	/

-2030 年 9 月					
2030 年 10 月 -2031 年 9 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、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）；
- 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 2021 年 10 月份造价信息。

二、费用标准及计算方法

乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理工程经费估算为动态投资包括静态投资和价差预备费两部分。

（一）静态投资

乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费

1、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金，按设计工程量乘以工程单价进行

计算，工程量按实地测量和设计图纸几何轮廓线计取。

（1）直接费

直接费=直接工程费+措施费

1）、直接工程费=人工费+材料费+施工机械使用费

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

②材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料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。

表 7-1 主要材料价格表

序号	材料名称	规格、型号	单 位	单 价（元）
1	柴油	0#	kg	7.16
2	汽油	92#	kg	8.54
3	乔木		株	30.00
4	灌木		株	3.00
5	草籽		kg	50
6	施工用水		m ³	9.51
7	施工用电		度	0.96
8	干柴草		kg	0.20
9	木胶板		m ²	33
10	钢钉		kg	5.00
11	黏胶剂		kg	1.00

表 7-2 限价材料价差表

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	7.16	4.50	2.66
2	汽油	kg	8.54	5.00	3.54
3	树苗	株	30.00	5.00	25.00
4	灌木	株	3.00	0.50	2.50
5	草籽	kg	50.00	30.00	20.00

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。

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013）及有关规定计取，对于定额缺项的施工机械，按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

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	混凝土工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
4	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
5	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	混凝土工程	直接费	6
4	植被工程	直接费	5
5	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 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

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

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

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

(1) 监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。本方案地质灾害监测、地下水监测、地形地貌监测、土壤监测费率取 0.002%；土地破坏情况监测、复垦效果监测费率取 0.002%。

(2) 管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用按植物工程的工程施工费的 2%计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。本方案管护费费率取 2%。

(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

1、总工程量

矿山地质环境治理工程量见表 7-11。

表 7-11 乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
一采区采坑	回填垫坡	m ³	1787030
	设置警示牌	块	9
最终采坑	回填垫坡	m ³	148896
	清理危岩体	m ³	2100
	网围栏	m	500
	设置警示牌	块	6
西部内排土场	边坡整形	m ³	272070
	平整	m ³	751950

2、投资估算

经估算，乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理工程总费用为 1241.32 万元。包括静态投资 988.35 万元，价差预备费 252.97 万元。矿山地质环境治理费用见表 7-12～表 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	823.05	83.28
二	其他费用	74.82	7.57
三	不可预见费	26.94	2.73
四	监测管护费	63.54	6.42
五	静态总投资	988.35	100.00
六	价差预备费	252.97	
七	动态总投资	1241.32	

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
一采区采坑	设置警示牌	块	9	26.98	243	60009
					243	
最终采坑	回填垫坡	m ³	148896	11.85	1764418	10159
	网围栏	m	2100	9.15	19215	60015
	设置警示牌	块	6	26.98	162	60009
	合计				1783794	
西部内排土场	边坡整形	m ³	272070	5.84	1588889	20306
	平整	m ³	751950	6.46	4857597	20272
	合计				6446486	
总计					8230523	

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)
1	前期工作费		29.93	40.00
(1)	项目勘测与设计费	$20 + (823.05 - 500) / (1000 - 500) \times (39 - 20)$	26.14	34.93
(2)	项目招标代理费	$2.5 + (823.05 - 500) \times 0.4\%$	3.79	5.07
2	工程监理费	$10 + (823.05 - 500) / (1000 - 500) \times (18 - 10)$	15.17	20.28
3	竣工验收费		18.36	24.54
(1)	工程验收费	$6.9 + (823.05 - 500) \times 1.1\%$	10.45	13.97
(2)	项目决算编制与审计费	$5 + (823.05 - 500) \times 0.9\%$	7.91	10.57
4	项目管理费	$7.5 + (886.51 - 500) \times 1.0\%$	11.36	15.18
总 计			74.82	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	823.05	74.82	897.87	3	26.94

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	823.05	0.002	3860	63.54

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	123.85	0	0.00
第 2 年	103.61	0.06	6.22
第 3 年	83.98	0.1236	10.38
第 4 年	112.71	0.1910	21.53
第 5 年	152.34	0.2625	39.99
第 6 年	78.72	0.3382	26.62
第 7 年	283.58	0.4186	118.71
第 8 年	16.52	0.5037	8.32
第 9 年	16.52	0.5939	9.81
第 10 年	16.52	0.6895	11.39
合计	988.35		252.97

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

乌兰哈达煤矿土地复垦治理工程包括以下内容：

- 1、剥离表土工程；
- 2、拆除工程
- 3、设置沙障工程
- 4、设置挡水围堰工程
- 5、设置土埂工程
- 6、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
一采区露天采坑 回填区域	覆土	m ³	41910
	种草	hm ²	13.97
洗煤厂	拆除	m ³	14030
	平整	m ³	31410
	覆土	m ³	92250
	种草	hm ²	30.75
工业场地	拆除	m ³	1189
	平整	m ³	720
	覆土	m ³	3330
	种草	hm ²	1.11
进场道路	拆除	m ³	640
	清运	m ³	640
	平整	m ³	1920
	覆土	m ³	1920
	种草	hm ²	0.64
西部内排土场 治理区	剥离表土	m ³	1360800
	平台覆土	m ³	1000830
	边坡覆土	m ³	272070
	挡水围堰运土	m ³	10556
	设置挡水围堰	m ³	10556
	土埂运土	m ³	20088
	设置土埂	m ³	20088
	设置沙障	hm ²	90.69
	种植乔木	株	33216
	种植灌木	株	759990
	种草	hm ²	250.37
三采区生活区治 理区	拆除	m ³	244
	平整	m ³	4140
	覆土	m ³	4140
	种草	hm ²	1.38
现状表土堆放场 治理区	平台覆土	m ³	4680
	种草	hm ²	1.56
维修中心	拆除	m ³	496

	平整	m ³	930
	覆土	m ³	13740
	种植灌木	株	30228
四采区生活区	拆除	m ³	1548
	平整	m ³	3990
	覆土	m ³	3990
	种草	hm ²	1.33
四采区储煤场	拆除	m ³	2073
	平整	m ³	4110
	覆土	m ³	17010
	种植灌木	株	37422
最终采坑	平台覆土	m ³	13740
	边坡覆土	m ³	9090
	种草	hm ²	7.61

（二）投资估算

经预算，乌兰哈达煤矿土地复垦总费用为 6614.11 万元，其中静态投资费用为 5510.29 万元，价差预备费为 1103.82 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	4927.88	89.43
二	其他费用	344.07	6.24
三	不可预见费	158.16	2.87
四	监测管护费	80.18	1.46
五	静态总投资	5510.29	100.00
六	价差预备费	1103.82	
七	动态总投资	6614.11	

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
一采区露天采坑回填区域	覆土	m ³	41910	16.65	697802	10196
	种草	hm ²	13.97	4381.13	61204	50031
	合计				759006	
洗煤厂	拆除	m ³	14030	44.23	620547	30041
	平整	m ³	31410	2.31	72557	10220
	覆土	m ³	92250	16.03	1478768	10196
	种草	hm ²	30.75	4381.13	134720	50031
	合计				2306591	
工业场地	拆除	m ³	1189	44.23	52589	30041
	平整	m ³	720	2.31	1663	10220
	覆土	m ³	3330	16.03	53380	10196
	种草	hm ²	1.11	4381.13	4863	50031
	合计				112495	
进场道路	拆除	m ³	640	364.95	233568	40083
	清运	m ³	640	37.38	23923	20347
	平整	m ³	1920	2.31	4435	10220
	覆土	m ³	1920	16.03	30778	10196
	种草	hm ²	0.64	4381.13	2804	50031
	合计				295508	
西部内排土场治理区	剥离表土	m ³	1360800	11.85	16125480	10159
	平台覆土	m ³	1000830	16.03	16043305	10196
	边坡覆土	m ³	272070	16.65	4529966	10196
	挡水围堰运土	m ³	10556	16.03	169213	10196
	设置挡水围堰	m ³	10556	9.13	96376	10250
	土埂运土	m ³	20088	16.03	322011	10196
	设置土埂	m ³	20088	9.13	183403	10250
	设置沙障	hm ²	90.69	8494.56	770372	90039
	种植乔木	株	33216	37.62	1249586	50004
	种植灌木	株	759990	4.68	3556753	50018
	种草	hm ²	250.37	4381.13	1096904	50031
	合计				44143369	
三采区生活区治理区	拆除	m ³	244	44.23	10792	30041
	平整	m ³	4140	2.31	9563	10220
	覆土	m ³	4140	16.03	66364	10196
	种草	hm ²	1.38	4381.13	6046	50031
	合计				92765	
现状表土	平台覆土	m ³	4680	16.03	75020	10196

堆放场治理区	种草	hm ²	1.56	4381.13	6835	50031
	合计				81855	
维修中心	拆除	m ³	496	44.23	21938	30041
	平整	m ³	930	2.31	2148	10220
	覆土	m ³	13740	16.03	220252	10196
	种植灌木	株	30228	4.68	141467	50018
	合计				385805	
四采区生活区	拆除	m ³	1548	44.23	68468	30041
	平整	m ³	3990	2.31	9217	10220
	覆土	m ³	3990	16.03	63960	10196
	种草	hm ²	1.33	4381.13	5827	50031
	合计				147472	
四采区储煤场	拆除	m ³	2073	44.23	91689	30041
	平整	m ³	4110	2.31	9494	10220
	覆土	m ³	17010	16.03	272670	10196
	种植灌木	株	37422	4.68	175135	50018
	合计				548988	
最终采坑	平台覆土	m ³	13740	16.03	220252	10196
	边坡覆土	m ³	9090	16.65	151349	10196
	种草	hm ²	7.61	4381.13	33340	50031
	合计				404941	
	总计	-	-	-	49278795	-

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)
1	前期工作费		157.48	45.77
(1)	项目勘测与设计费	$93 + (4927.88 - 3000) / (5000 - 3000) \times (145 - 93)$	143.12	41.60
(2)	项目招标代理费	$10.5 + (4927.88 - 3000) \times 0.2\%$	14.36	4.17
2	工程监理费	$45 + (4927.88 - 3000) / (5000 - 3000) \times (70 - 45)$	69.10	20.08
3	竣工验收费		88.75	25.79
(1)	工程验收费	$32.4 + (4927.88 - 3000) \times 0.9\%$	49.75	14.46
(2)	项目决算编制与审计费	$25.5 + (4927.88 - 3000) \times 0.7\%$	39.00	11.33
4	项目管理费	$28.5 + (5243.21 - 5000) \times 0.1\%$	28.74	8.36
总 计			344.07	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	4927.88	344.07	5271.95	3	158.16

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)
1	监测管护费				80.18
(1)	监测费	4927.88	0.002	26	2.56
(2)	管护费	646.86	2	6	77.62

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	816.94	0	0.00
第 2 年	926.28	0.06	55.58
第 3 年	624.9	0.1236	77.24
第 4 年	701.42	0.1910	133.97
第 5 年	845.71	0.2625	222.00
第 6 年	1039.66	0.3382	351.61
第 7 年	380.66	0.4186	159.34
第 8 年	58.24	0.5037	29.34
第 9 年	58.24	0.5939	34.59
第 10 年	58.24	0.6895	40.16
合计	5510.29		1103.82

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) $\times 12 \div (250-10)$	78.600
2	辅助工资		8.278
2.1	地区津贴	津贴标准 $\times 12 \div (250-10)$	0.000
2.2	施工津贴	津贴标准 (3.5 元/天) $\times 365 \times 95\% \div (250-10)$	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)] $\div 2 \times 0.2$	0.800
2.4	节日加班津贴	基本工资 $\times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	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 2m³

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 2m³)

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				621.76
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	电	kwh	435.00	0.96	417.60
合计					1150.98

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: 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 1m³)

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

单价分析表

表 7-27

工作内容：表土剥离（0~0.5km）

(定额编号：10159)

单 价： 11.85 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				907.61
1.1	直接工程费				872.70
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				759.39
(1)	挖掘机电动 2m ³	台班	0.15	1150.98	172.65
(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
1.1.3	其他费用	元	6.5%	819.44	53.26
1.2	措施费	元	4.00%	872.70	34.91
2	间接费	元	5.00%	907.61	45.38
3	利润	元	3.00%	952.99	28.59
4	材料差价				105.97
(1)	柴油	kg	39.84	2.66	105.97
5	税金	元	9%	1087.55	97.88
	合计	元			1185.43

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： 16.03 元/m³

100m³

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	机械使用费				1018.98
(1)	装载机 2m ³	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
1.1.3	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				210.09
(1)	柴油	kg	78.98	2.66	210.09

5	税金	元	9%	1471.07	132.40
	合计	元			1550.09

单价分析表

表 7-29

工作内容：边坡覆土（0.5~1.0km）

(定额编号：10196)

单 价：16.65 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1232.13
1.1	直接工程费				1184.74
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				1080.22
(1)	装载机 2m ³	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	挖掘机电动 2m ³	台班	0.10	1090.08	109.01
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.70	1068.41	747.89
1.1.3	其他费用	元	3.90%	1140.27	44.47
1.2	措施费	元	4.00%	1184.74	47.39
2	间接费	元	5.00%	1232.13	61.61
3	利润	元	3.00%	1293.74	38.81
4	材料差价				195.46
(1)	柴油	kg	73.48	2.66	195.46
5	税金	元	9%	1528.01	137.52
	合计	元			1665.53

单价分析表

表 7-30

工作内容：平整（20m）

(定额编号：10220)

单 价：2.31 元/m³

100m³

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	机械使用费				138.42
(1)	推土机 74kw	台班	0.21	659.15	138.42
1.1.3	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				30.72
(1)	柴油	kg	11.55	2.66	30.72
5	税金	元	9%	211.93	19.07

	合计	元			231.00
--	----	---	--	--	--------

单价分析表

表 7-31

工作内容：栽植乔木

(定额编号：50008)

单 价：37.62 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				833.38
1.1	直接工程费				801.33
1.1.1	人工费				240.19
(1)	乙类工	工日	3.2	75.06	240.19
1.1.2	材料费				557.55
(1)	树苗	株	102	5.00	510.00
(2)	水	m ³	5	9.51	47.55
1.1.3	其他费用	元	0.50%	797.74	3.99
1.2	措施费	元	4.00%	801.73	32.07
2	间接费	元	5.00%	833.80	41.69
3	利润	元	3.00%	875.49	26.26
4	材料差价				2550.00
(1)	乔木	株	102	25.00	2550.00
5	税金	元	9%	3451.75	310.66
	合计	元			3762.41

单价分析表

表 7-32

工作内容：栽植灌木

(定额编号：50018)

单 价：4.68 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				161.42
1.1	直接工程费				155.21
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				79.53
(1)	树苗	株	102	0.50	51.00
(2)	水	m ³	3	9.51	28.53
1.1.3	机械使用费				
1.1.4	其他费用	元	0.40%	154.59	0.62
1.2	措施费	元	4.00%	155.21	6.21
2	间接费	元	5.00%	161.42	8.07
3	利润	元	3.00%	169.49	5.08
4	材料差价				255.00
(1)	灌木	株	102	2.50	255.00

5	税金	元	9%	429.57	38.66
	合计	元			468.23

单价分析表
工作内容：撒播草籽

表 7-33
(定额编号：50031)

1hm²

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
工作内容：设置沙障 (土地整理定额标准)

表 7-34
(定额编号：90039)

单 价： 8494.56 元/hm² hm²

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)	柴草	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/m³

100m³

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： 5.84 元/m³

100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				490.51
1.1	直接工程费				471.64
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				345.29
-1	电动挖掘机 2m ³	台班	0.3	1150.98	345.29
1.1.3	其他费用	%	2.4	460.59	11.05
1.2	措施费	%	4.0	471.64	18.87
2	间接费	%	6	490.51	29.43
3	利润	%	3	519.94	15.60
4	材料价差				-
	-	-	-	-	-

5	税金	%	9	535.53	48.20
合计					583.73

单价分析表

表 7-37

工作内容：平整（石方）（20m）

(定额编号：20272)

单 价：6.64 元/m³

100m³

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				68.76
(1)	柴油	kg	25.85	2.66	68.76
5	税金	元	9%	608.83	54.79
	合计	元			663.62

单价分析表

表 7-38

工作内容：拆除（浆砌砖）

(定额编号：30041)

单 价：44.23 元/m³

100m³

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 ³	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				497.95
(1)	柴油	kg	187.20	2.66	497.95

5	税金	元	9%	4057.45	365.17
	合计	元			4422.62

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/m³

100m³

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 ³ /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 3~4km）

(定额编号：20347)

单 价： 37.38 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2653.49
1.1	直接工程费				2551.43
1.1.1	人工费				92.77
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
1.1.2	机械使用费				2418.48
(1)	装载机 2m ³	台班	0.48	930.54	446.66
(2)	推土机 74w	台班	0.22	659.12	145.01
(3)	自卸汽车 5t	台班	4.45	410.52	1826.81
1.1.3	其他费用	元	1.6%	2511.25	40.18
1.2	措施费	元	4.00%	2551.43	102.06
2	间接费	元	6.00%	2653.49	159.21
3	利润	元	3.00%	2812.70	84.38

4	材料价差				624.06
	柴油	kg	234.61	2.66	624.06
5	税金	元	9%	3421.14	316.90
	合计	元			3738.04

单价分析表

表 7-41

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 7-42

工作内容：警示牌

(定额编号：60009)

单 价：67.46 元

m²

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				57.22
1.1	直接工程费				55.02
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				36.57
(1)	木板	m2	1.07	33	35.31
(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	54.209	0.81
1.2	措施费	%	4.00	55.02	2.20

2	间接费	%	5.00	57.22	2.86
3	利润	%	3.00	60.08	1.80
4	税金	%	9	61.89	5.57
	合计	元			67.46
说明：本次治理警示牌规格为 0.4 m ² ，故单价为 26.98 元/块。					

三、耕地复垦费用

本方案规划期内共恢复耕地的面积为 24.18hm²，平整厚度为 0.3m，平整量为 72540m³；覆土厚度为 0.6m，覆土工程量为 145080m³；撒播草籽工程量为 24.18hm²。恢复耕地总费用为 335.01 万元。

矿山耕地复垦费用总投资估算总表

表 7-43

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	291.32	86.96
二	其他费用	31.48	9.40
三	不可预见费	9.68	2.89
四	监测管护费	2.53	0.75
五	总投资	335.01	100.00

耕地工程量及复垦费用估算表

表 7-44

治理工程项目	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	定额编号
平整	m ³	72540	6.64	481666	20272
覆土	m ³	145080	16.03	2325632	10196
撒播草籽	hm ²	24.18	4381.13	105936	50031
合计				2913234	

其他费用预算表

表 7-45

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)
1	前期工作费		13.31	42.28

(1)	项目勘测与设计费	$7.5 + (291.32 - 180) / (500 - 180) \times (20 - 7.5)$	11.85	37.64
(2)	项目招标代理费	$291.32 \times 0.5\%$	1.46	4.64
2	工程监理费	$4 + (291.32 - 180) / (500 - 180) \times (10 - 4)$	6.09	19.35
3	竣工验收费		7.31	23.22
(1)	工程验收费	$3.06 + (291.32 - 180) \times 1.2\%$	4.40	13.98
(2)	项目决算编制与审计费	$291.32 \times 1.0\%$	2.91	9.24
4	项目管理费	$318.03 \times 1.5\%$	4.77	15.15
总 计			31.48	100.00

不可预见费预算表

表 7-46

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	291.32	31.48	322.80	3	9.68

监测管护费预算表

表 7-47

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测管护费				2.53
(1)	监测费	291.32	0.002	216	1.26
(2)	管护费	10.59	2	6	1.27

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算见表 7-48。

表 7-48 方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程名称	费用 (万元)		
		矿山地质环境治理	土地复垦	合计
一	静态总投资	988.35	5510.29	6498.64
1	工程施工费	823.05	4927.88	5750.93
2	其他费用	74.82	344.07	418.89
3	不可预见费	26.94	158.16	185.1
4	监测与管护费	63.54	80.18	143.72

二	价差预备费	252.97	1103.82	1356.79
三	动态总投资	1241.32	6614.11	7855.43

二、近期年度经费安排

根据矿山规划、部署，故本方案设为一期为近期（2021 年 10 月-2031 年 9 月），矿山地质环境治理与土地复垦工程年度费用安排，详见表 7-49—7-50。

表 7-49 矿山地质环境治理工程静态投资分年度计算表

年度	治理单元	治理面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预算费 (万元)	监测管护费 (万元)	总费用 (万元)
2021 年 10 月 -2022 年 9 月	一采区露天采坑回填区域	0.1979	回填垫坡	m ³	1787030	107.33	7.48	2.69	6.35	123.85
			设置警示牌	块	9					
	四采区露天采坑	/	网围栏	m	500					
			设置警示牌	块	6					
	西部内排土场	0.5717	边坡整形	m ³	56310					
			平整	m ³	115200					
2022 年 10 月 -2023 年 9 月	西部内排土场	0.4494	平整	m ³	134820	87.09	7.48	2.69	6.38	103.61
2023 年 10 月 -2024 年 9 月	西部内排土场	0.3515	边坡整形	m ³	10710	67.46	7.48	2.69	6.38	83.98
			平整	m ³	94740					
2024 年 10 月 -2025 年 9 月	西部内排土场	0.5150	边坡整形	m ³	58410	96.19	7.48	2.69	6.35	112.71
			平整	m ³	96090					
2025 年 10 月 -2026 年 9 月	西部内排土场	0.7231	边坡整形	m ³	69570	135.82	7.48	2.69	6.35	152.34
			平整	m ³	147360					
2026 年 10 月 -2027 年 9 月	西部内排土场	0.7756	边坡整形	m ³	16380	62.20	7.48	2.69	6.35	78.72
			平整	m ³	81480					

2027 年 10 月 -2028 年 9 月	西部内排土场	0.4765	边坡整形	m ³	60690	266.96	7.50	2.73	6.39	283.58
			平整	m ³	82260					
	最终采坑	0.0986	回填垫坡	m ³	148896					
			清理危岩体	m ³	2100					
2028 年 10 月 -2029 年 9 月	/	/	监测	/		0	7.48	2.69	6.35	16.52
2029 年 10 月 -2030 年 9 月	/	/	监测	/		0	7.48	2.69	6.35	16.52
2030 年 10 月 -2031 年 9 月	/	/	监测	/		0	7.48	2.69	6.35	16.52
					总计	823.05	74.82	26.94	63.54	988.35

表 7-50 矿山土地复垦工程静态投资分年度计算表

年度	治理单元	面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预算费 (万元)	监测管护费 (万元)	总费用 (万元)
2021 年 10 月 -2022 年 9 月	一采区露天采坑回填区域	0.1979	覆土	m ³	41910	758.63	34.47	15.82	8.02	816.94
			种草	hm ²	13.97					
	西部内排土场	0.5717	剥离表土	m ³	272160					
			平台覆土	m ³	115200					
			边坡覆土	m ³	56310					
			挡水围堰运土	m ³	1508					
			设置挡水围堰	m ³	1508					
			土埂运土	m ³	2869					
			设置土埂	m ³	2869					
			设置沙障	hm ²	18.77					
			种植灌木	株	74184					
			种草	hm ²	45.93					
2022 年 10 月 -2023 年 9 月	西部内排土场	0.4494	剥离表土	m ³	272160	868.04	34.40	15.82	8.02	926.28
			平台覆土	m ³	248880					
			挡水围堰运土	m ³	1508					
			设置挡水围堰	m ³	1508					
			土埂运土	m ³	2874					
			设置土埂	m ³	2874					

			种植乔木	株	33216					
			种草	hm ²	24.18					
2023 年 10 月 -2024 年 9 月	西部内排土场	0.3515	剥离表土	m ³	272160	566.66	34.40	15.82	8.02	624.90
			平台覆土	m ³	94740					
			边坡覆土	m ³	10710					
			挡水围堰运土	m ³	1508					
			设置挡水围堰	m ³	1508					
			土埂运土	m ³	2869					
			设置土埂	m ³	2869					
			设置沙障	hm ²	3.57					
			种植灌木	株	112068					
			种草	hm ²	18.17					
2024 年 10 月 -2025 年 9 月	西部内排土场	0.5150	剥离表土	m ³	272160	643.18	34.40	15.82	8.02	701.42
			平台覆土	m ³	96090					
			边坡覆土	m ³	58410					
			挡水围堰运土	m ³	1508					
			设置挡水围堰	m ³	1508					
			土埂运土	m ³	2869					
			设置土埂	m ³	2869					
			设置沙障	hm ²	19.47					
			种植灌木	株	47982					
			种草	hm ²	44.23					
2025 年 10 月	西部内排土场	0.7231	剥离表土	m ³	272160	787.47	34.40	15.82	8.02	845.71

-2026 年 9 月			平台覆土	m ³	147360					
			边坡覆土	m ³	69570					
			挡水围堰运土	m ³	1508					
			设置挡水围堰	m ³	1508					
			土埂运土	m ³	2869					
			设置土埂	m ³	2869					
			设置沙障	hm ²	23.19					
			种植灌木	株	82302					
			种草	hm ²	59.84					
	三采区生活区	0.0138	拆除	m ³	244					
			平整	m ³	4140					
			覆土	m ³	4140					
			种草	hm ²	1.38					
	现状表土堆放场	0.0156	平台覆土	m ³	4680					
			种草	hm ²	1.56					
2026 年 10 月 -2027 年 9 月	西部内排土场	0.7756	平台覆土	m ³	216300	981.42	34.40	15.82	8.02	1039.66
			边坡覆土	m ³	16380					
			挡水围堰运土	m ³	1508					
			设置挡水围堰	m ³	1508					
			土埂运土	m ³	2869					
			设置土埂	m ³	2869					
			设置沙障	hm ²	5.46					
			种植灌木	株	443454					

			种草	hm ²	10.37					
	维修中心	0.0458	拆除	m ³	496					
			平整	m ³	930					
			覆土	m ³	13740					
			种植灌木	株	30228					
	四采区生活区	0.0133	拆除	m ³	1548					
			平整	m ³	3990					
			覆土	m ³	3990					
			种草	hm ²	1.33					
	四采区储煤场	0.0567	拆除	m ³	2073					
			平整	m ³	4110					
			覆土	m ³	17010					
			种植灌木	株	37422					
	洗煤厂	0.3075	拆除	m ³	14030					
			平整	m ³	31410					
			覆土	m ³	92250					
			种草	hm ²	30.75					
	工业场地	0.0111	拆除	m ³	1189					
			平整	m ³	720					
			覆土	m ³	3330					
			种草	hm ²	1.11					
	进场道路	0.0064	拆除	m ³	640					
			清运	m ³	640					

			平整	m ³	1920					
			覆土	m ³	1920					
			种草	hm ²	0.64					
2027年10月 -2028年9月	西部内排土场	0.4765	平台覆土	m ³	82260	322.48	34.40	15.78	8.00	380.66
			边坡覆土	m ³	60690					
			挡水围堰运土	m ³	1508					
			设置挡水围堰	m ³	1508					
			土埂运土	m ³	2869					
			设置土埂	m ³	2869					
			设置沙障	hm ²	20.23					
			种草	hm ²	47.65					
	最终采坑	0.0986	平台覆土	m ³	13740					
			边坡覆土	m ³	9090					
			种草	hm ²	7.61					
2028年10月 -2029年9月	/	/	监测、管护	/	/	0	34.40	15.82	8.02	58.24
2029年10月 -2030年9月	/	/	监测、管护	/	/	0	34.40	15.82	8.02	58.24
2030年10月 -2031年9月	/	/	监测、管护	/	/	0	34.40	15.82	8.02	58.24
					总计	4927.88	344.07	158.16	80.18	5510.29

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

本方案是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）、《土地复垦条例》（国务院令第592号）等相关规定完成编制的，拟通过鄂尔多斯市自然资源局批准，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

（1）组织领导措施

乌兰哈达煤矿隶属于准格尔旗神山煤炭有限责任公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

（2）政策措施

①做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

②认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦知识的技术培训，自觉树立矿山复垦意识；

③定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

（3）管理措施

①加强对未利用土地的管理，严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，禁止随意开采；

②按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

③保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

④坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

二、技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与复垦治理相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的科技含量；针对各个环节把好关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，其他所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责各项矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

三、资金保障

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

1、矿山地质环境保护资金保障

按照《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔2018〕609号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由准格尔旗神山煤炭有限责任公司成立专门的“乌兰哈达煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预

算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的崩塌、滑坡、地面塌陷、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

矿山地质环境恢复治理费用按照销售收入一定比例进行预存，并且要加大前期预存力度，首次预存额不得低于治理费用总额的 20%，至少在矿山生产结束前一年（即 2026 年）预存完毕，对矿山地质环境恢复治理费用进行预存计提，矿山地质环境恢复治理费用纳入矿山生产成本，由矿山企业统筹用于开展矿山地质环境恢复治理工作。

2、资金使用与监督

矿山地质环境恢复治理基金由准格尔旗神山煤炭有限责任公司管理，自觉接受当地自然资源主管部门的监督。

资金使用由施工单位根据工程进度向管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批，并报当地自然资源局主管部门审查备案。在资金使用中，对每一笔资金的用途均应有详细明确的记录；每年年底，施工单位则需提供年度资金预算执行情况报告。

每一阶段工程结束后，矿山企业管理机构提出申请，当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。待各项工程计划全部实施完成后，向当地自然资源主管部门提出最终验收申请，经验收合格后，结算账户中的剩余费用，同时对治理复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

四、监管保障

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山地质环境恢复治理与土地复垦计划，分阶段有步骤的安排矿山地质环境恢复

治理与土地复垦资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，准格尔旗神山煤炭有限责任公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

五、效益分析

1、社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

2、生态效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

3、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使矿山开采挖损和压占的土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

六、公众参与

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对该项目的认识态度，让公众对复垦项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的科学化、民主化。通过公众参与复垦的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目土地复垦所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其他社会个人或者团体，参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

1、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山地质环境保护与土地复垦方案能够恢复损毁的土壤和植被，可以改善矿区的生态环境，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被等自然地理条件，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待复垦区域的规划用途。

2、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查开展公众参与工作，调查对象有农民和工人等，并以矿区内及周边的居民为主。

乌兰哈达煤矿位于准格尔旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作

的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地、田间道路能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。

本次调查问卷共发放 6 份，回收有效调查表 6 份，回收率 100%，问卷有效率 100%。公众参与调查表详见附表。

从调查表所反馈的情况来看，当地村民对该项目的实施提出的主要建议与要求有：①严格按照国家有关政策条例进行复垦，同时要保证工程质量；②本项目对当地居民带来的影响及损失要给予合理的经济补偿；③在工程实施过程中保护现有土地资源，尤其是耕地资源。

3、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到土地复垦各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布土地复垦的相关信息以及土地复垦的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如国土、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度，确保复垦工作的质量。

在复垦工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

第九章 结论与建议

一、结论

1、本《方案》是在矿山地质环境现状调查与土地利用（损毁）现状调查的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）要求编制的。本《方案》适用年限为**年，即**。

2、乌兰哈达煤矿划定矿区****km²，考虑到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均在矿区之内，由此确定划定本次矿山地质环境影响评估范围为**km²。

3、矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为中型（露天开采**Mt/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二级。

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、破坏程度，将，现状条件下一采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑、一号外排土场、三号外排土场、一采区内排土场、二采区排土场、现状表土堆放场、三采区排土场、工业场地、洗煤厂对原生的地形地貌景观影响“严重”；四采区储煤场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”。

5、预测乌兰哈达煤矿矿山地质灾害影响程度不发育～严重；矿业活动对矿山土地资源影响程度较轻～严重；对地形地貌景观影响程度较轻～严重；对含水层影响程度较轻～较严重。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 11 个亚区；次重点防治区划分为 1 个亚区；一般防治区为 4 个亚区。

7、乌兰哈达煤矿复垦责任范围面积为 722.50hm²，包括一采区露天采坑回

填垫坡区域（19.79hm²）、洗煤厂（30.75hm²）、工业场地（1.11hm²）、进场道路（0.64hm²）、一采区内排土场未验收区域（103.18hm²）、三号外排土场未验收区域（9.02hm²）、西部内排土场（579.31hm²）、四采区生活区（1.33hm²）、四采区储煤场（5.67hm²）和四采区露天采坑（9.86hm²）。

8、本次矿山地质环境保护治理及土地复垦工程工作部署确定为：近期（2021年10月～2031年9月）。

9、矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资费用为 7855.43 万元，静态总投资为 6498.64 万元，价差预备费为 1356.79 万元，其中矿山地质环境治理静态总投资费用为 988.35 万元，价差预备费 252.97 万元，土地复垦静态总投资费用 5510.29 万元，价差预备费 1103.82 万元。

二、建议

1、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2、待煤矿重新核对储量后，需重新规划开采范围及进度。

3、建设单位应全力配合当地自然资源管理和环境保护部门，作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作，严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理，保证工程质量。

4、矿山开采过程中，应严格按照矿资源开发利用案开采，对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，并采取切实有效的措施，大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

5、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报。

6、乌兰哈达煤矿存在整合前形成的采空区，在开采时，要注意地面塌陷、矿井积水涌出等造成的地质灾害，要严格遵照《初步设计》中安全开采措施施工，发现地质灾害隐患，及时处理，必要时，编制有关专项设计指导开采工作。

7、本方案复垦方向主要为恢复原始地貌，若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

8、本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作，不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案。