

鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(闭坑方案)

鄂尔多斯市建能能源有限责任公司

二〇二四年三月

鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案 (闭坑方案)

申报单位：鄂尔多斯市建能能源有限责任公司

法人代表：杨永刚

总工程师：王 春

编制单位：内蒙古秦升地质环境科技有限责任公司

法人代表：

总工程师：

项目负责人：

编写人员：

制图人员：

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	19
第一节 矿山简介	19
第二节 矿区范围及拐点坐标	19
第三节 矿山开发利用概述	21
第四节 矿山开采历史及现状	25
第二章 矿区基础信息	34
第一节 矿区自然地理	34
第二节 矿区地质环境背景	37
第三节 矿区社会经济概况	44
第四节 土地利用现状	48
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	49
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	52
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	55
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	55
第二节 矿山地质环境影响评估	57
第三节 矿山土地损毁预测与评估	70
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	78
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	87
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	87
第二节 矿区土地复垦可行性分析	88
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	97
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	97
第二节 矿山地质灾害治理	99

第三节	矿区土地复垦	103
第四节	含水层破坏修复	112
第五节	地形地貌景观破坏防治	114
第六节	水土环境污染修复	114
第七节	矿山地质环境监测	115
第八节	矿区土地复垦监测和管护	120
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	124
第一节	总体工程量	124
第二节	总体工作部署	124
第三节	阶段实施计划	125
第四节	近期年度工作安排	125
第七章	矿山地质环境治理与土地复垦工程	128
第一节	经费估算依据	128
第二节	矿山地质环境治理工程经费估算	133
第三节	土地复垦工程经费估算	140
第四节	总费用汇总与年度安排	153
第八章	保障措施与效益分析	155
第一节	组织保障	159
第二节	技术保障	159
第三节	资金保障	159
第四节	监管保障	159
第五节	效益分析	160
第六节	公众参与	161
第九章	结论与建议	164

附件目录

附图：

- 1、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境问题现状图 1:5000
- 2、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿区土地损毁现状图 1:5000
- 3、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境问题预测图 1:5000
- 4、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿区土地复垦规划图 1:5000
- 5、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境治理工程部署图
1:5000

附件：

- 1、评审意见。
- 2、矿山企业资料真实性承诺书。
- 3、委托书。
- 4、矿山地质环境现状调查表。
- 5、公众参与调查表。
- 6、采矿许可证（副本、复印件）。
- 7、内蒙古自治区国土资源厅《内蒙古自治区东胜煤田万利川矿区泰生煤矿煤炭生产详查报告》矿产资源储量评审意见书（中矿蒙储评字〔2011〕86号）。
- 8、内蒙古自治区鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿煤炭资源开发利用方案审查意见书（内矿审字〔2011〕096号）。
- 9、鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境治理方案专家评审意见（鄂市矿治平〔2018〕046号）。
- 10、土地验收文件3份。
- 11、危废处理协议。
- 12、排弃协议。
- 13、泰生煤矿2022年度储量年度报告。
- 14、价格表。

前 言

一、任务的由来

鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿（以下简称“泰生煤矿”）始建于 1997 年，开采方式为井工开采，设计生产能力为 15 万吨/年，开采 4-2 号煤层。2007 年该矿进行技改，生产能力扩大为 30 万吨/年，生产方式不变（批复文号：鄂煤局发【2007】133 号文）。2009 年该矿进行二次技改，变更开采方式为露天开采，变更生产规模为 60 万吨/年（批复文号：内煤局发【2010】585 号文）。该矿采矿权人原属于鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司，2020 年 2 月，鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司将泰生煤矿矿权转为鄂尔多斯市建能能源有限责任公司。

泰生煤矿为了合理开发泰生煤矿煤炭资源，委托内蒙古煤炭科学研究有限责任公司编写了《内蒙古自治区鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿煤炭资源开发利用方案》于 2011 年 8 月 2 日送内蒙古自治区国土资源信息院申报审查；2011 年 8 月 4 日召开专家审查会议，现场形成了修改意见，编制单位根据专家意见对方案进行了修改，最终稿与 2011 年 8 月 26 日通过审核。

2018 年 6 月，泰生煤矿委托内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司编制了《鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境治理方案》，2018 年 8 月 10 日鄂尔多斯市国土资源局组织专家召开专家评审会，方案通过审查（鄂市矿治平〔2018〕046 号）。

现状条件下，泰生煤矿全矿区均已露天开采完毕。依据《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（2021 年修订版）的通知》（鄂府办发〔2021〕34 号）总则中的第九条规定，泰生煤矿露天开采无剩余服务年限，原治理方案已不适宜指导矿山进行闭坑治理，因此，泰生煤矿应当编制闭坑治理方案。

为保护矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境、土地及生态环境的破坏，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展，依据自然资源部 2019 年 8 月 14 日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）等相关法律法规的要求，以及《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（2021 年修订版）的通知》（鄂府办发〔2021〕34 号）的要求。

鄂尔多斯市建能能源有限责任公司于 2024 年 3 月委托我单位编制《鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑方案）》（以下简称《闭坑方案》）的编制工作。

二、编制目的、任务

收集资料、充分对矿山地质环境问题进行调查，对各类地质环境进行评估、确定复垦区及复垦责任范围，制定合理的治理措施，并对其费用进行估算，实现矿产资源开发与矿山地质环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免或减少矿山地质环境破坏和污染，使矿山企业的生产环境和矿区人民的生活环境得到明显改善。为自然资源厅颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，监督、管理矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供依据。

其具体任务是：

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

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

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

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

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

制定土地复垦规划、统计复垦工程量，并编制矿山地质环境保护与土地复垦工程预算。

三、编制依据

（一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号）（2009年8月修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第28号）（2004年8月修正）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第256号）（2014年7月修正）；
- 4、《土地复垦条例》（国务院令第592号）（2011年3月5日实施）；
- 5、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号）（2013年3月1日实施）；
- 6、《基本农田保护条例》（国务院令第257号）（2017年5月修正）；
- 7、《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）；
- 8、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）（2004年3月1日实施）。

（二）政策性文件

- 1、《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）；
- 2、《自然资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号文）；
- 3、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 4、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资归〔2017〕4号）；
- 5、内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知（内政发〔2017〕111号）；
- 6、关于印发《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（鄂自然资发〔2020〕261号）；
- 7、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》内政办发【2020】18号文；
- 8、《内蒙古自治区矿山环境治理实施方案》内政办发【2020】56号文；

- 9、《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》自然资规〔2024〕1号；
- 10、《关于持续推进全区绿色矿山建设有关工作的通知》内政办发【2024】13号文。

（三）地方性相关法规

- 1、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2012年3月31日修正）；
- 2、《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》（鄂尔多斯市人大常委会）（2020年10月1日实施）；
- 3、鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理辦法（2021年修订版）的（鄂府办发【2021】34号）。

（四）规程规范

- 1、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；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 4、《矿山地质环境检测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 5、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；
- 6、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB127-1991）；
- 7、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 8、《土地复垦方案编制规程第2部分：露天煤矿》（TD/T1031.2-2011）；
- 9、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1400-2016）；
- 10、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 11、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 12、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 13、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 14、《地下水环境质量标准》（DZ/T14848-2017）；
- 15、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- 16、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 17、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；

- 18、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案（内政发[2017]111号）》；
- 19、《矿山生态修复技术规范第1部分：通则》（2022年3月1日）；
- 20、《矿山生态修复技术规范第2部分：煤炭矿山》（2022年3月21日）。

（五）技术资料

- 1、《鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿初步设计》（2017年10月）。
- 2、《内蒙古自治区东胜煤田万利川矿区泰生煤矿煤炭生产详查报告》（2005年7月）。
- 3、《内蒙古自治区鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿煤炭资源开发利用方案说明书》（2011年9月）。
- 4、《鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境治理方案》（2018年6月）。
- 5、《鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿露天开采项目土地复垦规划设计》（2018年6月）。
- 6、2023年1月，鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制完成了《泰生煤矿2022年储量年度报告》。

7、亿源煤矿、纳汇煤矿及万利一矿开采现状图。

8、2022年度变更调查数据。

四、方案适用年限

1、方案服务年限

根据现场调查，截止2024年3月，泰生煤矿露采（证内资源储量）已全部开采完毕，现编制煤矿闭坑方案。本《闭坑方案》服务年限由治理复垦期、管护期组成，方案编制基准期为2024年3月，治理复垦期2.0年，管护期3.5年。根据“编制指南”要求，确定本方案的服务年限为5.5年，即从2024年3月至2029年8月。

2、方案适用期

本方案为闭坑方案，方案适用期为2024年3月～闭坑结束，方案编制基准期为2024年3月。

五、编制工作概况

《鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（闭坑方案）编制工作从2024年3月开始实施工作。经历了资料搜集与野外勘察大纲编写、现场踏勘、报告编写和图件编绘等主要阶段，现介绍如下：

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图0-1），大致工作流程为：收集资料→野外调查→资料汇总→综合研究→编制方案。

图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

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

2、野外（实测或利用）采用1:5000地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积2.0km²，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

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

（三）完成的工作量

本次《闭坑方案》编制工作查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集和现场调查，于2024年3月23日~2024年4月23日编制完成了该《闭坑方案》，完成的主要实物工作量见表0-1。

表 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量	
资料收集	(1) 2022年变更土地利用现状图 (2) 《内蒙古自治区东胜煤田2022泰生煤矿储量年度报告》及评审意见书 (3) 《鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书 (4) 鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境治理方案》(2018年6月) (5) 鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿露天开采项目土地复垦规划设计 (6) 鄂尔多斯市东胜区社会经济情况表等	
野外调查	调查方法	采用矿区1:5000地形地质图，结合手持GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策
	调查面积	2.0km ²
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。调查面积2.0km ²
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等，调查面积10hm ²
	损毁场地	露天采场、内排土场、外排土场、办公区、进矿道路的面积和地类
	数码拍照	150张

	水井	调查走访水井 1 处	
	公众参与调查问卷	6 份	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	单位内技术交流	
成果提交	文本	1 份	《鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（闭坑方案）
	附图	5 张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》

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

六、以往方案编报情况

（一）以往方案编制情况

2018 年 6 月，内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司编制了《鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿矿山地质环境治理方案（改扩建矿山）》，2018 年 8 月 10 日鄂尔多斯市国土资源局组织专家召开专家评审会，方案通过审查（鄂市矿治平〔2018〕046 号）。治理方案主要内容如下：

1、总体部署

矿山服务年限为 9.7 年。考虑到矿山服务期满后，矿山闭坑、复垦治理时间约为 2.3 年，监测管护期年限约为 3 年，结合矿山采矿许可证的有效时限，综合考虑本治理方案总体规划部署年限为 15 年，适用年限 2018 年 7 月~2033 年 6 月。在方案部署年限内，该矿山地质环境保护与恢复治理工作分三个阶段：

1) 近期治理计划（2018 年 7 月-2021 年 6 月）

（1）设置地质灾害警示牌，建立地质环境监测预警系统，对地质灾害隐患部位进行日常巡视，发现异常及时采取合理、有效的措施。

（2）对露天采场边帮预测崩塌部位采取采取监测措施，如有崩塌地质灾害将要发生的迹象时，立即停止开挖，待处理后再继续开采。

（3）对内排土土场边坡预测滑坡部位采取监测措施，如有滑坡地质灾害将要发生的

迹象时，立即采取防治措施。

(4) 对外排土场进行土地复垦，恢复植被。

2、中期治理计划（2021年7月-2026年6月）

(1) 全面检查近期治理规划落实情况，发现问题及时补救。

(2) 对露天采场边帮新产生的崩塌部位进行监测，地质灾害警示牌和监测点随着开采面的推进而移动。

(3) 对露天采场内排土场的边坡预测滑坡部位采取监测措施，如有滑坡地质灾害将要发生的迹象时，立即采取防治措施。

(4) 对露天采场内，新产生的达到治理程度的内排土场，进行土地复垦，恢复植被。

3、远期治理计划（2026年7月-2033年6月）

(1) 全面检查近期、中期治理规划落实情况，发现问题及时补救。

(2) 对新产生的不稳定边坡区段进行监测。

(3) 随着露天开采进度，将新产生露天采坑内潜在的不稳定边坡区段进行有效治理，防止崩塌、滑坡地质灾害的发生。

(4) 露天采区内排土场逐年进行边坡监测、土地复垦，做到“边开采、边治理”。

(5) 采矿结束后，对内排土场、最终采坑、办公生活区、储煤场和表土场进行矿山地质环境治理。

(6) 表土场外运至采坑后原占地进行土地复垦及绿化。

(7) 对各恢复植被的工程单元进行管护、监测。

2、进度安排

按照恢复治理及土地复垦工程与采矿工程相结合的原则，矿山预计2018年—2028年为生产期，2029—2033年为闭坑治理期、管护期，据此确定矿山地质环境治理方案的规划年限为15年。

矿山地质环境治理工程费用进度投资分为近、中、远期，根据矿山地质环境治理总体工作部署，制定治理工程年度实施计划如下：

1) 近期治理计划（2018年7月-2021年6月）

(1) 2018年7月—2019年6月

①开采过程中，在开采边帮设置警示牌，防止发生危险；

②对露天采场进行危岩体清理，人工巡查并做好巡查记录；

③对内排土场边坡稳定性监测并做好监测记录；

④定时对采空区进行人工巡视监测。

2) 2019年7月—2020年6月

①对露天采场进行危岩体清理，人工巡查并做好巡查记录；

②对内排土场边坡稳定性监测并做好监测记录；

③定时对露天采场边帮和排土场的边坡稳定性进行监测；

④对外排土场进行土地复垦，恢复植被。

3) 2020年7月—2021年6月

①对露天采场进行危岩体清理，人工巡查并做好巡查记录；

②对内排土场边坡稳定性监测并做好监测记录；

③定时对露天采场边帮和排土场的边坡稳定性进行监测；

④对外排土场进行土地复垦，恢复植被。

2、中期治理计划（2021年7月-2026年6月）

对达到设计标高的露天采区内排土场逐年进行土地复垦，边开采边治理；对矿山地质环境进行监测；对原内排土场按原监测桩继续监测。

3、远期治理计划（2026年7月-2032年6月）

对达到设计标高的露天采区内排土场逐年进行土地复垦，边开采边治理；对矿山地质环境监测；采矿结束后对内排土场、最终采坑、办公生活区、储煤场和矿区道路、表土堆放场进行全面治理；对各土地复垦工程单元进行管护、监测。

矿山地质环境治理工程年度实施计划表详见表 0-2。

表 0-2 矿山地质环境治理工程年度实施计划

治理期	年份	治理单元	治理面积 (m ²)	主要工程措施	主要工程量	静态投资 (万元)
首期3年	2018年	露天采场	—	清理危岩	650m ³	210.42
				人工边坡巡查	27次	
				地质灾害警示牌	3块	
				表土剥离	92750m ³	
		外排土场	—	监测桩	9个	

				地质灾害警示牌	5 块	
		地下水监测	1 个	水位监测	24 次	
				水质监测	2 次	
		原采空区	——	人工巡查	27 次	
		地质灾害点及监测桩监测			27 次	
	2019 年	露天采场	——	清理危岩	650m ³	613.46
				人工边坡巡查	27 次	
				表土剥离	92750m ³	
		外排土场	——	地质灾害警示牌	5 块	
				监测桩	9 个	
				覆土	126360 m ³	
				场地平整	6873.5m ³	
				撒播草籽	28.38hm ²	
				栽植沙棘	30962 株	
				沙柳网格	28.38hm ²	
		挡水围堰	238m ³			
		地下水监测	1 个	水位监测	24 次	
				水质监测	2 次	
		原采空区	——	人工巡查	27 次	
	地质灾害点及监测桩监测			27 次		
2020 年	露天采场	——	清理危岩	650m ³	613.46	
			人工边坡巡查	27 次		
			表土剥离	92750m ³		
	外排土场	——	地质灾害警示牌	5 块		
			监测桩	9 个		
			覆土	126360 m ³		
			场地平整	6873.5m ³		
			撒播草籽	28.38hm ²		
			栽植沙棘	30962 株		
			沙柳网格	28.38hm ²		
	挡水围堰	238m ³				
	地下水监测	1 个	水位监测	24 次		
			水质监测	2 次		

		原采空区	——	人工巡查	27次	
		地质灾害点及监测桩监测			27次	
中期5年	2020年—2026年	露天采场内排土场	——	人工边坡巡查	135次	1387.55
				地质灾害警示牌	15块	
				表土剥离	417357m ³	
				覆土	444578m ³	
				场地平整	51107.8m ³	
				撒播草籽	23.061hm ²	
				栽植沙棘	46043株	
				挡水围堰	603m ³	
				清理危岩	3250m ³	
		地下水监测	1个	水位监测	120次	
				水质监测	10次	
		地质灾害点及监测桩监测			135次	
远期7年	2026年—2031年	露天采场内排土场(最终采坑)	——	人工边坡巡查	135次	1106.34
				地质灾害警示牌	8块	
				监测桩	9个	
				表土剥离	166942m ³	
				覆土	177831m ³	
				清理危岩	1300m ³	
				场地平整	20443.1m ³	
				撒播草籽	9.224hm ²	
				栽植沙棘	276257株	
				挡水围堰	241m ³	
				网围栏	1730m	
		储煤场	17600	覆土	5280m ³	
				场地平整	1760m ³	
				砌体拆除	810m ³	
				清运	810m ³	
		矿区道路	61600	条播草籽	1.76hm ²	
				覆土	18480m ³	
				场地平整	6160m ³	
				条播草籽	6.16hm ²	

		办公生活区	4500	覆土	1350m ³	3931.23		
				场地平整	450m ³			
				砌体拆除	9450m ³			
				清运	9450m ³			
				条播草籽	0.45hm ²			
		表土堆放场	32100	场地平整	2470m ³			
				条播草籽	2.47hm ²			
				撒播草籽	0.88 hm ²			
				沙柳网格	0.88hm ²			
		地下水监测	1 个	水位监测	168 次			
				水质监测	14 次			
		地质灾害点及监测桩监测					189 次	
		合计	——	——	——		——	3931.23

（二）煤矿已治理情况

根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，煤矿对外排土场及内排土场进行了治理，内排土场治理总面积为 60hm²，由于后期在内排土场东南部顶部平台堆放表土，且部分区域进行排土，压占损毁面积为 9.06hm²，因此现状已治理内容减少为 50.94hm²。1 号外排土场均已治理，治理面积约 27.32hm²，2 号外排土场现状均已治理，治理面积为 24.94hm²。治理工程措施如下：

1、覆土

对到界的内、外排土场边坡进行黄土覆盖，覆土厚度 1.0m。

2、边坡整形

对排土场边坡进行边坡整形，将边坡坡度整形为 25°。

3、整平

对覆土后的内、外排土场平台及边坡进行平整。

4、恢复植被

对平整后的边坡及平台进行绿化，主要绿化措施为边坡处设置插沙柳网格护坡。并播撒草籽恢复植被，平台处条播草籽，播种适合当地生长的草籽，主要为沙打旺、苜蓿。并在平台处设置修筑田间道路和土埂，土埂内种植油松、沙棘、杨树并播撒草籽。

5、挡水围堰

在排土场边坡顶部设置挡水围堰，防止雨水冲刷边坡。

6、灌溉

在内排土场顶部平台采用喷灌设施，边坡采用滴管的方式进行灌溉。

7、边坡监测

对内、外边坡设置边坡监测点，对其进行边坡稳定性监测。

（三）泰生煤矿治理验收情况

根据煤矿提供资料。泰生煤矿共通过3次临时用地土地复垦验收，未进行矿山地质环境验收。到目前为止泰生煤矿共验收面积为96.0322hm²，全部复垦为灌木林地。临时用地验收如下：

（1）2019年12月2日，鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发【2019】267号），本次验收外排土场4块，均复垦为灌木林地。验收面积为34.7556hm²，具体坐标见下表。

（2）2021年2月20日，鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发【2021】68号），本次验收外排土场3块，均复垦为灌木林地。验收面积为1.2766hm²，具体坐标见下表。

（3）2023年11月17日，鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发【2023】447号），本次验收内排土场1块，均复垦为灌木林地。验收面积为60hm²，具体坐标见下表。

泰生煤矿地质环境治理验收范围坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
1			14		
2			15		
3			16		
4			17		
5			18		
6			19		
7			20		
8			21		

9			22		
10			23		
11			24		
12			25		
13			26		
鄂自然资发[2019]267号验收，面积为 27.32 公顷。					
1			7		
2			8		
3			9		
4			10		
5			11		
6			12		
鄂自然资发[2019]267号验收，面积为 1.51 公顷。					
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10					
鄂自然资发[2019]267号验收，面积为 4.98 公顷。					
1			8		
2			9		
3			10		
4			11		
5			12		
6			13		
7					
鄂自然资发[2019]267号验收，面积为 0.95 公顷。					
1			44		
2			45		
3			46		
4			47		
5			48		
6			49		
7			50		
8			51		

9			52		
10			53		
11			54		
12			55		
13			56		
14			57		
15			58		
16			59		
17			60		
18			61		
19			62		
20			63		
21			64		
22			65		
23			66		
24			67		
25			68		
26			69		
27			70		
28			71		
29			72		
30			73		
31			74		
32			75		
33			76		
34			77		
35			78		
36			79		
37			80		
38			81		
39			82		
40			83		
41			84		
42			85		
43					
鄂自然资发〔2021〕68号验收，面积为0.46公顷。					
1			42		
2			43		
3			44		
4			45		
5			46		

6			47		
7			48		
8			49		
9			50		
10			51		
11			52		
12			53		
13			54		
14			55		
15			56		
16			57		
17			58		
18			59		
19			60		
20			61		
21			62		
22			63		
23			64		
24			65		
25			66		
26			67		
27			68		
28			69		
29			70		
30			71		
31			72		
32			73		
33			74		
34			75		
35			76		
36			77		
37			78		
38			79		
39			80		
40			81		
41					
鄂自然资发〔2021〕68号验收，面积为0.65公顷。					
1			25		
2			26		
3			27		
4			28		

5			29		
6			30		
7			31		
8			32		
9			33		
10			34		
11			35		
12			36		
13			37		
14			38		
15			39		
16			40		
17			41		
18			42		
19			43		
20			44		
21			45		
22			46		
23			47		
24			48		
鄂自然资发〔2021〕68号验收，面积为0.17公顷。					
1			6		
2			7		
3			8		
4			9		
5			10		
鄂自然资发〔2023〕447号验收，面积为0.17公顷。					

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿为改扩建矿山，根据 2023 年 2 月 12 日延续的采矿许可证，划定的矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区范围面积 1.0782km²。泰生煤矿简介如下：

采矿权人：鄂尔多斯市建能能源有限责任公司；

矿山名称：鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿；

矿山位置：鄂尔多斯市东胜区；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：煤；

开采方式：露天开采；

生产规模：60 万吨/年；

矿区面积：1.0782km²；

开采深度：1334m 至 1265m；

采矿许可证号：C1500002009041120012351。

第二节 矿区范围及拐点坐标

泰生煤矿位于鄂尔多斯市东胜区北西约 16km，行政区划隶属东胜区万利镇。其地理坐标为：

东 经：109° 56' 24" ~109° 57' 31"

北 纬：39° 57' 48" ~39° 58' 15"

泰生煤矿东距包头至府谷的 210 国道 4km，西距包头至神木铁路 4.5km，经 210 国道或包神铁路至达拉特旗电厂 50km。向南东约 16km 可达鄂尔多斯市东胜区。东胜区是内蒙古自治区西部重要的城镇和交通枢纽，G109 国道、G210 国道、S214 省道和包神铁路均在此交汇，交通网络四通八达。矿田至达拉特电厂约 50km，到包头市 130km。本区交通条件尚属方便。具体见交通位置图 1-1。

图 1-1 交通位置图

第三节 矿山开发利用概述

泰生煤矿 2011 年委托内蒙古煤炭科学研究有限责任公司编制《内蒙古自治区鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿煤炭资源开发利用方案》，设计矿山开采方式为露天开采，开采工艺为单斗-卡车工艺，设计生产规模为 60 万吨/年。

一、矿区范围

根据 2021 年 11 月 12 日延续的采矿许可证，矿区范围面积 1.0782km²。开采方式为露天开采，采矿许可证开采深度：1334m 至 1265m。矿区范围拐点坐标见表 1-1

表 1-1 矿区划定范围拐点坐标一览表

2000 国家大地坐标系（3 度带）			2000 国家大地坐标系（3 度带）		
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1			3		
2			4		
矿区面积：1.0782km ² ；开采深度：1334m 至 1265m					

二、开采境界

根据开发利用方案，按经济剥采比 \leq 经济合理剥采比进行境界的圈定，则本矿矿权境界内均适合露天开采，因此本次设计中，圈定开采境界时东、西、南、北四个方向均以矿权境界为露天开采地表境界。确定的地表境界按最终边坡角降深至 6-1 上煤层底板确定底板境界，开采境界见图 1-2。露天矿地表境界拐点坐标见表 1-2，露天矿底部境界拐点坐标见表 1-3。露天开采境界技术特征见表 1-4。

表 1-2 露天矿地表境界拐点坐标表（国家 2000 坐标）

拐点编号	X	Y
B1		
B2		
B3		
B4		

表 1-3 露天矿底板境界拐点坐标表（国家 2000 坐标）

拐点编号	X	Y
D1		

D2		
D3		
D4		
D5		
D6		
D7		
D8		
D9		
D10		
D11		

表 1-4 开采境界技术特征表

	地表	底部
长 度	1.4km	1.15km
宽 度	0.8km	0.58km
面 积	1.0782km ²	0.49km ²
深 度	140m	
帮坡角	38°	

1-2 露天矿开采境界图

三、矿山资源储量

根据现场调查，截止 2024 年 3 月，泰生煤矿露采（证内资源储量）已全部开采完毕，矿区内已无可采资源储量。

四、矿山总平面布置

根据现场调查，露天煤矿总平面布置包括生活区、储煤场、一号外排土场、二号外排土场、内排土场（包含 1 处表土存放区）、最终采坑及进矿道路。各场

地具体描述如下：

1、生活区

生活区主要位于矿区南部外围，占地面积约 1.16hm²。

2、储煤场

储煤场位于生活区东部，占地面积为 9.94hm²。

3、1 号外排土场

1 号外排土场位于储煤场东侧，占地面积 27.32hm²。

4、2 号外排土场

2 号外排土场位于 2 号外排土场东侧，占地面积 24.94hm²。

5、内排土场

内排土场位于矿区西部，占地面积约 104.69hm²。

6、最终采坑

矿区内除内排土场外均为最终采坑。其位于矿区东北部，总占地面积约 3.13hm²。

7、进矿道路

进矿道路位于矿区南部，道路长约 1.1km，总占地面积为 2.56hm²。

五、矿山固体废弃物处理和污废水治理

1、固体废弃物

根据煤矿排弃情况，目前泰生煤矿采矿证内各煤层均已开采完成，其最终采坑与亿源煤矿采场相连。根据 2020 年 1 月 2 日泰生煤矿与亿源煤矿签署合作协议中的 1.3 条款，由亿源煤矿将剥离物排弃至泰生煤矿东北部采坑，待其排弃至与 1420m 标高后再由泰生煤矿对其矿区内排弃到界区进行治理。

2、污废水治理

泰生煤矿各煤层已开采完成，只留有 10 人对其煤矿矿区内各单元进行修复治理，生活区的生产、生活污水排水量约为 6m³/d。露天行政区内的办公室、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，汇集其他建筑排放的污废水由室外排水管网排入污水处理站，经处理后绿化或地面洒水。

3、其他危废

矿山在生产过程中，难免会产生一些其他危废，其他危废设置独立的危废集中收集库，集中收集后由内蒙古崇丰废旧物资回收有限公司处理，防止污染。

六、泰生煤矿总体治理规划

根据煤矿开采情况，各煤层已开采完成，其最终采坑与亿源煤矿采场相连。根据 2020 年 1 月 2 日泰生煤矿与亿源煤矿签署合作协议中的 1.3 条款，由亿源煤矿将剥离物排弃至泰生煤矿东北部采坑，待其排弃至与内排土场顶部平台 1420m 标高持平后再由泰生煤矿对其矿区内排弃到界区进行治理。预测泰生煤矿排弃后形成规划图见图 1-3。

图 1-3 泰生煤矿排弃后形成规划示意图

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

泰生煤矿始建于 1997 年，开采方式为地下开采，设计生产能力为 15 万吨/年，开采 4-2 号煤层；2007 年该矿进行技改，生产能力扩大为 30 万吨/年，生产方式不变（批复文号：鄂煤局发【2007】133 号文），2009 年该矿验收完成 30 万吨技改项目，已建成一个主斜井（井口坐标：X=4426552.003，Y=37409512.136，Z=1354.24）、一个副斜井（井口坐标：X=4426414.890，Y=37409549.024，Z=1359.35）、一个回风立井（井口坐标：X=4426478.567，Y=37410194.682，Z=1390.00），并形成采煤工作面，已建成完善工业广场；2009 年 11 月根据鄂尔多斯市煤炭局文件精神，泰生煤矿进行二次技改，变更开采方式为露天开采，变更生产规模为 60 万吨/年（批复文号：鄂煤局发【2010】585 号文），2009 年 11 月至 2017 年 12 月底该矿一直处于停产状态。该矿采矿权人原属于鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司，2020 年 2 月，鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司将泰生煤矿矿权转为鄂尔多斯市建能能源有限责任公司。

泰生煤矿从 2018 年 1 月至 2024 年 3 月，对 4-2_中、5-1_上、5-1_中、6-1_上进行露天开采，现状各煤层均已开采完成，煤矿已进入回填治理工作。

二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，截止到 2024 年 3 月，泰生煤矿露采已开采结束，矿山已进入闭坑全面治理阶段。

现状条件下，泰生煤矿大部分区域已经治理，现状单元主要包括已治理已验收内排土场、未治理内排土场（包含表土存放区）、最终采坑、生活区、储煤场、1 号外排土场、2 号外排土场、进矿道路。生活区占地面积约 1.16hm²；储煤场占地面积为 9.94hm²；1 号外排土场占地面积 27.32hm²；2 号外排土场占地面积 24.94hm²；已治理已验收内排土场占地面积约 50.94hm²；未治理内排土场占地面积约 53.75hm²；最终采坑总占地面积约 3.13hm²；进矿道路占地面积 2.56hm²。现状各单元具体描述如下：现状各单元详见照片 1-1 至照片 1-18，泰生煤矿现状平面布置见图 1-4。现状航拍图见图 1-5。

图 1-4 泰生煤矿现状平面布置示意图

图 1-5 泰生煤矿现状航拍图情况

1、最终采坑：矿区内除内排土场外均为最终采坑。其位于矿区东北部，总占地面积约 3.13hm²。现状最终采坑东西长 450m，南北宽度 90m，开采最低标高 1280m，采坑西部及南部与内排土场相接，东部及北部与亿源煤矿露天采场相接，剥离台阶高度为 10m，现状采坑见照片 1-1。

照片 1-1 露天采场照片

2、已治理已验收内排土场：已治理已验收内排土场整体位于矿区西部，占地面积约 50.94hm²。内排土场顶部平台标高为 1420.0m，排土场排弃高度约 50m，总体形成 1-5 个排弃平台，排土台阶高度为 10m，边坡角为 25°。已治理已验收内排土场现状治理情况见照片 1-2 至 1-7。

照片 1-2 已治理已验收内排土场顶部平台 照片 1-3 已治理已验收内排土场顶部平台

照片 1-4 已治理已验收内排土场顶部平台 照片 1-5 已治理已验收内排土场顶部平台

照片 1-6 已治理已验收内排土场边坡 照片 1-7 已治理已验收内排土场边坡

3、未治理内排土场：未治理内排土场整体位于矿区东部，占地面积约为 53.75hm²，总体排弃高度约为 140m，形成 10 个排弃台阶，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 33°。未治理内排土场现状情况见照片 1-8 至 1-9。

照片 1-8 未治理内排土场南部边坡 照片 1-9 未治理内排土场东北部边坡

4、外排土场：泰生煤矿在矿区范围外南侧形成 2 个外排土场。1 号外排土场占地面积 27.32hm²，总体排弃高度 40m，形成 2-3 个排弃平台，排弃平台标高分别为 1410m、1430m、1450m，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 25°-33°。2

号外排土场占地面积 24.94hm²，顶部排弃标高为 1450m，总体排弃高度 30m，形成 2-3 个排弃平台，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 25°-33°。外排土场均已进行治理，1 号外排土场已完全验收，2 号外排土场已验收面积共 6 块，面积共为 8.7122hm²，1 号及 2 号外排土场现状排弃及治理情况见照片 1-10 至 1-17。

照片 1-10 1 号外排土场顶部平台

照片 1-11 1 号外排土场顶部平台

照片 1-12 1 号外排土场西侧边坡

照片 1-13 1 号外排土场北侧边坡

照片 1-14 2 号外排土场顶部平台

照片 1-15 2 号外排土场顶部平台

照片 1-16 2 号外排土场西侧边坡

照片 1-17 2 号外排土场北侧边坡

5、表土存放区：煤矿目前地表均已剥离，表土均来源于煤矿露天开采过程中对地表的表土剥离，表土存放区占地面积约 5.4502hm²，表土堆放高度约 10m，存放表土约 45.82 万方。表土存放区见照片 1-18 及 1-19。表土存放区坐标见表 1-5。

照片 1-18 表土存放区

照片 1-19 表土存放区

表 1-5 表土存放区拐点坐标一览表

2000 国家大地坐标系（3 度带）					
拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y
表土存放区占地面积约 5.4502hm ²					
1					
2					
3					
4					

5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16			34		
17			35		
18					

6、生活区

生活区主要位于矿区南部外围，占地面积约 1.16hm²。建筑物为 1 层砖混结构平房，高度约 3.5m，地面采用灰色方砖平铺，厚度约 0.3m。办公生活区见照片 1-20 至 1-21。

照片 1-20 办公生活区

照片 1-21 办公生活区

7、储煤场

储煤场位于生活区东部，占地面积为 9.94hm²。由储煤棚，生活中心组成。储煤场为 1 层钢结构厂房，高度约 18m，供煤矿洗选原煤，生活中心为 1 层彩钢结构，高度约 3.5m。见照片 1-22 及 1-23。

照片 1-22 储煤棚照片

照片 1-23 生活中心照片

8、进矿道路

进矿道路位于矿区南部，道路长约 1.1km，进矿道路连接各个单元，用于矿山生产生活运输，进办公生活区道路大部分为内排土场形成的平台处，主要为砂石路面，总占地面积为 2.56hm²。进场道路照片见 1-24。

照片 1-24 进场道路照片

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区属干旱、半干旱大陆性气候，冬季严寒而漫长，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差较大。年平均气温 6.2℃，最高气温 38.3℃，最低气温-29.6℃；多年平均降水量 350mm，多集中在 7、8、9 三个月，多年平均蒸发量 2492.1mm；一般结冰期为每年十月至翌年四月下旬，最大冻土深度 2.04m。多年平均风速为 3.4m/s，年最大风速可达 24m/s，风向多以西北风为主，春季多风，年平均扬沙日 40 天。

二、水文

矿区属于黄河水系的万利川流域，万利川勘探区位于东胜煤田东北部，哈拉川及罕台川的中上游，罕台川在洪水期最大洪水量 2580m³/s，平均流速 7~8m/s，洪峰高度一般 2~3m，最高 4m，哈拉川洪峰最高 1.7m，沟谷为季节性河流，区内无地表水体。

三、地形地貌

（一）、地形

矿区总体地形呈南高北低，最高点位于矿区东南角，海拔 1422.6m，最低点位于矿区北部沟谷中，海拔 1355.0m，海拔标高 1355.0~1422.6m。

（二）、地貌

矿区为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，周边发育树状冲沟。矿区地貌类型划为丘陵和沟谷、人工地貌三种地貌，分述如下：

1、丘陵（I）

分布于矿区外大部分地区，被沟谷分割，丘陵顶部多呈浑圆状，天然坡角 10°-20°，主要由侏罗系和白垩系层组成，大部分地段基岩裸露，仅在丘陵顶部发育薄层第四纪残坡积物（见照片 2-1）。

2、沟谷（II）

矿区西侧为万利川主沟谷，由南向北流。矿区内发育两条支沟，其中一条分

布于矿区北边界，一条位于中部，沟宽一般 10~50m，切割深度 10-30m，沟谷断面呈 U 字型。沟谷两侧坡度较陡，基岩裸露，沟谷沉积物较少，沟两侧发育树状小冲沟（见照片 2-2）。

3、人工地貌（III）

分布于矿区内排土场区域，内排土场顶部平台标高为 1420.0m，排土场排弃高度约 50m，总体形成 1-5 个排弃平台，排土台阶高度为 10m，边坡角为 25°。见照片 2-3）。

照片 2-1 矿区丘陵地貌

照片 2-2 矿区周边沟谷地貌

照片 2-3 内排土场人工地貌

四、土壤

矿区土壤类型主要为黄绵土，其他土壤类型有栗钙土，由于长期强烈的水蚀和风蚀作用，部分区域的黄土和黄绵土有风积砂的覆盖，呈现较严重的沙化现象。梁峁顶多为粗骨性栗钙土，坡中下部多为侵蚀形成的黄绵土。区域内土壤深厚，质地均一，孔隙度适中，腐殖质薄，有机质含量低，土壤肥力属于下等水平。腐殖质层厚度 15cm~30cm，土壤覆盖深度 70cm~150cm，土壤 PH 值在 7.0-7.5 左右，呈偏碱性，由于泰生煤矿已全面开采完，其土壤剖面采用北部相邻矿亿源煤矿出露土壤剖面，见照片 2-3。

照片 2-3 矿区周边土壤剖面照片

五、植被

矿区植被类型为典型干草原植被。由于地表为人工堆积地貌，植被主要为人工种植植被，植被平均盖度35%左右，最低10%，最高40%，群落高度在10cm以下，个别群落高达50cm。矿区人工树种主要有油松、新疆杨、沙棘等；人工牧草主要为草有苜蓿、草木樨、羊草、沙打旺等。矿区植被照片见照片2-4。

照片 2-4 矿区内排土场复垦植被

第二节 矿区地质环境背景

矿山地质环境影响评估范围包括矿区范围、矿业活动影响范围。根据现场调查，泰生煤矿露采（证内资源储量）已全部开采完毕，现状矿区范围原有煤层及以上地层均被挖除，矿区外矿业活动影响范围地质环境变化相对较小，基本与原始一致。

一、地层岩性

矿区外矿业活动影响范围和矿区内地层岩性如下：

矿区外活动影响范围为高原侵蚀性丘陵地貌，基岩沿沟谷两侧出露，山梁上以第四系为主。根据地表出露及钻孔揭露，本区地层为中生代侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ），白垩系下统东胜组（ K_{1d} ），第四系全新统（ Q_h ）以及煤系基底地层三叠系上统延长组（ T_{3y} ）。现由老至新分述如下：

1、三叠系上统延长组（ T_{3y} ）

该组为煤系地层的沉积基底，岩性主要为一套灰绿色中—粗粒砂岩，局部含砾，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成份以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系。

2、侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）

为本区的主要含煤地层，钻孔揭露厚度 47.86~114.26m，平均 76.77m。发育水平层理及波状层理。含 4、5、6 三个煤组，发育可采煤层 5 层。与下伏三叠系上统延长组呈假整合接触。

按岩性组合特征该组在东胜煤田由下向上可分三个岩段：本区三岩段缺失，仅存一、二两个岩段。

第一岩段（ J_{1-2y}^1 ）：该岩段从延安组底部至 5 煤组顶板砂岩底界，岩性下部以灰白色中、粗粒石英砂岩为主，局部含砾或相变为杂色砂砾岩，岩石孔隙发育，成分以石英、长石为主；上部为灰色、灰黑色泥质粉砂岩、泥岩及煤层，岩石裂隙不发育。含 4 层可采煤层，本次经煤层对比，在 5-1 上与 5-1 煤层中间发育一可采煤层，本次利用的 9 个钻孔均见此层，其中 5 个达到最低可采厚度，属局部可采煤层，因此对该煤层进行了资源储量估算并将该煤层编号为 5-1 中煤层。煤矿范围内该岩段厚度 31-50m，平均 39.20m，与下伏三叠系地层呈假整合接触。

第二岩段（ J_{1-2y}^2 ）：该岩段从 5 煤组顶板砂岩底界至 3 煤组顶板砂岩底界。岩性：下部以灰白色粉砂岩、灰色砂质泥岩及煤层为主，局部为中粒砂岩及泥岩；上部以灰白色粉砂岩、细粒砂岩及煤层为主，局部为中粒砂岩及砂质泥岩。岩层中含植物化石残片，裂隙不发育。含 4-2 中 1 层可采煤层，其余上部煤层全部被剥蚀，该岩段厚度 17.50-64m，平均 40.50m，与下部一岩段地层呈整合接触。

3、白垩系下统东胜组（ K_{1d} ）

岩性下部为杂色、浅黄色、紫红色砾岩，含砾中粗粒砂岩，泥质充填，较松散，砾石成分主要为片麻岩、石英岩等；中部为一套具大型槽状、板状交错层理的棕红色中细粒砂岩；上部为浅红色、紫红色粉砂岩、砂质泥岩，具水平层理。该组地层为侏罗系含煤地层的主要覆盖层，厚度 8.00~57.00m，平均 31.40m，与下伏地层呈角度不整合接触。

4、第四系全新统（ Q_h ）

按其成因可分为：冲洪积物，残坡积物与风积沙。冲洪积物分布于树枝状沟

谷谷底及沟口，由砾石、冲洪积沙及粘土混杂堆积而成。残坡积物分布于山梁坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地段含少量次生黄土。风积沙广泛分布于矿区地形较高的山梁，其移动性较大。本组地层厚度一般在 10m 左右。不整合于一切老地层之上。

矿区内露天开采已将侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})，白垩系下统东胜组(K_{1d})，第四系全新统(Q_h)地层全部剥离，矿区采坑由剥离物回填形成内排土场。则现状矿区地层主要为三叠系上统延长组(T_{3y})、第四系回填土。现由老至新分述如下：

1、三叠系上统延长组(T_{3y})

该组为煤系地层的沉积基底，岩性主要为一套灰绿色中—粗粒砂岩，局部含砾，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成份以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系。

2、第四系回填土

其主要成分为矿区开采剥离砂岩、泥岩等形成的破碎岩石及渣土混合物。厚度在 140m 左右，该层不整合三叠系上统延长组。

二、地质构造

1、区域构造

本区大地构造单元属华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起之北部，地质构造简单，未见岩浆岩活动和变质作用，区内只有中生代及其以后的沉积地层出露，不同时代的地层经受不同时代的构造运动，但表现极其微弱，主要表现为地壳的升降运动，地层基本水平，倾角一般只有 1°~3°，倾向南西。

区域上没有明显的褶皱构造，没有大的断裂构造，仅沿地层走向和倾向有微弱的缓波状起伏，局部见断距几米的小断层及钻孔中见到断距小于 1m 的层间错动，属构造简单型煤田。

2、矿区

矿田位于东胜煤田的北部，其构造形态与区域含煤地层构造形态总体一致，为一向 SW 倾斜的单斜构造，倾向 210°~260°，地层倾角一般 1°~3°，地层产状沿走向及倾向均有一些宽缓的微波状起伏，波幅小于 10m，波长多在 4km 左右，矿田内未发现褶皱和岩浆岩侵入。钻孔中未见断层或层间错动。泰生煤矿在巷道

掘进过程中发现一条正断层，落差 4m。

就矿田内含煤地层的残存情况及各煤层发育情况而言，亦是受区域构造影响所致。燕山早期东胜隆起区的相对隆起，造成矿田内含煤地层基底的不平，燕山早期“填平补齐”的结果，形成了矿田内 6 煤层的变薄、尖灭。以后盆地稳定发展，沉积了 6 煤以上地层，而至燕山期末盆地整体抬升，以致后来遭受强烈剥蚀作用，形成了如今矿田内含煤地层的残缺不全。

依据《中国地震动参数区划图》（GB-18306-2015），本区的地震动峰值加速度为 0.10g，对照烈度为 VII 度。东胜地区历史上无强烈地震活动，新构造运动以缓慢垂直升降为主，无活动断裂存在，所以评估区为地壳相对稳定区。

三、水文地质条件

（一）矿区地下水类型划分

矿区内含水层按岩性及赋存条件可分为松散岩类孔隙潜水含水层和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水层。

（二）含水岩层的分布规律及特征

1、松散岩类孔隙潜水含水岩组

该含水岩组岩性主要为冲洪积砂砾石以及风积沙。冲洪积砂砾石主要分布于各沟谷之中。该含水岩组富水性一般较弱，水位、水量受降水影响较大。一般在雨季水量明显增加，旱季锐减，个别泉、井甚至干涸。

2、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水-承压水含水岩组

由于受新生代以来的剥蚀，延安组顶部地层缺失，上覆白垩系下统伊金霍洛组地层，钻孔深部见有三叠系延长组地层，矿田内主要含水岩组水文地质特征如下：

（1）白垩系下统东胜组（K_{1d}）孔隙、裂隙潜水

岩性主要为砂砾岩以及泥质充填的砾岩，厚 8～57m，平均 31.40m，厚度变化较大。由于矿田内沟谷切割较深，使其分布不连续，很难构成一个完整的含水层。根据钻孔及民井简易抽水资料，水位标高 1384.12～1395.70 m， $q=0.0078 \sim 0.058\text{L/s.m}$ ， $K=0.04\text{m/d}$ ，水质类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{CL-Na}$ 及 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Na.Mg}$ 型水，矿化度 0.45～0.46g/L，富水性弱。

(2) 侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y}) 孔隙、裂隙潜水-承压水

延安组残存地层厚度变化较大, 本矿田厚度 48.50-114m, 平均 79.70 m。岩性组合为灰~深灰色砂质泥岩、粉砂岩及煤层, 夹灰色、灰白色中、细粒砂岩, 含 4、5、6 三个煤组, 含水层岩性主要为煤层及中细粒砂岩。根据本矿田含水层特征, 可进一步划分为两个含水层和两个隔水层, 水文地质特征如下:

1) 第一含水岩段: 侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y}) 4-2 至 6-1 煤层底部。本含水岩段可分为两个含水亚段, 现分述如下:

a、第一含水亚段: 4-2 至 5-1 煤层间, 岩性为中细粒砂岩, 局部为粗粒砂岩, 含 4-1 及 4-2 中两层可采煤层, 厚度 2.30~53.10 m, 平均 22.97m。根据钻孔抽水试验资料, 水位埋深 1.35~77.59 m, 水位标高 1327.68~1357.46m, $q=0.00065\sim 0.01\text{L/s.m}$, $K=0.0033\sim 0.087\text{m/d}$, 水质类型为 HCO₃.CL.SO₄-Na 及 CL.SO₄-Na 型水, 矿化度 0.66~1.58g/L, 含孔隙、裂隙承压水, 富水性弱。

b、第一隔水亚层: 5-1 煤层上部, 岩性为砂质泥岩、粉砂岩, 局部夹泥质岩, 厚度 1.37~19.55 m, 平均 5.35 m。该隔水层全矿田分布, 层位稳定, 厚度变化小, 隔水性能好, 是全矿田最为稳定的隔水层, 使其上下含水层在垂向上无水力联系。

c、第二含水亚段: 5-1 至 6-1 煤层间, 岩性为中粗粒砂岩, 局部为细粒砂岩及含砂砾岩, 厚度 2.13~54.06 m, 平均 18.56 m。根据钻孔抽水试验资料, 水位埋深 94.80~133.43m, 水位标高 1326.40~1328.53m, $q=0.00023\sim 0.0441\text{L/s.m}$, $K=0.0034\sim 0.19\text{m/d}$, 水质类型为 CL.SO₄-Na 型水, 矿化度 1.24~1.58g/L, 含孔隙、裂隙承压水, 富水性弱。

2) 第一隔水层: 侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y}) 6-1 煤层底部。岩性为粉砂岩、砂质泥岩, 局部为钙质细砂岩。厚度 0~22.43m, 平均 2.71m。隔水性能一般, 在局部地段使上下含水层之间在垂向上具有水力联系。

3) 第二含水岩段: 侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y}) 6-1 煤层至三叠系上统延长组 (T_{3y}) 间。岩性为粗粒砂岩、含砾粗砂岩, 其次为中粒砂岩及砂砾岩, 厚度 2.09~35.56m, 平均 19.28m。根据钻孔抽水试验资料, 水位埋深 38.26~86.51m, 水位标高 1324.21~1326.72m, $q=0.151\sim 0.793\text{L/s.m}$, $K=1.07\sim$

2.39m/d，水质类型为 Cl·SO₄-Na 型水，矿化度 1.33~1.74g/L，含孔隙、裂隙承压水，富水性中等。

4) 煤系底界隔水层：三叠系上统延长组 (T_{3y})，为煤系地层沉积基底，岩性为紫红色砂质泥岩及杂色泥岩，泥质充填的砂岩、砂砾岩等，胶结致密。据区域资料，该层不含水或含水微弱，故定为隔水层。

含水层情况说明

矿区范围内三叠系以上地层均已挖除，现状均为回填区，现状矿区含水层类型为第四系松散岩类孔隙水。

(三) 矿区地下水补给、径流、排泄条件

1、第四系潜水

直接接受大气降水补给，冲洪积潜水亦接受上游侧向径流及其它含水层以泉的形式排泄补给；风积沙含水层同时接受沙漠凝结水的补给。第四系潜水径流受沟谷地形控制，沿沟谷向下游方向径流并排泄出区；风积沙潜水的径流受下伏基岩地形控制，向低洼处径流，一般在沟谷深切地段以泉的形式排泄，强烈的蒸发也是重要的排泄途径。

2、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水-承压水

碎屑岩潜水~承压水的补给以大气降水、侧向径流补给为主，其径流受单斜构造控制多沿地层倾向即南西方向径流，其排泄以侧向径流排泄为主，局部亦以泉的形式排泄，补给地表水及冲洪积潜水。

(四) 矿区水文地质勘探类型

该区直接充水含水层以碎屑岩类延安组孔隙、裂隙潜水-承压水为主，属孔隙-裂隙充水矿床。碎屑岩类直接充水含水层富水性弱，对矿坑充水的影响发生在局部。直接充水含水层的补给源以贫乏的大气降水为主，因此，水文地质勘探类型划分为第一至第二类第一型，即水文地质条件简单的孔隙-裂隙充水矿床类型。

(五) 矿床充水因素分析

(一) 充水条件

区内直接充水含水层的含水空间以孔隙含水层为主，裂隙含水层次之，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件差。主要可采煤层虽位于地下水位以下，但

地下水径流缓慢，水量贫乏。矿床充水水源以贫乏的大气降水及微弱的地下水补给为主，水量不充分。区内无断层，水文地质条件简单。

（二）充水因素分析

矿区从地形、地貌以及气候条件来看，均不利于地表集水，而利于排水。区内大气降水集中，降水主要以洪水排出区外。

（三）矿坑水量分析

根据矿区水文地质条件分析可知，露天开采过程中，矿坑水量主要有两部分组成，即大气降水和地下水。

四、工程地质条件

（一）岩土体类型及特征

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为软岩-较硬岩、第四系砂土、回填土三种类型。

（1）软岩-较硬岩

软岩-较硬岩主要分布在矿区外影响范围，岩性为侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})的砂岩、砂质泥岩、泥岩和煤层。砂岩的抗压强度为 1.44~38.02MPa，平均为 8.81MPa，属于软岩~较硬岩类；砂质泥岩的抗压强度为 1.68~38.69MPa，平均 11.35MPa，属于软岩~较硬岩类；泥岩呈半胶结、松软状，遇水易软化，干燥后易崩碎，抗压强度较低；岩石质量状态多为中等，工程地质条件较好。

（2）第四系

1、砂土：主要分布在矿区外影响范围沟谷和山梁坡角区域，冲洪积物分布于树枝状沟谷谷底及沟口，由砾石、冲洪积沙及粘土混杂堆积而成。残坡积物分布于山梁坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地段含少量次生黄土。地基承载力特征值 150-180kpa，工程地质条件一般。

2、回填土：矿区露天开采已完毕，采坑主要回填为煤矿开采剥离形成的岩石及渣土混合物，较松散，地基承载力特征值 100~150kpa，工程地质条件一般。

（二）矿区工程地质勘探类型

矿区含煤地层的岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，力学强度变化大；煤层顶底板岩石的力学强度较低，以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之，个别为坚硬岩石。岩体的总体稳定性较差。矿区地质构造简单，水文地质条件简

单，第四系（Q）松散层分布广泛，结构松散，厚度较大，基岩的风化剥蚀作用相对较弱。未来煤矿开采后，局部地段易发生边坡塌落及底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719—2021），本区工程地质勘查类型为第四类中等型：即层状岩类、工程地质条件中等型矿床。

五、矿体地质特征

（一）含煤地层及含煤性

1、含煤地层

矿田内含煤地层为侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}），沉积基底为三叠系上统延长组（T_{3y}），含煤地层延安组只剩第一、第二岩段。其含煤岩系主要由陆缘碎屑岩组成的陆相沉积地层，沉积环境为泥炭沼泽相和湖泊相为主的大型内陆盆地。主要含煤地层延安组（J_{1-2y}）残存厚度 48.50~114m，平均 79.70m。矿田内 8 个钻孔见煤 6~10 层，煤层厚度 6.23~14.35m，平均 10.06m，含煤系数 12.62%；其中可采煤层 4 层，煤层厚度 4.19~11.32m，平均 8.21m，可采系数 10.30%。

2、可采煤层

区内赋存可采煤层 5 层，编号为 4-2 中、5-1 上、5-1 中、5-1 下、6-1 上其中 5-1 中为大部可采的稳定煤层；5-1 为局部可采的稳定煤层；4-2 中、5-1 上、6-1 上为全区可采的稳定煤层。现将各可采煤层赋存情况及特征分述如下：

（1）4-2 中煤层

该煤层位于延安组中部第二岩段 4 煤组下部，区内及周边外围共有 9 个钻孔穿过该层位，9 个钻孔均见煤，煤层自然厚度和采用厚度均为 2.86~4.30m，平均 3.47m，点可采率为 100%，可采面积 1.0782km²，可采面积占矿区面积的 100%。煤层结构简单，不含夹矸，属全区可采的稳定~较稳定煤层。煤层埋藏深度 18.80~97.75m，平均 64.98m。与 5-1 上煤层层间距 6.81~22.95m，平均 15.48m。

煤层顶板岩性以砂质泥岩居多，次为各粒级的砂岩，底板以砂质泥岩、粉砂岩、泥质粉砂岩为主。

（2）5-1 上煤层

位于延安组第一岩段 5 煤组上部，区内及周边外围共有 9 个钻孔穿过该层位，9 个钻孔均见煤，煤层自然厚度为 1.15~1.90m，平均 1.55m，其中 8 个钻孔可采，点可采率为 89%，采用厚度为 1.30~1.90m，平均 1.50m，可采面积 1.0782km²，

可采面积占矿区面积的 100%。煤层结构简单，不含夹矸或含 1 层夹矸，属全区可采的较稳定煤层。煤层埋藏深度 35.70~119.55m，平均 84.28m。与 5-1 中煤层层间距 1.61~9.56m，平均 4.07m。

煤层顶底板岩性为砂质泥岩、细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩为主。夹矸岩性为泥岩。

(3) 5-1 中煤层

该煤层位于 5-1 上与 5-1 煤层中间，区内及周边外围共有 8 个钻孔穿过该层位，8 个钻孔均见煤，煤层自然厚度为 0.15~1.17m，平均 0.82m，其中 5 个钻孔可采，点可采率为 56%，采用厚度为 0.15~1.17m，平均 0.78m，可采面积 0.97km²，可采面积占矿区面积的 90%。煤层结构简单，不含夹矸或含 1 层夹矸，属全区大部可采的不稳定煤层。煤层埋藏深度 40.41~124.55 m，平均 89.91 m。与 5-1 煤层层间距 2.05~18.54m，平均 10.22m。

煤层顶底板岩性为砂质泥岩、细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩为主。夹矸岩性为泥岩。

(4) 5-1 煤层

位于延安组第一岩段 5 煤组中部，区内及周边外围共有 9 个钻孔穿过该层位，8 个钻孔均见煤，煤层自然厚度为 0.40~1.27m，平均 0.78m，其中 3 个钻孔可采，点可采率为 38%，采用厚度为 0.40~1.27m，平均 0.78m，可采面积 0.23km²，可采面积占矿区面积的 21%。煤层结构简单，不含夹矸或含 1 层夹矸，属局部可采的不稳定煤层。煤层埋藏深度 49.20~128.00m，平均 99.94 m。与 6-1 上煤层层间距 6.75~18.37m，平均 12.25m。

煤层顶板岩性为砂质泥岩、细砂岩、粉砂岩，底板以粉砂岩、泥质粉砂岩为主。夹矸岩性为泥岩。

(5) 6-1 上煤层

位于延安组第一岩段 6 煤组上部，区内及周边外围共有 8 个钻孔穿过该层位，8 个钻孔均见煤，煤层自然厚度为 0.90~5.09m，平均 2.00m，其中 7 个钻孔可采，点可采率为 88%，采用厚度为 0.90~5.09m，平均 1.90m，可采面积 1.0782km²，可采面积占矿区面积的 100%。煤层结构简单，不含夹矸或含 2 层夹矸，属全区可采的较稳定煤层。煤层埋藏深度 58.85~141.77m，平均 108.93m。

煤层顶板岩性为砂质泥岩、细砂岩、粉砂岩，底板以粉砂岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩为主。

表 1-1 可采煤层信息表

煤层编号	煤层自然厚度(m)	资源储量采用厚度(m)	层间距(m)	埋藏深度(m)	煤层结构(夹矸层数)	稳定程度	可采程度
	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点)		
4-1	0.45~0.86 0.72(3)	0.45~0.86 0.72(3)		35.45~76.05	0(3)	不稳定	不可采
			18.56~21.25	60.45(3)			
4-2 _中	2.86~4.30 3.47(9)	2.86~4.30 3.47(9)	19.64(3)	18.80~97.75 64.98(8)	0(9)	稳定~较稳定	全部可采
			6.81~22.95 15.48(9)				
5-1 _上	1.15~1.90 1.55(9)	1.30~1.90 1.50(9)	1.61~9.56	35.70~119.55 84.28(8)	0~1 0(9)	较稳定	全部可采
			4.07(9)	40.41~124.55	0~1		
5-1 _中	0.15~1.17 0.82(9)	0.15~1.17 0.78(9)	2.05~18.54	89.91(8)	0(8)	不稳定	大部可采
			10.22(7)	49.20~128.00	0~1		
5-1	0.40~1.27 0.78(8)	0.40~1.27 0.78(8)	6.75~18.37	99.94(8)	0(8)	不稳定	局部可采
			12.25(7)	58.85~141.77 108.93(8)	0~2 0.25(8)		
6-1 _上	0.90~5.09 2.00(8)	0.90~5.09 1.90(8)				较稳定	全部可采

第三节 矿区社会经济概况

一、东胜区社会经济

1、经济社会情况：2022 全年地区生产总值实现 860.4 亿元，增长 9.7%，一般公共预算收入完成 60.9 亿元，增长 12.8%；固定资产投资增长 26.1%；规模以上工业增加值增长 10.1%；社会消费品零售总额实现 233 亿元，增长 8.6%；城镇常住居民人均可支配收入实现 55863 元，增长 7.2%。通过资产处置、债券置换、核销核减等措施，圆满完成政府隐性债务化解和清欠民营企业账款任务；完成非法集资案件资产处置 20 件；采取设立资金共管账户、“税证分离”等举措，推动 70 个“烂尾楼盘”复工建设，建成交付“回迁难”“入住难”房屋 2.7 万套，累计办理不动产权证 8.1 万本。经济发展顶住了下行压力，经受住了疫情大考，呈现出稳定恢复、稳中向好的良好态势。

2、产业转型升级情况：签约引进项目 102 个，协议总投资 632 亿元；实施 500 万元以上重点项目 232 项，完成固定资产投资 66 亿元。启动煤矿智能化建设

三年行动,4座煤矿通过智能化验收。产销煤炭9200万吨,收储原绒5500吨,产销羊绒制品600万件。山河重型矿卡等7个项目建成投产,奇瑞新能源重卡等11个项目加快建设,装备制造业总产值达到203亿元。积极推进城市商业综合体、特色商圈、便民商圈建设,电商快递物流中心启动运行,大宗白货产品集输场项目加快推进。建成投用“东胜文旅云”平台,全年接待游客293万人次,旅游收入增长19.7%。

3、城乡发展品质持续提升情况:着力补齐城市基础设施短板,乌素生活垃圾无害化处理厂建成投用,G210改线工程加快推进,潮冯线建成通车,改造鄂尔多斯西街等4条市政道路,打通天骄西辅路等9条断头路。持续提升城市管理水平,完成老旧小区改造52个,实行园林绿化分级养护精细化治理,新增绿地56.9万平方米,环卫清扫保洁实现市场化运行。深入落实乡村振兴战略,实施乡村产业项目23项,村集体经济总收入达968万元,新培育自治区级、市级农牧业产业化联合体2家、市级龙头企业4家。

4、生态环境保护情况:全力攻坚自治区生态环境保护督察反馈问题整改,加快南郊、北郊水质净化厂提标改造,完成鄂尔多斯热电超低排放改造等工程。全力推进罕台川、哈什拉川等五大孔兑和河道治理工程,整改“四乱”问题156处。开展矿山生态环境保护与恢复治理,计提使用矿山地质环境治理恢复基金8.5亿元,复垦绿化矿山1000公顷,新增自治区级绿色矿山4座。完成能耗“双控”阶段性控制目标,规模以上工业企业能耗总量持续下降。

5、民生保障能力情况:就业形势保持稳定,全年新增就业5382人,城镇登记失业率控制在3.2%。全面推行使用国家统编教材,“双减”工作取得初步成效。招考引进教师515人,新投入使用2所小学和3所幼儿园,完成49所学校维修改造。区医院传染病区、医疗卫生应急物资库等项目加快建设。全面落实“外防输入、内防反弹”防控策略,扎实开展社会管控、疫苗接种、核酸检测、流调排查、应急演练等工作,圆满完成615名阿拉善盟滞留游客异地集中健康监测服务保障任务,常态化疫情防控取得积极成效。推进医保直接结算,直接结算率达90%以上。深入开展安全生产专项整治三年行动,全区安全生产形势总体平稳。全力保障城乡低保对象、特困人员、优抚对象基本生活及医疗待遇落实。完成人大代表票决的民生实事项目。

6、改革创新工作情况：全力推进相对集中行政许可权改革试点工作，深化“一网办”“掌上办”“一次办”“帮您办”智慧政务服务，“全程网办率”“最多跑一次”比率达94%和100%，全年新登记市场主体12937户，增长16.5%。深化国资国企改革，建立完善现代企业制度，狠抓区属国有企业实体化运行和竞争力提升。认真落实“科技兴蒙”行动，有序开展规模以上工业企业“三清零”行动，获批科技计划、奖补资金项目62项，争取资金近5000万元。

第四节 土地利用现状

一、矿区土地利用

泰生煤矿矿区面积为107.82hm²，根据现状调查，矿区南部1号外排土场面积27.32hm²，2号外排土场占地面积24.94hm²，生活区占地面积约1.16hm²，储煤场占地面积为9.94hm²，矿区外进场道路0.28hm²，矿区外总占地面积约63.64hm²，矿山利用土地总面积171.46hm²。根据自然资源局提供的2022年变更调查数据，确定土地利用类型、数量及权属状况。

矿区内土地类型一级地类为：林地、草地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。土地利用现状见表2-2。

二、矿区土地权属

泰生煤矿矿区面积107.82hm²，矿界外占用土地面积63.64hm²，土地所有权全部属于鄂尔多斯市东胜区万利镇添尔漫梁村农民集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

三、矿区土地利用类型

评估区所涉及的土地类型见下表。

表 2-2 评估区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		添尔漫梁村
				面积 (hm ²)
03	林地	0307	其他林地	0.01
04	草地	0404	其他草地	0.04
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	107.65
10	交通运输用地	1002	公路用地	0.12
矿区内合计				107.82

03	林地	0301	乔木林地	0.02
		0305	灌木林地	0.74
		0307	其他林地	0.46
04	草地	0401	天然牧草地	1.99
		0404	其他草地	49.11
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	11.20
10	交通运输用地	1002	公路用地	0.06
		1005	农村道路	0.06
矿区外合计				63.64

三、基本农田情况

根据自然资源局查询资料情况，矿区范围内未涉及基本农田，无耕地地类存在。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、基础设施

矿山及周边基础设施除高压输电线路及乡级公路和乡村道路外，无其它地质遗迹、人文景观、自然保护区、军事保护区、水源地保护区及旅游风景区，亦无其它基础设施。

二、建（构）筑物

泰生煤矿无居民集中居住区，矿区附近人口密度较低。矿区范围内及附近 1 公里内没有村庄及其他建（构）筑物。

三、矿区周边矿产分布情况

根据现场调查和收集资料可知，矿区西南部邻近鄂尔多斯市巴音孟克纳汇煤炭有限责任公司煤矿，东南部与万利一矿相邻，北部、西部邻近内蒙古亿源煤业有限公司亿源煤矿，目前泰生煤矿与周边矿山之间均无越界开采现象，现分述如下：

（一）鄂尔多斯市巴音孟克纳汇煤炭有限责任公司煤矿

鄂尔多斯市巴音孟克纳汇煤炭有限责任公司煤矿位于泰生煤矿西南方向，采矿权人为鄂尔多斯市巴音孟克纳汇煤炭有限责任公司，矿区范围为 8.8574km²，设计生产规模 120 万吨/年，开采方式为地下开采，目前该矿在矿区南部进行井

工开采，泰生煤矿生活区及储煤场区均在纳汇煤矿井田范围内，该区目前均进行井工开采，现状无采空影响。

（二）内蒙古亿源煤业有限公司亿源煤矿

内蒙古亿源煤业有限公司亿源煤矿位于泰生煤矿北侧，采矿权人为内蒙古亿源煤业有限公司，矿区范围为 2.749km²，设计生产规模 60 万吨/年，开采方式为露天开采，目前亿源煤矿将剥离的排弃物排放至泰生煤矿东部采场区域，后期采场排弃到位后再排弃至亿源煤矿东南采场区域。

（三）万利一矿

中国神华能源股份有限公司万利一矿位于东胜区西北部，面积为 91.3687km²，生产规模 1000 万吨/年，井工开采方式主要开采煤层 9 层，主要为 2-2 上、2-2 中、3-1、4-1 上、4-1/4-2 中、5-1/6-1 上及 6-2 中煤层，现状主要采空区在矿区南部。泰生煤矿外排土场大部分位于万利一矿北部。现状该区域均未进行开采，未有采空区存在，现状无采空影响。相邻煤矿见示意图 2-1。

图 2-1 相邻矿（井）相对位置关系示意图

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、本矿矿山地质环境治理与土地复垦情况

泰生煤矿露天开采近五年，随着煤矿边开采、边治理，对 2 处外排土场及内排土场进行地质环境治理与土地复垦。泰生煤矿共通过 3 次临时用地土地复垦验收，未进行矿山地质环境验收。到目前为止泰生煤矿共验收面积为 96.0322hm²，全部复垦为灌木林地。临时用地验收如下：

(1) 2019 年 12 月 2 日，鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市一通煤化有限责任公司泰生煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发【2019】267 号），本次验收外排土场 4 块，均复垦为灌木林地。验收面积为 34.7556hm²。

(2) 2021 年 2 月 20 日，根据鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发【2021】68 号），本次验收外排土场 3 块，均复垦为灌木林地。验收面积为 1.2766hm²。

(3) 2023 年 11 月 17 日，根据鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发【2023】447 号），本次验收内排土场 1 块，均复垦为灌木林地。验收面积为 60hm²。

煤矿内、外排土场主要治理措施如下：对边坡设置沙柳网格，网格均 1.0m*1.0m，插沙柳播撒草籽，插入深度 0.3 米，出露地面 0.2 米。排土场顶部设置 100m*100m 的网格道路、内设置径流土埂，内部植被主要种植紫花苜蓿、草木樨等，混种比例为 1：1，网格边缘种植油松、杨树及沙棘等乔木、灌木，平台边坡挡水围埂，部分边坡段坡面设施排水沟，现状治理效果良好。详见照片 2-5 至 2-8。

照片 2-5 外排土场平台

照片 2-6 外排土场边坡

照片 2-7 内排土场平台

照片 2-8 内排土场边坡

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

根据现场调查，亿源煤矿位于泰生煤矿北部，其地形、土壤、水源、气候与泰生煤矿一致，并且亿源煤矿内排土场、外排土场土地复垦治理效果较好，因此以亿源煤矿为案例进行矿山地质环境治理与土地复垦分析。

亿源煤矿已形成较大范围的内排土场及外排土场采取的治理措施有平台整平、边坡整形、覆土平整、设挡水围堰、径流分隔土埂、铺设沙障、网围栏及恢复植被，植被恢复主要有油松、沙棘及紫花苜蓿、草木犀，治理效果较好。同时对排土场和采场边坡稳定性进行监测，采取人工与 GPS 结合及雷达进行边坡稳定性监测。亿源煤矿排土场治理效果见照片 2-9 至 2-10。

照片 2-9 外排土场排土场平台

照片 2-10 外排土场边坡

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

本项目与上述工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

1、复垦植被的选择及搭配：根据现场调查，亿源煤矿外排土场边坡种植沙棘、紫花苜蓿、草木犀灌草结合，成活率高，管护容易，效果见照片 2-10，因此泰生煤矿内排土场边坡植被恢复措施与亿源煤矿一致。

2、覆土：矿区内土壤基质沙性大，且含砾石量较多，肥力不足，亿源煤矿内排土场平台实际覆土厚度 1.0m，排土场边坡实际覆土厚度约 0.5m，平台及边坡植被成活率较高，复垦效果较好，因此泰生煤矿内排土场覆土与亿源煤矿一致。

3、灌溉：矿山地表水、地下水均匮乏，目前矿山绿化水源引用东胜中水水源，采用管道输送、滴管、喷灌的方式，效果较好。煤矿可在治理过程中及治理措施借鉴该煤矿。

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、调查范围及方法

2024年3月，根据现场调查，泰生煤矿各煤层均已开采完毕，全面进入治理阶段。现状条件下，泰生煤矿现状单元主要为已治理已验收内排土场（60hm²东部部分区域重新进行排土治理，已验收面积减少至50.94hm²）、未治理内排土场（56.88hm²）、1号内排土场均已进行验收（面积27.32hm²）、已治理已验收2号外排土场（8.71hm²）、已治理未验收2号外排土场（16.23hm²）、现状最终采坑（3.13hm²）、生活区（面积1.16hm²）、储煤场（9.94hm²）。

根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围，本次调查范围为采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，采用地质调查的穿插法、追索法相结合的实地调查和问询调查方式进行矿山地质环境与土地资源调查。

二、调查内容

（一）矿山地质环境

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

2、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

4、采矿活动引发的地质灾害及其隐患。包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小，危害程度等。

5、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

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

7、采矿活动对等地表设施的影响及破坏。

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

（二）土地复垦

1、基本情况调查

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

（2）水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

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

2、已损毁土地调查

（1）露天采场挖损损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、积水面积、积水深度、水质、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

（2）办公区、内排土场、外排土场、表土堆放场、办公、生活区和进矿道路压占土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、平台宽度、边坡高度、边坡坡度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

（3）其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

（4）道路、水利、电力、通信基础设施损毁调查：位置、数量、面积、损毁时间、损毁情况。

3、已复垦土地调查

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

（2）地形调查：包括地面坡度、平整度。

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

（4）生产力水平调查：包括种植植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、

郁闭度、定植密度等。

(5) 配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

4、拟损毁土地调查：

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

(2) 道路、水利、电力、通信拟损毁基础设施调查：位置、数量、面积、拟损毁时间。

三、完成工作量

从资料收集，矿山地质环境与土地资源调查，室内资料综合整理分析，到提交矿山地质环境保护与土地复垦方案，完成主要工作量见表3-1。

表 3-1 完成主要实物工作量统计表

序号	内容	单位	完成工作量
1	调查面积	km ²	2
2	调查路线	km	3
3	矿山地质环境及土地复垦调查点	个	20
4	周边煤矿调查	处	3
5	现场照片	张	80
6	拍摄视频	分钟	18
7	收集已有资料	份	14
8	调查访问人数	人	6

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

(一) 评估范围

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)的规定及矿山地质环境调查可知，矿山地质环境影响评估范围包括矿区范围、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。

矿区面积：泰生煤矿矿区面积 1.0782km²。

矿业活动影响范围：该矿办公生活区及储煤场、外排土场、部分矿区道路位

于矿区范围以外。总面积约 0.6364km²。

可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围：经现场调查，矿区及附近未见发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的迹象。

综上所述评估范围为矿区面积和矿业活动影响范围之和，因此评估区面积为 1.7146km²。

（二）评估级别

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）以下简称《编制规范》）的规定，矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、占用旱地情况及矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

1、评估区重要程度

泰生煤矿矿界内无村庄分布；评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）；评估区范围内无较重要水源地；评估区内无重要交通要道及建筑设施；评估区范围内土地类型主要为林地和草地。对照《编制规范》附录 B，确定评估区重要程度为“较重要区”。

2、矿山建设规模

矿山露天开采，开采矿种为煤矿，矿山设计生产建设规模 60 万吨/年，依据《编制规范》附录 D《矿山生产建设规模分类一览表》，该矿山生产建设规模为“小型”矿山。

3、矿山地质环境条件复杂程度

矿山开采煤层在地下水位以上，矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，较软结构面、不良工程地质层发育中等，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 10m，稳固性一般，露天采场边坡危岩发育，局部可能产生边坡失稳；现状条件下矿山地质环境问题类型较多，危害较大；地质构造较简单，矿床危岩岩层产状变化小，矿区无褶皱，无断裂构造；矿区内地貌类型为丘陵和沟谷，自然排水条件一般，相对高差较大。依据《编制规范》附录 C，表 C.2《露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》，确定矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

4、评估级别的确定

经综合评定，评估区重要程度为重要区，生产建设规模为中型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

(DZ/T0223-2011)的规定, 矿山地质环境影响评估分级表(附录 A 表 A.1), 确定本次矿山地质环境影响评估为二级(见表 3-2)。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级分析表

评估区重要程度	矿山生产规模	地质环境条件复杂程度	评估级别
较重要区	小型	中等	二级

二、矿山地质灾害现状与预测分析

根据《地质灾害防治条例》, 地质灾害包括自然因素或人为活动引发的危害人民生命和财产安全的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等与地质作用有关的灾害。根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2021), 地质灾害危险性评估的灾种有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降 6 种。

(一) 评估区内地质灾害类型

1、滑坡

评估区属半干旱高原大陆性气候区, 全年少雨, 地表大部被第四系覆盖, 自然条件下不具备发生自然滑坡的地质环境条件。但评估区由于人为露天采矿活动, 形成较大的排土场及露天采场, 存在人工滑坡的地质环境条件。

2、崩塌

矿山露天开采揭露岩体, 局部可能形成高陡边坡, 具备崩塌发育的地质环境条件。

3、泥石流

评估区地貌形态类型为丘陵和沟谷。降水较少, 现状条件下区内地形不利用水流的汇集。区内植被较为发育, 多为牧草地, 有效保持水土。因此评估区不具备泥石流发育的条件, 且区内从未发生过泥石流, 因此评估区形成泥流的地质环境条件不充分。

4、采空塌陷

矿山目前采用露天开采方式, 老窑采空区已全部挖除, 发生采空塌陷的地质环境条件不充分。

5、地裂缝

地裂缝是地表岩土体在自然因素和人为因素作用下, 产生开裂并在地面形成

一定长度和宽度裂缝的现象。评估区内存在部分老窑采空区，易引发采空塌陷伴生地裂缝的地质环境条件弱。

6、地面沉降

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

(二) 矿山地质灾害现状评估

根据现场调查，现状条件下，泰生煤矿大部分区域已经治理，现状单元主要包括已治理已验收内排土场、未治理内排土场（包含表土存放区）、最终采坑、生活区、储煤场、1号外排土场、2号外排土场、进矿道路；现按现状地表单元分别进行评估如下：

1、最终采坑

最终采坑位于矿区东北部，总占地面积约 3.13hm²。根据现场调查，现状最终采坑东西长 450m，南北宽度 90m，开采最低标高 1280m，开采深度约 140m。最终采坑西部及南部与内排土场相连，东部、北部与亿源煤矿采场相接，无采帮边坡形成，采场崩塌、滑坡地质灾害不发育，影响程度较轻。

2、已治理已验收内排土场：已治理已验收内排土场整体位于矿区西部，占地面积约 50.94hm²。内排土场顶部平台标高为 1420.0m，排土场排弃高度约 50m，总体形成 1-5 个排弃平台，排土台阶高度为 10m，边坡角为 25°。现状条件下，内排土场未引发崩塌（滑坡）地质灾害，地质灾害不发育，影响程度较轻。

3、未治理内排土场（包含表土存放区）

未治理内排土场整体位于矿区东部，占地面积约为 53.75hm²，总体排弃高度约为 140m，形成 10 个排弃台阶，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 33°。现状条件下，内排土场未引发崩塌（滑坡）地质灾害，地质灾害不发育，影响程度较轻。

4、外排土场

泰生煤矿在矿区范围外南侧形成 2 个外排土场。1 号外排土场占地面积 27.32hm²，总体排弃高度 40m，形成 2-3 个排弃平台，排弃平台标高分别为 1410m、1430m、1450m，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 25°-33°。2 号外排土场占地面积 24.94hm²，顶部排弃标高为 1450m，总体排弃高度 30m，形成 2-3 个排弃平

台，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 25°-33°。1 号外排土场均已进行治理且验收，2 号外排土场已治理验收面积 8.71hm²，已治理未验收面积 16.23hm²，总体评价现状情况下，外排土场地质灾害不发育，灾害影响程度较轻。

5、生活区

生活区主要位于矿区南部外围，占地面积约 1.16hm²。建筑物为 1 层砖混结构平房，高度约 3.5m，地面采用灰色方砖平铺，厚度约 0.3m。现状调查，生活区北部及南部存在切坡，切坡高度小于 10m，边坡部分区域已进行片石防护，地质灾害不发育，影响程度较轻。

6、储煤场

储煤场位于生活区东部，占地面积为 9.94hm²。由储煤棚，生活中心组成。储煤场为 1 层钢结构厂房，高度约 18m，供煤矿洗选原煤，生活中心为 1 层彩钢结构，高度约 3.5m。现状调查，储煤场东侧与 2 号外排土场相接，外排土场边坡均已进行治理，南部生活中心南侧紧靠南边界切坡，其切坡高度 30m 左右，分 2 级台阶，下部台阶高约 15m，边坡坡度约 40°，均为侏罗系砂岩，上部台阶高约 15m，边坡坡度 40-50°，上部为黄土层、下部为侏罗系砂岩，其边坡现状崩塌地质灾害不发育，影响程度较轻（见照片 3-1）。

照片 3-1 储煤场南部切坡情况

7、进矿道路

进矿道路位于矿区南部，道路长约 1.1km，进矿道路连接各个单元，用于矿山生产生活运输，进办公生活区道路大部分为内排土场形成的平台处，主要为砂

石路面，总占地面积为 2.56hm²。依据现场调查，现状条件下，该区地质灾害不发育，影响程度较轻。评估区地质灾害现状详见表 3-3。

表 3-3 泰生煤矿地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (hm ²)	现状地质灾害描述	现状地质灾害影响程度	备注
最终采坑	3.13	地质灾害不发育	较轻	
已治理已验收内排土场	50.94	地质灾害不发育	较轻	
未治理内排土场	53.75	地质灾害不发育	较轻	表土存放区位于内排土场顶部平台
1号外排土场	27.32	地质灾害不发育	较轻	
2号外排土场	24.94	地质灾害不发育	较轻	
储煤场	9.94	地质灾害不发育	较轻	
生活区	1.16	地质灾害不发育	较轻	
进矿道路	2.56	地质灾害不发育	较轻	矿区内道路位于内排土场区域，矿区外道路面积为 0.28hm ²
总计	171.46			
备注：矿区内道路位于内排土场区域，矿区外道路面积为 0.28hm ² ，对内排土场道路占地面积进行核减。				

（三）地质灾害危险性预测评估

泰生煤矿各煤层已开采完，目前正在全面进行治理，现状最终采坑与未治理内排土场东北部相连，其回填后与未治理内排土场顶部平台持平。将最终采坑单元并入未治理内排土场单元统一评价。

1、未治理内排土场

根据煤矿排弃情况，目前泰生煤矿各煤层均已开采完成，其最终采坑与亿源煤矿采场相连，根据 2020 年 1 月 2 日泰生煤矿与亿源煤矿签署合作协议中的 1.3 条，由亿源煤矿将剥离物排弃至泰生煤矿东北部采坑，待其排弃至与内排土场顶部平台 1420m 标高持平后再由泰生煤矿对其矿区内排弃到界区进行治理。亿源煤矿剥离物均以砂岩、泥岩为主，表层多为砂土，在回填最终采坑过程中随着排弃高度逐渐增大，受到雨水冲刷和机械作业等因素的影响，土、石体在重力作用下顺坡向下滑动，从而引发滑坡（崩塌）地质灾害，预测引发滑坡（崩塌）地质

灾害的可能性较大；规模小~中等，发育程度中等，可能对场内工作人员（约40人）和机械设备造成影响，预测评估滑坡（崩塌）地质灾害危险性中等。

综上所述：预测未治理内排土场引发滑坡（崩塌）地质灾害危险性较严重。

2、已治理已验收内排土场

现状均已进行治理，占地面积约为50.94hm²，预测其地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

3、外排土场

外排土场现状均已进行治理，1号外排土场占地面积为27.32hm²，2号外排土场占地面积为24.94hm²，预测其地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

4、储煤场

储煤场位于生活区东部，占地面积为9.94hm²。由于南部生活中心南侧紧靠南边界切坡，其切坡高度30m左右，分2级台阶，下部台阶高约15m，边坡坡度约40°，均为侏罗系砂岩，上部台阶高约15m，边坡坡度40-50°；上部为黄土层、下部为侏罗系砂岩，预测后期该边坡随着时间推移边坡风化强烈，在雨水冲刷下可能引发崩塌地质灾害，其崩塌地质灾害发育弱，危害程度小，危险性小。因此，地质灾害影响程度为“较轻”。

5、生活区

生活区、进矿道路预测与现状一致，近期其地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

6、进矿道路

进矿道路预测面积为2.79hm²，近期其地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

表 3-4 泰生煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (hm ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度	备注
未治理内排土场	56.88	引发崩塌（滑坡）地质灾害，	较严重	表土存放区位于内排土场顶部平台
已治理已验收内排土场	50.94	地质灾害不发育	较轻	
1号外排土场	27.32	地质灾害不发育	较轻	

2号外排土场	24.94	地质灾害不发育	较轻	
储煤场	9.94	南侧边坡崩塌地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小	较轻	
生活区	1.16	地质灾害不发育	较轻	
进矿道路	2.56	地质灾害不发育	较轻	矿区内道路位于内排土场区域，矿区外道路面积为0.28hm ²
总计	171.46			
备注：矿区内道路位于内排土场区域，矿区外道路面积为0.28hm ² ，对内排土场道路占地面积进行核减。				

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状评估

1、含水层结构破坏

矿区主要含水层为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水主要分布在矿区第四系冲洪积物中，含水量微弱。由于矿山露天开采，对局部浅层松散岩类孔隙含水层造成破坏，但由于松散岩类孔隙含水层含水量较小，且下部有隔水层存在，未对区域含水层造成破坏。煤矿露天最大开采深度约120m，采坑底部最低标高在1280m左右，基坑内未见涌水。

现状条件下露天开采对第四系松散岩类孔隙含水层、基岩含水岩组结构影响程度严重。

2、矿坑排水对含水层的影响

据调查，泰生煤矿自露天开采以来，矿坑内未见涌水，仅在雨季在矿坑内有少量积水，未进行矿坑排水，矿坑排水对含水层影响较轻。

3、对矿区及附近水源的影响

矿区周围无河流、湖泊等水源，矿山也未进行过矿坑疏干排水，矿山露天开采对矿区及附近水源基本无影响。

4、对地下水水质影响

矿山废水主要为生活污水，煤矿办公区建设有污水处理站，将污水处理后，循环利用，对地下水水质的影响较轻。

综上所述，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，现状条件下，最终采坑、未治理内排土场对含水层

影响“严重”，其余单元对含水层影响“较轻”。

（二）矿区含水层破坏预测评估

（1）含水层结构破坏

泰生煤矿已开采完毕，煤矿已进入闭坑治理阶段，预测未治理内排土场对含水层结构破坏同现状评估，影响严重，其余单元对含水层结构影响“较轻”。

（2）对矿区及附近水源的影响

矿区周围无河流、湖泊等水源，矿山已进入闭坑治理阶段，采坑已回填，预测矿山对矿区及附近水源无影响。

（3）对地下水水质影响

矿山废水主要为生活污水，预测煤矿生活污水处理方式与现状一致，污水由污水处理场处理后，循环利用，对地下水水质的影响较轻。

综上所述，预测未治理内排土场对含水层结构的破坏程度为严重；其余单元对含水层影响“较轻”。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）地形地貌景观破坏现状评估

现状条件下，矿区内地貌主要为丘陵地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。泰生煤矿多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为 1 个最终采坑、已治理已验收内排土场、未治理内排土场（包含表土存放区）、2 个外排土场，1 个生活区、1 个储煤场和进矿道路。

1、最终采坑

矿山露天开采会对原有地形地貌产生不可恢复性破坏，形成人工挖损地貌，对原地表形态、地层层序、植被等发生直接破坏，现状露天采场面积为 3.13hm²，开采最低标高 1280m，最大深度约 120m，评估其对地形地貌景观影响程度**严重**。

2、已治理已验收内排土场

已治理已验收内排土场整体位于矿区西部，占地面积约 50.94hm²。内排土场顶部平台标高为 1420.0m，排土场排弃高度约 50m，总体形成 1-5 个排弃平台，排土台阶高度为 10m，边坡角为 25°。治理效果良好，对破坏的地形地貌进行改善，评估其对地形地貌影响程度**较轻**。

3、未治理内排土场（包括表土存放区）

未治理内排土场整体位于矿区东部，占地面积约为 53.75hm²，总体排弃高度约为 140m，形成 10 个排弃台阶，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 33°。未治理区域破坏了原始地形地貌景观，评估其对地形地貌景观影响程度**严重**。

4、外排土场

外排土场：泰生煤矿在矿区范围外南侧形成 2 个外排土场。1 号外排土场占地面积 27.32hm²，总体排弃高度 40m，形成 2-3 个排弃平台，排弃平台标高分别为 1410m、1430m、1450m，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 25°-33°。2 号外排土场占地面积 24.94hm²，顶部排弃标高为 1450m，总体排弃高度 30m，形成 2-3 个排弃平台，排土台阶高度为 10-20m，边坡角为 25°-33°。外排土场均已进行治理，治理效果良好，对破坏地形地貌进行改善，其对地形地貌影响程度**较轻**。

5、储煤场

储煤场位于生活区东部，占地面积为 9.94hm²。由储煤棚，生活中心组成。储煤场为 1 层钢结构厂房，高度约 18m，供煤矿洗选原煤，生活中心为 1 层彩钢结构，高度约 3.5m。对地形地貌景观影响程度为**较严重**。

6、生活区

生活区主要位于矿区南部外围，占地面积约 1.16hm²。建筑物为 1 层砖混结构平房，高度约 3.5m，地面采用灰色方砖平铺，厚度约 0.3m。对地形地貌的原有形态进行压占，影响程度**较轻**。

7、进矿道路

进矿道路位于矿区南部，道路长约 1.1km，进矿道路连接各个单元，用于矿山生产生活运输，进办公生活区道路大部分为内排土场形成的平台处，主要为砂石路面，总占地面积为 2.56hm²。进矿道路压占场地改变了地形地貌的原有形态，影响程度**较轻**。

（二）地形地貌景观破坏预测评估

1、未治理内排土场

预测最终采坑回填后与内排土场形成同一平台，最终形成内排土场面积为 107.82hm²，平台标高为 1420m，该区域原始地貌以丘陵为主，未来内排结束后，排土场区域将变为较规整的人工地貌，预测评估内排土场对地形地貌景观影响程

度**严重**。

2、已治理已验收内排土场

已治理已验收内排土场整体位于矿区西部，占地面积约 50.94hm²。内排土场顶部平台标高为 1420.0m，排土场排弃高度约 50m，总体形成 1-5 个排弃平台，排土台阶高度为 10m，边坡角为 25°。治理效果良好，对破坏的地形地貌进行改善，预测其对地形地貌影响程度**较轻**。

3、外排土场

外排土场：泰生煤矿在矿区范围外南侧形成 2 个外排土场。1 号外排土场占地面积 27.32hm²。2 号外排土场占地面积 24.94hm²。外排土场均已进行治理，治理效果良好，对破坏地形地貌进行改善，预测其对地形地貌影响程度**较轻**。

4、储煤场

储煤场位于生活区东部，占地面积为 9.94hm²。由储煤棚，生活中心组成。储煤场为 1 层钢结构厂房，高度约 18m，供煤矿洗选原煤，生活中心为 1 层彩钢结构，高度约 3.5m 预测对地形地貌景观影响程度为**较严重**。

5、生活区

生活区主要位于矿区南部外围，占地面积约 1.16hm²。建筑物为 1 层砖混结构平房，高度约 3.5m，地面采用灰色方砖平铺，厚度约 0.3m。对地形地貌的原有形态进行压占，影响程度**较轻**。

6、进矿道路

进矿道路位于矿区南部，预测道路长约 1.4km，进矿道路连接各个单元，用于矿山生产生活运输，进办公生活区道路大部分为内排土场形成的平台处，主要为砂石路面，总占地面积为 2.79hm²。进矿道路压占场地改变了地形地貌的原有形态，影响程度**较轻**。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

泰生煤矿为露天生产矿山，矿业活动过程中对水土环境可能产生影响的污染源主要为固体废弃物（煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾）和生活污水。

（一）矿区水土环境污染现状评估

1、水环境污染现状评估

项目所涉及的水环境主要为地下水和地表水。

（1）地下水环境

经现场调查，评估区范围内没有地下水饮用水源保护区、泉域等分布。现状分析主要为矿区及周边区域地下水情况。目前煤矿已进入闭坑治理阶段，矿区无疏干和采场排水工程，故其影响矿区地下水的因素主要为生活废水。

现状条件下，矿区内污废水的主要来源为洗车冲洗废水，食堂、宿舍、各建筑物的卫生间、浴室排水等生活废水。煤矿生活污水处理方式由办公区的污水处理站处理后，循环使用，污水不外排。现状水环境污染程度较轻。

（2）地表水环境

矿区附近没有河流、湖泊等地表水体，其矿区及矿区建设活动处于丘陵地形，雨季形成的地表径流汇入矿区外季节性沟谷中。目前煤矿已进入闭坑治理阶段，矿区生活产生的废水通过处理循环利用，不外排。因此现状条件下，矿区生活对当地地表水环境质量影响较轻。

目前煤矿已进入闭坑治理阶段，结合矿区生活现状条件，对矿区及周边地下水及地表水影响程度较轻，其现状水环境污染程度较轻。

2、土壤环境污染现状评估

矿山目前已进入闭坑阶段，已停止采矿活动，目前仅亿源煤矿将剥离物排弃质矿区东北部内排土场。剥离物在自然淋溶状态下达不到充分浸泡要求，其自然淋溶量较小，各个元素浓度值比实验值小的多，剥离物淋溶液对矿区水土环境影响轻微。

（二）矿区水土环境污染预测评估

1、水环境污染预测评估

（1）地下水环境

结合现状分析结果，其影响矿区地下水的因素主要为生活废水。预测煤矿生活污水处理方式与现状一致，污水处理方式由办公区的污水处理站处理后，循环使用，污水不外排。矿区生产对地下水环境影响程度较轻。

（2）地表水环境

结合现状分析结果，矿区生活对矿区外的季节性沟谷联系不密切。即使在雨季也不会有明显影响，因此预测条件下，矿区生活对地表水影响较轻。

综上所述，预测矿区生活对水环境影响程度较轻。

2、土壤环境污染预测分析

重点分析内排土场剥离物回填对土壤环境污染，剥离物因处于同一区域，剥离物成分基本相同，根据土壤环境污染现状分析结果，预测后期内排土场剥离物回填对矿区内及周边土壤环境污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E表E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区、较轻区，其中严重区2个，较严重区1个，较轻区5个，具体见表3-5。

表 3-5 矿山地质环境影响现状评估分区表

现状评估分区名称	分区对象	面积 (hm ²)	现状地质环境影响问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	最终采坑	3.13	地质灾害不发育	严重	严重	较轻
	未治理内排土场	53.75	地质灾害不发育	严重	严重	较轻
较严重区	储煤场	9.94	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	已治理已验收内排土场	50.94	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	1号外排土场	27.32	地质灾害不发育	较轻	已复垦治理，影响较轻	较轻
	2号外排土场	24.94	地质灾害不发育	较轻	已复垦治理，影响较轻	较轻
	生活区	1.16	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	进矿道路	2.56	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
总计		171.46	/	/	/	/

备注：表土存放区位于未治理内排土场顶部平台，矿区内道路位于内排土场区域，矿区外道路面积为0.28公顷，对内排土场道路占地面积进行核减。

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E 表 E.1, 和上述预测评估结果, 矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似, 区际相异”的原则, 根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素, 方案服务期矿山地质环境预测评估分区分为: 矿山地质环境影响严重区、较严重区、较轻区, 1 个严重区, 1 个较严重区, 5 个较轻区, 详见表 3-6。

表 3-6 矿山地质环境影响预测评估分区表

预测评估分区名称	分区对象	面积 (hm ²)	预测地质环境影响问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	未治理内排土场	56.88	排土场边坡可能引发崩塌(滑坡)地质灾害, 危险性中等	严重	严重	较轻
较严重区	储煤场	9.94	预测南侧边坡崩塌地质灾害弱发育, 危害程度小, 危险性小	较轻	较严重	较轻
较轻区	已治理已验收内排土场	50.94	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	1号外排土场	27.32	地质灾害不发育	较轻	已复垦理, 影响较轻	较轻
	2号外排土场	24.94	地质灾害不发育	较轻	已复垦理, 影响较轻	较轻
	生活区	1.16	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	进矿道路	2.79	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
总计		171.46	/	/	/	/
备注: 表土存放区位于未治理内排土场顶部平台, 矿区内道路位于内排土场区域, 矿区外道路面积为 0.28 公顷, 对内排土场道路占地面积进行核减。						

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

泰生煤矿为生产矿山, 煤矿从1997至2007年为井工开采矿山, 2007年至2009年处于办理露天生产手续期间2009年-2017年该矿处于停产状态, 2018年至2023年处于60万吨生产期间, 对煤矿进行生产。现状正在进入闭坑治理阶段, 以往井工开采形成的老窑采空区通过露天开采以剥离, 目前矿山地表损毁单元主要有1个最终采坑、已治理已验收内排土场、未治理内排土场(包含表土存放区), 矿

区外南部形成2处外排土场、1处生活区及1处储煤场，进矿道路位于矿区南部；其中露天采场损毁土地形式为挖损，内排土场损毁土地形式为先挖损后压占，其他区域损毁土地形式为压占。

煤矿现状在矿区东北部形成最终采坑，矿山目前已进入闭坑治理阶段，泰生煤矿土地损毁时序仅有已损毁阶段，无拟损毁单元。各时段土地损毁细节见表3-7。

表 3-7 土地损毁时序表

时段	损毁单元	损毁形式	面积 (hm ²)	损毁损毁时序		备注
				损毁时间	治理时限	
现状已损毁	最终采坑	挖损	3.13	2023年8月-2024年3月	2024年4月-2029年3月	/
	已治理已验收内排土场	先挖损后压占	50.94	2022年3月以前	2019年-2022年3月	/
	未治理内排土场（包括表土存放区）	先挖损后压占	53.75	2024年3月以前	2023年4月-2029年3月	/
	储煤场	压占	9.94	2024年3月以前	2023年4月-2029年3月	矿区内道路位于内排土场区域，矿区外道路面积为0.28公顷，对内排土场道路占地面积进行核减
	生活区	压占	1.16	2024年3月以前	2023年4月-2029年3月	
	1号外排土场	压占	27.32	2024年3月以前	2023年4月-2029年3月	
	2号外排土场	压占	24.94	2019年12月以前	2023年4月-2029年3月	
	进矿道路	先挖损后压占	现状 2.56 预测 2.79	2019年12月-2026年12月	2023年4月-2029年3月	
总计	/	/	171.46	/	/	/

二、已损毁各类土地现状

（一）损毁土地类型及损毁程度等级标准

1、损毁土地的成因、类型

不同的生产工艺导致对土地损毁形式的不同。根据泰生煤矿的生产工艺，确定损毁的土地类型包括：

（1）压占

压占是指因采矿建设的生活区及引采矿形成的内排土场、表土存放区等的建设和排土、机械碾压等造成土地原有功能丧失的过程。

（2）挖损

因露天采场开挖活动致使原地表形态、土壤结构、地表生物等直接摧毁，土

地原有功能丧失的过程。

2、损毁土地程度评价等级标准

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》，参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为3级标准，分别定为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。可以定义如下：

- (1) 轻度损毁：土地损毁轻微，基本不影响土地利用功能；
- (2) 中度损毁：土地损毁较严重，影响土地利用功能；
- (3) 重度损毁：土地损毁严重，丧失原有土地利用功能。

方案通过选取合适的因素因子采用多因素评价法划分拟损毁土地的损毁程度等级。因素的选择应选择与原始背景比较有显著变化的，且能显示土地质量变化的因素。选取的因子面积、排弃高度、挖损深度、复垦难度、边坡角度等因子，同时采用实地调查与设计资料统计相结合的方法。本方案是根据内蒙古自治区类似项目的土地损毁因素调查情况，结合矿区实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定土地损毁等级。

(二) 已损毁土地评估

1、已损毁土地

根据现场调查，泰生煤矿已损毁土地主要为最终采坑、2处外排土场、内排土场（包括表土存放区）、生活区、储煤场及进矿道路。因此土地损毁单元主要有最终采坑面积3.13hm²、已治理已验收内排土场面积50.94hm²、未治理内排土场（包含表土存放区）53.75hm²、1号外排土场27.32hm²，2号外排土场24.94hm²，生活区1.16hm²，储煤场9.94hm²，进矿道路2.56hm²（进矿道路大部分位于内排土场区域，对2.28hm²占地面积进行核减）。损毁面积总计171.46hm²。已损毁土地详见表3-8。

(1) 最终采坑：面积为3.13hm²，损毁类型主要表现为挖损，损毁土地的类型主要为采矿用地、公路用地等。

(2) 已治理已验收内排土场：现状占地面积50.94hm²，损毁类型主要表现为先挖损后压占，损毁的土地类型主要为采矿用地、公路用地、农村道路、草地、林地等。

(3) 未治理内排土场（包括表土存放区）：现状占地面积 53.75hm²，损毁类型主要表现为先挖损后压占，损毁的土地类型主要为采矿用地、公路用地、农村道路、草地、林地等。

(4) 1 号外排土场：现状占地面积 27.32hm²，损毁类型主要表现为压占，该区域范围内土地类型为采矿用地、公路用地、灌木林地、农村道路、林地、草地等。

(5) 2 号外排土场：现状占地面积 24.94hm²，损毁类型主要表现为压占，该区域范围内土地类型为公路用地、天然牧草地、其他草地、灌木林地等。

(6) 生活区：现状占地面积 1.16hm²，损毁类型主要表现为压占，该区域范围内土地类型为采矿用地、林地等。

(7) 储煤场：现状占地面积 9.94hm²，损毁类型主要表现为压占，该区域范围内土地类型为采矿用地、其他草地等。

(8) 进矿道路：现状占地面积 2.56hm²，损毁类型主要表现为压占，该区域范围内土地类型为采矿用地。

表 3-8 已损毁土地汇总表

序号	单元	面积 (hm ²)	原土地类型				添尔漫梁村 面积 (hm ²)
			06	10	03	04	
1	最终采坑	3.13	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.11
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.02
2	已治理已验收内排土场	50.94	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	50.94
3	未治理内排土场（包括表土存放区）	53.75	03	林地	0307	其他林地	0.01
			04	草地	0404	其他草地	0.04
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	53.60
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.10
4	2 号外排土场	24.94	03	林地	0305	灌木林地	0.57
			04	草地	0401	天然牧草地	1.95
					0404	其他草地	22.40
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.02
5	1 号外排土场	27.32	03	林地	0305	灌木林地	0.17
					0307	其他林地	0.37

			04	草地	0401	天然牧草地	0.04
					0404	其他草地	26.26
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.38
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.04
					1006	农村道路	0.06
6	生活区	1.16	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.05
			03	林地	0307	其他林地	0.09
			03	林地	0301	乔木林地	0.02
7	储煤场	9.94	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.49
			04	草地	0404	其他草地	0.45
8	进矿道路	2.56	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.29
总计		171.46					171.46
备注		矿区内道路位于内排土场区域，矿区外道路面积为 0.28 公顷，对内排土场道路占地面积进行核减					

2、已损毁土地损毁程度评价

(1) 已损毁评价单元划分

根据矿区生产建设中土地损毁影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，已损毁土地评价单元为最终采坑、已治理已验收内排土场、未治理内排土场（包含表土存放区）、生活区、储煤场、2 处外排土场及进矿道路单元。

(2) 评价内容和方法

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及压占土地的范围、面积和程度等。

②评价方法

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

(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，不同损毁类型的土地质量变化指标相差甚远。

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。把泰生煤矿土地损毁程度预测等级分为3级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表3-9。

表 3-9 矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价标准表

损毁类型	评价因子	权重	评价等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
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	≤20°	20°~35°	>35°
	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	≤25°	25°~35°	>35°
	地表物质性状	20	砂土	砾质	岩石
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
建筑物压占	压占面积 (hm ²)	30	<1.00	1.00~5.00	>5.00
	建筑物高度 (m)	30	<2m	2~5m	>5m
	地表建筑物类型	40	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
道路	路基宽度 (m)	20	≤4.0	4.0~6.0	>6.0
	路面高度 (cm)	20	≤10	10~20	>20
	占地类型	20	草地及其他地类	林地	耕地
	路面材料	20	自然路	砂石路	硬化道路
	车流量	20	小	较大	大

	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
--	------	-----	-------	---------	---------

由于已治理已验收内排土场、2处外排土场已治理，则不对其按土地损毁程度评价影响因子进行评价。

(4) 各工程单元现状土地损毁情况

对照土地损毁评价因子，将各工程单元土地现状损毁特征简述如下：

①最终采坑

最终采坑：面积为 3.13hm²，采坑挖深 120m，边坡较陡立，坡度约 60°~70°，损毁地类主要为采矿用地、公路用地等，损毁类型主要表现为挖损。

②未治理内排土场（包括表土存放区）

内排土场：现状占地面积 53.75m²，内排土场排弃标高最高为 1420m，边坡角为 25°~33°。损毁的土地类型主要为采矿用地、公路用地、农村道路、草地、林地等。损毁类型主要表现为先挖损后压占。

③生活区

生活区：现状占地面积 1.16hm²，该区域范围内土地类型为采矿用地、林地等，损毁类型主要表现为压占。

④储煤场

储煤场：现状占地面积 9.94hm²，该区域范围内土地类型为采矿用地、林地、草地等，损毁类型主要表现为压占。

⑤进矿道路

进矿道路：现状占地面积 2.56hm²，该区域范围内土地类型为采矿用地，损毁类型主要表现为压占。

(5) 已损毁土地损毁程度评价

由现状已损毁情况，结合前述评价因素选取及等级划分，已造成矿区土地损毁的各工程单元评价结果为：最终采坑、内排土场及储煤场为重度损毁、生活区为中度损毁，进矿道路及 2 处外排土场为轻度损毁。详见土地损毁程度评价结果表 3-10。

表 3-10 已损毁土地损毁程度评价结果表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						I级	II级	III级	
挖损	露	挖掘深度 (m)	120	30	90	—	—	>2.0	III级

	天采坑	挖掘面积 (hm ²)	3.13	30	90	—	—	>1.0	(重度 损毁)
		挖损有效土层 厚度 (m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度 (°)	60~70°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	—	300	—	—	—	
压占 (排土 场)	内 未 治 理 排 土 场	压占面积 (hm ²)	53.75	30	90	—	—	>5.0	III级 (重度 损毁)
		排弃高度 (m)	50m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度 (°)	25-33°	20	40	—	25-35 。	—	
		地表物质性状	黄土、岩 石	20	60	黄土	—	岩石	
		和值	—	—	280	—	—	—	
建筑物 压占	储 煤 场	压占面积 (hm ²)	9.94	30	90	<1.00	1.00~ 5.00	>5.00	III级 (重度 损毁)
		建筑物高度(m)	3.5	30	60	<2m	2~5m	>5m	
		地表建筑物类 型	钢结构	40	80	砖瓦 结构	钢结构	钢混 结构	
		和值	—	—	250	—	—	—	
建筑物 压占	生 活 区	压占面积 (hm ²)	1.16	30	60	<1.00	1.00~ 5.00	>5.00	II级 (中度 损毁)
		建筑物高度(m)	3.5	30	60	<2m	2~5m	>5m	
		地表建筑物类 型	彩钢 结构	40	80	砖瓦 结构	钢结构	钢混 结构	
		和值	—	—	200	—	—	—	
道路 压占	道 路	路基宽度 (m)	6	20	40	—	4.0~ 6.0	—	I级 (轻度 损毁)
		路面高度 (cm)	3.13	20	40	—	10-20	—	
		占地类型	草地及 其他地 类	20	20	草地 及 其 他 地 类	—	—	
		路面材料	砂石路	20	40	—	砂石路	—	
		车流量	小	20	20	小	—	—	
		权重分值	—	—	160	—	—	—	
备注：由于已治理已验收内排土场、2处外排土场已进行治理，对土地资源造成压占损毁，损毁程度为轻度，不再进行已损毁程度评价。									

三、预测损毁土地与评估

根据现场调查及矿山实际情况，矿区全范围均已进行剥离开采，未有拟损毁

面积，因此无拟损毁土地，不再进行拟损毁评估。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则

1、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑煤矿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，采取就重不就轻的原则。

4、依据泰生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、次重点防治区和一般防治区。

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 3-11)进行分区。

表 3-11 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

根据前述本矿山现状评估和预测评估结果，对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，共划分为 3 个防治区，7 个防治亚区，即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区、次重点防治区和一般防治区，详见表 3-12。

表 3-12 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

分区级别	防治亚区	矿山地质环境影响程度	
		现状评估	预测评估
重点防治区	未治理内排土场（包含表土存放区）	严重	严重
次重点防治区	储煤场	较严重	较严重
一般防治区	已治理已验收内排土场	较轻	较轻
	生活区	较轻	较轻
	进矿道路	较轻	较轻
	1 号外排土场	较轻	较轻
	2 号外排土场	较轻	较轻

1、矿山地质环境重点防治区

矿山重点防治区包括 1 个防治亚区，未治理内排土场（包括表土存放区）。

未治理内排土场（包括表土存放区）：未治理内排土场占地面积 56.88hm²，该区可能引发滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层、地形地貌景观影响程度严重；对土地资源损毁程度为重度。

其防治措施为：对未治理内排土场边坡进行监测，内排回填过程中，发现不稳定岩块，及时清理；对边坡进行整形，边坡角为 25°；对回填到设计标高的平台、边坡进行覆土，边坡设置沙柳沙障，设置排截水沟，平台外围设置挡水围堰，平台修筑田间土埂；然后进行撒播草籽，恢复植被，并进行管护。

2、次重点防治区

矿山次重点防治区包括 1 个防治亚区，主要为储煤场。

储煤场预测崩塌地质灾害，弱发育，危险性小，影响程度较轻，对地貌景观影响较严重，对含水层，水土资源污染影响较轻，综合评估为矿山地质环境影响较严重区。

其防治措施为：对储煤场煤棚及其他设施拆除、清运、平整、覆土和恢复植被。

3、一般防治区

矿山一般防治区主要包括 5 个防治亚区，主要为已治理已验收内排土场、生活区、进矿道路和 2 处外排土场。

（1）已治理已验收内排土场

已治理已验收内排土场占地面积 50.94hm²，该区地质灾害不发育，含水层破坏较轻，对地形地貌景观影响较轻，对水土资源污染较轻。综合评估为矿山地质环境影响较轻区。

其防治措施为：对已治理已验收内排土场区域进行监测、管护。

（2）生活区

生活区各类地质灾害不发育，对地貌景观、含水层结构、土地资源影响较轻，综合评估为矿山地质环境影响较轻区。

其防治措施为：对生活区各类设施进行拆除、清运、平整、覆土和恢复植被。

（3）进矿道路

进矿道路各类地质灾害不发育，对地貌景观、含水层结构、土地资源影响较

轻，综合评估为矿山地质环境影响较轻区。

其防治措施为：由于进矿道路后期仍需进行使用，仅在道路两侧种植 1 行油松，对其复垦为农村道路，供周边行人使用。

(4) 2 处外排土场

2 处外排土场位于评估区南部，1 号外排土场占地面积 27.32hm²，2 号外排土场占地面积 24.94hm²，该区均已进行治理，其地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境影响较轻。

根据矿山地质环境防治分区结果，分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施见表 3-13。

表 3-13 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

治理分区	分布范围	面积 (hm ²)	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
严重区	未治理内排土场（包括表土存放区）	56.88	该区可能引发滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；对土地资源压占损毁程度为重度。	对未治理内排土场边坡进行监测，内排回填过程中，发现不稳定岩块，及时清理；对边坡进行整形，边坡角为 25°；对回填到设计标高的平台、边坡进行覆土，边坡设置沙柳沙障，平台外围设置挡水围堰，平台修筑田间土埂；然后进行撒播草籽，恢复植被，并进行管护。
次重点防治区	储煤场	9.94	储煤场预测崩塌地质灾害，弱发育，危险性小，影响程度较轻，对地貌景观影响较严重，对含水层，水土资源污染影响较轻，综合评估为矿山地质环境影响较严重区。	对储煤场煤棚及其他设施拆除、清运、平整、覆土和恢复植被。
一般防治区	已治理已验收内排土场	50.94	该区地质灾害不发育，含水层破坏严重，对地形地貌景观影响较轻，对水土资源污染较轻。综合评估为矿山地质环境影响严重区。	对已治理已验收内排土场区域进行监测、管护。
	生活区	1.16	生活区各类地质灾害不发育，对地貌景观、含水层结构、土地资源影响较轻，综合评估为矿山地质环境影响较轻区。	对生活区各类设施进行拆除、清运、平整、覆土和恢复植被。
	进矿道	2.79	进矿道路各类地质灾害不发育，对	由于进矿道路后期仍需进

	路		破坏的地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，预测评估为矿山地质环境影响较轻区。	行使用，对其复垦为农村道路，供周边行人使用。
	2处外排土场	52.26	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。	对外排土场区域进行监测、管护。
评估区		171.46	/	/

二、土地复垦区与复垦责任范围

（一）复垦区范围确定

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。

该矿矿区面积 107.82hm²，矿区南部 1 号外排土场面积 27.32hm²，2 号外排土场占地面积 24.94hm²，生活区占地面积约 1.16hm²，储煤场占地面积为 9.94hm²，矿区外进场道路 0.28hm²，矿区外总占地面积约 63.64hm²，则复垦区总面积共为 171.46hm²。

（二）复垦责任范围的确定

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；经实地调查，泰生煤矿已治理已验收面积为 86.97hm²，其中内排土场 50.94hm²，1 号外排土场 27.32hm²，2 号外排土场 8.71hm²。则本方案复垦责任范围面积为 84.49hm²，主要包括未治理内排土场（面积 56.88hm²，包含现状最终采坑 3.13hm²），2 号外排土场（面积 16.23hm²，该区域为以治理未验收区域），生活区（1.16hm²），储煤场（9.94hm²），进矿道路（2.79hm²，其中内排土场区域占地面积为 2.51hm²，矿区外占地面积为 0.28hm²）。总复垦责任范围复垦责任范围拐点坐标详见表 3-14。

表 3-14

复垦责任范围拐点坐标

复垦区	编号	2000 国家大地坐标系		编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
未治理内排土场 (包括表土)	1			14		
	2			15		
	3			16		

存放区)	4			17			
	5			18			
	6			19			
	7			20			
	8			21			
	9			22			
	10			23			
	11			24			
	12			25			
	13			26			
	储煤场	1			19		
		2			20		
		3			21		
4				22			
5				23			
6				24			
7				25			
8				26			
9				27			
10				28			
11				29			
12				30			
13				31			
14				32			
15				33			
16				34			
17				35			
18							
生活区	1			9			
	2			10			
	3			11			
	4			12			

	5			13		
	6			14		
	7			15		
	8					
2号外排土场	1			33		
	2			34		
	3			35		
	4			36		
	5			37		
	6			38		
	7			39		
	8			40		
	9			41		
	10			42		
	11			43		
	12			44		
	13			45		
	14			46		
	15			47		
	16			48		
	17			49		
	18			50		
	19			51		
	20			52		
	21			53		
	22			54		
	23			55		
	24			56		
	25			57		
	26			58		
	27			59		

	28			60		
	29			61		
	30			62		
	31			63		
	32			64		
备注	2号外排土场核减6块已验收区。					

三、土地类型与权属

1、复垦区及复垦责任范围土地利用类型

泰生煤矿复垦区总面积共为 171.46hm²，已复垦验收总面积为 86.97hm²，复垦责任范围面积为 84.49hm²。根据 2022 年变更调查数据，确定复垦区原土地利用类型为一级地类为：林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地。土地所有权属添尔漫梁村集体所有。复垦区土地利用类型见表 2-2。已复垦验收范围土地类型权属见表 3-15，复垦责任范围土地类型及权属见表 3-16。

表 3-15 泰生煤矿已复垦验收范围土地权属单位统计表

序号	单元	面积 (hm ²)	原土地类型				添尔漫梁 村面积 (hm ²)
1	已治理已验收治理内排土场	50.94	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	50.94
2	2号外排土场已治理已验收	8.71	03	林地	0305	灌木林地	0.45
			04	草地	0401	天然牧草地	7.02
					0404	其他草地	1.24
3	1号外排土场已治理已验收	27.32	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.38
			03	林地	0305	灌木林地	0.04
					0307	其他林地	26.26
			04	草地	0401	其他草地	0.37
					0404	天然牧草地	0.06
			10	交通运输用地	1005	农村道路	0.17
1002	公路用地	0.04					

表 3-16

泰生煤矿复垦责任范围土地权属单位统计表

序号	单元	面积 (hm ²)	原土地类型				添尔漫梁 村面积 (hm ²)
			代码	名称	代码	名称	
1	未治理内 排土场(包 括表土存 放区)	56.88	03	林地	0307	其他林地	0.01
			04	草地	0404	其他草地	0.04
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	56.71
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.12
2	2号外排 土场	16.23	03	林地	0305	灌木林地	0.12
			04	草地	0401	天然牧草地	0.71
					0404	其他草地	15.38
10	交通运输用地	1002	公路用地	0.02			
3	储煤场	9.94	04	草地	0404	其他草地	0.45
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.49
4	生活区	1.16	03	林地	0301	乔木林地	0.02
					0404	其他草地	0.09
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.05
5	进矿道路	2.79	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.79
总计							84.49
备注内排土场内包含的进矿道路面积为 2.51 公顷，全部将其核减。							

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

泰生煤矿已开采结束，进入闭坑治理阶段，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、滑坡等地质灾害；含水层破坏主要为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最终采坑、未治理内排土场等单元；水土污染主要为矿山污水的污染。根据采矿活动已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

矿山地质环境治理方案因地制宜、因害设防，采取“护、整、填、植”等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。露天采矿活动破坏了林地及草地等植被，根据各单元损毁程度及造成危害的严重程度，采取不同的治理措施。

矿区范围总体为丘陵地貌，露天开采后，内排土场整体形成相对较为规整的排土场，使得原来沟壑及丘陵区域不可利用区域达到充分利用，矿山地质环境采取的主要治理措施有设置警示牌、设置网围栏、对煤层露头进行填埋，对含水层、水土环境需进行监测。

方案实施后，工程措施与监测措施相结合，在矿区栽植适生的植被，一方面防治地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，增加环境容量。

整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施绿化和地质环境治理，技术要求不高，在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行。

二、经济可行性分析

通过对外排土场、内排土场进行地质环境治理，地质环境验收面积为96.0322hm²，治理投资费用约3750万元，平均每亩地需投资约2.60万元。到目前为止煤矿未引发大的地质灾害，因此投入较少的资金从而对地质灾害进行治理，在经济上可行。

三、生态环境协调性分析

泰生煤矿认真落实各项污染物削减措施后，各项污染物均能做到达标排放，并满足内蒙古自治区环保厅批复的污染物排放总量指标，污染物排放总量通过区域内采取治理措施后取得，污染物削减量大于本项目污染物增加量，符合总量控制的要求；同时考虑到与矿山周边环境的和谐统一以及鄂尔多斯市土地利用总体规划（2006—2020年）的要求，通过治理尽量恢复到原有土地利用状态，形成农、林、牧一体发展，改善矿区生态环境，增加生态系统稳定性。从合理利用资源和生态环境保护的角度看，本方案矿山地质环境治理是可行的。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

复垦区面积共为 171.46hm²。复垦责任范围面积为 84.49hm²。泰生煤矿复垦区见表 4-1 和复垦责任范围土地利用现状见表 4-2。

表 4-1 泰生煤矿复垦区土地权属单位统计表

序号	单元	面积 (hm ²)	原土地类型				添尔漫梁 村面积 (hm ²)	备注
			06	03	04	10		
1	已治理已验收内排土场	50.94	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	50.94	
2	未治理内排土场（包括表土存放区）	56.88	03	林地	0307	其他林地	0.01	包含现状最终采坑单元
			04	草地	0404	其他草地	0.04	
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	56.71	
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.12	
3	2号外排土场	24.94	03	林地	0305	灌木林地	0.57	
			04	草地	0401	天然牧草地	1.95	
					0404	其他草地	22.40	
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.02	
4	1号外排土场	27.32	03	林地	0305	灌木林地	0.17	
					0307	其他林地	0.37	
			04	草地	0401	天然牧草地	0.04	

					0404	其他草地	26.26	
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.38	
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.04	
					1006	农村道路	0.06	
5	生活区	1.16	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.05	
			03	林地	0307	其他林地	0.09	
			03	林地	0301	乔木林地	0.02	
6	储煤场	9.94	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.49	
			04	草地	0404	其他草地	0.45	
7	进矿道路	2.79	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.79	
总计		171.46	/	/	/	/	171.46	
备注：内排土场内包含的进矿道路面积为 2.51 公顷，全部将其核减。								

表 4-2 泰生煤矿复垦责任范围土地权属单位统计表

序号	单元	面积 (hm ²)	原土地类型				添尔漫梁 村面积 (hm ²)	备注
1	未治理内排 土场（包括 表土存放 区）	56.88	03	林地	0307	其他林地	0.01	包含 现状 最终 采坑 单元
			04	草地	0404	其他草地	0.04	
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	56.71	
			10	交通运输用地	1002	公路用地	0.12	
2	2号外排土 场已治理未 验收	16.23	03	林地	0305	灌木林地	0.12	
			04	草地	0401	天然牧草地	0.71	
					0404	其他草地	15.38	
10	交通运输用地	1002	公路用地	0.02				
3	储煤场	9.94	04	草地	0404	其他草地	0.45	
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.49	
4	生活区	1.16	03	林地	0301	乔木林地	0.02	
					0404	其他草地	0.09	
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.05	
5	进矿道路	2.79	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.79	

总计	84.49	
备注内排土场内包含的进矿道路面积为 2.51 公顷，全部将其核减。		

二、土地适宜性评价

（一）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、东胜区等土地利用总体规划，并与当地的农业区划保持一致。

（2）因地制宜原则

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

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

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

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

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

（5）复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

（6）经济可行、技术合理性原则

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

（7）社会因素和经济因素相结合原则

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

2、评价依据

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

3、评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），评价范围为复垦责任范围。未治理内排土场（包括表土存放区）、储煤场、生活区、进场道路、2号外排土场已治理未验收为本次复垦的评价范围。

（二）评价单元的划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价单元共分为6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
内排土场平台	先挖损后压占	重度	有效土层厚度	47.06	内排土场未治理平台（已核减进矿道路 2.51hm ² ）
内排土场边坡			坡度、有效土层厚度	7.31	内排土场未治理边坡
2号外排土场已治理未验收	压占	已治理	-	16.23	2号外排土场已治理未验收
进矿道路	压占	轻度	-	2.79	后期复垦为农村道路
生活区	压占	中度	有效土层厚度	1.16	
储煤场	压占	重度	有效土层厚度	9.94	

（三）评价方法及评价指标

1、评价方法

泰生煤矿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

3、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（内排土场边坡、内排土场平台、最终采坑平台、生活区及储煤场）。各个参评单元参评因子质量见表 4-5。

表 4-5 评价单元参评因子质量表

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
内排土场平台	30-100cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	401.6mm	重度	良好
内排土场边坡	50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	小于 25°	401.6mm	重度	一般
储煤场	30-100cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	401.6mm	重度	良好
生活区	30-100cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	401.6mm	中度	良好
由于 1 号外排土场已进行治理验收，不再进行单元评价；由于预测进矿道路后期复垦为农村道路，也不再进行单元评价。							

(2) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 4-4 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，内排土场平台的加权指 $R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$ 数和计算如下： $=4 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 4 \times 0.15 + 4 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 4 \times 0.1 = 3.00$ ，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。

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
内排土场平台	3.00	耕地、林地和草地	有效土层厚度、壤质
内排土场边坡	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
储煤场	3.00	耕地、林地和草地	有效土层厚度、壤质
生活区	3.15	耕地、林地和草地	有效土层厚度、壤质

4、最终复垦方向的确定

根据各损毁单元的土地复垦适宜性评价结果，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等

方面的因素，确定最终复垦方向为未治理内排土场复垦面积为 54.37hm²，内排土场平台复垦乔木林地 1.0hm²，复垦其他草地 46.06hm²，边坡复垦灌木林地面积为 7.31hm²，储煤场复垦灌木林地面积为 9.94hm²，生活区复垦为其他草地面积为 1.16hm²，储煤场面积为 9.94hm²，2 号外排土场面积 16.23hm² 已治理未验收（已复垦地类主要有灌木林地 0.12hm²，天然牧草地 0.71hm²，其他草地 15.38hm²，公路用地 0.02hm²），进矿道路面积 2.79hm² 均复垦为农村道路。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 复垦责任范围单元复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	已复垦	拟复垦	复垦后	前后变化 百分比%
				复垦前				
03	林地	0301	乔木林地	0.02	/	1.0	1	1.15
		0305	灌木林地	0.12	0.12	17.13	17.25	20.18
		0307	其他林地	0.01	/	0.00	0	-0.01
04	草地	0401	天然牧草地	0.71	0.71	0.00	0.71	0.00
		0404	其他草地	15.96	15.38	47.33	62.74	55.10
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	67.53	/	0.00	0	-79.54
10	交通运输用地	1002	公路用地	0.14	0.02	2.77	2.79	3.12
合计				84.49	16.23	68.26	84.49	0.00

三、水土资源平衡分析

（一）水资源平衡分析

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，设计对复垦后的植被进行春夏两季灌溉，管护期为 3.5 年，每 hm² 每次灌水量为 400m³，复垦后植被占地面积为 82.15hm²，复垦后当年浇水 2 次，植被管护期春夏两季每年浇水 1 次，经计算共浇水 5 次。矿山闭坑后，矿区内水源来源较少，为满足供水需求可购买东胜区中水水源。

（二）土资源平衡分析

本方案设计对内排土场和最终采坑进行覆土，设计平台覆土厚度 1m，边坡覆土厚度 0.5m。内排土场平台覆土面积共 47.06hm²，边坡水平投影面积 7.31hm²，设计边坡整平后边坡角为 25°，斜坡覆土面积 8.07hm²，平台覆土量为 47.06 万

m³，斜坡覆土量为 4.04 万 m³；根据现场调查，表土存放区土源存放约 45.82 万 m³，根据计算各单元需覆土量共计为 51.10 万 m³，目前表土总体缺少 5.28 万 m³，泰生煤矿需外购表土，方可满足覆土需求。所需土方量见表 4-8。

表 4-8 土方需求量统计表

覆土单元	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	所需土方 (万 m ³)
内排土场平台	47.06	1	47.06
内排土场边坡	8.07	0.5	4.04
合计	146.17		51.10

四、土地复垦质量要求

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

1、复垦单元划分及复垦标准制定依据

（1）国家及行业的技术标准

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

（2）项目区自然、社会经济条件

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

（3）土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，将项目区复垦土地分为内排土场（包括表土存放区）、最终采坑、生活区及储煤场、外排土场等复垦对象，每个对象分别制定具体复垦措施和复垦标准。

2、生态恢复标准

本方案设计矿山地质环境治理质量要求根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013），并结合复垦区实际情况确定。

本期土地复垦区最终复垦方向有林地和草地，相应的制定的土地复垦质量要

求如下：

a、林地恢复标准

- (1) 复垦区域覆土厚度不低于 0.5m（有林地覆土厚度不低于 0.8m）；
- (2) 覆土土壤 pH 值范围，一般为 7.5 左右，含盐量不大于 0.3%。
- (3) 企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施。
- (4) 具有生态稳定性和自我维持力。
- (5) 当年植树成活率 90%以上，三年后植树保存率 70%以上，郁闭度 0.3 以上。

b、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) pH 值 8.0 左右、有机质 $> 0.5\%$ 。
- (3) 三年以后草地覆盖度应达到 70%以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

（一）目标

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

（二）任务

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

- （1）建立地质灾害监测网，加强对地质灾害的监测。
- （2）在未治理内排土场顶部及周围布置警示牌，防止人畜误入、误伤。

2、含水层破坏预防

- （1）定期对地下水水位进行监测。
- （2）定期对矿坑涌水和疏干水水量进行监测。

3、地形地貌景观破坏预防

- （1）按照设计合理堆放剥离的土岩和表土，严禁乱堆乱放。
- （2）矿山生产过程中产生的矸石应最大限度的综合利用。
- （3）严禁在矿区内私挖滥采进行取土。

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）定期对地表水、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

(1) 按照设计合理堆放剥离的岩土和表土，严禁乱堆乱放，压占土地。

(2) 严禁在矿区内私挖滥采进行取土。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

泰生煤矿已开采完毕，现阶段进入闭坑治理阶段。现状条件下，各个单元地质灾害不发育，预测内排土场边坡可能引发滑坡（崩塌）地质灾害，危险性中等，预测储煤棚南侧边坡可能引发滑坡（崩塌）地质灾害，危险性小。建议在回填土石方过程中，应排专人对排土边坡进行巡视，发现不稳定边坡体或岩块，及时对其进行削坡或清运。

(二) 含水层保护措施

1、严禁开采地下水资源。

2、定期对周边地下水水位进行监测。

(三) 地形地貌景观保护措施

1、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

2、及时治理，及时恢复植被。

(四) 水土污染预防措施

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、定期对地表水、地下水、矿坑涌水和疏干水水质进行监测。

3、禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

(五) 土地损毁预防控制措施

1、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

2、合理利用表土堆放场存放的表土，不再私挖滥采进行取土，避免产生新的土地损毁。

三、主要工程量

对于回填露天采坑及内排土场过程中，需设置警示牌标志，共设置警示标志8个。警示牌高为1.5m，规格为警示牌面板为0.4*0.6m，柱高为1.5m。上部为木质板材质，厚度约15mm，柱为2根空心方形铝合金材质（截面5*5cm），其

他预防工程均为煤矿正常生产过程中需规划或可以完成的工作，因此对其预防工程不做量的统计。泰生煤矿矿山地质灾害预防工程量汇总见表 5-1。

表 5-1 矿山地质灾害预防主要工程量

工程名称	工程项目	单位	工程量
最终采坑、内排土场	警示牌	块	8
由于最终采坑均回填至内排土场标高 1420m，因此不再设置网围栏。			

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

为防止矿山地质环境恶化，矿山活动影响区对地面设施及人员造成危害，需对矿区内的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失。根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状评估、预测评估结果，对区内可能发生的地质灾害进行监测，及时发现露天采场、内、外排土场不稳定边坡，对其进行清除，消除隐患。区内总体地质灾害治理应按照边开采、边治理的原则，及时治理因采矿活动造成的各单元形成的地质灾害，对生产过程中引发的各类地质灾害达到消除或警示的目的。

二、工程设计

地质根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次矿山地质灾害采用的工程技术设计包括监测、边坡整形和设置警示牌。各单元地质灾害治理内容如下

- 1、对未治理内排土场边坡进行监测，发现边坡不稳定岩块，及时清除。
- 2、对内排土场边坡进行削坡，边坡角控制在 25°。
- 3、在内排土场回填过程中形成的高陡边坡处及到界边坡处设置警示牌，对场区人员进行警示，防止其造成危害。

三、技术措施

1、监测

主要采用 RTK-GPS（监测位置处设置监测桩）及雷达监测设备及人工巡视方式，对内排土场边坡、储煤场南侧边坡进行实时、定期位移监测，同时定期让专业人员查看区内地址环境条件复杂地段，观察有无地质灾害隐患，并且在室内进行分析研究是否有地质灾害点或地质灾害隐患存在。及时发现不稳定危岩体，

对其进行治理。

2、边坡整形

由于内排土场排弃后形成边坡坡度约 34° ，对到界边坡削坡至 25° ，测算边坡高度为 10m，每延米削坡量计算公式= $5 * (5/\tan 25^\circ - 5/\tan 34^\circ) / 2 = 8.3\text{m}^3$ ，削坡剖面见示意图 5-1。

图 5-1 削坡剖面设计示意图

3、警示牌

对于回填露天采坑及内排土场过程中，需设置警示牌标志，共设置警示标志 8 个。警示牌高为 1.5m，规格为警示牌面板为 $0.4*0.6\text{m}$ ，柱高为 1.5m。上部为塑料板材质，柱为 2 根空心方形铝合金材质（截面 $5*5\text{cm}$ ），警示牌规格见示意图 5-2。

图 5-2 警示牌设计示意图

4、设置截水沟

为了防止雨季雨水冲刷边坡，形成冲沟，破坏边坡治理效果，在排土场边坡坡底修建横向截水沟，截水沟距离坡底 $0.5\sim 1\text{m}$ 。截水沟采用矩形断面，净宽 0.5m ，深为 0.3m ，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为 0.2m ，底部为 0.1m 粗砂垫层（见图 5-3）。设置截水沟施工措施如下：

（1）沟槽开挖、平整：排土场上部均为松散的废石和覆盖的土层，为四类

土挖掘工程，可采用小型挖掘机进行施工，利用推土机将沟槽开挖产生的废弃物平整至排土场平台上部，根据设计截水沟开挖断面为宽 0.9m，深 0.6m，每延米沟槽开挖工程量为 0.54m³。

(2) 粗砂垫层：截水沟底部人工铺设粗砂垫层，根据设计截水沟底部粗砂垫层厚度为 0.1m，宽度为 0.9m，每延米工程量为 0.09m³。浆砌渠后在排水沟两侧铺设粗砂垫层，宽度 0.3m，厚度 0.1m，每延米工程量为 0.06m³。因此，每延米排水后粗砂垫层总量为 0.15m³。

(3) 浆砌渠：对截水沟两侧及底部进行浆砌块石，根据设计截水沟净宽 0.5m，深为 0.3m，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为 0.2m，每延米浆砌渠工程量为 0.3m³。

图 5-3 坡底截水沟断面示意图

5、坡面排水管道

坡面排水采用 PE 双壁波纹管，管道直径 0.4m，排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内，进水口平面采用“八”字形导翼墙，出口接入截水沟，使水直接流入坡底截水沟，在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙（见图 5-4）。导翼墙长度为管道直径的 3~4 倍，本方案取 4 倍，设置导翼墙长度为 1.6m，两侧导翼墙角度为 120°，向往延伸 1.0m 做水平线，形成的三角范围内的地面采用水泥砂浆进行硬化（见图 5-4）。

图 5-4 排水管道埋设置示意图

图 5-5 管道出入口“八”字导翼墙示意图

综上所述，坡面排水管道分为管道的埋设和导翼墙的设置：

(1)排水管道埋设：排土场坡面排水采用 PE 双壁波纹管，管道直径 0.4m，排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内，进水口平面采用“八”字形导翼墙，出口接入截水沟，使水直接流入坡底截水沟，在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙。

(2)设置导翼墙：排水管道出口两侧导翼墙采用浆砌块石，导翼墙长度为 2m，宽度为 0.3m，高度为 0.7m，导翼墙坐落于粗砂垫层上部，导翼墙工程量为 0.84m³。导翼墙进行水泥砂浆抹面，同时对导翼墙向外延伸 1.0m 形成的三角范围的地面进行水泥硬化，面积约为 2.8m²。

四、主要工程量

1、边坡整形

由于内排土场排弃后形成边坡坡度约 34°，对到界边坡削坡至 25°，边坡高度为 10.0m，边坡横断面每沿米削坡量为 8.3m³，内排土场边坡长度约 3250m，计算削坡工程量为 26975m³。

2、警示牌

在未治理内排土场区域及内排土场到界边坡设计警示牌，共设置 8 处。

3、截水沟

在内排土场边坡底部设置截水沟，根据设计截水沟开挖断面为宽 0.9m，深 0.6m，每延米沟槽开挖工程量为 0.54m³。截水沟长度为 2670m，截水沟开挖量为 0.54×2670=1442m³。浆砌石量为：0.3×2670=801m³。

4、坡面排水管道

在未治理内排土场边坡坡面上每 300m 设置一条纵向排水沟，排水沟设计使

用直径为 0.4m 的 PE 波纹管，共设置排水管道 8 条，排水沟总长约 188m。设置八字导翼墙 16 处，每处导翼墙浆砌块石工程量为 0.84m³，浆砌块石总工程量为：16×0.84=13.44m³，导翼墙进行水泥砂浆抹面，同时对导翼墙向外延伸 1.0m 形成的三角范围的地面进行水泥硬化，面积约为 2.8m²，水泥硬化量为：16×2.8=44.8m³。矿山地质灾害治理主要工程量见表 5-2。

表 5-2 矿山地质灾害治理主要工程量

工程名称	工程项目	单位	工程量	备注
内排土场	边坡整形	m ³	26975	
	警示牌	块	8	
	截水沟挖方量	m ³	1442	
	截水沟浆砌石	m ³	801	
	排水沟 PE 波纹管	m	188	
	八字导翼墙	m ³	13.44	
	水泥硬化	m ³	44.8	

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

确定最终复垦方向为未治理内排土场复垦面积为 54.37hm²，内排土场平台复垦乔木林地 1.0hm²，复垦其他草地 46.06hm²，边坡复垦灌木林地面积为 7.31hm²，储煤场复垦灌木林地面积为 9.94hm²，生活区复垦为其他草地面积为 1.16hm²，储煤场面积为 9.94hm²，2 号外排土场面积 16.23hm² 已治理未验收，进矿道路面积 2.79hm² 均复垦为农村道路。土地复垦率 100%。

二、工程设计

1、各损毁单元治理工程设计

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拆除、清运、平台整平、覆土（平整）、边坡沙柳沙障护坡、设置挡水围堰、设置径流土埂、修筑田间道路、恢复植被、灌溉和管护工程。各复垦单元设计内容如下：

（1）未治理内排土场（包括表土存放区）

内排土场复垦面积 54.37hm²。设计采取的复垦工程设计为：平台整平、覆土

(平整)、边坡沙柳沙障护坡、设置挡水围堰、修筑田间道路土埂、径流土埂和恢复植被、灌溉。

(2) 储煤场

对储煤场单元设计治理措施为拆除、清运、平整、翻耕和恢复植被。

(3) 生活区

对生活区单元设计治理措施为拆除、清运、平整、翻耕和恢复植被、灌溉。

(4) 进矿道路

对于进矿道路后期仍需继续使用，方便周边来往行人交通方便，后期复垦为农村道路。

2、复垦各地类工程设计

(1) 乔木林地复垦工程设计

对于复垦为乔木林地区域，保证其覆土（平整），覆土厚度为 1.0m，平整后保证田面基本水平，乔木林地树种种植为油松，苗高 50 厘米胸径约 4cm 左右的 I 级苗。土球直径为 30-40cm，达到 DB15/374 规定的 I 级标准，乔木整地规格均为直径 60cm，深 60cm。株行距 3m×3m，复垦乔木林地时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力。矿区需复垦乔木林地面积 1.0hm²，乔木林地处于内排土场东部平台。

(2) 灌木林地复垦工程设计

对于复垦为灌木林地区域，保证其覆土（平整），覆土厚度应大于 0.3m，平整及边坡面保持平整，灌木选择适合当地生长的沙棘（两年生），灌木冠丛高 40cm，直径 1-2cm，灌木坑穴规格为 0.4m×0.4m，坑深为 0.3m，株行距 1.5m×1.5m，复垦灌木时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力，本方案设计复垦灌木林地面积 17.25hm²，均位于储煤场平台区域及内排土场边坡处。

(3) 草地复垦工程设计

对于复垦为草地区域，保证其覆土（平整），覆土厚度应为 0.5m，平整后保证田面及边坡平整，草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽，为保证草地成活率，设计每 hm² 需要 80kg 草籽，播种方式为撒播。设计草地位于内排土场、最终采坑、生活区及储煤场区。本方案设计复垦草地面积 64.47hm²。

三、技术措施

（一）工程技术措施

1、平台整平

根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将排弃到界的排土场平台进行挖高填低平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方(石方)量的填挖平衡，土方整平按照 3 类土，平整厚度为 0.20m。

2、覆土（平整）

对最终采坑、内排土场区区域进行覆土（平整），土类等级为3类土，平台复垦厚度1.0m，边坡覆土厚度为0.5m，平均运距为450m。

3、拆除

矿山闭坑后，对储煤场及生活区场地建筑物进行拆除，根据现场勘查，生活区为砖混结构，储煤场为钢结构，对生活区利用推土机和挖掘机，并结合人工进行拆除，对于储煤场钢结构建筑可进行回收利用。根据现场勘查，生活区地面铺设为环保砖，其基础为钢筋混凝土基础，储煤场区地面均为砂砾石或者砂土地面无钢筋混凝土设施。对其建筑物基础及地面区域进行拆除。再进行清运至最终采坑。

4、清运

将各场地拆除的建筑物、基础及地面废弃物清运到最终采坑。运距 900m。

5、翻耕

对生活区及储煤场区进行翻耕，可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加土壤孔隙度，有利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展，设计翻耕深度为 0.30m。

6、设置挡水围堰

在内排土场边坡顶部及平台外围设置挡水围堰，包括填筑和运输，底部宽 1.5m，顶部宽 0.8m，高 0.5m。截面图如下所示。挡水围堰土源主要来源于露天回填的土源，土类等级为 3 类土，平均运距为 450m。

图 5-6 挡水围堰截面设计示意图

7、径流分割土埂

在内排土场平台设置径流分割土埂，土埂包括填筑和运输，底部宽 0.8m，顶部宽 0.2m，高 0.3m。截面图如下所示。挡水围堰土源主要来源于露天回填的土源，土类等级为 3 类土，平均运距为 450m。

图 5-7 径流分割土埂截面设计示意图

8、田埂道路设计

在泰生煤矿矿区范围内内排土场区域设计道路区域，道路高度为 0.5m，道路底宽 4.0m，顶部宽度设计为 3.0m，截面图如下所示。田埂道路土源主要来源于露天回填的土源，土类等级为 3 类土，平均运距为 450m。

图 5-8 田埂道路截面设计示意图

9、设置沙障

排土场边坡做沙柳沙障护坡，边坡扦插沙柳网格为 1.0×1.0m，沙柳插入形成网格后，需要用两根整条长沙柳沿着水平方向把直立的沙柳左右交叉编织，横编

柳条的连接处用铁丝或细柳条捆绑牢固，使沙柳沙障连接成一个整体，以达到防风固沙，截流水分，提高坡面土层含水量的效果，沙柳高 0.5m，插入深度 0.3m，出露地面 0.2m。详见排土场边坡设置沙障和人工种草示意图（图 5-9）。

图 5-9 设置沙障和人工种草示意图

10、恢复植被

根据本矿区气候特点和土壤条件，复垦为乔木林区域种植油松，坑穴规格为 0.5m×0.5m，坑深为 0.5m，株行距 3m×3m；复垦为灌木林区域种植沙棘，坑穴规格为 0.4m×0.4m，坑深为 0.3m，株行距 1.5m×1.5m，复垦为草地地类的区域种植适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨。

11、灌溉

在内排土场平台设计喷灌系统，喷灌间距为 30m，边坡设计滴管系统，间距 10 米。

12、覆土

根据现场调查，表土存放区土源存放约 45.82 万 m³，根据计算各单元需覆土量共计为 51.10 万 m³，目前表土总体缺少 5.28 万 m³，泰生煤矿需从亿源煤矿购买表土。

（二）生物和化学措施

生物复垦就是利用生物和化学措施，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。

根据秦生煤矿矿区当地实际情况，本复垦方案设计地类主要由乔木林地、灌木林地及草地。植被采用乔木、灌木和草地结合，乔木林地种植油松，灌木主要是沙棘，草本植物主要是混播牧草。其比例为：紫花苜蓿 50%，草木樨 50%。

油松的生态学特性：为松科针叶常绿乔木，为阳性树种，深根性，喜光、抗瘠薄、抗风，在土层深厚、排水良好的酸性、中性或钙质黄土上，-25℃的气温下均能生长。心材淡黄红褐色，边材淡黄白色，纹理直，结构较细密，材质较硬，耐久用。

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。

紫花苜蓿的生态学特性：多年生宿根性豆科草本植物。喜温暖半干燥性气候，抗旱、抗寒，耐瘠薄能力强，但抄不耐涝。种子发芽最低温度 5℃，植株能在 -30℃

温度下越冬。是营养价值很高的优质饲料，又是肥效较高的绿肥作物。在果园覆盖种植，第一年秋刈割1次，两年后每年可收割2~3次，收割的鲜草可作饲料过腹还田或堆沤腐熟还田。种植几年后，可果树的深翻作绿肥压青。

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。自然繁殖能力比较强。

2、林地主要技术措施

(1) 树种配置原则

为了充分利用光、热、水、气等条件和地上、地下空间，增强林分的相对稳定性、抗逆性，提倡营造混交林。树种搭配一般遵循喜光和耐阴、喜肥和耐贫瘠，深根性和浅根性，速生性和慢生性。所搭配树种之间必须共生、互助有利，决不能有共同病虫害的树种进行混交。本次设计营造乔木林地为纯油松，灌木林地为沙棘。

(2) 造林初植密度

据内蒙古自治区造林技术规程关于各树种适宜初植密度的规定及当地自然条件，确定栽植苗木株行距，项目区内各树种株行距及初植密度如下：油松株行距为3*3米、种植密度74株/亩，沙棘株行距1.5m×1.5m，种植密度294株/亩。

(3) 整地

为改善土壤结构、水分、养份、湿度、透气性能，进行细致整地。根据立地条件，造林前进行整地，整地时间选在春季。项目区内各树种征地方式及规格如下：整地方式：采取人工穴状整地，并且随整地，随造林。

整地规格：油松整地规格均为0.5×0.5m，深0.5m。沙棘整地规格为0.4m×0.4m，深0.3m。

(4) 栽植

油松：带土球栽植，栽植时，先挖栽植穴，可在穴内放置可降解保水剂。拆去包装土球的难降解材料，将苗木放于栽植穴内扶正，确保根系舒展，后填土埋深至根茎以上10-15cm。覆土后要人工踏实，不能踩土球，只能踩土球边缘外新

填土，确保根系与土壤紧密接触，并及时浇水。沙棘：栽植时，先挖栽植穴，将苗木放于栽植穴内扶正，确保根系舒展，后填土埋深至根茎以上 5-10cm。覆土后要人工踏实，确保根系与土壤紧密接触，并及时浇水。

3、种草主要技术措施

(1) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种紫花苜蓿、草木樨、羊草，在雨季来临前混播紫花苜蓿、草木樨、羊草，每 hm^2 需要 80kg 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。

(三) 监测措施

建立完善的监测系统，依据相应的观测规程要求，对土地损毁及复垦质量效果进行监测。详见第七节—治理和土地复垦监测工程设计。

(四) 管护措施

加强植被管护是植被恢复成功的关键环节，为提高植被的成活率和生长速度，需对复垦区域采取防冻、施肥和浇水等管护措施，详见第七节—管护措施工程设计。

四、主要工程量

(一) 内排土场

未治理内排土场面积为 54.37hm^2 ，内排土场需复垦平台面积 47.06hm^2 ，边坡需复垦面积 7.31hm^2 ，设计采取的复垦工程设计为：平台整平、覆土（平整）、边坡沙柳沙障护坡、设置田间道路、挡水围堰、径流分割土埂和恢复植被。

1、平台整平

内排土场平台治理面积共为 47.06hm^2 ，平台整平厚度 0.2m，计算的平台整平量为： $47.06 \times 10000 \times 0.2 = 87860\text{m}^3$ 。

2、覆土（平整）

内排土场平台面积 47.06hm^2 ，覆土厚度 1.0m，斜坡面积 8.07hm^2 ，覆土厚度为 0.5m，平台总共需覆土量共为： $47.06 \times 10000 \times 1.0 = 470600\text{m}^3$ ，斜坡覆土量为： $8.07 \times 10000 \times 0.5 = 40400\text{m}^3$ 。

3、边坡沙柳沙障护坡

内排土场边坡修整后，在斜坡面上铺设方格沙柳沙障，沙障呈菱形网格状，边长为 1.0m×1.0m，铺设沙障面积 8.07hm²。

4、设置挡水围堰

在内排土场边坡顶部及平台外围设置挡水围堰，底部宽 1.5m，顶部宽 0.8m，高 0.5m，每延长米需土方量： $(1.5+0.8) \times 0.5 \div 2 = 0.58\text{m}^3$ 。测算的内排土场共设置挡水围堰长度约 2716m，需土方量： $2716 \times 0.58 = 1576\text{m}^3$ 。

5、径流分割土埂

在内排土场边坡顶部及平台外围设置挡水围堰，底部宽 0.8m，顶部宽 0.2m，高 0.3m，每延长米需土方量： $(0.8+0.2) \times 0.3 \div 2 = 0.15\text{m}^3$ 。测算的内排土场共设置挡水围堰、径流分割土埂长度约 9948m，需土方量： $9948 \times 0.15 = 1492\text{m}^3$ 。

6、设置田间道路

设计在平台区域设计田间道路，其道路土埂底部宽 4.0m，顶部宽 3.0m，高 0.5m，每延长米需土方量： $(4.0+3.0) \times 0.5 \div 2 = 1.75\text{m}^3$ 。测算的最终采坑平台共设置道路土埂长度约 8538m，需土方量： $8538 \times 1.75 = 14942\text{m}^3$ 。道路摊铺面积： $8538 \times 3.0 = 25614\text{m}^2$ 。

7、恢复植被工程

根据复垦方向可行性分析结果，内排土场复垦面积为 54.37hm²，内排土场平台复垦乔木林地 1.0m，复垦草地 46.06hm²，边坡复垦灌木林地面积为 7.31hm²，内排土场需复垦草地 53.37hm²。乔木种植为油松，油松株行距为 3*3m、种植密度 74 株/亩。灌木种植为沙棘，沙棘行距 1.5*1.5m，种植密度 44 万株/km²，草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、羊草和草木樨草籽。内排土场恢复植被工程技术指标见表 5-4、5-5、5-6。

表 5-4 内排土场恢复乔木林地设计技术指标

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		面积 (km ²)	总需苗量 (株)
			高 (m)	种类	株/穴	万株/km ²		
油松	3	3	0.5	实生苗	1	11	0.01	1100

表 5-5 内排土场边坡恢复灌木林地设计技术指标

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木	需苗量	面积	总需苗量
----	--------	--------	----	-----	----	------

			年龄	种类	株/穴	万株/km ²	(km ²)	(株)
沙棘	1.5	1.5	1	实生苗	1	44	0.0731	32164

表 5-6 内排土场种草设计技术指标

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/km ²)	种草面积 (km ²)	需籽种量 (kg)
草木樨、紫花苜蓿、羊草	一级种	撒播	2—3	8000	0.4606	3684.8

(二) 生活区

泰生煤矿生活区位于南部，占地面积 1.16hm²，建筑物为一层砖混结构，基础均为浆砌块石，复垦面积为 1.16hm²，复垦草地面积 1.16hm²，治理措施主要为拆除、清运、覆土、翻耕和恢复植被措施。

1、拆除

矿山闭坑后，对生活区进行拆除，建筑物结构为一层砖混结构。基础均为钢筋混凝土基础，测算拆除砌体建筑物工程量：长 140m，宽 5.6m，高 3.5m，墙厚 0.37m，测算砌体拆除量约 700m³，拆除地基基础面积为 320m*0.3*0.3=29m³。

2、清基工程

生活区建筑物拆除后对基础垫层和室外环保砖进行清理。基础垫层及室外环保砖面积约 7500m²，清理厚度为 0.2m，清基工程量约 7500*0.2m=1500m³，土类为四类土。

3、清运

将生活区固体废弃物进行清运，清运至最终采坑处，清运量为：700+29+1500=2229m³，运距约 950m。

4、翻耕

将生活区全部区域进行翻耕，翻耕面积为 1.16hm²。

5、恢复植被

根据复垦方向可行性分析结果，确定生活区恢复草地，平台复垦草地 1.16hm²，草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、羊草和草木樨草籽，种草面积总计 1.16hm²。生活区恢复植被工程技术指标见表 5-7。

表 5-7 生活区种草设计技术指标

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种量 (kg/km ²)	种草面积 (km ²)	需籽种量 (kg)
----	------	------	------	---------------------------	-------------------------	-----------

生活区	草木樨、紫花苜 蓿、羊草	一级种	撒播	8000	0.0116	92.80
-----	-----------------	-----	----	------	--------	-------

(三) 储煤场

泰生煤矿储煤场位于生活区东部，占地面积 9.94hm²，建筑物为一层钢结构，复垦面积为 9.94hm²，全部复垦为草地面积 9.94hm²，治理措施主要为拆除、清运、覆土和恢复植被措施。

1、拆除

矿山闭坑后，对储煤场进行拆除，建筑物结构为钢结构，该钢结构设施拆除后可继续回收利用，拆除钢筋混凝土地基基础面积 $957*0.3*0.3=86m^2$ 。

2、清基工程

储煤场地面残留煤渣进行清除，储煤场面积约 124400m²，清理厚度为 0.2m，清基工程量约 $124400*0.2=4880m^3$ ，土类为四类土。

3、清运

将储煤场固体废弃物进行清运，清运至最终采坑处，清运量为 $86+4880=4966m^3$ ，运距约 950m。

4、翻耕

将储煤场全部区域进行翻耕，翻耕面积为 9.94hm²。

5、恢复植被

根据复垦方向可行性分析结果，确定储煤场恢复灌木林地面积 9.94hm²，沙棘行距 1.5*1.5m，种植密度 44 万株/km²。储煤场恢复植被工程技术指标见表 5-8。

表 5-8 储煤场种植灌木设计技术指标

树种	株距 (m)	行距(m)	苗木		需苗量		面积 (km ²)	总需苗量 (株)
			年龄	种类	株/穴	万株/km ²		
沙棘	1.5	1.5	1	实生苗	1	44	0.0994	43736

(四) 乔木、草地浇水工程

设计对复垦后的植被进行春夏两季灌溉，管护期为 3.5 年，每 hm² 每次灌水 量为 400m³，复垦后植被占地面积为 82.15hm²，复垦后当年浇水 2 次，植被管护期春夏两季每年浇水 1 次，经计算共浇水 5 次。矿山闭坑后，矿区内水源来源较少，为满足供水需求可购买东胜区中水水源。

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

矿山现状及工程建设对含水层破坏严重，预测对含水层结构破坏严重，对含水层主要是加强监测，矿山建设期及矿山生产期布置地下水观测点跟踪监测。

二、工程设计

矿山开采主要对区内基岩裂隙水含水层结构造成破坏，由于该地区含水层富水性弱，加之周边煤矿密集，各矿井工或露天都在进行开采，大量矿山的相继开挖其实已导致该含水层结构遭到区域性的破坏，随着开采过程中内排回填的完成亦或开采塌陷及沉陷自然充填采空区后，含水层的防治只能寄希望于若干时间以后，通过渗透与侧向径流自行补给恢复。

此外，还应将生产、生活废水净化处理后重复利用、达标排放，以防止对地下水水质造成污染。

三、技术措施

含水层的破坏是无法进行修复的，对含水层技术措施主要以监测为主，定期对地下水进行监测。具体监测方法在矿山地质环境监测章节描述。

四、主要工程量

含水层破坏未设计具体修复工程，主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

第五节 地形地貌景观破坏防治

由前述可知，泰生煤矿矿山地质环境治理及土地复垦区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，进一步划分 7 个防治亚区。针对不同防治亚区采取不同的防治措施，使破坏的地形地貌景观及时得以恢复，主要采取监测工程、平台整平、覆土（平整）、设置沙障护坡、修筑田间道路土埂、挡水围堰、拆除、清运等工程和种草、种树等植被恢复工程相结合进行防治。

第六节 水土环境污染修复

一、目标任务

水土环境污染修复的主要目标是采取有利措施对水土环境造成污染的区域

降至最低，减少水土环境污染的区域和程度。具体目标任务为：

根据水土环境污染评估可知，矿山建设期和生产期对水土环境污染程度较轻。因此，需要对矿区水土污染以监测为主，定期对壤、地下水土进行监测。

二、工程设计

根据目标和任务，不涉及具体工程设计。

三、技术措施

对疏干水用于生产使用，对煤矿生产、生活用水需处理后用于绿化和洒水等，提高水源的重复利用率；对煤矿产生的生活垃圾须满足《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求。产生的锅炉灰渣及其他一般危废应综合利用，或满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。

四、主要工程量

根据工程设计，生活污水、生活垃圾处理等措施已纳入环境保护措施计划，对土壤的治理保护则列入土地复垦工程，重点加强对地表水、土壤进行监测，其主要工程量详见本方案“水土环境污染监测”的内容，在此不做重复计算。

第七节 矿山地质环境监测

本矿山存在的矿山地质环境问题主要有：采矿活动可能引发的崩塌和滑坡地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

（一）崩塌和滑坡地质灾害监测工程

崩塌和滑坡地质灾害监测目标任务是为了掌握崩塌和滑坡地质灾害发生前边坡形变基本情况及规律，判别地质灾害发育程度，规模等。通过设点观测做到及时发现，及时预警，避免对人员和财产造成损失。

重点对露天采场、外排土场和内排土场边坡体进行变形监测。

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过露天采场外排土场和内排土场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盖度等。

（三）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。矿山的开采与地下水资源紧密相连，矿山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。地下水监测工作是矿山地下水管理技术工作的一项重要内容，本矿山地下水环境破坏、恢复监测工作的目的和任务是：

1、监测矿山在生产过程中的地下水开采动态和与之有关的含水层及地表水动态；

2、监测与矿山开采地下水疏干有关的地质环境问题的发生和发展状况；

3、监测开采可能引起的地下水水质变化情况；

4、对地下水环境恢复情况进行监测；

5、根据所获得的监测资料，建立或修正地下水管理模型，对地下水开采动态和地质环境问题做出预报并提出防治措施。

（四）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。本矿山土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染，土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。

二、监测设计

（一）地质灾害监测工程

1、监测内容与工作部署

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015），对露天采场、内排土场边坡进行变形监测，以及可能导致边坡变形的因素监测，崩塌、滑坡前的前兆监测。通过监测对边坡的稳定性作出预测，对矿山地质灾害作出预警。

2、工作部署

设置检测点，利用测绘仪器对露天采场和排土场边坡重点部位进行监测。

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

1、监测内容

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过对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。

2、监测方法与技术要求

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

3、监测频率及次数

地形地貌景观破坏、恢复监测工程监测时间为每年的7~9月份,监测频率1次/年,共计监测5次。

(三)地下水环境破坏、恢复监测工程

1、监测内容与工作部署

结合本矿开采特点,主要监测矿区采坑地下水水位和水质变化。

2、监测方法与技术要求

水位监测是通过观测地下水水位,分析矿业活动对含水层(组)的影响情况、相互关系以及破坏程度。水质监测是通过采取水样,对其化学成份进行监测。

3、监测技术要求

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

4、监测点布设

本方案选择水质监测点选取1个(亿源煤矿矿井)。

5、监测频率

地下水水位监测12次/年,共监测60次,地下水水质监测2次/年,共监测10次。

6、监测因子

水质监测项目有 PH 值、悬浮物、总硬度、游离性 CO₂、侵蚀性 CO₂、硫酸盐、氯酸盐、钙、镁、铁、铝、氨、硝酸盐等。

（四）土壤环境破坏、恢复监测工程

1、监测内容与工作部署

根据固体废弃物特征，本矿山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。本矿山固体废弃物污染源主要为排弃的渣石，因此，根据污染源分布情况，共布置监测点 16 个（露天采场、外排土场、内排土场）。

2、监测方法与技术要求

本方案采用采样送检测试法进行监测。土壤无机物污染检测内容包括汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物。土壤水溶性盐分析和重金属检测项目包括全盐量、碳酸根、重碳酸根、氯银、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡、镍、钴、铈、汞、镉和铋等。

3、监测频率及次数

土壤环境破坏、恢复监测工程监测频率 1 次/年，共监测 5 次。

三、技术措施

（一）边坡形变监测技术措施

1、监测内容

崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害，边坡稳定性和地表变形情况。

2、监测方法

对设计的监测点位置设置混凝土桩并采用 RTK 结合人工巡查的方法进行定期测量。

人工 RTK：记录保存每次监测点的坐标及高程值，通过与前期监测值进行对比，得出位移变化情况，通过监测数据对比分析，对地面塌陷情况进行分析。

人工巡查：地质灾害与地形地貌景观人工巡查监测一并进行，其中地质灾害人工巡查主要各损毁单元地质灾害隐患进行记录、拍照录像并测量；地形地貌景观人工巡查主要观测各损毁单元地形地貌景观动态变化区域，对出现的土地、地形地貌景观破坏进行记录、拍照录像并测量。

3、监测点布设

根据矿山现状，监测点主要布置在外排土场 6 个，排土场设置边帮监测点，布置移动式监测点 9 个，排土场区随着内排过程中形成较大范围的排土场，对内排土场各边坡设置边坡稳定性监测点，共设置 7 个，共布设监测点 16 个。

4、监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，监测频率为次/月。具体为：

人工 RTK 监测频率每半个月一次，人工巡查监测频率每半个月一次，两者监测时间间隔 7 天。在汛期，降雨过后应及时监测。共监测 5 年，共 1920 次。

（二）地形地貌景观监测技术措施

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

（三）地下水环境监测技术措施

通过露天采坑进行人工取样送检及监测等措施，掌握矿区内地下水水位、水质等变化情况。

（四）土壤环境监测技术措施

土壤环境监测技术措施采用采样送检测试法进行监测，平面采样点采集深度 0cm~20cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右；剖面采样点应采集 A 层（腐殖质淋溶层）、B 层（沉积层）、C 层（母质层）样品，剖面规格长 1.5m，宽 0.8m，深 1.2m，并且需达到土壤母质层。

四、主要工程量

矿山地质环境监测工程量统计见表 5-9。

表 5-9 矿山地质环境监测工程量统计表

监测内容		工作量（次）
监测类型	监测项目	
地质灾害监测	地表变形 GPS 实时监测	1920

地貌景观监测	地形地貌景观监测	5
地下水环境监测	水位监测	60
	水质监测	10
土壤环境监测	土壤破坏及恢复监测	5
合计		2000

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

(一) 目标

通过对复垦后的各类土地进行监测和管护，提高植物成活率和复垦质量，保证复垦工作达到预期效果。

(二) 任务

- 1、对各复垦单元进行植物病虫害和土地质量监测。
- 2、对复垦后的草地进行管护。

二、措施和内容

(一) 监测工程

1、植物病虫害监测

各复垦单元植物生态系统病虫害防治关系到复垦成活率，关系到整个复垦目标的实现，因此在进行其他监测的同时，特别注意当地植物病虫害的防治，及时发现疫情，第一时间向当地农林部门汇报，进行消杀、防疫处理。

植物病虫害监测主要采取定期巡查的方式，可聘请有经验的当地村民作为监测员，每年巡查 1 次，以保证所管护植物安全生长。每年监测 1 次。共计监测 3 次。

2、土地质量监测

监测复垦地土壤的物理性状变化，包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、土壤侵蚀模数；监测复垦地土壤的养分含量变化，包括有机质含量、有效磷含量、全氮含量。每年监测 1 次，共需监测 3 次。

3、水土流失监测

煤矿土地复垦治理后总体形成排土场平台及边坡，需对其水土流失方向进行

监测，勘查水体流向，是否有土体流失，如有异常，需及时进行修复。每年监测 1 次，共监测 3 次。

4、林地、草地复垦效果监测

对项目区林地及草地各单元随机选择一块林地及草地区域进行方格监测，植被监测包括成活率、植被覆盖度及物种等。共设置监测 3 块，每年监测 1 次。共监测 9 次。

（二）植物管护工程

1、林地管护

项目区林地栽植后，初期灌溉采用东胜区中水水源。

a) 养分管理

在植被损毁、风沙严重的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

b) 林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于灌木或辅佐树种生长茂盛产生压迫主要树种的情况，要采取部分灌木（1 / 2 左右）平茬或辅佐树种修建，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种的生长并使其在林带中占优势地位。

通过修枝，在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验、如“宁高勿低，次多量少”。

c) 树木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。

d) 林木更新

1) 更新办法：林带更新主要有植苗更新、埋干更新和萌芽更新 3 种方法。植苗更新、埋干更新与植苗造林和埋干造林的方法相同；萌芽更新是利用某些树种萌芽力强的特性，采取平茬或断根的措施进行更新的一种方法。

2) 更新方式：在一个地区进行林带更新时，应避免一次将林带伐光，导致农田失去防护林的保护，造成农作物减产。因此，需要按照一定的顺序，在时间

和空间上合理安排，逐步更新。就一条或一段林带而言，可以有全部更新，半带更新、带内更新和带外更新 4 种方式。

e) 林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

2、草地管护

a) 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 4 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；二是地表低洼地段，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；四是播种后灌溉，然后连续晴天，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，有灌溉条件的地方，亦可采取灌溉措施破除板结。

b) 间苗、补苗与定苗

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

对于冠幅较大饲料作物营养体生产，当出苗密度过大时，宜进行间苗。间苗是按照田间合理密度要求拔掉一部分苗，间苗的原则是保证全苗、去弱留壮。间苗的方法有人工和机械两种。机械间苗可采用自动间苗器，高效、精确；亦可使用中耕机，以与播种行垂直方向中耕，然后人工定苗。

c) 灌溉与施肥

牧草在苗期根系不够发达，故采用水车拉水人工灌溉，在两周灌一次水，灌溉水源为东胜区中水水源。

d) 病虫害与杂草管理

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

e) 越冬与返青期管护

对于多年生、两年生或越年生草种来说，冬季的低温是一个逆境，如果管护不当，有可能发生冻害而不能安全越冬返青，或影响第二年的产草量。因此，须重视越冬与返青期的管护，尤其是初建草地。

越冬与返青期管护要点有 4 个：一是冬前最后一次刈割应避免秋季刈割敏感期，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，否则将导致草地沙化，严重影响产草量。

三、主要工程量

表 5-10 土地复垦监测与管护工程量

监测和管护内容	单位	工作量
植物病虫害监测	次	3
土地质量及植被恢复监测	次	3
水土流失监测	次	3
林地、草地复垦效果监测	次	9
植物管护	次	6
	hm ²	171.46

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工程量

矿山地质环境保护与土地复垦工程主要工程量详见表 6-1。

表 6-1 泰生煤矿矿山地质环境治理工程量表

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
内排土场	边坡整形	m ³	26975	地质灾害治理工程
	警示牌	块	8	
	截水沟挖方量	m ³	1442	
	截水沟浆砌石	m ³	801	
	排水沟 PE 波纹管	m	188	
	八字导翼墙	m ³	13.44	
	水泥硬化	m ³	44.8	
	平台整平	m ³	87860	
	平台覆土（平整）	m ³	470600	
	斜坡覆土（平整）	m ³	40400	
	沙障护坡	km ²	0.0807	
	挡水围堰土方量运输	m ³	1576	
	挡水围堰土方量填筑	m ³	1576	
	径流分割土方量运输	m ³	1492	
	径流分割土方量填筑	m ³	1492	
	田间道路土方量运输	m ³	14942	
	田间道路土方量填筑	m ³	14942	
	田间道路路面摊铺	m ²	25614	
	种油松	棵	1100	
	种沙棘	株	32164	
种草	km ²	0.5337		
生活区	墙体砌体拆除	m ³	700	
	钢筋混凝土基础拆除	m ³	29	
	清基工程	m ³	1500	
	清运	m ³	2229	
	翻耕	km ²	0.0116	
	种草	km ²	0.0116	
储煤场	钢筋混凝土基础拆除	m ³	86	
	清基工程	m ³	4880	
	清运	m ³	4966	
	翻耕	km ²	0.0994	

	种沙棘	株	43736	
	种草	km ²	0.0994	
林地	浇水	株	462000	林地共 77000 株, 浇水 6 次
草地	浇水	hm ²	410.75	复垦区草地面积 82.15hm ² , 浇水 5 次
	外购表土	m ³	52800	

第二节 总体工作部署

泰生煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑方案）规划时限为 5.5 年（2024 年 3 月~2029 年 8 月）。根据治理目标、任务，分析确定矿山地质环境治理总体部署划分为治理期 2.0 年（2024 年 3 月-2026 年 2 月），管护期（2026 年 3 月-2029 年 8 月）。

主要防治内容为：内排土场、外排土场地质灾害监测，对生活区、储煤场进行拆除，对排土场和最终采坑进行全面治理。定期进行地下水水位监测、水质检测，对地形地貌景观和土地资源损毁情况进行监测、汇总。

正在回场内排土场边坡地质灾害监测，排土场覆土恢复植被；露天开采结束后，对内排土场设置警示牌，对露天采场进行覆土和恢复植被。做好治理区的补充治理和管护工作，使该矿矿山地质环境问题得到全面恢复治理及复垦。

第三节 阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理工程阶段实施计划

治理期（2024 年 3 月-2026 年 2 月）

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，闭坑治理期的工作重点是对现状以及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）督促亿源煤矿对内排土场东部及最终采坑的回填工作，使该区域回填至设计标高 1420m；

（2）沿回填的内排土场东部范围设立警示牌；

（3）对回填的内排土场的边坡进行人工监测，发现不稳定岩体，及时清理，保证其稳定性；

（4）对内排土场边坡进行削坡，使边坡角控制在 25°；

（5）对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测工作。

表 6-1 各年度实施计划及地质环境治理工程量

各年度	单元名称	治理工程	单位	工程量
2024 年 3 月-2025 年 2 月	内排土场	边坡整形	m ³	26975
		警示牌	块	8
		排水沟 PE 波纹管	m	188
		监测	次	400
2025 年 3 月-2026 年 2 月		截水沟挖方量	m ³	1442
		截水沟浆砌石	m ³	801
		八字导翼墙	m ³	13.44
		水泥硬化	m ³	44.8
			监测	次
2026 年 3 月-2027 年 2 月	所有单元	监测	次	400
2027 年 3 月-2028 年 2 月	所有单元	监测	次	400
2028 年 3 月-2029 年 8 月	所有单元	监测	次	400

(二) 土地复垦工程阶段实施计划

1、复垦阶段划分

泰生煤矿土地复垦方案服务年限总共为 5 年，按 2 个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，主要分为治理期和管护期。第一复垦阶段（治理期 2.0 年，即 2024 年 3 月-2026 年 2 月），第二复垦阶段（管护期 2024 年 3 月-2029 年 8 月）。

2、各阶段复垦任务

根据泰生煤矿土地复垦方向可行性分析，其所确定的土地复垦目标与任务，同时依据划分的土地复垦阶段，将土地复垦目标与任务合理得分解到各阶段中。经过第五章计算得知，确定最终复垦方向为最终采坑平台复垦草地面积 3.13hm²，内排土场复垦面积为 54.37hm²，内排土场平台复垦乔木林地 1.0hm²，复垦草地 46.06hm²，边坡复垦草地面积为 7.31hm²，生活区及储煤场均复垦为草地，面积生活区 1.16hm²，储煤场面积为 9.94hm²，进矿道路均复垦为农村道路。

泰生煤矿土地复垦年限为 2024 年 3 月~2029 年 8 月，主要复垦对象内排土场、露天采场。各年度实施计划及土地复垦工程量见表 6-2。

表 6-2 各年度实施计划及土地复垦工程量

各年度	治理单元	单项名称	单位	工程量	备注
-----	------	------	----	-----	----

2024年3月 -2025年2月	内排土场	平台整平	m ³	87860		
		平台覆土（平整）	m ³	470600		
		斜坡覆土（平整）	m ³	40400		
		外购表土	m ³	52800		
	生活区	墙体砌体拆除	m ³	700		
		钢筋混凝土基础拆除	m ³	29		
		清基工程	m ³	1500		
		清运	m ³	2229		
	储煤场	钢筋混凝土基础拆除	m ³	86		
		清基工程	m ³	4880		
		清运	m ³	4966		
	2025年3月 -2026年2月	内排土场	沙障护坡	km ²	0.0807	
挡水围堰土方量运输			m ³	1576		
挡水围堰土方量填筑			m ³	1576		
径流分割土方量运输			m ³	1492		
径流分割土方量填筑			m ³	1492		
田间道路土方量运输			m ³	14942		
田间道路土方量填筑			m ³	14942		
田间道路路面摊铺			m ²	25614		
种油松			棵	1100		
种沙棘			株	32164		
种草			km ²	0.5337		
生活区			翻耕	km ²	0.0116	
		种草	km ²	0.0116		
储煤场		翻耕	km ²	0.0994		
		种沙棘	株	43736		
		种草	km ²	0.0994		
林地		浇水	株	462000		
草地		浇水	hm ²	328.6		
2026年3月 -2027年2月		林地	浇水	株	154000	管护期
		草地	浇水	hm ²	164.3	
2027年3月 -2028年2月	林地	浇水	株	154000		
	草地	浇水	hm ²	164.3		
2028年3月 -2029年8月	林地	浇水	株	154000		
	草地	浇水	hm ²	164.3		

第七章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

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编制暂行规定》。
- 2、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》。
- 3、鄂尔多斯 2024 年 3 月份造价信息。
- 4、《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综[2011] 128 号）。
- 5、住建部建设工程计价依据增值税率重新调整建办标函[2019]193 号。
- 6、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、费用标准及计算方法

泰生煤矿矿山地质环境分期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

泰生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

人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）的规定，同时结合矿山地质环境治理工程实际情况，最终算得：甲类工 102.08 元/工日、乙类工 75.06 元/工日。人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日）。

材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料预算价格主要结合鄂尔多斯市工程造价信息，并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主

要材料价格计取见表 7-1。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）编制。

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）	价格来源
1	柴油	0#	kg	7.81	价格信息表
2	汽油	92#	kg	9.25	价格信息表
3	乔木		株	20.0	市场价
4	灌木		株	1.0	市场价
5	草籽		kg	30.00	市场价
6	中水		m ³	5.0	市场价
7	施工用电		度	1.06	价格信息表
8	电钻钻头		个	15.00	市场价
9	电钻钻杆		kg	10.00	市场价
10	木胶板		m ²	28.00	价格信息表
11	钢钉		kg	5.50	价格信息表
12	白乳胶		kg	9.90	价格信息表
13	表土		m ³	23	市场价
14	施工用风		m ³	0.32	市场价
15	块石		m ³	115	市场价
16	PE 波纹管		m	493.8	市场价
17	中粗砂		m ³	122	价格信息表
18	水泥（42.5）		t	373	价格信息表

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。

表 7-2 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	7.84	4.50	3.34
2	汽油	kg	9.29	5.00	4.29
3	草籽	kg	40.00	30.00	10.00
4	块石	m ³	115	40.00	75
5	乔木	株	20.0	5	15

6	灌木	株	1.0	0.5	0.5
7	水泥	t	373	300	73

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。

表 7-3 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率(%)	冬雨季施工增加费率(%)	施工辅助费率(%)	安全施工措施费率(%)	夜间施工增加费率(%)	费率合计(%)
1	土方工程	2	1.1	0.7	0.2	0.0	4.0
2	石方工程	2	1.1	0.7	0.2	0.0	4.0
3	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	0.0	4.0
4	砌体广场	2	1.1	0.7	0.2	0.0	4.0
5	辅助工程	2	1.1	0.7	0.2	0.0	4.0
6	混凝土工程	3	1.1	0.7	0.2	0.2	5.2

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。

表 7-4 费率表

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；

表 7-5 项目勘测与设计费计费标准

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

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 2.70% 计取。

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

表 7-6 项目招标代理费计费标准

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

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

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

表 7-7 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45

5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于1亿时，按计费基数的1.20%计取。

3) 竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

① 工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算；

表 7-8 工程验收费计费标准

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

② 项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算；

表 7-9 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

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

表 7-10 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目管理费 (万元)
1	≤500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500~1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000~3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$
4	3000~5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$

5	5000~10000	0.1	10000	$28.5+(10000-5000) \times 0.1\%=33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5+(15000-10000) \times 0.08\%=37.5$

(3) 不可预见费

不可预见费=(工程施工费+其他费)×费率, 费率按 3%计取。

(4) 监测管护费

1) 监测费

监测费以工程施工费作为计费基数, 矿山地质环境监测费=工程施工费×费率×监测次数, 费率取 0.01%, 次数为 2000 次。土地复垦监测费=工程施工费×费率×监测次数, 费率取 0.21%, 监测次数为 18 次。

2) 管护费

管护费以项目植被工程的工程施工费作为计费基数, 管护费=植被工程的工程施工费×费率×管护次数, 一年管护两次, 管护三年, 次数为 6 次, 费率按 0.6%计算。

(二) 价差预备费

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

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

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

式中: PF——价差预备费

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率 (%) (取 6%)

t——治理期年份数。

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

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 总工程量

矿山地质环境治理工程包括以下内容：

- (1) 采场周边设置警示牌工程；
- (2) 矿山地质环境监测工程。
- (3) 边坡整形。
- (4) 设置截、排水沟。

具体工程量见表 7-11。

表 7-11 矿山地质环境治理工程量汇总表

工程名称	工程项目	单位	工程量	备注
内排土场	边坡整形	m ³	26975	
	警示牌	块	8	
	截水沟挖方量	m ³	1442	
	截水沟浆砌石	m ³	801	
	排水沟 PE 波纹管	m	188	
	八字导翼墙	m ³	13.44	
	水泥硬化	m ³	44.8	

(二) 投资估算

经预算，泰生煤矿矿山地质环境治理总费用为 94.49 万元，其中静态投资费用为 89.72 万元，价差预备费为 4.77 万元。计算结果见表 7-12~7-19。

表 7-12 矿山地质环境治理工程动态投资费用表

静态投资费用(万元)	价差预备费(万元)	动态投资费(万元)
89.72	4.77	94.49

表 7-13 矿山地质环境治理工程各年度静态投资估算表

治理时间	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见费 (万元)	监测管护费 (万元)	合计 (万元)
第 1 年	21.92	3.11	2.0	2.67	29.7
第 2 年	44.75	2.58	0.22	2.67	50.22
第 3 年	0.0	1.8	0.0	2.67	4.47
第 4 年	0.0	0.0	0.0	2.67	2.67
第 5 年	0.0	0.0	0.0	2.66	2.66
合计	66.67	7.49	2.22	13.34	89.72

表 7-14 矿山地质环境治理工程各年度动态投资表

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 年	29.7	0	0.00	36.94
第 2 年	50.22	0.06	3.01	9.87
第 3 年	4.47	0.1236	0.55	16.01
第 4 年	2.67	0.191	0.51	19.28
第 5 年	2.66	0.2625	0.70	23.58
合计	89.72		4.77	94.49

表 7-15 矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	1	2	3
一	工程施工费	66.67	74.31
二	其他费用	7.49	8.35
三	不可预见费	2.22	2.47
四	监测管护费	13.34	14.87
总计		89.72	100.00

表 7-16 矿山地质环境工程费用估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	20294 (改)	边坡整形	m ³	26975	8.05	217148.75
2	60009	警示牌	块	8	257.3	2058.4
3	10118	截水沟挖方量	m ³	1442	3.24	4672.08
4	30034	截水沟浆砌石	m ³	801	428.55	343268.55
5	市场价	排水沟 PE 波纹管	m	188	493.8	92834.4
6	30034	八字导翼墙	m ³	13.44	428.55	5759.712
7	30031	水泥硬化	m ³	44.8	20.74	929.152
合计						666671.0

表 7-17 其他费用表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
1	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		3.11	41.52
(1)	项目勘测与设计费计费标准	66.67*4.17%	2.78	37.12

(2)	项目招标代理费	66.67*0.5%	0.33	4.40
2	工程监理费	66.67*2.22%	1.48	19.76
3	竣工验收费		1.8	24.03
(1)	工程验收费	66.67*1.7%	1.13	15.09
(2)	项目决算编制与审计费	66.67*1.0%	0.67	8.94
4	项目管理费	(66.67+3.11+1.48+1.8)*1.5%	1.1	14.69
总 计			7.49	100

表 7-18 不可预见费用表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率	合计
		(万元)	(万元)	(万元)	(%)	(万元)
1	不可预见费	66.67	7.49	74.16	3.00	2.22

表 7-19 监测管护费用表

序号	费用名称	计费基数	费率	监测次数 (次)	合计
		(万元)	(%)		(万元)
1	监测管护费	66.67	0.01	2000	13.34

二、单价分析

矿山地质环境治理单项工程单价分析汇总见表 7-20~表 7-21。

表 7-20 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
				二类 费用 合计	人工费 (102.08 元/ 日)		动力燃 料费小 计	汽油 (5 元/kg)		柴油 (4.5 元/kg)		电(kw.h)		水 (m ³)		风 (m ³)	
					工 日	金 额		数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额
1004	单斗挖掘机 (油动 1.0m ³)	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324			72	4.5						
1005	单斗挖掘机 (油动 1.2m ³)	979.01	387.85	591.16	2	102.08	387			86	4.5						

水泥砂浆 (M7.5) 单价表

编号	砂浆类别	材料	数量	单价	小计
1.00	水泥砂浆 (M7.5)	水泥 (42.5)	0.26	300.00	78.30
		中粗砂	1.11	122.00	135.42
		水	0.16	5.00	0.79
合计					214.51

表 7-21

警示牌单价分析表

定额编号：60009

1m²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				218.26
1.1	直接工程费				209.74
1.1.1	人工费				17.64
(1)	甲类工	工日	0.06	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
1.1.2	材料费				192.10
(1)	木板	m ²	1.07	28.00	29.96
(2)	钢钉	kg	0.21	5.50	0.06
(3)	白乳胶	kg	0.21	9.90	2.08
(4)	立柱	根	2.00	80.00	160.00
1.1.3	其他费用	%	1.50	209.74	3.15
1.2	措施费	%	4.00	212.89	8.52
2	间接费	%	5.00	218.26	10.91
3	利润	%	3.00	229.17	6.88
4	材料差价				0.00
(1)	柴油	kg	0.00	0	0.00
5	税金	%	9.00	236.05	21.24
合计					257.29

水沟开挖

定额编号：10118

单位：元/100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				239.99
1.1	直接工程费				230.76
1.1.1	人工费				45.04
(1)	乙类工	工日	0.60	75.06	45.04
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				155.62
(1)	挖掘机油动 1 方	台班	0.18	864.57	155.62
1.1.4	其他费用	%	15.00	200.66	30.10
1.2	措施费	%	4.00	230.76	9.23
2	间接费	%	5.00	239.99	12.00
3	利润	%	3.00	251.99	7.56
4	价差预备费				42.90
(1)	柴油	kg	12.96	3.31	42.90
5	税金	%	9.00	302.45	27.22
合计					329.67

边坡整形（渣土）

定额编号:[20294 改]					金额单位:元/100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				558.94
1.1	直接工程费				537.44
1.1.1	人工费				156.49
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.9	75.06	142.61
(3)	其他人工费	%	2.4	152.82	3.67
1.1.2	机械费				380.95
(1)	挖掘机油动 1.2m ³	台班	0.38	979.01	372.02
(2)	其他机械使用费	%	2.4	372.02	8.93
1.2	措施费	%	4	537.44	21.50
2	间接费	%	6	558.94	33.54
3	利润	%	3	592.47	17.77
4	材料价差				128.30
4.1	柴油	kg	38.76	3.31	128.30
5	税金	%	9	738.54	66.47
合计					805.01

砂浆抹面

定额编号:[30031]厚 2cm					金额单位:元/100m ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				1718.77
1.1	直接工程费				1652.66
1.1.1	人工费				1096.24
(1)	甲类工	工日	0.7	102.08	71.46
(2)	乙类工	工日	13.2	75.06	990.79
(3)	其他人工费	%	3.2	1062.25	33.99
1.1.2	材料费				556.42
(1)	砂浆	m ³	2.3	234.42	539.17
(2)	其他材料费	%	3.2	539.17	17.25
1.2	措施费	%	4	1652.66	66.11
2	间接费	%	5	1718.77	85.94
3	利润	%	3	1804.71	54.14
4	材料价差				43.65
4.1	水泥	t	0.598	73	43.65
5	税金	%	9	1902.504	171.23
合计					2073.73

浆砌渠

定额编号：30043					单位：100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				27756.72
1.1	直接工程费				26689.15
1.1.1	人工费				14252.87
(1)	甲类工	工日	9.40	102.08	959.57
(2)	乙类工	工日	177.10	75.06	13293.30
1.1.2	材料费				12172.03
(1)	块石	m ³	115.00	40.00	4600.00
(2)	砂浆	m ³	35.30	214.51	7572.03
1.1.3	其他费用	%	1.00	26424.90	264.25
1.2	措施费	%	4.00	26689.15	1067.57
2	间接费	%	5.00	27756.72	1387.84
3	利润	%	3.00	29144.56	874.34
4	材料差价				9297.57
4.1	石块	m ³	115.00	75.00	8625.00
4.2	水泥	t	9.21	73.00	672.57
5	税金	%	9.00	39316.47	3538.48
合计		元			42854.95
备注：使用土地开发整理项目预算定额标准					

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

1、总工程量

泰生煤矿土地复垦治理工程包括以下内容：工程量见表 7-22。

- (1) 浇水工程
- (2) 拆除工程
- (3) 清运工程
- (4) 平整工程
- (5) 设置沙障工程
- (6) 设置挡水围堰工程

- (7) 设置土埂工程
- (8) 翻耕
- (9) 覆土（平整）工程
- (10) 生物工程
- (11) 土地复垦监测工程和管护工程

表 7-22 土地复垦工程量汇总表

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
内排土场	平台整平	m ³	87860	
	平台覆土（平整）	m ³	470600	
	斜坡覆土（平整）	m ³	40400	
	沙障护坡	km ²	0.0807	
	挡水围堰土方量运输	m ³	1576	
	挡水围堰土方量填筑	m ³	1576	
	径流分割土方量运输	m ³	1492	
	径流分割土方量填筑	m ³	1492	
	田间道路土方量运输	m ³	14942	
	田间道路土方量填筑	m ³	14942	
	田间道路路面摊铺	m ²	25614	
	种油松	棵	1100	
	种沙棘	株	32164	
	种草	km ²	0.5337	
生活区	墙体砌体拆除	m ³	700	
	钢筋混凝土基础拆除	m ³	29	
	清基工程	m ³	1500	
	清运	m ³	2229	
	翻耕	km ²	0.0116	
	种草	km ²	0.0116	
储煤场	钢筋混凝土基础拆除	m ³	86	
	清基工程	m ³	4880	
	清运	m ³	4966	
	翻耕	km ²	0.0994	
	种沙棘	株	43736	
	种草	km ²	0.0994	

林地	浇水	株	462000	林地共 77000 株， 浇水 6 次
草地	浇水	hm ²	410.75	复垦区草地面积 82.15，浇水 5 次。
	外购表土	m ³	52800	

经预算，泰生煤矿土地复垦总费用为 1758.86 万元，其中静态投资费用为 1668.97 万元，价差预备费为 89.89 万元，计算过程见表 7-23~7-31。

表 7-23 矿山地质环境治理工程动态投资费用表

静态投资费用	价差预备费	动态投资费
1668.97	89.89	1758.86

表 7-24 矿山土地复垦工程各年度静态投资估算表

治理时间	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见费 (万元)	监测管护费 (万元)	合计 (万元)
第 1 年	837.71	86.76	42.42	0.00	966.89
第 2 年	300.04	29.35	3.94	0.00	333.33
第 3 年	92.10	15.15	0.00	25.76	133.01
第 4 年	92.10	0.00	0.00	25.77	117.87
第 5 年	92.10	0.00	0.00	25.77	117.87
合计	1414.05	131.26	46.36	77.30	1668.97

表 7-25 矿山土地复垦工程价差预备费用表

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 年	966.89	0	0	966.89
第 2 年	333.33	0.06	20	353.33
第 3 年	133.01	0.1236	16.44	149.45
第 4 年	117.87	0.191	22.51	140.38
第 5 年	117.87	0.2625	30.94	148.81
合计	1668.97		89.89	1758.86

表 7-26 土地复垦静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	1	2	3

一	工程施工费	1414.05	84.73
二	其他费用	131.26	7.86
三	不可预见费	46.36	2.78
四	监测管护费	77.30	4.63
总计		1668.97	100.00

表 7-27 矿山土地复垦工程费用估算表

单元名称	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
内排土场	10229	平台整平	m ³	87860	3.52	309571.34
	10183	平台覆土(平整)	m ³	470600	12.95	6093778.51
	10183	斜坡覆土(平整)	m ³	40400	12.95	523137.81
	90039	沙障护坡	km ²	0.0807	1286878.30	103851.08
	10195	挡水围堰土方量运输	m ³	1576	14.53	22901.96
	10250	挡水围堰土方量填筑	m ³	1576	8.97	14131.60
	10195	径流分割土方量运输	m ³	1492	14.53	21681.30
	10250	径流分割土方量填筑	m ³	1492	8.97	13378.40
	10195	田间道路土方量运输	m ³	14942	14.53	217132.68
	10250	田间道路土方量填筑	m ³	14942	8.97	133981.24
	80015	田间道路路面摊铺	m ²	25614	2.02	51651.26
	50002	种油松	棵	1100	29.56	32513.73
	50018	种沙棘	株	32164	2.29	73723.05
	50030	种草	km ²	0.5337	407033.53	217233.80
生活区	30041	墙体砌体拆除	m ³	700	45.19	31630.68
	40084	钢筋混凝土基础拆除	m ³	29	606.62	17591.86
	10119	清基工程	m ³	1500	5.07	7612.32
	10148	清运	m ³	2229	14.22	31697.01
	10020	翻耕	km ²	0.0116	250606.09	2907.03
	50030	种草	km ²	0.0116	407033.53	4721.59
储煤场	40083	钢筋混凝土基础拆除	m ³	86	606.62	52168.95
	10119	清基工程	m ³	4880	5.07	24765.42
	10148	清运	m ³	4966	14.22	70617.93
	10020	翻耕	km ²	0.0994	250606.09	24910.25
	50018	种沙棘	株	43736	2.29	100247.21
	50030	种草	km ²	0.0994	407033.53	40459.13

	50035	林地浇水	株	462000	1.08	497376.91
	50036	草地浇水	hm ²	410.75	10202.65	4190740.34
		外购表土	hm ²	52800.00	23.00	1214400.00
合计						14140514.39

表 7-28 其他费用表

序号	费用名称	计算式	预算	各项费用占其他费用的比例 (%)
			金额	
1	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		63.16	48.12
(1)	项目可研论证费	$6 + (1414.05 - 1000) * (6) / (2000)$	7.24	5.52
(2)	项目勘测与设计费计费标准	$39 + (1414.05 - 1000) * (54) / (2000)$	50.18	38.23
(3)	项目招标代理费	$4.5 + (1414.05 - 1000) * 0.3\%$	5.74	4.37
2	工程监理费	$18 + (1414.05 - 1000) * (27) / (2000)$	23.59	17.97
3	竣工验收费		29.35	22.36
(1)	工程验收费	$12.4 + (1414.05 - 1000) * 1.0\%$	16.54	12.60
(2)	项目决算编制与审计费	$39.5 + (1414.05 - 5000) * 0.6\%$	12.81	9.76
4	项目管理费	$12.5 + (1414.05 + 78.62 + 29.91 + 37.79 - 1000) * 0.5\%$	15.16	11.54
总 计			131.26	100.00

表 7-29 不可预见费用表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率	合计
		(万元)	(万元)	(万元)	(%)	(万元)
1	不可预见费	1414.05	131.26	1545.31	3.00	46.36

表 7-30 监测管护费用表

序号	费用名称	计费基数	费率	监测次数 (次)	合计
		(万元)	(%)		(万元)
1	监测费	1547.29	0.21	18	53.45
2	管护费	662.42	0.6	6	23.85
合计					77.30

二、单价分析

表 7-31

人工估算单价计算表

甲类工			
地区	一类地区	定额人工等级	单价(元)
类别			
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(1572 元/月)×12÷(250-10)	78.6
2	辅助工资		8.278
2.1	地区津贴	津贴标准×12÷(250-10)	0
2.2	施工津贴	津贴标准(3.5 元/天)×365×95%÷(250-10)	5.057
2.3	夜餐津贴	[中班津贴标准(3.5 元/中班)+夜班津贴标准(4.5 元/夜班)]÷2×0.2	0.8
2.4	节日加班津贴	基本工资×(3-1)×11÷250×0.35	2.421
3	工资附加费		15.204
3.1	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准(14%)	12.163
3.2	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准(2%)	1.738
3.3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准(1.5%)	1.303
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	102.08
乙类工			
地区	一类地区	定额人工等级	单价(元)
类别			
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
2	辅助工资		3.882
-1	地区津贴	津贴标准×12÷(250-10)	0
-2	施工津贴	津贴标准(2 元/天)×365×95%÷(250-10)	2.89
-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	0.2
-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

表 7-32

机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类费 用小计	二类费用													
				二类费 用合计	人工费 (元/日)		动力燃料 费小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (kw.h)		水 (m ³)		风 (m ³)	
					工 日	金 额		数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额
1045	电钻 1.5kw	12.66	6.3	6.36			6.36					6	1.06				
1013	推土机 59	477.62	75.46	402.16	2	102.08	198			44	4.5						
1014	推土机 74	659.15	207.49	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
4014	自卸汽车 12t	744.37	292.71	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
4016	自卸汽车 18t	955.47	454.31	501.16	2	102.08	297			66	4.5						
1014	推土机 132	1110.06	460.4	649.66	2	102.08	445.5			99	4.5						
1009	装载机 1.5 方	569.14	135.48	433.66	2	102.08	229.5			51	4.5						
1010	装载机 2m ³	930.54	267.38	663.16	2	102.08	459			102	4.5						
1021	拖拉机 59	550.06	98.4	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
1024	20kw 轮胎拖拉机	226.52	38.94	187.58	1	102.08	85.5			19	4.5						
1052	风镐 (手持式)	106.64	4.24	102.4												320	0.32
6001	电动空气压缩机 3m ³ /min	240.18	28.92	211.26	1	102.08	109.18					103	1.06				
1038	内燃压路机 (6~8t)	368.98	56.82	312.16	2	102.08	108			24	4.5						
1031	自行式平机 118kw	917.37	317.21	600.16	2	102.08	396			88	4.5						
1003	单斗挖掘机 (油动 0.5m ³)	514.05	93.89	420.16	2	102.08	216			48	4.5						
1004	单斗挖掘机 (油动 1.0m ³)	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324			72	4.5						
1005	单斗挖掘机 (油动 1.2m ³)	979.01	387.85	591.16	2	102.08	387			86	4.5						
1049	三铧犁	11.37	11.37														

表 7-33

工程施工费单价分析表

平台整平

定额编号: 10229

单位: 元/100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				246.71
1.1	直接工程费				237.22
1.1.1	人工费				15.01
(1)	乙类工	工日	0.20	75.06	15.01
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				210.91
(1)	推土机 132	台班	0.19	1110.06	210.91
1.1.4	其他费用	%	5.00	225.92	11.30
1.2	措施费	%	4.00	237.22	9.49
2	间接费	%	5.00	246.71	12.34
3	利润	%	3.00	259.05	7.77
4	材料差价				56.44
(1)	柴油	kg	17.05	3.31	56.44
5	税金	%	9.00	323.26	29.09
合计					352.35

挖掘机挖土(四类土)

定额编号: 10119

单位: 元/100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				384.96
1.1	直接工程费				370.15
1.1.1	人工费				162.51
(1)	乙类工	工日	0.70	232.16	162.51
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				159.36
(1)	挖掘机油动 0.5m ³	台班	0.31	514.05	159.36
1.1.4	其他费用	%	15.00	321.87	48.28
1.2	措施费	%	4.00	370.15	14.81
2	间接费	%	5.00	384.96	19.25
3	利润	%	3.00	404.21	12.13
4	价差预备费				49.25
(1)	柴油	kg	14.88	3.31	49.25
5	税金	%	9.00	465.59	41.90
合计					507.49

2m³装载机土方运输（运距 500m）

定额编号：10195

单位：元/100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1017.07
1.1	直接工程费				977.95
1.1.1	人工费				60.05
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	0.80	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				880.29
(1)	装载机 2m³	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	推土机 59kw	台班	0.10	550.06	55.01
(3)	自卸汽车 18t	台班	0.63	955.47	601.95
1.1.3	其他费用	%	4.00	940.34	37.61
1.2	措施费	%	4.00	977.95	39.12
2	间接费	%	5.00	1017.07	50.85
3	利润	%	3.00	1067.92	32.04
4	材料差价				233.22
4.1	柴油	kg	70.46	3.31	233.22
5	税金	%	9.00	1333.18	119.99
合计		元			1453.17
备注：人工、材料、机械乘 0.88 的系数					

土方填筑

定额编号：10250

单位：元/100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				760.65
1.1	直接工程费				731.39
1.1.1	人工费				696.56
(1)	甲类工	工日	0.50	102.08	51.04
(2)	乙类工	工日	8.60	75.06	645.52
1.1.2	机械使用费				0.00
1.1.3	其他费用	%	5.00	696.56	34.83
1.2	措施费	%	4.00	731.39	29.26
2	间接费	%	5.00	760.65	38.03
3	利润	%	3.00	798.68	23.96
4	材料差价				0.00
5	税金	%	9.00	822.64	74.04
合计		元			896.68

土方运输、土方清运（运距 1000m）

定额编号：10148

单位：元/100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				966.22
1.1	直接工程费				929.06
1.1.1	人工费				68.43
(1)	甲类工	工日	0.09	102.08	8.98
(2)	乙类工	工日	0.79	75.06	59.45
1.1.2	机械使用费				824.90
(1)	挖掘机油动 1.2 方	台班	0.18	979.01	172.31
(2)	推土机 59kw	台班	0.13	477.62	63.05
(3)	自卸汽车 12t	台班	0.79	744.37	589.54
1.1.3	其他费用	%	35.73	4.00	893.33
1.2	措施费	%	4.00	929.06	37.16
2	间接费	%	5.00	966.22	48.31
3	利润	%	3.00	1014.53	30.44
4	材料差价				259.64
1.1	柴油	kg	78.44	3.31	259.64
5	税金	%	9.00	1304.61	73.42
合计		元			1378.03

种草

定额编号：50030

单位：公顷

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2713.13
1.1	直接工程费				2608.78
1.1.1	人工费				157.63
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	2.10	75.06	157.63
1.1.2	材料费				2400.00
(1)	草籽	kg	80.00	30.00	2400.00
1.1.3	其他费用	%	2.00	2557.63	51.15
1.2	措施费	%	4.00	2608.78	104.35
2	间接费	%	5.00	2713.13	135.66
3	利润	%	3.00	2848.79	85.46
4	材料差价				800.00
(1)	草籽	kg	80.00	10.00	800.00
5	税金	%	9.00	3734.25	336.08
合计		元			4070.34

设置沙障

定额编号：90039

单位：公顷

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				10916.52
1.1	直接工程费				10496.65
1.1.1	人工费				9288.80
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	123.75	75.06	9288.80
1.1.2	材料费				999.60
(1)	沙柳	kg	4998.00	0.20	999.60
1.1.3	机械使用费				53.13
(1)	双胶轮车	台班	16.50	3.22	53.13
1.1.4	其他费用	%	1.50	10341.53	155.12
1.2	措施费	%	4.00	10496.65	419.87
2	间接费	%	5.00	10916.52	545.83
3	利润	%	3.00	11462.35	343.87
4	材料差价				0.00
5	税金	%	9.00	11806.22	1062.56
合计		元			12868.78
注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》；定额标准为2×2网格，设计为1×1网格，因此，人工、材料均数量均×1.5系数					

钢筋混凝土基础拆除

定额编号：40084

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				50973.45
1.1	直接工程费				48453.85
1.1.1	人工费				19966.23
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	266.00	75.06	19966.23
1.1.2	机械使用费				24486.84
(1)	电动空压机3方/min	台班	54.00	240.18	12969.72
(2)	风镐	台班	108.00	106.64	11517.12
1.1.3	其他费用	%	9.00	44453.07	4000.78
1.2	措施费	%	5.20	48453.85	2519.60
2	间接费	%	6.00	50973.45	3058.41
3	利润	%	3.00	54031.86	1620.96
4	材料差价				0.00
5	税金	%	9.00	55652.82	5008.75
合计		元			60661.57

砖混拆除

定额编号：30041

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				3260.23
1.1	直接工程费				3134.84
1.1.1	人工费				795.65
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	10.60	75.06	795.65
1.1.2	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机油动 1 方	台班	2.60	864.57	2247.88
1.1.3	其他费用	%	3.00	3043.53	91.31
1.2	措施费	%	4.00	3134.84	125.39
2	间接费	%	5.00	3260.23	163.01
3	利润	%	3.00	3423.24	102.70
4	材料差价				619.63
1.1	柴油	kg	187.20	3.31	619.63
5	税金	%	9.00	4145.57	373.10
合计		元			4518.67

草地浇水

定额编号：50036

单位：公顷

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				7491.85
1.1	直接工程费				7203.70
1.1.1	人工费				330.27
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	4.40	75.06	330.27
1.1.2	材料费				2000.00
(1)	水	m ³	400.00	5.00	2000.00
1.1.3	机械使用费				4530.40
(1)	20kw 轮胎拖拉机	台班	20.00	226.52	4530.40
1.1.4	其他费用	%	5.00	6860.67	343.03
1.2	措施费	%	4.00	7203.70	288.15
2	间接费	%	5.00	7491.85	374.59
3	利润	%	3.00	7866.44	235.99
4	材料差价				1257.80
4.1	柴油	kg	380.00	3.31	1257.80
5	税金	%	9.00	9360.23	842.42
合计		元			10202.65

林地浇水

定额编号：50035

单位：1000 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费				862.67
1.1	直接工程费				829.49
1.1.1	人工费				517.92
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	6.90	75.06	517.92
1.1.2	材料费				75.00
(1)	水	m ³	15.00	5.00	75.00
1.1.3	机械使用费				197.07
(1)	20kw 轮胎拖拉机	台班	0.87	226.52	197.07
1.1.4	其他费用	%	5.00	789.99	39.50
1.2	措施费	%	4.00	829.49	33.18
2	间接费	%	5.00	862.67	43.13
3	利润	%	3.00	905.80	27.17
4	材料差价				54.71
4.1	柴油	kg	16.53	3.31	54.71
5	税金	%	9.00	987.68	88.89
合计		元			1076.57

平台覆土(0-0.5km)

定额编号：10183

单位：元/100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费				907.84
1.1	直接工程费				872.93
1.1.1	人工费				68.43
(1)	甲类工	工日	0.09	102.08	8.98
(2)	乙类工	工日	0.79	75.06	59.45
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				778.25
(1)	装载机 1.5 方	台班	0.28	569.14	160.27
(2)	推土机 59kw	台班	0.11	477.62	54.64
(3)	自卸汽车 12t	台班	0.76	744.37	563.34
1.1.4	其他费用	%	3.10	846.68	26.25
1.2	措施费	%	4.00	872.93	34.92
2	间接费	%	5.00	907.84	45.39
3	利润	%	3.00	953.24	28.60
4	材料差价				0.00
4.1	柴油	kg	62.28	3.31	206.14
5	税金	%	9.00	1187.98	106.92
合计		元			1294.90

土地翻耕（三类土）

定额编号：10020

单位：hm²

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1923.88
1.1	直接工程费				1849.89
1.1.1	人工费				1032.22
(1)	甲类工	工日	0.7	102.08	71.46
(2)	乙类工	工日	12.8	75.06	960.77
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				808.46
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.44	550.06	792.09
(2)	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
1.1.4	其他费用	%	0.5	1840.68	9.20
1.2	措施费	%	4	1849.89	74.00
2	间接费	%	5	1923.88	96.19
3	利润	%	3	2020.08	60.60
4	材料差价				218.46
4.1	柴油	kg	66	3.31	218.46
5	税金	%	9	2299.14	206.92
	合计	元			2506.06

栽植乔木

定额编号：50002

单位：100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1092.69
1.1	直接工程费				1050.66
1.1.1	人工费				525.43
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	7.00	75.06	525.43
1.1.2	材料费				520.00
(1)	油松	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	方	2.00	5.00	10.00
1.1.3	其他费用	%	0.50	1045.43	5.23
1.2	措施费	%	4.00	1050.66	42.03
2	间接费	%	5.00	1092.69	54.63
3	利润	%	3.00	1147.32	34.42
4	材料差价				1530.00
4.1	油松	kg	102.00	15.00	1530.00
5	税金	%	9.00	2711.74	244.06
	合计	元			2955.79

栽植灌木

定额编号：50018

单位：100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				147.28
1.1	直接工程费				141.62
1.1.1	人工费				75.06
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	1.00	75.06	75.06
1.1.2	材料费				66.00
(1)	苗木	株	102.00	0.50	51.00
(2)	水	方	3.00	5.00	15.00
1.1.3	其他费用	%	0.40	141.06	0.56
1.2	措施费	%	4.00	141.62	5.66
2	间接费	%	5.00	147.28	7.36
3	利润	%	3.00	154.64	4.64
4	材料差价				51.00
4.1	苗木	kg	102.00	0.50	51.00
5	税金	%	9.00	210.28	18.93
合计		元			229.21

素土路面摊铺

定额编号：80015

单位：元/1000m²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费	元			1458.42
1.1	直接工程费	元			1402.33
1.1.1	人工费				350.32
(1)	甲类工	工日	0.40	102.08	40.83
(2)	乙类工	工日	4.10	75.06	307.75
(3)	其他人工费	%	0.50		1.74
1.1.2	机械使用费				1052.01
(1)	内燃压路机 6—8t	台班	1.60	368.98	590.37
(2)	自行式平地机 118kw	台班	0.50	917.37	458.69
(3)	其他机械使用费	%	0.50		2.95
1.2	措施费	%	4.00	1402.33	56.09
2	间接费	%	5.00	1458.42	72.92
3	利润	%	3.00	1531.34	45.94
4	材料价差	元			272.74
4.1	柴油	kg	82.40	3.31	272.74
5	税金	%	9.00	1850.02	166.50
合计		元			2016.52

备注：使用土地开发整理项目预算定额标准

施工用风价格计算表

空压机名称	空压机台班费	计算式	单价(元)
电动空气压缩机 3m ³ /min	240.18	$[240.18 \div (3 \times 60 \times 8 \times 0.75 \times 0.8)] \div (1-10\%) + 0.005 + 0.002$	0.32
<p>公式：施工用风价格=[空压机台班费÷(空压机额定容量×60分×8小时×时间利用系数×能量利用系数)]÷(1-供风损耗率)+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。</p> <p>备注：本方案时间利用系数取0.75；能量利用系数取0.8；供风损耗率取10%；单位循环冷却水费取0.005元/m³；供水设施维修摊销费取0.002元/m³。</p>			

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用汇总

经预算，泰生煤矿矿山地质环境保护与土地复垦费用总和为1853.35万元。矿山地质环境治理总费用为94.49万元，其中静态投资费用为89.72万元，价差预备费为4.77万元；土地复垦总费用为1758.86万元，其中静态投资费用为1668.97万元，价差预备费为89.89万元。见表7-34。

表 7-34 泰生煤矿矿山地质环境治理与土地复垦工程总费用表

名称	矿山地质环境治理工程	矿山土地复垦工程	总费用
静态投资	89.72	1668.97	1758.69
价差预备费	4.77	89.89	94.66
动态投资	94.49	1758.86	1853.35

(二) 年度经费安排

1、矿山地质环境治理工程费用

矿山地质环境治理费用主要为地质灾害监测费用，并对露天采场设计警示牌费用。具体费用与总治理费用内各年度一致。见下表7-35和表7-37。

表 7-35 泰生煤矿矿山地质环境治理工程各年度静态投资估算表

治理时间	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	不可预见费(万元)	监测管护费(万元)	合计(万元)
第1年	21.92	3.11	2.0	2.67	29.7
第2年	44.75	2.58	0.22	2.67	50.22
第3年	0.0	1.8	0.0	2.67	4.47
第4年	0.0	0.0	0.0	2.67	2.67
第5年	0.0	0.0	0.0	2.66	2.66
合计	66.67	7.49	2.22	13.34	89.72

表 7-36 泰生煤矿矿山地质环境治理工程各年度动态投资表

治理时间	静态投资（万元）	费率	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第 1 年	29.7	0	0.00	36.94
第 2 年	50.22	0.06	3.01	9.87
第 3 年	4.47	0.1236	0.55	16.01
第 4 年	2.67	0.191	0.51	19.28
第 5 年	2.66	0.2625	0.70	23.58
合计	89.72		4.77	94.49

表 7-37 泰生煤矿矿山地质环境治理工程各年度施工费用表

各年度	单元名称	治理工程	单位	工程量	综合单价	总价（元）
2024 年 3 月 -2025 年 2 月	内排土场	边坡整形	m ³	26975	8.05	217148.75
		警示牌	块	8	257.3	2058.4
		排水沟 PE 波纹管	m	188	493.8	92834.4
		监测	次	400	/	26680
2025 年 3 月 -2026 年 2 月		截水沟挖方量	m ³	1442	3.24	4672.08
		截水沟浆砌石	m ³	801	428.55	343268.55
		八字导翼墙	m ³	13.44	428.55	5759.712
		水泥硬化	m ³	44.8	20.74	929.152
	监测	次	400	/	26680	
2026 年 3 月 -2027 年 2 月	所有单元	监测	次	400	/	26680
2027 年 3 月 -2028 年 2 月	所有单元	监测	次	400	/	26680
2028 年 3 月 -2029 年 8 月	所有单元	监测	次	400	/	26680

2、 矿山土地复垦

具体费用与总治理费用内各年度一致。见下表 7-38 至 7-40。

表 7-38 泰生煤矿矿山土地复垦工程各年度静态投资估算总表

治理时间	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见费 (万元)	监测管护费 (万元)	合计 (万元)
第 1 年	837.71	86.76	42.42	0	966.89
第 2 年	300.04	29.35	3.94	0	333.33
第 3 年	92.1	15.15	0	25.76	133.01
第 4 年	92.1	0	0	25.77	117.87
第 5 年	92.1	0	0	25.77	117.87
合计	1414.05	131.26	46.36	77.3	1668.97

表 7-39

泰生煤矿矿山土地复垦各年度动态投资表

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 年	966.89	0	0	966.89
第 2 年	333.33	0.06	20	353.33
第 3 年	133.01	0.1236	16.44	149.45
第 4 年	117.87	0.191	22.51	140.38
第 5 年	117.87	0.2625	30.94	148.81
合计	1668.97		89.89	1758.86

表 7-40

泰生煤矿矿山土地复垦各年度施工费用表

年度	主要治理范围	治理工程	单位	工程量	综合单价	总价
2024 年 3 月 -2025 年 2 月	内排土场	平台整平	m ³	87860	3.52	309571.34
		平台覆土(平整)	m ³	470600	12.95	6093778.51
		斜坡覆土(平整)	m ³	40400	12.95	523137.81
		外购表土	m ³	52800	23.00	1214400.00
	生活区	墙体砌体拆除	m ³	700	45.19	31630.68
		钢筋混凝土基础拆除	m ³	29	606.62	17591.86
		清基工程	m ³	1500	5.07	7612.32
		清运	m ³	2229	14.22	31697.01
	储煤场	钢筋混凝土基础拆除	m ³	86	606.62	52168.95
		清基工程	m ³	4880	5.07	24765.42
清运		m ³	4966	14.22	70617.93	
2025 年 3 月 -2026 年 2 月	内排土场	沙障护坡	km ²	0.0807	1286878.30	103851.08
		挡水围堰土方量运输	m ³	1576	14.53	22901.96
		挡水围堰土方量填筑	m ³	1576	8.97	14131.60
		径流分割土方量运输	m ³	1492	14.53	21681.30
		径流分割土方量填筑	m ³	1492	8.97	13378.40
		田间道路土方量运输	m ³	14942	14.53	217132.68
		田间道路土方量填筑	m ³	14942	8.97	133981.24

		田间道路路面摊铺	m ²	25614	2.02	51651.26
		种油松	棵	1100	29.56	32513.73
		种沙棘	株	32164	2.29	73723.05
		种草	km ²	0.5337	407033.53	217233.80
	生活区	翻耕	km ²	0.0116	250606.09	2907.03
		种草	km ²	0.0116	407033.53	4721.59
	储煤场	翻耕	km ²	0.0994	250606.09	24910.25
		种沙棘	株	43736	2.29	100247.21
		种草	km ²	0.0994	407033.53	40459.13
	林地	浇水	株	231000	1.08	248688.46
草地	浇水	hm ²	164.3	10202.65	1676296.14	
2026年 3月 -2027年 2月	林地	浇水	株	77000	1.08	82896.15
	草地	浇水	hm ²	82.15	10202.65	838148.07
2027年 3月 -2028年 2月	林地	浇水	株	77000	1.08	82896.15
	草地	浇水	hm ²	82.15	10202.65	838148.07
2028年 3月 -2029年 8月	林地	浇水	株	77000	1.08	82896.15
	草地	浇水	hm ²	82.15	10202.65	838148.07
合计						14140514.39

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

成立矿山地质环境治理科室，有专人负责此项工作，做到治理工作有人管、有人抓。并按方案制定的年度计划具体实施、完成各阶段的治理任务。另外，自然资源主管部门要对治理效果进行监督、检查，确保矿山地质环境治理工作有新的成效。

第二节 技术保障

企业必须高度重视矿山地质环境治理工作，按该方案制定的治理规划，分阶段进行治理工程施工。在施工中要求做到：

- 1.恢复治理工程设工程质量管理机构，从制度上严把质量关。
- 2.建立完善的工程管理机制，设立完善的技术档案。
- 3.治理工程完成后，及时设立监测系统，对治理效果进行监测。

第三节 资金保障

为保证治理工作能落到实处，矿方要认真落实矿山环境治理基金制度，按有关规定按时缴存基金，认真落实矿山地质环境治理方案。

采矿权人必须高度重视矿山环境问题治理工作，按该方案制定的治理规划，分期分批把治理资金纳入每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

第四节 监管保障

参与项目勘察、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，将及时报请自然资源行政主管部门，由自然资源行政主管部门组织专家按照制定的矿山治理及土地复垦标准进行验收。

企业承诺将验收合格的复垦土地及时归还土地权利人或租与当地农民；对复垦不合格的土地将重新复垦或缴纳复垦资金，由自然资源行政主管部门另行组织人员复垦。

自然资源主管部门在监管中发现土地复垦义务人不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，对土地复垦义务人进行处罚。

第五节 效益分析

本矿山土地复垦方案实施后,将使生产损毁的土地获得综合性改善,恢复和重建植被,减少水土流失,改善项目区及周边地区的生产和生活环境,促进区域经济的可持续发展。土地复垦项目预计共复垦土地面积为84.84hm²。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三方面。

一、社会效益分析

1.防止地质灾害发生,保障矿区人民生命财产安全,矿山地质环境保护与治理恢复方案实施后,可有效防止各类地质灾害的发生,保护矿山职工和矿区居民的生命财产安全,达到防灾减灾的目的。

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

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

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

5.土地复垦通过对露天采场以及排土场的治理,一定程度上解决矿区损毁土地生产力降低等问题,对发展畜牧业生产和煤炭事业有重要意义。同时,矿业城市可持续发展的关键因素是土地生态系统的可持续发展,通过土地复垦,将促进矿区可持续发展。项目区地貌为丘陵区,土地利用现状以草地居多,复垦工程尤其是植被建设工程主要为人工进行,将在一定程度上解决剩余劳动力的就业问题。

二、环境效益分析

本方案通过对矿区潜在地质灾害的治理,消除了地质灾害隐患,保护了矿山地形地貌景观。对本矿区被破坏的土地进行复垦是实现生态效益的重要措施。对采矿过程中破坏的土地及影响范围采取基本恢复其原生土地类型的生态措施,建立起新的土地利用生态体系,形成新的人工和自然景观,可使矿业活动对生态环境的影响减少到最低,使矿区的生态环境得以有效恢复。

复垦的生态效益非常明显，由于矿山开采，对地表植被产生严重破坏，使水土流失加重，土地也进一步退化，矿区生态环境产生了严重的破坏，所以对矿区进行复垦是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在作为祖国绿色屏障的地区进行土地复垦与生态重建，对煤炭开采造成的土地破坏进行治理，其生态意义极其巨大。

1.生物多样性

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的恶化，在合理管护的基础上能够最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

2.水土保持

采矿后水土流失较原地貌加重，水土流失增加。经过科学地对破坏土地进行复垦，采用人工混播草籽防护后可显著减少水土流失，防止土地退化，从而改善水、土地和动植物生态环境。

3.对空气质量和局部小气候的影响

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。

三、经济效益分析

本方案通过综合治理，能够将已损毁土地恢复，地质灾害治理。复垦草地的主要目标是防止边坡的水土流失和土壤贫瘠化。对比已有的经验，复垦后，土地质量提高，农业经济效益可观。当地土地资源紧缺，因此复垦的土地产生的经济效益对于当地居民的收入将是一个较大的改善。

第六节 公众参与

一、已完成的公众参与情况

1.土地复垦方案编制前的公众参与

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

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和建议：

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

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

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

2.复垦方案编制期间的公众参与

（1）调查方式和调查范围

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

（2）调查内容

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

3.公众意见统计

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员走访项目影响区域的土地权利人，积极听取了村民意见。

本次问卷调查人员主要为项目区的村民，通过调查走访，大多数被调查人员对复垦一般了解。在向被调查人员解释本项目实施的意义后，绝大多数人对此表示支持，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。当问及对该项目的具体建议和要求时，大部分表示应以牧业恢复为主。同时建议矿方在矿山投产后招聘从业人员时，应优先考虑当地受影响人员，促进地方剩余劳动力就业。

（4）公众参与调查结论与应用

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和意见：担心对土壤、植被等损毁希望解决当地劳动力的就业问题。

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

二、后期全程全面参与的保障

1.全程全面参与

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

2. 多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

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

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

在媒体监督方面，应加强与当地电视台等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，形成全社会共同监督参与的机制。

第九章 结论与建议

一、结论

1、泰生煤矿位于位于东胜煤田南部，内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，行政区划隶属于鄂尔多斯市东胜区万利镇管辖。矿区面积 1.0782km²，开采深度：1334m 至 1265m。

2、矿山开采方式为露天开采，开采矿种为煤，生产规模 60×10⁴t/a，矿山建设规模为小型。根据现场调查，截止 2024 年 3 月，泰生煤矿露采（证内资源储量）已全部开采完毕，现编制煤矿闭坑方案。本《闭坑方案》服务年限由治理复垦期、管护期组成，《闭坑方案》编制基准期为 2024 年 3 月，治理复垦期 2.0 年，管护期 3.5 年。根据“编制指南”要求，确定本方案的服务年限为 5.5 年，即从 2024 年 3 月至 2029 年 8 月。

3、本方案评估区面积为 171.46hm²，评估区重要程度为“较重要区”，该矿山生产建设规模为“小型”矿山，矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，确定评估级别为“二级”。

4、矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区和矿山地质环境影响较轻区，其中严重区 2 个，最终采坑、未治理内排土场（包括表土存放区）；较严重区 1 个，为储煤场；较轻区 5 个，为已治理已验收内排土场、1 号外排土场、2 号外排土场、生活区及进矿道路。

5、预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区和矿山地质环境影响较轻区，其中严重区 1 个未治理内排土场（包括表土存放区）；较严重区 1 个，为储煤场；较轻区 5 个，为已治理已验收内排土场、1 号外排土场、2 号外排土场、生活区及进矿道路。

6、矿山重点防治区包括 3 个防治区，7 个防治亚区，重点防治区为未治理内排土场（包含表土存放区）。次重点防治区包括 1 个防治亚区，为储煤场。矿山一般防治区主要包括 5 个防治亚区，主要为已治理已验收内排土场、生活区、进矿道路、1 号外排土场、2 号外排土场。

7、复垦区及复垦责任范围区：

该矿矿区面积 107.82hm²，矿区南部 1 号外排土场占地面积 27.32hm²，2 号外排土场面积 24.94hm²，生活区占地面积约 1.16hm²，储煤场占地面积为 9.94hm²，

矿区外进场道路 0.28hm²，矿区外总占地面积约 63.64hm²，则复垦区总面积共为 171.46hm²。

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；经实地调查，泰生煤矿已治理已验收面积为 86.97hm²，其中内排土场 50.94hm²，1 号外排土场 27.32hm²，2 号外排土场 8.71hm²。则本方案复垦责任范围面积为 84.49hm²，主要包括未治理内排土场（面积 56.88hm²，包含现状最终采坑 3.13hm²），2 号外排土场（面积 16.23hm²，该区域为以治理未验收区域），生活区（1.16hm²），储煤场（9.94hm²），进矿道路（2.79hm²，其中内排土场区域占地面积为 2.51hm²，矿区外占地面积为 0.28hm²）。

8、泰生煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案规划时限为 5.5 年（2024 年 3 月~2029 年 8 月）。

9、主要防治区治理内容、工程量如下表：

泰生煤矿矿山地质环境治理工程量表

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
内排土场	边坡整形	m ³	26975	地质灾害治理工程
	警示牌	块	8	
	截水沟挖方量	m ³	1442	
	截水沟浆砌石	m ³	801	
	排水沟 PE 波纹管	m	188	
	八字导翼墙	m ³	13.44	
	水泥硬化	m ³	44.8	
	平台整平	m ³	87860	
	平台覆土（平整）	m ³	470600	
	斜坡覆土（平整）	m ³	40400	
	沙障护坡	km ²	0.0807	
	挡水围堰土方量运输	m ³	1576	
	挡水围堰土方量填筑	m ³	1576	
	径流分割土方量运输	m ³	1492	
	径流分割土方量填筑	m ³	1492	
	田间道路土方量运输	m ³	14942	
	田间道路土方量填筑	m ³	14942	
	田间道路路面摊铺	m ²	25614	
	种油松	棵	1100	

	种沙棘	株	32164	
	种草	km ²	0.5337	
生活区	墙体砌体拆除	m ³	700	
	钢筋混凝土基础拆除	m ³	29	
	清基工程	m ³	1500	
	清运	m ³	2229	
	翻耕	km ²	0.0116	
	种草	km ²	0.0116	
储煤场	钢筋混凝土基础拆除	m ³	86	
	清基工程	m ³	4880	
	清运	m ³	4966	
	翻耕	km ²	0.0994	
	种沙棘	株	43736	
	种草	km ²	0.0994	
林地	浇水	株	462000	林地共 77000 株，浇水 6 次
草地	浇水	hm ²	410.75	复垦区草地面积 82.15hm ² ，浇水 6 次。
	外购表土	m ³	52800	

10、经费估算：

经预算，泰生煤矿矿山地质环境保护与土地复垦费用总和为 1853.35 万元。矿山地质环境治理总费用为 94.49 万元，其中静态投资费用为 89.72 万元，价差预备费为 4.77 万元；土地复垦总费用为 1758.86 万元，其中静态投资费用为 1668.97 万元，价差预备费为 89.89 万元。

二、建议

1、本方案不代替工程勘查、环境影响评价等相关工作，仅作为泰生煤矿闭坑矿山地质环境保护和土地复垦方案。

2、本次矿山地质环境治理与土地复垦费用为理论估算值，矿山企业要根据矿山实际情况、市场价格变化等及时对恢复治理费用进行相应的调整。

3、矿山要严格按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》文件要求，计提矿山地质环境治理恢复基金。

4、煤矿具体治理施工时，内排土场边坡按照 25° 修整，台阶高度为 10m。