

审定稿

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司
2025年5月

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司

法人代表：王新民

编制单位：内蒙古云阔环境资源科技有限公司

单位负责人：杨 峰

总工程师：陈学智

项目负责人：张佑齐

编写人员：张佑齐 李 伟

制图人员：白 楠

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司			
	法人代表	王新民	联系电话	13304772831	
	单位地址	鄂尔多斯市准格尔旗			
	矿山名称	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	内蒙古云阔环境资源科技有限公司			
	法人代表	杨 峰	联系电话	15048761001	
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话	
		张佑齐	土地复垦		
		李 伟	环境地质		
		张佑齐	经济部分		
白 楠		制 图			
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人：李春旺 联系电话：15934987084</p>				

目 录

前 言.....	1
一、任务由来.....	1
二、编制目的任务.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
六、方案编报情况.....	7
第一章 矿山基本情况.....	9
第一节 矿山简介.....	9
第二节 矿区范围及拐点坐标.....	11
第三节 矿山开发利用方案概述.....	12
第四节 矿山开采历史及现状.....	24
第二章 矿山基础信息.....	34
第一节 矿区自然地理.....	34
第二节 矿区地质环境背景.....	36
第三节 矿区社会经济概况.....	49
第四节 矿区土地利用现状.....	49
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	52
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.....	54
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	60
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	60
第二节 矿山地质环境影响评估.....	62
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	92
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	103
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	118
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	118
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	119
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	135

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	135
第二节 矿山地质灾害治理	136
第三节 矿区土地复垦	138
第四节 含水层破坏修复	163
第五节 水土环境污染修复	164
第六节 地形地貌景观修复	164
第七节 矿山地质环境监测	164
第八节 矿区土地复垦监测和管护	167
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	170
第一节 总体工作部署	170
第二节 阶段实施计划	173
第三节 近期年度工作安排	178
第七章 经费估算及进度安排	182
第一节 经费估算依据	182
第二节 经费估算编制说明	182
第三节 矿山地质环境治理工程经费估算	189
第四节 土地复垦工程经费估算	191
第五节 总费用汇总与年度安排	210
第八章 保障措施与效益分析	214
第一节 组织保障	214
第二节 技术保障	217
第三节 公众参与	218
第九章 结论与建议	220
第一节 结论	220
第二节 建议	222

附图

序号	图名	比例尺
1	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境问题现状图	1: 10000
2	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿区土地利用现状图	1:10000
		1: 5000
3	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿近5年矿山地质环境问题预测图	1: 10000
4	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境问题预测图	1: 10000
5	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿区土地损毁预测图	1: 10000
6	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿区土地复垦规划图	1: 10000
7	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿近5年矿山地质环境治理工程部署图	1: 10000
8	鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1: 10000

附表

- 1、矿山地质环境现状调查表

附 件

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案申报表；
- 2、采矿许可证；
- 3、《关于鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿生产能力核定报告的批复》
(内煤局字[2012]459号)
- 4、矿山企业资料真实性承诺书；
- 5、编制单位资料真实性承诺书；
- 6、矿山企业委托书；
- 7、编制单位资质证书；
- 8、项目土地复垦方案公众参与调查表；
- 9、现场踏勘工作登记表；
- 10、矿山地质环境保护与土地复垦方案工程统计表；
- 11、鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿煤炭资源开发利用方案审查意见书；
- 12、关于《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿延伸6号煤层开采设计》的批复（鄂和发〔2021〕180号）；
- 13、延伸初步设计评审意见；
- 14、关于《内蒙古自治区东胜煤田神东矿区和泰煤矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内国土资储备字〔2024〕115号）；
- 15、《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿产资源储量2024年度检测报告》会审表；
- 16、矿山地质环境分期治理工程验收意见及验收结果的通知；
- 17、鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿露天开采项目及火区治理项目临时用地复垦验收结果的通知；
- 18、2025年4月鄂尔多斯信息价；
- 19、供水合同；
- 20、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表。

前 言

一、任务由来

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿为已建矿山，鄂尔多斯市国土资源局于2025年4月21日办理了采矿许可证延续，证号：C1500002009031120008676；矿山名称：鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿；采矿权人：鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司；矿区面积：8.4790km²；开采矿种：煤，生产规模：90万吨/年（2012年12月内蒙古自治区煤炭工业局《关于鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字[2012]459号），批准生产能力为270万吨/年）；煤矿至2012年12月开始以270万吨/年开始生产。开采方式：露天开采；有效期限：2025年4月25日至2027年4月24日，开采标高***m~***m。2021年11月鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计》并通过了自主评审，优化初步设计设计生产能力为270万吨/年。

2020年7月，鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司委托呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司编制《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。该方案的适用年限5年，为2020年8月—2025年7月，方案编制基准期2020年8月，方案即将到期。同时，鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司为了延续采矿证，委托内蒙古云阔环境资源科技有限公司编制《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的任务

通过开展“鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”编制工作，有效预防和治理矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，保护和改善矿山地质环境和生态环境，保障矿山地质环境治理工作的科学有效规范实施；落实“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则，有效预防和及时复垦和泰煤矿在建设生产过程中因挖损、压占等产生的损毁土地。为和泰煤矿矿山地质环境保护和治理与土地复垦工作等提供科学依据。为自然资源主管部门颁发、变更、延续采矿许可证、矿业权转让，监督、管理矿山环境治理和土地复垦实施情况，规范实施矿山地质环境治理基金和土地复垦制度提供依据。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、环境地质条件资料，调查、阐明矿区土地、植被资源占用和破坏，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。

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，对各种环境问题、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，对矿山地质环境保护、治理及地质灾害防治工作现状及效果，矿山地质环境问题的防治难度进行现状评估。

3、根据《开发利用方案》、《初步设计》，结合矿区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的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、影响程度进行分析论证和评估。

4、根据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，制定矿山地质环境保护与恢复治理方案，提出相应的矿山地质环境保护与恢复治理工程内容、技术方法和措施。根据恢复治理工作量，进行矿山地质环境保护与恢复治理费用估算。

5、对矿产开发损毁土地进行评价，为尽快复垦矿产开发损毁土地和重建矿区生态环境，明确矿产开发建设单位土地复垦的目标、任务、实施计划、复垦技术要求及复垦措施，并提出相应复垦工程设计及复垦工程量、估算复垦投资，明确矿产开发建设单位土地复垦的目标、任务、措施和实施计划等。

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）（2024 年 11 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 2019 年第 32 号）（2020 年 1 月修正）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日中华人民共和国主席令第九号）；

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

5、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令 39 号）（2010 年修订）；

6、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令 588 号）（2011 年 1 月 8 日修正）；

- 7、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）（2011 年 3 月 5 日实施）；
- 8、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）（2019 年 7 月 16 日修正）；
- 9、《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）；
- 10、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）（2004 年 3 月 1 日实施）；
- 11、《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》（2020 年 10 月 1 日施行）；
- 12、《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号，2017 年 5 月修正）；
- 13、自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1 号）；
- 14、国务院办公厅转发生态环境部《关于建设美丽中国先行区的实施意见》的通知（国办函〔2025〕2 号）。

（二）政策文件

- 1、《中共中央、国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》；
- 2、《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）；
- 3、《国土资源部工业和信息化部财政部环境保护部国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；
- 4、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》（国土资发〔2004〕69 号）；
- 5、《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》（国土资发〔2011〕50 号）；
- 6、《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；
- 7、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》；
- 8、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔2020〕56 号）；
- 9、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）。

（三）地方性相关法规

- 1、《内蒙古自治区实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（1997 年 11 月 20 日修正）；
- 2、内蒙古自治区自然资源厅内蒙古自治区财政厅内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（内自然资规

〔2019〕3号）；

3、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021年9月1日起施行）；

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

5、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发〔2024〕13号）；

6、《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发〈鄂尔多斯市矿山环境治理实施方案〉的通知》（鄂府办发〔2021〕27号）；

7、《准格尔旗委办公室 旗人民政府办公室关于印发〈准格尔旗绿色矿山建设生态修复（提升）治理二十条措施〉的通知》（准党办政发〔2023〕1号）。

（四）规程规范

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

2、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 04112--2021）；

3、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

4、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；

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

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

7、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

8、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；

9、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

10、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

11、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

12、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）；

13、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

14、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；

15、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；

16、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）；

17、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（内蒙古财政厅与自然资源厅，2013年）

- 18、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案（内政发[2020]18号）》；
- 19、《煤炭行业绿色矿山建设规范（DZ/T0315--2018）》；
- 20、中华人民共和国标准《林木种子质量分级》（GB7908-1999）；
- 21、内蒙古自治区《主要造林树种苗木质量分级》（DB15/T 374-2023）。

（五）有关技术资料

- 1、采矿许可证（证号：C1500002009031120008676）；
- 2、2007年1月，内蒙古自治区煤炭科学研究所编制的《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿煤炭资源开发利用方案》；
- 3、《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿煤炭资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字〔2007〕023号）；
- 4、2024年8月，内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田神东矿区和泰煤矿煤炭资源储量核实报告》；
- 5、关于《内蒙古自治区东胜煤田神东矿区和泰煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内国土资储备字〔2024〕115号）；
- 6、2024年12月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司呼和浩特市分公司提交的《内蒙古自治区准格尔旗和泰煤矿2024年储量年度报告》；
- 7、2024年12月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司呼和浩特市分公司提交的《内蒙古自治区准格尔旗和泰煤矿2024年储量年度报告》会审表；
- 8、和泰煤矿矿区2023年变更的土地利用现状图。

四、方案适用年限

（一）矿山生产服务年限

和泰煤矿为改扩建矿山，矿井技术改造工程于2011年通过验收正式投产，并一直生产至2018年6月。核定生产规模270万吨/年，2012年12月内蒙古自治区煤炭工业局《关于鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字[2012]459号），批准生产能力为270万吨/年。

根据《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿产资源储量年度检测报告（2024年）》，自2004年11月30日至2024年7月31日累计消耗资源储量*****万吨，截止2024年12月31日，鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿保有资源储量为*****万吨，其中：控制资源量（KZ）*****万吨，推断资源量*****万吨，剩余可采

储量为*****万吨。

生产能力按 270 万 t/a 计算，和泰煤矿剩余服务年限为 12.2a。

矿山剩余服务年限按下式计算

$$T = Q / (A \times K) = \text{*****} / (270 \times 1.1) = 12.2 \text{ (a)}$$

式中：T——矿山的服务年限，a；

Q——矿山设计可采储量，*****万吨；

A——矿山生产能力，270 万吨/a；

K——储量备用系数，取 K=1.1。

（二）方案服务年限

本方案按矿山剩余服务年限 12.2a，方案的编制基准期设定为 2025 年 5 月，考虑到开采结束治理复垦期 1 年，管护期 3 年，因此确定本方案服务年限为 16 年，即从 2025 年 6 月~2041 年 5 月。

（三）方案适用年限

综合考虑本方案总体规划部署年限为 16 年，即从 2025 年 6 月至 2041 年 5 月，方案编制基准期 2025 年 3 月。由于矿山剩余服务年限长，存在不确定性，所以，本方案适用年限为 5 年，即 2025 年 6 月~2030 年 5 月。从方案适用期开始，以后每 5 年修编一次。

本《方案》服务年限内矿业权发生变更，则复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。实际生产过程中若开采工艺、开采范围和开采方式等发生变更，矿山应根据实际情况重新编制该方案，并报有关主管部门备案。

五、编制工作概况

内蒙古云阔环境资源科技有限公司收到编制委托书后，即成立了项目组。《方案》编制前，项目组充分收集了评估区气象、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、环境地质条件等基础资料和《勘探报告》、《开发利用方案》、《初步设计》。在充分分析现有资料的基础上确定了项目工作方案。

项目组按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）等相关规定，于 2025 年 3 月 10 日进行了野外调查工作。野外调查以 1:10000 地形图为底图，GPS 定位，采用定点调查为主，详细记录评估区内地形地貌、地层岩性、土地利用类型、各工程单元地质环境问题，并

进行现场拍照。完成调查区面积 9.29km²，调查线路长度 16km，地质、地貌、地质灾害调查点 23 个，拍摄照片 115 张（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		
野外调查	调查方法	采用矿区 1:10000 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	9.29km 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。	
	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	
	损毁场地	露天采坑、外排土场、内排土场、储煤场、工业场地、办公生活区及矿区道路的面积和地类	
	数码拍照	115 张	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
	公众参与	对矿区及周边村民及熟悉煤矿生产的工作人员进行了调查	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	1 份	《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	7 张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《近 5 年矿山地质环境治理工程部署图》

六、方案编报情况

和泰煤矿 2020 年提交了矿山地质环境保护与土地复垦方案。编报情况详述如下：

2020 年 7 月，和泰煤矿委托呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司，编制了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，适用期 17.02 年，适用年限 2020 年 8 月~2025 年 7 月。

方案中矿山地质环境影响评估分区为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个大区，其中重点防治区又划分为 3 个亚区：包括露天采坑防治亚区、内排土场防治亚区和表土堆放场防治亚区；次重点防治区亦划分 2 个亚区：包括工业场地防治亚区和办公生活区防治亚区；一般防治区只包含矿区道路 1 个防治亚区。划分近期（2020 年 8~2024 年 7 月）、中远期（2024 年 8 月~2040 年 7 月）。

1、近期治理区工作部署(2020 年 8 月~2025 年 7 月)

近期治理措施为：清除危岩体，剥离表土，修筑挡水围埂、土埂，设置网围栏、警示牌，旱地施肥，地类植被恢复；布设地质灾害、含水层、土地资源和地形地貌景观和土壤环境监测点，并进行监测；对恢复植被区域进行监测管护。

2、中远期治理区工作部署(2025年1月~2049年12月)

中远期治理措施为：清除危岩体，剥离表土，修筑挡水围埂、土埂，设置网围栏、警示牌、拆除、清基、清运，地类植被恢复；布设地质灾害、含水层、土地资源和地形地貌景观和土壤环境监测点，并进行监测；对恢复植被区域进行监测管护。

和泰煤矿矿山地质环境治理总费用1220.83万元，土地复垦总投资为4686.96万元。治理费用由鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司筹措。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿原名为胜利煤矿，始建于 1995 年，由煤矿自行组织设计、施工，当年投产。生产能力 9 万吨/年，主采煤层为 3-1 煤层。2006 年 1 月 26 日，内蒙古自治区国土资源厅颁发《采矿权转让审批通知书》，将原“鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿”、“准格尔旗神山镇志康杨家焉煤矿”、“东胜煤田四道柳闫家沟详查区”及其周边矿权边角地带整合为“鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿”。

2006 年 11 月鄂尔多斯市环境科学研究所编制完成了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰露天煤矿(0.90Mt/a)改扩建项目环境影响报告书》，2007 年 2 月 15 日内蒙古自治区环境保护局以内环字【2007】98 号文对该项目环境影响评价进行了批复。

该项目于 2010 年 10 月开工建设，2011 年 4 月开始试生产。2011 年 6 月 21 日内蒙古自治区环境保护厅以内环验【2011】46 号文对该项目竣工验收进行了批复。批复之后和泰煤矿初步设计发生 3 次变更。2007 年 9 月内蒙古煤炭科学研究所编制了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司露天煤矿整合改造初步设计》，设计能力 0.90Mt/a；为使初步设计更好结合露天矿实际，2008 年 9 月和泰煤矿委托内蒙古煤炭科学研究所编制《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司露天煤矿整合改造修改初步设计》；但由于和泰煤矿煤层易自燃加之矿田内存在采空区，在矿田内出现火区。为了使灭火工程与露天开采协调进行，2010 年 6 月和泰煤矿委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司露天煤矿优化初步设计》，生产能力保持 0.90Mt/a。

2012 年 1 月 17 日，内蒙古自治区煤炭工业局下发了关于印发《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造项目（90 万吨/年）综合验收意见书》的通知（内煤局字[2012]22 号）。

2012 年 10 月和泰煤矿委托鄂尔多斯市煤矿设计院编制《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿露天开采范围扩区方案》（以下简称扩区方案），内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字 [2012] 438 号文件批复。《扩区方案》主要是将和泰煤矿矿权境界以内露天开采境界外的煤炭资源纳入露天开采范围，原初步设计中由于哈拉庆沟贯穿矿田，考虑哈拉庆沟的行洪要求，暂时没有划入露天开采境界，现在因哈拉庆沟的上游已作为

当地政府灭火连片治理区的外排土场，消除了和泰煤矿境界内哈拉庆沟的汇水来源，行洪问题已不存在，故和泰煤矿为充分合理的开发利用煤炭资源，进行了扩区设计，确定露天开采的煤层为 3-1 煤、4-1（4-1 上、4-1 下）煤、5-1 上煤和 5-1 煤层。

2012 年 12 月内蒙古自治区煤炭工业局《关于鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字[2012]459 号），批准生产能力为 270 万吨/年。煤矿至 2012 年 12 月开始以 270 万吨/年开始生产。

2016 年 4 月，和泰煤矿委托鄂尔多斯市煤矿设计院编制完成了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计变更》，对露天矿一采区工作线布置和推进方向进行调整变更。鄂尔多斯市煤炭局以鄂煤局发 [2016] 49 号文件进行了批复。《优化初步设计变更》确定露天开采的煤层为 3-1 煤、4-1（4-1 上、4-1 下）煤、5-1 上煤和 5-1 煤层。

2020 年 12 月委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司煤矿延深 6 号煤层开采方案》，并于 2020 年 12 月通过专家评审。

2021 年 11 月鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计》并通过了自主评审，优化初步设计设计生产能力为 270 万吨/年。

煤矿按照设计将矿田划分为二个采区开采，荣乌高速公路以北为一采区，即首采区，荣乌高速公路以南为二采区。

鄂尔多斯市国土资源局于 2025 年 4 月 21 日办理了采矿许可证延续，证号：C1500002009031120008676；矿山名称：鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿；采矿权人：鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司；矿区面积：8.4790km²；开采矿种：煤，生产规模：90 万吨 / 年（核定产能 270 万吨）；开采方式：露天开采；有效期限：2025 年 4 月 25 日至 2027 年 4 月 24 日，开采标高***m~***m。主要可采煤层有 6 层，即 3-1、4-1、5-1 上、5-1、6-1 上和 6-1 下煤层。

依据《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿煤炭资源开发利用方案》和《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿产资源储量检测报告（2024 年）》，截止 2024 年 12 月 31 日，矿山剩余服务年限约 12.2 年。

第二节 矿区范围及拐点坐标

一、地理位置

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，行政隶属准格尔旗准格尔召镇管辖。具体位于哈拉庆沟以东的孙家圪楞至杨家焉一带。其地理坐标为：

东经： $***^{\circ} ***' ***'' \sim ***^{\circ} ***' ***''$ ；

北纬： $***^{\circ} ***' ***'' \sim ***^{\circ} ***' ***''$ 。

二、交通

矿区位于准格尔旗西部的准格尔召镇（原四道柳乡）12km处。从矿区向西11km可至S213公路，沿213向北20km至鄂尔多斯东胜区，向南55km至陕西省大柳塔镇。向北15km至109国道后，向西15km至东胜区。其间均为柏油路面专线相通。区内交通便利。详见交通位置图1-1。

三、矿区范围

根据2025年4月21日内蒙古自治区自然资源厅为和泰煤矿延续的“采矿许可证”（证号：C1500002009031120008676），采矿权人为鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司，开采方式为露天开采，生产规模为90万t/a（核定生产规模为270万t/a），矿区面积为8.4790km²，开采标高***~***m，和泰煤矿矿区范围由18个拐点圈定，拐点坐标详见表1-1。

表 1-1 和泰煤矿矿区范围拐点坐标一览表（国家大地 2000 坐标系）

序号	坐 标		序号	坐 标	
	X	Y		X	Y
1	***	***	10	***	***
2	***	***	11	***	***
3	***	***	12	***	***
4	***	***	13	***	***
5	***	***	14	***	***
6	***	***	15	***	***
7	***	***	16	***	***
8	***	***	17	***	***
9	***	***	18	***	***
开采标高			1389~1242m		

图 1-1 交通位置图

第三节 矿山开发利用方案概述

2007年1月，内蒙古自治区煤炭科学研究所编制的《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿煤炭资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）并通过内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组评审，但开发利用方案年开采量为90万吨，2021年11月鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计》并通过了自主评审，优化初步设计设计生产能力为270万吨/年。本方案开发利用主要情况概述按照优化初步设计进行描述：

一、矿山开采范围及资源储量

（一）开采范围

矿山开采范围即为鄂尔多斯市国土资源局于2020年6月18日办理了采矿许可证延续，证号：C1500002009031120008676，矿区范围由18个拐点坐标圈定，见表1-1。

（二）查明资源储量

依据内蒙古自治区煤田地质局117勘探队于2006年2月编制的《内蒙古自治区东胜煤田四道柳矿区和泰煤矿（整合）资源储量核实报告》及其备案证明（内国土资储备字（2006）202号），重叠面积***km²。矿田内煤炭资源总量为***万吨，其中控制的经济基础储量***万吨，推断的资源量***万吨，截止于2004年11月底，矿区已采消耗量***万吨，当前保有资源储量***万吨，其中控制的经济基础储量(122b) ***万吨；推断的内蕴经济资源量(333) ***万吨。各可采煤层资源储量见表1-2。

表1-2 和泰煤矿采矿许可范围内资源储量估算汇总表

核实范围	煤层编号	煤层标高	查明资源储量						储量类型编码
			原报告储量		核实储量	储量变化	消耗储量	保有储量	
			级别	储量					
全井田	3--1	1389-1349	D+333	***	***	***	***	***	(333)
	4--1	1349--1320	122b	***	***	***	***	***	(122b)
			D+333	***	***	***	***	***	(333)
	5-1 上	1303--1279	333	***	***	***	***	***	(333)
	5-1	1320--1270	D+122b	***	***	***	***	***	(122b)
			D+333	***	***	***	***	***	(333)
	6-1 上	1273--1260	333	***	***	***	***	***	(333)
6-1 下	1264--1242	122b	***	***	***	***	***	(122b)	

			333	***	***	***	***	***	(333)
	合计	1389---1242	D+122b	***	***	***	***	***	(122b)
D+333			***	***	***	***	***	(333)	
合计			***	***	***	***	***	查明	

根据《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿产资源储量年度检测报告（2024年）》，截止2024年12月31日，鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿保有资源量共计***万吨，其中控制资源量***万吨，推断资源量***万吨。（见表1-3）。

表 1-3 截止 2024 年 12 月 31 日和泰煤矿煤炭资源储量汇总表

煤类	煤层号	赋煤标高 (m)	资源量类型	保有资源储量 (万吨)	2024.9.25 前消耗资源储量 (万吨)	2024.9.26 -12.31 消耗资源储量 (万吨)	消耗资源储量 (万吨)	总资源储量 (万吨)
不黏煤	3-1	1389~1340	TM	/	***	***	***	***
			KZ	/	/	/	/	/
			TD	***	/	/	/	***
	4-1	1350~1310	TM	/	***	***	***	***
			KZ	***	/	/	/	***
			TD	***	/	/	/	***
	5-1 上	1310~1270	TM	/	/	/	/	/
			KZ	/	/	/	/	/
			TD	***	/	/	/	***
	5-1	1320~1265	TM	/	***	/	***	***
			KZ	***	/	/	/	***
			TD	***	/	/	/	***
	6-1 上	1290~1250	TM	/	***	/	***	***
			KZ	/	/	/	/	/
			TD	***	/	/	/	***
	6-1 下	1265~1242	TM	/	***	/	***	***
			KZ	***	/	/	/	***
			TD	***	/	/	/	***
	全区	1389~1242	TM	/	***	***	***	***
			KZ	***	/	/	/	***
			TD	***	/	/	/	***

注：TM为探明资源量，KZ为控制资源量，TD为推断资源量

图 1-2 本次资源量估算范围与最近一次报告资源量估算范围叠合图

(三) 二采区资源量

1、地质资源量估算

根据《内蒙古自治区东胜煤田四道柳矿区和泰煤矿（整合）资源储量核实报告》、《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计变更》、和泰煤矿与神华新准铁路有限责任公司签订的《压覆资源补偿协议书》以及重新圈定的二采区境界，重新估算二采区露天范围内地质资源量。二采区露天开采煤层为 3-1、4-1、5-1 上、5-1、6-1 上和 6-1 下煤层，经计算，二采区露天范围内地质资源量为***万 t。

2、工业资源/储量

煤炭工业露天矿设计规范中规定：露天矿工业资源/储量=111b+122b+333kx，推断资源量（333）应乘以可信度系数，根据本矿地质结构、煤层赋存条件，可信度系数取 0.9。经计算。和泰煤矿二采区的工业资源/储量为***万 t。

表 1-4 工业资源/储量汇总表

单位:万 t

煤层	地质资源量	控制的资源量		推断的资源量（333）		工业资源储量
		331	332	kx 值	333*kx	
3-1	***	---	---	0.9	***	***
4-1	***	---	***	0.9	***	***
5-1 _上	***	---	---	0.9	***	***
5-1	***	---	***	0.9	***	***
6-1 _上	***	---	---	0.9	***	***
6-1 _下	***	---	***	0.9	***	***
合计	***		***	***	***	***

3、可采储量

可采煤储量=（露天矿工业资源/储量-采区过渡时端帮煤柱煤量）×回采率

本次可采储量计算仅对二采区进行计算，首采区不予考虑。

本设计可采储量计算采用分层平面图法，可采损失为开采过程中由于煤层回采率导致的开采损失，计算得露天矿 3-1 煤层回采率为 95.0%，4-1 煤层回采率为 95.0%，5-1 上煤层回采率为 92.0%，5-1 煤层回采率为 95%，6-1 上煤层回采率为 94%，6-1 下煤层回采率为 95%；经计算露天开采可采储量为***万 t。

表 1-5 可采储量汇总表

单位:万 t

范围	煤层编号	工业储量	边帮压煤量	回采率	可采储量
二采区	3-1	***	***	0.95	***
	4-1	***	***	0.95	***
	5-1 _上	***	***	0.92	***
	5-1	***	***	0.95	***
	6-1 _上	***	***	0.94	***
	6-1 _下	***	***	0.95	***
	总计	***	***	—	***

二、矿山建设规模及服务年限

2012年12月内蒙古自治区煤炭工业局《关于鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字[2012]459号），批准生产能力为270万吨/年。

根据《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计》，和泰煤矿延深开采后，露天矿境界内可采原煤量***万t，当露天矿生产能力270万t/a，储量备用系数取1.1时，其服务年限：

$$T=Q_m \div (P \times K) = *** \div (270 \times 1.1) = 11.2a$$

式中： T ——露天矿设计服务年限，a

Q_m ——原煤量，万吨

P ——露天矿生产能力为，万t/a

K ——储量备用系数，取1.1

延深开采后露天矿总服务年限为11.2a。延深开采6-1_上和6-1_下煤层可延长露天矿服务年限2.3a。

三、主要建设方案

（一）矿山开采方式

依据《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计》，矿山采用露天开采方式。

（二）露天矿地表、底板境界

1、煤层情况

根据《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计变更》，露天可采煤层4层，分别为3-1、4-1、5-1_上和5-1号煤层；本次延深开采深部的6-1_上

和 6-1_下煤层后，露天可采煤层增加至 6 层。煤类为不黏煤。

2、开采境界的确定

根据批复的《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿整合改造优化初步设计变更》，露天开采境界确定如下：

由于荣乌高速公路横跨矿田，依据该公路将露天矿划分为两部分，即：荣乌高速公路以北为一采区、荣乌高速公路以南为二采区，由于一采区已经基本开采完毕，因此本设计仅在二采区延深开采 6-1 上、6-1 下煤层。

北 部：以最大采深 1.0 倍距离留设荣乌高速公路安全距离为地表境界（最小距离 145m，最大距离 160m，平均 152.5m），以 35° 边坡角向下推到 6-1 下煤层底板确定露天矿底部境界。

西 部：以矿权境界为地表境界，以 35° 边坡角向下推到 6-1 下煤层底板确定露天矿底部境界。

东部、南部：由于巴准铁路从和泰煤矿矿田东南角穿过，且与神华新准铁路有限责任公司签订的《压覆资源补偿协议书》，根据协议和泰煤矿东部和南部区域涉及到巴准铁路位置，以巴准铁路中心线向北留设 70 米保护煤柱区域为露天开采的地表境界，本次设计根据《煤炭工业露天矿设计规范》6.0.6 条规定，在该区域划定地表境界时，以该区域采场最大开采深度和《压覆资源补偿协议书》中规定的 70 米保护煤柱相比较，取较大值来确定巴准铁路和最终地表境界间的保护煤柱。东部和南部其余区域以矿权境界为露天开采的地表境界，以此确定的地表境界，以 35° 边坡角向下推到 6-1 下煤层底板确定露天矿底部境界。

圈定采掘场境界技术特征见表 1-6。露天矿二采区地表境界坐标表见表 1-7、二采区底部境界拐点表 1-8。

表 1-6 境界特征表

项目	单位	地表境界	底部境界
东西最大宽度	km	***	***
南北最大长度	km	***	***
面积	km ²	***	***
最大开采深度	m	***	***

表 1-7 二采区地表境界坐标点表

坐标点	X 坐标	Y 坐标	坐标点	X 坐标	Y 坐标
B11	***	***	B17	***	***
B12	***	***	B18	***	***
B13	***	***	B19	***	***
B14	***	***	B20	***	***
B15	***	***	B21	***	***
B16	***	***	B22	***	***

表 1-8 二采区坑底境界坐标

坐标点	X 坐标	Y 坐标	坐标点	X 坐标	Y 坐标
D13	***	***	D21	***	***
D14	***	***	D22	***	***
D15	***	***	D23	***	***
D16	***	***	D24	***	***
D17	***	***	D25	***	***
D18	***	***	D26	***	***
D19	***	***	D27	***	***
D20	***	***	D28	***	***

(三) 开采工艺

单斗~汽车开采工艺。

(四) 采区划分及开采顺序

1、采区划分

鄂尔多斯市东胜区和泰煤炭有限责任公司煤矿井田边界是中间宽，两边窄的中字形，根据几何图形和剥采比大小分布情况，考虑露天矿采区的发展和衔接，以荣乌高速为水平分界线，将井田边界划分为二个采区，从北到南的顺序为首采区、二采区。

2、拉沟位置及推进方向

目前煤矿在二采区内进行露天开采作业，首采区已全部实现内排，并治理验收完毕。

二采区拉沟方案：

延深开采 6-1_上、6-1_下煤层仅在二采区内进行，在二采区北部地表界西段开始拉沟，工作线向东和东南近“L”型推进。

3、剥离方式

露天矿采用液压铲、汽车开采工艺进行剥离。剥离方式为水平划分台阶，岩石台阶

需要爆破作业。流程为：单斗端工作面采装剥离物至汽车，拉运至外排土场排弃。

图 1-2 采区划分图

4、开采参数

(1) 台阶划分与高度确定

设计剥离台阶高度 10m，水平分层划分台阶。采煤台阶倾斜划分台阶，台阶高度为煤层自然厚度。

(2) 台阶坡面角

台阶坡面角:表土为 65°；煤、岩为 70°；最终台阶坡面角：60°。

(3) 采掘带宽度

剥离台阶采掘带宽度 12m、采煤采掘带宽度 10m。

(4) 平盘宽度

采煤台阶最小工作平盘宽度等于剥离台阶的最小工作平盘宽度为 33m。

(5) 安全平台宽度

安全平台宽度取 3m。

采剥工作平盘要素见表 1-9。

表 1-9 采剥工作平盘要素表

符号	符号意义	单位	要素值	
			采煤	剥离
H	台阶高度	m	煤层自然厚度	10
A	采掘带宽度	m	10	10
a	台阶坡面角	°	70	土：60 岩：70
TA	坡肩安全距离	m	2	3
TB	爆堆伸出距离	m	2	5
T	运输通道宽度	m	15	12
C	安全距离	m	2	1.5
B	通路平盘宽度	m	23	23
Bmin	最小工作平盘宽度	m	33	33

5、采掘场降深方式

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

6、开拓系统

本矿采用单斗一卡车开采工艺，工作面采用液压挖掘机、前装机采装，自卸卡车运输，采用工作帮移动坑线，工作线近“L”型布置，向东和东南推进，采场北部的非工作帮***水平布置 1 条出入沟，用于初期剥离物排弃至一采区的露天采空区内及原煤运输，二采区内排时剥离物由自卸汽车经工作帮移动坑线和端帮运输平台运至二采区的内排土场，运输道路双向通行。

7、剥采比

根据煤层特点及开采方法，采用断面法，分条带进行了煤岩量关系计算，分层平面法进行校核。剥离量计算结果见表 1-10。经计算露天矿全矿平均剥采比为***m³/t。

表 1-10 二采区剥采量计算表

煤量（万 t）	剥离量（万 Mm ³ ）	剥采比（m ³ /t）
***	***	***

（五）排土场

1、排土方式

剥离物排弃方式采用边缘排弃方式，采用卡车——推土机分层排土方式，排土台阶边缘作成 3%~5%的反坡并设挡车堤（土堆），在卸载区设置安全车档，其高度不低于车轮直径的 2/5，卡车靠近台阶坡顶排土。夏季由于降雨影响，排土台阶土质松软，自卸卡车在距台阶坡顶线 6~10 米线以外翻卸，由排土机推下坡面。

2、排土台阶坡面角

排土台阶工作坡面角根据排弃物料的组成，结合临近类似矿山的实际情况，设计取为 25°。

3. 最小排土工作平盘宽度及要素构成

平盘排土作业采用边缘排土与场地排土相结合的排土方式，其最小排土工作平盘宽度由落石滚落安全距离宽度、路面宽度（包括卡车长度、调车回转宽度等）、卸载边缘安全距离构成，最小平盘宽度为 50m。

内排土场排土作业方式及排土工作面设置相同。

排土作业技术参数见表 1-11。

表 1-11 排土作业技术参数表

符号	符号意义	单位	数值
HP	排土台阶高度	m	20
αp	排土场台阶坡面角	度	33

F	道路外缓挡土堆	m	5
T	路面宽度	m	25
G	大块滚动距离	m	20
Bmin	最小排土工作平盘宽度	m	50

4、内排时采掘场底部最小沟底宽度及构成要素

露天矿内排土场的排土工作线与工作帮实施同步推进，其底部宽度主要考虑坑底煤层采选作业、排水作业、安全因素等确定为 50m。

内排沟底最小平盘宽度要素见表 1-12 及图 1-3。

表 1-12 内排沟底最小平盘宽度要素表

符号	符号意义	要素值	符号	符号意义	要素值
H_c	煤台阶高度	煤层厚度	T	路面宽度	20m
α_c	煤台阶坡面角	70°	F	大块滚落距离	20m
H_p	内排台阶高度	20m	α_p	排土台阶坡面角	33°
C	安全距离	10m	Bmin	内排沟底最小距离	50m

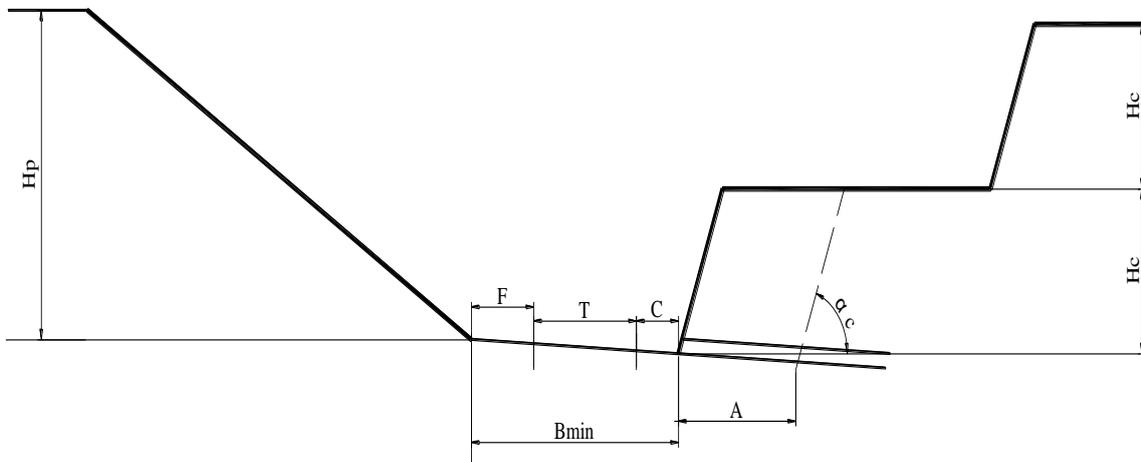


图 1-3 内排沟底最小平盘宽度示意图

表 1-13 外排土场技术特征表

序号	项 目	单位	外排土场
1	最终排弃标高	m	***
2	最终排弃高度	m	115
3	台阶高度	m	20
4	台阶坡面角	$^\circ$	25
5	最终帮坡角	$^\circ$	20
6	最终松散系数		1.15

7	最终排土台阶数量	个	6
8	排土场容量	Mm ³	29.5
9	排土场容量备用系数		1.1

(六) 煤矿分选

和泰煤矿煤炭只在储煤场进行简单分选直接出售，无矸石产出。

(七) 运输方案

1、运输方式

露天矿运输主要包括剥离物和煤的运输，矿山辅助运输（通勤、材料、检修、加油、运水、消防、救护、矿山道路维护）等内容。

(1) 土岩剥离物采用 32t 自卸式卡车公路运输方式。

(2) 煤采用 32t 自卸式卡车公路运输方式。

(3) 矿山辅助运输采用汽车公路运输方式。

2、运输系统

(1) 剥离运输系统

本矿运输系统如下：采掘场出露煤层顶板，剥离物运输由工作帮移动坑线运至首采区内排土场排弃。

其剥离物的运输系统为：

工作面——平盘道路——工作帮移动坑线——外排土场。

(2) 煤的运输系统

煤经工作帮移动坑线运至地面储煤场。

3、矿山道路

根据运量与行车密度大小，采场与地面运输干、支线道路皆采用矿山Ⅲ级道路标准，采场工作面及联络道路需随采矿工程的推移而进行平整及加固，地面运输干、支线采用泥结碎石路面。

四、矿山总平面布置

依据《开发利用方案》，露天矿进行分区布置，主要设有生产区和辅助生产区。

(一) 生产区

生产区主要包括露天采场、内排土场和外排土场。

1、露天采场

现状露天采场位于二采区西北侧，地表境界面积***km²。

2、排土场

露天矿设置 1 个外排土场，占地面积*** km^2 。该矿采用内外排相结合方式，随着采场向前推进，外排土场已排放到设计标高，现矿山全部实现内排。首采区已开采完毕，并作为内排土场进行排土，截止到 2025 年 3 月已全部达到设计标高并进行治理。内排土场占地面积为*** km^2 。

（二）辅助生产区

辅助生产区位于矿区北侧内外排土场的排土平台上，占地面积*** km^2 ，主要包括排水及污水处理设施、临时指挥部、危废库、工业场地、机修车间等。

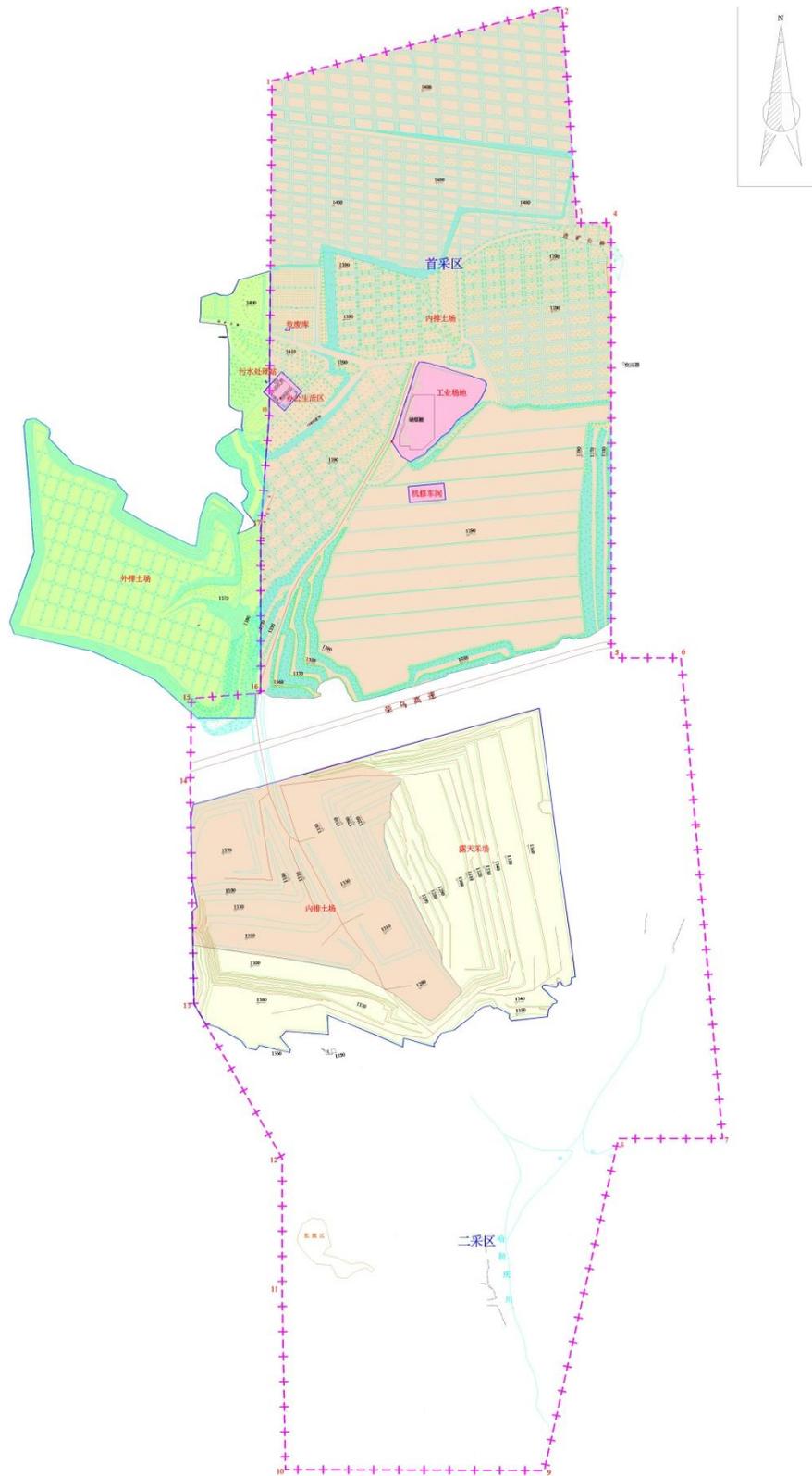


图 1-4 矿山总平面图布置图

图 1-5 矿山总平面图布置影像图

五、主要污染物处置

1、大气污染及防治

矿区大气污染源主要来自运输车辆荡起的煤尘沙土及煤层露头自燃或产出煤在煤场堆放时间太久而引起自燃发火所产生的一氧化碳等有害气体、煤炭筛选形成的粉尘及废弃煤等自燃形成的烟气。因此矿区应采用改善交通路面设施状况或洒水等方法，在煤炭贮装运、筛选等各个环节尽量使用产尘较少的工艺方法，并于操作区内采用抑尘措施，尽量避免敞开式操作，同时加强周边绿化建设，建立绿化隔离带，防止煤粉的散失及风扬。

2、污水及处理

矿区污水主要来自于井下排水及废弃煤矸石堆雨水淋漓，因此矿井排水应在地面设置储水坑进行沉淀处理，以避免污水的形成。

露天矿产生的生产和生活污水量约为 $246.75\text{m}^3/\text{d}$ ，工业场地内的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理满足《污水综合排放标准》中的二级排放标准要求后，可以用于绿化、抑尘、排放。

3、固体废弃物及其处理

(1) 露天开采剥离物

和泰煤矿露天开采将产生大量剥离物，规范排弃到内排土场。

(2) 生活垃圾

矿山员工生活垃圾产生量约 58.74t/a ，生活垃圾由矿山卫生部门统一收集，定期送至环卫部门指定的地点集中处理。

(3) 危险性废物

现有工程机修车间及日常检修维护过程中机修危废主要为废机油、废电瓶、废油桶等危废，根据企业危废台账，废机油产生量约 4t/a 、废液压油产生量约 2t/a 、废油桶产生量约 $300-400$ 个/a、废电瓶产生量约 $10-20$ 个/a，本项目矿区内已建一座危废暂存库，占地面积 50m^2 ，各危废均分类、分区域、单独暂存于矿区危废暂存库内，一年周转 2-4 次，委托内蒙古崇丰废旧物资回收有限公司进行处置。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

（一）整合前开采历史

和泰煤矿原名为胜利煤矿，始建于 1995 年，开采方式为井工开采，由煤矿自行组织设计、施工，当年投产。生产能力 6 万吨/年，主采煤层为 3-1 煤层。1999 年原伊盟煤矿设计院对该矿进行技术改造设计，改造后设计生产能力为 9 万吨/年，服务年限为 19.3 年。现有主、副两个井筒，主井口坐标 X=***，Y=***，副井口坐标 X=***，Y=***。主巷掘井方位 205°，坡度一般 2°，井筒砌碛 41m。掘进深度约 200m。采用煤层假顶房柱式采煤方法，放炮落煤，四轮车运输。

煤矿在井工生产期间日出水 15t~20t。投产以来，由于销售能力的加大等多方面因素影响，实际生产能力已超过设计能力。煤矿在采掘过程中，未发现涌水、瓦斯危害、冒顶及鼓底等现象，水文地质及工程地质条件简单。

2006 年 1 月 26 日，内蒙古自治区国土资源厅颁发《采矿权转让审批通知书》，将原“鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿”、“准格尔旗神山镇志康杨家焉煤矿”、“东胜煤田四道柳闫家沟详查区”及其周边矿权边角地带整合为“鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿”。2006 年 6 月鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司委托内蒙古自治区煤田地质局 117 勘探队编制《内蒙古自治区东胜煤田四道柳矿区和泰煤矿（整合）资源储量核实报告》，2006 年 7 月 6 日内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资储备字[2006]021 号”文评审备案。2009 年 3 月 25 日内蒙古自治区国土资源厅颁发证号为 C1500002009031120008676 的采矿许可证，批准开采方式为露天开采，批准矿区面积 8.4790km²，期自 2009 年 3 月至 2012 年 3 月，生产规模 90.00 万 t/年，开采方式为露天开采，开采深度 ***~***m，矿区范围由 17 个拐点圈定，拐点坐标见表 1-9。2007 年 7 月鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司委托内蒙古自治区煤田地质局 117 勘探队进行和泰煤矿露天勘探，并提交《内蒙古自治区东胜煤田四道柳矿区和泰煤矿煤炭露天勘探报告》（中矿蒙储评字[2007]133 号），其目的是详细查明矿区内的煤炭资源赋存情况，为矿山建设可行性研究和开采设计提供基础地质资料。

整合煤矿及详查区有关审批情况见表 1-14。

表 1-14 整合范围内矿业权审批情况一览表

矿山名称	证件及 证件编号	审批日期 及有效期	矿田面积 资源储量	资源储量 备案文号	矿田范围拐点坐标		
					点号	X	Y
鄂尔多斯市 和泰煤炭 有限责任 公司煤矿	采矿许可证 1500000520837	2005.09.12 2010.09	1.4657km ² 333: ***万吨	内国土 资储备字 [2004] 365 号	1	***	***
					2	***	***
					3	***	***
					4	***	***
					5	***	***
					6	***	***
准格尔旗 神山镇志康 杨家焉煤矿	采矿许可证 1500000530848	2005.06.30 2005.12	0.2205km ² 未核实		1	***	***
					2	***	***
					3	***	***
					4	***	***
东胜煤田 四道柳 闫家沟 详查区	矿产资源 勘查 许可证 1500000411053	2004.07.05 2006.07.05	6.15km ² 122b: ***万吨 333: ***万吨	内国土 资储备字 [2005] 385 号	1	***	***
					2	***	***
					3	***	***
					4	***	***
					5	***	***
					6	***	***
					7	***	***
					8	***	***
					9	***	***
					10	***	***
					11	***	***
					12	***	***

图 1-6 煤矿整合示意图

表 1-15 原和泰煤矿矿区范围拐点坐标表

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	***	***	10	***	***
2	***	***	11	***	***
3	***	***	12	***	***
4	***	***	13	***	***
5	***	***	14	***	***
6	***	***	15	***	***
7	***	***	16	***	***
8	***	***	17	***	***
9	***	***	—	—	—

鄂尔多斯市国土资源局 2025 年 4 月 21 日批准的证号为 C1500002009031120008676 的采矿许可证，批准矿区面积***km²，有效期限贰年（自 2025 年 4 月 25 日至 2027 年 4 月 24 日），生产规模 90.00 万 t/a，开采方式为露天开采，开采深度***~***m，矿区范围由 18 个拐点圈定，拐点坐标见表 1-16。

表 1-16 和泰煤矿矿区范围拐点坐标表

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

矿田东西宽约 2085m，南北长 5818m，露天开采的主要可采煤层埋深 0m~103.04m。

（二）灭火工程

根据内蒙古自治区煤田地质局 153 勘探队于 2008 年 4 月提交的《内蒙古自治区准格尔旗东胜煤田和泰煤矿火区详细勘探报告》。和泰煤矿井田共有 2 个火区，1 号火区位于矿田北部，面积***hm²，燃烧的煤层为 3-1 号煤层，厚度 3.84m，倾角 1°~3°；2 号火区位于矿田北部（1 号火区东南部），面积***hm²，燃烧的煤层为 3-1 号煤层，厚度 3.84m，倾角 1°~3°；2 个火区在燃烧煤炭资源储量***万 t，呆滞煤炭资源储量***万 t。火区治理区范围见表 1-17。

表 1-17 和泰煤矿火区治理区范围拐点坐标表

治理区	拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1 号火区	1	***	***	3	***	***
	2	***	***	4	***	***
2 号火区	1	***	***	3	***	***
	2	***	***	4	***	***

和泰煤矿依据鄂尔多斯煤矿设计院 2008 年 6 月提交的《内蒙古自治区准格尔旗东胜煤田和泰煤矿灭火专项初步设计说明书》，采用剥挖方式灭火为主、黄土覆盖灭火为辅的方法对火区进行了灭火工程治理。

经现场调查，和泰煤矿火区治理区已经治理完毕，见照片 1、照片 2。



照片 1 1 号火区现状



照片 2 2 号火区现状

（三）采空区

经现场调查及《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿隐蔽致灾因素普查治理报告》（煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2023 年 12 月）的资料可知，和泰煤矿矿区内原有采空区存在原杨家焉煤矿和原和泰煤矿房柱式采空区，涉及采空区煤层 1 层（编号：3-1 号煤层），采空区总面积： $*** \times 10^4 \text{m}^2$ ，采空区位于首采区，现状首采区已经全部开采完毕。

（四）首采区哈拉庆沟现状

根据资料显示及现状调查，哈拉庆沟的上游已作为当地政府灭火连片治理区的外排土场，截断了和泰煤矿境界内哈拉庆沟的汇水来源，现状上游无沟道，作为排土场平台已恢复治理。在首采区的西南侧开始留设沟道，沟道两侧边坡已治理并进行了验收。

（五）临时用地

和泰煤矿一期审批临时用地 68.4553hm²，其中耕地 5.3788hm²，天然牧草地 55.0143hm²，建设用地 0.0201hm²，未利用地 0.1046hm²，林地 7.9375hm²，二期审批临时用地 69.1393hm²，其中天然牧草地 58.5928hm²，旱地 10.3225hm²，建设用地 0.2240hm²，三期审批临时用地 88.0992hm²，其中旱地 8.1779hm²，天然牧草地 77.1907hm²，村庄 1.0209hm²，采矿用地 1.3363hm²，水工用地 0.1127hm²，内陆滩涂 0.0330hm²，裸地 0.2277hm²。

火区审批临时用地 32.2190hm²，其中旱地 3.8794hm²，天然牧草地 19.5592hm²，内陆滩涂 1.0687hm²，林地 7.7117hm²，和泰煤矿共批复临时用地 257.9128hm²。

2016 年-2024 年通过多次对临时用地进行了验收，共批复临时用地 189.4575hm²，已通过复垦验收 181.9731hm²，剩余为验收面积为 7.4844hm²，具体验收情况见下表。

表 1-18 历年复垦验收数据统计表

单位：hm²

序号	批复文号	期数				备注
1	鄂国土资发〔2016〕340 号	二期	三期	火区治理	备注	
	审批面积	69.1393	88.0992	32.219	2016-12-23	
	本次验收面积	7.5586	7.5275	0.8472		
	剩余面积	61.5807	80.5717	31.3718		
	本次共批复临时用地 189.4575hm ² ，共次共申请验收面积 15.9333hm ²					
2	鄂国土资发〔2018〕52 号	二期	三期		备注	
	审批面积	69.1393	88.0992		2018-3-9	
	本次验收面积	12.0827	1.6016			
	剩余面积	49.498	78.9701			
本次共批复临时用地 157.2385 公顷，已通过验收 15.0861hm ² ，本次共申请验收面积 13.6843hm ²						
3	鄂自然资发〔2019〕289 号	一期	二期	三期	火区治理项目	备注
	审批面积	68.4553	69.1393	88.0992	32.219	2019.12.17
	已通过复垦验收面积		19.6413	9.1291	0.8472	
	本次验收面积	18.4289	14.829	18.38	5.615	
	剩余面积	50.0264	34.669	60.5901	25.7568	
本次共批复临时用地 257.9128 公顷，已通过验收 29.6176hm ² ，本次共申请验收面积 57.2529hm ²						
4	鄂自然资发〔2020〕436 号	一期	火区治理项目		备注	
	审批面积	68.4553	32.219（旗批复 4.5073hm ² ）		2020-12-29	
	已通过复垦验收面积	18.4289	6.4622			
	本次验收面积	50.0264	0.8468			
	剩余面积	0	24.91			

	本次共批复临时用地 100.6743 公顷，已通过复垦验收 24.8911hm ² ，本次共申请验收面积 50.8732hm ²				
5	鄂自然资发(2023)129号	二期	三期	火区治理	备注
	审批面积	69.1393	88.0992	32.219	2023-4-12
	已通过复垦验收面积	34.4703	27.5091	7.309	
	本次验收面积	14.8502	5.1872	12.662	
	剩余面积	19.8188	55.4029	12.248	
	本次共批复临时用地 189.4575hm ² ，已通过复垦验收 69.2884hm ² ，本次共申请验收面积 32.6994hm ²				
6	鄂自然资发(2024)123号	二期	三期	火区治理	备注
	审批面积	69.1393	88.0992	32.219	2024-4-15
	已通过复垦验收面积	49.3205	32.6963	19.971	
	本次验收面积	10.8631	53.3076	7.5013	
	剩余面积	8.9557	2.0953	4.7467	
	本次共批复临时用地 189.4575 公顷，已通过复垦验收 101.9878hm ² ，本次共申请验收面积 71.672hm ²				
7	鄂自然资发(2024)412号	二期	三期	火区治理	备注
	审批面积	69.1393	88.0992	32.219	2024-4-15
	已通过复垦验收面积	60.1836	86.0039	27.4723	
	本次验收面积	5.6107	0.9939	1.7087	
	剩余面积	3.345	1.1014	3.038	
	本次共批复临时用地 189.4575hm ² ，已通过复垦验收 173.6598hm ² ，本次共申请验收面积 8.3133hm ²				

表 1-19 历年审批与复垦验收对比表

单位: hm²

地类	临时用地审批用地 (hm ²)	2016-2024 年验收面积 (hm ²)	验收及审批用地面积变化 (hm ²)
旱地	27.7586	22.891	-4.8676
林地	15.6492	36.7297	21.0805
天然牧草地	210.357		-210.357
人工牧草地		188.0166	188.0166
村庄	1.265		
采矿用地	1.3363		
水工用地	0.1127		
道路		2.7911	
内陆滩涂	1.1017		
裸地	0.3323		
合计	257.9128	250.4284	

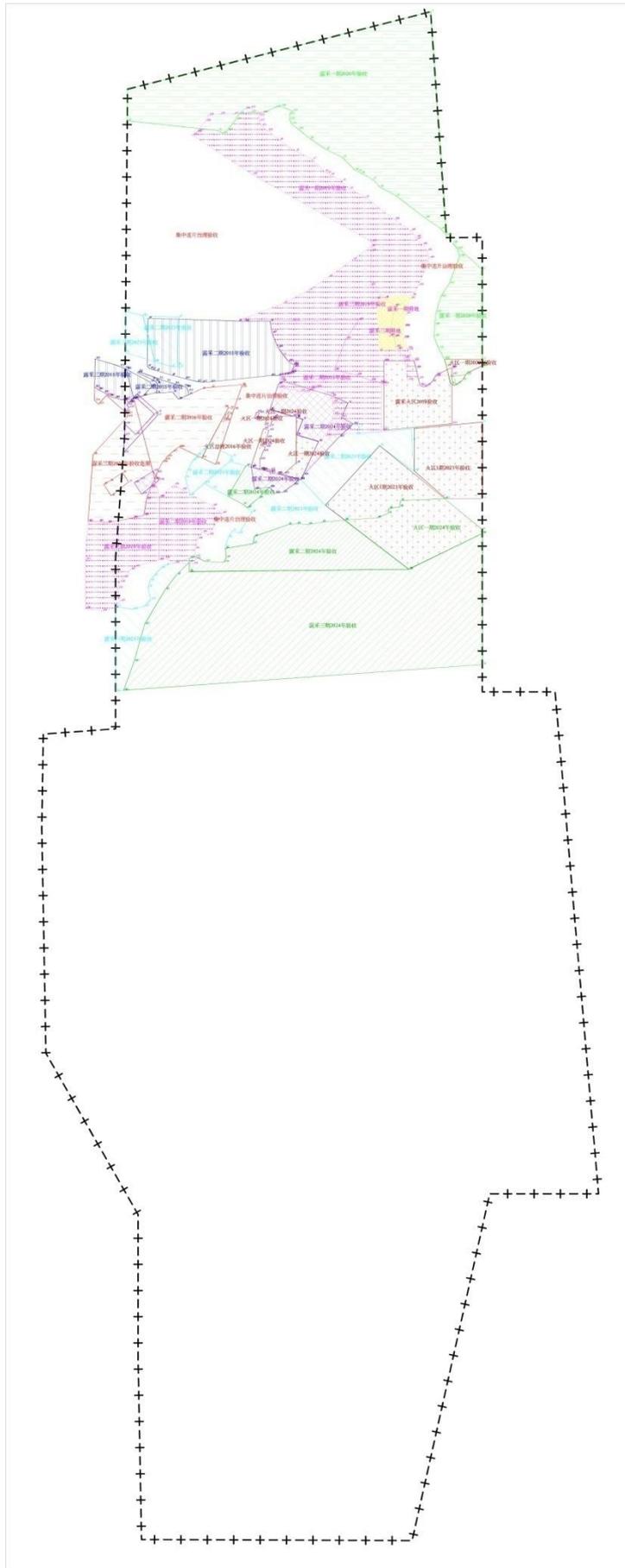


图 1-7 复垦验收示意图

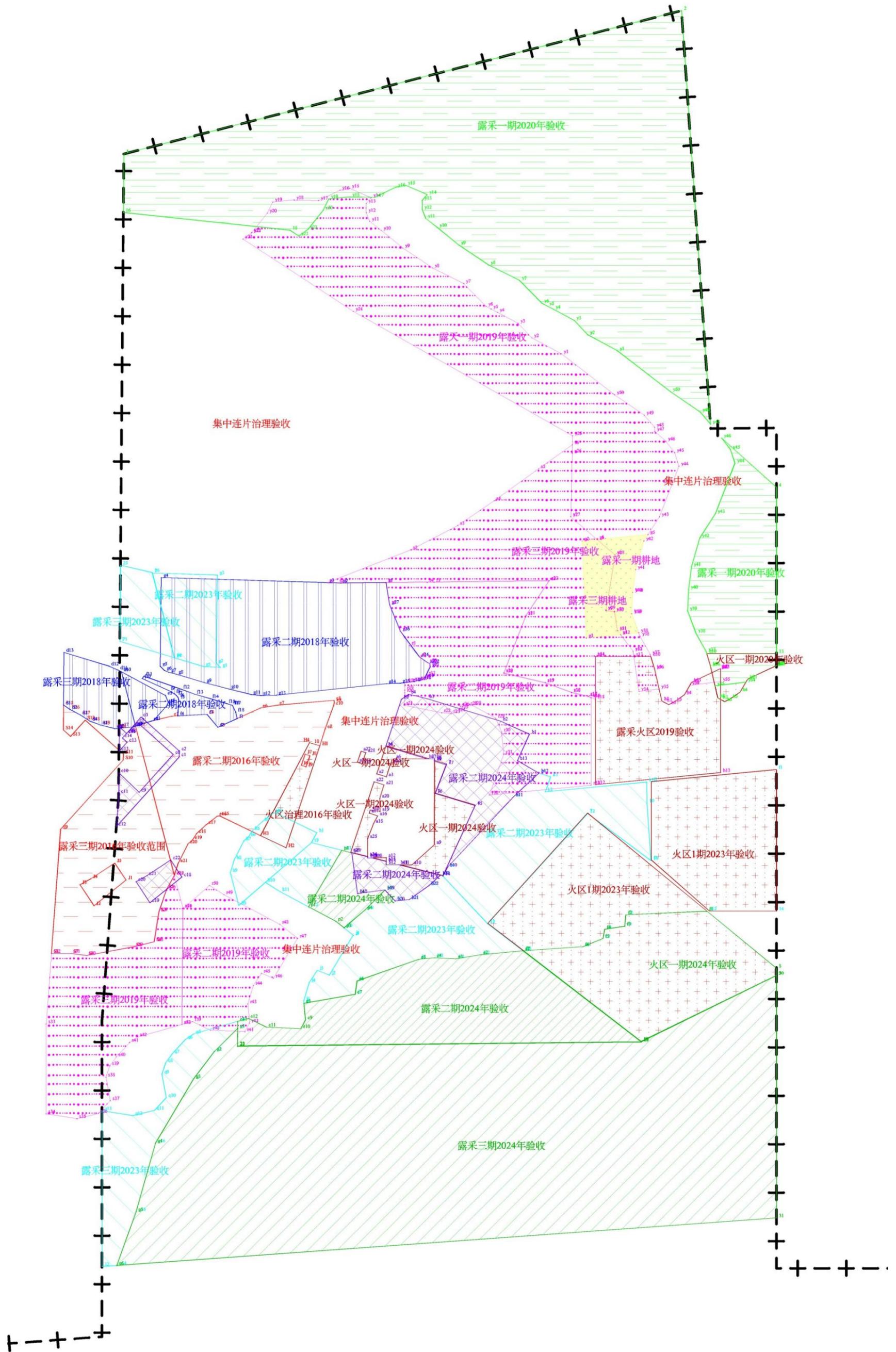


图 1-8 复垦验收示意图 (放大)

二、矿山开采现状

截止 2025 年 3 月现场调查时，鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿开采方式为露天开采，开采煤层为 3-1、4-1 及 5-1 煤，采用单斗—卡车间断式开采工艺，东西方向拉沟，由北向南推进。和泰煤矿采矿权范围内所有已批复土地于 2023 年 11 月底全部开采完毕，其余土地尚未完成土地征迁工作，和泰煤矿 2024 年 1 月 1 日-9 月 25 日处于停产状态；2024 年 9 月 26 日~12 月 31 日开采 3-1、4-1 煤层。

截止到 2024 年 3 月首采区全部开采及治理完毕，现开采二采区，且二采区已达到内排条件。二采区现状有露天采场一处，现阶段露天采场共形成 10 个剥离台阶和 1 个采煤台阶（***m 平盘），最小平盘宽度为 75m，剥离台阶高度为 10m。现状剥离物全部实现内排，共形成 1 个内排土场，排土台阶高度为 20m，最小排土平盘宽度为 50m，排弃最终标高为***m，现状排弃高度为***m，占地面积为***km²。

第二章 矿山基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区属半沙漠、半干旱高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照丰富。冬季漫长寒冷，夏季短暂炎热，春秋干燥多风。最低气温-27.9℃，最高气温 36.6℃，平均气温 5.7℃。年日照时数为 2856.0~3246.2 小时。年降水量 277.7mm~544.1mm。且集中于 7、8、9 月三个月内，年蒸发量 1749.7mm~2436.2mm。常年以西北风为主，平均风速 2.3m/s。无霜期一般为 165 天，冻结期一般 5-6 个月，最大冻土深度 1.50m。

二、水文

哈拉庆沟上游支沟从北向南切矿田东、西界，为间歇性流水沟谷，只在丰雨期间形成短暂洪流，向南汇入束会川后与勃牛川交汇，经陕西省窟野河注入黄河。

三、地形地貌

矿田位于东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧，地形总体呈北高南低，最高点位于矿田北部，海拔标高为 1430.1m，最低点位于矿田东南角，标高为 1305.1m，最大地形高差为 125m，一般地形海拔标高在 1320m~1400m 之间，相对高差为 80m 左右。

矿田区域属高原侵蚀性丘陵地貌特征（见照片 2-3），地形纵横切割，形成梁峁、沟谷。沟谷两侧基岩裸露，植被稀少。

由于受采矿活动的影响，矿区内首采区及二采区北部原始地形地貌已被破坏，见照片 2-1、2-2。



照片 2-1 矿区地形地貌



照片 2-2 矿区地形地貌



照片 2-3 矿区地形地貌

四、植被

矿区地处暖温型典型草原带，地带性植被类型为暖温型典型草原植被。从植被与植物资源现状来看，自然植被覆盖度较低，产草量很低。主要植物有：本氏针茅、糙隐子草、百里香、牛枝子、扁蓄豆、多叶棘豆和柠条等。



照片 2-4 矿区植被



照片 2-5 矿区植被

图 2-1 地形地貌影像图

五、土壤

矿区分布有五个土类、八个土壤亚类，地带性土壤为栗钙土亚类，并与黄绵土交错分布。在河谷阶地、丘间洼地以及极度侵蚀的沟坡，主要分布有草甸土和粗骨栗钙土。地带性土壤以栗钙土和黄绵土为主，土层厚度 80cm-150cm（见照片 7），有机质含量 0.49%，含氮量 0.04%，含磷量 3.0ppm，含钾量丰富，PH 为 7.8~8.7，土壤质地为轻壤~中壤土（见照片 2-6、2-7）。



照片 2-6 矿区土壤



照片 2-7 矿区土壤

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

和泰煤矿位于东胜煤田四道柳找煤区西北部，根据地表出露及钻孔揭露，矿田地层由老到新依次有：三叠系上统延长组（ T_{3Y} ）、侏罗系中下统延安组（ J_{1-2Y} ）、第四系全新统（ Q_h ）。现由老至新分述如下：

1、三叠系上统延长组（ T_{3Y} ）

为煤系地层基底，四道柳找煤区钻孔揭露最大厚度 20.92m，岩性为一套灰绿色粗粒砂岩，局部含砾，成份以长石、石英为主，岩屑次之，含暗色矿物，分选差，发育有大型板状、槽状交错层理，属典型的曲流河沉积体系。

2、侏罗系中下统延安组 ($J_{1-2}Y$)

为矿田含煤地层，钻孔揭露地层赋存厚度 98.70m~200.38m，平均 138.13m。岩性以灰色、深灰色砂质泥岩、粉砂岩，灰白色细粒砂岩及煤层。含 6 个煤组，可采煤层 6 层。属内陆湖相沉积体系，与下伏三叠系地层呈平等不整合接触。

3、第四系 (Q_h)

第四系地层分布于矿田内山梁、坡脚及冲沟底部，该地层按其成因可分为：冲洪积物 (Q_h^{al+pl})、残坡积物及少量次生黄土 (Q_{p+h})、砾石等组成。据钻孔揭露，厚度为 2.20~17.50m，平均厚度为 8.14m。覆盖于一切老地层之上。

二、地质构造

(一) 地质构造

矿田位于东胜煤田四道柳找煤区西北部，其构造形态与区域含煤地层构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，倾向 $210^{\circ} \sim 230^{\circ}$ ，产状平缓，地层倾角 $1-3^{\circ}$ 。矿田内未发现断层，局部地段发育宽缓的波状起伏，区内未发现大的褶皱构造，亦无岩浆岩侵入。

综上所述，综合评价矿田构造复杂程度属简单类型。

(二) 区域地壳稳定性

依据《中国地震动参数区划图》(GB-18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，比照《中国地震烈度区划图》，该区地震烈度为 VII 度，矿区地壳属于基本稳定区。

三、水文地质

(一) 地下水类型及特征

根据含水岩类赋存条件及水力特性，矿区内含水岩组可划为松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类孔隙、裂隙承压水，现分别叙述如下：

1、松散岩类孔隙潜水

岩性主要为灰黄色、浅黄色黄土与残坡积砂土 (Q_{p+h})、冲洪积砂砾石层 (Q_h^{al+pl})，在全区分布较为广泛。黄土残坡积砂土 (Q_{p+h}) 主要分布在梁峁缓坡地带，位于本区地下潜水位以上，地形不利于储存地下水，均为透水不含水层。冲洪积砂砾石层 (Q_h^{al+pl}) 主要分布在区内哈拉庆沟和闫家沟中，构成松散层潜

水的主要含水层。根据地质及水文地质填图成果，含水层厚度 2.70~3.55m，地下水位埋深 2.30~2.65m，水井涌水量 $Q=0.18\sim 0.38\text{l/s}$ ，水温 13°C ，PH 值为 7.7，溶解性总固体 433mg/l ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ ，水质较好，仅 NO^{-3} 超标，为当地居民饮用水源。含水层的富水性一般较弱。

2、碎屑岩类孔隙、裂隙承压水

该含水岩组可划分为侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层和三叠系上统延长组 (T_{3y}) 碎屑岩承压水含水层。

(1) 侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层

岩性以深灰色砂质泥岩、灰白色细粒砂岩为主，次为灰白色粗粒砂岩、粉砂岩，含煤层。含水层厚度 17.37m，全区赋存，分布广泛，地表主要出露在沟谷两侧，东北部较薄，西南部较厚。根据 H04 号钻孔抽水试验成果：地下水位埋深 39.51m，水位标高 1326.51m，水位降深为 $S=20.45\text{m}$ ，涌水量 $Q=0.102\text{l/s}$ ，单位涌水量 $q=0.00499\text{l/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.0246\text{m/d}$ ，水温 12°C 。溶解性总固体 0.402g/l ，PH 值 7.7，地下水类型为 $\text{HCO}_3\sim\text{Ca}$ 型水，水质较好，仅 NO^{-3} 超标。

根据 ZK01、ZK02 号水文孔抽水试验结果，水位埋深 51.96~64.35m，水位标高 1306.91~1319.21m，含水层厚度 $M=24.17\sim 40.47\text{m}$ ，平均 32.32m；渗透系数 $k=0.0194\sim 0.0355\text{m/d}$ ，平均 0.02745m/d ；单位涌水量 $q=0.00597\sim 0.01738\text{l/s}\cdot\text{m}$ ，平均 $0.01168\text{l/s}\cdot\text{m}$ ；含水层富水性弱。矿化度 $0.48\sim 0.50\text{g/L}$ 含，水质类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\sim\text{Na}$ 型水。

因此，含水层的富水性弱，透水性与导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差。含水层与上部潜水含水层的水力联系较小，而在出露处与大气降水有一定水力联系。该含水层为矿区的直接充水含水层，也是主要充水含水层。

延安组 (J_{1-2y}) 底部隔水层：岩性主要由深灰色砂质泥岩构成，局部相变为粉砂岩，厚度一般 10m 左右，分布广泛，隔水性能较好。

(2) 三叠系上统延长组 (T_{3y}) 碎屑岩承压水含水层

岩性主要为灰绿色中、细粒砂岩，夹薄层砂质泥岩，地表没有出露，钻孔揭露最大地层厚度 20.92m，根据敖家沟详查区资料：钻孔涌水量 $Q=0.080\text{l/s}$ ，单位涌水量 $q=0.00070\text{l/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.023846\text{m/d}$ ，含水层的富水性微弱，导水性与透水性能差，为核实区间接充水含水层。

区内侏罗系地层以煤系地层为主的碎屑岩类沉积岩层，含水层、隔水层及煤

层交替重复出现，隔水层岩性为泥岩、泥质粉砂岩、胶结好的砂岩及煤层，含水层为胶结不好的砂岩，含裂隙潜水—承压水，富水性弱。各含水层之间均有良好的隔水层，一般无水力联系。

（二）地下水补给、径流及排泄条件

1、补给条件：主要有潜水区补给条件和承压水补给条件。

潜水区补给条件：该区地下水补给来源主要为大气降水，其次为上覆粉细砂含水层的渗透补给，补给条件较好。大面积出露的煤系地层直接接受大气降水的渗入补给，覆盖其上的粉细砂透水不含水层具有良好的渗透性及一定持水能力，大气降水直接渗入补给后，也下渗补给该区地下水。局部范围内还可以接受不同含水层之间的越流补给。

承压水补给条件：本区承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组砂岩中，由于延安组地层在区内地表有出露，因此，区内承压水在地表出露处直接接受大气降水垂直渗入补给；另外，区外承压水的侧向径流补给也是区内承压水的主要补给方式。本区承压水一般沿地层走向径流即西南方向径流。承压水仍以侧向径流排泄为主，也有人工挖井排泄及向潜水含水层排泄。

2、径流条件：河槽内砂砾石颗粒粗大，渗透性强，呈条带状分布在河谷内，该区河谷为排泄区内地表水和地下水的主要通道，故煤矿内地下水径流条件较好，潜水径流方向单一，与河谷走向一致，沿着河谷方向自上游向下游径流；煤矿内承压水径流方向总体与潜水径流方向一致，自上游补给区向下游排泄区径流。

3、排泄条件：该区排泄条件较好，一是自由径流排泄，二是沿岩层倾向做层间流动，在自由流动与层间流动的途径中，常形成泉水直接排泄。煤矿内潜水排泄方式主要为潜水蒸发和地下径流，区内承压水排泄方式主要为地下径流和层间越流补给排泄，除此之外，区内沟谷中的泉水也是区内潜水或承压水的另一种排泄方式。

（三）矿床充水因素分析

本矿为露天开采，地下水位已下降至 6-3 可采煤层，矿山采掘 6-3 煤层时基本上不需要预先疏干地下水。现将矿山露采坑充水因素分析叙述如下：

1、充水水源

（1）地表水：核实区沟谷较发育，每年仅雨季降大到暴雨时有瞬间洪水径流，一般非常短暂，与基岩裂隙水水力联系较密切，平时呈干涸状态，对露天采

坑充水影响不大。

(2) 大气降水

从开采现状调查了解到，区域性地下水位下降后，4-1 煤层底板以上直接充水含水层碎屑岩孔隙裂隙水被疏干，地下水对采煤仍然存在影响，矿山开采是以疏干雨季降水形成的积水为主，大气降水成为本矿露天采坑主要充水水源。

(3) 老窑积水

通过以往资料显示，区内仅在 3-1 号煤层存在老旧采空区，分布于矿区北部，原杨家焉煤矿位置，该地段老旧采空区已开采回填，并复垦绿化。根据矿山当时采剥 3-1 煤层老旧采空区出水情况资料显示，由于 3-1 煤层埋深较浅，老旧采空区内水量较小。煤矿在开采中应继续调查老采空区的积水情况，指导掘进工程，防止老窑突水。另外，在采空区位置剥离开采时，应注意施工人员与施工机械的安全，防止采空塌陷造成危害。

(4) 火烧岩

岩性为紫红、浅红色砂质泥岩、泥岩，裂隙发育，质硬。主要分布矿区北部、中部坡上，位置较高。火烧岩虽然透水性好，但因其分布位置较高，没有较好的储水条件，因此是透水不含水层。只有位于低洼地段及沟谷底部时，才具有良好的储水条件，可构成含水层，据中部已采掘过的火烧区看，其积水不多，在今后向南推进的采掘过程中逐渐远离火烧区。

2、充水方式

大气降水以成为本矿露天采坑主要充水水源，充水方式为降水直接降入和产生地表径流汇入采坑。

3、充水强度

充水强度一主要取决于降雨量大小及强度，一般来说雨量大，充水强度大。雨量小充水强度弱。

4、矿坑水量分析

根据矿区地质条件分析，矿坑水量主要由两部分构成，即主要为大气降水，其次为矿床中的地下水。因此，在未来煤矿开采过程中，应注意对地表水及地下水的排放。

本次露天矿地下水涌水量计算深度确定为 6-1 下煤底板，是本矿最下一层大部可采煤层，计算范围为露天剥离形成采坑范围，以 H04、ZK01、ZK02 号水文孔

抽水试验资料为依据,结合露天矿内水文地质及开采技术条件,选用解析“大井法”对涌水量进行预算。矿山正常涌水量采用涌水量为 $1347\text{m}^3/\text{d}$ ($56.13\text{m}^3/\text{h}$),最大涌水量采用预测涌水量 $17547\text{m}^3/\text{d}$ ($731.13\text{m}^3/\text{h}$)。

(四) 矿区水文地质勘探类型

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91),矿区水文地质勘探类型为二类、第一型,即以基岩裂隙含水层充水为主,水文地质条件简单的矿床。

(五) 地下水开采利用状况

根据现场调查,矿区及周边没有大型取水工程,矿区及周边没有水源地。

四、工程地质

(一) 岩土体类型及分布特征

由于露天开采的特殊性,结合地层成因、岩性、岩土体结构及特征,将矿区内岩土体类型划分为软质岩、黄土和砂土三种类型。

1、软质岩

出露于评估区大部分地区,岩性主要由三叠系上统延长组(T_3y)、侏罗系中下统延安组($J_{1-2}y$)泥岩、砂岩为主。

2、黄土

在矿区内山梁上分布,沉积松散。岩性主要为粉砂质黄土,沉积松散,根据地表观察,沉积物主要为粉砂质黄土,粒度均匀,垂直解理发育,含钙质结核。

3、砂土

区内普遍分布,主要由第四系砂土组成,局部夹有分土、碎石土。

(二) 岩土体工程地质特征

1、软质岩

泥岩组(包括泥岩、炭质泥岩、粉砂质泥岩);裂隙极不发育,自然状态下较为坚硬,日晒后易于干裂,遇水后强度降低、松软可塑,粉砂岩组(包括粉砂岩、泥质粉砂岩)泥质胶结为主,局部钙质胶结,钻孔岩芯在风吹,雨淋日晒的情况下,能维持原来的形状,砂岩组(包括细砂岩,粗砂岩)以中粒砂岩为主。

岩石的含水率 $2.44\sim 4.53\%$,吸水率 $1.95\sim 8.24\%$,部分砂质泥岩遇水 48 小时崩解破坏,抗压强度吸水状态 $3.7\sim 15.5\text{MPa}$,自然状态 $16.0\sim 25.5\text{MPa}$,平均

21.5 Mpa, 普氏系数 1.64~2.60, 软化系数 0.17~0.72, 抗拉强度 0.62~0.97MPa, 抗剪强度 1.72~9.62Mpa。总之, 软质岩的工程地质条件较好。

2、第四系上更新统黄土(Q_ps)

在冲沟两侧易形成陡坡地貌特征。地层厚度一般小于 20m。原位标准贯入锤击数一般 5~12 击, 承载力特征值一般大于 160KPa。地层厚度一般小于 20m。其工程地质条件一般。

3、第四系全新统风积砂(Q_h^{col})

全新统风积粉细砂在井田内分布面积较大, 厚度 2~18m, 形成的主要地貌形态有沙垄、沙丘, 由于风的外力作用, 具流动性。据已有资料该松散层比重为 2.69g/cm³; 渗透系数为 5.6×10⁻³m/s, 不均匀系数为 2.18, 含水量为 2.4%; 孔隙度为 39%, 天然休止角在干燥状态为 40°、含水状态为 30°。状态为稍密~密实, 承载力特征值 180~250KPa。其工程地质条件一般。

(三) 矿区工程地质勘探类型

矿区岩石以沉积岩为主, 岩层倾角较小, 基岩属软质岩类, 表层第四系沉积物厚度较小, 对露天开采的边坡稳定有利, 露天开采的工程地质条件较好。因此, 矿区岩土体工程地质勘探类型为第三类第二型, 即层状岩类工程地质条件中等型。

五、矿体地质特征

矿区内含煤最多可达 11 层, 层位相对稳定、可对比的有 6 层。即可采煤层 6 层, 即 3-1、4-1、5-1_上、5-1、6-1_上和 6-1_下煤层, 现各煤层的赋存情况及特征自上而下叙述如下:

3-1 煤层: 赋存于第二岩段 (J_{1-2y}²) 顶部, 顶底板岩性均以深灰色砂质泥岩为主。据钻孔揭露, 煤层埋藏深度 14.60~45.32m, 平均 28.66m, 煤层自然厚度 2.58~4.78m, 平均 3.17m, 煤层结构简单, 仅在 H08、ZK04 钻孔内含 1 层夹矸, 厚度 0.33~0.40m, 平均 0.37m; 有益厚度 2.18~4.78m, 平均 3.02m; 煤层可采面积 3.087km², 面积可采系数 36.41%; 顶底板岩性均以深灰色砂质泥岩为主, 局部为粉砂岩。与 4-1 煤层间距 25.87~33.73m, 平均 30.20m。属对比可靠局部可采的较稳定煤层。煤层分布范围及厚度分区示意图详见图 2-2。

4-1 煤层: 赋存于第二岩段 (J_{1-2y}²) 地层中下部, 顶底板岩性均以深灰色砂质泥岩为主。据钻孔揭露, 煤层埋藏深度 8.21~79.05m, 平均 44.67m, 自然厚度 0.75~3.34m, 平均 2.03m, 煤层结构简单, 含 1~2 层夹矸, 有益厚度 0.90~

3.01m, 平均 1.70m; 煤层可采面积 6.091km², 面积可采系数 71.84%; 顶板岩性均以深灰色砂质泥岩为主, 局部为粉砂岩, 底板岩性为深灰色砂质泥岩。与 5-1 上煤层间距 27.36~39.91m, 平均 33.77m。属对比可靠大部可采的较稳定煤层。煤层分布范围及厚度分区示意图详见图 2-3。

5-1_上煤层: 位于第一岩段 (J_{1-2y}¹) 地层顶部, 顶底板岩性主要为深灰色砂质泥岩。据钻孔揭露, 煤层埋藏深度 43.95~90.97m, 平均 74.62m, 自然厚度 0.50~1.80m, 平均 1.18m, 煤层结构简单, 一般含 1 层夹矸, 有益厚度 1.25~1.45m, 平均 1.36m, 煤层可采面积 1.611km², 面积可采系数 19.00%; 顶板岩性以砂质泥岩为主, 局部为粉砂岩, 底板岩石岩性以砂质泥岩为主, 局部为细粒砂岩。与 5-1 煤层间距 5.15~9.77m, 平均 7.93m。属对比基本可靠局部可采的不稳定煤层。煤层分布范围及厚度分区示意图详见图 2-4。

5-1 煤层: 赋存于第一岩段 (J_{1-2y}¹) 地层上部, 区内无出露。据钻孔揭露, 煤层埋藏深度 50.12~114.99m, 平均 87.39m, 自然厚度 2.18~5.24m, 平均 3.56m, 煤层结构简单, 局部含 1~2 层夹矸, 有益厚度 2.18~5.18m, 平均 3.50m, 煤层可采面积 8.479km², 面积可采系数 100%; 顶板岩性以砂质泥岩为主, 局部为粉砂岩, 底板岩石岩性为砂质泥岩, 局部为细粒砂岩。与 6-1 上煤层的间距为 11.18~14.98m, 平均 13.71m。属对比可靠全区可采的较稳定煤层。煤层分布范围及厚度分区示意图详见图 2-5。

6-1_上煤层: 赋存于第一岩段 (J_{1-2y}¹) 地层中部, 顶底板岩性以深灰色砂质泥岩为主。据钻孔揭露, 煤层埋藏深度 65.86~128.47m, 平均 101.10m, 自然厚度 0.33~1.48m, 平均 0.888m, 煤层结构简单, 局部含 1 层夹矸, 有益厚度 0.91~1.48m, 平均 1.07m, 煤层可采面积 0.896km², 面积可采系数 10.57%; 顶板岩性以砂质泥岩为主, 局部为泥岩、细粒砂岩, 底板岩石岩性为砂质泥岩, 局部为泥岩、细粒砂岩。与 6-1 下煤层的间距为 12.62~33.24m, 平均 16.06m。属对比基本可靠局部可采的不稳定煤层。煤层分布范围及厚度分区示意图详见图 2-6。

6-1_下煤层: 赋存于第一岩段 (J_{1-2y}¹) 中下部地层中, 顶底板岩性为深灰色砂质泥岩。据钻孔揭露, 煤层埋藏深度 80.30~161.71m, 平均 116.57m, 自然厚度 0.50~2.05m, 平均 1.23m, 煤层结构简单, 局部含 1 层夹矸, 有益厚度 0.90~1.70m, 平均 1.26m, 煤层可采面积 3.361km², 面积可采系数 39.64%; 顶板岩性以砂质泥岩为主, 局部为泥岩、粉砂岩, 底板岩石岩性以砂质泥岩为主, 局部为细粒砂

岩。属对比可靠局部可采的较稳定煤层。煤层分布范围及厚度分区示意图详见图 2-7。

图 2-2 3-1 煤层分布范围及厚度分区示意图

图 2-3 4-1 煤层分布范围及厚度分区示意图

图 2-4 5-1 上煤层分布范围及厚度分区示意图

图 2-5 5-1 煤层分布范围及厚度分区示意图

图 2-6 6-1 上煤层分布范围及厚度分区示意图

图 2-7 6-1 下煤层分布范围及厚度分区示意图

第三节 矿区社会经济概况

准格尔旗位于内蒙古自治区西南部、鄂尔多斯市东部，地处蒙晋陕三省交界处，素有“鸡鸣三省”之称。全旗总面积 7692 平方公里，辖 2 个工业园区、10 个苏木乡镇、4 个街道办事处，共 159 个嘎查村 36 个社区，常住人口 37.61 万人。境内矿产资源富集，探明煤炭储量 580 亿吨，远景储量 1000 亿吨以上，同时有丰富的高岭土、石灰石、铝矾土、白云岩、石英砂、煤层气等资源。文化旅游资源丰富，黄河大峡谷、油松王、阿贵庙原始次森林等自然和人文景观独具特色，蒙汉交融的民间艺术“漫瀚调”享誉旗内外。是全国文明县城、全国卫生县城、全国园林县城、全国民族团结进步模范集体、全国水土保持生态文明旗，成为全国首批启动建设的创新型县（市）。

2019 年全旗地区生产总值（GDP）突破 1600 亿元，居全市首位，规上工业增加值增长 5.8%；固定资产投资增长 22.2%；社会消费品零售总额增长 8.8%，位居全市第一；城乡居民人均可支配收入分别增长 5.4%、6.4%。2024 年聚焦民生需求保障，财政民生支出 96.1 亿元，旗乡两级 135 件民生实事全部兑现。深入实施政策落地工程，争取上级资金 15.8 亿元。全力保障项目建设，66 个重点项目开工建设，19 个重点项目建成投产。对外贸易取得新突破，天之娇高岭土申报首批中国出口产品品牌证明书，王道酒业美国工厂成功量产，实际使用外资数超目标完成 490%，位列全市第一。实施大规模设备更新，完成工业技改投资 19.77 亿元，加快消费品以旧换新，各类促消费活动拉动消费近 50 亿元，新能源汽车消费爆发式增长 256%。全力支持市场主体发展，减税降费 11.4 亿元，金融机构存贷款余额分别增长 7.7%、7%。入库科技型中小企业 51 家，新增高新技术企业 8 家、自治区制造业单项冠军企业 2 家、自治区“专精特新”企业 1 家，规上工业企业达到 158 家，新增市场主体 5700 户、增长 14%。企业数量的持续增长和结构的更加优化，为全旗经济社会发展注入了强劲动力。

第四节 矿区土地利用现状

一、矿山土地利用现状

和泰煤矿矿区面积为 8.4790km²，根据准格尔旗自然资源局收集 2023 年变更的土地利用现状图（比例尺 1:10000），确定矿区内土地利用类型和数量，按照《土地利用

现状分类》(GB/T21010-2017)分类标准进行统计,矿区范围一级土地类型有耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地 11 种,二级分类有 19 种,为旱地、水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公共设施用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

矿区外占用土地面积为 80.9204hm², 占用一级土地类型有耕地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地 5 种,二级分类有 7 种,为旱地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地和农村道路。

和泰煤矿矿山土地所有权属于准格尔旗准格尔召镇炭窑渠村、铍尖村、黄天棉图村所有,权属明确,界线明显,不存在权属争议。矿区土地利用类型主要为旱地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地。

表 2-2 矿区土地利用现状及权属表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)				权属
				黄天棉图村	铍尖村	炭窑渠村	合计	
01	耕地	0102	水浇地	0.4093		0.6146	1.0239	集体
		0103	旱地	61.0015		1.3037	62.3052	集体
03	林地	0301	乔木林地	4.4567		0.6813	5.1380	集体
		0305	灌木林地	49.1242		9.1791	58.3033	集体
		0307	其他林地	35.4911		0.6702	36.1613	集体
04	草地	0401	天然牧草地	274.3630	73.3456	55.0054	402.7140	集体
				4.0770			4.0770	国有
		0404	其他草地	80.9014		13.7544	94.6558	集体
				0.1115			0.1115	国有
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.4265		0.8267	2.2532	集体
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.0820			0.0820	集体
		0602	采矿用地	139.9765			139.9765	集体
				2.4575			2.4575	国有
07	住宅用地	0702	农村宅基地	1.4017		1.0280	2.4297	集体
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0265			0.0265	集体
09	特殊用地	09	特殊用地	0.0476			0.0476	集体
10	交通运输用地	1001	铁路用地	0.3222		1.3379	1.6601	国有
		1003	公路用地	4.5264			4.5264	集体
		1006	农村道路	8.2135	2.1943	1.7851	12.1930	集体
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.4572		1.0294	1.4866	集体

12	其它土地	1202	设施农用地	9.1514	4.8639	0.6018	14.6171	集体
		1206	裸土地	1.5470		0.1069	1.6538	集体
合计				679.5374	80.40391	87.9245	847.8657	—

图 2-8 矿区耕地分布图

二、现状耕地（旱地）的生产能力

根据评估区所处位置的土地利用现状图，区内耕地基本位于矿区东北部及矿区东南部的徐家塔村低洼处，不含基本农田，包括耕地总面积共约 63.3291hm²。依据现场实地调查，主要作物为玉米，平均亩产 400 斤左右，区内自然地形起伏变化大，一般的小型沟谷即便沟底亦无流水无含水层分布，种植作物只能依靠有限的降水灌溉，土地生产能力普遍较差。一采区内耕地已损毁，现状验收区域共复垦耕地面积为，复垦耕地现状无人耕作，现状种植紫花苜蓿进行土壤改良。未来煤矿露天开采会挖损二采区内耕地，二采区内无基本农田。根据准格尔旗自然资源局提供的《耕地质量分等定级》资料，矿山涉及耕地全部为 15 等。



照片 2-8 拟征地区域现状耕地照片



照片 2-9 首采区验收耕地现状照片

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荣乌高速（G18）、巴准铁路线从矿区穿过，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

1、矿区范围内有村庄，七期已征土地 27 户 82 人（其中禁采区 10 户 36 人）；六期未征土地 20 户 61 人。



照片 2-8 矿区内村庄现状

2、其他构建筑物

在首采区已验收还地与地方政府的平台上建设有光伏项目、养殖场、空气能等。



照片 2-9 矿区首采区养殖场现状



照片 2-10 矿区首采区光伏现状



照片 2-11 矿区首采区空气能现状

三、矿区周边矿产分布情况

根据现场调查和收集资料，和泰煤矿与 10 座煤矿相邻，分别为乌兰哈达煤矿、营沙壕煤矿、电力满都拉煤矿、敖家沟煤矿、碾房塔纳林沟煤矿、旅游公司也来色太煤矿、中兴煤矿、公沟煤矿、闫家沟煤矿和永利煤矿。各煤矿分布情况见图 2-8。

图 2-9 和泰煤矿相邻矿山相对位置关系图

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、和泰煤矿矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

2020年8月鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司委托呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司编制提交了《鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

1、根据现场调查及矿山提供的资料，和泰煤矿对露天采坑、外排土场、内排土场等损毁区域进行了治理和复垦。具体治理和复垦工作如下：

2009~2016年期间，对露天采坑的到界台阶全部进行了削坡处理，工程量2700m³，设置网围栏600m，警示牌5块；外排土场进行了平整、覆土、恢复植被，顶部设置了挡水围堰，边坡设置了沙柳网格（1.2m*1.2m），平整场地0.561km²，覆土0.561km²，种植油松、野山桃、山杏及杜松等乔木3172株；内排土场进行了平整、覆土、恢复植被，顶部设置了挡水围堰，边坡设置了沙柳网格（1.2m*1.2m），并设置了安全警示牌，平整场地0.289km²，覆土0.289km²，种植油松、野山桃、山杏及杜松等乔木35475株。

2017~2019年期间，对露天采坑的到界台阶全部进行了削坡处理，工程量1500立方米，设置网围栏500米，警示牌6块，内排土场进行了平整、覆土、恢复植被，顶部设置了挡水围堰，并设置了安全警示牌，平整场地109.13公顷，覆土109.13公顷，种植油松、杨树、杏树等乔木22469株。

2020年我矿治理区域首采区东南到界边坡及外排土场斜坡治理恢复面积约16hm²。削坡治理土方量1.79万m³。

治理工程如下：首采区东南到界边坡治理工程及外排土场边坡种植沙棘苗(每穴两株)，株距、行距为1.0m，坡面撒播紫花苜蓿草籽，草籽用量75公斤/公顷，总计治理边坡面积约16公顷。边坡治理工程投入资金为37.5081万元。

2021年度治理总面积22.8834公顷，主要治理工程有4项内容,共投入资金231.57205万元，主要治理工程如下：

(1)和泰煤矿复垦绿化工程费用：小油松9091颗，大油松2600颗，平面绿化18654平方米、边坡绿化210180平方米，使用131.50195万元。

(2)和泰煤矿准格尔旗准格尔召镇神公线环境整治工程费用、神公线混凝土辅路工程费用、工程设计费、工程监理费、工程审计费，使用基金69.0701万元。

(3) 和泰煤矿购置清洁能源矿卡费用，使用 23 万元。

(4) 和泰煤矿边坡稳定分析费用 8 万元。

2022 年度土地复垦覆土总面积为 82.0338 公顷，绿化面积为 39.5694 公顷，主要治理措施有 4 项内容，共投入资金 638.43 万元，主要治理工程如下：

(1) 土地复垦覆土面积 36.5019 公顷，投入费用 219 万元；破土机碎土 34.70 公顷，投入费用 34.7 万元，投入费用合计 253.7 万元。

(2) 复垦绿化：栽种大油松 4552 颗、山杏 1.2-1.5 米 2756 颗、海红子 2-2.5 米 2582 棵，平面绿化 237340 平方米，边坡绿化栽种沙柳、种草、柠条 61603 平方米，投入费用合计 169.1 万元。

(3) 安装地质灾害监测预警系统，投入费用 7.5 万元。

(4) 四道柳特牛川沿线环境整治项目、四道柳特牛川沿线环境整治项目建设工程造价咨询费，鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司环境卫生服务项目，投入费用 208.13 万元。

2023 年度计划新增绿化面积 89.97 公顷，实际新增绿化面积 89.97 公顷，2023 年矿山地质环境治理与土地复垦计划完成率 100%，矿山损毁土地应治尽治。

2024-2024 年进行煤矿的提升改造，具体改造情况如下：

(1) 改良土壤及清理碎石

排土场平台进行改良土壤，排土场平台改良土壤厚度约 1 米，排土场平台覆土面积为 79.3hm²，单价 5 元/m³。排土场平台清理碎石面积为 79.3hm²，单价 1 元/m³。排土场平台改良土壤总投资 475.8 万元。

(2) 植被恢复

排土场提升改造工程主要为平台提升改造工程与边坡提升改造工程，本次治理面积：89.97hm²，排土场提升改造工程计划总投资 1148.25 万元。

平台提升改造工程

①内排土场防风林栽种云杉：10000 株（株高 2m，带土球，株距 2.5m，2 排），单价 550 元/株，费用为 550 万元。

②外排土场平面栽种樟子松：3000 株（株高 2m，带土球，株距 2.5m，2 排），单价 140 元/株，费用为 42 万元。

③平盘播散紫花苜蓿、草苜蓿：40hm²，草种类别为草木樨、紫花苜蓿、各类牧草，种子级别为二级种，播种方法为条播，播种量为 40kg/hm²，种草单价为 12500 元/hm²，费用为 50 万元。

(3) 边坡提升改造工程

①内排土场边坡栽种小云杉：15000 株（株高 1m，带土球，株距 3m），单价 80 元/株，费用为 120 万元。

②外排土场边坡栽种小云杉：20000 株（株高 1m，带土球，株距 3m），单价 80 元/株，费用为 160 万元。

③边坡播散草籽：25hm²，草籽种子级别为二级种，播种方法为条播，播种量为 40kg/hm²，种草单价为 12500 元/hm²，费用为 31.25 万元。

(4) 为了保证种植的树木存活率，将在治理区域布设滴灌、喷灌，投入费用 45 万元；购买水车，计划投入费用 100 万元。

(5) 警示牌

本年度制做绿色矿山宣传牌板，计划费用 20 万元。

(6) 本年度在道路水沟、平面、边坡设置排水系统，预计投入 95 万元。

(7) 本年度复垦区设置供水系统，预计投入 50 万元。

(8) 本年度矿山地质环境动态监测购置边坡监测雷达设备，预计投入 125 万元，监测监管预计投入 50 万元。

2、效果分析

经过多年的养护和观测，和泰煤矿复垦区域植被生长良好，为当地矿区生态恢复建设起到了良好的带头作用。恢复效果见下图。



照片 9 内排土场复垦效果



照片 10 外排土场复垦效果



照片 11 外排土场复垦效果



照片 12 临时办公区复垦效果



照片 13 矿区道路复垦效果

一、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

周边矿山以相邻的准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿为案例进行分析。

乌兰哈达煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿北侧，准格尔旗政府驻地薛家湾镇南西 70km 处，为露天开采矿山，生产规模 210 万 t/a。

1、治理方法及主要工作量

(1) 2016 年以前矿山地质环境治理及复垦情况

矿山 2016 年治理工程主要为一号灭火区及一号、四号外排土场的一部分区域。

一号灭火区治理区位于矿区西北部，占地面积约 152000m²，该矿前期实施灭火工程结束后，对采坑进行了回填，并全部人工恢复了植被，现状已得到完全治理。地表种植沙棘、沙打旺、苜蓿和松树等，长势良好，现状植被高度 0.5-1.5m，覆盖度 40-50%。见照片 13、照片 14。地形地貌景观已基本恢复，并已通过有关部门验收。

一号外排土场东北部平台和边坡，2016 年以前已治理面积为 0.1877km²，治理措施

为平台种草，边坡设置草方格，治理效果较好。

四号外排土场东坡 2016 年以前已治理，治理措施为边坡设置草方格，治理效果较好。



照片 13 一号灭火区治理区复垦效果



照片 14 一号灭火区治理区复垦效果

(2) 2016~2018 年矿山地质环境治理及复垦情况

2016 年 1 月-2018 年 12 月矿山地质环境治理任务为：平台覆土并恢复植被，边坡设置草方格。其中平台覆土、整平工程量 134640m^3 ，排土场平台恢复植被 448800m^2 ，边坡设置草方格面积 53000m^2 。治理工程量为：

一号外排土场：排土场平台覆土、整平工程量 47370m^3 ；排土场平台恢复植被 157900m^2 。边坡设置草方格面积 20000m^2 。

二号外排土场：排土场平台覆土、整平工程量 48000m^3 ；排土场平台恢复植被 160000m^2 。边坡设置草方格面积 19000m^2 。

四号外排土场：排土场平台覆土、整平工程量 39270m^3 ；排土场平台恢复植被 130900m^2 。边坡设置草方格面积 14000m^2 。



照片 15 一号外排土场顶部复垦效果



照片 16 四号外排土场边坡复垦效果

二、治理经验

乌兰哈达煤矿与本矿山在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等相似。结合准格尔旗当地的产业布局，排土场平台外围栽植三排乔木为防护林，中部大范围平台以发展农牧业、经济林、光伏等产业用地为主。

因此，本矿山结合当地产业布局和以往的矿山地质环境治理与土地复垦工作经验。借鉴以下几方面：

1、复垦植被的选择及搭配。2023 年之前煤矿边坡植被恢复以灌木为主，植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择林草、林灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果，待其长成后可有效遮挡损毁土地，有效防止水土流失。2023 年 5 月边坡在之前基础上补增了栽植油松、云杉等乔木，待同年 9 月份，乔木的成活率一般，因此后期边坡乔、灌木的管护浇水为治理复垦工程的重中之重。

通过对本矿山排土场治理成效分析、排土场等治理复垦案例分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键。复垦时排土场顶部平台外围栽植三排乔木，其它大范围地区以撒播草种为主；结合当地政策，排土场边坡则选择乔、灌木与牧草相结合的方式复垦。草种选择紫花苜蓿、草木犀等，乔木选择油松、云杉、山杏等，灌木选择沙棘、沙柳等。

2、覆土：矿区内土壤肥力一般。以往矿区覆土采用边剥离边覆土的工艺，效果较好。矿区内表层腐殖质土壤厚度 0.4 m 以内，地表土层厚一般 >1m，完全满足覆土需求，但需要在堆放的过程中，耕地剥离地表腐殖土、其它地类地表腐殖土和下部基质土方均需单独存放。

3、露天开采的尾坑治理则以掩埋煤层露头为主，并配合作为周边井工煤矿的排矸场，以完成最终采坑的全面治理。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

我单位承担了矿山地质环境保护与土地复垦方案编制后，立即组织专业技术人员开展工作，野外调查工作时间为2025年3月1日。开展野外现场调查之前，收集的主要资料有生产勘探报告、开发利用方案、初步设计、上期矿山地质环境保护与土地复垦方案等，以及矿山开采历史、现状，矿山5年内分年度开采计划及中长期开采规划等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用现状图、采掘图等基础图件。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

二、调查内容

（一）矿山地质环境调查

1、矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史及现状；矿山开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、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）矿山土地复垦调查

1、基本情况调查

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

(2) 水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

(3) 社会经济情况调查：包括调查年度在内的 3 年旗县人口、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、拟损毁土地调查

(1) 已建工业场地、生活区、外排土场压占土地调查，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、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

(2) 拟损毁单元：

① 采掘场挖损损毁土地：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 内排土场的压占土地调查：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。

(3) 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。

三、完成的工作量

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

表 3-1 完成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	9.29
2	调查路线	km	16
3	矿山地质环境及土地复垦调查点	个	20
4	周边矿山调查	处	3
5	现场照片	张	115
6	拍摄视频	分钟	3
7	收集已有资料	份	7
8	调查访问人数	人	5

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)和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(中华人民共和国国土资源部 2016 年 12 月, 矿山环境影响评估范围应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

根据矿山开采现状图和本次现状调查, 和泰煤矿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包括: 和泰煤矿矿区面积为 8.4790km^2 , 外排土场和部分办公生活区处于矿区之外面积有 0.8092km^2 , 矿坑排水和生活污水经处理后不外排, 周边地表水、地下水影响小。所以和泰煤矿矿山环境影响评估范围即矿区范围 (8.4790km^2) 和位于矿区外的破坏区及影响范围 (0.8092km^2), 评估区面积为 9.2882km^2 。

(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、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

1、评估区重要程度

依据《编制规范》附录 B 表 B.1《评估区重要程度分级表》, 确定评估区重要程度为较重要区。评估区内无居民居住, 属一般区; 有重要交通要道(荣乌高速、巴准铁路线)或建筑设施, 属重要区; 远离各级自然保护区, 属一般区; 无重要水源地, 属一般区; 破坏土地类型为耕地、林地、草地等, 属重要区, 根据上一级别优先的原则, 确定评估区重要程度为重要区。

2、矿山建设规模

矿山开采方式为露天开采, 开采矿种为煤, 矿山设计生产建设规模 90 万 t/a, 核定生产建设规模 270 万 t/a, 依据《编制规范》附录 D《矿山生产建设规模分类一览表》, 确定该矿山生产建设规模为中型矿山。

3、矿山地质环境条件复杂程度

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。

(1) 水文地质条件

矿区含水层主要为碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层。基岩风化裂隙水含水层分布于整个矿区，含水岩性为中~细粒砂岩、粗砂岩；含水层平均厚度 17.37m，水量贫乏、富水性弱。

矿区位于补给区，大气降水是地下水的主要补给来源。矿区处于干旱一半干旱的大陆性气候带，降水稀少且多以阵雨方式降落，因此地下水补给来源极为贫乏。

矿床水文地质勘查类型为第二类第一型，即以基岩裂隙含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

(2) 工程地质条件

矿体围岩多为软质岩，岩石承载力较强。矿体岩体较完整，稳固性较好；不良工程地质层不发育，稳固性较好，采场边坡岩石较完整，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。

(3) 地质构造

地质构造简单，断裂构造不发育，对采场充水影响较小。

(4) 矿山地质环境问题

现状条件下，矿山地质环境问题主要为破坏地形地貌景观、损毁压占土地资源，矿山地质环境问题的类型较少，危害较小。

(5) 矿山地质环境现状

采场面积及采坑深度较大，边坡较稳定，较易产生地质灾害。

(6) 地形地貌

地貌类型较复杂，微地貌形态简单，地形起伏变化中等，自然排水条件一般。地形坡度一般小于 20°，相对高差较大。

综上所述，确定矿山地质环境条件复杂程度为“中等”类型。

4、评估级别的确定

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

和泰煤矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型，矿山生产建设规模为“中型”，矿区重要程度分级为“重要区”，对照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 A、表 A“矿山地质环境影响评估精度分级表”，确定和泰煤矿本次矿山环境影响评估级别为“一级”。见表 3-2。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级分析表

项 目	分 析 要 素	分 析 结 果
地质环境条件 复杂程度	1、和泰煤矿直接充水含水层的含水空间以孔隙为主，裂隙次之，富水性弱，其补给源以贫乏的大气降水为主，矿区水文地质条件简单； 2、矿区工程地质条件中等； 3、地质构造简单； 4、采场面积及采坑深度较大，边坡较稳定，较易产生地质灾害。 5、矿区地形起伏变化中等，地形坡度 10-20°，地貌单元类型较复杂。	中等
矿山建设规模	生产能力 270 万 t/a（露天开采）	中型
评估区 重要程度	1、评估区内居民分散居住； 2、有重要交通要道（荣乌高速、巴准铁路线）； 3、评估区及周边 2000m 范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）； 4、无重要、较重要水源地； 5、矿山开采破坏的土地类型含耕地、林地及草地等。	重要区
评估精度	一 级	

图 3-1 评估区范围分布图

二、矿山地质灾害现状分析与预测

（一）地质灾害危险性现状评估

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

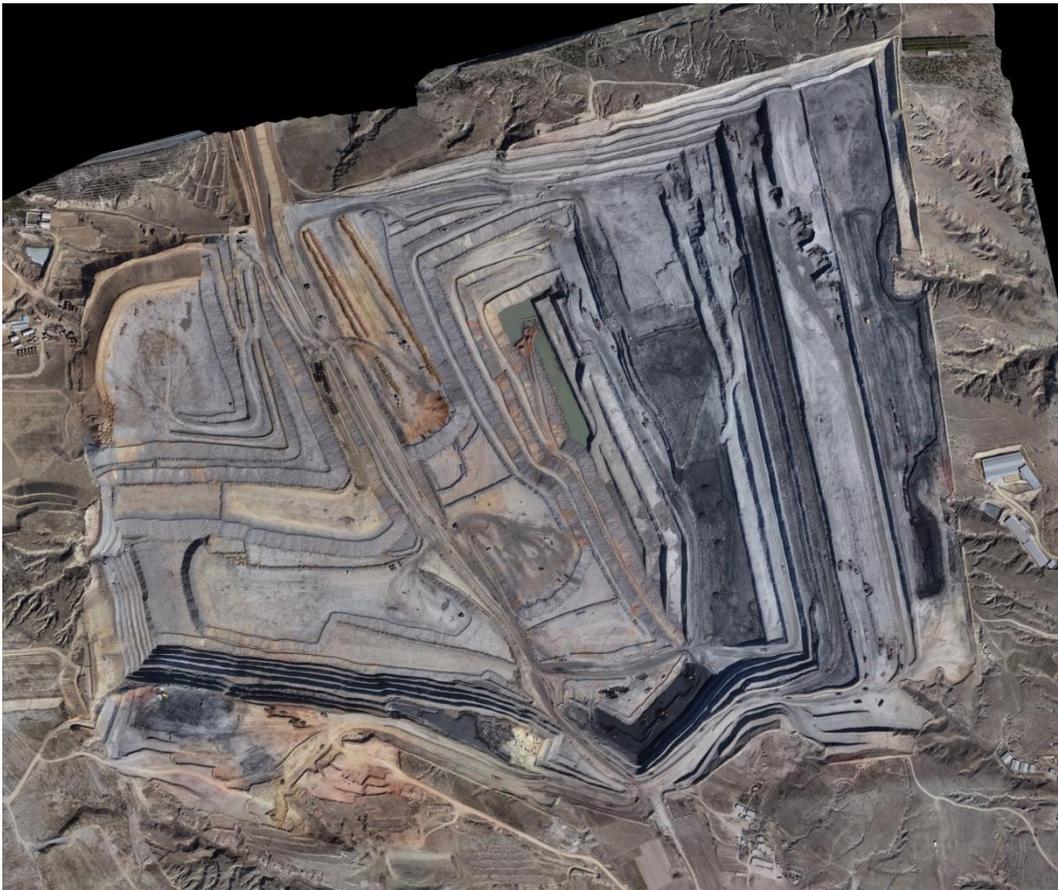
矿区现状地表工程主要有：1 处露天采场、2 处内排土场、1 处外排土场、1 处工业场地、1 处办公生活区及矿区道路。

1、露天采场

现状调查时，该矿露天开采首采区已开采完毕，现状正开采二采区西北部，形成的露天采场面积为 91.7927hm²，采场长 1461m，宽 560~1197m，开采深度 90m，台阶高度 10m，坑底标高 ***~***m，边坡角 60°，由西北向东、向南推进。露天开采剥挖的表层沙土覆盖于内排土场的上部，现状采坑已达到内排条件，剥离的岩石全部排弃于西部内排土场内。边坡存在小型崩塌、滑坡地质灾害。危险性小，危害程度小。见照片 17、照片 18。



照片 17 露天采坑



照片 18 露天采坑及内排现状影像

2、内排土场

露天采场内共形成2处内排土场，首采区内排土场已全部达到设计标高并治理完毕，面积为 318.0395hm^2 ，二采区内排土场位于露天采场的西侧，占地面积 67.7152hm^2 ，台阶高度 $10\text{-}20\text{m}$ ，台阶标高 $***\sim***\text{m}$ ，边坡角 35° ，最高标高未达到设计标高 $***\text{m}$ 。该内排土场的排弃物全部来自于露天采场。现状条件下，内排土场边坡崩塌滑坡地质灾害不发育，，危险性小，危害程度小。见照片19、照片20。



照片 19 首采区内排土场



照片 20 二采区内排土场

3、外排土场

外排土场位于矿区中部西侧，占地面积 83.0934hm^2 。该排土场是灭火工程及露天开采形成的外排场地。外排土场在2013年达到内排条件后停止使用，先排弃高度39m，共形成4个台阶，边坡角 35° ；最终排土高度为***m标高。据现场调查，外排土场现状无崩塌、滑坡地质灾害。见照片21、照片22。



照片 21 外排土场

照片 22 外排土场

4、工业场地

工业场地位于矿区中部，内排土场***m 标高平台上，占地面积 9.1187hm^2 。设有停车场、汽车库、机修车间、仓库等，建筑物高度 2-8m。储煤场也在其中，为全封闭钢结构，原煤堆高 6m，1 个台阶，边坡角 37° ，据现场调查，未发生崩塌、滑坡等地质灾害现象，见照片 23、照片 24。



照片 23 工业场地



照片 24 工业场地

5、办公生活区

矿区有 1 处办公生活区，位于矿区西北部，办公生活区 1 占地面积 11751m^2 。主要作为管理人员及生产作业工作人员办公生活休息场所。建筑物为单层彩钢结构。据现场调查，办公生活区不存在崩塌、滑坡等地质灾害现象，见照片 25、照片 26。



照片 25 办公生活区



照片 26 办公生活区

6、危废库、污水处理站

为满足绿色矿山的要求，在内排土场平台上修建危废库、污水处理站。危废库位于办公生活区的北侧约 170m 处，占地面积为 114m^2 ；污水处理站位于办公生活区的西侧约 20m 处，占地面积为 43m^2 。

7、矿区道路

矿区道路位于内排土场平台之上，链接各个单元，用于矿山生产生活运输，砂石路面，道路总长约 2697m，宽 6m，面积 16182m²，运输量较大，主要沿地势平坦，植被覆盖率低的地段修建，局部不平整区域已利用生产过程中产生的废石进行整修，现状条件下，矿区道路不存在崩塌、滑坡等地质灾害。见照片 27、照片 28。



照片 27 矿区道路



照片 28 矿区道路

8、表土堆放场

根据调查现状无表土堆放场，在近 5 年开采时需对表土进行收集并堆放用于最终尾坑的复垦，在二采区采坑的东南侧设置表土堆放场 1 处，用于堆放近 5 年达内排前剥离表土，待内排土场平台达到设计标高后表土随时进行覆土，不另进行堆放，剥离表土量为 99640m³，堆放高度为 3.0m，表土堆放场面积为 2.8510hm²。待二采区内排达到设计标高后将表土堆放场移至二采区排土场西侧的排土平台上，堆放的表土只是为尾矿坑储存表土。

综上所述，现状条件下，评估区地质灾害发育程度较弱，危害程度小，危险性小。

（二）地质灾害危险性预测评估

预测评估是在现状评估的基础上，据《开发利用方案》、《初步设计》、“内政办发[2020]56 号文”和地质环境条件特征，分析预测矿山建设和采矿活动可能遭受、加剧、引发的各类地质环境问题，并根据其影响对象、预期损失和恢复治理难易度评估其对矿山地质环境的影响程度。

1、生产工艺流程分析

（1）开采方式、开采工艺、采区划分及开采顺序

露天开采，单斗—卡车开采工艺，划分二个采区，开采顺序为首采区→二采区。开采标高为 1389-1242m。由于该矿存在火区，当地政策规定灭火工程要与露天矿工程相结

合。灭火工程在一采区南部，因此露天矿的拉沟利用灭火工程已形成的边帮，通过缓帮过渡形式，东西向布置工作线，向北推进。在二采区西界布置工作线，西北角拉沟，向东、向南推进。

(2) 采剥参数、排弃参数

①剥离方式采用水平分层，剥离台阶高度 10m，剥离台阶采掘带宽度 12m，剥离台阶最小工作平盘宽度分别为 33m。台阶坡面角表土等松散层为 65°，岩为 70°。

②采煤台阶倾斜划分台阶，台阶高度为煤层自然厚度、采煤采掘带宽度 12m，采煤台阶最小工作平盘宽度分别为 33m。台阶坡面角煤为 70°。

③外排土场，最大排弃标高***m，高度 20-50m，排弃台阶高度 20m，排土台阶坡面角为 25°（结合内政办发[2020]第 56 号文），最小排土工作平盘宽度 60m。

④内排土场首采区最高排弃标高 1410m，二采区内排土场最高排弃标高 1415m，台阶高度 20m，台阶坡面角 25°。

(3) 矿山未来开采影响分析

和泰煤矿划分二个采区，剩余生产服务年限 12.2 年。露天矿设计开采底标高 1389-1242m，现状已成型工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站、矿区道路，首采区已开采并治理完毕，现开采二采区，待生产服务后期在二采区的南部形成最终露天采坑，矿区其它地区则为内排土场。

近 5 年形成的工程单元为现状工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站、露天采坑，外排土场、内排土场（表土堆放场）、采坑与内排土场之间的连接道路，见图 3-2；方案服务期形成的工程单元为工业场地，办公生活区，危废库、污水处理站，最终露天采坑，内排土场（表土堆放场），外排土场，工业场地与采掘场之间的连接道路、采坑与内排土场之间的连接道路，见图 3-3。

图 3-2 近 5 年工程布置图

图 3-3 方案服务期工程单元布置图

2、预测露天采坑地质灾害影响预测评估

近 5 年采掘场位于二采区的北部大部分地区，已在西北侧实现内排。预测近 5 年在现有采场的基础上进行外扩，内排逐渐达到设计标高，形成的采掘场面积 287.88hm²，新

增用地面积为 149.91hm²；方案服务期形成的采掘场面积为 400.8300hm²(最终采坑面积 48.9926hm²，内排土场面积 351.8374hm²)，新增面积为 243.3221hm²。

(1) 近 5 年采掘场

根据上述矿山未来开采、《初步设计》的设计参数，未来近 5 年露天开采二采区，总体推进方向为自西向东向南。矿山近 5 年形成采掘场面积 287.88hm²，坑底标高为 ***-***m。露天矿剥离台阶坡面角岩石、煤层 70°，松散层 65°；台阶高度 10m，剥离台阶采掘带宽度 12m、采煤采掘带宽度 10m，剥离、采煤台阶最小工作平盘宽度 32m。2025 年内排土场达到设计标高***m。煤矿近 5 年开采计划见图 3-2。

(2) 方案服务期采掘场

根据上述开采现状、矿山未来开采过程分析、《初步设计》的设计参数，露天采场按照首采区→二采区的开采顺序开采，现状首采区开采完毕，矿山未来开采二采区过程中形成采掘场范围面积为 400.8300hm²，最终的露天采坑则位于二采区的南部。

该区地处准格尔煤田，总的构造特征为一走向近南北—北东、倾向西—西南的单斜构造，倾角一般在 5°左右。边坡上部为土质、下部为岩质。采掘场四周采剥工作面分 8 个台阶，台阶高度 10m，台阶坡面角岩石、煤层 70°，松散层 65°。

(3) 采掘场地质灾害影响预测评估

露天采场含煤地层为倾向南西的单斜构造，倾角 4°左右，断层不发育。矿田开采地层上部为黄土层，中部为 4°倾角的近水平岩层，再下部为 4°倾角的近水平含煤地层。区内主要可采煤层为 6 层，分别为编号为 3-1、4-1、5-1 上、5-1、6-1 上和 6-1 下煤层，可采煤层顶板岩性为中、细粒砂岩和泥质页岩，其力学强度不高，多为软弱类岩石。岩石质量状态多为中等，其风化后较破碎，其力学强度大为降低。

露天矿采掘场工作帮边坡的地层主要由上石炭统太原组、侏罗系上统~白垩系下统志丹群和第四系黄土组成，其中第四系黄土组成的边坡体一般 30-50m，最厚处达 78m 左右。端帮边坡地层与工作帮地层相同。

预测露天采坑特征、边坡设计参数，露天采坑边坡岩石风化强烈、结构疏松、裂隙较发育的软质岩。底板泥岩易软化。另外在雨季集中的强降雨通过裂隙渗入边坡岩土、岩土体中，可使其强度和摩擦力降低，导致边坡失衡，上覆岩层当其失去稳定性后会沿着结构面发生崩塌或滑动，可能引发崩塌、滑坡地质灾害。由于本矿边坡最大高度大于 110m，因此，地质灾害危险性较大。

①首采区

已全部开采并治理完毕，内排土场和外排土场边坡已达到稳定，引发土体崩塌（滑坡）地质灾害可能小。

② 二采区

二采区进行开采时，采区由西北向东、向南推进，工作帮坡向与地层倾向垂直，东边帮坡向与地层倾向相同，所以东边帮引发崩塌（滑坡）的可能性均较大，西边帮坡向与地层倾向相反，所以工作帮和西边帮引发崩塌（滑坡）的可能性均较小，采坑上部黄土边坡可能引发土体崩塌（滑坡）地质灾害。

滑坡主要是顺地层层面或软弱结构面发生，横向上十几米至几百米长，纵向上数米~数十米宽，滑动的岩层可能是一层也可能是几层组合，预测其规模为小~中型。

预测崩塌规模较小，十几立方米至几十立方米，或者是单块岩石的掉落。

综上所述，预测未来开采露天采坑引发崩塌、滑坡的可能性中等，崩塌、滑坡承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，可能受威胁人数 10~100 人，受威胁财产 100~500 万元，危害程度中等，危险性中等。预测评估：预测露天采坑边坡崩塌、滑坡地质灾害影响程度“较严重”。

3、预测内排土场地质灾害影响预测评估

内排土场堆弃的剥离物为上石炭统太原组、侏罗系上统~白垩系下统志丹群和第四系黄土的破碎混合物。各种岩性变化较大，其抗剪抗压强度都较小，对边坡稳定影响较大。二采区已实现内排，各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃。内排土场位于可采煤层底板以上，基底岩性为粗粒砂岩、砂质泥岩、炭泥岩，基本呈水平状态。内排土场只有工作帮边坡暴露，而且角度较小，为 10°左右。

（1）近 5 年内排土场

煤矿近 5 年在二采区开采，内排土场位于二采区的北部。内排土场为跟踪式排土，整体呈台阶状，近 5 年逐步到达设计标高***m，内排土场边坡排土台阶高 20m、台阶坡面角 25°。

在未来开采过程中，预测内排土场边坡引发崩塌和滑坡地质灾害的可能性中等，承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，可能受威胁人数 10~100 人，受威胁财产 100~500 万元，危害程度中等，危险性中等，预测评估：近 5 年内排土场边坡崩塌、滑坡地质灾害影响程度“较严重”。

（2）方案服务期内排土场

方案服务期内排土场分布于首采区、二采区的大部分地区。

首采区内排土场占地面积为 318.04hm^2 ，2024 年全部已达到设计标高，并进行治理及复垦验收，以后煤矿开采不会再扰动首采区内排土场，所以不会对首采区内排土场的造成影响。预测其发生的规模小，可能造成的危害较轻，影响程度“较轻”。

根据矿山未来开采剥采土方的分布及数量，二采区最终形成东西两个内排土场，内排土场最终排土高度为***m，内排土场形成 9-6 各台阶与最终露天采坑北部边缘相接，西、北、东侧与原始地形相衔接，内排土场总面积为 351.85hm^2 ，西侧内排土场面积为 142.46hm^2 ，此排土场东侧形成 5 个平台，西侧形成 2-2 个平台，排土平台高度为 20m；东侧内排土场面积为 209.39hm^2 ，此排土场东侧形成 7 个平台，西侧形成 5 个平台，排土平台高度为 15-20m。在未来开采过程中该区发生崩塌和滑坡地质灾害的可能性中等。

综上所述，预测规划内排土场引发崩塌、滑坡地质灾害的承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，可能受威胁人数 10~100 人，受威胁财产 100~500 万元，危害程度中等，危险性中等，预测评估：内排土场边坡引发崩塌、滑坡地质灾害的影响程度为“较严重”。

3、外排土场

外排土场占地面积为 83.09hm^2 ，外排土场已排满，现已与其他煤矿山连片治理，已申请验收，因此以后煤矿开采不会对外排土场的造成影响。预测其发生的规模小，可能造成的危害较轻，影响程度“较轻”。

4、预测表土堆放场

根据本期开采计划，现状无达到设计标高需要治理的内排土场平台，需对剥离表土进行临时存放，设置于二采区露天采场的东南侧未开采区域，随着开采的推进，在内排达到最终排弃标高时将表土倒运至尚未治理的的二采区内排土场西北侧顶部平台上，无新增临时用地范围。依据表土剥离计划，高度不超过 3m，边坡角为 37° ，表土堆放场的面积为 2.8510hm^2 。因此预测边坡崩塌、滑坡地质灾害发育程度较轻。但是因临时表土堆放场位于内排土场的范围内，遵循从重原则，预测评估临时表土堆放场地质灾害发育程度“较严重”。

随着开采推进，内排土场排放到界平台可用露天采坑剥离表土直接覆土之上进行复垦。

5、工业场地

工业场地位于矿区中部内排土场平台上，设有停车场、汽车库、机修车间、仓库等，建筑物高度 2-8m。储煤场也在其中，为全封闭钢结构，原煤堆高 6m，1 个台阶，边坡角

37°；预测在未来生产过程中场地无较大切坡和开挖，未来引发崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害的可能性较小。预测评估：工业场地地质灾害影响程度“较轻”。

6、办公生活区

办公生活区位于首采区内排土场平台上，建筑物为单层彩钢结构，主要作为管理人员及生产作业工作人员办公生活场所，未来不会新建，预测在未来生产过程中场地无较大切坡和开挖，未来引发崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害的可能性较小。预测评估：现状办公生活区地质灾害影响程度“较轻”。

7、危废库、污水处理站

危废库、污水处理站位于首采区内排土场平台上，占地较小，且未来不会新建，预测在未来生产过程中场地无较大切坡和开挖，未来引发崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害的可能性较小。预测评估：危废库、污水处理站地质灾害影响程度“较轻”。

8、矿区道路

主要沿地势平坦，植被覆盖率低的地段修建，局部不平整区域已利用生产过程中产生的废石进行整修，预测在未来生产过程中场地无较大切坡和开挖，未来引发崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害的可能性小。预测评估：矿区道路地质灾害影响程度“较轻”。

9、评估区其它地区

评估区其它地区在未来开采过程中矿山采矿活动对这些区域仍无影响。预测评估，评估区其它地区地质灾害影响“较轻”。

10、地质灾害影响预测评估

综上所述，未来开采规划露天采坑，内排土场（包含表土堆放场）边坡存在引发崩塌和滑坡地质灾害可能性中等，预测评估边坡地质灾害影响程度“较严重”。工业场地、危废库、污水处理站、办公生活区，矿区道路及评估区其它地区地质灾害影响“较轻”。方案适用期（近5年）地质灾害影响预测评估结果见表3-3，方案服务期地质灾害影响预测评估结果见表3-4。

表 3-3 方案适用期（近 5 年）地质灾害影响预测评估分区表

破坏区名称		面积（公顷）		地质灾害类型	预测评估
采掘场	露天采坑	62.46	617.43	崩塌、滑坡	较严重
	工业场地	9.12		弱发育	较轻
	办公生活区	0.95		弱发育	较轻
	危废库、污水处理站	0.02		弱发育	较轻
	矿区道路	1.62		弱发育	较轻
	首采区内排土场	318.04		崩塌、滑坡	较轻
	二采区内排土场（含表土堆放场）	225.42		崩塌、滑坡	较严重
外排土场		83.09	311.19	崩塌、滑坡	较轻
办公生活区		0.22		弱发育	较轻
其他区域		227.88		弱发育	较轻
总计		928.82	928.82	/	/
备注：工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站位于首采区内排土场范围内，后期拆除。					

表 3-4 方案服务期地质灾害影响预测评估分区表

破坏区名称		面积（公顷）		地质灾害类型	预测评估
采掘场	露天采坑	48.99	730.58	崩塌、滑坡	较严重
	工业场地	9.12		弱发育	较轻
	办公生活区	0.95		弱发育	较轻
	危废库、污水处理站	0.02		弱发育	较轻
	矿区道路	1.62		弱发育	较轻
	首采区内排土场	318.04		崩塌、滑坡	较轻
	二采区内排土场（含表土堆放场）	351.84		崩塌、滑坡	较严重
外排土场		83.09	198.24	崩塌、滑坡	较轻
办公生活区		0.22		弱发育	较轻
其他区域		114.93		弱发育	较轻
总计		928.82	928.82	/	/
备注：工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站位于首采区内排土场范围内，后期拆除。					

图 3-4 方案适用期（近 5 年）地质灾害分区评估图

图 3-5 方案服务期地质灾害分区评估图

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）采矿活动对含水层破坏现状评估

1、含水层结构破坏

和泰煤矿现状已开采总面积 157.51hm^2 ，最大开采深度为 110m，露天采坑现状开挖至 1270m 标高，矿区范围内的第四系松散岩类孔隙含水层和三叠系、侏罗系基岩裂隙含水层结构全部遭到破坏，但在开采完毕后进行了内排回填，回填后重塑了地形，现状露天采坑开采对含水层结构破坏影响程度“较轻”。

2、矿坑排水对含水层影响

现场条件下，采坑内无涌水现象。目前露天采坑深度约 110m，最深处已开采至 1270m 左右标高，现状开挖破坏了地下水补给通道，现状条件下对含水层影响程度较轻。

3、对矿区及附近水源的影响

根据现状调查，矿山开采可能致使矿区的地下水位略有下降，矿坑排水引起的降落漏斗的范围仅限于矿区周边范围之内，矿山开采不会影响到矿区附近村民的生产生活供水，不会对附近水源造成明显影响。

4、对地下水水质影响

根据现场调查，地下水污染物主要为生活、生产废水。目前矿山生活废水排放量较小，通过排水管网排入场地内的废水处理站（处理能力为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ），处理达标后用于道路洒水、场地绿化等，对地下水水质影响程度“较轻”。

5、矿区开采对含水层破坏现状评估

综上所述，根据中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，表 E.1“矿山地质环境影响程度分级表”，现状矿山开采活动对含水层影响“较严重”，其它地面评估单元对含水层影响程度为“较轻”。

（二）采矿活动对含水层破坏预测评估

1、含水层结构破坏

矿区内主要含水层为基岩孔隙裂隙含水层和碎屑岩类孔隙裂隙水含水层。

根据《开发利用方案》，本露天采坑地表境界面积即为露天采区范围。露采区面积为 730.58hm^2 。最终采坑位于二采区南部，地表面积 48.99m^2 ，开采最底标高为 1242--1389m。

预测矿山在未来最大露天开采深度为 147m 左右，露天煤矿开采可能影响的煤层上覆地下水含水层主要为侏罗系中下统延安组 ($J_{1-2}y$) 承压水含水层。煤矿开采将煤层上覆土岩全部剥离，会改变露天采掘场周围的地下水水位线分布，以开采区为中心将形成降落漏斗，漏斗深与开采位置煤层底板持平。矿田周边地下水的流场也将因此重新整合，形成新的地下水位分布，将使含水层结构受到破坏。

其结果是：露采区范围内(730.58hm²) 1242--1389 标高以上的基岩裂隙含水层碎屑岩孔隙裂隙含水层将全面遭到破坏,最终露天采坑内的 1140--1092m 标高以上的砂岩含水层被全部开挖掉,内排土场内的含水层将被土石排弃物所代替,含水层破坏程度 100%。

预测矿山开采对含水层结构的影响程度“严重”。

2、矿坑排水对含水层影响

和泰煤矿现已开采的煤层主要有 4-1、5-1 和 6-1 号煤层,之后,煤矿会继续向下开采 6-2 号煤层,根据项目区水文地质资料,6-2 号煤层和 5-1 号煤层位于同一煤系地层中,矿床直接充水含水层为侏罗系中下统延安组 (J₁₋₂y) 承压水含水层。根据 2017-2021 年和泰煤矿实际涌水量统计结果,根据 2017-2021 年和泰煤矿实际涌水量统计结果,矿区年平均涌水量最大 3.77m³/h(2017 年),最小 2.03m³/h(2021 年),平均涌水量 2.38m³/h(合约 57.12m³/d),矿坑水水量变化幅度小,稳定,说明区域内的地下水流场已经趋于新的动态平衡状态。因此,本项目改扩建后煤炭开采对区域内的地下水流场影响较小,基本不会改变区域内已形成的地下水流场动态平衡状态,因此,后期煤矿开采对地下水水量影响程度“较轻”。

3、对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布,无工业、农业及生活用水水源地,亦无地表水体。

矿山用水主要为工作人员生活用水和生产用水,生活用水量 271.72m³/d,生产用水量 245.55 m³/d,生活用水由准格尔旗科源水务公司供水管网供给,生产用水主要由处理过的井下疏干水供给。

根据现状调查,矿山开采可能致使矿区的地下水位略有下降,矿坑排水引起的降落漏斗的范围仅限于矿区周边范围之内,预测矿山开采不会影响到矿区附近村民的生产生活供水,不会对附近水源造成明显影响。

4、对地下水水质影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的为矿坑排水、排土堆积物和生产、生活废水。

(1) 矿坑排水

矿坑内排出的地下水仅含固体颗粒物,水质与当地农业生产抽取的地下水基本一致。矿区内含水层的富水性较弱,露天矿开采在采场最低处设集水坑,通过坑下排水管网排至地面总排水管内汇集后,经过旋流沉砂池、澄清池沉淀处理后,可作为生产、道路防尘洒水、绿化等。由于矿坑疏干排水水质较好,不会对地表水体环境造成污染。

(2) 排土场堆积物

排土场的堆积物全部为矿区的岩土剥离物（为 I 类固废），其成分与原生矿层覆盖物成分相同，只是剥离物在堆放过程中改变了原来的堆积次序，因此外排土场堆积的剥离物的淋溶水对地下水的水质无影响或者影响很小。

本工程内排过程中，露天采区已变成内排土场，矿田剥采区域的含水层结构由剥采前的具有多层充水含水层组结构，变成单层的充水含水层结构。露天矿内排过程中含水层充水介质主要为矿区的岩土剥离物，其成分与原生矿层覆盖物成分相同，因此，进入地下含水层的岩土剥离物的淋溶水对流经矿区的地下水的水质影响较小。

（3）生产、生活废水

露天矿产生的生产和生活污水量约为 246.75m³/d，工业场地内的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理满足《污水综合排放标准》中的二级排放标准要求后，可以用于绿化、抑尘、排放。污废水对地下水水质影响较轻。

预测矿山开采对地下水水质影响程度“较轻”。

5、矿区开采对含水层破坏预测评估

综上所述，根据中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，表 E.1 “矿山地质环境影响程度分级表”，预测矿山开采活动对含水层影响“严重”，其它地面评估单元对含水层影响程度为“较轻”。

方案适用期（近 5 年）含水层影响和破坏预测评估结果见表 3-5、方案服务期含水层影响和破坏预测评估结果见表 3-6。

表 3-5 近 5 年含水层影响预测评估分区表

工程单元	面积 (hm ²)	单因素评估				含水层影响 预测评估
		含水层 结构	含水层水量	矿区及附 近水源	地下水水质	
二采区露天采坑	62.46	严重	较严重	较轻	较轻	严重
首采区内排土场	329.97	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
二采区内排土场	225.42	严重	较严重	较轻	较轻	严重
外排土场	83.09	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
评估区其它地区	227.88	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
评估区	928.82	/	/	/	/	/

表 3-6 方案服务期含水层影响预测评估分区表

工程单元	面积 (hm ²)	单因素评估				含水层影响 预测评估
		含水层结构	含水层水量	矿区及附近水源	地下水水质	
最终露天采坑	48.99	严重	较严重	较轻	较轻	严重
二采区内排土场 (含表土堆放场)	351.84	严重	较严重	较轻	较轻	严重
首采区内排土场	329.97	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
外排土场	83.09	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
评估区其它地区	114.93	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
评估区	928.82	/	/	/	/	/

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

煤矿矿区范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、且无主要交通干线。该矿位于鄂尔多斯高原东北部，侵蚀构造活动较强烈，多形成高原丘陵地形，属于典型的高原侵蚀性低山丘陵地貌。黄土丘陵沟壑区，水土流失严重，地表沟壑纵横，冲沟、枝状沟谷发育。

根据现场调查，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为：露天采场、内排土场（工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及矿区道路）、外排土场。

1、露天采场

现状露天采场面积为 157.51hm²，最大采坑深度约 110m，台阶高度 10m。该采场的开挖改变了该区域的原始丘陵地形地貌景观形态，造成与原有自然景观不协调，对原始地形地貌景观影响较大。现状条件下对地形地貌影响“严重”。

2、内排土场

现状内排土场面积为 329.74hm²（包含工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及矿区道路），回填后采坑形成内排土场，采场的开挖，改变了该区域的原始丘陵地形地貌景观形态，但是在内排回填后形成了新的人造景观，与原有自然景观完美衔接，对地形地貌景观影响小。现状条件下对地形地貌影响“较轻”。

3、外排土场

现状外排土场面积为 83.09hm²，外排土场的堆积改变了该区域的原始丘陵地形地貌景观形态，造成与原有自然景观不协调，但是在外派回填后形成了新的人造景观，与原有自然景观完美衔接，对地形地貌景观影响小。现状条件下对地形地貌影响“较轻”。

(二) 地形地貌景观破坏预测评估

预测矿区单元主要有：露天采场、内排土场（工业场地、办公生活区危废库、污水处理站及矿区道路）、外排土场。

1、露天采坑

预测最终露天采场面积为 48.99hm²，最大采深 147m，台阶高度 10m。采掘场原始地貌景观为丘陵与沟谷相间分布，露天开采将使剩余剥离范围原始地貌成为了由多级岩质台阶和边坡组成的人造地形，破坏了原有地形地貌景观，造成与原有自然景观不协调，对原始地形地貌景观影响较大。预测条件下露天采坑对地形地貌影响“严重”。

2、内排土场

1、首采区内排土场

首采区内排土场不发生变化，与现状评估相同。工业场地、办公生活区危废库、污水处理站等场地建设了储煤棚、设备维修车间、办公区、宿舍、危废库、污水处理站等破坏了人工重塑的地形地貌，对地形地貌的影响“较严重”。

2、二采区内排土场

预测二采区内排土场最终面积为 351.81hm²，回填后采坑形成内排土场，采场的开挖，然后回填改变了该区域的原始丘陵地形地貌景观形态，造成与原有自然景观不协调，对原始地形地貌景观影响较大。预测条件下内排土场对地形地貌影响“严重”。

3、外排土场

外排土场不发生变化，与现状评估相同。

中远期在二采区内排场顶部平台设置临时表土堆放场，临时表土堆放场的堆高为 3m，因此预测地形地貌影响程度较轻。但是因临时表土堆放场位于内排土场的范围内，遵循从重原则，预测评估临时表土堆放场地形地貌影响程度“严重”。

表 3-7 方案适用期（近 5 年）地形和地貌景观影响预测评估分区表

预测评估分区	破坏区名称	面积 (hm ²)		原始地形地貌景观	预测地形和地貌景观
严重区	二采区露天采坑	62.46	287.88	丘陵和沟谷相间分布	边坡最高处 155m
	二采区内排土场	225.42		丘陵和沟谷相间分布	2-7 级台阶组成的人造地形
较严重区	工业场地	9.12	10.31	内排土场平台	建设了储煤棚、设备维修车间等地面建筑
	办公生活区	1.17		内排土场平台	建设了办公区、宿舍等地面建筑
	危废库、污水处理站	0.02		内排土场平台	建设了危废库、污水处理站

较轻区	首采区内排土场	318.04	630.63	丘陵和沟谷相间分布	已稳定 2-4 级台阶组成的人造地形
	外排土场	83.09		丘陵和沟谷相间分布	已稳定 1-4 级台阶组成的人造地形
	矿区道路	1.62		内排土场平台	地势平坦，路面高于地表最大 0.3m
	其他区域	227.88		丘陵和沟谷相间分布	不进行扰动
总计		928.82	928.82	/	/

表 3-8 方案服务期地形和地貌景观影响预测评估分区表

预测评估分区	破坏区名称	面积（公顷）		原始地形地貌景观	预测地形和地貌景观
严重区	二采区露天采坑	48.99	400.83	丘陵和沟谷相间分布	边坡最高处 155m
	二采区内排土场	351.84		丘陵和沟谷相间分布	2-7 级台阶组成的人造地形
较严重区	工业场地	9.12	10.31	内排土场平台	建设了储煤棚、设备维修车间等地面建筑
	办公生活区	1.17		内排土场平台	建设了办公区、宿舍等地面建筑
	危废库、污水处理站	0.02		内排土场平台	建设了危废库、污水处理站
较轻区	首采区内排土场	318.04	517.68	丘陵和沟谷相间分布	已稳定 2-4 级台阶组成的人造地形
	外排土场	83.09		丘陵和沟谷相间分布	已稳定 1-4 级台阶组成的人造地形
	矿区道路	1.62		内排土场平台	地势平坦，路面高于地表最大 0.3m
	其他区域	114.93		丘陵和沟谷相间分布	不进行扰动
总计		928.82	928.82	/	/

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

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

（一）水土环境污染现状分析

1、水环境现状分析

（1）矿坑排水对水质影响评估

和泰煤矿矿坑正常涌水量 137.2m³/d。矿山开采矿坑排水水质较好，经处理后仍将用于矿山生产、矿山地质环境治理和土地复垦用水，不外排，对地下水环境污染较小，矿山开采产生的矿坑疏干水对评估区及周边地下水环境产生的影响“较轻”。

(2) 生活污水对水质影响评估

矿山开采产生生活污水经污水处理设备处理，用于绿化和地面洒水，不外排。现状评估矿山产生的生活废水对评估区及周边地下水水质产生的影响“较轻”。

(3) 矿山固体废弃物对水环境影响评估

A、露天开采剥离物

和泰煤矿露天开采将产生大量剥离物，规范排弃到内排土场。根据周边煤矿剥离物、矸石化验，煤矿剥离物不含有毒有害元素，加之矿区降水量较小，淋滤作用微弱，矿区及周边无地表水体和区域重要地下含水层，矿山露天开采剥离物淋滤作用对区域地表水体和地下含水层水质影响较小。

B、生活垃圾

矿山员工生活垃圾产生量约 58.74t/a，生活垃圾由矿山卫生部门统一收集，定期送至环卫部门指定的地点集中处理。

(4) 危险性废物对水环境影响评估

现有工程机修车间及日常检修维护过程中机修危废主要为废机油、废电瓶、废油桶等危废，根据企业危废台账，废机油产生量约 4t/a、废液压油产生量约 2t/a、废油桶产生量约 300-400 个/a、废电瓶产生量约 10-20 个/a，本项目矿区内已建一座危废暂存库，占地面积 50m²，各危废均分类、分区域、单独暂存于矿区危废暂存库内，一年周转 2-4 次，委托内蒙古崇丰废旧物资回收有限公司进行处置。

综上所述，和泰煤矿开采产生的固体废弃物、废水及危险性废物均规范排放统一处理。现状评估：矿山固体废弃物对矿区及周边地区水环境影响程度为“较轻”。

2、土壤环境影响现状评估

和泰煤矿地处鄂尔多斯高原东北部，地带性植被为鄂尔多斯东部干草原，地带性土壤为栗钙土，局部地区为风沙土。

(1) 采掘场对土壤环境影响评估

A、采掘场对土壤沙化影响评估

根据上述开采现状和《初步设计》的设计参数，煤矿采掘场地表土壤和植被已全部挖除，地表基岩裸露，露天采坑发生土壤沙化可能性小。但因露天开采的扬尘和风蚀作用，引起细颗粒物增加，为周边地区土壤沙化提供了物质来源，现状评估：采掘场对土壤沙化影响“较严重”。

B、采掘场土壤盐渍化影响评估

采掘场下方松散岩类隙潜水不发育，不会引起下方松散岩类隙潜水地下水位埋深减小。现状评估：预测采掘场对土壤盐渍化影响“较轻”。

C、采掘场土壤污染影响评估

煤矿采掘场地表土壤和植被已全部挖除，地表基岩裸露，采掘场区域无发生土壤污染可能，露天开采不引发地表土壤化学成分变化，不会对矿区土壤造成污染。现状评估，采掘场对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(2) 排土场对土壤环境影响评估

A、排土场对土壤沙化影响评估

首采区内排土场和外排土场已治理完毕，且绿化较好达到规定的验收标准并通过相关部门验收，后期不进行扰动，不会对土壤沙化造成影响。

二采区内排土场正在排弃无达到设计标高区域，在排弃过程中边排弃、到界区边治理。内排土场排弃剥离物过程引发扬尘和风蚀作用，引起细颗粒物增加，为周边地区土壤沙化提供了物质来源，加重周边地区土壤沙化，现状评估：二采区内排土场对土壤沙化影响“较严重”。

B、排土场对土壤盐渍化影响预测评估

排土场下方虽然不发育松散岩类隙潜水，现状评估，内、外排土场对土壤盐渍化影响“较轻”。

C、排土场土壤污染影响评估

和泰煤矿排土地表覆土全部直接来源于矿区露天开采剥离的表土，表土剥离、回覆过程不引发土壤化学成分变化，发生土壤污染可能性小。现状评估，排土场对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(3) 工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤环境影响评估

A、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤沙化影响评估

工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路等地面工程建设，破坏了地表植被，车辆通行来往可能引起细颗粒物增加，为周边地区土壤沙化提供了物质来源，矿区道路采取定时洒水抑尘措施，现状评估：工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤沙化影响“较严重”。

B、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路土壤盐渍化影响评估

工业场地及其它地区不发育有松散岩类隙潜水。现状评估工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤盐渍化影响较轻。

C、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路土壤污染影响现状评估

根据现状调查，煤矿工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站、矿区道路已硬化或绿化，基本无地表土壤，临时储煤、车辆通行等采矿工程不会对矿区形成土壤污染。现状评估，工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(4) 危险性废物对土环境影响预测评估

和泰煤矿产生的危险性废物分类分区域暂存于矿区危废库内，交由内蒙古崇丰废旧物资回收有限公司进行处置。对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(5) 评估区其它地区水土环境影响预测评估

矿山露天开采，对该区域不进行扰动，其水土环境保持原始状态，现状评估，评估区其它地区对矿区及周边水土环境影响“较轻”。

3、评估区水土环境影响评估

根据上述评估，在矿山开采过程中，采掘场，内、外排土场对水土环境影响程度“较严重”，其它工程单元对水土环境影响程度“较轻”。评估区水、土环境影响预测评估结果见表 3-9。

表 3-9 水土环境影响现状评估分区表

评估分区	工程单元	面积(hm ²)	水环境影响	土壤环境影响
较严重区	采掘场	露天采坑	较轻	较严重
		二采区内排土场	较轻	较严重
	工业场地	9.12	较轻	较严重
	办公生活区	1.17	较轻	较严重
	危废库、污水处理站	0.02	较轻	较严重
	矿区道路	1.62	较轻	较严重
较轻区	首采区内排土场	318.04	较轻	较轻
	外排土场	83.09	较轻	较轻
	其他区域	358.24	较轻	较轻
合计		928.82	/	/

(二) 水土污染预测评估

1、水环境污染预测

(1) 矿坑排水对水质影响预测评估

和泰煤矿矿坑预测正常涌水量 $137.2\text{m}^3/\text{d}$ 。矿山未来开采矿坑排水水质较好，经处理后仍将用于矿山生产、矿山地质环境治理和土地复垦用水，不外排，对地下水环境污染较小，矿山未来开采产生的矿坑疏干水对评估区及周边地下水环境产生的影响“较轻”。

(2) 生活污水对水质影响预测评估

矿山未来开采产生生活污水经污水处理设备处理，用于绿化和地面洒水，不外排。预测评估，矿山产生的生活废水对评估区及周边地下水水质产生的影响“较轻”。

(3) 矿山固体废弃物对水环境影响预测评估

A、露天开采剥离物

和泰煤矿未来露天开采，将产生大量剥离物，规范排弃到内排土场。根据周边煤矿剥离物、矸石化验，煤矿剥离物不含有毒有害元素，加之矿区降水量较小，淋滤作用微弱，矿区及周边无地表水体和区域重要地下含水层，矿山未来露天开采剥离物淋滤作用对区域地表水体和地下含水层水质影响较小。

B、生活垃圾

矿山员工生活垃圾产生量约 58.74t/a ，生活垃圾由矿山卫生部门统一收集，定期送至环卫部门指定的地点集中处理。

(4) 危险性废物对水环境影响预测评估

现有工程机修车间及日常检修维护过程中机修危废主要为废机油、废电瓶、废油桶等危废，根据企业危废台账，废机油产生量约 4t/a 、废液压油产生量约 2t/a 、废油桶产生量约 $300\text{-}400$ 个/a、废电瓶产生量约 $10\text{-}20$ 个/a，本项目矿区内已建一座危废暂存库，占地面积 50m^2 ，各危废均分类、分区域、单独暂存于矿区危废暂存库内，一年周转 $2\text{-}4$ 次，委托内蒙古崇丰废旧物资回收有限公司进行处置。

综上所述，和泰煤矿开采产生的固体废弃物、废水及危险性废物均规范排放统一处理。现状评估：矿山固体废弃物对矿区及周边地区水环境影响程度为“较轻”。

2、土壤环境影响预测评估

和泰煤矿地处鄂尔多斯高原东北部，地带性植被为鄂尔多斯东部干草原，地带性土壤为栗钙土，局部地区为风沙土。

(1) 预测采掘场对土壤环境影响预测评估

A、预测采掘场对土壤沙化影响预测评估

根据上述开采现状、矿山未来开采过程分析和《初步设计》的设计参数，未来开采预测形成采掘场面积 730.58hm^2 。煤矿未来采掘场地表土壤和植被已全部挖除，地表基岩

裸露，露天采坑发生土壤沙化可能性小。但因露天开采的扬尘和风蚀作用，引起细颗粒物增加，为周边地区土壤沙化提供了物质来源，预测评估：预测采掘场对土壤沙化影响“较严重”。

B、预测采掘场土壤盐渍化影响预测评估

预测采掘场下方松散岩类隙潜水不发育，不会引起下方松散岩类隙潜水地下水位埋深减小。预测评估：预测采掘场对土壤盐渍化影响“较轻”。

C、预测采掘场土壤污染影响预测评估

煤矿预测采掘场地表土壤和植被已全部挖除，地表基岩裸露，采掘场区域无发生土壤污染可能，露天开采不引发地表土壤化学成分变化，不会对矿区土壤造成污染。预测评估，预测采掘场对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(2) 排土场对土壤环境影响预测评估

A、排土场对土壤沙化影响预测评估

首采区内排土场和外排土场已治理完毕，且绿化较好达到规定的验收标准并通过相关部门验收，后期不进行扰动，不会对土壤沙化造成影响。

预测二采区内排土场在排弃过程中边排弃、到界区边治理。预测内排土场排弃剥离物过程引发扬尘和风蚀作用，引起细颗粒物增加，为周边地区土壤沙化提供了物质来源，加重周边地区土壤沙化，预测评估：内排土场对土壤沙化影响“较严重”。

B、排土场对土壤盐渍化影响预测评估

预测排土场下方虽然不发育松散岩类隙潜水，预测评估，预测内、外排土场对土壤盐渍化影响“较轻”。

C、排土场土壤污染影响预测评估

和泰煤矿预测排土地表覆土全部直接来源于矿区露天开采剥离的表土，表土剥离、回覆过程不引发土壤化学成分变化，发生土壤污染可能性小。预测评估，预测排土场对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(3) 工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤环境影响预测评估

A、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤沙化影响预测评估

工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站等地面工程继续使用现状场地，不进行新的场地的建设，不会增加对土壤的破坏，预测评估：工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤沙化影响“较严重”。

B、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路土壤盐渍化影响预测评估

工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路不发育有松散岩类隙潜水。预测评估工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对土壤盐渍化影响较轻。

C、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路土壤污染影响现状评估

根据现状调查，煤矿工业场地、矿区道路已硬化或绿化，基本无地表土壤，临时储煤、车辆通行等采矿工程不会对矿区形成土壤污染。预测评估，工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站及道路对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(4) 危险性废物对土环境影响预测评估

和泰煤矿产生的危险性废物分类分区域暂存于矿区危废库内，交由内蒙古崇丰废旧物资回收有限公司进行处置。对矿区及周边土壤污染影响“较轻”。

(5) 评估区其它地区水土环境影响预测评估

矿山未来露天开采，对该区域不进行扰动，其水土环境保持原始状态，预测评估，评估区其它地区对矿区及周边水土环境影响“较轻”。

3、评估区水土环境影响预测评估

根据上述预测，在矿山未来开采过程中，预测采掘场，二采区内排土场对水土环境影响程度“较严重”，其它工程单元对水土环境影响程度“较轻”。方案适用期（近 5 年）、方案服务期评估区水、土环境影响预测评估结果见表 3-10、3-11。

表 3-10 方案适用期（近 5 年）水土环境影响预测评估分区表

评估分区	工程单元	面积(hm ²)	水环境影响	土壤环境影响
较严重区	露天采坑	62.46	较轻	较严重
	二采区内排土场	225.42	较轻	较严重
	工业场地	9.12	较轻	较严重
	办公生活区	1.17	较轻	较严重
	危废库、污水处理站	0.02	较轻	较严重
	矿区道路	1.62	较轻	较严重
较轻区	外排土场	83.09	较轻	较轻
	首采区内排土场	318.04	较轻	较轻
	评估区其它地区	227.88	较轻	较轻
合计		928.82	/	/

表 3-11 方案服务期水土环境影响预测评估分区表

评估分区	工程单元	面积(hm ²)	水环境影响	土壤环境影响
较严重区	露天采坑	48.99	较轻	较严重
	二采区内排土场	351.84	较轻	较严重
	工业场地	9.12	较轻	较严重

	办公生活区	1.17	较轻	较严重
	危废库、污水处理站	0.02	较轻	较严重
	矿区道路	1.62	较轻	较严重
较轻区	外排土场	83.09	较轻	较轻
	首采区内排土场	318.04	较轻	较轻
	评估区其它地区	114.93	较轻	较轻
合计		928.82	/	/

六、矿区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

根据上述分析预测，和泰煤矿矿山地质环境影响现状评估结果划分为严重区、较轻区。见表 3-14。现分述如下：

1、矿山地质环境影响程度严重区

(1) 露天采场

现状露天采场面积为 91.79hm²，现状地质灾害影响“较严重”；对含水层影响程度“较严重”；对地形地貌景观影响程度“严重”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度大。现状评估为矿山地质环境影响程度“严重”。

(2) 二采区内排土场

二采区内排土场面积为 65.72hm²，现状地质灾害影响“较严重”；对含水层影响程度“较严重”；对地形地貌景观影响程度“严重”；对水土环境影响程度“较严重”“较轻”；防治难度大。现状评估为矿山地质环境影响程度“严重”。

2、矿山地质环境影响程度较严重区

工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站现状地质灾害影响“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较严重”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度较难。现状评估为矿山地质环境影响程度“较严重”。

矿区道路现状地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度较难。现状评估为矿山地质环境影响程度“较严重”。

3、矿山地质环境影响程度较轻区

(1) 外排土场

现状外排土场面积为 83.09hm²，现状地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”；防治难度小。现状评估为矿山地质环境影响程度“较轻”。

(2) 现状内排土场面积为 318.04hm²，现状地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”；防治难度小。现状评估为矿山地质环境影响程度“较轻”。

(3) 其他区域

评估区其它地区占地面积为 358.25hm²，现状该区地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”；防治难度小。现状评估为矿山地质环境影响程度“较轻区”。

表 3-12 矿山地质环境影响现状评估分区表

评估分区	工程单元	面积(hm ²)		地灾	含水层	地形地貌	水土壤环境影响
严重区	露天采坑	91.79	157.51	较严重	较严重	严重	较严重
	二采区内排土场	65.72		较严重	较严重	严重	较严重
较严重区	工业场地	9.12	11.93	较轻	较轻	较严重	较严重
	办公生活区	1.17		较轻	较轻	较严重	较严重
	矿区道路	1.62		较轻	较轻	较轻	较严重
	危废库	0.02		较轻	较轻	较严重	较严重
	污水处理站			较轻	较轻	较严重	较严重
较轻区	首采区内排土场	318.04	759.38	较轻	较轻	较轻	较轻
	外排土场	83.09		较轻	较轻	较轻	较轻
	其他区域	358.25		较轻	较轻	较轻	较轻
合计		928.82	928.82	/	/	/	/

(二) 方案适用期(近 5 年)矿山地质环境影响预测评估

根据上述分析预测，和泰煤矿方案适用期内矿山地质环境影响预测评估划分为严重区和较轻区二个区。严重区：露天采坑，二采区内排土场、首采区内排土场（含临时表土堆放场、工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站），外排土场；较轻区：评估区其它地区。见表 3-16。分述如下：

1、矿山地质环境影响程度严重区

(1) 露天采坑

占地面积 62.46hm^2 。预测该区地质灾害影响程度“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”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度大。预测评估为矿山地质环境影响程度“严重区”。

(2) 二采区内排土场

二采区内排土场（含临时表土堆放场）占地面积 225.42m^2 。预测该区地质灾害影响程度“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”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度大。预测评估为矿山地质环境影响程度“严重区”。

2、较严重区

工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站合计占地面积， 11.93hm^2 。预测该区地质灾害影响程度“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较严重”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度较大。预测评估为矿山地质环境影响程度“较严重区”。

3、矿山地质环境影响程度较轻区

(1) 首采区内排土场

首采区内排土场占地面积 318.04hm^2 。预测该区地质灾害影响程度“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较轻”；对水土环境影响程度“较轻”；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度“轻”。

(2) 外排土场

占地面积 83.09hm^2 ，预测该区地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度“较轻”。

(3) 其他区域占地面积 227.88hm^2 ，预测该区地质灾害影响较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度“较轻区”。

图 3-9 矿山地质环境影响现状评估分区图

表 3-13 方案适用期矿山地质环境影响预测评估分区表

评估分区	工程单元	面积(hm ²)		地灾	含水层	地形地貌	水土壤环境影响
严重区	露天采坑	62.46	287.88	较严重	严重	严重	较严重
	二采区内排土场	225.42		较严重	严重	严重	较严重
较严重区	工业场地	9.12	11.93	较轻	较轻	较严重	较严重
	办公生活区	1.17		较轻	较轻	较严重	较严重
	矿区道路	1.62		较轻	较轻	较轻	较严重
	危废库、污水处理站	0.02		较轻	较轻	较严重	较严重
较轻区	外排土场	83.09	629.01	较轻	较轻	较轻	较轻
	首采区内排土场	318.04		较轻	较轻	较轻	较轻
	其他区域	227.88		较轻	较轻	较轻	较轻
合计		928.82	928.82	/	/	/	/

(三)、方案服务期矿山地质环境影响预测评估

根据上述分析预测，和泰煤矿方案服务期内矿山地质环境影响预测评估划分为严重区和较轻区二个区。严重区：最终采坑，内排土场（含临时表土堆放场、工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站），外排土场；较轻区：评估区其它地区。见表 3-16。分述如下：

1、矿山地质环境影响程度严重区

(1) 最终采坑

占地面积 48.99hm²。预测该区地质灾害影响程度“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”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度大。预测评估为矿山地质环境影响程度“严重区”。

(2) 二采区内排土场

二采区内排土场（含临时表土堆放场）占地面积 351.81m²。预测该区地质灾害影响程度“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”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度大。预测评估为矿山地质环境影响程度“严重区”。

2、较严重区

图 3-10 近 5 年矿山地质环境影响预测评估分区图

工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站合计占地面积，11.93hm²预测该区地质灾害影响程度“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较严重”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度较大。预测评估为矿山地质环境影响程度“较严重区”。

3、矿山地质环境影响程度较轻区

(1) 首采区内排土场

首采区内排土场占地面积 318.04hm²。预测该区地质灾害影响程度“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较轻”；对水土环境影响程度“较轻”；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度“轻”。

(2) 外排土场

占地面积 83.09hm²，预测该区地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度“较轻”。

(3) 其他区域占地面积 114.93hm²，预测该区地质灾害影响较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度“较轻区”。

表 3-14 方案服务期矿山地质环境影响预测评估分区表

评估分区	工程单元	面积(hm ²)		地灾	含水层	地形地貌	水土环境影 响
严重区	最终露天采坑	48.99	400.8	较严重	严重	严重	较严重
	二采区内排土场	351.81		较严重	严重	严重	较严重
较严重 区	工业场地	9.12	11.93	较轻	较轻	较严重	较严重
	办公生活区	1.17		较轻	较轻	较严重	较严重
	矿区道路	1.62		较轻	较轻	较轻	较严重
	危废库污水处理站	0.02		较轻	较轻	较严重	较严重
较轻区	首采区内排土场	318.04	516.06	较轻	较轻	较轻	较轻
	外排土场	83.09		较轻	较轻	较轻	较轻
	其他区域	114.93		较轻	较轻	较轻	较轻
合计		928.79	928.79	/	/	/	/

图 3-11 方案服务期矿山地质环境影响预测评估分区图

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、工艺流程

1、矿山开采方式

根据矿床规模和赋存条件，矿山采用露天开采方式开采。

2、开采工艺

设计开采工艺采用单斗—卡车开采工艺。

3、采区划分及开采顺序

(1) 采区划分及开采顺序

和泰煤矿共划分二个采区，按照首采区→二采区，顺序开采，开采标高为***-***m。现状首采区已开采完毕，二采区在采取西北侧拉钩向东南推进。

(2) 采剥参数、排弃参数

①剥离方式采用水平分层，剥离台阶高度 10m，剥离台阶采掘带宽度 12m，剥离台阶最小工作平盘宽度分别为 33m。台阶坡面角表土等松散层为 65°，岩为 70°。

②采煤台阶倾斜划分台阶，台阶高度为煤层自然厚度、采煤采掘带宽度 12m，采煤台阶最小工作平盘宽度分别为 33m。台阶坡面角煤为 70°。

③外排土场，最大排弃标高 1410m，高度 20-50m，排弃台阶高度 20m，排土台阶坡面角为 25°（结合内政办发[2020]第 56 号文），最小排土工作平盘宽度 60m。

④内排土场首采区最高排弃标高***m，二采区内排土场最高排弃标高***m，台阶高度 20m，台阶坡面角 25°。

二、土地损毁环节与时序

(一) 损毁环节

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

矿区开采方式为露天开采，在矿山生产各环节中，其中损毁土地的环节重要是露天采场挖损土地，外排土场、内排土场压占土地，贯穿矿山生产进行时的全过程。

挖损是将露天矿开采范围内的覆盖物全部剥离后再采矿。露天开采一方面造成露天采场内的土地挖损，另一方面它也摧毁了矿区更大面积的地质稳定性和地下水平衡系统，因此，矿山挖掘使原地形、地貌发生了很大的变化。

压占主要是指采矿过程中排土场的压占，因为堆放剥离物的数量较大，形成人工堆积地貌；改变了原来土地的地表形态。

（二）损毁时序

和泰煤矿于2002年成立，自2010年开工建设，2012年末建成投产，根据矿山采剥计划，按基建期时间、开采时间结合开采区域划分开采时段，因此，共划分为三个阶段，即第一阶段：2002~2012年基建；第二阶段：2013~2024年一采区开采；第三阶段：2024~2037年二采区开采。

目前矿山一采区已采完，未来对二采区进行开采，和泰煤矿土地损毁时序见表3-15。

3-15 和泰煤矿土地损毁时序表

序号	时序阶段	损毁分区	损毁形式	损毁时段
1	第一阶段	矿区道路	压占	2002-2037年
2		办工生活区	压占	2010-2037年
3		危废库、污水处理站	压占	2010-2037年
4		工业场地（含储煤场）	压占	2010-2037年
5	第二阶段	现状露天采坑	挖损	2012-2024年
6		外排土场	压占	2012-2015年
7		首采区内排土场	压占	2015-2024年
8	第三阶段	预测露天采坑	挖损	2021-2037年
9		二采区内排土场	压占	2024-2037年

二、已损毁土地现状

1、已损毁土地现状及权属

和泰煤矿评估区总面积为 9.2882km²，评估区内存在已损毁土地。经现场踏勘调查，已损毁土地的范围主要为现状露天采坑、内排土场（工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站、矿区道路）、外排土场。已损毁土地所有权属于准格尔旗准格尔召镇所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

评估区已损毁土地现状及权属详见表 3-16。

表 3-16 矿山已损毁土地现状及权属统计表

一级地类		二级地类		权属及面积 (hm ²)					总计
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	二采区内排土场	二采区采场	首采区内排		外排土场	
				黄天棉图村	黄天棉图村	黄天棉图村	铧尖村	黄天棉图村	
01	耕地	0103	旱地	0.07	6.12	12.77		3.77	22.73
03	林地	0301	乔木林地			0.56		0.05	0.61
		0305	灌木林地		2.49	20.81			23.30
		0307	其他林地		8.01	17.23		0.23	25.47
04	草地	0401	天然牧草地	0.15	27.99	152.39	73.35	75.26	329.14
		0403	人工牧草地						0.00
		0404	其他草地	0.01	12.84	0.13		0.34	13.32
05	商服用地	0508	物流仓储用地		0.02				0.02
06	工矿仓储用地	0601	工业用地			0.08			0.08
		0602	采矿用地	65.47	32.86	34.79		3.13	136.25
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地						0.00
		0702	农村宅基地						
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地			0.03			0.03
09	特殊用地								0.00
10	交通运输用地	1003	公路用地						0.00
		1006	农村道路		1.18	2.07	2.19	0.31	5.75
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.02					0.02
12	其他土地	1202	设施农用地			8.71	4.86		13.57
		1206	裸土地		0.28				0.28
总计				65.72	91.79	249.57	80.40	83.09	570.57

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现状露天采坑、内排土场、外排土场、工业场地（包含储煤场）、办公生活区、危废库、污水处理站和矿区道路，现状露天采坑损毁类型为挖损，内排土场、外排土行、工业场地（包含储煤场）、办公生活区、危废库、污水处理站和矿区道路损毁类型为压占。

(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，结合本矿山的具體生产工艺，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要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同破坏类型的土地质量变化指标相差很大。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把宝平湾煤矿土地损毁程度预测等级确定为 3 级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考实际经验数据，确定各影响因素的等级标准划分见表 3-17。

表 3-17 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	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	≤0.5	0.5~2.0	>2.0
	挖掘面积 (hm ²)	≤0.5	0.5~1.0	>1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	≤0.2	0.2~0.5	>0.5
	边坡坡度 (°)	≤20°	20°~35°	>35°
	质量分值	1	2	3
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (排矸场)	压占面积 (hm ²)	≤1.0	1.0~5.0	>5.0
	排弃 (存放) 高度 (m)	≤3.0	3.0~6.0	>6.0
	边坡坡度	≤25°	25°~35°	>35°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	质量分值	1	2	3
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (建筑)	压占面积 (hm ²)	<1.00	1.00~5.00	>5.00
	建筑物高度 (m)	<2m	2~5m	>5m
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	质量分值	1	2	3
	权重分值	0-100	101-200	201-300

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

(4) 各工程单元现状土地损毁情况

为便于进行损毁程度评价, 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露天采坑

根据现场调查, 现状条件下露天采坑面积 91.79hm²。确定露天采坑挖损土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、农村道路、裸土地, 土地权属为准格尔旗准格尔召镇。

②首采区内排土场 (含工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站和矿区道路)

根据现场调查, 现状条件下内排土场面积 318.04hm²。确定内排土场主要为露天采场挖损后回填形成, 土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、

其他草地、工业用地、采矿用地、公共设施用地、农村道路、设施农用地，土地权属为准格尔旗准格尔召镇。

③二采区内排土场

根据现场调查，现状条件下二采区内排土场面积 65.72hm²。确定内排土场主要为露天采场挖损后回填形成，土地类型主要为旱地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、坑塘水面，土地权属为准格尔旗准格尔召镇。

④外排土场

外排土场位于矿区西侧，现状条件下内排土场面积 83.09hm²。外排土场压占土地类型主要为旱地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路，其土地权属为准格尔旗准格尔召镇。

现状条件下，项目区内各损毁区域占地类型、面积、权属，及其损毁土地的程度见表 3-10。

(5) 已损毁土地损毁程度评价

根据前述矿区已损毁土地现状，结合损毁程度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：露天采坑为重度挖损损毁；首采区内排土场（含工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站和矿区道路）、二采区内排土场、外排土场为重度压占损毁。详见土地损毁程度评价结果表 3-18。

表 3-18 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
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	露天采坑	挖掘深度 (m)	90	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	91.79	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度 (m)	0.8~1.5	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度 (°)	60°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占	首采区内排土场	压占面积 (hm ²)	318.04	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排弃高度 (m)	50	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	37°	20	60	—	—	>35°	
		地表物质性状	砂土	20	20	砂土	—	—	
		和值	—	100	270	—	—	—	
压占	二采	压占面积 (hm ²)	65.72	30	90	—	—	>5.0	重

	区内排土场	排弃高度 (m)	40	30	90	—	—	>6.0	度损毁
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	岩土混合物	20	40	—	砾质	—	
		和值	—	100	240	—	—	—	
压占	外排土场	压占面积 (hm ²)	83.09	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排弃高度 (m)	50	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	37°	20	60	—	—	>35°	
		地表物质性状	砂土	20	20	砂土	—	—	
		和值	—	100	270	—	—	—	

3、已损毁土地复垦情况

根据现场调查，和泰煤矿已损毁场地外排土场、首采区内排土场除工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站和矿区道路全部已进行了复垦治理，主要采取整形、覆土、设置挡水围堰、修筑土埂、种植乔木、灌木、设置沙障、撒播草籽、洒水等措施进行治理，已申请相关部门验收。治理情况详见第二章第六节，此处不在叙述。

三、拟损毁土地预测与评估

和泰煤矿拟损毁区包括规划采掘场（露天采坑、内排土场），外排土场，首采区内排土场。

（一）近 5 年损毁土地预测

近 5 年期间，拟损毁土地包括二采区露天采坑、二采区内排土场；首采区内排土场、外排土场不进行扰动，不再新增范围，仅是完善场地内的建筑用于煤矿的生产、生活活动等等。

1、拟损毁单元损毁土地情况

（1）预测露天采坑

①露天采场

二采区近 5 年形成露天采场拟损毁面积为 62.46hm²，露天矿剥离台阶坡面角岩石、煤层 70°，松散层 65°；台阶高度 10m，剥离台阶采掘带宽度 12m、采煤采掘带宽度 12m，剥离、采煤台阶最小工作平盘宽度 33m。拟挖损损毁的土地类型为：旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

②预测二采区内排土场

二采区内排土场近 5 年拟损毁面积为 225.42hm²，最终边坡角 25°，排弃最终标高为 ***m，最大堆高为 65m。边坡划分 2-5 级台阶，台阶高度 20m，台阶坡面角 25°。拟损毁的土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

表 3-19 近 5 年拟损毁土地面积、类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		
编码	地类名称	编码	地类名称	二采区露天采坑	二采区内排土场	合计
01	耕地	0103	旱地	12.11	15.29	27.41
03	林地	0301	乔木林地	0.12	1.26	1.39
		0305	灌木林地	6.43	8.44	14.87
		0307	其他林地	1.93	13.35	15.28
04	草地	0401	天然牧草地	26.95	52.49	79.45
		0404	其他草地	10.65	40.97	51.62
05	商服用地	0508	物流仓储用地	0.16	1.27	1.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.89	89.70	91.59
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.48	0.51	0.99
09	特殊用地			0.05		0.05
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.72	1.82	2.55
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.14	0.02	0.16
12	其他土地	1202	设施农用地	0.06	0.18	0.23
		1206	裸土地	0.77	0.12	0.89
总计				62.46	225.42	287.88

2、近 5 年拟损毁土地损毁程度评价

根据已损毁土地中土地损毁评价方法、评价因素选取及等级划分，结合各单元拟损毁土地情况，矿山未来开采拟造成矿区土地损毁的各工程单元土地损毁程度评价结果为：预测露天采坑及预测内排土场重度损毁。评价结果详见表 3-20。

表 3-20 近 5 年拟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
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	预测露天采坑	挖掘深度 (m)	110	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	62.46	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度 (m)	0.8~1.5	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度 (°)	60°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占	预测二	压占面积 (hm ²)	238.08	30	90	—	—	>5.0	重度

采区内 排土场	排弃高度 (m)	65	30	90	—	—	>6.0	损毁
	边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
	地表物质性状	砂土	20	20	砂土	—	—	
	和值	—	100	220	—	—	—	

3、近 5 年拟损毁土地预测总结

根据上述分析预测，和泰煤矿近 5 年拟损毁土地面积合计 287.88hm²，近 5 年拟损毁土地面积、程度统计见表 3-21。

表 3-21 近 5 年损毁土地面积、程度统计表

拟损毁土地单元	面积(hm ²)	损毁形式	损毁程度
露天采坑	62.46	挖损	重度损毁
内排土场（含临时表土堆放场）	225.42	压占	重度损毁
合计	287.88	/	/

4、近 5 年损毁土地权属

和泰煤矿拟损毁土地所有权全部属于薛家湾镇黄天棉图村集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。近 5 年损毁土地权属统计见表 3-22。

表 3-22 近 5 年损毁土地权属统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)
编码	地类名称	编码	地类名称	黄天棉图村
01	耕地	0103	旱地	27.41
03	林地	0301	乔木林地	1.39
		0305	灌木林地	14.87
		0307	其他林地	15.28
04	草地	0401	天然牧草地	79.45
		0404	其他草地	51.62
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	91.59
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.99
09	特殊用地			0.05
10	交通运输用地	1006	农村道路	2.55
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.16
12	其他土地	1202	设施农用地	0.23
		1206	裸土地	0.89
总计				287.88

(二) 服务期损毁土地预测

方案服务期，拟损毁土地包括二采区最终采坑和内排土场；外排土场、首采区内排土场未进行扰动按照现状评价为重度损毁，不重新进行预测评价。

1、拟损毁单元损毁土地情况

方案服务期，二采区采掘场（露天采坑、内排土场）的挖损损毁面积增至 400.83hm²（最终露天采坑面积 48.99hm²、内排土场面积 351.84hm²）。预测如下：

（1）规划采掘场拟损毁土地面积 400.83hm²。为凹陷式开采，底标高***-***m，边坡最高为 90m 位于采掘场的南部边坡，剥离台阶坡面角岩石煤层 70°，松散层 65°；台阶高度 10m，采掘带宽度 12m，剥离、采煤台阶最小工作平盘宽度 37m、35m。

①最终露天采坑面积 48.99hm²，拟损毁的土地类型为：水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

②内排土场面积 351.84hm²，拟损毁的土地类型为：旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、特殊用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地。

方案服务期损毁土地情况见表 3-23。

表 3-23 方案服务期拟损毁土地面积、类型统计表

一级地类		二级地类		分区及面积 (hm ²)		总计
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	二采区最终内排	最终采坑	
01	耕地	0102	水浇地	0.00	0.61	0.61
		0103	旱地	33.09	0.12	33.21
03	林地	0301	乔木林地	1.38	0.68	2.06
		0305	灌木林地	24.52	4.51	29.03
		0307	其他林地	15.70	0.67	16.37
04	草地	0401	天然牧草地	108.65	33.51	142.16
		0404	其他草地	70.10	7.48	77.58
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43	0.00	1.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	91.66	0.00	91.66
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.00	0.33	0.33
09	特殊用地			0.05	0.00	0.05
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.60	0.66	4.26
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.20	0.05	0.25
12	其他土地	1202	设施农用地	0.57	0.26	0.83
		1206	裸土地	0.89	0.11	1.00
总计				351.84	48.99	400.83

2、拟损毁土地损毁程度评价

根据已损毁土地中土地损毁评价方法、评价因素选取及等级划分，结合各单元拟损毁土地情况，矿山未来开采拟造成矿区土地损毁的各工程单元土地损毁程度评价结果为：预测露天采坑及预测内排土场重度损毁，外排土场重度损毁。评价结果详见表 3-24。

表 3-24 拟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
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	预测露天采坑	挖掘深度 (m)	110	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	48.99	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度 (m)	0.8~1.5	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度 (°)	60°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占	预测二采区内排土场	压占面积 (hm ²)	351.84	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排弃高度 (m)	65	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土	20	20	砂土	—	—	
		和值	—	100	220	—	—	—	

3、方案服务期拟损毁土地预测

根据上述分析预测，和泰煤矿方案服务期内露天开采，损毁土地面积共 400.83hm²。方案服务期内损毁区组成，损毁土地面积、程度统计见表 3-25。

表 3-25 方案服务期拟损毁土地面积、程度统计表

拟损毁土地单元	面积(hm ²)	损毁形式	损毁程度
最终露天采坑	48.99	挖损	重度损毁
内排土场	351.84	压占	重度损毁
合计	400.83	/	/

4、拟损毁土地权属

和泰煤矿拟损毁土地所有权属于准格尔旗准格尔召镇所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。各工程单元近期及中远期拟损毁土地类型、面积及权属情况见表 3-26。

表3-26 拟损毁土地现状及权属统计表

一级地类		二级地类		权属及面积 (hm ²)				总计
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	二采区最终内排		最终采坑		
				黄天棉图村	炭窑渠村	黄天棉图村	炭窑渠村	
01	耕地	0102	水浇地				0.61	0.61
		0103	旱地	33.08	0.01		0.12	33.21

03	林地	0301	乔木林地	1.38			0.68	2.06
		0305	灌木林地	23.02	1.50		4.51	29.03
		0307	其他林地	15.70			0.67	16.37
04	草地	0401	天然牧草地	103.88	4.77	0.67	32.84	142.16
		0404	其他草地	68.16	1.94		7.48	77.58
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43				1.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	91.66				91.66
07	住宅用地	0702	农村宅基地				0.33	0.33
09	特殊用地			0.05				0.05
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.60			0.66	4.26
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.20			0.05	0.25
12	其他土地	1202	设施农用地	0.23	0.34		0.26	0.83
		1206	裸土地	0.89			0.11	1.00
总计				343.28	8.56	0.67	48.32	400.83

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则及方法

1、分区原则

- (1)根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，进行矿山地质环境治理分区。
- (2)矿山地质环境保护与恢复治理区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。
- (3)根据区内矿山地质环境问题类型的差异，以采取防治工程相对集中为原则，进一步划分防治亚区。

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

2、分区方法

对照《编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F 表 F.1 “矿山地质环境保护与治理恢复分区表”，见表 3-27，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表3-27 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

二、分区评述

（一）近5年防治分区评述

根据矿山地质环境问题类型的差异，采取防治集中的原则进一步划分防治亚区。因此，将矿山地质环境治理区域进一步划分为9个防治亚区，首采区内排土场防治亚区、外排土场防治亚区、露天采坑防治亚区、二采区内排土场防治亚区、工业场地防治亚区、办公生活区防治亚区、矿区道路防治亚区、危废库及污水处理站防治亚区、其他区域防治亚区。矿山地质环境治理分区见表3-28。

表3-28 矿山地质环境治理分区表

分区	亚区	现状评估结果	预测评估结果	影响程度
重点防治区 (I)	露天采坑防治亚区(I ₁)	严重	严重	严重
	二采区内排土场防治亚区(包含表土堆放场)(I ₂)	严重	严重	严重
次重点防治区 (II)	工业场地防治亚区(II ₁)	较严重	较严重	较严重
	办公生活区防治亚区(II ₂)	较严重	较严重	较严重
	矿区道路防治亚区(II ₃)	较严重	较严重	较严重
	危废库污水处理站防治亚区(II ₄)	较严重	较严重	较严重
一般防治区 (III)	首采区内排土场防治亚区(III ₁)	较轻	较轻	较轻
	外排土场防治亚区(III ₂)	较轻	较轻	较轻
	其他区域防治亚区(III ₃)	较轻	较轻	较轻

1、重点防治区(I)

(1) 露天采场防治亚区(I₁)

近5年露天采场防治亚区面积62.46hm²，预测采掘场边坡可能引发崩塌和滑坡地质灾害，并对矿区含水层结构、地形地貌景观和水土环境有影响，预测评估，矿山地质环境影响程度为严重。

防治措施：开采期间要对采掘场进行边坡变形监测，新增地区剥离表土，随采场移动及时增设网围栏和警示牌。

(2) 二采区内排土场防治亚区(包含表土堆放场)(I₂)

近5年二采区内排土场防治亚区面积225.42hm²，预测边坡引发滑坡、崩塌地质灾害的可能性中等，对含水层影响较小，对地形地貌景观影响严重，对水土环境影响较严重，预测其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为：监测边坡变形情况，结束排弃的边坡和平台采取修建挡水围堰、土埂、设置管护道路、整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽、边坡设置沙柳沙障的措施恢复植被，并采取适时灌溉和植被补种的管护措施。

2、次重点防治区（II）

工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站合计占地面积，11.93hm²预测该区地质灾害影响程度“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较严重”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度较大。预测评估为矿山地质环境影响程度“较严重”。

首采区平台上工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库和污水处理站后期继续使用；本期对其不采取措施。

3、一般防治区

（1）首采区内排土场防治亚区（I₁）

首采区内排土场防治亚区面积318.04hm²，引发崩塌、滑坡灾害，其危险性较轻；破坏含水层，预测评估为较轻；影响地形地貌景观，预测评估为较轻；破坏土地资源，其影响程度预测评估为较轻。预测评估为矿山地质环境较轻区，矿山地质环境保护与恢复治理分区为一般防治区。

防治措施为：内排土场现状已全部治理，并验收；上部平台上工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库和污水处理站后期继续使用；本期对内排土场边坡进行变形监测，边坡和平台采取适时灌溉和植被补种的管护措施。

（2）外排土场防治亚区（III₂）

外排土场面积83.09hm²，引发崩塌、滑坡灾害，其危险性较轻；破坏含水层，预测评估为较轻；影响地形地貌景观，预测评估为较轻；破坏土地资源，其影响程度预测评估为较轻。预测评估为矿山地质环境较轻区，矿山地质环境保护与恢复治理分区为一般防治区。

防治措施为：现状已全部治理，并验收；监测边坡变形情况，适时灌溉和植被补种的管护措施。

（3）评估区其它地区防治亚区（III₃）

预测近 5 年矿山开采对评估区其它地区影响较小，预测矿山开采结束后，评估区其它地区面积 227.88hm²，现状和预测评估其矿山环境地质影响程度均为较轻。

其防治措施为：矿山开采期间尽量避免对其进行占用、破坏和扰动，保持其原始地形地貌和土壤植被状态。

表 3-29 近 5 年矿山地质环境治理分区说明表

分区名称	亚区名称	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	露天采场防治亚区 (I ₁)	62.46	预测产生崩塌和滑坡地质灾害，并对矿区含水层结构、地形地貌景观和水土环境有影响，预测其矿山环境地质影响程度严重	开采期间要对采掘场进行边坡变形监测，新增地区剥离表土，随采场移动及时增设网围栏和警示牌。
	二采区内排土场防治亚区 (I ₂)	225.42	预测产生崩塌和滑坡地质灾害，并对矿区含水层结构、地形地貌景观和水土环境有影响，预测其矿山环境地质影响程度严重	监测边坡变形情况，到界的边坡和平台采取整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽、边坡设置沙柳沙障的措施恢复植被，并采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
次重点防治区 (II)	工业场地	9.12	现状地质灾害危险性较轻；对地下水影响程度为较轻；对地形地貌景观影响程度为较严重；对土地资源损毁程度为较严重	继续使用
	办公生活区	1.17	现状地质灾害危险性较轻；对地下水影响程度为较轻；对地形地貌景观影响程度为较严重；对土地资源损毁程度为较严重	继续使用
	矿区道路	1.62	现状地质灾害危险性较轻；对地下水影响程度为较轻；对地形地貌景观影响程度为较轻；对土地资源损毁程度为较严重	继续使用
	危废库、污水处理站	0.02	现状地质灾害危险性较轻；对地下水影响程度为较轻；对地形地貌景观影响程度为较严重；对土地资源损毁程度为较严重	继续使用
一般防治区 (III)	首采区内排土场防治亚区 (III ₁)	329.97	现状地质灾害危险性较轻；对地下水影响程度为较轻；对地形地貌景观影响程度为较轻；对土地资源损毁程度为较轻	监测边坡变形情况，采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
	外排土场防治亚区 (III ₂)	83.09	现状地质灾害危险性较轻；对地下水影响程度为较轻；对地形地貌景观影响程度为较轻；对土地资源损毁程度为较轻	监测边坡变形情况，采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
	其他区域防治亚区 (III ₃)	208.34	现状和预测评估其矿山环境地质影响程度均为较轻。	矿山开采期间尽量避免对其进行占用、破坏和扰动，保持其原始地形地貌和土壤植被状态。
合计		928.82	/	/

图 3-12 近 5 年矿山地质环境治理综合分区图

(二) 方案服务期防治分区评述

根据矿山地质环境问题类型的差异，采取防治集中的原则进一步划分防治亚区。因此，将矿山地质环境治理区域进一步划分为 9 个防治亚区，首采区内排土场防治亚区、外排土场防治亚区、露天采坑防治亚区、二采区内排土场防治亚区、工业场地防治亚区、办公生活区防治亚区、矿区道路防治亚区、危废库及污水处理站防治亚区、其他区域防治亚区。矿山地质环境治理分区见表 3-30。

表 3-30 矿山地质环境治理分区表

分区	亚区	现状评估结果	预测评估结果	影响程度
重点防治区 (I)	露天采坑防治亚区 (I ₁)	严重	严重	严重
	二采区内排土场防治亚区 (包含表土堆放场) (I ₂)	严重	严重	严重
次重点防治区 (II)	工业场地防治亚区 (II ₁)	较严重	较严重	较严重
	办公生活区防治亚区 (II ₂)	较严重	较严重	较严重
	矿区道路防治亚区 (II ₃)	较严重	较严重	较严重
	危废库污水处理站防治亚区 (II ₄)	较严重	较严重	较严重
一般防治区 (III)	首采区内排土场防治亚区 (III ₁)	较轻	较轻	较轻
	外排土场防治亚区 (III ₂)	较轻	较轻	较轻
	其他区域防治亚区 (III ₃)	较轻	较轻	较轻

1、重点防治区 (I)

(1) 露天采场防治亚区 (I₁)

露天采场防治亚区最终面积 48.99hm²，预测采掘场边坡可能引发崩塌和滑坡地质灾害，并对矿区含水层结构、地形地貌景观和水土环境有影响，预测评估，矿山地质环境影响程度为严重。

防治措施：开采期间要对采掘场进行边坡变形监测，新增地区剥离表土，随采场移动及时增设网围栏和警示牌。

(2) 二采区内排土场防治亚区 (包含表土堆放场) (I₂)

二采区内排土场防治亚区 (包含表土堆放场) 最终面积 351.84hm²，预测边坡引发滑坡、崩塌地质灾害的可能性中等，对含水层影响较小，对地形地貌景观影响严重，对水土环境影响较严重，预测其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为：监测边坡变形情况，结束排弃的边坡和平台采取修建挡水围堰、土埂、设置管护道路、整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽、边坡设置沙柳沙障的措施恢

复植被，并采取适时灌溉和植被补种的管护措施。

2、次重点防治区（II）

工业场地面积 9.12hm²，办公生活区 1.17hm²，矿区道路 1.62hm²，危废库和污水处理站面积 0.02hm²；预测该区地质灾害影响程度“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较严重”；对水土环境影响程度“较严重”；防治难度较大。预测评估为矿山地质环境影响程度“较严重”。矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区。

防治措施为：内排土场内工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库和污水处理站内建筑进行拆除、清运，整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽；内排土场边坡进行变形监测，边坡和平台采取适时灌溉和植被补种的管护措施。

3、一般防治区

（1）首采区内排土场防治亚区（I₁）

首采区内排土场防治亚区面积 318.04hm²，引发崩塌、滑坡灾害，其危险性较轻；破坏含水层，预测评估为较轻；影响地形地貌景观，预测评估为较轻；破坏土地资源，其影响程度预测评估为较轻。预测评估为矿山地质环境较轻区，矿山地质环境保护与恢复治理分区为一般防治区。

防治措施为：内排土场现状已全部治理，并验收；上部平台上工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库和污水处理站后期继续使用；本期对内排土场边坡进行变形监测，边坡和平台采取适时灌溉和植被补种的管护措施。

（2）外排土场防治亚区（III₂）

外排土场面积 83.09hm²，引发崩塌、滑坡灾害，其危险性较轻；破坏含水层，预测评估为较轻；影响地形地貌景观，预测评估为较轻；破坏土地资源，其影响程度预测评估为较轻。预测评估为矿山地质环境较轻区，矿山地质环境保护与恢复治理分区为一般防治区。

防治措施为：现状已全部治理，并验收；监测边坡变形情况，适时灌溉和植被补种的管护措施。

（3）评估区其它地区防治亚区（III₃）

预测近 5 年矿山开采对评估区其它地区影响较小，预测矿山开采结束后，评估区其它地区面积 114.93hm²，现状和预测评估其矿山环境地质影响程度均为较轻。

其防治措施为：矿山开采期间尽量避免对其进行占用、破坏和扰动，保持其原始地

形地貌和土壤植被状态。

图 3-13 方案服务期矿山地质环境治理综合分区图
表 3-31 方案服务期矿山地质环境治理分区说明表

分区名称	亚区名称	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	露天采场防治亚区 (I ₁)	48.99	预测产生崩塌和滑坡地质灾害, 并对矿区含水层结构、地形地貌景观和水土环境有影响, 预测其矿山环境地质影响程度严重	开采期间要对采掘场进行边坡变形监测, 新增地区剥离表土, 随采场移动及时增设网围栏和警示牌。
	二采区内排土场防治亚区 (I ₂)	351.81	预测产生崩塌和滑坡地质灾害, 并对矿区含水层结构、地形地貌景观和水土环境有影响, 预测其矿山环境地质影响程度严重	监测边坡变形情况, 到界的边坡和平台采取整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽、边坡设置沙柳沙障的措施恢复植被, 并采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
次重点防治区 (II)	工业场地	9.12	现状地质灾害危险性较轻; 对地下水影响程度为较轻; 对地形地貌景观影响程度为较严重; 对土地资源损毁程度为较严重	场地内地面建筑进行拆除、清运、整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽, 采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
	办公生活区	1.17	现状地质灾害危险性较轻; 对地下水影响程度为较轻; 对地形地貌景观影响程度为较严重; 对土地资源损毁程度为较严重	场地内地面建筑进行拆除、清运、整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽, 采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
	矿区道路	1.62	现状地质灾害危险性较轻; 对地下水影响程度为较轻; 对地形地貌景观影响程度为较轻; 对土地资源损毁程度为较严重	翻耕、栽植乔灌木、撒播草籽, 采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
	危废库、污水处理站	0.02	现状地质灾害危险性较轻; 对地下水影响程度为较轻; 对地形地貌景观影响程度为较严重; 对土地资源损毁程度为较严重	场地内地面建筑进行拆除、清运、整平、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽, 采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
一般防治区 (III)	首采区内排土场防治亚区 (III ₁)	318.04	现状地质灾害危险性较轻; 对地下水影响程度为较轻; 对地形地貌景观影响程度为较轻; 对土地资源损毁程度为较轻	监测边坡变形情况, 采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
	外排土场防治亚区 (III ₂)	83.09	现状地质灾害危险性较轻; 对地下水影响程度为较轻; 对地形地貌景观影响程度为较轻; 对土地资源损毁程度为较轻	监测边坡变形情况, 采取适时灌溉和植被补种的管护措施。
	其他区域防治亚区 (III ₃)	114.93	现状和预测评估其矿山环境地质影响程度均为较轻。	矿山开采期间尽量避免对其进行占用、破坏和扰动, 保持其原始地形地貌和土壤植被状态。
合计		928.82	/	/

三、土地复垦区与复垦责任范围确定

(一) 土地复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，复垦区指项目区内生产建设损毁土地和永久性建设用地构成的区域，永久性建设用地指依法征收并用于建设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

该矿矿区面积为 8.4790km²，加上界外外排土场 (0.8092km²) 范围，评估区面积共 9.2882km²。根据实地调查以及土地拟损毁预测分析，和泰煤矿露天开采建设项目复垦区包括预测露天采坑、预测内排土土场、首采区内排土场、外排土场范围，复垦区总面积共 8.1389km² (详见表 3-32)，外排土场和首采区内排土场 (除工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站区域外) 已经治理验收，评估区其余地区则为生产建设不损毁区域。

表 3-32 复垦区面积组成表

项目组成		面积 (hm ²)	备注
预测露天采坑		48.99	
二采区预测内排土场 (包含表土堆放场)		351.84	
首采区内排土场	内排土场	318.04	已治理验收
	工业场地	9.12	
	办公生活区	1.17	
	危废库、污水处理站	0.02	
	矿区道路	1.62	
外排土场		83.09	已治理验收
合计		813.89	

(二) 复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本方案复垦责任范围面积复垦区扣除已治理区域的面积等，为 412.76hm²，复垦责任范围拐点坐标详见表 3-33。

表 3-33 复垦责任范围拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
危废库					
1	***	***	3	***	***
2	***	***	4	***	***
污水处理站					
1	***	***	3	***	***

2	***	***	4	***	***
办公生活区					
1	***	***	4	***	***
2	***	***	5	***	***
3	***	***			
工业场地 1					
1	***	***	30	***	***
2	***	***	31	***	***
3	***	***	32	***	***
4	***	***	33	***	***
5	***	***	34	***	***
6	***	***	35	***	***
7	***	***	36	***	***
8	***	***	37	***	***
9	***	***	38	***	***
10	***	***	39	***	***
11	***	***	40	***	***
12	***	***	41	***	***
13	***	***	42	***	***
14	***	***	43	***	***
15	***	***	44	***	***
16	***	***	45	***	***
17	***	***	46	***	***
18	***	***	47	***	***
19	***	***	48	***	***
20	***	***	49	***	***
21	***	***	50	***	***
22	***	***	51	***	***
23	***	***	52	***	***
24	***	***	53	***	***
25	***	***	54	***	***
26	***	***	55	***	***
27	***	***	56	***	***
28	***	***	57	***	***
29	***	***	58	***	***
工业场地 2					
1	***	***	3	***	***
2	***	***	4	***	***

二采区内排土场 1					
1	***	***	21	***	***
2	***	***	22	***	***
3	***	***	23	***	***
4	***	***	24	***	***
5	***	***	25	***	***
6	***	***	26	***	***
7	***	***	27	***	***
8	***	***	28	***	***
9	***	***	29	***	***
10	***	***	30	***	***
11	***	***	31	***	***
12	***	***	32	***	***
13	***	***	33	***	***
14	***	***	34	***	***
15	***	***	35	***	***
16	***	***	36	***	***
17	***	***	37	***	***
18	***	***	38	***	***
19	***	***	39	***	***
20	***	***	40	***	***
二采区内排土场 2					
1	***	***	20	***	***
2	***	***	21	***	***
3	***	***	22	***	***
4	***	***	23	***	***
5	***	***	24	***	***
6	***	***	25	***	***
7	***	***	26	***	***
8	***	***	27	***	***
9	***	***	28	***	***
10	***	***	29	***	***
11	***	***	30	***	***
12	***	***	31	***	***
13	***	***	32	***	***
14	***	***	33	***	***
15	***	***	34	***	***
16	***	***	35	***	***

17	***	***	36	***	***
18	***	***	37	***	***
19	***	***	38	***	***
最终采坑					
1	***	***	6	***	***
2	***	***	7	***	***
3	***	***	8	***	***
4	***	***	9	***	***
5	***	***			

四、复垦责任区土地利用类型及权属状况

1、土地利用类型

根据准格尔旗自然资源局提供的土地利用现状图（采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)），和泰煤矿矿区面积为 527.86hm²。

(1) 方案服务期

方案服务期内复垦区面积 813.89hm²，复垦责任范围面积 412.76hm²。复垦责任范围内主要土地利用类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公共设施用地、特殊用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地。方案服务期内复垦区、复垦责任范围土地利用类型及权属统计详见表 3-34、3-35。

和泰煤矿复垦责任范围内无基本农田分布。

表 3-34 方案服务期复垦区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		分区及面积 (hm ²)				总计 (hm ²)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	首采区内排	二采区最终内排	最终采坑	外排土场	
01	耕地	0102	水浇地	0.00	0.00	0.61		0.61
		0103	旱地	12.77	33.09	0.12	3.77	49.75
03	林地	0301	乔木林地	0.56	1.38	0.68	0.05	2.67
		0305	灌木林地	20.81	24.52	4.51		49.84
		0307	其他林地	17.23	15.70	0.67	0.23	33.83
04	草地	0401	天然牧草地	225.74	108.65	33.51	75.26	443.16
		0404	其他草地	0.13	70.10	7.48	0.34	78.05
05	商服用地	0508	物流仓储用地	0.00	1.43	0.00		1.43

06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.08	0.00	0.00		0.08
		0602	采矿用地	34.79	91.66	0.00	3.13	129.58
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.00	0.00	0.33		0.33
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.03	0.00	0.00		0.03
09	特殊用地			0.00	0.05	0.00		0.05
10	交通运输用地	1006	农村道路	4.26	3.60	0.66	0.31	8.83
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.00	0.20	0.05		0.25
12	其他土地	1202	设施农用地	13.57	0.57	0.26		14.40
		1206	裸土地	0.00	0.89	0.11		1.00
总计				329.97	351.84	48.99	83.09	813.89

表 3-35 方案服务期复垦责任范围土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		分区及面积 (hm ²)						总计
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	二采区最终内排	最终采坑	工业场地	办公生活区	危废库、污水处理站	矿区道路	
01	耕地	0102	水浇地	0.00	0.61					0.61
		0103	旱地	33.09	0.12		0.08			33.29
03	林地	0301	乔木林地	1.38	0.68		0.03	0.01		2.10
		0305	灌木林地	24.52	4.51					29.03
		0307	其他林地	15.70	0.67					16.37
04	草地	0401	天然牧草地	108.65	33.51	0.93	0.16	0.01	1.02	144.28
		0404	其他草地	70.10	7.48					77.58
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43	0.00					1.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	91.66	0.00	8.19	0.90		0.60	101.35
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.00	0.33					0.33
09	特殊用地			0.05	0.00					0.05
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.60	0.66					4.26
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.20	0.05					0.25
12	其他土地	1202	设施农用地	0.57	0.26					0.83
		1206	裸土地	0.89	0.11					1.00
总计				351.84	48.99	9.12	1.17	0.02	1.62	412.76

(2) 近 5 年

近 5 年损毁区为采掘场(包含内排土场),面积合计 287.88hm²。面积统计见表 3-36。

表 3-36 近 5 年损毁区面积统计表

工程单元		损毁面积(hm ²)	分析过程	复垦责任面积(hm ²)
采掘场	露天采坑	62.46	继续开采不进行复垦	0.00
	内排土场(包含表土堆放场)	225.42	达到内排标高	225.42
合计		287.88	/	225.42

近 5 年复垦责任范围面积 225.42hm²。复垦责任范围内主要土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地。近 5 年复垦责任范围土地利用类型统计详见表 3-37。

表 3-37 近 5 年复垦责任范围土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		分区及面积 (hm ²)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	
01	耕地	0103	旱地	15.29
03	林地	0301	乔木林地	1.26
		0305	灌木林地	8.44
		0307	其他林地	13.35
04	草地	0401	天然牧草地	52.49
		0404	其他草地	40.97
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.27
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	89.70
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.51
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.82
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.02
12	其他土地	1202	设施农用地	0.18
		1206	裸土地	0.12
合计				225.42

2、土地权属情况

和泰煤矿最终损毁土地所有权属于准格尔旗准格尔召镇黄天棉图村集体所有,权属明确,界线明显,不存在权属争议。

近 5 年、方案服务期内复垦责任范围土地权属面积统计见表 3-38、3-39。

表 3-38 近 5 年复垦责任范围土地权属地类统计表

一级地类		二级地类		权属	面积 (hm ²)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	黄天棉图村	
01	耕地	0103	旱地	15.29	15.29
03	林地	0301	乔木林地	1.26	1.26
		0305	灌木林地	8.44	8.44
		0307	其他林地	13.35	13.35
04	草地	0401	天然牧草地	52.49	52.49
		0404	其他草地	40.97	40.97
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.27	1.27
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	89.70	89.70
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.51	0.51
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.82	1.82
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.02	0.02
12	其他土地	1202	设施农用地	0.18	0.18
		1206	裸土地	0.12	0.12
合计				225.42	225.42

表 3-39 方案服务期复垦责任范围土地权属地类统计表

一级地类		二级地类		权属及面积 (hm ²)		总计
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	黄天棉图村	炭窑渠村	
01	耕地	0102	水浇地		0.61	0.61
		0103	旱地	33.16	0.13	33.29
03	林地	0301	乔木林地	1.42	0.68	2.10
		0305	灌木林地	23.02	6.01	29.03
		0307	其他林地	15.70	0.67	16.37
04	草地	0401	天然牧草地	106.67	37.61	144.28
		0404	其他草地	68.16	9.42	77.58
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43		1.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	101.35		101.35
07	住宅用地	0702	农村宅基地		0.33	0.33
09	特殊用地			0.05		0.05
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.60	0.66	4.26
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.20	0.05	0.25
12	其他土地	1202	设施农用地	0.23	0.60	0.83
		1206	裸土地	0.89	0.11	1.00
总计				355.88	56.88	412.76

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

一、技术可行性分析

1、矿山地质灾害

根据矿山地质灾害问题现状评估、预测评估分析，该矿山崩塌、滑坡地质灾害危险性小，通过对该区域地质灾害实施预防和治理主要采用回填平整、覆土、恢复植被、监测管护等治理措施，在技术上可行，难易程度较容易。

2、矿山含水层

和泰煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及井下疏干水引起的水位下降。

在综合周边其它露天开采矿山治理经验，含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位进行监测。在技术上是可行的，难易程度较容易。

3、地形地貌景观

和泰煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有露天采场、内排土场、外排土场。

其中，现状内排土和外排土场已进行植被恢复治理。因此，地形地貌景观防治主要集中在未来开采二采区。主要对预测内排土场进行平整、然后覆土、复垦为耕地或种草、种树恢复植被，也可使破坏的地形地貌得到部分恢复。技术上可行，难易程度较容易。

4、水土环境污染

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。对该区域实施预防和治理在技术上是可行的，难易程度较容易。

二、经济可行性分析

1、地质灾害防治的经济可行性

矿区内地质灾害危险性较小，主要采用人工巡查和仪器监测等技术，成本低，经济可行。

2、含水层防治经济可行性

由于含水层破坏是不可逆的，后期主要以预防和监测为主，预防措施在矿山运行期间坚持原有技术措施基础上进行改进即可完成，监测是对水位和水质监测，不导致进一步破坏为原则，含水层防治不进行经济可行性分析。

3、地形地貌景观防治经济可行性

通过矿山地质环境治理，有利于当地经济效益提高。通过实施预防和治理可以美化环境，能够促进当地生态环境健康发展，环境治理效果明显。

4、水土污染防治经济可行性

矿山属于生产矿山，目前水土环境影响较轻，固体废弃物、生活和生产废水等经处理后可用于植被浇水及道路洒水等，防治措施经济可行。

三、生态环境协调性分析

和泰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准格尔旗国土空间总体规划的要求，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，建设绿色矿山。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方案是可行的。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

和泰煤矿近期复垦区面积为 287.88hm²，复垦责任范围面积 225.42hm²。土地利用类型以采矿用地为主，草地次之，耕地（旱地）居第三，其它地类为乔木林地、灌木林地、其他林地、物流仓储用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地。和泰煤矿服务期复垦区面积为 813.89hm²，复垦责任范围面积 412.76hm²。土地利用类型以采矿用地为主，草地次之，耕地（旱地）居第三，其它地类为乔木林地、灌木林地、其他林地、物流仓储用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地。

方案服务期内复垦区以及复垦责任范围土地利用现状统计分别见表 4-1、4-2。

近 5 年复垦责任范围为二采区内排土场。土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地。

复垦区、复垦责任范围内耕地为水浇地、旱地，耕地质量等级为 15 等，无基本农田。

表 4-1 方案服务期复垦区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm^2)	占总面积的百分比 (%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称		
01	耕地	0102	水浇地	0.61	0.07
		0103	旱地	49.75	6.11
03	林地	0301	乔木林地	2.67	0.33
		0305	灌木林地	49.84	6.12
		0307	其他林地	33.83	4.16
04	草地	0401	天然牧草地	443.16	54.45
		0404	其他草地	78.05	9.59
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43	0.18
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.08	0.01
		0602	采矿用地	129.58	15.92
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.33	0.04
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.03	0.00
09	特殊用地			0.05	0.01
10	交通运输用地	1006	农村道路	8.83	1.08
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.25	0.03
12	其他土地	1202	设施农用地	14.40	1.77
		1206	裸土地	1.00	0.12
总计				813.89	100.00

表 4-2 方案服务期复垦责任范围土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm^2)	占总面积的百分比 (%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称		
01	耕地	0102	水浇地	0.61	0.15
		0103	旱地	33.29	8.07
03	林地	0301	乔木林地	2.10	0.51
		0305	灌木林地	29.03	7.03
		0307	其他林地	16.37	3.97
04	草地	0401	天然牧草地	144.28	34.95
		0404	其他草地	77.58	18.80
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43	0.35
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	101.35	24.55
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.33	0.08
09	特殊用地			0.05	0.01
10	交通运输用地	1006	农村道路	4.26	1.03
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.25	0.06
12	其他土地	1202	设施农用地	0.83	0.20
		1206	裸土地	1.00	0.24
总计				412.76	100.00

表 4-3 近 5 年复垦责任范围土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积的比例 (%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称		
01	耕地	0103	旱地	17.23	6.78
03	林地	0301	乔木林地	1.35	0.56
		0305	灌木林地	8.66	3.74
		0307	其他林地	13.35	5.92
04	草地	0401	天然牧草地	53.50	23.29
		0404	其他草地	40.97	18.17
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.27	0.56
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	98.81	39.79
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.51	0.23
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.95	0.81
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.02	0.01
12	其他土地	1202	设施农用地	0.18	0.08
		1206	裸土地	0.28	0.05
合计				225.42	100.00

二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，评定复垦后的土地对于某种用途是否适宜以及适宜的程度，它是进行土地复垦、土地利用决策、确定土地利用方向的基本依据。

（一）评价原则和评价依据

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

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

（2）因地制宜，农用地优先原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。土地复垦时要遵循“因地制宜”的原则，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔，并优先考虑将土地复垦为耕地，用于农业生产。

（3）自然因素与社会经济因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁进行土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源、损毁程度等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、资金来源等），在最终确定土地复垦利用方向时还要综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等，也要类比借鉴矿山及周边同类矿山的复垦经验。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌排条件等。根据矿区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时兼顾其他限制因素。

（5）综合效益最佳原则

在确定被损毁土地的复垦利用方向时，应考虑其最佳综合效益。选择最佳的利用方向，根据被损毁的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（6）动态和可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确实复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

（7）经济可行与技术合理性原则

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

2、土地适宜性评价依据

- （1）《土地复垦条例》（2011年）；
- （2）《基本农田保护条例》（2017年）；
- （3）《土地复垦方案编制规程》（第1部分：通则）（TD/T 1031.1-2011）；
- （4）《土地复垦方案编制规程》（第2部分：露天煤矿）（TD/T 1031.2-2011）；
- （5）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

(6) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/1012-2016)。

(二) 土地复垦适宜性评价步骤说明

- 1、在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价范围；
- 2、综合考虑复垦责任范围的国土空间总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，初步确定复垦方向，并划定评价单元；
- 3、针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；
- 4、评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；
- 5、通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

(三) 评价范围的确定

在本方案服务期内，复垦责任范围内含最终露天采坑、内排土场(含临时表土堆放场)、工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站等，面积共 412.76hm²，位于准格尔旗准格尔召镇黄天棉图村境内。评价范围、评价分区及地类分析见表 4-4。

表 4-4 复垦责任范围评价范围土地利用统计表

一级地类		二级地类		分区及面积 (hm ²)						总计 (hm ²)	占总面积的 百分比 (%)
地类 编码	地类名称	地类 编码	地类名称	二采区最 终内排	最终采坑	工业场地	办公生活区	危废库、污 水处理站	矿区道路		
01	耕地	0102	水浇地	0.00	0.61					0.61	0.15
		0103	旱地	33.09	0.12		0.08			33.29	8.07
03	林地	0301	乔木林地	1.38	0.68		0.03	0.01		2.10	0.51
		0305	灌木林地	24.52	4.51					29.03	7.03
		0307	其他林地	15.70	0.67					16.37	3.97
04	草地	0401	天然牧草地	108.65	33.51	0.93	0.16	0.01	1.02	144.28	34.95
		0404	其他草地	70.10	7.48					77.58	18.80
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43	0.00					1.43	0.35
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	91.66	0.00	8.19	0.90		0.60	101.35	24.55
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.00	0.33					0.33	0.08
09	特殊用地			0.05	0.00					0.05	0.01
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.60	0.66					4.26	1.03
11	水域及水利 设施用地	1104	坑塘水面	0.20	0.05					0.25	0.06
12	其他土地	1202	设施农用地	0.57	0.26					0.83	0.20
		1206	裸土地	0.89	0.11					1.00	0.24
总计				351.84	48.99	9.12	1.17	0.02	1.62	412.76	100.00

（四）初步复垦方向的确定

根据矿区土地利用总体规划，并与生态环境保护相结合，从矿区实际现状出发，通过对矿区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定评价范围内待复垦土地的复垦方向。

1、国家政策及区域规划分析

根据《土地复垦条例》等的文件要求，并依据准格尔旗国土空间总体规划中的规划方向，结合当地的实际情况，综合考虑损毁土地的复垦方向。

本方案确定的损毁土地的复垦利用方向在近期将与目前土地利用总体规划相一致，长期将与以后阶段的国土空间总体规划一致，并遵循保护耕地不减少，提高耕地质量，保护生态环境，提高植被覆盖率的原则，确保低山丘陵区农业、林业、牧业生态系统稳定。

2、自然和社会经济因素分析

和泰煤矿位于准格尔旗境内，属中温带大陆性半干旱季风气候，四季变化较大。矿区位于鄂尔多斯高原东北部，区内地形总体趋势为南高北低；地表大部分地区被第四系黄土、砂土所覆盖，区内分布有地带性土壤栗钙土和隐域性土壤风沙土；植被以干草原为主。植被平均盖度 30-40%左右。本方案注意保护植被，防止水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区的生态环境，侧重于生态用地。

3、公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义，在本方案编制过程中，对矿区内村民、村集体及相关政府部门进行了问卷调查、网上调查、走访座谈、电话访问，积极听取当地公众的态度，并归纳整理大家反馈的意见和建议。

被调查者一致认为矿山企业要做好土地复垦工作，希望将损毁土地复垦为原有土地利用类型，改善当地环境，恢复和增加地表植被。

（五）评价单元的划分

备注：临时表土堆放场位于二采区内排土场平台区。

表 4-5 评价单元划分情况表

序号	评价单元			平面面积 (hm^2)	
	损毁类型	损毁程度	二级地类		
1	最终采坑	平台	重度损毁	水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地	25.00
2		边坡			23.99
3	内排土场	平台	重度损毁	旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地	236.51
4		边坡			115.33
5	工业场地		重度损毁	天然牧草地、采矿用地	9.12
6	办公生活区		重度损毁	旱地、乔木林地、天然牧草地、采矿用地	1.17
7	危废库、污水处理站		重度损毁	乔木林地、天然牧草地	0.02
8	矿区道路		重度损毁	天然牧草地、采矿用地	1.62
合计		/	/	/	412.76

备注：临时表土堆放场位于二采区内排土场平台区。

（六）评价方法的选择和评价指标的确定

1、评价方法的选择

土地复垦的限制因子对复垦方法的选择具有较大的影响，极限条件法作为土地适宜性评价方法之一，是将土地质量最低评定标准作为质量等级依据的一种方法，强调主导限制因子的作用，评价单元的最终结果取决于条件最差因子的质量。因此，本次评价选择极限条件法，其公式为： $Y_i = \min(Y_{ij})$ 。

式中： Y_i —第 i 个评价单元的最终分值； Y_{ij} —第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值。

2、评价体系的建立

选择二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类包括适宜和不适宜（N），适宜等再续分为一等地（1）、二等地（2）和三等地（3）。

3、评价指标的确定

评价因子应选择对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：

- （1）差异性原则；
- （2）综合性原则；
- （3）主导性原则；
- （4）定量和定性相结合原则；
- （5）可操作性原则。

依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），本方案选择地面坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件作为评价指标。

土地适宜性评价指标分级详见表 4-6。

表 4-6 土地评价指标分级一览表

限制因素	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度（°）	<6	A1	A1	A1
	6~15	A2	A1	A1
	15~25	A3	A2	A2
	>25	N	A3	A3
土壤质地	壤土	A1	A1	A1
	粘土、沙壤土	A2	A2	A2
	重粘土、沙土	A3	A3	A3
	粘质土、砾质	N	N	N
有效土层厚度（cm）	>100	A1	A1	A1
	60~100	A2	A1	A1
	30~60	A3	A1	A1
	<30	N	A2	A2
排水条件	无洪涝	A1	A1	A1
	偶涝，排水极好	A1	A1	A1
	季节涝，排水中等	A2 或 A3	A2 或 A3	A2 或 A3
	长期涝，排水差	N	N	N
年降水量（mm）	>450	A1	A1	A1
	350~450	A1	A1	A1
	250~350	A3	A2	A2
	<250	N	A3	A3

注：A1 表示适宜一等地，A2 表示适宜二等地，A3 表示适宜三等地，N 表示不适宜。

（七）适宜性等级的评定

通过划分评价单元，选定合适的评价指标，建立评价标准对和泰煤矿的待复垦土地适宜性等级进行评价，评价等级结果见表 4-7。

表 4-7 土地复垦适宜性评价等级结果表

评价单元名称		评价指标及其对应值				
		地面坡度 (°)	土壤质地	有效土层厚 度 (cm)	排水条件	年降水量 (mm)
最终露天 采坑	平台	<20	粘土、沙壤土	50	偶涝	400
	边坡	65-70	砾质	<10	偶涝, 排水极好	400
内排土场	平台	<5	粘土、沙壤土	50	偶涝, 排水极好	400
	边坡	≤25	粘土、沙壤土	50	偶涝, 排水极好	400

(八) 最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

结合上述因素, 在充分尊重土地权益人意愿的前提下, 遵循“因地制宜、耕地优先”的原则。有充分表土源的排土场复垦单元复垦后地类为农业、林业、牧业用地—旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地、其他草地; 露天采坑的平台复垦为其他草地, 边坡采取撒播草籽自然恢复植被, 复垦方向为裸土地。

煤矿各评价单元土地复垦方向的确定与复垦单元的划分详见表 4-8、4-9, 复垦前后各地类变化情况统计见表 4-10。复垦后地类分布见图 4-1。

表 4-8 土地复垦方向的确定与复垦单元的划分一览表

序号	评价单元		面积 (hm ²)	适宜性评价方向	复垦方向
	损毁类型	二级地类			
1	最终露天采坑	平台	25.00	其他草地	宜林、宜草
2		边坡	23.99	裸土地	/
3	内排土场	平台	236.51	水浇地、旱地、乔木林地、人工牧草地、其他草地、农村道路	宜农、宜林、宜草
4		边坡	115.33	灌木林地	宜林、宜草
5	工业场地		9.12	人工牧草地	宜林、宜草
6	办公生活区		1.17	人工牧草地	宜林、宜草
7	危废库、污水处理站		0.02	人工牧草地	宜林、宜草
8	矿区道路		1.62	人工牧草地	宜林、宜草
合计		/	412.76	/	/

备注: 临时表土堆放场位于内排土场平台区。

表 4-9 工程单元的复垦地类面积统计表

二级地类		面积 (hm ²)								总计 (hm ²)
		内排土场(含临时表土堆放场)		露天采坑		工业场地	办公生活区	危废库、污水处理站	矿区道路	
编码	地类名称	平台	边坡	平台	边坡					
0102	水浇地	0.61								0.61
0103	旱地	33.29				4.87				38.16
0301	乔木林地	21.31								21.31
0305	灌木林地		115.33							115.33
0403	人工牧草地	104.97				4.25	1.17	0.02	1.62	112.03
0404	其他草地	63.16		25.00						88.16
1006	农村道路	12.25								12.25
1104	坑塘水面	0.09			0.09					0.18
1202	裸土地				23.09					23.90
1206	设施农用地	0.83								0.83
小计		236.51	115.33	25.00	23.99					412.76
总计		351.84		48.99		9.12	1.17	0.02	1.62	412.76

图 4-1 复垦责任范围复垦地类分布图

表 4-10 方案服务期复垦责任范围内复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前地类面积 (hm ²)	复垦后地类面积 (hm ²)	变幅 (%)
地类编码	地类名称	地类	地类名称			
01	耕地	0102	水浇地	0.61	0.61	0.00
		0103	旱地	33.29	38.16	1.18
03	林地	0301	乔木林地	2.10	21.31	4.65
		0305	灌木林地	29.03	115.33	20.91
		0307	其他林地	16.37		-3.97
04	草地	0401	天然牧草地	144.28		-34.95
		0403	人工牧草地		112.03	27.14
		0404	其他草地	77.58	88.16	2.56
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43		-0.35
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	101.35		-24.55
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.33		-0.08
09	特殊用地			0.05		-0.01
10	交通运输用地	1006	农村道路	4.26	12.25	1.94

11	水域及水利	1104	坑塘水面	0.25	0.18	-0.02
12	其他土地	1202	设施农用地	0.83	0.83	0.00
		1206	裸土地	1.00	23.90	5.55
总计				412.76	412.76	0.00

表 4-11 近 5 年复垦责任范围内复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前地类面积 (hm^2)	复垦后地类面积 (hm^2)	变幅 (%)
编码	地类名称	编码	地类名称			
01	耕地	0103	旱地	15.29	32.96	7.42
03	林地	0301	乔木林地	1.26	9.67	3.53
		0305	灌木林地	8.44	64.76	23.66
		0307	其他林地	13.35		-5.61
04	草地	0401	天然牧草地	52.49		-22.05
		0403	人工牧草地		64.65	27.15
		0404	其他草地	40.97	45.38	1.85
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.27		-0.53
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	89.7		-37.68
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.51		-0.21
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.82	7.64	2.44
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.02	0.09	0.03
12	其他土地	1202	设施农用地	0.18	0.27	0.04
		1206	裸土地	0.12		-0.05
总计				225.42	225.42	0.00

(九) 耕地复垦工程

复垦责任范围包括最终露天采坑、二采区内排土场，及首采区未损毁为复垦耕地，损毁耕地的面积合计 38.77hm^2 ，在采取土地平整、覆土、土壤培肥、浇水管护等措施复垦耕地面积合计 38.77hm^2 。耕地的损毁面积及复垦面积统计见表 4-12。

复垦责任范围占用耕地质量等级为 15 等，复垦耕地必须确保土地质量、数量不下降。但煤矿在生产时，需合理规划排土场平台的宽度，最大限度的原村址复垦耕地。

表 4-12 复垦责任范围内耕地的损毁面积及复垦面积统计表

复垦前后	分区名称	面积 (hm^2)		
		黄天棉图村	炭窑渠村	合计
复垦前	内排土场	33.08	4.87	37.95
	露天采坑		0.74	0.74
	办公生活区	0.08		0.08
	小计	33.16	5.61	38.77
复垦后	内排土场	33.90	4.87	38.77

	小计	33.90	4.87	38.77
--	----	-------	------	-------

三、水土资源平衡分析

(一) 水源平衡分析

和泰煤矿矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水通过加压泵站及供水管网供给水源，拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取紫花苜蓿、草木樨、羊草、柠条、沙地柏、云杉等，在 75% 的中等干旱年份，旱地每年灌溉 3 次，灌水定额为 $25\text{m}^3/\text{亩}$ ，合计灌溉定额为 $75\text{m}^3/\text{亩}$ ；林地每年灌溉 2 次，灌水定额为 $25\text{m}^3/\text{亩}$ ，合计灌溉定额为 $50\text{m}^3/\text{亩}$ （以上定额依据为经验值）；草地每年灌溉 1 次，灌水定额为 $20\text{m}^3/\text{亩}$ ；灌溉面积为耕地 38.77hm^2 ，林地 136.64hm^2 ，草地 200.19hm^2 ，灌溉区灌溉水利用系数为 0.95，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

$$W=S \times M / \eta$$

式中：W—年灌溉需水量（ m^3 ）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（ $\text{m}^3/\text{亩}$ ），（取 $20\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $50\text{m}^3/\text{亩}$ ）；

η —灌溉水利用系数（取 0.95）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为 21.70 万 m^3 ，三年管护期灌溉需水量共计 65.10 万 m^3 。

根据调查和泰煤矿无矿坑涌水量，该矿山复垦用水来源于内蒙古科源水务有限公司，利用拉水车拉水及抽水泵抽水至排土场平台蓄水池，铺设软管利用喷灌和滴灌结合的方式进行浇灌。

(二) 土源平衡分析

复垦责任范围内最终露天采坑、内排土场的复垦工程均需要覆土，覆土来源于采掘场新增用地的剥离表土。表土储存：①需单独存储耕地耕土层的剥离表土，②需要将地表 40cm 以内的腐殖土和 40cm 以下的土方单独堆放。不满足条件的风化层不能与土壤混合施用。

表土堆放场地：初始剥离的表土全部堆放至拟建的采掘场的空地区，为临时堆放场地，待内排土场形成到界区时，表土集中堆放至到界的平台区，因此不单独设置表土堆放区。土源平衡分析见表 4-13。

1、供土方量

和泰煤矿工程建设、生产之前 4 个生产单元可剥离表土工程量合计 317.37 万 m^3 。

规划采掘场：占地面积 400.83hm²，其中可以剥离表土的地类区块包括水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、设施农用地，其面积共计 302.78hm²，旱地可剥离表土厚度 1.0m，农村宅基地剥离表土厚度 0.3m，其它地类剥离表土厚度 0.8m。据此计算，规划采掘场共计剥离表土工程量 248.11 万 m³。

2、覆土方量

覆土单元共 3 块，最终采坑、内排土场、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站，共需表土方量 247.26 万 m³。

(1) 最终露天采坑平台复垦地类为其它草地，面积 25.00hm²，覆土厚度 0.4m，覆土量 10.00 万 m³。

(2) 内排土场的平台复垦地类为耕地、乔木林地、人工牧草地、其他草地及设施农用地采取覆土工程，面积依次为 38.77hm²、21.31hm²、112.03hm²、88.16hm²、0.83hm²，耕地、设施农用地的覆土厚度 0.8m，林、草地复垦厚度 0.5m，覆土量合计 128.48 万 m³。

内排土场的边坡复垦地类为灌木林地，面积 115.33hm²，覆土厚度 0.050m，覆土量 108.79 万 m³。

表 4-13 项目土地复垦土源平衡分析表

覆土源				供土源				
覆土工程单元		覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)	剥离单元	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)
最终露天采坑	平台	24.91	0.40	9.96	采掘场	302.78	0.4-1.0	248.28
内排土场	平台	39.60	0.80	31.68				
		194.88	0.50	97.44				
	边坡	115.33	0.50	57.67				
合计		374.72	/	196.75	合计	302.78	/	248.28

综上所述，煤矿可供土源方量合计 248.28 万 m³，覆土工程所需表土方量 196.75 万 m³，在计土方运输损毁后，还可满足复垦工程的覆土要求。

四、土地复垦质量要求

参照《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)的规定，结合项目区实际情况，确定本项目的土地复垦质量要求为黄土高原区土地复垦质量控制标准，详见如下：

1、旱地复垦标准

- (1) 地面坡度 1°~6°；
- (2) 有效土层厚度≥80cm；

- (3) 土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；
- (4) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 10\%$ ，pH 值 6.0-8.5；
- (5) 粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB2715-2005）；
- (6) 五年后复垦区种植物产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

2、乔木林地复垦标准

(1) 为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乡土树种，本方案乔木选择云杉；

- (2) 有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ，土壤容重 $< 1.5\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；
- (3) 土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 25\%$ ，pH 值 6.0~8.5；
- (4) 采用穴状整地方式，穴坑大小为 $60\text{cm}\times 60\text{cm}\times 60\text{cm}$ ，株行距为 $2\text{m}\times 3\text{m}$ ，植树穴切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展；
- (5) 五年后复垦林地造林保存率达到 70% 以上。

3、灌木林地复垦标准

(1) 为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乡土树种，本方案灌木选择柠条、沙地柏等进行混植；

- (2) 有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ，土壤容重 $< 1.5\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；
- (3) 土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 25\%$ ，pH 值 6.0~8.5；
- (4) 采用鱼鳞坑整地方式，穴坑大小为 $60\text{cm}\times 30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ，株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ；
- (5) 五年后复垦林地造林保存率达到 70% 以上。（该处数值摘自《土地复垦质量控制标准》[TD/T1036-2013]（附表 D.5））。

4、人工牧草地复垦标准

(1) 选择当地适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选择紫花苜蓿、草木樨、羊草混播；

- (2) 表土层厚度 $\geq 40\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.40\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；
- (3) 土壤质地为壤土至粘壤土，砾石含量 $\leq 10\%$ ，pH 值 6.5~8.5；
- (4) 加强后期管护，采取防治病、虫害措施和防治退化措施；
- (5) 五年后牧草覆盖率 40% 以上，产草量不低于当地同等土地利用类型水平；
- (6) 具有生态稳定性和自我维持力。

5、其他草地复垦标准

(1) 选择当地适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选择紫花苜蓿、草木樨、羊草混播；

(2) 表土层厚度 $\geq 40\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 0.3\%$ ；

(3) 土壤质地为砂土至壤粘土，砾石含量 $\leq 15\%$ ，pH 值 6.5~8.5；

(4) 加强后期管护，采取防治病、虫害措施和防治退化措施；

(5) 五年后牧草覆盖率 30% 以上，产草量不低于当地同等土地利用类型水平；

(6) 具有生态稳定性和自我维持力。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

通过开展矿山地质环境保护与土地损毁预防工作，避免或减轻因采煤引发的地质灾害危害，减少矿山开采对水土环境和地形地貌景观的影响，尽量减少矿区各类土地损毁，达到保护和恢复煤矿地质环境和土地植被资源的目的，具体要达到如下目标：

1、采煤引起的边坡地表变形威胁生产人员和车辆的安全，应清除危岩体，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。矿山闭坑后，地质灾害治理率达到100%，矿山地质环境得到恢复。

2、对地下水进行监测，确保水质不受污染。根据矿井排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用或排放；生活污水处理后达到中水水质标准后回用。

3、因采煤引发的地形地貌景观破坏得到较大程度的恢复，植被覆盖率不低于原有覆盖率。

4、避免和减缓对土地资源的影响和破坏，尽可能减少后期的土地复垦工程量。

二、主要技术措施

1、合理规划布局，减少破坏范围。作业过程中应加强规划和管理，尽量缩小对土地的影响范围。各种作业活动应严格控制在规划区域内，将弃渣（土）压占的土地面积控制在最低限度并及时进行治理。

2、在进行表土剥离时，要保护和利用好表层的熟化土壤。剥离表土临时堆放在专门的场地，并采取临时防护措施，当覆土工程开始后将剥离表土平铺于土地表层，使其得到充分、有效的利用。

3、在内、外排土场堆放过程中，严格按设计要求控制排土场边坡角度，并随时做好边坡整形工作，保持排土场边坡坡面平整，为下一步复垦工程实施做好准备。

4、治理工程实施过程中，保持排土场平台平整，根据上述确定的复垦方向调整不同区域的标高。严格按设计要求控制排土场平台角度，并在排土场平台边缘形成反向坡，为下一步复垦工程实施做好准备。

5、排土场采取有效的防排水措施，防止或减少水流渗入排土场土体内。

- 6、做好边坡稳定性处理，加强边坡变形监测工作，及时掌握边坡变形动态。
- 7、在工程施工过程中，应采取洒水，防止扬尘。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

通过采取和实施地表移动变形监测、设置网围栏警示牌、排土场边坡监测预警防治措施，及时消除和避免矿山开采可能引发的崩塌、滑坡地质灾害，减少和避免对采矿工程和周边造成的人员生命威胁和财产损失。崩塌、滑坡地质灾害治理率达到 100%。具体任务为：

- 1、在矿山开采期间，对规划采掘场、内排土场边坡实施地表移动变形监测，采掘场外围设置网围栏、警示牌。
- 2、露天矿开采结束后，采掘场坑底回填掩埋煤层露头。对采掘场、内排土场进行地表移动变形监测预警。

二、工程设计

1、设置网围栏：在露天采场外围设置网围栏，圈设范围为露天采场地表境界外扩 1~3m 以内的区域。用三角钢和 5 道钢丝网片（网片及钢丝网片规格 7×90×60 型，高度 1.05m，刺丝高度 0.25m，三角钢用 12 号铁丝将网片及刺丝固定在预留挂勾上），每隔 5-10m 栽 1 根三角钢，高 1.80m。大门撑桩在安装网围栏前预留好，门宽在 3.0m 左右，门桩用内斜撑支持，竖桩规格 0.12×0.24×1.80m，斜撑规格 0.10×0.10×2.20m，角度 45°。每隔 5-10m 栽一个三角钢锚拉桩，规格 0.1×0.1×1.8m，埋桩深度 50cm，栽桩后检查各桩是否一条线，使支持网片与桩面保持一个平面，最后将桩坑踩实。详见网围栏布设示意图。

2、警示牌：在采掘场及外排土场周边设置警示牌，警示牌约每 200m 设置一块，警示牌的构架主要由 2 根固定在地表的金属管和一面矩形铁皮构成，其中金属管长度 1.50m，铁皮边长为：1.00m×1.50m（矩形）；警示牌板面用油漆绘制提醒标语和警示符号。要求警示效果明显，并具备一定的抗风能力。详见警示牌示意图（图 5-1）。

3、回填掩埋煤层露头

按照《开发利用方案》、《初步设计》，露天矿开采结束后，三采区的东南部最终露天采坑坑底分布煤层露头，经分析露天矿开采煤层赋存图，绘制了最终采坑煤层露头

掩埋剖面图 5-2。煤层露头掩埋厚度不小于 5m，掩埋后地面线分台阶布置，每 20m 一个台阶，台阶坡面角小于 25°。

掩埋物料为黄土，为剥离表土下部的土方，为三类土，掩埋厚度不小于 5m，需压实处理，确保煤层露头掩埋的密闭性。

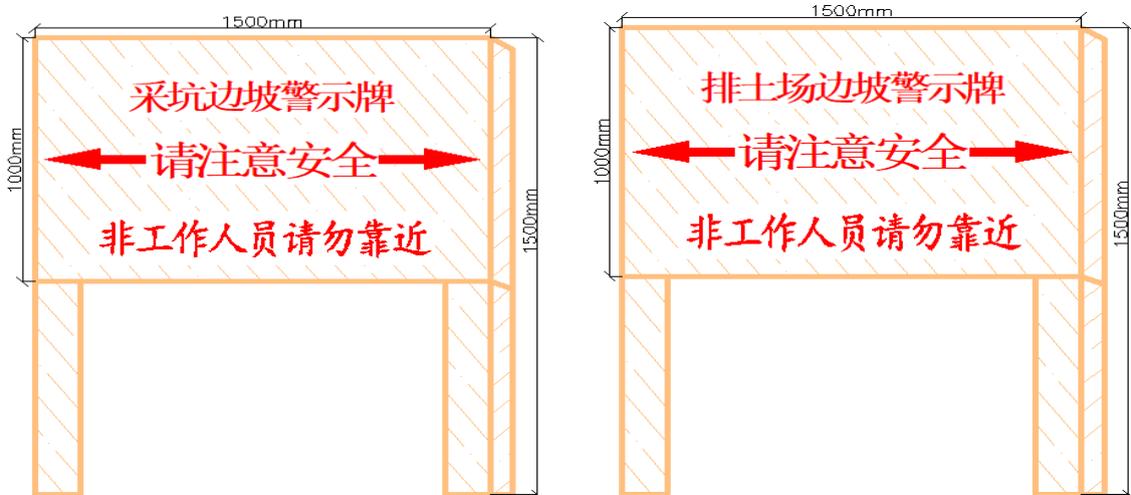


图 5-1 警示牌示意图

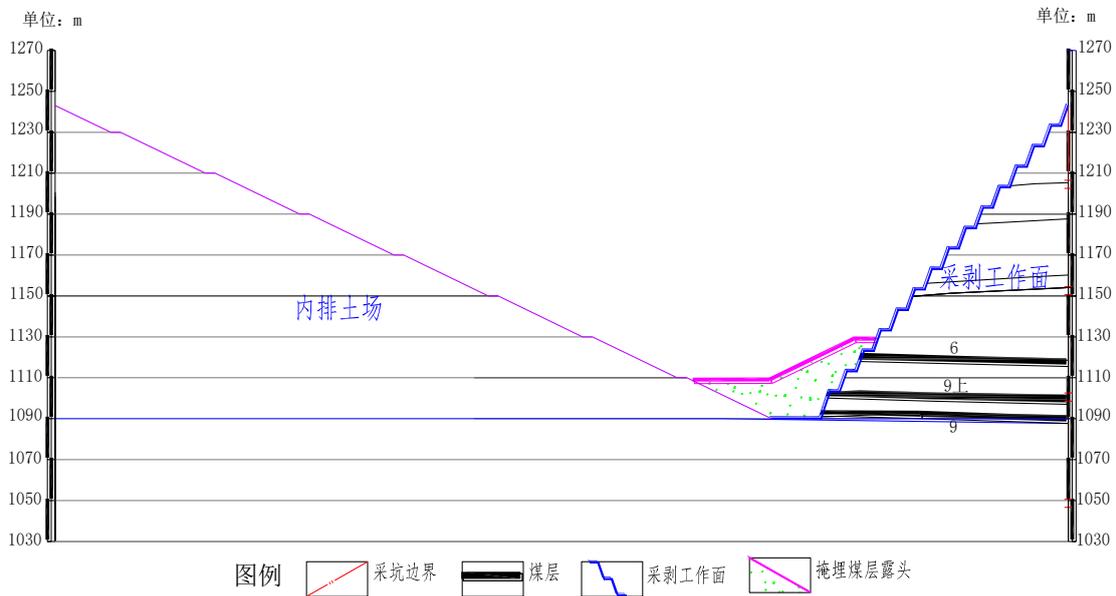


图 5-2 煤层露头掩埋剖面图

三、主要工程量

(一) 方案服务期工程量

1、露天采坑网围栏、警示牌工程量

最终露天采坑四周外扩 1-3m 后总长约 1578m，全部设置网围栏。露天采坑四周每 200m 设置一块警示牌，共设置 8 块，这些警示牌将随着采坑向前推进一并向前移动。

2、最终露天采坑回填掩埋煤层露头工程量

根据露天采坑终了煤层露头回填掩埋断面图，得出每延米的煤层露头回填掩埋工程量为 1135m³，露天采坑走向回填长度平均 500m，经计算，回填掩埋工程量 56.75 万 m³。

掩埋物料为黄土，为剥离表土下部的土方，需压实处理，确保煤层露头掩埋的密闭性。该项工程为三类土，运距 0-0.5km。

(二) 近 5 年工程量

近 5 年治理工程为露天采坑外围设置网围栏 800m，露天采坑四周每 200m 设置一块警示牌，共设置警示牌 4 块，这些警示牌将随着采坑向前推进一并向前移动。

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

(一) 目标

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

1、方案服务期土地利用结构调整

依据土地复垦适宜性评价结果结合周边矿山复垦实例，方案服务期内土地复垦责任范围包括最终露天采坑、内排土场、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理厂、矿区道路，土地复垦责任范围面积为 412.76hm²，对复垦责任范围内损毁的土地全部采取措施进行复垦，土地复垦率为 100%。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。复垦前后土地利用结构变化见表 5-1。

表 5-1 方案服务期复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅 (%)	
地类编码	地类名称	地类	地类名称				
01	耕地	0102	水浇地	0.61	0.61	0.00	1.18
		0103	旱地	33.29	38.16	1.18	
03	林地	0301	乔木林地	2.10	21.31	4.65	21.60
		0305	灌木林地	29.03	115.33	20.91	
		0307	其他林地	16.37		-3.97	
04	草地	0401	天然牧草地	144.28		-34.95	-5.25
		0403	人工牧草地		116.90	27.14	
		0404	其他草地	77.58	88.16	2.56	
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.43		-0.35	-0.35

06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	101.35		-24.55	-24.55
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.33		-0.08	-0.08
09	特殊用地			0.05		-0.01	-0.01
10	交通运输用地	1006	农村道路	4.26	12.25	1.94	1.94
11	水域及水利	1104	坑塘水面	0.25	0.18	-0.02	-0.02
12	其他土地	1202	设施农用地	0.83	0.83	0.00	0.00
		1206	裸土地	1.00	23.9	5.55	5.55
总计				412.76	412.76	0.00	0.00

2、近5年土地利用结构调整

方案近5年内土地复垦责任范围为二采区内排土场，土地复垦责任范围面积225.42hm²，对复垦责任范围内损毁的土地全部采取措施进行复垦，土地复垦率为100%。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。复垦前后土地利用结构变化见表5-2。

从图4-1和表4-12可看出，近5年安排复垦耕地面积合计32.96hm²，全部为旱地，恢复后耕地等级不低于15等。

表5-2 近5年复垦前后土地利用类型结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	变幅(%)
编码	地类名称	编码	地类名称			
01	耕地	0103	旱地	17.23	32.96	7.42
03	林地	0301	乔木林地	1.35	9.67	3.53
		0305	灌木林地	8.66	64.76	23.66
		0307	其他林地	13.35		-5.61
04	草地	0401	天然牧草地	53.5		-22.05
		0403	人工牧草地		64.65	27.15
		0404	其他草地	40.97	45.38	1.85
05	商服用地	0508	物流仓储用地	1.27		-0.53
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	98.81		-37.68
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.51		-0.21
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.95	7.64	2.44
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.02	0.09	0.03
12	其他土地	1202	设施农用地	0.18	0.27	0.04
		1206	裸土地	0.28		-0.05
总计				225.42	225.42	0.00

(二) 任务

通过对复垦责任范围内的损毁土地全部采取和实施整平，覆土，配套截排水、蓄水工程，配套田间道路，边坡栽设沙柳沙障，撒播草籽，栽植乔、灌木等工程技术措施，

使复垦责任范围内损毁土地复垦率达到 100%，基本恢复复垦区地表原始土壤植被环境，三—五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。具体任务为：

1、对规划内排土场达到设计排土标高后平台整平、覆土、设置挡水围堰、分隔围埂、田间道路、栽植乔木、撒播草籽恢复植被，耕地土壤改良，蓄水池；边坡整形、覆土、修筑排水沟、设置沙柳沙障、边坡栽植灌木，撒播草籽恢复植被。

2、规划采掘场新增地区剥离表土。

(1) 最终露天采坑整平，覆土，撒播草籽，采坑底设置蓄水池；

(2) 内排土场平台整平、覆土、设置挡水围堰、分隔围埂、田间道路、耕地土壤改良、栽植乔木、撒播草籽恢复植被，蓄水池；边坡整形、覆土、修筑排水沟、设置沙柳沙障、边坡栽植灌木，撒播草籽恢复植被。

二、工程设计

1、拆除

煤矿一直未开采，矿区范围内村民还未搬迁，后期开采之前，煤矿按照准格尔旗搬迁政策实施村民安置工作。但是村民在搬迁之后，矿区范围内遗留的搬迁迹地需要在开采之前进行拆除。结合现状调查和第三次土地矢量调查数据，矿区内居住点面积共计 1.13hm²，因该项工程为煤矿开采前的正常支出，因此不计入本方案的费用估算中。

矿山闭坑后对工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站内建筑物进行拆除，拆除废弃物清理至指定垃圾堆放点进行堆放。按照一层的浆砌砖结构计算，墙体厚度 35cm，屋顶与屋地的厚度合计 50cm。

2、表土剥离

新增采掘场地表土进行剥离，采用 2m³挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）的工艺，表土剥离后直接堆置于临时表土堆放场内，运距 0-0.5km。

表土剥离是生态修复工程十分关键的一点。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。

本项目为已生产项目，排土场的复垦需要大量的土源，而目前可供剥离表土的地区为采掘场的新增范围，因此设计剥离的表土厚度较大（50-100cm），在堆放的过程中需要将熟化土壤和深部的土壤分别堆放，并对深部的土壤培肥。表层的熟化土壤尽可能地剥离后在临时表土堆放场（位于排土场顶部）贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力

（临时表土存放区堆放时间小于一个生长季的，堆土表面宜采取苫盖措施；堆放时间超过一个生长季的，堆土表面宜采取撒播草籽绿化措施）。待土地整形结束后，土源再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地生态修复的成功率与成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离、堆存及培肥。表土临时防护工程见图 5-3。

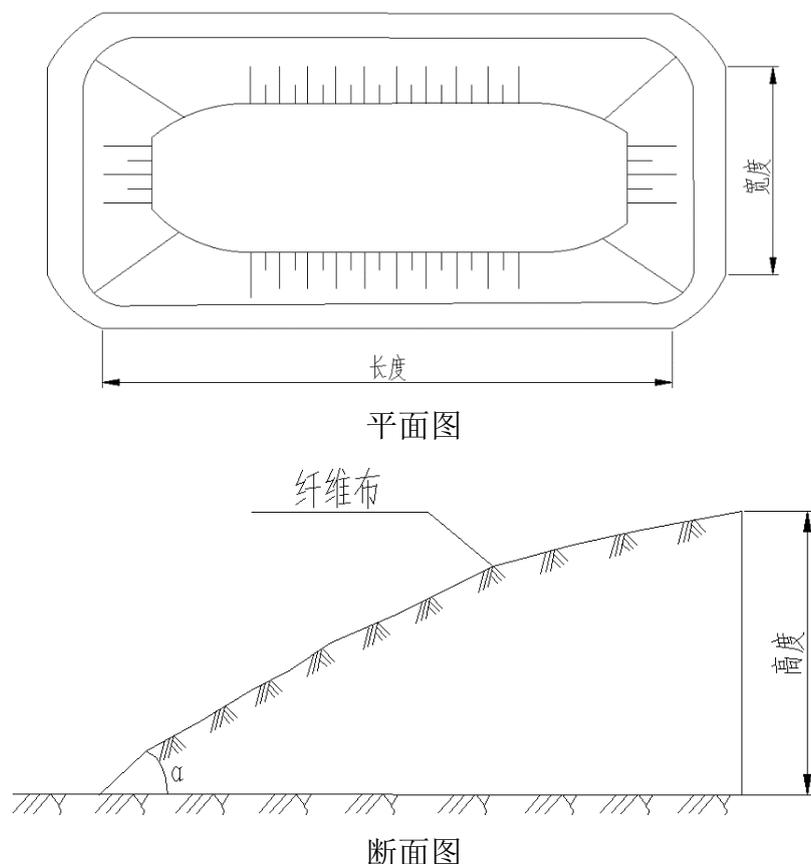


图 5-3 表土临时防护工程图（第一年）

3、集中堆放

本工程适用于内排土场。

根据《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔2020〕56号），重点区域露天矿排土场高标准治理，排土场的台阶高度不得超过 20m，台阶宽度保持在 5m 以上，台阶坡面角不得大于 25°。表土集中堆放运距在 500m 以内。

4、整平、整形

土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，通过平整使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，

尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量。同时要与水土保持、土壤改良相结合。

(1) 整平工程

本工程适用于内排土场的台阶平台，露天采坑的坑底平台。

本方案服务期内涉及到的平整工程主要为平台的平整工程。平整时应依照挖高填低的原则，就近取土，就近填平，尽量减少土方移动距离。平整深度为 0.20m，上部平盘平整后地面坡度小于 5°；下部平台整平后形成 3-5°的反坡。排土场平台整平工程工艺为 10-20m 内土方推运，为三类土。

(2) 整形工程

本工程适用于内排土场的边坡。

坡面整形工程用于排土场的边坡区，在集中堆放固体废物后，利用挖掘机对坡面整形，同样依照挖高填低的原则，就近取土，就近填平，尽量减少土方移动距离。整形厚度按 0.20m 计取，排土场边坡整形工程工艺为挖掘机挖土，为三类土。

5、覆土

覆土工程应用于内排土场、露天采坑复垦区。

在土地平整后的内排土场平台、边坡，最终露天采坑平台，采取覆土措施，林、草地覆土厚度按 40-50cm、耕地、设施农用地覆土厚度按 80cm 计，使土地达到种植植被的要求。地表 30-40cm 以内的熟化土壤必须全部覆盖于覆土工程单元的上部。利用挖掘机、推土机、自卸汽车等完成土方的装运、卸除，卸除后就地利用推土机平整。本项目平台覆土工程运距在 0-0.5km 之间，为一、二类土方工程；边坡覆土工程则在拉运之后进行推平。

6、排土场生态集水工程

该项工程应用于内排土场，生态集水工程由平台外围挡水围堰，平台挡水围堰，排水沟、预埋集水罐组成。

(1) 挡水围堰、围堰工程

①挡水围堰

为了防止排土场顶部平台局部形成严重积水，冲毁下游边坡，在内排土场平台的外围，设置一圈挡水围堰，挡水围堰顶宽 1m，高 1.5m，边坡比 1:1，底宽 4m。挡水围堰工程设计见图 5-4。

工程工艺为运距为 30-40m 的土方推运和土方填筑。围堰的物源为煤矿开采时表土层以下的剥离土方，为三类土。

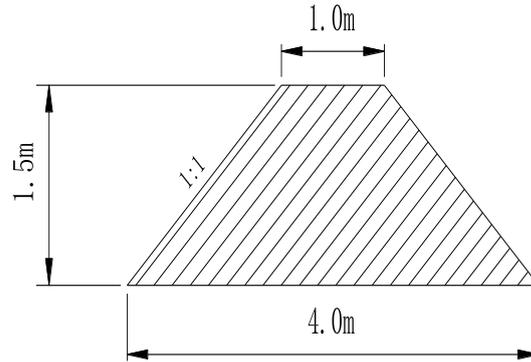


图 5-4 挡水围堰工程断面图

②分隔围堰（兼作田间道路设计）

在排土场顶部平台修筑田间道路，每 80m 设计一条田间道路，宽 5m，田间道路素土路基，田间道路应比平台其它区域高出 0.5m。田间道路（兼作分隔围堰）工程设计见图 5-5。

工程工艺为运距为 30-40m 的土方推运和土方填筑。分隔围堰（兼作田间道路）的物源为煤矿开采时表土层以下的剥离土方，为三类土。

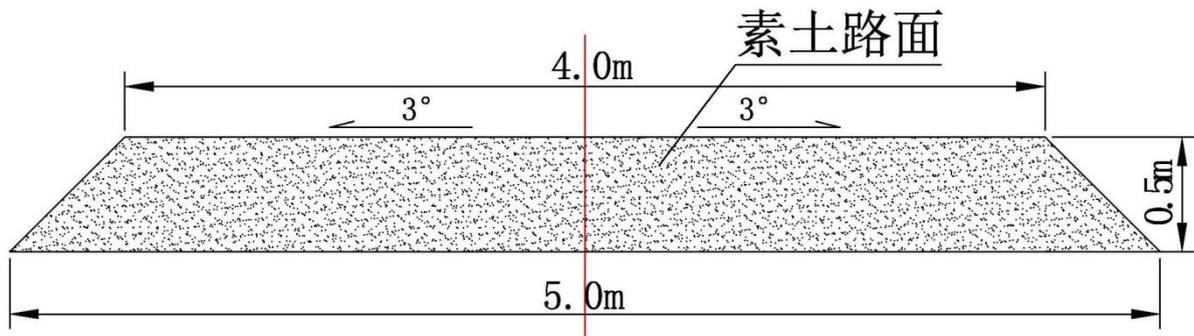


图 5-5 田间道路（兼作分隔围堰）工程断面图

(2) 截排水工程

考虑准格尔旗降雨一般在 7-9 月份，较为集中，为了预防降雨对排土场边坡造成冲刷损毁，降低边坡的水土流失程度，在排土场边坡修筑纵向急流槽，平台内侧修筑横向截排水，纵横排水沟相接。结合煤矿的复垦情况，排土场截排水暗埋波纹管，其中边坡波纹管管径为 0.8m，平台波纹管管径为 1.0m。

坡面急流槽：沿边坡横向长度每 200m 设置一条，为预埋波纹管，暗管上部覆土厚度为 30cm，过路盲管覆土厚度在 50cm 以上，施工工序包括：土方开挖，波纹管安装，土方回填压实。

（3）集水工程

内排土场 1415m 平台布置 1 个，最终露天采坑的坑底平台布置 1 个，共计 2 个。采用倒梯形断面，黏土层上覆生态袋层的结构。蓄水池的开口尺寸可取 20m×30m，30m×30m，50m×50m 等，具体依据实际情况确定。本方案按照尺寸 30m×30m 计取。概算按照蓄水池个数工程量×单价计算。

蓄水池的蓄水由排水沟直接将降水引入，或由坑底集水坑利用水泵抽排入平台蓄水池。

7、翻耕

对道路压实区域进行翻耕松土，翻耕深度为 0.30m。

8、灌水工程

复垦区绿化灌溉用水来源于最终采坑蓄水池收集雨水、剩余不足部分源于自内蒙古科源水务有限公司的购买用水。

灌水方法：根据当地的实际情况，该项目采取机械拉水、抽水泵抽水至排土场平台蓄水池，利用喷灌和滴灌结合的方式对水浇地灌水及其他地区的植被养护灌水。

滴灌工程：从已建好蓄水池取水，利用倒虹吸原理或抽水泵抽水，将水通过输水短管进入多孔毛管。植被浇水管护工程：支管沿田块/坡面垂直等高线方向布置，毛管沿作物种植方向，即沿等高线布置。支管采用 De63 PE 软管，毛管采用直径 16mm 的软管。煤矿也可根据矿山实际选择适宜的直径尺寸等。

9、鱼鳞坑整地

对在坡面进行灌木栽植区域，采用鱼鳞坑整地的形式进行种植。鱼鳞坑为形似半月形的坑穴，沿等高线自上而下开挖，坑长 0.6m，宽度 0.3m。坑面水平，挖出的余土向下填筑，形成坡度不大于 45°，呈弧形土埂，土埂高度 0.1m，宽度 0.2m。鱼鳞坑之间采用“品”字形布置，以利于保土蓄水。坑内栽植柠条、沙地柏，采用容器苗，间距 2m。

10、植被恢复

该项工程应用于内排土场、最终露天采坑的复垦耕地、林地和草地的地块以及临时表土堆放场。

(1) 植物物种选择

本项目区可供选择的植物种类见表 5-3，通过实地调查后，植物物种选择：

1) 排土场平台：①排土场顶部平台外围栽植 3 排云杉/油松（高 1-1.5m），株行距 3×3m，②排土场各级边坡外围栽植 1 排小容器云杉/油松（高 1-1.5m），株距 2m，③平台空地草种选择紫花苜蓿、草木樨、羊草等，播种量 80kg/hm²，植物配比为 4:4:2；

2) 排土场边坡：①排土场边坡设置沙柳网格沙障，规格 1×1m；②排土场边坡栽植灌木沙地柏、柠条（苗木 2-3 年生），株行距 2m×2m，按照 1 行沙地柏 1 行柠条进行栽植；③边坡空地草种选择紫花苜蓿、草木樨、羊草等，播种量 80kg/hm²，植物配比为 4:4:2。

3) 露天采坑草种选择紫花苜蓿、草木樨、羊草等，播种量 80kg/hm²，植物配比为 4:4:2。

4) 工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站草种选择紫花苜蓿、草木樨、羊草等，播种量 80kg/hm²，植物配比为 4:4:2。

按照内蒙古自治区《主要造林树种苗木质量分级》（DB15/T 374-2023），树种云杉、柠条、沙地柏，树种等级为一级，草种紫花苜蓿、草木樨、羊草质量等级为一级。沙障为活沙柳沙障，沙柳插条高 0.5m。

表 5-3 复垦区适宜植物种类

种类	物种	特点
乔木	油松苗	自然分布范围广，为阳性树种，浅根性，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。
	云杉	松科云杉属的乔木植物，云杉耐阴、耐寒、喜欢凉爽湿润的气候和肥沃深厚、排水良好的微酸性沙质土壤，生长缓慢，属浅根性树种。
灌木	柠条	豆科锦鸡儿属，根系极为发达，主根入土深，耐旱、耐寒、耐高温，是干旱草原、荒漠草原地带的旱生灌丛。柠条适应性强，成活率高，是中西部地区防风固沙，保持水土的优良树种。
	沙柳	属速生，多年生灌木，成活率高，根系发达，适应性强，沙柳抗逆性强，较耐旱，喜水湿；抗风沙，耐一定盐碱，耐严寒和酷热；喜适度沙压，越压越旺，但不耐风蚀；繁殖容易，萌蘖力强。
	沙地柏	匍匐灌木，高不及 1 米，稀灌木或小乔木，生于海拔 1100-2800 米地带的多石山坡，或生于砂丘上。耐旱性强，能忍受风蚀沙埋，长期适应干旱的沙漠环境，是干旱、半干旱地区防风固沙和水土保持的优良树种。喜光，喜凉爽干燥的气候，耐寒、耐旱、耐瘠薄，对土壤要求不严，不耐涝。适应性强，生长较快，扦插宜活，栽培管理简单。
草本	紫花苜蓿	多年生草本植物，根系发达，适应性强，喜欢半湿润半干旱的气候，宜于干燥、温暖、多晴少雨的气候和干燥疏松、排水良好，且富有钙质的土壤中生长。是寿命长，不易退化的豆科草本植物。但高温和降雨多（超过 1000mm）对其生长不利，持续燥热或积水会引起烂根死亡。

种类	物种	特点
	羊草	多年生草本，须根具沙套。耐碱、耐寒、耐旱，在平原、山坡、沙壤土中均能适应生长。
	草木樨	豆科草本直立型一年生和二年生植物，直根系草本植物。耐旱能力很强，当土壤含水率为9%时即可发芽，耐寒、耐瘠性也强，也有一定的耐盐能力，对土壤要求不严格。茎直立，多分枝，高50~120cm，最高可达2m以上，适应的降水范围为300~1700mm。

(2) 造林规模及造林方式：栽植方式为人工栽植。

整地方式：本项目区边坡的整地方式为鱼鳞坑整地，穴坑长60cm，宽度为30cm，坑深30cm。

(3) 复垦草地种植方法为人工撒播。

草种的选择：在项目区半干旱的脆弱生态条件下，自然恢复植被比较困难，且周期比较长，因此应当筛选适当的植被作物作为土地复垦的对象。平台以网格为一个地块，网格内撒播牧草。牧草品种选用紫花苜蓿、草木樨、羊草（混播配比为4:4:2）等，撒播时间为雨季来临之前6-7月份。

(4) 栽培技术：

①乔/灌木：裸根苗栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑1/3处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽植后乔木约深于原土痕10cm，然后将回填土壤砸实。同时将树型及长势较好的一面朝向主要观赏方向；如遇弯曲，应将变曲的一面朝向主风方向。栽植后行列保持整齐。

带土球苗的栽植方法：带土球的树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实；砸时不得撞击土球，以防破碎。

②沙柳沙障：沙柳苗木（2-3年生）条长40cm，地下20-25cm，地上15-20cm。

③草籽：种子在播前必须清选，并做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。实生苗造林时最好随起随植，条件不允许时应及时假植。根据当地的气象条件，应选择在雨季进行播种，有助于提高种子的发芽率。为保证树木的成活率选在3-4月份进行树木栽植。

(5) 植被管护

植被管护期一般为3年，管护内容主要为浇水、田间管理等，浇水频率为每年2次。浇水水源利用水车拉水、抽水机抽水浇灌。

出苗后发现缺苗严重时，须补种，加速出苗，补种宜进行浸种催芽，补苗须保证土壤水分充足。

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

三、主要工程量

(一) 方案服务期工程量

1、规划采掘场（最终露天采坑、内排土场）

煤矿开采及排弃工程，需提前对新增区范围地表进行表土剥离；露天矿闭坑后，采掘场全部实现内排，最终露天采坑位于三采区的东南部地区。对最终采坑采取的措施包括：土方整平、覆土、蓄水池、撒播草籽；对内排土场平台整平、覆土、设置挡水围堰、分隔围埂、田间道路、蓄水池、耕地土壤培肥、栽植乔木、撒播草籽恢复植被；边坡整形、覆土、修筑截排水沟、设置沙柳沙障、边坡栽植灌木，撒播草籽恢复植被。于方案服务期内实施。

1)、表土剥离

表土剥离面积 302.78hm^2 ，表土剥离厚度 40-100cm，剥离工程量 248.28 万 m^3 。该项工程采用 2m^3 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）的工艺，表土剥离后直接堆置于内排土场的平台区，运距 0-0.5km。

2)、最终露天采坑

(1) 整平

采坑的平台地表采取整平工程，整平面积 25.00hm^2 ，整平厚度 20cm，整平工程量 50000m^3 。该项工程为三类土，运距 10-20m。

(2) 覆土

露天采坑平台覆土，平台面积 24.91hm^2 ，覆土厚度 50cm，覆土工程量 99640m^3 。覆土工程为一、二类土，运距 0-0.5km。

(3) 撒播草籽

覆土工程之后，地表撒播草籽，恢复植被。撒播草籽面积为采坑平台和边坡的范围，平台植被恢复区采取相应的管护措施，边坡为自然恢复植被。露天采坑撒播草籽的面积为 24.91hm^2 。

(4) 蓄水池

采用黏土层上覆生态袋结构的措施，在采坑底部布置 1 个，倒梯形断面，开口尺寸根据实际情况选择调整。

因该区是收集雨水，会混有表土等泥质物，应在预埋之前做好上游来水的澄清工作。

3)、内排土场

(1) 平台复垦工程

① 整平

内排土场的平台采取整平工程，整平面积 236.51hm^2 ，整平厚度 20cm，整平工程量 473020m^3 。该项工程为三类土，运距 10-20m。

② 覆土

平台整平后覆土，覆土面积为复垦为旱地、乔木林地、人工牧草地、其他草地的范围，覆土面积 234.48hm^2 ，覆土厚度 50-80cm，覆土工程量 1291200m^3 。

覆土工程为一、二类土，运距 0-0.5km。

③ 设置挡水、分隔围堰（田间道路）

围堰、围堰工程的物源均为煤矿开采时剥离表土层以下的土方，为三类土。

根据上述设计，在内排土场各级台阶平台外围设置一圈挡水围堰。设置长度 71042m，挡水围堰顶宽 1m，底宽 4m，高 1.5m，每米修筑方量为 3.75m^3 。挡水围堰总工程量为 266408m^3 。为土方工程，施工包括两部分，土方运输（运距为 30-40m）和土方填筑。

④ 田间道路：在内排土场上部平台上修筑道路，兼用做挡水围堰，素土路面，顶宽 4m，底宽 5m，高 0.5m，利用压路机压实。田间道路修筑面积为 12.25hm^2 。

⑤ 设置截排水沟

在内排土场的边坡设置暗埋波纹管急流槽，设置长度共约 71042m。据以上急流槽技术参数，急流槽土方开挖工程量为 24869m^3 ，素土夯实 30cm 厚工程量 10652m^3 ，急流槽铺筑长度 71042m。

内排土场距离规划露天采坑较近，且位于露天采坑的上游，排土场边坡设置排水设施时需注意露天采坑的防洪安全。

⑥ 蓄水池

采用黏土层上覆生态袋结构的措施，在内排土场 1360m 平台二采区、三采区分别布置 1 个，倒梯形断面，开口尺寸可取 $20\text{m}\times 30\text{m}$ ， $30\text{m}\times 30\text{m}$ ， $50\text{m}\times 50\text{m}$ 等，蓄水池的蓄

水由坑底集水坑利用水泵抽排入平台蓄水池。具体根据实际情况调整。概算按照蓄水池个数 \times 工程量 \times 单价计算。

因该区是收集雨水，会混有表土等泥质物，应在预埋之前做好上游来水的澄清工作。

⑦土壤培肥

对内排土场平台复垦为耕地的地块采取土壤培肥的措施，施有机肥，用量 $4500-45000\text{kg}/\text{hm}^2$ ，耕地复垦面积 33.90hm^2 ，土壤培肥面积 33.90hm^2 。

⑧植被恢复

包括撒播草籽和栽植油松/云杉等乔木。

栽植乔木，排土场顶部平台挡水围堰内道路的内侧栽植三排，栽植面积 21.31hm^2 ，栽植规模 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，共计栽植23678株。

撒播草籽：在复垦为旱地、乔木林地、人工牧草地、其他草地的区域撒播草籽，恢复植被。撒播草籽面积为覆土的范围，面积 260.27hm^2 。

平台栽植乔木的区块进行浇水，浇水共23678株。

(2) 边坡复垦工程

① 边坡整形

内排土场的边坡进行整形，整形面积 115.33hm^2 ，边坡长度 57665m ，整形工程量按照 20m 高度的边坡降低 1° 的工程量整形，经计算，整形量为 $14\text{m}^3/\text{m}$ ，整形工程量 807310m^3 。该项工程为土方开挖，三类土。

②覆土

边坡整形后覆土，覆土面积为复垦为灌木林地的范围，面积 115.33hm^2 ，覆土厚度 50cm ，覆土工程量 576650m^3 。边坡覆土工程为一、二类土，施工包括两步，一步为表土的拉运（运距 $0-0.5\text{km}$ ），一步为表土的推运覆盖（运距 $10-20\text{m}$ ）。

③设置急流槽

在内排土场的边坡设置暗埋波纹管急流槽，设置长度共约 8550m 。据以上急流槽技术参数，急流槽土方开挖工程量为 2993m^3 ，素土夯实 30cm 厚工程量 1282m^3 ，急流槽铺筑长度 8550m 。

④植被恢复

边坡栽植沙柳沙障，规格 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，栽植面积 115.33hm^2 。

边坡栽植灌木采用鱼鳞坑整地，整地面积为 115.33hm^2 ，灌木间距为 $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，鱼鳞坑数量为 288325 个，整地开挖量为 15570m^3 。

栽植灌木，边坡上栽植灌木—沙地柏、柠条、沙棘等，栽植面积 115.33hm^2 ，栽植规模 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，共计栽植 288325 株。

撒播草籽：在复垦为灌木林地的区域撒播草籽，恢复植被。撒播草籽面积为覆土的范围，面积 115.33hm^2 。

边坡栽植乔木、灌木的区块进行浇水，浇水共 288325 株。

2、工业场地

① 砌体拆除、清理

矿山闭坑后对工业场地内建筑物进行拆除，拆除废弃物清理至指定垃圾堆放点进行堆放。按照一层的浆砌砖结构计算，墙体厚度 35cm，屋顶与屋地的厚度合计 50cm。工业场地内主要为储煤棚，储煤棚由矿方进行拆除，不计入土地复垦，本次只对工业场地机修车间进行拆除，机修车间内建筑物面积为 0.0858hm^2 ，估算得出，房屋拆除工程量共约 570m^3 。

② 整平

工业场地采取整平工程，整平面积 9.12hm^2 ，整平厚度 20cm，整平工程量合计 18240m^3 。该项工程为三类土，运距 10-20m。

③ 覆土

平台整平后覆土，覆土面积为 9.12hm^2 ，复垦耕地区域覆土厚度 80cm，复垦草地区域覆土厚度 50cm，覆土工程量 60210m^3 。覆土工程为一、二类土，运距 0-0.5km。

④ 植被恢复

撒播草籽：对工业场地进行植被恢复，撒播草籽面积为 4.25hm^2 ，种草的区块进行浇水，浇水共 4.25hm^2 。

⑤ 土壤培肥

对内排土场平台复垦为耕地的地块采取土壤培肥的措施，施有机肥，用量 $4500\text{--}45000\text{kg}/\text{hm}^2$ ，耕地复垦面积 4.87hm^2 ，土壤培肥面积 4.87hm^2 。

3、办公生活区

① 砌体拆除、清理

矿山闭坑后对办公生活区内建筑物进行拆除，拆除废弃物清理至指定垃圾堆放点进行堆放。按照一层的浆砌砖结构计算，墙体厚度 35cm，屋顶与屋地的厚度合计 50cm。办公生活区内建筑物面积为 0.2591hm²，估算得出，房屋拆除工程量共约 1680m³。

②整平

办公生活区采取整平工程，整平面积 1.17hm²，整平厚度 20cm，整平工程量合计 2340m³。该项工程为三类土，运距 10-20m。

③覆土

平台整平后覆土，覆土面积为 1.17hm²，覆土厚度 50-80cm，覆土工程量 5850m³。覆土工程为一、二类土，运距 0-0.5km。

④ 植被恢复

撒播草籽：对工业场地进行植被恢复，撒播草籽面积为覆土的范围，面积 1.17hm²。种草的区块进行浇水，浇水共 1.17hm²。

4、危废库、污水处理站

① 砌体拆除、清理

矿山闭坑后对危废库、污水处理站内建筑物进行拆除，拆除废弃物清理至指定垃圾堆放点进行堆放。按照一层的浆砌砖结构计算，墙体厚度 35cm，屋顶与屋地的厚度合计 50cm。危废库、污水处理站内建筑物面积为 0.02hm²，估算得出，房屋拆除工程量共约 104m³。

②整平

危废库、污水处理站采取整平工程，整平面积 0.02hm²，整平厚度 20cm，整平工程量合计 40m³。该项工程为三类土，运距 10-20m。

③覆土

平台整平后覆土，覆土面积为 0.02hm²，覆土厚度 50-80cm，覆土工程量 100m³。覆土工程为一、二类土，运距 0-0.5km。

④ 植被恢复

撒播草籽：对危废库、污水处理站进行植被恢复，撒播草籽面积为覆土的范围，面积 0.02hm²。种草的区块进行浇水，浇水共 0.02hm²。

5、矿区道路

①翻耕

对矿区内的矿区道路进行翻耕，翻耕面积以为 1.62hm^2 ，翻耕深度为 0.30m 。

②植被恢复

撒播草籽：翻耕后道路撒播草籽，撒播草种面积为 1.62hm^2 ，种草的区块进行浇水，浇水共 1.62hm^2 。

表 5-4 服务期复垦工程量统计表

序号	定额编号	单项名称		单位	工程量
一	二采区采掘场				
(1)	10159	剥离表土	2m^3 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m^3	2482800
1	露天采坑				
(1)	10228	整平	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 10~20m	m^3	50000
(2)	10159	覆土	2m^3 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m^3	99640
(3)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm^2	24.91
(4)	50036		种草浇水	hm^2	24.91
(5)	市场价	蓄水池		个	1
2	内排土场				
平台					
(1)	10228	整平	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 10~20m	m^3	473020
(2)	10159	覆土	2m^3 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m^3	1291200
(3)	10230	围堰围埂工程	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 30~40m	m^3	266408
	10250		土方填筑	m^3	266408
(4)	土 80013	田间道路	素土路面	1000m^2	122.500
(5)	10004	急流槽	人工挖沟槽 (三类土)	m^3	24869
	10249		土方回填压实	m^3	10652
	市场价		急流槽铺筑	m	71042
(6)	/	土壤培肥		hm^2	33.90
(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm^2	260.27
	50001		栽植云杉 (1-1.5m) 小容器苗	株	23678
	50035		乔、灌木浇水	株	23678
	50036		耕地浇水	hm^2	33.90
	50036		种草浇水	hm^2	226.37
(8)	市场价	蓄水池		个	1
边坡					

(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土 (三类土)	m ³	807310
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	576650
(3)	10004	急流槽	人工挖沟槽 (三类土)	m ³	2993
	10249		土方回填压实	m ³	1282
	市场价		急流槽铺筑	m	8550
(4)	土 90037	生态恢复	沙柳网格沙障 1×1m	hm ²	115.33
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	15570
	50018		栽植灌木	株	288325
	50031		撒播草籽	hm ²	115.33
	50035		乔、灌木浇水	株	288325
	50036		种草浇水	hm ²	115.33
二	工业场地				
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	570
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	570
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	60210
	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	18240
(4)	/	土壤培肥		hm ²	4.87
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	4.25
	50036		种草浇水	hm ²	4.25
	50036		耕地浇水	hm ²	4.87
三	办公生活区				
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	1680
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	1680
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	5850
	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	2340
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.17
	50036		种草浇水	hm ²	1.17
四	危废库、污水处理站				
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	104
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	104
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	100
	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~	m ³	40

			20m		
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	0.02
	50036		种草浇水	hm ²	0.02
五	矿区道路				
(1)	10043	翻耕	三铧犁翻耕	hm ²	1.62
(2)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.62
	50036		种草浇水	hm ²	1.62

(二) 近 5 年工程量

1、近 5 年总工程量

二采区内排土场在排弃之前进行表土剥离，到界区的平台整平，覆土，设置挡水、分隔围堰（兼做田间道路），蓄水池，土壤培肥，撒播草籽、栽植乔木；边坡整形，覆土，修筑排水沟，设置沙柳沙障，栽植灌木，撒播草籽。

二采区内排土场面积 225.42hm²。其中平台面积 160.66hm²，边坡面积 64.76hm²。

(1) 表土剥离

表土剥离为二采区采掘场内拟损毁耕地、林地、草地、农村宅基地的空地、设施农用地的范围，可剥离表土的面积合计 64.97hm²，表土剥离厚度 50-100cm，剥离工程量 64.97 万 m³。采用 2m³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）的工艺，初期表土剥离后直接堆置于二采区内排土场的拟损毁区设置的临时表土堆放场内，后期则堆置于到界的平台区，为一、二类土，运距 0-0.5km。

(2) 平台复垦工程

① 整平

二采区内排土场的平台采取整平工程，整平面积 160.66hm²，整平厚度 20cm，整平工程量合计 3213200m³。该项工程为三类土，运距 10-20m。

②覆土

平台整平后覆土，覆土面积为复垦为耕地、林地、草地面积 152.66hm²，覆土厚度 50-80cm，覆土工程量 864340m³。覆土工程为一、二类土，运距 0-0.5km。

③设置挡水、分隔围堰（田间道路）

围堰、围堰工程的物源均为煤矿开采时剥离表土层以下的土方，为三类土。

根据上述设计，在二采区内排土场各级台阶平台外围设置一圈挡水围堰。设置长度 5978m，挡水围堰顶宽 1m，底宽 4m，高 1.5m，每米修筑方量为 3.75m³。挡水围堰总工

程量为 22417m³。为土方工程，施工包括两部分，土方运输（运距为 30-40m）和土方填筑。

④田间道路：利用挡水围埂，素土路面，利用压路机压实。田间道路顶宽 4m，底宽 5m，高 0.5m，道路宽 5.2m，面积 76400m²。

⑤土壤培肥

对二采区内排土场平台复垦为耕地的地块采取土壤培肥的措施，施有机肥，用量 4500-45000kg/hm²，耕地复垦面积 32.96hm²，土壤培肥面积 32.96hm²。

⑥排水设施

在二采区内排土场的各级台阶平台和边坡设置排水设施，设置暗埋波纹管急流槽，埋管长度合计 5978m。据以上技术参数，开挖工程量为 2092m³，素土夯实 30cm 厚方量 897m³，波纹管长度为 5978m。

⑦蓄水池

采用黏土层上覆生态袋结构的措施，在二采区内排土场 1415m 平台布置 1 个，倒梯形断面，开口尺寸可取 20m×30m，30m×30m，50m×50m 等，蓄水池的蓄水由坑底集水坑利用水泵抽排入平台蓄水池。具体根据实际情况调整。概算按照蓄水池个数工程量×单价计算。

因该区是收集雨水，会混有表土等泥质物，应在预埋之前做好上游来水的澄清工作。

⑧植被恢复

栽植乔木，顶部平台外围栽植三排乔木，栽植面积 9.67hm²，栽植规模 3m×3m，共计栽植 10744 株。

撒播草籽：在复垦为耕地、林地、草地的区域撒播草籽，恢复植被。撒播草籽面积为覆土的范围，面积 152.66hm²。

平台栽植乔木的区块进行浇水，浇水共 10744 株。

(3) 边坡复垦工程

① 边坡整形

二采区内排土场的边坡进行整形，整形面积 64.76hm²，边坡长度 32380m，整形工程量按照 20m 高度的边坡降低 1°的工程量整形，经计算，整形量为 14m³/m，整形工程量 453320m³。该项工程为土方开挖，三类土。

② 覆土

边坡整形后覆土，覆土面积为复垦为灌木林地的范围，面积 64.76hm²，覆土厚度 50cm，覆土工程量 323800m³。边坡覆土工程施工包括两步，一步为表土的拉运（运距 0-0.5km），一步为表土的推运覆盖（运距 10-20m），工程量分别为 323800m³。

③ 设置急流槽

在二采区内排土场的边坡设置暗埋波纹管急流槽，设置长度共约 5978m。据以上急流槽技术参数，急流槽土方开挖工程量为 2092m³，素土夯实 30cm 厚工程量 896m³，急流槽铺筑长度 5978m。

④ 植被恢复

边坡栽植沙柳沙障，规格 1m×1m，栽植面积 64.76hm²。

鱼鳞坑整地数量为 161900 个，工程量为 8743m³。

栽植灌木，边坡上栽植灌木—沙地柏、柠条、沙棘等，栽植面积 64.76hm²，栽植规模 2×2m，共计栽植 161900 株。

撒播草籽：在复垦为灌木林地的区域撒播草籽，恢复植被。撒播草籽面积为覆土的范围，面积 64.76hm²。

边坡栽植灌木的区块进行浇水，浇水共 161900 株。

2、近 5 年年度工程量统计

近 5 年煤矿复垦责任区二采区内排土场面积 225.42hm²。另含近 5 年采掘场新增损毁区的表土剥离工程。近 5 年复垦工程单元见表 5-5，近 5 年分年度复垦地类及面积统计见表 5-6。

表 5-5 近 5 年复垦地类统计表

一级地类		二级地类		二采区内排土场面积 (hm ²)		
编码	地类名称	编码	地类名称	平台	边坡	合计
01	耕地	0103	旱地	32.96		32.96
03	林地	0301	乔木林地	9.67		9.67
		0305	灌木林地		64.76	64.76
04	草地	0403	人工牧草地	64.65		77.31
		0404	其他草地	45.38		45.38
10	交通运输用地	1006	农村道路	7.64		7.64
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.09		0.09
12	其他土地	1202	设施农用地	0.27		0.27
总计				160.66	64.76	225.42

表 5-6 近 5 年年度复垦地类及面积统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)					
编码	地类名称	编码	地类名称	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	合计
01	耕地	0103	旱地		7.46	14.32	11.18		32.96
03	林地	0301	乔木林地	2.10	0.58	3.00	0.97	3.02	9.67
		0305	灌木林地	18.43	14.67	3.42	3.44	24.8	64.76
04	草地	0403	人工牧草地	16.82	4.6	24.00	7.74	11.49	64.65
		0404	其他草地	12.92	10.29	2.40	2.41	17.36	45.38
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.66	0.46	2.37	0.76	2.39	7.64
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面			0.09			0.09
12	其他土地	1202	设施农用地			0.27			0.27
合计				51.93	38.06	49.87	26.50	59.06	225.42

结合近 5 年年度复垦地类及面积统计表,近 5 年的复垦工程还包括采掘场的地表表土剥离工程。采掘场表土剥离面积 74.90hm²,表土剥离工程量 64.97 万 m³。

据此得出,近 5 年的年度工程量统计见表 5-7。

表 5-7 近 5 年年度复垦工程量统计表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量						
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	合计	
一	规划采掘场									
(1)	10159	剥离表土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	129940	129940	129940	129940	129940	649700
2	内排土场									
	平台									
(1)	10228	整平	推土机(74KW)推土(三类土)推距10~20m	m ³	67000	46780	92900	46120	68520	321320
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	159200	137030	263720	145040	159350	864340
(3)	10230	围堰、围埂工程	推土机(74KW)推土(三类土)推距30~40m	m ³	7061	5231	3375	2625	4125	22417
	10250		土方填筑	m ³	7061	5231	3375	2625	4125	22417
(4)	土80013	田间道路	素土路面	1000m ²	16.60	4.60	23.70	7.60	23.90	76.40
(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽(三类土)	m ³	659	488	315	245	385	2092
	10249		素土夯实	m ³	282	209	135	105	165	896
	30006换		波纹管	m	1883	1395	900	700	1100	5978
(6)	/	土壤培肥		m ²	0.00	7.46	14.32	11.18	0.00	32.96
(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	29.74	22.35	40.72	21.33	28.85	142.99
	50001		栽植油松/云杉1-1.5m小容器苗	株	2333	644	3333	1078	3356	10744
	50035		乔、灌木浇水	株	2333	644	3333	1078	3356	10744
			耕地浇水	hm ²	0.00	7.46	14.32	11.18	0.00	32.96
	50036		种草浇水	hm ²	29.74	14.89	26.40	10.15	28.85	110.03
(8)		蓄水池		个	0	0	1	0	0	1

边坡										
(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土(三类土)	m ³	129010	102690	23940	24080	173600	453320
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	92150	73350	17100	17200	124000	323800
(3)	10004	急流槽	人工挖沟槽(三类土)	m ³	659	488	315	245	385	2092
	10249		素土夯实	m ³	282	209	135	105	165	896
	市场价		急流槽铺筑	m	1883	1395	900	700	1100	5978
(4)	土90037	生态恢复	沙柳网格沙障 1×1m	hm ²	18.43	14.67	3.42	3.44	24.80	64.76
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	2488	1980	462	464	3348	8742
	50018		栽植灌木	株	46075	36675	8550	8600	62000	161900
	50031		撒播草籽	hm ²	18.43	14.67	3.42	3.44	24.80	64.76
	50035		乔、灌木浇水	株	46075	36675	8550	8600	62000	161900
	50036		种草浇水	hm ²	18.43	14.67	3.42	3.44	24.80	64.76

(三) 耕地复垦工程

1、方案服务期耕地复垦工程

本期和泰煤矿露天开采共计损毁耕地面积 33.90hm²，首采区验收未补充复垦耕地面积为 4.87hm²，在排土结束后复垦的耕地质量、数量不下降。于排土场的平台复垦，复垦后的旱地土壤改良主要采用施用有机肥，每公顷有机肥的施用量 4500-45000kg，改良后种植牧草紫花苜蓿等固氮植物，以恢复地力条件。

根据耕地的位置选择复垦地点，位于内排土场的平台。耕地的复垦措施包括田面平整，覆土，土壤培肥，初期撒播固氮的牧草，待后期归还农民种植。复垦耕地的面积为 33.90hm²。

在采取一系列复垦措施后，确保复垦后的耕地数量不减少、质量不降低。耕地复垦工程中包括灌溉工程，因后期煤矿其它地类复垦进行植被管护，因此灌溉工程计入总工程量中。耕地复垦前后位置统计见表 5-8。

表 5-8 耕地复垦前后位置统计表

分区名称	面积 (hm ²)		
	黄天棉图村	炭窑渠村	合计
内排土场	33.90		33.90
工业场地		4.87	4.87
小计	33.90		38.77

(1) 平整

复垦耕地整平工程，整平面积 38.77hm²，整平厚度 20cm，运距 10-20m，整平工程量 77540m³。

(2) 覆土

复垦耕地整平工程后覆土，覆土面积 33.90hm²，覆土厚度 80cm，运距 500m 以内，覆土工程量 310160m³。

(3) 土壤培肥

土壤培肥采用施用有机肥的措施，培肥面积 38.77hm²。

(4) 撒播草籽

覆土、培肥工程之后，地表撒播具有固氮作用的草籽，恢复植被。撒播草籽面积为耕地的复垦面积，为 38.77hm²，平台植被恢复区采取相应的管护措施。

2、近 5 年耕地复垦工程

和泰煤矿近 5 年复垦旱地面积合计 32.96hm²，位于外排土场 1415m 平台，于第 3 年复垦 7.46hm²、第 4 年复垦 14.32hm²、第 5 年复垦 11.18hm²。旱地于近 5 年的复垦面积统计见表 5-9。

表 5-9 近 5 年年度复垦地类及面积统计表

编码	地类名称	编码	地类名称	面积（公顷）					
				第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	合计
01	耕地	0103	旱地	/	7.46	14.32	11.18	/	32.96

（四）工程阶段及工程量划分

综合以上文字叙述和统计，煤矿近 5 年、中远期复垦总工程量统计见表 5-10。

表 5-10 复垦工程措施及工程量统计表

序号	定额编号	单项名称		单位	工程量		
					合计	近期	中远期
一		规划采掘场					
(1)	10159	剥离表土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0~0.5km	m ³	2482800	649700	1833100
1		露天采坑					
(1)	10228	整平	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	50000		50000
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0~0.5km	m ³	99640		99640
(3)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	24.91		24.91
	50036		种草浇水	hm ²	24.91		24.91
(4)		蓄水池		个	1		1
2		内排土场					
		平台					
(1)	10228	整平	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 10~20m	m ³	473020	346640	126380
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0~0.5km	m ³	1291200	864340	426860
(3)	10230	围堰、围埂工程	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 30~40m	m ³	266408	22417	243991
	10250		土方填筑	m ³	266408	22417	243991
(4)	土 80013	田间道路	素土路面	1000m ²	122.50	76.40	46.100
(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽 (三类土)	m ³	24869	2092	22777
	10249		素土夯实	m ³	10652	896	9756
	市场价		波纹管铺设	m ³	71042	5978	65064
(6)	/	土壤培肥		m ²	33.90	32.96	0.94
(7)	50031	生态恢	撒播草籽	hm ²	260.27	142.99	117.28

	50001	复	栽植油松/云杉 1-1.5m小容器苗	株	23678	10744	12934
	50035		乔、灌木浇水	株	23678	10744	12934
	50036		耕地浇水	hm ²	33.90	32.96	0.94
	50036		种草浇水	hm ²	226.37	110.03	116.34
(8)		蓄水池		个	1	1	0
边坡							
(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土(三类土)	m ³	807310	453320	353990
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土) 0-0.5km	m ³	576650	323800	252850
(3)	10004	急流槽	人工挖沟槽(三类土)	m ³	2993	2092	901
	10249		素土夯实	m ³	1282	896	386
	市场价		急流槽铺筑	m	8550	5978	2572
(4)	土90037	生态恢复	沙柳网格沙障 1×1m	hm ²	115.33	64.76	50.57
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	15570	8742	6828
	50018		栽植灌木	株	288325	161900	126425
	50031		撒播草籽	hm ²	115.33	64.76	50.57
	50035		乔、灌木浇水	株	288325	161900	126425
	50036		种草浇水	hm ²	115.33	64.76	50.57
二	工业场地						
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	570		570
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输(1-1.5km)	m ³	570		570
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土) 0-0.5km	m ³	45600		45600
(4)	10220	平整	推土机(74KW)推土(一、二类土) 推距 10~20m	m ³	18240		18240
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	9.12		9
	50036		种草浇水	hm ²	9.12		9
三	办公生活区						
(1)	10159	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	1680		1680
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输(1-1.5km)	m ³	1680		1680
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土) 0-0.5km	m ³	5850		5850
(4)	10220	平整	推土机(74KW)推土(一、二类土) 推距 10~20m	m ³	2340		2340
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.17		1
	50036		种草浇水	hm ²	1.17		1
四	危废库、污水处理站						

(1)	10159	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	104		104
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	104		104
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	100		100
(4)	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	40		40
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	0.02		0
	50036		种草浇水	hm ²	0.02		0
三	矿区道路						
(1)	10043	翻耕	三铧犁翻耕	hm ²	1.62		2
(2)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.62		2
	50036		种草浇水	hm ²	1.62		2

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

根据矿区露天开采区原含水层结构和富水性较弱的特征,矿区露天开采区内排回填,含水层结构破坏是不可逆的,但在回填后会自然重塑,逐步恢复地下水流系统。后期生产过程中以预防和监测为主。根据矿山排放各种废水的特点,分别采取相应的处理措施,处理达标后回用,生活污水处理后达到中水水质标准后回用,不外排,矿井排水利用率达到 100%,确保矿区区域主要含水层地下水水质不受污染。

二、工程设计

- 1、煤矿开采过程中,进行含水层地下水的观测和矿井排水预测,同时做好的露天采坑防、排水工作。
- 2、煤矿生产期间产生的污水废水均应实现资源化,做到循环利用,不外排。
- 3、及时治理到界的排土场等工程单元,植被恢复,以保水存水。
- 4、维护矿井排水和生活污水处理设施,保证其正常运行,确保污水处理效果。

三、主要工程量

露天开采区含水层结构自然恢复,矿坑排水和生活污水处理设施运行和矿坑排水和生活污水的综合利用是矿山生产期间工作内容,矿山现状均已实施,地下水监测工程已纳入矿山地质环境监测章节,本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用，生活污水处理后达到中水水质标准后回用，不外排，矿坑排水利用率达到 100%，确保矿区区域主要含水层地下水水质不受污染。抑制采掘场、排土场、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站、矿区道路扬尘，减轻对矿区周边土地沙化的影响。

二、工程设计

- 1、煤矿生产期间产生的污水废水均应实现资源化，做到循环利用，不外排。
- 2、及时治理到界的排土场等工程单元，植被恢复，以保水存水。
- 3、维护矿坑排水和生活污水处理设施，保证其正常运行，确保污水处理效果。
- 4、采掘场、排土场、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站、矿区道路加强洒水抑尘，尽量减少扬尘。

三、主要工程量

矿坑排水和生活污水处理设施运行、综合利用，采掘场、排土场、工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站、矿区道路扬尘工程是矿山生产期间工作内容，矿山现状均已实施，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第六节 地形地貌景观修复

地形地貌景观破坏主要采取地形整理工程、植被恢复工程对采矿破坏区域进行恢复治理。主要对采掘场和排土场进行地形地貌景观的恢复与治理。

其地形地貌景观恢复即为矿区最终采坑、内排土场、外排土场土地的复垦。因此其地形与植被恢复措施及工程设计详见矿山地质灾害治理和矿山土地复垦章节，此处不再重复设计与计算。

第七节 矿山地质环境监测

一、目标任务

(一) 监测目标

矿山地质环境监测是建立矿山地质环境保护与治理责任监督体系的重要基础性工作。监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。和泰煤矿矿山地质环境监测的具体目标是，通过采取和实施地表移动变形监测，及时发现、消除、避免矿山开采可能引发的崩塌滑坡地质灾害，减少和避免对采矿工程和周边造成的人员生命威胁和财产损失。

（二）监测任务

1、确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况；

2、评价矿山地质环境现状，预测发展趋势；

3、建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统；

4、编制和发布矿山地质环境监测年报，实现矿山地质环境监测信息共享。

二、监测设计

（一）地质灾害监测

本方案的监测工程设立露天采坑和排土场边坡位移观测点，按岩层及地表移动观测规程要求，对受采动影响的地表移动变形和排土场边坡变形情况进行监测。

1、监测点布设

根据矿山实际生产情况，在开采过程中的边坡采坑、排土场边坡进行稳定性监测，实时监测边坡的变化情况。由于监测边坡在开采中不断变化，故监测点设置在露天采坑和排土场边坡处。

本方案设计，在矿山开采过程中，露天采场每侧边坡布设 5 组边坡变形监测点；在规划外排土场边坡，布设的 3 组边坡监测点。每组不应少于 3 个观测点。

2、监测内容和监测方法

露天煤矿边坡智能化监测系统需要具备高稳定性、实时性、准确性，可靠性和预警能力尤为重要。传感器网络、无人机巡查、卫星遥感这些是监测手段；数据处理平台、AI 分析是数据分析部分；预警系统、应急响应是防范措施。此外，还需要考虑数据共享、培训演练这些管理层面的内容。智能化监测管理系统可大大提高采集数据和处理能力的准确性，及时发出警报，同时在恶劣环境下也能正常工作，可降低人工巡检的成本和风险，提高监测的效率和覆盖范围，防范地质灾害的发生。

强化露天采坑边坡自动化监测设计，建议建设多方位雷达监测体系。煤矿应建立有效的动态监测系统，采用 GPS 地表位移动态监测系统、位移计地表位移自动监测系统、固定式测斜仪地下位移自动监测系统、全站仪光学仪器监测法等。监测设备包括：GNSS 自动监测、雷达监测、人工监测 RTK 测绘仪器等。煤矿视实际情况选择。

监测露天采坑和外排土场边坡变形和可能产生的裂缝的位置、规模、形成模式、诱因、发生时间等数据，做到提前预警。

3、监测频率

正常按每 30 天监测 1 次；在雨季(7、8、9 月)及发生地质灾害时，应 10 天监测 1 次。根据实际情况，对于存在隐患的地段应进行连续跟踪监测，确保及时预警。每年平均监测 18 次。

4、监测记录技术要求

监测记录的内容表见表 5-11。

表 5-11 监测点地质灾害监测记录表

监测时间	监测点编号	监测点坐标		监测内容				备注	记录人
				坡向及坡角 (°)	变形速度 (mm/d)	底部是否有落石	变形破坏方式		
		X	Y				倾倒		

5、监测时限

监测时间：2025 年 6 月-2041 年 5 月。

(二)、含水层监测

1、监测内容

根据《地下水监测规范》(SL/183-2005)和《地下水动态监测规程》DZ/T0133-1994)规定。采区内仅分布有基岩裂隙水，其富水弱，仅对地下水水质进行监测，通过采集地下水水样进行水质化验检测，分析含水层水质是否有变化。

2、监测点布设

在露天采坑内共布置 1 个地下水水质监测点。

3、监测频率

水质监测每年 1 次。

4、监测时间：2025 年 6 月-2041 年 5 月。

(三)、土壤监测

1、监测内容

根据《环境影响评价技术导则—土壤》和《土壤环境监测技术规范》(HJT/166-2004)，对复垦土地进行样品采集、处理、测定，测定内容包括 PH、有机质、全氮、水碱氮、有效磷、速效钾等。

2、监测点布设

在外排土场及内排土场的平台、边坡分别布置土壤监测点，共布置 10 个土壤监测点。

3、监测频率

土壤监测每年 1 次。

4、监测时间：2025 年 6 月-2041 年 5 月。

三、主要工程量

根据上述地质灾害、含水层水质监测设计监测点和监测频率，和泰煤矿矿山地质环境监测工程量计算见表 5-12。地质灾害、含水层水质、土壤监测工程量共计 7088 点次。

表 5-12 地质灾害、含水层水质监测工程量统计表

监测年限	工程内容	单位	监测工程量	
			年工程量	总工程量
2025 年 6 月-2041 年 5 月	边坡变形监测	点/次	24/432	24/6912
2025 年 6 月-2041 年 5 月	水质监测	点/次	1/1	1/16
2025 年 6 月-2041 年 5 月	土壤监测	点/次	10/10	10/160

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

通过实施土地损毁、复垦效果监测和复垦土地管护措施，及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据，通过复垦土地的复垦质量水平。具体任务为：

- 1、土地损毁监测。
- 2、土地复垦效果监测。
- 3、已复垦土地管护工程。

二、监测、管护措施设计

1、土地损毁监测

采用目测及拍照摄像相结合的方式，采用路线法，对工程场地土地损毁特征参数进行监测，对各区破坏的土地类型进行实地调查。根据和泰煤矿土地损毁特征，对露天开采区内排场设置 2 个监测点、外排土场设置 1 个监测点，共 3 个点，监测频率为每月一次。监测时间从现在开始至开采结束。监测内容为损毁地类、面积、植被及土壤情况。

表 5-13 土地损毁监测记录表

监测时间	监测位置	监测内容			损毁类型	监测人
		损毁面积	压占（挖损）深度	边坡角度		

2、复垦效果监测

复垦效果监测包括土壤质量、复垦植被效果、配套设施等。主要针对复垦耕、林、草地质量进行监测，监测的主要项目包括地形坡度、有效土层厚度、土壤侵蚀情况、植物生长势（包括：高度、覆盖度、产草量）等；监测频率为每年监测一次，平台、边坡各布 3 个点，共 6 个点。监测时间为现在到复垦管护期结束，共 16 年。监测内容为复垦地类的面积、植被及土壤的恢复等情况。

表 5-14 复垦效果监测调查表

监测方法	样方位置	地类	规格	监测内容	监测时间	监测频率
随机样方	平台、边坡各布一个点	草地	2m×2m	地形坡度、有效土层厚度、土壤侵蚀、植被高度、盖度、密度	8—9 月	每年一次

3、已复垦土地管护

和泰煤矿复垦区气候条件和复垦土地类型，已复垦土地主要管护措施为灌溉和缺苗补种。灌溉措施主要在春季出苗期间，夏季视当年降水情况在草地缺水是进行，出苗后对缺苗地方及时补种。

三、主要工程量

1、土地损毁、复垦监测

(1) 土地损毁监测

根据上述土地损毁监测点和监测频率设计，和泰煤矿土地损毁监测工程量计算见表 5-15。

表 5-15 土地损毁监测工程量统计表

监测年限	工程内容	单位	监测工程量	
			年工程量	总工程量
2025年6月-2041年5月	土地损毁监测	点/次	3/36	3/432

(2) 复垦效果监测

根据上述复垦效果监测点和监测频率设计，和泰煤矿复垦效果监测工程量计算见表 5-16。

表 5-16 土地复垦效果监测工程量统计表

监测年限	工程内容	单位	监测工程量	
			年工程量	总工程量
2025年6月-2041年5月	土地复垦效果监测	点/次	6/16	6/96

综合上述土地损毁、土地复垦监测工程量共计 528 点次。

2、管护工程量

(1) 灌溉需水量估算

参考《内蒙古自治区行业用水定额（2019年版）》，每年平均补水 2 次，灌溉方式为滴灌，按到 2041 年复垦工作结束，植被恢复面积 376.13hm^2 ，估算灌溉需水量约 63.91 万 m^3 。

(2) 补种工程量估算

根据上述撒播草籽面积估算，按照每年补种面积占上年撒播草籽面积 5%，估算补种工程量为 18.81hm^2 。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理总体工作部署

和泰煤矿为已建矿山，矿山剩余服务年限为 12.2 年，生产能力为 $270 \times 10^4 \text{t/a}$ ，属中型矿山，治理复垦期 1 年，管护期 3 年，因此确定本方案服务年限为 16 年，即 2025 年 6 月至 2041 年 5 月。本方案适用年限为 5 年，即 2025 年 6 月至 2030 年 5 月，以后每 5 年修编一次。

根据和泰煤矿矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，按照在开发中保护和在保护中开发的原则，利用矿体和矿块作业的时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本方案服务期内矿山地质环境治理工作分为近期、中远期两个阶段进行，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程和植物措施相结合的矿山地质环境保护与恢复治理体系，避免或减轻因煤层开采引发的地质灾害危害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水土环境污染的影响，最大限度地修复矿山生态地质环境。矿山地质环境治理工作安排见表 6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理工作部署安排表

治理区名称		分项名称	单位	工程量
规划采掘场	露天采坑	网围栏	m	1578
		警示牌	块	8
		掩埋煤层露头	m ³	567500

二、土地复垦总体工作部署

在遵循“边生产、边治理”的原则，合理安排各损毁单元的治理与复垦工程。根据《初步设计》，结合煤层开采方式、开采接替顺序，将各工作面开采形成的损毁范围与土地

利用现状图进行叠加,得到各阶段需要复垦的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度,合理布置复垦工程,尽可能恢复到原有的土地利用状态。复垦工作完成后,还要加强后期管护工作,以确保植被恢复生长,土壤肥力得到提高。

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

矿山土地复垦工作安排见表 6-2。

表 6-2 土地复垦工作部署安排表

序号	定额编号	单项名称		单位	工程量
一	二采区采掘场				
(1)	10159	剥离表土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	2482800
1	露天采坑				
(1)	10228	整平	推土机(74KW)推土(三类土)推距10~20m	m ³	50000
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	99640
(3)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	24.91
(4)	50036		种草浇水	hm ²	24.91
(5)	市场价	蓄水池		个	1
2	内排土场				
平台					
(1)	10228	整平	推土机(74KW)推土(三类土)推距10~20m	m ³	473020
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	1291200
(3)	10230	围堰围埂工程	推土机(74KW)推土(一、二类土)推距30~40m	m ³	266408
	10250		土方填筑	m ³	266408
(4)	土 80013	田间道路	素土路面	1000m ²	122.500
(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽(三类土)	m ³	24869
	10249		土方回填压实	m ³	10652
	市场价		急流槽铺筑	m	71042
(6)	/	土壤培肥		hm ²	33.9
(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	260.27
	50001		栽植云杉(1-1.5m)小容器苗	株	23678
	50035		乔木浇水	株	23678

	50036		耕地浇水	hm ²	33.90
	50036		种草浇水	hm ²	226.37
(8)	市场价		蓄水池	个	1.00
边坡					
(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土(三类土)	m ³	807310
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	576650
(3)	10004	排水设施	人工挖沟槽(三类土)	m ³	2993
	10249		土方回填压实	m ³	1282
	市场价		急流槽铺筑	m	8550
(4)	土 90037	生态恢复	沙柳网格沙障1×1m	hm ²	115.33
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	15570
	50018		栽植灌木	株	288325
	50031		撒播草籽	hm ²	115.33
	50035		乔木浇水	株	288325
	50036		种草浇水	hm ²	115.33
二	工业场地				
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	570
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输(1-1.5km)	m ³	570
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	60210
	10220	平整	推土机(74KW)推土(一、二类土)推距10~20m	m ³	18240
(4)	/		土壤培肥	hm ²	4.87
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	4.25
	50036		种草浇水	hm ²	4.25
	50036		耕地浇水	hm ²	4.87
三	办公生活区				
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	1680
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输(1-1.5km)	m ³	1680
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	5850
	10220	平整	推土机(74KW)推土(一、二类土)推距10~20m	m ³	2340
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.17
	50036		种草浇水	hm ²	1.17
四	危废库、污水处理站				
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	104

(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	104
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	100
	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	40
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	0.02
	50036		种草浇水	hm ²	0.02
五	矿区道路				
(1)	10043	翻耕	三铧犁翻耕	hm ²	1.62
(2)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.62
	50036		种草浇水	hm ²	1.62

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理阶段计划

依据“边开采，边治理”的原则，将矿山地质环境恢复治理工作分为近期、中远期两个阶段，各阶段具体工作分述如下：

1、近期 5 年（2025 年 6 月—2030 年 5 月）：近期露天开采的采掘场外围布设警示牌、网围栏。同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测。方案适用期（近期 5 年）矿山地质环境治理静态投资 47.25 万元，动态投资 53.29 万元。

2、中远期 11 年（2030 年 6 月—2041 年 5 月）：方案服务期内露天开采的采掘场外围布设警示牌、网围栏，闭坑后回填掩埋煤层露头。同时加强对地质灾害隐患、地下水、土壤污染等的监测。中远期矿山地质环境治理静态投资 680.29 万元，动态投资 1239.07 万元。

二、土地复垦阶段计划

和泰露天煤矿生产服务年限 12 年，闭坑后治理与复垦 1 年，管护期 3 年。规划采掘场矿山提供了近 5 年的详细开采计划，本方案从 2025 年 6 月开始安排复垦工程，共划分近、中远期，分期进行土地复垦工作。

1、近期 5 年（2025 年 6 月—2030 年 5 月）

主要防治工程是：对规划采掘场地表表土进行剥离；内排土场到界平台、边坡进行复垦；地表变形、含水层监测、土地复垦监测，植被管护。复垦面积 225.42hm²，静态投资 3163.67 万元，动态投资 3567.97 万元。

2、中远期 11 年（2030 年 6 月—2041 年 5 月）

主要防治工程是：对采掘场新增地区剥离表土；最终露天采坑整平、覆土，撒播草籽；规划内排土场平台、边坡进行复垦；工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站内建筑物进行拆除、清理，场地进行平整、覆土、恢复植被；矿区道路进行翻耕、植被恢复。地表变形、含水层监测、土地复垦监测，植被管护。复垦面积 174.68hm²，静态投资 5383.17 万元，动态投资 9804.92 万元。

矿山地质环境治理工程与土地复垦工程分期工作计划统计见表 6-3。

表 6-3 矿山地质环境治理与土地复垦工程分期工作计划安排表

工程类别	序号	定额编号	单项名称		单位	工程量			
						合计	近期	中远期	
治理工程	规划采掘场								
	2	市场价	设置网围栏		m	1578	800	778	
	3	60009	警示牌		块	8	4	4	
复垦工程	一	规划采掘场							
	(1)	10159	剥离表土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km		m ³	2482800	649700	1833100
	1	露天采坑							
	(1)	10228	整平	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m		m ³	50000		50000
	(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km		m ³	99640		99640
	(3)	50031	生态恢复	撒播草籽		hm ²	24.91		24.91
		50036		种草浇水		hm ²	24.91		24.91
	(4)		蓄水池		个	1		1	
	2	内排土场							
	平台								
	(1)	10228	整平	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 10~20m		m ³	473020	321320	151700
	(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km		m ³	1291200	864340	426860
	(3)	10230	围堰、围埂工程	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 30~40m		m ³	266408	22417	243991
		10250		土方填筑		m ³	266408	22417	243991
	(4)	土 80013	田间道路	素土路面		1000m ²	122.50	76.40	46.100
	(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽 (三类土)		m ³	24869	2092	22777
		10249		素土夯实		m ³	10652	896	9756
		市场价		波纹管铺设		m ³	71042	5978	65064
	(6)	/	土壤培肥		m ²	33.90	32.96	0.94	

(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	260.27	142.99	117.28
	50001		栽植油松/云杉 1-1.5m 小容器苗	株	23678	10744	12934
	50035		乔、灌木浇水	株	23678	10744	12934
	50036		耕地浇水	hm ²	33.90	32.96	0.94
	50036		种草浇水	hm ²	226.37	110.03	116.34
(8)		蓄水池	个	1	1	0	
边坡							
(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土（三类土）	m ³	807310	453320	353990
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）0-0.5km	m ³	576650	323800	252850
(3)	10004	急流槽	人工挖沟槽（三类土）	m ³	2993	2092	901
	10249		素土夯实	m ³	1282	896	386
	市场价		波纹管铺设	m	8550	5978	2572
(4)	土 90037	生态恢复	沙柳网格沙障 1×1m	hm ²	115.33	64.76	50.57
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	15570	8742	6827.55
	50018		栽植灌木	株	288325	161900	126425
	50031		撒播草籽	hm ²	115.33	64.76	50.57
	50035		乔、灌木浇水	株	288325	161900	126425
	50036		种草浇水	hm ²	115.33	64.76	50.57
二	工业场地						
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	570		570
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输（1-1.5km）	m ³	570		570
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）0-0.5km	m ³	60210		60210
(4)	10220	平整	推土机（74KW）推土（一、二类土）推距 10~20m	m ³	18240		18240
(5)	/	土壤培肥		m ²	4.87		4.87
(6)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	4.25		4.25

	50036		种草浇水	hm ²	4.25		4.25
	50036		耕地浇水	hm ²	4.87		4.87
三	办公生活区						
(1)	10159	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	1680		1680
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	1680		1680
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	5850	0	5850
(4)	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	2340	0	2340
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.17	0	1
	50036		种草浇水	hm ²	1.17		1
四	危废库、污水处理站						
(1)	10159	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	104		104
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	104		104
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	100	0	100
(4)	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	40	0	40
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	0.02	0	0
	50036		种草浇水	hm ²	0.02		0
三	矿区道路						
(1)	10043	翻耕	三铧犁翻耕	hm ²	1.62		2
(2)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.62	0	2
	50036		种草浇水	hm ²	1.62		2

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理近期工作

近期5年矿山地质环境防治工作的重点是：对现状存在的及近5年露天开采引发的崩塌、滑坡等地质灾害进行治理，并逐步建立地质环境监测网点，开展监测工作。

近期每年度具体工作安排如下：

1、2025年6月--2026年5月：在当年开采范围内设置网围栏、警示牌，对采掘场、内排土场边坡布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

2、2026年6月--2027年5月：在当年开采范围内设置网围栏、警示牌，对采掘场、内排土场边坡布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

3、2027年6月--2028年5月：在当年开采范围内设置网围栏、警示牌，对采掘场、内排土场边坡布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

4、2028年6月--2029年5月：在当年开采范围内设置网围栏、警示牌，对采坑、内排土场边坡布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

5、2029年6月--2030年5月：在当年开采范围内设置网围栏、警示牌，对采坑、内排土场边坡布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

二、土地复垦近期工作

根据煤层开采顺序和工作面布置情况，结合土地利用现状数据，叠合计算得出近5年复垦土地面积225.42hm²，复垦责任区为二采区内排土场。复垦后地类含旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地、其他草地、农村道路、设施农用地及坑塘水面。近5年年度复垦地类面积统计见表6-4。近5年年度治理与复垦工程量安排见表6-5。近5年复垦责任范围分布及复垦地类见图6-1。

表 6-4 近 5 年年度复垦地类面积统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)					
编码	地类名称	编码	地类名称	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	合计
01	耕地	0103	旱地		7.46	14.32	11.18		32.96
03	林地	0301	乔木林地	2.10	0.58	3.00	0.97	3.02	9.67
		0305	灌木林地	18.43	14.67	3.42	3.44	24.80	64.76
04	草地	0403	人工牧草地	16.82	4.6	24.00	7.74	11.49	64.65
		0404	其他草地	12.92	10.29	2.40	2.41	17.36	45.38
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.66	0.46	2.37	0.76	2.39	7.64
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面			0.09			0.09
12	其他土地	1202	设施农用地			0.27			0.27
合计				51.93	38.06	49.87	26.5	59.06	225.42

6-5 近 5 年内治理与复垦工程年度安排表

序号	定额编号	单项名称		单位	工程量					近期
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1		规划采掘场								
(1)	市场价	设置网围栏		m		200	200	200	200	800
(2)	60009	警示牌		块		1	1	1	1	4
一		规划采掘场								
(1)	10159	剥离表土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	129940	129940	129940	129940	129940	649700
2		内排土场								
		平台								
(1)	10228	整平	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 10~20m	m ³	67000	46780	92900	46120	68520	321320
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	159200	137030	263720	145040	159350	864340
(3)	10230	围堰、围埂工程	推土机 (74KW) 推土 (三类土) 推距 30~40m	m ³	7061	5231	3375	2625	4125	22417
	10250		土方填筑	m ³	7061	5231	3375	2625	4125	22417
(4)	土 80013	田间道路	素土路面	1000m ²	16.60	4.60	23.70	7.60	23.90	76.40
(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽 (三类土)	m ³	659	488	315	245	385	2092
	10249		素土夯实	m ³	282	209	135	105	165	896
	市场价		波纹管铺设	m ³	1883	1395	900	700	1100	5978
(6)	/	土壤培肥		m ²	0.00	7.46	14.32	11.18	0.00	32.96
(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	29.74	22.35	40.72	21.33	28.85	142.99
	50001		栽植油松/云杉 1-1.5m 小容器苗	株	2333	644	3333	1078	3356	10744
	50035		乔、灌木浇水	株	2333	644	3333	1078	3356	10744
	50036		耕地浇水	hm ²	0.00	7.46	14.32	11.18	0.00	32.96

	50036		种草浇水	hm ²	29.74	14.89	26.40	10.15	28.85	110.03
(8)			蓄水池	个	0	0	1	0	0	1
			边坡							
(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土（三类土）	m ³	129010	102690	23940	24080	173600	453320
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土） 0-0.5km	m ³	92150	73350	17100	17200	124000	323800
(3)	10004	急流槽	人工挖沟槽（三类土）	m ³	659	488	315	245	385	2092
	10249		素土夯实	m ³	282	209	135	105	165	896
	市场价		波纹管铺设	m	1883	1395	900	700	1100	5978
(4)	土 90037	生态恢复	沙柳网格沙障 1×1m	hm ²	18.43	14.67	3.42	3.44	24.80	64.76
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	2488	1980	462	464	3348	8742
	50018		栽植灌木	株	46075	36675	8550	8600	62000	161900
	50031		撒播草籽	hm ²	18.43	14.67	3.42	3.44	24.80	64.76
	50035		乔、灌木浇水	株	46075	36675	8550	8600	62000	161900
	50036		种草浇水	hm ²	18.43	14.67	3.42	3.44	24.80	64.76

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算编制依据

- 1、财政厅、国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》的通知（内财建【2013】600号）；
- 2、财政部、国土资源部印发《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】128号）；
- 3、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
- 4、《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[2019]193号）；
- 5、内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜地区、准格尔旗 2025 年 4 月份建筑按照工程材料市场信息价；
- 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。

第二节 经费估算编制说明

矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013年)的费用标准，部分项目定额参照财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。

本方案中矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算费用为动态投资，动态投资由静态投资和价差预备费组成。静态投资由工程施工费、其他费用、监测管护费、不可预见费组成。

一、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（一）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

1、直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

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，确定准格尔旗工资属于一类工资区。确定甲类工 102.08 元 / 工日，乙类工 75.06 元 / 工日。

表 7-1 人工预算单价计算表

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

材料费定额的计算，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，本次估算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。材料费=定额材料用量 \times 材料估算单价。

主要材料单价按照《土地开发整理项目预算编制规定》及《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》编制，超出限价部分单独计算材料价差，材料预算单价：建设工程材料按照东胜地区、准格尔旗 2025 年 3 月材料价格信息价来确定。工程所用材料的单价信息见表 7-2。

表 7-2 材料价格信息表

序号	材料名称	计量单位	单位（元）	限价（元）	价差（元）
1	柴油 0#	kg	7.156	4.50	2.66
2	水	m ³	8.17		
3	电	kwh	0.62		
4	柠条（高 100cm）	株	1	0.5	0.5
5	沙地柏（高 100cm）	株	1.38	0.5	0.88
6	草木樨	kg	75	30	45
7	紫花苜蓿	kg	75	30	45
8	羊草	kg	75	30	45
9	云杉（高 1-1.5m）	株	24.77	5	19.77
10	沙柳（50cm）	kg	2.5		
11	铁皮	m ²	50		
12	钢钉	kg	15		
13	钢管	kg	4.875		
14	有机肥	kg	1		
15	三角钢	根	20		
16	铁丝	kg	8		
17	生态袋	m ²	1		

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）编制。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）。

2、措施费

措施费是为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，各项费用的取费标准以直接工程费为基数，费率见表 7-3。

表 7-3 措施费费率表

工程类别	计费基础	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 (%)	夜间施工增加费 (%)	费率 (%)
土方工程	直接工程费	2.00	1.10	0.70	0.20	—	4.00
植被工程	直接工程费	2.00	1.10	0.70	0.20	—	4.00
辅助工程	直接工程费	2.00	1.10	0.70	0.20	—	4.00
道路工程	直接工程费	2.00	1.10	0.70	0.20	—	4.00

(二) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》、《土地开发整理项目预算定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表 7-4。

表 7-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	植物工程	直接费	5
3	辅助工程	直接费	5
4	道路工程	直接费	5

(三) 利润

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，该项目费用计算基础为直接费和间接费之和，利润率取 3.00%。

(四) 税金

根据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[2019]193 号）的要求，确定税金税率按 9% 计取。税金计算基数为直接费、间接费、利润之和。

二、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管管理费组成。

(1) 前期工作费

①项目设计与预算编制费

以工程施工费计费基础，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-5 项目勘测与设计编制费

单位：万元

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 2.7% 计取。

②项目招标代理费

以工程施工费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

表 7-6 项目招标代理费

单位：万元

序号	计费基数	费率
1	≤500	0.5
2	500-1000	0.4
3	1000-3000	0.3

(2) 工程监理费

以工程施工费计费基数，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

单位：万元

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

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 1.2% 计取。

(3) 竣工验收费

①工程验收费

以工程施工费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

表 7-8 工程验收费

单位：万元

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤180	1.7
2	180-500	1.2
3	500--1000	1.1
4	1000-3000	1.0

②项目决算编制与审计费

以工程施工费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

表 7-9 项目决算编制与审计费

单位：万元

序号	计费基数（万元）	费率（%）
1	≤500	1.0
2	500--1000	0.9
3	1000-3000	0.8

(4) 项目管理费

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

表 7-10 项目管理费

单位：万元

序号	计费基数（万元）	费率（%）
1	≤500	1.5
2	500--1000	1.0
3	1000-3000	0.5

三、不可预见费

不可预见费按不超过工程施工费和其他费用之和的 3% 计算，计算公式为：

不可预见费 = (工程施工费 + 其他费用) × 费率。

四、监测管护费

(一) 矿山地质环境监测费

矿山地质环境监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括对地质灾害、地下水水位、水量、水质监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的 3% 计算，计算公式为：监测费 = 工程施工费 × 费率 × 监测次数。

本方案中矿山地质环境监测次数 7088 次，费率取值 0.0017%，经估算，地质环境监测费 69.79 万元。

矿山地质环境监测次数统计见表 7-11。

表 7-11 矿山地质环境监测次数统计表

监测类型	地质灾害监测（次）	含水层监测（次）	土壤监测（次）	合计（次）
监测次数	6912	16	160	7088

(二) 土地复垦监测费

复垦监测费是指在矿山开采过程中，由于其崩塌、滑坡等的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点，用来监测崩塌、滑坡等破坏程度，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。

本方案复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测两部分内容，其中土地损毁监测是对土地损毁面积、土壤污染状况等进行监测，复垦效果监测是对土壤质量情况、植被生长状况、配套设施情况等进行监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的3%计算，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数

本方案中土地损毁、复垦监测次数 528 次，费率取值 0.1%，经估算，土地复垦监测费 381.35 万元。

土地复垦监测次数统计见表 7-12。

表 7-12 土地复垦监测次数统计表

监测类型	土地损毁监测（次）	土地复垦监测（次）	合计（次）
监测次数	432	96	528

（三）管护费

管护费以项目植物工程的管护次数、植被布置百分比及灌溉培肥等。

管护费以植物工程工程施工费为计费基数，一次管护费用可按不超过工程施工费的 8% 计算，计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数

本方案中土地复垦管护 3 年，每年 2 次，费率取值 6%，经估算，土地复垦管护费 251.73 万元。

五、价差预备费

本项目土地复垦工程计价差预备费。

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

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

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取 6%。

第三节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

矿山地质环境治理费用为动态投资，动态投资费用由静态投资和价差预备费组成，静态投资包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、不可预见费、矿山地质环境监测费。

经估算，和泰煤矿矿山地质环境治理费用，动态投资金额 1292.37 万元，静态投资金额 727.54 万元，价差预备费 564.83 万元。

本方案对矿山地质环境治理工程包括治理工程，工作量布置见表 7-13。

表 7-13 方案服务期矿山地质环境治理工程量汇总表

治理区名称	分项名称	工程内容	单位	工程量
露天采坑	回填掩埋	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（0-0.5km）	m ³	567500
		设置网围栏	m	1578
		警示牌	块	8

二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程投资、施工费、监测费见表 7-14—7-20。

表 7-14 矿山地质环境治理投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
1	静态总投资	727.54	56.30
2	价差预备费	564.83	43.70
3	动态总投资	1292.37	100.00

表 7-15 矿山地质环境治理静态投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占静态总投资的比例（%）
一	工程施工费	579.22	79.61
二	其他费用	59.38	8.16
1	前期工作费	25.83	3.55
2	工程监理费	11.27	1.55
3	竣工验收费	13.48	1.85
4	项目管理费	8.80	1.21
三	不可预见费	19.16	2.63
四	监测与管护费	69.79	9.59
1	监测费	69.79	9.59
五	静态总投资	727.54	100.00

表 7-16 矿山地质环境治理工程施工费估算表 金额单位：元

序号	定额编号	单项名称		单位	工程量	综合单价	合计
规划采掘场							
1	10159	回填掩埋	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(0-0.5km)	m ³	567500	10.18	5774533
2	60014换	设置网围栏		m	1578	10.09	15919
3	60009换	警示牌		块	8	213.80	1710
合计							5792162

表 7-17 其他费用估算表 单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	前期工作费		25.83	43.50
(2)	项目勘测与设计费	$20+(39-20)/(1000-500)*(582.88-500)$	23.01	38.75
(3)	项目招标代理费	$2.5+(582.88-500)*0.4\%$	2.82	4.74
2	工程监理费	$10+(18-10)/(1000-500)*(582.88-500)$	11.27	18.98
3	竣工验收费		13.48	22.71
(1)	工程验收费	$6.9+(582.88-500)*1.1\%$	7.77	13.09
(2)	项目决算编制与审计费	$5+(582.88-500)*0.9\%$	5.71	9.62
4	项目管理费	$7.5+(582.88+25.98+11.33+13.56-500)*1\%$	8.80	14.82
总计		/	59.38	100.00

表 7-18 监测费估算表 单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额
	(1)	(2)	(3)
1	监测费	$579.22*0.0017%*7088$	69.79
总计			69.79

表 7-19 不可预见费估算表 单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	579.22	59.38	638.59	3.00	19.16
总计						19.16

表 7-20 治理工程动态投资估算表

单位：万元

序号	年份	静态投资金额 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)	动态投资小计 (万元)
1	2025	9.27	0.00	9.27	53.30
2	2026	9.49	0.57	10.06	
3	2027	9.49	1.17	10.67	
4	2028	9.49	1.81	11.31	
5	2029	9.49	2.49	11.99	
6	2030	61.85	20.92	82.77	1239.07
7	2031	61.85	25.89	87.74	
8	2032	61.85	31.15	93.00	
9	2033	61.85	36.73	98.58	
10	2034	61.85	42.64	104.49	
11	2035	61.84	48.91	110.75	
12	2036	61.84	55.55	117.39	
13	2037	61.84	62.59	124.43	
14	2038	61.84	70.06	131.90	
15	2039	61.84	77.97	139.81	
16	2040	61.84	86.36	148.20	
合计		727.54	564.83	1292.37	1292.37

第四节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

土地复垦工程投资为动态投资，动态投资费用由静态投资和价差预备费组成，静态投资包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、不可预见费、监测管护费。

经估算，和泰煤矿复垦责任范围土地复垦动态投资金额 13372.89 万元，静态投资金额 8546.84 万元，价差预备费 4826.05 万元。土地复垦工程量见表 7-21。

表 7-21 土地复垦工程量汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	
一	二采区采掘场				
(1)	10159	剥离表土	m ³	2482800	
1	露天采坑				
(1)	10228	整平	m ³	50000	
(2)	10159	覆土	m ³	99640	
(3)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	24.91
(4)	50036		种草浇水	hm ²	24.91

(5)	市场价	蓄水池		个	1
2	内排土场				
平台					
(1)	10228	整平		m ³	473020
(2)	10159	覆土		m ³	1291200
(3)	10230	围堰围埂工程	推土机推土	m ³	266408
	10250		土方填筑	m ³	266408
(4)	土 80013	田间道路	素土路面	1000m ²	122. 500
(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽	m ³	24869
	10249		土方回填压实	m ³	10652
	市场价		急流槽铺筑	m	71042
(6)	/	土壤培肥		hm ²	33. 9
(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	260. 27
	50001		栽植云杉	株	23678
	50035		乔木浇水	株	23678
	50036		耕地浇水	hm ²	33. 90
	50036		种草浇水	hm ²	226. 37
(8)	市场价	蓄水池		个	1. 00
边坡					
(1)	10118	边坡整形		m ³	807310
(2)	10159	覆土		m ³	576650
(3)	10004	排水设施	人工挖沟槽	m ³	2993
	10249		土方回填压实	m ³	1282
	市场价		急流槽铺筑	m	8550
(4)	土 90037	生态恢复	沙柳网格沙障	hm ²	115. 33
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	15570
	50018		栽植灌木	株	288325
	50031		撒播草籽	hm ²	115. 33
	50035		乔木浇水	株	288325
	50036		种草浇水	hm ²	115. 33
二	工业场地				
(1)	30041	拆除		m ³	570
(2)	20344	清理		m ³	570
(3)	10159	覆土		m ³	60210
	10220	平整		m ³	18240
(4)	/	土壤培肥		hm ²	4. 87
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	4. 25
	50036		种草浇水	hm ²	4. 25
	50036		耕地浇水	hm ²	4. 87
三	办公生活区				
(1)	30041	拆除		m ³	1680
(2)	20344	清理		m ³	1680

(3)	10159	覆土		m ³	5850
	10220	平整		m ³	2340
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.17
	50036		种草浇水	hm ²	1.17
四	危废库、污水处理站				
(1)	30041	拆除		m ³	104
(2)	20344	清理		m ³	104
(3)	10159	覆土		m ³	100
	10220	平整		m ³	40
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	0.02
	50036		种草浇水	hm ²	0.02
五	矿区道路				
(1)	10043	翻耕	三铧犁翻耕	hm ²	1.62
(2)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.62
	50036		种草浇水	hm ²	1.62

二、单项工程量与投资估算

土地复垦投资估算过程见表 7-22---7-30。

表 7-22 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
1	静态总投资	8546.84	63.91
2	价差预备费	4826.05	36.09
3	动态总投资	13372.89	100.00

表 7-23 土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总投资的比例(%)
一	工程施工费	7222.57	84.51
二	其他费用	460.68	5.39
1	前期工作费	216.29	2.53
2	工程监理费	92.23	1.08
3	竣工验收费	121.02	1.42
4	项目管理费	31.15	0.36
三	不可预见费	230.50	2.70
四	监测与管护费	633.08	7.41
1	复垦监测费	381.35	4.46
2	管护费	251.73	2.95
五	静态总投资	8546.84	100.00

表 7-24 土地复垦工程施工费估算表

单位：元

序号	定额编号	单项名称		单位	工程量	综合单价	合计（万元）
一	二采区采掘场						7089.39
(1)	10159	剥离表土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）0-0.5km	m ³	2482800	10.18	2526.35
1	露天采坑						182.51
(1)	10228	整平	推土机（74KW）推土（三类土）推距 10~20m	m ³	50000	2.61	13.06
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）0-0.5km	m ³	99640	10.18	101.39
(3)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	24.91	7731.33	19.26
(4)	50036		种草浇水	hm ²	24.91	11564.05	28.81
(5)	市场价	蓄水池		个	1	200000	20.00
2	内排土场						4380.54
平台							2921.72
(1)	10228	整平	推土机（74KW）推土（三类土）推距 10~20m	m ³	473020	2.61	123.54
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）0-0.5km	m ³	1291200	10.18	1313.85
(3)	10230	围堰围埂工程	推土机（74KW）推土（一、二类土）推距 30~40m	m ³	266408	4.42	117.80
	10250		土方填筑	m ³	266408	8.97	238.88
(4)	土 80013	田间道路	素土路面	1000m ²	122.500	3340.79	40.92
(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽（三类土）	m ³	24869	35.97	89.45
	10249		土方回填压实	m ³	10652	32.10	34.19
	市场价		急流槽铺筑	m	71042	45.00	319.69
(6)	/	土壤培肥		hm ²	33.9	12627.48	42.81
(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	260.27	7731.33	201.22
	50001		栽植云杉（1-1.5m）小容器苗	株	23678	31.98	75.72
	50035		乔木浇水	株	23678	1.13	2.67
	50036		耕地浇水	hm ²	33.90	11564.05	39.20

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

	50036		种草浇水	hm ²	226.37	11564.05	
(8)	市场价		蓄水池	个	1.00	200000	20.00
边坡							1458.81
(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土(三类土)	m ³	807310	2.92	235.64
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	576650	10.18	586.76
(3)	10004	排水设施	人工挖沟槽(三类土)	m ³	2993	35.97	10.77
	10249		土方回填压实	m ³	1282	32.10	4.12
	市场价		急流槽铺筑	m	8550	40.00	34.20
(4)	土 90037	生态恢复	沙柳网格沙障 1×1m	hm ²	115.33	17937.02	206.87
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	15570	35.97	56.00
	50018		栽植灌木	株	288325	2.41	69.46
	50031		撒播草籽	hm ²	115.33	7731.33	89.17
	50035		乔木浇水	株	288325	1.13	32.47
	50036		种草浇水	hm ²	115.33	11564.05	133.37
二	工业场地						94.01
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	570	122.03	6.96
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输(1-1.5km)	m ³	570	28.04	1.60
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土)0-0.5km	m ³	60210	10.18	61.27
	10220	平整	推土机(74KW)推土(一、二类土)推距10~20m	m ³	18240	2.31	4.21
(4)	/	土壤培肥		hm ²	4.87	12627.48	6.15
(5)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	4.25	7731.33	3.29
	50036		种草浇水	hm ²	4.25	11564.05	4.91
	50036		耕地浇水	hm ²	4.87	11564.05	5.63
三	办公生活区						33.96
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	1680	122.03	20.50

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	1680	28.04	4.71
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	5850	10.18	5.95
	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	2340	2.31	0.54
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.17	7731.33	0.90
	50036		种草浇水	hm ²	1.17	11564.05	1.35
四	危废库、污水处理站						1.71
(1)	30041	拆除	1m ³ 挖掘机拆除、清理堆放	m ³	104	122.03	1.27
(2)	20344	清理	2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km)	m ³	104	28.04	0.29
(3)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (10T) 运土 (一、二类土) 0-0.5km	m ³	100	10.18	0.10
	10220	平整	推土机 (74KW) 推土 (一、二类土) 推距 10~20m	m ³	40	2.31	0.01
(4)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	0.02	7731.33	0.02
	50036		种草浇水	hm ²	0.02	11564.05	0.02
五	矿区道路						3.50
(1)	10043	翻耕	三铧犁翻耕	hm ²	1.62	2279.71	0.37
(2)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.62	7731.33	1.25
	50036		种草浇水	hm ²	1.62	11564.05	1.87
合计							7222.57

表 7-25 土地复垦其他费用估算表

单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	前期工作费		216.21	46.95
(1)	项目勘测与设计费	$145 + (270 - 145) / (10000 - 5000) * (\text{工程施工费} - 5000)$	200.49	43.53
(2)	项目招标代理费	$13.5 + (\text{工程施工费} - 5000) * 0.1\%$	15.72	3.41
2	工程监理费	$70 + (120 - 70) / (10000 - 5000) * (\text{工程施工费} - 5000)$	92.20	20.02
3	竣工验收费		120.98	26.27
(1)	工程验收费	$50.4 + (\text{工程施工费} - 5000) * 0.8\%$	68.16	14.80
(2)	项目决算编制与审计费	$39.5 + (\text{工程施工费} - 5000) * 0.6\%$	52.82	11.47
4	项目管理费	$28.5 + (\text{工程施工费} + \text{前期工作费} + \text{工程监理费} + \text{竣工验收费} - 5000) * 0.1\%$	31.15	6.76
总计			460.54	100.00

表 7-26 不可预见费估算表

单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	7219.73	460.54	7680.27	3.00	230.41
总计						230.41

表 7-27 监测管护费用估算表

单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额
	(1)	(2)	(3)
一	监测管护费		
(一)	监测费	$7219.73 * 0.004\% * 1040$	300.34
(二)	管护费	$709.30 * 1.5\% * 2 * 3$	63.84
总计			364.18

表 7-28 土地复垦动态投资估算表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
1	2025	690.81	0.00	690.81	3567.97
2	2026	591.37	35.48	626.86	
3	2027	668.03	82.57	750.60	
4	2028	451.36	86.22	537.58	
5	2029	762.10	200.03	962.13	
6	2030	489.38	165.52	654.90	9804.92
7	2031	489.38	204.81	694.19	
8	2032	489.38	246.47	735.85	
9	2033	489.38	290.62	780.00	
10	2034	489.38	337.42	826.80	
11	2035	489.38	387.03	876.41	
12	2036	489.38	439.61	928.99	
13	2037	489.38	495.35	984.73	
14	2038	489.38	554.43	1043.81	
15	2039	489.38	617.06	1106.44	
16	2040	489.37	683.43	1172.80	
合计		8546.84	4826.05	13372.89	13372.89

表 7-29 机械台班费估算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用							
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃烧费小计	柴油（元/kg）		电（元/kwh）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额
1001	挖掘机电动 2m ³	1003.08	529.22	473.86	2	102.08	269.7			435	0.62
1004	挖掘机油动 1m ³	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324	72	4.5		
1010	装载机 2m ³	930.54	267.38	663.16	2	102.08	459	102	4.5		
1013	59kw 推土机	477.62	75.46	402.16	2	102.08	198	44	4.5		
1014	74kw 推土机	659.15	207.49	451.66	2	102.08	247.5	55	4.5		
1021	拖拉机履带式 59kw	550.06	98.4	451.66	2	102.08	247.5	55	4.5		
1024	20kw 轮胎式拖拉机	226.52	38.94	187.58	1	102.08	85.5	19	4.5		
1039	蛙式打夯机 2.8kw	222.21	6.89	215.32	2	102.08	11.16			18	0.62
1049	三铧犁	11.37	11.37								
1036	内燃压路机(6-8t)	368.98	56.82	312.16	2	102.08	108	24	4.5		
4016	18t 自卸汽车	955.47	454.31	501.16	2	102.08	297	66	4.5		
4017	20t 自卸汽车	1068.41	549.25	519.16	2	102.08	315	70	4.5		
4040	双胶轮车	3.22	3.22								

表 7-30 直接工程费单价表

表土剥离、覆土					
定额编号:[10159] 2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土) 运距 0~0.5km					
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回。 单位: 100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				777.07
(一)	直接工程费				747.19
1	人工费				52.84
	甲工类	工日		102.08	
	乙类工	工日	0.70	75.06	52.84
2	施工机械使用费				648.74
	挖掘机电动 2.0m ³	台班	0.13	1003.08	132.41
	推土机 功率 59kw	台班	0.10	477.62	46.23
	自卸汽车 20t	台班	0.44	1068.41	470.10
3	其他费用	%	6.5	701.58	45.60
(二)	措施费	%	4	747.19	29.89
二	间接费	%	5	777.07	38.85
三	利润	%	3	815.93	24.48
四	材料价差				93.12
	柴油	kg	35.0592	2.66	93.12
五	税金	%	9	933.52	84.02
合计					1017.54
土地平整 2					
定额编号:[10220] 推土机(74KW)推土(一、二类土) 推距 10~20m					
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。 单位: 100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				167.55
(一)	直接工程费				161.11
1	人工费				15.01
	甲工类	工日		102.08	0.00
	乙类工	工日	0.2	75.06	15.01
2	施工机械使用费				138.42
	推土机 功率 74kw	台班	0.21	659.15	138.42
3	其他费用	%	5	153.43	7.67
(二)	措施费	%	4	161.11	6.44
二	间接费	%	5	167.55	8.38
三	利润	%	3	175.93	5.28
四	材料价差				30.68
	柴油	kg	11.55	2.66	30.68
五	税金	%	9	211.88	19.07
合计					230.95
围堰、围堰工程					
定额编号:[10230] 推土机(74KW)推土(三类土) 推距 30~40m					

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。				单位: 100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				319.70
(一)	直接工程费				307.41
1	人工费				22.52
	甲工类	工日		102.08	0.00
	乙类工	工日	0.3	75.06	22.52
2	施工机械使用费				270.25
	推土机 功率 74kw	台班	0.41	659.15	270.25
3	其他费用	%	5	292.77	14.64
(二)	措施费	%	4	307.41	12.30
二	间接费	%	5	319.70	15.99
三	利润	%	3	335.69	10.07
四	材料价差				59.89
	柴油	kg	22.55	2.66	59.89
五	税金	%	9	405.65	36.51
合计					442.16
生态袋铺筑单价分析表					
定额编号: [30006 换]				单位: 元/100m ³	
工作内容: 砌筑、填缝等					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7586.80
(一)	直接工程费				7295.00
1	人工费				5882.30
	甲类工	工日	3.8	102.08	387.90
	乙类工	工日	73.2	75.06	5494.39
2	材料费				1376.41
	土方装袋	m ³	107	6.63	709.41
	生态袋	m ²	667	1.00	667.00
3	其他费用	%	0.5	7258.71	36.29
(二)	措施费	%	4	7295.00	291.80
二	间接费	%	5	7586.80	379.34
三	利润	%	3	7966.14	238.98
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	8205.12	738.46
合计					8943.58
土地整平					
定额编号:[10228] 推土机(74KW)推土(三类土) 推距 10~20m				单位: 100m ³	
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				189.14
(一)	直接工程费				181.87

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

1	人工费				15.01
	甲工类	工日		0.00	0.00
	乙类工	工日	0.2	75.06	15.01
2	施工机械使用费				158.20
	推土机 功率 74kw	台班	0.24	659.15	158.20
3	其他费用	%	5	173.21	8.66
(二)	措施费	%	4	181.87	7.27
二	间接费	%	5	189.14	9.46
三	利润	%	3	198.60	5.96
四	材料价差				35.06
	柴油	kg	13.2	2.66	35.06
五	税金	%	9	239.62	21.57
合计					261.18

挡水围堰（埂）修筑工程单价计算表

定额编号：[10250]，土坝填筑（填土面积 15m²以下，干密度 1.6 以下），金额单位：元/100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				760.64
(一)	直接工程费				731.38
1	人工费	工日			696.56
	甲类工	工日	0.5	102.08	51.04
	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
4	其他费用	%	5	696.56	34.83
(二)	措施费	%	4	731.38	29.26
二	间接费	%	5	760.64	38.03
三	利润	%	3	798.67	23.96
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	822.63	74.04
合计					896.67

素土夯实工程单价计算表

定额编号：[10249]机械夯实干密度≤1.6t/m³ 金额单位：元/100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2723.06
(一)	直接工程费				2618.32
1	人工费	工日			2016.71
	甲类工	工日	1.3	102.08	132.70
	乙类工	工日	25.1	75.06	1884.01
2	材料费				0.00
3	机械费				488.86
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.2	222.21	488.86
4	其他费用	%	4.5	2505.57	112.75

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

(二)	措施费	%	4	2618.32	104.73
二	间接费	%	5	2723.06	136.15
三	利润	%	3	2859.21	85.78
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	2944.98	265.05
合计					3210.03
定额编号: [20344] 2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输 (1-1.5km) 金额单位: 元/100m ³					
工作内容: 装、运、卸、空回					
序号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2005.11
(一)	直接工程费				1927.99
1	人工费				92.77
(1)	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.10	75.06	82.57
2	施工机械使用费				1795.56
(1)	装载机 2m ³	台班	0.48	930.54	446.66
(2)	推土机 74kw	台班	0.22	659.15	145.01
(3)	自卸汽车 18t	台班	1.26	955.47	1203.89
3	其他费用	%	2.10	1888.34	39.66
(二)	措施费	%	4	1927.99	77.12
二	间接费	%	6	2005.11	120.31
三	利润	%	3	2125.42	63.76
四	材料价差				383.05
	柴油	kg	144.22	2.66	383.05
五	税金	%	9.00	2572.23	231.50
合计					2803.73
定额编号: [30041] 1m ³ 挖掘机拆除建筑物 金额单位: 元/100m ³					
工作内容: 拆除、清理、堆放					
序号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9892.39
(一)	直接工程费				9511.92
1	人工费				6986.99
	乙类工	工日	10.60	659.15	6986.99
2	施工机械使用费				2247.88
	挖掘机机 1m ³	台班	2.60	864.57	2247.88
3	其他费用	%	3.00	9234.87	277.05
(二)	措施费	%	4.00	9511.92	380.48
二	间接费	%	5.00	9892.39	494.62
三	利润	%	3.00	10387.01	311.61
四	材料价差				497.20
	柴油	kg	187.20	2.66	497.20
五	税金	%	9.00	11195.83	1007.62
合计					12203.45

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

素土路面（20cm）					
定额编号：[土 80013] 素土路面人工摊铺(压实厚度 20cm)单位：1000m ²					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				2739.67
(一)	直接工程费				2634.30
1	人工费				2030.82
(1)	甲类工	工日	2.1	102.08	214.37
(2)	乙类工	工日	24.2	75.06	1816.45
2	机械使用费				590.37
(1)	内燃压路机 6—8t	台班	1.60	368.98	590.37
3	其他费用	%	0.50	2621.19	13.11
(二)	措施费	%	4	2634.30	105.37
二	间接费	%	5	2739.67	136.98
三	利润	%	3	2876.65	86.30
四	材料价差				101.99
(1)	柴油	kg	38.40	2.66	101.99
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	3064.94	275.84
合计					3340.79
撒播草籽					
定额编号:[50031] 覆土撒播					
工作内容: 种子处理、人工撒播草籽、覆土。 单位: hm ²					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3229.74
(一)	直接工程费				3105.52
1	人工费				645.52
	甲类工	工日		102.08	0.00
	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				2460.00
	草籽	kg	80	30.00	2400.00
	其他材料费	%	2.5	2400.00	60.00
(二)	措施费	%	4	3105.52	124.22
二	间接费	%	5	3229.74	161.49
三	利润	%	3	3391.22	101.74
四	材料价差				3600.00
	草籽	kg	80	45.00	3600.00
五	税金	%	9	7092.96	638.37
合计					7731.33
栽植灌木（裸根）					
定额编号:[50018] 栽植柠条（灌丛 100cm 以内） 单位: 100 株					
工作内容: 挖坑, 栽植, 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				157.22
(一)	直接工程费				151.17

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

1	人工费				75.06
	甲类工	工日		102.08	0.00
	乙类工	工日	1	75.06	75.06
2	材料费				75.51
	柠条树苗	株	102	0.50	51.00
	水	m ³	3	8.17	24.51
3	其他费用	%	0.4	150.57	0.60
(二)	措施费	%	4	151.17	6.05
二	间接费	%	5	157.22	7.86
三	利润	%	3	165.08	4.95
四	材料价差				51.00
	柠条树苗	株	102	0.50	51.00
五	税金	%	9	221.03	19.89
合计					240.93
定额编号:[50018] 栽植沙地柏(灌丛100cm以内) 单位: 100株 工作内容: 挖坑, 栽植, 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				157.22
(一)	直接工程费				151.17
1	人工费				75.06
	甲类工	工日		102.08	
	乙类工	工日	1	75.06	75.06
2	材料费				75.51
	沙地柏树苗	株	102	0.50	51.00
	水	m ³	3	8.17	24.51
3	其他费用	%	0.4	150.57	0.60
(二)	措施费	%	4	151.17	6.05
二	间接费	%	5	157.22	7.86
三	利润	%	3	165.08	4.95
四	材料价差				89.76
	沙地柏树苗	株	102	0.88	89.76
五	税金	%	9	259.79	23.38
合计					283.17
定额编号: [50001], 栽植云杉小容器苗(高1-1.5m), 金额单位: 元/100株					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				848.25
(一)	直接工程费				815.63
1	人工费	工日			285.23
	甲类工	工日	0	0.00	0.00
	乙类工	工日	3.8	75.06	285.23
2	材料费				526.34
	云杉小容器苗	株	102	5.00	510.00
	水	m ³	2	8.17	16.34

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

3	其他费用	%	0.5	811.57	4.06
(二)	措施费	%	4	815.63	32.63
二	间接费	%	5	848.25	42.41
三	利润	%	3	890.66	26.72
四	材料价差				2016.54
	油松小容器苗	株	102	19.77	2016.54
五	税金	%	9	2933.92	264.05
合计					3197.98

铺设沙障

定额编号:[土 90037]沙柳网格沙障 (1×1m)

单位: hm²

工作内容: 准备沙障材料、定线、铺设

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				15215.89
(一)	直接工程费				14630.66
1	人工费				6192.45
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	82.5	75.06	6192.45
2	材料费				8330.00
	沙柳	kg	3332	2.50	8330.00
3	机械使用费				35.42
	双胶轮车	台班	11	3.22	35.42
4	其他费用	%	0.5	14557.87	72.79
(二)	措施费	%	4	14630.66	585.23
二	间接费	%	5	15215.89	760.79
三	利润	%	3	15976.68	479.30
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	16455.98	1481.04
合计					17937.02

乔木浇水工程单价计算表

定额编号: [50035], 浇水 (乔木, 拖拉机运水、人工浇水), 金额单位: 元/1000 株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				914.59
(一)	直接工程费				879.41
1	人工费	工日			517.91
	甲类工	工日	0	102.08	0.00
	乙类工	工日	6.9	75.06	517.91
2	材料费				122.55
	水	m ³	15	8.17	122.55
3	机械费				197.07
	20kw 轮胎式拖拉机	台班	0.87	226.52	197.07
4	其他费用	%	5	837.54	41.88
(二)	措施费	%	4	879.41	35.18
二	间接费	%	5	914.59	45.73

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

三	利润	%	3	960.32	28.81
四	材料价差				43.90
	柴油	Kg	16.53	2.66	43.90
五	税金	%	9	1033.03	92.97
合计					1126.01
草地浇水工程单价计算表					
定额编号: [50036], 浇水(草, 拖拉机运水、人工浇水), 金额单位: 元/hm ²					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				8876.50
(一)	直接工程费				8535.10
1	人工费	工日			330.26
	甲类工	工日	0	102.08	0.00
	乙类工	工日	4.4	75.06	330.26
2	材料费				3268.00
	水	m ³	400	8.17	3268.00
3	机械费				4530.40
	20kw 轮胎式拖拉机	台班	20	226.52	4530.40
4	其他费用	%	5	8128.66	406.43
(二)	措施费	%	4	8535.10	341.40
二	间接费	%	5	8876.50	443.83
三	利润	%	3	9320.33	279.61
四	材料价差				1009.28
	柴油	kg	380	2.66	1009.28
五	税金	%	9	10609.22	954.83
合计					11564.05
土壤培肥(有机肥)工程单价计算表					
施工内容: 有机肥 金额单位: 元/hm ²					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				10711.83
(一)	直接工程费				10299.83
1	人工费	工日			157.63
	乙类工	工日	2.1	75.06	157.63
2	材料费				10000.00
	有机肥	kg	10000	1.00	10000.00
3	其他费用	%	1.4	10157.63	142.21
(二)	措施费	%	4	10299.83	411.99
二	间接费	%	5	10711.83	535.59
三	利润	%	3	11247.42	337.42
四	材料价差				
五	税金	%	9	11584.84	1042.64
合计					12627.48
警示牌					
定额编号: [60009 换] 标志牌 C 金额单位: 元/块					

鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

工作内容：1、基层：放样、裁制、组装、焊接、刷防锈漆、安装、固定等全部操作过程。
2、面层：下料、涂漆、安装面层等全部操作过程

序号	名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				181.37
1.1	直接工程费				174.39
1.1.1	人工费				17.64
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
1.1.2	材料费				154.17
(1)	铁皮	m ²	3	50	150.00
(2)	钢钉	kg	0.21	15	3.15
(3)	钢管	kg	0.21	4.875	1.02
1.1.3	其它费用	%	1.5	171.81	2.58
1.2	措施费	%	4.0	174.39	6.98
2	间接费	%	5	181.37	9.07
3	利润	%	3	190.43	5.71
4	材料价差				0.00
5	税金	%	9	196.15	17.65
合计					213.80

封禁围栏（土石山区）

定额编号：[60014 换]

工作内容：定线，材料场内运输，建立防护围栏

金额单位：元/100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				855.76
1.1	直接工程费				822.84
1.1.1	人工费				262.71
(1)	乙类工	工日	3.5	75.06	262.71
1.1.2	材料费				544.00
(1)	三角钢	根	20	20.00	400.00
(2)	铁丝	kg	18	8.00	144.00
1.1.3	其他费用	%	2	806.71	16.13
1.2	措施费	%	4	822.84	32.91
2	间接费	%	5	855.76	42.79
3	利润	%	3	898.55	26.96
4	材料价差				0.00
5	税金	%	9	925.50	83.30
合计					1008.80

三、耕地复垦费用估算

项目区内复垦耕地区面积合计 38.77hm²，分别位于外排土场和内排土场的顶部平台区，采取的复垦措施为平整、覆土、施有机肥、撒播草籽的措施。

耕地复垦工程费用静态总额 484.06 万元，其中施工费费用为 414.78 万元，其它费用 44.51 万元，不可预见费 13.78 万元，监测管护费 10.99 万元。耕地复垦工程费用计算见表 7-31-7-35。

表 7-31 耕地复垦工程费用总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总费用的比例(%)
一	工程施工费	414.78	85.69
二	其他费用	44.51	9.19
1	前期工作费	18.75	3.87
2	工程监理费	8.40	1.74
3	竣工验收费	10.03	2.07
4	项目管理费	7.34	1.52
三	不可预见费	13.78	2.85
四	监测与管护费	10.99	2.27
1	监测费	8.30	1.71
2	管护费	2.70	0.56
五	静态总投资	484.06	100.00

表 7-32 耕地复垦工程施工费计算表

序号	单项名称		单位	工程 量	综合单 价	工程施 工费
一	耕地					
(1)	10228	整平 推土机(74KW)推土(三类土)推距 10~20m	m ³	77540	2.61	202521
(2)	10159	覆土 2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T)运土(一、二类土) 0-0.5km	m ³	310160	10.18	3155998
(3)	/	土壤培肥	hm ²	33.90	38.77	12627.48
(4)	50031	生态恢复 撒播草籽	hm ²	38.77	7731.33	299744
工程施工费						4147830

表 7-33 耕地其他费用计算表

序号	费用名称	计算式	预算金 额	各项费用占其他费 用的比例(%)
1	前期工作费		18.75	42.11
(2)	项目勘测与设计费	$7.5 + (20 - 7.5) / (500 - 180) * (414.78 - 180)$	16.67	37.46
(3)	项目招标代理费	$414.78 * 0.5%$	2.07	4.66
2	工程监理费	$4 + (10 - 4) / (500 - 180) * (414.78 - 180)$	8.40	18.88
3	竣工验收费		10.03	22.52
(1)	工程验收费	$3.06 + (414.78 - 180) * 1.2%$	5.88	13.20
(2)	项目决算编制与审计费	$414.78 * 1.0%$	4.15	9.32

4	项目管理费	$(414.78+18.75+8.40+10.03) * 1.5\%$	7.34	16.48
总计			44.51	100.00

表 7-34 耕地不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计(万元)	费率 (%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	414.78	44.51	459.29	3.00	13.78
总计						13.78

表 7-35 耕地监测管护费计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	(1)	(2)	(3)
一	监测管护费		
1	监测费	$414.78 * 0.1\% * 20$	8.30
2	管护费	$29.97 * 3\% * 3$	2.70
总计			10.99

第五节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本方案服务年限内总投资估算动态投资为 14665.26 万元（其中矿山地质环境治理工程投资 1292.37 万元，土地复垦工程投资 13372.89 万元）。

静态总投资为 9274.38 万元（其中矿山地质环境治理工程投资 727.54 万元，土地复垦工程投资 8546.84 万元），亩均静态投资额 14979.46 元。见表 7-36、7-37。

表 7-36 投资总表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
1	静态总投资	9274.38	63.24
2	价差预备费	5390.88	36.76
3	动态总投资	14665.26	100.00

表 7-37 矿山地质环境保护与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)	各项费用占静态总投资的比例 (%)
一	工程施工费	7801.79	84.12
二	其他费用	520.06	5.61
1	前期工作费	242.11	2.61
2	工程监理费	103.49	1.12
3	竣工验收费	134.50	1.45

4	业主管理费	39.95	0.43
三	不可预见费	249.66	2.69
四	监测与管护费	702.88	7.58
1	地质环境监测	69.79	0.75
2	复垦监测费	381.35	4.11
3	管护费	251.73	2.71
五	静态总投资	9274.38	100.00

二、近期年度经费安排

近期5年内矿山地质环境治理与土地复垦工程总费用估算见表7-38、7-39，工程施工费年度安排计算见表7-40，近期近期5年内每年度费用安排见表7-41、7-44。

表 7-38 近期 5 年内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
1	静态总投资	3210.91	88.67
2	价差预备费	410.35	11.33
3	动态总投资	3621.26	100.00

表 7-39 近期 5 年内矿山地质环境治理与土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占静态总费用的比例（%）
1	工程施工费	2917.25	90.85
2	其他费用	85.03	2.65
3	监测与管护费	113.16	3.52
4	不可预见费	95.47	2.97
5	治理+复垦静态总投资	3210.91	100.00

表 7-40 近 5 年矿山地质环境治理与土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称		单位	工程量	施工费（万元）
规划采掘场						
1	10159	回填掩埋	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（0-0.5km）	m ³		
2	市场价	设置网围栏		m	800	0.81
3	60009	警示牌		块	4	0.09
一 规划采掘场						
(1)	10159	剥离表土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土（一、二类土）0-0.5km	m ³	649700	661.09

2	内排土场					
平台						
(1)	10228	整平	推土机(74KW)推土(三类土) 推距 10~20m	m ³	321320	83.92
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T) 运土(一、二类土) 0-0.5km	m ³	864340	879.50
(3)	10230	围堰、围坝工程	推土机(74KW)推土(三类土) 推距 30~40m	m ³	22417	9.91
	10250		土方填筑	m ³	22417	20.10
(4)	土 80013	田间道路	素土路面	1000m ²	76.40	25.52
(5)	10004	排水设施	人工挖沟槽(三类土)	m ³	2092	7.52
	10249		素土夯实	m ³	896	2.88
	市场价		波纹管铺设	m ³	5978	26.90
(6)	/	土壤培肥		m ²	32.96	41.62
(7)	50031	生态恢复	撒播草籽	hm ²	142.99	110.55
	50001		栽植油松/云杉 1-1.5m 小容器苗	株	10744	34.36
	50035		乔、灌木浇水	株	10744	1.21
	50036		耕地浇水	hm ²	32.96	38.12
	50036		种草浇水	hm ²	110.03	127.24
(8)		蓄水池		个	1	20.00
边坡						
(1)	10118	边坡整形	挖掘机挖土(三类土)	m ³	453320	132.31
(2)	10159	覆土	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车(10T) 运土(一、二类土) 0-0.5km	m ³	323800	329.48
(3)	10004	急流槽	人工挖沟槽(三类土)	m ³	2092	7.52
	10249		素土夯实	m ³	896	2.88
	市场价		波纹管铺设	m	5978	23.91
(4)	土 90037	生态恢复	沙柳网格沙障 1×1m	hm ²	64.76	116.16
	10004		鱼鳞坑整地	m ³	8742	31.44
	50018		栽植灌木	株	161900	39.01
	50031		撒播草籽	hm ²	64.76	50.07
	50035		乔、灌木浇水	株	161900	18.23
	50036		种草浇水	hm ²	64.76	74.89

表 7-41 近 5 年分年度治理工程投资安排表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资
1	第 1 年	9.27	0.00	9.27
2	第 2 年	9.49	0.57	10.06
3	第 3 年	9.49	1.17	10.67
4	第 4 年	9.49	1.81	11.31
5	第 5 年	9.49	2.49	11.99
合计		47.25	6.05	53.29

表 7-42 近 5 年分年度土地复垦投资安排表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资
1	第 1 年	690.81	0.00	690.81
2	第 2 年	591.37	35.48	626.86
3	第 3 年	668.03	82.57	750.60
4	第 4 年	451.36	86.22	537.58
5	第 5 年	762.10	200.03	962.13
合计		3163.67	404.30	3567.97

三、各阶段经费安排

表 7-43 分阶段治理投资估算表

单位：万元

阶段名称	静态投资	价差预备费	动态投资
近 5 年	47.25	6.05	53.29
中远期	680.29	558.78	1239.07
合计	727.54	564.83	1292.36

表 7-44 分阶段复垦投资估算表

单位：万元

阶段	静态投资	价差预备费	动态投资
近 5 年	3163.67	404.30	3567.97
中远期	5383.17	4421.75	9804.92
合计	8546.84	4826.05	13372.89

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

一、组织保障

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

1、组织领导措施

和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

2、政策措施

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

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

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

3、管理措施

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

按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

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

二、技术保障

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

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

三、资金保障

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》，鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司是和泰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦的责任主体，应当严格执行经批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山地质环境保护与治理恢复工程的设计和施工，应当与矿产资源开采活动同步进行，做到“预防为主、防治结合、边生产、边治理、边复垦”。在矿山关闭前完成矿山地质环境保护与土地复垦义务。

1、基金来源、提取

（1）资金来源

和泰煤矿矿山地质环境治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本。在银行设立基金账户，单独设置矿山地质环境治理恢复基金会计科目，反映基金的提取与使用情况。基金按照“采矿权人所有、属地监管、规范使用”的原则进行管理。

（2）资金提取

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》，新建矿山建设期可不计提基金，但应同步实施矿山建设工程遭受、引发和加剧的地质灾害，地形地貌景

观破坏等治理恢复，其工程核定费用可在后期提取的基金中冲抵。正式投产一年后应根据正式投产年度实际生产矿石量和基建期的采出矿石量累加计提基金，以后年度按上一年度实际生产矿石量计提基金。采矿权人应在闭坑的前一年提取足额基金用于矿山范围内尚未实施的矿山地质环境治理恢复、土地复垦及管护工程等。因此本方案期间，煤矿在正式投产的第 11 年应提取足额的矿山地质环境治理恢复基金。

基金的提取标准是按照生产煤矿上一年度的出煤量进行提取，和泰煤矿为未生产的煤矿。和泰煤矿已按照要求在中国建设银行股份有限公司准格尔分行营业室设立地质环境治理基金账户，账户预存 5 万元。

矿山地质环境治理恢复基金按年度提取，年度基金提取额按照矿类计提基数、露天开采影响系数、地下开采影响系数、土地复垦难度影响系数、地区影响系数、煤矿价格影响系数、上一年度实际生产矿石量综合确定。依据基金计提计算方法，和泰煤矿按照 90 万吨/年的生产规模，年度基金提取额约 1851 万元，近 5 年基金提取额合计 9255 万元；本方案估算的近 5 年矿山地质环境保护与土地复垦工程的费用为 3210.91 万元。因此，方案适用期内矿山地质环境治理恢复基金提取额度满足治理及复垦工程的费用。

2、资金存放、使用与监督

(1) 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）》的规定，足额预存矿山地质环境治理资金和土地复垦费用。采矿权人应当建立矿山地质环境治理恢复基金管理制度，建立相应的基金管理档案台账，规范基金管理，明确基金提取和使用程序、职责及权限，按规定提取和使用基金。

(2) 矿山地质环境保护与土地复垦实施信息公示制度，采矿权人应当在每年 3 月底前将年度治理计划书，包括上年度矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制执行情况、基金提取使用情况和本年度相关信息及时准确向社会公开，接受监督。已列入自治区绿色矿山名录的采矿权人，年度治理计划书按绿色矿山公示制度执行，不再单独公示。

采矿权人的基金提取、使用及矿山地质环境保护与土地复垦方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

(3) 自然资源主管部门、财政主管部门和生态环境主管部门按各自职责进行监督管理。

(4) 资金使用过程中, 施工单位每月填写资金使用情况报表, 对每一笔资金的用途均要由详细明确的记录。每年年底, 施工单位需提供年度资金预算执行情况报告。公司矿山地质环境保护与土地复垦管理机构审查。

(5) 每一阶段结束前, 公司矿山地质环境保护与土地复垦管理机构申请自然资源主管部门对阶段矿山地质环境保护与土地复垦实施效果进行验收, 并对资金使用情况进行审核, 同时对帐户的资金进行清算。

四、监管保障

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

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

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

第二节 技术保障

一、社会效益

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

二、生态效益

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

三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表塌陷损毁土地和建设场地压占土地得到恢复利用，复垦后草地归还，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第三节 公众参与

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

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

1、方案编制前的公众参与

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

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

2、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中,主要通过问卷调查和走访开展公众参与工作,调查对象有农民、工人、干部、教师及学生等,并以矿区内的居民为主。

和泰煤矿地处准格尔旗境内,在调查过程中,向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策,得到了当地村民对该项目复垦工作的认可,纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦,特别希望对损毁草地能得到修缮和恢复,不影响正常的农业生产活动。

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

3、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

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

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

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

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿为露天开采矿，矿区总面积 8.4790km²。矿山设计生产能力（露天）90 万 t/a，核定生产能力 270 万 t/a，矿山剩余服务年限 12.2 年，治理期限 1 年，治理工作完成后植被管护期 3 年，综合考虑本治理方案总体规划部署年限为 16 年，即从 2025 年 6 月至 2041 年 5 月，方案编制基准年为 2025 年 5 月。

二、和泰煤矿矿山环境影响评估面积为 9.2882km²。矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为中型，矿区重要程度为重要区，确定本次矿山环境影响评估级别为一级。

三、**矿山地质环境现状评估：**现状条件下，现状露天采场地质灾害影响“较严重”；对含水层影响程度“较严重”；对地形地貌景观影响程度“严重”；对水土环境影响程度“较严重”。

二采区内排土场（含临时表土堆放场）预测地质灾害影响程度“较严重”面积为 65.72hm²，对含水层影响程度“严重”；对地形地貌景观影响程度“严重”；对水土环境影响程度“较严重”。

工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站地质灾害影响“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较严重”；对水土环境影响程度“较严重”。

现状外排土场地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”。现状内排土场地质灾害影响“较严重”“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”；对水土环境影响程度“较严重”“较轻”。

首采区内排土场预测地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”。

评估区其它地区地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”。

四、矿山地质环境预测评估：预测条件下，最终采坑预测地质灾害影响程度“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”；对水土环境影响程度“较严重”。

二采区内排土场（含临时表土堆放场）预测地质灾害影响程度“较严重”面积为318.04hm²，对含水层影响程度“严重”；对地形地貌景观影响程度“严重”；对水土环境影响程度“较严重”。

工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站地质灾害影响“较轻”；对含水层影响程度“较轻”；对地形地貌景观影响程度“较严重”；对水土环境影响程度“较严重”。

外排土场预测地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”。

首采区内排土场预测地质灾害影响“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”；对水土环境影响程度“较轻”。

其他区域预测地质灾害影响较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻。

五、根据现状评估、预测评估和防治难易程度，本次矿山地质环境治理规划分区划分为重点防治区（Ⅰ）、次重点防治区（Ⅱ）和一般防治区（Ⅲ），其中重点防治区又划分为2个亚区，露天采坑，二采区内排土场，面积400.80hm²；次重点防治区又划分为4个亚区，露天采坑，二采区内排土场，面积11.93hm²；一般防治区划分为3个亚区，外排土场、首采区内排土场、其他区域，面积516.06hm²。

六、复垦区是煤矿生产建设过程中形成的露天采坑、预测二采区内排土场、首采区内排土场、外排土场，总面积为813.89hm²。

七、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。经与复垦义务人调查、核实，首采区内排土场、外排土场已治理及复垦并验收，不纳入本次复垦责任范围；将预测二采区露天采坑、二采区内排土场及首采区内排土场内的工业场地、办公生活区、矿区道路、危废库、污水处理站纳入复垦责任范围。因此复垦责任范围面积412.76hm²。

八、和泰煤矿矿山地质环境治理和土地复垦工程规划时限为16年（2025年6月～2041年5月）。根据矿山地质环境治理和土地复垦目标、任务，将矿山地质环境治

理和土地复垦规划分为近期和中远期。近期规划时限为 5 年（2025 年 6 月~2030 年 5 月）；中远期规划时限为 11 年（2030 年 6 月--2041 年 5 月）。

1、近期：露天开采的采掘场外围布设警示牌、网围栏，对规划采掘场新增地区地表表土进行剥离；内排土场平台、边坡进行全面复垦；同时进行矿山地质环境治理和土地复垦监测和管护工程。

2、中远期：露天开采的采掘场外围布设警示牌、网围栏。闭坑后最终采坑回填掩埋煤层露头；对规划采掘场和新增地区地表表土进行剥离；最终露天采坑整平、覆土，撒播草籽；内排土场平台、边坡进行复垦；工业场地、办公生活区、危废库、污水处理站内建筑物进行拆除、清理、平整、覆土、恢复植被；矿区道路进行翻耕、植被恢复。同时进行矿山地质环境治理和土地复垦监测和管护工程。

九、根据复垦责任范围内土地损毁情况，提出来本方案服务期内土地复垦治理工程，主要为剥离表土，设置网围栏，警示牌，回填掩埋煤层露头，排土场平台整平，边坡整形，覆土，修筑截排水沟、急流槽，设置蓄水池，挡水围堰、围埂工程，土壤培肥，田间道路，边坡设置沙柳沙障，栽植乔、灌木，撒播草籽。对地质环境监测，损毁土地监测，复垦后的植被监测管护。

十、按自治区财政厅、自然资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》和当地市场价格，根据方案中确定的工作量，经估算，本方案服务年限内总投资估算动态投资为 14665.26 万元（其中矿山地质环境治理工程投资 1292.37 万元，土地复垦工程投资 13372.89 万元）；静态总投资为 9274.38 万元（其中矿山地质环境治理工程投资 727.54 万元，土地复垦工程投资 8546.84 万元），亩均静态投资额 14979.46 元。

矿山地质环境治理和土地复垦费用由鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司全部承担。

第二节 建议

1、为确保矿区矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利开展，本工程生产建设单位应设置专门的地质环境保护与土地复垦管理机构。

2、如矿山扩大开采规模、变更开采范围或者开采方式，需重新进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。

3、本报告不替代其他阶段的有关勘查和设计。