

内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古银宏能源开发有限公司

二〇二五年六月

内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：内蒙古银宏能源开发有限公司

法人代表：沈 飞

总工程师：孔皖军

编制单位：鄂尔多斯市经承土地规划有限公司

总工程师：李东

项目负责人：徐虎琛

编制人员：李东 徐虎琛 袁水泉

制图人员：袁水泉

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	内蒙古银宏能源开发有限公司		
	法人代表	沈 飞	联系电话	***
	单位地址	***		
	矿山名称	内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☐ 持有 ☒ 变更		
		以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	鄂尔多斯市经承土地规划有限公司		
	法人代表	李东	联系电话	***
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
		李东	指 导	***
		徐虎琛	主 编	***
		袁水泉	制 图	***
	审 查 申 请	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，承诺按照批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 申请单位（矿山企业）盖章 联系人：武帅 联系电话： ***		

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	4
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	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	11
第四节 矿山开采历史及现状	29
第二章 矿区基础信息	37
第一节 矿区自然地理	37
第二节 矿区地质环境背景	41
第三节 矿区社会经济情况	56
第四节 矿区土地利用现状	57
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	62
第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	66
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	71
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	71
第二节 矿山地质环境影响性评估	73
第三节 矿山土地损毁预测与评估	98
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	111
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	122
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	122

第二节 矿区土地复垦可行性分析	123
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	140
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	140
第二节 矿山地质灾害治理	142
第三节 矿区土地复垦	148
第四节 含水层破坏修复	154
第五节 水土环境污染修复	154
第六节 地形地貌景观破坏防治	155
第七节 矿山地质环境监测	155
第八节 矿区土地复垦监测和管护	160
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	163
第一节 总体工作部署	163
第二节 阶段实施计划	164
第三节 近期年度工作安排	165
第七章 经费估算与进度安排	169
第一节 经费估算依据	169
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	177
第三节 土地复垦工程经费估算	181
第四节 总费用汇总与年度安排	193
第八章 保障措施与效益分析	204
一、组织保障	204
二、技术保障	205
三、资金保障	205
四、监管保障	206
五、效益分析	207
六、公众参与	208
第九章 结论与建议	210

一、结论.....	210
二、建议.....	212

附图：

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境问题现状图	1： 10000
2	2	内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿区土地利用现状图	1： 10000
3	2	内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境问题预测图	1： 10000
4	4	内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿区土地损毁预测图	1： 10000
5	5	内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境治理工程部署图	1： 10000
6	6	内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿区土地复垦规划图	1： 10000

附件：

- 1、内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿（证号***）；
- 2、矿山企业资料真实承诺书；
- 3、公众参与调查表；
- 4、矿山地质环境现状调查表；
- 5、关于《内蒙古自治区东胜煤田泊江海子井田煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字***号）；
- 6、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿井及选煤厂初步设计的批复》（内煤局字***号）；
- 7、关于《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 3-1 煤层二盘区初步设计（6.0Mt/a）》的批复（西部煤电政***号）；
- 8、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿井及选煤厂矿产资源开发利用方案》审查意见书（中煤协会咨询***号）；
- 9、内蒙古自治区能源局关于内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿生产能力核定的复函（内能煤运函***号）；
- 10、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿产资源储量年度检测报告(2024年)》评审意见书；
- 11、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿关于永久基本农田保护性开发措施方案》评审意见；
- 12、矸石综合利用项目合同；
- 13、不动产登记证；
- 14、鄂尔多斯 2025 年 4 月份造价信息。

前 言

一、任务的由来

内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿（简称泊江海子矿）位于内蒙古自治区鄂尔多斯市境内，行政区划属鄂尔多斯市东胜区泊尔江海子镇管辖。2025年1月17日，内蒙古自然资源厅为泊江海子矿颁发了采矿许可证，证号：C***；采矿证有效期：2025年1月17日至2048年1月17日；生产规模600万t/a，矿区面积***km²。

根据内蒙古自治区能源局于2021年9月签发了《内蒙古自治区能源局关于内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿生产能力核定的复函》（内能煤运函***号）（见附件），确定本矿核定生产能力为600万t/a。为编制600万吨/年的《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》提供依据。

2022年4月，淮南煤矿勘察设计院有限责任公司编制《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿3-1煤层二盘区初步设计说明书（6.0Mt/a）》并取得批复，为编制600万吨/年的《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》提供依据。

本矿核定生产能力600万t/a后，矿山未编制《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（600万t/a）》。

为贯彻落实国务院颁布的《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号），根据国土资源部文件《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知（国土资规[2016]21号）》的要求。2024年12月，内蒙古银宏能源开发有限公司委托鄂尔多斯市经承土地规划有限公司编制《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（600万t/a）》（以下简称《方案》）的编制工作。

二、编制目的

根据“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“依靠科技进步，发展循

环经济，建设绿色矿业”的原则，通过编制《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，提出相应的预防措施和治理措施，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏和土地资源损毁，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。具体实现以下目的：

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

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

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

三、编制依据

（一）法律法规

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024年修编）；

（2）《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第28号）（2004年8月修正）；

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

（4）《土地复垦条例》（国务院令第592号）（2011年3月5日实施）；

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

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

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

（二）政策性文件

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

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

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

（4）《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；

（5）《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》。

（三）规程规范

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

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

（3）《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

（4）《矿山地质环境检测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

（5）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；

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

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

（8）《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

（9）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（10）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

（11）《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）；

（12）《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；

（13）煤矿土地复垦与生态修复技术规范(GB/T43934-2024)；

（14）矿产矿土地复垦与生态修复监测技术规范(GB/T43935-2024)；

（四）相关技术资料

1、2006年01月，由内蒙古自治区煤田地质局117勘探队编制的《内蒙古自治区东胜煤田泊江海子井田煤炭勘探报告》、中华人民共和国国土资源部关于《内蒙古自治区东胜煤田泊江海子井田煤炭勘探报告》矿产资源储量评审备案证

明（国土资储备字[2006]64 号）；

2、2007 年 04 月，由北京华宇工程有限公司编制的《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿井及选煤厂矿产资源开发利用方案》；

3、2014 年 1 月，由北京岩土工程勘察院编制的《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》；

4、2016 年 9 月，由内蒙古自治区煤田地质局 117 勘探队编制的《内蒙古自治区东胜煤田泊江海子井田煤炭资源储量核实报告》（简称“储量核实报告”）；

5、2016 年 11 月，由煤炭工业合肥设计研究院和中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制的《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿井初步设计（300 万 t/a）》（简称“矿井初步设计”）；

6、2020 年 9 月《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（简称“原治理方案”）

7、2021 年 8 月，由内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿生产能力核定报告》（简称“生产能力核定报告”）；

8、2022 年 4 月，淮南煤矿勘察设计院有限责任公司《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 3-1 煤层二盘区初步设计说明书》（简称“二盘区初步设计”）；

9、2024 年 1 月，由淮矿西部煤矿投资管理有限公司编制的《内蒙古自治区东胜区泊江海子矿 2024 年储量年度报告》（简称“2024 年储量年检报告”）；

10、土地利用现状图；

11、内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿采矿许可证。

四、方案适用年限

泊江海子矿为生产矿山，根据《储量核实报告》和《储量年度检测报告（2024 年）》，截止 2024 年 12 月 31 日，剩余保有资源量 ***万吨，剩余可采储量为 ***万吨，剩余服务年限（按***万吨/年计算）为 ***年，根据矿山开采规划和《3-1 煤层二盘区初步设计》，矿山未来对 3-1 煤层的一盘区、二盘区进行开采，故本方案主要对 3-1 煤层的一盘区、二盘区的范围进行编制，截至 2025 年 5 月，3-1 一盘区、二盘区剩余储量为***万吨，开采规模为 600 万吨/年，备用系数取 1.1，故 3-1 煤层剩余规划开采服务年限为***a，综合考虑到矿山治理时间（1.82a）及

管护期（3a），由此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为 19 年，即从 2025 年 06 月～***年 05 月，方案编制基准年为 2025 年 6 月。方案适用年限为 5 年，即 2025 年 06 月～2030 年 05 月。

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

五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21 号附件）规定的程序进行（见图 0-1），大致工作流程为：成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。

（二）工作方法

根据本项目的特点，本次主要采用收集现有资料、矿山基础信息调查、室内资料整理及方案交流的工作方法。

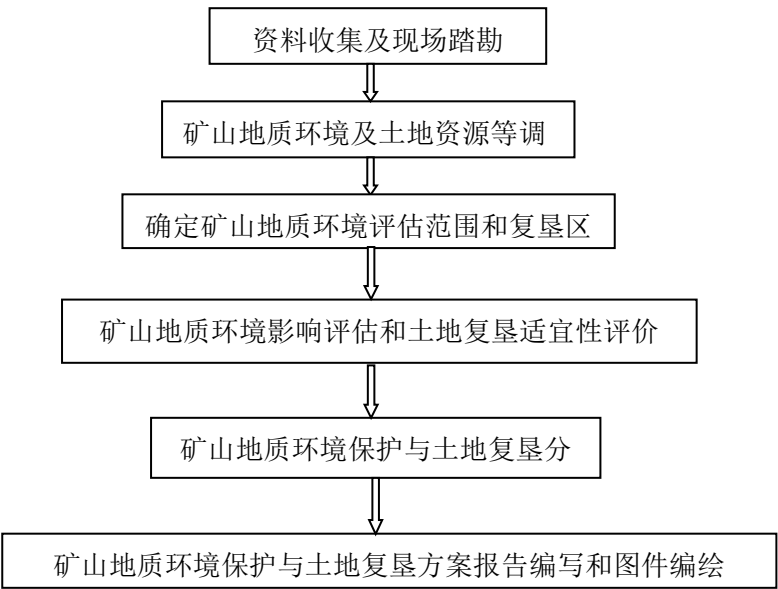


图 0-1 工作程序框图

（1）收集现有资料

通过收集矿山地质勘查资料、水文地质资料、储量核实报告、开发利用方案、初步设计、生产建设规划、土地利用总体规划及项目区土地利用现状图等资料，了解建设工程区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模等矿山基本情况，明确本次工作的重点。

（2）矿山基础信息调查

①现场踏勘采用 1:10000 地形图做底图，GPS 定位，数码拍照；地质调绘采用线路穿越法、追索法、布点法。

②调查内容：重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、地质灾害发育情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息。

（3）室内资料整理及方案编写

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

（4）方案交流与完善

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

（三）工作评述

2025 年 3 月 7~8 日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周边地质、水文、气象相关资料。3 月 9~10 日，组织专业技术人员到现场了解场地位

置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了矿区地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件及地质灾害、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。2025 年 3 月 11 日～2025 年 5 月 6 日，主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表 0-1。

完成工作量一览表 表 0-1

工作内容	完成工作量	
资料收集	1、内蒙古自治区煤田地质局 117 勘探队编制的《内蒙古自治区东胜煤田泊江海子井田煤炭勘探报告》（国土资储备字***；2、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿井及选煤厂矿产资源开发利用方案》；3、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》；4、《内蒙古自治区东胜煤田泊江海子井田煤炭资源储量核实报告》；5、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿井初步设计（300 万 t/a）》（简称“矿井初步设计”）；6、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；7、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿生产能力核定报告》；8、《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 3-1 煤层二盘区初步设计说明书》；9、《内蒙古自治区东胜区泊江海子矿 2024 年储量年度检测报告》；10、土地利用现状图；11、内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿采矿许可证。	
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。
	调查面积	***km 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，主要包括地类、交通运输条件等
	损毁场地	主工业场地、风井场地、西翼回风井、矸石场、临时储煤场、现状塌陷区和矿区道路的面积和地类
	公众参与	广泛的与当地村民、职工沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。
	数码拍照	53 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
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	《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	6 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》

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠，方案中涉及的基础数据、结论均真实有效，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山地理位置

泊江海子矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，行政区划属鄂尔多斯市东胜区泊尔江海子镇管辖。矿区范围：

东经：***北纬：***；

二、交通

109 国道从井田南部东西向穿过井田，沿 109 国道的泊江海子镇位于东南部。泊江海子镇西至乌海市 305km，与包兰铁路相通；东至鄂尔多斯市东胜区 55km。主要的铁路和公路均在鄂尔多斯市政府所在地东胜区交汇。东胜区是鄂尔多斯市政治、经济、文化、通信中心和重要的交通枢纽，交通网络四通八达，北通包头市 108km，南至包～神铁路大柳塔车站 78km，西达乌海市 360km，东抵东胜区薛家湾镇 120km。井田交通条件较为便利。（见图 1-1）。

三、矿区简介

采矿权人：内蒙古银宏能源开发有限公司

矿山名称：内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿

经济类型：其他有限责任公司

开采矿种：煤矿

开采方式：地下开采

生产规模：600 万 t/a

矿区面积：40.6516km²

开采深度：从***标高

矿山剩余服务年限：截止 2024 年 12 月 31 日，剩余服务年限：

矿区按 600 万年计算，为 ***年，根据矿山规划，截至 2025 年 5 月，3-1 煤层一、二盘区剩余规划开采服务年限为***a；

采矿许可证号：C***

有效期：自 2025 年 1 月 17 日至 2048 年 1 月 17 日

图 1-1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据内蒙古自治区自然资源厅于 2025 年 1 月 17 日颁发的采矿许可证(证号: C***), 采矿权人为内蒙古银宏能源开发有限公司, 开采方式为地下开采, 矿区面积为***km², 生产规模为 600 万吨/年, 开采标高***m。矿区范围由 16 个拐点圈定, 矿区拐点坐标详见表 1-1。

泊江海子矿矿区范围拐点坐标表 1-1

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	13	***	***
2A	***	***	14	***	***
7	***	***	15	***	***
8	***	***	16	***	***
9	***	***	3A	***	***
10	***	***	4	***	***
11	***	***	5	***	***
12	***	***	6	***	***

第三节 矿山开发利用方案概述

一、矿山资源储量及生产规模

1、矿山资源储量

根据《储量核实报告》, 截止到 2016 年 8 月 31 日, 开采区共获得资源储量为 44987 万 t, 其中探明的经济基础储量 (111b) 12102 万 t, 控制的经济基础储量 (122b) 8669 万 t, 推断的内蕴经济资源量 (333) 24216 万 t。

表 1-2 截止 2016 年 8 月 31 日资源储量汇总表 单位: 万 t

煤层号	探明资源量	控制的资源量	推断的资源量	合计
	(111b)	(122b)	(333)	
3-1	***	***	***	***
3-1 _下	***	***	***	***
3-2	***	***	***	***
4-1	***	***	***	***
4-2	***	***	***	***
5-1	***	***	***	***
合计	***	***	***	***

2、工业资源/储量

根据《矿井初步设计》，对于推断的内蕴经济资源量（333）按 80%计入工业资源储量，工业资源储量见表 1-3。

表 1-3 工业资源储量汇总表 单位：万 t

序号	煤层	地 质 资 源 量					矿井工业 资源/储量 合计
		基础储量		333			
		111b	122b	333	折减系数	小计	
1	3-1	***	***	***	***	***	***
2	3-1 _下	***	***	***	***	***	***
3	3-2	***	***	***	***	***	***
4	4-1	***	***	***	***	***	***
5	4-2	***	***	***	***	***	***
6	5-1	***	***	***	***	***	***
	合计	***	***	***	***	***	***

3、矿井设计资源/储量

矿井开采区设计资源/储量为工业资源/储量减去设计计算的断层、防水、井田境界、地面建（构）筑物等永久煤柱煤量及因法律、社会、环境保护等因素影响不得开采的煤柱煤量。

地质报告及现场勘查表明，井田开采区范围内有泊江海子镇及一些村庄，泊江海子镇、矿井铁路专用线、乌漫公路和矿井业场地需留设煤柱，村庄按搬迁考虑。井田西南角及南部有鸡沟河及 109 国道南部的遗鸥保护区，不在开采区范围内。

经计算，矿井开采区永久煤柱为***万 t（其中，泊江海子镇煤柱约***万 t），设计资源量为***万 t。

4、可采资源/储量

根据《矿井初步设计》，可采资源/储量=矿井设计资源/储量－工业场地和主要井巷煤柱煤量－开采损失。盘区回采率：3-1 煤层为厚煤层，为一次采全高，盘区回采率取 80%，5-1、4-1、4-2 煤层为中厚煤层，盘区回采率取 80%，其它煤层盘区回采率取 85%。经计算，矿井设计可采储量为***万 t。可采资源储量见表 1-4。

可采资源储量汇总表

表 1-4 单位：万 t

煤层	工业资源/储量	永久煤柱损失					设计资源/储量	保护煤柱			开采损失	设计可采储量
		井田境界	乌漫公路	铁路专线	泊江海子镇	小计		工业场地	主要井巷	小计		
3-1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3-1 下	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3-2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4-1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4-2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5-1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合 计	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

5、剩余资源储量及服务年限

根据《24 年储量年报》，截止 2024 年 12 月 31 日，泊江海子矿采矿许可证范围内累计查明煤炭资源量***万吨，剩余保有资源量***万吨，剩余可采资源量***万吨，核定生产能力为***万吨/年，矿山剩余服务年限约***a。

根据矿山开采规划，矿山未来对一盘区、二盘区的 3-1 煤层进行开采，截至 2025 年 5 月，3-1 煤层剩余规划开采服务年限为 14.18a，泊本方案仅针对规划区域进行编写。

二、井田开拓方案

（一）开采水平划分

井田内主要可采煤层为 3-1、4-2 和 5-1 煤层。其中 3-1 煤层平均厚度 4.20m，为全区可采的较稳定煤层，与下部 3-1 下煤层间距为 1.02~10.35m，平均 3.66m。4-2 煤层厚度 0~4.27m，平均 1.34m，为对比可靠、全区发育，局部可采的不稳定煤层，可采区分布在本区东部，与上部的 3-1 煤层平均间距 40.72m。与下部 5-1 煤层间距 5.70~30.23m，平均 17.22m。5-1 煤层厚度 0~4.60m，平均 2.98m。为对比可靠、全区发育、大部可采的较稳定煤层，可采区位于区内中东部。

本井田构造形态总体为一向北西倾斜的单斜构造，地层倾角平缓，一般 1~3°，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大，沿走向发育有宽缓的波状起伏。

根据上述煤层赋存情况，结合井下采煤方法，为尽量减少回采工作面顺槽与大巷联络的岩巷工程量，设计根据井筒落底在 4-2 煤层+803.5m 水平的情况下，确定井下按煤组划分水平，其中开采 3-1、3-1 下及 3-2 煤层为上组煤，为主水平，标高为+803.5m，从井底车场布置石门进入 3-1 煤层。开采 4-1、4-2 和 5-1 煤层为下组煤，巷道布置在 5-1 煤层中，为辅助水平，标高+760m。主水平通过斜巷与辅助水平大巷连接，采用分煤层布置大巷开采。

（二）盘区划分及开采顺序

1、盘区划分

（1）原设计盘区划分

原设计全井田共划分为 7 个盘区。其中主水平 4 个盘区，辅助水平 3 个盘区。将主水平井筒东部划分为 1 个盘区，其西部分划分为 3 个盘区，从东到西为四、一、二、三盘区。

辅助水平划分为 3 个盘区，其中井筒东部为三盘区，西部为一、二盘区。

2、主水平层盘区调整

根据《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 3-1 煤层二盘区初步设计说明书》，本次设计仅针对主水平盘区划分进行优化，辅助水平盘区划分仍遵照原设计。盘区优化后主水平沿乌漫公路及西八勘探线（以西约 70~130m 经线）将主水平划分为 3 个盘区，东部薄煤层区域为三盘区，西八勘探线西侧为二盘区，中间区域为一盘区。从东到西依次为三、一、二盘区。盘区特征见表 1-5，见盘区划分图。

2、开采顺序

各煤层按自上而下的开采顺序，各盘区按盘区编号顺序开采，即一盘区—二盘区—三盘区。

开采接续

（三）采区井筒布置

1、《矿井初步设计（2016 年）》井筒设计

根据《矿井初步设计（2016 年）》，泊江海子矿采用地下开采，开拓方式为立井开拓，分两个水平进行开采，共有 3 个井筒，即主立井、副立井和回风立井。其中主立井和副立井布置在工业场地内，回风立井布置在风井场地；各井筒主要特征及装备分述如下（详见表 1-6）：

（1）主井井筒

主井井筒净直径 9.5m，井口绝对标高为+1386.0m，主水平标高+803.5m，井筒深度为 642.5m。井筒内布置 1 对 32t 箕斗，用于提煤并兼进风。井筒装备采用方钢管罐道和罐道梁，用树脂锚杆牛腿托架固定于井壁上。

（2）副井井筒

副井井筒净直径 10.5m，井口绝对标高为+1386.0m，井底车场标高+803.5m，井筒深度为 614.5m。本井筒为矿井主要进风井，并兼作安全出口。井筒内布置 1 套 1 宽 1 窄罐笼和 1 个交通罐带平衡锤，供提升矸石及上下人员、设备、材料之用。井筒装备采用方钢管罐道和工字钢罐道梁，设有玻璃钢梯子间。罐道梁、梯子间梁及支撑梁均采用树脂锚杆牛腿托架固定于井壁上。

3-1 煤层盘区划分及工作面布置示意图 图 1-2

(3) 回风井井筒

考虑到基建期间布置临时罐笼和箕斗，回风井井筒净直径 7.6m，井口绝对标高为+1384.5m，井筒深度为 589.8m。本井筒为矿井专用回风井。井筒内装备玻璃钢封闭梯子间，为矿井另 1 安全出口。梯子间梁采用树脂锚杆牛腿托架固定于井壁上。

(4) 根据《3-1 煤层二盘区初步设计（2022）》，目前矿井生产均集中在 3-1 煤层一盘区，中央回风井能够满足一盘区生产需要，但未来开采二盘区时，若利用中央回风井回风，最大通风距离大于 25km，为满足二盘区生产需要，需增设一个回风立井井口设在井田西北部、UN02 号钻孔东南侧约 320m 处，距井田北边界约 300m，井口坐标暂定为 X=4416460.000、Y=36609700.000。从地形图和卫星图上来看，该区域地表为山坡，井口标高约+1419.0m 左右，井底位于 5-1 煤中，标高+715m，在 3-1 煤留设马头门。井筒垂深约 704.5m。

表 1-6 井筒特征表

序号	名 称		单位	主 井	副 井	回风井	西风立井
1	井口坐标	经距 Y	m	***	***	***	***
		纬距 X	m	***	***	***	***
2	井口标高		m	***	***	***	***
3	提升方位角			341°	251°	341°	
4	井底车场标高		m	***	***	***	+715m
5	井筒深度	至车场水平	m	582.5	582.5	579.8	
		至 井 底	m	642.5	614.5	589.8	704.5m
		井底水窝		60.0	32.0	10.0	
6	净直径		m	9.5	10.5	7.6	
7	净断面		m ²	70.9	86.7	45.4	
8	井壁厚度	冻结段	mm	***	***	***	
		基岩段	mm	700	750	550	
9	掘进断面	冻结段	m ²	120.8-137.9	149.6-168.6	77.0-87.4	
		基岩段	m ²	93.3	113.1	59.4	
10	砌壁材料	表土段		现浇钢筋砼井壁	现浇钢筋砼井壁	现浇钢筋砼井壁	
		基岩段		砼	砼	砼	
11	井筒装备			刚罐道	刚罐道、玻璃钢梯子间、管子间	玻 璃钢梯子间	

（四）大巷布置

1、3-1 煤层一盘区

根据《矿井初步设计（2016）》，本矿井井下煤炭运输采用胶带输送机，辅助运输采用防爆无轨胶轮车。3-1 煤层顶板岩性主要为砂质泥岩和粉砂岩，局部为细粒砂岩或粗粒砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩。5-1 煤层顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。为减少岩巷工程量，并考虑巷道联系方便，设计主要大巷主要沿煤层布置。

井底场布置在+803.5m 水平(4-2 煤顶板中)，从车场西侧向西沿 3‰上坡做辅助运输石门和二号回风石门，进入 3-1 煤。沿 3-1 煤向北折 31.5° 做西翼胶带机大巷、西翼辅助运输大巷、西翼二号回风大巷，延伸至井田北部边界，并沿井田北部边界向西延伸止于井田西部边界。在西翼大巷与+803.5m 水平石门交汇处，做盘区煤仓，盘区煤仓下口经上仓胶带机斜巷与井底煤仓上口相连。一盘区水仓设在盘区煤仓西侧与盘区煤仓下口处于同一水平。西翼一号回风大巷从水仓入口向西按 3‰上坡、沿 4-2 煤顶板延伸至一盘区北部边界后，与上部西翼二号回风大巷平行，向西止于井田西部边界，担负下组煤的回风（投产时西翼一号回风大巷担负一盘区排水巷功能）。西翼一号回风大巷东侧通过西翼一号石门与回风立井联通。

下组煤西翼胶带机大巷、西翼辅助运输大巷均布置在 5-1 煤层，与上组煤大巷平行，回风采用西翼一号回风大巷；东翼在 5-1 煤布置一组七盘区大巷与井底车场相连。

本矿井为低瓦斯矿井，装备先进，为大型现代化矿井，设计从通风、运输等因素考虑，主要大巷初期共布置 4 条，即+803.5m 水平西翼胶带输送机大巷、+803.5m 水平西翼辅助运输大巷、+803.5m 水平西翼二号回风大巷和西翼一号回风大巷，通过石门与井底车场连接。

根据《内蒙古自治区能源局关于内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿生产能力核定的复函（内能煤运函(2021)758 号）》，矿山生产能力由 300 万 t/a，核增为 600 万 t/a，3-1 煤层一盘区的大巷位置和工作面布置沿用原《矿井初步设计》。

2、3-1 煤层二盘区

根据《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 3-1 煤层二盘区初步设计说明书》3-1 煤层二盘区大巷布置如下：

(1) 二盘区东翼巷道布置

二盘区东翼沿井田北部边界近东～西向平行共布置 3 条开拓大巷（现有 3 条西翼开拓大巷同方位延伸），由北向南依次为西翼回风大巷、西翼运输大巷和西翼辅运大巷，大巷间距 40m（净垛）。其中西翼回风大巷通过西翼南回风大巷与新增西翼回风立井连接，并通过一盘区西翼 2 号回风大巷、2 号总回风石门与中央回风立井连接；西翼运输大巷通过主水平西翼运输大巷、盘区煤仓、上仓运输斜巷、井底煤仓、装载硐室与主立井连接；西翼辅助运输大巷通过+803.5m 辅运石门、井底车场与副立井连接，形成二盘区东翼的运输、辅运、回风系统。

(2) 二盘区西翼巷道布置

二盘区西翼在西十一勘探线东侧沿南北向共布置 3 条开拓大巷，由西向东依次为西翼南回风大巷、西翼南运输大巷和西翼南辅运大巷，大巷间距 40m（净垛）。其中西翼南回风大巷与新增西翼回风立井直接相连；西翼南运输大巷通过西翼运输大巷、主水平西翼运输大巷、盘区煤仓、上仓运输斜巷、井底煤仓、装载硐室与主立井连接；西翼南辅助运输大巷通过西翼辅运大巷、+803.5m 辅运石门、井底车场与副立井连接，形成二盘区西翼的运输、辅运、回风系统。

(五) 近五年规划开采工作面

根据开采规划，近五年主要开采 113104、113109、113111、113112、113114、113115、123101 工作面，开采面积为 4.5083km²。（见近五年规划开采工作面接续图 1-3）

泊江海子矿接续表(2025-2030 年)

队别	序号	工作面名称	块段尺寸 (m)						可采储量 (万吨)		涨产系数	产量	回采起止时间		日进尺 (刀)	日产 (吨)	产量 (万吨)					
			长度	宽度	煤厚	长度	宽度	煤厚									2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
综采队	1	113112	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	2	113114	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	3		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	4		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	5	113109	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	6		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	7		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	8	113115	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	9	113104	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10	123101	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	11	113111	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	12	123102	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	13	123108	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	14	123107	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	15	123109	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
回采产量																	580	576	579	577	578	575
掘进产量																	20.0	24.0	21.0	23.0	22.0	25.0
矿井产量																	600	600	600	600	600	600

（五）采煤方法及工艺

1、采煤方法及工艺选择

初期开采的 3-1 煤层在首采盘区内煤层厚度平均为 4.20m，从矿井生产能力、开采技术条件、煤层生产能力等方面考虑，首采区 3-1 煤层采用长壁顶板垮落式综合机械化一次采全高采煤工艺。

2、采煤工作面主要技术参数

（1）采高

针对首采盘区 3-1 煤层平均厚度 4.20m 的实际情况，工作面采高取 3.2~5.8m。

（2）工作面长度

设计在确定工作面参数时本着技术上可行，经济上合理的原则，确定工作面长度为 240m（初期首采面实际施工为 200m）。结合盘区划分和工作面年推进度，确定工作面推进长度约为 3000m。

（3）工作面及盘区采出率

①工作面采出率

上组煤一盘区开采 3-1 煤层的综采工作面长度 240-300m（首采面 200m），工作面顺序回采，根据设计规范规定，取工作面采出率为 93%。

②盘区采出率

一般影响盘区采出率的因素有：盘区隔离煤柱，区段煤柱、无法布置工作面开采的边角煤损失等。根据上述因素及已确定的工作面采出率，计算盘区采出率可以达到 80%。

（六）安全煤柱留设

1. 井田边界煤柱

设计在本井田境界一侧留设 20m 隔离煤柱。

2. 井筒及工业场地保护煤柱

设计工业场地位于井田中北部边界。其保护煤柱范围根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（2000 年版）计算，即：按 I 级保护级别维护，工业场地周围围护带宽度取 20m，围护带下伏各煤层按表土层移动角 $\phi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\delta=70^\circ$ 计算保护煤柱范围。

3. 主要大巷保护煤柱

煤层大巷两侧煤柱宽度各留 100m。

4. 盘区边界煤柱

盘区边界煤柱两侧各留 10m。

盘区回采率：3-1 煤层为厚煤层，为一次采全高，盘区回采率取 80%，5-1、4-1、4-2 煤层为中厚煤层，盘区回采率取 80%，其它煤层盘区回采率取 85%。

（七）总平面布置图

1、主工业场地

主工业场地大致分为生产储运区、辅助生产区、场前区和其它独立站区。场内采用道路运输的方式。其中南部中段设主出入口；西北部及东南部出入口作为次出入口。工业场地外形为南北长、东西短的多边形，围墙内用地面积 34.61hm²。（照片 1-2—1-5）

（1）生产储运区

生产储运区位于主井东北侧，平面布置有选煤厂及地面煤炭储装运系统。原煤经主井提至地面后，由胶带输送机运至筛分破碎车间分级后再送至原煤缓冲仓，再经胶带输送机运至主厂房洗选后由胶带输送机运至产品仓装车外运。该区还布置有选煤生产系统的浓缩车间、介质库、机修车间、综合办公楼。

（2）辅助生产区

位于副井的东侧和工业场地的西北侧。副井的东侧布置有日用消防水池及泵房、压风机房、机电设备及材料库、综采设备库、矿井修理车间、钢材库；工业场地的西北侧布置有汽车库、胶轮车库、水泥库、沙石堆场；锅炉房靠近产品仓北侧布置，其上煤胶带输送机连接产品仓；110kV 变电所靠近副井西侧布置，电缆下井比较方便。

（3）场前区

位于工业场地副井的南侧，平面布置生活福利联合建筑、区队办公楼和行政生产办公楼、综合服务楼及消防队、救护队。办公楼正面朝南，直面场地的主入口，内外联系十分方便。办公楼前为宽阔的场前广场及蓄水池，经铺砌和绿化，可以创造整齐、清洁、优美、宁静的工作环境。

2、风井工业场地

风井工业场地主要包括回风井场地和，面积为 2.89hm²。

（1）回风井场地

回风井场地设在工业场地西 100m 处，其井口坐标为 X=***，Y=***，其南端为回风井井筒，注氮站及防火灌浆站设在回风井井筒的东南侧；北部为通风机，回风井场地（含防火灌浆站）总用地 0.0179km²（见照片 1-6）。

（2）西风立井场地

西风立井场地设在井田西北部、UN02 号钻孔东南侧约 320m 处，距井田北边界约 300m，井口坐标暂定为 X=***、Y=***。从地形图和卫星图上来看，该区域地表为山坡，井口标高约+1419.0m 左右，井底位于 5-1 煤中，标高+715m，在 3-1 煤留设马头门。井筒垂深约 704.5m，西风立井场地总用地 0.011hm²。

3、矸石场

矸石场设置在工业场地的东北部，面积为 2.77hm²，现状该矿山已治理完成，目前洗选矸石的部分井下充填，剩余部分送至达拉特旗矸石综合利用项目（后附签订的合同）。

4、矿区道路

矿区道路主要为工业场地进场联络道路 0.466km、风井道路 0.124km，宽度为 6-10m，总面积为 0.47hm²，场前道路由场前区广场向南再转西接入乌漫公路，货运道路由工业场地的主西北部接至乌漫公路。（见总平面布置图 1-4）

三、矿山固体废弃物及废水的处置情况

根据《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 600 万吨/年改扩建项目竣工环境保护验收调查报告（2025.4）》，运行期煤矿产生的固体废物主要有矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、矿井水处理站煤泥和杂盐、生活污水处理站污泥以及危险废物等，固体废物产生、处置及排放情况具体见表 1-7。

固体废物产生及排放情况一览表 **表 1-7**

污染物种类			处置现状情况	
污染源	污染物	性质	产生量（验收阶段产生量折算）	排放去向
矿井	掘进矸石	一般固废	/	煤巷，基本无掘进矸石
选煤厂	洗选矸石	一般固废	约 80 万 t/a	部分井下充填，剩余部分送达拉特旗矸石综合利用项目，截至目前矸石井下充填量共计约 2.3 万t
工业场地	生活垃圾	生活垃圾	580t/a	交由内蒙古万域环保有限公司清运
矿井水 处理站	煤泥	一般固废	1089t/a	矿井水处理站煤泥脱水后与产品煤统一销售
	杂盐	/	预计 257t/a	由于矿井水处理站提标改造工程建成试运行时间尚短，验收阶段暂没有杂盐产生，目前建设单位正在与内蒙古瑞达环保有限公司签订杂盐处置协议，验收要求进行属性鉴别并委托有资质单位排放至刚性填埋场处置。
污染源	污染物	性质	产生量（验收阶段产生量折算）	排放去向
生活污水处理站	污泥	一般固废	78t/a	脱水后与矿井水处理站煤泥共同处置，验收提出生活污水处理站污泥与生活垃圾一起处置
工业场地 锅炉房	锅炉灰渣	一般固废	845t/a	锅炉灰渣、脱硫渣全部转运至鄂尔多斯市亿伦商有限责任公司综合利用（制作混凝土）
	脱硫渣		少量	
危险废物	废油漆桶（约 1kg）	危险废物	12t/a	储存在危险废物暂存库中，定期交由甘肃科隆环保技术有限公司进行处置
	废油桶（约 18kg）		1600 只/a	
	废矿物油		46.0t/a	储存在危险废物暂存库中，定期交由甘肃科隆环保技术有限公司进行处置
	废液		4.0t/a	储存在危险废物暂存库中，定期交由呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司进行处置
	废旧电池		6.0t/a	储存在危险废物暂存库中，定期交由内蒙古恒念环保有限责任公司进行处置

2、矿山废水的排放量及处置情况

根据《内蒙古银宏能源开发 有限公司泊江海子矿 600 万吨/年改扩建项目竣工环境保护验收调查报告（2025.4）》生产期间的废水污染源主要为矿井水、生活污水、煤泥水、脱硫废水、浓盐水及雨水等。

（1）矿井水

矿井实际排水量约 $***\text{m}^3/\text{d}$ ，主要来源于井下工作面、巷道、采空 区等淋水以及井下消防和黄泥灌浆的渗水，建有井下水仓实施清污分流，井下的裂隙钻孔水单独管路输送，其中井下污水产生量约 $9500\text{m}^3/\text{d}$ 、井下清水产生量约 $7258\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS 和 COD，具体利用情况见示意图 1-5。

（2）生活污水

生活污水实际产生量约 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，主要来源于办公楼、食堂、浴室、 洗衣房等，主要污染物为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮等，经沉淀后用于洒水除尘。

（3）煤泥水

煤泥水在选煤厂洗选过程中产生，主要污染物为 SS，采用浓缩池处理后循环利用不外排，

（4）锅炉房脱硫废水

锅炉房燃煤蒸汽锅炉采用喷淋塔脱硫工艺，主要污染物为硫 酸钠，脱硫废水循环不外排。

（5）雨水

雨水与污水管网分开设置，实现雨污分流，雨水经雨水管网收集后进入集水坑，用于绿化及道路洒水降尘。

图 1-5 矿井涌水排水及利用一览表

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

根据 2007 年国土资源部划定矿区范围批复（国土资划字[2007] 005 号），泊江海子井田矿区范围由 6 个拐点坐标圈定，具体拐点坐标详见表 1-1。开采深度由***m 标高，划定矿区面积约 59.6925km²，开采方式为地下开采，生产生产规模 300 万 t/a。

表 1-2 原矿区范围拐点坐标表

点号	X	Y	经 度	纬 度
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***

根据《开发利用方案》泊江海子井田地质储量***Mt，可采储量***Mt。矿井设计生产能力为 3Mt/a。矿井服务年限 86.8a。

因泊江海子矿部分区域位于遗鸥自然保护区，2008 年国环境保护部以环审（2008）186 号文对《环评报告书》进行了批复：井田内 109 国道以北留设不小于 280m 的保护煤柱，保护区面积约 19.09km²，由 16 个拐点圈定；矿井可采面积为 40.60km²（见图 1-2）。

2016 年 9 月，内蒙古自治区煤田地质局 117 勘探队编制了《内蒙古自治区东胜煤田泊江海子井田煤炭资源储量核实报告》，对矿井可开采区进行了重新核实。

2016 年 11 月，煤炭工业合肥设计研究院和中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制了《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿井初步设计》，对矿井开采区进行了重新开采设计。

根据 2018 年 12 月批准下发的采矿许可证（C***）矿区范围将位于遗鸥自然保护区内的区域进行剔除，只保留可开采区，变更后矿区范围由 16 个拐点圈定，矿区面积 40.6671km²，开采深度+***m。（见图 1-6）

2021 年 9 月，取得获得《内蒙古自治区能源局关于内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿生产能力核定的复函》，该矿山核定生产能力为 6Mt/a。

2025 年 1 月 17 日内蒙古自治区自然资源厅颁发的采矿许可证（证号：C***），采矿权人为内蒙古银宏能源开发有限公司，开采方式为地下开采，矿区面积为***km²，生产规模为 600 万吨/年。

图 1-6 泊江海子矿变更采矿权后范围与原有采矿权范围关系图

二、矿山开采现状

根据现状调查，泊江海子矿开采 3-1 煤层，目前矿区内形成采空区 3 处、主工业场地 1 处、回风井场地 1 处、储煤厂 1 处，矸石场（现已恢复为观景山）1 处，（见矿区现状分布图图 1-7，见航拍图 1-8）。

（一）现状采空区（现状地面塌陷区）

根据现状调查，矿区内已形成的 3 处采空区，采空区总面积为 6.3114km^2 ，现状中采空区引发地面塌陷地质灾害，地表表现为地裂缝（见照片 1-1）。其中现状采空区 1 为开采 113100、113101、113102、113103 工作面形成的，面积为 1.2453km^2 ；现状采空区 2 为开采 113105、113106、113107、113108 工作面形成的，面积为 2.9222km^2 ；现状采空区 3 为开采 113112、113113 工作面形成的，面积为 1.9787km^2 。



照片 1-1 现状地裂缝

（二）主工业场地

主工业场地大致分为生产储运区、辅助生产区、场前区和其它独立站区。场内采用道路运输的方式。其中南部中段设主出入口；西北部及东南部出入口作为次出入口。工业场地外形为南北长、东西短的多边形，围墙内用地面积 0.3472km^2 。

（照片 1-2—1-5）

1、生产储运区

生产储运区位于主井东北侧，平面布置有选煤厂及地面煤炭储装运系统。原煤经主井提至地面后，由胶带输送机运至筛分破碎车间分级后再送至原煤缓冲仓，再经胶带输送机运至主厂房洗选后由胶带输送机运至产品仓装车外运。该区还布置有选煤生产系统的浓缩车间、介质库、机修车间、综合办公楼。



照片 1-2 主井井口

2、辅助生产区

位于副井的东侧和工业场地的西北侧。副井的东侧布置有日用消防水池及泵

房、压风机房、机电设备及材料库、综采设备库、矿井修理车间、钢材库；工业场地的西北侧布置有汽车库、胶轮车库、水泥库、沙石堆场；锅炉房靠近产品仓北侧布置，其上煤胶带输送机连接产品仓；110kV 变电所靠近副井西侧布置，电缆下井比较方便。

照片 1-3 副井井口

3、场前区

位于工业场地副井的南侧，平面布置生活福利联合建筑、区队办公楼和行政生产办公楼、综合服务楼及消防队、救护队。办公楼正面朝南，直面场地的主入口，内外联系十分方便。办公楼前为宽阔的场前广场及蓄水池，经铺砌和绿化，可以创造整齐、清洁、优美、宁静的工作环境。



照片 1-4 工业场地



照片 1-5 工业场地场区

（三）风井工业场地

现状条件下，风井工业场地主要包括回风井场地，面积为 0.0289km^2 。

回风井场地设在工业场地西 100m 处，其井口坐标为 $X=4416576.596$ ， $Y=36616429.889$ ，其南端为回风井井筒，注氮站及防火灌浆站设在回风井井筒的东南侧；北部为通风机，回风井场地（含防火灌浆站）总用地 0.0179km^2 （见照片 1-6）。



照片 1-6 风井场地

（5）临时储煤场

临时储煤场位于工业场地东侧，面积为 0.0103km^2 ，为临时场地。（见照片 1-7）



照片 1-7 临时储煤场

（6）矿区道路

矿区道路主要为工业场地进场联络道路 0.466km、风井道路 0.124km，宽度为 6-10m，总面积为 0.47hm²，场前道路由场前区广场向南再转西接入乌漫公路，货运道路由工业场地的主西北部接至乌漫公路。（见照片 1-8）



照片 1-8 矿区道路

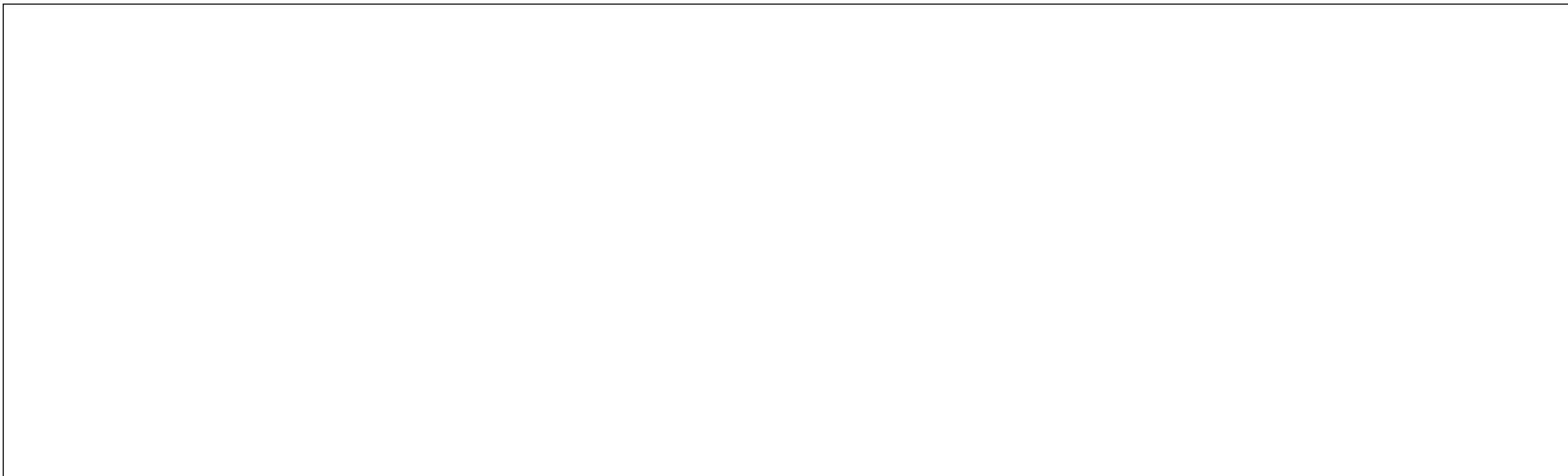
（四）矸石场

矿山于 2015 年 5 月开始对矸石场进行了治理，矸石场面积为 2.77hm²，主要对矸石场进行覆土和绿化，在矸石场北侧设置挡水坝。（见照片 1-9）



照片 1-9 已治理矸石场

泊江海子矿现状航拍图



第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区气候特征属于干旱--半干旱的温带高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照较丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

据东胜区气象局历年资料：当地最高气温+36.6℃,最低气温为-27.9℃；年降水量为 194.7~531.6mm，平均为 396.0 mm，且多集中于 7、8、9 三个月内；年蒸发量为 2297.4~2833mm，平均为 2534.2mm。区内风多雨少，最大风速为 14m/s，一般风速 2.2~5.2m/s，且以西北风为主。冻结期一般从 10 月份开始至次年 5 月份，最大冻土深度为 1.71m，最大沙尘暴日为 40d/a。

二、水文

矿区内无常年性地表水体，仅有西南部的鸡沟河和东北部的海壕沟（详见照片 2-1、照片 2-2），均为季节性沟谷，枯水季节一般干涸无水，但在丰雨季节，可形成短暂的溪流或洪流，洪流具有历时短、流量较大的特点。两条沟汇水后分别向东南、西南流入距矿区南边界约 5.0km 的泊江海子。



照片 2-1 丰雨季节的鸡沟河



照片 2-2 丰雨季节的海壕沟

三、地形地貌

（一）地形

矿区位于鄂尔多斯高原之中部、区域性地表分水岭“东胜梁”之南侧。矿区内地形总体趋势是东、西部高，中部低，呈宽缓的波状起伏，地形切割微弱。

地形海拔标高一般在+1420~+1380m 之间，一般地形高差为 40m 左右，最高点位于矿区西北部，海拔标高为 1505.92m；最低点位于评估中部的 UN21 号孔附近，海拔标高为 1372.5m。最大地形高差为 133.42m。

（二）地貌

根据地貌形态特征，将矿区地貌类型划分为台地、沟谷、湖盆滩地和固定半固定沙丘等次一级地貌单元。

1、台地

主要展布于井田的西北部及西南角，地势较高，地面标高 1400~1500m。基岩出露，风化强烈，植被不发育（见照片 2-3、2-4），台地边缘发育有小型“v”字形冲沟，其岩性为白垩系砂岩地层。



照片 2-3 矿区台地远眺



照片 2-4 矿区风化的岩体

2、沟谷

矿区内地势平缓，切割微弱，沟谷不发育，仅有西南部的鸡沟河和北部的海壕沟，均为季节性沟谷。鸡沟河由西北向东南流淌，矿区内流程约 6km，沟谷宽缓（枯水季节的沟谷见照片 2-5、2-6），水流呈散流状，切割深度一般小于 2m，宽 50~250m，平时无水流，丰水季节汇集洪流排入矿区南部的泊江海子，沟中沉积物为冲洪积的砂砾石层，厚度一般小于 3m；海壕沟由矿区北部流入矿区中部，流向为东北—西南向，途中有几条小支沟汇入其中。沟谷宽而浅，一般宽 20~200m，平时无水流，雨季汇集洪流经泊江海子镇西部洼地最终排入泊江海子。



照片 2-5 枯水季节的鸡沟河



照片 2-6 枯水季节的海壕沟

3、湖盆滩地

分布于矿区中西部的几个大小不等的碟状洼地，由于地形低洼，汇集地表迳流形成湖沼沉积。湖盆滩地地形平坦开阔，地面标高 1372~1400m，西部洼地面标高较高，东部洼地标高较低。据调查，西北部小型洼地以前曾是小型湖淖，近年来，由于地下水位下降，加之蒸发强烈，现已干涸，雨季偶有小片水域。滩地边缘植被发育，草木茂盛（见照片 2-7），中心地带由于地下水位浅，水质较差，盐渍化严重，因而植被较差（见照片 2-8）。



照片 2-7 湖盆滩地



照片 2-8 湖盆滩地中的盐渍化

4、固定半固定沙丘

矿区大部分被风积沙覆盖，形成固定半固定沙丘，沙丘形态多呈小丘状，部分呈垄状。高度一般 1~3m，部分 5~8m，其上生长沙蒿、沙柳等沙生植物，发育较好（见照片 2-9、2-10）。



照片 2-9 固定半固定沙丘



照片 2-10 固定半固定沙丘

四、植被

区域内植被类型单一、群落结构简单，其地带性植被为典型草原植被，代表植物主要有禾本科的针茅属、隐子属、菊科的蒿属、豆科的狭叶锦鸡儿属等植物。根据现状调查与资料记载，主要建群植物有小叶锦鸡儿、百里香、冷蒿、阿尔泰狗娃花、糙隐子草、狗尾草、野苜蓿、冰草、野豌豆、椒蒿、达乌里胡枝子、猪毛菜等。农作物有糜黍、谷子、玉米、土豆等，以及人工栽培云杉、云杉、柳树、榆树等乔木，灌木主要有柠条、沙棘、沙柳等，没有珍稀濒危植物物种分布。植被平均盖度在 25%，最低在 10%，最高在 50%；群落高度多在 10cm 以下。见照片 2-11—2-12。



照片 2-11 矿区农业植被



照片 2-12 矿区草地植被

五、土壤

矿区位于黄土高原北端，属于半沙漠地貌，矿区内土壤主要可分为 4 个土类，主要有淡栗钙土、草甸栗钙土、固定风沙土和粗骨土。

栗钙土由于降水较少，土壤干旱，有机质积累量、腐殖质层厚度通常在 20cm 左右，团粒结构不如黑钙土，土壤淋溶作用较弱，石灰钙聚的层位较高，积聚量较大。钙积层一般在 30-60cm，积聚形态以粉状、斑块状为主。

黄绵土分布在井田内黄土丘陵及川台地等非地下水浸润区。母质为第四纪风成黄土，土层较厚，一般为 10-20m，质地均匀，疏松多孔。因黄土抗蚀能力弱，土壤侵蚀严重，地形支离破碎，坡度大。透水透气性能好，石灰含量高，碳酸钙淀积不明显。土壤剖面见照片 2-15。



照片 2-15 矿区土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层岩性

东胜煤田地层划分属于华北地层区鄂尔多斯分区，具体位置处于高头窑小区和乌审旗小区的交界地带。泊江海子井田处于高头窑小区与乌审旗小区的交界处。

对于东胜煤田乃至整个鄂尔多斯盆地，无论是从盆地成因还是盆地现存状态来说，三叠系上统延长组（ T_{3y} ）是侏罗纪聚煤盆地和含煤地层的沉积基底。除

此之外，区域地层系统构成还包括侏罗系、白垩系、第三系上新统和第四系上更新统、全新统。区域地层特征描述详见表 2-1。

区域地层表

表 2-1

界	系	统	组	厚度 (m) 最小-最大	岩性描述
新生界	第四系	全新统	(Q ₄)	0—25	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
		上更新统	马兰组 (Q _{3m})	0—40	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。角度不整合于一切地层之上。
	新近系	上新统	(N ₂)	0—100	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩。下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。角度不整合于一切老地层之上。
中生界	白垩系	下白垩统	志丹群 (K _{1zh})	40—250	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细粒砂岩、砂砾岩、泥岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。顶部常见一层黄色中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
				30—250	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩，粉砂岩、砂质泥岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩、细砾岩、中夹薄层钙质细粒砂岩。斜层理发育，下部常见大型斜层理。与下伏地层呈角度不整合接触。
	侏罗系	中统	安定组 (J _{2a})	10—100	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中粒砂岩。含钙质结核。
			直罗组 (J _{2z})	1—278	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩。下部夹薄煤层或油页岩含 1 号煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
		中下统	延安组 (J _{1-2y})	78—320	灰—灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤。含 2、3、4、5、6 号煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
			富县组 (J _{1f})	0-110	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层，含 7 号煤组，底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合接触。
	三叠系	上统	延长组 (T _{3y})	35—312	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗粒砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。
		中统	二马营组 (T _{2er})	87—367	以灰绿色含砂砾岩、砾岩、紫色泥岩、粉砂岩为主。

(二) 矿区地层

矿区内第四系地层广泛出露，白垩系志丹群(K_{1zh})砂岩仅在本区西北部的丘

陵区出露。

区内地层由老至新发育有：三叠系上统延长组（ T_3y ）、侏罗系中下统延安组（ $J_{1-2}y$ ）、侏罗系中统（ J_2 ）、白垩系下统志丹群（ K_1zh ）和第四系（ Q_4 ）地层。

各组段地层岩性特征由老到新分述如下：

1、三叠系地层：上统延长组（ T_3y ）地层，该组为煤系地层的沉积基底，矿区内未出露，钻孔也仅揭露其上部岩层，最大揭露厚度 13.50m，据区域地层资料，该组厚度大于 100m。岩性为一套灰绿色中-粗粒砂岩，局部含砾，其顶部在个别地段发育有一层薄层杂色砂质泥岩。砂岩成份以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系沉积物。

2、侏罗系地层：

①中下统延安组（ $J_{1-2}y$ ）地层：该组为矿区内的主要含煤地层，矿区内无出露。据钻孔资料统计，厚度 139.38~206.04m，平均 163.82m。岩性主要由一套浅灰、灰白色各粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平纹理及波状层理，含 2、3、4、5、6 煤组。由于矿区地处东胜煤田西北部边缘地段，受古地形影响，延安组地层厚度由南向北逐渐变薄，出现沉积盆地边缘地段所特有的煤系地层“下缺（超覆）上剥”现象。受沉积基底向北逐渐抬升的影响，延安组下部的第一岩段在区内的大部地段变薄。该组地层与下伏地层延长组（ T_3y ）呈平行不整合接触，含植物化石较丰富，但多为不完整的植物茎、叶化石，未见完整的植物化石，难辨其属种。

②中统（ J_2 ）地层：该统为矿区内的次要含煤地层，地表无出露。据钻孔资料，岩性下部为浅黄、青灰色中、粗砂岩，局部夹粉砂岩、砂质泥岩及薄煤层（1 煤组），1 煤组在矿区内的个别钻孔赋存，不可采。上部岩性主要为紫红色、杂色砂质泥岩、泥岩与灰绿、黄绿色粉砂岩互层。南部地层厚度较大，北部厚度变薄。地层厚度 220.09~324.80m，平均 266.91m。与下伏延安组（ $J_{1-2}y$ ）呈平行不整合接触。

3、白垩系地层：下统志丹群（ K_1zh ）地层，在矿区西北部局部地段出露。岩性下部以灰绿、浅红色砾岩为主，上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，具大型斜层理和交错层理。地层厚度总体呈北厚南薄的变化趋势，据钻孔资料统计，厚度~335.08m，平均 257.24m。与下伏侏罗系中统（ J_2 ）呈不整合接触。

4、第四系(Q)地层：按成因可分为：冲洪积层(Q_4^{al+pl})、湖积层(Q_4^l)和风积沙层(Q_4^{eol})。

①、冲洪积层(Q_4^{al+pl})：分布于矿区内鸡沟河及支沟中，由砾石、冲洪积细砂及粘土混杂堆积而成，厚度一般小于 10m。

②、湖积层(Q_4^l)：分布于湖盆滩地，岩性为粘质粉砂，粉砂、粉细砂夹粘土，厚度一般 5~49.8m。

③、风积沙层(Q_4^{eol})：主要分布于矿区西南部及东部地区，岩性以粉细砂为主，松散状，厚度一般小于 10m。

总之，第四系地层厚度变化较大，据钻孔资料，揭露厚度 2.50~49.80m，平均 15.05m。不整合于下伏地层之上。

二、地质构造

1、区域地质构造

东胜煤田大地构造分区属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区，泊江海子井田具体位置处于东胜隆起区中东部。华北地台经历了基底形成阶段和盖层稳定发展阶段之后，在晚三叠世末期开始进入地台活动阶段。在华北地台西部开始出现了继承性大型内陆拗陷型盆地—鄂尔多斯盆地，其构造形式总体为一宽缓的大向斜构造（台向斜），核部偏西，中部、东部广大地区基本为水平岩层。东胜煤田基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，岩层倾角 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ，褶皱、断层不发育，但局部有微弱的波状起伏，无岩浆岩侵入，属构造简单型煤田。

2、矿区地质构造

泊江海子井田位于东胜煤田的西北部边缘，其构造形态总体为一向北西倾斜的单斜构造，倾向 $N40^{\circ} \sim 50^{\circ} W$ ，地层倾角 $1 \sim 3^{\circ}$ ，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。沿走向发育有宽缓的波状起伏，区内未发现大的断裂和褶皱构造。

井田内断裂构造不发育，无大的断裂构造，仅发育 6 条小断层，延展长度不大，落差 3~13m，构造属简单类型。

3、区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB-18306-2015，1:400 万）和《中国地震参数区划图》（国家地震局 2015 年版，1: 400 万），矿区地震动峰值加

速度为 0.05g，地震基本设防烈度为 VI 度，经访问历史无破坏性地震记载，矿区区域地壳稳定性属相对稳定区。

三、水文地质

（一）地下水含水岩类划分

根据矿区内地下水含水岩组和赋存特征，将地下水划分为①第四系（Q）松散层潜水含水层；②白垩系下统志丹群（K_{1zh}）孔隙潜水～承压水含水层；③侏罗系中统（J₂）碎屑岩类承压水含水层；④侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）碎屑岩类承压水含水层；⑤三叠系上统延长组（T_{3y}）碎屑岩类承压水含水层。

井田主要隔水层有二层：①侏罗系中下统延安组顶部隔水层；②侏罗系中下统延安组底部隔水层。

（二）含水层（组）分布规律

1、第四系（Q）松散层潜水含水层

岩性为灰黄色、棕黄色冲洪积砂砾石（Q₄^{al+pl}），残坡积中细砂（Q₃₊₄）、风积砂（Q₄^{col}），在区内广泛分布，冲洪积物主要分布在沟谷河床及阶地上，残坡积物主要分布在山梁坡地及沟谷两侧，风积砂主要分布在东南部一带。含水层厚度 1.30～6.50m，地下水位埋深 1.60～8.30m，一般 3～5m 左右，水井涌水量 Q=0.016～1.120L/s，根据水井水质分析成果：溶解性总固体 313～1210mg/L，水温 10～12℃，PH 值为 7.3～7.5，F 含量 0.48～0.78mg/L，地下水化学类型为 HCO₃·Cl～Mg·Ca 及 HCO₃～Ca·Na 型水，水质较好。含水层的富水性弱～中等，透水性能较强。因大气降水量较少，补给条件较差，补给量一般不大，但雨季补给量会明显增大。潜水含水层与大气降水及地表水体的水力联系非常密切，与下伏承压水含水层水力联系较小。

2、白垩系下统志丹群（K_{1zh}）孔隙潜水～承压水含水层

岩性为各种粒级的砂岩、砂砾岩及砾岩，夹泥岩及砂质泥岩。在地表零星出露，主要分布在详查区西北部。地下水位埋深 1.30～9.20m，一般 5m 左右。水井涌水量 Q=0.023～0.68L/s。根据水井水质分析成果：溶解性总固体 400～470mg/L，水温 10～12℃，PH 值为 7.3～7.5，水质类型为 HCO₃～Ca·Mg·Na 及 HCO₃～Ca·Na 型水，水质较好，由于没有较好的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。含水层的富水性弱。

3、侏罗系中统（J₂）碎屑岩类承压水含水层

岩性为浅黄色、青灰色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，紫红色、杂色粉砂岩及泥岩与砂质泥岩，志丹群（K₁zh）与侏罗系中统（J₂）含水层总厚度 424.44～444.67m，平均 434.56m，在矿区内分布广泛，厚度巨大且稳定。根据 UN14 和 UN16 号钻孔抽水试验成果：地下水位埋深 1.64～9.38m，水位标高+1373.85～+1378.42m，钻孔涌水量 Q=0.290～0.418L/S，单位涌水量 q=0.00970～0.0333L/s·m，渗透系数 k=0.00183～0.00569m/d，水温 11～12℃，溶解性总固体 551～625mg/L，PH 值 7.6～7.7，F 含量 1.59mg/L，地下水化学类型为 HCO₃～Na·Mg 及 HCO₃～Na·Mg·Ca 型水，水质较好。含水层的富水性弱，地下水的径流条件差。含水层与上部潜水含水层有一定水力联系，与下部承压水含水层的水力联系较小。

4、侏罗系中下统延安组顶部隔水层

位于 3 煤组顶板以上，岩性主要由粉砂岩、砂质泥岩等组成，隔水层厚度 11.10～11.14m，平均 11.12m。隔水层的厚度较为稳定，分布也较为连续，隔水性能较好。

5、侏罗系中下统延安组（J₁₋₂y）碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为灰白色中粗粒砂岩、深灰色砂质泥岩，次为细粒砂岩、粉砂岩等，含煤层，全区赋存，分布广泛。根据 UN14、UN16 和 J01 号钻孔抽水试验成果：含水层厚度 20.11～53.34m，平均 34.97m，地下水位埋深 52.82～66.55m，水位标高 +1318.31～+1329.94m，涌水量 Q=0.0617～0.203L/s，单位涌水量 q=0.00368～0.00510L/s·m，渗透系数 k=0.0239～0.00494m/d，水温 8～12℃，溶解性总固体 504～923mg/L，PH 值 7.5～8.0，F 含量 0.73～1.55mg/L，As 含量 0.000mg/L，地下水化学类型为 HCO₃—Na·Mg、HCO₃—Mg·Na·Ca 及 Cl·HCO₃—Na·Mg 型水，水质较好。含水层的富水性弱，透水性及导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差。含水层与上伏潜水含水层及大气降水的水力联系均较小。该含水层为矿区的直接充水含水层和主要充水含水层。

6、侏罗系中下统延安组底部隔水层

位于 4-2 煤组底部，岩性以深灰色砂质泥岩为主，隔水层厚度 12.08～16.30m，平均 14.19m，分布较连续，隔水性能较好。

7、三叠系上统延长组 (T_{3y}) 碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为灰绿色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，夹杂色砂质泥岩。钻孔揭露厚度不全，根据钻孔揭露含水层最大厚度为 13.50m，本次没有进行抽水试验工作，据邻区塔拉壕井田 T11 号钻孔抽水试验成果：地下水位标高+1488.99m，水位埋深 63.42m，涌水量 $Q=0.0817L/s$ ，单位涌水量 $q=0.00204L/s \cdot m$ ，渗透系数 $k=0.00673m/d$ 。水温 $12^{\circ}C$ ，溶解性总固体 310mg/L，PH 值 7.3，地下水化学类型为 $HCO_3 \sim Ca \cdot Mg$ 型水，水质良好。含水层的富水性弱，透水性能差，与上部含水层的水力联系较小。

(三) 地下水的补给、径流、排泄条件

1、潜水

井田内潜水主要赋存于沟谷第四系全新统冲洪积 (Q_4^{al+pl}) 砂砾石层及第四系残坡积 (Q_{3+4}) 中细砂中。潜水的主要补给源为大气降水，但潜水的补给量一般不大，降水多以径流形式流出井田外，降水的一部分渗入地下补给地下水，雨季潜水的补给量会明显增大。潜水的排泄方式有径流排泄、人工挖井开采排泄、蒸发排泄等。本井田处在区域性地表分水岭“东胜-四十里梁”南侧，整个地形是西北高、东南低，受地形地貌控制，潜水大致流向为自北而南。

2、承压水

井田内承压水主要赋存于白垩系下统志丹群 (K_1zh)、侏罗系中统 (J_2)、侏罗系中下统延安组 ($J_{1-2}y$) 砂岩中，志丹群 (K_1zh) 仅在井田区西北部零星出露，因此承压水的主要补给来源为井田外承压水的侧向径流补给，次为上部潜水垂直渗入补给，在西北部基岩出露处也接受大气降水的渗入补给。承压水以侧向径流排泄为主，次为人工打井开采排泄。承压水一般沿地层走向径流，沿北及西北方向流出井田外。

(四) 矿区水文地质勘探类型

泊江海子井田的直接充水含水层 ($J_{1-2}y$) 以裂隙含水层为主，孔隙含水层次之，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件和径流条件较差，以区外承压水微弱的侧向径流为主要充水水源，大气降水为次要充水水源；直接充水含水层的单位涌水量 $q < 0.1L/s \cdot m$ ($q=0.00490L/s \cdot m$)，区内水库、湖泊等地表水体较少，沟谷没有常年地表径流，雨季虽有溪流，但流量小，地表水库及河流与煤层的间

距较大，平均在 500m 以上，水文地质边界简单。因此水文地质勘查类型划分为第二类第一型裂隙充水为主的水文地质条件简单的矿床。

（五）矿井涌水量预算

根据《储量核实报告（2016）》，矿井涌水量预算如下：

1、矿床充水因素及其水文地质边界确定

未来矿床的主要充水水源为地下水，充水通道为揭穿含水层的井巷、封闭不良的钻孔等。核实区第四系（Q）孔隙潜水含水层的富水性强，志丹群（K_{1zh}）承压水含水层的富水性强，侏罗系中统（J₂）承压水含水层的富水性弱，煤系地层上部隔水层的隔水性能较好，煤系地层上部潜水与承压水含水层是矿床的次要充水因素。侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）承压水含水层富水性弱，因其是含煤地层，所以也是矿床的直接与主要充水含水层，是矿床的主要充水因素。三叠系上统延长组（T_{3y}）承压含水层富水性弱，是矿床的次要充水因素，且与上部含水层的水力联系不大。因此本次主要预测 J_{1-2y} 承压水对矿坑的涌水量。假定本区水文地质边界条件为均质，近水平无限含水层，计算边界为核实区先期开采地段所圈定的范围。

2、计算方法及水文地质参数选择

根据核实区水文地质边界条件及充水因素，选用如下方法计算矿坑涌水量：
稳定流大井法：

（1）承压~潜水完整井计算公式：

$$Q = \frac{1.366k[(2H - m)m - h_0^2]}{\lg \frac{R_0}{r_0}}$$

式中：

Q—预测的矿坑涌水量（m³/d）；

K—渗透系数（m/d），利用 UN14、UN16、J01 号钻孔抽水试验资料的平均值，详见钻孔抽水试验综合成果图；

H—水柱高度（m），为 UN14、UN16、J01 号钻孔地下水位平均标高与矿坑最低开采水平标高之差；

M—含水层厚度（m），利用 UN14、UN16、J01 号钻孔含水层厚度的平均值；

R_0 —引用影响半径， $R_0=R+r_0$ （m）；

R —矿坑排水影响半径（m），参照利用邻区东胜煤田万利一井的成果，万利一井的水文地质条件及生产规模都与本核实区相近；

r_0 —引用半径（m），用相关公式计算所得， $r_0=\sqrt{\frac{F}{\pi}}$

F —先期开采地段面积（m²）。

总之，上述水文地质参数依据 UN14、UN16、J01 号钻孔抽水试验资料、相关公式及邻区资料而确定。详见下表。

表 2-2 矿坑涌水量计算参数表

参数 含水层	K(m/d)	H(m)	M(m)	r_0 (m)	R (m)	R_0 (m)	F (m ²)
J ₁₋₂ y	0.0141	604.99	34.97	2067	1690	3757	13421581

3、计算结果及可靠性评价

把选择的水文地质参数代入计算公式，得出预测的矿坑涌水量如表 2-3：

表 2-3 矿坑涌水量计算结果表

含水层	大井法
涌水量 Q（m ³ /d）	3050

本次矿井涌水量预算，所确定矿床的充水因素及水文地质边界条件基本正确，选择的计算方法及水文地质参数基本合理。因此，预算的矿井涌水量可以满足矿井建设可行性研究和初步设计的需要。本次预算的矿井涌水量，达到了《地下水资源分类分级标准》（GB 15218-94）的 D 级精度，可信度在 0.3 左右。

煤矿初期开采时，由于疏干了含水层，矿坑涌水量可能较大。当巷道勾通 Q_4^{al+pl} 潜水及地表水体时，矿坑涌水量则会更大，甚至发生透水事故。因此，未来煤矿开采，必须先探后采，防止突水事故的发生。

4、根据《泊江海子矿改扩建竣工环境保护验收调查报告》通过对 2019 年 1 月～2022 年 3 月矿井涌水量变化分析数据，涌水量在 335.5~639.13m³/h 之间，2019 年以来最大涌水量为 639.13m³/h，根据涌水量变化趋势图分析，2020 年 9 月涌水量增大，主要是由于 9 月初在 113106 工作面放水巷施工探放老空水钻孔，控制闸阀进行防水以及在 113106 工作面西翼二号回风巷、113107 工作面胶运顺槽透孔，导致涌水量增加，2021 年 2 月由于钻孔堵孔，涌水量减少，总体上泊江海子矿涌水量变化趋于平稳。

5、根据现状调查，每天涌水量 16758m^3 ，即 $698.3\text{m}^3/\text{h}$ 。由以下几部分构成：

- (1) 井筒滴淋水、清理斜巷滴淋水、井底车场附近施工用水 $50\text{m}^3/\text{h}$ ；
- (2) 113100 工作面至 113105 工作面采空区老空水放水量 $70\text{m}^3/\text{h}$ ；
- (3) 113108 采空区放水量及 113109 工作面回风顺槽老空水疏放量 $250\text{m}^3/\text{h}$ ；
- (4) 113112 工作面采空区自流老空水 $100\text{m}^3/\text{h}$ ；
- (5) 113113 采空区疏放量 $50\text{m}^3/\text{h}$ ；
- (6) 113114 工作面顶板钻孔水量 $60\text{m}^3/\text{h}$ ；
- (7) 掘进头面生产用水、打钻生产用水、巷道滴淋水， $120\text{m}^3/\text{h}$ 。

四、工程地质

(一) 矿区岩土体类型及分布特征

1、矿区岩土体类型

根据矿区地层岩性、岩土体结构及工程地质特征可划分为四种岩土体类型为较硬岩、软质岩、砂土夹粘性土类和砂土类

2、矿区岩土体分布特征

(1) 较硬岩

主要分布于台地上的白垩系风化砂岩，岩体裸露，风化强烈，裂隙发育，性脆，质较硬，敲击易碎。

(2) 软质岩

软质岩主要为井田内煤层顶底板岩石主要为砂质泥岩、粉砂岩，次为中细粒砂岩。根据钻孔岩芯签定成果：砂质泥岩暴露地表易风化破碎，砂岩多为泥质填隙，硬度较小，为软质岩石类。根据 UN14、UN16 号钻孔岩石物理、力学性试验成果：岩石的孔隙率 $3.83\sim 21.12\%$ ，含水率为 $0.13\sim 7.89\%$ ，吸水率 $0.11\sim 6.65\%$ ，抗压强度自然状态 $9.1\sim 53.0\text{MPa}$ ，平均 27.2MPa ，吸水状态 $4.6\sim 14.8\text{MPa}$ ，平均 11.0MPa 。普氏系数 $0.93\sim 5.41$ ，抗拉强度 $0.55\sim 5.54\text{MPa}$ ，抗剪强度 $2.03\sim 16.55\text{MPa}$ ，软化系数 $0.08\sim 0.55$ 。

由试验结果可知，岩石的抗压强度较低，平均在 30MPa 以下，抗剪与抗拉强度则更低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，甚至崩解破坏，软化系数均小于 0.75 ，均为软化岩石，个别钙质填隙的砂岩抗

压强度稍高些，在 30~60Mpa 之间。因此，煤层顶底板岩石大部分为软弱岩石，个别为半坚硬岩石。

根据全区 4 个钻孔工程地质编录成果，自然状态下岩石的节理裂隙不太发育，岩芯较完整，但岩芯取出地表后易风化，岩石质量指标（RQD）值较低，为 25~56%，平均 36%，岩体质量指标值（M）为 0.0076~0.099，平均 0.033。因此，自然状态下岩石的质量等级为Ⅳ级，即岩石质量为劣的，岩体完整性差；岩体质量等级为Ⅳ级，岩体质量差，稳固性也较差。因此，区内岩石与岩体的质量均较差。煤层顶底板岩石的力学强度较低，岩石多为软弱岩石，遇水软化变形，甚至有崩解破坏现象，因此，煤层顶底板岩石的稳固性较差。

（3）粘性土夹砂土类

指第四系全新统湖积层，分布于湖盆滩地中，岩性为粘质粉细砂，中密-密实，稍湿-湿，承载力特征值 120~250Kpa。

（4）砂土

主要是分布于沟谷中的冲洪积层及风积砂层，岩性为细砂、粉砂、砂砾石等，松散，干-稍湿，地基承载力特征值 100~200Kpa，工程地质条件一般较差。

2、不良工程地质问题

（1）软弱岩层分布与特征

矿区地层岩性以泥岩、泥质粉砂岩为主，其中泥质粉砂岩力学强度较高，泥岩力学强度较低。自然状态下泥岩抗压强度一般小于 30Mpa，区内岩石多为层状结构，胶结一般，交错层理发育。软弱岩层分布于各岩层夹层中。

（2）节理裂隙与断裂带分布

矿区构造简单，地层平缓，倾角小于 10°，区内节理裂隙较发育。

3、煤层顶底板岩石质量和稳定性

（1）煤层顶底板岩石的稳固性评价

如前所述，核实区岩石质量指标（RQD）平均值 36%，岩体质量指标（M）平均值为 0.033，岩石质量为劣的，岩体完整性差，稳固性也较差。煤层顶底板岩石的力学强度较低，岩石多为软弱岩石，遇水软化变形，甚至有崩解破坏现象，因此，煤层顶底板岩石的稳固性较差。

（2）主要工程地质问题预测及防治意见

①煤层顶板冒落

核实区煤层顶板岩石的力学强度低，以软弱岩石为主，稳固性较差，未来煤矿开采形成采空区后，易发生顶板局部冒落及掉块现象，严重威胁井下生产人员的人身安全。防治意见是根据实际情况，选择合适的支护措施，比如大范围的易冒顶板，可用液压支柱或留设煤柱来防止冒落，小范围的易冒顶板，可用锚喷支护或钢丝网护顶，确保安全生产。

②煤层底板软化变形

根据邻区生产矿井调查资料以及本次地质勘查成果：煤层直接底板多为一层泥岩，厚度一般在 1m 以内，力学强度低，遇水易软化变形，对井下的煤炭生产及巷道中车辆的运煤工作等会造成一定的影响。防治意见是：软弱底板较薄时，可直接铲除；软弱底板较厚时，可在上面铺设炉渣、石子等垫层。据调查，在实际生产中，普遍留设 0.50m 左右的底煤，效果较好，但浪费了煤炭资源。

4、矿区工程地质勘探类型

本区煤层及围岩为层状碎屑岩类，强度变化较大，岩体各向异性，区内构造虽不发育，但煤顶底板岩石力学强度低，煤层顶底板岩石大部分为软弱岩石，个别为半坚硬岩石，故将本区工程地质类型划分为第三类第二型，即层状岩类，工程地质条件中等。由此可见，其顶底板岩石均属软弱～半坚硬岩类，工程地质条件为中等。

五、矿体地质特征

（一）含煤地层及含煤性

含煤地层为侏罗系中下统延安组（ $J_{1-2}y$ ），其沉积基底为三叠系上统延长组（ T_3y ）。依据沉积旋回和岩性组合特征可划分为三个岩段，现详述如下：

1、第一岩段（ $J_{1-2}y^1$ ）

位于延安组下部，从延安组底界至 5-1 煤层顶板，地层厚度 55.12～119.80m，平均 74.08m，岩性下部为灰白色中粗粒石英砂岩，局部含细砾，砂岩成份以石英为主，分选好，具大型交错层理，中上部为灰白色细粒砂岩、粉砂岩及深灰色砂质泥岩、泥岩互层，具水平纹理及平行层理，含 5、6 煤组，含煤 1～5 层，其中 5-1 煤层为区内主要可采煤层，其余煤层均为零星可采或不可采煤层。

2、第二岩段（ $J_{1-2}y^2$ ）

位于延安组中部，从 5-1 煤层顶板至 3-1 煤层顶板，地层厚度 56.09～80.08m，平均 67.26m，岩性以灰白色中、细粒砂岩、深灰～灰黑色砂质泥岩、泥岩为主，砂岩成分以石英、长石为主，富含岩屑、砂质泥岩及泥岩中富含植物化石。该岩段含 3、4 两个煤组，含煤 3～8 层，其中 3-1 和 4-2 煤层为区内主要可采煤层，3-1 下、3-2、4-1 煤层为区内次要可采煤层。

3、第三岩段 ($J_{1-2}y^3$)

位于延安组上部，从 3-1 煤层顶板至延安组顶界，由于后期剥蚀残存厚度变化较大，据钻孔揭露厚度 0～37.59m，平均 23.06m，岩性为灰白色粗、中粒砂岩，局部含砾，夹深灰色粉砂岩、砂质泥岩，该岩段含 2 煤组，含煤 1～2 层，均为不可采的薄煤层。

(二) 煤层特征

可采煤层共有 6 层，即 3-1、3-1 下、3-2、4-1、4-2、5-1 煤层。其中 3-1 属全区可采，5-1 煤层属于基本全区可采，对比可靠，煤层厚度变化小，结构简单的稳定煤层，4-2 煤层属于大部可采，对比可靠，煤层厚度变化小，结构简单的较稳定煤层。3-1 下、3-2 煤层属于区内局部可采，对比可靠的不稳定煤层。4-1 煤层属于区内局部可采，对比基本可靠的不稳定煤层。据钻孔资料统计，可采煤层特征见表 2-2。

现将各可采煤层特征详述如下：

3-1 煤层：

位于延安组第二岩段 ($J_{1-2}y^2$) 顶部，全区可采。煤层厚度 0.60～8.43m，平均 4.45m。可采厚度 0.87～7.59m，平均 4.20m，煤层赋煤标高 880～765m。煤层结构简单，一般不含夹矸，局部含 1～3 层夹矸。该煤层层位稳定，煤层厚度较大。厚度变化很小，变化规律明显，在本区中西部较厚，向东北部逐渐变薄，在 UN19、UN25 号孔附近不可采。3-1 煤层可采面积 57.53km²，面积可采性指数 96.53%，可采见煤点 44 个，占见煤点 96%。3-1 煤层为对比可靠、全区可采的稳定煤层。与下部 3-1 下煤层间距为 1.02～10.35m，平均 3.66m。顶板岩性主要为砂质泥岩和粉砂岩，局部为细粒砂岩或粗粒砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

3-1 下煤层：

位于延安组第二岩段 ($J_{1-2}y^2$) 上部，大部发育局部可采。东部、西部尖灭为

零点，部分点为不可采点。煤层厚度 0~1.54m，平均 0.64m。可采厚度 0.80~1.30m，平均 0.92m，煤层赋煤标高 840~760m。该煤层结构简单，不含夹矸，层位较稳定。3-1 下煤层可采见煤点 23 个，占见煤点 64%。可采面积 12.95km²，面积可采性指数 25.99%。3-1 下煤层为对比可靠、局部可采的不稳定煤层，可采区位于本区中部。与下部的 3-2 煤层间距为 5.39~21.92m，平均 9.42m。与上部的 3-1 煤层间距为 1.02~10.35m，平均 3.66m。顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

3-2 煤层：

位于延安组第二岩段（J₁₋₂y²）中上部，井田内除东部尖灭为零点外，大部发育，局部可采，煤层厚度 0~3.80m，平均 0.82m。可采厚度 0.80~3.04m，平均 1.16m，煤层赋煤标高 835~765m，该煤层结构简单，一般不含夹矸，个别点含 1~2 层夹矸。3-2 煤层可采见煤点 23 个，占见煤点 61%。可采面积 22.27km²，面积可采性指数 37.34%。3-2 煤层为对比可靠，局部可采的不稳定煤层，可采区分布于本区西南部及中部。3-2 煤层距下部 4-1 煤层 8.37~27.23m，平均 16.12m，顶板岩性为砂质泥岩、粉砂岩，局部为细粒砂岩，底板以砂质泥岩为主。

4-1 煤层：

位于延安组第二岩段（J₁₋₂y²）中部，核实区内除个别点尖灭为零点外，基本全区发育，局部可采，煤层厚度 0~7.10m，平均 1.05m。可采厚度 0.80~4.84m，平均 1.75m，煤层赋煤标高***m。煤层结构简单，不含夹矸。4-1 煤层可采见煤点 16 个，占见煤点 37%。可采面积 23.22km²，面积可采性指数 46.58%。4-1 煤层为对比基本可靠、基本全区发育、局部可采的不稳定煤层。可采区分布于本区西部及东南部。顶板岩性主要为砂质泥岩及泥岩，局部为粉、细砂岩，底板岩性为砂质泥岩。4-1 煤层距下部 4-2 煤层 1.40~23.71m，平均 11.52m，距上部 3-2 煤层 8.37~27.23m，平均 16.12m。

4-2 煤层：

位于延安组第二岩段（J₁₋₂y²）中下部，全区发育，大部可采。煤层厚度 0~4.27m，平均 1.25m。可采厚度 0.84~2.91m，平均 1.66m，煤层赋煤标高***煤层结构简单，一般不含夹矸，个别点含一层夹矸，层位较稳定，可采区内厚度有一定变化，但变化较小，变化规律较明显，井田东西部较厚，往中逐渐变薄。4-2

煤层可采见煤点 26 个, 占见煤点 58%。可采面积 38.08km², 面积可采系数 63.76%。4-2 煤层为对比可靠、全区发育, 大部可采的较稳定煤层, 可采区主要分布在本区西部及中东部。与上部的 4-1 煤层间距 1.40~23.71m, 平均 11.52m。与下部 5—1 煤层间距 5.70~30.23m, 平均 17.22m。顶底板岩性主要为砂质泥岩及粉砂岩。

5-1 煤层:

位于延安组第一岩段 (J₁₋₂y¹) 顶部, 全区发育、除个别孔尖灭为零点 (UN17、UN26 号孔) 及不可采 (UN34 号孔) 外, 区内基本全区可采。煤层厚度 0~4.60m, 平均 2.87m。可采厚度 1.07~4.25m, 平均 2.82m, 煤层赋煤标高***0m。该煤层结构简单, 一般不含夹矸, 个别孔含 1 层夹矸。层位稳定, 厚度变化不大。5-1 煤层可采见煤点 43 个, 占见煤点 98%。可采面积 55.88km², 面积可采性指数 93.76%。5-1 煤层为对比可靠、全区发育、基本全区可采的较稳定煤层。与上部的 4-2 煤层间距为 5.70~30.23m, 平均 17.22m。顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩, 底板岩性主要为砂质泥岩。

表 2-2 可采煤层特征表

煤层号	煤层厚度 (m)	可采厚度 (m)	煤层间距 (m)	面积可采性指数	厚度变异系数	可采程度	对比可靠程度	稳定性	倾向	倾角 (°)
	最小值—最大值 平均值 (点数)	最小值—最大值 平均值 (点数)	最小值—最大值 平均值 (点数)							
3-1	***	***	***	96.53%	27	全区可采	可靠	稳定	南西	1-3°
3-1 下	***	***	***	25.99%	56	局部可采	可靠	不稳定		
3-2	***	***	***	37.34%	72	局部可采	可靠	不稳定		
4-1	***	***	***	46.58%	65	局部可采	基本可靠	不稳定		
4-2	***	***	***	63.76%	55	大部可采	可靠	较稳定		
5-1	***	***	***	93.76%	33	基本全区可采	可靠	较稳定		

第三节 矿区社会经济情况

东胜区位于鄂尔多斯市中东部，是全市经济、科技、文化、金融、交通和信息中心，也是“呼包鄂”经济金三角重要一极。1983年撤县设市，1987年被国务院批准为对外开放城市，2001年随鄂尔多斯市成立撤市改区，总面积2160平方公里，建成区面积98平方公里，基础设施覆盖率达到90%，城市化率达到94%。下辖3个镇，12个街道办事处，3个产业园区，有蒙、汉、回、藏等21个民族，总人口50余万人。2018年综合实力位居全国百强区第46位，入选“中国工业百强区”，被国家民委命名为第六批全国民族团结进步创建示范区。

东胜区毗邻晋、陕、宁三地，是重要的商品集散地和陆空运输要冲，距首府呼和浩特248公里，距西安、北京800公里，109、210国道在此交汇，包茂高速、荣乌高速贯穿城区，包西铁路、包神铁路、东铜铁路、呼准鄂铁路沿区而过，东胜东、西两火车站车次密集，汽车客运线路四通八达。

东胜区工业经济发展势头强劲，境内已探明矿种30多种，石灰岩、石英沙、高岭土等资源储量丰富，保有探明煤炭储量643亿吨，与神府煤田联袂，为世界七大煤田之一，辖区内煤矿32家，年总产能达8800万吨，位居全国区县级第六位。辖区内有世界最大羊绒加工企业—鄂尔多斯集团，羊绒产品远销国内外。2017年打造了内蒙古羊绒交易中心和绒纺制品交易中心，日交易量达10吨，被中国纺织工业联合会命名为“中国羊绒产业名城”。区属园区围绕汽车制造、电子信息、能源装备制造等产业发展迅速，主要经济指标均位居全市园区前列。

根据《2024年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，经初步核算，2024年东胜区实现地区生产总值1030.51亿元，按不变价格计算，同比增长11%。分产业看，第一产业增加值2.4亿元，同比增长6.4%；第二产业增加值451.59亿元，同比增长10%，其中工业实现增加值359.11亿元，同比增长4.3%，建筑业实现增加值92.48亿元，同比增长25.4%；第三产业增加值576.52亿元，同比增长11.6%。三次产业结构调整调整为0.23:43.82:55.95。人均地区生产总值达到176759元，同比增长10.2%。年末常住人口58.52万人，比上年末增加0.44万人。其中，城镇人口56.98万人，乡村人口1.54万人。常住人口城镇化率达97.4%，比上年提高0.68个百分点。

年末户籍人口总户数 10.82 万户，户籍人口 28.09 万人，较去年增加 1685 人。分年龄看，18 岁以下 6.02 万人，占总人口的 21.4%；18 岁-34 岁 5.35 万人，占总人口的 19%；35 岁-59 岁 11.64 万人，占总人口的 41.4%；60 岁以上 5.08 万人，占总人口的 18.1%。分性别看，男性 13.87 万人，女性 14.23 万人，男女性别比为 97:100。全年出生落户 2096 人，人口出生率为 7.5‰；死亡人口 682 人，人口死亡率为 2.4‰。

全年新增就业 7162 人，就业困难人员再就业 1587 人，城镇登记失业人员再就业 1869 人，转移农村劳动力 669 人，城镇登记失业率控制在 4%以内。

全年新增就业 7162 人，就业困难人员再就业 1587 人，城镇登记失业人员再就业 1869 人，转移农村劳动力 669 人，城镇登记失业率控制在 4%以内。

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用现状

泊江海子矿矿区面积***hm²，评估区面积为***hm²。根据东胜区最新变更调查数据（2023 年），确定矿区土地利用类型和数量，矿区土地利用类型包括耕地、园地、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和其它土地 12 种一级地类；21 种二级用地类型（见表 2-2）。根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯高原中部，黄土高原北端，属于半沙漠地貌，矿区内土壤主要可分为 4 个土类，主要有淡栗钙土、草甸栗钙土、固定风沙土和粗骨土。矿区土地利用状况见表 2-2。

矿区耕地面积 216.34hm²，占总面积的 5.32%，为水浇地和旱地。在矿区范围内呈零星斑块分布，主要分布在沟谷两侧，主要种植玉米、豆类等农作物。据调查，玉米的产量平均为 200 斤/亩·年，根据现状调查，水浇地灌溉水源为沟谷内的水，灌溉方式为拉运。现状照片见 2-15、2-16。



照片 2-15 旱地



照片 2-15 水浇地

二、土地权属调查

矿区面积***hm²，均属东胜区泊尔江海子镇泊江海子村、海畔村、巴音敖包村、什股壕村、石畔村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

三、基本农田情况

根据 2024 年 10 月，《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿关于永久基本农田保护性开发措施方案》后附评审意见，经采矿权范围套合“三区三线”永久基本农田划定成果，泊江海子矿采矿权范围与永久基本农田重叠面积为***公顷。（见永久基本农田分布图 2-1）。

泊江海子矿土地利用现状表

表 2-2

土地 损毁 单元	占地 面积 (hm ²)	损毁土地类型				损毁面积 (hm ²)					合 计 (hm ²)		占百分比	
		一级地类		二级地类		巴音敖 包村	泊尔江海 子村	海畔村	什股 壕村	石畔 村				
矿区 范围	4066.71	01	耕地	0102	水浇地	***	***	29.44			***	216.34	1.41%	5.32%
				0103	旱地	***	***	84.90			***		3.91%	
		02	园地	0201	果园	***	***	0.05			***	4.28	0.11%	0.11%
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	78.49	4.12		***	1843.7	5.24%	45.35%
				0305	灌木林地	***	***	503.35	25.78	1.57	***	3	30.00%	
				0307	其他林地	***	***	68.43			***		10.12%	40.62%
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	595.33	48.80	2.23	***	1651.3	36.29%	
				0404	其他草地	30.45	70.17	63.73	11.64		***	0	4.33%	
		05	商服用 地	0508	物流仓储用地		1.15	0.72			***	8.46	0.05%	0.21%
				05H1	商业服务业设 施用地			6.59			***		0.16%	
		06	工矿仓 储用地	0601	工业用地			2.44			***	59.18	0.06%	1.46%
				0602	采矿用地	0.09		56.65			***		1.40%	
		07	住宅用 地	0701	城镇住宅用地		0.01	18.73			***	44.56	0.46%	1.10%
				0702	农村宅基地		19.11	6.71			***		0.64%	
		08	公共管 理与公 共服务 用地	0809	公用设施用地		0.08	2.52	0.01		***	15.19	0.06%	0.37%
				08H1	机关团体新闻 出版用地			9.92			***		0.24%	
				08H2	科教文卫用地			2.66			2.66		0.07%	
		09	特殊用 地	09	特殊用地		1.41	0.41	0.06		1.88	1.88	0.05%	0.05%

		10	交通运 输用地	1001	铁路用地			28.14		0.05	28.19	107.68	0.69%	2.65%
				1003	公路用地		0.13	9.06			9.18		0.23%	
				1004	城镇村道路用 地		0.26	17.48			17.74		0.44%	
				1005	交通服务场站 用地			0.53			0.53		0.01%	
				1006	农村道路	1.25	***	***	***	***	***		1.28%	
		11	水域及 水利设 施用地	1101	河流水面	0.70	***	***	***	***	***	86.19	1.31%	2.12%
				1103	水库水面		***	***	***	***	***		0.00%	
				1104	坑塘水面		***	***	***	***	***		0.15%	
				1104 A	养殖坑塘		***	***	***	***	***		0.11%	
				1106	内陆滩涂		***	***	***	***	***		0.54%	
				1107	沟渠		***	***	***	***	***		0.01%	
		12	其他土 地	1205	空闲地		***	***	***	***	***	26.38	0.03%	0.65%
				1202	设施农用地		***	***	***	***	***		0.55%	
				1206	裸土地	0.23	***	***	***	***	***		0.07%	
		合计					397.09	1909.23	1663.69	91.28	***	***	***	***

图 2-1 永久基本农田分布图

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

矿区目前地表工程设施有工业场地、风井工业场地、矸石场、储煤厂、矿区道路，矿区附近的交通运输以公路为主，主要公路为 109 国道（见照片 2-16），它东西向从本矿南部穿过，向西到乌海市，全长 305km，在井田内的长度为 13.7km。乌（乌兰）—漫（漫赖）公路南北向从矿区中东部经过，在井田内的长度为 5.2km。（见图 2-1）



照片 2-17 国道 109 道路

二、村镇分布情况

矿区内分布有泊江海子镇，在矿区分布有自然村及居民点共计有 14 个自然村（见图 2-1），463 户居民，1797 人。主要从事农业和牧业生产。泊江海子矿按照鄂尔多斯市东胜区矿区移民安置工作领导小组办公室下发的《泊江海子镇矿区移民搬迁安置方案的通知》进行村庄搬迁。（照片 2-18 ）



照片 2-18 村庄

三、保护区

鄂尔多斯遗鸥国家级自然保护区（见图 2-3），占地面积 45km^2 ，湖面面积 10.2km^2 ，其主要核心区（阿拉善海子）距离井田南部开采边界 4.5km ，保护区位于调整后的井田开采边界之外（后附国家级自然保护区批复及保护局设立文件）。

图 2-3 鄂尔多斯遗鸥国家级自然保护区位置示意图

三、矿区附近采矿活动

根据收集资料和现场调查，泊江海子井田位于鄂尔多斯的塔然高勒矿区，根据煤炭工业西安设计研究院编制的矿区总体规划，矿区共划分为 5 个井田和 1 个勘查区，5 个井田分别为塔然高勒、呼斯梁、红庆梁、油房壕和泊江海子井田。本井田位于矿区的东南部，北与油房壕井田为界，西部为勘查区。具体位置详见泊江海子井田周边矿井分布示意图（图 2-4）。

1、塔然高勒矿井，生产规模为 1000 万吨/年，神华杭锦能源有限公司所有，2007 年开始建设。

2、呼斯梁矿井，生产规模为 400 万吨/年，神华杭锦能源有限公司所有。

3、红庆梁矿井，生产规模为 600 万吨/年，鄂尔多斯市昊华红庆梁矿业有限公司所有。

4、油房壕矿井，矿区面积 115.9583km²，生产规模为 500 万吨/年，杭锦旗聚能能源有限公司所有。

图 2-4 泊江海子矿周边相邻煤矿相对位置图

第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、泊江海子矿矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

1、地表裂缝治理工程

矿山在回采过程中造成地表塌陷，产生裂缝，为防止地表裂缝漏风引发采空区自燃及采空区裂缝对他人人身及财产的损失，及时进行地表裂缝回填治理。以保证矿山安全生产，投资约 150 万元，根据现状调查，现状采空区范围内，形成的地裂缝已全部进行治理，目前正在准备验收。（见照片 2-19、2-20）



照片 2-19 治理前的地裂缝



照片 2-20 治理后的地裂缝

2、矸石场治理

矿山于 2015 年 5 月开始对矸石场进行了治理，矸石场面积为 2.77hm^2 ，主要对矸石场进行覆土和绿化，在矸石场北侧设置挡水坝，目前正在准备验收。



照片 2-21 已治理的矸石场

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本方案参考与黄玉川煤矿和宏景塔一矿，根据现状调查，矿山企业已对采空区进行了综合治理，治理效果较好（见照片 2-22—2-26）。

（一）黄玉川煤矿

1、塌陷区的塌陷裂缝采用人工回填，对回填后的采空区撒播草籽，恢复地表植被。塌陷裂缝治理前、中、后情况见照片。

2、定期对采空塌陷区进行巡查,采空塌陷区地表设置了警示牌,采空塌陷区内农村道路两侧设置网围栏，设置沉降监测点，利用全站仪、经纬仪进行了地面塌陷观测，监测频率3d/次，通过分析实测数据，采空塌陷区最大沉降量5m，形成的塌陷裂缝长10--50m，宽度约0.05-0.20m。

3、设置了水文监测点，安装了自动水位监测系统，每8小时采集一次数据，进行数据处理，通过监测，矿区范围内地下水水位整体呈下降趋势，静水位标高平均每年下降约1m。



照片 2-23 较窄的地面塌陷裂缝 1



照片 2-24 较窄的地面塌陷裂缝 2



照片 2-25 塌陷裂缝治理后



照片 2-26 采空区外围网围栏



照片 2-27 采空区警示牌

（二）宏景塔一矿

宏景塔地处准格尔旗纳日松镇，地处东胜煤田勃牛川普查区，主采6-2和6-2上煤层，

煤层平均埋深107m，采厚1.45-6.00m。采用大采高一次采全厚综合机械采煤法，顶板管理为全部跨落法。在开采期间，矿区内引发了明显的塌陷裂缝地质灾害，宏景塔一矿已经完成较大面积的塌陷（塌陷）裂缝治理工程，治理效果较为明显。治理方法为：

1、对裂缝宽度小于10cm的地段，基本不需要采取治理措施，以自然恢复为主，借助风积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。仅在局部地段需人工治理，治理工艺为：人工用裂缝两侧土层回填裂缝，恢复植被（见照片2-28、2-29）。

2、对裂缝宽度大于10cm的地段，需进行人工和机械治理

A、对裂缝宽度小于30cm裂缝密度较小的大部分区域，治理工艺为：人工用裂缝两侧土层直接回填裂缝，对回填的裂缝区及两侧扰动区人工恢复植被。



照片 2-28、2-29 宏景塔一矿已治理塌陷塌陷裂缝

B、对裂缝宽度大于30cm裂缝密度较大（裂缝间距小于10m）的极少数地段，治理工艺为：a、表土剥离和存放，剥离方法为人工剥离；b、用废土石统一充填裂缝，每填0.3~0.5m 夯实一次；c、将剥离的土，均匀覆盖在已完成裂缝回填的地表上；d、人工恢复植被。

据对宏景塔一矿已治理的内容分析，矿山植被恢复为原址复垦。该矿共计完成面积为9.5179km²的地质环境治理，主要治理对象为塌陷裂缝。

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

本项目与上述工程存在的区别为生产规模相差较大，但在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本一致，可借鉴以上地采煤矿地面塌陷裂缝的治理与土地复垦工作经验。主要可以借鉴以下几方面：

塌陷区：采用人工进行回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。裂缝区现状植被恢复的覆盖率较低，需要加强后期管护提高植被的覆盖率。

本区土壤贫瘠、降水量相对较少，因此，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣

的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。后期治理过程中，要根据前期治理及相邻矿山的治理经验，选择合适的植被进行种植。

四、周边煤矿关于基本农田保护与治理的经验分析

黄玉川煤矿范围内也有大规模的基本农田，该煤矿开采多年，对基本农田保护与治理有着丰富的经验，具体叙述如下：

1、基本农田保护措施

（1）按照传统技术方法，像保护建筑物一样保护基本农田，可采取预留保护煤柱法、采空区充填法、安全采深法和隔代留采法等方法。

（2）加强矿区地质灾害的动态监测与土地生态监测，并设立以耕地保护为目的岩移观测站，采用3S技术提高数据采集、处理及综合分析的效率和质量，建立可靠的地表移动变形的预测模型，合理预测基本农田破坏的开始和结束，从时间尺度上有效遏制基本农田减少的趋势。

（3）建立矿区地籍与矿籍复合的信息系统，加快地政、矿政统一管理的科学化、现代化进程，使基本农田的保护和煤炭资源的开发在时间空间上实现协同，使静态特征的基本农田实现动态化管理，提高基本农田对抗煤炭开采的灵敏度。

（4）基本农田区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，需要对其进行恢复治理，做到“占补平衡”的原则，损毁多少，恢复多少。

2、基本农田的治理经验

据现状调查，黄玉川煤矿矿区内共分布基本农田面积***m²，占旱地面积的 65.85%，现状地面塌陷区内旱地的配套设施即为农村道路，无灌溉设施。根据已采取回填、平整治理的旱地，现状可种植，产量未出现明显减产。

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、矿山地质环境调查概述

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21号附件），按照图 0-1 的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行了矿山地质环境调查工作。

现场调查采用路线穿插，地质环境重点追索的调查方法进行，现场采用 1:10000 地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位对受采矿影响的范围进行了重点调查，保证了调查的质量。调查主要对区内交通、饮用水井、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了本矿山开采影响范围内的矿山地质环境现状。

矿区位于鄂尔多斯高原中部，区内地形总体趋势是东、西部高，中部低，呈宽缓的波状起伏，地形切割微弱，海拔标高为 1372.5m~1505.92m，相对高差 133.42m。地貌类型为台地、沟谷、湖盆滩地和固定半固定沙丘等，区内大部分地表被第四系风成砂和黄土层覆盖，局部沟谷两侧基岩裸露，自然边坡稳定性较好，沟谷底部分布有第四系松散堆积物。矿区内分布有泊江海子镇，共计有 14 个自然村，463 户居民，1797 人，矿区周边存在多家矿山，周边人类活动较强烈。

泊江海子矿采用地下开采方式，现状条件下，本矿矿区范围内存在 3 处现状采空区总面积为 6.3114km²，矸石场 1 处面积为 0.0277km²，储煤厂 1 处面积为 10.12hm²，此外工业场地和风井工业场地，目前已建设完成，已投入使用。

根据现场调查，泊江海子矿开采 3-1 煤（工作面 113100~113103，113105~113108、113112、113113）形成 3 处采空区，现状采空区总面积为 6.3114km²，采空区上部发生多处地面塌陷地质灾害，表现形式为地裂缝，其余地段未发现崩塌、滑坡、泥石流及地面塌陷等地质灾害现象。

二、矿山土地资源调查概述

根据《土地利用现状分类》（GB/T21020-2007），采用东胜区自然资源局提供的比例尺为 1:10000 土地利用现状图，对矿区的土地利用现状进行了实地调查及统计，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护土地资源提供依据。

通过实地调查，基本查明了采矿活动范围土地利用类型及分布，矿区土地权属，真实准确掌握了矿区内的土地利用状况。矿区地类涉及耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地、城镇村及工矿用地等 7 个一级地类、15 个二级地类。现状条件下，已损毁土地单元为现状采空区、工业场地、风井工业场地、临时储煤场、矸石场和矿区道路，共损毁土地面积 671.62hm²，对土地资源造成了破坏，主要损毁形式为压占和塌陷，损毁地类为旱地、有林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、人工牧草地、其它草地、农村道路、内陆滩涂、沟渠、设施农用地、裸地和村庄。

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，完成的实物工作量见表 3-1。

表 3-1 完成工作量统计表

项目		单位	工作量	说明	
资料收集		文字	份	5	
		图件	套	5	
矿山地质环境调查	矿山地质环境调查面积		km ²	***	包括矿区及周边沉陷地段
	调查线路长度		km	***	共 4 条调查线路
	地形地貌调查	调查面积	***	40.6709	
		调查点	***	110	土地损毁、地裂缝、地质灾害点
		照片	***	53	
		无人机影像	***	32	
	土地利用现状调查		km ²	***	
	地表水调查		点	***	地表水调查
	地下水调查	收集资料	***	40.6709	
		现场调查面积	***	40.6709	
		水位调查	处	7	
		水质分析	处	7	
	地面附着物及工程设施调查		处	27	公路、房屋及其他工程设施

第二节 矿山地质环境影响性评估

一、评估范围和评估级别

1、评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）（以下简称《编制规范》）的有关要求，评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

泊江海子矿划定矿区面积 40.6516km²。根据矿区地质环境条件、开采方式，部分矸石场（面积***km²）位于矿区范围外，由此，确定矿区面积和矿区范围外占地面积即为评估区面积，为本次矿山地质环境影响评估范围，评估面积***km²。

2、评估级别

（1）评估区重要程度

评估区范围内包括自然村及居民点共计有 14 个自然村，463 户居民，1797 人。评估区分布 109 国道、乌漫公路；评估区紧邻遗鸥国家级自然保护区及旅游景区（点）；评估区范围内无较重要水源地；评估区范围内土地类型主要为耕地（旱地）、林地和草地。对照《编制规范》附录 B，确定评估区重要程度为“重要区”。

（2）矿山生产建设规模

根据《开发方案》，矿山设计开采方式为地下开采，设计生产能力为***万 t/a。对照《技术要求》附录 D，确定本矿山生产建设规模为大型。

（3）矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度分析结果见表 3-2，对照《技术要求》附录 C、表 C.1 分析，判定本矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

（4）评估精度的确定

由上分析可知，泊江海子矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为重要区，矿山建设规模为大型，矿区地质环境条件复杂程度属于复杂，对照《技术要求》附录 A “矿山地质环境影响评估精度分级表”，确定泊江海子矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级（见表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响评估精度分析表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	1、评估区内有 14 个自然村，463 户居民，1797 人； 2、评估区范围内分布 109 国道、乌漫公路； 3、评估区紧邻遗鸥国家级自然保护区及旅游景区（点）； 4、评估区无重要、较重要水源地； 5、损毁的土地类型主要为耕地、林地和草地。	重要区
矿山建设规模	设计生产能力***万 t/a（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	1、矿直接充水含水岩组以裂隙含水层为主，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件差，迳流条件不良，以贫乏的大气降水为主要补给源；直接充水含水层的单位涌水量为 $16758\text{m}^3/\text{d}$ $q<0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，主要可采煤层的底板虽位于当地侵蚀基准面以下，井田内无地表水体，水文地质边界简单。矿区内直接充水含水层以孔隙、裂隙含水层为主的水文地质条件简单类型。 2、矿床围岩岩体为软弱一半坚硬岩石，岩石力学强度低，属层状碎屑岩类。矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。 3、矿区地质构造简单，总体为一向北西倾斜的单斜构造，倾向 $\text{N}40^\circ\sim 50^\circ\text{W}$ ，倾角一般 $1-3^\circ$ ，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。沿走向发育有宽缓的波状起伏，区内未发现大的断裂和褶皱构造。 4、现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。 5、矿区地貌单元类型较多，微地貌形态简单，地形较平缓。	复杂
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

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。

（一）地质灾害危险性现状评估

1、矿山开采引发和加剧的地质灾害现状评估

（1）地面塌陷（沉陷）、地裂缝

根据现场调查，现状存在 3 处采空区，主要开采 3-1 煤层，已开采工作面 113100—113103、113105—113108、113112、113113，总面积为 6.3114km^2 ，采空区上部存在地面塌陷地质灾害，其余地段未发现崩塌、滑坡、泥石流及地面塌陷等地质灾害现象。

根据实际调查，收集资料及询问，采空区上部已发生多处形成地面塌陷，主

要表现形式为地裂缝，根据地质灾害监测记录，塌陷深度约 0.4-1.5m 左右，裂缝长 2~10m，宽度约为 0.10m~0.30m，地裂缝主要位于采空区范围内为间断性裂缝，间隔一般为 5m，根据现场调查，矿区内裂缝已人工回填，恢复植被或自然恢复，现场未见明显裂缝。（见照片 3-1、3-2）



照片 3-1 采空区治理前地裂缝
(2) 崩塌、滑坡



照片 3-2 采空区治理前地裂缝

① 矸石场

现状矸石场边坡、平台已治理完成，现状评估认为，矸石场引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性较小，危险性小。

② 沟谷

评估区岩石风化程度一般，自然状态下崩塌、滑坡地质灾害不发育。据现状调查，评估区内未发生过崩塌地质灾害。

(3) 泥石流

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

2、矿山开采本身遭受的地质灾害预测评估

(1) 工业场地遭受地质灾害现状评估

工业场地位于矿区西北侧，场地内各项地面工程已建设完毕，距现状采空区

较远，未遭受地面塌陷地质灾害。故现状评估认为，工业场地遭受地面塌陷地质灾害危险性小，危害程度较轻。

（2）临时储煤场遭受地质灾害现状评估

临时储煤场地内各项地面工程已建设完毕，距现状采空区较远，未遭受地面塌陷地质灾害。故现状评估认为，临时储煤场遭受地面塌陷地质灾害危险性小，危害程度较轻。

（3）矿区道路遭受地质灾害现状评估

矿区道路位于采空区外侧，现状未遭受地面塌陷地质灾害，故现状评估认为，矿区道路遭受地面塌陷地质灾害危险性小，危害程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.1，现状评估认为，采煤活动可能引发地面塌陷地质灾害影响程度“较严重”；工业场地、矿区道路、临时储煤场遭受地面塌陷地质灾害影响程度“较轻”。

（二）地质灾害危险性预测评估

根据地质灾害现状调查结果和评估结论，根据《开发利用方案》，对工程建设中和矿产开发中可能引发、加剧地质灾害类别及其危险性做出预测评估。

1、建设工程可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

根据《开发利用方案》，矿山地面建设工程布置主要为工业场地(主井、副井和风井)。根据现场调查和矿山生产计划，工业场地已完全建成可以投入使用，并且能够满足矿山服务期内的生产需要，未来不再进行新建。现状条件下，工业场地地质灾害不发育；因此，未来引发或加剧地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

2、矿山开采引发的地质灾害预测

根据《开发利用方案》及开采规划，本矿山可采煤层为 3-1、3-1 下、3-2、4-1、4-2、5-1 等 6 层，其中对一盘区 3-1 煤层和二盘区 3-1 煤层进行了规划布置，为主水平开采，水平标高为+803.5m，规划开采范围 21.7095km²（其中包括已开采现状面积为 6.3114km²，剩余未开采面积为 15.3981km²）。见图 3-1。

（1）预测评估原则

1) 预测以现状采空区（即一盘区工作面 113100—113103、113105—113108、113112—113113）和预测采空区（包含规划区的一盘区和二盘区）为基础进行预

测。

- 2) 以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。
- 3) 依据矿区范围内 3-1 号煤层赋存情况以及设计开采方案, 计算 3-1 号煤层的采深采厚比值。
- 4) 依据就重不就轻原则, 按照煤层采深采厚比值小于 30 为地面塌陷, 大于 30 为地面塌陷, 预测评估区地质灾害的类型和分布范围, 从而预测地质灾害的危险性。

(2) 采深采厚比值计算

泊江海子矿现状采空区总面积 6.3114km², 剩余规划开采范围面积 15.3981km², 预测未来将形成采空区总面积为 21.7095km²。根据矿区可采煤层范围内可利用有 50 个钻孔计算煤层的采深采厚比值, 计算结果见表 3-3。

3-1 号煤层采深采厚比值计算结果表 表 3-3

钻孔编号	地表标高	煤层顶板标高	3-1 煤层埋深 (m)	3-1 煤层厚度 (m)	采深采厚比 (m)
UN01	***	***	***	6.72	95.04
UN03	***	***	***	7.26	81.36
UN02	***	***	***	5.29	125.22
8	***	***	***	3.23	193.50
6	***	***	***	5.15	120.84
14	***	***	***	5.94	96.65
12	***	***	***	4.66	130.74
13	***	***	***	3.22	186.16
U4	***	***	***	4.51	135.75
15	***	***	***	5.19	111.30
11	***	***	***	2.90	203.07
UN06	***	***	***	3.20	183.67
5	***	***	***	5.24	113.95
UN12	***	***	***	4.75	123.09
UN05	***	***	***	3.22	182.79
7	***	***	***	3.33	178.73
UN11	***	***	***	4.94	118.84
17	***	***	***	4.99	115.96
9	***	***	***	3.30	178.82
UN10	***	***	***	3.29	179.00
J06	***	***	***	4.80	122.40
UN16	***	***	***	3.88	147.77
UN09	***	***	***	3.52	169.15

J03	***	***	***	3.15	187.04
UN15	***	***	***	4.95	119.04
J09	***	***	***	4.00	147.65
UN23	***	***	***	6.24	87.64
10	***	***	***	2.75	214.30
UN14	***	***	***	5.38	109.89
J05	***	***	***	3.94	148.38
UN22	***	***	***	5.67	98.66
20	***	***	***	6.17	87.69
UN13	***	***	***	2.20	259.09
J02	***	***	***	3.20	181.60
UN21	***	***	***	5.40	105.56
J08	***	***	***	5.72	97.80
UN28	***	***	***	6.40	84.89
2	***	***	***	1.65	340.81
UN20	***	***	***	4.21	135.53
UN27	***	***	***	6.12	89.84
4	***	***	***	6.17	87.27
J01	***	***	***	1.30	403.45
补勘 1	***	***	***	1.95	278.39
UN26	***	***	***	1.76	303.41
J07	***	***	***	5.10	106.30
UN32	***	***	***	8.43	63.20
UN25	***	***	***	0.21	2514.19
UN31	***	***	***	1.42	360.21
1	***	***	***	2.66	191.38
UN30	***	***	***	1.25	409.81

由表3-3计算结果可知，3-1号煤层采深采厚比值基本在81.36-187.04之间。按照采深采厚比值小于80为地面塌陷，大于80为地面沉陷的划分原则，以“就重不就轻”原则，预测矿山开采后，采空区范围内（含一盘区和二盘区）将可能引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区（包括现状采空区和预测新增采空区）面积为***hm²。

又根据鄂尔多斯地区实际情况，综采采空区破坏形式均表现为伴生的地裂缝，故整个规划综采采空区将确定为地面塌陷区，但该矿区煤层埋深较大，采深采厚比较大，故地表表现地裂缝的规模较小。预测采空区形成初期，在其上部可形成不规则的地裂缝（动态裂缝），地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，采空区范围不断扩大，地裂缝的数量不断增加，随着时间的推移，动态裂缝最终闭合；当该工作面开采结束

后，地面塌陷稳沉后，采空区上部形成一塌陷盆地，塌陷中心基本与开采中心相同，在塌陷盆地边缘及工作面四周边界产生张拉裂缝。

根据矿山已形成的地面塌陷地质灾害，塌陷裂缝在梁地边缘和冲沟两侧地形坡度较大的地段发育较强烈，裂缝发育宽度和密度均较大，并可见向冲沟一侧的离层错动台阶。一般裂缝发育宽度为 0.1-0.5m，裂缝间距约 5~20m，裂缝最大沉降量为 4.56m。地表产生塌陷裂缝，地面发生采空塌陷，随着采掘工作面推进，形成的采空区呈条带状，引发的采空塌陷地质灾害随着采空区的扩大，不断延伸、扩展，面积也逐渐扩大，采空塌陷区周边易产生地面裂缝带，塌陷裂缝面积约占塌陷区总面积的 15%。

（3）地面塌陷区影响半径计算

影响半径： $r=H/\tan \beta$

其中：H——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

β ——岩层移动角取 70° ；

r——开采影响半径（m）。

表 3-4 地表变形预测结果表

移动角 $\beta (^\circ)$	平均采深（m）	平均影响半径（m）
70	***	***

根据矿区设计可采煤层的赋存条件和开采方法，对矿区预测地面变形最大地表影响半径进行计算（表 3-4）。矿区预测地面塌陷区最大影响半径 209.06m。则对本次地面塌陷影响范围采空区外围外扩 209.06m，又因为矿区边界设置了安全保护煤柱，故结合计算的影响半径和保护煤柱界线，确定预测方案服务期矿山采空地表变形影响面积为 189.80hm^2 ，形成的预测地面塌陷区面积为 2360.75hm^2 。

（4）地表变形量预测

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量，计算结果见表 3-4。

$$W_{\max} = Mq/\cos \alpha;$$

式中： $W_{\max}$ ：最大沉降量，m；

M：煤层开采厚度，m；

q：下沉系数，本方案取 0.60；

α ：煤层倾角。

根据地表变形量预测模式，以及煤层的赋存条件和开采方法，对评估区预测地面塌陷区进行最大沉降量的计算（见表 3-5）。

预测地面塌陷（沉陷）区最大沉降量预测结果表 表 3-5

煤层编号	煤层最大开采厚度(m)	平均厚度(m)	下沉系数 η	煤层倾角 (°)	最大沉降量 (m)	平均沉降量(m)
3-1 号煤层	7.59	4.20	0.60	3	4.56	2.52

由表 3-4 可知，评估区预测地面塌陷区地表最大下沉量为 4.56m，平均沉降量为 2.52m。

（5）裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

$$\text{公式： } H_{\max} = 10\sqrt{d}$$

式中： $H_{\max}$ ——裂缝带深度；d——裂缝宽度，平均取值为 0.30m。

经计算，裂缝可见平均深度为 5.4m。

（6）地面塌陷地质灾害影响程度预测评估

由前预测可知，泊江海子矿现状采空区和 3-1 号煤层开采形成的新增采空区，可能引发地面塌陷地质灾害，地表塌陷形式为地裂缝，个别区域存在错台，承载对象为工业场地、矿区道路、当地农牧民、村庄、地下工作人员、井巷设备和土地植被资源。因此，预测地面塌陷地质灾害（地裂缝）规模中等，发生的可能性大，造成的损失中等，危险性中等；对照《编制规范》附录 E，预测采矿引发的地面塌陷地质灾害影响程度严重。

（7）矸石场

矿区内矸石场已治理完成，目前已为观景山，治理效果较好，预测发生崩塌（滑坡）可能性较小，影响程度较轻。

综上所述，预测地面塌陷区可能引发地面塌陷地质灾害，影响程度严重；评估区其余地段地质灾害不发育。

3、可能遭受地质灾害的地面工程的预测

（1）地表变形对工业场地影响的预测评估

根据现状调查，工业场地位于三盘区，根据开采规划，本期规划期内未开采三盘区内，且将在工业场地周边预留煤柱，故工业场地可能遭受地面塌陷地质灾害可能性小，危害程度较轻，对照《编制规范》，预测评估工业场地遭受的地面

塌陷地质灾害影响程度较轻。

（2）临时储煤场可能遭受地质灾害预测评估

临时储煤场场地内各项地面工程已建设完毕，距采空区较远，预测遭受地面塌陷地质灾害可能性小。故预测评估认为，临时储煤场可能遭受地面塌陷地质灾害危险性小，危害程度较轻。

（3）矿区道路可能遭受地质灾害预测评估

矿区道路位于采空区外侧，预测遭受地面塌陷地质灾害可能性小，故预测评估认为，矿区道路可能遭受地面塌陷地质灾害危险性小，危害程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估认为，采煤活动可能引发地面塌陷地质灾害影响程度“较严重”；工业场地、矿区道路、临时储煤场可能遭受地面塌陷地质灾害影响程度“较轻”。

（4）地表变形对村庄影响的预测评估

根据《农村集体土地征收补偿安置办法》《鄂尔多斯市东胜区人民政府关于泊尔江海子镇泊尔江海子村红光社、康家村社矿区》移民搬迁安置实施方案的批复》（东政发〔2021〕42号）、《鄂尔多斯市东胜区人民政府关于泊尔江海子镇海畔村段拉圪堵社部分矿区移民搬迁安置实施方案的批复》（东政函〔2024〕362号），泊尔江海子煤矿对矿区范围内受开采影响的村庄采取搬迁措施。结合矿山提供的资料，规划开采地区进行了整体搬迁。规划开采地区地表分布的居民全部进行了整体搬迁，避让措施。预测地面塌陷地表变形对村庄内砖混（石）结构建筑物造成破坏，程度较轻-较严重。预测评估村庄内建筑遭受地面塌陷地质灾害的危险性小-中等，影响程度较轻-严重。

（5）地面塌陷对输变电线路的影响

输变电线路主要分布在矿区南部，主要为乡间供电线路，该区域不留保护煤柱，发生破坏后进行维修。受采动裂缝和塌陷影响，及时采取调整导线弛度、更换耐张串的联接金具、调整架空避雷线引下线的长度及连接位置、增大杆塔拉线可调的长度等保护措施加以保护。因此，地裂缝对输电线路影响程度较轻。

（6）地表变形对109国道、乌漫公路、铁路专用线及矿区道路影响的预测评估

由于设计划定在 109 国道北侧开采，且在其北侧留出了200m 的保护煤柱，

109 国道不受开采塌陷影响。井田内全长约3.8km的乌漫路绝大部分位于工业场地和泊江海子镇的保护煤柱内,基本不受塌陷影响。受塌陷影响的部分乡间道路,可采取随沉随填,拟建矿井铁路专用线,长6.9km。根据《开发利用方案》,将位于井田内的铁路与工业场地一并留设了永久保护煤柱,因此,开采对矿井铁路专用线没有影响。

(三) 近期(5年)地质灾害危险性预测评估

1、预测地面塌陷区

根据《开发利用方案》,近五年主要开采 3-1 号煤层,开采的工作面有 ***113111、113112、113114、113115 和 123101,开采面积为 4.5083km²(见图 3-2),现状采空区面积为 6.3114km²,五年后形成的采空区总面积为 10.8197km²,根据表 3-2 号煤层采深采厚比计算表,3-1 号煤层采深采厚比值在 63.2-187.04 之间,预测近五年内开采 3-1 号煤层后将发生地面塌陷地质灾害,表现形式主要为地裂缝;承载对象为工业场地、矿区道路、当地农牧民、村庄、地下工作人员、井巷设备和土地植被资源。因此,预测地面塌陷地质灾害(地裂缝)规模中等,发生的可能性大,造成的损失中等,危险性大;对照《编制规范》附录 E,预测采矿引发的地面塌陷地质灾害影响程度严重。

工业场地、村庄、109 国道、乌漫公路、铁路专用线及矿区道路近期已经形成,故近期五年评估结果与上述规划期预测一致,故沿用上述预测结果,预测地面塌陷区对工业场地、村庄、109 国道、乌漫公路、铁路专用线及矿区道路影响较轻。

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

现状条件下,泊江海子矿经过多年地下开采,共形成 6.3114km²的采空区,为开采 3-1 号煤层形成的采空区,采空高度 5~6.1m,采空区的形成直接破坏了该区域的地层结构。

根据矿区水文地质资料,矿区内分布的主要含水层为侏罗系延安组和煤层内的基岩裂隙水,因此地下采空区的形成直接破坏了该空间内的含水层结构,并引发周边含水层对采空区发生充水作用,使其地下流场发生改变。因此,现状评估

对含水层结构的影响程度较严重，其余地段对含水层结构的影响程度较轻。

2、矿井疏干对含水层的影响

根据《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿600万吨/年改扩建项目竣工环境保护验收调查报告（2025.4）》及现状调查，近期泊江海子矿井涌水为16758m³/d，矿井疏干导致周围水位大幅度下降，根据地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，矿井正常涌水量大于10000m³/d。现状评估采矿活动对含水层水量（水位）的影响程度为严重。

3、对矿区及附近水源的影响

矿区及周边无村镇、工厂分布，亦无重要、较重要供水水源地。泊江海子矿生产、生活用水量经沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于矿区绿化和防尘洒水，不排出区外，根据监测数据，生产、生活废水各离子均未超标，因此。现状条件下，矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

4、对地下水水质影响

矿山开采对地下水水质产生影响的主要为矿井涌水及生产、生活污水。，都用于井上喷雾洒水、降沉、绿化等；矿山开采生产、生活污水经过沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于绿化和防尘洒水，无外排，矿山产生的固体废弃物主要为有矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、矿井水处理站煤泥和杂盐、生活污水处理站污泥以及危险废物等，在淋雨冲刷下，可能会随雨水进入地下水，矿山固体废弃物具体处置方式见表1-7，开采过程中按设计进行处置，根据《内蒙古银宏能源开发有限公司煤矿已治理沉陷区地下水检测（2025.03）》检测项目均达标。因此，现状对地下水水质影响程度较轻。

由上所述，根据《编制规范》附录E，现状评估地下采空区破坏地下含水层结构，对含水层影响程度较严重；工业场地及评估区其余地段对含水层影响程度较轻。

（二）含水层破坏预测评估

1、覆岩移动变形的“三带”高度计算

导水裂隙带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度等均有密切关系。本井田为近水平煤层，可采煤层顶板岩性为砂质泥岩、泥岩和粉沙岩，煤层顶底板岩石的力学强度较低，岩石多为偏软岩性。根据《建筑物、水体、铁

路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的公式，垮落带、导水裂隙带及防水煤岩柱高度以下式计算：

垮落带高度预测公式： $H_k=100 \sum M / (6.2 \sum M+32)+1.5$

导水裂隙带高度预测公式：

模式一： $H_{k1}=100 \sum M / (3.1 \sum M+5.0)+4.0$

模式二： $H_{k1}=10 \sqrt{\sum M}+5$

保护层厚度预测公式： $H_b=5 \sum M / n$

防水煤岩柱高度预测公式： $H_{zn}=H_{k1}+H_b$

式中： $\sum M$ —累计采厚（m）；

n —分层层数；

H_k —垮落带高度（m）；

H_{k1} —导水裂隙带最大高度（m）；

H_b —保护层厚度（m）；

H_{zn} —防水煤岩柱高度（m）。

依据地质报告中的煤层资料，按上述的导水裂隙带高度、保护层厚度计算公式，泊江海子矿垮落带高度、导水裂隙带最大高度、保护层厚度、防水煤岩柱高度的计算结果详见表 3-5。

泊江海子井田导水裂隙带发育高度计算结果 表3-5

煤层编号	参数	开采厚度（m）	平均埋深	垮落带高度（m）	导水裂隙带高度（m）		保护层厚度（m）	防水煤岩柱高度（m）
					模式 1	模式 2		
3-1 煤层	最大	***	***	***	30.60	32.55	37.95	70.50
	平均	***	***	***	27.31	25.49	21.00	46.49
	最小	***	***	***	15.30	14.33	4.35	18.68

2、煤炭开采对本井田内各含水层的影响分析

本井田含水层共 5 个，主要隔水层有 2 层。其中第四系浅部含水层是村民水井及黑赖沟水源井取水水源。本规划期内主要开采 3-1 号煤层，故主要破坏了侏罗系中下统延安组（ $J_{1-2}y$ ）碎屑岩类承压水含水层

（1）煤炭开采对浅部含水层影响

本区居民取水主要为第四系（Q）松散层潜水含水层。从前面导水裂缝带高度计算可知，泊江海子矿 3-1 号煤层开采后，最大导水裂缝带高度为 32.55m，

由于上覆岩层为软岩，因此导水裂缝带发育高度较小，3-1号煤层埋深在509.06~662.41m之间，最高导水裂隙带顶部到第四系松散层还有404.58m，且其间有多个砂岩隔水层存在。由于潜水含水层、白垩系志丹群承压含水层、侏罗系中统承压含水层之间分别存在着一层厚度约26m和28m的相对隔水层，煤炭开采所形成的导水裂缝带通过侏罗系中统承压含水层而对第四系潜水含水层产生的间接影响较小。

总之，本井田3-1号煤层开采不会导通第四系浅部含水层。但在开采期，受地表受塌陷影响，地表坡度、坡降会发生变化，这在一定程度上影响到井田内局部区域的含水层水位和流向分布，将导致局部区域的地下水水位下降，水量减少等现象。

（2）对煤系地层含水层及上覆含水层的影响

侏罗系中下统延安组（J₁₋₂y）碎屑岩类承压水含水层位于可采煤层开采的导水裂隙带内，是矿区煤炭开采的直接充水含水层和主要充水来源。该含水层的富水性弱，透水性及导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差。开采后水量基本被疏干，煤炭开采后该含水层地下水的排泄将由原天然的顺地层沿倾向方向转移变为以人工开采排泄为主。

因此，预测评估矿山开采对含水层结构产生破坏，影响程度为严重。

2、矿坑疏干对含水层影响

根据《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿600万吨/年改扩建项目竣工环境保护验收调查报告（2025.4）》，矿山地下预测涌水量为***m³/d，随着矿山开采，预测矿山疏干排水将造成水资源漏失和水位的较大程度的下降，对该区域含水层影响大，因此，矿山疏干对含水层影响严重。

3、对矿区及附近水源的影响

矿区内周边无重要、较重要的水源地，但长期的矿山开采，将造成含水层水位的下降和水资源的漏失，当地居民饮用水源为第四系松散孔隙水，根据以上预测分析，矿山开采主要影响基岩类裂隙水，局部沟通了第四系松散孔隙水，对当地的居民水源产生了影响，综合分析，预测矿山开采对评估区及附近水源影响较轻。

4、对地下水水质影响

依据《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿600万吨/年改扩建项目竣工

环境保护验收调查报告（2025.4）》，泊江海子矿地下水污染物主要为生活生产废水、矿坑疏干水和矿山固体废弃物。

（1）生活、生产废水

井工开采矿山生产、生活污水量经沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于矿区绿化和防尘洒水，不排出区外，根据现状监测数据，生产、生活废水各离子均未超标，预测在生产过程中不会加剧对生产、生活废水的影响，故生产、生活废水对地下水水质影响较轻。

（2）矿坑疏干水

矿山疏干排水通过管道抽取集中排至地表贮水池，处理达标后回用。根据现状监测数据，疏干水内各离子均未超标，预测在生产过程中将不会加剧对疏干水的影响，因此，现状疏干水对地下水水质影响程度较轻。

（3）矿山固体废弃物

矿山产生的固体废弃物主要为有矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、矿井水处理站煤泥和杂盐、生活污水处理站污泥以及危险废物等。具体处置方式详见表 1-7，考虑到预测产生的固体废弃物与现状产生的固体废弃物不变，故预测矿山固体废弃物对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测评估认为，矿山地下采空区对含水层影响程度严重，工业场地、矸石场及评估区其余地段对含水层影响程度较轻。

（三）近期（5 年）开采对含水层影响评估

根据开采计划，近期主要开采工作面***、113109、113111、113112、113114-113115、123101，形成的采空区面积为 4.5083km²，近期也主要开采 3-1 号煤层，对含水层影响与前述一致，故近期矿山开采对含水层影响程度严重。

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分析

1、评估区基本情况

评估区地貌为鄂尔多斯构造剥蚀高平原，地形总体趋势是东、西部高，中部低，呈宽缓的波状起伏，地形切割微弱，最高点位于评估区西北部。海拔标高为 1505.92m；最低点位于评估中部的 UN21 号孔附近，海拔标高为 1372.5m。最大地形高差为 133.42m；一般地形高差为 40m 左右。

据现场调查，评估区内 109 国道东西向从本矿南部穿过，在井田内的长度为 13.7km。乌（乌兰）—漫（漫赖）公路南北向从矿区中东部经过，在井田内的长度为 5.2km。评估区及其周围只有稀少的耕地和村民，评估区南侧紧邻遗鸥自然保护区。

2、矿山开采对地形地貌景观影响现状评估

矿山开采方式为地下开采，由于矿山开采形成的采空区、主工业场地、风井场地、矸石场、临时储煤场对所在区域原生地形地貌造成局部破坏，对附近生态造成一定影响。各单元现状对原生地形地貌景观影响评估如下：

（1）现状采空区

根据现场调查，现状采空区分布于一盘区，面积为 631.14hm²，现状已发生地面塌陷地质灾害，主要表现为地裂缝，裂缝间距 3-5m，裂缝总体走向大致与工作面推进方向垂直，宽约 0.10~0.50m，长 8~50m，深度 0.5~2.0m，截止目前对已发生的地裂缝均已进行了治理，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，现状地面塌陷区对原生的地形地貌景观影响程度“较严重”。

（2）主工业场地

主工业主场地分为生产储运区、辅助生产区、场前区和其它独立站区，总面积 34.72hm²。场地改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（3）风井场地

现状已建成的风井场地位于主工业场地西侧，面积为 1.79hm²。场地改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（4）矸石场

矸石场位于工业场地北侧，面积为 2.77hm²，现状矸石场已治理完成，现状已形成观景山，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

（5）临时储煤场

临时储煤场位于工业场地东侧，面积为 1.03hm²，为临时场地，场地改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（6）矿区道路

现状矿区道路主要为工业场地进场联络道路 0.466km、风井道路 0.124km，宽度为 6-10m，现状矿区道路面积为 0.47hm²。对原生地形地貌景观影破坏程度为较轻。

（二）地形地貌景观破坏预测评估

根据《开发利用方案》和现场调查，泊江海子矿已建成并生产多年，工业场地、风井场地、矸石场、临时储煤场和矿区道路等各项生产、生活建筑设施均已建成使用，未来将新建一处西风立井场地，其他设施将不再改变。和随着地下采矿活动的进一步扩大，未来会在矿区范围内形成大面积采空区。因此，本次仅对综合采空区进行地形地貌景观破坏预测评估，其它单元直接沿用现状评估结论。

1、预测地面塌陷区

预测地面塌陷区主要包括预测新增采空区（面积为***hm²）和预测影响范围（面积为 189.80hm²），总面积为 1729.61hm²，由前地质灾害预测可知：预测矿山的开采会引发地面塌陷地质灾害，预测采空区形成初期，在其上部可形成不规则的地裂缝（动态裂缝），地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，采空区范围不断扩大，地裂缝的数量不断增加，随着时间的推移，动态裂缝最终闭合；当该工作面开采结束后，地面塌陷稳沉后，采空区上部形成一塌陷盆地，塌陷中心基本与开采中心相同，在塌陷盆地边缘及工作面四周边界产生张拉裂缝。预测塌陷盆地中心最大塌陷深度为 4.56m，地裂缝宽度一般为 0.1—0.5m，（参照已发生过的裂缝宽度）。塌陷盆地和地裂缝形成后，对矿区原始地形地貌景观影响较大，预测地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度较严重。

2、现状地面塌陷区

现状地面塌陷区位于现状已形成的采空区内，现状形成的地裂缝已经进行治理，随着矿山的开采，现状采空区未稳定区域可能还将会出现地裂缝，地裂缝宽度一般为 0.1—0.5m，对矿区原始地形地貌景观影响较大，预测现状地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度较严重。

3、工业场地

工业场地主要为主工业主场地和风井工业场地，面积为 37.61hm²。

（1）主工业主场地

主工业主场地分为生产储运区、辅助生产区、场前区和其它独立站区，总面积 34.72hm²。预测主工业场地内建筑设施将不再发生变化，改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（2）风井工业场地

现状已形成的回风井场地面积为 1.79hm²，拟建西风立井场地位于二盘区，面积为 1.1hm²，形成风井场地总面积为 2.89hm²。场地改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

5、矸石场

矸石场位于工业场地北侧，面积为 2.77hm²，现状矸石场已治理完成，现状已恢复观景山，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

6、临时储煤场

临时储煤场位于工业场地东侧，面积为 1.03hm²，为临时场地，场地改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

7、矿区道路

矿区道路主要为主工业场地进场联络道路 0.466km、风井道路 0.124km，宽度为 6-8m，矿区道路面积为 0.47hm²，预测将不会发生变化，对原生地形地貌景观影响破坏程度为较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测地面塌陷区、现状塌陷区对地形地貌景观影响程度较严重；主工业场地、风井场地、临时储煤场对地形地貌景观影响程度较严重；矸石场、矿区道路及评估区其它区域对地形地貌景观影响程度较轻。

（三）近期（5 年）地形地貌景观破坏预测评估

根据《开发利用方案》和现场调查，近期（5 年）内将不会新建地表单元，随着地下采矿活动的进一步扩大，未来会在矿区范围内形成大面积采空区。因此，近期（5 年）仅对综合采空区进行地形地貌景观破坏预测评估，其它单元直接沿用现状评估结论。

1、近期预测地面塌陷区

近期预测地面塌陷区主要为近期预测采空区，面积为 450.83hm²，由前地质

灾害预测可知：预测矿山的开采会引发地面塌陷地质灾害，预测采空区形成初期，在其上部可形成不规则的地裂缝（动态裂缝），地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，采空区范围不断扩大，地裂缝的数量不断增加，随着时间的推移，动态裂缝最终闭合；当该工作面开采结束后，地面塌陷稳沉后，采空区上部形成一塌陷盆地，塌陷中心基本与开采中心相同，在塌陷盆地边缘及工作面四周边界产生张拉裂缝。预测塌陷盆地中心最大塌陷深度为 4.56m，地裂缝宽度一般为 0.10—0.5m，（参照已发生过的裂缝宽度）。塌陷盆地和地裂缝形成后，对矿区原始地形地貌景观影响较大，预测地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度较严重。

2、现状地面塌陷区

现状地面塌陷区位于现状已形成的采空区内，面积为 631.14hm²。现状形成的地裂缝已经进行治理，随着矿山的开采，现状采空区未稳定区域可能还将会出现地裂缝，地裂缝宽度一般为 0.1—0.5m，对矿区原始地形地貌景观影响较大，预测现状地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度较严重。

3、工业场地

工业场地主要为主工业主场地和风井工业场地，面积为 37.61hm²。

（1）主工业主场地

工业主场地分为生产储运区、辅助生产区、场前区和其它独立站区，总面积 34.72hm²。近期将不再发生变化，工业场地的建设改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（2）风井场地

现状已建成的风井场地位于工业场地西侧，面积为 1.79hm²。近期将形成西回风井，形成风井场地总面积为 2.89hm²，风井场地的建成改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

4、矸石场

矸石场位于工业场地北侧，面积为 0.0277km²，现状矸石场已治理完成，现状已形成观景山，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

5、临时储煤场

临时储煤场位于工业场地东侧，面积为 0.0103km²，近期将不再发生变化，场地改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影

响和破坏程度较严重。

6、矿区道路

矿区道路主要为工业场地进场联络道路 0.466km、风井道路 0.124km，宽度为 6-8m，矿区道路面积为 0.47hm²，近期将不再发生变化，对原生地形地貌景观影响破坏程度为较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，近期预测地面塌陷区、现状地面塌陷区对地形地貌景观影响程度严重；临时储煤场、工业场地、风井场地对地形地貌景观影响程度较严重；矸石场、矿区道路及评估区其它区域对地形地貌景观影响程度较轻。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

1、水环境污染现状分析

《根据《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿 600 万吨/年改扩建项目竣工环境保护验收调查报告（2025.4）》生产期间的废水污染源主要为矿井水、生活污水、煤泥水、脱硫废水、浓盐水及雨水等。

（1）矿井水处理站

根据矿井水处理工艺对矿井水处理站出水水质进行了监测，同时收集了煤矿混合出水水质例行监测数据。根据监测结果，经过常规及提标改造工程处理后的矿井水水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，进入保护区的处理后的矿井水溶解性总固体小于 1000mg/L。

本项目对自然保护区补水尚未对遗鸥自然保护区造成较大影响，本次验收提出应加强对所有水处理设施的管理与维护，确保煤矿矿井水出水水质持续稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求同时出水中的溶解性总固体不超过 1000mg/L。根据监测数据，经反渗透设施处理后的井下清水能够达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022），处理设施有效，回用途径可行。

（2）生活污水处理站

根据收集了生活污水处理站煤矿例行的水质监测数据。泊江海子矿委托内蒙古碧蓝环境科技有限公司对本矿生活污水处理站出水水质展开了例行监测工作。

根据监测数据，经过处理后的生活污水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水以及绿化道路洒水水质标准。

本矿目前处于正常开采阶段，对地表水产生影响的主要为矿区生活生产污水和矿井排水。根据现场调查，泊江海子矿设置有污水处理站，生产生活污水通过污水处理达标后用作绿化除尘使用，不对外进行排放；矿井排水通过处理达标后用作生产、灌溉、消防、除尘等使用。

综上所述，现状条件下，本矿矿井排水和生活生产污水均得到集中处理，因此，现状评估矿山开采水环境污染影响程度较轻。

2、土壤污染现状分析

本项目主要土壤污染为垂直入渗以及暴雨下的地面漫流，具体见下表

污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表 **表 3-6**

序号	污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤中特征因子	备注
1	矿井水处理站	垂直入渗	SS、COD 和溶解性总固体	pH	间断、事故
2	生活污水处理站	垂直入渗	BOD ₅ 、COD、SS 氨 氮和动植物油	石油烃类	间断、事故
3	机修车间	垂直入渗、地面漫流	BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、 石油类	石油烃类	间断、事故
4	危废暂存库	垂直入渗	石油类	石油烃类	事故
5	浓缩池	垂直入渗	无机氟化物、总 砷、 总汞	pH、砷、汞	间断、事故

根据《内蒙古银宏能源开发有限公司煤矿已治理沉陷区土壤检测》，检测项目均达标（详见数据报告单），现状条件下，分析认为对土壤污染影响程度较轻。由上所述，根据《编制规范》附录 E，现状条件下，本矿生产对水土环境污染影响程度较轻。

3、矿山固体废弃物污染现状分析

该矿山为地下开采，开采过程中产生的固体废弃物主要为有矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾等。

煤矸石部分用来充填采空区，根据监测结果，判定本矿井矸石为第Ⅰ类一般工业固体废物，因此本项目煤矸石排往矸石场处置基本不会对当地环境产生影响，矸石淋溶液的下渗对地下水影响较小。

B、生活垃圾

生活垃圾与脱水后生活污水处理站污泥统一收集运至当地环卫部门指定地方处置。

C、锅炉灰渣

燃煤灰渣主要是生产期供热锅炉灰渣；锅炉灰渣优先用于周边道路建设路基铺设，剩余用于附近砖瓦厂制砖或由当地村民拉走作建材综合利用。

D、污泥

矿井水处理站污泥主要为煤泥，晾干后掺入选煤厂混煤产品。

根据地下水和土壤监测结果，均未超标，故预测矿山固体废弃物对地下水水质的影响程度较轻。

（二）矿区水土环境污染预测分析

1、水环境污染预测分析

因现状开采 3-1 号煤层，规划期一直开采 3-1 煤层，故产生的水环境污染物与现状基本一致，参考现状进行预测，综上所述，预测生产、生活污水对水污染程度较轻。

2、土壤污染预测分析

根据调查，预测产生的固体物种类、污染方式和现状一致，故可参考已有土壤检测报告分析，产生的固体废弃物对其影响较小。综上所述，确定矿山固体废弃物对土壤环境污染程度较轻。

3、固体废弃物

考虑到预测产生的固体废弃物与现状产生的固体废弃物不变，故预测矿山固体废弃物对地下水水质的影响程度较轻。

（三）近期（5 年）开采对矿区水土环境污染预测分析

根据矿山开采计划，服务期内均开采 3-1 号煤层，近期也只开采 3-1 号煤层，故评估结果沿用上述预测结果。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

1、矿山地质环境影响现状评估分区

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

境影响较严重区（Ⅰ区）和矿山地质环境影响较轻区（Ⅱ区），其中较严重区 3 个、较轻区 4 个，具体见表 3-6。

矿山地质环境影响现状评估分区说明表

表 3-6

分区名称		面积 (hm ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
较严重区	现状采空区	***	地裂缝地质灾害，危害程度较严重	较严重	较严重	对水土污染较轻
	主工业场地	***	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
	风井场地	***	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
	临时储煤场	***	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
较轻区	矸石场	2.77	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	矿区道路	0.47	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	其它地区	3395.17	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
合计		4067.09				

2、矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E、表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区（Ⅰ区）、矿山地质环境影响较严重区（Ⅱ区）和矿山地质环境影响一般区（Ⅲ区），其中严重区 2 个、较严重区 3 个、较轻区 3 个，具体见表 3-7。

矿山地质环境影响预测评估分区说明表

表 3-7

预测 评估分区	单元名称	破坏土地面积(hm ²)	矿山地质环境影响预测评估结果			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染
严重区	预测地面塌陷区	***	地裂缝地质灾害, 危害程度严重	严重	较严重	较轻
	现状地面塌陷区	***	地裂缝地质灾害, 危害程度严重	严重	较严重	较轻
较严重区	主工业场地	***	较轻	较轻	较严重	较轻
	风井场地	***	较轻	较轻	较严重	较轻
	临时储煤场	***	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矸石场(观景山)	2.77	较轻	较轻	较轻	较轻
	矿区道路	0.47	较轻	较轻	较轻	较轻
	其他地区	1664.45	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		4067.09	—	—	—	—

2、近期（5 年）矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E、表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区（Ⅰ区）、矿山地质环境影响较严重区（Ⅱ区）和矿山地质环境影响一般区（Ⅲ区），其中严重区 2 个、较严重区 3 个、较轻区 3 个，具体见表 3-9。

近期（5 年）矿山地质环境影响预测评估分区说明表

表 3-9

近期预测 评估分区	单元名称	破坏土地面积(hm ²)	矿山地质环境影响近期预测评估结果			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染
严重区	近期预测 地面塌陷区	***	地裂缝地质灾害，危害程度严重	严重	较严重	较轻
	现状 地面塌陷区	***	地裂缝地质灾害，危害程度严重	严重	较严重	较轻
较严重区	主工业场地	***	较轻	较轻	较严重	较轻
	风井场地	***	较轻	较轻	较严重	较轻
	临时储煤场	***	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矸石场	2.77	较轻	较轻	较轻	较轻
	矿区道路	0.47	较轻	较轻	较轻	较轻
	其它地区	2944.34	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		4067.09	—	—	—	—

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

1、损毁土地环节

根据《开发利用方案》和现场调查，本矿开采损毁土地按照土地损毁类型包括地表工程建设和地下采矿工程，分述如下：

（1）地表工程建设

矿山基建、生产过程中，矿山地面工程建设，压占一定数量的土地。压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的压占损毁。对本矿来说，矿山地面工程主要为工业场地。

（2）地下采矿工程

地下开采形成的采空区地表可能引发地面塌陷地质灾害，具体表现形式为地面裂缝和塌陷坑，将原有的土壤植被资源破坏，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的塌陷损毁。

2、土地损毁时序

对地下开采矿山，土地损毁时序为矿山建设期各类地表工程建设压占损毁土地和开采期塌陷损毁土地。泊江海子矿目前已建成投产，地表工程建设压占损毁土地大部分已形成。所以在未来矿山服务期内，损毁土地为地下开采引发的地面塌陷损毁和西回风井场地。损毁土地的时序见表 3-10。

土地损毁时序表

表 3-10

工程\损	基建期	生产期（现状）	生产期（预测）	（治理期及管护期）	备注
	2012—2018	2019—2025.6	2025.7—2039.3	2042.6—2044.5	
矿区道路					规划期不安排进行治理
主工业场地					规划期不安排进行治理
回风井场地					规划期不安排进行治理
西翼回风井场地		（新建）			规划期不安排进行治理
矸石场		（2022 年治理完成）			现状已进行治理
临时储煤场					规划期不安排进行治理
现状采空区			（近期五年内治理完成）		达到稳定的区域进行治理
预测采空区					达到稳定的区域进行治理

二、已损毁各类土地现状

泊江海子矿为生产矿山，故存在已损毁土地，经现场踏勘调查，已损毁土地主要包括工业场地（主工业场地和风井工业场地）、矸石场、临时储煤场、矿区道路、现状采空区。

（一）已损毁单元划分

根据项目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工业场地、风井工业场地、矿区道路，损毁类型为压占，现状采空区损毁类型为塌陷。

（二）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，结合本项工程的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

2、评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，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。

（三）已损毁程度评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同损毁类型的土地质量变化指标大相径庭。

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。把泊江海子矿土地损毁程度预测等级为3级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分如下：

压占地对土地损毁程度的主要影响因素见表3-11、表3-12，塌陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表3-13。

表 3-11 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1.00hm ²	1.00~5.00hm ²	>5.00hm ²
建筑物高度	<2m	2~5m	>5m
地表建筑物类型	砖混结构	轻钢结构	框架结构
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表 3-12 矿区道路损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
路基宽度（m）	≤4.0	4.0~6.0	>6.0
路面高度（cm）	≤10	10~20	>20
占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
车流量	小	较大	大
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表 3-13 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷面积 (hm ²)	<3	3~5	>5
地表裂缝带宽度 (m)	< 0.20	0.20~0.35	> 0.35
裂缝可见深度 (m)	< 0.5	0.5~1	> 1
平均沉降量 (m)	< 3	3~5	> 5
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

(四) 压占造成的土地损毁程度评价

1、工业场地造成的土地损毁程度评价

工业场地包括主工业场地和风井工业场地，现状均位于矿区的中北部，总占地面积为 36.51hm²，损毁的土地类型主要为灌木林地、天然牧草地、建制镇，损毁类型为压占。

工业场地土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-14。

表 3-14 工业场地对土地损毁程度等级评价表

评价因子	工业场地	权重 (%)	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	36.51hm ²	40	120	<1.00hm ²	1.00~5.00hm ²	>5.00hm ²	重度损毁
建筑物类型	钢混结构	30	90	彩钢结构或砖木结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
建筑物高度	5-30m	30	90	<2m	2~5m	>5m	
和值	—	100	300	—	—	—	

2、矸石场造成的土地损毁程度评价

矸石场损毁的土地类型为采矿用地，现状已治理完成，治理效果较好，对土地损毁程度轻度。

3、临时储煤场造成的土地损毁程度评价

临时储煤场位于工业场地的东侧，总占地面积为 1.03hm²，损毁的土地类型为采矿用地，损毁类型为压占。

临时储煤场损毁的土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-15。

表 3-15 临时储煤场对土地损毁程度等级评价表

评价因子	临时储煤场	权重 (%)	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	1.03hm ²	40	80	<1.00hm ²	1.00~5.00hm ²	>5.00hm ²	重度损毁
建筑物类型	钢结构	30	60	彩钢结构或砖木结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
建筑物高度	3-15m	30	90	<2m	2~5m	>5m	
和值	—	100	230	—	—	—	

5、矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路面积为 0.47hm²，路基宽为 6-8m，矿区道路土地损毁程度为重度损毁，损毁的土地类型为采矿用地，损毁类型为压占。

矿区道路土地损毁程度为中度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-16。

表 3-16 矿区道路（硬化）土地压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	矿区道路	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
路基宽度 (m)	6-8	20	40	≤4.0	4.0~7.0	>7.0	中度损毁
路面高度 (cm)	≤15	10	20	≤10	10~20	>20	
路面材料	硬化道路	30	90	草原自然路	土路	硬化道路	
车流量	小	40	40	小	较大	大	
和值	—	100	190	0-100	101-200	201-300	

6、采空区造成的土地损毁程度评价

现状采空区范围面积 631.14hm²，现状已发生地面塌陷地质灾害，表现形式为条带状分布的地裂缝，现状发生地裂缝灾害已经治理，现状无明显可见裂缝，损毁的土地类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、河流水面、内陆滩涂，损毁的形式为塌陷。

现状采空区对土地损毁程度为重度损毁，详见损毁程度评价结果表 3-17。

表 3-17 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	-	25	25	<3	3~5	>5	重度损毁
地表裂缝带最大宽度 (m)	0.5m	50	150	< 0.20	0.20~0.35	> 0.35	
裂缝可见深度 (m)	2.52m	25	75	< 0.5	0.5~1	> 1	
权重分值	—	100	250	0-100	101-200	201-300	

(五) 已损毁土地评价结果

泊江海子矿已损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表 3-18。

表 3-18 泊江海子矿已损毁土地状况表

土地损毁单元	占地面积(hm ²)	损毁土地类型				损毁面积 (hm ²)		合 计 (hm ²)	
		一级地类		二级地类		泊尔江海子村	海畔村		
现状地面塌陷区	631.14	01	耕地	0102	水浇地	***	***	***	***
				0103	旱地	***	***	***	***
		02	园地	0201	果园	***	***	***	***
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	***	***
				0305	灌木林地	***	***	***	***
				0307	其他林地	***	***	***	***
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	***
				0404	其他草地	***	***	***	***
		05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	***	***
		07	住宅用地	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	***	***	***	***
		09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	***	***
		10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	***	***
		11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	***	***
				1104	坑塘水面	***	***	***	***
				1106	内陆滩涂	***	***	***	***
				1107	沟渠	***	***	***	***
		12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	***	***
				1206	裸土地	***	***	***	***
		小计					516.24	114.90	631.14
工业场地（包括主工业场地和风井场地）	36.51	03	林地	0305	灌木林地	***	***	***	***
				0307	其他林地	***	***	***	***
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	***
				0404	其他草地	***	***	***	***
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***	***
		10	交通运输用地	1003	公路用地	***	***	***	***
		11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***	***	***	***
		小 计						36.51	36.51
矸石场	2.77	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***	***
临时储煤场	1.03	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***	***
矿区道路	0.47	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***	***

三、拟损毁土地预测与评估

泊江海子矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际情况具体分析。矿区土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。

（一）拟损毁预测单元划分

根据项目生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，土地损毁预测单元为预测地面塌陷区、现状地面塌陷区、工业场地。

（二）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，结合本项工程的具体生产工艺，土地拟损毁预测内容包括采煤挖损土地和由此引发的塌陷的范围、面积和程度，和新建西风井工业场地压占的面积和程度。

2、评价方法

评价方法与已损毁土地现状评价的方法一致。

（三）拟损毁程度评价因素的选择

评价因素的选择与已损毁土地损毁程度评价因素的选择方法一致。

（四）塌陷造成的土地损毁

1、预测地面塌陷区

根据本章第二节中“地质灾害危险性预测评估”中对矿山开采引发地面塌陷地质灾害的预测，预测地面塌陷面积为***hm²，根据现状塌陷调查，裂缝宽度0.1~0.5m，裂缝间距约5~20m，裂缝可见平均深度为2m。故预测地面塌陷区也将主要发生地裂缝地质灾害，裂缝宽度0.1~0.5cm，裂缝间距约5~20m，根据上述计算，平均沉降量为2.52m，裂缝面积约占塌陷区总面积的15%，估算地面裂缝实际损毁面积约259.44hm²，塌陷区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，对土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表3-19。

表 3-19 预测塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	259.44	25	75	<3	3~5	>5	重度 损毁
地表裂缝带 最大宽度 (m)	0.5m	50	150	< 0.20	0.20~ 0.35	> 0.35	
平均沉降量 (m)	2.52m	25	50	< 3	3~5	> 5	
权重分值	—	100	275	0-100	101-200	201-300	

2、现状地面塌陷区

现状地面塌陷区范围面积 631.14hm²，现状发生地裂缝灾害已经治理，预测该区域可能还将发生地面塌陷地质灾害，预测裂缝带面积约占塌陷区总面积的 5%，估算地裂缝实际损毁面积约 31.56hm²，损毁的土地类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、河流水面、内陆滩涂，损毁的形式为塌陷。现状地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见损毁程度评价结果表 3-17。

表 3-17 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	31.56	25	75	<3	3~5	>5	重度 损毁
地表裂缝带 最大宽度 (m)	0.5m	50	150	< 0.20	0.20~ 0.35	> 0.35	
裂缝可见深度 (m)	2.52m	25	75	< 0.5	0.5~1	> 1	
权重分值	—	100	300	0-100	101-200	201-300	

(五) 压占造成的土地损毁

1、工业场地造成的土地损毁程度评价

预测将新增一处西风井工业场地，位于矿区的西部，建成后工业场地总占地面积为 37.61hm²，损毁的土地类型主要为灌木林地、天然牧草地、建制镇，损毁类型为压占。

工业场地土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-20。

表 3-20 工业场地对土地损毁程度等级评价表

评价因子	工业 场地	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	37.61hm ²	40	120	<1.00hm ²	1.00~ 5.00hm ²	>5.00hm ²	重度 损毁
建筑物 类型	钢混 结构	30	90	彩钢结构或 砖木结构	钢结构	钢筋混凝 土结构	
建筑物 高度	5-30m	30	90	<2m	2~5m	>5m	
和值	—	100	300	—	—	—	

(六) 拟损毁土地评价结果

泊江海子矿拟损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表 3-21。

表 3-21 泊江海子矿拟损毁土地状况表

土地损毁单元	占地面积 (hm ²)	损毁土地类型				损毁面积 (hm ²)				合 计 面积 (hm ²)	
		一级地类		二级地类		巴音敖包村	泊尔江海子村	海畔村	什股壕村		
预测地面塌陷区(预测新增采空区)	1729.61	01	耕地	0102	水浇地	***	***	***	***	***	40.75
				0103	旱地	***	***	***	***	***	
		02	园地	0201	果园	***	***	***	***	***	3.08
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	***	***	***	738.39
				0305	灌木林地	***	***	***	***	***	
				0307	其他林地	***	***	***	***	***	
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	***	***	710.72
				0404	其他草地	***	***	***	***	***	
		05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	***	***	***	0.40
		07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	***	***	***	11.25
				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	***	***	***	***	***	0.09
		09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	***	***	***	0.47
		10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	***	***	***	17.49
		11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***	***	***	***	***	13.35
				1104 A	养殖坑塘	***	***	***	***	***	
		12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	***	***	***	3.83
		合计				357.47	1043.55	70.18	***	***	***
现状地面塌陷区	631.14	01	耕地	0102	水浇地	***	***	***	***	***	39.45
				0103	旱地	***	***	***	***	***	1.15
		02	园地	0201	果园	***	***	***	***	***	
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	***	***	***	299.79
				0305	灌木林地	***	***	***	***	***	
				0307	其他林地	***	***	***	***	***	
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	***	***	217.91
				0404	其他草地	***	***	***	***	***	
		05	商服	0508	物流仓储		0.67	0.02		0.68	0.68

			用地		用地						
		07	住宅用地	0702	农村宅基地		4.39	1.76		6.15	6.15
		08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地			0.02		0.02	0.02
		09	特殊用地	09	特殊用地		0.95			0.95	0.95
		10	交通运输用地	1006	农村道路		6.31	0.83		7.15	7.15
		11	水域及水利设施用地	1101	河流水面		***	***	***	***	51.56
				1104	坑塘水面		***	***	***	***	
				1106	内陆滩涂		***	***	***	***	
				1107	沟渠		***	***	***	***	
		12	其他土地	1202	设施农用地		***	***	***	***	6.31
				1206	裸土地		***	***	***	***	
		小计					516.24	114.90		***	***
工业场地	37.61	03	林地	0305	灌木林地		***	***	***	***	2.26
				0307	其他林地		***	***	***	***	
		04	草地	0401	天然牧草地		***	***	***	***	1.94
				0404	其他草地		***	***	***	***	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		***	***	***	***	33.36
		10	交通运输用地	1003	公路用地		***	***	***	***	0.04
		11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		***	***	***	***	0.01
合计							1.10	36.51		***	***
矸石场	2.77	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		***	***	***	***	2.77
临时储煤场	1.03	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		***	***	***	***	1.03
矿区道路	0.47	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		***	***	***	***	0.47

四、近期拟损毁土地预测与评估

根据上述拟损毁土地预测与评估的方法进行预测与评估，近五年发生变化的单元主要为近期预测地面塌陷区。

（一）塌陷造成的土地损毁

近期预测新增采空区面积为 450.83hm²，根据表 3-5 沉降量计算表，开采 3-1 煤层，塌陷平均沉降量为 2.52m，裂缝面积约占塌陷区总面积的 15%，估算地面裂缝实际损毁面积约 67.62hm²，塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-22。

其他单元沿用服务期土地预测与评估结果，见汇总表 3-23。

表 3-22 近期预测塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁程 度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	***	25	75	<3	3~5	>5	重度 损毁
地表裂缝带 最大宽度 (m)	0.50m	50	150	< 0.20	0.20~0.35	> 0.35	
平均沉降量 (m)	2.52m	25	25	< 3	3~5	> 5	
权重分值	—	100	250	0-100	101-200	201-300	

注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=25×3+50×3+25×1=250，故损毁程度为重度损毁。

（三）拟损毁土地评价结果

泊江海子矿拟损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表 3-23。

表 3-23 泊江海子矿近期内拟损毁土地状况表

占地面积 (hm ²)	损毁土地类型				损毁面积 (hm ²)		合计 (hm ²)	
	一级地类		二级地类		泊尔江 海子村	海畔村		
450.83 (近期新 增采空 区)	01	耕地	0102	水浇地	***	***	***	***
			0103	旱地	***	***	***	***
	03	林地	0301	乔木林地	***	***	***	***
			0305	灌木林地	***	***	***	***
			0307	其他林地	***	***	***	***
	04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	***
			0404	其他草地	***	***	***	***
	05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	***	***
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	***	***
			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	***	***	***	***

	09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	***	***
	10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	***	***
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	***	***
			1104	坑塘水面	***	***	***	***
	12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	***	***
	合计				409.88	40.94	450.83	***

表 3-23 泊江海子矿近期损毁土地状况表

土地损毁单元	占地面积(hm ²)	损毁土地类型				损毁面积(hm ²)		合 计(hm ²)	
		一级地类		二级地类		泊尔江海子村	海畔村		
近期预测地面塌陷区	450.83	01	耕地	0102	水浇地	***	***	***	***
				0103	旱地	***	***	***	***
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	***	***
				0305	灌木林地	***	***	***	***
				0307	其他林地	***	***	***	***
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	***
				0404	其他草地	***	***	***	***
		05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	***	***
		07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	***	***
				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	***	***	***	***
		09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	***	***
		10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	***	***
		11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	***	***
				1104	坑塘水面	***	***	***	***
		12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	***	***
		合计				409.88	40.94	450.83	***
现状地面塌陷区	631.14	01	耕地	0102	水浇地	***	***	***	***
				0103	旱地	***	***	***	***
		02	园地	0201	果园	***	***	***	***
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	***	***
				0305	灌木林地	***	***	***	***
				0307	其他林地	***	***	***	***
		04	草地	0401	天然牧草	171.99	34.76	206.75	***

					地					
				0404	其他草地	4.62	6.55	11.16		
		05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	***	0.68	
		07	住宅用地	0702	农村宅基地	***	***	***	6.15	
		08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	***	0.02	
		09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	***	0.95	
		10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	***	7.15	
		11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	***	51.56	
				1104	坑塘水面	***	***	***		
				1106	内陆滩涂	***	***	***		
				1107	沟渠	***	***	***		
12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	***	6.32			
		1206	裸土地	***	***	***				
小计					516.24	114.90	631.14	***		
工业场地（包括主工业场地和风井场地）	37.61	03	林地	0305	灌木林地	***	***	***	2.26	
				0307	其他林地	***	***	***		
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***	1.94	
				0404	其他草地	***	***	***		
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***	33.36	
		10	交通运输用地	1003	公路用地	***	***	***	0.04	
		11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***	***	***	0.01	
		合 计					1.10	36.51	37.61	***
		矸石场	2.77	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***
临时储煤场	1.03	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	***	1.03	
矿区道路	0.47	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		0.47	0.47	0.47	

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

矿山地质环境保护与恢复治理分区是在综合考虑矿山地质环境背景，矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题类型、规模、分布特征、矿山地质环境影响程度以及矿山地质环境保护与恢复治理的措施等多种因素的基础上进行的，具体遵循以下原则。

（1）坚持“以人为本”原则，充分考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度。

（2）坚持“统筹规划，突出重点，具有可操作性”原则，在保持矿山运营安全及正常生产的同时，努力降低或消除矿山开采对地质环境的不良影响。

（3）根据矿产资源开发利用方案及开采规划、矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性、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。

（4）坚持“区内相似，区际相异”原则来开展矿山地质环境保护与恢复治理分区，根据区内地质环境问题类型及重点防治对象的不同，细分为相应的亚区。

（二）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 3-24，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。

矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

表 3-24

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

（三）分区评述

根据上述分区原则及方法，泊江海子矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区见表 3-25。

矿山地质环境保护与恢复治理分区表

表 3-25

分区及编号	亚区及编号	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区 (I)	预测地面塌陷区 (I ₁)	较严重	严重
	现状地面塌陷区 (I ₂)	较严重	严重
次重点防治区 (II)	工业场地 (II ₁)	较严重	较严重
	临时储煤场 (II ₂)	较严重	较严重
一般防治区(III)	矸石场 (III ₁)	较轻	较轻
	矿区道路 (III ₂)	较轻	较轻
	评估区内其余地段 (III ₃)	较轻	较轻

1、重点防治区 (I)

(1) 预测地面塌陷防治亚区

预测地面塌陷防治亚区面积 1729.61hm²。该区可能引发的地面塌陷、地裂缝地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度严重，对地形地貌景观影响程度较严重，对水土环境污染的影响程度较轻；对土地损毁程度重度，预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

其防治措施为：考虑到预测地面塌陷区地表层主要为第四系马兰黄土，破坏的土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、村庄和采矿用地。设计的防治措施为：监测；在地面塌陷区周围布设警示牌；对塌陷裂缝进行平整回填，最后人工种草、栽树。

预测地面塌陷区防治亚区治理时限：2025 年 6 月-2044 年 5 月。

(2) 现状地面塌陷防治亚区

现状地面塌陷防治亚区面积 631.14hm²。该区可能引发的地面塌陷、地裂缝地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度严重，对地形地貌景观影响程度较严重，对水土环境污染的影响程度较轻；对土地损毁程度重度，预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

其防治措施为：考虑到预测地面塌陷区地表层主要为第四系马兰黄土，破坏的土地类型为旱地、有林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、村庄和采矿用地。设计的防治措施为：监测；在地面塌陷区周围布设警示牌；对塌陷裂缝进行平整回填，最后人工种草、栽树。

现状地面塌陷区防治亚区治理时限：2025 年 6 月-2030 年 5 月。

2、次重点防治区 (II)

(1) 工业场地防治亚区 (II₁)

工业场地防治亚区面积 37.61hm²。该区地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重，对水土环境污染影响程度较轻，对土地损毁程度重度，预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

根据矿山开采计划，本期只针对 3-1 煤层进行了开采规划，待规划煤层开采结束后将开采下部煤层，故本方案不安排对其进行治理，工业场地保留。

（2）临时储煤场防治亚区（II₂）

临时储煤场防治亚区面积 1.03hm²。该区地质灾害危险性小；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染影响程度较轻；对土地资源造成重度损毁，预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

根据矿山开采计划，本期只针对 3-1 煤层进行了开采规划，待规划煤层开采结束后将开采下部煤层，故本方案不安排对其进行治理，临时储煤场保留。

3、一般防治区（III）

（1）矸石场防治亚区（III₁）

矸石场防治亚区面积 2.77hm²，地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较轻，对水土环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

根据现状调查，矸石场已经治理，恢复成观景山，恢复效果较好。

（2）矿区道路防治亚区（III₂）

矿区道路防治亚区占地面积 0.47hm²。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。考虑到规划煤层开采结束后，将对剩余煤层进行规划开采，故将矿区道路保留。

（3）评估区其余地段（III₃）

评估区其余地段为矿区未开采区，总面积 1684.56hm²。该区预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。主要采取保护及监测预警措施：首先，应严格按照设计进行开采，不得越界；其次，不随意破坏该地段土地植被，尽可能保持该区原始地形地貌景观。

综上所述，矿山地质环境保护与恢复治理分区简要说明见表 3-26。

矿山地质环境保护与恢复治理分区表

表 3-26

分区名称	亚区名称及编号	面积(hm ²)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区	预测地面塌陷区	1729.61	引发地面塌陷地质灾害,影响程度严重;对含水层影响程度严重;对地形地貌景观影响程度较严重;水土污染影响程度较轻。	监测;设置警示牌,平整回填和恢复植被。
	现状地面塌陷区	631.14	引发地面塌陷地质灾害,影响程度严重;对含水层影响程度严重;对地形地貌景观影响程度较严重;水土污染影响程度较轻。	监测;设置警示牌,平整回填和恢复植被。
次重点防治区	工业场地	37.61	该区地质灾害不发育;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较严重;水土污染影响程度较轻。	考虑到规划期结束后,将对剩余煤层进行规划开采,故将工业场地保留。
	临时储煤场	1.03	该区地质灾害不发育;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较严重;水土污染影响程度较轻。	考虑到规划期结束后,将对剩余煤层进行规划开采,故将临时储煤场保留。
一般防治区	矸石场	2.77	该区地质灾害不发育;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻;水土污染影响程度较轻。	现状已治理完成,治理效果良好
	矿区道路	0.47	该区地质灾害不发育;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻;水土污染影响程度较轻。	考虑到规划期结束后,将对剩余煤层进行规划开采,故将矿区道路保留。
	评估区其余地区	1664.46	矿山地质环境影响程度较轻。	保护,不随意破坏该区域土地资源及地形地貌景观。
合计		4067.09	/	/

二、土地复垦区与复垦责任范围

(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项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

根据实地调查以及土地拟损毁预测分析,泊江海子矿复垦区单元包括地面塌陷区、工业场地、临时储煤场、矸石场和矿区道路,总面积为 2402.63hm²,详见表 3-27。

复垦区面积组成表

表 3-27

项目名称	面积 (hm ²)
地面塌陷区 (预测地面塌陷区和现状地面塌陷区)	***
工业场地	***
临时储煤场	1.03
矸石场	2.77
矿区道路	0.47
合计	2402.63

(二) 土地复垦责任范围

1、土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011), 复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域; 经与复垦义务人核实, 矿区内工业场地、临时储煤场和矿区道路规划期结束后留用, 矸石场已绿化完成但未进行验收, 故本方案复垦责任范围为地面塌陷区 (预测地面塌陷区和现状地面塌陷区) 和矸石场, 即面积为 2363.52hm², 复垦责任范围拐点坐标详见表 3-34, 见复垦责任范围示意图 3-2。

2、近期土地复垦责任范围

根据开采规划, 近期 5 年内复垦责任范围主要包括近期预测地面塌陷区、现状地面塌陷区和矸石场, 面积为 1084.74hm², 拐点坐标见 3-29, 示意图见 3-3。

复垦责任范围拐点坐标表

表 3-28

复垦责任 区名称	点 号	2000 国家大地坐标		点 号	2000 国家大地坐标		面积 (hm ²)
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)	
地面塌陷 区（包括 预测地面 塌陷区和 现状地面 塌陷区）	区块一						2360.75
	1	***	***	16	***	***	
	2	***	***	17	***	***	
	3	***	***	18	***	***	
	4	***	***	19	***	***	
	5	***	***	20	***	***	
	6	***	***	21	***	***	

	7	***	***	22	***	***	
	8	***	***	23	***	***	
	9	***	***	24	***	***	
	10	***	***	25	***	***	
	11	***	***	26	***	***	
	12	***	***	27	***	***	
	13	***	***	28	***	***	
	14	***	***	29	***	***	
	15	***	***	30	***	***	
	区块二						
	1	***	***	7	***	***	
	2	***	***	8	***	***	
	3	***	***	9	***	***	
	4	***	***	10	***	***	
	5	***	***	11	***	***	
	6	***	***	12	***	***	

矸石场	1	***	***	10	***	***	2.77
	2	***	***	11	***	***	
	3	***	***	12	***	***	
	4	***	***	13	***	***	
	5	***	***	14	***	***	
	6	***	***	15	***	***	
	7	***	***	16	***	***	
	8	***	***	17	***	***	
	9	***	***				

近期土地复垦责任范围拐点坐标表

表 3-29

复垦责任 区名称	点 号	2000 国家大地坐标		点 号	2000 国家大地坐标		面积 (hm ²)
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)	
近期地面 塌陷区 (近期预 测地面塌 陷区和现 状塌陷 区)	1	***	***	34	***	***	1081.97
	2	***	***	35	***	***	
	3	***	***	36	***	***	
	4	***	***	37	***	***	
	5	***	***	38	***	***	
	6	***	***	39	***	***	
	7	***	***	40	***	***	
	8	***	***	41	***	***	
	9	***	***	42	***	***	
	10	***	***	43	***	***	
	11	***	***	44	***	***	
	12	***	***	45	***	***	
	13	***	***	46	***	***	
	14	***	***	47	***	***	
	15	***	***	48	***	***	
	16	***	***	49	***	***	
	17	***	***	50	***	***	
	18	***	***	51	***	***	
	19	***	***	52	***	***	
	20	***	***	53	***	***	
	21	***	***	54	***	***	
	22	***	***	55	***	***	
	23	***	***	56	***	***	
	24	***	***	57	***	***	
	25	***	***	58	***	***	
	26	***	***	59	***	***	
	27	***	***	60	***	***	

	28	***	***	61	***	***	
	29	***	***	62	***	***	
	30	***	***	63	***	***	
	31	***	***	64	***	***	
	32	***	***	65	***	***	
	33	***	***	62	***	***	
矸石场	1	***	***	10	***	***	2.77
	2	***	***	11	***	***	
	3	***	***	12	***	***	
	4	***	***	13	***	***	
	5	***	***	14	***	***	
	6	***	***	15	***	***	
	7	***	***	16	***	***	
	8	***	***	17	***	***	
	9	***	***				

（三）土地复垦区土地利用类型及权属情况

1、土地利用类型

根据鄂尔多斯市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 21010-2007)，泊江海子矿复垦责任区土地利用现状见表 3-30、3-31。复垦责任区内土地利用类型以耕地、林地、草地和水域及水利设施用地为主，耕地地占全部土地类型的 3.69%，林地占全部土地类型的 47.76%，草地占全部土地类型的 42.76%，和水域及水利设施用地占全部土地类型的 2.99%。

规划期复垦责任区土地利用类型统计表

表 3-30

土地损毁单元	占地面积 (hm ²)	损毁土地类型				损毁面积（hm ² ）		占总面积百分比	
		一级地类		二级地类					
地面塌陷区（预测地面塌陷区和先状地面塌陷区）	2360.75	01	耕地	0102	水浇地	***	***	0.86%	3.69%
				0103	旱地	***	***	2.83%	
		02	园地	0201	果园	***	***	0.19%	0.19%
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	5.20%	47.76%
				0305	灌木林地	***	***	29.94%	
				0307	其他林地	***	***	12.62%	
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	37.90%	42.72%
				0404	其他草地	***	***	4.82%	
		05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	0.05%	0.05%
		07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	0.00%	0.80%
				0702	农村宅基地	***	***	0.80%	
		08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	0.01%	0.01%
		09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	0.07%	0.07%
		10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	1.13%	
		11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	1.33%	2.99%
				1104	坑塘水面	***	***	0.63%	
				1104A	养殖坑塘	***	***	0.01%	
				1106	内陆滩涂	***	***	1.01%	
				1107	沟渠	***	***	0.01%	
		12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	0.43%	0.47%
				1206	裸土地	***	***	0.04%	
		合 计					2360.75	2360.75	***
矸石堆	2.77	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	0.13%	0.13%
合 计						2363.52	2363.52	100.00%	100.00%

近期（5 年）复垦责任区土地利用类型统计表

表 3-31

土地损毁单元	占地面积(hm ²)	损毁土地类型				损毁面积（hm ² ）		占用百分比	
		一级地类		二级地类					
近期地面塌陷区（近期预测地面塌陷区和现状地面塌陷区）	1081.97	01	耕地	0102	水浇地	***	***	1.30%	5.72%
				0103	旱地	***	***	4.42%	
		02	园地	0201	果园	***	***	0.11%	0.11%
		03	林地	0301	乔木林地	***	***	4.80%	50.65%
				0305	灌木林地	***	***	32.46%	
				0307	其他林地	***	***	13.38%	
		04	草地	0401	天然牧草地	***	***	31.84%	34.37%
				0404	其他草地	***	***	2.54%	
		05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	0.09%	0.09%
		07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	0.00%	1.37%
				0702	农村宅基地	***	***	1.37%	
		08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	0.00%	0.00%
		09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	0.10%	0.10%
		10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	1.28%	1.28%
		11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	3.23%	5.33%
				1104	坑塘水面	***	***	0.05%	
				1106	内陆滩涂	***	***	2.03%	
				1107	沟渠	***	***	0.01%	
		12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	0.65%	0.73%
				1206	裸土地	***	***	0.08%	
		小计				1081.97	1081.97	99.74%	***
矸石场	2.77	6	工矿仓储用地	602	采矿用地	***	***	0.26%	0.26%
合 计						1084.74	1084.74	100.00%	100.00%

2、土地权属

根据内蒙古自治区鄂尔多斯市自然资源局土地利用现状调查成果，确定的复垦区及复垦责任范围内土地权属为鄂尔多斯市东胜区泊尔江海子镇泊江海子村、海畔村、巴音敖包村、什股壕村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

2、基本农田

根据 2024 年 10 月，《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿关于永久基本农田保护性开发措施方案》后附评审意见，经采矿权范围套合“三区三线”永久基本农田划定成果，泊江海子矿采矿权范围与永久基本农田重叠面积为***公顷。

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

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

地质灾害主要为地面塌陷灾害；含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降；地形地貌景观破坏主要集中在地面塌陷区和工业场地；水土污染主要为矿山固、水废对水土的污染。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，治理措施主要为充填裂缝，设置警示牌提醒无关人员禁止入内，并辅以监测措施。均为常规施工项目，治理难度相对较小，技术上是可行的。

（二）含水层破坏防治

泊江海子矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。

目前，国内对含水层结构破坏防治主要采取回填采空区、灌浆堵漏、修补含水层等工程；地下水位下降防治主要采取回灌、帷幕注浆隔水、井下堵水墙等工程。这些治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为泊江海子矿含水层破坏防治措施。在综合周边其它开采矿山治理经验，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、水质、水量进行监测较为可行。

（三）地形地貌景观防治

针对地面塌陷造成的地形地貌景观破坏，治理措施主要为平整、恢复植被，并定期对地表变形、地形地貌景观破坏及恢复进行监测。上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必

须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的地面塌陷地质灾害，主要采取的防治措施为充填地裂缝、设置警示牌、监测等预防措施，成本较低，经济可行。

（二）含水层防治经济可行性分析

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

（三）地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行平整、恢复植被、监测等防治措施，成本较低，经济可行。

（四）水土环境污染防治经济可行性分析

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

三、生态环境协调性分析

针对采矿活动可能引发的矿山地质环境问题而提出的各种可行的治理措施，可避免或减少对土地的二次破坏，同时，治理过程中尽量将破坏的土地复垦为原地类，不能复垦成原地类的，则将其复垦成林地或草地，达到绿化效果，可使其与周边生态环境相协调。

综上所述，本方案采取治理措施均为安全可靠、经济合理、施工简单的成熟技术；并征求矿方意见，各项工程在企业人力、物力、财力的可承受范围之内；方案实施后，一方面可减轻地质灾害的威胁，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并改善生态环境状况。因此，方案在技术上、经济上均合理可行。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

（一）土地利用现状

根据东胜区自然资源局提供的土地利用现状数据，通过与复垦区、复垦责任范围进行叠加分析，得出土地利用现状情况。本项目复垦区面积2402.63hm²，复垦责任范围面积2363.52hm²，近期复垦责任范围面积1084.74hm²，全部位于东胜区境内，地类

以旱地、林地、草地为主。复垦责任范围土地利用现状情况见表4-1、表4-2。

规划期复垦责任区土地利用类型统计表

表 4-1

损毁土地类型				损毁面积（hm ² ）		占总面积百分比	
一级地类		二级地类					
01	耕地	0102	水浇地	***	***	1.13%	3.94%
		0103	旱地	***	***	2.81%	
02	园地	0201	果园	***	***	0.18%	0.18%
03	林地	0301	乔木林地	***	***	5.19%	47.94%
		0305	灌木林地	***	***	30.17%	
		0307	其他林地	***	***	12.58%	
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	37.56%	42.34%
		0404	其他草地	***	***	4.78%	
05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	0.05%	0.05%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	0.12%	0.12%
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	0.00%	0.83%
		0702	农村宅基地	***	***	0.83%	
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	0.01%	0.01%
09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	0.06%	0.07%
				***	***	0.01%	0.01%
10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	1.12%	1.12%
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	*** *** *** *** ***	1.38%	2.91%
		1104	坑塘水面	***		0.58%	
		1104A	养殖坑塘	***		0.01%	
		1106	内陆滩涂	***		0.93%	
		1107	沟渠	***		0.01%	
12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	0.46%	0.49%
		1206	裸土地	***	***	0.03%	
合计				2363.52	2363.52	100.00%	***

近期（5 年）复垦责任区土地利用类型统计表

表 4-2

损毁土地类型				损毁面积（hm2）		占用百分比	
一级地类		二级地类					
01	耕地	0102	水浇地	***	***	1.30%	5.72%
		0103	旱地	***	***	4.42%	
02	园地	0201	果园	***	***	0.11%	0.11%
03	林地	0301	乔木林地	***	***	4.80%	50.65%
		0305	灌木林地	***	***	32.46%	
		0307	其他林地	***	***	13.38%	
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	31.84%	34.37%
		0404	其他草地	***	***	2.54%	
05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	0.09%	0.09%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	0.26%	0.26%
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	0.00%	1.37%
		0702	农村宅基地	***	***	1.37%	
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	0.00%	0.00%
09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	0.10%	0.10%
10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	1.28%	1.28%
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	3.23%	5.33%
		1104	坑塘水面	***	***	0.05%	
		1106	内陆滩涂	***	***	2.03%	
		1107	沟渠	***	***	0.01%	
12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	0.65%	0.73%
		1206	裸土地	***	***	0.08%	
小计				1084.74	1084.74	100.00%	***

（二）基本农田

根据 2024 年 10 月，《内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿关于永久基本农田保护性开发措施方案》后附评审意见，经采矿权范围套合“三区三线”永久基本农田划定成果，泊江海子矿采矿权范围与永久基本农田重叠面积为 179.46374 公顷。

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。

1、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，如塌陷、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) 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《东胜区土地利用总体规划》(2006-2020 年);
- ④《土地复垦方案编制规程》(第 1 部分:通则)(TD/T 1031.1-2011);
- ⑤《土地复垦方案编制规程》(第 3 部分:井工煤矿)(TD/T 1031.3-2011);
- ⑥《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- ⑦《土地整治项目规划设计规范》(TD/1012-2016)。

2、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土地利用总体规划、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。

3、评价范围的确定

在本方案服务期内,复垦责任范围面积 2363.52hm²,全部位于东胜区境内,损毁地类主要为耕地、林地、草地。

4、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》、《基本农田保护条例》等的文件要求，并依据东胜区土地利用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土地利用总体规划一致，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、林业生态系统稳定。

（2）自然和社会经济因素分析

泊江海子矿位于内蒙古东胜区中部，区内分布有地带性土壤栗钙土和黄绵土，属典型的黄土高原地貌，地形切割严重，风化剥蚀较为强烈，植被发育较差，水土流失较重。矿山开采损毁了矿区的土地资源和植被，造成水土流失和土壤肥力下降，影响原有生态系统。项目区主要为天然牧草地，为当地牧民主要靠放牧场为生。所以，本复垦项目要注重草地的保护和增加耕地，防止水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区及周边地区的生态环境。

（3）公众意愿分析

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

综上所述，泊海子矿生产建设损毁土地情况较为严重，矿区土地复垦适宜性评价的初步方向为尽量恢复土地原有土地利用方向，**土地复垦方向可以初步定为保证耕地不减少，以林地、草地为主。**方案合理配置种植模式和选择经济品种，防止水土流失。

5、评价单元的划分

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

通过详细调查项目区的土地资源特性,同时结合矿井生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。本项目确定评价对象为复垦责任范围内的土地,主要为塌陷损毁土地。采煤塌陷使地表产生大量地裂缝,借鉴同类矿山的复垦经验,以土地损毁程度、土地利用现状类型等作为划分依据;地面基础设施的建设对改变了原有土地利用类型和土壤理化性状,在对其进行适宜性评价单元划分时,单独作为一个评价单元来进行划分。

在详细调查矿区土地资源的特性基础上,结合矿山生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。根据评价单元内部性质相对均一或相近以及各单元之间具有差异性的原则,将评价单元划分为预测地面塌陷区和现状地面塌陷区。

6、适宜性评价方法的选择

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

式中: V_i —第 i 个评价单元的最终分值;

V_{ij} —第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

7、适宜性评价因子的选择

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

8、适宜性评价因子分级指标和等级标准的确定

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

极限条件法把土地适宜性评价等级数确定为 4 个级别(1、2、3、不),分别为:1 表示“一等地”、2 表示“二等地”、3 表示“三等地”、不表示“不适宜”。参

评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。本方案土地适应性评价选出 7 项参评因子，分别为：地面坡度、土壤质地、损毁程度、交通条件、有效土层厚度、灌溉条件、排水条件。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准，详见下表 4-3。

复垦土地主要限制等级标准表

表 4-3

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度 (°)	<2	1	1	1
	2~6	2	1	1
	6~15	2	2	1
	15~25	3	3	2
	>25	不	2	2
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1
	重粘土、砂土	3	2	2
	砂质土、砾土	不	3 或不	3
	石质	不	不	不
损毁程度	轻度	1	1	1
	中度	2	2	1
	重度	3 或不	3	2
交通条件	便利	1	1	1
	一般	2	2	1
	差	3	2	1
有效土层厚度 (cm)	>100	1	1	1
	60~100	2	1	1
	30~60	3	1	1
	10~30	不	2 或 3	2 或 3
	<10	不	3 或不	3 或不
灌溉条件	有灌溉水源	1	1	1
	特定阶段有稳定灌溉条件	2	2	1
	灌溉水源保证差	3	3	3
排水条件	好	1	1	1
	一般	2	2	2
	差	3	3	2

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

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

复垦土地各类参评单元特性表

表 4-4

评价单元		参评因子						
		地面坡度	土壤质地	损毁程度	交通条件	有效土层厚度	灌溉条件	排水条件
评价单元 1	地面塌陷区 (预测地面塌陷区和现状地面塌陷区)	10—20°	砂壤土	重度	一般	40cm	灌溉水源保证差	好
评价单元 2	矸石场	25°	砂壤土	轻度	一般	40cm	灌溉水源保证差	好

9、适宜性评价结果分析

从评价单元用地限制性因素分析，确定各评价单元的复垦方向，具体见表4-5。

各评价单元复垦方向的选择表

表 4-5

评价单元		等级标准			主要限制因素
		宜农评价	宜林评价	宜草评价	
评价单元 1	地面塌陷区（预测地面塌陷区和现状地面塌陷区）	3	3	2	塌陷深度、坡度、土壤质地
评价单元 2	矸石场	不	2	2	坡度、土壤质地

各损毁单元复垦方向的选择表

表 4-6

土地损毁单元	损毁土地类型		损毁面积 (hm ²)	占百分比 (%)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	占百分比 (%)	评价单元	备注
地面塌陷区 (包括预测地面塌陷区和现状地面塌陷区)	0102	水浇地	***	1.13%	水浇地	***	1.13%	评价单元 1	采取回填裂缝原址恢复，大部分土地利用类型不改变，区内裸土地、城镇住宅用地、农村宅基地恢复为其他草地，根据实际情况恢复为T天然牧草地)
	0103	旱地	***	2.81%	旱地	***	2.81%		
	0201	果园	***	0.18%	果园	***	0.18%		
	0301	乔木林地	***	5.19%	乔木林地	***	5.19%		
	0305	灌木林地	***	30.17%	灌木林地	***	30.17%		
	0307	其他林地	***	12.58%	其他林地	***	12.58%		
	0401	天然牧草地	***	37.56%	天然牧草地	***	38.42%		
	0404	其他草地	***	4.78%	其他草地	***	4.78%		
	0508	物流仓储用地	***	0.05%	物流仓储用地	***	0.05%		
	602	采矿用地	***	0.00%	采矿用地	***	0.00%		

	0701	城镇住宅用地	***	0.00%	城镇住宅用地	***	0.00%		
	0702	农村宅基地	***	0.83%	农村宅基地	***	0.00%		
	0809	公用设施用地	***	0.01%	公用设施用地	***	0.01%		
	09	特殊用地	***	0.06%	特殊用地	***	0.06%		
	1004	城镇村道路用地	***	0.01%	城镇村道路用地	***	0.01%		
	1006	农村道路	***	1.12%	农村道路	***	1.12%		
	1101	河流水面	***	1.38%	河流水面	***	1.38%		
	1104	坑塘水面	***	0.58%	坑塘水面	***	0.58%		
	1104A	养殖坑塘	***	0.01%	养殖坑塘	***	0.01%		
	1106	内陆滩涂	***	0.93%	内陆滩涂	***	0.93%		
	1107	沟渠	***	0.01%	沟渠	***	0.01%		
	1202	设施农用地	***	0.46%	设施农用地	***	0.46%		
	1206	裸土地	***	0.03%	草地	***	0.00%		
矸石场	0602	采矿用地	***	0.12%	草地	***	0.12%	评价单元2	已治理单元

针对地面塌陷区，考虑到保护耕地的政策性需要，将原有耕地复垦为耕地，采取原址恢复，其他地类均不改变原土地利用类型（地表损毁单元与塌陷区重叠区域最终复垦方向以地表损毁单元为准，但采空塌陷区治理不涉及该部分复垦工程，采空塌陷区治理不改变原土地类型）。其他地表损毁单元依据矿山实际情况和适宜性评价结果，复垦方向如表 4-5 所示。

10、复垦前后土地利用类型结构调整

（1）方案复垦责任区复垦前后土地利用类型结构调整

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

表 4-6 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）			变幅（%）
				复垦前	复垦后	变化	
01	耕地	0102	水浇地	***	***	0.00	0.00%
		0103	旱地	***	***	0.00	0.00%
02	园地	0201	果园	***	***	0.00	0.00%
03	林地	0301	乔木林地	***	***	0.00	0.00%
		0305	灌木林地	***	***	0.00	0.00%
		0307	其他林地	***	***	0.00	0.00%
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	20.41	0.86%
		0404	其他草地	***	***	0.00	0.00%
05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	0.00	0.00%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	0.00	0.00%
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	-0.01	0.00%
		0702	农村宅基地	***	***	-19.58	-0.83%
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	0.00	0.00%
09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	0.00	0.00%
10	交通运输用地	1004	城镇村道路用地	***	***	0.00	0.00%
		1006	农村道路	***	***	0.00	0.00%
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	0.00	0.00%
		1104	坑塘水面	***	***	0.00	0.00%
		1104A	养殖坑塘	***	***	0.00	0.00%
		1106	内陆滩涂	***	***	0.00	0.00%
		1107	沟渠	***	***	0.00	0.00%
12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	0.00	0.00%
		1206	裸土地	***	***	-0.82	-0.03%
合计				2363.52	2363.52	0.00	***

(2) 方案适用期(近 5 年)复垦责任区复垦前后土地利用类型结构调整

方案适用期(近 5 年)复垦责任区包括:近 5 年预测地面塌陷区、排矸场,面积

为 1084.74hm²，近 5 年预测采空塌陷区采取原址恢复，不改变原土地类型，地表损毁单元复垦方向参见表 4-5，故本方案适用期（近 5 年）复垦责任区复垦率 100%。复垦责任区复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-7。

表 4-7 适用期（近 5 年）复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）			变幅（%）
				复垦前	复垦后	变化	
01	耕地	0102	水浇地	***	***	0	0.00%
		0103	旱地	***	***	0	0.00%
02	园地	0201	果园	***	***	0	0.00%
03	林地	0301	乔木林地	***	***	0	0.00%
		0305	灌木林地	***	***	0	0.00%
		0307	其他林地	***	***	0	0.00%
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	15.68	1.45%
		0404	其他草地	***	***	0	0.00%
05	商服用地	0508	物流仓储用地	***	***	0	0.00%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***	0	0.00%
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	***	***	-0.02	0.00%
		0702	农村宅基地	***	***	-14.84	-1.37%
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	0	0.00%
09	特殊用地	09	特殊用地	***	***	0	0.00%
10	交通运输用地	1006	农村道路	***	***	0	0.00%
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	0	0.00%
		1104	坑塘水面	***	***	0	0.00%
		1106	内陆滩涂	***	***	0	0.00%
		1107	沟渠	***	***	0	0.00%
12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	0	0.00%
		1206	裸土地	***	***	-0.82	-0.08%
小计				1084.74	1084.74	0	***

三、水土资源平衡分析

（一）土源平衡分析

复垦区土源需求主要是塌陷裂缝区。地质灾害治理过程中，先将裂缝两侧表土进行剥离，裂缝充填所需土方主要以塌陷区附近沙土、黄土为主，取裂缝区附近上坡方向无毒害、无污染的沙土，采用就近取土的原则，回填完成后将所剥离的表土进行回覆，土源供需平衡；矸石场已完成治理，恢复效果较好，无需进行覆土工程。

（二）水源平衡分析

1、植被生长需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水处理站处理后的水，不足部分拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，项目区复垦植被选取草木犀、紫花苜蓿，区内丰水年降水量为 518.4mm，枯水年降水量为 227.1mm，多年平均降水量为 361.8mm，基本满足半干旱草原区天然牧草需水量 300mm-690mm 的要求，根据采深采厚比计算，采空区将引发地面塌陷和地裂缝地质灾害，且地裂缝损毁植被相对较轻，植被自然恢复条件较好，且分布较分散，故地裂缝区恢复为草地，雨季前撒播草籽，根据现状地裂缝治理方式，地裂缝治理后主要依靠自然降雨量维持生产；采空区范围内的城镇住宅用地、农村宅基地、裸土地拆除后恢复植被，草地每年灌溉 2 次，灌溉时间为每年的 4 月-9 月，草地灌水定额为 $400\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，形成的成片草地面积为 20.41hm^2 ，草地每年灌溉 2 次，灌溉时间为每年的 4 月-9 月，草地灌水定额为 $400\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，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：

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（ $\text{m}^3/\text{亩}$ ）；

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

$$W=2 \times (20.41 \times 400) / 0.95 = 0.86 \text{ 万 } \text{m}^3。$$

2、项目区可供水量预测

矿井正常排水量为 $16758\text{m}^3/\text{d}$ 。经过处理后的井下排水可用于灌溉植被。按 60%

复用，年工作天数为 330d；这样矿区年处理矿井涌水可利用量合计为 331.81 万 m³，完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{供}=330\times (16758\times 0.6)=331.81 \text{ 万 m}^3$$

由此可以看出项目区可供水量远大于作物需水量，此外，该地区多年平均年降水量 396.0mm，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在 6-8 月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

四、土地复垦质量要求及基本农田保护措施

（一）土地复垦质量要求

矿区位于鄂尔多斯高原东部，丘陵沟谷为矿区主要地貌类型，区内地势起伏，水土流失严重，矿区干旱缺水。根据中华人民共和国国土资源部编制的《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）的规定，结合项目区的实际情况，土地损毁程度的预测分析，结合土地复垦适宜性评价分析，本复垦方案确定采用土地平整、表土覆盖、施有机肥、翻耕等工程技术措施和撒播草籽等生物措施，达到与周围环境相匹配的状况，土地复垦质量标准见表 4-9。

表 4-9 黄土高原区土地复垦质量要求

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
耕地	水浇地	地形	地面坡度/(°)
			≤15
		土壤质量	有效土层厚度/cm
			≥80，土石山区≥30
			土壤容重/(g/cm ³)
			≤1.40
			土壤质地
			壤土至粘壤土
			砾石含量/%
			≤5
			pH 值
			6.5-8.5
			有机质/%
			≥0.8
			电导率/(dS/m)
			≤2
	旱地	配套设施	排水
			道路
			林网
		达到当地各行业工程建设标准要求	
		生产力水平	产量/(kg/hm ²)
			五年后达到周边地区同等土地利用类型水平
		地形	地面坡度/(°)
			≤25
		土壤质量	有效土层厚度/cm
			≥80，土石山区≥30
			土壤容重/(g/cm ³)
			≤1.45
			土壤质地
			壤土至粘壤土
			砾石含量/%
			≤10
			pH 值
			6.0-8.5
			有机质/%
			≥0.5
			电导率/(dS/m)
			≤2

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平
草地	其他草地	地形	地面坡度/(°)	≤20
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
			土壤质地	壤土至粘壤土
			砾石含量/%	≤15
			pH 值	6.5-8.5
			有机质/%	≥0.3
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥30
			产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平

复垦责任区内损毁土地复垦方向主要为耕地、其他草地，地裂缝区采取原址恢复，基本不改变原土地类型（裸土地和宅基地需进行复垦治理）。相关复垦质量标准见表4-10。

表 4-10 本方案土地复垦质量要求

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
耕地	水浇地	地形	地面坡度/(°)	≤15
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80，土石山区≥30
			土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.40
			土壤质地	壤土至粘壤土
			砾石含量/%	≤5
			pH 值	6.5-8.5
			有机质/%	≥0.8
			电导率/ (dS/m)	≤2
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	旱地	地形	地面坡度/(°)	≤5
		土壤质量	有效土层厚度/cm	100
			土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
			土壤质地	壤土至粘壤土
			砾石含量/%	≤5
			pH 值	6.0-8.5
			有机质/%	≥0.5
			电导率/ (dS/m)	≤2
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
草地	人工牧草地	地形	地面坡度/(°)	≤20
		土壤质量	有效土层厚度/cm	50
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.40
			土壤质地	壤土至粘壤土
			砾石含量/%	≤10
			pH 值	6.5-8.5
			有机质/%	≥0.5
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥60
			产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平

针对《方案》复垦责任区提出本方案土地复垦的质量要求如下：

1、耕地复垦质量要求

(1) 水浇地复垦质量要求

- ①地面坡度≤15°、田面高差±5cm 之内。
- ②有效土层厚度≥80.0m、土壤容重≤1.4g/cm³、壤土至粘壤土、砾石含量≤5%、
- ③pH 值 6.5-8.5、有机质≥0.8%、电导率≤2%。，排水、道路、林网达到当地标准。
- ④地裂缝区的水浇地采取原址恢复的办法恢复水浇地，主要措施为施有机肥（75t/hm²），并翻耕深施，并交由村民种植。

(2) 旱地复垦质量要求

- ①田面坡度小于 5°。
- ②有效土层厚度 1.0m、土壤容重≤1.45g/cm³、土壤质地壤土至粘壤土、砾石含量小于 5%。
- ③pH 值 6.0-8.5、有机质≥0.5%、电导率≤2%，排水、道路、林网达到当地标准。
- ④地裂缝区的旱地采取原址恢复的办法恢复耕地，主要措施为施有机肥（75t/hm²），并翻耕深施，并交由村民种植。

2、草地复垦质量要求

本方案草地复垦主要复垦为其他草地，要求如下：

- (1) 有效土层厚度 0.5m、土壤容重≤1.45g/cm³、土壤质地砂土至砂质粘土、砾石含量≤10%，土壤 pH 值达到 6.0~8.5，土壤有机质>0.5%。
- (2) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（草木樨、紫花苜蓿）；
- (3) 用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；

(4) 有防治病、虫害措施和退化措施;

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

(6) 具有生态稳定性和自我维持力。

4、生态恢复标准

根据《土地复垦技术标准(试行)》对本项目区土地制定生态恢复标准如下:

预测地面塌陷区、近 5 年预测地面塌陷区土地复垦: 对矿山开采损毁的土地资源进行原址复垦, 使其基本恢复原有的土壤生长功能。治理工程结束后, 裂缝将全部平整回填, 回填后, 应基本与原始地形地貌一致。种草恢复植被, 植被覆盖度至少要达到周围植被的覆盖水平。

(二) 基本农田保护措施

根据《永久基本农田保护性开发措施方案》推荐的开拓系统及各工程单元均不占用永久基本农田。

位于永久基本农田范围内, 上向水平分层干式充填法和削壁充填法是采用削落围岩或废石充填采空区, 可有效地控制采场地压, 减缓岩层移动和地表下沉的程度, 避免地表塌陷, 起到对上部永久基本农田的保护目的。参照当地采用削壁充填法、上向水平分层干式充填法生产矿山地表现状, 未发现地表有岩移及裂缝等地质灾害, 因此认为采用削壁充填法、上向水平分层干式充填法采矿工艺, 对地表影响小。

在永久基本农田范围外设置围栏、标志牌, 靠近永久基本农田的: 路采用洒水降尘保护措施, 避免破坏永久基本农田。

通过以上措施, 可有效保护地表不出现坍塌, 进而保护地表移动带内基本农田不受破坏。详见已专项编制基本农田保护方案。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护的目标任务

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

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

（二）土地复垦预防的目标任务

1、按照“土地复垦与生产建设统一规划”的原则,将土地复垦规划措施与矿山开采生产过程同步设计,把土地复垦采用的节约土地措施纳入到项目建设中,以便于控制损毁土地的面积和程度,减少由于土地的损毁带来的经济损失和生态环境退化;

2、按照“源头控制、防复结合”的原则,从源头寻求解决矿山开采的污染对策,有针对性地采取预防、控制措施,尽量减少或避免对土地造成不必要的损毁,使土地损毁面积和程度控制在最小范围和最低程度;

3、按照“因地制宜、综合利用”的原则,遵循土地利用总体规划,结合矿山实际情况,合理确定复垦土地的用途,宜农则农、宜林则林,使复垦后的土地得到综合、有效、合理的利用;

4、借鉴同类型矿山的复垦经验,提出现阶段可采取的复垦措施,减少不必要的经济浪费,以减小和控制被损毁土地的面积和程度,并保护珍贵的表土资源,为土地复垦工程创造良好的基础。

二、主要技术措施

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

(一) 矿山地质灾害预防措施

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

(二) 含水层保护措施

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

- 2、定期对地下水水位进行监测。

(三) 地形地貌景观保护措施

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

(四) 水土污染预防

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

(五) 土地损毁预防控制措施

1、合理堆放固体废弃物,选用合适的综合利用技术,提高综合利用率。

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

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

三、主要工程量

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其它实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

通过对已出现的矿山地质问题进行整治，对潜在的矿山地质问题通过预设工程措施予以消除是矿山地质环境治理的主要目的。根据本项目的实际情况，矿山地质环境治理的主要工程包括：针对采空塌陷地质灾害，及时对塌陷裂缝进行回填平整治理，恢复土地的使用功能。通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产，并设置永久界桩、设置警示牌警示人员不得入内。

二、工程设计及技术措施

（一）工程设计

现状地面塌陷区：采空塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；回填未稳定区域残余变形造成的塌陷裂缝。

预测地面塌陷区：采空塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；回填、平整塌陷裂缝。

矸石场和矿区道路：开采时与塌陷区一同进行地表沉陷地质灾害监测。

（二）技术措施

1、表土剥离

先沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离宽度为裂缝外扩一倍的宽度，剥离厚度为0.3m，剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧，表土剥离运距为20-30m。

2、回填裂缝工程

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

3、表土回覆与平整

将①中剥离的表土回填，同时对裂缝附近需要平整的土地通过挖高补低的方式进行

行局部平整，使裂隙充填后地面与周边一致，运距为 20-30m。

2、设置警示牌

在采空塌陷区边界处设置警示牌，以防止行人等掉入坑内，造成不必要的伤亡。警示牌材质为木板，牌面尺寸为 0.8m×0.5m。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采空塌陷区外围进行布设，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显，警示牌布设间距一般为 200m（见图 5-1）。

3、设置永久界桩

在采空区周边外围设置永久界桩，用以标志采空区范围。永久界桩规格 120*120*1500mm，永久界桩上标志矿山名称、采空区字样。永久界桩具体设置时，埋于地下 70cm（冻土层以下），地面出露 0.8m，在采空区外围拐点处设，对于距离较远处可适当添加永久界桩数量。使永久界桩标识效果明显易发现。

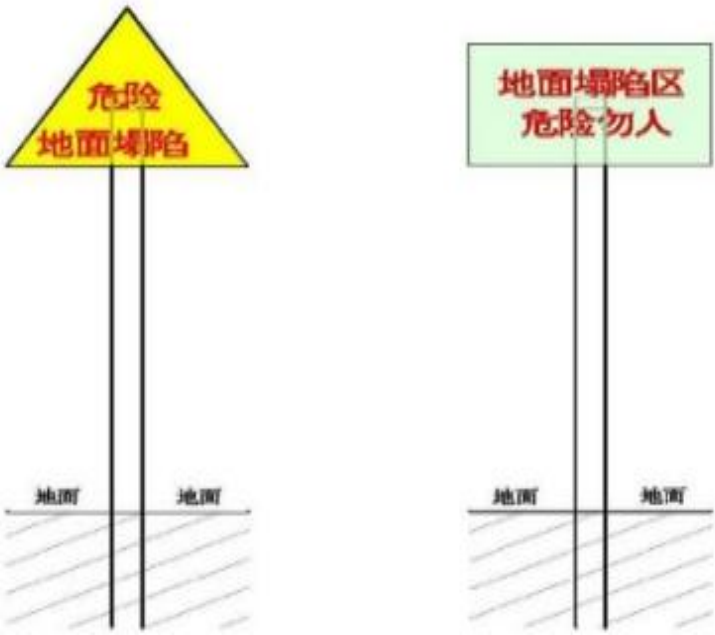


图 5-1 警示牌结构示意图

四、主要工程量

1、地面塌陷区主要地质环境治理工程量

（1）回填塌陷裂缝工程量

1) 方案服务期回填塌陷裂缝工程量

①现状地面塌陷区

现状地面塌陷区主要为现状采空区的范围，面积为 631.14hm^2 ，现状出现的地裂缝已经进行回填治理，但未进行验收。考虑到现状采空区在未来过程中可能将会发生塌陷地裂缝地质灾害，但现状地面塌陷区部分区域已经沉稳，故预测该区域形成的裂缝带面积按塌陷区面积的 5% 估算，发生地裂缝面积约 31.557hm^2 （主要发生在近三年开采的采空区上部）。先将回填区域及周边的表土进行剥离，回填地面塌陷裂缝主要采用人工作业，本着就近取土、随用随取的原则，采用取高填低的方法进行，适当需进行夯实，后将剥离的表土覆土。回填平整工作影响外扩面积取实际产生裂缝面积的 100%，因此回填平整面积为 63.114hm^2 。

a、表土剥离

回填平整前进行表土剥离，剥离面积为 63.114hm^2 ，表土剥离厚度 0.3m，表土剥离工程量为 189342m^3 ，剥离表土等级为一、二类土，运距为 10-20m。

b、回填平整

表土剥离后对其进行人工回填，回填平整厚度按 0.5m 估算，现状地面塌陷区回填塌陷裂缝工程量为 315570m^3 。回填平整等级为一、二类土，运距为 10-20m。

c、覆土

回填平整后进行覆土，覆土厚度为 0.3m，覆土工程量为 189342m^3 ，覆土土源等级为一、二类土，运距为 10-20m。

（2）预测地面塌陷区

预测地面塌陷区面积为 1729.61hm^2 ，根据泊海子矿及周边煤矿治理经验值，地面塌陷裂缝带取塌陷区面积的 15%，地面塌陷裂缝带面积约 259.44hm^2 。回填塌陷裂缝主要采用人工作业，本着就近取土、随用随取的原则，采用取高填低的方法进行，适当需进行夯实。回填平整工作影响外扩面积取实际产生裂缝面积的 100%，因此回填平整面积为 518.88hm^2 。

a、表土剥离

回填平整前进行表土剥离，剥离面积为 518.88hm^2 ，表土剥离厚度 0.3m，表土剥离工程量为 1556649m^3 ，剥离表土等级为一、二类土，运距为 10-20m。

b、回填平整

表土剥离后对其进行人工回填，回填平整厚度按 0.5m 估算，预测地面塌陷区回填塌陷裂缝工程量为 2594400m^3 。回填平整等级为一、二类土，运距为 10-20m。

c、覆土

回填平整后进行覆土，覆土厚度为 0.3m，覆土工程量为 1556649m³，覆土土源等级为一、二类土，运距为 10-20m。

(3) 近 5 年预测地面塌陷区

近 5 年预测地面塌陷区面积 450.83hm²，根据泊海子矿及周边煤矿治理经验值，地面塌陷裂缝带取塌陷区面积的 15%，地面塌陷裂缝带面积约 67.6245hm²。回填塌陷裂缝主要采用人工作业，本着就近取土、随用随取的原则，采用取高填低的方法进行，适当需进行夯实。回填平整工作影响外扩面积取实际产生裂缝面积的 100%，因此回填平整面积为 135.249hm²。

a、表土剥离

回填平整前进行表土剥离，剥离面积为 135.249hm²，表土剥离厚度 0.3m，表土剥离工程量为 405747m³，剥离表土等级为一、二类土，运距为 10-20m。

b、回填平整

表土剥离后对其进行人工回填，回填平整厚度按 0.5m 估算，近期预测地面塌陷区回填塌陷裂缝工程量为 676245m³。回填平整等级为一、二类土，运距为 10-20m。

c、覆土

回填平整后进行覆土，覆土厚度为 0.3m，覆土工程量为 405747m³，覆土土源等级为一、二类土，运距为 10-20m。见表 5-1。

表 5-1 方案服务期采空塌陷区回填裂缝工程量统计表

回填单元	塌陷裂缝估算 面积（hm ² ）	回填平整面积 （hm ² ）	剥离厚度（m）	回填深度（m）	剥离表土量 （m ³ ）	回填量（m ³ ）	覆土量（m ³ ）	回填物质
现状采空塌陷区	31.557	63.114	0.3	0.5	***	***	***	就近取土
预测采空塌陷区	259.44	518.88	0.3	0.5	***	***	***	就近取土
合计	290.997	581.994			***	***	***	290.997

表 5-2 适用期（近 5 年）采空塌陷区回填裂缝工程量统计表

回填单元	塌陷裂缝估算面 积（hm ² ）	平整面积 （hm ² ）	剥离厚度（m）	回填深度（m）	剥离表土量 （m ³ ）	回填量（m ³ ）	覆土量（m ³ ）	回填物质
现状地面塌陷区	31.557	63.114	0.3	0.5	***	***	***	就近取土
近 5 年预测地面塌陷区	67.6245	135.249	0.3	0.5	***	***	***	就近取土
合计	99.1815	198.363	/	/	***	***	***	/

（2）设置警示牌工程量

1) 方案服务期设置警示牌工程量

方案服务期内需在现状地面塌陷区、预测地面塌陷区共同的外侧边界设置警示牌，其边界长度约 29980m，其中现状地面塌陷区已经设置警示牌，剩余边界长度为 22580m，根据前述技术措施，警示牌布设间距一般为 200m，故方案服务期内地面塌陷区边界共设置警示牌 113 块。

2) 方案适用期（近 5 年）设置警示牌工程量

方案服务期内需在现状采空塌陷区、预测采空塌陷区共同的外侧边界设置警示牌，其边界长度约 19093m，其中现状地面塌陷区已经设置警示牌，剩余边界长度为 11693m，根据前述技术措施，警示牌布设间距一般为 200m，故近期 5 年内地面塌陷区边界共设置警示牌 59 块。

（3）设置永久界桩

在采空区外围边界每隔 50m 设置一根永久界桩，采空区外围边界长度约 29980m，共设置 600 根永久界桩。

综上，方案服务期和适用期内矿山地质环境治理主要工程量见表 5-3、5-4。

表 5-3 方案服务期矿山地质环境治理工程量一览表

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
现状地面塌陷区	剥离表土	m ³	***	剥离厚度 0.3m
	回填塌陷裂缝	m ³	***	推高填低夯填
	覆土	m ³	***	就近取土
预测地面塌陷区	剥离表土	m ³	***	剥离厚度 0.3m
	回填塌陷裂缝	m ³	***	推高填低夯填
	覆土	m ³	***	就近取土
	设置警示牌	块	***	/
	设置永久界桩	个	600	50m 一根

表 5-4 方案适用期（近 5 年）矿山地质环境治理工程量一览表

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
现状地面塌陷区	剥离表土	m ³	***	剥离厚度 0.3m，运距 20-30m
	回填塌陷裂缝	m ³	***	推高填低夯填，运距 20-30m
	覆土	m ³	***	运距 20-30m
适用期（近 5 年） 地面塌陷区	剥离表土	m ³	***	剥离厚度 0.3m，运距 20-30m
	回填塌陷裂缝	m ³	***	推高填低夯填，运距 20-30m
	覆土	m ³	***	运距 20-30m
	设置警示牌	块	59	/

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

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

在本方案服务年限内，对复垦责任范围内损毁的土地全部采取工程和生物措施进行复垦。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。本项目复垦责任范围为 2363.52hm²，复垦对象为由于矿山生产建设形成的地面塌陷区和矸石场。现状矸石场已治理完成，治理效果较好，故本次主要对地面塌陷区进行治理，地面塌陷区对土地的损坏形式为地裂缝，主要为人工回填，破坏程度小，地类为原址复垦，根据地裂缝分布特征和以往治理经验，对裸土地和拆除的村庄进行成片治理，主要恢复天然牧草地，其他区域回填裂缝后，补撒草籽，保留原地类，详细情况见前述表 4-6—4-7，复垦率 100%。

二、工程设计及技术措施

（一）工程设计

项目区内主要复垦单元为地面塌陷区、矸石场。本次土地复垦拟采用的工程设计内容包括拆除、清基、清运建筑垃圾、平整、翻耕、撒播草籽。各复垦单元设计内容如下：

1、塌陷区裸地和住宅用地

该矿山为地下开采，对所在区域原地类影响较小，裸地和拆除后的住宅用地，长期裸露，考虑到周边环境和该区域第四系土较厚，具备恢复植被的条件，故对复垦责任区裸土地撒播草籽恢复植被；对复垦责任区农村宅基地拆除建筑物后的建筑垃圾进行清理、平整土地、翻耕、撒播草籽恢复植被。

2、塌陷区耕地复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏耕地为水浇地、旱地，旱地多分布于原村庄附近，塌陷损毁程度为重度。本次仅设计为达到恢复耕地使用功能的目标，进行原址复垦。因此，本方案设计进行播撒草籽进行养护，待土地恢复肥力后再交于当地居民进行种植作物，具体复垦设计见下文“草地复垦设计”。

3、塌陷区林地复垦设计

塌陷区对土地的损坏形式为地裂缝，主要为人工回填，破坏程度小，对乔木、灌木影响较轻，主要为回填裂缝后，补撒草籽，保留原地类。

4、塌陷区草地复垦工程设计

对塌陷区受损的草地回填平整后，人工补种草籽，按照“因地制宜、因地适草”的原则，选择当地适宜的植被。

2、矸石场

矸石场现状已恢复植被，恢复为效果较好。

（二）技术措施

1、拆除

采用机械作业为主、人工为辅的方式对场地内的临时建筑物进行拆除，将可利用的拆除物（木板、彩钢板以及铁丝、钢架等金属材料）进行二次利用或者出售。

2、清基

矿山已对拆迁区的宅基地进行拆除，还有地基未拆除，基础为混凝土结构，厚度0.5m。

3、建构筑物及基础清运

对复垦责任区已征地的农村宅基地拆除遗留构筑物后遗留的建筑垃圾采用挖掘机装载、自卸汽车拉运的方式对建筑垃圾进行清运，清运至当地生活垃圾填埋场处理。

4、土地整平

根据复垦责任区土地拆除和土地现状不规整的损毁区拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。

5、施有机肥

针对恢复耕地的区域施用农家肥，施用量为 3000kg/hm²，施用方式为自卸汽车拉运，人工均匀撒肥。

6、翻耕工程

针对施肥区域进行翻耕，使农家肥与土壤充分混合，土壤翻耕要把握好适耕性，以土壤含水量 15~20%为宜，故翻耕工作一般在当地雨季开始之前进行，以便接纳雨水；翻耕耕深一般大于 30cm，实际耕幅与犁耕幅一致，避免漏耕，选用拖拉机和三铧犁进行翻耕，使农家肥得以深施，进土壤熟化。

7、道路修复工程

根据矿区内道路主要分布在矿区中东部，工业场地附近，该区域规划期将不进行开采，故矿区开采对该区域影响较小。乡间道路位于地面塌陷区上部，已土路为主，破坏形式以地裂缝为主，合并至地面塌陷区进行治理，按地面塌陷区伴生地裂缝的治理方式进行治理，不再单独计算。

（二）生物和化学措施

本着适地、适林、适草的种植原则，对地面塌陷进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，现按复垦方向土地类型分述：生物复垦就是利用生物措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容为植被品种、种植方法的筛选。

1、植物品种筛选

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

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

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

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

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

2、种草主要技术措施

(1) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种沙打旺、草木樨、冰草、披碱草、(当地的) 苜蓿, 在雨季来临前混播草籽, 每 hm^2 需要 80kg 草籽, 播种方式为撒播, 播深 2-3cm, 然后用缺口耙播深 2-3cm, 播后镇压, 可适当施肥提高牧草成活率。

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

种草设计技术指标表 表 5-5

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 cm)	播种量 (kg/hm^2)
复垦区	沙打旺、草木樨、冰草、披碱草、(当地的) 苜蓿	一级种	撒播	2—3	80

3、恢复方式

(1) 撒播规格: 采用人工撒播的方式, 播种深度为 20~30cm, 撒播比例为 1:1, 撒播总量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(2) 撒播技术: 先对补播地段进行松土, 清除有害杂草; 选择在雨后就地墒播种, 对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准, 采取两次或多次播种。采用人工均匀撒播的方式, 播种深度 2~3cm, 播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。

4、土壤培肥

对塌陷区耕地进行土壤培肥, 本方案以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量, 改良土壤结构, 消除土壤的不良理化特性。根据当地经验, 有机肥的施用量 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。

四、主要工程量

(一) 地面塌陷区裸土地、农村宅基地治理

1、地面塌陷区裸土地治理

(1) 平整

对地面塌陷区内的裸土地进行平整, 平整厚度为 0.3m, 采空塌陷区范围内的裸土地面积为 0.82hm^2 , 故平整工程量为 2460m^3 , 平整等级为三类土, 运距为 20-30m,

(2) 恢复植被

对平整后的区域, 撒播草籽恢复成天然牧草地, 恢复面积为 0.82hm^2 , 选择适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺, 播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$, 撒播草籽 65.6kg。

2、地面塌陷区遗留宅基地治理

(1) 拆除

地面塌陷区范围内的城镇住宅用地、农村宅基地面积合计 19.58hm^2 ，建构筑物占地面积约为 58000m^2 ，高度 3-5m，经估算，建筑物表面积约为 75400m^2 ，墙体厚度取 0.37m，村庄需拆除的工程量约为 27898m；

（2）清基

地基为混凝土结构，清基面积为 58000m^2 ，厚度为 0.5m，清基工程量为 29000m^3 ，

（3）清运建筑垃圾

采用挖掘机和自卸汽车等机械，将拆除产生的建筑垃圾清运至附近垃圾填埋场进行填埋处理，清运建筑垃圾共 56898m^3 ，运距约 9-10km。

（4）平整

对清运后的区域，对该区域进行平整，平整土地厚度 0.3m，平整面积为 195800m^2 ，平整工程量为 58740m^3 。

（5）翻耕

对平整后的区域进行翻耕，翻耕面积为 19.58hm^2 ，翻耕厚度为 0.3m。

（6）撒播草籽

对翻耕后的区域进行撒播草籽，面积为 19.58hm^2 ，播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽 1566kg。

（二）现状地面塌陷区

1、恢复植被

对现状回填平整覆土的区域恢复植被，面积为 63.114hm^2 ，撒播草籽恢复植被，合计撒播草籽面积 63.114hm^2 ，撒播草籽 5049kg。

2、耕地区复垦

（1）翻耕

现状地面塌陷区内的耕地面积合计 39.45hm^2 ，对该区域进行翻耕，翻耕面积为 39.45hm^2 ，翻耕厚度为 0.3m。

（2）施有机肥

翻耕后对其进行施肥，施肥面积为 39.45hm^2 ，根据当地经验，有机肥的施用量 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，施有机肥 118.35t。

（三）预测地面塌陷区

1、预测地面塌陷区

（1）回填裂缝区恢复植被

预测地面塌陷区回填裂缝区平整面积为 518.88hm²，撒播草籽恢复植被，合计撒播草籽面积为 518.88hm²，撒播菜籽 41510kg。

(2) 耕地复垦

预测地面塌陷区内的耕地面积合计 53.67hm²，设计翻耕 53.67hm²，施有机肥 161.01t。

2、近 5 年预测地面塌陷区

(1) 回填裂缝区恢复植被

近 5 年预测采空塌陷区回填裂缝平整面积为 135.249hm²，撒播草籽恢复植被，合计撒播草籽 10820kg。

(2) 耕地复垦

近 5 年预测采空塌陷区内的耕地面积合计 22.60hm²，设计翻耕 22.60hm²，施有机肥 67.8t。

(四) 矸石场

矸石场已治理完成，恢复效果较好，本期将不再安排治理。

综上所述，本方案土地复垦工程量统计见表 5-6。

表 5-6 方案服务期矿山土地复垦工程量汇总表

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
地面塌陷区裸土地、农村宅基地	裸土地撒播草籽	hm ²	***	80kg/hm ²
	拆除	m ³	***	
	清基	m ³	***	混凝土
	清运建筑垃圾	m ³	56898	运距 9-10km
	平整	m ³	58740	运距 20-30m，三类土
	翻耕	hm ²	19.58	/
	农村宅基地撒播草籽	hm ²	19.58	80kg/hm ²
现状地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	63.114	80kg/hm ²
	翻耕	hm ²	39.45	/
	耕地施有机肥	t	118.35	3000kg/hm ²
预测地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	518.88	80kg/hm ²
	翻耕	hm ²	53.67	/
	耕地施有机肥	t	161.01	3000kg/hm ²

根据前述复垦规划，方案适用期（近 5 年）复垦责任区包括：现状地面塌陷区、近 5 年预测地面塌陷区，方案近 5 年土地复垦工程量统计见表 5-7。

表 5-7 方案适用期（近 5 年）矿山土地复垦工程量汇总表

工程单元	工程措施	单位	工程量	备注
地面塌陷区裸土地、农村宅基地	裸土地撒播草籽	hm ²	0.82	60kg/hm ²
	拆除	m ³	27898	
	清基	m ³	***	
	清运建筑垃圾	m ³	***	运距 9--10km
	平整	m ³	***	运距 20-30m
	翻耕	hm ²	***	/
	农村宅基地撒播草籽	hm ²	***	60kg/hm ²
现状地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	63.114	60kg/hm ²
	翻耕	hm ²	39.45	/
	耕地施有机肥	t	118.35	3000kg/hm ²
近 5 年预测地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	135.25	60kg/hm ²
	翻耕	hm ²	22.60	/
	耕地施有机肥	t	67.8	3000kg/hm ²

第四节 含水层破坏修复

煤矿井下开采引发围岩变形破坏，垮落带和导水裂隙带的形成势必使上覆两带范围内的含水层结构遭到破坏，严重的造成地下水资源流失，甚至给矿井安全生产造成影响。根据本井田实际情况，并考虑到含水层自身的特性，即对含水层的破坏从结构角度来讲是不可恢复的，因此本方案不设计具体的含水层破坏修复工程，一般等矿井闭坑后水位自然恢复。

结合评估区水资源现状，从安全生产出发，针对本项目含水层破坏提出预防措施，即完善矿井排水系统、设施，按照矿井水平设计、采区设计配齐矿井排水能力，以保证矿井防治水安全；同时配套以辅助工程，即在煤矿开采全期加强废水资源化利用，以减缓含水层受到的开采影响，并大力开展植树种草活动，扩大煤矿内植被覆盖面积，加快地下水位的回升。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

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

二、工程设计、技术措施及主要工程量

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

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

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

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

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

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

二、工程设计、技术措施、工程量

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

第七节 矿山地质环境监测

泊江海子矿现状存在的矿山地质环境问题主要有：地面塌陷地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

矿山地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行

监测，是准确掌握煤矿地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

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

二、监测设计

1、地面塌陷地质灾害监测工程

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

重点对附近公路、村庄、沟壁坡体等进行地面变形监测。

2、地形地貌景观破坏、恢复监测工程

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

3、地下水环境破坏、恢复监测工程

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

4、土壤环境破坏、恢复监测工程

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

三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

1、地表移动变形监测

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283-2015）和《地面沉降水准测量规范》（DZ/T 0154-95）关于地面沉降监测要求，原有工作面地表沉降监测点 50 个，地表移动变形监测主要对形成的采空区域进行密切监测，根据煤层开采进度在地表沉陷区中心、过渡区、边缘等位置，采用井字型或丰字型布设监测点，按 500m*500m 进行布设；新增设置沉降监测点 105 个，合计设置 155 个工作面地表沉降监测点，随着采矿工作的进展逐步布设。监测内容主要有监测点坐标、高程，塌陷裂缝在地表发育的长度、延伸方向、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度、移动角、裂缝角、边缘角等。

（1）监测方法与技术要求

监测点不得选在下列地点：

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

监测点必须用经纬仪标定，并应尽可能使监测点中心位于监测点连线的方向上；本地区标准冻深为 0.5m，监测点埋设的底面一般应在标准冻深线 0.5m 以下，其监测点埋设深度应大于 0.6m，上部上余 0.4m。可采用浇注式或混凝土预制件，总长度为 1.0m。在一般情况下，倾斜观测线上观测点编号应自下山向上山方向顺序增加，走向观测线上观测点编号应按工作面推进方向顺序增加。观测结束后，应进行综合分析，以总结矿区地表移动和变形的基本规律。为矿山地质环境治理提供防治依据。

（2）监测频率及工作量

将监测时间未为 14 年，预测采空塌陷区监测点监测频率：初期一周内每天 1 次，一周至一月内每周监测一次，1 月至 3 年每月监测一次。

工作量详见表 5-8。

表 5-8 沉降、塌陷裂缝监测工作量表

位置	监测点	监测频次 (次/点·月)	适用期 (5 年)	监测期 (19 年)
			2025 年 6 月-2030 年 5 月	2025 年 6 月-2044 年 5 月
工作面地表沉降监测点	***	12	***	***
合计	***	/	***	***

2、巡查

针对采空塌陷区（以近 3 年开采工作面地表为重点）进行日常巡查，每月巡查 1 次，发现裂缝及时回填平整，消除地质灾害隐患。

3、地下水监测

（1）监测内容

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

（2）监测方法

水位监测采用测绳加万用表法，水质监测则通过采取水样，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB 12999-91）》和《水质采样技术指导（GB 12998-91）》的规定进行。

（3）监测技术要求

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

（4）监测点布设

矿山在沉陷区内布设 3 个水文观测孔，主要分布在污水处理厂附近、矸石场附近和采空区所在位置，观测含水层的地下水位，并采集地下水水样；

（5）监测频率

地下水水位、水质观测 2 次/年。

（6）监测因子

监测项目有 pH、浊度、嗅和味、水温、悬浮物、化学需氧量、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总锌、总锰、总铁、氟化物、石油类共 17 项以及水位的变化情况。

（7）工作量

监测期为 19 年，地下水监测工作量统计见表 5-9。

表 5-9 地下水监测工作量表

位置	监测类别	监测点	监测频次（次/点·年）	适用期（5 年）	监测期（19 年）
				2025 年 6 月-2039 年 53 月	2025 年 6 月-2044 年 5 月
矿山水井	水位、水质	3	2	30	114

4、土壤监测

（1）土壤环境背景监测点

在矿区未受开采污染区域布置 1 个监测点（TB01），监测频率为：1 次/年，监测时长 1 年。监测内容为：土壤容重、紧实度、持水量、渗透性、土壤 pH、全盐量、全效氮磷钾养分、有机质含量。采用梅花布点法取样，梅花布点取 5 件样混合检测。

（2）土壤环境污染监测点

在主井工业场地、风井工业场地、矿区道路、预测地面塌陷区各布设 2 个土壤环境监测点（主井工业场地西、主井工业场地北、风井工业场地南、风井工业场地西、厂区道路南、厂区道路北、预测地面塌陷区西、预测地面塌陷区东），监测频率：1 次/3 年，监测时长 14 年，取整监测 38 次，监测内容主要为：土壤重金属含量、有机污染物、土壤粒径、土壤 pH、紧实度、导电率、碱化度等。采用梅花布点法取样，梅花布点取 5 件样混合检测。

（3）土壤环境恢复监测

在矿界内矸石场布设 1 个和在地面塌陷区布设 5 个土壤环境恢复监测点（TH01~TH05），监测频率为 1 次/年，监测时长 3 年（管护期），监测内容为：土壤重金属含量、有机污染物、土壤容重、紧实度、持水量、渗透性、土壤 pH、全盐量、全效氮磷钾养分、有机质含量。采用梅花布点法取样，梅花布点取 5 件样混合检测。

（4）工作量

综上，土壤监测工作量统计见表 5-10。

表 5-10 土壤监测工作量表

位置	监测类别	监测点	监测频次（次/点·年）	监测时长	工作量（点次）
土壤环境污染监测点	土壤	8	1	19	***
土壤环境恢复监测	土壤	6	1	3	***
合计		15	/	/	170

5、监测工程量汇总

综上，泊海子矿监测点布设和监测工作量统计见表 5-11。

表 5-11 泊海子矿地质环境监测工作量汇总表

监测点名称	监测点数量（个）	近期工作量（点次）	规划期工作量（点次）
地表移动变形监测点	155	***	***
巡查	/	***	***
地下水质、水位监测点	3	***	***
土壤环境污染监测点	8	***	***
土壤环境恢复监测	6	***	***
合计	172	***	***

四、监测机构的设立

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

第八节 矿区土地复垦监测和管护

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

通过布设土地复垦监测和管护措施，有利于协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；还可以及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；而且能够提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

一、措施和内容

1、监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁监测与土地复垦效果，具体监测措施为：

（1）土地损毁监测：通过建立地面变形（水平、垂直）观测站，对复垦责任范围内的采空塌陷区、矸石场、矿区道路的破坏情况进行监测，共布设6个监测点，

监测点为随机监测点，点位不固定，监测频率每年 2 次，连续监测 14 年，共监测 168 点次。

(2) 复垦效果监测：土地复垦中植被的成活及成长情况非常重要，主要针对复垦为耕地、林地、草地的土地。土地复垦中的监测首先要保证工程的标准达到预期的标准。对复垦土地的植被进行监测，保证开采完毕后，生态系统可以长久、可持续的维持下去，建立监测点，对种植草地的生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率、植被多样性等指标进行监测，对未达标区域进行补种。在复垦工程完成后进行初次监测，监测频率每年 2 次，在采空塌陷区布设 5 个（监测点为随机监测点，点位不固定）、矸石场布设 1 个，共布设 6 个监测点，采空塌陷区监测 14 年，矸石场监测 3 年，共监测 146 次。

2、管护措施

(1) 保苗浇水

复垦耕地、林地、草地，栽植、播种季节应为春季。在第一年保苗期内，应充分浇灌，每年灌溉 2 次。对未成活的苗木，应及时补栽。对生长状况不好的区域，进行施肥。

(2) 施肥

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

(3) 病虫害管理

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

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

3、管护期限

本方案确定管护期为复垦工程完成后的3年时间。

二、主要工程量

1、监测工程量

综上，土地损毁监测与复垦效果监测工程量汇总见表 5-12。

表 5-12 复垦效果监测工程量表

监测内容				监测次数(点次)
土地损毁监测	土地损毁情况			***
复垦效果监测	植被生长	***	生长势高度、覆盖度、种植密度	***
合计				314***

2、管护措施工程量

根据工程设计，管护措施工程量见表5-13。

表 5-13 管护措施工程量

序号	管护工程	单位	工程量汇总
1	浇水	次	6
2	补植保苗	次	6
3	病虫害防治	次	6

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

依据“预防为主，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，对泊江海子矿煤矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理工作部署

本方案服务期为 19 年，适用期 5 年。以后每隔 5 年修订一次。根据泊江海子矿煤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，建立工程多事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。

二、土地复垦工作部署

在遵循“裂缝及时充填”、“保证地形稳定性”、“尽量不影响耕地正常耕作”的原则下，来合理安排各损毁单元的土地复垦工程。根据《初步设计》，结合煤层开采接替顺序，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，以确保当地农民可以正在正常耕种，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。

第二节 阶段实施计划

泊江海子矿煤矿地质环境保护与土地复垦方案规划服务年限为 19 年（即 2025 年 6 月~2044 年 5 月）。根据治理目标、任务，将矿山治理规划分为两期，即近期综合治理期 5 年和中远期综合治理期 14 年。

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）

对现状地面塌陷区和近期预测地面塌陷区（113104、113109、113111~113112、113114-113115、123101 工作面）设置警示牌和界桩，对形成的裂缝进行平整回填，并对区内地质灾害隐患、地下水水位水质、地表水水质、土壤污染的情况进行监测。

2、中远期（2030 年 6 月—2044 年 5 月）

对规划期开采形成的地面塌陷区域范围设立警示牌、界桩，对形成的裂缝进行平整回填，改善地形地貌景观，做到边生产、边治理，同时加强对地质灾害隐患、地下水水位水质、地表水水质、土壤污染等的监测，尤其要做好对工业场地、公路分布区的变形监测工作。

二、土地复垦阶段计划

根据煤层开采接替顺序、工作面布置情况以及土地拟损毁阶段划分情况，将土地复垦工作划分为两个阶段进行开展，各阶段具体工作分述如下：

1、第一阶段（2025 年 6 月—2030 年 5 月）

对采空塌陷区（裸土地、城镇住宅用地和农村宅基地），对现状地面塌陷区和近期预测地面塌陷区（113104、113109、113111~113112、113114-113115、123101 工作面），对地面塌陷区上部搬迁的村庄进行拆除清基、清运、平整、翻耕和恢复植被，和对裸土地恢复植被，对回填平整的地裂缝区域进行恢复植被，并进行监测管护，共复垦面积 1084.74hm²。

2、第二阶段（2030 年 6 月—2044 年 5 月）

对回填平整的地裂缝区域进行恢复植被，并进行监测管护，共复垦面积 1729.61hm²。

第三节 近期年度工作安排

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦总体工作部署，结合矿山地质环境治理与土地复垦工程量、难易程度等实际情况，确定近期综合治理期年度实施计划，地质环境治理年度工作安排见表 6-1，土地复垦年度工作安排见表 6-2。

表 6-1 近期综合治理期（5 年）矿山地质环境治理工程年度规划

治理年限	施工单元	治理工程	单位	工程量	备注
2025.6— 2026.5	现状地面 塌陷区	剥离表土	m³	***	一二类土，运距 10-20m
		回填塌陷裂缝	m³	***	
		覆土	m³	***	
	近 5 年预 测采空塌 陷区	剥离表土	m³	***	一、二类土，运距 10-20m
		回填塌陷裂缝	m³	108381	
		覆土	m³	65028	
		设置警示牌	块	12	
	地质环境 监测	工作面地表沉降监测	点·次	1860	
		地下水质、水位监测	点·次	6	
		土壤环境污染监测	点·次	8	
		土壤环境恢复监测	点·次	1	
巡查（每月 1 次，巡查 12 次）					
2026.5— 2027.5	近 5 年预 测采空塌 陷区	剥离表土	m³	***	一二类土，运距 10-20m
		回填塌陷裂缝	m³	***	
		覆土	m³	***	
		设置警示牌	块	***	
	地质环境 监测	工作面地表沉降监测	点·次	1860	
		地下水质、水位监测	点·次	6	
		土壤环境污染监测	点·次	8	
	巡查（每月 1 次，巡查 12 次）				
2027.6— 2028.5	近 5 年预 测采空塌 陷区	剥离表土	m³	***	一二类土，运距 10-20m
		回填塌陷裂缝	m³	***	
		覆土	m³	***	

		设置警示牌	块	12	
	地质环境 监测	工作面地表沉降监测	点·次	1860	
		地下水水质、水位监测	点·次	6	
		土壤环境污染监测	点·次	8	
		土壤环境恢复监测	点·次	1	
	巡查（每月 1 次，巡查 12 次）				
2028.6— 2029.5	近 5 年预 测采空塌 陷区	剥离表土	m ³	***	一二类土，运距 10-20m
		回填塌陷裂缝	m ³	***	
		覆土	m ³	***	
		设置警示牌	块	12	
	地质环境 监测	工作面地表沉降监测	点·次	1860	
		地下水水质、水位监测	点·次	6	
		土壤环境污染监测	点·次	8	
		土壤环境恢复监测	点·次	1	
	巡查（每月 1 次，巡查 12 次）				
2029.6— 2030.5	近 5 年预 测采空塌 陷区	剥离表土	m ³	***	一二类土，运距 10-20m
		回填塌陷裂缝	m ³	***	
		覆土	m ³	***	
		设置警示牌	块	11	
	地质环境 监测	工作面地表沉降监测	点·次	1860	
		地下水水质、水位监测	点·次	6	
		土壤环境污染监测	点·次	8	
		土壤环境恢复监测	点·次	1	
	巡查（每月 1 次，巡查 12 次）				

表 6-2 近期综合治理期（5 年）矿山土地复垦工程年度规划

治理年限	施工单元	治理工程	单位	工程量	备注
2025.6— 2026.5	采空塌陷区裸土地、 采矿用地、 农村宅基地	裸土地撒播草籽	hm ²	***	
		拆除	m ³	***	
		清基	m ³	***	
		清运建筑垃圾	m ³	***	运距 9-10km
		平整	m ³	***	运距 20-30 土地 等级为三类土
		翻耕	hm ²	***	
		农村宅基地撒播草 籽	hm ²	***	
	现状地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	63.114	
		翻耕	hm ²	39.45	
		耕地施有机肥	t	118.35	
	近 5 年预测地面塌 陷区	撒播草籽	hm ²	21.68	
		翻耕	hm ²	5.65	
		耕地施有机肥	t	16.95	
	土地复垦监测	土地损毁监测	点·次	12	
		复垦效果监测	点·次	12	
	对已治理区域管护 2 次（管护内容包括：浇水、补植、病虫害防治）				
2026.5— 2027.5	近 5 年预测采空塌 陷区	撒播草籽	hm ²	27.55	
		翻耕	hm ²	5.65	
		耕地施有机肥	t	16.95	
	土地复垦监测	土地损毁监测	点·次	12	
		复垦效果监测	点·次	10	
	对已治理区域管护 2 次（管护内容包括：浇水、补植、病虫害防治）				
2027.6— 2028.5	近 5 年预测采空塌 陷区	撒播草籽	hm ²	27.45	
		翻耕	hm ²	5.65	
		耕地施有机肥	t	16.95	

	土地复垦监测	土地损毁监测	点·次	12	
		复垦效果监测	点·次	10	
	对已治理区域管护 2 次（管护内容包括：浇水、补植、病虫害防治）				
2028.6— 2029.5	近 5 年预测采空塌陷区	撒播草籽	hm ²	26.55	
		翻耕	hm ²	-	
		耕地施有机肥	t	-	
	土地复垦监测	土地损毁监测	点·次	12	
		复垦效果监测	点·次	10	
	对已治理区域管护 2 次（管护内容包括：浇水、补植、病虫害防治）				
2029.6— 2030.5	近 5 年预测采空塌陷区	撒播草籽	hm ²	32.01	
		翻耕	hm ²	5.65	
		耕地施有机肥	t	16.95	
	土地复垦监测	土地损毁监测	点·次	12	
		复垦效果监测	点·次	10	
	对已治理区域管护 2 次（管护内容包括：浇水、补植、病虫害防治）				

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、经费依据

- 1、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）；
- 3、《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函【2019】193 号）；
- 4、内蒙古自治区鄂尔多斯市材料价格信息（2025 年 4 月份）以及东胜区材料价格市场询价。

二、费用构成

泊江海子矿矿山地质环境治理工程经费估算为动态投资包括静态投资和价差预备费两部分。

1、静态投资

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

静态投资=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费

（1）工程施工费

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

1) 直接费

直接费=直接工程费+措施费

① 直接工程费=人工费+材料费+施工机械使用费

人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）的规定，同时结合矿山地质环境治理工程实际情况，最终算得：甲类工 102.08 元/工日、乙类工 75.06 元/工日（详见表 7-1）。人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元 / 工日）。

人工估算单价计算表

表 7-1

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准 (1572 元/月) $\times 12 \div (250-10)$	78.600
2	辅助工资		8.278
2.1	地区津贴	津贴标准 $\times 12 \div (250-10)$	0.000
2.2	施工津贴	津贴标准 (3.5 元/天) $\times 365 \times 95\% \div (250-10)$	5.057
2.3	夜餐津贴	[中班津贴标准 (3.5 元/中班) + 夜班津贴标准 (4.5 元/夜班)] $\div 2 \times 0.2$	0.800
2.4	节日加班津贴	基本工资 $\times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	2.421
3	工资附加费		15.204
3.1	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (14%)	12.163
3.2	工会经费	(基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (2%)	1.738
3.3	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=材料预算价格×定额材料用量。材料预算价格主要结合鄂尔多斯市工程造价信息,并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表 7-2。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。

此外,定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价,当上述材料预算价格等于或小于“限价”时,直接计入工程施工费单价;反之,超出“限价”部分单独再计算材料差价(只计取材料费和税金),不参与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差详见表 7-3。

主要材料价格表

表 7-2

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价(元)	限价(元)	差价(元)
1	柴油	0#	t	7.156	4.5	2.656
2	汽油	92#	t	8.538	5	3.538
3	施工用水		m ³	10.46		
4	施工用电		Kwh	1.06		
5	油松	1.5-2.0m	株	25	5	20
6	沙柳		株	0.5	0.5	0
7	草籽	沙打旺、冰草、 苜蓿	kg	60	30	30
8	碎石		m ³	136	40	96
9	砂浆		m ³	257		
10	混凝土预制桩		根	30		
11	铁丝		kg	6.92		
12	木板		m ²	28.00		
13	钢钉		kg	8.00		
14	胶黏剂		kg	14.69		
15	空心钢		kg	6.8	2	
16	合金钻头		个	20		

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

表 7-4 机械台班费估算单价计算表

定额 编号	机械名称	机械 规格	台班费	一类 费用	二类费用													
					二类 费用	人工费		动力 燃料	汽油		柴油		电		水		风	
				小计		小计	(102.08 元/ 日)		(5 元/kg)		(4.5 元/kg)		(0.83 元/kw. h)		(10.09 元/m³)		(0.285 元/m³)	
									工日	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机	油动 1m³	864.57	336.41	528.16	2	204.16	324			72	324						
1010	装载机	2m³	930.54	267.38	663.16	2	204.16	459			102	459						
1013	推土机	59kw	477.62	75.46	402.16	2	204.16	198			44	198						
1014		74kw	659.15	207.49	451.66	2	204.16	247.5			55	247.5						
1017		118kw	932.94	332.78	600.16	2	204.16	396			88	396						
4004	载重汽车	5t	340.81	88.73	252.08	1	102.08	150	30	150								
4013	自卸汽车	10t	677.12	234.46	442.66	2	204.16	238.5			53	238.5						
4040	双胶轮车	0.12m³	3.22	3.22														
6003	油动空气压缩机	3m3/min	267.51	34.93	232.58	1	102.08				29	130.5						
	三铧犁		11.37	11.37														
	拖拉机 59kW		477.62	75.46	402.16	2	204.16	198			44	198						

② 措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+施工辅助费+安全施工措施费；
参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，措施费按直接工程费的 4.0%计取。取费标准如下表 7-5。

措施费费率表

表 7-5

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

2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，间接费按直接费×间接费率进行计算，间接费率计取按表 7-6 执行。

间接费率表

表 7-6

编 号	工程类别	计费基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率，利润率按 3.00%计取。计算基础为直接费和间接费之和。

4) 税金

税金=(直接费+间接费+利润)×综合税率，根据《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)，综合税率取 9%。

(2) 其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费组成。

1) 前期工作费

前期工作费指矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦在工程施工前所发生的各项支出，包括：项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-7）。

项目勘测与设计费计费标准 **表 7-7**

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

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-8）。

项目招标代理费计费标准 **表 7-8**

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

2) 工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-9）。

工程监理费计费标准 **表 7-9**

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

3) 竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

①工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-10）。

工程验收费计费标准

表 7-10

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

②项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-11）。

项目决算编制与审计费计费标准

表 7-11

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

4) 项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-12）。

项目管理费计费标准表

表 7-12

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目管理费（万元）
1	≤500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500~1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000~3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$
4	3000~5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

（3）不可预见费

不可预见费=（工程施工费+其他费）×费率，费率按 3%计取。

（4）监测管护费

1）监测费

监测费以工程施工费作为计费基数，监测费=工程施工费×费率×监测次数，费率矿山地质环境治理取 0.0002%，土地复垦监测费率为 0.015%。

2）管护费

管护费以项目植被工程的工程施工费作为计费基数，管护费=植被工程的工程施工费×费率×管护次数，一年管护两次，管护三年，费率按 3%计算。

2、价差预备费

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

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

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

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取 6%）

t——治理期年份数。

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

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）治理工程量

本方案对矿山地质环境治理工程包括治理工程及监测工程，见表 7-13。

表 7-13-1 方案服务期矿山地质环境治理工程量一览表

工程单元	工程措施	单位	工程量
现状地面塌陷区	剥离表土	m ³	***
	回填塌陷裂缝	m ³	***
	覆土	m ³	***
预测地面塌陷区	剥离表土	m ³	***
	回填塌陷裂缝	m ³	***
	覆土	m ³	***
	设置警示牌	块	113
	设置永久界桩	个	600

表 7-13-2 方案适用期（近 5 年）矿山地质环境治理工程量一览表

工程单元	工程措施	单位	工程量
现状地面塌陷区	剥离表土	m ³	***
	回填塌陷裂缝	m ³	***
	覆土	m ³	***
适用期（近 5 年）地面塌陷区	剥离表土	m ³	***
	回填塌陷裂缝	m ³	676245
	覆土	m ³	405747
	设置警示牌	块	59

表 7-13-3 泊海子矿地质环境监测工作量汇总表

监测点名称	监测点数量（个）	近期工作量（点次）	规划期工作量（点次）
地表移动变形监测点	155	9300	***
巡查	/	60	***
地下水质、水位监测点	3	30	***
土壤环境污染监测点	8	40	152
土壤环境恢复监测	6		18
合计	169	9430	35792

（二）治理工程投资估算

1、方案服务期矿山地质环境治理工程投资估算

方案服务期矿山地质环境治理费主要由地质环境治理费、其它费用、不可预见费、地质灾害监测费等组成。监测费用估算参照本矿山及周边矿山地质环境监测取费标准进行。经估算，治理工程静态投资为 12001.75 万元，价差预备费 8423.68 万元，动态投资总额 20425.41 万元，方案服务期矿山地质环境治理工程总投资估算见：表 7-14、表 7-15。

方案服务期矿山地质环境治理费用静态估算总表 表 7-14

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	***	85.90%
二	其它费用	***	5.22%
三	不可预见费	***	2.73%
四	监测管护费	***	6.15%
五	静态总投资	12001.75	100.00%

方案服务期矿山地质环境治理费用动态估算总表 表 7-15

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
1	静态总投资	***	58.76%
2	价差预备费	***	41.24%
3	动态总投资	20425.43	100.00%

2、方案适用期（5 年）矿山地质环境治理工程投资估算

方案适用期（5 年）地质环境治理费主要由地质环境治理费、其它费用、不可预见费、地质灾害监测费等组成。监测费用估算参照本矿山及周边矿山地质环境监测取费标准进行。经估算，治理工程静态投资为 15595.14 万元，价差预备费 1645.68 万元，动态投资总额 17240.82 万元，项目区矿山地质环境治理工程总投资估算见：表 7-16、表 7-17。

表7-16 方案适用期（5年）矿山地质环境治理费用估算总表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程估算（万元）	各费用占总费用的比例（%）
1	工程施工费	***	87.52%
2	其它费用	***	5.33%
3	不可预备费	***	2.79%
4	监测管护费	175.21	4.36%
5	静态投资	4014.34	100.00%

表7-17 方案适用期（5年）矿山地质环境治理费用估算总表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程估算（万元）	各费用占总费用的比例（%）
1	静态投资	4014.34	91.34%
2	价差预备费	380.81	8.66%
3	动态投资	4395.15	100.00%

二、单项工程量与投资估算

1、方案服务期矿山地质环境治理单项工程量与投资估算

方案服务期矿山地质环境治理工程费用见表 7-18 至表 7-22。

表7-18 方案服务期地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
					（元）	（万元）
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一	土方工程					10306.63
1	10021	剥离表土	m ³	***	5.71	996.96
2	10025	回填塌陷裂缝	m ³	***	18.70	5441.24
1	10021	覆土	m ³	***	22.16	3868.44
三	辅助工程					2.54
1	60009	设置警示牌	块	113	65.16	0.74
2	市场价	设置永久界桩	个	600	30.00	1.80
总 计			—	—	—	10309.17

其他费用估算表

表 7-19

序号	费用名称	计算公式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的比例(%)
	-1		-4	-5
1	前期工作费		297.00	47.40%
-1	项目勘测与设计费	10309.17 *2.7%	278.35	44.43%
-2	项目招标代理费	18.5+(10309.17 -10000)*0.05%	18.65	2.98%
2	工程监理费	10309.17 *1.2%	123.71	19.75%
3	竣工验收费		163.61	26.11%
-1	工程验收费	90.4+(10309.17 -10000)*0.7%	92.56	14.77%
-2	项目决算编制与审计费	69.5+(10309.17 -10000)*0.5%	71.05	11.34%
4	项目管理费	33.5+10893.49 *0.08%	42.21	6.74%
总 计			626.54	100.00%

不可预见费估算表

表 7-20

序号	费用名称	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
1	不可预见费	10309.17	626.54	10935.71	3.00	328.07

监测管护估算表

表 7-21

序号	费用名称	计费基数(万元)	费率(%)	监测次数(次)	合计(万元)
1	监测管护费				737.97
(1)	监测费	10309.17	0.0002	35792	737.97

价差预备费

表 7-22

序号	年限	年投资 I_t (万元)	物价指数 f	系数 $(1+f)^{t-1}$	价差预备费(万元)
1	2025.6-2026.5	1679.53	0.06	0	0.00
2	2026.6-2027.5	571.99	0.06	0.06	34.32
3	2027.6-2028.5	570.14	0.06	0.1236	70.47
4	2028.6-2029.5	552.72	0.06	0.1910	105.58
5	2029.6-2030.5	658.36	0.06	0.2625	172.80
6	2030.6-2031.5	569.08	0.06	0.3382	192.48
7	2031.6-2032.5	569.08	0.06	0.4185	238.17
8	2032.6-2033.5	569.08	0.06	0.5036	286.60
9	2033.6-2034.5	569.08	0.06	0.5938	337.94
10	2034.6-2035.5	569.08	0.06	0.6895	392.37
11	2035.6-2036.5	569.08	0.06	0.7908	450.05

12	2036.6-2037.5	569.08	0.06	0.8983	511.20
13	2037.6-2038.5	569.08	0.06	1.0122	576.02
14	2038.6-2039.5	569.08	0.06	1.1329	644.72
15	2039.6-2040.5	569.08	0.06	1.2609	717.55
16	2040.6-2041.5	569.08	0.06	1.3966	794.75
17	2041.6-2042.5	569.08	0.06	1.5404	876.58
18	2042.6-2043.5	569.07	0.06	1.6928	963.30
19	2043.6-2044.5	570.98	0.06	1.8543	1058.79
合计	—	12001.69	—	—	8423.68
备注：物价指数 i 取 6%，动态投资计算公式为 $PF=\sum It \left((1+f)^{t-1}-1 \right)$ 。					

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

1、土地复垦工程总工程量

土地复垦工程量见表 7-23

方案服务期泊江海子矿土地复垦工程量汇总表 表 7-23

工程单元	工程措施	单位	工程量
地面塌陷区裸土地、农村宅基地	裸土地撒播草籽	hm ²	***
	拆除	m ³	***
	清基	m ³	***
	清运建筑垃圾	m ³	***
	平整	m ³	***
	翻耕	hm ²	***
	农村宅基地撒播草籽	hm ²	***
现状地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	耕地施有机肥	t	***
预测地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	耕地施有机肥	t	***

方案适用期（5年）土地复垦工程量汇总表

表7-24

工程单元	工程措施	单位	工程量
地面塌陷区裸土地、农村宅基地	裸土地撒播草籽	hm ²	***
	拆除	m ³	***
	清基	m ³	***
	清运建筑垃圾	m ³	***
	平整	m ³	***
	翻耕	hm ²	***
	农村宅基地撒播草籽	hm ²	***
现状地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	耕地施有机肥	t	***
近 5 年预测地面塌陷区	撒播草籽	hm ²	***
	翻耕	hm ²	22.6
	耕地施有机肥	t	67.8

2、土地复垦工程投资估算

（1）方案服务期土地复垦工程投资估算

经估算，泊江海子矿方案服务期土地复垦工程静态投资为***万元，价差预备费 583.74 万元，动态投资总额 3***，矿山土地复垦工程费用见表 7-25、表 7-26。

表7-25 方案服务期土地复垦工程费用静态汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额	各费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3
一	工程施工费	***	81.36%
二	其它费用	***	6.58%
三	不可预见费	***	2.64%
四	监测管护费	***	9.42%
五	静态总投资	2586.78	100.00%

表7-26 方案服务期土地复垦工程费用动态汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额	各费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3
1	静态总投资	2586.78	81.59%
2	价差预备费	583.74	18.41%
3	动态总投资	3170.52	100.00%

（2）方案适用期（5年）土地复垦工程投资估算

经估算，泊江海子矿方案适用期（5年）土地复垦工程静态投资为***万元，价差预备费 62.13 万元，动态投资总额***9 万元，矿山土地复垦工程费用见表 7-27、表 7-28。

表7-27 方案适用期（5年）土地复垦工程费用静态汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	***	87.34%
二	其他费用	***	5.96%
三	不可预见费	***	2.80%
四	监测管护费	***	3.90%
总 计		2076.17	100.00%

表7-28 方案适用期（5年）土地复垦工程费用动态汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	静态投资	2076.17	98.63%
二	价差预备费	28.91	1.37%
总 计		2105.09	100.00%

二、单项工程量与投资估算

1、方案服务期土地复垦单项工程量与投资估算

方案服务期矿山土地复垦工程各费用计算见表 7-29～表 7-33。

表7-29 工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
					(元)	(万元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一	土方工程					47.63
1	10229	平整(20-30m)	m ³	***	3.32	19.49
2	10020	翻耕	hm ²	***	2497.23	28.14
二	砌体工程					***
1	30041	拆除	m ³	***	43.85	122.34
2	40083	清基	m ³	***	341.22	989.55
3	20353	清运建筑垃圾	m ³	***	57.04	324.53
三	植物工程					***
1	50031	撒播草籽	hm ²	***	6443.11	388.13
2	50041	培肥	hm ²	***	2.50	232.55
总 计			—	—	—	2104.72

表7-30 其他费用估算表

序号	费用名称	计算公式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	-1		-4	-5
1	前期工作费		76.64	45.05%
-1	项目勘测与设计费	$39+(2104.72-1000)/2000*54$	68.83	40.46%
-2	项目招标代理费	$4.5+(2104.72-1000)*0.3\%$	7.81	4.59%
2	工程监理费	$18+(2104.72-1000)/2000*27$	32.91	19.35%
3	竣工验收费		41.79	24.56%
-1	工程验收费	$12.4+(2104.72-1000)*1\%$	23.45	13.78%
-2	项目决算编制与审计费	$9.5+(2104.72-1000)*0.8\%$	18.34	10.78%
4	项目管理费	$12.5+(2256.06-1000)*0.5\%$	18.78	11.04%
总 计			170.12	100.00%

表7-31 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率	合计
		(万元)	(万元)	(万元)	(%)	(万元)
1	不可预见费	2104.72	170.12	2274.84	3.00	68.25

表7-32 监测管护估算表

序号	费用名称	计费基数（万元）	费率（%）	监测次数（次）	合计（万元）
1	监测管护费				243.69
一	监测费	2104.72	0.015	418	131.97
二	管护费	620.68	3	6	111.72

表7-33 价差预备表表

序号	年限	年投资 I _t (万元)	物价指数 f	系数 (1+f) ^{t-1} -1	价差预备费（万元）
1	2025.6-2026.5	1852.43	0.06	0	0.00
2	2026.6-2027.5	49.87	0.06	0.06	2.99
3	2027.6-2028.5	49.79	0.06	0.1236	6.15
4	2028.6-2029.5	31.87	0.06	0.1910	6.09
5	2029.6-2030.5	53.07	0.06	0.2625	13.93
6	2030.6-2031.5	39.27	0.06	0.3382	13.28
7	2031.6-2032.5	39.27	0.06	0.4185	16.43
8	2032.6-2033.5	39.27	0.06	0.5036	19.78
9	2033.6-2034.5	39.27	0.06	0.5938	23.32
10	2034.6-2035.5	39.27	0.06	0.6895	27.07
11	2035.6-2036.5	39.27	0.06	0.7908	31.05
12	2036.6-2037.5	39.27	0.06	0.8983	35.27
13	2037.6-2038.5	39.27	0.06	1.0122	39.75
14	2038.6-2039.5	39.27	0.06	1.1329	44.49
15	2039.6-2040.5	39.27	0.06	1.2609	49.51
16	2040.6-2041.5	39.27	0.06	1.3966	54.84
17	2041.6-2042.5	39.27	0.06	1.5404	60.49
18	2042.6-2043.5	39.27	0.06	1.6928	66.47
19	2043.6-2044.5	39.27	0.06	1.8543	72.82
合计	—	2586.78	—	—	583.74
备注：物价指数 i 取 6%，动态投资计算公式为 $PF=\sum I_t \left((1+f)^{t-1}-1 \right)$ 。					

三、耕地治理预算费用

表7-34 耕地矿山地质治理工程费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
					(元)	(万元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一	土方工程					321.81
1	10021	剥离表土	m ³	***	5.71	31.13
2	10025	回填塌陷裂缝	m ³	***	18.7	169.89
1	10021	覆土	m ³	***	22.16	120.79
总 计			—	—	—	321.81

表7-35 耕地土地复垦工程费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
					(元)	(万元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一	土方工程					22.51
1	10020	翻耕	hm ²	90.12	2497.23	22.51
三	植物工程					283.37
1	50031	撒播草籽	hm ²	90.12	6443.11	58.07
2	50041	培肥	hm ²	901200	2.5	225.30
总 计			—	—	—	305.87

表7-36 耕地矿山地质治理及土地复垦工程费估算表

序号	工程名称	合计（万元）
1	矿山地质治理工程	321.81
2	土地复垦工程	305.87
总 计		627.68

四、单价分析表

矿山土地复垦工程单价分析见表 7-37 至表 7-47。

表土剥离（一、二类土）单价分析表

表 7-37

工作内容：挖土、就近堆放			（定额编号：10001）		
单 价：	5.71	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				484.25
1.1	直接工程费				465.63
1.1.1	人工费				443.45
(1)	甲类工	工日	0.30	102.08	30.62
(2)	乙类工	工日	5.50	75.06	412.83
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				0.00
1.1.4	其他费用	%	5.00	443.45	22.17
1.2	措施费	%	4.00	465.63	18.63
2	间接费	%	5.00	484.25	24.21
3	利润	%	3.00	508.46	15.25
4	税金	%	9.00	523.72	47.13
	合计	元			570.85

注： 备注：表土为一、二类土，人工和机械台班均乘以系数 0.88

回填塌陷裂缝（一、二类土）工程单价分析表

表 7-38

工作内容：挖装、运输、卸除、空回（人工挖双胶轮车运土 50m 内）			（定额编号：10025）		
单 价：	18.70	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1586.19
(一)	直接工程费				1525.19
1	人工费				1412.93
(1)	甲类工	工日	0.9	102.08	91.87
(2)	乙类工	工日	17.6	75.06	1321.06
2	材料费				0.00
3	机械使用费				43.79
(1)	双胶轮车	台班	13.6	3.22	43.79
4	其他费用	%	4.7	1456.72	68.47
(二)	措施费	%	4	1525.19	61.01
二	间接费	%	5	1586.19	79.31
三	利润	%	3	1665.50	49.97
四	材料差价				0.00
五	税金	%	9	1715.47	154.39
	合计	元			1869.86

注： 备注：表土为一、二类土，人工和机械台班均乘以系数 0.88

覆土（一、二类土）工程单价分析表

表 7-39

工作内容：挖装、运输、卸除、空回（人工挖、运土 20m）			（定额编号：10021）		
单 价：	22.16	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
一	直接费				1879.49
（一）	直接工程费				1807.20
1	人工费				1726.08
（1）	甲类工	工日	1.1	102.08	112.29
（2）	乙类工	工日	21.5	75.06	1613.79
2	材料费				0.00
3	机械使用费				0.00
4	其他费用	%	4.7	1726.08	81.13
（二）	措施费	%	4	1807.20	72.29
二	间接费	%	5	1879.49	93.97
三	利润	%	3	1973.47	59.20
四	材料差价				0.00
五	税金	%	9	2032.67	182.94
	合 计	元			2215.61

注： 备注：表土为一、二类土，人工和机械台班均乘以系数 0.88

警示牌单价分析表

表 7-40

工作内容：警示牌			（定额编号：60009）		
单 价：	65.16	元/块			
序 号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				55.28
（一）	直接工程费				53.15
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
2	材料费				34.72
（1）	木板	m ²	1.07	28.00	29.96
（2）	钢钉	kg	0.21	8.00	1.68
（3）	胶黏剂	kg	0.21	14.69	3.08
3	其他费用	%	1.50	52.36	0.79
（二）	措施费	%	4.00	53.15	2.13
二	间接费	%	5.00	55.28	2.76
三	利润	%	3.00	58.04	1.74
四	税金	%	9.00	59.78	5.38
合 计					65.16

土方推运、平整（三类土）工程单价分析表

表 7-41

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回（20-30m）			（定额编号：10229）		
单 价：	3.32	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				239.53
（一）	直接工程费				230.32
1	人工费				15.01
（1）	甲类工	工日	0	102.08	0.00
（2）	乙类工	工日	0.2	75.06	15.01
2	材料费				0.00
3	机械使用费				204.34
（1）	推土机 74kW	台班	0.31	659.15	204.34
4	其他费用	%	5	219.35	10.97
（二）	措施费	%	4	230.32	9.21
二	间接费	%	5	239.53	11.98
三	利润	%	3	251.50	7.55
四	材料差价				45.28
（1）	柴油	kg	17.05	2.66	45.28
五	税金	%	9	304.33	27.39
	合计	元			331.73

土地翻耕单价分析表

表 7-42

工作内容：松土			（定额编号：10020）		
单 价：	2497.23	元/hm ³			hm ²
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	
一	直接费				1923.88
（一）	直接工程费				1849.89
1	人工费				1032.22
（1）	甲类工	工日	0.7	102.08	71.46
（2）	乙类工	工日	12.8	75.06	960.77
2	机械使用费				808.46
（1）	拖拉机 59kW	台班	1.44	550.06	792.09
（2）	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
3	其他费用	%	0.5	1840.68	9.20
（二）	措施费	%	4	1849.89	74.00
二	间接费	%	5	1923.88	96.19
三	利润	%	3	2020.08	60.60
四	材料差价				210.36
（1）	柴油	kg	79.2	2.66	210.36
五	税金	%	9	2291.03	206.19
	合计	元			2497.23

拆除砌体单价分析表

表 7-43

工作内容：拆除、清理、堆放			(定额编号：30041)		
单 价：	43.85	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				3260.22
(一)	直接工程费				3134.82
1	人工费				795.64
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
2	材料费				0.00
3	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机 1m ³	台班	2.6	864.57	2247.88
4	其他费用	%	3	3043.52	91.31
(二)	措施费	%	4	3134.82	125.39
二	间接费	%	5	3260.22	163.01
三	利润	%	3	3423.23	102.70
四	材料差价				497.20
(1)	柴油	kg	187.2	2.656	497.20
五	税金	%	9	4023.13	362.08
	合计	元			4385.21

混凝土拆除单价分析表

表 7-44

工作内容：拆除、清理、堆放			(定额编号：40083)		
单 价：	341.22	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				26133.11
(一)	直接工程费				24841.36
1	人工费				13585.86
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	181	75.06	13585.86
2	材料费				0.00
3	机械使用费				9630.36
(1)	油动空气压缩机 3m ³ /min	台班	36	267.51	9630.36
(2)	风镐	台班	72	116.89	8415.82
4	其他费用	%	7	23216.22	1625.14
(二)	措施费	%	5.2	24841.36	1291.75
二	间接费	%	6	26133.11	1567.99
三	利润	%	3	27701.09	831.03
四	材料差价				2772.86
(1)	柴油	kg	1044	2.656	2772.86
五	税金	%	9	31304.99	2817.45
	合计	元			34122.44

建筑垃圾清运（石碴）工程单价分析表

表 7-45

工作内容：装、运、卸、空回（9-10km）			（定额编号：20353）		
单 价：	57.04	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				4035.67
（一）	直接工程费				3880.45
1	人工费				92.77
（1）	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
（2）	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	材料费				0.00
3	机械使用费				3787.68
（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 10t	台班	4.72	677.12	3196.01
4	其他费用	%	0	3880.45	0.00
（二）	措施费	%	4	3880.45	155.22
二	间接费	%	6	4035.67	242.14
三	利润	%	3	4277.81	128.33
四	材料差价				826.60
（1）	柴油	kg	311.22	2.66	826.60
五	税金	%	9	5232.75	470.95
	合计	元			5703.69

撒播草籽单价分析表

表 7-46

工作内容：撒播草籽			（定额编号：50031）		
单 价：	0.64	元/m ²			1hm ²
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				3246.52
（一）	直接工程费				3121.65
1	人工费				645.52
（1）	甲类工	工日	0	102.08	0.00
（2）	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				2400.00
（1）	草籽	kg	80	30	2400.00
3	其他费用	%	2.5	3045.52	76.14
（二）	措施费	%	4	3121.65	124.87
二	间接费	%	5	3246.52	162.33
三	利润	%	3	3408.85	102.27
四	材料差价				2400.00
（1）	草籽	kg	80	30.00	2400.00
五	税金	%	9	5911.11	532.00
	合计	元			6443.11

培肥单价分析表

表 7-47

工作内容： 开挖槽坑、施肥、覆土，清理现场 (定额编号： 50041)					
单 价：	2.50				100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				211.84
(一)	直接工程费				203.70
1	人工费				75.06
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	1	75.06	75.06
2	材料费				125.63
(1)	有机肥	kg	30	3	90.00
(2)	氮肥	kg	3.75	3.5	13.13
(3)	磷肥	kg	4.5	5	22.50
3	其他费用	元	1.5	200.69	3.01
(二)	措施费	元	4	203.70	8.15
二	间接费	元	5	211.84	10.59
三	利润	元	3	222.44	6.67
四	税金	元	9	229.11	20.62
	合计	元			249.73

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算见表 7-45。

表 7-45 方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程名称	费用（万元）		
		矿山地质环境治理	土地复垦	合计
一	工程施工费	***	***	12413.89
二	其他费用	***	***	796.66
三	不可预见费	***	***	396.32
四	监测与管护费	***	***	981.66
五	静态总投资	***	***	14588.53
六	价差预备费	***	***	9007.42
七	动态总投资	20425.43	3170.52	23595.95

表 7-46 方案适用期期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）		
		矿山地质环境治理	土地复垦	合计（万元）
一	工程施工费	***	***	5285.42
二	其它费用	***	***	356.76
三	不可预备费	***	***	169.27
四	监测管护费	***	***	258.33
五	静态投资	***	***	6069.77
六	价差预备费	***	***	412.34
七	动态总投资	4415.91	2066.19	6482.11

二、近期年度经费安排

根据矿山规划、部署和矿山剩余服务年限年，矿山地质环境治理与土地复垦工程年度费用安排，详见表 7-47—7-48。

矿山治理工程分年度计算说明表 表 7-47

治理时 限	治理工程	单位	工程量	单价	合计（万元）	施工费（万元）	其他费用 （万元）	不可预算费 （万元）	监测管护费 （万元）	总费用 （万元）
2025.6- 2026.5	剥离表土	m ³	254370	5.71	145.25	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	423951	18.70	792.73	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	254370	22.16	563.58	***	***	***	***	***
	警示牌	块	12	65.16	0.08	***	***	***	***	***
	监测	次	1875			***	***	***	***	***
2026.6- 2027.5	剥离表土	m ³	82650	5.71	47.19	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137751	18.70	257.58	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82650	22.16	183.12	***	***	***	***	***
	警示牌	块	12	65.16	0.08	***	***	***	***	***
	监测	次	1875			***	***	***	***	***
2027.6- 2028.5	剥离表土	m ³	82363	5.71	47.03	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137271	18.70	256.68	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82363	22.16	182.48	***	***	***	***	***
	警示牌	块	12	65.16	0.08	***	***	***	***	***
	监测	次	1875			***	***	***	***	***
2028.6- 2029.5	剥离表土	m ³	79663	5.71	45.49	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	132771	18.70	248.26	***	***	***	***	***

	覆土	m ³	79663	22.16	176.50	***	***	***	***	***
	警示牌	块	12	65.16	0.08	***	***	***	***	***
	监测	次	1875			***	***	***	***	***
2029.6-2030.5	剥离表土	m ³	96043	5.71	54.84	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	160071	18.70	299.31	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	96043	22.16	212.79	***	***	***	***	***
	警示牌	块	11	65.16	0.07	***	***	***	***	***
	监测	次	1875			***	***	***	***	***
2030.6-2031.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2031.6-2032.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2032.6-2033.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2033.6-	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***

2034.5	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2034.6- 2035.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2035.6- 2036.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2036.6- 2037.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2037.6- 2038.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***

2038.6-2039.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2039.6-2040.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2040.6-2041.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2041.6-2042.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	4	65.16	0.03	***	***	***	***	***
	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2042.6-2043.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	3	65.16	0.02	***	***	***	***	***

	监测	次	1887			***	***	***	***	***
2043.6- 2044.5	剥离表土	m ³	82207	5.71	46.94	***	***	***	***	***
	回填塌陷裂缝	m ³	137011	18.70	256.19	***	***	***	***	***
	覆土	m ³	82207	22.16	182.14	***	***	***	***	***
	警示牌	块	3	65.16	0.02	***	***	***	***	***
	永久界桩		600	30.00	1.80	***	***	***	***	***
	监测	次	1886			***	***	***	***	***
总计						10309.17	626.54	328.01	737.97	12001.69

土地复垦工程分年度计算说明表

表 7-48

治理年限	防治区	治理工程	单位	工程量	单价	合计（万元）	施工费	其它费用	不可预算费	监测管护费	总费用
							（万元）	（万元）	（万元）	（万元）	（万元）
2025.6-2026.5	预测塌陷区、现状塌陷区	平整	m ³	58740	3.32	19.49					
		翻耕	hm ²	64.68	2497.23	16.15	***	***	***	***	***
		拆除	m ³	27898	43.85	122.34	***	***	***	***	***
		清基	m ³	29000	341.22	989.55	***	***	***	***	***
		清运建筑垃圾	m ³	56898	57.04	324.53	***	***	***	***	***
		撒播草籽	hm ²	105.194	6443.11	67.78	***	***	***	***	***
		培肥	hm ²	451000	2.50	112.63	***	***	***	***	***
		监测管护	年	1							
2026.6-2027.5	预测塌陷区、现状塌陷区	翻耕	hm ²	5.65	2497.23	1.41	***	***	***	***	***
		撒播草籽	hm ²	27.55	6443.11	17.75	***	***	***	***	***
		培肥	hm ²	56500	2.50	14.11	***	***	***	***	***
		监测管护	年	1			***	***	***	***	***
2027.6-2028.5	预测塌陷区、现状塌陷区	翻耕	hm ²	5.65	2497.23	1.41	***	***	***	***	***
		撒播草籽	hm ²	27.45	6443.11	17.69	***	***	***	***	***
		培肥	hm ²	56500	2.50	14.11	***	***	***	***	***

		监测管护	年	1							
2028.6- 2029.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	0	2497.23	0.00	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***
		撒播草籽	hm ²	26.55	6443.11	17.11					
		培肥	hm ²	0	2.50	0.00					
		监测管护	年	1							
2029.6- 2030.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	5.65	2497.23	1.41	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***
		撒播草籽	hm ²	32	6443.11	20.63					
		培肥	hm ²	56500	2.50	14.11					
		监测管护	年	1							
2030.6- 2031.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2031.6- 2032.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2032.6-	预测塌陷区、	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	***	***	***	***	***

2033.5	现状塌陷区	撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66	*** *** ***	*** *** ***	*** *** ***	*** *** ***	*** *** ***
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2033.6- 2034.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	***	***	***	***	***
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2034.6- 2035.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2035.6- 2036.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2036.6- 2037.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					

		监测管护	年	1							
2037.6-2038.5	预测塌陷区、现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2038.6-2039.5	预测塌陷区、现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2039.6-2040.5	预测塌陷区、现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2040.6-2041.5	预测塌陷区、现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2041.6-	预测塌陷区、	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	23.75	1.92	0.77	12.83	39.27

2042.5	现状塌陷区	撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2042.6- 2043.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	*** *** *** ***	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
2043.6- 2044.5	预测塌陷区、 现状塌陷区	翻耕	hm ²	2	2497.23	0.55	*** *** *** *** *** ***	*** *** *** *** *** ***	*** *** *** *** *** ***	*** *** *** *** *** ***	39.27
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		撒播草籽	hm ²	27	6443.11	17.66					
		培肥	hm ²	22193	2.50	5.54					
		监测管护	年	1							
	合计						2104.72	170.12	68.25	243.69	2586.78

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

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

（1）组织领导措施

泊江海子矿隶属于内蒙古银宏能源开发有限公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

（2）政策措施

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

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

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

（3）管理措施

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

②按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

③保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

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

二、技术保障

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

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

三、资金保障

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

1、矿山地质环境保护资金保障

按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》（以下简称“基金管理办法”）的规定要求，矿山地质环境治理费用由内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿成立专门的“泊江海子矿矿山地质环境治理恢复基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

根据《基金管理办法》，泊江海子矿为已投产矿山，采矿权人首次提取根据年度实际生产矿石量和计提基金，并在闭坑的前一年（2025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。

按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因采矿权人开采活动造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡，含水层破坏，地形地貌景观破坏，地表植被损毁等预防、治理恢复以及矿山地质环境动态监测和土地损毁复垦、土地复垦工程管护等与矿山地质环境和土地复垦有关的工作。绝不准许挪用矿山地质环境治理恢复基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

2、资金使用与监督

矿山地质环境恢复治理基金由内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子矿管理，自觉接受当地自然资源主管部门的监督。

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

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

四、监管保障

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

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责

任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，内蒙古银宏能源开发有限公司泊江海子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。

五、效益分析

1、社会效益

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

2、生态效益

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

3、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使矿山开采采坑塌陷和占用的土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业

再次征地所负担的经济压力。

六、公众参与

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

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

1、方案编制前的公众参与

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

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

2、方案编制期间的公众参与

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

泊江海子矿位于东胜区境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地、田间道路能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。

本次调查问卷共发放 5 份，回收有效调查表 3 份，回收率 60%，问卷有效率

100%。公众参与调查表详见附表。

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

3、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

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

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

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

第九章 结论与建议

一、结论

1、本《方案》是在矿山地质环境现状调查与土地利用（损毁）现状调查的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）要求编制的。本《方案》适用年限为 5 年，即 2025 年 4 月～2030 年 3 月。

2、泊江海子矿划定矿区面积 40.6516km²，根据矸石场部分位于矿区外的实际情况，本次矿山地质环境影响评***估面积***km²。

3、矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产建设规模为大型（地下开采 6.0Mt/a），评估区重要程度为重要区，依此确定的本次矿山地质环境影响评估精度为一级。

4、根据评估区现状条件下存在的地质灾害影响程度、矿山开采对含水层、地形地貌景观及土地资源的影响、破坏程度，将现状地面塌陷区（631.14hm²）确定为矿山地质环境影响较严重区，工业场地（37.61hm²）和临时储煤场（1.03hm²）、确定为矿山地质环境影响较严重区，矸石场（2.77hm²）、矿区道路（0.47hm²）和矿区其它地段确定为矿山地质环境影响较轻区。

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

6、本次矿山地质环境保护与恢复治理规划分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个大区，其中重点防治区又划分为 2 个亚区：预测地面塌陷区防治亚区和现状地面塌陷区；次重点防治区又划分为 2 个亚区：为工业场地防治亚区、临时储煤场；一般防治区为矿区道路、矸石场和其他未开采区域。

7、泊江海子矿项目复垦区面积***hm²，复垦责任范围面积为***hm²，为地面塌陷区（现状地面塌陷区和预测地面塌陷区）和矸石场。主要的土地类型为耕地、乔木林地、灌木林地，复垦为原址复垦。

8、本次矿山地质环境保护治理及土地复垦工程工作部署确定为：近期（2025

年 6 月~2030 年 5 月)。

8、主要防治区治理内容、工程量如下：

(1) 地质环境治理工程量

①方案服务期地质环境治理工程量

现状地面塌陷区：剥离表土量***m³、回填量 315570m³、覆土量 189342m³。

预测地面塌陷区：剥离表土量 1556649m³、回填量 2594400m³、覆土量***m³、设置警示牌 113 块、设置永久界桩 600 个。

②方案近期地质环境治理工程量

现状地面塌陷区：剥离表土量 189342m³、回填量 315570m³、覆土量 189342m³。

近期预测地面塌陷区：剥离表土量 405747m³、回填量 676245m³、覆土量 405747m³、设置警示牌 59 块。

(2) 矿区土地复垦工程量

①方案服务期矿区土地复垦工程量

地面塌陷区裸土地、农村宅基地：拆除***m³、清基 29000m³、清运建筑垃圾 5***³、平整 58740m³、翻耕 19.58hm²、撒播草籽 20.4hm²。

现状地面塌陷区：撒播草籽面积为 63.114hm²、翻耕面积为 39.45hm²、耕地施有机肥 118.35hm²。

预测地面塌陷区：撒播草籽面积为 518.88hm²、翻耕面积为 53.67hm²、耕地施有机肥 161.01hm²。

②方案近期矿区土地复垦工程量

地面塌陷区裸土地、农村宅基地：拆除***m³、清基 29000m³、清运建筑垃圾 56898m³、平整 58740m³、翻耕 19.58hm²、撒播草籽 20.4hm²。

现状地面塌陷区：撒播草籽面积为 63.114hm²、翻耕面积为 39.45hm²、耕地施有机肥 118.35hm²。

近期预测地面塌陷区：撒播草籽面积为*****hm²、翻耕面积为 22.60hm²、耕地施有机肥 67.8hm²。

9、泊江海子矿服务期内矿山地质环境保护与土地复垦总费用为***万元，由两部分构成。分别为矿山地质环境治理费用和土地复垦费用。矿山地质环境治理总费用为***万元，其中静态投资为***万元，价差预备费为***万元；土地复垦总投资为***万元，其中静态投资为***万元，价差预备费为 583.74 万元。

10、泊江海子矿适用期内矿山地质环境保护与土地复垦总费用为***万元，由两部分构成。分别为矿山地质环境和治理费用和土地复垦费用。矿山地质环境治理总费用为***元，其中静态投资为***万元，价差预备费为 383.17 万元；土地复垦总投资为***万元，其中静态投资为***3 万元，价差预备费为 29.16 万元。

二、建议

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

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

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

4、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报，矿区范围内多出有地表积水，应注意积水顺沿地裂缝渗入影响开采。

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

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