

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司

****年*月

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司

法人代表：陈延安

总工程师：朱翔斌

编制单位：河北联测地质勘查有限公司

法人代表：曹旭东

总工程师：姚建欣

项目负责人：郝继峰

编写人员：柴伟 石海娥

制图人员：柴伟 石海娥

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	8
第一节 矿山简介	8
一、矿山概况	8
二、地理位置及交通	8
第二节 矿区范围及拐点坐标	9
一、矿区范围	9
第三节 矿山开发方案概述	9
一、矿山资源储量	9
二、矿山开采方案	15
三、保护“基本农田”的矸石充填方案	25
四、矿山固体废弃物及废水的处置情况	29
五、项目区工程布局	30
第四节 矿山开采历史及现状	34
一、矿山开采历史	34
二、开采现状	36
第二章 矿区基础信息	37
第一节 矿区自然地理	37
一、气象	37
二、水文	37
三、地形地貌	37
四、植被	38
五、土壤	39
第二节 矿区地质环境背景	40
一、地层岩性	40
二、地质构造	43
三、水文地质	44
四、工程地质	52
五、煤层地质特征	53
第三节 矿区社会经济情况	62
第四节 项目区土地利用现状	62
一、土地利用现状	62
二、土地权属调查	65
三、基本农田情况	67
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	67
一、基础设施	67
二、矿区村镇分布	67
三、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布	70
四、周边矿山分布	70
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	71
一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况	71
二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	71
三、矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论	72

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	73
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	73
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	73
第二节 矿山地质环境影响评估	74
一、评估范围和评估级别	74
二、矿山地质灾害现状分析与预测	76
三、矿区含水层破坏现状分析与预测	129
四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测	137
五、矿区水土环境污染现状分析与预测	139
六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估	142
第三节 矿山土地损毁预测与评估	144
一、土地损毁环节与时序	144
二、已损毁各类土地现状	145
三、拟损毁土地预测与评估	145
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	153
一、矿山地质环境保护与恢复治理分区	153
二、土地复垦区与复垦责任范围	158
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	169
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	169
一、技术可行性分析	169
二、经济可行性分析	170
三、生态环境协调性分析	170
第二节 矿区土地复垦可行性分析	171
一、复垦区土地利用现状	171
二、土地复垦适宜性评价	172
三、水土资源平衡分析	185
四、土地复垦质量要求	188
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	190
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	190
一、目标任务	190
二、主要技术措施	191
第二节 矿山地质灾害治理	193
一、目标任务	193
二、工程设计	194
三、技术措施	194
四、主要工程量计算	196
第三节 矿区土地复垦	201
一、目标任务	201
二、工程设计	201
三、技术措施	210
四、永久基本农田保护措施	196
五、主要工程量	212
第四节 含水层破坏修复	237
一、目标任务	237

二、工程措施设计及技术方法	237
第五节 水土环境污染修复	238
一、目标任务	238
二、工程设计、技术措施及主要工程量	238
第六节 地形地貌景观破坏防治	238
一、目标任务	238
二、工程设计、技术措施、工程量	239
第七节 矿山地质环境监测	239
一、目标任务	239
二、监测设计	240
三、技术措施	241
四、主要工程量	247
第八节 矿区土地复垦监测和管护	248
一、目标任务	248
二、措施和内容	249
三、主要工程量	250
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	254
第一节 总体工作部署	254
一、矿山地质环境治理总体工作部署	254
二、土地复垦工程总体工作部署	254
第二节 阶段实施计划	255
一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划	255
二、矿山土地复垦阶段实施计划	255
第三节 近期年度工作安排	257
一、近期开采计划与治理规划	257
二、近期治理总体规划	257
第七章 经费估算与进度安排	261
第一节 经费估算依据	261
第二节 经费估算编制说明	261
第三节 矿山地质环境治理工程经费估算	268
一、总工程量与投资估算	268
第四节 矿山土地复垦工程经费估算	278
一、总工程量与投资估算	278
第五节 总费用汇总与年度安排	297
一、总费用构成与汇总	297
二、近期年度经费安排	298
三、耕地复垦投资估算	299
第八章 保障措施与效益分析	300
第一节 组织保障	300
第二节 技术保障	301
第三节 资金保障	302
第四节 监管保障	303
第五节 效益分析	305
第六节 公众参与	306

第九章 结论与建议 308
 第一节 结论 308
 第二节 建议 310

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境问题现状图	*:*****
*	*	内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境问题预测图	*:*****
*	*	内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境工程部署图	*:*****
*	*	内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿区土地利用现状图	*:*****
*	*	内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿区土地损毁预测分析图	*:*****
*	*	内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿区土地复垦规划图	*:*****

附件目录

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审信息表；
- *、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表
- *、矿山地质环境现状调查表；
- *、矿山企业资料真实性承诺书；
- *、编制单位资料真实性承诺书；
- *、编制委托书；
- *、矿山地质环境治理基金承诺书
- *、勘查许可证；
- *、鄂尔多斯市自然资源局关于苏布尔嘎矿井及选煤厂建设项目用地预审与选址意见书初审意见的报告（鄂自然资字（****）***号）；
- **、国家发展与改革委关于内蒙古纳林希里矿区总体规划批复（发改能源（****）****号）；
- **、开发利用方案审查意见；
- **、矿产资源储量评审备案证明；
- **、伊金霍洛旗自然资源局关于内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司纳林希里矿区苏布尔嘎井田范围是否涉及永久基本农田的复函
- **、公众参与调查表；
- **、鄂尔多斯市****年*月造价信息表。

前 言

一、任务的由来

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿（以下简称“苏布尔嘎煤矿”）是内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司投资建设的一座大型矿井。

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司于****年*月*日首次取得苏布尔嘎探矿权，勘查许可证（证号：*****），并于****年*月*日开始延续，有效期至****年*月*日，勘查面积*****km²。

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成的《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司矿产资源开发利用方案》，方案设计：开采规模为*****万吨/年，矿井设计可采煤层为*****号煤层，主要开采*****号煤层，面积为*****km²，开采标高***m~***m。

苏布尔嘎煤矿为新建矿山，目前该矿正在办理申请采矿许可证的相关手续，为减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，改善矿山地质环境和生态环境，保证耕地资源占补平衡，实现地区经济可持续发展，根据中华人民共和国自然资源部《自然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〔****〕**号），自然资源部****年*月**日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令****号）、****年*月**日修订的《内蒙古自治区地质环境保护条例》等相关法律法规。受内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司委托，河北联测地质勘查有限公司为内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。并根据自然资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月）技术要求，编制完成本方案。根据《编制指南》第三部分编写技术要求中*.*的规定，本方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

为保护和合理利用土地资源，本着“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《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，提出相应的

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

(*)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,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;

(*)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;

(*)根据矿山地质环境影响评估及损毁土地评价结果,进行矿山地质环境保护与恢复治理与复垦分区,制定矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦方案,提出相应的矿山地质环境保护与恢复治理、复垦工程内容、技术方法和措施。根据工作量,进行治理及复垦投资估算,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。

(*)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) 国家法律、法规

- *、《中华人民共和国环境保护法》(****年*月*日);
- *、《中华人民共和国矿产资源法》(****年修正);
- *、《中华人民共和国土地管理法》(****年修正);
- *、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(****年修订);
- *、《中华人民共和国环境影响评价法》(****年修订);
- *、《中华人民共和国草原法》(****年);
- *、《中华人民共和国水土保持法》(****年);
- *、《中华人民共和国水污染防治法》(****年修正);
- *、《土地复垦条例》(****年);
- **、《地质灾害防治条例》(国务院令第***号,****年*月*日);

- **、《土地复垦条例实施办法》（****年修正）；
- **、《地质环境监测管理办法》（****年修正）；
- **、《矿山地质环境保护规定》（****年修订）；
- **、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第***号）；
- **、《基本农田保护条例》（国务院令第***号，****年*月修正）；
- **、《基本农田建设 通则》（GB/T *****-****）。

（二）国家有关政策性文件

*、《自然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〔****〕**号）；

*、《自然资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发〔****〕**号；

*、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》国土资规〔****〕*号。

*、自然资源部、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〔****〕**号）；

*、财政部、自然资源部、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〔****〕***号）。

（三）地方性相关法规

*、《内蒙古自治区环境保护条例》（****年*月**日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订，****年*月*日开始实施）。

*、《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》（****年**月*日施行）；

*、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〔****〕***号）；

*、内蒙古自治区国土资源厅第四厅局关于印发《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》的通知（内国土资字〔****〕***号）；

*、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》；

*、《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（****年修订版）的通知》鄂府办法[****]**号。

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

*、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢

复保证金有关事宜的通知》（内财建〔****〕***号）；

*、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案（内政发〔****〕**号）》；

（四）技术规范、标准、规程

*、《地下水质量标准》（GB/T*****-****）；

*、《土地利用现状分类》（GB/T*****-****）；

*、《中国土壤分类与代码》（GB/T*****-****）；

*、《地表水环境质量标准》（GB****-****）；

*、《土壤环境质量标准（修订）》（GB*****-****）；

*、《地质灾害防治工程勘察规范》（DB** ** *-****）；

*、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****）；

*、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T****-****）；

*、《地下水动态监测规程》（DZ/T****-****）；

、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T***-****）；

、《土地复垦方案编制规程第*部分：井工煤矿》（TD/T**.*-****）；

、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T**-****）；

、《土地复垦质量控制标准》（TD/T***-****）；

、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（**年**月）；

、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔**〕***号）；

、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T**-****）；

、《三调项目最新地类表（**-**-**）》；

、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T**-****）；

、《矿山生态修复技术规范 第*部分：通则》（TD/T**.*-****）；

、《矿山生态修复技术规范 第*部分：煤炭矿山》（TD/T**.*-****）。

（五）技术资料

（*）****年*月煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎矿井及选煤厂可行性研究报告》；

（*）《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司矿产资源开发利用方案》及审查意见（*****）；

（*）《《内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区苏布尔嘎井田煤炭资源储量核实报告》（****.*）及评审备案的复函（*****）；

(*) 土地利用现状图**幅：*****。

(*) 伊金霍洛旗自然资源局关于内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司纳林希里矿区苏布尔嘎井田范围是否涉及永久基本农田的复函。

四、方案适用年限

(一) 生产年限

根据内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司****年*月编制的《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司矿产资源开发利用方案》，矿区面积为勘探勘查许可（井田）范围*****km²，开采标高为*****m~*****m，设计可采储量*****万吨，矿山服务年限*****年，基建期*****个月（约*****年）。

(二) 方案服务年限

根据开发利用方案，矿山服务年限为*****年，考虑到矿山基建期*****年，矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期*年，管护期*年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为*****年，即****年**月~****年*月。

(三) 方案适用年限

本方案适用年限为*.**年（包含*.**年基建期，方案适用年限起始以批准建设之日算起，矿山预计****年**月开始进行建设，故方案适用起始时间暂定为****年**月），即****年**月~****年*月。方案编制基准期以相关部门批准该方案之日算起。方案适用期结束后，对其进行修编。在此期间，采矿权人变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种的，应当重新编制《矿山环境保护与土地复垦方案》。

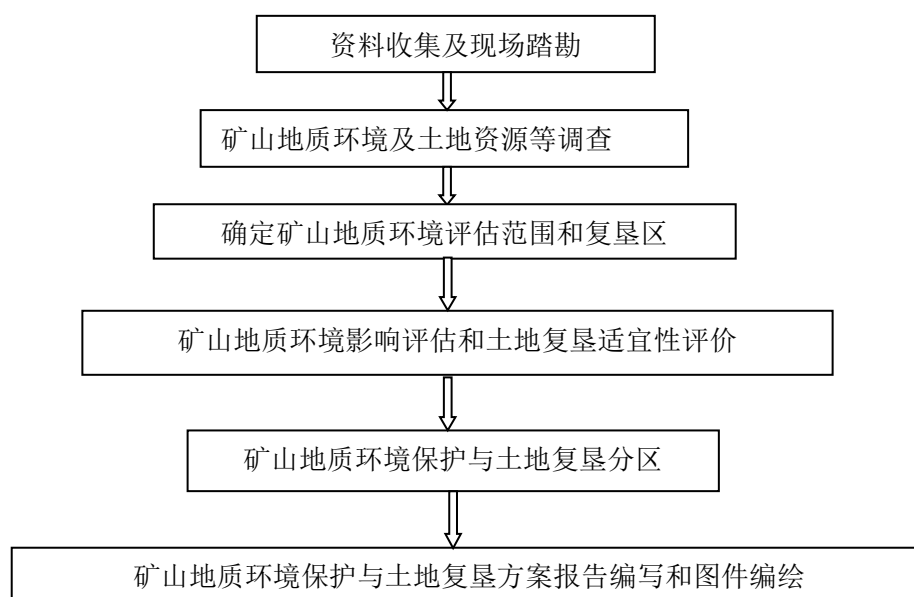
从方案适用期开始，煤矿根据矿山实际，以后每*年修编一次。

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

五、编制工作概况

*、工作程序

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



图*-* 工作程序框图

*、工作方法

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制主要分三个阶段进行，分别为：

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

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

(*) 资料整理，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地

质环境治理与土地复垦措施，进行相关治理及复垦工程设计及经费估算，同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

***、完成工作量**

矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集和现场调查，于*****年*月~*****年*月编制完成了该《方案》，完成的主要实物工作量见表*-*。

表*-* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量	
资料收集	(*)*****年*月煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎矿井及选煤厂可行性研究报告》； (*)《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司矿产资源开发利用方案》及审查意见 (*****)； (*)《《内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区苏布尔嘎井田煤炭资源储量核实报告》 (****.*) 及评审备案的复函 (*****)； (*)土地利用现状图； (*)伊金霍洛旗自然资源局关于内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司纳林希里矿区苏布尔嘎井田范围是否涉及永久基本农田的复函。	
野外调查	调查方法	采用矿区 * :****地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策。
	调查面积	***km*
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等。
	损毁场地	矿区的面积和地类
	公众参与	广泛与当地村民、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	***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、附件等
	审查工作	矿方技术交流
成果提交	文本	* 份 《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	*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》

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

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山概况

项目名称：内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：新建项目；

建设地点：鄂尔多斯市伊金霍洛旗苏布尔嘎镇；

建设单位：内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司；

开采水平：全矿区划分为*个水平开采，一水平标高***m，沿****煤层布置开采***煤层；二水平标高为+***m，沿***煤层布置开采***煤层；

可采煤层：可采煤层**层，***号煤层；主要开采***号煤层。

生产能力：***万 t/a；

开采矿种：煤；

采矿方法：井工开采；

矿山总服务年限：***年；

矿山基建期：***个月（约***年）。

二、地理位置及交通

*、地理位置

苏布尔嘎煤矿位于内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区的东北部，行政区划隶属内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗苏布尔嘎镇管辖。其地理坐标为：东经***°**'***"~***°**'***"；北纬**°**'***"~**°**'***"。

中心点坐标 X=*****, Y=*****。

*、交通

井田东距包（包头）—神（神木）铁路约**km；西部有 S***省道通过，相距约**km；北部有***国道（与井田相距约**km）和 G**荣（荣成）—乌（乌海）高速（与井田相距约** km）通过；东部有 G**包（包头）—茂（茂名）高速通过，相距约**km；井田东界距东胜区约**km，距伊金霍洛旗**km；井田内均有通往东胜区、伊金霍洛

旗等铁路站点，均有通往高速、国道和城市的简易公路；此外，井田与各旗、各乡（或苏木）均有公路相通，西界有拟建的乌（乌拉山）—乌（乌审旗）地方铁路。交通较为便利，详见交通位置图（图*-*）。

图*-* 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

一、矿区范围

苏布尔嘎煤矿矿区范围与《勘查许可证》（证号：*****）范围一致，矿区范围由*个拐点圈定，开采标高***m~***m，矿区面积***km²。内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司***年***月***日首次取得苏布尔嘎探矿权，取得勘查许可证（证号：*****），并于****年***月***日开始延续，有效期至***年***月***日。拐点坐标详见表*-*。

表*-* 矿区拐点坐标一览表

点号	地理坐标		点号	****国家大地坐标（直角坐标*°带）	
	经 度	纬 度		X	Y
*	***° **' **"	**° **' **"	*	*****	*****
*	***° **' **"	**° **' **"	*	*****	*****
*	***° **' **"	**° **' **"	*	*****	*****
*	***° **' **"	**° **' **"	*	*****	*****
*	***° **' **"	**° **' **"	*	*****	*****

开采标高为***m~***m

第三节 矿山开发方案概述

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司矿产资源开发利用方案》，并通过评审，评审意见文号：内矿审字*****号，其主要情况概述如下：

一、矿山资源储量

*、地质资源量

根据《储量核实报告》，截止到****年**月**日，苏布尔嘎井田共获得各类型煤

炭资源量****万 t，其中探明（TM）资源量****万 t，控制（KZ）资源量****万 t，推断(TD)资源量****万 t；其中压覆的推断(TD)资源量为****万 t。煤类均为不黏煤。资源量估算汇总详见表*-*

表*-* 苏布尔嘎煤矿各煤层资源量估算结果表 单位：万 t

煤类	煤层号	赋煤标高（m）	探明资源量(TM)	控制资源量（KZ）	推断资源量（TD）
不黏煤	*_*	***~**			***
	*_*下	***~**			***
	*_*上	***~**			***
	_	***~**	***	***	***
	*_*下	***~**		***	***
	_	***~**	***	***	***
	_	***~**	***	***	***
	*_*上	***~**		***	***
	_	***~**	***	***	***
	*_*上	***~**	***	***	***
	_	***~**	***	***	***
	_	***~**	***	***	***
	_	***~**	***	***	***
	_	***~**	***	***	***
	合计	***~**	***	***	***

*、矿井工业资源/储量

考虑矿区内构造简单，主要开采煤层赋存较稳定，故在计算工业储量时，设计取可信度系数 K 为***。经计算，矿井工业储量为***万 t，详见表*-*

表*-* 矿井工业储量汇总表 单位：万 t

煤 类	煤层编号	工业储量				合计
		(TM)	(KZ)	(TD)	(TD)×K	
不黏煤	*_*			***	***	***
	*_*下			***	***	***
	*_*上			***	***	***
	_	***	***	***	***	***
	*_*下		***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***
	*_*上		***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***
	*_*上	***	***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***

	_	***	***	***	***	***
	_		***	***	***	***
	合计	***	***	***	***	***

*、矿井设计可采储量

矿井设计可采储量=（工业资源量-永久煤柱损失资源量-设计可回收煤柱占用资源量）×采出率+设计保护煤柱×可回收煤柱回收率。

（*）永久煤柱量

①井田境界煤柱

井田境界煤柱以境界内按***m宽度留设煤柱，共有煤柱量***万吨。

②生态红线保护煤柱

井田东边界外和井田西边界中部界外各有一处生态红线区。按Ⅱ级保护等级留设永久煤柱，基本维护带宽度取***m计算各煤柱留设宽度。经计算，共有生态红线区保护煤柱量***万吨。

③旅游景点保护煤柱

根据现场踏勘及卫星地图察看，在井田中部存在一处小型旅游区，区内建有*座白塔、*座寺庙和*处赛马场，按Ⅱ级保护等级留设永久煤柱，基本维护带宽度取***m。经计算，共有旅游景点煤柱量***万吨。

④天然气管道保护煤柱

陕京四线输气管道从井田东南角穿过，布置方式为埋地布置，开挖沟外边缘为*m宽，按Ⅱ级保护等级留设永久煤柱，基本维护带宽度取***m，经计算，共有输气管道煤柱量***万吨。

⑤高压线塔保护煤柱

高压线塔为***kV输电线路，保护等级为Ⅰ级，基本维护带宽度取***m，本次压覆量取自储量核实报告共有高压线塔煤柱量***万吨，该压覆量经过勘探报告评审备案。

⑥井田内村庄

井田内村庄计划后期搬迁，故本次设计不留设煤柱。

⑦阿尔胡德沟和昆独仑沟及神海子盐水湖

根据中煤科工西安研究院（集团）有限公司《纳林希里矿区苏布尔嘎井田河湖下安全开采技术论证报告》，地表水系在没有大的导水构造沟通地表水体时，地表河湖

水不会直接溃入井下，地表河湖通过补给基岩含水层形成相对富水区，可能造成河湖下工作面开采涌水量增大。在采取相应防治水措施的前提下，河湖下煤层开采可行。故本次设计对地表水体不留设煤柱。

(*) 设计保护煤柱

①工业场地保护煤柱

按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔****〕**号文）确定，按Ⅱ级保护等级留设永久煤柱，基本维护带宽度取***m，经计算共有工业场地保护煤柱量***万吨。

②大巷保护煤柱

根据周边同类矿井经验，考虑受冲击地压的影响，为保证大巷支护安全，本次设计大巷间留设***m煤柱，大巷每侧按***m留设保护煤柱。经计算，共有大巷煤柱***万吨。

(*) 采区回采率

井田***煤层为中厚煤层，采区回采率取***，其余煤层为薄煤层采区回采率取***。经计算，全矿井设计可采储量为***万t，矿井设计可采储量计算见表*-*

表*-*

矿井各煤层设计可采储量汇总表

单位：万 t

煤层编号	资源/储量类型	地质资源量	工业资源/储量	设计永久煤柱						设计利用资源/储量	设计保护煤柱			采出率(%)	设计可采储量
				井田边界	生态红线煤柱	旅游景点煤柱	天然气管路煤柱	高压线塔煤柱	小计		井筒及工业场地	大巷	小计		
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TM	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TM	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TM	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TM	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TM	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TM	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	TM	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

煤层 编号	资源/ 储量 类型	地质资 源量	工业资 源/储量	设计永久煤柱						设计利用 资源/储 量	设计保护煤柱			采出率 (%)	设计可采 储量
				井田 边界	生态红 线煤柱	旅游景 点 煤柱	天然气 管路 煤柱	高压 线塔 煤柱	小计		井筒及工业 场地	大巷	小计		
*** ***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
***	KZ	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	TD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
合计		*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

注：*、设计可采储量 = (工业资源量 - 永久煤柱损失资源量 - 设计可回收煤柱占用资源量) × 采出率 + 设计保护煤柱 × 可回收煤柱回收率。

*、本矿井构造简单，煤层可靠，推断的资源量(TD)×K 可信度系数取***。

*、回采率按煤层厚度不同分别取厚煤层（一次采全高）**%，中厚煤层**%，薄煤层取**%。可回收煤柱回收率为**%。

*、矿井规划生产能力

根据《内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜煤田纳林希里煤炭矿区总体规划》，矿山建设规模为****万 t/a。

*、矿山服务年限

根据《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司开发利用方案》及审查意见书，苏布尔嘎煤矿设计服务年限****a。储量备用系数 K 取 ****。

二、矿山开采方案

（一）开采方式

依据《开发利用方案》，该矿开采方式为井工开采。

（二）采煤方法及开采方式

矿井采用走长壁后退式采煤法，综采一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

（三）开拓方案

*、开拓方式

井田采用立井多水平、分组大巷的开拓方式，工业场地共布置主、副和一号回风井*个立井井筒，北风井场地内布置二号回风立井。矿井采用两个水平开采，一水平标高****m，二水平标高暂定为****m。工业场地位于 K*线 K*-*孔东约***m 处；北风井场地内二号回风立井井口位于北翼大巷的西侧、K*-*钻孔南约***m 处。井筒布置如下：

（*）主立井

井筒净直径****m，净断面积为****m²，井口绝对标高为+****m，提升方位角为***°，井筒内布置*套**t 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，钢构件采用 FBE 防腐。用树脂锚杆牛腿托架固定于井壁上，井筒内还敷设*趟强排水管，通讯信号电缆架*趟。

主立井井筒断面布置见图*-*。

（*）副立井

副立井井筒净直径****m，井口绝对标高为****m，井底车场水平标高+****. *m，井筒深度为****m。本井筒为矿井主要进风井，并兼作安全出口。装备*套双层双车宽、窄罐笼带*个交通罐，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罐道梁，设有钢梯子间，钢构件采用 FBE 防腐。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。井筒内还敷设排水管*趟，压风管、洒水管各*趟，动力电缆架*趟，通讯信号电缆架*趟。

副立井井筒断面布置见图*-*。

(*) 一号回风立井

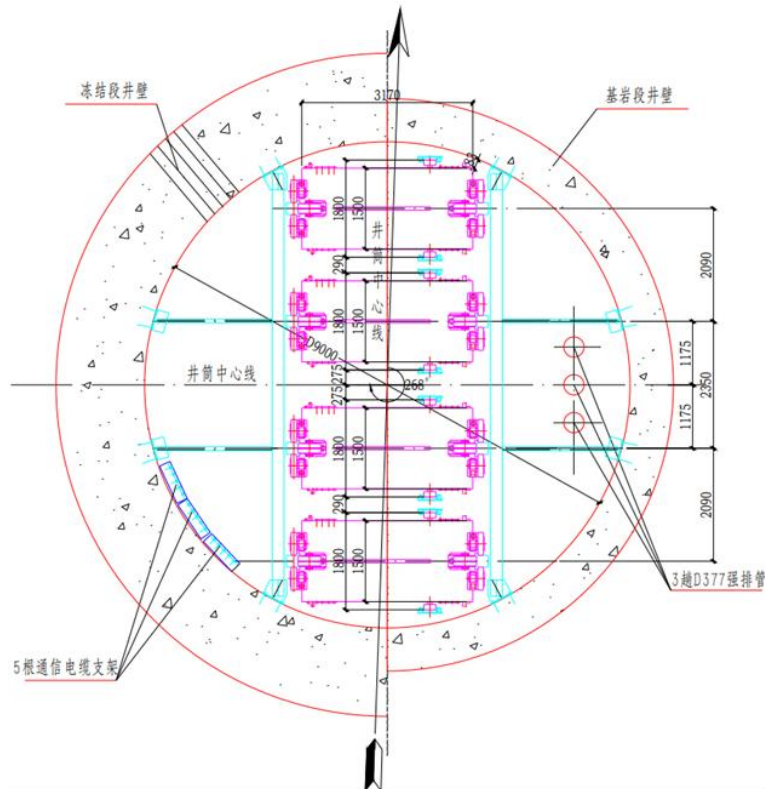
一号回风立井井口绝对标高为****m，井筒深度为****。一号回风井井筒净直径****，为矿井一盘区服务，兼做安全出口。井筒内装备封闭钢梯子间，钢构件采用FBE防腐。梯子间梁采用树脂锚杆牛腿托架固定于井壁上。井筒内还敷设灌浆管、注氮管各*趟。

一号回风立井井筒断面布置见图*-*。

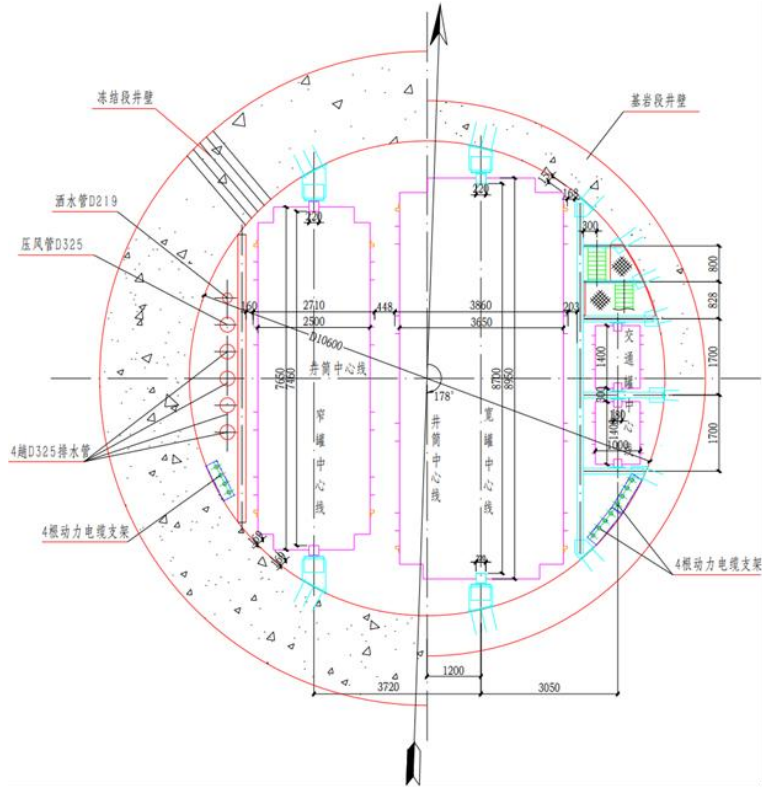
(*) 二号回风立井

二号回风井井筒净直径****m，井口绝对标高为****m，井筒深度为****。本井筒为矿井二盘区及三盘区服务，兼做安全出口。井筒内装备封闭钢梯子间，钢构件采用FBE防腐。梯子间梁采用树脂锚杆牛腿托架固定于井壁上。

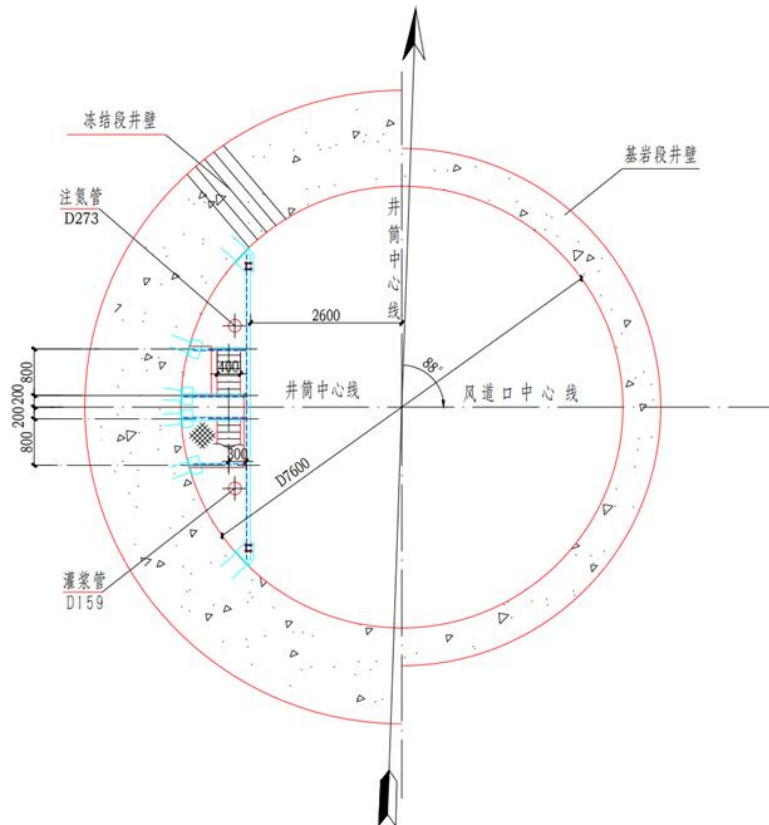
二号回风立井井筒断面布置见图*-*。



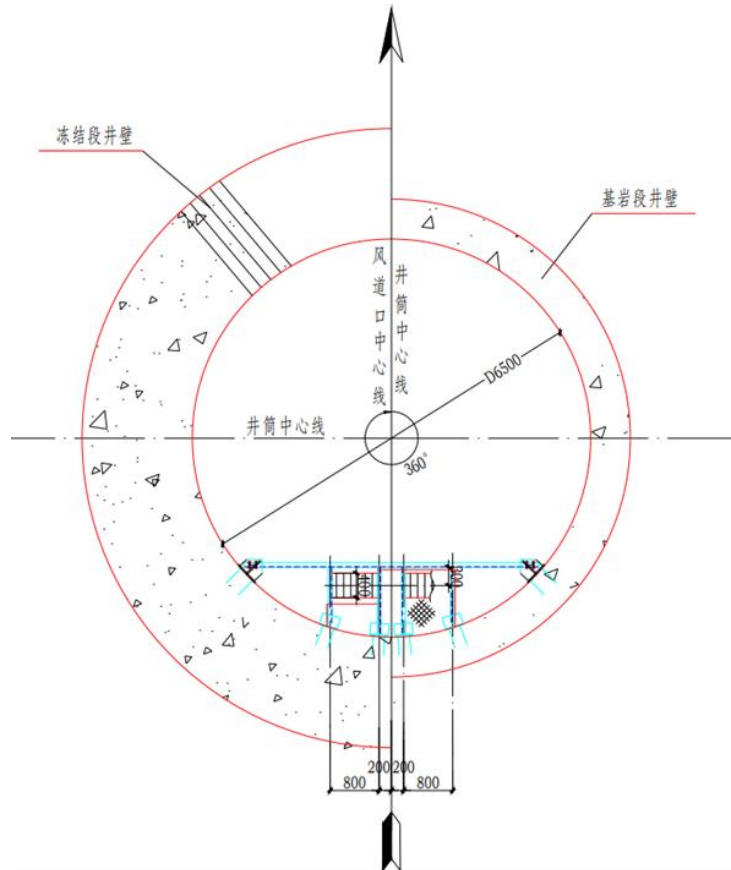
图*-* 主立井井筒断面布置图



图*-* 副立井井筒断面布置图



图*-* 一号回风立井井筒断面布置图



图*-* 二号回风立井井筒断面布置图

井筒特征见表*-*。

表*-* 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称				备注
			主立井	副立井	一号回风立井	二号回风立井	
*	井筒坐标	纬距X	*****	*****	*****	*****	
		经距Y	*****	*****	*****	*****	
*	井口标高		***	***	***	***	
*	提升方位角		***	***	***	***	
*	水平标高 (m)		*****	*****	*****	*****	
*	井筒深度 (m)	井底水窝	**	**	**	**	
		井筒全深	***	***	***	***	
*	井筒净直径 (m)		***	***	***	***	
*	井筒净断面 (m ²)		***	***	***	***	
*	井筒装备		*×**t箕斗 方钢管罐道	罐笼	钢梯子间	钢梯子间	

*、井田开拓

采用立井开拓，新建主井、副井、一号回风井、二号回风井，共设四个井筒。矿井采用分区式通风方式，机械抽出式通风方法。

*、水平划分

全井田划分为*个水平，一水平标高****m，沿****煤层布置开采****煤层；二水平标高为****m，沿****煤层布置开采****煤层。

*、盘区划分

以工业场地为界，将全井田划分为南、北两大区域，南部区域一水平划分为一盘区；工业广场以北区域根据****煤层赋存条件，以先期块段北边界及延长线为界，一水平划分为二、三盘区，工业广场以北至****煤先期开采地段北边界以南为二盘区，****煤先期开采地段北边界以北为三盘区；二水平由南向北依次划分为四、五、六盘区。

*、开拓部署

井田内一水平在****煤、****煤北翼南北向布置*条大巷分别为****煤辅助运输大巷、****煤回风大巷、及****煤辅助运输大巷、****煤胶带运输大巷、****煤回风大巷，****煤工作面来煤通过溜煤眼转至位于****煤的带式输送机；南翼南北向布置*条大巷，分别为****煤辅助运输大巷、****煤胶带运输大巷、****煤回风大巷。同一煤层大巷布置时，回风大巷沿煤层顶板布置，辅助运输及胶带机大巷沿煤层底板布置。后期开采二水平时，由一水平大巷暗斜延伸至二水平，大巷与一水平重叠布置，开采二水平煤组。开拓方式 I - I 剖面图见图*-*。

*、开采顺序

井田各煤层全部采用下行开采顺序，各煤组之间先采上组煤后采下组煤，各煤组内煤层间在解决压茬关系的前提下采用自上而下的下行开采顺序。各煤层工作面布置见图*-*——*-*。

图*-* 开拓方式 I - I 剖面图

图*- * *- *号煤层工作面布置图

图*- * *- *号煤层工作面布置图

图*-* *-*煤层工作面布置图

图*-* *-*上号煤层工作面布置图

图*-* *-*号煤层工作面布置图

图*-* *-*号煤层工作面布置图

***、盘区接续**

本着先易后难、先近后远的原则，使矿井早达产、早见效，矿井首先投产储量丰富、开采条件较好的一盘区和二盘区，接替盘区为四盘区、五盘区、三盘区和六盘区，但根据二号回风井的服务范围，二盘区和三盘区，五盘区和六盘区不同时生产。盘区内各煤层采用下行开采方式。盘区接替见表*-、各煤层盘区接续表见表*-；盘区划分见图*-、*-。

图*- 一水平盘区划分图

图*- 二水平盘区划分图

表*- 盘区接续计划表

*、矿井运输、通风、排水系统

(*) 井下运输系统

①煤炭运输系统

运输系统为：一盘区****煤综采工作面顺槽带式输送机→南翼****煤大巷带式输送机→井底西煤仓→装载带式输送机→计量装载设备→箕斗；二盘区****煤综采工作面顺槽带式输送机→溜煤眼→北翼****煤大巷带式输送机→井底东煤仓→装载带式输送机→计量装载设备→箕斗。

②辅助运输系统

设备、物料采用无轨胶轮车装载，从地面经副井、井底车场、****m 水平辅助运输大巷到达采煤工作面或掘进工作面。

井下人员用胶轮人员运输车经****m 水平辅助运输大巷运至回采、掘进工作面。

(*) 矿井通风系统

根据井田开拓方式，设计矿井移交时通风方式为分区式，通风方法为机械抽出式。

主井、副井进风，一号回风井和二号回风井回风。副井、一号回风井和二号回风井回风内安装梯子间，为矿井的*个安全出口。

移交生产时通风线路如下：

矿井移交时一盘区****煤层综采工作面：新鲜风流→副井（主井）→****m 井底车场→南翼****煤层辅助运输大巷→工作面胶运顺槽→****煤综采工作面→工作面辅运顺槽→南翼****煤层回风大巷→****m 回风车场→一号回风井→地面。

矿井移交时二盘区****煤层综采工作面：新鲜风流→副井（主井）→****m 井底车场→北翼****煤层辅助运输大巷→工作面胶运顺槽→****煤综采工作面→工作面辅运顺槽→北翼****煤层回风大巷→二号回风井车场→二号回风井→地面。

(*) 排水系统

根据矿井开拓部署情况，本矿井采取集中在****m 水平设置水泵房，直接将矿井水经副井（井口标高****m）井筒内的*趟 D***排水管排至地面矿井水处理厂。

后期二水平采用接力排水方式，在二水平设置水泵房（前期暂不建设），将矿井涌水排至一水平，由一水平设备排至地面。主

排水设备选用 MD***-**×**T*型多级离心水泵*台，流量***m³/h，扬程***. *m，配****kW 矿用隔爆型电动机，**kV，****r/min。正常涌水时*台工作，最大涌水时，*台工作。本次设计考虑在正常排水系统基础上设置应急潜水电泵排水系统。选用*

台矿用防爆潜水电泵（***m³/h，****m），配套潜水电机****kW、**kV、****r/min。电源直接取自地面，电缆沿副井井筒敷设至泵房。潜水泵房与主排水泵房联合布置。排水管路选用*趟 D***×**无缝钢管，经井底车场沿主井井筒敷设至地面。系统排水能力可以达到**** m³/h 以上，超过最大涌水量。

（四）矿井矸石处理

*、建井期矸石

建井基建期间产生矸石量约为****万 t/a，建井期间矸石通过主运输系统运往地面矸石周转场地临时堆存，后期用于井下采空区充填材料。

*、生产期间矸石

生产期间井下掘进矸石随煤一起出井，然后进入选煤厂洗选后，储存于矿井主副井工业场地内矸石周转场地，最后通过带式输送机转载后回填井下，剩余部分供应加工企业综合利用，并签订加工利用协议。根据选煤厂产品平衡表，洗选矸石量约为****万 t/a。

三、保护“基本农田”的矸石充填方案

（一）矿区范围永久基本农田情况

*、鄂尔多斯市伊金霍洛旗自然资源局测绘情况

苏布尔嘎煤矿位于内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区的东北部，行政区划隶属内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗苏布尔嘎镇管辖。伊金霍洛旗自然资源局于****年*月**日出具了《关于内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司纳林希里矿区苏布尔嘎井田范围是否涉及永久基本农田的复函》，经套合伊金霍洛旗永久基本农田成果，该拟转采范围内涉及永久基本农田面积为****公顷。

*、矿区涉及永久基本农田情况

（*）矿区范围永久基本农田现状

通过将矿区范围边界与伊金霍洛旗永久基本农田成果进行叠加分析，矿区范围内耕地面积****hm²，大部分为基本农田，基本农田面积为****hm²，基本农田占矿区内耕地总面积的****%。

将井田范围内工业场地、北风井场地、道路与土地利用现状图叠加分析，矿井地面设施（工业场地、北风井场地、矸石周转场地）均未压占基本农田，已有的对外联络道路占压部分永久基本农田面积****hm²。

矿山生产建设对基本农田的影响为开采造成的塌陷损毁，无压占损毁。

(*) 已损毁基本农田情况

由于矿井为新建矿井，尚未开采，故井田内目前无已损毁永久基本农田情况。

(*) 拟损毁永久基本农田预测

矿区生产、生活及辅助的配套场地均不涉及永久基本农田，矿井将来投产后，根据《开发利用方案》中的开采工艺，矿井将采用综合机械化开采工艺，全部垮落法管理顶板。但由于井田内煤层埋藏深度较深，一般埋深在****~****m 之间，各煤层直接顶岩石主要为粉砂岩及砂质泥岩，岩体的稳定性较差，近期（*年内）****、****号煤层开采完毕后，地表最大下沉值为****mm，全井田开采完毕后，地表最大下沉值为****mm。全区开采后受塌陷影响的基本农田面积为****hm*。

(二) 矸石充填绿色开采技术

*、矸石充填的必要性和可行性

设计井下采用综合机械化一次采全高采工艺，全部垮落法管理顶板。大规模的开采，矿井必将形成大面积的采空区，使煤层顶板失稳下沉，产生塌陷，波及地表。

矿山开采引起的地表沉陷对耕地、基本农田造成破坏原因是地表移动变形产生的裂缝，塌方。地表裂缝主要使土地、农田被分割而破碎，影响耕种，裂缝带可造成少量农田毁坏。塌方主要发生在地形较陡峭、黄土层较厚的地方，造成表层土滑移、松动、岩石裸露，庄稼、树木、植被不能正常生长。地表裂缝、塌方对地表土层原始内聚力和附着力产生了“质”的改变，使得在原有侵蚀力不变的情况下，侵蚀模数将加大，加剧了水土流失的强度，加速水、土、肥的流失，使土地、农田变得贫瘠。

本项目积极探索矸石井下充填开采技术，对地区矸石处理、井下煤炭安全绿色开采提供一个全面可行的方法。通过变革传统煤炭开采方式，研究矸石无害化处置的新技术，为煤矿绿色生态发展提供关键技术支撑，努力实现地面保护体免受扰动，最大限度降低对土地的损毁及地表生态环境的影响。

*. 矸石充填方案

(*) 充填方法的选择

苏布尔嘎矿井响应环保要求，作为处理矸石通道之一，建立地面矸石充填系统。浆体充填与膏体充填相类似具备显著的流动特性，管路泵送高效清洁，能力可控，充填空间为已形成采空区，无需配备充填工作面，投资成本低，尤其适用于苏布尔嘎矿井近水平开采工作面，在处理矸石的同时填充支撑回采空间进而控制地表沉降，保护土地，因此本设计推荐采用浆体充填。

(*) 充填层位的选择

结合苏布尔嘎矿井的实际情况，采用邻位注浆的方式。

邻位注浆充填是指在垮落带上部区域布置邻位注浆充填钻孔，构建同一层位在倾向空间的浆体充填通道，其实现手段主要为从相邻工作面巷道或相邻大巷等位置施工仰斜钻孔至垮落带上部区域。邻位注浆充填示意图照片*-*

邻位注浆充填的适用条件较为宽泛，既可应用于正在回采的工作面实现随采随充，同时也可通过在大巷或停采线内施工仰斜钻孔对老空区实施浆体充填，完成采后充填。该项技术的优点在于适应性强、灵活性高、投资低，缺点在于钻孔数量多，充填空间利用率相比高位注浆手段低。

照片*-* 邻位注浆

*. 充填系统整体设计

苏布尔嘎矿井矸石来源主要来源为选煤厂洗选矸石，洗选矸石共计****万 t/a，本设计在工业场地配备一套独立的地面充填系统，待地面矸石周转场地使用期到期后正式投入运营。地面充填系统共划分为地面破碎制浆站、输浆管路和井下充填点三个主要部分，其中地面破碎制浆站用于将地面洗选矸石破碎、搅拌并制成浆体；输送管路为浆体输送通道，将制备浆体输送至充填点；浆体输送至井下充填点后再次进行搅拌、防止浆体沉淀、离析，利用充填泵通过布料管完成采空区邻位注浆。

地面破碎制浆站位于矸石仓北部平台上，矸石破碎后制成成品浆液通过管路泵送至井下，管路铺设线路为：地面制浆站→回风立井→南、北回风大巷→工作面辅助运输巷→充填点。

充填开采实践表明，采空区矸石充填体在有限的时间内快速凝结形成固化体与冒落的岩块共同支撑上覆岩层，从而减少离层带和弯曲下沉带岩层的破坏和运动，进而大幅度减少地表的变形和沉降。

根据相关的文献及实验表明，采用矸石充填开采处理采空区，地表沉陷相对于常规开采可降低****%左右。因此，苏布尔嘎矿井通过矸石充填绿色开采技术的应用，矿井的开采对地面塌陷影响程度有限，对上覆基本农田、草地造成损毁程度有限，预测煤矿开采影响基本农田、草地范围及面积均能得到有效控制。充填系统总体设计如图*-**所示。

图*-** 地面充填系统布置示意图

（三）永久基本农田保护性开发措施

按照《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日修订）、《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令（****）第***号）及《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规（****）*号）的要求：“矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”，根据以上要求，本次开发方案提出的保护性开发措施包括：

*. 本矿主要通过合理开采的方式预防基本农田产生严重塌陷，井田内需留设井田境界煤柱、生态红线及旅游景点保护煤柱、井筒及工业场地保护煤柱等合理科学的开采方案保护煤柱，可以防止或减少塌陷的发生，减少矿井开采对井田内及周边永久基本农田的影响，保证国家粮食的安全和安全开采规划。

*. 矿区内已有对外联络道路为早期建设完成的乡道，非矿属道路，在矿井建设前已存在。对于已有对外联络道路占压的部分永久基本农田，建议后期采取绕行措施重新规划通行路段。

. 矿区内应在基本农田区域划定基本农田保护范围，一旦基本农田发生塌陷，应及时对其进行恢复，特别是耕作层土壤，塌陷区须先剥离耕作层土壤，方法为在塌陷处裂缝两侧剥离宽.*m，厚*.*m的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，再利用周边的黄土对地裂缝进行回填物，然后将裂缝两侧和平整范围周边剥离的耕植土，均匀覆盖在已完成回填的地表上进行平整，厚度达到所耕作农作物的要求。

复垦初期，平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可耕性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。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，除土壤的不良理化特性。根据当地经验，有机肥的施用量****kg/hm*左右，在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

*. 井田开采过程中应加强地表变形的监测，煤矿应设置专门的地测科，配备人员及设备，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，并做好监测记录。生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取填平、压实、覆土进行治理，恢复土地的使用功能，

切实履行好土地复垦义务。此外，为防止人畜跌落，在塌陷区外围设置网围栏和警示牌，圈设范围为地表境界外围*~ *m 的区域。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。

*. 井田开采过程中应加强地下水水位、水量等的监测，如发现煤矿开采对永久基本农田作物生长造成影响，应立即采取措施防止地下水水位下降、水量减少，并采取灌溉措施保证作物正常生长。

*. 为减小运煤道路运输扬尘对农田附近环境空气的污染，须对运输道路采取定期洒水和清扫等防治措施，此外运输物资的车辆需加盖苫布并定期清洗，可减少扬尘量，减轻对环境的污染。

*. 煤矿如具备充填开采条件，应当开展充填开采方案研究论证，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，可有效避免煤矿开采引起地表塌陷，保护地面设施、永久基本农田，确保矿区范围及周边的永久基本农田数量不减、质量提升、布局稳定。

四、矿山固体废弃物及废水的处置情况

*、固体废弃物

根据《开发利用方案》，苏布尔嘎煤矿产生的固体废弃物包括掘进废石、矸石、生活垃圾、锅炉灰渣、煤泥、污泥、危险废物。

(*) 掘进废石

基建期掘进废石土量约****万 m³，暂时存放在临时排矸周转场。

(*) 矸石综合利用

预计矿井建设期矸石产生量约****万 t/a，建井期间矸石通过主运输系统运往地面矸石周转场地临时堆存，后期用于井下采空区充填材料。

生产期间井下掘进矸石随煤一起出井，然后进入选煤厂洗选后，洗选矸石量约为****万 t/a，储存于矿井主副井工业场地内矸石周转场地，最后通过带式输送机转载后回填井下****万吨/年，剩余****万吨/年供应加工企业综合利用，并签订加工利用协议。本矿井的煤矸石利用率达****%。

(*) 其他固体废物处置

苏布尔嘎矿井劳动定员****人，按照生活垃圾产生量每人*. *kg/d，生活垃圾产生量为****. *t/a，各场地设生活垃圾收集箱，集中收集后，由煤矿委托相关单位定

期进行清理。

锅炉灰渣主要由工业场地锅炉排放，其排放量约为****t/a。可作为防火灌浆站材料和矸石充填系统材料。

矿井水处理站煤泥，经压滤后可掺入混煤中对外销售。

生活污水处理站污泥，经压滤后与生活垃圾共同处置。

危险废物暂存于危废间，苏布尔嘎矿井预计产生量为****t/a，最终由建设单位委托有危废处置资质的单位进行集中处置。

*、废污水

矿山生产过程中产生的废污水主要为工业场地生产及生活排水、雨水及井下排水。

(*) 矿井水

矿坑正常涌水量****m³/h，在矿井工业场地建设矿井水处理站一座，矿井水处理站井下常规处理工艺段设计能力为****m³/d，地面深度处理工艺段设计处理能力为****m³/h。矿井井下排水采用净化处理达标后（部分经过反渗透膜脱盐深度处理），处理后污染物排放浓度 COD_{Cr}≤****mg/L，SS≤****mg/L，BOD₅≤****mg/L，处理达标后的矿井水用于井下消防洒水、部分选煤厂用水及绿化浇洒道路用水。

图*-** 矿井水处理站井下常规处理工艺图

图*-** 矿井水处理站地面深度处理工艺图

(*) 生活污水

矿井生产生活污水主要来自工业场地内职工生活排水、食堂洗涤排水以及浴室排水等，工业场地产生的生活污水量约为****m³/d。工业场地内设有生活污水处理站，设计处理能力为****m³/d，污水处理站采用 MBR 处理工艺，工艺流程为：矿井排水管网→调节池→MBR 一体化污水处理设备→消毒池→全部回用，工业场地产生的生活污水处理后水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T*****-*****），回用于供给工业场地选煤厂生产用水和浇洒道路及绿化用水。

五、项目区工程布局

苏布尔嘎煤矿为新建矿山，根据《开发利用方案》等报告和现场调查，项目区工

程布局包括工业场地、北风井场地、矸石周转场地、矿区道路等单元，矿山目前正在办理相关开采手续，未进行基础建设。

*、工业场地

工业场地位于矿区中部、K*线 K*-*孔东约****m 处，地面标高****~****，总占地面积为**.**hm²，围墙内占地面积为**.**hm²。工业场地布置有：主井、副井和一号回风* 个井筒，设有生产储运区、辅助生产区、场前区、风井场地*个区域。

(*) 生产储运区

生产储运区位于场地的西北部，主要由煤炭的输送、洗选、储存和装运系统组成。生产系统包括：原煤缓冲仓、准备车间、块煤分选车间、末煤分选车间、产品仓、块精煤仓，矸石仓、快速装车站、浓缩车间以及相应的带式输送机栈桥及转载点；辅助生产系统包括：介质库、电气楼、集控办公楼等。

(*) 辅助生产区

辅助生产区主要位于场地的西南侧，该区的东北隅设副立井，其西侧布置有消防材料库、修理车间、综采设备库、胶轮车库及油脂库；西南侧为智能立体库、货架库、机电设备库、支护材料车间及危废品库；东侧为生活福利联合建筑；北侧为制氮车间及压风机房联建；此外，***kV 变电所、日用消防水池及泵房位于场地中部东侧，深度水处理设施位于风井场地南侧，信号楼位于产品仓西侧。

(*) 场前区

场前区位于工业场地东南部，主要由行政生产办公楼、调度指挥中心和职工食堂等组成。行政生产办公楼位于该区西部，其两侧为职工培训中心及调度指挥中心、* 栋单身宿舍、职工食堂及文体中心联建位于该区东部。

(*) 风井场地

风井场地位于工业场地东北侧，内设一号回风井与其东侧的通风机，预留瓦斯抽采场地、预留降温系统位于风井场地北侧，矿井水及污水处理站、深度水处理设施设在风井场地南侧。

图*-** 工业场地布置图

*、北风井场地

北风井场地位于矿区中部偏北、K*线 K*-*钻孔南约***m 处，位于北翼大巷的西侧，距离副立井****m、井田北边界****m（沿大巷方向），地面标高为****m。北风井场地布置有二号回风井、通风机房及其配电室、消防水池、消防泵房、预留注氮站、预留防火灌浆站、预留***KV 变电所、预留降温系统等，总占地面积为*.*hm*，围墙内占地面积为*.*hm*。

图*.-** 北风井场地平面布置

*、矸石周转场地

矸石周转场地位于工业场地西侧约****m 处，堆高**m，容量约***万 m³，用地面积**.*hm²。

建井期间矸石通过主运输系统运往地面矸石周转场地临时堆存，后期用于井下采空区充填材料。生产期间井下掘进矸石随煤一起出井，然后进入选煤厂洗选后，洗选矸石量约为**.*万 t/a，储存于矿井主副井工业场地内矸石周转场地，最后通过带式输送机转载后回填井下**万吨/年，剩余部分**.*万吨/年供应加工企业综合利用，并签订加工利用协议。矸石综合利用率为***%。

*、道路

矿区道路包括场内道路与场外道路，具体情况如下：

(*) 场内道路

场内道路是企业内部各功能分区、车间之间联系的纽带，为企业生产、生活、消防等提供良好的内部交通条件。场内道路根据总平面布置功能分区特点，以及个建构筑物物流搬运需要，分区域布置环形道路，路网平行主要建筑物轴线。主厂房、筛分破碎车间、选煤厂机修车间、材料库、产品仓、矸石仓等区域周围设置环行道路，方便通行、兼做消防车道。

场内道路铺设面宽分别为*.*m（主干道）、*.*m（次干道）和*.*m（辅助道）的混凝土道路。

(*) 场外道路

① 场外公路

本矿井工业场地场外公路自本场地南大门向南直行***m后折向东与Y***乡道连接后，沿既有公路向东南延伸*. *km，终点接入X***县道。场外公路线路全长约*km。

新修场外公路*.*m，占地面积为*.*hm²，采用厂外道路二级标准，为沥青路面；利用既有乡村道路*.*km。

②货运公路

本矿井货运公路自本场地东大门向东至Y***乡道，沿既有公路向南，终止于场外公路交叉口。货运公路线路全长合计约*. *km，其中：新修道路长度*.*km，占地面积为*.*hm²；利用既有Y***乡村道路*.*km。

③北风井道路

北风井道路起点为北风井工业场地南侧大门，向南沿山坡展线至既有道路敖小线，道路全长**m，占地面积为*.*hm²，为沥青路面。

图*.-** 平面布置图（国家****坐标）

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

****年*月，内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司编制了《内蒙古自治区东胜煤田纳林希里区煤炭资源预查报告》。

****年*月**日至**月**日，由内蒙古自治区地质调查院完成了内蒙古自治区东胜煤田苏布尔嘎井田煤炭普查工作，于****年*月编制并完成了《内蒙古自治区东胜煤田苏布尔嘎井田煤炭普查报告》，****年*月**日内蒙古自治区矿产资源储量评审中心以“内国土资储评字****”文评审通过。

****年*月，内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司进行了内蒙古自治区东胜煤田纳林希里区煤炭普查工作。****年*月内蒙古自治区地质调查院提交了《内蒙古自治区东胜煤田纳林希里煤炭普查报告》（报告编制单位为内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司），****年*月*日内蒙古自治区矿产资源储量评审中心以“内国土资储评字****

号”文评审通过，****年*月**日内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资储备字****”文备案。

****年*月至****年*月，内蒙古自治区地质调查院对苏布尔嘎井田范围内的煤炭资源储量进行核实，并编制《内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区苏布尔嘎井田煤炭资源储量核实报告》。****年*月**日内蒙古自治区矿产资源储量评审中心以“内国土资储评字***号”文评审通过。****年*月**日内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资储备字***号”文备案。

****年*月至****年**月，内蒙古煤炭建设(集团)总公司进行奎腾沟煤炭详查工作，于****年*月编制了《内蒙古自治区东胜煤田奎腾沟井田煤炭详查报告》，****年*月**日北京中矿联咨询中心以“中矿联储评字****号”文评审通过，自然资源部以“国土资储备字***号”文备案。

****年*月*日至****年*月**日苏布尔嘎井田由几家单位共同协作完成了详查和勘探工作，内蒙古自治区地质调查院承担设计编制、地形图测量、控制测量及工程测量工作、*：*****地质填图、水文地质、工程地质、环境地质调查、“三边”工作及报告编制工作；详查和勘探第一阶段**个钻孔的野外钻探施工任务及测井工作，由内蒙古自治区煤田地质局***勘探队、陕西省煤田地质局***队、陕西省煤田地质局***队及内蒙古第九地质矿产勘查开发有限责任公司共同承担完成。勘探第二阶段野外钻探施工任务由内蒙古地质工程有限责任公司、内蒙古煤炭地质勘查(集团)一一七有限公司、内蒙古第八地质矿产勘查开发有限责任公司、中化地质矿山总局内蒙古地质勘查院共同完成；测井工作由内蒙古自治区地质调查院和内蒙古地质工程有限责任公司完成。

****年**月**日由内蒙古自治区地质调查院编制了《内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区苏布尔嘎井田煤炭勘探报告》，****年*月*日内蒙古自治区矿产资源储量评审中心以“内自然资储评字****号”文评审通过，****年*月*日内蒙古自治区自然资源厅以“内自然资储备字****号”文备案。

并依据****年**月国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于内蒙古纳林希里矿区总体规划的批复》(发改能源〔***号)，核定的矿井生产能力为*.**Mt/a。

****年**月内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司委托内蒙古煤炭地质勘查(集团)一五三有限公司编制完成了《内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区苏布尔嘎井田煤炭资源储量核实报告》，并已通过内蒙古自治区自然资源厅矿产资源储量评审中心

评审（内自然资储评字***号）且备案（内蒙古自治区自然资源厅以“内自然资储备字***号”文予以备案），储量核实范围即为划定矿区范围。

二、开采现状

前期探矿形成的土地损毁已自然恢复，与周围地貌生态相整合。苏布尔嘎煤矿为新建矿山，根据现场调查和收集资料，目前正在办理相关开采手续，未进行基础建设，未形成工业场地及开拓系统，没有形成采空区。

图*.*.* 矿山近期影像图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区位于伊金霍洛旗境内，属高原大陆性气候，阳光辐射强烈，日照丰富，日温差大。具冬季寒冷，夏季炎热，春秋干燥多风的特点。

据伊金霍洛旗气象局统计资料：该区年最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，年最低气温 $-^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，年平均气温 $^{*.*^{\circ}\text{C}}$ 。年降水量 $^{***.*^{\sim}***.*^{\text{mm}}}$ ，年平均降雨量 $^{***^{\text{mm}}}$ ，降雨多集中于*、*、*三个月内。年蒸发量 $^{****.*^{\sim}****.*^{\text{mm}}}$ ，年平均蒸发量 $^{****.*^{\text{mm}}}$ 。平均风速 $^{*.*^{\text{m/s}}}$ ，最大风速 $^{**^{\text{m/s}}}$ ，以西北风为主。冻结期从每年**月份开始，次年*月份解冻，最大冻土深度 $^{*.*^{\text{m}}}$ 。无霜期 $^{***^{\text{d}}}$ 。最大沙尘暴日为 $^{**^{\text{d/a}}}$ 。

二、水文

井田位于阿尔胡德沟和昆独仑沟的中上游，发源于西北部的阿尔胡德沟与发源于北部的昆独仑沟均属常年性河流。两条河流在井田中南部相汇，流入南部的神海子湖。神海子湖分为东、西两湖，均属微咸水湖，水域面积分别为 $^{*.*^{\text{km}^2}$ 、 $^{*.*^{\text{km}^2}$ ，蓄水量约 $^{***.*^{\times}***^{\text{m}^3}$ 和 $^{***.*^{\times}***^{\text{m}^3}$ ，最大水深 $^{*.*^{\text{m}}}$ 。在丰水年的丰水期，东、西两湖北部连为一体。

矿区所处地区水系分布情况见图*-*。

图*-* 苏布尔嘎井田水系图

三、地形地貌

*、地形

苏布尔嘎煤矿位于鄂尔多斯高原东部，井田内地势西部、东部较高，北部稍高，中部、南部较低且平坦。最高点位于井田西南部，海拔标高 $^{****^{\text{m}}}$ ，最低点位于神海子湖附近，海拔标高 $^{****^{\text{m}}}$ ，一般地形海拔标高在 $^{****^{\sim}****^{\text{m}}}$ 之间，相对高差 $^{****^{\text{m}}}$ 。

*、地貌

矿区地貌按形态特征划分为湖积平原、波状高平原二种类型，分述如下：

(*) 湖积平原 (I)

地形低洼处发育有神海子等内陆湖淖，周围为湖积平原地形，常形成较宽的滩地或草原地貌，局部植被茂盛。湖积平原的上游是内流河，主要有阿尔德沟和昆独仑沟等，纵向坡度*~*%，河道长度小于**km。各河流均为季节性河流，雨后有潺潺细流，枯水季节多干涸断流。湖积平原形态见照片*-*、照片*-*。

照片*-* 湖积平原地貌

照片*-* 湖积平原地貌

*、波状高平原 (II)

湖淖与内流河外围为波状剥蚀高原和高平原地形，剥蚀高原地面波状起伏，地面高程****~****m。山丘呈馒头状，山脊呈非常平缓的垅岗状，山脊间地形宽阔，相对比高****~****m。波状高平原形态见照片*-*。

照片*-* 波状高平原地貌

四、植被

项目区主要植被类型属温带南部草原亚带，黄土高原中东部草原亚区。植被稀疏低矮，植物种类单一，其地带性植被为典型草原。草地覆盖率为**~**%，群落高度多在**cm 以下，个别群落高度达**cm。区域内植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有：沙打旺、披碱草、百里香、冷蒿和沙蒿。由于受非地带性生态环境条件的影响，广泛发育着半隐域性植被——沙地植被，代表植被为耐旱树种，如柠条、沙柳、沙棘等；湖积平原发育着隐域性植被——低湿地植被，代表植被有拂子茅、碱茅、草苔；此外还有人工植被，包括人工林，代表植被杨树、旱柳等；灌丛代表植被有柠条、沙柳等，林地郁闭度*.*；耕地代表植被有糜子、黍子、玉米、谷子等。项目区典型植被见下照片*-*—*-*。

照片*-* 矿区内植被照片

照片*-* 矿区内植被照片

五、土壤

矿区土壤类型主要为栗钙土、棕钙土及风沙土，土地利用类型以耕地、林地及草地为主，依次占矿区总面积的*.*%、*.*%及*.*%，以下对矿区内土地利用类型及相应的土壤进行分别叙述（矿区土壤剖面见照片*-*-*）。

*、耕地土壤

项目区由于受气候、地形、植被等因素影响，项目区耕地土壤类型主要为栗钙土，是中国北方分布范围极广的一些草原土壤，pH 值为*.*，总盐为*.*g/kg，全氮为*.*g/kg，速效氮*.*mg/kg，全磷*.* g/kg，速效磷为*.*g/kg，有机质含量为*.*~*.* g/kg。土体厚度*-*cm，腐殖质层厚度*-*cm。

照片*-* 耕地土壤剖面

*、林草地土壤

项目区内林草地土壤主要为棕钙土及风沙土。棕钙土的剖面分化明显，由三个基本层次构成，即浅棕色腐殖质层、灰白色钙积层与母质层；棕钙土的腐殖质层较薄，结构性差，有机质含量在*.*~*.*%；钙积层位较高，一般出现于**~**cm 处，层次厚而坚实，具石灰质结核，在砾石下面常结有较厚的石灰壳；石灰反应的深度各不相同，有的从表面开始，有的自腐殖质层下部开始；棕钙土剖面中石膏和盐分累积比较普遍，淡棕钙土还广泛出现碱化过程；全剖面呈碱性反应，pH 值约为*.*~*.*；全氮*.*~*.*g/kg，全磷*.*~*.* g/kg；质地较粗，以轻壤和砂壤为主，并多少夹有石砾。

风沙土剖面无明显的腐殖质层和淋溶淀积层，一般由薄而淡的腐殖质层和深厚的母质层组成，风沙土有机质含量*.*~*.*%，全氮*.*~*.*%、全磷*.*~*.*%、含盐量*.*%、pH 值*.*~*.*，土层分为 A、C 层。A 层：生草—结皮层或腐殖质染色层，厚度为**~**cm，淡黄色，片状或弱团块状结构，沙土或沙壤土，根系较多。C 层为砂土，色淡黄。耕作固定风沙土耕作层厚度为**~**cm，沙土或沙壤土，棕色或淡黄色。底层为紧实的沙土层。

照片*-* 林地、草地土壤剖面-栗钙土

照片*-* 林地、草地土壤剖面-风沙土

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

*、区域地层

据《内蒙古自治区岩石地层学》，本区前中生代地层区划属华北地层大区、晋冀鲁豫地层区、鄂尔多斯地层分区、东胜地层小区（见图*-*），中生代地层区划属陕甘宁地层区，鄂尔多斯地层分区（见图*-*）。

图*-* 内蒙古自治区前中生代地层分区略图（内蒙古岩石地层学）

图*-* 内蒙古自治区中生代地层分区略图（内蒙古岩石地层学）

区域上地表大面积为第四系黄土及风积沙所覆盖，白垩系下统志丹群广泛发育，侏罗系中下统延安组和侏罗系中统直罗组在本区的北东部大面积出露，多分布在较大沟谷、沟坡及周边。地层层序由老至新依次为：三叠系中统二马营组（T₂er），三叠系上统延长组（T₃y），侏罗系下统富县组（J₁f），侏罗系中下统延安组（J₂₋₃y），侏罗系中统直罗组（J₂z）、安定组（J₂a），白垩系下统志丹群（K₂zh），新近系（N）及第四系（Q）。

区域地层特征详见表*-*

表*-* 区域地层层序简表

界	系	统	组（群）	厚度（m）	岩性描述	
新 生 界	第 四 系	全 新 统	洪冲积砂 (Q _h ^{al+pl})	< **	淡黄褐、黄色中细粒砂及粉砂。为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。	
			风积层 (Q _h ^{sol})		棕色砾石、灰黄色各粒级的砂及粉砂。西部沙漠地区沙层厚度*~**m。	
	上 更 新 统	马兰组 (Q _{p,m})	**~**	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理，覆盖于一切老地层之上。		
	新 近 系	上 新 统	(N ₁)	**~**	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、绿黄色砂砾岩、砾岩，中夹砂岩透镜，不整合于一切老地层之上。	
中 生 界	白 垩 系	下 统	志丹群 (K ₂ zh)	**~**	上部为浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩泥岩砂泥岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。底部常见大型交错层理及河道迁移大型切割面和冲刷面。与下伏地层呈不整合接触。	
				~	下部为浅灰、灰绿、棕红灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩和各种粒级砂岩、砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。泥质胶结，较疏松，斜层理发育。底部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。	
	侏 罗 系	中 统		安定组 (J ₂ a)	**~**	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核和泥质团块，具平行层理和交错层理。
				直罗组 (J ₂ z)	**~**	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩和粗砂岩，具交错层理和波状层理。下部夹薄煤层及油页岩，含*煤组。含煤*~*层。与下伏地层呈假整合接触。
		中 下 统		延安组 (J ₂₋₃ y)	**~**	灰~灰白色各种粒级的砂岩与深灰色、灰黑色砂质泥岩和泥岩互层；中夹具工业开采价值的煤层。共含***煤组，***层煤；其中主要可采煤层为***。与下伏地层呈整合接触。
				富县组 (J ₁ f)	**~**	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩和泥岩互层；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈假整合接触。
	三 叠 系	上 统	延长组 (T ₃ y)	**~**	灰绿、黄、紫、灰黑色块状粗、中砂岩，局部含细砾，夹泥岩、粉砂岩及煤线。与下伏地层呈假整合接触。	
		中 统	二马营组 (T ₂ .er)	**~**	以灰绿色含砂砾岩、砾岩，紫色泥岩和粉砂岩为主。	

*、矿区地层

井田位于东胜煤田深部区，为典型的草原地貌，属全掩盖式煤矿床，区内地表大部被第四系黄土及风积沙覆盖，局部地段有少量白垩系下统志丹群 (K_*zh) 地层出露，根据钻探资料及以往成果分析对比，区内地层由老至新发育有：三叠系上统延长组 (T_*y)、侏罗系中下统延安组 ($J_{*-*}y$)、侏罗系中统直罗组 (J_*z)、侏罗系中统安定组 (J_*a)、白垩系下统志丹群 (K_*zh) 和第四系 (Q)。

(*) 三叠系上统延长组 (T_*y)

该组地层为煤系地层的沉积基底。区内无出露。据钻孔揭露资料，岩性为一套灰绿色中~粗粒砂岩，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成分以石英、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。区内钻孔揭露该组地层厚度最小为*.*m，最大为**.*m，平均**.*m，未完全揭露。

(*) 侏罗系中下统延安组 ($J_{*-*}y$)

该组地层为本区主要含煤地层，区内无出露，在区内广泛沉积了延安组这一套陆相含煤岩系，由河流、湖泊、三角洲、沼泽相沉积交替组成。据钻孔资料，岩性主要由一套灰白色各粒级的砂岩及灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平、波状、小型斜层理及变形层理、互层层理等。本组煤层中赋存***五个煤组。据钻孔资料统计，含煤地层延安组厚度为***~***m，平均***m，其厚度变化向南西西逐渐增厚。地层中含较丰富的不完整的植物茎叶化石碎片和完整的植物化石。与下伏延长组 (T_*y) 地层呈平行不整合接触。按照沉积旋回和岩性组合特征，可划分为三个岩段，详见含煤地层叙述。

(*) 侏罗系中统直罗组 (J_*z)

区内无出露，据钻孔资料统计，岩性上部为灰黄、紫红色泥岩、砂质泥岩互层，下部由一套灰白、灰绿细砂岩、中砂岩和粗砂岩，夹多层煤线（透镜状、团块状、不规则状等），局部底部可见砾岩，具交错层理和波状层理。

(*) 侏罗系中统安定组 (J_*a)

区内无出露，据钻孔资料，岩性主要由浅灰、灰兰、灰绿、砖红色泥岩、砂质泥岩及紫色、浅紫色细砂岩、中砂岩组成，局部含钙质结核，中间见砖红色鲕粒状或球状泥岩，较细腻，底部见几米厚的灰蓝色细砂岩。

(*) 白垩系下统志丹群 (K_*zh)

在井田内大的沟谷两侧及较高的山坡上有出露。岩性上部为紫红色-红棕色泥岩、砂质泥岩，红棕色、紫红色、紫褐色粉砂岩、细~粗粒砂岩，中下部以杂色砾岩、紫

红色含砾中粗砂岩、砂砾岩为主，底部岩性粒度较粗，局部见铁质壳（风化壳），岩层以斜层理、大型交错层理及水平层理为特征。

（*）第四系（Q）

第四系分为上更新统马兰组（ Qp_{*m} ）及全新统松散沉积物。

①上更新统马兰组（ Qp_{*m} ）：区内大面积分布。呈浅黄色，粒度成分以粉砂为主，质地较均匀，疏松多孔，垂直节理发育，含钙质结核。

②全新统据成因类型可划分为风积物（ Qh^{eol} ）、残积物（ Qh^{di+pl} ）、洪冲积（ Qh^{pal} ）、湖积（ Qh^l ）。

——全新统风积物（ Qh^{eol} ）：在本区局部地段分布，主要分布于井田东部。呈新月形、丘状、垄状，由风成沙土组成，砂屑成分主要为石英、长石，细度粒，多呈圆状。

——全新统残积物（ Qh^{di+pl} ）：在本区小范围分布，分布于地势较高处。由志丹群砾岩、砂岩风化而成，形成砾石堆及风化砂。砾石成分复杂，有砂岩、花岗岩、脉石英、火山岩等，呈次圆角状，砾径在*~**mm左右。

——全新统洪冲积（ Qh^{pal} ）：分布于井田季节性沟谷中，由松散堆积的砂土、组成，局部含砾石，砾石成分复杂，分选差，大小不等，砾径在*~**mm之间，多呈次圆角状、次棱角状。

——全新统湖积（ Qh^l ）：仅形成于湖泊、季节性湖泊中，由土黄色、灰黑色砂土及淤泥组成。中心地段多为水体。地表植被多不发育。

第四系地层厚度变化较大，据钻孔资料统计一般在*. **~**.***m，平均*. **m。呈角度不整合于下伏地层之上。

二、地质构造

（一）区域构造

苏布尔嘎矿区位于东胜煤田中西部，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。其构造形式总体为一向南西倾斜的宽缓台向斜，台向斜核部偏西，中部、东部大部分地区地层基本为水平岩层，倾角一般为*~*°，区内褶皱断层不发育，但局部有小的波状起伏，无岩浆岩侵入，属构造简单型煤田。

（二）矿区构造

矿区位于东胜煤田的中西部，其构造形态与区域含煤地层构造形态基本一致，总

体为一向南西倾斜的单斜构造，倾向***~***°，倾角一般*~*°，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，局部地段具宽缓的波状起伏，但幅度变化不大。区内大型断裂构造未发现，但规模较小的断裂构造发育，因此井田构造复杂程度属简单类型。

井田内未发现岩浆岩。

（三）区域地壳稳定性

本区至今无破坏性地震记录，近年来也未发生过较大的有感地震。根据内蒙古地震台观测资料记载，****年*月*日，在井田北部***km以外的包头市发生了*. *级地震。据了解，此次地震波及到达拉特旗一带，感觉强烈，对住房及其建筑设施造成一定程度的破坏。

近年来，神府~东胜矿区经常发生塌陷性地震，震级多在*级左右；该区域多是上世纪八十年代至今开采的煤矿区域，开采深度多在***m以浅，***m以深的矿区尚未大规模开发，尚无塌陷地震的报道。

根据《中国地震动参数区划图》（GB *****-*****），本区所在地伊金霍洛旗的地震动峰值加速度为*. **g，对照烈度为VI度，反应谱特征周期*. **s，属弱震区。井田内没有发生过较大的灾害性地震，区域稳定性较好。

三、水文地质

*、区域水文地质条件

东胜煤田内主要发育中生界的陆相碎屑岩,次为新生界的半胶结岩类及松散岩类。根据地下水的不同含水特征，区域含水岩组可划分为三大类：松散岩类孔隙含水岩组、半胶结岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组。各含水岩组的水文地质特征详见表*-*。

表*-区域含水岩组水文地质特征表

含水岩组	地层	厚度 (m)	岩性	单位涌水量 q(l/s·m)	水化学类型	矿化度 (g/L)
松散岩类孔隙含水岩组	第四系 (Q)	*-***	残坡积、冲洪积物	*.*****-*.***	HCO*—Ca·Mg SO*·HCO*— K+Na·Mg	*.***-*.***
半胶结岩类孔隙含水岩组	新近系上新统 (N*)	*-***	粉砂岩、砂质泥岩、砾岩夹含砾粗砂岩	*.***-*.***	HCO*·SO*—Ca·Mg	*.***-*.***
碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组	志丹群 (K*zh)	*-***	含砾砂岩与砾岩，夹砂岩及泥岩	*.***-*.***	HCO*—Ca HCO*—K+Na HCO*—Ca·Mg	*.***-*.***
	侏罗系中统 (J*)	*-***	砂岩、砂质泥岩、粉砂岩夹泥岩，含煤线	*.*****-*.*** *	Cl·HCO*— K+Na	*.***-*.***
	侏罗系中下统延安组 (J*·y)	***-***	为一套各粒级的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层，中夹*、*、*、*、*、*六个煤组	*.*****-*.*** *	HCO*·Cl— K+Na	*.***-***.*
	三叠系上统延长组 (T*y)	*-***	中粗粒砂岩为主，夹泥质粉砂岩	*.*****-*.***	HCO*·SO*·Cl— K+Na	*.***-*.***

*、区域地下水的补给、径流与排泄

东胜煤田内地表水体不发育，区内断裂构造发育程度低，碎屑岩类空隙发育差，地下水迳流条件不良。大气降水是本系统地下水的的核心补给来源，其次为河水和田间灌溉入渗补给。

地下水排泄方式主要为潜水蒸发，其次为向地表水体（河流、湖淖）侧向径流和人工开采。

地下水径流方向和循环深度严格地受地形（地表分水岭）和不同级别排泄基准面的控制。乌兰木伦河、无定河及小型的湖（淖）（如纳林淖、查汗哈图、神海子等）控制着局域地下水流场，地下水从湖（淖）的周边地区接受补给后向中心汇集，形成指向湖（淖）的向心状渗流场，每个湖（淖）都是一个相对独立的局域浅层地下水流系统，其循环深度因湖（淖）的水面高程、规模大小不同，一般为***m左右，最大可达***m。

较大湖泊（苏贝淖、胡同察汗淖、大克泊、红碱淖、巴汗淖等）及乌兰木伦河、榆溪河、无定河支流控制着中间水流系统。中间水流系统的影响范围比局域水流系统

大，发育深度更深，循环底界可达***~***m。

四十里梁—东胜梁地下分水岭和无定河等区域排泄基准面控制着地下水区域深层水流系统。从地表分水岭（补给区）到地下水的排泄区，地下水径流方向经历了由上至下—接近水平—再从下到上的复杂变化过程。在区域分水岭地区，随着深度的增加，地下水压力水头逐渐减少，而在地下水排泄区，则随着深度的增加，水头逐渐增大。也就是说上游地区上层水补给下层水，下游地区下层水补给上层水，循环深度达至白垩系底界。

*、矿区含水层

矿区地下水按含水介质和赋存条件划分为松散岩类孔隙潜水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组间隔水层。简述如下：

(*) 松散岩类孔隙潜水含水岩组

①第四系全新统 (Qh) 风积、冲—洪积孔隙潜水含水层

分布于本区较大的沟谷中。风积砂 (Qh^{col}) 在本区零星分布，岩性以风积粉砂为主，一般透水不含水，但在地势低洼处含有较丰富的潜水；冲洪积物 (Qh^{al-pl}) 分布于沟谷中，由砂砾石、冲洪积砂混杂堆积而成，含有孔隙潜水，为一中等富水性的孔隙水含水层。

②第四系上更新统 (Qp) 潜水含水层

分布于区内的山坡或较大沟谷两侧，以残坡积物及少量次生黄土组成，岩性主要为浅黄色褐色细、粉砂、浅灰黄色黄土状沙土、粘土质沙土，柱状节理发育，含钙质结核，松散层与基岩接触面常有泉水出露，流量为*.* **~*L/s，水质为 HCO₃-Ca 型水，矿化度*.*g/L，水位埋藏浅，一般在*.*~*m，富水性弱。

区内第四系厚度变化较大，钻孔揭露*.*~*.* **m，平均*.* ** m。

(*) 碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组

①白垩系下统志丹群 (K₂zh) 孔隙裂隙潜水~承压水 (第 I) 含水岩组

普查 P**-*及本次施工的 K**-*、K**-*水文孔均对该层水进行了抽水试验。含水层岩性主要以紫红色砂岩、泥质砂岩为主。含水层厚度***.**~***.**m，水位埋深*.* **~+*.* **m，水位标高****.**~****.**m，降深**.** **~**.** **m，涌水量***.** **~***.** **m³/d，单位涌水量 q=*.* **~*.* **L/s·m (统一换算成**mm 口径，**m 降深涌水量和单位涌水量，下同)，含水层中等富水。据钻孔简易水文地质观测，此层很少有漏水，消耗量较小。矿化度*.* **~*.* **g/L，属低矿化度淡水及微咸水，PH 值*.* **~

*.**, 属弱碱性水, 水化学类型为 $\text{HCO}_* \cdot \text{SO}_* - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 、 $\text{HCO}_* \cdot \text{Cl} - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_* - \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_* - \text{Na}$ 型水。

②侏罗系中统安定组 (J_{*a}) 和直罗组 (J_{*z}) 碎屑岩类孔隙裂隙水 (第 II、III) 含水岩组

该含水层为煤层顶板间接充水含水层, 岩性主要以灰白色、灰绿色厚层状中、粗粒砂岩为主, 中夹一层灰绿色砂质泥岩。据钻孔简易水文地质观测, 此层很少有漏水, 消耗量较小。详查施工的 X_{*-} 、 X_{*-} 、 X_{*-} 及本次勘探施工的 K_{*-} 水文孔均对安定组和直罗组合并进行了稳定流抽水试验, 成果显示: 含水层厚度 $**.** \sim ***.**\text{m}$, 水位埋深 $+**.** \sim **.**\text{m}$, 水位标高 $****.** \sim ****.**\text{m}$, 涌水量 $*.** \sim **.**\text{m}^3/\text{d}$, 单位涌水量 $q = *.**** \sim *.***\text{L}/\text{s} \cdot \text{m}$, 含水层弱富水; 矿化度 $*.** \sim *.**\text{g}/\text{L}$, 属微咸水; PH 值 $*.** \sim *.**$, 属弱碱性水; 水化学类型为 $\text{HCO}_* \cdot \text{SO}_* - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 、 $\text{SO}_* \cdot \text{Cl} - \text{Na}$ 型水。

③侏罗系中下统延安组 (J_{*y}) 碎屑岩类孔隙裂隙水 (第 IV) 含水岩组

该含水层为煤田直接充水含水层, 主要岩性为灰白色、浅黄色、淡红~紫红色中、细粒砂岩、粉砂岩, 局部为含砾粗粒砂岩。据钻孔简易水文地质观测, 此层很少有漏水, 消耗量较小。详查施工的 X_{*-} 、 X_{*-} 、 X_{*-} 及本次施工的 K_{*-} 、 K_{**} 水文孔均对该层水进行了抽水试验, 成果显示: 含水层厚度 $**.** \sim ***.**\text{m}$, 水位埋深 $**.** \sim **.**\text{m}$, 水位标高 $****.** \sim ****.**\text{m}$, 涌水量 $*.** \sim **.**\text{m}^3/\text{d}$, 单位涌水量 $q = *.**** \sim *.**\text{L}/\text{s} \cdot \text{m}$, 含水层弱富水。渗透系数 $K = *.*** \sim *.****\text{m}/\text{d}$, 渗透性弱; 矿化度为 $*.** \sim *.**\text{g}/\text{L}$, 属微咸水; PH 值 $*.** \sim *.**$, 属弱碱性水; 水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_* - \text{Na}$ 、 $\text{Cl} - \text{Na}$ 型。

④三叠系上统延长组 (T_{*y}) 碎屑岩类孔隙裂隙水 (第 V) 含水岩组

该含水层为煤田底板间接充水含水层, 主要岩性为灰白色、浅黄色、淡红~紫红色中、细粒砂岩、粉砂岩, 局部为含砾粗粒砂岩。据钻孔简易水文地质观测, 此地层严重漏水且难以堵漏, 泥浆消耗量大, 施工中一直顶水作业。本次施工的 $***$ 水文孔对该层水进行了抽水试验。成果显示: 该孔揭露含水层厚度 $***\text{m}$, 水位埋深 $***\text{m}$, 水位标高 $****.**\text{m}$, 涌水量 $*.**\text{m}^3/\text{d}$, 单位涌水量 $q = *.****\text{L}/\text{s} \cdot \text{m}$, 因补给有限, 含水层弱富水。渗透系数 $K = *.***\text{m}/\text{d}$, 渗透性弱; 矿化度 $*.**\text{g}/\text{L}$, 属高矿化度盐水; PH 值 $*.**$, 属弱碱性水; 水化学类型为 $\text{SO}_* \cdot \text{Cl} - \text{Na}$ 型水。

(*) 碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组间隔水层

①白垩系下统志丹群(K₂zh)底部隔水层

与下伏地层呈连续沉积,岩性主要为紫红色、棕色及杂色砂质泥岩和泥岩,少量中、粗砂岩。隔水层厚度***~***m,平均***m,局部隔水层尖灭。空间展布大部分连续,厚度不稳定,隔水性能较好。

②侏罗系中统安定组、直罗组(J₂a+z)底部隔水层;

该隔水层岩性以浅灰色砂质泥岩、粉砂岩为主,夹有薄煤层,个别地段相变为砂岩、泥岩尖灭,隔水层厚度***~***m,平均***m,全区发育,厚度不稳定,隔水性能一般。

③煤层底板(*煤底部)隔水层

岩性主要为深灰色泥岩-灰白色砂质泥岩、粉砂岩及砂质粘土岩等。根据K*-*水文地质孔,隔水层厚度***m,隔水性较好。

*、地下水动态特征及其补给、径流、排泄条件

(*)地下水动态特征

①白垩系孔隙裂隙潜水-承压水(第I)动态特征

据动态长观资料分析,该含水岩组为区内工、农、牧业主要开采层位,地下水动态受开采影响较大,表现为径流-开采型。其特征表现为*-*月份由于农业灌溉开采,地下水位下降。**月份农灌结束,地下水位开始回升。水位埋深***~***m,观测期内水位变幅一般***~***m。总体水位变化受开采影响明显。

②侏罗系延安组承压水(第IV)动态特征

该层水主要接受侧向断面径流补给,区内附近无工业和农业开采,主要以断面径流排泄为主。地下水动态受开采影响不大,对气候变化有一定的响应,属于水交替迟缓的补给-径流型。其特征表现为每年*~**月,地下水位缓慢升高,水位增长与气候变化约有一个月的滞后期。高水位期出现于**月下旬和**月上旬,低水位出现于次年*月至*月份,水位埋深***~***m,观测期内水位变幅***m。

③地表水(神海子)动态特征

井田属典型的温带大陆气候,年平均气温为*.*~*.*℃,降水量***~***mm,蒸发量****~****mm。神海子分为东、西两湖,均属微咸水湖,最大水深*.*m,水域面积分别为*.*km²、*.*km²。其水量主要受蒸发和大气降水控制,****年由于降水较少,自*月以来湖水位逐渐降低。据访问,近年来神海子由于气候变暖,蒸发量增大,水域面积呈逐年减小的趋势,其中****-****年几经干枯。高水位期一般出现在

每年的*~*月分,低水位出现于**月至次年*月份,水位标高一般****. **~****. **m,观测期内水位变幅*. **m。

(*)地下水补给、径流、排泄条件

①第四系松散岩类孔隙水

主要接受大气降水补给,冲洪积潜水亦接受上游侧向迳流及其它含水层以泉的形式排泄补给。本区虽然大气降水集中,延续时间短,但由于井田四周地形较高,地面植被较发育,大气降水在地表形成迳流后,由四周沿沟谷向下游方向迳流并汇入井田的神海子内,地形有利于地表水的入渗补给,补给条件较好。由于地下水埋藏较浅,人工开采及蒸发是主要排泄方式。

②白垩系碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水

基岩裸露区主要接受大气降水入渗补给,松散岩类覆盖区主要接受第四系潜水的入渗补给,下层水接受上层水的绕流及越流补给,其次为断面侧向补给。在湖泊、河谷等地形低洼地带,下部承压水位高于上部潜水水位,承压水又可通过天窗或弱透水层对上部潜水进行补给,这也是区内承压水排泄方式之一。地下水由东、北、西向区内汇集,总体由北东向西南径流。主要以人工开采和断面径流排泄。

③侏罗系碎屑岩类孔隙、裂隙承压水

碎屑岩类孔隙、裂隙水主要以侧向迳流补给为主,次为上部含水层通过天窗或弱透水层越流补给。地下水受单斜构造控制,总体沿地层倾向由北西向东南方向迳流,以侧向迳流排泄。

④三叠系碎屑岩类裂隙水

该裂隙水主要以侧向迳流补给,受构造裂隙发育程度控制,地下水沿构造裂隙自高处向低处运动,以侧向迳流排泄。

*、矿床充水因素

(*)地表水:矿区内阿尔胡德沟与昆独仑沟,汇聚四周的地表水流后,形成常年性河流。自北而南穿过井田先期开采区中西部,在井田中南部相汇流入南部的神海子湖。神海子湖分为东、西两湖,位于井田先期开采地段的南侧下游地带,距先期开采南边界直线距离仅***m,主要可采煤层垂高约***m。水域面积分别为*. **km²、*. **km²,蓄水量约***. *×**³m³和***. *×**³m³,其水量主要受大气降水控制,春夏季大,秋冬季小。主巷道及主井口、副井口、通风口等重要工程建设应避开常年流水的沟谷和神海子湖。

图*-.* 矿区水文地质图

(*) 直接充水含水层：煤层直接充水含水层为侏罗系碎屑岩类孔隙、裂隙（第IV）含水岩组，含水层厚度**~**m，水位埋深**~**m，水位标高**~**m，涌水量**~**m³/d，单位涌水量 $q=*.****~*.***L/s \cdot m$ （统一换算成**mm口径，**m降深涌水量和单位涌水量），含水层厚度较大，补给贫乏，弱富水，对矿床充水量有限。但由于基岩裂隙水的不均匀性，不排除局部地段存在富水性较强的可能，煤田开采要做好探放水工作。

(*) 间接充水含水层

矿床间接充水含水层，主要为煤层顶板的侏罗系安定、直罗（第II、III）含水岩组，及煤层下部的三叠系碎屑岩裂隙水（第V）含水岩组。

煤层上部的安定、直罗（第II、III）含水层岩组，含水层厚度**~**，水位埋深**~**，水位标高**~**，涌水量*. **~*. **m³/d，单位涌水量 $q=*.***~*.***L/s \cdot m$ ，补给贫乏，富水弱，对矿床充水影响不大。但由于基岩裂隙水的不均匀性，不排除局部地段存在富水性较强的可能，煤田开采要做好动态观测和防治水预案。

煤层下部的三叠系碎屑岩裂隙水（第V含水岩组），钻孔揭露含水层厚度**，水位埋深**m，水位标高****. **m，涌水量*. *m³/d，单位涌水量 $q=*.****L/s \cdot m$ ，渗透系数*. **m/d，因补给有限，富水性弱。但含水层水头压力高，仍有底板突水的风险，煤田开采要做好防治水及动态监测工作。

(*) 矿床充水水源和充水通道

井田构造简单，为倾向南西的单斜构造，地层倾角一般为*~*°，未见大断层存在，构造对地下水的富集、储存及各含水岩组间的连通基本无影响，井田内充水通道主要为地层节理、裂隙，采矿过程中形成的冒落带和导水裂隙带及封闭不良的钻孔。充水水源主要为直接充水的侏罗系延安组（第IV含水岩组）裂隙水；其次为煤层上部间接充水的侏罗系安定、直罗组（第II、III含水岩组）裂隙水。

区内构造简单，地层单斜，倾角一般小于*度，未发现大的褶皱和断层，无岩浆岩侵入。地表被第四系风积砂及其它松散层覆盖，平均覆盖厚度约*m，易于接受大气降水补给。煤层位于当地侵蚀基准面及地下水位以下，直接充水含水层单位涌水量 $q=*.****~*.***L/s \cdot m$ ，补给条件较差，富水性弱；煤层上部隔水层隔水性能较好，各含水层之间联系较弱，静态条件下地表水与地下水垂向上没有联系。井田主要充水含水层单位涌水量 $<*. *L/s \cdot m$ ，富水性弱。

综上所述，本区矿床主要充水含水岩组的储水空间以裂隙为主，孔隙次之，井田水文地质勘查类型划分为二类二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件中等型矿床。

四、工程地质

*、岩土体类型

根据矿区地层岩性特征、岩土体结构类型、岩石物理力学性质及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为较软岩~较硬岩和砂土二种类型。

(*) 较软岩~较硬岩

包括三叠系上统延长组 (T_{3y})、侏罗系中下统延安组 (J_{2-3y})、侏罗系中统直罗组 (J_{2z})、侏罗系中统安定组 (J_{2a}) 和白垩系下统志丹群 (K_{2zh})。岩性主要为粗、中、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩和煤层。

(*) 砂土

包括第四系上更新统马兰组 (Qp_{3m})、全新统据成因类型可划分为风积物 (Qh^{eo1})、残积物 (Qh^{dl+pl})、洪冲积 (Qh^{pa1})、湖积 (Qh^l)，岩性主要为各种粒级的砂，松散、分选性差。

*、岩土体工程地质特征

(*) 较软岩~较硬岩：岩石自然状态下抗压强度一般在**~**.*Mpa 之间。岩石质量等级为III~V级，岩体完整性破碎~中等；普氏系数*.*~*.*，软化系数*.*~*.*（见表*.*）。其工程地质条件一般。

(*) 砂土：承载力特征值差异性较大，一般在***~***Kpa 之间。其工程地质条件一般。

3、不良工程地质问题

煤田赋存于侏罗系沉积岩中，地层岩性相对简单，构造不甚发育，煤层上部砂岩、泥岩等以软弱岩类为主，遇水易软化，岩体质量较差，岩石质量指标 RQD 值多数在**~**%之间，煤层顶板稳定性较差，局部地段易发生顶板垮落等矿山工程地质问题。底板稳定性中等，不易发生底鼓现象及其它矿山工程地质问题。

*、工程地质勘探类型

本区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性。地层平缓，地形不利于自然排水，第四系松散层分布广，厚度较大且不均匀。工程地质勘查类型为第四类中

等型，即层状岩类工程地质条件中等的矿床。

五、煤层地质特征

*、含煤地层及含煤性

井田内含煤地层为侏罗系中下统延安组（ $J_{2-3}y$ ），该组地层地表未出露，全区钻孔均见到该组地层，地层厚度**~**，平均**m。按照沉积旋回、岩煤组合及物性特征，可划分为三个岩段。

（*）延安组第一岩段（ $J_{2-3}y^*$ ）

由延安组底界至**煤组顶板砂岩底界。岩性底部以灰白色中粗粒石英砂岩为主，砂岩分选好，石英含量高，钙质胶结，为区域对比标志层；在其上局部为黑色泥岩，厚度一般在*~*m之间，水平层理发育，同样为含煤地层底部对比标志；中上部为灰白色砂岩与深灰色粉砂岩、砂质泥岩互层，含有**二个煤组和大量植物化石碎片，具有透镜状层理和水平纹理，含可采煤层*层（**）。

（*）延安组第二岩段（ $J_{2-3}y^*$ ）

位于延安组中部，该岩段界线从**煤组顶板砂岩底界至*煤组顶板砂岩底界。岩性主要由灰白色中~细粒砂岩，灰色粉砂岩和深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成，砂岩成分以石英为主，长石次之，含岩屑及白云母碎片，泥质填隙；此岩段以细碎屑岩为主，巨厚层中粗粒砂岩相对较少，薄层粉砂岩、细粒砂岩、砂质泥岩及煤层较多，发育有水平层理、波状层理、小型交错层理；砂岩分选性中等一好，磨圆度次棱角一次园状；含蕨类、银杏等植物化石。含有**两个煤组，含可采煤层*层（**），稳定分布，厚度变化小。

（*）延安组第三岩段（ $J_{2-3}y^*$ ）

位于延安组上部，该岩段界线从*煤组顶板砂岩底界至延安组顶界。岩性以灰白色细~粗粒砂岩为主，夹灰色、深灰色粉砂岩和砂质泥岩。砂岩成分以石英为主、长石次之，含岩屑及大量植物化石碎片。含**煤组，可采煤层*层（**），发育平行层理和水平纹理。

*、可采煤层

井田内从上至下含可采煤层**层，有*****现将各可采煤层赋存情况及特征分述如下：

（*）**煤层

位于延安组第三段的顶部，见煤点**个，煤层总厚度**~**m 之间，平均**m；其中可采见煤点**个，可采煤层厚**~**m 之间，平均**m，利用厚度**~**m 之间，平均**m；煤层结构简单一较简单，多数含夹矸*~*层，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩，煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，局部为中粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩，与**下煤层间距为**~**m 之间，平均**m。

该煤层主要赋存在井田的西南角和西北角区域，赋存范围内向东、北东变薄至尖灭，可采煤层大部为中厚煤层；煤层埋藏深度**~**m 之间，平均**m，煤层赋存面积为**km²，煤层可采面积**km²，面积可采系数为**%，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

(*) *~*下煤层

该煤层位于延安组第三段的顶部，见煤点**个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；其中可采见煤点*个，在井田内有*个连续可采见煤点，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单或无结构，仅有*层煤层含夹矸*~*层，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩，煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，局部为中粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩；与*~*上煤层间距为*. **~*. **m 之间，平均**. **m。

该煤层主要赋存在井田的北西角和南西角，可采区域的煤层大部为薄中煤层；煤层埋藏深度**. **~**. **m 之间，平均**. **m，煤层赋存面积**. **km²，煤层可采面积*. **km²，面积可采系数为*. **%，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

(*) *~*上煤层

该煤层位于延安组第三段的中上部，见煤点**个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，未见煤点**个；其中可采见煤点**个，在井田内有*个连续可采见煤点，可采煤层厚*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，部分含夹矸*层，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩；煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，个别为中粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩；与*~*煤层间距为*. **~*. **m 之间，平均**. **m。

该煤层主要赋存在井田的西北角，厚度变化不大，可采煤层大部为中厚煤层；埋藏深度**. **~**. **m 之间，平均**. **m，煤层赋存面积**. **km²，煤层可采面积*. **km²，面积可采系数为**. **%，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

图*- * *- * 煤层可采范围及厚度等级线图

图*- * *- * 下煤层可采范围及厚度等级线图

图*- * *- * 上煤层可采范围及厚度等级线图

(*) *- * 煤层

位于延安组第三段的中部，见煤点**个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中可采见煤点**个，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，大部不含夹矸，少部含*~*层夹矸，厚度*. **~*. **m 之间，岩性为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩。煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，个别为中粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩，少部为粉砂岩；与*- * 下煤层间距为*. **~**. **m 之间，平均*. **m。

煤层主要赋存在井田内 K* 勘查线中上部北西方向，厚度变化规律性明显，大部为中厚煤层，局部有厚煤层，赋存范围内向南东方向变薄尖灭；煤层埋藏深度***. **~***. **m 之间，平均***. **m；煤层赋存面积约为**. **km²，煤层可采面积*. **km²，面积可采系数为**%；属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

图*- * *- * 煤层可采范围及等级等值线图

(*) *- * 下煤层

位于延安组第三段的下部，见煤点**个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中可采见煤点**个，可采煤层厚*. **~*. **m，平均*. **m，利用厚度*. **~

*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，极少数含夹矸*层，厚为*. **m，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩；煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩，少部为粉砂岩；与*-*煤层间距为*. **~*. **m 之间，平均*. **m。

煤层在 K*勘查线上部的西北部发育，厚度变化规律性明显，大部为中煤层；煤层埋藏深度***. **~***. **m 之间，平均***. **m；煤层赋存面积为*. **km²，煤层可采面积*. **km²，面积可采系数为**%，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

图*-* *-*下煤层可采范围及厚度等级线图

(*) *-*煤层

位于延安组第二段的顶部，见煤点***个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中不可采点为井田内 P**-*、Q*钻孔和井田外 P**-*钻孔，可采见煤点***个，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单一较简单，一半以上煤层含夹矸，夹矸数一般为*~*层，极少数煤层夹矸数为*层，夹矸厚度*. **~*. ** m 之间，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩。煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，局部细~中砂岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩，少部为粉砂岩；与*-*煤层间距为*. **~*. **m，平均*. **m。

煤层在井田内大部发育，仅在南西角 P**-*、Q*钻孔周边有零星不可采区，厚度在东部逐步增厚，变化规律较明显，大部为中厚一厚煤层，在 K*勘查线下部的东和东南部为厚煤层；煤层埋藏深度***. **~***. **m 之间，平均***. **m，煤层赋存面积为*. **km²，煤层可采面积*. **km²，面积可采系数为**%，属对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

(*) *-*煤层

位于延安组第二段的中上部，见煤点***个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中可采见煤点***个，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，大部含夹矸，夹矸数一般为*~*层，极少数为*层，厚度为*. **~*. **m 之间，夹矸岩性一般为泥岩，煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，局部细砂岩，底板岩性多为粉砂岩，少部为砂质泥岩、泥岩；与*-*上煤层间距为*. **~*. **m 之间，平均*. **m。

井田内煤层大部发育，仅在 Q*钻孔以南西区域有不可采区，厚度变化规律性明

显，大部为中煤层，局部为薄煤层；煤层埋藏深度 $330.00 \sim 440.00$ m 之间，平均 385.00 m；煤层赋存面积为 2.20 km²，煤层可采面积 2.20 km²，面积可采系数为 100% ，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

(*) *-*上煤层

位于延安组第二段的中部，见煤点 333 个，煤层总厚度 $0.22 \sim 0.22$ m 之间，平均 0.22 m，其中可采见煤点 22 个，可采煤层厚度 $0.22 \sim 0.22$ m 之间，平均 0.22 m，利用厚度 $0.22 \sim 0.22$ m 之间，平均 0.22 m；煤层结构简单，*层煤层含有*层夹矸，厚为 $0.22 \sim 0.22$ m 之间，岩性为砂质泥岩，煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，底板岩性多为砂质泥岩、少部为粉砂岩；与*-*煤层间距为 $0.22 \sim 0.22$ m 之间，平均 0.22 m。

井田北东部煤层发育，厚度变化不大，大部为薄煤层；煤层埋藏深度 $330.00 \sim 440.00$ m 之间，平均 385.00 m；煤层赋存面积 2.20 km²，煤层可采面积 2.20 km²，面积可采系数为 100% ，为局部可采的不稳定煤层。

图*-* *-*煤层可采范围及厚度等级线图

图*-* *-*煤层可采范围及厚度等级线图

图*-* *-*上煤层可采范围及厚度等级线图

(*) *-*煤层

位于延安组第二段的中部，见煤点***个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中可采见煤点**个，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，*层煤层含有*层夹矸，厚度为*. **m，夹矸岩性一般为泥岩，煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，局部细砂岩，底板岩性多为粉砂岩，少部为砂质泥岩、泥岩；与*-*上煤层间距为*. **~**. **m 之间，平均**. **m。

煤层在井田的中西部发育，厚度变化规律性明显，大部为薄煤层；煤层埋藏深度***. **~****. **m 之间，平均***. **m；煤层赋存面积为**. **km²，煤层可采面积**. **km²，面积可采系数为**%，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

图*-* *-*煤层可采范围及厚度等级线图

(**) *-*上煤层

位于延安组第二段的中下部，见煤点***个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中井田内 K**-*钻孔为不可采点，可采见煤点***个，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，大部不含夹矸，少数含夹矸*~*层，厚度在*. **~*. **m 之间，夹矸岩性一般为泥岩、砂质泥岩。煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，局部细砂岩；底板岩性多为粉砂岩，少部为砂质泥岩、泥岩。与*-*煤层间距为*. **~**. **m 之间，平均**. **m。

煤层在井田内全区发育，厚度变化规律性明显，大部为中煤层，局部见薄和厚煤层；煤层埋藏深度***. **~****. **m 之间，平均***. **m，煤层赋存面积为**. ** km²，煤层可采面积**. **km²，面积可采系数为**%，属对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

图*-* *-*上煤层可采范围及厚度等级线图

(**) *-*煤层

位于延安组第二段的下部，见煤点***个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中可采见煤点***个，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，少数煤层含夹矸*~*层，厚度在*. **~*. **m 之间，夹矸岩性一般为泥岩、砂质泥岩；煤层顶板岩性多为粉砂岩及

砂质泥岩；底板岩性多为粉砂岩，少部为砂质泥岩、泥岩；与*-*煤层间距为**.**~**.**m 之间，平均**.**m。

煤层在井田内大部发育，仅在北东角有不可采区，厚度变化不大，大部为中煤层，局部为薄煤层；煤层埋藏深度**.**~**.**m 之间，平均**.**m；煤层赋存面积为**.** km²，煤层可采面积**.**km²，面积可采系数为**% ，属对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

(**)*-*煤层

位于延安组第一段的顶部，见煤点***个，煤层总厚度*.**~*.**m 之间，平均*.**m，其中井田外 P**-*、X**-*钻孔为不可采点，可采见煤点***个，可采煤层厚度*.**~*.**m 之间，平均*.**m；利用厚度*.**~*.**m 之间，平均*.**m；煤层结构简单-较简单，大部含有*-*层层夹矸，个别煤层含有*层以上夹矸，厚度在*.**~*.**m 之间，夹矸岩性一般为泥岩或砂质泥岩，煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩；与*-*煤层间距为*.**~**.**m 之间，平均*.**m。

煤层在井田内全区发育，厚度规律性明显，由西向北东逐渐增大，为中厚一厚煤层，局部见薄煤层；煤层埋藏深度**.**~**.**m 之间，平均**.**m；煤层可采面积**.**km²，面积可采系数为**% ，属对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

(**)*-*煤层

位于延安组第一段的中部，见煤点**个，煤层总厚度*.**~*.**m 之间，平均*.**m，其中可采见煤点**个，可采煤层厚度*.**~*.**m 之间，平均*.**m，利用厚度*.**~*.**m 之间，平均*.**m；煤层结构简单，少部分含有*-*层层夹矸，厚度约*.**~*.**m 之间，夹矸岩性一般为泥岩或砂质泥岩，煤层顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩，少数为细砂岩或粉砂岩；与*-*煤层间距为*.**~**.**m 之间，平均**.**m。

煤层在井田的中部、南东部发育，向南西尖灭，厚度变化不大，为薄一中煤层；煤层埋藏深度**.**~**.**m 之间，平均**.**m；煤层赋存面积约**.** km²，煤层可采面积**.**km²，面积可采系数为**% ，属对比基本可靠、大部可采的较稳定煤层。

图*-** *-*煤层可采范围及厚度等级线图

图*-** *-**煤层可采范围及厚度等级线图

图*-** *-**煤层可采范围及厚度等级线图

(**) *-**煤层

位于延安组第一段的下部，见煤点**个，煤层总厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m，其中可采见煤点**个，可采煤层厚度*. **~*. **m 之间，平均*. ** m，利用厚度*. **~*. **m 之间，平均*. **m；煤层结构简单，部分含有*-**层层夹矸，厚度*. **~*. **m 之间，*. **夹矸岩性一般为泥岩或砂质泥岩，煤层顶板岩性多为泥岩和砂质泥岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩，少数为细砂岩。

*-**煤层仅在井田的南部部分区域发育，向北逐渐变薄尖灭，东南部厚度增大，大部为中煤层，局部为薄煤层；煤层埋藏深度***. **~****. **m 之间，平均****. **m；煤层赋存面积**.* **km²，煤层可采面积**.* **km²，面积可采系数为**%，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

各可采煤层特征见表*-**。

图*-** *-**煤层可采范围及厚度等级线图

表*-* 可采煤层特征一览表

煤层 编号	煤层厚度(m)	利用厚度(m)	可采厚度(m)	埋藏深度(m)	底板标高(m)	层间距 (m)	夹矸层数	煤层 结构	赋煤面 积 (km ²)	可采面 积 (km ²)	面积可 采 系数(%)	可采 点数	可采 程度	对比 可靠性	稳定 程度
	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)								
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	局部可采	基本可靠	不稳定
*_*下	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	*	*	*	局部可采	基本可靠	不稳定
*_*上	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	局部可采	基本可靠	不稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	大部可采	可靠	较稳定
*_*下	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	局部可采	基本可靠	不稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单~ 较简单	**	**	**	**	全区可采	可靠	较稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	全区可采	可靠	较稳定
*_*上	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	局部可采	基本可靠	不稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	大部可采	可靠	较稳定
*_*上	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	全区可采	可靠	较稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	全区可采	可靠	较稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单~ 较简单	**	**	**	**	全区可采	可靠	较稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	大部可采	可靠	较稳定
_	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	**~** **(*)	简单	**	**	**	**	局部可采	基本可靠	不稳定

第三节 矿区社会经济情况

苏布尔嘎煤矿位于鄂尔多斯市东部伊金霍洛旗境内，地处鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，北靠东胜区、与康巴什区隔乌兰木伦河相望，东与准格尔旗相邻，西与杭锦旗接壤，南临乌审旗、隔长城与陕西省交界。伊金霍洛旗总面积****km²，辖*个镇，共***个行政村，*个社区。包括阿勒腾席热镇、纳林陶亥镇、伊金霍洛镇、设札萨克镇、纳林陶亥镇、红庆河镇等。截止到****年年末，全旗常住人口**.*万人，其中少数民族人口*.**万人，占全旗总人口的*.*%。

根据《伊金霍洛旗 ****年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：**** 年全年旗地区生产总值达到***亿元、财政总收入突破***亿元，较****年分别增长**%和**%，人均 GDP 稳居全区第一。

根据《准格尔旗 **** 年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：****年，完成地区生产总值****.亿元，增长*.*%，其中，第一产业*.**亿元，增长*.*%；第二产业***.***亿元，增长*.*%；第三产业***.***亿元，增长*.*%。第一产业增加值占地区生产总值比重为*.*%，比上年降低*.个百分点，第二产业增比重为**.*%，比上年提高*.个百分点，第三产业增比重为**.*%，比上年降低*.个百分点，按常住人口计算，人均生产总值**.*万元，比上年增长*.*%。

根据《准格尔旗 ****年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：****年全年完成地区生产总值****亿元，增长*.*%；一般公共预算收入***亿元，增长**.*%；城乡常住居民人均可支配收入达到*****元、*****元，分别增长*.*%和*.*%，县域经济综合竞争力居全国第**位，位列全国百强县第**位。一年来，我们主要做了以下工作。

第四节 项目区土地利用现状

一、土地利用现状

根据准格尔旗第三次土地利用现状图（图幅号：J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****、

J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****），按照《三调项目最新地类表（****_**-**）》进行统计，苏布尔嘎煤矿面积****hm*，占地类型为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公用设施用地、广场用地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地、设施农用地、盐碱地、沙地、裸土地。

矿区内土地利用类型以水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、湖泊水面为主，占矿区总面积的比例分别为*.*%、*.*%、*.*%、*.*%、*.*%、**.*%、*.*%、*.*%。矿区土地利用现状统计结果见表*-*。

表*-* 矿区土地利用现状表 单位：hm*

一级地类		二级地类		面积 (hm*)		占总面积比例 (%)	
**	耕地	****	水浇地	**** **	**** **	*.*****	*.*****
		****	旱地	**.* **		*.*****	
**	种植园用地	****	果园	* **	* **	*.*****	*.*****
**	林地	****	乔木林地	**** **	**** **	*.*****	*.*****
		****	灌木林地	**** **		*.*****	
		****	其他林地	**.* **		*.*****	
**	草地	****	天然牧草地	**** **	**** **	*.*****	*.*****
		****	人工牧草地	**.* **		*.*****	
		****	其他草地	**** **		*.*****	
**	商业服务业用地	**H*	商业服务业设施用地	**.* **	**.* **	*.*****	*.*****
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	* **	**.* **	*.*****	*.*****
		****	农村宅基地	**.* **		*.*****	
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	* **	* **	*.*****	*.*****
		****A	广场用地	* **		*.*****	
		H*	机关团体新闻出版用地	* **		*.***	
		H*	科教文卫用地	* **		*.***	
**		**	特殊用地	* **	* **	*.*****	*.*****
**	交通运输用地	****	公路用地	**.* **	**.* **	*.*****	*.*****
**	水域及水利设施用地	****	农村道路	**.* **	**** **	*.*****	*.*****
		****	河流水面	**.* **		*.*****	
		****	湖泊水面	**** **		*.*****	
		****	坑塘水面	**.* **		*.*****	
		****	内陆滩涂	**.* **		*.*****	
		****	水工建筑用地	**.* **		*.*****	
**	其他土地	****	设施农用地	**.* **	**.* **	*.*****	*.*****
		****	盐碱地	* **		*.*****	
		****	沙地	* **		*.*****	
		****	裸土地	* **		*.*****	
总计				**** **	**** **	****.*****	****.*****

*、耕地

占矿区面积的*.**%，其中：水浇地***.**hm^{*}、旱地**.*hm^{*}。

水浇地、旱地主要种植作物有玉米、黍子、糜子、马铃薯、谷子、向日葵等，主要粮食玉米年产***kg/亩。表土层厚度平均**厘米，有机质含量*.**%~*.**%，全氮**mg/kg，有效磷*.-**mg/kg，速效钾**.-***mg/kg，pH*.*~*.*。

耕地涉及采区的面积为***.**hm^{*}，其中：水浇地***.**hm^{*}，旱地**.**hm^{*}，水浇地以打井抽水灌溉为主，耕地主要种植一年生糜子、黍子、玉米、谷子等作物。

基本农田涉及采区的面积为***.***hm^{*}，涉及的基本农田大部分为水浇地，以打井抽水灌溉为主，主要种植一年生糜子、黍子、玉米、谷子等作物。

*、林地

占矿区面积的**.**%，主要为乔木林地、灌木林地及其他林地。

以杨树、松树、柠条、沙棘为主，分布于整个矿区，植被覆盖度**%，郁闭度*.*。

*、草地

草地占矿区面积的**.**%，主要分布于黄土丘陵的坡顶、侵蚀沟边、田边。典型植物有草木樨、沙打旺、紫花苜蓿等，覆盖度**%。

*、商业服务业用地

主要是商业服务业用地占矿区面积的*.*%。

*、住宅用地

主要是城镇住宅用地、农村宅基地，占矿区面积的*.*%。

*、公共管理与公共服务用地

主要是机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、广场用地、公用设施用地，占矿区面积的*.*%。

*、交通运输用地

主要是公路用地、农村道路，占矿区面积的*.*%。

*、水域及水利设施用地

占矿区面积的*.*%，主要为河流水面、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地。

**、其他土地

主要是设施农用地、盐碱地、沙地、裸土地，占矿区面积的*.*%。

二、土地权属调查

苏布尔嘎煤矿全部位于伊金霍洛旗苏布尔嘎镇境内，矿区内国有土地土地利用权属为公尼召林场、伊旗交通局、乌兰木伦河、小乌兰沟、伊和日淖尔、伊金霍洛旗人民政府、苏布尔嘎镇农牧民马术培训基地；集体土地土地利用权属为苏布尔嘎嘎查村民集体、敖尔给呼村村民集体、敖尔给呼村、壕赖苏村村民、乌兰敖包村。

耕地已经分包或租赁到各户耕种，林地和草地均为村集体所有。

矿区土地权属统计结果详见表*-*。

表*- 矿区土地利用权属表

单位: hm²

地类	****	****	*** *	****	****	****	****	****	****	**H*	****	****	****	**** A	**H*	**H*	**	****	****	****	****	****	****	****	****	****	*** *	****	总计	
权属	水浇地	旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	天然牧草地	人工牧草地	其他草地	商业服务业设施用地	城镇住宅用地	农村宅基地	公用设施用地	广场用地	机关团体新闻出版用地	科教文卫用地	特殊用地	公路用地	农村道路	河流水面	湖泊水面	坑塘水面	内陆滩涂	水工建筑用地	设施农用地	盐碱地	沙地	裸土地		
敖尔给呼村										***		***																	***	
敖尔给呼村村民集体所有	***	***	***	****	***		****					***				***										***			****	
公尼召林场	***			****	****	***	****		***		***																		****	
壕赖苏村村民集体所有	****	***	***	****	****	****	****		***	***		***							***			***				***		***	****	
苏布尔嘎嘎查村民集体所有	****	****	***	****	****	****	****	****	****	***		***	***	***	***	***	***	***	****	***		****		****	****	***	***	***	****	****
苏布尔嘎镇农牧民马术培训基地					***		***			****									***										***	
乌兰敖包村村民集体所有	***	***		****	***		****		***			***							***			***				***			***	
乌兰木伦河																				****									***	
小乌兰沟																				***									***	
伊和日淖尔																					****								****	
伊金霍洛旗人民政府							***		****														****						***	
伊旗交通局																		***											***	
总计	****	****	***	****	****	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	****	****	****	****	****	****	****	***	***	***	****

三、基本农田情况

通过将符合规划的矿区范围边界与伊金霍洛旗永久基本农田成果进行叠加分析，矿区范围内的旱地、水浇地大部分为基本农田，基本农田面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，即将补划的基本农田 $*$ 块，面积 $*.***\text{hm}^2$ 。因此，矿区内基本农田面积 $***.***\text{hm}^2$ ，基本农田占矿区内耕地总面积的 $**.*\%$ 。复垦区共涉及基本农田约 $***.***\text{hm}^2$ 。

基建期主要建设工程包括工业场地、北风井场地的建设工程及巷道的掘进工程，将井田范围内工业场地、北风井场地、道路与土地利用现状图叠加分析，矿井地面设施（工业场地、北风井场地、矸石周转场地、道路）不占用耕地。

图*.-** 矿区基本农田分布示意图

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、基础设施

苏布尔嘎煤矿为新建矿山，目前未进行基础建设，地表工程设施尚未建成，矿区内建筑物分布有供电线路、旅游区、油气井、陕京四线输气管道、神海子湖。

*、供电线路

矿区范围内南部有布乌 $***\text{kV}$ 输电线路与井田南部边界重合，输电线路长度为 $*.***\text{km}$ 。

*、旅游区

井田中部偏北处有一小型旅游区，内建有一座白塔、一座寺庙和一处赛马场。

*、油气井

井田内有 $*$ 个油气井，分别为油气孔锦 $***$ 、锦 $**$ 和锦 $*$ 。

*、输气管道

井田东南部分布有陕京四线输气管道、东北至西南方向通过，矿区内输气管道长度 $*.***\text{km}$ 。

*、神海子湖

井田南部有神海子湖，神海子湖分为东、西两湖，水域面积分别为 $*.**\text{km}^2$ 、 $*.**\text{km}^2$ ，蓄水量约 $***.*\times***\text{m}^3$ 和 $***.*\times***\text{m}^3$ 。

二、矿区村镇分布

根据现场调查，苏布尔嘎煤矿范围内有苏布尔嘎八队、苏布尔嘎一队、苏布尔嘎

二队、苏布尔嘎嘎查等村庄，这些村庄具有一定的规模，设计按搬迁考虑。

村庄分布示意图见图 *-*，分辨率为*km×*km。

图*-* 村庄分布范围图

图*-** 现状基础设施分布示意图

三、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

通过分析相关资料，并实地调查，矿区及周边地区未发现国家公园、自然公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、重要湿地、饮用水水源保护区、水源井等分布，也无重点保护生态品种及濒危生物物种。

四、周边矿山分布

苏布尔嘎煤矿区位于内蒙古自治区东胜煤田纳林希里矿区的东北部，

东部与台吉召普查区相邻，南部紧邻壕赖苏详查区，北部与奎腾沟井田详查区接壤，西部紧邻阿门其日格普查区、纳林希里普查区（周边矿山分布见图 *-*）。分述如下：

（一）台吉召普查区

台吉召普查区位于矿区东部，探矿权人为自然资源部党中央地质勘查基金管理中心，勘查许可证号 T*****，有效期限**** 年*月** 日至****年*月** 日，勘查区面积***.** km^{*}。

（二）壕赖苏详查区

壕赖苏详查区位于矿区南部，探矿权人为内蒙古自治区地质调查院（政府委托），勘查许可证号 T*****，有效期限****年*月**日至 ****年*月**日，面积***.**km^{*}，根据****年**月中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林希里矿区总体规划》，壕赖苏井田规划建设规模为*.**Mt/a。

（三）奎腾沟井田详查区

奎腾沟井田详查区位于矿区北部，探矿权人为内蒙古自治区地质调查院（政府委托），勘查许可证由自然资源部颁发，证号 T*****，勘查面积为***.** km^{*}，勘查程度为详查，有效期限：初始****年*月**日至****年*月**日，矿权延续后为****年*月**日至****年*月**日。探矿证到期后未延续，探矿权人内蒙古自治区地质调查院（政府委托）向中华人民共和国自然资源部提交“内蒙古自治区东胜煤田奎腾沟井田煤炭详查”（政府出资）项目注销申请。****年*月**日，中华人民共和国自然资源部所发（****）年第*号文件批准准予注销。

（四）阿门其日格普查区

阿门其日格普查区位于矿区西部。

（五）纳林希里普查区

纳林希里普查区位于矿区西部，勘查区面积为**.**km²。

图*-* 苏布尔嘎煤矿与相邻煤矿相对位置关系图

第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

苏布尔嘎煤矿为新建矿山，目前矿山正在办理相关开采手续，尚未生产，无治理及复垦工程。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

考虑到井工煤矿的开采，对矿区地质环境影响和土地损毁的主要形式为地面塌陷，而地面塌陷的主要表现形式为塌陷裂缝，塌陷裂缝的治理是矿山地质环境治理和土地复垦主要工程。因苏布尔嘎矿周边矿井均未开采，故本次选取离本矿山比较近的东胜区境内的煤矿做案例分析，本次以鄂尔多斯市中北煤化工有限公司色连二号煤矿为例。

*、色连二矿的塌陷发育强度

色连二矿主要是对矿山****年至****年开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为**.*hm²。色连二矿前期治理范围为*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****综采工作面沉降区。

*、裂缝表现形：苏布尔嘎矿区范围

采空区内存在的地质灾害类型为地面塌陷（地面塌陷伴生裂缝），裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，其中最长的**m，深度*.m，宽度*cm。

*、治理措施、植被恢复

色连二号煤矿已对塌陷稳定区进行了治理，采取的措施为对采空塌陷区进行巡查，采空区上部竖立警示牌，拉设网围栏，网围栏上每隔**—**米悬挂一个小警示牌。见照片*-*。

利用塌陷裂缝周围土回填塌陷裂缝，宽度过大的裂缝进行了机械回填治理，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝反复出现塌陷，所以进行反复回填，对所有已回填的裂缝区进行了覆盖性的播撒紫花苜蓿、草木樨等草籽。

*、充填成效、耕地保护

对于永久性基本农田区域裂缝进行了回填，由于现状农田区域裂缝不大，宽度*.*-*.**m 均为人工回填、压实后覆土、部分区域先期种植了羊草对土壤进行养护，部分回填区域已种植玉米。见照片*.-**、*.-**。

矿山设置了综采工作面综合监测系统，设置了监测点，每月对监测点进行记录，取得了大量地表变形原始数据，掌握了地表变形规律，为矿上地质环境保护与恢复治理提供了技术支持。

矸石场顶部覆土、平整、种草；矸石场边坡进行沙柳网格护坡，恢复植被，矿山投入治理费用**** 万元。见照片*.-**—*.-**。

照片*.-* 采空区设置网围栏、警示牌

照片*.-** 塌陷区基本农田裂缝回填区域

照片*.-** 塌陷区裂缝回填区域

照片*.-** 已治理矸石顶部

照片*.-** 已治理矸石场边坡

*、验收、治理效果

**** 年* 月* 日，鄂尔多斯市自然资源局东胜分局对色连二矿矸石场进行复垦验收，验收面积为*.**hm*，全部复垦为人工牧草地，采空区治理区域目前未进行验收。治理效果较好。

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

通过对周边煤矿治理复垦案例分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。矿井废水经处理后可以绿化与灌溉要求，本次矿山复垦植被为草种选择紫花苜蓿、沙打旺等当地草种，灌木选择沙棘、柠条等。

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、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）资料收集

我公司于****年*月开始组织专业技术人员进行报告的编制筹备工作，并于*月*日至*月*日进行了矿山调查工作。开展现场调查之前，收集整理的主要资料有开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、矿山采掘工程平面图等基础图件。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

（二）矿山地质环境调查

本次矿山地质环境调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、生态系统原地貌土壤和植被指标调查等。

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对矿区范围内地面塌陷区、地层岩性、松散物堆积状况进行了详细调查。并对地质灾害发育程度进行调查评估。通过地质灾害调查确定地面塌陷灾害影响因素及发生的可能性。

在野外地质灾害调查过程中，积极访问知情人，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内开发利用方案的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

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

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

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

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

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

（三）土地资源调查

本次土地资源调查分为损毁土地调查、植被土壤调查等。

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

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

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T ****-****)（以下简称《编制规范》）第*. *条及第*. *. *条，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，矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。

根据《开发利用方案》矿区范围为勘查许可证范围**.**km²，经调查，苏布尔嘎煤矿矿建工程均位于煤矿范围内，故确定最终评估面积**.**km²。评估区范围详见图**。

图*-.* 评估区范围图

（二）评估级别

依据《编制规范》附录 A、表 A.*，采用评估区重要程度、地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定地质矿山环境影响评估精度级别。

*、评估区重要程度

评估区内共有*个村庄，分别为苏布尔嘎八队、苏布尔嘎一队、苏布尔嘎二队、苏布尔嘎嘎查，居民居住分散，居民集中居住区人口在***人以下；评估区内有陕京四线输气管道、*条输电线路通过；田中部偏北处有一小型旅游区，*个油气井；评估区级周边无自然保护区；无较重要、重要水源地；评估区内破坏的土地类型主要为耕地（水浇地）、林地、草地、工矿用地、交通运输用地等。综上所述并对照《编制规范》附录 B、表 B.*，确定评估区重要程度为“重要区”。

*、矿山地质环境条件复杂程度

苏布尔嘎煤矿主要矿层（体）位于地下水位以下；矿坑进水边界条件中等，充水含水层厚度较大，补给条件较差，富水性弱；矿井正常涌水量为***m³/h；地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。

矿床围岩体以碎屑沉积岩为主，层状结构。矿井煤层顶底板岩主要为泥岩、砂质泥岩、砂岩，抗压强度*. **~**MPa。顶底板岩石以较软岩~较硬岩为主，岩石质量指标 RQD 值多在**~**%之间，岩体质量较差，煤层顶板稳定性较差，局部地段易发生顶板垮落等矿山工程地质问题。底板稳定性中等，不易发生底鼓现象及其它矿山工程地质问题。综合分析，本区工程地质勘查类型为第四类中等型，即层状岩类工程地质条件中等的矿床。

评估区内地质构造简单，总体构造形态为一向南西倾斜的单斜构造；地层产状沿走向及倾向均有一定变化，局部地段具宽缓的波状起伏，但幅度变化不大；规模较小的断裂构造发育；无岩浆岩活动，构造复杂程度属简单类。

评估区地貌类型为波状高平原、湖积平原，地势西部、东部较高，北部稍高，中部、南部较低且平坦，自然排水条件较好，地形坡度*° ~**°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。

综上所述并对照《编制规范》附录 C、表 C.*，确定评估区矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

*、矿山生产建设规模

苏布尔嘎煤矿属地下开采，设计生产规模为***万 t/a，对照《编制规范》附录 D、表 D.*，确定矿山生产建设规模为“大型”。

*、评估级别的确定

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T ****-****)，苏布尔嘎煤矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”，评估区重要程度为“重要区”，矿山生产建设规模为“大型”，对照《编制规范》附录 A、表 A.*“矿山地质环境影响评估分级表”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。见矿山环境影响评估级别判别表*-*。

表*-* 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	*、评估区内居民居住分散，居民集中居住区人口在***人以下； *、评估区内有陕京四线输气管道、*条输电线路通过；田中部偏北处有一小型旅游区，*个油气井； *、评估区级周边无自然保护区； *、无重要、较重要水源地； *、破坏的土地类型主要为耕地（水浇地）、林地、草地、工矿用地、交通运输用地等。	重要区
矿山建设规模	生产能力***万 t/a（井工开采）	大型
地质环境条件复杂程度	*、苏布尔嘎煤矿主要矿层（体）位于地下水位以下；矿坑进水边界条件中等，充水含水层厚度较大，补给条件较差，富水性弱；矿井正常涌水量为***m ³ /h；地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。 *、矿床围岩体以碎屑沉积岩为主，层状结构。矿井煤层顶底板岩主要为泥岩、砂质泥岩、砂岩，抗压强度*.*~**MPa。顶底板岩石以较软岩~较硬岩为主，岩石质量指标 RQD 值多在**~**%之间，岩体质量较差，煤层顶板稳定性较差，局部地段易发生顶板垮落等矿山工程地质问题。底板稳定性中等，不易发生底鼓现象及其它矿山工程地质问题。综合分析，本区工程地质勘查类型为第四类中等型，即层状岩类工程地质条件中等的矿床。 *、评估区内地质构造简单，总体构造形态为一向南西倾斜的单斜构造；地层产状沿走向及倾向均有一定变化，局部地段具宽缓的波状起伏，但幅度变化不大；规模较小的断裂构造发育；无岩浆岩活动，构造复杂程度属简单类。 *、评估区地貌类型为波状高平原、湖积平原，地势西部、东部较高，北部稍高，中部、南部较低且平坦，自然排水条件较好，地形坡度*°~**°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	中等
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》（GB/T ****-****），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

*、崩塌、滑坡地质灾害现状分析评估

苏布尔嘎煤矿现状为未开采利用地区。矿区地处鄂尔多斯高原东部，井田地形基本呈西部、东部较高，北部稍高，中部、南部较低且平坦，最高点位于井田西南部，海拔标高****m，最低点位于神海子湖附近，海拔标高****m，评估区内具典型的高原侵蚀性丘陵和沟谷地貌，丘顶多呈浑圆状，波状起伏较小，坡角一般*°~**°。沟谷两侧基岩出露，坡面植被状况相对较好，地质构造简单。区内降雨量小，年降水量***.***~***.***mm，地表水冲刷、淘蚀、溶解不强烈；区域地形最大标高差为***m。现状自然条件下不存在滑坡、崩塌地质灾害。

2、泥石流危险性现状评估

评估区内沟谷主要为阿尔胡德沟与昆独仑沟，但由于其位于干旱区，降水量少，沟谷坡降为*%~*%左右，坡降较小，流域相对高差***m左右，沟谷两侧岩体稳定，沟谷内第四纪沉积物较少，无形成泥石流的物源和水动力条件。根据引发泥石流的地质、地貌和水文因素，各沟谷均为不易发泥石流沟谷。经野外调查访问，历史上也无泥石流灾害记录。现状条件下不存在泥石流地质灾害。

现状条件下泥石流灾害不发育。

*、地面塌陷、地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性评估

矿区没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地裂缝、地面沉降等地质灾害。评估范围内未进行开采，也无地下采空区，现状条件下不存在地面塌陷灾害。

图*-* 现状地质灾害危险性评估图

（二）地质灾害危险性预测评估

苏布尔嘎煤矿为地下开采，可能引发的地质灾害主要是地下采空引起的地面塌陷（沉降）和地裂缝，随着地下开采活动的进行，采空区面积不断增大，顶板在自重应力及外应力的影响下易失稳引起地表变形，继而形成地面塌陷与地裂缝地质灾害。

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T*****-*****）要求，

本次预测评估按近期（****年**月～****年*月）、中远期两个时段分别进行评估。

***、矿山地质灾害影响近期*年预测评估**

方案适用期地质灾害预测评估：结合矿山的开采规划和矿区的地质环境条件，预测近期（****年**月～****年*月）矿山开采可能引发地面塌陷地质灾害。

(*) 近期地面塌陷区预测

根据《开发利用方案》，本矿近期（*年）将开采*-*、*-*号煤层，设计开采范围最终包括*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****工作面，预计累计开采面积约**.*****km²，见近期*-*、*-*号煤层工作面布置图*-*。

图*-* 近期*-*、*-*号煤层工作面布置

①近期*-*、*-*号煤层采深采厚比值计算

采空区引发地面塌陷地质灾害预测本次预测评估以*-*、*-*号煤层中*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****工作面为最大开采范围，全部采空为基础进行预测。

表*-* 近期*-*、*-*号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	工作面	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
-	*****	K*-(Q*)	****.**	***.**	*.**	***.**	****.**
		X*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	****.**
		K*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
		X*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	*****	K*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
		K*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	****.**
		K*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	*****	K*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	****.**
		P**_*	****.**	***.**	*.**	***.**	****.**
	*****	K**_*	****.**	***.**	*.**	***.**	****.**
K**_*		****.**	***.**	*.**	***.**	***.**	
-	*****	X*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	*****	X*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
		P**_*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	*****	P**_*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	*****	X*-*	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**

*-*号煤层采深采厚比值在****.**~****.**之间，*-*号煤层开采后采深采厚比值在***.**~***.**之间，预测采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害。

②地面塌陷地表变形量预测

表*-* *-*、*-*号煤层预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数 (η)	煤层倾角($^{\circ}$)	最大沉降量(m)
_	**_*	*_*	*~*	*_*
_	*_*	*_*	*~*	*_*

由表可知，近期* 年内服务期煤层开采后的地表下沉最大值分别为*_*m。

矿区地面塌陷区：随着矿区可采煤层的全面开采，采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害，承受地质灾害的对象主要为井下设施、工作人员、该区原始地表的土地、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大（ $B=*$ ）；采矿影响程度较强烈（ $C=*$ ），承灾对象为危害对象为区内井巷施工人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失大（ $S=*$ ）。计算的地质灾害危险性指数 $W=*$ 。地质灾害危险性大，地质灾害影响程度为严重。

预测地面塌陷区内村庄占地面积为*_*km²，矿区开采前将会全部拆迁，故预测地面塌陷区对村庄影响较轻。

图*_* 近期* 年预测地面塌陷范围图

（*）工业场地引发的地质灾害预测评估

开发利用方案设计工业场地已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，工业场地发生地质灾害危险性小，危害程度小。

（*）北风井场地引发的地质灾害预测评估

开发利用方案设计北风井场地已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，北风井场地发生地质灾害危险性小，危害程度小。

（*）矸石周转场地引发的地质灾害预测评估

根据《开发利用方案》，矸石周转场地位于工业场地西侧约*_*m 处，占地面积*_*km²，该区主要用于堆存建井期间的掘进矸石的临时堆放，矸石场场地堆放高度约*m，底部坡度平缓（坡度为*_*%），堆高较小，发生整体滑坡的可能性较小，场地周围*m 范围内没有村庄及其它需要特殊保护的敏感目标，主要是林地、草地，对照《编制规范》附录 E 表 E.*，预测矸石周转场地对引发地质灾害的可能性小，地质灾害影响程度较轻。

（*）表土存放区引发的地质灾害预测评估

工业场地建设前对其建构物区域及矿区道路进行剥离表土，平均剥离厚度*_*m，工业场地表土剥离面积为*_*km²，北风井场地表土剥离为*_*km²，剥

剥离量**.**万 m³。矸石周转场地使用前进行表土剥离，剥离面积*.*km²，剥离厚度*.*m，剥离量*.*万 m³。

表土存放区设计在矸石周转场地东侧、北风井场地东侧、工业场地南侧，设计占地面积分别为*.*km²、*.*km²、*.*km²。主要用于堆放工业场地、北风井场地、矸石周转场地剥离的表土，表土堆放量分别为*.*m³、*.*m³、*.*m³，表土堆放高度低于*m。该区设计表土防护措施表土进行保护，防止土壤营养流失。预测评估表土存放场近期地质灾害影响程度较轻。

(*) 近期矿区道路及评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响，地质灾害影响程度较轻。

综上各区分析结果，近期*年（****年*月~****年*月）地质灾害预测评估结果：预测地面塌陷区引发的地面塌陷地质灾害影响程度严重，遭受塌陷（滑坡）地质灾害的危险性大，影响程度严重；工业场地、北风井场地、矸石周转场地、表土存放区、矿区道路及评估区其余地段地质灾害影响程度较小。

*、中远期矿山地质灾害影响预测评估

(*) 地下开采引发的地质灾害预测评估

根据《开发利用方案》和矿山开采规划，矿山开采中远期（****年*月~****年*月），苏布尔嘎煤矿为地下开采，可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采空引起的地面塌陷（沉降）和地裂缝，而且随着地下采空区的发展，地面发生变形，不会诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。根据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采，预测采空区可能引发地面塌陷（伴生地裂缝）地质灾害。根据《开发利用方案》，该矿可采煤层**层，矿井共划分为*个水平开采，一水平标高+***m，二水平标高暂定为+***m，一水平开采*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*煤层，二水平开采*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*煤层。

依据《开发利用方案》，大巷间留设**m煤柱，大巷每侧按***m留设保护煤柱；井田边界按**m留设保护煤柱；生态红线按Ⅱ级保护等级留设保护煤柱，基本维护带宽度取**m；旅游景点按Ⅱ级保护等级留设保护煤柱，其保护煤柱的围护带宽度为**.*m；天然气管道按Ⅱ级保护等级留设保护煤柱，基本维护带宽度取**m；高压线

塔保护煤柱保护等级为 I 级留设保护煤柱，基本维护带宽度取**m；工业场地按 II 级保护等级留设保护煤柱，基本维护带宽度取**m。

苏布尔嘎煤矿为新建矿山，开采**层，*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层；主要开采*-*、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*号煤层。矿山开采结束后，在矿区可采范围内将形成大范围的采空区，预测采空区上部可能引发地面塌陷（地面沉陷）地质灾害。

*) 采空区引发地面塌陷地质灾害预测

① 预测评估原则

——以可采范围内各开采煤层全部采空为基础进行预测。

——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。

——依据矿区范围内*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层赋存情况以及设计开采方案，分别计算各钻孔*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层的采深采厚比值。

——依据就重不就轻的原则，按照煤层采深采厚比值小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷，预测矿区范围内可能引发地质灾害的类型和分布范围。

② 采深采厚比值计算

本次预测评估区利用***个钻孔处*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层的采深和采厚，分别计算出各点处*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层的采深采厚比值。

a、*-*号煤层采深采厚

根据*-*号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*。

表*-* *-*号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
-	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
	X**_**	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	_	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**

P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
Q*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
Q*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
_	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*

由表*-* 计算结果可知，*_*号煤层全部开采后，采深采厚比值在****_*~****_*之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*_*号煤层的采空区有引发地面沉陷的可能性。未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，地面沉陷地表表现以为地面整体下沉为主，局部可能形成零散的地裂缝，预测地面沉陷区面积为*.***km²。开采*_*号煤层引发的地面沉陷区见图*-*。

图*-* *_*号煤层地面沉陷区位置示意图

b、*_*下号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*_*下号煤层开采一次采全高，根据*_*下号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*。

表*-* *_*下号煤层合并后综采采深采厚计算表

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*_*下	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*	****_*

X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	***_*
_	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	***_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
Q*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
X*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
K*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
K*_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
Q*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
_	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*
P**_*	****_*	***_*	***_*	***_*	*_*	****_*

由表*_* 计算结果可知，矿区*_*_下号煤层开采后，采深采厚比值在****_*~****_*之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*_*_下号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为*.***km²。开采*_*_下号煤层引发的地面沉陷区见图*_*。

图*_* *_*_下号煤层地面沉陷区位置示意图

c、*_*_上号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*_*_上号煤层开采一次采全高，根据*_*_上号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*_*。

表*- *上号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*- *上	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	_	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	_	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	_	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	Q*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	Q*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*(Q*)	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*
K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	.*	****_*	

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
	K*-*	****.*	***.**	***.**	***.*	*.**	****.**

由表*-*计算结果可知，矿区*-*_上号煤层开采后，采深采厚比值在***.**~****.**之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*-*_上号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为*.****km²。开采*-*_上号煤层引发的地面沉陷区见图*-*。

图*-* *-*_上号煤层地面沉陷区位置示意图

d、*-*号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-*号煤层开采一次采全高，根据*-*号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*。

表*-* *-*号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
-	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.*	****.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.*	****.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	X**_*	****.**	***.**	***.**	***.*	*.**	****.**
	X**_*	****.**	***.**	***.*	***.**	*.**	****.**
	X**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	_	****.**	***.**	***.**	***.**	*.*	****.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.*	*.**	****.**
	X*_*	****.**	***.*	***.**	***.**	*.**	****.**
	_	****.**	***	***.**	***.**	*.*	****.**
	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.*	*.**	****.**
	_	****.**	***.**	***.**	***.**	*.*	****.**
	Q*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**	

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
P**_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
P**_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
P**_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
P**_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
P**_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
X*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****
K*_*	*****	*****	*****	*****	*****	**.*	*****

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	Q*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. *	****. **
	X*_*	****. ****	****. **	****. ****	****. ****	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*(Q*)	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	X*_*	****. **	****. *	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. **	***	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. *	****. **
	K*_*(Q*)	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. *	****. **	****. **	****. **	*. *	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. *	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	X*_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	X*_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	***	*. **	****. **
	X*_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	X*_*	****. ****	****. *	****. **	****. *	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	X*_*	****. ****	****. **	****. **	***	*. **	****. **
	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K**_*	****. *	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	***	****. **	*. **	****. **
	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
	K**_*	****. ****	****. *	****. **	****. **	*. *	****. **
	K**_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **

煤层编	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
	K**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*	****_*
	_	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*

由表*-* 计算结果可知，矿区*-*号煤层开采后，采深采厚比值在****_*~****_*之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*-*号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.*km²。开采*-*号煤层引发的地面沉陷区见图*-*。

图*-* *-*号煤层地面沉陷区位置示意图

e、*-*_下号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-*_下号煤层开采一次采全高，根据*-*_下号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*。

表*-* *-*_下号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_ _下	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	*_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*	****_*
_ _下	*_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	X**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*
_ _下	P**_*	****_*	****_*	****_*	****_*	*_*	****_*

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*_*下	*_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	Q*	****.**	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	***.	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.***	****.***	*	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.*	****.**	****.**	*.**	****.***
*_*下	P**_*	****.**	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	P**_*	****.***	***.**	****.**	***.*	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.***	****.***	*.**	****.**
*_*下	P**_*	****.***	***.**	***.*	***.*	*.	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.***	****.***	*.**	****.**
*_*下	K**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	P**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.*	****.***	****.***	*.**	****.**
*_*下	P**_*	****.***	***.*	***.	***.*	*.	****.**
*_*下	X**_*	****.*	***.**	****.**	****.**	*.	****.**
*_*下	K**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	K**_*	****.***	***.**	***.*	***.*	*.	****.**
*_*下	K**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.**	***.*	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.*	****.**	****.**	*	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	K**_*	****.***	***.**	***.*	***.*	*.	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	X**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	K**_*	****.***	***.*	****.**	****.**	*.	****.**
*_*下	K**_*	****.***	***.**	****.**	****.**	*.**	****.**
*_*下	P**_*	****.***	***.*	****.**	****.**	*.	****.**
*_*下	P**_*	****.***	***.*	****.**	***.*	*.**	****.**
*_*下	P**_*	****.***	***.	****.**	****.**	*.**	****.***

由表*_* 计算结果可知，矿区*_*下号煤层开采后，采深采厚比值在***.**~****.**之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*_*下号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为*.****km²。开采*_*下号煤层引发的地面沉陷区见图*_*。

图*_* *_*下号煤层地面沉陷区位置示意图

f、*_*号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-#号煤层开采一次采全高，根据*-#号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-#。

表*-# *-#号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
-#	P-#	****.##	****.*	****.##	****.##	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.*	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
*-#	*-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
*-#	*-#	****.###	****.*	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
*-#	*-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	Q	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.*	****.##	****.*	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	P-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.*	****.*	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.###	****.###	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.*	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.###	****.###	.*	****.##
-#	K-#	****.###	****.##	****.##	****.*	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.*	****.###	****.###	.*	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.*	****.*	****.*	****.*	.*	****.##
-#	K-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	K-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	K-#	****.###	****.*	****.##	****.*	.*	****.##
-#	K-#	****.##	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.*	****.##	****.##	.*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	.*	****.##

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	Q*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*(Q*)	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*(Q*)	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_**	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*	****.***
_	K*_*	***.***	****.***	****.***	****.***	*.***	_*_.***
_	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	ZK**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	****.***	***.***	***.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****	***.***	***.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	***	***.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.***	***.*	***.**	***.*	*.**	***.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.*	***.*	*.*	***.**
_	P**_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**

由表*-* 计算结果可知，矿区*-*号煤层开采后，采深采厚比值在**.**~***.**之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*-*号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.**km²。开采*-*号煤层引发的地面沉陷区见图*-*。

图*-* *-*号煤层地面沉陷区位置示意图

g、*-*号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-*号煤层开采一次采全高，根据*-*号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*。

表*-* *-*号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	*.*	***.**
_	P**_*	****.***	****.**	***.**	***.**	*.*	***.**
_	P**_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**
_	X**_**	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X**_**	****.**	***.**	***.*	***.**	*.**	***.**
_	X**_**	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	*_*	****.**	***.*	***.**	***.**	*.*	***.**
_	P**_*	****.***	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	*_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*.*	***.**
_	X*_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**
_	*_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*	***.**
_	Q*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	Q*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*(Q*)	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.***	***.*	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*(Q*)	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	***.*	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.***	****.***	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.***	****.***	*.**	****.**
_	ZK**_*	****.**	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.*	****.*	*.*	****.***
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	P**_*	****	****.*	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	Q*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	*_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*

由表*-**计算结果可知，矿区*_*号煤层开采后，采深采厚比值在***.*~***.*之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*_*号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.*km²。开采*_*号煤层引发的地面沉陷区见图*-*。

图*-* *_*号煤层地面沉陷区位置示意图

h、*_*_上号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*_*_上号煤层开采一次采全高，根据*_*_上煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*。

表*-* *_*_上号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_ _上	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_ _上	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_ _上	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_ _上	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_ _上	X**_*	****.*	***.*	****.*	****.*	*.**	****.*

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	P**_*	****. ****	****. *	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	P**_*	****. ****	****. **	****. *	****. **	*. **	****. **
_上	Q	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. *	****. **
*_上	X*_*	****. ****	****. **	****. ****	****. ****	*. *	****. **
*_上	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*(Q*)	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	X*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. *	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	X*_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*(Q*)	****. **	****. **	****. *	****. **	*. **	****. **
*_上	P**_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. *	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	X*_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	X*_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	X*_*	****. ****	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	X*_*	****. ****	****. *	****. ****	****. ****	*. **	****. **
*_上	K*_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	X*_*	****. ****	****. **	****. ****	****. ****	*. **	****. **
*_上	ZK**_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. *	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. **	****. *	****. *	****. **	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. **	****. *	****. **	****. *	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **
*_上	K**_*	****. **	****. **	****. **	****. **	*. **	****. **

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
*_上	P**_*	****	***.***	***.***	***.***	*.	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
_上	Q	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.	****.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	K**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***	***.***	*.***	***.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.***	***.***	*.***	****.***

由表*-**计算结果可知，矿区*_上号煤层开采后，采深采厚比值在***.***~****之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*_上号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.****km²。开采*_上号煤层引发的地面沉陷区见图*-**。

图*-** *_上号煤层地面沉陷区位置示意图

i、*_号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*_号煤层开采一次采全高，根据*_号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-**。

表*_** *_*号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X**_**	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X**_**	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	X**_**	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	Q*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	**.*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	Q*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*(Q*)	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*(Q*)	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	P**_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	X*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***
_	K*_*	****.***	***.***	****.***	****.***	*.***	****.***

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	X*_*	****.***	***.**	***.***	***.***	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	***.**	***.***	***.***	*.**	****.**
_	ZK*_*	****.**	***.*	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	***.*	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	***.*	***.*	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.*	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.**	***.*	*.**	***.**
_	P**_*	****	***.**	***.**	***.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.*	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.*	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*.	***.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.*	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.	****.**
_	K**_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	Q*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.*	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.	****.**
_	K**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	*_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	***.**	***.*	***.*	*.	****.**
_	P**_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	***.*	***.**	***.**	*.**	****.**

由表*_* 计算结果可知，矿区*_*号煤层开采后，采深采厚比值在***.**~***.**之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*_*号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.*km²。开采*_*号煤层引发的地面沉陷区见图*_*。

图*-** *-**号煤层地面沉陷区位置示意图

j、*-**_上号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-**_上号煤层开采一次采全高，根据*-**_上号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-**。

表*-** *-**_上号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*-** _上	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.*	****.***	****.***	*.*	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X**_*	****.***	****.***	****.*	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.*	****.***
*-** _上	X**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.*	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.*	****.***	****.***	*.*	****.***
*-** _上	*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.*	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.*	*.***	****.***
*-** _上	*_*	****.***	****.*	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	Q*	****.***	****	****.***	****.***	*.*	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.*	*.***	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.*	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.*	****.*	****.*	*.*	****.***
*-** _上	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.***	****.***
*-** _上	P**_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.*	****.***

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*_上	X*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	*	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.*	***	***.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	X*_*	****.***	***.*	****.***	***.***	***	***.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	****.***	***	***	***.***
*_上	X*_*	****.*	***.***	****.***	***.*	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.*	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	X*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	X*_*	****.***	***.*	****.***	***.***	***	***.***
*_上	X*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	X*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	X*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.*	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.*	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.*	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	K*_*	****.***	***.***	****.***	***.*	***	***.***
*_上	P**_*	****.***	****.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	P**_*	****.***	****.***	***.*	***.***	***	***.***
_上	Q	****.***	****.***	****.***	***.***	***	***.***
*_上	P**_*	****.***	***.***	***.*	***.*	***	***.***
*_上	X*_*	****.***	***.***	****.***	***.***	***	***.***

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*(Q*)	****.*	***.**	***.**	***.**	*	***.**
*_上	X*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	P**_*	****.**	***.*	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.*	*.**	***.**
*_上	K*_*(Q*)	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.**	***.**	***.**	***.*	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.**	***.**	***.*	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.*	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.*	***.*	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	X*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	ZK**_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K**_*	****.*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
*_上	K**_*	****.*	***.**	***.*	***.**	*.**	***.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*_上	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	.*	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.*	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.*	****.**	****.**	***	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.*	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****	****.**	****.**	****.*	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	***	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.*	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	.*	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.*	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.*	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	.*	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	.*	****.**
_上	Q	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	*_*	****.**	****.*	****.**	****.**	.*	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	.**	****.**
*_上	P**_*	****.**	****.*	****.**	****.*	.**	****.**
*_上	P**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	.**	****.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*- _上	P**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*

由表*-** 计算结果可知，矿区*-_上号煤层开采后，采深采厚比值在***.*~****.*之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*-_上号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.*km²。开采*-_上号煤层引发的地面沉陷区见图*-**。

图*-** *-_上号煤层地面沉陷区位置示意图

k、*-_上号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-_上号煤层开采一次采全高，根据*-_上号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-**。

表*-** *-_上号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*- _上	P**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	P**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	P**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	P**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	X**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	X**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	X**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	*_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	P**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*
*- _上	X**_*	****.*	***.*	***.*	***.*	*.**	***.*

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	P**_*	****.***	****.*	****.*	****.**	**.*	****.**
_	*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	Q*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	***	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	**.*	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	P**_*	****.***	****.*	****.*	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.*	****.**	****.**	****.*	**.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.*	****.*	*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.*	**.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.*	****.**	**.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.*	****.*	****.**	**.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.*	****.**	**.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	**.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	**.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.*	****.*	*	****.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高(m)	底板深度(m)	煤层底板标高(m)	顶板标高(m)	煤层厚度(m)	采深采厚比值
_	X*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.	****.*	***.**	*.	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.*	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.	***.**
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	***.**	*.**	***.**
_	Q*	****.*	****.*	****.*	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*	***.**
_	X*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	***.**	*	***.**
_	K*_*(Q*)	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	***.**	*.	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	***.**	*.	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	X*_*	****.*	***.*	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*(Q*)	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	P**_*	****.*	***.*	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	***.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.*	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**
_	K*_*	****.*	***.**	****.*	***.**	*.**	***.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	K*_**	****.*	****.*	****.*	***	*.*	****.**
_	X*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.**	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.**	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	ZK**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	****.*	****.*	****.*	*.*	****.**
_	P**_*	****	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	K**_*	****.*	***.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	***.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	***.*	****.**	***.**	*	****.**
_	K**_*	****.**	***.*	****.**	***.**	*.*	****.**
_	Q*	****.*	***.*	****.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	***.*	****.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	***.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	***.**	****.**	***.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.*	***.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	***.**	****.**	***.*	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	***.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	*_*	****.**	****.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	***.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	***.**	****.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	***.*	****.**	***.*	*.**	****.**
_	P**_*	****.*	***.*	***.*	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.*	***.**	*.**	****.**

由表*-** 计算结果可知，矿区*-*号煤层开采后，采深采厚比值在****.**~****.**之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*-*号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.*km²。开采*-*号煤层引发的地面沉陷区见图*-**。

图*-** *-*号煤层地面沉陷区位置示意图

1、*-*号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-*号煤层开采一次采全高，根据*-*号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-**。

表*-** *-*号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	***.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	***	*.**	****.*
_	*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	Q*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	K*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.*	****.**	****.*	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.*	****.**
_	X*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.***	****.***	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.***	****.***	*.**	****.**
_	K*_*	****.***	****.***	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K*_*	****.***	****.***	****.**	****.**	*	****.**
_	K*_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.*	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.*	****.**	****.*	*.**	****.**
_	Q*	****.**	****.***	****.**	****.***	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.***	****.*	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.***	****.***	****.***	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.***	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.	****.**	****.***	*.*	****.**
_	K*_*(Q*)	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K*_*	****.***	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K*_*	****.**	****.**	****.	****.**	*.**	****.**
_	X*_*	****.***	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K*_*(Q*)	****.***	****.**	****.**	****.***	*.**	****.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度 (m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.*	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.*	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	X**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	ZK**_*	****.**	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.*	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.*	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.*	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	K**_*	****.**	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.*	****.**	***	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.*	****.*	****.**	*.**	****.**

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****	***.**	***.**	***.**	.*	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***	***.**	.*	***.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***	.**	***.**
_	K**_*	****.**	***	***.**	***.**	.*	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.*	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.*	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.*	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	Q*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.*	***.**
_	K**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	*_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	P**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**
_	P**_*	****.**	***.**	***.**	***.**	.**	***.**

由表*-** 计算结果可知，矿区*_*号煤层开采后，采深采厚比值在***.**~***.**之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*_*号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.**km²。开采*_*号煤层引发的地面沉陷区见图*-**。

图*-** *-*号煤层地面沉陷区位置示意图

m、*-#号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，*-#号煤层开采一次采全高，根据*-#号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-#。

表*-# *-#号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
-#	P-#	****.##	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
*-#	*-#	****.##	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
*-#	*-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	Q	****.##	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	K-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	P-#	****.###	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	X-#	****.##	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	K-#	****.##	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	K-#	****.##	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##
-#	K-#	****.##	****.##	****.##	****.##	*.##	****.##

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****		*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	P**_*	*****	***	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*(Q*)	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	***	*****	*****	.*	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.*	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	*	***
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	ZK**_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	.**	*****

表*.* *.*号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
.	P*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	P*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	P*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	Q*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	P*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	P*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	X*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
.	K*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	Q*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*(Q*)	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	P**_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*(Q*)	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	X*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*
_	K*_*	****.*	****.*	****.*	****.*	*.**	****.*

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	X*_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	ZK**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	K**_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****
_	*_*	*****	*****	*****	*****	*	*****
_	P**_*	*****	*****	*****	*****	**	*****

煤层编号	钻孔编号	钻孔地面标高 (m)	底板深度(m)	煤层底板标高 (m)	顶板标高 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
_	P**_*	****.***	****.*	***.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.***	****.*	***.**	***.*	*.**	****.**
_	P**_*	****.*	****.**	***.**	***.**	*.**	****.**
_	P**_*	****.**	****.**	***.**	***.**	*.**	****.**

由表*-* 计算结果可知，矿区*-*号煤层开采后，采深采厚比值在**.**~****.**之间，按照采深采厚比小于** 为地面塌陷，大于** 为地面沉陷为依据，*-*号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为**.**km²。开采*-*号煤层引发的地面沉陷区见图*-*。

图*-* *-*号煤层地面沉陷区位置示意图

一水平开采 *-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-* 煤层；二水平开采*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*煤层。

*-*号煤层与下伏*-*下号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，含夹矸*~*层，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩；*-*下号煤层与下伏的*-*上号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，含夹矸*~*层，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩；*-*上号煤层与下伏的*-*号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，部分含夹矸*层，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩；*-*号煤层与下伏的*-*下号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，大部不含夹矸，少部含*~*层夹矸，厚度**.**~**.**m 之间，岩性为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩；*-*下煤层与下伏的*-*号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，极少数含夹矸*层，厚为**.**m，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩，少数为粉砂岩；*-*煤层与下伏的*-*号煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m，夹矸数一般为*~*层，极少数煤层夹矸数为*层，夹矸厚度**.**~**.** m 之间，夹矸岩性一般为砂质泥岩或泥岩。

*-*上煤层与下伏的*-*号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，含有*层夹矸，厚为**.**~**.**m 之间，岩性为砂质泥岩；*-*煤层与下伏的*-*上号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，含有*层夹矸，厚度为**.**m，夹矸岩性一般为泥岩；*-*上煤层与下伏的*-*号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，大部不含夹矸，少数含夹矸*~*层，厚度在**.**~**.**m 之间，夹矸岩性一般为泥岩、砂质泥

岩；*-*煤层与下伏的*-*号煤层间距**.**~**.**m 之间，平均**.**m，少数煤层含夹矸*~*层，厚度在*.**~*.**m 之间，夹矸岩性一般为泥岩、砂质泥岩；*-*煤层与下伏的*-*号煤层间距*.**~**.**m 之间，平均*.**m，大部含有*-*层层夹矸，个别煤层含有*层以上夹矸，厚度在*.**~*.**m 之间，夹矸岩性一般为泥岩或砂质泥岩；*-*煤层与下伏的*-*号煤层间距*.**~**.**m 之间，平均**.**m，少部分含有*-*层层夹矸，厚度约*.**~*.**m 之间，夹矸岩性一般为泥岩或砂质泥岩；煤层间间距较大，夹矸厚度较大，各钻孔煤层叠加后采深采厚比见表*-*。

表*-* 煤层叠加后综采采深采厚计算表

煤层编号	可采厚度(m)	埋藏深度(m)	底板标高(m)	最上层*-*煤层的平均 开采深度 (m)	煤层叠加平均厚度 (m)	叠加后采深采厚比
	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)			
_	*_*~*_* *_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)	*_*_*	*_*	*_*_*
*_*下	*_*~*_* *_*(*)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)			
*_*上	*_*~*_* *_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)			
_	*_*~*_* *_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)			
*_*下	*_*~*_* *_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(**)			
_	*_*~*_* *_*(***)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)			
_	*_*~*_* *_*(***)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)			
*_*上	*_*~*_* *_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)			
_	*_*~*_* *_*(**)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)	*_*_*~*_*_* *_*_*(***)			

*_上	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)		
_	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)		
_	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)		
_	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)		
_	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)	<u>***~***</u> ***(***)		

表*-* 地表变形预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数(η)	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
_	*.**	*.**	*~*	*.**
*_*下	*.**	*.**	*~*	*.**
*_*上	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
*_*下	*.**	*.**	*~*	*.**
_	**.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
*_*上	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
*_*上	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
煤层叠加后	**.*	*.**	*~*	**.**

由表*-*可知,方案服务期各煤层开采后的地表下沉最大值分别为*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m、*.**m;煤层叠加后地表下沉平均值为**.**m。

*) 地面塌陷地质灾害影响程度预测评估结果

①中远期(****年*月~****年*月)的地表移动变形结果

根据矿区开采计划,本方案中远期预测塌陷面积为**.**km²。(包括近期预测塌陷范围)

矿区地面塌陷区:随着矿区可采煤层的全面开采,采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害,承受地质灾害的对象主要为井下设施、工作人员、该区原始地表的土地、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大(B=*.*) ;采矿影响程度较强烈(C=*.**),承灾对象为危害对象为区内井巷施工人员、设备等,地质灾害发生后的可能损失大(S=*)。计算的地质灾害危险性指数 W=*。地质灾害危险性中等,地质灾害影响程度为严重。

预测地面塌陷区内村庄占地面积为*.**km²、城镇住宅用地*.**km²,矿区开采前将会全部拆迁,故预测地面塌陷区对村庄影响较轻。

(*) 矸石周转场地引发的地质灾害预测评估

根据中远期地面塌陷预测结果可知,矸石周转场地位于地面塌陷区内,下沉值在*.**~*.**m之间。发生地面塌陷(伴生塌陷裂缝)的可能性较大,规模大。受地面塌陷的影响,若地面塌陷、地裂缝发生在边坡坡脚,会使得边坡失稳,矸石周转场地

排弃矸石松散，边坡在降雨及机械振动的情况下可能发生崩塌（滑坡）地质灾害，规模中等。

矸石周转场地可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，威胁对象为其上部工作人员和车辆，可能造成直接经济损失大于***万元，受威胁人数**-***人，危害程度大，危险性大，损失大。对照《编制规范》附录 E、表 E*，预测矸石周转场地遭受的地质灾害影响程度为“严重”。

（*）工业场地、北风井场地、表土存放区、矿区道路及其余地区引发的地质灾害预测评估

矿山工业场地、北风井场地、表土存放区、矿区道路矿山中远期继续使用，使用过程中对场地建筑、道路有返修、加固等工程，工程活动对工业场地、北风井场地、矸石周转场地、表土存放区、矿区道路影响小，引发地质灾害的可能性小，地质灾害影响程度较轻。

综上所述，中远期采煤活动可能引发的地面塌陷、地裂缝地质灾害影响程度严重，崩塌、滑坡、泥石流地质灾害影响程度较轻；矸石周转场地可能发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，发生崩塌（滑坡）地质灾害影响程度严重，泥石流地质灾害影响程度较轻；工业场地及评估区其余地段引发地质灾害的可能性小，地质灾害影响程度较轻；中远期矿山地质灾害预测评估图见图*.-**。

地质灾害预测评估表*.-**。

表*.-** 苏布尔嘎煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (km ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害 影响程度
预测地面塌陷区	**.*	预测地质灾害发生的可能性大，地质灾害危险性中等	严重
矸石周转场地	*.*	可能发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，地质灾害危险性中等	严重
表土存放区	*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻
工业场地	*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻
北风井场地	*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻
矿区道路	*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻
评估区其他区域	**.*	引发地质灾害的可能性小	较轻
合计	**.*	—	—

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合，表土存放区与预测地面塌陷区重合面积*.*km²，矿区道路与地面塌陷区重合面积*.*km²，不重复计算。

图*.-** 中远期矿山地质灾害预测评估图

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 采矿活动对含水层破坏现状评估

苏布尔嘎煤矿为新建矿山，目前处于基建期，现状尚未开采，对含水层无影响。

综上所述，现状条件下，采矿活动对含水层影响较轻。

(二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

*、近期*年（****年*月~****年*月）矿山含水层破坏预测分析

(*) 含水层结构破坏

矿山开采是否对开采矿层之上的含水层结构造成破坏，主要取决于地下矿层采空后，覆岩破坏的导水裂缝带高度是否能达到上部含水层。地下采空区放顶后，在开采矿层之上将形成变形程度不同的三个带，即垮落带、导水裂缝带、弯曲带。垮落带是指采矿工作面放顶后引起的直接垮落破坏带。导水裂缝带是指垮落带之上，大量出现的切层、离层和断裂隙或裂隙发育带。弯曲带是指导水裂缝带以上至地表的整个范围内岩体发生弯曲下沉的整体变形和沉降移动区。垮落带和导水裂缝带统称冒裂带，该带能透水；弯曲带一般不具备导水能力。因此，冒裂带的高度决定矿层开采后是否影响到上部含水层。

该矿为地下开采矿山，在生产过程中，为保障生产安全，要排出井巷中的矿坑水，大量人为排水会造成矿区及周边地下水位下降，甚至疏干局部含水层的地下水，对地下水资源造成破坏。

苏布尔嘎煤矿近期开采*.-*、*.-*号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

未来煤矿开采，采用全部垮落法管理顶板，煤层回采放顶后，顶板就会发生冒落与垮塌。矿区煤层产状平缓，倾角*.-*°，顶板岩石抗压强度低，以软弱岩石及较硬岩为主，个别为坚硬岩石。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****--**）及《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T*****--****）要求，结合矿区煤层顶底板岩石的工程地质特征，将冒落带、导水裂隙带最大高度计算如下：

冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式：

$$H_c = M;$$

$$H_f = \frac{M}{n+1} + \frac{M}{2}$$

式中：H_c—冒落带最大高度（m）；

H_f—导水裂隙带最大高度（m）；

M—煤层累计采厚（m）；

n—煤分层层数。

据评估区内钻孔资料统计计算各主要可采煤层冒落带、导水裂隙带高度，计算结果见表*-*。

表*-* 主要可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层编号	统计参数	煤层最大厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)
-	平均值	*.***	**.*	**.*
-	平均值	**.*	**.*	**.*

(*)对含水层结构的影响

由以上计算结果可知：

*-*煤层开采形成的冒落带最大高度**.*m，导水裂隙带最大高度**.*m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度*.***~**.*m，平均**.*m，冒落带高度大于与*-_上煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-_上和*-*号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*号煤层的直接充水含水层，含水层由灰白色、浅黄色、淡红~紫红色中、细粒砂岩、粉砂岩组成，厚**.*~**.*m，*-*号煤层的导水裂隙带部分区域穿过侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙含水岩段，使开采巷道与上述含水层沟通，从而对煤矿巷道发生充水作用，对含水层结构造成破坏。

*-*煤层开采形成的冒落带最大高度**.*m，导水裂隙带最大高度**.*m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度*.***~**.*m，平均**.*m，冒落带高度大于与*-_下煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-_下和*-*号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*号煤层的直接充水含水层，位于*-_下煤层顶部与*-*煤层底部之间，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

综上所述，矿山开采*-*、*-*号煤层形成的导水裂隙带部分大于顶板煤层间隔岩层的厚度，各煤层之间可能通过导水裂隙带产生地下水水力联系，将各煤层间的含水层沟通，增大开采巷道涌水量，使含水层结构发生变化。

预测矿山开采对含水层结构的影响程度严重。

(*) 矿坑疏干对含水层的影响

本矿山正常涌水量 $***m^3/h$ ，最大涌水量 $****m^3/h$ ，经过处理可作为生产、消防用水及井下洒水。煤层开采后，矿井疏干水的排出将造成该区地下水流场发生改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。因此，预测评估区矿井疏干对含水层的影响程度较严重。

(*) 对含水层水质的影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为生产、生活废水和矿井排水。

*) 生产、生活废水

矿井工业场地生产生活污水排放量为 $****.***m^3/d$ ，污废水主要工业场地内职工生活排水、食堂洗涤排水以及浴室排水等，主要污染物为 BOD₅、SS 和 COD 等。

生活污水经收集后排入工业场地内生活污水处理站，处理后回用。矿井井下排水采用净化处理达标后（部分经过反渗透膜脱盐深度处理），处理达标后的矿井水用于井下消防洒水、部分选煤厂用水及绿化浇洒道路用水。煤泥水闭路循环，不外排。

生活污水处理站设计处理规模为 $****m^3/d$ ，采用 MBR 处理工艺，处理后的生产生活污水水质达标后，回用于供给工业场地选煤厂生产用水和浇洒道路及绿化用水。因此预测未来矿山生产、生活废水对地下水水质的影响程度较轻。

*) 矿井排水

矿井正常涌水量为 $***m^3/h$ ，最大涌水量为 $****m^3/h$ 。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水通过混凝、沉淀、过滤、深度脱盐处理后，水质达到相应生产用水标准，回用于选煤厂、矸石充填、冲厕绿化等生产、生活用水。预测矿井排水对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，近期矿山开采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 表 E.*，预测评估认为，采空区对含水层的破坏影响程度严重，其余地段对含水层的影响程度较轻。

*、中远期（****年*月~****年*月）矿山含水层破坏预测分析

(*) 含水层结构破坏

矿山开采是否对开采矿层之上的含水层结构造成破坏，主要取决于地下矿层采空后，覆岩破坏的导水裂缝带高度是否能达到上部含水层。地下采空区放顶后，在开采矿层之上将形成变形程度不同的三个带，即垮落带、导水裂缝带、弯曲带。垮落带是指采矿工作面放顶后引起的直接垮落破坏带。导水裂缝带是指垮落带之上，大量出现的切层、离层和断裂隙或裂隙发育带。弯曲带是指导水裂缝带以上至地表的整个范围内岩体发生弯曲下沉的整体变形和沉降移动区。垮落带和导水裂缝带统称冒裂带，该带能透水；弯曲带一般不具备导水能力。因此，冒裂带的高度决定矿层开采后是否影响到上部含水层。

该矿为地下开采矿山，在生产过程中，为保障生产安全，要排出井巷中的矿坑水，大量人为排水会造成矿区及周边地下水位下降，甚至疏干局部含水层的地下水，对地下水资源造成破坏。

苏布尔嘎煤矿针对本方案涉及的*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

未来煤矿开采，采用全部垮落法管理顶板，煤层回采放顶后，顶板就会发生冒落与垮塌。矿区煤层产状平缓，倾角*-*°，顶板岩石抗压强度低，以软弱岩石及较硬岩为主，个别为坚硬岩石。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****--**）及《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T*****--****）要求，结合矿区煤层顶底板岩石的工程地质特征，将冒落带、导水裂隙带最大高度计算如下：

冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式：

$$H_c = M;$$

$$H_f = \frac{M}{n+1} + \frac{M}{2}.$$

式中：H_c—冒落带最大高度（m）；

H_f—导水裂隙带最大高度（m）；

M—煤层累计采厚（m）；

n—煤分层层数。

据评估区内钻孔资料统计计算各主要可采煤层冒落带、导水裂隙带高度，计算结果见表*-*。

表*-* 可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层编号	统计参数	煤层最大厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)
------	------	-----------	----------	------------

_	平均值	*_*	**_*	**_*
*_*下	平均值	*_*	*_*	*_*
*_*上	平均值	*_*	**_*	**_*
_	平均值	*_*	**_*	**_*
*_*下	平均值	*_*	**_*	**_*
_	平均值	**_*	**_*	**_*
_	平均值	*_*	**_*	**_*
*_*上	平均值	*_*	**_*	**_*
_	平均值	*_*	**_*	**_*
*_*上	平均值	*_*	**_*	**_*
_	平均值	*_*	**_*	**_*
_	平均值	*_*	**_*	**_*
_	平均值	*_*	**_*	**_*
_	平均值	*_*	**_*	**_*

(*) 对含水层结构的影响

由以上计算结果可知：

*_*煤层开采形成的冒落带最大高度**_*m，导水裂隙带最大高度**_*m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度***_*~***_*m，平均厚度***_*m，局部导水裂隙带大于顶板厚度，可能会与侏罗系中统安定组、直罗组碎屑岩类孔隙裂隙水沟通。由前水文资料，矿区内位于*_*煤层之上的主要含水层为侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水，其为开采*_*号煤层的直接充水含水层，含水层由灰白色、浅黄色、淡红~紫红色中、细粒砂岩、粉砂岩组成，厚**_*~***_*m，*_*号煤层的导水裂隙带部分区域穿过侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水含水岩段，使开采巷道与上述含水层沟通，从而对煤矿巷道发生充水作用，对含水层结构造成破坏。

*_*_下煤层开采形成的冒落带最大高度*_*m，导水裂隙带最大高度*_*m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度*_*~**_*m，平均**_*m，冒落带高度大于与*_*煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*_*和*_*_下号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*_*_下号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*_*_上煤层开采形成的冒落带最大高度**_*m，导水裂隙带最大高度**_*m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度*_*~**_*m，平均**_*m，冒落带高度大于与*_*_下煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*_*_上和

-_下号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采-_上号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-_上煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-_上煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-_上和*-_下号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-_上号煤层的直接充水含水层，含水层由灰白色、浅黄色、淡红~紫红色中、细粒砂岩、粉砂岩组成，厚**.**~**.**m，*-_上号煤层的导水裂隙带部分区域穿过侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙含水岩段，使开采巷道与上述含水层沟通，从而对煤矿巷道发生充水作用，对含水层结构造成破坏。

*-_下煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-_下煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-_下和*-_上号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-_下号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-_上煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-_下煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-_下和*-_上号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-_上号煤层的直接充水含水层，位于*-_下煤层顶部与*-_上煤层底部之间，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-_下煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-_下煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-_下和*-_上号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-_下号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-_上煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-_上煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-_上和*-_下号煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-_上号煤

层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-*煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-*_上煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-*_上和*-*煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-*_上煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-*煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-*_上和*-*煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*_上号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-*煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-*_上煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-*_上和*-*煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-*煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-*煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-*和*-*煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-*煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-*煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-*和*-*煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*号煤层的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*-*煤层开采形成的冒落带最大高度**.**m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为粉砂岩及砂质泥岩，厚度**.**~**.**m，平均**.**m，冒落带高度大于与*-*煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*-*和*-*煤层，侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙裂隙水(第IV)含水岩组为开采*-*号煤层

的直接充水含水层，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

综上所述，矿山开采*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*号煤层形成的导水裂隙带部分大于顶板煤层间隔岩层的厚度，各煤层之间可能通过导水裂隙带产生地下水水力联系，将各煤层间的含水层沟通，增大开采巷道涌水量，使含水层结构发生变化。

预测中远期矿山开采对含水层结构的影响程度严重。

(*) 矿坑疏干对含水层的影响

本矿山正常涌水量***m³/h，最大涌水量****m³/h，经过处理可作为生产、消防用水及井下洒水。煤层开采后，矿井疏干水的排出将造成该区地下水流场发生改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。因此，预测评估区矿井疏干对含水层的影响程度较严重。

(*) 对含水层水质的影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为生产、生活废水和矿井排水。

*) 生产、生活废水

矿井工业场地生产生活污水排放量为****.***m³/d，污废水主要工业场地内职工生活排水、食堂洗涤排水以及浴室排水等，主要污染物为 BOD₅、SS 和 COD 等。

生活污水经收集后排入工业场地内生活污水处理站，处理后回用。矿井井下排水采用净化处理达标后（部分经过反渗透膜脱盐深度处理），处理达标后的矿井水用于井下消防洒水、部分选煤厂用水及绿化浇洒道路用水。煤泥水闭路循环，不外排。

生活污水处理站设计处理规模为****m³/d,采用 MBR 处理工艺，处理后的生产生活污水水质达标后，回用于供给工业场地选煤厂生产用水和浇洒道路及绿化用水。因此预测未来矿山生产、生活废水对地下水水质的影响程度较轻。

*) 矿井排水

矿井正常涌水量为***m³/h，最大涌水量为****m³/h。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水通过混凝、沉淀、过滤、深度脱盐处理后，水质达到相应生产用水标准，回用于选煤厂、矸石充填、冲厕绿化等生产、生活用水。预测矿井排水对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，中远期矿山开采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 表 E.*，预测评估认为，采空区对含水层的破坏影响程度严重，其余地段对含水层的影响程度较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 地形地貌景观破坏现状分析

根据现场调查，苏布尔嘎煤矿现状尚未开采，对地形地貌景观无影响。

综上所述，现状条件下，采矿活动对地形地貌景观影响较轻。

(二) 地形地貌景观破坏预测评估

评估区内煤层开采后对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等产生影响的主要因素有两方面，一是场地建设，二是地面塌陷。

*、近期*年（****年*月~****年*月）矿山地形地貌景观破坏预测分析

(*) 工业场地

评估区内工业场地的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响严重，苏布尔嘎煤矿地面建设设施占地面积*.*****km*。近期评估区内工业场地对原始地形地貌影响破坏严重。

(*) 北风井场地

评估区内北风井场地的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响严重，苏布尔嘎煤矿地面建设设施占地面积*.*****km*。近期评估区内北风井场地对原始地形地貌影响破坏严重。

(*) 矸石周转场地

矸石周转场地位于工业场地西侧约****m 处，堆高**m，容量约***万 m³，占地面积*.*****km²。建井期间矸石通过主运输系统运往地面矸石周转场地临时堆存，后期用于井下采空区充填材料。该区域形成规模较大的人工堆积地貌，与周围地貌不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度严重。

(*) 表土存放区

预测将表土存放区设于矸石周转场地东侧、北风井场地东侧、工业场地南侧，其破坏面积分别为*.*****km²、*.*****km²、*.*****km²，堆放高度为*m，表土存放区的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的湖积平原变为人工再造地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 预测地面塌陷区

未来对地形地貌景观的影响主要表现为煤炭开采形成的地面塌陷区，根据塌陷预测分析结果，近期（****年**月~****年*）形成的地面塌陷面积约**.*****km²，地

表最大下沉值*.*m。

受开采深度、厚度、覆岩岩性、停采边界、地形坡度等各种因素的综合影响，地面塌陷破坏的最终结果为形成由边缘向中间倾斜的、形态各异、破坏程度各有不同形式，进一步导致原有地貌形态、地形标高受到不同程度的破坏，使得地表土体结构和地面林草植被受到影响，原有的平缓地面变成坡地，局部严重裂缝呈现台阶错层状态，对地形地貌景观的影响程度严重。

(*) 矿区道路

矿区道路面积为*.*km²，改变了原生的地形地貌景观，预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较严重。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，近期采煤活动中，预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北风井场地对地形地貌景观影响程度严重；表土存放区、矿区道路地对地形地貌景观影响程度较严重；其它区域对地形地貌景观影响程度较轻。

*、中远期（****年*月~****年*月）矿山地形地貌景观破坏预测分析

(*) 工业场地

评估区内工业场地的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响严重，苏布尔嘎煤矿地面建设设施占地面积*.*km²。中远期工业场地对原始地形地貌影响破坏严重。

(*) 北风井场地

评估区内北风井场地的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响严重，苏布尔嘎煤矿地面建设设施占地面积*.*km²。中远期北风井场地对原始地形地貌影响破坏严重。

(*) 矸石周转场地

矸石周转场地位于工业场地西侧约****m 处，堆高**m，容量约***万 m³，占地面积*.*km²。建井期间矸石通过主运输系统运往地面矸石周转场地临时堆存，后期用于井下采空区充填材料。

矸石周转场地基建期结束后，对其进行植被恢复工程，随着植被覆盖率提高，基本与周围生态环境一致，故预测矸石周转场地对地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 表土存放区

预测将表土存放区设于矸石周转场地东侧、北风井场地东侧、工业场地南侧，其

破坏面积分别为*.*.*.*.*km²、*.*.*.*.*km²、*.*.*.*.*km²，堆放高度为*m，表土存放区的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的湖积平原变为人工再造地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 预测地面塌陷区

未来对地形地貌景观的影响主要表现为煤炭开采形成的地面塌陷区，根据塌陷预测分析结果，中远期（****年*月~****年*月）形成的地面塌陷面积约*.*.*.*.*km²（包括近期地面塌陷区面积），地表最大下沉值*.*.*.*.*m。

受开采深度、厚度、覆岩岩性、停采边界、地形坡度等各种因素的综合影响，地面塌陷破坏的最终结果为形成由边缘向中间倾斜的、形态各异、破坏程度各有不同形式，进一步导致原有地貌形态、地形标高受到不同程度的破坏，使得地表土体结构和地面林草植被受到影响，原有的平缓地面变成坡地，局部严重裂缝呈现台阶错层状态，对地形地貌景观的影响程度严重。

(*) 矿区道路

矿区道路面积为*.*.*.*.*km²，改变了原生的地形地貌景观，预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较严重。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.*，预测中远期采煤活动中，预测地面塌陷区、工业场地、北风井场地对地形地貌景观影响程度严重；表土存放区、矿区道路地对地形地貌景观影响程度较严重；矸石周转场地、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

*、该矿为新建矿山，还未进行基建及采矿，矿区及周边内无大的地表水体分布，现状条件下，苏布尔嘎煤矿对水土环境污染程度较轻。

*、矸石周转场

目前，矿山还未建设，地面无矸石排放，消除了矸石山对土壤环境的污染，矿山生产对土壤染影响较轻。

综上所述，现状条件下，采矿活动对水土环境污染程度较轻。

(二) 水土环境污染预测评估

*、近期*年（****年*月~****年*月）矿区水土环境污染预测分析

(*) 对地表水的影响

矿井近期对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水、生活污水、煤泥水等，主要污染物为 BOD₅、SS 和 COD 等。

*) 矿井涌水

矿井正常涌水量为***m³/h，最大涌水量为****m³/h。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水通过混凝、沉淀、过滤、深度脱盐处理后，水质达到相应生产用水标准，回用于选煤厂、矸石充填、冲厕绿化等生产、生活用水。

*) 生产、生活污水

矿井工业场地生产生活污水排放量为****.***m³/d，生活污水经收集后排入工业场地内生活污水处理站，处理后回用。

*) 矸石周转场

矸石周转场堆放掘进期间产生的废石、矸石与生产期间洗选矸石的临时堆放，堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对地表水及地下水的影响程度较严重。

综上所述，矿井排水、生活污水经沉淀消毒处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度较轻，矸石周转场对地下水的影响程度较严重。

(*) 对土壤污染的影响

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、生活垃圾和危险废弃物。

1) 矸石周转场

建井期间矸石运往地面矸石周转场地临时堆存，后期用于井下采空区充填材料。生产期间井下掘进矸石随煤一起出井，然后进入选煤厂洗选后，洗选矸石量约为**.**万 t/a，储存于矿井主副井工业场地内矸石周转场地，最后通过带式输送机转载后回填井下，剩余部分供应加工企业综合利用，并签订加工利用协议。矸石综合利用率为***%。

矿井建井期间矸石堆存于矸石周转场，后期用于井下采空区充填材料。矸石周转场场地底部及边坡均采用防渗措施，有效防止污染物下渗，减少了堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

*) 生活垃圾主要由工业场地的办公、食堂、单身公寓、机修车间等部门排放，生活垃圾排放量为****.***t/a。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，矿井配备生活垃

圾收集箱，集中收集后，由煤矿委托相关单位定期进行清理。

*) 工业场地机修车间产生的少量废乳化液、机电设备检修时产生的润滑废油等属于危险废物，废矿物油桶、废机油、废油桶、废旧铅酸蓄电池等危险废物暂存于危废间，苏布尔嘎矿井预计产生量为***t/a，危险废物定期交由有资质的单位进行处置。固废处置率达到***%。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，各区域对水土环境污染影响程度较轻，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

*) 中远期（****年*月~****年*月）矿区水土环境污染预测分析

(*) 对地表水的影响

矿井中远期对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水、生活污水、煤泥水等，主要污染物为 BOD*、SS 和 COD 等。

*) 矿井涌水

矿井正常涌水量为***m³/h，最大涌水量为****m³/h。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水通过混凝、沉淀、过滤、深度脱盐处理后，水质达到相应生产用水标准，回用于选煤厂、矸石充填、公厕绿化等生产、生活用水。

*) 生产、生活污水

矿井工业场地生产生活污水排放量为****.***m³/d，生活污水经收集后排入工业场地内生活污水处理站，处理后回用。

*) 矸石周转场

矸石周转场内临时堆存掘进期间产生的废石、矸石，矸石周转场场地底部及边坡均采用防渗措施，有效防止污染物下渗，减少了堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对地表水及地下水的影响程度较严重。

综上所述，矿井排水、生活污水经沉淀消毒处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度较轻。矸石周转场对地表水及地下水的影响程度较严重。

(*) 对土壤污染的影响

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、生活垃圾和危险废弃物。

*) 矸石周转场

建井期间矸石运往地面矸石周转场地临时堆存，后期用于井下采空区充填材料。生产期间井下掘进矸石随煤一起出井，然后进入选煤厂洗选后，洗选矸石量约为**.*万 t/a，储存于矿井主副井工业场地内矸石周转场地，最后通过带式输送机转载后回

填井下，剩余部分供应加工企业综合利用，并签订加工利用协议。矸石综合利用率为***%。

矿井建井期间矸石堆存于矸石周转场，场地底部及边坡均采用防渗措施，有效防止污染物下渗。较少了堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

*）生活垃圾主要由工业场地的办公、食堂、单身公寓、机修车间等部门排放，生活垃圾排放量为***.*/a。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，矿井配备生活垃圾收集箱，集中收集后，由煤矿委托相关单位定期进行清理。

*）工业场地机修车间产生的少量废乳化液、机电设备检修时产生的润滑废油等属于危险废物，废矿物油桶、废机油、废油桶、废旧铅酸蓄电池等危险废物暂存于危废间，苏布尔嘎矿井预计产生量为***t/a，危险废物定期交由有资质的单位进行处置。固废处置率达到***%。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，各区域对水土环境污染影响程度较轻，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

（一）矿山地质环境影响现状评估分区

该矿为新建矿山，通过本次现场实地调查矿山现状未进行采矿，矿山地质环境现状条件下评估区影响程度较轻。

表*.-** 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	面积 (km ²)	现状矿山地质环境问题			
		地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
评估区	**.**	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	**.**	—	—	—	—

（二）矿山地质环境影响预测评估分区

根据矿山开采可能引发的地质灾害影响程度以及矿业活动对含水层、对地形地貌景观和对水土地资源的影响程度和防治难度，预测评估将矿山地质环境影程度划分为严重区、较严重区和较轻区三个区。

*、矿山地质环境影响预测评估严重区

(*）预测地面塌陷区

预测地面塌陷区面积**.****km^{*}。该区可能引发的地面塌陷地质灾害，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严重；对水土资源影响程度较轻；防治难度较大。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

(*) 矸石周转场地

矸石周转场地占地面积为*.****km^{*}。该区引发地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，发生崩塌（滑坡）地质灾害影响程度严重；对含水层的影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重~较轻；对水土资源影响程度较严重；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

(*) 工业场地

工业场地占地面积为*.****km^{*}。该区引发地质灾害的可能性小；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

(*) 北风井场地

北风井场地占地面积为*.****km^{*}。该区引发地质灾害的可能性小；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

*、矿山地质环境影响预测评估较严重区

(*) 表土存放区

表土存放区占地面积为*.****km^{*}。该区引发地质灾害的可能性小；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

(*) 矿区道路

矿区道路为线性工程，占地面积*.****km^{*}。该区引发地质灾害的可能性小；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

*、矿山地质环境影响预测评估较轻区

(*) 评估区其余地段

评估区其余地段面积为**.****km^{*}，该区人类工程活动会增加对地形地貌景观和土地资源的影响，影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较轻区。具体见表*_*_*。

表*.* 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	面积(km ²)	预测矿山地质环境问题				防治难度	
		地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染		
严重区	预测地面塌陷	*.*.*.*.*	预测地质灾害发生的可能性大，地质灾害危险性中等，地质灾害影响程度严重	严重	严重	较轻	较大
	矸石周转场地	*.*.*.*.*	可能发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，发生崩塌（滑坡）地质灾害影响程度严重	较轻	严重~较轻	较严重	小
	工业场地	*.*.*.*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻	严重	较轻	小
	北风井场地	*.*.*.*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻	严重	较轻	小
较严重区	表土存放区	*.*.*.*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻	较严重	较轻	小
	矿区道路	*.*.*.*.*	引发地质灾害的可能性小	较轻	较严重	较轻	小
较轻区	评估区 其余地段	*.*.*.*.*	人类工程活动会增加对原始地形、地貌景观和水土资源的影响，影响程度较轻。				小
合计		*.*.*.*.*	—				—

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合，表土存放区与预测地面塌陷区重合面积*.*.*.*.*km²，矿区道路与地面塌陷区重合面积*.*.*.*.*km²，不重复计算。

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

*、损毁环节

煤炭开采活动对土地造成的损毁主要包括两个方面，一是矿山基建期地面工程建设对土地造成的压占损毁，改变原有地形地貌形态和土地利用类型，使之变为工业用地；二是生产运营期井下采煤形成的塌陷区对地表造成的塌陷损毁，出现地面塌陷、地裂缝、土体松动等情况。

*、损毁时序

基建期：场地建设时表土剥离→表土存放区压占损毁→表土被利用后表土存放区进行复垦

生产期：开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦

工业场地、北风井场地、矸石周转场地、表土存放区→压占损毁→服务期满对其进行复垦

复垦期：采空塌陷区→塌陷损毁→稳沉后对其进行复垦

根据《开发利用方案》，苏布尔嘎煤矿为新建项目，生产能力为***万 t/a，目前还未进行建设，不存在已损毁单元。近期将开采一盘区与二盘区的*-*、*-*号煤层。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

表*-* 土地损毁时序表

工程名称	探矿期	基建期	达产期	生产期				
	****年*月-****年**月	****年**月-****年*月	****年*月-****年*月	****年*月-****年*月	****年*月-****年*月	****年*月-****年*月	****年*月-****年*月	****年*月-****年*月
采空区								
工业场地								
北风井场地								
矸石周转场地								
矿区道路								
表土存放区								

二、已损毁各类土地现状

****年*月，在煤矿技术人员的配合下，我公司技术人员对矿山已损毁土地进行了实地调查。结合土地利用现状类型图，经调查与计算，截止至****年*月，矿山还未进行建设，矿山现状不存在损毁土地情况。

三、拟损毁土地预测与评估

(一) 拟损毁单元划分

*、塌陷区预测

(*) 矿山服务期内地面塌陷区拟损毁土地

苏布尔嘎煤矿为新建矿山，将开采*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层，预测将形成采空区总面积为****.*hm* (包括近期地面塌陷区)。产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地类型为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、公路用地、农村道路、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、河流水面、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩

涂、水工建筑用地、商业服务业设施用地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、特殊用地、设施农用地、盐碱地、沙地、裸土地。

(*) 近期地面塌陷区拟损毁土地

近期(****年**月~****年*月)开采*-*、*-*号煤层*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****工作面,共形成采空区面积为*****.***hm²,预测近期开采产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁,损毁形式为塌陷,损毁的土地类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务设施用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、沙地。

*、压占损毁预测

(*) 工业场地

工业场地位于矿区中部、K*线 K*-*孔东约***m 处,占地面积**.**hm²,场地内矿井主、副井、回风井井口及井口房,设有生产储运区、辅助生产区、场前区、风井场地*个区域。拟损毁的土地类型为乔木林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和盐碱地。

(*) 北风井场地

北风井场地位于矿区中部偏北、K*线 K*-*钻孔南约***m 处,位于北翼大巷的西侧,距离副立井****m、井田北边界****m(沿大巷方向),占地面积*.**hm²。拟损毁的土地类型为天然牧草地。

(*) 矸石周转场地

矸石周转场地,位于工业场地西侧约****m 处,堆高**m,容量约***万 m³,坡面角约**°,用地面积**.**hm²。拟损毁的土地类型为乔木林地、天然牧草地和农村道路。

(*) 表土存放区

表土存放区面积为*.**hm²,压占高度*m,拟损毁的土地类型主要为天然牧草地、其他草地。

(*) 矿区道路占地面积共*.**hm²,拟损毁的土地类型为乔木林地、天然牧草地、农村道路、盐碱地。

(二) 评价内容和方法

*、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，拟损毁预测内容包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

***、评价方法**

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

（三）拟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。把苏布尔嘎煤矿土地损毁程度预测等级为*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*-*、*-*、表*-*，塌陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表*-*。

表*-* 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 (hm ²)	<* <*	*~* *~*	>* >*
建筑物高度 (m)	<*m <*m	*~*m *~*m	>*m >*m
地表建筑物类型	砖混结构	轻钢结构	框架结构
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表 *-* 排矸场压占土地损毁程度评价影响因子及等级标准

****.**，*-*煤层采深采厚比值**.**~****.**，各煤层采深采厚比值为**.**。煤层开采后，受重复采动影响，在前期已形成的地面塌陷区内可能再次地面塌陷，其边缘附近有可能出现拉伸裂缝，中心地带因地处湖积平原区，有可能因地表高低的不同而出现地面塌陷坑、地裂缝。预测塌陷面积为****.**hm^{*}，参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域，预测地裂缝的面积为塌陷影响区的**%，即预测最终地裂缝面积为****.**hm^{*}（地裂缝面积只是理论上的计算值），预测最大沉降量**.**m，塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布，裂缝走向与工作面推进方向垂直，形状为契形，裂缝宽约**~**cm，长约**~***m，裂缝间距约**.**m。地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见预测塌陷区拟土地损毁程度评价结果表*.-**。

表*.-** 方案服务期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 [*])	****.**	**	**	<*	*~*	>*	重度 损毁
地表裂缝带最大宽度 (m)	*.*	**	**	<*.*	*.*~*.**	>*.**	
最大沉降量 (m)	**.**	**	**	<*.*	*.*~*	>*	
土地利用类型	耕地、林地、草地	**	**	草地及其他	林地	耕地	
和值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=**×*+**×*+**×*+**×*=***，故损毁程度为重度损毁。

（五）压占造成的土地损毁程度评价

*、工业场地造成的土地损毁程度评价

工业场地建成后面积为**.**hm^{*}，包括矿井主、副井、回风井井口及井口房，设有生产储运区、辅助生产区、场前区、风井场地*个区域。井塔结构形式为框剪结构，基础为桩基；辅助生产系统为钢筋砼框排架结构，钢筋砼独立基础；对于跨度及荷载较小的建（构）筑物选用砖混结构。工业场地土地损毁程度为重度损毁。

*、北风井场地

北风井场地建成后面积为*.**hm^{*}，建筑物为钢筋砼框排架结构，钢筋砼独立基础，建筑物高度一般为*.-**m。北风井场地土地损毁程度为重度损毁。拟损毁土地损毁程度评价见表*.-**。

表*-** 工业场地、北风井场地对土地损毁程度等级评价表

评价单元	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	
工业场地	压占面积 (hm [*])	**.**	**	***	<*	*~*	>*	重度损毁
	建筑物高度 (m)	*.**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	地表建筑物类型	砖混结构、轻钢结构、钢筋砼框架排架结构	**	**	砖混结构	轻钢结构	框架结构	
	和值	—	***	***	—	—	—	
北风井场地	压占面积 (hm [*])	*.**	**	**	<*	*~*	>*	重度损毁
	建筑物高度 (m)	*.**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	地表建筑物类型	钢筋砼框架排架结构	**	**	砖混结构	轻钢结构	框架结构	
	和值	—	***	***	—	—	—	

*、矸石周转场地造成的土地损毁程度评价

矸石周转场地位于工业场地西侧约****m 处，用于存放矸石和灰渣，用地面积**.**hm^{*}，堆高**m，，边坡角为**°容量约***万 m^{*}，矸石周转场地临时堆存矸石，后期用于井下采空区充填材料，临时矸石周转场地不再扩大增高，矸石周转场地土地损毁程度为重度损毁。

*、表土存放场造成的土地损毁程度评价

表土存放场占地面积**.**hm^{*}，堆放高度为*m，边坡角**°，损毁类型为压占，损毁程度为中度损毁。详见土地损毁程度评价结果表*-**。

表 *-** 拟损毁土地损毁程度评价影响因子及等级标准

评价单元	评价因子	拟损毁情况	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	
矸石周转场地	压占面积 (hm [*])	**.**	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	重度损毁
	排弃(存放)高度(m)	**	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	
	边坡坡度	**	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
	污染状况	中度污染	**	***	轻度污染	中度污染	重度污染	
	和值	—	***	***	—	—	—	
表土存放区	压占面积 (hm [*])	*.**	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	中度损毁
	排弃(存放)高度(m)	*.*	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	
	边坡坡度	**	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
	和值	—	***	***	—	—	—	

*、矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路面积为*.*hm²，路基宽为*m，矿区道路土地损毁程度为重度损毁。详见土地损毁程度评价表*.*。

表*.* 矿区道路（硬化）土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

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)	*	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*	重度损毁
路面高度 (cm)	**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	硬化道路	**	**	自然路	砂石路	硬化道路	
车流量	较大	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	—	—	—	

(六) 拟损毁土地评价结果

苏布尔嘎煤矿拟损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表*.*。

表*-** 苏布尔嘎煤矿近期拟损毁土地状况表

工程单元	损毁面积(hm [*])	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型			面积(hm [*])	
					一级地类	二级地类			
预测地面塌陷区	****.**	敖尔给呼村、苏布尔嘎嘎查、壕赖苏村、乌兰敖包村、公尼召林场、伊金霍洛旗人民政府、伊旗交通局、伊和日淖尔、小乌兰沟、乌兰木伦河	塌陷	重度损毁	**	耕地	****	水浇地	**.**
							****	旱地	**.**
					**	林地	****	乔木林地	**.**
							****	灌木林地	***.**
							****	其他林地	*.**
					**	草地	****	天然牧草地	***.**
							****	其他草地	**.**
					**	商业服务业用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
					**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
					**	特殊用地			*.**
					**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
							****	农村道路	*.**
					**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**
							****	坑塘水面	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**					
		****	沙地	*.**					
工业场地	**.**	苏布尔嘎嘎查	压占	重度损毁	**	林地	****	乔木林地	*.**
					**	草地	****	天然牧草地	**.**
							****	其他草地	*.**
					**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
					**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
							****	农村道路	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**					
****	盐碱地	*.**							
北风井场地	*.**	苏布尔嘎嘎查	压占	重度损毁	**	草地	****	天然牧草地	*.**
矸石周转场地	**.**	苏布尔嘎嘎查	压占	重度损毁	**	林地	****	乔木林地	*.**
					**	草地	****	天然牧草地	**.**
					**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
表土存放区	*.**	苏布尔嘎嘎查	压占	中度损毁	**	草地	****	天然牧草地	*.**
矿区道路	*.**	苏布尔嘎嘎查	压占	重度损毁	**	林地	****	乔木林地	*.**
					**	草地	****	天然牧草地	*.**
					**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
					**	其他土地	****	盐碱地	*.**
合计	****.**	—	—	—	—	—	—	—	****.**

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合面积*.**hm^{*}，矿区道路与地面塌陷区重合面积*.**hm^{*}，不重复计算。

表*-** 苏布尔嘎煤矿中远期拟损毁土地状况表

工程单元	损毁面积 (hm ²)	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型			面积 (hm ²)	
					一级地类		二级地类		
预测地面塌陷区 (包括近期预测地面塌陷区)	****.***	敖尔给呼村、苏布尔嘎查、壕赖苏村、乌兰敖包村、公尼召林场、伊金霍洛旗人民政府、伊旗交通局、伊和日淖尔、小乌兰沟、乌兰木伦河	塌陷	重度损毁	**	耕地	****	水浇地	***.***
							****	旱地	**.**
					**	种植园用地	****	果园	*.**
					**	林地	****	乔木林地	***.***
							****	灌木林地	***.***
							****	其他林地	**.**
					**	草地	****	天然牧草地	****.***
							****	人工牧草地	*.**
							****	其他草地	***.***
					**	商业服务业用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
					**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**
							****	农村宅基地	**.**
					**	公共管理与公共服务用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**
							H*	科教文卫用地	*.
							****	公用设施用地	*.**
					**			特殊用地	*.**
					**	交通运输用地	****	公路用地	**.**
							****	农村道路	**.**
					**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**
							****	湖泊水面	***.***
****	坑塘水面	**.**							
****	内陆滩涂	**.**							
****	水工建筑用地	**.**							
**	其他土地	****	设施农用地	**.**					
		****	盐碱地	*.**					
		****	沙地	*.**					
		****	裸土地	*.**					

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则

*、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑井工开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建

设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏,以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

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

*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时,采取就重不就轻的原则。

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

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

(二) 分区方法

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

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

*、地质环境现状

(*) 现状地质灾害的发育程度;

(*) 现有承灾对象,如村庄、道路、输电线路等危害对象等;

(*) 地形地貌;

(*) 土地资源的分布。

*、采矿工程等人为工程活动的影响

(*) 对建设工程等建(构)筑物的影响;

(*) 对土地资源的影响;

(*) 对地下含水层的影响;

(*) 对地表水流和地表水体的影响;

(*) 对地形地貌的影响。

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

表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

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

注：现状评估与预测评估不一致的，采取“就上不就下”的原则进行分区。

*、分区评述

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

表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区及编号	亚区及编号	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区 (I)	预测地面塌陷	—	严重
	矸石周转场地	—	严重
	工业场地	—	严重
	北风井场地	—	严重
次重点防治区 (II)	表土存放区	—	较严重
	矿区道路	—	较严重
一般防治区 (III)	评估区其余地段	—	较轻

(*) 重点防治区 (I)

重点防治区为矿山地质环境影响程度严重区范围，总面积**.*km²。共划分为*个亚区，分别为预测地面塌陷防治亚区、矸石周转场地防治亚区、工业场地防治亚区、北风井场地防治亚区。现对各亚区分述如下：

①预测地面塌陷防治亚区（包括近期预测地面塌陷区）（ I *）

预测地面塌陷防治亚区面积**.*km²。预测可能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严重；水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

恢复治理措施为：根据矿山开采计划、地面塌陷地质灾害的可能发生时间以及地面塌陷地质灾害发生后的稳沉时间（开采结束后*.*年），将其确定为近期、中期和远期恢复治理区，具体恢复治理时间为****年*月~****年**月。防治措施：对地表

变形进行监测；预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被。

②矸石周转场地防治亚区（I*）

矸石周转场地防治亚区面积*.*.*.*.*km²。地质灾害影响程度严重，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度严重，对水土环境污染影响程度较严重。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

恢复治理措施为：根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为近期、中期和远期恢复治理区，场地建设前进行表土剥离，矸石周转场地使用完毕后，对矸石周转场地进行平整、覆土、恢复植被。

③工业场地防治亚区（I*）

工业场地面积为*.*.*.*.*km²。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严重，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严重区。

采取的防治措施为：在工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、覆土、翻耕、恢复植被。

④北风井场地防治亚区（I*）

北风井场地面积为*.*.*.*.*km²。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严重，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严重区。

采取的防治措施为：在工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、覆土、翻耕、恢复植被。

（*）次重点防治区（II）

次重点防治区为矿山地质环境影响程度较严重区范围，总面积*.*.*.*.*km²。共划分为二个亚区，分别为表土存放区防治亚区和矿区道路防治亚区。现对各亚区分述如下：

①表土存放区防治亚区（II*）

表土存放区防治亚区面积*.*.*.*.*km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：在表土上部撒播草籽进行养护，防止土壤营养流失。

②矿区道路防治亚区（II*）

矿区道路为线性工程，占地面积*.****km²。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严重；对水土污环境污染影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

矿区道路防治亚区采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。具体措施主要有：矿山闭坑后，对道路进行清基、翻耕、恢复植被。

（*）一般防治区（III）

一般防治区为矿山地质环境影响程度较轻范围，总面积**.****km²，为评估区其余地段防治亚区。现对各亚区分述如下：

①评估区其余地段防治亚区（III*）

评估区其余地段面积**.****km²，其它区域主要为矿区内无采矿活动的区域，该区人类及采矿活动影响程度较轻，主要采取保护措施，即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。

分区评述详见表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表*-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	亚区名称及编号	面积(km 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	**.*****	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	对地裂缝、塌陷坑、回填、平整、覆土、恢复植被；对塌陷区周围设置警示牌；设置地面变形监测点，定时监测。外围设置永久性界桩。
	矸石周转场地	*.*****	可能发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，地质灾害影响程度严重；对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度严重，对水土污环境污染影响程度较严重。	表土剥离，矸石周转场场地进行平整、覆土、恢复植被，定期监测。
	工业场地	*.*****	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻。	场地建设前进行表土剥离，外围设置截水沟，工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、覆土、翻耕、恢复植被。
	北风井场地	*.*****	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻。	场地建设前进行表土剥离，外围设置截水沟，工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、覆土、翻耕、恢复植被。
次重点防治区	表土存放区	*.*****	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严重，对水土污环境污染影响程度较轻。	表土上部撒播草籽防止土壤营养流失。
	矿区道路	*.*****	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	矿山闭坑后，对道路进行清基、翻耕、恢复植被。
一般防治区	评估区其余地段	**.*****	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	尽量保持原有地形地貌景观，禁止在该区域排放废弃污染物、破坏其土地和植被资源。
合计		**.*****	—	—

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合，表土存放区与预测地面塌陷区重合面积*.*****km²，矿区道路与地面塌陷区重合面积*.*****km²，不重复计算。

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****），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，永久性建设用地指依法征收并用于建

设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

*、复垦区范围

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域，包括预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北风井场地、表土存放区、矿区道路，面积为****.***hm²。

表*-** 复垦区面积组成表

项目组成	面积 (hm ²)
预测地面塌陷区	****.***
矸石周转场地	**.***
表土存放区	*.***
工业场地	**.***
北风井场地	*.***
矿区道路	*.***
合计	****.***

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合，表土存放区与预测地面塌陷区重合面积*.***hm²，矿区道路与地面塌陷区重合面积*.***hm²，不重复计算。

*、土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T****-****)，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；复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。考虑到矿山闭坑后，工业场地办公区（面积*.***hm²）仍可被利用，故不列入复垦责任范围，本项目复垦责任区总面积****.***hm²。复垦责任范围内包括需搬迁迹地**.***hm²、耕地区***.***hm²；近期复垦责任范围内包括需搬迁迹地*.***hm²、耕地区**.***hm²。

矿山复垦责任区范围见表*-**。

表*-** 近期复垦区责任范围面积组成表

复垦责任区		合计 (hm [*])	拟损毁	损毁方式	损毁程度	是否纳入 复垦 责任范围
塌陷	地面塌陷区	****.**	****.**	塌陷	重度损毁	纳入
压占	矸石周转场地	**.**	**.**	压占	重度损毁	纳入
	表土存放区	*.**	*.**	压占	中度损毁	纳入
	工业场地	**.**	**.**	压占	重度损毁	**.**hm [*] 纳 入,**.**hm [*] 不纳入
	北风井场地	*.**	*.**	压占	重度损毁	纳入
压占	搬迁迹地	—	*.**	—	—	纳入
压占、 塌陷	耕地区	—	**.**	—	—	纳入
合计 (纳入复垦责任范围)		****.**	****.**	—	—	—

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合面积*.**hm^{*}，矿区道路与地面塌陷区重合面积*.**hm^{*}，不重复计算。

表*-** 复垦区责任范围面积组成表

复垦责任区		合计 (hm [*])	拟损毁	损毁方式	损毁程度	是否纳入 复垦 责任范围
塌陷	地面塌陷区	****.**	****.**	塌陷	重度损毁	纳入
压占	矸石周转场地	**.**	**.**	压占	重度损毁	纳入
	表土存放区	*.**	*.**	压占	中度损毁	纳入
	工业场地	**.**	**.**	压占	重度损毁	**.**hm [*] 纳 入,**.**hm [*] 不纳入
	北风井场地	*.**	*.**	压占	重度损毁	纳入
	矿区道路	*.**	*.**	压占	重度损毁	纳入
压占	搬迁迹地	—	**.**	—	—	纳入
压占、 塌陷	耕地区	—	****.**	—	—	纳入
合计 (纳入复垦责任范围)		****.**	****.**	—	—	—

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合，表土存放区与预测地面塌陷区重合面积*.**hm^{*}，矿区道路与地面塌陷区重合面积*.**hm^{*}，不重复计算。搬迁迹地与预测地面塌陷区内的农村宅基地、城镇住宅用地重合，耕地区与预测地面塌陷区内的耕地重合，不重复计算。

*、复垦区及复垦责任范围土地利用类型及权属情况

(*) 复垦区土地利用类型

根据复垦区土地利用现状图，确定复垦区土地利用类型为耕地、种植园用地、林地、草地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地，具体见下表。

表*-** 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)
**	耕地	****	水浇地		
		****	旱地	**.*	*.*****
**	种植园用地	****	果园	*.**	*.*****
**	林地	****	乔木林地	****.**	*.*****
		****	灌木林地	***.*	*.*****
		****	其他林地	**.**	*.*****
**	草地	****	天然牧草地	****.**	**.******
		****	人工牧草地	*.**	*.*****
		****	其他草地	****.**	*.*****
**	商业服务业用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.*****
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**	*.*****
		****	农村宅基地	**.**	*.*****
**	公共管理与公共服务用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**	*.*****
		H*	科教文卫用地	*.	*.*****
		****	公用设施用地	*.**	*.*****
**			特殊用地	*.**	*.*****
**	交通运输用地	****	公路用地	**.**	*.*****
		****	农村道路	**.**	*.*****
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	*.*****
		****	湖泊水面	****.**	*.*****
		****	坑塘水面	**.**	*.*****
		****	内陆滩涂	**.**	*.*****
		****	水工建筑用地	**.**	*.*****
**	其他土地	****	设施农用地	**.**	*.*****
		****	盐碱地	*.**	*.*****
		****	沙地	*.**	*.*****
		****	裸土地	*.**	*.*****
合计				****.**	**.******

*) 复垦责任范围内土地利用现状

该项目复垦责任范围面积为****.**hm²。复垦责任范围内土地利用类型为耕地、种植园用地、林地、草地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。具体见下表。

表*-** 复垦责任范围土地利用现状表

一级地类		土地类型		面积 (hm [*])	比例 (%)
		二级地类			
**	耕地	****	水浇地	***.**	*.****
		****	旱地	**.*	*.****
**	种植园用地	****	果园	*.**	*.****
**	林地	****	乔木林地	***.**	*.****
		****	灌木林地	***.*	*.****
		****	其他林地	**.**	*.****
**	草地	***	天然牧草地	****.**	**.*****
		***	人工牧草地	*.**	*.****
		***	其他草地	***.**	*.****
**	商业服务业用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.****
**	住宅用地	***	城镇住宅用地	*.**	*.****
		***	农村宅基地	**.**	*.****
**	公共管理与公共服务用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**	*.****
		H*	科教文卫用地	*.	*.****
		***	公用设施用地	*.**	*.****
**			特殊用地	*.**	*.****
**	交通运输用地	****	公路用地	**.**	*.****
		****	农村道路	**.**	*.****
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	*.****
		****	湖泊水面	***.**	*.****
		****	坑塘水面	**.**	*.****
		****	内陆滩涂	**.**	*.****
		****	水工建筑用地	**.**	*.****
**	其他土地	****	设施农用地	**.**	*.****
		****	盐碱地	*.**	*.****
		****	沙地	*.**	*.****
		****	裸土地	*.**	*.****
合计				****.**	***.****

*、权属

(*) 复垦区土地权属

该项目复垦区面积为****.**hm²，土地权属归鄂尔多斯市伊金霍洛旗敖尔给呼村、苏布尔嘎嘎查、壕赖苏村、乌兰敖包村、公尼召林场、伊金霍洛旗人民政府、伊旗交通局、伊和日淖尔、小乌兰沟、乌兰木伦河所有，土地权属明确，不存在争议土地。

(*) 复垦责任范围土地权属

该项目责任范围面积为****.**hm²，土地权属归鄂尔多斯市伊金霍洛旗敖尔给呼村、苏布尔嘎嘎查、壕赖苏村、乌兰敖包村、公尼召林场、伊金霍洛旗人民政府、伊旗交通局、伊和日淖尔、小乌兰沟、乌兰木伦河所有，土地权属明确，不存在争议土地。

表*-** 复垦区土地利用权属表 单位：hm*

权属	**耕地		**种植园用地	**林地			**草地			**商业服务业用地	**住宅用地		**公共管理与公共服务用地			**交通运输用地			**水域及水利设施用地					**其他土地			总计		
	****	****	****	****	****	****	****	****	****	**H*	****	****	****	**H*	**H*	**	****	****	****	****	****	****	****	****	**	****		****	****
	水浇地	旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	天然牧草地	人工牧草地	其他草地	商业服务业设施用地	城镇住宅用地	农村宅基地	公用设施用地	机关团体新闻出版用地	科教文卫用地	特殊用地	公路用地	农村道路	河流水面	湖泊水面	坑塘水面	内陆滩涂	水工建筑用地	设施农用地	盐碱地	沙地		裸土地	
敖尔给呼村										***		***																	***
敖尔给呼村村民集体所有	**	***	***	****	**		****				***			***									***					****	
公尼召林场	***			****	***	**	***		***		***																	****	
壕赖苏村村民集体所有	***	**	***	****	***	**	****		***	***	***						***			*			***			***	****		
苏布尔嘎查村民集体所有	****	***	***	****	***	**	****	***	****	***	***	***	***		***	***	***			***		***	***	**	***		****		
乌兰敖包村村民集体所有	***	***		***	***		***		***		***						***			*			***				***		
乌兰木伦河																			***								***		
小乌兰沟																			*								*		
伊和日淖尔																				****							****		
伊金霍洛旗人民政府							***		***													***					***		
伊旗交通局																	***										***		
总计	****	***	***	****	***	***	****	***	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	****	

表*-** 复垦责任范围土地利用权属表 单位: hm*

权属	**耕地		**种 植园 用地	**林地			**草地			**商业 服务业 用地	**住宅用地		**公共管理与公共服务用地			**交通运输用 地		**水域及水利设施用地					**其他土地				总计	
	****	****	****	****	****	****	****	****	****	**H*	****	****	****	**H*	**H*	**	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****		****
	水浇 地	旱地	果园	乔木 林地	灌木林 地	其他 林地	天然牧 草地	人工 牧草地	其他 草地	商业服 务业设 施用地	城镇 住宅 用地	农村 宅基 地	公用 设施 用地	机关团 体新 闻出 版用 地	科教文 卫用 地	特殊 用地	公路 用地	农村 道路	河流 水面	湖泊水 面	坑塘 水面	内陆 滩涂	水工建 筑用地	设施农 用地	盐碱 地	沙地		裸土 地
敖尔给呼村									**	**																	**	
敖尔给呼村 村民集体所有	*	**	**	**	*	**					**			**			**						**				**	
公尼召林场	**			**	**	**	**	**	**	**		**															**	
壕赖苏村村 民集体所有	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**					**		*				**		**	**	**	
苏布尔嘎嘎 查村民集体 所有	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
乌兰敖包村 村民集体所 有	**	**		**	**		**	**			**						**		*				**			**		
乌兰木伦河 小乌兰沟																		**								**		
伊和日淖尔 伊金霍洛旗 人民政府						**	**	**											**			**				**		
伊旗交通局																**										**		
总计	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	

表*-* 复垦责任范围拐点坐标表

复垦 责任 区名 称	点 号	****国家大地坐标		点 号	****国家大地坐标		面积 (hm [*])
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)	
预测 地面 塌陷 区	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	塌陷区合 计 *****h m [*] , 包括: 耕地 *****hm [*] 、搬迁迹地 **.*hm [*]
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	预测地面塌陷区一面积为**.*hm [*]						
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	预测地面塌陷区二面积为**.*hm [*]						
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	预测地面塌陷区三面积为****.*hm [*]						
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***				
	预测地面塌陷区四面积为**.*hm [*]						
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	预测地面塌陷区五面积为**.*hm [*]						
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	预测地面塌陷区六面积为****.*hm [*]						
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
预测地面塌陷区七面积为**.*hm [*]							
矸石 周转 场地	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	

复垦 责任 区名 称	点 号	****国家大地坐标		点 号	****国家大地坐标		面积 (hm [*])	
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)		
表土 存 放 区	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	**	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	表土存放区*面积为*.**hm [*]							
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	表土存放区*面积为*.**hm [*]							
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	表土存放区*面积为*.**hm [*]							
	工 业 场 地	*	*****.***	*****.***	**	*****.***		*****.***
*		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
*		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
*		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
*		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
*		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
*		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
*		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
**		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
**		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
**		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
**		*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
工业场地面积为**.**hm [*]								
北 风 井 场 地	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	**	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
北风井场地面积为*.**hm [*]								

表*-** 近期土地复垦责任范围拐点坐标表

复垦 责任 区名 称	点 号	****国家大地坐标		点 号	****国家大地坐标		面积 (hm [*])
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)	
预 测 地 面 塌 陷 区	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	****
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
预测地面塌陷区一面积为***.**hm [*]							

	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	预测地面塌陷区二面积为**.**hm*							
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***					
	预测地面塌陷区三面积为**.**hm*							
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***					
	预测地面塌陷区四面积为**.**hm*							
矸石 周转 场	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	**.**	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***		
	矸石周转场地**.**hm*							
表土 存放 区	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	表土存放区*面积为*.**hm*							
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	**.**	
	表土存放区*面积为*.**hm*							
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***		
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***			
	表土存放区*面积为*.**hm*							

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

苏布尔嘎煤矿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。

地质灾害主要为塌陷地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在地面塌陷区。水土污染主要为土地复垦项目区排弃物在雨水淋滤作用下对水土的污染。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：采空塌陷地质灾害主要以裂缝形势出现，治理措施主要以回填裂缝，平整，设置警示牌提醒无关人员禁止入内，治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，苏布尔嘎煤矿可能发生的采空塌陷地质灾害主要应及时回填裂缝，辅以监测、警示预防，并对塌陷区内受影响的村庄进行搬迁。

（二）含水层破坏防治

苏布尔嘎煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降，治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为苏布尔嘎煤矿含水层破坏防治措施。含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。

（三）地形地貌景观防治

苏布尔嘎煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有预测地面塌陷区、矸石周转场地、表土存放区、工业场地、北风井场地、矿区道路。

预测地面塌陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测，对地下水水质、水位进行定期监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的第四系风积砂及细砂土，回填平整地表塌陷地裂缝。而后平整后的区域播撒草种，恢复植

被。

（四）水土污染防治

矿区内矸石周转场地水土环境污染较严重，其他区域水土环境污染相对较轻，矿山生产废水经处理后循环使用、生活污水经污水处理厂处理达标后排走污水排放系统，对减轻水土环境的污染是可行的。矸石周转场地底部采用防渗设计，降低大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中。

上述措施简单易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

*、地质灾害防治经济可行性分析

对于地面塌陷和地裂缝地质灾害，主要采取的防治措施为采用人工挖高填低方式进行回填，设置警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

*、水土污染防治经济可行性分析

矿区内矸石周转场地水土环境污染较严重，其他区域水土环境污染相对较轻，生产生活污水及矿山废水均通过污水处理站处理后二次利用，用于路面洒水及绿化工程，具有省时、高效、经济的优点。矸石周转场地底部采用防渗设计，防止在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中。

*、地形地貌景观经济可行性分析

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

*、监测措施经济可行性分析

地面塌陷监测设置有常规的监测桩；含水层监测为水位监测，水位监测采取的是自动监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

三、生态环境协调性分析

矿产与土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建紧密结合的大型工程。矿山地质环境保护、土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

（一）防止土壤侵蚀与水土流失苏布尔嘎煤矿地处鄂尔多斯高原东部，地面塌陷

的形成，将对环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

（二）对生物多样化的影响

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样化与稳定性。

（三）对空气质量和局部小气候的影响

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来说，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过空气改善周边区域的大气环境质量。

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。矿区地质环境保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施复垦和地质环境治理，技术要求不高，通过周边矿山治理案例类比，并征求矿方意见，本方案设计各项工程在企业人力、物力、财力的可承范围之内，方案在技术上可行。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区面积为****.***hm²，包括预测塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北风井场地、矿区道路和表土存放区。复垦区土地利用现状见表*-**；复垦区土地利用权属见表*-**。

考虑到矿山闭坑后，工业场地办公区（面积*.*hm²）仍可被利用，故不列入复垦责任范围。本项目复垦责任区总面积****.***hm²，包括需搬迁迹地**.*hm²、耕地*.*hm²。

复垦责任区土地利用现状见表*-**；复垦责任区土地利用权属见表*-**。

二、土地复垦适宜性评价

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

（一）评价原则和依据

*、评价原则

（*）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。

（*）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。

（*）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。

（*）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。

（*）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。

(*) 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。

(*) 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。

*、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁预测和损毁程度分析的结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

(*) 相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院令***号，****年*月*日）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令*号，****年*月**日）及土地管理的相关法律法规等。

(*) 相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T****—****）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T****.*-****）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB*****-****）等。

(*) 其它

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

(二) 土地复垦适宜性评价的特点

适宜性评价的依据有以下三个方面：

矿区土地损毁类型及其程度；

土地损毁前的利用状况及生产水平；

被损毁土地资源复垦的客观条件。

结合以上三项进行实际调查，参考第三章第三节损毁预测分析，项目区土地复垦适宜性评价的特点有：

(*) 项目区地处鄂尔多斯高原东部

本项目地处鄂尔多斯高原东部，生态系统脆弱，生物多样性指数偏低，加之生产人为扰动，造成项目区内生态系统局部受损，正确分析评估损毁危害，确定生态恢复方向为植被恢复及复垦耕地，使得项目生态环境能够恢复到开采前的水平。

(*) 植被的损失

矿业活动对大面积草地、林地造成损毁，损失植物生物量较大。

(*) 理论预测与实际损毁的差距性

由于本方案评价建立在对未来的损毁理论预测基础之上，土地损毁的实际状况会因实际发生的次序、程度和外部自然气候等因素发生偏差，所以在理论预测的基础之上，需建立有效地监测网络，对实际发生情况进行矫正，以便阶段性的实时调整土地复垦方案。

本方案围绕这三个特点对土地复垦适宜性进行评价。

(三) 评价范围和初步复垦方向确定

*、评价范围

在本方案服务期内，复垦责任范围面积****.***hm²，全部位于伊金霍洛旗境内，损毁地类包括耕地、种植园用地、林地、草地、商业服务业用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。

*、初步复垦方向的初步确定

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。

(*) 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，并依据伊金霍洛

旗国土空间规划中的规划方向,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国土空间规划相一致,长期将与以后阶段的国土空间规划一致,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,确保波状高平原、湖积平原区农业、林业生态系统稳定。

(*) 自然和社会经济因素分析

苏布尔嘎煤矿位于鄂尔多斯高原的东部。土壤类型以栗钙土、棕钙土及风沙土为主,质地为轻壤和砂壤为主,耕地土壤 pH 值为 $^{*.*}$,总盐为 $^{*.*}g/kg$,全氮为 $^{*.*}g/kg$,速效氮 $^{*.*}mg/kg$,全磷 $^{*.*}g/kg$,速效磷为 $^{*.*}g/kg$,有机质含量为 $^{*.*}\sim^{*.*}$,土壤质地为轻壤—中壤土。

林草地土壤有机质含量在 $^{*.*}\sim^{*.*}\%$,pH 值约为 $^{*.*}\sim^{*.*}$,全氮 $^{*.*}\sim^{*.*}g/kg$,全磷 $^{*.*}\sim^{*.*}g/kg$,土壤质地为轻壤和砂壤。

风沙土有机质含量 $^{*.*}\sim^{*.*}\%$,全氮 $^{*.*}\sim^{*.*}\%$ 、全磷 $^{*.*}\sim^{*.*}\%$,含盐量 $^{*.*}\%$ 、pH 值 $^{*.*}\sim^{*.*}$,土壤质地为沙土或沙壤土。

项目区植物群落结构简单,主要建群植物有:沙打旺、披碱草、百里香、冷蒿和沙蒿。由于受非地带性生态环境条件的影响,广泛发育着半隐域性植被——沙地植被,代表植被为耐旱树种,如柠条、沙柳、沙棘等;湖积平原发育着隐域性植被——低湿地植被,代表植被有拂子茅、碱茅、草苔;此外还有人工植被,包括人工林,代表植被杨树、旱柳等;灌丛代表植被有柠条、沙柳等,林地郁闭度 $^{*.*}$;耕地代表植被有糜子、黍子、玉米、谷子等。本复垦项目实施主要在于提高生物多样性,防止水土流失,确保生态系统稳定。

(*) 政策因素

坚持环保优先的方针,紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标,妥善处理资源开发与环境保护的关系,切实做到“边生产、边复垦、边恢复”,加强生态文明建设,推动资源全力开发利用,实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设,推广生态绿色矿山工程,基本建立绿色矿山格局,提高能源高效利用,推动循环产业链延伸,实现协调发展、资源循环利用,实现经济发展、环境保护和生态文明建设。

根据《伊金霍洛旗国土空间规划》内容,土地复垦应本着因地制宜、合理利用的

原则，综合考虑复垦区的实际情况，认为复垦责任范围内待复垦土地土地利用方向以耕地、林地和草地为主。

(*) 公众意愿分析

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

被调查者一致认为矿山企业要做好土地复垦工作，希望将损毁土地复垦为原有土地利用类型，特别重点要保护好耕地，并进行生态修复，改善当地环境，恢复和增加地表植被。

(四) 评价对象

依据《土地复垦方案编制规程》(TD/T****-****)，评价对象为复垦责任范围，即预测塌陷区、矸石周转场地、表土存放区、工业场地、北风井场地，面积****.***hm²。

(五) 土地复垦适宜性评价方法

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的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，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服务，因此，采用极限条件法评价苏布尔嘎煤矿土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

*、评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

*、评价因素选择及评价标准的建立

(*) 评价因素的选择

评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：①差异性原则；②综合性原则；③主导性原则；④定量和定性相结合原则；⑤可操作性原则。依据上述原则，

综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。

表*-* 苏布尔嘎煤矿土地复垦评价单元的评价因子

序号	土地复垦评价单元划分	评价方法	评价因子
*	预测地面塌陷区	选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕、宜林和宜牧适宜性等级评定。	地面坡度(°)、灌溉保证率、土壤质地、积水状况和有效土层厚度
*	矸石周转场地		
*	表土存放区		
*	工业场地		
*	北风井场地		
*	矿区道路		

(*) 评价标准的建立

结合矿区的实际情况以及以往的复垦经验，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦技术标准》(试行)等确定复垦土地适宜性评价的等级标准，详见表*-*。

表*-* 苏布尔嘎煤矿土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		旱地评价	水浇地评价	园地评价	有林地评价	灌木林地评价	草地评价
地面坡度(°)	<*	*	*	*	*	*	*
	*~**	*	N	*	*	*	*
	~	*或N	N	*	*	*或*	*
	~	N	N	*	*	*	*或*
灌溉保证	无灌溉能力	*或N	N	N	*或N	*	*或*
	一般满足	*或*	*	*或*	*或*	*	*
	基本满足	*	*	*	*	*	*
	充分满足	*	*	*	*	*	*
积水状况	不积水	*	*	*	*	*	*
	季节性积水	*	*	*	*或*	*	*
	常年积水	N	N	N	N	N	N
有效土层厚度/cm	≥**	*	*	*	*	*	*
	~	*	*	*	*	*	*
	~	N	N	*	*或*	*	*
	<**	N	N	N	N	N	N
土壤质地	壤质砂土至粘壤土	*	*	*	*	*	*
	砂土至砂质粘土	*	*	*	*	*	*
	砂土至壤质粘土	*	N	*	*	*	*
	砂土至砂质粘土	N	N	N	*或N	*	*

（六）评价结果

根据适宜性评价等级标准，利用极限条件法对各评价单元进行定量分析，确定其土地复垦适宜性等级评价结果，见表*-*。

表*-* 土地适宜性评价等级结果表

评价单元		评价因子					适宜性评价结果											
		地面坡度	灌溉保证	积水状况	有效土层厚度	土壤质地	宜耕				宜林				宜园		宜牧	
							水浇地		旱地		有林地		灌木林地		园地		草地	
		°	-	-	cm	-	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素
预测地面塌陷区	耕地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制
	林地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	N	地面坡度、有效土层厚度	N	地面坡度、有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制
	园地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	N	地面坡度、有效土层厚度	N	地面坡度、有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制
	草地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	N	地面坡度、有效土层厚度	N	地面坡度、有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制
工业场地	耕地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制
	林地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	N	地面坡度、有效土层厚度	N	地面坡度、有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制
	草地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	N	地面坡度、有效土层厚度	N	地面坡度、有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制

评价单元		评价因子					适宜性评价结果											
		地面 坡度	灌溉 保证	积水 状况	有效 土层 厚度	土壤 质地	宜耕				宜林				宜园		宜牧	
							水浇地		旱地		有林地		灌木林地		园地		草地	
		°	-	-	cm	-	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素
矸石 周转 场地	耕地	**	一般 满足	不积 水	**	砂壤	N	地形坡度	N	地形坡 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	林地	**	一般 满足	不积 水	**	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	**	一般 满足	不积 水	**	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
北风 井场 地	耕地	*_*	一般 满足	不积 水	**	砂壤	N	有效土层 厚度	N	地形坡 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	林地	*_*	一般 满足	不积 水	**	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	*_*	一般 满足	不积 水	**	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
表土 存放 区	林地	**	一般 满足	不积 水	**	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	**	一般	不积	**	砂壤	N	地面坡度、	N	地面坡	*	有效土	*	有效土	*	有效土	*	无限制

评价单元		评价因子					适宜性评价结果											
		地面坡度	灌溉保证	积水状况	有效土层厚度	土壤质地	宜耕				宜林				宜园		宜牧	
							水浇地		旱地		有林地		灌木林地		园地		草地	
		°	-	-	cm	-	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素
			满足	水			有效土层厚度		度、有效土层厚度		层厚度		层厚度		层厚度			
矿区道路	林地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	N	地面坡度、有效土层厚度	N	地面坡度、有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制
	草地	*_*	一般满足	不积水	**	砂壤	N	地面坡度、有效土层厚度	N	地面坡度、有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	有效土层厚度	*	无限制

(六) 评价结果分析

考虑到保护耕地的政策性需要，将原有耕地复垦为耕地，将原损毁林地、园地、草地保持原有复垦方向。

结合损毁预测和评价单元预测结果，综合考虑当地实际土地现状、适宜性方向及复垦的可操作性，将苏布尔嘎煤矿生产造成的损毁土地主要划分为*大复垦单元，即耕地、园地、林地和草地复垦单元。见表*-*

第*复垦时段（近*年）待复垦单元合计面积****.**hm*，其余复垦时段（中远期）待复垦单元合计面积****.**hm*（表土存放区近期撒播草籽，保护表土，中远期进行复垦措施）。见表*-*、*-*。

表*-* 第*复垦时段（近*年）复垦单元及适宜性评价结果表

评价单元	损毁地类	面积 (hm [*])	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积	主要限制因素
			宜农	宜林	宜草			
预测地面塌陷区	水浇地	**.**	*	*	*	水浇地	**.**	塌陷深度、地面坡度、地表物质组成
	旱地	**.**	*	*	*	旱地	**.**	
	乔木林地	**.**	*	*	*	乔木林地	**.**	
	灌木林地	***.**	*	*	*	灌木林地	***.**	
	其他林地	*.**	*	*	*	其他林地	*.**	
	天然牧草地	***.**	*	*	*	天然牧草地	***.**	
	人工牧草地	—	—	—	—	人工牧草地	***.**	
	其他草地	**.**	*	*	*	其他草地	**.**	
	商业服务业设施用地	*.**	*	*	*	商业服务业设施用地	*.**	
	农村宅基地	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**	
	特殊用地	*.**	*	*	*	特殊用地	*.**	
	公路用地	*.**	N	*	*	公路用地	*.**	
	农村道路	*.**	N	*	*	农村道路	*.**	
	河流水面	**.**	N	N	N	河流水面	**.**	
	坑塘水面	*.**	N	N	N	坑塘水面	*.**	
	设施农用地	*.**	*	*	*	设施农用地	*.**	
沙地	*.**	N	N	N	沙地	*.**		
矸石周转场地	乔木林地	*.**	N	*	*	乔木林地	*.**	矸石周转场地
	天然牧草地	***.**	N	*	*	人工牧草地	***.**	
	农村道路	*.**	N	*	*	农村道路	*.**	
表土存放区	天然牧草地	*.**	N	*	*	人工牧草地	*.**	有效土层厚度
合计	—	****.**	—	—	—	****.**	—	

注：矸石周转场与预测地面塌陷区重合面积**hm*，不重复计算。

表*- 其余复垦时段（中远期）待复垦单元及适宜性评价结果表

评价单元	损毁地类	面积 (hm [*])	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积	主要限制因素
			宜农	宜林	宜草			
预测地面塌陷区 **** *hm [*]	水浇地	***.***	*	*	*	水浇地	***.***	塌陷深度、地面坡度、地表物质组成
	旱地	**.**	*	*	*	旱地	**.**	
	果园	*.**	*	*	*	果园	*.**	
	乔木林地	***.***	*	*	*	乔木林地	***.***	
	灌木林地	***.***	*	*	*	灌木林地	***.***	
	其他林地	**.**	*	*	*	其他林地	**.**	
	天然牧草地	****.***	*	*	*	天然牧草地	****.***	
	人工牧草地	*.**	*	*	*	人工牧草地	***.***	
	其他草地	***.***	*	*	*	其他草地	***.***	
	商业服务业设施用地	*.**	*	*	*	商业服务业设施用地	*.**	
	城镇住宅用地	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**	
	农村宅基地	**.**	*	*	*	人工牧草地	**.**	
	机关团体新闻出版用地	*.**	*	*	*	机关团体新闻出版用地	*.**	
	科教文卫用地	*.**	*	*	*	科教文卫用地	*.**	
	公用设施用地	*.**	*	*	*	公用设施用地	*.**	
	特殊用地	*.**	*	*	*	特殊用地	*.**	
	公路用地	**.**	N	*	*	公路用地	**.**	
	农村道路	**.**	N	*	*	农村道路	**.**	
	河流水面	**.**	N	N	N	河流水面	**.**	
	湖泊水面	***.***	N	N	N	湖泊水面	***.***	
	坑塘水面	**.**	N	N	N	坑塘水面	**.**	
	内陆滩涂	**.**	N	N	N	内陆滩涂	**.**	
	水工建筑用地	**.**	N	N	N	水工建筑用地	**.**	
设施农用地	**.**	*	*	*	设施农用地	**.**		
盐碱地	*.**	N	N	N	盐碱地	*.**		
沙地	*.**	N	N	N	沙地	*.**		
裸土地	*.**	N	N	N	裸土地	*.**		
工业场地 **.*h m [*]	乔木林地	*.**	N	*	*	乔木林地	*.**	有效土层厚度
	天然牧草地	**.**	N	*	*	人工牧草地	**.**	
	其他草地	*.**	N	*	*	人工牧草地	*.**	
	农村宅基地	*.**	N	*	*	人工牧草地	*.**	
	公路用地	*.**	N	*	*	公路用地	*.**	
	农村道路	*.**	N	*	*	农村道路	*.**	
	设施农用地	*.**	N	*	*	设施农用地	*.**	

评价单元	损毁地类	面积 (hm ²)	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积	主要限制因素
			宜农	宜林	宜草			
	盐碱地	*.***	N	*	*	盐碱地	*.***	
北风井场地*.***hm ²	天然牧草地	*.***	N	*	*	人工牧草地	*.***	有效土层厚度
矸石周转场地**.***hm ²	乔木林地	*.***	N	*	*	乔木林地	*.***	地面坡度、有效土层厚度
	天然牧草地	**.*	N	*	*	人工牧草地	**.*	
	农村道路	*.***	N	*	*	农村道路	*.***	
表土存放区*.***hm ²	天然牧草地	*.***	N	*	*	人工牧草地	*.***	有效土层厚度
矿区道路*.***hm ²	乔木林地	*.***	N	*	*	乔木林地	*.***	地面坡度、有效土层厚度
	天然牧草地	*.***	N	*	*	人工牧草地	*.***	
	农村道路	*.***	N	*	*	农村道路	*.***	
	盐碱地	*.***	N	*	*	盐碱地	*.***	
合计	—	****.*	—	—	—	—	****.*	—

注：煤层采用分煤层开采，预测塌陷区开采下一煤层时会产生二次塌陷；表土存放区近期对其进行撒播草籽表土保护措施，中远期对其进行土地复垦工程措施；矸石周转场与预测地面塌陷区重合，表土存放区与预测地面塌陷区重合面积*.***hm²，矿区道路与预测地面塌陷区重合面积*.***hm²，不重复计算。

(八) 复垦前后土地利用结构调整

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

*、本次复垦前后土地利用结构调整

本次复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*。

表*-* 待复垦土地复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类	复垦前面积 (hm [*])	复垦后面积 (hm [*])	变幅 (%)
**	耕地	水浇地 (****)	***.***	***.***	*.***
		旱地 (****)	**.*	**.*	*.***
**	种植园用地	果园 (****)	*.**	*.**	*.***
**	林地	乔木林地 (****)	***.***	***.***	*.***
		灌木林地 (****)	***.*	***.***	*.***
		其他林地 (****)	**.**	*	-.***
**	草地	天然牧草地 (****)	***.***	***.***	-.***
		人工牧草地 (****)	*.**	***.*	**.***
		其他草地 (****)	***.***	***.***	-.***
**	商业服务业用地	商业服务业设施用地 (**H*)	*.**	*.**	*.***
**	住宅用地	城镇住宅用地 (****)	*.**	*	-.***
		农村宅基地 (****)	**.**	*	-.***
**	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地 (**H*)	*.**	*.**	*.***
		科教文卫用地 (**H*)	*.**	*.**	*.***
		公用设施用地 (****)	*.**	*.**	*.***
**	特殊用地		*.**	*.**	*.***
**	交通运输用地	公路用地 (****)	**.**	**.**	*.***
		农村道路 (****)	**.**	**.**	*.***
**	水域及水利设施用地	河流水面 (****)	**.**	**.**	*.***
		湖泊水面 (****)	***.***	***.***	*.***
		坑塘水面 (****)	**.**	**.**	*.***
		内陆滩涂 (****)	**.**	**.**	*.***
		水工建筑用地 (****)	**.**	**.**	*.***
**	其他土地	设施农用地 (****)	**.**	**.**	*.***
		盐碱地 (****)	*	*	*.***
		沙地 (****)	*.**	*.**	*.***
		裸土地 (****)	*.**	*.**	*.***
合计			***.***	***.***	*.***

三、水土资源平衡分析

(一) 土源平衡分析

*、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，苏布尔嘎煤矿属于井工开采，本矿井为近距离多煤层开采，采用先采上层，后采下层的下行式开采，需覆土区域为分煤层的预测地面塌陷区内产生的地裂缝（方案服务期面积****.***hm^{*}外扩后面积****.***hm^{*}）、矸石周转场地（面积**.**hm^{*}）、工业场地（面积**.**hm^{*}）、北风井场地（面积*.**hm^{*}），总面积为****.***hm^{*}。

(*) 塌陷区内产生的地裂缝外扩后面积为****.***hm^{*}，其中需要复垦为水浇地

面积 $***.***\text{hm}^2$ ，旱地面积 $**.*\text{hm}^2$ ，复垦为园地面积 $*.*\text{hm}^2$ ，复垦为乔木林地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，灌木林地 $***.***\text{hm}^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $****.*\text{hm}^2$ 。草地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ 、耕地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，园地、林地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，覆土量为 $***.***\text{万 m}^3$ 。

(*) 矸石周转场地复垦为乔木林地(面积 $*.*\text{hm}^2$)、人工牧草地(面积 $**.*\text{hm}^2$)，草地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ 、林地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，覆土量为 $*****\text{m}^3$ 。

(*) 工业场地复垦为乔木林地(面积 $*.*\text{hm}^2$)、人工牧草地(面积 $**.*\text{hm}^2$)、设施农用地(面积 $*.*\text{hm}^2$)，草地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ 、设施农用地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，林地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，覆土量为 $*****\text{m}^3$ 。

(*) 北风井场地

北风井场地复垦为人工牧草地(面积 $*.*\text{hm}^2$)，草地覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，覆土量为 $****\text{m}^3$ 。

总覆土方量为 $****.***\text{万 m}^3$ 。

*、可供土方量

由于苏布尔嘎煤矿属于新建矿山，前期将对工业场地、北风井场地及矸石周转场地占地类型为林地、草地的区域进行剥离表土，剥离厚度 $*.*\text{m}$ ，工业场地剥离面积为 $**.*\text{hm}^2$ ，北风井场地剥离面积为 $*.*\text{hm}^2$ ，矸石周转场地剥离面积 $**.*\text{hm}^2$ ，剥离总面积 $**.*\text{hm}^2$ ，剥离量 $*****\text{m}^3$ 。

地裂缝表土层剥离，根据损毁地类进行分别剥离，平均剥离厚度 $*.*\text{m}$ 。临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离，剥离面积为 $****.*\text{hm}^2$ ，剥离量为 $****.***\text{万 m}^3$ 。

总剥离土方量为 $****.***\text{万 m}^3$ 。

*、结论

由上可知，本项目区总需覆土方量为 $****.***\text{万 m}^3$ ，可供土方为 $****.***\text{万 m}^3$ ，剩余 $**.*\text{万 m}^3$ ，剩余土方推平后直接种植植被。因此，矿区内剥离表土完全能够满足覆土量。

(二) 水源平衡分析

(*) 作物需水量分析

本方案涉及水浇地，水浇地复垦用水主要取至原水源地。水源可满足复垦要求。绿化灌溉主要有三种方式： $*$ 喷灌系统(微喷、滴管等)，主要以景观区域并具备安装喷灌条件的为主。 $*$ 水车浇水，主要在排土场以及取水困难的区域。 $*$ 软管浇水，

主要配合补充喷灌浇水。矿区工业场地生产、生活污水排水量为 $****. **m^3/d$ ，按 $**%$ 复用水量 $***. **m^3/d$ ，这样矿区年可利用量合计为 $**. **万 m^3$ ，矿井排水日保证供水矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水并处理站处理后的水及矿部附近的水源井进行灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取油松、沙棘、紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草，在 $**%$ 中等干旱年份，水浇地、设施农用地每年灌溉 $*次$ ，灌水定额为 $** m^3/亩$ ，合计灌溉定额为 $*** m^3/亩$ ；旱地每年灌溉 $*次$ ，灌水定额为 $** m^3/亩$ ，合计灌溉定额为 $** m^3/亩$ ；园地、林地每年灌溉 $*次$ ，灌水定额为 $** m^3/亩$ ，合计灌溉定额为 $** m^3/亩$ ；草地每年灌溉 $*次$ ，灌水定额为 $** m^3/亩$ 。矿山服务期内灌溉面积为水浇地 $**. **hm^2$ 、旱地 $**. **hm^2$ 、园地 $*. **hm^2$ 、林地 $***. **hm^2$ 、草地 $****. **hm^2$ 、设施农用地 $*. **hm^2$ ，计算灌溉年需水量为： $W=S \times M / \mu$ 式中： W -年灌溉需水量（ m^3 ）；

S -灌溉面积（亩）；

M -灌溉定额（ $m^3/亩$ ）；

μ -灌溉水利用系数（取 $*. **$ ）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W = \frac{**.* ** \times **.* ** \times **.* **}{**.* **} + \frac{**.* ** \times **.* ** \times **.* **}{**.* **} + \frac{**.* ** \times **.* ** \times **.* **}{**.* **} + \frac{**.* ** \times **.* ** \times **.* **}{**.* **} + \frac{**.* ** \times **.* ** \times **.* **}{**.* **} = ***. **万 m^3。$$

由上可知项目区共需水量为 $***. **万 m^3$ 。

(*) 项目区可供水量预测

矿区工业场地生产、生活污水排水量为 $****. **m^3/d$ ，按 $**%$ 复用水量 $***. **m^3/d$ ，这样矿区年可利用量合计为 $**. **万 m^3$ ，矿井排水日保证供水量 $****m^3/d$ （ $**. ** 万 m^3/a$ ），完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{供} = **.* ** + **.* ** = **.* **万 m^3$$

(*) 水资源供需平衡分析

*) 对矿区生活用水的影响

矿区生活用水量为 $*. **m^3/d$ ，每年工作日为 $***d$ ，则年生活用水总量约为 $*. **万 m^3$ 。

*) 供需平衡分析

根据矿山选取植被类型、植被生长用水量、生活用水量可知，项目区可供水源不满足复垦植被生长用水需求，其余水量从周围神海子进行补充。

表*-.* 水资源供需平衡表 单位：万 m³/年

可供水量	生活用水量	植被生长需水量	余缺水量	
			余 (+)	缺 (-)
.	*.**	***.**	—	**.**

由此可以看出项目区可供水量小于作物需水量，其余部分由抽取地表水进行补充。此外，该地区多年平均年降水量***mm，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在*-* 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

参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）的规定，结合项目区实际情况，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

（一）耕地复垦质量要求

项目区耕地主要为旱地、水浇地。本方案耕地复垦要求如下：

*、田块整治要求

- （*）场地平整：田面基本水平地面坡度小于*°，田面高差±*cm 之内；
- （*）耕层厚度≥** cm；
- （*）有效土层厚度≥** cm。
- （*）土壤酸碱度：土壤 PH 值维持在*.*~*.* 左右；

*、灌溉与排水工程

- （*）灌溉设计保证率≥**%；
- （*）排涝：旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用**年~*年，* d~* d 暴雨从作物受淹起* d~*d 排至田面无积水。

*、田间道路工程

- （*）路宽：机耕路宜为 * m~* m，生产路≤* m；
- （*）道路通达度：≥**%

*、同地类不得低与周边耕地等别。

*、耕地为原址复垦。

（二）园地复垦标准

- *、恢复地表土壤，表土层厚度不低于*.*m；
- *、治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过**°；

- *、土壤容重不高于 2.6g/cm^3 ；
- *、排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求。
- *、五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。
- *、园地为原址复垦。

（三）林地复垦标准

项目区林地主要为乔木林地、灌木林地、其他林地。本方案林地复垦要求如下：

- *、选择适宜树种，特别是抗逆性能好的树种（如油松、沙棘）；
- *、治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过 25° ；
- *、企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施；
- *、当年植树成活率 85% 以上，三年后植树保存率 85% 以上，郁闭度 0.4 以上。

（四）人工牧草地复垦标准

- *、选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（如：紫花苜蓿、沙打旺、草木樨）；
- *、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；
- *、有防治病、虫害措施和退化措施；
- *、三年后单位面积产草量不低于当地中等产量水平，三年后牧草覆盖度达到 85% 以上。五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

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，建设绿色矿山。

针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标：防治矿区地质灾害，确保矿区及周边地质环境安全。建立绿色生态矿山，工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。其中经绿化后的周边绿化带、道路等在经过*~*年后，植被基本可恢复。预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后*~*年内可改善至**%左右。矿山工程占用和损毁的土地进行场地整治后复垦和重新利用。对剥离的地段，通过本方案及时治理，减轻水土流失，后期经实施植树造林后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，治理后的各裸露面水土流失总量可减少**%以上。在管理上坚持“三同时”原则，严格执行矿山地质环境保护和评价制度，建立矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金制度。

（二）土地复垦预防的目标任务

*、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。

*、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。

*、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。

*、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：

*、矿山地质灾害预防措施

(*) 留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大、开采深度优先，开采的影响一般都能发展到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在矿区边界、井筒、生态红线、旅游景点、天然气管道、高压线塔、主要大巷、工业场地等区域设保护煤柱。

(*) 采区工作面上方存在永久基本农田时应考虑充填开采的可能性，应当开展充填开采方案研究论证，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，裂缝回填后应进行夯实，可有效避免煤矿开采引起地表塌陷，保护地面设施、永久基本农田，还可以对煤矸石等固体废物进行综合利用。

(*) 坚持“预防为主、防治结合”，“在保护中开发、在开发中保护”的原则，严把矿山生态地质环境准入关，大力宣传“合理开发矿产资源，有效保护生态环境”，最大限度地避免和减轻矿山生态环境问题及矿山地质灾害的发生，促进资源开发与环境保护协调发展。

(*) 加大宣传力度，提高忧患意识，加大对企业员工与矿区人民群众的宣传力度，提高全民的防灾意识，掌握预防灾害的一些有效办法及遇险撤离等常识，避免或减轻地质灾害造成的损失。

(*) 在采煤塌陷影响区周围设置警示牌，尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，规格为*.*m×*.*m（矩形），埋深不小于*.*m，并写明“地面塌陷区危险”等警示字样。

*、含水层预防保护措施

(*) 矿井建设和生产过程中, 认真做好水文地质工作, 切实掌握水文地质情况, 保证矿井安全施工和生产。

(*) 巷道穿过断层、陷落柱等构造时, 必须探水前进; 如果前方有水, 应超前预注浆封堵加固, 必要时预先建筑防水闸门或采取其它防治水措施。

(*) 对煤层底板薄弱地段和断层构造地段进行注浆加固, 增加隔水层强度。

(*) 对主要含水层建立地下水动态观察系统, 对水害进行观测、预报, 并采取“探、防、堵、截、排”综合防治措施。

*、地形地貌景观保护措施

(*) 及时回填地表塌陷裂缝, 集中堆放矸石, 尽量回收利用, 如洗选矸石通过带式输送机转载后回填井下, 剩余部分供应加工企业综合利用等, 最大限度综合利用, 减少对地形地貌景观的破坏。

(*) 边开采边治理, 及时恢复植被。

*、水土环境污染预防措施

(*) 工业场地废水经污水处理站净化处理后回用, 矿井水井下排水经采用混凝、沉淀、过滤、深度脱盐处理后, 水质达到相应生产用水标准, 回用于选煤厂、矸石充填、公厕绿化等生产、生活用水。

(*) 固体废物集中合理堆放, 边坡及时恢复植被, 防止经雨水淋涮冲洗后对周围的土壤造成污染。

(*) 矸石周转场使用防渗设计, 防止在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中对周围的水土环境造成污染。

(*) 禁止“三废”乱排乱放。

*、土地复垦预防控制措施

(*) 合理规划, 科学利用

在矿井建设之前, 建立矿山土地利用规划, 要合理规划、分步实施, 做到与矿井建设、生产、闭坑三同时; 在进行工业场地施工时, 制定合理的土石方调配方案, 严禁弃土弃渣乱堆乱放。各种生产建设活动严格控制在规划区域内, 尽可能地避免造成土壤与植被的大面积损毁。

(*) 协调开采及部分开采

协调开采就是当数个煤层或厚煤层数个分层同时开采时, 控制各煤层或各分层工作面之间的错距, 使地表拉伸变形或压缩变形互相抵消, 以达到减小地表水平变形的

目的。

因此，当多个工作面开采时，通过在推进方向上合理布置工作面及开采顺序，抵消一部分地表变形，使被保护对象处于下沉塌陷区的中间部分或压缩变形区，而不是承受最终的拉伸变形，有效减少地表变形对地面附属建筑物的损害。

(*) 建立岩移观测站

为全面掌握煤炭开采引起的地表移动规律及可能发生的自然灾害发生情况，建立岩层移动观测站对地表移动情况进行观测，取得可靠详实的数据资料，从而指导矿山生产和土地复垦工程。

(*) 矸石综合利用

矿井生产期间的洗选矸石用于井下采空区充填材料，剩余部分供应加工企业综合利用，并签订加工利用协议。

*、基本农田保护措施

(*) 按照传统技术方法，像保护建筑物一样保护基本农田，采取矸石充填采空区，降低矿井的开采对地面塌陷影响程度。

(*) 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**S* 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。

(*) 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。

(*) 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。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

本矿开采生产主要引发地面塌陷等地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，恢复土地的使用功能。初期对工业场地西侧、北侧、南侧周围设置截水沟，将汇水引入工业场地南侧自然冲沟，场地不受洪水威胁。初期对矸石周转场地周围设置排

水沟、截水沟，将汇水引入矸石周转场地南侧自然冲沟，场地不受洪水威胁。

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。

二、工程设计

依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害类型主要为地面塌陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元为地面塌陷区。

地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置警示牌、裂缝回填、外围设置永久性界桩。

工业场地采取的治理措施为：设置截水沟。

矸石周转场地采取的治理措施为：设置截水沟、排水沟。

三、技术措施

*、设置警示牌

在地面塌陷区域设置警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，牌面制作规格为*.*m×*.*m（矩形），埋深不小于*.*m，警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区危险”，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。警示牌示意图见图*-*。

图*-* 警示牌示意图

*、地面塌陷、地裂缝充填

地裂缝是地表变形的主要形式，预测裂缝宽度大于**cm 小于**cm。对地面塌陷区周边的地裂缝进行回填，回填分为三步骤，首先进行表土剥离，然后对裂隙进行充填，最后将剥离的表土回覆至充填后的裂缝上部。

(*) 表土剥离：先沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离面积为裂缝回填外面积，剥离厚度为*.**m，剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧。

(*) 裂隙充填：塌陷裂缝两侧的表层土被剥离后，需要对裂缝进行回填处理，考虑到地下开采的特殊性，裂缝填充时，对裂缝周边采取推高填低，就地取土回填的原则进行裂缝回填，以免因为取用回填土而对其他区域造成新的损毁。

(*) 表土回覆与平整：将剥离的表土回填，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局部平整，使裂隙充填后地面与周边平缓过渡。

设塌陷裂缝宽度为 a (m)，则地面塌陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

$$W = 10\sqrt{a} \quad (m) \quad (\text{公式}*.*)$$

设塌陷裂缝的间距为 C (m)，每亩面积的裂缝系数为 n，则每亩塌陷地裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算：

$$U = \frac{666.7}{C} \cdot n \quad (\text{公式}*.*)$$

每亩塌陷地充填土方量 V 可按下列经验公式计算：

$$V = \frac{1}{2} a \cdot U \cdot W, \quad (m^*/\text{亩}) \quad (\text{公式}*.*)$$

根据治理区地表裂缝预测结果分析，裂缝损毁的程度可分为轻度、中度和重度三个类型。不同塌陷损毁程度的 a、C、n 的经验值及不同塌陷损毁程度每亩塌陷裂缝充填土方量 V 与剥离表土量 Q 见表*-*。

表*-* 裂缝充填每亩土方量、剥离表土量计算表

损毁程度	裂缝宽度 a (m)	裂缝间距 C (m)	裂缝条数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U(m)	每亩充填土方量 V (m ³)	每亩剥离表土量 Q (m ³)
轻度	**.*	**	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*
中度	**.*	**	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*
重度	**.*	**	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*

*、设置永久性界桩

矿区开采完毕后，在矿区采空区上部（外围）设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用混凝土预制桩，规格为*****mm，壁厚*.**mm，地下*.**m，地上*.**m，设置间距为**m。

*、设置截水沟

在工业场地北侧、西侧、南侧，矸石周转场外围处设置截水沟，截水沟采取双向排水，梯形断面，断面尺寸为（上宽+下宽）×深/*=（*.**m+*.**m）×*.**m/*，边坡*:*，纵坡一般为自然坡。能够满足泄洪能力。截水沟设计断面图见图*-*。

图*-截水沟设计断面图（单位：cm）

*、设置排水沟、挡墙

在矸石周转场周围平台地坡脚下设置混凝土排水明沟，做好防水处理，避免场地被水冲泡，保证矸石周转场周围平台稳定性。排水沟规格为：开挖宽度为*.m，开挖深度*.m，地表以上高度为*.m，排水沟宽为*.m，两侧边邦宽度均为*.m，浆砌石厚度为*.m，砂垫层厚度为*.m。

坡脚下设置混凝土挡墙，挡墙露出地面高*.m，底宽*.m，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生。设置挡墙时，基坑开挖深度为*.m，单位开挖量为*.m³，挡墙采取浆砌石砌筑，单位砌筑量为*.m³。

四、永久基本农田保护措施

*、耕地保护措施

（*）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*S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，合理预测耕地破坏的开始和结束，从时间尺度上有效遏制耕地减少的趋势。

（*）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，使耕地的保护和煤炭资源的开发在时间空间上实现协同，使静态特征的耕地实现动态化管理，提高耕地对抗煤炭开采的灵敏度。

（*）耕地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。

（*）采取措施防止地下水水位下降、水量减少，并采取灌溉措施保证作物正常生长。

*、永久基本农田保护措施

按照《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日修订）、《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令〔****〕第***号）及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔****〕*号）的要求：“矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”，根据以上要求，开发方案提出的保护性开发措施包括：

（*）井田开采过程中应加强地表变形的监测，煤矿应设置专门的地测科，配备

人员及设备，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，并做好监测记录。生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取措施进行治理，恢复土地的使用功能。

(*) 井田开采过程中应加强地下水水位、水量等的监测，如发现煤矿开采对永久基本农田作物生长造成影响，应立即采取措施防止地下水水位下降、水量减少，并采取灌溉措施保证作物正常生长。

(*) 采区工作面上方存在永久基本农田时应考虑充填开采的可能性，应当开展充填开采方案研究论证，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，可有效避免煤矿开采引起地表塌陷，保护地面设施、永久基本农田，还可以对煤矸石等固体废物进行综合利用。

(*) 永久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。结合土地复垦措施，对于塌陷区耕地，对其适当平整和培肥复垦为可种植耕地。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。

五、主要工程量计算

*、塌陷区设置警示牌

每***m 设置* 块警示牌，*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块；*-*下号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块；*-*上号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块；*-*下号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*上号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*上号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌***块；*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块。方案服务期内地面塌陷区四周边界共需设置警示牌***块。

近期内*-*号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块；*-*

裂缝面积约 2.2 hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2.2% ）； $2-3$ 号煤层地面塌陷区面积 3.2 hm^2 ，预测实际形成的地面裂缝面积约 2.2 hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2.2% ）；开采近 5 年内预测塌陷区面积合计 4.4 hm^2 ，预测实际形成的地面裂缝面积约 3.2 hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2.2% ）。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，就地取土回填的原则进行裂缝回填，回填后夯实，最后将表土覆于其上，依据上表 $2-3$ 内计算公式，塌陷区每亩充填土方量为 2.2 m^3 ，则服务期内回填土方量为 4.4 m^3 ，基本运距 $1 \sim 3 \text{ km}$ ；近期回填土方量为 4.4 m^3 ，基本运距 $1 \sim 3 \text{ km}$ 。见裂缝回填量表 $2-3$ 。

表 $2-3$ 裂缝充填工程量表

治理时限	拟损毁面积	实际充填面积	每亩充填土方量	充填量
	hm^2	hm^2	m^3	m^3
方案服务期	4.4	3.2	2.2	4.4
近期	4.4	3.2	2.2	4.4

***、设置截水沟**

在工业场地北侧、南侧、西侧边缘、矸石周转场处设置截水沟，截水沟采取双向排水，梯形断面，断面尺寸为 0.5 m ，边坡 $1:1$ ，修筑每米浆砌石量 0.5 m^3 ，修筑每米砂砾垫层量 0.5 m^3 ，截水沟工程量表见表 $2-4$ 。

表 $2-4$ 截水沟工程量表

位置	长度 (m)	浆砌石 (m^3)	土方开挖 (m^3)	砂砾垫层 (m^3)	修筑一侧土埂土方 (m^3)
工业场地截水沟	440	220	220	220	440
矸石周转场截水沟	440	220	220	220	440

***、设置排水沟**

在矸石周转场周围平台地坡脚下设置混凝土排水明沟，坡脚下设置毛石挡墙和混凝土挡墙，坡脚下设置排水明沟。排水沟为矩形断面，断面尺寸为 0.5 m ，修筑每米浆砌石量 0.5 m^3 ，修筑每米砂砾垫层量 0.5 m^3 ，排水沟工程量表见表 $2-5$ 。

表 $2-5$ 排水沟工程量表

位置	长度 (m)	浆砌石 (m^3)	土方开挖 (m^3)	砂砾垫层 (m^3)
矸石周转场排水沟	440	220	220	220

***、挡墙**

在矸石周转场周围平台地坡脚下修筑挡墙，挡墙露出地面高*. *m，底宽*. *m，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生。设置挡墙时，基坑开挖深度为*. *m，单位开挖量为*. *m³，开挖长度为****m，开挖量为***m³，挡墙采取浆砌石砌筑，单位砌筑量为*. *m³，浆砌石量为***m³。

矿山地质环境保护工程量汇总表见表*-*。

表*-* 矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元		治理工程项目	单位	工程量
塌陷区		设置警示牌	块	****
		永久性界桩	根	****
		地裂缝回填	m [*]	*****
工业场地		截水沟土方开挖	m [*]	***.
		截水沟浆砌石	m [*]	***
		砂砾垫层	m [*]	***.
		修筑一侧土埂土方	m [*]	****
矸石周转场	截水沟	截水沟土方开挖	m [*]	***.
		截水沟浆砌石	m [*]	***.
		砂砾垫层	m [*]	***.
		修筑一侧土埂土方	m [*]	****
	排水沟	截水沟土方开挖	m [*]	***
		截水沟浆砌石	m [*]	**
		砂砾垫层	m [*]	.*
	挡墙	基坑开挖量	m [*]	***
		浆砌石砌筑	m [*]	***

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元		治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区		设置警示牌	块	**
		地裂缝回填	m [*]	*****
工业场地		截水沟土方开挖	m [*]	***.
		截水沟浆砌石	m [*]	***
		砂砾垫层	m [*]	***.
		修筑一侧土埂土方	m [*]	****
矸石周转场	截水沟	截水沟土方开挖	m [*]	***.
		截水沟浆砌石	m [*]	***.
		砂砾垫层	m [*]	***.
		修筑一侧土埂土方	m [*]	****
	排水沟	排水沟土方开挖	m [*]	***
		排水沟浆砌石	m [*]	**
	砂砾垫层	m [*]	.*	

	挡墙	基坑开挖量	m*	***
		浆砌石砌筑	m*	***

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

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

依据土地复垦适宜性评价结果结合本矿复垦实例，本方案复垦责任区包括预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北风井场地、表土存放区、矿区道路，总面积****.***hm²。其中矸石周转场地位于预测地面塌陷区范围内，地面塌陷引起的土地损毁，按预测地面塌陷土地复垦措施设计。

本方案需要复垦绿化的区为预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地（除办公区）、北工业场地、表土存放区、矿区道路，需要复垦面积为****.***hm²，土地复垦率为***.***%。

待复垦土地复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*。

二、工程设计

项目区内主要复垦单元为预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北工业场地、矿区道路和表土存放区。

（一）预测地面塌陷区复垦工程设计

预测地面塌陷区设计采取的复垦措施为平整、覆土和人工恢复植被。

、地裂缝表土层剥离为：两侧剥离宽.*m，剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

*、表土回覆：将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上之后进行平整。

*、平整：对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。基本运距**~**m。

考虑到地面塌陷区地表岩层的不稳定性及其地质灾害隐患，应在塌陷沉稳后再进行治理作业，具体以人工操作为主，必须采用机械作业时尤其注意安全；再者，治理工程中，尽可能减少对原始地表土壤和植被的扰动与破坏。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木、灌木和撒播草籽进行恢复植被，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，乔木最终选择栽植油松；灌木选择沙棘；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。现按复垦方向土地类型分述：

（*）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的区域分布广泛，本次仅设计达到恢复耕地使用功能的目标，进行原址复垦。对台阶式塌陷进行梯田改造。

*）旱地梯田修筑工程措施

主要适用于已稳定的、塌陷深度较大、本身坡度起伏较大，甚至呈台阶状的坡耕地，可以沿地形等高线根据高低起伏状况就势修建台田，形成梯田景观，并略向内倾斜以拦水保墒；同时要修筑适当的灌排水设施，防止水土流失，从而改善原有的农业生产布局。本方案通过在坡面上沿地形等高线修建梯田，田面长边沿等高线，小坎归并，大弯就势，小弯取直，并向内倾，起到蓄水保土的作用。

在复垦前先将表层 **cm 的表土剥离并进行适当贮存，待复垦工程结束后，再将所剥离的表层熟土覆盖在土地表面。

①梯田要素

梯田断面设计参数的确定，主要依据条件有：a) 动土方工作量（即输送每亩土方的吨/公里）最少；b) 梯田坎占地少；c) 田坎土壤的物理力学性能良好，有一定的抗暴雨冲毁的安全保证率；d) 方便机械操作；e) 尽量减少对作物减产的影响。田面宽、田坎高和田块侧坡（分内侧坡和外侧坡）是梯田断面的三要素。

设梯田的田坎高度为 h (m)、田坎坡度为 β ($^{\circ}$)，则田坎上沿收缩量 d 可按下列经验公式计算： $d=h \cdot \text{ctg}\beta$ ，(m)

设坡地的地面坡度为 α ($^{\circ}$)，则田坎净宽 b 可按下列经验公式计算： $B=h \cdot (\text{ctg}\alpha - \text{ctg}\beta)$ ，(m)

半挖（填）方式每亩挖（填）土方量 M 可按下列经验公式计算：

$$M = \frac{666.7}{8b} (\text{ctg}\alpha - \text{ctg}\beta) h^2, \quad (\text{m}^3/\text{亩})$$

表*-.* 不同坡度的梯田设计参数计算表

序号	地面坡度 α (°)	田坎高度 h (m)	田坎坡度 β (°)	田坎净宽 b (m)	每亩挖(填)土方量 M (m ³)
1	<6	1.5	80	16.8	125.0
2	6~15	2.0	75	10.8	166.7
3	>15	2.5	75	8.6	208.3

②田埂修筑

为保证梯田的盖水保肥要求，在梯田顶部修筑田坎和蓄水埂，且统一整成向内略倾斜倒流水的形式，以便于充分收集天然降水。埂坎设计为：内侧高度*.*m，顶宽*.*m，内坡 *:*，所需的土方量从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土。

表*-.* 埂坎修筑每亩土方量计算表

序号	地面坡度 α (°)	田坎坡度 β (°)	田坎净宽 b (m)	梯田长度 L (m/亩)	每亩土方量 M_g (m ³)
1	<6	80	16.8	39.68	5.56
2	6~15	75	10.8	61.73	8.64
3	>15	75	8.6	77.52	10.85

③配套措施

煤矿开采后，将会对矿区内的田间道路和人行小路造成不同程度的损毁，必须对这些道路及时进行整修。由于周边农民出行习惯已经形成，道路设计尽量以原有路基为基础，少占耕地。根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽*m，修筑密度 ***m/hm*。限制坡度为**%(*°)，边坡比*:*；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

*) 水浇地工程技术措施

①土地平整

平整土地的主要目的是对复垦工程实施区进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，便于生物措施的实施，满足复垦实施区植被生长条件的需要。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整，借助挖掘、推土机械进行削高填低。场地坡度平整后不宜大于 *°，平整厚度*.*m。

②土地翻耕

对土壤板结部位进行翻耕，翻耕厚度为*.*m，土地翻耕主要是采用机械翻耕，改变土壤通透性，增加土壤的保水、保墒、保肥能力，为作物创造良好的生长环境。

③田埂修筑

为保证梯田的盖水保肥要求，在梯田顶部修筑田坎和蓄水埂，且统一整成向内略倾斜倒流水的形式，以便于充分收集天然降水。埂坎设计为：内侧高度*.*m，顶宽*.*m，内坡*:*，所需的土方量从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土。

表*-* 埂坎修筑每亩土方量计算表

序号	地面坡度 α (°)	田坎坡度 β (°)	田坎净宽 b (m)	梯田长度 L (m/亩)	每亩土方量 M_g (m ³)
1	<6	80	16.8	39.68	5.56
2	6~15	75	10.8	61.73	8.64
3	>15	75	8.6	77.52	10.85

④道路修筑

由于周边农民出行习惯已经形成，道路设计尽量以原有路基为基础，少占耕地。根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽*.*m，修筑密度***m/hm*。限制坡度为**% (*°)，边坡比*:*；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

⑤灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深*.*m，底宽*.*m，边坡比*:*，密度***m/hm*。

⑥道路修复工程技术措施

矿山需对采空区损毁的道路进行修复。道路产生的裂缝回填见采空区裂缝回填，本处不在重复叙述，在裂缝回填后需对道路进行垫层铺设、压实、及路面处理。

a、铺设垫层

对损毁的道路进行修复，原砂石路面可直接作为垫层使用，不需要在重新铺设垫层。

b、路面铺设

对损毁路面进行路面铺设，采用煤矸石、碎石进行铺设，铺设厚度*.*m，铺设宽度为原路面宽度，采用自卸运送铺设材料，运至场地后摊平。

c、道路压实

对铺设好的路面进行压实，采用机械进行压实，采用履带车进行压实。

(*) 园地复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏园地的区域分布集中，本次仅设计达到恢复园地使用功能的目标，进行原址复垦。对塌陷区受损的树木

先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则，补植树种选择沙棘。

种植规格：采用穴状整地方式，株行距为 $m \times m$ ，需苗量为 $株/hm^2$ 。补栽比例：根据周边相邻矿山复垦经验，按照原面积的 $\%$ 来进行计算补植。

(*) 林地复垦设计

塌陷地质灾害一般情况下除塌陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理塌陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周边植被产生一定的影响，所以设计根据塌陷损毁程度的不同，按照不同比例种植树苗。

①种植乔木

对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则，乔木选择油松。

a、苗木要求：苗木规格为株高 cm ，带土球直径 cm 。

b、种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为 $：$ ，乔木林株行距为 $m \times m$ ，栽植密度为 $株/hm^2$ 。

c、补栽比例：根据周边相邻矿山复垦经验，按照原面积的 $\%$ 来进行计算补植。

②种植灌木

对塌陷区受损的灌木选择补种沙棘。

a、苗木要求：沙棘选择当年生，地径 cm 以上，苗高在 cm 以上的裸根苗。

b、种植规格：采用穴状整地方式，灌木林株行距为 $m \times m$ ，需苗量为 $株/hm^2$ 。

c、补栽比例：根据周边相邻矿山复垦经验，按照原面积的 $\%$ 来进行计算补植。

(*) 草地复垦设计

对塌陷区受损的草地地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地制宜、因地适树”的原则，草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草。

①种子级别：一级种。

②撒播比例：撒播比例为 $：：：：$ 。

③撒播技术：选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发

芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度**~**mm 即可，种量为**kg/hm^{*}左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，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的方法。

*、农村宅基地、城镇住宅用地复垦设计

由于塌陷影响，受影响的农村宅基地、城镇住宅用地将进行搬迁工程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕、种草。农村宅基地面积**.**hm^{*}、城镇住宅用地**.**hm^{*}，全部复垦为人工牧草地。

(二) 矸石周转场地

矸石周转场地占地面积为**.**hm^{*}。设计采取的复垦工程设计为：使用前对矸石周转场地进行表土剥离、做好防渗措施、平整、覆土、人工恢复植被。

*、表土剥离

使用前对其进行剥离表土，剥离厚度**.**m，剥离面积**.**hm^{*}，剥离工程量*****m^{*}。

*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对矸石周转场地进行平整，设计平整厚度为**.**m。

*、覆土

矸石周转场地表面平整后进行覆土，设计覆土厚度为**.**-**.**m，恢复乔木林地、人工牧草地。覆土来源为剥离表土，覆土运距***m。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木和撒播草籽进行恢复植被，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，乔木最终选择栽植油松；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

(三) 工业场地

工业场地占地面积为**.**hm^{*}。设计采取的复垦工程设计为：对工业场地进行村庄搬迁、表土剥离、拆除、地表清基、清运、封堵井口、覆土、翻耕、人工恢复植被。

*、表土剥离

使用前对其进行剥离表土，剥离厚度**.**m，剥离面积**.**hm^{*}，剥离工程量

*****m^{*}。

*、拆除

工程结束后，对工业场地（除办公区外）地表建筑物进行拆除，建筑物面积为*****m^{*}，建筑物高度为*~**m，建筑结构均为砖混结构房。按照建筑面积的*/**计算拆除量为*****m^{*}。

*、地表清基、清运

工业场地地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基面积为*****m^{*}，清基厚度为*.m，清基量为*****m^{*}；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表*~**。

表*~** 工业场地复垦工程量表

复垦区	垦后面积 (hm [*])	拆除量 (m [*])	清基量 (m [*])	清运量 (m [*])
工业场地	**.**	*****	*****	*****

*、封堵井口

矿山开采结束后，严格按照井巷回填规范进行回填，相关部门验收合格后开始对其进行治理，对工业场地内的主立井、副立井、回风立井进行封堵，采用人工和机械相结合的方式方法进行作业。具体是采用浆砌块石砌筑的方法，主立井、副立井、回风立井均用废石回填至距离井口**m，剩余**m采用浆砌石砌口，砌口厚度**m，封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为***.**m^{*}，厚度为*.**m。

*、覆土

服务期满后，对工业场地表面平整后进行覆土，设计覆土厚度为*~**~*.m，人工恢复植被。覆土来源为剥离表土，覆土运距***m。

*、翻耕

对建筑物以外的区域进行翻耕，土壤翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度为*~**m。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木、灌木和撒播草籽进行恢复植被，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，乔木最终选择栽植油松；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

*、农村宅基地复垦设计

由于工业场地影响，受影响的农村宅基地将进行搬迁工程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕、种草。农村宅基地面积 $^{*.*}hm^2$ ，全部复垦为人工牧草地。

（四）北风井场地

北风井场地占地面积为 $^{*.*}hm^2$ 。设计采取的复垦工程设计为：对北风井场地进行表土剥离、拆除、地表清基、清运、封堵井口、覆土、翻耕、人工恢复植被。

*、表土剥离

使用前对其进行剥离表土，剥离厚度 $^{*.*}m$ ，剥离面积 $^{*.*}hm^2$ ，剥离工程量 $^{****}m^3$ 。

*、拆除

工程结束后，对北风井场地地表建筑物进行拆除，建筑物面积为 $^{****}m^2$ ，建筑物高度为 $^{*.*}m$ ，建筑结构均为砖混结构房。按照建筑面积的 $^{*/}m^3$ 计算拆除量为 $^{***}m^3$ 。

*、地表清基、清运

北风井场地地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基面积为 $^{****}m^2$ ，清基厚度为 $^{*.*}m$ ，清基量为 $^{****}m^3$ ；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表 $^{*.-}$ 。

表 $^{*.-}$ 北风井场地复垦工程量表

复垦区	垦后面积 (hm^2)	拆除量 (m^3)	清基量 (m^3)	清运量 (m^3)
北风井场地	$^{*.*}$	***	****	****

*、封堵井口

矿山开采结束后，严格按照井巷回填规范进行回填，相关部门验收合格后开始对其进行治理，对北风井场地内的回风立井进行封堵，采用人工和机械相结合的方法方式进行作业。具体是采用浆砌块石砌筑的方法，用废石回填至距离井口 $^{**}m$ ，剩余 $^{**}m$ 采用浆砌石砌筑，砌筑厚度 $^{**}m$ ，封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为 $^{**.*}m^3$ ，厚度为 $^{*.*}m$ 。

*、覆土

服务期满后，对北风井场地表面平整后进行覆土，设计覆土厚度为 $^{*.*}m$ ，人工

恢复植被。覆土来源为剥离表土，覆土运距***m。

*、翻耕

对建筑物以外的区域进行翻耕，土壤翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度为*.**m。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工撒播草籽进行恢复植被，草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

(五) 表土存放区

表土存放区占地面积为*.**hm*。设计采取的复垦工程设计为：对表土存放区内剩余表土进行平整、种植植被并进行管护。

*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对表土存放区进行平整，设计平整厚度为*.**m。

*、人工恢复植被

该区前期主要进行表土保护种植植被，设计撒播草籽，撒播面积*.**hm*，人工牧草地种植适合当地生长的紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草，撒播比例*:*:*。

本着适林、适草的种植原则，对破坏区人工撒播草籽进行恢复植被，草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

(六) 矿区道路

矿区道路占地面积为*.**hm*。设计采取的复垦工程设计为：对矿区道路进行拆除、清运、翻耕、人工恢复植被。

*、拆除

工程结束后，对矿区道路地表沥青路面进行拆除，拆除面积为*****m*，拆除量为*****m*。

*、清运

将拆除物运输到指定地点进行集中处理。

*、翻耕

拆除结束后对其进行翻耕，土壤翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度

为*.**m。

*、人工恢复植被

本着适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木和撒播草籽进行恢复植被，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，乔木最终选择栽植油松；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

三、技术措施

*、工程措施

(*) 表土剥离工程

在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在表土存放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待土地整形结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离与堆存。

表土剥离的区域主要为塌陷裂缝处、矸石周转场地、工业场地、北风井场地区域。

(*) 土地平整工程

土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，土地平整的主要任务是通过挖高补低、挖深垫浅的方式对土地进行平整，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量；同时要与水土保持、土壤改良相结合。

本方案用平地机直接在田块内进行平整，并且达到田块内挖填平衡，土地平整时尽量以实际地面坡度作为田块的设计坡度，遵循挖高填低的原则，就近取土、就近填平，尽量减少土方移动距离。

该措施应用于预测地面塌陷区、矸石周转场地、表土存放区复垦单元。

*、覆土工程

对于煤矿开采活动损毁的土地，表层土壤对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用，是深层生土所不能替代的，所以，在种植植被前要采取表土覆盖措施。

该措施应用于预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北风井场地复垦单元。

*、拆除工程

对工业场地、、北风井场地、农村宅基地内建筑物进行拆除。

*、清基工程

对工业场地、北风井场地建筑物区域、农村宅基地进行地表清基。

*、清运工程

将拆除和清基的建筑物垃圾清运至指定地点。

*、封堵井口

矿山生产结束后，严格按照井巷回填规范进行回填。

*、翻耕工程

土地翻耕主要是对压实的土地进行松土，将紧实的土层变为疏松细碎的耕层，改善土壤结构，增加土壤孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中的养分转化为有效养分，和促进作为根系的伸展；将地表的作物残茬、杂草、肥料翻入土中，提高复垦植物的长势。

***、生物和化学措施**

(*) 土壤培肥措施

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。在有机肥施用的基础上，配合施用化肥，结合当地化肥施用的经验，在测定土壤基本性能的基础上，因地制宜施用化肥。有机肥的施用量 $****\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥。氮肥按照每公顷 $***\text{kg}$ 、磷肥每公顷 $***\text{kg}$ 进行施用。

(*) 植物物种选择

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计乔木选择油松，果树选择沙棘，灌木选择沙棘，草籽选择紫花苜蓿、草木樨、羊草和冰草。

紫花苜蓿的生态学特性：适宜在具有明显大陆性气候的地区发展，这些地区的特点是春季迟临，夏季短促，土壤 PH 近中性。生于田边、路旁、旷野、草原、河岸及沟谷等地。

草木樨的生态学特征：草木樨喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的 PH 值 $*.*-*.*$ 。草木樨抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。草木樨早春返青一般为*月中旬至*月中旬，生长速度快，每年可刈割*~*次。生育期可长达**~***天左右。自然繁殖能力是比

面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-下煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-上煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-上煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ ；*-煤层需要复垦为水浇地面积 $^{**}hm^2$ ，需要复垦为旱地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为果园面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为乔木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{**}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{**}hm^2$ 。则各地类需剥离表土外扩面积见表 ** 。

表 ** 塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
*-*煤层塌陷区	水浇地	*. **	*. **
	旱地	*. **	*. **
	果园	*. **	*. **
	乔木林地	** . **	** . **
	灌木林地	*. **	*. **
	人工牧草地	** . **	** . **
	小计	** . **	** . **
- _下 煤层塌陷区	水浇地	*. **	*. **
	旱地	*. **	*. **
	果园	*. **	*. **
	乔木林地	*. **	*. **
	灌木林地	*. **	*. **
	人工牧草地	** . **	** . **
	小计	** . **	** . **
- _上 煤层塌陷区	水浇地	*. **	*. **
	旱地	*. **	*. **
	果园	*. **	*. **
	乔木林地	*. **	*. **
	灌木林地	*. **	*. **
	人工牧草地	** . **	** . **
	小计	** . **	** . **
*-*煤层塌陷区	水浇地	** . **	** . **
	旱地	*. **	*. **
	果园	*. **	*. **
	乔木林地	** . **	** . **
	灌木林地	** . **	** . **
	人工牧草地	** . **	** . **
	小计	** . **	** . **
- _下 煤层塌陷区	水浇地	** . **	** . **
	旱地	*. **	*. **
	果园	*. **	*. **
	乔木林地	** . **	** . **
	灌木林地	*. **	*. **
	人工牧草地	** . **	** . **
	小计	** . **	** . **
*-*煤层塌陷区	水浇地	** . **	** . **
	旱地	*. **	*. **
	果园	*. **	*. **
	乔木林地	** . **	** . **
	灌木林地	** . **	** . **
	人工牧草地	** . **	** . **
	小计	** . **	** . **
*-*煤层塌陷区	水浇地	** . **	** . **
	旱地	*. **	*. **
	果园	*. **	*. **
	乔木林地	** . **	** . **
	灌木林地	** . **	** . **
	人工牧草地	** . **	** . **

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
	小计	***.***	***.***
- _上 煤层塌陷区	水浇地	**.*	**.*
	旱地	*.**	*.**
	果园	*.**	*.**
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*
	人工牧草地	**.*	***.*
	小计	***.***	***.***
*-*煤层塌陷区	水浇地	**.*	**.*
	旱地	*.**	*.**
	果园	*.**	*.**
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*
	人工牧草地	***.*	***.*
	小计	***.***	***.***
- _上 煤层塌陷区	水浇地	**.*	**.*
	旱地	*.**	*.**
	果园	*.**	*.**
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*
	人工牧草地	***.*	***.*
	小计	***.***	***.*
*-*煤层塌陷区	水浇地	**.*	**.*
	旱地	*.**	*.**
	果园	*.**	*.**
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*
	人工牧草地	***.*	***.*
	小计	***.***	***.***
*-*煤层塌陷区	水浇地	**.*	**.*
	旱地	*.**	*.**
	果园	*.**	*.**
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*
	人工牧草地	***.*	***.*
	小计	***.***	***.*
*-*煤层塌陷区	水浇地	**.*	**.*
	旱地	*.**	*.**
	果园	*.**	*.**
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*
	人工牧草地	***.*	***.*
	小计	***.***	***.***
*-*煤层塌陷区	水浇地	*.**	*.**
	旱地	*.**	*.**
	果园	*.**	*.**
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
	人工牧草地	***.***	***.***
	小计	***.***	***.***
合计		****.***	****.***

近期*-#号煤层预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm²；*-#号煤层地面塌陷区实际形成的地面裂缝面积约**.**hm²；实际形成的地面裂缝面积合计约****.**hm²，需要复垦为水浇地**.**hm²，旱地面积**.**hm²，复垦为乔木林地面积**.**hm²，复垦为灌木林地面积**.**hm²，复垦为人工牧草地面积**.**hm²。

表*-## 近期塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
塌陷区	水浇地	*.**	*.**
	旱地	*.**	*.**
	乔木林地	*.**	*.**
	灌木林地	**.**	**.**
	人工牧草地	**.**	***.**
合计	—	****.**	****.**

*、表土剥离

*-#号煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约**.**hm²；*-#下煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约**.**hm²；*-#上煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约**.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约**.**hm²；*-#下煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²；*-#煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约****.**hm²。方案服务期内预测实际形成的地面裂缝面积约****.**hm²，其剥离表土面积为该面积外扩*.*m。

对*-#号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为****.**hm²，剥离厚度为*.*m，则共剥离土方量为**.**万 m³；基本运距*~*.*km。

对*-#下号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm²，剥离厚度为*.*m，则共剥离土方量为**.**万 m³；基本运距*~*.*km。

对*-*上号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*下号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*上号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*上号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

对*-*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~*.km。

方案服务期合计剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**m，则共剥离土方量为**.**万 m^{*}。

表*.* 各煤层表土剥离量表

煤层编号	剥离面积 (hm [*])	剥离厚度 (m [*])	剥离量 (万 m [*])
-	**.**	**	**.**
*-*下	**.**	**	**.**
*-*上	**.**	**	**.**

煤层编号	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)
_	***.***	*.***	***.***
*_*下	***.***	*.***	***.***
_	***.***	*.***	***.***
_	***.***	*.***	***.***
*_*上	***.***	*.***	**.*
_	***.***	*.***	***.***
*_*上	***.***	*.***	***.***
_	***.***	*.***	***.***
_	***.***	*.***	***.***
_	***.***	*.***	***.***
_	***.***	*.***	***.***
合计	***.***	—	***.***

近期剥离面积为***.***hm²，剥离厚度为*.***m，则共剥离土方量为***.***万 m³。

表*-** 各煤层表土剥离量表

煤层编号	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)
_	***.***	*.***	**.*
_	***.***	*.***	**.*
合计	***.***	—	***.***

*、平整工程量

对回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，估算*_*号煤层塌陷区需平整面积为***.***hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.***m，则共需平整土方量为**.*万 m³，基本运距*~**m；*_*下号煤层塌陷区需平整面积为**.*hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.***m，则共需平整土方量为**.*万 m³，基本运距*~**m；*_*上号煤层塌陷区需平整面积为**.*hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.***m，则共需平整土方量为**.*万 m³，基本运距*~**m；*_*号煤层塌陷区需平整面积为***.***hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.***m，则共需平整土方量为**.*万 m³，基本运距*~**m；*_*下号煤层塌陷区需平整面积为***.***hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.***m，则共需平整土方量为**.*万 m³，基本运距*~**m；*_*号煤层塌陷区需平整面积为***.***hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.***m，则共需平整土方量为***.***万 m³，基本运距*~**m；*_*号煤层塌陷区需

平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $***.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ ； $*_*$ 上号煤层塌陷区需平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $**.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ ； $*_*$ 号煤层塌陷区需平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $**.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ ； $*_*$ 上号煤层塌陷区需平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $***.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ ； $*_*$ 号煤层塌陷区需平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $***.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ ； $*_*$ 号煤层塌陷区需平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $***.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ ； $*_*$ 号煤层塌陷区需平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $**.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ ； $*_*$ 号煤层塌陷区需平整面积为 $***.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $**.***\text{万 m}^*$ ，基本运距 $*\sim**\text{m}$ 。

方案服务期合计需平整面积为 $****.***\text{hm}^*$ （平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为 $**.**\text{m}$ ，则共需平整土方量为 $****.***\text{万 m}^*$ ；基本运距 $*\sim**\text{m}$ 。

表 $*_*$ 各煤层平整工程量表

煤层编号	平整面积 (hm^*)	平整厚度 (m^*)	平整量 (万 m^*)
$*_*$	$***.***$	$**.*$	$**.***$
$*_*$ 下	$**.***$	$**.*$	$**.***$
$*_*$ 上	$**.***$	$**.*$	$**.***$
$*_*$	$***.***$	$**.*$	$**.***$
$*_*$ 下	$***.***$	$**.*$	$**.***$
$*_*$	$***.***$	$**.*$	$***.***$
$*_*$	$***.***$	$**.*$	$***.***$
$*_*$ 上	$***.***$	$**.*$	$**.***$
$*_*$	$***.***$	$**.*$	$**.***$
$*_*$ 上	$***.*$	$**.*$	$***.***$
$*_*$	$***.***$	$**.*$	$***.***$
$*_*$	$***.*$	$**.*$	$***.***$

_	***.**	*_*	**.**
_	***.**	*_*	**.**
合计	***.**	—	***.**

近期，平整面积为***.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.**m，则共需平整土方量为**.**万 m^{*}；基本运距*~**m。

表*.-** 各煤层平整工程量表

煤层编号	平整面积 (hm [*])	平整厚度 (m [*])	平整量 (万 m [*])
_	***.**	*_*	**.**
_	***.**	*_*	**.**
合计	***.**	—	**.**

*、覆土工程量

对平整后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行覆土，复垦为耕地覆土厚度为*.**m，园地、林地覆土厚度为*.**m，草地覆土厚度为*.**m，覆土基本运距*~*.*km。

估算*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为**.**万 m^{*}；*_*下号煤层塌陷区需覆土面积为**.**hm^{*}，则共需覆土土方量为**.**万 m^{*}；*_*上号煤层塌陷区需覆土面积为**.**hm^{*}，则共需覆土土方量为**.**万 m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**万 m^{*}；*_*下号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**万 m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**m^{*}；*_*上号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为**.**万 m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**m^{*}；*_*上号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**万 m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**万 m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**万 m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**万 m^{*}；*_*号煤层塌陷区需覆土面积为***.**hm^{*}，则共需覆土土方量为***.**万 m^{*}。

方案服务期合计需覆土面积为***.**hm^{*}，共需覆土量为***.**万 m^{*}；覆土基本运距*~*.*km。

表*.-** 塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm [*])	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m [*])
*_*煤层塌陷区	水浇地	*.**	*_*	*.**
	旱地	*.**	*_*	*.**
	果园	*.**	*_*	*.**

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)
	乔木林地	***	*	****
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	***	*	**
	小计	****	—	****
*-*下煤层塌陷区	水浇地	**	*	***
	旱地	**	*	***
	果园	**	*	**
	乔木林地	**	*	***
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	***	*	****
	小计	**	—	****
*-*上煤层塌陷区	水浇地	**	*	***
	旱地	**	*	***
	果园	**	*	***
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	***	*	**
	小计	**	—	****
*-*煤层塌陷区	水浇地	***	*	**
	旱地	**	*	***
	果园	**	*	***
	乔木林地	***	*	****
	灌木林地	***	*	**
	人工牧草地	****	*	**
	小计	****	—	****
*-*下煤层塌陷区	水浇地	***	*	****
	旱地	**	*	***
	果园	**	*	***
	乔木林地	***	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	****	*	**
	小计	****	—	****
*-*煤层塌陷区	水浇地	***	*	****
	旱地	**	*	***
	果园	**	*	***
	乔木林地	***	*	**
	灌木林地	***	*	**
	人工牧草地	****	*	****
	小计	****	—	****
*-*煤层塌陷区	水浇地	***	*	****
	旱地	**	*	***
	果园	**	*	***
	乔木林地	***	*	**
	灌木林地	***	*	****
	人工牧草地	****	*	****
	小计	****	—	****
*-*上煤层塌陷区	水浇地	***	*	**
	旱地	**	*	***

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)
	果园	***	*	***
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	**	*	**
	小计	**	—	**
*-*煤层塌陷区	水浇地	**	*	**
	旱地	*	*	*
	果园	*	*	*
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	**	*	**
	小计	**	—	**
*-*上煤层塌陷区	水浇地	**	*	**
	旱地	*	*	*
	果园	*	*	*
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	**	*	**
	小计	**	—	**
*-*煤层塌陷区	水浇地	**	*	**
	旱地	*	*	*
	果园	*	*	*
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	**	*	**
	小计	**	—	**
*-*煤层塌陷区	水浇地	**	*	**
	旱地	*	*	*
	果园	*	*	*
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	**	*	**
	小计	**	—	**
*-*煤层塌陷区	水浇地	**	*	**
	旱地	*	*	*
	果园	*	*	*
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	**	*	**
	小计	**	—	**
*-*煤层塌陷区	水浇地	*	*	*
	旱地	*	*	*
	果园	*	*	*
	乔木林地	**	*	**
	灌木林地	**	*	**
	人工牧草地	**	*	**
	小计	**	—	**
合计		****	—	****

近期，覆土面积为***.***hm²，覆土量为***.***万 m³；覆土基本运距*.*~*.*km。

表*.-** 近期塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)
*.-*号煤层塌陷区	水浇地	*.***	*.*	*.***
	旱地	*.***	*.*	*.***
	乔木林地	*.***	*.*	*.***
	灌木林地	**.*	*.*	*.***
	人工牧草地	***.*	*.*	**.*
	小计	***.*	—	**.*
*.-*号煤层塌陷区	水浇地	*.***	*.*	*.***
	旱地	*.***	*.*	*.***
	乔木林地	*.***	*.*	*.***
	灌木林地	**.*	*.*	*.***
	人工牧草地	***.*	*.*	**.*
	小计	***.*	—	**.*
合计		***.*	—	***.*

*、人工恢复植被

(*) 复垦为耕地工程量

*) 水浇地恢复

根据前文，矿区开采*.-*、*.-*下、*.-*上、*.-*、*.-*下、*.-*、*.-*、*.-*上、*.-*、*.-*上、*.-*、*.-*、*.-*及*.-*号煤层，服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积合计为***.***hm² (****.***亩)，均为重度损毁。近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积合计为*.*hm² (***亩)，均为重度损毁。

①土地平整

场地坡度平整后不宜大于*°，平整厚度*.*m；

服务期内累计平整面积为水浇地面积***.***hm² (****.***亩)，则平整工程量为**.*万 m³。

近期累计平整面积为水浇地面积*.*hm² (***亩)，则平整工程量为*.*万 m³。

②田埂修筑

根据前文技术措施，在坡度大于**°时，田埂修筑为每亩**.*m³，表土剥离厚度*.*m。

服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为***.***hm² (****.***亩)，则经计算，田埂修筑工程量为****.*****.*=*****.*m³。

近期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为*.*hm² (***亩)，则经计算，田埂修

筑工程量为*****.**m^{*}。

③道路修筑

根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽*m，修筑密度 ***m/hm^{*}。限制坡度为**% (°)，边坡比*:*；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为***.**hm^{*} (****.**亩)，则道路修筑工程量为*****.**m^{*}；近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积为*.**hm^{*} (**亩)，则道路修筑工程量为*****.**m^{*}。

④灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深*.**m，底宽*.**m，边坡比*:**，密度***m/hm^{*}。则灌溉沟渠每延米工程量*.**m^{*}。根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为***.**hm^{*} (****.**亩)，计算得灌溉农渠长度为*****m，则灌溉农渠工程量为*****.**m^{*}；近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积为*.**hm^{*} (**亩)，计算得灌溉农渠长度为***m，则灌溉农渠工程量为***.**m^{*}。

⑤土壤培肥

对水浇地进行土壤培肥，有机肥的施用量****kg/hm^{*}，氮肥按照每公顷***kg/hm^{*}、磷肥每公顷***kg/hm^{*}，服务期内土壤培肥面积为***.**hm^{*}，近期土壤培肥面积为*.**hm^{*}。

*) 旱地恢复

根据前文，矿区开采*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层，服务期内预测塌陷区累计损毁旱地面积为**.**hm^{*} (****.**亩)，均为重度损毁。近期预测塌陷区累计损毁旱地面积合计为*.**hm^{*} (**.**亩)，均为重度损毁。

①梯田工程量

根据工程设计，对地面塌陷较深的耕地通过修筑梯田进行复垦。根据前文技术措施，在坡度大于**°时，梯田修筑每亩土方量为***.**m^{*}，田埂修筑为每亩**.**m^{*}，表土剥离厚度*.*m，则经计算，梯田修筑工程量见下表。

表*-* 梯田修筑量工程一览表

复垦期	坡度(°)	损毁面积 (hm [*]) / (亩)	表土剥离量 (m [*])	坡改梯挖 (填)土方	田埂挖 (填)土方	表土回覆量 (m [*])

				量 (m ³)	量 (m ³)	
方案服务期	>**	**.**hm ² /**.**亩	*****	*****.**	*****.**	*****
近期	>**	*.**m ² /**.**	****	*****.**	*****.	****

②配套措施

根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽*m，修筑密度 ***m/hm²。限制坡度为**% (°)，边坡比*:*；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁旱地面积为**.**hm² (**.**亩)，则道路修筑工程量为*****.**=*****m³；近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积合计为*.**hm² (**.**亩)，则道路修筑工程量为*****.**=***m³。

③土壤培肥

对旱地进行土壤培肥，有机肥的施用量****kg/hm²，氮肥按照每公顷***kg/hm²、磷肥每公顷***kg/hm²，服务期内土壤培肥面积为**.**hm²，近期土壤培肥面积为*.**hm²。

方案服务期内需要复垦为耕地（水浇地和旱地）面积**.**hm²，近期需要复垦为耕地（水浇地和旱地）面积**.**hm²，全部是原址复垦。耕地剥离表土时需外扩面积，外扩后方案服务期内水浇地、旱地总面积**.**hm²，近期内水浇地、旱地总面积**.**hm²；采取的复垦设计为复垦前*年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作以玉米和土豆为主。

*）耕地种草工程

苏布尔嘎煤矿服务期将开采煤层为*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*及*-*号煤层，损毁的耕地先期阶段不适合复垦为耕地，设计先种植牧草，煤层开采完毕，区内稳定后再种植适合当地生长的农作物。

服务期复垦为耕地的种植面积为**.**hm²，塌陷区近期复垦为耕地的种植面积为**.**hm²。具体工程量分别见表*-*、表*-*。

表*-* 服务期塌陷区耕地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿	一级种	撒播	*-*	**	*****.	*****.*

表*-* 近期塌陷区耕地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)

紫花苜蓿	一级种	撒播	*_*	**	**.**	***.**
------	-----	----	-----	----	-------	--------

(*) 复垦为园地工程量

根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁果园面积为*.**hm² (**.**亩)，均为重度损毁。

*) 土地平整

场地坡度平整后不宜大于**°，平整厚度*.*m，服务期内平整面积为果园面积*.**hm² (**.**亩)，则平整工程量为*****m³。

*) 田埂修筑

根据前文技术措施，在坡度大于**°时，田埂修筑为每亩**.**m²，表土剥离厚度*.*m，服务期内预测塌陷区损毁果园面积为*.**hm² (**.**亩)，则经计算，田埂修筑工程量为**.*.**m³。

*) 道路修筑

根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽*m，修筑密度 ***m/hm²。限制坡度为**% (*°)，边坡比*:*；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

根据前文，服务期内损毁果园面积为*.**hm² (**.**亩)，则道路修筑工程量为*****m³。

*) 灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深*.**m，底宽*.**m，边坡比*:**，密度***m/hm²。则灌溉沟渠每延米工程量*.**m³。根据前文，服务期内预测塌陷区损毁果园面积为*.**hm² (**.**亩)，计算得灌溉农渠长度为***m，则灌溉农渠工程量为***.**m³。

*) 土壤培肥

对果园进行土壤培肥，有机肥的施用量****kg/hm²，氮肥按照每公顷***kg/hm²、磷肥每公顷***kg/hm²，土壤培肥面积为*.**hm²。

由前文可知，服务期内预测地面塌陷区损毁果园面积*.**hm²，需补种面积为*.**hm²，塌陷区果园苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的**%（损毁前密度**** 株/hm²）补种，算得栽种沙棘*****株。

(*) 复垦为林地工程量

①复垦为乔木：乔木整地方式均为穴状整地，选用* 年生杨油松苗，带土球栽植，

树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，预测地面塌陷区累计损毁乔木林地 $***.***\text{hm}^*$ ，需补种面积为 $***.***\text{hm}^*$ ，塌陷区乔木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的 $***\%$ （损毁前密度 $****$ 株/ hm^* ）补种，算得栽种乔木 $*****$ 株。

近期，预测地面塌陷区损毁乔木林地 $**.*\text{hm}^*$ ，需补种面积为 $**.*\text{hm}^*$ ，塌陷区乔木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的 $***\%$ （损毁前密度 $****$ 株/ hm^* ）补种，算得栽种乔木 $*****$ 株。

②复垦为灌木：由前文可知，预测地面塌陷区累计损毁灌木林地 $***.***\text{hm}^*$ ，需补种面积为 $***.***\text{hm}^*$ ，塌陷区灌木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的 $***\%$ （损毁前密度 $****$ 株/ hm^* ）补种，算得栽种灌木 $*****$ 株。

近期，预测地面塌陷区损毁灌木林地 $**.*\text{hm}^*$ ，需补种面积为 $**.*\text{hm}^*$ ，塌陷区灌木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的 $***\%$ （损毁前密度 $****$ 株/ hm^* ）补种，算得栽种灌木 $*****$ 株。

（*）复垦为人工牧草地工程量

塌陷区服务期内累计复垦为人工牧草地的面积为 $****.*\text{hm}^*$ ，需种草面积为 $****.*\text{hm}^*$ ；近期复垦为人工牧草地的面积为 $***.*\text{hm}^*$ ，需种草面积为 $***.*\text{hm}^*$ ；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草，混播比例为 $*:*:*$ 。具体工程量分别见表 $*-*$ 、表 $*-*$ 。

表 $*-*$ 服务期塌陷区草地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/ hm^*)	种草面积 (hm^*)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	****.**	*****.**

表 $*-*$ 近期塌陷区草地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/ hm^*)	种草面积 (hm^*)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	****.**	*****.**

*、农村宅基地

*) 地表建筑物拆除

塌陷区内城镇住宅用地、农村宅基地面积约为 $*****\text{m}^*$ ，建筑物面积约为 $*****\text{m}^*$ ，根据建筑物以砖混结构房屋结构为主，墙体高度 $*.*\text{m}$ ，墙体厚度 $*.**\text{m}$ ，估算需拆除的建筑物四周墙体、房顶和约 $****.*\text{m}^*$ 。

*) 基础拆除

塌陷区内城镇住宅用地、农村宅基地面积约为*****m²，建筑物面积约为*****m²，对拆除后的宅基地基础进行清基，清基厚度按平均*. *m 计算，则基础清基工程量为*****m³。

*) 废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、基础废弃物、地表硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，运距*-*.*km，根据上文计算结果，清运工程量为*****m³+*****m³=*****.*m³。

*) 翻耕

对场地进行土地翻耕，翻耕面积为城镇住宅用地、宅基地面积，即**.*hm²。

*) 草地恢复

对翻耕后的场地进行撒播草籽，草籽选择混播方式，撒播量**kg/hm²。撒播面积为**.*hm²。

根据开采进度，方案近期主要搬迁的为苏布尔嘎村。村庄占地面积为*.*hm²，对该村庄进行拆除、清基、清运，地表建筑物拆除工程量为*****m²，清基工程量为*****m²，清运量为*****.*m³。

(二) 矸石周转场地

矸石场占地面积为**.*hm²。设计采取的复垦工程设计为：先对矸石场区域进行表土剥离，待矸石场使用完毕后，对其场地进行平整、覆土、恢复人工牧草地。

*、表土剥离

矸石场面积为**.*hm²，使用前对该区域原有表土进行剥离，用于后期覆土，剥离面积**.*hm²，剥离厚度为*.*m，表土剥离工程量为*****m³。

*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对矸石场场地进行土方平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为*.*m，平整工程量为*****m³。

*、覆土

对平整后的场地进行覆土，覆土土源来源于排矸前时剥离的表土，复垦为林地覆土厚度为*.*m，草地覆土厚度为*.*m，则共需覆土土方量为*****m³；基本运距*~*.*km。

表*-* 矸石周转场地覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)
矸石周转场地	乔木林地	***	***	*****
	人工牧草地	***	***	*****
合计	—	***	—	*****

*、人工恢复植被

(*) 复垦为林地工程量

乔木整地方式均为穴状整地，选用*年生杨油松苗，带土球栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，矸石周转场损毁乔木林地***hm²，按损毁前密度*****株/hm²补种，算得栽种乔木***株。

(*) 复垦为人工牧草地工程量

矸石周转场复垦为人工牧草地的面积为***hm²，需种草面积为***hm²；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草，撒播比例*:*:*:*。具体工程量见表*-**。

表*-** 矸石周转场种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	***	*****

(三) 工业场地

工业场地占地面积为***hm²。设计采取的复垦工程设计为：对工业场地进行表土剥离，矿山生产结束后对工业场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、井口封堵、平整、覆土、人工恢复植被。

*、表土剥离

工业场地面积为***hm²，使用前对该区域原有表土进行剥离，用于后期覆土，剥离面积***hm²，剥离厚度为***m，表土剥离工程量为*****m³。

*、拆除

工程结束后，对工业场地（除办公区外）地表建筑物进行拆除，建筑物面积为*****m²，建筑物高度为*-*m，建筑结构均为砖混结构房。按照建筑面积的*/**计算拆除量为*****m³。

*、地表清基、清运

工业场地地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基面积为*****m²，清

基厚度为*.m，清基量为*****m³；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表*-*。

表*-* 工业场地复垦工程量表

复垦区	垦后面积 (hm ²)	拆除量 (m ³)	清基量 (m ³)	清运量 (m ³)
工业场地	**. **	*****	*****	*****

*、封堵井口

矿山开采结束后，严格按照井巷回填规范进行回填，相关部门验收合格后开始对其进行治理，对工业场地内的主立井、副立井、回风立井进行封堵，采用人工和机械相结合的方法方式进行作业。主立井井口断面面积为**.m²，封堵井口向内回填***m废石，剩余**m采用浆砌石砌筑，回填废石工程量为*****.m³，浆砌石量为****m³；副立井井口断面面积为**.m²，封堵井口向内回填***m废石，剩余**m采用浆砌石砌筑，回填废石工程量为*****m³，浆砌石量为****m³；回风立井井口断面面积为**.m²，封堵井口向内回填***.m废石，剩余**m采用浆砌石砌筑，回填废石工程量为*****.m³，浆砌石量为***m³。井口回填废石总量为*****.m³，浆砌石封堵工程总量为****m³。封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为***.m³，厚度为*.m。

*、覆土

对工业场地地基清基、清运后的场地进行覆土，覆土土源来源于工业场地建设前剥离的表土，复垦为林地覆土厚度为*.m，草地覆土厚度为*.m，则共需覆土土方量为*****m³；基本运距*~*.km。

表*-* 工业场地覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)
工业场地	乔木林地	**. **	*. **	****
	人工牧草地	**.* **	*. **	*****
合计	—	**.* **	—	*****

*、人工恢复植被

(*) 复垦为林地工程量

乔木整地方式均为穴状整地，选用*年生杨油松苗，带土球栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，工业场地损毁乔木林地*.hm²，按损毁前密度****株/hm²补种，算得栽种乔木****株。

(*) 复垦为人工牧草地工程量

工业场地复垦为人工牧草地的面积为 $^{**}.^{**}hm^2$ ，需种草面积为 $^{**}.^{**}hm^2$ ；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表 $^{*}.^{**}$ 。

表 $^{*}.^{**}$ 工业场地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm 2)	种草面积 (hm 2)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、 草木樨、羊 草、冰草	一级种	撒播	$^{*}.^{*}$	**	$^{**}.^{**}$	****

*、农村宅基地等复垦为人工牧草地的复垦设计

*) 地表建筑物拆除

工业场地内农村宅基地面积约为 $^{****}m^2$ ，建筑物面积约为 $^{***}m^2$ ，根据建筑物以砖混结构房屋结构为主，墙体高度 $^{*}.^{*}m$ ，墙体厚度 $^{*}.^{**}m$ ，估算需拆除的建筑物四周墙体、房顶和约 $^{***}m^2$ 。

*) 地面硬化拆除

工业场地内农村宅基地面积约为 $^{****}m^2$ ，采用挖掘机对地面混凝土硬化面进行拆除，拆除厚度 $^{*}.^{*}m$ ，拆除面积 $^{****}m^2$ ，则拆除工程量为 $^{***}m^3$ 。

*) 废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、地面硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，运距 $^{*}.^{*}km$ ，根据上文计算结果，清运工程量为 $^{***}m^3+^{***}m^3=^{****}m^3$ 。

(四) 北风井场地

北风井场地占地面积为 $^{*}.^{**}hm^2$ 。设计采取的复垦工程设计为：对北风井场地进行表土剥离，矿山生产结束后对北风井场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、平整、覆土、人工恢复植被。

*、表土剥离

北风井场地面积为 $^{*}.^{**}hm^2$ ，使用前对该区域原有表土进行剥离，用于后期覆土，剥离面积 $^{*}.^{**}hm^2$ ，剥离厚度为 $^{*}.^{**}m$ ，表土剥离工程量为 $^{****}m^3$ 。

*、拆除

工程结束后，对北风井场地地表建筑物进行拆除，建筑物面积为 $^{****}m^2$ ，建筑物高度为 $^{*}.^{**}m$ ，建筑结构均为砖混结构房。按照建筑面积的 $^{*}/^{**}$ 计算拆除量为 $^{***}m^3$ 。

*、地表清基、清运

工业场地地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基面积为 $^{****}m^2$ ，清基厚度为 $^{*}.^{*}m$ ，清基量为 $^{****}m^3$ ；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集

中处理。具体工程量见表*-**。

表*-** 北风井场地复垦工程量表

复垦区	垦后面积 (hm [*])	拆除量 (m [*])	清基量 (m [*])	清运量 (m [*])
北风井场地	*.**	***	****	****

*、封堵井口

矿山开采结束后,严格按照井巷回填规范进行回填,相关部门验收合格后开始对其进行治理,对北风井场地内的回风立井进行封堵,采用人工和机械相结合的方法方式进行作业。具体是采用浆砌块石砌筑的方法,回风立井井口断面面积为**.*m^{*},封堵井口向内回填***.*m 废石,剩余**m 采用浆砌石砌筑,回填废石工程量为****.*m^{*},浆砌石量为***m^{*}。封堵后用水泥砂浆进行抹面,抹面工程量为**.*m^{*},厚度为*.**m。

*、覆土

对北风井场地地基清基、清运后的场地进行覆土,覆土土源来源于北风井场地建设前剥离的表土,复垦为草地覆土厚度为*.**m,则共需覆土土方量为****m^{*};基本运距*~*.*km。

表*-** 北风井场地覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm [*])	覆土厚度 (m)	覆土量 (m [*])
北风井场地	人工牧草地	*.**	*.**	****
合计	—	*.**	—	****

*、人工恢复植被

北风井场地复垦为人工牧草地的面积为*.**hm^{*},需种草面积为*.**hm^{*};撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表*-**。

表*-**北风井场地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm [*])	种草面积 (hm [*])	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	*.**	**.**

(五) 矿区道路

矿区道路占地面积为*.**hm^{*}。设计采取的复垦工程设计为:对矿区道路进行地基拆除清基、清运、翻耕、人工恢复植被。

*、拆除

工程结束后,对矿区道路地表沥青路面进行拆除,拆除面积为****m^{*},拆除量

为****m*。

*、清运

将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表

*_**。

表*-* 矿区道路复垦工程量表

复垦区	垦后面积 (hm [*])	清运量 (m [*])
矿区道路	*.**	****

*、翻耕

对矿区道路地基拆除、清运后占地类型为林地、草地的区域进行翻耕，翻耕深度为*.**m，翻耕面积*.**m*。

*、人工恢复植被

(*) 复垦为林地工程量

乔木整地方式均为穴状整地，选用*年生油松苗，带土球栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，矿区道路损毁乔木林地*.**hm*，按损毁前密度****株/hm*补种，算得栽种乔木***株。

(*) 复垦为天然牧草地工程量

矿区道路复垦为天然牧草地的面积为*.**hm*，撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表*-*。

表*-* 矿区道路种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm [*])	种草面积 (hm [*])	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	*.**	***

(六) 表土存放区

*、表土保护工程

表土存放区表土堆放期内，雨水侵蚀和自然沉降会导致松散的表土养分流失和土壤结构变化，在表土存放区周围设置沙袋进行拦挡，然后采取撒播草籽等措施对表土存放区进行管护。

*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对表土存放区场地进行土方平整，使其达到植

被的生长要求，设计平整厚度为 $^{*}.^{**}m$ ，平整工程量为 $^{*****}m^{*}$ 。

*、人工恢复植被

工程结束后对表土存放区进行人工恢复植被措施。

(*) 复垦为人工牧草地工程量

表土存放区复垦为人工牧草地的面积为 $^{*}.^{**}hm^{*}$ ，撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表 $^{*}-^{**}$ 。

表 $^{*}-^{**}$ 北风井场地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm [*])	种草面积 (hm [*])	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、 草木樨、羊 草、冰草	一级种	撒播	$^{*}_{*}$	**	$^{*}.^{**}$	$^{***}.^{**}$

土地复垦工程量见表 $^{*}-^{**}$ 、 $^{*}-^{**}$ 。

表 $^{*}-^{**}$ 土地复垦工程量汇总表

复垦单元	治理工程项目	单位	工程量	备注	
预测地 面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****	地裂缝剥离面积 $^{****}.^{**}hm^{*}$ 。	
	表土回覆	m [*]	*****	恢复植被前进行表土回覆，厚度为 $^{*}.^{*}_{*}.^{*}m$ 。	
	平整	m [*]	*****	平整面积 $^{****}.^{**}hm^{*}$ 。	
	水浇地	平整	m [*]	*****	平整厚度 $^{*}.^{*}m$
		修田埂	m [*]	$^{*****}.^{**}$	田埂修筑为每亩 $^{**}.^{**}m^{*}$
		修路	m [*]	*****	路面宽 $^{*}m$ ，修筑密度 $^{***}m/hm^{*}$
		水渠	m [*]	$^{*****}.^{**}$	
		土壤培肥	hm [*]	$^{***}.^{**}$	有机肥的施用量 $^{****}kg/hm^{*}$ ，氮肥按照每公顷 $^{***}kg/hm^{*}$ 、磷肥每公顷 $^{***}kg/hm^{*}$
	旱地	表土剥离	m [*]	*****	表土剥离厚度 $^{*}.^{*}m$
		梯田改造	m [*]	$^{*****}.^{**}$	梯田修筑每亩土方量为 $^{***}.^{*}m^{*}$
		修田埂	m [*]	$^{*****}.^{**}$	田埂修筑为每亩 $^{**}.^{**}m^{*}$
		覆土	m [*]	*****	
		修路	m [*]	*****	路面宽 $^{*}m$ ，修筑密度 $^{***}m/hm^{*}$
		土壤培肥	hm [*]	$^{**}.^{**}$	有机肥的施用量 $^{****}kg/hm^{*}$ ，氮肥按照每公顷 $^{***}kg/hm^{*}$ 、磷肥每公顷 $^{***}kg/hm^{*}$
	果园	平整	m [*]	*****	平整厚度 $^{*}.^{*}m$
		修田埂	m [*]	$^{***}.^{**}$	田埂修筑为每亩 $^{**}.^{**}m^{*}$
		修路	m [*]	****	路面宽 $^{*}m$ ，修筑密度 $^{***}m/hm^{*}$
		水渠	m [*]	$^{***}.^{**}$	灌溉沟渠每延米工程量 $^{*}.^{**}m^{*}$
		土壤培肥	hm [*]	$^{*}.^{**}$	有机肥的施用量 $^{****}kg/hm^{*}$ ，氮肥按照每公顷 $^{***}kg/hm^{*}$ 、磷肥每公顷 $^{***}kg/hm^{*}$
		栽植沙棘	株	*****	恢复果园的面积为 $^{*}.^{**}hm^{*}$ 。

复垦单元	治理工程项目		单位	工程量	备注
	植被恢复	乔木林地	株	*****	恢复乔木林地的面积为***.**hm [*] 。
		栽植灌木	株	*****	恢复灌木林地的面积为***.**hm [*] 。
		种草	hm [*]	****.**	恢复为耕地的种草面积为***.**hm [*] 。恢复为草地的种植面积为****.**hm [*] 。
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	****.**	宅基地面积约为*****m [*]
		基础拆除	m [*]	****	
		废弃物清运	m [*]	*****.**	
		翻耕	hm [*]	**.**	
		草地恢复	hm [*]	**.**	
	矸石周转场地	表土剥离量		m [*]	*****
平整		m [*]	*****	平整面积**.**hm [*] ，平整厚度**m	
覆土		m [*]	*****	覆土面积**.**hm [*] ，覆土厚度**.**m	
栽植乔木		株	***	恢复乔木林地的面积为**hm [*] 。	
种草		hm [*]	**.**	恢复为草地的种植面积为**.**hm [*] 。	
工业场地	表土剥离量		m [*]	*****	表土剥离面积**.**hm [*] 。
	拆除		m [*]	*****	拆除建筑物面积为*****m [*]
	清基		m [*]	*****	清基面积**.**hm [*] ，清基厚度**m
	清运		m [*]	*****	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理
	井口回填废石		m [*]	*****.*	主立井井口断面面积为**.*m [*] ，封堵井口向内回填***m 废石，剩余**m 采用浆砌石砌筑；副立井井口断面面积为**.*m [*] ，封堵井口向内回填***m 废石，剩余**m 采用浆砌石砌筑；回风立井井口断面面积为**.*m [*] ，封堵井口向内回填***.*m 废石，剩余**m 采用浆砌石砌筑。
	浆砌石封堵井口		m [*]	****	
	砂浆抹面		m [*]	***.**	封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为***.**m [*] ，厚度为*cm。
	覆土		m [*]	*****	覆土面积**.**hm [*] ，覆土厚度**.**m
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	***	
		基础拆除	m [*]	***	
		废弃物清运	m [*]	***	
栽植乔木		株	****	恢复乔木林地的面积为**hm [*] 。	
种草		hm [*]	**.**	恢复为草地的种植面积为**.**hm [*] 。	
北风井场地	表土剥离量		m [*]	*****	表土剥离面积**.**hm [*] 。
	拆除		m [*]	***	拆除建筑物面积为*****m [*]

复垦单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
	清基	m [*]	****	清基面积****hm [*] ，清基厚度*.m
	清运	m [*]	****	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理
	井口回填废石	m [*]	*****.	回风立井井口断面面积为**.m [*] ，封堵井口向内回填**.*m 废石，剩余**m 采用浆砌石砌筑。
	浆砌石封堵井口	m [*]	***	
	砂浆抹面	m [*]	**.m [*]	封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为**.*m [*] ，厚度为*cm。
	覆土	m [*]	****	覆土面积*.hm [*] ，覆土厚度*.m
	种草	hm [*]	*.m [*]	恢复为草地的种植面积为*.hm [*] 。
矿区道路	拆除	m [*]	****	拆除面积为*****m [*]
	清运	m [*]	****	将拆除的杂物一并运输到指定地点进行集中处理
	翻耕	hm [*]	*.m [*]	
	栽植乔木	株	***	恢复乔木林地的面积为*.hm [*] 。
	种草	hm [*]	*.m [*]	恢复为草地的种植面积为*.hm [*] 。
表土存放区	平整	m [*]	*****	平整面积*.hm [*] ，平整厚度*.m
	种草	hm [*]	**.m [*]	为保护表土的种草面积为*.hm [*] 。恢复为草地的种植面积为*.hm [*] 。

表*-** 近期土地复垦工程量汇总表

防治区	治理工程项目	单位	工程量	备注	
预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****	地裂缝剥离面积**.*hm [*] 。	
	表土回覆	m [*]	*****	恢复植被前进行表土回覆，厚度为*.*.m。	
	平整	m [*]	*****	平整面积**.*hm [*] 。	
	水浇地	平整	m [*]	****	平整厚度*.m
		修田埂	m [*]	****.	田埂修筑为每亩**.*m [*]
		修路	m [*]	****	路面宽*m，修筑密度 ***m/hm [*]
		水渠	m [*]	***.	
		土壤培肥	hm [*]	*.m [*]	有机肥的施用量****kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷**.*kg/hm [*] 、磷肥每公顷**.*kg/hm [*]
	旱地	表土剥离	m [*]	****	表土剥离厚度*.m
		梯田改造	m [*]	****.	梯田修筑每亩土方量为**.*m [*]
		修田埂	m [*]	***.	田埂修筑为每亩**.*m [*]
		覆土	m [*]	****	
		修路	m [*]	***	路面宽*m，修筑密度 ***m/hm [*]
		土壤培肥	hm [*]	*.m [*]	有机肥的施用量****kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷**.*kg/hm [*] 、磷肥每公顷**.*kg/hm [*]
	植被恢复	栽植乔木	株	*****	恢复乔木林地的面积为**.*hm [*] 。
栽植灌木		株	*****	恢复灌木林地的面积为**.*hm [*] 。	
种草		hm [*]	***.	恢复为耕地的种草面积为**.*hm [*] 。恢复	

防治区	治理工程项目		单位	工程量	备注
	宅基地	地表建筑物拆除	m*	****.**	村庄占地面积为*.**hm ²
		基础拆除	m*	****	
		废弃物清运	m*	****.**	
		翻耕	hm*	*.**	
		草地恢复	hm*	*.**	
矸石周转场地	表土剥离量		m*	*****	表土剥离面积**.**hm*。
	平整		m*	*****	平整面积**.**hm*，平整厚度*.**m
	覆土		m*	*****	覆土面积**.**hm*，覆土厚度*.**-*.**m
	栽植乔木		株	***	恢复乔木林地的面积为*.**hm*。
	种草		hm*	**.**	恢复为草地的种植面积为**.**hm*。
工业场地	表土剥离量		m*	*****	表土剥离面积**.**hm*。
	宅基地	地表建筑物拆除	m*	***	
		基础拆除	m*	***	
		废弃物清运	m*	***	
北风井场地	表土剥离量		m*	****	表土剥离面积*.**hm*。
表土存放区	种草		hm*	*.**	为保护表土的种草面积为*.**hm*。

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用。

二、工程措施设计及技术方法

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度严重；但从含水层自身的特性和本矿生产实际出发，对含水层的破坏从结构角度来讲是不可恢复的，强行采取人工治理措施修复含水层的难度较大，而且容易造成二次破坏。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。

本方案设计含水层修复主要包括监测预防和加强矿山废水处理。其中监测工程设计见后文“矿山地质环境监测”；废水处理方面，即在生产全过程中加强废水资源化利用，以减缓含水层受到的开采影响。

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

*、加强矿山“三废”的排放和管理，禁止“三废”乱排乱放，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，防止对地表水水质造成污染。

*、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。

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

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（矸石、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严重的塌陷区采取回填、平整、植被恢复工程，影响较严重的矸石周转场地平整、覆土、植被恢复工程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

苏布尔嘎煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：采矿活动可能引发的滑坡、地面塌陷（伴生塌陷裂缝）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

矿山地质环境监测的总体目标：针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署，建立完善的矿山地质环境监测体系。通过监测技术、方法和评价标准，对矿山生产过程中可能发生的矿山地质灾害的成因、数量、强度、影响范围和危害进行监测，对矿山生产过程中的其他矿山地质环境影响进行监测，同时对各项矿山地质环境恢复治理措施的实施及效果实行监测，发现问题及时处理，最大限度的减少地质环境的改变带来的损失。为掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山安全生产及矿山地质环境恢复治理提供依据。

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。

（一）地质灾害监测工程

*、地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害监测工程

地面塌陷监测主要位于开采推进工作面两侧，目标任务是为了掌握采空区地表与岩层移动的基本情况及其规律，通过设点观测确定采矿、地质条件与地表移动和变形的关系等。

重点对附近建筑物进行地面变形监测。

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过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。

(三) 地下水环境破坏、恢复监测工程

地下水是水资源的重要组成部分。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。煤矿地下水监测工作是煤矿地下水管理技术工作的一项重要内容,苏布尔嘎煤矿地下水环境破坏、恢复监测工作的目的和任务是:

- *、监测煤矿在生产过程中的地下水开采动态和与之有关的含水层及地表水动态;
- *、监测与煤矿开采地下水疏干有关的地质环境问题的发生和发展状况;
- *、监测煤矿开采可能引起的地下水水质变化情况;
- *、对地下水环境恢复情况进行监测;
- *、根据所获得的监测资料,建立或修正地下水管理模型,对地下水开采动态和地质环境问题做出预报并提出防治措施。

(四) 土壤环境破坏、恢复监测工程

通过对各土地复垦项目区土壤环境破坏、恢复情况进行监测,从而掌握固体废弃物对土壤环境的破坏及治理恢复情况。苏布尔嘎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。

二、监测设计

根据《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T ****-****),苏布尔嘎煤矿生产规模***万 t/a,属大型矿山;矿业活动影响对象重要程度为重要(影响耕地、林地面积大于***亩),确定矿山地质环境监测级别为一级。

*、地质灾害监测

随着井工开采的深入以及开采范围的扩大,在预测地面塌陷范围内可能引发地面塌陷地质灾害,应定期对采空区上部进行地表变形监测。

*、含水层监测

(*) 地下水位自动监测法

采用地下水位自动监测仪，自动采集和数据传输。具有成本低、效率高，不受工作环境、气候条件限制。

(*) 地下水采样送检测试法

井下采取水样时需在水平面下大于*m 处，井口采取时需抽水**min 以上，水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、Ca²⁺和 HCO₃⁻要求现场测量，计数保留两位小数。采样器进行前期处理，容器做到定点、定项，现场密封样品，贴上水样标签。

*、地形地貌景观监测

主要针对地面塌陷区变形监测。

*、水土污染监测

(*) 地表水采样送检测试法

对矿区地表水的监测包括定期对矿山废水、生产、生活污水进行现场测试和全分析测试，对气温和地下水水温、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浑浊度进行现场测试，对其中的 pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、大肠菌群及有机污染物等项目进行室内检测。

(*) 土壤采样送检测试法

采集平面混合样品时，采样深度*~**cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长*.m、宽**.m、深**.m，要求达到土壤母质层，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，严禁混淆。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度。

三、技术措施

*、矿山地质灾害监测

(*) 监测内容

(*) 地表变形监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T****-****) 进行布设，横向监测线应沿采空区工作面中心线展布，纵向监测线与横向监测线垂直，监测点布设在监测线

正。观测点的高程可采用三角高程测量，要求对棱镜架的高度和仪器高必须量两次，两次不差*mm 取中数，计算时要加入球气差。首次观测完成后要对资料进行整理，计算出每个点的坐标、高程。地表变形监测频次为* 次/月。

(*) 地面塌陷伴生地裂缝监测技术措施

①人工巡查

地裂缝的监测采用人工巡查的方式进行监测，发现地裂缝后对地裂缝进行观测并做好相应记录。

②采用钢尺对地裂缝宽度，可见深度进行测量，采用 GPS 定位法对地裂缝的长度和走向进行测量。

③监测频率及次数

地表变形监测频次为* 次/月，监测年限为** 年，雨季及发现异常时须加密观测。

*、含水层监测

(*) 监测内容

主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析，水质分析主要包含水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。

(*) 监测点布设

①地下水环境破坏监测

在井下开采实施推进工作面设置一个监测点，监测矿坑涌水量和采集水样；另在污水处理站设置* 个监测点，监测地下水水位和采集水样。每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长**年。

②地下水环境恢复监测

主要监测地下水水位的恢复情况。共布设地下水环境恢复监测点*个（延用地下水环境破坏监测点）。每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长*年。

表*-** 水层监测点位置坐标

序号	X	Y
HSC*	*****.***	*****.***
HSC*	*****.***	*****.***

(*) 监测方法

①地下水位自动监测法

采用地下水位自动监测仪，自动高频率采集和数据传输。具有成本低、效率高，

不受工作环境、气候条件限制。

地下水位自动监测仪选购和安装时，要掌握监测井地层岩性柱状剖面 and 钻孔结构，了解最低水位、最高水位埋深和标高及水位变幅，测量监测井孔口高程，记录传感器下放深度，并掌握监测井区域内的极端天气和降雨特征。避免监测频率过高占记存储空间和增加传输成本；也应避免监测频率设置过低，不能发挥自动监测优势，遗漏重要监测数据。

②地下水采样送检测试法

井下采取水样时需在水平面下大于*m 处，井口采取时需抽水**min 以上，水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、Ca²⁺和 HCO₃⁻要求现场测量，计数保留两位小数。采样器进行前期处理，容器做到定点、定项，现场密封样品，贴上水样标签。

(*) 监测期限、频率

监测时间为方案的整个服务期，共计**年，即**** 年*月—****年*月；每周进行一次矿井涌水量统计，水质监测每年两次。

*、地形地貌景观监测

(*) 监测对象、要素

①地形地貌景观破坏

监测要素：植被损毁面积；

②地形地貌景观恢复

监测要素：植被损毁面积。

(*) 监测方法与技术要求

地形地貌景观监测以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。遥感影像监测法可获得地物多光谱信息和高空间分辨率，具有感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短等优点。选择空间分辨率*.m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被、云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

(*) 监测频率

地形地貌景观破坏监测频率*次/年，监测时长**年，地形地貌景观恢复监测频率*次/年，监测时长*年。

*、水土污染监测

(*) 土壤监测

①监测内容

主要监测土壤污染情况，定期采集土样进行检测分析，对土壤的养分、含水率和重金属含量进行化验，检测指标有土壤容重、含水率、pH 值、有机质、有机碳、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾、粒径级配、砷、镉、铅、铜、汞、六价铬、镍。若发现超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

②监测点布设

a.土壤环境背景监测

在矿区未受开采污染区域布置*个监测点（TBJ*、TBJ*），监测频率为*年/次，监测时长*年。

表*.-** 土壤环境背景监测点位置坐标

序号	X	Y
TBJ*	*****.***	*****.***
TBJ*	*****.***	*****.***

b.土壤环境破坏监测

设计在矸石周转场地（固废堆积点）布置* 个监测点，监测频率为*年一次，监测**年。通过采取土样，送至专业化验室进行检测分析，若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

表*.-** 土壤破坏监测点位置坐标

序号	X	Y
TPJ*	*****.***	*****.***
TPJ*	*****.***	*****.***

c.土壤环境恢复监测

共布设土壤环境恢复监测点*个，沿用土壤环境破坏监测点。监测频率为*年一次，监测时长*年。

③监测方法

通过采取土样，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 *****-**）》的规定进行。

④监测期限

监测时间为方案的整个服务期，共计**年，即**** 年*月—****年*月。

(*) 地表水监测

*) 监测内容

主要针对地表水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析，水质分析主要包含水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。

*) 监测点布设

①地表水环境破坏监测

在神海子附近设置*个地表水监测点，每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长**年。

②地表水环境恢复监测

主要监测地表水水位的恢复情况。共布设地下水环境恢复监测点*个（延用地表水环境破坏监测点）。每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长*年。

表*-** 水层监测点位置坐标

序号	X	Y
HSC*	*****.***	*****.***
HSC*	*****.***	*****.***

(*) 监测方法

以人工测量为主，水位监测采用测绳加万用表法，水质监测则通过采取水样，送至专业化实验室进行检测分析，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 *****-**）》和《水质采样技术指导（GB *****-**）》的规定进行。

(*) 监测期限、频率

监测时间为方案的整个服务期，共计**年，即**** 年*月—****年*月；每周进行一次矿井涌水量统计，水质监测每年两次。

四、主要工程量

根据工程设计，计算得出矿山地质环境监测工程量见表*-**及图*-**。

表*-** 矿山地质环境监测工程量一览表

治理规划分期	治理工程内容	单位	工程量
近期 (****.* ~ ****.*)	*、地质灾害监测		
	开采影响 对象监测点设置	点	*
	地面塌陷、滑坡监测	点次	***

治理规划分期	治理工程内容	单位	工程量
	地面塌陷监测点设置	点	**
	地面塌陷监测	点次	****
	*、含水层监测		
	地下水环境背景监测点设置	点数	*
	水位监测	点次	**
	水质监测	点次	**
	地下水环境破坏监测点设置	点数	*
	水质监测	点次	**
	水位监测	点次	**
	*、地形地貌景观监测		
	地形地貌景观破坏监测	次	**
	*、水土污染环境监测		
	地表水环境背景水质监测	点次	*
	地表水环境破坏水质监测	点次	**
	土壤环境背景监测点	点次	*
	土壤环境破坏监测	点次	*
	中远期 (****.* ~ ****.* 年)	*、地质监测	
开采影响对象监测点设置		点	*
地面塌陷、滑坡监测		点次	****
地面塌陷监测点设置		点	***
地面塌陷监测		点次	*****
*、含水层监测			
地下水环境破坏监测		点数	*
水质监测		点次	***
水位监测		点次	***
地下水环境恢复监测		点数	*
水质监测		点次	**
水位监测		点次	**
*、地形地貌景观监测			
地形地貌景观破坏监测		次	***
地形地貌景观恢复监测		次	**
*、水土污染环境监测			
地表水环境破坏水质监测		点次	***
地表水环境恢复水质监测	点次	**	
土壤环境破坏监测	点次	**	
土壤环境恢复监测	点次	*	

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

(一) 矿区土地复垦监测

为督促落实土地复垦责任，保障复垦土地能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，预防发生重大事故并减少对土地造成损毁，需进行矿区土地复垦监测。

本矿区土地复垦监测的任务：通过开展土地损毁监测和复垦效果监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁和土地复垦效果，保证复垦后土壤质量、植被效果达到土地复垦质量要求，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

（二）矿区土地复垦管护

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败。因此，为提高矿区土地复垦植被存活率，保证土地复垦效果，需进行矿区土地复垦管护。

本矿区土地复垦管护的任务为：通过实施管护工程，包括复垦土地植被管护和农田配套设施工程管护等，对复垦后的林地、草地等进行补种，病虫害防治，排灌与施肥，以及对农田排灌设施的管护等，保证植被恢复效果。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定，监测管护年限*年。

二、措施和内容

*、土地复垦监测

土地复垦监测主要有土地损毁监测和复垦效果监测，其中土地损毁监测主要针对煤炭开采过程中地面塌陷的动态情况以及对地面基础设施的损毁情况进行监测，同前述“矿山地质灾害监测”内容，在此不做重复计算，重点对复垦效果监测进行布点控制。

（*）监测目的：矿区土地复垦监测和管护的目的是有效有序监控，确保复垦工作按预定工程设计保质保量完成，并且通过观察指标，确定土地复垦工程的效果，获取评价土地复垦方向、土地复垦措施选择是否得当的重要信息，并及时调整，以期通过监测与管护，使得土地复垦工作在进行中及时调整以达到更好的效果。

（*）监测内容：包括土壤质量情况、植被生长状况、村庄搬迁后植被恢复情况等，其中土壤质量主要针对复垦后的耕地、林地、草地进行监测，主要监测内容有地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；植被生长主要针对复垦后的林地、草地进行监测，林地主要监测内容

有植物生长势、成活率、郁闭度等，草地主要监测内容有植物覆盖度、产草量、成活率等。

(*) 监测指标：植被类型、植被高度、覆盖度（郁闭度）、土壤侵蚀模数、生态系统碳储量、生态系统碳汇量。

(*) 监测点布设：耕地每**hm² 布设一个监测点，林地每**hm² 布设一个监测点，草地每**hm² 布设一个监测点。

(*) 监测方法：采用人工巡视、现场测量、实验室仪器分析等方法，监测复垦区土地的自然特性，同时采集土壤样品，送交专业化验室分析各项土壤含量。

(*) 监测频率：指派专业人员定期监测，监测频率为每年* 次，夏秋季各一次；土壤样品监测频率为*年/次。

(*) 监测期限：监测时间为方案整个服务期**年，即****年*月—****年**月。

*、土地复垦管护

项目区复垦土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

(*) 管护对象及时间：主要针对复垦后的林地、草地进行管护，管护时间为**年。

(*) 管护内容：林地管护工作包括有水分管理、林木修枝、病虫害防治等，其中水分管理主要通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭；林木修枝通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗，以保证林木树冠有足够的营养空间，提高林木的干材质量，促进林木生长；病虫害防治通过及时喷洒农药、砍伐病株，以控制灾害发生。草地管护工作包括有破除土表板结、间苗、补苗与定苗、灌溉、病虫害与杂草管理等，其中破除土表板结是采用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，增加土壤孔隙度；间苗、补苗与定苗是去除弱苗病苗，保留壮苗；病虫害防治通过及时喷洒农药来控制灾害的发生。

三、主要工程量

(一) 监测工程量

*、地表变形监测

地表变形监测工程量详见前述*.* 章节“矿山地质灾害监测”的内容，在此不做

重复计算。

***、复垦效果监测**

复垦效果监测包括土壤质量、复垦植被效果、配套设施等。监测时间为复垦管护期。主要针对复垦耕地质量进行监测，监测的主要项目包括地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；监测频率为至少每年一次。复垦为林地的植被监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为牧草地的植被监测内容，为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦规划的服务年限内，每年至少监测一次，复垦工程竣工后每三年至少一次。土地复垦的辅助设施，主要是生产道路。配套设施监测以土地复垦方案设计标准为准，监测主要内容是各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用，以及已损毁的辅助设施是否修复，能否满足当地居民的生产生活需求等。配套设备监测每年至少一次。

***、土地复垦监测工程量**

根据工程设计，对复垦后的土壤质量情况和植被生长状况进行监测。经计算，复垦监测工程量见表*-*。

表*-* 土地复垦监测工程量一览表

监测项目			监测频率	近期*年		方案服务期	
				监测点数量	工程量（次数）	监测点数量	工程量（次数）
土地损毁监测			*次/年	*	**	*	***
土壤质量	耕地、林地、草地	地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量	*年一次	*	*	*	***
植被生长	园地、林地	生长势、成活率、郁闭度	*次/年	*	**	*	***
	草地	覆盖度、产草量	*次/年	*	**	*	***

***、土地复垦管护工程量**

为了保证种植植被的成活率，方案设计在植被种植后的*年内都要对其进行管护，煤矿每年都会因为采煤活动引发地面塌陷，所以，每年都需要进行植被的种植。根据苏布尔嘎煤矿的生产能力、开采计划，方案设计确定，煤矿服务期内每年都会有

新种植的植被需要管护，所以最终确定植被管护期为**年，主要对复垦后的林地、草地进行管护，每年管护* 次。经过计算，近*.**年内植被管护次数为**次，方案服务期内，总计管护次数为***次。

图*-* 监测点布置图

、对生产期开采-#煤层、*-#煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地裂缝周边表土剥离、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

*、对矸石周转场地进行平整、覆土、栽植乔木、撒播草籽等措施。

*、对复垦区域进行植被管护。

(二) 第*阶段（****年*月~****年*月）

*、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

*、对村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运。

*、对复垦区域进行植被管护。

(三) 第*阶段（****年*月—****年*月）——第**阶段（****年*月—****年*月）

*、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

*、对村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运。

*、对复垦区域进行植被管护。

(四) 第**阶段（****年*月—****年*月）

*、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

*、对工业场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、井口封堵、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施。

*、对北风井场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、井口封堵、平整、覆土、撒播草籽等措施。

*、对矿区道路地表进行拆除、翻耕、栽植乔木、撒播草籽等措施。

*、对表土存放区进行平整、撒播草籽等措施。

*、对复垦区域进行植被管护。

(四) 第**阶段（****年*月—****年*月）

*、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

*、对复垦区域进行植被管护。

第三节 近期年度工作安排

一、近期开采计划与治理规划

苏布尔嘎煤矿本期矿山地质环境保护与土地复垦年限为****年**月~****年*月，主要治理对象为本期地面塌陷区、矸石周转场地。各年度实施计划主要根据生产进度及治理时效合理安排的。

根据矿区开发利用方案、井下工程建设现状及该矿的开采计划，近期包括基建期和开采期，基建期为前*.*年，开采期为****年*月~****年*月，按照正常生产能力，近期苏布尔嘎煤矿主要开采*-*号煤层的*****、*****、*****、*****工作面与*-*号煤层的*****、*****、*****、*****工作面，共形成采空区面积为****.*hm²。本期主要针对本期形成的地面塌陷区进行治理。

二、近期治理总体规划

(一) 矿山环境治理

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期年度实施计划。

****年**月~****年*月：基建期对工业场地周边设置截水沟，矸石周转场设置拦矸坝、截水沟、排水沟，初步建立地质环境监测系统，布设监测点。

****年*月~****年*月：对近期开采预测塌陷区设置警示牌、网围栏；对地质环境进行监测。

****年*月~****年*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

****年*月~****年*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

****年*月~****年*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

****年*月~****年*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

近期矿山地质环境保护工程量见表*-*。

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	
近期塌陷区	设置警示牌	块	**	
	地裂缝回填	m [*]	*****	
工业场地	截水沟土方开挖	m [*]	***.*	
	截水沟浆砌石	m [*]	***	
	砂砾垫层	m [*]	***.*	
	修筑一侧土埂土方	m [*]	****	
矸石周转场	截水沟	截水沟土方开挖	m [*]	***.*
		截水沟浆砌石	m [*]	***.*
		砂砾垫层	m [*]	***.*
		修筑一侧土埂土方	m [*]	****
	排水沟	排水沟土方开挖	m [*]	***
		排水沟浆砌石	m [*]	**
		砂砾垫层	m [*]	*.*
	挡墙	基坑开挖量	m [*]	***
		浆砌石砌筑	m [*]	***

(二) 土地复垦

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期年度实施计划：

*、****年**月~****年*月

- ①对工业场地进行表土剥离；
- ②对北风井场地进行表土剥离；
- ③对矸石周转场地进行表土剥离、平整、覆土、栽植乔木、撒播草籽恢复植被；
- ④对预测塌陷区内拆迁的村庄进行建筑物拆除、清基、清运、翻耕、撒播草籽恢复植被；

⑤对表土存放区进行种草管护。

*、****年*月~****年*月

①在预测地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等，取得观测原始值。

②对矸石周转场地植被进行监测、管护。

*、****年*月~****年*月

①对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、回填后表土回覆、平整、栽植乔灌木、撒播草籽恢复植被。

②对矸石周转场地植被进行监测、管护。

*、****年*月~****年*月

①对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、回填后表土回覆、平整、栽植乔灌木、撒播草籽恢复植被。

②对恢复植被区域进行监测、管护。做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。

③对矸石周转场地植被进行监测、管护

*、****年*月~****年*月：

①对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、回填后表土回覆、平整、栽植乔灌木、撒播草籽恢复植被。

②对恢复植被区域进行监测、管护。做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。

近期土地复垦年度工作安排见表*-*。

表*-* 土地复垦首阶段工作计划表

阶段名称	年度	土地复垦工程															
		剥离工程 (m ³)	覆土量 (m ³)	平整 (m ³)	修田埂 (m ³)	修路 (m ³)	水渠 (m ³)	梯田改造 (m ³)	土壤培肥 (hm ³)	乔木 (株)	撒播草籽 (hm ³)	灌木 (株)	宅基地			翻耕 (hm ³)	监测管护 (年)
													地表建筑物拆除 (m ³)	基础拆除 (m ³)	废弃物清运 (m ³)		
第一阶段	第*.**.年	*****	*****	*****	—	—	—	—	—	***	**.*	—	*****	*****	*****	***	—
	第***.年	*****	*****	*****	***	***	***	*****	***	****	**.*	*****	—	—	—	—	*
	第***.年	*****	*****	*****	***	***	***	*****	***	****	**.*	*****	—	—	—	—	*
	第***.年	*****	*****	*****	***	***	***	*****	***	****	**.*	*****	—	—	—	—	*
	第***.年	*****	*****	*****	***	***	***	*****	***	****	**.*	*****	—	—	—	—	*
合计	***年	*****	*****	*****	*****	***	***	***	*****	***	****	*****	*****	*****	*****	***	*

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

- 一、财政部与自然资源部 2012 年《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 二、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- 三、内蒙古财政厅、国土资源厅 2013 年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- 四、《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号）；
- 五、鄂尔多斯市工程造价信息第 3 期（总第 63 期）2024 年 3 月 31 日；
- 六、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔2018〕609 号）；
- 七、《关于重新调整建设工程计价依据》(建办标函[2019]93 号)；
- 八、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

第二节 经费估算编制说明

矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013 年)的费用标准，部分项目定额参照财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。

苏布尔嘎煤矿矿山地质环境治理工程与土地复垦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

本方案中矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算静态投资由工程施工费、其他费用、不可预见费、监测管护费组成。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）的规定，同时结合矿山地质环境治理工程实际情况，确定准格尔旗工资属于一类工资区。确定甲类工 102.08 元 / 工日，乙类工 75.06 元 / 工日。

表 7-1 人工预算单价计算表

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价（元）
1	基本工资	基本工资标准（1572 元/月）×12÷（250-10）	78.600
2	辅助工资		8.278
(1)	地区津贴	津贴标准×12÷（250-10）	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准（3.5 元/天）×365×95%÷（250-10）	5.057
(3)	夜餐津贴	〔中班津贴标准（3.5 元/中班）+夜班津贴标准（4.5 元/夜班）]÷2×0.2	0.800
(4)	节日加班津贴	基本工资×（3-1）×11÷250×0.35	2.421
3	工资附加费		15.204
(1)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）×费率标准（14%）	12.163
(2)	工会经费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（2%）	1.738
(3)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（1.5%）	1.303
4	人工工日预算单价		102.08
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价（元）
1	基本工资	基本工资标准（1200 元/月）×12÷（250-10）	60.000
2	辅助工资		3.882
(1)	地区津贴	津贴标准×12÷（251-10）	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准（2 元/天）×365×95%÷（250-10）	2.890
(3)	夜餐津贴	〔中班津贴标准（3.5 元/中班）+夜班津贴标准（4.5 元/夜班）]÷2×0.05	0.200
(4)	节日加班津贴	基本工资×（3-1）×11÷251×0.15	0.792
3	工资附加费		11.179
(1)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）×费率标准（14%）	8.943
(2)	工会经费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（2%）	1.278
(3)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（1.5%）	0.958
4	人工工日预算单价		75.06

材料费定额的计算，材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）编制，本次估算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。

材料费=定额材料用量×材料估算单价。

主要材料单价按照《土地开发整理项目预算编制规定》及《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》编制，超出限价部分单独计算材料价差，材料预算单价：建设工程材料按照内蒙古自治区鄂尔多斯市 2023 年第 11、12 期造价信息及有关规定的通知及准格尔旗材料价格市场询价来确定。工程所用材料的单价信息见表 7-2。

表 7-2 主要材料价格表

序号	材料名称及规格	单位	单价（元）
1	用水	m ³	8.28
2	用电	Kwh	0.82
3	0#柴油	kg	7.805
4	92#汽油	kg	9.25
5	永久性界桩	根	50.00
6	钢板	m ²	200
7	钢管立柱	根	50
8	铁丝	kg	6.92
9	钢钉	kg	7.5
10	胶粘剂	kg	15.5
11	沙棘	株	0.15
12	油松	株	17.00
13	草籽	Kg	68.81
14	有机肥	Kg	3
15	氮肥	Kg	3.5
16	磷肥	Kg	5
17	网片	m	21

表 7-3 限价材料价差表

序号	材料名称	单位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
1	0#柴油	kg	7.805	4.50	3.305
2	92#汽油	kg	9.25	5.00	4.25
3	乔木	株	17.00	5	12.00
4	草籽	Kg	68.81	30	38.81

表 7-4 矿山地质环境监测工程量一览表

治理工程内容	单位	工程量
1、地质监测		
开采影响对象监测点设置	点	3
地面塌陷、滑坡监测	点次	3492
地面塌陷监测点设置	点	120
地面塌陷监测	点次	133680
2、含水层监测		
地下水环境背景监测点设置	点数	2
水位监测	点次	20
水质监测	点次	20
地下水环境破坏监测	点数	2
水质监测	点次	356
水位监测	点次	356
地下水环境恢复监测	点数	2
水质监测	点次	32
水位监测	点次	32
3、地形地貌景观监测		
地形地貌景观破坏监测	次	178
地形地貌景观恢复监测	次	10
4、水土污染环境监测		
地表水环境背景水质监测	点次	4
地表水环境破坏水质监测	点次	356
地表水环境恢复水质监测	点次	20
土壤环境背景监测点	点次	2
土壤环境破坏监测	点次	60
土壤环境恢复监测	点次	5

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）编制。施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

（2）措施费

措施费是为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，各项费用的取费标准以直接工程费为基数，费率见表 7-5。

表 7-5 措施费费率表

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

2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》、《土地开发整理项目预算定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表 7-6。

表 7-6 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	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	植物工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

3) 利润

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，该项目费用计算基础为直接费和间接费之和，利润率取 3.00%。

4) 税金

根据《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号）及地方要求，确定税金税率按 9% 计取，计算基数为直接费、间接费、利润之和。

(2) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

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）。

表 7-7 项目勘测与设计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目可研论证费
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 2.7% 计取。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，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）。

表 7-8 招投标代理费计费标准 单位：万元

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

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

2) 工程监理费

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。计费标准见表 7-9。

表 7-9 工程监理费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目可研论证费
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 1.20% 计取。

3) 竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

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

表 7-10 工程验收费计费标准 **单位：万元**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础	项目招投标代理费
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）。

表 7-11 项目决算编制与审计费标准 **单位：万元**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础	项目招投标代理费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1\% = 5$
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

项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。计费标准见表 7-12。

表 7-12 项目管理费计费标准 **单位：万元**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础	项目招投标代理费
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	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.6\% = 28.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 37.5$

(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

矿山地质环境监测费以工程施工费作为计费基数，监测费=工程施工费×费率×监测次数，费率取 0.00007%。

土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。本项目监测费费率取 0.002%。

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 0.4%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：

$$\text{价差预备费} = \sum P * [(1+i)^{(n-1)} - 1]$$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i取6%。

第三节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 总工程量

本方案对矿山地质环境治理工程以地质环境监测和治理工程为主，矿山地质环境治理工程包括以下内容：

1、塌陷区地裂缝回填工程、设置警示牌和永久性界桩；工业场地设置截水沟；矸石周转场设置截水沟、排水沟、挡墙。

2、矿山地质环境监测工程。

具体工程量见表 7-13—7-16。

表 7-13 矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工程量
土方工程	地裂缝回填	m ³	1688646
	截水沟土方开挖	m ³	1976.1
	修筑一侧土埂土方	m ³	3705
	基坑开挖量	m ³	210
辅助工程	设置警示牌	块	336
	网围栏	m	167220
	永久性界桩	根	4181
浆砌石工程	截水沟浆砌石	m ³	948.5
	挡墙浆砌石砌筑	m ³	420
	砂砾垫层	m ³	477.7

表 7-14 近期矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工程量
土方工程	地裂缝回填	m ³	161108
	截水沟土方开挖	m ³	1976.1
	修筑一侧土埂土方	m ³	3705
	基坑开挖量	m ³	210
辅助工程	设置警示牌	块	68
	网围栏	m	34000
浆砌石工程	截水沟浆砌石	m ³	948.5
	挡墙浆砌石砌筑	m ³	420
	砂砾垫层	m ³	477.7

表 7-15 矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点个数	频次	监测时间	监测次数
一	地质灾害监测				137172
1	采空区地面塌陷、地裂缝	120	1 次/月	94 年	133680
2	开采影响对象	3	1 次/月	94 年	3492
二	含水层				792
1	含水层环境背景监测				40
	水位	2	每年 2 次	1 年	20
	水质	2	每年 2 次	1 年	20
2	含水层破坏监测				712
	水位	2	每年 2 次	89 年	356
	水质	2	每年 2 次	89 年	356
3	含水层恢复监测				40
	水位	2	每年 2 次	5 年	20
	水质	2	每年 2 次	5 年	20
三	地形地貌景观监测				188
1	地形地貌景观破坏监测	2	每年 2 次	89 年	178
2	地形地貌景观恢复监测	2	每年 2 次	5 年	10
四	土壤				448
1	地表水环境背景水质监测	2	每年 2 次	1 年	4
2	地表水环境破坏水质监测	2	每年 2 次	89 年	356
3	地表水环境恢复水质监测	2	每年 2 次	5 年	20
4	土壤环境背景监测点	1	3 年一次	1 年	2
5	土壤环境破坏监测	2	3 年一次	89 年	60
6	土壤环境恢复监测	2	3 年一次	5 年	6
合计			—		138600

表 7-16 近期矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	适用期内监测点次
一	地质灾害监测		1380
1	采空区地面塌陷、地裂缝	20	1200
2	开采影响对象	3	180
二	含水层		80
1	含水层环境背景监测		
	水位	2	20
	水质	2	20
2	含水层破坏监测		
	水位	2	20
	水质	2	20
三	地形地貌景观监测		10
1	地形地貌景观破坏监测	2	10
四	水土污染环境监测		30
1	地表水环境背景水质监测	2	4
2	地表水环境破坏水质监测	2	20
3	土壤环境背景监测点	1	2
4	土壤环境破坏监测	2	4
合计			1500

(二) 矿山地质环境治理投资估算

经预算，苏布尔嘎煤矿矿山地质环境治理动态投资为 7615350.15 万元，其中静态投资费用为 177350.01 万元，价差预备费为 7438000.14 万元。计算过程及方法详见表 7-17—7-26。

表 7-17 矿山地质环境治理费用估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率%
	(1)	(2)	(3)
一	静态总投资	177350.01	2.33
二	价差预备费	7438000.14	97.67
三	动态总投资	7615350.15	100.00

表 7-18 矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	150109.22	84.64
二	其他费用	7935.84	4.47
三	不可预见费	4741.35	2.67
四	监测费	14563.60	8.21
五	静态总投资	177350.01	100.00

表 7-19 价差预备费估算表

阶段	开始第 n 年	静态工程总投资（万元）	系数	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
近期 (2024.12~2033.5)	1-4.43	144.92	1	0.00	144.92
	5	2.67	1.06	0.16	2.83
	6	261.82	1.12	31.42	293.23
	7	261.82	1.19	50.01	311.83
	8	322.66	1.26	84.69	407.36
中期 (2033.6~2038.5)	9	7785.36	1.34	2633.21	10418.57
	10	1898.65	1.42	794.62	2693.27
	11	1898.65	1.50	956.22	2854.87
	12	1898.65	1.59	1127.51	3026.16
	13	1898.65	1.69	1309.08	3207.73
中远期 (2038.6~2122.3)	14	1898.65	1.79	1501.54	3400.20
	15	1898.65	1.90	1705.56	3604.21
	16	1898.65	2.01	1921.81	3820.46
	17	1898.65	2.13	2151.04	4049.69
	18	1898.65	2.26	2394.02	4292.67
	19	1898.65	2.40	2651.58	4550.23
	20	1898.65	2.54	2924.59	4823.24
	21	1898.65	2.69	3213.99	5112.64
	22	1898.65	2.85	3520.75	5419.40
	23	1898.65	3.03	3845.91	5744.56
	24	1898.65	3.21	4190.58	6089.24
	25	1898.65	3.40	4555.94	6454.59
	26	1898.65	3.60	4943.21	6841.86
	27	1898.65	3.82	5353.72	7252.38
	28	1898.65	4.05	5788.87	7687.52
	29	1898.65	4.29	6250.12	8148.77
	30	1898.65	4.55	6739.04	8637.70
	31	1898.65	4.82	7257.31	9155.96
	32	1898.65	5.11	7806.66	9705.32
	33	1898.65	5.42	8388.98	10287.64
	34	1898.65	5.74	9006.24	10904.89
	35	1898.65	6.09	9660.53	11559.19
	36	1898.65	6.45	10354.09	12252.74
	37	1898.65	6.84	11089.25	12987.90
	38	1898.65	7.25	11868.52	13767.18
	39	1898.65	7.69	12694.55	14593.21
	40	1898.65	8.15	13570.15	15468.80
	41	1898.65	8.64	14498.28	16396.93
	42	1898.65	9.15	15482.09	17380.74
	43	1898.65	9.70	16524.94	18423.59
	44	1898.65	10.29	17630.35	19529.00
	45	1898.65	10.90	18802.09	20700.74
	46	1898.65	11.56	20044.14	21942.79
	47	1898.65	12.25	21360.70	23259.36
	48	1898.65	12.99	22756.26	24654.92
	49	1898.65	13.76	24235.56	26134.21

阶段	开始第 n 年	静态工程总投资（万元）	系数	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
	50	1898.65	14.59	25803.61	27702.26
	51	1898.65	15.47	27465.75	29364.40
	52	1898.65	16.39	29227.61	31126.26
	53	1898.65	17.38	31095.19	32993.84
	54	1898.65	18.42	33074.82	34973.47
	55	1898.65	19.53	35173.23	37071.88
	56	1898.65	20.70	37397.54	39296.19
	57	1898.65	21.94	39755.31	41653.96
	58	1898.65	23.26	42254.55	44153.20
	59	1898.65	24.65	44903.74	46802.39
	60	1898.65	26.13	4111.80	4275.43
	61	1898.65	27.70	50688.52	52587.17
	62	1898.65	29.36	53843.75	55742.40
	63	1898.65	31.12	57188.29	59086.94
	64	1898.65	32.99	60733.51	62632.16
	65	1898.65	34.97	64491.44	66390.09
	66	1898.65	37.06	68474.84	70373.49
	67	1898.65	39.29	72697.25	74595.90
	68	1898.65	41.65	77173.00	79071.66
	69	1898.65	44.14	81917.30	83815.96
	70	1898.65	46.79	86946.26	88844.91
	71	1898.65	49.60	92276.96	94175.61
	72	1898.65	52.58	97927.49	99826.15
	73	1898.65	55.73	103917.06	105815.71
	74	1898.65	59.08	110266.00	112164.66
	75	1898.65	62.62	116995.88	118894.54
	76	1898.65	66.38	124129.56	126028.21
	77	1898.65	70.36	131691.25	133589.90
	78	1898.65	74.58	139706.64	141605.30
	79	1898.65	79.06	148202.96	150101.61
	80	1898.65	83.80	157209.06	159107.71
	81	1898.65	88.83	166755.52	168654.17
	82	1898.65	94.16	176874.77	178773.42
	83	1898.65	99.81	187601.18	189499.83
	84	1898.65	105.80	198971.17	200869.82
	85	1898.65	112.14	211023.35	212922.01
	86	1898.65	118.87	223798.67	225697.33
	87	1898.65	126.00	237340.51	239239.17
	88	1898.65	133.57	251694.86	253593.52
	89	1898.65	141.58	266910.48	268809.13
	90	1898.65	150.07	283039.02	284937.68
	91	1898.65	159.08	300135.28	302033.94
	92	1898.65	168.62	318257.32	320155.97
	93	5245.87	178.74	932401.36	937647.22
	94	5245.87	189.46	988660.19	993906.06
	95	163.63	200.83	32697.69	32861.32
	96	163.63	212.88	34669.37	34832.99

阶段	开始第 n 年	静态工程总投资 (万元)	系数	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
	97	163.63	225.66	36759.35	36922.97
合计		177350.01	—	7438000.14	7615350.15

表 7-20 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
一		辅助工程				
1	60009	警示牌	个	1205	365.26	44.01
2		永久性界桩	根	4181	50.00	20.91
二		裂缝填充工程				
1	10248	裂缝充填 (土方量)	m ³	30775676	48.72	149934.79
三		土方工程				
1	10122	土方开挖	m ³	1976.1	4.64	0.92
2	10026	修筑一侧土埂土方	m ³	3705	71.83	26.61
3	10122	基坑开挖量	m ³	210	4.64	0.10
四		砌体工程				
1	30003	砂砾垫层	m ³	477.7	234.43	32.08
2	30013	浆砌石	m ³	1368.5	363.91	49.80
总计		—				150109.22

表 7-21 近期矿山地质环境治理工程投资估算表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	876.01	88.14
二	其他费用	88.03	8.86
三	不可预见费	28.92	2.91
四	监测费	0.92	0.09
五	静态总投资	993.88	100.00

表 7-22 近期矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
一		辅助工程				
1	60009	警示牌	个	68	365.26	2.48
二		裂缝填充工程				
1	10248	裂缝充填 (土方量)	m ³	161108	48.72	784.90
三		土方工程				
1	10122	土方开挖	m ³	1976.1	4.64	0.92
2	10026	修筑一侧土埂土方	m ³	3705	71.83	26.61
3	10122	基坑开挖量	m ³	210	4.64	0.10
四		砌体工程				
1	30003	砂砾垫层	m ³	477.7	234.43	11.20
2	30013	浆砌石	m ³	1368.5	363.91	49.80
总计		—				876.01

表 7-23 其他费用估算表

序号	费用名称	基数	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
1	前期工作费			4,141.50	52.19
(1)	项目勘测与设计费	150109.22	基费*2.70%	4052.95	51.07
(2)	项目招标代理费	150109.22	18.5+ (基费-10000) *0.05%	88.55	1.12
2	工程监理费	150109.22	基费*1.20%	1,801.31	22.70
3	竣工验收费			1,841.21	23.20
(1)	工程验收费	150109.22	90.4+ (基费-10000) *0.7%	1071.16	13.50
(2)	项目决算编制与审计费	150109.22	69.5+ (基费-10000) *0.5%	770.05	9.70
4	项目管理费	157893.24	33.5+ (基费-10000) *0.08%	151.81	1.91
总 计				7935.84	100.00

表 7-24 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
	1	2	3	4	5	6
	不可预见费	150109.22	7935.84	158045.06	3.00	4741.35

表 7-25 监测费估算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测费	150109.22	0.00007	138600	14563.60
总计					14563.60

表 7-26 直接工程费单价表

参照: [60009] 标志牌 C						金额单位: 元/个	
序号	名称	单位	数量	单价	小计		
1	直接费				309.84		
1.1	直接工程费				297.93		
1.1.1	人工费				17.64		
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38		
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26		
1.1.2	材料费				268.83		
(1)	钢板	m ²	1.07	200	214.00		
(2)	钢钉	kg	0.21	7.5	1.58		
(3)	胶黏剂	kg	0.21	15.5	3.26		
-4	钢管立柱	根	1	50	50.00		
1.1.3	其它费用	%	4	286.47	11.46		
1.2	措施费	%	4.0	297.93	11.92		
2	间接费	%	5	309.84	15.49		
3	利润	%	3	325.34	9.76		
4	材料价差						
5	税金	%	9	335.10	30.16		
6	综合合计				365.26		

定额编号：[10248] 土方回填（裂缝充填）				单位：100m ³	
工作内容：人工夯实（5m 以内取土）					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				4132.78
(一)	直接工程费				3973.82
1	人工费				3973.82
	甲类工	工日	2.50	102.08	255.20
	乙类工	工日	48.00	75.06	3602.88
	其他费用	%	3.00	3858.08	115.74
(二)	措施费	%	2.00	3973.82	158.95
二	间接费	%	5.00	4132.78	206.64
三	利润	%	3.00	4339.41	130.18
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	4469.60	402.26
合计		元			4871.86

基坑开挖					
定额编号：[10122]挖掘机挖土（四类土）			单位：100m ³	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				342.36
(一)	直接工程费				326.06
(1)	人工费				52.54
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.70	75.06	52.54
(3)	机械使用费				230.99
	挖掘机油动 0.5m ³	台班	0.38	607.86	230.99
	其他费用	%	15.00	283.53	42.53
(二)	措施费	%	5	326.06	16.30
二	间接费	%	5	342.36	17.12
三	利润	%	3	359.48	10.78
四	材料价差				60.28
	柴油	kg	18.24	3.305	60.28
五	税金	%	9	370.26	33.32
合计					463.87

排水沟浆砌石修砌

定额编号: [30013]

单位: 100m3

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				30579.14
(一)	直接工程费				29403.02
(1)	人工费				8814.02
	甲类工	工日	5.74	102.08	585.94
	乙类工	工日	109.62	75.06	8228.08
(2)	材料费				20589.00
	块石	m3	105	130	13650.00
	砂浆	m3	27	257	6939.00
(3)	机械使用费				0.00
	其他费用	%	0.5	29403.02	147.02
(二)	措施费	%	4	29403.02	1176.12
二	间接费	%	6	30579.14	1834.75
三	利润	%	3	32413.89	972.42
四	材料价差				
五	税金	%	9	33386.30	3004.77
	合计				36391.07

田埂修筑

定额编号: [10026]人工装机械运土

单位: 100m3

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				6093.50
(一)	直接工程费				5803.34
(1)	人工费				2016.71
	甲类工	工日	1.30	102.08	132.70
	乙类工	工日	25.10	75.06	1884.01
(3)	机械使用费				3590.38
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	15.90	225.81	3590.38
	其他费用	%	3.50	5607.09	196.25
(二)	措施费	%	5	5803.34	290.17
二	间接费	%	5	6093.50	304.68
三	利润	%	3	6398.18	191.95
四	材料价差				
五	税金	%	9	6590.12	593.11
	合计				7183.24

第四节 矿山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

土地复垦工程总工程量包括近 5 年需土地复垦的工程量和预测服务期内的复垦工程量。

表 7-27 土地复垦总工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离（厚度 0.45m）	m ³	25777665
2	表土剥离（厚度 0.5m）	m ³	488890
3	裂缝表土回覆	m ³	25009270
4	覆土	m ³	433360
5	平整工程	m ³	11966060
6	翻耕	hm ²	13.03
7	修田埂	m ³	47920.11
8	修路	m ²	88332
9	水渠	m ³	20346.75
10	梯田改造	m ³	204061.1
二	石方工程		
1	清运	m ³	212078.6
2	地表清理	m ³	143610
3	井口回填废石	m ³	210504.3
三	砌体工程		
1	封堵井口	m ³	46.08
2	砂浆抹面	m ²	2.304
3	地表建筑物拆除	m ³	56171.6
4	基础拆除	m ³	12297
四	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm ²	294.44
五	植被重建工程		
1	栽植沙棘	株	13900
2	栽植乔木	株	534357
3	栽植灌木	株	604635
4	撒播草籽	hm ²	4870.5
合计	—	—	—

表 7-28 各损毁单元土地复垦工程量表

复垦单元	治理工程项目	单位	工程量	备注	
预测地面塌陷区	表土剥离量	m ³	25777665	地裂缝剥离面积 5728.37hm ² 。	
	表土回覆	m ³	25009270	恢复植被前进行表土回覆,厚度为 0.4-0.8m。	
	平整	m ³	11456740	平整面积 5728.37hm ² 。	
	水浇地	平整	m ³	447140	平整厚度 0.3m
		修田埂	m ³	36386.02	田埂修筑为每亩 10.85m ³

		修路	m ²	67071	路面宽 3m, 修筑密度 100m/hm ²
		水渠	m ³	19853.02	
		土壤培肥	hm ²	223.57	有机肥的施用量 4000kg/hm ² , 氮肥按照每公顷 600kg/hm ² 、磷肥每公顷 675kg/hm ²
	旱地	表土剥离	m ³	195930	表土剥离厚度 0.3m
		梯田改造	m ³	204061.10	梯田修筑每亩土方量为 208.3m ³
		修田埂	m ³	10629.20	田埂修筑为每亩 10.85m ³
		覆土	m ³	195930	
		修路	m ²	19593	路面宽 3m, 修筑密度 100m/hm ²
		土壤培肥	hm ²	65.31	有机肥的施用量 4000kg/hm ² , 氮肥按照每公顷 600kg/hm ² 、磷肥每公顷 675kg/hm ²
	果园	平整	m ³	11120	平整厚度 0.3m
		修田埂	m ³	904.89	田埂修筑为每亩 10.85m ³
		修路	m ²	1668	路面宽 3m, 修筑密度 100m/hm ²
		水渠	m ³	493.73	灌溉沟渠每延米工程量 0.888m ³
		土壤培肥	hm ²	5.56	有机肥的施用量 4000kg/hm ² , 氮肥按照每公顷 600kg/hm ² 、磷肥每公顷 675kg/hm ²
		栽植沙棘	株	13900	恢复果园的面积为 5.56hm ² 。
	植被恢复	乔木林地	株	531408	恢复乔木林地的面积为 435.75hm ² 。
		栽植灌木	株	604635	恢复灌木林地的面积为 330.40hm ² 。
		种草	hm ²	4788.10	恢复为耕地的种草面积为 288.88hm ² 。恢复为草地的种植面积为 4499.22hm ² 。
	宅基地	地表建筑物拆除	m ³	7941.60	宅基地面积约为 110300m ²
		基础拆除	m ³	9927	
		废弃物清运	m ³	17868.60	
翻耕		hm ²	11.03		
草地恢复		hm ²	11.03		
矸石周转场地	表土剥离量	m ³	96100	表土剥离面积 19.22hm ² 。	
	平整	m ³	39380	平整面积 19.69hm ² , 平整厚度 0.20m	
	覆土	m ³	77290	覆土面积 19.69hm ² , 覆土厚度 0.40-0.50m	
	栽植乔木	株	683	恢复乔木林地的面积为 0.41hm ² 。	
	种草	hm ²	19.28	恢复为草地的种植面积为 19.28hm ² 。	
工业场地	表土剥离量	m ³	192100	表土剥离面积 38.42hm ² 。	
	拆除	m ³	47370	拆除建筑物面积为 473700m ²	
	清基	m ³	142110	清基面积 47.37hm ² , 清基厚度 0.3m	

	清运	m ³	189480	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理	
	井口回填废石	m ³	182101.7	主立井井口断面面积为 63.6m ² , 封堵井口向内回填 951m 废石, 剩余 20m 采用浆砌石砌筑; 副立井井口断面面积为 88.2m ² , 封堵井口向内回填 920m 废石, 剩余 20m 采用浆砌石砌筑; 回风立井井口断面面积为 45.4m ² , 封堵井口向内回填 891.5m 废石, 剩余 20m 采用浆砌石砌筑。	
	浆砌石封堵井口	m ³	3944		
	砂浆抹面	m ²	197.20	封堵后用水泥砂浆进行抹面, 抹面工程量为 197.20m ² , 厚度为 5cm。	
	覆土	m ³	155380	覆土面积 38.58hm ² , 覆土厚度 0.40-0.50m	
	宅基地	地表建筑物拆除	m ³	360	
		基础拆除	m ³	200	
		废弃物清运	m ³	560	
	栽植乔木	株	1766	恢复乔木林地的面积为 1.06hm ² 。	
	种草	hm ²	37.52	恢复为草地的种植面积为 37.52hm ² 。	
北风井场地	表土剥离量	m ³	4760	表土剥离面积 1.19hm ² 。	
	拆除	m ³	500	拆除建筑物面积为 5000m ²	
	清基	m ³	1500	清基面积 5000hm ² , 清基厚度 0.3m	
	清运	m ³	2000	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理	
	井口回填废石	m ³	28402.6	回风立井井口断面面积为 33.2m ² , 封堵井口向内回填 855.5m 废石, 剩余 20m 采用浆砌石砌筑。	
	浆砌石封堵井口	m ³	664		
	砂浆抹面	m ²	33.20	封堵后用水泥砂浆进行抹面, 抹面工程量为 33.20m ² , 厚度为 5cm。	
	覆土	m ³	4760	覆土面积 1.19hm ² , 覆土厚度 0.40m	
	种草	hm ²	1.19	恢复为草地的种植面积为 1.19hm ² 。	
矿区道路	拆除	m ³	2170	拆除面积为 21700m ²	
	清运	m ³	2170	将拆除的杂物一并运输到指定地点进行集中处理	
	翻耕	hm ²	2.00		
	栽植乔木	株	500	恢复乔木林地的面积为 0.30hm ² 。	
	种草	hm ²	1.70	恢复为草地的种植面积为 1.70hm ² 。	
表土存放区	平整	m ³	11680	平整面积 5.84hm ² , 平整厚度 0.20m	
	种草	hm ²	11.68	为保护表土的种草面积为 5.84hm ² 。恢复为草地的种植面积为 5.84hm ² 。	

表 7-29 近期土地复垦总工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离 (厚度 0.5-0.6m)	m ³	2017870

2	裂缝表土回覆	m ³	1236500
3	覆土	m ³	85600
4	平整工程	m ³	637380
5	翻耕	hm ²	2.43
6	修田埂	m ³	1850.47
7	修路	m ²	3411
8	水渠	m ³	763.68
9	梯田改造	m ³	8654.87
二	石方工程		
1	清运	m ³	9599.6
三	砌体工程		
1	地表建筑物拆除	m ³	2109.6
2	基础拆除	m ³	7490
四	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm ²	11.37
五	植被重建工程		
1	栽植乔木	株	14548
2	栽植灌木	株	49125
3	撒播草籽	hm ²	267.03
合计	—	—	—

表 7-30 近期各损毁单元土地复垦工程量表

防治区	治理工程项目	单位	工程量	备注	
预测地面塌陷区	表土剥离量	m ³	1716600	地裂缝剥离面积 286.10hm ² 。	
	表土回覆	m ³	1236500	恢复植被前进行表土回覆，厚度为 0.4-0.8m。	
	平整	m ³	572200	平整面积 286.10hm ² 。	
	水浇地	平整	m ³	25800	平整厚度 0.3m
		修田埂	m ³	1399.65	田埂修筑为每亩 10.85m ³
		修路	m ²	2580	路面宽 3m，修筑密度 100m/hm ²
		水渠	m ³	763.68	
		土壤培肥	hm ²	8.60	有机肥的施用量 4000kg/hm ² ，氮肥按照每公顷 600kg/hm ² 、磷肥每公顷 675kg/hm ²
旱地	表土剥离	m ³	8310	表土剥离厚度 0.3m	

		梯田改造	m ³	8654.87	梯田修筑每亩土方量为 208.3m ³
		修田埂	m ³	450.82	田埂修筑为每亩 10.85m ³
		覆土	m ³	8310	
		修路	m ²	831	路面宽 3m, 修筑密度 100m/hm ²
		土壤培肥	hm ²	2.77	有机肥的施用量 4000kg/hm ² , 氮肥按照每公顷 600kg/hm ² 、磷肥每公顷 675kg/hm ²
	植被恢复	栽植乔木	株	13865	恢复乔木林地的面积为 13.87hm ² 。
		栽植灌木	株	49125	恢复灌木林地的面积为 32.75hm ² 。
		种草	hm ²	239.48	恢复为耕地的种草面积为 11.37hm ² 。恢复为草地的种植面积为 228.11hm ² 。
	宅基地	地表建筑物拆除	m ³	1749.60	村庄占地面积为 2.43hm ²
		基础拆除	m ³	7290	
		废弃物清运	m ³	9039.60	
		翻耕	hm ²	2.43	
		草地恢复	hm ²	2.43	
	矸石周转场地	表土剥离量	m ³	96100	表土剥离面积 19.22hm ² 。
		平整	m ³	39380	平整面积 19.69hm ² , 平整厚度 0.20m
覆土		m ³	77290	覆土面积 19.69hm ² , 覆土厚度 0.40-0.50m	
栽植乔木		株	683	恢复乔木林地的面积为 0.41hm ² 。	
种草		hm ²	19.28	恢复为草地的种植面积为 19.28hm ² 。	
工业场地	表土剥离量	m ³	192100	表土剥离面积 38.42hm ² 。	
	宅基地	地表建筑物拆除	m ³	360	
		基础拆除	m ³	200	
		废弃物清运	m ³	560	
北风井场地	表土剥离量	m ³	4760	表土剥离面积 1.19hm ² 。	
表土存放区	种草	hm ²	5.84	为保护表土的种草面积为 5.84hm ² 。	

2、投资估算

经估算, 苏布尔嘎煤矿土地复垦动态投资总费用为 5787540.45 万元, 其中静态投资费用为 130254.24 万元, 价差预备费为 5657586.21 万元。计算过程及方法详见表 7-31~7-41。

表 7-31 土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	静态总投资	130254.24	0.02
二	价差预备费	5657586.21	99.98
三	动态总投资	5787840.45	100.00

表 7-32 土地复垦静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	111940.67	85.94
二	其他费用	5939.05	4.56
三	监测与管护费	8838.12	6.79
（一）	监测费	5245.54	4.03
（二）	管护费	3592.58	2.76
四	不可预见费	3536.39	2.71
五	静态总投资	130254.24	100.00

表 7-33 土地复垦价差预备费估算表

阶段	年份（年）	静态工程总投资（万元）	系数	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第一阶段	2024.12-2029.5	1305.81	1	0	1305.81
	2029.6-2030.5	1659.81	1.06	99.59	1759.40
	2030.6-2031.5	1659.81	1.12	199.18	1858.99
	2031.6-2032.5	1659.81	1.19	317.05	1976.86
	2032.6-2033.5	2036.64	1.26	534.57	2571.21
第二阶段	2034	5417.17	1.34	1832.22	7249.39
	2035	1282.82	1.42	536.89	1819.71
	2036	1282.82	1.50	646.07	1928.89
	2037	1282.82	1.59	761.80	2044.63
	2038	1282.82	1.69	884.48	2167.30
第三阶段	2039	1282.82	1.79	1014.52	2297.34
	2040	1282.82	1.90	1152.36	2435.18
	2041	1282.82	2.01	1298.47	2581.29
	2042	1282.82	2.13	1453.35	2736.17
	2043	1282.82	2.26	1617.52	2900.34
第四阶段	2044	1282.82	2.40	1791.54	3074.36
	2045	1282.82	2.54	1976.00	3258.82
	2046	1282.82	2.69	2171.53	3454.35
	2047	1282.82	2.85	2378.79	3661.61
	2048	1282.82	3.03	2598.49	3881.31
第五阶段	2049	1282.82	3.21	2831.37	4114.19
	2050	1282.82	3.40	3078.22	4361.04
	2051	1282.82	3.60	3339.88	4622.70
	2052	1282.82	3.82	3617.24	4900.07
	2053	1282.82	4.05	3911.25	5194.07
第六阶段	2054	1282.82	4.29	4222.89	5505.71
	2055	1282.82	4.55	4553.23	5836.06

阶段	年份（年）	静态工程总投资（万元）	系数	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
	2056	1282.82	4.82	4903.40	6186.22
	2057	1282.82	5.11	5274.57	6557.39
	2058	1282.82	5.42	5668.01	6950.84
第七阶段	2059	1282.82	5.74	6085.06	7367.89
	2060	1282.82	6.09	6527.14	7809.96
	2061	1282.82	6.45	6995.73	8278.56
	2062	1282.82	6.84	7492.45	8775.27
	2063	1282.82	7.25	8018.96	9301.79
第八阶段	2064	1282.82	7.69	8577.07	9859.90
	2065	1282.82	8.15	9168.67	29414.72
	2066	1282.82	8.64	9795.75	30690.20
	2067	1282.82	9.15	10460.47	31666.97
	2068	1282.82	9.70	11165.07	32708.33
第九阶段	2069	1282.82	10.29	11911.94	33805.83
	2070	1282.82	10.90	12703.63	34493.44
	2071	1282.82	11.56	13542.81	30698.40
	2072	1282.82	12.25	14432.35	32540.31
	2073	1282.82	12.99	15375.26	34492.73
第十阶段	2074	1282.82	13.76	16374.75	36562.29
	2075	1282.82	14.59	17434.20	38756.03
	2076	1282.82	15.47	18557.22	41081.39
	2077	1282.82	16.39	19747.63	43546.27
	2078	1282.82	17.38	21009.45	46159.05
第十一阶段	2079	1282.82	18.42	22346.99	48928.59
	2080	1282.82	19.53	23764.78	51864.31
	2081	1282.82	20.70	25267.63	54976.16
	2082	1282.82	21.94	26860.66	58274.73
	2083	1282.82	23.26	28549.27	61771.22
第十二阶段	2084	1282.82	24.65	30339.20	65477.49
	2085	1282.82	26.13	32236.52	69406.14
	2086	1282.82	27.70	34247.68	73570.51
	2087	1282.82	29.36	36379.51	77984.74
	2088	1282.82	31.12	38639.25	82663.82
第十三阶段	2089	1282.82	32.99	41034.57	87623.65
	2090	1282.82	34.97	43573.62	111844.30
	2091	1282.82	37.06	46265.00	137028.78
	2092	1282.82	39.29	49117.87	162859.70
	2093	1282.82	41.65	52141.91	189381.80
第十四阶段	2094	1282.82	44.14	55347.40	216630.24
	2095	1282.82	46.79	58745.21	244172.84
	2096	1282.82	49.60	62346.89	267503.36
	2097	1282.82	52.58	66164.68	292233.70
	2098	1282.82	55.73	70211.53	318447.87
第十五阶段	2099	1282.82	59.08	74501.19	346234.89
	2100	1282.82	62.62	79048.23	375689.12
	2101	1282.82	66.38	83868.09	406910.62
	2102	1282.82	70.36	88977.15	421042.17

阶段	年份(年)	静态工程总投资(万元)	系数	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
	2103	1282.82	74.58	94392.74	436511.02
第十六阶段	2104	1282.82	79.06	100133.28	453772.64
	2105	1282.82	83.80	106218.24	472928.62
	2106	1282.82	88.83	112668.31	494098.95
	2107	1282.82	94.16	119505.38	517880.25
	2108	1282.82	99.81	126752.67	548953.06
	第十七阶段	2109	1282.82	105.80	134434.80
2110		1282.82	112.14	142577.85	616803.66
2111		1282.82	118.87	151209.50	653811.88
2112		1282.82	126.00	160359.03	693040.59
2113		1282.82	133.57	170057.55	734623.03
第十八阶段	2114	1282.82	141.58	180337.97	778700.41
	2115	1282.82	150.07	191235.22	844385.66
	2116	1282.82	159.08	202786.30	932485.85
	2117	3579.96	168.62	600082.70	1043481.24
	2118	1282.82	178.74	228009.24	1177886.88
第十九阶段	2119	1282.82	189.46	241766.77	1336242.39
	2120	1282.82	200.83	256349.74	1518644.01
	2121	1282.82	212.88	271807.70	1720669.87
	2122	2612.39	225.66	586886.36	1943497.44
小计		130254.24		5657586.21	5787840.46

表 7-34 工程施工费计算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一		土壤重构工程				
1	10017	表土剥离(厚度 0.45m)	m ³	25777665	6.00	15458.00
2	10195	表土剥离(厚度 0.5m)	m ³	488890	14.78	722.80
3	10249	裂缝表土回覆	m ³	25009270	31.59	79000.37
4	10162	覆土	m ³	433360	15.71	680.93
5	10224	平整工程	m ³	11966060	4.20	5028.68
6	10019	翻耕	hm ²	13.03	2178.00	2.84
7	10026	修田埂	m ³	47920.11	74.62	357.59
8	80013	修路	m ²	88332	3.36	29.65
9	10001	水渠	m ³	20346.75	5.71	11.62
10	10119	梯田改造	m ³	204061.1	5.40	110.25
二		石方工程				
1	20336	清运	m ³	212078.6	34.88	739.63
2	20272	地表清理	m ³	143610	6.82	97.91
3	20332	井口回填废石	m ³	210504.3	34.88	734.14
三		砌体工程				
1	30016	封堵井口	100m ³	46.08	42095.30	193.98
2	30030	砂浆抹面	100m ²	2.304	1634.87	0.38
3	30041	地表建筑物拆除	m ³	56171.6	44.62	250.64
4	40083	基础拆除	m ³	12297	437.41	537.88
四		生物化学工程				
1	50041	土壤培肥	hm ²	294.44	9340.30	275.02
五		植被重建工程				

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
1	50015	栽植沙棘	株	13900	1.42	1.97
2	50003	栽植乔木	株	534357	29.84	1594.78
3	50018	栽植灌木	株	604635	1.42	85.74
4	50031	撒播草籽	hm ²	4870.5	6149.99	2995.35
5	50036	浇水	hm ²	4870.5	6222.25	3030.55
合计		—	—	—	—	111940.67

表 7-35 近期土地复垦静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	6308.21	75.80
二	其他费用	475.15	5.71
三	监测与管护费	1335.02	16.04
（一）	监测费	1324.72	15.92
（二）	管护费	10.30	0.12
四	不可预见费	203.50	2.45
五	静态总投资	8321.88	100.00

表 7-36 近期工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一		土壤重构工程				
1	10017	表土剥离（厚度 0.45m）	m ³	1287450	6.00	772.04
2	10195	表土剥离（厚度 0.5-0.6m）	m ³	301270	14.78	445.41
3	10249	裂缝表土回覆	m ³	1236500	31.59	3905.91
4	10162	覆土	m ³	85600	15.71	134.50
5	10224	平整工程	m ³	637380	4.20	267.86
6	10019	翻耕	hm ²	2.43	2178.00	0.53
7	10026	修田埂	m ³	1850.47	74.62	13.81
8	80013	修路	m ²	3411	3.36	1.14
9	10001	水渠	m ³	763.68	5.71	0.44
10	10119	梯田改造	m ³	8654.87	5.40	4.68
二		石方工程				
1	20336	清运	m ³	9599.6	34.88	33.48
三		砌体工程				
1	30041	地表建筑物拆除	m ³	2109.6	44.62	9.41
2	40083	基础拆除	m ³	7490	437.41	327.62
三		生物化学工程				
1	50041	土壤培肥	hm ²	11.37	9340.30	10.62
四		植被重建工程				
1	50003	栽植乔木	株	14548	29.84	43.42
2	50018	栽植灌木	株	49125	1.42	6.97
3	50031	撒播草籽	hm ²	267.03	6149.99	164.22
5	50036	浇水	hm ²	267.03	6222.25	166.15
合计		—	—	—	—	6308.21

表 7-37 其他费用估算表

序号	费用名称	计算过程	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		3092.87	52.08
1.1	项目勘测费与设计费	基费*2.7%	3022.40	50.89
1.2	项目招标代理费	19.5+(基费-10000)*0.05%	70.47	1.19
2	工程监理费	基费*1.2%	1343.29	22.62
3	竣工验收费	90.4+(基费-10000)*0.7%	1383.19	23.29
3.1	工程验收费		803.98	13.54
3.2	项目决算编制与审计费	69.5+(基费-10000)*0.5%	579.20	9.75
4	业主管理费	33.5+(基费-10000)*0.08%	119.71	2.02
总 计			5939.05	100.00

表 7-38 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	1	2	3	4	5	6
		不可预见费	111940.67	5939.05	117879.72	3.00

表 7-39 监测管护费估算表

序号	工程名称	计费基数(万元)	费率(%)	监测次数	合计(万元)
1	监测管护费				8838.12
(1)	监测费	111940.67	0.002	2343	5245.54
(2)	管护费	4677.84	0.40	192	3592.58

表 7-40 机械台班费估算表

台班号	机械名称及规格	一类费用				二类费用															台班费合计	
		折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工			汽油			柴油			电			风				小计
						用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价		
元	元	元	元	工日	元	元	kg	元	元	kg	元	元	kw/h	元	元	m ³	元	元	元	元		
1004	单斗挖掘机油动 1m ³	159.13	163.89	13.39	336.41	2	102.08	204.16				72	4.5	324							528.16	864.57
1003	挖掘机油动 0.5m ³	93.89	87.48	6.33	187.7	2	102.08	204.16				48	4.5	216							420.16	607.86
1001	挖掘机电动 2m ³	249.34	261.4	18.48	529.22	2	102.08	204.16							435	0.82	356.7				560.86	1090.08
1009	装载机 1.5m ³	82.13	53.35		135.48	2	102.08	204.16				51	4.5	229.5							433.66	569.14
1010	装载机 2m ³	152.55	114.83		267.38	2	102.08	204.16				102	4.5	459							663.16	930.54
1021	拖拉机 59kw	43.45	52.13	2.82	98.4	2	102.08	204.16				55	4.5	247.5							451.66	550.06
1049	三铧犁	3.1	8.27		11.37																0.00	11.37
4010	自卸汽车 3.5t	56.94	28.44		85.38	1.33	102.08	135.77	36	5	180										315.77	401.15
1012	推土机 59kw	33.52	40.42	1.52	75.46	2	102.08	204.16				44	4.5	198							402.16	477.62
1031	自行式平地机 118kw	153.41	163.8		317.21	2	102.08	204.16				88	4.5	396							600.16	917.37
1036	内燃压路机 6-8t	20.13	36.69		56.82	2	102.08	204.16				24	4.5	108							312.16	368.98
1039	蛙式打夯机 2.8kw	0.99	5.9		6.89	2	102.08	204.16							18	0.82	14.76				218.92	225.81
4013	10t 自卸汽车	146.52	87.94		234.46	2	102.08	204.16				53	4.5	238.5							442.66	677.12
1014	推土机 74kw	92.39	110.92	4.18	207.49	2	102.08	204.16				55	4.5	247.5							451.66	659.15
1024	20kw 轮式拖拉机	10.48	27.43	1.03	38.94	1	102.08	102.08				19	4.5	85.5							187.58	226.52
1052	风镐	0.94	3.3		4.24										320	0.82	262.4					266.64

表 7-41 直接工程费单价表

定额编号: 10224		平整(50-60m)			单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				279.39
(一)	直接工程费				268.65
1	人工费				30.02
①	甲类工	工日		102.08	0.00
②	乙类工	工日	0.4	75.06	30.02
2	机械费				225.83
①	推土机 74kw	台班	0.5	451.66	225.83
3	其他费用	%	5	255.85	12.79
(二)	措施费	%	4	268.65	10.75
二	间接费	%	5	279.39	13.97
三	利润	%	3	293.36	8.80
四	材料价差				90.89
	柴油	kg	27.5	3.305	90.89
五	税金	%	9	302.16	27.19
	合计				420.25

定额编号: 10019		土地翻耕(一、二类土)			单位: hm ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				1662.55
(一)	直接工程费				1598.60
1	人工费				916.93
①	甲类工	工日	0.6	102.08	61.25
②	乙类工	工日	11.4	75.06	855.68
2	机械费				673.72
①	拖拉机 59kw	台班	1.2	550.06	660.07
②	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
3	其他费用	%	0.5	1590.65	7.95
(二)	措施费	%	4	1598.60	63.94
二	间接费	%	5	1662.55	83.13
三	利润	%	3	1745.67	52.37
四	材料价差				218.13
	柴油	kg	66	3.305	218.13
五	税金	%	9	1798.04	161.82
	合计				2178.00

定额编号：[30041]拆除、清理

单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				3260.22
(一)	直接工程费				3134.82
(1)	人工费				795.64
	甲类工	工日		0.00	0.00
	乙类工	工日	10.60	75.06	795.64
(2)	材料费				0.00
(3)	机械使用费				2247.88
	挖掘机 1m ³	台班	2.60	864.57	2247.88
(4)	其他费用	%	3.00	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	材料价差				618.70
	柴油	kg	187.2	3.305	618.70
五	税金	%	9	3525.92	317.33
	合计				4461.95

田埂修筑

定额编号：[10026]人工装机械运土

单位：100m³

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				6093.50
(一)	直接工程费				5803.34
(1)	人工费				2016.71
	甲类工	工日	1.30	102.08	132.70
	乙类工	工日	25.10	75.06	1884.01
(3)	机械使用费				3590.38
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	15.90	225.81	3590.38
	其他费用	%	3.50	5607.09	196.25
(二)	措施费	%	5	5803.34	290.17
二	间接费	%	5	6093.50	304.68
三	利润	%	7	6398.18	447.87
四	材料价差				
五	税金	%	9	6846.05	616.14
	合计				7462.20

素土路面工程单价计算表					
工作内容：推土、碾压、整平					
定额编号：80013		单位：1000m ²		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2739.67
(一)	直接工程费				2634.29
1	人工费				2030.82
	甲类工	工日	2.1	102.08	214.37
	乙类工	工日	24.2	75.06	1816.45
2	机械费				590.37
	内燃压路机 6-8t	台班	1.6	368.98	590.37
3	其他费用	%	0.5	2621.19	13.11
(二)	措施费	%	4	2634.29	105.37
二	间接费	%	5	2739.67	136.98
三	利润	%	3	2876.65	86.30
四	材料价差				126.91
	柴油	kg	38.4	3.305	126.91
五	税金	%	9	2962.95	266.67
合计					3356.53

梯田改造工程单价计算表（挖掘机挖土）					
工作内容：装、运、卸、空回					
运距：0.5-1.0km					
定额编号：10119		单位：100m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				393.73
(一)	直接工程费				378.59
1	人工费				52.54
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.7	75.06	52.54
2	机械费				276.66
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.32	864.57	276.66
3	其他费用	%	15	329.20	49.38
(二)	措施费	%	4	378.59	15.14
二	间接费	%	5	393.73	19.69
三	利润	%	3	413.41	12.40
四	材料价差				76.15
	柴油	kg	23.04	3.31	76.15
五	税金	%	9	425.82	38.32
合计					540.29

水渠					
工作内容：挖土、就近堆放					
定额编号：10001		单位：100m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				484.25
(一)	直接工程费				465.63
1	人工费				443.45
	甲类工	工日	0.3	102.08	30.62
	乙类工	工日	5.5	75.06	412.83
2	其他费用	%	5	443.45	22.17
(二)	措施费	%	4	465.63	18.63
二	间接费	%	5	484.25	24.21
三	利润	%	3	508.46	15.25
四	税金	%	9	523.72	47.13
合计					570.85

定额编号：[30016]井口封堵		单位：100m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				27431.59
(一)	直接工程费				26376.53
(1)	人工费				7188.37
	甲类工	工日	4.69	102.08	478.76
	乙类工	工日	89.39	75.06	6709.61
(2)	材料费				19056.94
	块石	m ³	105	130	13650.00
	砂浆	m ³	27	200.26	5406.94
(3)	机械使用费				0.00
	其他费用	%	0.50	26245.31	131.23
(二)	措施费	%	4	26376.53	1055.06
二	间接费	%	6	27431.59	1645.90
三	利润	%	3	29077.49	872.32
四	材料价差				9450.00
	块石	m ³	105	90.00	9450.00
五	税金	%	9	29949.81	2695.48
合计					42095.30

定额编号：[50018] 栽植灌木（沙棘）					单位：100 株
序 号	名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				120.29
(一)	直接工程费				115.66
(1)	人工费				75.06
	乙类工	工日	1.00	75.06	75.06
(2)	材料费				40.14
	树苗	株	102.00	0.15	15.30
	水	m ³	3.00	8.28	24.84
(3)	其他费用	%	0.40	115.20	0.46
(二)	措施费	%	4	115.66	4.63
二	间接费	%	5	120.29	6.01
三	利润	%	3	126.30	3.79
四	材料价差				
五	税金	%	9	130.09	11.71
合计					141.80

定额编号：[50003] 栽植乔木					单位：100 株
序 号	名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				1493.41
(一)	直接工程费				1435.97
(1)	人工费				885.71
	乙类工	工日	11.80	75.06	885.71
(2)	材料费				543.12
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m ³	4.00	8.28	33.12
(3)	其他费用	%	0.50	1428.83	7.14
(二)	措施费	%	4	1435.97	57.44
二	间接费	%	5	1493.41	74.67
三	利润	%	3	1568.08	47.04
四	材料价差				1224.00
	树苗	株	102.00	12.00	1224.00
五	税金	%	9	1615.12	145.36
合计					2984.49

定额编号：50031		撒播羊草、冰草			单位：hm ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				2912.44
(一)	直接工程费				2800.43
1	人工费				645.52
①	甲类工	工日	0		0.00
②	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				2100.00
	草籽	kg	70	30.00	2100.00
3	其他费用	%	2	2745.52	54.91
(二)	措施费	%	4	2800.43	112.02
二	间接费	%	5	2912.44	145.62
三	利润	%	3	3058.07	91.74
四	材料价差				2716.70
	草籽	kg	70	38.81	2716.70
五	税金	%	9	3149.81	283.48
合计					6149.99

定额编号：50041		追肥			单位：100m ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				79.23
(一)	直接工程费				76.19
1	人工费				75.06
①	甲类工	工日	0		0.00
②	乙类工	工日	1	75.06	75.06
2	其他费用	%	1.5	75.06	1.13
(二)	措施费	%	4	76.19	3.05
二	间接费	%	5	79.23	3.96
三	利润	%	3	83.20	2.50
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	85.69	7.71
合计					93.40

表土剥离

定额编号：10017		工作内容：人工剥离表土厚度 0.6m			单位：100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				508.69
(一)	直接工程费				489.13
1	人工费				489.13
(1)	甲类工	工日	0.7	102.08	71.46
(2)	乙类工	工日	5.5	75.06	412.83
(3)	其他费用	%	1	484.29	4.84
(二)	措施费	%	4	489.13	19.57
二	间接费	%	5	508.69	25.43
三	利润	%	3	534.13	16.02
四	材料价差				
五	税金	%	9	550.15	49.51
合计					599.67

定额编号：[10247] 表土回覆 单位：100m³

工作内容：松填不夯实（5m 以内取土）					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				760.64
(一)	直接工程费				731.38
1	人工费				731.38
	甲类工	工日	0.50	102.08	51.04
	乙类工	工日	8.60	75.06	645.52
	其他费用	%	5.00	696.56	34.83
(二)	措施费	%	4.00	731.38	29.26
二	间接费	%	5.00	760.64	38.03
三	利润	%	3.00	798.67	23.96
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	822.63	74.04
合计		元			896.67

覆 土（1.5-2.0km）

定额编号：[10162] 2m³ 挖掘机挖装自卸汽车（10T）运土运距 0.50-1.0km

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				1146.54
(一)	直接工程费				1102.45
1	人工费				60.05
①	甲类工	工日		0.00	0.00
②	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
2	机械费				995.94
	挖掘机 2.0m ³	台班	0.15	1090.08	163.51
	推土机功率 59kw	台班	0.11	550.06	60.51
	自卸汽车 10t	台班	1.14	677.12	771.92
3	其他费用	%	4.4	1055.98	46.46
(二)	措施费	%	4	1102.45	44.10
二	间接费	%	5	1146.54	57.33
三	利润	%	3	1203.87	36.12
四	材料价差				219.68
	柴油	kg	66.47	3.305	219.68
五	税金	%	9	1239.99	111.60
合计					1571.27

定额编号：[30041]挖掘机砌体拆除、清基和路面（就近堆放） 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				3260.22
(一)	直接工程费				3134.82
-1	人工费				795.64
	甲类工	工日		0.00	0.00
	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
	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	材料价差				618.70
	柴油	kg	187.2	3.305	618.70
五	税金	%	9	3525.92	317.33
	合计				4461.95

剥离表土

定额编号：[10195] 运距：0~0.5km 单位：100m³ 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				1004.90
(一)	直接工程费				957.04
(1)	人工费				60.05
	甲类工	工日		102.08	0.00
	乙类工	工日	0.80	75.06	60.05
(2)	材料费				0.00
(3)	机械使用费				860.19
	装载机 2m ³	台班	0.24	930.54	223.33
	推土机 59kw	台班	0.10	477.62	47.76
	自卸汽车 10t	台班	0.87	677.12	589.09
	其他费用	%	4.00	920.23	36.81
(二)	措施费	%	5	957.04	47.85
二	间接费	%	5	1004.90	50.24
三	利润	%	7	1055.14	73.86
四	材料价差				247.84
	柴油	kg	74.99	3.31	247.84
五	税金	%	9	1129.00	101.61
	合计				1478.45

定额编号：[40083]机械拆除 单位：100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				37105.35
(一)	直接工程费				35678.23
-1	人工费				13585.86
	甲类工	工日		0.00	0.00
	乙类工	工日	181	75.06	13585.86
-2	材料费				0.00
-3	机械使用费				19758.28
	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	2.6	215.46	560.20
	风镐	台班	72	266.64	19198.08
-4	其他费用	%	7	33344.14	2334.09
(二)	措施费	%	4	35678.23	1427.13
二	间接费	%	5	37105.35	1855.27
三	利润	%	3	38960.62	1168.82
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	40129.44	3611.65
合计					43741.09

清理

定额编号：[20272] 推土机推运石渣(运距 50m) 金额单位：元/100m³

序号	名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				494.66
1.1	直接工程费				475.63
1.1.1	人工费				107.79
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.3	75.06	97.58
1.1.2	施工机械使用费				309.80
(1)	推土机 74kw	台班	0.47	659.15	309.80
1.1.3	其它费用	%	13.9	417.59	58.04
1.2	措施费	%	4.0	475.63	19.03
2	间接费	%	6	494.66	29.68
3	利润	%	3	524.34	15.73
4	材料价差				85.43
	柴油	kg	25.85	3.305	85.43
5	税金	%	9	625.50	56.29
合计					681.79

第五节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

(一) 总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中：矿山地质环境保护动态投资 7615350.15 万元，静态投资费用

为 177350.01 万元，价差预备费为 7438000.14 万元；土地复垦动态 5787840.45 万元，静态投资费用为 130254.24 万元，价差预备费为 5657586.21 万元。具体如下表 7-42。

表 7-42 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护费用（万元）	土地复垦费用（万元）	合计（万元）
一	工程施工费	150109.22	111940.67	262049.89
二	其他费用	7935.84	5939.05	13874.89
(一)	前期工作费	4141.50	3092.87	7234.37
(二)	工程监理费	1801.31	1343.29	3144.60
(三)	竣工验收费	1841.21	1383.19	3224.40
(四)	业主管理费	151.81	119.71	271.52
三	监测与管护费	14563.60	8838.12	23401.72
(一)	监测费	14563.60	5245.54	19809.14
(二)	管护费		3592.58	3592.58
四	不可预见费	4741.35	3536.39	8277.74
五	静态总投资	177350.01	130254.24	307604.25
六	价差预备费	7438000.14	5657586.21	13095586.36
七	动态总投资	7615350.15	5787840.45	13403190.60

二、近期年度经费安排

综上所述，本方案确定年度实施计划为 8.43 年（2024 年 12 月~2033 年 5 月），矿山地质环境治理与土地复垦动态总费用为 10632.43 万元，具体安排见表 7-43。

表 7-43 近期 5 年内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）		
		矿山地质环境保护	土地复垦	合计
一	工程施工费	876.01	6308.21	7184.21
二	其他费用	88.03	475.15	563.18
(一)	前期工作费	39.78	194.90	234.68
(二)	工程监理费	16.33	106.92	123.24
(三)	竣工验收费	19.67	141.59	161.25
(四)	业主管理费	12.26	31.75	44.01
三	监测与管护费	0.92	1335.02	1335.94
(一)	监测费	0.92	1324.72	1325.64
(二)	管护费		10.30	10.30
四	不可预见费	28.92	203.50	232.42
五	静态总投资	993.88	8321.88	9315.76
六	价差预备费	166.28	1150.39	1316.67
七	动态总投资	1160.16	9472.27	10632.43

表 7-44 近期 5 年内每年度费用安排一览表

年度	矿山地质环境保护费用（万元）		土地复垦费用（万元）		总计（万元）	
	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
1-4.43	144.92	144.92	1305.81	1305.81	1450.73	1450.73
5	2.67	2.83	1659.81	1759.40	1662.48	1762.22
6	261.82	293.23	1659.81	1858.99	1921.62	2152.22
7	261.82	311.83	1659.81	1976.86	1921.62	2288.69
8	322.66	407.36	2036.64	2571.21	2359.31	2978.57
合计	993.88	1160.16	8321.88	9472.27	9315.76	10632.43

三、耕地复垦投资估算

本方案估算塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积 4679.71hm²，其中需要复垦为水浇地面积 183.25hm²、旱地面积 53.53hm²，耕地剥离表土时需外扩面积，外扩后总面积 288.88hm²。采取的复垦设计为复垦前 3 年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作以玉米和土豆为主，耕地种植植被面积 288.88hm²，加强水浇地的管护措施，复垦耕地工程施工费为 5202.07 万元。

表 7-45 耕地复垦投资估算总表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一		土壤重构工程				
1	10195	表土剥离	m ³	844620	14.78	1248.73
2	10249	裂缝表土回覆	m ³	1013760	31.59	3202.31
3	10160	覆土	m ³	84300	15.71	132.46
4	10221	平整工程	m ³	295860	4.20	124.33
5	10026	修田埂	m ³	20623.69	74.62	153.90
6	80013	修路	m ²	38016	3.36	12.76
7	10001	水渠	m ³	8757.64	5.71	5.00
8	10119	梯田改造	m ³	87798.45	5.40	47.44
二		植被重建工程				
1	50041	土壤培肥	hm ²	126.72	9340.30	118.36
2	50031	撒播草籽	hm ²	126.72	6149.99	77.93
3	50036	浇水	hm ²	126.72	6222.25	78.85
合计						5202.07

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

本方案是严格按照《自然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》（自然资源部令第44号）、《土地复垦条例》（国务院令第592号）等相关规定完成编制的，拟通过自然资源厅批准，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

苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

2、政策措施

（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。

第二节 技术保障

为加强对矿山地质环境保护与土地复垦的管理，苏布尔嘎煤矿将严格执行《内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。按照方案确定的阶段逐地块落实，在项目进行中严格执行以下制度：

1、实行项目法人负责制

项目实施将涉及到苏布尔嘎镇众多相关部门，以及项目区所在镇、村人员的组织和配合协调问题，牵涉面广，是一项复杂的社会工程。因此，苏布尔嘎煤矿将实行项目法人责任制，在矿山地质环境保护与土地复垦领导小组的统一领导下，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责。同时，积极配合伊金霍洛旗各相关部门的工作。

2、实行项目工程监理制度

苏布尔嘎煤矿将采用项目工程监理制度，由监理单位制定出具体的工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理，以保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施。

3、合同管理制度实施方案

苏布尔嘎煤矿作为项目实施单位与施工单位、监理单位将按照《合同法》等有关规定签订施工监理合同，明确相互各方的权责利。合同将派专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同由项目法人签章；合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

4、矿山地质环境保护与复垦方案完善制

苏布尔嘎煤矿将按照矿山地质环境保护与复垦方案确定的进度安排，制定相应的矿山地质环境保护与土地复垦工作实施大纲和年度计划，并根据矿山地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，确保将矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

5、矿山地质环境保护与土地复垦宣传制

苏布尔嘎煤矿将加强矿山地质环境保护与土地复垦政策宣传，积极提高社会对矿山地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识，以保证矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行。

6、创新长效管理制

苏布尔嘎煤矿将以创新和长效管理为基础，在工程实施的过程中，进一步论证矿山地质环境保护与土地复垦工程的可行性，如企业将做一些试验性的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时不断调整种植的物种，及时发现新的适宜物种，积累复垦经验，以便在后期更好地实施矿山地质环境保护与土地复垦。定期开展矿山地质环境保护与土地复垦工程实施评估工作，检查矿山地质环境保护与土地复垦工程实施效果及落实情况，并提出改进意见。

第三节 资金保障

矿山地质环境保护与土地复垦方案批准后所需费用，苏布尔嘎煤矿保证会尽快落实所需费用，费用不足时及时追加，确保所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。苏布尔嘎煤矿保证积极做好矿山地质环境保护与土地复垦费用的使用管理工作，防止和避免费用被截留、挤占、挪用。

（一）资金来源

苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦资金来源于企业的生产成本，并按照分阶段、加大前期提取资金进度的原则对资金进行计提。

（二）资金存放

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司将自觉主动与当地自然资源主管部门和银行签订《土地复垦费用监管协议》，主动配合自然资源主管部门对苏布尔嘎煤矿土地复垦资金进行监管，监管协议以每五年为一个阶段进行签订。如果公司未将资金及时存入专用账户，银行有权利催缴公司贷款或提高贷款利率。

内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司将在当地银行建立“苏布尔嘎煤矿矿山地质环境保护与土地复垦资金专用账户”，将治理与复垦费用存入资金专用账户中。并保证在本方案通过审查后一个月内，按照《土地复垦条例实施办法》的规定，将土地复垦费用预存到资金专用账户中。资金专用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储、专款专用”的原则管理。

（三）资金管理与使用

苏布尔嘎煤矿将根据矿山地质环境保护与土地复垦工程的进度安排合理使用矿

矿山地质环境保护与土地复垦资金，并由施工单位用于恢复与复垦工作，自觉主动配合自然资源部门对资金提取、使用的监管与监督。

具体方式如下：

1、资金拨付由施工单位根据矿山地质环境保护与土地复垦工程进度向企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。

2、施工单位每年年底，根据恢复治理与土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的资金使用预算。企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，主动报自然资源主管部门审查备案。

3、资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过 20%的，需向企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

4、施工单位按期填写资金使用情况报表，对每一笔资金的用途进行详细明确的记录。资金使用情况报表按期提交企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构审核备案。

5、每年年底，由施工单位提供年度复垦资金预算执行情况报告。企业矿山地质环境保护与土地复垦机构审核后，主动报自然资源主管部门备案。

6、每一复垦阶段结束前，企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构主动向自然资源主管部门提出申请，积极主动配合自然资源主管部门对阶段矿山地质环境保护与土地复垦实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核，同时对账户的资金进行清算。在矿山地质环境保护与土地复垦效果和资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

7、苏布尔嘎煤矿按照矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段治理与复垦计划完成全部恢复治理与复垦任务后主动向自然资源主管部门提出最终验收申请。

第四节 监管保障

（一）监管措施

1、苏布尔嘎煤矿主管部门在建立组织机构的同时，积极与当地政府主管部门及职能部门合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题进行及时处理，以便矿山地质环境保护与土地复垦工程顺利实施。企业将对主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时处理。对不符合设计要求或质量要求的工程进行尽快整改，直到满足要求为止。

2、按照矿山地质环境保护与土地复垦方案确定年度安排，制定相应的各阶段年规划实施大纲和年度计划，并根据技术的不断完善提出相应的改进措施，逐条落实，及时调整因项目区生产发生变化的实施计划。由矿山地质环境保护与土地复垦领导小组负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理，以确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

3、按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《土地复垦规定》和《地质灾害防治条例》，苏布尔嘎煤矿若不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务或不按照规定要求履行义务的，积极接受自然资源主管部门及相关部门的处罚。

4、坚持全面规划，综合治理，努力确保治理一片见效一片。在工程建设中将严格实行招标制，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。

5、定期向自然资源主管部门报告矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保工程的全面完成。

6、加强对矿山地质环境保护与土地复垦的后期管理，一是保证验收合格；二是使矿山地质环境保护与土地复垦区的每一块土地确实发挥作用并产生良好的社会经济和生态效益。

（二）技术保障

1、方案规划阶段，企业选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

2、方案实施中，根据本方案的总体框架，企业将与相关实力雄厚技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性实践经验，修订本方案。

3、企业将加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术矿山的学术研究，及时吸取经验教训，修订矿山地质环境保护与复垦措施。

4、根据实际生产情况和土地损毁情况，企业将进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境保护与土地复垦工程既遵循方案设计原则，又符合年度实际情况。

5、企业将严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

6、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

7、企业将选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

8、企业将加强对监测人员的技术培训，确保监测人员能及时发现问题。同时加强与相关单位的合作，定期邀请相关技术人员对项目区恢复治理与复垦效果进行监测评估。

9、企业在要求管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山地质环境保护与土地复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现并且解决问题。

10、企业将按矿山地质环境保护与土地复垦方案设计实施表土剥离及保护。

第五节 效益分析

对矿山地质环境保护与土地复垦工程实施后所产生的社会效益、生态效益和经济效益进行分析。

一、社会效益

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

二、生态效益

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

三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表沉陷损毁土地和建设场地压占土地得到恢复利用，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。

第六节 公众参与

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

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其他社会个人或团体，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。

一、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。

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访开展公众参与工作，调查对象有农民、工人、干部、教师及学生等，并以矿区内的居民为主。

问卷调查

苏布尔嘎煤矿位于伊金霍洛旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地、田间道路能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。

通过对调查表进行整理分析,获得当地村民对苏布尔嘎煤矿开采矿山地质环境保护与土地复垦的意见。

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,如自然资源、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度,确保复垦工作的质量。

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

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

第九章 结论与建议

第一节 结论

1、该矿山为新建矿山，本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》与《勘查许可证》（证号：*****）范围一致，矿区面积***km²，方案编制基准期为***年4月，截止到本方案基准期，矿山服务年限为***年，考虑到矿山基建期***年，矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期2年，管护期3年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为***年，即***年12月~***年3月。

本《方案》适用年限为***年（包含***年基建期，方案适用年限起始以批准建设之日算起，矿山预计***年12月开始进行建设，故方案适用起始时间暂定为2024年12月），即***年***月~***年***月。

2、本方案矿山地质环境影响评估区面积***km²，矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“大型”，评估区重要程度为“重要区”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

3、现状评估表明：该矿为新建矿山，通过本次现场实地调查矿山现状未进行采矿，矿山地质环境现状条件下评估区影响程度较轻。

4、本方案预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区：预测地面塌陷区面积***km²、矸石周转场地面积***km²、工业场地面积***km²、北风井场地面积***km²；较严重区：表土存放区面积***km²、矿区道路面积***km²；矿山地质环境影响较轻区为评估区其它区域面积共***km²。

5、根据现状评估、预测评估和防治难易程度，本次矿山地质环境治理规划分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区为预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北风井场地4个亚区，面积为***km²；次重点防治区为表土存放区和矿区道路，面积为***km²；一般防治区为评估区其它区域，面积为***km²。

6、本项目复垦区为拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域，包括预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、北风井场地、表土存放区、矿区道路，总面积为***hm²。

7、复垦责任范围是复垦区中拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。考虑到矿山闭坑后，工业场地办

公区（面积***hm²）仍可被利用，故不列入复垦责任范围；本项目复垦责任区总面积***hm²。

8、矿山地质环境治理阶段工作计划，其中近期***年（***年12月~***年5月），中期5年（***年6月~***年5月），远期***年（***年6月~***年3月）。

（1）近期***年包括***年的基建期和前5年矿山生产期，对预测塌陷区：①周边设置警示牌；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填；③监测地下水水质。对工业场地：设置截水沟，监测。④对矸石周转场设置截水沟、排水沟，监测。

（2）中期5年主要防治工程是：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填，监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填。

（3）远期***年，主要防治工程是：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填，监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填；③生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填，预测塌陷区周围设置永久界桩。

9、矿山土地复垦阶段实施计划

第一阶段（***年12月—***年5月）：第一阶段前***年为基建期，对矸石周转场地、工业场地、北风井场地进行表土剥离工作；对近期村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运；对表土存放区撒播草籽进行表土管护；对生产期开采3-1号煤层、2-2煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地裂缝周边表土剥离、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田；对矸石周转场地进行平整、覆土、栽植乔木、撒播草籽等措施；对复垦区域进行植被管护。

第2阶段（***年6月~***年5月）至第17阶段（***年6月—***年5月）：对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田；对村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运；对复垦区域进行植被管护。

第18阶段（***年6月—***年5月）：对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田；对工业场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、井口封堵、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；对北风井场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、井口封堵、平整、覆土、撒播草籽等措施；对矿区道路地表建筑物进行拆除、清运、翻耕、栽植乔木、撒播草籽等措施；对表土存放区进行平整、撒播

草籽等措施；对复垦区域进行植被管护。

第 19 阶段（***年 6 月—***年 3 月）：对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田；对复垦区域进行植被管护。

10、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中：矿山地质环境保护动态投资 7615350.15 万元，静态投资费用为 177350.01 万元，价差预备费为 7438000.14 万元；土地复垦动态 5787840.45 万元，静态投资费用为 130254.24 万元，价差预备费为 5657586.21 万元。

近 5 年矿山地质环境治理与土地复垦年度动态总费用为 10632.43 万元，矿山地质环境治理动态投资 1160.16 万元，土地复垦工程动态投资 9472.27 万元。

矿山地质环境治理和土地复垦费用由内蒙古苏布尔嘎煤炭开发有限责任公司全部承担。

第二节 建议

1、采取“边开发、边治理、边保护”的方法对矿山环境进行保护与综合治理，对损毁土地及时进行复垦，及时签订土地复垦协议，保证土地复垦工作的顺利进行。

2、严格按照开发利用方案、初步设计的方法进行开采，尽可能减少废弃物的排放以及对土地资源的损毁，尤其要尽量避免对耕地的压占，及时消除地质灾害隐患，对地下水、地表水的破坏污染情况进行长期监测。

3、本次矿山地质环境保护与土地复垦总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对费用投资进行相应的调整。

4、为确保矿区矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利开展，建设单位应设置专门的地质环境保护与土地复垦管理机构。

本方案不代替相关工程勘察、治理设计。