

中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

中国神华能源股份有限公司

*****年*月

中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中国神华能源股份有限公司

法人代表：王祥喜

总工程师：

编制单位：北京岩土工程勘察院有限公司

编制单位法人：何怀峰

审核人：郭 杰

项目负责人：陈军委

编写人员：陈军委 王 智 马爱娟 刘 欢

制图人员：孙永瑞 吴兴辉 马 龙

提交时间：二〇二二年四月

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	2
三、编制依据	3
四、方案适用年限	7
五、编制工作概况	8
第一章 矿山基本情况	7
一、矿山简介	7
二、矿区范围及拐点坐标	8
三、矿山开发利用方案概述	8
四、矿山开采历史及现状	36
第二章 矿区基础信息	38
一、矿区自然地理	38
二、矿区地质环境背景	45
三、矿区社会经济概况	75
四、矿区土地利用现状	76
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	80
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	82
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	87
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	87
二、矿山地质环境影响评估	90
三、矿山土地损毁预测与评估	117
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	139
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	154
一、矿山地质环境治理可行性分析	154
二、矿区土地复垦可行性分析	157
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	179

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	179
二、矿山地质灾害治理	184
三、矿区土地复垦	187
四、含水层破坏修复	201
五、水土环境污染修复	203
六、矿山地质环境监测	205
七、矿区土地复垦监测和管护	211
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	216
一、总体工作部署	216
二、阶段实施计划	217
三、近期年度工程安排	217
第七章 经费估算与进度安排	223
一、经费估算依据	223
二、矿山地质环境治理经费估算	232
三、土地复垦工程经费估算	238
四、总费用汇总与年度安排	249
第八章 保障措施与效益分析	251
一、组织保障	251
二、技术保障	252
三、资金保障	253
四、监管保障	254
五、效益分析	256
六、公众参与	259
第九章 结论与建议	264
一、结论	264
二、建议	268

一、附图

图号	图 名	比例尺
*	中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境问题现状图	*:*****
*	中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿区土地利用现状图	*:*****
*	中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境问题预测图	*:*****
*	中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿区土地损毁预测图	*:*****
*	中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿区土地复垦规划图	*:*****
*	中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*:*****

二、附表

- *、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表
- *、矿山环境地质现状调查表
- *、土地复垦方案报告表
- *、主要工程量统计表
- *、公众参与调查表

三、附件

- *、采矿许可证
- *、编制单位资质证书
- *、编制人员证书
- *、《关于中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿和上湾煤矿矿权范围调整情况的函》（内自然资函〔****〕***号）
- *、《关于内蒙古自治区东胜煤田补连塔煤矿煤炭资源储量核实报告矿产资源储量评审备案证明》（内自然资储备字〔****〕***号）
- *、《内蒙古自治区东胜煤田补连塔煤矿煤炭资源储量核实报告矿产资源储量评审意见书》（内自然资储评字〔****〕***号）

*、《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字〔****〕***号）

*、矿山企业资料真实性承诺书

*、编制单位资料真实性承诺书

、鄂尔多斯市**年*月份造价信息

**、《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》内审意见

前 言

一、任务的由来

中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿（简称“补连塔煤矿”）为中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司所属生产矿山。中国神华能源股份有限公司于****年*月取得采矿许可证，采矿许可证证号为 C*****，矿山面积**.*km²，矿山设计生产能力****万 t/a，开采标高从+****m-+****m，有效期至****年*月**日；煤矿安全生产许可证编号为（蒙）MK 安许证字〔****KG****〕。****年**月**日，内蒙古自治区自然资源厅以《关于中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿和上湾煤矿矿权调整情况的函》（内自然资函〔****〕***号）上报至自然资源部矿业权管理司，确定调整后的补连塔煤矿井田开采标高****m~****m，面积**.*km²。

中国神华能源股份有限公司为合理利用补连塔煤矿调整矿权范围后的矿产资源，并变更生产规模，委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发方案》）。送原内蒙古自治区国土资源信息院申报审查。****年*月**日在呼和浩特市召开了审查会议，并形成评审修改意见。会后矿权人分别于****年*月**日、****年*月*日取得深部资源及边角资源手续，编制单位对《开发方案》进行了补充完善，送内蒙古自治区地质调查研究院后组织原审查专家组对《开发方案》进行函审，****年*月**日通过了审查并取得了评审意见书（见附件*）。

中华人民共和国原国土资源部令第**号《矿山地质环境保护规定》于****年*月*日起施行，根据其第十二条“采矿权申请人申请采矿许可证时，应当编制矿山地质环境保护与治理恢复方案，报有批准权的自然资源行政主管部门批准”；中华人民共和国国务院令第***号《土地复垦条例》于****年*月*日起施行，根据其第十一条“土地复垦义务人应当按照土地复垦标准和国务院自然资源主管部门的规定编制土地复垦方案”及十三条“土地复垦义务人应当在办理建设用地申请或者采矿权申请手续时，随有关报批材料报送土地复垦方案”；根据中华人民共和国原国土资源部《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》国土资规〔****〕**号中的要求“自本通知下发之日，施行矿山企

业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度，矿山企业不再单独编报矿山地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案”。

中国神华能源股份有限公司所属上湾煤矿、补连塔煤矿和呼和乌素尔林兔井田矿权范围相邻，均属东胜煤田国家规划矿区，为同一采矿权人。按照原国土资源部****年《关于煤炭国家规划矿区内蒙古东胜矿区准格尔矿区采矿权设置方案的批复》（国土资函（****）***号）和****年《内蒙古自治区东胜煤田煤炭国家规划矿区矿业权设置方案（修编）》，将上湾、补连塔和呼和乌素尔林兔井田*个采矿权调整合并为新的补连塔煤矿和上湾煤矿*个采矿权。

为办理新的采矿许可证变更手续，同时要加强矿山地质环境保护和土地复垦，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，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，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第**号）以及《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔****〕**号）的相关要求，中国神华能源股份有限公司委托北京岩土工程勘察院有限公司承担《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）编制工作。接受任务后，北京岩土工程勘察院有限公司组织相关技术人员进行了现场踏勘和调查，收集了有关资料。在现场地质调查的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，于****年*月完成《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

二、编制目的

在矿山建设和开采期间，为了有效防止地质灾害发生和减少土地损毁，不断降低地质灾害危害程度、保护矿山的生态环境，促进因矿山开采对地质环境的破坏和土地损毁得以有效恢复。《方案》的编制可在促进矿山经济可持续发展的同时，为科学合理利用矿产资源、为地质环境和土地资源保护监督管理提供科学依据，并按照“谁开发、谁治理，谁破坏、谁复垦”的原则，将生产建设单位的矿山地质环境恢复治理及土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处。进一步可为主

管部门对矿山地质环境恢复治理及土地复垦的实施管理、监督检查以及相关费用征收等提供依据。

编制本《方案》有利于明确企业在煤矿开采过程中对矿山地质环境破坏及损毁土地承担的治理和复垦义务。根据《矿山地质环境保护规定》、国务院《土地复垦条例》和国家发改委等*部委下发的《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[****]***号）文件要求，并按照“统一规划、源头控制、防复结合”、“因地制宜，边开采边治理”、“预防为主，在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的要求，采取适当的预防控制措施，尽量减少对矿山地质环境的破坏和对土地资源不必要的损毁，做到治理、复垦与生产建设统一规划。并把治理与复垦指标纳入到生产建设中，治理与复垦费用纳入生产成本，采取必要的工程措施加强对矿山地质环境及土地资源的保护，体现权利和义务的统一。本《方案》从矿山地质环境和土地资源保护的角度，根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，对矿区的矿山地质环境治理与土地复垦进行规划设计，并提出相应的工程措施与实施方案，同时也为相关部门提供管理的依据。

三、编制依据

依据包括法律法规、政策文件、规范性文件和技术资料四个方面。

（一）法律、法规

*、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第**号，****.*.**）；

*、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第*号，****.*.**）；

*、《中华人民共和国环境影响评价法》（****.*.**）；

*、《中华人民共和国土地管理法》（****.*.**）；

*、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第**号，****.**.**）；

*、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第**号，****.*.**）；

*、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令*** 号，****.**.**）；
*、《土地复垦条例》（国务院令*** 号，****.**.）；
*、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第** 号，****.**.**）；
、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发（**）** 号）；
、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[**]*** 号）；
、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（**.**.）；
、《内蒙古自治区实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（**年第修正本）。

（二）政策文件

*、《全国生态环境保护纲要》（国务院发[****]** 号）；
*、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[****]** 号文）；
*、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[****]**号文）；
*、《国务院关于促进集约节约用地的通知》，（国土资发（****）* 号文）；
*、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，（国土资发（****）***号文）；
*、《贯彻实施<土地复垦条例>的通知》（国土资发[****]** 号），****年*月；
*、《土地复垦条例实施办法》（国土资发[****]**号）；
*、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[****]**号）；
*、《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》（国土资发[****]**号）；
、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[**]**号）；
、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[**]**号）；
、《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》（国土资发[**]**号）；
、《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[**]**号）；

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

、《关于矿山地质环境保护与恢复治理方案编制工作有关事宜的通知》（内国土资字〔**〕**号）；

、《内蒙古自治区环境保护条例》（**年修正）；

、《内蒙古自治区行业用水定额》（**年**月**日发布）；

、《内蒙古自治区水土保持条例》（**年*月**日发布）；

、《内蒙古自治区矿产资源管理条例》（**年*月**日发布）；

、《内蒙古自治区国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》（**年）；

、《内蒙古自治区土地利用总体规划（**-****年）》（****年）；

、《内蒙古自治区草原管理条例》（**年）；

、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（** 年*月**日内蒙古自治区第十届人民代表大会常务委员会第四次会议通过）；

、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（内自然规[**]*号）（****年**月）；

（三）规范规程

*、《区域地质图图例》（GB/T ***-****）；

*、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T *****-****）；

*、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T *****-****）；

*、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T *****—****）；

*、《土地利用现状分类》（GB/T *****—****）；

*、《岩土工程勘察规范》（GB *****—****）；

*、《建筑边坡工程技术规范》（GB *****—****）；

*、《地表水环境质量标准》（GB *****-****）；

*、《土壤环境质量标准》（GB *****—****）；

、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T ***-****）；

、《生态公益林建设技术规程》（GB/T ***.*-****）；

、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T ***-****）；

、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T **—****）；

、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T **-****）；

- **、《地下水监测规范》（SL/T ***-****）；
- **、《耕地质量验收技术规程》（NY/T ****-****）；
- **、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T ****-****）；
- **、《人工草地建设技术规程》（NY/T ****-****）；
- **、《基本农田划定技术规程》（TD-T****-****）；
- **、《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；
- **、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/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：通则》（TD/T ****.*-****）；
- **、《土地复垦方案编制规程第*部分：井工煤矿》（TD/T ****.*-****）；
- **、《地下水质量标准》（GB/T ****-****）；
- **、《中国地震动参数区划图》（GB *****-****）；
- **、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局，****年*月）；
- **、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，****年**月）。

（四）技术资料

- *、《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司，****年*月）；
- *、神华地质勘查有限责任公司****年*月提交的《内蒙古自治区东胜煤田补连塔煤矿煤炭资源储量核实报告》；
- *、《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》（内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘察院，****年**月）；
- *、内蒙古巨宇测绘有限公司鄂尔多斯市巨宇分公司****年*月提交的《内蒙古自治区伊金霍洛旗补连塔煤矿****年储量年度报告》；
- *、内蒙古巨宇测绘有限公司鄂尔多斯市巨宇分公司****年*月提交的《内蒙古自治区伊金霍洛旗呼和乌素尔林兔井田矿产资源储量****年储量年度报告》；
- *、《神华集团神东煤炭公司补连塔矿改扩建工程环境影响报告书》（煤炭科学总院西安分院，****年**月）；

*、《神东煤炭集团煤矸石综合利用方案》（西安墙体材料研究设计院）（****年**月**日）；

*、《神东煤炭集团补连塔煤矿水文地质划分报告》（神东煤炭集团地测公司，****年*月）；

*、《内蒙古自治区东胜煤田补连塔煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审证明（内自然资储备字（****）***号）；

、《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字（**）***号）。

四、方案适用年限

（一）矿山剩余服务年限

根据《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》，截止****年**月**日扩大矿权范围后补连塔煤矿设计可采资源/储量为*****.**万t，设计生产规模****万吨/年，煤矿剩余服务年限为**.*年。

（二）方案适用年限

方案的服务年限包括生产期、基本沉稳期、复垦期和管护期。根据国家相关规定，采矿许可证有效期最长为**a，因此，本方案以采矿许可证的有效年限作为本矿井的设计生产年限，即****年*月—****年*月（**a）。

补连塔煤矿为生产矿井，矿山地质环境保护与土地复垦服务年限为生产期+基本稳沉期+复垦期+管护期。根据实测，基本稳沉期*.*a，生产期按矿井设计生产年限**a、复垦期*a，管护期*.*a，则本方案服务年限为**.*a，即自****年*月～****年**月。

整个方案的服务年限较长，考虑到中远期工程措施及投资与现在相比，可能受社会发展因素影响，造成较大偏差，由于矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程遵循“边开采，边治理”的原则，对矿山服务年限或开采计划大于**年的矿山，根据《矿山地质环境保护规定》第十二条中的条文释义（矿山地质环境保护与治理恢复方案适用年限不宜超过*年），应每*年对《方案》进行修编，最终确定本方案适用年限为*年（即****年*月～****年*月），根据《编制指南》第三部分编写技术要求中*.*的规定，在本《方案》适用年限内，当煤矿扩大生产规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当另行重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，然后再次报批。

（三）方案的基准期

****年*月为方案的编制、修改和审批时间，方案的基准期以国土资源主管部门将审查结果向社会公告之日算起。

五、编制工作概况

（一）报告编制单位基本情况

北京岩土工程勘察院有限公司于****年经原地质矿产部批准成立，并于****年在北京市工商行政管理局朝阳分局正式登记注册，注册资金壹仟伍佰万元人民币。总院设在北京，在新疆、宁夏、内蒙、河北、山西、云南、广东等地均设有分院，项目部和办事处遍布全国。

北京岩土工程勘察院有限公司具有建设部核发的地基与基础工程专业承包一级施工资质；自然资源部核发的地质灾害危险性评估甲级资质、地质灾害治理工程甲级勘查资质、地质灾害治理工程甲级设计资质及地质灾害治理工程甲级施工资质、水文地质调查乙级资质、工程地质调查乙级资质、环境地质乙级资质以及固体矿产勘查丙级资质。

北京岩土工程勘察院有限公司实力雄厚，公司员工***人，拥有一批高水准的高级专家，其中有多名被聘为中国地质调查局技术质量监审专家、北京市政府评标专家、商务部采购专家、北京市危险性较大分部分项工程专家等。公司各类中、高级专业技术职称的工程技术、管理人员占员工总数的**%；研究生及以上学历的员工占员工总数的**%。公司自****年至今，已完成了**多个部级评审土地复垦方案编制项目，**多个省级评审的矿山地质环境保护与恢复治理方案编制项目。

（二）技术力量及责任分工

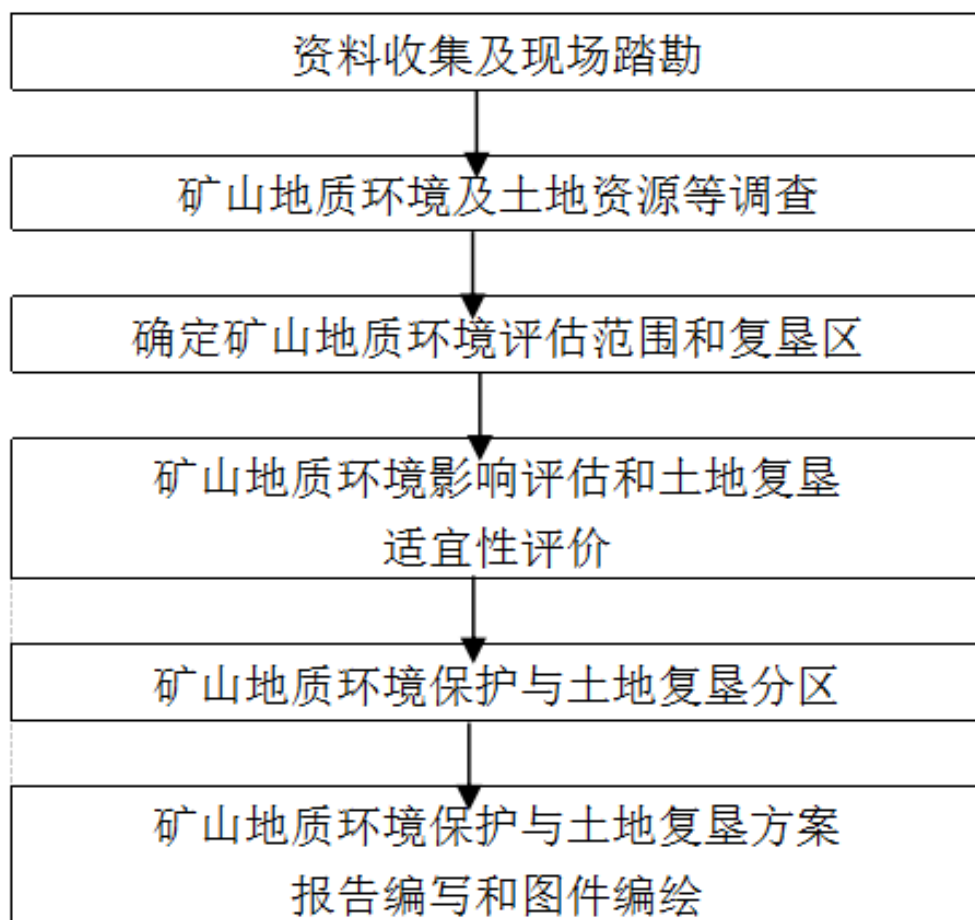
接受中国神华能源股份有限公司委托后，成立了“方案”编制项目组，项目组共有*名成员组成，高级工程师*人，工程师*人，助理级工程师*人，其中*人参加了由中国地质灾害防治工程行业协会主办的“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班”，主要投入人员见表*-*。

表*- 投入的技术力量一览表

姓 名	专 业	职 称	培训证书名称	发证单位	培训证书编号	本次工作职责
徐敏	水工环地质	高级 工程师	矿山地质环境保护与治理恢复方案	国土资源部地质环境司	****	项目调度、关系协调、质量把控
			全国土地复垦技术	中国科协接续教育中心	*****	
陈军委	水工环地质	工程师	全国矿山地质环境保护与土地复垦方案	中国地质灾害防治工程行业协会	DZKS*****	野外调查、地质环境部分编写、预算编制
王 智	水利工程	工程师	全国矿山地质环境保护与土地复垦方案	中国地质灾害防治工程行业协会	DZKS*****	野外调查、土地复垦部分编写、报告插图编制
孙永瑞	农业水利	工程师	全国矿山地质环境保护与土地复垦方案	中国地质灾害防治工程行业协会	DZKS*****	野外调查、协助编制地质环境部分
刘 欢	水工环地	工程师	全国矿山地质环境保护与土地复垦方案	中国地质灾害防治工程行业协会	DZKS*****	野外调查、协助编制地质环境部分
郭 杰	水工环地质	工程师	全国矿山地质环境保护与恢复治理方案	中国地质灾害防治工程行业协会	*****	野外调查、图件编制负责
马爱娟	水利水电	工程师				野外调查、协助编制图件
吴兴辉	矿产地质	助理 工程师				野外调查、协助编制图件
马 龙	水工环地质	助理 工程师				野外调查、协助编制图件

（三）工作程序

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，****.***），项目组制定工作程序如下：研究工作方案→资料收集及现场踏勘→矿山地质环境及土地资源等调查→确定矿山地质环境评估范围和复垦区→开展矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价→矿山地质环境保护与土地复垦分区→部署矿山地质环境保护与土地复垦措施→编制矿山地质环境保护与土地复垦方案（图*-*）。



图*-* 工作程序框图

（四）工作阶段

本方案所引用的数据一部分来自实际调查和样品采集，一部分由矿山企业提供。所引用的相关报告均经过有关部门的审查批复。

本次工作分为三个阶段：

*、前期工程（****年**月-**月）

主要开展了签订合同，基础资料收集，初步研究，项目策划等工作。项目组充分收集了项目自然地理、和社会经济、土地利用现状及规划等相关资料，以及补连塔煤矿已完成的开发利用方案、储量核实、环境影响评价、治理方案等地质成果资料。

*、外业调查阶段（****年**月-****年*月）

在对收集的资料进行分析研究的基础上，****年*月**日-*月**日对矿区现状进行了第一次野外实地调查，****年**月**日-**月**日进行了第二次野外调查，****年*月**日-*月**日进行了第三次野外调查，****年*月**日-*月**日进行了第四次野外调查，查清了矿山开采方式、开采现状、生产规模，查明了矿山地质、含水层、地形、地貌等地质环境条件，重点调查了矿山地质环境问题（塌陷区和地裂缝）；矿山开采损毁的土地类型、范围，以及矿山可能造成的进一步矿山地质环境破坏以及土地损毁情况。并针对主要土地利用类型进行了土壤剖面现场开挖，实地拍摄录像并做好文字记录，采集了地下水水样和土壤样品分别送至相关监测资质的单位进行样品监测。

对于该项目启动，我们采用网上公示、现场公示、调查表、座谈会等公众参与调查方式，向土地权利人及相应的权益人，征求了土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见。

*、方案编写阶段（****年*月-****年*月）

通过对资料整理分析，结合实际调查获得的相关数据，开展地质环境现状评估、预测评估并进行了地质环境治理恢复分区，确定了主要治理工作措施；确定了项目区、复垦区、复垦责任范围等区域边界，进行了现状损毁土地调查、拟损毁土地预测、土地复垦适宜性评价，确定了复垦方向和复垦措施，并拟定了初步方案，对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征求了补连塔煤矿、地方权利人的意愿，从组织、经济、技术、费用、目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证。根据方案协调论证结果，确定了矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化了工程设计、估算了工程量，细化了矿山地质环境与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，并完成了方案的编制、相关图件绘制及单位内审工作。

（五）工作方法

根据国土资源部《矿山地质环境保护规定》及相关规范，根据矿山特点，工作方法主要包括资料收集、野外现场调查和室内综合分析*部分内容。

*、资料收集与分析

开展野外现场调查之前，收集的主要资料有该矿山勘探报告、建井地质报告、水文地质类型划分报告、矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与治理恢复方案、矿山地质环境监测报告等，以了解矿山地质环境土地资源概况；收集矿山地形地质图（*:*****）、土地利用现状图、井上、下对照图（*:*****）等图件作为野外调查工作手图。根据收集资料，来确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

*、野外调查

野外调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。野外采用*: *****地形图作野外手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

（*）搜集区内已有的地质勘探、储量核实、可研、初步设计和开发利用方案、土地现状及规划等资料。

（*）确定调查范围：调查范围在评估影响范围基础上再外扩***m，总面积约***.***km²。

（*）野外调查内容：主要对区内交通、矿山建设情况、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状下地质环境条件、损毁土地现状、公众参与等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境问题和土地损毁现状。

*、室内综合分析整理

在综合分析研究已有资料 and 实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，编制了《补连塔煤矿矿山地质环境问题现状图》（*:*****）、《补连塔煤矿矿区土地利用现状图》（*:*****）、《补连塔煤矿矿山地质环境问题预测图》（*:*****）、《补连塔煤矿矿区土地损毁预测图》（*:*****）、《补连塔煤矿矿区土地复垦规划图》（*:*****）、《补连塔煤矿矿山地质环境治理工程部署图》（*:*****），进行防治分区和确定土地复垦范围，确定恢复治理目标与治理工程，

进行治理经费和复垦投资估算，最终提交《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（六）提交成果

我单位将本项目作为重点项目进行管理，投入专业、技术过硬、具有丰富实践经验的同志参与该项目，在报告编制过程中，严格按照相关规范和技术要求进行报告编制。****年*月提交了《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，附图*张，采用 mapgis*.*、arcgis**.*软件进行了矢量化，文字和表格使用 Word****简体中文格式进行了编排处理。《方案》经过北京岩土工程勘察院有限公司内部三级审核，质量可靠。

我单位承诺本《方案》中的数据和结论真实、客观、无伪造、编造、变造。

（七）质量评述

本次地面调查主要以《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》为基础进行野外实地调查。地质灾害调查按《地质灾害危险性评估技术规范》（DZ/T****-****）开展。目的是依据矿山建设布局以及灾害点分布情况对矿山开采重要地段及可能对矿山有影响作用的区段进行详细调查，矿山地质环境调查的比例尺为*：*****。土地资源调查按照《土地复垦方案编制规程第*部分：通则》和补连塔煤矿所在地土地利用变更调查数据成果开展，目的是全面查清矿区土地资源利用和损毁状况，掌握真实准确的土地基础数据，土地资源调查的比例尺为*：*****。

项目组共有*名成员组成，其中*人参加了矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班”（中国地质灾害防治工程行业协会）。野外调查前，全面收集了补连塔煤矿开发利用方案、建矿编制的矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案、以及区域地质等相关资料，收集的资料均通过了相关部门的审查，资料可信度高。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，并实测矿山塌陷区坡度及地裂缝宽度、深度等参数，查清了矿山地质环境条件，灾害分布现状以及对矿区开发建设产生的影响及危害；矿山开采影响范围内的土地资源类型、权属、数量、质量的空间分布以及土壤质量。室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查，自查率达到***%，互查率达到***%，部门抽查率达到**%。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入报告编制、图件绘制阶段。报告中一方面阐明了矿山基本情

况和基本信息、地质环境背景，进行了矿山地质环境现状及预测评估，查清了矿区范围内矿山地质环境问题及项目区内已损毁及拟损毁土地范围，在此基础上划分了矿山地质环境防治区、复垦区和复垦责任范围。并在矿山地质环境与土地复垦可行性分析的基础上，提出了针对不同复垦单元及防治区的复垦防治措施。

本《方案》的编制工作严格按照国土资源部颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行的，符合我院 ISO****质量管理体系要求。野外工作布置、内容、精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内方案编制和图件绘制需要。整个工作过程符合工作程序要求，《方案》的编制与工作内容满足相关规范标准要求，成果质量达到预期目的。

承诺：本方案中涉及的地质资料和基础数据来源科学、真实可靠；对因提供数据资料造假产生的后果由矿山企业承担，对因在调查过程中产生的取样资料造假由编制单位承担。矿山开发利用方案发生变化时，及时对方案进行修编。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿山基本情况

（*）项目名称：中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

（*）地理位置：内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇

（*）隶属关系：中国神华能源股份有限公司

（*）企业性质：有限责任公司（国有控股）

（*）项目类型：改扩建项目

（*）生产开采方式：井工开采

（*）矿区面积： $***.***\text{km}^2$ （合 $*****.***\text{hm}^2$ ）

（*）可采煤层： $^{*-}$ 、 $^{*-}$ 、 $^{*-}$ 、 $^{*-}$ 、 $^{*-上}$ 、 $^{*-下}$ 、 $^{*-上}$ 煤层

（*）可采储量： $*****.***$ 万吨

（**）生产能力： $*****$ 万吨/年

（**）矿山剩余生产服务年限： $***.***$ 年

（**）开采标高： $+****\text{m}\sim+****\text{m}$

（**）矿种：煤炭

（**）开拓方式：斜井+平硐综合开拓

（**）采煤方法：各煤层均采用长壁采煤法，综合机械化采煤工艺，一次采全高，工作面回采方式采用后退式，全部垮落法管理顶板

（二）地理位置及交通

补连塔煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇，行政属于乌兰木伦镇管辖。矿山位于乌兰木伦河一级阶地的西缘，南与上湾煤矿连接，西与呼和乌素及尔林兔煤矿毗邻，北与李家塔矿接壤。其地理坐标为：东经： $***^\circ **' *''$ ，北纬： $***^\circ **' *''$ 。补连塔煤矿交通较为便利（交通位置图见图*-*），矿区临近包（包头）～茂（茂名）高速公路、阿（勒腾席热镇）～大（大柳塔）一级公路及包府二级公路。其中：向北至鄂尔多斯市东胜区 $***\text{km}$ ，至包头市 $***\text{km}$ ，经东胜至呼和浩特市约为

图*- 交通位置图

km；向南至神木县约**km，经大柳塔至榆林市全程约为km。包（头）～神（木）铁路位于该矿山以东，与该煤矿仅乌兰木伦河一河之隔。矿山南部约*km的包神铁路黑炭沟集装站已于该矿装车站专线铁路直通。另外，神（木）—朔（州）—黄（骅港）铁路也与补连塔煤矿专用铁路接轨。

二、矿区范围及拐点坐标

根据《关于中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿和上湾煤矿矿权范围调整情况的函》（内自然资函[****]***号）批复，批准补连塔（扩区）采矿权井田划分方案。补连塔煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌兰木伦镇，矿山边界东以补连塔沟以南、煤层露头及矿区公路保护煤柱为界和居住区、工业场地东侧防洪堤外沿为界，北以李家塔井田、窝兔沟井田为界，西以察哈素井田为界，南以上湾煤矿新井田为界。由**个拐点圈定（扩大采矿权后范围拐点坐标见表*-），补连塔煤矿扩大矿权范围后面积为***.***km²（补连塔扩大后煤矿边界见图*-），包括原补连塔煤矿**.*km²、呼和乌素尔林兔井田北部**.*km²、原上湾煤矿北部*.*km²和相邻边界之间存在的不完全重合部分*.*km²。补连塔扩大采矿权后范围与原有采矿权范围关系见图*-。

三、矿山开发利用方案概述

根据内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司设计的《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）已通过评审，其开发利用主要情况概述如下：

（一）采矿用地组成

补连塔煤矿为已建井工矿，厂区总平面主要布置在乌兰木伦河一级阶地上。地面布置主要由主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油厂、变电站、补连塔移民新村、矿山道路及铁路专用线等组成，总面积为***.***hm²。矿区总平面布置图见图*-，各场地用地情况详见表*-。

表*-* 调整后补连塔煤矿矿权范围拐点坐标表

拐点 编号	***西安坐标系				***国家大地坐标系			
	直角坐标（*°分带）		地理坐标		直角坐标（*°分带）		地理坐标	
	X（m）	Y（m）	经度	纬度	X（m）	Y（m）	经度	纬度
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'*****"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'*****"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'*****"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'*****"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
*	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. *	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. *	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
**	*****. **	*****. **	*** Q**'***"	** Q**'***"	*****. *****	*****. *****	*** Q**'*****"	** Q**'***"
面积:***.***km*，开采标高: ***m 至***m								

图*- * 补连塔煤矿采矿权范围示意图

图*- * 补连塔煤矿新井田范围与原采矿证境界范围关系图

图*- * 补连塔煤矿总平面布置图

表*-* 采矿用地组成表 单位: hm^{*}

序号	工矿用地		**		**			**		**		**			合计
			耕地		林地			草地		交通运输用地		城镇及工矿用地			
			***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
			水浇地	旱地	有林地	灌木林地	其它林地	天然牧草地	其他草地	铁路用地	公路用地	建制镇	村庄	采矿用地	
*	主工业 广场	生活区	***		*.					*.			*.	***	*.
*		生产区			*.					*.			*.	***	*.
*		辅助 生产区												*.	*.
*	*#工业广场				***	*.		*.					*.	*.	***
*	北风井场地					*.						*.			*.
*	南风井场地							*.						*.	*.
*	呼和乌素风井场地							*.							*.
*	排矸场			*.		*.		***	*.				*.		***
*	煤液化现场地											***			***
**	煤液化规划用地			*.	*.	***		***			*.	***	*.	*.	***
**	煤液化渣场					*.		*.						***	***
**	煤液化选煤厂											***			***
**	**kv 变电站					*.						*.			*.
**	***kv 变电站							*.							*.
**	***kv 变电站							*.						*.	*.
**	煤制油厂							*.				*.			*.
**	移民新村												***		***
**	铁路专用线									*.					*.
**	矿区道路			*.	*.	*.		*.	*.		*.				***
**	合计		***	*.	***	***	*.	***	*.	***	*.	***	***	***	***

*、主工业场地

主工业场地位于乌兰木伦河西岸，乌兰木伦镇北部的补连村。场地内布置分为三个区（见图*-主工业广场平面布置图），即：生产区、辅助生产区和办公生活区，主工业场地占地面积**.**hm^{*}。

生产区位于工业广场场区西南部，占地面积**.**hm^{*}。以主斜井驱动机房开始向东布置，主要建筑物有主厂房、筛分车间、原煤仓、产品仓、矸石仓、选煤厂综合楼、预留煤泥晾干场，井下原煤自主井驱动机房向南经皮带栈桥送入缓冲仓缓存，再经缓冲仓下皮带继续向南进入原煤仓，然后通过仓下皮带机走廊进入筛分车间进行筛选分级后，向南进入主厂房进行洗选深加工。洗选后的产品煤向南经皮带栈桥送入产品仓，再折向西部铁路快速装车仓装车外运；洗选后的矸石向东南经皮带栈桥送入矸石仓并装车外运。

辅助生产区（见照片*-），布置在场地的东南部，占地面积*.**hm^{*}。主要有浴室灯房联合建筑、机修车间、综采设备中转库、器材库、龙门吊等建、构筑物组成。综采设备中转库、器材库、机修车间集中布置，可减少运输和其它管网长度，充分利用硬化场地。

办公生活区：位于场区东北部，占地面积**.**hm^{*}。布置有行政办公楼（见照片*-）、食堂、宿舍、幼儿园、小学、家属楼（见照片*-），环境相对安静、采光通风条件好。行政公共建筑物总建筑面积为*****m^{*}，其中浴室灯房联建*****m^{*}，行政办公楼*****m^{*}，职工食堂及活动中心联建*****m^{*}，单身公寓及住宅*****m^{*}，消防救护综合楼*****m^{*}。宿舍朝向南偏东方向，宿舍之间保证日照间距，并布置有建筑小品花园。在空旷区域设计有篮球场、老年活动中心等职工户外健身活动场所，场地均采用室外用塑胶运动封闭场地，满足职工的业余文化生活要求。公共设施：根据场地功能分区、外部条件和服务对象的特点，分散布置。

照片*-* 工业场地建（构）筑物

照片*-* 办公楼

图*-* 主工业广场平面布置图

照片*-# 居民区

*、*号工业场地

号工业场地、副工业场地（照片-#）位于南风井工业场地西侧，距矿山主工业场地约*km。场地内主要建设有选煤厂、材料库、车库、龙门吊场地、配电室等地面设施。占地面积**.**hm^{*}。

照片*-# 选煤厂

*、南风井工业场地

南风井工业场地（见照片*-#）位于主工业场地西南侧，距主工业场地约*km。场地内主要建有**KV 变电站、压风机站、通风机地面配套设施等。占地面积**.**hm^{*}。

照片*-# 南风井工业场地

*、北风井工业场地

北风井工业场地（见照片*-#）位于主工业场地西北侧约*km。北回风立井位于该场地内，场地内主要建有北回风井通风机地面配套设施。占地面积*.**hm^{*}。

照片*-# 北风井工业场地

*、呼和乌素风井工业场地

呼和乌素风井工业场地（照片*-#）位于主工业场地西南侧约*km 处。呼和乌素进风立井位于该地内，场地内主要建设有***KV 变电站、热风炉供暖等设施。占地面积*.**hm^{*}。

照片*-# 呼和乌素风井工业场地

*、排矸场

根据现状调查，矿山目前正在使用的排矸场为麻验渠排矸场，位于补连塔矿区四盘区地表，麻验渠附近。麻验渠排矸场于****年*月进行选址设计，面积约**.**hm^{*}。已经占用*.**hm^{*}，前期形成的矸石随时进行了治理，措施为整平、覆土，覆草方格，尚待种草恢复植被。井下大部分矸石由胶轮车直接排入井下废弃

巷道中或连续采煤机残采区充填，剩余井下矸石和选煤厂筛选出的矸石用自卸汽车运输，直接倾倒入此排渣场，近期堆放的矸石还未治理，排矸场已治理和未治理见照片*-*、*-*。

***、煤液化用地**

矿区范围内煤液化用地布置*块区域，分别为煤液化现场地、煤液化渣场、煤液化选煤厂、煤液化规划用地、煤制油厂。其中煤液化现场地和煤液化选煤厂分布在矿区最南侧，三盘区的东南角，煤液化现场地占地面积**.**hm²，煤液化现场地内工业建（构）筑物总建筑面积约为*.**hm²，建筑体积约为*****m³；煤液化选煤厂占地面积**.**hm²，煤液化主斜井位于该场地内，场地内主要建有配套的选煤厂地面生产系统、**KV 变电站、行政办公、生产生活等建筑设施；煤液化规划用地布置在采矿一盘区范围内，矿区的东南侧，东距生活办公区约***m，规划用地面积为**.**hm²；煤液化渣场东距*#工业广场约***m，占地面积为**.**hm²；煤制油厂位于北风井工业场地的西南侧约***m，占地面积为*.**hm²。

照片*-* 已治理的矸石堆

照片*-* 近期堆放的煤矸石

***、变电站占地情况**

矿区范围内分布有*座变电站，分别为**KV 变电站、***KV 变电站、***KV 变电站，其中**KV 变电站（见*-**）位于办公生活区西侧***m 处，占地面积为*.**hm²；***KV 变电站（见照片*-**）紧邻呼和乌素风井场地，占地面积为*.**hm²；***KV 变电站（见照片*-**）紧邻*号工业广场，占地面积为*.**hm²。

照片*-** **KV 变电站

照片*-** ***KV 变电站

照片*-** ***KV 变电站

***、补连塔移民新村**

补连塔移民新村（照片*-**）位于主工业场地的西侧约***m，总占地面积**.**hm²，****年至****年累计搬迁**户，补偿资金约****万元，搬迁后将居民

统一安置在移民新村，为当地居民提供更加良好的居住环境，实现了企地共赢，构建了和谐矿区。

照片*-** 移民新村

**、矿山道路

井下原煤经选煤厂洗选加工以后，产品煤除供煤液化使用的外全部通过铁路外运。矿山主工业场地内设置有铁路装车站，通过包（头）-神（木）铁路以及神（木）-朔（州）进行外运。矿山对外联络的公路运输网已形成，阿（勒腾席热）-大（柳塔）一级公路和包（头）-府（谷）二级公路为神东矿区主要干线公路，主要担负矿区内矿区材料人员及其它运输任务。

工业场地场内运输采用汽车及无轨胶轮车运输。外来材料、设备、矸石、灰渣等均采用汽车运输，出、入井矸石、材料等辅助运输采用无轨胶轮车运输。场内主干道行车速度按**km/h 设计，道路横断面采用单幅路横断面形式，道路均采用城市型道路型式。场内主干道采用*.*m 宽，支道采用*.*m 宽。道路布置尽可能采用环行道路，在无法布置环形道路的尽头式道路均布置回车场地。道路路面结构：**cm 厚水泥混凝土面层；*cm 厚中砂找平层；**cm 厚*：*灰土基层。经现状调查及室内统计，矿区内道路（见照片*-**）占地面积为**.*hm^{*}。

照片*-** 矿区道路

**、铁路专用线

专用铁路线接轨于包—神铁路乌兰木伦站北咽喉—黑炭沟装车站，为一纵列式尽头装车站，长*km，改扩建前年外运能力为*****万 t。

该铁路装车站，目前股道有效长为*****m，只有一个装车点，满足不了装车需要，需增加一个装车点，装车站也将作相应的改造，改造后装车能力达到**.*列，运力提高到*****万 t/a。经现场测算，铁路专用线（见照片*-**）在矿区范围内占地总面积为*.*hm^{*}。

照片*-** 铁路专用线

（二）开采煤层及煤质

*、开采煤层

根据《储量核实报告》，全区共含*个煤组，自上至下分别为*-、*-^上、*-、*-^下、*-^上、*-、*-^上、*-^中、*-^下、*-、*-^上、*-^下、*-^上、*-^下号煤层，可采煤层共*层，分别为*-、*-、*-、*-、*-^上、*-^下、*-^上煤层，其中全区可采煤层*层，即*-、*-煤层；大部可采*层，即*-、*-^上、*-^上煤层；局部可采*层，即*-、*-^下煤层。区内共有不可采煤层*层，即*-^上、*-^下、*-^上、*-^上、*-^中、*-、*-^上、*-^下、*-^下号煤层。

*、煤类

依据《中国煤炭分类》（GB/T *****-*****）国家标准，以浮煤干燥无灰基挥发分、粘结指数和透光率作为依据进行分类。各可采煤层浮煤挥发分平均在**.**~**.**%之间，多数值在**%以下，煤的黏结指数为*，透光率**%以上，煤类确定为不黏煤（BN**）。

*、煤的物理性质

区内煤呈黑色，条痕为褐黑色，沥青光泽，沿层面 丝炭富集部位呈丝绢光泽，参差及阶梯状断口，在镜煤条带中可见贝壳状断口，内生裂隙较发育，常为黄铁矿及方解石薄膜充填，煤层中偶见黄铁矿结核。宏观煤岩组分以暗煤、亮煤为主，见丝炭，宏观煤岩类型以半暗型和半亮型煤为主。煤的镜质组最大反射率（R*_{max}）在*.****~*.****%之间，为低变质烟煤。区内各煤层煤质情况详见表*-。

表*- 煤层煤质综合统计表

煤层	视密度(ARD)	真密度(TRD)	煤层	视密度(ARD)	真密度(TRD)
-	$\frac{.**_*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(*)}$	*-	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$
- ^上	$\frac{.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	*- ^上	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$
-	$\frac{.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	*- ^上	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$
-	$\frac{.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$			

*、煤的化学性能

(*) 工业分析

①水分(Mad)

原煤水分一般在**%以下。平均值: *-*煤层*.***%, *-*上煤层*.***%, *-*煤层*.***%, *-*煤层*.***%, *-*煤层*.***%, *-*上煤层*.***%, *-*上煤层*.***%。浮煤水分低于原煤, 平均值在*.**~*.***%。

②灰分(A_d)

各煤层原煤平均灰分变化在*.**~**.***%之间。各煤层除*-*及*-*上为低灰煤外, 普遍以特低灰煤为主。

③挥发份(V_{daf})

各煤层原煤平均挥发分变化在**.**~**.***%之间, 浮煤平均挥发分变化在**.**~**.***%之间, 多数值在**%以下, 属中高挥发分煤。各煤层浮煤挥发分普遍低于原煤挥发分, 主要是该区各煤层惰质组分偏高所致。

各可采煤层煤的工业分析详见表*-*。

(*) 煤中有害组分

①全硫(St,d): 各煤层原煤全硫平均值变化在*.**~*.***%之间。按照《煤炭质量分级标准》(GB/T *****.*-*****)进行硫分分级, 各煤层原煤为低硫煤。经洗选后, 其硫分含量大幅下降, 各煤层浮煤平均值变化在*.**~*.***%之间, 其综合平均值为*.***%。

②磷(P_d): 各煤层原煤磷分平均含量变化在*.***~*.***%之间, 均以低磷煤为主, 特低磷煤少量。

表*-* 工业分析成果表

煤号	项目 煤别	M _{ad} (%)	A _d (%)	V _{daf} (%)
-	原煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(*)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
	浮煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(*)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
*-*上	原煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
	浮煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(**)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
-	原煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
	浮煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
-	原煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
	浮煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
-	原煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
	浮煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
-	原煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$
	浮煤	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{*.**_*.**}{*.**(***)}$	$\frac{**.**_**.**.}{**.**.}$

煤号	项目 煤别	M _{ad} (%)	A _d (%)	V _{daf} (%)
	浮煤	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{***.*-***.*}{**.*(***)}$
*-*上	原煤	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{***.*-***.*}{**.*(***)}$
	浮煤	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{***.*-***.*}{**.*(***)}$
*-*上	原煤	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{***.*-***.*}{**.*(***)}$
	浮煤	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{**.*-***.*}{**.*(***)}$	$\frac{***.*-***.*}{**.*(***)}$

③砷(A_s): 各煤层中原煤砷含量平均值在*.*~*.*μg/g 之间, 主要为一、二级含砷煤。极少数样品超过*μg/g, 为三级含砷煤。符合酿造和食品加工工业用煤质量要求。

④氟(F): 各煤层原煤氟含量平均值变化在**-***μg/g 之间, 为低氟煤。浮煤氟含量平均在**~**μg/g, 为特低氟煤。

⑤氯(CL): 各煤层原煤氯含量平均值变化在*.*-*.***%之间, 以特低氯煤为主, 低氯煤少量。

(*) 煤的元素分析

① 碳(C_{daf}): 碳是煤中主要的可燃元素。各煤层中浮煤碳含量平均值为**.*~**.*%。

② 氢(H_{daf}): 煤中氢多以碳氢化合物状态存在, 在受热时易裂解析出和着火燃烧。各煤层中浮煤氢含量平均值为*.*~*.*%。

③ 氧(O_{daf}): 各煤层中浮煤氧含量平均值变化在**.*~**.*%之间。

④ 氮(N_{daf}): 氮是煤中唯一完全以有机状态存在的元素, 主要由成煤植物中蛋白质转化而来。各煤层中浮煤氮含量平均值变化在*.*~*.*%之间。

*、安全煤柱

(*) 矿山边界根据《煤矿防治水规定》中相邻矿山人为边界防隔水煤柱留设的“水文地质条件简单至中等型的矿山, 可采用垂直法留设, 但总宽度不得小于**m。”要求, 本矿山水文地质类型属中等型, 故矿山边界向内留**m 煤柱作为矿区境界煤柱。

(*) 矿山各工业场地及重要地面设施均留设保护煤柱, 矿山主副工业场地、各风井工业场地、阿大公路、运煤铁路及***kV 及以下变电站场地保护等级为Ⅱ级,

围护带宽度取**m；煤制油场地，***kV 变电站、供水管线、煤制油渣场保护等级为I级，围护带宽度取**m。各工业场地范围覆岩多以中硬砂岩为主，部分为较软砂质泥岩等，由于没有实测的岩层移动角参数数据，安全煤柱留设暂根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，并类比类似矿山取值，表土松散层移动角取**°，岩层移动角取**°。

(*) 根据矿山现生产实际在主要大巷巷道外侧留设宽**m 保护煤柱满足矿山巷道支撑安全需求，故主要大巷外侧煤柱宽度取**m。

(*) 矿区范围内村庄现按搬迁执行，对拟搬迁村庄不留设保护煤柱。

(*) 采空区保护煤柱：对本矿山开采采空区留设**m 保护煤柱，对相邻小矿未探明采空区、疑似小窑越界采空区按***m 进行警戒，查明后留设不小于**m 保护煤柱。

(*) 断层保护煤柱：矿区内未揭露落差较大断层，已揭露的断层落差普遍小于*m，且分布范围较小，对生产的影响较小，矿区未针对断层专门留设保安煤柱，故结合《煤泥炭勘查规范》及其实施意见，本次不专门留设断层保安煤柱。

(*) 盘区边界两侧各留设**m 隔离煤柱。

(三) 资源及储量

*、资源储量估算范围及截止日期

《内蒙古自治区东胜煤田补连塔煤矿煤炭资源储量核实报告》估算范围与内蒙古自治区国土资源厅《关于中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿和上湾煤矿变更采矿权范围有关事宜的请示》（内国土资发[****]***号）文件的划定范围一致。

《储量核实报告》资源储量估算平面范围由**个拐点圈定，面积为***.***km²，开采标高为****-***m。参与资源量估算煤层的见煤点的底板标高为***.***~***.***m，煤层资源量估算标高在***~***m 之间(即为批复标高)，另外批复标高范围外尚有可采煤层赋存，按照批复标高范围外资源储量单独估算，估算标高为****~****m。

资源储量估算截止日期：****年**月**日。

截至****年**月**日，井田内累计查明资源储量*****万 t，其中保有煤炭资源储量*****万 t，消耗煤炭资源储量*****万 t。设计可采资源/储量为*****.***万 t。

根据《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源储量****年度检测报告》与《中国神华能源股份有限公司呼和乌素尔林兔井田矿产资源储量****年度检测报告》《内蒙古自治区伊金霍洛旗补连塔煤矿****年储量年度报告》与《内蒙古自治区伊金霍洛旗呼和乌素尔林兔井田****年储量年度报告》《内蒙古自治区伊金霍洛旗补连塔煤矿****年储量年度报告》与《内蒙古自治区伊金霍洛旗呼和乌素尔林兔井田****年储量年度报告》，经计算，截止****年**月**日，补连塔整合后采矿权范围内保有煤炭资源量*****.万 t，可采储量*****.万 t，其中：探明资源量*****.万 t，控制资源量*****.万 t，推断资源量*****.万 t。

（四）生产规模及服务年限

根据开发利用方案，补连塔煤矿核定生产能力****万 t/a，可采储量*****.万 t。本矿井资源勘察程度较高，煤层赋存稳定、结构简单、资源量可靠性高，储量备用系数为*.*，故服务年限为**.*a。

（五）开拓方式

矿山现采用斜井+立井综合开拓方式，分两个水平进行开采，目前正在开采一水平。矿区现已建成**条井筒，分别为*号主斜井、*号主斜井、煤液化主斜井、副斜井、*号缓坡斜井、*号缓坡斜井、进风斜井、进风立井、*号南回风斜井、*号南回风斜井、回风立井。采用分区式通风系统方式，其中*号南回风斜井和*号南回风斜井并联负责矿山浅部区通风任务，回风立井负责矿山深部区回风任务。各井筒主要特征及装备分述如下（详见表*-*）：

*、*号主斜井：井筒倾角**°，斜长***m，净断面**.*m²，采用混凝土砌碛支护；井筒内装备带宽*.*m 钢丝绳芯带式输送机，主要负责**煤的煤炭提升运输任务，兼作进风使用。

*、*号主斜井：井筒倾角**°，斜长***m，净断面**.*m²，采用混凝土砌碛支护；井筒内装备带宽*.*m 钢丝绳芯带式输送机，主要负责**煤的煤炭提升运输任务，兼作进风及安全出口使用。

表*-* 补连塔煤筒特征表													
序号	井筒特征		井筒名称										
			*号主斜井	*号主斜井	煤液化主斜井	副斜井	*号缓坡斜井	*号缓坡斜井	进风斜井	进风立井	*号南回风斜井	*号南回风斜井	回风立井
*	井口坐标 (m)	纬距 (X)	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
		经距 (Y)	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	井口标高 (m)		+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*	+*****.*
*	提升方位角 (°)		**	**	***	**	**	**	**		***	***	
*	井筒倾角 (°)		**	**	**	**	*.*	*.*	**	**	**	**	**
*	深度或斜长 (m)	第一水平	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***
*	断面形状		半圆拱	圆弧拱	半圆拱	半圆拱	矩形	圆形	半圆拱	圆形	半圆拱	半圆拱	圆形
*	净直径或宽度 (m)		*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	φ*.*	*.*	*.*	φ*.*
*	支护方式		混凝土砌碇	混凝土砌碇	混凝土砌碇	混凝土砌碇	钢筋混凝土砌碇	钢筋混凝土砌碇	混凝土砌碇	钢筋混凝土浇注	混凝土砌碇	混凝土砌碇	钢筋混凝土浇注
*	断面积 (m ²)	净断面	*.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*
		掘进断面	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*
**	进、回风		进风	进风	进风	进风	进风	进风	进风	进风	回风	回风	回风
**	井筒装备		装备 B=*****mm 钢丝绳芯带式输送机	装备 B=*****mm 钢丝绳芯带式输送机	装备 B=*****mm 钢丝绳芯带式输送机	台阶、扶手	防爆无轨胶轮车		台阶、扶手				梯子间
	备注		已有	已有	已有	已有	已有	已有		已有	已有	已有	已有

*、煤液化主斜井：井筒倾角**°，斜长***m，净断面**.*m²，采用混凝土砌碛支护；井筒内装备带宽*.m 钢丝绳芯带式输送机，主要负责向煤液化厂供煤任务，井筒内敷设洒水消防管路、压风管路、监测监控电缆、照明电缆等，设有扶手，兼作进风及安全出口使用。

*、副斜井：井筒倾角**°，斜长***m，净断面**.*m²，采用混凝土砌碛支护；井筒内敷设排水管路、消防洒水管路、压风管路、通信电缆、束管监测电缆、动力电缆等。主要用于进风兼作安全出口使用。

*、*号缓坡斜井：井筒倾角*.°，斜长***m，净断面**.*m²，采用钢筋混凝土浇筑支护；井筒内运行防爆无轨胶轮车，敷设洒水消防管路、压风管路、通信电缆等。主要负责矿井的矸石、小型材料设备提升和上、下人员等辅助提升任务兼作进风及安全出口使用。

*、*号缓坡斜井：井筒倾角*.°，斜长****m，净断面**.*m²，采用钢筋混凝土浇筑支护；井筒内运行防爆无轨胶轮车，敷设洒水消防管路、压风管路、通信电缆等。主要负责大型材料、大型设备提升和上、下人员等辅助提升任务兼作进风及安全出口使用。

*、进风斜井：井筒倾角**°，斜长**m，净断面**.*m²，采用混凝土砌碛支护方式；担负矿井的进风任务兼作安全出口。

、进风立井：井筒净直径.m，净断面**.*m²，垂深***m，采用钢筋混凝土浇注支护方式，担负矿井的进风任务。

*、*号南回风斜井：井筒倾角分别为**°，斜长***m，净断面**.*m²；采用混凝土砌碛支护方式；担负矿井*-*四盘区的回风任务。

、*号南回风斜井：井筒倾角分别为°，斜长***m，净断面**.*m²；采用混凝土砌碛支护方式；担负矿井*-*四盘区、*-*五盘区的回风任务。

**、回风立井

井筒净直径*.m，净断面**.*m²，垂深***m，采用钢筋混凝土浇注支护方式，井筒内设有梯子间，担负矿井*-*上五盘区、*-*五盘区、*-*六盘区和*-*五盘区的回风任务兼作安全出口。

矿山中后期各煤层开采时，仍采用现有的开拓方式，仍利用矿山现已形成的井筒，不新增井筒。中后期各煤层开采时可根据生产使用的需要延深相应的井筒或施工暗井进行联系，井筒及暗井的各项参数及装备根据需要进行确定。

（六）开采水平划分

本矿山主要可采煤层*层，分别为*-、*-、*-、*-、*-_上、*-_下和*-_上煤层，其中全区可采煤层*层，即*-、*-煤层；大部可采*层，即*-、*-_上、*-_上煤层；局部可采*层，即*-、*-_下煤层。全矿区设上下两个水平开采，一水平开采*-煤层、*-煤层及*-煤层，水平标高+****m，其余煤层设辅助开采水平；二水平开采*-煤层、*-_上煤层、*-_下煤层及*-_上煤层，水平标高+***m，其余煤层设辅助开采水平。

（七）开拓巷道布置

*、一水平开拓巷道布置

-煤层开拓系统利用现有-煤层开拓系统，通过上山与*-煤层各盘区运输、辅运、回风大巷相连通形成*-煤层各盘区开采所需的运输、辅运及回风系统。

-煤层沿井田中部东北-西南方向布置-煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷，至井田*号拐点附近向西北方向布置*-煤层北翼运输大巷、辅运大巷和回风大巷。北翼运输大巷与运输大巷直接连通，运输大巷通过*号煤仓、*号煤仓与***胶带运输大巷连通，构成*-煤层煤炭运输系统。北翼辅运大巷与辅运大巷直接连通，辅运大巷与*号缓坡斜井、*号缓坡斜井连通，构成*-煤层辅助运输系统。回风大巷通过联络巷与*号南回风斜井连通，构成*-煤层四盘区回风系统；北翼回风大巷通过联络巷与回风立井连通，构成*-煤层五、六盘区回风系统。

*-煤层沿井田中部东北-西南方向布置***胶带运输大巷、*-煤层运输大巷、*-煤层*号辅运大巷、*-煤层*号辅运大巷、*-煤层回风大巷，至井田*号拐点附近向西北方向布置*-煤层北翼运输大巷、辅运大巷和回风大巷；***胶带运输大巷与*号主斜井连通，构成*-煤层煤炭运输系统；北翼运输大巷与运输大巷直接连通，运输大巷与*号主斜井直接连通、通过三盘区运输大巷与煤液化主斜井连通，构成*-煤层煤炭运输系统；北翼辅运大巷与*号辅运大巷直接连通，*号辅运大巷与*号辅运大巷通过联络巷连通，*号辅运大巷通过辅运车场*号缓坡斜井连通，*号辅运大巷通过辅运车场与*号缓坡斜井连通，构成*-煤层辅助运输系统；回风大巷通过

联络巷与*号南回风斜井连通，构成**煤层四盘区、五盘区回风系统；北翼回风大巷通过联络巷与回风立井连通，构成**煤层六盘区回风系统。

一水平开拓布置方案详见图*-*。

*、二水平开拓巷道布置

煤层开拓巷道布置：*号主斜井和*号缓坡斜井延深至煤层。*号缓坡斜井见**煤层后，通过暗斜井与**煤层辅运大巷相连。*号南回风斜井延深至**煤层，与**煤层回风大巷相连通。二水平**煤层沿井田中部东北-西南方向布置**煤层运输大巷、辅运大巷、回风大巷，至井田*号拐点附近向西北方向布置**煤层北翼运输大巷、辅运大巷和回风大巷形成**煤层开拓系统。

^上煤层开拓巷道布置：利用井田*号拐点附近向西北方向布置的煤层北翼运输大巷、辅运大巷和回风大巷，布置运输暗斜井和回风暗斜井至**^上煤层，在**^上煤层与**煤层北翼巷道重叠布置**^上煤层北翼运输大巷、辅运大巷和回风大巷形成**^上煤层开拓系统。

^下煤层开拓巷道布置：利用二水平^上煤层沿井田中部东北-西南方向布置**^上煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷，西南-东北方向通过斜巷施工至**^下煤层，沿**^下煤层向东北方向布置**^下煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷至阿大公路保护煤柱线，形成井田西部**^下煤层的开拓系统；井田北部**^下煤层利用井田中部东北-西南方向布置的**^上煤层北翼运输大巷、辅运大巷、回风大巷，通过斜巷进入**^下煤层，布置**^下煤层六盘区运输大巷、辅运大巷、回风大巷，形成 **^下煤层井田北部的开拓系统。

^上煤层开拓巷道布置：将煤层运输大巷、辅运大巷通过暗斜井延深至**^上煤层，将**煤层东北-西南方向布置的回风大巷通过斜巷延深至**^上煤层，**^上煤层沿井田中部东北-西南方向布置**^上煤层运输大巷、辅运大巷、回风大巷，至井田*号拐点附近向西北方向布置**^上煤层北翼运输大巷、辅运大巷和回风大巷至井田边界，形成**^上煤层开拓系统。

二水平开拓布置方案详见图*-*。

图*-.* 补连塔矿区一水平开拓布置图

图*-.* 补连塔矿区二水平开拓布置图

（八）盘区划分及煤层开采顺序

*、盘区划分

矿井一水平共有可采煤层*层分别为**煤层、**煤层、**煤层，根据已形成的巷道布置情况，结合矿井实际盘区划分情况，全井田被沿东北-西南方向布置运输、辅运、回风大巷，沿西北-东南方向布置北翼运输大巷、辅运大巷、回风大巷和回风立井布置位置以及煤液化工业煤炭供给系统分割成*个块段。

根据水平划分及煤层可采区域分布，将一水平共划分为**个盘区，**煤层划分*个盘区（分别为：**四盘区、**五盘区、**六盘区）；**煤层划分*个盘区（分别为：**一盘区、**二盘区、**三盘区、**四盘区、**五盘区、**六盘区）；**煤层划分为*个盘区（分别为：**一盘区、**二盘区、**三盘区、**四盘区、**五盘区、**六盘区）。

二水平划分为**个盘区，其中：二水平**煤层共划分*个盘区（分别为**一盘区、**二盘区、**三盘区、**四盘区、**五盘区、**六盘区）；二水平**^上煤层共划分*个盘区（分别为**^上四盘区、**^上五盘区、**^上六盘区）；**^下煤层划分为*个盘区（分别为**^下一盘区、**^下二盘区、**^下三盘区、**^下四盘区、**^下六盘区）；**^上煤层共划分*个盘区（分别为**^上三盘区、**^上四盘区、**^上五盘区、**^上六盘区）。

目前矿井**三盘区、**二盘区、**三盘区均已回采完毕，**二盘区已被**二盘区开采破坏形成蹬空区。

盘区划分情况详见图*-*。

*、开采顺序

各可采煤层采用间下行开采顺序，盘区开采整体采用由近及远的方式。

矿山现开采区域为一水平，其中一盘区处于煤液化规划场区用地范围内暂不能进行回采，二盘区内各可采煤层已经回采完毕，三盘区已进入回采末期正在开采**煤层，四盘区正在开采**、**煤层，五盘区正在开采**^上煤层，六盘区未进入开采。本次方案接续开采四盘区**煤层。矿山移交生产时开采四盘区的**、**煤和五盘区的**^上煤。

一水平各盘区开拓接续顺序详见表*-*。

图*- * 盘区划分示意图

表*- 一水平各盘区接续计划表

盘区 编 号	回 采 煤 层	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	开 采 时 间 (a)			
					0	10	20	30
四盘区	1 ⁻²	22.44	8.0	2.2				
	2 ⁻²	215.98	12.0	13.8				
五盘区	1 ⁻¹ 、1 ^{-2上} 、1 ⁻²	172.92	8.0	16.6				
	2 ⁻²	191.25	12.0	12.3				
六盘区	1 ⁻¹ 、1 ^{-2上} 、1 ⁻²	106.1	8.0	10.2				
	2 ⁻²	103.73	12.0	6.6				

(九) 采煤方法及工艺

*、采煤方法及工艺选择

矿山在采及规划的一水平各煤层均采用长壁采煤法，综合机械化采煤工艺，一次采全高，工作面回采方式采用后退式，全部垮落法管理顶板。上述采煤工艺在本矿山乃至神东矿区应用广泛，技术成熟。本次方案首采区仍采用综合机械化一次采全高采煤工艺。

一水平目前井下正在开采的三盘区*-煤层、四盘区*-、*-煤均采用长壁采煤法，综合机械化采煤工艺；已经准备完的五盘区*-上煤、正在准备的四盘区*-煤层及未准备的五盘区*-、*-煤与六盘区的*-、*-上、*-、*-煤，均采用长壁采煤法，综合机械化采煤工艺。

二水平各可采煤层以中厚煤层为主，赋存较稳定～稳定，规划二水平各煤层均采用综合机械化采煤工艺，一次采全高，全部垮落法管理顶板。

*、采煤工作面主要技术参数

本次方案首采盘区*-煤移交生产后，井下开采四盘区的*-、*-煤层和五盘区的*-上煤层。井下装备三个综采工作面。

(*) 采高

*****工作面煤采高为*.*m，*****工作面煤采高为*.*m。

(*) 工作面长度

井区内各可采煤层倾角*~*°，根据实际开采经验，本矿山工作面长度范围主介于***m~***m之间。考虑到煤层赋存情况，四盘区*-、*-煤工作面长度***m~***m为主，五盘区*-上煤工作面长度以***m为主，实际生产根据开采需要调整。*****首采工作面长度为***m。*****工作面长度为***m，*****工作面长度为***m。

(*) 工作面推进长度

根据本矿山已形成的开拓布局、盘区划分、煤层赋存条件及开采技术条件，*****工作面长度为***m，采煤机截深为*.***m，工作面采出率为**%，工作面日循环次数为**，日循环进度**.**m。*****工作面长度为***m，采煤机截深为*.***m，工作面采出率为**%，工作面日循环次数为**，日循环进度**.**m。则*****工作面年推进度为*****m，*****工作面年推进度为*****m。

(*) 采煤工作面生产能力

*****工作面煤采高按*.m取，工作面长度取***m，年推进长度可达*****m，煤的容重按*.t/m³计算，工作面年生产能力为**.**Mt/a。*****工作面煤采高按*.m取，工作面长度取***m，年推进长度可达*****m，煤的容重按*.t/m³计算，工作面年生产能力为**.**Mt/a。

如上所述，矿山综采工作面生产能力总计为**.**Mt/a，考虑到掘进时的掘进煤量和边角块段三角煤的回收煤量，在三综四掘的采掘配套下，矿山生产能力亦可以保证。

(*) 采煤工作面及采区回采率

矿山内各可采煤层利用布置综采工作面进行回采均采用一次采全高综采工艺，采煤工作面回采率完全能够保证达到厚煤层不低于**%、中厚煤层不低于**%及薄煤层不低于**%的要求。综采工作面长度以不低于***m布置为主，最大限度的加大综采工作面的推进长度，能够有效减少煤柱损失，中厚煤层及厚煤层采区回采率达到**%以上，薄煤层采区回采率达到**%以上。

*、采掘机械配备

(*) 长壁综采工作面设备

矿山井下现有三套综采设备，首采盘区移交生产时，全矿山井下仍装备三套综采设备，分别为四盘区的**煤综采设备、五盘区的**^上煤层综采设备和四盘区**煤层综采设备，均利用现有设备。

(*) 掘进工作面设备

矿山现配备四套连续采煤机组用于巷道掘进，其中两套服务于**^上煤层，另外两套分别服务于**和**煤层，采掘比为*：*。本次方案首采盘区移交生产时仍利用现有的设备。

(十) 固体废弃物和废水排放量及处置

根据开发利用方案，该矿在生产过程中产生的主要废弃物可划分为固体废弃物和废污水两大类。矿山产生的固体废弃物主要有煤矸石、锅炉炉渣和生活垃圾。废污水主要为矿山井下排水和工业场地生产、生活污水。

矿山主要污染物排放情况见表*-所示。

表*- 补连塔煤矿主要废弃物产生情况一览表

种类	名称	产生量	主要污染物产生浓度或强度
污水	井下涌水	矿井正常涌水量：*****m ³ /d 最大涌水量：*****m ³ /d	SS：***~***mg/L COD _{Cr} ：**~***mg/L
	生活污水	***.***m ³ /d	SS：***mg/L COD _{Cr} ：***mg/L BOD ₅ ：***mg/L
固体废物	矿井矸石	生产期洗选矸石：***万 t/a	/
	生活垃圾	***.***kg/d	*.***kg/人.d
	锅炉灰渣	***t/a	
	矿井水污泥	**万 t/a	

*、固体废弃物

补连塔煤矿为生产矿山，主要固体废弃物为煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾和矿井水处理站污泥。

(*) 煤矸石

井下掘进矸石量约为**万 t/a，通过优化采掘设计，积极利用井下废弃巷道、硐室进行矸石处置，全部井下充填。

补连塔选煤厂洗选矸石约为***万 t/a，由矿方运至排矸场，排矸场位于工业场地西南向约**km 处，排矸场地在矸石堆满平整后，进行复土造田或植树绿化。

煤制油选煤厂洗选矸石约**.*万 t/a，全部掺入末原煤中成为电厂混煤用于锅炉燃烧。

(*) 生活垃圾

生活垃圾主要由工业场地的联合建筑、食堂、单身公寓等部门排放。本项目生活垃圾排放量为 $***.***\text{kg/d}$ 。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，要有组织地排放。矿区配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至乌兰木伦镇垃圾填埋场。

(*) 锅炉灰渣

锅炉灰渣主要由工业场地锅炉排放，其排放量约为 $***\text{t/a}$ 。设计工业场地锅炉灰渣就地销售，全部由当地村民拉走，作建材生产的原料，用于筑路或作建材。

(*) 矿井水处理站污泥

矿井水处理站污泥主要成分是煤泥，产生量约 $**\text{万 t/a}$ ，煤泥经过干化后与场地脏杂煤一起销售。

*、废污水处理及利用

矿区的废污水主要包括井下排水和生产生活污水。

(*) 井下排水

补连塔煤矿全矿井最大涌水量 $*****\text{m}^3/\text{d}$ ，正常涌水量 $*****\text{m}^3/\text{d}$ 左右。井下直接注入采空区过滤沉淀后清水作为井下生产用水及消防洒水，水量为 $*****\text{m}^3/\text{d}$ ，作为煤制油生产用水，水量为 $***\text{m}^3/\text{d}$ ，作为盘区注浆用水，水量为 $*****\text{m}^3/\text{d}$ 。在工业场地南大门南 $***\text{米}$ 处设有井下水处理厂一座（见照片*-**），规模为 $*****\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井水经混凝、沉淀等处理达标后， $***\text{m}^3/\text{d}$ 用于选煤厂生产补充水， $***\text{m}^3/\text{d}$ 用于场区绿化清扫用水， $*****\text{m}^3/\text{d}$ 外排至氧化塘内作为阿大线及补连塔矿区绿化用水，回用率为 $**.*\%$ 。

照片*-** 污水处理厂

(*) 生活污水废水处理

工业场地污水量为 $***.*\text{m}^3/\text{d}$ 。经化粪池一级处理后送往乌兰木伦镇生活污水处理厂处理。乌兰木伦镇生活污水处理厂设计规模 $*\text{万 m}^3/\text{d}$ ，一期规模 $*\text{万 m}^3/\text{d}$ ，已建成。污水处理工艺采用"细格栅+旋流沉砂器+A²O 生化处理+二沉池+高效沉淀池+V 型滤池+二氧化氯消毒"，处理后的水质满足绿化、景观、消防、橡胶坝补水，经处理后的生活污水可回用水量为 $***.*\text{m}^3/\text{d}$ ，全部全部作为上湾矿沉陷区治理绿化用水。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

补连塔煤矿最初命名为马家塔矿井，其设计建设始于****年。****年*月长城工程公司及邯郸煤炭设计研究院完成了《马家塔矿井初步设计》。该设计依据****~****年的地勘成果，确定该矿井初期生产能力**万 t/a，后期生产能力***万 t/a，服务年限**.*~****年，年工作日***天，斜井开拓方式，布置一个中央采区，三个工作面，工业场地建筑面积*.***万 m²，工业场地占地*.***hm²，建设总投资****万元。同年，原华能精煤公司批准了设计，并于当年开始兴建。

此后，补连塔矿经过**年的建设过程，于****年**月**日通过移交验收按期投入生产。在**年的建设过程中、原设计曾经过三次大的改扩建工程修改：第一次修改于****~****年，此间，能源部以基字[****]***号文件印发了关于《神府东胜矿区总体设计》的通知。按照《通知》要求，原精煤公司确定将原马家塔矿井改名为“华能精煤补连塔煤矿”，并将原设计生产能力由**万 t/a 提升为***万 t/a；最后两次设计修改分别于****年和****年，主要由于地质原因，对采煤工作面和相应的采煤机型作了设计修改。

到建成投产，补连塔煤矿项目包括矿井、筛选厂和铁路专用线。其中矿井设计生产能力了***万 t/a，服务年限***a；筛选厂设计年处理原煤***万 t（包括处理外来煤***万 t/a）；铁路专用线全长*.***km，外运能力***万 t/a。

补连塔煤矿建成投产后，由于原煤上仓胶带机带宽只有****mm，满足不了主机提升能力的要求，加之原煤缓冲仓容量小及单段跳汰分选效果差，煤泥水回收系统无法正常工作等因素，选煤厂一直无法投入正常使用，故此****年年底矿山又进行了技术改造，使生产能力达到*.***Mt/a。随着矿井煤质开始逐渐变好，补连塔煤矿又补建了新筛分车间等旁路系统，开采煤质好时，原煤可以不经洗选，简单筛分破碎后直接上产品仓，提高了生产效率。目前补连塔煤矿是本行业 ISO****质量体系首批认证单位。现有职工***人，机构设置为“五队三办两中心”。

补连塔煤矿于****年进行了升级技术改造，****年*月在****年技改基础上进行改扩建工程建设，****年*月补连塔矿改扩建工程竣工，****年*月补连塔矿投入试运行。改扩建后矿山生产和加工能力均达到**Mt/a。截止****年**月**日扩大矿权范围后补连塔煤矿保有资源储量*****万 t，设计可采储量*****.***万 t。

（二）矿山开采现状

补连塔煤矿地面生产、辅助设施比较完善。本次设计生产能力为****万 t/a，采用斜-立井综合开拓，分区式通风方式。

（*）井筒：矿山目前共建有**条井筒，分别为*号主斜井、*号主斜井、煤液化主斜井、副斜井、*号缓坡斜井、*号缓坡斜井、进风斜井、进风立井、*号南回风斜井、*号南回风斜井、回风立井。其中*号南回风斜井和*号南回风斜井并联使用担负矿山浅部区回风任务；回风立井担负矿山深部区回风任务，其余井筒进风。

（*）开拓巷道布置：矿山一水平开拓开采面布局已形成，目前正在开采一水平各可采煤层。开拓大巷主要布置在*-*、*-*煤层内，*-*、*-*煤主运、辅运和回风大巷已全部形成，服务于全矿山，为五盘区*-*煤及以上煤层服务的*-*煤北翼主运、辅运和回风大巷形成均已形成。

（*）开采水平划分：矿区共分为上、下两个水平开采，一水平开采*-*煤层、*-*煤层及*-*煤层，水平标高+****m，其余煤层设辅助开采水平；二水平开采*-*煤层、*-*_上煤层、*-*_下煤层及*-*_上煤层，水平标高+***m，其余煤层设辅助开采水平。

（*）盘区划分：根据水平划分及煤层可采区域分布，将一水平共划分为**个盘区，*-*煤层划分*个盘区（分别为：*-*四盘区、*-*五盘区、*-*六盘区）；*-*煤层划分*个盘区（分别为：*-*一盘区、*-*二盘区、*-*三盘区、*-*四盘区、*-*五盘区、*-*六盘区）；*-*煤层划分为*个盘区（分别为：*-*一盘区、*-*二盘区、*-*三盘区、*-*四盘区、*-*五盘区、*-*六盘区）。

二水平划分为**个盘区，其中：二水平*-*煤层共划分*个盘区（分别为*-*一盘区、*-*二盘区、*-*三盘区、*-*四盘区、*-*五盘区、*-*六盘区）；二水平*-*_上煤层共划分*个盘区（分别为*-*_上四盘区、*-*_上五盘区、*-*_上六盘区）；*-*_下煤层划分为*个盘区（分别为*-*_下一盘区、*-*_下二盘区、*-*_下三盘区、*-*_下四盘区、*-*_下六盘区）；*-*_上煤层共划分*个盘区（分别为*-*_上三盘区、*-*_上四盘区、*-*_上五盘区、*-*_上六盘区）。

目前矿井*-*三盘区、*-*二盘区、*-*三盘区均已回采完毕，*-*二盘区已被*-*二盘区开采破坏形成蹬空区。

（*）生产系统：矿山已形成完善的运输、供排水、供电、安全监测监控系统以及六大系统。矿山采掘比为*：*，配备三套综合机械化综采采煤设备用于煤炭开采，配备*套连续采煤机设备用于巷道掘进。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

补连塔煤矿矿区气属于典型的北暖温带干旱、半干旱高原大陆性气候，其特点为冬季严寒而漫长，夏季炎热而短促，春季秋季干旱多风沙，气象要素变化幅度大，气象特征依据矿区北**km 的伊金霍洛旗气象站（****年-****年）观测资料分析确定，水文特征资料依据项目南侧**km 的乌兰木伦河王道恒塔水文站（****年-****年）观测资料。

矿区多年平均气温*.*°C，极端最高气温**.*°C，极端最低气温-**.*°C，≥**°C 的积温****.*°C，多年平均降雨量***.*mm，最多的年份高达***.*mm（****年），最少年为***.*mm（****年），降雨年内分布极不均匀，*~*月约占年降水量的**%，多以暴雨形式出现，时空分布不均匀，灾害性强极易造成水土流失，项目区降雨量特征统计见表*-、矿区不同频率、不同时段最大降雨量见表*-、气象特征详见表*-。

表*- 矿区降雨特征表

站名	资料系列	年降水量(mm)					汛期(*~*月) 降水量 (mm)	最大*日 将水量(mm)
		最大		最小		多年 平均		
		量	年份	量	年份			
王道恒塔	****_****	***.*	*****	***.*	*****	***.*	***.*	***.*

表*- 矿区不同设计频率、不同时段最大降雨量表

指标	重现期（年）			
	*	*	**	**
H 年 p（mm）	***.*	***.*	***.*	***.*
H*小时 p（mm）	**.*	**.*	**.*	**.*
H*小时 p（mm）	**.*	**.*	**.*	**.*
H**小时 p（mm）	**.*	**.*	***.*	***.*

表*- 气候特征统计表

序号	项目	单位	数值	资料统计年限
*	历年极端最高气温	°C	**.*	发生于*****年**月和*****年**月**日
*	历年极端最低气温	°C	-.**.*	发生于*****年**月**日
*	多年平均气温	°C	*.*	*****~*****
*	≥**°C的积温	°C	*****.*	*****~*****
*	无霜期	天	***	*****~*****
*	多年平均蒸发量	mm	*****.*	*****~*****
*	多年平均风速	m/s	*.*	*****~*****
*	最大风速	m/s	**.*	发生于*****年**月**日
*	起沙风速	m/s	*.*	*****~*****
**	年最大扬沙日数	天	**	发生于*****年
**	年平均扬沙日数	天	**.*	*****~*****
**	全年主导风向		W 、 NW	*****~*****
**	土壤最大冻结深度	cm	***	发生于*****年
**	相对湿度	%	**0%	*****~*****

(二) 水文

根据现状调查，与补连塔矿区有关的水系有乌兰木伦河及其支流：补连塔沟、呼和乌素沟，支流皆为季节性溪流。

位于矿山边界东侧的乌兰木伦河，为矿山附近唯一常年性河流，其水量受大气降水控制，夏秋季较大，冬春季较小，自北西向东南流过，在陕西境内汇入窟野河后注入黄河。据黄河水利委员会所设的王道恒塔水文站历年观测成果，乌兰木伦河年平均流量*.**亿 m³，最大洪水流量为*****m³/s，平均水流量*.**m³/s，流速为*.***m/s。历史最高洪水位标高*****.**m；近**年最高洪水位标高为*****.**m，近****年最高洪水位标高为*****.**m。

布连沟为矿区内的主要地表水体，自西向东横贯本区，布连沟水向东注入乌兰木伦河。矿区内布连沟经多年回采基本断流，局部沟段有季节性流水。花儿沟为补连沟的一主要支流，由于多年的回采，目前也已经断流，雨季沟流量可达**~**m³/h，其沟流河床内的松散层富水性与补连沟相同，皆为水量随季节变化的间歇性溪流。矿区地表水系图见图*-。

图*- * 矿区地表水系图

（三）地形地貌

*、地形

矿区位于鄂尔多斯高原东南部与陕北黄土高原的北缘。地形相对较平缓（见矿区卫星影像图*-*），总体呈北高南低，西高东低之势，矿区内北西最高高程为****m，南东最低高程为****m，最大高差***m。以补连沟为侵蚀基准面，区内地形切割较为严重，沟谷发育，沟谷两侧的梁地，地形相对平缓（见矿区地形高程分析图*-*）。

图*-* 矿区卫星影像图

*、地貌

矿区地面沙丘大面积覆盖，具半沙漠特点，地面冲沟发育，纵横交错，地貌较复杂。按其成因可分为侵蚀构造类型及堆积类型，沿乌兰木伦河的沟谷区及其支流形成河流堆积类型。矿区整体地貌西北部地形较平坦、开阔，主要为沙漠滩地；东部、东南部梁峁起伏，沟道密集，主要是黄土丘陵沟壑。多数地区是风沙地貌，为流动沙丘和固定沙所覆盖。厂区面东紧邻乌兰木伦河，布设在河谷阶地上。

根据补连塔矿区地貌形态特征，将评估区划分为丘陵和沟谷两个地貌单元，分述如下：

图*-* 矿区地形高程分析图

（*）丘陵地貌

地貌形态为舒缓波状起伏的丘陵，丘顶呈浑圆状，坡度一般为*°~**°。地面冲沟发育，纵横交错，主要是黄土丘陵沟壑。多数地区为风积沙所覆盖。丘陵地貌形态见照片*-*、照片*-*。

照片*-* 丘陵地貌

照片*-* 风积沙覆盖的丘陵地貌

（*）沟谷地貌

评估区内发育的较大沟谷有布连沟，分布于评估区中部，呈近东西向延伸，沟床宽**~***m，长约*km，沟床顺直或略弯曲，纵向坡降一般*~**‰，沟底宽缓，呈拓宽“U”字型，沟床沉积物为第四系全新统冲洪积砂土、砂砾石（见*~*、*~*）。

照片*~* 补连沟与乌兰木伦河交汇地貌

照片*~* 补连沟沟谷地貌

（四）植被

补连塔煤矿区地处暖带典型干旱草原区，地带性植被为典型草原植被，其代表性群系为本氏针茅草原。但由于人类长期干扰和破坏（放牧、垦植等活动），目前原始植被几乎破坏无遗，由百里香群落取而代之。此外，矿区广泛发育着草原地带沙地植被、低湿地植被和人工植被。天然植被以草本群落为主：建群种有百里香、达乌里胡枝子、冷蒿、油蒿、本氏针茅、糙隐子草氏针茅、戈壁针茅、猪头草、芦苇、碱草、芦苇、阿尔泰狗娃花、丝叶苦卖菜、米口袋、细叶远志等；人工植被有杨树、旱柳、沙柳、榆树、柠条、沙枣、沙柳、羊柴（见照片*~*、*~*、*~*、*~*、*~*、*~*）等人工林和农、经作物。

*、自然植被

（*）典型草原植被

典型草原植被为本区的地带性植被类型。百里香群落在表土侵蚀过程中形成一种特殊生态变体。发育在表土侵蚀明显、土层瘠薄的丘陵和梁地地段上。组成百里香群落的植物有**多种。包括建群种百里香，其次为达乌里胡枝子、冷蒿等。多年生丛生禾草层片亦占优势，主要种类有本氏针茅、糙隐子草，还可见到克氏针茅、戈壁针茅。该类型植被草群高度*~**cm，盖度**~**%。

照片*~* 柠条（自然植被）

照片*~* 长芒草（自然植被）

照片*~* 紫花苜蓿（自然植被）

(*) 沙地植被

沙地植被与地带性植被有很大的差别，是项目区植被类型的主体。以油蒿为主的半灌木植被是该区沙地植被的代表，在梁上广泛分布，流动沙丘上植被稀少，分布了以沙米、沙柳等为主的沙地先锋植物；半固定沙丘上，油蒿开始定居；固定沙地，油蒿达到优势地位并且趋于稳定。在沙地植被中，主要植被类型有固定沙地油蒿群落、油蒿含沙柳灌丛群落、半固定沙地油蒿群落、油蒿含中间锦鸡儿（柠条）群落、沙地先锋植物群聚。油蒿群落主要伴生植物有苦豆子、披针叶黄华、籽蒿等，一年生植物狗尾草、虎尾草等在雨季有明显分布。群落总盖度一般可达**~**%。沙地先锋植物群落包括一、二年生的沙米虫实，以及沙生灌木杨柴、柠条等。植被盖度*~**%，高度*~**cm。

(*) 低湿地植被

主要分布于沟谷、滩地、丘间低地等区域。共同特点是地下水位高，除大气降水外，有其它水源补给。主要植物种有披碱草、草地风毛菊、车前、芨芨草、碱茅等。

*、人工植被

矿区范围内的人工植被主要包括农业植被和人工林地。农业植被包括玉米、土豆、糜子、向日葵、谷子、豆类等。由于气候干旱和缺乏灌溉条件，加之蒸发量大、砂性土壤渗漏严重，旱作农田土壤既缺少水分又缺少养分，完全依赖自然气候，农业产量低而不稳，使得目前农田生态系统显得十分脆弱，作物平均产量仅***~****kg/hm^{*}。人工种植的乔木主要为旱柳、樟子松、榆树、油松等，灌木主要是沙柳、紫穗槐。杏树等果树在矿区内零星栽植，现场踏勘矿区内有一处杏树林。当地人民根据多年的实践经验，在气候、生物和人类的综合作用下，在沙地上建立了超地带性的“高级”稳定植被，即主要以松树、柳树为主的乔木和以沙柳、柠条为主的灌木。这些乔木和灌木均为耐干旱树种，可忍受干旱的大气，从而使该区域的沙地得到良好的治理。沙柳灌丛一般生长在流动、半流动沙丘间的低地及滩地边缘，耐旱、抗沙埋、生长迅速，为优良固沙树种，丛径可达*m，高度多在*m以上。

照片*-* 旱柳（人工植被）

照片*-* 樟子松（人工植被）

照片*-* 杏树（人工植被）

照片*-* 杨树（人工植被）

（五）土壤

由于受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，矿区分布有地带性土壤—栗钙土、风沙土和潮土，见表*-*。

表*-* 项目区各类土壤面积表

土属	栗钙土	风沙土	潮土
面积（hm ² ）	*****	*****	*****
比例（%）	**	**	**

栗钙土：主要分布在放牧地、旱作或灌溉区农用地，约占矿区面积的**%，质地为沙壤土或轻壤土。栗钙土的植被是典型的干草原，植被属于典型的早生、多年生禾本科，适种的植被有针茅、羊草、隐子草、灌木(如柠条等)，农作物有春小麦、荞麦、马铃薯、胡麻等。

潮土：是地下水位高，土壤接受地下水浸润，在草甸植被下发育而成的半水成性土壤，约占矿区面积的**%。低洼积水处可种植水生植物，较高部位可种植旱作或水稻等。土壤类型见照片*-*。

风沙土：是多风地区沙性母质上形成的幼年土壤，约占矿区面积的**%，在矿区内广泛分布。其结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，基本上无剖面发育，一般只有 A、C 层，有机质在土壤中基本上呈半分解状态或未分解状态的碎屑，肥力极低。风沙土地区的自然植被为草原、荒漠草原和荒漠，以耐旱灌木或半灌木为主，适宜的植被主要有沙柳、柠条、梭梭、沙拐枣、红柳、胡枝子、锦鸡儿、沙蓬、沙蒿、白茨、白草、沙米等。土壤类型见照片*-*。

照片*-* 潮土土壤剖面

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

*、区域地层岩性

补连塔煤矿位于东胜煤田南部。东胜煤田中新世代地层区划属陕甘宁地层区鄂尔多斯分区，古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。具体位置处于高头窑小区、乌审旗小区和准格尔～临县小区的交界地带。本矿区处于准格尔旗～临县小区的西北部。见图*-*。

据大量钻孔揭露及地质填图资料，矿区地层走向大部呈 NNE 向，只是在大柳塔-石圪台地层走向为 NNW，倾向 SWW。该区为侏罗纪早、中世大型含煤建造，主要含煤地层为侏罗系中统延安组(J*y)，其沉积基底为三叠系上统延长组(T*y)，其上覆地层有侏罗系中统直罗组(J*z)、安定组(J*a)、白垩系下统伊金霍洛组(K*y)、新近系上新统(N*)、第四系上更新统马兰组(Q*m)、全新统(Qh)。其区域地层特征见表*-*。

图*-* 补连塔煤矿区域地层区划位置示意图

表*-* 区域地层一览表

地层单位		岩性特征
第四系	全新统	Qh 风成细砂：残坡积砂砾，次生黄土冲积砂砾层，以及现湖泊沉积物。
	上更新统	马兰组 Q*m：土黄、浅黄土，含砂质及钙质结核。
新近系	上新统	N*：上部以红色、黄色粉砂岩、砂质泥岩为主，中夹似层状钙质结核，下部以灰白、灰黄、桔黄砾岩夹含砾粗砂岩透镜体。含 <i>Hipparion</i> sp. 等。
白垩系	下统	伊金霍洛组 (K*y)：上部为深红色泥岩与褐红色细粒砂岩，中部为具有大型交错层理的中、粗粒砂岩，底部为灰绿、褐红色砾岩。
侏罗系	中统	安定组 (J*a)：灰黄、灰绿色、灰紫色含砾粗砂岩，夹紫色泥岩。
		直罗组 (J*z)：上部为紫红色粉砂岩、砂质泥岩与灰绿、灰黄色砂岩互层，下部以灰绿色厚层状中粗砂岩为主，含薄煤，含 <i>Cladophlebis lobifolia</i> 。
		延安组 (J*y)：为一套灰白、浅灰色各种粒级的砂岩与灰、深灰色粉砂岩、砂质泥岩互层，中夹具有工业开采价值的煤层，根据岩性组合特征可分为三个岩性段；根据成因类型可划分五个成因单元。本组地层含*—*个煤组，**层煤，主要可采煤层*层。产植物化石 <i>Coniopteris</i> sp., <i>podozamites Lancedatus</i> ；产动物化

		石 <i>Ferganoconcha curta</i> .
	下统	富县组 (J _f): 为一套灰、灰绿色砂泥互层, 中夹薄煤及油页岩, 富含动植物化石 <i>Elatocladus</i> sp.等。
三叠系	上统	延长组 (T _y): 以黄绿色、黄褐色的厚层状中粗粒砂岩为主, 中夹泥质粉砂岩。含 <i>Cladophlebis graciles</i> 等。
	中统	二马营组 (T _e): 以红层为主, 上部为棕红色、紫红色泥岩及砂质泥岩, 中夹灰白色中粒砂岩, 下部为灰白色、黄色中粗砂岩, 夹棕红色, 紫红色泥岩。含 <i>Thinnfeldia</i> sp.等。
	下统	和尚沟组 (T _h): 褐色、棕红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩, 夹灰白色含砾砂岩, 长石、石英砂岩, 泥岩中夹钙质结核。
		刘家沟组 (T _l): 灰绿、紫红、棕红色细砂岩、中砂岩、粉砂岩、砂质泥岩, 夹含砾砂岩、泥岩及粉砂质泥岩, 斜层理发育, 含植物化石碎片。

*、矿区地层岩性

根据钻孔揭露和区内沟谷两侧山脊零星出露, 本区自下而上发育以下地层:

(*) 中生界三叠系上统延长组 (T_y): 该组地层为区内含煤地层基底, 岩性主要为黄绿、灰绿色泥钙质胶结的细—粗粒砂岩, 间夹紫杂色粉砂岩、泥岩等。砂岩分选性及磨圆度中等, 发育大型板状、槽状及楔状交错层理, 局部含植物化石, 属河湖相杂色碎屑岩沉积。为侏罗系中统延安组 (J_y) 含煤地层沉积基底。钻孔揭露最大厚度在**m 左右, 全组厚度不详。

(*) 中生界中侏罗系延安组 (J_y): 为区内的含煤地层, 未出露。据钻孔揭露, 岩性主要由一套浅灰、灰白色各粒级的砂岩, 灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成, 发育有水平纹理及波状层理, 含*、*、*、*、*煤组。经统计***个穿过该组钻孔, 本组厚度为***.**m~***.**m, 平均***.**m。与下伏延长组 (T_y) 呈平行不整合接触。该组地层含植物化石较丰富, 但多为不完整的植物茎、叶化石, 未见完整的植物化石, 难辨其属种。

(*) 中生界中侏罗系直罗组 (J_z): 该组地层在盘区东部边界一带的枝状沟谷的两侧有部分出露, 岩性为浅黄、青灰色中、粗砂岩, 局部夹粉砂岩、砂质泥岩。地层西南部厚度较大, 东北部厚度变薄至缺失。据***个钻孔资料统计, 地层残存厚度*~***.**m, 平均**.**m。与下伏延安组 (J_y) 呈平行不整合接触。

(*) 侏罗系中统安定组 (J_a): 该层岩性主要为紫红色、杂色砂质泥岩、泥岩与灰绿、黄绿色粉砂岩互层。西南部地层厚度较大, 东北部厚度变薄至缺失。据***个钻孔资料统计, 地层残存厚度*~***.**m, 平均**.**m。与下伏直罗组 (J_z) 整合接触。

(*) 上侏罗系至下白垩系志丹群 (J*-K*Z)：在盘区西部各沟谷的两侧有广泛的出露。岩性下部以灰绿、浅红色砾岩为主，上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，具大型斜层理和交错层理。地层厚度总体呈西厚东薄、北厚南薄的变化趋势，至 L*-BK**一线以东缺失。据***个钻孔资料统计，地层残存厚度*~***.**m, 平均***.**m。与下伏侏罗系中统安定组(J*a)呈角度不整合接触。

(*) 第四系：该地层按成因可分为：冲洪积物 (Qh^{al+pl})、残坡积物及少量次生黄土 (Q^p)、风积沙 (Qh^{eol})。

冲洪积物 (Qh^{al+pl})：分布于各枝状沟谷的谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成。

残坡积物及少量次生黄土 (Q^h)：广泛分布于区内山梁坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地段含少量次生黄土。厚度一般小于**m。

风积沙 (Qh^{eol})：分布于区中南部,岩性以风积粉细砂为主，见半月状砂丘，厚度一般在**m 左右。

总之，第四系厚度变化较大，据钻孔揭露资料，厚度在*~**.**m, 平均**.**m。角度不整合于一切下伏地层之上。

见地层综合状图 (图*.-*) 及地层剖面图 (图*.-*)。

图*- * 补连塔煤矿地层综合状图

图*- * 补连塔煤矿综合地层剖面图

（二）地质构造

*、区域地质构造

鄂尔多斯盆地总体为一构造简单的大型内陆盆地，形成于三叠纪。在沉积中、早侏罗世以前，印支运动使盆地整体隆起，并遭受剥蚀，随着盆地主体的沉降，沉积了延安组含煤岩系，且东部拗陷幅度小，西部幅度大。

补连塔煤矿所属的东胜煤田位于鄂尔多斯盆地的东北翼，大地构造属于华北地台鄂尔多斯台向斜，东胜隆起的东南部。华北地台经历了基底形成阶段和盖层稳定发展阶段之后，在晚三叠世末期开始进入地台活动阶段。在华北地台西部开始出现了继承性大型内陆拗陷型盆地-鄂尔多斯盆地，其构造形式总体为一宽缓的大向斜构造，核部偏西，中部、东部广大地区基本为水平岩层。东胜煤田位于煤田北部高头窑、塔拉沟一带，基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层走向北西西，倾向 $S^{**} \varphi W \sim S^{**} \varphi W$ ，倾角多在 $^{\circ}$ 以下，断层发育程度低，仅在局部发育有宽缓的波状起伏，较大的断层多发育在煤田东南部，多为东西走向的高角度正断层，地质构造简单。其相对构造位置见图*-*

*、矿区地质构造

本区位于鄂尔多斯台向斜东胜隆起之东南边缘地带，总体构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，局部伴有宽缓的波状起伏，东部稍有隆起，地层走向 $N^{**} \varphi^{**} E$ ，倾向 $S^{**} \varphi^{**} W$ ，倾角 $^{\circ}$ 。煤矿在实际生产中曾揭露落差小于 m 的断层**条，对工作面回采造成了一定的影响，但不影响盘区划分，整体构造复杂程度属简单构造类型。矿区地质构造图见图*-*

（*）褶曲

从各煤层底板等高线可以看出，各煤层底板具宽缓的波状起伏，在东部稍有隆起，不存在明显的褶皱构造。

（*）断层

根据补连塔煤矿生产过程中构造表显示，煤矿在生产过程中共揭露大小断层**条，均为正断层，其中落差 m 以下断层*条，落差 $^{*} \sim ^{*} m$ 断层**条，落差 $^{*} m$ 以上断层*条，所揭露的断层均为张性断裂，断裂带岩石较破碎，无导水现象。各

断层位置及性质见表*-*

图*-* 补连塔煤矿区域大地构造位置示意图

表*-* 开采揭露断层一览表

序号	断层 编号	性质	产状		落差 (m)	揭露位置(顶板)	延伸长度 (m)
			倾向	倾角			
*	F*	正断层	***	**	*.*.*	*****工作面	***
*	F*	正断层	***	**	*.*.*	*****工作面	***
*	F*	正断层	**	**	*.*	*****工作面-*****工作面	***
*	F*	正断层	*	**	*.*.*	距*****切眼*****m	***
*	F*	正断层	***	**_**	*.*	*****工作面-*****工作面	****
*	F*	正断层	*	**	*	距*****切眼*****m	***
*	F*	正断层	***	**_**	*.*	*****工作面、*****工作面	***
*	F*	正断层	*_**	**_**	*.*.*	*****_*****工作面	***
*	F*	正断层	***	**	*.*	*****运顺*****回顺*_*联巷	**
**	F**	正断层	***	**	*.*	*****工作面	**
**	F**	正断层	**_**	**_**	*.*.*	*****_*****工作面	***
**	F**	正断层	****_***	**	*.*.*	*****_*****工作面	***
**	F**	正断层	*_**	**_**	*.*.*	*****_*****工作面	***
**	F**	正断层	***	**	*.*.*	*****工作面	***
**	F**	正断层	***	**	*.*.*	*****工作面	**
**	F**	正断层	**	**	*.*	*****工作面切眼	***
**	F**	正断层	**	**	*.*	*****工作面	***
**	F**	正断层	****_***	**	*.*.*	*****工作面	***
**	F**	正断层	**_**	**_**	*.*.*	*****工作面	**

图*-* 矿区地质构造图

（三）岩浆岩

从生产过程及钻探揭露深度资料中未见到岩浆岩侵入，无岩浆岩活动。

（四）地震

据《内蒙古自治区地质志》，自明代以来，本区共发生地震*次，其中*级以上地震*次，*级以上地震*次。近百年来本区及附近未发生过地震烈度>*.~度的地震，属无震害区，区域稳定性好。据《中国地震烈度分区图》，本区地震动峰值加速度为*.~g，抗震设防烈度为VI度。依据区域地壳稳定性分区和判别指标，矿区及周边地区属于区域地壳稳定区。

（五）水文地质

*、区域水文地质条件

（*）概况

补连塔煤矿位于华北地台、鄂尔多斯台向斜东胜隆起区的东北部，属陕、甘、宁、晋、蒙黄土高原的一部分。地形中部较高，向南北两侧逐渐降低。煤田北部为库布其沙漠，南西部为毛乌素沙地，海拔标高一般为****~****m，地貌形态为波状起伏的低中山侵蚀丘陵及风积沙漠，丘间沟谷较发育。塔拉壕—东胜—独贵加汉—鄂托克旗为一区域性地表分水岭（东胜周边段常称“东胜梁”），海拔标高****~****m。分水岭两侧均属黄河水系，之北的各沟川分别汇集于水多湖川、罕台川、哈拉川、柳沟河等向北及北东汇入黄河，之南的各沟川分别汇集于乌兰木伦河、牯牛川后向南汇入陕西境内的窟野河，最终汇入黄河。各沟川上游狭窄，以向源侵蚀为主，横断面呈“V”字型，中、下游呈“U”字型，纵断面坡降较大，对雨季排泄地表汇集而成的暂短洪水起着良好作用。沟川多为季节性有水，在枯水季节多干涸或有少量溪流，雨季暴雨、大雨后可汇集表流形成洪水，水量较大，但历时短促。

区域地下水主要靠大气降水补给，大气降水一部分通过松散砂层渗入地下补给了浅层地下水，另一部分通过沟谷排泄于区外，第三部分通过蒸发作用而消耗掉。区内气候特点所决定的昼夜温差所形成的大气凝结水也是区内地下水一种补

给来源。因此，大气降水是区内浅层地下水的主要补给来源，因此，气候条件是控制浅层地下水动态变化的主要因素。

区内水库及湖泊零星分布，面积小、储水量有限，一般小于*万立方米，但个别储水量较大。位于新街南的红碱淖（大部分在陕西境内），储水量约*亿立方米，三台基水库的储水量约**万立方米。

黄河是三面围绕鄂尔多斯高原的唯一地表径流水体，为“东胜梁”地表分水岭之北的最低侵蚀基准面，是地表水、地下水的重要排泄途径。

盆地内，在达拉特旗境内的乌兰格尔一带近东西向延伸的古老基底隆起以北深部地下水向北运动，最终以径流排泄补给黄河；隆起以南深部地下水向南运动，向区外的乌审旗和陕北榆神区径流排泄。浅层地下水则以东胜梁为分水岭，分水岭以北除一部分通过新近系泥岩隔水层“天窗”补给了深层地下水外，大部分以地表径流补给了库布其沙漠或排泄于黄河；分水岭以南分为两个部分，一部向南东方向运动，最终排于乌兰木伦河及其支流，另一支则缓慢的向南西方向运动，排泄给内陆水系秃尾河及其湖泊红海子、红碱淖等地表水体。

本区降水少，且多集中在*、*、*月，蒸发强烈，决定了大气降水入渗补给地下水者甚微，补给量贫乏。

（*）区域含水岩组的水文地质特征

补连塔煤矿地下水系统为黄河水系鄂尔多斯高原水文地质区，含水层（组）以碎屑岩类裂隙孔隙水为主。

煤田内主要发育中生界陆相碎屑岩类，次为新生界松散岩类。根据含水层的空间特征，区域含水岩组可划分三大类：松散岩类孔隙含水岩组，志丹群碎屑岩类裂隙、孔隙含水岩组，侏罗系基岩裂隙水含水岩组。

①第四系松散岩类孔隙含水组：主要分布于沟川中，富水性受含水层厚度，分布面积的影响。基本规律为汇水面积大的沟川比汇水面积小的沟川富水性好。中、下游段的富水性普遍比上游段好。如乌兰木伦河、悖牛川从上游往下，含水

层厚度逐渐变厚，分布面积渐大，涌水量、单位涌水量由小变大，水化学类型逐渐变复杂。

②白垩系下统志丹群裂隙、孔隙含水岩组：主要分布在中西部、南部，富水性较好。北部、东部有零星分布，但厚度薄、连续性差，富水性弱。

③侏罗系为一套陆相多旋回碎屑岩沉积，岩性、岩相变化较频繁。含水岩组均为砂岩夹薄层泥岩、砂质泥岩、煤层组成的复杂含水系统。受地形起伏大，沟谷发育，降水少，补给量微弱的制约，侏罗系基岩裂隙含水岩组的富水性普遍弱，含水贫乏。

侏罗系中统含水岩组，主要分布在西南部，侏罗系中、下统含水组在全区广泛分布。区域含水岩组的水文地质特征见表*-及区域水文地质图（图*-）。

（*）区域地下水的补给、径流、排泄特征

①新生界松散岩类孔隙水

补给源以大气降水垂直入渗为主，少量地表水（聚集在零星水库、海子、淖尔的水体）、大气凝结水。以“东胜梁”为界，分别总体向南、北方向运动。受地形的控制，一般沿沟谷方向径流，大部分排出区外。排泄途径：沟川的河漫滩及阶地的水井开采排泄；强烈蒸发排泄；在下部隔水层局部抬升的部位，以下降泉的形式排泄。

新生界孔隙水，在“东胜梁”分水岭周边为补给区，富水性较好的为乌兰木伦、牯牛川中、下游段。

②碎屑岩类含水岩组及基岩裂隙水含水组

补给源以大气降水为主，大气降水通过东胜煤田总体向西缓倾斜的煤系地层裸露区（主要集中在煤田的东、东南、西北部）及薄层松散层覆盖的隐伏露头垂直下渗补给，决定补给量多少的主要因素是降水量、降水形式、补给区面积、孔隙裂隙发育程度。本区年均降水量***mm，且多集中在*、*、*月，降水形式以暴

雨为主。降水量少且集中，加之地形起伏大，沟谷较发育，不利于大气降水入渗，而易形成表流沿沟川集中排出区外，地下水补给量微弱。

地下水接受补给后，总体向南、南西方向运动，径流出区外，侧向径流是该含水岩组的主要排泄方式，次为极少量的开采排泄。及沟谷切割较深的地段以泉的形式排泄。

综上：由于降水量少，地形起伏大，沟川发育，不利于大气降水入渗补给，决定了侏罗系含水岩组富水性弱、含水微、水量贫乏。受总体向西缓倾斜单斜构造的控制，中、下侏罗统含水岩组地下水循环交替缓慢，水质较差。

表*- 区域含水岩组水文地质特征表

含水岩组	地层	岩性	层厚 (m)	单位涌水量 (L/s m)	水质类型	矿化度 (g/L)
松散岩类孔隙含水岩组	第四系 (Q)	黄土、残坡积、冲洪积物、风积沙	*~**	*.*****~ *.***	HCO*—Ca Mg SO* HCO*~ K+Na Mg	*.***~ *.***
碎屑岩类裂隙、孔隙含水岩组	志丹群 (K _{zh})	砂岩、含砾粗砂岩、夹砂质泥岩	*~***	*.***~*.***	HCO*—Ca HCO*—K+Na HCO*—Ca Mg	*.***~ *.***
基岩裂隙水含水岩组	中侏罗统 (J _*)	砂岩、砂质泥岩、泥岩夹煤线	*~***	*.*****~ *.****	Cl HCO*— K+Na	*.***~ *.****
	中下侏罗统 (J _{*-y})	上部粗细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、夹炭质泥岩、含*、*煤组、下部：中细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩。夹泥岩、粗粒砂岩。含*、*、*、*煤组	***~ ***	*.*****~ *.****	HCO*SO*— Ca Mg HCO* Cl— K+Na Cl SO*— K+Na Ca Mg	*.***~ *.****
	三迭系 (T _y)	砂岩、砂质泥岩夹泥岩，薄煤层	> ***.***	*.*****~ *.*****	HCO* SO* Cl— K+Na	*.***~ *.****

图*- * 补连塔煤矿区域水文地质图

*、矿区水文地质条件

(*) 概况

补连塔煤矿位于区域水文地质分区的鄂尔多斯高原，其构造隆廓为-平缓的单斜构造，地貌特征属于鄂尔多斯高原毛乌素沙漠的东南缘，多为丘陵地区，无明显的地山地，地势相对平坦，基本呈西北高、东南低之势，区内沟壑纵横，乌兰木伦河为最终的汇集地。

矿山位于半干旱气候区，降水少，蒸发量大，矿区地下水主要来源于大气降水的渗入，因此区内地下水比较贫乏。

矿区内，总体上看西北高、东南低，乌兰木伦河是工作区所有地表水的排泄区，补连沟汇集了区内大部分水量，直接控制着地表水的运移，补连沟以南苏家梁—王家梁—树梁一线的山脊为南北分水岭，分水岭以北的水汇入补连沟，分水岭以南的地表水汇入黑炭沟及气它沟谷归入乌兰木伦河，补连沟以北的分水岭由李家湾—赵家渠—前补连村和李家塔一线的山脊构成，分水岭南翼的水排入补连沟，分水岭北翼的水汇入呼和乌素沟，地表水径流受地形地貌的控制，地表水径流方向为西北-东南。

矿区内地下潜水与地表水水力联系密切。位于矿区边界东侧的乌兰木伦河，为矿区附近唯一常年性河流，其水量受大气降水控制，夏秋季较大，冬春季较小，自北西向东南流过，在陕西境内汇入窟野河后注入黄河。据黄河水利委员会所设的王道恒塔水文站历年观测成果，乌兰木伦河年平均流量 0.11亿 m^3 ，最大洪水流量为 $1000 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均水流量 $0.11 \text{m}^3/\text{s}$ 。历史最高洪水位标高 1000.11m ；近20年最高洪水位标高为 1000.11m ，近10年最高洪水位标高为 1000.11m 。从矿山水文地质图地下水等水位线可以看出，矿山内地下水位远大于乌兰木伦河河水水位，为矿山地下水的排泄区。

补连沟为区内的主要地表水体，自西向东横贯本区，补连沟水向东注入乌兰木伦河。矿区内补连沟流经多年回采塌陷后基本断流，但其河床内的第四系松散含水层仍具有较强的富水性，局部沟段有季节性流水。花儿沟为补连沟的一主要

支流，由于多年的回采，目前也已经断流，雨季沟流量可达 $20\sim 30\text{m}^3/\text{h}$ ，其沟流河床内的松散层富水性与补连沟相同，皆为水量随季节变化的间歇性溪流。

补连沟内的第四系冲洪积层及两侧沿岸潜水含水层，雨季由于沟谷充水或河水上涨，地表水位高于附近地下水位，可直接接受地表水的补给；但干旱季节潜水也补给地表水，两者呈互补关系。

(*) 含、隔水层水文地质特征

① 含水层

根据含水空间特征，将矿区含水层分为两大类：第四系松散岩类孔隙含水层，侏罗系基岩裂隙水含水岩组，下面将本区各含水层的情况进行以下简述：

*) 松散岩类孔隙含水层：该含水层厚度与富水性变化较大，主要分布在补连沟，分别为第四系全新统风积层潜水含水层和全新统冲积层潜水含水层。

第四系全新统冲积层下段岩性以砂砾、中细砂、砂质粘土及粘土组成，赋存孔隙水，该层由于受侧向和地表水的补给，含水较丰富，据钻孔抽水资料，单位涌水量为 $0.0005\sim 0.001\text{L/s m}$ ，涌水量随时间延长有逐渐减少的趋势。

矿区地表广泛分布的第四系全新统风积层，绝大部分为透水不含水层，富水性受地貌形态的控制，仅在局部地势低洼处及基底基岩界面形态为易储水的形态处形成含水层，但连续性差，分布范围有限。

*) 基岩裂隙含水层：全区广泛分布，含水层岩性以粗、中、细砂岩为主，隔水层岩性为泥岩、砂质泥岩和煤组成。根据煤组的埋深由上至下可分为四段，基本情况如下：

上侏罗系至下白垩系志丹群(J_3-K_2)含水层段：仅见于矿区的西部边缘地段。主要由中、粗砂岩和砾岩组成。岩性垂向上变化较大，中、粗砂岩和砾岩交替出现。上部地层一般以中、粗砂岩居多，下部地层则以不同粒径的砂砾岩为主。据本区 Hh*号抽水孔资料，单位涌水量为 0.0005L/s.m ，渗透系数为 0.0005m/d 。属于弱透水岩层，补给条件较差，水质类型为 HCO_3-Na 型水，矿化度 0.5g/L ，这表明

潜水随着埋藏深度的增加，渗透条件和交替作用变差，致使水质类型由 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca Mg}$ 型转变为 $\text{HCO}_3^- - \text{Na}$ 型水，矿化度也相应升高。

** 煤层顶板直罗组基岩裂隙水含水层段：该含水岩段、含水岩性以中、细砂岩为主，厚度 $^{**}.^{**}\text{m}$ ，该含水岩段受岩性、风化裂隙发育程度以及地形地貌条件的控制，无统一潜水面，煤层顶板水以淋水为主。总体来说，含水层岩性较致密，风化裂隙发育不均一，以大气降水为补给源，水质矿化度 $^{*}.^{**} \sim ^{*}.^{*}\text{g/L}$ ，类型为 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}$ 型水。

** 煤层 $\sim$ ** 煤层基岩裂隙水承压含水层段：该含水段全区发育，分布广泛，岩性为灰白色、中细砂岩，含水段厚度 $^{**}.^{**}\text{m}$ ，隔水岩性以泥岩类岩层及煤层组成，涌水量： $^{**}.^{**}\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水以侧向补给为主，承压水头高，水量较少，顶板以渗水为主，矿化度 $^{*} \sim ^{*}\text{g/L}$ ，水质类型为 $\text{Cl} - \text{HCO}_3^- - \text{Na Ca}$ 型水。

** 煤层 $\sim$ ** 煤层基岩裂隙水承压含水层段：该含水段全区分布广泛，岩性为灰色的中、细砂岩段组成，厚度 $^{*}.^{**}\text{m}$ ，隔水岩性以泥岩类、煤层等组成，该段总厚度 $^{**}.^{**}\text{m}$ ，水位标高 $^{****}.^{**}\text{m}$ ，涌水量： $^{**}.^{*}\text{m}^3/\text{d}$ ， ** 煤层含水岩段特点为：含水岩石致密、坚硬，裂隙不发育，承压水头高、水量小，矿化度 $^{*} \sim ^{*}\text{g/L}$ ，水质类型为 $\text{Cl} - \text{SO}_4^{2-} - \text{Na}$ 型水。

②隔水层

隔水层主要为侏罗系延安组各砂岩层间发育一层 $^{*}\text{m}$ 以上的砂质泥岩、泥岩隔水层，隔水性能好，使潜水含水层和承压水含水层间的水力联系变的很弱，各含水层间垂向上基本无水力联系。

综上：矿区各含水层富水性以弱为主，且均匀性差，含水贫乏。潜水含水层和承压水含水层间的水力联系变的很弱，各含水层间垂向上基本无水力联系。影响富水性的主要因素是含水层厚度，导水能力和地下水的区域补给强度。

(*) 地下水的补给、径流，排泄条件

矿区内地下水的补给来源主要为大气降水，其次为地表水，在煤田深部亦接受侧向径流的补给。本区气候干燥，年平均降水量 $^{***}.^{*}\text{mm}$ ，降水量多集中在 * 、 * 、

*三个月，且多以暴雨形式出现，利于排泄而不利于下渗补给。区内地表水体不发育，地下水的迳流条件较差，大气降水成为区域地下水的主要补给来源。潜水直接接受大气降水及地表水的渗入补给，其承压水在浅部可接受大气降水及潜水的补给，在深部则以接受侧向迳流补给为主。

工作区内，浅水含水层以大气降水为主要补给来源，径流方式为两种：一是地表径流，以补连沟为排泄区，一是地下径流，以补连沟和乌兰木伦河为排泄区域。地表径流方向与地形地貌形态一致，基岩潜水径流方向为西北——东南。

位于**煤层以下的含水岩段承压水，由于承压水补给区较远，矿区内**煤层以上承压含水层可局部由承压转为无压含水层。其余下部煤层所属含水层均为承压含水层。

*、矿床充水因素

(*) 矿床充水因素分析

根据本区水文地质条件及煤层覆岩结构类型，矿山的充水方式有直接和间接两种。它们分别受地形、地貌、大气降水、地表水和地下水等因素的控制，对未来矿山生产有不同程度的影响。

①地形、地貌及气候特征

地貌形态为舒缓波状起伏的中低山丘陵，风积沙广布，沙链、沙丘常见，为典型的风成堆积型地貌，地势总体为北、南、东高，西低，海拔标高****.*-****.*m，比高***.*m，地形对自然排泄大气降水较有利。

②大气降水

据伊金霍洛旗气象局历年气象资料，该区年降水量为***.*—***.*mm，平均***.*mm，降水多集中在*—*月份。由于矿区内沟谷发育，植被稀少，降水多沿地表流失。对本区而言，大气降水是地下水主要补给源之一，大气降水补给的主要途径有两种，一是直接补给，二是间接补给。在基岩裸露区由于基岩遭受比较强的后期风化，大气降水可直接从风化裂隙中补给地下，即直接补给；在第四系覆

盖区，大气降水在地表滞留后缓慢渗入，经弱风化裂隙和岩层层面补给下伏充水含水层，即发生间接补给。

③地表水

乌兰木伦河自西北向东南从矿区东侧流过，该河流为常年性河流，丰水期最大流量为 $****\text{m}^3/\text{s}$ ，贫水期一般流量为 $*.**\text{m}^3/\text{s}$ 。其水量受大气降水控制，雨季较大，冬春季较小。矿区内贯穿东西的补连沟、南部的花儿沟，是乌兰木伦河较大的支沟，经多年回采塌陷后基本断流，局部沟段有季节性流水。这些地表水体受季节变化较大，且各沟谷坡度较大，利于地表水的排泄，对矿井充水很小。

④地下水

矿区地下水各含水层富水性弱，隔水层隔水能力较强，各含水层之间水力联系较弱，由于采煤产生采动裂隙，使得各层水力联系加强，渗入井下，因此地下水成为矿井的直接充水含水层。由于延安组为矿山的含煤地层，直罗组含水层为煤系地层上覆含水层，这两层含水层为矿区的主要充水含水层。 $**$ 煤以上基岩，由于风化作用，风化裂隙较发育，且被第四系松散层大面积覆盖，有利于大气降水的渗透补给。在 $**$ 煤埋藏较浅处，潜水则是其主要充水水源。

$**$ 煤在浅部地带，上覆基岩受风化作用，易于接受大气降水及地表水的渗透补给，形成局部潜水，可使矿井充水。 $**$ 煤在深部地带，上覆岩层较厚，不易接受大气降水及地表水的补给。根据本矿井水文孔抽水试验，含水层对比及矿井涌水量长期观测等资料分析， $**$ 煤充水来源主要以侧向径流补给为主，对矿井充水较小。

$**$ 煤以下至延长组（ T_y ）地层含有承压水。据钻孔涌水观测，涌水量一般为 $*.***\sim*.***\text{L/s}$ ，涌水量随时间延长有逐渐减少的趋势。该层岩性主要为砂岩与砂质泥岩、泥岩互层，间夹 $**$ 及 $*$ 、 $*$ 煤组，岩层裂隙不发育。据钻孔抽水试验资料，单位涌水量均小于 $*.**\text{L/s}$ 。因此，该层富水性弱，主要受侧向径流补给为主，对矿井充水影响不大。

⑤老窑水

经探测补连塔矿区范围内存在采空区积水，会对近几年的矿井生产造成一定影响。补连塔煤矿内目前采空区积水面积约 $***.***\text{万 m}^3$ ，积水量 $***.***\text{万 m}^3$ 。后期经调查，补连塔煤矿周边的矿井采空区存在积水，煤矿开采过程中要时刻关注周边采空区积水对煤矿采掘活动的影响。

⑥ 充水强度

充水强度主要取决于砂砾岩含水层的富水性、导水裂隙带高度与正常基岩厚度的相互关系。含水层的富水性越强，充水强度就越大；从抽水试验情况看，当含水层渗透性较差，因此含水层富水性就较弱，当导水裂隙带发育高度越是大于正常基岩厚度，作为充水通道的作用就越突出，工作面充水强度就越大。

$***$ 煤层以上的各地层含有潜水。在 $***$ 煤层以下基岩，含有承压水。潜水主要受大气降水补给，局部接受地表水补给，承压水主要是侧向补给，浅部基岩由于受风化作用，岩石较疏松，裂隙较发育，且被第四系大面积复盖，有利于大气降水渗透补给，当煤层直接或间接与第四系潜水接触时，则成为矿坑直接充水含水层，深部基岩 $***$ 、 $***$ 煤层，含有承压水，涌水量一般为 $***\sim***\text{L/s}$ ，且随时间的推移涌水量有逐渐减小的趋势。据钻孔抽水试验资料，单位涌水量均小于 $***\text{L/s m}$ ，因此，煤系地层富水性较差，地下水不丰富，对矿床充水量小，有利于矿井疏干。

(*) 矿坑涌水量预测

根据开发利用方案，补连塔煤矿全矿井最大涌水量 $*****\text{m}^3/\text{d}$ ($***\text{m}^3/\text{h}$)，正常涌水量 $*****\text{m}^3/\text{d}$ ($***\text{m}^3/\text{h}$) 左右。

*、矿区水文地质勘探类型

本矿山断裂不发育，地层倾角平缓，含水层富水性弱，但补连塔煤矿范围内及周边的矿山存在采空区积水，水文地质条件复杂。煤层顶板基岩含水层富水性微弱，煤层开采时，依据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》(MT/T****-****) 的划分原则，将本矿山水文地质勘探类型划分为二类一型，即以裂隙充水含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

*、矿区水文地质类型

****年*月神华神东煤炭集团公司编制了《神华神东煤炭集团补连塔煤矿水文地质类型划分报告》，该报告依照****年**月*日由国家安全生产监督管理局和国家煤矿安全监察局颁布执行的《煤矿防治水规定》第二章第十一条矿井水文地质类型划分依据，详见附表*-*。遵照就高不就低的原则，将补连塔煤矿水文地质类型划分为复杂。

表*-* 矿区水文地质类型

分类依据		类 别			
		简单	中等	复杂	极复杂
受采掘破坏或影响的含水层及水体	含水层性质及补给条件	受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙、岩溶含水层，补给条件差，补给来源少或极少	受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙、岩溶含水层，补给条件一般，有一定的补给水源	受采掘破坏或影响的主要是岩溶含水层、厚层砂砾石含水层、老空水、地表水，其补给条件好，补给水源充沛	受采掘破坏或影响的是岩溶含水层、老空水、地表水，其补给条件很好，补给来源极其充沛，地表泄水条件差
	单位涌水量 q ($L s^{-1} m^{-1}$)	$q \leq 0.1$	$0.1 < q \leq 0.5$	$0.5 < q \leq 1.0$	$q > 1.0$
矿井及周边老空水分布状况		无老空积水	存在少量老空积水，位置、范围、积水量清楚	存在少量老空积水，位置、范围、积水量不清楚	存在大量老空积水，位置、范围、积水量不清楚
矿井涌水量 ($m^3 h^{-1}$)	正常 Q_* 最大 Q_*	$Q_* \leq 1000$ (西北地区 $Q_* \leq 500$) $Q_* \leq 1000$ (西北地区 $Q_* \leq 500$)	$1000 < Q_* \leq 10000$ (西北地区 $1000 < Q_* \leq 5000$) $1000 < Q_* \leq 10000$ (西北地区 $1000 < Q_* \leq 5000$) $1000 < Q_* \leq 10000$ (西北地区 $1000 < Q_* \leq 5000$)	$10000 < Q_* \leq 100000$ (西北地区 $10000 < Q_* \leq 50000$) $10000 < Q_* \leq 100000$ (西北地区 $10000 < Q_* \leq 50000$) $10000 < Q_* \leq 100000$ (西北地区 $10000 < Q_* \leq 50000$)	$Q_* > 100000$ (西北地区 $Q_* > 50000$) $Q_* > 100000$ (西北地区 $Q_* > 50000$) $Q_* > 100000$ (西北地区 $Q_* > 50000$)
突水量 Q_* ($m^3 h^{-1}$)		无	$Q_* \leq 1000$	$1000 < Q_* \leq 10000$	$Q_* > 10000$
开采受水害影响程度		采掘工程不受水害影响	矿井偶有突水，采掘工程受水害影响，但不威胁矿井安全	矿井时有突水，采掘工程、矿井安全受水害威胁	矿井突水频繁，采掘工程、矿井安全受水害严重威胁
防治水工作难易程度		防治水工作简单	防治水工作简单或易于进行	防治水工程量较大，难度较高	防治水工程量大，难度高

注：*单位涌水量以矿区主要充水含水层中有代表性的为准。

在单位涌水量 q ，矿井涌水量 Q_ 、 Q_* 和矿井突水量 Q_* 中，以最大值作为分类依据。

*同一矿区煤层较多，且水文地质条件变化较大时，应当分煤层进行矿井水文地质类型划分。

*按分类依据就高不就低的原则，确定矿井水文地质类型。

（六）工程地质

*、岩土体类型

根据评估区出露地层的岩性、结构和工程地质特征，将评估区岩土体划分为软质岩、风积砂两种类型。叙述如下：

（*）软质岩：零星出露于矿区内。为侏罗系中统直罗组（J₂）灰白、灰黄、灰绿，紫红色砂质泥岩、泥岩，夹砂岩组成。

（*）风积砂：大面积分布于矿区内。为第四系风积砂（Qh^{col}），由黄色粉细砂组成。

（*）砂土：分布于沟谷内，为第四系冲洪积（Qh^{f-p}）细砂及粉土组成。

*、岩土体工程地质特征

（*）软质岩

按岩性分为泥岩组、粉砂岩组、细砂岩组、中砂岩组、粗砂岩组。根据以往对本区勘探*孔的采样化验测度结果特征如下：

①泥岩组

包括泥岩、粘土岩、粉砂质泥岩，裂隙极不发育，自然状态下较为坚固，日晒后易于风化，饱水后强度降低并具明显塑性。

容重 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\text{g/cm}^3}$ ，平均 $^{*.*.*}\text{g/cm}^3$ ；孔隙率 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\%}$ ，平均 $^{*.*.*}\%$ ；含水率 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\%}$ ，平均 $^{*.*.*}\%$ ；自然状态下抗压强度 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\text{MPa}}$ ，平均 $^{*.*.*}\text{MPa}$ ；普氏系数 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*}$ ；软化系数 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*}$ ；泊松比 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*}$ ；弹性模数 $^{*.*.*\times^{*.*.*}\sim^{*.*.*}\times^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*\times^{*.*.*}}\text{MPa}$ 。

②粉砂岩组

容重 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\text{g/cm}^3}$ ，平均 $^{*.*.*}\text{g/cm}^3$ ；孔隙率 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\%}$ ，平均 $^{*.*.*}\%$ ；含水率 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\%}$ ，平均 $^{*.*.*}\%$ ；自然状态下抗压强度 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\text{MPa}}$ ，平均 $^{*.*.*}\text{MPa}$ ；普氏系数 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*}$ ；软化系数 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*}$ ；泊松比 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*}$ ；弹性模数 $^{*.*.*\times^{*.*.*}\sim^{*.*.*}\times^{*.*.*}}$ ，平均 $^{*.*.*\times^{*.*.*}}\text{MPa}$ 。

③细砂岩组

容重 $2.55 \sim 2.65 \text{ g/cm}^3$ ，平均 2.60 g/cm^3 ；孔隙率 $1.5 \sim 2.5\%$ ，平均 2.0% ；含水率 $1.5 \sim 2.5\%$ ，平均 2.0% ；自然状态下抗压强度 $1.5 \sim 2.5 \text{ MPa}$ ，平均 2.0 MPa ；普氏系数 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；软化系数 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；泊松比 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；弹性模数 $1.5 \times 10^4 \sim 2.5 \times 10^4$ ，平均 $2.0 \times 10^4 \text{ MPa}$ 。

④中砂岩组

容重 $2.55 \sim 2.65 \text{ g/cm}^3$ ，平均 2.60 g/cm^3 ；孔隙率 $1.5 \sim 2.5\%$ ，平均 2.0% ；含水率 $1.5 \sim 2.5\%$ ，平均 2.0% ；自然状态下抗压强度 $1.5 \sim 2.5 \text{ MPa}$ ，平均 2.0 MPa ；普氏系数 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；软化系数 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；泊松比 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；弹性模数 $1.5 \times 10^4 \sim 2.5 \times 10^4$ ，平均 $2.0 \times 10^4 \text{ MPa}$ 。

⑤粗砂岩组

容重 $2.55 \sim 2.65 \text{ g/cm}^3$ ，平均 2.60 g/cm^3 ；孔隙率 $1.5 \sim 2.5\%$ ，平均 2.0% ；含水率 $1.5 \sim 2.5\%$ ，平均 2.0% ；自然状态下抗压强度 $1.5 \sim 2.5 \text{ MPa}$ ，平均 2.0 MPa ；普氏系数 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；软化系数 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；泊松比 $1.5 \sim 2.5$ ，平均 2.0 ；弹性模数 $1.5 \times 10^4 \sim 2.5 \times 10^4$ ，平均 $2.0 \times 10^4 \text{ MPa}$ 。

综上所述，矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体具有各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度较低，岩体的稳定性较差。在未来煤矿开采过程中，可能某些局部地段会发生冒顶及底板变形等矿山工程地质问题。工程地质性质较差。

(*) 风积砂：分选好，呈稍密状态。在风的作用下具流动性。承载力极低，工程地质性质较差。

(*) 砂土：冲洪积细砂及砂质粉土，分选较好，呈稍密状态。承载力极低，工程地质性质较差。

*、不良环境地质问题

(*) **煤层顶底板及其稳定性

伪顶：泥岩，局部为砂质泥岩，厚度 0.5 m ，最大 1.5 m ，块状层理，岩性软，易冒落。

直接顶：砂质泥岩、粉砂岩或细、中砂岩，岩厚 $0.5 \sim 1.5 \text{ m}$ ，厚层状，成分以石英为主，含少量云母及岩屑，泥质胶结，**煤层顶板以上基岩，由于受风化作

用，顶部岩石胶结疏松，遇水崩解。砂岩类含水率 $^{**}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}\%$ 一般 $^{*}.\text{**}\%$ ，抗压强度 $^{**}.\text{**}\sim^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，一般 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，泥岩类软化系数为 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}$ ，一般 $^{*}.\text{**}$ ，抗压强度 $^{**}.\text{*}\sim^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，一般 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ 。岩性易冒落。

老顶：为一套砂岩及粉砂岩，厚约 $^{**}\text{m}$ 。

** 煤层顶板，软弱岩石至半坚硬岩石。较易对顶板支护，但需注意的是，受煤层采动影响产生的导水裂隙带与第四系松散层沟通处，有可能造成上覆的流沙和第四系潜水溃入井下。在矿区的东界边缘处已见三处顶板流沙溃入地段，这对开采 ** 煤很是不利，属稳定-不稳定顶板类型。

直接底：以泥岩为主，厚度 $^{*}.\text{**}\sim^{*}\text{m}$ ，含少量的植物化石碎片，岩性致密。岩类抗压强度一般 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，一般 $^{**}.\text{*}\text{Mpa}$ 。

(*) ** 煤层顶底板及其稳定性

该层厚度为 $^{**}.\text{**}\text{m}$ ，岩性以砂岩类为主。含水率为 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}\%$ ，一般 $^{*}.\text{**}\%$ ，孔隙率为 $^{*}.\text{**}\sim^{**}.\text{**}\%$ ，一般 $^{**}.\text{**}\%$ ，抗压强度为 $^{**}.\text{**}\sim^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，一般 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，岩性以泥岩类为主，软化系数为 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}$ ，一般 $^{*}.\text{**}$ ，抗压强度为 $^{**}.\text{**}\sim^{**}.\text{*}\text{Mpa}$ ，一般为 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ 。

** 煤层顶板岩石致密坚硬，抗压强度较大，但需注意有无泥岩类软弱夹层，因为该夹层胶结程度差，抗压强度较低，遇水易软化或崩解。

** 煤底板一般为泥岩类，软化系数 $^{*}.\text{**}$ ，抗压强度 $^{**}.\text{**}\sim^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，一般为 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ 。有少量的粘土层，软化系数为 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}$ ，一般 $^{*}.\text{**}$ ，抗压强度 $^{**}.\text{**}\sim^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，一般 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，尤其 ** 号煤底板粘土层易软化，遇水崩解，对底板支护极为不利，为稳定~不稳定型顶底板。

(*) ** 煤层顶底板及其稳定性

** 煤层顶板与 ** 煤层底板相连，该段厚度为 $^{**}.\text{**}\text{m}$ ，底板采样一般只考虑 $^{**}\text{m}$ 内的工程地质问题，由于顶、底板岩性差异不大此次一同评价，砂岩类似中、细砂岩为主，含水率 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}\%$ ，一般 $^{*}.\text{**}\%$ ，孔隙率 $^{**}.\text{**}\sim^{**}.\text{**}\%$ ，抗压强度 $^{**}.\text{**}\sim^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ ，一般 $^{**}.\text{**}\text{Mpa}$ 。

综上所述，**煤顶板岩性以泥岩类为主，普遍受风化作用影响，易冒落。老顶以半坚硬岩石为主，较易支护。底板也以泥岩类为主，抗压强度低，遇水易软化或崩解，对支护不利，尤其受采动影响产生的导水裂隙带可能与第四系松散水沟通，引发上部潜水流入井下，故属稳定-不稳定型底板。**煤顶底板岩性，虽以砂岩类为主，岩石致密坚硬，抗压强度大，但是很有泥岩类软弱夹层，遇水易崩解，这对底板支护不利，故**煤顶底板也属稳定～不稳定型。而**煤顶底板岩性致密坚硬，抗压强度大，加之它随着深度的增加，地层未受风化作用影像，岩石抗压强度较高，故煤层顶底板稳固性较好，对矿山开采不易造成冒顶或坍塌，为稳定性顶底板。

*、工程地质勘探类型

矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体具有各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度较低，岩体的稳定性较差。在未来煤矿开采过程中，可能某些局部地段会发生冒顶及底板变形等矿山工程地质问题。

因此，根据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T ****-****），并结合矿山的工程地质实际状况，将矿区工程地质勘查类型划分为Ⅲ（第三）类中等型。即层状岩类工程地质条件中等型。

（七）矿体地质特征

*、含煤地层特征

区内含煤地层为侏罗系中下统延安组（J₂₋₃y）。本区含煤地层为侏罗系中下统延安组（J₂₋₃y），厚度为***.***m～***.***m，平均***.***m。延安组在东胜煤田按照沉积旋回和岩性组合特征，可划分为三个岩段，现详述如下：

（*）一岩段（J₂₋₃y^{*}）：该段位于延安组下部。据***个钻孔统计该岩段厚度***.***m～***.***m，平均***.***m。其底部主要为一套灰白色的粗、中粒砂岩，局部相变为含砾粗砂岩。岩石成分以石英为主。具有明显的正粒序韵律，发育水平层理、波状层理及小型交错层理，碎屑的圆度，分选性较好，矿物的成熟度较高；中上部为一套灰至灰黑色的砂岩、砂质泥岩、泥岩、煤组成的含煤沉积物，其中砂岩的厚度较小，且连续性较差、发育有槽状交错层理。在粉砂岩、砂质泥岩中

发育有水平层理、斜层理及小型波状层理；泥岩中可见变形层理及黄铁矿结核，含有大量的植物化石，植物化石一般保存不好，多为残留的叶、茎部残片。该段地层中赋存*、*号两个煤组。其中*^{-*上}、*^{-*上}两层煤，厚度大且稳定，为盘区的主要可采煤层。该段与下伏三叠系上统延长组（T*y）呈平行不整合接触。

（*）二岩段（J_{*.y}^{*}）：本段位于延安组中部，即*号煤顶部砂体底至*^{-*上}煤顶部砂体底。据***个钻孔统计该岩段厚度**.**m~**.**m，平均**.**m。本段底部以灰白~灰黑色的粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤组成；上部由于*号煤的分叉，局部发育有各粒级的砂岩，大部分发育斜层理、水平层理及小型波状层理。该段地层中发育*、*号两个煤组，其厚度大、分布广，虽然存在不同程度的分叉、尖灭现象，但其变化规律明显，是本盘区的主要可采煤层。本段与下伏延安组一岩段（J_{*.y}^{*}）呈整合接触。

（*）三岩段（J_{*.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~粗砂岩为主，夹灰色、深灰色粉砂质和砂质泥岩，发育有平行层理和水平纹理。砂岩成为以石英为主、长石次之，含岩屑及大量植物化石碎片。含*煤组，含煤*~*层，其中含大部及全区可采煤层*层，*^{-*上}、*^{-*煤}层。据***个钻孔统计该岩段厚度**.**m~***.**m，平均**.**m。与下伏延安组二岩段（J_{*.y}^{*}）呈整合接触。

*、主要煤层特征

根据《储量核实报告》，全区共含*个煤组，自上至下分别为*^{-*}、*^{-*上}、*^{-*}、*^{-*下}、*^{-*上}、*^{-*}、*^{-*上}、*^{-*中}、*^{-*下}、*^{-*}、*^{-*上}、*^{-*下}、*^{-*上}、*^{-*下}号煤层，可采煤层共*层，分别为*^{-*}、*^{-*}、*^{-*}、*^{-*}、*^{-*上}、*^{-*下}、*^{-*上}煤层，其中全区可采煤层*层，即*^{-*}、*^{-*}煤层；大部可采*层，即*^{-*}、*^{-*上}、*^{-*上}煤层；局部可采*层，即*^{-*}、*^{-*下}煤层。区内共有不可采煤层*层，即*^{-*上}、*^{-*下}、*^{-*上}、*^{-*上}、*^{-*中}、*^{-*}、*^{-*上}、*^{-*下}、*^{-*下}号煤层。煤层特征详见表*^{-*}、*^{-*}。

表*-* 煤层特征一览表（一）

序号	煤层 编号	埋藏深度	底板标高	自然厚度	可采煤厚	煤层间距	含矸情况	可采性指数		可采情况 稳定程度	对比 程度
		最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均（点数）	最小~最大 平均（点数）	最小~最大 平均（点数）	厚度 层数	可采面积 （km ² ）	可采系 数（%）		
*	*-*	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	局部可采 不稳定	基本 可靠
*	*-* _上	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	不可采 不稳定	基本 可靠
*	*-*	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	全区可采 稳定	可靠
*	*-* _下	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（*）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	*	不可采 不稳定	基本 可靠
*	*-* _上	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（*）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	*	不可采 不稳定	基本 可靠
*	*-*	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	***	全区可采 稳定	可靠
*	*-*	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	大部可采 稳定	可靠
*	*-* _上	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	大部可采 较稳定	可靠
*	*-* _下	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（***）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	局部可采 不稳定	可靠
**	*-*	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	不可采 不稳定	基本 可靠
**	*-* _上	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	**	大部可采 稳定	可靠
**	*-* _下	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$	$\frac{****.*~****.*}{****.*}$	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（*）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*（**）	$\frac{**.*~**.*}{**.*}$ **.*	**.*	*	不可采 不稳定	基本 可靠

表*-** 煤层特征一览表（二）

序号	煤层 编号	见煤 点数	可采 点数	自然厚度	可采煤厚	可 采 点 分 布
				最小~最大 平均（点数）	最小~最大 平均（点数）	
*	*-*上	**	*	$\frac{*.** \sim *.**}{*.** (**)}$	$\frac{*.**}{*.** (*)}$	本区西北部 Hh**号钻孔
*	*-*中	**	*	$\frac{*.** \sim *.**}{*.** (**)}$	$\frac{*.** \sim *.**}{*.** (*)}$	本区东北部 L*、L*、Mj*号钻孔
*	*-*上	**	*	$\frac{*.** \sim *.**}{*.** (**)}$	$\frac{*.**}{*.** (*)}$	本区南部 b***号钻孔
*	*-*下	**	*	$\frac{*.** \sim *.**}{*.** (**)}$	$\frac{*.**}{*.** (*)}$	本区东北部 L*号钻孔

各可采煤层等厚线如图*-*~*-*，并将可采煤层分述如下：

（*）*-*煤层

该煤层位于延安组上岩段上部，为井田内最上部的可采煤层，主要分布在井田内中部，与*-*上煤层间距为*.*~*.*m，平均*.*m，煤层埋深*.*~*.*m，平均为*.*m。

井田内及周边利用的钻孔中共有***个钻孔穿过该层位，其中见煤点**个，未见煤点**个，见煤点中可采见煤点**个，可采面积**.* km²，面积可采性指数为**%，依据《<煤、泥炭地质勘查规范>实施指导意见》，该煤层属于局部可采煤层。煤层自然厚度*.*~*.*m，平均*.*m，可采厚度*.*~*.*m，平均*.*m，煤层厚度变化较大。煤层结构简单，该煤层**个见煤点中，有**个不含夹矸，**个含*层夹矸，仅有*个含*层夹矸，夹矸厚度为*.*~*.*m，岩性多为泥岩。顶板岩性主要为粉砂岩和细粒砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

（*）*-*煤层

该煤层位于延安组上岩段中部，为本区主要可采煤层之一，井田内发育较好。与*-*上煤层间距为*.*~*.*m，平均*.*m，与*-*下煤层间距为*.*~*.*m，平均*.*m；煤层埋深*.*~*.*m，平均为*.*m。

井田内及周边利用的钻孔中共有***个钻孔穿过该层位，其中见煤点***个，可采见煤点***个，可采面积**.* km²，面积可采性指数为**%，依据《<煤、泥炭地质勘查规范>实施指导意见》，该煤层为全区可采煤层。自然厚度*.*~*.*m，平均厚*.*m，可采厚度*.*~*.*m，平均*.*m。该煤层结构简单，***个见煤点中，有***个不含夹矸，**个含*层夹矸，有**个含*层夹矸，有*个含*层夹矸，

夹矸厚度 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，岩性多为砂质泥岩。煤层顶板岩性主要为砂质泥岩和粉砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

(*) 2#煤层

2#号煤层位于延安组中岩段的上部，为本区主要可采煤层之一，与2#^上煤层间距为 $0.10\sim0.15\text{m}$ 之间，平均 0.12m ，与2#煤层间距在 $0.10\sim0.15\text{m}$ 之间，平均 0.12m 。煤层埋深为 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均为 0.12m 。

井田内及周边利用的钻孔中共有3个钻孔穿过该层位，全部为可采见煤点，可采面积 0.0000km^2 ，面积可采性指数为0%，依据《<煤、泥炭地质勘查规范>实施指导意见》，该煤层为全区可采。煤层自然厚度 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均厚 0.12m ，可采煤厚 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均厚 0.12m 。煤层结构较简单，该煤层3个见煤点中，有2个不含夹矸，2个含1层夹矸，有2个含1层夹矸，有1个含1层夹矸，夹矸厚度 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，岩性多以泥岩、砂质泥岩为主。煤层顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

(*) 2#煤层

2#号煤层位于延安组中岩段的上部，为本区主要可采煤层之一，与2#煤层间距为 $0.10\sim0.15\text{m}$ 之间，平均 0.12m ，与2#^上煤层间距为 $0.10\sim0.15\text{m}$ 之间，平均 0.12m 。煤层埋深为 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均为 0.12m 。

井田内及周边利用的钻孔中共有3个钻孔穿过该层位，全部为见煤点，其中可采点2个，可采面积 0.0000km^2 ，面积可采性指数为0%，依据《<煤、泥炭地质勘查规范>实施指导意见》，该煤层属大部可采煤层。煤层自然厚度 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均厚 0.12m ，可采煤厚 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均厚 0.12m 。煤层结构简单，该煤层3个见煤点中，有2个不含夹矸，2个含1层夹矸，有1个含1层夹矸，夹矸厚度 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，岩性多以泥岩、砂质泥岩为主。煤层顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

(*) 2#^上煤层

2#^上煤层位于延安组中岩段的下部，为区内可采煤层之一。距2#煤层间距为 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均 0.12m ；煤层埋深 $0.10\sim0.15\text{m}$ ，平均为 0.12m 。

井田内及周边利用的钻孔中共有3个钻孔穿过该层位，其中见煤点3个，未见煤点2个，见煤点中可采点2个，可采面积 0.0000km^2 ，面积可采性指数为0%，依据《<煤、泥炭地质勘查规范>实施指导意见》，该煤层属大部可采煤层。

煤层自然厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m ；可采厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m ，煤层结构简单，该煤层 10 个见煤点中，有 2 个不含夹矸， 2 个含 1 层夹矸，有 1 个含 2 层夹矸，有 1 个含 3 层夹矸，夹矸厚 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，岩性多为泥岩。煤层顶板岩性主要为粉砂岩和砂质泥岩，底板岩性主要为粉砂岩。

(*) $2^{*下}$ 煤层

$2^{*下}$ 号煤层位于延安组中岩段下部，为区内可采煤层之一。距 $2^{*上}$ 煤层 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m ，距 1^{*} 煤层 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m ；煤层埋深 $150\sim 200\text{m}$ ，平均为 175m 。

井田内及周边利用的钻孔中共有 10 个钻孔穿过该层位，其中见煤点 10 个，未见煤点 0 个，可采见煤点 10 个，可采面积 0.0000km^2 ，面积性可采指数 0% ，依据《<煤、泥炭地质勘查规范>实施指导意见》，该煤层属局部可采煤层。煤层自然厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m ，属薄煤层；可采厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m 。煤层结构简单，该煤层 10 个见煤点中，有 2 个不含夹矸， 2 个含 1 层夹矸，有 1 个含 2 层夹矸，有 1 个含 3 层夹矸，夹矸厚 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，岩性多为泥岩。煤层顶板岩性主要为粉砂岩和砂质泥岩，底板岩性主要为粉砂岩。

1^{*} 、 $2^{*上}$ 煤层

$2^{*上}$ 煤层位于延安组下部，为本区内的主要可采煤层之一，与 1^{*} 煤层间距为 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m ，与 $2^{*下}$ 煤层间距为 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.20m ；煤层埋深 $150\sim 200\text{m}$ ，平均为 175m 。

井田内及周边利用的钻孔中共有 10 个钻孔穿过该层位，全部有见煤点，可采见煤点 10 个，可采面积 0.0000km^2 ，面积可采性指数为 0% ，依据《<煤、泥炭地质勘查规范>实施指导意见》，该煤层属大部可采煤层。煤层自然厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均厚度 0.20m ，可采厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均厚度 0.20m 。煤层结构简单，该煤层 10 个见煤点中，有 2 个不含夹矸， 2 个含 1 层夹矸，有 1 个含 2 层夹矸，夹矸厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，岩性多为砂质泥岩。煤层顶板岩性主要为粉砂岩和砂质泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

图*-* 煤层等厚线图

图*-* 煤层等厚线图

图*-* 煤层等厚线图

图*-* *-*煤层等厚线图

图*-* *-*^上煤层等厚线图

图*-* *-*^下煤层等厚线图

图*-* *-*^上煤层等厚线图

三、矿区社会经济概况

补连塔煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇，根据《伊金霍洛旗****年国民经济和社会发展统计公报》。全年伊金霍洛旗生产总值****.***亿元，比上年增长*.*%。其中，第一产业增加值*.*亿元，增长*.*%；第二产业增加值****.***亿元（其中工业增加值****.***亿元），增长*.*%；第三产业增加值****.***亿元，增长*.*%。三次产业结构为*.*：*.*：*.*。按常住人口计算，人均地区生产总值**.*万元（折合*万美元）。

伊金霍洛旗常住人口**.*万人，比上年末增加*.*万人。其中，城镇人口**.*万人，乡村人口*.*万人，城镇化率为**.*%。全年出生人口*.*万人，出生率为**.*‰；死亡人口*.*万人，死亡率为*.*‰；自然增长率为*.*‰。年末户籍人口**.*万人，比上年末增加*.*万人。全年新增就业****人，其中，城镇失业人员再就业***人，就业困难人员再就业***人。城镇登记失业率保持在*.*%以内。

乌兰木伦镇地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗东南部，与陕西省大柳塔镇隔河相望。全镇总面积***km²，城镇建成区面积**km²，辖**个行政村，***个村民小组，*个社区。总人口*****人，其中农牧业人口*****人，蒙古族***户***人，。该镇先后获“全国创建文明村镇先进单位”、“全区十佳星级文明镇”、“全区小城镇建设先进单位”、“二星级文明镇”、“全区财政系统先进集体”、“全区计划生育工作先进集体”、“全市十佳苏木乡镇党委”等荣誉称号。

全镇有农耕地*.*万亩，水浇地*.*万亩，人工种草保存面积**.*万亩。牲畜存栏*.*万头（只）。按照集中连片、整体推进的方法推行小区化养殖，建成了标准化绒山羊、肉羊、肉牛、奶牛等养殖小区*处。组建起了肉羊养殖协会、蔬菜种植协会、奶牛养殖协会等**个协会。

乌兰木伦镇境内矿产资源丰富，素有“太阳石的故乡”之美誉，煤炭探明储量已达百亿吨，全镇境内原煤产量达到*亿吨，煤炭洗选率达**%，且具有低灰、低硫、低磷、高热量的特质，以“三低一高”饮誉海内外，是神华神东煤炭集团的主采区。乌兰木伦镇近三年社会经济情况表见表*-**。

表*-** 乌兰木伦镇近三年社会经济情况表

年份	总人口 (人)	人均耕地 (万亩)	国民经济总产值 (万元)	城镇人均纯收入 (元)	农民人均纯收入 (元)
****年	*****	*.**	***	*****	*****
****年	*****	*.**	***.**	*****	*****
****年	*****	*.**	***.**	*****	*****

四、矿区土地利用现状

(一) 土地利用现状

补连塔煤矿扩大矿权范围后面积为***.****km^{*} (合****.** hm^{*})，根据收集的土地利用现状图，并向补连塔煤矿咨询，结合实地踏勘，按照《土地利用现状分类》(GB/*****-****)标准，对矿区土地利用情况进行汇总(见表*-**、土地利用现状图*-**)。

矿区范围内土地利用类型主要为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地、城镇村及工矿用地等*个一级地类，二级地类共**个。具体为水浇地***.**hm^{*}、旱地***.**hm^{*}、果园*.**hm^{*}、有林地***.**hm^{*}、灌木林地****.**hm^{*}、其它林地***.**hm^{*}、天然牧草地****.**hm^{*}、人工牧草地***.**hm^{*}、其它草地***.**hm^{*}、铁路用地**.**hm^{*}、公路用地**.**hm^{*}、农村道路**.**hm^{*}、河流水面*.**hm^{*}、坑塘水面*.**hm^{*}、内陆滩涂**.**hm^{*}、设施农用地*.**hm^{*}、田坎*.**hm^{*}、裸地*.**hm^{*}、建制镇***.**hm^{*}、村庄***.**hm^{*}、采矿用地***.**hm^{*}。

(二) 土地利用权属

补连塔煤矿土地权属内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇，主要涉及布连海子村、补连塔变电站、补连塔村、补连塔煤矿、硅钙化工厂、李家塔煤矿、神东分公司、神东分公司布连塔露天煤矿、神华煤转油工业园区、石灰沟村、乌兰木伦***KV 变电站、伊金霍洛旗人民政府、花亥图村、格丑庙村、上湾村、折家梁村。土地利用权属见表*-**。

表*-** 补连塔煤矿土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积(hm [*])	占总面积比例（%）	
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
**	耕地	***	水浇地	***.***	*.***	*.***
		***	旱地	***.***	*.***	
**	园地	***	果园	*.***	*.***	*.***
**	林地	***	有林地	***.***	*.***	**.*
		***	灌木林地	***.*	*.***	
		***	其它林地	***.***	*.***	
**	草地	***	天然牧草地	***.*	*.***	**.*
		***	人工牧草地	***.***	*.***	
		***	其它草地	***.*	*.***	
**	交通运输用地	***	铁路用地	*.***	*.***	*.***
		***	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	*.***	*.***	
		***	内陆滩涂	*.***	*.***	
**	其它土地	***	设施农用地	*.***	*.***	*.***
		***	田坎	*.***	*.***	
		***	裸地	*.***	*.***	
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***.*	*.***	*.***
		***	村庄	***.*	*.***	
		***	采矿用地	***.*	*.***	
合计				*****	***.*	***.*

图*-** 补连塔矿区土地利用现状图

表*-* 补连塔煤矿土地权属表

权属		地类																							
		地类编码		**		**	**			**			**			**			**			**			合计
		地类名称		耕地		园	林地			草地			交通运输用地			水域及水利设施用地			其它土地			城镇村及工矿用地			
		地类编码		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
地类名称		水浇地	旱地	果园	有林地	灌木林地	其它林地	天然牧草地	人工牧草地	其它草地	铁路用地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	内陆滩涂	设施农用地	田坎	裸地	建制镇	村庄	采矿用地			
内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇	布连海子村	国有																			***		***	***	
		集体	***	***	***	***	***	***	***	***	***		***	***	***	***	***	***	***	***		***	***	***	
	布连塔变电站	国有																					***	***	
		集体																						***	
	补连塔村	国有											***										***	***	
		集体	***	***	***	***	***	***	***	***	***		***	***	***		***		***		***		***	***	
	布连塔煤矿	国有																					***	***	
		集体												***						***		***		***	
	硅钙化工厂	国有																					***	***	
		集体																						***	
	铁路管理局	国有										***												***	
		集体																						***	
	李家塔煤矿	国有										***											***	***	
		集体																						***	
	神东分公司	国有																			***			***	
		集体																						***	
	神东分公司布连塔露天煤矿	国有																					***	***	
		集体																						***	
	神华煤转油工业园区	国有																			***		***	***	
		集体																						***	
	石灰沟村	国有																						***	
		集体	***	***		***	***	***	***	***	***		***	***		***		***		***		***	***	***	
	乌兰木伦***KV 变电站	国有																					***	***	
		集体																						***	
	伊金霍洛旗人民政府	国有																			***			***	
		集体																						***	
	花亥图村	国有																						***	
		集体	***	***		***	***	***	***				***	***								***		***	
	格丑庙村	国有																						***	
		集体	***	***		***	***	***	***	***	***			***		***	***	***				***		***	
	上湾村	国有																						***	
		集体		***		***	***		***	***			***	***										***	
	折家梁村	国有																						***	
		集体		***			***	***	***	***	***		***	***								***	***	***	
小计			***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		
占总面积比例（%）			***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）矿山地表工程设施

矿区范围内目前已形成主工业场地、*号辅运平硐工业场地、煤液化现场地、南风井工业场地、北风井工业场地和呼和乌素风井工业场地共*个场地。其中矿区主工业场地位于乌兰木伦河西岸，乌兰木伦镇北部的补连村，场地内主要建设有为矿山服务的地面生产系统，主斜井、*号主斜井、副斜井、进风斜井和辅运平硐及地面变电站等生产、生活及行政福利建筑设施；煤液化现场地、南风井工业场地和*号辅助平硐工业场地位于位于矿区浅部区内，北风井工业场地和呼和乌素风井工业场地位于矿区深部区内。

（二）矿区内村镇分布情况

评估区范围内共涉及*个村庄，分别为布连海子村、布连塔村、石灰沟村、花亥图村、格丑庙村、上湾村、折家梁村。目前，受补连塔煤矿开采采空区影响的布连海子村、布连塔村、石灰沟村、上湾村*个村庄，为防止当地居民受补连塔矿井田开采采空区影响，****年至****年累计搬迁**户，搬迁后将居民统一安置在移民新村，为当地居民提供更加良好的居住环境，实现了企地共赢，构建了和谐矿区。

（三）交通运输

铁路：矿区周边的铁路有包神铁路、神朔黄铁路等，其中包（头）～神（木）铁路位于该矿山以东，与该煤矿仅乌兰木伦河一河之隔。矿山南部约*km 的包神铁路黑炭沟集装站已于该矿装车站专线铁路直通；神（木）-朔（州）-黄（骅港）铁路也与补连塔煤矿专用铁路接轨。

公路：矿区附近的公路有包茂高速公路、阿大一级公路及包府二级公路等，并且矿区内各村之间有简易公路相通。

（四）周边矿山

补连塔煤矿北部与窝兔沟煤矿、李家塔煤矿、呼和乌素煤矿相邻，南部与上湾煤矿相接。西与察哈素煤矿相邻，东部与石圪台煤矿、哈拉沟煤矿隔河相望（见图*-*）。

图*-** 补连塔煤矿与周边其他矿区分布示意图

*、上湾煤矿位于补连塔煤矿的南部，隶属于国家能源集团神华神东煤炭集团分公司，矿井采用斜-立井综合开拓方式，核定生产能力**.**Mt/a，目前正在回采**煤层。

*、李家塔煤矿位于矿井西北部，为司法部直属矿井，采用斜-立井综合开拓，核定生产能力**.**Mt/a，现开采*号煤层。

*、呼和乌素煤矿位于矿井北部边缘附近，采用斜-立井综合开拓方式，生产能力**.** Mt/a，现开采**煤层。

*、窝兔沟煤矿位于矿井北西侧，隶属于内蒙古伊金霍洛旗蒙泰煤炭有限责任公司，矿井设计生产能力**.**Mt/a，采用斜-立井综合开拓方式，目前正在回采**煤层。

*、察哈素煤矿位于补连塔煤矿西侧，隶属国电建投内蒙古能源有限公司，布连电厂为其坑口电厂，是国电电力的煤电一体化项目。该矿为新建矿山，****年建矿，采用主斜井、副立井和回风立井的混合开拓方式。一期建设规模为****万 t/a，最终规模为****万 t/a。现开采煤层为**煤。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）本矿山矿山地质环境治理级土地复垦案例分析

*、地表裂缝治理工程

矿山在回采过程中造成地表塌陷，产生裂缝，为防止地表裂缝漏风引发采空区自燃及采空区裂缝对他人人身及财产的伤害，通过委托专业化队伍及时进行地表裂缝回填治理（见照片*-*），以保证矿山安全生产，年投资约****万元。

*、排矸场及露天采坑治理工程

根据矿区资料及实地调研可知，补连塔煤矿共有*个排矸场，分别为已经治理的旧排矸场（苏家梁排矸场）和正在使用的麻验渠排矸场。

旧排矸场（苏家梁排矸场）利用马家塔露天煤矿废采坑，位于矿区范围外马家塔露天煤矿采坑内，占地面积为**.**hm²，该排矸场已经于****年封场并进行了治理，不再使用。使用前后排矸场地质环境状况对比见照片*-*与照片*-*。

照片*-** 正在施工地裂缝充填

照片*-** 旧排矸场（未回填的露天采坑）

照片*-** 矸石回填并治理的露天采坑排矸场

麻验渠排矸场位于补连塔矿区四盘区地表，麻验渠附近。****年投资****万元完成征地、项目建设工作，同年投入使用，运行过程中严格执行区域排矸场管理标准，实行分层排放、恢复治理与复垦等措施（见照片*-**），有效减少了水土流失、环境破坏等风险。

照片*-** 已治理的麻验渠矸石堆

*、搬迁安置工程

为防止当地居民受补连塔煤矿开采塌陷区影响，****年至****年累计搬迁**户，补偿资金约****万元，搬迁后将居民统一安置在移民新村，为当地居民提供更加良好的居住环境，实现了企地共赢，构建了和谐矿区。

*、矿山地质环境监测工程

矿山在开发建设过程中为降低对环境破坏，每年投资约***万元委托专业机构执行环境监理检测，由市环保部门监测站分析数据与编制监测报告，针对监测过程中发现的问题及时采取相应防范、治理措施，最大限度降低环境受影响程度。

*、土地复垦

矿山进行开采后地表出现裂隙沉陷，造成土地环境的破坏，为了做好土地复垦工作，矿山按时向政府缴纳土地利用复垦费用，用于政府统筹安排，同时矿山制定了切实可行的土地保护和土地复垦措施，坚持“边开采，边复垦”，将土地保护和复垦措施严格落实矿产资源开发设计、开采各阶段中。随着矿山回采速度及时进行采空区封堵、建设复垦区、覆盖草地、营造周边地区的防护林，塌陷区的封堵率达到***%，复垦率为**%。经测算矿山近三年环境保护与治理方面累计

投资约*.**亿元，约占总产值的*.**%。

(二) 周边矿山矿山地质环境治理与复垦案例分析

补连塔煤矿位于国家**个大型煤炭基地神东基地的东胜矿区的南部。矿区北部与窝兔沟煤矿、李家塔煤矿、呼和乌素煤矿相邻，南部与上湾煤矿相接。西与察哈素煤矿相邻，东部与石圪台煤矿、哈拉沟煤矿隔河相望。以上湾煤矿煤矿为例，上湾煤矿位于补连塔煤矿的南部。

*、上湾煤矿矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(*) 上湾煤矿基本情况

该矿于****年开工建设，于****年*月取得采矿许可证，生产规模为****万 t/a，现采矿权人为中国神华能源股份有限公司。主要稳定可采煤层有*层，分别为**煤、**煤及**煤层。矿山采用综合开拓方式，属生产矿山，矿区面积**.**km²。

(*) 矿区损毁及地质灾害情况

上湾煤矿地处丘陵区，地表被第四系风积沙覆盖，项目区内地形变化较大，地质构造简单，目前井田东北部西沙河附近已产生地裂缝，分布范围*****m²，共产生**条地裂缝，宽度**-**cm，可见明显的地面沉陷台阶，阶梯高差**cm 以内，可见深度小于*m。说明采空区地层已发生拉伸变形，产生地面沉陷。

(*) 矿山地质环境治理与土地复垦情况

*) 地裂缝治理

在治理场地附近上坡方向选定无毒害、无污染的黄土土源，用机械或人工挖方取土，用机动车或人力车装运至充填地点附近堆放。

在耕地区域的裂缝治理必须剥离表土层，在指定地点用人工或挖掘机械挖取耕地表土层，剥离厚度为*.**m，然后按指定路线将土方装运到地块周边和零挖(填)线的附近地段并加以覆盖。裂缝分布密度相对较小、裂缝较大的区域，需要对单个裂缝进行表土剥离，剥离宽度为裂缝两侧各*.**m，剥离深度视实际情况为*.**~*.**m，剥离的耕植土层就近堆放在裂缝两侧和平整土地范围的周边，充分利用空闲的土地，如无空闲土地，则选择暂时不用的区域，表土剥离后应将占用区域复原。运土应尽量利用原有道路系统，卸土地点应尽量靠近裂缝充填作业区。

按反滤的原理去填堵裂缝、孔洞。由堆放点用机动车或手推车取土对塌陷裂缝进行填充，当充填高度距剥离后的地表*.*m 左右时，开始用木杠作第一次捣实，然后每充填*.**m 左右捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。对于裂缝分

布密度较大的区域，可在整个区域内剥离表土并挖深至一定标高，再用统一充填并铺垫，每填 $0.1\sim 0.2\text{m}$ 夯实一次，夯实土体的干容量达到 1.5t/m^3 以上。用反滤层填堵后，可防止水土流失，不影响耕种。

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整治工程的地表上并进行平整，达到正常耕种的要求。

*) 生态环境治理工程

矿山企业重点针对镇区公路沿线、山体坡面等公共区域，总面积 0.1km^2 ，投资*****万元；生产区主要针对采煤沉陷区和排矸场进行复垦绿化。

截至****年底，神东矿区已累计投入生态环保建设资金 22.22 亿元，矿区全面建成“三废”处理设施，生态治理面积达 222km^2 ，治理面积是开发面积的 1.1 倍，植被覆盖率由开发初的 1% 至 2% 提高到现在的 22% 以上。

经过治理后的矿区，经过 22 项指标的对比，每年的大风沙天数比****年减少了 $1/2$ 以上，经乌兰木伦至窟野河输入黄河的泥沙每年减少*****万吨以上。

*、取得的经验及效果

周边煤矿通过多年的实践，同时结合补连塔煤矿及周边矿山采取的矿山地质环境治理及土地复垦措施，摸索出了适合本矿实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验。

(*) 加强对沉陷损毁土地的监测，对出现的裂缝要及时填充，施行免耕、深松等方式改善土壤容重及土壤硬度，增加土壤蓄水量，提高土地生产力水平。

(*) 具有复垦条件的土地将其按耕、林、草地等进行复垦，对不具备复垦条件的土地（主要指塌陷边缘带）将其复垦成草地。即对塌陷区进行平整处理，继而采取生态恢复措施，尽可能恢复为原土地类型，使复垦土地以最少投入换取最好的经济、生态和社会效益。

(*) 对于塌陷裂缝填堵，主要是人工填堵和机械填充治理。人工填堵治理工艺，一般适用于裂缝窄而浅、密度低的裂缝区治理。机械治理措施及工艺，一般适用于裂缝宽而深、密度高的裂缝区治理，采用推土机和铲运机械，其工序复杂、土方量大，机械复垦治理首先要将表层熟土剥离后，采取开挖、回填、碾压、夯实、平整后再将剥离的熟土覆盖于地表，该区域适宜于机械施工。

(*) 塌陷区裂缝首次充填后，下雨天后裂缝会重新出现，需要多次充填才能夯实。

(*) 植树种草选择的苗木、种籽要求I级，并要有一签（标签）三证（植物检疫证、质量检验合格证、生产经营许可证）以确保苗木、种籽质量。结合其它煤矿的治理经验，红柳煤矿应播种栽植较容易，成活率高，种源丰富，育苗简易的优势树草种，主要栽植的树种有：沙柳，柠条，旱柳；草种主要有：油蒿、沙蓬、短花针茅、紫花苜蓿、高羊茅等。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）资料收集

我公司在接到委托书后，立即组织专业技术人员开展工作。首先，进行矿山基本情况资料收集。收集的主要资料有该矿山勘探报告、建井地质报告、水文地质类型划分报告、矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与治理恢复方案、矿山地质环境监测报告等方案、了解矿山地质环境概况；收集矿山土地利用现状图、矿山地形地质图、矿山开拓方式图、井上下对照图等基础图件。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容，初步确定野外调查的方法、调查的路线和主要调查的内容。

（二）野外调查

矿山地质环境与土地资源调查范围应包括矿区范围和矿业活动影响范围。本次工作以收集和分析调查区已有的区域地质、工程地质、水文地质、环境地质、地质灾害、生态环境、土壤、土地利用现状、土地权属、矿山基本情况、土地损毁及复垦等资料为基础，以野外综合调查为主要手段，调查项目区的地质环境条件及地质灾害的种类、分布、变化趋势等。野外调查工作于****年*月**日-*月**日对矿区现状进行了第一次野外实地调查，****年**月**日-**月**日进行了第二次野外调查，****年*月**日-*月**日进行了第三次野外调查，****年*月**日-*月**日进行了第四次野外调查。

*、矿山地质环境调查

为保证调查涉及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*:*:*:*:*:*地形地质图、同时参考矿区井上下的对照图等图件，遵守“逢人必问、遇沟必看、调查居民、观测现场”的调查原则，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和地质现象点进行数码照相及 GPS 定位。

根据本次工作的目的任务，依照评估工作程序，首先搜集了与工程建设相关的区域地质、水文地质、工程地质、环境地质、工程可行性研究以及地形地貌、水文气象等资料共*套，图件**份。在此基础上，对评估区及周边进行了*：*****地质环境调查，共完成调查面积***.***km²。调查了地质环境条件，其中包括调查地形地貌点**处，地表水调查点*处，地层岩性调查点**处，地下水调查点*处，地质灾害、地质环境问题调查点**处（包括地面塌陷、地裂缝等）。对地质灾害形成要素、地质灾害、潜在地质灾害的危险性、形成条件和对工程建设的危害程度进行了分析。

通过现状调查，矿区范围内地裂缝地质灾害发育，存在地面塌陷地质灾害隐患现象；采矿活动破坏了采空区影响范围内含水层结构，对含水层影响和破坏严重；另外工业场地、风井场地及中部副立井场地等的修建破坏了地形地貌景观。

根据野外调查及走访，目前，矿区存在的主要地质环境破坏形式为采动地裂缝，调查结果表明，采空区及其影响范围内裂缝多出现在塌陷范围的边缘。矿山企业对部分裂缝已进行了填埋，现状条件下发现有地裂缝地质灾害。

*、土地资源调查

项目组人员在补连塔煤矿技术人员的配合下进行了现场调查，收集了矿区及其周边区域的土地利用现状、自然条件、社会经济、林草植被分布等相关资料，并走访了当地群众，听取了他们对复垦工作的意见和建议。

补连塔煤矿设计生产能力****万 t/a，矿井采用斜-立井综合开拓方式。采用各煤层均采用长壁采煤法，综合机械化采煤工艺，一次采全高，工作面回采方式采用后退式，全部垮落法管理顶板。

根据《开发利用方案》及矿方提供的其他相关资料，对补连塔矿区*****.*hm²的土地进行了现场调查，目前正在开采一水平的三盘区**煤，四盘区**、**煤和五盘区**^上煤。采空区面积为**.*km²。

根据项目组人员现场勘查、测量以及结合相关资料分析，目前矿区已损毁土地包括工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选

煤场、煤制油厂、变电站、补连塔移民新村、矿山道路及铁路专用线及地面线性工程压占区以及已采空塌陷区。

调查照片见*-*、*-*、*-*、*-*、*-*、*-*。

照片*-* 野外调查照片*

照片*-* 野外调查照片*

照片*-* 野外调查照片*

照片*-* 野外调查照片*

照片*-* 野外调查照片*

照片*-* 野外调查照片*

野外工作采用面状调查和路线调查方法。为了全面了解矿区地质环境与土地资源情况，本次调查主要分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土环境影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，并且 GPS 卫星定位结合实际地形地物确定点位，采用相机拍摄和编录相结合，调查主要地质环境问题的发育和分布状况，调整室内初步设计的调查路线，进一步优化野外调查方法；含水层影响调查通过设置地下水监测点，对含水层结构、水量、水质进行分析，以评估矿山工程建设对地下水的影响，为矿山后期生产期间对含水层的影响预测提供依据；地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查；损毁土地调查通过前期收集土矿山工程布局图，土地利用现状图等，通过现场调查，对矿区范围内的破坏单元损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类；植被土壤调查与土地损毁同步进行，主要依据土地利用现状图，确定的矿区范围内土地类型，以及不同地貌单元的地类的植被进行调查，并对损毁项目所涉及的土地类型的土地现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供依据。

（三）完成的工作量

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

表*-* 完成工作量统计表

项目		单位	工作量	说明
资料收集	文字	份	*	

		图件	套	**	
矿山地质环境调查	矿山地质环境调查面积		hm*	*****.**	包括矿区及周边沉陷地段
	调查线路长度		km	***	共*条调查线路
	地形地貌调查	调查面积	hm*	*****.**	
		调查点	处	***	土地损毁、地裂缝、地质灾害点
		照片	张	***	
		无人机影像	hm*	*****.**	
	土地利用现状调查		hm*	*****.**	
	地表水调查		点	*	地表水调查
	地下水调查	收集资料	hm*	*****.**	
		现场调查面积	hm*	*****.**	
		水位调查	处	*	
	地面附着物及工程设施调查		处	**	公路、房屋及其他工程设施

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

*、评估范围

根据中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T***—****《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，结合本工程建设的特点，评估对象为中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿，评估范围为矿区范围和矿业活动影响范围，如煤矿开采引起的地面塌陷范围、含水层破坏范围等。

（*）矿区范围

中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿区面积***.*****km^{*}。

（*）矿业活动影响范围

①预测地面塌陷范围

矿山采用地下开采，采矿活动将产生地面塌陷地质灾害，经计算（详见“矿山地质灾害现状分析与预测”部分叙述），地面塌陷范围为***.**km^{*}，部分区域位于矿区范围外。

②含水层影响范围

补连塔煤矿方案服务年限内主要开采煤层为**煤层、**煤层、**^上煤层、及**煤层，通过评估分析，本方案受影响的主要含水层为上侏罗系至下白垩系志丹群（J*-K*z）含水层段、**煤层顶板直罗组基岩裂隙水含水层段、**煤层～**煤层基

岩裂隙水承压含水层段、*~*煤层~*~*煤层基岩裂隙水承压含水层段，经计算（详见“矿区含水层破坏现状分析与预测”部分叙述），*~*上煤层及*~*煤层开采影响含水层范围为工作面开采区外扩***.***m。含水层影响范围为**.*km²，影响范围已超出矿区范围。

③评估区范围

根据以上评估范围确定的原则和方法，评估范围为矿区范围和矿业活动影响范围。确定中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿的评估范围为矿区范围与采矿影响范围之和，面积为***.***km²（*****.***hm²）；评估区影响范围见图*-*

*、评估级别

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（国土资源部 DZ/T*****—*****），矿山地质环境影响评估级别依据评估区重要程度、地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模综合确定。

表*-* 评估区范围示意图

(*) 评估区重要程度

评估区内零星分布有*个村庄，分别为连海子村、布连塔村、石灰沟村、花亥图村、格丑庙村、上湾村、折家梁村，部分村民已搬迁至补连沟村移民区；评估区范围有阿（阿镇）～大（大柳塔）一级公路通过；无水利、电力工程和其他建筑设施；评估区及周边范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；评估区范围内无重要、较重要水源地；矿区范围内土地类型为耕地面积***.***hm²，园地面积*.***hm²，林地面积****.***hm²，草地面积****.***hm²，交通运输用地面积***.***hm²，水域及水利设施用地面积**.***hm²，其它土地面积*.***hm²，城镇村及工矿用地面积***.***hm²。对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 B 分析，确定评估区的重要程度为“重要区”。

(*) 矿山地质环境条件复杂程度

本矿山主要矿层（体）位于地下水位以下，直接充水含水层充水空间不发育，，导水性弱，地下水补给、径流条件较差。无地表水体，水文地质边界条件较简单，但开采煤层内含水岩层的水力联系较复杂。矿井正常涌水量*****m³/d，最大*****m³/d，矿井正常涌水量属大于*****m³/d 范围，复杂程度复杂；

矿床围岩体以薄层—厚层状结构为主。第四系松散层分布广泛，厚度较大，松散。矿区煤层顶底板岩主要为砂质泥岩、细粒砂岩，次为粉砂岩。岩石的抗压强度很低，抗剪与抗拉强度则更低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，甚至崩解破坏，个别钙质填隙的砂岩抗压强度稍高些。煤层顶底板岩石均为软弱岩石，矿区内煤层顶底板岩石的稳固性较差。矿山工程场地稳定性差；

矿区内未发现大的断层及褶皱构造，亦无岩浆岩侵入，矿区构造简单；

现状条件下矿山地质环境问题较少，危害较小；

目前矿区采空区面积**.***km²（****.***hm²），部分得到处理，采动影响较强烈，为复杂；

地貌形态为丘陵及沟谷，地形起伏变化较大。地形坡度一般**-**°，地貌单元类型为中等。

综合以上各因素，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 C 表 C.*分析，确定该矿山地质环境条件复杂程度应为“复杂”类型。

(*) 矿山建设规模

补连塔煤矿改扩建后设计生产规模为****万 t/a，开采方式为地下开采，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D，矿山生产建设规模分类表，矿山生产建设规模为大型。

(*) 评估级别

综上所述，评估区重要程度分级为重要，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，建设规模属大型矿山，根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T ****-****)附录 A，本矿山地质环境影响评估等级为一级。

*、评估方法与分级标准

(*) 评估方法

首先按单点或者单线单要素的评估方法对每个形成矿山地质环境影响的点从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土资源破坏四个方面进行评估，根据现状和预测判断影响程度，以便于评估图的分区。现状评估即为已损毁评估，预测阶段划分为近期和中远期二个阶段，近期*年（即*****年*月-*****年*月），中远期为方案剩余的服务年限**年（即*****年*月-*****年*月）。每个方面评估完成后根据取差原则给出其对矿山地质环境影响的总体评价结论。土地资源破坏对矿山地质环境影响程度的总体结论在破坏的各类型土地面积累加后给出。

(*) 分级标准

方案在资料收集、分析及矿山地质环境调查的基础上，对评估区地质环境影响作出评估，矿山地质环境影响程度评估分级按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 进行。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T ****-****）和确定地质灾害危险性评估级别、地质灾害危害程度大小、地质灾害危险性大小等，继而依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，进一步确定地质灾害影响程度。对本矿山的矿山地质环境影响现状及预测进行的评估如下。

*、矿山地质灾害现状分析

根据原国土资源部国土资发（****）**号文及附件《地质灾害危险性评估技术要求》，地质灾害危险性评估的灾种有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂

缝和地面沉降*种。根据实际调查，补连塔煤矿的开采引起的主要地质灾害是地裂缝及地面塌陷。目前，形成地面塌陷的规模较大，以地表裂缝显现为主，塌陷坑主要发育于沟间坪地地带，地裂缝发育于采空区上部及外围地带。现状条件下，该区没有发生过泥石流地质灾害，也没有崩塌、滑坡、地面沉降地质灾害发生。

(*) 地面塌陷地质灾害现状分析

补连塔煤矿为已采矿山，根据《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》，目前矿区采空区面积**.**km*（****.**hm*），现状塌陷区面积为****.**hm*，塌陷部分得到处理，采动影响较强烈，加之本矿位于毛乌素沙漠北部，地表风积砂覆盖，地裂缝自然弥合性较好，植被恢复较好，但可看出地裂缝的痕迹和地面沉陷破坏形成的地貌形态（见照片*-*），包括矿区的砖结构房屋墙上出现裂缝（照片*-*），说明了采空区塌陷程度较严重，表现出了塌陷活动高峰期的显现特征。据开发利用方案中数据，塌陷区的裂缝宽度*~**cm 不等，长度**~**m 不等，深度**~***cm 不等；塌陷台阶的高度*~**cm 不等，现状调查共发现地裂缝**处，地裂缝特征见表*-*。现状采空区范围见图*-*，现状塌陷区范围见图*-*，现状塌陷下沉等值线图见图*-*。

照片*-* 矿区地裂缝

照片*-* 砖房裂缝

表*-* 矿区地裂缝特征表

编号	长度（m）	宽度(cm)	编号	长度（m）	宽度(cm)
*	**.**	*.*	*	**.**	*.*
*	**.**	**.*	*	**.**	**.*
*	**.**	*.*	**	**.**	*.*
*	**.**	**.*	**	**.**	*.*
*	**.**	*.*	**	**.**	**.*
*	**.**	*.*	**	**.**	**.*
*	**.**	**.*	**	**.**	*.*

图*-.* 现状采空区范围图

图*-.* 现状塌陷区范围图

图*-.* 现状下沉等值线图

(*) 地质灾害危险性评估

现状条件下，采空区地面塌陷及地裂缝是否已稳定不确定，仍存在地面塌陷及地裂缝地质灾害的可能。加之地面塌陷破坏土地面积****.***hm²，破坏了耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地及城镇村及工矿用地，造成直接经济损失大于***万元，受威胁人数大于***人；现状条件下采空及其影响范围内地面塌陷地质灾害对地质环境危害程度大，损失大，危险性大，影响程度为严重。

评估区内发育有补连沟，呈“U”型，河谷纵坡降小，上游没有大量堆积物。因此，评估区发生泥石流的可能性很小。

麻验渠排矸场位于四盘区采空区内，采空区存在地裂缝和地面塌陷地质灾害。根据排矸场设计及现状调查，不存在崩塌、滑坡地质灾害。现状评估其危害程度小，损失小，危险性小。

主井工业场地、南风井工业场地、居民区、补连沟村移民区、氧化塘、煤转油氧化池及煤转油排渣场以及设有保护煤柱不开采区域现状条件下地质灾害不发育，危害小。

(*) 矿山地质灾害现状评估结论

综上所述：评估区现状发育地质灾害主要为地面塌陷地质灾害，现状评估危害程度严重。评估区内的其它区域没有崩塌、滑坡、泥石流及地面沉降等不良地质现象和地质灾害的历史记录，雨季偶有山洪发生，该区域受人为扰动较轻。综合考虑后评估区现状地质灾害的影响程度为严重。

*、矿山地质灾害预测评估

(*) 预测方法的确定

对于地面塌陷变形预计的研究，国内外专家提出了多种方法，我国经过**多年的系统研究和实践，已掌握了地表的移动变形规律，并颁布了《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》。目前，我国比较常用的地表移动变

形计算方法有概率积分法、负指数函数法、威布尔函数法和典型曲线法等。其中概率积分法适宜于倾角小于 20° 的煤层，具有参数容易确定、实用性强等优点，在各矿区使用比较广泛。此外，由于本方案服务年限内开采煤层平均倾角 15° 左右，该区域多年的研究也证明了这一方法在该区域的可行性。因此，本次地表沉陷变形预测采用了概率积分法。

$$\text{最大下沉值: } W_{\max} = Mq \cos \alpha \quad (\text{式*-*})$$

$$\text{最大倾斜 } i_0 = i(0) = \frac{W_{\max}}{r} \quad (\text{式*-*})$$

$$\text{最大曲率 } K_0 = 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2} \quad (\text{式*-*})$$

$$\text{最大水平移动 } u_0 = bri_0 = bW_{\max} \quad (\text{式*-*})$$

$$\text{最大水平变形 } \varepsilon_0 = \pm 1.52 \frac{bW_{\max}}{r} \quad (\text{式*-*})$$

式中：M—采厚；

x*—最大值的所在位置的横坐标；

H—采深；

α —煤层倾角；

q—下沉系数；

b—水平移动系数；

$\tan \beta$ —主要影响角正切；

r—主要影响半径。

从以上公式中可以看到，地表移动变形各量中，倾斜、曲率、水平变形的最大值与深厚比 H/M 有直接的数值关系，除此之外它们还与 α 、M、q、b、 $\tan \beta$ 等参量有关；而下沉、水平移动的最大值与深厚比 H/M 没有直接的数值关系，特别是下沉系数 q 对移动变形均有影响，q 取决于采煤方法、顶板管理方法、开采范围大小、开采时间、覆岩特性、松散层厚度等。

(*) 预测参数的确定

地表移动变形计算的主要输入参数有下沉系数 q、主要影响正切角 $\tan \beta$ ，水平移动系数 b，拐点移动距 S 及影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、

顶板管理办法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深、采厚比等因素有关。地表形态变化预测参数见表*-*

表*-* 地表形态变化预测参数

煤层	平均采厚 m	倾角 α	下沉系数 q	影响角正切 $\text{tg}\beta$	拐点偏距 S	水平移动系 数 b	平均采深 h(m)
-	$\frac{*\sim*}{*}$	* $\circ$ * $\circ$	*.***	*.*	*.***H	*.***	***.*
-上	$\frac{\sim*}{*}$	* $\circ$ * $\circ$	*.***	*.*	*.***H	*.***	***.*
-	$\frac{*\sim*}{*}$	* $\circ$ * $\circ$	*.***	*.*	*.***H	*.***	***.*
-	$\frac{*\sim*}{*}$	* $\circ$ * $\circ$	*.***	*.*	*.***H	*.***	***.*

(*) 地表沉陷预测结果

根据方案适用年限、采区划分和接续计划，本次评估按照远粗近细的原则分近期和中远期二个阶段进行塌陷预测，近期为*****年*月～*****年*月，中远期为*****年*月～*****年*月，对补连塔的地表预测结果见表*-*至*-*。

表*-* 地表移动与变形最大值预测结果

时序	下沉 W mm	倾斜 i mm/n	曲率 K ***/m		水平移动 U mm	水平变形 E mm/m	
			最大负 值	最大正 值		最大压缩 值	最大拉伸 值
近期 (*****年*月～ *****年*月)	*****	***.*	_*.*	*.*	*****	_*.*	*.*
中远期 (*****年*月～ *****年*月)	*****	***.*	_*.*	*.*	*****	_*.*	*.*

根据近期和中远期地表下沉、倾斜、水平变形及水平移动等值线图见图*-*至图*-*。

图*-*为近期（前五年）地表下沉等值线图；

图*-*为近期（前五年）地表倾斜等值线图；

图*-*为近期（前五年）地表水平变形等值线图；

图*-*为近期（前五年）地表水平移动等值线图；

图*-*为中远期（*-*年）地表下沉等值线图；

图*-*为中期（*-*年）地表倾斜等值线图；

图*-*为中期（*-*年）地表水平变形等值线图；

图*-*为中期（*-*年）地表水平移动等值线图。

表*-* 近期（前*年）开采地表下沉程度及统计面积

预测对象（mm）	开采下沉面积（hm [*] ）
*-*_*****	***.*
*****_*****	*****.*
*****_*****	***.*
*****_*****	***.*
*****_*****	***.*
*****_*****	*.*
>*****	***.*
合计	*****.*

表*-* 中远期（*-*年）开采地表下沉程度及统计面积

预测对象（mm）	开采下沉面积（hm [*] ）
*-*_*****	***.*
*****_*****	***.*
*****_*****	***.*
*****_*****	*****.*
*****_*****	***.*
*****_*****	***.*
*****_*****	*****.*
*****_*****	*****.*
>*****	*****.*
合计	*****.*

表*-* 近期（前五年）地表下沉等值线图

图*-* 近期（前五年）地表倾斜等值线图

图*-* 近期（前五年）地表水平变形等值线图

图*-* 近期（前五年）地表水平移动等值线图

图*-* 中远期（*~**年）地表下沉等值线图

图*~** 中远期（*~**年）地表倾斜等值线图

图*~** 中远期（*~**年）地表水平变形等值线图

图*~** 中远期（*~**年）地表水平移动等值线图

(*) 地裂缝预测

沉陷区的地表裂缝大致可分为两组。一组为永久性裂缝带，位于采空区边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸。另一组为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

根据相关研究，一般将宽度小于***mm 的裂缝定为轻微裂缝，宽度在***~***mm 的裂缝定为中度裂缝，宽度≥***mm 的裂缝定为重度裂缝。根据沉陷预计结果，补连塔适用期内的地表最大水平拉伸变形为**.**mm/m，最大倾斜为***.*mm/m，依据表*-中相应变形值进行地裂缝破坏程度的预测，确定方案适用期内存在轻、中、重度地裂缝。

表*- 塌陷区裂缝等级与地表变形值关系表

破坏等级	地表裂缝		水平变形 $\varepsilon(\text{mm/m})$	倾斜 I (mm/m)
	宽度 (mm)	间距 (mm)		
轻度	<***	>**	≤*	≤*
中度	***_***	**_**	*_*	*_**
重度	>***	<**	>*	>**

(*) 地表移动持续时间

下沉区域内任一点的地表移动过程可分为三个阶段：初始期、活跃期和衰退期。初始期从地表下沉值达到**mm 时起，到下沉速度小于**mm/月止；活跃期为下沉速度大于**mm/月（急倾斜煤层下沉速度大于**mm/月）的一段时间；衰退期从活跃期结束开始，到六个月内下沉值不超过**mm 为止。

从地表移动初始期开始到衰退期结束的整个时间称为地表移动的延续时间，地表移动延续时间（T）可根据下式计算：

$$T=*.H* \quad (\text{单位：天}) \quad (*_*)$$

式中：H—工作面采深，m。

根据上述公式，补连塔煤矿煤层开采深度**~***m，开采后地表移动延续的平均时间约为*~*a，因此，本方案中沉稳期取*~*a。后期的复垦工作安排将参考地表移动时间进行。

（*）预测塌陷区评估结论

根据采空塌陷区预测结果，近期开采结束后地表塌陷面积为*****.***hm²，最大下沉值为*****mm，最大水平拉伸变形**.**mm/m，最大附加倾斜***.**mm/m，预测将发生地面塌陷伴生地裂缝地质灾害，发生的可能性大。中远期开采结束后地表沉陷面积为*****.***hm²，最大下沉值为*****mm，最大水平拉伸变形为**.**mm/m，最大附加倾斜***.**mm/m。预测将发生地面塌陷伴生地裂缝地质灾害，发生的可能性大。近期和中远期影响矿区道路的正常运行，造成直接经济损失大于***万元，受威胁人数大于***人。

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T*****-*****）中“地质灾害危害程度分级表”，预测地面塌陷区地质灾害危害程度大。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，地质灾害危害程度大，地质灾害发育程度强，地质灾害危险性大，对矿山地质环境影响程度为严重。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

对含水层破坏分析主要基于本次地下水现状调查、矿方提供的近几年观测资料及基础水文地质数据进行。分析内容包括含水层结构、地下水水位、地下水水质等方面。

*、矿区含水层破坏现状分析

（*）含水层结构破坏现状

已通过多年的开采实践所证实，矿井涌水量亦逐年增大趋势。近年矿井实际涌水量统计如下（见表*-*）；

表*-* 补连塔煤矿历年矿井涌水量统计表

时间（年）		*****	*****	*****	*****	*****
涌水量 (m ³ /h)	最大	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
	最小	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**
	平均	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**

目前矿山开采的煤层**煤、**^上煤、**煤及**煤，该煤层底板含水层**煤层～**煤层基岩裂隙水承压含水层，采矿活动中对该含水层进行疏排，造成水位大幅下降，因此采矿活动对**煤层～**煤层基岩裂隙水承压含水层的影响和破坏程度为较严重。

目前开采煤层顶板含水层主要为上侏罗系至下白垩系志丹群含水层。主要有中、粗砂岩和砾岩组成，富水性弱。采矿活动会对侏罗系地层造成破坏，疏干部分裂隙水，造成局部地段含水层遭到破坏。因此采矿活动对侏罗系至下白垩系志丹群含水层的影响和破坏程度为较严重。

第四系含水层以风沙土、黄土、冲积沙土、砂砾石互层为主，厚度较小，透水性强，含水性弱，一般不含水，仅在沟谷低洼深处。通过调查，矿井排水对矿区及周边浅层地下水影响不大，因此采矿活动对第四系松散岩类孔隙含水层的影响和破坏程度为较轻。

因此，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，采空区对**煤、**^上煤、**煤及**煤煤层顶底板含水层结构破坏影响程度较严重。

(*) 水位动态变化分析

补连塔煤矿目前开采的**煤、**^上煤、**煤及**煤层采区地层倾角较小（*°～*°），各煤层顶板以上采煤影响带内含水层可概化为近水平含水层。将煤矿采空区假设为一个井，矿井排水假设为抽水，可根据抽水试验中影响半径的公式来概略的计算矿井排水的影响范围，公式如下：

$$R=10S\sqrt{K} \quad (\text{公式*-*})$$

式中：S——水位降深（静水位与疏干水位的高差），m

K——渗透系数，m/d

前述计算及分析表明，方案服务期内，**煤层开采后，将会破坏区内**煤组顶板砂岩裂隙水含水岩组，矿坑排水将会使该含水岩组的地下水水位下降。据矿区水文钻孔抽水试验资料，**煤顶板含水层地下水埋深*.*~*.*m，渗透系数K=*.*~*.*m/d；

评估区煤层开采水平标高平均****.***m，则矿区**煤层顶板含水层排水疏干高度（水位降深S）约为***.***m。将这些数值代入上式进行计算后，评估区煤层开采后**煤顶板含水层受排水影响范围约为开采区外****.***m。可见矿山开采对地下含水层的影响大于矿区范围，具有区域性特点。采空影响范围内地下水含水层一旦受到破坏，在煤矿开采结束后很长时间内难以恢复。煤层开采疏干区内延安组承压裂隙含水岩组不是区内主要供水层，矿区居民生产生活用水主要取自浅层地下水，矿山开采对区内居民的生产生活用水造成影响较小。

（*）水质变化分析

现状条件下，矿井最大涌水量*****m³/d，正常涌水量*****m³/d 左右。导水裂隙带贯通不同含水层后，造成第四系水质较好的地下水与下层矿化度较高的基岩裂隙水发生混合，并泄漏于井下采空区，地下水水质有一定程度的恶化，因此现状评估矿山开采对含水层水质影响较严重。

（*）含水层现状评估结论

综上所述，现状条件下，矿业活动对评估区第四系松散岩类孔隙水、对煤层间侏罗系至下白垩系志丹群含水层结构的影响或破坏程度为较严重；对评估区第四系松散岩类孔隙水含水层水位影响较轻，对地下水水质影响较较严重。

根据规范中评估等级就上原则，现状采矿活动对评估区含水层的影响程度为较严重，采矿未涉及到区域含水层影响程度为较轻。

*、含水层破坏预测分析评估

根据含水层的岩性、厚度、埋藏条件、分布范围等，可分为：第四系孔隙潜水层、二上侏罗系至下白垩系志丹群含水层、**煤层顶板直罗组基岩裂隙水含水层、**煤层～**煤层基岩裂隙水承压含水层、**煤层～**煤层基岩裂隙水承压含水层。

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（见图*-**）。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。

图*-** 上覆岩层移动、变形和破坏分带示意图

补连塔煤矿为地下开采矿山，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。由采煤引起的沉陷变形在垂直方向上引起的覆岩移动影响高度和范围，主要决定于煤层顶板特征、构造、煤层开采厚度，开采方法，以及上覆岩层的厚度和特性。垂向变形一般可分为冒落带（ H_m ）、裂隙导水带（ H_{Li} ）和沉降带（ H_c ），依据《三下采煤新技术应用与煤柱留设及压煤开采规范》有关经验公式，结合矿区水文地质条件，分别计算垮落带和导水裂隙带高度。

垮落带高度公式：

$$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2 \quad (\text{公式*-**})$$

式中： H_m ：垮落带高度（m）

M ：煤层的开采厚度（m）

b、导水裂隙带高度计算公式：

$$H_{Li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} + 5.6 \quad (\text{公式*-**})$$

式中： H_{Li} ：导水裂隙带高度（m）

根据开发利用方案，本方案近期（*年）开采四盘区*-**、*-**煤层后形成地面塌陷变形进行预测，中远期（**年）开采四盘区、五盘区及六盘区的*-**煤、*-**^上煤、*-**煤及*-**煤层开采后形成地面塌陷变形进行预测。

（*）含水层结构破坏预测评估

*）近期含水层结构破坏预测

根据矿区开发利用方案，补连塔煤矿近期开采*-*、*-*煤层，根据前述垮落带及导水裂隙带高度计算公式，通过计算近期*-*煤层垮落带高度来预测含水层结构破坏情况。

对*-*煤开采形成垮落带及导水裂隙带高度进行计算，参与计算的盘区共*个，见表*-*。

表*-* 近期煤层导水裂隙带、垮落带高度计算统计表

煤层	盘区	参数	开采厚度（m）	垮落带高度（m）	导水裂隙带高度（m）
*-*煤	四盘区	最大	*.*	***.*	***.*
		最小	*.*	*.*	***.*
		平均	*.*	***.*	***.*
	五盘区	最大	*.*	***.*	***.*
		最小	*.*	***.*	***.*
		平均	*.*	***.*	***.*

根据上表计算，近期预测*-*煤形成垮落带高度为*.*-***.*m，平均***.*m，该煤层位于延安组上岩段，距离顶板隔水层平均厚度为*.*m，小于该工作面的垮落带高度，预测可知，近期*-*、*-*煤层开采将造成顶板含水层的结构破坏。

*) 中远期期含水层结构破坏预测

方案服务期内，开采*-*、*-*煤层，根据前述垮落带及导水裂隙带高度计算公式，通过计算近期*-*煤层垮落带高度来预测含水层结构破坏情况。

对*-*、*-*煤层开采形成垮落带及导水裂隙带高度进行计算，参与计算的采区共*个，见表*-*。

表*-* 中远期煤层导水裂隙带、垮落带高度计算统计表

煤层	盘区	参数	开采厚度（m）	垮落带高度（m）	导水裂隙带高度（m）
*-*煤	四盘区	最大	*.*	***.*	***.*
		最小	*.*	*.*	***.*
		平均	*.*	***.*	***.*
	五盘区	最大	*.*	***.*	***.*

煤层	盘区	参数	开采厚度 (m)	垮落带高度 (m)	导水裂隙带高度 (m)
		最小	*.*	***.***	***.***
		平均	*.*	***.***	***.***
	六盘区	最大	*.*	***.***	***.***
		最小	*.*	*.***	***.***
		平均	*.*	***.***	***.***

根据上表计算，中远期预测**煤形成垮落带高度为*.**-*.***m，平均*.***m，该煤层位于延安组上岩段，距离顶板隔水层平均厚度为*.**m，小于该工作面的垮落带高度，预测可知，近期**、**煤层开采将造成顶板含水层的结构破坏。

(*) 含水层疏干量与疏干范围预测

*) 含水层疏干量预测

对照矿区地层剖面图，**煤层煤上距最近的砂岩含水层*.**m，根据上表计算：近期评估区**煤层导水裂隙带高度**.***~**.***m，平均*.***m，导水裂隙带高度大于煤层至含水层距离，近期开采势必导致**煤层煤层顶板含水层水位下降。

方案服务期结束后，评估区**煤层导水裂隙带高度**.***~**.***m，平均*.***m，导水裂隙带高度大于煤层至含水层距离，开采势必导致**煤层顶板含水层水位下降。

近期和方案服务期结束后，补连塔煤矿矿坑排水将会使**煤顶板含水层地下水水位下降。根据《神华神东煤炭集团补连塔煤矿水文地质类型划分报告》。矿井正常涌水量约***m³/h，最大涌水量约***m³/h。据此近期* 年概略推算矿坑地下水疏干量达到***.***x***m³~***.***x***m³；方案服务期结束后，概略推算矿坑地下水疏干量达到****.***x***m³~****.***x***m³。

*) 含水层疏干范围预测与饮水安全分析

补连塔煤矿煤层倾角较小 (*°~*°)，各煤层顶板以上采煤影响带内含水层可概化为近水平含水层。将煤矿采空区假设为一个井，矿井排水假设为抽水，可根据抽水试验中影响半径的公式来概略的计算矿井排水的影响范围，公式如下：

$$R=10S\sqrt{K}$$

式中：S—水位降深（静水位与疏干水位的高差），m

K—渗透系数，m/d

前述计算及分析表明，方案服务期内，**煤层开采后，将会破坏区内**煤层顶板砂岩裂隙水含水岩组，矿坑排水将会使该含水岩组的地下水水位下降。据矿区水文钻孔抽水试验资料，**煤顶板含水层地下水埋深 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{***}.\text{**m}$ ，渗透系数 $K=^{*}.\text{*****}\sim^{*}.\text{*****m/d}$ ；

评估区煤层开采水平标高平均 $^{*}.\text{***}.\text{**m}$ ，则矿区**煤层顶板含水层排水疏干高度（水位降深 S ）约为 $^{*}.\text{***}.\text{**m}$ 。将这些数值代入上式进行计算后，评估区煤层开采后**煤顶板含水层受排水影响范围约为开采区外 $^{*}.\text{***}.\text{**m}$ 。可见矿山开采对地下含水层的影响大于矿区范围，具有区域性特点。采空影响范围内地下水含水层一旦受到破坏，在煤矿开采结束后很长时间内难以恢复。煤层开采疏干区内延安组承压裂隙含水岩组不是区内主要供水层，矿区居民生产生活用水主要取自浅层地下水，矿山开采对区内居民的生产生活用水造成影响较小。

（*）水质变化预测

*）矿山开采对地下水质的影响

矿山开采使得煤层顶板含水层地下水进入巷道，将使水质受到污染，主要污染因子为悬浮物和 COD 含量，这些矿坑水随着开采的进行不断排出地表，按补连塔煤矿开发利用方案，矿井排水进行处理合格后矿山自用或用于灌溉，因此矿山开采对矿区及其周边地下水水质影响程度较轻。

*）矸石堆放对地下水影响

补连塔煤矿年排放排矸量约 $^{*}.\text{**}.\text{*}$ 万吨，一般运往矸石堆放场地，其处置主要作为井下充填和电厂混煤燃烧，年综合利用量约 $^{*}.\text{**}.\text{*}$ 万吨。

根据补连塔煤矿煤矿矸石浸出试验结果，浸出液各类有害物质浓度远低于《危险废物鉴定标准》（GB*****.*-*****）限值，补连塔煤矿煤矸石为不具危险性的一般工业固体废弃物，浸出液各污染物浓度低于《污水综合排放标准》（GB*****-*****）中一级标准限值，因此矸石堆放对地下水的影响为较轻。

（*）含水层破坏预测评估结论

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测近期（*年）矿山开采活动对含水层破坏影响程度为“较严重”，中远期（**年）矿山开采活动对含水层破坏影响程度为较严重，评估区内其他区对含水层破坏影响程度为较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

*、矿区地形地貌景观破坏现状评估

现状条件下区内地形较复杂，地貌类型为风积沙覆盖的丘陵及沟谷。评估区内有村庄；评估区内远离人文景观、地质遗迹和风景旅游区；无重要、较重要水源地；矿区范围内土地类型主要为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地、城镇村及工矿用地。

矿山开采目前对地形地貌景观造成影响的主要为**、**煤层开采、主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油ccs项目工程、变电站、氧化塘、矿山道路及铁路专用线，对地形地貌景观造成影响及评估区其它区域。

（*）塌陷区

、煤层开采对地形地貌景观造成影响的主要地裂缝及地面塌陷经现场调查在二盘区至五盘区空区边缘已产生地裂缝，说明采空区地层已发生拉伸变形，产生地面塌陷。地面塌陷的地表变形结果则是产生整体的地表变形，该区地表变形一般以整体沉陷为主，其结果是在塌陷区边缘产生地裂缝和塌陷区总体地形产生负地形，相对原生地貌形态而言，整体塌陷对原生地形地貌景观造成的影响。现状采空区共分二盘区至五盘区*个盘区。面积****.***hm²，**、**煤层采空区地裂缝和地面沉陷地质灾害对评估区内地形标高和地表形态产生影响，使评估区原生的地形地貌景观发生较大变化，故采矿活动对评估区地形地貌景观破坏影响程度为较严重。

（*）压占区

*）主工业场地

主工业主场地西靠沙坡地，东邻乌兰木伦河，分*个区：即生产区、辅助生产区和行政生活福利区，总面积**.*hm²。场地改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重（见照片*-*、*-*、*-*、*-*）。

*）*号工业场地

*号工业场地位于南风井工业场地西侧，距矿山主工业场地约*km。场地内主要建设有材料库、车库、龙门吊场地、配电室等地面设施。占地面积**.*hm²。

场地改变了该区域原始地形地貌景观，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

*) 南风井工业场地

南风井场地布置于主工业主场地以西南*km 处的沙坡地上，设施有一眼排矸进风井、一眼回风井和输变电系统，总面积*.*hm²。场地改变了该区域原始地形地貌景观，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

*) 北风井工业场地

北风井工业场地位于主工业场地西北侧约*km。北回风立井位于该场地内，场地内主要建有北回风井通风机地面配套设施。占地面积*.*hm²。场地改变了该区域原始地形地貌景观，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

*) 呼和乌素风井工业场地

呼和乌素风井工业场地位于主工业场地西南侧约*km 处。呼和乌素进风立井位于该地内，场地内主要建设有***KV 变电站、热风炉供暖等设施。占地面积*.*hm²。场地改变了该区域原始地形地貌景观，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

*) 排矸场

目前正在使用的排矸场为麻验渠排矸场，位于补连塔矿井四盘区地表麻验渠附近的麻验渠排矸场，麻验渠排矸场于****年*月进行选址设计，面积约*.*hm²，目前已经压占破坏土地*.*hm²，前期形成的矸石随时进行了治理，尚待种草恢复植被。

根据储量核实报告，矸石成分化验结果，矸石属于无重金属矿伴生，硫分含量低，不易自燃类型。

目前排矸场，随时进行覆土及铺设沙障网格固定。覆土为附近沙丘风积砂，厚度**cm，覆土平台及坡面无裸露的固体废弃物。植物措施尚欠缺，植被自然恢复条件不足，需人工种草恢复植被。目前排矸场虽压占破坏土地*.*hm²，但由于运输及排矸场治理过程中利用附近沙丘风积砂进行覆土等矿区人类活动，对整个排矸场排矸场不可避免的造成影响破坏，对原生地形地貌景观的影响破坏程度为较严重。

*) 煤液化用地

矿区范围内煤液化用地布置*块区域，分别为煤液化现场地、煤液化渣场、煤液化选煤厂、煤液化规划用地。其中煤液化现场地和煤液化选煤厂分布在矿区最南侧，三盘区的东南角，这两块区域紧挨着，煤液化现场地占地面积**.**hm²，煤液化选煤厂占地面积**.**hm²；煤液化规划用地面积为**.*hm²；煤液化渣场东距*#工业广场约***m，占地面积为**.**hm²；煤制油 ccs 项目工程位于北风井工业场地的西南侧约***m，占地面积为*.*hm²。煤液化占地总面积为**.*hm²。场地改变了该区域原始地形地貌景观，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

*) 变电站

矿区范围内分布有*座变电站，分别为**KV 变电站、***KV 变电站、***KV 变电站，其中**KV 变电站占地面积为*.*hm²；***KV 变电站占地面积为*.*hm²；***KV 变电站占地面积为*.*hm²。改变了该区域原始地形地貌，破坏了原始地貌景观，对原生地形地貌景观影破坏程度为较严重。

*) 矿山道路

矿区内道路均采用城市型道路型式。场内主干道采用*.*m 宽，支道采用*.*m 宽。道路布置尽可能采用环形道路，在无法布置环形道路的尽头式道路均布置回车场。道路路面结构：**cm 厚水泥混凝土面层；*cm 厚中砂找平层；**cm 厚*:*灰土基层。经现状调查及室内统计，矿区内道路占地面积为**.*hm²。对原生地形地貌景观影破坏程度为较轻。

(**) 铁路专用线

矿区内的专用铁路线接轨于包—神铁路乌兰木伦站北咽喉—黑炭沟装车站，为一纵列式尽头装车站，长*km，改扩建前年外运能力为****万 t。

该铁路装车站，目前股道有效长为****m，只有一个装车点，满足不了装车需要，需增加一个装车点，装车站也将作相应的改造，改造后装车能力达到**.*列，运力提高到****万 t/a。经现场测算，铁路专用线在矿区范围内占地总面积为*.*hm²。铁路的建设对原生地形地貌景观影破坏程度为较轻。

**) 氧化塘

位于主井工业场地南，面积*.*hm²，对原生地形地貌景观影破坏程度为较轻。

(*) 除上述区域外评估区其他区域

该区域不占用、不开采，采矿活动对该区域影响较小，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

(*) 矿区地形地貌景观现状评估结论

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，评估区内现状条件下压占区对地形地貌景观破坏影响程度为较严重，塌陷区对地形地貌景观破坏影响程度为较严重，评估区的其它区域对地形地貌景观影响程度为较轻。

*、矿区地形地貌景观预测评估

(*) 近期 (*年) 矿区地形地貌景观预测评估

*) 塌陷区对地形地貌景观影响现状评估

近*年开采四盘区和五盘区的*-*、*-*煤层，补连塔矿区地表大部为风沙堆积区。地表最大下沉为*.*m 左右，形成的塌陷区域为*.*hm²。由此可见，补连塔煤矿的开采对现有地形标高和地表形态产生了一定的影响，还产生了一些地裂缝，也在一定程度上改变了原生地貌的完整性，但考虑到塌陷的整体性和区域地形的相对高差，地表塌陷没有改变区域总体地貌类型，周围没有自然保护区、人文景观、风景旅游区等分布，依据矿山地质环境影响程度分级表，前期矿山地下开采对地形地貌景观破坏程度较严重。

*) 压占区对地形地貌景观预测评估

补连塔煤矿已建设的永久性场地有：主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油 CCS 项目工程、变电站、氧化塘、矿山道路及铁路专用线，总占地面积为*.*km²。工业场地及其它永久性占地的建设改变了原有的地貌类型，从原来的林草地变为采矿用地，对原生的地形地貌影响大，依据矿山地质环境影响程度分级表，现状评估矿区场地的建设对原生地形地貌景观的影响程度为较严重。

*) 除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻，依据矿山地质环境

影响程度分级表，预测评估除以上述区域外评估区其他区域近*年对地形地貌景的影响程度较轻。

（*）中远期（**年）地形地貌的预测评估

*）塌陷区对地形地貌景观预测评估

根据预测，中远期内煤层开采后，地面塌陷最大值为****mm，最终形成塌陷区面积*****. **hm²，塌陷对地面标高会产生一定的影响；产生新的地表裂缝，扩大已有的裂缝，特别是一些较大的裂缝会改变原生地貌的完整性；地表塌陷也会引起地表坡度的一些变化，特别是塌陷边缘区，将会形成一些大的裂缝。因此预测评估井下开采对地形地貌的环境地质影响较严重。

*）压占区对地形地貌景观预测评估

补连塔煤矿已建设的场地有：主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油 ccs 项目工程、变电站、氧化塘、矿山道路及铁路专用线。工业场地及永久性占地的建设改变了原有的地貌类型，从原来的林草地变为采矿用地，对原生的地形地貌影响大，依据矿山地质环境影响程度分级表，现状评估矿区场地的建设对原生地形地貌景观的影响程度为较严重。

*）除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻，依据矿山地质环境影响程度分级表，现状评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度较轻。

（*）矿区地形地貌景观预测评估结论

综上所述：近期（*年）和中远期（**年）预测塌陷区对地形地貌景观的影响程度为较严重，压占区对地形地貌景观的影响程度为较严重，采矿活动未涉及到的其他区域影响程度较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

*、水土环境污染现状评估

（*）地表水环境质量现状

根据收集资料，地表水监测断面各项监测指标均能满足相应标准要求，其中部分指标远小于该区域Ⅲ类水功能的相应标准要求。说明近年来当地政府及居民在发展地方经济的同时注重对水环境的保护，补连塔煤矿的发展没有对区域地表水环境造成明显不良环境影响，区域水环境质量良好。

(*) 地下水质量现状

根据补连塔煤矿水文地质资料，矿区含水层分为两大类：第四系松散岩类孔隙含水层和侏罗系基岩裂隙水含水岩组，据煤组的埋深基岩裂隙水含水岩组由上至下可分为四段，分别为上侏罗系至下白垩系志丹群（J₃-K₂）含水层段、*^{*}煤层顶板直罗组基岩裂隙水含水层段、*^{*}煤层~*^{*}煤层基岩裂隙水承压含水层段、*^{*}煤层~*^{*}煤层基岩裂隙水承压含水层段。

侏罗系至下白垩系志丹群（J₃-K₂）含水层段属于弱透水岩层，补给条件较差，水质类型为 HCO₃⁻-Na 型水，矿化度*^{*}g/L，这表明潜水随着埋藏深度的增加，渗透条件和交替作用变差，致使水质类型由 HCO₃⁻-Ca Mg 型转变为 HCO₃⁻-Na 型水，矿化度也相应升高。*^{*}煤层顶板直罗组基岩裂隙水含水层段总体来说，含水层岩性较致密，风化裂隙发育不均一，以大气降水为补给源，水质矿化度*^{**}~*^{*}g/L，类型为 HCO₃⁻-Ca 型水。*^{*}煤层~*^{*}煤层基岩裂隙水承压含水层段以地下水侧向补给为主，承压水头高，水量较少，顶板以渗水为主，矿化度*~*^{*}g/L，水质类型为 CL HCO₃⁻-Na Ca 型水。*^{*}煤层~*^{*}煤层基岩裂隙水承压含水层段特点为：含水岩石致密、坚硬，裂隙不发育，承压水头高、水量小，矿化度*~*^{*}g/L，水质类型为 Cl SO₄⁻-Na 型水。

(*) 土壤环境污染现状

补连塔煤矿的开采，使地下形成采空区，引发地面塌陷，塌陷区内的植被将会受到不同程度的影响，使土壤结构变松、涵水抗蚀性降低，增加土壤侵蚀程度、降低土地生产能力，在一定程度上对土壤理化性质产生影响。矿井开拓产生的掘进矸石，而且干燥状态的矸石有害元素并不会对土壤造成影响，只有在矸石水淋溶情况下，矸石中的有害元素才随着水溶液进入土壤，现状对排矸场地又进行防渗措施处理，而且矸石堆放时间较短，水淋溶状态的矸石对土壤环境造成一定的影响。此矿山开采对土壤环境影响较轻。

(*) 水土环境污染现状评估结论

综上，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，现状条件下，评估区位于鄂尔多斯高原东南部与陕北黄土高原的北缘，总体抗干扰能力较弱，现状评估采矿活动对水土环境污染程度为较轻。

*、水土环境污染预测评估

(*) 近期 (*年) 水土环境污染预测评估

*) 地表水污染预测评估

现状矿山技改建设已基本完成，矿山排放的生活污水及矿井水均通过水处理站处理合格后主要用于补连塔煤矿和补连塔煤矿洗选厂及厂区灌溉用水，另外部分也用于周边村民灌溉浇地使用，因此近期煤矿开采对区域地表水环境质量影响程度较轻。

*) 地下水污染预测评估

随着矿区采煤活动的不断进行，煤层开采后由于顶板的冒落，不仅造成地下含水层破坏、地下水位下降、并且因采煤使采空区上覆含水层串通，不同含水层中的水在短时间内导通而造成地下水水质变化。由于现状地下水水质较严重，及时不同含水层串通后，总体水质会有一定的变化，因此，预测采煤活动近期对地下水质量变化的影响较轻。

*) 土壤污染预测评估

矿山近期产生的固体废弃物沿用现状的处理方式，即生活垃圾集中运往垃圾处理站；采挖剥离物直接运往内排土场，集中堆弃。因此，固体废弃物通过淋滤作用对地下水及土壤污染的影响程度较轻。

(*) 中远期 (**年) 矿区水土环境污染预测分析

*) 地表水污染预测

在未来开采过程中，矿山产生的生产、生活污水沿用现状的处理方式，全部处理后循环利用，不外排。因此，中远期矿山生产及生活污水对地表水污染程度较轻。

*) 地下水污染预测

矿井水主要污染物为 SS、少量 COD、油类等，排出的井下水采用往复式隔板反应平流沉淀池处理，并经消毒后供补连塔煤矿和补连塔煤矿洗选厂及厂区灌溉

用水。矿井水处理过程中产生的污泥引入机械排矸车间煤泥水处理系统。通过采取上述措施，基本可以实现污水零排放。中远期地下水对水土环境污染程度较轻。

*) 土壤污染预测评估

矿山中远期产生的固体废弃物沿用现状的处理方式，即生活垃圾集中运往垃圾处理站；采挖剥离物直接运往内排土场，集中堆弃。因此，固体废弃物通过淋滤作用对地下水及土壤污染的影响程度较轻。

(*) 矿区水土环境污染预测评估结论

综上所述：对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测近期(*年)和中远期(**年)地表水、地下水及土壤对水土环境污染程度为较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

*、开采方式

补连塔煤矿矿井含可采煤层*层，分别为*-*、*-*^上、*-*、*-*、*-*、*-*^上、*-*^上煤层。其中：*-*煤层可采煤厚*. **~*. *m，平均*. **m；*-*^上煤层可采煤厚*. **~*. **m，平均*. **m；*-*煤层可采煤厚*. **~*. **m，平均*. **m；*-*煤层可采煤厚*. **~*. **m，平均煤厚*. **m；*-*^上煤层可采煤厚*. **~*. **m，平均煤厚*. **m；*-*^上煤层可采煤厚*. **~*. **m，平均煤厚*. **m。

本矿井各可采煤层以中厚煤层为主，赋存较稳定~稳定，在采及规划的一水平及二水平各煤层均采用长壁采煤法，综合机械化采煤工艺，一次采全高，工作面回采方式采用后退式，全部垮落法管理顶板。生产工艺流程见图*-**。

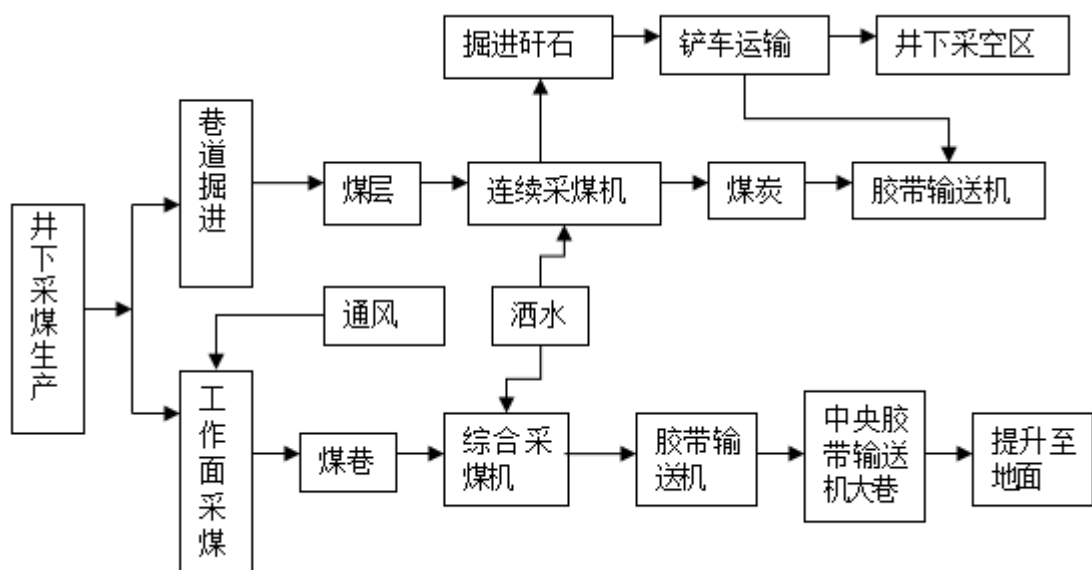


图4-11 生产工艺流程图

矿井现开采一水平，一水平各盘区开拓接续顺序详见表4-11。

表4-11 一水平各盘区接续计划表

盘区 编号	回采 煤层	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	开 采 时 间 (a)			
					0	10	20	30
四盘区	1 ⁻²	22.44	8.0	2.2				
	2 ⁻²	215.98	12.0	13.8				
五盘区	1 ⁻¹ 、1 ^{-2上} 、1 ⁻²	172.92	8.0	16.6				
	2 ⁻²	191.25	12.0	12.3				
六盘区	1 ⁻¹ 、1 ^{-2上} 、1 ⁻²	106.1	8.0	10.2				
	2 ⁻²	103.73	12.0	6.6				

通过对上述开采工艺及采区时序，并结合现场调研，矿山开采损毁环节和时序图见图4-12。

*、土地损毁环节

本矿山为井工开采，土地损毁环节主要表现为：

(*) 煤炭井下开采会出现地表移动变形、塌陷，造成表土层松动，损毁植物的生存环境；塌陷还加大了地表坡度，使原有土地功能改变，如果不加治理容易加剧水土流失，侵蚀加剧。

(*) 本项目为已生产井工煤矿，压占主要分两部分，其一表现为煤矸石不断堆积形成矸石山，矸石山不仅直接造成对土地的压占，使原有土地失去利用价值，

而且间接造成对周围环境的破坏；其二表现为矿区已建主工业广场、风井场地、变电站、煤液化用地、矿区道路等对土地的压占。

图*-** 开采损毁环节和时序图

*、土地损毁时序

本复垦方案设计生产年限内补连塔煤矿在生产过程中对土地损毁环节主要是**a（****年-****年）生产期内开采煤炭造成的地表塌陷的损毁，涉及开采煤层主要为一水平的*-、*-^上、*-、*-煤层。

根据开采接续计划及水平划分，由于矿井投产多年，经过多年开拓，开拓巷道基本已开拓了井田部分区域，井田各采区接续较为方便，因此，根据矿方工作面接续计划，工作面接续较为分散，不宜按区域划分开采时段。因此，本次预计

时段按方案设计生产年限划分，因此补连塔井田各采区开采损毁土地时间见表*-*。

表*-* 补连塔煤矿一水平各采区开采损毁土地时间表

开采盘区	可采储量 (Mt)	服务年限 (a)	开采时间 (****-****年)
四盘区	***.***	**.*	****年*月-****年*月
五盘区	***.***	**.*	****年*月-****年*月
六盘区	***.***	**.*	****年**月-****年*月

(二) 已损毁各类土地现状

*、已损毁土地现状

补连塔煤矿目前矿井实际生产能力****万 t/a。由于补连塔煤矿为已建井工矿，已经对项目区土地形成损毁，现状调查补连塔煤矿目前已损毁土地主要为永久性建设用地、临时用地压占损毁和塌陷损毁，总面积为****.***hm^{*}。

(*) 压占损毁

矿山生产期内压占区域总面积为***.***hm^{*}。

已建工程设施主要有工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油厂、变电站、等永久性建设用地，在本报告服务期之后将留续使用，损毁形式为压占损毁，面积为***.***hm^{*}。

矿山道路、铁路用地主要用于煤炭资源的输送，损毁形式为压占损毁，占地面积为**.*hm^{*}。

为防止当地居民受补连塔矿井田后期开采塌陷区影响，在主工业广场的西侧***m 处新建移民村，于****年至****年累计搬迁**户，搬迁后将居民统一安置在移民新村，损毁形式为压占损毁，占地面积为**.*hm^{*}。

麻验渠排矸场位于补连塔矿区四盘区地表，年排放矸石量约**万 t/a，损毁形式为压占损毁，占地面积**.*hm^{*}。

(*) 塌陷损毁

矿井二、三盘区一水平已开采完成，四、五盘区一水平部分开采，现正在开采四盘区*-*、*-*煤层，五盘区*-*^上煤层，煤矿开采已造成土地塌陷损毁面积为****.*hm^{*}，四、五盘区已塌陷区域的煤层将继续开采，将会遭到重复损毁。

补连塔煤矿已损毁土地面积为****.*hm^{*}，损毁土地地类为耕地，园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地和城镇村及工矿用地，详见已损毁土地利用现状统计表*-*。已损毁土地现状见照片*-*。

表*-* 补连塔井田已损毁土地利用现状统计表

区域	类型		一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面 积比例
压占 区	主工业广场	生活区	**	耕地	***	水浇地	***.*	*.*
			**	林地	***	有林地	*.*	*.*
			**	交通运输用地	***	铁路用地	*.*	*.*
			**	城镇村及工矿用地	***	村庄	*.*	*.*
		生产区			***	采矿用地	***.*	*.*
			**	林地	***	有林地	*.*	*.*
			**	交通运输用地	***	铁路用地	*.*	*.*
			**	城镇村及工矿用地	***	村庄	*.*	*.*
					***	采矿用地	***.*	*.*
		辅助生产区	**	城镇村及工矿用地	***	采矿用地	*.*	*.*
	*#工业广场		**	林地	***	有林地	***.*	*.*
					***	灌木林地	*.*	*.*
			**	草地	***	天然牧草地	*.*	*.*
			**	城镇村及工矿用地	***	村庄	*.*	*.*
					***	采矿用地	*.*	*.*
	北风井场地		**	林地	***	灌木林地	*.*	*.*
			**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.*	*.*
	南风井场地		**	林地	***	其它林地	*.*	*.*
			**	草地	***	天然牧草地	*.*	*.*
			**	城镇村及工矿用地	***	采矿用地	*.*	*.*
	呼和乌素风井场地		**	草地	***	天然牧草地	*.*	*.*
	排矸场		**	耕地	***	旱地	*.*	*.*
			**	林地	***	灌木林地	*.*	*.*
			**	草地	***	天然牧草地	***.*	*.*
					***	其他草地	*.*	*.*
			**	城镇村及工矿用地	***	村庄	*.*	*.*

区域	类型	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面 积比例
	煤液化现场地	**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***.***	*.***
	煤液化规划用地	**	耕地	***	旱地	*.***	*.***
		**	林地	***	有林地	*.***	*.***
				***	灌木林地	***.***	*.***
		**	草地	***	天然牧草地	***.***	*.***
		**	交通运输用地	***	公路用地	*.***	*.***
		**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***.***	***.***
				***	村庄	*.***	*.***
				***	采矿用地	*.***	*.***
	煤液化渣场	**	林地	***	灌木林地	*.***	*.***
		**	草地	***	天然牧草地	*.***	*.***
		**	城镇村及工矿用地	***	采矿用地	***.***	*.***
	煤液化选煤厂	**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***.***	*.***
	kv 变电站	**	林地	*	灌木林地	*.***	*.***
		**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.***	*.***
	kv 变电站	**	草地	***	天然牧草地	*.	*.***
	kv 变电站	**	草地	***	天然牧草地	*.	*.***
		**	城镇村及工矿用地	***	采矿用地	*.***	*.***
	煤制油厂	**	草地	***	天然牧草地	*.***	*.***
		**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.***	*.***
	移民新村	**	城镇村及工矿用地	***	村庄	***.***	*.***
	铁路专用线	**	交通运输用地	***	铁路用地	*.***	*.***
	矿区道路	**	耕地	***	旱地	*.***	*.***
		**	林地	***	有林地	*.***	*.***
				***	灌木林地	*.***	*.***
				***	其它林地	*.***	*.***
		**	草地	***	天然牧草地	*.***	*.***
				***	其他草地	*.***	*.***
		**	交通运输用地	***	公路用地	*.***	*.***
	小计					***.***	***.***
塌陷区		**	耕地	***	水浇地	***.***	*.***
				***	旱地	***.***	*.***
		**	园地	***	果园	*.***	*.***
		**	林地	***	有林地	***.***	***.***
				***	灌木林地	***.***	***.***
				***	其他林地	***.***	*.***

区域	类型	一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面积比例
		**	草地	***	天然牧草地	****. **	**.* **
				***	人工牧草地	**.* **	*.* **
				***	其他草地	****. **	*.* **
		**	交通运输用地	***	铁路用地	*.* **	*.* **
				***	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	*.* **	*.* **
				***	内陆滩涂	*.* **	*.* **
		**	其它土地	***	设施农用地	*.* **	*.* **
				***	裸地	*.* **	*.* **
		**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.* **	*.* **
				***	村庄	**.* **	*.* **
				***	采矿用地	**.* **	*.* **
	小计						****.* **

注：由于风井场地、变电站、煤液化用地及排矸场部分面积位于塌陷区内，因此，上表塌陷区面积中已扣除***kv 变电站*.***hm²，***kv 变电站*.***hm²，北风井工业场地*.***hm²，排矸场*.***hm²，煤液化规划用地*.***hm²，煤液化现场地*.***hm²，煤液化渣场*.***hm²，南风井场地*.***hm²，移民新村*.***hm²所占塌陷区面积。

照片*-* 已损毁土地（地裂缝）

*、土地损毁程度分析

（*）已塌陷损毁土地程度分析

*）评价单元划分

土地评价单元是指在一定区域内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致的土地。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价的质量、复垦工程量的大小和复垦效果的好坏，因此，根据矿山损毁的土地类型划分评价单元。本方案中塌陷区以土地利用类型划分评价单元。

*）评价因素选择

影响损毁土地分级的因素很多，确定主导因素的基本原则是：影响大，对分级具有重要作用；覆盖面广，适用于一定类型的矿山土地损毁程度的评价；因素指标值有较大的变化范围。

矿山不同损毁类型的土地质量变化指标大相径庭，所以，在矿山土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择评价因素。一般情况下，评价等级数 M 为（ $*$ ， $*$ ）中的整数，矿山土地损毁程度评价等级数为 $*$ 级标准：Ⅰ级（轻度损毁）、Ⅱ级（中度损毁）、Ⅲ级（重度损毁）。

补连塔煤矿塌陷地损毁程度评价主要选取水平变形、附加倾斜、下沉、生产力降低等 $*$ 个因素进行评价。本方案中，沉下预测主要考虑下沉因素，土地损毁程度分析标准见表 $4-10$ 至 $4-12$ 。

表 $4-10$ 塌陷区水浇地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	生产力降低 (%)
轻度	$\leq *$	$\leq *$	$\leq *.*$	$\leq **$
中度	$* \sim *$	$** \sim **$	$*, * \sim *, *$	$** \sim **$
重度	$> *$	$> **$	$> *.*$	$> **$

表 $4-11$ 塌陷区旱地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	生产力降低 (%)
轻度	$\leq *$	$\leq **$	$\leq *$	$\leq **$
中度	$* \sim **$	$** \sim **$	$*, * \sim *, *$	$** \sim **$
重度	$> **$	$> **$	$> *.*$	$> **$

表 $4-12$ 塌陷区林草地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	生产力降低 (%)
轻度	$\leq *$	$\leq **$	$\leq *$	$\leq **$
中度	$* \sim **$	$** \sim **$	$*, * \sim *, *$	$** \sim **$
重度	$> **$	$> **$	$> *.*$	$> **$

$*$ ）已塌陷区土地损毁程度评价结果分析

根据塌陷区已损毁实际情况，结合塌陷损毁程度标准，对补连塔现状塌陷区进行损毁程度划分，塌陷区土地损毁程度面积统计见表 $4-13$ 。

根据矿山实测的已损毁土地现状分布图（图 $4-13$ ），由矿山开采造成的地面塌陷总面积为 444.44hm^2 ，其中水浇地位于中度及轻度塌陷区内，最大塌陷深度为 0.2m ；旱地、林草地均位于重度、中度、轻度塌陷区内，最大塌陷深度为 0.2m 。

表 $4-13$ 现状塌陷区土地损毁程度面积统计表

损毁类型	损毁程度	行政村					合计
		布连海子村	上湾村	石灰沟村	布连塔村	小计	
水浇地	中度塌陷	***.***			*.***	***.***	***.***
	轻度塌陷	*.***				*.***	
旱地	重度塌陷	***.***	*.***			***.***	***.***
	中度塌陷	***.***	*.***	*.***	*.***	***.***	
	轻度塌陷	***.***	*.***	*.***	*.***	***.***	
果园	中度塌陷				*.***	*.***	*.***
	轻度塌陷				*.***	*.***	
有林地	重度塌陷	***.***	***.***			***.***	***.***
	中度塌陷	***.***	*.***	*.***	***.***	***.***	
	轻度塌陷	***.***	***.***	*.***	*.***	***.***	
灌木林地	重度塌陷	***.***	***.***	***.***		***.***	***.***
	中度塌陷	***.***	*.***	***.***	***.***	***.***	
	轻度塌陷	***.***	*.***	***.***	***.***	***.***	
其他林地	重度塌陷	*.***				*.***	***.***
	中度塌陷	***.***		*.***	*.***	***.***	
	轻度塌陷	*.***		*.***	*.***	*.***	
天然牧草地	重度塌陷	***.***	***.***	***.***		***.***	***.***
	中度塌陷	***.***	*.***	***.***	***.***	***.***	
	轻度塌陷	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	
人工牧草地	重度塌陷		*.***	*.***		*.***	***.***
	中度塌陷	***.***	*.***	*.***	*.***	***.***	
	轻度塌陷	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	
其他草地	重度塌陷	*.***		*.***		*.***	***.***
	中度塌陷	***.***		*.***	*.***	***.***	
	轻度塌陷	*.***		*.***	*.***	*.***	
铁路用地	轻度塌陷				*.***	*.***	*.***
公路用地	重度塌陷	*.***	*.***			*.***	***.***
	中度塌陷	*.***	*.***			*.***	
	轻度塌陷	*.***	*.***		*.***	*.***	
农村道路	重度塌陷	*.***	*.***	*.***		*.***	***.***
	中度塌陷	***.***	*.***	*.***	*.***	***.***	
	轻度塌陷	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	
河流水面	中度塌陷	*.***			*.***	*.***	*.***

损毁类型	损毁程度	行政村					合计
		布连海子村	上湾村	石灰沟村	布连塔村	小计	
	轻度塌陷	*.***			*.***	*.***	
坑塘水面	中度塌陷	*.***		*.***		*.***	*.***
内陆滩涂	中度塌陷	*.***			*.***	*.***	*.***
设施农用地	中度塌陷	*.***				*.***	*.***
裸地	重度塌陷	*.***				*.***	*.***
	中度塌陷	*.***			*.***	*.***	
	轻度塌陷	*.***			*.***	*.***	
建制镇	中度塌陷				*.***	*.***	*.***
	轻度塌陷	*.***			*.***	*.***	
村庄	重度塌陷	*.***		*.***		*.***	**.*.***
	中度塌陷	**.*.***		*.***	**.*.***	**.*.***	
	轻度塌陷	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	
采矿用地	中度塌陷	*.***			**.*.***	**.*.***	**.*.***
	轻度塌陷	*.***			*.***	*.***	
合计		****.*.***	****.*.***	****.*.***	****.*.***	****.*.***	****.*.***

注：①由于排矸场位于拟塌陷区内，属于压占损毁区，上表中沉陷区面积将扣除排矸场**.*.***hm²所占塌陷区面积。

②由于风井场地、变电站、煤液化用地及移民新村部分面积位于塌陷区内，因此，上表塌陷区面积中已扣除***kv 变电站*.***hm²，***kv 变电站*.***hm²，北风井工业场地*.***hm²，煤液化规划用地*.***hm²，煤液化现场地*.***hm²，煤液化渣场*.***hm²，南风井场地*.***hm²，移民新村**.*.***hm²所占塌陷区面积。

图*-** 已损毁土地现状分布图

(*) 已压占土地损毁程度分析

*) 评价单元的划分

对于压占损毁土地，评价单元主要为工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油厂、移民村、变电站、矿山道路及铁路专用线等，对其压占损毁土地的程度进行评价。

*) 评价因素的选择

根据压占损毁土地的特征，选取边坡坡度、污染状况和土壤压实状况*个评价因子对压占土地损毁程度进行评价，详见表*-**。

表*-** 压占土地损毁程度评价影响因子

损毁类型	评价因子	评价等级		
		I级（轻度损毁）	II级（中度损毁）	III级（重度损毁）
压占地	地面坡度	<***°	***°~***°	>***°
	污染状况	无污染	轻度或中度污染	重度污染
	土壤压实状况	轻度压实	中度压实	重度压实

注：表*-**中数据参考：
①具参考《土地复垦方案编制规程第*部分：井工煤矿》（TD****.*—****）中对采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准。
②李发斌，等。矿山土地破坏程度评价方法研究（J）。采矿技术****，*（*）。
③白中科，等。工矿区土地复垦与生态重建（M）。北京：中国农业科技出版社，****。
④杨本志，卞正富。煤炭开采对土地的破坏及其综合整治研究（J）。中国煤炭，****，**（*）。
⑤陈胜华，李海珍。煤炭区破坏土地资源的调查与评价初探（J）。煤炭技术****，**（*）。

*) 已压占区土地损毁程度评价分析结果

根据拟损毁区实际情况，对压占区内各项因子进行分析，已压占损毁土地评估见表*-**。

表*-** 已压占损毁土地评估表																			
类型		损毁类型	损毁程度	神东分公司布连塔露天煤矿	布连塔村	铁路管理局	布连海子村	石灰沟村	伊金霍洛旗人民政府	乌兰木伦***KV变电站	布连塔煤矿	神华煤转油工业园区	格丑庙村	花亥图村	上湾村	折家梁村	小计	合计	
主工业广场	生活区	水浇地	严重压占		**.*												**.*	**.*	
		有林地	严重压占		*.*												*.*		
		铁路用地	严重压占			*.*											*.*		
		村庄	严重压占		*.*												*.*		
		采矿用地	严重压占	**.*													**.*		
	生产区	有林地	严重压占		*.*													*.*	**.*
		铁路用地	严重压占			*.*												*.*	
		村庄	严重压占		*.*													*.*	
		采矿用地	严重压占	**.*								*.*					**.*		
辅助生产区	采矿用地	严重压占	*.*														*.*	*.*	
*#工业广场		有林地	严重压占				**.*											**.*	**.*
		灌木林地	严重压占				*.*											*.*	
		天然牧草地	严重压占				*.*											*.*	
		村庄	严重压占				*.*											*.*	
		采矿用地	严重压占				*.*											*.*	
北风井场地		灌木林地	严重压占				*.*											*.*	*.*
		建制镇	严重压占						*.*									*.*	
南风井场地		其它林地	严重压占				*.*											*.*	*.*
		天然牧草地	严重压占				*.*											*.*	
		采矿用地	严重压占								*.*							*.*	
呼和乌素风井场地		天然牧草地	严重压占					*.*										*.*	*.*
排矸场		旱地	严重压占				*.*											*.*	**.*
		灌木林地	严重压占				*.*											*.*	
		天然牧草地	严重压占				**.*											**.*	
		其他草地	严重压占				*.*											*.*	
		村庄	严重压占				*.*											*.*	
煤液化现场地		建制镇	严重压占									**.*						**.*	**.*
煤液化规划用地		旱地	严重压占				*.*											*.*	***.*
		有林地	严重压占		*.*		*.*											*.*	

类型	损毁类型	损毁程度	神东分公司布连塔露天煤矿	布连塔村	铁路管理局	布连海子村	石灰沟村	伊金霍洛旗人民政府	乌兰木伦***KV变电站	布连塔煤矿	神华煤转油工业园区	格丑庙村	花亥图村	上湾村	折家梁村	小计	合计
	灌木林地	严重压占		***		*										***	
	天然牧草地	严重压占		*		***										***	
	公路用地	严重压占		*												*	
	建制镇	严重压占		***		***		***			***					***	
	村庄	严重压占				*										*	
	采矿用地	严重压占		*												*	
煤液化渣场	灌木林地	严重压占				*										*	***
	天然牧草地	严重压占				*										*	
	采矿用地	严重压占									***					***	
煤液化选煤厂	建制镇	严重压占									***					***	***
**kv 变电站	灌木林地	严重压占		*												*	*
	建制镇	严重压占									*					*	
***kv 变电站	天然牧草地	严重压占					*									*	*
***kv 变电站	天然牧草地	严重压占				*										*	*
	采矿用地	严重压占							*							*	
煤制油厂	天然牧草地	严重压占				*										*	*
	建制镇	严重压占				*										*	
移民新村	村庄	严重压占		***												***	***
铁路专用线	铁路用地	严重压占			*											*	*
矿区道路	旱地	严重压占				*										*	***
	有林地	严重压占		*		*						*				*	
	灌木林地	严重压占				*						*	*		*	*	
	其它林地	严重压占										*				*	
	天然牧草地	严重压占		*		*	*					*	*	*	*	*	
	其他草地	严重压占				*						*				*	
	公路用地	严重压占		*												*	
合计			***	***	**	***	*	***	*	*	***	*	*	*	*	***	***

*、土地损毁程度差异分析

(*) 地表塌陷对耕地的影响

地表塌陷损毁耕地对农业生产力的影响对于受轻度损毁的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种及林地、植被生长，农作物产量基本不受影响。

对于受中度损毁的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种。根据已塌陷区分析结果，受中度及重度损毁的耕地面积为***.***hm²，由于塌陷损毁将使这部分耕地的农作物产量减少约**%，但这些受中度及重度损毁的耕地最终可以通过复垦来维持其原有的生产力。

对地表塌陷影响而导致生产力下降的耕地应开展土地复垦和整治，根据当地的地形地貌和塌陷特征，主要采取平整复垦方式。对于极小部分丧失耕种功能的土地应进行经济补偿。随着沉陷区生态综合整治的进行，大部分受影响的耕地都能得到恢复，受损毁耕地的生产能力也将得到一定程度的恢复。由此看来，塌陷对农业生产力的影响是有限的。

(*) 地表塌陷对林草地的影响

*) 草地的影响

本井田开采塌陷一般不会造成大面积滑塌、永久裂缝等重大损毁，因此对井田范围内的草地生长不会构成明显影响。

*) 林地的影响

地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的林木将产生歪斜或倾倒，进而对局部林木植被生长构成一定程度的影响，但总体影响轻微，只有部分位于裂缝处的林木会因根系受到严重损毁而枯死。在复垦措施中对该部分采取补种的恢复措施。

(*) 塌陷对其他土地的影响

根据预测，塌陷区其他土地的损毁程度为轻度、中度、重度，最终在矿山开采完毕后，采用一定的复垦措施将其恢复为原地类，不会影响该土地利用。

*、已损毁土地被重复损毁的可能性

矿井四盘区正在开采**、**煤层，五盘区正在开采**^上煤层，六盘区未进入开采，四盘区、五盘区上组煤大部分已开采完毕，但后期还会开采下组煤，所以该四盘区、五盘区有被重复损毁的可能性。

*、已损毁土地已复垦情况

补连塔煤矿已开采**余年，矿山企业本着“谁破坏、谁复垦”的原则积极对塌陷地进行复垦。矿山企业每年组织专门人员对井田范围内土地塌陷集中勘查，因地制宜的制定合理、科学完善的土地塌陷防治方案通过对修建复疏排水设施宜，制定合理、科学完善的土地塌陷治理方案。

企业虽然采取了复垦措施保证塌陷区土地基本持着正常的耕种状态，但是考虑到后期还将继续开采，导致重复破坏的问题，所以本次仍将期纳入复垦责任范围，但是针对该区域，本次重点对耕地区采取了土地平整、完善农田水利设施方面的复垦措，其它域以土地复垦效果的监测和管护为主。

（三）拟损毁土地预测与评估

*、预测塌陷土地

（*）拟塌陷土地范围

补连塔井田为地下开采煤矿项目，根据煤矿生产建设工艺流程及开采特征等因素，分析项目区土地损毁环节时序，项目拟损毁土地主要为服务年限内各采区开采造成的地表塌陷损毁。

拟塌陷损毁土地预测过程与地质灾害预测评估部分内容一致，对每个盘区开采地表沉陷和变形单独进行了预测，详细见第三章地面塌陷及地裂缝预测部分，此处不在对拟塌陷损毁土地预测过程进行复述。

根据开采塌陷预计结果可以判定补连塔矿井**a 开采造成的地表下沉范围在**mm-****mm，开采产生的影响范围为*****.**hm*，其中包括已塌陷损毁面积*****.**hm*。根据塌陷区损毁程度划分标准，采区地表塌陷面积统计表（表*-*）。

根据实地调查，结合井田外围生产煤矿开采后地表沉陷情况，预计本矿**年开采后造成的地表沉陷表现形式主要是沉陷区边缘出现的地表裂缝等，地表也不会形成大面积的积水区。

表*-** 补连塔井田拟塌陷土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积（hm*）	占总面积比例（%）
**	耕地	***	水浇地	***.***	*.***
		***	旱地	***.***	*.***
**	园地	***	果园	*.***	*.***
**	林地	***	有林地	***.***	*.***
		***	灌木林地	****.***	**.*
		***	其他林地	***.***	*.***
**	草地	***	天然牧草地	****.***	**.*
		***	人工牧草地	***.***	*.***
		***	其他草地	***.***	*.***
**	交通运输用地	***	铁路用地	**.*	*.***
		***	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	*.***	*.***
		***	内陆滩涂	**.*	*.***
**	其它土地	***	设施农用地	*.***	*.***
		***	裸地	*.***	*.***
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.***	*.***
		***	村庄	**.*	*.***
		***	采矿用地	**.*	*.***
小计				*****.***	***.*

注：①由于排矸场位于拟塌陷区内，属于压占损毁区，上表中沉陷区面积将扣除排矸场**.*hm²所占塌陷区面积。

②由于风井场地、变电站、煤液化用地及移民新村部分面积位于塌陷区内，因此，上表塌陷区面积中已扣除***kv 变电站*.*hm²，***kv 变电站*.*hm²，南风井工业场地*.*hm²，北风井工业场地*.*hm²，呼和乌素风井工业场地*.*hm²，*号工业场地*.*hm²，煤液化规划用地*.*hm²，煤液化现场地*.*hm²，煤液化渣场*.*hm²，煤液化选煤场*.*hm²，煤制油厂*.*hm²，移民新村**.*hm²所占塌陷区面积。

(*) 地表移动延续时间预测

地表移动变形由于存在一定滞后性，故移动变形时间不同于采煤时间，移动变形延续时间如下：

$$T = t_1 + t_2 + t_3 \quad (\text{式*-*})$$

式中：t*—移动初始期的时间；

t*—移动活跃期的时间；

t*—移动衰退期的时间。

在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式计算：

$$T=0.5H^2 \quad (\text{式 } 4-10)$$

式中：H——工作面深度（m）。

根据补连塔煤矿煤层开采深度22-24m，经计算并参照周边煤矿实际情况得到开采后地表移动延续的平均时间约为0.5a，因此，本方案中沉稳期取0.5a。

（*）拟塌陷损毁土地评估

*）拟塌陷损毁程度预测

补连塔煤矿塌陷地损毁程度评价主要采用已塌陷土地评价因素即：水平变形、附加倾斜、下沉、生产力降低等4个因素进行评价。

*）拟塌陷区土地损毁程度评价

根据塌陷区拟损毁实际情况，利用极限条件法对塌陷区内各项因子进行分析，以评价因子的最高损毁等级作为该评价单元的损毁等级。塌陷区土地损毁程度面积统计见表4-10。

*、拟压占土地预测

补连塔井田压占损毁土地主要包括工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油厂、变电站、移民新村、矿山道路及铁路专用线等对土地造成的压占，总面积为22.22hm²。

由于本矿井配套设施在现有的基础上能够满足以后的生产需求，在矿山开采完成前将不再扩张，其损毁程度在目前基础上不会加大，并且配套设施都留有保护煤柱，所以无拟压占损毁的土地，矿山闭坑后将对临时用地进行复垦。

*、土地损毁程度汇总表

根据以上对土地损毁进度的预测，复垦方案开采设计年限22年内补连塔矿井损毁土地面积为22.22hm²，其中包括塌陷损毁面积22.22hm²（包括矿区道路及铁口路用地压占损毁2.22hm²），压占损毁面积20.00hm²（包括排矸场2.22hm²、建设用地2.22hm²）。项目区土地损毁面积类型汇总见表4-11。拟损毁土地损毁程度见损毁预测图。

表*-** 补连塔井田拟塌陷土地损毁程度评估统计表

损毁类型	损毁程度	行政村							小计	合计
		布连海子村	布连塔村	格丑庙村	花亥图村	上湾村	石灰沟村	折家梁村		
水浇地	重度塌陷	***.*****	*.*****	*.*****	***.*****		*.*****		***.*****	***.*****
	中度塌陷			***.*****	*.*****				***.*****	
	轻度塌陷				*.*****				*.*****	
旱地	重度塌陷	***.*****	*.*****	***.*****	*.*****	*.*****	***.*****	*.*****	***.*****	***.*****
	中度塌陷	*.*****	*.*****	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	
果园	重度塌陷	*.*****							*.*****	*.*****
	中度塌陷		*.*****						*.*****	
	轻度塌陷		*.*****						*.*****	
有林地	重度塌陷	***.*****	*.*****	*.*****		***.*****	***.*****		***.*****	***.*****
	中度塌陷	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****		***.*****	
	轻度塌陷	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	*.*****		***.*****	
灌木林地	重度塌陷	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	****.*****
	中度塌陷	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	
	轻度塌陷	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	***.*****	
其他林地	重度塌陷	***.*****	*.*****	*.*****			*.*****	*.*****	***.*****	***.*****
	中度塌陷	*.*****	*.*****	***.*****	*.*****		*.*****	*.*****	***.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****		*.*****		*.*****	*.*****	***.*****	
天然牧草地	重度塌陷	****.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	****.*****	****.*****
	中度塌陷	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	***.*****	*.*****	****.*****	
	轻度塌陷	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	

损毁类型	损毁程度	行政村							小计	合计
		布连海子村	布连塔村	格丑庙村	花亥图村	上湾村	石灰沟村	折家梁村		
人工牧草地	重度塌陷	***.*****	*.*****	*.*****		*.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****
	中度塌陷	*.*****	*.*****	***.*****		*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	
其他草地	重度塌陷	***.*****	*.*****	*.*****			*.*****	*.*****	***.*****	***.*****
	中度塌陷	*.*****		***.*****			*.*****	*.*****	***.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****	***.*****			*.*****	***.*****	***.*****	
铁路用地	重度塌陷		***.*****						***.*****	***.*****
	中度塌陷		*.*****						*.*****	
	轻度塌陷		*.*****						*.*****	
公路用地	重度塌陷	***.*****				*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	***.*****
	中度塌陷	*.*****			*.*****	*.*****		*.*****	*.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****		*.*****	*.*****		*.*****	*.*****	
农村道路	重度塌陷	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	***.*****
	中度塌陷	*.*****	*.*****	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	
河流水面	重度塌陷	*.*****	*.*****						*.*****	*.*****
	中度塌陷	*.*****	*.*****						*.*****	
坑塘水面	重度塌陷	*.*****					*.*****		*.*****	*.*****
	中度塌陷			*.*****					*.*****	
内陆滩涂	重度塌陷	*.*****	*.*****						*.*****	***.*****
	中度塌陷			***.*****					***.*****	
	轻度塌陷			*.*****					*.*****	

损毁类型	损毁程度	行政村							小计	合计
		布连海子村	布连塔村	格丑庙村	花亥图村	上湾村	石灰沟村	折家梁村		
设施农用地	重度塌陷	*.*****							*.*****	*.*****
	中度塌陷			*.*****					*.*****	
裸地	重度塌陷	*.*****	*.*****						*.*****	*.*****
	中度塌陷	*.*****	*.*****						*.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****					*.*****	*.*****	
建制镇	重度塌陷	*.*****						*.*****	*.*****	*.*****
	中度塌陷	*.*****	*.*****						*.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****						*.*****	
村庄	重度塌陷	**.*.*****		*.*****			*.*****	*.*****	**.*.*****	**.*.*****
	中度塌陷	*.*****	**.*.*****	**.*.*****	*.*****		*.*****		**.*.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****		*.*****	
采矿用地	重度塌陷	*.*****						*.*****	*.*****	**.*.*****
	中度塌陷	*.*****	**.*.*****				*.*****	*.*****	**.*.*****	
	轻度塌陷	*.*****	*.*****				*.*****	*.*****	**.*.*****	
合计		****.*.*****	****.*.*****	****.*.*****	****.*.*****	****.*.*****	****.*.*****	****.*.*****	****.*.*****	****.*.*****

备注：①由于排矸场位于拟塌陷区内，属于压占损毁区，上表中沉陷区面积将扣除排矸场**.*.***hm²所占塌陷区面积。

②由于风井场地、变电站、煤液化用地及移民新村部分面积位于塌陷区内，因此，上表塌陷区面积中已扣除***kv 变电站*.*.***hm²，***kv 变电站*.*.***hm²，南风井工业场地*.*.***hm²，北风井工业场地*.*.***hm²，呼和乌素风井工业场地*.*.***hm²，*号工业场地*.*.***hm²，煤液化规划用地*.*.***hm²，煤液化现场地*.*.***hm²，煤液化渣场*.*.***hm²，煤液化选煤场*.*.***hm²，煤制油厂*.*.***hm²，移民新村*.*.***hm²所占塌陷区面积。

表*-** 矿区土地损毁类型表

土地利用类型				塌陷区			压占区		合计
一级地类		二级地类		拟塌陷（已塌陷）			排矸场	永久性建设用地	
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	重度损毁	重度损毁	
**	耕地	***	水浇地	*.***	**.***	***.***		**.***	***.***
		***	旱地	**.***	**.***	***.***	*.***	*.***	***.***
**	园地	***	果园	*.***	*.***	*.***			*.***
**	林地	***	有林地	**.***	***.***	***.***		**.***	***.***
		***	灌木林地	***.***	***.***	***.***	*.***	**.***	***.***
		***	其他林地	**.***	**.***	**.***		*.***	***.***
**	草地	***	天然牧草地	***.***	***.***	***.***	**.***	**.***	***.***
		***	人工牧草地	**.***	**.***	***.***			***.***
		***	其他草地	**.***	***.***	***.***	*.***	*.***	***.***
**	交通运输用地	***	铁路用地	*.***	*.***	**.***		*.***	**.***
		***	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		*.***	*.***			*.***
		***	内陆滩涂	*.***	**.***	*.***			**.***
**	其它土地	***	设施农用地		*.***	*.***			*.***
		***	裸地	*.***	*.***	*.***			*.***
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.***	*.***	*.***		***.***	***.***
		***	村庄	*.***	**.***	**.***	*.***	**.***	***.***
		***	采矿用地	**.***	**.***	*.***		***.***	***.***
小计				***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***

四、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

*、分区原则和方法

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（国土资源部 DZ/T*****—*****）的要求，根据矿山资源建设开发利用方案或开发计划，矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，按照“区内相似、区间相异”的原则，为开展矿山地质环境保护及恢复治理工作提供依据。

（*）分区原则

- *）矿山地质环境保护与恢复治理分区包括整个矿山地质环境影响评估范围；
- *）矿山地质环境保护与恢复治理分区因素包括地质灾害、采矿活动对含水层的影响、采矿活动对地形地貌景观影响、采矿活动对水土环境污染影响等；
- *）按“就大不就小、就高不就低”、“区内相似、区间相异”原则综合确定；
- *）阐述防治区的面积，区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害，以及矿山地质环境问题的防治措施等。

（*）分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响和破坏现状与预测评估基础上，依据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准见表*-*。

表*-* 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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结果不一致的采取就上原则进行分区			

*、分区评述

根据矿山地质环境影响评估分区原则和方法，结合矿山实际地质情况，通过叠加，矿山地质环境影响问题影响程度分为严重、较严重、较轻三个级别，综合考虑危害对象、损失与治理难度，矿山地质环境影响程度，共划分*个治理恢复分区，即重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见附图*），不同治理恢复分区主要地质环境问题见表*-*。

表*-* 补连塔煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

防治分区级别	防治亚区	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度	
			现状评估	预测评估
重点防治区	采空塌陷区及伴生地裂缝	*****.*	严重	严重
次重点防治区	主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油 ccs 项目工程、变电站、氧化塘	***.*	较严重	较严重
一般防治区	重点、次重点防治区以外的其他区域	*****.*	较轻	较轻
合计 (hm ²)		*****.*		

(*) 重点防治区 (I)

重点防治区，总面积*****.*hm²，占评估面积的**.*%。预测全井田开采后最大下沉值为****mm，最大水平变形值**.*mm/m，形成大范围的采空塌陷，还将出现地裂缝等地质灾害。涉及自然村为呼家沟掌等*个，户数为**户***人，经济损失****万元以上。地质灾害危险性大，影响严重。

(*) 次重点防治区 (II)

次重点防治区主要分布于评估区内的压占区，面积为***.*hm²，占评估区面积的*.*%，包括主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油 ccs 项目工程、变电站、氧化塘、矿山道路及铁路专用线，

工业场地等地面建筑物的建设形成新自然景观格局，改变原地表形态、生态系统，矿山地质环境影响程度为较严重。

(*) 一般防治区 (III)

一般防治区主要为开采未影响区，总面积****.***m²，占评估面积的**.**%，在煤矿开采期间，该区域不受采矿活动影响。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

根据补连塔煤矿对其已开采造成的已损毁土地分析，以及未来开采前将会造成的拟损毁土地预测，合理确定项目区的复垦区面积及复垦责任面积。

*、复垦区

复垦区为补连塔煤矿生产项目损毁土地范围，包括塌陷区和压占区。本方案复垦区面积为*****.***hm²，其中塌陷损毁*****.***hm²（包括矿区道路及铁路用地压占损毁**.**hm²），压占损毁***.***hm²（排矸场压占损毁**.**hm²及永久性建设用地损毁***.***hm²），复垦区面积组成表见表*-**。复垦区拐点坐标见表*-**。复垦区拐点坐标示意图见图*-**。

表*-** 复垦区面积组成表 单位：hm²

复垦区位置			面积（hm*）	合计
塌陷区			*****. **	*****. **
压占区	临时用地	排矸场	**. **	**. **
	永久性建设用地	主工业广场	**. **	****. **
		*#工业广场	**. **	
		北风井场地	*. **	
		南风井场地	*. **	
		呼和乌素风井场地	*. **	
		煤液化现场地	**. **	
		煤液化规划用地	****. **	
		煤液化渣场	**. **	
		煤液化选煤厂	**. **	
		**kv 变电站	*. **	
		***kv 变电站	*. **	
		***kv 变电站	*. **	
		煤制油厂	*. **	
		移民新村	**. **	
合计			*****. **	*****. **

表*-** 复垦区拐点坐标表

区域	序号	坐标		区域	序号	坐标	
		X	Y			X	Y
塌陷区	*	*****. **	*****. **	煤液化 规划用地	***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **	煤液化 现场地	***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **	麻验渠 排矸场	***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **

区域	序号	坐标		区域	序号	坐标	
		X	Y			X	Y
	**	*****. **	*****. **	呼和乌 素风井 场	***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **	***kv 变 电站	***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **	*号工业 广场	***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
煤制油	**	*****. **	*****. **	主工业 广场	***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
北风 井工业 场地	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
移民新 村	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	***	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	***	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	***	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	***	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	***	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	***	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **

区域	序号	坐标		区域	序号	坐标	
		X	Y			X	Y
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
煤液化 选煤场	***	*****.***	*****.***	**kv 变 电站	***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***	煤液化 渣场	***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***		***	*****.***	*****.***
	***	*****.***	*****.***				
	***	*****.***	*****.***				

*、复垦责任范围

复垦责任范围指的是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地的区域。本方案永久性建设用地全部继续留用，不纳入复垦责任范围内。依据土地损毁分析与预测结果，本方案损毁土地包括矿井开采**年塌陷区和排矸场损毁的土地。另还有部分主工业场地、部分风井场地、部分煤液化用地等位于塌陷区范围内，此部分作为永久性建设用地不纳入复垦责任范围之内。因此，复垦责任范围即为塌陷区（*****.***hm*）扣除部分部分永久性建设用地（合计**.***hm*）的范围，面积为*****.***hm*，再加上排矸场（**.***hm*）的范围，共计*****.***hm*。

复垦责任范围面积组成见表*-*。复垦责任拐点坐标见表*-*。复垦责任范围拐点坐标示意图见图*-*。

表*-* 复垦责任范围面积组成

复垦责任范围位置		面积（hm*）
塌陷区		*****.***
压占区	排矸场	***.***
合计		*****.***

表*-* 复垦责任范围拐点坐标

区域	序号	坐标		区域	序号	坐标	
		X	Y			X	Y
塌陷区	*	*****. **	*****. **	塌陷区	**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	*	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **	塌陷区 扣除工 矿用地	**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **

区域	序号	坐标		区域	序号	坐标	
		X	Y			X	Y
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		**	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **	麻验渠 排矸场	***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **
	**	*****. **	*****. **		***	*****. **	*****. **

[illegible]

图*-** 复垦区拐点坐标示意图

图*-** 复垦责任范围拐点坐标示意图

（三）土地类型与权属

*、复垦区土地利用类型

复垦区土地利用现状共涉及标准分幅图，图幅号分别为：J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、J**G*****、**G*****，土地利用类型详见复垦区土地利用类型表*-*。

表*-* 复垦区土地利用类型

土地利用类型				面积（hm*）	占总面积比例（%）	
一级地类		二级地类				
**	耕地	***	水浇地	***.*	.*	*.*
		***	旱地	***.*	.*	
**	园地	***	果园	*.*	.*	.*
**	林地	***	有林地	***.*	.*	**.*
		***	灌木林地	***.*	**.*	
		***	其他林地	***.*	.*	
**	草地	***	天然牧草地	***.*	**.*	**.*
		***	人工牧草地	***.*	.*	
		***	其他草地	***.*	.*	
**	交通运输用地	***.*	铁路用地	*.*	.*	*.*
		***.*	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	*.*	.*	
		***	内陆滩涂	**.*	.*	
**	其它土地	***	设施农用地	*.*	.*	*.*
		***	裸地	*.*	.*	
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***.*	.*	*.*
		***	村庄	***.*	.*	
		***	采矿用地	***.*	.*	
小计				***.*	***.*	***.*

根据现在调查及土地利用现状分析，本复垦区内无基本农田。复垦区耕地面积***.***hm^{*}，占复垦区的比例为*.**%。项目区内耕地大面积连片分布较少，大多零星分布在井田范围内，集中分布在季节性河沟两旁，耕地类型以旱地为主。

水浇地灌溉以农用井提水，地面移动软管灌溉为主。田间道路均为素土路面，无专修道路。复垦区耕地作物平均产量仅***~****kg/hm*。

一、复垦责任范围土地利用类型

本项目复垦责任范围面积为*****.***hm*，包括塌陷区*****.***hm*、压占区**.*hm*，其中轻度损毁***.***hm*、中度损毁*****.***hm*、重度损毁*****.***hm*。复垦责任范围土地利用类型见表*-*。

表*-* 复垦责任范围土地利用现状统计表

土地利用类型				合计	占总面积比例（%）	
一级地类		二级地类				
**	耕地	***	水浇地	***.***	*.***	*.***
		***	旱地	***.***	*.***	
**	园地	***	果园	*.***	*.***	*.***
**	林地	***	有林地	***.***	*.***	**.*
		***	灌木林地	*****.***	***.***	
		***	其他林地	***.***	*.***	
**	草地	***	天然牧草地	*****.***	***.***	**.*
		***	人工牧草地	***.***	*.***	
		***	其他草地	***.***	*.***	
**	交通运输用地	***.***	铁路用地	***.***	*.***	*.***
		*****.***	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	*.***	*.***	
		***	内陆滩涂	***.***	*.***	
**	其它土地	***	设施农用地	*.***	*.***	*.***
		***	裸地	*.***	*.***	
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.***	*.***	*.***
		***	村庄	***.***	*.***	
		***	采矿用地	***.***	*.***	
小计				*****.***	***.***	***.*

二、土地权属状况

根据内蒙古自治区鄂尔多斯市国土资源局****年末土地利用现状变更调查成果，确定的复垦区及复垦责任范围内土地权属为伊金霍洛旗乌兰木伦镇，主要涉及布连海子村、补连塔村、石灰沟村、花亥图村、格丑庙村、上湾村、折家梁村。复垦区土地利用权属表见表*-*，复垦责任范围土地利用权属表见表*-*。

表*-** 复垦区土地利用权属表

地类				权属							合计
一级地类		二级地类		布连海子村	布连塔村	格丑庙村	花亥图村	上湾村	石灰沟村	折家梁村	
**	耕地	***	水浇地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	旱地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	园地	***	果园	***	***	***	***	***	***	***	***
**	林地	***	有林地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	灌木林地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	其他林地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	草地	***	天然牧草地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	人工牧草地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	其他草地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	交通运输用地	***	铁路用地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	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	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	内陆滩涂	***	***	***	***	***	***	***	***
**	其它土地	***	设施农用地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	裸地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	村庄	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	采矿用地	***	***	***	***	***	***	***	***
合计				***	***	***	***	***	***	***	

表*-** 复垦责任范围土地利用权属表

地类				权属							合计
一级地类		二级地类		布连海子村	布连塔村	格丑庙村	花亥图村	上湾村	石灰沟村	折家梁村	
**	耕地	***	水浇地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	旱地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	园地	***	果园	***	***	***	***	***	***	***	***
**	林地	***	有林地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	灌木林地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	其他林地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	草地	***	天然牧草地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	人工牧草地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	其他草地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	交通运输用地	***	铁路用地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	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	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	内陆滩涂	***	***	***	***	***	***	***	***
**	其它土地	***	设施农用地	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	裸地	***	***	***	***	***	***	***	***
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	村庄	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	采矿用地	***	***	***	***	***	***	***	***
合计				***	***	***	***	***	***	***	

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

*、矿山地质灾害治理技术可行性分析

根据对补连塔煤矿开采形成的地质灾害现场调查、现状评估及预测评估分析，矿山主要发育地质灾害为地面塌陷及地裂缝，方案适用期内形成塌陷区总面积*****.²hm²，塌陷区最大塌陷深度*.²m，并且在塌陷区的边界及预留煤柱附近伴随有大量地裂缝灾害，预计地裂缝最大宽度**cm，最大长度***m，严重威胁矿区人民群众及设施的安全，矿山地质灾害对矿山地质环境影响程度为严重。

根据矿区周边及我国治理地面塌陷及地裂缝的经验，针对该区域地质灾害问题，主要采用地形陡变区土方工程、地裂缝填充工程、监测工程等措施。这些工程从技术上可行，措施理论及施工难度均不大，且国内及矿区以前均有丰富的施工治理经验。

*、含水层破坏修复技术可行性分析

根据矿山含水层问题现状评估、预测评估分析，该矿山含水层受影响程度较小，含水层防治措施主要是采取“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，防、堵、疏、排、截的综合治理措施。

①煤层顶板孔隙水含水层防治措施

*) 在工作面回采的每个阶段尽量做到连续快速推进，特别是在初次来压和周期来压期间，注意水量的监测，加强工作面的排水工作。

*) 对工作面顶板探查孔进行资料整理分析，根据钻孔施工过程中揭露的地质水文地质资料，分析顶板含水层水文地质特征，了解顶板基岩厚度发育规律，了解顶板水文地质特征，为工作面顶板水害防治积累基础资料。

*) 采前掌握工作面煤厚变化规律，利用工作面两巷及切眼实测煤厚、底煤厚度实测资料，分析评价主采煤层开采对顶板含水层的影响程度，确保煤层顶板“两带”破坏高度不波及上覆主要威胁含水层。

*) 加强采煤工作管理，特别是出现采煤工作面停滞不前现象时更应严格禁止集中超限采煤。在断层发育部位采煤时，须严密监测顶板水文情况，严格控制采

高，尽量做到回采工作面连续快速和匀速推进，要尽量使全工作面的采厚比较均匀。

②煤层底板岩溶裂隙水含水层防治措施

避免破坏煤层底板完整性，开采顺序为由浅到深，先开采埋藏浅、突水系数小的相对安全地段。根据浅部开采经验及实际揭露的下组煤层情况，采取相应防护措施、调整深部资源的开采方案；采掘工作面配足探水、注浆设备；生产中发现煤层薄弱地带、地质构造及时进行注浆加固措施，确保安全后再生产；工作面长度根据井下探水设备能力、对底板破坏深度确定；作好地面雨水排放工作，防止地面水从井口溃入井筒；增加矿井直排系统。防治水工作应以存在潜在突水危险的区域为重点，要采用地面和井下联合探查的方式，即地面采取三维地震、瞬变电磁等手段，确定断层的位置、规模大小及富导水性，井下可采用超前物探（如音频电透视、瞬变电磁、直流电法等）超前探放水方式，进一步验证。

隔水层作为带压开采的防护层，其阻抗突水的能力与岩性、厚度及其组合情况有着密切的关系，分析研究隔水层岩性、厚度变化及其组合情况具有重要意义。底板有异常时，应采用注浆措施改造含水层或加固隔水层，增强其阻水强度，并根据实际情况可留设防水煤柱。

根据工程实践经验，隔水层发育条件不同所采取的防治水技术措施不同：

*) 在隔水层本身比较厚、不存在薄弱区段和薄弱层段的情况下，利用现有条件即可安全采煤；

*) 对于隔水层比较厚，但存在薄弱区段（如断层带、裂隙密集带、底板导升带等）的情况，在做好对垂向导水构造的超前探测工作的同时，还需对薄弱区段进行注浆加固，从而实现带压开采；

*) 对于隔水层比较厚，但存在薄弱层段（如其它可能存在的地质异常体破坏隔水层）的情况，可以通过对煤层底板隔水层薄弱层段进行全面注浆改造，补强其阻水性能，从而实现安全带压开采；

*) 对于隔水层较薄，水压较高，但岩溶水具有疏水降压的可行性的情况，在疏水降压至安全水头（隔水层可以承受的水头高度）以下时，实现安全开采。

③断裂带导水防治

在矿山井下防治水工作中，断裂破碎带防治水是最重要的。由于断裂破碎带两盘岩性、水压的差异及其对接情况不同，表现出断裂破碎带的导水或隔水性也截然不同。所以要遇到**m 以上的大中型断裂破碎带时，须先探后掘或回采，即探清出水通道位置、导水性能、水量大小，再依具体情况选择小水疏排，大水封堵等措施。

④加强监测

进行定期的地下水位和水质监测。

⑤坚持废水资源化管理

矿坑排水应实现资源化，不外排，基本做到工业生产不取新鲜地下水，要严格落实项目环评报告提出的各项水污染防治及会用措施，加大环保力度，确保项目废水回用，减少开采新鲜地下水。

综合以上分析，针对含水层采取的措施技术上是可行的，难易程度中等。

*、地形地貌破坏修复技术可行性分析

补连塔煤矿方案适用期内开采形成的塌陷区域为*****.**hm²，地面塌陷最大值为*.m，对地面耕地、林地、草地等用均产生较大破坏，造成地形地貌凹陷，与周边不协调，井下开采对地形地貌破坏程度严重。

对于采煤活动造成的地形地貌的破坏，本次设计采用土方工程使破坏的地形地貌与周边相协调，并按照宜耕则耕、宜林则林、宜草则草的治理思路，采用耕地恢复、林地恢复、草地恢复、地表设施修复等复垦治理工程措施。

设计工程措施难度均不大，周边及矿区前期均有丰富的施工治理经验，技术实施可行性强。

*、水土环境污染

根据矿山水土环境污染破坏问题现状评估、预测评估分析，现状及预测水土环境污染较严重。但矿山配套有污水处理厂，全部处理达标后进行排放。因此，土壤污染较轻，预防措施难度不大，对该区域实施预防和治理在技术上是可行的，难易程度较容易。

（二）经济可行性分析

通过对矿山地质环境治理，不仅可使矿区的生态系统得到改善和加强，有效的改善大气环境、防止水土流失和环境污染，还可因治理后土地的再利用带来农

业产值、间接经济效益等。从投入产出比来看，治理及复垦工程的实施可能需要较长时间来收回成本，但矿山地质环境治理造成的社会效益及环境效益具有积极及深远的意义。

另外，补连塔煤矿设计生产能力为****万 t/a，为大型煤矿，中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司为国有大型企业，资金实力雄厚。根据矿山地质环境治理及土地复垦措施设计，总体治理资金与矿山生产以及盈利能力相比占比较小，矿山企业完全有能力承担矿山地质环境治理与土地复垦的投入资金。

因此从经济可行性分析，本《方案》设计治理复垦资金来源及保障性均较强，从经济效益及经济来源方面分析，项目实施可行性强。

（三）生态环境协调性分析

补连塔煤矿的采矿活动造成地表植被生态破坏、土水资源环境污染、地下水漏失等生态环境问题，根据对补连塔煤矿开采活动分析，其对地表水环境质量、地下水质量、空气质量、生态环境均有不同程度影响。本方案设计耕地修复、天然牧草地修复、灌林地修复、污水处理、排矸场治理、土壤污染修复等工程措施，可有效恢复矿区生态环境。

虽然矿山开采过程中，水土环境受到生产活动的影响，遭到一定破坏，但随着治理工程的实施整体区域自然生态环境发展趋势向好，生态环境协调性增强。可见从生态环境协调性分析，矿山治理完成后增加了矿区的生态环境协调性。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

补连塔井田复垦区面积为补连塔煤矿生产项目损毁土地范围，包括塌陷区和压占区（排矸场和永久性建设用地）。本方案复垦区面积为*****.**hm²，其中塌陷损毁*****.**hm²（包括矿区道路及铁路用地压占损毁**.**hm²），压占损毁***.**hm²（排矸场压占损毁**.**hm²及永久性建设用地损毁***.**hm²），其中永久性建设用地由工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油厂、变电站、移民新村等组成。复垦区面积组成见表*-*.复垦区土地利用类型见表*-*。

表*-* 复垦区面积组成表

复垦区位置			面积 (hm*)	合计
塌陷区			*****. **	*****. **
压占区	临时用地	排矸场	**. **	**. **
	永久性建设用地	主工业广场	**. **	****. **
		*#工业广场	**. **	
		北风井场地	*. **	
		南风井场地	*. **	
		呼和乌素风井场地	*. **	
		煤液化现场地	**. **	
		煤液化规划用地	***. **	
		煤液化渣场	**. **	
		煤液化选煤厂	**. **	
		**kv 变电站	*. **	
		***kv 变电站	*. **	
		***kv 变电站	*. **	
		煤制油厂	*. **	
		移民新村	**. **	
合计			*****. **	*****. **

表*-* 复垦区土地利用类型表

土地利用类型				面积（hm*）	占总面积比例（%）	
一级地类		二级地类				
**	耕地	***	水浇地	***.*	*.*	*.*
		***	旱地	***.*	*.*	
**	园地	***	果园	*.*	*.*	*.*
**	林地	***	有林地	***.*	*.*	***.*
		***	灌木林地	***.*	*.*	
		***	其他林地	***.*	*.*	
**	草地	***	天然牧草地	***.*	*.*	***.*
		***	人工牧草地	***.*	*.*	
		***	其他草地	***.*	*.*	
**	交通运输用地	***.*	铁路用地	*.*	*.*	*.*
		***.*	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	*.*	*.*	
		***	内陆滩涂	*.*	*.*	
**	其它土地	***	设施农用地	*.*	*.*	*.*
		***	裸地	*.*	*.*	
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	***.*	*.*	*.*
		***	村庄	***.*	*.*	
		***	采矿用地	***.*	*.*	
小计				*****.*	***.*	***.*

（二）土地复垦适宜性评价

*、评价原则

为了科学确定采矿损毁土地的利用类型，有必要对待复垦的土地做适宜性评价，即“对受损毁土地针对特定复垦方向的适宜程度作出判断分析”。适宜性评价要遵循下述原则：

*）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

*）因地制宜的原则

矿井开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。

*）土地复垦耕地有限和综合效益最佳原则

在适宜性评价的过程中，应该筛选出通过复垦可产生经济、生态和社会三大效益高度统一的单元类型，且应与该区域的土地生态环境相协调一致。即此单元的复垦还应充分考虑矿山经济条件承受力，以最小的复垦投入获得最大的产值，同时还得考虑矿区生产安全、矿区环境改善，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。在有条件的情况下，要优先复垦为农用地，补充占用耕地与基本农田但不能强求一致。

*）主导性限制因素与综合平衡原则

在综合分析的基础上，对不同时期、不同部位出现的参评单元类型的主导因素做出较为准确的判断，尤其要注意同一参评单元类型在复垦不同阶段的主导因素的转换。这也是与原土地适宜性评价显著不同、且要求更高的一点。

*）复垦后土地可持续利用原则

在进行复垦土地适宜性评价时，应考虑到工矿区工农业发展的前景，科技进步以及生产和生活水平提高所带来的社会需求的变化，这样更有利于确定复垦土地的利用方向，有利于复垦土地的可持续利用。

*）经济可行、技术合理性原则

土地适宜性评价是根据待复垦土地的自然属性、社会经济属性和土地损毁的前提下，从土地利用的要求出发，通过分析不同类型土地的特点及当地的土地利

用总体规划确定的土地用途，对土地进行分析的过程。因此，在评价中，应遵守理论与实践相结合，以理论指导实践，从而指导土地复垦适宜地类的确定。

*) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其社会属性，如社会需要、公众意愿等，另一方面要考虑到其经济因素，如资金来源及资金管理模式等，在评价时以自然属性为基础确定土地复垦方向，但是复垦时必须顾及社会属性及经济属性的许可。

*、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

(*) 土地复垦的相关规程和标准

主要包括《土地复垦技术标准》(试行)(****年)、《土地开发整理规划编制规程》(****年)、《土地复垦条例》(****年)、《土地复垦方案编制规程》(****年)、地方性的复垦标准和实施办法等。

(*) 土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等，具体见前言第三部分编制依据。

(*) 其他

复垦区已损毁土地和损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

*、土地复垦适宜性评价流程

(*) 评价范围

评价范围为复垦责任范围，包括开采塌陷区、排矸场的占地情况，面积为*****.***hm²。土地利用现状包括水浇地、旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、铁路用地、公路用地、农村道路、河流水面、内陆滩涂、设施农用地、裸地、建制镇、村庄和采矿用地。

(*) 初步确定土地复垦方向

本项目的适宜性评价采用定性分析项目区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策，初步确定项目区待复垦土地的复垦方向。

*) 自然因素分析

补连塔煤矿位于鄂尔多斯高原东南部与陕北黄土高原的北缘。在新构造运动和外应力的共同作用下,形成本区现有的风沙地貌、黄土地貌和沟谷地貌。该区域处于西北内陆,为典型的温带半干旱大陆性气候,项目区多年平均降雨量***. *mm。土壤类型主要为栗钙土、风沙土、潮土。植被类型分为典型草原植被、沙地植被、低湿地植被和人工植被。天然植被以草本群落为主:建群种有百里香、达乌里胡枝子、冷蒿、油蒿、本氏针茅、糙隐子草氏针茅、戈壁针茅、猪头草、芦苇、碱草、芦苇、阿尔泰狗娃花、丝叶苦卖菜、米口袋、细叶远志、沙生冰草、沙蒿、披碱草、紫花苜蓿、黑麦草等;人工植被有柠条、沙枣、沙棘、沙柳、小叶杨、山桃、山杏。

依据上述自然条件的分析,项目区复垦利用坚持优先复垦为原土地利用类型的原则,综合考虑因地制宜,宜农则农林草结合的复垦方向。

*) 土地利用规划政策分析

因本复垦方案服务年限为**.*a,远远超越了正在修编的土地利用总体规划年限,因此本方案对土地损毁后的复垦方向在近期将与目前土地利用总体规划相一致,长期将与以后阶段的土地利用总体规划一致,遵循保护耕地,提高耕地质量;保护生态环境、提高植被覆盖率、防止土地沙化的原则。确保项目区林牧生态系统的稳定,农业生态系统的正常生产。

*) 公众意愿分析

各级专家、领导以及矿区公众的意见、态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。补连塔煤矿的开采,得到了各级有关单位的高度重视,内蒙古自然资源厅、伊金霍洛旗自然资源局核实当地的土地利用现状及权属性质后,提出项目区确定的复垦土地用途应符合当地的土地利用总体规划。编制人员通过与矿方进行技术交流,结合当地实际情况,最后他们提出保持与原地类基本相似是可行的;在技术人员的陪同下,编制人员又与当地的土地复垦区域附近的农户讨论,积极听取了他们的意见,得到了他们的大力支持,并且提出建议希望企业做好复垦工作,建议因地制宜进行土地复垦方向的确定。

*) 其他政策

中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿充分利用公司资金、技术实力雄厚的特点,已形成自己的产业链,只要按市场经济规律运作,最大限度地降低成本,

采用有效的营销策略，即可提高产品市场竞争力，同时，矿井已进一步扩大开采规模，因此，有足够的资金来满足各项复垦工程的实施，保证复垦资金的投入。

同时中国神华能源股份有限公司有较好的声誉和雄厚的经济实力，为复垦工作的进行提供了强大的经济支持，从经济条件分析土地复垦采取较高的整治标准是可以实现的。

*) 类比分析

补连塔煤矿开采近**年，部分损毁的土地已经进行了复垦治理，并达到了较好的效果，结合周边煤矿恢复治理案例，确定项目区的复垦利用方向如下：

① 塌陷区

——修葺塌陷区的农村道路和田间道路作为土地复垦的管护道路，合理有效利用资源，节约成本；复垦责任范围内的交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地继续留供当百姓生产之用；

——塌陷区内耕地、草地和林地仍复垦为原地类，工作主要对其进行平整、补种；

② 压占区

——矸石堆放场，待矸石消耗完毕后进行清基，然后复垦保持原有地类。

※综合以上各因素分析得出结论，确定项目区内土地复垦方向以恢复原有地类为主，偏重于该复垦方向与当地的自然生态环境相适应，与项目区相关政策相一致，具有经济、社会和群众基础，保护土地资源和生态环境，从而有利于最大限度地发挥该复垦项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

(*) 评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。

土地适宜性评价结果是通过评价单元土地构成的因素质量评价得出的，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为损毁的土地，随着开采工作的进行，必然会对土壤状况和土地类型造成进一步影响。本方案根据土地损毁方式，将土地适宜性评价划分为塌陷区的土地适宜性评价和压占区的土地适宜性评价。

*) 塌陷区土地适宜性评价单元的划分

通过土地利用现状图、损毁预测图两幅专题图进行叠加，叠加后，综合考虑，对评价区按不同土地损毁程度划分一级单元，为细化适宜性评价，做到全面准确，对一级单元按不同地类划分为二级单元，并作为最终的适宜性评价单元进行评价。

*) 压占区土地适宜性评价单元划分

矿区的压占区土地主要为排矸场将其作为单独适宜性评价单元。划分为**个评价单元。划分评价单元见表*-*

表*-* 补连塔井田土地复垦适宜性评价单元划分

单元区域		适宜性评价单元		单元面积 (hm*)
A	水浇地	A*	重度塌陷区	***. **
		A*	中度塌陷区	**. **
		A*	轻度塌陷区	*. **
B	旱地	B*	重度塌陷区	***. **
		B*	中度塌陷区	**. **
		B*	轻度塌陷区	**. **
C	果园	C*	重度塌陷区	*. **
		C*	中度塌陷区	*. **
		C*	轻度塌陷区	*. **
D	有林地	D*	重度塌陷区	***. **
		D*	中度塌陷区	***. *
		D*	轻度塌陷区	**. **
E	灌木林地	E*	重度塌陷区	***. **
		E*	中度塌陷区	***. **
		E*	轻度塌陷区	***. **
F	其他林地	F*	重度塌陷区	**. **
		F*	中度塌陷区	**. **
		F*	轻度塌陷区	**. **
G	天然牧草地	G*	重度塌陷区	****. **
		G*	中度塌陷区	****. **
		G*	轻度塌陷区	***. *
H	人工牧草地	H*	重度塌陷区	***. **
		H*	中度塌陷区	**. **
		H*	轻度塌陷区	**. **
J	其他草地	J*	重度塌陷区	***. **
		J*	中度塌陷区	***. **
		J*	轻度塌陷区	**. **

单元区域		适宜性评价单元		单元面积 (hm ²)
K	铁路用地	K*	重度塌陷区	**.*
		K*	中度塌陷区	*.*
		K*	轻度塌陷区	*.*
L	公路用地	L*	重度塌陷区	**.*
		L*	中度塌陷区	*.*
		L*	轻度塌陷区	*.*
M	农村道路	M*	重度塌陷区	**.*
		M*	中度塌陷区	**.*
		M*	轻度塌陷区	*.*
N	河流水面	N*	重度塌陷区	*.*
		N*	轻度塌陷区	*.*
O	坑塘水面	O	重度塌陷区	*.*
P	内陆滩涂	P*	重度塌陷区	*.*
		P*	中度塌陷区	*.*
		P*	轻度塌陷区	**.*
Q	设施农用地	Q*	重度塌陷区	*.*
		Q*	中度塌陷区	*.*
R	田坎	R	重度塌陷区	*.*
S	裸地	S*	重度塌陷区	*.*
		S*	中度塌陷区	*.*
		S*	轻度塌陷区	*.*
T	建制镇	T*	重度塌陷区	*.*
		T*	中度塌陷区	*.*
		T*	轻度塌陷区	*.*
U	村庄	U*	重度塌陷区	**.*
		U*	中度塌陷区	**.*
		U*	轻度塌陷区	*.*
V	采矿用地	V*	重度塌陷区	*.*
		V*	中度塌陷区	**.*
		V*	轻度塌陷区	**.*
排矸场	旱地		严重压占区	*.*
	灌木林地		严重压占区	*.*
	天然牧草地		严重压占区	**.*
	其他草地		严重压占区	*.*
	村庄		严重压占区	*.*
合计	合计			*****

(*) 评价体系和评价方法的选择

*) 评价体系

土地适宜性评价体系主要分为二级和三级体系两种类型。根据项目区的实际情况，本次土地适宜性评价采用二级体系分类，即分为两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类主要分为适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，而不适宜类不再进行续分。适宜类的划分主要依据项目区自然禀赋、经济社会状况、土地利用总体规划和损毁分析；等别的主要根据适宜程度、生产潜力的大小、限制因素及限制程度。因此，各地类均有四个适宜等级。

① 耕地适宜性等级：宜耕一等地，宜耕二等地，宜耕三等地，不适宜。

② 林地适宜性等级：宜牧一等地，宜牧二等地，宜牧三等地，不适宜。

③ 草地适宜性等级：宜林一等地，宜林二等地，宜林三等地，不适宜。

*) 评价方法

评价方法分为定性和定量法分析两类。本次评价主要采用定量分析的方法，并采用极限条件法来确定土地的适宜性。

极限条件法是依据最小因子律原理，即土地的适宜性及其等级由诸选定评价中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

极限条件法的计算公式：

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中： Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值；

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值；

(*) 评价指标体系和标准的建立

*) 待复垦土地的适宜性评价应选择一套相互独立而又相互补充的参评因子和主导因子。参评因子应满足以下要求：

一是可测性，即参评因子是可以测量并可用数值或序号表示的；

二是关联性，即参评因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；

三是稳定性，即选择的参评因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；

四是不重叠性，即参评因子之间界限清楚，不相互重叠。

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。

※塌陷区：选择地面坡度（°）、有效土层厚度（cm）、土壤质地、土壤肥力、土地稳定性、积水情况、灌排条件七个评价指标。

※压占区：选择堆积物污染毒性、地面坡度、地表物质组成、非均匀沉降程度、土源土壤肥力和自燃状况六个评价指标。

*) 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》等确定复垦土地复垦适宜性评价的等级标准。详见表*-*

表*-* 补连塔煤矿复垦土地主要限制因素的耕林牧等级标准

评价标准	限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	牧草地评价
地面坡度（°）	<*	*	*	*
	*~**	*或*	*	*
	~*	*或 N	*	*
	>**	N	*	*或*
有效土层厚度（cm）	>***	*	*	*
	—	*或*	*	*
	—	*或*	*	*
	—	*或 N	*	*
	<***	N	N	*或 N
自然状况	正在自然	N	N	N
	未燃	N	N	*
	燃毕	*或 N	*	*或*
地表组成物质	壤土、砂壤土	*	*	*
	岩土混和物	*或*	*	*或*
	砂土、砾质	*或 N	*	*
	砂砾质	N	*	N
非均匀沉降	轻度	*或*	*	*
	中度	*或*	*	*或*
	重度	*或 N	*	*
土壤 质地	壤土	*	*	*
	粘壤土、砂壤土、粘土	*	*	*
	砂土	*	*或*	*或*

评价标准	限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	牧草地评价
土源及土壤肥力	肥沃	*	*	*
	中等	*	*	*
	一般	*	*	*
	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
土地稳定性	稳定	*	*	*
	中等稳定	*或*	*	*
	较稳定	*或*	*	*或*
	不稳定	N	*或 N	*或 N
污染物毒性	无化学有害物质	*	*	*
	少量化学有害物质，产量下降**%	N	*或*	*或*
	有化学有害物质，产量下降**%~**%	N	*或 N	*或 N
	有化学有害物质，产量下降大于**%	N	*或 N	*或 N
积水情况	无积水	*	*	*
	少量积水，不影响作物正常生长	*或*	*或*	*或*
	产生大量积水，影响作物正常生长	N	N	N
灌溉条件	灌溉良好	*	*	*
	灌溉条件中等，基本维持作物生长	*或*	*	*
	灌溉条件差，不能满足作物正常生长	*或 N	*或 N	*或 N

(*) 适宜性等级的评定及评价过程

本土地适宜性评价按照土地损毁后恢复原土地利用类型的原则，并结合补连塔煤矿的实际情况及复垦工程实施后的状况分析评价单元的土地适宜性，得到各评价单元的土地质量状况。

将各复垦土地评价单元的评价指标值分别与复垦土地主要限制因素的耕林牧等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级，并参照评价原则得出评价结果。补连塔煤矿土地复垦塌陷区适宜性评价过程见表*-，压占区适宜性评价见表*-。

表*-* 补连塔井田土地复垦塌陷区适宜性评价														
评价单元				有效土层厚度 (cm)	土壤质地	地面坡度 (°)	土壤肥力	积水情况	灌溉条件	土地稳定性	适宜性	主要限制因子	主要采取措施	最终复垦方向
A	水浇地	A*	重度塌陷区	>**	壤土	<*°	中等	无	中等	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整	水浇地
		A*	中度塌陷区	>**	壤土	<*°	中等	无	中等	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整	水浇地
		A*	轻度塌陷区	>**	壤土	<*°	中等	无	中等	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表平整度	填充裂缝、土地平整	水浇地
B	旱地	B*	重度塌陷区	>**	壤土	<*°	中等	无	中等	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整	旱地
		B*	中度塌陷区	>**	壤土	<*°	中等	无	中等	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整	旱地
		B*	轻度塌陷区	>**	壤土	<*°	中等	无	中等	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表平整度	填充裂缝、土地平整	旱地
C	果园	C*	重度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	果园
		C*	中度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	果园
		C*	轻度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	果园
D	有林地	D*	重度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	**∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	有林地
		D*	中度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	有林地
		D*	轻度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	有林地
E	灌木林地	E*	重度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	**∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	灌木林地
		E*	中度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	灌木林地
		E*	轻度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	灌木林地
F	其他林地	F*	重度塌陷区	>**	砂土	**∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	其他林地
		F*	中度塌陷区	>**	砂土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	其他林地
		F*	轻度塌陷区	>**	砂土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	其他林地
G	天然牧草地	G*	重度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	天然牧草地
		G*	中度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	天然牧草地
		G*	轻度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	天然牧草地
H	人工牧草地	H*	重度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	人工牧草地
		H*	中度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	人工牧草地
		H*	轻度塌陷区	>**	砂壤土、壤土	*∩**°	中等	无	中等	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	人工牧草地
J	其他草地	J*	重度塌陷区	>**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	其他草地
		J*	中度塌陷区	>**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	其他草地
		J*	轻度塌陷区	>**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝或平整、补种	其他草地
K	铁路用地	K*	重度塌陷区	<**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	定性为铁路用地			铁路用地
		K*	中度塌陷区	<**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	定性为铁路用地			铁路用地
		K*	轻度塌陷区	<**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	定性为铁路用地			铁路用地
L	公路用地	L*	重度塌陷区	<**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	定性为公路用地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝或平整修葺	公路用地
		L*	中度塌陷区	<**	砂土	*∩**°	一般	无	差	较稳定	定性为公路用地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝或平整修葺	公路用地
		L*	轻度塌陷区	<**	砂土	<*°	一般	无	差	较稳定	定性为公路用地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝或平整修葺	公路用地

评价单元				有效土层厚度 (cm)	土壤质地	地面坡度 (°)	土壤肥力	积水情况	灌溉条件	土地稳定性	适宜性	主要限制因子	主要采取措施	最终复垦方向
M	农村道路	M*	重度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为农村道路	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝或平整修葺	农村道路
		M*	中度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为农村道路	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝或平整修葺	农村道路
		M*	轻度塌陷区	< **	砂土	< * 。	一般	无	差	较稳定	定性为农村道路	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝或平整修葺	农村道路
N	河流水面	N*	重度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为河流水面			河流水面
		N*	轻度塌陷区	**~**	砂土	< * 。	一般	无	差	较稳定	定性为河流水面			河流水面
O	坑塘水面	O*	重度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为坑塘水面			坑塘水面
		O*	中度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为坑塘水面			坑塘水面
P	内陆滩涂	P*	重度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为内陆滩涂			内陆滩涂
		P*	中度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为内陆滩涂			内陆滩涂
		P*	轻度塌陷区	**~**	砂土	< * 。	一般	无	差	较稳定	定性为内陆滩涂			内陆滩涂
Q	设施农用地	Q*	重度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为设施农用地			设施农用地
		Q*	中度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为设施农用地			设施农用地
R	裸地	R*	重度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	贫瘠	无	差	较稳定	草地	土壤肥力	填充裂缝或平整、增肥补种	其他草地
		R*	中度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	贫瘠	无	差	较稳定	草地	土壤肥力	填充裂缝或平整、增肥补种	其他草地
		R*	轻度塌陷区	**~**	砂土	* ㄱ ** 。	贫瘠	无	差	较稳定	草地	土壤肥力	填充裂缝或平整、增肥补种	其他草地
S	建制镇	S*	重度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为建制镇			建制镇
		S*	中度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为建制镇			建制镇
		S*	轻度塌陷区	< **	砂土	< * 。	一般	无	差	较稳定	定性为建制镇			建制镇
T	村庄	T*	重度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为村庄	土壤肥力	填充裂缝或平整、增肥补种	其他草地
		T*	中度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为村庄	土壤肥力	填充裂缝或平整、增肥补种	其他草地
		T*	轻度塌陷区	< **	砂土	< * 。	一般	无	差	较稳定	定性为村庄	土壤肥力	填充裂缝或平整、增肥补种	其他草地
U	采矿用地	U*	重度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为采矿用地			采矿用地
		U*	中度塌陷区	< **	砂土	* ㄱ ** 。	一般	无	差	较稳定	定性为采矿用地			采矿用地
		U*	轻度塌陷区	< **	砂土	< * 。	一般	无	差	较稳定	定性为采矿用地			采矿用地

表*-* 补连塔井田土地复垦压占区适宜性评价													
评价单元			堆积污染物毒性	地面坡度 (°)	自然状况	土源及土壤肥力	非均匀沉降程度	地表物质组成	适宜性	主要限制性因子	主要采取措施	最终复垦方向	
排矸场	旱地	严重压占区	无	< * 。	燃毕	一般	轻度	沿途混合物	耕地	土源及土壤肥力	覆土	旱地	
	灌木林地	严重压占区	无	* ㄱ ** 。	燃毕	一般	轻度	沿途混合物	林地、草地	土源及土壤肥力	覆土、补种设施	灌木林地	
	天然牧草地	严重压占区	无	* ㄱ ** 。	燃毕	一般	轻度	沿途混合物	草地	土源及土壤肥力	覆土、补种设施	天然牧草地	
	其他草地	严重压占区	无	* ㄱ ** 。	燃毕	一般	轻度	沿途混合物	草地	土源及土壤肥力	覆土、补种设施	其他草地	
	村庄	严重压占区	无	* ㄱ ** 。	燃毕	一般	轻度	沿途混合物	草地	土源及土壤肥力	覆土、补种设施	其他草地	

塌陷区各评价单元除了限制其利用的主要因素，还应主要考虑原地利用状况及周边土地利用状况。结合表*-*、*-*可知，复垦责任范围内，塌陷区的水浇地、旱地对其进行填充裂缝和土地平整等复垦措施，复垦方向为水浇地和旱地；塌陷区有林地、灌木林地、其他林地及时填平出现较大裂缝后进行扶正和补种复垦为有林地、灌木林地、其他林地；塌陷区天然牧草地、人工牧草地及其他草地在区域进行填充较大裂缝平整后进行补种草种，复垦方向分别为天然牧草地、人工牧草地及其他草地；塌陷区村庄搬迁后清基覆土，复垦方向为其他草地；塌陷区公路用地、农村道路修葺平整供当地交通使用，复垦方向为公路用地、农村道路；塌陷区裸地经过培肥措施后复垦方向为其他草地；塌陷区坑塘水面、河流水面、内陆滩涂、设施农用地、建制镇和采矿用地复垦方向为原土地类型利用方向；压占区临时用地服务期满后，恢复为原土地类型利用方向。

（*）确定最终复垦方向

通过土地复垦适宜性分析，评价范围内多数评价单元具有多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素，包括土地利用规划、自然条件、土地复垦类比分析、当地相关政策、公众意见等。本项目在最终复垦方向的确定时进行了方案的比选，主要遵循下列原则：

一是要服从土地利用总体规划，能复垦成耕地的以耕地优先；

二是为确保项目区林地和园地的面积，并参考土地权属人意见，林地和园地的复垦利用方向以原地类为主；

根据评价单元的最终复垦方向，从工程施工角度将采取的复垦工程和技术措施一致的评价单元合并为一个复垦单元。

项目土地损毁区包括了塌陷区及压占区，不同损毁区域的损毁方式不同，考虑土地复垦工程施工的可操作性，确定以一个独立的塌陷地为复垦单元，即以损毁单元为基础划分复垦单元，占用区域整体为一个复垦单元，共划分**个复垦单元。最终复垦方向的确定和复垦单元的划分见表*-*。

表*- 最终复垦方向表

评价单元				单元面积 (hm ²)	复垦利用方 向	复垦面积 (hm ²)
A	水浇地	A*	重度塌陷区	***.***	水浇地	***.***
		A*	中度塌陷区	**.***	水浇地	**.***
		A*	轻度塌陷区	*.***	水浇地	*.***
B	旱地	B*	重度塌陷区	***.***	旱地	***.***
		B*	中度塌陷区	**.***	旱地	**.***
		B*	轻度塌陷区	**.***	旱地	**.***
C	果园	C*	重度塌陷区	*.***	果园	*.***
		C*	中度塌陷区	*.***	果园	*.***
		C*	轻度塌陷区	*.***	果园	*.***
D	有林地	D*	重度塌陷区	***.***	有林地	***.***
		D*	中度塌陷区	***.***	有林地	***.***
		D*	轻度塌陷区	**.***	有林地	**.***
E	灌木林地	E*	重度塌陷区	***.***	灌木林地	***.***
		E*	中度塌陷区	***.***	灌木林地	***.***
		E*	轻度塌陷区	***.***	灌木林地	***.***
F	其他林地	F*	重度塌陷区	**.***	其他林地	**.***
		F*	中度塌陷区	**.***	其他林地	**.***
		F*	轻度塌陷区	**.***	其他林地	**.***
G	天然牧草地	G*	重度塌陷区	****.***	天然牧草地	****.***
		G*	中度塌陷区	****.***	天然牧草地	****.***
		G*	轻度塌陷区	***.***	天然牧草地	***.***
H	人工牧草地	H*	重度塌陷区	***.***	人工牧草地	***.***
		H*	中度塌陷区	**.***	人工牧草地	**.***
		H*	轻度塌陷区	**.***	人工牧草地	**.***
J	其他草地	J*	重度塌陷区	***.***	其他草地	***.***
		J*	中度塌陷区	***.***	其他草地	***.***
		J*	轻度塌陷区	**.***	其他草地	**.***
K	铁路用地	K*	重度塌陷区	**.***	铁路用地	**.***
		K*	中度塌陷区	*.***	铁路用地	*.***
		K*	轻度塌陷区	*.***	铁路用地	*.***
L	公路用地	L*	重度塌陷区	**.***	公路用地	**.***
		L*	中度塌陷区	*.***	公路用地	*.***

评价单元				单元面积 (hm ²)	复垦利用方 向	复垦面积 (hm ²)
		L*	轻度塌陷区	*. **	公路用地	*. **
M	农村道路	M*	重度塌陷区	**.* **	农村道路	**.* **
		M*	中度塌陷区	**.* **	农村道路	**.* **
		M*	轻度塌陷区	*. **	农村道路	*. **
N	河流水面	N*	重度塌陷区	*. **	河流水面	*. **
		N*	中度塌陷区	*. **	河流水面	*. **
O	坑塘水面	O*	重度塌陷区	*. **	坑塘水面	*. **
		O*	中度塌陷	*. **	坑塘水面	*. **
P	内陆滩涂	P*	重度塌陷区	*. **	内陆滩涂	*. **
		P*	中度塌陷区	**.* **	内陆滩涂	**.* **
		P*	轻度塌陷区	*. **	内陆滩涂	*. **
Q	设施农用地	Q*	重度塌陷区	*. **	设施农用地	*. **
		Q*	中度塌陷区	*. **	设施农用地	*. **
R	裸地	R*	重度塌陷区	*. **	其他草地	*. **
		R*	中度塌陷区	*. **	其他草地	*. **
		R*	轻度塌陷区	*. **	其他草地	*. **
S	建制镇	S*	重度塌陷区	*. **	建制镇	*. **
		S*	中度塌陷区	*. **	建制镇	*. **
		S*	轻度塌陷区	*. **	建制镇	*. **
T	村庄	T*	重度塌陷区	**.* **	其他草地	**.* **
		T*	中度塌陷区	**.* **	其他草地	**.* **
		T*	轻度塌陷区	*. **	其他草地	*. **
U	采矿用地	U*	重度塌陷区	*. **	采矿用地	*. **
		U*	中度塌陷区	**.* **	采矿用地	**.* **
		U*	轻度塌陷区	**.* **	采矿用地	**.* **
排矸场	旱地		轻度塌陷区	*. **	旱地	*. **
	灌木林地		严重压占区	*. **	灌木林地	*. **
	天然牧草地		严重压占区	**.* **	天然牧草地	**.* **
	其他草地		严重压占区	*. **	其他草地	*. **
	村庄		严重压占区	*. **	其他草地	*. **
合计				*****. **		*****. **

注：塌陷区复垦土地面积中不包括压占区面积。本复垦方案前五年阶段为临时性复垦阶段，采取临时复垦措施，包括裂缝充填及草籽撒播等。

（*）评价结果说明

确定被损毁土地复垦后的利用方向，是进行土地复垦可行性分析的依据和基础。适宜性评价是决定采取复垦工程措施的依据。生产项目土地复垦适宜性评价与一般的土地适宜性评价有着很大不同。

*) 土地复垦适宜性评价是对评价单元未来时空某个时间下的状态进行评价，即是对损毁后的土地进行评价，也就是说在进行评价时，这种损毁还没有发生。这就决定了土地复垦适宜性评价完全是在对待复垦土地的损毁预测的基础上进行的。

*) 土地复垦适宜性评价的对象是处于损毁状态下的土地，结果也是基于衡量评价对象在被损毁状态下的各种评价因素的指标值得到的。但是人们在土地损毁后是先对其采取一定的复垦措施后才进行利用，也就是说人们利用的对象与适宜性评价的对象并不处于同一状态下。

*) 待复垦土地最终的利用方向，除了与其自身的理化性质、损毁状态、区位条件等因素有关外，还与复垦的投入有很大关系。因此土地复垦适宜性结果仅是从土地本身的条件等因素出发得到的，并没有考虑人工干预的程度和力度。如果有足够的经济能力，完全可以通过加大投资改善土地本身的理化性质，从而改变适宜性评价结果。

*) 复垦时虽然为人工种植的牧草，但是经过生态演替，将会恢复到复垦前的利用状态，演替为顶级群落，因此，将复垦方向确定为天然牧草地。

（三）水土资源平衡分析

*、水资源平衡分析

根通过实地调查，项目区内林地、草地用水主要靠大气降雨，旱生作物的用水量靠大气降雨也基本能够满足，因此供需水量的分析只对复垦为水浇地地块上的农作物进行分析。项目区内水浇地地块较少，面积为***.***hm²。项目区水浇地主要靠水源井进行灌溉，通过潜水泵抽水后，用移动软管进行灌溉。

（*）需水量分析

*) 农作物需水量

项目区复垦为水浇地的面积为***.***hm²，旱地的面积为***.***hm²，典型作物以玉米为主，根据《行业用水定额》（内蒙古自治区地方标准 DB**/T****-****）灌水定额见表*-*:

表*-.* 典型作物不同水平年灌水定额表 单位: m^{*}/hm^{*}

作物名称	不同水平年灌溉定额	
	P=***%	P=***%
玉米	*****	*****

在规划设计过程中, 典型年内设计种植制度为一年一熟, 水浇地以种植玉米为主, 灌溉保证率为**%, 灌溉水利用系数取*.*, 作物灌水量计算见表*-.*。

表*-.* 复垦区作物年灌水量

项目	水浇地
作物类别	玉米
净灌溉定额 (m [*] /hm [*])	*****
毛灌水定额 (m [*] /hm [*])	*****
种植面积 (hm [*])	****.*
需水量 (万 m [*])	**.*

由上表计算知, 耕地复垦区总用水量即农业灌溉需水量为**.*m^{*}/a。

*) 林地种植管护需水量

林地灌溉主要指管护*年对林木的灌溉, 年灌溉需水量为***m^{*}/hm^{*}, 复垦林地面积为*****.***hm^{*}。可知林地管护期间每年需水量为**.*万 m^{*}。

*) 人工牧草地需水量

人工牧草地年灌溉需水量为*****m^{*}/hm^{*}, 复垦牧草地面积为***.*hm^{*}, 则每年需水量为**.*万 m^{*}。

综上所述, 需水量为***.*万 m^{*}/a。

(*) 可供水量分析

①矿井开采前供水分析

由于项目内季节性河流无常年流水, 仅有暴雨时才有短暂径流, 同时, 本项目区灌溉方式为打井灌溉, 因此, 地表水不列为可供利用的水资源量评价范围。项目区水浇地的农业供水主要来自于地下水, 地下水主要补给源由降雨入渗补给、周边侧向补给及灌溉回归水量补给等组成。地下水可开采量采用开采系数法计算, 根据项目区水文地质条件及开采经验, 开采系数选用*.*。

) 降雨入渗补给量 W_{}

$$W_{*}=*.*KPA \quad (*_{*})$$

式中：W*—降雨入渗补给量，万 m³；

K—降雨入渗补给系数，《管道输水工程技术》K=*.**；

P—设计年降雨量，mm，P=***.*mm；

A—地下水补给面积，hm²，A=***.**hm²。

$$W_*=*.*** \times *.** \times ***.* \times ***.** = *.** \text{ 万 m}^3$$

*) 周边侧向补给量 W*

$$W_*=***KImL \quad (*-*)$$

式中：W*—周边侧向补给量，m³；

K—渗透系数，取*.m/d；

I—水力坡度，取*.***；

m—最低水位时含水层厚度，取**m；

L—补给区边界长度，*****m；

$$W_*=*** \times *.** \times *.*** \times ***.* \times ***.** = ***.** \text{ 万 m}^3$$

*) 灌溉回归水渗漏补给量 W*

$$W_*=**\beta M_{\text{毛}} A \quad (*-*)$$

式中：W*—灌溉回归水量，m³；

β—灌溉回归系数，β=*.**；

M_毛—毛灌溉定额，m³/hm²，M_毛=*****m³/hm²；

A—灌溉面积，hm²，A=***.**hm²。

$$W_*=** \times *.** \times ***** \times ***.** = *****.** \text{ 万 m}^3$$

项目区地下水总补给量为：

$$W_{\text{补}}=W_*+W_*+W_*=*.**+**.*+*****=***.** \text{ 万 m}^3$$

项目区地下水可开采量为：

$$W_{\text{采}}=*.**W_{\text{补}}=*.** \times ***.** = *****.** \text{ 万 m}^3$$

② 矿井开采后供水量分析

根据《补连塔煤矿资源开发利用方案》对于井田水资源的介绍，矿井正常涌水量为*****m³/d，其中井下生产用水和消防用水量为****.* m³/d，煤制油生产用水量为*** m³/d，盘区注浆用水量***** m³/d，选煤厂生产补充水量***m³/d，场区绿化清扫用水量为***m³/d，剩余水量****.* m³/d，主要用于项目区生态用水。因此，矿井开采后可供水量为***.**万 m³/a。

因此，项目区内可供水量为项目区地下水可开采量与矿井开采后可供水量之和，即***.**万 m³。

(*) 水量供需平衡分析

根据计算分析，复垦区需水量为***.**万 m³/a，可供水量为***.**万 m³/a，由此可知，复垦区供水量远远大于需水量，完全满足复垦所需灌溉水量。

*、土方平衡分析

(*) 需土量测算

根据本方案设计标准，排矸场复垦需覆土*.**m。排矸场面积为**.**hm²，需土方量为*.**万 m³；塌陷区村庄的面积为**.**hm²，覆土厚度为*.**m，土方量为**.**万 m³。

项目区复垦共需土方共计**.**万 m³。

(*) 供土量分析

补连塔煤矿井田大部分区域虽现状下表层表现为林地及草地利用类型，但其基础地层全部为风积沙，主要表现为固定及半固定沙丘，厚度*.-**.*m，平均厚度**m，本次复垦覆土及回填土可全部利用沙土，沙土储量在矿区内非常巨大。

(*) 土量供需平衡分析

项目区可供沙土方量远远大于所需土方，本方案不需考虑外购土方。

(四) 土地复垦质量要求

为规范土地复垦行为，提高土地复垦效益，根据《土地复垦条例》，自然资源部在总结试点经验并广泛征求有关部门意见的基础上，制定了《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T****-****），其中对土地复垦标准提出以下几点要求：

(*) 符合土地利用总体规划及土地复垦规划，在城市规划内，符合城市规划。

(*) 依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。

(*) 复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

(*) 保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

(*) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

根据中华人民共和国国土资源部发布的《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T*****-*****）的规定，再根据项目区的实际情况，土地损毁程度的预测分析，结合土地复垦适宜性评价分析，本复垦方案确定采用裂缝充填、土地平整、表土覆盖等工程技术措施和栽植林木等生物措施，达到与周围环境相匹配的状况。根据《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T*****-*****）的规定，制定本煤矿复垦标准。

*、塌陷损毁区质量复垦要求

（*）塌陷区耕地复垦质量要求

) 对塌陷区损毁的耕地按地块进行土地平整，覆土厚度为自然沉实土壤.m 以上，对于中、重度损毁的耕地要根据损毁程度差异针对性填充裂缝、土地平整；

) 复垦后耕地的有效土层厚度.m 以上，适合农作物生长，土壤 pH 值为*.~*.，土体内不含有毒有害物质；

) 耕层土壤有机质含量在.% 以上，三年后土壤有机质含量不能低于原土壤测定值*.%，土壤全氮、全磷含量不能低于原土壤测定值*.**%；

*) 选择适应性、抗逆性强的优良品种（如玉米、大豆等）；

*) 当年农作物产量应恢复到原耕地作物产量的**%，三年内达到原有作物产量水平（粮食产量***~***kg/hm^{*}）；

*) 粮食作物中有害成分含量符合《粮食卫生标准》（GB****-**）；

*) 灌排保证率**%，排水设施满足*年一遇；

（*）塌陷区林地复垦质量要求

*) 消除地表裂缝，及时扶正树体，补种树苗，对于中、重度损毁的林地要根据损毁程度差异针对性填充裂缝、土地平整；

*) 选择适宜当地生态环境的树种，柠条、沙枣、沙棘、沙柳、小叶杨、山桃、山杏等作为主要复垦树种；

*) 树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理；

*) 三年后植树成活率**% 以上，郁闭度**% 以上；六年后林木产量逐步达到本地相当地块的生长水平。

（*）塌陷区草地复垦质量要求

) 对于中、重度损毁的草地要根据损毁程度差异针对性填充裂缝、土地平整保证平整沉降后土层厚度.m 以上；

*) 选择当地适宜的、抗旱的、抗贫瘠优良的草种，沙生冰草、沙蒿、披碱草、紫花苜蓿、黑麦草等作为主要复垦草种；

*) 修复地表裂缝，及时撒播草籽；

*) 有防治病虫害措施和防治退化措施；

*) 三年后草地植被覆盖率达**%左右；

*) 具有生态稳定性和自我维持力。

(*) 塌陷区农村道路复垦质量要求

田间道路设计路面宽度为*m，**cm 素土路基压实，**cm 厚混凝土路面。

生产道路设计路面宽度为*m，**cm 素土路基压实，**cm 厚素土夯实路面。

(*) 塌陷区村庄复垦质量要求

) 进行砌体拆除和场地整治，整治后地形平整，无积水坑，平台整治后地形坡度小于°；

*) 复垦为草地，草种选择因地制宜，固土效果好，易生长，有效控制水土流失和防止土壤侵蚀的措施。

*) 三年后植被成活率在 **%以上，覆盖率在**%，三年后单位面积产草量不低于当地水平。

) 复垦后土地土层厚度在.m 以上，地面坡度不大于**°，土壤 pH 在*.*-*.之间，土壤有机质不低于*.*%。

*) 复垦结束后有后续*年的管护措施，保障草种无病虫害危害，茁壮成长，具有生态稳定性和自我维持力。

(*) 塌陷区其他用地复垦质量要求

*) 恢复到原利用方向，根据监测情况及时进行修复；

*) 塌陷与裂缝的治理，主要采用裂缝充填，用于充填和覆盖的材料应当无毒无害。

*) 压占区复垦质量要求

(*) 排矸场复垦工程质量要求

) 进行场地整治，整治后地形平整，无积水坑，平台整治后地形坡度小于°；

*) 复垦为耕地或草地，复垦质量要求参照耕地、草地。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

*、目标

矿山地质环境保护与土地复垦目标：按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在煤矿开采规划建设过程中可以采取一些合理的措施，最大程度地减少矿山地质灾害和矿山地质环境问题的发生，减少和控制损毁土地的面积和程度，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制对土地资源、地形地貌景观和含水层的破坏，维护矿区生态环境，实现矿产资源开发利用与环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展。

*、任务

在对矿山地质环境和土地复垦现状和预测评估的基础上，结合本矿实际，编制矿山环境保护与恢复治理方案，主要任务包括：

（*）采取矿山地质灾害预防措施减少和避免矿山地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

（*）及时采取含水层预防保护措施，消除矿山开采过程中各种不利因素，减少对地下水资源的影响。

（*）采取地形地貌景观保护措施，避免或减少矿山开采过程中对矿区地形地貌景观的破坏。

（*）采取水土环境污染预防措施，防止水土环境污染。

（*）采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响。

（二）主要技术措施

*、矿山地质灾害预防措施

（*）预留煤柱

为防止地面塌陷及地表主体工程等的损毁，根据《中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿产资源开发利用方案》，井下巷道、盘区边界及井田边界煤柱依据井下巷道布置《煤炭工业矿井设计规范》和《煤矿防治水规定》，煤柱留设如下：

A、本矿井水文地质类型属中等型，故井田边界向内留**m 煤柱作为井田境界煤柱。

B、矿井各工业场地及重要地面设施均留设保护煤柱，矿井主副工业场地、各风井工业场地、阿大公路、运煤铁路及***kV 及以下变电站场地保护等级为Ⅱ级，围护带宽度取**m；煤制油场地，***kV 变电站、供水管线、煤制油渣场保护等级为Ⅰ级，围护带宽度取**m。各工业场地范围覆岩多以中硬砂岩为主，部分为较软砂质泥岩等，由于没有实测的岩层移动角参数数据，安全煤柱留设暂根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，并类比类似矿井取值，表土松散层移动角取**°；岩层移动角取**°。

C、根据矿井现生产实际在主要大巷巷道外侧留设宽**m 保护煤柱满足矿井巷道支撑安全需求，故主要大巷外侧煤柱宽度取**m。

D、矿井井田范围内村庄现按搬迁执行，对拟搬迁村庄不留设保护煤柱。

E、采空区保护煤柱：对本矿井开采采空区留设**m 保护煤柱，对相邻小矿未探明采空区、疑似小窑越界采空区按***m 进行警戒，查明后留设不小于**m 保护煤柱。

F、断层保护煤柱：井田内未揭露落差较大断层，已揭露的断层落差普遍小于*m，且分布范围较小，对生产的影响较小，矿井未针对断层专门留设保安煤柱，故结合《煤泥炭勘查规范》及其实施意见，本次不专门留设断层保安煤柱。

G、盘区边界两侧各留设**m 隔离煤柱。

（*）填充法开采

按充填方式不同可分为机械充填、矸石自滞充填等，即在煤层开采过程中向工作面后方采空区内充填土砂、矸石或粉煤灰等充填材料以支撑上覆岩层的顶板。煤矿开采过程中，通过合理的规划设计，让矸石不出去，直接进行井下采空区回填，不仅可以有效的减少地表下沉量和沉陷面积，还降低了导水裂缝带的高度，减轻了对含水层的影响。本矿井充填开采采用矸石充填的方式进行开采，矸石不出井。

（*）警告警示工程

根据补连塔煤矿现状调查及开采预测结果，矿区采区范围内主要地质灾害为地下开采引起的地面塌陷。为防止人畜在采空区活动从而造成不必要的伤亡，本方案设计警示工程，主要在采空区范围四周设立警示牌。

警示牌采用矩形，规格为****mm×****mm，*mm 厚铝板，并在铝板正面贴反光膜。确定安装位置后，支柱采用***mm×***mm，高*m 混凝土桩，警示牌必须高出地面*.m，不得倾斜。安装完成后应对所有的标志板进行清扫，保持版面清洁（见图*-*）。

图*-* 警示牌做法示意图

（*）设置网围栏

在预测采空塌陷区外围设置网围栏，圈设范围为地表境界外围*~*m 的区域。首先，选择某一起点埋设*根混凝土预制桩，混凝土桩规格为*.m×*.m×*.m，每隔*m 间距布设*根，依次埋设；然后，在混凝土桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 Φ *.mm、网孔规格为**mm×**mm。详见网围栏结构示意图（图*-*）。

图*-* 网围栏布设示意图

*、含水层保护措施

煤矿井下开采引发岩层变形破坏，势必影响到开采区上覆含水层，使其遭受破坏，严重的造成地下水资源流失，甚至给矿井安全生产造成影响。结合评估区水资源现状及实际生产情况，针对本项目含水层破坏提出治理措施如下：

（*）完善矿井排水系统、设施。对矿区产生的污水按照矿井设计进行处理和综合利用，避免对地下会的污染。

（*）通过布置物探、钻探手段查清周边煤矿开采是否存在对边界煤柱的破坏情况，评价煤柱的威胁程度，确定通过注浆加固破坏的边界煤柱，最大限度保护含水层结构不被破坏。

*、土地复垦预防控制措施

合理规划生产布局，减少损毁土地范围：对于项目区而言，植被覆盖度本身较低，植被资源非常珍贵，故在建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能避免造成土壤与植被的大面积损毁，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。

*、水土环境污染预防措施

该矿井的污废水来源为：工业场地的生产废水、生活污水和井下排水。

工业场地污水量为 $***.m^3/d$ 。经化粪池一级处理后送往乌兰木伦镇生活污水处理厂处理。乌兰木伦镇生活污水处理厂设计规模 $*万 m^3/d$ ，一期规模 $*万 m^3/d$ ，已建成。污水处理工艺采用“细格栅+旋流沉砂器+A²O生化处理+二沉池+高效沉淀池+V型滤池+二氧化氯消毒”，处理后的水质满足绿化、景观、消防，经处理后的生活污水可回用水量为 $***.m^3/d$ ，全部作为补连塔塌陷区治理绿化用水。

补连塔煤矿全矿井最大涌水量 $*****m^3/d$ ($***m^3/h$)，正常涌水量 $*****m^3/d$ ($***m^3/h$) 左右。井下直接注入采空区过滤沉淀后清水作为井下生产用水及消防洒水，水量为 $****.m^3/d$ ，作为煤制油生产用水，水量为 $***m^3/d$ ，作为盘区注浆用水，水量为 $*****m^3/d$ 。在工业场地南大门南 $***$ 米处设有井下水处理厂一座，规模为 $*****m^3/d$ 。矿井水经混凝、沉淀等处理达标后， $***m^3/d$ 用于选煤厂生产补充水， $***m^3/d$ 用于场区绿化清扫用水， $****.m^3/d$ 外排至氧化塘内作为阿大线及补连塔矿区绿化用水，回用率为 $**.*\%$ 。

井下水处理站出水主要用于矿井井下生产用水及消防洒水、选煤厂洗煤补充水及绿化用水。井下消防洒水应符合《煤矿井下消防洒水设计规范》(GB $*****$)的要求。选煤厂生产补充水水质执行《煤炭洗选工程设计规范》(GB $*****$)中的选煤用水水质标准。

*、居民搬迁

塌陷区现状分布有居民区，根据开发利用方案，为保证居民安全，未来需将塌陷区居民进行搬迁，矿方已制定搬迁计划，搬迁资金有保证。

*、矿区内电力、通讯设施、煤矿供水管线的保护措施

对矿区内的电力、通讯设施、煤矿供水管线采取的保护措施主要有：

(*) 结合开采计划，在开采前，对开采范围内的输电、通讯线杆用斜拉钢丝等方法加固，防止因倾斜过多而歪倒。

(*) 开采期间，组织专业维修队伍，经常性巡回检查，发现问题及时修复，并定期进行电杆扶正和加固工作。

(*) 如出现因地表变形和下沉严重不均衡而导致电杆扶正难度过大的情况，可考虑改道架线以确保输电和通讯线路的畅通。

(*) 对本矿井供水管网线路采取选用金属管和柔性接头的设计方案，金属管网抗变形和扭曲的能力较强，不易断裂；柔性接头在一定范围内允许管网弯曲一定角度而不会被剪断，因此可有效地预防管网断裂，确保供水管网的安全运行。

(*) 矿井组建供水管网维修队，经常巡回检查，发现问题及时处理。

***、土地复垦预防工程**

在矿区范围内塌陷区播撒草籽，防治矿山开采造成采空塌陷后地表植被的破坏，播撒草籽选用当地适宜的草种。

(三) 主要工程量

***、矿山地质灾害预防工程量**

(*) 留设煤柱工程量

根据《开发利用方案》留设永久煤柱。安全煤柱全部随开采进行预留，充填法开采为开发利用方案设计的开采方式，本《方案》不再对以上工作内容设计工程量。

(*) 警告警示工程量

矿区内将会分布有采空塌陷区，宽度、深度不一的地裂缝。对人身安全会产生较重大隐患。为保证人民人身安全，在对其进行治理前期，拟在这些危险区域的边界处设立警示牌。预测采空塌陷区面积*****hm²，圈设地表境界外围*~*m的区域为网围栏圈设范围，由图量得需设置网围栏长度约*****m；每***m 设置*块警示牌，需要设置***块警示牌。工程量见表*-*

表*-* 矿山地质灾害预防工程量统计表

治理区域	工程名称	塌陷区周长 (m)	每个警示 牌设置间 距长度 (m)	单位	工程量
预测采空塌陷区	地质灾害预防工程 (设置警示牌)	*****	***	个	**
	网围栏	*****		m	*****

***、含水层保护工程量**

根据《开发利用方案》含水层保护设计及井巷止水设计工程内容全部计入生产成本，本《方案》不再对以上两部分工作内容设计工程量。

***、土地复垦预防工程量**

矿山企业需严格按照开发利用方案开采，控制建设用地规模。在塌陷区及即将开采区播撒草籽，草种选择种植沙蒿、沙生冰草和紫花苜蓿为主。结合矿区煤矿开采的特点，地面将会产生重复扰动，因此，对正在开采区地进行一定程度的补植修复。草籽播种选择在雨季种植，播种前进行去芒处理，选择籽粒饱满、发芽率在**%以上的草种，播种量为**kg/hm²，人工撒播。采用草种按*：*的比例进行混播。根据前文预测采空塌陷区面积*****hm²，前期需要播撒草籽面积*****hm²。土地复垦预防工程量见表*-*

表*-* 土地复垦预防工程量

时段	工程措施	工程量	
		播种量	播撒面积（hm ² ）
治理区域	播撒草籽 （沙蒿、沙生冰草、 紫花苜蓿）	**kg/hm ²	*****

***、水土环境污染预防工程量**

矿山目前已经建成一座井下水处理站，处理能力分别为*****m³/d。污水处理费用已计入矿山生产成本，本《方案》不再对该部分内容重新计取工程量。

***、搬迁工程**

根据资料，补连塔煤矿分布有赵家湾社、李家湾社、赵家渠社、树梁社、王家梁社、苏家梁社六个自然村，现统一搬迁至补连沟村移民区，该部分费用已计入矿山生产成本，本《方案》不再对该部分内容重新计取工程量。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

***、目标**

根据补连塔矿山地质环境特征、开采状况、矿山工程设施布局及地质环境影响评估结果，确定矿山地质环境保护与治理恢复的总体目标是：消除由矿山开采

引发的地面塌陷及伴生地裂缝地质灾害，确保矿区及周边人员的生命财产安全，同时消除矿山生产过程中对地形地貌景观和土地资源的破坏。

*、任务

根据矿区地质灾害危险性现状评估和预测评估结论，结合补连塔矿区的地质环境条件，本次矿山地质灾害治理任务为：针对矿区内可能发生地质灾害隐患的区域进行地裂缝治理工程消除地质灾害。

（二）工程设计

补连塔煤矿地质灾害主要为地面塌陷、地裂缝，地面塌陷治理归入土地复垦章节，本节仅设计地裂缝回填治理工程。

补连塔矿区开采后，预测矿区地表出现的水平拉伸变形最大为 $^{**}.^{**}\text{mm/m}$ ，地表将出现一定规模的裂缝。从已开采的煤层来看，裂缝的分布面积和规模不会特别大，一般宽度 $^{*}-^{**}\text{cm}$ 左右，主要集中分布在煤柱、盘区边界的边缘地带，以及煤层浅部地带，且裂缝经过一定时间后，会在一定程度上逐渐愈合。根据地面塌陷和地裂缝预测评估，本《方案》适用年限内开采煤层为 ** 、 $^{**}\text{上}$ 、 ** 、 ** 煤层，预测裂隙最大为 $^{**}\text{cm}$ ，为及时治理裂缝，减少水土流失。本《方案》提出：裂缝治理工程可采用人工治理和机械治理两种方式进行。人工治理是指以人工作业为主的简易工程治理技术，土地类型及土壤理化性质基本不变；另一种是机械治理，机械治理一般使用推土机和铲运机械，适于裂缝较大较严重的区域治理。无论采用哪种方式，都必须保证不低于原土地生产力的情况下进行。从项目区塌陷沙地取沙填充，即就地填补裂缝。

（三）技术措施

井田开采对地表的损毁主要有塌陷和裂缝。本《方案》安排阶段性恢复治理，以充填塌陷裂缝为主。裂缝回填技术措施如下：

*、在复垦场地附近上坡方向选定已塌陷区域内沙地，用机械或人工挖取沙土，用机动车或人力车装运至充填地点附近堆放。

、由堆放点用机动车或手推车取土对塌陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位覆盖沙土。对于还未稳定的塌陷区域，应略比周围地面高出 $^{}\sim^{**}\text{cm}$ ，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。根据具体情况由机械或人工取回填物，裂缝深度全部用沙土回填；距地表 $^{*}\text{m}$ 范围处开始每隔 $^{*}.^{*}\text{m}$ 左右分层夯实。严禁回填

直径大于**cm 的大块矸石或垃圾，回填过程中填料全部来自于井田塌陷沙地区，严禁从场区外外运建筑垃圾废渣等废弃物回填（见图*-*）。

图*-* 裂缝填充示意图

（四）主要工程量

裂缝回填工程量

根据不同类型强度的裂缝情况其充填土方的工程量亦不同。设沉陷裂缝宽度为 a（单位：m），则地表沉陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

$$W=10\sqrt{a}(m)$$
（式*-*）

设塌陷裂缝的间距为 C，每亩的裂缝系数为 n，则每亩面积塌陷裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算：

$$U=\frac{6667}{C}n(m)$$
（式*-*）

每亩塌陷地裂缝充填土方量可按下列经验公式计算：

$$V=\frac{1}{2}aUW<m^3/hn^2>$$
（式*-*）

塌陷区塌陷裂缝充填土方量（Mvi）可按下列公式计算：

$$Mvi=V\cdot F(m^3)$$
（式*-*）

式中：F—图斑面积（hm*）。

沉陷地裂缝充填亩均土方量见表*-*。

表*-* 每亩沉陷地裂缝充填土方量（V）计算表

损毁程度	裂缝宽度 a	裂缝间距 C	裂缝条数 (n)	裂缝深度 W	裂缝长度 U	充填裂缝每亩土方 量 V
	(m)	(m)		(m)	(m)	(m*)
轻度	*.**	**.**	*.**	*.*	**.**	*.**
中度	*.**	**.**	*.**	*.*	**.**	*.**
重度	*.**	**.**	*.**	*.*	**.**	**.**

按照拟塌陷预测的损毁程度，按照充填裂缝每亩土方量计算，工程量统计表见表*-*。

表*-* 补连塔井田地裂缝充填工程量统计表

序号	损毁程度	损毁面积 (hm ²)	单位工程量 (m ³ /亩)	填充工程量 (万 m ³)
*	轻度	***. **	*. **	*. **
*	中度	****. **	*. **	**. **
*	重度	****. **	**. **	***. **
合计		*****. **	-	***. **

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

依据国家法律法规及本工程设计资料，结合矿区实际情况，“统一原则、源头控制、防复结合”的要求及“因地制宜、综合利用”的原则，依据当地的土地利用总体规划，合理确定复垦土地用途。

补连塔矿井复垦责任范围面积为*****. **hm²，包括塌陷区损毁土地面积为*****. **hm²，压占区排矸场损毁土地面积为**. **hm²。根据土地适宜性评价结果，确定补连塔矿井拟复垦土地面积为*****. **hm²，复垦率为***%。

复垦前后土地利用结构调整见表*-*

表*-* 复垦前后土地利用结构调整表

土地利用类型				面积 (hm ²)		变化幅度 (%)
一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	
**	耕地	***	水浇地	***. **	***. **	
		***	旱地	***. **	***. **	
**	园地	***	果园	*. **	*. **	
**	林地	***	有林地	***. **	***. **	
		***	灌木林地	****. **	****. **	
		***	其他林地	***. **	***. **	
**	草地	***	天然牧草地	****. **	****. **	
		***	人工牧草地	***. **	***. **	
		***	其他草地	***. **	***. **	**. **
**	交通运输用地	***. **	铁路用地	*. **	*. **	
		***. **	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	*. **	*. **	
		***	内陆滩涂	*. **	*. **	

**	其它土地	***	设施农用地	*.***	*.***	
		***	裸地	*.***	*.***	_.***.***
**	城镇村及工矿用地	***	建制镇	*.***	*.***	
		***	村庄	**.***	*.***	_.***.***
		***	采矿用地	**.***	**.***	
小计				*****.***	*****.***	

(二) 工程设计

*、复垦工程设计

(*) 塌陷区耕地复垦工程设计

由于矿区的采煤塌陷属于低潜水位无积水类型，因此，根据现场塌陷程度采用不同的工程措施。

对于现场塌陷程度较小，塌陷形成的坡度较缓，对耕种影响不严重，不需要进行表土剥离，本次设计采用土地平整、翻耕、土壤培肥的措施，并按规范完善耕地配套设施。

对于现场塌陷程度中等及重度的区域，地表会出现因不均匀塌陷产生的土丘或土坑，对农田的正常耕作有一定影响，本方案设计对其进行表土剥离、土地平整、翻耕、土壤培肥，并按规范完善耕地配套设施。

(*) 塌陷区园地复垦工程设计

塌陷区园地损毁主要以果园为主，煤层开采造成的地表塌陷对果树影响有限，因此本方案设计对因塌陷影响而倾倒或死亡的果树进行扶正或补植。

(*) 塌陷区林地复垦工程设计

塌陷区林地主要以灌木林地、有林地为主，煤层开采造成的地表塌陷对树木影响有限，因此本方案设计对因塌陷影响而倾倒或死亡的树木进行扶正或补植。

(*) 塌陷区草地复垦工程设计

塌陷区草地以天然牧草地为主，煤层开采造成地表塌陷对草地产生影响，因此，本方案设计对因塌陷区而死亡的草地进行补植，同时，对人工牧草地采用土壤培肥工程。

(*) 塌陷区交通运输用地复垦工程设计

由于塌陷区范围较大，其内分布有多条村镇级混凝土道路，并且还分布有小大线、小呼线等重要道路，塌陷区地面塌陷及裂缝对这些道路造成不可避免的破坏。本次设计道路修复工程，修复标准不低于现有道路标准。

(*) 塌陷区城镇村用地复垦工程设计

塌陷区内城镇村用地，本次复垦对损毁中度及重度区域进行搬迁。对搬迁后的旧址进行复垦，使其恢复到可利用状态，本方案设计对其进行清理工程、土地平整工程、撒播草籽、土壤培肥工程。

(*) 塌陷区其他用地复垦工程设计

根据现场实际调查，塌陷区内其他用地主要包括河流水面、坑塘水面、内陆滩涂、设施农用地、裸地。根据复垦适宜性评价分析结果，塌陷区内的流水面、坑塘水面、内陆滩涂、设施农用地保持原土地利用功能，保持原土地利用方向。裸地的复垦方向为其他草地。复垦措施同塌陷区草地的复垦措施。

(*) 压占区排矸场复垦工程设计

本次压占区范围包括生产区、风井场地、排矸场、场区道路及煤液化用地。其中生产区、风井场地及煤液化用地将留续使用，因此，不纳入复垦责任范围。本方案压占区复垦只包含排矸场。

由于排矸场为矸石直接充填，未进行表土剥离。因此，本方案排矸场复垦设计为土地平整工程以及覆土工程。

(三) 技术措施

*、表土剥离

塌陷区耕地在平整土地之前应均匀剥离表面耕层熟土，主要工作内容有推松表层土，运送、卸除等，采用推土机进行施工，剥离厚度*.*m，剥离的表土就近堆放。待土地平整后，将剥离的耕植土均匀覆盖在平整后的土地上。

设剥离表土量为 V^* (m^3)，剥离表土面积为 S (m^2)，剥离表土厚度为 h (m)，则 V 的计算方法如下：

$$V^*=S \cdot h(m^3) \quad \text{式*-*}$$

表土回覆的土方量 V^* 与表土剥离的土方量相同。

*、土地平整工程

土地平整技术是塌陷地复垦技术中一项比较常用的技术，本方案通过对土地进行土地平整不仅消除因开采塌陷产生的附加坡度，而且借此机会对项目区的耕

地进行改善，提高产生力。本项目根据损毁程度不同，采用不同的平整方式，施工以机械为主，人工为辅。根据项目具体情况，选用适宜的施工机械和施工方法。本项目区土地平整的对象为采煤塌陷区的耕地，此土地平整应按照耕地地块进行局部平整，最终形成排灌措施齐全的标准化田块，使田块的形状、长度、宽度、面积利于作物的生长发育，利于水土保持，并适合机械化操作，方便田间管理，使田块布置与灌排水设施、田间道路、防护林带相协调，形成生态农业的土地利用格局。因此，本方案土地平整在尽可能利用原有田间道路、生产道路、灌排渠系等配套设施进行地块划分，做到田、水、路、林的科学布局。根据项目区地形现状，规划塌陷区耕地标准方田长度为***~***m，宽度**~***m，具体依据地形条件确定。

***) 土地平整方法:**

土地平整工程通常采用“倒行子法”、“抽槽法”、“全铲法”等三种方法，每种方法都有各自的优缺点，采用何种土地平整方法，应根据地块的地形地貌状况、土地平整方式等具体情况确定。

***) 土方调配:**

施工标高、挖填区面积、挖填区土方量算出后，应考虑各种变更因素（如土的松散率、压缩率、沉降量等），对土方进行综合平衡调配。土方平衡调配工作是土地平整工程的一项重要内容。它的目的是在土方运输量或土方运输成本最低的条件下，确定填、挖方区土方的调配方向和数量，从而达到缩短工期和提高经济效益的目的。

平衡调配，必须综合考虑工程和现场情况、有关技术资料、进度要求和土方施工方法以及分期分批施工工程的土方堆放和调运等问题，经过全面分析后，才可着手进行土方平衡调配工作，如划分土方调配区、计算土方的平均运距、单位土方的运价、确定土方的最优调配方案。

土方平衡的调配原则如下：

- a) 挖方与填方基本达到平衡，在挖方的同时进行填方，减少重复倒运；
- b) 挖（填）方量与运距的乘积之和尽可能为最小，即运输路线和路程合理，运距最短，总土方运输或运输费用最小；
- c) 取土或弃土应尽量不占农田或少占农田；
- d) 分区调配应与全场调配相协调、相结合，避免只顾局部平衡，任意挖填而

损毁全局平衡；

e) 调配应与地下构筑物的施工相结合，有地下设施需要填土，应留土后填；

f) 选择恰当的调配方向、运输路线。做到施工顺序合理，土方运输无对流和乱流现象，同时便于机械化施工。

***) 土地平整工程量计算方法：**

根据复垦区土地损毁程度产生的倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地每亩土方量 (P) 可按下列经验公式计算：

$$P=0.0015 \cdot (\text{tg} \Delta a) = 0.0015 \cdot \text{tg} \Delta a \quad \text{式*-*}$$

式中：P—每亩平整土方量 (m³/亩)；

Δa —地表塌陷附加倾角。

按公式*-*算出不同损毁程度塌陷地平整土地每公顷挖填土方量。由于项目区耕地为国家基本农田，根据调查，现场田块面积以0.5~1.0 (亩/块) 为宜，具体按实际情况而定。则每田块的土方量可按式计算：

$$M_p = P \cdot F \quad \text{式*-*}$$

式中：F=田块面积 (亩)。

***、土地翻耕**

规划对复垦区耕地使用深松机械疏松土壤15~20cm，打破犁底层，从而使水渗透到深层土壤，增加土壤蓄水能力，且不翻动土壤，不破坏地表植被，减少土壤水分无效蒸发损失。

***、土壤培肥**

复垦区的土壤养分比较贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质，需要人工施肥。对土壤条件较差的土地，复垦后应施用适当的有机、无机肥料以提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，并作为绿肥法的启动方式，为以后进一步改良打好基础。最终确定土壤施肥量150kg/hm²。

***、道路工程**

复垦区道路设计以满足复垦工程和耕作是的人行与农业运输要求为基本原则。对于耕地区道路主要在利用原有道路的基础上，对田间道路与生产道路进行维修，对于不足地区进行补修。

田间路路基宽3.0m，路面宽3.0m，高出地面0.3m，外坡为1:1，纵坡最大不超过3%，最小纵坡不小于0.3%，荷载标准按汽-10t 设计，路基采用20cm 厚素土回

填压实，压实度不宜小于 $\ast.\ast\ast$ ，路面采用 $\ast\ast\text{cm}$ 厚砂砾石垫层。

生产路基宽 $\ast.\ast\text{m}$ ，路面宽 $\ast.\ast\text{m}$ ，采用 $\ast\ast\text{cm}$ 厚素土夯实，压实度不小于 $\ast.\ast\ast$ ，高出地面 $\ast.\ast\text{m}$ ，外坡为 $\ast:\ast$ ，纵坡最大不超过 $\ast\ast\%$ ，最小纵坡不小于 $\ast.\ast\%$ 。生产路断面设计图见图 $\ast-\ast$ 。

图 $\ast-\ast$ 生产路路面结构设计图

田间道路设计技术指标详见表 $\ast-\ast$ 。

表 $\ast-\ast$ 田间道路设计技术指标

序号	项目	路基（m）	路面（m）	高出地面（m）
$\ast$	田间道	$\ast$	$\ast$	$\ast.\ast$
$\ast$	生产路	$\ast.\ast$	$\ast$	$\ast.\ast$

$\ast$ 、农田防护工程

林带规划是农田规划和生产布局的组成部分，特别是在林带规划中带有原则性的重要问题，如林带的类型分布、林木覆盖率等在农田规划中确定下来，以此进行林带规划设计。

一般可考虑在田间路与生产路的单侧或两侧、项目区周边处种植树木。这样可以美化环境、防风固沙、防止水土流失、调节农田小气候。

为了改善农村生态环境，保障农田耕作的安全，本方案规划在田间道两侧栽植林带，双排种植，株距为 $\ast\text{m}$ ，穴状整地，规格为 $\ast.\ast\times\ast.\ast\times\ast.\ast\text{m}$ 。断面设计图详见图 $\ast-\ast$ ， $\ast-\ast$ 。

图 $\ast-\ast$ 田间林带断面图

树种的选择对于林带的建设是至关重要的，根据地区的气候合理的选择树种是防护林规划设计的前提。根据矿区所在地的气候及植被生长特点，对于田块和田间道路林带采用樟子松进行种植。树种种植设计技术指标见表 $\ast-\ast$ 。

表 $\ast-\ast$ 树种种植技术设计指标表

树种配置	栽植地点	整地方式	行 $\times$ 株距（m）	种植方式	苗木规格
樟子松	田间道两侧	穴状整地	$\ast\times\ast$	植苗	$\ast$ 年生

抚育管理：每年人工穴内松土、除草一次，松土深*~**cm。第二年冬季开始平茬，以后每隔四年修剪一次，隔带交替进行。

图*-* 田间林带平面图

*、果树栽植

*) 树种选择

塌陷区园地的主要类型为果园，以杏树、桃树为主。因此，拟复垦塌陷区为果园，树种以山桃、山杏为主。

*) 种植方式设计

为了方便管理和有利于果树生长，果园应划分为若干作业区。作业区的划分主要根据园地实际情况来确定，必须兼顾“园、林、路、管、渠”进行综合规划。作业区的大小因当地的地形、地势、土壤及气候等自然条件而定，通常以长方形为宜，长宽比可为*: * 或*: *~*: *，其长边应与防护林的走向一致，可减轻风害。根据周边种植经验，果树的栽植密度***株/亩。

*) 栽植方法

整地：植苗穴状整地，穴状整地规格为*.*×*.*×*.*m。

栽植方式：按照设计要求首先做好果园的规划和设计，在测好的定植点上挖坑穴，挖穴时表土与心土分开堆放，填土时将表土和山皮土放穴底，然后分层压埋有机物，一层草料一层土。

杏树、桃树苗要求品种纯正，根系完整、发达，*~*个分枝，枝粗节短，芽饱满，嫁接口愈合完好，苗高达到规格要求，无简易性病虫害的健壮树苗。

*、乔灌木栽植

*) 树种选择

拟复垦为有林地的区域以栽植小叶杨和山杏为主。（复垦区周边小叶杨和山杏分布广泛，生长良好，且苗源丰富）。

拟复垦为灌木林地和其他林地的区域以栽植沙蒿和柠条为主。

*) 造林模式设计

根据矿区所处的地理位置及气候、立地条件等因素，主要考虑种植适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生长速度、播种种植较容易、成活率高的树

种进行补植。结合本项目煤矿开采的特点，由于矿区对**煤、**^上煤、**煤、**煤共*个盘区分别进行开采，地面将会产生重复扰动，因此，计划在每次地面产生扰动时，均对复垦区林地进行一定程度的补植修复，本次林地复垦补植树木根据现场损毁程度补植树苗量不超过**%进行计算。种植树种技术指标见表*-。复垦技术指标见表*-。

表*- 种植树种技术指标

树种	植物性状	方式	株行距 (m)	种植方式	苗木规格	造林密度 (株/hm ²)
小叶杨	乔木	穴状种植	* × *	植苗	*—*. *m 高	****
山杏	乔木	穴状种植	* × *	植苗	*. *—*m 高	****
沙棘	灌木	穴状种植	* × *	植苗	*—*年实生苗	****
柠条	灌木	穴状种植	* × *	植苗	*—*年实生苗	****

表*- 复垦技术指标表

序号	原土地利用类型	补植面积	苗木量 (株/hm ²)
*	有林地	按现有面积的**%计算	***
*	灌木林地、其他林地	按现有面积的**%计算	****

*) 栽植方法

①小叶杨

整地：植苗造林穴状整地，穴状整地规格为** × ** × **cm。

栽植方法：春季人工植苗造林，栽植时苗木直立穴中，根系舒展，分层覆土采实，栽植深度为**~**cm。栽植后浇水，水渗后覆土保墒。

②山杏

整地：植苗造林穴状整地，穴状整地规格为** × ** × **cm。

栽植方法：按株行距要求，先挖好定植穴，用表土埋根，提苗踩实，使根系舒展，埋土与地表相平，在栽植时要注意埋严、踩实，不要栽培过深。另外在选择地块时要注意避开风口地带，以免杏树花期遭到晚霜危害，影响产量。

③沙棘

整地：植苗造林穴状整地规格为** × ** × **cm。

栽植方法：早春土壤解冻**cm 时开始栽植，每穴两株，直立穴中分层填土，轻提苗，使根系舒展、踏实、浇足水、覆土至地径以上*cm。

④柠条

整地：植苗造林穴状整地。

栽植方法：植苗造林在春季和雨季进行。栽植前保持根系舒展，埋土至地径以上*cm。

*、撒播草籽

*) 草种选择

拟复垦为天然牧草地的区域以种植紫花苜蓿、沙生冰草为主。

拟复垦为人工牧草地的区域已种植沙蒿、沙生冰草和紫花苜蓿为主。

拟复垦为其他草地的区域已种植沙蒿和紫花苜蓿为主。

*) 种植方式

结合本项目煤矿开采的特点，由于矿区对对**煤、**^上煤、**煤、**煤共*个盘区分别进行开采，地面将会产生重复扰动，因此，计划在每次地面产生扰动时，均对复垦区草地进行一定程度的补植修复，按照损毁程度对现状草地进行复垦，复垦工程量按照**%进行计算。

*) 种植技术

草籽播种选择在雨季种植，播种前进行去芒处理，选择籽粒饱满、发芽率在**%以上的的草种，播种量为**kg/hm*（沙蒿**kg/hm*、紫花苜蓿**kg/hm*），人工撒播。采用草种按*：* 的比例进行混播。

拟复垦为人工牧草地的地块分布相对比较分散，不是集中连片，因此，人工牧草的灌溉全部采用洒水车拉水进行灌溉，不进行机井设置，以减少资金投入。

播种技术指标见表*-**。

表*-** 补播草籽技术指标表

播种草种	草籽处理	播种量 (kg/hm*)	播种周期	播种方式	播种深度 (cm)
紫花苜蓿	清选去杂	**	雨季播种	撒播	*_*
沙生冰草	清选去杂	**	雨季播种	撒播	*_*
沙蒿	清选去杂	**	雨季播种	撒播	*_*
紫花苜蓿	清选去杂	**	雨季播种	撒播	*_*

**、清理工程

本复垦方案仅对塌陷区内废弃的房屋进行拆除，拆迁费用由补连塔煤矿单列入生产成本，不计入土地复垦投资范围。废弃村庄用地主要为砖瓦、砖混、楼板机构，建议矿山找当地专业建筑物拆除公司进行拆除。建筑物基地的拆除深度*.m，拆除后的建筑垃圾统一清运。

****、覆土工程**

矿区内大部分区域虽现状下表层表现为林地及草地利用类型，但其基础地层全部为风积沙，主要表现为固定及半固定沙丘，厚度*-.m，平均厚度**m，沙土储量在矿区内非常巨大，因此，本次复垦客土回填可全部利用矿区内的沙土进行回填。

（四）主要工程量

***、塌陷区耕地工程量测**

***）工程技术措施**

①土地平整工程

本复垦单元范围内轻度塌陷区面积*.hm^{*}，中度及重度塌陷损毁面积***.hm^{*}，根据前述工程设计和技术措施，本复垦单元耕地不同工程措施复垦工程量分别见表*-*、*-*、*-*。

表*-* 表土剥离工程量统计表

区域	损毁程度	面积（hm [*] ）	厚度（m）	表土剥离量（m [*] ）	表土回填量（m [*] ）
塌陷区	中度	**.**	.*	*****.**	*****.**
	重度	***.**	.*	*****.**	*****.**
合计		***.**	-	*****.**	*****.**

表*-* 土地平整工程量统计表

区域	损毁程度	面积（hm [*] ）	每公顷平整土方量（m [*] ）	平整土方量（m [*] ）
塌陷区	轻度	**.**	*****	*****.**
	中度	**.**	*****	*****.**
	重度	***.**	*****	*****.**
合计		***.**	-	*****.**

表*-* 土地翻耕工程量统计表

区域	损毁程度	面积（hm [*] ）	土地翻耕面积（hm [*] ）
----	------	----------------------	--------------------------

塌陷区	轻度	***.***	***.***
	中度	***.***	***.***
	重度	***.***	***.***
合计		***.***	***.***

②田间道路

根据项目区实际情况，道路工程分为田间道路和生产道路两大类。田间道路路面宽度为*m，采用**cm 混凝土路面，生产道路设计路面宽度为*m，采用**cm 素土路面。最终确定，治理区内共布置田间道路****.***m，生产路****.***m。道路工程量统计表见表*-**。

表*-** 道路工程量统计表

序号	项目	田间道	生产路
*	长度（m）	****.***	****.***
*	素土路基（m [*] ）	****.***	****.***

*）生物复垦措施工程量

本次设计在田间道路两侧种植一行樟子松，株行距为*×*m，最终确定栽植樟子松*****株。工程量统计表详见表*-**。

表*-** 农田防护工程量表

序号	位置	树种	株行距（m）	数量（株）
*	田间道路两侧	樟子松	***	*****

*）化学复垦措施工程量

本次治理区内土壤改良面积为复垦区水浇地和旱地面积的总和，单位施肥量按照***kg/hm^{*} 进行计算，可得出土壤改良所需肥料总量。详细土壤改良工程量见表*-**。

表*-** 农田防护工程量表

序号	土壤改良面积	单位施肥量（kg/hm [*] ）	工程量（kg）
*	***.***	***	*****.***

*、塌陷区园地工程量

塌陷区园地总面积为*.*hm²，其中轻度塌陷区面积为*.*hm²，中度塌陷区面积为*.*hm²，重度塌陷区面积为*.*hm²，最终确定复垦方向为园地。按照设计园地栽植树种为山桃、山杏，栽植密度为***株/亩。详细工程量统计表见*.-**。

表*.-** 塌陷区损毁园地补植工程量统计表

区域	损毁程度	补植面积 (hm ²)	补植比例 (%)	密度 (株/亩)	工程量 (株)
塌陷区	轻度	*.*	**	***	***
	中度	*.*	**	***	***
	重度	*.*	**	***	*****
合计		*.*	-	-	*****

*) 塌陷区林地工程量

塌陷区林地涉及有林地、灌木林地和其他林地，总面积为****.*hm²。有林地总面积为***.*hm²，其中轻度塌陷区**.*hm²，中度塌陷区***.*hm²，重度塌陷区***.*hm²，最终确定复垦方向为有林地；灌木林地总面积为****.*hm²，其中轻度塌陷区***.*hm²，中度塌陷区***.*hm²，重度塌陷区***.*hm²，最终确定复垦方向为灌木林地；其他林地总面积为***.*hm²，其中轻度塌陷区 hm²，中度塌陷区**.*hm²，重度塌陷区**.*hm²，最终确定复垦方向为其他林地；根据设计章节有林地栽植小叶杨和山杏，灌木林地和其他林地栽植沙棘和柠条。最终林地复垦工程量见表*.-**。

表*.-** 林地复垦工程量统计表

区域	原地类	损毁程度	补植面积 (m [*])	灌木类型	补植比例 (%)	密度 (株 /hm [*])	补植工程 量 (株)
塌陷 区	有林地	轻度	**.*	小叶杨	**	****	*****
				山杏			*****
		中度	***.*	小叶杨	**		*****
				山杏			*****
		重度	***.*	小叶杨	**		*****
				山杏			*****
	灌木林 地	轻度	***.*	沙棘	**	****	*****
				柠条			*****
		中度	***.*	沙棘	**		*****
				柠条			*****
		重度	***.*	沙棘	**		*****
				柠条			*****
	其他林	轻度	**.*	沙棘	**	****	*****

区域	原地类	损毁程度	补植面积 (m [*])	灌木类型	补植比例(%)	密度(株 /hm [*])	补植工程 量(株)
	地			柠条			*****
		中度	**.*	沙棘	**		*****
				柠条			*****
		重度	**.*	沙棘	**		*****
				柠条			*****
合计		-	*****.*	-	-	-	*****

*) 塌陷区草地复垦工程量

塌陷区内草地涉及天然牧草地、人工牧草地和其他草地,总面积为****.*hm²。天然牧草地总面积为****.*hm², 其中轻度塌陷区***.*hm², 中度塌陷区****.*hm², 重度塌陷区****.*hm², 最终复垦为天然牧草地; 人工牧草地总面积为***.*hm², 其中轻度塌陷区**.*hm², 中度塌陷区**.*hm², 重度塌陷区***.*hm², 最终复垦为人工牧草地; 其他草地总面积为***.*hm², 其中轻度塌陷区**.*hm², 中度塌陷区***.*hm², 重度塌陷区***.*hm², 最终复垦为天然牧草地; 根据设计章节天然牧草地复垦采用紫花苜蓿、沙生冰草; 人工牧草地采用沙蒿、沙生冰草, 并采用化学措施进行复垦; 其他草地复垦采用沙蒿。最终工程量见表*-**。

表*-** 塌陷区草地复垦工程量统计表

区域	损毁地类	损毁面积 (hm ²)	紫花苜蓿(kg)	沙生冰草(kg)	沙蒿(kg)	施肥(kg)
塌陷区	天然牧草地	*****	*****	*****		
	人工牧草地	***.*		*****	*****	*****
	其他草地	***.*			*****	
合计		*****	*****	*****	*****	*****

*) 塌陷区农村道路复垦工程量

塌陷区内农村道路长度为***.*km, 本方案农村道路复垦参考耕地田间道工程进行复垦。详细工程量见表*-**。

表*-** 塌陷区农村道路工程量统计表

序号	项目	路面长度 (km)	路面 (m ²)	栽植防护林 (株)
*	农村道路	***.*	*****	*****

*) 塌陷区内陆滩涂复垦工程量

塌陷区内陆滩涂面积为**.*hm², 本方案复垦只涉及土地平整工程。工程量统

计表详见表*-*。

表*-* 内陆滩涂工程量统计表

序号	面积 (hm ²)	每公顷平整土方量 (m ³ /hm ²)	土方量 (m ³)
*	*.*	***	*****.*

*) 塌陷区设施农用地复垦工程量

塌陷区内设施农用地面积为*.*hm²，本方案复垦只涉及土地平整工程。工程量统计表详见表*-*。

表*-* 设施农用地工程量统计表

序号	面积 (hm ²)	每公顷平整土方量 (m ³ /hm ²)	土方量 (m ³)
*	*.*	***	***.*

*) 塌陷区裸地复垦工程量

塌陷区内裸地面积为*.*hm²，本方案复垦工程涉及生物措施和化学措施，最终复垦为其他草地。工程量统计表详见表*-*。

表*-* 裸地复垦工程量统计表

序号	面积 (hm ²)	种类	每公顷重量 (kg/hm ²)	草种工程量 (kg)
*	*.*	沙蒿	**	***.*
*		肥料	***	*****.*

*) 塌陷区建制镇复垦工程量

塌陷区内建制镇面积为*.*hm²，本方案复垦工程涉及清理工程、场地平整工程，最终复垦为建制镇。工程量统计表详见表*-*。

表*-* 建制镇复垦工程量统计表

序号	工程措施	面积 (hm ²)	单位面积工程量(m ³ /hm ²)	工程量
*	清理工程	*.*	***	***.*
*	平整工程	*.*	***	*****.*

**) 塌陷区村庄复垦工程量

塌陷区内村庄面积为**.*hm²，本方案复垦工程涉及清理工程、场地平整工程、生物工程和化学工程，最终复垦方向为其他草地。工程量统计表详见表*-*。

表*-* 村庄复垦工程量统计表

序号	工程措施	面积 (hm ²)	单位面积工程量	工程量
----	------	-----------------------	---------	-----

*	清理工程	**. **	*** (m ³ /hm ²)	*****. **
*	平整工程	**. **	*** (m ³ /hm ²)	*****. **
*	沙蒿	**. **	** (kg/hm ²)	*****. **
*	有机肥	**. **	*** (kg/hm ²)	*****. **

**) 塌陷区采矿用地复垦工程量

塌陷区采矿用地面积为**. **hm²，本方案复垦工程涉及场地平整工程，最终复垦方向为采矿用地。工程量统计表见表*-**。

表*-** 采矿用地复垦工程量统计表

序号	面积 (hm ²)	每公顷平整土方量 (m ³ /hm ²)	土方量 (m ³)
*	**. **	***	*****. **

**) 压占区排矸场复垦工程量

压占区排矸场面积为**. **hm²，本复垦方案涉及土地平整工程、客土回填、生物措施及化学措施，最终工程量统计表详见表*-**。

表*-** 压占区工程量统计表

序号	原地类	复垦地类	面积 (hm ²)	土地平整 (m ³)	客土回填 (m ³)	柠条/株	沙棘/株	紫花苜蓿株	沙生冰草/株	沙蒿/株
*	旱地	旱地	*. **	*****. **	*****					
*	灌木林地	灌木林地	*. **	*****. **	*****	*****	*****			
*	天然牧草地	天然牧草地	**.	*****.	*****			*****	*****	
*	其他草地	其他草地	*. **	*****. **	*****					*****.
*	村庄	其他草地	*. **	*****. **	***					*.
合计			**.	*****.	*****	***	***	*****	*****	*****.

四、含水层破坏修复

(一) 目标任务

矿山在开采过程中，随着开采工作面的不断推进，不可避免地会对地下水含水层造成一定程度的影响。本方案将预测含水层破坏对矿山地质环境的影响程度并针对可能发生的含水层破坏问题采取合理的工程措施。目标任务为：一是加强监测；二是采取预防措施，最大限度地减缓采矿活动对含水层的破坏。

目前的采矿方法下，弃水保煤的方式对含水层的破坏是不可抗拒的，井工采煤本身造成含水层破碎贯通，若进行破坏含水层的完全修复难度较大。但是，我们仍然可以采取一定的措施，最大限度的缓减采矿对含水层的破坏。因此本方案含水层破坏修复的主要目标是提供合理可行的措施，最大限度的减轻采煤对含水层的破坏，保障当地居民用水。

含水层破坏修复主要任务：

- (*) 增强矿井排水污水处理能力，做到矿山生产不开采地下水；
- (*) 对井田范围内村庄居民生活饮用水井进行保护；
- (*) 对井田内开采地下水农田灌溉区设置供水方案。

(二) 工程设计

*、污水处理设计

目前矿山建有*座水处理站，并在主井工业场地新建生活污水处理站，分场地对井下排水和生活污水分别采用沉淀及深度处理工艺、二级生化处理工艺进行处理后重复利用。

目前矿区生活用水主要来源于神木引水工程，绿化用水主要来源于矿井及生活污水处理站，做到了工业生产不取新鲜地下水。目前矿山水处理设施可满足后期矿山环境治理及土地复垦生态恢复的需水量。

*、民井防护设计

采煤沉陷有可能导致井田内局部区域第四系水位下降，而对居民生活饮用水带来一定影响，本方案建议对井田内各村庄居民水井设点进行长期观测，一旦发现居民生活用水源受到井田煤炭开采影响，对受影响村庄及时采取水车送水等措施，保证居民生活饮用水不受影响。并结合采煤沉陷预测提出的村庄搬迁计划，将井田内各村庄将逐步搬出采煤沉陷影响区。

(三) 技术措施

*、加强监测

工程建设期及运营中布设地下水观测点，加强对地下水的跟踪监测。

*、加强废水资源化管理

矿区开采过程以及选矿过程中的废水予以回收循环利用，机修工段和化验室产生的污水进行处理后才能予以排放，应严格按设计对生活污水集中收集，达标排放，避免矿区及下游水环境质量受到影响。

*、植树种草恢复水位

根据地面塌陷、地裂缝恢复治理工程，大力开展植树种草活动，扩大煤矿内植被覆盖面积，加快地下水位的回升。

（四）主要工程量

含水层修复主要工程量包括居民水井观测、灌溉输水和民用饮用水输送。民用水井观测再在方案矿山监测部分已经设计，再此不重复计算工程量。为满足民用灌溉水井干涸后面面临的水浇地灌溉问题，矿山企业已完成输水工程，利用水处理站处理的矿井排水进行灌溉，需修建输水管道**.**km。再此不重复计算工程量。含水层破坏修复工程量主要为建立含水层破坏监测系统，需新打**个长期观测孔。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

根据前文对水土环境污染的现状分析及预测分析，矿区未来遭受的水土环境污染程度较小，无需采取治理工程措施，其水土环境污染修复的目标任务为：一是加强监测；二是采取预防措施，避免水土环境污染事故的发生。

（二）工程设计

煤矿矿井未来产生的固体废弃物和污水（废水）按现有方式经综合利用和净化处理后，不会引发水土环境污染，矿井未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

（三）技术措施

*、加强矿井产生的固体废弃物和污水（废水）管理

（*）固体废弃物的处理

井下掘进矸石量约为**万 t/a，通过优化采掘设计，积极利用井下废弃巷道、硐室进行矸石处置，全部井下充填。补连塔选煤厂洗选矸石约为***万 t/a，由矿方运至排矸场，排矸场位于工业场地西南向约**km 处，排矸场地在矸石堆满平整后，进行复土造田或植树绿化。

煤制油选煤厂洗选矸石约**.*万 t/a，全部掺入末原煤中成为电厂混煤用于锅炉燃烧。矸石排放后按国家标准，采用分层覆土、推平碾压、设置网格播撒草籽进行生态绿化，矸石安全处置率***%。

本项目生活垃圾排放量为***.*t/a。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，要有组织地排放。矿井配备垃圾筒和垃圾车，定期由乌兰木伦镇环卫部门收集并处理。

(*) 污水（污泥）的处理

工业场地污水量为***.*m³/d。经化粪池一级处理后送往乌兰木伦镇生活污水处理厂处理。乌兰木伦镇生活污水处理厂设计规模*万 m³/d，一期规模*万 m³/d，已建成。污水处理工艺采用"细格栅+旋流沉砂器+A*O 生化处理+二沉池+高效沉淀池+V 型滤池+二氧化氯消毒"，处理后的水质满足绿化、景观、消防，经处理后的生活污水可回用水量为***.*m³/d，全部作为上湾矿沉陷区治理绿化用水。

*、水环境监测

布设监测点，加强对矿井水、地表水、地下水及排矸场区域水环境的动态跟踪监测。通过定期进行水质检测，及时了解和掌握其中有害成分的含量，发现超标时应及时采取应对措施进行处理。

*、土壤环境监测

布设监测点，加强对排矸场等区域土壤环境的动态跟踪监测。通过定期进行检测，及时了解和掌握其中有害成分的含量，发现超标时应及时采取应对措施进行处理。

*、绿化工程

根据土地复垦植被重建工程，大力开展绿化种植，扩大区内植被覆盖范围，增加植被密度，增加水分涵养。

(四) 主要工程量

本方案水土环境污染监测点共布设**个，其中水环境污染监测点**个，*个利用含水层监测点，*个布置于补连塔煤矿污水处理站，需新建*个土壤环境监测点。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

地质环境监测是从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确掌握煤矿地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作，是本地质环境保护与治理恢复方案的重要组成部分。开展地质环境监测对于贯彻相关法律、法规，搞好地质环境管理工作具有十分重要的意义。

采矿活动产生的地质环境问题为：采空塌陷及其伴生地裂缝地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的影响和破坏。本次矿山地质环境监测的目标任务为：

建立地表监测线和监测点，加强对采空塌陷地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测，主要加强对采空塌陷地质灾害和矿区含水层监测。矿山地质环境监测工作由补连塔煤矿负责并组织实施，并成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，而辖区内各级自然资源管理部门负责监督管理。

（二）监测设计

煤矿生产产生的主要地质环境问题为：地面塌陷及伴生地裂缝等地质灾害，主要含水层、地形地貌景观和土地资源的影响和破坏。因而，矿山地质环境监测包括地质灾害、主要含水层、地形地貌景观和水土环境污染的监测。监测工作由中国神华能源股份有限公司负责并组织实施，并成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，自然资源管理部门负责监督管理。本次监测范围为地质环境保护与治理恢复评估范围，共包括地地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观及水土环境监测四部分。

*、地质灾害监测

采空塌陷、地裂缝、排矸场的监测是最重要的内容。随着矿井开采的进行，地表可能会形成新的塌陷、裂缝，为及时发现并防治，尽量减少其带来的危害，

应在矿区内设立监测点，对地表移动和变形进行观测，以充分掌握地表移动和变形规律。

根据工作面的布置，井下回采的同时对地面建筑物进行监测，随时掌握建筑物的受影响程度，出现异常情况时，以便对遭到破坏的地面建筑物及时进行加固、维修，应及时组织受威胁人员的安全转移，确保人民生命财产的安全。

(*) 监测内容

监测内容主要包括采空区影响范围内的地表下沉量、地裂缝、塌陷区数量、塌陷面积、塌陷坑深度、积水深度、塌陷破坏程度、建（构）筑物开裂等和排矸场坡体变形、地面变形、降雨量等。

(*) 监测点布设

地表塌陷监测采用设置地面岩层移动观测站的方法，依据观测站的布置原则，应在开采前布置，为兼顾未来*年的开采情况及方案适用期内的开采规划，布置在村庄、工业场地、公路、铁路、输电线路、排矸场两侧，同时布设走向观测线与走向观测线垂直方向布置一条倾向观测线。观测线交点位置布置监测点，采区内均匀分布，形成一个监测网。采空塌陷区共设置监测点***个，排矸场设置监测点*个。

*、含水层监测

(*) 监测内容

主要对各区含水层的水位、水质、水量等进行监测。

(*) 监测点的布设

利用已有的观测孔、钻孔、抽水孔、民用井等。全区共布置含水层监测点**处，监测频率为*次/月，地下水监测应由矿山企业负责或委托具有资质的单位进行监测。监测点位置见附图*和表*-**。

表*-** 地下水监测点布置和监测量一览表

编号	位置	监测层位	*年内工程量 (次)	方案适用期内 工程量 (次)	监测内容
S*	观*	J*z	**	*****	水量、水质、水位
S*	观*	J*z	**	*****	水量、水质、水位
S*	观*	Qh ^{al}	**	*****	水量、水质、水位

编号	位置	监测层位	*年内工程量 (次)	方案适用期内 工程量 (次)	监测内容
S*	观*	J*z	**	*****	水量、水质、水位
S*	观*	J*z	**	***	水量、水质、水位
S*	观*	J*z	**	***	水量、水质、水位
S*	观*	J*z	**	***	水量、水质、水位
S*	观*	J*z	**	***	水量、水质、水位
S*	观*	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	观**	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	J***	J*y	**	***	水量、水质、水位
S**	泉*	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	泉*	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	S*	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	S*	J*z	**	***	水量、水质、水位
S**	S*	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	S*	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	S*	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	井***	Qp*s	**	***	水量、水质、水位
S**	井***	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	井***	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	J*y	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	井***	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	J*y	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	J*y	**	***	水量、水质、水位
S**	泉**	J*y	**	***	水量、水质、水位
S**	井***	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	井***	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位

编号	位置	监测层位	*年内工程量 (次)	方案适用期内 工程量 (次)	监测内容
S**	井***	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	井***	Qh ^{al}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位
S**	井**	Qp ^{*s}	**	***	水量、水质、水位

*、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）监测

(*) 监测内容

应与地面塌陷监测结合，监测工作主要包括两个方面：一是对土地资源破坏严重区域定位观测、调查，弄清矿山开采对地貌、植被的扰动范围、强度；二是掌握地质环境保护与综合治理措施实施情况及防治效果。定期观察土地治理恢复和植被恢复情况，以便对达不到预期效果的，更改设计，采取补救措施。

(*) 监测点的布设

矿区地形地貌景观的监测主要利用更新的卫星遥感影像图，结合采空塌陷区地质灾害监测点进行监测，不再单独布设。对选取的采空塌陷区地质灾害监测点进行编号，编号为 DX**~DX**，作为地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）监测点。

植被监测：选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，乔木林为**m×**m、灌木林*m×*m、草地*m×*m，用样方的观测值计算林地的郁闭度、草地的盖度、林草植被覆盖度。计算公式为：

$$D=fe/fd$$

$$C=f/F$$

式中： D —林地郁闭度（草地盖度）； C —林草植被覆盖度，%；

fe —样方树冠（草冠）投影面积， m^* ； fd —样方投影面积， m^* ；

f —林地（草地）面积， hm^* ； F —类型区总面积， hm^* 。

地形地貌景观、土地资源监测点布设位置及频率见表*-**。

表*-** 地形地貌、土地资源监测点布置一览表

编号	位置	监测点	工程量	监测内容
----	----	-----	-----	------

			*年内	方案适用期	
J*	补连塔工业广场	*	**	**	植物措施面积、 林草生长、 成活率、盖度
J*	排矸场	*	**	**	
J*	井下水处理站	*	**	**	
J*	*#风井工业场地	*	**	**	
J*	*#风井工业场地	*	**	**	

*、水土环境污染监测

(*) 监测内容

主要监测矿区地表水的水质变化、水位、水量等，土壤环境监测为采样监测。

(*) 监测点的布设

根据补连塔煤矿矿井产生的固体废弃物和污水（废水）综合利用及处理方式，结合区内地表水系分布情况，本方案水土环境污染监测点共布设**个，其中水环境污染监测点**个，*个利用含水层监测点，*个布置于补连塔煤矿污水处理站，编号：ST**-ST**；土壤环境监测点*个，主要布置于排矸场，编号：ST**-ST**。

(三) 技术措施

*、地质灾害监测

(*) 监测方法

采空塌陷地质灾害监测采取简易监测和专业监测两种方法。

简易监测法主要是利用卷尺、钢尺等简易测量工具对规模较小的采空塌陷区的形态、面积、深度，地表水水位及地下水位进行测量。

专业监测法主要是利用水准仪、全站仪、GPS 等多种仪器对规模较大的采空塌陷区的形态、面积、深度、相关要素的变化情况、重要建（构）筑物、地面工程设施破坏情况进行定期监测。

(*) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测。一般情况下，简易监测每月监测*次，而专业监测每半年监测*次。在实施过程中，监测频率应视采动影响程度而定，一般在采动影响前主要进行巡视监测，在采动影响过程中要每隔*~*个月监测一次。另外，在地表移动活跃阶段，在采动塌陷影响严重区段，也可适当增加监测次数。发现异常时须加密观测，及时整理观测资料，向地质灾害管理部门提交观测报告，地质灾害管理部门负责监督管理。

*、含水层监测

(*) 监测方法

地下水监测的频次、方法、精度要求执行《地下水监测规范》(SL***-*****)。使用的仪器有水位记录仪、压力计、流速仪、水温计、测流堰、标尺、地下水位自动监测仪等；含水层破坏可采用人工现场调查、取样分析、安装地下水位自动监测仪等方法进行监测。地下水水质监测由补连塔煤矿负责或委托具有资质的单位进行监测。

(*) 监测频率

水质监测频率每年测*次（即枯水期、丰水期各检测* 次），水位监测每**天测量* 次，水量监测每月监测* 次。

*、地形地貌景观监测

(*) 监测方法

主要通过现场实地调查和勘测，采用 GPS 定位并结合*：****工程地形图、数码相机、数码摄像机、全站仪、水平仪、测距仪等工具，填表记录水土保持措施实施情况，并观察已采取治理措施区域的土地治理恢复和植被恢复情况。

(*) 监测频率

矿山安排专职人员进行监测和记录情况，每月监测一次，卫星遥感影像图每年更新一次。

*水土环境污染监测

(*) 监测方法

主要通过采用有水位记录仪、压力计、流速仪、水温计、测流堰、标尺等对地表水量、水位监测；通过采用人工现场调查、取样分析对地表水水质监测；土壤环境通过取样分析，检测其 pH、酚、氰、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍、全盐的量，以及反映矿区主要土体污染问题的其他项目。

(*) 监测频率

水质监测频率每年测* 次（即枯水期、丰水期各检测* 次），水位和水量监测每月监测* 次。

土壤环境采样监测每年测一次。

（四）主要工程量

矿区共布设监测点***个，其中地质灾害监测点***处，含水层监测**处，地形地貌监测**处，水土污染环境监测**处。《方案》地质环境治理监测工程量汇总表见*-*。

表*-* 监测工程量汇总

监测点类型	监测点个数	监测频率	方案适用期内监测工程量（次）
地面塌陷监测	***	*次/月	***
地裂缝监测	**	*次/月	***
含水层监测	**	*次/月	***
地形地貌与土地资源监测	*	*次/年	**

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

*、目标

复垦监测主要是对井田开采的塌陷影响区、排矸场的损毁情况以及复垦后复垦效果等的动态管理。

复垦管护是对林草地种植的管护，初期是重点时期。最终使项目区复垦土地“种植一点、改良一块、合理保护一大片”。通过分析项目区的灾害因子主要为风害、虫害，故复垦工程中的抚育重点是苗木防冻，防风，防虫害。

*、任务

（*）监测复垦工程实施范围、质量进度等，还应包括土地损毁、复垦效果、生态环境恢复等方面测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

（*）通过分析项目区的灾害因子主要为风害、虫害，重点管护苗木防冻，防风，防虫害。

（二）工程设计

*、监测

根据补连塔煤矿的实际生产情况和本方案拟采取的复垦措施，主要对以下几个方面进行重点监测：

（*）耕地复垦区监测

耕地复垦区监测内容包括耕地土壤质量监测、田间道路损毁监测、灌溉渠系损毁监测等，除土壤质量监测需取样分析外，其余监测主要采用人工巡查的方式。

（*）林、草地复垦区监测

对项目区内采取的各项复垦工程措施实施后，主要监测复垦效果、复垦后的植被成活、覆盖率等，保证复垦措施的有效进行，并对不适宜的复垦措施进行及时更改。主要采用人工巡查的方式进行监测。

（*）其他监测

该部分包括矿山开采中塌陷、压占等土地损毁情况监测、排矸场土壤及水体污染监测，排矸场地貌稳定性监测等。

*、管护

重建生态系统植被抚育管理是保证其正常生长的必须环节，且针对不同树种选取不同的管护方法。由于矿区所处位置属于生态脆弱区，栽植树木和撒播草籽以自然恢复方式的成活率很难得到保障。因此，本复垦方案需对矿区重建植被设置管护措施，管护期为*a，管护方式为采用专人进行管护的人方式。

播种出种前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，可采用短齿钉齿耙轻度耙地，破除板结；出苗后松土除草，病虫害严重时要进行防治；在苗期或严重干旱时用洒水车浇水。播种翌年，对缺苗断垄处进行补播、补植。其次，在适合季节种植，争取在入冬之前培育为壮苗，针对部分抗冻能力较弱的草本，在冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在*cm 以上，使其安全越冬。针对小灌木类，对苗木进行轻度修剪；清除杂草，浅翻土地，给苗木根基部培土或培土墩，浇透防冻水。根据情况也可在外面加一层塑料，灌木复垦在*-*年后要采取平茬或间伐。林地栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根。栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活，专人看管，防止人畜损毁。发现病虫害及时防止，勿使蔓延，做好林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管。

（三）技术措施

*、耕地监测技术措施

（*）土壤质量监测

土壤质量监测主要为复垦为耕地的土壤监测，为复垦区地面坡度、pH、覆土厚度、土壤容重、有机质、全氮含量、有效磷、有效钾等；其监测方法和标准主要参照《土地复垦技术标准》（试行）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T ***-****）等，井田耕地复垦区范围内共设计监测点**处，监测频率为每年*次，监测时间为复垦管护期。

（*）田间道路及灌溉渠系损毁监测

该监测不设置专门的监测点，通过人工巡查的方式对耕地复垦区的田间道路及灌溉渠道进行监测。可委托有资质的单位专业人员定时监测，监测频率为两个月*次，监测时间为整个复垦管护期，观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，指导土地复垦工作的进行。发现裂缝及损毁需及时通知矿山有关管理人员进行修复，以免影响农田设施的正常使用。

*、林、草地监测技术措施

植被监测主要为复垦林地和草地的植被监测，其监测内容包括固沙草方格完整性，植物生长势、郁闭度、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为人工巡查，采用随机调查法。在复垦管护期内，监测频率每年*次。

*、其他复垦区监测技术措施

对塌陷、压占等土地损毁情况的监测，在监测前要保留原始的土地利用状况信息，以便对后期的变化进行跟踪对比研究，主要对土地利用/覆盖数据进行对比。主要用人工巡查的监测方式，监测频率每年*次，监测贯穿方案适用期。

排矸场监测主要针对排矸场周边水土污染进行，本次设置监测点*处，主要采用定点采样的方式，并进行室内实验室分析，监测频率为每年*次，监测贯穿整个方案适用期。

*、管护技术措施

（*）林地管护措施

*) 栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根。

*) 栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活。

) 在管护期内逐年对复垦区成活率不高的区域进行补种措施，补种面积按复垦林地面积的%、*%、*%、*%、*%和*%进行。

*) 专人看管，防止人畜破坏。发现病虫害及时防止，勿使蔓延。

*) 做好林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管。

) 在乔木种植区, 为保证乔木的成活率需对复垦区栽植的乔木进行拉水灌溉, 拉水采用.m*拉水车拉水, 浇水频率为*次/年。

(*) 草地管护措施

- *) 多草种混播, 土地破坏前、破坏中及破坏后均对项目区撒播草种。
- *) 雨季前撒播, 出苗后对缺苗地方及时补种。
- *) 保护脆弱的生态环境, 严禁翻耕扰动土壤。
- *) 在管护期内逐年对复垦区成活率不高的区域进行补种措施, 补种面积按复垦草地面积的*%、*%、*%、*%、*%和*%进行;
- *) 专人看管, 防止人畜践踏。发现病虫害及时防止, 勿使蔓延。
- *) 每年汛后或每次较大暴雨后, 应派专人检查, 及时发现问题, 及时采取补救措施。

(四) 主要工程量

*, 土地复垦监测工程量

土地复垦区监测工程量统计见表*-**。

表*-** 复垦监测工程量汇总

监测点类型	监测点个数	监测频率	方案适用期内监测工程量 (次)
土壤质量监测	**	*次/年	*
田间道路及灌溉渠系损毁监测	人工巡查	*次/*个月	**
林、草地监测	人工巡查	*次/年	*
其他复垦区监测	人工巡查	*次/年	**

*, 土地复垦管护工程量

林地复垦区共栽植乔木*****株, 栽植灌木*****株, *年管护期内补种面积按复垦林地面积的*%、*%、*%、*%、*%和*%进行计算, 可知管护期需补植乔木*****株, 补植灌木*****株。每株乔木管护期浇水需水量为*m*, 每株灌木需水量*.m*, 项目区种植乔木总数*****株, 栽植灌木*****株, 因此养护期拉水灌溉总量为***** m*。

草地复垦区撒播草籽****.hm*, 管护期需补播草籽***.hm*。

其他复垦区撒播草籽**.*hm*, 管护期需补播草籽**.*hm*。

管护期工程量统计见表*-**。

表*-** 管护工程量汇总

序号	复垦地类	补植乔木（株）	补植灌木（株）	补撒草籽（hm*）	拉水灌溉（万 m*）
*	林地复垦区	*****	*****		**.*
*	草地复垦区	-	-	***.*	-
*	其他复垦区	-	-	***.*	-
*	合计	*****	*****	***.*	**.*

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

（一）矿山地质环境治理工作部署

按照“谁引发、谁治理、谁损毁、谁复垦”的原则，补连塔煤矿矿山环境保护与土地复垦方案由中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司全权负责并组织实施。

补连塔煤矿在实施综合治理矿山地质环境，控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏，结合矿山实际情况，总体工作部署为：

- *、初步建立矿山地质环境监测系统；
- *、定期对地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境进行监测；
- *、建立矿山地质环境预警机制，减少矿山地质环境问题的危害程度；
- *、对矿山建设、运行期可能引发、遭受的地质灾害采取预防措施；
- *、针对矿山建设、运行过程中产生的废水、废石等问题采取预防保护措施，防止对含水层、水土环境造成破坏。

（二）土地复垦方案工作部署

补连塔煤矿在进行土地复垦阶段，以“统一原则、源头控制、防复结合”的要求及“因地制宜、综合利用”的原则，通过人工措施对已损毁的土地进行恢复治理，根据本方案第五章矿区土地复垦工程部署情况，确定土地复垦总体部署（见附图*），并结合监测管护措施恢复为原生态系统，结合矿山实际情况，工作部署如下：（详见表*-*）。

表*- 土地复垦总体部署表

复垦对象	工程措施	生物化学措施	监测与管护措施
拟塌陷损毁区 压占区排矸场	土地平整 栽植灌木 播撒草籽 自然恢复	耕地恢复 林地恢复 草地恢复	土地损毁监测 复垦效果监测 林草管护

本矿山复垦面积为*****hm²，其中包括耕地***.***hm²，林地****.***hm²，果园*.***hm²，草地****.***hm²，铁路用地**.*hm²，公路用地**.*hm²，农村道路**.*hm²，河流水面*.***hm²，坑塘水面*.***hm²，内陆滩涂**.*hm²，设施农用地*.***hm²，裸地*.***hm²，建制镇*.***hm²，村庄**.*hm²，采矿用地**.*hm²。

土地复垦管护和监测工程：对复垦后的土地进行为期*年的管护和复垦效果监测；本方案设计从****年-****对复垦区土地损毁情况进行为期**.*年的监测。

二、阶段实施计划

依据“边开采，边治理”的原则，将本方案服务年限分为近期、中期和远期，其中近期*年（****年*月～****年*月），中期*年（****年*月～****年*月）、远期**.*年（****年*月～****年**月）。各阶段工作分述如下：

（一）近期

近期*年（****年*月～****年*月），主要防治工程是：

前*年矿山处于生产阶段，对预测沉陷区：

① 拆除建制镇、村庄，待建筑物拆除、清理后，对拆除建筑进行翻耕后人工恢复植被；

② 定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；

③ 监测地下水水质。

（二）中期

中期*年（****年*月～****年*月），主要防治工程是：对预测沉陷区：

- ① 定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；
- ② 监测地下水水质。

（三）远期

远期**.*年（****年*月～****年**月），主要防治工程是：对预测沉陷区：

- ① 定期进行地灾监测工程；监测地下水水质；
- ② 继续对地裂缝及时回填、平整、恢复植被；
- ③ 周边设置网围栏、警示牌。

三、近期年度工程安排

（一）近期开采计划与治理规划

补连塔煤矿本期矿山地质环境治理及土地复垦年限为****年*月～****年*月，主要治理对象为本期地面沉陷区。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，本开采期（****年*月-****年*月），按照正常生产能力，补连塔煤矿主要开采四盘区和五盘区的*-、*-煤层，共形成采空区面积为**.*km²。本期主要针对形成的地面沉陷区和、村庄进行治理，规划治理地面沉陷区面积为**.*km²。

（二）近期治理总体规划

*、地面沉陷区

（*）裂缝回填

预测近期*年形成的地面沉陷区面积**.****km^{*}，预测实际形成的地面裂缝面积约*.****km^{*}（取**%），裂缝深度参考周边矿山取沉降值*.*m，算得回填黄土量为***.**万 m^{*}；推土距离**~**m。

（*）拆除工程量

村庄需拆除建筑物占地面积约*.*hm^{*}。

① 房顶拆除

建筑物占地面积为*.*hm^{*}，房顶厚度取*.*m，房顶拆除量为***m^{*}。

② 墙体拆除

需拆除墙体总面积为*.*hm^{*}，墙体厚度取*.*m，墙体拆除量为***m^{*}。

③ 地面拆除

建筑物占地面积为*.*hm^{*}，地面厚度取*.*m，地面拆除量为***m^{*}。

④ 硬化路面拆除

硬化路面面积约*.*hm^{*}，硬化路面厚度取*.*m，硬化路面拆除量为***m^{*}，

⑤ 地基拆除

建筑物周长***m，地基横截面积为*.*m^{*}，地基拆除量为***m^{*}。

综上所述，拆除量共计***m^{*}。

（*）清基工程

建筑物占地面积为*.*hm^{*}，清基深度为*.*m，清基量为***m^{*}。

（*）清运工程

统一清运建筑垃圾，清运量为***m^{*}。

（*）土地翻耕

对拆除清理后的宅基地进行土地翻耕，土地翻耕面积为*.*hm^{*}，翻耕深度为*.*m。

（*）平整

近期估算沉陷区需平整面积为*.****km^{*}（平整面积=沉陷裂缝面积+取高填低的外扩面积，外扩面积按沉陷裂缝回填面积的**%计算），平整厚度为*.**m，则共需平整土方量为**.**万 m^{*}；推土距离**~**m

（*）恢复植被

设计对平整、翻耕后的场地。进行恢复植被，撒播草籽。人工草地撒播适合当地生长的沙蒿、沙生冰草、紫花苜蓿。种草面积为平整面积和翻耕面积，即种草面积为****.***hm^{*}。

拟治理预测地面沉陷区恢复植被设计技术指标见表*-*。

表*-* 预测地面沉陷区人工草地设计技术指标

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm [*])	种草面积 (hm [*])	需籽种量 (kg)
沙蒿、沙生冰草、紫花苜蓿	一级种	撒播	*_*	**	****.***	*****.*

*、工程量统计

补连塔煤矿近期*年（****年*月~****年*月）矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表见表*-*。

表*-* 近期矿山地质环境治理与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
预测地面沉陷区	裂缝回填	m [*]	*****	利用周边沙土进行人工回填
	拆除	m [*]	*****	建制镇、村庄拆除
	清基	m [*]	*****	建制镇、村庄地基拆除
	清运	m [*]	*****	统一清运建筑垃圾
	翻耕	hm [*]	*.***	翻耕深度为*.m
	平整	m [*]	*****	平整面积为实际产生裂缝的面积加挖高填低取土的面积。
	撒播草籽	hm [*]	****.***	为翻耕和平整面积

(三) 近期治理年度规划

*、****年*月—****年*月

(*) 对采空区上部进行地面移动和变形监测;

(*) 对地下水位进行水量监测;

(*) 对村庄建筑物清基、拆除、清运, 拆除建筑物占地面积约*.*hm², 算得需拆除建筑物体积*****m³, 清基量*****m³, 清运量*****m³。为土地翻耕面积*.*hm², 人工种草面积*.*hm²。

*、****年*月—****年*月

(*) 对采空区上部进行地面移动和变形监测;

(*) 对地下水位进行水量监测;

(*) 对预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被, 达到治理的沉陷区面积为*.*hm², 产生裂缝的面积按沉陷区面积的**%计算, 实际沉陷区裂缝约*.*hm², 回填量为*****m³; 平整面积为*.*hm², 平整量为*****m³, 人工种草面积*.*hm²。

*、****年*月—****年*月

(*) 对采空区上部进行地面移动和变形监测;

(*) 对地下水位进行水量监测;

(*) 预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被, 达到治理的沉陷区面积为*.*hm², 产生裂缝的面积按沉陷区面积的**%计算, 实际沉陷区裂缝约*.*hm², 回填量为*****m³; 平整面积为*.*hm², 平整量为*****m³, 人工种草面积*.*hm²。

*、****年*月—****年*月

(*) 对采空区上部进行地面移动和变形监测;

(*) 对地下水位进行水量监测;

(*) 预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被, 达到治理的沉陷区面积为*.*hm², 产生裂缝的面积按沉陷区面积的**%计算, 实际沉陷区裂缝约*.*hm², 回填量为*****m³; 平整面积为*.*hm², 平整量为*****m³, 人工种草面积*.*hm²。

*、****年*月—****年*月

(*) 对采空区上部进行地面移动和变形监测;

(*) 对地下水位进行水量监测;

(*) 预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被,达到治理的沉陷区面积为**.**hm*,产生裂缝的面积按沉陷区面积的**%计算,实际沉陷区裂缝约*.*hm*,回填量为*****m*;平整面积为*.*hm*,平整量为*****m*,人工种草面积**hm*。

近期(*年)年度工作安排见统计表*-*

表*-* 补连塔煤矿矿山地质环境治理与土地复垦近期(*年)实施年度计划安排表

年度	主要治理范围	治理面积(hm*)	治理工程	单位	工程量
*****年*月 —*****年*月	预测地面沉陷区	*.*	拆除	m*	*****
			清基	m*	*****
			清运	m*	*****
			翻耕	hm*	*.*
			撒播草籽	hm*	*.*
			管护	hm*	*.*
*****年*月 —*****年*月	预测地面沉陷区	**.*	裂缝回填	m*	*****
			平整	m*	*****
			撒播草籽	hm*	**
			管护	hm*	**
*****年*月 —*****年*月	预测地面沉陷区	**.*	裂缝回填	m*	*****
			平整	m*	*****
			撒播草籽	hm*	**
			管护	hm*	**
*****年*月 —*****年*月	预测地面沉陷区	**.*	裂缝回填	m*	*****
			平整	m*	*****
			撒播草籽	hm*	**
			管护	hm*	**
*****年*月 —*****年*月	预测地面沉陷区	**.*	裂缝回填	m*	*****
			平整	m*	*****
			撒播草籽	hm*	**
			管护	hm*	**

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制依据

土地复垦项目是损毁土地的防治工程，目前国内尚无土地复垦项目直接的预算编制依据，故采用如下编制依据：

- *、《中华人民共和国预算法》，****；
- *、《中华人民共和国预算法实施条例》，****；
- *、《土地开发整理项目预算定额标准》，****；
- *、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》，****；
- *、《土地开发整理项目预算编制暂行规定》，****；
- *、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》****；
- *、《水土保持工程概算定额》，****；
- *、《财政部国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税****.号）；
- *、财政部与国土资源部****年《土地开发整理项目预算定额标准》；
- **、内蒙古财政厅、国土资源厅****年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- **、《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综[****]***号）；
- **、鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市****年*月份造价信息及有关规定的通知》；
- **、项目工程设计图及工程量表。

（二）费用构成

结合生产建设项目环境治理、土地复垦工程的特点，矿山地质环境治理和土地复垦工程费用包括工程施工费、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费（环境监测费、复垦监测费、管护费）以及预备费（基本预备费、价差预备费、风险金)五大部分。

- *、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

(*) 直接费

直接费指施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费和措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费、安全施工措施费。

*) 直接工程费

直接工程费包括人工费、材料费、施工机械使用费。

人工费的组成根据《土地开发整理项目预算定额标准》的规定并结合当地实际情况确定。

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》(****年)和《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知》鄂尔多斯属于一类地区，月最低标准为****元/月，根据最低工资标准编制甲类工，乙类工预算工日单价分别为***.***元和**.**元(见表*-*)。

表*-* 人工概算单价计算表

地区类别	一类	甲类工	乙类工
序号	项目	单价(元)	单价(元)
*	基本工资	***.***	***.***
*	辅助工资	*.***	*.***
(*)	地区津贴	*.***	*.***
(*)	施工津贴	*.***	*.***
(*)	夜餐津贴	*.***	*.***
(*)	节日加班津贴	*.***	*.***
*	工资附加费	***.***	***.***
(*)	职工福利基金	***.***	*.***
(*)	工会经费	*.***	*.***
(*)	工伤保险费	*.***	*.***
*	人工工日预算单价	***.***	**.**

材料费=Σ 分项工程量×分项工程定额材料费。

定额材料费是定额中各种材料概算价格与定额消耗量的乘积之和。材料概算价格按当地物价部门提供的市场指导价。本次预算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算，部分材料价格参考《内蒙古工程造价信息》的估算价格，材料价格中已包括了材料的运杂费。

施工机械使用费=Σ 分项工程量×分项工程定额机械费。

施工机械使用费定额的计算，依据《土地开发整理项目预算定额标准》编制。施工机械使用费是指消耗在工程上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算方法参照《土地开发整理项目预算定额标准》进行估算。

***) 措施费**

措施费是指为完成工程施工，发生与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（本项目不涉及）、施工辅助费、特殊地区施工增加费（本项目不涉及）以及安全文明施工费。费率根据《土地开发整理项目预算定额标准》的规定选取。

临时设施费：包括临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费。根据本项目实际情况，依据《土地开发整理项目预算编制规定》（财综[****]***号），临时设施费取费标准以直接工程费为基数，其费率见表*-*。

表*-* 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率%
*	土方工程	直接工程费	*
*	石方工程	直接工程费	*
*	砌体工程	直接工程费	*
*	混凝土工程	直接工程费	*
*	农用工工程	直接工程费	*
*	其他工程	直接工程费	*
*	安装工程	直接工程费	*

冬雨季施工增加费：指在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率确定为*.*%~*.*%，在本项目中取值*.*%。

施工辅助费：包括二次搬运费、已完成工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。该项目施工辅助费按照直接工程费的*.*%计取。

安全施工措施费：直接按直接工程费的*.*%计取。

本项目措施费率表见表*-*。

表*-* 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率(%)	冬雨季施工增加费率(%)	施工辅助费率(%)	安全施工措施费率(%)	合计(%)
*	土方工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	石方工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	砌体工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	混凝土工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	农用井工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	其他工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	安装工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*

(*) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成，依据《土地开发整理项目预算编制规定》(财综[****]***号)，间接费按工程类别进行计取，计算基础为直接费。本项目本工程间接费费率表见表*-*。

表*-* 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	合计(%)
*	土方工程	直接费	*.*
*	石方工程	直接费	*.*
*	砌体工程	直接费	*.*
*	混凝土工程	直接费	*.*
*	农用井工程	直接费	*.*
*	其他工程	直接费	*.*
*	安装工程	直接费	**.*

(*) 利润

计划利润是指按规定应计入工程造价的利润，按直接费和间接费之和的*%计算。

(*) 税金

根据《国土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》（国土资发【****】**号），税率按*%计算。

*、设备费

由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。。

*、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管管理费。

(*) 前期工作费

前期工作费是指本工程在施工前所发生的各项支出，包括项目勘测费、项目设计与预算编制费和工程招标代理费。

*) 项目可行性研究费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按差法确定，见表*-*

表*-* 项目可行性研究费计算表

序号	计费基数	项目可行性研究费
*	≤***	*
*	****	*.*
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**

*) 项目勘测费

指对项目区进行地形测量、工程勘察所发生的费用，本项目勘察费按不超过工程施工费的*.*%计算。（项目区地貌类型为丘陵/山区的可乘以*.*的调整系数）

*) 项目设计与预算编制费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计算方法计算，各区间按照内插法确定。计费标准见表*-*

表*-* 项目设计与预算编制费计费标准

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
*	<=***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	****	***
*	****	***
*	****	***
**	****	***
**	*****	***

*) 项目招标代理费

以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，计费标准见表*-*

表*-* 工程招标代理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	项目招标代理费
*	<=***	*.*	****	****×*.0%=*
*	****~****	*.*	****	*+ (****-****) ×*.0%=**
*	****~****	*.*	****	**+ (****-****) ×*.0%=**
*	****~****	*.*	****	**+ (****-****) ×*.0%=**
*	*****~*****	*.**	*****	**+ (*****-*****) ×*.0%=**
*	*****以上	*.**	*****	**+ (*****-*****) ×*.0%=**

(*) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。工程监理费计费标准见表*-*

表*- 工程监理费计费标准

序号	计费基数	工程监理费
*	≤***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***
*	*****	***
*	*****	***
*	*****	***
**	*****	***
**	*****	***

(*) 竣工验收费

竣工验收费指井田矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，取费基数为工程施工费和设备购置费之和，包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、复垦后土地的重估与登记费及标识设定费等费用。

*) 工程复核费

以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，工程复核费计费标准见表*-。

表*- 工程复核费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	工程量复核费
*	≤***	*. **	***	$*** \times *. **\% = *. *$
*	***~****	*. **	****	$*. * + (**** - ***) \times *. **\% = *. **$
*	****~*****	*. **	*****	$*. ** + (***** - ****) \times *. **\% = *. **$
*	*****~*****	*. **	*****	$*. ** + (***** - ****) \times *. **\% = *. **$
*	*****~*****	*. **	*****	$*. ** + (***** - ****) \times *. **\% = *. **$
*	*****~*****	*. **	*****	$*. ** + (***** - ****) \times *. **\% = *. **$
*	*****~*****	*. **	*****	$*. ** + (***** - ****) \times *. **\% = *. **$
*	*****以上	*. **	*****	$*. ** + (***** - ****) \times *. **\% = *. **$

*) 工程验收费

指项目中间验收及竣工验收所发生的会议费、资料整理费、印刷费等。以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，工程验收费计费标准见表*-*。

表*-* 工程验收费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	工程量复核费
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*+（****-***）×*.*%=*.*
*	****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****以上	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*

*) 项目决算编制与审计费

指按相关管理办法及竣工验收规范要求编制竣工报告、决算以及审计所发生的费用。以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。项目决算编制与审计费计费标准见表*-*。

表*-* 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	工程量复核费
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*+（****-***）×*.*%=*.*
*	****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****~*****	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*
*	*****以上	*.*	*****	*.*+（*****-*****）×*.*%=*.*

(*) 业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。计费标准见表*-*。

表*-* 业主管理费计费标准

序号	计费基数	费率	算例（单位：万元）	
	（万元）	（%）	计费基数	标记设定费
*	<=****	*.*	****	****×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**
*	****~*****	*.*	*****	***+（****-****）×*.*%==**

*、监测费和管护费

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

*、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。

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

*、差价预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。近年来物价持续上涨，多年物价上涨率平均*.*%左右。因此，本项目取*.*%。

价差预备费的估算公式为：PF=∑It[(1+f)^{t-1}-1]

式中：PF——价差预备费

It——治理期第t年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取*%）

t——治理期年份数。

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

二、矿山地质环境治理经费估算

（一）总工程量与投资估算

*、矿山地质环境治理总工程量

地质环境治理工程量统计表见表*-*。

表*-* 矿山地质环境工程量汇总表

工程项目名称	单位	工程量
预防工程		
警示牌工程	个	**
网围栏工程	m	*****
地质灾害工程治理		
土方开挖 运距*-*m	m ³	*****, **
建筑物土方回填 机械夯填	m ³	*****, **
含水层破坏修复		
含水层监测点设置（新打井）	个	**
水土环境污染修复		
土壤环境监测点	个	*
地质灾害监测		
简易监测	个	*****
专业监测	个	*****
含水层监测		
水位监测	次	*****
水量监测	次	*****
水质监测	次	*****
矿区地形地貌景观		
地形地貌景观简易监测	次	*****
卫星遥感图像	次	**
水环境污染监测		
水位监测	次	*****
水量监测	次	*****
水质监测	次	*****
土环境污染监测		
采样	次	**

*、投资估算结果

(*) 方案服务年限静态投资估算

根据方案服务期工程量及前述估算标准,方案服务期内该项目矿山地质环境治理工程静态投资估算共*****.**万元,其中工程施工费*****.**万元,其他费用***.**万元,监测费***.**万元。详见表*.-**。

表*.-** 补连塔煤矿方案服务期矿山地质环境治理投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各项费用占总费用比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	*****.**	***.**
二	其他费用	***.**	***.
三	不可预见费	***.**	***.
四	监测费	***.**	***.
总投资金额		*****.**	***.**

(*) 动态投资估算

考虑到费用的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素,需对矿山治理静态投资进行动态投资分析。本方案考虑到物价上涨率。本方案涨价预备费率取*%,按照年度投资计划计算动态投资。

动态投资的计算公式:动态投资=静态投资 $\times$ (1+*%)ⁿ,其中n代表第n年复垦。本方案矿山地质环境治理差价预备费为*****.**万元,动态总投资*****.**万元。

矿山地质环境治理动态总投资估算详见表*.-**。

表*.-** 矿山地质环境治理动态投资表

年份	每年静态投资 (万元)	计算系数	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
*	***.**	***.	***.	***.**
*	***.**	***.	***.	***.**
*	***.**	***.	***.	***.**
*	***.**	***.	***.	***.**
*	***.**	***.	***.	***.**
*	***.**	***.	***.	***.**

（二）单项工程量与投资估算

方案服务期内，矿山地质环境保护与治理主体工程估算见表 *-*，其他费用估算见表 *-*，不可预见费估算见表*-*，监测工程量与工程估算见表*-*，工程施工费单价见表*-*。

表*-* 补连塔煤矿方案服务期矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*		预防工程				*****.*
	*****	警示牌工程	个	**	***.*	*****.*
	*****	网围栏工程	m	*****	**.*	*****.*
*		地裂缝工程				*****.*
	*****换	挖掘机挖土	***m ³	*****.*	***.*	*****.*
	*****	土方回填 机械夯填	***m ³	*****.*	*****.*	*****.*
总计		—				*****.*

表*-* 补连塔煤矿方案服务期矿山地质环境治理其他费用估算表

序号	费用名称	计算公式（元）	估算金额 （万元）	各项费用占其他 费用的比例 （%）
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	项目前期 工作费	(*)+(*)	***.*	**.*
(*)	项目可研 论证费	$^{**+(工程施工费-*****)/(*****-*****)\times(***.)}$	**.*	*.*
(*)	项目勘测 与设计费	$^{***+(工程施工费-*****)/(*****-*****)\times(***.)}$	***.*	**.*
(*)	项目招标 代理费	$^{**.*+(工程施工费-*****)\times费率(*.*)}$	**.*	*.*
*	工程监理 费	$^{**+(工程施工费-*****)/(*****-*****)\times(***.)}$	***.*	**.*
*	竣工验收 费	(*)+(*)	***.*	**.*
(*)	工程验收 费	$^{**.*+(工程施工费-*****)\times费率(*.*)}$	**.*	**.*
(*)	项目决算 编制与审 计费	$^{**.*+(工程施工费-*****)\times费率(*.*)}$	**.*	**.*
*	项目管理 费	$^{**.*+(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费-*****)\times费率(*.*)}$	**.*	*.*
总计			***.*	***.*

表*-** 补连塔煤矿方案矿山地质环境保护治理不可预见费预算表

不可预见费	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率	合计 (万元)
	****	***.***	*****.***	%	***.***

表*-** 补连塔煤矿方案矿山地质环境保护治理监测费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	(*)	(*)	(*)
*	矿山地质灾害监测费	工程施工费 $\times * . **** % \times ****$	***.***
总计			***.***

表** 工程施工费单价分析表

定额编号: ***** 网围栏 单位: ***m					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			****.***
(一)	直接工程费	元			****.***
*	人工费	元			***.***
(*)	甲类工	工日		***.***	*.***
(*)	乙类工	工日	*.*	***.***	***.***
*	材料费	元			****.***
(*)	混凝土预制桩	根	**	***.***	****.***
(*)	铁丝	kg	**	*.***	***.***
*	机械使用费	元			*.***
*	其他费用	%	*	****.***	***.***
(二)	措施费	%	*	****.***	***.***
二	间接费	%	*	****.***	***.***
三	利润	%	*	****.***	***.***
四	税金	%	*	****.***	***.***
	合计				****.***

定额编号: *****		警示牌			单位: 个
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			***. **
(一)	直接工程费	元			***. **
*	人工费	元			***. **
(*)	甲类工	工日	*. ****	***. **	*. **
(*)	乙类工	工日	*. **	***. **	*. **
*	材料费	元			***. **
(*)	木板	m ³	*. **	***. **	***. **
(*)	钢钉	kg	*. **	*. **	*. **
(*)	胶黏剂	kg	*. **	***. **	*. **
(*)	立柱	根	*	***. **	*. **
*	机械使用费	元			*. **
*	其他费用	%	*, *	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*	***. **	*. **
二	间接费	%	*	***. **	*. **
三	利润	%	*	***. **	*. **
四	税金	%	*	***. **	*. **
	合计				***. **

定额编号: [*****]		土方回填 机械夯填			金额单位: 元
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
	甲类工	工日	*. **	***. **	***. **
	乙类工	工日	**.	***. **	****. **
	其他人工费	%	*. **	****. **	***. **
*	材料费				
*	机械费				***. **
	蛙式打夯机 功率*. *kw	台班	*. **	***. **	***. **
	其他机械费	%	*. **	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	***. **
二	间接费	%	*. **	****. **	***. **
三	利润	%	*. **	****. **	***. **
四	材料价差				
五	税金	%	**.	****. **	***. **
	合计				****. **

定额编号:	(*****换) 地裂缝填充				金额单位:元
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				**.***
	乙类工	工日	*.***	***.***	***.***
	其他人工费	%	***.***	***.***	*.***
*	材料费				
*	机械使用费				***.***
	单斗挖掘机 油动 斗容*m*	台班	*.***	***.***	***.***
	其他机械费	%	***.***	***.***	***.***
(二)	措施费	%	*.***	***.***	*.***
二	间接费	%	*.***	***.***	*.***
三	利润	%	*.***	***.***	*.***
四	材料价差				***.***
	柴油	kg	***.***	*.***	***.***
五	未计价材料费				
六	税金	%	*.***	***.***	***.***
	合计				***.***

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

*、总工程量

根据前文所述，补连塔煤矿方案服务期土地复垦主要工程量汇总见表*-**。

表*-** 补连塔方案服务期土地复垦项目工程量汇总表

复垦单元	序号	项目	单位	数量
塌陷区耕地复垦区	一	土壤重构工程		
	*	表土工程		
	(*)	表土剥离	m*	*****.***
	(*)	表土回填	m*	*****.***
	*	土地平整	m*	*****.***
	*	土地翻耕	hm*	***.***
	二	生物化学工程		

复垦单元	序号	项目	单位	数量
	*	土壤培肥	hm*	***.**
	三	道路工程		
	*	田间道		
	(*)	素土路基	m*	*****.**
	*	生产路		
	(*)	素土路基	m*	*****.**
	四	植被重建工程		
	*	道路防护林网		
	(*)	种植樟子松	株	*****.**
	五	监测工程		
	*	原地貌地表状态监测		
	(*)	监测点设置	个	**.**
	(*)	监测次数	次	**.**
	*	土地损毁监测		
	(*)	监测点设置	个	**.**
	(*)	监测次数	次	*****.**
	*	土壤质量监测	次	**.**
	*	植被监测	次	**.**
塌陷区园地复垦区	一	植被重建工程		
	*	园地恢复工程		
	(*)	种植山桃	株	*****.**
	(*)	种植山杏	株	*****.**
	二	监测工程		
	*	原地貌地表状态监测		
	(*)	监测点设置	个	*.**
	(*)	监测次数	次	*.**
	*	土地损毁监测		
	(*)	监测点设置	个	*.**
	(*)	监测次数	次	**.**
	*	土壤质量监测	次	*.**
	*	植被监测	次	*.**
塌陷区林地复垦区	一	植被重建工程		
	*	林地恢复工程		
	(*)	种植小叶杨	株	*****.**

复垦单元	序号	项目	单位	数量
	(*)	种植山杏	株	*****. **
	(*)	种植沙棘	株	*****. **
	(*)	种植柠条	株	*****. **
	二	监测与管护工程		
	*	原地貌地表状态监测		
	(*)	监测点设置	个	**. **
	(*)	监测次数	次	**. **
	*	土地损毁监测		
	(*)	监测点设置	个	**. **
	(*)	监测次数	次	*****. **
	*	土壤质量监测	次	****. **
	*	植被监测	次	****. **
	*	管护工程		
	(*)	管护乔木	株	*****. **
	(*)	管护灌木	株	*****. **
塌陷区草地复垦区	一	植被重建工程		
	*	草地恢复工程		
	(*)	种植紫花苜蓿	hm*	****. **
	(*)	种植沙生冰草	hm*	****
	(*)	种植沙蒿	hm*	****. **
	二	生物化学工程		
	*	土壤培肥	hm*	****. **
	三	监测与管护工程		
	*	原地貌地表状态监测		
	(*)	监测点设置	个	****. **
	(*)	监测次数	次	****. **
	*	土地损毁监测		
	(*)	监测点设置	个	****. **
	(*)	监测次数	次	*****. **
	*	土壤质量监测	次	*****. **
	*	植被监测	次	*****. **
	*	管护工程		
	(*)	人工牧草地	hm*	****. **
塌陷区农村道路复垦	一	道路修筑		

复垦单元	序号	项目	单位	数量
区	(*)	素土路面	m*	*****. **
	二	植被重建工程		
	*	道路防护林网		
	(*)	种植小叶杨	株	*****. **
	三	监测工程		
	*	土地损毁监测		
	(*)	监测点设置	个	*. **
	(*)	监测次数	次	****. **
	*	土壤质量监测	次	**. **
	*	植被监测	次	**. **
塌陷区内陆滩涂复垦区	一	土壤重构工程		
	*	土地平整	m*	*****. **
塌陷区设施农用地复垦区	一	土壤重构工程		
	*	土地平整	m*	****. **
塌陷裸地复垦区	一	生物化学工程		
	*	土壤培肥	hm*	*. **
	二	植被重建工程		
	*	草地恢复工程		
	(*)	种植沙蒿	hm*	*. **
	三	监测工程		
	*	土壤质量监测	次	**. **
	*	植被监测	次	**. **
塌陷区建制镇复垦区	一	土壤重构工程		
	*	场地清理	m*	***
	*	土地平整	m*	*****. **
塌陷区村庄复垦区	一	土壤重构工程		
	*	场地清理	m*	*****
	*	土地平整	m*	*****. **
	二	生物化学工程		
	*	土壤培肥	hm*	**. **
	三	植被重建工程		
	*	草地恢复工程		
	(*)	种植沙蒿	hm*	**. **
	四	监测工程		

复垦单元	序号	项目	单位	数量
	*	土壤质量监测	次	**.*
	*	植被监测	次	**.*
塌陷区采矿用地复垦区	一	土壤重构工程		
	*	土地平整	m ²	*****.*
排矸场复垦区	一	土壤重构工程		
	*	土地平整	m ²	*****.*
	*	客土回填	m ³	*****
	二	植被重建工程		
	*	林地恢复工程		
	(*)	种植柠条	株	*****.*
	(*)	种植沙棘	株	*****.*
	*	草地恢复工程		
	(*)	种植紫花苜蓿	hm ²	**.*
	(*)	种植沙生冰草	hm ²	**.*
	(*)	种植沙蒿	hm ²	*.*
	三	监测工程		
	*	原地貌地表状态监测		
	(*)	监测点设置	个	*.*
	(*)	监测次数	次	*.*
	*	土地损毁监测		
	(*)	监测点设置	个	*.*
	(*)	监测次数	次	*****.*
	*	土壤质量监测	次	**.*
	*	植被监测	次	**.*

*、土地复垦投资估算结果

(*) 土地复垦静态估算投资

根据补连塔煤矿方案服务期土地复垦工程量，本方案复垦责任范围面积为*****.*hm² (*****.*亩)，复垦静态总投资为*****.*万元，工程施工费为*****.*万元，其他费用为*****.*万元，不可预见费***.*万元，监测管护费为*****.*万元。土地复垦投资估算见表*-**。

表*-** 补连塔煤矿方案服务期土地复垦投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用比例（%）
	（*）	（*）	（*）
一	工程施工费	*****.**	**.**
二	其他费用	*****.**	*.**
三	不可预见费	****.**	*.**
四	监测与管护费	*****.**	*.**
总投资金额		*****.**	****.**

（*）动态投资估算

考虑到费用的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对矿山治理静态投资进行动态投资分析。本方案考虑到物价上涨率。本方案涨价预备费率取*%，按照年度投资计划计算动态投资。

动态投资的计算公式：动态投资=静态投资×（*+*%）ⁿ，其中 n 代表第 n 年复垦。本方案土地复垦差价预备费为*****.**万元，动态总投资*****.**万元。

土地复垦动态总投资估算详见表*-**。

表*-** 补连塔煤矿方案服务期土地复垦动态投资估算表

年份	每年静态投资（万元）	计算系数	价差预备费（万元）	每年动态投资（万元）
*	*****.**	*.**	*.**	*****.**
*	*****.**	*.**	**.**	*****.**
*	*****.**	*.**	****.**	*****.**
*	*****.**	*.**	****.**	*****.**
*	*****.**	*.**	****.**	*****.**
*	****.**	*.**	****.**	*****.**
*	****.**	*.**	****.**	*****.**
*	****.**	*.**	****.**	*****.**

（二）单项工程量与投资估算

方案服务期内，土地复垦主体工程估算见表 *-*，其他费用估算见表 *-*，不可预见费估算见表*-*，监测管护费估算见表*-*，工程施工费单价见表*-*。

表*-* 补连塔煤矿方案服务期土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		塌陷区耕地复垦工程				*****. **
*		土壤重构工程				*****. **
	*****换	表土剥离	***m*	*****. **	***. **	*****. **
	*****换	土地平整工程	***m*	*****. **	****. **	*****. **
	*****换	表土回填	***m*	*****. **	***. **	*****. **
	*****换	土地翻耕	公顷	***. **	****. **	*****. **
*		道路工程				*****. **
*)		田间道路	m	*****. **	***. **	*****. **
*)		生产路	m	*****. **	*. **	*****. **
	*****	素土路面 机械摊铺路面 压实厚度**cm	*****m*	***. **	****. **	*****. **
*		生物工程	株	*****. **	***. **	*****. **
	*****换	栽植樟子松（*年生）	***株	***. **	****. **	*****. **
*		化学工程				*****. **
	*****换	地力培肥	hm*	***. **	****. **	*****. **
二		塌陷区园地复垦工程				*****. **
*		生物工程				*****. **
	*****换	栽植山杏（*-*个分枝）	***株	***. **	****. **	*****. **
	*****换	栽植山桃（*-*个分枝）	***株	***. **	****. **	*****. **
三		塌陷区林地复垦工程				*****. **
*		生物工程				*****. **
	*****换	栽植小叶杨	***株	*****. **	****. **	*****. **
	*****换	栽植山杏（*-*个分枝）	***株	*****. **	****. **	*****. **
	*****换	栽植柠条（*-*年生实生苗）	***株	*****. **	***. **	*****. **
	*****换	栽植沙棘（*-*年生实生苗）	***株	*****. **	***. **	*****. **
四		塌陷区草地复垦工程				*****. **

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
		生物措施				*****. **
	*****换	撒播 紫花苜蓿	hm*	****. **	****. **	*****. **
	*****换	撒播 沙生冰草	hm*	****. **	****. **	*****. **
	*****换	撒播 沙蒿	hm*	***. **	****. **	*****. **
		化学措施				*****. **
	*****换	地力培肥	hm*	***. **	****. **	*****. **
五		塌陷区农村道路复垦工程				*****. **
*		农村道路				*****. **
	*****	素土路面 机械摊铺路面 压实厚度**cm	****m*	***. **	****. **	*****. **
*		生物工程				*****. **
	*****换	栽植小叶杨 (*年生)	***株	***. **	****. **	*****. **
六		塌陷区内陆滩涂复垦工程				*****. **
*		土壤重构工程				*****. **
	*****换	土地平整工程	***m*	***. **	***. **	*****. **
七		塌陷区设施农用地复垦工程				***. **
*		土壤重构工程				***. **
	*****换	土地平整工程	***m*	*. **	***. **	***. **
八		塌陷区裸地复垦复垦工程				*****. **
*		生物工程				*****. **
	*****换	撒播 沙蒿	hm*	*. **	****. **	*****. **
*		化学工程				*****. **
	*****换	地力培肥	hm*	*. **	****. **	*****. **
九		塌陷区建制镇复垦工程				*****. **
*		土壤重构工程				*****. **
	*****	砌体拆除 水泥浆砌砖	***m*	*. **	*****. **	*****. **
	*****换	*m*挖掘机挖装自卸汽车运土 运距*~*km	***m*	*. **	****. **	*****. **
	*****换	土地平整工程	***m*	**.	***. **	*****. **

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
十		塌陷区村庄复垦工程				*****. **
*		土壤重构工程				*****. **
	*****	砌体拆除 水泥浆砌砖	***m*	***. **	*****. **	*****. **
	*****换	*m*挖掘机挖装自卸 汽车运土 运距*~ *km	***m*	***. **	*****. **	*****. **
	*****换	土地平整工程	***m*	***. **	***. **	*****. **
*		生物工程				*****. **
	*****换	撒播 沙蒿	hm*	**.	*****. **	*****. **
*		化学工程				*****. **
	*****换	地力培肥	hm*	**.	*****. **	*****. **
十一		塌陷区采矿用地复垦 工程				*****. **
*		土壤重构工程				*****. **
	*****换	土地平整工程	***m*	***. **	***. **	*****. **
十二		压占区排矸场复垦工 程				*****. **
*		土壤重构工程				*****. **
	*****换	土地平整工程	***m*	***. **	***. **	*****. **
	*****换	*m*挖掘机挖装自卸 汽车运土 运距*~ *km	***m*	*****. **	*****. **	*****. **
	*****换	平整工程	***m*	*****. **	***. **	*****. **
*		生物工程				*****. **
	*****换	栽植柠条 (*~*年实生 苗)	***株	**.	***. **	*****. **
	*****换	栽植沙棘 (*~*年实生 苗)	***株	**.	*****. **	*****. **
	*****换	撒播 紫花苜蓿	hm*	**.	*****. **	*****. **
	*****换	撒播 沙生冰草	hm*	**.	*****. **	*****. **
	*****换	撒播 沙蒿	hm*	.*	*****. **	*****. **
总计		—				*****. **

表*-** 补连塔煤矿方案服务期土地复垦其他费用估算表单位

序号	费用名称	计算公式 (元)	估算金额 (万元)	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	项目前期工作费	(*)+(*)	***. **	**. **
(*)	项目可研论证费	工程施工费 $\times$ *. **%	**. **	*. **
(*)	项目勘测与设计费	工程施工费 $\times$ *. **%	***. **	**. **
(*)	项目招标代理费	**. *+(工程施工费-*****) $\times$ 费率 (*. **%)	**. **	*. **
*	工程监理费	工程施工费 $\times$ *. **%	***. **	**. **
*	竣工验收收费	(*)+(*)	***. **	**. **
(*)	工程验收收费	**. *+(工程施工费-*****) $\times$ 费率 (*. **%)	***. **	**. **
(*)	项目决策编制与审计费	**. *+(工程施工费-*****) $\times$ 费率 (*. **%)	***. **	**. **
*	项目管理费	**. *+(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费-*****) $\times$ 费率 (*. **%)	**. **	*. **
总计			****. **	***. **

表*-** 补连塔煤矿方案服务期土地复垦监测管护费用估算表

监测费	工程施工费(万元)	计算式	合计(万元)
	****. **	工程施工费 $\times$ *. ****% $\times$ ****	****. **
管护费	植被工程施工费(万元)	计算式	合计(万元)
	****. **	植物工程施工费 $\times$ *. **% $\times$ **	***. **

表*-** 补连塔煤矿方案不可预见费估算表

不可预见费	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率	合计(万元)
	****. **	****. **	****. **	%	***. **

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

本方案总费用由矿山地质环境治理投资费用和土地复垦投资费用构成。根据前述估算结果，方案服务期内，补连塔煤矿矿山地质环境治理与土地复垦总面积*****hm²（*****亩），静态总投资共*****万元，其中矿山地质环境治理静态费用为*****万元，价差预备费*****万元，动态投资费用为*****万元；土地复垦静态费用为*****万元。价差预备费*****万元，动态投资费用为*****万元。见表*-*。

表*-* 补连塔煤矿矿山环境治理与土地复垦总投资

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用 (万元)	土地复垦费用费用 (万元)	合计费用 (万元)
一	工程施工费	*****	*****	*****
二	其他费用	*****	*****	*****
三	监测与管护费	*****	*****	*****
四	不可预见费	*****	*****	*****
五	静态投资	*****	*****	*****
六	差价预备费	*****	*****	*****
七	动态投资	*****	*****	*****

（二）近期年度经费安排

补连塔煤矿近期年限为*年（*****-*****年），经估算，补连塔煤矿近期*年矿山地质环境保护与土地复垦费用为*****万元，其中矿山地质环境治理静态投资费用*****万元，价差预备费*****万元，动态投资费用为*****万元。土地复垦静态投资费用为*****万元，价差预备费*****万元，动态投资费用为*****万元。近期*年年度经费安排见表*-*。

表*-* 近期*年年度矿山环境治理与土地复垦费用估算表

年度	矿山地质环境治理费用（万元）			土地复垦费用（万元）			总计（万元）	
	静态投资	差价预备费	动态投资	静态投资	差价预备费	动态投资	静态投资	动态投资
*****.*_*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*****.*
*****.*_*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*****.*
*****.*_*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*****.*
*****.*_*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*****.*
*****.*_*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*****.*
小计	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	*.*	*****.*	*****.*	*****.*

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

根据《国土资源部矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）和《《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法实施细则》（*****年*月），按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”和“谁损毁，谁复垦”的原则，该井田矿山地质保护与土地复垦方案由中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司负责并组织实施。

（一）建立强有力的组织机构

矿山地质环境保护与土地复垦方案施工与验收的保障首先是内部约束，建议中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司设立专门的环境保护与土地复垦部门，负责矿区地质环境的保护、损毁土地的复垦、生态重建以及环境保护工作。工程施工与验收的保障其次是外部约束，应严格按照自然资源部和省自然资源厅审查、批准的项目设计和相关标准开展各项工作，对矿山地质环境保护与土地复垦工程设计与施工进度等进行调整时，将调整后的设计书与计划进度安排报自然资源管理部门，并重新备案，便于监督管理。自然资源管理部门有权随时或在各单项或单体工程完工及阶段性地质环境保护与土地复垦进程完成之时，对工程质量进行监督、检查和验收。使矿山地质环境保护与土地复垦方案设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

（二）建立和健全管理制度

为加强对矿山地质环境保护与土地复垦的管理，严格执行《补连塔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：

（*）实行项目责任人负责制

项目实施将涉及众多相关部门，以及项目区所在乡、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，必须在环境保护与土地复垦部门的统一领导下，由生产单位牵头，实行项目责任人负责制，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责。

（*）实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由环境保护与土地复垦部门对工程内容逐一分解，严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施，加强对施工单位的管理。

（*）实行项目工程监理制度

通过招投标方式选择监理单位，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。

（*）合同管理制度实施方案

按照《合同法》等有关规定，制定有关工作组织，中国神华能源股份有限公司作为项目实施单位与施工单位、监理单位签订施工监理合同，明确相互各方的权责利。合同由专人管理，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必须由项目法人签章；合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

（*）实时监督和管理制度

中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司要积极主动与自然资源监督部门配合，对矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施情况进行监督和管理，严肃查处矿山建设及生产过程中破坏矿山地质环境和损毁土地的违法行为。

二、技术保障

（*）从外部条件分析，中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司可以借鉴国内煤矿在大量土地复垦科研与实践，在裂缝充填、土地平整、边坡治理、先锋植物选择、种植管护技术等多方面丰富的复垦经验，同时，应通过持续不断的与科研单位进行科研合作，关键工序聘请专家指导，在促进矿山地质环境保护与土地复垦技术发展的同时，保证复垦工作的长效性。

（*）从矿企内部分析，中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司应配备专门进行矿山地质环境保护与土地复垦的专业部门与专业人员，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。确保工程施工的质量及标准，此外还需要加强有关专业人员的业务培训工作，对于矿山地质环境保护与土地复垦的工程及植物措施的实施都需要有专业人员亲临现场。

(*) 配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

(*) 在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

(*) 制定《质量责任制考核办法》，并依据《办法》对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

三、资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境保护与地质环境问题恢复治理工作，按该方案制定的恢复治理部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

(一) 计提方式

投入复垦资金足额提取，存入专门帐户，由县级以上自然资源管理部门代管，县级以上审计部门等作为监管机构。确保复垦资金足额到位、安全有效。

(二) 资金使用管理

土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，县级以上自然资源管理部门集体讨论，严格审批，规范财务手续，记明每一笔款项的使用状态和使用途径。

(三) 资金监督

由县级以上自然资源管理部门和县级以上审计部门对项目区土地复垦专项资金进行监督和审计。县级以上自然资源管理部门相关人员定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。

(四) 资金审计

对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用用途、使用范围、使用效果等情况进行审查。自然资源管理部门和审计部门定期和不定期对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作进行顺利。土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。县级以上自然资源管理部门加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计。

确保以下几点：

- *.确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- *.确定会计报表所列金额真实；
- *.确定资金会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致；
- *.确定资金的收支真实，货币计价正确；
- *.确定资金在会计报表上的记录恰当。

四、监管保障

矿山地质环境保护与土地复垦效果的可持续性既来源于工程措施的科学性，更来源于矿山地质环境恢复治理和土地复垦后土地生态系统长期监测基础上的合理管护。

（一）监管措施

*、补连塔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进行处理。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。

*、按照矿山地质环境保护与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。

*、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》，尔林兔矿井若不履行矿山

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。

*、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。

*、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。

*、加强对矿山地质环境保护与复垦土地的后期管理，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

*、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。

*、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。

*、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复垦技术矿山的学习研究，及时吸取经验教训，修订矿山地质环境保护与复垦措施。

*、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复垦工程既遵循方案设计原则，又符合年度实际情况。

*、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。

*、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

*、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。

*、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。

*、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，在矿山恢复治理与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。

**、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，不将有毒有害物用作回填或者充填材料。

五、效益分析

矿山地质环境恢复治理与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，效益包括生态效益、社会效益和经济效益，三者在恢复治理和复垦的不同阶段呈现规律变化：本项目前期可解决就业为主的社会效益，中期可以实现生态和经济效益，后期可以获得三者的综合效益。

（一）生态效益

通过地面塌陷的治理，地下水的保护，排矸场的复垦将使区内土地得到良好利用，使被损毁的矿区的生态系统得到改善和加强，有效的改善大气环境、防止水土流失和环境污染，还矿区碧水蓝天。

通过对矿区矿山地质环境恢复治理与土地复垦，对生态环境的影响表现在以下几个方面：

（*）对生物多样性的影响

项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

（*）对空气质量和局部小气候的影响

通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，防护林建设、植树、种草工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。用置换成本法来计算防护林净化空气的生态服务价值。根据相关资料，每公顷森林平均每年吸收 $****\text{kgCO}_2$ ，释放 O_2****kg 。本项目完成后，林木每年可以吸收 CO_2 约为 $*.**$ 万t，释放 O_2 约为 $*.**$ 万t。根据已有资料显示，我国森林固定 CO_2 和释放 O_2 成本分别为 CO_2 为 $***.*\text{元/t}$ 和 O_2 为 $***.*$

元/t, 由此计算这两项固定 CO₂和释放 O₂的效益现值分别为**.**万元和**.**万元。
计算公式如下:

$$PVB = \sum_{t=0}^t \frac{B_t}{(1+r)^t} \quad (\text{式*-*})$$

式中: PVB——总效用的现值;
B_t——第 t 年的效益;
r——贴现率 (社会贴现率定为*%);
t——时间假设每年发生等量的效益, 则以上 (式*-*) 可以简化为下式:

$$PVB = \frac{(1+r)^{t+1} - 1}{r(1+r)^t} B_t \quad (\text{式*-*})$$

由于林草地可在合理管护基础下无限长的时期内获益。所以, t 值可以认为是无穷大。则 (式*-*) 式可简化为:

$$PVB = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{(1+r)^{t+1} - 1}{r(1+r)^t} B_t = \frac{1+r}{r} B_t \quad (\text{式*-*})$$

由公式 (*-*) 计算得出净化空气功能的效益现值为****.**万元。

(二) 社会效益

补连塔煤矿改扩建工程将进一步带动矿区及周围地区社会经济的发展, 促进采掘业、运输业、商业、服务业、加工业的发展, 带来更多的就业机会, 改善当地的产业结构, 提高当地居民的生活水平。

- (*) 按照新农村建设的要 求, 搬迁安置分散村庄, 配套建设公共服务设施, 改变当地农村散、乱现象, 使其面貌焕然一新。
- (*) 本方案实施后, 通过地面塌陷区土地的治理, 将恢复土地的使用功能, 可以减少矿区开采工程带来的新增水土流失, 减轻所造成的损失和危害, 能够确保矿山的安全生产。
- (*) 本方案实施后能够减少生态环境损毁, 为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境, 有利于矿区职工以及附近居民的身心健康, 从而能够提高劳动生产率。
- (*) 治理后土地经营管理需要较多的工作人员, 因此也能够为矿区人民提供更多的就业机会, 对于维护社会安定起到了积极的促进作用。

(*) 本方案实施后，通过建设人工灌林草混交地，恢复林地植被面积****.**hm*（其中有林地面积***.**hm*、灌木林地面积****.**hm*、其他林地***.**hm*），对改善矿区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林、牧业协调发展。

综合可见，本项目对当地社会发展会有较大的促进作用，具有明显的社会效益。

(三) 经济效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的经济效益体现在直接经济效益以及间接经济效益两个方面。其中，直接经济效益是指通过工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过工程实施而减少的对环境损毁等需要的生态补偿。

(*) 直接经济效益

复垦土地面积*****.**hm*，其中复垦耕地***.**hm*、复垦林地****.**hm*、草地****.**hm*。直接经济效益按照耕地每年*.*万元/hm*、林地每年*.**万元/hm*、草地每年*.**万元/hm*的纯收入计算，每年可产生直接经济效益***.**万元。

(*) 间接经济效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿山疏干水与处理回收废水的利用，一方面减少了生态系统管护费用，一方面减少了企业排污费。同时，矿山地质环境恢复治理与土地复垦对生态重建起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境。在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响。

根据土壤保持量和土壤表土平均厚度*.*m 来计算，推算土壤侵蚀而造成的废弃土地面积，再用机会成本法计算废弃而失去的年经济价值。根据废弃地区内生态建设项目完成后，增加的林地每年可减少土壤流失量*****.**t 来计算，根据统计资料并以成本估价法估算林地的年均收益约为**.**元/m*。

$$Es=L \times Ac \div p \div *. * \times B \quad (式*-*)$$

式中： Es—减少土地废弃的经济效益（元/a）；

L—系数（就中国现阶段的发展水平而言，L≈*.*）；

Ac—土壤保持量（t/a）；

B—林业的年均收益（元/ m*）；

p—土壤容重（ 1.22 t/m^3 ）。

计算得出减少土地废弃的价值约为 111.22 万元/a。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦中的公众参与是矿山地质环境保护与土地复垦实施单位、项目建设和报告编制单位通过某种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边的区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对矿山地质环境保护与土地复垦工作方案编制前期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为矿山地质环境保护与土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，使矿山地质环境保护与土地复垦工作更为完善。

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。矿山地质环境保护与土地复垦不仅仅是生产建设单位需要履行的义务，更是其社会责任感的充分体现。因此，只有充分反映实际情况，充分彰显土地权利人意愿，充分体现国家和社会利益，才是一个合格的、能够真正付诸于实践的、实现综合利益最大化的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

补连塔煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗，因此，本项目的公众参与人员主要包括当地的村民、各级专家领导、当地矿产部门、土地管理部门以及补连塔煤矿相关人员。

根据全程参与的原则，本方案制定的公众参与主要体现在以下几个阶段：

*) 方案编制前期：发放矿山地质环境保护与土地复垦方案编制调查表。

*) 方案编制期间：在矿区范围内的进行书面公示。

*) 方案实施阶段：对矿山地质环境保护与复垦项目进行监督；处理矿山地质环境保护与土地复垦工作开展过程中的纠纷问题。

*) 竣工验收阶段：以复垦标准为标准，对矿山地质环境保护与土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查。

（一）方案编制前期的公众参与

首先，在方案编制前，根据已经掌握的情况和方案所涉及难点和重点，制定了前期公众参与计划，编写了项目调研大纲及公众参与调查表；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划及调研大纲，有计划、分步骤开展了调研工作，并组织了公众参与座谈会。具体的公众参与情况见后附表：公众参与调查表、公众参与单位见附表中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司补连塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表如表*-所示，方案编制前公众参与调查表汇总如*-所示。

本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，指明了矿山地质环境恢复治理与土地复垦的方向，为本报告的完成提供了很大的帮助。

通过调查，本方案形成了当地的村民、各级专家领导、当地矿产部门、土地管理部门以及补连塔煤矿相关人员等对于复垦方案编制、实施等的几点要求及建议：

*) 方案确定的恢复原有用地类型的，复垦方向具有可行性，符合补连塔煤矿的实际情况，应根据项目区特点编制科学合理的复垦措施。

*) 复垦工作应充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与本地土地利用总体规划保持一致。

*) 中国神华能源股份有限公司需要保证今后的损毁土地能及时治理复垦，尽量做到“边生产、边治理、边复垦”。

*) 中国神华能源股份有限公司要确保矿山地质环境保护与复垦工程科学合理，资金落实到位。

由以上意见可以看出矿山地质环境保护与复垦区土地权利人最关心的还是生态环境和生活问题，而政府部门则希望业主单位能进一步加强矿山地质环境保护与复垦工作。因此，在今后的建设中，应主要加强环境保护措施的实施，接受公众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

复垦前	**%认为区域农业生产的自然环境状况良好
	**%认为项目实施后将降低农业耕作条件
	**%认为项目建设将降低农作物产量
	**%认为项目建设将提高生活水平，并对青年人的生活方式有所改变。
	**%认为项目区应种植小叶杨、山杏、柠条、沙棘、紫花苜蓿、沙生冰草
复垦后	方案实施后初期降低农业生产条件，后期农业生产环境状况的影响相比较现状，影响不大。
	***%认为将提高其生活水平。
	**%愿意接受项目实施带来的土地权属调整。
	**%认为方案中的措施切实可行。
	**%对本方案呈赞成态度。

（二）方案编制中的公众参与

方案编制过程中，对损毁预测及矿山地质环境恢复治理和土地复垦方向都与矿山地质环境恢复治理与土地复垦义务人进行了商讨；确保预测结果符合实际情况，为方案的真实性和可操作性奠定了基础。

方案初稿编制完成后，将方案提交到相关部门、矿山地质环境恢复治理与土地复垦义务人以及社区居民，开展矿山地质环境恢复治理与土地复垦预防措施、矿山地质环境恢复治理与土地复垦方向、矿山地质环境恢复治理与复垦工程设计以及保障措施的公众参与，使得本方案更切合实际。

（三）方案编制实施阶段的公众参与

方案实施过程中，中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司将持续贯穿公众参与。

首先，根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施中发现的问题及时向相关专家请教，并根据实际情况对矿山地质环境恢复治理与复垦措施等进行调整；

其次，由于本方案实施面对对象为农民集体所有土地，施工过程中采取企业出资、农民复垦与企业复垦两种方式。对于田块轻度裂缝充填、土地平整工程主要采取企业出资、农民复垦方式；对于配套工程，如道路工程、灌溉排水工程以及防护林工程采取企业复垦形式。对于新增耕地的权属调整由自然资源管理部门与集体组织实施；

再次，继续接受土地管理部门的监督、检查。同时，通过对土地损毁进度及时监测，并对矿山地质环境恢复治理与复垦土地进行观测，并征求土地权利人尤其是耕地承包人进行复垦意见征求。分别从土地复垦的管理角度与施工技术角度进行完善。

（四）复垦工程竣工验收阶段

核查验收主要是在本方案复垦工作完成后，自然资源主管部门进行验收时，除组织专家对矿区进行综合评判外，也邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开。管护期分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的效果。

第九章 结论与建议

一、结论

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

（一）矿山基本情况

中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿属于已建矿山，位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇，行政属于乌兰木伦镇管辖；地形总体呈北高南低，西高东低之势，最高点位于矿区北西角，高程在****m 左右，最低点位于区内南东补连沟内，为****m 左右，最大高差约***m 左右，地貌划分为丘陵和沟谷两个地貌。补连塔煤矿扩大矿权范围后面积为***.****km²（*****.***hm²），主要可采煤层有*-、*-、*-、*-、*-_上、*-_下、*-_上煤层，开采标高为+****m~+****m，剩余设计可采储量*****.***万吨，生产规模****万 t/a，为大型矿山，矿山剩余生产服务年限为**.*年。矿区内土地利用类型包括耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地及城镇村及工矿用地。

（二）方案适用年限

本方案的服务年限为**.*a，其中矿井方案设计服务年限**a、基本稳沉时间*.a、复垦期*年，管护期*a，即从****年*月-****年**月，方案编制基准期为****年*月。由于整个方案的服务年限较长，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及相关要求，确定本方案每*年修编一次。

（三）矿山地质环境影响评估

中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿矿区面积***.****km²（*****.***hm²），由此，确定矿区面积即为评估区面积，为本次矿山地质环境影响评估范围，评估面积***.***km²（*****.***hm²）。该矿矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”，矿山生产建设规模为“大型”（地下开采****万吨/年），评估区重要程度为“重要区”，依此确定本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”。

*、矿山地质环境现状评估

(*) 地质灾害

补连塔煤矿现状地表出现宽度*~**cm，长度**~**m，深度**~***cm 的裂缝，形成的塌陷区域为****.***hm²。矿区现状发育地质灾害主要为地面塌陷和地裂缝两种，地质灾害影响程度为严重。

(*) 含水层破坏

矿山现状开采破坏了含水层结构，并造成浅部第四系松散岩类孔隙潜水含水层的水位下降，且地下水水质有一定程度的恶化。井下开采活动对含水层破坏程度现状评估为较严重。

(*) 地形地貌破坏

补连塔煤矿现状条件下，破坏地形地貌景观的区域有压占区和塌陷区，压占区主要包括由主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油厂、变电站、补连塔移民新村、矿山道路及铁路专用线等。评估区内现状条件下压占区对地形地貌景观破坏影响程度为较严重，塌陷区对地形地貌景观破坏影响程度为较严重，评估区的其它区域对地形地貌景观影响程度为较轻。

(*) 矿区水土环境污染

评估区受人为干扰较少，目前生态环境现状较好，整体区域自然生态环境发展趋势向好。由于评估区位于黄土高原地貌类型主要为风沙滩地，总体抗干扰能力较弱，现状评估采矿活动对水土环境污染程度为较轻。

*、矿山地质环境预测评估

(*) 地质灾害

方案适用期内形成塌陷区总面积*****.***hm²，塌陷区最大塌陷深度*~**m，并且在塌陷区的边界及预留煤柱附近伴随有大量地裂缝灾害。矿区近期（*年）地质灾害危害程度严重；中远期（**年）内地质灾害危害程度严重。

(*) 含水层影响预测评估

随着开采的进行，矿山活动对地下含水层破坏将继续增大，预测评估近期（*年）开采期井下开采对含水层影响较严重；预测评估中远期（**年）井下开采对含水层影响较严重。

(*) 地形地貌景观影响预测评估

预测评估近期（*年）矿山开采形成的压占区对地形地貌影响较严重，塌陷区对地形地貌影响较严重；预测评估中远期（**年）矿山开采形成的压占区对地形地貌影响较严重，塌陷区对地形地貌影响较严重。

*、水土环境污染预测评估

补连塔煤矿开采活动预测近期（*年）和中远期（**年）地表水、地下水及土壤对水土环境污染程度为较轻。

（四）矿山土地损毁现状及预测评估

*、已损毁各类土地现状

补连塔煤矿为已建矿山，已损毁土地包括压占区和塌陷区域，其中压占区损毁土地面积为***.***hm²，塌陷区为****.***hm²，损毁地类有耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地、城镇村及工矿用地。

*、拟损毁土地预测

根据开采塌陷预计结果可以判定补连塔矿井开采造成的土地损毁很严重，土地破坏主要分为塌陷损毁和压占。地表总损毁****.***hm²，其中包括塌陷损毁面积****.***hm²（包括矿区道路及铁口路用地压占损毁**.*hm²），压占损毁面积***.***hm²（包括排矸场**.*hm²、建设用地***.***hm²）。破坏地类包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地、城镇村及工矿用地。

（五）矿山地质环境治理分区

评估区共划分*个治理恢复分区，即重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

重点防治区：总面积****.***hm²，占评估面积的**.*%。预测全井田开采后最大下沉值为****mm，最大水平变形值**.*mm/m，形成大范围的采空塌陷，还将出现地裂缝等地质灾害。涉及自然村为呼家沟掌等*个，户数为**户***人，经济损失****万元以上。地质灾害危险性大，影响严重。

次重点防治区：次重点防治区主要分布于评估区内的压占区，面积为***.***hm²，占评估区面积的*.*%，包括主工业场地、*号工业场地、南风井工业场地、北风井工业场地、呼和乌素风井工业场地、排矸场、煤液化现场地、煤液化规划用地、煤液化渣场、煤液化选煤场、煤制油 ccs 项目工程、变电站、氧化塘、矿山道路及铁路专用线，工业场地等地面建筑物的建设形成新自然景观格局，改变原地表形态、生态系统，矿山地质环境影响程度为较严重。

一般防治区：一般防治区主要为开采未影响区，总面积****.***m²，占评估面积的**.**%，在煤矿开采期间，该区域不受采矿活动影响。

（六）土地复垦区与复垦责任范围

复垦区为补连塔煤矿生产项目损毁土地范围，包括塌陷区和压占区。本方案复垦区面积为*****.***hm²，其中塌陷损毁*****.***hm²（包括矿区道路及铁路用地压占损毁**.**hm²），压占损毁***.***hm²（排矸场压占损毁**.**hm²及建设用地损毁***.***hm²）。

复垦责任范围即为塌陷区（*****.***hm²）扣除部分部分建设用地（合计**.**hm²）的范围，面积为*****.***hm²，再加上排矸场（**.**hm²）的范围，共计*****.***hm²。

（七）矿山地质环境治理与土地复垦工程

本《方案》工程措施包括矿山地质环境治理工程及复垦工程两部分。矿山地质环境治理主要包括地质灾害治理工程、含水层破坏修复工程、水土环境污染修复工程、地质灾害监测工程、含水层监测工程、矿区地形地貌景观监测工程、水土环境污染监测工程；土地复垦主要包括塌陷区耕地复垦工程、塌陷区园地复垦工程、塌陷区林地复垦工程、塌陷区草地复垦工程、塌陷区农村道路复垦工程、塌陷区内陆滩涂复垦工程、塌陷区设施农用地复垦工程、塌陷区裸地复垦工程、塌陷区村庄复垦工程、塌陷区采矿用地复垦工程、压占区排矸场复垦工程。

矿山地质环境恢复治理工程量：设置警示牌**个，网围栏*****m，地裂缝充填、夯实*****.***m³。土地复垦工作量：土地复垦总面积为*****.***hm²，其中水浇地复垦面积***.***hm²，旱地复垦面积***.***hm²，果园复垦面积*.***hm²，有林地复垦面积***.***hm²，灌木林地复垦面****.***hm²，其他林地复垦面积***.***hm²，天然牧草地复垦面****.***hm²，人工牧草地复垦面积***.***hm²，其它草地复垦面积***.***hm²，铁路用地复垦面积**.**hm²，公路用地复垦面积**.**hm²，农村道路复垦面积**.**hm²，河流水面复垦面积*.***hm²，坑塘水面复垦面积*.***hm²，内陆滩涂复垦面积**.**hm²，设施农用地复垦面积*.***hm²，建制镇复垦面积*.***hm²，采矿用地复垦面积**.**hm²。

（八）投资估算

本《方案》矿山地质环境治理及土地复垦费用静态总投资*****.***万元。矿山地质环境治理工程静态投资估算共*****.***万元，土地复垦静态投资估算为

****.万元。矿山地质环境治理和土地复垦费用由中国神华能源股份有限公司补连塔煤矿全部承担。

本方案服务期内该矿山地质环境治理工程静态投资估算共****.万元，差价预备费为****.万元，动态总投资****.万元。其中工程施工费****.万元，其他费用****.万元，监测费****.万元。

本方案土地复垦静态总投资为****.万元，差价预备费为****.万元，动态总投资****.万元。工程施工费为****.万元，其他费用为****.万元，不可预见费****.万元，监测管护费为****.万元。

二、建议

*、根据《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》（TD/T ****-****）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

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

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

*、加大科技投入，改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区地质环境与土地资源的破坏。

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

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

*、矿山地质环境治理与复垦恢复工作，始终贯穿于煤矿建设与生产的全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少煤炭开采对地质环境的影响和破坏。

*、矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放。

*、由于本矿井服务年限较长，在未来开采过程中影响矿山生产及地质环境的因素很多，应依据《规范》要求对本方案进行及时修订或重新编制，并调整治理恢复工程措施以达到最佳防治效果。

**、要及时进行土地复垦，尽量扩大绿化面积，通过植物蓄水保土，也有利于环境空气的净化。拟新建场地、道路等应尽量避免压占耕地、草地。

**、本设计工程量及投资仅为初步估算方案，具体实施时应请有资质的单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。

**、本次设计主要针对近期煤矿开采活动，考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案中远期设计、投资估算只供参考。

**、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计及土地复垦工程设计，在进行工程治理时，将委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘查、设计。

**、矿业企业在矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中要不断积累资料，为今后矿山地质环境保护与土地复垦提供基础资料。

