鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）

达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿

****年**月**日

鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）

申报单位：鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司

法人代表：石博文

总工程师：王　蒙

编制单位：鄂尔多斯市众科矿山信息咨询有限公司

项目负责人：陈国忠

编写人员：杨方耀　付　垚　周裕成

制图人员：武建国

编制时间：****年**月**日~****年**月**日

目　录

前 言 1

第一节　任务由来 1
第二节　编制目的 2
第三节　编制依据 2
第四节　方案适用年限 5
第五节　编制工作概况 6

第一章　矿山基本情况 10

第一节　矿山简介 10
第二节　矿区范围及拐点坐标 10
第三节　矿山开发利用方案概述 11
第四节　矿山开采历史及现状 22

第二章　矿区基本信息 26

第一节　矿区自然地理 26
第二节　矿区地质环境背景 28
第三节　矿区社会经济概况 43
第四节　矿区土地利用现状 44
第五节　矿山及周边其他人类重大工程活动 48
第六节　矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 49

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估 51

第一节　矿山地质环境与土地资源调查概述 51
第二节　矿山地质环境影响评估 55
第三节　矿山土地损毁预测与评估 74
第四节　矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 85

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 95

第一节　矿山地质环境治理可行性分析 95
第二节　矿区土地复垦可行性分析 98

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程 108

第一节　矿山地质环境保护与土地复垦预防 108

第二节　矿山地质灾害治理 110
第三节　矿山土地复垦 114
第四节　含水层破坏修复 122
第五节　水土环境污染修复 122
第六节　矿山地质环境监测 123
第七节　矿区土地复垦监测和管护 128

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 131

第一节　总体工作部署 131
第二节　阶段实施计划 132
第三节　年度工作安排 134

第七章　经费估算与进度安排 140

第一节　经费估算依据 140
第二节　矿山地质环境治理工程经费估算 148
第三节 土地复垦工程经费估算 162
第四节 总费用汇总与年度安排 192

第八章 保障措施与效益分析 193

第一节　组织保障 193
第二节　技术保障 194
第三节　资金保障 194
第四节　监管保障 196
第五节　效益分析 196
第六节　公众参与 198

第九章 结论与建议 199

第一节　结论 199
第二节　建议 201

附　图

图号	顺序号	图　　名	比例尺
**	**	鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境问题现状图	*:****
**	**	鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿区土地利用现状图	*:*****
**	**	鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境问题预测图	*:****
**	**	鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿区土地损毁现状图	*:****
**	**	鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿区土地复垦规划图	*:****
**	**	鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*:****

附　件

*、矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

*、采矿许可证正副本复印件

*、矿山企业资料真实性承诺书

*、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书

*、编制单位资料真实性承诺书

*、矿山地质环境现状调查表

*、开发利用方案评审意见

*、项目方案公众参与调查表

*、达拉特旗****年第**期造价信息表

**、原矿山地质环境保护与治理恢复方案评审意见

**、煤矿井田内占用基本农田情况说明

**、首期矿山地质环境治理工程验收意见书

**、矿山地质环境恢复治理基金承诺书

**、治理工程量汇总表

**、矸石回填最终露天采坑合同书

**、停产证明

**、建设用地审批文件

前 言

第一节　任务由来

鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿（以下简称为“瑞光煤矿”）为停产矿山，该矿于****年**月**日换发由内蒙古自治区自然资源厅颁发的采矿许可证（证号：C**********），矿区面积*.****km*，有效期限****年**月**日至****年*月*日。

****年*月瑞光煤矿委托内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司编制了《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案设计引用的是****年**月辽宁天信工程设计咨询有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿煤炭资源开发利用方案》（内矿审字[****]***号），****年*月瑞光煤矿委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司重新编制了《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字[****]***号），根据新的开发利用方案，瑞光煤矿露天开采剩余服务年限*.*年。

根据《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）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（鄂府办发****第**号）等有关规定要求，瑞光煤矿露天开采剩余服务年限不足*年，且原治理方案适用期较长已不适宜指导矿山进行闭坑治理，需按照新的开发利用方案设计内容重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》，为煤矿后期开采地质环境保护、生态环境协调发展及开采完毕后全面进行闭坑治理提供技术指导。****年**月瑞光煤矿委托鄂尔多斯市众科矿山信息咨询有限公司开展《鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》的编制工作。

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案是在根据瑞光煤矿实际开采进度及现场调查情况的基础上，按照国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月）（以下简称“编制指南”）及其他相关法律法规、技术规范标准的要求进行编制的。根据《编制指南》第三部分编写技术要求中*.*的规定，本方案

是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。

第二节　编制目的

根据“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“依据科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。其主要编制目的是：

*、保护和改善矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，使矿山企业的生产环境和矿区工作人员的生活环境得到明显改善，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。

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

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

*、通过本方案的编制，为矿山企业后期开采地质环境保护、生态环境协调发展及开采完毕后全面进行闭坑治理提供技术支持，为自然资源主管部门验收闭坑矿山提供科学依据。

第三节　编制依据

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，****年*月修正）；

*、《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第**号，****年*月修正）；

*、《中华人民共和国环境保护法》（****年*月修正）；

*、《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月*日实施）；

*、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，****年修订）；

*、《基本农田保护条例》（国务院令第***号，****年*月修正）；

*、《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年*月*日实施）；

*、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号，****年*月修正）；

*、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（****年*月修订）。

二、政策性文件

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

*、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》（内政发[****]**号）；

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

*、《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（鄂府办发[****]**号）；

*、国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会和中国证券监督管理委员会《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[****]*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）；

*、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[****]**号）；

*、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[****]**号）；

*、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发[****]**号，国务院第***次常务会议审议通过，****年*月**日正式印发）；

**、《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）；

**、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[****]*号）；

**、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保

[****]***号）；

、《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）；

三、规范规程

*、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月）；

*、《土地复垦方案编制规程：通则》（TD/T****.*-****）；

*、《土地复垦方案编制规程：露天煤矿》（TD/T****.*-****）；

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

*、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-****）；

*、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****）；

*、《地下水动态监测规范》（DZ/T****-****）；

*、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T****-****）；

*、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T****-****）；

、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T**-****）；

、《土地利用现状分类》（GB/T***-****）；

、《土地复垦质量控制标准》（TD/T **-**** ）；

、《内蒙古矿山地质环境治理工程验收标准》（**年*月）；

、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T **-****）；

、《土壤环境质量标准》（GB ***—****）；

、《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》（**年*月）；

、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案（内政发〔**〕**号）》；

、《鄂尔多斯市绿色矿山建设规划》（鄂府办发（**）**号）；

、《矿山生态修复技术规范第*部分：通则》（**年*月**日）；

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

、《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T***-****）；

、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T ***-****）。

、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（内财建[****]*）；

、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[****]*号）。

四、技术资料

*、****年*月煤炭科学研究总院西安研究院编制《内蒙古自治区东胜煤田黑塔沟瑞光煤矿煤炭生产详查报告》（评审文号：中矿蒙储评字[****]***号；备案文号：内国土资储备字[****]***号）；

*、****年*月内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司编制《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及评审意见；

*、****年*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字[****]***号）；

*、****年*月鄂尔多斯市航向标测绘有限责任公司编制《内蒙古自治区达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿****年储量年度报告》；

*、达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿采矿许可证；

*、土地利用现状数据、基本农田数据。

第四节　方案适用年限

（*）矿山生产能力和服务年限

根据《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿产资源开发利用方案》，截止****年**月**日，瑞光煤矿采矿许可证标高范围内保有资源储量***.*万吨，设计可采原煤量***.**万吨（露天开采原煤量***.**万吨，边帮回收原煤量***.**万吨），储量备用系数*.*，生产能力***万吨/年，则设计露天开采服务年限*.*年。

（*）矿山剩余生产服务年限及方案适用年限

根据《内蒙古自治区达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿****年储量年度报告》及煤矿实际开采情况，瑞光煤矿自****年**月*日至****年**月**日消耗煤炭资源储量***万吨，****年*月*日至今处于停产状态，因此截止目前，瑞光煤矿保有资源储量***.*万吨，剩余可采储量***.**万吨，设计生产规模为***万吨/年，储量备用系数*.*，剩余服务年限约*年。考虑到矿山服务期满后，矿山闭坑、复垦治理年限约为*年，监测管护期*年。综合考虑本矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限与服务年限均为*年，同时根据煤矿开采计划，该矿预计****年*月继续开工进行露天开采，因此该方案适用年限与服务年限可暂定为****年*月～****年*月，方案编制基准期为****年**月。在

此期间，矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当根据实际情况重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并报有关主管部门备案。

第五节　编制工作概况

一、工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写，严格按照国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图*-*）。

图*–*　工作程序框图

二、工作方法及完成工作量

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）资料收集阶段

*、收集矿山企业名称、位置、面积、相邻矿山的分布于概况；矿山企业性质、隶属关系、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型与赋煤特征；矿山开采历史与现状；矿山开拓、采区和开采阶段布置、开采方式、开采顺序、固体废弃物的排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等矿山基本概况资料。

*、收集矿山地形地貌、气象、水文、土壤与植被等矿山自然地理资料。

*、收集矿山地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、环境地质、不良地质现象、人类工程活动等地质环境条件资料。

*、收集矿山开发利用方案、储量核实报告、最新储量年度检测报告、原矿山环境保护与综合治理方案、土地利用现状图、矿山采剥现状图、高标准基本农田信息及其他相关图件资料等。

（二）野外调查阶段

*、调查煤矿开采引发的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害（包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等）。通过现场调查，现状矿区范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

*、调查煤矿开采引发的含水层破坏（包括含水层结构改变、地下水水位下降、

水量减少或疏干、水质恶化）范围、规模、程度及对生产生活用水的影响。

*、调查煤矿开采对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、土地资源（损毁的土地类型及面积）等的影响和破坏，以及对水土环境的污染情况。

*、调查矿区土地利用现状与权属、土地损毁情况（包括损毁范围、损毁程度、面积）、耕地质量、是否涉及基本农田等土地资源问题。通过现场调查，已基本查清矿山开采已损毁的地类、面积、损毁程度等，该矿范围内无耕地、无基本农田。

*、调查矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例。

*、调查矿山已采取的地质环境治理措施及治理效果、已复垦土地采用的主要标准和措施及复垦效果。

、瑞光煤矿评估面积.****km^*，现场调查面积*.**km^*，调查线路总长度约*.**km，踏勘调查点**处，拍摄数码照片**张。

（三）方案编制阶段

*、在资料收集和现场调查的基础上进行分析，确定矿山地质环境评估范围和评估级别以及土地复垦区、复垦责任范围。

*、进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）。

*、根据矿山地质环境问题类型、分布特征及危害性，矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；根据土地损毁类型、损毁程度，并结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元。

*、根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环境治理与土地复垦措施，并进行相关工程设计及投资估算，同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行实施安排，给出相应的保障措施，完成矿山地质环境保护与土地复垦方案编制及图件绘制。

综上所述，我单位在确定开展此项工作后，立即抽调相关技术人员成立项目组开展工作。本方案编制在全面收集矿区相关资料及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及其他国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的；且本方案编报后，矿山企业不再单独编报矿

山地质环境保护与恢复治理方案、土地复垦方案。

表*-*　收集的主要资料一览表

<table>
<tr><td rowspan="2">工作内容</td><td rowspan="2">序号</td><td colspan="4">完成工作量</td></tr>
<tr><td colspan="2">资料名称</td><td>编制单位</td><td>提交时间</td></tr>
<tr><td rowspan="5">资料收集</td><td>*</td><td colspan="2">内蒙古自治区东胜煤田黑塔沟瑞光煤矿煤炭生产详查报告</td><td>煤炭科学研究总院西安研究院</td><td>****.**</td></tr>
<tr><td>*</td><td colspan="2">达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</td><td>内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司</td><td>****.**</td></tr>
<tr><td>*</td><td colspan="2">达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿产资源开发利用方案</td><td>内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司</td><td>****.**</td></tr>
<tr><td>*</td><td colspan="2">内蒙古自治区达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿****年储量年度报告</td><td>鄂尔多斯市航向标测绘有限责任公司</td><td>****.**</td></tr>
<tr><td>*</td><td colspan="2">土地利用现状图</td><td>达拉特旗第三次土地调查办公室</td><td>****.**</td></tr>
<tr><td rowspan="10">野外调查</td><td>*</td><td>调查方法</td><td colspan="3">采用矿区*:****地形地质图，结合手持 GPS、测距仪、皮尺等对调查对象进行定点上图</td></tr>
<tr><td>*</td><td>调查面积</td><td colspan="3">*.**km*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>地形地貌</td><td colspan="3">地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度、地表水系等调查</td></tr>
<tr><td>*</td><td>土地利用现状核实</td><td colspan="3">对照第三次土地利用现状图，对主要调查对象及地类进行核实</td></tr>
<tr><td>**</td><td>损毁场地</td><td colspan="3">办公生活区区、矿区道路、露天采坑、排土场等</td></tr>
<tr><td>**</td><td>公众参与</td><td colspan="3">现场走访当地村民、职工，听取地质环境保护与土地复垦意见</td></tr>
<tr><td>**</td><td>现场影像照片</td><td colspan="3">现场调查拍摄照片**张</td></tr>
<tr><td>**</td><td>地下水</td><td colspan="3">调查走访附近水井深度、静水位、供水量及地下开采地下水涌水情况等</td></tr>
<tr><td>**</td><td>其他</td><td colspan="3">调查附近植被、人文景观、重要交通、重要水利设施等</td></tr>
<tr><td rowspan="2">内部作业</td><td>**</td><td>编制工作</td><td colspan="3">按要求编制《鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》及附图、附件</td></tr>
<tr><td>**</td><td>审查工作</td><td colspan="3">内部三级审查</td></tr>
<tr><td rowspan="3">成果提交</td><td>**</td><td>文本</td><td>*份</td><td colspan="2">《鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》</td></tr>
<tr><td>**</td><td>附图</td><td>*张</td><td colspan="2">《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》等</td></tr>
<tr><td>**</td><td>附件</td><td>**个</td><td colspan="2">《矿山地质环境保护与土地复垦方案评审信息表》、《矿山地质环境现状调查表》、《资料真实性承诺书》、《采矿许可证》、《开发利用用方案评审意见》等</td></tr>
</table>

图*-*　野外调查线路图

第一章　矿山基本情况

第一节　矿山简介

瑞光煤矿于****年**月**日换发采矿许可证，矿山基本情况如下：

采矿许可证编号：C**********

采矿许可证有效期限：壹年零伍月，自****年**月**日至****年*月*日

采矿权人：鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司

地　　址：达拉特旗昭君镇

矿山名称：鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿

经济类型：其他有限责任公司

开采矿种：煤

开采方式：露天开采

生产规模：***万吨/年

矿区面积：*.****km^*

开采深度：自****m 至****m 标高

第二节　矿区范围及拐点坐标

瑞光煤矿位于东胜煤田北部边缘，行政区划隶属鄂尔多斯市达拉特旗昭君镇，其地理极值坐标（****年国家大地坐标系）：

东经：*** °**′**″～*** °**′**″；

北纬：** °**′**″～** °**′**″。

东胜区位于瑞光煤矿东南方向，距煤矿约**km，达拉特旗树林召镇位于瑞光煤矿西南方向，距煤矿约**km，煤矿向东距包头——神木铁路朝脑沟火车站**km，东行**km 至包头——东胜高速公路，矿山西部*km 处有乌兰——漫赖（x***线）通过，解放滩——柴登（x***线）公路通过矿田，交通较为便利。

图*-*　矿区交通位置图

瑞光煤矿于****年**月**日换发采矿许可证，该矿开采方式为露天开采，采矿许

可证号为：C**********，矿区面积*.****km*，由*个拐点确定，具体见表*-*。

表*-*　采矿许可证范围拐点坐标表（****国家大地坐标系）

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
面积：*.****km*；开采标高：****m~****m					

第三节　矿山开发利用方案概述

一、开采范围

根据矿山采矿许可证批准的相关信息，矿区面积*.****km*，开采标高****m～****m。矿区范围由*个拐点圈定，拐点坐标见表*-*。

二、地表及底板境界

*、境界平面范围的确定

根据《煤炭工业露天矿设计规范》GB*****-****要求，设计的开采地表境界不超过矿权境，结合原内蒙古自治区煤炭工业局《关于达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿露天开采范围扩区方案的批复》（内煤局字〔****〕**号）。

*、坑底开采境界的确定

结合露天开采现状，对剩余坑底开采范围进行圈定。

*、境界圈定结果

（*）地表开采境界

地表开采境界范围与“扩区方案”一致。

北部：以内排土场北部边界，及*-*下煤层露头确定地表开采境界；

西部、南部、东部：以矿权境界确定地表开采境界。

（*）坑底开采境界

结合露天矿开采现状，根据剩余开采范围进行圈定。

*）采区南部坑底

西部和北部以揭露的*-*下煤层底板确定坑底开采境界；东部和南部以地表开采境界按** °稳定帮坡角下推至*-*下煤层底板确定坑底开采境界。

*）采区东北部

北部以煤层露头确定坑底开采境界；西南部以揭露的*-*下煤层底板确定坑底开采境界；东部以地表开采境界按** °稳定帮坡角向下推至*-*下煤层底板确定坑底开采境界。

露天矿地表境界拐点坐标见表*-*，露天矿底部境界拐点坐标见表*-*。露天开采境界技术特征见表*-*。

表*-*　露天矿地表境界拐点坐标表（****国家大地坐标系）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
D*	*******.****	********.****	D*	*******.****	********.****
D*	*******.****	********.****	D*	*******.****	********.****
D*	*******.****	********.****	D*	*******.****	********.****
D*	*******.****	********.****	D*	*******.****	********.****
D*	*******.****	********.****			

表*-*　露天矿底板境界拐点坐标表（****国家大地坐标系）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
采区南部					
K*	*******.****	********.****	K*	*******.****	********.****
K*	*******.****	********.****	K*	*******.****	********.****
K*	*******.****	********.****	K*	*******.****	********.****
K*	*******.****	********.****	K*	*******.****	********.****
采区东部					
K*	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****

K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****	K**	*******.****	********.****
K**	*******.****	********.****			

表*-*　瑞光煤矿境界特征表

位置	地表		底部		最大开采深度	底部面积（km*）	地表面积（km*）
	东西长（m）	南北宽（m）	东西长（m）	南北宽（m）			
采区南部	****	****	***	***	**	*.***	*.****
采区东北部			***	***	**	*.***	

图*-*　煤矿地表及底板境界图

三、矿产资源储量

（一）保有资源储量

根据****年*月煤炭科学研究总院西安研究院编制的《内蒙古自治区东胜煤田黑塔沟瑞光煤矿煤炭生产详查报告》（评审文号：中矿蒙储评字[****]***号；备案文号：内国土资储备字[****]***号），截止****年*月**日，共获得总资源储量****万吨，其中控制的经济基础储量（***b）***万吨，推断的内蕴经济资源量（***）****万吨；已消耗资源储量****万吨，保有资源储量****万吨。保有资源储量中控制资源量***万吨，推断资源量****万吨。

表*-*　截止**年*月**日瑞光煤矿煤炭资源储量估算结果表**

煤类	煤层编号	赋煤标高(m)	查明资源量（万吨）			
			资源储量类型编码	查明	消耗	保有
不粘煤	*-*上	****-****	（***b）	**	*	**
			（***）	***	*	***
	*-*中	****-****	（***b）	***	*	***
			（***）	***	***	***
	-	****-****	（***b）	***	*	***
			（***）	****	***	****
	*-*下	****-****	（***b）	***	**	***
			（***）	****	***	***
	总计	****-****	（***b）	****	**	***
			（***）	****	****	****
			（***b）+（***）	****	****	****

注：（*b）为控制的内蕴经济资源量，(***)为推断的内蕴经济资源量**

根据****年*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字[****]***号），截止****年**月**日，瑞光煤矿累计消耗资源储量****.*万吨，保有资源储量***.*万吨。保有资源储量中控制资源量*.*万吨，推断资源量***万吨。

表*–*　截止****年**月**日瑞光煤矿煤炭资源储量估算结果表

煤层编号	KZ	TD	合计
*-*上	*	**.*	**.*
*-*中	*.*	***.*	***
*-*号	*.*	***.*	***.*
*-*下	*	***.*	***.*
合计	*.*	***	***.*

（二）可采资源量

根据开发利用方案，截止****年**月**日，瑞光煤矿露天开采原煤量***.**万吨，边帮采煤机回收原煤量***.**万吨，开采境界内原煤总量为***.**万吨。

四、矿山生产规模、剩余服务年限

*、开发利用方案设计服务年限

依据开发利用方案，该矿设计生产规模为***万吨/年，储量备用系数*.*。

露天矿服务年限 T=设计可采原煤量÷(年生产能力×储量备用系数)

=***.**÷(***×*.*) ≈*.*年

露天矿可采原煤量***.**万吨，以***万吨/年的生产能力，考虑储量备用系数*.*，露天矿服务年限为*.*年；如考虑边帮煤回收量***.**万吨，露天矿服务年限可延长至*.*年。

*、截止目前矿山剩余服务年限

根据****年度检测报告，瑞光煤矿截止****年**月**日保有资源储量***.*万吨。根据矿方实际开采情况，****年*月*日至今处于停产状态，因此截止目前，瑞光煤矿保有资源储量***.*万吨，剩余可采储量***.**万吨，则：

露天矿剩余服务年限 T=剩余可采原煤量÷(年生产能力×储量备用系数)

=***.**÷(***×*.*) ≈*年

五、矿山开采方案

（一）开采方式

依据开发利用方案，瑞光煤矿开采方式为露天开采，采用单斗—卡车开采工艺。

（二）采区划分

根据露天矿现状及开采境界圈定，该矿剩余开采范围位于开采境界南部及东北

部，本次开采境界圈定范围以原内蒙古自治区煤炭工业局《关于达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿露天开采范围扩区方案的批复》（内煤局字〔****〕**号）为准，露天矿开采现状（现已开采范围）皆在圈定的开采境界范围之内，因此，本方案对瑞光煤矿仍划分一个采区进行开采，只是将剩余开采范围按本次设计的开采顺序进行开采，即采区南部→采区东北部。

（三）拉沟位置的选取

该矿已露天开采多年，不存在拉沟问题，按目前开采现状，利用现有工作帮继续向南推进，待采区南部开采接近终了时，在采区东北部沿过渡帮由南向北推进。

（四）开采台阶划分

根据开采工艺和设备选型，结合煤岩赋存特点，剥离台阶水平划分、采煤台阶倾斜划分。

台阶高度：根据剥离物和煤的物理力学性质及其埋藏条件，根据开采工艺及采掘设备规格，设计确定剥离台阶高度为**m；煤台阶厚度小于**m 的，以煤层自然厚度划分台阶，厚度大于**m 的煤层分层开采，台阶高度小于**m。

（五）采掘带宽度

根据工艺特点，采掘带宽度越宽，在年推进度相同情况下，年工作面坑线移设次数就越少，系统效率越高。但采掘带宽度增加会导致工作帮坡角变缓，从而使剥离工程量增加。综合考虑作业设备的规格、采装作业条件等因素，确定剥离、采煤台阶采掘带宽度**m。

（六）台阶坡面角

台阶坡面角：煤、岩均为**°。

（七）最小平盘宽度

平盘宽度的选取主要考虑以下因素：采掘带宽度，运输通道宽度，台阶坡顶线的安全距离等，确定平盘宽度。

具体见表*-*。

表*-*　采剥工作平盘要素表

符号	符号意义	单位	要素值	
			采煤	剥离
H	台阶高度	m	煤层自然厚度	**
A	采掘带宽度	m	**	**
a	台阶坡面角	°	土：**；　煤、岩：**	
C	安全距离	m	*	*
TA	坡肩安全距离	m	*	*
TB	爆堆伸出距离	m	*	*
T	运输通道宽度	m	**	**
Bi	通路平盘宽度	m	**	**
Bmin	最小工作平盘宽度	m	**	**

（八）露天矿开拓

露天矿采用工作帮移动坑线、剥离物通过移动坑线、出入沟、地面运输道路运输至外排土场进行排弃。

（九）露天矿的运输

剥离物采用自卸汽车由各自运输平台及端帮运输道路至对应的内排土场；煤经坑内采煤工作面经工作帮移动坑线、端帮出入沟运至采场西南部的储煤场。

（十）露天矿排土

*、外排土场

本矿外排土场位于采场北部，目前已停止排弃且已治理绿化。

*、内排土场

目前本矿已实现完全内排且有较大内排空间，随着采掘场台阶的推进，已形成*个排土平盘，分别为****m、****m、****m、****m、****m、****m、****m、****m水平。

*、排土场排土参数

内排土场台阶高为*-**m。最小平盘宽度为**m。内排土场工作平盘参数见表*-*。

表*-*　内、外排土场工作平盘参数表

符号	符号意义	要素值
	最终排弃标高	****
	最大排弃高度	**m
αr	排土台阶坡面角	**°
H p	排土台阶高度	*-**m
F	道路外缘挡土堆	*m
T	路面宽度	**m
C	大块滚落距离	**m
	最小工作平盘宽度	**m

*、排弃方法

自卸卡车排土采用沿排土台阶边缘扇型发展的排弃方式，排土台阶按**°帮坡角收回。台阶边缘作成*-*%的反坡并设*/*轮胎高度的安全挡堤，自卸卡车靠近台阶坡顶排土。

六、矿山总平面布置

依据开发利用方案及现状调查，瑞光煤矿现状存在露天采坑*处、办公生活区*处、内排土场*处、外排土场*处、表土存放场*处、储煤场*处、洗煤厂*处及矿区道路，现分述如下：

（*）露天采坑

瑞光煤矿自****年变更开采方式为露天开采，并开采至今。现状条件下该矿存在*处露天采坑，其中*号露天采坑位于矿区东南侧边界，露天采坑长约****m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。截止目前，*号露天采坑已开采完毕；*号露天采坑位于内排土场东部，露天采坑长约***m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。

（*）办公生活区

瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于外排土场西侧原始地貌平台，占地面积约*****m*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m*，建筑物为单

层砖混结构平房。

（*）外排土场

瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度** °左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理完成，且后期不再进行排放，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。

（*）内排土场

瑞光煤矿内排土场位于外排土场以南矿区大部分区域，占地面积*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高*-**m，台阶坡度** °左右，内排土场顶部最高排弃高度****m。目前内排土场停止排放区域均治理完成，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。

（*）表土存放场

瑞光煤矿表土存放场位于内排土场南侧****m 平台，表土存放场长约***m 宽约**m，排放高度**m，占地面积*****m*，存放表土量约**万 m*。

（*）储煤场

瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积*****m*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。

（*）洗煤厂

瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。

（*）矿区道路

瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*.**hm*，矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。

图*-*　煤矿总平面布置图

七、主要固体废弃物、废水的排放量及处置情况

（一）固体废弃物

根据开发利用方案及现场调查，露天矿建设生产过程中产生的固体废弃物主要有剥离土、岩、少量矸石和生活垃圾等。

剥离物由汽车统一运往内、外排土场。排土时有计划做好分层排弃工作，将岩、矸石堆放在下部，将表土覆于顶部。露天矿在办公生活区设置垃圾箱，由垃圾车统一运往当地环保部门指定的垃圾填埋场进行处理，同时作好底部防渗水措施。生活垃圾绝不允许随便散倒，危害人群健康。

（二）污废水治理

根据现场调查，瑞光煤矿矿坑暂无涌水情况，根据开发利用方案，煤矿开采后期最大涌水量**m^*/d。现阶段污水主要为露天矿的生产、生活污水，排水量约为**m^*/d。露天办公区内的办公室、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其他建筑排放的污废水由室外排水管网排入污水处理站，经处理后绿化或地面洒水。若后期产生涌水，则可排放至沉淀池沉淀，然后用于生产及绿化用水。

八、相邻矿山分布及开采情况

根据现场调查及收集资料可知，瑞光煤矿北部为内蒙古北联电能源开发有限责任公司吴四圪堵煤矿，南部为内蒙古北联电能源开发有限责任公司高头窑煤矿，西部为达拉特旗益阳煤炭有限责任公司高头窑煤矿。现分述如下：

（一）内蒙古北联电能源开发有限责任公司吴四圪堵煤矿

内蒙古北联电能源开发有限责任公司吴四圪堵煤矿位于瑞光煤矿北侧，采矿权人为内蒙古北联电能源开发有限责任公司，矿区范围**.****km^*，设计生产规模***万吨/年，开采方式为井工开采，目前该矿处于停产状态。

（二）内蒙古北联电能源开发有限责任公司高头窑煤矿

内蒙古北联电能源开发有限责任公司高头窑煤矿位于瑞光煤矿南侧，采矿权人为内蒙古北联电能源开发有限责任公司，矿区范围**.****km^*，采矿许可证允许生产规模***万吨/年，核定生产规模****万吨/年，开采方式为井工开采，目前该矿正常生产。

（三）达拉特旗益阳煤炭有限责任公司高头窑煤矿

达拉特旗益阳煤炭有限责任公司高头窑煤矿位于瑞光煤矿西南侧，采矿权人为达拉特旗益阳煤炭有限责任公司，矿区范围**.****km*，设计生产规模***万吨/年，开采方式为露天开采，目前该矿正常生产。

根据现场调查，各煤矿之间边界不重叠，不存在任何纠纷，权属明确，无越界开采情况，各自开采不受影响。但瑞光煤矿*号拐点附近矿区道路占用益阳煤矿范围，占用面积****m*，待益阳煤矿开采至该位置时可直接进行开挖。

图*-*　煤矿四邻关系图

第四节　矿山开采历史及现状

*、矿山开采历史

瑞光煤矿是****年*月由原黑塔沟瑞光煤矿、原石山子联办煤矿以及周边无矿权地带整合而成。

（*）原黑塔沟瑞光煤矿

矿始建于****年，次年正式投产，设计生产能力为*万吨，实际生产能力不到*万吨，****年技改后，际生产能力可达*万吨。开采*-*上煤层。开采方式为房柱式开采，炮采，矿灯照明，主副井均为半圆形断面，粗料石砌碹，以局扇式通风为主。

（*）原石山子联办煤矿

矿始建于****年，次年正式投产，设计生产能力为*万吨，实际生产能力不到*万吨，开采*-*上煤层。开采方式为房柱式开采，炮采，矿灯照明，主副井均为半圆形断面，粗料石砌碹，以局扇式通风为主。

（*）整合后的瑞光煤矿

瑞光煤矿于****年*月完成了整合工作，并于同年*月委托内蒙古科欣矿业开发咨询有限责任公司编制完成了《内蒙古自治区东胜煤田达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿煤炭资源储量核实报告》，又于****年委托霍林河智星工程设计咨询有限公司编制完成了《达拉特旗黑塔沟瑞光露天煤矿初步设计（*.*Mt/a）》。经过一年多的矿建工程，该矿于****年完成了移交验收工作，移交验收时该矿水、电、路、通信等均已形成。

****年*月**日，原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔****〕***号”文下发《关于鄂尔多斯市达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿***万吨/年技术改造的批复》，原则同意瑞光露天煤矿进行优化技术改造，生产规模由**万吨/年提高到***万吨/年。

****年*月**日，原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔****〕***号”文下发《关于达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿技术改造修改初步设计的批复》，设计生产能力为***万吨/年。

为了进一步取得相应能力的采矿许可证，同时给有关的管理部门提供管理的技术依据。瑞光煤矿于****年*月委托煤炭科学研究总院西安研究院编制完成了《内蒙古自治区东胜煤田黑塔沟瑞光煤矿煤炭生产详查报告》（评审文号：中矿蒙储评字

[****]***号；备案文号：内国土资储备字[****]***号）。

****年**月依据《内蒙古自治区东胜煤田黑塔沟瑞光煤矿煤炭生产详查报告》委托辽宁天信工程设计咨询有限公司编制完成《内蒙古自治区东胜煤田达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿煤炭资源开发利用方案》。该方案于****年**月**日以“内矿审字[****]***号”评审文号通过内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组的评审，设计生产规模***万吨/年。

****年*月*日，原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔****〕**号”文下发《关于达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿生产能力核定报告的批复》，批准瑞光煤矿核定能力***万吨/年，并生产至****年底。

****年*月瑞光煤矿委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿产资源开发利用方案》并通过评审（内矿审字[****]***号）。

*、矿山开采现状

瑞光煤为停产矿山，该矿现持有采矿证证号为C**********，开采方式为露天开采，生产规模***万吨/年，矿区面积*.****km*，开采标高****～****m，采矿证有效期限****年**月**日至****年*月*日。根据现场调查，瑞光煤矿于****年*月停产至今，截止目前，矿区南侧*号露天采矿已开采完毕，正在进行采矿回填工作，东侧*号露天采坑将于****年*月继续进行露天开采。截止目前，瑞光煤矿已形成露天采坑*处、办公生活区*处、内排土场*处、外排土场*处、储煤场*处、洗煤厂*处及矿区道路，现分述如下：

（*）露天采坑

瑞光煤矿自****年变更开采方式为露天开采，并开采至今。现状条件下该矿存在*处露天采坑，其中*号露天采坑位于矿区东南侧边界，露天采坑长约****m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。截止目前，*号露天采坑已开采完毕；*号露天采坑位于内排土场东部，露天采坑长约***m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。

照片*-*　*号露天采坑

照片*-*　*号露天采坑

（*）办公生活区

瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于外排土场西侧原始地貌平台，占地面积约*****m^*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m^*，建筑物为单层砖混结构平房。

照片*-*　*号办公生活区

照片*-*　*号办公生活区

照片*-*　*号办公生活区

（*）外排土场

瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km^*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度** °左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理完成，且后期不再进行排放，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。

照片*-*　外排土场已治理平台（****m）

照片*-*　外排土场已治理边坡

（*）内排土场

瑞光煤矿内排土场位于外排土场以南矿区大部分区域，占地面积*.****km^*，共分为*个台阶，每个台阶高*-**m，台阶坡度** °左右，内排土场顶部最高排弃高度****m。目前内排土场停止排放区域均治理完成，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。

照片*-*　内排土场已治理平台

照片*-*　内排土场已治理边坡

（*）表土存放场

瑞光煤矿表土存放场位于内排土场南侧****m 平台，表土存放场长约***m 宽约**m，排放高度**m，占地面积*****m^*，存放表土量约**万 m^*。

照片*-**　表土存放场边坡

（*）储煤场

瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积*****m^*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。

照片*-**　储煤场

（*）洗煤厂

瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m^*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。

照片*-**　洗煤厂

（*）矿区道路

瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*****m^*，矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。

照片*-** 矿区道路（碎石子土路）

照片*-** 矿区道路（水泥路）

第二章 矿区基本信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区气候属半干旱、半沙漠的高原大陆性气候，冬季严寒，夏季炎热，春季多风，秋季凉爽，全年少雨，温差较大。最高气温**.*°C，最低气温-**.*°C，降水量多集中于*、*、*三个月，年降水量为***.*-***.*mm，年平均降水量***.**mm；年蒸发量为****.*-****.*mm，多年平均蒸发量****.*mm，蒸发量是降水量的*—*倍。冬春两季风力较大，一般在*级以上，最大风力可达**级，风向多为西北风。无霜期短，冰冻期较长，最长冻土天数为***天，最大冻土深度为*.**m。

二、水文

该矿区内无河流，只有季节性沟谷，由西南向东北流出区外，平日无水，大雨后有时可发生山洪暴发，洪水经矿区东侧的黑塔沟由南向北径流西部沟汇入黄河，流量随季节变化，平水期流量为*.**m^*/s，最大洪峰***m^*/s（****年），其最高洪水位在****.*m 左右。最高点位于矿区南部，海拔标高为****m，最低点位于矿区东北角，海拔标高为****m，地表相对高差为***m，矿区的地形特征为侵蚀性丘陵地貌，南高、东北低，基本呈一斜坡状。

三、地形地貌

（一）地形

矿区为侵蚀性丘陵地貌，向源侵蚀冲沟发育。矿区内地形总体地势是西南高东北低，基本呈一斜坡状。最高点位于矿区南部，海拔标高为****m，最低点位于矿区东北角，海拔标高为****m，相对高差为***m。

（二）地貌

根据矿区地貌形态特征，将矿区地貌形态类型划分为低山丘陵和沟谷两个地貌单元，分述如下：

*、低山丘陵

广泛分布于矿区，低山丘陵多呈长脊状，少数呈浑圆状，坡角一般**°～**°，矿区南部低山丘陵一般近东西向，北部一般近北东—南向西。表层岩性以砂质泥岩、砂岩为主。

*、沟谷

主要分布于矿区东部，多呈树枝状分布，形态多呈“U”型，支沟呈“V”型。沟谷走向近东西向或北东—南西向，宽**～***m，谷底平坦，沟谷内岩性为含砾中细砂，沟谷坡体两侧分布有黄土。

照片*-*　矿区原始地形地貌

照片*-*　矿区已形成的排土场

四、植被

矿区位于鄂尔多斯高原本氏针茅、百里香典型草原植被区，主要植被代表群系为本氏针茅群系和百里香群系。代表植物主要有禾氏本科的针茅属、菊科的蒿属、藜科、豆科等植物。群落结构简单，其地带性植被为典型草原植被，主要建群植物有：小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、艾蒿、本氏针茅等。常见有：本氏针茅、短花针茅、白草、百里香、达乌里胡枝子、沙葱、沙蓬、柠条锦鸡儿及蒿类等，植被平均覆盖度在**%～**%。当地人工种植的乔木树种主要有：油松、杨树、柳树、榆树、樟子松、侧柏等；灌木主要有：柠条、沙棘、沙柳等；人工牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿和沙打旺。以上植物种经过长期的栽培驯化，在当地生长良好。

照片*-*　天然乔木植被（榆树）

照片*-*　人工灌木、草植被（沙棘、沙打旺）

五、土壤

矿区土壤类型主要有地带性土壤栗钙土和隐域性土壤风沙土，由于受地形、地貌、成土母质、植被及人为因素的影响，矿区内主要分布有粗骨土、栗钙土、风沙土和潮土，其中栗钙土属于地带性土壤类型，风沙土属于隐域性土壤类型。。由于受库布齐沙漠的影响，矿区大部分地表被风积沙覆盖，风沙土广泛分布。栗钙土土体厚度***～***cm，腐殖质层厚**～**cm，平均**cm，有机质含量*.*g/kg，碳酸钙含量**.*g/kg；风沙土有机质含量*.**～*.**%，全氮*.***～*.***%，全磷*.***～*.***%。

照片*-*　矿区土壤剖面

第二节　矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层岩性

东胜煤田中新生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。本区处于高头窑小区南部。

东胜煤田为侏罗纪早中世大型含煤建造，主要含煤地层为侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$），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（$J_{*}a$）；白垩系下统志丹群（$K_{*}zh$），第三系（N_{*}）及第四系（Q）。其区域地层特征见表*-*。

东胜煤田大地构造分区属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区。华北地台经历了基底形成阶段和盖层稳定发展阶段之后，在晚三叠世末期开始进入地台活动阶段。在华北地台西部开始出现了继承性大型内陆拗陷型盆地—鄂尔多斯盆地。其构造形式总体为一宽缓的大向斜构造（台向斜），轴部偏西，中部、东部广大地区基本为水平岩层。东胜煤田基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，岩层倾角*°-*°，褶皱断裂不发育，但局部有小的波状起伏，未发现有岩浆岩侵入，构造复杂程度属简单类型。区内未发现有岩浆岩侵入。

表*-*　东胜煤田区域地层表

界	系	统	组	厚度(m) 最小～最大	岩　性　描　述

新生界	第四系	全新统	（Q*）	*～**	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
		上更新统	马兰组（Q*m）	*～**	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。不整合于一切地层之上。
	第三系	上新统	（N*）	*～***	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩。下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于一切老地层之上。
中生界	白垩系	下统志丹群	东胜组(K*d)	**～***	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂质泥岩互层，夹薄层泥质灰层。交错层理较发育。顶部常见一层黄色中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
			伊金霍洛组(K*y)	**～**	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、细砾岩、中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型斜层理。与下伏地层呈不整合接触。
	侏罗系	中统	安定组(J*a)	**～**	浅灰、灰绿、棕红、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
			直罗组(J*z)	*～***	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层或油页岩含*号煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
		中下统	延安组(J*-*y)	**～***	灰—灰白色砂岩、深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤。含*、*、*、*、*、*号煤组。与下伏地层呈整合接触。
		下统	富县组(J*f)	***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩。下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层，底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合接触。
	三叠系	上统	延长组(T*y)	**～***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。
		中统	二马营组(T*er)	**～***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩、紫色泥岩、粉砂岩为主。

（二）矿区地层岩性

瑞光煤矿为高原侵蚀性丘陵地貌，基岩沿沟谷两侧出露，山梁上以第四系为主。根据地表出露及钻孔揭露，本区地层为三叠系上统延长组（T*y）、中生界侏罗系中下统延安组（J*-*y），侏罗系中统直罗组（J*z）、侏罗系中统安定组（J*a）、白垩系下统志丹群（K*zh）及第四系（Q*）。现由老至新分述如下：

*、三叠系上统延长组（T*y）

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

本次利用的**个钻孔均揭露到该层位，但均未揭穿，揭露厚度为*～*.**m，平均*.**m。

*、侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$）

为本区的主要含煤地层，在矿区东南部沟谷两侧有大面积出露，钻孔揭露厚度**.**～***.**m，平均**.**m，发育水平层理及波状层理。含*、*二个煤组，发育可采煤层*层，编号分别为*-*$_{上}$、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{下}$煤层 。侏罗系中下统延安组地层与下伏三叠系上统延长组呈假整合接触。

按岩性组合特征该组在东胜煤田由下向上可分三个岩段：本区一岩段缺失，仅存二、三两个岩段。

第二岩段（$J_{*-*}y^{*}$）：该岩段从*-*煤层顶板砂岩底界至与三叠系上统延长组的分界处，岩性以灰白色粉砂岩、灰色砂质泥岩及煤层为主，岩层中含植物化石残片，裂隙不发育。*-*、*-*下二层可采煤层，该岩段厚度**-**.**m，平均**.**m，与下伏三叠系上统延长组呈假整合接触。

第三岩段（$J_{*-*}y^{*}$）：该岩段从*-*煤层顶板砂岩底界至白垩系下统志丹群（$K_{*}zh$）底界，岩性以灰白色粉砂岩、灰色砂质泥岩及煤层为主，岩层中含植物化石残片，裂隙不发育。*-*上、*-*中二层可采煤层，该岩段厚度**.**-**.*m，平均**.**m，与下伏第二岩段（$J_{*-*}y^{*}$）整合接触。

*、侏罗系中统直罗组（$J_{*}z$）

在矿田北部有零星出露，在南部的沟谷两侧亦有出露，岩性上部主要为杂色砂质泥岩、细砂岩，黄绿色粉砂岩、细砂岩互层，局部见粗砂岩。钻孔未见有该段岩层，与下伏延安组地层（$J_{*-*}y^{*}$）呈平行不整合接触。

*、白垩系下统志丹群（$K_{*}zh$）

岩性下部以灰绿、浅红色砾岩为主，上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，具大型斜层理和交错层理。地层厚度总体呈北薄南厚的变化趋势。据钻孔资料统计，该

地层厚度*.*～**.**m，平均**.**m。矿区共有**个钻孔见到该段地层。与下伏侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$）呈不整合接触。

*、第四系全新统（Q_*）

按其成因可分为：冲洪积物，残坡积物与风积沙。冲洪积物分布于树枝状沟谷谷底及沟口，由砾石、冲洪积沙及粘土混杂堆积而成。残坡积物分布于山梁坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地段含少量次生黄土。风积沙广泛分布于矿区地形较高的山梁，其移动性较大。本组地层厚度为*～*.*m，平均*.**m。不整合于一切老地层之上。

二、地质构造

（一）区域地质构造

东胜煤田地处鄂尔多斯台向斜的东北缘，次级构造单元为东胜隆起东部。鄂尔多斯台向斜轮廓近似一长方形，基本表现为极开阔的不对称向斜构造，向斜轴部偏西，东翼宽缓，西翼较陡。台向斜四周构造复杂，发育有巨大的逆掩断层和倾伏倒转褶曲，台向斜内部地质构造简单，断裂、褶曲均不发育。东胜煤田总的构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层走向由北向南呈弧形展布，煤田北部的高头窑、塔拉沟一带地层倾向 S**°W～S**°W，煤田中部的耳字壕、东胜区、塔拉壕一带地层倾向 S**°W～S**°W，煤田南部的布尔台、补连一带地层倾向 S**°W～S**°W，地层倾角为*～*°，局部可达*°。煤田内未发现紧密褶皱，但有宽缓的波状起伏，波高一般小于**m，波长在***m 以上。煤田内断层不发育，仅在浅部发现较为稀疏的高角度正断层，断距均小于**m。煤田内未发现岩浆岩侵入。铜匠川详查区与东胜煤田总体构造形态一致，为一向西南倾斜的单斜构造，倾向***～***°，岩煤层倾角一般*～*°，未发现大断裂和较大的褶曲构造，但发育有宽缓的波状起伏。构造复杂程度为简单类型。

（二）矿区地质构造及岩浆岩

矿田与东胜煤田整体构造形态基本一致，总体形态为一向 SW 倾斜的单斜，倾角*～**°，未发现明显的褶皱，仅沿走向和倾向有宽缓的波状起伏。未见大的断裂构造及岩浆岩侵入体。构造复杂程度属简单类型。

（四）地震等级

根据《中国地震动参数区划图》（GB*****-****），本区地震动峰值加速度*.**g，对照烈度VII度，属弱震预测区。据调查本区历史上从未发生过较大的破坏性地震。

三、水文地质

（一）水文地质特征

*、矿区地形地貌、水文气象特征简述

瑞光煤矿位于东胜煤田北部，区域性地表分水岭“东胜梁”以北，是“东胜梁”北坡单斜储水构造单元的组成部分，地处鄂尔多斯高原北部，地形总趋势南高北低，海拔标高****m～****m，地形起伏变化较大，切割强烈，沟谷纵横，具典型的高原丘陵剥蚀区地貌特征。

区内沟谷较为发育，在西部边界外为区域内一条较大的沟谷（西柳沟），区内的多数沟谷均为这条沟的支流，这些沟谷均无常年地表迳流，只有在雨季暴雨或大雨过后可形成短暂的洪流，由东向西进入西柳沟后，再由南向北排出区外。

该地气候干燥，冬寒夏热，昼夜温差较大，多风少雨，沙尘暴时有发生。本区属于干旱区~半干旱的大陆性高原气候区。

（二）地下水的补给、径流、排泄条件

矿田地下水的补给、径流、排泄条件受地形地貌、水文气象、地质及水文地质条件等综合因素控制，不同含水层各有异同。

（*）潜水

矿田潜水主要赋存于沟谷第四系冲洪积（Q_*^{al+pl}）砂砾石层中，潜水主要接受大气降水的垂直渗入补给，其次接受上游潜水与基岩承压水的径流补给与缓慢的越流补给。由于本区降水量小，所以潜水的补给量也较小。潜水一般沿河流流向径流。潜水的排泄方式有沿河流流向的径流排泄，人工挖井开采排泄，蒸发排泄等。

（*）承压水

矿田承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组（J_{*-*y}）砂岩中，由于侏罗系中下统延安组（J_{*-*y}）地层在区内地表出露面积较大，因此，区内承压水在地表出露处直接受大气降水垂直渗入补给。另外，区外承压水的侧向径流补给也是区内承压水的主要补给方式。本区承压水一般沿地层走向径流即东南方向径流。承压水仍以侧向径流排泄为主，也有人工挖井开采排泄及向潜水含水层排泄。

（三）水文地质条件

*、含隔水层水文地质特征

（*）第四系（Q）松散层潜水含水层

该含水层主要分布在各大沟谷中，岩性以冲洪积砂砾石（Q_{*}^{al+pl}）为主。据地质调查资料：该含水层厚度*.**～*.**m，平均*.**m，地下水位埋深*.**～*.**m，涌水量差异较大，水井涌水量 Q=*.**～*.**L/s，水质一般较好，含水层富水性不均一，在区内小沟谷中富水性弱，而在较大沟谷中富水性相对较强。该含水层与地表洪水及上游矿井排入河道的疏干水水力联系密切，与下部的承压含水层的水力联系较小。

（*）白垩系志丹群（K_{*zh}）透水不含水层

该段地层主要分布在梁峁及山坡之上，岩性主要由紫红色及杂色含泥质的砾岩组成，胶结程度差，透水性能好，受后期沟谷切割、剥蚀作用影响，地层残存厚度*～**.**m，连续性差；并且根据本次勘查 ZK**号孔抽水试验资料，地下水位位于该地层之下，因此，该地层可视为透水不含水层。

（*）侏罗系中下统延安组（J_{*-*y}）碎屑岩类承压含水层

该组地层岩性主要为灰白色中细粒砂岩、深灰色砂质泥岩与泥岩，夹粉砂岩及煤层，地层厚度**.**～***.**m，平均***.**m，全区赋存，分布广泛，地表出露主要在沟谷两侧。

以*、*煤组为界，该组含水层划分为上下两个含水岩段：

*）侏罗系中下统延安组（J_{*-*y}）第I含水岩段

该含水岩段从*-*中煤层底板到延安组顶部，根据本次施工的 ZK**号钻孔抽水试验资料：地下水位埋深**.**m，水位标高****.**m，含水层厚度*.**m，水位降深 S=**.**m，涌水量 Q=*.***L/s，单位涌水量 q=*.*****L/s·m，渗透系数 K=*.*****m/d，水温*°C，溶解性总固体***mg/L，PH 值*.*，地下水类型为 HCO_{*}～Na·Mg 型水。含水层的富水性弱，导水性能差，由于大气降水的补给量小，地下水径流条件差，所以含水层的补给条件差。该含水岩段与上覆的白垩系志丹群（K_{*zh}）透水不含水层之间无稳定的隔水层，与之水力联系较密切，故可以按受一定的大气降水补给。与下伏第II含水岩段之间有一层较稳定的泥岩、砂质泥岩隔水层存在，因此与第II含水岩段之间在矿区内基本无水力联系。该含水层为矿区的直接充水含水层。

*）侏罗系中下统延安组（J_{*-*y}）第II含水岩段

该含水岩段从*-*煤层顶板到延安组底部，根据本次施工的 ZK**、ZK**号钻孔抽水试验资料：地下水位埋深**.**～**.**m，水位标高****.**～****.**m，含水层厚度*.**～**.**m，水位降深 S=**.**～**.**m，涌水量 Q=*.***～*.***L/s，单位涌水量 q=*.*****～*.*****L/s·m，渗透系数 K=*.****～*.*****m/d，水温*°C，溶解性总固体***～***mg/L，PH 值*.*～*.*，地下水类型为 HCO_{*}～Na·Ca·Mg 型及 HCO_{*}·SO_{*}～Na·Mg 水。该含水层的富水性弱，导水性能差。由于其与上部的第I含水岩段之间有较稳定的隔水层存在，因此与上部含水层无直接的水力联系。仅接受区域侧向迳流补给，且地下水径流条件差，补给量小。该含水层为矿区的直接充水含水层。

*、地表水、老窑水对矿床充水的影响

区内地表沟谷较发育，虽然无常年地表径流，但是在雨季时山区洪水流量也很大，可通过地表矿坑、井口等通道直接充水。因此，必须做好矿坑等人工通道的防洪堵水工作，以防地表水对矿井的充水。

（四）矿区水文地质勘查类型

矿田直接充水含水层以孔隙~裂隙含水层为主，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件较差，径流条件差，以大气降水为主要充水水源之一；直接充水含水层单位涌水量 q<*.*L/s·m；区内地形有利于自然排水，无地表水体，水文地质边界简单。因此，矿田水文地质勘探类型划分为第一～二类第一型，即为以孔隙、裂隙含水层充水的水文地质条件简单的矿床。

四、工程地质

（一）煤层顶底板岩石的工程地质特征

矿田煤层顶底板岩石主要为深灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩，次为浅灰色粉砂岩、灰白色细粒砂岩及灰黑色炭质泥岩。根据 ZK**、ZK**号钻孔岩石物理、力学性试验成果：岩石的孔隙率**.**～**.**%，含水率*.**～*.**%，弹性模量*.**×$**^{*}$～*.**×$**^{*}E_t$，泊松比*.**～*.**，自然状态抗压强度*.**～**.**MPa，普氏系数*.**～*.**。

从试验成果分析，结合钻孔岩芯签定成果，岩石自然状态的抗压强度绝大多数小于**MPa，所以煤层顶底板岩石以软～中硬岩石为主，只有一组砂质泥岩的抗压强度为**.*MPa，为坚硬岩石。

（二）岩石与岩体质量评述

根据 ZK**、ZK**号钻孔工程地质编录成果，自然状态下岩石的节理裂隙不太发育，岩芯较完整，但岩石质量指标（RQD）值为**～**%，平均**%，岩体质量指标（M）值为*.*～*.*。因此，自然状态下岩石质量等级为IV级，即岩石质量劣的，岩体完整性差；岩体质量等级为III~I级，岩体质量中等～优。但是岩石暴露或遇水后，质量差异较大。砂岩类一般耐风化，遇水后质量变化也不明显。而泥岩类易风化破碎，遇水后易崩解破坏，岩石强度明显降低，岩体质量也会变差。

（三）风化带、不良自然现象及工程地质问题论述

矿田内因流水侵蚀作用强烈，沟谷发育，切割较深，基岩亦有相当出露，风化作用强烈。沟谷底部基岩风化带较浅，一般小于*m，而沟谷两侧特别是孤立山头周围的基岩风化带较深，一般**～**m，不同岩石风化带深度的差异也较大，钙质填隙的坚硬砂岩类风化带较浅，易风化的软弱泥岩类风化带较深。

目前区内的不良自然现象主要是遍布全区的大小沟谷。由于本区地面植被稀少，流水的溯源侵蚀作用强烈，水土流失严重，沟谷的规模与数量在不断增大。区内现在还没有发现较为严重的工程地质问题，在沟谷的陡峭处偶见小规模的崩塌发生。

（四）煤层顶底板岩石的稳固性评价

矿田岩石质量指标（RQD）值平均为**%，岩石质量劣的，岩体完整性差，整体稳固性较差。煤层顶底板岩石的力学强度较低，泥岩类岩石均为软弱岩石，遇水软化变形，甚至崩解破坏，只有个别砂岩类岩石为半坚硬岩石。因此煤层顶底板岩石的稳固性较差。

（五）主要工程地质问题预测及防治意见

*、边坡地段局部崩塌

矿田煤层顶板岩石力学强度较低，以软弱岩石为主，稳固性较差。

*、煤层底板软化变形

根据邻近生产矿井调查资料：各煤层直接底板多为一层泥岩，力学强度低，遇水易软化变形。

（六）矿区工程地质勘查类型

矿田岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向导性，力学强度变化大，煤层顶底板岩石的抗压强度低，岩体稳定性较差。裸露基岩的风化作用较为强烈。未来煤矿露天开采后，边坡地段易发生局部崩塌现象及底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，矿区工程地质勘查类型为第三类第二型，即为层状岩类工程地质条件中等型。

五、环境地质

（一）地震、地形地貌及稳定性评价

煤矿及其附近百余公里范围内还没有发生过较为严重的灾害性地震，****年*月*日**时**分左右在矿田北部二百多公里以外的包头市发生过一次V级以上地震，区内稍有震感，未造成任何损失。据鄂尔多斯地震台资料：矿区地震动峰加速度值为*.**g，对照地震烈度为VII度，按国家 GB*****标准划分，属地震活动微弱区。

矿田地形西南高东北低，沟谷纵横，具侵蚀性高原低中山地貌特征。区内碎屑沉积岩厚度巨大，地壳稳定，新构造运动缓慢上升，矿区的稳定性较好。

（二）矿区目前存在的地质灾害和环境污染问题评述

目前在矿区还没有发现规模较大的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害和较为严重的环境污染问题。在沟谷中的陡峭处，存在有小规模的风化岩石崩塌等小型地质灾害。目前存在的主要污染问题是近两年沿西柳沟两侧煤矿排放的废弃物对环境的污染。废弃物有废水及大量废土等，主要对西柳沟潜水、矿区大气环境与土壤造成了一定污染，并占用了部分土地资源。但现在处于初期生产阶段，矿区总体地质环境质量现状尚好。未来煤矿在开采过程中可能会产生一系列环境地质问题，主要有区域地下水位下降，地面变形、地下水污染等。

（三）区域地下水位下降

煤矿初期开采，矿坑排水所形成的地下水降落漏斗范围较小，地下水位下降幅度较小。随着煤矿开采范围的不断扩展，矿坑长期疏干排水，地下水降落漏斗范围也不断扩大，其后果就会导致区域地下水位持续下降，不仅会直接造成取水工程效益下降或报废，还会诱发水井干涸，泉水断流，地面沉降，地下水质恶化等生态环境地质问

题。防治措施是：首先采取有效方法保护水源地，防止水质恶化。其次，对排出的矿坑水进行水质净化处理，达到有关水质标准后，再用于生产和生活，做到矿坑水的排泄结合，综合利用。

（四）土地资源破坏

未来煤矿采用露天方式开采，必然要破坏土地资源及地貌景观、耕地、水资源系统、土壤等。建议对采空区进行回填和土地复垦，堆置耕层土壤，用物理化学方法改良土壤，达到复垦目的。

（五）地下水的污染

矿区地下水的污染源有矿坑污水、煤矿工业及生活废水；矿坑废石、煤矿工业废渣、生活垃圾。污染物主要为化学污染物，次为生物污染物。污染的特点是隐蔽性难以逆转性。液体废弃物排入河川中直接渗入地下污染地下水，固体废弃物通过大气降水、灌溉水及矿坑排水的淋滤，使其中的有害物质周期性从污染源通过饱气带土层渗入含水层，从而污染地下水。

*、液体废弃物防治：改井生产技术，发展无污染新工艺；重复利用废水，减少污水排放量；加强技术改造，实行废水资源化；坚持严格的废水排放标准，严格执行《污水综合排放标准》（GB****-****）和《地面水环境质量标准》（GB****-**）；生活饮用地下水源，必须设置卫生防护带，上游或影响半径范围内不得有各种污染源存在。对于达不到排放标准的废水，采用物理、化学、生物法等技术进行有效处理，将污染物分离出来或转化为无害物质，从而使污水得到净化。

*、固体废弃物防治：首先要发展无废工艺，减少废物生成量，如煤矿免开采发展煤（层）气技术，土地复垦；其次开拓固体废物资源化新用途，即从固体废物中回收有用物质，以获得新的用途；再次是采用物理、化学、生物等技术对固体废弃物进行减量与净化处理，并选择安全的排放场址，不但能防治地下水的污染，而且还能防止土壤的污染和减少土地的占用量。

（六）地质环境质量评述

矿田在自然状态下没有规模较大的地质灾害和较为严重的环境污染问题，煤矿开采对西柳沟潜水有轻微污染，地下水水质尚好（达到了 GB****—**的II类标准），区域稳定性好。未来煤矿开采状态下可能引起区域地下水位下降，土地资源破坏、地

下水污染等地质灾害和环境污染问题，但对地质环境破坏不大，无其它环境地质隐患。因此，矿区地质环境类型为：第一～二类，矿区地质环境质量良好～中等。

（七）煤的自燃

本区煤的自燃倾向等级为自燃及容易自燃。特别是小粒度原煤在夏季运输堆放时间较长极易发生自燃，自燃发火期为**～**天。

综上所述，矿区水文地质条件简单、工程地质条件中等、环境地质质量中等、开采技术条件属第二类四型，即以复合问题为主的中等型矿床。

六、矿体地质特征

（一）含煤地层及含煤性

区内含煤地层为侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$），沉积基底为三叠系上统延长组（$T_{*}y$），含煤地层延安组残留两个岩段。其含煤岩系主要由陆缘碎屑岩组成的陆相沉积地层，沉积环境为泥炭沼泽相和湖泊相为主的大型内陆盆地的边缘。主要含煤地层延安组（$J_{*-*}y$）残存厚度**.**～***.**m，平均**.**m，可采煤层自然厚度平均为*.**m，可采含煤系数*.**%。

（二）煤层

区内编号煤层有*层，均为可采煤层，各煤层特征表见表*-*。

表*–*　可采煤层特征表

煤层编号	煤层自然厚度(m) 最小～最大 平均(点数)	采用厚度(m) 最小～最大 平均(点数)	层间距(m) 最小～最大 平均(点数)	埋藏深度(m) 最小～最大 平均(点数)	煤层结构（夹矸层数） 最小～最大 平均（点）	稳定程度	可采程度
*-*上	*.**～*.** *.**(*)	*.**～*.** *.**(*)	**.**～**.** **.**(*)	**.**～**.** **.** (*)	*（*）	稳定	大部可采
*-*中	*.**～*.** *.** (*)	*.**～*.** *.** (*)	**.**～**.** **.** (*)	**.**～**.** **.**(*)	*.**～*.** *.**(*)	稳定	大部可采
-	*.**～*.** *.**(*)	*.**～*.** *.**(*)	*.**～*.**	**.**～**.** **.**(*)	*（*）	稳定	大部可采

*-*下	*.**～*.** *.**(**)	*.**～*.** *.**(**)	*.** (*)	**.**～***.** **.** (*)	*.**～*.** *.**(*)	稳定	全部可采

区内赋存可采煤层*层，编号为*-*上、*-*中、*-*、*-*下，其中*-*上、*-*中、*-*为大部可采的稳定煤层，*-*下为全区可采的稳定煤层。现将各可采煤层赋存情况及特征分述如下：

、-*上煤层

该煤层位于延安组第三岩段（$J_{*-*}y^{*}$）上部，区内共有*个钻孔见到该煤层，煤层自然厚度和采用厚度均为*.**～*.**m，平均*.**m；点可采系数为***%，矿区煤层最大分布面积为*.****km*，*-*上煤层可采面积*.****km*，面积可采系数为**%；结构简单，不含夹矸；埋藏深度**.**～**.**m，平均**.**m。与*-*中煤层层间距**.**～**.**m，平均**.**m；顶板岩性以砂质泥岩居多，底板为砂质泥岩、泥岩为主。属局部可采的稳定煤层。

、-*中煤层

该煤层位于延安组第三岩段（$J_{*-*}y^{*}$）中部，区内*个钻孔见到该煤层，同时利用*个露天采坑见煤点，煤层自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m，采用厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；点可采系数为***%，矿区煤层最大分布面积为*.****km*，*-*中煤层可采面积为*.****km*，面积可采系数为**%；结构简单，含一层夹矸；埋藏深度**.**～**.**m，平均**.**m，与*-*煤层层间距**.**～**.**m，平均*.**m；顶板岩性以砂质泥岩、泥岩、粉砂岩，底板为砂质泥岩、泥岩；属大部可采的稳定煤层。

、-*煤层

该煤层位于延安组第二岩段（$J_{*-*}y^{*}$）顶部，区内*个钻孔见到该煤层，同时利用*个露天采坑见煤点，煤层自然厚度和采用厚度均为*.**～*.**m，平均*.**m；点可采系数为***%，矿区煤层最大分布面积为*.****km*，*-*煤层可采面积为*.****km*，面积可采系数为**%；结构简单，不含夹矸，埋藏深度**.**～**.**m，平均**.**m，与*-*下煤层层间距*.**～*.**m，平均*.**m，顶板岩性以砂质泥岩、泥岩，底板为泥岩。属大部可采的稳定煤层。

、-*下煤层

该煤层位于延安组第二岩段（$J_{*-*}y^{*}$）顶部，区内*个钻孔见到该煤层，同时利用*个露天采坑见煤点，煤层自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m，采用厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；利用的*个钻孔及*个见煤点，其中*个可采，点可采系数为**%，矿区煤层最大分布面积为*.****km^{*}，*-*下煤层可采面积为*.****km^{*}，面积可采系数为**%；结构简单，含二层夹矸，埋藏深度**.**～***.**m，平均**.**m。顶底板岩性为泥岩；属全区可采的稳定煤层。

（三）煤质

（一）煤的物理性质和煤岩特征

*、煤的一般物理性质

煤呈黑色，风化后呈褐色，条痕褐黑色，暗淡的沥青光泽，局部为油脂、丝绢光泽，硬度*～*，常具贝壳状及参差状断口，具原生的水平、垂直两组节理，垂直节理相对较发育，节理中局部充填有黄铁矿及方解石薄膜。由于煤岩组份的差异，常具条带状结构，块状构造。

*、煤岩特征

（*）宏观煤岩特征

煤的煤岩组分以暗煤和亮煤为主，丝炭分布于层面，局部含镜煤条带，属半暗型～半亮型煤。

（*）煤的显微组分

显微组分镜下定量鉴定结果表明：区内各煤层去矿物基含量以镜质组和惰质组为主，壳质组次之。*-*上煤层镜质组含量为**.*%，惰质组含量为**.*%，壳质组含量为*，显微组分组总量达到**.*%，粘土矿物最含量*.*%，硫化物矿物、碳酸盐矿物、氧化硅矿含量为*；*-*中煤层镜质组含量为**.*%，惰质组含量为**.*%，壳质组含量为*，显微组分组总量达到**.*%，粘土矿物最含量*.**%，硫化物矿物含量为*.*，碳酸盐矿物含量*.*，氧化硅矿含量为*；*-*煤层镜质组含量为**.*%，惰质组含量为**.*%，壳质组含量为*，显微组分组总量达到**.*%，粘土矿物最含量*.* %，硫化物矿物、碳酸盐矿物、氧化硅矿含量为*；*-*下煤层镜质组含量为**.*%，惰质组含量为**.*%，壳质组含量为*，显微组分组总量达到**.*%，粘土矿物最含量*.* %，硫化物矿物、碳酸盐矿物、氧化硅矿含量为*。

（*）变质程度

区内各煤层的镜煤最大反射率在*.****%～*.****%之间，平均为*.****%，根据中华人民共和国国家标准《中国煤层煤分类》（GB/T*****-****）划分本区煤为低阶烟煤。

*、其它物理性质

（*）导电性

区内煤的变质程度低，与围岩的物性反应显著，视电阻率值较高，是相对高阻层。在测井曲线上呈高幅值异常反应，当煤层较厚时，在煤岩界面处电阻率突变，曲线上的异常梯度变陡，反映围岩界面清晰。

（*）视密度

根据开发利用方案，煤的视密度最小值*.**t/m*，最大值*.**t/m*，平均值为*.**t/m*。见表*-*。

表*-*　各煤层视密度结果表

煤 层 号	*-*上	*-*中	*-*	*-*下
视密度（t/m*）	*.**-*.** *.**(*)	*.**～*.** *.**(*)	*.**-*.** *.**(*)	*.**-*.** *.**(*)

（二）化学性质、工艺性能、煤类

*、化学性质

（*）工业分析

*）水分（M_{ad}）

所采样品中，对原、浮煤空气干燥基水分全部进行了测定。测定结果表明：各煤层原煤水分一般波动在*.**%～**.**%之间，平均为**.**%；浮煤水分一般变化在*.**%～**.**%之间，平均为*.**%。浮煤水分较原煤水分普遍降低。

*）灰分（A_d）

区内各煤层原煤灰分波动在*.**%～**.**%之间，平均为*.**%。煤经浮选后，灰分有不同程度的降低。

*）挥发分（V_{daf}）

区内各煤层原煤挥发分在**.**%～**.**%之间，平均为**.**%。在垂向及平面上无明显的规律性。浮煤挥发分为**.**%～**.**%之间，平均为**.**%。根据煤炭行业标准（MT/T***-****），煤的挥发分产率分级为中高挥发分煤。

*）有害元素

区内各煤层原煤全硫含量在*.**%～*.**%之间，平均为*.**%。浮煤全硫含量在*.**%～*.**%之间，平均为*.**%。垂向上，上部煤层较下部煤层硫含量增高。

*、发热量

区内各可采煤层干燥基高位发热量（$Q_{gr,d}$）原煤平均值在**.**～**.**MJ/kg 之间，浮煤平均值为**.**MJ/kg～**.**MJ/kg；干燥基低位发热量（$Q_{net,d}$）原煤平均值为**.**MJ/kg～**.**MJ/kg，浮煤平均值为**.**MJ/kg～**.**MJ/kg。

*、煤　类

区内各煤层粘结指数为*，透光率在**%～**%之间，挥发分在**.**%～**.**%之间，根据中国煤炭分类国家标准（GB****-**）确定本区煤类为不黏煤（BN**）。

工业分析详见表*-*。

表*-*　煤质一般特征表

煤层号	洗选情况	工　业　分　析　（%）			St.d（%）
		M_{ad}	A_d	V_{daf}	
*-*上	原	*.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)
	浮	*.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)
*-*中	原	**.**-**.** **.**(*)	*.**-**.** *.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)
	浮	*.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)

-	原	**.**-**.** **.**(*)	*.**-**.** *.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)
	浮	*.**-*.** *.**(*)	*.**-*.** *.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)
*-*下	原	**.**-**.** **.**(*)	*.**-**.** **.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)
	浮	*.**-*.** *.**(*)	*.**-*.** *.**(*)	**.**-**.** **.**(*)	*.**-*.** *.**(*)

（三）煤质及工业用途

*、煤质

（*）区内各煤层为特低灰～低灰煤。

（*）各煤层属特低硫、特低磷、特低氯、特低氟、一级含砷煤；

（*）煤层为中高～高发热量煤。

（*）煤对二氧化碳反应性中等，中热稳定性煤。

（*）各煤层均为中等软化温度灰、含油煤。

（*）稀散元素锗、钒均未达到工业利用品位。

（*）煤类为不黏煤。

*、煤的工业利用方向

煤中有害成分低，发热量较高，是良好的民用及动力用煤。用于火力发电，各种工业锅炉，也可在建材工业，化学工业中做焙烧材料。

（四）煤层气及其它有益矿产

*、煤层气资源评价

各可采煤层 CH_*含量在*.**-*.**ml/g 燃之间，瓦斯成分以 N_*和 CO_*为主，二者之和可占**%以上，煤层气无利用价值。

*、其它有益矿产

区内各煤层的稀散元素锗（Ge）含量一般为*～*μg/g，镓（Ga）含量一般为*～*.**μg/g，钒含量一般为*～**μg/g，均未达到工业利用品位，无开采价值。

第三节　矿区社会经济概况

瑞光煤矿位于东胜煤田北部边缘，东南方向距东胜区约**km，南西方向距达拉特旗树林召镇约**km，行政区划隶属鄂尔多斯市达拉特旗昭君镇。

达拉特旗总面积****km*，辖*个镇，*个苏木，*个街道办事处，共有***个嘎查村，**个社区。旗人民政府驻树林召镇，全旗人口有蒙古、藏、回、满、壮等**个少数民族。矿产资源有煤、芒硝、石英砂、耐火黏土、泥炭、沙金、大理石等，其中芒硝储量居世界之首。野生动物有兔、狐狸、黄河鲤鱼、鲢鱼、蜥蜴、刺猬等。野生植物有甘草、芦根、蒲公英、车前子、麻黄、贝母等。旅游资源主要有响沙湾、恩格贝、沙漠绿海乐园等。

****年全旗实现地区生产总值***.**亿元，同比增长*.*%。一般公共预算收入**.*亿元，同比增长**%。全体居民人均可支配收入*****元，名义增长*.*%；城乡常住居民人均可支配收入达到*****元和*****元，名义增长分别为*.*%和*.*%。

****年末全旗户籍总人口**.*万人，其中城镇人口*.**万人，乡村人口**.*万人；少数民族人口*****人，占全旗总人口的*.*%。全旗常住总人口**.**万人，其中城镇常住人口**.**万人，乡村常住人口**.**万人，城镇化率达**.**%。

第四节　矿区土地利用现状

一、土地利用现状

瑞光煤矿矿区面积*.****km*，根据内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗****年变更调整的土地利用现状图（图幅号为：K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******），将矿区土地利用情况划分为*大类（一级）：林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公用管理与公共服务用地、交通运输用地、其他土地，二级分类为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、其他商服用地、工业用地、采矿用地、仓储用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、裸土地。土地利用现状见表*-*。

同时根据现场调查，瑞光煤矿矿区范围*号拐点西侧矿区道路少量面积超出矿区范围，压占益阳煤矿范围，超出面积*.****km*，超出部分土地利用现状见表*-*。

表*-*　矿区土地利用现状表

一级类		二级类		面积（hm*）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
**	林　地	****	乔木林地	*.**	*.**
		****	灌木林地	***.**	**.**

		****	其他林地	***.**	**.**
**	草　地	****	天然牧草地	***.**	**.**
		****	其他草地	***.**	**.**
**	商服用地	****	其他商服用地	*.**	*.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**	*.**
		****	采矿用地	***.**	**.**
		****	仓储用地	*.**	*.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**
**	公用管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**
		****	农村道路	*.**	*.**
**	其他土地	****	裸土地	*.**	*.**
合计	—	—	—	***.**	***

表*-*　矿区道路超出矿区范围土地利用现状表

一级类		二级类		面积（hm^*）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
**	草　地	****	其他草地	*.**	**.**
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**	**.**
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	**.**
合计	—	—	—	*.**	***

瑞光煤矿已生产多年，该矿露天开采已损毁单元为*号露天采坑（占地*.**hm^*）、*号露天采坑（占地*.**hm^*）、外排土场（占地**.**hm^*）、内排土场（占地***.**hm^*）、表土存放场（占地*.**hm^*，与内排土场重叠）、*号办公生活区（占地*.****hm^*）、*号办公生活区（占地*.**hm^*）、洗煤厂（占地*.**hm^*，与内排土场重叠）、矿区道路（占地*.**hm^*）、储煤场（占地*.****hm^*，与内排土场重叠）。截止报告编制瑞光煤矿已损毁面积***.****hm^*。已损毁单元土地利用现状见表*-*。

表*-*　矿区已损毁单元土地利用现状表

损毁单元	一级地类		二级地类		面积（hm^*）
	编码	名称	编码	名称	
*号露天采坑	**	林地	****	灌木林地	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.**

			****	其他草地	*.**
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
	**	其他土地	****	裸土地	*.**
小计					***.****
*号 露天采坑	**	林地	****	灌木林地	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.**
			****	其他草地	*.**
小计					***.****
外排土场	**	林地	****	乔木林地	*.**
			****	灌木林地	*.**
			****	其他林地	**.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.**
			****	其他草地	*.**
	**	商服用地	****	其他商服用地	*.**
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
			****	采矿用地	*.**
	**	公用管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
小计					****.****
内排土场	**	林地	****	乔木林地	*.**
			****	灌木林地	*.**
			****	其他林地	**.**
	**	草地	****	天然牧草地	***.**
			****	其他草地	**.**
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.**
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
			****	农村道路	*.**
小计					*****.****
表土存放场	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
小计					***.****
*号办公生活区	**	林地	****	乔木林地	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.****
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**

			****	采矿用地	*.**
			****	仓储用地	*.**
小计					***.******
*号办公生活区	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
			****	采矿用地	*.**
小计					***.****
洗煤厂	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
小计					***.****
储煤场	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****
小计					***.******
矿区道路	**	林地	****	乔木林地	*.**
			****	灌木林地	*.**
			****	其他林地	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.**
			****	其他草地	*.**
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
			****	采矿用地	*.**
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
	**	其他土地	****	裸土地	*.**
小计					***.****
总计					*****.******
注：各统计单元中洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**					

二、土地权属调查

瑞光煤矿矿区范围***.**hm*，根据土地利用现状图（K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******），现状条件下，矿区土地所有权属于达拉特旗查干沟村集体所有，权属明确，界线分明，不存在权属争议，矿区土地利用权属具体见下表*-*。

表*–*　矿区土地利用权属表

一级类		二级类		面积（hm*）
编码	名称	编码	名称	查干沟村
**	林　地	****	乔木林地	*.**
		****	灌木林地	***.**
		****	其他林地	***.**
**	草　地	****	天然牧草地	***.**
		****	其他草地	***.**
**	商服用地	****	其他商服用地	*.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
		****	采矿用地	***.**
		****	仓储用地	*.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
**	公用管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
		****	农村道路	*.**
**	其他土地	****	裸土地	*.**
小计				***.**

三、矿区基本农田情况

通过与达拉特旗自然资源局核实，经套合三区三线成果永久基本农田数据库，瑞光煤矿井田范围内未涉及基本农田用地，不存在征用或租用基本农田现象。

第五节　矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，瑞光煤矿已生产多年，地表设施主要有外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路等，矿区内无铁路、高速公路、文物古迹、自然保护区、军事防务区、油气管道、油气井设施、高压输电线路、水库、灌渠。

二、附近道路

矿区东南方向距东胜区约**km，南西方向距达拉特旗树林召镇约**km，向东距包头——神木铁路朝脑沟火车站**km，东行**km 至包头——东胜高速公路，矿山西部*km 处有乌兰——漫赖（x***线）通过，解放滩——柴登（x***线）公路通过矿田。矿区周边交通较为便利。

三、矿区附近采矿活动

瑞光煤矿北部为内蒙古北联电能源开发有限责任公司吴四圪堵煤矿，南部为内蒙古北联电能源开发有限责任公司高头窑煤矿，西部为达拉特旗益阳煤炭有限责任公司高头窑煤矿。瑞光煤矿与周边各矿之间边界不重叠，不存在任何纠纷及越界开采现象，权属明确。

四、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

根据开发利用方案及现场调查，瑞光煤矿矿区范围内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹、地质遗迹、水源保护区等分布，也无重点保护生态品种及濒危生物物种。

综上所述，该矿区人类活动较强烈。

第六节　矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、周边矿山地质环境治理情况

瑞光煤矿北部为内蒙古北联电能源开发有限责任公司吴四圪堵煤矿，南部为内蒙古北联电能源开发有限责任公司高头窑煤矿，西部为达拉特旗益阳煤炭有限责任公司高头窑煤矿。经现场调查，各矿山均生产多年，其中益阳煤矿为露天开采，该矿已形成排土场、采坑，且该矿山实行边开采边治理的原则，对停止排放的排土场进行了治理，并对采坑进行地质灾害监测，益阳煤矿已治理范围已进行了地质环境治理验收。

二、本矿矿山地质环境治理情况

*、地质环境治理方案编制情况

瑞光煤矿****年*月委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案通过专家组评审并在鄂尔多斯市自然资源局备案。

*、地质环境治理验收情况

瑞光煤矿为停产矿山，截至目前瑞光煤矿矿山地质环境已治理面积*.****km*，为外排土场、内排土场，其中已验收面积*.****km*（外排土场），未验收面积*.****km*（内排土场）。瑞光煤矿已完成一期的矿山地质环境治理验收，均为外排土场，具体如下：

（*）首期矿山地质环境治理验收

瑞光煤矿首期矿山地质环境治理验收于****年**月，验收时段****年-****年，验收面积及验收范围拐点坐标未在验收意见中提及，经与矿方了解核实，首期矿山地质环境治理验收为外排土场区域，外排土场地质环境治理措施主要为边坡及平台覆土、平整，平台撒播草籽，种植乔木、灌木，并设置监测桩，边坡插沙柳网格，撒播草籽绿化。

照片*–*　外排土场平台治理效果

照片*–*　外排土场边坡治理效果

照片*–*　外排土场边坡监测桩

*、治理效果及分析

截止目前，瑞光煤矿地质环境治理主要措施为在内外排土场覆土、植树种草，边坡设置沙柳网格，监测桩监测。其中，覆土厚度*.*m 左右，土方来源主要为自身剥离的表土，平整厚度*.*m；边坡扦插沙柳网格护坡，沙柳规格*×*m，沙柳高*.*m，插入深度*.*m，出露地面*.*m，并撒播草籽绿化，草籽选择耐旱的草木犀、紫花苜蓿、沙打旺等；在排土场边缘设置监测桩对排土场边坡的稳定性进行监测，监测桩采用钢筋，底部用水泥桩固定，外侧塑料套筒保护。

经现场踏勘，边坡设置的沙柳网格较稳固，撒播的草籽长势较好，监测桩保存完整，总体来说治理效果达到国家及自然资源主管部门地质环境治理要求。

三、矿山治理与土地复垦案例分析

瑞光煤矿西南侧为益阳煤矿，益阳煤矿为生产矿山，露天开采。本次案例分析采用益阳煤矿地质环境治理。

（一）案例与本方案矿山均为露天开采，其主要的地质灾害相同，为排土场边坡、采坑边坡崩塌（滑坡）地质灾害，针对该地质灾害隐患，益阳煤矿在内、外排土场进行了全面的治理，其中边坡防护方面对内、外排土场边坡进行覆土、并扦插沙柳网格，稳固边坡的表土，覆土厚度在*.*m 左右，沙柳网格规格为*m×*m，沙柳高*.*m，插入深度*.*m，出露地面*.*m；水土流失方面对内、外排土场设置沙柳网格后进行撒播草籽绿化；绿化所用植物种选择耐旱、易成活的沙打旺、羊草、紫花苜蓿混合草籽。同时，在平台也覆土、绿化，方法与边坡相同，露天采坑边帮每隔***m 设置移动监测桩进行监测。通过以上治理措施，基本能达到矿山地质环境治理及土地复垦的治理效果，且治理成本不高，因此本方案继续沿用以上方法、措施。

综上所述，瑞光煤矿及益阳煤矿地质环境及土地复垦治理均达到了矿山地质环境及土地复垦的治理要求，且治理效果较理想，治理措施可作为后期煤矿地质环境及土地复垦治理依据。

该区域常年干旱少雨，土壤匮乏，矿山治理后应注重植被养护工作，勤浇水施肥，保证植被的成活率。

照片*-*　益阳煤矿排土场平台治理效果

照片*-**　益阳煤矿排土场边坡治理效果

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节　矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集与分析

我单位确定开展此项工作后，立即组织专业技术人员开展工作。现场矿山地质环境与土地资源调查时间为****年**月**日～****年**月**日。在现场调查前，收集《达

拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿产资源开发利用方案》等资料，掌握了评估区内地质环境条件和工程建设概况；收集《内蒙古自治区东胜煤田黑塔沟瑞光煤矿煤炭生产详查报告》等资料，了解矿区地质环境情况；收集地形地质图、土地利用现状图、基本农田现状图、地质灾害易发程度分区图、矿权分布图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

二、野外调查范围

瑞光煤矿为暂停产矿山，矿区范围内已有地表工程及破坏地表工程主要有露天采坑、办公生活区、外排土场、内排土场、表土存放场、洗煤厂、储煤场、矿区道路。

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

三、调查内容

（一）矿山地质环境

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

*、矿山自然地理：调查收集地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

*、采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小，危害程度等。

*、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

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

*、采矿活动对地表设施的影响及破坏。

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

（二）土地复垦

*、基本情况调查

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

（*）水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

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

*、已损毁土地调查

（*）外排土场压占损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）内排土场压占损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）露天采坑挖损损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、涌水情况、植物生长特征、土壤特征、已损毁损毁地类、损毁程度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）办公生活区压占损毁土地：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）洗煤厂压占损毁土地：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）储煤场压占损毁土地：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）表土存放场压占损毁土地：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类

型、压占物高度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）矿区道路压占损毁土地：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、是否继续损毁及损毁类型。

（*）其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

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

*、已复垦土地调查

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

（*）地形调查：包括地面坡度、平整度。

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

（*）生产力水平调查：包括种植植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、郁闭度、定植密度等。

（*）配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

*、拟损毁土地调查：

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

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

*、采用临矿益阳煤矿已治理的土地复垦区域作为案例。

四、调查内容

瑞光煤矿现场调查面积*.**km*，调查线路总长度约*.**km，踏勘调查点**处，拍摄数码照片**张。现场调查采用*：****地形图做底图，同时参考土地利用现状图、采剥工程平面图等图件。收集资料、完成工作量见表*-*。

表*-*　完成工作量一览表

工作	序号	完成工作量

内容		资料名称	编制单位	提交时间
资料收集	*	内蒙古自治区东胜煤田黑塔沟瑞光煤矿煤炭生产详查报告	煤炭科学研究总院西安研究院	****.**
	*	达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司	****.**
	*	达拉特旗黑塔沟瑞光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	****.**
	*	内蒙古自治区达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿****年储量年度报告	鄂尔多斯市航向标测绘有限责任公司	****.**
	*	土地利用现状图	达拉特旗第三次土地调查办公室	****.**

野外调查	*	调查方法	采用矿区*:****地形地质图，结合手持 GPS、测距仪、皮尺等对调查对象进行定点上图
	*	调查面积	*.**km*
	*	地形地貌	地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度、地表水系等调查
	*	土地利用现状核实	对照第三次土地利用现状图，对主要调查对象及地类进行核实
	**	损毁场地	办公生活区区、矿区道路、露天采坑、排土场等
	**	公众参与	现场走访当地村民、职工，听取地质环境保护与土地复垦意见
	**	现场影像照片	现场调查拍摄照片**张
	**	地下水	调查走访附近水井深度、静水位、供水量及地下开采地下水涌水情况等
	**	其他	调查附近植被、人文景观、重要交通、重要水利设施等
内部作业	**	编制工作	按要求编制《鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》及附图、附件
	**	审查工作	内部三级审查

成果提交	**	文本	*份	《鄂尔多斯市高头窑瑞光煤炭有限公司瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》
	**	附图	*张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》等
	**	附件	**个	《矿山地质环境保护与土地复垦方案评审信息表》、《矿山地质环境现状调查表》、《资料真实性承诺书》、《采矿许可证》、《开发利用用方案评审意见》等

第二节　矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****—****），矿山地质环境影响评估范围应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

（一）评估范围

、矿区面积：瑞光煤矿矿区面积.****km^*。

*、矿业活动影响范围：根据现场调查，该矿矿区范围*号拐点西侧矿区道路少量面积位于矿区范围外侧，压占益阳煤矿范围，总面积约*.****km^*。

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

矿区及附近无可能影响矿业活动的不良地质因素。

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

（二）矿山地质环境影响评估级别

依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****—****）附录 A、表 A.*，采用评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定矿山地质环境影响评估级别。

*、评估区重要程度

评估区目前处于停产状态，仅办公生活区存在驻矿人员**人左右，但煤矿正常开采有采矿人员***人左右，区内无居民居住；评估范围内无主要建筑设施；评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）；评估区无重要水源地；矿山开采破坏的土地类型主要为草地、林地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****—****）附录 B，确定评估区为“**较重要区**”。

*、矿山生产建设规模

矿山开采方式为露天开采，开采矿种为煤，批准的生产规模为***万吨/年。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****—****）附录 D，确定该矿山生产建设规模为“**中型**”。

*、矿山地质环境条件复杂程度

矿山主要开采*-*上、*-*中、*-*、*-*下号煤层，赋煤标高****-****m，矿区开采的煤层位于地下水位以下，采矿和疏干比较容易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏，矿坑无涌水；矿床围岩岩体结构以薄—厚层状结构为主，较软结构面、不良工程地质发育中等，稳固性一般；矿区地质构造较简单，矿床危岩岩层产状变化小，无

断裂构造及褶皱；现状条件下矿山地质环境问题类型较少、危害较小；现状条件下采场面积及采坑深度较小，边坡较稳定，不易产生地质灾害，但随着后期的开采，采场面积及采坑深度变大，边坡较不稳定，易产生崩塌（滑坡）地质灾害；地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，地形较平缓，自然排水条件一般，地形坡度一般小于**°，相对高差较小。

对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 C.*判定该矿山地质环境条件复杂程度应为“**中等**”类型。

*、评估级别的确定

依据国土资源部 DZ/T****－****《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，瑞光煤矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型，矿山生产建设规模为“中型”，评估区重要程度分级为“较重要区”，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A“矿山地质环境影响评估分级表”，确定本次矿山地质环境影响评估为“**二级**”。 具体见矿山环境影响评估级别判别表*-*。

表*-*　矿山环境影响评估级别判别表

分析因素	分析条件	分析结果	评估级别
矿山建设规模	露天开采：***万吨/年	中型	二级
评估区重要程度	*、区内无居民，正常开采有采矿人员***人左右； *、区内无主要建筑设施； *、远离各级自然保护区及旅游景区； *、无重要、较重要水源地； *、破坏土地类型为草地、林地等；	较重要区	
矿山地质环境条件复杂程度	*、采场矿层（体）位于地下水位以下，采场的汇水面积较大，与区域含水层、或地表水联系较密切，采场无涌水，地下采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要充水含水层的影响或破坏； *、矿床围岩岩体以软弱~半坚硬岩为主，不良工程地质层发育中等，岩石与岩体的完整性与稳定性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳； *、矿区地质构造较简单，矿床危岩岩层产状变化小，无断裂构造及褶皱； *、现状条件下矿山地质环境问题主要为边坡崩塌（滑坡）地质灾害； *、现状条件下采场面积及采坑深度不大，边坡较稳定，不易产生崩塌（滑坡）地质灾害，但随着后期的开采，采场面积及采坑深度逐渐变大，边坡不稳定，易产生崩塌（滑坡）地质灾害；	中等	

	*、地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于**°，相对高差小。		

二、评估区地质灾害现状分析与预测

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

（一）矿山地质灾害现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T****-****）规定，地质灾害危险性评估的灾种主要包括：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（沉陷）、地裂缝、地面沉降等。

*、泥石流

根据收集资料分析及现场踏勘、调查访问，评估区内树枝状沟谷较发育，且沟床较顺直，纵坡降较小，沟谷底部及岸坡松散堆积物较少。现状条件下未发生泥石流地质灾害，矿山建矿至今无泥石流地质灾害发生的记录。

*、地面塌陷（沉陷）、地裂缝

根据****年度储量检测报告及现场调查，该矿截止目前矿区范围内原采空区已被剥采不复存在。因此现状条件下无地面塌陷（沉陷）、地裂缝地质灾害发生。

*、地面沉降

评估区内没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

*、崩塌（滑坡）

（*）露天采坑

瑞光煤矿自****年变更开采方式为露天开采，并开采至今。现状条件下该矿存在*处露天采坑，其中*号露天采坑位于矿区东南侧边界，露天采坑长约****m，宽约**m，面积*.**km^*，坑底面积*.**km^*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右，岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。截止目前，*号露天采坑已开采完毕；*号露天采坑位于内排土场东部，露天采坑长约***m，宽约**m，面积*.**km^*，坑底面积*.**km^*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。

经现场踏勘及收集资料分析，露天采坑现状条件下未发生崩塌（滑坡）地质灾害，

但其临空面较陡，暴露时间较长，稳定性较差，现状评估认为露天采坑对矿山地质环境影响程度较严重，地质灾害危险性中等。

照片*-*　*号露天采坑现状照片

照片*-*　*号露天采坑现状照片

（*）办公生活区

瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于外排土场西侧原始地貌平台，占地面积约*****m^*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m^*，建筑物为单层砖混结构平房。办公生活区所在区域地形平坦。

经收集资料分析及现场踏勘、调查访问，办公生活区现状条件下未发生崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻，地质灾害危险性小。

照片*-*　*号办公生活区现状照片

照片*-*　*号办公生活区现状照片

（*）外排土场

瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km^*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度** °左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理验收完成，且后期不再进行排放，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。

经现场踏勘、调查访问，现状条件下外排土场未发生崩塌（滑坡）地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻，地质灾害危险性小。

照片*-*　外排土场已治理平台照片（****m）

照片*-*　外排土场已治理边坡照片

（*）内排土场

瑞光煤矿内排土场位于外排土场以南矿区大部分区域，占地面积*.****km^*，共

分为*个台阶，每个台阶高*-**m，台阶坡度**°左右，内排土场顶部最高排弃高度****m。目前内排土场停止排放区域均治理完成，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。

经现场踏勘，内排土场现状条件下未发生崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻，地质灾害危险性小。

照片*-*　内排土场已治理平台照片

照片*-*　内排土场已治理边坡照片

（*）表土存放场

瑞光煤矿表土存放场位于内排土场南侧****m 平台，表土存放场长约***m 宽约**m，排放高度**m，占地面积*****m*，存放表土量约**万 m*。表土场内的表土均由前期露天开采时剥离的表土，土壤质地较好，表土场内的表土将在后期用于本矿复垦覆土使用。

表*–*　表土存放场拐点坐标表（****国家大地坐标系）

编号	X	Y	编号	X	Y
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****

经现场踏勘，表土存放场现状条件下未发生崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻，地质灾害危险性小。

照片*-*　表土存放场边坡照片

（*）储煤场

瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积

*****m*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。

经现场踏勘，储煤场现状条件下未发生崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻，地质灾害危险性小。

照片*-** 储煤场现状照片

（*）洗煤厂

瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。

经现场踏勘，洗煤厂现状条件下未发生崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻，地质灾害危险性小。

照片*-** 洗煤厂现状照片

（*）矿区道路

瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*****m*，矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。

经现场踏勘，矿区道路现状条件下未发生崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻，地质灾害危险性小。

照片*-** 矿区道路（碎石子土路）

照片*-** 矿区道路（水泥路）

（*）评估区其他区域

评估区其他区域未进行开采及建设活动，面积为***.****hm*。根据现场调查及走访，现状条件下评估区其他区域崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（沉陷）、地面沉降、地裂缝地质灾害不发育，地质灾害危险性小，危害程度小，影响程度较轻。

综上所述，现状条件下*号露天采坑、*号露天采坑可能引发崩塌、滑坡地质灾害，

影响程度较严重，评估区其他区域崩塌（滑坡）、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害弱发育，危险性小，影响程度为较轻。

表*-*　瑞光煤矿矿地质灾害现状评估表

评价单元	面积（hm*）	现状地质灾害描述	现状地质灾害影响程度
*号露天采坑	*.**	崩塌、滑坡	较严重
*号露天采坑	*.**	崩塌、滑坡	较严重
*号办公生活区	*.****	地质灾害不发育	较轻
*号办公生活区	*.**	地质灾害不发育	较轻
外排土场	**.**	地质灾害不发育	较轻
内排土场	***.**	地质灾害不发育	较轻
表土存放场	*.**	地质灾害不发育	较轻
储煤场	*.****	地质灾害不发育	较轻
洗煤厂	*.**	地质灾害不发育	较轻
矿区道路	*.**	地质灾害不发育	较轻
评估区其他区域	***.****	地质灾害不发育	较轻
总计	***.**	——	——
注：各统计单元中洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**			

（二）矿山地质灾害预测评估

预测评估是在现状评估的基础上，据开发利用方案和地质环境条件特征，结合矿山开采计划，分析预测矿山未来采矿活动可能遭受、加剧、引发的各类地质环境问题，并根据其影响对象、预期损失和恢复治理难易度评估其对矿山地质环境的影响程度。

*、地表工程建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

瑞光煤矿露天开采地表建设工程主要为*号办公生活区、*号办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（沉陷）、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育，且后期*号办公生活区、*号办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路不再进行新建、扩建，因此预测后期煤矿露天开采*号办公生活区、*号办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路引发或加剧地质灾害的可能性小，危害程度小。

*、矿业活动可能引发和加剧地质灾害危险性预测

瑞光煤矿为露天开采煤矿，采矿活动主要形成的区域为外排土场、内排土场、表土存放场、最终采坑。其中外排土场已经停止排弃，并进行了平整绿化治理，预测外

排土场引发或加剧地质灾害的可能性小，危害程度小。内排土场、表土存放场、最终采坑预测未来采矿过程中可能引发的地质灾害有崩塌、滑坡。

（*）崩塌（滑坡）

*）最终采坑

露天采掘过程中可能引发的地质灾害为采坑边帮引发的崩塌（滑坡）。根据现场调查及开发利用方案，瑞光煤矿*号露天采坑已经开采完毕，后期不再进行推进开采，*号露天采坑将继续向北推进，*号露天采坑剥离的土石方将回填至*号露天采坑，根据计划，*号露天采坑将回填为****m、****m 两个标高的台阶，并与内排土场连接形成一个整体；后期对*号露天采坑由南向北继续推进，采坑最大开挖深度为**m，坑底最低标高****m，台阶高度**m，台阶坡面角为（岩）**°。在*号露天采坑将形成一处最终露天采坑，面积*.****km^*，坑底面积*.****km^*。由于实际开采时的边坡坡面角相对较大，挖掘揭露煤层顶底板岩性均为泥质粉砂岩或砂质泥岩，强度低。由于煤层开采时需将上部大量第四系松散物剥离，采场边坡存在危岩体。因此，未来矿山开采过程中，在采动作用下（包括机械震动和放炮爆破）将进一步破坏岩体的完整性，从而降低了采坑边坡的稳定性，随着开采深度的增加，形成高陡边坡，在机械振动和自重作用下，采坑边坡上部的岩体可能松动，从而引发崩塌（滑坡）地质灾害。

预测最终采坑范围内有可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，受威胁人数**～***人，受威胁财产***～***万元，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测最终采坑引发崩塌（滑坡）地质灾害影响程度为较严重，地质灾害危险性中等。

*）内排土场

该矿在后期开采时将在新增采坑范围上继续进行排放，并与已形成内排土场接续，最终内排土场占地面积*.****km^*，最高排弃标高为****m，最大排弃高度**m，最终排弃台阶*个，最终帮坡角为**°，该矿田内煤层赋存平缓，所以内排土场底板产状较平缓，倾角一般*°～**°。内排土场临空面易引发滑坡地质灾害。预测内排土场引发的滑坡地质灾害规模中等，发生可能性较大。预测对矿山地质环境影响较严重。

预测内排土场可能引发滑坡地质灾害，承灾对象主要为生态环境及矿山工作人员、车辆，受威胁人数**～***人，受威胁财产***～***万元，预测滑坡地质灾害规

模为小～中型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测外排土场地质灾害影响程度为较严重，地质灾害危险性中等。

*）表土存放场

根据煤矿后期治理计划，瑞光煤矿治理时需挖运表土存放场内的表土进行覆土治理，通过对后期治理表土需求量计算，表土存放场内的表土无需全部运移，因此所需表土运移后，表土存放场剩余面积*.**hm^*。

预测表土存放场可能引发滑坡地质灾害，承灾对象主要为生态环境及矿山工作人员、车辆，受威胁人数**～***人，受威胁财产***～***万元，预测滑坡地质灾害规模为小～中型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测外排土场地质灾害影响程度为较严重，地质灾害危险性中等。

（*）泥石流

矿山外排土场及内排土场堆积废渣、表土，存在发生泥石流的物源。评估区属半干旱、半沙漠的高原大陆性气候，区内降水量少，无常年地表径流，形成泥石流地质灾害的气象条件弱；同时区内沟谷平时为干沟，仅汛期有短时径流，因此矿区泥石流地质灾害弱发育，泥石流地质灾害危险性小。

（*）地面塌陷（沉陷）、地裂缝

该矿范围内无原开采空区，不会引发地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害。

综上所述，预测评估区中最终露天采坑、内排土场可能引发崩塌（滑坡），地质灾害影响程度较严重，其他区域地质灾害弱发育，地质灾害影响程度较轻。

表*-*　瑞光煤矿矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积（hm^*）	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度	备注
*号露天采坑	——	崩塌、滑坡	较严重	回填形成内排土场
*号露天采坑（最终采坑）	**.**	崩塌、滑坡	较严重	
*号办公生活区	*.****	地质灾害不发育	较轻	
*号办公生活区	*.**	地质灾害不发育	较轻	

外排土场	**.**	地质灾害不发育	较轻	
内排土场	***.**	崩塌、滑坡	较严重	
表土存放场	*.**	崩塌、滑坡	较严重	
储煤场	*.****	地质灾害不发育	较轻	
洗煤厂	*.**	地质灾害不发育	较轻	
矿区道路	*.**	地质灾害不发育	较轻	
评估区其他区域	***.****	地质灾害不发育	较轻	
总计	***.**	——	——	
注：各统计单元中洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**				

三、评估区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状分析

现状条件下，评估区对含水层破坏的矿山工程主要为露天采场（包括露天采坑及内排土场）。

*、露天采坑

矿区内含水岩组主要为第四系松散层潜水含水层、侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压含水层，其中侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压含水层地下水位埋深**-**.**m，水位标高****.**-****.**m，目前该矿露天开采最低坑底标高****m，采坑开挖深度**m。现状条件下，该矿露天开采破坏了第四系松散层潜水含水层、侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压含水层，对含水岩组的结构、层位造成了影响，使含水层不复存在，因此对含水层结构影响破坏严重。

现状条件下，评估区其它区域未破坏含水层。

综上所述，现状条件下，露天采坑对含水层影响程度严重，评估区其它区域对含水层影响程度较轻。

（二）矿区含水层破坏预测分析

*、采掘工程对含水层结构影响预测评估

矿区内含水岩组主要为第四系松散层潜水含水层、侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压含水层。其中侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压含水层水位理深**-**.**m，水位标高****.**-****.**m，煤矿后期开挖最低坑底标高****m。后期露天开采将形成最终露天采坑，含水层将全部开挖，被内排土场的岩、土排弃物所代替，采掘工程对

侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压含水层结构、层位进行扰动破坏，对该含水层结构造成影响破坏。同时采掘工程对第四系松散层潜水含水层也进行了挖掘，该含水层不复存在，对该含水层结构影响破坏严重。因此，预测未来露天开采对含水层结构影响程度严重。

*、矿坑排水对含水层影响

本矿开采破坏地下含水层，根据开发利用方案，煤矿后期正常开采矿坑最大涌水量**m^*/d，且本区年降水较为集中，降雨迳流量将直接进入矿坑，矿坑涌水及降水将成为采场疏干排水的主要来源。矿井疏干排水将引起区域地下水水位下降，从而形成地下水位降落漏斗，水文地质条件发生变化，矿井疏干排水影响区域地下水的稳定。预测矿坑排水对含水层的影响较严重。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区及周边无地表水体，矿区内和周边无工业、农业及生活用水水源，无重要、较重要水源地，因此矿山开采不会影响到矿区及周围生产生活用水。

*、对地下水水质的影响

（*）矿坑排水

根据开发利用方案，煤矿后期正常开采矿坑最大涌水量**m^*/d，根据实地调查及煤矿提供的资料，煤矿开采矿井水经处理后回用，无外排。预测采矿活动对地下水水质影响较轻。

（*）生活污水

瑞光煤矿产生的生活污水主要为浴室排水、食堂排放污水，生活污水产出量约为**m^*/d。产生的生活污水经生活处理站处理后全部用于洒水降尘、绿化等。预测煤矿开采对地下水水质影响较轻。

综上所述，露天采坑对含水层影响程度严重，其余地段对含水层影响程度较轻。

四、评估区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

（一）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状评估

现状条件下，评估区对地形地貌景观破坏的工程主要为露天采坑、外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、矿区道路。矿区范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、且无主要交通干线。现分述如下：

*、露天采坑

瑞光煤矿自****年变更开采方式为露天开采，并开采至今。现状条件下该矿存在*处露天采坑，其中*号露天采坑位于矿区东南侧边界，露天采坑长约****m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右，岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。截止目前，*号露天采坑已开采完毕；*号露天采坑位于内排土场东部，露天采坑长约***m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。露天开采时，露天采坑开挖地表，剥离覆盖层，形成了人工负地形，使原生地形地貌景观不连续，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。

现状评估露天采坑对地形地貌景观影响严重。

*、外排土场

瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度**°左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理完成，且后期不再进行排放，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。通过现场调查，外排土场废渣压占地表，植被破坏殆尽，使原生地形地貌景观不连续，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。目前该排土场已停止外排，并进行了绿化治理，治理效果较好。

现状评估外排土场对地形地貌景观影响较严重。

*、内排土场

瑞光煤矿内排土场位于外排土场以南矿区大部分区域，占地面积*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高*-**m，台阶坡度**°左右，内排土场顶部最高排弃高度****m。目前内排土场停止排放区域均治理完成，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。内排土场废渣压占地表，植被破坏殆尽，使原生地形地貌景观不连续，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。

现状评估内排土场对地形地貌景观影响较严重。

*、办公生活区

瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于外排土场西侧原始地貌平台，占地面积约*****m^*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m^*，建筑物为单层砖混结构平房。办公生活区修建时对原生地形地貌景观进行挖高填低、平整，破坏了原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度较大。

现状评估办公生活区对地形地貌景观影响较严重。

*、储煤场

瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积*****m^*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。由于储煤场建于内排土场****m 标高平台上，修建时原生植被、地形地貌景观已经被破坏。

现状评估储煤场对地形地貌景观影响较严重。

*、洗煤厂

瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m^*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。由于洗煤厂建于内排土场****m 标高平台上，修建时原生植被、地形地貌景观已经被破坏。

现状评估洗煤厂对地形地貌景观影响较严重。

*、表土存放场

瑞光煤矿表土存放场位于内排土场南侧****m 平台，表土存放场长约***m 宽约**m，排放高度**m，占地面积*****m^*，存放表土量约**万 m^*。目前表土存放场已治理完成，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。表土存放场是在内排土场基础上进行排放的，排放时原生植被、地形地貌景观已经被破坏。

现状评估表土存放场对地形地貌景观影响较严重。

*、矿区道路

瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*****m^*，

矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。矿区道路修建时压占原始地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度较大。

现状评估矿区道路对地形地貌景观影响较严重。

现状条件下，评估区其它区域未破坏地形地貌，对地形地貌景观破坏较轻。

综上所述，露天采坑对地形地貌景观影响严重；外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、矿区道路对地形地貌景观影响较严重，评估区其它区域对地形地貌景观影响较轻。

（二）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测评估

矿区无重要地质地貌景观保护区和地质遗迹、人文景观分布区，不属于自然保护区，无文物、古迹、古树、古墓及其它敏感点。未来开采过程中，表土存放场内的表土运至回填后的采坑进行覆土治理，剩余部分将与内排土场形成一个整体；外排土场、储煤场、洗煤厂、办公生活区、矿区道路将不会发生变化，地形地貌景观影响预测评估与现状一致，不再进行评述。因此本次预测评估区对地形地貌景观破坏的工程主要为最终露天采坑、内排土场。

*、最终露天采坑

依据开发利用方案及煤矿开采计划，瑞光煤矿露天开采，后期开采在*号露天采坑将形成一处最终露天采坑，面积*.****km^*，坑底面积*.****km^*。最终露天采坑的形成破坏了原始地形地貌景观，使原有的低山丘陵和沟谷地形地貌产生不连续性；同时也改变了评估区的地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测最终露天采坑对原始地形地貌景观的影响程度为严重。

*、内排土场

该矿在后期开采时将在将在新增采坑范围上继续进行排放，并与已形成内排土场接续，内排土场占地面积*.****km^*，最高排弃标高为****m，最大排弃高度**m，最终排弃台阶*个，最终帮坡角为**°。预测内排土场对原始地形地貌景观的影响程度为较严重。

综上所述，预测最终露天采坑对原始地形地貌景观影响程度严重；外排土场、内排土场、表土存放场、储煤场、洗煤厂、办公生活区、矿区道路对原始地形地貌景观

影响程度较严重；评估区其它区域对地形地貌景观影响较轻。

五、评估区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

*、矿区水环境污染现状分析

水环境包括地表水和地下水环境。瑞光煤矿矿区及周边无地表水分布，采矿活动对矿区水环境影响主要为矿山固体废弃物和办公生活区生活污水（废水）对地下水水质的影响。

（*）固体废弃物对地下水水质的影响

根据开发利用方案及现场调查了解，矿山生产排放的矸石及锅炉灰渣随剥离土岩一起内排回填。产生的生活垃圾在办公生活区定点设置垃圾池，统一清运至指定地点处理。内排回填物中有害物质含量较低，加之当地降雨量集中且少，剥离固废物通过淋滤作用对地下水水质造成的影响较轻。因此，矿山现状条件下产生的固体废弃物对地下水水质影响较轻。

（*）污水（废水）对地下水水质的影响

根据资料及现场调查了解，煤矿开采污水（废水）主要为矿坑涌水、洗煤厂废水、办公生活区排放的生活污废水，根据现场调查，煤矿正常开采矿坑涌水、洗煤厂废水、办公生活区排放的生活污废水产生后均统一收集经污水处理达标后用作绿化除尘使用，不对外排放。因此，矿山开采产生的污水（废水）不会对矿区地下水水质造成影响。现状采矿活动对矿区水环境影响较轻。

*、矿区土壤环境污染现状分析

区内土壤类型以栗钙土、风沙土为主。区内无其它污染企业。矿坑涌水、洗煤厂废水、办公生活区生活垃圾、生活污水都有相应处理措施，可能对矿区土壤环境产生影响的主要为剥离物及一起内排回填的矸石与锅炉灰渣，因其有毒有害物质含量低，且自然淋溶状态下达不到充分浸泡条件，自然淋溶量较小，现状评估剥离物等淋溶液对矿区土壤环境影响轻微。现状采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

（二）矿区水土环境污染预测分析

瑞光煤矿露天开采剩余服务年限*年，根据开发利用方案，煤矿后期继续采用露天开采，开采方式及工艺均与前期一致，水土环境污染的物源与污染形式均一致，影

响因素相同，因此预测分析与现状分析一致。预测采矿活动对矿区水土环境影响较轻。

六、矿山地质环境影响程度综合分区

（一）矿山地质环境影响程度现状分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E 表 E.*，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，现状评估将评估区划分为三个区，即矿山地质环境影响程度严重区、较严重区和较轻区，见表*-*、*-*。

表*-*　矿山地质环境影响程度现状评估分区说明表

分区名称	矿山工程	面积（hm*）	现状矿山地质环境问题				防治难度
			地质灾害	对含水层破坏	对地形地貌景观破坏	水土环境污染	
严重区	*号露天采坑	*.**	较严重	严重	严重	较轻	大
	*号露天采坑	*.**	较严重	严重	严重	较轻	
较严重区	内排土场	***.**	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	外排土场	**.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	*号办公生活区	*.****	较轻	较轻	较严重	较轻	
	*号办公生活区	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	储煤场	*.****	较轻	较轻	较严重	较轻	
	洗煤厂	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	表土存放场	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	矿区道路	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
较轻区	评估区其它区域	***.****	较轻	较轻	较轻	较轻	小
合计		***.**	——	——	——	——	——
注：各统计单元中洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**							

表*-*　瑞光煤矿现状矿山地质环境问题特征表

影响单元	面积（hm*）	主要矿山地质环境问题特征
露天采坑	**.**	瑞光煤矿自****年变更开采方式为露天开采，并开采至今。现状条件下该矿存在*处露天采坑，其中*号露天采坑位于矿区东南侧边界，露天采坑长约****m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右，岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。截止目前，*号露天采坑已开采完毕；*号露天采坑位于内排土场东部，露天采坑长约***m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。露天采坑现状条件下地质灾害较严重，对含水层影响程度

影响单元	面积（hm*）	主要矿山地质环境问题特征
		严重，对地形地貌破坏严重，对水土环境污染较轻。
外排土场	**.**	瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度**°左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理完成，且后期不再进行排放。外排土场现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
内排土场	***.**	瑞光煤矿内排土场位于外排土场以南矿区大部分区域，占地面积*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高*-**m，台阶坡度**°左右，内排土场顶部最高排弃高度****m。内排土场现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
办公生活区	*.****	瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于矿区西侧外排土场****m 标高的平台上，占地面积约*****m*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m*，建筑物为单层砖混结构平房。办公生活区所在区域地形平坦。办公生活区现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
储煤场	*.****	瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积*****m*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。储煤场现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
洗煤厂	*.**	瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。洗煤厂现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
表土存放场	*.**	瑞光煤矿表土存放场位于内排土场南侧****m 平台，表土存放场未单独设置，排放时与内排土场一起排放，目前已与内排土场形成一个整体，该范围****-****m 标高内排放的全部为表土。表土存放场占地面积*****m*（与内排土场重叠），堆放高度**m，存放表土量约**万 m*。表土存放场现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
矿区道路	*.**	瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*****m*，矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。矿区道路现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
评估区 其它区域	***.****	评估区其它区域现状条件下暂未进行采矿活动，地质灾害不发育，不破坏含水层，不影响地形地貌景观，不污染水土环境。

（二）矿山地质环境影响程度预测分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E 表 E.*，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地

质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，预测评估将评估区划分为三个区，即矿山地质环境影响程度严重区、较严重区、较轻区，见表*-*、*-*。

表*-*　矿山地质环境影响程度预测评估分区说明表

分区名称	矿山工程	面积（hm*）	预测矿山地质环境问题				防治难度
			地质灾害	对含水层破坏	对地形地貌景观破坏	水土环境污染	
严重区	最终露天采坑	**.**	较严重	严重	严重	较轻	大
较严重区	内排土场	***.**	较严重	较轻	较严重	较轻	中
	外排土场	**.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	*号办公生活区	*.****	较轻	较轻	较严重	较轻	
	*号办公生活区	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	储煤场	*.****	较轻	较轻	较严重	较轻	
	洗煤厂	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	矿区道路	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻	
	表土存放场	*.**	较严重	较轻	较严重	较轻	
较轻区	评估区其它区域	***.****	较轻	较轻	较轻	较轻	小
合计		***.**	——	——	——	——	——
注：各统计单元中洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**							

表*-*　瑞光煤矿预测矿山地质环境问题特征表

影响单元	面积（hm*）	主要矿山地质环境问题特征
最终露天采坑	**.**	根据开采计划及开发利用方案，在*号露天采坑将形成一处最终露天采坑，面积*.****km*，坑底面积*.****km*。预测评估最终露天采坑地质灾害较严重（崩塌、滑坡），对含水层影响程度严重，对地形地貌破坏严重，对水土环境污染较轻。
内排土场	***.**	该矿在后期开采时将在原内排土场的基础上继续进行排放，最终形成内排土场，内排土场占地面积*.****km*，最高排弃标高为****m，最大排弃高度**m，最终排弃台阶*个，最终帮坡角为**°。

影响单元	面积（hm*）	主要矿山地质环境问题特征
		预测评估内排土场地质灾害较严重（崩塌、滑坡），对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
外排土场	**.**	瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度** °左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理完成，且后期不再进行排放。预测评估外排土场地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
办公生活区	*.****	瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于矿区西侧外排土场****m 标高的平台上，占地面积约*****m*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m*，建筑物为单层砖混结构平房。预测评估办公生活区地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
储煤场	*.****	瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积*****m*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。预测评估储煤场地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
洗煤厂	*.**	瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。预测评估洗煤厂地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
矿区道路	*.**	瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*****m*，矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。预测评估矿区道路地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
表土存放场	*.**	根据煤矿后期治理计划，瑞光煤矿治理时需挖运表土存放场内的表土进行覆土治理，通过对后期治理表土需求量计算，表土存放场内的表土无需全部运移，因此所需表土运移后，表土存放场剩余面积*.**hm*，表土存放场剩余的部分与内排土场形成一个整体。预测评估表土存放场地质灾害较严重（崩塌、滑坡），对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。
评估区 其它区域	***.****	评估区其它区域预测不进行采矿活动，地质灾害不发育，不破坏含水层，不影响地形地貌景观，不污染水土环境。

第三节　矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

*、损毁土地环节

根据《开发利用方案》和现场调查，本矿开采损毁土地按照土地损毁类型可分为露天开采、地表辅助工程建设，分述如下：

（*）露天开采

该矿露天开采形成*处露天采坑、*处外排土场、*处内排土场、*处表土存放场，可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，将原有的土壤植被资源破坏，改变原始地表土地性状，使原有土地功能改变，丧失了原始地表土地的功能，露天采坑造成的土地损毁主要为挖损，外排土场、内排土场、表土存放场造成的土地损毁主要为压占。

（*）地表辅助工程建设

矿山生产过程中，矿山地表辅助工程建设压占一定数量的土地。压占原始地表及内外排土场平台，造成对土地的压占损毁。截止目前瑞光煤矿地面采矿工程主要为：办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路。

*、土地损毁时序

瑞光煤矿由原黑塔沟瑞光煤矿、原石山子联办煤矿以及周边无矿权地带整合而成，原黑塔沟瑞光煤矿矿始建于****年，次年正式投产，设计生产能力为*万吨，实际生产能力不到*万吨，房柱式开采；原石山子联办煤矿矿始建于****年，次年正式投产，设计生产能力为*万吨，实际生产能力不到*万吨，房柱式开采。****年整合后变更为露天开采，设计生产能力为**万吨/年，****年移交验收，****年扩大生产规模至***万吨/年并开始进行露天开采，****年再次扩大生产规模至***万吨/年并生产至****年底。

对露天开采矿山，土地损毁时序为矿山整合期各类采矿工程建设压占损毁土地和生产期挖损、压占损毁土地。截止报告编制瑞光煤矿已形成损毁单元有露天采坑、外排土场、内排土场、表土存放场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路，其中压占损毁土地主要为外排土场、内排土场、表土存放场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路，挖损损毁土地主要为露天采坑。

根据收集资料，露天采坑于****年露天开采时形成至****年露天开采完毕由周边煤矿进行矸石回填，形成内排土场后消失；外排土场于****年露天开采时形成至报告服务期结束均存在；内排土场于****年达到内排条件后形成至报告服务期结束均存在；表土存放场于****年露天开采时剥离表土形成至****年复垦治理时覆土后消失；办公生活区于****年修建至报告服务期结束均存在（矿山闭坑后将继续用于养殖、光伏等其它办公用途）；储煤场、洗煤厂于****年形成至****年复垦治理时拆除消失；矿区道路于****年露天开采时形成至报告服务期结束均存在。

表*-** 瑞光煤矿土地损毁时序表

损毁范围	整合期	生产期		治理复垦	管护期
		已生产期	未生产		
	****-****	****-****	****-****	****-****	****-****
露天采坑					
外排土场					
内排土场					
表土存放场					
办公生活区					
储煤场					
洗煤厂					
矿区道路					

二、已损毁各类土地现状

（一）评价方法

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

（二）评价因素的选择

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

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把瑞光煤矿土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。可以定义如下：

① 轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；

② 中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；

③ 重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能

各评价因素的具体等级标准目前尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考实际经验数据，确定各影响因素的等级标准划分见表*-**~*-**。

表*- 挖损区损毁土地损毁程度评价表**

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘深度	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.*m
挖掘面积	≤*.*hm*	*.*～*.*hm*	>*.*hm*
边坡坡度	*°～**°	**°～**°	>**°
挖损土层厚度	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.*m

表*- 排土场压占土地损毁程度评价表**

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<*.**hm*	*.**～*.**hm*	>*.**hm*
排土高度	<*m	*～*m	>*m
边坡坡度	<**°	**°～**°	>**°

表*- 建筑物压占土地损毁评价表**

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	≤*.*hm*	*.*～*.*hm*	>*.*hm*
建筑高度	<*.*m	*.*～*.*m	>*.*m
建筑坡度	<**°	**～**°	>**°

表*- 道路压占土地损毁程度评价表**

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
路基宽度	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.*m
路面高度	≤**m	**～**m	>**m
道路类别	自然路	砂石路	硬化道路

车流量	小	较大	大

（三）土地损毁程度现状评估

瑞光煤矿已开采多年，目前该矿已进入末期开采阶段。经现场勘查，现状条件下已损毁单元为露天采坑、外排土场、内排土场、表土存放场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路。损毁土地方式为挖损、压占损毁。

表*- 瑞光煤矿已损毁土地汇总表**

损毁类型					面积（hm*）	备 注
已损毁	挖损	未复垦	露天采坑	未治理，根据矿山治理计划，将其回填，复垦方向林地、草地。	**.**	纳入复垦责任范围
	压占	正在复垦	内排土场	内排土场排放达到设计标高后进行覆土，恢复成林地、草地	***.**	纳入复垦责任范围
	压占	已复垦	外排土场	外排土场已停止外排并复垦完成，复垦方向林地、草地	**.**	纳入复垦责任范围
	压占	已复垦	表土存放场	现状已治理，但后期表土存放场内的表土将被运至采坑回填，土方运离后，恢复成林地、草地	*.**	纳入复垦责任范围
	压占	未复垦	办公生活区	*号办公区后期将继续使用	*.****	*号办公区纳入复垦责任范围
			矿区道路	后期将继续使用	*.**	纳入复垦责任范围
			储煤场	后期将继续使用	*.****	不纳入复垦责任范围
			洗煤厂	煤矿闭坑后，拆除建筑物，覆土恢复成林地	*.**	纳入复垦责任范围
	合 计				***.****	——
注：各统计单元中洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**						

*、挖损损毁

（*）露天采坑

瑞光煤矿自****年变更开采方式为露天开采，并开采至今。现状条件下该矿存在*处露天采坑，其中*号露天采坑位于矿区东南侧边界，露天采坑长约****m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**。

左右，岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。截止目前，*号露天采坑已开采完毕；*号露天采坑位于内排土场东部，露天采坑长约***m，宽约**m，面积*.**km*，坑底面积*.**km*，开采深度**m，坑底标高****m，采坑坡面角**-**°左右。岩性主要为砂岩、泥岩，倾角*-**°。露天采坑破坏类型为挖损，破坏的土地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、裸土地。挖损土地损毁程度评价结果见表*-**。

表*– 露天采坑挖损土地损毁程度评价表**

评价因子	露天采坑挖损情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖掘深度	**m	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.*m	重度损毁
挖掘面积	**.**hm*	≤*.*hm*	*.*～*.*hm*	>*.*hm*	
边坡坡度	**-**°	*°～**°	**°～**°	>**°	
挖损土层厚度	*.*m 以上	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.*m	

*、压占损毁

（*）外排土场

瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度**°左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理完成，且后期不再进行排放，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。外排土场破坏类型为压占，破坏的土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、其他商服用地、工业用地、采矿用地、公用设施用地、农村道路。压占土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*– 外排土场压占土地损毁程度评价表**

评价因子	外排土场压占情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	**.**hm*	<*.**hm*	*.**～*.**hm*	>*.**hm*	重度损毁
排土高度	**m	<*m	*～*m	>*m	
边坡坡度	**-**°	<**°	**°～**°	>**°	

（*）内排土场

瑞光煤矿内排土场位于外排土场以南矿区大部分区域，占地面积*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高*-**m，台阶坡度**°左右，内排土场顶部最高排弃高度****m。目前内排土场停止排放区域均治理完成，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。内排土场破坏类型为压占，破坏的土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路。压占土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*- 内排土场压占土地损毁程度评价表**

评价因子	内排土场压占情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	***.**hm*	<*.**hm*	*.**～*.**hm*	>*.**hm*	重度损毁
排土高度	**m	<*m	*～*m	>*m	
边坡坡度	**-**°	<**°	**°～**°	>**°	

（*）办公生活区

瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于位于外排土场西侧原始地貌平台，占地面积约*****m*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m*，建筑物为单层砖混结构平房。办公生活区破坏类型为压占，破坏的土地类型为乔木林地、天然牧草地、工业用地、采矿用地、仓储用地。压占土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*- 办公生活区压占土地损毁程度评价表**

评价因子	办公生活区压占情况	评价等级标准			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	*.****hm*	≤*.*hm*	*.*～*.*hm*	>*.*hm*	重度损毁
建筑高度	*.*-**.*m	<*.*m	*.*～*.*m	>*.*m	
建筑坡度	——	<**°	**～**°	>**°	

（*）储煤场

瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积*****m*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。储煤场破坏类型为压占，破坏的土地类型为采矿用地。压占土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*- 储煤场压占土地损毁程度评价表**

评价因子	储煤场压占情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	*.****hm*	<*.**hm*	*.**～*.**hm*	>*.**hm*	重度损毁
建筑高度	**m	<*m	*～*m	>*m	
建筑坡度	——	<**°	**°～**°	>**°	

（*）洗煤厂

瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。洗煤厂破坏类型为压占，破坏的土地类型为采矿用地。压占土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*- 洗煤厂压占土地损毁程度评价表**

评价因子	洗煤厂压占情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	*.**hm*	<*.**hm*	*.**～*.**hm*	>*.**hm*	重度损毁
建筑高度	**m	<*m	*～*m	>*m	
建筑坡度	——	<**°	**°～**°	>**°	

（*）表土存放场

瑞光煤矿表土存放场位于内排土场南侧****m 平台，表土存放场长约***m 宽约**m，排放高度**m，占地面积*****m*，存放表土量约**万 m*。表土存放场破坏类型为压占，破坏的土地类型为采矿用地。压占土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*- 表土存放场压占土地损毁程度评价表**

评价因子	表土存放场压占情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	*.**hm*	<*.**hm*	*.**～*.**hm*	>*.**hm*	重度损毁
排土高度	**m	<*m	*～*m	>*m	
边坡坡度	**-**°	<**°	**°～**°	>**°	

（*）矿区道路

瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*****m*，矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。矿区道路破坏类型为压占，破坏的土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、裸土地。压占土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*- 矿区道路压占土地损毁程度评价表**

评价因子	矿区道路压占情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
路基宽度	*.*m	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.*m	重度损毁
路面高度	*.*m	≤**m	**～**m	>**m	
道路类别	硬化道路、砂石路	自然路	砂石路	硬化道路	
车流量	较大	小	较大	大	

综上所述，现状条件下瑞光煤矿露天采坑、外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、矿区道路对土地损毁程度均为重度损毁，评估区其他区域对土地损毁程度为轻度损毁。已损毁场地情况汇总见表*-**。

表*- 已损毁单元地类面积及损毁程度统计表**

损毁单元	占地类型	面积（hm*）	损毁类型	损毁程度
露天采坑	灌木林地	*.**	挖损	重度损毁
	天然牧草地	*.**		
	其他草地	*.**		
	采矿用地	*.**		
	裸土地	*.**		
外排土场	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
	灌木林地	*.**		
	其他林地	**.**		
	天然牧草地	*.**		
	其他草地	*.**		
	其他商服用地	*.**		
	工业用地	*.**		
	采矿用地	*.**		

	公用设施用地	*.**		
	农村道路	*.**		
表土存放场	采矿用地	*.**	压占	重度损毁
内排土场	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
	灌木林地	*.**		
	其他林地	**.**		
	天然牧草地	***.**		
	其他草地	**.**		
	采矿用地	***.**		
	农村宅基地	*.**		
	公路用地	*.**		
	农村道路	*.**		
办公生活区	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
	天然牧草地	*.****		
	工业用地	*.**		
	采矿用地	*.**		
	仓储用地	*.**		
洗煤厂	采矿用地	*.**	压占	重度损毁
储煤场	采矿用地	*.****	压占	重度损毁
矿区道路	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
	灌木林地	*.**		
	其他林地	*.**		
	天然牧草地	*.**		
	其他草地	*.**		
	工业用地	*.**		
	采矿用地	*.**		
	农村宅基地	*.**		
	农村道路	*.**		
	裸土地	*.**		
总计	—	***.**	—	—
注：各统计单元中洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**				

（四）已损毁土地复垦情况

截止目前，外排土场已全部治理并已通过矿山地质环境治理验收，验收面积**.**hm*，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩；内排土场停止排放区域均治理完成（包括表土存放场），治理面积***.**hm*，主要治理措施为边坡扦插沙柳网格、撒播草籽绿化，平台修建网格道路，条播草籽、种植乔灌木，并设置监测桩。

三、拟损毁土地预测与评估

根据开发利用方案及煤矿开采计划，煤矿后期开采将新增破坏面积**.**hm*。同时外排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路将不再发生变化，各评估单元中面积发生变化的有表土存放场、内排土场、露天采坑，其中表土存放场内的部分表土运至待治理的内排土场后剩余面积*.**hm*，*号露天采坑将回填形成内排土场，*号露天采坑继续向北推进，形成最终露天采坑，煤矿开采完毕后内排土场面积增加后变为***.**hm*，形成的最终露天采坑面积为**.**hm*。瑞光煤矿拟损毁土地的方式主要为最终露天采坑挖损及内排土场压占损毁土地。

（*）最终露天采坑

依据开发利用方案及煤矿开采计划，瑞光煤矿露天开采，瑞光煤矿*号露天采坑已经开采完毕，后期不再进行推进开采，*号露天采坑将继续向北推进，*号露天采坑剥离的土石方将回填至*号露天采坑，根据计划，*号露天采坑将回填为****m、****m两个标高的台阶，并与内排土场连接形成一个整体；后期对*号露天采坑由南向北继续推进，采坑最大开挖深度为**m，坑底最低标高****m，台阶高度**m，台阶坡面角为（岩）**°。在*号露天采坑将形成一处最终露天采坑，面积*.****km*，坑底面积*.****km*。最终露天采坑损毁土地为挖损，挖损土地损毁程度评价结果详见表*-**。

表*- 最终露天采坑挖损土地损毁程度评价表**

评价因子	最终露天采坑挖损情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖掘深度	**m	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.*m	重度损毁
挖掘面积	**.**hm*	≤*.*hm*	*.*～*.*hm*	>*.*hm*	
边坡坡度	**-**°	*°～**°	**°～**°	>**°	

挖损土层厚度	*.*m 以上	≤*.*m	*.*～*.*m	>*.* m	

（*）内排土场

该矿在后期开采时将在将在新增采坑范围上继续进行排放，并与已形成内排土场接续，内排土场最终占地面积*.****km*，最高排弃标高为****m，最大排弃高度**m，最终排弃台阶*个，最终帮坡角为**°。

表*- 内排土场压占土地损毁程度评价表**

评价因子	内排土场压占情况	评价等级			损毁等级
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积	***.**hm*	<*.**hm*	*.**～*.**hm*	>*.**hm*	重度损毁
排土高度	**m	<*m	*～*m	>*m	
边坡坡度	**-**°	<**°	**°～**°	>**°	

综上所述，预测煤矿今后开采形成的最终露天采坑、内排土场对土地损毁程度为重度损毁。评估区其他区域对土地损毁程度为轻度损毁。

表*- 新增拟损毁单元地类面积及损毁程度统计表**

损毁单元	占地类型	面积（hm*）	损毁类型	损毁程度
新增拟损毁范围	灌木林地	*.**	挖损、压占	重度损毁
	天然牧草地	*.**		
	其他草地	*.**		
	农村道路	*.**		
合计		**.**	——	——

瑞光煤矿后期开采新增破坏面积**.**hm*，开采前应先对该区域的表土进行剥离，采用挖掘机对表土进行剥离，剥离厚度*.*m 左右，由于该矿为生产矿山，已经形成了内排土场，且部分内排土场排放已达设计标高，因此将剥离的表土用自卸汽车运至已达设计标高的内排土场进行覆土，不在单独设置表土堆放场，这样既最大限度保护表土和利用了表土，又节约了治理时间。

第四节　矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则及方法

*、分区原则

矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以

工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，盘区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑矿区地面工程建设和露天开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

*、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****），以地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观与土地资源破坏等为主体，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行保护与恢复治理分区。具体方法如下：

（*）按现状评估和预测评估中矿山地质环境影响程度分级的结论，依同级地段叠加分区或依地段罗列分区。

（*）矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估分区的结论不一致时，其重叠区域采取就上原则分区。

（*）分区参见《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F，可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

表*– 矿山地质环境治理分区**

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

（二）分区评述

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

*、矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区（I）

（*）最终露天采坑防治亚区（I_*）

煤矿开采后期在原*号露天采坑将形成一处最终露天采坑，面积*.****km*，坑底面积*.****km*。最终露天采坑地质灾害较严重（崩塌、滑坡），对含水层影响程度严重，对地形地貌破坏严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：对最终露天采坑进行回填，并进行煤层露头掩埋，形成****m 平台，并与内排土场连接形成一个整体，回填后边坡及平台进行覆土，外侧设置警示牌及网围栏，并对边坡及平台进行绿化。

*、矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区（II）

（*）内排土场防治亚区（II*）

该矿在后期开采时将在新增采坑范围上继续进行排放，并与已形成内排土场接续，内排土场占地面积*.****km*，最高排弃标高为****m，最大排弃高度**m，最终排弃台阶*个，最终帮坡角为**°。内排土场地质灾害较严重（崩塌、滑坡），对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：对回填后形成的内排土场边坡及平台进行覆土，并在边坡设置监测桩、警示牌，扦插沙柳网格护坡，在顶部平台边缘设置挡水围堰，平台内部设置平台道路，同时对内排土场边坡及平台进行绿化。

（*）表土存放场（II*）

瑞光煤矿表土存放场位于内排土场南侧****m 平台，表土存放场长约***m 宽约**m，排放高度**m，占地面积*****m*，存放表土量约**万 m*。表土存放场现状条件下地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：现状条件下，表土存放场已经治理，随着煤矿后期开采及治理，表土存放场内的表土将运至停止排放的内排土场进行覆土，待表土运离后，对其破坏范围进行绿化。

（*）外排土场防治亚区（II*）

瑞光煤矿外排土场位于内排土场西北侧，占地面*.****km*，共分为*个台阶，每个台阶高**m，台阶坡度**°左右，外排土场顶部最高排弃高度****m，目前该排土场已停止排放并治理完成，且后期不再进行排放。外排土场地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：该外排土场已治理，并设置了监测桩，延用原监测桩继续对其进行监测，并对冲垮边坡进行恢复，对植被进行养护。

（*）办公生活区防治亚区（II*）

瑞光煤矿存在*处办公生活区，其中*号办公生活区位于外排土场西侧原始地貌平台，占地面积约*****m*，建筑物有*座*层砖混结构楼房，其余为单层砖混结构平房；*号办公生活区位于*号办公生活区东侧*.*km 处，占地面积约*****m*，建筑物为单层砖混结构平房。办公生活区地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：煤矿露天开采结束后，对*号办公生活区进行拆除并清运至最终露天采坑，并对地表进行覆土、绿化。

（*）储煤场防治亚区（II*）

瑞光煤矿存在一处储煤场，位于内排土场西侧****m 平台，储煤场占地面积*****m*，储煤场内的有储煤棚*处，传送设备*套。储煤场地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：煤矿露天开采结束后，储煤场还将继续使用，暂不对其进行绿化治理。

（*）洗煤厂防治亚区（II*）

瑞光煤矿洗煤厂位于储煤场西侧***m 处，占地面积*****m*，洗煤厂内有布棚*处，彩钢棚*处。洗煤厂地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：煤矿露天开采结束后，将洗煤厂进行拆除，并对其进行翻耕、绿化。

（*）矿区道路防治亚区（II*）

瑞光煤矿从*号办公生活区至*号办公生活区、*号露天采坑及洗煤厂、储煤场、内外排土场均修建矿区道路，矿区道路平均宽度*m，长约****m，面积约*****m*，矿区道路少量为水泥路，大部分为碎石子土路。矿区道路地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：煤矿露天开采结束后，矿区道路还将继续使用，暂不对其进行绿化治理，但应对其进行修补养护。

*、矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区（III）

矿山地质环境一般防治区为评估区内其它区域，面积***.**hm*，该区受采矿影响较小，地质灾害不发育；不破坏地下含水层；不破坏地形地貌景观；不污染水土环境；不损毁土地。

表*- 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表**

分区名称	亚区名称及编号	面积（hm*）	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区	最终露天采坑（I*）	**.**	可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响较严重，含水层破坏严重，地形地貌景观影响严重，水土环境影响较轻，土地损毁程度重度。	对最终露天采坑进行回填，并进行煤层露头掩埋，形成****m 平台，并与内排土场连接形成一个整体，回填后边坡及平台进行覆土，外侧设置警示牌及网围栏，并对边坡及平台进行绿化
次重点防治区	内排土场（II*）	***.**	可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响较严重，含水层破坏严重，地形地貌景观影响较严重，水土环境影响较轻，土地损毁程度重度。	对回填后形成的内排土场边坡及平台进行覆土，并在边坡设置监测桩、警示牌，扦插沙柳网格护坡，在顶部平台边缘设置挡水围堰，平台内部设置平台道路，同时对内排土场边坡及平台进行绿化。
	表土存放场（II*）	*.**	可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻，土地损毁程度重度。	现状条件下，表土存放场已经治理，随着煤矿后期开采及治理，表土存放场内的表土部分将运至停止排放的内排土场进行覆土，待表土运离后，对新增破坏范围进行绿化。
	外排土场（II*）	**.**	地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻，土地损毁程度重度。	该外排土场已治理，并设置了监测桩，延用原监测桩继续对其进行监测，并对冲垮边坡进行恢复，对植被进行养护
	办公生活区（II*）	*.****	地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻，土地损毁程度重度。	煤矿露天开采结束后，对*号办公生活区进行拆除并清运至最终露天采坑，并对地表进行覆土、绿化
	储煤场（II*）	*.****	地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻，土地损毁程度重度。	煤矿露天开采结束后，储煤场还将继续使用，暂不对其进行绿化治理

	洗煤厂（II*）	*.**	地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻，土地损毁程度重度。	煤矿露天开采结束后，将储煤场进行拆除，并对其进行翻耕、绿化
	矿区道路（II*）	*.**	地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境污染较轻，土地损毁程度重度。	煤矿露天开采结束后，矿区道路还将继续使用，暂不对其进行绿化治理，但应对其进行修补养护
一般防治区	评估区其它区域（III*）	***.****	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境影响较轻；对土地损毁程度较轻。	矿山地质环境监测及环境自然恢复

二、土地复垦区与复垦责任范围

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

*、土地复垦区

（*）已损毁土地面积

矿山前期生产活动已损毁土地单元包括露天采坑、外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、进矿道路，其中露天采坑为挖损损毁，损毁面积**.**hm*；外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、进矿道路为压占损毁，损毁面积***.****hm*（洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，重叠面积**.****hm*）。已损毁土地总面积***.****hm*。

（*）拟损毁土地面积

依据开发利用方案及煤矿开采计划，瑞光煤矿露天开采，*号露天采坑将继续向北推进，采坑最大开挖深度为**m，坑底最低标高****m，台阶高度**m，台阶坡面角为（岩）**°。在*号露天采坑将形成一处最终露天采坑，面积*.****km*，坑底面积*.****km*。新增拟损毁区域为挖损损毁，新增损毁面积**.**hm*。

（*）复垦区范围

综上所述，根据土地损毁现状及预测分析，瑞光煤矿复垦区包括最终露天采坑、外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、矿区道路，同时以上区域应减去重叠面积，因此方案服务期复垦区总面积***.****hm*。

表*- 方案服务期瑞光煤矿复垦区面积统计表**

单元名称	面积	备注
最终露天采坑	**.**	
外排土场	**.**	
内排土场	***.**	
办公生活区	*.****	
储煤场	*.****	储煤场与内排土场重叠，重叠面积*.****hm*
洗煤厂	*.**	洗煤厂与内排土场重叠，重叠面积*.**hm*
表土存放场	*.**	表土存放场与内排土场重叠，重叠面积*.**hm*
矿区道路	*.**	
总计	***.****	已去除所有重叠面积

*、复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****），复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

经现场调查及矿山后期治理计划，根据土地损毁现状及预测分析结果，进一步确定瑞光煤矿复垦责任范围及面积如下：

根据矿山开采及治理计划，截止目前内排土场已治理面积***.**hm*，已治理范围虽然不再全面治理，但后期仍需养护，因此也应列入方案服务期复垦责任范围；外排土场已全部治理且已验收通过，但通过现场调查，仍有部分边坡冲沟情况，因此后期也要加强养护工作，也列入方案服务期复垦责任范围；同时，矿区道路虽后期将继续使用，但在使用过程中要对路面进行养护，也应列入方案服务期复垦责任范围；*号办公生活区、储煤场已办理建设用地审批手续（附件**），煤矿开采结束后将继续使用，不列入方案服务期复垦责任范围，因此复垦责任范围总面积***.****hm*。

表*– 矿区复垦责任范围表**

序号	项目位置	损毁区投影面积（hm*）	复垦责任范围投影面积（hm*）	备注
*	最终露天采坑	**.**	**.**	回填至****m 标高台阶，并于内排土场形成一个整体
*	外排土场	**.**	**.**	后期监测、养护
*	内排土场	***.**	***.**	已治理的区域加强养护，未治理区域全面进行治理

*	办公生活区	*.****	*.**	煤矿开采结束后拆除并覆土、绿化
*	储煤场	*.****	——	煤矿开采结束后拆除并翻耕、绿化
*	洗煤厂	*.**	*.**	煤矿开采结束后拆除并翻耕、绿化
*	表土存放场	*.**	*.**	表土存放场原面积*.*hm*，部分表土运移后剩余面积*.**hm*，须治理范围为新破坏面积*.**hm*
*	矿区道路	*.**	*.**	后期对路面进行养护
合计		***.****	***.**	已去除所有重叠面积
注：洗煤厂、储煤场、表土存放场与内排土场重叠，总面积应减去重叠面积。经统计，应减去重叠面积.****hm*。**				

表*- 复垦责任范围各单元坐标统计表（****大地坐标系）**

内排土场一区（原表土存放场）					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
内排土场二区（原*号露天采坑）					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
内排土场三区（最终露天采坑及内排土场新增排弃范围）					
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****

**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
外排土场					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****

**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****			
*号办公生活区					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
洗煤厂					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
矿区道路					
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****			

三、土地类型与权属

（一）土地利用类型

根据内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗土地利用现状图（图幅号为：K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******、K**H******），瑞光煤矿土地复垦责任范围的土地利用类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采

矿用地、农村道路，土地所有权属于达拉特旗查干沟村集体所有。复垦责任范围土地利用现状及权属见表*-**。

表*-** 复垦责任范围土地利用权属表

一级类		二级类		面积（hm*）	土地类别	土地权属
编码	名称	编码	名称			
**	林地	****	乔木林地	*.**	集体土地	达拉特旗查干沟村
		****	灌木林地	*.**		
		****	其他林地	***.**		
**	草地	****	天然牧草地	***.**		
		****	其他草地	**.**		
**	商服用地	****	其他商服用地	*.**		
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**		
		****	采矿用地	***.**		
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		
**	公用管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**		
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		
		****	农村道路	*.**		
**	其他土地	****	裸土地	*.**		
合计				***.**		

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

瑞光煤矿已生产多年，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、

地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

地质灾害主要为崩塌（滑坡）地质灾害。含水层破坏主要为煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在土地复垦项目区。煤矿开采对水土环境污染较轻。

根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下四个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动可能引发的崩塌（滑坡）地质灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，分别介绍如下：

*、崩塌（滑坡）地质灾害防治

瑞光煤矿矿区范围内现有内外排土场及露天采坑，可能引发崩塌（滑坡）地质灾害。瑞光煤矿可能发生的崩塌（滑坡）地质灾害主要应以监测预防为主，同时露天采坑边坡清理危岩体并回填，排土场边坡插沙柳网格、绿化。

（二）含水层破坏防治

该矿为露天开采，对含水层的影响主要表现为含水层结构破坏、地下水位下降和水质变化，采取的防治工程为：生产、生活废水及疏干水处理达标后，重复利用；定期对水质进行检测；矿山开采结束后，自然恢复地下水位。

（三）地形地貌景观防治

矿山开采对地形地貌造成破坏的主要为露天采场（包含最终露天采坑、内排土场）、外排土场、储煤场、洗煤厂、办公生活区、矿区道路、表土存放场。根据现场调查，外排土场已治理完成，无需进行地形地貌景观防治工作；同时，根据煤矿后期开采及治理计划，*号办公生活区、储煤场、矿区道路还将继续使用，暂不进行地形地貌景观防治工作。因此，本矿地形地貌景观防治范围主要为露天采场（包含最终露天采坑、内排土场）、外排土场、洗煤厂、表土存放场、*号办公生活区。

*、露天采场（包含最终露天采坑、内排土场）地形地貌景观防治工程

露天采场边开采，边治理，采坑具备内排条件后即可内排，剥离物按照开采设计分台阶堆放。剥离的废渣堆放在底部，表土覆盖在表面用于土地复垦。

内排土场达到设计标高后即可进行矿山地质环境治理，治理部位随着开采的推进而跟进，实现边开采边治理。

矿山开采结束将形成最终露天采坑*处，总面积约*.****km^*。采矿活动结束后，最终露天采坑由鄂尔多斯市灿中煤炭运销有限责任公司进行矸石回填至****m 标高台阶，并于内排土场形成整体，然后进行覆土、绿化。同时对已经治理完成的内排土场发现枯苗死苗区域要进行补种。

*、洗煤厂地形地貌景观防治工程

采矿结束后，洗煤厂内建筑拆除、清运，翻耕后恢复植被。

*、表土存放场地形地貌景观防治工程

露天采坑回填后，采用表土存放场内的表土对其进行覆土，表土存放场内的表土运离后，对表土存放场新增破坏范围平整后恢复植被。

*、外排土场

外排土场已治理完成，后期若发现枯苗死苗情况进行补种即可。

*、*号办公生活区

采矿结束后，*号办公生活区内建筑拆除、清运，覆土后恢复植被。

（四）水土环境污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以预防治理为主，监测为辅。对于水环境应定期取样对地下水水质污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放；对于土壤环境的污染，应对其进行绿化治理，逐步恢复其土壤性能，并定期取土壤样进行检测。上述措施简单易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

对采矿引起的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观和水土环境污染破坏采取相应的预防措施和治理措施。根据“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，治理措施中，地质灾害、含水层监测均为常规监测等工程费率相对较低，不会产生较大投资，对于矿山安全生产及地质生态环境进行分析预警具有极大的意义，同时该矿已预存地质环境治理基金，该矿随着治理计提基金的同时还会根据地质环境治理恢复管理基金办法不间断预存，在进行地质环境治理时，可以保证资金充足，满足

年度地质环境治理投资，因此可以确定治理工程在经济上可行。

三、生态环境协调性分析

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

综上技术可行性和经济可行性分析，方案实施后工程措施与监测措施相结合，一方面可防治地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施复垦和地质环境治理，技术要求不高，通过周边矿山治理案例类比，并征求矿方意见，本方案设计各项工程在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行。

第二节　矿区土地复垦可行性分析

一、复垦责任区土地利用现状

瑞光煤矿项目复垦责任区面积为***.**hm*，复垦责任区为外排土场、内排土场、*号办公生活区、最终露天采坑、洗煤厂、表土存放场新增破坏范围（包含在内排土场范围内）、矿区道路。区内土壤有机质含量低，土地生产力差，生态系统抗干扰能力弱。土地类型见表*-*。

表*–*　复垦责任区土地利用状况

一级类		二级类		面积（hm*）	占总面积比例（%）
编码	名称	编码	名称		
**	林地	****	乔木林地	*.**	*.**
		****	灌木林地	*.**	*.**

		****	其他林地	***.**	**.**
**	草地	****	天然牧草地	***.**	**.**
		****	其他草地	**.**	*.**
**	商服用地	****	其他商服用地	*.**	*.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**	*.**
		****	采矿用地	***.**	**.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**
**	公用管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**
		****	农村道路	*.**	*.**
**	其他土地	****	裸土地	*.**	*.**
合计				***.**	***

二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据土地利用总体规划及其他相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原地类、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向的预测性评价。

（一）评价原则

*、综合效益最佳

因待复垦土地利用方向不同，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，应综合考虑经济、社会、环境三方面的因素，以最小的复垦投入从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

*、综合分析与主导因素相结合

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求等多方面。因此，在评价时需要综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对不同区域土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

*、因地制宜

项目区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地破坏类型、破坏程度、重塑地貌形态和利用方式等。

*、与地区土地利用总体规划相协调

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破坏状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划，统筹考虑本地区的社会经济和项目区的生产建设发展。

*、技术可行性和经济合理性

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

*、参考原地类的原则。

（二）评价依据

*、规划标准

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自然条件基础上，参考土地损毁预测的结果，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：

（*）《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；

（*）《土壤环境质量标准》（GB*****-****）；

（*）《土地开发整理项目规划设计规范》（TD-T****-****）；

（*）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T*****—****）；

（*）《达拉特旗土地利用总体规划（****—****年）》。

*、项目区土地破坏前后的情况

（*）破坏前土地自然生产力大小及生产水平复垦区内土地利用类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、其他商服用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、裸土地等。

（*）土地自然条件

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

（*）破坏土地的类型和程度

复垦区内破坏土地类型为挖损、压占两种类型，其中挖损地为重度损毁，压占地为重度损毁。

（三）评价范围和初步复垦方向

*、评价范围的确定

评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地，评价范围为复垦责任范围内需复垦绿化治理区域。根据现场调查及矿方后期治理计划，瑞光煤矿外排土场及内排土场已停止排放的区域已治理完成，治理面积***.**hm*，本方案不对已治理区域进行二次治理，也无需进行复垦评价；*号办公生活区、储煤场、矿区道路后期还将继续使用，暂不对其进行复垦治理，也无需进行复垦评价；同时根据矿山治理计划，最终露天采坑将回填至****m 台阶，并与内排土场形成一个整体，复垦评价归到内排土场；表土存放场完全与内排土场重叠，复垦评价也归到内排土场。因此本项目评价范围为最终露天采坑（包含在内排土场中）、内排土场新增待治理区域（**.**hm*）、洗煤厂（*.**hm*）、表土存放场新增破坏范围（包含在内排土场中）、*号办公生活区（*.**hm*），需评价范围总面积为**.**hm*。

*、初步复垦方向的确定

根据《达拉特旗土地利用总体规划（****—****年）》，从实际出发，通过对复垦区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定复垦区土地的复垦方向。

（*）自然因素分析

本项目区位于鄂尔多斯黄土高原，属高原侵蚀性丘陵地貌特征。项目区内地形波状起伏，树枝状冲沟发育，形成条带状峁梁地形。矿区地形总体趋势为西南高东北低。区内地表植被生长情况一般，地形较复杂。为防止土壤沙化、生态环境恶化等现象发生，土地复垦方向以保持与原地类基本相似，以生态恢复为主，将复垦区破坏的土地

主要复垦为林草地。

（*）土地利用规划政策分析

因本方案服务年限远远超过了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，长期将与周边环境相一致，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、防止土地沙化等原则。确保项目区林木生态系统的稳定，农业生态系统的正常生产。

（*）社会经济条件

瑞光煤矿隶属于达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿，该公司具有较好的声誉和雄厚的经济实力，为复垦工作提供了强大的经济支持。

（*）政策因素

根据土地利用总体规划，把保护耕地放在土地利用与管理的首位，严格保护基本农田，努力实现耕地总量动态平衡和坚持土地利用经济、社会、生态效益的统一。同时妥善处理好资源开发与环境保护的关系，切实做到“边生产，边复垦，边恢复”，加强生态文明建设，推动资源合理开发利用实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，基本建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用，实现经济发展、环境保护和生态文明建设。

（*）公众参与

本项目复垦设计过程中，煤矿邀请了当地部分村民代表参加了项目区复垦座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。各位村民代表作为土地的使用人，认为在尽可能恢复原有地貌的同时，重点加强对损毁区的复垦，争取恢复土地原有的土地职能。同时也征求了各主管部门领导的意见，基本一致要求在技术可行、经济合理的前提下，将土地复垦利用方向确定为林地、草地。

本方案对村民代表及各主管部门意见进行了采纳，认为比较符合实际。在适宜性评价的基础上，本项目土地复垦尽可能保持土地的现状用地类型不改变，以便于管理。

综合以上各因素分析，确定项目区内土地复垦方向以生态恢复为主，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的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。

（四）评价单元划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素作出评价单元的划分。

评价单元在确定土地复垦初步方向的基础上进行划分，划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观的反应出土地在一定时期和空间上的差异。根据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价单元共分为*个，具体划分见表*-*。

表*–*　评价单元划分表

损毁单元		土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	评价单元
新增内排土场待治理区域	平台	压占	重度	有效土层厚度	内排土场平台
	边坡	压占	重度	坡度	内排土场边坡
储煤场	平台	压占	重度	有效土层厚度	储煤场平台
洗煤厂	平台	压占	重度	有效土层厚度	洗煤厂平台
办公生活区	平台	压占	重度	有效土层厚度	办公生活区平台

（五）评价方法及评价指标

*、评价方法

本次复垦方案选择综合指数法进行适宜性评价。

*、评价指标

根据《土地复垦技术标准》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为*级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出*项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、有效土层厚度、土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件（道路设施）。各参评因素的分级指标见表*-*。

表*–*　拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（*分）	二级（*分）	三级（*分）	四级（*分）

有效土层厚度	*.**	＞**cm	**-**cm	**-**cm	＜**cm
土壤质地	*.**	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
灌溉条件	*.**	有灌排设施 水源有保障	有灌溉设施，水源无保障，能自然排水	无灌溉设施 能自然排水	无灌溉设施 排水不良
地形坡度	*.**	＜*°	*-**°	**-**°	＞**°
降雨量	*.**	＞***mm	***-***mm	***-***mm	＜***mm
损毁程度	*.**	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	*.**	优越	良好	一般	不良

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

其中：Rj 表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数；ai 表示该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值；bi 表示第 i 个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照见表*-*。

表*–*　加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	＞*.**	*.**-*.**	＜*.**

（六）适宜性等级评定

评价单元土地质量描述见表*-*。

表*–*　评价单元土地质量表

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量（mm）	损毁程度	区位条件
内排土场平台	**-***cm	砂壤土	无灌溉设施 能自然排水	*°-*°	***-***mm	重度	良好
内排土场边坡	**-**cm	砂壤土	无灌溉设施 能自然排水	**°	***-***mm	重度	良好
储煤场台	**-***cm	砂壤土	无灌溉设施 能自然排水	*°-*°	***-***mm	重度	良好
洗煤厂平台	**-***cm	砂壤土	无灌溉设施 能自然排水	*°-*°	***-***mm	重度	良好
办公生活区平台	**-***cm	砂壤土	无灌溉设施 能自然排水	*°-*°	***-***mm	重度	良好

根据评价单元土地质量，对照表*-*拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，根据加权值对照表*-*加权值与复垦方向对照表，土地复垦适宜性评价结果见表*-*和*-*。复垦前后土地利用结构调整

和复垦方向见表 *-*和*-*。

表*–*　评价单元适宜性评价加权值及复垦方向

评价单元	加权值	拟复垦方向	主要限制性因素
内排土场平台	*.*	灌木林地、人工牧草地	有效土层厚度
内排土场边坡	*.*	人工牧草地	坡度
洗煤厂平台	*.*	灌木林地	有效土层厚度
办公生活区平台	*.*	灌木林地	有效土层厚度

表*–*　复垦单元及复垦方向

复垦单元	损毁面积（hm^*）	复垦面积（hm^*）	复垦方向
内排土场平台	**.**	**.**	灌木林地、人工牧草地、农村道路
内排土场边坡	**.**	**.**	人工牧草地
洗煤厂平台	*.**	*.**	灌木林地
*号办公生活区平台	*.**	*.**	灌木林地
合计	**.**	**.**	——

综上所述，依据政策原则（复垦后较高类型土地面积应高于原地类损毁土地面积），根据适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况，结合公众意见，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素。

表*–*　复垦前后土地利用结构调整表

地类（二级）	面积（hm^*）		差额（hm^*）
	复垦前	复垦后	
灌木林地	*.**	*.**	+*.**
天然牧草地	*.**	*	-*.**
人工牧草地	*	**.**	+**.**

其他草地	*.**	*	-*.**
工业用地	*.**	*	-*.**
采矿用地	**.**	*	-**.**
农村道路	*.**	*.**	+*.**
合计	**.**	**.**	*
注：根据前文介绍，本方案复垦责任范围为*.**hm*，其中外排土场、内排土场已复垦治理完成面积***.**hm*，同时表土存放场表土运移后新增需重复治理面积*.**hm*，因此本方案需复垦治理的区域为内排土场新增排放区域、最终露天采坑、洗煤厂、*号办公生活区、表土存放场新增破坏区域（计入内排土场），总面积**.**hm*。**			

三、水土资源平衡分析

为了保证复垦的顺利进行，对复垦需要的水土资源进行论证分析。

（一）水资源平衡分析

该地区年降水***～***mm，降水量相对较大，在多数年份是能满足植物的需水量。但鉴于植被生长初期需要一定的灌溉措施老保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，所以初期灌溉用水均为矿区统一外购水，灌溉方式为罐车拉水人工浇灌。

（*）植被生长需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要为外购，灌溉方式为洒水车拉水人工灌溉。在项目区内复垦植被选取紫花苜蓿、沙打旺、柠条、沙棘，在**%的中等干旱年份，林草地每年灌溉*次，灌水定额为林地**m*/亩，草地**m*/亩。项目区灌溉面积为林地*.**hm*，草地**.**hm*，灌溉区灌溉水利用系数为*.**，计算灌溉年需水量为：

W=S×M/η

式中：W——年灌溉需水量（m*）

S——灌溉面积（亩）

M——灌溉定额（m*/亩）

η——灌溉水利用系数（*.**）

根据以上公式计算得项目区灌溉年需水量为：

W=（*.**×**×**/*.**+**.**×**×**/*.**）=*.**万 m*

（*）供需平衡分析

综上所述，瑞光煤矿复垦年用水*.**万 m*，全部由周边供水公司提供。

（二）土资源平衡分析

通过前文介绍可知，瑞光煤矿后期复垦治理范围为露天采场、洗煤厂、办公生活

区，治理总面积**.**hm*，同时根据设计，洗煤厂区域只进行翻耕，无需进行覆土工作，经计算需土方量*****m*（见表*-*）。

表*-*　治理区覆土方量计算表

表土覆盖位置	覆土厚度（m）	覆土方量（m*）
*号露天采坑煤层露头掩埋	*.*	****
露天采场平台	*.*	*****
露天采场边坡	*.*	
内排土场挡水围堰	/	****
内排土场平台道路	/	****
*号办公生活区	*.*	*****
合计		*****

根据现场踏勘，瑞光煤矿露天开采后期需剥离表土面积**.**hm*，区内有效土壤厚度**cm，则后期开采表土剥离量*****m*；同时，根据现场调查，瑞光煤矿在内排土场****m 平台存在*处表土存放场，表土存放场长约***m 宽约**m，排放高度**m，占地面积*****m*，表土存放场内堆有表土约**万 m*，该表土存放场内的表土均来自前期露天开采时剥离的表土，土壤质地较好，而本项目全面治理需土方*****m*，因此剥离的表土及表土存放场内的土方完全满足项目治理所需。

表土存放场内的表土由西向东挖运至需复垦区域覆土，尽量少破坏已治理的区域，表土挖运完毕后平整新增的破坏面积，使其与内排土场衔接，并按照内排土场治理措施对新增破坏范围进行复垦治理。

四、土地复垦质量要求

通过土地复垦可行性分析，确定瑞光煤矿土地复垦项目最终土地利用方向为林地和草地。

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）的规定（参照黄土高原区），结合复垦区实际情况，针对不同复垦方向制定了本项目不同土地复垦单元的土地复垦质量要求。

（一）林地复垦质量要求

*、为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的树种，本方案灌木选择柠条、沙棘。

、有效土层厚度不小于.*m。

、土壤容重≤.**g/cm*，有机质≥*%。

、土壤质地砂土至砂质粘土，pH 值.*-*.*，砾石含量≤**%。

、采用穴状整地方式，灌木穴坑大小为.*m×*.*m×*.*m，株行距为*.*m×*.*m，植树穴切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展。

*、三年后复垦灌木造林成活率达到**%以上，盖度*.*以上。

（二）人工牧草地复垦质量要求

*、选择适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选用沙打旺和紫花苜蓿进行混种。

、有效土层厚度不小于.*m，土壤容重≤*.*g/cm*，有机质含量≥*.*%。

、土壤质地砂质壤土至砂质粘土，pH 值.*-*.*，砾石含量≤**%。

*、复垦*年后植被覆盖率达**%以上。

*、加强管护，复垦*年后草地具有生态稳定性和自我维持能力，生物多样性不低于原植被生态系统。

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节　矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护的目标任务

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

*、地质灾害目标：按照边开采、边治理的原则，及时对崩塌（滑坡）地质灾害

及其隐患进行治理，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，尽量采取技术措施降低地质灾害的发生。

*、含水层保护目标：矿业活动可能影响的含水层为基岩裂隙含水层，该含水层非区域主要含水层，待矿业活动结束后，以自然恢复为主。

*、地形地貌景观保护目标：对开挖形成的采坑及时进行回填，对矿区内临时建筑进行拆除、清理，使土地平整，使矿区地形地貌景观尽可能与周围景观融合。

*、水土环境污染保护目标：提高采坑涌水、生活污水的综合利用率，经处理达标后的水用于消防洒水、绿化等；选矿废水全部回用不外排。

总之，矿山生产及治理产生的废石等固体废弃物，进行综合利用，全部得到有效处置。

（二）土地复垦预防的目标任务

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

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

*、按照“因地制宜、综合利用”的原则，遵循土地利用总体规划，结合矿山实际情况，合理确定复垦土地的用途，使复垦后的土地得到合理的利用。

*、借鉴同类型矿山的复垦经验，提出现阶段可采取的复垦措施，减少不必要的经济浪费，以减小和控制被损毁土地的面积和程度。

二、主要技术措施

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

*、建立健全矿山地质环境管理体系、地质环境监测工作体系，使评估区内崩塌（滑坡）等地质环境问题、资金落实情况等全部处于动态控制中，有效防治矿山地质环境问题的发生。

*、对外排土场、内排土场边坡及回填采坑边帮进行地表移动变形监测，及时分析总结，发现问题及时采取应对措施。

*、对内排土场进行覆土、平整、绿化。

*、对最终露天采坑进行回填、覆土、绿化，对边帮进行清理危岩体，对采坑边帮裸露的煤层露头进行掩埋。

*、开采结束后对洗煤厂内的临时建筑进行拆除、翻耕、绿化；对*号办公生活区内的临时建筑进行拆除、地表清基、覆土、平整、绿化。

第二节　矿山地质灾害治理

一、目标任务

为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状评估、预测评估结果，针对可能发生的地质灾害进行监测，达到减轻其威胁的目的。加强对露天采坑边帮、内外排土场边坡稳定性，对地表变形进行监测，及时清除危岩体；在露天采坑外围设置网围栏和警示牌，防止人畜跌落，最大限度的消除地质灾害隐患。按照边开采、边治理的原则，及时对地质灾害及其隐患进行治理，争取使监测率与治理绿达到***%，彻底消除地质灾害隐患，避免和减少崩塌、滑坡地质灾害的发生。

二、工程设计

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次矿山地质灾害采用的工程技术设计包括监测、清除危岩体、设置网围栏、设置警示牌、设置排水沟、煤层掩埋等。各单元地质灾害治理内容如下：

（一）外排土场

目前外排土场已治理完成，并于****年通过自然资源主管部门的矿山地质环境治理验收。根据现场调查，外排土场设置了多处边坡变形监测桩及警示牌，且监测桩及警示牌整体较完好，本次地质环境治理不对其进行治理，但仍持续对其进行定期边坡变形监测。

（二）内排土场

*、矿山开采期间，对露天采坑边帮进行监测，合理控制边帮角；

*、内排期间，对内排土场边坡进行监测，合理控制边坡角，边坡角不得大于**°；

*、对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清除；

*、在内排土场顶部显眼处设立警示牌，提醒采矿工作人员及通行车辆。

*、防止内排土场边坡雨季冲毁，内排土场边坡设置排水沟。

（三）最终采坑

*、矿山开采期间，对露天采坑边帮进行监测，合理控制边帮角；

*、对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行削坡清除；

*、在*号露天采坑南侧顶部设置网围栏，防止人畜跌落；

*、在最终采坑显眼处设立警示牌，提醒采矿工作人员及通行车辆。

*、矿山开采结束后，对最终采坑主要可采煤层露头进行掩埋，以防发生自燃。

三、技术措施

（一）监测桩工程

监测桩采用混凝土预制桩，规格为横截面为*.*m×*.*m 的正方形，高*.*m，顶部放置不锈钢测量标志，埋深*.*m。

（二）网围栏工程

为防止人畜跌落，在*号露天采坑南侧顶部设置网围栏，圈设范围为*号露天采坑南侧顶部外扩*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。

图*-*　监测桩示意图

图*-*　网围栏示意图

（三）警示牌工程

在内排土场边坡顶部及露天采坑外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌材质采用双柱式钢板，牌面尺寸为*.*m×*.*m，板厚*.**m，柱高*.* m，埋深*.* m。警示牌布设间距不大于***m。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位

置应根据矿山开采进度调整，布 设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显。

图*-*　采掘场边坡警示牌示意图　　图*-*　排土场边坡警示牌示意图

（四）危岩体清理工程

采用机械的方式对露天采坑边帮的危岩体进行清理，并回填至采坑，清理量约在**m*/m，回填运距*.*km。

（五）煤层露头掩埋

目前瑞光煤矿存在*处露天采坑，其中*号露天采坑已开采完毕，*号露天采坑还将继续向北推进。为防止出露煤层发生自燃，要对*处露天采坑煤层露头进行掩埋，其中*号露天采坑治理时即可进行煤层露头掩埋，*号露天采坑待矿山开采结束后，对最终采坑边帮部位煤层露头处进行掩埋。掩埋煤层为*-*上、*-*中、*-*、*-*下。根据瑞光煤矿各可采煤层的分布标高以及开发利用方案内排后最终采坑特征，*号露天采坑坑底标高****m，最顶部*-*上煤层顶板标高****m，采坑正常回填至*-*上煤层顶板时即开始进行煤层露头掩埋，掩埋物为*号露天采坑推进剥离的表土（三类土），运距*km。根据开发利用方案和现场实际情况，*-*上煤层平均厚度*.*m 左右，*号露天采坑正常回填至****m 标高时，取剥离的表土对煤层露头进行掩埋，掩埋厚度*m，外扩宽度*m；*号露天采坑最顶部*-*中煤层顶板标高****m，根据开发利用方案，煤层正常剥采至地表开采境界时，*-*中煤层将被全部开挖，采坑北侧边界无煤层露头出现，且采坑东部目前已回填至****m 标高，东部的煤层露头已经掩埋完毕，因此*号露天采坑（最终露天采坑）无需进行煤层露头掩埋。

图*-*　煤层露头掩埋工程示意图

（六）设置排水沟

排土场台阶采用反坡式排弃，排土台阶向内侧倾斜，坡度*°，能增加田面蓄水量，雨季为了保证不能渗流的雨水安全排走，防护排土场边坡的安全，防止边坡冲毁，引发滑坡地质灾害。在排土场边坡坡面上每**m 修筑一条纵向排水沟，排水沟采用波纹

管，波纹管选择钢制 Φ***mm，波纹管顶底为喇叭口形状。

四、主要工程量

（一）监测桩工程

通过现场调查，外排土场边坡已设置监测桩，且定期监测，本次仅对回填后形成的内排土场边坡每隔***m 设置一排监测桩并定期监测。根据治理计划，内排土场需治理的区域共分为三个部分，分别为原表土存放场（一区）、原*号露天采坑（二区）、最终露天采坑及内排土场新增排弃范围（三区），其中一区设置监测桩*个，二区已有监测桩*个，本次不再设置，三区设置监测桩*个，综上共需设置监测桩*个。

（二）警示牌工程

对最终露天采坑边帮顶部及内排土场边坡顶部每隔***m 设置一个警示牌，根据治理计划，内排土场需治理的区域共分为三个部分，分别为原表土存放场（一区）、原*号露天采坑（二区）、最终露天采坑及内排土场新增排弃范围（三区），其中一区设置警示牌*个，二区设置警示牌*个，三区设置警示牌*个，综上共需设置警示牌**个。

（三）网围栏工程

在二区（原*号露天采坑）南侧边坡顶部外扩*m 设置网围栏，由图量得网围栏总长度****m。

（四）危岩体清理工程

原*号露天采坑及最终露天采坑回填前，对采坑边帮岩质边坡进行危岩体清理，需清理边帮长***m，按**m^*/m 清理量计算，则需清理危岩体：***×**=****m^*，废石全部清运至采坑回填，运距*.*km。

（五）煤层露头掩埋

根据现状及治理计划部署，*号露天采坑先正常回填至****m 后再进行煤层露头掩埋，通过预测图计算*号露天采坑需掩埋边帮长度***m，掩埋厚度*m，宽度*m，则*号露天采坑（最终采坑）煤层露头掩埋工程量：***×*×*=****m^*。土方为表土存放场内的表土（三类土），运距*km。

（六）设置排水沟

内排土场边坡每隔**m 至上而下修筑排水沟，内排土场需设置排水沟的边坡总长

度****m，需修建**条排水沟，单条排水沟平均长度**m，则需波纹管总长度****m。

矿山地质灾害治理工程量汇总见表*-*。

表*–*　矿山地质灾害治理工程量汇总表

名称	工程项目	单位	工程量
露天采场	监测桩	个	*
	警示牌	块	**
	网围栏	m	****
	危岩体清理	m^*	****
	废石清运	m^*	****
	煤层露头掩埋	m^*	****
	排水沟（波纹管）	m	****

第三节　矿山土地复垦

一、目标任务

矿山土地复垦的目的是为了恢复因采矿活动受到破坏的矿山土地以及生态环境，保持水土。坚持科学发展，最大限度地避免或减少对土地资源的影响和破坏，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿山经济、科学、和谐、持续发展。同时按照“谁破坏、谁复垦”的基本原则，通过采取“源头控制、统一规划、防复结合”等措施，尽量控制或减少对土地资源不必要的破坏，做到土地复垦与生产建设统一规划，把土地复垦指标纳入矿产资源开发总体设计中，实现“按生产时序动态恢复被损毁的土地”。

依据土地复垦适宜性评价结果结合周边矿山复垦实例，土地复垦责任范围包括最终露天采坑、内排土场、洗煤厂、表土存放场新增破坏范围（包含在内排土场中）、*号露天采坑，土地复垦责任范围面积为***.**hm^*，对复垦责任范围内损毁的土地全

部采取措施进行复垦，土地复垦率为***%。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。

二、工程设计

（一）露天采场（最终露天采坑、内排土场）

根据开采及治理计划，瑞光煤矿最终露天采坑将回填至****m 平台，原*号露天采坑也将回填形成****m、****m 平台，并与原有内排土场形成一个整体。因此露天采场需治理的范围包含三个区域，分别为原表土存放场新增破坏范围、原*号露天采坑、最终露天采坑及内排土场新增排弃范围。经统计，露天采场需治理范围中平台面积**.**hm*，边坡投影面积**.**hm*，边坡角度按**°计算，换算后边坡实际面积**.**hm*。露天采场的工程设计全部基于采坑全部回填完毕后进行的，最终露天采坑由鄂尔多斯市灿中煤炭运销有限责任公司进行矸石回填至****m 标高。

对内排土场边坡及平台进行覆土、平整、绿化，同时内排土场边坡扦插沙柳网格护坡，在边坡顶部边缘设置挡水围堰，并在平台设置平台道路。新增开采范围时，开采时对表土进行剥离。

（二）洗煤厂

煤矿开采结束后，将洗煤厂内的混凝土地基进行拆除并清运至最终露天采坑，然后翻耕并绿化，恢复成灌木林地。

（三）*号办公生活区

煤矿开采结束后，对*号办公生活区内的砖混建筑物进行拆除，并清运至最终露天采坑回填，拆除后覆土并绿化。

三、技术措施

（一）露天采场

*、表土剥离工程

煤矿露天开采时，先对表土进行剥离，剥离厚度*.*m，剥离的表土运至内排土场进行覆土。

*、整平、整形工程

对内排土场平台及边坡采取整平、整形措施，厚度*.*m，工程工艺为**m 内土方（三类土）推运。

*、覆土工程

根据周边煤矿治理经验，对内排土场进行覆土，其中平台覆土厚度*.*m，边坡覆土厚度*.*m，运距*.*km。土源一部分来自有新增开采范围剥离的表土，一部分来自表土存放场内的表土（三类土）。

*、平台道路填筑工程

对内排土场平台设置方格网，方格网外侧长**m，宽**m，内侧长**m，宽**m，两方格网之间的道路顶宽*m，底宽*m，高*.*m。

图*-*　顶部平台整治示意图

图*-*　顶部平台道路示意图

*、挡水围堰工程

在形成的内排土场边坡顶部设置挡水围堰，挡水围堰底宽*m，顶宽*m，高*m，运距*.*-*.*km。

图*-*　挡水围堰断面图

*、沙柳网格工程

内排土场边坡土壤疏松，保水条件好，植物成活率高，但也极易被降水冲刷造成水土流失。为减轻边坡水土流失，坡面扦插*m×*m 的沙柳网格，提高坡面土层含水量的效果，有利于坡面植被的存活，沙柳高*.*m，插入深度*.*m，出露地面*.*m。沙柳插入形成网格后，需要用两根整条长沙柳沿着水平方向把直立的沙柳左右交叉编织，横编柳条的连接处用铁丝或细柳条捆绑牢固，使沙柳沙障连接成一个整体，横编柳条位置距地表**cm。网格内撒播紫花苜蓿、沙打旺混合草籽。

图*-*　沙柳网格示意图（单位：厘米）

*、恢复植被工程

对覆土后的露天采场平台及边坡恢复植被，采用人工撒播草籽的方式，草籽选择沙打旺和紫花苜蓿按*:*配比，选用无病虫害、发芽率高的草籽，撒播量按**kg/hm*。同时在内排土场平台边界种植灌木，灌木选择沙棘、柠条按*:*混种，行距*.*m，株

距*.*m，冠丛高*.*m，种植密度为*****株/公顷。复垦后要加强管护，复垦*年后种植成活率高于**%，盖度大于**%。

*、浇水

对绿化后的内排土场进行浇水养护，选择拖拉机运水，人工浇水的方式。

（二）洗煤厂

*、拆除、清运工程

煤矿开采结束后，对洗煤厂内建筑物及混凝土地基进行拆除，由于洗煤厂内建筑物均为彩钢结构，拆除后可回收再利用，因此拆除量不计算其费用，本次拆除工程只涉及混凝土地基的拆除。混凝土地基拆除后清运至最终露天采坑回填。运距*.*km。

*、翻耕工程

洗煤厂混凝土地基拆除后，对地表进行翻耕。

*、恢复植被工程

洗煤厂翻耕后种植灌木绿化，灌木选择沙棘、柠条按*:*混种，行距*.*m，株距*.*m，冠丛高*.*m，种植密度为*****株/公顷。复垦后要加强管护，复垦*年后种植成活率高于**%，盖度大于**%。

*、浇水

对绿化后的洗煤厂进行浇水养护，选择拖拉机运水，人工浇水的方式。

（三）*号办公生活区

*、拆除、清基工程

矿山开采结束后对*号办公生活区内的建筑物进行拆除，其中包括地表各种生产生活房屋设施，建筑物类型为砖混结构房屋；同时对硬化路面进行清基，清基深度*.*m。

*、清运

砖混结构房屋拆除及硬化路面清基后，全部清运至最终露天采坑回填，运距*.*km。

*、整平

对清基后的场地进行整平，整平厚度*.*m。

*、覆土

对整平后的场地进行覆土，覆土厚度*.*m。

*、恢复植被工程

洗煤厂覆土后种植灌木绿化，灌木选择沙棘、柠条按*:*混种，行距*.*m，株距*.*m，冠丛高*.*m，种植密度为*****株/公顷。复垦后要加强管护，复垦*年后种植成活率高于**%，盖度大于**%。

*、浇水

对绿化后的*号办公生活区进行浇水养护，选择拖拉机运水，人工浇水的方式。

四、主要工程量

（一）露天采场

*、表土剥离工程

煤矿进行露天开采前应先将原始地貌表土进行剥离，该矿露天开采新增破坏面积**.**hm*，需剥离面积**.**hm*，剥离厚度*.*m，剥离量*****m*。将剥离的表土运至内排土场（*号露天采坑回填后的区域）进行覆土工程，运距*km。

*、覆土工程

对露天采场进行覆土，其中平台面积**.**hm*，边坡面积**.**hm*，则平台需覆土总面积******m*，覆土厚度*.*m，覆土方量*****m*，运距*km；内排土场边坡投影总面积为******m*，坡度**°，实际需覆土总面积******m*，覆土厚度*.*m，覆土方量*****m*，运距*km。因此露天采场覆土总量******m*。由于表土剥离工程与覆土工程重复，因此露天采场覆土总量应去除表土剥离的工程量，去除后剩余需覆土总量*****m*。

*、平台道路运土、摊铺工程

对内排土场平台设置方格网，方格网外侧长**m，宽**m，内侧长**m，宽**m，两方格网之间的道路顶宽*m，底宽*m，高*.*m，因此道路填筑需土量*.**m*/m，平台道路填筑总长度****m，需土方量****m*，运土****m*，运距*.*km，摊铺量****m*。

*、整平工程

内排土场回填至设计标高后，对其进行整平，整平厚度*.*m。经统计，平台需整平面积**.**hm*，整平厚度*.*m，整平量*****m*；边坡需整平面积**.**hm*，整平厚度*.*m，整平量*****m*。

*、挡水围堰工程

在形成的内排土场边坡顶部设置挡水围堰，挡水围堰底宽*m，顶宽*m，高*m，切面面积*.*m*，挡水围堰修筑总长度***m，则修筑挡水围堰体积****m*，需土方****m*，运土****m*，运距*.*km。

*、沙柳网格工程

覆土、平整后，在内排土场边坡扦插沙柳网格，扦插面积**.**hm*。

*、恢复植被工程

（*）撒播草籽工程

对覆土后的内排土场平台及边坡撒播草籽，撒播面积**.**hm*，草籽选择沙打旺和紫花苜蓿按*:*混种，撒播量按**kg/hm*。

（*）种植灌木工程

内排土场覆土后，在平台边界种植灌木，灌木选择沙棘、柠条按*:*混种，行距*.*m，株距*.*m，地径*.*cm 以上，冠丛高*.*m，种植密度为*****株/公顷，需种植边界长度****m，宽度*m，共种植*行，种植面积*.**hm*，则需灌木****株。

（*）浇水

露天采场绿化后进行浇水养护，则树木需浇水****株，草地需浇水**.**hm*。根据矿山前期治理经验，每年的*-*月份进行植树种草工作，种植时需浇水一次，然后管护期间每年浇水一次，管护期共计*年，因此共需浇水*次。全服务年限内树木需浇水*****株，草地需浇水***.**hm*。

（二）洗煤厂

*、拆除工程

煤矿开采结束后对洗煤厂内混凝土地基进行拆除，经现场调查，需拆除地基面积约****m*，地基拆除厚度*.*m，拆除量****m*。

*、清运工程

将拆除后的混凝土全部清运至露天采坑回填，清运量****m*，运距*.*km。

*、翻耕工程

洗煤厂混凝土地基拆除后，对地表进行翻耕，翻耕面积*.**hm*。

*、恢复植被工程

洗煤厂翻耕后，对其种植灌木绿化，灌木选择沙棘、柠条按*:*混种，行距*.*m，株距*.*m，地径*.*cm 以上，冠丛高*.*m，种植密度为*****株/公顷，种植面积*.**hm*，则需灌木*****株。

（*）浇水

洗煤厂绿化后进行浇水养护，则树木需浇水*****株。根据矿山前期治理经验，每年的*-*月份进行植树种草工作，种植时需浇水一次，然后管护期间每年浇水一次，管护期共计*年，因此共需浇水*次。全服务年限内树木需浇水******株。

（三）*号办公生活区

*、拆除工程

矿山开采结束后对*号办公生活区内的建筑物进行拆除，其中包括地表各种生产生活房屋设施，建筑物类型为砖混结构房屋；同时对硬化路面进行清基，清基深度*.*m。经现场调查，需拆除房屋墙体总长度约****m，平均高度*.*m，墙体厚度*.**m，则房屋拆除总量：****×*.*×*.**=****m*；硬化路面面积约*****m*，清基深度*.*m，清基量：*****×*.*=****m*。

*、清运工程

将拆除清基后的混凝土房屋及地面全部清运至最终露天采坑回填，清运量****m*，运距*.*km。

*、整平

对清基后的场地进行整平，整平厚度*.*m，整平面积*****m*，整平量****m*。

*、覆土

对整平后的场地进行覆土，覆土厚度*.*m，覆土面积*****m*，覆土量*****m*。。

*、恢复植被工程

号办公生活区覆土后，对其种植灌木绿化，灌木选择沙棘、柠条按:*混种，行距*.*m，株距*.*m，地径*.*cm 以上，冠丛高*.*m，种植密度为*****株/公顷，种植面积*.**hm*，则需灌木*****株。

*、浇水

*号办公生活区绿化后进行浇水养护，则树木需浇水*****株。根据矿山前期治理经验，每年的*-*月份进行植树种草工作，种植时需浇水一次，然后管护期间每年浇水一次，管护期共计*年，因此共需浇水*次。全服务年限内树木需浇水******株。

矿山土地复垦治理工程量汇总见表*-*。

表*–*　矿山土地复垦治理工程量汇总表

治理项目	露天采场	*号办公生活区	洗煤厂	合计
表土剥离（m^*）	*****	*	*	*****
覆土运土（m^*）	*****	*****	*	*****
平台道路运土（m^*）	****	*	*	****
平台道路摊铺（m^*）	****	*	*	****
挡水围堰运土（m^*）	****	*	*	****
挡水围堰填筑（m^*）	****	*	*	****
平台整平（m^*）	*****	****	*	*****
边坡整平（m^*）	*****	*	*	*****
沙柳网格（hm^*）	**.**	*	*	**.**
撒播草籽（hm^*）	**.**	*	*	**.**
种植灌木（株）	****	*****	*****	*****
草地浇水（hm^*）	***.**	*	*	***.**
灌木浇水（株）	*****	******	******	******
翻耕（hm^*）	*	*	*.**	*.**
清运（m^*）	*	****	****	****
清基（m^*）	*	****	*	****
拆除（m^*）	*	****	****	****

第四节　含水层破坏修复

一、目标任务

瑞光煤矿为露天开采，煤矿开采对含水层的影响主要表现为含水层结构破坏、地下水位下降和水质变化。因此，针对煤矿开采过程中可能产生的地下水污染，针对性的提出含水层破坏修复的相关措施，保护地下水资源。

瑞光煤矿最终露天采坑将进行回填，回填后可将内排土场区域地下含水层有效恢复，达到理想的恢复效果。

二、工程设计

（一）强调水生态自我修复

统筹考虑水环境承载力和经济发展需求，充分利用生物-生态修复技术改善水体水质和水环境，发挥自然生态系统的自我修复能力。

（二）防污与治污兼顾

针对含水层水污染类型及特点，因地制宜地提出污染源头控制，防渗控制措施，风险事故应急措施，实现防污与治污的兼顾。

三、技术措施

生产、生活废水及疏干水处理达标后，重复利用；定期对水质进行检测；矿山开采结束后，自然恢复地下水位。

四、主要工程量

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度严重，具体的防治工程如下：

*、生产期间产生的污水废水均应实现资源化，不外排，做到循环利用。

*、利用高水位水池保水存水，并加强水位、水质监测。

生活污水处理措施纳入环境保护措施计划，区域主要含水层地下水监测工程已纳入矿山地质环境监测章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第五节　水土环境污染修复

一、目标任务

煤矿开采过程中将产生矸石岩土、生活污染垃圾和废（污）水，这些在土壤中难

以生物降解的固体废物即为水土环境污染的污染物，该污染物影响土壤耕作和作物生长。污染物通过土壤，在自然降水、灌溉作用下，可能通过包气带渗透至潜水层而污染包气带潜水，造成水土环境污染。针对煤矿开采过程中产生的水土环境污染，采取相应的预防和修复措施，达到污染治理与生态恢复的目的。

二、工程设计

（一）土地保护原则：在进行修复选择时，应尽可能选用对土壤肥力负面影响小的技术。

（二）可行性原则：修复技术的可能性主要体现在两个方面：一是经济方面的可行性，即成本不能太高；二是效用方面的可行性，即修复后能达到预期目的，见效快。

（三）因地制宜原则：土地污染物的去除和钝化是一个复杂的过程，要达到预期目标，又要避免对土壤本身和周边环境的不利影响，对实施过程的准确性要求比较高。在确定修复方案之前，对土壤做详细的调查研究，在此基础上制定方案。

三、技术措施

（一）严格按照开发利用方案处置生活污水等废水，经过沉淀、过滤、高效处理工艺与技术等保证生活污水综合循环利用；

（二）对停止排放的排土场进行绿化治理，逐步恢复其土壤性能，并定期取土壤样进行检测。

（三）生活垃圾统一收集及时运至生活垃圾填埋场处理。

四、主要工程量

采矿活动引发的土污染以监测为主，定期对土壤进行监测，该矿产生的生活污水不进行外排，因此不会污染水环境，所以本方案无需进行水环境修复，只对其进行预防，具体设计见矿山地质环境监测。

第六节　矿山地质环境监测

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

一、目标任务

（一）崩塌（滑坡）地质灾害监测工程

崩塌（滑坡）监测目标任务是为了掌握煤矿开采引起的边坡稳定性及移动变化，边坡移动和变形的分布及其主要参数等。

重点对外排土场边坡、露天采场边帮进行地面变形监测。

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

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

（三）地下水环境破坏、恢复监测工程

地下水是水资源的重要组成部分。煤矿的开采与地下水资源紧密相连，煤层与地下含水层相邻，煤矿开采不仅影响了地下水资源的数量和质量，而且破坏了水的动态平衡和生态环境，造成一系列不良后果，如地下水降落漏斗、含水层破坏和水质污染。地下水动态监测是地下水资源评价及生态与环境评价必不可少的基础工作。煤矿地下水监测工作是煤矿地下水管理技术工作的一项重要内容，瑞光煤矿地下水环境破坏、恢复监测工作的目的和任务是：

*、监测煤矿在生产过程中的地下水开采动态和与之有关的含水层及地表水动态；

*、监测与煤矿开采地下水疏干有关的地质环境问题的发生和发展状况；

*、监测煤矿开采可能引起的地下水水质变化情况；

*、对地下水环境恢复情况进行监测；

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

（四）土壤环境破坏、恢复监测工程

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

二、监测设计

（一）崩塌（滑坡）地质灾害监测工程

*、监测内容与工作部署

根据《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T ****-****），在露天采坑边帮、内排土场边坡设置监测桩，对露天采坑边帮、内排土场边坡的稳定性进行监测。同时继续对外排土场边坡的稳定性进行监测。

监测内容主要有监测点坐标、高程、边坡变形情况等。

*、监测方法

对监测桩采用全站仪、RTK 等仪器进行测量监测并对每次监测数据进行对比分析，发现险情，及时撤离采矿人员及设施。

*、监测频率及次数

瑞光煤矿新设监测点*处，同时外排土场已有监测点**个，内排土场已有监测点**个。监测频率*次/月，监测周期*年，则共监测***点·次。

（二）地下水监测工程

*、监测内容与工程部署

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

在最终露天采坑北侧**m 处有保存完好的钻孔，可作为地下水监测点，钻孔编号 ZK**，坐标为 X：*******.****；Y：********.****。监测点钻孔深度需贯穿地下含水层。

*、监测方法

以人工测量为主，对地下水水位进行监测，观测其水位变化情况；对采集的地下水水样进行化验检测；每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

*、监测频率及次数

地下水水位监测每月一次，监测周期*年，则共监测**点·次；地下水水质监测每两月一次，监测周期*年，则共监测**点·次。

*、监测层位

根据矿山开采计划，瑞光煤矿开采*-*上、*-*中、*-*、*-*下煤层，根据矿区水文地质条件，各煤层位于侏罗系中下统延安组（J_{*-*y}）碎屑岩类承压含水层中，因此

地下水监测层位为侏罗系中下统延安组（J_{*-*y}）碎屑岩类承压含水层。

（三）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

*、监测内容

在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

*、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****），本方案采用卫星遥感影像监测法。应选择空间分辨率应*.*m 或优于*.*m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其它重要标志物。

*、监测频率及次数

瑞光煤矿地形地貌景观破坏、恢复监测工程监测时间为每年的*～*月份，监测频率*次/年，监测周期*年，共监测**点·次。

（四）土壤环境破坏、恢复监测工程

*、监测内容与工作部署

根据固体废弃物特征，瑞光煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染。土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。瑞光煤矿固体废弃物污染源主要为露天采场、外排土场排放的废石。因此，按照破坏的特征可在内排土场、外排土场区域进行设点，每次可随机布设**处。

*、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****），本方案采用采样送检测试法进行监测。平面采样点采集深度*cm～**cm，将露天采场及外排土场布设的**个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。土壤无机物污染检测内容包括汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物。土壤水溶性盐分析和重金属检测项目包括全盐量、碳酸根、重碳酸根、氯银、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡、镍、钴、

锑、汞、镉和铋等。

*、监测频率及次数

瑞光煤矿土壤环境破坏、恢复监测工程监测频率*次/年，监测周期*年，共监测**点·次。

（五）水土流失监测工程

水土流失监测与土壤环境破坏、恢复监测同步进行，主要观察并记录内排土场边坡有无水土流失情况、位置、严重程度等。瑞光煤矿水土流失监测工程监测频率*次/年，监测周期*年，共监测**次。

三、技术措施

（一）地表形变监测技术措施

地表形变监测采用水准测量法和测缝法通过设点观测确定监测点坐标、高程，崩塌（滑坡）对边坡及边帮的影响程度、地表及边坡变形范围等。

（二）地形地貌景观监测技术措施

地形地貌景观监测采用卫星遥感影像监测法，应选择空间分辨率应*.*m 或优于*.*m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

（三）地下水环境监测技术措施

通过矿区内原有钻孔（ZK**）作为地下水监测点，对该监测点进行人工取样送检及监测等措施，掌握矿区内地下水水位、水质等变化情况。

（四）土壤环境监测技术措施

土壤环境监测技术措施采用采样送检测试法进行监测，平面采样点采集深度*cm～**cm，将露天采掘场及外排土场布设的**个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。

（五）水土流失监测技术措施

通过对内排土场边坡监测等措施，掌握内排土场边坡覆土后有无水土流失情况、位置、严重程度等。

四、主要工程量

瑞光煤矿矿山地质环境监测工程量统计见表*-*。

表*–*　瑞光煤矿矿山地质环境监测工程量统计表

监测时段	监测内容		单位	工作量
全服务年限（****～****年）	地表变形监测	新设监测点	个	*
		原有监测点	个	**
		地表变形监测	点·次	***
	地下水环境监测	监测点设置	个	*
		水位监测	点·次	**
		水质监测	点·次	**
	土壤环境监测	监测点设置	个	**
		土壤破坏及恢复监测	点·次	**
	地形地貌景观监测		次	**
	水土流失监测		次	**

第七节　矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

（一）目标

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

（二）任务

*、对各复垦单元进行植物病虫害和土地质量监测。

*、对林地、草地进行管护。

二、措施和内容

（一）监测工程

*、植物病虫害监测

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

植物病虫害监测主要采取定期巡查的方式，瑞光煤矿及周边病虫害主要是蝗虫、红蜘蛛、蚜虫和植物白粉病。疫情特征比较明显，容易辨别，可聘请有经验的当地牧

民作为监测员，每三个月矿区巡查一次，以保证所管护植物安全生长，监测周期*年，共监测**次。

*、土地质量监测

监测复垦地土壤的物理性状变化，包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、土壤侵蚀模数；监测复垦地土壤的养分含量变化，包括有机质含量、有效磷含量、全氮含量。每年监测一次，按林地、草地每种地类布*个监测点，监测周期*年，共监测*次。

（二）植物管护工程

*、保苗浇水

复垦林地栽植季节应为春季。在第一年保苗期内，春季平均每月浇灌一次。对未成活的苗木，应及时补栽。对生长状况不好的区域，进行施肥。针对乔木、灌木，栽植当年抚育*次以上，松土，并进行苗木扶正，适当培土。第*、*年每年抚育*次。

*、施肥

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

*、病虫害管理

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

*、结合当地草地以及林地管护的相关工作，配置一定数量的管护员，配合土地复垦义务人进行复垦工作及复垦草地以及林地的管护。管护的主要内容基于日常巡查、做好记录，巡查内容包括围栏的完整性、病虫害防治、火灾防治等。

*、对于已治理的外排土场、内排土场进行管护，管护的主要内容为发现死苗稀苗要及时补种，排土场边坡被雨水冲刷区域要进行填埋、整形，并对内排排土场边坡补设排水沟，对矿区道路定期进行养护。

（三）管护期限

本方案确定管护期为复垦工程完成后的*年时间。

三、主要工程量

（一）监测工程量

*、土地损毁监测：土地损毁监测与地质灾害监测同步进行，不另计工作量，工程量详见前文的内容。

、复垦效果监测根据工程设计，计算得出复垦效果监测工程量见表-*。

表*-*　复垦效果监测工程量表

监测内容			单位（次/年）	监测次数（次）
植被生长	草地、林地	生长势高度、覆盖度、种植密度		
合计	——	——	*	**

（二）管护工程量

为了保证种植植被的成活率，方案设计针对同一种植区域在植被种植后的*年内都要对其进行管护，同时也要对已经治理的区域进行管护，包括已治理的外排土场、内排土场。本方案治理期*年，管护期*年，所以最终确定植被管护期为*年，主要对复垦后的林地、草地进行管护，每年管护*次。经过计算，植被管护次数**次。

表*-*　管护措施工程量表

管护内容	单位(次/年）	工程量（次）
施肥、浇水、间伐、除草、病虫害防治、补苗、边坡冲刷填埋、边坡整形、补设排水沟、矿区道路养护	*	**

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节　总体工作部署

一、矿山地质环境治理总体工作部署

针对不同地质环境问题的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，通过措施布局，力求使本项目造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。瑞光煤矿矿山地质环境治理总工程量构成主要有：设置监测桩、警示牌、网围栏、危岩体清理、废石清运、监测、煤层露天掩埋、设置排水沟等。矿山地质环境治理总体工作部署如下：

（一）露天采场危岩体进行清理、清运。

（二）采用内、外排土场已有监测桩进行地表变形监测。

（三）对露天采场边帮顶部设置网围栏。

（四）在露天采场边帮设置监测桩，并进行地表变形监测。

（五）在露天采场的边坡顶部设置警示牌。

（六）对裸露的煤层进行掩埋。

（七）对排土场边坡设置排水沟。

（八）运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测。

（九）对矿区内土壤环境进行监测。

（十）对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测。

二、土地复垦工程总体工作部署

在矿山地质环境治理的同时，根据复垦实施计划，对采矿活动破坏的林草地进行复垦，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。土地复垦工程总工程量构成主要有：表土剥离、覆土、整平、翻耕、撒播条播草籽、种植灌木、草地及灌木浇水、设置沙柳网格、平台道路摊铺、挡水围堰修筑、混凝土拆除、地表清基清运、以及监测和管护工程等。土地复垦工程总体工作部署如下：

（一）对露天采场（最终采坑、内排土场）、*号办公生活区进行整平、覆土，并在内排土场顶部平台设置挡水围堰、修筑平台道路，对边坡插沙柳网格护坡。

（二）对覆土后的露天采场撒播草籽，对翻耕后的洗煤厂种植灌木。

（三）对洗煤厂内的混凝土地基进行拆除、清运至最终露天采坑。

（四）洗煤厂内的混凝土地基拆除后，对其进行地表翻耕。

（五）对草地、灌木进行浇水。

（六）对*号办公生活区内的砖混房屋及硬化的路面进行拆除、清基，并清运至最终露天采坑回填。

（七）对复垦后的林草地进行病虫害和土壤质量监测，并进行管护。

第二节　阶段实施计划

一、阶段划分

瑞光矿山为生产矿山，矿山服务年限为生产期+规划闭坑治理期，根据开发利用方案及实际开采情况估算，瑞光煤矿剩余服务年限*年，考虑到矿山服务期满后，矿山闭坑、复垦治理年限约为*年，监测管护期*年。因此确定该方案服务年限及适用年限均为*年，即****年*月～****年*月。

二、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

（一）方案服务期工作部署（****年*月～****年*月）

对露天采坑边帮清理、清运危岩体，对露天采场边坡布设警示牌、监测桩、网围栏、排水沟，对露天采坑裸露的煤层进行掩埋，期间做好地质灾害、地下水、土壤监

测工作。矿山地质环境治理总投资额**.**万元，静态投资**.**万元。

三、**土地复垦工程阶段实施计划**

（一）方案服务期工作部署（****年*月～****年*月）

对即将剥采区域表土进行剥离，对内排土场待治理区域进行覆土、整平，对内排土场平台修筑平台道路及挡水围堰，在内排土场边坡设置沙柳网格，内排土场平台撒播草籽、种植灌木，内排土场边坡撒播草籽，对草地灌木浇水；煤矿开采结束后，*号办公生活区、洗煤厂内的砖混房屋、混凝土地基路面进行拆除，并清运至最终露天采坑回填、对*号办公生活区整平、覆土，后种植灌木并浇水；对洗煤厂进行翻耕并种植灌木浇水。期间做好地质灾害、地下水、土壤监测工作。土地复垦工程总投资额****.**万元，静态投资****.**万元。

表*–*　矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表

治理项目	露天采场	*号办公生活区	洗煤厂	合计
监测桩（个）	*	*	*	*
警示牌（块）	**	*	*	**
网围栏（m）	****	*	*	****
危岩体清理（m^*）	****	*	*	****
废石清运（m^*）	****	*	*	****
煤层露头掩埋（m^*）	****	*	*	****
排水沟（波纹管，m）	****	*	*	****
表土剥离（m^*）	*****	*	*	*****
覆土运土（m^*）	*****	*****	*	*****
平台道路运土（m^*）	****	*	*	****
平台道路摊铺（m^*）	****	*	*	****
挡水围堰运土（m^*）	****	*	*	****
挡水围堰填筑（m^*）	****	*	*	****
平台平整（m^*）	*****	****	*	*****
边坡平整（m^*）	*****	*	*	*****
沙柳网格（hm^*）	**.**	*	*	**.**
撒播草籽（hm^*）	**.**	*	*	**.**
种植灌木（株）	****	*****	*****	*****

草地浇水（hm*）	***.**	*	*	***.**
灌木浇水（株）	*****	******	******	******
翻耕（hm*）	*	*	*.**	*.**
清运（m*）	*	****	****	****
清基（m*）	*	****	*	****
拆除（m*）	*	****	****	****

表*–* 监测、管护工程量

序号	工程名称	计量单位	合计
一	地表变形监测		
*	监测桩监测	次	***
二	地下水监测		
*	地下水水位监测	次	**
*	地下水水质监测	次	**
三	土壤环境监测		
*	土壤破坏及恢复监测	点 次	**
四	地形地貌景观监测	点 次	**
五	水土流失监测	次	**
六	土地复垦效果监测	次	**
七	土地复垦管护	次	**

第三节 年度工作安排

根据瑞光煤矿开采计划，该矿剩余服务年限*年，设计开采完毕后*年内可全部完成治理。其中第一年治理原*号露天采坑回填形成的内排土场；第二年开始治理原*号露天采坑推进后形成的新增的内排土场；第三年治理最终露天采坑回填后形成的新增的内排土场及*号办公生活区、洗煤厂，第四年、第五年、第六年为管护期。

一、矿山地质环境治理工程年度工作安排

表*-*　****. *-****. *分年度实施计划表

时间	工作内容
****年*月～****年*月	*、对内、外排土场已有监测桩进行监测，监测次数**次； *、在停止排放的内排土场边坡（原*号露天采坑）顶部设置警示牌，共计*块； *、在内排土场边坡（原*号露天采坑）顶部设置网围栏，共计****m。 *、清理原*号露天采坑边帮危岩体，并清运至采坑，清理、清运量****m^*。 *、对*号露天采坑煤层露头进行掩埋，需土方****m^*。 *、运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测，水位监测次数**次，水质监测次数*次； *、在内排土场、外排土场布设监测点**个取样，对矿区内土壤环境进行监测，监测次数*次； *、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测，每年的*-*月进行监测，监测次数*次/月，共计监测*次。
****年*月～****年*月	*、在停止排放的内排土场（内排土场新增排弃范围）边坡设置监测桩，共计*个，并对其进行地表变形监测，同时对内、外排土场已有监测桩进行监测，监测次数**次； *、在停止排放的内排土场边坡（内排土场新增排弃范围）顶部设置警示牌，共计*块； *、运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测，水位监测次数**次，水质监测次数*次； *、在内排土场、外排土场布设监测点**个取样，对矿区内土壤环境进行监测，监测次数*次； *、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测，每年的*-*月进行监测，监测次数*次/月，共计监测*次。
****年*月～****年*月	*、在停止排放的内排土场（最终露天采坑回填后范围及内排土场新增排弃范围、原表土存放场范围）边坡设置监测桩，共计*个，并对其进行地表变形监测，同时对内、外排土场已有监测桩进行监测，监测次数**次； *、在停止排放的内排土场边坡（最终露天采坑回填后范围及内排土场新增排弃范围、原表土存放场范围）顶部设置警示牌，共计*块； *、清理最终露天采坑边帮危岩体，并清运至采坑，清理、清运量****m^*。 *、在新形成的内排土场边坡设置排水沟（波纹管），长度****m。 *、运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测，水位监测次数**次，

	水质监测次数*次； *、在内排土场、外排土场布设监测点**个取样，对矿区内土壤环境进行监测，监测次数*次； *、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测，每年的*-*月进行监测，监测次数*次/月，共计监测*次。
****年*月～****年*月	*、对内、外排土场监测桩进行监测，监测次数**次； *、运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测，水位监测次数**次，水质监测次数*次； *、在内排土场、外排土场布设监测点**个取样，对矿区内土壤环境进行监测，监测次数*次； *、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测，每年的*-*月进行监测，监测次数*次/月，共计监测*次。
****年*月～****年*月	*、对内、外排土场监测桩进行监测，监测次数**次； *、运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测，水位监测次数**次，水质监测次数*次； *、在内排土场、外排土场布设监测点**个取样，对矿区内土壤环境进行监测，监测次数*次； *、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测，每年的*-*月进行监测，监测次数*次/月，共计监测*次。
****年*月～****年*月	*、对内、外排土场监测桩进行监测，监测次数**次； *、运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测，水位监测次数**次，水质监测次数*次； *、在内排土场、外排土场布设监测点**个取样，对矿区内土壤环境进行监测，监测次数*次； *、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测，每年的*-*月进行监测，监测次数*次/月，共计监测*次。

表*–*　矿山地质环境治理工程分年度工程量统计表

时间 工程名称	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	合计
设置监测桩（个）	*	*	*	*	*	*	*
设置警示牌（个）	*	*	*	*	*	*	**
网围栏（m）	****	*	*	*	*	*	****

危岩体清理（m^*）	****	*	****	*	*	*	****
废石清运（m^*）	****	*	****	*	*	*	****
煤层露头掩埋（m^*）	****	*	*	*	*	*	****
排水沟（波纹管，m）	*	*	****	*	*	*	****
地表变形监测（点次）	**	**	**	**	**	**	***
水位监测（点次）	**	**	**	**	**	**	**
水质监测（点次）	*	*	*	*	*	*	**
土壤环境监测（点次）	*	*	*	*	*	*	**
地形地貌景观监测（次）	*	*	*	*	*	*	**
水土流失监测（次）	*	*	*	*	*	*	**

二、土地复垦工程年度工作安排

表*-*　****. *-****. *土地复垦工程分年度实施计划表

时间	工作内容
****年*月～****年*月	*、对原始地貌表土进行剥离，剥离量*****m^*。 *、对停止排放的内排土场（原*号露天采坑）进行覆土、整平，平台覆土厚度*.*m，平台覆土量*****m^*，边坡覆土厚度*.*m，覆土量*****m^*，平台及边坡覆土总量*****m^*，表土剥离工程与部分覆土工程重叠，去除表土剥离工程量剩余为平台及边坡还需覆土量*****m^*；平台整平厚度*.*m，平整量*****m^*，边坡整平厚度*.*m，平整量*****m^*。 *、在内排土场（原*号露天采坑）边坡插沙柳网格，面积*.**hm^*。 *、对覆土后的内排土场（原*号露天采坑）平台及边坡撒播草籽，撒播草籽面积**.**hm^*；在内排土场平台边界种植灌木，面积*.**hm^*，种植灌木****株。对草地、灌木浇水，其中草地需浇水**.**hm^*，灌木需浇水****株。 *、对复垦后的林地和草地进行土地复垦效果监测，并进行管护。其中土地复垦效果监测*次，管护*次。 *、对已治理的内外排土场进行管护，包括补苗、雨水冲刷边坡填埋、边坡整形、补设排水沟等。
****年*月～****年*月	*、对原始地貌表土进行剥离，剥离量*****m^*。 *、对停止排放的内排土场（内排土场新增排弃范围）进行整平、覆土，平台覆土厚度*.*m，平台覆土量*****m^*，边坡覆土厚度*.*m，覆土量****m^*，平台及边坡覆土总量*****m^*，表土剥离工程与部分覆土工程重叠，去除表土剥离工程

	量剩余为平台及边坡还需覆土量*****m^*；平台整平厚度*.*m，平整量*****m^*，边坡整平厚度*.*m，平整量****m^*。 *、在停止排放的内排土场（内排土场新增排弃范围）边坡顶部设置挡水围堰，挡水围堰运土量***m^*，填筑量***m^*；在停止排放的内排土场（内排土场新增排弃范围）平台设置平台道路，平台道路运土量****m^*，平台道路摊铺量****m^*，并在内排土场边坡插沙柳网格，面积*.**hm^*。 *、对平整后的内排土场（内排土场新增排弃范围）平台撒播草籽，平台边界种植灌木，边坡撒播草籽，撒播草籽面积*.**hm^*，种植灌木****株。对上一年及本年形成的草地、灌木浇水，其中草地需浇水**.**hm^*，灌木需浇水****株。 *、对复垦后的林地和草地进行土地复垦效果监测，并进行管护。其中土地复垦效果监测*次，管护*次。 *、对已治理的内外排土场进行管护，包括补苗、雨水冲刷边坡填埋、边坡整形、补设排水沟等。
****年*月～****年*月	*、对停止排放的内排土场（最终露天采坑回填后范围及内排土场新增排弃范围、原表土存放场范围）进行整平、覆土，平台覆土厚度*.*m，边坡覆土厚度*.*m，覆土总量*****m^*；平台整平厚度*.*m，整平量*****m^*，边坡整平厚度*.*m，整平量****m^*。 *、在停止排放的内排土场（最终露天采坑回填后范围及内排土场新增排弃范围、原表土存放场范围）边坡顶部设置挡水围堰，挡水围堰运土量***m^*，填筑量***m^*；在停止排放的内排土场（内排土场新增排弃范围）平台设置平台道路，平台道路运土量****m^*，平台道路摊铺量****m^*，并在内排土场边坡插沙柳网格，面积*.**hm^*。 *、对内排土场（最终露天采坑回填后范围及内排土场新增排弃范围、原表土存放场范围）平台撒播草籽，平台边界种植灌木，边坡撒播草籽，撒播草籽面积*.**hm^*，种植灌木****株。 *、拆除*号办公生活区、洗煤厂内的砖混房屋及硬化路面，并清运至采坑回填，混凝土拆除量****m^*，硬化路面清基量****m^*，清运量****m^*；对*号办公生活区进行整平、覆土、种植灌木，整平厚度*.*m，覆土厚度*.*m，整平量****m^*，覆土量*****m^*；种植灌木*****株；对洗煤厂进行翻耕并种植灌木，翻耕面积*.**hm^*，种植灌木*****株。 *、对第一年、第二年及本年形成的草地、灌木浇水，其中草地需浇水**.**hm^*，灌木需浇水*****株。

	*、对复垦后的林地和草地进行土地复垦效果监测，并进行管护。其中土地复垦效果监测*次，管护*次。 *、对已治理的内外排土场进行管护，包括补苗、雨水冲刷边坡填埋、边坡整形、补设排水沟等。
****年*月～****年*月	*、对第一年、第二年、第三年形成的草地、灌木浇水，其中草地需浇水**.**hm*，灌木需浇水*****株。 *、对复垦后的林地和草地进行土地复垦效果监测，并进行管护。其中土地复垦效果监测*次，管护*次。 *、对已治理的内外排土场进行管护，包括补苗、雨水冲刷边坡填埋、边坡整形、补设排水沟等。
****年*月～****年*月	*、对第第二年、第三年形成的草地、灌木浇水，其中草地需浇水**.**hm*，灌木需浇水*****株。 *、对复垦后的林地和草地进行土地复垦效果监测，并进行管护。其中土地复垦效果监测*次，管护*次。 *、对已治理的内外排土场进行管护，包括补苗、雨水冲刷边坡填埋、边坡整形、补设排水沟等。
****年*月～****年*月	*、对第三年形成的草地、灌木浇水，其中草地需浇水*.**hm*，灌木需浇水*****株。 *、对复垦后的林地和草地进行土地复垦效果监测，并进行管护。其中土地复垦效果监测*次，管护*次。 *、对已治理的内外排土场进行管护，包括补苗、雨水冲刷边坡填埋、边坡整形、补设排水沟等。

表*-*　近期*年土地复垦工程量汇总表

时间 工程名称	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	合计
表土剥离（m*）	*****	*****	*	*	*	*	*****
覆土运土（m*）	*****	*****	*****	*	*	*	*****
平台道路运土（m*）	*	****	****	*	*	*	****
平台道路摊铺（m*）	*	****	****	*	*	*	****
挡水围堰运土（m*）	*	***	***	*	*	*	****
挡水围堰填筑（m*）	*	***	***	*	*	*	****

平台整平（m*）	*****	*****	*****	*	*	*	*****
边坡整平（m*）	*****	****	****	*	*	*	*****
沙柳网格（hm*）	*.**	*.**	*.**	*	*	*	**.**
撒播草籽（hm*）	**.**	*.**	*.**	*	*	*	**.**
种植灌木（株）	****	****	*****	*	*	*	*****
草地浇水（hm*）	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	*.**	***.**
灌木浇水（株）	****	****	*****	*****	*****	*****	******
翻耕（hm*）	*	*	*.**	*	*	*	*.**
清运（m*）	*	*	****	*	*	*	****
清基（m*）	*	*	****	*	*	*	****
拆除（m*）	*	*	****	*	*	*	****
土地复垦效果监测（次）	*	*	*	*	*	*	**
土地复垦管护（次）	*	*	*	*	*	*	**

第七章　经费估算与进度安排

第一节　经费估算依据

一、估算依据

（一）《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》。

（二）《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（内财建[****]***号）。

（三）《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[****]***号）。

（四）内蒙古自治区鄂尔多斯市材料价格信息（二〇二三年第**期）。

（五）《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[****]***号）。

（六）矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、费用组成

项目投资为动态投资，其投资总额由静态投资和价差预备费组成。

（一）静态投资包括：

*、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金

（*）直接费

由直接工程费、措施费组成。

*）直接工程费

由人工费、材料费和机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

人工费定额：依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额》，项目区属于一类地区，参考当地劳务市场用工价格和距离达拉特旗较近的地缘优势，人工单价分别按甲类工***.**元/日，乙类工**.**元/日计算，人工单价计算详见表*-*。

材料费=定额材料用料×材料预算单价

材料费定额：材料消耗量及费用依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额》计取，材料价格参照****年第**期鄂尔多斯市标准造价信息，定额中包括材料的运杂费，见表*-*。

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

*号露天采坑回填由煤矿日常开采后矸石排放进行，其费用计入日常生产成本，本次不再单独计算；最终露天采坑由鄂尔多斯市灿中煤炭运销有限责任公司进行矸石回填，本方案也不再单独计算其工作量及费用。

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

施工机械使用费根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额》计取。见表*-**、*-**。

表*-*　人工预算单价计价表（单位：元）

地区类别	一类地区		
序号	项目	甲类工	乙类工
*	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	***.**	**.**

表*-*　主要材料价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）	市场价(元)	差额（元）	备注
*	*#柴油	kg	*.**	*.***	*.***	
*	**#汽油	kg	*.**	*.***	*.***	
*	钢管立柱	根		**		
*	钢板	m^*		***		
*	电焊条（Φ*.*）	kg		*.**		
*	施工用电	kw.h		*.**		
*	施工用水	m^*		*.**		
*	施工用风	m^*		*.***		
*	混播草籽	kg	**.**	**.**	**.**	
**	灌木树苗（沙棘、柠条 ）	株	*.**	*.**	*.**	冠丛高*m 以内
**	铁丝网	kg		*.**		
**	混凝土预制桩	根		**.**		
**	电钻钻头	个		*.**		
**	电钻钻杆	kg		**.**		
**	炸药	kg		*.**		
**	电雷管	个		*.**		
**	火线	m		*.**		
**	沙柳	kg		*.**		

**	钢制波纹管	m		***.**		Φ***mm

*）措施费

措施费=直接工程费×措施费率，措施费费率取值见表*-*。

（*）间接费

间接费=直接费×间接费率

不同工程类别的间接费费率见表*-*。

（*）利润

按直接费和间接费之和计算，利润率取*%。

利润=（直接费+间接费）×利润率

（*）税金

依据《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[****]***号），税金按直接费、间接费、利润之和的*%计取。

表*-*　措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费费率（%）	冬雨季施工增加费（%）	夜间施工增加费（%）	施工辅助费（%）	安全施工措施费（%）	合计
*	土方工程	*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
*	石方工程	*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
*	砌体工程	*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
*	混凝土工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	植被工程	*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
*	辅助工程	*	*.*	*	*.*	*.*	*.*

表*-*　间接费费率表

编号	工程类别	间接成本费	
		计费基础	费率（%）
*	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	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

*、其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

（*）前期工作费=项目勘测与设计费+项目招标代理费

*）项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*-*　项目勘测与设计费计费标准

序　号	计 费 基 数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。

）项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，项目招投标代理费计费标准见表-*。

表*-*　项目招投标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	项目招投标代理费
*	⩽***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***-****	*.*	****	*.*+（****-***）×*.*%=*.*
*	****-****	*.*	****	*.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****-****	*.*	****	**.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****-*****	*.*	*****	**.*+（*****-****）×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+（*****-*****）×*.**%=**

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

表*-*　工程监理费费计费标准

序　号	计 费 基 数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。

（*）竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

）工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，工程验收费计费标准见表-*；

表*-*　工程验收费计费标准

序 号	计费基础（万元）	费率（%）	算 例（万元）	
			计费基础	工程验收费费
*	≤***	*.*	***	***×*.*%＝*.**
*	***～***	*.*	***	*.**＋（***－***）×*.*%＝*.*
*	***～****	*.*	****	*.*＋（****－***）×*.*%＝**.*
*	****～****	*.*	****	**.*＋（****－****）×*.*%＝**.*
*	****～****	*.*	****	**.*＋（****－****）×*.*%＝**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*＋（*****－****）×*.*%＝**.*
*	*****以上	*.*	*****	**.*＋（*****－*****）×*.*%＝***.*

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

序 号	计费基础（万元）	费率（%）	算 例（万元）	
			计费基础	项目决算编制与设计费
*	≤***	*.*	***	***×*.*%＝*
*	***～****	*.*	****	*＋（****－***）×*.*%＝*.*
*	****～****	*.*	****	*.*＋（****－****）×*.*%＝**.*

*	****～****	*.*	****	**.*＋（****－****）×*.*%＝**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*＋（*****－****）×*.*%＝**.*
*	*****以上	*.*	*****	**.*＋（*****－*****）×*.*%＝**.*

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

表*- 项目管理费计费标准**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算 例（万元）	
			计费基础	项目管理费
*	≤***	*.*	***	***×*.*%＝*.*
*	***～****	*.*	****	*.*＋（****－***）×*.*%＝**.*
*	****～****	*.*	****	**.*＋（****－****）×*.*%＝**.*
*	****～****	*.*	****	**.*＋（****－****）×*.*%＝**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*＋（*****－****）×*.*%＝**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*＋（*****－*****）×*.**%＝**.*

*、监测管护费

监测管护费=监测费+管护费，对监测管护费总价进行限定，其中监测费原则上不超过工程施工费的*.*%；管护费原则上不超过工程施工费的*%。

（*）监测费

监测内容主要为露天采掘场监测桩监测，各工程单元土地复垦效果监测；矿山地质环境监测费为工程施工费×费率（*.**%）×监测次数。

（*）管护费

管护费是指复垦植被工程完成后正常管护所需的费用。以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算，本方案一次管护费用具体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

该项目新设置监测桩*个，监测桩计入监测费，不再单独取费。

*、不可预见费

不可预见费=（工程施工费+其他费）×费率，费率按*%计取。

（二）价差预备费

根据中国计划出版社出版的《建设工程计价》，价差预备费计算方式如下：

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

式中：PF——价差预备费

I_t——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%），本方案取*%

t——治理期年份数

第二节　矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）总工程量

瑞光煤矿矿山地质环境治理工程包括以下内容：

*、露天采场危岩体进行清理、清运。

*、采用内、外排土场已有监测桩进行地表变形监测。

*、对露天采场边帮顶部设置网围栏。

*、在露天采场边帮设置监测桩，并进行地表变形监测。

*、在露天采场的边坡顶部设置警示牌。

*、对裸露的煤层进行掩埋。

*、对排土场边坡设置排水沟。

*、运用原钻孔对地下水环境（包括水位、水质）进行监测。

*、对矿区内土壤环境进行监测。

**、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测。

具体工程量见表*-**~*-**。

表*– 瑞光煤矿矿山地质环境治理工程量汇总表**

名称	工程项目	单位	工程量
露天采场	监测桩	个	*
	警示牌	块	**
	网围栏	m	****
	危岩体清理	m^*	****

	废石清运	m*	****
	煤层露头掩埋	m*	****
	排水沟（波纹管）	m	****

表*- 瑞光煤矿矿山地质环境监测工程量统计表**

监测内容		单位	工作量
地表变形监测	新设监测点	个	*
	原有监测点	个	**
	地表变形监测	点·次	***
地下水环境监测	监测点设置	个	*
	水位监测	点·次	**
	水质监测	点·次	**
土壤环境监测	监测点设置	个	**
	土壤破坏及恢复监测	点·次	**
地形地貌景观监测		次	**
水土流失监测		次	**

表*- 近期矿山地质环境治理工程量汇总表**

时间 工程名称	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	合计
设置监测桩（个）	*	*	*	*	*	*	*
设置警示牌（个）	*	*	*	*	*	*	**
网围栏（m）	****	*	*	*	*	*	****
危岩体清理（m*）	****	*	****	*	*	*	****
废石清运（m*）	****	*	****	*	*	*	****
煤层露头掩埋（m*）	****	*	*	*	*	*	****
排水沟（波纹管，m）	*	*	****	*	*	*	****
地表变形监测（点次）	**	**	**	**	**	**	***
水位监测（点次）	**	**	**	**	**	**	**
水质监测（点次）	*	*	*	*	*	*	**
土壤环境监测（点次）	*	*	*	*	*	*	**
地形地貌景观监测（次）	*	*	*	*	*	*	**
水土流失监测（次）	*	*	*	*	*	*	**

（二）投资估算

本次矿山地质环境治理工程总投资包括静态投资、价差预备费，具体计算过程如下：

表*- 瑞光煤矿矿山地质环境治理工程总投资预算表**

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例(%)
	（*）	（*）	（*）
一	工程施工费	**.**	**.**
二	其他费用	*.**	*.**
三	不可预见费	*.**	*.**
四	监测管护费	*.**	*.**
总计		**.**	***

表*- 瑞光煤矿分年度矿山地质环境治理工程静态投资预算表**

时间	工程施工费	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计（万元）
****年*月～****年*月	**.**	*.**	*.**	*.**	**.**
****年*月～****年*月	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
****年*月～****年*月	**.**	*.**	*.**	*.**	**.**
****年*月～****年*月	*	*	*	*.**	*.**
****年*月～****年*月	*	*	*	*.**	*.**
****年*月～****年*月	*	*	*	*.**	*.**
总计（万元）	**.**	*.**	*.**	*.**	**.**

表*-** 瑞光煤矿矿山地质环境治理工程施工费预算表

序号	定额编号	治理区域	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		露天采场	**石方工程**				****.****	
*	*****		危岩体清理	***m*	**.**	****.**	**.**	
*	*****		废石清运	***m*	**.**	****.**	*.**	
二			**土方工程**				***.****	
*	*****		煤层露头掩埋	***m*	**.**	****.**	*.**	
三			**辅助工程**				****.****	
*	*****		警示牌	块	**	***.**	*.**	
*	*****		网围栏	***m	**.**	****.**	*.**	
*	——		排水沟	m	****	***.**	**.*	市场价
*	——		监测桩	个	*	——	——	计入监测费
总计							****.****	

表*-** 瑞光煤矿分年度（****.*~****.*）矿山地质环境治理工程施工费预算表

序号	定额编号	治理区域	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		露天采场	**石方工程**				****.****	
*	*****		危岩体清理	***m*	**.**	****.**	*.**	
*	*****		废石清运	***m*	**.**	****.**	*.**	
二			**土方工程**				***.****	
*	*****		煤层露头掩埋	***m*	**.**	****.**	*.**	
三			**辅助工程**				***.****	
*	*****		警示牌	块	*	***.**	*.**	
*	*****		网围栏	***m	**.**	****.**	*.**	
总计							****.****	

表*-** 瑞光煤矿分年度（****.*~****.*）矿山地质环境治理工程施工费预算表

序号	定额编号	治理区域	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一			**辅助工程**				***.****	
*	*****		警示牌	块	*	***.**	*.**	
*	——		监测桩	个	*	——	——	计入监测费
总计							***.****	

表*-** 瑞光煤矿分年度（****.*~****.*）矿山地质环境治理工程施工费预算表

序号	定额编号	治理区域	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		露天采场	**石方工程**				****.****	
*	*****		危岩体清理	***m*	**.**	****.**	**.**	
*	*****		废石清运	***m*	**.**	****.**	*.**	
二			**辅助工程**				****.****	
*	*****		警示牌	块	*	***.**	*.**	
*	——		排水沟	m	****	***.**	**.**	市场价
*	——		监测桩	个	*	——	——	计入监测费
总计							****.****	

表*-** 瑞光煤矿矿山地质环境治理工程其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	***.****	**.**
（*）	项目勘测与设计费	**.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	**.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	**.****.**%	***.****	**.**
*	**竣工验收费**		***.****	**.**
（*）	工程验收费	**.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	**.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（**.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	***.****	**.**
总计			***.****	*******

表*-** 瑞光煤矿分年度（****.*~****.*）矿山地质环境治理工程其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	***.****	****.****
（*）	项目勘测与设计费	**.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	**.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	**.****.**%	***.****	****.****
*	**竣工验收费**		***.****	****.****
（*）	工程验收费	**.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	**.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（**.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	***.****	****.****
总计			***.****	*******

表*-** 瑞光煤矿分年度（****.*~****.*）矿山地质环境治理工程其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	***.****	****.****
（*）	项目勘测与设计费	*.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	*.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	*.****.**%	***.****	****.****
*	**竣工验收费**		***.****	****.****
（*）	工程验收费	*.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	*.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（*.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	***.****	****.****
总计			***.****	*******

表*-** 瑞光煤矿分年度（****.*~****.*）矿山地质环境治理工程其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	***.****	
（*）	项目勘测与设计费	**.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	**.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	**.****.**%	***.****	
*	**竣工验收费**		***.****	
（*）	工程验收费	**.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	**.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（**.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	***.****	*.*
总计			***.****	*******

表*-** 不可预见费预算表（万元）

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
*	不可预见费	**.**	*.**	**.**	*	*.**
总计						***.****

表*-** 瑞光煤矿分年度不可预见费预算表（万元）

时间	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
****年*月～****年*月	不可预见费	**.**	*.**	**.**	*	*.**
****年*月～****年*月		*.**	*.**	*.**		*.**
****年*月～****年*月		**.**	*.**	**.**		*.**
****年*月～****年*月		*	*	*		*
****年*月～****年*月		*	*	*		*
****年*月～****年*月		*	*	*		*
总计						***.****

表*-** 监测管护费预算表（万元）

序号	费用名称	工程施工费	植物工程施工费	监测次数	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
*	监测费	**.**	——	***	*.**	*.**
*	管护费	——	——	——	——	——
总计						**.**

表*-** 分年度监测管护费预算表

序号	费用名称	工程施工费	植物工程施工费	监测次数	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
****年*月～****年*月	监测管护费	**.**	——	**	*.**	*.**
****年*月～****年*月			——	**		*.**
****年*月～****年*月			——	**		*.**
****年*月～****年*月			——	**		*.**
****年*月～****年*月			——	**		*.**
****年*月～****年*月			——	**		*.**
总计						**.**

表*-** 价差预备费估算表（万元）

年限	静态总投资	开始	年投资	系数	价差预备费	价差预备费合计	动态总投资
	万元	第 n 年	万元	$*.**^{n-*}-*$	万元	万元	万元
*	**.**	*	**.**	*.**	*.**	*.**	**.**
		*	*.**	*.**	*.**		
		*	**.**	*.**	*.**		
		*	*.**	*.**	*.**		
		*	*.**	*.**	*.**		
		*	*.**	*.**	*.**		

瑞光煤矿已建立矿山地质环境治理基金账户，并已预存地质环境治理基金，后期年度治理过程中，可在基金账户提取地质环境治理基金用于该矿的地质环境治理工作费用。

表*–** 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费									
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃烧费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/度）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	装载机*m³	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			***.**	*.**		
****	推土机推土**KW	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**		
****	推土机推土**KW	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**		
****	电钻*.*kw	**.**	*.**	*.**			*.**					*.**	*.**
****	载重汽车*t	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**	**.**	*.**				
****	自卸汽车**t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**		

表*-** 警示牌单价计算表

定额编号：*****，警示牌（双柱式），单位：块，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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				***.**
	电焊条	kg	*.**	*.**	*.**
	钢管立柱	根	*	**.**	***.**
	钢板	m*	*.**	***.**	***.*
*	机械费				*.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				*.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计		m*	*.**		***.**
			*.**		***.**

表*-** 危岩体清理工程单价计算表

定额编号：*****，岩质削坡（电钻V~VII），金额单位：元/***m³					
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	**.**	**.**	****.**
*	材料费				****.**
	电钻钻头	个	*.**	*.**	**.**
	电钻钻杆	kg	*.**	**.**	**.**
	炸药	kg	**.**	*.**	***.**
	电雷管	个	***.**	*.**	***.**
	火线	m	***.**	*.**	***.**
*	机械费				***.**
	电钻*.*kw	台班	*.**	**.**	**.**
	载重汽车*t	台班	*.**	***.**	**.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	***.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料价差				**.**
*	汽油	Kg	*.**	*.***	**.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 废石清运（运距*.*km）工程单价计算表

定额编号：*****，*m*装载机装石渣自卸汽车运输（运距*-*.*km），金额单位：元/***m³					
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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械费				****.**
	装载机*m³	台班	*.**	***.**	***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（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					****.**

表*-** 网围栏工程单价计算表

定额编号：*****，封禁围栏，金额单位：元/***m					
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	*.**	**.**	***.**
*	材料费				***.**
	混凝土预制桩	根	**.**	**.**	***.**
	铁丝网	kg	**.**	*.**	***.**
*	机械费				*.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				*.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 煤层露头掩埋（运距*km）工程单价计算表

定额编号：*****，*m*装载机挖装自卸汽车运土（运距*.*-*km），金额单位：元/***m*					
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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械费				****.**
	装载机*m³	台班	*.**	***.**	***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（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					****.**

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）总工程量

瑞光煤矿土地复垦治理工程包括以下内容：

*、对露天采场（最终采坑、内排土场）、*号办公生活区进行整平、覆土，并在内排土场顶部平台设置挡水围堰、修筑平台道路，对边坡插沙柳网格护坡。

*、对覆土后的露天采场撒播草籽，对翻耕后的洗煤厂种植灌木。

*、对洗煤厂内的混凝土地基进行拆除、清运至最终露天采坑。

*、洗煤厂内的混凝土地基拆除后，对其进行地表翻耕。

*、对草地、灌木进行浇水。

*、对*号办公生活区内的砖混房屋及硬化的路面进行拆除、清基，并清运至最终露天采坑回填。

*、对复垦后的林草地进行病虫害和土壤质量监测，并进行管护。

瑞光煤矿具体工程量见表*-**。

表*– 矿山土地复垦治理工程量汇总表**

治理项目	露天采场	*号办公生活区	洗煤厂	合计
表土剥离（m^*）	*****	*	*	*****
覆土运土（m^*）	*****	*****	*	*****
平台道路运土（m^*）	****	*	*	****
平台道路摊铺（m^*）	****	*	*	****
挡水围堰运土（m^*）	****	*	*	****
挡水围堰填筑（m^*）	****	*	*	****
平台整平（m^*）	*****	****	*	*****
边坡整平（m^*）	*****	*	*	*****
沙柳网格（hm^*）	**.**	*	*	**.**
撒播草籽（hm^*）	**.**	*	*	**.**
种植灌木（株）	****	*****	*****	*****
草地浇水（hm^*）	***.**	*	*	***.**
灌木浇水（株）	*****	******	******	******

翻耕（hm*）	*	*	*.**	*.**
清运（m*）	*	****	****	****
清基（m*）	*	****	*	****
拆除（m*）	*	****	****	****

表*- 土地复垦效果监测工程量**

监测内容			单位（次/年）	监测次数（次）
植被生长	草地、林地、耕地	生长势高度、覆盖度、种植密度		
合计	——	——	*	**

表*- 土地复垦管护工程量统计表**

管护内容	单位(次/年)	工程量（次）
施肥、浇水、间伐、除草、病虫害防治、补苗、边坡冲刷填埋、边坡整形、补设排水沟	*	**

表*- 瑞光煤矿近期土地复垦及管护工程量统计表**

时间 / 工程名称	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	****.*~****.*	合计
表土剥离（m*）	*****	*****	*	*	*	*	*****
覆土运土（m*）	*****	*****	*****	*	*	*	*****
平台道路运土（m*）	*	****	****	*	*	*	****
平台道路摊铺（m*）	*	****	****	*	*	*	****
挡水围堰运土（m*）	*	***	***	*	*	*	****
挡水围堰填筑（m*）	*	***	***	*	*	*	****
平台整平（m*）	*****	*****	*****	*	*	*	*****
边坡整平（m*）	*****	****	****	*	*	*	*****
沙柳网格（hm*）	*.**	*.**	*.**	*	*	*	**.**
撒播草籽（hm*）	**.**	*.**	*.**	*	*	*	**.**
种植灌木（株）	****	****	*****	*	*	*	*****
草地浇水（hm*）	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	*.**	***.**
灌木浇水（株）	****	****	*****	*****	*****	*****	******
翻耕（hm*）	*	*	*.**	*	*	*	*.**
清运（m*）	*	*	****	*	*	*	****

清基（m*）	*	*	****	*	*	*	****
拆除（m*）	*	*	****	*	*	*	****
土地复垦效果监测（次）	*	*	*	*	*	*	**
土地复垦管护（次）	*	*	*	*	*	*	**

（二）投资估算

本次矿山土地复垦总投资包括静态投资、价差预备费，具体计算过程如下：

表*- 瑞光煤矿土地复垦工程总投资预算表**

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例(%)
	（*）	（*）	（*）
一	工程施工费	***.**	**.**
二	其他费用	**.**	*.**
三	不可预见费	**.**	*.**
四	监测管护费	***.**	**.**
总计		****.**	***

表*- 瑞光煤矿分年度土地复垦工程静态投资预算表**

时间	工程施工费	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计（万元）
****年*月～****年*月	***.**	**.**	*.**	**.**	***.**
****年*月～****年*月	***.**	**.**	*.**	**.**	***.**
****年*月～****年*月	***.**	**.**	**.**	**.**	***.**
****年*月～****年*月	**.**	*.**	*.**	**.**	**.**
****年*月～****年*月	**.**	*.**	*.**	**.**	**.**
****年*月～****年*月	**.**	*.**	*.**	**.**	**.**
合计	***.**	**.**	**.**	***.**	****.**
误差（±）	+*.**	-*.**	-*.**	*	-*.**
总计（万元）	***.**	**.**	**.**	***.**	****.**
注：由于分年度计算小数点进位及计算方法不同的原因，数据存在一定误差。					

表*-** 工程施工费预算表

序号	定额编号	治理区域	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		露天采场	**土方工程**				***.**	
*	*****		表土剥离	***m*	***.**	****.**	***.**	
*	*****		覆土运土	***m*	***.**	****.**	***.**	
*	*****		挡水围堰运土	***m*	**.**	****.**	*.**	
*	*****		挡水围堰填筑	***m*	**.**	***.**	*.**	
*	*****		平台道路运土	***m*	**.**	****.**	**.**	
*	*****		平台道路摊铺	***m*	**.**	****.**	**.**	
*	*****		平台整平	***m*	***.**	***.**	**.**	
*	*****		边坡整平	***m*	***.**	***.**	**.**	
二			**植被工程**				***.**	
*	*****		撒播草籽	hm*	**.**	****.**	**.**	
*	*****		种植灌木	***株	**.**	***.**	*.**	
*	*****		沙柳网格	hm*	**.**	*****.**	**.**	
*	*****		草地浇水	hm*	***.**	*****.**	***.**	
*	*****		灌木浇水	****株	**.*	****.**	*.**	
合计							***.**	
一		*号办公生活区	**土方工程**				**.**	
*	*****		覆土运土	***m*	***.**	****.**	**.**	
*	*****		平台整平	***m*	**.**	***.**	*.**	
二			**石方工程**				**.**	
*	*****		清运	***m*	**.**	****.**	**.**	
三			**砌体工程**				**.**	
*	*****		拆除	***m*	**.**	****.**	**.**	
四			**混凝土工程**				***.**	
*	*****		硬化地面清基	***m*	**.**	*****.**	***.**	
五			**植被工程**				**.**	
*	*****		种植灌木	***株	***.**	***.**	*.**	
*	*****		灌木浇水	****株	***.**	****.**	**.**	
合计							***.**	

一		洗煤厂	土方工程				*.**	
*	*****		翻耕	hm*	*.**	****.**	*.**	
二			石方工程				*.**	
*	*****		清运	***m*	**.**	****.**	*.**	
三			砌体工程				*.**	
*	*****		拆除	***m*	**.**	****.**	*.**	
四			植被工程				**.**	
*	*****		种植灌木	***株	***.**	***.**	**.**	
*	*****		灌木浇水	****株	***.**	****.**	**.**	
合计							**.**	
总计							***.**	

表*-** 分年度（****.*-****.*）工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		土方工程				***.**	
*	*****	表土剥离	***m*	***.**	****.**	**.**	
*	*****	覆土运土	***m*	***.**	****.**	**.**	
*	*****	平台整平	***m*	***.**	***.**	*.**	
*	*****	边坡整平	***m*	***.**	***.**	*.**	
二		植被工程				**.**	
*	*****	撒播草籽	hm*	**.**	****.**	*.**	
*	*****	种植灌木	***株	**.**	***.**	*.**	
*	*****	沙柳网格	hm*	*.**	*****.**	**.**	
*	*****	草地浇水	hm*	**.**	*****.**	**.**	
*	*****	灌木浇水	****株	*.**	****.**	*.**	
合计						***.**	

表*-** 分年度（****.*-****.*）工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		**土方工程**				***.**	
*	*****	表土剥离	***m*	***.**	****.**	**.**	
*	*****	覆土运土	***m*	***.**	****.**	**.**	
*	*****	挡水围堰运土	***m*	*.**	****.**	*.**	
*	*****	挡水围堰填筑	***m*	*.**	***.**	*.**	
*	*****	平台道路运土	***m*	**.**	****.**	*.**	
*	*****	平台道路摊铺	***m*	**.**	****.**	*.**	
*	*****	平台整平	***m*	***.**	***.**	*.**	
*	*****	边坡整平	***m*	**.**	***.**	*.**	
二		**植被工程**				**.**	
*	*****	撒播草籽	hm*	*.**	****.**	*.**	
*	*****	种植灌木	***株	**.**	***.**	*.**	
*	*****	沙柳网格	hm*	*.**	*****.**	*.**	
*	*****	草地浇水	hm*	**.**	*****.**	**.**	
*	*****	灌木浇水	****株	*.**	****.**	*.**	
合计						***.**	

表*-** 分年度（****.*-****.*）工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		**土方工程**				***.**	
*	*****	覆土运土	***m*	***.**	****.**	**.**	
*	*****	挡水围堰运土	***m*	*.**	****.**	*.**	
*	*****	挡水围堰填筑	***m*	*.**	***.**	*.**	
*	*****	平台道路运土	***m*	**.**	****.**	*.**	
*	*****	平台道路摊铺	***m*	**.**	****.**	*.**	
*	*****	平台整平	***m*	**.**	***.**	*.**	
*	*****	边坡整平	***m*	***.**	***.**	*.**	
*	*****	翻耕	hm*	*.**	****.**	*.**	
二		**石方工程**				**.**	
*	*****	清运	***m*	**.**	****.**	**.**	
三		**砌体工程**				**.**	
*	*****	拆除	***m*	**.**	****.**	**.**	
四		**混凝土工程**				***.**	
*	*****	硬化地面清基	***m*	**.**	*****.**	***.**	
五		**植被工程**				**.**	
*	*****	撒播草籽	hm*	*.**	****.**	*.**	
*	*****	种植灌木	***株	***.**	***.**	**.**	
*	*****	沙柳网格	hm*	*.**	*****.**	*.**	
*	*****	草地浇水	hm*	**.**	*****.**	**.**	
*	*****	灌木浇水	****株	**.**	****.**	**.**	
合计						***.**	

表*-** 分年度（****.*-****.*）工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		植被工程				**.**	
*	*****	草地浇水	hm*	**.**	*****.**	**.**	
*	*****	灌木浇水	****株	**.**	****.**	**.**	
合计						**.**	

表*-** 分年度（****.*-****.*）工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		植被工程				**.**	
*	*****	草地浇水	hm*	**.**	*****.**	**.**	
*	*****	灌木浇水	****株	**.**	****.**	**.**	
合计						**.**	

表*-** 分年度（****.*-****.*）工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	
一		植被工程				**.**	
*	*****	草地浇水	hm*	*.**	*****.**	*.**	
*	*****	灌木浇水	****株	**.**	****.**	**.**	
合计						**.**	

表*-** 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	**.**	**.**
（*）	项目勘测与设计费	**+（**-**）/（****-***）*（***.**-***）	**.**	
（*）	项目招标代理费	*.*+（***.**-***）**.*%	*.**	
*	**工程监理费**	**+（**-**）/（****-***）*（***.**-***）	**.**	**.**
*	**竣工验收费**		**.**	**.**
（*）	工程验收费	*.*+（***.**-***）**.*%	**.**	
（*）	项目决算编制与审计费	*+（***.**-***）**.*%	*.**	
*	**项目管理费**	*.*+(***.**+**.**+**.**+**.**-***)**.*%	**.**	**.**
总计			**.**	***

表*-** 分年度（****.*-****.*）其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	*.**	**.**
（*）	项目勘测与设计费	***.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	***.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	***.****.**%	*.**	**.**
*	**竣工验收费**		*.**	**.**
（*）	工程验收费	***.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	***.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（***.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	*.**	**.**
总计			**.**	***

表*-** 分年度（****.*-****.*）其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	***.****	****.****
（*）	项目勘测与设计费	***.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	***.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	***.****.**%	***.****	****.****
*	**竣工验收费**		***.****	****.****
（*）	工程验收费	***.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	***.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（***.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	***.****	****.****
总计			****.****	*******

表*-** 分年度（****.*-****.*）其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	****.****	****.****
（*）	项目勘测与设计费	*.*+（**-*.*）/（***-***）*（***.**-***）	**.**	
（*）	项目招标代理费	***.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	*+（**-*）/（***-***）*（***.**-***）	***.****	****.****
*	**竣工验收费**		****.****	****.****
（*）	工程验收费	*.**+（***.**-***）**.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	***.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	*.*+（***.**+**.**+*.**+**.**-***）**.*%	***.****	****.****
总计			****.****	*******

表*-** 分年度（****.*-****.*）其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	*.**	**.**
（*）	项目勘测与设计费	**.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	**.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	**.****.**%	*.**	**.**
*	**竣工验收费**		*.**	**.**
（*）	工程验收费	**.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	**.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（**.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	*.**	**.**
总计			*.**	***

表*-** 分年度（****.*-****.*）其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	*.**	**.**
（*）	项目勘测与设计费	**.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	**.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	**.****.**%	*.**	**.**
*	**竣工验收费**		*.**	**.**
（*）	工程验收费	**.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	**.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（**.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	*.**	**.**
总计			*.**	***

表*-** 分年度（****.*-****.*）其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	—	***.****	**.**
（*）	项目勘测与设计费	**.****.**%	*.**	
（*）	项目招标代理费	**.****.*%	*.**	
*	**工程监理费**	**.****.**%	***.****	**.**
*	**竣工验收费**		***.****	**.**
（*）	工程验收费	**.****.*%	*.**	
（*）	项目决算编制与审计费	**.****.*%	*.**	
*	**项目管理费**	（**.**+*.**+*.**+*.**）**.*%	***.****	**.**
总计			***.****	*******

表*-** 不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
*	不可预见费	***.**	**.**	***.**	*	**.**
总计						****.****

表*-** 瑞光煤矿分年度不可预见费预算表（万元）

时间	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
****年*月～****年*月	不可预见费	***.**	**.**	***.**	*	*.**
****年*月～****年*月		***.**	**.**	***.**		*.**
****年*月～****年*月		***.**	**.**	***.**		**.**
****年*月～****年*月		**.**	*.**	**.**		*.**
****年*月～****年*月		**.**	*.**	**.**		*.**
****年*月～****年*月		**.**	*.**	**.**		*.**
总计						****.****

表*-** 监测管护费预算表

序号	费用名称	工程施工费	植物工程施工费	监测次数	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
*	监测费	***.**	——	**	*.**	*.**
*	管护费	——	***.**	**	*	***.**
总计						***.**

表*-** 分年度监测管护费预算表

序号	费用名称	工程施工费	植物工程施工费	监测次数	费率（%）	金额（万元）	合计（万元）
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
****年*月～****年*月	监测费	***.**	——	*	*.**	*.**	**.**
	管护费	——	***.**	*	*	**.**	
****年*月～****年*月	监测费	***.**	——	*	*.**	*.**	**.**
	管护费	——	***.**	*	*	**.**	
****年*月～****年*月	监测费	***.**	——	*	*.**	*.**	**.**
	管护费	——	***.**	*	*	**.**	
****年*月～****年*月	监测费	***.**	——	*	*.**	*.**	**.**
	管护费	——	***.**	*	*	**.**	
****年*月～****年*月	监测费	***.**	——	*	*.**	*.**	**.**
	管护费	——	***.**	*	*	**.**	
****年*月～****年*月	监测费	***.**	——	*	*.**	*.**	**.**
	管护费	——	***.**	*	*	**.**	
总计							***.**

表*-** 价差预备费估算表

年限	静态总投资	开始	年投资	系数	价差预备费	价差预备费合计	动态总投资
	万元	第 n 年	万元	$*.**^{n-*}-*$	万元	万元	万元
*	****.**	*	***.**	*.**	*.**	***.**	****.**
		*	***.**	*.**	**.**		
		*	***.**	*.**	**.**		
		*	**.**	*.**	**.**		
		*	**.**	*.**	**.**		
		*	**.**	*.**	**.**		

瑞光煤矿已建立矿山地质环境治理基金账户，并已预存地质环境治理基金，后期年度治理过程中，可在基金账户提取地质环境治理基金用于该矿的地质环境治理工作费用。

表*–** 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费											
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃烧费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/度）		风（m^*）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	挖掘机油动*m^*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	挖掘机油动*.*m^*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	装载机*-*.*m^3	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			***.**	*.**				
****	装载机*m^3	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			***.**	*.**				
****	推土机推土**KW	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	推土机推土**KW	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	推土机推土**KW	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	履带式拖拉机**kw	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	轮胎式拖拉机**kw	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**			**.**	*.**				
****	自行式平地机***kw	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**	*.**				
****	内燃压路机*-*t	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**	*.**				

****	三铧犁	**.**	**.**	*.**	*.**	***.**	*.**								
****	风镐	**.**	*.**	**.**	*.**	***.**	**.**							***	*.***
****	自卸汽车 **t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	自卸汽车 **t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	双胶轮车	*.**	*.**	*.**	*.**	***.**	*.**								
****	电动空气压缩机 *m*/min	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**					***.**	*.**		

表*-** 表土剥离（运距*km）工程单价计算表

定额编号：*****，*.*m*挖掘机挖装自卸汽车运土（运距*.*-*km），单位：***m*，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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械费				****.**
	挖掘机油动*.*m*	台班	*.**	***.**	***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
	自卸汽车**.*t	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（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					******.****

表*-** 撒播草籽工程单价计算表

定额编号：*****，覆土撒播，单位：hm*，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	*.**	**.**	***.**
*	材料费				****.**
	混播草籽	kg	**.**	**.**	****.**
*	机械费				*.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料价差				****.**
	混播草籽	kg	**.**	**.**	****.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 种植灌木工程单价计算表

定额编号：*****，栽植灌木（沙棘、柠条，裸根，冠丛高***cm 以下），金额单位：元/***株					
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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				**.**
	沙棘、柠条	株	***.**	*.**	**.**
	水	m^*	*.**	*.**	**.**
*	机械费				*.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	*.**
二	间接费	%	*.**	***.**	*.**
三	利润	%	*.**	***.**	*.**
四	材料价差				**.**
	沙棘、柠条	株	***.**	*.**	**.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

表*-** 覆土运土（运距*km）工程单价计算表（三类土）

定额编号：*****，*m*装载机挖装自卸汽车运土（运距*.*~*.*km），金额单位：元/***m³					
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	*.**	**.**	***.**
*	材料费				*.**
*	机械费				***.**
	装载机*m³	台班	*.**	****.**	***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（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					****.**

表*-** 边坡整形工程单价计算表（三类土）

定额编号：*****，挖掘机挖土方（三类土），金额单位：元/***m*					
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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械费				***.**
	挖掘机油动*m*		*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	**.**	***.**	**.**
（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					***.**

表*-** 平台整平工程单价计算表（三类土，运距**m）

定额编号：*****，推土机推土（运距**-**m）单位：***m³，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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械费				***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
（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					***.**

表*-** 硬化地面清基工程单价计算表

定额编号：*****，混凝土机械拆除（无钢筋），金额单位：元/***m³					
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	***.**	**.**	*****.**
*	材料费				*.**
*	机械费				*****.**
	电动空气压缩机 *m*/min	台班	**.**	***.**	****.**
	风镐	台班	**.**	**.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	*****.**	****.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	****.**
四	材料价差				*.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

表*-** 拆除工程单价计算表

定额编号：*****，挖掘机砌体拆除（浆砌砖），金额单位：元/***m³					
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	**.**	**.**	***.**
*	材料费				*.**
*	机械费				****.**
	挖掘机*m*	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（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					****.**

表*-** 清运工程（运距*.*km）单价计算表

定额编号：*****，*m*装载机装石渣自卸汽车运石渣，金额单位：元/***m³					
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	*.**	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械费				****.**
	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（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					****.**

表*-** 沙柳网格工程单价计算表

定额编号：*****（引用土地开发整理项目定额标准），铺设沙柳沙障（方格），金额单位：元/ hm*					
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	***.**	**.**	****.**
*	材料费				****.**
	沙柳	kg	*****.**	*.**	****.**
*	机械费				**.**
	双胶轮车	台班	**.**	*.**	**.**
*	其他费用	%	*.**	*****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	***.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				*.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

表*-** 挡水围堰工程单价计算表

定额编号：*****，土坝填筑（填土面积**m*以下，干密度*.*以下），金额单位：元/***m*					
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	*.**	**.**	***.**
*	材料费				*.**
*	机械费				*.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				*.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

表*-** 平台道路摊铺工程单价计算表

定额编号：*****（引用土地开发整理项目定额），路面机械摊铺，金额单位：元/***m*					
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	*.**	**.**	***.**
*	材料费				*.**
*	机械费				****.**
	内燃压路机*-*t	台班	*.**	***.**	***.**
	自行式平地机***kw	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	*.**
（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					******.****

表*-** 翻耕工程单价计算表

定额编号：*****，土地翻耕（三类土），金额单位：元/hm*					
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	**.**	**.**	***.**
*	材料费				*.**
*	机械费				***.**
	拖拉机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
	三铧犁	台班	*.**	**.**	**.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	*.**
（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					****.**

表*-** 草地浇水工程单价计算表

定额编号：*****，浇水（草，拖拉机运水、人工浇水），金额单位：元/*hm*					
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	*.**	**.**	***.**
*	材料费				****.**
	水	m^3	***	*.**	****.**
*	机械费				****.**
	**kw 轮胎式拖拉机	台班	**.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	***.**
（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					*****.**

表*-** 灌木浇水工程单价计算表

定额编号：*****，浇水（乔木，拖拉机运水、人工浇水），金额单位：元/****株					
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	工日			***.**
	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
*	材料费				***.**
	水	m^3	**.**	*.**	***.**
*	机械费				***.**
	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
（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					****.**

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

瑞光煤矿矿山地质环境治理与土地复垦动态总投资共****.**万元，其中静态总投资****.**万元，价差预备费***.**万元。总费用由矿山地质环境治理与土地复垦两部分费用组成。其中，矿山地质环境治理工程动态总投资为**.**万元，静态总投资**.**万元；土地复垦工程动态总投资为****.**万元，静态总投资****.**万元。

矿山地质环境治理费用包括：工程施工费**.**万元，其它费用*.**万元，不可预见费*.**万元，监测管护费*.**万元，价差预备费*.**万元。

土地复垦费用包括：工程施工费***.**万元，其它费用**.**万元，不可预见费**.**万元，监测管护费***.**万元，价差预备费***.**万元。

各费用情况见表*-**。

表*- 瑞光煤矿矿山地质环境治理与土地复垦工程经费汇总表**

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程（万元）	土地复垦工程（万元）	总费用（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	**静态投资**	****.****	******.****	******.****	**.**
*	工程施工费	**.**	***.**	***.**	
*	其他费用	*.**	**.**	**.**	
*	不可预见费	*.**	**.**	**.**	
*	监测管护费	*.**	***.**	***.**	
二	**价差预备费**	***.****	*****.****	*****.****	*.**
三	**总计**	****.****	******.****	******.****	***

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

一、组织机构

按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”和“谁损毁、谁复垦”原则，该矿山地质环境保护与土地复垦方案由矿山负责并组织实施，为了防止该方案的实施流于形式，必须成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，设置专人负责矿山地质环境保护与土地复垦工作，并应积极主动与地方自然资源局矿产资源主管部门取的联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，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。

根据调查，瑞光煤矿下设有专职部门，具体负责项目工程施工、监理、资金和物资使用、项目建设资金审计、以及项目组织协调等日常管理工作。

二、管理职责

为加强对矿山地质环境保护与土地复垦的管理，严格执行本方案相关措施。按照方案确定的阶段逐地块落实，对土地复垦实行统一管理。坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，杜绝半截子工程。

（一）矿山地质环境保护与土地复垦规章的制定

承建单位根据《土地管理法》、《土地复垦条例》等法律法规，结合瑞光煤矿的具体实际，制定相应的土地保护、复垦、利用的相关规章制度，将矿山地质环境保护与土地复垦意识宣教于每位职工，将矿山地质环境保护与土地复垦规章制度与生产开采实践相结合，有效做到“源头控制、预防与复垦相结合原则”。

（二）建立矿山地质环境保护与土地复垦责任目标制度

将矿山地质环境治理和土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段矿山地质环境治理和土地复垦计划及年度工作计划。

（三）协调矿山地质环境治理和土地复垦工程与相关工程的关系，确保矿山地质环境治理和土地复垦正常施工，最大程度减少生产建设活动对矿山地质环境的破坏，

保证损毁的土地能得到及时治理和复垦。

（四）深入开采工作现场，掌握生产建设过程当中对矿山地质环境的破坏情况以及治理和进行土地复垦措施的落实情况。

（五）定期向主管领导汇报矿山地质环境治理和土地复垦工程进展情况，每年向当地自然资源主管部门报告土地损毁情况，接受其监督检查。

（六）定期提取矿山地质环境治理和土地复垦工程资金，统一预存矿山地质环境治理基金和缴纳土地复垦保证金。

（七）定期培训主管领导与相关工作人员，提高人员技术素质，提高管理水平。

第二节　技术保障

一、根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

二、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辅助成图系统，确保工程质量。

三、加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

四、依据 GB/T****-****《质量管理体系要求》标准的要求，贯彻执行已经建立的质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检）确保工程质量，争创优质工程。

五、在项目实施过程中，严格按照建设规范、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。

六、依据《质量责任制考核办法》，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。

第三节　资金保障

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

一、矿山地质环境保护资金保障

按照《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）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建[****]***号）、《内蒙古自治区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）、关于印发《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（鄂自然资发[****]***号）等文件的规定要求，矿山地质环境治理费用由达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿成立专门的“矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿山开采活动造成的崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

矿山地质环境恢复治理费用按照矿山开采方式、生产规模、矿石坑口价格等因素计算后进行预存，并且要加大前期预存力度，至少在矿山生产结束前一年预存完毕，对矿山地质环境恢复治理费用进行预存计提，矿山地质环境恢复治理费用纳入矿山生产成本，由矿山企业统筹用于开展矿山地质环境恢复治理工作。

二、土地复垦资金保障

按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》的规定要求，土地复垦费用由达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿与当地自然资源主管部门和银行本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》，并建立“土地复垦资金共管账户”，列入生产成本，确保足额到位，专项用于损毁土地的复垦工作，自觉接受当地自然资源主管部门的监督。

根据《土地复垦条例实施办法》的规定，本方案土地复垦资金由达拉特旗黑塔沟瑞光煤矿承担，将土地复垦资金存入土地复垦费用专用账户，生产建设周期在三年以上的项目，分期预存土地复垦费用，且至少在矿山生产结束前一年预存完毕，按照“土

地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则进行账户管理。

第四节　监管保障

一、竣工验收和监督管理

本工程项目的实施，必须是具有地质灾害治理施工和土地复垦资质的单位和人民政府及市、旗自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿山地质环境治理和土地复垦办公室，专门负责矿区地质环境治理和土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，及时报请财政及自然资源行政主管部门验收。

二、监督检查

我公司对土地行政监督管理部门在监督检查中发现的问题要立即进行整改，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令施工单位重建直至达到要求为止。

施工单位与矿山地质环境治理与土地复垦主管部门加强联系和协作，接受主管部门的技术指导和监督检查，定期向土地行政主管部门汇报施工进度，工程完工及时验收，按时投入使用，真正做到建设项目“三同时”。

第五节　效益分析

一、社会效益分析

通过矿山地质环境治理、土地复垦工程的实施，主要带来的社会效益如下：

（一）治理及复垦工作增加当地劳动就业岗位。治理及复垦工作需要大量甲类、乙类用工，而当地群众在征用土地后，失去部分土地，加之返乡的农民工增加，对当地的劳动力市场是较大的冲击，瑞光煤矿项目治理及复垦工作的开展可以为当地增加多个就业岗位，增加农牧民收入，稳定就业市场，发挥良好的社会效益。

（二）利于矿区及附近相关企业的生产。矿山治理及复垦工作的开展，可以推动周围相关园林、绿化和安装等企业的发展，有利于促进相关产业链条的形成，对当地社会产业链条的健全，产业结构的调整都有积极推动作用，有效拉动当地内需，刺激工业消费增长，从而实现当地社会经济的可持续发展，使企业和当地群众获得最大的经济、社会效益。

（三）有效改善矿区整体社会环境。矿山治理及复垦工作的开展，有效恢复植被，不仅防治了区域水土流失和土地沙化面积的扩大，而且将会提高当地群众的生产、生活质量，改善土地利用结构并且确保了土地资源的可持续利用、发挥生态系统的功能、合理利用土地、提高环境容量、打造绿色生态景观，发展矿山旅游。

（四）资源经济哺育社会功能。矿区人口较少，社会生产力低下。煤矿资源开采必将为当地带来一系列与开矿工业相关的技术、人员，这些工业技术以不同的方式影响促进当地的生产力，当地社会生产力的提高能够确实有效地改善社会环境，从这一点上看，煤矿开采的积极作用大于损毁的消极作用。矿山治理及复垦各项工作的开展，就是为了最大程度的消减开采损毁的消极作用，使得矿山开采的积极作用得以更好的凸显，造福当地群众，造福子孙后代。

二、环境效益分析

瑞光煤矿地处鄂尔多斯市达拉特旗境内，区内植物多样性较低，植被覆盖率低，开矿前当地主要是以农牧业为主，开矿对该地区生态造成一定程度影响，但随着治理及复垦工作的开展，生物多样性及土壤生态环境将有大幅度改善，煤矿开采的生态学效应为复垦工作的主要效益，本矿开采采坑、排土场造成的崩塌（滑坡）危害，瑞光煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实将对改善该地区总体生态环境、增加生态系统物质能量循环，促进生态系统稳定方面起到良好的促进作用。

三、经济效益分析

通过该方案的实施，不但矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质灾害所造成的巨大损失，提高了矿山企业生产效率，降低了生产成本，也会给当地居民生活水平的提高起到一些积极的作用，其经济效益显著。

第六节　公众参与

一、公众参与调查的目的

将项目的实施及治理情况向社会公布，让人民群众参与到项目实施、治理决策中来，通过调查了解人民群众最关心的问题，积极采纳合理意见，为项目的建设服务。

二、公众参与调查的基本情况

*、调查方式

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

*、调查内容

本次调查主要内容为：

（*）您了解该工程的具体情况吗？

（*）该项目对您造成损毁影响最大的地类？

（*）您对被破坏的地类希望如何补偿？

（*）该矿已治理部分区域，您知道吗？

（*）您对该治理工程的态度？

（*）您希望治理及复垦后的环境达到什么程度？

（*）您对本次治理措施有什么看法？

（*）您对治理的时间有什么要求？

*、公众参与统计及结果

本次公众参与调查发放问卷**份，共收回**份，回收率***%，有效问卷**份。公众参与人员情况见附件。

本次公众参与调查对象从年龄结构、文化程度、职业等方面均比较客观地反映了当地群众的实际情况，具有一定的代表性和广泛性，说明本次调查结果可以客观、充分地反映当地群众对本项目的态度和意见。从表中我们可以看出，本次公众参与的调查主要对象是可能受项目影响的矿区周围的居民。

通过调查可知，大部分村民认为矿山企业要边开采边治理，治理效果不能比以前差，同时要对被破坏土地的村民进行补偿。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为*年，即****年*月～****年*月。方案编制基准期为****年**月。

二、本方案评估区面积为*.****km*，评估区重要程度为“较重要区”，矿山建设规模为“中型”，矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，确定评估级别为“二级”。

三、矿山地质环境现状评估：现状条件下*号露天采坑、*号露天采坑可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重，评估区其他区域崩塌（滑坡）、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害弱发育，危险性小，影响程度为较轻；*号露天采坑、*号露天采坑对含水层影响程度严重，评估区其它区域对含水层影响程度较轻；*号露天采坑、*号露天采坑对地形地貌景观影响严重，外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、矿区道路对地形地貌景观影响较严重，评估区其它区域对地形地貌景观影响较轻；各评价单元对水土环境污染影响程度较轻。

四、矿山地质环境预测评估：预测评估最终露天采坑、内排土场（包括表土存放场）可能引发崩塌（滑坡），地质灾害影响程度较严重，其他区域地质灾害弱发育，地质灾害影响程度较轻；最终露天采坑对含水层影响程度严重，其余地段对含水层影响程度较轻；最终露天采坑对原始地形地貌景观影响程度严重，外排土场、内排土场、储煤场、洗煤厂、表土存放场、办公生活区、矿区道路对原始地形地貌景观影响程度较严重，评估区其它区域对地形地貌景观影响较轻；各评价单元对水土环境污染影响程度较轻。

五、根据现状评估和防治难易程度，矿山地质环境治理规划分区划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区，重点防治区又划分为*个防治亚区，分别为最终露天采坑、内排土场、表土存放场，次重点防治区又划分为*个防治亚区，分别为外排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、矿区道路，一般防治区又划分为*个防治亚区，为评估区其他区域。

六、本方案复垦区为最终露天采坑、外排土场、内排土场、办公生活区、储煤场、洗煤厂、表土存放场、矿区道路，总面积***.****hm*。

七、复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。经与复垦义务人调查、核实，复垦责任范围为最终露天采坑、外排土场、内排土场、*号办公生活区、洗煤厂、表土存放场新增破坏范围、矿区道路，总面积***.**hm*。

八、最终复垦方向：根据土地复垦适宜性评价结果，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，遵循“因地制宜、耕地优先”的原则，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，通过方案的实施，确保质量不降低；以此为前提，确定复垦后灌木林地增加*.**hm*，人工牧草地增加**.**hm*，农村道路增加*.**hm*。

九、根据矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，提出本方案矿山地质环境治理主要为对地质灾害进行防治，具体措施有设立警示牌、监测桩，设置网围栏、清理并清运危岩体、煤层露头掩埋、设置排水沟等，并加强对地质灾害、含水层水位水质、土壤资源的监测。

十、根据复垦责任范围内土地损毁情况，提出本方案土地复垦工程主要为对损毁的林地和草地进行复垦，具体措施包括表土剥离、覆土、整平、撒播草籽、种植灌木、设置沙柳网格、平台道路摊铺、挡水围堰修筑、砖混拆除、硬化地面清基、清运、翻耕、林草地浇水、以及监测和管护工程等。并对复垦后的林地、草地进行监测管护。

十一、 经费预算

瑞光煤矿矿山地质环境治理与土地复垦动态总投资共****.**万元， 其中静态总投资****.**万元，价差预备费***.**万元。总费用由矿山地质环境治理与土地复垦两部分费用组成。其中，矿山地质环境治理工程动态总投资为**.**万元，静态总投资**.**万元；土地复垦工程动态总投资为****.**万元，静态总投资****.**万元。

矿山地质环境治理费用包括：工程施工费**.**万元，其它费用*.**万元，不可预见费*.**万元，监测管护费*.**万元，价差预备费*.**万元。

土地复垦费用包括：工程施工费***.**万元，其它费用**.**万元，不可预见费**.**万元，监测管护费***.**万元，价差预备费***.**万元。

第二节　建议

一、严格遵守国家、地方的有关法律、法规及规定，按照矿产资源开发利用方案规范开采。

二、建立矿山地质灾害及环境监测系统，并始终贯穿矿井开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

三、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

四、矿山要及时缴存矿山地质环境治理基金和土地复垦保证金；矿山“三废”尽量实行回收利用，并确保达标排放。

五、矿区内的保护煤柱要严格按照规定进行留设，提高回采率必须是在地面建筑物安全有保证的情况下进行，在提高回采率之前要进行充分论证。

六、本方案是依据现有的相关资料进行分析的，本次矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为*年，即****年～****年。方案适用年限为*年，即****～****年。方案编制基准期为****年**月。从方案适用期开始，当开采发生变化时或超过适用年限的，应及时进行修编。采矿权人变更矿山开采方式、矿区范围、生产规模以及已编超过方案服务年限的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

七、本方案为最终闭坑方案，方案中治理设计均按照闭坑治理相关要求进行，煤矿后期开采及闭坑后要严格按照该方案进行闭坑治理工作。

八、截止目前瑞光煤矿已治理未验收的内排土场面积*.****km^*，且治理效果较好，建议达到验收条件的区域按照地质环境治理验收的要求尽快验收。

九、本方案不代替相关工程勘查、治理设计，在进行治理及土地复垦施工前应找具有相关资质的单位对工程进行详细设计。