# 内蒙古西蒙悦达能源有限公司

# 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿

# 矿区生态修复方案

内蒙古西蒙悦达能源有限公司

****年*月

# 内蒙古西蒙悦达能源有限公司
# 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿
# 矿区生态修复方案

编制单位：内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司

法定代表人：王拴青

方案编制负责人：石海娥

主要编制人员：李桂兰　　叶化平　　许麟

编制时间：****年*月

**矿区生态修复方案编制信息表**

<table>
<tr><td rowspan="9">采矿权人信息</td><td>采矿权人名称</td><td colspan="3">内蒙古西蒙悦达能源有限公司</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td>**********</td><td>联系人</td><td>安晓晓</td></tr>
<tr><td>联系地址</td><td>鄂尔多斯市准格尔旗准格尔召镇</td><td>联系电话</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>采矿权证证号</td><td>C**********</td><td>开采方式</td><td>地下开采</td></tr>
<tr><td>采矿权面积</td><td colspan="3">*.****平方公里</td></tr>
<tr><td>采矿权拐点坐标</td><td colspan="3">*、*******.**** ,********.**** *、*******.****,********.****<br>*、*******.**** ,********.**** *、*******.**** ,********.****<br>*、*******.****,********.**** *、*******.**** ,********.****<br>*、*******.**** ,********.**** *、*******.****,********.****<br>*、*******.****,********.**** **、*******.****,********.****<br>**、*******.****,********.**** **、*******.**** ,********.****<br>**、*******.****,********.**** **、*******.****,********.****<br>**、*******.****,********.**** **、*******.****,********.****<br>**、*******.**** , ********.**** **、*******.****,********.****<br>**、*******.****,********.**** **、*******.****,********.****<br>**、*******.****,********.****</td></tr>
<tr><td>采矿权有效期限</td><td colspan="3">****年*月**日至****年*月**日</td></tr>
<tr><td>开采主矿种</td><td>煤</td><td>其他矿种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>方案编制情形</td><td colspan="3">☐首次申请采矿许可 ☐扩大开采区域 ☐缩小开采区域<br>☐变更开采方式 ☐变更开采主矿种 ☐延续 ☑其他</td></tr>
<tr><td rowspan="11">方案编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td>**********XE</td><td>联系人</td><td>李桂兰</td></tr>
<tr><td>联系地址</td><td>呼和浩特市赛罕区西蒙奈伦广场*号楼</td><td>联系电话</td><td>**********</td></tr>
<tr><td colspan="5">编制负责人</td></tr>
<tr><td>姓 名</td><td>身份证号</td><td>专业</td><td>职务/职称</td><td>联系电话</td><td>签名</td></tr>
<tr><td>石海娥</td><td>**********</td><td>水工环地质工程</td><td>工程师</td><td>**********</td><td>石海娥</td></tr>
<tr><td colspan="5">主要编制负责人</td></tr>
<tr><td>姓 名</td><td>身份证号</td><td>专业</td><td>职务/职称</td><td>联系电话</td><td>签名</td></tr>
<tr><td>李桂兰</td><td>**********</td><td>地质工程</td><td>高级工程师</td><td>**********</td><td>李桂兰</td></tr>
<tr><td>许 麟</td><td>**********</td><td>环境地质</td><td>高级工程师</td><td>**********</td><td>许麟</td></tr>
<tr><td>叶化平</td><td>**********</td><td>地质矿产</td><td>工程师</td><td>**********</td><td>叶化平</td></tr>
</table>

# 目　录

**前　言.....1**

一、编制目的.....1

二、服务年限.....13

**第一章　矿山基本情况.....14**

第一节　矿业权人基本情况.....14

第二节　地理位置与区域概况.....15

第三节　矿山开采历史及现状.....17

**第二章　矿区基础信息.....40**

第一节　矿区自然条件.....40

第二节　社会经济概况.....47

第三节　矿区地质环境背景.....47

第四节　矿区土地利用现状及采矿用地审批情况.....66

第五节　矿区生态状况.....74

第六节　矿山及周边人类重大工程活动.....82

第七节　矿区生态修复工作情况.....84

第八节　矿区基本情况调查监测指标.....88

**第三章　问题识别诊断及修复可行性分析.....89**

第一节　问题识别与受损预测.....94

第二节　生态修复可行性分析.....131

第三节　生态修复分区及修复时序安排.....153

第四节　采矿用地与复垦修复安排.....159

**第四章　生态修复措施与工程内容.....163**

第一节　保护与预防控制措施.....163

第二节　修复措施.....165

第三节　工程内容.....173

**第五章　监测和管护.....187**
第一节　监测目标与措施.....187
第二节　管护目标与措施.....187
第三节　工程量.....197
**第六章　工作部署与经费估算.....200**
第一节　总体部署.....200
第二节　总体经费估算.....206
第三节　阶段工作任务与经费安排.....217
**第七章　保障措施与公众参与.....234**
第一节　保障措施.....234
第二节　公众参与.....236
第三节　效益分析.....241
**第八章　结论.....244**

## 附图目录

| 图号 | 顺序号 | 图　　名 | 比例尺 |
|---|---|---|---|
| * | * | 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区土地利用现状图 | *:**** |
| * | * | 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区地质环境问题现状图 | *:**** |
| * | * | 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区土地损毁现状图 | *:**** |
| * | * | 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区地质环境问题预测图 | *:**** |
| * | * | 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区土地损毁预测图 | *:**** |
| * | * | 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区生态修复工程部署图 | *:**** |
| * | * | 内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿正射影像图 | *:**** |

## 附件目录

*、信息表

*、采矿许可证复印件

*、《内蒙古自治区东胜煤田四道柳找煤区电力满都拉煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函

*、《内蒙古自治区东胜煤田四道柳找煤区电力满都拉煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书(内自然资储评字〔****〕**号)

*、《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿产资源开发利用方案》评审意见书（内矿审字〔****〕***号）

*、生态修复方案公众参与调查表

*、****年环境治理工程验收意见书

*、****年度矿山地质环境与土地复垦“双随机、一公开”监督检查实地核查记录表

*、****年矿山地质环境保护与土地复垦“双随机、一公开”检查表

10、满都拉煤矿拟用地方向证明

**、工业场地补偿协议

**、村委会针对满都拉煤矿生态修复方向的相关意见

**、准格尔旗自然资源局《关于内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿采矿权范围内永久基本农田核查请问的复函》

**、和泰排土协议

**、灭火工程批复文件

**、满都拉煤矿灭火工程验收报告

**、沉降监测记录表

**、内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿****年第一季度自行检测(水)

**、土壤检测报告（矿方提供）

**、水质、土壤（氮、磷、钾）检测报告

**、生活垃圾处理合同

**、煤泥处理合同

**、****年《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》专家审查意见表

**、****高速公路紧急治理批复文件

**、****高速公路紧急治理工程验收文件

**、生态红线及国土空间规划证明材料

# 前　言

## 一、编制目的

### （一）任务由来

内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿，（以下简称“满都拉煤矿”），行政区划隶属于准格尔旗准格尔召镇管辖。满都拉煤矿采矿许可证证号 C**********，证载生产规模：***.**万吨/年，采矿证面积*.****km*，开采标高：由****m 至****m，有效期自****年*月**日至****年*月**日。

****年*月，内蒙古西蒙悦达能源有限公司提交了《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。《方案》服务年限为**年（自****年*月至****年*月）。适用年限为*年，自****年*月～****年*月。《方案》适用年限到期。根据《矿产资源法》、《矿区生态修复方案编制过渡期通知》及《矿区生态修复方案编制指南（临时）》等要求，服务期到期，需重新编制或修订矿区生态修复方案。****年*月内蒙古西蒙悦达能源有限公司委托内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制《内蒙古西蒙悦达能源有限公司内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区生态修复方案》。

### （二）上一阶段方案落实情况

*、上一阶段方案修复情况

（*）****年*月编制的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境分期治理方案（****年*月-****年*月）》设计治理工程量及治理情况如下：

**表*-* 《分期方案》设计治理工程量表及完成情况**

| 年 度 | 治理区 | 主要工程措施及工程量 | 完成情况 |
|---|---|---|---|
| ****年*月<br>～<br>****年*月 | ****年*月～****年*月采空区引发的地面塌陷区 | 地质灾害监测*a，设置警示牌**块，裂缝回填*****㎡，平整*****㎡，恢复植被*****㎡。 | 根据现场调查：完成地质灾害监测点设置**个，设置警示牌** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 块，完成裂缝回填，完成平整，恢复植被。未验收。 |
| | ****年*月～****年*月采空区引发的地面塌陷区 | 对采空区进行地质灾害监测。 | 完成地质灾害监测***次。未验收。 |
| ****年*月～****年*月 | ****年*月～****年*月采空区引发的地面塌陷区 | 地质灾害监测，并且对恢复的植被进行管护。 | 完成地质灾害监测点设置**个。未验收。 |
| | ****年*月～****年*月采空区引发的地面塌陷区 | 地质灾害监测*a，设置警示牌**块，裂缝回填*****㎡，平整*****.*㎡，恢复植被*****㎡。 | 完成地质灾害监测***次，完成设置警示牌**块，完成裂缝回填，平整，恢复植被。未验收。 |
| ****年*月～****年*月 | ****年*月～****年*月采空区引发的地面塌陷区 | 地质灾害监测，并且对恢复的植被进行管护。 | 完成地质灾害监测***次。未验收。 |
| | ****年*月～****年*月采空区引发的地面塌陷区 | 地质灾害监测*a，对恢复的植被进行管护，设置警示牌**块，裂缝回填*****㎡，平整*****.*㎡，恢复植被*****㎡。 | 完成地质灾害监测***次，对恢复的植被进行管护，完成设置警示牌**块，完成裂缝回填，平整*，恢复植被。未验收。 |

（*）****年*月编制的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》设计治理工程量及治理情况如下：

近期*年（****年*月—****年*月）

对已形成的采空区域和近期开采范围（***-***、***-***工作面）设置网围栏和警示牌，对形成的裂缝进行充填、平整，植树种草植被恢复，并对区内地质灾害隐患、地下水水位水质、地表水水质、土壤污染的情况进行监测。

**表*-*　****年《治理方案》近期设计工程量及完成情况**

| 进 度 | 治理时限 | 主要治理工程内容 | 完成情况 |
|---|---|---|---|
| 近期 | ****年*月～****年*月 | 对采空区进行地质灾害监测；预测地面塌陷区TX*设置网围栏和警示牌，塌陷回填、平整和人工恢复植被。其中设置网围栏****m，警示牌**块，回填量******m*，平整量*****m*，栽植灌木*****株、乔木***株，播散草籽******m*。 | 完成地质灾害监测点设置**个，根据现场调查完成了对***-***及***-***工作面形成的裂缝回填，平整量，完成网围栏设置***m，警示牌**块，未验收。还未采到***-***、***-***工作面，因此不涉及对***-***、***-***工作面形成的采空区裂缝治理。 |
| | | 对地质环境、土地复垦进行监测。 | / |
| | | 做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。 | / |

（*）****年*月编制的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》设计治理工程量及治理情况如下：

近期（****年*月～****年*月）

近期*年主要防治工程是：①在塌陷区周边设置警示牌；②对现状塌陷区及近期开采工作面***、***、***、***、***、***形成的裂缝进行回填，其中耕地、林地及草地范围内的裂缝回填之前应先进行表土剥离，回填后表土回覆并平整；③定期监测采空区地表变形，发现塌陷裂缝及时回填；④监测地下水水质。

**表*-*　****年《治理方案》近期设计工程量及完成情况**

| 年度 | 治理区块 | 地质环境治理工程 | | | | 土地复垦工程 | | | | | 完成情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 警示牌（个） | 表土剥离（m*） | 回填平整（m*） | 地质环境监测（年） | 土地翻耕(hm*) | 栽植乔木(株) | 栽植灌木(株) | 撒播草籽（hm*） | 植被管护（年） | |
| 第*年 | 现状塌陷区、***、***、***、***工作面本年度开采塌陷区 | ** | ***** | ***** | * | *.*** | *** | *** | **.*** | | 根据现状调查完成***、***、***、***、***、***裂缝回填，完成警示牌设置**（个），完成地质灾害监测点设置**个，完成监测次数****次，经矿方提供资料完成种树****颗。种草*hm*。未验收。 |
| 第*年 | ***工作面本年度开采塌陷区 | * | **** | **** | * | *.*** | ** | ** | *.*** | * | |
| 第*年 | ***、***工作面本年度开采塌陷区 | * | **** | ***** | * | *.*** | ** | ** | *.*** | * | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第*年 | ***和***工作面本年度开采塌陷区 | * | ***** | ****** | * | *.*** | ** | ** | *.*** | * | |
| 第*年 | ***工作面本年度开采塌陷区 | * | **** | **** | * | | ** | ** | *.*** | * | |
| 小计 | | ** | ***** | ****** | * | *.** | *** | *** | **.*** | * | |

满都拉煤矿一直在积极的履行生态修复任务，已根据原《方案》逐步实施矿区生态修复，采取的具体修复措施主要包括：对电力满都拉煤矿封堵三处废旧井口；对原有工业广场进行了拆除、清理、平整并恢复了植被；****年对该矿荣乌高速公路K****+***米处空车道边坡塌陷区采用混凝土注浆方式进行了修复，对*-*煤***工作面采空区进行了裂缝回填、覆土等修复措施，并于****年*月**日，由准格尔旗自然资源局（原国土资源局）组织专家对满都拉煤矿生态修复工程进行了验收，验收修复面积为*.***$km^*$（**.****$hm^*$）。

**（三）编制目的任务**

为贯彻落实新修订的《中华人民共和国矿产资源法》《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》等法律法规，聚焦矿区生态修复过程中的关键环节，坚持保护优先、源头防控，统一规划、统筹实施，科学治理、公众参与等原则，采取工程、技术、生物等措施，做好地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建等工作。构建源头保护与全过程修复治理相结合的工作机制，促进资源开发与生态环境保护相协调。其主要任务为：

*、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山基本情况及矿区基础信息等调查，查明矿业权人基本情况、矿山开采历史及现状、矿区自然条件、社会经济概况、矿区地质环境背景、矿区土地利用现状、矿区生态状况、矿区及周边人类重大工程活动、矿区生态修复工作情况、矿区基本情况调查监测指标等。

*、根据基础调查结果，分析现状条件下采矿权范围及采矿活动影响范

围内的矿山不稳定地质体、地形地貌景观破坏、含水层破坏等矿山地质环境问题；土地压占、塌陷等土地资源损毁问题；生态用地损毁、植被功能损毁、生物多样性变化等。

*、结合矿山生产建设工艺流程、环节时序等，预测分析采矿权范围及采矿活动影响范围内可能产生的地质环境问题、土地损毁、生态系统破坏等问题的类型、范围、面积、程度及时序，以及已损毁土地被重复损毁的可能性。

*、基于现状和预测问题分析开展综合诊断评价，阐述地质环境影响、土地损毁、生态受损与退化的范围、类型、面积、程度、时序，在采矿权范围及采矿活动可能影响范围内，对损毁情况进行分区、分级，确定损毁程度及其分布情况。

*、从矿山自然地理条件、物种组成、生态系统结构、生态系统功能、外部交换等方面，比选确定参照生态系统。分析地质环境治理的可行性、复垦修复的适宜性、目标方向的可行性。根据生态修复可行性分析结果及开采进度等，合理划分生态修复分区，明确分区、分期目标任务和时序安排。

*、从地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等多方面，提出矿山生态修复措施以及矿山地质环境、土地资源、生态系统监测措施，并据此测算矿山生态修复工程量和监测管护工程量。

*、对矿区生态修复工作分阶段进行工作部署，并明确近三年工作安排情况；进行矿区生态修复工程的经费估算，并按照生态修复分区及修复时序安排，划分生态修复工程实施阶段，明确近期三年工作任务、完成时间及经费安排。

*、上一阶段修复存在的问题

电力满都拉煤矿目前正在推进*-*号煤层***工作面，矿方定期组织人员对回采工作面及以往采空区上覆地面进行了巡查工作，对地面出现的塌陷裂缝大部分及时进行了修复工作。未进行治理的裂缝面积约为*.****hm²。将纳入本次修复方案进行全面修复，已治理区域植被效果不佳的，覆盖率较低的，企业后续自行根据实际情况加强养护工作并持续跟进。

**（四）编制依据**

*、相关法律法规

（*）《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会****年**月*日修订，****年*月*日起施行）；

（*）《中华人民共和国土地管理法》（****年修正）；

（*）《中华人民共和国环境保护法》（****年*月）；

（*）《中华人民共和国环境影响评价法》（****年修正版）；

（*）《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年**月）；

（*）《土地复垦条例》（国务院令第 *** 号，****年*月）；

（*）《内蒙古自治区生态环境保护条例》（****年**月**日）；

（*）《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令第*号，****年*月**日修改）；

（*）《内蒙古自治区生态环境保护条例》（****年*月*日实施）；

（**）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（****年*月*日实施）；

*、政策文件

（*）《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）；

（*）国务院《关于促进节约集约用地的通知》（国发〔****〕*号）；

（*）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔****〕***号）；

（*）《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强绿色矿山建设的通知》内政办发（〔****〕**号）；

（*）《内蒙古自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅、林业和草原局关于印发内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法（试行）》的通知（内自然资字〔****〕**号）；

*、技术标准与规范

（*）《矿山矿区生态修复方案编制指南（临时）》；

（*）《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T *****-****）；

（*）《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T*****-****）；

（*）《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；

（*）《地面沉降调查与监测规范》（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 ****-****）；

（*）《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）；

（**）《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T ****-****）；

（**）《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T ****-****）；

（**）《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB *****—****）;

（**）《矿山生态修复技术规范第*部分：通则》（****年*月**日）；

（**）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-****）；

（**）《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T ****-****);

*、相关资料

（*）****年**月，内蒙古新创环保科技发展有限公司编制的《内蒙古

西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿（*.*Mt/a）改扩建项目环境影响报告书》；

（*）****年*月内蒙古西蒙悦达能源有限公司编制的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境分期治理方案（****年*月-****年*月）》。

（*）****年*月内蒙古西蒙悦达能源有限公司编制的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

（*）***年*月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司呼和浩特市分公司编制的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

（*）****年*月，内蒙古西蒙悦达能源有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田四道柳找煤区电力满都拉煤矿煤炭资源储量核实报告》；

（*）****年*月，内蒙古亮业工程勘察有限公司编制的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿产资源开发利用方案》；

（*）****年*月，内蒙古坤盈技术服务有限公司编制的《准格尔旗准格尔召乡碾房塔纳林沟煤矿与内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿联排连治实施方案》；

（*）****年*月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司呼和浩特市分公司编制的《内蒙古自治区准格尔旗内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿****年储量年度报告》；

（*）准格尔旗****年度土地利用现状变更成果。

**（五）编制工作概况**

*、工作程序

公司组建了方案编制项目组，内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》展开工作，具体

程序按图*-*进行。

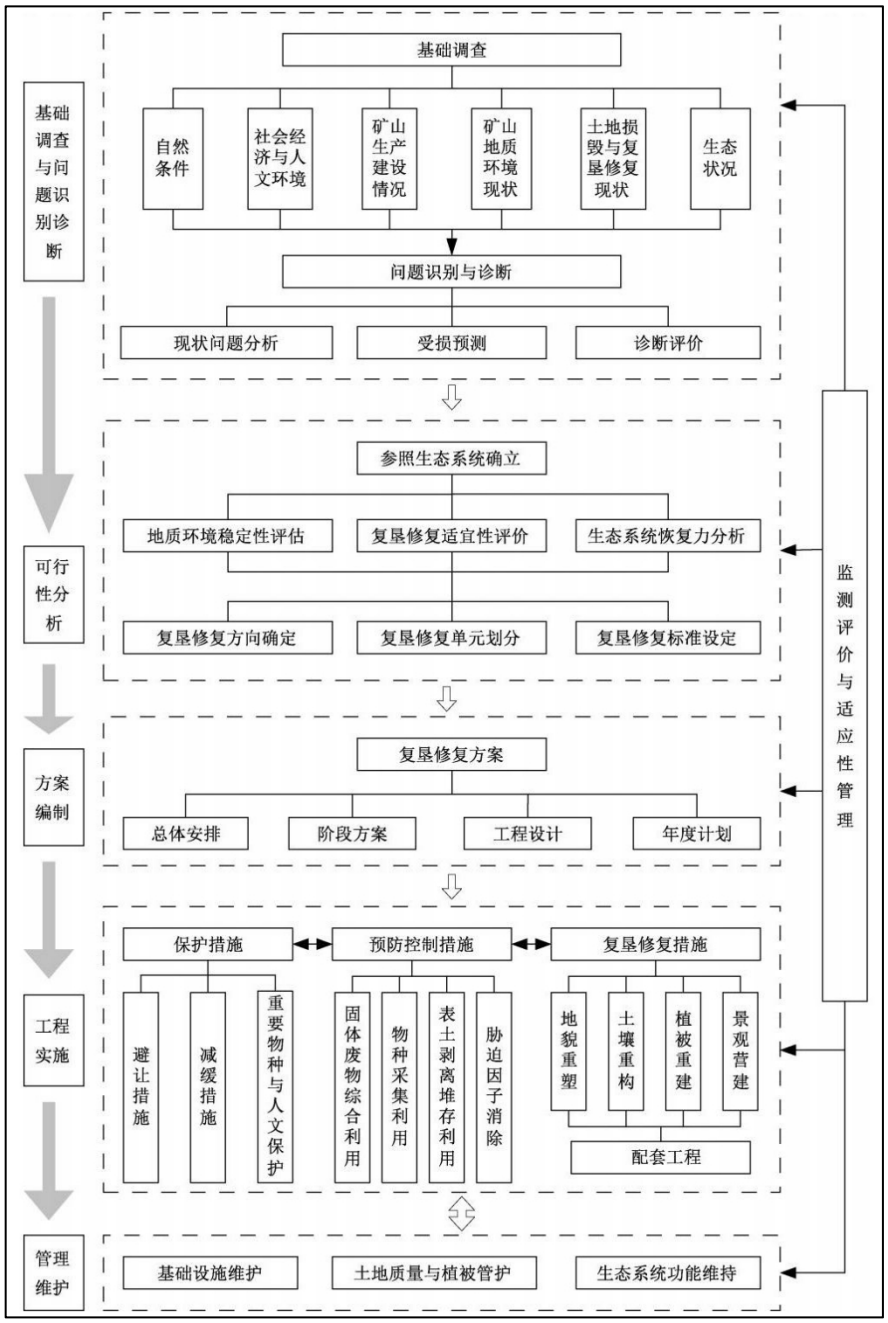



**图*-*　本次工作程序图**

*、工作方法

项目组人员多次赴现场进行野外调查，对矿区生态环境现状进行调查，并收集相关资料，通过室内资料整理与综合分析研究，确定了该项目区评价范围，进行生态修复适宜性评价，在此基础上编制矿区生态修复方案。

（*）资料收集与分析：收集相关资料，了解掌握矿山所在区域的生态本底状况以及周围社会、经济、人文情况。对矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等情况有了初步了解，从而确定本次工作重点；收集地形图，地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定要补充的资料内容，初步确定现场调查方法，调查路线和主要调查内容。

（*）野外调查：采用*:****地形图、航拍图以及 GPS 定位，无人机航拍，数码拍照。调查的内容主要是野外矿山生态环境调查、土地资源调查、地形地貌、地层岩性、土地利用情况、村庄分布情况、耕地种植情况以及矿区现状开采情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息为方案的编制提供充分依据。

（*）公众参与：以走访及问卷调查的形式，与矿区所在地和附近的村民沟通土地复垦政策，调查了公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。在方案编制完成后，广泛征询矿方、涉及村委及居民、自然资源等相关部门的意见，从组织、经济、技术、生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

（*）室内资料整理和报告编写阶段：对收集的资料进行分类整理，在综合分析既有资料以及野外实地调查资料的基础上，利用 mapgis 软件编制方案相关图件，圈定生态修复评价范围。根据矿方及其他相关部门的意见，对初步方案进行完善和修改。对矿山地质环境影响进行现状评估、预测评估，确定土地复垦标准，优化工程设计，并提出生态修复方案的防治措施和建议，完善工程量测算及投资估算，细化方案实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施。同时编制《内蒙古西蒙悦达能源有限公司内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区生态修复方案》。

*、工作评述

****年*月*—*日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周边地质、水文、气象相关资料，并组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了评估区地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。****年*月*日—****年*月**日，主要进行室内资料整理，确定方案的服务年限、矿区生态修复工作情况、对矿山存在的问题进行识别诊断、进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全过程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿区自然条件、问题识别与受损预测等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家做了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表*-*。

**表*-*　　实物工作量一览表**

| 工作内容 | 完成工作量 |
| --- | --- |
| 资料收集 | （*）准格尔旗****年度土地利用现状变更成果；<br>（*）****年*月《内蒙古自治区东胜煤田四道柳找煤区电力满都拉煤矿煤炭资源储量核实报告》；<br>（*）****年*月《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿产资源开发利用方案》；<br>（*）****年*月《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境分期治理方案（****年*月-****年*月）》。<br>（*）****年*月《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》<br>（*）****年*月《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；<br>《准格尔旗准格尔召乡碾房塔纳林沟煤矿与内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿联排连治实施方案》；<br>（*）****年*月《准格尔旗准格尔召乡碾房塔纳林沟煤矿与内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿联排连治实施方案》；<br>（*）****年*月《内蒙古自治区准格尔旗内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿****年储量年度报告》；<br>（*）****年度准格尔旗社会经济情况表等。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 野外调查 | 调查方法 | 采用矿区*：****地形地质图，GPS定位，无人机航拍，数码拍照 | |
| | 调查面积 | ***.****hm* | |
| | 地形地貌 | 包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查 | |
| | 矿区生态状况 | 生物多样性状况、土壤检测、地下水检测；对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等 | |
| | 损毁场地 | 工业广场(包含洗煤厂)、采空区及矿区道路的面积和地类 | |
| | 公众参与 | 广泛地与所涉及村民沟通矿区生态修复政策及实施过程、方法及效果等 | |
| | 数码拍照 | ***张 | |
| | 水井 | 调查走访井深、静水位、供水量 | |
| | 其它 | 包括人文景观、重要交通、重要水利设施 | |
| 内部作业 | 编制工作 | 矿区生态修复方案、附图等 | |
| | 审查工作 | 矿方技术交流 | |
| 成果提交 | 文本 | *份 | 《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区生态修复方案》 |
| | 附图 | *张 | 《矿区土地利用现状图》《矿区地质环境问题现状图》《矿区土地损毁现状图》《矿区地质环境问题预测图》《矿区土地损毁预测图》《矿区生态修复工程部署图》《矿区正射影像图》 |

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

## 二、服务年限

*、矿山剩余服务年限

依据****年*月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司呼和浩特市分公司编制的《内蒙古自治区准格尔旗内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿****年储量年度报告》，截止到****年**月**日，剩余可采储量为****.*万吨，设计生产规模***万吨/年，储量备用系数取*.*，剩余服务年限为**.**年。

*、方案的服务年限

考虑采矿证有效期****年至****年，截止目前采矿证剩余有效期为**年，方案考虑修复期*年，植被管护期*年，因此，确定该方案服务年限为**年，即****年*月—****年*月，方案编制基准年为****年*月。

本方案严格依据国家法律法规和政策要求，当矿山企业扩大或缩小开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）、变更矿种、变更开采方式，以及《开采方案》《初步设计》《安全设施设计》、用地情况、用林用草情况与本方案预测不一致，本方案需进行修订或重新编制。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿区生态修复责任与义务将随之转移。

# 第一章　矿山基本情况

## 第一节　矿业权人基本情况

矿山名称：内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿。

隶属关系：隶属于内蒙古西蒙悦达能源有限公司管理；

企业性质：有限责任公司。

内蒙古西蒙悦达能源有限公司成立于****年*月**日，法定代表人：张项羽；公司类型：其他有限责任公司；注册资本：肆亿捌仟万（人民币元）；营业期限：****年**月**日至****年**月**日；住所：内蒙古自治区准格尔旗准格尔召镇；经营范围：煤炭开采、销售，矿山设备及耗材的销售、维修，矿用设备租赁，建筑材料销售，煤炭能源投资咨询。

满都拉煤矿采矿许可证开采方式为地下开采。采矿证号C**********，生产规模：***万 t/a，矿区面积：*.****$km^*$，开采标高：由****米至****米，采矿证有效期限：自****年*月**日至****年*月**日。发证机关：内蒙古自治区自然资源厅，拐点坐标详见表*-*。

**表*-*　采矿许可证矿区范围及拐点坐标表**

| ****国家大地坐标系（*°带） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 拐点编号 | X | Y | 拐点编号 | X | Y |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| ** | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| | | | ** | *******.**** | ********.**** |
| 面积：*.****$km^*$　　开采标高：****～****m | | | | | |

## 第二节　地理位置与区域概况

### 一、地理位置

*、矿区位置

内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿（以下简称电力满都拉煤矿）行政区划隶属于鄂尔多斯市准格尔旗准格尔召镇。电力满都拉煤矿距准格尔旗旗政府所在地薛家湾镇西南***°方向，直距**km处。

其地理极值坐标为（****国家大地坐标系）：

东经***° **′ **.***″～***° **′ **.***″；

北纬：**° **′ **.***″～**° **′ **. ***″；

中心点直角坐标为：X：*******，Y：********。

详见交通位置图*-*。

# 交 通 位 置 图

图 1－1

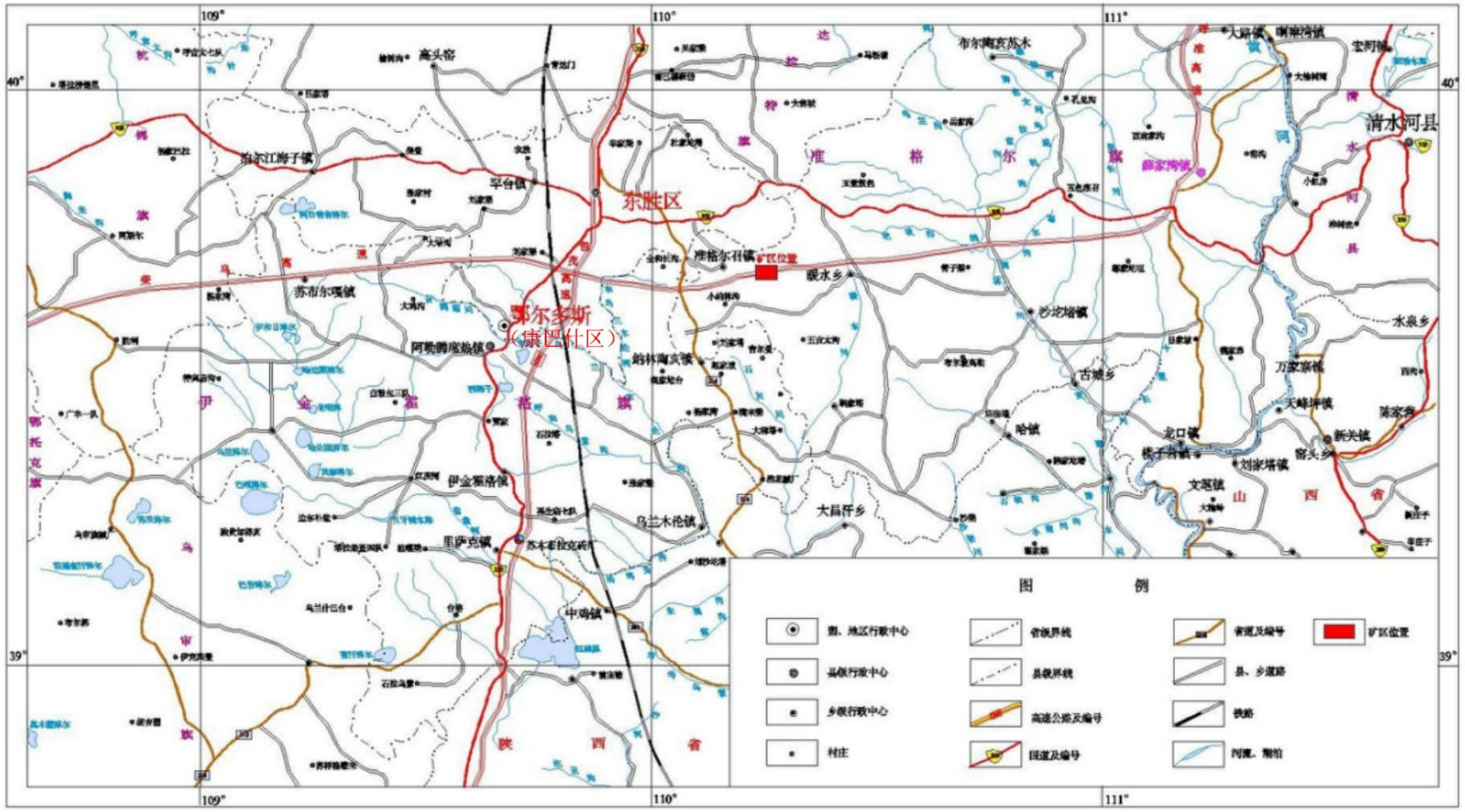



图*-*　交通位置

## 二、建设条件

*、供电

矿区供电采用双回路供电，双回路电源引自黄添棉图***kV变电站**kV侧不同母线段，供电电压等级**kV。矿区工业广场设有**kV变电所一座，为矿区供电。

*、通讯

矿区范围内形成较为先进和完善的通信网络，移动电信网络已经全面覆盖，通讯方便。

*、供水

矿区生活用水自当地准格尔召镇供给，矿区生产及除尘用水由矿井水净化综合利用可以满足矿山生活用水需求。

*、绿色矿山建设情况

电力满都拉煤矿于****年*月**日列入内蒙古自治区****年度第一批绿色矿山名录，****年根据绿色矿山的相关文件，准格尔旗自然资源局组织专家于****年*月**日对煤矿进行绿色矿山对标核查验收，最终已**.*分通过核查验收。

# 第三节　矿山开采历史及现状

## 一、矿山开采历史

### *、矿业权沿革历史

该矿**** 年*月**日首次取得采矿证,后经多次延续。****年*月**日内蒙古自治区自然资源厅和鄂尔多斯市自然资源局为其换发了采矿许可证， 证号为C**********，生产规模为*** 万 t/a，矿区面积*.****km*，现隶属内蒙古西蒙悦达能源有限公司。煤矿各类证件齐全，目前正常开采。

### *、历史时期矿山开采情况

（*）整合前

准格尔旗电力满都拉煤矿建成于****年*月，由原满都拉煤矿与哈拉庆煤矿及南部空白区整合而成。现将整合前各矿生产情况概述如下：

①原满都拉煤矿

原满都拉煤矿设计生产能力*万吨/a，开采*号煤层。采矿许可证范围核准面积*.***km*，****年*月正式投产，开采*号煤层。****年*月**日根据内蒙古自治区国土资源厅“内国土资采划字〔****〕**** 号”文进行资源整合，整合后设计年生产能力为**万吨，回采率达**%。矿井开拓方式为平硐开拓，主井口坐标 X=*******.***， Y=********.**，标高****.**m 。副井口坐标 X=*******.**，Y=********.**，标高****.**m。采用煤层假顶残柱式采煤方法，放炮落煤。

根据现场调查，该矿原工业场地（井口）位于露天灭火治理区，已被采挖完。

②原哈拉庆煤矿

原哈拉庆煤矿始建于****年，当年投产。生产能力*万吨/年，主采* 号煤层，煤层顶板岩性为泥质粉砂岩，软弱，不稳定，底板岩性为泥岩或泥质粉砂岩，较软弱。矿坑涌水量在*-*m*/h。开采标高****～****m。****年由原伊盟煤矿设计院设计，对该矿进行技术改造，设计生产能力* 万吨/年，服务年限**.*年，回采率**%。

根据现场调查，该矿原工业场地（井口）已治理恢复为原始地形地貌。

③空白区

国有资源空白区位于原哈拉庆煤矿南部，面积*. ***km*。

满都拉煤矿整合关系分布详见图*-*。

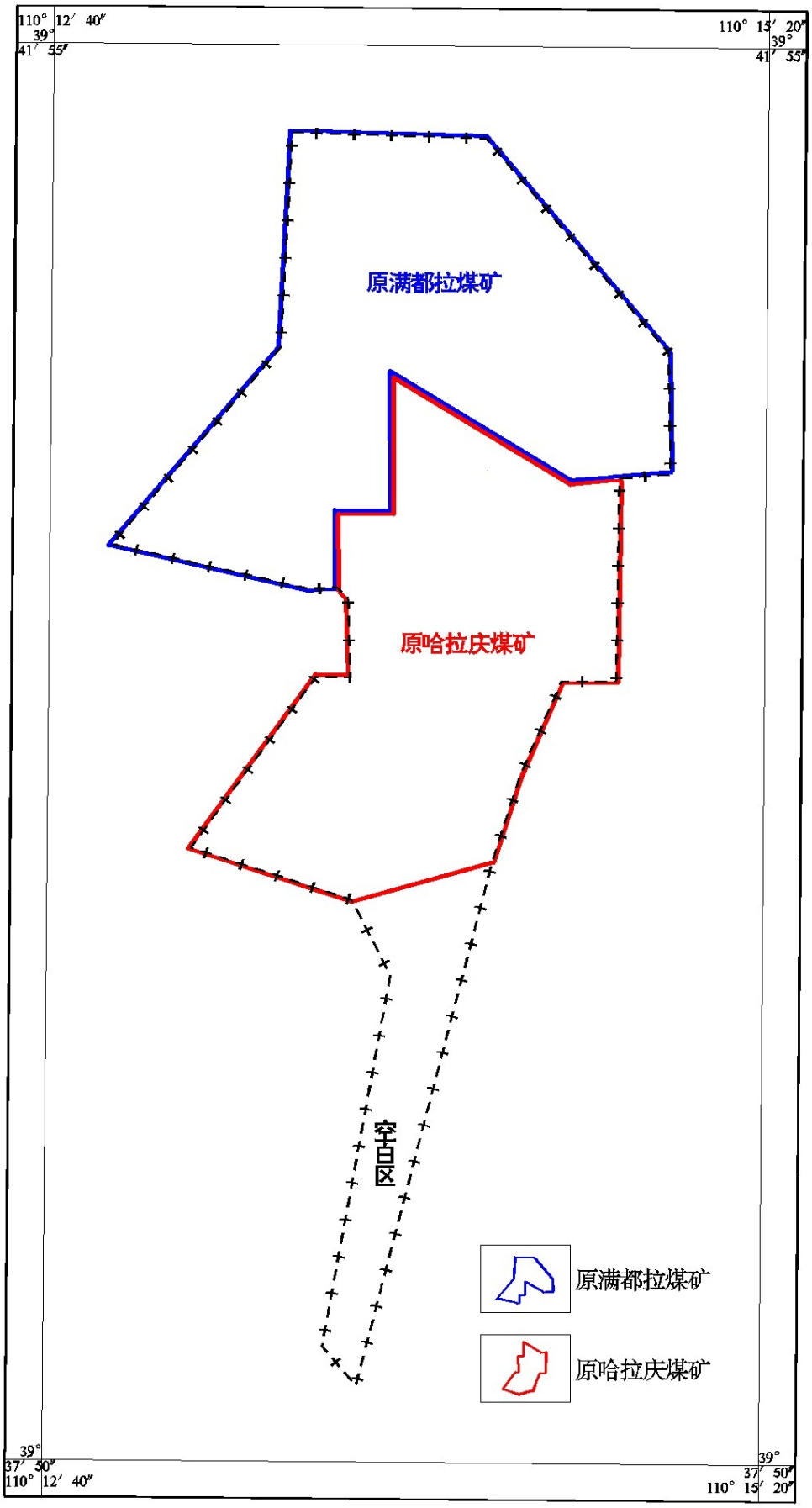



图*-*　满都拉煤矿整合关系分布图

（*）整合后

****年*月**日，原内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资采划字【****】***号文”划定了新的电力满都拉煤矿井田境界，井田范围由**个拐点圈定，井田面积*.****km*，开采深度由****m 至****m 标高，设计生产能力为***万 t/a。受矿山整改基建、采矿权人变更、灭火施工以及煤炭市场等多种因素影响，整改后的满都拉煤矿一直断断续续生产，直到****年才正式进入规模化生产（***万 t/a）。目前，矿山地下开采已对矿区北部的部分*-*和*-*煤层进行了综采。

（*）灭火治理工程概述

根据收集资料和现场调查，****年矿区*-*号煤层发生自燃，且范围不断扩大，产生的 CO 气体逐渐向下部蔓延，直接影响到下部煤层的开采。根据煤炭工业局关于“电力满都拉煤矿灭火专项设计的批复”，矿山开始对*-*号煤层实施灭火，矿区北部和南部同时进行施工，并要求*-*号煤层有自燃的区域灭火完成后方可井工开采下部煤层。从****至****年，在当地煤炭部门及安监部门的共同监管下，灭火工程分阶段逐步推进实施。截止到现场调查（****年*月）时，以矿区内荣乌高速为界的南、北的灭火工程已全部完成，并于****年**月*日至*日，内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿组织有关专家组成专家组对内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿火区治理项目进行竣工验收，见附件**。

****年灭火自主验收报告中提到的“遗留*处剥挖坑”于****年*月**日根据准格尔旗人民政府关于《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿井田内荣乌高速公路****-****公里段*-*煤层采空区自然安全隐患紧急治理的批复》准政函【****】***号，见附件**，矿山对以上两处剥挖坑进行了灭火治理，并于****年*月**日，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司组织有关专家组成专家组于****年*月**日在准格尔旗准格尔召镇对内

蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿田内荣乌高速公路****-****公里段*-*煤层采空区自然安全隐患紧急项目进行了竣工验收工作。依据验收报告治理范围：分为两个治理区编号为二号和三号，二号治理地表最大长度***m，最大宽度***m，治理区地表面积**公顷，治理区最大剥挖深度**m,dg 三号治理区地表最大长度****m，最大宽度***m,治理区地表最大长度****m，最大宽度***m，治理区地表面积**公顷 ，治理区最大剥挖深度**m，总治理面积**公顷，见附件**，露天灭火工程治理后详见照片*-*、*-*。

由于露天灭火工程单独编制了相应的设计和修垦报告,并由煤炭局等管理部门进行监督、验收，与本矿地下开采及相应的治理、验收工作是相对独立的，故本方案对灭火工程内容仅进行现状情况描述（详见下文），不对其进行评价及矿区生态修复工程设计，满都拉煤矿井工开采与露天灭火范围关系见图*-*。



照片*-*　灭火工程治理后照片



照片*-*　灭火工程治理后照片

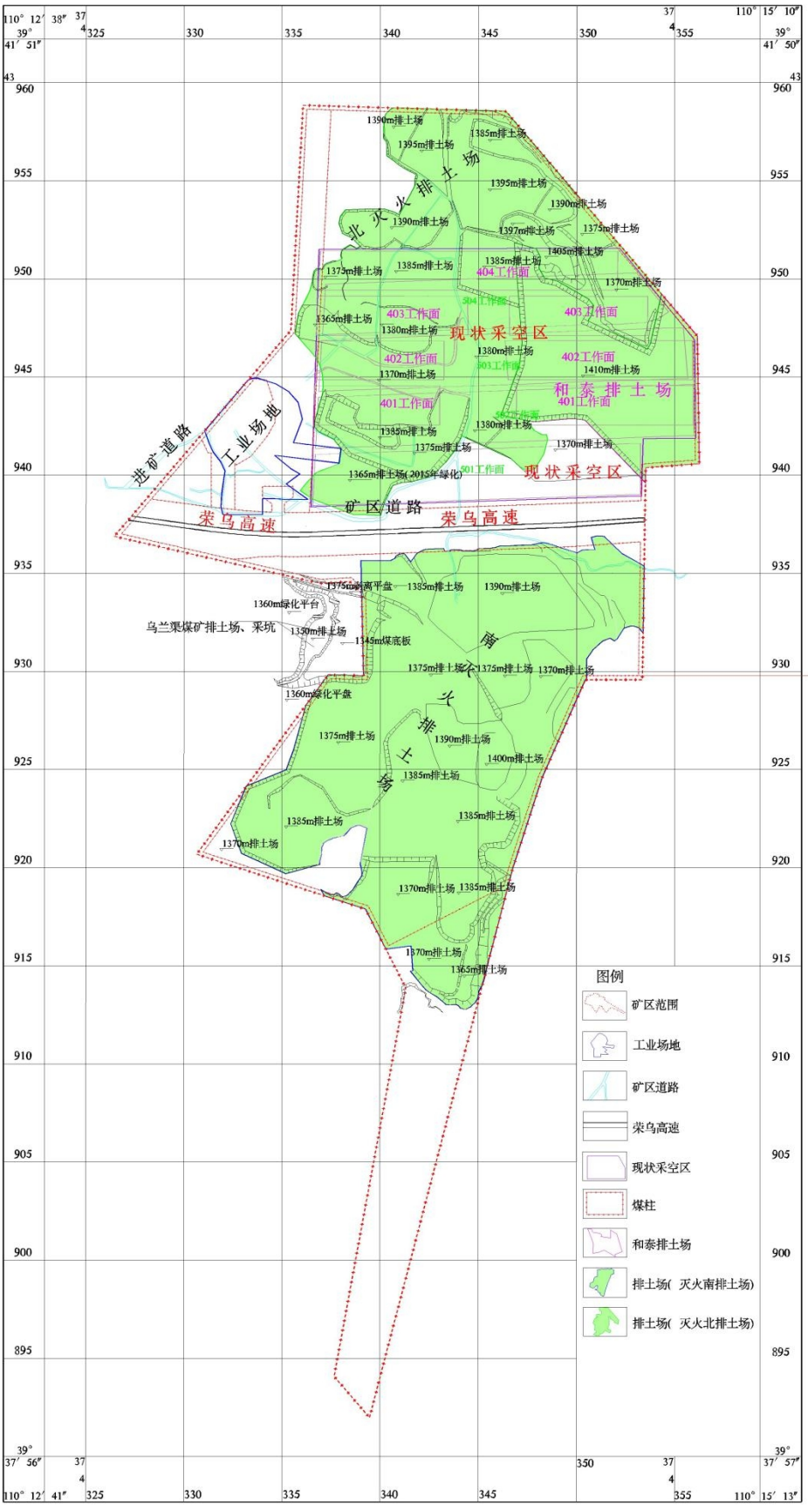



图*-* 满都拉煤矿井工开采与露天灭火范围关系图

（*）北灭火排土场

即荣乌高速以北的灭火区域，目前该范围已全部治理回填，该场地总面积***.****hm*，平台标高****-****m，平台层数较多，但台阶高度较小，大多为*m，总体在*-**m。根据现场调查和收集资料，该排土场平台和边坡均已进行修复绿化，详见照片*-*、*-*。



照片*-* 北灭火排土场治理现状



照片*-* 北灭火排土场治理现状

（*）南灭火排土场

根据现场调查和收集资料，荣乌高速以南的灭火区域治理工程已全部治理回填，该场地总面积***.****hm*，平台标高****-****m，平台层数较多，但台阶高度较小，大多为*m，总体在*-**m。根据现场调查和收集资料，该排土场平台和边坡均已进行修复绿化，详见照片*-*、*-*。

根据鄂尔多斯市人民政府、鄂尔多斯市自然资源局、准格尔旗委办公室联合旗人民政府办公室相继印发了《鄂尔多斯市矿山环境治理实施方案》（鄂府办发［****］**号），《关于全面加强绿色矿山建设监管工作的通知》（鄂自然资发〔****〕***号），《准格尔旗绿色矿山建设生态修复（提升）治理二十条措施》（准政办发〔****〕***号）等，要求矿区实施集中连排治理。****年*月，内蒙古西蒙悦达能源有限公司委托内蒙古坤盈技术服务有限公司编制了《准格尔旗准格尔召乡碾房塔纳林沟煤矿与内蒙古西

蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿联排连治实施方案》方案中设计将南灭火排土场作为碾房塔纳林沟煤矿剥离土石方的外排土场进行连排连治，设计最终南灭火排土场顶部排弃形成一个大平台，最终排弃标高为****m，台阶边坡坡面角不大于**°、台阶边坡角度不大于**°，每级台阶不高于**m，台阶平台宽度不小于**m。



照片*-* 南灭火排土场治理现状



照片*-* 南灭火排土场边坡治理现状

（*）和泰排土场

根据现场调查，满都拉煤矿东侧的和泰煤矿与本矿签订排土协议（详见附件），将其外排土场设于本矿东北部（北灭火排土场之上），总占地面积约**.****hm*。目前，该排土场已由和泰煤矿进行了修复。详见照片*-*、*-*。



照片*-* 和泰排土场现状



照片*-* 和泰排土场现状

## 四）整合前采空区情况

根据现场调查和收集资料，整合前主要开采*-*煤老采空区面积为***.****hm*,全部为房柱式开采，其中被露天灭火工程揭露的面积为***.****hm*,未被揭露的面积**.****hm*。*-*煤采空区被揭露范围示意图*-*。

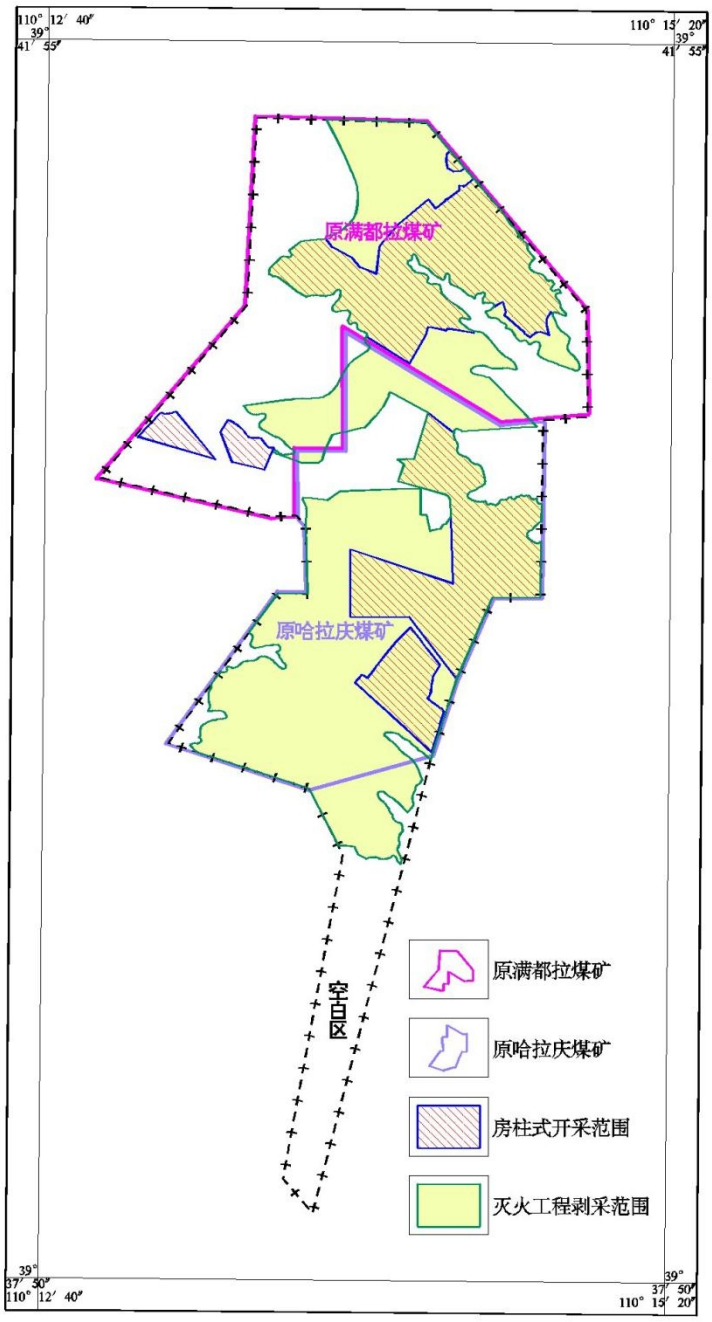



图*-*　*-*煤采空区被揭露范围示意图

## 二、矿山开采方案概述

### （一）开采范围

依据****年*月内蒙古西蒙悦达能源有限公司提交的《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字〔****〕***号），根据《开发利用方案》（****），满都拉煤矿设计开采煤层包括*-*、*-*、*-*、*-*、*-*上和*-*中*层煤，其中*-*煤层随着火区治理工程大部分采完剩余的狭缝资源由于井工开采不可能，未计入矿井工业资源量，*-*、*-*上和*-*中为赋存不稳定零星可采亦未计入矿井工业资源量，*-*煤全区大部可采、*-*煤全区可采。

### （二）矿产资源储量

*、矿井备案及设计资源储量

根据****年*月，《储量核实报告》，截至****年**月**日，矿区查明保有资源量****.*万吨（含公路压覆资源量***.*万吨），包括：探明保有资源量（TM）：****.*万吨（含公路压覆**.*万吨），控制保有资源量（KZ）：***.*万吨（含公路压覆资源量*.*万吨），推断保有资源量（TD）：****.*万吨（含公路压覆资源量***.*万吨）。

*、设计利用矿产资源量

根据《开发利用方案》矿井保有储量：****.*万 t（含公路压覆资源量***.*万吨），设计可采储量：****.*万 t。

### （三）矿井剩余资源储量及服务年限

依据****年**月内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司呼和浩特市分公司编制的《内蒙古自治区准格尔旗内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿****年储量年度报告》截止****年**月**日，可采储量为****. *万吨。剩余服务年限约为**. **年。

### （四）矿山开采方案

*、开采方式

依据《开发利用方案》，该矿开采方式为井工开采方式。

*、采煤方法

电力满都拉煤矿为生产矿井，主水平一盘区内***、*** 、***工作面已回采完毕，辅助水平一盘区内***、***、***、***工作面已回采结束。均采用长壁后退式采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

*、开拓方式

综合开拓方式，利用原有井筒布置主斜井、副斜井、回风斜井，共设三条井筒。矿井采用中央并列式，机械抽出式通风方法。

①主斜井

主斜井：井筒倾角**°，直墙半圆拱断面，净宽*.*m，净断面积**.*$m^*$，斜长***m，表土段采用混凝土支护， 基岩段采用锚网喷支护。井筒内设行人台阶，安设 DTL***/**/*** 型钢丝绳芯强力胶带输送机*台，铺设***mm 轨距、**kg/m 单轨，敷设两趟Φ***×*.*mm 排水管路、一趟Φ***×*.*mm 消防洒水管路、一趟Φ***×*mm 压风管路、两趟动力电缆、一趟安全监测监控电缆、一趟人员定位传输电缆、一趟工业视频监视光缆、一趟通信电缆、一趟照明电缆，担负矿井煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口。同时，主井井口房内设 JD-**型绞车一台，主井胶带检修时，井筒内遵循“行车不行人”的安全措施。

②副斜井

副斜井：井筒倾角*.*°，直墙半圆拱断面，净宽*.*m，净高*.*m，净断面积**.*$m^*$，斜长***m（不含*-*煤辅运斜巷延深段），表土段采用混凝土支护，基岩段采用锚网喷支护。另外，在副斜井井底*-*煤集中辅运大巷开口附近新掘*-* 煤辅运斜巷，倾角*.*°，直墙半圆拱断面，净宽*.*m，净高*.*m，净断面积**.*$m^*$，斜长***.*m，采用锚网喷支护，支护厚度***mm。

落底见*-*煤层，*-*煤辅运斜巷为岩石巷道，辅运斜巷断面及巷道支护形式与副斜井基岩段相同，副斜井及*-*煤辅运斜巷井筒内均敷设一趟Φ***×*mm 消防洒水管路、一趟通信电缆、一趟照明电缆，担负矿井材料、设备及人员运输任务，兼作进风井及安全出口，副斜井及井下*-*煤辅运斜巷每隔**m 设置行人躲避硐室，井下辅运大巷每隔***m 设置行人躲避硐室、胶轮车会让站及错车硐室。

③回风斜井

回风斜井：井筒倾角**°，直墙半圆拱断面，净宽*.*m，净高*.*m，净断面积**.*m*，斜长***m（含*-*煤回风斜井延深段**m），表土段采用混凝土支护，基岩段采用锚网喷支护。井筒内设行人台阶和扶手，敷设一趟Φ***×*mm 灌浆管路、一趟火灾预报束管监测管线，井口设防爆门及行人出口，担负矿井总回风任务。

*、水平划分

矿区划分一个水平，主水平标高为+****m，开采*-* 号煤层；在*-*号煤层设辅助水平，水平标高+****m，开采*-*号煤层。主水平与辅助水平之间采用斜巷联通。

*、巷道布置及开采顺序

井下大巷均采用“三巷制”，主水平沿矿区西部边界南-北向布置北翼运输、辅运、回风大巷，后期沿矿区中部东-西向布置运输、辅运、回风大巷，运输大巷通过集中运输大巷与主斜井连通与主斜井连通，辅运大巷与副斜井连通，回风大巷通过集中回风大巷与回风斜井联系；辅助水平与主水平重叠布置运输、辅运、回风大巷，运输大巷通过运输斜巷、主水平集中运输大巷与主斜井连通，辅运大巷与副斜井连通，回风大巷通过集中回风大巷与回风斜井连通。水平内各煤层采用自上而下顺序开采。

*、盘区划分

根据《开发利用方案》全矿井共划分为*个盘区；主、辅助水平均以荣乌高速公路保护煤柱为界各划分为*个盘区。北部为辅助、主水平一盘区，南部为辅助、主水平二盘区。盘区内由南向北依次顺序开采。井田内*-*、*-*煤层进行交替开采，且煤层的开采顺序采用“自上而下”顺序开采的原则。设计辅助、主水平一盘区内均为单一煤层开采，盘区内为条带式布置，工作面后退式开采。

*、盘区开采现状

目前，辅助一盘区*-*煤***、***、***、***工作面已开采完毕，其中***、***、***工作面切眼至井田边界区域未开采。主水平一盘区*-*煤***、***、***工作已开采完毕，正在开采***工作面，剩余推进长度****m 左右。主水平北翼开拓大巷已掘进至井田北部边界附近，辅助水平北翼辅运、回风大巷掘至***工作面附近，运输大巷掘至***工作面附近。

*、矿井水处理

矿区主要可采煤层直接充水含岩组为延安组砂岩裂隙含水岩组,根据实际统计情况矿区****年度涌水量为**.*$m^*$/h，****年度涌水量为**$m^*$/h，****年度涌水量为**.**$m^*$/h，****年度涌水量为**$m^*$/h，矿井水处理站设计两套处理系统，矿井水设计处理能力为**$m^*$/h,矿井水经矿井水处理站处理后回用于井下用水、地面消防、卫生间用水、原煤系统除尘洒水、道路除尘洒水、绿化灌溉等。井下用水、原煤系统除尘洒水等部分返回矿井水处理系统，经处理后二次利用。处理合格后的矿井水储存于地面生产消防水池，供地面、井下各用水系统用水。设置***$m^*$的清水池一座，**$m^*$ 的沉泥池一座，用于处理矿井水及调节生产用水等。

**三、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况**

***、固体废弃物**

根据《开发方案》，满都拉煤矿产生的固体废弃物主要有煤矸石、洗

煤泥渣、锅炉灰渣和生活垃圾。

（*）现状煤矸石

据现场调查及鄂尔多斯市生态环境局关于《内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿土地复项目环境影响报告书批复》鄂环审字[****]***号，前期产生的选煤厂矸石（约***万 t）均采用卡车排至内蒙古西蒙悦达能源有限公司乌兰渠煤矿废弃采坑用于回填采坑。

（*）预测煤矸石

满都拉煤矿生产产生的矸石量约*.*万 t/a，按堆积密度*. *t/m*计算，矿井生产年产矸石量约*. **万 m*，剩余服务年限约**.*年，预计共产生**万 m*，根据《准格尔旗准格尔召乡碾房塔纳林沟煤矿与内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿联排连治实施方案》电力满都拉煤产生的矸石排弃方向为乌兰渠煤矿露天采坑，可容纳容积为***万 m*。后期的修复工程，已由《联排连治实施方案》单独设计，本方案不再涉及。

（*）洗煤泥渣

选煤厂产生的煤泥，产生量约*.*万 t/a，已与鄂尔多斯市观睿煤炭运销有限公司签订销售协议（见附件**）。

（*）锅炉灰渣及生活垃圾

锅炉灰渣和生活垃圾排放量分别约***t/a、**.**t/a，其中大部分锅炉灰渣用于矿区周边铺路，少量则同生活垃圾临时堆放于工业场地内设置分类垃圾桶，由鄂尔多斯市睿宸物业服务有限公司一进行无害化处理。生活垃圾清运及处理协议（见附件**）。

**、废污水**

矿山生产过程中产生的废污水主要为井下疏干水和生产生活废水。

（*）疏干水

矿井日常涌水量为***.*m*/d，每年约**.**万 m*，针对矿井涌水，设在

主斜井井底水仓的水泵经排水管排至设在工业场地的****$m^3$ 的疏干水集水池，经预沉后进入工业场地的矿井水处理站。矿井水处理系统处理能力为***$m^3$ /h，矿井涌水经水处理站处理后作为井下除尘用水、地面生产系统用水等。

选煤厂内煤泥水重复利用，水不外排。洗选生产过程中产生的煤泥水全部进入φ**m 浓缩机（或加絮凝剂）进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流与压滤机滤液水作为循环水供分选系统重复使用，浓缩机底流至压滤机回收细粒煤泥。循环使用选煤废水，使废水重复利用，同时也减少了对新鲜水的使用，节约了大量水源。

（*）生活污水

工业广场设置*套生活污水处理设备，处理规模分别为***$m^*$/d，其中一套位于职工公寓楼北侧，用于处理行政办公区生活废水；另一套位于联建楼西北侧，用于处理工业广场内调度室及洗浴产生的污废水，处理工艺均采用“格栅池+调节池+A*/O（MBR）池+消毒”的处理工艺。

煤矿生活污水主要来自于区队办及机修区办公区，生活污水产生量为**$m^3$ /d。处理能力完全满足要求，污废水处置率为***%，处理后的生活污水水质检测符合《农田灌溉水质标准》（GB****-****）中旱作标准限值要求，可用于道路洒水降尘及绿化。

## 四、总平面布置

根据《开发利用方案》和现场调查，满都拉煤矿总平面布置主要为工业场地和矿区道路，根据场地情况及建、构筑物性质与使用要求等将工业场地划分为四个功能分区，包括主要生产区、辅助生产区、行政福利区以及风井场区，分述如下：

1、工业场地

主要生产区位于场地中部，布置有主井井口房、筛分间、原煤仓、带式输送机栈桥以及洗煤厂等建、构筑物；其中洗煤厂设有洗煤车间（主厂房）、浓缩车间、末煤仓、泥渣卸载仓以及输送机栈桥等建筑设施。

辅助生产区位于场地北部，布置有副井井口房及检身房联合建筑；空气加热室；无轨胶轮车库；消防材料库；空压机房；井下水处理站；生活污水处理站；灯房、浴室及任务交待室联合建筑；锅炉房；机修车间；木材加工房等建、构筑物。

行政福利区位于场地南部，布置有办公楼、食堂、单身宿舍、生活、地面消防供水系统等建、构筑物。

风井场地区位于行政福利区东侧，设有风机房、安全出口、配电室等建构筑物。

工业场地总占地面积**.****hm*，场内大部分建筑为钢混结构的楼房（*-*层），少量为砖混和彩钢结构的平房，总建筑面积约*.****hm*。

*、矿区道路

为进场公路及工业场地外围连接路，其中进场公路线路总长度约***m，采用**cm 厚水泥混凝土高级路面，路面宽度*.*m，路基宽度*.*m，场外连接路总长度约****m，为砂土路面，路面宽*-**m，共占地面积约**.****hm*。

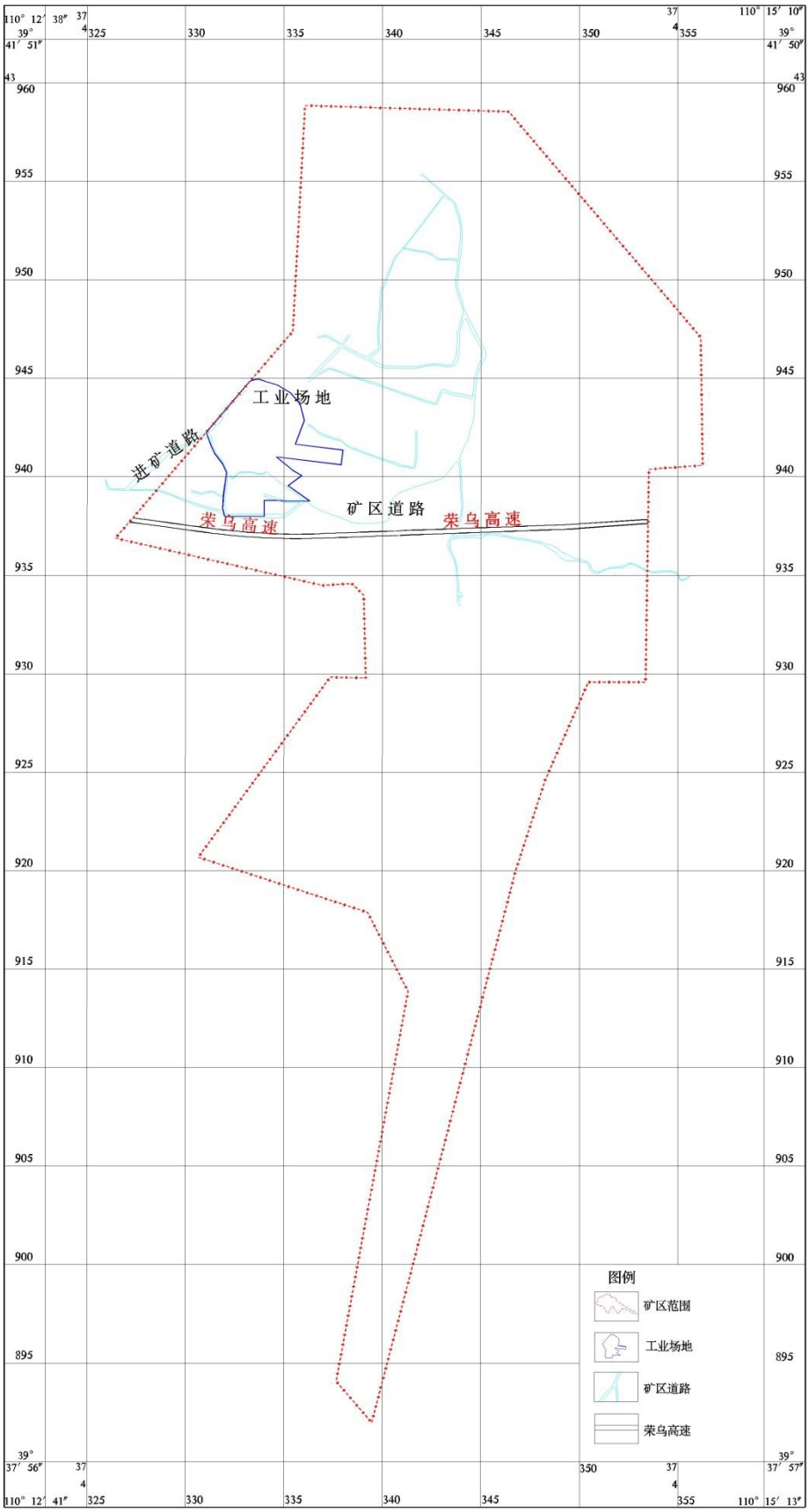



图*-*　平面布置图

## 三、矿山现状

根据现场调查和收集资料，*-*煤为整合前房柱式开采形成的老采空区大部分被露天灭火工程挖除，其中未被挖除的面积为**.****hm*，位于工业场附近。

截止到目前，共形成综采采空区面积***.****hm*，主要为开采*-*和*-*煤层所致，其中*-*煤采空区***.****hm*、*-*煤采空区***.****hm*，*、*煤采空区重叠面积**.****hm*，此外，形成*处工业场地（包括洗煤厂）、*处施工队生活区。

满都拉煤矿矿区现状概况详见图*-*。

此处重点说明，*-*煤层灭火工程的实施，使矿区范围原始丘陵地貌被改造成为大面积较为平整的人工堆积地貌，由于灭火工程有其专项的治理及复垦方案，现状已完成复垦治理，并已验收，因此方案后续内容中将灭火排土场及和泰排土场不再作为工程单元列出反复提及。如此，结合实地调查情况，确定满都拉煤矿现状形成的工程单元除采空区外，还有工业场地及矿区道路，分述如下：

（*）采空区

*）综采采空区

现状*-*煤层采空区面积***.****hm*、*-*煤层采空区面积***.****hm*，两煤层最大叠加面积共***.****hm*，采空区上部均引发过采空塌陷不稳定地质体，其表现形式以整体沉降为主，依据实际地表变形监测数据（见附件**），*-*、*-*煤层开采后引起的最大沉降量为*.***m，局部形式为地裂缝，大部分的裂缝已随开采进度完成了填埋修复，其中通过验收面积为*.***km*，**.****hm*通过了实地核查，目前正在推进*-*煤层***工作面，***工作面采空区面积*.****hm*，***工作面采空区形成的裂缝大部分已修复，未修复的面积约占总面积*%，约为*.****hm*，现状调

查裂缝宽度*cm~**cm，间距*~**m，单条裂缝长*~***m，可见深度*.*~*.*m，平均深度*.*m，部分裂缝离层错动台阶落差在**~**cm，未治理裂缝总体分布较少。见照片*-*至*-**。

2）房柱式采空区

整合前房柱开采*-*煤形成采空区大部分被灭火工程揭露，未被灭火揭露的面积为**.****hm*，现状调查对地表无损毁。见照片*-**。



照片*-*　现状塌陷裂缝（综采采空区地表上部）



照片*-**　现状塌陷裂缝（综采采空区地表上部）



照片*-**　现状（房柱式采空区地表上部）

*、工业场地（洗煤厂）

工业场地位于矿区西部边界，在原始丘陵平缓地带，划分为四个功能区，包括主要生产区、辅助生产区、行政福利区和风井场地，总占地面积**.****hm*，场内建筑以钢混结构的楼房（*-*层）为主，少量为砖混和彩钢结构的平房，总建筑面积约*.****hm*。见照片*-**至*-**。



照片*-**　工业场地生产区



照片*-**　工业场地行政福利区

*、施工队生活区

施工队生活区位于矿区南东部边界，总占地面积*.****hm*，场内建筑为彩钢结构平房，高度约*m,总建筑面积约*.****hm*。见照片*-**。



照片*-**　施工队生活区

*、矿区道路

为进场公路及工业场地外围连接路，其中进场公路线路总长度约***m，采用**cm 厚水泥混凝土高级路面，路面宽度*.*m，路基宽度*.*m，场外连接路总长度约****m，为砂土路面，路面宽*-**m，共占地面积约**.****hm*。见照片*-**。





照片*-**　进矿道路及矿区内连接路

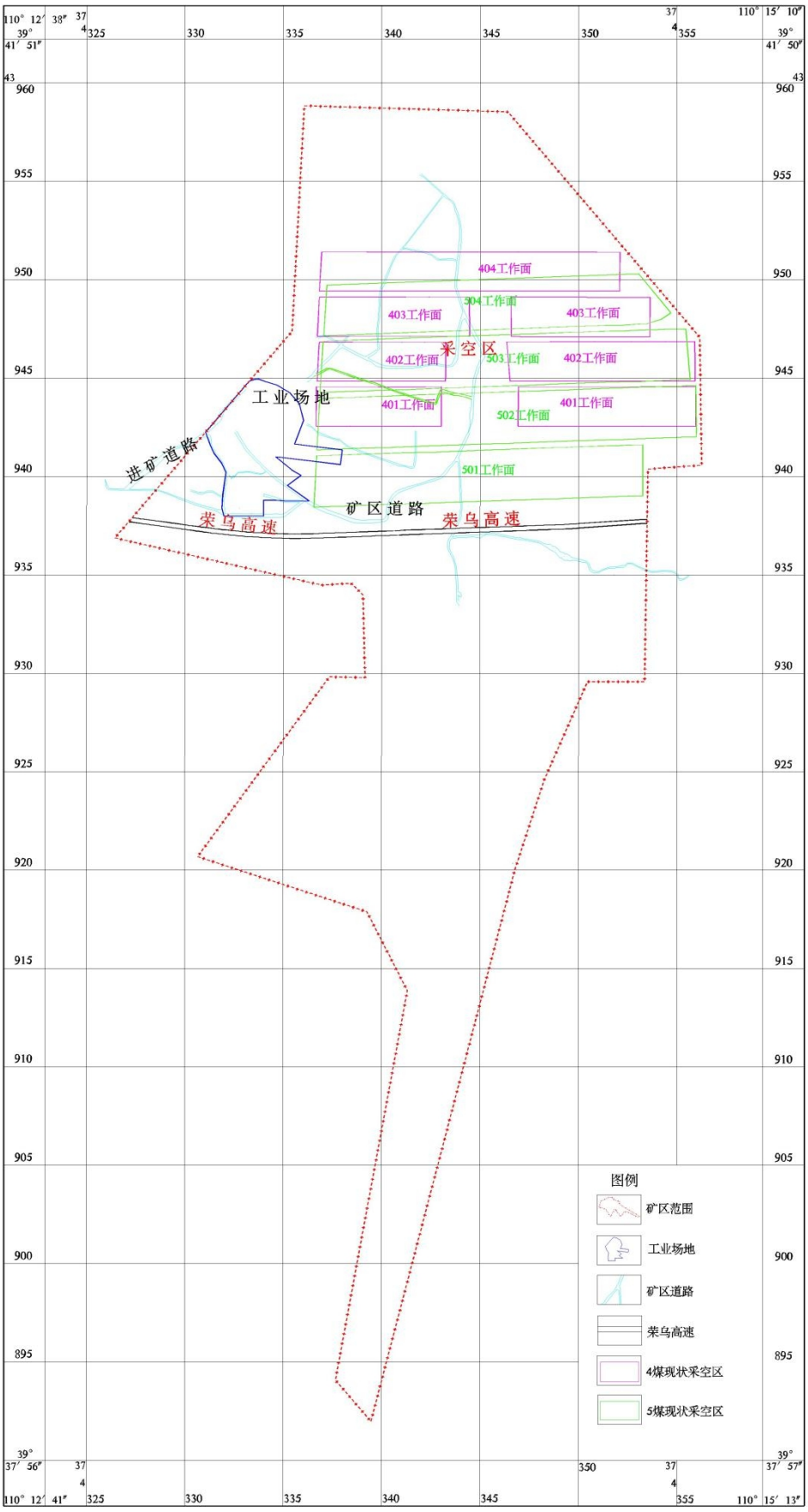

404工作面
403工作面
504工作面
403工作面
采空区
402工作面
503工作面
402工作面
工业场地
401工作面
502工作面
401工作面
进矿道路
501工作面
矿区道路
荣乌高速
荣乌高速
图例
矿区范围
工业场地
矿区道路
荣乌高速
4煤现状采空区
5煤现状采空区

**图*-*　现状单位分布图**

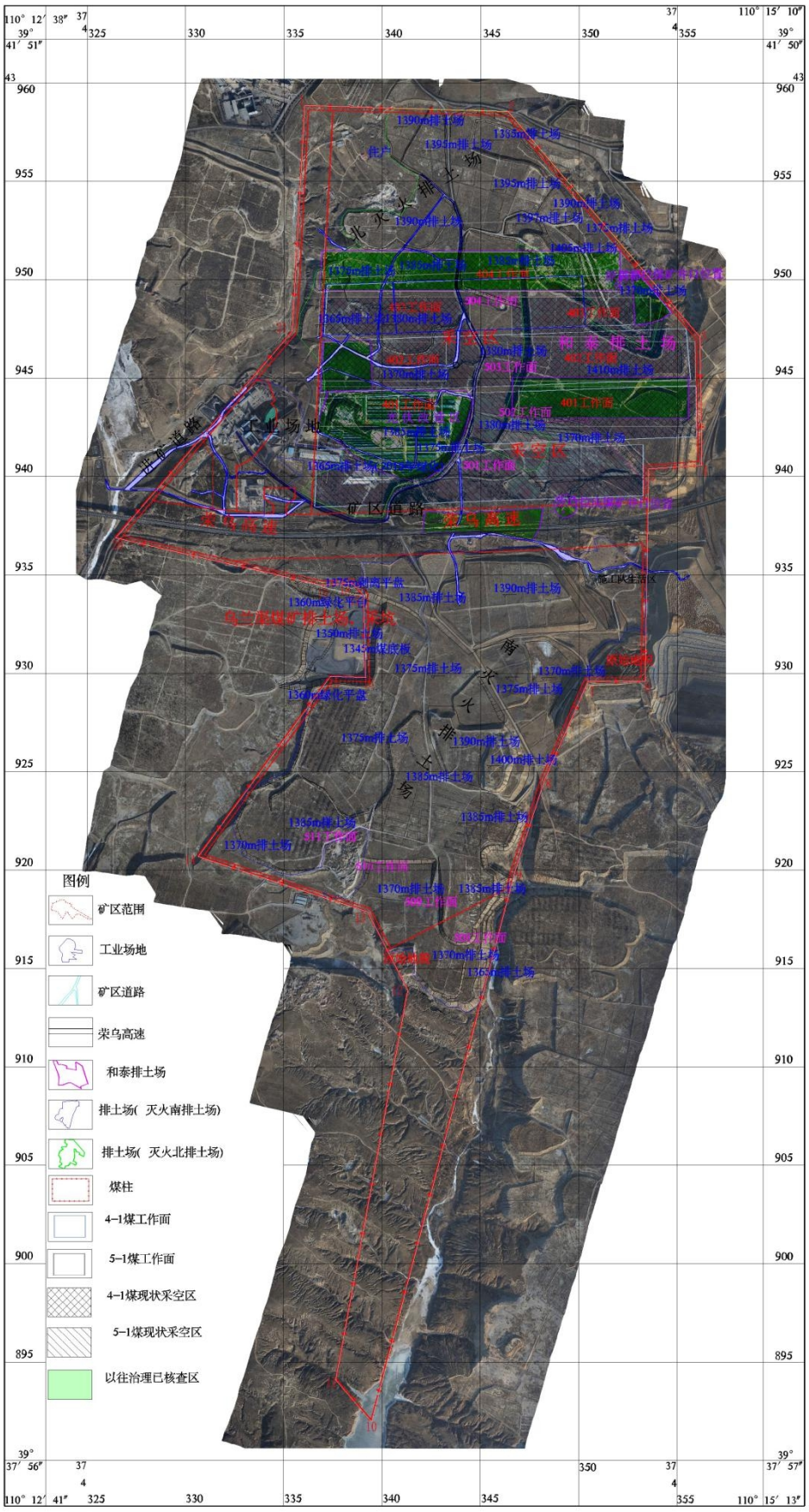

图例
矿区范围
工业场地
矿区道路
荣乌高速
和泰排土场
排土场( 灭火南排土场)
排土场( 灭火北排土场)
煤柱
4-1煤工作面
5-1煤工作面
4-1煤现状采空区
5-1煤现状采空区
以往治理已核查区
工业场地
矿区道路
荣乌高速
和泰排土场
采空区
灭火南排土场
灭火北排土场

**图*-*　矿区现状正射影像图**

# 第二章　矿区基础信息

## 第一节　矿区自然条件

### 一、矿区气象

根据准格尔旗气象局近 ** 年（****-**** 年）气象资料，当地最高气温+**.*℃,　最低气温为-**.*℃,年平均气温为　*.**℃；年平均相对湿度**.**%；最大年降水量为***.*mm，最小年降水量为 ***.*mm，年降水量平均为***.*mm，降水多集中于 *、*、*三个月内；最大年蒸发量（**** 年）****mm，最小年蒸发量（**** 年）****mm，年平均蒸发量为 ****.**mm。年日照时数 ****h，历年最大风速为 **.*m/s，历年平均风速*.*m/s，年主导风向为NW 风，出现频率 *.*%，NNW 风出现的频率也较高，频率为 *.*%，静风年出现频率 **%，全年以 WN 方向的风平均风速最大。一般结冰期为每年 ** 月至翌年 * 月，最大冻土深度 *.**m。本地区无霜期约 *** 天，初霜日为每年 * 月 ** 日左右，积雪厚度 **～***mm。最大沙尘暴日为 ** 天/年。年平均潮湿系数为 *.**，年平均干燥度为 *.**。

### 二、水文

矿区地表水区域上属黄河流域水系，具体位于东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”南侧。区内主要水系为石灰川、哈拉庆沟、小纳林沟及其支沟，各沟谷水量随季节变化而变化，雨季可形成瞬间洪流，且流量大、时间短，水动力强，形成集中补给与集中排泄，快速顺地势向区外排泄，地表水排汇通畅，水流总体由北向南流入勃牛川，向南汇入陕西省境内的窟野河后注入黄河。

### 三、地形地貌

*、地形

满都拉煤矿地处鄂尔多斯高原东部，区内原地形总体趋势为北高、南低，中部高、东西两侧低，海拔标高一般在****～****m 之间，相对高差

**m 左右。其中最高点位于矿区北部边界，海拔标高****m，最低点位于矿区南部边界的沟中，海拔标高****.*m，最大高差为***m。

对照图*-*，由于本矿灭火工程的实施以及东侧相邻的和泰煤矿的剥离外排，致使本矿区内除西北角和刀把状的南部尖端部位的*-*煤无煤区，以及工业场地周边和矿区中部荣乌高速两侧，除这些局部区域仍为原地形外，矿区大部分地区均为排土场。排土场以高速公路为界，北部平台层数较多，台阶高度*-**m，其中最高一级平台标高为****m，为和泰排土场，最低平台标高****m，其余平台标高基本在****-****m 之间，台阶高度以*m 居多；公路以南最大排弃标高****m，大范围的平台标高在****-****m 之间，台阶高度*-**m，灭火改造后，矿区最高点为东部平台，标高****m，最低点仍位于南部边界的沟中，海拔标高****m，区内地形最大高差为***m。

*、地貌

矿区所在区域为高原侵蚀性丘陵地貌，地形切割强烈，基岩裸露，植被稀疏，为半荒漠地区。经灭火工程改造后，总体上矿区现状地貌以人工堆积地貌为主，原始地貌仅局部范围存在。根据矿区实际微地貌形态特征，将矿区划分为人工堆积地貌、构造剥蚀丘陵。

（*）人工堆积地貌

主要指矿区内形成的大面积的排土场。排土场总体平台层数较多，但台阶高度变化较小，约*-**m，最大平台标高****m，最低****m，已完成修复，植被类型为林地、草地、耕地，林地种植樟子松、云杉、沙棘，草地、耕地均以紫花苜蓿、草木樨、沙打旺等混播，植被覆盖率**%。见照片*-*、*-*。



照片*-*　灭火排土场



照片*-*　灭火排土场平台

（*）丘陵

丘陵分布于灭火工程剩余范围，在矿区西北部、南部及中部，走向一般为南北向，丘顶多呈浑圆状或长脊状，边坡一般较缓，天然坡角**°～**°；被东、西两侧沟川的次一级枝状冲沟所切割，形成梁峁、沟谷。地表多被第四系黄土所覆盖，局部出露有三叠系、侏罗系砂岩、泥岩及煤线。植被生长较差，水土流失较严重。详见照片*-*、*-*。

（*）沟谷

矿区所在区域主要沟谷有束会川、哈拉庆沟及小纳林沟，区内仅分布其次一级支沟。其中束会川位于矿区西侧，哈拉庆沟位于矿区东侧，小纳林沟位于矿区东南侧，三条沟谷均是近似由北向南延伸展布，主沟谷断面呈宽缓“U”字型，沟宽一般***～***m，深度*～**m ，坡降在*～**‰左右；河床面相对较平坦，局部发育有一级堆积阶地，三条沟谷为季节性河流，谷底岩性以第四系冲洪积（$Qh^{a*+p*}$）砂、砾石为主。三条沟谷次一级沟谷发育，呈树枝状分布于主沟两侧，部分支沟（源头）分别从东西两侧延伸进入矿区，其中大部分已被灭火剥离，仅矿区西北部及东南部边界处仍存在其支沟。详见照片*-*、*-*。



照片*-* 矿区丘陵地貌



照片*-* 矿区内冲沟



照片*-* 矿区东侧哈拉庆沟（支沟）



照片*-* 矿区西侧束会川（主沟）

**四、土壤状况**

矿区位于鄂尔多斯高原向斜的东北缘，矿区大部分地表被第四系黄土所覆盖，区内分布有地带性土壤栗钙土和隐域性土壤风沙土。

*、栗钙土

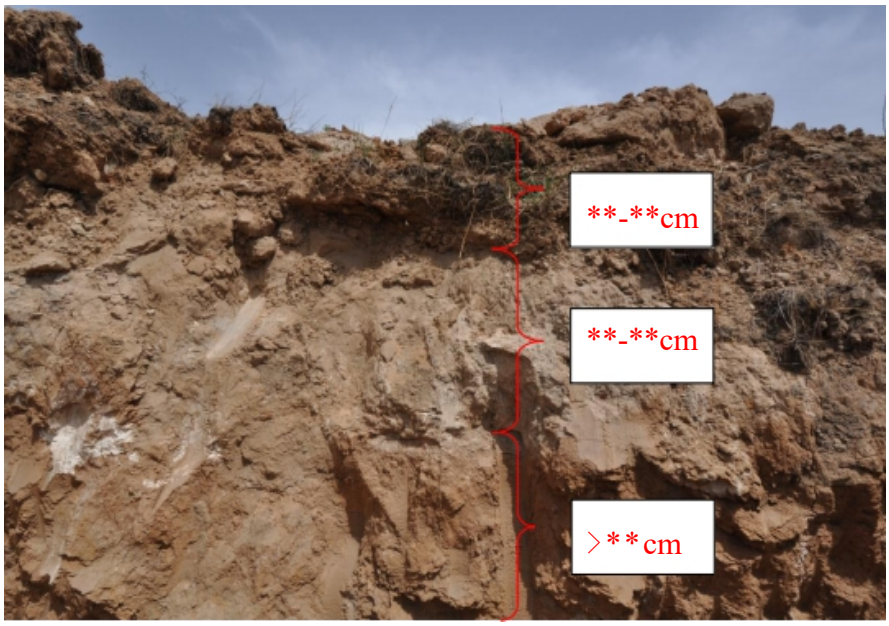
栗钙土分布广泛，是矿区分布面积最大的土壤类型。成土母质主要是黄土，其天然植被以草原植被类型为主，由耐旱多年生草本组成，植被盖度稀疏。栗钙土的主要特征是在其成土过程中有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其土壤剖面分化明显，由腐殖质层、碳酸钙淀积层和母质层组成。质地为轻壤。由于土壤侵蚀与风蚀沙化影响，矿区栗钙土土层较厚，平均**—***cm，栗钙土的腐殖质层在**—**cm 之间，pH 酸碱度在*.*左右，有机质含量在*.**%—*.**%之间，全氮为*.**%，速磷为*.**ppm，速钾**.*ppm。详见照片*-*。

*、风沙土

风沙土是项目区的隐域性土壤，分布面积很少，成土母质为风积物。风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，剖面分化不明显，无层次之分，由淋溶层和母质层组成，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥。项目区风沙土土壤有机质平均含量仅为*.***%，全氮*.***%，速磷为*.**ppm，速钾**.*ppm，pH 酸碱度在*.*左右。

（*）林地土壤

林地栗钙土腐殖质层（A 层）厚度 **-**cm，碳酸钙淀积层（B 层）厚度 **-**cm，母质层（C 层）大于 **cm（见照片 *-*）。




**照片*-*　　林地土壤剖面**

（*）草地土壤

草地栗钙土腐殖质层（A 层）厚度 *-**cm，碳酸钙淀积层（B 层）厚度 **-**cm （见照片 *-*）。




**照片*-*　　草地土壤剖面**

（四）植被

矿区地带性植被为典型草原，由于历史上大量开采和畜牧业的过度利用，植被已是稀疏低矮，土地趋于沙化，物种具有荒漠化成分，主要有小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、蒿类、本氏针茅等。植被覆盖度在**%左右，平均高度**～**cm。人工植被主要有人工草地、人工林地等，人工草地主要类型是紫花苜蓿、草木樨状黄芪、沙打旺、沙蒿等，人工林地主要为樟子松、云杉、油松、沙棘。植被见照片*-*至*-**。



照片*-*　矿区人工草地



照片*-**　矿区人工林地



照片*-**　紫花苜蓿



照片*-**　沙蒿



照片*-**　樟子松



照片*-** 云杉

## 第二节　社会经济概况

满都拉煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，准格尔旗地处内蒙古西南部、鄂尔多斯市东部，旗境东、北两面被黄河环绕，与山西省、呼和浩特市、包头市隔河相望，南临古长城与陕西省搭界，西与达拉特旗、东胜区、伊金霍洛旗接壤，素有“鸡鸣三省”之称。全旗总面积****平方公里，共辖*个工业园区、**个苏木乡镇、*个街道办事处，***个嘎查村、**个社区。

准格尔旗境内矿产资源富集，探明煤炭储量***亿吨，远景储量****亿吨以上，同时有丰富的高岭土、石灰石、铝矾土、白云岩、石英砂、煤层气等资源。文化旅游资源丰富，黄河大峡谷、油松王、阿贵庙原始次森林等自然和人文景观独具特色，蒙汉交融的民间艺术“漫瀚调”享誉旗内外。

本矿位于准格尔旗西南部的准格尔召镇，全镇总面积***.*平方公里，辖*个行政村、*个社区，总人口*****人（****）。矿区所在地区人口稀少，居住分散，劳动力相对贫乏。经济类型以种植业为主，畜牧业、养殖业为辅，经济基础较为薄弱。近几年来随着煤炭市场的逐渐好转，煤炭开发带动乡镇工商业快速发展，道路建设及电力、通讯设施已初具规模，煤炭资源开发为地方经济发展起到了极大地推动作用。

****年地区生产总值达****.**亿元，同比增长*.*%，****年 GDP 增长*.*%，规模以上工业增加值增长**.*%，固定资产投资增长**.*%，第一产业增加值**.**亿元，第二产业增加值****.*亿元，第三产业增加值***.**亿元。

满都拉煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗西南部，准格尔旗作为鄂尔多斯市重要组成部分，其国土空间规划（****-****）以“生态优先、绿色发展”为导向，构建“生态屏障-农业基地-产业走廊”三位一体的空间格局。规划

定位为：黄河流域生态保护和高质量发展示范区、内蒙古现代农牧业发展核心区、呼包鄂榆城市群绿色产业协同发展节点。通过划定“三区三线”(生态空间、农业空间、城镇空间及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界)，实现国土空间开发保护格局的优化。《满都拉煤矿矿区生态修复方案》的内容符合准格尔旗的国土空间规划和用途管制、耕地保护、自然保护地、生态保护红线、河湖保护等要求。

## 第三节　矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

电力满都拉煤矿位于东胜煤田北东部。东胜煤田位于华北地台鄂尔多斯台向斜北段，中新生代岩石地层区划属陕甘宁地层区（*），鄂尔多斯地层分区（*$_*$）。

地层由老至新为：三叠系、侏罗系、白垩系、新近系上新统和第四系更新统、全新统等地层。区域各地层特征详见表*-*。

**表*-*　区域地层层序简表**

| 系 | 统 | 组 | 厚度（m）<br>最小—最大 | 岩　性　描　述 |
|---|---|---|---|---|
| 第四系 | 全新统 | （Qh） | *—* | 湖积沙土层、淤泥（$Q^{*}_{h}$）、风积沙土（$Q_{h}^{eol}$）、冲洪积沙砾石层（$Q_{h}^{al}$）。 |
| | 上更新统 | Qp$_*$*m* | *—** | 马兰黄土：浅黄色黄褐色土层及粉质粘土 |
| 新近系 | 上新统 | （N$_*$） | *—*** | 上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂质泥岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于下伏地层之上。 |
| 白垩系 | 下统 | 志丹群（K$_*$*zh*） | **—*** | 浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、中砂岩、粗砂岩、细砾岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩，薄层钙质细砂岩。交错层理，较发育斜层理发育，下部常见大型交错层理。中部常见一层中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状，与下伏地层呈不整合接触。 |
| 侏 | 中 | 安定组（J$_*$*a*） | *—*** | 红色、暗紫红色的中、细粒砂岩为主，夹有薄层泥岩、砂质泥岩及数层中、细砾岩。含钙质结核。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 罗系 | 统 | 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。 下部夹薄煤层及油页岩， 含 * 煤组。与下伏地层呈平行不整合。 |
| | 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*、*、*、*、*、*煤组。与下伏地层呈不整合接触。 |
| | 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。 |
| 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。 |
| | 下统 | 和尚沟组（T*h） | | 含砾中粗粒长石石英砂岩及中细粒长石石英砂岩夹泥岩 |
| | | 刘家沟组（T*l） | | 中细粒长石石英砂岩及泥岩薄层。 |

***、矿区地质特征**

（*）地层

矿区内地层由老至新发育有：三叠系上统延长组（T*y），侏罗系中下统延安组（J*-*y），侏罗系中统直罗组(J*z)、第四系上更新统（Qp*m）及全新统（Qh）。现分述如下：

*、三叠系上统延长组（T*y）

区内地表未见出露，钻孔中所见岩性以一套灰绿色中-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。钻孔中仅揭露该组上部地层，揭露地层厚度为*.**m（*号钻孔）～**.**m（***号钻孔），平均厚度为*.**m。未到底。该组为煤系地层的沉积基底。

*、侏罗系中下统延安组（J*-*y）

为本地区主要含煤地层，含*、*、*、*四个煤组。钻孔揭露地层厚度为***.**m（*-*号钻孔）～***.**m（S*号钻孔），平均厚度为***.**m，

且南部厚，北部薄。与下伏地层延长组($T_{*}y$)呈平行不整合接触。区内各沟谷中均有出露。

根据钻孔资料成果及岩煤层对比分析，区内延安组地层部分区域遭受后期剥蚀而不存在。现将岩段划分、岩性组合特征及含煤性分述如下：

（*）、第一岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

该岩段从延安组底界至*煤组顶板砂岩底界。岩性主要为灰白色细粒砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩，夹灰白色粗粒砂岩及煤层，含*、*两个煤组。钻孔揭露厚度为**.**m（*号钻孔）～**.**m（S*号钻孔），平均**.**m。

（*）、第二岩段($J_{*-*}y^{*}$)

该岩段由*煤组顶板砂岩底界到*煤组顶板砂岩底界，厚度**.**m（*-*号孔）～**.**m（**号孔），平均**.**m。底部岩性以砂岩为主，中上部由深灰色砂质泥岩夹薄层泥岩和煤层组成。含*、*两个煤组。

（*）、第三岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

该岩段由*煤组顶板砂岩底界到延安组顶界，区内本段地层残缺不全。最大厚度**.** m（**号钻孔），最小厚度*.**m（*-*号钻孔），平均**.**m，岩性以灰白色中粗粒砂岩为主。含*煤组。

*、侏罗系中统直罗组(J*ẑ）：由灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、各粒级的砂岩组成。区内本组地层在*-*号钻孔西侧的梁上有出露，出露厚度约*.** m 左右，钻孔中未见到。

*、第四系上更新统（$Qp_{*}m$）：马兰黄土主要分布在高处覆盖区，为浅黄色黄褐色黄土层。

*、第四系全新统（Qh）：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。风积沙在矿区广泛分布于地形较高的山梁，其移动性较大。本组地层厚度*～*.**m（S*号孔），平均*.**m。

*、回填土：由于矿区部分区域进行了火区治理，有采空及回填，回填土厚度在*～**m，平均厚约*m。

**二、岩浆岩**

区（域）上未发现岩浆岩。

**三、地质构造与区域地壳稳定性**

（*）区域构造

核实区大地构造分区属中朝大陆板块鄂尔多斯断块伊陕单斜区东胜—靖边单斜。

区域的总体构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，倾角一般为*~*°，局部地段倾角略有增大，无明显的褶皱及大的断层，无岩浆岩侵入体，发育有宽缓的波状起伏，构造复杂程度为简单类。

（*）矿区构造

本区位于东胜煤田的中部，其构造形态与区域含煤地层构造形态总体一致，为一向 SW 倾斜的单斜构造，倾向***°～***°，地层倾角一般*°～*°，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。沿走向发育有宽缓的波状起伏，区内未发现褶皱、断裂构造和岩浆岩侵入。

综上所述，本区含煤地层沿走向、倾向变化不大，断层不发育，无岩浆岩侵入，构造复杂程度属于简单类型。

（*）区域地壳稳定性

矿区周边地区未发现有记载的较为严重的灾害性地震，据《中国地震动参数区划图》（GB *****-****）划分，本区所在地地震动峰值加速度（g）为*.**，地震烈度小于Ⅵ级，为弱震预测区。

**四、水文地质**

**（一）岩性特征及含（隔）水性**

本区含水岩组基本上可分为两大类，即：松散岩类孔隙潜水含水岩组、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组。

*、第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组

第四系冲洪积潜水含水层($Qh^{al+pl}$)：主要分布在区内各沟谷底部，含水岩组的岩性以各种粒级砂、砂砾石为主，其水位、水量受大气降水及地表径流影响较大。据资料：地下水位埋深*～*.**m，Q=*.****～*.***L/s，水温*～*℃，矿化度 M=*.***～*.***g/L，PH 值*.*～*.*，水化学类型为 $HCO_3$－Ca·Mg、$HCO_3$·Cl－Ca·Mg·K＋Na 型水，水质良好，为潜水。

第四系上更新统马兰组（Qp*m）：黄土层，淡黄、褐黄色，粒度较均匀，垂直节理发育，含钙质结核，厚度*～**m。该地层分布在地势相对较高处，不含水。

*、侏罗系碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组

全区分布，区内沟谷及低凹处大量出露，揭露最大厚度***.**m（S*号钻孔）。为区内主要含煤地层。岩性为灰～灰白色粗、中、细、粉砂岩，灰-灰黑色砂质泥岩及煤层。

本组地层含砂岩孔隙裂隙承压水，局部为潜水，含水岩组厚度*.**～**.**m，钻孔单位涌水量*.****～*.****L/s·m，富水性弱，水质差，以 Cl-Na 型水为主，矿化度一般为*～*g/L。

*、三叠系裂隙承压水含水岩组

煤系基底为三叠系上统延长组地层，其岩性以粗粒砂岩、砂质泥岩及粉砂岩为主，局部渐变为含砾粗砂岩，含水层厚度**.**m，水位埋深***.**m，水位标高****.**m，单位涌水量*.***L/s·m，渗透系数*.***m/d，水化学类型 Cl-Na 型。该地层富水性弱。

**（二）矿区地下水的补给、径流、排泄**

本区地下水的补给来源主要为大气降水，其次为地表水，在矿区深部地下水亦接受侧向径流的补给。由于区内地表水体不发育，地下水的径流条件较差，大气降水成为浅部地层地下水的主要补给来源。第四系潜水直接接受大气降水及地表水的渗入补给，其深部的侏罗系承压水则以接受侧向迳流补给为主。本区大气降水量小，地表水体不发育，侧向径流缓慢，侏罗系碎屑岩类孔隙、裂隙水受到的补给程度弱。

第四系潜水的迳流受矿区地形的控制，由高处分别向低处径流进而排泄出区外。该区的蒸发量一般为****.*mm，因此，强烈的蒸发也是第四系潜水排泄的重要途径。碎屑岩类含水层的迳流受单斜构造控制，基本沿岩层倾向即南西方向径流，在沟谷深切地段以泉的形式排泄；在地形变化较小的地段则以侧向迳流的方式向深部流动，进而排泄出区。

**（三）矿床充水因素分析**

*、大气降水

该区属高原侵蚀性丘陵地貌，地形切割强烈，植被稀疏，为半荒漠地区。气候干燥，蒸发强烈，降水量少且多集中在*、*、*三个月。但因地形起伏大，沟谷切割深，大气降水易形成短暂的洪流集中排泄，渗入地下者甚微。矿区地形、地貌、气候条件对矿床充水不利，大气降水对地下水的补给程度有限。

*、地表水

矿区内主要水系为束会川、哈拉庆沟、小纳林沟及其支沟，均为间歇性地表水体，旱季一般无水，故区内地表水补给地下水很少。但雨季易暴发洪水，虽然洪水历时短促，也应提前做好防御工作，避免洪水灌入矿井。在该沟谷附近开采时，地表水将可能成为矿井充水的主要因素，应引起注意。

*、地下水

煤系地层为沉积碎屑岩，钻孔抽水试验单位涌水量*.****～*.****L/s·m，含水层属弱富水性，加之矿区内沟谷发育，切割较深，浅部地下水多沿沟谷渗出。深部地层由于地下水补给贫乏，以静储量为主要储水条件的地下水，造成矿井大量充水的可能性较小。

*、地质构造

本区含煤地层沿走向、倾向变化不大，地层倾角一般*～*°，断层不发育，无岩浆岩侵入，构造简单，故因构造引起矿井大量充水的可能性较小。

*、老窑积水

区内有许多老窑，由于年代久远，井口坍塌无法调查其积水情况，提请煤矿在开采中继续调查老窑的分布情况，随进度进行采掘工程平面图修补，指导掘进巷道，严禁与老窑打通，并注意老窑突水。另应加强对本矿区周边矿井的监察工作，不可越界开采，防止矿区附近有废弃的老窑及相邻矿井越界开采时带来的安全隐患。

区内突水危险性主要来源于老窑积水，目前矿方对老窑分布和积水情况掌握不清，提请矿方开展进一步工作，查清老窑的分布和积水情况，避免老窑突水。其次，大气降水虽然对地下水的补给程度有限，但在发生地面裂缝、地面塌陷的情况下，暴雨仍能对煤矿开采产生较大的威胁，煤矿开采时务必要加强对这类地质灾害的监测，极端天气下要作好应急工作。

**（四）矿井涌水量预测**

根据实际统计情况矿区****年度涌水量为**.*$m^*$/h，****年度涌水量为**$m^*$/h，****年度涌水量为**.**$m^*$/h，****年度涌水量为**$m^*$/h，矿井涌水量的变化受地下开采及周边矿山地下开采地下水水疏干，预测最大矿井涌水量为***$m^*$/d。

**（五）水文地质勘查类型**

区内主要可采煤层*-*、*-*、*-*煤层的直接充水含水岩组为延安组砂岩裂隙含水岩组，钻孔单位涌水量*.****～*.****L/s·m。又根据对电力满都拉煤矿的调查可知：电力满都拉煤矿井下排水量为*.*$m^3$/h，易于疏干。将本区水文地质勘查类型划分为二类一型，即以裂隙充水含水层为主的水文地质条件简单型矿床。

## 六、工程地质条件

根据****年生产勘岩石物理力学性质测试结果，主要可采煤层顶底板岩石力学性质如下：

*-*号煤直接顶板为砂质泥岩，厚度*.**m，自然状态单轴抗压强度**.*～**.*MPa，软化系数*.**，弹性模量*.**×***，泊松比*.**。*-* 号煤直接底板为砂质泥岩，厚度**.**m，自然状态单轴抗压强度**.*～**.*MPa，软化系数*.**，内摩擦角**°**′，凝聚力*.*MPa。

*-*号煤直接顶板为砂质泥岩，厚度*.**～*.**m，自然状态单轴抗压强度**.*～**.*MPa，软化系数*.**～*.**。*-* 号煤直接底板为砂质泥岩，厚度**.**～**.**m，自然状态单轴抗压强度**.*～**.*MPa，软化系数*.**～*.**，弹性模量*.**×***，泊松比*.**～*.**，内摩擦角**°**′，凝聚力*.*～*.*MPa。*-* 号煤直接顶板以上*.**m 处夹有一层*.**m 的薄煤层，属软弱夹层。*-* 号煤直接底板以下*.**～*.**m 处夹有一层*.**～*.**m 的薄煤层，属软弱夹层。

*-*号煤直接顶板为砂质泥岩，厚度*.**～**.**m，自然状态单轴抗压强度**.*～**.*MPa，软化系数*.**～*.**，弹性模量*.**×***～*.**×***，泊松比*.**～*.**，内摩擦角**°**′，凝聚力*.*MPa。*-* 煤直接底板为砂质泥岩，厚度*.**～*.**m，自然状态单轴抗压强度**.*～

**.*MPa，软化系数*.**～*.**。

本区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层埋藏较浅，顶底板岩石的力学强度低，为软弱岩类。岩石质量中等，岩体中等完整-较完整。局部基岩未出露，风化作用相对较弱，第四系松散层分布广泛，且松散。煤矿开采后，巷道局部地段易发生煤层顶板冒落以及煤层底板软化变形等矿区工程地质问题。因此，本区工程地质勘查类型为第四类中等型：工程地质类型是第四类层状岩类中等型。

## 七、矿体地质特征

矿区发育煤层*层，分别为*-* 中、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*、*-* 上、*-*中。其中*-* 中、*-* 上、*-*为不可采煤层，*-*、*-* 上、*-*中为局部可采煤层，*-*、*-*煤层为大部可采煤层，*-*煤层为全区可采煤层，各主要可采煤层见表*-*。

**表*-* 电力满都拉煤矿可采煤层特征一览表**

| 煤层编号 | 埋藏深度（m）<br>最小-最大<br>平均（点数） | 自然厚度（m）<br>最小-最大<br>平均（点数） | 可采厚度（m）<br>最小-最大<br>平均（点数） | 夹矸总厚（层数）<br>最小-最大<br>最少-最多 | 煤层间距（m）<br>最小-最大<br>平均（点数） | 可采面积（km²） | 面积可采系数（%） | 可采程度 | 稳定程度 | 对比可靠性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *-* | *.**～**.**<br>**.**（**） | *.**～*.**<br>*.**(**) | *.**～*.**<br>*.**(**) | *～*<br>*.*（**） | | *.**** | ** | 大部可采 | 较稳定 | 可靠 |
| *-* | **.**～**.**<br>**.**（**） | *.**～*.**<br>*.**(**) | *.**～*.**<br>*.**(**) | *～*<br>*.*（**） | **.**～**.**<br>**.**(**) | *.**** | ** | 大部可采 | 较稳定 | 可靠 |
| *-* | **.**～***.**<br>**.**（**） | *.**～*.**<br>*.**(**) | *.**～*.**<br>*.**(**) | *～*<br>*.*（**） | **.**～**.**<br>**.**（**） | *.**** | *** | 全区可采 | 较稳定 | 可靠 |
| *-* | **.**～***.**<br>***.**（**） | *.**～*.**<br>*.**（**） | *.**～*.**<br>*.**（*） | *～*<br>*.**（**） | **.**～**.**<br>**.**（**） | *.**** | * | 局部可采 | 不稳定 | 基本可靠 |
| *-*上 | ***.**～***.**<br>***.**（*） | *.**～*.**<br>*.**（*） | *.**～*.**<br>*.**（*） | *（*） | *.**～*.**<br>*.**（*） | *.**** | * | 局部可采 | 不稳定 | 基本可靠 |
| *-*中 | ***.**～***.**<br>***.**（*） | *.**～*.**<br>*.**（*） | *.**～*.**<br>*.**（*） | *（*） | *.**～*.**<br>*.**（*） | *.**** | * | 局部可采 | 不稳定 | 基本可靠 |

*、*-*号煤层

该煤层赋存于侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y^{*}$）第二岩段顶部。目前已大面积采空。*-*煤层总厚度*.**～*.**m之间，平均*.**m；煤层可采厚度*.**～*.**m之间，平均*.**m；煤层结构简单，大部分煤层不含夹矸，小部分煤层含*层夹矸，一般夹矸厚度*.**～*.**m之间，夹矸平均厚度*.**m，夹矸岩性以炭质泥岩、粉砂质泥岩为主；煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性为砂质泥岩、中砂岩；*-*煤层与*-*$_{上}$煤层间距为**.**～**.**m之间，平均**.**m。

*-*号煤层主要赋存在矿内*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′勘查线内，整体比较稳定，中厚煤层，局部有厚煤层，北部厚，南部逐渐变薄，特别是在*-*′与*-*′勘查线之间变厚；*-*煤层埋藏深度*.**～**.**m之间，平均**.**m；赋煤标高****.**～****.**m之间，平均****.**；煤层赋存面积约为*.****km$^{*}$，煤层可采面积*.****km$^{*}$，面积可采系数为**%；属对比可靠、大部可采的属于稳定-较稳定煤层，其煤层变化趋势见表*-*、图*-*。

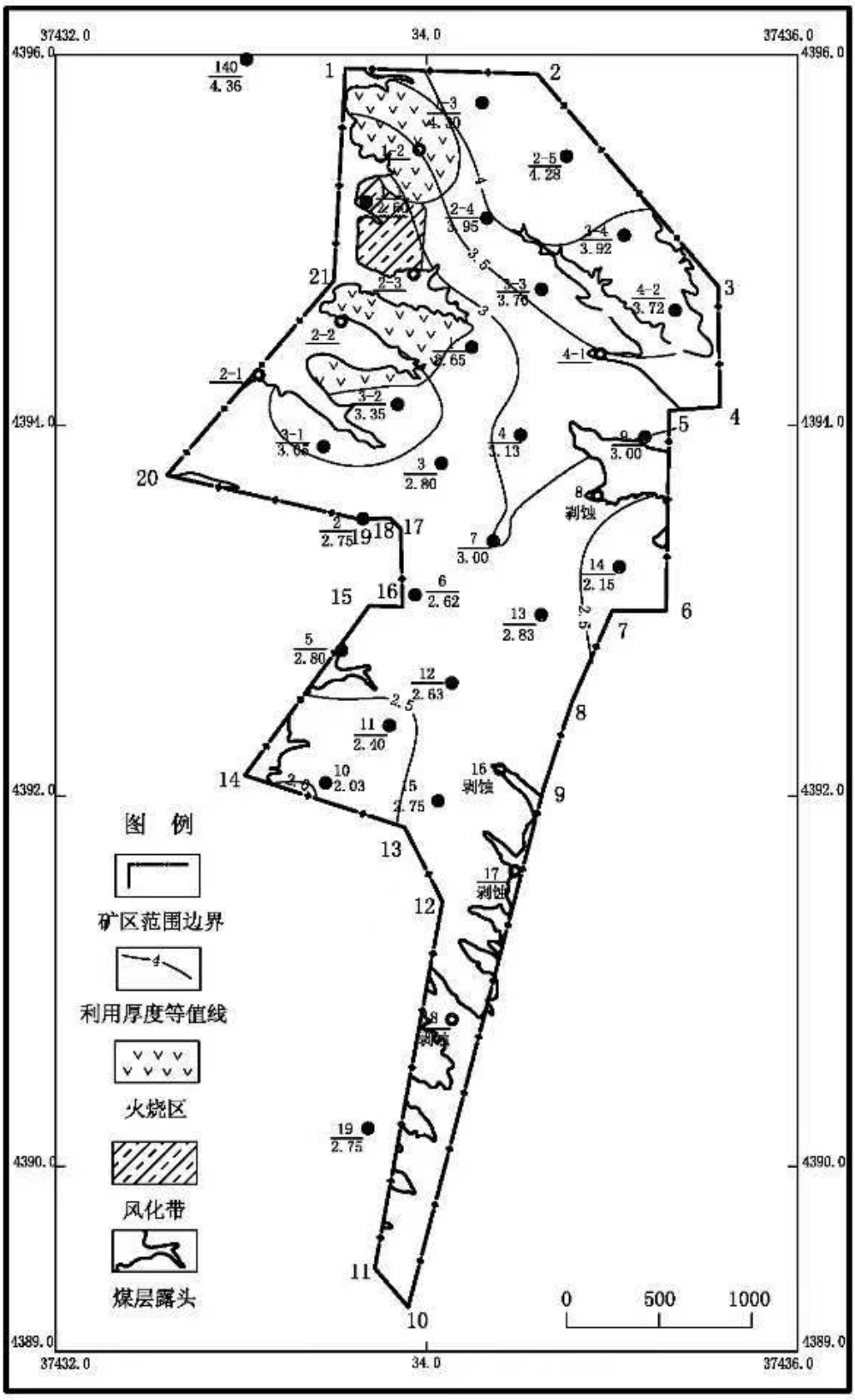



图*-* *-*号煤层可采范围及厚度等值线图

*、*-*号煤层：

该煤层赋存于侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y^{*}$）第二岩段中部。煤层总厚度（含夹矸）*.**～*.**m 之间，平均*.**m；煤层可采厚度*.**～*.**m 之间，平均*.**m，煤层结构简单，多数不含夹矸，局部含夹矸*～*层，夹矸厚度*.**～*.**m 之间，夹矸平均厚度*.**m，夹矸岩性以粉砂质泥岩为主；煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性为砂质泥岩、中砂岩。*-*煤层与*-*煤层间距为**.**～**.**m 之间，平均**.**m。

*-*号煤层主要赋存在矿区内*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′勘查线内大部区域可采，煤层厚度变化不大。*-*煤层埋藏深度**.**～**.**m 之间，平均**.**m；赋煤标高****.**～****.**m 之间，平均****.**；煤层赋存面积约为*.****$km^{*}$，煤层可采面积*.****$km^{*}$，面积可采系数为**%，属对比可靠、大部可采较稳定煤层。其煤层变化趋势见表*-*、图*-*。

*、*-*号煤层：

该煤层赋存于侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y^{*}$）第一岩段顶部。煤层总厚度（含夹矸）*.**～*.**m 之间，平均*.**m；煤层可采厚度*.**～*.**m 之间，平均*.**m，煤层结构简单，多数不含夹矸，局部含夹矸*～*层，夹矸厚度*.**～*.**m 之间，夹矸平均厚度*.**m，夹矸岩性以粉砂质泥岩为主；煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性为砂质泥岩。*-*煤层与*-*煤层间距为*.**～**.**m 之间，平均**.**m。

*-*号煤层主要赋存在矿区内*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′、*-*′勘查线内，全区可采，煤层厚度变化不大。*-*煤层埋藏深度**.**～***.**m 之间，平均**.**m；赋煤标高****.**～****.**m 之间，平均****.**；煤层赋存面积约为*.****$km^{*}$，煤层可采面积*.****$km^{*}$，面

积可采系数为***%，属对比可靠、全区可采稳定-较稳定煤层。其煤层变化趋势见表*-*、图*-*。

*、*-*号煤层：

该煤层赋存于侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y^{*}$）第一岩段下部。煤层总厚度（含夹矸）*.**～*.**m 之间，平均*.**m；煤层可采厚度*.**～*.**m 之间，平均*.***m，煤层结构简单，多数不含夹矸，局部含夹矸*层，夹矸平均厚度*.**m，夹矸岩性以粉砂质泥岩为主；煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性为砂质泥岩、中砂岩。*-*煤层与*-*$_{上}$煤层间距为*.**～*.**m 之间，平均*.**m。

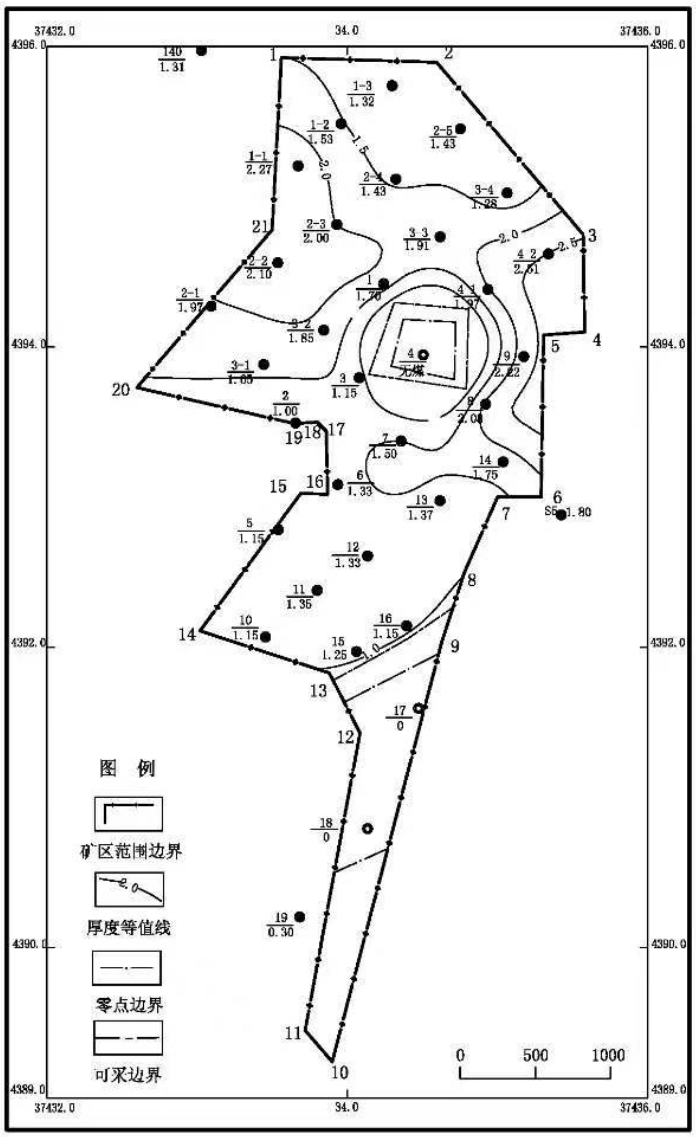



**图*-*　　*-*号煤层可采范围及厚度等值线图**

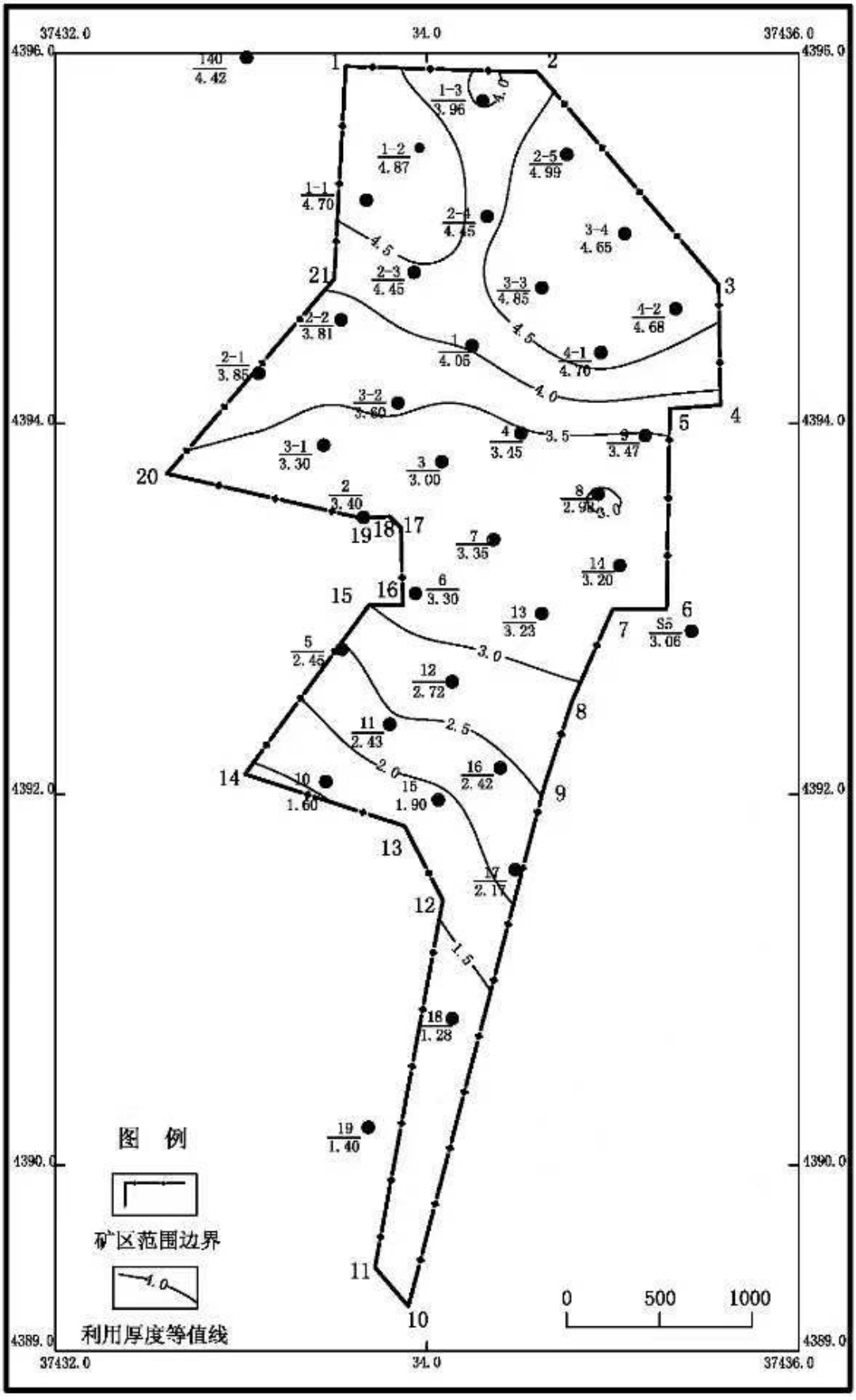



图*-* *-*号煤层可采范围及厚度等值线图

*-*号煤层主要赋存在矿区内*-*′、*-*′、*-*′勘查线内中部偏东局部区域可采，煤层厚度变化较大。*-*煤层埋藏深度**.**～***.**m之间，平均***.**m；赋煤标高****.**～****.**m之间，平均****.**；煤层赋存面积约为*.****km*，煤层可采面积*.****km*，面积可采系数为*%，属对比基本可靠、局部可采不稳定煤层。其煤层变化趋势见表*-*、图*-*。

*、*-*$_{上}$号煤层：

该煤层赋存于侏罗系中下统延安组（J$_{*-*}$y*）第一岩段下部。煤层总厚度（含夹矸）*.**～*.**m之间，平均*.**m；煤层可采厚度*.**～*.**m之间，平均*.**m，煤层结构简单，不含夹矸；煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性为砂质泥岩、中砂岩。*-*$_{上}$煤层与*-*$_{中}$煤层间距为*.**～*.**m之间，平均*.**m。

*-*$_{上}$号煤层主要赋存在矿区内*-*′、*-*′、*-*′勘查线内北部局部区域可采，煤层厚度变化较大。*-*煤层埋藏深度***.**～***.**m之间，平均***.**m；赋煤标高****.**～****.**m之间，平均****.**；煤层赋存面积约为*.***km*，煤层可采面积*.****km*，面积可采系数为*%，属对比基本可靠、局部可采不稳定煤层。其煤层变化趋势见表*-*、图*-*。

*、*-*$_{中}$号煤层：

该煤层赋存于侏罗系中下统延安组（J$_{*-*}$y*）第一岩段下部。煤层总厚度*.**～*.**m之间，平均*.**m；煤层可采厚度*.**～*.**m之间，平均*.**m，煤层结构简单，不含夹矸；煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性为砂质泥岩、中砂岩。

*-*$_{中}$号煤层主要赋存在矿区内*-*′、*-*′勘查线内东部局部区域可采，煤层厚度变化较大。*-*$_{中}$煤层埋藏深度***.**～***.**m之间，平均***.**m；赋煤标高****.**～****.**m之间，平均****.**；煤层赋存面

积约为*.**km*，煤层可采面积*.****km*，面积可采系数为*%，属对比基本可靠、局部可采不稳定煤层。其煤层变化趋势见表*-*、图*-*。

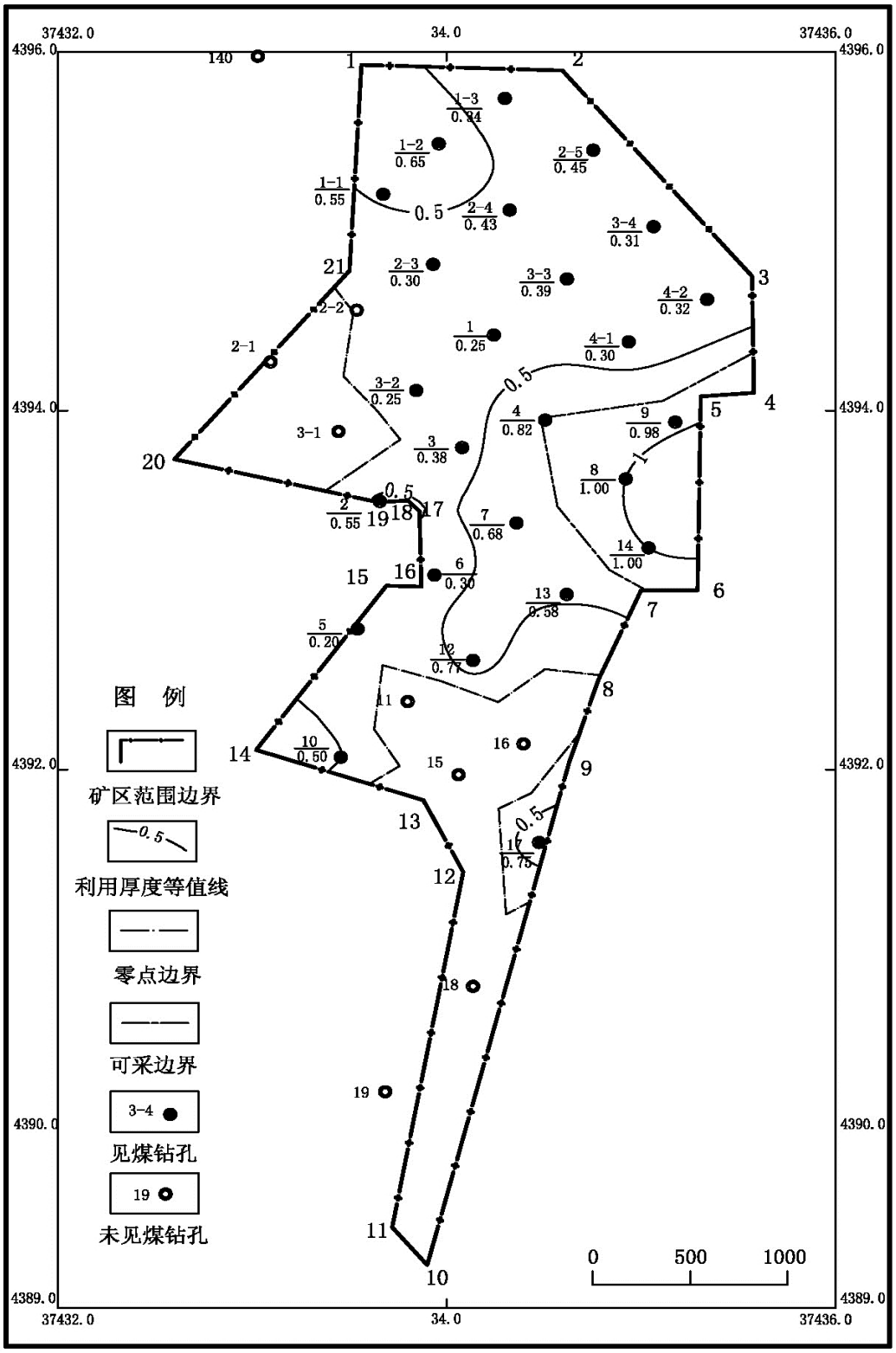



图*-*　　*-*号煤层可采范围及厚度等值线图

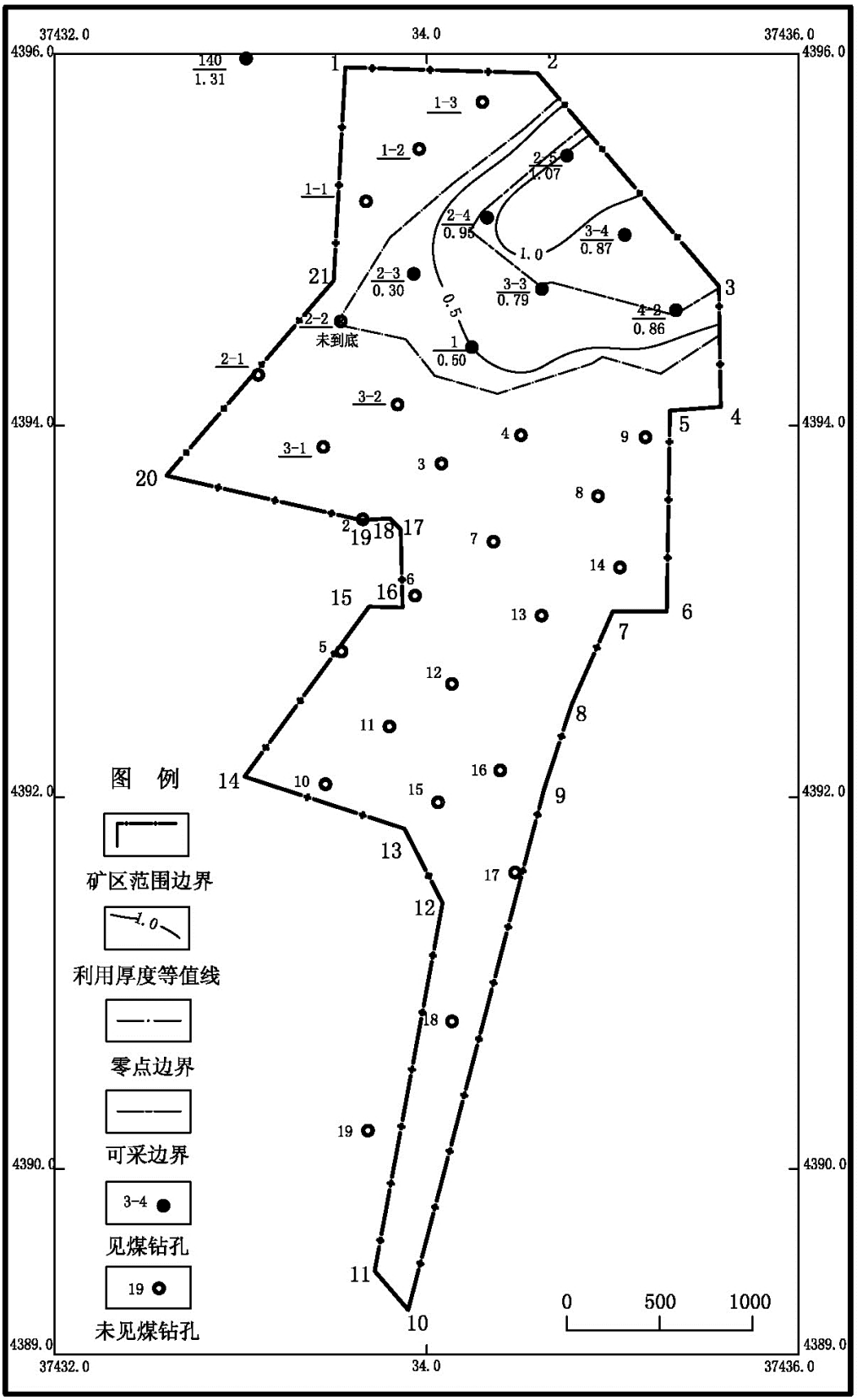



图*-* *-*上号煤层可采范围及厚度等值线图

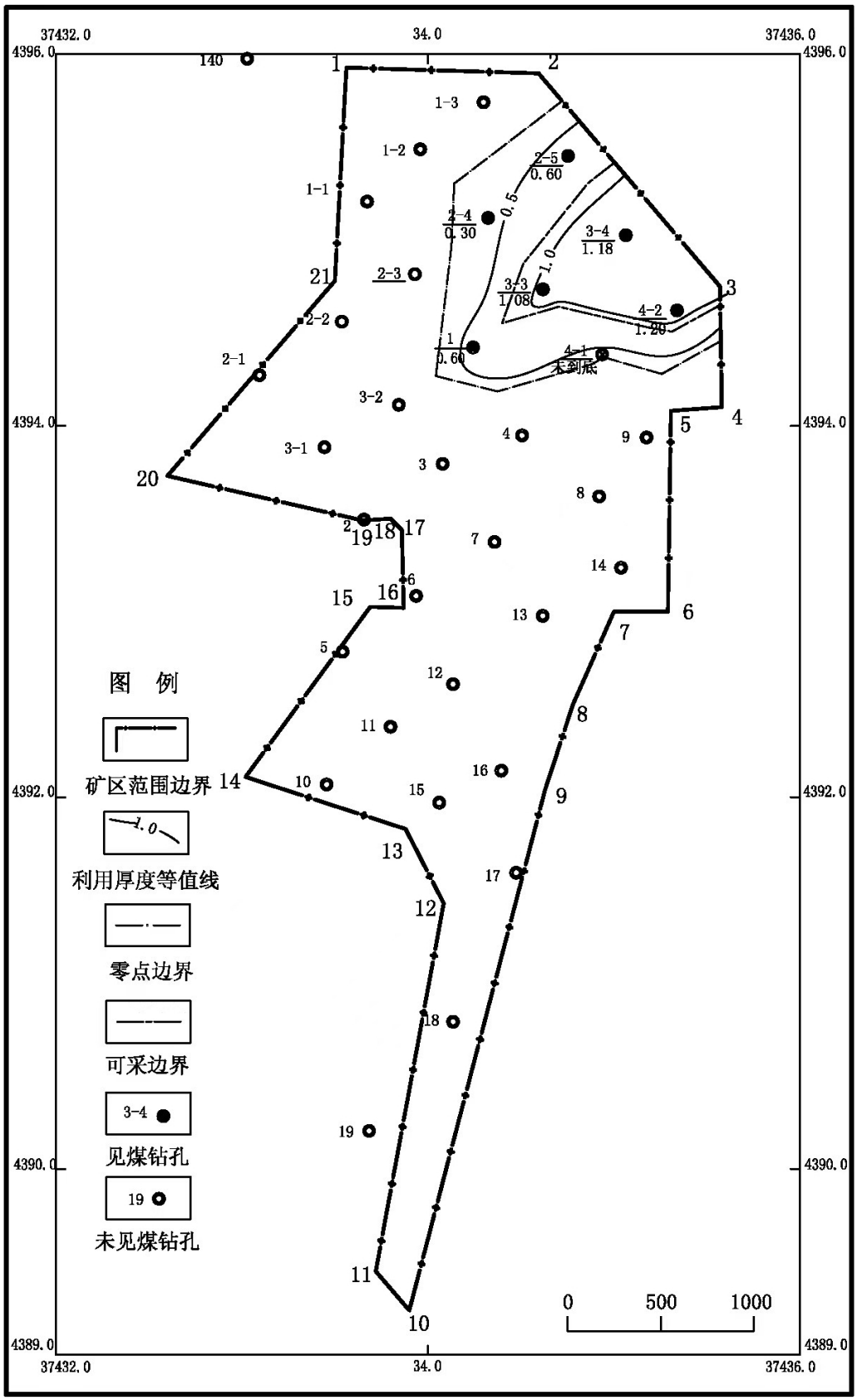



图*-* *-*$_{中}$可采煤层利用厚度等值线图

## 第四节　矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

*、矿区范围范围土地利用现状

满都拉煤矿矿区占地面积为*.****km*（***.****hm*），矿区外进矿道路占地面积为*.****hm*，根据准格尔旗****年度国土变更成果，矿区土地一级分类为耕地、林地、草地、商业服务业用地、工矿用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水利及水域设施用地及其他土地**种，二级分类为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公共设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地**种，矿区范围土地利用类型其中耕地、林地、草地，分别占总面积*.**%、**.**%、**.**%，地类面积见下表*-*。

**表*-*　矿区范围及采矿影响范围土地利用结构表**

| 位置 | 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm*） | 占总面积的比例（%） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | | |
| 矿区内 | ** | 耕地 | **** | 水浇地 | *.**** | *.** | *.** |
| | | | **** | 旱地 | **.**** | *.** | |
| | ** | 林地 | **** | 乔木林地 | **.**** | *.** | **.** |
| | | | **** | 灌木林地 | **.**** | *.** | |
| | | | **** | 其他林地 | ***.**** | **.** | |
| | ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | ***.**** | **.** | **.** |
| | | | **** | 其他草地 | **.**** | *.** | |
| | ** | 商业服务业用地 | **H* | 商业服务业设施用地 | *.**** | *.** | *.** |
| | ** | 工矿用地 | **** | 工业用地 | **.**** | *.** | **.** |
| | | | **** | 采矿用地 | ***.**** | **.** | |
| | ** | 住宅用地 | **** | 农村宅基地 | *.**** | *.** | *.** |
| | ** | 公共管理与公共服务用地 | **** | 公用设施用地 | *.**** | *.** | *.** |
| | ** | 交通运输用地 | **** | 公路用地 | *.**** | *.** | *.** |
| | | | **** | 城镇村道路用地 | *.**** | *.** | |
| | | | **** | 农村道路 | **.**** | *.** | |
| | ** | 水域及水利设施用地 | **** | 坑塘水面 | *.**** | *.** | *.** |
| | ** | 其他土地 | **** | 设施农用地 | *.**** | *.** | *.** |
| | | | **** | 裸土地 | *.**** | *.** | |
| | 小计 | | | | ***.**** | **.** | **.** |
| 矿区外 | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路 | *.**** | *.** | *.** |
| | 小计 | | | | *.**** | *.** | *.** |
| 合计 | | | | | ***.**** | ***.** | ***.** |

*、土地权属调查

满都拉煤矿矿区范围内土地利用现状权属为黄天棉图村集体、碳窑渠村集体、乌兰哈达村集体所有，矿区范围外土地利用现状权属为黄天棉图村集体，各地类权属见表*-*，图*-*。

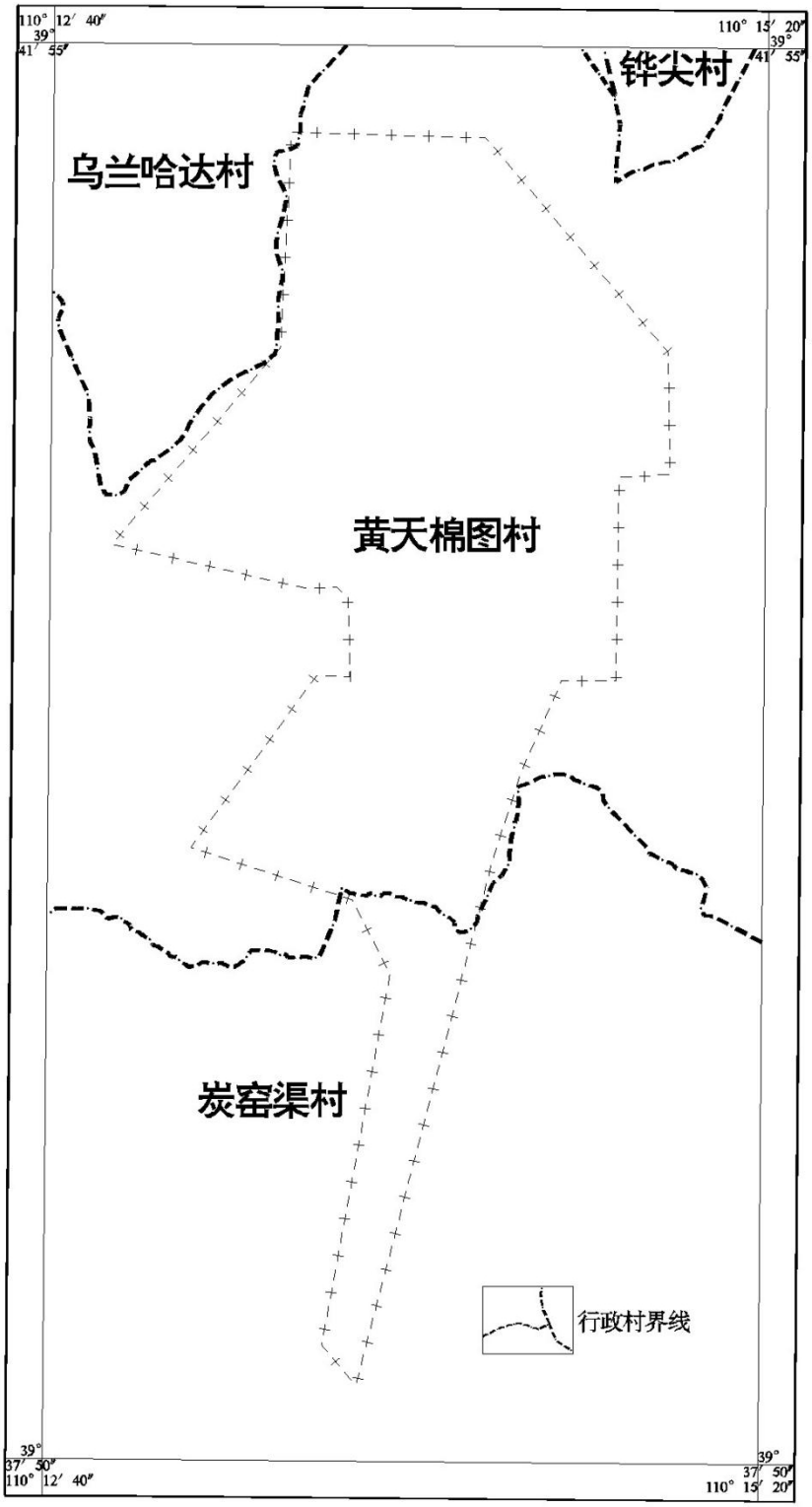



图*-*　　矿区与各村关系图

## 表*-*　矿区范围土地利用现状权属表

| 权属 | | | 地类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ** | | ** | | | ** | | ** | | | ** | ** | ** | | | ** | ** | | |
| | | | **** | **** | **** | **** | **** | **** | **** | **H* | **** | **** | **** | **** | **** | **** | **** | **** | **** | **** | **** | |
| | | | 水浇地 | 旱地 | 乔木林地 | 灌木林地 | 其他林地 | 天然牧草地 | 其他草地 | 商业服务业设施用地 | 工业用地 | 采矿用地 | 农村宅基地 | 公用设施用地 | 公路用地 | 城镇村道路用地 | 农村道路 | 坑塘水面 | 设施农用地 | 裸土地 | |
| 内蒙古自治区准格尔旗 | 准格尔召镇黄天棉图村 | 矿区内 | *.**** | **.**** | **.**** | **.**** | ***.** | ***.** | **.**** | *.**** | **.**** | ***.**** | *.**** | *.**** | *.**** | *.**** | **.**** | *.**** | *.**** | *.**** | ***.**** |
| | 准格尔召镇炭窑渠村 | | | | *.**** | *.**** | *.** | **.** | **.**** | | | **.**** | *.**** | | | | *.**** | *.**** | | | **.**** |
| | 准格尔召镇乌兰哈达村 | | | | | | | | | | | | | | | | *.**** | | | | *.**** |
| | 准格尔召镇黄天棉图村 | 矿区外 | | | | | | | | | | | | | | | *.**** | | | | *.**** |
| 合计 | | | *.**** | **.**** | **.**** | **.**** | ***.**** | ***.**** | **.**** | *.**** | **.**** | ***.**** | *.**** | *.**** | *.**** | *.**** | **.**** | *.**** | *.**** | *.**** | ***.**** |

*、耕地与基本农田情况

根据上述，矿区现状耕地面积**.****hm*，占总面积的*.**%，其中为旱地**.****hm*，水浇地*.****hm*，据调查，经灭火改造复垦后呈大块状位于排土场平台上。因矿区居民大部分均已搬迁，复垦后的耕地为了熟化土壤而播撒了草籽，现状无人耕种，仍呈现为草地。（耕地照片*-**）。

根据准格尔旗自然资源局《关于内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿采矿权范围内永久基本农田核查情况的复函》（准自然资函〔****〕****号）见附件**，满都拉煤矿采矿权范围内涉及永久基本农田**.*****公顷。



**照片*-**　　矿区内耕地目前无人耕种**

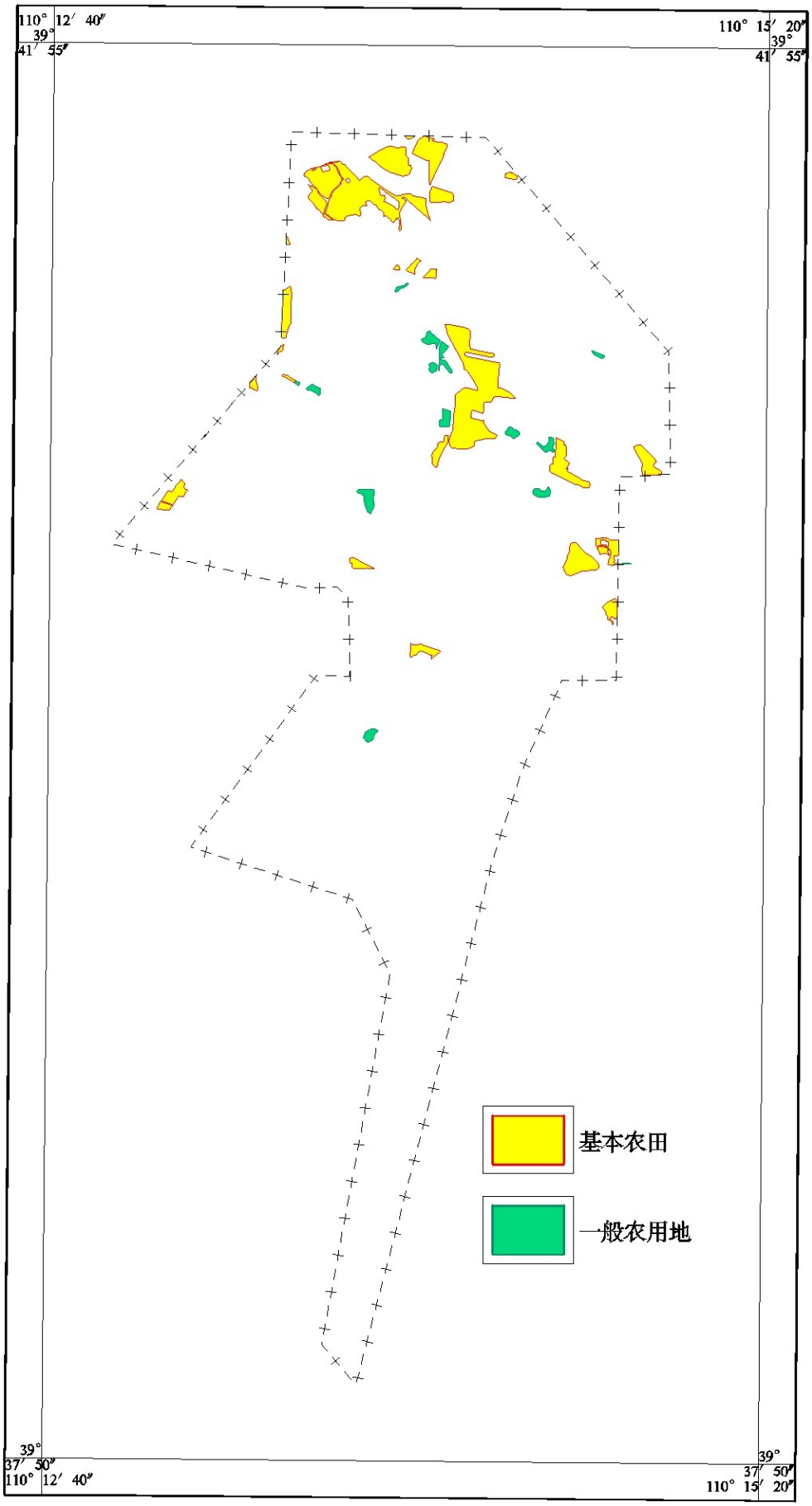

110° 12′ 40″
39° 41′ 55″
110° 15′ 20″
39° 41′ 55″
基本农田
一般农用地
39° 37′ 50″
110° 12′ 40″
39° 37′ 50″
110° 15′ 20″

图*-*　　基本农田分布示意图

*、林地

矿区现状林地面积共***.****hm*，占总面积的**.**%，基本以大面积斑块的形式集中分布于排土场不同标高的平台上。其中包括乔木林地面积**.****hm*，灌木林地面积**.****hm*，其他林地面积***.****hm*。乔木林地主要为章子松、云杉等，灌木林地主要生长沙棘，有少量的柠条、沙柳，大多数为人工地类。植被覆盖率约**%。（林地照片*-**）。



**照片*-**　矿区内林地**

*、草地

为矿区主要地类，面积共***. ****hm*，占总面积的**. **%，包括天然牧草地***. ****hm*，其他草地**. ****hm*。矿区的草地种类主要为紫花苜蓿、草木樨、沙打旺等，大多数为人工地类，矿区的草地覆盖率约**%（草地照片*-**）。



**照片*-**　矿区内草地**

*、采矿用地申请批准情况

根据调查截止本方案基准期满都拉煤矿未办理用地手续。依据企业提供的拟用地方式证明，满都拉煤矿工业场地将办理农用地转建设用地手续。

满都拉煤矿于****年**月**日与黄天棉图村马家圪台社签订了拟征地补偿协议后进行了补偿。共计拟征用补偿土地***亩（约**.****hm*）用于工业场地转建设用地费用，征用期限为煤矿服务年限。拟征地已补偿范围见表*-*。

据矿山企业提供用地计划，工业场地（**.****hm*）将作为永久用地使用将并办理征地手续拟办理用地手续范围见图*-*。

**表*-*　马家圪台社拟征地已补偿范围坐标表**

| 拐点编号 | X | Y | 拐点编号 | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| * | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| ** | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| ** | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| ** | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| ** | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| ** | *******.**** | ********.**** | ** | *******.**** | ********.**** |
| S=**.****hm*(***亩) | | | ****国家大地坐标系 | | |

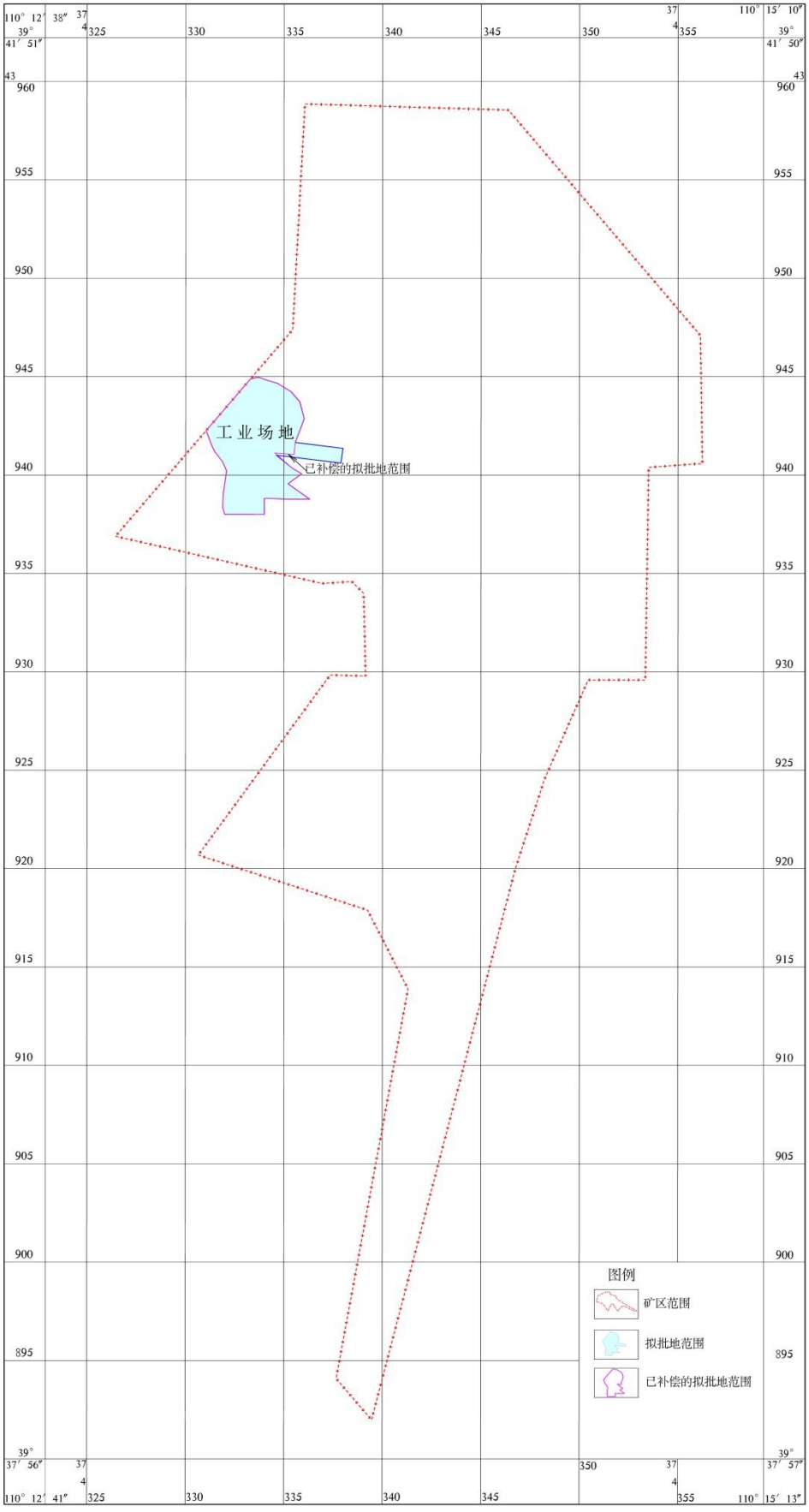



图*-*　拟办理用地手续范围示意图

## 第五节　矿区生态状况

### 一、生态功能定位

满都拉煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗西南部，满都拉煤矿地处准格尔旗，其生态功能定位围绕防风固沙、筑牢黄河流域生态屏障等展开。根据《准格尔旗国土空间总体规划（****-****年）》国土空间规划分区与用途管制要求，矿区属于矿产能源发展区。其生态功能定位为水土保持，防风固沙。

规划利用煤矿复垦区开展林果种植、饲草种植，发展生态型农牧业；加快生态修复治理，发展煤化工，积极推进风电、光伏、氢储等项目建设，推动特色生态旅游发展。

推进库布齐沙漠治理、黄河流域生态保护、矿区生态修复，实施“扩林养草、滨水筑廊”工程，提升生态系统稳定性。

突出准格尔旗在呼包鄂榆城市群范围内的历史人文优势以及自然生态要素齐全的优势。以“一屏—三廊—多点”的生态空间格局。重点保障库布齐沙漠防风固沙生态屏障，强化沙化治理与林草保护；黄河干流生态廊道、纳林川—暖水川水土保持廊道、牸牛牛—十里长川生态廊道。构建自然保护地、重要水源地、森林公园等生态节点，筑牢生态安全格局。

重点推进库布齐沙漠治理、黄河流域生态保护、矿区生态修复，实施“扩林养草、滨水筑廊”工程，提升生态系统稳定性。

### 二、生态系统状况

#### （一）生态系统类型

满都拉煤矿位于准格尔旗西南部，生态系统类型包括典型草原生态系统、灌丛生态系统以及人工林地生态系统。

*、温带典型草原生态系统（地带性原生生态系统）

本区域水平地带性顶级生态系统，广泛分布在平缓梁峁坡地、黄土台

塬，是矿区内面积最大的生态类型。

（*）生境特征

降水相对充足（***~***mm），黄土层深厚，栗钙土发育，排水良好；冬季寒冷干燥，夏季短促温热，植被仅 *~* 月为生长季，群落耐旱、耐寒、根系发达。群落结构特征

（*）群落结构特征

层次简单，仅草本层+少量匍匐灌木层，无天然乔木层；群落高度**~**cm，原生草地植被盖度 **%~**%，退化草地盖度 **%~**%。

建群优势种为大针茅、克氏针茅、羊草；伴生种为糙隐子草、冰草、百里香、达乌里胡枝子、阿尔泰狗娃花、草木樨状黄芪等旱生多年生草本。

（*）生态功能

区域核心水土保持、防风固沙、涵养水源、草地碳汇载体，是放牧型农牧生态的基底；支撑野兔、蒙古百灵、沙百灵、蝗虫、步甲、鼢鼠等陆生野生动物群落。

（*）退化特征

历史过度放牧、开垦导致大量原生草原退化为百里香小禾草退化草原、冷蒿退化草原，地表裸露、风蚀沟发育，生物多样性显著下降。

*、黄土丘陵沟壑水土保持灌丛生态系统（次生主导生态系统）

区域最主要人工+次生修复型生态系统，分布于陡坡、侵蚀沟坡、弃耕地、矿区扰动区域，是黄土高原水土流失治理核心植被类型。

（*）生境特征

坡度**°以上黄土陡坡、冲沟边坡，土壤瘠薄、侵蚀强烈，保水能力极差，人工植被以耐旱固土灌木为主。

（*）主要植被群系及特征

①柠条锦鸡儿灌丛（区域优势人工灌丛）

落叶旱生灌木，株高*~*m，根系垂直深度可达*m 以上，极耐干旱、耐贫瘠；叶片羽状复叶旱化缩小减少蒸发，花期*~*月开黄色蝶形花。单优群落居多，盖度**%~**%，林下伴生糙隐子草、沙蒿、猪毛蒿等耐旱草本。主要生态价值特现在固土拦沙、改良贫瘠土壤、防风阻沙等方面，同时为小型兽类、鸟类提供栖息隐蔽空间，是区域生态修复首选树种。

②沙柳灌丛（沟谷、缓风沙地优势类型）

落叶灌木，耐沙埋、耐风蚀，枝条萌生能力极强，可通过无性繁殖快速扩张；多分布在季节性冲沟、覆沙黄土坡。固沟护岸、流动沙地固定，兼具生物质利用价值。

*、人工乔木林生态系统

本区域无天然森林，乔木全部为人工栽植，仅分布在沟谷阴坡、村庄周边、公路沿线、水源条件较好地段。主要植被类型包括小叶杨、旱柳、樟子松、油松人工林。

（*）群落特征

林分结构单一，多为纯林，林下以沙蒿、百里香、针茅类草本为主；阳坡旱化严重地段乔木长势差，易出现枯梢、小老头林现象。

（*）生态作用

以局地防风、人居环境防护、沟道水源涵养为主。

**（二）土壤**

*、土壤类型

矿区内分布最多的土壤类型是栗钙土，栗钙土是矿区的地带性土壤类型，分布广泛，栗钙土所处地形为高原，其中也包括沟壑丘陵及黄土丘陵地区。成土母质主要多为侏罗、白垩系砂岩、砂砾岩、泥质砂岩残坡积物、洪积物及黄土、红土母质。

*、土体构型

栗钙土的主要特征是在其成土过程中有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其土壤剖面分化明显，由腐殖质层、碳酸钙淀积层和母质层组成，质地为轻壤。

*、土壤环境质量

本次在矿区范围内取表土样品检测分析，取样深度为*～**cm，通过对比《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB/*****-****），可知矿山表土环境质量未被污染，可用于矿山土地复垦用。

矿山调查共取*个土壤样点，编号分别为 T*、T*、T*、T*。样点布设涵盖耕地、林地、草地、采矿用地等地类。取样深度为*～**cm，检测内容全部合格，详见附件土壤检测报告，具体位置见表*-*。

对已复垦的旱地进行了土壤检测，检测内容全部合格，详见附件土壤检测报告，检测结果见表*-*、*-*。

**表*-*　土壤取样点坐标一览表**

| 序号 | X | Y | 备注 |
|---|---|---|---|
| * | *******.*** | ********.**** | 矿田灭火工程****平台 |
| * | *******.**** | ********.**** | 矿田灭火工程****平台 |
| * | *******.**** | ********.**** | 工业场地矿井水处理站下游 |
| * | *******.**** | ********.**** | 矿田灭火工程****平台 |
| * | *******.**** | ********.**** | 危废贮存库下游（引用矿方提供资料） |
| * | *******.**** | ********.**** | 危废贮存库下游（引用矿方提供资料） |

**表*-*　检验检测结果**

| 序号 | 检测项目 | 样品编号 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | T* | T* | T* | T* | T*（引用资料） | T*（引用资料） |
| * | 镉#（mg/kg） | *.** | *.** | *.** | *.** | *.** | *.** |
| * | 铜#（mg/kg） | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| * | 铅#（mg/kg） | ** | ** | ** | ** | *.* | *.* |
| * | 镍#（mg/kg） | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

**表*-*　检验检测结果**

| 检测项目 | 单位 | 旱地* | 旱地* | 限值 |
|---|---|---|---|---|
| PH | （无量纲） | *.** | *.** | – |
| 有机质 | （%） | *.** | *.** | – |
| 全氮 | （mg/kg） | **** | **** | – |
| 有效磷 | （mg/kg） | **.** | **.** | – |
| 速效钾 | （mg/kg） | **.** | **.** | – |
| 阳离子交换量 | （$cmol^{+}/kg$） | *.* | *.* | – |
| 土壤容重 | （$g/cm^{*}$） | *.** | *.** | – |
| 砾石含量 | （%） | ** | ** | – |

## （三）生物群落特征

（*）典型草原植被

满都拉煤矿矿区主要为地带性典型草原植被，本氏针茅草原是该区域的原始植被类型，以本氏针茅+糙隐子草+杂类草为主要群落类型。优势种有本氏针茅、糙隐子草、百里香、牛枝子、扁蓄豆、多叶棘豆等，原地形分布于本矿区内西北角和刀把状的南部尖端部位，以及工业场地周边和矿区中部荣乌高速两侧，该类型自然植被的草群高度**～**cm，盖度约**%,主要通过目测法，选取了代表性地块，直接目视判定草本植物垂直投影面积占调查样方总面积的百分比。

（*）人工植被：人工植被包括人工草地和人工林植被两类。

人工草地：经灭火改造复垦后位于排土场平台上及边坡上，占矿区大部分面积，以紫花苜蓿、草木樨、沙打旺等混播，草群高度**～**cm，盖度约**%。

该区人工林地主要为樟子松、云杉、沙棘、柠条。沙柳树高一般*.*-*m，地径*-*cm，冠幅*.*-*m，树龄*-**年，植被盖度**%%，樟子松株高在*.*m～*m，胸径*cm～**cm。云杉株高在*m～*m，胸径*cm～*cm。

（*）现场样方调查情况

①调查样方设置原则及分布

此次生态现状调查，调查地点主要分布在满都拉煤矿区范围内。结合遥感影像解译和现场实际情况，布设样地*个，每个样地乔木：**m×**m，灌木：*m×*m，草本：*m×*m，的规范每个样地做*-*个平行的频度样方，统计群落名称、盖度、植物名称、多优度、聚集度、粗度、高度、生活力等。

②样方调查及统计情况

**表*-** 样地*群落记录汇总表**

| 群落名称：针茅群落面积：(*m×*m)×* 个盖度：**%<br>经纬度：***.******° E；**.******° N | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 编号 | 植物名称 | 多优度、聚集度 | 平均高度/cm | 平均粗度/cm | 生活力 |
| * | 克氏针茅 | +.* | ** | -- | 强 |
| * | 糙隐子草 | +.* | ** | -- | 中 |
| * | 冷蒿 | *.* | ** | -- | 强 |
| * | 百里香 | *.* | * | -- | 强 |
| * | 牛枝子 | *.* | * | -- | 中 |

**表*-** 样地*群落记录汇总表**

| 群落名称：紫花苜蓿群落面积：(*m×*m)×* 个盖度：**%<br>经纬度：***.******° E；**.*****° N | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 编号 | 植物名称 | 多优度、聚集度 | 平均高度/cm | 平均粗度/cm | 生活力 |
| * | 紫花苜蓿 | *.* | ** | -- | 强 |
| * | 多叶棘豆 | *.* | * | -- | 中 |
| * | 狼毒 | *.* | ** | -- | 强 |
| * | 芨芨草 | +.* | * | -- | 强 |
| * | 糙隐子草 | +.* | ** | -- | 中 |

**表*-** 样地*群落记录汇总表**

| 群落名称：樟子松林(**m×**m)×*个盖度：**%<br>经纬度：***.******° E；**.******° N | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 编号 | 植物名称 | 多优度、聚集度 | 平均高度/cm | 平均粗度/cm | 生活力 |
| * | 樟子松 | *.* | *** | * | 中 |
| * | 糙隐子草 | +.* | ** | -- | 中 |
| * | 冷蒿 | *.* | ** | -- | 强 |
| * | 百里香 | *.* | * | -- | 强 |
| * | 羊草 | *.* | * | -- | 中 |
| * | 沙打旺 | *.* | * | -- | 强 |

**表*-** 样地*群落记录汇总表**

| 群落名称：沙柳：(*m×*m)×*个盖度：**%<br>经纬度：***.******° E；**.******° N | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 编号 | 植物名称 | 多优度、聚集度 | 平均高度/cm | 平均粗度/cm | 生活力 |
| * | 沙柳 | *.* | *** | -- | 强 |
| * | 沙蒿 | *.* | ** | -- | 中 |
| * | 扁蓄豆 | *.* | ** | -- | 强 |
| * | 茭茭草 | +.* | * | -- | 强 |
| * | 牛枝子 | +.* | ** | -- | 中 |
| * | 小叶锦鸡儿 | *.* | *** | -- | 中 |

从表可看出，矿区范围内草地植被面积***.****hm*，覆盖度约**%，占总面积的**.**%；其次林地分布面积***.****hm*，覆盖度约**%，占总面积的**.**%。

### （三）地表水体

矿区地表水区域上属黄河流域水系，具体位于东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”南侧。区内主要水系为石灰川、哈拉庆沟、小纳林沟及其支沟，各沟谷水量随季节变化而变化，雨季可形成瞬间洪流，且流量大、时间短，水动力强，最低侵蚀基准面位于侵蚀基准面在矿区的南部小纳林沟，最低标高为****.*m。地下水补给来源贫乏，以大气降水为主。

本次调查共取*个水质样点，检测项目氨氮、挥发酚、氟化物、氰化物、高锰酸盐指数、铅、镉、铜、锌、汞、砷、硒、pH、石油类、化学需氧量、五日生化需氧量（$BOD_5$ ）、总磷、阴离子表面活性剂、六价铬、溶解氧、粪大肠菌群、水温、硫化物、总氮。

**表*-** 检验检测结果**

| 序号 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 | 标准限值 |
|---|---|---|---|---|
| * | 氨氮 | mg/L | *.*** | ≤*.* |
| * | 挥发酚 | mg/L | *.****L | ≤*.*** |
| * | 氟化物 | mg/L | *.** | ≤*.* |
| * | 氰化物 | mg/L | *.***L | ≤*.* |
| * | 高锰酸盐指数 | mg/L | *.** | ≤* |
| * | 铅 | mg/L | *.*×**$^{-*}$L | ≤*.** |
| * | 镉 | mg/L | *.*×**$^{-*}$L | ≤*.*** |
| * | 铜 | mg/L | *.**L | ≤*.* |

| 序号 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 | 标准限值 |
|---|---|---|---|---|
| * | 锌 | mg/L | *.**L | ≤*.* |
| ** | 汞 | mg/L | *.*×**$^{-*}$L | ≤*.**** |
| ** | 砷 | mg/L | *.*×**$^{-*}$L | ≤*.** |
| ** | 硒 | mg/L | *.*×**$^{-*}$L | ≤*.** |
| ** | pH | — | *.** | *~* |
| ** | 石油类 | mg/L | *.**L | ≤*.** |
| ** | 化学需氧量 | mg/L | ** | ≤** |
| ** | 五日生化需氧量（$BOD_5$ ） | mg/L | * | ≤* |
| ** | 总磷 | mg/L | *.** | ≤*.* |
| ** | 阴离子表面活性剂 | mg/L | *.**L | ≤*.* |
| ** | 六价铬 | mg/L | *.***L | ≤*.** |
| ** | 溶解氧 | mg/L | *.** | ≥* |
| ** | 粪大肠菌群 | MPN/L | ＜** | ≤*****个/L |
| ** | 水温 | ℃ | ** | — |
| ** | 硫化物 | mg/L | *.**L | ≤*.* |
| ** | 总氮 | mg/L | *.* | ≤*.* |
| 执行标准 | 《地表水质量标准》（GB ****-****）中的Ⅲ类标准 | | | |

## 三、矿区生物多样性

（一）植物

矿区位于内蒙古自治区准格尔境内，属欧亚草原植物区，在典型草原亚带，丛生禾草草原是最基本的类型。属于本亚带的草原特征植物主要有禾本科的本氏针茅、紫花苜蓿、糙隐子草、牛枝子、寸草苔、冷蒿、小叶锦鸡儿等植被。生态修复区内乔木主要有杨树、榆树、柳树、松树；灌木主要有柠条、沙棘、沙柳。在系统查阅国家和地方动物志等资料，咨询专家和走访当地村民的基础上，结合现场调查，修复区内未发现国家林业和草原局农业农村部公告《国家重点保护野生植物名录》中列入的国家重点保护野生植物种。

（二）野生动物现状调查

修复区哺乳动物主要有：蒙古兔、跳鼠；鸟类有家燕、喜鹊、乌鸦、沙燕、麻雀等。此外，矿区家畜主要为山羊、牛、猪、鸡等。对照内蒙古自治区人民政府办公厅关于公布《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》(内政办发[****]**号文)、《国家重点保护野生动物名录》（****年版），

矿区内不存在国家级保护动物。因自然环境变化，准格尔旗境内野生动物种类数量变化很大。通过现场调查、走访当地群众以及收集已有资料，统计出矿区常见的野生动物。其中，哺乳动物主要有：蒙古兔、跳鼠；鸟类有野鸭、布谷鸟、家燕、喜鹊、乌鸦、石鸡、啄木鸟、麻雀等。

## 第六节　矿山及周边人类重大工程活动

### 一、地表工程设施

根据现场调查，满都拉煤矿矿区地表工程设施主要为本矿工业场地、农村道路及荣乌高速公路。无其它地质遗迹、人文景观、自然保护区及旅游风景区，亦无其它基础设施。

荣乌高速从电力满都拉煤矿中部东西向通过，通过矿区长度约*公里。

### 二、地表工程设施

根据现场调查和收集资料，满都拉煤矿矿区范围原有***户居民居住，已于****年底全部搬迁，大部分就近搬入黄天棉图村，少量迁入东胜、薛家湾等地。现状条件下，矿区范围内仅剩余一户居民，位于矿区内西北（根据修复分期计划中期进行搬迁）。

### 三、矿区周边矿产分布情况

*.电力满都拉煤矿西部和北部为准格尔旗神陶煤炭运销有限责任公司营沙壕煤矿，设计生产能力*.**Mt/a，斜井单水平开拓方式，主采*-*煤层，目前生产能力核定至*.*Mt/a。

*.电力满都拉煤矿西侧为乌兰渠煤矿，生产规模*.**Mt/a 的在生产露天煤矿，主采*-*、*-*号煤层，在生产施工过程中应注意相互协调，尤其

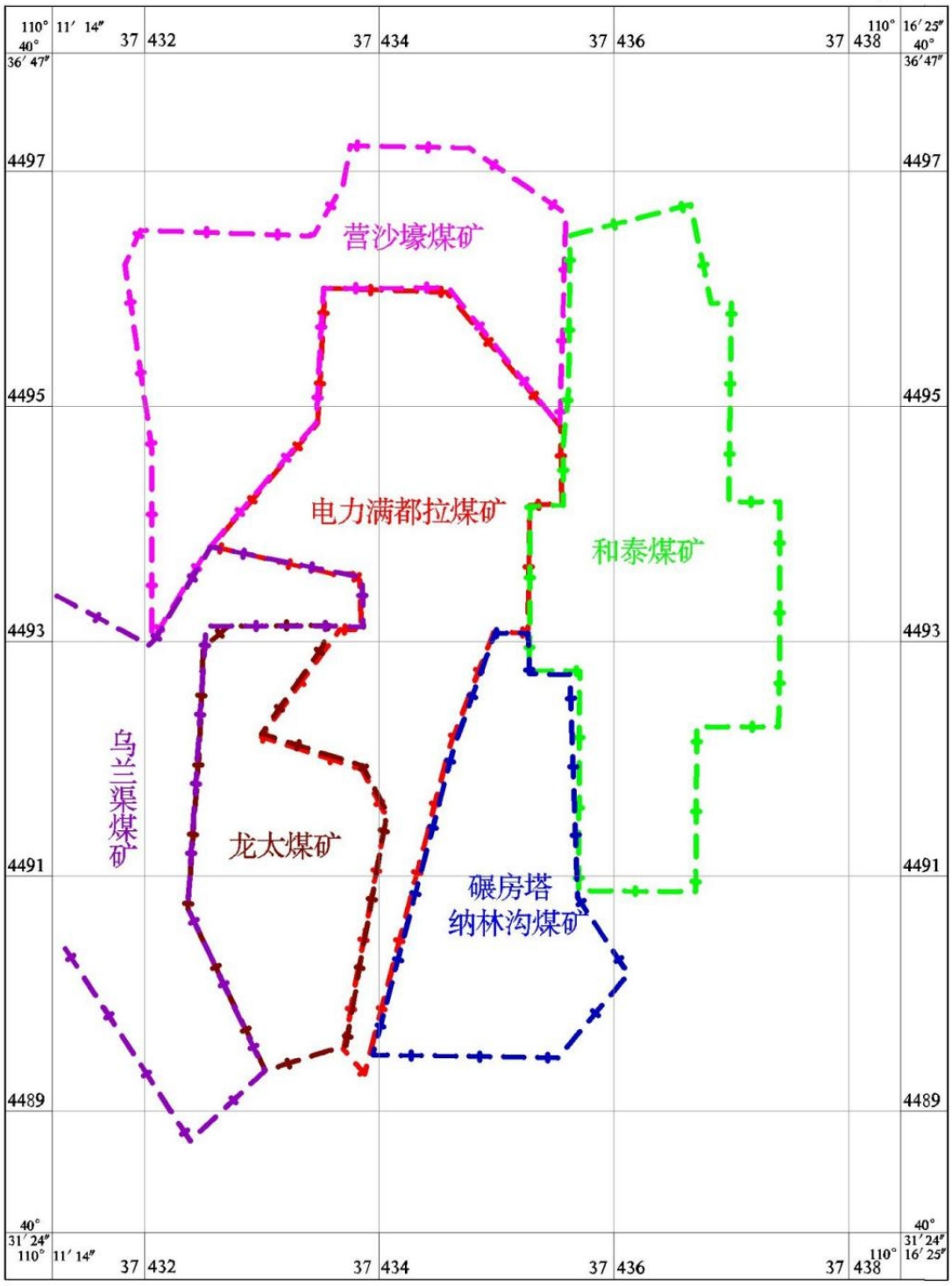



图*-** 电力满都拉煤矿与周边煤矿位置关系图

爆破作业前必须互相警戒，以免发生安全事故。

*.电力满都拉煤矿西南侧为准格尔旗龙太煤矿，生产规模*.**Mt/a 的露天煤矿，距离本次治理区最近距离约***m，相互影响不大。

*.电力满都拉煤矿东南侧为准格尔旗碾房塔纳林沟煤矿，生产规模

*.**Mt/a 的露天煤矿。

*.电力满都拉煤矿东侧为和泰煤矿，生产规模*.**Mt/a 的露天煤矿，一号治理区东部境界紧邻该煤矿西部境界，施工过程当中必须与该矿建立联警机制，在时间和空间上相互避让，以免发生安全事故。

根据煤矿提供资料以上叙述的周边煤矿均无超层越界现象。

电力满都拉煤矿与周边煤矿位置关系见图*-*。

## 第七节　矿区生态修复工作情况

### 一、矿区以往开展的生态修复取得成效

#### （一）前期修复工程情况

满都拉煤矿一直在积极的履行生态修复任务，已根据原《方案》逐步实施矿区生态修复，采取的具体修复措施主要包括：对电力满都拉煤矿封堵三处废旧井口；对原有工业广场进行了拆除、清理、平整并恢复了植被；****年对该矿荣乌高速公路 K****+***米处空车道边坡塌陷区采用混凝土注浆方式进行了修复，对*-*煤***工作面采空区进行了裂缝回填、覆土等修复措施，共完成修复面积为*.***$km^*$（**.****$hm^*$），并于****年*月**日，由准格尔旗自然资源局（原国土资源局）组织专家对满都拉煤矿生态修复工程进行了验收。

**表*-**　以往验收情况**

| 验收时间 | 验收部门 | 原地类 | 验收地类 |
|---|---|---|---|
| ****年*月**日 | 准格尔旗自然资源局（原国土资源局） | 旱地、灌木林地、天然牧草地、采矿用地、农村道路、公路 | 旱地、乔木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路、公路 |

#### （二）年度治理计划书设计的修复工程完成情况

*、****年度治理计划书

****年度设计治理工程：采空区**.**hm*；排土场**hm*（备注：为灭火工程排土场）；前期治理提升改造工程范围为前期治理绿化区域，前期绿化改造工程面积为：***.**hm*。计划投入金额****.***万元。

根据****年**月矿山地质环境保护与土地复垦“双随机、一公开”监督检查实地核查记录表，****年度计划书已进行公示，采空区设计修复工程量已完成，核查通过修复面积为**.**hm*。

*、****年度治理计划书

****年度设计治理工程：治理范围包含采空塌陷区治理和紧急隐患治理，治理总面积为**.**hm*；提升改造范围范围为采空塌陷区和紧急隐患已治理区域，提升改造总面积为***.**hm* 。

****年度计划书已进行公示，未进行实地核查，根据现场调查****年度完成对*-*煤***工作面形成的采空塌陷区修复，煤矿对采空区塌陷区地裂缝治理采取人工回填方式进行回填，并进行植被恢复工作，治理区域效果良好。同时根据****年修复费用说明文件，矿山在*-*煤采空区上方建设了符合鄂尔多斯矿山地质环境治理恢复基金管理办法，第十三条第（五）项矿山实施生态农业、旅游、养殖、矿山公园等开发式治理项目（建设了牛场、光伏电站项目）。

*、****年度治理计划书

****年度设计治理工程：治理范围包含***工作面采空区、***工作面采空区以及***工作面采空区，总面积**.****公顷；提升改造区分南北两个部分，总面积***.****公顷。采空区警示牌设立**块，地质灾害累计点布设**个。

根据****年*月矿山地质环境保护与土地复垦“双随机、一公开”监督检查实地核查记录表，采空区设计修复工程量已完成，核查通过修复面积为**.****hm*。

### （三）前期修复的效果

通过对采空区塌陷区（塌陷以裂缝为主），设置警示牌，布设监测点，进行重点监测，出现塌陷裂缝时及时进行了回填、平整、表土回覆，对于塌陷区塌陷裂缝发育较小的一般选用人工回填的方式进行修复，对于塌陷区塌陷裂缝发育较大的辅以机械治理的方法，通过表土剥离、回填裂缝、表土回覆来实现。通过回填、平整消除地表塌陷引起的附加坡度，对受到扰动的土地进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，修复效果较好。修复效果见照片*-**~*-**。

| | |
|---|---|
|  |  |
| **照片*-** ***工作面治理前** | **照片*-** ***工作面治理中** |

| | |
|---|---|
|  |  |
| 照片*-** ***工作面治理后 | 照片*-** 警示牌 |
|  |  |
| 照片*-** ***工作面治理前 | 照片*-** ***工作面治理后 |

| | |
|---|---|
|  |  |
| 照片*-** ***部分工作面治理前 | 照片*-** ***部分工作面治理后 |

## 二、矿区以往开展的生态修复存在问题

电力满都拉煤矿目前正在进行回采*-*为煤层***工作面，矿方定期组织人员对回采工作面及以往采空区上覆地面进行了巡查工作，对地面出现的塌陷裂缝大部分及时进行了修复工作。未进行治理的裂缝面积约为*.****hm*。将纳入本次修复方案进行全面修复，已治理区域植被效果不佳的，覆盖率较低的，企业后续自行根据实际情况加强养护工作并持续跟进。

| | |
|---|---|
|  |  |
| 照片*-** ***工作面未治理区域 | 照片*-** ***工作面未治理区域 |

# 第八节　矿区基本情况调查监测指标

根据基础调查结果，矿山复垦修复监测内容与监测指标见表*-**、*-**。

**表*-**　矿山采矿前复垦修复监测内容与监测指标表**

| 监测对象 | 监测内容 | 监测指标 | 监测方法 | 监测值 |
|---|---|---|---|---|
| 矿山地质环境 | 地下水 | 含水层类型 | DZ/T **** | 基岩裂隙水 |
| | | 地下水位 | | ****.**～****.** |
| | | 地下水温 | | *～**℃ |
| | | 地下水水量 | | ***.*$m^*$/d |
| | 土壤环境 | 土壤污染项目 | | 检测项目均未超标 |
| | | 土壤微量项目 | | 铁、锰、硼、钼 |
| 土地资源 | 土地利用现状 | 土地利用类型及面积 | TD/T**** TD/T **** | 旱地**.****$hm^*$；乔木林地：*.***$hm^*$；灌木林地：**.****$hm^*$；其他林地：**.****$hm^*$；天然牧草地***.*****$hm^*$；其他草地：**.****$hm^*$；工业用地：**.****$hm^*$；采矿用地：**.****$hm^*$；农村宅基地：*.****$hm^*$；公共设施用地：*.****$hm^*$；农村道路**.****$hm^*$；裸土地：*.****$hm^*$； |
| | | 土地利用面积 | | ***.***$hm^*$ |
| | | 基本农田及面积 | | *.****$hm^*$ |
| | 耕地及基本农田 | 土壤质量 | NY/T **** | pH值在*.**-*.**，有机质含量*.**～*.**%； |
| | | 配套设施 | | 无 |
| | | 生产力水平 | | 亩均***公斤 |
| 生态系统 | 地表水环境 | 地表水面积 | HJ **.* | *.****$hm^*$ |
| | | 地表水排泄 | | 地表水排汇通畅 |
| | 生态状况调查 | 森林生态系统 | GB/T ***** HJ **** | 无 |
| | | 草地生态系统 | NY/T **** HJ **** | 产草量每公顷***公斤；覆盖度**% |
| | 生态系统质量 | 生物量 | GB/T ***** | **余种 |
| | | 植被覆盖度 | | **% |

| 监测对象 | 监测内容 | 监测指标 | 监测方法 | 监测值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | 水质 | | pH 值*.**，为 HCO*－Ca •Mg、HCO*・Cl－Ca・Mg・K＋Na型水，水质量好 |

**表*-** 矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表**

| 监测对象 | | 监测内容 | 监测指标 | 监测值 |
|---|---|---|---|---|
| 损毁现状与拟损毁监测 | 地质环境损毁 | 采空区塌陷 | 现状采空区面积 | ***.****hm* |
| | | | 预测采空区面积 | ***. ****hm* |
| | | | 裂缝发育 | 裂缝宽约**～**cm，长约*～***m，裂缝可见深度为*.*～*.*m。 |
| | | | 地下水位 | ****.**～****.** |
| | | | 降水量 | ***mm |
| | | 地下水环境破坏（含水层、地下潜水、开采目的层、疏干层） | 含水层破坏类型 | 侏罗系碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水层 |
| | | | 地下水温 | **℃ |
| | | | 地下水位 | ****.**～****.** |
| | | | 设计疏干水量 | ***. *m*/d |
| | | | 地下水水质 | 满足地下水环境质量III类标准 |
| | | | 抽排地下水量 | ***. *m*/d |
| | | | 综合利用量 | ***. *m*/d |
| | | 土壤环境破坏 | 土壤无机污染物 | 铜、锌、铁、镍、锰 |
| | | | 土壤有机污染物 | 检测项目均未超标，见附件**。 |
| | 土地资源损毁 | 塌陷土地面积 | 水浇地 | *.****hm* |
| | | | 旱地 | **.****hm* |
| | | | 乔木林地 | *.****hm* |
| | | | 灌木林地 | **.****hm* |
| | | | 其他林地 | ***.****hm* |
| | | | 天然牧草地 | ***.****hm* |
| | | | 其他草地 | **.****hm* |
| | | | 商业服务业设施用地 | *.****hm* |
| | | | 工业用地 | *.****hm* |
| | | | 农村宅基地 | *.****hm* |
| | | | 城镇村道路用地 | *.****hm* |

| 监测对象 | | 监测内容 | 监测指标 | 监测值 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 农村道路 | **.****hm* |
| | | | 坑塘水面 | *.****hm* |
| | | | 设施农用地 | *.****hm* |
| | | | 裸土地 | *.****hm* |
| | | 压占土地面积 | 旱地 | *.****hm* |
| | | | 乔木林地 | *.****hm* |
| | | | 灌木林地 | *.****hm* |
| | | | 天然牧草地 | *.****hm* |
| | | | 其他草地 | *.****hm* |
| | | | 工业用地 | **.****hm* |
| | | | 采矿用地 | *.****hm* |
| | | | 公用设施用地 | *.****hm* |
| | | | 商业服务业设施用地 | *.****hm* |
| | | | 设施农用地 | *.****hm* |
| | | | 农村道路 | **.****hm* |
| | 生态系统破坏 | 地表水环境破坏 | 地表水质量变化 | 水质未受影响，经检测满足地表水环境质量III类标准。 |
| | | | 地表水排泄变化 | 未受影响 |
| | | | 塌陷区水环境 | 良好 |
| 生态修复效果监测 | 地质环境治理 | 采空区塌陷 | 复垦修复率 | ***% |
| | | 地下水环境 | 地下水位 | ****.**～****.** |
| | | | 地下水水质 | 水质未受影响，经检测满足地下水环境质量III类标准。 |
| | | | 水质监测点达标率 | ***% |
| | | 土壤环境质量 | 土壤污染项目 | 土壤检测指标无超标项目，符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 |
| | | | 土壤微量项目 | 铜、锌、铁、镍、锰、 |
| | 土地 | 复垦修复管理 | 土壤环境质量达标率 | ***% |

| 监测对象 | | 监测内容 | 监测指标 | 监测值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | 复垦利用 | | 土地复垦率 | ***% |
| | | 复垦修复土地（林地、草地） | 土壤质量 | 有机质*.**%，全氮****mg/kg；有效磷**.**mg/kg；速效钾**.**mg/kg；pH 值*.**。 |
| | | | 配套设施 | 灌溉系统、道路等基础设施完备 |
| | | | 生产力水平 | 玉米亩产***kg/hm$^2$，葵花亩产***kg/hm$^2$。 |
| | | 地表水环境 | 地表水水质达标率 | ***% |
| | | | 地表水排泄情况 | 未受影响 |

# 第三章　问题识别诊断及修复可行性分析

## 第一节　　问题识别与受损预测

### 一、矿山生态修复区范围

根据《矿区生态修复方案大纲》中方案编制的区域范围包括“采矿权范围及采矿活动的影响范围”要求，本次生态修复区范围涵盖满都拉煤矿矿区范围及采矿活动可能影响的区域。

满都拉煤矿矿区范围面积为*.****km*（***.****hm*），矿区外进矿道路占地面积为*.****hm*，将矿区范围及矿区外部分道路作为本次矿山生态修复范围，生态修复区总面积 ***.****hm*。

### 二、现状问题

根据现场调查，现状主要损毁单元包括工业场地（洗煤厂）、矿区道路、采空区包括综采及房柱开采成的，现状损毁单元面积 ***.****hm*。

#### （一）矿山地质环境现状

根据对满都拉煤矿现状已损毁单元的调查，现状涉及的地质环境问题有采空区引发的不稳定地质体，对含水层结构的破坏，对地形地貌景观产生破坏问题；工业场地（洗煤厂）及矿区道路等配套设施的建设对地形地貌景观产生破坏问题。

#### *、采空区

（*）老采空区

据前文，满都拉煤矿于****年由原满都拉煤矿与原哈拉庆煤矿以及南部空白区整合而成。整合前两座煤矿仅对*-*煤层进行了开采，采煤方法为煤层假顶残柱式开采，放炮落煤。形成采空区 ***.****hm*。

****年矿区*-*号煤层发生自燃后，矿山开始对*-*号煤层实施灭

火，并在*-*号煤层有自燃的区域灭火完成前未对下部煤层进行开采。灭火工程自****开始，至****年基本完成，并于****年**月*日竣工验收。*-*号煤层由灭火工程揭露面积达***.****hm*。

经*-*号煤层地下开采范围与灭火工程揭露范围叠合发现，仍有**.****hm*老采空区在灭火工程中未被揭露。见图*-*。

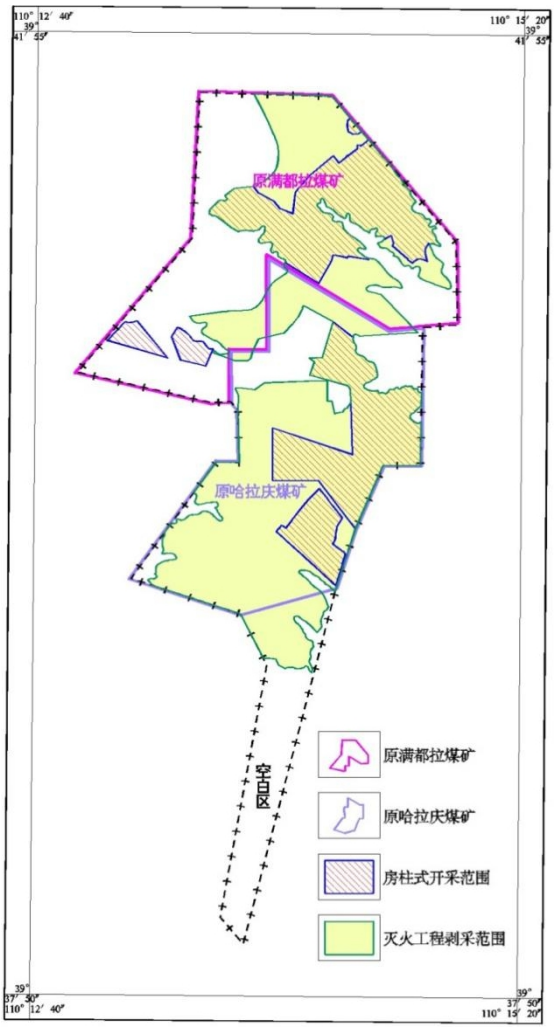



图*-*　*-*号煤层老采空区与灭火揭露范围叠合图

因此，目前*-*煤层存在老采空区面积为**.****hm*。由于其产生时间较早，采煤工艺比较落后，回采率仅**%~**%，现场调查时，在其地表未发现变形痕迹，对地形地貌不造成明显影响，现状条件下未形成不稳定地质体，局部煤层采空导致含水层连续性和完整性遭到一定程度破坏，但多年来未在此处重复开采，地下水已达到新的平衡，故对含水层破坏程度较轻。见照片*-*、*-*。



照片*-*　未揭露老采空区地表现状



照片*-*　未揭露老采空区地表现状

（*）综采采空区

现状*-*煤层采空区面积***.****hm*、*-*煤层采空区面积***.****hm*，两煤层最大采空面积共***.****hm*，采空区上部均引发过采空塌陷不稳定地质体，其表现形式以整体沉降为主，依据实际地表变形监测数据，*-*、*-*煤层开采后引起的最大沉降量为*.***m，局部形式为地裂缝，大部分的裂缝已随开采进度完成了填埋修复，其中通过验收面积为*.***km*，通过实地核查面积为**.****hm*，目前正在推进*-*煤层***工作面，***工作面采空区面积*.****hm*，***工作面采空区形成的裂缝大部分已修复，未修复的面积约占总面积*%，约为*.****hm*，现状调查裂缝宽度*cm~**cm，间距*~**m，单条裂缝长*~***m，可见深度*.*~*.*m，平均深度*.*m，部分裂缝离层错动台阶落差在**~**cm，未治理裂缝总体分布较少，采空塌陷较严重。

采空区地裂缝及错动的台阶使得原始地形地貌产生不连续性，并造成地表凹凸不平，破坏了区内的原地形地貌，由于大部分已修复，破坏程度为轻度。

满都拉煤矿直接充水含水层主要为侏罗系延安组、三叠系延长组的砂岩基岩裂隙水，含水层在地下开采过程中，多采用冒落法进行地下开采，使得上部煤层顶板跨落至采空区，使得含水层连续性和完整性受到破坏，破坏程度为中度。综上按就重原则采空区地质环境问题为中度。



照片*-*　采空区地裂缝




照片*-*　已修复的裂缝现状

***、工业场地（洗煤厂）**

工业场地位于矿区西部边界，在原始丘陵平缓地带，划分为四个功能区，包括主要生产区、辅助生产区、行政福利区和风井场地，总占地面积**.****hm*，建筑面积约*.****hm*。大部分建、构筑物及设施以钢混结构的楼房（*-*层）为主，少量砖瓦或彩钢结构平房，工业场地的建设已经形成较大规模的人工建筑群，改变了该区域原始地形趋势，损毁了原始地貌景观格局，工业场地的建设破坏了区内的原地形地貌景观，破坏程度为重度，综合地质环境问题为重度。



照片*-*　工业场地



照片*-*　风井场地




照片*-*　材料库



照片*-*　机修车间



照片*-*　储煤厂



照片*-**　副斜井

***、矿区道路**

为进场公路及工业场地外围连接路，其中进场公路线路总长度约***m，采用**cm 厚水泥混凝土高级路面，路面宽度*.*m，路基宽度*.*m，场外连接路总长度约****m，为砂土路面，路面宽*-**m，共占地面积约**.****hm*。矿区道路地势平缓，无切坡，矿区道路的建设破坏了区内的原地形地貌景观，破坏程度为中度，综合地质环境问题为中度。



照片*-** 矿区道路



照片*-** 矿区道路



照片*-** 施工队生活区

***、施工队生活区**

施工队生活区位于矿区中东部边界，在原始丘陵平缓地带，为灭火工程时期遗留建筑。面积*.****hm*，均为单层彩钢建筑，建筑高度*m。该生活区建筑规模较小，一定程度上改变区域原始地貌，破坏了原始景观格局，破坏程度为中度，综合地质环境问题为中度。

**（二）矿山土地资源损毁现状**

土地损毁程度评价的是矿山开采活动引起的土地质量变化程度。根据生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁特点，目前矿山开采建设对土地资源损毁的区域主要为现状已损毁土地的单元为采空区（裂缝密集区、塌陷坑）、工业场地以及矿区道路。塌陷损毁单元为采空区（地裂缝密集区、塌陷坑），土地压占的单元有工业场地、矿区道路。

1、已损毁土地面积现状

（*）采空区最大叠加面积共***.****hm*，其表现形式以整体沉降为主，依据矿方提供实际地表变形监测数据，*-*、*-*煤层开采后引起的最大沉降量为*.***m，局部形式为地裂缝，大部分的裂缝已随开采进度完成了填埋修复，目前未修复的裂缝面积约为*.****hm*，裂缝宽度*cm~**cm，间距*~**m，单条裂缝长*~***m，可见深度*.*~*.*m，平均深度*.*m，部分裂缝离层错动台阶落差在**-**cm，对土地造成塌陷损毁。

（*）老采空区面积**.****hm*，现状地表未发现明显变形，无裂缝、沉降等现象。

（*）工业场地占地面积**.****hm*，大部分建、构筑物及设施以钢混结构的楼房（*-* 层）为主，少量砖瓦或彩钢结构平房，对土地造成压占损毁。

（*）进场公路线路总长度约***m，采用**cm 厚水泥混凝土高级路面，路面宽度*.*m，路基宽度*.*m，场外连接路总长度约****m，为砂土路面，路面宽*-**m，共占地面积约 hm*。对土地造成压占损毁。

（*）施工队生活区占地面积*.****hm*，以单层彩钢建筑为主，建筑高度*m，对土地造成压占损毁。

*、已损毁土地程度分析

（*）评价因素的选择

本矿山土地损毁类型主要为塌陷、压占，对损毁区分析评估应对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等方面进行，按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为*个级别（轻度、中度、重度）。塌陷损毁程度主要取决于三个因素，即塌陷面积、裂缝宽度、最大下沉值。压占损毁程度主要取决于四个因素，即压占面积、堆积高度、边坡坡度、地表物质性状，结合压占物地表稳定，其损毁程度评价因子及等级标准如表*-*～表*-*。

**表*-* 塌陷土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表**

| 评价因子 | 权重 | 评价等级 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 塌陷面积（hm*） | ** | <* | *～** | >** |
| 裂缝宽度（m） | ** | <*.** | *.**～*.** | >*.** |
| 最大下沉值（m） | ** | <* | *～* | >* |
| 权重分值 | *** | ***-*** | ***-*** | ***-*** |

**表*-* 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表**

| 评价因子 | 权重 | 评价等级 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 压占面积 | ** | <*.**hm* | *.**～*.**hm* | >*.**hm* |
| 建筑物高度 | ** | <*m | *～*m | >*m |
| 地表建筑物类型 | ** | 砖瓦结构 | 钢结构 | 钢筋混凝土结构 |
| 权重分值 | *** | *-*** | ***-*** | ***-*** |

**表*-*　道路压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表**

| 评价因子 | 权重 | 评价等级 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 路基宽度（m） | ** | ≤*.* | *.*~*.* | >*.* |
| 路面高度（m） | ** | ≤** | **~** | >** |
| 道路类别 | ** | 自然路 | 砂石路 | 硬化道路 |
| 车流量 | ** | 小 | 较大 | 大 |
| 权重分值 | *** | *-*** | ***-*** | ***-*** |

（*）已损毁土地损毁程度评价

土地损毁程度评价详见表*-*、*-*。

**表*-*　塌陷损毁土地程度评价表**

| 评价单元 | 评价因子 | 已损毁单元 | 权重 | 权重分值 | 评价等级 | | | 损毁程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 | |
| 老采空区 | 裂缝宽度（m） | * | ** | ** | <*.** | — | — | 轻度损毁 |
| | 裂缝面积（hm*） | * | ** | ** | <* | — | — | |
| | 最大下沉值（m） | * | ** | ** | <* | — | — | |
| | 和值 | — | — | *** | — | — | — | |
| 综采采空区 | 裂缝宽度（m） | *.**~*.* | ** | ** | — | *.**~*.** | — | 中度损毁 |
| | 裂缝面积（hm*） | *.**** | ** | ** | <* | — | — | |
| | 最大下沉值（m） | *.*** | ** | *** | — | *~* | — | |
| | 和值 | — | — | *** | | — | | |

**表*-*　压占损毁土地程度评价表**

| 评价单元 | 评价因子 | 已损毁单元 | 权重 | 权重分值 | 评价等级 | | | 损毁程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 | |
| 施工队生活区 | 压占面积（hm*） | *.**** | ** | ** | — | *~* | — | 中度损毁 |
| | 建筑物高度（m） | *~* | ** | ** | — | *~* | — | |
| | 地表建筑物类型 | 彩钢 | ** | ** | — | 钢结构 | — | |
| | 和值 | — | *** | *** | — | — | — | |
| 工业场地 | 压占面积（hm*） | **.**** | ** | *** | — | — | >*.**hm* | 重度损毁 |
| | 建筑物高度（m） | *~* | ** | ** | — | *~*m | — | |
| | 地表建筑物类型 | 钢混 | ** | ** | — | — | 钢混结构 | |
| | 和值 | — | *** | *** | — | — | — | |

| 评价单元 | 评价因子 | 已损毁单元 | 权重 | 权重分值 | 评价等级 | | | 损毁程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 | |
| 矿区道路 | 路基宽度（m） | *~** | ** | ** | — | — | >*.* | 中度损毁 |
| | 路面高度（m） | *.**~*.** | ** | ** | ≤** | — | — | |
| | 道路类别 | 水泥混凝土 | ** | ** | — | — | 硬化道路 | |
| | 车流量 | 小 | ** | ** | 小 | — | — | |
| | 和值 | — | *** | *** | — | — | — | |

已损毁土地损毁程度统计表见表*-*。

**表*-*　已损毁土地损毁程度统计表**

| 位置 | 损毁形式 | 面积（公顷） | 损毁程度 |
|---|---|---|---|
| 老采空区 | 塌陷 | **.**** | 中度损毁 |
| 综采采空区 | 塌陷 | ***.**** | 轻度损毁 |
| 工业场地（洗煤厂） | 压占 | **.**** | 重度损毁 |
| 施工队生活区 | 压占 | *.**** | 中度损毁 |
| 矿区道路 | 压占 | **.**** | 中度损毁 |
| 合　计 | | ***.**** | — |
| 备注：矿区道路、现状采空区、老采空区、工业场地有部分发生重叠，重叠部分不重复计算。 | | | |

## （三）生态损毁问题现状

*、生态用地损毁

现状条件损毁单元包括老采空区、综采采空区、工业场地、施工队生活区以及矿区道路，损毁的生态系统类型包括典型草原生态系统、灌丛生态系统以及人工林地生态系统。由于满都拉煤矿为地下开采，对地表的影响主要集中在水平与垂直方向的变形，且经过人工修复，地形较自然，不会改变生态用地的类型，生态用地受损较轻。

*、植被损毁

满都拉煤矿前期的开采已对当地植被造成了影响。现状共存在*个损毁单元，其中老采空区面积**.****$hm^{*}$，土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、

## 表*-*　已损毁单元土地现状统计表

| 损毁单元 | 面积（hm*） | 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm*） | 损毁类型 | 权属 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | | |
| 老采空区 | **.**** | ** | 耕地 | **** | 旱地 | *.**** | 塌陷 | 黄天棉图村 |
| | | ** | 林地 | **** | 乔木林地 | *.**** | | |
| | | | | **** | 灌木林地 | *.**** | | |
| | | ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | *.**** | | |
| | | | | **** | 其他草地 | *.**** | | |
| | | ** | 工矿用地 | **** | 工业用地 | *.**** | | |
| | | | | **** | 采矿用地 | *.**** | | |
| | | ** | 公共管理与公共服务用地 | **** | 公共设施用地 | *.**** | | |
| | | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路 | *.**** | | |
| 综采采空区 | ***.**** | ** | 耕地 | **** | 旱地 | **.**** | 塌陷 | |
| | | ** | 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 | *.**** | | |
| 工业场地 | **.**** | ** | 耕地 | **** | 旱地 | *.**** | 压占 | |
| | | ** | 林地 | **** | 乔木林地 | *.**** | | |
| | | | | **** | 灌木林地 | *.**** | | |
| | | ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | *.**** | | |
| | | | | **** | 其他草地 | *.**** | | |
| | | ** | 工矿用地 | **** | 工业用地 | **.**** | | |
| | | | | **** | 采矿用地 | *.**** | | |
| | | ** | 公共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 | *.**** | | |
| 施工队生活区 | *.**** | ** | 林地 | **** | 灌木林地 | *.**** | 压占 | |
| | | ** | 草地 | **** | 其他草地 | *.**** | | |
| | | ** | 商业服务业用地 | **H* | 商业服务业设施用地 | *.**** | | |
| | | ** | 工矿用地 | **** | 采矿用地 | *.**** | | |
| | | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路 | *.**** | | |
| | | ** | 其他土地 | **** | 设施农用地 | *.**** | | |
| 矿区道路 | **.**** | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路 | **.**** | 压占 | |
| 合计 | ***.**** | — | — | — | — | ***.**** | — | — |

注：各单元有重叠区域，面积不做重复计算。

公用设施用地与农村道路；综采采空区面积***.****hm*，土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路与裸土地；工业场地占地面积**.****hm*，土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、公用设施用地与农村道路；施工队生活区面积*.****hm*，土地利用类型为灌木林地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村道路与设施农用地；矿区道路面积**.****hm*，土地利用类型为农村道路。

各损毁单元土地利用现状地类统计表见表*-*。

矿山生产对植被的影响主要为地面塌陷后，局部处于裂缝地带的植被无法存活，不会造成植被大面积死亡、退化，经过人工修复地表与补种，植被受损情况较轻。

*、生物多样性丧失

（*）植物群落

工业场地内目前的建筑物破坏了植被的生长环境，导致植物种类和数量的减少，未对水生生物的生存环境造成破坏。

由于前期场地建设等因素，导致土壤结构受损，土壤表层有机质流失，土壤肥力大幅下降。使得原本丰富的植被覆盖区域覆盖度下降约*%。原有草地生态系统中的植物种类多样性指数下降不明显。

（*）动物与昆虫

目前矿区范围内采空塌陷大部分已修复治理，种植了杨树、樟子松、云杉、沙柳、柠条，并撒播了草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺草籽，修复后的塌陷区提供了适宜替代生境，这些动物仅向周边转移，未出现种群显著减少，区域动物整体种类、群落结构及生态功能均保持稳定。

现状条件下采矿活动对生物多样性的损毁程度为轻度。

*、土壤与地下水污染

（*）地表水体

矿区无湖泊、水库、河流等地表水体，周边分布有束会川、哈拉庆沟、纳林沟等季节性沟谷，沟谷平时干枯无水，只有暴雨时会形成地表径流，很快下渗或消退，开采可能引发的污染性小。根据****年*月**日内蒙古合和环境科技有限公司所出具关于内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区生态修复检测报告，经过水质化验分析，符合《地表水质量标准》（GB ****-****）中Ⅲ标准。水质监测报告见附件**，综上现状采矿活动对地表水水质影响程度为轻度。

（*）地下水

满都拉煤矿在开采过程中产生的矿井水日常涌水量为***.*$m^{*}$/d，每年约**.**万$m^{*}$，针对矿井涌水，设在主斜井井底水仓的水泵经排水管排至设在工业场地的****$m^{*}$的疏干水集水池，经预沉后进入工业场地的矿井水处理站；该系统处理能力为***$m^{*}$/h，矿井涌水经水处理站处理后作为井下除尘用水、地面生产系统用水，选煤厂的生产用水，上清水回用选煤流程，压滤水回用生产过程，选矿废水实现闭路循环，不外排。

工业广场设置*套生活污水处理设备，处理规模均为***$m^3$/d，其中一套用于处理行政办公区生活废水，位于职工公寓楼北侧；另一套用于处理工业广场内调度室及洗浴产生的污废水，位于联建楼西北侧；处理工艺都采用“格栅池+调节池+A*/O（MBR）池+消毒”的处理工艺。根据****年*月*日鄂尔多斯市清蓝环保有限公司所出具关于内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿****年第一季度自行检测报告，对废水处理的水质分析样，经过水质化验分析，符合《农田灌溉水质量标准（GB ****-****）》中旱作标准。水质监测报告见附件**，综上现状

采矿活动对地下水水质影响程度为轻度。

（*）土壤污染

本矿井目前处于正常开采阶段，对土壤产生影响的主要污染源为煤矸石、煤泥渣、锅炉灰渣和生活垃圾。其中前期产生的煤矸石已全部回填至乌兰渠煤矿废弃采坑。泥渣进行了销售处理，锅炉灰渣、生活垃圾临时堆放于工业场地内设置分类垃圾桶，由内蒙古富元商贸有限公司统一进行无害化处理。现状条件下，固体废弃物大部分被合理处置，根据****年*月**日鄂尔多斯市清蓝环保有限公司所出具关于内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿土地复垦项目自行检测报告，对矿区内土壤分析检测，符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB/*****-****表*筛选值第二类用地要求。土壤监测报告见附件**-*、**-*，本矿开采对土壤影响程度为轻度。

表*-*　　地质环境、土地资源、生态系统现状问题与评价表

| 现状损毁单元 | 面积（$hm^*$） | 地质环境问题 | | | 土地资源损毁 | 生态受损情况 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 不稳定地质体 | 含水层 | 地形地貌景观 | | 生态用地 | 植被 | 生物多样性 | 水土污染 |
| 老采空区 | **.**** | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 综采采空区 | ***.**** | 中度 | 中度 | 轻度 | 中度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 工业场地 | **.**** | 轻度 | 轻度 | 重度 | 重度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 施工队生活区 | *.**** | 轻度 | 轻度 | 中度 | 中度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 矿区道路 | **.**** | 轻度 | 轻度 | 中度 | 中度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 合计 | ***.**** | — | — | — | — | — | — | — | — |

综上，现状条件下工业场地受到重度损毁，施工队生活区、矿区道路、综采采空区受到中度损毁，老采空区受到轻度损毁。

## 三、受损预测

### （一）受毁环节

根据《满都拉煤矿开发利用方案》地质环境条件特征，开采方案推荐井工开采方式，生产规模***万吨/年。

结合矿山生产建设工艺流程、环节时序，预测矿山开采产生的破坏单元为采空区范围、工业场地、矿区道路，预测矿山开采可能产生的生态环境问题包括矿山地质环境破坏、土地损毁、生态系统破坏。

**（二）损毁时序**

满都拉煤矿建成于****年*月，由原满都拉煤矿与哈拉庆煤矿及南部空白区整合而成，满都拉煤矿整合之前的煤矿均为地下开采，已形成采空区。****年**—****年*月完成了整合改造项目综合验收，正式投产。截止本方案基准期，矿区*-*煤层全部采空，随着露采火区治理几近全部挖除，目前正在开采*-*煤层、*-*煤层。

各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

**表*-*　　土地损毁时序表**

| 单元 | 整合前 | 整合后改造期 | 整合后 |
|---|---|---|---|
| | ****年至****年 | ****年至****年 | ****年至****年 |
| | | 灭火期<br>****年至****年 | |
| 老采空区 | | | |
| 综采采空区 | | | |
| 工业场地 | | | |
| 施工队生活区 | | | |
| 矿区道路 | | | |

**（三）地质环境损毁预测**

根据前文预测分析，满都拉煤矿为已建矿山，工业场地（洗煤厂）、矿区道路等地表设施均已完备，且一直利用；老采空区大部分在灭火工程期间已被揭露并回填，目前仍有小部分保留；施工队生活区在灭火工程后即废弃，未来不再利用；预测未来开采拟损毁的单元主要为预测采空塌陷区。预测采空塌陷区损毁类型为塌陷损毁。

地下开采，可能引发或加剧的不稳定地质体主要是地下采空引起的地面塌陷（沉降）和地裂缝，而且随着地下采空区的发展，地面发生变形，不会诱发崩塌、滑坡、泥石流等不稳定地质体；矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。各单元的损毁预测如下：

*、采空区

根据《开采方案》，满都拉煤矿设计开采煤层包括*-*、*-*、*-*、*-*、*-*上和*-*中*层煤，其中*-*煤层随着火区治理工程大部分采完剩余的狭缝资源由于井工开采不可能，*-*、*-*上和*-*中为赋存不稳定零星未计入矿井工业资源量，因此实际可采煤层为*-*煤、*-*煤，矿区划分一个水平，主水平标高为+****m，开采*-* 号煤层；在*-*号煤层设辅助水平，水平标高+****m，开采*-*号煤层。

依据《开采方案》，矿井工业场地围护带宽度取**m；主要大巷两侧保护煤柱留设宽度为**m，工作面条带煤柱留设宽度为**m；通过矿区的荣乌高速维护宽度按国家I级保护煤柱留设。以下通过计算对采空区可能引发的不稳定地质体进行预测。

（*）采空区引发不稳定地质体预测

①采空区范围

根据《开采方案》和矿山的开采计划，实际可采煤层为*-*煤、*-*煤，全矿井共划分为*个盘区；主、辅助水平均以荣乌高速公路保护煤柱为界各划分为*个盘区。北部为辅助、主水平一盘区，南部为辅助、主水平二盘区。盘区内由南向北依次顺序开采。其中*-*煤层开采工作面***—***其中***、***、***、***工作面已回采结束，后期新增采空区面积为***.****hm$^{*}$，最终采空区面积为***.****hm$^{*}$，*-*煤层采空区范围见图*-*。

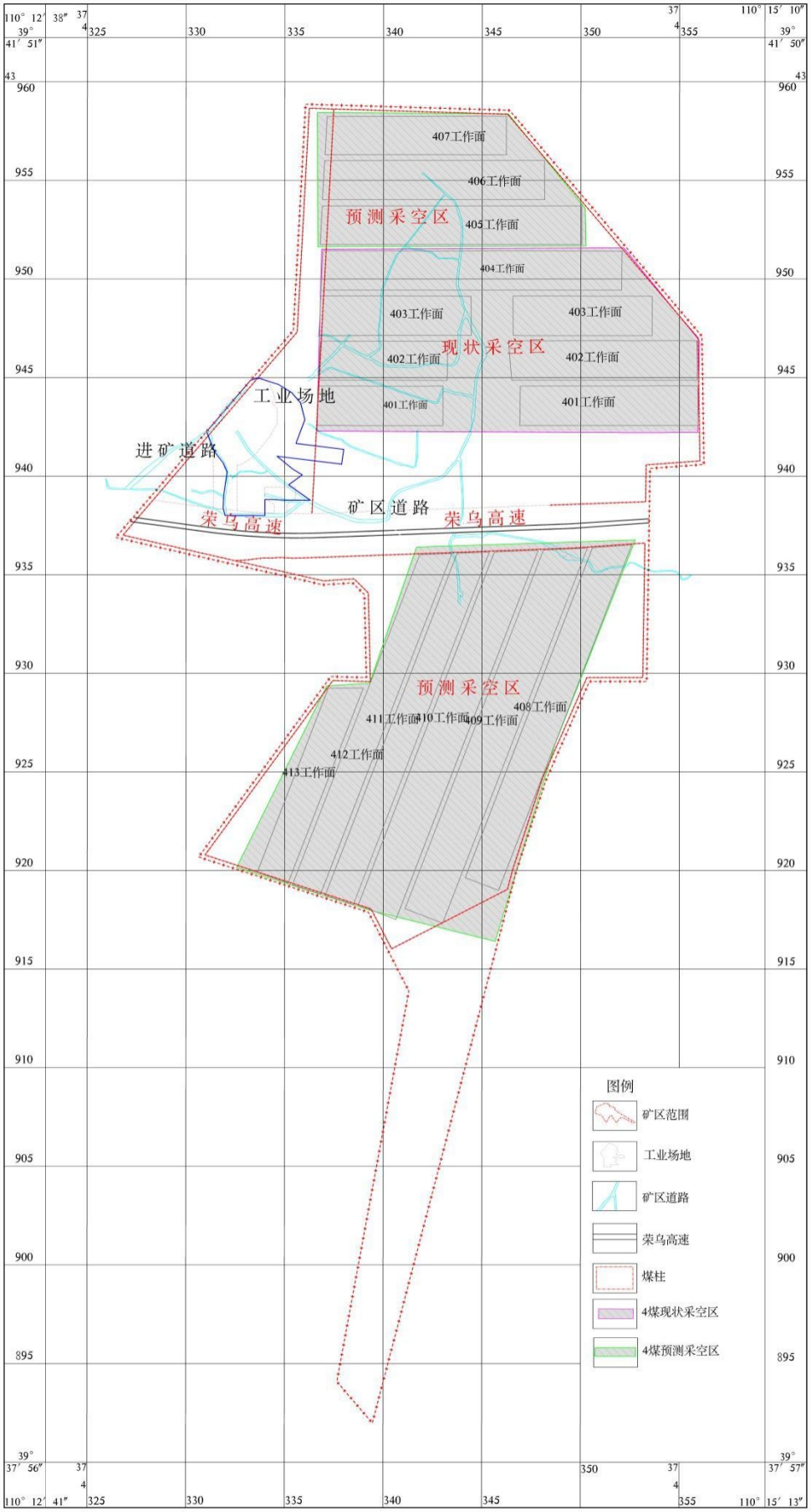



**图*-*　　*-*煤层采空区范围示意图**

*-*煤层开采工作面***—***，其中***、*** 、***工作面已回采结束，后期新增采空区面积为***.****hm*，最终形成的采空区面积为***.****hm*，*-*煤层采空区范围见图*-*。

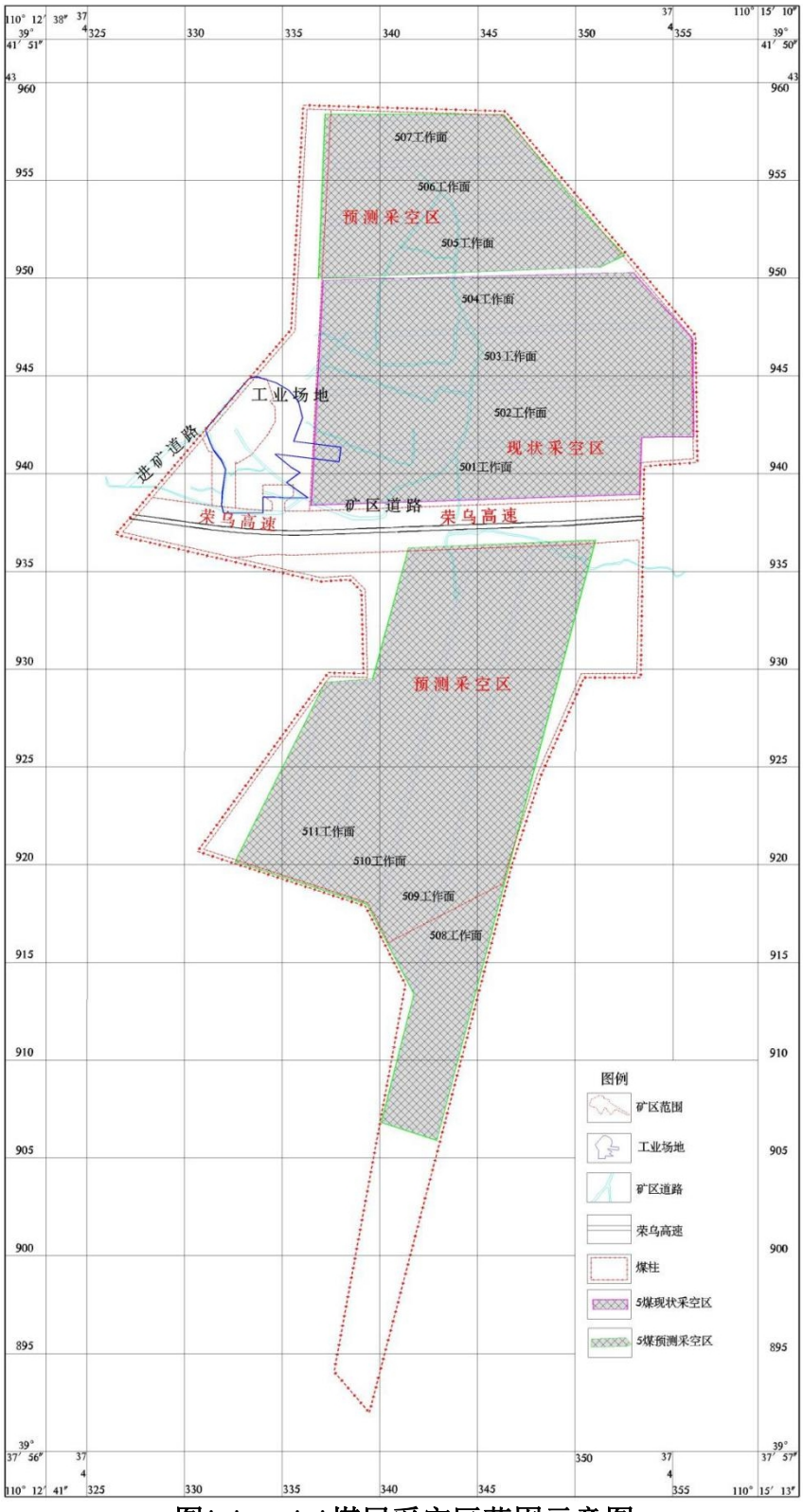



**图*-*　　*-*煤层采空区范围示意图**

*-*、*-*煤层开采形成的采空区总面积***.****hm*，各煤层开采过程中会产生重复采动面积，其中重复采空面积***.****hm*，采空区叠加后投影面积***.****hm*。服务期内形成的采空区面积见表*-**。采空区范围叠加见图*-*。

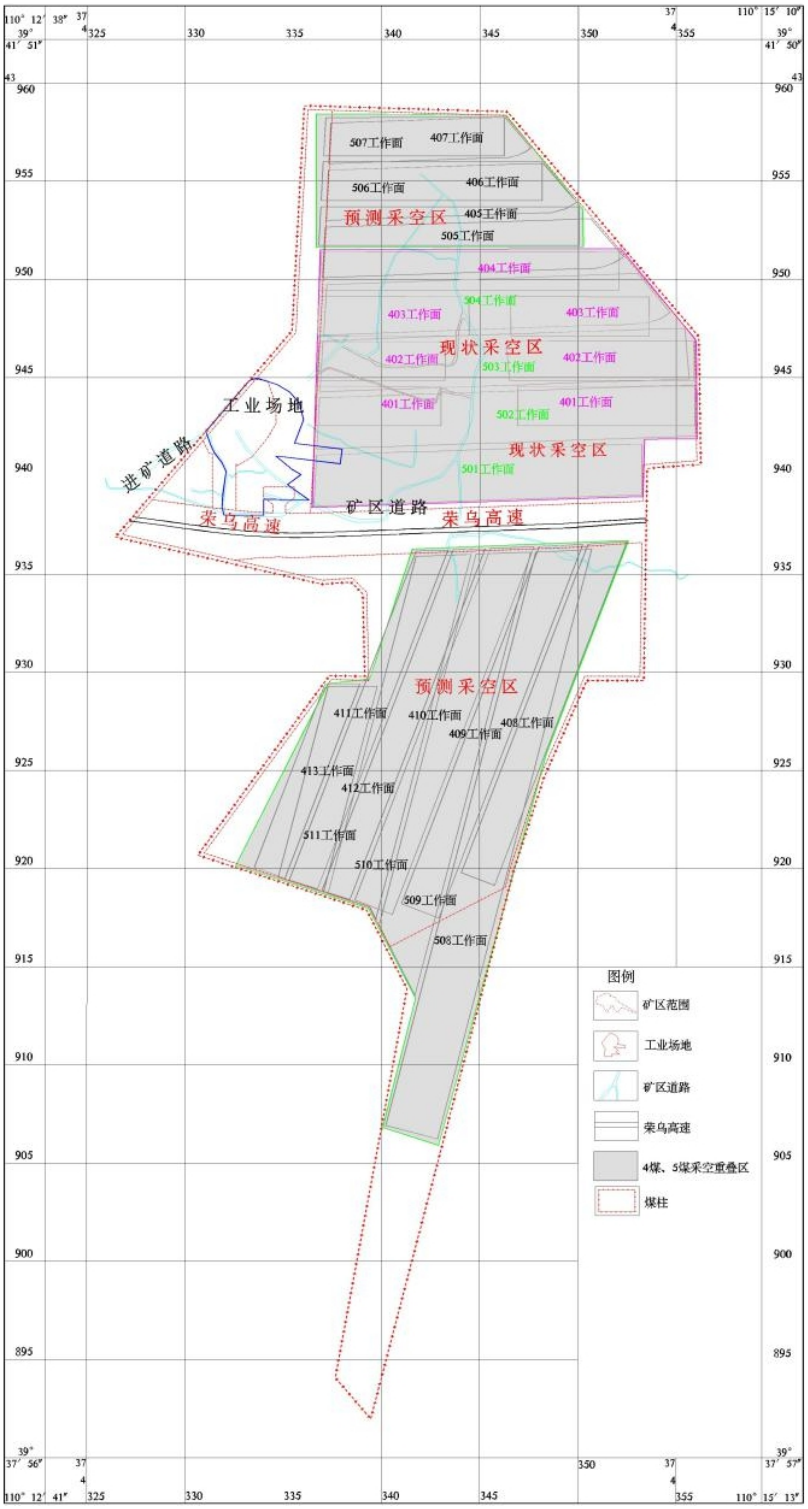



**图*-*　　方案服务期采空区叠合范围示意图**

**表*-** 煤矿服务期内采空区面积统计表**

| 开采煤层 | 可采年限 | 采空区面积（hm*） | 采空区总面积不叠加（hm*） | 采空区重复采动面积（hm*） | 采空区叠加后总投影面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|---|
| *-* | **.* | ***.**** | ***.**** | ***.**** | ***.**** |
| *-* | **.* | ***.**** | | | |

②预测评估原则

——以开采一辅助水平一盘区、二盘区的*-*煤，主水平一盘区、二盘区的*-*煤层全部采空为基础进行预测。

——以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。

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

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

③采深采厚比值计算

本次预测评估利用**个钻孔处*-*、*-*煤层的采深和采厚，分别计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-**。

**表*-** 可采煤层采深采厚比值计算结果表**

| 煤层 | 钻孔编号 | 钻孔地面高程（m） | 煤层底板高程（m） | 煤层厚度(m) | 煤层采深(m) | 采深采厚比值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *-* | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |

| 煤层 | 钻孔编号 | 钻孔地面高程（m） | 煤层底板高程（m） | 煤层厚度(m) | 煤层采深(m) | 采深采厚比值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | ***.** |
| | *-*号钻孔孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | ***号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | ***号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | S*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| *-* | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |

| 煤层 | 钻孔编号 | 钻孔地面高程（m） | 煤层底板高程（m） | 煤层厚度(m) | 煤层采深(m) | 采深采厚比值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | ***号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | ***号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | S*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| *-*煤、*-*煤累计 | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.* | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.* | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.* | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.* | **.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.* | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.* | **.** |
| | *号钻孔 | **** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.* | *.** | ***.* | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | **号钻孔 | ****.* | ****.** | *.* | ***.** | **.** |

| 煤层 | 钻孔编号 | 钻孔地面高程（m） | 煤层底板高程（m） | 煤层厚度(m) | 煤层采深(m) | 采深采厚比值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.* | ****.** | *.* | **.* | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.* | *.** | **.* | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.* | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.* | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.* | ****.** | *.** | ***.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.* | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.* | **.** |
| | ***号钻孔 | ****.** | **** | *.** | ***.** | **.** |
| | ***号钻孔 | ****.** | ****.* | *.** | **.** | **.** |
| | S*号钻孔 | ****.* | ****.** | *.** | **.** | **.** |

由表*-**计算结果可知，规划服务年限内煤层全部开采后，*-*煤层采深采厚比值均在**.**～**.**之间，*-*煤层采深采厚比值在**.**～**.**之间。

累加后采空塌陷范围采深采厚比值在**.**～**.**之间。通过采深采厚比值变化规律认为，该矿越往下部开采，采深采厚比值越小，采空塌陷的可能越大。

按照采深采厚比小于***为地面塌陷，大于***为地面沉陷为依据，均为塌陷区。结合累计煤层采深采厚比结果，考虑到本矿采用的是综合机械化采煤法，综合本矿以及附近井工矿的生产实际情况分析，未来形成的采空区上部将全部引发不稳定地质体。

不稳定地质体地面塌陷地表表现以地裂缝的形式为主，局部可能形成零散的凹陷坑，其中裂缝发育特征为：地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推

进，地裂缝的数量不断增加，地表呈阶梯式下沉。

④地面塌陷区影响半径计算

影响半径：r=H/tgβ

式中：H——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

tgβ——岩层移动角取**°；

r——开采影响半径（m）。

**表*-** 地表变形预测结果表**

| 开采计划期 | 移动角β(°) | 最大采深（m） | 最大影响半径（m） |
|---|---|---|---|
| 方案服务期 | ** | *** | **.** |

根据矿区设计可采煤层的赋存条件和开采方法，对矿区预测地面变形最大地表影响半径进行计算。方案服务期，预测地面塌陷区最大影响半径**.**m。

⑤地表变形量预测

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量。

最大沉降量：$W_{max}$=mq/cosα

式中：W max——最大沉降量，m；

q——下沉系数；

m——煤层开采厚度，m；

α——煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，根据本矿地质情况，井田内各煤层直接顶板多为泥岩、砂质泥岩，平均抗压强度小于**MPa。表移动变形模式参数见表*-**，预测地面塌陷区最大沉降量预测结果见表*-**。

**表*-** 地表移动变形模式参数表**

| 序号 | 参数 | 符号 | 单位 | 参数值 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| * | 下沉系数 | q | / | *.* | 重复采动取*.** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| * | 主要影响正切 | tgβ | / | *.* | 重复采动取*.* |

**表*-** 预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表**

| 煤层编号 | 煤层最大厚度(m) | 下沉系数η | 煤层倾角(°) | 最大沉降量(m) |
|---|---|---|---|---|
| *-* | *.** | *.** | * | *.** |
| *-* | *.** | *.** | * | *.** |
| 累计下沉值 | | | | *.** |

由表*-**可知，方案服务期煤层开采后的地表下沉最大值分别为*.**m、*.**m；累计下沉值为*.**m。

⑥裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式：$H_{\max}=10\sqrt{d}$

式中：$H_{\max}$——裂缝带深度；

d——裂缝宽度，取矿山现状裂缝最大宽度*.**m。

经计算得，预测未来地面裂缝最大深度约*.*m，可见深度*.**m。

（*）近期（****年*月~****年*月）地面塌陷区预测

根据《开采方案》，本矿近期将开采*-*和*-*号煤层，设计开采范围最终包括*-*和*-*号煤层的***、***和***工作面，预计累计最大投影面积约**.****hm*，见近期煤层工作面布置图*-**。

**表*-** 近期各年度开采煤层工作面布置表**

| 年度 | 时限 | 煤层编号 | 开采工作面 | 采空区面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|
| 第一年 | ****.*-****.* | *-* | *** | **.**** |
| 第二年 | ****.*-****.* | *-*、*-* | ***、***、*** | **.**** |
| 第三年 | ****.*-****.* | *-* | *** | **.**** |
| 最大投影合计 | | | | **.**** |

①近期*-*和*-*号煤层采深采厚比值计算

采空区引发不稳定地质体预测本次预测评估以*-*和*-*号煤层的***、***和***工作面为最大开采范围，全部采空为基础进行预测。

**表*-** 近期煤层采深采厚比值计算结果表**

| 煤层 | 钻孔编号 | 钻孔地面高程（m） | 煤层底板高程（m） | 煤层厚度(m) | 煤层采深(m) | 采深采厚比值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *-* | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| *-* | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |
| | *-*号钻孔 | ****.** | ****.** | *.** | **.** | **.** |

*-*煤层采深采厚比**.**，预测近期采空区上部将引发地面塌陷不稳定地质体；*-*煤层采深采厚比值在**.**～**.**之间，预测近期采空区上部将全部引发地面塌陷不稳定地质体。

②地面塌陷地表变形量预测

**表*-** 近期预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表**

| 煤层编号 | 煤层最大厚度(m) | 下沉系数η | 煤层倾角(°) | 最大沉降量(m) |
|---|---|---|---|---|
| *-* | *.** | *.** | * | *.** |
| *-* | *.** | *.** | * | *.** |

由表可知，近期*年煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

（*）采空区损毁程度预测

预测服务期内形成的采空区总面积***.****hm*，其中重复采空面积***.****hm*，采空区叠加后投影总面积***.****hm*。

预测可知，本矿未来形成的采空区全部会引发采空不稳定地质体。由于煤层之间分布范围相互重叠，故煤层先后采动后地表会反复出现塌陷；根据各煤层分布范围可知，本次矿山开采范围会出现*次塌陷，采空塌陷表现以整体下沉、裂缝发育为主，地表最大下沉值为*.**m，地裂缝垂直于工作面布置方向，结合煤矿现状采空区呈现情况，裂缝宽度*-**cm，平均宽度**cm，裂缝最大深度*.*m，裂缝间隔**-**m（平均**m），长度*-***m（平均**m）。

采空塌陷承载对象为土地资源、植被以及地下工作人员和井巷设备，预测采空不稳定地质体（地裂缝）规模较大，发生的可能性中等，引发的不稳定地质体损毁程度为中度。

*、敏感保护目标遭受采空不稳定地质体预测评估

（*）井田内分布工业场地、荣乌公路、农村道路

矿井工业场地设计按Ⅱ级留设保护煤柱，保护围护带宽度取**m；荣乌公路为高速公路，其保护等级设为I级，其围护带宽度设为**m。工业场地、荣乌公路预测未来可能遭受采空塌陷区不稳定地质体，遭受的可能性小；预测农村道路大部分位于预测采空塌陷区，预测未来可能遭受采空塌陷区不稳定地质体，遭受的可能性较大。预测采空塌陷对原始道路整体性损毁程度为中度，路面会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等）。

（*）耕地

矿区内预测采空区可能引发的地面塌陷的耕地（旱地、水浇地）面积为**.****hm*，会使地表开裂，裂缝宽度*-**cm，平均宽度**cm，预测损毁程度中度。

**（四）地形地貌景观破坏预测**

满都拉煤矿井工开采形成的受损单元包括预测采空塌陷区（包括现状综采采空区）、老采空区、工业场地、施工队生活区、矿区道路。其中老采空区、工业场地、施工队生活区与矿区道路为已建场地，其损毁程度与现状相同，详见地形地貌景观破坏现状分析。预测未来开采会增加地形地貌景观损毁的单元为预测采空塌陷区。

**预测采空塌陷区（包括现状采空区）**

可能引发的采空区投影面积为***.****hm*（叠加后），地表最大下沉值*.**m。地下开采导致的地表塌陷（裂缝带）将使原始地形地貌产生不连续性，局部可能出现开裂，破坏地表连续性。分析认为，预测采空塌陷区的形成会造成地表裂缝，裂缝宽度*-**cm，平均宽度**cm；裂缝最大深度*.*m，裂缝间隔**-**m（平均**m），长度*-***m

（平均**m）。预测地形地貌景观的受损程度为中度。

**（五）含水层破坏预测**

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

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

满都拉煤矿针对本方案开采的*-*、*-*号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式：

Hc=*M；

Hf=***M/(*.*n+*.*)+*.*。

式中：Hc—冒落带最大高度（m）；

Hf—导水裂隙带最大高度（m）；

M—煤层累计采厚（m）；

n—煤分层层数

**表*-**　可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表**

| 煤层编号 | 统计参数 | 煤层厚度(m) | 冒落带高度(m) | 导水裂隙带高度(m) |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *-* | 平均值 | *.** | *.** | **.** |
| *-* | 平均值 | *.** | **.** | **.** |

根据上表计算，矿区开采*-*煤层后形成的冒落带高度为**.**m、导水裂隙带高度**.**m，*-*煤层煤层与*-*煤层间距为**.**～**.**m之间，平均**.**m。因此，分析认为*-*煤层开采完毕后可能与*-*煤层所在含水层位置导通。

两煤层均位于碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层中；由于煤层间距小于导水裂隙带高度，将会导通两煤层间采空区，从而加大矿井涌水量。此外，冒落带和导水裂隙带会使所在的地层发生改变，地下水导水性增强，煤层所在含水岩组的结构和水文地质特征改变。

分析认为，矿区地表上部岩层出现跨落带和导水裂隙带的可能性较大，预测矿山开采对上部第四系含水层结构破坏影响中度；矿区导水裂隙带的发育使矿区采空塌陷区基岩裂隙含水层产生错位，导致含水层力学性质及补给、径流、排泄条件发生改变，将煤层间的含水层沟通，使含水层结构发生变化，造成煤矿巷道充水量增大。

因此，经分析预测，矿山开采会对煤层所在的侏罗系中下统延安组砂岩裂隙承压含水层产生一定影响，主要表现为地下水流通状态出现局部调整，含水层结构发生一定破坏。该含水层结构受损程度为中度。

**（六）矿山土地资源损毁预测**

煤矿后期在开采中与结束后主要拟损毁土地单元为预测采空塌陷区。

*、拟损毁土地面积预测

（*）采空区

方案服务期内采空区拟损毁土地单元为预测采空塌陷区，预测服务期内开采*个煤层，各煤层开采时存在重复塌陷的现象。

根据塌陷预测分析结果，结合周边同类矿山塌陷裂缝形成区域（裂缝占比为*%～*%），以及矿区未来煤矿开采，采用全部冒落法管理顶板，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，取塌陷区的*%。根据计算形成的采空塌陷区总面积***.****hm*；其中重复塌陷面积***.****hm*，拟损毁土地采空区叠加后投影面积***.****hm*。

方案服务期内*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.****hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.****hm*（取*%）。*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.****hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.****hm*（取*%）。

预测最终地裂缝面积为**.****hm*（地裂缝面积只是理论上的计算值），预测最大沉降量*.**m，塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布，裂缝走向与工作面推进方向垂直，形状为契形，裂缝宽约*~**cm，长约*~***m，裂缝间距约**~**m。

经计算规划年限内最大预测地面塌陷区总地面投影面积为***.****hm*，预测实际损毁裂缝面积为**.****hm*；近期最大预测地面塌陷区总地面投影面积为**.****hm*，预测实际损毁裂缝面积为*.****hm*；采空区土地损毁方式为塌陷。

*、拟损毁土地程度分析

（*）评价因素的选择

满都拉煤矿土地拟损毁类型主要为塌陷。对拟损毁区分析应对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等方面进行，按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为*个级别（轻度、中度、重度）。毁程度评价因子及等级标准表见上表*-*。

（*）拟损毁土地程度分析

拟塌陷损毁程度评价见表*-**、*-**。

**表*-**　拟损毁土地损毁程度评价表（*-*煤层预测采空区－塌陷）**

| 评价因子 | 预测地面塌陷区 | 权重（%） | 权重分值 | 评价等级 | | | 损毁程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 | |
| 塌陷面积（hm*） | ***.**** | ** | ** | <*.** | *.**~*.** | >*.** | 中度损毁 |
| 地表裂缝带宽度（m） | *.*~*.** | ** | ** | <*.** | *.**~*.** | >*.** | |
| 裂缝深度（m） | *.** | ** | ** | <* | *~* | >* | |
| 和 值 | — | *** | *** | — | — | — | |

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

**表*-**　拟损毁土地损毁程度评价表（*-*煤层预测采空区－塌陷）**

| 评价因子 | 预测地面塌陷区 | 权重（%） | 权重分值 | 评价等级 | | | 损毁程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 | |
| 塌陷面积（hm*） | ***.**** | ** | ** | <*.** | *.**~*.** | >*.** | 中度损毁 |
| 地表裂缝带宽度（m） | *.*~*.** | ** | ** | <*.** | *.**~*.** | >*.** | |
| 裂缝深度（m） | *.** | ** | *** | <* | *~* | >* | |
| 和 值 | — | *** | *** | — | — | — | |

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

拟损毁土地损毁程度统计表见表*-**。

**表*-**　拟损毁土地损毁程度统计表**

| 位置 | 损毁形式 | 面积（公顷） | 损毁程度 |
|---|---|---|---|
| 预测塌陷区（裂缝） | 塌陷 | ***.**** | 中度损毁 |
| 合　计 | | ***.**** | — |

*、拟损毁基本农田分布情况

经与矿区基本农田分布图叠加，矿区内预测塌陷区拟损毁耕地区域面积为**.****hm*，其中基本农田面积为**.****hm*。预测近期塌陷区拟损毁耕地区域面积为**.****hm*，其中基本农田面积为*.****hm*。见图*-*。

## （七）生态损毁问题预测

根据矿山开采计划，本方案服务期内将继续开采*-*、*-*煤层，

拟损毁预测采空区面积为*-*煤层***.****hm*，*-*煤层***.****hm*，采空区叠加后投影面积***.****hm*。开采*-*、*-*煤层会导致矿区生态损毁，生态损毁问题主要包括植被损毁，以及支撑生态服务功能的土壤保持、地表水系、土壤和地下水污染、动植物物种丧失等问题。

*、植被损毁

采空塌陷作为满都拉煤矿区域主要的人为扰动因素，通过破坏地表地形、土体结构及土壤环境，直接或间接对乔木林、灌木林、草地与农作物等植被生长指标及核心功能造成显著损毁。

预测采空塌陷区面积为***. ****hm*，拟损毁土地类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、城镇村道路用地、农村道路、设施农用地、裸土地等，拟损毁方式为塌陷。

矿区拟预测损毁土地类型见表*-**。

**表*-** 拟损毁土地预测统计表**

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm*） | 权属 |
|---|---|---|---|---|---|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | |
| ** | 耕地 | **** | 水浇地 | *.**** | 黄天棉图村 |
| | | **** | 旱地 | **.**** | |
| ** | 林地 | **** | 乔木林地 | *.**** | |
| | | **** | 灌木林地 | **.**** | |
| | | **** | 其他林地 | ***.**** | |
| ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | ***.**** | |
| | | **** | 其他草地 | **.**** | |
| ** | 商业服务业用地 | **H* | 商业服务业设施用地 | *.**** | |
| ** | 工矿用地 | **** | 工业用地 | *.**** | |
| | | **** | 采矿用地 | ***.**** | |
| ** | 住宅用地 | **** | 农村宅基地 | *.**** | |
| ** | 交通运输用地 | **** | 城镇村道路用地 | *.**** | |
| | | **** | 农村道路 | **.**** | |
| ** | 其他土地 | **** | 设施农用地 | *.**** | |
| | | **** | 裸土地 | *.**** | |
| 小计 | | | | ***.**** | |
| ** | 林地 | **** | 乔木林地 | *.**** | 炭窑渠村 |

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm*） | 权属 |
|---|---|---|---|---|---|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | |
| | | **** | 灌木林地 | *.**** | |
| | | **** | 其他林地 | *.**** | |
| ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | **.**** | |
| | | **** | 其他草地 | *.**** | |
| ** | 工矿用地 | **** | 采矿用地 | **.**** | |
| ** | 住宅用地 | **** | 农村宅基地 | *.**** | |
| ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路 | *.**** | |
| 小计 | | | | **.**** | |
| 合计 | | | | ***.**** | — |

*、地表水系

矿区无湖泊、水库、河流等地表水体，周边分布有束会川、哈拉庆沟、纳林沟等季节性沟谷，沟谷平时干枯无水，只有暴雨时会形成地表径流，很快下渗或消退，形不成地表径流。井田承压水主要赋存于侏罗系中统直罗组以及三叠系上统延长组中，基岩在地表没有出露，因此承压水的主要补给来源为井田外承压水的侧向径流补给，次为上部潜水的垂直渗入补给。承压水与潜水在不同地段可形成互补关系，承压水一般沿地层走向径流。预测矿区采矿活动对地表水系损毁程度为轻度。

*、生物多样性变化

（*）植物群落

通过预测可知矿山开采对植被的影响程度为较轻，塌陷虽可能导局部牧草受损，但受损范围较小，群落结构可快速恢复，植被多样性变化较小。

（*）动物与昆虫

因修复过程中注重植被多样化（非单一化种植），传粉昆虫的食物来源与栖息地得到保障，数量未减少，矿区动物类型以草兔为代表，

其栖息地虽受塌陷局部影响，但修复措施会同步构建迁徙通道、恢复植被覆盖，避免栖息地碎片化。区域无珍稀脊椎动物分布，不存在种群存续风险。

整体来看，采空塌陷对生物多样性的影响程度轻度，未对区域生态系统的生物组成造成破坏性影响。

*、土壤和地下水污染

（*）土壤污染

满都拉煤矿在开发过程中和生产运营期会产生一定量的固体废弃物，包括煤矸石、煤泥、生活垃圾、锅炉灰渣等，依据前文已描述都将得到有效处理，并根据矿方提供的近期土壤检测报告，检测因子含量均符合标准，预测评估矿山开采产生固体废弃物对土壤影响程度为轻度。

（*）地下水污染

开采时正常涌水量为**.**$m^*$/h，最大涌水量为**$m^*$/h，涌水量较大，矿井水经排水管排至矿井水处理站；处理后作为井下除尘用水、地面生产系统用水，选煤厂选矿废水实现闭路循环，不外排。生活污水经污水处理站处理达标后，用于降尘绿化，对地下水环境污染较小。因此，预测矿山排水及生活污水对矿区及周边水体产生的影响为轻度。

（*）矿山固体废弃物

满都拉煤矿在开发过程中和生产运营期会产生一定量的固体废弃物，如煤泥、生活垃圾、锅炉灰渣等，委托第三方拉运处置，废矿物油及油桶经危废暂存间暂存，后交由有资质的单位回收处置。预测矿山固体废弃物对矿区及周边地区水体产生的影响为轻度。

表*-**　　地质环境、土地资源、生态系统现状问题与评价表

| 预测损毁单元 | 面积 | 地质环境问题 | 土地资 | 生态受损情况 |
|---|---|---|---|---|

| | （hm*） | 不稳定地质体 | 含水层 | 地形地貌景观 | 源损毁 | 生态用地 | 植被 | 生物多样性 | 水土污染 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 老采空区 | **.**** | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 预测采空区 | ***.**** | 中度 | 中度 | 中度 | 中度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 工业场地 | **.**** | 轻度 | 轻度 | 重度 | 重度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 施工队生活区 | *.**** | 轻度 | 轻度 | 中度 | 中度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 矿区道路 | **.**** | 轻度 | 轻度 | 中度 | 中度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 | 轻度 |
| 合计 | ***.**** | — | — | — | — | — | — | — | — |

综上，预测未来生产工业场地受到重度损毁，施工队生活区、矿区道路、预测采空区受到中度损毁，老采空区受到轻度损毁。

## 四、问题诊断评价结论

据前文，通过对满都拉煤矿矿区地质环境问题、土地资源损毁程度、生态损毁情况等方面的现状和预测进行分析，受损区块综合评价结果采用上一级别优先原则，只要受损区块中任一类型问题损毁程度有一条符合该级别。

满都拉煤矿受损区块综合分区分为重度区（I）、中度区（II）与轻度区（III）三个级别，共*个防治亚区，其中重度区（I）*个、中度区（II）*个、轻度区（III）*个。生态问题严重程度分级标准见表*-**。

**表*-**　生态问题严重程度分级标准**

| | |
|---|---|
| I级（重度） | 场地①存在严重矿山地质环境破坏问题；②地质条件不稳定；③存在严重土地损毁、水资源破坏；④地表植被生境受到严重影响，生态退化严重。 |
| II级（中度） | 场地①存在一定的矿山地质环境破坏问题；②地质稳定性较差；③存在一定程度土地损毁、水资源破坏；④局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件较为稳定，生态系统结构与功能较为完好。 |
| III级（轻度） | 场地①不存在矿山地质环境破坏问题；②地质稳定性与水土质量良好；③地表仅存在少量土地损毁或水资源破坏；④仅局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件稳定，生态系统结构功能完好。 |

（一）重度受损区

*、工业场地（选煤厂）

矿区内工业场地面积**.****hm*。该区地质灾害不发育；对地形地貌景观的损毁程度为重度；对含水层的损毁程度为轻度；对土地资

源的损毁程度为重度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为重度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。

由于矿山剩余服务年限为**.*年，但采矿证有效期剩余**年，因此在本方案服务期结束时矿山仍继续生产，因此工业场地留用，不设计修复工程。

（二）中度受损区

*、预测采空塌陷区

预测采空区塌陷面积***.****hm*。采空塌陷程度为中度，对地形地貌景观的损毁程度为中度，对含水层的损毁程度为中度；对土地资源的损毁程度为中度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为轻度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。预测采空塌陷区为中度损毁区。

采空区采取的防治措施包括地貌重塑、土壤重构、植被重建工程内容。严格按照开采设计留设保护煤柱；受影响的一户居民提前按计划进行搬迁；对损毁道路等设施进行修复；对地表变形进行监测；预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被。

*、施工队生活区

施工队生活区面积*.****hm*，无不稳定地质体，对地形地貌景观的损毁程度为中度，对含水层的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为中度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为轻度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。预测施工队生活区为中度损毁区。

施工队生活区采取的防治措施包括地貌重塑、土壤重构、植被重建工程内容。方案近期即将其拆除、垫层清理、清运、平整、翻耕、恢复植被。

*、矿区道路

矿区道路占地面积为**.****hm*。该区地质环境影响程度为轻度；对土地损毁程度为中度；生态受损程度轻度。

本方案结束时矿区道路继续留用，暂不设计修复工程。

（三）轻度受损区

轻度受损区仅包括老采空区一个单元，面积*.****hm*，地质环境、土地资源与生态系统受损程度均为轻度。

由于采空区形成时间较早，矿山整合后升级改造，加之灭火工程大面积揭露回填，现状遗留老采空区已封闭，其地表未发现变形迹象，且方案服务内不开采下部煤层，目前没有损毁，因此对老采空区以地表变形监测工程为主。

矿区损毁程度综合分区见表*-**

**表*-**　矿区损毁程度综合评价表**

| 序号 | 问题类型 | | 现状及预测受损状况 | | 综合评价结果 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 面积（hm*） | 损毁程度 | |
| 工业场地（洗煤厂） | 地质环境影响 | 不稳定地质体 | **.**** | 轻度 | 重度 |
| | | 含水层 | | 轻度 | |
| | | 地形地貌 | | 重度 | |
| | 土地损毁 | | | 重度 | |
| | 生态受损 | 植被损毁 | | 重度 | |
| | | 地表水系 | | 轻度 | |
| | | 生物多样性 | | 轻度 | |
| | | 土壤和地下水污染 | | 轻度 | |
| 预测塌陷区 | 地质环境影响 | 不稳定地质体 | ***.**** | 中度 | 中度 |
| | | 含水层 | | 中度 | |
| | | 地形地貌 | | 中度 | |
| | 土地损毁 | | | 中度 | |
| | 生态 | 植被损毁 | | 轻度 | |

| 序号 | 问题类型 | | 现状及预测受损状况 | | 综合评价结果 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 面积（hm*） | 损毁程度 | |
| | 受损 | 地表水系 | | 轻度 | |
| | | 生物多样性 | | 轻度 | |
| | | 土壤和地下水污染 | | 轻度 | |
| 施工队生活区 | 地质环境影响 | 不稳定地质体 | *.**** | 轻度 | 中度 |
| | | 含水层 | | 轻度 | |
| | | 地形地貌 | | 中度 | |
| | 土地损毁 | | | 中度 | |
| | 生态受损 | 植被损毁 | | 轻度 | |
| | | 地表水系 | | 轻度 | |
| | | 生物多样性 | | 轻度 | |
| | | 土壤和地下水污染 | | 轻度 | |
| 矿区道路 | 地质环境影响 | 不稳定地质体 | **.**** | 轻度 | 中度 |
| | | 含水层 | | 轻度 | |
| | | 地形地貌 | | 中度 | |
| | 土地损毁 | | | 中度 | |
| | 生态受损 | 植被损毁 | | 轻度 | |
| | | 地表水系 | | 轻度 | |
| | | 生物多样性 | | 轻度 | |
| | | 土壤和地下水污染 | | 轻度 | |
| 老采空区 | 地质环境影响 | 不稳定地质体 | **.**** | 轻度 | 轻度 |
| | | 含水层 | | 轻度 | |
| | | 地形地貌 | | 轻度 | |
| | 土地损毁 | | | 轻度 | |
| | 生态受损 | 植被损毁 | | 轻度 | |
| | | 地表水系 | | 轻度 | |
| | | 生物多样性 | | 轻度 | |
| | | 土壤和地下水污染 | | 轻度 | |

## 第二节　生态修复可行性分析

### 一、技术经济可行性分析

*、矿山地质环境治理技术经济可行性分析

满都拉煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质不稳定体、含水层破坏、地形地貌景观破坏等问题。地质不稳定体主要为采空区地面塌陷。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构

的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在土地复垦项目区。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。

（*）矿山不稳定地质体防治技术可行性分析

根据矿山地质灾害现状分析与预测，本矿采矿活动为地下开采，可能引起地面塌陷不稳定地质体。矿山应严格按照开发利用方案设计进行开采，开采过程中留设必要的保护矿柱，针对未来采矿活动对采空区设置警示牌、永久界桩提醒无关人员禁止入内，并辅以监测措施，均为常规施工项目，治理难度相对较小，技术上是可行的。

（*）含水层破坏防治技术可行性分析

满都拉煤矿对含水层的破坏主要为含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。针对含水层破坏采取的预防措施为：为防止生产及生活污水对地下水含水层的污染，加强废水资源化管理，生产及生活污水全部经过处理达标后，用作工业广场绿化用水、道路洒水、井下消防用水、生产用水，不进行外排。综合周边其它井工开采矿山治理经验，含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质进行监测较为可行。

（*）地形地貌景观破坏防治技术可行性分析

满都拉煤矿未来采矿活动形成的损毁单元，结合周边区域已有矿山修复经验，介绍如下：地貌重塑防治常用的防治措施有利用预测地面塌陷裂缝附近的第四系黄土，回填平整地表塌陷地裂缝。

上述防治措施：回填、平整等技术成熟，已广泛应用到矿山受损工程单元，以上工程内容成本可控，效益显著。修复难度相对较小，经济技术上是可行的。

*、土壤重构、植被重建可行性分析

矿区生态环境较为脆弱，表层土壤经过多年植物作用而形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。针对矿区深土肥力不足的问题，增施有机肥，利用草木落叶留底提高有机物含量，改善土壤结构。选择适宜当地生长的草本植物进行种植，提高植被覆盖率，减少土壤侵蚀并使得植被重建。也可使破坏的生态环境得到恢复，增加生物多样性，确保生态环境持续改善，由此可见表土剥离、覆土、土壤培肥、恢复植被等施工较简单，易于操作，可行性强，生态环境持续改善经济可行。

*、水土资源平衡分析

（*）水资源平衡分析

①植被生长需水量预测

根据预测可知，未来植被重建主要为耕地植被、林地植被和草地植被。结合对项目区灌溉制度的分析，在**%的中等干旱年份，水浇地每年灌溉*次，灌水定额为**$m^*$/亩，合计灌溉定额为***$m^*$/亩·年；林地每年灌溉*次，灌水定额为**$m^*$/亩，合计灌溉定额为**$m^*$/亩·年；草地每年灌溉*次，灌水定额为**$m^*$/亩。根据前文可知，预测塌陷区水浇地（实际裂缝面积*.****$hm^*$），林地（实际裂缝面积**.****$hm^*$），草地（实际裂缝面积**.****$hm^*$），灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

$W=S\times M/\eta$

式中：W — 年灌溉需水量（$m^*$）；

S — 灌溉面积（亩）；

M — 灌溉定额（$m^*$/亩），（草地取**$m^*$/亩、林地**$m^*$/亩、耕地***$m^*$/亩）；

η — 灌溉水利用系数（取*.**）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$W_{水浇地}$=*.****×**×***/*.**=***$m^*$。

$W_{林地}$=**.****×**×**/*.**=*****$m^*$。

$W_{草地}$**.****×**×**/*.**=****$m^*$。

$W_{总}=W_{水浇地}+W_{林地}+W_{草地}$=***+*****+****=*****$m^*$。

矿山管护期限为*年，管护期内灌溉需水量为******$m^*$。

②项目区可供水量预测

管护采用拉水灌溉方式，灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水和生产、生活污水井处理站处理后的水灌溉。

根据开采方案，满都拉煤矿预测矿最大井涌水量为***$m^*$/d，矿山生产用水***.**$m^3$/d，剩余疏干水量为***.**$m^3$/d（******$m^3$/a）。剩余部分用于本项目企业内工业场地园林绿化及生态建设生态等，因此矿区年处理水完全可满足项目区年需水量的需求。

此外，该地区多年平均年降水量***.** mm，水源可以得到充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在*~*月，故为了保证植被的成活率，种草措施可选在雨季。

（*）土资源平衡分析

本矿复垦工程主要为采空塌陷区的裂缝回填，根据矿山及周边实际生产经验，未来采空塌陷将以地裂缝的形式出现，形成塌陷坑的可能性较小，裂缝回填利用周边的黄土和风积砂进行填充。

塌陷区裂缝两侧剥离表土******$m^*$；采空塌陷区治理过程中，先对损毁区的裂缝两侧各*.**m 范围内表土进行剥离，其中耕地剥离厚度*.*m，林地剥离厚度*.*m，草地剥离厚度*.*m。然后对裂缝两侧进行取高填低，裂缝回填量*****$m^*$；最后待裂缝回填完成后将所剥离

的表土进行回覆。覆土量为******m*。故修复区内土源供需平衡，无需外购土源。

*、土地复垦质量要求

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

（*）耕地复垦标准

耕地的复垦方向为水浇地、旱地。复垦标准为：

①地形：地面坡度小于*°，田面高差在±*cm 之内；

②土壤质量：有效土层厚度大于**cm，耕作层厚度**cm，土壤容重小于*.*g/cm*，土壤质地为壤土至粘壤土，砾石含量小于*%，PH 值*.*~*.*，有机质含量大于*.*%，电导率小于*ds/m；

③配套设施：生产道路、灌溉设施能满足生产要求；

④生产力水平：三年后达到周边地区同等土地利用类型水平，玉米的产量平均达到***公斤/亩，向日葵的产量平均达到***公斤/亩。

（*）林地恢复标准

林地受损程度较轻，仅根系受到轻微拉扯。复垦后有效土层厚度大于**cm，保持现有生产力水平。

（*）草地恢复标准

①地面坡度≤**°，有效土层厚度≥*.*m，土壤容重≤*.*g/cm*，土壤质地为砂土至壤粘土，砾石含量≤**%，土壤 pH 值达到*.*～*.*，土壤有机质＞*.*%；

②选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：、紫花苜蓿、沙打旺、羊草等），且复垦牧草种子必须是一级种，要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

③*-*年后复垦区单位面积产量达到周边地区中等产量水平，植

被覆盖度≥**%。

*、土地修复适宜性评价

（*）评价原则

土地修复适宜性评价应包括以下原则：

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

②因地制宜原则。

③土地修复耕地优先和综合效益最佳原则。

④主导性限制因素与综合平衡原则。

⑤复垦后土地可持续利用原则。

⑥经济可行、技术合理性原则。

⑦社会因素和经济因素相结合原则。

（*）评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地适应性评价，就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性进行比较，以便对土地用途是否应该进行调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

①《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月**日）；

②《基本农田保护条例》（国务院令第***号，****年*月修正）；

③《准格尔旗国土空间总体规划（****-****年）》；

④《土地整治项目规划设计规范》（TD/T ****-****）；

⑤《土地复垦方案编制规程第*部分：通则》（TD/T ****.*-****）；

⑥《土地复垦方案编制规程第*部分：井工煤矿》（TD/T ****.*-****）；

⑦《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；

⑧《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T ****-****）；

⑨《耕地后备资源调查评价技术规程》（TD/T ****-****）。

包括满都拉煤矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及修复区土地资源调查资料。

（*）评价范围和初步复垦方向确定

*）评价范围

本矿山的评价范围为修复范围面积***.****hm*，全部位于准格尔旗境内，损毁地类包括水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、城镇村道路用地、农村道路、设施农用地、裸土地等。

*）初步复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

①复垦区土地利用总体规划情况

根据《准格尔旗国土空间总体规划（****-****年）》，满都拉煤矿位于矿产能源发展区。

要求：合理调控能源资源开发利用总量，开展矿山地质环境治理与矿区土地修复，发展矿业领域循环经济，提高资源利用效率，增强资源保障能力。加快生态修复治理，推动采煤沉陷区综合治理，发展煤化工，积极推进风电、光伏等项目建设，推动特色生态旅游发展。

根据《鄂尔多斯市准格尔旗土地利用总体规划》，项目区主要利

用方向为农业用地、林业用地、牧业用地和建设用地。

②自然和社会经济因素分析

矿区内土壤主要是风沙土，分布广泛，成土母质为风积物。风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，剖面人化不明显，无层次之分，由淋溶层和母质层组成，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被为耐旱的沙生植被。矿区的植被类型主要草甸植被为主，植被覆盖度**%；矿区的人工植被类型主要为人工草地和人工乔、灌木林地为主。

为避免土壤沙化、生态环境恶化，结合区域地面塌陷以局部分散线性裂缝为主、未造成大面积沉降垮塌的实际情况，且林地受塌陷影响较小，本次土地复垦优先保持与原地类的一致性，以生态恢复为核心目标，确定主要复垦方向为耕地、林地和草地。

③政策因素

坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理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。

④公众参与

复垦设计阶段，满都拉煤矿对矿区村民代表开展问卷调查，作为土地使用人的村民代表，建议在尽量恢复区域原有地貌的基础上，重点推进采煤塌陷地复垦，优先还原土地原有利用功能——原本为耕地的尽量恢复为耕地，原本为林地、草地的尽量恢复为林地、草地。同时，项目也征求了鄂尔多斯市自然资源等部门及项目区土地权利人的意见，各方均认同在技术可行、经济合理的前提下，将复垦方向确定为耕地、林地和草地。

本方案充分采纳了上述公众参与和部门意见，认为其符合项目实际情况。结合土地适宜性评价结果，复垦过程中尽可能保持原有用地类型不变，以方便后续管理。

综合来看，本次复垦以生态恢复为核心，既与当地自然生态环境相适应、契合相关政策要求，又具备扎实的经济、社会及群众基础，能够有效保护土地资源和生态环境，实现经济效益、社会效益与环境效益的统一。

*）评价对象

评价对象为已损毁和拟损毁土地区域，包括预测塌陷区与施工队生活区。

*）评价单元

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。

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

由于本项目土地修复适宜性评价的对象为拟损毁的土地。随着开采工作的进程，必然会对土壤状况和土地类型造成影响，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、限制性因素和人工修复整治措施等作为划分依据，拟待修复的土地划分为塌陷区一个评价单元。

土地修复适宜性评价对象和评价单元如表*-**所示。

**表*-**　土地复垦适宜性评价对象和评价单元**

| 损毁单元 | 土地损毁类型 | 土地损毁程度 | 限制因素 | 面积（hm*） | 评价单元 |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工队生活区 | 压占 | 中度 | 有限土层厚度 | *.**** | 施工队生活区 |
| 采空塌陷区 | 塌陷 | 中度 | 有限土层厚度 | ***.**** | 采空塌陷区 |
| 合计 | | | | ***.**** | — |

在现状损毁及拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

首先从区域生态特征、有关政策、修复区的土地利用总体规划、土地修复基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定修复对象的初步修复方向；

针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；

通过方案比选，确定各评价单元的最终土地修复方向，划定土地修复单元。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、修复基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟修复土地修复适宜性进行综合分析，确定最佳的修复方向。

生态适宜性分析：主要对拟修复土地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟修复土地的修复方向。

政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟修复地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟修复地的地形坡度、地表物质组成、潜在污染物、覆土保证度、交通状况、排水条件等限制因子进行适宜等级分析，确定可能的复垦方向以及应解决的问题。

基础条件分析：根据修复区土源保证程度、灌溉条件分析拟修复地修复基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：根据同类矿山修复经验，确定拟修复地的修复方向。公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟修复地修复方向的意见。评价程序见图*-*。

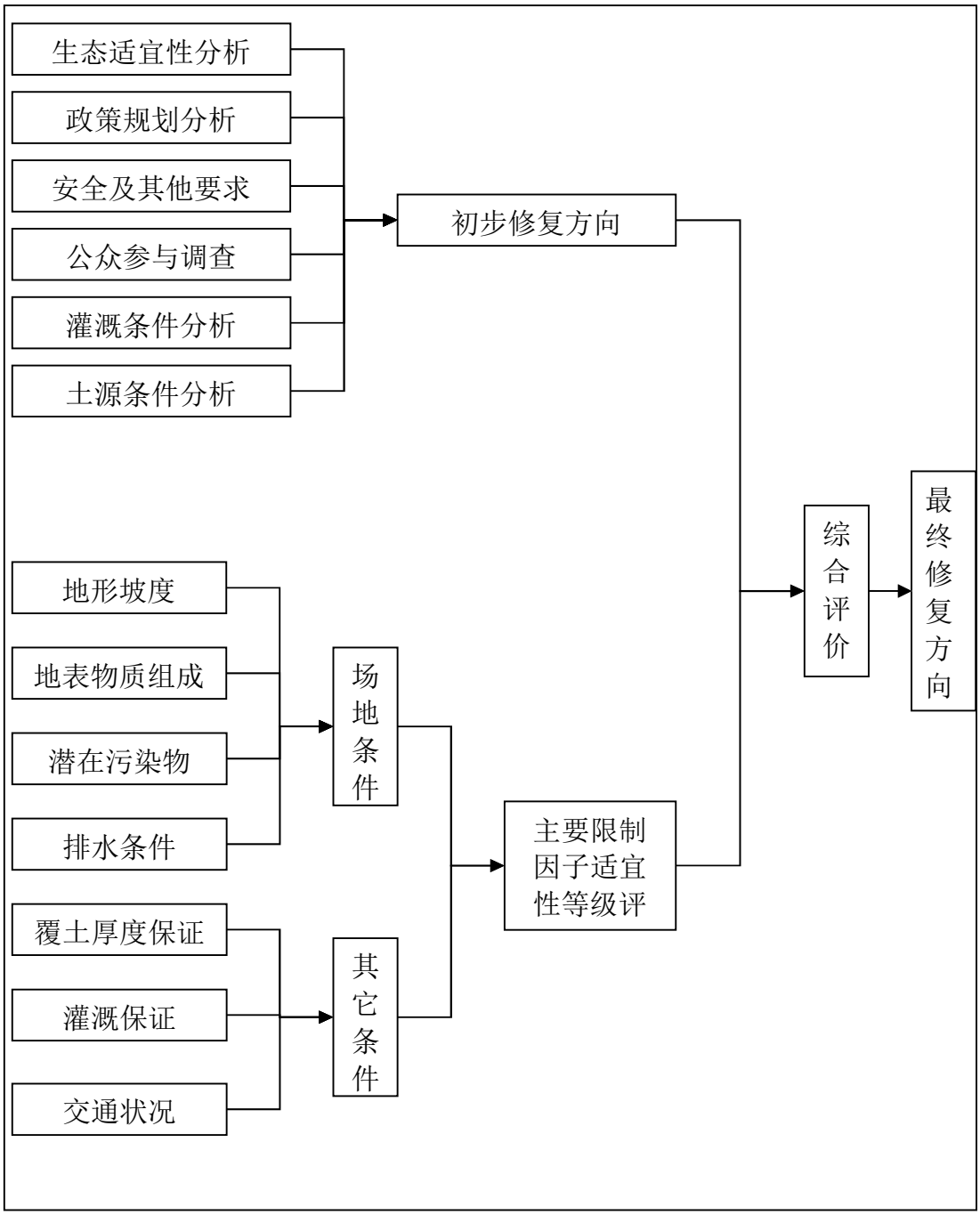



**图*-* 修复方向确定程序示意图**

（*）土地修复适宜性评价方法

*）评价体系

评价体系采用三级体系，分成三个序列，土地适宜类、土地质量等分和土地限制型。

将修复范围内耕地、林地和草地的适宜类分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再细分若干土地质量等。

耕地、林地和草地的土地质量等分为一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

*）评价方法

土地修复适宜性等级采用划分适宜性类别的方法确定，首先定性判断评价单元的土地适宜类，然后根据主导评价因素，将各适宜类分为*~*级。等级越高，限制程度越大，修复整治的难度越大，所需费用也越多。当适宜类为*级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为*级时，即认为该土地为暂不适宜类。

土地质量等分具体如下：

一等地：开发、修复和整理条件好，无限制因素，且限制程度低，不需或略需改良，成本低；在正常利用下，不会产生土地退化和给邻近土地带来不良后果。

二等地：开发、修复和整理条件中等，有*或*个限制因素，限制强度中等，需要采取一定改良或保护措施，成本中等；如利用不当，对生态环境有一定的不良影响。

三等地：开发、修复和整理条件较差，有*个以上限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施，成本较高；如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

主要限制因子为：地形坡度、地表物质组成、排水限制、水源限制、潜在污染物、覆土厚度、灌溉条件、交通状况等。主要限制因素的等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T****-****），修复单元评价限制等级划分见表*-**。

**表*-**　修复单元评价限制因素等级划分表**

| 限制因子 | 分级指标 | 宜农评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|---|---|---|---|---|
| 地形坡度（°） | <* | * | * | * |
| | *~** | *或* | * | * |
| | **~** | *或* | *或* | *或* |
| | >** | * | *或* | *或* |
| 地表物质组成 | 壤土 | * | * | * |
| | 粘土、砂壤土 | *或* | * | * |
| | 岩土混合物 | * | * | * |
| | 基岩、岩质 | * | * | * |
| 排水条件 | 常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良 | * | * | * |
| | 季节性洪涝或季节性积水，可以采取防洪、排涝措施加以改良 | * | * | * |
| | 常年洪涝或长期积水，需采取比较复杂的防洪、排涝措施加以改良 | *或* | *或* | *或* |
| | 经常有洪涝威胁或长期被水淹没，排水条件很差，改良困难 | * | *或* | *或* |
| 土源保障率 | ***% | * | * | * |
| | **%～***% | * | * | * |
| | **%～**% | *或* | *或* | *或* |
| | <**% | * | *或* | *或* |
| 潜在污染物 | 无 | * | * | * |
| | 轻度 | * | *或* | *或* |
| | 中度 | * | *或* | *或* |
| | 重度 | * | *或* | *或* |
| 覆土厚度(cm) | >*** | * | * | * |
| | **~*** | * | * | * |
| | **~** | * | *或* | * |
| | <** | * | *或* | *或* |
| 灌溉条件 | 特定阶段有灌溉水源，有灌渠 | * | * | * |
| | 灌溉水源保证差，抽水灌溉 | * | * | * |
| | 无灌溉水源 | * | * | * |
| 交通条件 | 便利 | * | * | * |
| | 一般 | *或* | *或* | *或* |
| | 差 | * | *或* | *或* |

（*）修复单元修复方向评价结果

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

**表*-** 复垦土地各类参评单元特性表**

| 评价单元 | 参评因子 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 地面坡度 | 土壤质地 | 损毁程度 | 交通条件 | 有效土层厚度 | 灌溉条件 | 排水条件 |
| 施工队生活区 | *~*° | 砂壤土 | 中度 | 便利 | **~**cm | 无灌溉水源 | 一般 |
| 预测地面塌陷区 | **~**° | 砂壤土 | 中度 | 便利 | >**cm | 有灌溉水源 | 一般 |

土地修复单元限制因素汇总情况见表*-**。

**表*-** 各土地修复单元限制因素汇总表**

| 修复单元 | 耕地 | 林地 | 草地 |
|---|---|---|---|
| 施工队生活区 | 覆土厚度、灌溉条件和交通条件 | 灌溉条件 | 灌溉条件 |
| 预测地面塌陷区 | 地表物质组成、地形坡度、覆土厚度、灌溉条件和交通条件 | 地表物质组成、覆土厚度、地形坡度、灌溉条件和交通条件 | 交通条件 |

（*）确定最终修复方向和划分修复单元

依据拟损毁土地适宜性等级评定结果，根据评价单元的复垦方向选择，修复范围的土地规划用地实际，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定该矿修复单元复垦方向，确定相应的复垦单元。

综上分析，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，对于塌陷区耕地，对其适当平整和培肥复垦为耕地；林地及时填平出现裂缝后将根部扶正；草地区域进行填充较大裂缝平整后进行补种草种复垦为草地；农村住宅用地搬迁后结合周边环境清基复垦为草地；农村道路修葺平整；在工程措施上进行撒播草籽保护环境，防止区域内水土流失荒漠化影响。

具体评价单元土地最终复垦方向的确定与复垦单元的划分详见下表。

**表*-** 土地修复适宜性评价结果表**

| 评价单元 | | 有效土层厚度（cm） | 地面坡度 | 积水情况 | 灌排条件 | 土地稳定性 | 适宜性 | 主要限制性因子 | 主要采取措施 | 最终复垦方向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 预测塌陷区 | 水浇地 | **~** | <*° | 无 | 一般 | 较稳定 | 耕地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝及土地平整、施肥 | 水浇地 |
| | 旱地 | **~** | <*° | 无 | 一般 | 较稳定 | 耕地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝及土地平整、施肥 | 旱地 |
| | 乔木林地 | **~** | *°-**° | 无 | 一般 | 较稳定 | 林地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整、补种 | 乔木林地 |
| | 灌木林地 | **~** | *°-**° | 无 | 一般 | 较稳定 | 林地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整、补种 | 灌木林地 |
| | 其他林地 | **~** | *°-**° | 无 | 一般 | 较稳定 | 林地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整、补种 | 其他林地 |
| | 天然牧草地 | **~** | *°-**° | 无 | 一般 | 较稳定 | 草地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整、补种 | 其他草地 |
| | 其他草地 | **~** | *°-**° | 无 | 一般 | 较稳定 | 草地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整、补种 | 其他草地 |
| | 商业服务业设施用地 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 商业服务业用地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 商业服务业设施用地 |
| | 工业用地 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 工矿用地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 工业用地 |
| | 采矿用地 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 草地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 其他草地 |
| | 农村宅基地 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 草地 | — | 拆除、清基、翻耕 | 其他草地 |
| | 城镇村道路用地 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 交通运输用地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 城镇村道路用地 |
| | 农村道路 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 交通运输用地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整 | 农村道路 |
| | 设施农用地 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 其他土地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 设施农用地 |
| | 裸土地 | — | <*° | 无 | — | 较稳定 | 其他土地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 其他草地 |

| 评价单元 | | 有效土层厚度（cm） | 地面坡度 | 积水情况 | 灌排条件 | 土地稳定性 | 适宜性 | 主要限制性因子 | 主要采取措施 | 最终复垦方向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工队生活区 | 灌木林地 | **~** | *°-**° | 无 | 一般 | 较稳定 | 林地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整、补种 | 灌木林地 |
| | 其他草地 | **~** | *°-**° | 无 | 一般 | 较稳定 | 草地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整、补种 | 其他草地 |
| | 商业服务业设施用地 | — | ＜*° | 无 | — | 较稳定 | 商业服务业用地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 商业服务业设施用地 |
| | 采矿用地 | — | ＜*° | 无 | — | 较稳定 | 工矿用地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 其他草地 |
| | 农村道路 | — | ＜*° | 无 | — | 较稳定 | 交通运输用地 | 塌陷引起的地表裂缝及附加坡度 | 填充裂缝、土地平整 | 农村道路 |
| | 设施农用地 | — | ＜*° | 无 | — | 较稳定 | 其他土地 | — | 填充裂缝、土地平整 | 设施农用地 |

## 二、目标方向可行性分析

（一）参照生态系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区周边未受损的本地原生生态系统和矿区内成功修复后的生态系统，作为满都拉煤矿生态修复治理的参照生态系统。

在参照生态系统中布设*个样方，涵盖耕地、林地和草地等土地类型，调查参照生态系统的生态本底条件。并从矿山自然地理条件、物种组成、生态系统结构、生态系统功能等方面设定参照生态系统关键属性指标，分述如下：

*、矿山自然地理条件

矿山自然地理条件是生态系统存在和发展的基础，方案选取地形坡度、土壤条件作为矿山自然地理条件关键属性指标。

（*）地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查，矿区内耕地有水浇地、旱地，主要为旱地，主要分布在矿区内靠近荣乌高速南北两侧以及矿区西北部，地形坡度为*-*°。林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，乔木林地主要分布在灭火工程南北排土场平台上，地形坡度*-**°，灌木林地和其他林地广泛分布在灭火工程南北排土场平台及边坡上，地形坡度*-**°。草地主要有天然牧草地和其他草地，在矿区内广泛分布，地形坡度*-**°，详见表*-**。

**表*-**　参照生态系统地形坡度一览表**

| 土地类型<br>指标 | 耕地 | 林地 | 草地 |
|---|---|---|---|
| | 水浇地、旱地 | 乔木林地、灌木林地和其他林地 | 天然牧草地和其他草地 |
| 地形坡度 | *~*° | *~**° | *~**° |

（*）土壤条件

根据《土壤监测报告》，参照生态系统的土壤有机质*.**~*.**%，平均值*.**%；全氮***~****mg/kg，平均值****mg/kg；有效磷**.*~**.*mg/kg，平均值**.**mg/kg；速效钾**~**mg/kg，平均值**.**mg/kg；pH值*.**~*.**，平均值*.**。见表*-**。

**表*-**　参照生态系统土壤状况表**

| 指标类型 | 具体指标 | 单位 | 样方* | 样方* | 样方* | 样方* | 平均值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 土壤指标(*~**cm) | pH | 无量纲 | *.** | *.** | *.** | *.** | *.** |
| | 有机质 | % | *.** | *.** | *.** | *.** | *.** |
| | 全氮 | mg/kg | **** | *** | **** | **** | **** |
| | 有效磷 | mg/kg | **.** | **.* | **.** | **.* | **.** |
| | 速效钾 | mg/kg | ** | ** | ** | ** | **.** |

*、物种组成

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。

乔木林地主要树种为樟子松、云杉等人工林，结构简单，灌木树种以柠条、沙柳、沙棘和锦鸡儿等为主。

草地以天然牧草地、其他草地为主。主要有紫花苜蓿、沙蒿、草木樨、芨芨草、百里香，群落结构简单。

*、生态系统结构

生态系统结构反映生态系统的组织形式和空间布局，方案选取植被结构作为生态系统结构关键属性指标。

矿区位于鄂尔多斯黄土高原东部，原地形总体趋势为北高南低、中部高东西两侧低，地形起伏中等，海拔标高一般在****～****m之间，相对高差**m；地貌类型为丘陵和沟谷，区内大部分地表被第四系黄土层覆盖，局部沟谷两侧基岩裸露，自然边坡稳定性较好，较大的沟谷底部分布有第四系松散堆积物；区内无其他工矿企业，亦无居民居住。满都拉井田地带

性植被为典型草原植被类型，优势植物有紫花苜蓿、草木樨状黄芪、沙打旺、沙蒿、小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、蒿类、本氏针茅等，群落高度为**-**cm，覆盖度约**%，多雨年份可达**-**%，植物生长期约为***天。

*、生态系统功能

生态系统功能是生态系统服务的基础，方案选取生产功能、调节功能、支撑功能作为生态系统功能关键属性指标。

根据调查，当地玉米亩产***-***斤，杨树结实率**%，树木生产力*-*$m^{*}$/hm·a，植被净初级生产力（NPP）为***~***gC/$m^{*}$·a，种子发芽率**%。区内植被自然恢复率一般为**%，基本能在治理后*年内，传粉、传播种子等生态过程正常。

*、参照生态系统指标确定

根据《土地复垦质量标准》结合矿山周边生态本底状况调查结果综合分析，参照生态系统指标选择如下：

地形坡度指标，耕地地形坡度小于**°，林地地形坡度小于**°，草地地形坡度小于**°。

土壤成分指标，有机质*.**%，全氮****mg/kg；有效磷**.**mg/kg；速效钾**.**mg/kg；pH 值*.**。

植物物种指标，植物类型乔木选择樟子松，灌木选择沙棘、沙柳，草本选择羊草、草木樨、紫花苜蓿；郁闭度指标乔木为*.*，灌木为*.*，植被覆盖度≥**%。

植被结构指标，灌木层盖度≥**%、草本层盖度≥**%，群落垂直结构完整（灌木-草本两层），年龄结构合理（幼株、中株、成株比例约*:*:*）。

生产功能指标，玉米的产量平均达到***公斤/亩，植被净初级生产力（NPP）≥***gC/$m^{*}$·a，杨树结实率≥**%，种子发芽率≥**%。

支撑功能指标，植被自然恢复率≥**%，能在治理后*年内传粉、传播种子等生态过程正常。

## 三、边开采、边修复可行性分析

该矿区采矿用地主要位于采空塌陷区，工业场地（洗煤厂）、矿区道路后期开采需继续使用。故方案仅对采空塌陷区边开采、边修复进行分析。

（一）矿山开采工艺及进度安排

*、矿山开采设计

根据《开发利用方案》，该矿采煤方法为长壁后退式采煤方法，全部垮落法管理顶板。即随着工作面的推进，采空区顶板岩层在自重作用下自然垮落。这种开采方式可使采空塌陷区在短时间内达到稳定，为后续的生态修复治理提供了稳定的基础。

*、开采进度与时序安排

根据《开发利用方案》全矿井共划分为*个盘区；主、辅助水平均以荣乌高速公路保护煤柱为界各划分为*个盘区。北部为辅助、主水平一盘区，南部为辅助、主水平二盘区。盘区内由南→北依次顺序开采。井田内*-*、*-*煤层进行交替开采，且煤层的开采顺序采用“自上而下”顺序开采的原则。设计辅助、主水平一盘区内均为单一煤层开采，目前，辅助一盘区*-*煤***、***、***、***工作面已开采完毕，主水平一盘区*-*煤***、***、***工作已开采完毕。各盘区开采接续见表*-**。

# 表*-** 各盘区开采接续表

| 区队 | 工作面编号 | 工作面条带长度(m) | 工作面推进速度(m/a) | 工作年限(a) | 服务年限(a) |
|---|---|---|---|---|---|
| 辅助水平一盘区 | 405工作面 | 1298 | 2316 | 0.6 | |
| | 406工作面 | 1091 | 2316 | 0.5 | |
| | 407工作面 | 885 | 2316 | 0.4 | |
| 辅助水平二盘区 | 408工作面 | 1793 | 2316 | 0.8 | |
| | 409工作面 | 2035 | 2316 | 0.9 | |
| | 410工作面 | 2005 | 2316 | 0.9 | |
| | 411工作面 | 1838 | 2316 | 0.8 | |
| | 412工作面 | 1820 | 2316 | 0.8 | |
| | 413工作面 | 1037 | 2316 | 0.5 | |
| 主水平一盘区 | 504工作面 | 1720 | 1030 | 1.3 | |
| | 505工作面 | 1458 | 1030 | 1.4 | |
| | 506工作面 | 1190 | 1030 | 1.1 | |
| | 507工作面 | 900 | 1030 | 0.8 | |
| 主水平二盘区 | 508工作面 | 2500 | 1030 | 2.4 | |
| | 509工作面 | 1980 | 1030 | 1.8 | |
| | 510工作面 | 1869 | 1030 | 1.7 | |
| | 511工作面 | 1049 | 1030 | 0.9 | |

| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 | 十三 | 十四 | 十五 | 十六 | 十七 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

辅助水平主要开采*-*煤层。共布置**个工作面，其中***—***工作面已开采完毕，剩余工作面为***—***，总开采面积为***.****hm*。

主水平主要开采*-*煤层。共布置**个工作面，其中***—***已开采完毕，剩余***—***，*个工作面，总开采面积为***.****hm*。

近期*年计划开采，本矿近期开采范围包括*-*和*-*号煤层的***、***和***工作面，预计累计最大投影面积约**.****hm*，该矿区近期*年的开采计划如表*-**所示。

**表*-**　近期各年度开采煤层工作面布置表**

| 年度 | 时限 | 煤层编号 | 开采工作面 | 采空区面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|
| 第一年 | ****.*-****.* | *-* | *** | **.**** |
| 第二年 | ****.*-****.* | *-*、*-* | ***、***、*** | **.**** |
| 第三年 | ****.*-****.* | *-* | *** | **.**** |
| 最大投影面积 | | | | **.**** |

*、生态修复治理分析

根据生态问题识别与受损预测分析的结果，矿山在未来开采过程中将产生地表塌陷与变形，预计近期最大下沉量为*.**m，服务期最大下沉量为*.**m。地表变形主要表现为裂缝，裂缝宽度*.**-*.**m（平均*.**m）；裂缝最大深度*.*m，裂缝间隔**-**m（平均**m），长度*-***m（平均**m）。地裂缝规模较严重，裂缝较宽，对生态环境影响程度较严重。林地基本不受影响，草地仅裂缝处牧草枯萎，治理难度小，但耕地治理难度相对较大。

针对地质灾害表现的形式结合周边矿山的生态修复治理经验，主要采取裂缝回填、土方平整、设置警示牌、网围栏、永久界桩等措施进行治理。技术方法成熟、可靠、经济适用，可保证在短期内完成生态修复，为生态系统自然演替预留足够的时间。

（二）边开采边修复条件的综合分析

基于对矿山开采条件、开采进度和生态修复条件的系统分析，从以下几个方面对边开采边修复的可行性进行综合分析：

*、技术条件评估：该矿区采用的走向长壁后退式综合机械化的回采工艺，顶板管理采用全部垮落法技术成熟，为边开采边修复提供了良好的技术基础。地表塌陷动态监测技术、植被分区修复技术、土壤改良技术等关键技术均有成功应用案例，技术可行性较高。为边开采边修复创造有利条件。

*、经济条件评估：治理采用的技术措施成本低，且矿山按时足额缴纳基金，资金来源有保障。从长远来看，边开采边修复可以避免后期大规模环境治理，具有明显的经济合理性。

*、管理条件评估：该矿区建立了完善的组织管理体系和制度保障体系，制定了详细的进度控制和质量保障措施，具备实施边开采边修复的管理基础。特别是在开采进度安排上，采用均衡生产策略，有利于修复工作的有序开展。

*、生态条件评估：该矿区所在地区生态环境相对脆弱，年降水量较少，植被恢复难度较大。但当地植被具有较强的耐旱、耐贫瘠特性，为植被恢复提供了有利条件。

## 第三节　生态修复分区及修复时序安排

### 一、生态修复分区

根据《煤矿土地修复与生态修复技术规范》（GB/T *****-****），生态修复分区指同一修复单元生态受损与退化的问题、利用方向、采用的技术模式与措施一致。根据该矿的开发利用方案、开采计划以及采矿证有效期，本方案服务期结束时工业场地与矿区道路继续留用，本次修复范围包括预测采空塌陷区、老采空区与施工队生活区，其中老采空区要求首年对其网围栏封堵，设置警示牌。预测采空塌陷区分为现状、近期及中远期，总面积***.****hm*。涉及地类主要有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采

矿用地、农村宅基地、城镇村道路用地、农村道路、设施农用地、裸土地等，土地损毁类型为塌陷损毁。第三年修复施工队生活区。

采取的修复措施：对于采空塌陷区地表变形进行监测，外围设置网围栏、警示牌和永久界桩；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺，对搬迁的房屋建筑及施工队生活区进行拆除、清理和恢复植被。

根据生态修复可行性分析及开采进度将本项目生态修复区分为三期，包括近期（****年*月-****年*月）、中期（****年*月-****年*月）和远期（****年*月-****年*月）。

修复区范围及修复时序安排分别见表*-**、*-**。

**表*-**　生态修复分区实施时间表**

| 修复分期时序 | 生态修复分区名称 | 面积（$hm^*$） | 修复措施 |
|---|---|---|---|
| ****年*月-****年*月（近期） | 现状采空区 | ***.**** | 对采空塌陷区外围增设网围栏和警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。 |
| | 近期预测采空塌陷区 | **.**** | 对采空塌陷区外围设置网围栏、永久界桩和警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。 |
| | 老采空区 | **.**** | 网围栏封闭，设置警示牌、永久界桩并对地表进行监测。 |
| ****年*月-****年*月（中期） | 中期预测采空塌陷区 | **.**** | 对采空塌陷区外围设置网围栏、永久界桩和警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。对搬迁的房屋建筑进行拆除、清理和恢复植被。 |
| ****年*月-****年*月（远期） | 远期预测采空塌陷区 | ***.**** | 对采空塌陷区外围设置网围栏、永久界桩和警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。 |
| | 施工队生活区 | *.**** | 拆除地表建筑，清除垫层、清运建筑垃圾，平整场地并播撒草籽。 |
| 合计 | — | ***.**** | — |
| 备注：各煤层采空区重叠部分不重复计算。 | | | |

**表*-**　生态修复范围拐点坐标表（****国家大地坐标系）**

| 点号 | X | Y | 点号 | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 现状采空区 | | | | | |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| 近期预测采空塌陷区 | | | | | |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| 中期预测采空塌陷区 | | | | | |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | | | |
| 远期预测采空塌陷区 | | | | | |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |

| 点号 | X | Y | 点号 | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | | | |
| 施工队生活区 | | | | | |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| ** | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| 老采空区 | | | | | |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | * | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | ** | *******.*** | ********.*** |
| * | *******.*** | ********.*** | | | |

## 二、生态修复分区土地利用类型及权属

*、土地利用类型

根据准格尔旗自然资源局提供的****年度国土变更调查数据，采用《土地利用现状分类》（GB/T *****-****），满都拉煤矿生态修复分区范围土地利用类型见表*-**。

**表*-**　　方案服务期生态修复分区土地利用类型统计表**

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | |
| ** | 耕地 | **** | 水浇地 | *.**** |
| | | **** | 旱地 | **.**** |
| ** | 林地 | **** | 乔木林地 | *.**** |

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | |
| | | **** | 灌木林地 | **.**** |
| | | **** | 其他林地 | ***.**** |
| ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | ***.**** |
| | | **** | 其他草地 | **.**** |
| ** | 商业服务业用地 | **H* | 商业服务业设施用地 | *.**** |
| ** | 工矿用地 | **** | 工业用地 | *.*** |
| | | **** | 采矿用地 | ***.**** |
| ** | 住宅用地 | **** | 农村宅基地 | *.**** |
| ** | 交通运输用地 | **** | 城镇村道路用地 | *.**** |
| | | **** | 农村道路 | **.**** |
| ** | 其他土地 | **** | 设施农用地 | *.**** |
| | | **** | 裸土地 | *.**** |
| 合计 | | | | ***.**** |

**表*-** 方案近期生态修复分区土地利用类型统计表**

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | |
| ** | 耕地 | **** | 旱地 | **.**** |
| ** | 林地 | **** | 乔木林地 | *.**** |
| | | **** | 灌木林地 | **.**** |
| | | **** | 其他林地 | **.**** |
| ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | ***.**** |
| | | **** | 其他草地 | **.**** |
| ** | 商业服务业用地 | **H* | 商业服务业设施用地 | *.**** |
| ** | 工矿用地 | **** | 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 | **** | 设施农用地 | *.**** |
| | | **** | 裸土地 | *.**** |
| 合计 | | | | ***.**** |

*、基本农田

矿山开采范围内影响耕地总面积为**.****hm*，大部分为旱地，水浇地仅一片；根据准格尔旗自然资源局《关于内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿采矿权范围内永久基本农田核查情况的复函》（准自然资

函〔****〕****号），满都拉煤矿采矿权范围内涉及永久基本农田**.*****公顷。

*、生态修复分区土地权属

满都拉煤矿生态修复分区所有权全部属于黄天棉图村农民集体、炭窑渠村农民集体，权属明确，界线明晰，不存在权属争议。乌兰哈达村仅在西北角有*.****hm*进入矿区，位于采空塌陷损毁范围以外，其下部无采空区分布，因此未列入修复区。

## 三、修复时序安排

满都拉煤矿随着开采采空区将不断扩大。依据生态修复分区的损毁时序，进行修复时序安排。本方案服务期**年，包括**年生产期、*年修复期与*年管护期，服务期满后进行修复，方案考虑修复期为*年，修复时序按各单元列出，详见表*-**。

**表*-**　生态修复分区修复时序表**

| 生态修复分区 | | ****年前 | 近期 ****-**** | | | 中期 ****-**** | 远期 ****-**** | 修复期 ****-**** | 管护期 ****-**** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工队生活区 | 损毁时序 | | | | | | | | |
| | 修复时序 | | | | | | | | |
| | 监测管护 | | | | | | | | |
| 现状采空区 | 损毁时序 | | | | | | | | |
| | 修复时序 | | | | | | | | |
| | 监测管护 | | | | | | | | |
| 近期预测采空塌陷区 | 损毁时序 | | | | | | | | |
| | 修复时序 | | | | | | | | |
| | 监测管护 | | | | | | | | |

| 生态修复分区 | | ****年前 | 近期 ****-**** | | | 中期 ****-**** | 远期 ****-**** | 修复期 ****-**** | 管护期 ****-**** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 中期预测采空塌陷区 | 损毁时序 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 修复时序 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 监测管护 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 远期预测采空塌陷区 | 损毁时序 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 修复时序 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 监测管护 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

## 第四节　采矿用地与复垦修复安排

*、采矿用地申请批准情况

根据调查截止本方案基准期满都拉煤矿未办理用地手续。依据企业提供的拟用地方式证明，满都拉煤矿工业场地（包括洗煤厂）面积为**.****hm*，作为永久用地使用并将办理征地手续。

*、拟申请土地类型及面积

根据修复单元土地质量，对照表拟修复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，根据加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的修复方向。修复方向为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、城镇村道路用地、农村道路、公共设施用地、坑塘水面、设施农用地等。

**表*-**　矿区生态修复目标及土地利用变化表**

| 一级地类 | | 二级地类 | | 损毁前 | | 生态修复木匾 | | 面积增减（hm*） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | 面积（hm*） | 质量 | 面积（hm*） | 质量 | |
| ** | 耕地 | **** | 水浇地 | *.**** | **等 | *.**** | **等 | *.**** |
| | | **** | 旱地 | **.**** | **等 | **.**** | **等 | *.**** |

| 一级地类 | | 二级地类 | | 损毁前 | | 生态修复木匾 | | 面积增减（hm*） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | 面积（hm*） | 质量 | 面积（hm*） | 质量 | |
| ** | 林地 | **** | 乔木林地 | *.**** | 覆盖度**% | *.**** | 覆盖度**% | *.**** |
| | | **** | 灌木林地 | **.**** | 覆盖度**% | **.**** | 覆盖度**% | *.**** |
| | | **** | 其他林地 | ***.**** | 覆盖度**% | ***.**** | 覆盖度**% | *.**** |
| ** | 草地 | **** | 天然牧草地 | ***.**** | 覆盖度**% | *.**** | 覆盖度**% | -***.**** |
| | | **** | 其他草地 | **.**** | 覆盖度**% | ***.**** | 覆盖度**% | +***.**** |
| ** | 商业服务业用地 | **H* | 商业服务业设施用地 | *.**** | — | *.**** | — | *.**** |
| ** | 工矿用地 | **** | 工业用地 | *.**** | — | *.**** | — | *.**** |
| | | **** | 采矿用地 | ***.**** | — | *.**** | — | -***.**** |
| ** | 住宅用地 | **** | 农村宅基地 | *.**** | — | *.**** | — | -*.**** |
| ** | 交通运输用地 | **** | 城镇村道路用地 | *.**** | — | *.**** | — | *.**** |
| | | **** | 农村道路 | **.**** | — | **.**** | — | *.**** |
| ** | 其他土地 | **** | 设施农用地 | *.**** | — | *.**** | — | *.**** |
| | | **** | 裸土地 | *.**** | — | *.**** | — | -*.**** |
| 合计 | | | | ***.**** | — | ***.**** | — | *.**** |

## 表*-** 矿区用地与复垦修复计划表

| 用地信息 | | | | | | | 复垦修复计划 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 原地类 | 范围 | 面积 | 质量 | 是否为临时用地 | 批准（计划）使用期限 | 目标地类 | 范围 | 面积 | 质量 | 批准（计划）使用期限 |
| * | 水浇地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.*** | *.**** | **等 | 否 | 无 | 水浇地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.*** | *.**** | **等 | 否 |
| | 旱地 | | **.**** | **等 | | | 旱地 | | **.**** | **等 | |
| | 乔木林地 | | *.**** | 覆盖度**% | | | 乔木林地 | | *.**** | 覆盖度**% | |
| | 灌木林地 | | **.**** | 覆盖度**% | | | 灌木林地 | | **.**** | 覆盖度**% | |
| | 其他林地 | | ***.**** | 覆盖度**% | | | 其他林地 | | ***.**** | 覆盖度**% | |
| | 天然牧草地 | | ***.**** | 覆盖度**% | | | 其他草地 | | ***.**** | 覆盖度**% | |
| | 其他草地 | | **.**** | 覆盖度**% | | | 其他草地 | | **.**** | 覆盖度**% | |
| | 商业服务业设施用地 | | *.**** | — | | | 商业服务业设施用地 | | *.**** | — | |
| | 工业用地 | | *.**** | — | | | 工业用地 | | *.**** | — | |
| | 采矿用地 | | ***.**** | — | | | 其他草地 | | ***.**** | — | |
| | 农村宅基地 | | *.**** | — | | | 其他草地 | | *.**** | 覆盖度**% | |
| | 城镇村道路用地 | | *.**** | — | | | 城镇村道路用地 | | *.**** | — | |
| | 农村道路 | | **.**** | — | | | 农村道路 | | **.**** | — | |
| | 设施农用地 | | *.**** | — | | | 设施农用地 | | *.**** | — | |
| | 裸土地 | | *.**** | — | | | 其他草地 | | *.**** | 覆盖度**% | |

| 用地信息 | | | | | | | 复垦修复计划 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 原地类 | 范围 | 面积 | 质量 | 是否为临时用地 | 批准（计划）使用期限 | 目标地类 | 范围 | 面积 | 质量 | 批准（计划）使用期限 |
| * | 灌木林地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | 覆盖度**% | | | 灌木林地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | 覆盖度**% | 否 |
| | 其他草地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | 覆盖度**% | | | 其他草地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | 覆盖度**% | |
| | 商业服务业设施用地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | — | | | 商业服务业设施用地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | — | |
| | 采矿用地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | — | | | 采矿用地 | *,,*******.***,********.***<br>*,,*******.***,********.*** | *.**** | — | |
| | 农村道路 | *,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.*** | *.**** | — | | | 农村道路 | *,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.*** | *.**** | — | |
| | 设施农用地 | **,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.*** | *.**** | — | | | 设施农用地 | **,,*******.***,********.***<br>**,,*******.***,********.*** | *.**** | — | |
| 合计 | | | ***.**** | — | — | — | — | — | ***.**** | — | — |

# 第四章　生态修复措施与工程内容

## 第一节　　保护与预防控制措施

### 一、敏感目标保护

#### （一）避让措施

根据满都拉煤矿开采特点，生态环境功能要求和区域环境敏感程度，重点确定开发过程中特殊环境及敏感保护目标。

满都拉煤矿为生产矿山，开采范围内的敏感目标主要耕地、基本农田、荣乌公路及工业场地。根据现场调查，该矿开采过程中对荣乌高速公路采取了避让措施。

*、基本农田、耕地

矿区范围内涉及耕地**.****hm*，其中基本农田**.*****公顷，（见附件**“准自然资函〔****〕****号”文）。矿山开采影响范围耕地面积为**.****hm*，占矿山开采影响范围的*.**%，绝大部分为旱地。

按照相关法律法规和主管部门要求，做好水浇地和旱地的保护，确保其数量不减少，质量不降低。建议矿山开采时对基本农田留设保护煤柱避免损毁，同时，加强矿山生态环境监测，建立地表沉陷观测监测机制，加强导水裂隙带发育高度探测，对周边水源地等环境保护目标开采长期监测，必要时及时优化调整开采方案，有针对性地强化生态环保障策措施，保障区域生态功能。在耕地内设置多个地表移动监测点，地面塌陷监测频率每月一次，地裂缝定期人工巡查，频率每月三次，发现裂缝及时回填。

经现场调查，矿区内水浇地位于荣乌高速南侧，为灭火工程回填后整理场地，其下部无采空区分布，现状其地表无灌溉设施，水源来自农民自打机井。

调查了耕地中水浇地的水源及设施为水井，如后期形成的预测塌陷区对水源设施产生的破坏，由矿山企业承担此部分修复费用。

*、公路

荣乌公路为高速公路，根据其用途和运量，其保护等级设为I级，其围护带宽度设为**m。

*、工业场地

矿井工业场地设计按Ⅱ级留设保护煤柱，保护围护带宽度取**m。

通过分析相关资料，并实地调查，矿区及周边地区无基本草原、公益林、生态保护红线、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频危生物物种。

**（二）减缓措施**

*、地质环境受损的减缓措施

该矿开采（尤其地下开采）易引发地表塌陷、地下水失衡、岩层移动等地质问题，需通过技术优化和监测预警降低风险。

（*）开采技术

采矿法：采用长壁后退式一次采全高采煤方法、综合机械化采煤工艺，随采随冒，覆岩垮落规律可控，地表沉陷均匀、可控，对生态影响相对小。

（*）不稳定地质体监测与治理

实时监测系统：布设地表沉降观测点、地下水位监测井、岩层移动传感器，结合 GPS 技术，实时预警塌陷风险。

（*）地下水修复

若发生地下水漏斗或污染，通过“人工回灌”（向地下含水层注入处理后的矿井水）、“地下水截流坝”阻断污染扩散，恢复地下水位。

*、土地资源受损的减缓措施

（*）地下巷道优化

通过“集中开拓”减少地面井口数量，降低地表占地；井下设备集中布置，减少巷道开挖对地下土地资源的间接破坏。

（*）推行同步“开采—复垦”

通过“边开采、边复垦”的流程衔接，减少土地从受损到恢复的间隔时间，降低长期闲置导致的土地质量退化。地下开采时，每完成一个采区的开采，立即对地表塌陷区进行“实时修复”，实现土地“即采即复”。

复垦过程中优先使用本地物种和乡土植被，避免外来物种入侵，同时构建“灌—草”立体植被结构，提升复垦土地的生态稳定性，减少后期维护对土地的再次扰动。

*、生态系统受损的减缓措施

（*）植被恢复与景观重建

开采过程中同步对沉稳地段进行绿化；开采结束后，对塌陷区种植“乡土物种”，避免外来物种入侵。

（*）减缓土壤水土流失

优先治理塌陷区裂缝；裂缝及周边种植紫花苜蓿、沙打旺、羊草、草木樨等固土能力强的草本，通过根系缠绕土壤减少侵蚀；定期巡查补植枯萎植被，形成“裂缝回填+生物固土”的综合防护体系，减缓水土流失。

（*）生物多样性保护

采用边开采、变复垦的方式，对采空塌陷区进行修复，形成生物廊道，方便动物迁徙。

（*）水资源生态保护

将矿井水净化后，用于井下防尘、农田灌溉、工业用水，减少地下水开采和地表水污染。

**三、相关协同措施**

按照有关部门管理规定及相关标准对满都拉煤矿现状存在及可能引发的地质环境问题、土地资源损毁、水土流失、环境污染等，提出具体预防措施如下：

*、地质环境预防控制措施

（*）留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大，地下采煤一般都能影响到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在矿区边界、荣乌高速、工业场地及主要大巷及采面边界留设保护煤柱。

（*）本矿开采生产主要引发地面塌陷等地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，恢复土地的使用功能，地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置网围栏、警示牌、裂缝回填、外围设置永久性界桩、对受塌陷影响的道路治理，消除隐患后继续开采，并做好采空区安全防护。

（*）建立地质灾害监测网，加强对地面塌陷地质灾害的监测。

*、水土污染预防

矿山主要废水为矿井涌水、生活污水、选煤厂煤泥水，废水均进行回收利用，不外排。

（*）提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

（*）定期对地下水水质进行监测；定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

*、土地资源损毁预防

采空区形成的地裂缝及时进行回填、平整、覆土，全部是原址复垦。

*、含水层破坏预防

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

## 第二节　修复措施

通过详细调查修复区及周边生态环境现状，通过生态问题识别、诊断和归纳，以及生态修复分区的确定，将矿山生态修复区预测采空塌陷区。

根据修复单元存在的地质环境安全隐患、土地资源损毁以及生态系统受损等问题，采取地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建以及配套工程等修复措施。设计采取的修复措施如下：

**一、地貌重塑**

满都拉煤矿地质灾害隐患主要是井工开采造成的地表变形（裂缝）、威胁的建筑物、一户居民、道路等地表设施，根据矿区内矿山地质环境、土地资源损毁以及生态受损现状和预测的结果，对预测地面塌陷区裂缝回填、平整、农村宅基地建筑物拆除、清运、道路修葺。

按照边开采、边修复的原则，及时对矿山地质环境问题进行修复：

*、裂缝回填

满都拉煤矿未来开采*-*、*-*煤层，煤层平均采厚*.*-*.**m，预测裂缝宽度大多*-**cm。*-*煤层与*-*煤层重复采动，根据裂缝分布位置，对裂缝进行回填。回填需以人工回填、多次修复为宜。

地裂缝是地表变形的主要形式，预测裂缝宽度大于**cm 小于**cm。对地面塌陷区周边的地裂缝进行回填，考虑到地下开采的特殊性，裂缝填充时，对裂缝周边采取推高填低，就地取土回填的原则进行裂缝回填，以免因为取用回填土而对其他区域造成新的损毁。

设塌陷裂缝宽度为 $a$（m），则地面塌陷裂缝的可见深度 $W$ 可按下列经验公式计算：$W=10\sqrt{a}$，（m）（公式*.*）；

设塌陷裂缝的间距为 $C$（m），每亩面积的裂缝系数为 $n$，则每亩塌陷地裂缝的长度 $U$ 可按下列经验公式计算：$U=\frac{666.7}{C}\cdot n$，（m）（公式*.*）；

每亩塌陷地充填土方量 $V$ 可按下列经验公式计算：$V=\frac{1}{2}a\cdot U\cdot W$，（$m^*$/亩）（公式*.*）。

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

**表*-*　裂缝回填每亩土方量计算表**

| 损毁程度 | 裂缝宽度 $a$（m） | 裂缝间距 $C$（m） | 裂缝条数 $n$ | 裂缝深度 $W$（m） | 裂缝长度 $U$（m） | 每亩充填土方量 $V$（$m^*$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 轻度 | *.* | ** | *.* | *.* | **.* | *.* |
| 中度 | *.* | ** | *.* | *.* | **.* | **.* |
| 重度 | *.* | ** | *.* | *.* | ** | **.** |

*、土地平整工程

对于塌陷区耕地受损单元，通过土地平整挖高补低、挖深垫浅，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量；同时要与水土保持相结合。

*、建筑物拆除、清基

该措施应用于首年施工队生活区以及中期采空塌陷区的农村宅基地（一户居民），搬迁工作已纳入项目主体工程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地进行房屋主体、硬化地（路）面、地基等拆除和垫层清理工程；施工队生活区主要拆除硬化地面与地基，清理垫层。

**二、表土剥离与植被移植利用**

矿区生态环境较为脆弱，表层土壤经过多年植物作用而形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后统一贮存在表土

存放区内，并撒播草籽加以养护以保持其肥力；堆放时应尽量减少破坏植被区的生物，堆高设计要合理，避免过度压实。

煤矿的开采共计损毁土地面积***.****hm*，其中老采空区工业场地、施工队生活区与矿区道路已建成，预测拟损毁面积***.****hm*（包括现状、近期及中远期预测塌陷区）。预测采空塌陷区可能损毁耕地、林地、草地等，损毁形式以地裂缝为主，裂缝复垦前须剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽*.*m，厚**-**cm 的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

本方案估算预测塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积**.****hm*，其剥离表土面积为该面积外扩*.*m。其中需要复垦为水浇地面积*.****hm*，复垦为旱地面积*.****hm*，复垦为乔木林地面积*.****hm*，复垦为灌木林地面积*.****hm*，复垦为其他林地面积**.****hm*，复垦为天然牧草地面积**.****hm*，复垦为其他草地面积*.****hm*，共计剥离量为******m*。表土处置工程汇总量见表*-*。

**表*-*　表土处置工程汇总量**

| 序号 | 原地类 | 范围 | 面积（hm*） | 表土剥离 | | | 表土储存 | | 表土利用 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 时间段（年） | 表土层厚度（m） | 土方量（m*） | 位置 | 养护措施 | 利用方式 | 利用时间 |
| * | 水浇地 | 预测塌陷区 | / | 近期 | / | / | 裂缝两侧 | / | 表土回覆 | / |
| | | | *.**** | 中远期 | *.** | *** | | | | |
| * | 旱地 | | *.**** | 近期 | *.** | **** | | | | |
| | | | *.**** | 中远期 | *.** | ***** | | | | |
| * | 乔木林地 | | *.**** | 近期 | *.** | *** | | | | |
| | | | *.**** | 中远期 | *.** | *** | | | | |
| * | 灌木林地 | | *.**** | 近期 | *.** | **** | | | | |
| | | | *.**** | 中远期 | *.** | **** | | | | |
| * | 其他林地 | | *.**** | 近期 | *.** | **** | | | | |
| | | | **.**** | 中远期 | *.** | ****** | | | | |
| * | 天然牧草地 | | *.**** | 近期 | *.** | ***** | | | | |
| | | | **.**** | 中远期 | *.** | ***** | | | | |
| * | 其他草地 | | *.**** | 近期 | *.** | **** | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *.**** | 中远期 | *.** | **** | | | | |
| 合计 | | | | — | — | ****** | — | — | — | — |

（二）植被移植利用

在系统查阅国家和地方动物志等资料，咨询专家和走访当地牧民的基础上，结合现场调查，修复区内未发现《国家重点保护野生植物名录》中列入的国家重点保护野生植物种。矿区内植被恢复均进行原址恢复，不进行植被移植利用。

**二、土壤重构**

*、表土剥离与回覆

预测采空塌陷区可能损毁耕地、林地、草地等，损毁形式以地裂缝为主。裂缝复垦须剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽*.*m，厚**-**cm的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。尤其是矿区内耕地，耕作层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土壤重构时，首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待土地裂缝回填后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。

*、土地翻耕工程

塌陷区内受塌陷影响的宅基地以及施工队生活区建筑拆除、清基后，对场地进行翻耕。

翻耕可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加土壤孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展。选用三铧犁进行整体翻耕。

*、耕地配套工程

煤矿开采后，将会对矿区内水浇地区域的灌溉设备造成不同程度的损毁，必须对这些设备及时进行整修、维护，及时更换地埋管等配套设施，

保证农业生产的正常进行。

此外，根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）中对北方草原区旱地与水浇地的要求，对比本次现场土壤取样化验结果，其有机质、pH 值以及导电率等均符合标准要求，而塌陷损毁不会对土壤成分产生破坏，修复时使用原位土壤就地复垦，因此本方案不设计土壤培肥工程。

**三、植被重建**

根据前文植被受损预测，受损毁影响的土地有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、城镇村道路用地、农村道路、公共设施用地、设施农用地、裸土地等。其中采矿用地、农村宅基地与裸土地修复为其他草地，其他地类均进行原址修复。

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计牧草选择沙打旺、紫花苜蓿、草木樨；乔木选择樟子松；灌木选择柠条、沙柳等。

各土地类型植被重建方案叙述如下：

*、耕地重建

耕地重建主要涉及农作物的种植与恢复，根据土地的损毁程度和土壤重构情况，选择适宜的作物品种进行播种。对于损毁区则需在完成裂缝回填平整后，逐步恢复耕作功能，初期可种植牧草以改善土壤结构，为后续粮食作物种植奠定基础。种植草种技术方法同草地植被重建。

*、林地植被重建

由前预测可知，对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地适宜、因地适树”的原则。乔木选择樟子松；灌木选择沙地柏和柠条等当地先锋植物。

*、草地植被重建

将拟损毁的草地和农村宅基地植被重建为草地植被。

草地植被重建则以恢复草场生态功能为目标，采用自然恢复与人工干预相结合的方式。草地损毁程度为轻度。仅裂缝区牧草死亡。设计种植人工种草，优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。此外，还需配套建设必要的灌溉设施，保障植被重建的可持续性。

草种选择：选择撒播沙打旺、紫花苜蓿、羊草和草木樨植物，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的农作物耕作提供基础。

**四、景观营建**

矿山可以在工业场地内修建公园和菜地。公园可供职工休闲、娱乐。菜地是将区内一块土地平整、土壤改良后，划分小块供给场区职工种植。

**五、配套工程**

对预测地面塌陷区设置网围栏、警示牌、外围设置永久性界桩

（一）网围栏

为防止人、畜误入采坑，分别在现状采空区增设、在近期、中远期预测塌陷区道路两侧及房柱式采空区外围设置网围栏，圈设范围为其外扩**m的区域，网围栏具体做法是：网围栏具体做法是：首先，选择某一起点埋设*根角钢立柱，角钢立柱规格：**mm×**mm×*.*mm×*.*m，每隔*m 间距布设*根，依次埋设；然后在角钢立柱外侧围设铁丝网片，并将铁丝编织网固定在埋好的型钢立柱上，最终使铁丝编织网首尾相接。示意图见图*-*。

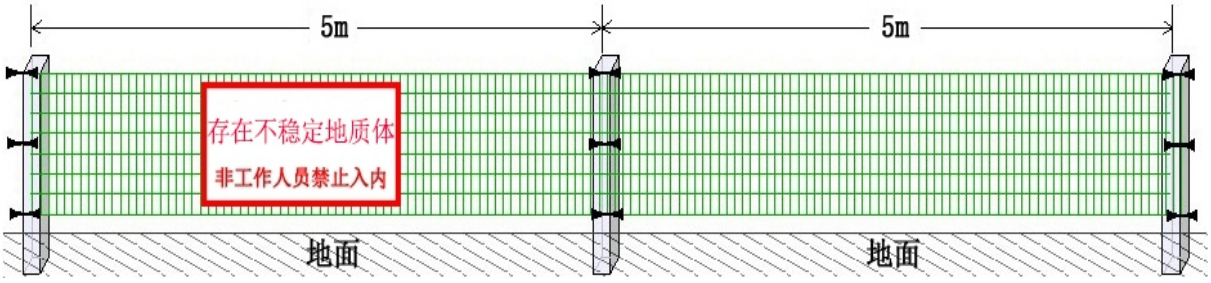



图*-*　网围栏与警示牌示意图

（二）警示牌

在现状采空区增设警示牌、在近期、中远期预测塌陷区周边设置警示

牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险；警示牌为木板材质，四角打孔，用铁丝绑在网围栏上。警示牌尺寸*.*m×*.*m×**mm，每**m布置一块，表面用油漆书写警示标语，要求警示效果明显。见图*-*。

（三）永久界桩

在预测塌陷区外围设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用混凝土预制（*.**m×*.**m×*.*m），四侧外表面书写彩色鲜艳的警示语，设置间距为***m，地下部分**cm，地上**cm。见图*-*。

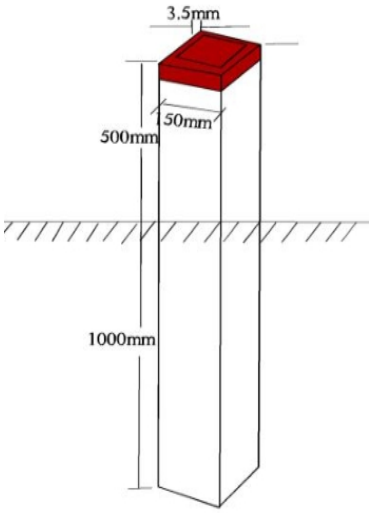



图*-* 永久界桩示意图

## 第三节 工程内容

### 一、地貌重塑

根据对修复区的问题识别与受损预测，本次针对地貌重塑对受损单元采用的工程技术设计包括回填裂缝、覆土、清运、拆除、垫层清理、翻耕、网围栏、警示牌及永久界桩。按采区划分，各单元地貌重塑工程内容如下：

满都拉煤矿不稳定地质体主要是井工开采造成的地表变形（裂缝）、威胁的建筑物、居民、道路等地表设施。根据采空塌陷程度及造成危害的轻度程度，采取不同的治理措施。

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次消除矿山不稳定地质体的修复措施为裂缝回填、拆除房屋、清基和道路修葺。

#### （一）采空塌陷区（包括现状、近期、中远期采空塌陷区）

*、裂缝回填

满都拉煤矿煤层*-*与*-*煤层重复采动，后续需以人工回填、多次修复为宜。通过统计，未来开采各煤层形成的采空塌陷区总面积***.****$hm^*$；其中重复塌陷面积***.****$hm^*$，拟损毁土地净面积为***.****$hm^*$。采空塌

陷区修复面积统计见表*-*。

**表*-*　采空塌陷区修复面积统计表**

| 开采煤层 | 可采年限 | 采空区面积（hm*） | 采空区总面积（hm*） | 采空区重复采动面积（hm*） | 采空区最大投影面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|---|
| *-* | **.* | ***.**** | ***.**** | ***.**** | ***.**** |
| *-* | **.* | ***.**** | | | |

**表*-*　近期采空塌陷区修复面积统计表**

| 年度 | 时限 | 煤层编号 | 开采工作面 | 采空区面积（hm*） |
|---|---|---|---|---|
| 第一年 | ****.*-****.* | *-* | *** | **.**** |
| 第二年 | ****.*-****.* | *-*、*-* | ***、***、*** | **.**** |
| 第三年 | ****.*-****.* | *-* | *** | **.**** |
| 最大投影面积 | | | | **.**** |

**表*-*　现状采空塌陷区修复面积统计表**

| 开采煤层 | 采空区面积（hm*） |
|---|---|
| *-*、*-* | ***.**** |
| 最大投影合计 | ***.**** |

塌陷裂缝复垦时根据尺寸，采取如下措施：

拟采用人工就近挖取高处土方直接回填，回填后捣实，直到与剥离后的地表基本平齐为止。夯实土地的干容量达到*.**t/m*以上。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度较大，危险性中等，影响程度为中度，就地取土回填的原则进行裂缝回填，最后将表土覆于其上，依据表*-*及公式*-*，塌陷区每亩充填土方量为**.**m*，则服务期内回填土方量为*****m*；基本运距**m。近期回填土方量为*****m*；基本运距**m。见裂缝回填量表*-*。

**表*-*　裂缝充填工程量表**

| 修复时限 | 拟损毁面积 | 每亩充填土方量 | 裂缝充填量 |
|---|---|---|---|
| | hm* | m* | m* |
| 方案服务期 | ***.**** | **.* | ***** |
| 近期 | **.****+***.****=***.**** | **.* | ***** |
| 近期修复范围为：现状+近期采空塌陷 | | | |

*、建筑物拆除

根据开采计划预测塌陷区上部居民将进行搬迁。本方案设计对矿区内农村宅基地均进行搬迁，近期无宅基地，中期受塌陷损毁影响的宅基地面积*.****hm*，原建筑物类型为浆砌砖、地基为浆砌石。设计将宅基地进行拆除、清基、清运。

（*）拆除工程

对民房墙体、房顶、硬化屋内地面、硬化院子等进行拆除，利用挖掘机拆除。其中墙体和房顶为浆砌砖结构、屋内硬化地面为混凝土结构、硬化院子为干砌砖结构。墙体总长***m、墙高*m、墙体厚*.**m、房顶厚*.*m、硬化地面厚*.*m、垫层厚*.*m，则墙体拆除量***×*×*.**=****.**m*，屋顶拆除量****×*.*=***.*m*，硬化地面拆除量****×*.*=***.*m*；地基高*.*m，宽*.*m，则地基拆除量***×*.*×*.*=***.*m*。

则砌体拆除量****.*+***.*+***.*=****.*m*，混凝土拆除量为***.*m*。

（*）清理垫层

设计对宅基地底部铺设的垫层全部进行清运，清运区域为整个宅基地底部，垫层平均厚度为*.**m。垫层清理量****×*.*=****.*m*，按四类土方工程计取。

（*）清运建筑垃圾

拆除墙壁、屋顶、硬化地面、垫层清理产生的固废物利用装载机、自卸汽车等机械清运至固废填埋场，平均清运运距**km，清运工程量****.*+***.*+****.*=****m*，石方工程。

*、农村道路修葺

预测采空塌陷对原始农村道路整体性破坏程度较小，修葺道路占总长度的**%。塌陷受损毁的农村道路主要为素土夯实路面，厚度**cm，路面宽度为*m，高出地面**cm。

近期损毁生产路总长****m，方案服务期内预测损毁农村道路总长****m。预测采空塌陷对原始路面整体性破坏程度较大，出现较宽的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等）。农村道路的修筑工序包括路床压实和素土路面铺筑，计算得出生产路每延长米的施工量为：

路床压实工程量=长度×宽度=*m×*.*m=*.*m*，

素土路面铺筑工程量=长度×宽度=*m×*.*m=*.*m*。

农村道路受采空塌陷地质灾害的影响，服务期内需要修复的长度为****m，近期内需要修复的长度为****m。

损毁农村道路修复工程方案服务期及近期工程量统计见表*-*。

**表*-*　农村道路修葺工程量一览表**

| 工程类型 | 单位 | 方案服务期 | 近期 |
|---|---|---|---|
| 修复道路长度 | m | **** | **** |
| 路床压实 | m* | ***** | **** |
| 素土路面 | m* | ***** | **** |

## （二）施工队生活区

1、拆除

施工队生活区面积为*.****hm*，建筑物类型为钢结构彩钢房，建筑面积*.****hm*，周长****m，四周墙体及屋顶不计算拆除量，硬化地面积为****m*，拆除厚度按*.**m 计算，硬化地面拆除量****×*.*=***.*m*，混凝土工程；地基浆砌砖结构，高*.*m，宽*.*m，地基拆除量****×*.*×*.*=***.**m*，砌体工程。

*、垫层清理

对建筑物下基础的垫层以及受地基影响固结的土层进行清基，总清基面积****m*，按**cm厚度垫层清理，清基量****×*.*=****.*m*，土方工程。

*、清运

将拆除后的建筑垃圾及清理的垫层清运至固废填埋场，总清运量

***.*+***.**+****.*=****.**m*，石方工程，运距**km。

**表*-*　地貌重塑工程量汇总表**

| 修复区 | 修复分项 | 工程名称 | 单位 | 近期工程量 | 中远期工程量 | 方案服务期工程量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 预测地面塌陷区 | 塌陷裂缝 | 裂缝回填 | m* | ***** | ***** | ***** |
| | 农村宅基地 | 拆除（浆砌砖） | m* | / | ****.* | ****.* |
| | | 拆除（混凝土） | m* | / | ***.* | ***.* |
| | | 清理垫层 | m* | / | ****.* | ****.* |
| | | 清运（石方） | m* | / | **** | **** |
| | 农村道路修葺 | 路床压实 | m* | **** | ***** | ***** |
| | | 素土路面 | m* | **** | ***** | ***** |
| 施工队生活区 | | 拆除（浆砌砖） | m* | ***.** | / | ***.** |
| | | 拆除（混凝土） | m* | ***.* | / | ***.* |
| | | 清理垫层 | m* | ****.* | / | ****.* |
| | | 清运（石方） | m* | ****.** | / | ****.** |

## 二、土壤重构

对于**cm 以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于**cm，以自然恢复为主，借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。

### （一）采空塌陷区（包括现状、近期、中远期采空塌陷区）

*、表土剥离与回覆

由前可知，本方案估算塌陷区实际损毁土地（地裂缝）面积**.****hm*，其剥离表土面积为该面积外扩*.*m。其中需要复垦为水浇地面积*.****hm*，复垦为旱地面积*.****hm*，复垦为乔木林地面积*.****hm*，复垦为灌木林地面积*.****hm*，复垦为其他林地面积**.****hm*，复垦为天然牧草地面积**.****hm*，复垦为其他草地面积*.****hm*。则各地类需外扩面积见表*-*。

**表*-*　塌陷地裂缝复垦外扩面积统计表**

| 治理单元名称 | 复垦方向 | 复垦面积（hm*） | 需外扩面积（hm*） |
|---|---|---|---|
| 塌陷区 | 水浇地 | *.**** | *.**** |
| | 旱地 | *.**** | *.**** |
| | 乔木林地 | *.**** | *.**** |
| | 灌木林地 | *.**** | *.**** |
| | 其他林地 | **.**** | **.**** |
| | 天然牧草地 | **.**** | **.**** |
| | 其他草地 | *.**** | *.**** |
| 合计 | —— | **.**** | **.**** |

近期预测地面塌陷区实际损毁土地（塌陷坑）面积*.****hm*，需要剥离表土的面积为**.****hm*，需要复垦为旱地面积*.****hm*，复垦为乔木林地面积*.****m*，复垦为灌木林地面积*.****m*，复垦为其他林地面积*.****hm*，复垦为天然牧草地面积*.****hm*，复垦为其他草地面积*.****hm*。

**表*-**　近期地裂缝复垦外扩面积统计表**

| 治理单元名称 | 复垦方向 | 复垦面积（hm*） | 需外扩面积（hm*） |
|---|---|---|---|
| 近期塌陷区 | 旱地 | *.**** | *.**** |
| | 灌木林地 | *.**** | *.**** |
| | 其他林地 | *.**** | *.**** |
| | 天然牧草地 | *.**** | *.**** |
| | 其他草地 | *.**** | *.**** |
| 合计 | —— | *.**** | *.**** |

**表*-**　现状采空地裂缝复垦外扩面积统计表**

| 治理单元名称 | 复垦方向 | 复垦面积（hm*） | 需外扩面积（hm*） |
|---|---|---|---|
| 现状采空区 | 旱地 | *.**** | *.**** |
| | 乔木林地 | *.**** | *.**** |
| | 灌木林地 | *.**** | *.**** |
| | 其他林地 | *.**** | *.**** |
| | 天然牧草地 | *.**** | *.**** |
| | 其他草地 | *.**** | *.**** |
| 合计 | —— | *.**** | **.**** |

**表*-**　近期表土剥离汇总量**

| 序号 | 原地类 | 范围 | 面积（hm*） | 时间段 | 表土层（m） | 土方量（m*） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 旱地 | 近期预测塌陷区 | *.**** | 近期 | *.* | **** |
| * | 乔木林地 | | *.**** | | *.* | *** |
| * | 灌木林地 | | *.**** | | *.* | **** |
| * | 其他林地 | | *.**** | | *.* | **** |
| * | 天然牧草地 | | *.**** | | *.* | ***** |
| * | 其他草地 | | *.**** | | *.* | **** |
| 合计 | | | | | | ***** |

**表*-**　中远期表土剥离汇总量**

| 序号 | 原地类 | 范围 | 面积（hm*） | 时间段 | 表土层（m） | 土方量（m*） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 水浇地 | 预测塌陷区 | *.**** | 中远期 | *.* | *** |
| * | 旱地 | | *.**** | | *.* | ***** |
| * | 乔木林地 | | *.**** | | *.* | *** |
| * | 灌木林地 | | *.**** | | *.* | **** |
| * | 其他林地 | | **.**** | | *.* | ****** |
| * | 天然牧草地 | | **.**** | | *.* | ***** |
| * | 其他草地 | | *.**** | | *.* | **** |
| 合计 | | | | | | ****** |

采空塌陷区裂缝回填后将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上进行铺整，厚度达到植树、种草的要求。

对塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行覆土，估算该区需覆土面积为**.****hm*，复垦为耕地覆土厚度为*.**m，复垦为林地覆土厚度为*.**m，复垦为草地覆土厚度为*.**m，则共需覆土土方量为******m*；基本运距*~**m。

**表*-**　中远期塌陷坑、地裂缝覆土工程量**

| 治理单元名称 | 复垦方向 | 覆土面积（hm*） | 覆土厚度（m） | 覆土量（m*） |
|---|---|---|---|---|
| 塌陷区 | 水浇地 | *.**** | *.** | *** |
| | 旱地 | *.**** | *.** | ***** |
| | 乔木林地 | *.**** | *.** | *** |
| | 灌木林地 | *.**** | *.** | **** |
| | 其他林地 | **.**** | *.** | ****** |
| | 天然牧草地 | **.**** | *.** | ***** |
| | 其他草地 | *.**** | *.** | **** |
| 合计 | —— | **.**** | | ****** |

近期需覆土面积为**.****hm*，则共需覆土土方量为*****m*；基本运距*～**m。

**表*-**　近期塌陷坑、地裂缝覆土工程量**

| 治理单元名称 | 复垦方向 | 覆土面积（hm*） | 覆土厚度（m） | 覆土量（m*） |
|---|---|---|---|---|
| 近期塌陷区 | 旱地 | *.**** | *.** | **** |
| | 乔木林地 | *.**** | *.** | *** |
| | 灌木林地 | *.**** | *.** | **** |
| | 其他林地 | *.**** | *.** | **** |
| | 天然牧草地 | *.**** | *.** | ***** |
| | 其他草地 | *.**** | *.** | **** |
| 合计 | —— | **.**** | | ***** |

*、土地翻耕

土地翻耕范围为宅基地范围，场地内建筑拆除清基、清运后，对场地进行翻耕，翻耕面积*.****hm*，二类土。

### （二）施工队生活区

*、翻耕

施工队生活区面积为*.****hm*，其中*.****hm*恢复灌木林地，*.****hm*恢复草地，翻耕工程量*.****hm*，二类土。

**表*-**　土壤重构工程量汇总表**

| 生态修复区 | 土壤重构工程 | 单位 | 近期工程量 | 中远期工程量 | 方案服务期工程量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 采空塌陷区 | 表土剥离 | m* | ***** | ****** | ****** |
| | 表土回覆 | m* | ***** | ****** | ****** |
| | 土地翻耕 | hm* | / | *.**** | *.**** |
| 施工队生活区 | 土地翻耕 | hm* | / | *.**** | *.**** |

*、耕地配套工程

对耕地中水浇地区域需进行浇水灌溉，利用原有灌溉设备，需要对设备进行维修和更换，主要包括设备修复、管道更换、水泵维护、喷灌系统检修等方面。以确保农业生产的正常进行，根据周边调查结果反馈，一套设备能满足*-**hm*水浇地的灌溉，经计算服务期内水浇地面积为*.**** hm*，近期内无水浇地，需更换*套相应设备。

## 三、植被重建

**（一）采空塌陷区（包括现状、近期、中远期采空塌陷区）**

因塌陷而遭受损毁影响的土地有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、城镇村道路用地、农村道路、公共设施用地、坑塘水面、设施农用地、裸土地等。**其中农村宅基地与裸土地复垦为其他草地；其他地类均进行原址修复**。各地类植被重建工程量计算如下：

*、耕地重建

根据矿山开采计划和预测采空塌陷分析，损毁耕地为旱地、水浇地，设计将其原址复垦。

近期*年地裂缝需复垦耕地的面积为*.****$hm^{*}$，全部为旱地。

方案服务期内地裂缝需复垦耕地面积为*.****$hm^{*}$，全部为旱地、水浇地，需复垦的耕地先种植牧草进行地力恢复。采用撒播的方式，播种深度**~**mm 即可，种量为**kg/$hm^{*}$左右。

煤矿土地复垦工程实施后，要保证耕地能够耕种，且面积不得减少。

近期*年和服务期耕地重建工程量具体见表*-**。

**表*-**　　耕地重建工程量一览表**

| 阶段划分 | 复垦面积（$hm^{*}$） | 撒播比例 | 撒播面积（$hm^{*}$） | 种植比例 | 播种量（kg/$hm^{*}$） | 撒播量（kg） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 近期 | *.**** | ***% | *.**** | *:* | ** | ** |
| 服务期 | *.**** | ***% | *.**** | *:* | ** | *** |

*、林地植被重建

（*）乔木林地

设计对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地适宜、因地适树”的原则，乔木选择樟子松。

①种源要求：

a 种源适宜性：优先选择与种植地气候、土壤、海拔等立地条件相匹配

的种源，避免因环境差异导致成活率低、生长不良。

b 种源本土化优先：在条件允许时，优先选用本地种源，其对本地环境的适应性更强，养护成本更低，也更利于维持当地生态平衡。

②苗木规格：苗木规格为*+*年营养杯苗，苗高**~**cm，地径≥*.*cm，顶芽饱满，*层分枝，无病虫害。

③种植规格：用穴状整地方式，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为**×**cm（直径×深度），乔木林株行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。

④补栽比例：按照原面积的**%来进行计算补植。

⑤种植技术：乔木整地方式均为穴状整地，带土球栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，预测地面塌陷区损毁乔木林地*.****hm*，需补种面积为*.****hm*，塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm*）补种，算得栽种乔木***株。补种后进行浇水，浇灌数量为***株。

近期，预测地面塌陷区损毁乔木林地*.****hm*，需补种面积为*.****hm*，塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm*）补种，算得栽种乔木**株。补种后进行浇水，浇灌数量为***株。

（*）灌木林地

设计将采空塌陷区损毁的灌木林地复垦为灌木林地，选择的树种为沙柳和柠条。

①苗木要求：沙柳选择*~*年生健壮母条，长**~**cm，小头直径≥*.*cm，无虫眼、无枯梢，皮层完好；柠条选择*年生一级裸根苗，苗高**~**cm，地径*.*~*.*cm，根系完整，顶芽饱满，雌雄配比*:*。

②种植规格：采用穴状整地方式，灌木林株行距为*m×*m，需苗量为

****株/hm*。

③补栽比例：按照原面积的**%来进行计算补植。

复垦为灌木：由前文可知，预测地面塌陷区损毁灌木林地*.****hm*，需补种面积为*.****hm*，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度****株/hm*）的**%补种，算得栽种灌木****株。补种后灌木进行浇水，浇灌数量为****株。

近期，预测地面塌陷区损毁灌木林地*.****hm*，需补种面积为*.****hm*，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm*）补种，算得栽种灌木****株。补种后进行浇水，浇灌数量为****株。

（*）其他林地

设计对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地适宜、因地适树”的原则，其他林地选择樟子松。种植技术要求、苗木规格参照前文乔木林地。

预测地面塌陷区损毁其他林地**.***hm*，需补种面积为**.***hm*，塌陷区其他林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm*）补种，算得栽种乔木*****株。

近期，预测地面塌陷区损毁其他林地*.****hm*，需补种面积为*.****hm*，塌陷区其他林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm*）补种，算得栽种乔木***株。

*、草地植被重建

对塌陷区受损的草地及农村宅基地地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地适宜、因地适草”的原则，适宜选择耐旱、固沙能力更强的乡土物种，草籽选择沙打旺、紫花苜蓿、草木樨。

①种子级别：一级种。

②撒播比例：撒播比例为*：*：*。

③撒播技术：选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度**～**mm 即可，种量为**kg/hm* 左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法，撒播后进行耙土。

塌陷区服务期复垦为草地的面积为**.****hm*，需种草面积为**.****hm*；近期复垦为天然牧草地和其他草地的面积为*.****hm*，需种草面积为**.****hm*；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、羊草和草木樨。具体工程量分别见表*-**、表*-**。

**表*-**　服务期塌陷区草地复垦工程量一览表**

| 草种类别 | 种子级别 | 播种方法 | 播种深度（cm） | 播种量（kg/hm*） | 种草面积（hm*） | 需籽种量（kg） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 沙打旺、紫花苜蓿、草木樨 | 一级种 | 撒播 | *~* | ** | **.**** | **** |

**表*-**　近期塌陷区草地复垦工程量一览表**

| 草种类别 | 种子级别 | 播种方法 | 播种深度（cm） | 播种量（kg/hm*） | 种草面积（hm*） | 需籽种量（kg） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 沙打旺、紫花苜蓿、草木樨 | 一级种 | 撒播 | *~* | ** | **.**** | **** |

*、植被浇水

设计对复垦的林地和草地进行浇水灌溉，提高植被成活率，并且在管护期进行浇水，根据灌溉定额，乔木、灌木每***株浇水量**m*，草地每*hm* 浇水量为***m*。近期、服务期植被重建浇水工程量见表*-**。

**表*-**　植被重建浇水工程量一览表**

| 阶段划分 | 乔木林地（株） | 灌木林地（株） | 草地（hm*） | 单次需水量（m*） |
|---|---|---|---|---|
| 近期 | *** | *** | **.**** | ****.** |
| 服务期 | **** | **** | **.**** | ****.** |

## （二）施工队生活区

*、林地重建

据前文，施工队生活区灌木林地*.****hm*，灌木林株行距为*m×*m，需苗量为****株/hm*，则需种植灌木**株。

*、草地重建

施工队生活区其他草地*.****hm*，选择沙打旺、紫花苜蓿、草木樨按*：*：*撒播，种量为**kg/hm*，则草地恢复面积*.****hm*，需种子*kg。

*、植被浇水

设计对复垦的林地和草地进行浇水灌溉，提高植被成活率，并且在管护期进行浇水。根据灌溉定额，灌木每***株浇水量**m*，草地每*hm*浇水量为***m*。近期、服务期植被重建浇水工程量见表*-**。

**表*-**　植被重建浇水工程量一览表**

| 阶段划分 | 灌木林地（株） | 草地（hm*） | 单次需水量（m*） |
|---|---|---|---|
| 近期 | ** | *.**** | ****.** |
| 服务期 | ** | *.**** | ****.** |

综上所述，植被重建工程工程量汇总见表*-**。

**表*-**　植被重建工程量汇总表**

| 生态修复区 | 植被重建单元 | 重建类型 | 单位 | 近期工程量 | 中远期工程量 | 方案服务期工程量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采空塌陷区 | 耕地 | 撒播草籽 | hm* | *.**** | *.**** | *.**** |
| | 乔木林地 | 栽植乔木 | 株 | ** | *** | *** |
| | 灌木林地 | 栽植灌木 | 株 | **** | **** | **** |
| | 其他林地 | 栽植乔木 | 株 | *** | ***** | ***** |
| | 草地 | 撒播草籽 | hm* | **.**** | **.**** | **.**** |
| | 植被浇水 | 乔木浇水 | 株 | *** | *** | *** |
| | | 灌木浇水 | 株 | **** | **** | **** |
| | | 草地浇水 | hm* | **.**** | **.**** | **.**** |
| 施工队生活区 | 灌木林地 | 栽植灌木 | 株 | ** | / | ** |
| | 草地 | 撒播草籽 | hm* | *.**** | / | *.**** |
| | 植被浇水 | 灌木浇水 | 株 | ** | / | ** |
| | | 草地浇水 | hm* | *.**** | / | *.**** |

## 四、景观营建

矿山工业场地内各功能区未全部建成，场地内职工食堂和行政办公楼楼前均设广场，内设置绿地、灯饰、铺砌，为场地内主要景观空间，景观

营建列入矿山主体工程，不计入本次生态修复费用。

## 五、配套工程

对预测地面塌陷区内道路两侧及老采空区外围配套工程设置网围栏，设置警示牌，设置永久性界桩。

*、设置网围栏

网围栏设定范围为塌陷区外侧*m 处，可以根据现场边界实际情况进行调整。近期设置网围栏总长度为****m，其中老采空区****m，采空塌陷区道路两侧****m；中远期设置网围栏长度为*****m，全部为采空塌陷区内道路两侧。

*、设置警示牌

每***m 设置*块警示牌，网围栏总长*****m，共设置警示牌**块。其中近期道路两侧设置警示牌*块，老采空区设置*块；中远期道路两侧共设置警示牌**块。

*、永久性界桩

永久性界桩间距**m，共设置***根。其中近期老采空区**根，道路两侧**根；中远期道路两侧***根。

**表*-** 配套工程汇总表**

| 工程名称 | 计量单位 | 近期工程量 | 中远期工程量 | 总工程量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 网围栏 | m | **** | ***** | ***** | 地面塌陷区内道路两侧及老采空区外围 |
| 警示牌 | 块 | ** | ** | ** | 立柱规格：**mm×**mm×*.*mm×*.*m |
| 永久性界桩 | 块 | *** | *** | *** | 地面塌陷区内道路两侧及老采空区外围 |

# 第五章　　监测和管护

## 第一节　　监测目标与措施

满都拉煤矿实时对矿山土地进行监测，以确定更好的修复措施。矿山开采存在的生态问题主要有：地下开采产生塌陷不稳定地质体，建设工程压占等土地损毁的情况以及修复后土壤质量情况、植被生长状况等，结合矿区已有的水质分析报告，土壤检测报告现分述如下：针对上述生态问题，进行监测工程部署。

### 一、目标任务

矿山地质环境监测是地质环境监测的一部分，是建立矿山地质环境保护与治理责任监督体系的重要基础性工作。监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。

其任务是：①确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况；②评价矿山地质环境现状，预测发展趋势；③建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统；

### 二、监测设计

（一）保护预防控制措施监测

*、监测内容

根据现状调查，矿区范围内存在耕地、村庄、荣乌高速、老采空区及农村道路等。矿方对村庄采取搬迁避让措施，本次针对耕地、荣乌高速、老采空区以及农村道路等采用监测预防保护措施。

*、监测点布设

对矿区内耕地、道路、荣乌高速与老采空区布设监测点，共布设**个

监测点。监测点均匀分布，监测点坐标见表*-*。

表*-*　　预防控制监测点坐标表

| 位置 | 点号 | X | Y | 点号 | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 荣乌高速监测点 | R* | *******.*** | ********.*** | R* | *******.*** | ********.*** |
| | R* | *******.*** | ********.*** | R* | *******.*** | ********.*** |
| | R* | *******.*** | ********.*** | R** | *******.*** | ********.*** |
| | R* | *******.*** | ********.*** | R** | *******.*** | ********.*** |
| | R* | *******.*** | ********.*** | R** | *******.*** | ********.*** |
| | R* | *******.*** | ********.*** | R** | *******.*** | ********.*** |
| | R* | *******.*** | ********.*** | R** | *******.*** | ********.*** |
| 老采空区监测点 | L* | *******.*** | ********.*** | L* | *******.*** | ********.*** |
| | L* | *******.*** | ********.*** | L* | *******.*** | ********.*** |
| | L* | *******.*** | ********.*** | L* | *******.*** | ********.*** |
| | L* | *******.*** | ********.*** | L** | *******.*** | ********.*** |
| | L* | *******.*** | ********.*** | L** | *******.*** | ********.*** |
| | L* | *******.*** | ********.*** | L** | *******.*** | ********.*** |
| 耕地及道路监测点 | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |
| | Y* | *******.*** | ********.*** | Y** | *******.*** | ********.*** |

*、监测方法

采用人工巡视、现场测量等方法，对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动以及出现的裂缝等情况准确记录。

*、监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年；监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

（二）不稳定地质体监测

针对矿山地质环境影响现状及预测评估中可能引发的地质环境问题为塌陷不稳定地质体进行监测。监测内容地面塌陷、地表变形（裂缝）监测。

*、监测点的布设

采用人工巡视监测和设备（全站仪、高精度 GPS）测量及遥感技术相结合的方法，由矿方确定*名专业监测人员，定时对采空区上方地表变形情况进行测量、记录、分析、总结、汇报。根据现场调查已在现状采空区设置**监测点，近期预测采空塌陷区布设监测点**个，中远期预测采空塌陷区布设监测点***个，监测点间距不超过***m，共监测点布设***个。监测点布设在地表变形的敏感及不稳定的待测区域，监测点均匀分布，监测点坐标见表*-*。

表*-*　　不稳定地质体监测点坐标表

| 位置 | 点号 | X | Y | 点号 | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 不稳定地质体监测点（现状） | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B* | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| 不稳定地质体监测点（近期） | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |

| 位置 | 点号 | X | Y | 点号 | X | Y |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 不稳定地质体监测点（中远期） | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |

| 位置 | 点号 | X | Y | 点号 | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 不稳定地质体监测点（中远期） | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |
| | B** | *******.*** | ********.*** | B*** | *******.*** | ********.*** |

*、监测内容

在预测地面塌陷区设固定监测点，对地下采空区地表可能发生不稳定地质体的地表情况进行监测，包括地表移动等。

表*-*　　不稳定地质体监测内容

| 监测对象 | 监测内容 | 监测因子 |
|---|---|---|
| 矿山地质环境监测 | 现状采空区、近期预测采空塌陷区及中远期预测采空塌陷区 | 裂缝长度、裂缝宽度、裂缝间距、裂缝可视深度、初始塌陷值、累计塌陷值、下沉值 |

*、监测方法

采空区地面塌陷监测常采用遥感技术、高精度 GPS、全站仪等联合监测，以及人工现场调查、量测。

*、监测频率

正常情况下每月监测*次；根据实际情况，在汛期、雨季，对已存在地表变形的地段应每周监测*次，或者进行连续跟踪监测，最长监测年限为**年。

*、技术要求

每次的观测应做好记录，分析预测地表移动规律，及时进行地面塌陷

地质灾害预警。

*、监测时限

矿山生产期间内，（****年*月—****年*月）。地表变形情况调差表见表*-*。

（三）修复植被监测

*、监测对象、要素

本生态修复方案对矿区植被及拟恢复为耕地、林地和草地区域进行植被监测，采用样方随机调查法，监测矿山开采区域植被及恢复为林地、草地区域的植物种类、生长势、高度、种植盖度、成活率等。

*、植被监测

①监测内容

土地复垦监测主要针对复垦后的草地进行监测，主要监测内容有植物种类、生长势、高度、覆盖度等。

②监测方法

监测方法为样方随机调查法。样方面积根据植被类型、样地大小等实际情况确定，建议样方面积如下：乔木林地：**$m^*$×**$m^*$、灌木林地：*$m^*$×*$m^*$、草地：*$m^*$×*$m^*$。

植物种类：现场鉴定：通过形成特征识别植物种类，记录中文名、生活型（一年生/多年生）。

③监测点布设

在矿区范围设监测点*个，每个监测点设置*个样方，共**个样方，建议样方面积如下：乔木林地：**$m^*$×**$m^*$、灌木林地：*$m^*$×*$m^*$、草地：*$m^*$×*$m^*$。

林地、草地植物覆盖度：采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄*~*次，最后分别计算每张相片

植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度。

③监测期限、频率

监测频率每年的生长季*次，连续监测**年。

**表*-*　　植被监测内容**

| 监测对象 | 监测内容 | 监测因子 |
|---|---|---|
| 监测点 Z*-Z* | 植被生长状况 | 植物种类、生长势、高度、种植盖度、成活率 |

**表*-*  植被监测点一览表**

| 序号 | X | Y |
|---|---|---|
| Z* | *******.*** | ********.*** |
| Z* | *******.*** | ********.*** |
| Z* | *******.*** | ********.*** |
| Z* | *******.*** | ********.*** |
| Z* | *******.*** | ********.*** |
| Z* | *******.*** | ********.*** |

④监测达标要求

*）有防治病、虫害措施和退化措施；

*）三年后牧草覆盖率达**%，单位面积产草量不低于**kg/hm*；

*）具有生态稳定性和自我维持力。

（四）土地损毁监测

土地损毁监测按照矿山开采方式，可划分为塌陷损毁土地监测和压占损毁土地监测。

塌陷损毁土地监测内容包括塌陷损毁位置、损毁土地权属、损毁时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、损毁植被类型等。

压占损毁土地监测内容包括压占损毁位置、损毁土地权属、损毁时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、压占物类型等。

①监测点布设

土地损毁监测以矿山为单元，不设监测点。

②监测期限、频率

土地损毁监测监测频率*次/年，监测年限为**年。

③监测方法

土地损毁监测主要以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅。

（五）含水层监测

含水层监测包括对含水层破坏的监测以及对含水层恢复的监测。

*、监测对象、要素

（*）地下水环境破坏

监测要素：水位、水质；

（*）地下水环境恢复

监测要素：水位、水质。

*、监测点设置及监测频率

（*）地下水环境破坏监测

共布设地下水环境破坏监测点*个，设置在水井，监测指标：地下水温、地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量、含水层厚度、含水层孔隙率、含水层渗透系数等。主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析。每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长**年（最长开采期）。具体位置见表*-*。

**表*-* 地下水监测点一览表**

| 序号 | X | Y |
|---|---|---|
| S* | *******.*** | ********.*** |

**表*-* 地下水监测内容一览表**

| 监测对象 | 监测内容 | 监测因子 |
|---|---|---|
| S* | 含水层 | 地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量 |

（六）土壤质量监测

①监测内容

土壤环境破坏监测对象主要包括采空塌陷区、矿区道路及其他地面重要工程设施。监测指标：土壤无机污染物和土壤有机污染物。

②监测点布设

布设*个土壤监测点，主要位于矿区西北角耕地、塌陷区（开采区域）和已治理区域。

③监测方法

土壤环境监测采用采样送检测试法，要求采集混合样，每种类型中样本数量应满足GB/T*****的规定。

土壤环境破坏监测指标为土壤无机污染物和土壤有机污染物。土壤无机污染物检测项目包括：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；土壤有机污染物检测项目包括：有机磷和有机氯农药、多环芳烃、多氯联苯、三氯乙醛等。

土壤环境恢复监测指标为土壤酸碱度，土壤水溶性盐，土壤重金属。土壤溶性盐分析和重金属检测项目应包括：全盐量、碳酸根、重碳酸根、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡、镍、钴、锑、汞、镉和铋等。

⑤监测期限、频率

土壤环境监测监测频率*次/年，监测年限为**.*年。

**表*-* 土壤监测点一览表**

| 序号 | X | Y |
|---|---|---|
| T* | *******.**** | ********.**** |
| T* | *******.**** | ********.**** |
| T* | *******.**** | ********.**** |
| T* | *******.**** | ********.**** |
| T* | *******.**** | ********.**** |
| T* | *******.**** | ********.**** |

**表*-* 土壤监测点一览表**

| 监测对象 | 监测内容 | 监测因子 |
|---|---|---|
| T*-T* | 土壤环境监测（土壤环境破坏） | 土壤无机污染物和土壤有机污染物 |
| | 土壤环境监测（土壤环境恢复） | 土壤酸碱度，土壤水溶性盐，土壤重金属 |

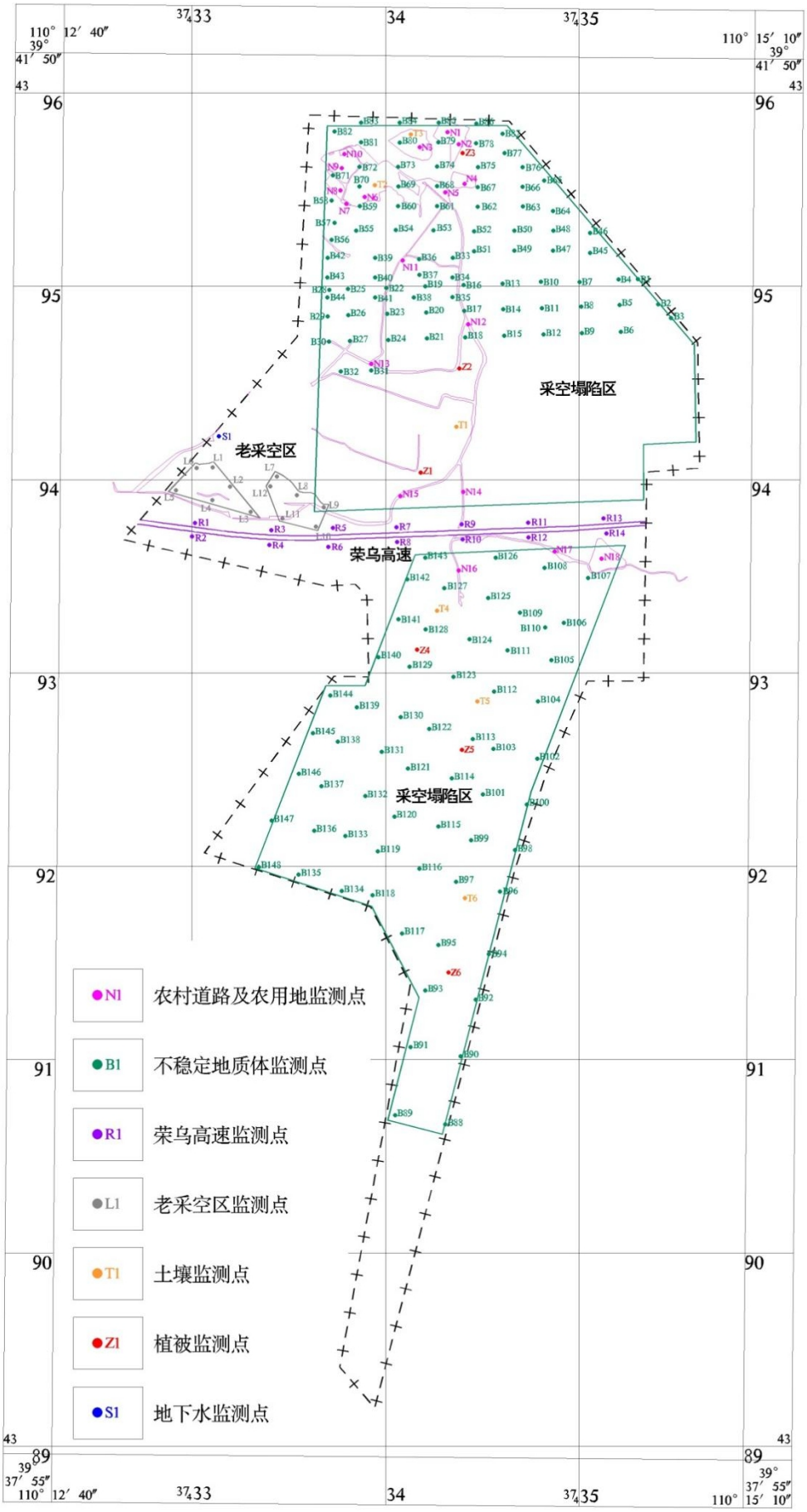

采空塌陷区
老采空区
荣乌高速
采空塌陷区
N1 农村道路及农用地监测点
B1 不稳定地质体监测点
R1 荣乌高速监测点
L1 老采空区监测点
T1 土壤监测点
Z1 植被监测点
S1 地下水监测点

图*-*　监测点布置图

## 第二节　管护目标与措施

### 一、目标任务

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

### 二、管护措施

项目区修复土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

（一）苗木补种

管护期对项目区草地进行播种。年最高气温+**.*℃，最低气温为-**.*℃；年降水量为***. *㎜～***. *mm，平均为***mm，年日照时数****～****小时之间，很多有经济价值的植物都因不能忍受矿区的低温而不能种植。因此要特别注意防冻技术，可以用土把植物的幼苗埋起来，用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻，植株地上部用塑料布包扎来防冻等。

（二）修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。

（三）病虫害防治

病虫害防治是植被管理中的一项重要的工作，在植被生长季节尤为重要。主要采取药物防治，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。

（四）管护期施肥和灌水

“三分种，七分管”。栽植播种后不加管理或管理过分粗放，常会造成前功尽弃。刚出苗的新播牧草因根系浅，牲畜又极喜食，如过早放牧很容易连根拔出而危害其生长。对于新播牧草，凡有条件的应尽可能辅之以灌溉等，灌溉水源来自矿区内灌溉水井，既促进新播牧草生长，也为优良的原有牧草种子成熟或营养繁殖创造条件。

为尽快恢复复垦植被，恢复土地生产力，在牧草返青前、生长期间、入前进行灌溉，管护期为*年，草地每 $hm^{*}$每次灌水量为***$m^{*}$，采用拉水浇灌，所需水源为处理后的疏干水，矿山灌溉水源可以保障尤其干旱情况下利用矿山处理后的矿井水，采用洒水车结合软管喷灌的方式。

加强播种草地的管理，是播种成功的关键环节。恢复水浇地后，需重新布设灌溉设备等配套设施，保证农业生产的正常进行。修复地范围大、分布较广，每年春、秋两季灌水，以提高牧草的成活率和生长速度。

## 第三节　工程量

### 一、监测主要工程量

**表*-**　矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测工程量统计表**

| 监测对象 | 监测内容 | | 监测频率 | 服务期监测点数（个） | 工程量（点次） | 近期监测点数（个） | 工程量（点次） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 保护预防控制措施监测 | | | *次/月 | ** | **** | ** | **** |
| 矿山地质环境监测 | 不稳定地质体 | 地面塌陷监测 | *次/月 | *** | ***** | ** | *** |
| | 地下水监测 | 地下水环境破坏（水位、水质） | *次/年 | * | ** | * | * |
| | | 地下水环境恢复（水位、水质） | *次/年 | * | ** | * | * |
| 土地资源监测 | 土地损毁监测 | 塌陷损毁土地 | *次/年 | — | ** | — | * |
| | 土地复垦监测 | 林地：植物生长势、成活率、郁闭度等；草地：植物覆盖度、产草量、成活率等 | *次/年 | * | *** | * | ** |
| | 土壤环境监测 | 破坏监测<br>恢复监测 | *次/年 | * | ** | * | * |
| 合计 | | | | *** | ***** | ** | **** |

## 二、管护主要工程量

**表*-** 复垦修复管护工程量汇总表**

| 管护阶段 | 管护区域 | 管护内容 | 管护频率（次/年） | 管护时间（年） | 工程量（次） |
|---|---|---|---|---|---|
| 近期 | 耕地、林地、草地 | 巡查、浇水、补种、防治病虫害 | * | * | * |
| 服务期 | 耕地、林地、草地 | 巡查、浇水、补种、防治病虫害 | * | * | * |

# 第六章　工作部署与经费估算

## 第一节　总体部署

根据《矿产资源法》（****年*月*日施行），采矿权人需依据“谁开发、谁修复”、“边开采、边修复”、“生态修复责任终身制”、“基金监管机制”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分阶段实施、分区域治理”的部署思路并确定各阶段的修复目标及相应的资金投入。对满都拉煤矿矿区生态修复工作进行总体部署。

### 一、矿区地貌重塑总体工作部署

按照“谁开发、谁修复”的原则，该矿区生态修复工作由满都拉煤矿负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间部署上，矿山开采和环境保护与修复治理应尽可能同步进行；在空间布局上，根据煤层开采接替顺序，将各工作面开采形成的损毁范围与土地利用现状图进行叠加，得到各阶段需要修复的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置修复工程，尽可能恢复到原有的土地利用状态。修复工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以正在正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

截止到本方案基准期，矿山剩余服务年限**年，方案考虑修复期*年，植被管护期*年，因此，确定该方案服务年限为**年，即****年*月—****年*月，方案编制基准年为****年*月。

### 二、矿区土壤重构总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土壤重构工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置土壤重构工程，主要有表土剥离与回覆工程、翻耕工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态，为植被重建奠定坚实的基础。

**三、矿区植被重建总体工作部署**

在时间部署上，矿山生态修复工作应尽可能同步进行；在空间布局上，合理布置植被重建工程，植被重建工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。矿山企业成立生态修复专职机构，将矿山地貌重塑、土壤重构、植被重建工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，确保绿色矿山长效保持。

**四、实施计划**

（一）近期（*年）阶段工作任务

*、****年*月—****年*月（第*年）：

（*）对现状未采空区未治理的区域内道路两侧设置警示牌和网围栏，对未治理的采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草等措施；

（*）对开采***工作面区域内道路两侧设置警示牌和网围栏，对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草、土壤培肥等措施；

（*）对老采空区外围设置网围栏、警示牌；

（*）对现状未采空区、近期开采***工作面、老采空区与荣乌高速进行监测，并做好采空区安全防护；对土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

*、****年*月—****年*月（第*年）：

（*）对近期开采***、***、***工作面区域外围设置警示牌和网围栏，对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草等措施；

（*）对近期开采***、***、***工作面、老采空区与荣乌高速进行监测，并做好采空区安全防护；对土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

*、****年*月—****年*月（第*年）：

（*）对近期开采***工作面区域外围增设置警示牌和网围栏，对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草等措施；

（*）拆除施工队生活区内建筑，清理垫层、建筑垃圾清运，场地植被恢复；

（*）搬迁矿区内居民，拆除民房建筑，清理垫层、清运建筑垃圾，播撒草籽；

（*）对近期开***工作面、老采空区与荣乌高速进行监测，并做好采空区安全防护；对土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。矿区近期生态修复工程量表见表*-*。

表 *-*　矿区近期生态修复工程量

| 序号 | 修复阶段 | 所属生态修复区块 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 |
|---|---|---|---|---|---|
| * | 第一年度 | 现状采空区及***工作面 | 裂缝回填 | ***m* | **.** |
| | | | 路床压实 | ***m* | **.** |
| | | | 素土路面 | ***m* | **.** |
| | | | 表土剥离 | ***m* | ***.** |
| | | | 表土回覆 | ***m* | ***** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | * |
| | | | 栽植乔木 | ***株 | *.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | *.** |
| | | | 乔木浇水 | ****株 | *.** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.*** |
| | | | 草地浇水 | hm* | * |
| | | | 设置警示牌 | 块 | * |
| | | | 设置网围栏 | ***m | ** |
| | | | 永久界桩 | 根 | ** |

| 序号 | 修复阶段 | 所属生态修复区块 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 |
|---|---|---|---|---|---|
| * | 第一年度 | 老采空区 | 网围栏 | ***m | ** |
| | | | 警示牌 | 块 | * |
| | | | 永久界桩 | 根 | ** |
| * | 第二年度 | ***、***、***工作面 | 裂缝回填 | ***m* | **.** |
| | | | 路床压实 | ***m* | **.** |
| | | | 素土路面 | ***m* | **.** |
| | | | 表土剥离 | ***m* | ***.** |
| | | | 表土回覆 | ***m* | ***** |
| | | | 土壤培肥 | ***hm* | * |
| | | | 撒播草籽 | hm* | * |
| | | | 栽植乔木 | ***株 | *.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | *.** |
| | | | 乔木浇水 | ****株 | *.*** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.*** |
| | | | 草地浇水 | hm* | * |
| | | | 设置警示牌 | 块 | * |
| | | | 设置网围栏 | ***m | ** |
| | | | 永久界桩 | 根 | ** |
| * | 第三年度 | ***工作面 | 裂缝回填 | ***m* | **.** |
| | | | 路床压实 | ***m* | **.** |
| | | | 素土路面 | ***m* | **.** |
| | | | 表土剥离 | ***m* | ***.** |
| | | | 表土回覆 | ***m* | ***.** |
| | | | 土壤培肥 | ***hm* | * |
| | | | 撒播草籽 | hm* | * |
| | | | 栽植乔木 | ***株 | *.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | *.** |
| | | | 乔木浇水 | ****株 | *.*** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.*** |
| | | | 草地浇水 | hm* | * |
| | | | 设置警示牌 | 块 | * |
| | | | 设置网围栏 | ***m | ** |
| | | | 永久界桩 | 根 | ** |
| | | 宅基地民房 | 砌体拆除 | ***m* | **.** |
| | | | 混凝土拆除 | ***m* | *.** |
| | | | 垫层清理 | ***m* | **.** |
| | | | 清运 | ***m* | **.** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | *.**** |
| | | | 草地浇水 | hm* | *.**** |

| 序号 | 修复阶段 | 所属生态修复区块 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 |
|---|---|---|---|---|---|
| * | 第三年度 | 施工队生活区 | 砌体拆除 | ***m* | *.** |
| | | | 混凝土拆除 | ***m* | *.** |
| | | | 垫层清理 | ***m* | **.** |
| | | | 清运 | ***m* | **.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | *.** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | *.**** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.*** |
| | | | 草地浇水 | hm* | *.**** |

（二）中期（*年）阶段工作任务：

*、对开采形成的采空区外围设置警示牌、网围栏；

*、对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆及平整，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草，并进行管护；

*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测，植被管护。

*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测，植被管护。

（三）远期（**年）阶段工作任务：

*、对开采形成的采空区外围设置警示牌、网围栏和永久界桩；

*、对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆及平整，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草，并进行管护；

*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测，植被管护。

矿区生态修复工程量汇总表见表*-*、*-*。

**表*-*　表土剥离汇总量**

| 剥离原地类 | 剥离范围 | 剥离厚度（m） | 近期剥离土方量（m*） | 中远期剥离土方量（m*） | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 耕地、林地、草地 | 塌陷区 | *.*-*.* | ***** | ****** | ****** |

## 表*-*　矿区生态修复工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | | 计量单位 | 近期工程量 | 中远期工程量 | 方案服务期工程量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | **地貌重塑工程** | | | | | |
| 塌陷区 | 裂缝回填 | | m* | ***** | ***** | ***** |
| | 农村宅基地 | 拆除（浆砌砖） | m* | ****.* | / | ****.* |
| | | 拆除（混凝土） | m* | ***.* | / | ***.* |
| | | 清理垫层 | m* | ****.* | / | ****.* |
| | | 清运（石方） | m* | **** | / | **** |
| | 农村道路修葺 | 路床压实 | m* | **** | ***** | ***** |
| | | 素土路面 | m* | **** | ***** | ***** |
| 施工队生活区 | | 拆除（浆砌砖） | m* | ***.** | / | ***.** |
| | | 拆除（混凝土） | m* | ***.* | / | ***.* |
| | | 清理垫层 | m* | ****.* | / | ****.* |
| | | 清运（石方） | m* | ****.** | / | ****.** |
| 二 | **土壤重构工程** | | | | | |
| 塌陷区 | | 表土剥离 | m* | ***** | ****** | ****** |
| | | 表土回覆 | m* | ***** | ****** | ****** |
| | 农村宅基地 | 土地翻耕 | hm* | *.**** | / | *.**** |
| 施工队生活区 | | 土地翻耕 | hm* | *.**** | / | *.**** |
| 三 | **植被重建工程** | | | | | |
| 塌陷区 | 耕地 | 撒播草籽 | hm* | *.**** | *.**** | *.**** |
| | 乔木林地 | 栽植乔木 | 株 | ** | *** | *** |
| | 灌木林地 | 栽植灌木 | 株 | **** | **** | **** |
| | 其他林地 | 栽植乔木 | 株 | *** | ***** | ***** |
| | 草地 | 撒播草籽 | hm* | **.**** | **.**** | **.**** |
| | 植被浇水 | 乔木浇水 | 株 | *** | *** | *** |
| | | 灌木浇水 | 株 | **** | **** | **** |
| | | 草地浇水 | hm* | **.**** | **.**** | **.**** |
| | 农村宅基地 | 撒播草籽 | hm* | *.**** | / | *.**** |
| | | 草地浇水 | hm* | *.**** | / | *.**** |
| 施工队生活区 | | 撒播草籽 | hm* | *.**** | / | *.**** |
| | | 栽植灌木 | 株 | ** | / | ** |
| | | 灌木浇水 | 株 | ** | / | ** |
| | | 草地浇水 | hm* | *.**** | / | *.**** |
| 四 | **配套工程** | | | | | |
| 塌陷区 | 设置警示牌 | | 块 | ** | ** | ** |
| | 设置网围栏 | | m | **** | ***** | ***** |
| | 设置永久性界桩 | | 根 | *** | *** | *** |

## 第二节　总体经费估算

### 一、经费估算依据

#### （一）引用规范文件：

（一）规范文件

*、《矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；

*、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；

*、《土地开发整理项目预算定额标准》；

*、《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）；

*、内蒙古自治区鄂尔多斯市****年第*期信息价（*月份）；

*、矿区生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

#### （二）人工单价

满都拉煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》中工资标准地区类别表确定，准格尔旗属于一类工资区。机械台班费中人工费按甲类工计算。人工费预算单价甲类工为***.**元，乙类工为**.**元；人工预算单价表见表*-*。

**表*-*人工预算单价表**

| 甲类工预算单价计算表 | | | |
|---|---|---|---|
| 地区类别 | 二类 | 定额人工等级 | 甲类工 |
| 序号 | 项目 | 计算公式 | 单价（元） |
| * | 基本工资 | ****×**÷（***-**） | **.*** |
| * | 辅助工资 | | *.*** |
| （*） | 地区津贴 | * | *.*** |
| （*） | 施工津贴 | 津贴标准(*.*元/天)×***×**%÷(***-**) | *.*** |
| （*） | 夜餐津贴 | [中班津贴标准(*.*元/中班)+<br>夜班津贴标准(*.*元/夜班)]÷*×*.* | *.*** |
| （*） | 节日加班津贴 | 基本工资×(*-*)×**÷***×*.** | *.*** |
| * | 工资附加费 | | **.*** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| （*） | 职工福利基金 | （基本工资+辅助工资）×**% | **.*** |
| （*） | 工会经费 | （基本工资+辅助工资）×*% | *.*** |
| （*） | 工伤、生育保险费 | （基本工资+辅助工资）×*.*% | *.*** |
| * | 人工工日预算单价 | 基本工资+辅助工资+工资附加费 | ***.** |
| 乙类工预算单价计算表 | | | |
| 地区类别 | 二类 | 定额人工等级 | 乙类工 |
| 序号 | 项目 | 计算公式 | 单价（元） |
| * | 基本工资 | ****×**÷(***-**) | **.*** |
| * | 辅助工资 | | *.*** |
| （*） | 地区津贴 | * | *.*** |
| （*） | 施工津贴 | *.*×***×*.**÷(***-**) | *.*** |
| （*） | 夜餐津贴 | (*.*+*.*)÷*×*.** | *.*** |
| （*） | 节日加班津贴 | **.**×(*-*)×**÷***×*.** | *.*** |
| * | 工资附加费 | | **.*** |
| （*） | 职工福利基金 | （基本工资+辅助工资）×**% | *.*** |
| （*） | 工会经费 | （基本工资+辅助工资）×*% | *.*** |
| （*） | 工伤保险费 | （基本工资+辅助工资）×*.*% | *.*** |
| * | 人工工日预算单价 | 基本工资+辅助工资+工资附加费 | **.** |

### （三）材料预算单价

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年），定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价。当上述材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差，只计取材料费和税金。

本项目的材料单价具体见表*-*。

**表*-*　　材料价格表（除税价）**

| 材料名称 | 单位 | 限价 | 单价 | 价差 | 信息来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| 柴油*# | kg | *.* | *.** | *.** | 造价信息 |
| 汽油**# | kg | * | *.** | *.** | 造价信息 |
| 水 | $m^*$ | — | *.** | — | 造价信息 |
| 电 | kW·h | — | *.** | — | 造价信息 |
| 毛石 | $m^*$ | ** | *** | **.** | 造价信息 |
| 粗砂 | $m^*$ | ** | *** | **.** | 造价信息 |
| 水泥**.* | t | *** | *** | **.** | 造价信息 |
| 混凝土 C** | t | *** | *** | **.** | 造价信息 |
| 锯材 | t | **** | ****.** | ****.** | 造价信息 |
| 钢筋 | t | **** | ****.** | — | 造价信息 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 木板**mm | m* | — | ** | — | 造价信息 |
| 草籽（混播） | kg | ** | **.** | **.** | 市场询价 |
| 铁丝 | kg | — | ** | — | 市场询价 |
| 焊条 | kg | — | ** | — | 市场询价 |
| 钢钉 | kg | — | * | — | 市场询价 |
| 白乳胶 | kg | — | ** | — | 市场询价 |
| 角钢 | 根 | — | ** | — | 市场询价 |
| 沙柳 | 株 | *.* | * | *.* | 市场询价 |
| 柠条 | 株 | *.* | * | *.* | 市场询价 |
| 柳树 | 株 | * | * | * | 市场询价 |
| 杨树 | 株 | * | * | * | 市场询价 |
| 混凝土预制桩 | 根 | — | ** | — | 市场询价 |
| 洒水车 | 台 | — | ***** | — | 市场询价 |
| 铁丝编织网*.*m 高 | m* | — | **.* | — | 市场询价 |
| 有机肥 | t | — | ***.** | — | 市场询价 |
| 风 | m* | — | *.** | — | 综合计算 |

**表*-*　施工用风价格计算表**

| 空压机名称 | 空压机台班费 | 计算式 | 单价（元） |
|---|---|---|---|
| 油动空气压缩机 *m*/min | ***.** | [***.**÷*×**×*×*.**×*.*]÷(*%~**%)+*.***+*.*** | *.** |
| 公式：施工用风价格=[空压机台班费÷空压机额定容量×**分×*小时×时间利用系数×能量利用系数]÷（*-供风损耗率）+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。<br>备注：本方案时间利用系数取*.**；能量利用系数取*.*；供风损耗率取**%；单位循环冷却水费取*.***元/m*；供风设施维修摊销费取*.***元/m*。 | | | |

## （四）经费估算编制说明

满都拉煤矿矿区生态修复动态投资包括静态投资和价差预备费，其中静态投资包括工程施工费、其他费用、监测管护费、不可预见费。

*、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金组成。

（*）直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元／工日）。

②材料费=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照鄂尔多斯市材料价格信息的除税价格，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市场价格计取并以材料到工地实际价格计算。

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元／台班）。

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表*-*。

**表*-*　措施费费率表**

| 序号 | 工程类别 | 临时设施费率（%） | 冬雨季施工增加费率（%） | 夜间施工增加费率（%） | 施工辅助费率（%） | 安全施工措施费率（%） | 费率合计（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 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 | * | *.* | | *.* | *.* | *.* |

（*）间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准如下表所示：

**表*-*　间接费费率表**

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 费率（%） |
|---|---|---|---|
| 1 | 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 | * |

（*）利润

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）规定，利润按直接费与间接费之和的*%计取。

（*）税金

本项目综合税率取值为*%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

*、设备费

设备费主要由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费等组成。

（*）设备原价。以出厂价或设计单位分析论证后的询价为设备原价。

（*）运杂费。分主要设备运杂费和其他设备运杂费，均按占设备原价的百分率计算。

**表*-*　间接费费率表**

| 类别 | 适用地区 | 费率（%） |
|---|---|---|
| I | 北京、天津、上海、江苏、浙江、江西、安徽、湖北、湖南、河南、广东、山西、河北、陕西、辽宁、吉林、黑龙江等省、直辖市 | *-* |
| II | 甘肃、云南、贵州、广西、四川、重庆、福建、海南、宁夏、内蒙古、青海、新疆、西藏等省、自治区、直辖市 | *-* |

（*）运输保险费。以设备原价为计费基数，按工程所在省、自治区、直辖市有关规定计算。

（*）采购及保管费。按设备原价、运杂费之和的*.*%计算。

如果采用综合费率法计算设备购置费，计算公式如下：

设备购置费=设备原价×（*+综合费率），综合费率=运杂费率+（*+运杂费率）×采购及保管费率+运输保险费率。

满都拉煤矿需要购置设备包括洒水车*台。

**表*-** 机械设备表**

| 序号 | 设备名称 | 计算单位 | 数量 |
|---|---|---|---|
| * | 洒水车 | 辆 | * |

*、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

（*）前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理工程施工前所发生的各项支出，包括：项目勘测设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-**。

**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。**

②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，详见表*-**。

**表*-** 项目招标代理费计费标准**

| 序号 | 计费基础（万元） | 费率（%） | 算例 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 计费基础（万元） | 项目招标代理费（万元） |
| * | ≤*** | *.* | *** | ***×*.*%=*.* |
| * | ***~**** | *.* | **** | *.*+(****-***)×*.*%=*.* |
| * | ****~**** | *.* | **** | *.*+(****-****)×*.*%=**.* |
| * | ****~**** | *.* | **** | **.*+(****-****)×*.*%=**.* |
| * | ****~***** | *.* | ***** | **.*+(*****-****)×*.*%=**.* |
| * | *****以上 | *.** | ***** | **.*+(*****-*****)×*.**%=** |

**注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。**

（*）工程监理费

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

**表*-** 工程监理费计费标准**

| 序号 | 计费基数（万元） | 工程监理费（万元） |
|---|---|---|
| * | ≤*** | * |
| * | *** | ** |
| * | **** | ** |
| * | **** | ** |
| * | **** | ** |
| * | ***** | *** |

**注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。**

（*）竣工验收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

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

**表*-** 工程验收费计费标准**

| 序号 | 计费基础（万元） | 费率（%） | 算例 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 计费基础（万元） | 工程验收费（万元） |
| * | ≤*** | *.* | *** | ***×*.*%=*.** |
| * | ***~*** | *.* | *** | *.**+(***-***)×*.*%=*.* |

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

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

**表*-** 项目决算编制与审计费计费标准**

| 序号 | 计费基础（万元） | 费率（%） | 算例 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 计费基础（万元） | 项目决算编制与审计费（万元） |
| * | ≤*** | *.* | *** | ***×*.*%=* |
| * | ***~**** | *.* | **** | *+(****-***)×*.*%=*.* |
| * | ****~**** | *.* | **** | *.*+(****-****)×*.*%=**.* |
| * | ****~**** | *.* | **** | **.*+(****-****)×*.*%=**.* |
| * | ****~***** | *.* | ***** | **.*+(*****-****)×*.*%=**.* |
| * | *****以上 | *.* | ***** | **.*+(*****-*****)×*.*%=**.* |

（*）项目管理费

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

**表*-** 项目管理费计费标准**

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

*、监测管护费

（*）监测费

矿山土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数（*****次）。本项目监测费费率取*.****%。

（*）管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算，本方案取*%，每年*次，管护*年，管护*次。

*、预备费

预备费包括基本预备费、价差预备费、风险金，本方案不涉及风险金、基本预备费。

价差预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。近年来物价持续上涨，多年物价上涨率平均*.*%左右。因此，本项目取*.*%。

价差预备费的估算公式为：

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

式中：PF——价差预备费

It——治理期第t年的静态投资额

f——年综合价格增长率（%）（取*%）

t——治理期年份数。

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

## 二、总工程量及其经费估算

*、总工程量

生态修复总工程量见表*-**

## 表*-** 生态修复总工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | | 计量单位 | 工程量 |
|---|---|---|---|---|
| 一 | **地貌重塑工程** | | | |
| 塌陷区 | 裂缝回填 | | m* | ***** |
| | 农村宅基地 | 拆除（浆砌砖） | m* | ****.* |
| | | 拆除（混凝土） | m* | ***.* |
| | | 清理垫层 | m* | ****.* |
| | | 清运（石方） | m* | **** |
| | 农村道路修葺 | 路床压实 | m* | ***** |
| | | 素土路面 | m* | ***** |
| 施工队生活区 | | 拆除（浆砌砖） | m* | ***.** |
| | | 拆除（混凝土） | m* | ***.* |
| | | 清理垫层 | m* | ****.* |
| | | 清运（石方） | m* | ****.** |
| 二 | **土壤重构工程** | | | |
| 塌陷区 | | 表土剥离 | m* | ****** |
| | | 表土回覆 | m* | ****** |
| | 农村宅基地 | 土地翻耕 | hm* | *.**** |
| 施工队生活区 | | 土地翻耕 | hm* | *.**** |
| 三 | **植被重建工程** | | | |
| 塌陷区 | 耕地 | 撒播草籽 | hm* | *.**** |
| | 乔木林地 | 栽植乔木 | 株 | *** |
| | 灌木林地 | 栽植灌木 | 株 | **** |
| | 其他林地 | 栽植乔木 | 株 | ***** |
| | 草地 | 撒播草籽 | hm* | **.**** |
| | 植被浇水 | 乔木浇水 | 株 | *** |
| | | 灌木浇水 | 株 | **** |
| | | 草地浇水 | hm* | **.**** |
| | 农村宅基地 | 撒播草籽 | hm* | *.**** |
| | | 草地浇水 | hm* | *.**** |
| 施工队生活区 | | 撒播草籽 | hm* | *.**** |
| | | 栽植灌木 | 株 | ** |
| | | 灌木浇水 | 株 | ** |
| | | 草地浇水 | hm* | *.**** |
| 四 | **配套工程** | | | |
| 塌陷区 | 设置警示牌 | | 块 | ** |
| | 设置网围栏 | | m | ***** |
| | 设置永久性界桩 | | 根 | *** |

*、投资估算

经计算，满都拉煤矿矿山生态修复估算投资总额为****.**万元，其中：静态投资****.**万元，价差预备费***.**万元。详见表*-**至*-**。

表*-**　　动态投资估算表

| 序号 | 费用名称 | 费用（万元） | 各费用占总费用的比例（%） |
|---|---|---|---|
| 一 | 静态投资 | ****.** | **.** |
| 二 | 价差预备费 | ***.** | **.** |
| 三 | 动态投资 | ****.** | ***.** |

表*-**　　静态投资投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 费用（万元） | 各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 | ***.** | **.** |
| 合计 | | ****.** | *** |

**表*-**　工程施工费估算表**

| 序号 | 工程名称 | 定额编号 | 单位 | 工程量 | 综合单价（元） | 合计（万元） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **一** | **地貌重塑** | | | | | ***.** |
| * | 裂缝回填（*-**m） | ***** | ***m* | ***.** | ****.** | ***.** |
| * | 清理垫层（三类土） | ***** | ***m* | **.** | ***.** | *.** |
| * | 清运（石方）（*~**km） | ***** | ***m* | **.** | ****.** | **.** |
| * | 拆除（浆砌砖） | ***** | ***m* | **.** | ****.** | *.** |
| * | 拆除（混凝土） | ***** | ***m* | **.** | *****.** | **.** |
| * | 路床压实 | ***** | ****m* | **.** | ****.** | *.** |
| * | 素土路面 | ***** | ****m* | **.** | ****.** | **.** |
| **二** | **土壤重构** | | | | | ***.** |
| * | 表土剥离 | ***** | ***m* | ****.** | ***.** | ***.** |
| * | 表土覆盖 | ***** | ***m* | ****.** | ***.** | ***.** |
| * | 翻耕 | ***** | hm* | *.** | ****.** | *.** |
| **三** | **植被重建** | | | | | **.** |
| * | 栽植乔木 | ***** | ***株 | ***.** | ****.** | **.** |
| * | 栽植灌木 | ***** | ***株 | **.** | ***.** | *.** |
| * | 撒播草籽 | ***** | hm* | **.** | ****.** | **.** |
| * | 乔、灌木浇水 | ***** | ****株 | *.** | ****.** | *.** |
| * | 草地浇水 | ***** | hm* | **.** | *****.** | **.** |
| **四** | **设备购置** | | | | | **.** |
| * | 洒水车 | | 辆 | *.** | *****.** | **.** |

| 序号 | 工程名称 | 定额编号 | 单位 | 工程量 | 综合单价（元） | 合计（万元） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **五** | **配套工程** | | | | | ***.** |
| * | 永久性界桩 | ***** | ***m* | *.** | ******.** | *.** |
| * | 警示牌 | ***** | 块 | **.** | **.** | *.** |
| * | 网围栏 | ***** | ***m | ***.** | ****.** | ***.** |
| 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*-** 监测管护费预算表**

| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 预算金额（万元） |
|---|---|---|---|
| 一 | 监测管护费 | | ***.** |
| * | 监测费 | *****×***.**×*.****% | **.** |
| * | 管护费 | *×**.**×*% | **.** |

**表*-** 不可预见费**

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

表*-** 各年度投资估算表

| 年度 | 工程施工费 | 其他费用 | 不可预见费 | 监测管护费 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 第*年 | ***.** | **.** | *.** | *.** | ***.** |
| 第*年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第*年 | ***.** | **.** | *.** | *.** | ***.** |
| 第*年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第*年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第*年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |

| 年度 | 工程施工费 | 其他费用 | 不可预见费 | 监测管护费 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 第*年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第*年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第*年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年 | **.** | *.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年 | | | | *.** | *.** |
| 第**年 | | | | **.** | **.** |
| 第**年 | | | | **.** | **.** |
| 第**年 | | | | **.** | **.** |
| 合计 | ***.** | **.** | **.** | ***.** | ****.** |

表*-** 价差预备费估算表

| 年限 | 静态年投资 $I_n$ | 物价指数 $i$ | 系数（*+$i$）$^{n-*}$-* | 价差预备费 |
|---|---|---|---|---|
| 第*年度 | ***.** | | * | *.** |
| 第*年度 | **.** | | *.** | *.** |
| 第*年度 | ***.** | | *.** | **.** |
| 第*年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第*年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第*年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第*年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第*年度 | **.** | | *.* | **.** |
| 第*年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第**年度 | **.** | *.** | *.** | **.** |
| 第**年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第**年度 | **.** | | *.* | **.** |
| 第**年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第**年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第**年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第**年度 | *.** | | *.* | *.** |
| 第**年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第**年度 | **.** | | *.** | **.** |
| 第**年 | **.** | | *.** | **.** |
| 合计 | ****.** | — | — | ***.** |

# 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 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 二类费用合计 | 人工费（元/日） | | 材料费 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 汽油（元/kg） | | 柴油（元/kg） | | 电(元/kW·h) | | 风(元/m*) | | 水(元/m*) | |
| | | | | | 工日 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 |
| **** | 单斗挖掘机电动*m* | ****.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | | | *** | *.** | | | | |
| **** | 挖掘机*m* | ***.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 装载机*m* | ***.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | *** | *.* | | | | | | |
| **** | 装载机*m* | ****.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | *** | *.* | | | | | | |
| **** | 推土机**kW | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 推土机**kW | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 推土机**kW | ***.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 推土机**kW | ***.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 推土机***kW | ****.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | *** | *.* | | | | | | |
| **** | 拖拉机**kW | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 拖拉机**kW | ***.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 轮胎式拖拉机**kW | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 三铧犁 | **.** | **.** | *.** | | | | | | | | | | | | |
| **** | 手持式风镐 | ***.** | *.** | ***.** | | | | | | | | | *** | *.** | | |
| **** | 风水(砂)枪 | ***.** | *.** | ***.** | | | | | | | | | *** | *.** | ** | *.** |
| **** | 载重汽车*t | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | ** | * | | | | | | | | |
| **** | 载重汽车*t | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | ** | * | | | | | | | | |
| **** | 自卸汽车*t | ***.** | **.** | ***.** | *.** | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 自卸汽车**t | ***.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 自卸汽车**t | ***.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 自卸汽车**t | ****.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 自卸汽车**t | ****.** | ***.** | ***.** | * | ***.** | | | ** | *.* | | | | | | |
| **** | 机动翻斗车 | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | | | * | *.* | | | | | | |
| **** | 双胶轮车 | ***.** | — | ***.** | *.** | ***.** | | | | | | | | | | |
| **** | 电动空气压缩机*m*/min | ***.** | **.** | ***.** | * | ***.** | | | | | *** | *.** | | | | |

# 工程施工费单价分析表

**表土剥离、表土覆盖**

**定额编号：*****　　**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 | *.** | **.** | ***.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **四** | **材料价差** | | | | *.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **合　　计** | | | | | ***.** |

| 定额编号：***** | | 翻耕 | | | 单位：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 | **.* | **.** | ***.** |
| * | 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 | 税金 | % | * | *,***.** | ***.** |
| 合　　计 | | | | | *,***.** |

**推土机推土（运距**~**m）（三类土） 清理垫层**

**定额编号：***** 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 | | | | **.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | **.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | **.** | *.** |
| * | 机械费 | | | | ***.** |
| （*） | 推土机***kW | 台班 | *.** | ****.** | ***.** |
| （*） | 其他机械费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ***.** | *.** |
| **四** | **材料差价** | | | | **.** |
| （一） | 柴油 | kg | **.** | *.** | **.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **合 计** | | | | | ***.** |

**裂缝回填（人工取土、倒土、平土及夯实）**

**定额编号：***** 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 | **.** | **.** | ****.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **四** | **税金** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **合 计** | | | | | ****.** |

***m*装载机装石碴自卸汽车运输（运距*~**km） 石方清运**

**定额编号：***** 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 | *.** | **.** | **.** |
| * | 机械费 | | | | ****.** |
| （*） | 装载机*m* | 台班 | *.** | ***.** | ***.** |
| （*） | 推土机**kW | 台班 | *.** | ***.** | ***.** |
| （*） | 自卸汽车**t | 台班 | *.** | ***.** | ****.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **四** | **材料差价** | | | | ***.** |
| （一） | 柴油 | kg | ***.** | *.** | ***.** |
| **五** | **税金** | **%** | *.** | ****.** | ***.** |
| **合 计** | | | | | ****.** |

**挖掘机砌体拆除（浆砌砖）**

**定额编号：***** 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 | | | | ***.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | **.** | **.** | ***.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| * | 机械费 | | | | ****.** |
| （*） | 挖掘机*m* | 台班 | *.** | ***.** | ****.** |
| （*） | 其他机械费 | % | *.** | ****.** | **.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **四** | **材料差价** | | | | ***.** |
| （一） | 柴油 | kg | ***.** | *.** | ***.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **合 计** | | | | | ****.** |

**永久界桩**

**定额编号：***** 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 | **.** | **.** | ****.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ****.** | *****.** |
| * | 材料费 | | | | *****.** |
| （*） | 锯材 | m* | *.** | ***.** | *** |
| （*） | 预制混凝土构件 | m* | ***.** | **.** | **** |
| （*） | 混凝土 | m* | *.** | ***.** | **** |
| （*） | 其他材料费 | % | *.** | ****.** | *****.* |
| * | 机械费 | | | | *****.** |
| （*） | 搅拌机*.*m* | 台班 | *.** | ***.** | **.** |
| （*） | 双胶轮车 | 台班 | *.** | ***.** | ***.** |
| （*） | 履带起重机**t | 台班 | *.** | ***.** | ****.** |
| （*） | 其他机械费 | % | *.** | ****.** | *****.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **四** | **材料差价** | | | | ****.** |
| （一） | 锯材 | m* | *.** | ****.** | ****.** |
| （二） | 柴油 | kg | ***.** | *.** | ***.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **合　　计** | | | | | ******.** |

**混凝土拆除**

**定额编号：***** 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 | | | | *****.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | ***.** | **.** | *****.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | *****.** | ****.** |
| * | 机械费 | | | | *****.** |
| （*） | 电动空气压缩机*m*/min | 台班 | **.** | ***.** | *****.** |
| （*） | 风镐 | 台班 | ***.** | ***.** | *****.** |
| （*） | 其他机械费 | % | *.** | *****.** | ****.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **四** | **材料差价** | | | | *.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | *****.** | ****.** |
| **合　　计** | | | | | *****.** |

**撒播**

**定额编号：*****　　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 | | | | ***.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | ***.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| * | 材料费 | | | | ****.** |
| （*） | 草籽 | kg | **.** | **.** | ****.** |
| （*） | 其他材料费 | % | *.** | ****.** | **.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **四** | **材料价差** | | | | ****.** |
| （一） | 草籽（混播） | kg | **.** | **.** | ****.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **合　　计** | | | | | ****.** |

| 定额编号：***** | | | 乔、灌木浇水 | | 单位:****株 |
|---|---|---|---|---|---|
| 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* | **.** | *.** | ***.** |
| | 其他材料费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| * | 机械费 | | | | ***.** |
| | **kw 轮胎式拖拉机 | 台班 | *.** | ***.** | ***.** |
| | 其他机械费 | % | *.** | ***.** | *.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| 二 | 间接费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| 三 | 利润 | % | *.** | ***.** | **.** |
| 四 | 材料价差 | | | | **.** |
| | 柴油 | kg | **.** | *.** | **.** |
| 五 | 税金 | % | *.** | ****.** | **.** |
| 合计 | | | | | ****.** |

**草地浇水**

**定额编号：*****　　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 | | | | ***.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | ***.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| * | 材料费 | | | | ****.** |
| （*） | 水 | m* | ***.** | *.** | ****.** |
| （*） | 其他材料费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| * | 机械费 | | | | ****.** |
| （*） | 轮胎式拖拉机**kW | 台班 | **.** | ***.** | ****.** |
| （*） | 其他机械费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **四** | **材料价差** | | | | ****.** |
| （一） | 柴油 | kg | ***.** | *.** | ****.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | *****.** | ***.** |
| **合　　计** | | | | | *****.** |

**警示牌**

**定额编号：*****　　金额单位：元/块**

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
|---|---|---|---|---|---|
| **一** | **直接费** | | | | **.** |
| （一） | 直接工程费 | | | | **.** |
| * | 人工费 | | | | **.** |
| （*） | 甲类工 | 工日 | *.** | ***.** | *.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | **.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | **.** | *.** |
| * | 材料费 | | | | **.** |
| （*） | 木胶板 | m* | *.** | **.** | **.** |
| （*） | 钢钉 | kg | *.** | *.** | *.** |
| （*） | 白乳胶 | kg | *.** | **.** | *.** |
| （*） | 其他材料费 | % | *.** | **.** | *.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | **.** | *.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | **.** | *.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | **.** | *.** |
| **四** | **材料差价** | | | | *.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | **.** | *.** |
| **合　　计** | | | | | **.** |

**网围栏**

**定额编号：*****　　金额单位：元/***m**

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
|---|---|---|---|---|---|
| **一** | **直接费** | | | | ****.** |
| （一） | 直接工程费 | | | | ****.** |
| * | 人工费 | | | | ***.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | ***.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ***.** | *.** |
| * | 材料费 | | | | ****.** |
| （*） | 角钢 | 根 | **.** | **.** | ***.** |
| （*） | 铁丝编织网 | m* | ***.** | **.** | ****.** |
| （*） | 其他材料费 | % | *.** | ****.** | **.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **四** | **材料差价** | | | | *.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | ****.** | ***.** |
| **合　　计** | | | | | ****.** |

| 定额编号：*****　　路床压实单价分析计算表 | | | | | 单位：****m* |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 直接费 | | | | ****.** |
| （一） | 直接工程费 | | | | ****.** |
| *.** | 人工费 | | | | ***.** |
| | 甲类工 | 工日 | *.** | ***.** | **.** |
| | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | ***.** |
| | 其他人工费 | % | *.** | ***.** | *.** |
| *.** | 材料费 | | | | ****.** |
| *.** | 机械费 | | | | ****.** |
| | 内燃压路机**t | 台班 | *.** | ***.** | ***.** |
| | 推土机**KW | 台班 | *.** | ***.** | ***.** |
| | 其他机械费 | % | *.** | ****.** | *.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ****.** | **.** |
| 二 | 间接费 | % | *.** | ****.** | **.** |
| 三 | 利润 | % | *.** | ****.** | **.** |
| 四 | 材料价差 | | | | ***.** |
| *.** | 柴油 | kg | **.** | *.** | ***.** |
| 五 | 税金 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| 合计 | | | | | ****.** |

| 定额编号：参土*****+*****　　**cm 素土路面单价分析计算表　　单位：****m* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 直接费 | | | | ****.** |
| （一） | 直接工程费 | | | | ****.** |
| *.** | 人工费 | | | | ****.** |
| | 甲类工 | 工日 | *.** | ***.** | ***.** |
| | 乙类工 | 工日 | **.** | **.** | ****.** |
| *.** | 机械使用费 | | | | ***.** |
| | 内燃压路机*—*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 | 税金 | % | *.** | ****.** | ***.** |
| 合计 | | | | | ****.** |

**种植乔木**

**定额编号：*****　　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 | | | | ***.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | ***.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | ***.** | *.** |
| * | 材料费 | | | | ***.** |
| （*） | 树苗 | 株 | ***.** | *.** | ***.** |
| （*） | 水 | m* | *.** | *.** | **.** |
| （*） | 其他材料费 | % | *.** | ***.** | *.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ***.** | **.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **四** | **材料价差** | | | | ***.** |
| （一） | 树苗 | 株 | ***.** | *.** | ***.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | ****.** | **.** |
| **合　　计** | | | | | ****.** |

**种植灌木**

**定额编号：*****　　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 | | | | **.** |
| （*） | 乙类工 | 工日 | *.** | **.** | **.** |
| （*） | 其他人工费 | % | *.** | **.** | *.** |
| * | 材料费 | | | | **.** |
| （*） | 树苗 | 株 | ***.** | *.** | **.** |
| （*） | 水 | kg | *.** | *.** | **.** |
| （*） | 其他材料费 | % | *.** | **.** | *.** |
| （二） | 措施费 | % | *.** | ***.** | *.** |
| **二** | **间接费** | % | *.** | ***.** | *.** |
| **三** | **利润** | % | *.** | ***.** | *.** |
| **四** | **材料价差** | | | | ***.** |
| （一） | 树苗 | 株 | ***.** | *.** | ***.** |
| **五** | **税金** | % | *.** | ***.** | **.** |
| **合　　计** | | | | | ***.** |

## 第三节　阶段工作任务与经费安排

### 一、阶段工作任务

根据矿区生态修复总体工作部署，结合地貌重塑、土壤重构、植被重建的工程量、难易程度等实际情况，确定生态修复年度实施计划。

*、****年*月—****年*月（第*年）：

（*）对现状未采空区未治理的区域内道路两侧设置警示牌和网围栏，对未治理的采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草等措施；

（*）对开采***工作面区域内道路两侧设置警示牌和网围栏，对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草、土壤培肥等措施；

（*）对老采空区外围设置网围栏、警示牌；

（*）对现状未采空区、近期开采***工作面、老采空区与荣乌高速进行监测，并做好采空区安全防护；对土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

*、****年*月—****年*月（第*年）：

（*）对近期开采***、***、***工作面区域外围设置警示牌和网围栏，对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草等措施；

（*）对近期开采***、***、***工作面、老采空区与荣乌高速进行监测，并做好采空区安全防护；对土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

*、****年*月—****年*月（第*年）：

（*）对近期开采***工作面区域外围增设置警示牌和网围栏，对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草等措施；

（*）拆除施工队生活区内建筑，清理垫层、建筑垃圾清运，场地植被恢复；

（*）搬迁矿区内居民，拆除民房建筑，清理垫层、清运建筑垃圾，播撒草籽；

（*）对近期开***工作面、老采空区与荣乌高速进行监测，并做好采空区安全防护；对土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

## 二、近三年工作任务与经费进度安排

经计算，近三年总投资***.**万元。其中静态投资***.**万元，价差预备费**.**万元。见表*-**、*-**。

表*-**　　近三年投资估算总表

| 序号 | 费用名称 | 费用（万元） | 各费用占总费用的比例（%） |
|---|---|---|---|
| 一 | 静态投资 | ***.** | **.** |
| 二 | 价差预备费 | **.** | *.** |
| 三 | 动态投资 | ***.** | ***.** |

表*-**　　近三年静态投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 费用（万元） | 各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 | **.** | *.** |
| 合计 | | ***.** | *** |

近期年度费用安排见表*-**。

表*-** 近期年度矿区生态修复工作计划安排表

| 序号 | 修复阶段 | 所属生态修复区块 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 | 综合单价（元） | 合计（万元） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 第一年度 | 现状采空区及***工作面 | 裂缝回填 | ***m* | **.** | ****.** | **.** |
| | | | 路床压实 | ***m* | **.** | ****.** | *.** |
| | | | 素土路面 | ***m* | **.** | ****.** | **.** |
| | | | 表土剥离 | ***m* | ***.** | ***.** | **.** |
| | | | 表土回覆 | ***m* | ***.** | ***.** | **.** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | * | ****.** | *.** |
| | | | 栽植乔木 | ***株 | *.** | ****.** | *.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | *.* | ***.** | *.** |
| | | | 乔木浇水 | ****株 | *.** | ****.** | *.** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.*** | ****.** | *.** |
| | | | 草地浇水 | hm* | * | *****.** | *.** |
| | | | 设置警示牌 | 块 | * | **.** | *.** |
| | | | 设置网围栏 | ***m | ** | ****.** | *.** |
| | | | 永久界桩 | ***m* | *.*** | ******.** | *.** |
| | | 老采空区 | 网围栏 | ***m | ** | ****.** | **.** |
| | | | 警示牌 | 块 | * | **.** | *.** |
| | | | 永久界桩 | ***m* | *.*** | ******.** | *.** |
| | | 小计 | | | | | ***.** |
| * | 第二年度 | ***、***、***工作面 | 裂缝回填 | ***m* | **.** | ****.** | **.** |
| | | | 路床压实 | ***m* | **.** | ****.** | *.** |
| | | | 素土路面 | ***m* | **.** | ****.** | *.** |
| | | | 表土剥离 | ***m* | ***.** | ***.** | *.** |
| | | | 表土回覆 | ***m* | ***.** | ***.** | *.** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | * | ****.** | *.** |
| | | | 栽植乔木 | ***株 | *.** | ****.** | *.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | *.* | ***.** | *.** |
| | | | 乔木浇水 | ****株 | *.*** | ****.** | *.** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.*** | ****.** | *.** |
| | | | 草地浇水 | hm* | * | *****.** | *.** |
| | | | 设置警示牌 | 块 | * | **.** | *.** |
| | | | 设置网围栏 | ***m | ** | ****.** | *.** |
| | | | 永久界桩 | ***m* | *.*** | ******.** | *.** |
| | | 小计 | | | | | **.** |

| 序号 | 修复阶段 | 所属生态修复区块 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 | 综合单价（元） | 合计（万元） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 第三年度 | ***工作面 | 裂缝回填 | ***m* | **.** | ****.** | **.** |
| | | | 路床压实 | ***m* | **.** | ****.** | *.** |
| | | | 素土路面 | ***m* | **.** | ****.** | *.** |
| | | | 表土剥离 | ***m* | ***.** | ***.** | *.** |
| | | | 表土回覆 | ***m* | ***.** | ***.** | *.** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | * | ****.** | *.** |
| | | | 栽植乔木 | ***株 | *.** | ****.** | *.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | * | ***.** | *.** |
| | | | 乔木浇水 | ****株 | *.*** | ****.** | *.** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.* | ****.** | *.** |
| | | | 草地浇水 | hm* | * | *****.** | *.** |
| | | | 设置警示牌 | 块 | * | **.** | *.** |
| | | | 设置网围栏 | ***m | ** | ****.** | *.** |
| | | | 永久界桩 | ***m* | *.**** | ******.** | *.** |
| | | 宅基地民房 | 砌体拆除 | ***m* | **.** | ****.** | *.** |
| | | | 混凝土拆除 | ***m* | *.** | *****.** | **.** |
| | | | 垫层清理 | ***m* | **.** | ***.** | *.** |
| | | | 清运 | ***m* | **.** | ****.** | **.** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | *.**** | ****.** | *.** |
| | | | 草地浇水 | hm* | *.**** | *****.** | *.** |
| | | 施工队生活区 | 砌体拆除 | ***m* | *.** | ****.** | *.** |
| | | | 混凝土拆除 | ***m* | *.** | *****.** | **.** |
| | | | 垫层清理 | ***m* | **.** | ***.** | *.** |
| | | | 清运 | ***m* | **.** | ****.** | **.** |
| | | | 栽植灌木 | ***株 | *.** | ***.** | *.** |
| | | | 撒播草籽 | hm* | *.**** | ****.** | *.** |
| | | | 灌木浇水 | ****株 | *.*** | ****.** | *.** |
| | | | 草地浇水 | hm* | *.**** | *****.** | *.** |
| | | 小计 | | | | | ***.** |

表*-** 近三年各项费用预算表

| 年度 | 工程施工费 | 其他费用 | 不可预见费 | 监测管护费 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 第*年 | ***. ** | **. ** | *. ** | *. ** | ***. ** |
| 第*年 | **. ** | *. ** | *. ** | *. ** | **. ** |
| 第*年 | ***. ** | **. ** | *. ** | *. ** | ***. ** |
| 合计 | ***.** | **.** | **.** | **.** | ***. ** |

表*-**　　近三年价差预备费预算表

| 年限 | 静态年投资 $I_n$ | 物价指数 $i$ | 系数（*+$i$）$^{n-*}$-* | 价差预备费 |
|---|---|---|---|---|
| 第*年度 | ***.** | *.** | * | *.** |
| 第*年度 | **.** | | *.** | *.** |
| 第*年度 | ***.** | | *.** | **.** |
| 合计 | ***.** | — | — | **.** |

# 第七章　保障措施与公众参与

## 第一节　　保障措施

### 一、组织保障

方案重在落实，切实改善采矿活动所造成的矿山地质环境破坏，审批后的方案由矿山企业组织实施，并接受当地和上级自然资源行政主管部门的监督检查，为保证全面完成各项治理措施，依据自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管理总局、中国证券监督管理委员会、国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔****〕*号）及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发〔****〕**号）文件精神，矿山企业必须重视并完成以下工作：

*、组织领导

成立以公司总经理为首的生态修复领导小组，设立生态修复管理专项办公室，对矿区生态修复进行统一的规划指导，全面负责生态修复方案的实施和落实，明确具体工作任务、进度和措施。同时矿山应加强与技术咨询机构的协作，为项目实施提供咨询与顾问，协助完成项目规划、建设、评估验收等工作。

*、矿山企业必须严格按照生态修复方案的修复措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成生态修复的各项措施；当地自然部门定期对方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用矿山企业定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使方案的完全落实。

*、落实基金制度，确保谁破坏谁治理

为保证治理工作能落到实处，矿权人要认真落实生态修复基金制度，按有关规定设立基金账户并存入修复费用，认真实施矿山生态修复方案。

*、在矿山生产的同时，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山及附近的生产生存环境质量。其具体目标是：

（*）保护矿山地质环境不受破坏，避免引发地质灾害的发生；

（*）保护矿区内土地资源不被破坏；

（*）保护矿区内地形地貌景观不被破坏。

**二、技术保障**

*、建立以矿山主要领导为组长的综合治理领导小组，成员包括：生产技术负责人，财务负责人，地质技术负责人等。从技术上进行合理分工，各负其责。并有一名副矿长专门分管治理工作，责任到人。

*、方案在编制过程中，通过资料收集和实地调查，确定了“因地制宜，尽量减少工程量”的原则，矿区生态修复方案包括对场地的地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营建工程、地下水、地形地貌和土地资源监测。主要措施为工程措施与生物措施相结合，符合实际，操作性强，难度较小，易于实施。措施在技术上是完全有保证的。

*、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它必要仪器设备，分析测试任务由具备相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

*、建立施工质量管理机构，负责施工阶段的现场质量监管。在实施治理工程过程中严格执行有关规范、设计，确保施工质量。

*、公司承诺将加强与相关技术单位的合作，加强向国内外具有先进治理与复垦技术的单位学习研究，及时吸取经验，修订治理与复垦措施。

*、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山治理与复垦工作中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

**三、资金保障**

资金保障是贯穿于矿区生态修复始终的计－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。

按照《内蒙古自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅、林业和草原局关于印发内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法（试行）》的通知（内自然资字〔****〕**号）的规定要求，矿区生态修复费用由内蒙古西蒙悦达能源有限公司成立专门的“满都拉煤矿矿区生态修复费用账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

满都拉煤矿已建立了矿区生态修复费用专项账户，并严格按照《内蒙古自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅、林业和草原局关于印发内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法（试行）》的通知（内自然资字〔****〕**号）文件要求执行，单独设置矿区生态修复费用会计科目，按比例提取费用，专门用于已产生矿山地质环境问题的治理，满都拉****年度应计提费用为****.**万元，本年度计划提取费用****.**万元，修复费用账户余额****.****万元，足额提取后余额****.****万元。

矿区生态修复费用由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费估算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的不稳定地质体、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，绝不准许挪用矿区生态修复费用，必须高度重视矿区生态修复工作，确保各项治理工作落到实处，生态修复费用是完全有保证的。

**四、监管保障**

（一）项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺

利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

（二）按照生态修复方案确定年度安排，制定相应的各年规划实施大纲和年度计划，并根据生态修复技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的生态修复计划；由生态修复管理办公室负责按照方案确定的年度生态修复方案逐地块落实，统一安排管理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

（三）坚持全面规划，综合生态修复。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度，同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

（四）加强生态修复政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动生态修复的积极性。保护积极进行生态修复的村委会以及村民的利益，充分调动其生态修复的积极性。提高全社会对生态修复在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

（五）加强对生态修复土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使生态修复区的每一块土地确确实实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

## 第二节　公众参与

矿区生态修复方案的公众参与，就是让与该项目有直接或间接关系的广大民众参与生态修复影响评价，并提出自己对该建设项目的意见和建议，从自己的利益和公众利益出发，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。公众参与调查的对象是受矿产开发利用直接影响的各村农牧民，以与相关人员座谈的方式进行。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿产开发利用生态修复项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人提出建议与意见集体土地产权人对生态修复工作给予大力支持，认为这是保护土地的一次重大举措，在当地具有示范作用，对矿区生态修复提出了建设性的意见，要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

### 一、矿区生态修复方案编制前期的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都表示同意，认为矿山生态修复方案能够使地质环境及时得到修复治理、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被、生物等内容，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待修复区域的规划用途。公众参与调查表见下表及附件*。

### 二、方案编制期间的公众参与

为了保证方案的切实可行性，编制人员在编制过程中一直通过电话、现场交流等方式保持与企业、当地相关主管部门及土地使用权人的联系。

编制人员充分考虑并接受了当地走访调查收集意见，确定了基本的方案编制思路和框架，同时，确保了方案制定的复垦方向与复垦标准既体现

土地权属人的意愿，又符合当地土地利用总体规划。报告编制过程中采纳了汇总的群众意见。

*、方案中除了对土地损毁情况进行适宜性评价外，充分考虑了与土地利用总体规划的衔接，二者结合确定最终的复垦方向。

*、方案中设计在整个复垦过程中设置土地损毁监测和植被覆盖率监测的措施，通过监测，及时了解损毁土地状况及复垦后的土地质量，以达到尽快恢复和改善项目区生态环境的目的。

综上，该结果体现了土地权属人的意愿，从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高了方案的可操作性。

**三、建议在后续复垦时继续完成的公众参与**

生态修复工作是一项长期的工作，为了使广大公众能真正参与到方案编制与实施各阶段，体现全面参与、全程参与的特点，在项目实施和验收阶段还将广泛征求公众的意见。

*、项目实施阶段

生态修复方案是否能落到实处、是否能体现国家对生态修复进行干预、管理的意志，最终体现在实施。企业将于每年**月**日前向县级以上地方人民政府自然资源主管部门报告当年的土地损毁情况、生态修复费用使用情况以及生态修复工程实施情况，并定期邀请当地自然资源部门组织有关专家对复垦措施的可行性、工程设计的合理性、植被恢复成活率、植被覆盖率等进行现场考察，全程动态监测实施效果及其进度。

邀请土地权属人全程参与复垦工作，对每个阶段复垦工作的实施进度及复垦效果进行监督和随机抽查，实时就现场施工过程中的问题与企业及相关主管部门进行沟通、协商，确保复垦工作高效开展。方案实施阶段将招募当地居民参加复垦工作，一方面解决了其就业问题，另一方面当地居民亲自参与复垦工作，可为复垦方案的修订提供基础信息和依据。

*、项目验收阶段

每一复垦阶段生态修复工作结束后，企业将邀请当地自然资源主管部门及相关单位与领域内专家及时进行现场踏勘，查验生态修复后的土地是否符合生态修复标准以及生态修复方案、生态修复阶段性实施方案的要求，核实生态修复后的土地类型、面积等情况。其次，总结已有复垦经验，并根据周围环境改变，相关的生态修复技术进步等因素，广泛听取专家、群众及相关主管部门的意见，对下一步的生态修复工作进行调整。其间，选取有一定知识水平的土地权属人全程参与项目验收阶段的监督工作。

生态修复验收合格的，且相关权利人对生态修复完成情况没有异议的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具验收合格确认书。自然资源主管部门应当将生态修复验收合格确认书及其验收情况向当地相关权利人公告，接受监督。

生态修复验收不合格的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项。生态修复义务人整改完成后应当重新申请验收。经整改仍不合格的，生态修复义务人应当依照生态修复条例缴纳生态修复费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。

企业承诺对公众提出的意见和建议积极接收并采纳，并在建设和生产期间高度重视生态修复工作，确保项目建设和环境保护同步协调发展。核查验收从矿区第一期复垦结束后开始，分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的生态修复效果。

## 第三节　效益分析

满都拉煤矿矿区生态修复方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

一、社会效益分析

*、本工程生态修复方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

*、矿区生态修复能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

*、对生态修复后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

*、本矿区生态修复项目实施后，通过土地平整、覆土、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林草业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

二、环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

*、防止土壤侵蚀与水土流失

满都拉煤矿地处鄂尔多斯黄土高原东部，在此进行地下开采，将对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、种草等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

*、对生物多样性的影响

生态修复项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

*、对空气质量和局部小气候的影响

生态修复通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，如果不进行生态修复，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行生态修复，是矿区治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

三、经济效益分析

生态修复是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施生态修复后，取得显著的经济效益。矿区生态修复对本地区的经济可

以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环。

# 第八章　结论

*、内蒙古西蒙悦达能源有限公司电力满都拉煤矿矿区面积*.****km*，开采方式为地下开采，设计生产规模为***万吨/年，矿山服务年限**年，修复期为*年，复垦植被管护期为*年，由此确定本次矿山矿区生态修复方案服务年限为**年，即****年*月—****年*月，方案编制基准年为****年*月。

*、根据调查截止本方案基准期满都拉煤矿未办理用地手续。依据企业提供的拟用地方式证明，根据矿山企业提供用地计划，工业场地（洗煤厂）面积**.****hm*，作为永久用地使用并将办理征地手续。

*、满都拉煤矿已形成的损毁单元包括现状采空区、工业场地（洗煤厂）、及联络各单元的矿区道路，现状共计损毁单元面积***.****hm*。

*、本方案服务期内矿区生态修复区面积***.****hm*，预测采空塌陷区（包括现状采空区、近中远期采空塌陷区）、农村宅基地、施工队生活区、老采空区。

*、对矿山现状和预测问题采取的工程以及预防措施包括回填、砌体拆除、混凝土拆除、垫层清理、清运、表土剥离、表土覆盖、裂缝回填、翻耕、恢复耕地、种植乔木、种植灌木、浇水、撒播草籽等。

*、满都拉煤矿矿山生态修复估算投资总额为****.**万元，其中：静态投资****.**万元，价差预备费***.**万元；近三年总投资***.**万元。其中静态投资***.**万元，价差预备费**.**万元。本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁修复”的原则，矿山矿区生态修复费用由内蒙古西蒙悦达能源有限公司筹措。

*、依据企业提供的拟用地方式证明，满都拉煤矿已建在用的场地无用地手续的，将办理农用地转建设用地手续，如若满都拉煤矿改变用地方向，建议重新编制《矿区生态修复方案》。

*、根据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》，采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式时，应重新编制矿山矿区生态修复方案，并报原批准机关批准。矿业权发生变更，地质环境保护和复垦的义务、责任和资金将随之变更与接续。

*、矿山矿区生态修复方案是实施矿山生态修复的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

**、本方案依据现场调查成果和已有资料进行编制，综合了已有资料成果的相关内容，但不能代替已有资料的各项专业性内容，业主进行矿区生态修复时，除满足本方案要求外，还需满足《设计》等已有资料及有关法律法规、规程、规范及标准的要求。

**、本次矿区生态修复总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对生态修复费用进行相应的调整。