

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(闭坑方案)

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司

二〇二三年十月

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(闭坑方案)

申报单位：蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司

法定代表人：\*\*\*

总工程师：\*\*\*

编制单位：蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司

法定代表人：\*\*\*

总工程师：\*\*\*

项目负责人：\*\*\*

编写人员：\*\*\*   \*\*\*   \*\*\*

制图人员：\*\*\*   \*\*\*

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

|                |   |   |      |             |
|----------------|---|---|------|-------------|
| 矿山企业           | 企业名称  | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司   |      |             |
|                | 法人代表  | ***   | 联系电话 | **8*****9** |
|                | 单位地址  | 伊金霍洛旗纳林陶亥镇柳塔村   |      |             |
|                | 矿山名称  | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿   |      |             |
|                | 采矿许可证   | <input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 |      |             |
| 以上情况请选择一种并打“√” |   |   |      |             |
| 编制单位           | 单位名称  | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司   |      |             |
|                | 法人代表  | ***   | 联系电话 | **8*****9** |
|                | 主要编制人员  | 姓名  | 职责   | 联系电话        |
|                |   | ***   | 编写人员 | *****88*    |
|                |   | ***   | 编写人员 | *****9*8    |
|                |   | ***   | 编写人员 | **8*****    |
|                |   |   |      |             |
| 审查申请           | <p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">申请单位（矿山企业）盖章</p> |   |      |             |
|                | 联系人：***   | 联系电话：*****9*8   |      |             |

# 目 录

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 前 言 .....                        | 4   |
| 第一章 矿山基本情况 .....                 | 12  |
| 第一节 矿山简介 .....                   | 12  |
| 第二节 矿区范围及拐点坐标 .....              | 14  |
| 第三节 开发利用方案概述 .....               | 14  |
| 第四节 矿山开采历史及现状 .....              | 23  |
| 第二章 矿区基础信息 .....                 | 27  |
| 第一节 矿区自然地理 .....                 | 27  |
| 第二节 矿区地质环境背景 .....               | 29  |
| 第三节 矿区社会经济概况 .....               | 37  |
| 第四节 土地利用现状 .....                 | 38  |
| 第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动 .....        | 39  |
| 第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 ..... | 41  |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....        | 44  |
| 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....        | 44  |
| 第二节 矿山地质环境影响评估 .....             | 47  |
| 第三节 矿山土地损毁预测与评估 .....            | 64  |
| 第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....      | 70  |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....     | 77  |
| 第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....          | 77  |
| 第二节 矿区土地复垦可行性分析 .....            | 79  |
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....        | 89  |
| 第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防 .....        | 89  |
| 第二节 矿山地质灾害治理 .....               | 90  |
| 第三节 矿区土地复垦 .....                 | 95  |
| 第四节 含水层破坏修复 .....                | 103 |
| 第五节 水土环境污染修复 .....               | 104 |
| 第六节 地形地貌景观破坏防治 .....             | 105 |
| 第七节 矿山地质环境监测 .....               | 105 |

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| 第八节 矿区土地复垦监测和管护 .....         | 108              |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....   | 111              |
| 第一节 总体工作部署 .....              | 111              |
| 第二节 阶段实施计划 .....              | 112              |
| 第三节 近期年度工作安排 .....            | 112              |
| 第七章 经费估算及进度安排 .....           | 117              |
| 第一节 经费估算依据 .....              | 117              |
| 第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算 ..... | 126              |
| 第八章 保障措施与效益分析 .....           | 142              |
| 第一节 组织保障 .....                | 143              |
| 第二节 技术保障 .....                | 144              |
| 第三节 资金保障 .....                | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 第四节 监管保障 .....                | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 第五节 效益分析 .....                | 144              |
| 第六节 公众参与 .....                | 145              |
| 第九章 结论与建议 .....               | 147              |
| 第一节 结论 .....                  | 147              |
| 第二节 建议 .....                  | 148              |

## 附 图

| 图号 | 顺序号 | 图 名                                  | 比例尺      |
|----|-----|--------------------------------------|----------|
| *  | *   | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿<br>矿山地质环境问题现状图   | *: ***** |
| *  | *   | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿<br>矿山地质环境问题预测图   | *: ***** |
| *  | *   | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿<br>矿区土地损毁预测图     | *: ***** |
| *  | *   | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿<br>矿区土地复垦规划图     | *: ***** |
| *  | *   | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿<br>矿山地质环境治理工程部署图 | *: ***** |
| *  | *   | 蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿<br>土地利用现状图       | *: ***** |

## 附 件

- \*、矿山地质环境治理方案评审申报表；
- \*、矿山企业资料真实性承诺书；
- \*、项目土地复垦方案公众参与调查表；
- \*、矿山地质环境现状调查表
- \*、鄂尔多斯市\*\*\*\*\*年8月份造价信息表；
- \*、采矿许可证（副本复印件）；
- \*、关于《内蒙古自治区东胜煤田四道柳找煤区兴旺煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明复印件（内国土资储备字〔\*\*\*\*\*〕\*\*\*号）；
- 8、《内蒙古自治区伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿煤炭资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字【\*\*\*\*\*】\*9\*号）；
- 9、《关于伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿技术改造（变更回采工艺）初步设计的批复》（内煤局字【\*\*\*\*\*】\*\*号）；
- \*\*、停产证明；
- \*\*、矿山储量情况说明；
- \*\*、矸石排放协议；
- \*\*、兴旺煤炭有限责任公司煤矿采矿权延续相关事宜的请示；
- \*\*、矿山地质环境治理工程验收意见书。

# 前 言

## 一、任务的由来

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿（简称“兴旺煤矿”）行政区划隶属于伊金霍洛旗纳林陶亥镇管辖，兴旺煤矿为停产矿山。\*\*\*\*年\*月\*\*日由内蒙古自治区国土资源厅续发的《采矿许可证》（证号：C\*\*\*\*\*99\*），有效期限自\*\*\*\*年\*月\*\*日至\*\*\*\*8年\*月\*\*日，开采方式为地下开采，生产规模\*\*万吨/年。矿区范围由\*\*个拐点圈定，矿区面积\*.99km<sup>2</sup>，开采标高为\*\*\*\*m~\*\*\*\*m，采矿权人是蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司。

\*\*\*\*9年\*月，内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘察院编制的《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿矿山环境保护与综合治理方案》，方案适用年限为\*\*\*\*年~\*\*\*\*年。目前《矿山环境保护与综合治理方案》以及《采矿许可证》已到期。为了规范矿山建设，有效保护矿山地质环境，现依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（\*\*\*\*）\*\*号）以及伊金霍洛旗自然资源局出具的关于办理蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限责任公司煤矿采矿权延续相关事宜的请示（伊自然资字【\*\*\*\*】\*9\*号），重新编制方案。

为了规范矿山建设，有效保护保护矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境、土地及生态环境的破坏，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展，现依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（\*\*\*\*）\*\*号），自然资源部\*\*\*\*9年8月\*\*日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令\*9\*号）等相关法律法规。\*\*\*\*年\*\*月蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司自行编制《蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

## 二、编制目的、任务

方案编制目的是基本查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与治理恢复措施，使因矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施保

护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。查明矿山土地利用现状、明确土地损毁现状及分布、损毁土地类别、数量、损毁时间、损毁程度；预测后续开采对土地的损毁，根据损毁现状和预测损毁情况综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量并编制复垦预算，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费预算等提供参考依据。

本《方案》的编制与实施，将实现矿山地质环境的有效治理和保护，达到矿产资源的开发利用和矿区社会经济的综合发展相协调的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要的意义。

主要任务为：

\*、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；

\*、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山现状各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用、初步设计、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

\*、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

\*、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理治理与土地复垦可行性进行分析；

\*、提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

\*、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近期工作安排情况；

\*、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

### 三、编制依据

#### （一）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\*\*\*9年8月\*\*日修订）；

\*、《中华人民共和国土地管理法》（\*\*\*9年修正）；



\*、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第\*\*号，\*\*\*9年\*月\*日；国土资源部令第\*号，\*\*\*9年\*月\*\*日修改）；

\*、《地质灾害防治条例》（国务院令第\*9\*号，\*\*\*\*年\*\*月）；

\*、《土地复垦条例》（国务院令第 \*9\* 号，\*\*\*\*年\*月）；

\*、《中华人民共和国环境保护法》（\*\*\*\*年\*月）；

\*、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院，\*\*\*\*年\*月修订）

8、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第\*\*号，\*\*\*\*年\*月；自然资源部令第\*号，\*\*\*9年\*月\*\*日修改）。

9、《中华人民共和国环境影响评价法》（\*\*\*8年修正版）；

\*\*、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（\*\*\*\*年\*月\*9日修改发布）。

\*\*、《基本农田保护条例》（国务院令第\*\*\*号）（\*\*\*\*年\*月修正）。

## （二）政策文件

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

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

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

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

\*、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[\*\*\*\*8]\*号）；

\*、国务院《关于促进节约集约用地的通知》（国发[\*\*\*\*8]\*号）；

\*、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[\*\*\*\*9]\*\*8号）；

8、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保\*\*[\*\*\*\*]\*\*号）；

9、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[\*\*\*\*]\*9号文）；

\*\*、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》（内政发（\*\*\*\*）\*8号）；

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

\*\*、《财政部自然资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[\*\*\*\*]\*\*8号）；

\*\*、内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（\*\*\*9年\*\*月\*日）。

### （三）技术标准与规范

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

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

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

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

\*、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T \*\*\*\*-\*\*\*\*）；

\*、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T \*\*8\*-\*\*\*\*）；

\*、《地下水动态监测规范》（DZ/T \*\*\*\*-\*99\*）；

8、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T \*\*8\*-\*\*\*\*）；

9、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ / T\*\*\*\*-\*\*\*8）；

\*\*、《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）；

\*\*、《内蒙古矿山地质环境治理工程验收标准》（\*\*\*\*年\*月）；

\*\*、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T \*\*\*\*-\*\*\*\*）；

\*\*、《土壤环境质量标准》（GB \*\*\*\*8—\*\*\*8）；

\*\*、《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》（\*\*\*8年\*月）；

\*8、《矿山生态修复技术规范第\*部分：通则》（\*\*\*\*年\*月\*\*日）；

\*9、《矿山生态修复技术规范第\*部分：煤炭矿山》（\*\*\*\*年\*月\*\*日）。

\*\*、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T \*\*\*\*9-\*\*\*\*）。

#### （四）有关技术资料

\*、\*\*\*\*年\*月，由内蒙古科欣矿业开发咨询有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田四道柳找煤区兴旺煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》。

\*、\*\*\*\*年9月，由乌海市工业设计研究院编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿煤炭资源开发利用方案》；

\*、\*\*\*9年\*月，由内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘查院编制的《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿矿山环境保护与综合治理方案》；

\*、\*\*\*\*年9月，由鄂尔多斯市煤矿设计院编制的《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿技术改造（变更回采工艺）初步设计》；

\*、伊金霍洛旗国土资源局出具的矿山储量情况说明；

\*、第三次全国调查土地利用现状图（\*:\*\*\*\*）；

8、蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿采矿许可证。

## 四、方案适用年限

### （一）生产年限

兴旺煤矿为停产矿山（从\*\*\*\*年停产至今）。根据原伊金霍洛旗国土资源局出具的矿山储量情况说明，截止到\*\*\*\*年\*\*月\*\*日，保有资源量为\*\*8万吨，可采储量为\*\*\*.\*\*万吨。根据生产能力\*\*万吨/年，储量备用系数\*.\*，经计算剩余服务年限= $\text{可采煤量} \div (\text{年生产能力} \times \text{储量备用系数}) = \text{***.}^{\text{**}} \div (\text{**} \times \text{*}^{\text{.}}) = \text{*}^{\text{年}}$ 。截止到本方案基准期，剩余服务年限为\*年。

### （二）方案服务年限

根据本项目的生产服务年限，综合考虑矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期\*年，管护期\*年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为8年，即\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月。

### （三）方案适用年限

本方案适用年限为8年，即\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月。方案编制基准期为\*\*\*\*年\*\*月。在此期间，采矿权人变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种的，应当重新编制《矿山环境保护与土地复垦方案》。

## 五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

### （一）工作程序

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



图\*-\* 工作程序框图

### （二）工作方法

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

\*、野外（实测或利用）采用\*：\*\*\*\*地形图作为底图，GPS定位，无人机航拍，数码拍照。重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、地质灾害发育情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息。

\*、开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积\*.\*.\*8km\*，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、

植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

#### \*、资料整理及方案编写

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

#### \*、方案交流与完善

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

#### （三）工作评述

\*\*\*\*年9月\*\*日~\*\*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、水文地质条件及地质灾害、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。\*\*\*\*年\*\*月8日~\*\*\*\*年\*\*月\*\*日，主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意

见再进一步修改完善。主要完成工作量见表\*-\*。

表\*-\* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

| 工作内容 | 完成工作量   |   |   |
|------|---|---|---|
| 资料收集 | (* ) 土地利用现状图<br>(* ) 《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿技术改造 ( 变更回采工艺 ) 初步设计》 ;<br>(* ) 《内蒙古自治区伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿煤炭资源开发利用方案》 ;<br>(* ) 《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿矿山环境保护与综合治理方案》 ;<br>(* ) 鄂尔多斯市伊金霍洛旗社会经济情况表 ;<br>(* ) 开采计划等。 |   |   |
| 野外调查 | 调查方法  | 采用矿区* : ****地形地质图, 结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点上图; 广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策。 |   |
|      | 调查面积  | * .***8km *   |   |
|      | 地形地貌  | 包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度, 地表水系调查。   |   |
|      | 土地现状核实  | 对照土地利用现状图, 对主要地块进行地类核实, 主要包括耕地的灌溉条件、基本农田分布、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  | 风井场地、地裂缝、工业场地的面积和地类   |   |
|      | 数码拍照  | ***张  |   |
|      | 公众参与  | *人  |   |
|      | 水井  | 调查走访井深、静水位、供水量  |   |
|      | 其它  | 包括人文景观、重要交通、重要水利设施  |   |
| 内部作业 | 编制工作  | 矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等   |   |
|      | 审查工作  | 技术交流  |   |
| 成果提交 | 文本  | *份  | 《蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》  |
|      | 附图  | *张  | 《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》 |

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

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

### 一、项目基本情况

采矿权人：蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司

矿山名称：蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

建设地点：鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇；

开采水平：矿井划分为一个水平，水平标高+\*\*\*\*m；

可采煤层：\*号煤层；

采矿许可证生产规模：\*\*万吨/年；

开采矿种：煤；

采矿方法：地下开采；

矿山服务年限：剩余生产服务年限\*年；

采矿许可证号：C\*\*\*\*\*99\*；

有效期：自\*\*\*\*年\*月\*\*日至\*\*\*8年\*月\*\*日。

### 二、地理位置

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿位于内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗西南，行政区划隶属伊金霍洛旗纳林陶亥镇管辖。其地理坐标为：

东经：\*\*\*°\*\*'\*\*\*"~\*\*\*°\*\*'\*\*\*"

北纬：\*9°\*\*'\*\*\*"~\*9°\*8'\*\*\*"

兴旺煤矿位于内蒙古自治区东胜煤田四道柳找煤区南部，伊金霍洛旗政府驻地阿勒腾席热镇 9°方向，约\*\*km 处，煤矿经勃牛川与边一贾公相连，经包府公路到鄂尔多斯市东胜区\*\*km；矿区西距沙圪台火车站\*\*公里；距四道柳乡\*\*km，经四道柳乡向北\*\*km 与\*\*9 国道相通，沿\*\*9 国道向西\*\*km 可抵达鄂尔多斯市东胜区，交通方便。详见交通位置图\*-\*。





## 第二节 矿区范围及拐点坐标

根据内蒙古自治区国土资源厅\*\*\*\*年\*月\*\*日续发的《采矿许可证》（证号：C\*\*\*\*\*99\*），有效期限自\*\*\*\*年\*月\*\*日至\*\*\*8年\*月\*\*日。采矿权人为：蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司；矿山名称为：蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿；矿区面积\*.\*99km<sup>2</sup>；开采标高为\*\*\*\*m~\*\*\*\*m；开采方式：地下开采；生产规模：\*\*万吨/年；矿区范围由\*\*个拐点圈定，见表\*-\*

表\*-\* 矿区范围拐点坐标一览表

| 拐点<br>编号 | *98* 西安坐标系 |             | **** 国家大地坐标系 |               |
|----------|------------|-------------|--------------|---------------|
|          | X          | Y           | X            | Y             |
| *        | ***8***.** | *****9**.** | ***8**8.8*** | *****9*8.**** |
| *        | ***8***.** | *****8**.** | ***8***.8*** | *****8*8.**9* |
| *        | ***8***.** | *****.**    | ***8**8.8*** | *****.****    |
| *        | *****.**   | ***8***.**  | *****8.*989  | ***8*8*.****  |
| *        | ***9**.**  | ***8***.**  | ***9*8.*9**  | ***8**8.****  |
| *        | *****.**   | ***8***.**  | *****.*9**   | ***8**8.*9*   |
| *        | *****8.**  | ***8***.**  | *****.*8**   | ***8*8*.***9  |
| 8        | ***8**.**  | ***8***.**  | ***8**.*8**  | ***8***.**8*  |
| 9        | *****8.**  | ***8***.**  | *****.****   | ***8**9.****  |
| **       | ***8**.**  | ***8***.**  | ***8**.*8**  | ***8***.***9  |
| **       | *****.**   | *****9**.** | *****8.****  | *****9**.**** |
| **       | *****.**   | *****.**    | *****8.*8**  | *****9*.****  |
| **       | *****.**   | *****.**    | *****8.8***  | *****9*.**8*  |
| **       | ***8***.** | *****.**    | ***9**.*8*** | *****98.****  |

面积：\*.\*99km<sup>2</sup>，开采深度：\*\*\*\*m~\*\*\*\*m 标高

## 第三节 矿山开采方案概述

因本矿山\*\*\*\*年9月，评审通过的开发利用方案时间较长，期间矿山开采变化较大，原矿山开发利用方案已不能作为本方案编制的技术依据。故本方案主要依据\*\*\*\*年9月鄂尔多斯市煤矿设计院编制的《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿技术改造（变更回采工艺）初步设计》（简称：初步设计）（内煤局字【\*\*\*\*】\*\*号）。

### 一、矿山建设规模

根据\*\*\*\*年9月，鄂尔多斯市煤矿设计院编制的《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿技术改造（变更回采工艺）初步设计》。兴旺煤矿由\*\*个拐点圈定，矿区面积为\*.\*99km<sup>2</sup>，

矿山生产能力\*\*万吨/年，开采标高为\*\*\*\*m~\*\*\*\*m，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T\*\*\*\*-\*\*\*\*）附录 D.\*矿山生产建设规模分类一览表，矿山生产建设规模为“小型”。

## 二、矿产资源储量

### （一）矿山资源储量

#### \*、矿井保有资源储量

依据内蒙古自治区国土资源厅(内国土资储备字[\*\*\*\*]\*\*\*号)矿产资源储量评审备案证明，截止到\*\*\*\*年\*月\*\*日，井田内探明煤炭资源储量 9\*\*万吨，开采消耗煤炭资源储量\*\*\*万吨，原保有资源储量\*\*\*万吨。兴旺煤矿资源量汇总见表\*-\*。

表\*-\* 兴旺煤矿地质资源量汇总表 单位：万吨

| 煤层编号 | 井田范围  | 查明资源储量 |     |      | 消耗资源储量 | 保有资源储量 | 资源储量分类及编码 |     |
|------|-------|--------|-----|------|--------|--------|-----------|-----|
|      |       | 级别     | 原储量 | 核实储量 |        |        |           | 变化量 |
| *号煤层 | 原兴旺煤矿 | D      | *** | **9  | _***   | ***    | ***       | *** |
|      | 原福源煤矿 | D      | 9*  | ***  | **     | **     | 8*        | *** |
|      | 原腾飞煤矿 | D      | *** | ***  | ***    | **     | ***       | *** |
|      | 扩区    | D      | **  | **   | *      | *      | **        | *** |
|      | 合计    | D      | 9*8 | 9**  | **     | ***    | ***       | *** |

依据\*\*\*\*年\*月\*\*日，伊金霍洛旗矿山地质测量检查站出具的检测报告，截止\*\*\*\*年\*\*月\*\*日，兴旺煤矿探明煤炭资源储量 9\*\*万吨，开采消耗煤炭资源储量\*\*9 万吨，剩余保有资源储量\*\*\*万吨。

#### \*、矿井工业资源/储量

根据《煤炭工业矿井设计规范》矿井工业资源/储量由探明的资源量\*\*\*中的经济的基础储量\*\*\*b 和边际经济的基础储量\*M\*\*、控制的资源量\*\*\*中的经济的基础储量\*\*\*b 和边际经济的基础储量\*M\*\*以及推断的资源量\*\*\*的大部组成。矿井工业资源/储量用下式计算：

$$\text{矿井工业资源/储量} = \text{***b} + \text{***b} + \text{*M**} + \text{*M**} + \text{***k}$$

根据本矿井地质条件，推断的资源量\*\*\*的可信度系数为 k 取\*.9，煤炭资源储量估算汇总表见表\*-\*、矿井工业储量见表\*-\*。

表\*-# 煤炭资源储量估算汇总表

单位：万吨

| 煤层编号 | 赋矿标高<br>(m) | 原报告  |      | 消耗资源<br>储量 | 保有资源<br>储量 | 资源储量分<br>类及编码 |
|------|-------------|------|------|------------|------------|---------------|
|      |             | 储量级别 | 资源储量 |            |            |               |
| *号煤层 | ****—****   | D    | 9**  | **9        | ***        | ***           |

表\*-# 矿井工业储量表

单位：万吨

| 煤层编号 | 资源量 |     |     |         |     |
|------|-----|-----|-----|---------|-----|
|      | *** | *** | *** | ***×*.9 | 合计  |
| *号煤层 | —   | —   | *** | *9*     | *9* |

## \*、矿井设计资源储量

矿井设计资源/储量为矿井工业资源/储量减去设计计算的断层煤柱、防水煤柱、井田境界煤柱、地面建(构)筑物煤柱等永久煤柱损失量后的资源/储量。

## ①井田境界煤柱

井田边界留设\*\*m 保护煤柱。

## ②村庄及建(构)筑物煤柱

井田范围内没有村庄及建(构)筑物。

## ③火烧区保护煤柱

火烧区留设\*\*m 的保护煤柱。

## ④采空区保护煤柱。

采空区隔离留设\*\*m 保护煤柱。

经计算，二水平井田永久煤柱损失为 8\*.\*万吨，矿井设计资源储量为\*\*\*.9 万吨。

## \*、矿井可采储量

矿井设计可采储量按下式计算：矿井设计可采储量=(矿井设计资源/储量-主要巷道保护煤柱)×采区回采率。

## (\*) 主要巷道煤柱

\*号煤运输、辅运和回风大巷之间分别留设\*\*m 保护煤柱；运输大巷靠工作面侧留设\*\*m 保护煤柱，回风大巷靠井田边界侧留设\*\*m 保护煤柱。

## (\*) 采区回采率

根据《煤炭工业矿井设计规范》规定及煤层平均厚度，中厚煤层采区回采率确定为 8\*%。经计算，全矿井剩余设计可采储量为\*8\*万吨。详见矿井可采储量汇总表\*-#。

表\*-# 矿井工业储量表

单位：万吨

| 煤层编号 | 工业资源<br>储量 | 井田永久<br>煤柱 | 设计资源<br>储量 | 保护煤柱 (Mt) |      | 回采率  | 可采储量 |
|------|------------|------------|------------|-----------|------|------|------|
|      |            |            |            | 主要巷道      | 合计   |      |      |
| *号煤层 | *9*        | 8*.*       | ***.9      | **.*      | **.* | *.8* | *8*  |
| 合计   | *9*        | 8*.*       | ***.9      | **.*      | **.* |      | *8*  |

### 三、矿山剩余资源储量及服务年限

兴旺煤矿为停产矿山（从\*\*\*\*年停产至今）。根据伊金霍洛旗国土资源局出具的矿山储量情况说明以及停产证明，兴旺煤矿截止到\*\*\*\*年\*\*月\*\*日，保有资源量为\*\*8万吨。经计算兴旺煤矿工业储量为\*8\*.\*万吨，可采储量为\*\*\*.\*万吨。根据生产能力\*\*万吨/年，储量备用系数\*.\*，经计算剩余服务年限=可采煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=\*\*\*.\*÷(\*\*×\*.\*)=\*年。截止到本方案基准期（\*\*\*\*年\*\*月），剩余服务年限为\*年。

### 四、矿山开采方案

#### （一）开采方式

依据《初步设计》，该矿开采方式为地下开采。

#### （二）采煤方法

本矿井\*\*\*\*年之前为长壁工作面全部垮落法采煤法，普通机械化采煤工艺。根据《鄂尔多斯市人民政府关于印发进一步促进煤炭产业优化升级淘汰落后产能实施方案的通知》(鄂府发电[\*\*\*9]9号)精神，确定将矿井目前的普通机械化采煤工艺进行技术改造，提升为综合机械化采煤工艺，以提高矿井的机械化装备水平。

本矿井开采的\*号煤层赋存稳定，为近水平煤层，煤层顶底板岩性多为软弱岩层，按目前矿井生产能力和煤层赋存条件，采煤方法采用倾斜长壁后退式采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

#### （三）开拓方式

矿井采用平硐单水平开拓方式，建有主平硐、副平硐和回风平硐三条井筒。

\*、主平硐：井口标高+\*\*\*\*.\*m，倾角\*°，长度\*\*m。直墙半圆拱形断面，净宽\*.\*m，净高\*.8m，净断面积\*.8m²，井口段采用砌碛支护，基岩段采用锚喷支护，装备带宽\*\*\*\*mm 胶带输送机，担负全矿井煤炭运输任务，该井筒兼做辅助进风井和安全出口。

\*、副平硐：井口标高+\*\*\*\*.8m，坡度为\*°，长度\*\*m，矩形断面，净宽\*.8m，

净高\*.m，净断面积\*.98m<sup>2</sup>，采用锚喷支护。运行防爆无轨胶轮车，主要担负矿井的材料、设备辅助运输任务，为矿井的主要进风井和安全出口。

\*、回风平硐：井口标高+\*\*\*\*.m，坡度为\*°，长度\*\*m，直墙半圆拱形断面，净宽\*.m，净高\*.m，净断面积\*.8m<sup>2</sup>，井口段采用砌碛支护，基岩段采用锚喷支护。用于矿井总回风，兼做安全出口。工业场地布置在井田西南部边界中部。

#### （四）水平划分及标高

根据《初步设计》，井田内只有\*号煤层一层可采煤层，全井田共布置有一个水平，水平标高+\*\*\*\*m。

#### （五）盘区划分及开采顺序

根据开拓大巷布置、煤层赋存稳定及工作面接续，井田以主、副平硐为界划分为北采区和南采区两个采区，目前北采区已开采完毕，南采区已经回采完成了\*\*\*\*、\*\*\*\*二个工作面，现开采南采区的\*\*\*\*工作面。本矿井为单一煤层开采，其开采顺序即为采区内工作面顺序开采。详见采区特征表\*-\*。

表\*-\* 采区特征表

| 序号 | 盘区名称 | 盘区尺寸     |          |                      | 主采煤层 | 煤层倾角 (°) | 地质资源/储量 (MT) |
|----|------|----------|----------|----------------------|------|----------|--------------|
|    |      | 走向长度 (m) | 倾斜长度 (m) | 面积 (m <sup>2</sup> ) |      |          |              |
| *  | 南采区  | ****     | **9*     | *****                | *号煤层 | *_°      | *.**         |

#### （六）开拓巷道布置

本矿井总的地层产状平缓，地层倾角\*-\*°。矿井南采区沿\*号煤层布置有运输、辅助运输和回风三条大巷，大巷间距\*\*m，均采用矩形断面，锚喷支护。

运输大巷净宽\*.m，净高\*.m，支护厚\*\*\*mm，净断面积为9.m<sup>2</sup>，掘进断面积\*\*.9m<sup>2</sup>。装备带宽为\*\*\*\*mm的带式输送机，担负矿井煤炭提升任务。敷设\*趟消防洒水管路、\*趟压风管路以及信号、照明电缆等。

辅助运输大巷净宽\*.m，净高\*.m，支护厚\*\*\*mm，净断面积为\*\*.\*\*m<sup>2</sup>，掘进断面积\*\*.\*\*m<sup>2</sup>。运行防爆无轨胶轮车，担负矿井辅助提升任务。敷设\*趟消防洒水管路、\*趟压风管路、\*趟灌浆管路以及信号、照明电缆等。

回风大巷净宽\*.m，净高\*.m，支护厚\*\*\*mm，净断面积为\*\*.\*\*m<sup>2</sup>掘进断面积8.\*\*m<sup>2</sup>。担负全矿井回风任务。

矿井南采区目前已布置有三条大巷，即运输大巷、辅助运输大巷和回风大巷。该

布置方式能够满足南采区开采时各生产系统必需的安装、运输及通风要求，不需再增加布置新的大巷，只需将原有大巷按原方位延伸至矿井南部边界所需位置即可。

采区大巷之间和大巷两侧煤柱均按\*\*m 留设，在局部顶板压力大的地段，可根据巷道压力情况适当增大巷道两侧煤柱的宽度。大巷煤柱在巷道使用结束后回收。

### （七）工作面参数

#### 1、工作面参数的确定

采煤工作面区域位于整个矿井的东南部，煤层的实际厚度为\*.\*-\*.\*\*m，平均厚度为\*.8m，所以采煤工作面平均采高确定为\*.8m。煤层顶板岩性以粉砂岩泥岩类为主，底板以砂质泥岩、粉砂岩类为主，为大部分可采较稳定煤层。

采煤工作面长度根据地质条件、煤层特征及实际开采经验，确定回采工作面长度为\*\*\*m。

#### \*、采区及工作面回采率

根据《煤炭工业矿井设计规范》，中厚煤层采区回采率不小于 8%，综采工作面回采率不小于 9%。

矿井移交时在南采区布置一个综采工作面，回采工作面的开采顺序采用邻面接替的方式，首采工作面为\*\*\*\*综采工作面，工作面采高\*.8m。根据矿井可采储量，井田地质构造、水文地质条件、煤层赋存条件、采煤机械化装备水平等因素，确定工作面长为\*\*\*m，移交时的生产能力为\*\*万吨/a。

### （八）井筒

根据井田开拓布置方式，设计利用已有的三条井筒，即主平硐、副平硐及回风平硐(其中主平硐和回风平硐直接利用，副平硐扩大断面)。

#### \*、主平硐

主平硐断面为直墙半圆拱形断面，净宽\*.m，净高\*.8m，净断面积\*.8m<sup>2</sup>，井口段采用砌碛支护，基岩段采用锚喷支护。井口标高+\*\*\*\*.m，倾角\*°，长度\*\*m，装备带宽\*\*\*\*mm 胶带输送机，担负全矿井煤炭运输任务。并敷设\*回入井动力电缆，\*回通讯电缆，\*趟排水管路，\*趟消防洒水管路，\*趟压风管路以及照明电缆、安全监控电缆等。该井筒兼做辅助进风井和安全出口。

#### \*、副平硐

副平硐扩建后断面为矩形断面，净宽\*.m，净高\*.m，净断面积\*\*.m<sup>2</sup>，采用锚喷支护。井口标高+\*\*\*\*.8m，坡度为\*°，长度\*\*.m。

运行防爆无轨胶轮车，主要担负矿井的材料、设备辅助运输任务，为矿井的主要进风井和安全出口。井筒内敷设\*趟消防洒水管路，\*回入井通讯电缆。

#### \*、回风平硐

回风平硐为直墙半圆拱形断面，净宽\*.m，净高\*.m，净断面积\*.8m<sup>2</sup>，井口段采用砌碛支护，基岩段采用锚喷支护。井口标高+\*\*\*\*.m，坡度为\*°，长度\*\*.m，用于矿井总回风，兼做安全出口。井筒特征见表\*-。

表\*- 井筒特征表

| 序号 | 名称         |   | 单位             | 主平硐           | 副平硐          | 回风平硐         |
|----|------------|---|----------------|---------------|--------------|--------------|
| *  | 井口坐标       | X | m              | *****9.**     | *****9.8*    | *****.9      |
|    |            | Y | m              | *****8*8.**   | *****8**.**  | *****8**.**  |
| *  | 井口底板标高     |   | m              | +****.*       | +****.8      | +****.*      |
| *  | 井筒方位角      |   | 度              | ***°          | ***°         | ***°         |
| *  | 井筒倾角       |   | 度              | *             | *            | *            |
| *  | 井筒斜长       |   | m              | **            | **           | **           |
| *  | 净直径（净宽、净高） |   | m              | 净宽*.<br>净高*.8 | 净宽*.<br>净高*. | 净宽*.<br>净高*. |
| *  | 净断面        |   | m <sup>2</sup> | *.8*          | **.*         | *.8          |
| 8  | 掘进断面       |   | m <sup>2</sup> | **.*8         | **.**        | *.8*         |
| 9  | 支护厚度       |   | m              | ***           | ***          | ***          |
| ** | 支护材料       |   | —              | 石毛            | 锚喷           | 毛石           |

#### （九）井下运输

矿井主运输为带式输送机运输，辅助运输为防爆无轨胶轮车运输。

#### \*、井下煤炭运输方式

采区煤炭运输采用带式输送机运输，其运输环节如下：

移交时\*煤运输系统：\*\*\*\*首采工作面(刮板输送机：SGZ-\*\*\*\*/\*\*\*\*)→\*\*\*\*进风顺槽(可伸缩带式输送机：DSJ\*\*\*\*/\*\*/\*×\*\*)→南采区集中运输巷(运输大巷带式输送机：DTL\*\*\*\*/\*\*/\*×\*\*)→溜煤眼→集中运输巷→主平硐(带式输送机：DTL\*\*\*\*/\*\*/\*)。

#### \*、井下辅助运输方式

井下盘区辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输，其运输环节如下：移交时\*煤回采工作面辅运系统：地面材料、设备→副平硐→辅助运输巷→南采区辅助运输巷→\*\*\*\*

回风顺槽→\*\*\*\*首采工作面(无轨胶轮车：WC\*FB)。

#### (九) 安全煤柱

按照《煤矿安全规程》的要求，本井田边界留设\*\*m 煤柱；火烧区留设\*\*m 的保护煤柱；采空区隔离留设\*\*m 保护煤柱。\*号煤运输、辅运和回风大巷之间分别留设\*\*m 保护煤柱；运输大巷靠工作面侧留设\*\*m 保护煤柱，回风大巷靠井田边界侧留设\*\*m 保护煤柱。

### 五、总平面布置

依据《初步设计》，兴旺煤矿总平面布置主要由工业场地、矿区道路组成，矸石根据排矸协议，排弃于汇能工业园区煤矿尾坑内（见附件）。各场地布置情况详述如下。

#### (一) 工业场地

工业场地位于井田西南边界中部，利用原兴旺煤矿的工业场地，包括主平硐、副平硐、回风平硐、储煤场，磅房及检身房等。工业建筑有机修车间、材料库、消防材料库、变电所、坑木加工房、地磅房、消防水池、污水处理池和皮带走廊等，行政办公建筑有矿办公室、医务室、浴更室和食堂锅炉房等，职工区有职工宿舍。工业场地见照片\*-\*。

#### 照片\*-\* 工业场地

#### (二) 矿区道路

矿区道路占地面积\*.\*hm<sup>2</sup>，路面宽\*-\*m，长约\*.8km。联系工业场地、场外交通等，路面为素土路面。矿区道路见照片\*-\*。

#### 照片\*-\* 矿区道路

#### (三) 电源条件

兴旺煤矿两回\*\*kV 电源均引自杨湾煤矿\*\*kV 开闭站，导线选用 LGJ-\*\*，距离\*.\*km。该开闭站的两回\*\*kV 电源引自崔家渠\*\*kV 变电站的\*\*kV 不同母线段，导线采用 LGJ-\*\*\*，距离\*.\*km(杨湾煤矿\*\*kV 开闭站担负兴旺煤矿、杨湾煤矿的供配电)。杨湾煤矿\*\*kV 开闭站\*\*kV 侧不同母线段出口至兴旺煤矿的地面\*\*kV 变电所，两回\*\*kV 电源，一回路运行，另一回路带电备用两回。



#### （四）水源条件

在行政生活区东侧有一水源井，水量充足，日供水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/d，水质符合饮用水标准，故可作为该矿扩建后的生活用水水源。井下消防洒水日用水量\*\*\*m<sup>3</sup>，井下正常涌水量\*m<sup>3</sup>/h，不能满足用水需要，应补充水源。

#### （五）交通运输条件

煤矿经勃牛川与边一贾公相连，经包府公路到鄂尔多斯市东胜区\*\*km，距达拉特电厂\*\*\*km，距矿井最近的铁路集装站是包头-神木铁路沙圪台车站，距离\*9km，有简易公路相通，矿井交通条件便利。

总平面图布置见图\*-\*。

图\*-\* 总平面布置图

### 六、矿井\*年（\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月）开采规划

根据《初步设计》以及矿山生产现状，剩余生产服务年限为\*年，开采南采区剩余区域，\*号煤层\*\*\*\*、\*\*\*8、\*\*\*9工作面。预计累计开采面积约\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。接续顺序见表\*-8。开采工作面分布图\*-\*。

表\*-8 工作面接续顺序表  
图\*-\* 方案服务期（\*年）开采工作面分布图

### 七、矿山固体废弃物、废水的排放量及处置情况

#### （一）固体废弃物

本矿在生产过程中产生的固体废弃物主要有煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾等。

##### \*、煤矸石、锅炉灰渣

矿山产生的矸石主要是建井期矸石和生产期掘进矸石。本矿建井期掘进矸产量为\*\*.\*\*万吨，已用于道路平整等。生产期掘进矸石产生量约\*\*.\*万吨/a，兴旺煤矿\*\*\*\*年停产前矸石排放量约为\*\*.\*万吨，其中一部分已用于回填塌陷区等，剩余矸石全部排弃到伊金霍洛旗振兴煤炭有限责任公司煤矿尾坑。兴旺煤矿截止到本方案基准期，剩余生产服务年限\*年将产生矸石量约为\*.\*9万吨，根据排矸协议，综合利用后直接排弃在汇能工业园区煤矿尾坑内，已签署相关协议见附件。锅炉灰渣的排放量为\*\*.\*t/a，同煤矸石一起排弃至尾坑。

##### \*、生活垃圾

矿区生活垃圾的排放量与矿区人口数成正比，本矿总人数为\*\*8人，最大班人数约\*\*人，本矿生活垃圾排放量预计为\*\*.\*t/a。矿井应在工业场地设置垃圾箱定点收集垃圾，由汽车统一运往当地规划的垃圾填埋场进行填埋。

## （二）废水

矿井工业场地内的污废水主要是生活污水、井下涌水和生产废水。矿山内废水主要包括矿坑疏干水和生产、生活污水。

### \*、矿井涌水

矿井正常涌水量为\*\*\*m<sup>3</sup>，主要污染物为SS、COD。井下排水经混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，用于井下除尘洒水、设备给水井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防。

### \*、生产、生活用水

根据《初步设计》，生产、生活污水分别经排水管道排至污水处理站，本设计对生产、生活污水采用综合污水处理设备处理。工业场地的生产、生活污水排水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/d。

工业场地内的办公区、浴室、综合楼等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，汇集其它建筑物排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理后排放或绿化。

其它生产废水由水处理车间处理复用。工业场地生活污水→污水调节池→污水处理设备→排放等。

## 第四节 矿山开采历史及现状

### 一、矿山开采历史

#### （一）整合前原煤矿开采历史

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿为整合矿山，\*\*\*\*年由原伊旗新庙乡兴旺煤矿、原福源煤矿、原腾飞煤矿和扩区整合而成。矿山整合前后示意图\*-\*。

#### \*、原伊旗新庙乡兴旺煤矿

该矿始建于\*99\*年初，\*99\*年\*月初投产，由煤矿自行组织设计并施工。设计年生产能力9万吨，采用中央并列式平峒开拓方式，工作面的推进方向为后退式采煤方法，煤层厚度\*.\*-\*.\*\*m 平均厚度\*.\*m，除留设伪顶外，实际采掘高度为\*.8\*m左右，采掘煤层底板标高\*\*\*\*m。主副井口一对，机械通风，风流由主井进入、清洗工

作面后经副井口和风峒由风机排出地面。煤矿生产时最大涌水量\*\*m<sup>3</sup>/d，煤矿用水取自束会川沟边。该矿从\*99\*年\*月投产至\*\*\*\*年\*\*月共采出原煤 8\*万吨，\*\*\*\*年采出量 9 万吨。开采形成的采空区分布在矿区中部，为早期开采\*号煤层形成的，面积为\*\*.\*9hm<sup>\*</sup>，在地表形成塌陷坑，已全部回填治理。现状条件下地面塌陷已稳定。根据现场调查，原兴旺煤矿生产设施，经改建后已作为整合后的工业场地，停产期间对井口临时封堵，原兴旺煤矿内分布一处遗留房屋，面积\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，近期将对其进行拆除。

## 2、原福源煤矿

该矿建于\*99\*年初，当年年底投产，由煤矿自行组织设计并施工。初期设计年生产能力\*万吨，采用平峒开拓方式，前进式采煤方法，自然通风。开采煤层\*号煤层，厚度\*.9\*~\*.\*\*m，除留设伪顶外，实际采掘高度\*.8\*m 左右。\*\*\*\*年由原来的切块前进式开采改为区段式前进工作面后退全部垮落的长臂式采煤方法。矿井主副井掘进深度\*\*\*.\*\*m，西南部位已全部采空，煤矿边界留设\*\*.\*\*m 边界煤柱，采掘方向近东北，坡度\*°。原福源煤矿现已达到年产 9 万吨的生产能力，\*\*\*\*年底由内蒙古自治区行业管理部门验收通过，该矿为生产安全合格矿井。该矿自投产以来至\*\*\*\*年\*月消耗资源储量\*\*万吨。\*\*\*\*年消耗资源储量\*\*万吨，采出量\*万吨。开采形成的采空区分布在矿区北部，为早期开采\*号煤层形成的，面积为 8.98hm<sup>\*</sup>，在地表形成塌陷坑，已全部回填治理。现状条件下地面塌陷已稳定。根据现场调查。根据现场调查，原工业场地已废弃，井筒已封堵，工业场地剩余建筑物近期将对其进行拆除。原福源工业场地详见照片\*-\*。

### 照片\*-\* 原福源工业场地（已废弃）

## \*、原腾飞煤矿

该矿建于\*999 年，\*\*\*\*年正式生产，设计生产能力\*万吨/年，实际生产能力\*万吨/年。开采方式为房柱式开采。主副井均为半圆形断面，粗料石砌碛，以自然扩散式通风为主。在矿区西南角火烧区宽度\*\*.\*\*m~\*8\*\*m 不等。该矿从\*\*\*\*年投产以来至\*\*\*\*年\*\*月共采出原煤\*万吨，消耗资源储量\*\*万吨，回采率\*\*%。\*\*\*\*年消耗资源储量\*\*万吨，采出量\*\*万吨，回采率\*\*%。开采形成的采空区分布在矿区南部，为早期开采\*号煤层形成的，面积为\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，在地表形成塌陷坑，已全部回填治理。现状条件下地面塌陷已稳定。根据现场调查。根据现场调查，原工业场地已废弃，井筒已封堵，工业场地剩余建筑物近期将对其进行拆除；原腾飞煤矿内分布一处遗

留房屋，面积\*.\*9hm<sup>\*</sup>，近期将对其进行拆除。原腾飞工业场地详见照片\*-\*。

### 照片\*-\* 原腾飞工业场地（已废弃）

### 图\*-\* 矿山整合前后示意图

#### （二）兴旺煤矿整合后情况

兴旺煤矿整合后，\*\*\*\*年9月委托乌海市工业设计研究院编制了《内蒙古自治区伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿煤炭资源开发利用方案》，设计生产能力\*\*万吨/年，开采方式为井工生产，采用走向长臂后退式采煤法，主井运输方式为皮带运输，每日\*班工作，日产量\*\*\*\*吨左右，开采\*煤层，布置有\*个炮采工作面，炮采工作面走向长度\*\*\*m，倾向长度8\*m。

该矿井长壁垮落采煤法，普通机械化采煤工艺。根据《鄂尔多斯市人民政府关于印发进一步促进煤炭产业优化升级淘汰落后产能实施方案的通知》矿井确定将目前的普通机械化采煤工艺提升为综合机械化采煤工艺。\*\*\*\*年9月委托鄂尔多斯市煤矿设计院编制了《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿技术改造（变更回采工艺）初步设计》，初步设计通过鄂尔多斯市煤炭工业局的批复，但因各种原因，技术改造工作一直没有进行。兴旺煤矿仍按原采煤工艺开采至\*\*\*\*年停产，停产至今。

## 二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，本矿山\*\*\*\*年—\*\*\*\*年开采\*号煤层，对应地表形成地下采空区，已建有工业场地、矿区道路已完全建成投入使用。经调查现状矿区内无矸石场，后期矸石根据排矸协议，将排弃于汇能工业园区煤矿尾坑内（见附件），现介绍如下：

#### （一）采空区

兴旺煤矿经过多年对\*号煤层的开采，截至\*\*\*\*年9月，北采区已开采完毕，南采区已经回采完成了\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*六个工作面，现状形成采空区面积约\*9\*.\*.\*hm<sup>\*</sup>，其中房柱式采空区面积为\*\*.\*9\*hm<sup>\*</sup>，综采采空区面积为\*\*\*.\*.\*hm<sup>\*</sup>，形成采空高\*.\*.\*~\*.\*.\*m。根据相关资料及现场调查，采空区引发了一定程度的地面塌陷伴生地裂缝。一般裂缝发育宽度为\*-\*.\*.\*cm，局部可达\*\*-\*.\*.\*cm，间距\*-8m，单条裂缝长\*\*-\*.\*.\*m，裂缝离层错动台阶落差一般\*\*-\*.\*.\*cm。在地形坡度较缓的地段塌陷裂缝发育不强烈，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为\*-\*.\*.\*cm，局部可达\*\*cm，无错动台阶发育。

现状条件下，在地表形成地裂缝，已全部回填治理。现状条件下地面塌陷已基本稳定（见照片\*-\*、\*-\*）。

**照片\*-\* 早期地裂缝（现已治理）**

**照片\*-\* 现状采空区**

## （二）工业场地

兴旺煤矿为整合矿山，现状条件下矿区内已形成三处工业场地，其中二处（原福源煤矿、原腾飞煤矿）已废弃，一处（原兴旺煤矿）继续使用。二处已废弃工业场地面积为\*.\*hm<sup>2</sup>。

继续使用的工业场地位于井田西南边界中部，利用原兴旺煤矿的工业场地，面积为\*.\*hm<sup>2</sup>，包括主平硐、副平硐、回风平硐、储煤场，磅房及检身房等。工业建筑有机修车间、材料库、消防材料库、变电所、坑木加工房、地磅房、消防水池、污水处理池和皮带走廊等，行政办公建筑有矿办公室、医务室、浴更室和食堂锅炉房等，职工区有职工宿舍。井口周边约有\*\*\*\*m<sup>3</sup>固体废弃物，矿山复产前全部清运至汇能工业园区煤矿尾坑内。工业场地东侧为洗煤厂面积为\*.\*hm<sup>2</sup>，矿山关闭后统一由本矿治理。工业场地见照片\*-\*。

**照片\*-\* 工业场地**

## （五）矿区道路

矿区道路占地面积\*.\*hm<sup>2</sup>，路面宽\*.-\*m，长约\*.8km。联系工业场地、场外交通等，路面为素土路面。矿区道路见照片\*-\*。兴旺煤矿矿区现状分布详见图\*-\*。

**照片\*-\* 矿区道路**

**图\*-\* 矿区现状分布示意图**

## 第二章 矿区基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、气象

矿区属典型的温带大陆性干旱气候。气候特点是太阳辐射强烈，日照丰富，冬季漫长寒冷，夏季短暂炎热，春季干燥多风，昼夜温差大。冬季严寒，夏季炎热，春季多风，秋季凉爽，全年少雨，昼夜温差大，无霜期短。降雨量多集中于每年\*、8、9三个月，年降雨量为\*\*\*.8~\*9\*.\*mm，平均降水量\*\*8mm，年蒸发量为\*\*9\*.\*~\*8\*\*.\*mm，是降水量的\*~\*倍。气温最高为\*\*.\*°C，最低为-\*\*\*.\*°C，年平均气温为\*.\*°C。年日照时数\*\*\*\*-\*\*\*\*小时之间，春冬两季风力较大，一般在\*级以上，最大风力可达\*\*级，年平均风速\*.\*m/s，风向多为西北风。冰冻期较长，最长冻土天数为\*\*\*天（\*9\*\*年）最大冻土深度为\*.\*m（\*9\*\*年\*月\*日）。以上数据根据相关资料记载，最终数据采用多年平均数值。

#### 二、水文

矿区属黄河水系，地势起伏较大，地表水系不发育。区内最大的沟谷为束会川，沿矿区西侧流过。区内季节性树枝状沟谷发育，平时干涸，暴雨时洪水自东向西流入区外，最终注入黄河。

#### 三、地形地貌

##### （一）地形

兴旺煤矿位于鄂尔多斯高原东部，区域性分水岭“东胜梁”南侧，矿区东部较高，地形总体表现为北高南低，东高西低，最高点位于矿区东北部边界附近的波状沙丘地，海拔标高\*\*\*\*.\*m，最低点位于矿区南部边界束会川与勃牛川交汇处，海拔标高\*\*8\*.\*m，最大地形标高差\*\*9.\*m，一般地形相对高差在\*\*m左右。具有典型的高原丘陵剥蚀区地貌特征。地表大部分为风积砂，基岩出露较少。

##### （二）地貌

根据矿区地貌形态特征、成因类型和物质组成，将矿区地貌单元划分为丘陵和沟谷二种类型。

##### \*、丘陵

主要分布在矿区东部和北部，地形波状起伏，冲沟较发育。构成的物质为侏罗系

中、下统延安组砂岩、泥岩，地形坡度较大，植被较差，水土流失较严重。（见照片\*-\*）。

#### \*、沟谷

矿区东部和北部沟谷较发育，切割深度\*~\*\*m，沟谷断面呈“U”字型。沟谷两侧东高西低，沟底有侏罗系砂岩、泥岩出露，局部坡面覆盖第四系全新统风积沙。（见照片\*-\*）。

照片\*-\* 矿区丘陵

照片\*-\* 矿区沟谷

## 四、土壤

评估区由于受地形、地貌、成土母质、植被及人为因素的影响，分布有地带性土壤和隐域性土壤。评估区土壤类型有黄绵土、栗钙土和风沙土。

### （一）黄绵土

黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在本区分布最多，与栗钙土交错分布，所处地形地貌多在丘陵、沟壑侵蚀区，气候条件属半干旱暖湿区，黄绵土的成土过程是腐殖质积累过程，石灰淀积过程和人为耕作熟化过程，这就形成了黄绵土的一些特定特征，土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，表层土壤的有机质含量不高，CaCO<sub>3</sub>淀积不明显，形成假菌丝状，通体石灰反应强烈，有机质平均含量\*.\*%左右，全N平均含量\*.\*\*\*%，PH值为8.\*，CaCO<sub>3</sub>含量为8.\*%，阳离子代换量\*.\*毫克当量/\*\*克土，黄绵土只分一个亚类，即黄绵土亚类。

### （二）栗钙土

栗钙土是评价区的地带性土壤类型，在评价区内分布广泛。成土母质主要是黄土。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，评价区栗钙土的腐殖层较薄，在\*\*.\*\*cm之间，有机质含量在\*.\*-\*.8%之间，全氮为\*.\*\*\*%，速磷为\*.\*\*\*ppm，速钾\*\*.\*ppm，PH值在8.\*左右，代换量\*.\*毫克当量/\*\*克土。

### （三）风沙土

风沙土是评价区的隐域性土壤，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，剖面人化不明显，无层次之分，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。土壤有机质平均含量仅为\*.\*\*\*%，全氮\*.\*\*\*%，速磷为\*.\*\*ppm，速钾\*\*.ppm，PH 值在 8.\*\*左右，代换量\*.毫克当量/\*\*克土。

结合以上统计，矿区范围内土壤理化指标统计见表\*-\*。矿区地带性土壤土壤剖面见照片\*-\*、\*-\*。

表\*-\* 井田范围内各类土壤理化指标表

| 土壤  | pH   | 有机碳 (g/kg) | 全氮 (g/kg) | 速磷 (ppm) | 速钾 (ppm) |
|-----|------|------------|-----------|----------|----------|
| 栗钙土 | 8.*  | *-8        | *.**      | *.**     | **.*     |
| 风沙土 | 8.** | *.**       | *.**      | *.**     | **.*     |

照片\*-\* 矿区土壤剖面  
照片\*-\* 矿区土壤

## 五、植被

矿区位于干旱草原向半干旱荒漠草原过渡地带，由于历史上的大量开荒与畜牧业的强度利用，植被已是稀疏低矮，土地趋于沙化，植物种具有荒莫化成分。区域植被类型单一、群落结构简单，其地带性植被为典型草原，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，一般在\*\*-%之间，产草量不高，主要植物有克氏针茅、糙隐子草、冷蒿、羊草、百里香、小叶锦鸡儿、沙棘、沙蒿、柠条等。矿区植被见照片\*-\*。

照片\*-\* 矿区内植被

## 第二节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

#### （一）区域地层

东胜煤田地层区划属于华北地层区，鄂尔多斯地层分区，煤田内大部被风积沙及黄土覆盖，基岩仅在沟谷两侧以及凸起处出露，依据区域地质资料可知，区内地层由老至新有：上三迭统延长组(T\*Y)、中下侏罗统延安组(J\*.y)、中侏罗统直罗组(J\*Z)、



中侏罗统安定组(J\*a)、上侏罗—下白垩统志丹群(J\*~K\*zh)、新近系(N\*)及第四系(Q)。详见东胜煤田区域地层表表\*-\*

表\*-\* 东胜煤田地层一览表

| 地 层 单 位          |           | 厚度 (M)<br>最小~最大<br>平均       | 岩 性  |
|------------------|-----------|-----------------------------|--|
| 第四系 Q            | 全新统 Q*    | $\frac{*~*8.*}{**.*}$       | 主要由风积砂层、残坡积层，次为河流冲积、洪积层。风积砂成份以细粒石英为主，河流冲积层岩性为砂、粉砂或砾石，洪积层以砂、砾石为主。   |
|                  | 更新统 Q*    |                             | 底部为马兰黄土，岩性为淡黄色亚砂土，柱状节理发育，含钙质结核。不整合于老地层之上   |
| 新近系              | 上新统 N*    | $\frac{*~**.*}{*.*}$        | 上部为粉红色砂质粘土、亚砂土，下部为灰色、桔黄、棕红色砾岩夹棕红、棕黄色砂岩，分选及滚圆度差，呈半胶结状态，松散。不整合于老地层之上   |
| 上侏罗[下白垩统 J*~K*zh |           | $\frac{*.**~*8*.8*}{8*.8*}$ | 上部以砖红、粉红及灰绿色的细、粉砂岩为主，局部含砾，泥质胶结，较疏松，具大型斜层理。下部为紫红、桔黄色的杂色砾岩及含砾粗砂岩互层，夹粉砂岩，砾石以花岗岩、花岗片麻岩、石英岩等组成。分选差，磨圆中等，泥质胶结，较疏松。与下伏地层呈不整合接触。 |
| 中侏罗统 J*          | 安定组 J*a   | $\frac{**.*~*8.*}{**.*}$    | 为一套紫红、砖红、黄棕色中、细粒砂岩，中夹灰紫色砂质泥岩。底部为浅黄色，向上变为浅紫色的巨厚层状砂岩。与下伏地层呈假整合接触   |
|                  | 直罗组 J*Z   | $\frac{**.*~***.8*}{9*.*}$  | 上部为一套杂色的细、中粒砂岩，颜色为灰白、灰黄、灰兰、灰绿、灰紫色等，泥质或粘土质胶结。底部为厚层状的灰黄色中粗粒砂岩，局部相变为砂质泥岩。含较多铁质、泥质结核。底部局部含*号煤层。与下伏地层呈假整合接触                   |
| 中下侏罗统延安组 J*.y    | 上岩段 J*.y* | $\frac{*9.*~8*.*9}{**.*}$   | 上部主要由灰白色中、细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及*号煤组成。底部为灰白、黄绿色细、粉砂岩及泥岩，具小型波状层理及水平层理。   |
|                  | 中岩段 J*.y* | $\frac{**.*~*8.*}{**.*}$    | 主要由灰—深灰色粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩和*、*号煤组成。底部为厚层状灰白色中、细粒砂岩，具波状层理、楔状交错层理和水平层理。  |
|                  | 下岩段 J*.y* | $\frac{**.*~9*.9*}{**.*9*}$ | 主要为灰、灰白色细砂岩、粉砂岩及灰黑色、黑色泥岩、砂质泥岩、煤组成。含*、*号煤组。底部为灰色~灰白色的细中粒砂岩，局部相变为粗砂岩或砾岩，发育大型槽状交错层理。与下伏地层呈假整合接触                             |
| 上三迭统 T*y         |           | >***.8*                     | 由灰绿色、灰白色细、中粒石英砂岩组成，含较多云母及少量的暗色矿物，粘土质胶结，局部地段顶部有明显的风化壳产物。  |

(二) 矿区地层

矿区位于东胜煤田四道柳找煤区南端，地处西侧的束会川、东侧的四道柳川交汇点，北部呈倒三角形。因受两川流水冲刷及新生代以来地质营力的作用，使煤系地层局部裸露地表。现由老至新分述如下：

### \*、三叠系上统延安组 (T<sub>3</sub>y)

该组为煤系地层的沉积基底。主要出露于束会川下游东侧。岩性为一套灰绿色~粗粒砂岩，局部含砾，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成分以石英、长石为主，岩屑次之，含有暗色矿物，普通发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系。区内无出露。

### \*、侏罗系中下统延安组 (J<sub>2-3</sub>y)

该组为区内含煤地层，在束会川东侧、勃牛川西侧广泛出露。其岩性组合为：顶、底板主要为灰白色高岭土胶结的中粗粒砂岩，底部石英含量较高，白色砂岩特征明显，可作为延安组顶、底界面标志层。中部岩性组合为一套浅灰色，风化呈灰黄色，浅黄色的各粒级砂岩。灰色至深灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及黑色煤层，局部含少量钙质砂岩。发育有水平纹理及波状纹理。含\*、\*、\*、\*、\*五个煤组。由于后期的风化剥蚀，核实区已仅残留延安组下部。根据钻孔资料，本组地层残存厚度\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m，平均厚度\*\*.\*9m。与下伏地层呈平行不整合接触。

### \*、第三系上新统 (N<sub>3</sub>)

该组地层在束会川广泛分布。岩性组合为一套暗红色、褐红色砂质泥岩和泥岩，含丰富的呈层状发育的钙质结核，半胶结状。由于沉积后期剥蚀改造作用的强弱差异，出露范围及现存厚度变化均较大。与下伏地层呈角度不整合接触。

### \*、第四系 (Q)

该地层按其成因可分为：冲洪积物 (Q<sub>3</sub><sup>al+pl</sup>)，残破积物及少量次生黄土 (Q<sub>3+4</sub><sup>\*</sup>)，风积沙 (Q<sub>3</sub><sup>e\*1</sup>)。冲洪积物 (Q<sub>3</sub><sup>al+pl</sup>) 分布于枝状沟谷谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂沉积而成；残破积物及少量次生黄土 (Q<sub>3+4</sub><sup>\*</sup>) 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 (Q<sub>3</sub><sup>e\*1</sup>) 在本区南端广泛分布，其移动性较大，厚度一般\*\*.\*\*cm左右。角度不整合于一切老地层之上。

## 二、地质构造

### (一) 区域地质构造

东胜煤田大地构造属于华北地台鄂尔多斯地台向斜东胜隆起区的中东部。在晚三叠系末期开始进入地台活动阶段。在地台西部出现了继承性大型内陆拗陷盆地—鄂尔多斯盆地。其构造形态总体为一宽缓的大向斜构造（台向斜），核区部偏西，中、东部广大地区基本为水平岩层。东胜煤田基本构造型态为一向南西倾斜的单斜构造，

地层走向由北向南呈弧形展布。岩性倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，局部可达 $^{\circ}$ ，褶皱断层不发育，但局部有小的波状起伏，无岩浆侵入，属构造简单型。

### （二）矿区地质构造

本区构造简单，总体为一向南西倾斜的单斜构造，倾向 $^{\circ}\sim^{\circ}$ 。矿区的构造与四道柳找煤区的构造基本相同。但其地层产状沿走向及倾向有一定变化，但变化不大，倾角一般在 $^{\circ}\sim^{\circ}$ 。未发现断层明显褶皱构造，亦无岩浆侵入，属简单构造。

### （三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB-80000-2001， $^{\circ}$ ）和《中国地震参数区划图》（国家地震局2001年版， $^{\circ}$ ），评估区地震动峰值加速度值为 $^{\circ}$ g，对照烈度为VI度，属弱震区。据调查，井田内从未发生过破坏性地震，也无泥石流、滑坡及地面沉陷等地质灾害发生。

## 三、水文地质条件

### （一）区域水文地质条件

东胜煤田位于鄂尔多斯高原东北部，海拔标高一般 $^{\circ}\sim^{\circ}$ m，地形中部高南北两侧逐渐降低，沿泊尔江海—东胜—潮脑梁一带地形较高，呈东西向延伸，海拔标高 $^{\circ}\sim^{\circ}$ m，构成区域地表分水岭，俗称“东胜梁”。最高点位于东胜东南约8km处的神山上，海拔标高 $^{\circ}$ m。煤田内地形切割强烈，沟谷纵横，具侵蚀性丘陵地貌特征。煤田的南部为毛乌素沙漠北缘，西北部为库布其沙漠东缘，在上述地带，具风积沙漠地貌特征。

东胜梁南北两侧的主要沟谷有乌兰木伦河、勃牛川、罕台川、哈什拉川、西柳河等。均属黄河流域水系，除个别大的沟谷有水量较小的常年性溪流外，多为季节性沟谷，旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成洪流，水量较大，历时短暂，于东胜梁两侧分别向南、北两个方向迳流，最终注入黄河。煤田属温带半干旱高原大陆性气候，年降水量稀少且集中，年蒸发量是年降水量的 $^{\circ}\sim^{\circ}$ 倍，日照丰富，干燥多风。

依据地下水的赋存条件及水力性质不同，煤田内的含水岩组可划分为两大类：新生界松散岩类孔隙潜水含水岩组和中生界碎屑岩类孔隙裂隙潜水—承压水含水岩组，见表 $^{\circ}$ 。

表\*- 东胜煤田水文地质特征一览表

| 含水岩组                | 地层时代             | 厚度(m)                      | 岩性                                       | 单位涌水量 $q(*/*s\cdot m)$      | 水化学类型                     | 矿化度(g/l)                |
|---------------------|------------------|----------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 松散岩类孔隙潜水含水岩组        | 第四系(Q)           | *.*.*9                     | 黄土、残坡积、冲洪积、风积沙。                          | *.*.*.*.*-<br>*.*.*8*       | HCO*-Ca<br>HCO*-Ca.Mg     | *.*.*.*-<br>*.*.*8      |
| 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组 | 志丹群(K*zh)        | *.*.*.*                    | 含砾砂岩与砾岩, 夹砂岩及泥岩。                         | *.*.*.*8-<br>*.*.*.*        | HCO*-K+Na<br>HCO*-Ca.Mg   | *.*.*.*9-<br>*.*.*.*.*  |
|                     | 侏罗系中统(J*)        | *.*.*.*8                   | 砂岩、砂质泥岩、粉砂岩及泥岩, 含煤线。                     | *.*.*.*.*.*.*-<br>*.*.*.*.* | Cl.HCO*-<br>K+Na          | *.*.*.*.*-<br>*.*.*.*9* |
|                     | 侏罗系中下统延安组(J*.*y) | *.*.*.*.*8-<br>*.*.*.*9.*8 | 为一套各粒级的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层, 中夹*、*、*、*、*、*六个煤组。 | *.*.*.*.*.*-<br>*.*.*.*.*   | HCO*·Cl<br>-K+Na          | *.*.*.*-<br>*.*.*.*.*   |
|                     | 三叠系上统延长组(T*.*y)  | *.*.*8.*.*                 | 中粗粒砂岩为主, 夹砂质泥岩、粉砂岩。                      | *.*.*.*.*.*8-<br>*.*.*.*.*  | Cl-K+NaHCO*.<br>Cl.SO*-Na | *.*.*.*.*-<br>*.*.*.*.* |

(二) 矿区水文地质条件

兴旺煤矿位于四道柳找煤区最南端, 呈倒三角形尖的西侧, 该区侏罗系中下统受新生代以来的剥蚀, 在矿区范围内仅剩延安组下部的\*煤层, 被第四系风积沙及松散层覆盖。由于雨水冲刷形成较多的小的沟谷。矿区的西南界为束会川, 东南邻勃牛川, 旱季一般干涸无水, 偶有暴雨, 地表水沿沟谷流入两川(束会川、勃牛川)形成洪流经勃牛川向南, 最终注入黄河。

\*、地下水类型及特征

区内含水岩组可划为两大类: 松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙裂隙潜水—承压水含水岩组。现分述如下:

(\* ) 松散岩类孔隙潜水含水岩组, 该含水岩组岩性主要为冲洪积砂砾石以及风积沙, 冲洪积层富水性变化较大, 水位、水量主要受大气降水影响。一般在雨季水量增多, 旱季锐减, 个别泉井甚至干涸。风积沙透水而不含水。

(\* ) 碎屑岩类孔隙, 裂隙潜水—承压水含水岩组。延安组上部剥蚀强烈, 现仅残存了延安组下部及延长组地层。因此区内仅存的碎屑岩类含水岩组为延安组和延长组。残存的延安组岩性组合为灰~深灰色砂质泥岩, 粉砂岩及煤层, 夹灰色、灰白色中、细粒砂岩。含水层岩性主要为煤层及中细粒砂岩。据邻区勃牛川普查勘探区资料: 该含水岩组水位埋深\*.\*.\*m~\*.\*.\*9m, 水位标高\*.\*.\*.\*m~\*.\*.\*9\*.\*m, 水温 8~\*.\*.\*C,  $q=*.*.*.*.*~*.*.*.*.*/*s\cdot m$ ,  $K=*.*.*.*.*~*.*.*.*.*m/d$ , 水质类型为 HCO<sub>3</sub>~K+Na.Ca 型及 HCO<sub>3</sub>.Cl~K+Na 型水, 矿化度\*.\*.\*~\*.\*.\*g/L; PH=\*.\*~\*.\*。含孔隙、裂隙潜水, 局部为承压水, 富水型弱。延长组岩性以灰绿色中粗粒砂岩为主, 夹

砂质泥岩及泥岩，但由于岩性胶结致密，裂隙发育一般较差，富水性不强。

#### (\*) 火烧岩体水文地质特征

煤层自燃，其顶板受烘烤冷却后坍塌而生成丰富的空间裂隙，为地下水的贮存和运移提供了良好的场所。当煤层空间位置较高，火烧体的烧变裂隙不具贮水条件或贮水条件差时，其富水性较弱或只具透水性，但当煤层空间位置较低，所生成的烧变裂隙具有一定的贮水条件或与第四系潜水含水层具有较密切水力联系时，则在一定范围内可形成较强的富水带。无论富水性强弱、火烧岩体均具有较好的透水性。

本区的\*号煤层自燃所形成的火烧岩体，由于空间位置较高，与第四系潜水无密切水力联系，因此富水性较弱。且地层倾向为西南，而西南侧为矿界外的低谷(束会川)无贮水条件。

#### \*、地下水补给、迳流与排泄

本区地下水补给、以贫乏的大气降水为主，由于雨期集中，多形成山洪排出区外，渗入补给地下水甚微。第四系潜水的迳流，由高向低运动，直接充水含水层的迳流方向，与本区岩煤层产状一致，由北东向南西方向迳流，遇沟谷成为下降泉排泄补给第四系潜水

#### \*、矿区水文地质勘探类型

矿区最低侵蚀基准位于勃牛川、束会川的交汇处，标高\*\*\*9.\*\*m。煤层位于其上，直接充水含水层为延安组(J\*-\*y)，富水性微弱；火烧岩体直接充水含水层富水性较弱，直接充水含水层的补给源均以贫乏的大气降水为主，故将本区水文地质类型划分为第一~二类第一型，即孔隙~裂隙充水矿床水文地质条件简单型。且在设计中井下设置了水仓和泵房，实施排放井下涌水至明外，并充分利用。

## 四、工程地质条件

### (一) 岩土体类型及特征

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

#### \*、砂土

主要是分布于地表的风积沙和矿区西侧的冲积层，黄褐色，松散~稍密实，稍湿，成分以石英、长石为主，含少量暗色矿物；冲积层呈灰色，湿~饱和，中密~密实，分选性差。该层结构松散，孔隙度大，为区内第四系主要孔隙潜水含水层。

### \*、较软岩

主要是泥岩、粉砂质泥岩和煤层。岩石抗压强度小于\*\*MPa，岩体完整性属完整性差~中等完整，属于软弱类岩石。岩体工程地质条件简单。

表\*-\* 岩土体工程地质分类表

| 工程地质分类 | 岩层   | 空间分布                      | 岩体结构      |
|--------|------|---------------------------|-----------|
| 砂土     | 松散沙层 | 以风积沙为主，广布地表，另在东北角的沟谷中有冲积层 | 松散结构      |
| 较软岩    | 泥岩   | 泥岩及粉砂质泥岩（煤层顶底板）           | 泥质结构、碎裂结构 |
|        | 煤岩   | 可采煤层及不可采煤层                | 层状结构      |

### （二）不良工程地质问题

矿区内大面积被第四系风积沙覆盖，岩性粉细砂，透水不含水层。呈沙漠地形，主要形态有砂丘，砂垄、新月形、砂丘链等，沉积厚度不大，一般\*.\*m~\*.\*m。粉细砂在风的作用下，具有很大的流动性。可在瞬间掩埋道路，截断交通，是区域性不良的工程地质现象。由于本区干旱少雨，植被稀少，受雨水作用沟谷发育，有的形成洞穴，而后被细砂充填，当上面有重力的时候，常发生下陷，危及人身安全。

### （五）工程地质勘探类型

矿区煤层及围岩为层状碎屑岩类，岩体具各向异性，强度变化大。区内断裂、褶皱构造不发育，岩性较复杂，煤层顶底板岩石力学强度低，多为较软岩类。因此，将矿区工程地质勘探类型可划分为第Ⅲ类Ⅱ型，即层状岩类中等型矿床。

## 五、煤层地质特征

### （一）含煤地层及含煤性

井田内含煤地层为侏罗系中下统延安组第一岩段，井田范围内赋存不足，地层厚度\*\*.\*m，含\*层煤，并可采，即\*号煤层。根据资料，延安组地层厚度\*\*.\*m，含煤\*层煤层自然厚度\*.\*-\*.\*\*m，平均\*.\*m，含煤系数\*.\*%。含可采煤层\*层，可采煤层厚度\*.\*-\*.9\*m，平均厚度\*.\*m，可采含煤系数为\*.\*%。

### （二）可采煤层分布特征

井田内共有可采煤层\*层，即\*号煤层。根据矿井巷道揭露兴旺煤矿\*号煤层厚度为\*.\*~\*.\*m，平均\*.98m；福源煤矿\*号煤层厚度为\*.\*~\*.\*m，平均\*.8\*m；腾飞煤矿\*号煤层厚度为\*.\*~\*.9\*m，平均厚度\*.\*m，煤厚从平面上矿区西北部煤厚较东南部薄，厚度变化较大。煤层结构简单，含一层夹矸，厚度为\*.\*~\*.\*m。\*号煤

层顶板岩性以粉砂岩、泥岩类为主，底板以砂质泥岩、粉砂岩类为主，为大部分可采较稳定煤层。井田内\*号煤层特征见表\*-\*。

表\*-\* 可采煤层特征表

| 煤层<br>编号 | 自然厚度(m)                           | 利用厚度                              | 岩性         |    |              | 对比可靠<br>程度 | 煤层<br>稳定性 | 可采<br>情况  |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|----|--------------|------------|-----------|-----------|
|          | 最小~最大<br>平均)                      | 最小~最大<br>平均                       | 顶板         | 夹矸 | 底板           |            |           |           |
| *        | $\frac{*.** \sim *.**}{*.** (9)}$ | $\frac{*.** \sim *.9*}{*.** (9)}$ | 粉砂岩、<br>泥岩 | 泥岩 | 粉砂岩、<br>砂质泥岩 | 可靠         | 较稳定       | 大部分<br>可采 |

### 第三节 矿区社会经济概况

#### 一、伊金霍洛旗社会经济

伊金霍洛旗地处鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，东与伊金霍洛旗相邻，西与乌审旗接壤，南与陕西省榆林市神木县交界，北与鄂尔多斯市府所在地康巴什新区隔河相连。总面积\*\*\*\*平方公里，辖\*个镇，\*\*8个行政村。包括阿勒腾席热镇、纳林陶亥镇、伊金霍洛镇、设札萨克镇、乌兰木伦镇、红庆河镇等。截止到\*\*\*8年年末，全旗常住人口\*\*.\*人，其中少数民族人口\*. \*万人，占全旗总人口的\*. \*8%。

\*\*\*\*年全旗地区生产总值实现\*\*\*.\*亿元，同比下降\*. \*%，其中第一产业总产值9.\*亿元，同比增长\*. \*%，第二产业总产值\*8\*.\*亿元，同比下降\*. 8%，第三产业总产值\*\*9.8亿元，同比增长\*. \*%。三次产业结构比为\*. \*: \*8.\*: \*\*.\*。地方财政总收入\*\*\*.\*亿元，增长\*. \*8%，其中一般公共预算收入\*\*.\*9亿元，增长\*. \*\*%，分别居全区第\*位和全市第\*位。全社会固定资产投资8\*.\*亿元，增长8.\*%，增速居全市第\*位。社会消费品零售总额完成\*8.\*亿元（占全市8.\*%、全区\*. 8%），增长\*. 8%，总量、增速分别居全市第\*位、第\*位。城镇常住居民人均可支配收入达到\*\*\*8元（较全市高\*\*\*\*元、全区高\*\*\*\*\*元），增长\*. \*%，总量、增速分别居全市第\*位、第\*位。农村牧区常住居民人均可支配收入达到\*\*\*\*\*元（较全市低\*\*元、全区高\*\*8元），增长9.\*%，总量、增速分别居全市第\*位、第\*位。

#### 二、纳林陶亥镇社会经济

纳林陶亥镇位于鄂尔多斯南部。全镇下辖\*\*个行政村，\*\*\*个农牧业生产合作社，总人口\*. \*万人，其中农牧业人口\*9\*\*户\*\*\*8人，少数民族\*\*\*户\*\*\*人。共有厂矿企业\*\*家，其中电厂\*家，煤矿\*\*家，其他企业8家。\*\*\*9年全镇地区生产总值达到了\*\*\*亿元，境内国、地两税完成\*\*亿元，农牧民人均纯收入达到\*. \*\*万元。

纳林陶亥镇境内煤炭、石英砂等矿产资源富集，开采条件优越，现探明煤炭储量达\*\*亿吨，石英砂储量近\*亿吨。该镇境内交通运输十分便捷，包府公路贯穿南北，巴苏公路、边弓运煤专线连接东西，西有包神铁路、准神、东乌铁路及\*\*9高速公路途径该镇，三界塔至七概沟路桥项目，是连接七陕西府谷县的交通便道。纳林陶亥镇具有得天独厚的资源和区位优势，水、电、路、讯等基础设施配套齐全，环境良好。按照科学发展观的目标要求，工业化、农牧业产业化、城镇化建设正在加快发展步伐。



## 第四节 土地利用现状

### 一、矿区土地利用现状

兴旺煤矿矿区占地面积为\*.\*99km<sup>\*</sup>，根据\*\*\*\*年编绘的“伊金霍洛旗第三次土地利用现状图”（比例尺\*:\*\*\*\*），矿区范围一级土地类型有林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地\*种，二级分类有\*\*种，为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、农村道路、设施农用地、裸土地。部分工业场地位于矿区范围外，损毁面积为\*.\*8hm<sup>\*</sup>。现状地类、面积状况见表\*-\*。

### 二、矿区土地权属

兴旺煤矿评估区面积为\*\*\*.\*8hm<sup>\*</sup>。土地权属归内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村所有，土地权属明确，不存在争议土地。

### 三、矿区土地利用类型

通过将评估区边界与鄂尔多斯市伊金霍洛旗自然资源局提供的土地利用现状与土地利用总体规划资料套合后，确定评估区范围内没有基本农田分布。

表\*-\* 矿区土地利用现状统计表 单位：公顷

| 地 类  |    |        |      | 面积(hm <sup>*</sup> ) | 比例(%)    | 权属                  |        |
|------|----|--------|------|----------------------|----------|---------------------|--------|
| 一级地类 |    | 二级地类   |      |                      |          |                     |        |
| 矿区范围 | ** | 林地     | **** | 乔木林地                 | ***.***  | **.**%*             |        |
|      |    |        | **** | 灌木林地                 | **.*8    | **.**%*             |        |
|      |    |        | **** | 其他林地                 | *.**     | *.**%*              |        |
|      | ** | 草地     | **** | 天然牧草地                | ***.*    | **.**%*             |        |
|      |    |        | **** | 其他草地                 | **.**    | *.**%*              |        |
|      | ** | 工矿仓储用地 | **** | 采矿用地                 | *.*9     | *.**%*              |        |
|      | ** | 住宅用地   | **** | 城镇住宅用地               | *.*8     | *.**%*              |        |
|      |    |        | **** | 农村宅基地                | *.**     | *.**%*              |        |
|      | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路                 | *.**     | *.**%*              |        |
|      | ** | 其他土地   | **** | 设施农用地                | *.*8     | *.**%*              |        |
| **** |    |        | 裸土地  | *.**                 | *.**%*   |                     |        |
| 小计   |    |        |      | **9.9                | 98.**%*  | 鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村 |        |
| 矿界外  | ** | 草地     | **** | 天然牧草地                | *.**     |                     | *.**%* |
|      | ** | 工矿仓储用地 | **** | 采矿用地                 | *.**     |                     | *.**%* |
|      | ** | 住宅用地   | **** | 城镇住宅用地               | *.**     |                     | *.**%* |
| 小计   |    |        |      | *.*8                 | *.8**%*  |                     |        |
| 合 计  |    |        |      | ***.*8               | ***.**%* |                     |        |

矿区土地利用类型包括有林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地\*种一级地类；乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、农村道路、设施农用地、裸土地\*\*种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯高原东部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤为黄绵土、栗钙土和风沙土。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

(一) 林地

矿区林地面积\*8\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，占总面积的\*\*.9\*\*%，以大面积斑块的形式分布于矿区内中东部。包括乔木林地面积\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，灌木林地面积\*\*.\*8hm<sup>\*</sup>，其他林地面积\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。乔木林地主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘，植被覆盖率在\*\*%-\*\*%。见林地照片\*-\*。

照片\*-\* 矿区内林地

(二) 草地

矿区草地面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*.\*\*% ，包括天然牧草地\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，其他草地\*\*\*hm<sup>2</sup>。草地见照片\*-\*。

照片\*-\* 矿区内草地

## 第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动

### 一、地表工程设施

根据现场调查，兴旺煤矿矿山地表建筑设施主要为工业场地；矿区内无水利、旅游景点等较重要建筑设施。

### 二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查，兴旺煤矿矿区内无村民居住，矿区周边分布有大柳塔村。

### 三、周边矿山分布情况

兴旺煤矿东北侧与内蒙古伊泰宝山煤炭有限责任公司宝山煤矿，该矿开采方式为地下开采，生产规模\*\*\*万吨/a，采用综合机械化采煤工艺，开采\*号煤层；各煤矿之间均留设井田边界保护煤柱，未发现各矿有越界开采情况。兴旺煤矿及周边煤矿近三年未发生过安全生产事故。相邻矿山分布示意图详见图\*-\*。

图\*-\* 兴旺煤矿与相邻矿山相对位置关系图

## 第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### 一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

兴旺煤矿煤矿为已建矿山，矿山现状条件下已形成工业场地、采空区以及矿区道路。

#### （一）已治理情况

前期治理内容：兴旺煤矿主要是对矿山\*\*\*\*年前开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，已验收面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。兴旺煤矿前期治理范围为B一、B二、B三、B四、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*工作面。该矿定期对采空塌陷区进行巡查，该矿山已经对塌陷裂缝进行回填、平整、覆土、恢复植被，采用人工和机械相结合方式进行了治理，治理效果较好。见照片\*-8—\*-\*。

照片\*-8 采空区塌陷坑（治理前）

照片\*-9 采空区塌陷坑（治理后）

照片\*-\*\* 采空区裂缝（治理前）

照片\*-\*\* 采空区裂缝（治理后）

#### （二）验收情况

\*\*\*\*年\*月\*\*日，鄂尔多斯市国土资源局组织有关专家对伊旗新庙乡兴旺煤矿首期地质环境治理工程进行实地验收，验收结果为通过。

根据验收文件，根据《伊金霍洛旗新庙乡兴旺煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，结合矿山开采现状和矿山地质环境现状，经现场调查，该矿定期对采空区进行监测，设有\*处监测点；综采塌陷区上部设立了警示牌，形成的地裂缝已填充，未对上方植被造成破坏；工业场地已硬化、周边道路已绿化。验收面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。

表\*-\* 兴旺煤矿治理区验收范围拐点坐标表

| 拐点<br>编号 | *98*西安坐标系  |            | 拐点<br>编号 | *98*西安坐标系  |            |
|----------|------------|------------|----------|------------|------------|
|          | X          | Y          |          | X          | Y          |
| *        | ****8**.** | *****.**   | *        | *****.**   | ****8**.** |
| *        | *****.**   | ****8**.** | *        | *****89.** | *****9**.  |

### 二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司石圪台煤矿隶属于伊金霍洛旗纳林陶亥镇管辖，与兴旺煤矿具有一定的相似性，本方案以石圪台煤矿为案例，进行矿山地

质环境与土地复垦分析。

通过收集资料和调查访问，石圪台煤矿现状条件下已产生塌陷地质灾害，根据现场调查和收集资料，石圪台煤矿已对前期产生的矿山地质环境问题进行了治理。

首期治理内容：首期主要是对矿山\*\*\*\*年\*月至\*\*\*\*年\*月，开采产生的采空区进行定期巡查，未发现塌陷坑及地裂缝，未对原有植被造成破坏。煤矿工业场地已硬化，周边道路已绿化。根据首期治理验收意见，石圪台煤矿矿山地质环境治理工程达到要求，矿山地质环境治理工程通过验收。矿山采空区稳定存在许多不确定因素，验收通过后的治理区也可能再次发生塌陷和裂缝，建议加强监控，设立警示牌，随时予以填充。首期地质环境治理验收区域总面积为\*.\*\*\*\*\*km<sup>\*</sup>。

二期治理内容：二期主要是对矿山\*\*\*\*年\*月至\*\*\*\*8年\*月开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为\*.\*\*\*\*\*km<sup>\*</sup>。石圪台煤矿二期验收治理范围为\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*综采工作面沉降区。该矿定期对采空塌陷区进行巡查，验收范围上竖立了警示牌。验收范围内共计设置了\*\*个监测点，其中\*\*\*\*\*工作面地表设置了9个监测点，\*\*\*\*\*工作面地表设置了\*\*个监测点，\*\*\*\*\*工作面地表设置了\*个监测点，\*\*\*\*\*工作面地表设置了\*个监测点，每月对监测点进行记录，取得了大量地表变形原始数据，掌握了地表变形规律，为矿上地质环境保护与恢复治理提供了技术支持。该矿已对地裂缝进行回填，回填工程量\*\*\*\*m<sup>\*</sup>，绿化面积9\*\*m<sup>\*</sup>。投入治理资金\*\*万元。

照片\*-\*\* 绿化后的工业场地



照片\*-\*\* 已回填塌陷坑裂缝照片

石圪台煤矿的治理经验对兴旺煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。

### 三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

根据前文所述和现场调查情况，兴旺煤矿及周边矿山采取了多种治理复垦措施，并取得明显的治理效果；各矿山通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验。未来矿山应继续坚持“边生产、边治理、边复垦”的原则，将地质环境治理与土地复垦纳入矿山生产过程中，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏，最终建成绿色矿山、实现可持续发展。

通过对石圪台煤矿治理复垦案例分析可以得出以下结论，以及以下防治的措施：  
石圪台煤矿治理效果较好，通过“类比”是否作为本方案治理、复垦方向。

兴旺煤矿借鉴内容为及时应对塌陷坑进行回填、覆土和恢复植被，在塌陷坑附近设立警示牌。

\*、塌陷区内由于裂缝可能会反复出现，所以需进行反复回填，并且加强后期管护。

\*、由于回填后植被覆盖率不高，因此及时对回填后的裂缝及塌陷坑进行植被补种，补种树种选取适宜当地生成的植被，成活率较高。

\*、本区土壤贫瘠、降水量相对较少，因此，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。后期治理过程中，要根据前期治理及相邻矿山的治理经验，选择合适的植被进行种植，加强管护费用。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 一、调查范围及方法

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿为停产矿山，该矿山组建了项目组，多次对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了地形地貌图、工业场地、矸石排弃及开采现状等有关现状基础资料。根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围，确定了矿山地质环境保护和土地复垦范围，地质灾害防治及复垦目标及其工艺，制定了方案计划。同时进行取样分析监测，主要包括地下水、土壤等。在此基础上最终完成采矿对矿山地质环境的综合评估工作。综合评估工作包括地质环境现状评估与预测评估两部分。

#### 二、调查内容

##### （一）矿山地质环境

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

\*、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

\*、采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。

\*、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

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

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

##### （二）土地复垦

\*、基本情况调查

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

(\*) 水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

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

#### \*、已损毁土地调查

(\*) 采空区损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、塌陷深度、裂缝宽度、水质、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

(\*) 工业场地土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

(\*) 其它损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

#### \*、已复垦土地调查

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

(\*) 地形调查：包括地面坡度、平整度。

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

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

(\*) 配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

#### \*、拟损毁土地调查：

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

### 三、完成工作量

兴旺煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积\*.\*.\*.\*8km\*，调查线路长度\*.\*km，现场调查采用\*：\*.\*.\*.\*地形图做底图，同时参考土地利用现状图、采掘工程平面图等图件。完成主要工作量见表\*.-\*。



表\*-.\* 完成主要实物工作量统计表

| 序号            | 项目   |  | 单位                  | 数量      | 备注      |         |
|---------------|------|--|---------------------|---------|---------|---------|
| *             | 资料收集 | 文字报告                                   | 开发利用方案              | 份       | *       |         |
|               |      |  | 储量核实报告              | 份       | *       |         |
|               |      |  | 初步设计                | 份       | *       |         |
|               |      |  | 矿山地质环境保护与恢复治理方案     | 份       | *       |         |
|               |      |  | 其它文字资料              | 份       | *       |         |
|               |      | 图件资料                                   | 储量证明                | 张       | *       |         |
|               |      |  | 矸石排放协议              | 张       | *       |         |
|               |      |  | 矿山地形地质图             | 张       | *       |         |
|               |      |  | 井田水文地质图             | 张       | *       |         |
|               |      |  | 可采煤层厚度等值线图          | 张       | *       |         |
|               |      |  | 开采盘区划分图             | 张       | *       |         |
|               |      |  | 采煤工作面接续计划图          | 张       | *       |         |
|               |      |  | 工业场地平面布置图           | 张       | *       |         |
|               |      |  | 土地利用现状图             | 张       | *       |         |
| *             | 野外调查 | 调查面积                                   | km <sup>*</sup>     | *.***8  | *.***** |         |
|               |      | 调查线路                                   | km                  | **      |         |         |
|               |      | 调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动） | 处                   | **      |         |         |
|               |      | 公众参与（村民、矿山职工）                          | 人                   | *       |         |         |
|               |      | 数码照片                                   | 张                   | ***     |         |         |
|               |      | 视频短片                                   | 段                   | *       |         |         |
| *             | 提交成果 | 报告                                     | 兴旺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 | 份       | *       |         |
|               |      | 附件                                     | 采矿许可证复印件            | 份       | *       |         |
|               |      |  | 开发利用方案批复            | 份       | *       |         |
|               |      |  | 储量核实报告矿产资源储量备案证明    | 份       | *       |         |
|               |      |  | 技术改造（变更回采工艺）初步设计的批复 | 份       | *       |         |
|               |      | 附表                                     | 矿山地质环境调查表           | 份       | *       |         |
|               |      | 附图                                     | 兴旺煤矿矿山地质环境问题现状图     | 张       | *       | *.***** |
|               |      |  | 兴旺煤矿矿山地质环境问题预测图     | 张       | *       | *.***** |
|               |      |  | 兴旺煤矿矿区土地损毁预测图       | 张       | *       | *.***** |
|               |      |  | 兴旺煤矿矿区土地复垦规划图       | 张       | *       | *.***** |
|               |      |  | 兴旺煤矿矿山地质环境工程部署图     | 张       | *       | *.***** |
| 兴旺煤矿矿区土地利用现状图 | 张    |  | *                   | *.***** |         |         |

## 第二节 矿山地质环境影响评估

### 一、评估范围和评估级别

#### (一) 评估范围

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T\*\*\*\*-\*\*\*\*)的规定,根据矿区地质环境条件以及矿体的开采方式、开采深度及开采厚度,确定评估范围。

矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定,应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。兴旺煤矿采矿证面积为\*.\*99km<sup>2</sup>。部分工业场地位于矿区范围外,损毁面积为\*.\*\*\*8km<sup>2</sup>。根据矿区地质环境条件、开采方式,矿井疏干水和生活污水的排放对地表水、地下水的污染较小。由此,确定矿区面积与矿区外面积之和即为评估区面积,为本次矿山地质环境影响评估范围,评估面积\*.\*\*\*8km<sup>2</sup>。

#### (二) 评估级别

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T\*\*\*\*-\*\*\*\*,以下简称《编制规范》)的规定,矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

#### \*、评估区重要程度

根据现场调查及资料收集,评估区内无村庄分布;评估区内无重要公路、铁路,无各级自然保护区、风景名胜区、无水源地保护区;评估区内土地利用类型主要以林地、草地为主。对照《编制规范》附录B,确定评估区重要程度为“较重要区”。

表\*-\* 评估区重要程度分级表

| 重要区                                     | 较重要区                           | 一般区                       |
|---|--------------------------------|---------------------------|
| *.分布有***人以上的居民集中居住区;                    | *.分布有***-***人以上的居民集中居住区;       | *.居民居住分散,居民集中居住区人口***人以下; |
| *.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施; | *.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施; | *.无重要交通要道或建筑设施;           |
| *.矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等)或重要旅游景区(点); | *.紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区(点);      | *.远离各级自然保护区及旅游景区(点);      |
| *.有重要水源地;                               | *.有较重要水源地                      | *.无较重要水源地;                |
| *.破坏耕地园地。                               | *.破坏林地、草地                      | *.破坏其他类型土地;               |

注:评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则,只要有一条符合者即为该级别。

### \*、矿山建设规模

矿山地下开采，开采矿种为煤矿，矿山设计生产建设规模\*\*×\*\*t/a，对照《编制规范》附录 D、表 D.\*，确定该矿山生产建设规模为“小型”。

表\*-\* 矿山生产建设规模分类一览表

| 矿种类别    | 计量单位 | 年生产量 |        |     | 备注 |
|---------|------|------|--------|-----|----|
|         |      | 大型   | 中型     | 小型  |    |
| 煤（地下开采） | 万吨   | ≥*** | ***_** | <** | 原煤 |

### \*、矿山地质环境条件复杂程度

依据《编制规范》附录 C 表 C.\*《地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》，确定矿山地质环境条件复杂程度。

根据《初步设计》全矿井正常涌水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/d，井下采矿和疏干排水易造成含水层结构破坏、产生导水通道，矿井疏干排水对矿区地下含水层水位产生影响。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T\*\*\*\*-\*\*\*\*）附录表 C.\*，其水文地质条件复杂程度分级为“中等”；主采煤层顶底板地层岩石大多胶结良好，砂岩抗压强度较高，抗风化能力强，粉砂岩次之，泥岩的力学强度相对较低。顶板易冒落，矿层（顶）底板和矿床围岩稳固性中等。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T\*\*\*\*-\*\*\*\*）附录表 C.\*，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”；矿区基本构造形态与东胜煤田一致，为一向西南倾斜的单斜构造，倾角\*°~\*°，区内无断裂和较大的褶曲构造，但发育有宽缓的波状起伏，地质构造属简单类型。矿区内有地下开采产生的采空区，存在地面塌陷、地裂缝地质灾害，现状条件下危害程度小。矿区地形起伏变化中等，地形坡度小于\*\*°，地貌单元类型中等。对照《编制规范》C、表 C.\*分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度应为“中等”类型。

### \*、评估级别的确定

经综合评定，评估区重要程度为较重要区，生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T\*\*\*\*-\*\*\*\*）的规定，矿山地质环境影响评估分级表（附录 A 表 A.\*），确定本次矿山地质环境影响评估为“二级”（见表\*-\*）。

表\*-\* 矿山地质环境影响评估分级分析表

| 项目         | 分析要素  | 分析结果 |
|------------|---|------|
| 评估区重要程度    | <ul style="list-style-type: none"> <li>*. 评估区范围无重要交通要道；</li> <li>*. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）；</li> <li>*. 评估区无重要水源地；</li> <li>*. 损毁的土地类型主要为林地和草地。</li> </ul>  | 较重要区 |
| 矿山建设规模     | 年生产能力**万吨（地下开采）   | 小型   |
| 地质环境条件复杂程度 | <ul style="list-style-type: none"> <li>*. 采场矿层局部位于地下水位以下，采场汇水面积小，与区域含水层、或地地表水联系不密切，采场正常涌水量大于****m<sup>3</sup>/d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏；</li> <li>*. 矿床围岩岩体以层状结构为主，顶底板岩石以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。岩体完整性差，岩体质量较差，煤层顶底板岩石的稳固性总体较差，工程地质条件中等型；</li> <li>*. 地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小；</li> <li>*. 现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害中等；</li> <li>*. 采空区面积和空间较大，引发地面塌陷地质灾害，采动影响较严重；</li> <li>*. 地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于**°，相对高差小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。</li> </ul> | 中等   |
| 评估精度       | 二级  |      |

## 二、矿山地质灾害现状与预测分析

参照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T\*\*8\*-\*\*\*\*）进行地质灾害现状分析和预测评估，评估灾种主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等，灾害形成条件主要包括自然降水、地形地貌、地质构造等自然因素和开挖扰动、采矿、抽排水等人为因素。依据地质灾害的发育程度和危害程度来判定地质灾害的危险性等级，分为大、中等、小三级，详见表\*-\*。

表\*-\* 地质灾害危险性分级表

| 危害程度 | 发育程度  |       |       |
|------|-------|-------|-------|
|      | 强     | 中等    | 弱     |
| 大    | 危险性大  | 危险性大  | 危险性中等 |
| 中等   | 危险性大  | 危险性中等 | 危险性中等 |
| 小    | 危险性中等 | 危险性小  | 危险性小  |

(一) 地质灾害危险性现状评估

\*、崩塌（滑坡）

兴旺煤矿区内地形总体趋势为北高南低，东高西低。由于地质营力的作用，原始高原形态遭受破坏，地形坡度较大，沟谷纵横，地形切割较强烈。地貌类型主要为丘陵和沟谷，地表均被第四系全新统风积沙所覆盖，地质构造简单。根据现场调查，未发现崩塌、滑坡地质灾害，崩塌、滑坡地质灾害不发育。

\*、泥石流

矿区东部和北部沟谷较发育，切割深度\*~\*\*m，由于沟谷及沟口宽阔、降雨量稀少，土地干裂，底汇水面积小，松散堆积物较少。经调查、访问，评估区历史上未曾发生过泥石流灾害。因此，评估区现状条件下不存在泥石流地质灾害。

\*、采空区引发的地质灾害现状评估

兴旺煤矿在井田范围内会形成采空区，使采空区上方岩土体失去支撑，向下陷落，具备发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。截至\*\*\*\*年9月，北采区已开采完毕，南采区已经回采完成了\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*六个工作面，现状形成采空区面积约\*9\*.\*\*hm\*，其中房柱式采空区面积为\*\*.9\*hm\*，综采采空区面积为\*\*\*.\*\*hm\*，形成采空高\*.\*\*~\*.\*\*m。现状条件下，在地表形成地裂缝，已全部回填治理。现状条件下地面塌陷已稳定。

地下煤层开采形成的采空区，破坏了围岩原有的应力平衡状态，发生指向采空区的移动和变形，随着顶底板岩层的冒落，将会出现里层和裂缝，最后在地表形成地裂缝，甚至形成台阶、塌陷坑等不连续变形。根据现场调查，矿区范围内停产前开采形成的裂缝已全部治理，根据相关资料显示采空区产生的一般裂缝发育宽度为\*.-\*\*cm，局部可达\*\*.-\*\*cm，间距\*-8m，单条裂缝长\*\*.-\*\*m，裂缝离层错动台阶落差一般\*\*.-\*\*cm。在地形坡度较缓的地段塌陷裂缝发育不强烈，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为\*.-\*cm，局部可达\*\*cm，无错动台阶发育。地裂缝带面积约占采空区面积的\*\*%，裂缝面积为\*\*.\*\*hm\*。

综上所述，采空区上部已引发地面塌陷地质灾害，表现形式为塌陷裂缝，地质灾害危险性中等，危害程度中等，影响对象为矿山工作人员、过往行人、地形地貌景观和土地资源，对照《编制规范》附录 E、表 E.\*，现状条件下该煤矿地下开采引发的地面塌陷地质灾害影响程度较严重。

### 照片\*-\* 现状采空区（已治理）

#### \*、工业场地、矿区道路遭受地质灾害现状评估

##### (\* ) 工业场地

兴旺煤矿为整合矿山，现状条件下矿区内已形成三处工业场地，其中二处（原福源煤矿、原腾飞煤矿）已废弃，一处（原兴旺煤矿）继续使用。工业场地总面积为 8.\*\*hm\*，二处已废弃工业场地面积为\*\*.\*hm\*。

继续使用的工业场地位于井田西南边界中部，面积为\*\*.\*hm\*，包括主平硐、副平硐、回风平硐、储煤场，磅房及检身房、洗煤厂等。工业建筑有机修车间、材料库、消防材料库、变电所、坑木加工房、地磅房、消防水池、污水处理池和皮带走廊等，行政办公建筑有矿办公室、医务室、浴更室和食堂锅炉房等，职工区有职工宿舍。该区地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

### 照片\*-\* 工业场地

##### (\* ) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，矿区道路占地面积\*\*.\*hm\*，路面宽\*\*.\*m，长约\*.8km。路面为素土路面。现状条件下未发生地质灾害，因此，现状评估其地质灾害危害程度小，危险性小，现状地质灾害影响程度为“较轻”。

综上所述，现状条件下评估区内采空区上部已引发地面塌陷地质灾害，表现形式为塌陷裂缝，影响程度较严重；其余地段地质灾害不发育。评估区地质灾害现状详见表\*-\*。

表\*-\* 兴旺煤矿地质灾害现状评估表

| 评价单元    | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 现状地质灾害描述   | 现状质灾害<br>影响程度 |
|---------|--------------------------|--|---------------|
| 采空区     | *9*.**                   | 产生地裂缝，主要分布在 M*、M*、M*、M*、B 一、B 二、B 三、B 四、****、****、****、****、****、***、***、***工作面，地裂缝面积**.**hm <sup>2</sup> ，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等。 | 较严重           |
| 工业场地    | 8.**                     | 地质灾害不发育  | 较轻            |
| 矿区道路    | *.**                     | 地质灾害不发育  | 较轻            |
| 评估区其它区域 | ***.**                   | 地质灾害不发育  | 较轻            |
| 总计      | ***.*8                   | —  | —             |

(二) 地质灾害危险性预测评估

\*、建设工程可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

兴旺煤矿为地下开采，可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采空引起的地面塌陷（沉降）和地裂缝，而且随着地下采空区的发展，地面发生变形，不会诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

\*、矿山开采引发的地质灾害预测

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状评估的基础上，据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采，预测采空区可能引发地面塌陷（伴生地裂缝）、地面沉陷地质灾害。根据《初步设计》，矿井共划分为一个水平，水平标高+\*\*\*\*m，开采\*号煤层。

依据《初步设计》，井田边界留设\*\*m 保护煤柱；火烧区留设\*\*m 的保护煤柱；采空区隔离留设\*\*m 保护煤柱；\*号煤运输、辅运和回风大巷之间分别留设\*\*m 保护煤柱；运输大巷靠工作面侧留设\*\*m 保护煤柱，回风大巷靠井田边界侧留设\*\*m 保护煤柱。

矿山现状条件下北采区已开采完毕，南采区\*\*\*\*-\*\*\*\*工作面开采完毕采。已形成采空区面积为\*9\*.\*\*hm<sup>2</sup>，未来将继续对\*号煤层继续开采。矿山开采结束后，在矿区可采范围内将形成大范围的采空区，预测采空区上部可能引发和加剧地面塌陷（地面沉陷）地质灾害。

(\* ) 采空区引发地面塌陷地质灾害预测

### ①预测评估原则

——以可采范围内各开采煤层全部采空为基础进行预测。

——以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。

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

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

### ②采深采厚比值计算

本次预测评估区利用\*个钻孔处\*号主要煤层的采深和采厚，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

| 序号 | 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 |
|----|------|------------|------------|----------|----------|--------|
| *  | J*   | ****.**    | ****.**    | *.**     | **.**    | **.**  |
|    | J*   | ****.**    | ****.**    | *.**     | 8*.8*    | **.**  |
|    | J*   | ****.**    | ***8.**    | *.**     | **.**    | **.**  |
|    | J*   | ****.**    | ***9.**    | *.**     | **.*     | **.**  |

由表\*-\*计算结果可知，规划服务年限内（\*年），\*号煤层\*\*\*\*、\*\*\*8、\*\*\*9工作面全部开采后，采深采厚比值在\*\*.\*\*~\*\*.\*\*之间。

按照采深采厚比小于\*\*为地面塌陷，大于\*\*为地面沉陷为依据，划分为塌陷区。由于现状开采\*号煤层已引发塌陷等地质灾害，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地面塌陷地质灾害，经计算规划服务年限内预测塌陷区总地面投影面积为\*\*.\*\*hm\*。

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。

### ③地面塌陷地表变形量预测

根据以下模式预测塌陷区地表最大沉降量，计算结果见表\*-8。

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

式中：W<sub>max</sub>——最大沉降量，m；



M: 煤层开采厚度; q: 下沉系数;  $\alpha$ : 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, 设计取煤层初次采动  $q=*.**$ 。

表\*-8 预测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 $\eta$ | 煤层倾角( $^{\circ}$ ) | 最大沉降量(m) |
|------|-----------|-------------|--------------------|----------|
| *    | *.**      | *.**        | *~*                | *.**     |

由表可知, 方案服务期煤层开采后的地表下沉最大值为\*.\*\*m。

#### ④地面塌陷区影响半径计算

影响半径:  $r=H/tg\beta$

式中: H——采深 (m), 为煤层底板至地表的距离;

$tg\beta$ ——\*.\*;

r——开采影响半径 (m)。

表\*-9 地表变形预测结果表

| 开采计划期 | $tg\beta$ | 最大采深 (m) | 最大影响半径 (m) |
|-------|-----------|----------|------------|
| 方案服务期 | *         | *8       | *9         |

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, 预测塌陷区最大影响半径\*9m, 预测矿山采空区地表变形影响面积为\*\*.\*\* $hm^*$ 。方案服务期开采工作面布置图\*-\*。

图\*-\* 方案服务期 (\*年) 开采工作面布置图

(\* ) 地面塌陷地质灾害影响程度预测评估结果

#### ①方案规划开采期 (\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月) 的地表移动变形结果

根据矿区开采计划, 本方案开采期内预测塌陷面积为\*\*.\*\* $hm^*$ 。

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

## \*、矿山开采本身可能遭受的地质灾害预测评估

### ①工业场地可能遭受地质灾害预测评估

工业场地周围已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，工业场地发生地质灾害危险性小，危害程度小。

③矿区道路及评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响，地质灾害影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录E 表E.\*，预测评估认为，采煤活动可能引发的地面塌陷、地裂缝地质灾害影响程度“严重”；工业场地、矿区道路等其它区域地质灾害较轻。

详见地质灾害预测评估表\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 兴旺煤矿地质灾害预测评估表

| 评价单元    | 面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 预测地质灾害描述                        | 预测地质灾害<br>影响程度 |
|---------|--------------------------|---------------------------------|----------------|
| 采空区     | *9*.**                   | 采矿影响程度较小，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等 | 较严重            |
| 地面塌陷区   | **.**                    | 采矿影响程度较小，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等 | 严重             |
| 工业场地    | 8.**                     | 地质灾害不发育                         | 较轻             |
| 矿区道路    | *.**                     | 地质灾害不发育                         | 较轻             |
| 评估区其它区域 | ***.**                   | 引发地质灾害的可能性较小                    | 较轻             |
| 总计      | ***.*8                   |                                 |                |

## 三、矿区含水层破坏现状分析与预测

### (一) 采矿活动对含水层破坏现状评估

#### \*、含水层结构破坏

目前，兴旺煤矿已地下开采\*号煤层多年，累计形成\*9\*.\*\*hm<sup>\*</sup>的采空区，采空高度\*.\*\*~\*.\*\*m；煤层开采后跨落带和裂隙导水带厚度可达碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组。破坏侏罗系中统(J\*)碎屑岩类承压水含水层，矿坑排水将会使该含水岩组的地下水水位下降，甚至疏干。煤层的开采直接导致含水层结构破坏，上组煤层开采后地表会发生变形，出现大量地裂缝，在地形有利地段使第四系松散岩类孔隙水与侏罗系裂隙水含水层之间发生水力联系，矿坑排水也会进一步影响到第四系

松散岩类孔隙含水层的地下水，使该含水岩组的地下水水位下降，现状评估对含水层结构的影响程度较严重。

#### \*、矿井疏干对含水层的影响

目前本矿井下排水量\*\*\*m<sup>3</sup>/d，井底设排水泵房，矿井水经井中的排水管路排至工业场地内的污水处理站；处理后一部分回用于井下生产，另一部分用于地表道路降尘洒水和绿化灌溉。因此，现状评估矿井疏干对含水层影响程度较轻。

#### 3、对矿区及附近水源的影响

根据《初步设计》和现状调查，工业场地建有消防水池\*座，水源引自第四系疏松含水层，供生活、生产、消防使用，该水质经化验符合《生活饮用水卫生标准》，因此，可作为矿山工业场地生活及消防用水水源，以及井下消防洒水补充水源。因此，现状矿山开采对矿区及附近水源的影响较小，对矿区及附近水源的影响程度较轻。

#### \*、对地下水水质影响

现状条件下，矿山开采疏干水汇集处理达标后作为矿区绿化用水或道路洒水；工业场地生产、生活废水经排水管线集中排至工业场地内污水沉淀池，经沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于矿区绿化和防尘洒水，对地下水无污染，没有对周围环境造成危害。现状矿山开采对地下水水质的影响较轻。

综上所述，矿山开采中正常疏干水量小，矿区生产、生活污水排放量很少，疏干水与生产、生活污水均处理达标回用，不排出区外，对地下水无污染。对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下，矿山采矿活动对地下含水层影响程度较严重。

### (二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

#### \*、含水层结构破坏

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

响到上部含水层。

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。

兴旺煤矿针对本方案涉及的\*号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，结合本区煤层顶底板岩石的工程地质特征（中软岩石），选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式为：

$$H_{\text{冒}} = *M$$

$$H_{\text{裂}} = *. * + ***M / (*.*n + *.8)$$

式中： $H_{\text{冒}}$ ——冒落带最大高度（m）

$H_{\text{裂}}$ ——导水裂隙带最大高度（m）

$M$ ——累计采厚（m）

$n$ ——煤层开采层数

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

表\*-\* 可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

| 钻孔编号 | *号煤层      |         |          |            |
|------|-----------|---------|----------|------------|
|      | 煤层顶板深度(m) | 煤层厚度(m) | 冒落带高度(m) | 导水裂隙带高度(m) |
| J*   | ****.**   | *.**    | 9.**     | *8.**      |
| J*   | ****.**   | *.**    | 9.*8     | **.*8      |
| J*   | ****.**   | *.**    | **.**    | **.**      |
| J*   | ****.**   | *.**    | 9.**     | *8.**      |

从上表计算结果可以看出：\*号煤层形成的冒落带高度 $9.* \sim **.**m$ ，平均 $9.**m$ ；导水裂隙带高度 $**.*8 \sim **.**$ ，平均 $*8.8m$ ；该煤层顶板埋深在 $**.* \sim 8*.8m$ 之间，顶板岩性为砂质泥岩、泥岩。该煤层导水裂隙带高度均小于煤层顶板埋深，未与第四系含水层沟通。根据矿区水文地质资料，\*号煤层位于侏罗系中统（J\*）碎屑岩类承压水含水层中，矿区该隔水层厚度 $* \sim *8.**m$ 。因此，\*号煤层导水裂隙带穿过该隔水层，导通上部含水层，使开采巷道与该含水层沟通，从而对煤矿巷道发生充水作用，对含水层结构造成破坏。综上所述，各煤层导水裂隙带并未沟通第四系含水层，但煤层之间依次导通，并产生水力联系；进而使得从\*号煤层以上的含水层构成一个整体，

相互导通。因此，各煤层开采后，基岩裂隙水会对各煤层巷道产生充水作用，破坏含水层结构，预测对含水层结构的破坏程度“严重”。

#### \*、矿坑疏干对含水层的影响

根据《初步设计》，预计未来矿井正常涌水量取为\*\*\*m<sup>3</sup>/d，矿井最大涌水量\*8\*m<sup>3</sup>/d。矿井疏干水的排出将造成该局部地下水位下降和地下水流场改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。但由于基岩裂隙水的渗透系数较小，富水性弱，而且开采完毕的区域停止矿井疏干后，地下水流场会逐渐恢复。因此，预测评估矿井疏干对含水层的影响程度较严重。

#### \*、对矿区及附近水源的影响

根据《初步设计》和现状调查，工业场地建有消防水池\*座，水源引自第四系疏松含水层，供生活、生产、消防使用，该水质经化验符合《生活饮用水卫生标准》，因此，可作为矿山工业场地生活及消防用水水源，以及井下消防洒水补充水源。因此，未来矿山开采对矿区及附近水源的影响较小，预测评估对矿区及附近水源的影响程度较轻。

#### \*、对地下水水质影响

根据《开发利用方案》和现场调查，兴旺煤矿未来对地下水水质产生影响的主要为矿山固体废弃物和废水。其中固体废弃物包括煤矸石、锅炉灰渣和生活垃圾，大部分固体废弃物均得到有效处置；矿山废水包括井下疏干水和生产生活污水，工业场地内单独设置有地下水处理站和生活污水处理站，对废水进行集中处理后重复利用。因此，矿山固体废弃物和废水均得到集中无害化处理，无外排，预测评估对地下水水质的影响较轻。

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

## 四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

### （一）地形地貌景观破坏现状评估

现状条件下，矿区内地貌主要为低山丘陵地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。煤矿多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为采空区、工业场地、矿区道路。

### \*、采空区

截至\*\*\*\*年9月底已形成采空区总面积为\*9\*.\*\*\*hm\*。矿山开采\*号煤层已经形成多处采空区，使采空区上方岩土体失去支撑向下陷落，引发地面塌陷地质灾害，曾在矿区B一、B二、B三、B四、\*\*\*\*—\*\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*工作面地表形成形成地裂缝，一般裂缝发育宽度为\*-\*cm，局部可达\*\*-\*cm，间距\*-8m，单条裂缝长\*\*-\*m，裂缝离层错动台阶落差一般\*\*-\*cm。在地形坡度较缓的地段塌陷裂缝发育不强烈，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为\*-\*cm，局部可达\*\*cm，无错动台阶发育。裂缝面积为\*\*.\*\*\*hm\*。对原生地貌影响程度较严重。

### \*、工业场地

兴旺煤矿为整合矿山，现状条件下矿区内已形成三处工业场地，其中二处（原福源煤矿、原腾飞煤矿）已废弃，一处（原兴旺煤矿）继续使用。二处已废弃工业场地面积为\*.\*\*\*hm\*。

继续使用的工业场地位于井田西南边界中部，面积为\*.\*\*\*hm\*，包括主平硐、副平硐、回风平硐、储煤场，磅房及检身房、洗煤厂等。工业建筑有机修车间、材料库、消防材料库、变电所等，行政办公建筑有矿办公室、医务室、浴更室和食堂锅炉房等，职工区有职工宿舍。场地内的生产、辅助生产及生活办公建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

### \*、矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，矿区道路占地面积\*.\*\*\*hm\*，路面宽\*-\*m，长约\*.8km。路面为素土路面。矿区道路建设运行多年，改变了原生的地形地貌景观，现状评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

## （二）地形地貌景观破坏预测评估

依据《初步设计》，未来将继续对\*号煤层继续开采，剩余服务年限为\*年。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，在采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害；工业场地、矿区道路面积不变。

### \*、地面塌陷区

矿山全面开采可能引发\*\*.\*\*\*hm\*的区域产生地面塌陷地质灾害，地表最大下沉值\*.\*\*\*m，地面塌陷会造成的地表变形结果是：在局部地段形成地面塌陷坑，塌陷坑的

周围伴生有折线状的小型地面裂缝;塌陷坑及地面裂缝的分布特征与采空区的形成时间和形状有关。随着采掘工作面、盘区的推进,形成的采空区呈条带式块状,引发的坑塌陷、地面裂缝随着采空区的扩大,不断延伸、扩展,采空区形成时间久的地方,形成的塌陷坑越大越深、裂缝越长越宽。

地面塌陷坑(群)和地面裂缝带的形成将使得原始地形地貌产生不连续性,并造成地表凹凸不平,从而改变矿区原始地形地貌景观,预测该区对地形地貌景观的影响程度较严重。

#### \*、工业场地

工业场地基本建筑保持不变,对所在区域已压占的原生地地形地貌景观影响程度不会发生变化,预测工业场地对原生的地形地貌景观影响较严重。

#### \*、矿区道路

矿区道路建设运行多年,改变了原生的地形地貌景观,预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

#### \*、其它区域

评估区内其他未开采区域对原生地形地貌景观基本无影响。

综上所述,根据《编制规范》附录 E 表 E.\*,预测评估认为,未来采煤活动中,预测塌陷区对地形地貌景观影响程度严重;工业场地对地形地貌景观影响程度较严重;矿区道路、其它区域对地形地貌景观影响程度较轻。

## 五、矿区水土环境污染现状分析与预测

### (一) 水土环境污染现状分析

#### \*、地表水污染现状分析

区内没有水库、湖泊等地表水体,但沟谷发育,主要有勃牛川、束会川等,呈树枝状分布,平时只有溪流或无水,只有在雨后会形成短暂的洪流,很快下渗或消退。本矿处于正常生产期,对地表水产生影响的主要污染源为生活生产污水和矿井排水。根据《初步设计》现场调查,本矿分别单独设置有井下水处理站和生活污水处理站。处理达标后部分用于井下消防洒水,部分用于地面道路绿化洒水。

现状条件下,本矿矿井排水和生活生产污水均得到集中处理,不存在直接外排现象。因此,现状评估矿山生产对地表水水质影响程度较轻。

#### \*、土壤污染现状分析

本矿井对土壤产生影响的主要污染源为煤矸石、煤泥渣、锅炉灰渣、脱硫渣和生活垃圾。其中煤矸石排弃至振兴煤矿尾坑，锅炉灰渣和脱硫渣进行综合利用；生活垃圾统一运往当地规划的垃圾填埋场进行填埋。现状条件下，固体废弃物大部分被合理处置，露天堆放量很少，分析认为对土壤污染影响程度较轻。

由上所述，根据《编制规范》附录E，现状条件下矿山生产对水土环境污染影响程度较轻。

## （二）水土污染预测评估

### \*、对地表水的影响

矿山生产期对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水、生活污水、煤泥水等，污染物为COD、SS等。

#### （\*）矿井涌水

本矿井下排水量\*\*\*m<sup>3</sup>/d，井下排水经混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，用于井下除尘洒水、设备给水井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防。经过矿井水处理站处理后的矿井水满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB\*\*\*\*\*—\*\*\*\*）标准限值的要求。

#### （\*）生产、生活污水

生产、生活污水排放量\*\*\*m<sup>3</sup>/d，工业场地内的办公区、浴室、综合楼等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，汇集其它建筑物排放的污水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理后排放或绿化。其它生产废水由水处理车间处理复用。工业场地生活污水→污水调节池→污水处理设备→排放等。

综上所述，矿井排水、生活污水、煤泥水经沉淀处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度“较轻”。

### \*、对土壤污染的影响

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、危险废物和生活垃圾。

#### （\*）煤矸石

剩余生产服务年限\*年将产生矸石量约为\*.9万吨，根据排矸协议，矸石排弃在汇能工业园区煤矿尾坑内，已签署相关协议见附件。

#### （\*）危险废物和生活垃圾



根据《初步设计》，生活垃圾的排放量为\*\*.\*t/a。其中，生活垃圾统一堆放在固定的地点，交当地环卫部门统一处置。

矿区产生的危废主要为废机油，危废处置需统一进行。本矿山在工业场地内设置一次危废临时堆放库，由第三方有资质的企业进行定时清理。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录E表E.\*，预测评估认为，各区域对水土环境污染影响程度“较轻”。

## 六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

### (一) 矿山地质环境影响现状评估分区

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

表\*.-\*\* 矿山地质环境影响现状评估分区表

| 现状评估分区名称 | 分区对象    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 地质环境影响现状评估分区    |     |        |      |
|----------|---------|-----------------------|-----------------|-----|--------|------|
|          |         |                       | 地质灾害            | 含水层 | 地形地貌影响 | 水土污染 |
| 较严重区     | 采空区     | *9.***                | 地裂缝地质灾害，影响程度较严重 | 较严重 | 较严重    | 较轻   |
|          | 工业场地    | 8.**                  | 较轻              | 较轻  | 较严重    | 较轻   |
| 较轻区      | 矿区道路    | *.**                  | 较轻              | 较轻  | 较轻     | 较轻   |
|          | 评估区其它区域 | ***.**                | 较轻              | 较轻  | 较轻     | 较轻   |
| 合计       |         | ***.*8                | /               | /   | /      | /    |

### (二) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T\*\*\*\*-\*\*\*\*)附录E表E.\*，和上述预测评估结果，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，方案服务期矿山地质环境预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区，详见表\*.-\*\*。

表\*-\*\* 兴旺煤矿矿山地质环境影响预测评估分区表

| 预测评估<br>分区名称 | 分区对象    | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 地质环境影响预测评估分区        |     |            |          |
|--------------|---------|--------------------------|---------------------|-----|------------|----------|
|              |         |                          | 地质灾害                | 含水层 | 地形地貌<br>影响 | 水土<br>污染 |
| 较严重区         | 采空区     | *9*.**                   | 地裂缝地质灾害,<br>影响程度较严重 | 较严重 | 较严重        | 较轻       |
|              | 工业场地    | 8.**                     | 较轻                  | 较轻  | 较严重        | 较轻       |
| 较轻区          | 矿区道路    | *.**                     | 较轻                  | 较轻  | 较轻         | 较轻       |
|              | 评估区其它区域 | ***.**                   | 较轻                  | 较轻  | 较轻         | 较轻       |
| 合计           |         | ***.*8                   |                     |     |            |          |

### 第三节 矿山土地损毁预测与评估

#### 一、土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源,但在各个开采阶段和各个开采环节中,其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同,有所侧重。

##### (一) 损毁环节

在矿山生产各环节中,其中损毁土地的环节主要是采空区塌陷损毁土地,工业场地压占土地,矿区道路压占土地,贯穿矿山生产进行时的全过程。工业场地内包含洗煤厂、储煤场和风井场地等。

##### (二) 损毁时序

生产期: 开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦

工业场地→压占损毁→服务期满对其进行复垦

复垦期: 塌陷区→塌陷损毁→沉稳后对其进行复垦

根据初步设计方案,兴旺煤矿建于\*\*\*\*年,兴旺煤矿现规划生产能力为\*\*万吨/a,开采方式为地下开采。矿井划分为一个水平,水平标高+\*\*\*\*m,开采\*号煤层,未来将继续开采\*号煤层。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 项目区土地损毁时序表

#### 二、已损毁各类土地现状

##### (一) 已损毁单元划分

兴旺煤矿损毁土地的方式为塌陷和压占。目前矿山处于停产状态,对土地资源损毁的单元主要为采空区、工业场地、矿区道路,共损毁土地面积\*\*\*.8\*hm\*。

##### \*、现状采空区

根据现场调查,兴旺煤矿现已开采煤层为\*号煤层,截至\*\*\*\*年9月,北采区已开采完毕,南采区已经回采完成了\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*六个工作面,现状形成采空区面积约\*9\*.\*\*\*hm\*,采空区损毁的土地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、裸土地。

##### 2、工业场地

工业场地位于井田西南边界中部,面积为\*.\*\*\*hm\*,包括主平硐、副平硐、回风

平硐、储煤场、洗煤厂、磅房及检身房等。土地利用类型为其他草地和采矿用地。

### 3、矿区道路

占地面积共\*.\*hm<sup>2</sup>，路面宽\*.\*m，长约\*.8km。联系工业场地、场外交通等，路面为素土路面。土地利用类型为农村道路、乔木林地。

#### (二) 评价内容和方法

##### \*、评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本项工程的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

##### \*、评价方法

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

#### (三) 已损毁程度评价因素的选择

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

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把兴旺煤矿土地损毁程度预测等级为\*级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分如下：

压占地对土地损毁程度的主要影响因素见表\*.\*、表\*.\*，塌陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表\*.\*。

表\*-\*\* 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

| 评价因子    | 评价等级     |              |          |
|---------|----------|--------------|----------|
|         | 轻度损毁     | 中度损毁         | 重度损毁     |
| 压占面积    | <*.**hm* | *.**~*.**hm* | >*.**hm* |
| 建筑物高度   | <*m      | *~*m         | >*m      |
| 地表建筑物类型 | 砖混结构     | 轻钢结构         | 框架结构     |
| 质量分值    | *        | *            | *        |
| 权重分值    | *_***    | ***_***      | ***_***  |

表\*-\*\* 矿区道路损毁程度评价因素及等级标准表

| 评价因子       | 评价等级  |         |         |
|------------|-------|---------|---------|
|            | 轻度损毁  | 中度损毁    | 重度损毁    |
| 压占面积 (hm*) | ≤*.*  | *.*~*.* | >*.*    |
| 路基宽度 (m)   | ≤*.*  | *.*~*.* | >*.*    |
| 路面高度 (cm)  | ≤**   | **~**   | >**     |
| 路面材料       | 自然路   | 砂石路     | 硬化道路    |
| 车流量        | 小     | 较大      | 大       |
| 质量分值       | *     | *       | *       |
| 权重分值       | *_*** | ***_*** | ***_*** |

表\*-\*\* 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

| 评价因子        | 评价等级  |           |         |
|-------------|-------|-----------|---------|
|             | 轻度损毁  | 中度损毁      | 重度损毁    |
| 塌陷面积 (hm*)  | <*    | *~*       | >*      |
| 地表裂缝带宽度 (m) | <*.** | *.**~*.** | >*.**   |
| 裂缝可见深度 (m)  | <*.*  | *.*~*.*   | >*.*    |
| 质量分值        | *     | *         | *       |
| 权重分值        | *_*** | ***_***   | ***_*** |

(四) 已损毁造成的土地损毁程度评价

已损毁土地损毁程度评价见表\*-8—\*-\*\*。

表\*-8 已损毁土地损毁程度评价表 (塌陷裂缝)

| 评价因子 | 裂缝情况 | 权重 | 权重分值 | 评价等级标准 |      |      | 塌陷裂缝损毁等级 |
|------|------|----|------|--------|------|------|----------|
|      |      |    |      | 轻度破坏   | 中度破坏 | 重度破坏 | 重度损毁     |
|      |      |    |      |        |      |      |          |

|                      |      |    |     |        |             |        |   |
|----------------------|------|----|-----|--------|-------------|--------|---|
| 裂缝面积 hm <sup>*</sup> | **.* | ** | **  | <*     | *~*         | >*     |   |
| 地表裂缝带宽度 (m)          | *.*  | ** | 9*  | <*.*** | *.***~*.*** | >*.*** |   |
| 裂缝深度 (m)             | *.*  | ** | *** | <*.*   | *.*~*       | >*     |   |
| 和值                   | —    | —  | *** | —      | —           | —      | — |

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

表\*.\*9 已损毁土地损毁程度评价表（工业场地--压占）

| 评价单元 | 评价因子                    | 评价单元损毁现状 | 权重  | 权重分值 | 评价等级  |           |         | 损毁程度 |
|------|-------------------------|----------|-----|------|-------|-----------|---------|------|
|      |                         |          |     |      | 轻度损毁  | 中度损毁      | 重度损毁    |      |
| 工业场地 | 压占面积 (hm <sup>*</sup> ) | 8.**     | **  | ***  | <*.** | *.**~*.** | >*.**   | 重度损毁 |
|      | 建筑物高度 (m)               | **       | **  | 9*   | <*m   | *~*m      | >*m     |      |
|      | 地表建筑物类型                 | 钢筋混凝土结构  | **  | 9*   | 砖瓦结构  | 钢结构       | 钢筋混凝土结构 |      |
|      | 和值                      | /        | *** | ***  | /     |           |         |      |

表\*.-\*\* 已损毁土地损毁程度评价表（矿区道路-压占）

| 评价因子                    | 矿区道路 | 权重  | 权重分值 | 评价等级 |         |      | 破坏程度 |
|-------------------------|------|-----|------|------|---------|------|------|
|                         |      |     |      | 轻度破坏 | 中度破坏    | 重度破坏 |      |
| 压占面积 (hm <sup>*</sup> ) | *.** | **  | **   | <*   | *~*     | >*   | 中度损毁 |
| 路基宽度 (m)                | *    | **  | **   | ≤*.* | *.*~*.* | >*.* |      |
| 路面高度 (cm)               | **   | **  | **   | ≤**  | **~**   | >**  |      |
| 路面材料                    | 土路   | **  | **   | 土路   | 砂石路     | 硬化道路 |      |
| 车流量                     | 小    | **  | **   | 小    | 较大      | 大    |      |
| 和值                      | —    | *** | ***  | —    | —       | —    |      |

矿山开采已损毁土地总面积为\*\*\*.8\*hm<sup>\*</sup>，权属归伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村集体所有。已损毁土地利用现状地类统计表见表\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 已损毁土地利用现状地类统计表

| 工程单元 | 面积 (hm <sup>*</sup> ) | 土地类型 |    |      |       | 面积 (hm <sup>*</sup> ) |
|------|-----------------------|------|----|------|-------|-----------------------|
|      |                       | 一级地类 |    | 二级地类 |       |                       |
| 采空区  | *9*.**                | **   | 林地 | **** | 乔木林地  | *8.8                  |
|      |                       | **   |    | **** | 灌木林地  | **.*                  |
|      |                       | **   | 草地 | **** | 天然牧草地 | 8*.9*                 |

|      |        |    |        |      |        |        |
|------|--------|----|--------|------|--------|--------|
|      |        |    |        | **** | 其他草地   | *.**   |
|      |        | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路   | *.**   |
|      |        | ** | 其他土地   | **** | 裸土地    | *.**8  |
| 工业场地 | 8.**   | ** | 草地     | **** | 天然牧草地  | *.**   |
|      |        |    |        | **** | 其他草地   | *.**   |
|      |        | ** | 工矿仓储用地 | **** | 采矿用地   | *.**   |
|      |        | ** | 住宅用地   | **** | 城镇住宅用地 | *.**8  |
|      |        |    |        | **** | 农村宅基地  | *.**   |
|      |        | ** | 其他土地   | **** | 设施农用地  | *.**8  |
| 矿区道路 | *.**   | ** | 林地     | **** | 乔木林地   | *.**   |
|      |        | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路   | *.**8  |
| 合计   | ***.8* | 合计 |        |      |        | ***.8* |

### 三、拟损毁土地预测与评估

#### （一）拟损毁单元划分

根据《初步设计》及开采计划，本方案规划年限（\*年）内将继续对\*号煤层继续开采。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，经计算规划服务年限内预测塌陷区总地面投影面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、农村道路。

工业场地、矿区道路面积不变。

#### （二）评价内容和方法

##### \*、评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本项工程的具体生产工艺，拟损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷土地的范围、面积和程度等。

##### \*、评价方法

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

#### （三）地面塌陷造成的土地损毁程度评价

兴旺煤矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际具体情况具体分析。矿区土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变

化程度的预测。本期开采\*号煤层\*\*\*\*、\*\*\*8、\*\*\*9 工作面，随着采空区工作面继续推进，对应煤层工作面形成采空区，采空区引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷影响区面积\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，依据现状已形成的裂缝区域以及参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，合计为塌陷影响区的\*\*%，即预测最终地裂缝面积为\*.\*\*hm<sup>\*</sup>（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，形状为楔形，裂缝宽约\*\*~\*\*cm，长约\*\*~8\*m，裂缝间距约\*\*-\*\*m。地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见预测塌陷区拟土地损毁程度评价结果表\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 拟损毁土地损毁程度评价表（预测塌陷）

| 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 <sup>*</sup> ） | **.**       | **    | **   | <*.** | *.**_*.** | >*.** | 重度损毁 |
| 地表裂缝带宽度（m）             | *.**_*      | **    | 9*   | <*.** | *.**_*.** | >*.** |      |
| 裂缝深度（m）                | *.**预测最大下沉值 | **    | ***  | <*    | *_*       | >*    |      |
| 和值                     | —           | ***   | ***  | —     | —         | —     |      |

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

（四）压占造成的土地损毁程度评价

工业场地、矿区道路面积不变，无新增压占损毁土地。

（五）拟损毁土地评价结果

兴旺煤矿拟损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 兴旺煤矿拟损毁土地利用现状地类统计表

| 工程单元  | 损毁面积（hm <sup>*</sup> ） | 权属             | 损毁类型 | 损毁程度 | 土地类型 |        |      |       | 面积（hm <sup>*</sup> ） |
|-------|------------------------|----------------|------|------|------|--------|------|-------|----------------------|
|       |                        |                |      |      | 一级地类 |        | 二级地类 |       |                      |
| 预测塌陷区 | **.**                  | 伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村 | 塌陷   | 重度   | **   | 林地     | ***  | 乔木林地  | **.**                |
|       |                        |                |      |      | ***  | 灌木林地   | 8.** |       |                      |
|       |                        |                |      |      | **   | 草地     | ***  | 天然牧草地 | *.**                 |
|       |                        |                |      |      | **   | 交通运输用地 | **** | 农村道路  | *.**                 |
| 合计    | **.**                  | —              | —    | —    | —    | —      | —    | **.** |                      |



## 第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

### 一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

#### （一）分区原则

\*、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑井工开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

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

\*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

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

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

#### （二）分区方法

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

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

#### \*、地质环境现状

（\*）现状地质灾害的发育程度；

（\*）现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

（\*）地形地貌；

(\*) 土地资源的分布。

\*、采矿工程等人为工程活动的影响

(\*) 对建设工程等建(构)筑物的影响；

(\*) 对土地资源的影响；

(\*) 对地下含水层的影响；

(\*) 对地表水流和地表水体的影响；

(\*) 对地形地貌的影响。

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

表\*.-\*\* 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

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

### （三）分区评述

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

表\*.-\*\* 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

| 分区级别   | 防治亚区  | 矿山地质环境影响程度 |      |
|--------|-------|------------|------|
|        |       | 现状评估       | 预测评估 |
| 重点防治区  | 地面塌陷区 | 较严重        | 严重   |
| 次重点防治区 | 工业场地  | 较严重        | 较严重  |
| 一般防治区  | 矿区道路  | 较轻         | 较轻   |
|        | 其它区域  | 较轻         | 较轻   |

根据矿山地质环境防治分区结果，分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

### \*、矿山地质环境重点防治区

矿区地质环境重点防治区集中分布于评估区地面塌陷区，面积\*\*.\*\* $\text{hm}^2$ 。占评估区总面积 (\*\*\*.8 $\text{hm}^2$ ) 的\*.\*%。

#### (\* ) 预测塌陷区

预测塌陷区面积\*\*.\*\* $\text{hm}^2$ 。预测可能引发地面塌陷地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

根据矿山开采计划、地面塌陷地质灾害的可能发生时间以及地面塌陷地质灾害发生后的稳沉时间（开采结束后\*年），将其确定为一个近期治理区，具体恢复治理时间为\*\*\*\*~\*\*\*\*年。防治措施：对地表变形进行监测；预测地面塌陷外围设置网围栏、警示牌；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被。地面塌陷区外围设置永久性界桩。

### \*、矿山地质环境次重点防治区

矿区地质环境重点防治区集中分布于评估区现状采空区、工业场地，面积8.\*\* $\text{hm}^2$ 。占评估区总面积 (\*\*\*.8 $\text{hm}^2$ ) 的9.\*%。

#### (\* ) 现状采空区

现状采空区面积9\*.\*\* $\text{hm}^2$ 。预测可能引发地面塌陷地质灾害，影响程度较严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

现状采空区前期已治理。防治措施：对地表变形进行监测；现状采空区外围设置永久性界桩。

#### (\* ) 工业场地

工业场地该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。采取的防治措施为：近期（\*\*\*\*年-\*\*\*\*年）对已废弃的工业场地进行建筑拆除、清基、清理、场地平整、覆土、最后人工恢复植被。

矿井关闭后，对工业场地内硐口进行充填，根据安监部门的相关规定，对硐口进行封闭。然后再对场地内建筑拆除、清基、清理、场地平整、覆土、最后人工恢复植被。

### \*、矿山地质环境一般防治区

一般防治区包括矿区道路和评估区其它区域，面积为\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，占评估区总面积（\*\*\*.8hm<sup>\*</sup>）的\*\*.\*\*%。

矿区道路为线性工程，占地面积\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污环境污染影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

采取的防治措施为：矿山生产、治理结束后，对矿区道路原土地利用类型为农村道路区域仍农村道路。其余地类恢复草地。

分区评述详见表\*-\*\*矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表\*-\*\* 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

| 治理分区   | 分布范围  | 面积 (hm <sup>*</sup> ) | 主要地质环境问题特征及危害  | 防治措施  |
|--------|-------|-----------------------|--|---|
| 重点防治区  | 地面塌陷区 | **.**                 | 地面塌陷地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻  | 对地裂缝、塌陷坑进行回填、平整、恢复植被；对塌陷区周围设置警示牌、网围栏；设置地面变形监测点，定时监测。外围设置永久性界桩。                        |
| 次重点防治区 | 现状采空区 | *9**.                 | 地面塌陷地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻 | 对现状采空区周围设置警示牌、设置地面变形监测点，定时监测。外围设置永久性界桩。   |
|        | 工业场地  | 8.**                  | 地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污环境污染影响程度较轻   | 近期对已废弃的工业场地进行治理；矿井关闭后，对硐口进行充填，根据安监部门的相关规定，对硐口进行封闭。然后再对场地内建筑拆除、清基、清理、场地平整、覆土、最后人工恢复植被。 |
| 一般防治区  | 矿区道路  | *.**                  | 地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。      | 采取的防治措施为：矿山生产、治理结束后，对矿区道路原土地利用类型为农村道路区域仍恢复农村道路，其余区域恢复草地。                              |
|        | 其它区域  | ***.**                | 地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。      | 尽量保持原有地形地貌景观，禁止在该区域排放废弃污染物、破坏其土地和植被资源，将矿区内遗留房屋进行拆除、清运、平整、覆土、恢复植被。                     |

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预结果,根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T\*\*\*\*.\*-\*\*\*\*),复垦区面积为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域,土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

### 1、复垦区

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域,包括预测塌陷区、现状采空区、工业场地和矿区道路,面积\*\*\*.8hm<sup>2</sup>。涉及地类主要有乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路、裸土地。土地损毁类型主要为塌陷、压占。

#### \*、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。

根据矿山损毁土地情况,工业场地内部分区域已征地,征地面积为\*.8hm<sup>2</sup>。因此,本项目复垦责任区总面积\*\*\*.8hm<sup>2</sup>。矿山复垦责任区范围见表\*-8。复垦责任区拐点坐标见表\*-8。

表\*-8 矿山复垦责任范围

| 复垦责任区        |           | 合计<br>(hm <sup>2</sup> ) | 已损毁  | 拟损毁 | 损毁方式 | 损毁程度 | 是否纳入复垦责任范围 |
|--------------|-----------|--------------------------|------|-----|------|------|------------|
| 压占           | 工业场地      | 8.8                      | 0.99 | —   | 压占   | 重度损毁 | 纳入         |
|              | 工业场地(已征地) |                          | 0.8  | —   | 压占   | 重度损毁 | 不纳入        |
|              | 矿区道路      | 0.8                      | 0.8  | —   | 压占   | 中度损毁 | 纳入         |
| 塌陷           | 预测塌陷区     | 0.8                      | —    | 0.8 | 塌陷   | 重度损毁 | 纳入         |
|              | 现状采空区     | 9.8                      | 9.8  | —   | 塌陷   | 重度损毁 | 纳入         |
| 合计(复垦区范围)    |           | 33.8                     | 33.8 | 0.8 | —    | —    | —          |
| 合计(纳入复垦责任范围) |           | 33.8                     | 33.8 | 0.8 | —    | —    | —          |

表\*-8 土地复垦责任区范围拐点坐标表

| 复垦责任区名称 | 点号 | ****坐标系   |           | 点号 | ****坐标系   |           |
|---------|----|-----------|-----------|----|-----------|-----------|
|         |    | X         | Y         |    | X         | Y         |
| 采空区     | *  | 888.888   | 8888888.8 | ** | 8888888.8 | 8888888.8 |
|         | *  | 8888888.8 | 8888888.8 | ** | 8888888.8 | 8888888.8 |
|         | *  | 8888888.8 | 8888888.8 | ** | 8888888.8 | 8888888.8 |
|         | *  | 8888888.8 | 8888888.8 | ** | 8888888.8 | 8888888.8 |
|         | *  | 8888888.8 | 8888888.8 | ** | 8888888.8 | 8888888.8 |

|               |    |             |             |    |             |             |
|---------------|----|-------------|-------------|----|-------------|-------------|
|               | *  | *****9.9*   | ****8*9*.** | *8 | *****.9     | *****8*.**  |
|               | *  | *****9.**   | ****8*8*.9  | *9 | ****8*.**   | *****.9*    |
|               | 8  | *****.**    | ****8**8.** | ** | ****9*8.9** | *****9*.9   |
|               | 9  | ****89*.9   | ****8***.** | ** | ***8***.**  | *****.**    |
|               | ** | ****8*.**   | ****8*88.** | ** | ***8***.9*  | *****9*.**  |
|               | ** | *****9.9*   | ****8***.** | ** | ***8***.8*  | *****9.9*   |
|               | ** | *****.**    | ****8*9*.** | ** | ***8***.**  | *****.**    |
| 工业场地          | *  | *****8.**   | *****.99    | *  | *****9.98*  | *****8*.9*  |
|               | *  | *****.**    | *****9.**   | *  | *****.**    | *****8*.88  |
|               | *  | *****.**    | ****8*.**   | *  | ***99*.**   | *****8*.**  |
|               | *  | *****88.**  | ****8***.** | 8  | ****88*.9   | *****.**    |
| 工业场地<br>(已废弃) | *  | ***8*9*.*** | *****.**    | *  | ***8*9**.9* | *****.**    |
|               | *  | ***8***.8*  | *****.**    | *  | ***99*.8*   | *****.**    |
| 工业场地<br>(已废弃) | *  | *****.**    | ****8*9*.9* | *  | *****.**    | ****8***.** |
|               | *  | *****8*.**  | ****8***.** | *  | *****.**    | ****8***.** |
|               | *  | *****8*.8*  | ****8***.** | *  | *****.**    | ****8***.9  |
|               | *  | ****8*.**   | ****8*8*.8* |    |             |             |

### 三、土地类型与权属

#### \*、复垦区土地利用类型

##### ①土地利用类型

根据\*\*\*\*年编绘的“伊金霍洛旗第三次土地利用现状图”（比例尺\*:\*\*\*\*），采用《土地利用现状分类》（GB/T\*\*\*\*-\*\*\*\*），兴旺煤矿复垦责任范围土地利用类型见表\*-9。

##### ②基本农田

通过将评估区边界与伊金霍洛旗自然资源局提供的土地利用现状与土地利用总体规划资料套合后，确定评估区范围内没有基本农田分布。

#### \*、复垦责任区土地类型与权属

土地权属归内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村，土地权属明确，不存在争议土地。

表\*-9 兴旺煤矿复垦责任区土地利用类型统计表

| 名称 | 权属 | 土地类型 |      | 面积<br>(hm*) |
|----|----|------|------|-------------|
|    |    | 一级地类 | 二级地类 |             |
|    |    |      |      |             |

|     |      |    |        |      |       |        |
|-----|------|----|--------|------|-------|--------|
| 复垦区 | 大柳塔村 | ** | 林地     | **** | 乔木林地  | 9*.**  |
|     |      |    |        | **** | 灌木林地  | **9*   |
|     |      | ** | 草地     | **** | 天然牧草地 | 9*.**  |
|     |      |    |        | **** | 其他草地  | *.*    |
|     |      | ** | 工矿仓储用地 | **** | 采矿用地  | *.*8   |
|     |      | ** | 住宅用地   | **** | 城镇住宅用 | *.*8   |
|     |      |    |        | **** | 农村宅基地 | *.**   |
|     |      | ** | 交通运输用地 | **** | 农村道路  | *.9    |
|     |      | ** | 其他土地   | **** | 设施农用地 | *.*8   |
|     |      |    |        | **** | 裸土地   | *.*8   |
| 合计  |      |    |        |      |       | ***.8* |

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 第一节 矿山地质环境治理可行性分析

兴旺煤矿现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

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

#### 一、技术可行性分析

##### （一）地质灾害防治

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

##### （二）含水层破坏防治

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

##### （三）地形地貌景观防治

兴旺煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有采空区、工业场地。采空区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测，对地下水水质、水位进行定期监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的第四系风积砂及细砂土，回填平整地表沉陷地裂缝。而后平整后的区域播撒草种，恢复植被。

上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

##### （四）水土污染防治

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



理达标后才可排放。上述措施简单易于操作，可行性强。

## 二、经济可行性分析

煤矿生产后年销售利润总额约为\*\*\*\*\*万元左右，矿山地质环境保护与复垦工程服务期共需投入资金\*\*\*.8万元，每年只需投入约\*8.8\*万元，相当于年利润的\*.8%；综上所述，从方案适用期来看，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与土地复垦方案经济上可行。

矿业权人对国家及相关部门的矿山地质环境恢复治理政策十分了解，具有很强的社会责任感，积极配合相关政策的落实，这些为矿山地质环境恢复治理工作的顺利进行提供强有力的经济保证。

通过对矿区地面塌陷地质灾害进行治理，能有效减少地质灾害带来的生命财产损失；对地下水含水层及水土环境进行监测预防，以保证矿区居民的饮用水源安全健康；对破坏区进行复绿治理，提高土地生产力，促进作物、草木生长，矿区居民生活环境与矿山产业绿色发展相协调，从而带动矿山的产量增长，获得较高的经济效益。

## 三、生态环境协调性分析

矿山地质环境治理主要是针对由于矿山开采造成的地质环境问题进行治疗，修复受损的生态环境，使水土环境、土地利用状况、生态环境逐渐恢复到原有状态。

回填地面塌陷区时尽量与周围的环境相协调统一，矿方应按照相关要求对工业场地内进行了场地绿化，起到净化空气，增湿，降尘的作用，为煤矿工作人员提供了良好的工作、生活环境。

矿井涌水经过混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，生活污水、生产废水经过污水处理站处理达标后复用，避免对周边水土资源造成污染。

综上所述，通过地质灾害防治、含水层破坏修复、水土环境污染修复等措施将本矿山开采引起的矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度，保护含水层和水土资源，利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。同时考虑到与矿山周边环境的和谐统一以及鄂尔多斯市土地利用总体规划的要求，通过治理尽量恢复到原有土地利用状态，形成农、林、牧一体发展，改善矿区生态环境，增加生态系统稳定性，建设绿色矿山。从合理利用资源和生态环境保护的角度看，本方案矿山地质环境治理是可行的。

## 第二节 矿区土地复垦可行性分析

### 一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、工业场地和矿区道路，面积\*\*\*.8hm<sup>2</sup>。涉及地类主要有乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、裸土地、采矿用地、，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

### 二、土地复垦适宜性评价

#### （一）评价原则和依据

##### \*、评价原则

##### （\*）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调

土地利用总体规划是从全局和长远的利用出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、治理、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合国家及地方的土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源；同时也应与其它规划（如农业规划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

##### （\*）因地制宜，农用地优先原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。土地复垦时要遵循“因地制宜”的原则，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔，并优先考虑将土地复垦为耕地，用于农业生产。

##### （\*）自然因素与社会经济因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁进行土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源、损毁程度等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、资金来源等），在最终确定土地复垦利用方向时还要综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等，也要类比借鉴矿山及周边同类矿山的复垦经验。

##### （\*）主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如塌陷、积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌排条件等。根据矿区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时兼顾其它限制因素。

##### （\*）综合效益最佳原则

在确定被损毁土地的复垦利用方向时，应考虑其最佳综合效益。选择最佳的利用方向，

根据被损毁的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

(\*) 动态和可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确实复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

(\*) 经济可行与技术合理性原则

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

\*、评价依据

土地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：

(\*) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T\*\*\*\*-\*\*\*\*)、《土地开发整理规划编制规程》(TD/T\*\*\*\*-\*\*\*\*)。

(\*) 土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》。

(\*) 其它

包括兴旺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、公众参与意见以及项目区土地资源调查资料。

(二) 土地复垦适宜性评价步骤

在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、复垦区的土地利用总体规划、土地复垦基础条件、

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复垦对象的初步复垦方向。

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复垦方向，划定土地复垦单元。

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、复垦基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟复垦土地复垦适宜性进行综合分析，确定最佳的复垦方向。

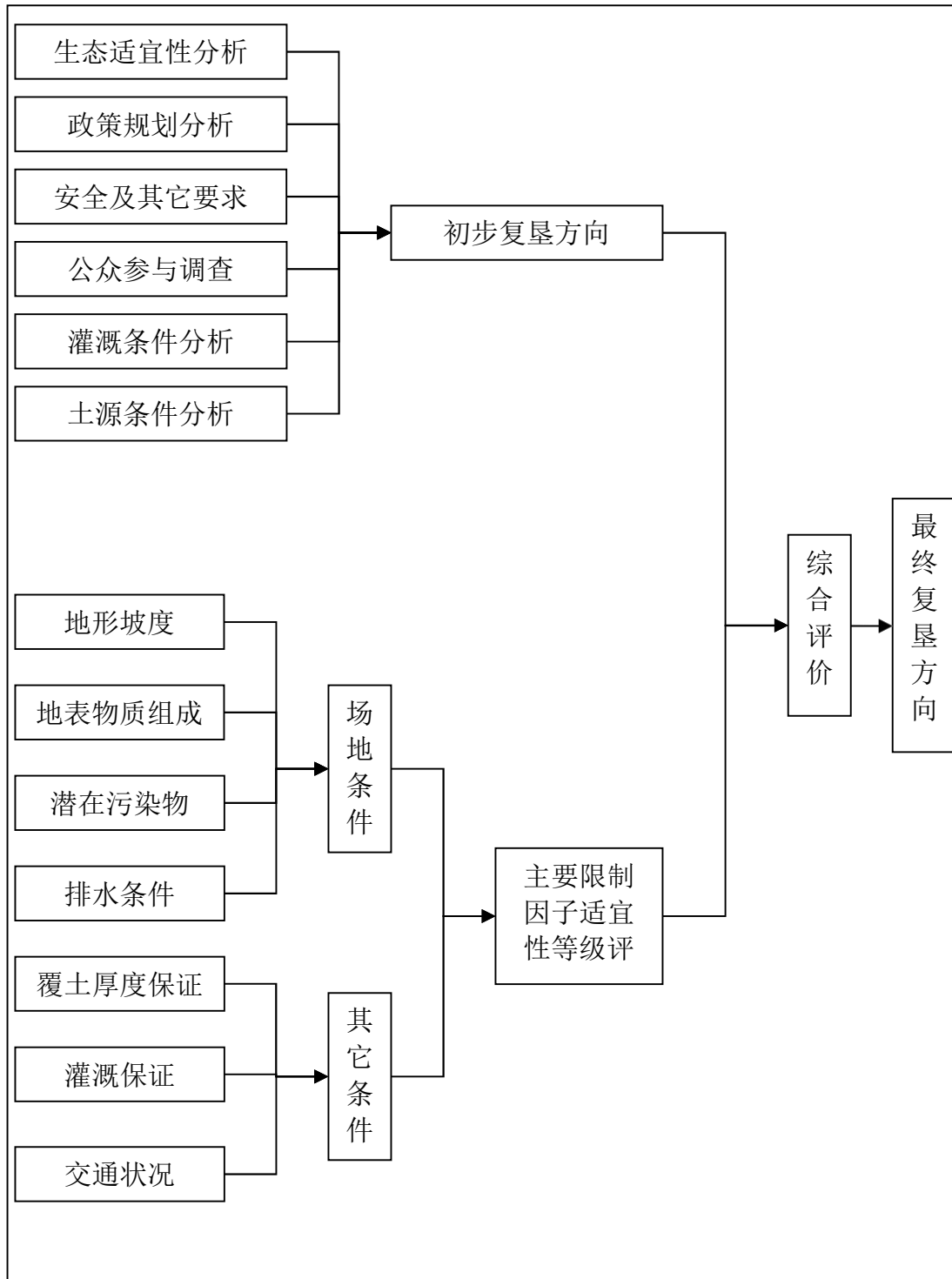
生态适宜性分析：主要对拟复垦地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的复垦方向。

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复垦地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟复垦地的地形坡度、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：根据复垦区土源保证程度、灌溉条件分析拟复垦地复垦基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：是根据同类矿山复垦经验，确定拟复垦地的复垦方向。公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟复垦地复垦方向的意见。评价程序见图\*-\*。



图\*-\* 复垦方向确定程序示意图

### （三）评价范围、评价对象及评价单元

#### \*、评价范围

在本方案服务期内，复垦责任范围面积 $333.8\text{hm}^2$ ，位于伊金霍洛旗境内，损毁地类包括乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、裸土地、采矿用地、设施农用地。

#### \*、评价对象

评价对象为损毁土地。包括预测塌陷区、工业场地、矿区道路，现状采空区已治理。

#### \*、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。

由于本项目土地复垦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、限制性因素和人工复垦整治措施等作为划分依据，拟待复垦的土地划分为塌陷区、工业场地和矿区道路三个评价单元。土地复垦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<br>( $\text{hm}^2$ ) | 评价单元  |
|-------|--------|--------|--------|-------------------------|-------|
| 地面塌陷区 | 塌陷     | 重度     | 有限土层厚度 | $33.33$                 | 地面塌陷区 |
| 工业场地  | 压占     | 重度     | 有限土层厚度 | $0.99$                  | 工业场地  |
| 矿区道路  | 压占     | 中度     | 有限土层厚度 | $0.33$                  | 矿区道路  |

### （四）土地复垦适宜性评价方法

#### \*、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。

将复垦责任范围内耕地、林地和草地的适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。

耕地、林地和草地的土地质量等分一等地、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

土地复垦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，复垦整治的难度越大，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、复垦和整理条件好，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、复垦和整理条件中等，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、复垦和整理条件较差，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。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\*\*\*\*-\*\*\*\*)，复垦单元评价限制等级划分见表\*-\*。

表\*-\* 复垦单元评价限制因素等级划分表

| 限制因子及分级指标       | 宜农评价   | 宜林评价 | 宜草评价 |   |
|-----------------|--------|------|------|---|
| 地面<br>坡度<br>(°) | <*     | *    | *    | * |
|                 | *~*    | *    | *    | * |
|                 | *~**   | *    | *    | * |
|                 | **~**  | *    | *    | * |
|                 | >**    | 不    | *    | * |
| 土壤<br>质地        | 壤土     | *    | *    | * |
|                 | 粘土、砂壤土 | *    | *    | * |
|                 | 重粘土、砂土 | *    | *    | * |
|                 | 砂质土、砾土 | 不    | * 或不 | * |
|                 | 石质     | 不    | 不    | 不 |
| 损毁<br>程度        | 轻度     | *    | *    | * |
|                 | 中度     | *    | *    | * |
|                 | 重度     | * 或不 | *    | * |
| 交通<br>条件        | 便利     | *    | *    | * |
|                 | 一般     | *    | *    | * |
|                 | 差      | *    | *    | * |

|             |             |   |       |       |
|-------------|-------------|---|-------|-------|
| 有效土层厚度 (cm) | >***        | * | *     | *     |
|             | **~***      | * | *     | *     |
|             | **~**       | * | *     | *     |
|             | **~**       | 不 | * 或 * | * 或 * |
|             | <**         | 不 | * 或不  | * 或不  |
| 灌溉条件        | 有灌溉水源       | * | *     | *     |
|             | 特定阶段有稳定灌溉条件 | * | *     | *     |
|             | 灌溉水源保证差     | * | *     | *     |
| 排水条件        | 好           | * | *     | *     |
|             | 一般          | * | *     | *     |
|             | 差           | * | *     | *     |

(五) 复垦单元复垦方向评价结果

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 |
| 地面塌陷区 | **~**° | 砂壤土  | 重度   | 一般   | >***cm | 灌溉水源保证差 | 好    |
| 工业场地  | **~**° | 砂壤土  | 重度   | 一般   | >***cm | 灌溉水源保证差 | 好    |
| 矿区道路  | **~**° | 砂壤土  | 中度   | 一般   | >***cm | 灌溉水源保证差 | 好    |

(六) 适宜性评价结果分析

从评价单元用地限制性因素分析，确定各评价单元的复垦方向，具体见表\*-\*。

表\*-\* 各评价单元土地适宜性评价等级结果表

| 评价单元  | 等级标准 |      |      | 选择方向  | 面积 (m <sup>2</sup> ) |
|-------|------|------|------|-------|----------------------|
|       | 宜农评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |       |                      |
| 地面塌陷区 | *    | *    | *    | 林地和草地 | **.**                |
| 工业场地  | *    | *    | *    | 草地    | *.99                 |
| 矿区道路  | *    | *    | *    | 草地    | **                   |

(七) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据评价单元的复垦方向选择，复垦责任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，最终确定该矿各复垦单元复垦方向，确定相应的复垦单元。



综上所述，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，其中预测塌陷区损毁的林地、草地及交通运输用地的复垦区均原地类复垦，塌陷区的其它地类均复垦为人工牧草地；矿区道路仍恢复原地类。具体各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表\*-\*。

表\*-\* 土地复垦适宜性评价结果表

| 评价单元  | 损毁地类   | 损毁面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 适宜性评价结果 |    |    | 复垦利用方向 | 复垦面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 主要限制性因素         |
|-------|--------|----------------------------|---------|----|----|--------|----------------------------|-----------------|
|       |        |                            | 宜农      | 宜林 | 宜草 |        |                            |                 |
| 预测塌陷区 | 乔木林地   | **.**                      | *       | *  | *  | 乔木林地   | **.**                      | 塌陷深度、地面坡度、地表组成物 |
|       | 灌木林地   | 8.**                       | *       | *  | *  | 灌木林地   | 8.*8                       |                 |
|       | 天然牧草地  | *.**                       | *       | *  | *  | 天然牧草地  | *.**                       |                 |
|       | 人工牧草地  | *                          | *       | *  | *  | 人工牧草地  | *.**                       |                 |
|       | 农村道路   | *.**                       | *       | *  | *  | 农村道路   | *.**                       |                 |
| 工业场地  | 其他草地   | *.**                       | *       | *  | *  | 人工牧草地  | *.99                       | 地表物质组成          |
|       | 采矿用地   | *.*8                       | *       | *  | *  |        |                            |                 |
|       | 城镇住宅用地 | *.*8                       | *       | *  | *  |        |                            |                 |
|       | 农村宅基地  | *.**                       | *       | *  | *  |        |                            |                 |
|       | 设施农用地  | *.*8                       | *       | *  | *  |        |                            |                 |
| 矿区道路  | 乔木林地   | *.**                       | *       | *  | *  | 人工牧草地  | *.**                       | 地表物质组成          |
|       | 农村道路   | *.*8                       | *       | *  | *  | 农村道路   | *.*8                       |                 |

### 三、水土资源平衡分析

#### (一) 水资源平衡分析

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水井处理站处理后的水及矿部附近的水源井进行灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取杨树、油松、紫花苜蓿、羊草、冰草，在\*\*%的中等干旱年份；林地每年灌溉\*次，灌水定额为\*\*m<sup>\*</sup>/亩，合计灌溉定额为\*\*m<sup>\*</sup>/亩；草地每年灌溉\*次，灌水定额为\*\*m<sup>\*</sup>/亩。本矿山灌溉面积为林地面积\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，草地 9.\*\*hm<sup>\*</sup>，灌溉区灌溉水利用系数为\*.9\*，灌溉方式为喷水灌溉。计算灌溉年需水量为： $W=S \times M / \eta$

式中：W—年灌溉需水量（m<sup>\*</sup>）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m<sup>\*</sup>/亩），（取\*\*m<sup>\*</sup>/亩、\*\*m<sup>\*</sup>/亩）；

$\eta$ —灌溉水利用系数（取\*.9\*）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W = 0.9 \times 10^4 + 9.0 \times 10^4 = 0.99 \text{ 万 m}^3$$

由上可知项目区共需水量为0.99万 m<sup>3</sup>。

#### \*、项目区可供水量预测

矿区工业场地生产、生活污水排水量为1000m<sup>3</sup>/d，按8%复用水量1000m<sup>3</sup>/d，这样矿区年可利用量合计为0.8万 m<sup>3</sup>。外加市供水管网日保证供水量1000m<sup>3</sup>/d (0.27万 m<sup>3</sup>/a)，完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{供} = 0.8 \times 10^4 = 0.8 \text{ 万 m}^3$$

#### \*、水资源供需平衡分析

(\*) 矿区生产、生活用水的影响

矿区生产、生活用水量为8000m<sup>3</sup>/d，每年工作日为300d，则年生活用水总量约为9.9万 m<sup>3</sup>。

(\*) 供需平衡分析

根据矿山选取植被类型、植被生长用水量、生活用水量可知，项目区可供水源可以满足复垦植被生长用水需求。

表\*-1 水资源供需平衡表 单位：万m<sup>3</sup>/年

| 可供水量 | 生产、生活用水量 | 植被生长需水量 | 余缺水量  |       |
|------|----------|---------|-------|-------|
|      |          |         | 余 (+) | 缺 (-) |
| 0.99 | 9.9      | 0.99    | 0.99  | —     |

由于本地区降水主要集中在6-9月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

#### (二) 土地资源平衡分析

##### \*、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，兴旺煤矿属于井工开采。需覆土区域为工业场地面积0.99hm<sup>2</sup>、遗留房屋0.27hm<sup>2</sup>，草地覆土厚度为0.1m。

工业场地、遗留房屋复垦方向为人工牧草地，覆土量为10000m<sup>3</sup>；总需覆土方量为10000m<sup>3</sup>。

##### \*、可供土方量

由于兴旺煤矿属于已建矿山，现状条件下无表土存放，并且无新增拟损毁单元，因此评估区无表土可剥离。

##### \*、结论

由上可知，本项目区总需覆土方量为10000m<sup>3</sup>，短缺表土矿山企业根据实际情况将进

行外购或在拆除建筑物过程中收集表土。

#### 四、土地复垦质量要求

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

##### （一）林地复垦标准

项目区林地主要为乔木林地、灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

- \*、恢复地表土壤，表土层厚度不低于\*. \*m；
- \*、选择适宜树种，特别是抗逆性能好的树种（如杨树、油松、杏树、沙棘）；
- \*、治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过\*\*°；
- \*、企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施；
- \*、当年植树成活率 8\*%以上，三年后植树保存率 8\*%以上，郁闭度\*. \*以上。

##### （二）人工牧草地复垦标准

- \*、恢复地表植被，表土层厚度不低于\*. \*m；
- \*、选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（如：紫花苜蓿、羊草、冰草）；
- \*、用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；
- \*、有防治病、虫害措施和退化措施；
- \*、三年后单位面积产草量不低于当地中等产量水平，三年后牧草覆盖度达到 8\*%以上。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

#### 一、目标任务

##### (一) 矿山地质环境保护的目标任务

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

针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标：防治矿区地质灾害，确保矿区及周边地质环境安全。建立绿色生态矿山，工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。其中经绿化后的周边绿化带、道路等在经过\*~\*年后，植被基本可恢复。预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后\*~\*年内可改善至9\*%左右。矿山工程占用和损毁的土地进行场地整治后复垦和重新利用。对剥离的地段，通过本方案及时治理，减轻水土流失，后期经实施植树造林后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，治理后的各裸露面水土流失总量可减少9\*%以上。在管理上坚持“三同时”原则，严格执行矿山地质环境保护和评价制度，建立矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金制度。

##### (二) 土地复垦预防的目标任务

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

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

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

\*、借鉴同类型矿山的复垦经验,提出现阶段可采取的复垦措施,减少不必要的经济浪

费,以减小和控制被损毁土地的面积和程度,并保护珍贵的表土资源,为土地复垦工程创造良好的基础。

## 二、主要技术措施

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

### (一) 矿山地质灾害预防措施

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

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

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

\*、在采煤塌陷影响区周围设置警示牌,规格为\*. $8\text{m}$ \*.\*. $\text{m}$ (矩形)的钢板,埋深不小于\*. $\text{m}$ ,并写明“地面塌陷区危险勿入”等警示字样。

### (二) 含水层预防保护措施

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

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

\*、对煤层底板薄弱地段和断层构造地段进行注浆加固,增加隔水层强度。

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

### (三) 地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)保护措施

\*、及时回填地面塌陷区,矸石最大限度综合利用,减少对地形地貌景观的破坏。

\*、边开采边治理，及时恢复植被。

#### **（四）水土环境污染预防措施**

\*、工业场地废水经污水处理站净化处理后复用，矿井水井下排水经混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，用于井下除尘洒水、设备给水井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防。

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

#### **（五）土地复垦预防控制措施**

\*、合理规划，科学利用

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

\*、协调开采及部分开采

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

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

\*、建立岩移观测站

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

## **第二节 矿山地质灾害治理**

### **一、目标任务**

本矿开采生产主要引发地面塌陷等地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，恢复土地的使用功能。通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产。

### **二、工程设计**

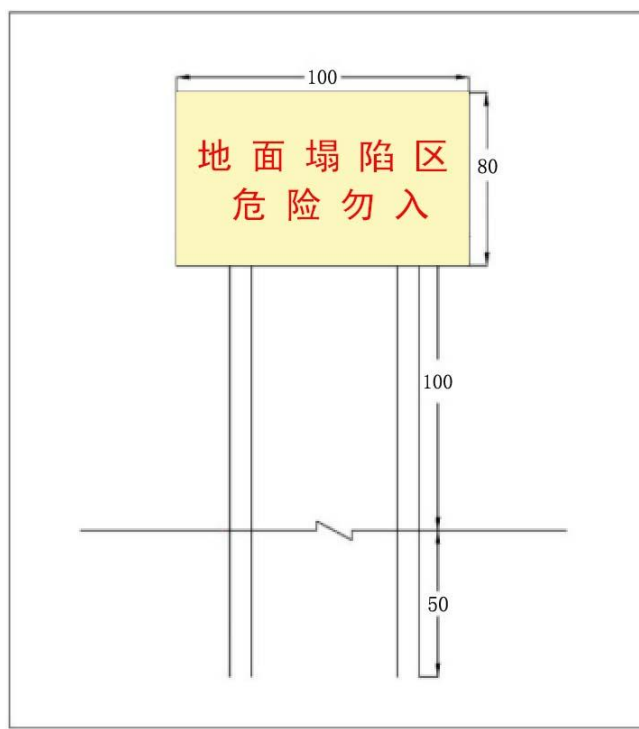
依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害类型主要为地面塌陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元为地面塌陷区。

地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置网围栏、警示牌、裂缝回填、外围设置永久性界桩。设置地面变形监测点，定时监测。

### 三、技术措施

#### (一) 设置警示牌

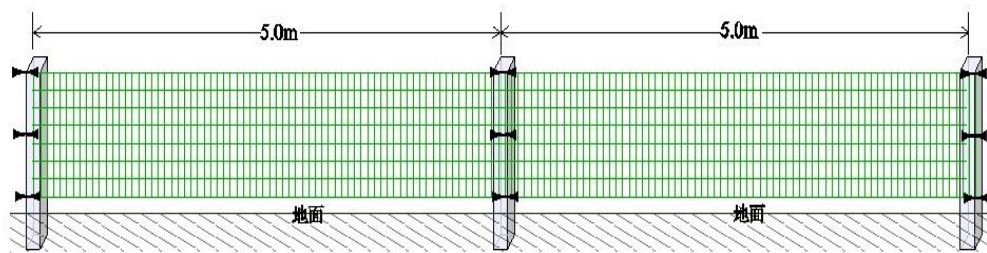
在塌陷区上部布设一定数量的警示牌，警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区危险勿入”，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌由固定在地面的钢管立柱和写有警示语的钢板组成，警示牌牌面四周为金属框架，警示牌牌面总体规格为 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，厚度为 $0.01\text{m}$ 。警示牌布设间距不大于 $10\text{m}$ 。详见警示牌示意图（图\*-\*）。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位置应根据矿山开采进度调整，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显。



图\*-\* 警示牌结构示意图

#### (二) 设置网围栏

为防止人畜跌落，在塌陷区外围设置网围栏，圈设范围为塌陷区地表境界外扩 $1\sim 2\text{m}$ 以内的区域。网围栏规格：网围栏由混凝土预制桩、钢丝网片、铁丝组成，混凝土预制桩横截面为 $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ ，高 $1.2\text{m}$ ，间距为 $2\text{m}$ 。网围栏上部的铁丝垂向间距 $0.2\text{m}$ ，垂向总长度 $1.2\text{m}$ 。详见网围栏结构示意图（图\*-\*）。



图\*-\* 网围栏布设示意图

### (三) 地面塌陷地裂缝充填

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

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

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

\*、表土回覆与平整：将剥离的表土回填，同时对裂缝附近需要平整的土地通过挖高补低的方式进行局部平整，使裂隙充填后地面与周边平缓过渡。

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

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

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

每亩塌陷地充填土方量  $V$  可按下列经验公式计算：

$$V = \frac{1}{2} a \cdot U \cdot W, \quad (\text{m}^3/\text{亩}) \quad (\text{公式*.*})$$

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

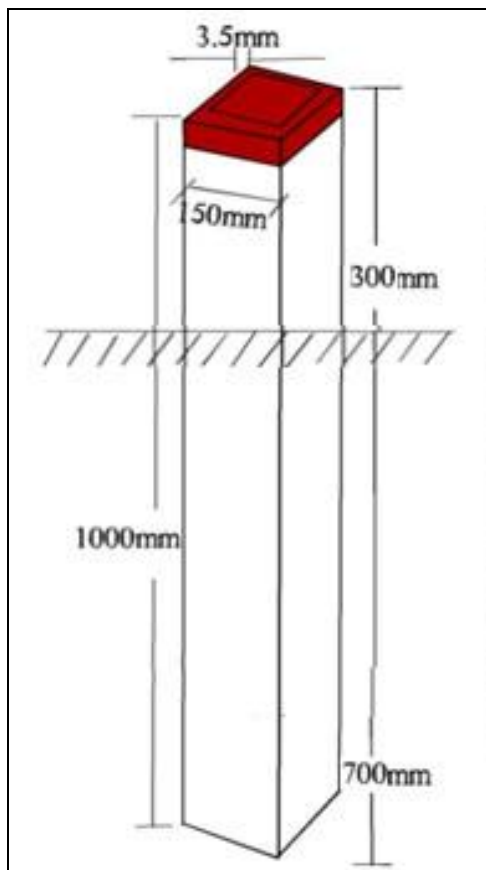
表\*-\* 裂缝充填每亩土方量计算表

| 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 <sup>3</sup> ) |
|------|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|-------------------------------|
| 轻度   | *.*          | **           | *.*      | *.*          | **.*         | *.*                           |
| 中度   | *.*          | **           | *.*      | *.*          | **.*         | **.*                          |
| 重度   | *.*          | **           | *.*      | *.*          | **.*         | **.*                          |



#### (四) 设置永久性界桩

开采完毕后，在预测塌陷区上部（外围）设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用混凝土预制桩，规格为 $150\text{mm}\times 150\text{mm}\times 300\text{mm}$ ，壁厚 $3.5\text{mm}$ ，地下 $1000\text{mm}$ ，地上 $300\text{mm}$ ，设置间距为 $2\text{m}$ 。警示界桩示意图见图\*-\*。



图\*-\* 界桩结构示意图

### 四、主要工程量

#### (一) 塌陷区设置网围栏

由前预测可知，预测塌陷区面积 $2.2\text{hm}^2$ ，由图量得四周边界长度约 $1000\text{m}$ ，外围距离 $1\sim 2\text{m}$ 的区域为网围栏圈设范围，可以根据现场边界实际情况进行调整，需设置网围栏长度约 $1000\text{m}$ 。

#### (二) 设置警示牌

每 $2\text{m}$ 设置1块警示牌，预测塌陷区和现状采空区四周边界长度约 $900\text{m}$ ，需设置警示牌 $45$ 块。

#### (三) 设置界桩

由前预测可知，预测塌陷区面积 $2.2\text{hm}^2$ ，现状采空区面积 $9.2\text{hm}^2$ ，开采结束后由图量得采空区四周边界长度约 $900\text{m}$ ，外围距离 $1\sim 2\text{m}$ 的区域为永久性界桩圈设范围， $2\text{m}$

设置一根永久性界桩，共设置\*\*\*根永久水泥桩。

(四) 裂缝回填

预测塌陷区面积\*\*.\*hm<sup>\*</sup>，根据煤矿煤层分布特征、开采方式，并结合预测评估结果中各煤层的采深采厚比值，预测实际形成的地面裂缝面积约\*.\*hm<sup>\*</sup>（取\*\*%）。

预测塌陷区内最终形成的地裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，就地取土回填的原则进行裂缝回填，最后将表土覆于其上，依据上表\*-\*内计算公式，塌陷区每亩充填土方量为\*9\*.\*m<sup>\*</sup>；基本运距\*\*m。回填土方量为\*8\*\*m<sup>\*</sup>；基本运距\*\*m。见裂缝回填量表\*-\*。

表\*-\* 裂缝回填工程量表

|       |                 |                 |                |                |
|-------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| 治理时限  | 拟损毁面积           | 实际回填面积          | 每亩回填土方量        | 回填量            |
|       | hm <sup>*</sup> | hm <sup>*</sup> | m <sup>*</sup> | m <sup>*</sup> |
| 方案服务期 | **.*            | *.*             | **             | *8**           |

矿山地质环境保护工程量汇总表见表\*-\*、\*-\*。

表\*-\* 矿山地质环境保护工程量汇总表

| 治理单元  | 治理工程项目 | 单位             | 工程量  |
|-------|--------|----------------|------|
| 预测塌陷区 | 设置警示牌  | 块              | *    |
|       | 网围栏    | m              | **** |
|       | 永久性界桩  | 根              | **   |
|       | 地裂缝回填  | m <sup>*</sup> | *8** |
| 现状采空区 | 设置警示牌  | 块              | **   |
|       | 永久性界桩  | 根              | ***  |

### 第三节 矿区土地复垦

#### 一、目标任务

##### \*、复垦责任范围

本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、工业场地和矿区道路，面积\*\*\*.\*8hm<sup>\*</sup>。涉及地类主要有乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、裸土地、采矿用地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。矿区内无永久性建设用地面积为\*.\*hm<sup>\*</sup>，故复垦责任区面积为\*\*\*.8\*hm<sup>\*</sup>。

##### \*、复垦方向

本项目预测塌陷区面积\*\*.\*hm<sup>\*</sup>，根据周边矿山治理经验，预测塌陷区只是理论上的

计算值,实际损毁土地面积为塌陷区在重复采动后局部的塌陷坑(群)和地面裂缝带\*.\*.\*hm\* (取\*\*%)。则塌陷区内实际损毁的林地、草地应乘以相应比例。

综上所述,本方案估算塌陷区实际损毁土地(塌陷坑、地裂缝)面积\*.\*.\*hm\*,其中需要复垦为乔木林地面积\*.\*.\*hm\*、灌木林地面积\*.\*.\*hm\*、人工牧草地面积\*.\*.\*hm\*。

土地复垦适宜性评价的最终结果为:

①塌陷区占地面积为\*.\*.\*hm\*。塌陷区损毁主要为地裂缝,面积为\*.\*.\*hm\* (取\*\*%),复垦为乔木林地。塌陷区剩余面积自然恢复原地类。

②工业场地占地面积为\*.99hm\*,复垦为人工牧草地。

③矿区道路占地面积为\*.\*.\*hm\*,复垦为人工牧草地、农村道路。

复垦前后土地利用结构调整情况见表\*.\*。

表\*.\* 土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位: hm\*

| 土地类型 |        |      | 复垦前<br>(hm*) | 复垦后<br>(hm*) | 变幅%   |        |
|------|--------|------|--------------|--------------|-------|--------|
| 一级地类 | 二级地类   |      |              |              |       |        |
| **   | 林地     | **** | 乔木林地         | 9*.*         | 9*.*  | *.*%*  |
|      |        | **** | 灌木林地         | **.*         | **.*  | -.**%* |
| **   | 草地     | **** | 天然牧草地        | 9*.*         | 8*.*  | -.**%* |
|      |        | **** | 人工牧草地        | *            | 8*.*  | *.8%*  |
|      |        | **** | 其他草地         | *.*          | *.*   | -.**%* |
| **   | 工矿仓储用地 | **** | 采矿用地         | *.*          | *     | -.**%* |
| **   | 住宅用地   | **** | 城镇住宅用地       | *.*          | *     | -.**%* |
|      |        | **** | 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   |        |      | ***.*        | ***.*        | *.*%* |        |

## 二、工程措施设计及技术方法

项目区内主要复垦单元为塌陷区、工业场地、矿区道路,对塌陷区林地、草地进行土地复垦时,要先对开采塌陷引起的地裂缝进行回填处理,该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分,在此不做重复计算。

### (一) 塌陷区复垦工程设计

预测塌陷区根据实际情况,多数仅为裂隙。设计采取的复垦措施为平整、人工恢复植

被。

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

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

#### \*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树和油松；灌木选择沙棘；草籽选择紫花苜蓿、羊草和冰草等，补种植被应在第二年雨季前及时补播。现按复垦方向土地类型分述：

#### (\* ) 林地复垦设计

塌陷地质灾害一般情况下除塌陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理塌陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周边植被产生一定的影响，所以设计根据塌陷损毁程度的不同，按照不同比例种植树苗。

#### ①种植乔木

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

a、苗木要求：苗木规格为株高\*\*cm，带土球直径\*\*cm。

b、种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为\*:\*，乔木林株行距为\*m×\*m，栽植密度为\*\*\*\*株/hm\*。

c、补栽比例：按照原面积的\*\*%来进行计算补植。

#### ②种植灌木

对塌陷区受损的灌木选择补种沙棘。

a、苗木要求：沙棘选择当年生，地径\*.cm 以上，苗高为\*\*cm 的裸根苗。

b、种植规格：采用穴状整地方式，灌木林株行距为\*m×\*m，需苗量为\*\*\*\*株/hm\*。

c、补栽比例：按照原面积的\*\*%来进行计算补植。

#### ③造林技术模式

a、选苗：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配的树种，从育苗单位选购良种壮苗，

确保造林质量。

b、植苗：苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水。当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。

c、浇水：苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

d、林地的整地模式采用穴状整地，坑深度约\*.\*m。

#### (\* ) 草地复垦设计

对塌陷区受损的草地地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地制宜、因地适树”的原则，草籽选择紫花苜蓿、羊草、冰草。

①种子级别：一级种。

②撒播比例：撒播比例为\*：\*：\*。

③撒播技术：选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度\*\*~\*\*mm 即可，种量为 8\*kg/hm\*左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，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。

#### (二) 封闭硐口

矿山闭坑后，根据安监部门的相关规定，对所有硐口进行封闭；具体应聘请有相应施工资质的单位，根据相关安全规程进行施工；封闭后，经相应安全主管部门（安全生产监督管理局）验收；验收合格后再进行本方案设计的其它治理措施。

本次方案仅对硐口封堵计算工程量，本矿设有主平硐、副平硐、回风平硐，向硐内回填建筑垃圾等，回填过程中尽量压实。封堵时井筒内巷道等支护井壁的所有设施不得拆除，与井筒联络的巷道预先施工好挡渣墙，井口向下\*\*m 位置砌筑\*\*\*\*mm 厚的毛石挡墙一道，挡渣墙采用混凝土砌筑，墙体外缘要接帮接顶，具体是采用浆砌块石砌筑的方法，使用挖掘机倒运黄土，将斜巷从井口向下回填夯实\*\*m 范围，井口砌筑 8\*\*mm 厚挡墙将井口封死，井口外壁用\*：\*.\*水泥砂浆抹面，厚\*\*mm。

#### (三) 工业场地

##### \*、拆除、清基、清运

首先与当地居民充分沟通协商后，尤其是生活办公区内楼房，确实不再利用的再进行全面拆除；其中包括地表外的井口配套建筑以及各种生产生活房屋设施。

采用机械作业为主、人工为辅的方式对工业场地建筑物进行拆除，地基、地面清基，将可利用的拆除物（木板、彩钢板以及铁丝、钢架等金属材料）进行二次利用或者出售，

将废弃建筑垃圾都清运到废弃井筒内，运距\*.\*~\*.\*km。

#### \*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对工业场地进行平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为\*.\*m。

#### \*、覆土

平整后对场地进行覆土，使其立地条件能够满足复垦植物生长，以种植适合当地生长的植物，恢复植被。根据不同植被生长对土层厚度的要求，设计覆土厚度为\*.\*m，恢复人工牧草地。覆土运距\*\*\*m。

#### \*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区撒播草籽进行恢复植被，草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，最终草籽选择紫花苜蓿、羊草、冰草。具体复垦技术方法同塌陷区。

### **（四）矿区道路**

矿区道路采取的复垦措施为土地翻耕和人工恢复植被的工程设计。

#### \*、土地翻耕

矿区道路清理后，对原土地利用类型为林地区域地表进行翻耕，采用人工和机械（拖拉机）相结合的方法，将被地表压实的土层进行反倒，疏松土层使其达到植被生长的立地条件。

#### \*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区撒播草籽进行恢复植被，草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，最终选择撒播草籽羊草、冰草。具体复垦技术方法同塌陷区。

### **（五）遗留房屋**

将矿区内遗留房屋进行拆除、清运、平整、覆土、恢复植被。

## **三、技术措施**

### **（一）工程措施**

#### \*、土地平整工程

土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，土地平整的主要任务是通过挖高补低、挖深垫浅的方式对土地进行平整，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方

平衡，以减少运土工程量；同时要与水土保持、土壤改良相结合。

本方案用平地机直接在田块内进行平整，并且达到田块内挖填平衡，土地平整时尽量以实际地面坡度作为田块的设计坡度，遵循挖高填低的原则，就近取土、就近填平，尽量减少土方移动距离。

#### \*、覆土工程

对于煤矿开采活动损毁的土地，表层土壤对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用，是深层生土所不能替代的，所以，在种植植被前要采取表土覆盖措施。

### (二) 生物和化学措施

#### \*、植物物种选择

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计乔木选择杨树和油松、杏树，灌木选择沙棘，草籽选择紫花苜蓿、羊草和冰草。

羊草、冰草的生态学特征：羊草抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，适应范围很广。在冬季-22.5℃可安全越冬，年降水量400mm的地区生长良好。羊草和冰草喜湿润的沙壤质栗钙土，在pH7.5-9.5时皆可生长，最适于pH7-8。在排水不良的草甸土或盐化土、碱化土中亦生长良好，但不耐水淹，长期积水会大量死亡。羊草、冰草生育期可达120天左右。生长年限长达10-15年。

紫花苜蓿的生态学特征：紫花苜蓿喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的PH值7.5-9.5。紫花苜蓿抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨紫花苜蓿适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。紫花苜蓿早春返青一般为4月中旬至5月中旬，生长速度快，每年可刈割2~3次。生育期可长达98~128天左右。自然繁殖能力是比较强的。

沙棘的生态学特性：沙棘是一种落叶性灌木，其特性是耐寒，抗风沙，沙棘可以在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土上生长，也可以在砾石土、轻度盐碱土、沙土和半石半土上可以生长，对土壤的要求不高。沙棘适应在年降水量400mm以上的地域生长，耐寒性较好。沙棘对温度要求不很严格，极端温度最低可达-40℃，极端最大高温可达40℃，年日照时数2500~3500h，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

油松的生态学特征：油松为阳性树，幼树耐侧阴，抗寒能力强，喜微酸及中性土壤，不耐盐碱。为深根性树种，主根发达，垂直深入地下；侧根也很发达，向四周水平伸展，多集中于土壤表层。油松对土壤养分和水分的要求并不严格，但要求土壤通气状况良好，故在松质土壤里生长较好。如土壤粘结或水分过多，通气不良，则生长不好，表现为早期

干梢。在地下水位过高的平地或有季节性积水的地方不能生长。油松的吸收根上有共生的菌根，因此在栽培条件上有一定的要求。

### 三、主要工程量

#### (一) 预测塌陷区

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。

由前可知，本方案估算塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>，其中需要复垦为乔木林地面积\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>、灌木林地面积\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>、人工牧草地面积\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>。

#### \*、平整工程量

对回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，估算该区需平整面积为\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>，平整厚度为\*.<sup>\*\*</sup>m，则共需平整土方量为\*\*8\*m<sup>\*</sup>；基本运距\*~\*\*m。

#### \*、人工恢复植被

##### (\* ) 复垦为林地工程量

①复垦为乔木：乔木整地方式均为穴状整地，选用\*年生杨树苗和松树苗，带土球栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，预测塌陷区损毁乔木林地\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>，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<sup>\*</sup>）补种，算得栽种乔木\*\*\*\*株。

②复垦为灌木：由前文可知，预测塌陷区损毁灌木林地\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>，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<sup>\*</sup>）的\*\*%补种，算得栽种灌木\*\*\*株。

##### (\* ) 复垦为人工牧草地工程量

塌陷区服务期复垦为人工牧草地的面积为\*.<sup>\*\*\*</sup>hm<sup>\*</sup>；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、羊草和冰草。具体工程量分别见表\*-\*。

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<br>(cm) | 播种量<br>(kg/hm <sup>*</sup> ) | 种草面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 需籽种量<br>(kg) |
|------------|------|------|--------------|------------------------------|----------------------------|--------------|
| 紫花苜蓿、羊草、冰草 | 一级种  | 撒播   | *—*          | 8*                           | *. <sup>***</sup>          | **           |

#### (二) 工业场地

##### \*、拆除、清基、清理工程量

工业场地面积\*.99hm<sup>\*</sup>（去除已征地面积），其中建筑物及混凝土路面占地面积为\*.8\*hm<sup>\*</sup>，建筑物类型为钢筋混凝土箱型结构、彩钢结构板房，浆砌石基础埋深\*m。清基深



度为\*m，清基量为\*8\*\*\*m\*；需拆除墙体以及基础进行拆除，总面积为\*\*\*\*\*m\*，墙体厚度取\*.\*\*m，拆除量为\*\*\*\*\*m\*；将建筑垃圾清理至废弃井筒内，清运量为\*9\*\*\*m\*。运距\*\*\*m。其中钢结构房屋拆除为可回收项目，钢材费用可作为拆除费，不另计算房屋拆除费用，仅对其地面及基础部分进行费用计算。拆除工作量由长×宽×高所得。将建筑垃圾清理至废弃井筒等综合利用，可再次使用部分，进行二次利用。

**表\*-8 工业场地拆除工程量计算表**

| 面积 (m <sup>2</sup> ) | 拆除量 (m <sup>3</sup> ) | 清基量 (m <sup>3</sup> ) | 清运量 (m <sup>3</sup> ) |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| *8***                | *****                 | *8***                 | *9***                 |

**\*、平整工程量**

对工业场地进行平整，面积为\*.99hm<sup>2</sup>，平整厚度为\*.\*\*m，平整工程量为\*.\*\*万 m<sup>3</sup>。

**\*、覆土工程量**

对平整后的场地进行覆土，复垦为草地覆土厚度为\*.\*\*m，则共需覆土土方量为\*.\*\*万 m<sup>3</sup>；基本运距\*~\*.\*\*km。

**表\*-9 工业场地覆土工程量**

| 治理单元名称 | 复垦方向  | 覆土面积 (hm <sup>2</sup> ) | 覆土厚度 (m) | 覆土量 (m <sup>3</sup> ) |
|--------|-------|-------------------------|----------|-----------------------|
| 工业场地   | 人工牧草地 | *.99                    | *.**     | **9**                 |
| 合计     | ——    | *.99                    |          | **9**                 |

**\*、人工恢复植被**

工业场地设计复垦人工牧草地的面积为\*.99hm<sup>2</sup>，需草籽量为 8\*kg/hm<sup>2</sup>，共需草籽量\*\*9kg。

**\*、封堵井口**

根据前文所述，经过相关安监部门进行封井验收后再进行封堵治理；主、副、回风平硐断面面积分别为\*.8\*m<sup>2</sup>、\*\*.\*\*m<sup>2</sup>、\*.\*\*8m<sup>2</sup>，混凝土挡墙\*.\*\*m，土方回填\*\*m，水泥砂浆抹面\*.\*\*m，计算得，混凝土浇筑工程量为：(\*.8\*+\*\*.\*\*.+.\*\*8)\*\*.\*\*=\*\*.\*9m<sup>3</sup>，主、副平硐土方回填工程量为：(\*.8\*+\*\*.\*\*)×\*\*=\*\*\*m<sup>3</sup>，回风平硐土方回填工程量为：\*.\*\*8×\*\*=\*\*.\*8m<sup>3</sup>，水泥砂浆抹面工程量为：(\*.8\*+\*\*.\*\*.+.\*\*8)\*\*.\*\*=\*\*.\*9m<sup>3</sup>。运距\*\*\*m。

**(四) 矿区道路**

**(\*) 翻耕**

矿区道路（未重合区域）占地面积为\*.\*\*hm<sup>2</sup>，矿区道路清理后，对原土地利用类型为有林地区区域地表进行翻耕，需翻耕面积\*.\*\*hm<sup>2</sup>。

**(\*) 人工恢复植被**

矿区道路翻耕后对其撒播草籽，面积为 $1.2\text{hm}^2$ ，需草籽量为 $8\text{kg/hm}^2$ ，共需草籽量 $9.6\text{kg}$ 。剩余区域仍恢复原土地利用地类农村道路。

### (五) 遗留房屋

矿区内遗留房屋面积约 $1.2\text{hm}^2$ ，将矿区内遗留房屋进行拆除、清运，对遗留房屋进行平整，面积为 $1.2\text{hm}^2$ ，平整厚度为 $0.1\text{m}$ ，平整工程量为 $1.2 \times 10^4\text{m}^3$ 。对平整后的场地进行覆土，复垦为草地覆土厚度为 $0.2\text{m}$ ，则共需覆土土方量为 $2.4 \times 10^4\text{m}^3$ ；基本运距 $1\sim 1.5\text{km}$ 。复垦人工牧草地需草籽量为 $8\text{kg/hm}^2$ ，共需草籽量 $9.6\text{kg}$ 。

表 5-10 遗留房屋拆除工程量计算表

| 面积 (m <sup>2</sup> ) | 拆除量 (m <sup>3</sup> ) | 清基量 (m <sup>3</sup> ) | 清运量 (m <sup>3</sup> ) |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.2                  | 9.6                   | 1.2                   | 1.2                   |

表 5-11 服务期土地复垦工程量汇总表

| 防治区   | 治理工程项目      | 单位              | 工程量 |
|-------|-------------|-----------------|-----|
| 预测塌陷区 | 平整          | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 栽植乔木        | 株               | 1.2 |
|       | 栽植灌木        | 株               | 1.2 |
|       | 种草          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
|       | 浇水          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
| 工业场地  | 平整          | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 覆土          | m <sup>3</sup>  | 2.4 |
|       | 种草          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
|       | 浇水          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
|       | 房屋、地面拆除     | m <sup>3</sup>  | 9.6 |
|       | 基础清基        | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 清运          | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 浇筑混凝土（井口封堵） | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 土方回填（井筒回填）  | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 水泥抹面（井口封堵）  | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
| 遗留房屋  | 平整          | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 覆土          | m <sup>3</sup>  | 2.4 |
|       | 种草          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
|       | 浇水          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
|       | 房屋、地面拆除     | m <sup>3</sup>  | 9.6 |
|       | 基础清基        | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
|       | 清运          | m <sup>3</sup>  | 1.2 |
| 矿区道路  | 翻耕          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
|       | 种草          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |
|       | 浇水          | hm <sup>2</sup> | 1.2 |

## 第四节 含水层破坏修复

### 一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用。

### 二、工程措施设计及技术方法

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较严重；但从含水层自身的特性和本矿生产实际出发，对含水层的破坏从结构角度来讲是不可恢复的，强行采取人工治理措施修复含水层的难度较大，而且容易造成二次破坏。因此，本方案不设计具体的含水层破坏修复工程，一般等矿井闭坑后水位自然恢复。

本方案设计含水层修复主要包括监测预防和加强矿山废水处理。其中监测工程设计见后文“矿山地质环境监测”；废水处理方面，即在生产全过程中加强废水资源化利用，以减缓含水层受到的开采影响。

## 第五节 水土环境污染修复

### 一、目标任务

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

### 二、工程设计、技术措施及主要工程量

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

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

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

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

## 第六节 地形地貌景观破坏防治

### 一、目标任务

在本方案服务期内，对地形地貌景观影响严重的塌陷区采取回填、平整、植被恢复工程，影响较严重的工业场地进行建筑物拆除、清运、平整、覆土、植被恢复工程使评估区地形地貌景观得到恢复与治理。

### 二、工程设计、技术措施、工程量

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

## 第七节 矿山地质环境监测

### 一、目标任务

矿山地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行监测，是准确掌握煤矿地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

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

### 二、监测设计

（一）地质灾害监测：随着井工开采的深入以及开采范围的扩大，在预测地面塌陷范围内可能引发地面塌陷地质灾害，应定期对采空区上部进行地表变形监测。

（二）含水层监测：为防止矿山开采可能对区内主要含水层的破坏，要加强对该含水层的监测主要包括地下水位和水质监测。

（三）地形地貌景观监测：主要针对地面塌陷区变形监测。

（四）水土污染监测：主要是矿山排放废水和废渣可能造成的污染监测。

### 三、技术措施及主要工程量

#### （一）地质灾害监测

##### \*、监测内容

主要是指地面塌陷区地表变形监测，主要包括塌陷地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等。

##### \*、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。塌陷裂缝监测常采用大地测量法、GPS 全球定位系统、人工观测和应力记等方法。地面沉降监测常采用埋设基岩标自动监测、高精度 GPS 监测等方法。

##### \*、监测点布置

随着井下工作面的不断推进，在采空区上部均匀布置监测点（\*\*个/km<sup>2</sup>），尤其是房柱式采空区分布区域以及地下实时推进的工作面上部应加密监测点布置，方案服务期内布设\*\*个监测点。

##### \*、监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，地面塌陷监测频率每个月一次，监测时间以监测点工作面开始开采引发地表变化时开始；雨季及发现异常时须加密观测。记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料，向地质灾害管理部门提交观测报告，地质灾害管理部门负责监督管理。

#### （二）含水层监测

##### \*、监测内容

主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析，检测指标有水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。

##### \*、监测方法

以人工测量为主，水位监测采用测绳加万用表法，水质监测则通过采取水样，送至专业化验室检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB \*\*999-9\*）》和《水质采样技术指导（GB \*\*998-9\*）》的规定进行。

##### \*、监测点布置

在井下开采实施推进工作面设置\*个监测点，监测矿坑涌水量和采集水样；另在污水处理站设置\*个监测点，监测地下水水位和采集水样。

#### \*、监测期限、频率

矿坑排水量每月一次，监测孔水位监测频率为每月二次，监测孔水质监测频率为每季度一次。

#### (三) 地形地貌景观监测

为防止矿山开采可能对区内地形地貌景观和地表植被造成破坏，应进行地形地貌景观和地表植被生态监测。监测内容主要为对地形地貌景观和地表植被的破坏、退化情况的监测，监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

#### \*、监测内容

定期利用卫星遥感和地面调查手段对塌陷区内沟谷、低中山缓坡及工业场地、道路的地形地貌景观进行监测，发现变化区域，再利用地面测量的方法，对地形地貌景观变化范围，水平、垂直方向的变化量等进行测量并记录。地表植被生态监测主要是对塌陷区及工业场地、道路周边的植被变化等情况进行监测，以地面调查手段为主。在监测过程中，可根据需要调整测定项目。

#### \*、监测点的布设

根据塌陷区块范围的大小布置\*个监测点，监测低中山和沟谷的地形地貌景观变化；工业场地附近设置\*个监测点。地表植被生态监测点布置同地形地貌景观监测点。共设置\*个点。

#### \*、监测方法

采用地面测量、卫星遥感测量及地面调查方法。

#### \*、监测频率

一年两次，在春季和秋季后半季度进行监测。

#### (四) 水土污染监测

#### \*、地表水监测

矿区无常年性地表水体，故本方案设计地表水监测工程同前文地下水水质监测。

#### \*、土壤监测

##### (\* ) 监测内容

主要监测土壤污染情况，定期采集土样进行检测分析，检测指标有 pH 值、镉、铜、锌、铅、砷、铬 (+\*价)、汞等。若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

##### (\* ) 监测点布设

设计在工业场地危废库周围布置\*个监测点，监测频率为每年\*次。通过采取土样，送

至专业化实验室进行检测分析，若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

(\*) 监测方法

通过采取土样，送至专业化实验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB 1999-9\*）》的规定进行。

兴旺煤矿矿山地质环境监测工程量详见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 矿山地质环境监测工程量一览表

| 位置       | 监测类别          | 监测点 | 监测频次（次/点·年） | 服务期（8年）           |
|----------|---------------|-----|-------------|-------------------|
|          |               |     |             | ****. **~****. ** |
| 地质灾害监测   | 地表变形监测        | **  | **          | ****              |
| 含水层破坏监测  | 地下水水位监测       | *   | **          | *9*               |
|          | 地下水水质监测       | *   | *           | **                |
| 地形地貌景观监测 | 地形地貌景观、地表植被生态 | *   | *           | **                |
| 水土环境污染监测 | 土壤环境背景监测点     | *   | *           | **                |
|          | 土壤环境破坏监测点     | *   | *           | **                |
|          | 土壤环境恢复监测      | *   | *           | **                |
| 合计       |               | *** | *8          | *9**              |

#### 四、监测机构的设立

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

### 第八节 矿区土地复垦监测和管护

#### 一、目标任务

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

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

## 二、措施和内容

### （一）监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁监测和复垦效果监测，其中土地损毁监测主要针对煤炭开采过程中地面沉降的动态情况以及对地面基础设施的损毁情况进行监测，同前述“矿山地质灾害监测”内容，在此不做重复计算，重点对复垦效果监测进行布点控制。

\*、监测内容：包括土壤质量情况、植被生长状况等，其中土壤质量主要针对复垦后的草地进行监测，主要监测内容有地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；植被生长主要针对复垦后的草地进行监测，监测内容有植物覆盖度、产草量、成活率等。

\*、监测点布设：每\*\*hm<sup>2</sup>布设一个监测点，共计布设\*\*个监测点。

\*、监测方法：采用人工巡视、现场测量、实验室仪器分析等方法，监测复垦区土地的自然特性，同时采集土壤样品，送交专业化验室分析各项土壤含量。

\*、监测频率：指派专业人员定期监测，监测频率为每年\*次，夏秋季各一次。

\*、监测期限：共计 8 年，即\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月。

### （二）管护措施

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

\*、管护对象及时间：主要针对复垦后的林地、草地进行管护，管护时间为\*年。

\*、管护内容：林地管护工作包括有水分管理、林木修枝、病虫害防治等，其中水分管理主要通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭；林木修枝通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗，以保证林木树冠有足够的营养空间，提高林木的干材质量，促进林木生长；病虫害防治通过及时喷洒农药、砍伐病株，以控制灾害发生。草地管护工作包括有破除土表板结、间苗、补苗与定苗、灌溉、病虫害与杂草管理等，其中破除土表板结是采用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，增加土壤孔隙度；间苗、补苗与定苗是去除弱苗病苗，保留壮苗；病虫害防治通过及时喷洒农药来控制灾害的发生。



### 三、主要工程量

#### (一) 监测工程量

##### \*、地表变形监测

地表变形监测工程量详见前述\*.\*章节“矿山地质灾害监测”的内容，在此不做重复计算。

\*、复垦效果监测根据工程设计，计算得出复垦效果监测工程量见表\*.\*。

表\*.\* 复垦效果监测工程量表

| 监测内容 |       |                           | 监测频率 | 方案服务期（8年） |     |
|------|-------|---------------------------|------|-----------|-----|
|      |       |                           |      | 监测点数      | 工程量 |
|      |       |                           | 次/年  | 点         | 点次  |
| 土壤质量 | 林地、草地 | 地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量 | *    | **        | *** |
| 植被生长 | 林地、草地 | 生长势、成活率、郁闭度               | *    | **        | *** |
|      |       | 覆盖度、产草量                   | *    | **        | *** |

#### (二) 管护措施工程量

为了保证种植植被的成活率，方案设计在植被种植后的\*年内都要对其进行管护，煤矿每年都会因为采煤活动引发地面塌陷，所以，每年都需要进行植被的种植。根据兴旺煤矿的生产能力、开采计划，方案设计确定，煤矿服务期内每年都会有新种植的植被需要管护，所以最终确定植被管护期为8年，主要对复垦后的草地进行管护，每年管护\*次。经过计算，方案服务期内，总计管护次数为\*\*次。

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 第一节 总体工作部署

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

#### 一、矿山地质环境治理总体工作部署

兴旺煤矿生产规模\*\*万吨/年，属小型矿山，截止到本方案基准期，剩余服务年限为\*年，考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期、沉稳期\*年，植被管护期\*年，因此矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限共 8 年，预计为\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月。

本方案适用年限 8 年。根据矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果按照“在保护中开发，在开发中保护”的原则，利用矿体和矿块作业时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本方案服务期限内矿山地质环境治理工作分为近期一个阶段进行，避免或减轻因矿层开采引发的地质灾害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水环境的污染，最大限度地修复矿山生态地质环境。本矿山在\*\*\*\*年首要完成各项数据的背景值采集工作；购买所需监测设备，由于本方案不代表勘察、设计方案，培训相关人员，设立相关的规章制度，来保障后续监测工作的高效完成。

#### 二、土地复垦总体工作部署

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地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

## 第二节 阶段实施计划

### 一、矿山地质环境治理阶段工作计划

依据“边开采，边治理”的原则，将本方案服务年限分为规划期一个阶段 8 年（\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月）。阶段工作分述如下：

主要防治工程是：

生产阶段对预测塌陷区：①周边设置网围栏、警示牌；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；③监测地下水水质。

对现状采空区：①周边设置警示牌；②定期监测采空区地表变形情况。

生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填；对预测塌陷区以及现状采空区周围设置永久界桩。

### 二、矿山土地复垦阶段实施计划

兴旺煤矿为已建矿井，本项目预测塌陷区面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，工业场地占地面积为\*.99hm<sup>2</sup>，矿区道路面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，根据煤矿未来开采计划及各场地的服务期限，本方案确定从\*\*\*\*年\*\*月开始对损毁土地分阶段安排的复垦工作。主要分为一个阶段：

（\*）对开采引发的地面塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、栽植乔木、灌木、撒播草籽等措施。对已废弃的工业场地、遗留房屋实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为废弃建筑拆除、清理、平整、覆土、恢复草地。

（\*）开采结束后对工业场地实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为封堵井口、废弃建筑拆除、清理、混凝土路面清基、平整、覆土、恢复草地。矿区道路实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为翻耕、撒播草籽等措施，部分仍恢复区域农村道路。

## 第三节 年度工作安排

### 一、规划期开采计划与治理规划

兴旺煤矿矿山地质环境治理及土地复垦年限为\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月，主要治理对象为本期地面塌陷区。各年度实施计划主要根据生产进度及治理时效合理安排的。

根据矿区初步设计、井下工程建设现状及该矿的开采计划，本开采期（\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月），按照正常生产能力，兴旺煤矿主要开采\*号煤层，共形成采空区面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。本期主要针对地面塌陷区进行治理，规划治理地面塌陷区面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。

## 二、规划期治理总体规划

### （一）矿山环境治理

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定规划期年度实施计划。

\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月：对预测塌陷区周边设置警示牌、网围栏；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填；对现状采空区周边设置警示牌；

\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。预测塌陷区以及现状采空区周围设置永久界桩。

\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

规划期（8年）年度工作安排见统计表\*-\*。

表\*-\* 规划期矿山地质环境保护工程量汇总表

| 治理单元  | 治理工程项目 | 单位 | 工程量  |
|-------|--------|----|------|
| 预测塌陷区 | 设置警示牌  | 块  | *    |
|       | 网围栏    | m  | **** |
|       | 永久性界桩  | 根  | **   |
|       | 地裂缝回填  | m* | *8** |
| 现状采空区 | 设置警示牌  | 块  | **   |
|       | 永久性界桩  | 根  | ***  |

### （二）土地复垦

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定规划期年度实施计划：

\*、\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月：对产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填、回填后平整、恢复植被。在预测塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

对已废弃工业场地、遗留房屋实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为废弃建筑拆除、清理、清运、撒播草籽等措施。

\*、\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年9月：对产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填、平整、恢复植被；对恢复植被区域进行监测、管护。做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。

\*、\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年9月：对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、平整、恢复植被。对恢复植被区域进行监测、管护。做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。

\*、\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年9月：对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、平整、恢复植被；对恢复植被区域进行监测、管护。做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。

\*、\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*8年\*\*月：对工业场地实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为封堵井口、废弃建筑拆除、清理、清运、撒播草籽等措施。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~\*\*\*8年\*\*月：对矿区道路实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为翻耕、撒播草籽等措施。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。

表\*-\* 规划期土地复垦工程量汇总表

| 防治区   | 治理工程项目      | 单位  | 工程量    |
|-------|-------------|-----|--------|
| 预测塌陷区 | 平整          | m*  | **8*   |
|       | 栽植乔木        | 株   | ****   |
|       | 栽植灌木        | 株   | ***    |
|       | 种草          | hm* | *.**   |
|       | 浇水          | hm* | *.**   |
| 工业场地  | 平整          | m*  | **9**  |
|       | 覆土          | m*  | **9**  |
|       | 种草          | hm* | *.99   |
|       | 浇水          | hm* | *.99   |
|       | 房屋、地面拆除     | m*  | *****  |
|       | 基础清基        | m*  | *8***  |
|       | 清运          | m*  | *9***  |
|       | 浇筑混凝土（井口封堵） | m*  | **9*   |
|       | 土方回填（井筒回填）  | m*  | ***.8* |
|       | 水泥抹面（井口封堵）  | m*  | **9*   |
| 遗留房屋  | 平整          | m*  | **8*   |

| 防治区  | 治理工程项目  | 单位              | 工程量  |
|------|---------|-----------------|------|
|      | 覆土      | m <sup>*</sup>  | **8* |
|      | 种草      | hm <sup>*</sup> | *.** |
|      | 浇水      | hm <sup>*</sup> | *.** |
|      | 房屋、地面拆除 | m <sup>*</sup>  | 9**  |
|      | 基础清基    | m <sup>*</sup>  | **** |
|      | 清运      | m <sup>*</sup>  | **** |
| 矿区道路 | 翻耕      | hm <sup>*</sup> | *.** |
|      | 种草      | hm <sup>*</sup> | *.** |
|      | 浇水      | hm <sup>*</sup> | *.** |

表\*-\* 规划期土地复垦阶段工作计划表

| 阶段名称 | 年度    | 土地复垦治理工程             |                     |       |       |                        |                      |                        |                       |                       |                     |                     |                     |                      | 土地损毁情况监测(年) |
|------|-------|----------------------|---------------------|-------|-------|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-------------|
|      |       | 覆工量(m <sup>2</sup> ) | 平整(m <sup>2</sup> ) | 灌木(株) | 乔木(株) | 撒播草籽(hm <sup>2</sup> ) | 浇水(hm <sup>2</sup> ) | 浇筑混凝土(m <sup>2</sup> ) | 土方回填(m <sup>2</sup> ) | 水泥抹面(m <sup>2</sup> ) | 拆除(m <sup>2</sup> ) | 清基(m <sup>2</sup> ) | 清运(m <sup>2</sup> ) | 翻耕(hm <sup>2</sup> ) |             |
| 第一阶段 | 第*年   | *8*9*                | *9***               | *     | ***   | *.**                   | *.**                 | —                      | —                     | —                     | 8***.*              | *****               | *****.*             | —                    | *           |
|      | 第*年   | *                    | ****                | ***   | *     | *.**                   | *.**                 | —                      | —                     | —                     | —                   | —                   | —                   | —                    | *           |
|      | 第*年   | *                    | ****                | *     | ***   | *.**                   | *.**                 | —                      | —                     | —                     | —                   | —                   | —                   | —                    | *           |
|      | 第*年   | *                    | ****                | —     | ***   | *                      | *.9                  | —                      | —                     | —                     | —                   | —                   | —                   | —                    | *           |
|      | 第*年   | ****                 | ****                | —     | —     | *.**                   | *.**                 | **9*                   | ***.8                 | **9*                  | **88.*              | *8**                | ***88.*             | —                    | *           |
|      | 第*—8年 | —                    | —                   | —     | —     | *.**                   | *.**                 | —                      | —                     | —                     | —                   | —                   | —                   | *.**                 | *           |
| 合计   | 8年    | *****                | *****               | ***   | ****  | 9.**                   | *8.**                | **9*                   | ***.8                 | **9*                  | *****               | *****               | *****               |                      | 8           |

## 第七章 经费估算及进度安排

### 第一节 经费估算依据

#### 一、编制依据

- (一) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- (二) 《土地开发整理项目预算定额标准》（国土资源部与财政部，\*\*\*\*年）；
- (三) 内蒙古财政厅、国土资源厅\*\*\*\*年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- (四) 《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[\*\*\*9]\*9\*号）；
- (五) 鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市二〇二三年8月份造价信息及有关规定的通知》；
- (六) 矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

#### 二、人工单价

兴旺煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，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，伊金霍洛旗属于一类工资区。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\*\*\*.8元，乙类工为\*\*.\*\*元。人工预算单价表见表\*-\*、\*-\*。

表\*-\* 甲类工预算单价计算表

| 序号  | 项目       | 定额人工等级                                | 甲类工   |
|-----|----------|---------------------------------------|-------|
|     |          | 计算公式                                  | 单价（元） |
| *   | 基本工资     | 基本工资标准（****元/月）×**÷（***_**）           | *8.** |
| *   | 辅助工资     |                                       | 8.**8 |
| (*) | 地区津贴     | 津贴标准（*元/月）×**÷（***_**）                | *.**  |
| (*) | 施工津贴     | 津贴标准（*.元/天）×***×9*%÷（***_**）          | *.**  |
| (*) | 夜餐津贴     | （中班津贴标准(*.元/中班)+夜班津贴标准(*.元/夜班)）÷*×*.* | *.8** |
| (*) | 节日加班津贴   | 基本工资（*8.元/工日）×（*_*）×**÷***×*.*        | *.**  |
| *   | 工资附加费    |                                       | **.** |
| (*) | 职工福利基金   | （基本工资+辅助工资）×费率标准（**%）                 | **.** |
| (*) | 工会经费     | （基本工资+辅助工资）×费率标准（*%）                  | *.**8 |
| (*) | 工伤保险费    | （基本工资+辅助工资）×费率标准（*.%）                 | *.**  |
| *   | 人工工日预算单价 |                                       | ***.8 |



表\*-\* 乙类工预算单价计算表

| 序号  | 项目       | 定额人工等级                                 | 乙类工    |
|-----|----------|--|--------|
|     |          | 计算公式                                   | 单价(元)  |
| *   | 基本工资     | 基本工资标准(****元/月)×**÷(***_**)            | **.**  |
| *   | 辅助工资     |  | *.88*  |
| (*) | 地区津贴     | 津贴标准(*元/月)×**÷(***_**)                 | *.**   |
| (*) | 施工津贴     | 津贴标准(*.元/天)×***×9%÷(***_**)            | *.89*  |
| (*) | 夜餐津贴     | (中班津贴标准(*.元/中班)+夜班津贴标准(*.元/夜班))÷**×**. | *.**   |
| (*) | 节日加班津贴   | 基本工资(**.**元/工日)×(*_)×**÷***×**.        | *.9*   |
| *   | 工资附加费    |  | **.**9 |
| (*) | 职工福利基金   | (基本工资+辅助工资)×费率标准(**%)                  | 8.9**  |
| (*) | 工会经费     | (基本工资+辅助工资)×费率标准(*%)                   | *.**8  |
| (*) | 工伤保险费    | (基本工资+辅助工资)×费率标准(*.%)                  | *.9*8  |
| *   | 人工工日预算单价 |  | **.**  |

### 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。材料信息表内未涉及的材料价格为当地市场价。本项目的材料单价具体见表\*-\*。

表\*-\* 材料价格表（除税价）

| 序号 | 名称及规格  | 单位   | 限定价格 | 市场价格  | 材料价差  |
|----|--------|------|------|-------|-------|
|    | (*)    | (*)  | (*)  | (*)   | (*)   |
| *  | 汽油 9*# | kg   | *.** | 9.*9* | *.*9* |
| *  | 柴油*#   | kg   | *.** | *.89* | *.*9* |
| *  | 施工用电   | KW.H |      | *.**  |       |
| *  | 施工用水   | m*   |      | **.** |       |
| *  | 施工用风   | m*   |      | *.8*  |       |
| *  | 永久性界桩  | 根    |      | **.** |       |
| *  | 钢钉     | kg   |      | *.**  |       |
| 8  | 电焊条    | kg   |      | **    |       |
| 9  | 钢管立柱   | t    |      | *9**  |       |
| ** | 电焊条    | kg   |      | 8.**  |       |
| ** | 钢板     | t    |      | *9**  |       |
| ** | 反光膜    | m*   |      | *     |       |
| ** | 混凝土预制柱 | 根    |      | **.** |       |
| ** | 铁丝     | kg   |      | *.*8  |       |
| ** | 铁丝网片   | m*   |      | **    |       |
| ** | 中粗砂    | m*   | **   | ***   | **    |
| ** | 杨树     | 株    | *    | **    | **    |
| *8 | 油松     | 株    | *    | **    | **    |
| ** | 羊草     | kg   | **   | **    | **    |
| ** | 冰草     | kg   | **   | **    | **    |
| ** | 柠条     | 株    | *.*  | **    | 9.*   |
| ** | 沙棘     | 株    | *.*  | **    | 9.*   |

## 第二节 经费估算编制说明

兴旺煤矿矿山地质环境治理工程经费预算为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

### 一、静态投资

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

治理工程经费估算=工程施工费+其它费用+不可预见费+监测管护费。

#### (一) 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

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)。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》(\*\*\*\*年)以及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知(内政办发[\*\*\*\*]\*\*\*号)》，确定该矿属于一类区，最低工资标准为\*\*\*\*元/月，计算得工人工资为：\*\*\*.8元/工日、乙类工\*\*.\*\*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，按照鄂尔多斯市伊金霍洛旗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。

#### (\* ) 措施费

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9%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(二) 其它费用

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：项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，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） |
|----|----------|--------------|
| *  | ≤*8*     | *.*          |
| *  | ***      | **           |
| *  | ****     | *9           |
| *  | ****     | 9*           |
| *  | ****     | ***          |
| *  | *****    | ***          |

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）                                |
| *  | ≤***      | *.*   | ***      | $*** \times *.*\% = *.*$                   |
| *  | ***~****  | *.*   | ****     | $*.* + (**** - ***) \times *.*\% = *.*$    |
| *  | ****~**** | *.*   | ****     | $*.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$  |
| *  | ****~**** | *.*   | ****     | $**.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$ |
| *  | ****~**** | *.*   | ****     | $**.* + (**** - ****) \times *.*\% = *8.*$ |
| *  | ****以上    | *.*   | ****     | $*8.* + (**** - ****) \times *.*\% = **$   |

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\*-8。

表\*-8 工程监理费计费标准

| 序号 | 计费基数（万元） | 工程监理费（万元） |
|----|----------|-----------|
| *  | ≤*8*     | *         |
| *  | ***      | **        |
| *  | ****     | *8        |
| *  | ****     | **        |
| *  | ****     | **        |
| *  | *****    | ***       |

注：计费基数大于\*亿时，按计费基数的\*.\*%计取。

\*、竣工验收收费

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\*-9。

表\*-9 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)                |
| *  | ≤*8*      | *.*    | *8*       | *8*×*.*%=*.*              |
| *  | *8*~***   | *.*    | ***       | *.*+(***-*8*)×*.*%=*.9    |
| *  | ***~****  | *.*    | ****      | *.9+(****-***)*.*%=**.*   |
| *  | ****~**** | *.*    | ****      | **.*+(****-****)*.*%=**.* |
| *  | ****~**** | *.9    | ****      | **.*+(****-****)*.9%=**.* |
| *  | ****~**** | *.8    | ****      | **.*+(****-****)*.8%=9*.* |
| *  | ****以上    | *.*    | ****      | 9*.*+(****-****)*.*%=**.* |

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)             |
| *  | ≤***      | *.*    | ***       | ***×*.*%=*                  |
| *  | ***~****  | *.9    | ****      | *+(****-***)*.9%=9*.*       |
| *  | ****~**** | *.8    | ****      | 9*.*+(****-****)*.8%=**.*   |
| *  | ****~**** | *.*    | ****      | **.*+(****-****)*.*%=*9*.*  |
| *  | ****~**** | *.*    | ****      | *9*.*+(****-****)*.*%=*9*.* |
| *  | ****以上    | *.*    | ****      | *9*.*+(****-****)*.*%=9*.*  |

\*、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)                 |
| *  | ≤***      | *.*    | ***       | ***×*.*%=*.*               |
| *  | ***~****  | *.*    | ****      | *.*+(****-***)*.*%=**.*    |
| *  | ****~**** | *.*    | ****      | **.*+(****-****)*.*%=**.*  |
| *  | ****~**** | *.*    | ****      | **.*+(****-****)*.*%=*8*.* |
| *  | ****~**** | *.*    | ****      | *8*.*+(****-****)*.*%=**.* |
| *  | ****以上    | *.8    | ****      | **.*+(****-****)*.8%=**.*  |

(三) 不可预见费

不可预见费以工程施工费、其它费用之和作为计费基础，费率取\*%。

(四) 监测管护费

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的\*\*%。

\*、矿山地质环境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（\*9\*\*次）。本项目监测费费率取\*.\*%。

表\*.\* 矿山地质环境监测工程量一览表

| 位置       | 监测类别          | 监测点 | 监测频次（次/点·年） | 服务期（8年）       |
|----------|---------------|-----|-------------|---------------|
|          |               |     |             | ****.*~****.* |
| 地质灾害监测   | 地表变形监测        | **  | **          | ****          |
| 含水层破坏监测  | 地下水水位监测       | *   | **          | *9*           |
|          | 地下水水质监测       | *   | *           | **            |
| 地形地貌景观监测 | 地形地貌景观、地表植被生态 | *   | *           | **            |
| 水土环境污染监测 | 土壤环境背景监测点     | *   | *           | **            |
|          | 土壤环境破坏监测点     | *   | *           | **            |
|          | 土壤环境恢复监测      | *   | *           | **            |
| 合计       |               | *** | *8          | *9**          |

\*、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\*.\*%。

表\*.\* 复垦效果监测工程量表

| 监测内容 |       |                           | 监测频率 | 方案服务期（8年） |     |
|------|-------|---------------------------|------|-----------|-----|
|      |       |                           |      | 监测点数      | 工程量 |
|      |       |                           | 次/年  | 点         | 点次  |
| 土壤质量 | 林地、草地 | 地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量 | *    | **        | *** |
| 植被生长 | 林地、草地 | 生长势、成活率、郁闭度               | *    | **        | *** |
|      |       | 覆盖度、产草量                   | *    | **        | *** |

\*、管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用按植物工程的工程施工费的8%计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数（\*\*次），因此，本项目管护费费率取\*.8%。

## 二、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。

价差预备费的估算公式为：

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

式中：PF——价差预备费

$I_t$ ——治理期第 $t$ 年的静态投资额

$f$ ——年综合价格增涨率（%）（取\*%）

$t$ ——治理期年份数。

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



### 第三节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算

#### 一、矿山地质环境治理工程经费估算

##### (一) 总工程量

本方案对矿山地质环境治理工程以地质环境监测和治理工程为主，矿山地质环境治理工程包括以下内容：

\*、塌陷区地裂缝回填工程、设置警示牌、网围栏和永久性界桩；

\*、矿山地质环境监测工程。具体工程量见表\*-\*—\*-\*。

表\*-\* 矿山地质环境治理工程量汇总表

| 治理单元  | 治理工程项目 | 单位 | 工程量  |
|-------|--------|----|------|
| 预测塌陷区 | 设置警示牌  | 块  | *    |
|       | 网围栏    | m  | **** |
|       | 永久性界桩  | 根  | **   |
|       | 地裂缝回填  | m* | *8** |
| 现状采空区 | 设置警示牌  | 块  | **   |
|       | 永久性界桩  | 根  | ***  |

表\*-\* 矿山地质环境监测总工程量汇总表

| 序号 | 监测项目        | 监测点 | 适用期内监测点次 |
|----|-------------|-----|----------|
| 一  | 地质灾害监测      |     | ****     |
| *  | 采空区地面塌陷、地裂缝 | **  | ****     |
| 二  | 含水层         |     | ***      |
| *  | 水位          | *   | *9*      |
| *  | 水质          | *   | **       |
| 三  | 地形地貌景观监测    |     | **       |
| *  | 地形地貌景观、地表植被 | *   | **       |
| 四  | 土壤          |     | 8*       |
| *  | 土壤环境背景监测点   | *   | **       |
| *  | 土壤环境破坏监测    | *   | **       |
| *  | 土壤环境恢复监测    | *   | **       |
| 合计 |             |     | *9**     |

## (二) 矿山地质环境治理投资估算

经预算，兴旺煤矿矿山地质环境治理费用为\*8.\*\*万元，其中静态投资费用为\*\*.88万元，价差预备费为\*.\*\*万元。计算过程及方法详见表\*—\*—\*。

表\*—\* 年度工程量及静态投资计算表

| 年度  | 治理区名称       | 主要工程措施        | 主要工程量                        | 工程施工费  | 其它费用  | 不可预见费 | 监测管护费 | 静态投资   |
|-----|-------------|---------------|------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|
| *   | 预测塌陷区、现状采空区 | 设置警示牌、网围栏、监测  | 警示牌**块；网围栏****m；回填***m*；监测*年 | **.**  | *.**  | *.8   | *.**  | **.*8  |
| *   | 预测塌陷区       | 裂缝回填、监测       | 网围栏****m；回填**8m*；监测*年        | *.**   | *.8   | *.9   | *.9*  | 9.**   |
| *   | 预测塌陷区       | 裂缝回填、监测       | 回填***m*；监测*年                 | *.9*   | *.**  | *.**  | *.**  | *.*    |
| *   | 预测塌陷区       | 裂缝回填、监测       | 回填***m*；监测*年                 | *.9    | *.9   | *.**  | *.*   | *.89   |
| *—8 | 预测塌陷区、现状采空区 | 裂缝回填、永久性界桩、监测 | 回填***m*；监测*年；永久界桩**根         | *.**   | *.**  | *.**  | *.8   | *.**   |
| 合计  | —           | —             | —                            | **.*8* | **.** | *.8   | *.**  | **.*88 |

表\*—\* 价差预备费

| 治理时间 | 静态投资（万元） | 费率     | 价差预备费（万元） |
|------|----------|--------|-----------|
| 第*年  | **.*8    | *      | *.**      |
| 第*年  | 9.**     | *.**   | *.8       |
| 第*年  | *.*      | *.**** | *.**      |
| 第*年  | *.89     | *.9**  | *.**      |
| 第*年  | *.8      | *.**** | *.**      |
| 第*年  | *.9      | *.8*   | *.**      |
| 第*年  | *.**     | *.8*   | *.**      |
| 第8年  | *.**     | *.**** | *.**      |
| 合计   | **.*88   | —      | *.**      |

表\*—\*8 矿山地质环境治理工程经费动态总投资估算总表

| 序号 | 费用名称  | 金额（单位：万元） | 占总费用的比例% |
|----|-------|-----------|----------|
| 一  | 静态总投资 | **.*88    | 9*.8*    |
| 二  | 价差预备费 | *.**      | 9.*9     |
| 三  | 动态总投资 | *8.**     | ***.**   |

表\*-9 矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

| 序号  | 工程或费用名称 | 预算金额 (万元) | 各项费用占总费用的比例 (%) |
|-----|---------|-----------|-----------------|
|     | (*)     | (*)       | (*)             |
| 一   | 工程施工费   | **8*      | **8             |
| 二   | 其它费用    | **        | **              |
| 三   | 不可预见费   | *8        | *9              |
| 四   | 监测管护费   | *         | *               |
| 总 计 |         | **88      | **              |

表\*-\*\* 工程施工费计算表

| 序号 | 定额编号  | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量  | 综合单价 (元) | 合计 (元)     |
|----|-------|---------|----|------|----------|------------|
| 一  |       | 预防工程    |    |      |          | *9**8*.9*  |
| *  | ****9 | 警示牌     | 个  | **   | **8.**   | *****.8    |
| *  | ***** | 网围栏     | m  | **** | **.*9    | *8****8.** |
| *  | —     | 永久性界桩   | 根  | ***  | **       | 8***       |
| 二  |       | 裂缝填充工程  |    |      |          | 8**9*.*    |
| *  | ****8 | 裂缝充填    | m* | *8** | **.*     | 8**9*.*    |
| 总计 |       | —       | —  | —    | —        | **8*8*.*   |

表\*-\*\* 其它费用预算表

| 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   | **8*×*.**%               | *.   |                  |
| (*) | 项目招标代理费    | **8*×*.*%                | *.   |                  |
| *   | 工程监理费      | **8*×*.**%               | *.   | *.               |
| *   | 竣工验收费      |                          | **.  | 8*.9*            |
| (*) | 工程验收费      | **8*×*.*%                | *.   |                  |
| (*) | 项目决算编制与审计费 | **8*×*%                  | 9.** |                  |
| *   | 项目管理费      | **8*+*.9*+*.***+.9*×*.*% | *.   | *.9              |
| 总计  |            |                          | **.  | **.*             |

表\*-\*\* 不可预见费预算表

| 序号 | 费用名称  | 工程施工费  | 其它费用   | 小计    | 费率(%) | 合计   |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|------|
|    | (*)   | (*)    | (*)    | (*)   | (*)   | (*)  |
| *  | 不可预见费 | **.*8* | **.*** | *9.** | *.**  | *.*8 |
| 总计 |       |        |        |       |       | *.*8 |

表\*-\*\* 监测费预算表

| 序号 | 费用名称 | 计费基数 (万元) | 费率 (%) | 监测次数 (次) | 合计 (万元) |
|----|------|-----------|--------|----------|---------|
| *  | 监测费  | **.*8*    | *.**   | *9**     | *.**    |

表\*-\*\* 单价分析表

| 定额编号: ****8 |        | 裂缝回填(人工夯实) |       |         | 单位: ***m* |
|-------------|--------|------------|-------|---------|-----------|
| 一           | 直接费    |            |       |         | ****.**   |
| (一)         | 直接工程费  |            |       |         | *9**.*8*  |
| *           | 人工费    |            |       |         | *8*8.*8   |
|             | 甲类工    | 工日         | *.**  | ***.*8  | ***.**    |
|             | 乙类工    | 工日         | *8.** | **.**   | ****.*88  |
| *           | 其他费用   | %          | *.**  | *8*8.*8 | ***.**    |
| (二)         | 措施费    | %          | *.**  |         | *9.*8     |
| 二           | 间接费    | %          | *.**  |         | ***.**    |
| 三           | 利润     | %          | *.**  |         | ***.*8    |
| 四           | 税金     | %          | 9.**  |         | ***.**    |
| 合 计         |        |            |       |         | ****.**   |
| 定额编号: ***** |        | 网围栏        |       |         | 单位: ***m  |
| 一           | 直接费    |            |       |         | ****.*9   |
| (一)         | 直接工程费  |            |       |         | ****.**   |
| *           | 人工费    |            |       |         | *8**.**   |
|             | 甲类工    | 工日         |       | ***.*8  |           |
|             | 乙类工    | 工日         | *.*   | **.**   | *8**.**   |
| *           | 材料费    |            |       |         | ****.*8*  |
|             | 混凝土预制桩 | 根          | **    | **.**   | ***       |
|             | 网片     | m*         | ***.* | **      | ****.*    |
|             | 铁丝     | kg         | *8    | *.*8    | ***.**    |
| *           | 其他费用   | %          | *.**  | ****.*9 | 88.8*     |
| (二)         | 措施费    | %          | *.**  |         | *8**.**   |

|             |       |       |        |         |          |
|-------------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 二           | 间接费   | %     | *.**   |         | ***.**   |
| 三           | 利润    | %     | *.**   |         | ***.8*   |
| 四           | 税金    | %     | 9.**   |         | **8.**   |
| 合 计         |       |       |        |         | ****.*9  |
| 定额编号: ***** |       | 警 示 牌 |        |         | 单位: **块  |
| 序号          | 项目名称  | 单位    | 数量     | 单价      | 小计       |
| 一           | 直接费   |       |        |         | ****.**  |
| (一)         | 直接工程费 |       |        |         | ***8.**  |
| *           | 人工费   |       |        |         | **.**    |
|             | 甲类工   | 工日    | *.**** | ***.*8  | *.*8     |
|             | 乙类工   | 工日    | *.**   | **.**   | **.**    |
| *           | 材料费   |       |        |         | ****.**  |
|             | 钢板    | t     | *.***  | *9**    | ***.**   |
|             | 电焊条   | kg    | *.*    | 8.**    | *.**     |
|             | 钢管立柱  | t     | *.***  | *9**    | ***9.**  |
|             | 反光膜   | m*    | 88.9   | *       | ***.**   |
| *           | 其他费用  | %     | *.*    | ****.** | **.*9*   |
| (二)         | 措施费   | %     | *      |         | **8.**   |
| 二           | 间接费   | %     | *      |         | ***.8*   |
| 三           | 利 润   | %     | *      |         | ***.**   |
| 四           | 税 金   | %     | 9      |         | ***.**   |
| 合 计         |       |       |        |         | **8**.** |

## 二、土地复垦工程经费估算

### (一) 总工程量与投资估算

#### \*、工程量汇总

本项目矿山土地复垦工程包括以下内容：平整工程、拆除工程、清运工程、清基工程、覆土工程、生物化学工程、林草恢复过程、土地复垦监测工程和管护工程。

表\*-\*\* 土地复垦工程量汇总表

| 序号 | 工程名称          | 计量单位            | 工程量    |
|----|---------------|-----------------|--------|
| 一  | <b>土壤重构工程</b> |                 |        |
| *  | 覆土            | m <sup>*</sup>  | *****  |
| *  | 平整工程          | m <sup>*</sup>  | *****  |
| *  | 土方回填（井筒回填）    | m <sup>*</sup>  | ***.8  |
| *  | 翻耕            | hm <sup>*</sup> | *.**   |
| 二  | <b>清理工程</b>   |                 |        |
| *  | 拆除            | m <sup>*</sup>  | *****  |
| *  | 清基            | m <sup>*</sup>  | *****  |
| *  | 清运            | m <sup>*</sup>  | *****  |
| 三  | <b>砌体工程</b>   |                 |        |
| *  | 浇筑混凝土（井口封堵）   | m <sup>*</sup>  | **.*9* |
| *  | 水泥抹面（井口封堵）    | m <sup>*</sup>  | **.*9* |
| 四  | <b>植被重建工程</b> |                 |        |
| *  | 栽植乔木          | 株               | ****   |
| *  | 栽植灌木          | 株               | ***    |
| *  | 种草            | hm <sup>*</sup> | 9.**   |
| *  | 浇水            | hm <sup>*</sup> | *8.**  |

表\*-\*\* 复垦效果监测工程量表

| 监测内容 |       |                           | 监测频率 | 适用期内监测点次 |     |
|------|-------|---------------------------|------|----------|-----|
|      |       |                           |      | 监测点数     | 工程量 |
|      |       |                           | 次/年  | 点        | 点次  |
| 土壤质量 | 林地、草地 | 地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量 | *    | **       | *** |
| 植被生长 | 林地、草地 | 生长势、成活率、郁闭度               | *    | **       | *** |
|      |       | 覆盖度、产草量                   | *    | **       | *** |
| 合计   |       |                           |      |          | *8* |

## (二) 投资估算

经预算，兴旺煤矿土地复垦总费用为9\*.\*\*万元，其中静态投资费用为\*\*\*.\*\*万元，价差预备费为\*\*.\*\*万元。计算过程及方法详见表\*~\*~\*~\*。

表\*~\* 年度工程量及静态投资计算表 金额单位：万元

| 年度    | 治理区名称             | 主要工程措施                     | 主要工程量  | 工程施工费  | 其它费用 | 不可预见费 | 监测管护费 | 静态投资   |
|-------|-------------------|----------------------------|--|--------|------|-------|-------|--------|
| *     | 预测塌陷区、废弃工业场地、遗留房屋 | 平整、覆土、恢复植被、砌体拆除、清基、清运      | 覆土 *8*9*m <sup>*</sup> ；平整 *9***m <sup>*</sup> ；乔木***株，撒播草籽*.***hm <sup>*</sup> ；拆除 *8**.*m <sup>*</sup> ；清基*****m <sup>*</sup> ；清运*****.m <sup>*</sup> ；                  | **9.** | *.** | *.**  | *.**  | *8*.** |
| *     | 预测塌陷区             | 平整、恢复植被                    | 平整****m <sup>*</sup> ；灌木***株，撒播草籽*.***hm <sup>*</sup> ；  | *.**   | *.9  | *.**  | *.    | *.**   |
| *     | 预测塌陷区             | 平整、恢复植被                    | 平整****m <sup>*</sup> ；撒播草籽*.***hm <sup>*</sup> ；乔木***株；  | *.8    | *.** | *.**  | *.8*  | 8.**   |
| *     | 预测塌陷区             | 平整、恢复植被                    | 平整****m <sup>*</sup> ；乔木***株；  | *.**   | *.** | *.    | *.    | 9.**   |
| *     | 预测塌陷区、工业场地        | 平整、覆土、恢复植被、井筒回填、砌体拆除、清基、清运 | 覆土 ****m <sup>*</sup> ；平整 ****m <sup>*</sup> ；撒播草籽*.***hm <sup>*</sup> ；土方回填***.8m <sup>*</sup> ；拆除**88.*m <sup>*</sup> ；清基 *****m <sup>*</sup> ；清运***88.*m <sup>*</sup> ； | **.*8  | *.** | *.**  | *.**  | **.**  |
| 第*—8年 | 矿区道路              | 翻耕、恢复植被                    | 撒播草籽*.***hm <sup>*</sup> ；翻耕*.***hm <sup>*</sup>   | 9.**   | *.** | *.**  | *.**  | **.**  |
| 合计    | —                 | —                          | —  | **9.** | **.* | *.**  | **.** | **.*   |

表\*~\*8 矿山土地复垦动态投资预算表

| 序号 | 费用名称  | 金额（单位：万元） | 占总费用的比例% |
|----|-------|-----------|----------|
| 一  | 静态总投资 | ***.**    | 9*.**%   |
| 二  | 价差预备费 | **.**     | *.**%    |
| 三  | 动态总投资 | *9*.**    | ***.**%  |

表\*~\*9 价差预备费

| 治理时间 | 静态投资（万元） | 费率     | 价差预备费（万元） |
|------|----------|--------|-----------|
| 第*年  | *8*.**   | *      | *.**      |
| 第*年  | *.**     | *.**   | *.**      |
| 第*年  | 8.**     | *.**** | *.**      |
| 第*年  | 9.**     | *.9**  | *.**      |
| 第*年  | **.**    | *.**** | **.*9     |
| 第*年  | *.**     | *.**8* | *.**      |

|     |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|
| 第*年 | *.9*    | *.***8* | *.***   |
| 第8年 | *.***   | *.***** | *.***   |
| 合计  | ***.*** | —       | ***.*** |

表\*-\*\* 矿山土地复垦费用静态投资估算总表

| 序号  | 工程或费用名称 | 预算金额（万元） | 各项费用占总费用的比例（%） |
|-----|---------|----------|----------------|
|     | (*)     | (*)      | (*)            |
| 一   | 工程施工费   | **9.**   | 8**.***        |
| 二   | 其它费用    | **.**    | *.***          |
| 三   | 不可预见费   | *.***    | *.***          |
| 四   | 监测管护费   | **.**    | *.8            |
| 总 计 |         | ***.**   | ***.***        |

表\*-\*\* 工程施工费计算表

| 序号 | 定额编号  | 工程或费用名称     | 单位 | 工程量   | 综合单价（元）   | 合计（元）       |
|----|-------|-------------|----|-------|-----------|-------------|
| 一  |       | 土方工程        |    |       |           | **9*8*.**** |
| *  | ***** | 覆土          | m* | ***** | **.*      | *9*****.9*  |
| *  | ***** | 平整          | m* | ***** | *.***     | *****.8.8   |
| *  | ****9 | 土地翻耕        | m* | ****  | **.*      | 8*****.8    |
| *  | ***9* | 土方回填（井口封堵）  | m* | ***.8 | **.*      | *****.9***  |
| 二  |       | 石方工程        |    |       |           | *****.*     |
| *  | ***8* | 清运          | m* | ***** | **.*9*    | *****.*     |
| 三  |       | 砌体工程        |    |       |           | **99*98.**  |
| *  | ***** | 砌体拆除        | m* | ***** | **.*      | **9***.**** |
| *  | ****9 | 清基拆除        | m* | ***** | *9.**9*   | *****.*     |
| *  | ***** | 浇筑混凝土（井口封堵） | m* | **.*  | ***.*8**  | ***9*.8*    |
| *  | ***** | 水泥抹面（井口封堵）  | m* | **.*  | *9.****   | ***.***8**  |
| 五  |       | 植物工程        |    |       |           | *****.99**9 |
|    | ***** | 栽植乔木        | 株  | ****  | *8.**8*   | *****.***8  |
| *  | ****8 | 种植灌木        | 株  | ***   | **.*      | *8**.**     |
| *  | ***** | 撒播草籽        | m* | 9**** | *.*****8  | *****.****  |
| *  | ***** | 浇水          | m* | *8.** | *.***888* | **.*8***    |
| 合计 |       |             |    |       |           | **9****.*** |



表\*-\*\* 其它费用预算表

| 序号  | 费用名称       | 计算式                      | 预算金额  | 各项费用占<br>其它费用的<br>比例(%) |
|-----|------------|--------------------------|-------|-------------------------|
|     | (*)        | (*)                      | (*)   | (*)                     |
| *   | 前期工作费      |                          | *.**  | **.**                   |
| (*) | 项目勘测与设计费   | *.*(9.**8)/(8**)* (**.*) | *.**  |                         |
| (*) | 项目招标代理费    | 9.**×**%                 | *.**  |                         |
| *   | 工程监理费      | *(9.**8)/(8**)* (***)    | *.**  | 8.**                    |
| *   | 竣工验收费      | (*)+(*)                  | *.**  | **.*9                   |
| (*) | 工程验收费      | *.**+(9.**8)***%         | *.**  |                         |
| (*) | 项目决算编制与审计费 | 9.**×**%                 | *.*9  |                         |
| *   | 项目管理费      | 9.**×**%                 | *.*9  | *9.**                   |
| 总计  |            |                          | **.** | ***.**                  |

表\*-\*\* 不可预见费预算表

| 序号 | 费用名称  | 工程施工费 | 其它费用  | 小计     | 费率(%) | 合计   |
|----|-------|-------|-------|--------|-------|------|
|    | (*)   | (*)   | (*)   | (*)    | (*)   | (*)  |
| *  | 不可预见费 | 9.**  | **.** | ***.** | *.**  | *.** |
| 总计 |       |       |       |        |       | *.** |

表\*-\*\* 监测管护费预算表

| 序号 | 费用名称 | 计费基数<br>(万元)   | 费率<br>(%) | 合计<br>(万元) |
|----|------|----------------|-----------|------------|
| *  | 监测费  | 工程施工费×8**×**%  |           | **.*9      |
| *  | 管护费  | 植物工程施工费×**×**% |           | *.8*       |
| 总计 |      |                |           | **.**      |

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     |          |         |        |          |    |          |      |           |      |                      |    |                      |    |
|-------|--------------------|---------|---------|---------|----------|---------|--------|----------|----|----------|------|-----------|------|----------------------|----|----------------------|----|
|       |                    |         |         | 二类费合计   | 人工费(元/日) |         | 动力燃烧   | 汽油(元/kg) |    | 柴油(元/kg) |      | 电(元/kw.h) |      | 水(元/m <sup>3</sup> ) |    | 风(元/m <sup>3</sup> ) |    |
|       |                    |         |         |         | 工日       | 金额      |        | 数量       | 金额 | 数量       | 金额   | 数量        | 金额   | 数量                   | 金额 | 数量                   | 金额 |
| ****  | 挖掘机*m <sup>3</sup> | 8**.**  | ***.**  | **8.**  | *        | ***.**8 | ***.** |          |    | **       | .*   |           |      |                      |    |                      |    |
| ****  | 装载机*m <sup>3</sup> | 9**.**  | ***.**8 | ***.**  | *        | ***.**8 | **9.** |          |    | ***      | .*** |           |      |                      |    |                      |    |
| ****  | 装载机*m <sup>3</sup> | ****.** | ***.**  | *99.**  | *        | ***.**8 | *9**.  |          |    | ***      | .*** |           |      |                      |    |                      |    |
| ****  | 推土机*9kw            | ***.**  | **.**   | ***.**  | *        | ***.**8 | *98.** |          |    | **       | .*** |           |      |                      |    |                      |    |
| ****  | 推土机**kw            | **9.**  | ***.**9 | ***.**  | *        | ***.**8 | ***.** |          |    | **       | .*** |           |      |                      |    |                      |    |
| ****  | **kw 轮胎式拖拉机        | ***.**  | *8.9*   | *8**.   | *        | ***.**8 | 8**.   |          |    | *9       | .*** |           |      |                      |    |                      |    |
| ***9  | 蛙式打夯机*.8kw         | ***.8*  | *.89    | ***.9*  | *        | ***.**8 | **.**8 |          |    |          |      | *8        | .*** |                      |    |                      |    |
| ****  | 自卸汽车**t            | ***.**  | ***.**  | ***.**  | *        | ***.**8 | **8.** |          |    | **       | .*** |           |      |                      |    |                      |    |
| ****  | 双胶轮车               | .***    | .***    |         |          | ***.**8 |        |          |    |          |      |           |      |                      |    |                      |    |
| ****  | *t 载货汽车            | ***.**  | **.*9   | ***.**8 | *        | ***.**8 | ***    | **       | *  |          |      |           |      |                      |    |                      |    |
| ***9  | 三铧犁                | ***.*9  | **.**   | ***.**8 | .***     | ***.**8 | **.**  |          |    | .***     | .*** |           |      |                      |    |                      |    |

### (三) 单项工程量与投资估算

本方案服务期内，单项工程单价分析表见表\*.\*.\*。

| 定额编号：****9 |         | 土地翻松        |                            |         | 单位：hm*    |  |
|------------|---------|-------------|----------------------------|---------|-----------|--|
| 序号         | 项目名称    | 单位          | 数量                         | 单价      | 小计        |  |
| 一          | 直接费     |             |                            |         | ***9.**   |  |
| (一)        | 直接工程费   |             |                            |         | ****.**   |  |
| *          | 人工费     |             |                            |         | 9**.9*    |  |
|            | 甲类工     | 工日          | *.*                        | ***.*8  | **.**     |  |
|            | 乙类工     | 工日          | **.*                       | **.**   | 8**.*8    |  |
| *          | 机械费     |             |                            |         | ***.89    |  |
|            | 拖拉机*9kw | 台班          | *.*                        | ***.**  | ***.**    |  |
|            | 三铧犁     | 台班          | *.*                        | ***.*9  | ***.**    |  |
| *          | 其他费用    | %           | *.*                        | ****.8* | 8.**      |  |
| (二)        | 措施费     | %           | *                          |         | **.89     |  |
| 二          | 间接费     | %           | *                          |         | 8*.9*     |  |
| 三          | 利润      | %           | *                          |         | ***.**    |  |
| 四          | 材料价差    |             |                            |         | ***.**    |  |
|            | 柴 油     | kg          | **×*.*                     | *.*9    | ***.**    |  |
| 五          | 税金      | %           | 9                          |         | ***.**    |  |
| 合 计        |         |             |                            |         | ****.**   |  |
| 定额编号：***** |         | 覆土(运距*.*km) |                            |         | 单位：***m*  |  |
| 序号         | 项目名称    | 单位          | 数量                         | 单价      | 小计        |  |
| 一          | 直接费     |             |                            |         | **9*.**   |  |
| (一)        | 直接工程费   |             |                            |         | ****.**   |  |
| *          | 人工费     |             |                            |         | **.**     |  |
|            | 甲类工     | 工日          | *.**                       | ***.*8  | **.**     |  |
|            | 乙类工     | 工日          | *.9*                       | **.**   | **.**     |  |
| *          | 机械费     |             |                            |         | 9**.98    |  |
|            | 挖掘机*m*  | 台班          | *.**                       | 8**.**  | *9*.**    |  |
|            | 推土机*9kw | 台班          | *.**                       | ***.**  | **.**     |  |
|            | 自卸汽车**t | 台班          | *.99                       | ***.**  | ***.**    |  |
| *          | 其他费用    | %           | *.**                       | ****.** | **.*9     |  |
| (二)        | 措施费     | %           | *.**                       |         | **.**     |  |
| 二          | 间接费     | %           | *.**                       |         | **.88     |  |
| 三          | 利润      | %           | *.**                       |         | **.**     |  |
| 四          | 材料价差    |             |                            |         | **8.****9 |  |
|            | 柴 油     | kg          | **×*.*+***<br>×*.*+*9×*.99 | *.*9*   | **8.****9 |  |
| 五          | 税金      | %           | 9.**                       |         | ***.**    |  |
| 合 计        |         |             |                            |         | ****.**   |  |
| 定额编号：***** |         | 平整(**-**m)  |                            |         | 单位：***m*  |  |
| 一          | 直接费     |             |                            |         | ***.**    |  |

|     |         |    |          |        |        |
|-----|---------|----|----------|--------|--------|
| (一) | 直接工程费   |    |          |        | ***.** |
| *   | 人工费     |    |          |        | **.**  |
|     | 甲类工     | 工日 |          | ***.*8 |        |
|     | 乙类工     | 工日 | *.**     | **.**  | **.**  |
| *   | 机械费     |    |          |        | ***.9* |
|     | 推土机**kw | 台班 | *.**     | **9.** | ***.9* |
| *   | 其他费用    | %  | *.**     | *9*.98 | 9.**   |
| (二) | 措施费     | %  | *.**     |        | 8.**   |
| 二   | 间接费     | %  | *.**     |        | **.**  |
| 三   | 利润      | %  | *.**     |        | *.**   |
| 四   | 材料价差    |    |          |        | 9**.** |
|     | 柴 油     | kg | **×**.** | *.**9  | 9**.** |
| 五   | 税金      | %  | 9.**     |        | **.**  |
| 合 计 |         |    |          |        | ***.** |

定额编号: \*\*\*9\*

土方回填(运距\*.km)

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 | *.8*             | **.**   | **.**   |
| *   | 机械费     |    |                  |         | ****.9* |
|     | 装载机*m*  | 台班 | *.**             | 9**.**  | ***.**  |
|     | 推土机*9kw | 台班 | *.8*             | ***.**  | ***.**  |
|     | 自卸汽车**t | 台班 | *.8*             | ***.**  | *89.*9  |
| *   | 其他费用    | %  | *.**             | **88.** | *8.**   |
| (二) | 措施费     | %  | *.**             |         | **.*9   |
| 二   | 间接费     | %  | *.**             |         | *8.*8   |
| 三   | 利润      | %  | *.**             |         | **.**   |
| 四   | 材料价差    |    |                  |         | **9.**  |
|     | 柴 油     | kg | ***×*.**+**×*.8* | *.*9    | **9.**  |
| 五   | 税金      | %  | 9.**             |         | **.**   |
| 合 计 |         |    |                  |         | ****.** |

定额编号: \*\*\*\*\*

浆砌块石

单位: \*\*\*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 |    |        |        | ***9**.   |
| *   | 人工费   |    |        |        | 8**9**.   |
|     | 甲类工   | 工日 | *.*9   | ***.*8 | ***.**    |
|     | 乙类工   | 工日 | ***.9* | **.**  | ***8.9*   |
| *   | 材料费   |    |        |        | **8**.*8* |

|     |      |                |        |          |          |
|-----|------|----------------|--------|----------|----------|
|     | 块石   | m <sup>*</sup> | ***.** | **.**    | ****.**  |
|     | 砂浆   | m <sup>*</sup> | **.**  | ***.**   | 8***.8*  |
| *   | 其他费用 | %              | *.**   | ***8*.** | ***.**   |
| (二) | 措施费  | %              | *.**   |          | 8**.**   |
| 二   | 间接费  | %              | *.**   |          | ****.**  |
| 三   | 利润   | %              | *.**   |          | *9*.**   |
| 四   | 税金   | %              | 9.**   |          | ****.**  |
| 合 计 |      |                |        |          | ****8.** |

定额编号: \*\*\*\*\* 砌体砂浆抹面 单位: \*\*\*m<sup>\*</sup>

| 序号  | 项目名称  | 单位             | 数量    | 单价      | 小计      |
|-----|-------|----------------|-------|---------|---------|
| 一   | 直接费   |                |       |         | ***8.** |
| (一) | 直接工程费 |                |       |         | ****.** |
| *   | 人工费   |                |       |         | 8**.*89 |
|     | 甲类工   | 工日             | *.**  | ***.*8  | **.**   |
|     | 乙类工   | 工日             | **.** | **.**   | *9*.**  |
| *   | 材料费   |                |       |         | **9.**  |
|     | 砂浆    | m <sup>*</sup> | *.**  | **8.8*  | **9.**  |
| *   | 其他费用  | %              | *.**  | ****.*9 | *8.8*   |
| (二) | 措施费   | %              | *.**  |         | **.**   |
| 二   | 间接费   | %              | *.**  |         | 8*.*9*  |
| 三   | 利润    | %              | *.**  |         | **.**   |
| 四   | 税金    | %              | 9.**  |         | **9.**  |
| 合 计 |       |                |       |         | *9**.** |

M\*\*砂浆配比表

| 材料 | 用量    | 单位             | 单价 (元) | 价格 (元)  |
|----|-------|----------------|--------|---------|
| 水泥 | ***   | kg             | *.*8   | ***.*9* |
| 砂  | *.*   | m <sup>*</sup> | 8*     | 9*.**   |
| 水  | **.** | m <sup>*</sup> | **.**  | **9.**  |
| 合计 |       |                |        | **8.8*  |

定额编号: \*\*\*\*\* 房屋拆除 (浆砌砖) 单位: \*\*\*m<sup>\*</sup>

|     |                    |    |       |         |         |
|-----|--------------------|----|-------|---------|---------|
| 一   | 直接费                |    |       |         | ****.** |
| (一) | 直接工程费              |    |       |         | ****.8* |
| *   | 人工费                |    |       |         | *9*.**  |
|     | 甲类工                | 工日 |       |         |         |
|     | 乙类工                | 工日 | **.** | **.**   | *9*.**  |
| *   | 机械费                |    |       |         | ****.88 |
|     | 挖掘机*m <sup>*</sup> | 台班 | *.**  | 8**.**  | ****.88 |
| *   | 其他费用               | %  | *.**  | ****.** | 9*.**   |
| (二) | 措施费                | %  | *.**  |         | ***.*9  |

|             |            |            |         |          |           |
|-------------|------------|------------|---------|----------|-----------|
| 二           | 间接费        | %          | *. **   |          | ***. **   |
| 三           | 利润         | %          | *. **   |          | ***. **   |
| 四           | 材料价差       |            |         |          | ***. **   |
|             | 柴油         | kg         | **×*. * | *. *9    | ***. **   |
| 五           | 未计价材料费     |            |         |          |           |
| 六           | 税金         | %          | 9. **   |          | ***. **   |
| 合 计         |            |            |         |          | ****. *9  |
| 定额编号: ****9 |            | 基础拆除 (浆砌砖) |         |          | 单位: ***m* |
| 一           | 直接费        |            |         |          | ****. **  |
| (一)         | 直接工程费      |            |         |          | ****. **  |
| *           | 人工费        |            |         |          | ****. 89  |
|             | 甲类工        | 工日         |         |          |           |
|             | 乙类工        | 工日         | ** .8*  | ** .**   | ****. 89  |
| *           | 机械费        |            |         |          | ****. **  |
|             | 挖掘机<br>*m* | 台班         | *. **   | 8** .**  | ****. **  |
| *           | 其他费用       | %          | *. **   | ****. ** | ***. **   |
| (二)         | 措施费        | %          | *. **   |          | ***. **   |
| 二           | 间接费        | %          | *. **   |          | ***. **   |
| 三           | 利润         | %          | *. **   |          | ***. **   |
| 四           | 材料价差       |            |         |          | 8*8. *9   |
|             | 柴油         | kg         | **×*. * | *. *9    | 8*8. *9   |
| 五           | 未计价材料费     |            |         |          |           |
| 六           | 税金         | %          | 9. **   |          | ***. *8   |
| 合 计         |            |            |         |          | *9** .9*  |
| 定额编号: ***** |            | 拆除物清运      |         |          | 单位: ***m* |
| 一           | 直接费        |            |         |          | **9* .*9  |
| (一)         | 直接工程费      |            |         |          | ***9. **  |
| *           | 人工费        |            |         |          | 9* .*8    |
|             | 甲类工        | 工日         | *. **   | ***. *8  | ** .**    |
|             | 乙类工        | 工日         | *. **   | ** .**   | 8* .**    |
| *           | 机械费        |            |         |          | ****. **  |
|             | 装载机*m*     | 台班         | *. *8   | 8** .**  | ***. 99   |
|             | 推土机**kw    | 台班         | *. **   | ***. **  | ***. *8   |
|             | 自卸汽车**t    | 台班         | *. **   | ***. **  | 9** .**   |
| *           | 其他费用       | %          | *. **   | ***. **  | 9. **     |
| (二)         | 措施费        | %          | *. **   |          | ** .**    |

|             |             |           |                           |         |          |
|-------------|-------------|-----------|---------------------------|---------|----------|
| 二           | 间接费         | %         | *.**                      |         | *9.**    |
| 三           | 利润          | %         | *.**                      |         | **.**    |
| 四           | 材料价差        |           |                           |         | ***.9**8 |
|             | 柴油          | kg        | **×*.*+**×*.*+**×*.*<br>* | *.9     | ***.9**8 |
| 五           | 未计价材料费      |           |                           |         |          |
| 六           | 税金          | %         | 9.**                      |         | **.*8    |
| 合 计         |             |           |                           |         | ****.**  |
| 定额编号: ***** |             | 植被工程      |                           |         | 单位: hm*  |
| 一           | 直接费         |           |                           |         | **8.**   |
| (一)         | 直接工程费       |           |                           |         | **99.**  |
| *           | 人工费         |           |                           |         | ***.**   |
|             | 甲类工         | 工日        |                           |         |          |
|             | 乙类工         | 工日        | 8.**                      | **.**   | ***.**   |
| *           | 材料费         |           |                           |         | ****.**  |
|             | 草籽          | kg        | **.**                     | **.**   | ****.**  |
| *           | 其他费用        | %         | *.**                      | ****.** | **.**    |
| (二)         | 措施费         | %         | *.**                      |         | 8*.9*    |
| 二           | 间接费         | %         | *.**                      |         | ***.**   |
| 三           | 利润          | %         | *.**                      |         | **.**    |
| 四           | 材料价差        |           |                           |         | ****.**  |
|             | 草籽          | kg        | 8**                       | **.**   | ****.**  |
| 五           | 税金          | %         | 9.**                      |         | ***.**   |
| 合 计         |             |           |                           |         | **9**.   |
| 定额编号: ***** |             | 植被浇水      |                           |         | 单位: hm*  |
| 一           | 直接费         |           |                           |         | ****.**  |
| (一)         | 直接工程费       |           |                           |         | *9**.*9  |
| *           | 人工费         |           |                           |         | ***.**   |
|             | 甲类工         | 工日        |                           |         |          |
|             | 乙类工         | 工日        | *.**                      | **.**   | ***.**   |
| *           | 材料费         |           |                           |         | **8**.   |
|             | 水           | m*        | ***.**                    | **.**   | **8**.   |
| *           | 机械费         |           |                           |         | ****.**  |
|             | **kw 轮胎式拖拉机 | 台班        | **.**                     | ***.**  | ****.**  |
| *           | 其他费用        | %         | *.**                      | 9***.** | ***.**   |
| (二)         | 措施费         | %         | *.**                      |         | *98.**   |
| 二           | 间接费         | %         | *.**                      |         | **8.**   |
| 三           | 利润          | %         | *.**                      |         | ***.**   |
| 五           | 税金          | %         | 9.**                      |         | ***.**   |
| 合 计         |             |           |                           |         | **88.8*  |
| 定额编号: ***** |             | 栽植乔木(带土球) |                           |         | 单位: **株  |

|             |       |          |        |         |          |
|-------------|-------|----------|--------|---------|----------|
| 一           | 直接费   |          |        |         | ****.**  |
| (一)         | 直接工程费 |          |        |         | **8**.** |
| *           | 人工费   |          |        |         | ****.**9 |
|             | 甲类工   | 工日       |        |         |          |
|             | 乙类工   | 工日       | *8.**  | **.**   | ****.**9 |
| *           | 材料费   |          |        |         | ***.**   |
|             | 杨树、油松 | 株        | ***.** | *.**    | **.**    |
|             | 水     | m*       | *.**   | **.**   | **.**    |
| *           | 其他费用  | %        | *.**   | ***9.8* | *.**     |
| (二)         | 措施费   | %        | *.**   |         | *8.**    |
| 二           | 间接费   | %        | *.**   |         | **.*8    |
| 三           | 利润    | %        | *.**   |         | *9.**    |
| 四           | 材料价差  |          |        |         | 9*9.**   |
|             | 油松    | 株        | ***.** | 9.**    | 9*9.**   |
| 四           | 税金    | %        | 9.**   |         | ***.**   |
| 合 计         |       |          |        |         | *8**.*8* |
| 定额编号: ****8 |       | 栽植灌木(裸根) |        |         | 单位: ***株 |
| 一           | 直接费   |          |        |         | ***.**   |
| (一)         | 直接工程费 |          |        |         | ***.**   |
| *           | 人工费   |          |        |         | 8**.**   |
|             | 甲类工   | 工日       |        |         |          |
|             | 乙类工   | 工日       | *.**   | **.**   | 8**.**   |
| *           | 材料费   |          |        |         | 8**.*8   |
|             | 树苗    | 株        | ***.** | *.**    | **.**    |
|             | 水     | m*       | *.**   | **.**   | **.*8    |
| *           | 其他费用  | %        | *.**   | ***.9*  | *.**     |
| (二)         | 措施费   | %        | *.**   |         | *.**     |
| 二           | 间接费   | %        | *.**   |         | 8.**     |
| 三           | 利润    | %        | *.**   |         | *.**     |
| 四           | 材料价差  |          |        |         | 9*9.**   |
|             | 沙棘    | 株        | ***.** | 9.**    | 9*9.**   |
| 四           | 税金    | %        | 9.**   |         | **.**    |
| 合 计         |       |          |        |         | ****.**  |



### 三、总费用汇总与近期年度安排

#### (一) 总费用汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分，总费用为\*\*\*.8万元。其中矿山地质环境保护动态投资\*8.\*\*万元，静态投资费用为\*\*.88万元，价差预备费为\*.\*\*万元；土地复垦动态\*9\*\*.\*\*万元，静态投资费用为\*\*\*.\*\*万元，价差预备费为\*\*.\*\*万元。具体如下表\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 矿山环境保护和土地复垦投资估算总表

| 序号 | 工程或费用名称  | 费用(万元)  | 所占比例(%) |
|----|----------|---------|---------|
| 一  | 矿山地质环境保护 | *8.**   | **.99%  |
| 二  | 土地复垦     | *9**.** | 8**.**% |
| 三  | 总费用      | ***.8   | ***.**% |

#### (二) 近期年度经费安排

综上所述，本方案确定年度实施计划为一个阶段8年（\*\*\*\*年\*\*月~\*\*\*\*年\*\*月），矿山地质环境治理与土地复垦年度总费用为\*\*\*.8万元。具体安排见表\*.-\*8。

表\*.-\*8 年度环境治理与土地复垦费用估算表

| 年度   | 矿山地质环境保护静态费用(万元) | 矿山土地复垦静态费用(万元) | 价差预备费(万元) | 动态总费用(万元) |
|------|------------------|----------------|-----------|-----------|
| 第*年度 | **.*8            | *8**.**        | *         | ***.**    |
| 第*年度 | 9.**             | *.**           | *.98      | **.**     |
| 第*年度 | *.*              | 8.**           | *.**      | **.**     |
| 第*年度 | *.89             | 9.**           | *.8*      | **.*8     |
| 第*年度 | *.*8             | **.**          | **.**     | **.**     |
| 第*年度 | *.*9             | *.**           | *         | *.9       |
| 第*年度 | *.**             | *.9*           | *.**      | 8.9*      |
| 第8年度 | *.**             | *.**           | *.**      | 9.89      |
| 合计   | **.*88           | ***.**         | **.**     | ***.*8    |

## 第八章 保障措施与效益分析

蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

本方案能满足当地人民的愿望要求，保证项目公正、公开。本节将从组织保障、资金保障、监管措施、技术保障以及公众参与等方面进行描述。

### 第一节 组织保障

本方案是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（\*\*\*\*）\*\*号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第\*\*号）、《土地复垦条例》（国务院令第9\*号）等相关规定完成编制的，拟通过自然资源厅批准，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

#### \*、组织领导措施

兴旺煤矿隶属于蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

#### \*、政策措施

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

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

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

#### \*、管理措施

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

（\*）按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

(\*) 保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

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

## 第二节 技术保障

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

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

## 第三节 效益分析

### 一、社会效益

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

### 二、生态效益

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

适的生活环境和生存空间。

### 三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表塌陷损毁土地和工业场地压占土地得到恢复利用，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

## 第四节 公众参与

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

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

### 一、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山地质环境保护与土地复垦方案能够恢复损毁的土壤和植被，可以改善矿区的生态环境，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被等自然地理条件，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待复垦区域的规划用途。

### 二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展公众参与工作，调查对象有农民、工人等，并以矿区内的居民为主。

#### （一）问卷调查

兴旺煤矿位于伊金霍洛旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦。公众参与调查表详见附件。

#### （二）走访座谈

本方案在实施过程中，由蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司组织召开了该项目矿山地质环境保护与土地复垦座谈会，主要参会人员有矿方领导、复垦专家、当地村民，矿方负责人和方案编制人员如实汇报了煤炭开采可能引起的土地损毁情况、计划实施的复垦方向、重点采取的复垦措施等情况，会上大家积极讨论，提出各自意见和要求，对该项目的复垦工作普遍采取支持的态度。

### 三、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到土地复垦各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布土地复垦的相关信息以及土地复垦的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如国土、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度，确保复垦工作的质量。

在复垦工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

## 第九章 结论与建议

### 第一节 结论

\*、该矿山为停产矿山，矿区面积 $0.99\text{km}^2$ ，矿山开采规模 $2$ 万吨/年。方案编制基准期为 $2020$ 年 $12$ 月，截止到本方案基准期，剩余服务年限为 $8$ 年，考虑矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期 $1$ 年，管护期 $1$ 年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为 $8$ 年，即 $2020$ 年 $12$ 月~ $2028$ 年 $12$ 月。本方案适用年限为 $8$ 年，即 $2020$ 年 $12$ 月~ $2028$ 年 $12$ 月。

\*、该矿山评估区面积 $33.8\text{hm}^2$ 。评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为小型，该矿山地质环境评估级别为二级。

\*、根据评估区现状条件下矿业活动引发的地质灾害、含水层的破坏、对地形地貌景观及水土资源的影响程度和防治难度，将矿山地质环境影响程度划分为较严重区和较轻区。矿山地质环境影响较严重区为现状采空区、工业场地；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路以及评估区其它区域，已损坏面积为 $33.8\text{hm}^2$ 。

\*、本方案预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区：预测塌陷区面积 $2.33\text{hm}^2$ ，较严重区：现状采空区面积 $9.33\text{hm}^2$ ；工业场地面积 $8.33\text{m}^2$ ；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路面积 $0.33\text{hm}^2$ 以及评估区其它区域面积共 $33.33\text{hm}^2$ 。

\*、根据现状评估、预测评估和防治难易程度，本次矿山地质环境治理规划分区划分为重度防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区为预测塌陷区，次重点防治区为工业场地；一般防治区为和矿区道路以及评估区其它区域。

本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、工业场地和矿区道路，面积 $33.8\text{hm}^2$ 。涉及地类主要有乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、裸土地、采矿用地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。工业场地内部分区域已征地，征地面积为 $0.33\text{hm}^2$ 。因此，本项目复垦责任区总面积 $33.8\text{hm}^2$ 。

\*、本方案共部署矿山地质环境治理工程 $2$ 项，分别是矿山地质环境恢复治理工程、矿山地质环境监测工程。治理工程：设置围栏网 $3333\text{m}$ ，警示牌 $22$ 块，永久性界桩 $333$ 根，地裂缝回填 $833\text{m}^3$ 。监测工程：布置各类地质灾害监测点，即地形地貌监测点、地质灾害监测点、水环境监测点等。本方案共涉及土地复垦工程 $2$ 项，分别是矿山土

地复垦工程、土地复垦监测工程和植被管护工程。复垦工程：平整\*\*\*\*\*m<sup>2</sup>，覆土\*\*\*\*\*m<sup>2</sup>，浇筑混凝土\*\*.9\*m<sup>2</sup>，砌体拆除\*\*\*\*\*m<sup>2</sup>，清基\*\*\*\*\*m<sup>2</sup>，清运\*\*\*\*\*m<sup>2</sup>，土方回填\*\*\*.8\*m<sup>2</sup>，种植乔木\*\*\*\*株，种植灌木\*\*\*株，撒播草籽 9.\*\*hm<sup>2</sup>，翻耕\*.\*\*hm<sup>2</sup>。原利用类型为农村道路区域仍恢复原地类。监测工程：布置土地损毁情况监测点、土壤质量监测点和复垦植被监测点。设计对恢复的植被进行管护，一年二次。

\*、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中矿山地质环境保护动态投资\*8.\*\*万元，静态投资费用为\*\*.88万元，价差预备费为\*.\*\*万元；土地复垦动态投资\*9.\*\*万元，静态投资费用为\*\*\*.\*\*万元，价差预备费为\*\*.\*\*万元。矿山地质环境治理和土地复垦费用由蒙兴集团伊金霍洛旗兴旺煤炭有限公司全部承担。

## 第二节 建议

\*、《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

\*、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

\*、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理、边复垦”的原则。

\*、本次矿山地质环境保护与土地复垦总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对恢复治理费用进行相应的调整。

\*、采矿权人按此方案对矿山地质环境问题进行保护与恢复治理过程中，要不断积累资料，为矿山地质环境保护与土地复垦积累经验。

\*、全程全面参与

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

\*、多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注土地复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众（如外出务工人员）加大宣传力度，让更多的群众加入到公众参与中来。

在政府相关职能部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还应加大和扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源局、环保局和审计局等。

在媒体监督方面，应加强与当地电视台、网站、报社等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，加大对复垦措施落实情况的报道（如落实不到位更应坚决予以曝光），形成全社会共同监督参与的机制。