

目录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	10
第一节 矿山简介	10
一、项目基本情况	10
二、地理位置	10
第二节 矿区范围及拐点坐标	10
第三节 初步设计概述	11
一、矿山生产规模	11
二、矿山开采范围	11
三、矿山资源和储量	12
四、矿山剩余储量及剩余服务年限	16
五、矿山开采方案	16
六、矿山总平面布置	23
七、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况	30
第四节 矿山开采历史及现状	31
一、矿山开采历史	31
二、矿山开采现状	32
第二章 矿区基础信息	36
第一节 矿区自然地理	36
一、矿区自然概况	36
第二节 矿区地质环境背景	37
一、地层岩性	37
二、地质构造	41
三、水文地质	41
四、工程地质	46
五、煤层地质特征	47
第三节 矿区社会经济概况	51

第四节 矿区土地利用现状	52
一、矿区土地利用结构	52
二、矿区土地权属	53
三、矿区土地利用类型	53
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	54
一、地表工程设施	54
二、矿区内村镇分布	54
三、矿区附近采矿活动	55
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	55
一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况	55
二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	56
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	56
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	58
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	58
一、矿山地质环境调查概述	58
二、土地资源调查概述	58
三、完成的工作量	59
第二节 矿山地质环境影响评估	60
一、评估范围和评估级别	60
二、矿山地质灾害现状分析与预测	62
三、矿区含水层破坏现状分析与预测	66
四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测	68
五、矿区水土环境污染现状分析与预测	71
六、矿山地质环境影响评估分区与总结	72
第三节 矿山土地损毁预测与评估	76
一、土地损毁环节与时序	76
二、已损毁各类土地现状	76
三、拟损毁土地预测与评估	81
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	84

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区	84
二、土地复垦区与复垦责任范围	88
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	91
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	91
一、技术可行性分析	91
二、经济可行性分析	92
三、生态环境协调性分析	93
第二节 矿区土地复垦可行性分析	93
一、复垦区土地利用现状	93
二、土地复垦适宜性评价	94
三、水土资源平衡分析	101
四、土地复垦质量要求	102
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	104
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	104
一、目标任务	104
二、主要技术措施	105
三、主要工程量	107
第二节 矿山地质灾害治理	107
一、目标任务	107
二、工程设计	107
三、技术措施	108
四、主要工程量计算	109
第三节 矿区土地复垦	111
一、目标任务	111
二、工程设计	112
三、技术措施	113
四、主要工程量计算	115
第四节 含水层破坏修复	118
一、目标任务	118

二、工程设计	118
三、技术措施	118
四、主要工程量	118
第五节 水土环境污染修复	118
一、目标任务	118
二、工程设计	118
三、技术措施	119
四、主要工程量	119
第六节 地形地貌景观破坏防治	119
第七节 矿山地质环境监测	119
一、目标任务	119
二、监测设计	119
第八节 矿区土地复垦监测和管护	121
一、土地复垦监测	121
二、管护措施	121
三、管护期限	122
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	123
第一节 总体工作部署	123
一、矿山地质环境治理总体工作部署	123
二、土地复垦工程总体工作部署	123
第二节 阶段实施计划	124
一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划	124
二、土地复垦工程阶段实施计划	124
第三节 近期年度工作安排	125
一、近期开采计划与治理规划	125
二、近期治理总体规划	125
三、近期治理年度规划	127
第七章 经费估算与进度安排	131
第一节 经费估算依据	131

第二节 经费估算编制说明	131
一、静态投资	131
二、价差预备费	136
第三节 矿山地质环境治理工程经费估算	136
一、总工程量与投资估算	136
第四节 矿山土地复垦工程经费估算	145
一、总工程量与投资估算	145
第五节 总费用汇总与年度安排	153
一、总费用构成与汇总	153
二、近期年度经费安排	154
第八章 保障措施与效益分析	161
第一节 组织保障	161
第二节 技术保障	161
第三节 资金保障	162
一、计提方式	162
二、资金使用管理	162
三、资金监督	162
四、资金审计	162
第四节 监管保障	163
第五节 效益分析	164
一、社会效益分析	164
二、环境效益分析	164
三、经济效益分析	165
第六节 公众参与	165
第九章 结论与建议	167
第一节 结论	167
第二节 建议	167

一、附图：

序号	图号	图名	比例尺
1	1	内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	2	内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区土地利用现状图	1:5000
3	3	内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区矿山地质环境问题预测图	1:5000
4	4	内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区土地损毁预测图	1:5000
5	5	内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区矿山地质环境治理工程部署图	1:5000
6	6	内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区土地复垦规划图	1:5000

二、附表：

- (一) 信息申报表
- (二) 现状调查表
- (三) 主要工程量统计表
- (四) 公众参与调查表

三、其他附件：

- (一) 编制单位资质证书
- (二) 编制人员培训合格证书
- (三) 采矿许可证副本复印件
- (四) 停产证明
- (五) 关于《内蒙古自治区东胜煤田万利川矿区燕家塔煤矿煤炭露天生产勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（内国土资储备字（***号）及评审意见书（中矿蒙储评字（***号）
- (六) 《内蒙古德耀能源有限公司煤矿（首采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案》内审意见
- (七) 委托书
- (八) 《内蒙古自治区煤炭工业局关于内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计的批复》（内煤局字（***号）及《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》专家组评审意见。
- (九) 矿山企业资料真实性承诺书
- (十) 编制单位资料真实性承诺书
- (十一) 鄂尔多斯市 2022 年 9 月份造价信息

前 言

一、任务的由来

内蒙古德耀能源有限公司煤矿（简称德耀煤矿）位于东胜煤田万利矿区北部，行政区划属鄂尔多斯市达拉特旗树林召镇管辖。德耀煤矿为原燕家塔煤矿、原耳石联办煤矿、原炭窑沟煤矿整合而成。设计生产规模***吨/年，主要开采***、***、***、***和***煤层。开采方式为露天开采。

该矿山为改扩建矿山，2009年，原内蒙古自治区煤炭工业局出具了《关于内蒙古浩源煤炭有限公司达拉特旗燕家塔煤矿提升生产能力的批复》（内煤局字【2009】530号），批复该矿产能提升至***万吨/年；2011年8月，内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘察院编制了《内蒙古浩源煤炭有限公司燕家塔露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，目前该方案已到期；2022年9月评审通过的《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》，采矿权人由内蒙古浩源煤炭有限公司变更为内蒙古德耀能源有限公司，矿山名称由内蒙古浩源煤炭有限公司变更为内蒙古德耀能源有限公司煤矿。

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【2016】21号），扩大开采规模，需重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

为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，依据自然资源部2019年8月14日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令第592号）等相关法律法规。为了下一步领取***万吨/年采矿许可证，使项目合法、合规、高效、环保型生产，2022年10月，内蒙古德耀能源有限公司委托内蒙古鲲禹建设工程有限公司承担《内蒙古德耀能源有限公司煤矿（首采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

二、编制目的与任务

方案编制的主要目的：查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及土地复垦情况；对矿山生产活动造成的土地损毁与矿山地质环境影响进行现状和预测评估，并根据评估结果确定土地

复垦责任区和矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定矿山地质环境保护与恢复治理与土地复垦工程措施，使因矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，同时为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监管提供了依据。

主要任务为：

1、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；

2、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区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；

3、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；

4、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；

5、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；

6、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，并明确近五年工作安排情况；

7、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

1、《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 2009 年 8 月 27 日修订）；

2、《中华人民共和国土地管理法》、（全国人民代表大会常务委员会，2004 年 8 月修订）；

3、《地质灾害防治条例》（2004 年 3 月）；

4、《土地复垦条例》（2013 年 3 月）；

- 5、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部，2015年5月修订）；
- 6、《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，2014年7月修订）；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月修订）；
- 8、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- 9、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018修正版）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2019年12月）；
- 11、《基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院，2011年1月修订）；
- 12、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正）；
- 13、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021年10月29日修改发布）。

（二）政策文件

- 1、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21号）；
- 2、《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【2016】63号）；
- 3、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发【2011】20号，国务院第157次常务会议审议通过，2011年6月13日正式印发）；
- 4、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（内自然规【2019】3号）（2019年11月）；
- 5、《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【2008】3号）；
- 6、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发【2008】3号）；
- 7、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【2019】528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 13【2004】165号）；
- 9、《自然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【2004】69号文）；
- 10、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》，2017年；
- 11、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立

矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建【2017】638号）；

12、《关于全面清查全区煤矿履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的通知》（内自然资字【2020】51号）。

13、《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发【2020】18号）。

（三）技术标准与规范

1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
2、《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）；
3、《矿山地质环境调查技术要求（暂行稿）》（国土资源部地质环境司，2004年12月）；

- 4、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 5、《地下水监测工程技术规范》（GB/T51040-2014）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 7、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 8、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 9、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 10、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 12、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018）；
- 13、《水土保持工程设计规范》（GB/51018-2014）；
- 14、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）；
- 15、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 16、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 17、《耕地质量验收技术规范》（NY/T1120-2006）；
- 18、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）；
- 19、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；
- 20、《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014-2007）；
- 21、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 22、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（试行）（内财建【2013】600号）；
- 23、《土地复垦技术标准》（试行）；

- 24、《土地复垦方案编制规程 第一部分：通则》（TD-T1031.1-2011）；
- 25、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 26、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- 27、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 28、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2006）；
- 29、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ / T0315-2018）；
- 30、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准（试行）》（内国土资发【2013】124号）。

（四）相关技术资料

- 1、2010年3月，由辽宁天信工程设计咨询有限公司编制的《内蒙古浩源煤炭有限公司燕家塔露天煤矿技术改造初步设计说明书》；
- 2、2010年6月，由内蒙古自治区煤田地质局117勘探队编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利川矿区燕家塔煤矿煤炭露天生产勘探报告》；
- 3、2011年8月，由内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘察院编制的《内蒙古浩源煤炭有限公司燕家塔露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；
- 4、2012年3月，由辽宁天信工程设计咨询有限公司编制的《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》；
- 5、2013年12月，由达拉特旗金元国土资源勘测有限公司编制的《内蒙古浩源煤炭有限公司矿产资源储量2013年度检测报告》；
- 6、2022年9月，由宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》；
- 7、达拉特旗土地利用现状图（图幅号***）；
- 8、采矿许可证。

（五）合同依据

内蒙古德耀能源有限公司与内蒙古鲲鹏建设工程有限公司签订的《内蒙古德耀能源有限公司煤矿（首采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制合同书。

四、方案适用年限

（一）生产年限

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司矿产资源储量2013年度检测报告》，截止2013年12月31日，内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿累计查明资源储量***万吨，其中探明

的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。已开采动用资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。其中 2013 年动用资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨。保有资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。

矿山自 2013 年停产至 2022 年 8 月（见附件 达拉特旗能源局出具的停产证明），矿山于 2022 年 9 月重新生产，自 2022 年 9 月至今累计开采***万吨，计算剩余可采原煤量***（包括回收残煤量***万吨）万吨，矿区生产能力为***万吨/年，储量备用系数取 1.1。剩余服务年限=设计可采原煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=***÷（***×1.1）=***年。

首采区剩余可采原煤量***（包括回收残煤量***万吨）万吨，矿区生产能力为***万吨/年，储量备用系数取 1.1 时，该矿区首采区服务年限约为***年。

剩余服务年限=设计可采原煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=***÷（***×1.1）≈***年。

（二）方案规划年限

根据内蒙古德耀能源有限公司出具的关于内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿《初步设计》中二采区未进行规划设计的相关说明，该《初步设计》只进行了首采区的规划，未对二采区进行设计规划，待首采区开采完毕后再进行二采区的规划。因此本方案只适用于首采区。

根据本项目的生产服务年限，综合考虑矿山地质环境保护与土地复垦的工程复垦期 2 年，植物监测管护期 3 年，最终确定本方案规划年限为 8 年（2022 年至 2030 年）。依据矿山开采规划、设计，将本方案服务年限分为近期和远期，其中近期为 5 年（2022 年 12 月～2027 年 11 月）、远期 3 年（2027 年 12 月～2030 年 11 月）。

（三）方案适用年限

方案只适用于首采区，适用年限 5 年，即 2022 年 12 月～2027 年 11 月。方案编制基准期为 2022 年 12 月。待首采区开采完后，《初步设计》对二采区的开采规划后，对本方案进行修编。

本《方案》严格依据国家法律法规和政策要求，当矿山企业变更矿区范围和开采

方式、扩大开采规模或变更开采矿种，或没有按照初步设计进行开采，本《方案》进行修订或重新编制。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦的责任与义务将随之转移。

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》（国土资规【2016】21号附件）规定的程序进行（见图0-1），大致工作流程为：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。

（二）工作方法

根据本项目的特点，本次主要采用收集现有资料、矿山基础信息调查、室内资料整理及方案交流的工作方法。

（1）收集现有资料

通过收集矿山地质勘查资料、水文地质资料、生产勘探报告、初步设计、初步设计、土地利用总体规划及项目区土地利用现状图等资料，了解建设工程区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模等矿山基本情况，明确本次工作的重点。

图 0-1 工作程序框图

（2）矿山基础信息调查

①现场踏勘采用***地形图做底图，GPS定位，数码拍照，无人机航拍；地质调查采用线路穿越法、追索法、布点法。

②调查内容：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。

（3）室内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、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、矿山地质环境治理工程部署图、土地复垦规划图”等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、土地损毁程度和环境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。

（4）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，认真听取权利人、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

2022年9月27~28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，9月27~28日，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。2022年10月1日~2022年12月30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，公司总工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，公司组织总工及有关技术人员进行了报告内审工作，之后报告主编根据审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

工作内容	完成工作量		
资料收集	(1) 土地利用现状图 (2) 内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计及内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更 (3) 内蒙古自治区东胜煤田万利川矿区燕家塔煤矿煤炭露天生产勘探报告 (4) 内蒙古浩源煤炭有限公司矿产资源储量 2013 年度检测报告 (5) 内蒙古浩源煤炭有限公司燕家塔露天煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案		
野外调查	调查方法	采用矿区 1:5000 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。	
	调查面积	12km ²	
	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, 主要包括地类、交通运输条件等	
	损毁场地	现状露天采场、南外排土场、西外排土场、工业场地和运输道路的面积和地类	
	公众参与	广泛的与当地村民、职工沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。	
	数码拍照 无人机航拍	照片 82 张、视频 18 个	
	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	内部审核	
成果提交	文本	1 份	《内蒙古德耀能源有限公司煤矿(首采区)矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	6 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》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《矿区土地复垦规划图》

(四) 相关承诺

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

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、项目基本情况

原采矿权人：内蒙古浩源煤炭有限公司

变更后采矿权人：内蒙古德耀能源有限公司

原矿山名称：内蒙古浩源煤炭有限公司

变更后矿山名称：内蒙古德耀能源有限公司煤矿

经济类型：有限公司

开采矿种：煤

开采方式：露天开采

生产规模：***吨/年

变更后生产规模：***万吨/年

矿区面积：***km²

开采深度：从***m至***m标高

矿山剩余服务年限：***年

采矿许可证号：***

有效期：2020年7月27日至2023年7月27日

二、地理位置

内蒙古德耀能源有限责任公司煤矿位于东胜煤田万利矿区北部，行政区划属鄂尔多斯市达拉特旗树林召镇管辖，其地理坐标为：

东经：***

北纬：***

由煤矿东行5km，可至包头-茂名高速公路和国道G210辅线；由煤矿西行3.5km至包神铁路朝脑沟站。沿包神铁路、G210公路北行约70km，可到达包头市，南行20km可到达鄂尔多斯市政府所在地东胜市区。煤矿交通条件便利，详见交通位置图。

（图1-1）。

图1-1 矿区地理位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据鄂尔多斯市自然资源局为该矿颁发的“采矿许可证（证号：***）”，矿山名

称为内蒙古浩源煤炭有限公司,采矿权人为内蒙古浩源煤炭有限公司,生产规模为***吨/年,矿区面积为***km²。矿区范围由 12 个拐点圈定。开采方式为露天开采,开采标高为***m—***m。矿区范围坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***
12	***	***	***	***
面积: ***km ² , 开采标高: ***~***m				

第三节 初步设计概述

根据 2012 年 3 月,由辽宁天信工程设计咨询有限公司编制的《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》及批复(内煤局字(***号);以及 2022 年 9 月,由宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》,并通过评审。其主要概述如下:

一、矿山生产规模

本矿山的设计生产规模为初步设计确定矿山生产规模为***万吨/年。依据中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 D,属中型矿山。

二、矿山开采范围

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》，德耀煤矿开采范围为开采境界内的首采区和二采区。

三、矿山资源和储量

(一) 保有资源/储量

根据评审备案的《内蒙古自治区东胜煤田万利川矿区燕家塔煤矿煤炭露天生产勘探报告》（内国土资储备字***、中矿蒙储评字***），截止2010年5月31日，全矿有探明的内蕴经济资源量（331）***万吨，控制的内蕴经济资源量（332）***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨，查明总资源储量共计***万吨。扣除动用消耗资源量***万吨，当前保有资源储量***万吨。德耀煤矿资源储量详见表1-2。

表 1-2 德耀煤矿矿田范围内资源储量估算结果表

煤类	煤层编号	赋煤标高(m)	资源储量类型(编码)	资源储量(10 ⁴ T)	消耗资源储量)	保有量
不粘煤	***	***	(331)	***	***	***
			(332)	***	***	***
			(333)	***	***	***
			∑	***	***	***
	***	***	(331)	***	***	***
			(332)	***	***	***
			(333)	***	***	***
			∑	***	***	***
	5-1	***	(331)	***	***	***
			(332)	***	***	***
			(333)	***	***	***
			∑	***	***	***
	6-1 上	***	(331)	***	***	***
			(332)	***	***	***
			(333)	***	***	***
			∑	***	***	***
	6-2 中	***	(331)	***	***	***
			(332)	***	***	***
			(333)	***	***	***
			∑	***	***	***
合计	***	(331)	***	***	***	
		(332)	***	***	***	
		(333)	***	***	***	
		查明矿产资源	***	***	***	

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》，在露天开采境界

外一处***煤层（333）储量共计***万吨，由于该处煤层东部地表边界风氧化现象严重，西部以矿权境界为地表境界，按帮坡角 38°下推至***煤层底板，剥采比远远大于境界剥采比，本次设计未列入开采境界内。经计算露天开采境界内地质资源量为***万吨。详见表 1-3。

表 1-3 德耀煤矿矿田开采境界内地质资源量表

煤层	资源量（10 ⁴ T）				备注
	331	332	333	小计	
***	***	***	***	***	
***	***	***	***	***	
5-1	***	***	***	***	
6-1 上	***	***	***	***	
6-2 中	***	***	***	***	
合计	***	***	***	***	

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》，该矿在 2011 年 6 月前开采动用资源量***万吨，其中：***煤层***万吨；***煤层***万吨。详见表 1-4，矿区剩余地质资源量详见表 1-5。

表 1-4 先期动用地质资源量表

煤层	资源量（10 ⁴ T）				备注
	331	332	333	小计	
***	***	***	***	***	
***	***	***	***	***	
合计	***	***	***	***	

表 1-5 开采境界内剩余地质资源量表

煤层	资源量（10 ⁴ T）				备注
	331	332	333	小计	
***	***	***	***	***	
***	***	***	***	***	
5-1	***	***	***	***	
6-1 上	***	***	***	***	
6-2 中	***	***	***	***	
合计	***	***	***	***	

（二）矿区工业资源/储量

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》（内煤局字***），依据煤炭工业矿区设计规范，矿区工业资源/储量，应按下列公式估算：

$$\begin{aligned}
 \text{矿区工业资源/储量} &= 111b + 122b + 2M11 + 2M22 + 333kx \\
 &= *** + *** + *** \times 0.85 \\
 &= *** \text{万吨}
 \end{aligned}$$

kx-可信度系数,取 0.85。详见表 1-6。

表 1-6 开采境界内工业储量估算表

单位：万吨

煤层	工业资源/储量 (10 ⁴ T)									合计
	331				332				333 k _x	
	111b	2M11	2S11	小计	122b	2M22	2S22	小计		
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5-1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6-1 上	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6-2 中	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

(三) 矿区可采储量

矿区可采煤量=(矿区工业资源/储量-端帮压煤量)×煤层采出率。经过计算，露天境界内总压帮煤量为***万吨，可采储量***万吨，可采原煤量***万吨，详见表 1-7、1-8、1-9、1-10。

表 1-7 边帮压煤量估算表

单位：万吨

煤层编号	边帮压煤量 (10 ⁴ T)	核算成工业储量 (10 ⁴ T)
***	***	***
***	***	***
5-1	***	***
6-1 上	***	***
6-2 中	***	***
合计	***	***

表 1-8 矿区设计可采储量

单位：万吨

煤层	工业资源储量	压帮量	回采率	可采储量
***	***	***	95%	***
***	***	***	95%	***
5-1	***	***	95%	***
6-1 上	***	***	95%	***
6-2 中	***	***	95%	***
合计	***	***	95%	***

表 1-9 矿区开采境界内可采出原煤量

单位：万吨

煤层	可采储量	含矸率	可采原煤量
***	***	2.5%	***
***	***	2.5%	***
5-1	***	2.5%	***
6-1 上	***	2.5%	***
6-2 中	***	2.5%	***
合计	***	2.5%	***

本矿在原井工开采时消耗资源储量***万吨，采空区内剩余煤炭可露天采出，残煤回采率按 50%计算，可回收残煤***万吨。

表 1-10 首采区及二采区可采原煤量

单位：万吨

煤层	可采原煤量（包括残煤）			备注
	首采区	二采区	矿区	
合计	***	***	***	

四、矿山剩余储量及剩余服务年限

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司矿产资源储量 2013 年度检测报告》，截止 2013 年 12 月 31 日，内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿累计查明资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。已开采动用资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。其中 2013 年动用资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。保有资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。

矿山自 2013 年停产至 2022 年 8 月（见附件 达拉特旗能源局出具的停产证明），矿山于 2022 年 9 月重新生产，自 2022 年 9 月至今累计开采***万吨，计算剩余可采

原煤量***（包括回收残煤量***万吨）万吨，矿区生产能力为***万吨/年，储量备用系数取 1.1。剩余服务年限=设计可采原煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=***÷（***×1.1）=***年。

首采区剩余可采原煤量***（包括回收残煤量***万吨）万吨，矿区生产能力为***万吨/年，储量备用系数取 1.1 时，该矿区首采区服务年限约为***年。

五、矿山开采方案

（一）开采方式

德耀煤矿采用露天开采方式。

（二）开采工艺

根据该矿用煤层赋存条件、剥离物岩性、煤质及其物理力学性质。该矿山采用的开采工艺为：

采煤：单斗—卡车

矿区的主要采剥设备为 2.5m³ 液压反铲配 20t 矿用自卸卡车。

剥离：卡车—推土机分层（台阶）排弃

（三）采区划分

露天开采境界内东西长约 1600m，南北宽约 1580m，其总体地形呈西南高东北低，煤层近水平。本设计将矿区分为东、西两个采区，分别命名为首采区和二采区，首采区位于矿田露天开采境界的西部；二采区位于矿田露天开采境界的东部。矿区各采区技术特征详见表 1-11。

表 1-11 采区技术特征表

序号	名称	单位	首采区	二采区
1	采区面积（地表）	hm ²	***	***
2	可采原煤量（包括残煤）	万吨	***	***
3	剥离量	10 ⁶ m ³	***	***
4	采区平均剥采比	m ³ /t	***	***
5	服务年限	a	***	***

图 1-2 采区分布图

（四）开采顺序

本次设计的开采顺序为首采区→二采区。

（五）矿区地表和底板境界的圈定

矿区开采境界如下：

1、地表境界

露天开采北、西、南部以矿权境界为地表境界，东部北侧以***煤层露头线为地表境界，东部南侧以***煤层露头线为地表境界进行圈定，浩源公司煤矿露天开采地表境界拐点坐标见表 1-12。

表 1-12 矿区地表境界拐点坐标表

(80 坐标)

坐标点	X 坐标	Y 坐标
B1	***	***
B2	***	***
B3	***	***
B4	***	***
B5	***	***
B6	***	***
B7	***	***
B8	***	***
B9	***	***
B10	***	***
B11	***	***

2、底部境界

矿区的西部、南部西侧、北部西侧底板境界以地表境界按边坡角 38° 下推 6-2 中煤层底板为底部境界，东部、南部东侧、北部东侧底板境界以地表境界按边坡角 38° 下推至其最下层可采煤层底板为底部境界，其拐点坐标见表 1-13。

表 1-13 矿区底部境界拐点坐标表

(80 坐标)

坐标点	X 坐标	Y 坐标
B1	***	***
B2	***	***
B3	***	***
B4	***	***
B5	***	***
B6	***	***
B7	***	***
B8	***	***
B9	***	***
B10	***	***
B11	***	***
B12	***	***
B13	***	***

矿区开采境界技术特征表，见表 1-14、采剥工作平盘要素表，见表 1-15。

表 1-14 矿区开采境界技术特征表

项 目	单 位	深 部	地 表
南北平均长度	km	***	***
东西平均长度	km	***	***
面 积	km ²	***	***
最大开采深度	m	***	
最终稳定帮坡角	°度	***	

表 1-15 采剥工作平盘要素表

符合	符号意义	单 位	要素值	
			煤台阶	土岩台阶
H	台阶高度	m	煤层厚度	***
A	采掘带宽度	m	***	***
am	台阶坡面角	°	***	***
b	爆堆伸出	m	***	***
C	坡底安全距离	m	***	***
T	运输通道宽度	m	***	***
D+F	坡顶到路边安全距离+选采宽度	m	***	***
Bmin	最小工作平盘宽度	m	***	***

(六) 拉沟位置的确定

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》，拉沟位置是在现有工作线的基础上沿原拉沟位置向西继续推进 180m 直到西部到界，根据《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》为满足生产能力需要沿矿区剥挖现状向前推进，初始工作线长度达到 650m。本矿首采区到界后，通过缓帮过渡方式开采二采区。

(七) 开采方法

1、剥离方式

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》（内煤局字***），剥离台阶水平分层，台阶高度 10m。剥离台阶采用端工作面开采法，采掘带宽 8m。岩石经穿爆，冻结季冻土需穿爆，由液压铲采装，自卸卡车运输，推土机完成平整、清扫工作面和运输通路等辅助作业。上部仍用液压挖掘机采装。

剥离运输通路采用工作帮移动坑线。自卸卡车自剥离工作面经工作平盘运输通路至工作帮移动坑线，升坑到地面矿山公路去外排土场排弃，或绕过端帮去内排土场排弃。

流程为:液压铲端工作面采装剥离物至汽车,经移动坑线到外排土场排弃。顶部台阶高度大于 10m 时,不超过 2m 则用推土机降段,超过 2m 时分为两个台阶开采。煤层顶部剥离台阶随煤层的起伏会出现一定的台阶超高或降低,降低的情况可维持正常推进。超高时,为了保持剥离台阶 10m,则会出现小三角台阶,这样仍需推土机或装载机降段,处理的方法为:与上部台阶一并爆破,上部台阶推开一定宽度(32m 以上)后用推土机堆起,然后用装载机或液压铲进行装车。

2、采煤方法

(1) 煤层开采方法

根据推荐的开采工艺，设备规格及类型，结合煤层赋存条件，煤层按自然赋存状态划分为独立台阶开采，由 2.5m³ 液压铲采装，20t 自卸卡车运输，采煤方法采用全段高端工作面、之字走行水平装车作业方式。煤层爆破采用 CTQ-D150Y 型潜孔钻机进行穿孔爆破作业。

(2) 煤层选采

为了提高煤层的回采率，设计选用 220HP 履带式推土机与 ZL-50 轮式前装机等必要的辅助设备配合主采设备选采，具体选采方法如下：

a、在顶板台阶的剥离过程中，应在煤层顶板预留一定厚度的岩石浮层，避免破坏煤层顶板结构和煤岩混杂。

b、对煤层顶板岩石浮层采用 220HP 的履带式推土机（配带裂土器）对岩石浮层进行松裂清扫。为提高煤层顶板的分选效果，可采用多次分层浮推法，每次推进厚度视具体情况而定，其厚度由大逐渐变小，厚度越小，其分选性越好，需在操作中严加控制。煤层顶板岩层浮层经推土机推集后主要形成两种产物：一是浮层顶部初推而形成的以岩石为主或混有少量杂煤的剥离物，没有任何回收价值，可直接推向外排土场排弃，或借助轮式前装机铲运至外排土场排弃；另一部分是紧靠煤层顶板推集而形成的以煤为主混有少量矸石的具有回收价值的煤岩混合物，经 220HP 履带式推土机推集后，由 ZL-50 型轮式前装机装载 20t 自卸汽车运往外排土场，在专设的捡煤线排卸，由人工捡选进一步回收。

(3) 对于煤层底板的选采处理方法与煤层顶板基本相同。煤层采用 2.5m³ 液压铲在煤层底板处浮采，预留一定厚度的煤层（0.3m），然后用 220HP 履带式推土机对浮层分层清扫，由 ZL-50 型轮式前装机装载 20t 自卸卡车直接运出。

3、近 5 年（2022 年 10 月~2027 年 9 月）开采境界

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司矿产资源储量 2013 年度检测报告》，截止 2013 年 12 月 31 日，内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿累计查明资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。已开采动用资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨，控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨，推断的内蕴经济资源量（333）***万吨。其中 2013 年动用资源储量***万吨，其中探明的内蕴经济资

源量(331)为***万吨,控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨。保有资源储量***万吨,其中探明的内蕴经济资源量(331)为***万吨,控制的内蕴经济资源量(332)为***万吨,推断的内蕴经济资源量(333)***万吨。

矿山自 2013 年停产至 2022 年 8 月(见附件 达拉特旗能源局出具的停产证明),矿山于 2022 年 9 月重新生产,自 2022 年 9 月至今累计开采***万吨,计算剩余可采原煤量*** (包括回收残煤量***万吨)万吨,矿区生产能力为***万吨/年,储量备用系数取 1.1。剩余服务年限=设计可采原煤量÷(年生产能力×储量备用系数)=***÷(***×1.1)=***年。

首采区剩余可采原煤量*** (包括回收残煤量***万吨)万吨,矿区生产能力为***万吨/年,储量备用系数取 1.1 时,该矿区首采区服务年限约为***年。

由于《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》与《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》图纸未对二采区进行规划,待首采区开采完毕后再进行二采区的规划,因此本方案只针对首采区。首采区剩余服务年限 3 年,首采区位于矿区的西部,首采区东西平均长 687m,南北平均宽 1871m,开采面积 0.87km²,最大开采深度平均 130m。根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》经平面法计算剖面法校核后本矿首采区全部剥离量为 4690.42 万 m³,未来 3 年内继续开采首采区,剥离物全部进行外排,南外排土场位于首采区南侧,紧邻采掘场布置,形成了+1430m、+1410m、+1380m 共计 3 个排弃标高,排弃高度约为 70m,排土场容量为 1811.35 万 m³,目前南外排土场已经排弃结束,只剩西外排土场可进行排弃。西外排土场位于首采区西侧,紧邻采掘场布置,目前形成了+1435m、+1410m、+1390m 共计 3 个排弃标高,排弃高度约为 75m。根据《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》,西外排土场排土场容量 3200 万 m³,可实现首采区全部外排。

(八) 矿山防治水方案

矿区采掘周围地势较均高,根据矿区的地形地貌特点、地表水文气象条件,结合矿区开采方式,本次设计大部分既有建筑位于露天境界东侧朝脑沟的东岸的最高洪水位线之上,避开了行洪沟谷,工业场地地势总体较高,场地设有防排水设施。在其东部和南部设有防洪堤坝和截水沟。

六、矿山总平面布置

根据 2022 年 9 月,由宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》,并通过评审。规划变更为外排土场范围及工业场地

面积。

初步设计变更：

一、外排土场变更

该矿矿建初期不具备内排条件，首采区大部分剥离量需外排，根据原设计，本矿共设有两处外排土场，总占地***hm²：西部外排土场位于矿田西部境界外的苏家沟煤矿（地下开采）矿权内，占地面积***hm²；南部外排土场位于矿田南部境界外的唐公沟煤矿（地下开采）矿权内，占地面积***hm²。

由于开采程序原因，该矿东侧为二采区，首采区内排时需为二采区留沟，导致首采区初期内排容量小，因此原设计圈定的排土范围不能满足实现完全内排前外排总量的要求，需增加外排土场范围，因此需进行变更设计。

根据 2022 年 9 月，《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更专家组评审意见》，本次变更为满足剥离物外排要求，在原西外排土场范围基础上扩大排土范围，满足总外排量要求。变更后西外排土场面积***hm²，最终排弃水平***m，最终帮坡角 22°，最终排土台阶数量 4 个，排土台阶高度 20m。详见西外排土场变更前后特征表 1-16。

表 1-16 西外排土场变更前后特征表

序号	项 目	单位	原西外排土场	变更后西外排土场
1	占地面积	hm ²	***	***
2	最终排弃水平	m	***	***
3	最终帮坡角	°	22	22
4	最终松散系数		1.10	1.10
5	最终排土台阶数量	个	4	4
6	最小排土台阶平盘宽度	m	50	40
7	排土场容量（虚方）	万 m ³	2386.79	3200
8	计划排弃量（实方）	万 m ³	1843.26	2515.15
9	排土场容量备用系数		1.10	1.10
10	台阶坡面角	°		33
11	排土台阶高度	m		20

二、工业场地变更

原设计中，露天矿行政办公区占地面积为***hm²；外包基地占地面积为***hm²，地面生产系统占地面积***hm²。

为改善露天矿职工现居住环境，优化地面生产系统，在工业场地的原址上增补各功能区的占地面积。

工业场地采用分散布置方式，由行政办公区、地面生产系统、外包基地组成，行政办公区位于矿田工业场地位于在朝脑沟的东岸的最高洪水水位线之上，布置有综合办公楼、宿舍、食堂及供水、供热设施，占地面积***hm²。地面生产系统位于采场东南部，占地面积***hm²。施工单位驻地采场东南部，占地面积***hm²。

详见图 1-3-4。

图 1-3 变更前总平面布置图

图 1-4 变更后总平面布置图

依据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》及批复（内煤局字（***号）；以及《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》，德耀煤矿总平面布置主要由首采区露天采场、南外排土场、西外排土场、工业场地、表土存放区和运输道路六大部分组成。详见附图 1-5。

（一）首采区露天采场

依据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》（***号），德耀煤矿设计露天开采面积为***km²，划分为 2 个采区。首采区露天采场面积***km²，采掘场最大开采深度 130m，台阶高度 10m，台阶坡面角为：土岩台阶（岩石 70°黄土 65°）和煤 70°，最终帮坡角 38°；采掘带宽度 8m，首采区平均剥采比为 5.77m³/T。《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》以及《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》图纸未对二采区露天采场面积及位置进行规划，建议采区露天采场在二采区开采前进行规划。

（二）排土场

1、排土安排

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》（***号），以及《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更专家组评审意见》，本矿煤层赋存平稳，煤层倾角为 1~3°，含水层涌水量小，底板工程地质条件好，具备良好的内排条件。达产后随着工作帮的向前推进，首采区开采全部进行外排，待二采区开采时，采场底部具备一定的空间后即可进行内排。

2、外排土场

（1）南外排土场

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》（（***号），南外排土场位于首采区南侧，紧邻采掘场布置，总占地面积***km²。

南外排土场容量 1811.35 万 m³，可形成了+1430m、+1410m、+1380m 共计 3 个排弃标高，排弃高度约为 70m，最终排弃标高***m，最终帮坡角 22°，最终松散系数 1.10，目前南外排土场已治理，但未进行验收。

（2）西外排土场

根据《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》，由于开采程序原因，该矿东侧为二采区，首采区内排时需为二采区留沟，导致首采区初期内排容量小，因此原设计圈定的排土范围不能满足实现完全内排前外排总量的要求，需增加外排土场范围，因此需进行变更设计。

变更后西外排土场位于首采区西侧，紧邻采掘场布置，总占地面积***km²。其中已治理的面积为***km²。最终排弃标高***m，最终帮坡角 22°，最终松散系数 1.10，最终排土台阶数量 4 个，台阶坡面角 33°，排土台阶高度 20m，排土场容量 3200 万 m³。

表 1-17 德耀煤矿主要技术参数指标一览表

名称	项目	单位	指标	
露天采场	开采方式		露天开采	
	开采工艺		单斗—卡车	
	台阶高度	m	10	
	台阶坡面角	度	土岩台阶（岩石 70°黄土 65°）和煤 70°	
	最终帮坡角	度	38	
	首采区	地表境界面积	km ²	***
		最大开采深度	m	***
	达产时采掘场面积	km ²	***	
排土场	南外排土场排弃总量	万 m ³	1811.35	
	南外排土场最终排弃标高	m	***	
	西外排土场排弃总量	万 m ³	3200.00	
	西外排土场最终排弃标高	m	***	
	最终稳定边坡角	度	23	
设计年产量		万吨	120	
平均剥采比	首采区	m ³ /T	5.77	

（三）工业场地

工业场地采用分散布置方式，由行政办公区、地面生产系统、外包基地组成，根据《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更专家组评审意见》，为改善矿区职工现居住环境，优化地面生产系统，在工业场地的原址上增补各功能区的占地面积。变更后总面积***km²。

1、行政办公区

行政办公区位于矿田工业场地位于在朝脑沟的东岸的最高洪水水位线之上，布置有综合办公楼、宿舍、食堂及供水、供热设施，与外部公路联系方便，与其他功能区相对分离，工作环境安静舒适。占地面积***km²。

2、地面生产系统

地面生产系统位于采场东南部，本矿区地面生产系统主要包括煤的分级、储存、装车外运。布置有卸煤台、块煤堆放场、混煤堆放场、消防水池、地磅等，占地面积***km²。

3、外包基地

外包基地（施工单位）驻地采场东南部，占地面积***km²。

（四）表土存放区

为了保护表土，用于矿山地质环境治理与土地复垦，新建表土存放区，存放矿山边开采边剥离的表土，表土存放区面积***km²，堆高 3-4m 左右，可堆存表土 32.76

万 m³。表土存放区设置在二采区西北部，矿山采取边开采边治理的原则，剥离的表土直接用于可治理区域的覆土，剩余表土存放于表土存放区，首采区开采结束后，表土存放区的剩余表土全部用于西外排土场治理覆土。

（五）运输道路

连接现状露天采场、排土场、工业场地之间的运输道路，全长约 6000m。总面积 ***km²。

图 1-5 内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区总平面布置图

七、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

依据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》（***号），该矿在未来的生产过程中产生的主要废弃物可划分为固体废弃物和废水两大类。

1、固体废弃物

根据现场调查和《初步设计》，德耀煤矿未来建设、生产过程中产生的固体废弃物主要有剥离物、生活垃圾、污泥。

（1）剥离物

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》，首采区全部剥离量为***万 m³，由汽车统一运往排土场进行掩埋。剥离物按采、排计划分层排弃、分层压实，剥离表土单独堆放，排土场形成稳定的平台与边坡后，进行表土覆盖工作，并播撒草籽，使植被尽快恢复，以达到涵养水分、保持水土、增加土壤肥力的目的。

（2）生活垃圾 366kg/a，在工业场地定点设置垃圾箱，由垃圾车统一运往符合选址要求的垃圾填埋场进行处理，采取卫生填埋的处置方式，同时作好底部防渗水措施。

（3）污泥

污水净化处理产生的污泥经堆肥处置后，产生的肥料须进行组分分析，符合国家农用标准的肥料，可用于工业场地绿化施肥。

2、废水

根据《初步设计》，未来矿山开采过程中产生的废水主要包括矿坑水和生产、生活废水。

（1）矿区工业场地的生活污水排水量约为 115.22m³/d。工业场地污水处理采用以下工艺流程：污水→污水调节池→污水处理设备→复用水池→复用给水泵→绿化或灌溉；

（2）矿区在开采过程中会产生涌水，坑内正常排水量预计 120m³/d。本设计初步确定坑内排水处理工艺如下：本矿坑内排水→澄清池（加药）→清水池→洒水车洒水，设一座 300m³澄清池和一座 200m³清水池用于处理坑内排水。处理后的坑内排水用于采场洒水。

德耀煤矿固体废弃物和废水的排放量及处置情况见表 1-18。

表 1-18 德耀煤矿固体废弃物和废水的排放量及处置情况表

分类	名称	排放量	处置情况
	剥离物 (土、石)	***万 m ³	由汽车统一运往排土场进行掩埋。剥离物按采、排计划分层排弃、分层压实。
	生活垃圾	366kg/a	由垃圾车统一运往符合选址要求的垃圾填埋场进行处理。
废 水	矿坑水	120m ³ /d	处理达标后，用于矿区生产及绿化。
	生产、 生活废水	115.22m ³ /d	处理达标后，用于绿化、地面洒水及其它生产用水。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

本矿田由原燕家塔煤矿、原耳石联办煤矿、原炭窑沟煤矿整合而成。

原燕家塔煤矿于 1996 年正式投产，主采***煤层，设计生产能力为***万吨/年。设主井和副井，巷柱式采煤法，自然扩散式通风。由于资金等原因，该煤矿于 1999~2001 年停产。经采矿证实，***煤层的厚度为 2.90m 与 ZK806 孔该煤层厚度 3.20m 近于一致，矿井实际回采率均小于 40%。

原耳石联办煤矿始建于 1996 年，次年正式投产，主采***中煤层，设计生产能力为***万吨/年，实际开采能力为***万吨/年。设主、副平硐和煤层大巷，巷柱式采煤法。而后由于资金等原因，该煤矿从 1999 年~2002 年有四年时间停产，煤矿采出煤炭量较少。2003 年起又恢复生产。经采矿证实，***中煤层的真厚度为 4.50m 与 ZK806 孔该煤层厚度 4.85m 相当。矿井煤炭回采率仅为 57%、瓦斯 T 煤涌出量为：0~0.03m³/t，涌水量为 5m³/h。

原炭窑沟煤矿始建于 1998 年底，1999 年 2 月投产，主采***中煤层，设计生产能力为***万吨/年，实际生产能力为***万吨/年。设主、副平硐，开拓方式为区段前进，工作面后退，中央边界式通风系统。经采矿证实，***中煤层的真厚度为 3.40m 与 LT03 孔该煤层厚度 3.05 近似。矿井回采率为 33~60%，涌水量为 2m³/h，主要为顶板淋水。矿井未发生过瓦斯、煤尘爆炸及冒顶等事故。

2006 年 4 月 21 日，内蒙古自治区国土资源厅以内国土资采划字***号文批复燕家塔煤矿整合，整合后的浩源公司煤矿开采方式为露天开采，生产能力为***吨/a，矿区面积***km²，矿区范围由 12 个拐点圈定，开采深度***~***m。

2009 年，同意内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造由自治区煤炭工业局内煤局字***号文件批复，初步设计由自治区煤炭工业局内煤局字***号文件批复，采用露

天开采方式，单斗—卡车间断开采工艺，设计生产能力***万吨/年，为合法技术改造煤矿。浩源公司煤矿采矿许可证号：***，采矿权人为内蒙古浩源煤炭有限公司。

该矿于 2011 年 6 月开始动工建设，主要开采***、***、***煤层，于 2013 年停产，截止 2013 年 12 月 31 日，已开采动用资源储量***万吨。

2022 年 9 月采矿权人变更为由内蒙古德耀能源有限公司后再次进行生产，继续开采***、***、***煤层，截止目前已开采动用资源储量***万吨。

二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，2012 年 3 月，根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》及批复（***号），以及 2022 年 9 月，《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》，矿区开采境界内划分 2 个采区，即首采区和二采区。由于《初步设计》图纸未对二采区进行规划，待首采区开采完毕后再进行二采区的规划。因此本方案只针对首采区。详见图 1-4 现状分布图。

目前露天开采形成一处露天采场和两处排土场、一处工业场地、一处运输道路，以及原井工开采遗留的采空区。

1、露天采场

首采区现状露天采场面积为***km²，开采***、***、***煤层，采场底标高***m，最大深约 80m，台阶高度 10m，台阶数量 7 个。边坡角为 60-70°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。（见照片 1-1）。

照片 1-1 现状露天采场

2、南外排土场

南外排土场位于矿区外，首采区南侧，紧邻采掘场布置，总占地面积***km²。南外排土场容量 1811.35 万 m³，形成了+1430m、+1410m、+1380m 共计 3 个排弃标高，排弃高度约为 70m，最终排弃标高***m，最终帮坡角 22°，最终松散系数 1.10，目前南外排土场已治理，南外排土场顶部种植山杏共 2793 棵，边坡及顶面撒草籽(共 0.2867km²)，边坡栽沙柳(共 0.1783km²)，但未进行验收。（见照片 1-2、1-3）。

照片 1-2 南外排土场边坡

照片 1-3 南外排土场顶部

3、西外排土场

西外排土场位于矿区外，首采区西侧，紧邻采掘场布置，总占地面积***km²。其中已治理面积***km²，未治理面积***km²，其中北侧西外排土场顶面种植油松共 4293 棵，山杏共 995 棵，边坡及顶面撒草籽(共 0.3318km²)，边坡栽沙柳(共 0.3081km²)，总治理面积 0.3054km²，但未进行验收。现状西外排土场地面积***km²，目前排弃标高 1380m，形成了+1380m、+1370m、+1340m 共计 3 个排弃标高，排弃高度约为 10m，排土台阶数量 2 个，台阶坡面角 60-70°。（见照片 1-4、1-5）。

照片 1-4 西外排土场

照片 1-5 西外排土场已治理区

4、工业场地

工业场地采用分散布置方式，由行政办公区、地面生产系统、外包基地组成，总面积***km²。（见照片 1-6、1-7、1-8）。

（1）行政办公区

行政办公区位于矿田工业场地位于在朝脑沟的东岸的最高洪水位线之上，布置有综合办公楼、宿舍、食堂及供水、供热设施，与外部公路联系方便，与其他功能区相对分离，工作环境安静舒适。占地面积***km²。

照片 1-6 行政办公区（部分在建）

（2）地面生产系统

地面生产系统位于采场东南部，本矿区地面生产系统主要包括煤的分级、储存、装车外运。计划布置有卸煤台、块煤堆放场、混煤堆放场、消防水池、地磅等，占地面积***km²。

照片 1-7 地面生产系统

（3）外包基地

外包基地（施工单位）驻地采场东南部，占地面积***km²。

照片 1-8 外包基地

5、运输道路

连接现状露天采场、排土场、工业场地之间的运输道路，全长约 6000m。总面积***km²。

6、采空区

德耀煤矿为整合矿山，矿区范围内由于原煤矿多年的井工开采形成了一定范围的采空区，采空区分布于***煤层和***煤层，采空区总面积***km²，其中位于首采区且已随着露天开采消失的采空区面积为***km²；因此现状采空区面积***km²。现状条件下，并未发现地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害。

图 1-6 内蒙古德耀能源有限公司煤矿首采区现状分布图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、矿区自然概况

(一) 气象

矿区所在地区气候干燥、冬寒夏热，昼夜温差较大，多风少雨，沙尘暴时有发生。据鄂尔多斯市气象局达拉特旗气象站资料：区内最高气温 38.3℃，最低气温-30.9℃，年降水量 277.7mm~544.1mm，平均 401.6mm。年蒸发量 1749.7mm~2436.2mm，平均 2108.2mm。区内大风集中在冬、春两季，且多为西北风，最大风速 20m/s，平均风速 2.3m/s。区内无霜期短，一般 165 天左右，霜冻、冰冻期长，一般 195 天左右，每年 11 月初封冻到次年 4 月底解冻，冻土层最大深度 1.50m。区内干燥度为 5.25，年潮湿系数为 0.19。因此，矿区气候属于干旱~半干旱的温带高原大陆性气候。

(二) 水文

矿区处于东胜梁分水岭以北的罕台川流域，罕台川支沟朝脑沟由南向北流经矿田中部，在矿田边界以北约 4km 处汇入罕台川。朝脑沟两岸的次一级沟谷以基本垂直于主沟的方向发育，平时干涸，仅在雨季暴雨时形成短暂洪流后，经朝脑沟汇入罕台川后，向北注入库布其沙漠。

(三) 地形地貌

1、地形

矿区位于鄂尔多斯高原北部。其总体地形呈西南高东北低，最高点位于矿田西南角，海拔标高为 1392.5m，最低点位于矿田中部的朝脑沟内，海拔标高为 1306.7m，最大高差为 85.8m。一般海拔标高在 1320~1380m 之间，相对高差 60m 左右。

2、地貌

矿区内地形切割十分强烈，树枝状沟谷纵横发育。地表覆土贫脊，基岩裸露，植被稀少，属典型的高原侵蚀性丘陵地貌。广泛分布于矿区，海拔高程 1306.2—1390.7m，相对高差约 84.4m。低山丘陵多呈长脊状，少数呈浑圆状，坡角一般 15°~25°，走向一般近东西向。地表岩性以砂质泥岩、砂岩为主。见照片 2-1。

照片 2-1 地形地貌

(四) 土壤

由于受地形、地貌、成土母质、植被及人为因素的影响，矿区内主要分布有粗骨

土、栗钙土、风沙土和潮土，其中栗钙土属于地带性土壤类型，风沙土属于隐域性土壤类型。矿区地带性土壤土壤剖面见照片 2-2。

1、栗钙土

栗钙土分布广泛，是项目区分布面积最大土壤类型。成土母质主要是黄土，其天然植被以草原植被类型为主，由耐旱多年生草本组成，植被盖度稀疏。栗钙土的主要特征是在其成土过程中有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其土壤剖面分化明显，由腐殖质层、碳酸钙淀积层和母质层组成。质地为轻壤。由于土壤侵蚀与风蚀沙化影响，项目区栗钙土的腐殖质层在 30-50cm 之间，PH 值在 8.5 左右，有机质含量在 0.5-0.8%之间，全氮为 0.05%，速磷为 4.53ppm，速钾 62.5ppm，代换量 4.6mg 当量/100g 土。

2、风沙土

风沙土是项目区的隐域性土壤，分布面积很少，成土母质为风积物。风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，剖面人化不明显，无层次之分，由 A 层（淋溶层）和 C 层（母质层）组成（见照片 2-2），腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被为耐旱的沙生植被，主要有沙棘、沙蒿、柠条等。项目区风沙土土壤有机质平均含量仅为 0.152%，全氮 0.013%，速磷为 2.63ppm，速钾 46.5ppm，PH 值在 8.45 左右，代换量 2.6mg 当量/100g 土。

照片 2-2 矿区土壤

表 2-1 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	8.5	5-8	0.50	4.53	62.5
风沙土	8.45	1.52	0.13	2.63	46.5

（四）植被

矿区位于鄂尔多斯高原本氏针茅、百里香典型草原植被区，主要植被代表群系为本氏针茅群系和百里香群系。代表植物主要有禾本科的针茅属、菊科的蒿属、藜科、豆科等植物。植被覆盖度在 35~40%之间，平均高度 10~25cm。见照片 2-3。

照片 2-3 矿区植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层岩性

矿田地层区划属华北地层区、鄂尔多斯台向斜—陕甘宁分区，区域地层由老至新有构成沉积盆地基底的三叠系延长组（T_{3y}）、含煤地层侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）、侏罗系中统直罗组（J_{2z}）安定组（J_{2a}），以及煤系地层的上覆盖层白垩系下统志丹群（K_{1z}）和新近系上新统（N₂）、第四系更新统（Q₃）及全新统（Q₄），详见东胜煤田区域地层表2-2。

表 2-2 区域地层表

界	系	统	组（群）	厚度（m） 最小~最大 一般	岩 性 特 征	
新生界	第四系	全新统	洪冲积砂（Q _{4^{al+pl}} ）	0~25	淡黄褐、黄色中细粒砂及粉砂。为湖泊相沉积层、冲积层和风积层。覆盖于一切老地层之上。	
			风积层（Q _{4^{col}} ）	10	棕色砾石、灰黄色各粒级的砂及粉砂。西部沙漠地区沙层厚度0~180m。覆盖于一切老地层之上。	
		上更新统	马兰组（Q _{3m} ）	0~40 2~15	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理，覆盖于一切老地层之上。	
	新近系	上新统	（N ₂ ）	0~100 40	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩；下部为灰黄、棕红、绿黄色砂砾岩、砾岩，中夹砂岩透镜，覆盖于一切老地层之上。	
中系	白垩系	下统	志丹群（K _{1z} ）	0~209	上部为浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩泥岩砂泥岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。底部常见大型交错层理及河道迁移大型切割面和冲刷面。	
				0~433	下部为浅灰、灰绿、棕红灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩和各种粒级砂岩、砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。泥质胶结，较疏松，斜层理发育。底部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。	
生界	侏罗系	中统	安定组（J _{2a} ）	10~358 136	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核和泥质团块，具平行层理和交错层理。	
			直罗组（J _{2z} ）		灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩和粗砂岩，具交错层理和波状层理。下部夹薄煤层及油页岩，含1煤层。含煤1~3层。与下伏地层呈假整合接触。	
	罗系	中下统	延安组（J _{1-2y} ）	三岩段	12~90 40~60	灰~灰白色各种粒级的砂岩与深灰色、灰黑色砂质泥岩和泥岩互层；中夹具工业开采价值的煤层。共含2、3、4、5、6、7煤层，27层煤；其中主要可采煤层为2-2中、3-1、4-1、***、5-1、6-1中、6-2。与下伏地层呈假整合接触。
				二岩段	26~125 60~80	
一岩段				34~140 60~80		
界	三叠系	下统	富县组（J _{1f} ）	0~129	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩和泥岩互层；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈假整合接触。	
		上统	延长组（T _{3y} ）	0~90	灰绿、黄、紫、灰黑色块状粗、中砂岩，局部含细砾，夹泥岩、粉砂岩及煤线。与下伏地层呈假整合接触。	

	系	中统	二马营组 (T _{2e})	87~367	以灰绿色含砂砾岩、砾岩，紫色泥岩和粉砂岩为主。
--	---	----	----------------------------	--------	-------------------------

（二）矿区地层岩性

井田位于东胜煤田的北部边缘，由于印支运动的影响，在含煤地层侏罗系中下统延安组沉积之前，形成了凹凸不平的地貌特征，延安组下部煤层向隆起区超覆，上部由于中、新生代地质营力作用而被剥蚀。据地质填图及钻探成果对比分析，区内地层由老至新赋存有：三叠系上统延长组（ T_{3y} ）、侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）、白垩系下统志丹群（ K_{1z} ）和第四系（ Q_4 ）。现分述如下：

1、三叠系上统延长组（ T_{3y} ）

该组为煤系地层的沉积基底，在井田的东及东北部隆起，煤系地层未沉积而缺失。该组地层在井田内未出露，钻孔揭露厚度 2.22~76.04m(未到底)。岩性以棕~棕红色砂质泥岩为主，局部夹灰绿细粒砂岩。砂岩发育大型板状斜层理。

2、侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）

该组是井田内的主要含煤地层，朝脑沟两侧出露。钻孔揭露地层赋存厚度 0~138.80m，平均 53.03m，在井田内的中西部发育并赋存，受古地形的影响，地层厚度由东向西变厚，在井田东部缺失。岩性主要由一套浅灰、灰白色各粒级的砂岩，灰色及深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平层理及波状层理，含 3、4、5、6 四个煤组。4 煤组以上地层大部分被剥蚀。与下伏三叠系上统延长组（ T_{3y} ）地层呈平行不整合接触。

该组地层含植物化石较丰富，但多为不完整的植物茎、叶化石，未见完整的植物化石。

3、白垩系下统志丹群（ K_{1z} ）

在井田内广泛赋存并出露。钻孔揭露地层赋存厚度 0~58.51m,平均 28.30m，朝脑沟中被剥蚀，地层厚度总体呈西薄东厚之变化趋势。岩性以紫红色砾岩为主，局部夹浅黄绿色粗粒砂岩。砾径一般为 30~50mm，分选极差，呈次圆状，具大型斜层理和交错层理。与下伏老地层呈角度不整合接触。

4、第四系（ Q_4 ）

该地层按成因可分为：冲洪积物（ Q_4^{al+pl} ）、残坡积物（ Q_4 ）。

冲洪积物（ Q_4^{al+pl} ）：分布于井田内各枝状沟谷的谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成，钻孔揭露最大厚度 6.26m。

残坡积物（ Q_4 ）：主要分布于井田西部山梁坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地

段含少量次生黄土。厚度一般小于 0.50m。角度不整合于一切老地层之上。

二、地质构造

（一）区域构造及岩浆岩

按照板块构造理论，东胜煤田大地构造一级构造单元属中朝大陆板块（I），二级构造单元属鄂尔多斯断块（I1），三级构造单元属伊陕单斜区（I13），四级单元属东胜—靖边单斜（I13-1）的北部。

鄂尔多斯断块的构造轮廓为一极其平缓，开阔的不对称向斜，向斜轴偏西，东翼较宽缓，西翼较陡。向斜四周构造复杂，内部构造简单。

区内石炭二叠系和侏罗系两套煤系底面等高线均为北部呈 EW 走向，南部呈近 SN 走向，总体向 SW 方向倾斜，呈平缓斜坡。褶皱构造主要见于北部东胜—准格尔一带的三叠系和侏罗系中，杭锦旗一带白垩系中亦可见到一些短轴背斜，轴向不定，NE 向和 NW 向均有出现。断裂构造在地表少见，仅在南部神木大柳塔一带延安组中见有几条走向 NE 的小型正断层，延伸长度 10~15km，断距 20~80m，对煤矿采掘有一定影响。

东胜煤田含煤地层未见岩浆岩侵入。

（二）矿区构造及岩浆岩

井田位于东胜煤田的北部边缘，其构造形态与区域含煤地层构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，倾向 220°~260°，地层产状平缓，倾角小于 3°。区内未发现紧密褶皱、断层等构造体系，亦未见岩浆岩侵入体。

（三）区域地壳稳定性

矿区位于达拉特旗境内，据东胜地震台地震资料：1978 年达拉特旗地震一次，最大震级 4.8 级；1985 年东胜地区地震次数 15 次，达拉特旗发震次数居多，最大震级 2.8 级。

依据《中国地震动参数区划图》（GB-18306-2015）划分，矿区所处地域地震动峰值加速度为 0.20g，对照地震基本烈度值为 VIII 度。

根据区域构造、地层资料，结合历次地震的活动规律及基底构造特征，矿区内岩石物性基本稳定，无岩浆活动，没有新构造活动。但邻区中强震能波及本矿区，因此在以后的矿区开发建设中应注意区域性断裂活动对工程建筑物的影响，地面建筑物需采取必要的防震措施。

三、水文地质

（一）地下水类型及特征

矿田处于东胜梁分水岭以北的罕台川流域，罕台川支沟朝脑沟由南向北流经矿田中部，在矿田边界以北约 4km 处汇入罕台川。朝脑沟两岸的次一级沟谷以基本垂直于主沟的方向发育，平时干涸，仅在雨季暴雨时形成短暂洪流后，经朝脑沟汇入罕台川后，向北注入库布其沙漠。现分述如下：

（1）第四系全新统（Q₄）松散层潜水含水层

岩性为灰黄色、棕黄色冲洪积砂砾石（Q₄^{al+pl}），残坡积物（Q₃₋₄），在区内广泛分布。原万利川详查报告简易水井抽水试验成果提供，含水层厚度 0.95~11.29m，地下水位标高 1307.02~1338.28m，地下水位埋深 0.25~3.48cm，水井涌水量 Q=0.00232~5.787l/s，单位涌水量 q=0.06~0.71l/s·m，水温 9~11℃，水化学类型为 HCO₃·SO₄—Ca·Na·Mg 及 SO₄·HCO₃—Ca·Mg 型水，矿化度 0.61~0.72g/l。含水岩组厚度变化大，富水性不均，与下伏含水岩组（沟谷地段）水力联系密切，为其补给源之一。

（2）白垩系下统志丹群（K_{1z}）孔隙潜水~承压水含水层

岩性为各种粒级的砂岩、砂砾岩及砾岩夹砂质泥岩，在地表沟谷两侧广泛出露，含水层厚度 0~58.51m，平均 28.30m。该含水层厚度变化较大，由于沟谷切割，使其分布不连续，不能构成完整的含水岩层。原万利川详查报告民井简易抽水及钻孔抽水试验成果提供，地下水位标高 1384.12~1395.70m，K=0.04m/d，单位涌水量 q=0.0078~0.058l/s·m，矿化度 0.45~0.46g/l。水化学类型为 HCO₃·SO₄·Cl~Na 及 HCO₃~Ca·Na·Mg 型水，水质较好，含水层的富水性弱。由于没有较好的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。该含水层为矿田的间接充水含水层。

（3）侏罗系中下统延安组顶部隔水层

位于***煤层顶板以上，岩性主要由粉砂岩、砂质泥岩等组成，隔水层厚度 1.50~12.20m，隔水层的厚度较稳定，分布连续，隔水性能良好。

（4）侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为中粗粒砂岩、砂质泥岩，次为细粒砂岩、粉砂岩等，全区赋存，分布广泛。根据本次勘查施工的 YBK4、YBK5 号钻孔抽水试验成果：含水层厚度 18.79~25.14m，地下水位埋深 41.57~42.50m，水位标高 1312.75~1329.95m，水位降深 S=30.80~31.54m，涌水量 Q=0.118~0.123L/s，单位涌水量 q=0.00383~0.00397L/s·m，渗透系数 k=0.0138~0.0188m/d，总硬度：150.45~189.34mg/L，PH 值 7.3~7.5，F

含量 2.02~2.54 mg/L，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，水质较好。因此含水层的富水性弱，透水性及导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差。含水层与上伏潜水含水层及大气降水的水力联系均较小。该含水层为矿田的直接充水含水层和主要充水含水层。

(5) 侏罗系中下统延安组底部隔水层

位于 6 煤组底部，岩性以深灰色砂质泥岩为主，隔水层厚度 7.70~9.80m，平均 8.75m，分布较连续，隔水性能较好。

(6) 三叠系上统延长组 (T_{3y}) 碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为灰绿色粗粒砂岩、含砾粗砂岩，夹细粒砂岩。钻孔揭露厚度不全，最大揭露厚度 76.04m。原万利川详查钻孔抽水试验成果提供‘地下水位标高 1324.21~1326.72m，水位埋深 38.26~86.51m，单位涌水量 $q=0.151\sim0.793\text{l/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=1.027\sim2.39\text{m/d}$ 。水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\sim\text{Na}$ 型水，矿化度 1.33~1.748g/l。含水层的富水性中等。

(二) 地下水补给、径流和排泄条件

1、潜水

矿田潜水主要赋存于朝脑沟内第四系全新统冲洪积 ($Q_4^{\text{al+pl}}$) 砂砾石层中，潜水的主要补给来源为大气降水。本区平均降水量较小而且集中。因此，潜水的补给也基本集中在雨季。潜水的补给量一般不大，降水多以径流的形式流出区外，降水的少部分渗入地下补给地下水。潜水一般沿沟谷方向由南向北径流，潜水的排泄方式为径流排泄、人工挖井开采排泄、蒸发排泄。

2、承压水

矿田承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y}) 砂岩中，承压水的主要补给来源为区外承压水的侧向径流补给，次为上部潜水的垂直渗入补给，在岩石出露处也接受大气降水的渗入补给。承压水一般沿地层倾向径流。承压水以侧向径流排泄为主，次为人工打井排泄。承压水一般沿南及东南方向流出区外。

(三) 矿区水文地质勘探类型

矿田的直接充水含水层以裂隙含水层为主，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件和径流条件较差，以区外承压水微弱的侧向径流为主要充水水源，大气降水为次要充水水源；直接充水含水层的单位涌水量 $q<0.1\text{l/s}\cdot\text{m}$ ($q=0.06\sim0.71\text{l/s}\cdot\text{m}$)，区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷也无常年地表径流，地形有利于自然排水，地下水补

给量极少，无难于疏干的强持水岩层，因此矿田水文地质勘查类型划分为第二类第一型，即以裂隙充水为主的水文地质条件简单的矿床。

（四）充水条件及充水因素

1、充水条件

矿区气候干燥，降水稀少，水资源比较贫乏。作为矿区生产、生活用水，目前矿区内已有大口水井，基本满足矿区的生活用水。从矿区长期发展及供水考虑，建议在下列地段寻找备用供水水源：

（1）矿区内的罕台川流域面积较广，第四系冲洪积层局部潜水较为丰富，水质良好，采用大口井或截伏流法取水，可以获得可开采的地下水，做为未来煤矿生产、生活的备用供水水源。

（2）矿区开采时在煤系地层中寻找水源，该层含水量较松散层稍大，局部岩性以砂岩为主，孔隙、裂隙发育，揭露地段可直接接受大气降水和上部透水层的下渗补给。道路洒水、绿化及消防用水等可利用露天坑内排水，经处理达标后可综合利用。

2、充水因素

（1）矿区内植被稀疏，气候干旱，降水稀少，年蒸发量大于降水量，降水多集中在 7、8、9 三个月，且地形切割强烈，易形成集中排泄，渗入地下很少，地形、地貌均不具备储水条件，造成矿区大量充水的可能性小。

（2）矿区地层平缓，煤系地层为沉积碎屑岩，虽各含水层或多或少含有裂隙水，但补给来源贫乏，由于岩石节理、裂隙不甚发育，地下水排泄不畅，形成了静水压力大，水头高，水量小，钻孔抽水单位涌水量小于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，含水层富水性很弱，以静储量为主要储水条件的地下水，造成矿区大量充水的可能性较小。

3、涌水量构成及预测

本矿田由原燕家塔煤矿、原耳石联办煤矿、原炭窑沟煤矿整合而成，由于开采方式不同，随着开采方式有向露天转变，故本次涌水量预算为露天开采采矿场涌水量。

露天煤矿先期开采地段范围涌水量是由地下水流入矿坑的水量和大气降水汇入矿坑内的水量所组成。故分别计算。

（1）大气降水汇入量

采用多年雨季月平均降雨量 93.7mm 计算采场正常降雨量,采场正常降雨径流系数为 0.4。

$$QZ = \frac{(C \times H \times F)}{(30 \times 20)} \times 10^3 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

式中：Q—正常降雨径流量，m³/h；

H—多年雨季月平均降雨量，mm；H=93.7 mm；

F—露天采场汇水面积，km²；F=0.4369km²；

C—径流系数，根据岩土类别取0.4。

计算结果见表2-3。

表 2-3 大气降水汇入量计算成果表

径流系数 C	雨季月平均降雨量 H (mm)	汇水面积 F (km ²)	地下涌水量 (m ³ /d)	正常降雨径流量 Q (m ³ /h)	正常降雨径流量 Q (m ³ /d)
0.4	93.7	0.4369	120	33.30	545.83

(2) 地下水汇入量

a、矿田第四系全新统 (Q₄^{al+pl}) 孔隙潜水含水层的富水性弱~中等，志丹群 (K₁z) 潜水含水层的富水性弱，煤系地层上部隔水层的隔水性能较好，所以煤系地层上部潜水与承压水含水层是矿床的次要充水因素。侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y}) 承压水含水层富水性弱，因其是含煤地层，所以也是矿床的直接与主要充水含水层，是矿床的主要充水因素。三叠系上统延长组 (T_{3y}) 承压含水层富水性中等，是矿床的次要充水因素。本次主要预测 J_{1-2y} 承压水对矿坑的涌水量。假定本区水文地质边界条件为均质，近水平无限含水层，计算边界为矿田边界所圈定的范围。

b、计算方法及水文地质参数选择

根据矿田水文地质边界条件及充水因素，选用如下方法计算矿坑涌水量：稳定流大井法：

承压~潜水完整井计算公式：

$$Q = \frac{1.366K(2H - M)M}{\lg \frac{R_0}{r_0}}$$

式中：

Q—预测的矿坑涌水量 (m³/d)；

K—渗透系数 (m/d)，利用 FS09、FS10 号钻孔抽水试验资料，详见 YBK4、YBK5 号钻孔抽水试验综合成果图；

H—水柱高度 (m)，为 YBK4、YBK5 号钻孔地下水位标高与矿坑最低开采水平标高之差；

M—含水层厚度 (m)，利用 YBK4、YBK5 号钻孔含水层厚度；

R₀—引用影响半径，R₀=R+r₀ (m)；

R—矿坑排水影响半径 (m)，取经验数值；

r₀—引用半径 (m)， $r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$

F—矿田面积 (m²)

总之，上述水文地质参数依据 YBK4、YBK5 号钻孔抽水试验资料、相关公式及经验数值而确定。详见下表 2-4。

表 2-4 矿坑涌水量各数据表

含水层	K(m/d)	H(m)	M(m)	R(m)	r ₀ (m)	R ₀ (m)	F (m ²)
J _{1-2y}	0.0163	84.51	31.17	350	1861	2211	10880500

把选择的水文地质参数代入计算公式，得出预测的矿坑涌水量如下表：

表 2-5 矿坑涌水量计算结果表

含水层	涌水量 (m ³ /d)
J _{1-2y}	120

四、工程地质

(一) 矿区工程地质特征

矿田煤层顶底板岩主要为砂质泥岩，次为中粗粒砂岩。根据本次勘查施工的 YBK4、YBK5 号钻孔岩石物理、力学性试验成果：岩石的孔隙率 9.04~27.99%，岩石的含水率为 0.08~6.49%，吸水率 4.96~15.03%，抗压强度吸水状态 3.1~20.6MPa，自然状态 10.4~31.2MPa，普氏系数 0.49~3.18，抗拉强度 0.31~2.34MPa，抗剪强度 9.99~22.11MPa，软化系数 0.12~0.66，详见附表 2-6。

表 2-6 各煤层顶板岩石物理力学

样品位置	钻孔号	岩石名称	自然状态岩石单轴抗压强度 (MPa)	岩石硬度分类
***顶板	YBK4	砂质泥岩	11.8	中硬岩类
	YBK5	砂质泥岩	12.7	中硬岩类
***顶板	YBK4	砂质泥岩	10.4	中硬岩类
	YBK5	砂质泥岩	19.4	硬岩类
5-1 顶板	YBK4	砂质泥岩	12.7	中硬岩类
	YBK5	砂质泥岩	14.1	中硬岩类
6-1 上顶板	YBK4	砂质泥岩	18.1	硬岩类
	YBK5	砂质泥岩	11.8	中硬岩类
6-2 中顶板	YBK4	中粒砂岩	14.1	中硬岩类
	YBK5	细粒砂岩	31.2	硬岩类

由 YBK4, YBK5 钻孔岩样物理力学性质测试结果看, 组成***煤层顶板岩石的中砂岩自然状态岩石的单轴抗压强度在 11.80-12.70Mpa 之间,

组成***煤层顶板的一般为砂质泥岩, 其单轴抗压强度在 10.40-19.40Mpa 之间, 介为中硬岩类—硬岩类之间。

组成 5-1 煤层顶板的岩石自然状态岩石的单轴抗压强度在 12.70-14.10Mpa 之间, 属于中硬岩类。

组成 6-1 上煤层顶板的岩石有细砂岩和砂质泥岩, 细砂岩的自然状态岩石的单轴抗压强度在 22.10Mpa, 为硬岩类。砂质泥岩的单轴抗压强度在 11.80-18.10Mpa 之间, 介为中硬岩类和硬岩类之间。

组成 6-2 中煤层顶板的岩石为细砂岩和中砂岩, 细砂岩的自然状态岩石的单轴抗压强度在 31.20Mpa, 为硬岩类, 中砂岩的单轴抗压强度为 14.10Mpa 为中硬岩类。

综合上述, 有岩石物理力学试验成果, 可以确定本矿区的岩石顶、底板岩石一般均为中硬岩类—硬岩类, 自然状态岩石的单轴抗压强度在 10.40-31.20Mpa 之间, 对剥离破岩会增加一定的难度。但砂质泥岩类在遇水后, 抗压强度会有所降低。

(二) 矿区工程地质勘探类型

矿区地质构造较简单, 矿田岩石以碎屑沉积岩为主, 层状结构, 岩体各向异性; 力学强度变化大, 煤层顶底板岩石的强度较低, 为中硬—硬岩类, 岩体的稳定性较差。矿田地质构造简单, 基岩出露处风化作用较为强烈, 第四系松散层分布广泛, 厚度较大, 松散, 依据《工程地质勘探规范》(GB12719-91), 将矿区工程地质勘探类型为第三类第二型, 即层状岩类工程地质条件中等型。

五、煤层地质特征

(一) 含煤地层

矿田内的含煤地层为侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y})。

按照沉积旋回和岩性组合特征, 可划分为两个岩段, 其中三岩段在本区缺失。现分述如下:

1、一岩段 (J_{1-2y1}): 在矿田大部发育。由延安组底界至 5 煤组顶板砂岩底界止。地层岩性组合为: 底部以灰白色中、粗粒石英砂岩为主, 均匀层理, 局部地段含砾。砂岩分选较好, 成分单一, 以石英为主, 为区域对比标志层; 中部为灰白色砂岩与深灰色粉砂岩、砂质泥岩互层, 具有透镜状层理和水平纹理; 上部为浅灰、灰色砂质泥岩、泥岩, 夹粉砂岩和细砂岩, 发育有水平层理。该岩段含 5、6 煤组, 含煤 0~8

层，可采煤层 0~5 层，主要可采 4 层即***、5-1、6-1 上和 6-2 中煤层，其它为零星可采煤层。

据钻孔资料统计，该岩段厚度 2.53~63.99m，平均 33.34m，主要在朝脑沟以西一带，形似透镜体，厚度变化较大。由西向东超覆与下伏三叠系上统延长组（T_{3y}）呈平行不整合接触。

2、二岩段（J_{1-2y2}）：矿田西部发育。位于延安组中部，该岩段界线从 5 煤组顶板砂岩底界至 3 煤组顶板砂岩底界，由于后期剥蚀，仅保存中下部地层。岩性由浅灰、灰白色中、细砂岩，灰色粉砂岩和深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成，含不完整植物化石，发育均匀层理及水平纹理。砂岩成分以石英为主、长石次之，含岩屑及云母碎片，泥岩胶结。含 4 煤组，含煤 0~8 层；可采煤层 0~3 层，主要可采煤层 1 层，即 4-2 中煤层。其它煤层为零星可采煤层。

该岩段厚度 0~45.12m，平均 36.09m，总体呈由东向西增厚，变化较大。与下伏延安组一岩段（J_{1-2y1}）呈整合接触。

（二）含煤性

本区含煤地层平均厚度 53.03m。含煤 2~14 层，自然厚度累计平均 12.91m，含煤系数为 24.34%，含可采煤层 5 层，可采煤层厚度累计平均 10.56m，可采含煤系数 19.91%。

（三）煤层各论

矿田内层位相对稳定、可对比的煤层有 5 层，编号分别是***、***、***、***和***煤层。据所施工的钻孔资料统计，各煤层特征见表 2-5。

（1）***煤层

位于延安组第二岩段下部，在矿田西部发育。全区利用的 30 个钻孔，有 22 个揭露该煤层，煤层自然厚度 2.30~5.94m，平均 4.52m；煤层利用厚度 2.30~5.45m，平均 4.44m。该煤层结构简单，全区仅 4 个钻孔含 1-3 层夹矸，夹矸累计厚度 0.07~1.21m。煤层层位稳定，厚度由西向东变薄，变化不大，规律明显。属对比可靠、矿田内局部可采的较稳定煤层，煤层埋深 11.33~112.77m。

与 5-1 上煤层间距 7.49~24.66m，平均 19.97m。煤层顶、底板岩性主要为砂质泥岩。

（2）***煤层

位于延安组第一岩段顶部，在矿田西部发育。全区共有 22 个钻孔揭露该煤层，

煤层自然厚度 0.65~3.65m，平均 2.68m；煤层利用厚度 0.65~3.65m，平均 2.65m。该煤层结构简单，仅 3 个钻孔含 1~2 层夹矸，夹矸累计厚度 0.15~0.45m。煤层层位较稳定，总体上由西向东超覆，规律性明显。含煤区内基本全区可采，属对比可靠、矿田内局部可采的较稳定煤层，煤层埋深 7.85~129.96m。与 5-1 煤层间距 3.70~17.12m，平均 6.16m。顶板以细粒砂岩及砂质泥岩为主，底板为砂质泥岩。

(3) 5-1 煤层

位于延安组第一岩段中上部，矿田西部发育。全区共有 17 个钻孔揭露该煤层，煤层自然厚度 0.80~1.55m，平均 1.21m；煤层利用厚度 0.80~1.46m，平均 1.19m。煤层结构简单，仅有 1 孔含 1 层夹矸，夹矸厚度 0.30m。煤层层位较稳定，总体上由西南向东北变薄且向东超覆，规律性明显。含煤区内大部可采，属对比可靠、矿田内局部可采的较稳定煤层，煤层埋深 40.41~149.08m。

与 6-1 上煤层间距 12.95~20.39m，平均 16.79m，顶底板岩性多为砂质泥岩。

(4) 6-1 上煤层

位于延安组第一岩段中下部，矿田西部发育并赋存。全区共有 16 个钻孔揭露其层位，煤层自然厚度 4.63~6.54m，平均 5.47m。煤层利用厚度 4.47~5.85m，平均 5.21m。该煤层结构较简单，大部分钻孔（12 个孔）含 1-2 层夹矸，夹矸累计厚度 0.10~0.75m。煤层层位基本稳定，总体上由西向东变薄且向东超覆，规律性明显。含煤区内基本全区可采，属对比可靠、矿田内局部可采的较稳定煤层，煤层埋深 65.78~153.56m。

与 6-2 中煤层间距 8.06~13.65m，平均 10.54m，顶底板岩性多为砂质泥岩。

(5) 6-2 中煤层

位于延安组第一岩段底部，矿田西部发育并赋存。全区共 12 个钻孔揭露该煤层，煤层自然厚度 1.95~7.06m，平均 4.62m。煤层利用厚度 1.95~5.62m，平均 3.68m。该煤层结构复杂，共 9 个钻孔含 1-3 层夹矸，夹矸累计厚度 0.95~1.58m。煤层层位基本稳定，总体上中部较厚，向西及西北变薄，向东超覆，厚度变化较大，但规律性明显。含煤区内基本全区可采，属对比可靠、矿田内局部可采的较稳定煤层。煤层埋深 86.95~178.95m。顶、底板岩性主要为砂质泥岩。

表 2-7 德耀煤矿各煤层特征一览表

煤层号	煤层埋藏深度 (m)	煤层厚度 (m)	利用厚度 (m)	煤层结构	层间距 (m)	对比程度	可采程度	稳定程度
		最小值~最大值 平均值 (点数)	最小值~最大值 平均值 (点数)	夹矸层数 累计厚度 (点数)	最小值~最大值 平均值 (点数)			
***	11.33~112.77	<u>2.30~5.94</u> 4.52 (22)	<u>2.30~5.45</u> 4.44(22)	<u>0-3</u> 0.07-1.21 (4)		对比可靠	局部可采	较稳定
					<u>7.49-24.66</u> 19.97(20)			
***	7.85~129.96	<u>0.65~3.65</u> 2.68 (22)	<u>0.65~3.65</u> 2.65(22)	<u>0-2</u> 0.15-0.45(3)		对比可靠	局部可采	较稳定
					<u>3.70-17.12</u> 6.16(17)			
5-1	40.41~149.08	<u>0.80~1.55</u> 1.21 (17)	<u>0.80~1.46</u> 1.19(17)	<u>0-1</u> 0.30 (1)		对比可靠	局部可采	较稳定
					<u>12.95-20.39</u> 16.79(15)			
6-1上	65.78~153.56	<u>4.63~6.54</u> 5.47 (16)	<u>4.47~5.85</u> 5.21(16)	<u>0-2</u> 0.10-0.75(10)		对比可靠	局部可采	较稳定
					<u>8.06-13.65</u> 10.54(12)			
6-2中	86.95~178.95	<u>1.95~7.06</u> 4.62 (12)	<u>1.95~5.62</u> 3.68(12)	<u>0-3</u> 0.95-1.58(9)		对比可靠	局部可采	较稳定

第三节 矿区社会经济概况

达拉特旗位于自治区西南部，黄河中游南岸，鄂尔多斯高原北端。东西长 133km，南北宽 66km，总面积为 8188km²。北与包头市隔河相望，东南西分别与准格尔旗、东胜区、杭锦旗接壤。地处蒙中经济区，内蒙古自治区最主要的“呼和浩特—包头—乌海”产业带，与连通中国中西部的的神华铁路产业带的“T”字型结合部。也是内蒙呼包鄂经济区地理中心。旗人民政府树林召镇，是包头—西安 210 国道和包神铁路线上的重镇，是包头通往鄂尔多斯市、陕西、山西等地的交通要道，是鄂尔多斯市的北大门。

达拉特旗是2019 末 2020 初全旗常住人口 33.64 万人，其中城镇人口 19.3 万人，乡村人口 14.34 万人，城镇化率为 57.37%。全年出生人口 0.33 万人，出生率 9.83‰；死亡人口 0.22 万人，死亡率6.55‰；自然增长率 3.28‰。年末户籍人口 372061 人，比上年末增加 1128 人。

根据《达拉特旗2021年国民经济和社会发展统计公报》。全年全旗生产总值410.95 亿元，同比增长9.8%。其中，第一产业增加值49.76亿元，同比增长5.6%；第二产业增加值218.05亿元，同比增长14.8%（其中，工业增加值186.35亿元，同比增长16.2%，建筑业增加值31.70亿元，同比增长8.9%）；第三产业增加值143.14亿元，同比增长6.1%。三次产业比由2020年的14.16：43.82：42.02调整为2021年的12.11：53.06：34.83，第一和第三产业占比分别降低2.05个和7.19个百分点，第二产业占比提高9.24个百分点。

年末全旗户籍总人口371941人，比上年减少93人，其中，汉族352432人，占总人口的94.8%；蒙古族17801人，占总人口的4.8%；其他少数民族1708人，占总人口的4.6‰。

全旗常住总人口33.01万人，其中，城镇常住人口21.07万人，乡村常住人口11.94万人，城镇化率达63.8%，比上年提高0.58个百分点；出生人口0.18万人，出生率5.5‰；死亡人口0.14万人，死亡率4.3‰，人口自然增长率为1.2‰。

全年实现新增就业3038人，其中，城镇失业人员实现再就业930人，就业困难人员实现就业814人。年末城镇登记失业率3.23%。

全年农、林、牧、渔业总产值836617万元，同比增长11%。其中，农业产值513898万元，同比增长10.4%；林业产值8649万元，同比增长24.1%；牧业产值297131万元，同比增长11.7%；渔业产值8595万元，同比增长12.9%；农、林、牧、渔服务业产值 8345万元，同比增长7.6%。

全旗资质建筑企业19户；房屋建筑施工面积23万平方米，同比增长23.4%；房屋建筑竣工面积46564平方米，同比增长14.8%；全年实现建筑企业总产值146545万元，同比增长27%；竣工价值5.88万元，同比下降11.2%。

全年全体居民人均可支配收入37000元，名义增长8.3%，全体居民人均消费性支出21444元，名义增长14.9%；城镇常住居民人均可支配收入48280元，名义增长7.1%，城镇常住居民人均消费性支出27151元，名义增长14.3%；农村牧区常住居民人均可支配收入22981元，名义增长9.6%，农村牧区常住居民人均消费性支出14634元，名义增长16.5%。

全旗全年推广科学技术240项。科技资金投入3969万元（自治区级资金投入2391万元，市级资金投入1577万元），其中，科技奖补1137万元（自治区级75万元，市级1062万元）；应用技术研究开发资金406万元（自治区级270万元，市级136万元）；创新引导奖励资金245万元（自治区级）；成果转化资金72万元（自治区级62万元，市级10万元）；863级重大专项资金2109万元（自治区级1739万元，市级370万元）。

第四节 矿区土地利用现状

一、矿区土地利用结构

德耀煤矿评估区面积***hm²。根据达拉特旗自然资源局提供的土地利用现状图（2020年度国土变更调查数据）（图幅号***），确定矿区土地利用类型为耕地、林地、草地、商业服务业用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。现状地类、面积和权属状况见下表 2-8。

表 2-8 矿区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	土地权属
01	耕地	0102	水浇地	***	内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗树林召镇河洛图村集体所有、展旦召苏木查干沟村集体所有
		0103	旱地	***	
03	林地	0301	乔木林地	***	
		0305	灌木林地	***	
		0307	其他林地	***	
04	草地	0401	天然牧草地	***	
		0404	其他草地	***	
05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	***	
		0508	物流仓储用地	***	
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***	
		0602	采矿用地	***	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	***	

08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	
09	特殊用地	-	-	***	
10	交通运输地	1003	公路用地	***	
		1006	农村道路	***	
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	
		1104	坑塘水面	***	
		1104A	养殖坑塘	***	
12	其他土地	1202	设施农用地	***	
		1206	裸土地	***	
		总计		***	

二、矿区土地权属

评估区面积***hm²，其土地权属达拉特旗树林召镇河洛图村集体所有、展旦召苏木查干沟村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

三、矿区土地利用类型

矿区所涉及的土地类型见上表，据达拉特旗自然资源局核实，矿区范围内无基本农田分布。矿区土地利用类型包括耕地、林地、草地、商业服务业用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地 11 种一级地类；水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、养殖坑塘、设施农用地和裸土地等 20 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北部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以栗钙土为主，成土母质为黄土。质地为轻壤，腐殖质层在 30-50cm 之间，PH 值在 8.5 左右，有机质含量在 0.5-0.8%之间，全氮为 0.05%，速磷为 4.53ppm，速钾 62.5ppm。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

矿区耕地面积 58.03hm²，占总面积的***%，包括水浇地***hm²，旱地***hm²。主要分布在二采区东北部。主要种植玉米、糜子、黍子、谷子、蚕豆、绿豆、小豆、黄豆等农作物。据调查，玉米的产量平均为 600 斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为 180 斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆、黄豆的产量平均为 90 斤/亩。

（二）林地

矿区林地面积***hm²，占总面积的***%，包括乔木林地***hm²，灌木林地***hm²，其他林地***hm²。以零星斑块的形式分布于矿区东北部和矿区中部。

（三）草地

矿区草地面积***hm²，占总面积的***%，包括天然牧草地***hm²，其他草地***hm²。矿区的草地植被面积大，植被覆盖率在 30-50%。

（四）商业服务业用地

矿区商业服务业用地面积***hm²，占总面积的***%，包括物流仓储用地***hm²和商业服务业设施用地***hm²。

（五）工矿仓储用地

矿区工矿仓储用地面积***hm²，占总面积的***%，包括工业用地***hm²和采矿用地***hm²。

（六）住宅用地

矿区住宅用地面积***hm²，占总面积的***%，全部为农村宅基地。

（七）公共管理与公共服务用地

矿区公共管理与公共服务用地面积***hm²，占总面积的 0.00%，全部为公用设施用地。

（八）特殊用地

矿区特殊用地面积***hm²，占总面积的 0.00%。

（九）交通运输用地

矿区交通运输用地面积***hm²，占总面积的***%，包括公路用地***hm²和农村道路***hm²。

（十）水域及水利设施用地

矿区水域及水利设施用地面积***hm²，占总面积的***%，主要分布在矿区中部。包括河流水面***hm²、坑塘水面***hm²和养殖坑塘***hm²。

（十一）其他土地

矿区其他土地面积***hm²，占总面积的***%，包括设施农用地***hm²和裸土地***hm²。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，德耀煤矿矿山地表建筑设施主要为工业场地内的生产、生活建筑设施和地面生产区；区内无水利、交通、旅游景点等较重要建筑设施。

二、矿区内村镇分布

根据现场调查，德耀煤矿矿区范围内有 126 户村民分布。

三、矿区附近采矿活动

根据现场调查和收集资料，德耀煤矿西部与苏家沟煤矿相邻，南部有万利唐公沟煤矿、东部有朝脑沟后阴塔煤矿，北部有孔兑沟煤矿。相邻矿山开采条件基本相同，上述周边煤矿均已整合。周边煤矿及相邻关系见图 2-1。

图 2-1 德耀煤矿与周边煤矿相邻关系图

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

矿山于 2011 年 8 月，编制了《内蒙古浩源煤炭有限公司燕家塔露天煤矿矿山环境保护与治理恢复方案》，于 2013 停产，2022 年 9 月采矿权人变更为内蒙古德耀能源有限公司后再次生产。

根据现场调查，德耀煤矿按照已编制的方案进行矿山地质环境与土地复垦治理，对南外排土场和部分西外排土场进行了治理，但未进行验收。

南外排土场主要治理内容为：在该大型整体排土场边坡设置沙柳网格护坡，规格为 1.5×1.5m，沙棘长度 0.5m，埋深 0.3m，地表外露 0.2m，并撒播草籽，网格内撒播草籽恢复植被，南外排土场边坡设置监测点，定期监测地面变形情况。南外排土场顶部种植山杏共 2793 棵，边坡及顶面撒草籽(共 0.2867km²)，边坡栽沙柳(共 0.1783km²)，治理费用共计 54.57 万元，但未进行验收。（见照片 2-4、2-5）。

照片 2-4 南外排土场已治理边坡

照片 2-5 南外排土场已治理顶部

西外排土场主要治理内容为：在该大型整体排土场边坡设置沙柳网格护坡，规格为 1.5×1.5m，沙棘长度 0.5m，埋深 0.3m，地表外露 0.2m，并撒播草籽，网格内撒播草籽恢复植被，西外排土场边坡设置监测点，定期监测地面变形情况。西外排土场顶部种植油松共 4293 棵，山杏共 995 棵，边坡及顶面撒草籽(共 0.3318km²)，边坡栽沙柳(共 0.3081km²)，总治理面积 0.3054km²，治理费用共计 81.86 万元，但未进行验收。见照片 2-6、2-7）。

照片 2-6 西外排土场顶部绿化

照片 2-7 西外排土场顶部栽植树木

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

达拉特旗高头窑李五兴煤矿与鄂尔多斯市亿宏煤矿均位于达拉特旗昭君镇。本方案以鄂尔多斯市亿宏煤矿和达拉特旗高头窑李五兴煤矿为案例，进行了矿山地质环境与土地复垦分析。

1、鄂尔多斯市亿宏煤矿

根据现场调查，鄂尔多斯市亿宏煤矿正在对形成的排土场进行了覆土、平整和恢复植被治理，恢复的植被以沙棘、苜蓿、沙打旺为主，排土场边坡恢复为草地，并做沙柳网格护坡，规格为 1.5×1.5m，沙棘长度 0.5m，埋深 0.3m，地表外露 0.2m，并撒播草籽。

照片 2-8 内排土场治理情况

照片 2-9 外排土场治理情况

2、达拉特旗高头窑李五兴煤矿

根据收集资料，李五兴煤矿已对前期形成的排土场进行了覆土、平整和恢复植被治理，恢复的植被以沙棘与苜蓿为主，已治理的排土场边坡恢复为草地，并有沙柳网格护坡，排土场边坡采用沙柳网格固土，并设立了 13 个边坡监测点，治理面积约 0.3722km²，治理效果较好，治理工程通过自然资源主管部门的验收。

照片 2-10 李五兴煤矿已治理排土场

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

本项目与上述工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

1、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择沙棘、苜蓿、沙打旺相结合方式，可以较短时间内见到生态效果；排土场平台选择沙棘、苜蓿、沙打旺结合。

2、覆土：矿区内土壤机质沙性大，肥力不足。但选择播种当地适宜植物成活率高。矿区内地表土层厚度 0.8-1.2m，完全满足覆土需求，治理区采取覆土的工艺，效果较好。

3、排土场边坡进行沙柳网格护坡，排土场顶部进行挡水围堰设置。

4、通过对鄂尔多斯市亿宏煤矿和达拉特旗高头窑李五兴煤矿排土场治理复垦案例分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。

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

内蒙古德耀能源有限公司煤矿为生产矿山，露天开采，矿山生产规模为***万吨/年。本次矿山地质环境与土地资源调查面积为***km²，采用比例尺为***的地形图做底图。

一、矿山地质环境调查概述

本次矿山地质环境调查工作中，我们首先熟悉工作程序，确定工作重点，制定实施计划。在收集资料的基础上，开展矿山地质环境现状调查。在开展现场调查工作前，收集了《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》、《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》、《内蒙古自治区东胜煤田万利川矿区燕家塔煤矿煤炭露天生产勘探报告》、《土地利用现状图》等资料，并进行了分析、整理，了解矿山地质环境条件，分析已有资料情况，确定补充资料内容和现场调查方法、调查路线及调查内容。

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

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223—2011）的规定：矿山地质环境调查范围为采矿权登记范围和采矿活动可能影响到的范围，因此，现场调查范围以矿区范围为基础，根据德耀煤矿所处地理位置及周边环境特征，综合考虑到露天采场、南外排土场（已治理）、西外排土场（部分治理）工业场地、运输道路、采空区及其它矿业活动影响范围，调查范围面积约***km²。

现场调查内容主要对现场调查区内的地表重要建筑设施、村庄、居民饮用水等进行了调查。主要对区内的交通、矿山建设情况、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了德耀煤矿开采影响范围内的矿山地质环境现状问题。早期存在的采空区未出现地面塌陷及地裂缝，已形成的露天采场、排土场未出现崩塌、滑坡地质灾害现象，其余地段未发现崩塌、滑坡、泥石流及地面塌陷等地质灾害现象。

二、土地资源调查概述

（一）目的和任务

此次土地资源调查的目的是全面摸清项目区土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护项目区土地资源提供依据。调查的任务主要有查清项目区内各土地利用类型及分布、项目区土地涉及权属主体、收集土地利用现状图和规划图，真实准确地掌握项目区内的土地资源利用状况。

（二）矿区原土地利用类型及土地质量状况

矿区内土地利用类型主要为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地，其中灌木林地占比 26.51%，天然牧草地占比 10.66%，其他草地占比 33.59%和采矿用地占比 13.66%。结合此次土地资源调查过程中拍摄土壤剖面，项目区土层厚度不均，矿区表层土厚度一般在 80-120cm 左右。

（三）未损毁及已损毁土地现状

未损毁土地主要集中在矿区未利用区域。地类为耕地、林地、草地、商业服务业用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、水域及水利设施用地和其他土地。已损毁土地主要为首采区露天采场、南外排土场、西外排土场、工业场地、运输道路、采空区，其中已治理面积（南外排土场、部分西外排土场）总计为***km²，已损毁土地面积总计为***km²。

（四）其他

此次调查内容还包括了对土地相关权益人对土地利用方向、复垦标准、适宜物种和复垦措施等，调查过程中，拍摄各地类照片、已复垦情况照片，公众参与照片等。

三、完成的工作量

本次《方案》编制工作主要采用野外调查和室内整理编绘相结合的方式，完成的实物工作量见表 3-1。

表 3-1 矿山地质环境保护与土地复垦调查工作量统计表

项目	单位	工作量	说明	
资料收集	套	5	包括矿山概况、开采资料、自然地理、地质条件、人类工程活动、不良地质现象、土壤植被分布、土地利用现状及规划等。	
现场调查	访问人数	人	2	
	调查面积	km ²	***	包括地表挖损、压占调查、预测挖损、压占调查。
	地形图修测	km ²	***	包括土壤及生物多样性调查。
	水文地质调查	km ²	***	
	土地利用现状调查	km ²	***	包括耕地、林地、草地、商业服务业用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地等土地利用及植被调查。
	自然及人文景观调查	km ²	***	
	采矿造成土地损毁调查	km ²	***	包括露天采场、南外排土场（已治理）、西外排土场（部分已治理）、工业场地、运输道路等占地情况调查。
	地面附着物及工程设施调查	km ²	***	包括公路、房屋等调查。
	无人机拍摄	km ²	***	
拍照	张	82	报告用 20 张	
提交成果	《矿山地质环境保护与土地复垦方案》文字报告及附图	份	1	附图 6 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

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的要求及矿山地质环境调查可知，矿山地质环境影响评估范围包括矿区范围、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。

德耀煤矿矿区面积***km²。南外排土场（已治理）、西外排土场（部分已治理）、外包基地位于矿区范围外，面积共计***km²，其中南外排土场位于矿区范围外面积***km²；西外排土场位于矿区范围外面积***km²；外包基地位于矿区范围外面积***km²。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范围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***km²。

(二) 评估级别

依据自然资源部《矿山地质环境治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)附录 A、表 A.1, 采用评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定矿山地质环境影响评估精度。

1、评估区重要程度

德耀煤矿在井田东部分布有河洛图村; 评估区远离各级自然保护区及旅游景区(点); 评估区范围内无较重要水源地; 评估区内有煤炭外运公路通过, 南部已建成罕台川 35kV 变电站; 评估区范围内土地类型主要为耕地、林地和草地。对照《编制规范》附录 B, 确定评估区重要程度为“重要区”。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有 500 人以上的居民集中居住区;	1.分布有 200-500 人以上的居民集中居住区;	1.居民居住分散, 居民集中居住区人口 200 人以下;
2.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;	2.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;	2.无重要交通要道或建筑设施;
3.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);	3.紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区	3.远离各级自然保护区及旅游景区;
4.有重要水源地;	4.有较重要水源地	4.无较重要水源地;
5.破坏耕地园地。	5.破坏林地、草地	5.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。		

2、矿区生产建设规模

依据《初步设计》, 矿山设计开采方式为露天开采, 设计生产规模为***万吨/年。对照《编制规范》附录 D、表 D.1, 确定该矿山生产建设规模为“中型”。

表 3-3 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(露天开采)	万吨	≥400	400-100	<100	原煤

3、矿山地质环境条件复杂程度

可采煤层大多数位于当地最低侵蚀基准面之下, 各直接充水含水层富水性均为弱富水性, 较易疏干, 水压较小; 第四系松散层, 土质疏松, 稳定性差, 易形成滑坡等地质灾害; 岩、煤层物理力学性质属中硬—硬岩石, 稳定性较差; 矿区地层平缓, 岩石以砂质泥岩, 次为中粗粒砂岩, 层状结构, 未发现断层及构造破碎带, 无岩浆岩侵

入，属构造简单地区；现状条件下矿山地质环境问题类型少、危害小；地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，地形较平缓，自然排水条件一般，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小。对照《编制规范》附录 C 表 C.2“矿区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为“中等”。

4、评估级别的确定

依据自然资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）来确定矿山地质环境影响评估精度。

德耀煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为中型，矿区地质环境条件复杂程度属于中等，对照《编制规范》附录 A、表 A.1，确定德耀煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级（见表 3-4）。

表 3-4 矿区地质环境影响评估分级表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	1. 评估区东部分布有河洛图村； 2. 评估区内分布有罕台川 35kV 变电站、煤炭外运公路； 3. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； 4. 评估区内无重要、较重要水源地； 5. 矿山开采破坏的土地类型为耕地、林地和草地等。	重要区
矿山建设规模	年生产能力***万吨（露天开采）	中 型
地质环境条件复杂程度	1. 可采煤层大多数位于当地最低侵蚀基准面之下，各直接充水含水层富水性均为弱富水性，较易疏干，水压较小； 2. 第四系松散层，土质疏松，稳定性差，易形成滑坡等地质灾害；岩、煤层物理力学性质属硬—硬岩石，稳定性较差； 3. 矿区地层平缓，岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，未发现断层及构造破碎带，无岩浆岩侵入，属构造简单地区； 4. 现状条件下矿山地质环境问题类型少、危害小； 5. 地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，地形较平缓，自然排水条件一般，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小。	中 等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。评估区现状条件下，存在早期井工开采时产生的采空区、以及矿业开采产生的一处露天采场、一处排土场、一处工业场地及运输道路；预测将新增一处表土存放区。其中采空区可能引发塌陷（沉陷）地质灾害，采坑及排土场可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，其余损毁单元地质灾害不

发育；各单元地质灾害评估论述如下。

（一）矿山地质灾害现状分析评估

1、地面塌陷

（1）原采空区

德耀煤矿为整合矿山，矿区范围内由于原煤矿多年的井工开采形成了一定范围的采空区，采空区分布于***煤层和***煤层，采空区总面积***km²，其中位于首采区且已随着露天开采消失的采空区面积为***km²；因此现状采空区面积***km²。根据现场调查，采空区分布范围地表并未发现明显的地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害，地质灾害影响程度较轻。

2、地面沉降

评估区内没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

3、崩塌、滑坡

评估区岩石风化程度一般，自然状态下崩塌、滑坡地质灾害不发育。据现状调查，评估区内未发生过崩塌地质灾害。各单元地质灾害现状评估论述如下。

（1）首采区露天采场

根据现场调查，首采区露天采场面积为***km²，开采***、***、***煤层，采场底标高 1290m，最大深约 80m，台阶高度 10m，台阶数量 7 个。边坡角为 60-70°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。现状条件下没有发现崩塌（滑坡）地质灾害现象。（见照片 3-1）。

照片 3-1 露天采场

（2）西外排土场

西外排土场位于首采区西侧，紧邻采掘场布置，未治理的面积***km²。目前排弃标高 1380m，形成了+1380m、+1370m、+1340m 共计 3 个排弃标高，排弃高度约为 40m，排土台阶数量 2 个，台阶坡面角 60-70°。现状条件下，无崩塌（滑坡）地质灾害发生。（见照片 3-3）。

照片 3-3 西外排土场

（3）工业场地及运输道路地质灾害现状分析

矿区工业场地位于矿区地形平缓处，场地建设平整工程量小，场区及周边无高陡边坡，地质灾害不发育。

4、泥石流

评估区内沟谷较发育，但评估区所在区域降雨量小，沟底汇水面积小，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。

（二）矿山地质灾害预测

预测评估是在现状评估的基础上，据《初步设计》和地质环境条件特征，分析预测矿山建设和采矿活动可能遭受、加剧、引发的各类地质环境问题，并根据其影响对象、预期损失和恢复治理难易度评估其对矿山地质环境的影响程度。

1、地表工程建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

德耀煤矿露天开采地表建设工程有工业场地和运输道路，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降地质灾害不发育，预测矿山露天开采亦不会引发崩塌、滑坡、泥石流和地面沉降地质灾害。

2、矿业活动可能引发和加剧地质灾害危险性预测评估

德耀煤矿开采方式为露天开采，采矿活动主要形成的区域为露天采场、西外排土场和表土存放区。矿区范围内由于原煤矿多年的井工开采形成了一定范围的采空区，但现状开采境界已达首采区地表终了边界，因此首采区不存在采空区。且井工开采活动时间较早，塌陷沉稳时间较长，根据结合实地调查以及矿山露天开采的方式，未来进行二采区的开采时，采空区会随着开采而消失，预测未来不会发生地面塌陷、地面沉陷灾害。

（1）崩塌（滑坡）

1) 首采区露天采场引发的地质灾害预测评估

根据现场调查和收集资料，2012年3月，根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》及批复（***号），以及2022年9月，《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》，矿区开采境界内划分2个采区，即首采区和二采区。由于《初步设计》图纸未对二采区进行规划，待首采区开采完毕后再进行二采区的规划。因此本方案只适用于首采区。

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》，首采区露天采场面积为***km²，采掘最大开采深度130m，台阶高度10m，台阶坡面角为：土岩台阶（岩石70°黄土65°）和煤70°，最终帮坡角38°；

通过对矿山开采方案和露天采场地层、地质构造以及采场台阶坡面角分析，预测

在未来开采过程中，露天采场可能引发崩塌和滑坡地质灾害。

①首采区露天采场崩塌

未来露天开采过程中，在机械振动和重力作用下，加剧了坑壁岩层的裂隙发育，破坏了原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌。未来开采推进过程中，采坑的各侧坑壁均可能引发崩塌地质灾害；预测崩塌规模较大，几立方米至几百立方米，或者是单块岩石的掉落。崩塌地质灾害在矿山开采过程中随时会对矿坑内的开采人员和机械设备造成威胁，影响程度较严重。

②首采区露天采场滑坡

矿区大部分地区被第四系黄土覆盖，土层较为松散。因此，当露天采场边帮形成后，岩、土层接触部位完全暴露，在雨水冲刷、地下水浸润，以及围岩石软化等不利因素的综合作用下，就有可能产生滑坡地质灾害。考虑到自然边帮上部的第四系表层土厚度不大，下部的基岩属软质岩，当露天采场推进至排土场区域时，形成的人工堆积边帮引发滑坡的可能性则较大。加之雨水冲刷等不利自然因素的综合作用下，上部的岩土体就有可能向下滑动，从而引发滑坡地质灾害。

预测未来矿山露天开采到排土场过程中，采场边帮上部有可能引发滑坡地质灾害，预测滑坡地质灾害规模为小~中型，可能对采场内工作人员（每班约 100 人）和机械设备造成危害，对照《编制规范》，预测评估滑坡地质灾害影响程度较严重。

2) 外排土场引发的地质灾害预测评估

①西外排土场

西外排土场位于首采区西侧，紧邻采掘场布置，总占地面积***km²。其中已治理面积 0.3054km²，未治理面积***km²，最终排弃标高***m，排土台阶高度 20m，最终排土台阶数量 4 个。随着排弃高度的增加，西外排土场的边坡稳定性会越来越差，排弃物本身很松散，有可能产生崩塌（滑坡）地质灾害，尤其雨季在雨水的浸润下，产生崩塌（滑坡）地质灾害可能性会加重，影响程度较严重。

3) 表土存放区引发的地质灾害预测评估

表土存放区设置在二采区西北部，表土存放区面积***km²，最终堆高 3-4m 左右，可堆存表土 32.76 万 m³。预测矿山表土存放区不会引发崩塌、滑坡、泥石流和地面沉降地质灾害。

详见地质灾害综合分区评估图 3-1。

综上所述，预测评估首采区露天采场可能引发的崩塌、滑坡，影响程度较严重；

外排土场（即西外排土场）可能引发的滑坡地质灾害影响程度较严重；评估区其余地段地质灾害不发育。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状分析

（1）矿坑排水对含水层影响

矿井直接充水含水层富水性弱，导水性能差，现状开采过程中正常涌水量为120m³/h，疏干水量较小，现场调查时，矿山疏干排水使局部地下水位有所下降，所以矿坑排水对含水层结构影响程度严重。

（2）对矿区及附近水源的影响

根据现状调查，德耀煤矿矿区及附近无水源供水工程，无重要、较重要水源地。矿山用水主要为工作人员生活和生产用水，矿山正常生产生活用水较少，因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

（3）对地下水水质影响

根据现场调查，地下水污染物主要为生活废水和矿山固体废弃物。

1) 生产、生活废水

目前矿山生活废水排放量很少，而且基本不含有毒、有害成分，集中排放于工业场地内污水处理站，经水处理设备处理后全部用于绿化、地面洒水及其它生产用水。故矿山生活废水对地下水水质影响程度较轻。

2) 矿山固体废弃物

目前，矿山产生的固体废弃物主要为剥离物、生活垃圾、污泥，剥离物由汽车统一运往排土场进行掩埋。剥离物按采、排计划分层排弃、分层压实，剥离表土单独堆放。生活垃圾 366kg/a，在工业场地定点设置垃圾箱，由垃圾车统一运往符合选址要求的垃圾填埋场进行处理，采取卫生填埋的处置方式，同时作好底部防渗水措施。污水净化处理产生的污泥经堆肥处置后，产生的肥料须进行组分分析，符合国家农用标准的肥料，可用于工业场地绿化施肥。矿山固体废弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，但由于大气降水量少，而且废弃物中有害物质含量较低，因此，固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述。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，矿山采矿活动中露天采场对地下含水层影响程度严重。

（二）矿山含水层破坏预测分析

1、对含水层结构的破坏

评估区内主要含水层为松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水岩组，第四系松散层孔隙潜水含水层在矿区内分布广泛，预测矿山在未来的开采过程中大面积的进行挖掘，最大露天开采深度 130m，使相应层位含水层结构破坏，依据《初步设计》，未来矿山开采，地下正常涌水量基本不发生改变，为 120m³/d，矿山疏干排水使局部地下水位有所下降。综上所述，预测矿山开采对含水层结构破坏程度严重。

2、对矿区及附近水源的影响

矿山未来开采过程中矿坑涌水量较少（约 120m³/d）；根据《初步设计》，矿山正常生产、生活用水量为 115.22m³/d，并对矿坑水及废水进行处理后加以利用。因此，预测矿山开采对矿区及附近水源影响程度较轻。

3、对地下水水质的影响

依据《初步设计》，德耀煤矿地下水污染物主要为生活生产废水、矿坑疏干水和矿山固体废弃物。

（1）矿区工业场地的生活污水排水量约为 115.22m³/d。工业场地污水处理采用以下工艺流程：污水→污水调节池→污水处理设备→复用水池→复用给水泵→绿化或灌溉；

（2）矿区在开采过程中会产生涌水，坑内正常排水量预计 120m³/d。本设计初步确定坑内排水处理工艺如下：本矿坑内排水→澄清池（加药）→清水池→洒水车洒水，设一座 300m³澄清池和一座 200m³清水池用于处理坑内排水。处理后的坑内排水用于采场洒水。

（3）矿山固体废弃物

依据《初步设计》，矿山未来产生的固体废弃物主要为剥离物、生活垃圾、污泥。生活垃圾 366kg/a，在工业场地定点设置垃圾箱，由垃圾车统一运往符合选址要求的垃圾填埋场进行处理，采取卫生填埋的处置方式，同时作好底部防渗水措施。污水净化处理产生的污泥经堆肥处置后，产生的肥料须进行组分分析，符合国家农用标准的肥料，可用于工业场地绿化施肥。矿山固体废弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，但由于大气降水量较小，而且废弃物中有害物质含量较低，故预测固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度较轻。

综上分析可得，参照《编制规范》附录 E、表 E.1，预测未来首采区露天采场对

含水层影响程度严重，评估区其余地段对含水层的影响程度较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 矿区地形地貌景观破坏现状分析

1、评估区基本情况

现状条件下，矿区内地貌主要为丘陵和沟谷地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。评估区内有煤炭外运公路通过。

2、矿山开采对地形地貌景观影响现状评估

矿山开采方式为露天开采，矿山开采形成现状露天采场、排土场、工业场地、运输道路等配套建设，对所在区域原生地形地貌造成局部破坏，对附近生态造成一定影响。各单元现状对原生地形地貌景观影响评估如下。

1) 现状露天采场

首采区现状露天采场面积为***km²，开采***、***、***煤层，采场底标高 1290m，最大深约 80m，台阶高度 10m，台阶数量 7 个。边坡角为 60-70°，现状采坑破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为山洼，与周边地形地貌不协调。对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

2) 外排土场

①西外排土场

现状西外排土场位于首采区西侧，紧邻采掘场布置，总占地面积***km²。其中已治理面积 0.3054km²，未治理面积***km²。目前排弃标高 1380m，形成了+1380m、+1370m、+1340m 共计 3 个排弃标高，排弃高度约为 40m，排土台阶数量 2 个，台阶坡面角 60-70°，西外排土场破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为平原，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

3) 工业场地

工业场地采用分散布置方式，由行政办公区、地面生产系统、外包基地组成，总面积***km²。

①行政办公区

行政办公区位于矿田工业场地位于在朝脑沟的东岸的最高洪水位线之上，布置有综合办公楼、宿舍、食堂及供水、供热设施，占地面积***km²，建筑结构为砖瓦结构，行政办公区形成的人工建筑，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，但对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，现状评估对地形地

貌景观影响程度较严重。（见照片 3-4）。

照片 3-4 行政办公区

②地面生产系统

地面生产系统位于采场东南部，本矿区地面生产系统主要包括煤的分级、储存、装车外运。布置有卸煤台、块煤堆放场、混煤堆放场、消防水池、地磅等，占地面积***0km²。地面生产系统形成的人工建筑，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，但对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。（见照片 3-5）。

照片 3-5 地面生产系统

③外包基地

外包基地（施工单位）驻地采场东南部，占地面积***km²。建筑结构为彩钢板房，外包基地形成的人工建筑，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，但对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。（见照片 3-6）。

照片 3-6 外包基地

4) 运输道路

连接现状露天采场、排土场、工业场地之间的运输道路。总面积***km²。现状评估对地形地貌景观影响程度较轻。

综上分析，对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状露天采场和西外排土场对原生的地形地貌景观影响“严重”；工业场地对原生地形地貌景观影响“较严重”；运输道路和评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观影响程度“较轻”。

（二）矿区地形地貌景观破坏预测评估

1、矿区内主要地貌类型为丘陵，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。由于矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。

2、在未来的矿山开采过程中，新增的表土存放区对地形地貌景观进行影响和破坏；首采区露天采场深度将逐渐增大、西外排土场面积将逐渐增大对矿区内原生地形

地貌景观影响和破坏程度将逐渐增大;南外排土场、工业场地和运输道路不发生改变。各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下:

(1) 首采区露天采场

根据现场调查和收集资料,2012年3月,根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》及批复(***号),以及2022年9月,《内蒙古德耀能源有限公司煤矿初步设计变更》,矿区开采境界内划分2个采区,即首采区和二采区。由于《初步设计》图纸未对二采区进行规划,待首采区开采完毕后再进行二采区的规划。因此本方案只针对首采区。

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》,首采区露天采场面积为***km²,采掘最大开采深度130m,台阶高度10m,台阶坡面角为:土岩台阶(岩石70°黄土65°)和煤70°,最终帮坡角38°;露天采场的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局,使原有的低山丘陵和沟谷地形地貌变为了深浅不一的露天采场,破坏了地形地貌的连续性,造成与原有自然景观不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度严重。

(2) 外排土场

①西外排土场

西外排土场位于首采区西侧,紧邻采掘场布置,总占地面积***km²。其中已治理面积0.3054km²,未治理面积***km²,最终排弃标高***m,排土台阶高度20m,最终排土台阶数量4个。西外排土场形成一大型的人工堆积地貌,破坏了原始地形地貌景观格局,造成与原始自然景观不协调,预测评估对地形地貌景观影响程度严重。

(3) 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。

(4) 表土存放区

矿山继续开采首采区时,表土存放区设置在二采区西北部,表土存放区面积***km²,最终堆高3-4m左右,可堆存表土32.76万m³。表土存放区形成一人工堆积地貌,破坏了原始地形地貌景观格局,造成与原始自然景观不协调,预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(5) 运输道路

运输道路基本建筑保持不变,对所在区域已压占的原生地形地貌景观影响程度不

会发生变化，预测运输道路场对原生的地形地貌景观影响较轻。

(6) 其他区域

评估区其他区域对地形地貌景观的影响或破坏不明显。该区对地形地貌景观的影响和破坏程度较轻。

综上所述，对照《编制规范》附录 E 中表 E.1，确定首采区露天采场、西外排土场对地形地貌景观的影响程度均为“严重”，工业场地、表土存放区对地形地貌景观影响程度为“较严重”，运输道路及评估区其他区域对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

(一) 矿区水土环境污染现状分析

1、水环境现状分析

根据现场调查，矿区内地表水体不发育，沟谷、枝状冲沟发育。一般对煤矿开采不会造成大的危害。现状条件下，沟谷附近无固体废弃物堆积，德耀煤矿生产生活污水集中排放于工业场地内污水处理站，经水处理设备处理后全部用于绿化、地面洒水及其它生产用水，不对外进行排放，现场调查也未发现沟谷附近有污水排放设施。工业场地日常产生的生活垃圾也统一清理至生活区内的定点垃圾箱，不进行外排。因此，现状对地表水影响“较轻”。

2、土壤污染现状分析

现状条件下，本项目固废堆场有外排土场，矿区开采产生的固体废弃物主要有剥离土、生活垃圾等。剥离土包括土、岩、损失煤等，根据煤层的赋存条件和开发顺序。因此，排土场不会造成土壤污染，现状对土壤无污染情况。

(二) 矿区水土环境污染预测分析

矿山近期及中远期生产行为一致，相对于水土环境可能的影响因素相同，此处不再划分时段，而统一针对剩余服务年限生产行为进行预测。

1、水环境污染预测分析

根据《初步设计》，矿山正常生产矿坑涌水量为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，项目周边无明显地表水体。本项目采矿废水经坑内排水处理工艺：本矿坑内排水→澄清池（加药）→清水池→洒水车洒水，设一座 300m^3 澄清池和一座 200m^3 清水池用于处理坑内排水，处理后用于矿区生产及绿化，不外排。生活污水处理后，全部回用，不外排。因此，项目运行不会对周边地表水环境造成污染。

综上所述，预测生产、生活污水对水污染程度较轻。

2、土壤污染预测分析

本项目固废堆场有外排土场，矿区开采产生的固体废弃物主要有剥离土、生活垃圾等。剥离土包括土、岩、损失煤等，根据煤层的赋存条件和开发顺序。因此，排土场不会造成土壤污染。

本矿山在开采的过程中边开采边治理，动态修复为可利用土地，将降低其对生态的负面影响。因此，本项目不会对水土环境造成明显不利影响。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

1、矿山地质环境现状影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E、表 E.1，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：评估区地质灾害危险性小，影响程度较轻；矿山开采对含水层的影响程度较轻；现状露天采场、南外排土场和西外排土场对地形地貌景观的影响程度为严重；工业场地对地形地貌景观的影响程度为较严重；采空区、运输道路及其他区域对地形地貌景观的影响程度为较轻，采矿对水土污染程度较轻。具体见表 3-7。

表 3-7 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称		面积 (km ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	现状露天采场	***	较轻	严重	严重	对水土污染较轻
	西外排土场	***	较轻	较轻	严重	对水土污染较轻
较严重区	工业场地	行政办公区	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
		地面生产系统	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
		外包基地	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
较轻区	采空区	***	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	运输道路	***	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	其他区域	***	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
合计		***	——	——	——	——

注：部分采空区与部分地面生产系统重合，重合面积***hm²。

2、近期矿山地质环境影响预测评估分区

综合前面对地质灾害影响、含水层、地形地貌景观及水土环境污染的近期预测评

估结果，进行矿山地质环境影响近期预测评估分区，将评估区全区分为矿山地质环境影响严重区、较严重区及较轻区。

(1) 矿山地质环境影响近期预测评估严重区

1) 首采区露天采场

近期露天采场面积***km²。该区可能引发的地面崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害，其影响程度较严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

2) 西外排土场

近期西外排土场面积***km²。其中已治理面积***km²，未治理面积***km²，该区可能引发的地面崩塌、滑坡地质灾害，其影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

(2) 矿山地质环境影响近期预测评估较严重区

1) 工业场地

近期末工业场地面积***km²。预测近期该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

2) 表土存放区

近期末表土存放区面积***km²，预测近期该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(3) 矿山地质环境影响近期预测评估较轻区

1) 运输道路

近期末运输道路面积***km²。预测近期该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

2) 评估区其他区域

评估区其他区域面积***km²。该区人类活动会增加对地形地貌景观和水土环境的影响，影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

矿山地质环境影响近期预测评估分区见表 3-8。

表 3-8 矿山地质环境影响近期预测评估分区说明表

分区名称		面积 (km ²)	近期预测矿山地质环境问题				
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染	
严重区	首采区露天采场	***	较严重	严重	严重	对水土污染较轻	
	西外排土场	***	较严重	较轻	严重	对水土污染较轻	
较严重区	表土存放区	***	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻	
	工业场地	行政办公区	***	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
		地面生产系统	***	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
		外包基地	***	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
较轻区	运输道路	***	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻	
	采空区	***	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻	
	其他区域	***	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻	
合计		***	——	——	——	——	

注：部分采空区与部分地面生产系统重合，重合面积***hm²。

3、矿山地质环境预测影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E、表 E.1，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，矿山地质环境预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区和矿山地质环境影响较严重区和较轻区，其中严重区 2 个、较严重区 3 个、较轻区 3 个，具体见表 3-9。

表 3-9 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称		面积 (km ²)	预测矿山地质环境问题				
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染	
严重区	首采区露天采场	***	可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡和地面塌陷，影响对象为采矿工作人员及机械设备，影响程度较严重	破坏了开采区段内含水层结构，造成地下水位下降，对含水层影响程度严重	最大开采深度 130m；露天采场破坏了原低山丘陵和沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻	
	西外排土场	***	可能引发的地质灾害为滑坡，影响对象为采矿工作人员及机械设备，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成一大型的人工堆积地貌，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻	
较严重区	表土存放区	***	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻	
	工业场地	行政办公区	***	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻
		地面生产系统	***	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻
		外包基地	***	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻
较轻区	采空区	***	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻	
	运输道路	***	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻	
	其他区域	***	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻	
合计		***	部分采空区与部分地面生产系统重合，重合面积***hm ² 。				

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经相同,有所侧重。

1、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露天采场挖损损毁,外排土场排弃、露天开采排出的剥离土石永久压占损毁、工业场地、表土存放区、运输道路临时压占损毁。

2、损毁时序

根据《初步设计》,本矿田由原燕家塔煤矿、原耳石联办煤矿、原炭窑沟煤矿整合而成。该矿于2011年6月开始开工建设,主要开采***、***、***煤层,开采阶段,形成了一处露天采场、一处南外排土场、西外排土场,于2013年停产,2022年9月采矿权人变更为内蒙古德耀能源有限公司后再次进行生产,继续开采***、***、***煤层,各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表3-10。

表 3-10 项目区土地损毁时序表

	整合期	达产期	停产期	生产期				
	2006-2011	2011-2013	2013-2022	2023	2024	2025	2026	2026-2034
露天采场								
南外排土场								
西外排土场								
内排土场								
工业场地								
表土存放区								
运输道路								

二、已损毁各类土地现状

1、已损毁土地

德耀煤矿为生产矿山,现状损毁单元分别为现状露天采场、西外排土场、工业场地、运输道路和采空区。现状损毁面积为***hm²。

(1) 现状露天采场

根据现场调查,首采区现状露天采场面积为***hm²,开采***、***、***煤层,

采场底标高 1290m，最大深约 80m，台阶高度 10m，台阶数量 7 个。边坡角为 60-70°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。现状露天采场对土地的损毁主要表现为挖损损毁，现状开采标高 1290-1370m，损毁程度重度，损毁土地类型为采矿用地。

(2) 西外排土场

西外排土场位于首采区西侧，紧邻采掘场布置，总占地面积***hm²。其中已治理面积***hm²，未治理面积***hm²，目前排弃标高 1380m，形成了+1380m、+1370m、+1340m 共计 3 个排弃标高，排弃高度约为 40m，排土台阶数量 2 个，台阶坡面角 60-70°。西外排土场对土地的损毁方式为压占损毁，损毁程度重度，损毁土地类型为采矿用地、天然牧草地、其他草地和裸土地。

(3) 工业场地

矿区工业场地位于矿区地形平缓处，场地建设平整工程量小，场区及周边无高陡边坡，地质灾害不发育工业场地采用分散布置方式，由行政办公区、地面生产系统、外包基地组成，总面积***hm²。

①行政办公区

行政办公区位于矿田工业场地位于在朝脑沟的东岸的最高洪水水位线之上，布置有综合办公楼、宿舍、食堂及供水、供热设施，占地面积***hm²，建筑结构为砖瓦结构，对土地的损毁方式为压占损毁，损毁程度中度，损毁土地类型为工业用地。

②地面生产系统

地面生产系统位于采场东南部，本矿区地面生产系统主要包括煤的分级、储存、装车外运。布置有卸煤台、块煤堆放场、混煤堆放场、消防水池、地磅等，占地面积***hm²。对土地的损毁方式为压占损毁，损毁程度中度，损毁土地类型为采矿用地、天然牧草地和其他草地。

③外包基地

外包基地（施工单位）驻地采场东南部，占地面积***hm²。建筑结构为彩钢板房，对土地的损毁方式为压占损毁，损毁程度中度，损毁土地类型为采矿用地、天然牧草地和其他草地。

(4) 运输道路

连接现状露天采场、排土场、储煤场之间的运输道路，全长约 6000m，占地面积***hm²。对土地的损毁方式为压占损毁，损毁程度中度，损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、河流水面公路用地。

(5) 采空区

现状采空区面积***hm²。现状条件下，并未发现地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害，对土地的损毁方式为塌陷裂缝损毁，损毁程度轻度，损毁土地类型为采矿用地、灌木林地、天然牧草地和其他草地。

已损毁土地见表 3-11。

表 3-11 德耀煤矿已损毁土地现状统计表

工程单元		面积 (hm ²)	土地类型				面积 (hm ²)
			一级地类		二级地类		
现状露天采场		***	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***
			小计				***
西外排土场		***	04	草地	0401	天然牧草地	***
					0404	其他草地	***
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***
			12	其他土地	1206	裸土地	***
			小计				***
工业场地	行政办公区	***	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***
	地面生产系统	***	04	草地	0401	天然牧草地	***
					0404	其他草地	***
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***
	外包基地	***	04	草地	0404	其他草地	***
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***
			小计				***
运输道路		***	03	林地	0305	灌木林地	***
			04	草地	0401	天然牧草地	***
					0404	其他草地	***
			10	交通运输地	1003	公路用地	***
			11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***
小计				***			
采空区		***	03	林地	0305	灌木林地	***
			04	草地	0401	天然牧草地	***
					0404	其他草地	***
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***
小计				***			
合计		***	——				***

2、已损毁土地损毁程度评价

(1) 评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本矿区的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容包括挖损、压占土地的范围、面积和程度等。

(2) 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。

(3) 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相差很大。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区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。把德耀煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为3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见表3-12。

表 3-12 土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	≤0.5	0.5~2.0	>2.0
	挖掘面积 (hm ²)	≤0.5	0.5~1.0	>1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	≤0.2	0.2~0.5	>0.5
	边坡坡度	≤20°	20°~35°	>35°
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (排土场)	压占面积 (hm ²)	≤1.0	1.0~5.0	>5.0
	排弃(存放)高度 (m)	≤3.0	3.0~6.0	>6.0
	边坡坡度	≤25°	25°~35°	>35°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (建筑)	压占面积 (hm ²)	<1.00	1.00~5.00	>5.00
	建筑物高度 (m)	<2m	2~5m	>5m
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占 (道路)	压占面积 (hm ²)	<1.00	1.00~5.00	>5.00
	路基宽度 (m)	≤4.0	4.0~6.0	>6.0
	路面高度 (cm)	≤10	10~20	>20

	路面材料	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	权重分值	0-100	101-200	201-300
采空区 (塌陷)	塌陷面积 (hm ²)	<3	3~5	>5
	地表裂缝带宽度 (m)	< 0.20	0.20~0.35	> 0.35
	裂缝可见深度 (m)	< 0.5	0.5~1	> 1
	质量分值	1	2	3
	权重分值	0-100	101-200	201-300

由于各评价因子的影响程度有时不是很明显，则对破坏程度的评价会很模糊。因此需对各因子根据影响程度分别赋以权重来更好的区分。

(4) 已损毁土地损毁程度评价

1) 现状露天采场面积为***hm²，采场底标高 1290m，最大深约 80m，台阶高度 10m，台阶数量 7 个。对土地造成挖损损毁。

2) 西外排土场

西外排土场面积***hm²，排弃高度约为 40m，排土台阶数量 2 个，台阶坡面角 60-70°，对土地造成压占损毁。

3) 工业场地

①行政办公区：行政办公区占地面积***hm²，建筑结构为砖瓦结构，对土地造成压占损毁。

②地面生产系统：地面生产系统占地面积***hm²，对土地造成压占损毁。

③外包基地：外包基地（施工单位）驻地采场东南部，占地面积***hm²。建筑结构为彩钢板房，对土地造成压占损毁。

4) 运输道路

连接现状露天采场、排土场、储煤场之间的运输道路，全长约 6000m，占地面积***hm²。对土地造成压占损毁。

5) 采空区

现状采空区面积***km²。根据现场调查，并未发现地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害。

土地损毁程度评价详见表 3-13。

表 3-13 已损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度	中度	重度	
挖损	现状露天采场	挖掘深度 (m)	80m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	***hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度 (m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	60-70°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占 (排土场)	西外排土场	压占面积 (hm ²)	48.68hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排弃 (存放) 高度	40m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	60-70°	20	60	—	—	>35°	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占 (建筑)	行政办公区	压占面积 (hm ²)	***hm ²	40	40	<1.00	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	2-5	30	60	—	2-5m	—	
		地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	30	90	—	—	钢筋混凝土结构	
		和值	—	100	190	—	—	—	
压占 (建筑)	地面生产系统	压占面积 (hm ²)	***hm ²	40	80	—	1.0~5.0	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	2m	30	60	—	2-5m	—	
		地表建筑物类型	彩钢板房	30	60	—	钢结构	—	
		和值	—	100	200	—	—	—	
压占 (建筑)	外包基地	压占面积 (hm ²)	***hm ²	40	40	<1.00	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	2m	30	60	—	2-5m	—	
		地表建筑物类型	彩钢板房	30	60	—	钢结构	—	
		和值	—	100	160	—	—	—	
压占 (道路)	运输道路	压占面积 (hm ²)	***	20	60	—	—	>5.00	中度损毁
		路基宽度 (m)	6	10	20	—	4.0~6.0	—	
		路面高度 (cm)	10	20	20	≤10	—	—	
		路面材料	素土路面	20	20	土路	—	—	
		车流量	小	30	30	小	—	—	
		和值	—	100	150	—	—	—	
采空区 (塌陷)	采空区	塌陷面积 (hm ²)	0	40	0	<3	—	—	轻度损毁
		地表裂缝带宽度 (m)	0	30	0	<0.20	—	—	
		裂缝可见深度 (m)	0	30	0	<0.5	—	—	
		和值	0	100	0	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

1、拟损毁土地的损毁程度分析

根据现场调查和收集资料，2012年3月，根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》及批复（***号），以及2022年9月，《内蒙古德耀能源有

限公司煤矿初步设计变更》，矿区开采境界内划分 2 个采区，即首采区和二采区。由于《初步设计》图纸未对二采区进行规划，待首采区开采完毕后再进行二采区的规划。因此本方案只针对首采区。

(1) 首采区露天采场

根据《内蒙古浩源煤炭有限公司煤矿技术改造修改初步设计》，首采区露天采场面积为***hm²，采掘最大开采深度 130m，台阶高度 10m，台阶坡面角为：土岩台阶（岩石 70°黄土 65°）和煤 70°，最终帮坡角 38°。随着开采深度的增加，露天采场对该区土地将再次造成压占损毁。

(2) 西外排土场

矿山继续开采首采区，西外排土场面积增加，总占地面积***hm²。其中已治理面积***hm²，未治理面积***hm²，最终排弃标高***m，排土台阶高度 20m，最终排土台阶数量 4 个。随着排弃高度和面积的增加，西外排土场对该区土地将再次造成压占损毁。

(3) 表土存放区

随着矿山开采，新增一处表土存放区，表土存放区设置在二采区西北部，表土存放区面积***hm²，最终堆高 3-4m 左右，可堆存表土 32.76 万 m³，对土地造成压占损毁。

拟损毁土地损毁程度见表 3-14。

表 3-14 拟损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度	中度	重度	
挖损	首采区 露天采场	挖掘深度 (m)	130m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	***hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度 (m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	60-70°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占 (排土场)	西外排土场	压占面积 (hm ²)	***hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排弃 (存放) 高度	80m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	22°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
压占 (排土场)	表土存放区	压占面积 (hm ²)	***hm ²	30	90	—	—	>5.0	中度损毁
		排弃 (存放) 高度	3-4m	30	60	—	3.0~6.0	—	
		边坡坡度	22°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	20	砂土	—	—	
		和值	—	100	180	—	—	—	

(4) 工业场地

- ①行政办公区：无新增面积。拟损毁土地类型及程度同现状，为中度压占损毁。
- ②地面生产系统：无新增面积。拟损毁土地类型及程度同现状，为中度压占损毁。
- ③外包基地：无新增面积。拟损毁土地类型及程度同现状，为中度压占损毁。

(5) 运输道路

运输道路无新增面积，拟损毁土地类型及程度同现状，为中度压占损毁。

2、拟损毁土地面积预测

矿产资源开发，不同的开发利用方式对土地造成损毁范围和影响程度不同。结合本项目实际情况，西外排土场为压占损毁，拟损毁土地面积***hm²；表土存放区为压占损毁，拟损毁面积***hm²。

矿山拟损毁土地总面积为***hm²。具体见表 3-15。

表3-15 矿山拟损毁土地面积

序号	项目名称	土地类型				面积 (hm ²)	损毁方式	性质
		一级地类		二级地类				
1	表土存放区	04	草地	0401	天然牧草地	***	占压	新增
				0404	其他草地	***		
		小计				***		
2	西外排土场	04	草地	0401	天然牧草地	***	占压	新增
				0404	其他草地	***		
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***		
		12	其他土地	1206	裸土地	***		
		小计				***		
合计					***			

3、近期拟损毁土地面积预测

矿产资源开发，不同的开发利用方式对土地造成损毁范围和影响程度不同。结合本项目实际情况，近期西外排土场为压占损毁，拟损毁土地面积***hm²；表土存放区为压占损毁，拟损毁面积***hm²。

矿山近期拟损毁土地利用现状表，见表3-16。

表3-16 矿山近期（5年）拟损毁土地利用现状表

工程单元	面积(hm ²)	土地类型				面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类		
表土存放区	***	04	草地	0401	天然牧草地	***
				0404	其他草地	***
		小计				***
西外排土场	***	04	草地	0401	天然牧草地	***
				0404	其他草地	***
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***
		12	其他土地	1206	裸土地	***
		小计				***
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

1、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《初步设计》确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作帮的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑露天开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复

治理的原则。

2、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。

3、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。

4、依据德耀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、次重点防治区和一般防治区。

5、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

对照《编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F 表 F.1 “矿山地质环境保护与治理恢复分区表”见表 3-17，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-17 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

根据上述分区原则及方法，德耀煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III）三个级别，共 7 个防治亚区，其中重点防治区（I）有 2 个，面积***km²，占评估区总面积的 21.47%；次重点防治区（II）有 2 个，面积***km²，占评估区总面积的 2.50%。一般防治区（III）有 3 个，面积***km²，占评估区总面积的 76.01%。矿山地质环境保护与恢复治理区划分见表 3-18。

表 3-18 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区及编号	防治亚区		面积 (km ²)	矿山地质环境影响程度	
				现状评估	预测评估
重点防治区 (I)	首采区露天采场		***	严重	严重
	西外排土场		***	严重	严重
次重点防治区 (II)	表土存放区		***	—	较严重
	工业场地	行政办公区	***	较严重	较严重
		地面生产系统	***	较严重	较严重
		外包基地	***	较严重	较严重
一般防治区 (III)	采空区		***	较轻	较轻
	运输道路		***	较轻	较轻
	其他地区		***	较轻	较轻
合计			***	部分采空区与部分地面生产系统重合, 重合面积***hm ²	

1、重点防治区 (I)

(1) 露天采场防治亚区

首采区露天采场防治亚区面积***km²。该区可能引发崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害, 影响程度较严重; 对含水层的影响程度较严重; 对地形地貌景观影响程度严重; 对水土环境污染程度较轻; 对土地资源造成重度损毁。

由于《初步设计》图纸未对二采区露天采场及内排土场进行规划, 根据《初步设计》, 二采区开采时将实现内排, 内排至首采区的露天采场, 本方案首采区露天采场只进行清理危岩体, 待二采区内排后对形成的内排土场进行复垦。

(2) 西外排土场防治亚区

西外排土场防治亚区面积***km²。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害, 影响程度较严重; 对含水层的影响程度较轻; 对地形地貌景观影响程度严重; 对水土环境污染程度较轻; 对土地资源造成重度损毁。

西外排土场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。对西外排土场进行表土剥离, 西外排土场排弃到界后, 对其进行平整、覆土、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、挡水围堰、截排水沟、恢复植被, 并且对恢复的植被进行管护。根据矿山开采计划及开采时间, 将其确定为近期恢复治理区, 具体恢复治理时间为 2025 年 12 月~2026 年 11 月。

2、次重点防治区 (II)

（1）表土存放区防治亚区

表土存放区防治亚区面积***km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

表土存放区采取的防治措施主要为工程措施和生物措施，矿山首采区开采结束后，对表土存放区进行平整、恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为近期恢复治理区，具体恢复治理时间为2026年12月～2027年11月。

（2）工业场地防治亚区

工业场地防治亚区面积***km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

本次方案服务期满后，工业场地还继续使用，因此本方案不进行治理，待矿山闭坑后再进行治理。

3、一般防治区（III）

（1）采空区防治亚区

采空区防治亚区面积***km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成轻度损毁。

在本次方案服务期满后不存在采空区，根据结合实地调查以及矿山露天开采的方式，预测未来采空区会随着开采而消失。且采空区塌陷沉稳时间较长，采空区的防治措施为监测预警措施。

（2）运输道路防治亚区

运输道路防治亚区面积***km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

本次方案服务期满后，运输道路还继续使用，因此本方案不进行治理，待矿山闭坑后再进行治理。

（3）其他地区

其他地区现状含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻。预测地质

灾害影响较轻，含水层破坏较轻，形地貌景观、土地资源影响较轻。

其他地区的防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。

综上所述，德耀煤矿矿山地质环境保护与土地复垦分区说明见表 3-19。

表 3-19 矿山地质环境保护与土地复垦分区表

分区名称	防治亚区	面积 (km ²)	预测的矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	首采区露天采场	***	该区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；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁	由于《初步设计》图纸未对二采区露天采场及内排土场进行规划，根据《初步设计》，二采区开采时将实现内排，内排至首采区的露天采场，本方案首采区露天采场只进行清理危岩体，待二采区内排后对形成的内排土场进行复垦。
	西外排土场	***	该区地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁	西外排土场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。对西外排土场进行表土剥离，西外排土场排弃到界后，对其进行平整、覆土、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、挡水围堰、截排水沟、恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。
次重点防治区 (II)	表土存放区	***	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；对土地资源造成中度损毁	表土存放区采取的防治措施主要为工程措施和生物措施，矿山首采区开采结束后，对表土存放区进行平整、恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。
	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；对土地资源造成中度损毁	本次方案服务期满后，工业场地还继续使用，因此本方案不进行治理，待矿山闭坑后再进行治疗。
一般防治区 (III)	采空区	***	该区地质灾害不发育，含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻，对土地资源造成轻度损毁	预测未来采空区会随着开采而消失。且采空区塌陷沉稳时间较长，采空区的防治措施为监测预警措施。
	运输道路	***	该区地质灾害不发育，含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻，对土地资源造成中度损毁	本次方案服务期满后，运输道路还继续使用，因此本方案不进行治理，待矿山闭坑后再进行治疗。
	其他地区	***	该区地质灾害不发育，其他地区现状含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻	监测预警措施和做好环境保护工作
合计		***	部分采空区与部分地面生产系统重合，重合面积***hm ²	

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

1、复垦区

本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括首采区露天采场、西外排土场、工业场地、表土存放区、运输道路和已治理的南外排土场，复垦区面积为***hm²（含西外排土场已治理面积***hm²和南外排土场已治理面积***hm²）。

涉及地类主要有灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、工业用地、公路用地和河流水面，土地损毁类型主要为塌陷、挖损、压占。

本项目损毁土地包括压占损毁***hm²，挖损损毁土地面积***hm²，无永久性建设用地，故复垦区面积为***hm²。

2、土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦责任范围指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。经与复垦义务人核实，矿山不存在永久性建设用地，方案服务期后留续使用的单元包括首采区露天采场、工业场地和运输道路，则本方案复垦责任范围面积为***hm²（含西外排土场已治理面积***hm²和南外排土场已治理面积***hm²）。

矿山复垦责任范围见表 3-20、矿山复垦责任范围坐标见表 2-21。

表 3-20 矿山复垦责任范围

复垦区		合计 (hm ²)	已损毁	拟损毁	损毁 方式	损毁 程度	是否纳入 复垦责任 范围
占压	西外排土场	***	***（含已治理***）	***	压占	严重	纳入
	南外排土场	***	***（已治理）		压占	-	纳入
	表土存放区	***	—	***	压占	较严重	纳入
合计（复垦区）		***	***	***			
合计（纳入复垦责任范围）		***	***	***			

表 3-21 矿山复垦责任范围坐标

单元	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
西外排土场	1	***	***	8	***	***
	2	***	***	9	***	***
	3	***	***	10	***	***
	4	***	***	11	***	***
	5	***	***	12	***	***
	6	***	***			
	7	***	***			
表土存放区	1	***	***	3	***	***
	2	***	***	4	***	***
南外排土场	1	***	***	8	***	***
	2	***	***	9	***	***
	3	***	***	10	***	***
	4	***	***	11	***	***
	5	***	***	12	***	***
	6	***	***	13	***	***
	7	***	***	14	***	***

(三) 土地复垦责任范围土地利用类型及权属情况

1、土地利用类型

根据达拉特旗自然资源局提供的土地利用现状图，采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)，德耀煤矿复垦区土地利用现状见表 3-22。未治理的复垦责任范围内土地利用类型主要以草地为主，占全部土地类型的 60.81%。

表 3-22 复垦责任范围土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
04	草地	0401	天然牧草地	***	
		0404	其他草地	***	***
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	***	***
12	其他土地	1206	裸土地	***	***
合计				***	***

2、基本农田

根据达拉特旗自然资源局提供的土地利用现状图，德耀煤矿复垦区范围内无基本农田，主要为林地、草地以及采矿用地。

3、土地权属

德耀煤矿损毁土地所有权全部属于达拉特旗树林召镇河洛图村集体所有、展旦召苏木查干沟村集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

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

德耀煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

地质灾害主要为崩塌、滑坡地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏。地形地貌景观破坏主要集中在首采区露天采场、西外排土场、表土存放区、工业场地和运输道路。水土污染主要为矿山污水的污染。

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

针对未来采矿活动可能引发的地面塌陷、崩塌、滑坡地质灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：滑坡地质灾害常用的防治措施有煤层露头掩埋工程、回填压脚、截排水等。德耀煤矿矿区范围内现有排土场、土地复垦项目区及规划土地复垦项目区排弃量及排弃高度较大，上述常用滑坡防治措施首先在施工方面难度较大，其次，在上部荷载较大的情况下，可能达不到预期治理效果。由于可能发生滑坡的场地多位于远离工作场所且人烟稀少的沟谷内，即使发生滑坡也不会造成较大的人员财产损失。因此，综合考虑各方面因素，德耀煤矿可能发生的崩塌、滑坡地质灾害主要以监测预防为主。

（二）含水层破坏防治

德耀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彻底揭穿治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为德耀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

德耀煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有首采区露天采场、西外排土场、表土存放区、工业场地和运输道路。采用平整、覆土等简单工程措施，可使其基本恢复原有地形地貌；然后复垦为林地、草地，也可使破坏的地形地貌得到部分恢复。上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土环境污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，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。

（五）监测技术可行性分析

地面塌陷监测为崩塌监测为采坑边帮、内外排土场边坡的位移、变形监测，含水层监测为水质、水位、水量监测，地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，均可实现。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌、滑坡地质灾害，主要采取的防治措施为设置围栏网、警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

（二）含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本较低，经济可行。

（三）水土环境污染防治经济可行性分析

矿区内的水土环境污染程度较轻，生产生活污水及矿山废水均通过污水处理厂处理后二次利用，用于路面洒水及绿化工程，具有省时、高效、经济的优点。

（四）地形地貌景观经济可行性分析

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

（五）监测措施经济可行性分析

崩塌、滑坡监测主要为采坑边帮、外排土场边坡的位移、变形监测；含水层监测为水位监测，水位监测采取的是自动监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

煤矿生产后，年平均利润总额 24100.53 万元（税后），矿山地质环境保护与土地复垦工程适用期 5 年（2022.12-2027.11）共需投入资金 2040.67 万元，按 5 年分摊，每年只需投入约 408.13 万元，相当于年利润的 1.69%。综上所述，从方案适用期来看，矿山地质环境保护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。

三、生态环境协调性分析

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

（一）防止土壤侵蚀与水土流失

德耀煤矿地处低山丘陵沟壑区，在此进行露天开采，将对环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

（二）对生物多样化的影响

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

（三）对空气质量和局部小气候的影响

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

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

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

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括首采区露天采场、西外排土场、工业场地、表土存放区、运输道路和已治理的南外排土场，复垦区面积

为***hm²（含西外排土场已治理面积***hm²和南外排土场已治理面积***hm²）。

涉及地类主要有灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、工业用地、公路用地和河流水面，土地损毁类型主要为塌陷、挖损、压占。

二、土地复垦适宜性评价

（一）、评价原则和依据

1、评价原则

（1）符合土地利用总体规划

土地复垦适宜性评价是符合土地利用总体规划及其他相关规划，评定土地对于某种用途的适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的依据。进行土地适宜性评价，就是要通过评定，把土地的利用现状和土地的适宜性进行比对，以便对土地的最佳利用方向进行科学的决策。

（2）因地制宜原则

复垦区待复垦土地受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地损毁类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等。

（3）综合效益最佳原则

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

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

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

（5）复垦后土地可持续利用原则

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，应考虑矿区农业发展的前景以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定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。

（6）经济可行、技术合理性原则

土地复垦所需的费用应保证复垦目标完整、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。复垦技术应满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

（7）自然因素和社会因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁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、业主义愿、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，也要类比借鉴周边同类矿山的复垦经验。

2、评价依据

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

（1）相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号，2011 年 3 月 5 日）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令 第 5 号，2019 年 7 月 24 日）及土地管理的相关法律法规等。

（2）相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.3-2011）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等。

（3）其他

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

（二）、本项目适宜性评价的特点

- 1、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；
- 2、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

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；

3、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；

4、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。

（三）、评价范围和初步复垦方向确定

1、评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），评价范围为复垦责任范围。详见表 4-2。

表 4-2 土地复垦评价对象表

评价对象	损毁面积 (hm ²)	损毁类型
西外排土场	***	压占
表土存放区	***	压占
合计	***	

2、评价对象

评价对象为损毁土地，包括西外排土场、表土存放区。

3、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测地面塌陷区、西外排土场、表土存放区 3 个评价单元。

表 4-3 土地复垦适宜性评价对象和评价单元

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
西外排土场顶部平台	压占	重度	有效土层厚度	***	西外排土场
西外排土场台阶平台			有效土层厚度	***	
西外排土场边坡			坡度、有效土层厚度	***	
表土存放区	压占	中度	有限土层厚度	***	表土存放区

(四)、评价体系及评价方法

1、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。

2、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 1~4 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 3 级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为 4 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 1 或 2 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 2 个以上限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施，成本较高；如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

主要限制因子为：地形坡度、地表物质组成、排水限制、水源限制、潜在污染物、覆土厚度、灌溉条件、交通状况等。主要限制因素的等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007—2003），复垦单元评价限制等级划分见表 4-4。

表 4-4 复垦单元评价限制因素等级划分表

限制因子	分级指标	宜农评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	<5	1	1	1
	5~25	1 或 2	1	1
	25~45	3 或 4	2 或 3	1 或 2
	>45	4	3 或 4	2 或 3
地表物质组成	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2 或 3	1	1
	岩土混合物	4	3	3
	基岩、岩质	4	4	4
排水条件	常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良	1	1	1
	季节性洪涝或季节性积水，可以采取防洪、排涝措施加以改良	2	1	1
	常年洪涝或长期积水，需采取比较复杂的防洪、排涝措施加以改良	3 或 4	2 或 3	1 或 2
	经常有洪涝威胁或长期被水淹没，排水条件很差，改良困难	4	3 或 4	2 或 3
土源保障率	100%	1	1	1
	80%~100%	2	1	1
	50%~80%	3 或 4	2 或 3	1 或 2
	<50%	4	3 或 4	2 或 3
潜在污染物	无	1	1	1
	轻度	2	1 或 2	1 或 2
	中度	3	2 或 3	2 或 3
	重度	4	3 或 4	2 或 3
覆土厚度 (cm)	>100	1	1	1
	50~100	2	1	1
	30~50	3	2 或 3	1
	<30	4	3 或 4	2 或 3
灌溉条件	特定阶段有灌溉水源，有灌渠	1	1	1
	灌溉水源保证差，抽水灌溉	3	2	2

	无灌溉水源	4	3	3
交通条件	交通便利, 便于攀爬	1	1	1
	交通便利, 不便攀爬	2 或 3	1 或 2	1 或 2
	交通不便, 不便攀爬	4	3 或 4	2 或 3

(五)、复垦单元复垦方向评价结果

1、西外排土场平台评价结果

西外排土场平台的复垦是分块达到排弃标高后及时进行复垦。由于平台面积较大、坡度缓, 而且覆土皆为原土, 因此认为将西外排土场平台复垦为草地最宜。适宜性评价结果见表 4-5。

表 4-5 西外排土场平台适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	小于 5	1	1	1
地表组成物质	砂壤土	2 或 3	1	1
排水条件	常年不引起洪涝, 不积水, 排水条件好, 不需改良或只需简单改良	1	1	1
土源保障率	50%~80%	3 或 4	2 或 3	1 或 2
潜在污染物	无	1	1	1
覆土厚度 (cm)	50~100	2	1	1
灌溉条件	灌溉水源保证差, 抽水灌溉	3	2	2
交通条件	交通便利, 不便攀爬	2 或 3	1 或 2	1 或 2
综合评价	—	三等地	二等地	二等地

评价结果认为外排土场平台复垦为耕地、林地是三等地, 主要限制因素为地表物质组成、土源保障率和交通条件; 复垦为草地为二等地, 主要限制因素为土源保障率和交通条件。

2、西外排土场边坡评价结果

西外排土场边坡的复垦是每个边坡形成后及时进行复垦。由于边坡面积较大、坡度较陡, 而且覆土皆为项目区剥离表土, 因此认为西将外排土场边坡复垦为草地最宜。适宜性评价结果见表 4-6。

表 4-6 西外排土场边坡适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	33	4	3	2
地表组成物质	岩土混合物	4	3	3
排水条件	常年不引起洪涝, 不积水, 排水条件好, 不需改良或只需简单改良	1	1	1
土源保障率	80%~100%	2	1	1
潜在污染物	无	1	1	1
覆土厚度 (cm)	30~50	3	3	1
灌溉条件	灌溉水源保证差, 抽水灌溉	3	2	2
交通条件	交通不便, 不便攀爬	4	3	3
综合评价	—	暂不适宜	三等地	三等地

评价结果认为外排土场边坡复垦为耕地为暂不适宜地, 主要限制因素为地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件; 复垦为林地是三等地, 主要限制因素为地形坡度、地表物质组成、覆土厚度和交通条件; 复垦为草地为三等地, 主要限制因素为地表物质组成和交通条件。

3、表土存放区评价结果

表土存放区待使用完毕后及时进行复垦。由于场地平缓, 而且覆土皆为原土, 因此认为将表土存放区复垦为原地类为宜。适宜性评价结果见表 4-8。

表 4-7 表土存放区适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	小于 5	1	1	1
地表组成物质	砂壤土	2 或 3	1	1
排水条件	常年不引起洪涝, 不积水, 排水条件好, 不需改良或只需简单改良	1	1	1
土源保障率	100%	1	1	1
潜在污染物	无	1	1	1
覆土厚度 (cm)	>100	1	1	1
灌溉条件	特定阶段有灌溉水源, 有灌渠	1	1	1
交通条件	交通便利, 便于攀爬	1	1	1
综合评价	—	二等地	一等地	一等地

评价结果认为表土存放区复垦为耕地为二等地, 主要限制因素为地表组成物质, 其余都有条件满足; 复垦为林地为一等地, 复垦为草地为一等地。

各土地复垦单元限制因素汇总情况见表 4-8。

表4-8 各土地复垦单元限制因素汇总表

复垦单元		耕地	林地	草地
西外排土场	平台	地表物质组成、土源保障率和交通条件	地表物质组成、土源保障率和交通条件	土源保障率和交通条件
	边坡	地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地形坡度、地表物质组成、覆土厚度和交通条件	地表物质组成和交通条件
表土存放区		地表组成物质	地表物质组成、土源保障率和交通条件	土源保障率和交通条件

(六)、确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据拟损毁土地适宜性等级评定结果，并且综合分析区域生态特征、复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见、复垦基础条件和安全及其他要求等情况，确定最终复垦方向。

表4-9 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	面积 (hm ²)	复垦方向	主要限制性因素
西外排土场平台	***	草地	土源保障率和交通条件
西外排土场边坡	***	草地	地表物质组成和交通条件
表土存放区	***	草地	土源保障率和交通条件

三、水土资源平衡分析

(一)、水资源平衡分析

1、植被生长需水量分析

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水处理站处理后的水及供水管网供给水源，拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取沙打旺、草木犀、沙棘、柠条，在 75%的中等干旱年份，林地、草地每年灌溉 2 次，灌水定额为 25m³/亩，合计灌溉定额为 50m³/亩；草地***hm²，灌溉区灌溉水利用系数为 0.95，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

$$W=S \times M / \eta$$

式中： W—年灌溉需水量 (m³) ；

S—灌溉面积 (亩) ；

M—灌溉定额 (m³/亩) ， (取 150m³/亩、50m³/亩) ；

η—灌溉水利用系数 (取 0.95) 。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为：

$$W_{需} = *** \times 15 \times 50 / 0.95 = 7.40 \text{ 万 m}^3。$$

由上可知项目区共需水量为 7.40 万 m³。

2、项目区可供水量预测

矿坑水产生量约 120m³/d。经过坑内排水处理工艺后可用于灌溉植被。按 60%复用水量 72m³/d，年工作天数为 330d；生产、生活产生的废水量为 115.22m³/d，按 95%复用水量 109.46m³/d，矿区年处理矿井涌水和生产、生活废水可利用量合计为 5.99 万 m³。

$$W_{供}=330 \times (72+109.46) = 5.99 \text{ 万 m}^3$$

3、结论

根据项目区供需水量分析可知，项目区可供水源不能满足植被生长需水量，复垦灌溉需水量不足部分依靠外购供应。此外该地区多年平均年降水量 401.6mm，可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在 7-9 月，所以，为了保证植被的成活率，种草生物措施可选在雨季。

（二）、土地资源平衡分析

1、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，德耀煤矿属于露天开采，需要保护好土壤，这是做好复垦工作的关键。德耀煤矿需要加以保护的土壤，为拟损毁土地的表土。需复垦区域为西外排土场和表土存放区，其中复垦为草地区域 0.3m，西外排土场需覆土量=9376000×0.3=28.13 万，总需覆土量为 28.13 万 m³。

2、可供土方量

德耀煤矿现状条件下无表土存放区，未对前期开采剥离表土进行保存，本方案设计对西外排土排弃前进行表土剥离，新增拟损毁面积为 409500m²，矿区内表土层较厚，可剥离 70cm-120cm，用于覆土。本方案设计对拟损毁地类剥离厚度约 0.7m，可供土方=409500×0.7=28.66 万，可供土方总计 28.66 万 m³。矿山采取边开采边治理的原则，剥离的表土直接用于可治理区域的覆土，剩余表土存放于表土存放区，用于西外排土场覆土。

3、结论

由上可知，本项目区总需土方量为 28.13 万立方米，可供土方为 28.66 万立方米，表土损失率按 5%计算，剥离表土可满足日后覆土工程所需土源需求。因此，项目区内土源可得到保证，不需外购土方。

四、土地复垦质量要求

为规范土地复垦行为，提高土地复垦效益，根据《土地复垦条例》，国土资源

部在总结试点经验并广泛征求有关部门意见的基础上，制定了《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T1036-2013），其中对土地复垦标准提出以下几点要求：

（1）符合土地利用总体规划及土地复垦规划，在城市规划内，符合城市规划。

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

（3）复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

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

（5）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

根据中华人民共和国国土资源部发布的《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T1036-2013）的规定，再根据评估区的实际情况，土地损毁程度的预测分析，结合土地复垦适宜性评价分析，该矿复垦责任范围最终复垦方向为人工草地和其他草地，根据《土地复垦技术标准（试行）》对本评估区土地制定地类恢复标准如下：

——人工草地复垦标准

（1）恢复地表植被，表土层厚度不低于 0.3m；

（2）选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（如：沙打旺、草木樨）；

（3）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；

（4）有防治病、虫害措施和退化措施；

（5）三年后单位面积产草量不低于当地中等产量水平，三年后牧草覆盖度达到 85% 以上。

（6）具有生态稳定性和自我维持力。

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) 目标

德耀煤矿矿山地质环境保护与土地损毁预防的总体目标是：建立相对完善的矿山地质环境保护与土地损毁预防体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布情况与影响程度的基础上，提出矿山地质环境保护与土地损毁预防措施，最大限度的保护矿山地质环境，消除矿山地质灾害隐患，避免和减少矿区土地资源占用、损毁，以及地形地貌景观、含水层的破坏和水土污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展，实现矿区经济可持续发展，建设绿色矿山。

1、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 1~2 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 2~3 年内可改善至 95%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 90%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。

2、根据土地复垦适宜性评价结果，确定德耀煤矿拟复垦土地面积为***hm²。通过采取一系列的工程措施、生物措施，最终复垦为人工草地***hm²，其他草地***hm²，复垦率为 100%。

(二) 任务

针对现状存在及可能引发的、不同的矿山地质环境问题，提出具体预防任务如下：

1、矿山地质灾害预防

(1) 对矿山开采及排土过程中形成的边坡实施清理危岩体，消除崩塌、滑坡隐患。

(2) 建立地质灾害监测网，加强对崩塌及滑坡地质灾害的监测。

(3) 在西外排土场顶部平台设置挡水围堰工程、在西外排土场设置截排水沟，

以防止降雨冲刷、浸润引发边坡滑坡。

2、含水层破坏预防

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

(2) 定期对地下水进行监测。

3、地形地貌景观破坏预防

(1) 按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放。

(2) 矿山生产过程中产生的矸石应最大限度的综合利用。

4、水土污染预防

(1) 提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

(2) 定期对地下水水质进行监测。

(3) 定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

5、土地损毁预防

(1) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

(2) 对水土流失较严重的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地整平、及其他工程措施来防止水土流失。

(3) 合理用地，保证复垦区内的各地类面积平衡，尽快使被损毁的土地恢复利用 并尽可能达到最佳综合效益的状态。

(4) 合理利用表土进行覆土，恢复相应地类。加强对矿山已复垦、已绿化的场地的抚育管理，并纳入矿区日常管理之中，做到人员落实、责任明确、资金到位。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

1、崩塌、滑坡预防措施

首采区露天采场开采边帮及排土场堆排过程中形成的边坡，稳定性欠佳，易产生崩塌、滑坡地质灾害隐患，威胁过往车辆及人畜安全，需进行崩塌、滑坡地质灾害的预防，建议矿山企业采取以下措施进行防护：

(1) 对首采区露天采场外围设置警示牌，警示过往人员和车辆注意安全；并在首采区露天采场外围设置网围栏，避免行人及牲畜跌落。

(2) 对矿山平盘道路、首采区露天采场存在危岩体路段，需进一步详细查明，并及时清除或加固防治，对首采区露天采场边坡进行清理危岩，保证边坡稳定性。在汛期对整个首采区露天采场应加强排查力度，加强监测，并作出合理的警示警告，必要时可封闭道路通行，杜绝事故发生。

(3) 在开采及排土工作过程中，行人、车辆应主动避让地质灾害隐患区，采坑边帮及排土场边坡坡度应控制在安全角度范围内，不易过陡，并在外排土场顶部平台外围修筑挡水围堰。对存在潜在小型崩、滑现象的地段应及时处理，尽量减少地质灾害对人员、设备设施的危害。

(4) 矿山还应编制地质灾害应急方案，应对突发地质灾害及时采取有效措施。

(5) 闭矿后，也要对崩塌、滑坡地质灾害隐患进行排查，并及时处理。

2、地面塌陷、地面沉陷预防措施

由于采空区形成时间较长，矿山采用露天开采方式，不会产生新的采空区，将来产生的不会发生地面塌陷、地面沉陷，本次矿山地质环境恢复治理工程在采空区上部进行地表变形监测。

(二) 含水层保护措施

- 1、严禁开采地下水资源。
- 2、定期对地下水水位进行监测。

(三) 地形地貌景观保护措施

- 1、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。
- 2、边开采边治理，及时恢复植被。

(四) 水土污染预防措施

- 1、提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。
- 2、定期对地下水水质进行监测。
- 3、禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

(五) 土地损毁预防控制措施

- 1、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。
- 2、对水土流失较严重的区域、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地平整、覆土及其他工程措施来防止水土流失。
- 3、合理利用剥离表土，禁止私挖滥采进行取土，避免产生新的土地损毁。
- 4、对可能被损毁的林地、草地等，应进行表土剥离，分层存放，分层回填，优

先用于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在生产工艺和施工建设前进行或者同步进行。

三、主要工程量

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其他实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

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

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状评估、预测评估结果，针对可能发生的地质灾害进行监测，达到减轻其威胁的目的。加强对首采区露天采场边帮、外排土场边坡稳定性，及时清除危岩体；对采空区稳定性、地表变形进行监测；按照边开采、边治理的原则，及时对地质灾害及其隐患进行治理，争取使监测率与治理率达到 100%，彻底消除地质灾害隐患，避免和减少地面塌陷、崩塌、滑坡地质灾害的发生。

二、工程设计

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次矿山地质灾害采用的工程技术设计包括监测、清理危岩体、设置网围栏、设置警示牌、挡水围堰和截排水沟。各单元地质灾害治理内容如下：

1、首采区露天采场

首采区露天采场坑底标高为***m，占地面积***hm²。设计采取的地质灾害治理工程为：

- (1) 矿山开采期间，对首采区露天采场边帮进行监测，合理控制边帮角；
- (2) 对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行危岩体清除；
- (3) 在首采区露天采场四周设置网围栏，防止人畜跌落；
- (4) 在首采区露天采场显眼处设立警示标志，提醒采矿工作人员及通行车辆。

2、西外排土场

西外排土场未治理面积共计***hm²，其中西外排土场最终排弃标高***m，最终排弃高度80m，台阶高度20m，共4个台阶，台阶坡面角22°。设计采取的地质灾害治

理工程为：

- (1) 外排期间，对西外排土场边坡进行监测，合理控制边坡角；
- (2) 防止西外排土场边坡雨季冲毁，在西外排土场顶部平台外围修筑挡水围堰；
- (3) 在西外排土场平台及边坡设置截排水沟。

三、技术措施

1、地质灾害监测

主要采用RTK-GPS监测设备及人工巡视方式，对采坑边帮、排土场边坡进行实时、定期位移监测，同时定期让专业人员查看区内地质环境条件复杂地段，观察有无地质灾害隐患，并且在室内进行分析研究是够有地质灾害点或地质灾害隐患存在。若有，不同的地质灾害类型采取相应的治理方法及时治理，避免不必要的损失。

2、清理危岩体

对边坡危岩体可采用机械结合人工削方清除。从上向下清除，清完后的斜坡面最好呈台阶状，以利稳定。清理后的危岩体运至内外排土场。据实地调查，在露采台阶前缘有体积不等的堆体，整个开采台阶情况一致，而且在生产过程中坡体上方的危岩体施工方随时进行清理，以保证施工安全。

3、设置网围栏

为防止人畜跌落，在首采区露天采场外围设置网围栏，圈设范围为首采区露天采场地表境界外扩 1~3m 以内的区域。首先，选择某一起点埋设 1 根混凝土预制桩，混凝土桩规格为 0.15m×0.15m×2.00m，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设；然后，在混凝土桩外侧围设钢丝金属网片，钢丝规格为Φ2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm。详见网围栏结构示意图（图 5-1）。

图 5-1 网围栏布设示意图

4、设置警示牌

在首采区露天采场四周布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌材质及规格大小参照周边矿山制作的警示牌样板，利用木板、钢钉、粘胶剂和立柱制作，牌面尺寸为 0.7m×1.0m。警示牌布设间距不大于 100m。详见警示牌示意图（图 5-2）。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 5-2 警示牌示意图

5、设置挡水围堰

设计在排土场顶部平台外围设置挡水围堰，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生，设计挡水围堰高 1.0m，边坡比为 1:2，顶宽 1m，底宽 3m，运距 2-3km，物料来源于排土场。详见挡水围堰示意图 5-3。

图 5-3 挡水围堰设计示意图（单位：cm）

6、设置截排水沟

为了防止在季节，降雨（3-5a一遇5-10min短历时设计暴雨）对排土场坡面造成冲刷，设计在排土场平台及边坡设置截排水沟，设计采用梯形断面，断面底宽为 0.30m，沟深0.30m，边坡坡度为 80° ，浆砌石厚度为0.20m。排水沟间距为100m。开挖沟道顺直，平纵面形态圆顺连接，不设死弯硬折，沟底顺坡平整，不留倒坎。截排水沟断面示意图如图5-4。

图 5-4 截排水沟设计示意图（单位：mm）

四、主要工程量计算

1、首采区露天采场地质灾害治理工程

（1）设置网围栏

在首采区露天采场四周外扩1~3m以内的区域布设网围栏，由图量得设置网围栏长度2880m。

（2）设置警示牌

每隔200m设置1块警示牌，共设置15块。

（3）清除危岩体工程

参照同类矿山实际清理危岩量，估算本矿山在最终采坑坑壁沿平台估算每延长米按 1.5m^3 的危岩体计算，首采区露天采场地表周长约 3500m，坑底周长 1190m，清理上部 5 个台阶，清除危岩体工程量： $(3500+1190) / 2 \times 1.5 \times 5 = 17590\text{m}^3$ 。

2、西外排土场地质灾害治理工程

（1）修筑挡水围堰

由于西外排土场顶部面积较大，为防止雨季雨水汇集冲刷坡面，在西外排土场顶部设计挡水围堰将雨水拦挡，总高度为 1 米。其断面形式采用梯形，顶宽结合施工取 1 米，底宽 3 米，边坡比为 1: 2。修筑挡水围堰长度为 1575m，需要土方量为 $1575 \times (3+1) \times 1/2=6300\text{m}^3$ 。

挡水围堰土方工程量见表 5-2。

表 5-2 挡水围堰工程量统计表

项目	单位工程量 (m ³)	长度 (m)	工程量 (m ³)
挡水围堰	2	1575	6300

(2) 修筑截排水沟

由于西外排土场面积较大，为防止雨季雨水汇集冲刷坡面，在西外排土场平台及边坡设计截排水沟。采用梯形断面，断面底宽为 0.30m，沟深 0.30m，边坡坡度为 80°，浆砌石厚度为 0.20m。排水沟间距为 100m。修筑截排水沟长度为 6800m，截排水沟基础开挖每延米工程量 0.36m²、浆砌石每延米工程量 0.26m²。

根据以上各治理区的工程量计算，该矿地质灾害治理工程量汇总见表 5-3、近期矿山地质环境治理工程量汇总见表 5-4。

表5-3 地质灾害治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	挡水围堰	m ³	6300
	截排水沟	m	6800
石方工程	清理危岩	m ³	17590
	清运	m ³	17590
辅助工程	网围栏	m	2880
	警示牌	块	15

表 5-4 近期（5 年）矿山地质环境治理工程汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	挡水围堰	m ³	6300
	截排水沟	m	6800
石方工程	清理危岩	m ³	17590
	清运	m ³	17590
辅助工程	网围栏	m	2880
	警示牌	块	15

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

（一）复垦责任范围

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

本项目复垦责任范围为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域，土地复垦责任范围包括西外排土场、表土存放区以及已治理南外排土场，土地复垦责任范围面积为***hm²（含西外排土场已治理面积***hm²和南外排土场已治理面积***hm²）。本方案规划需复垦的面积为***hm²。土地复垦率为 100%。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。复垦前后土地利用结构变化见表 5-5。

（二）复垦方向

人工草地复垦：设计西外排土场标高为***m 平台区复垦为人工草地，共复垦天然牧草地面积为***hm²。

其他草地复垦：西外排土场边坡和边坡平台、表土存放区复垦为其他草地，共复垦其他草地面积为***hm²。

表 5-5 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅 (%)
01	耕地	0102	水浇地	***	***	0.00
		0103	旱地	***	***	0.00
03	林地	0301	乔木林地	***	***	0.00
		0305	灌木林地	***	***	0.00
		0307	其他林地	***	***	0.00
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	-2.65
		0404	其他草地	***	***	3.36
			人工草地	***	***	2.65
05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	***	***	0.00
		0508	物流仓储用地	***	***	0.00
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***	***	0.00
		0602	采矿用地	***	***	-3.02
07	住宅用地	0702	农村宅基地	***	***	0.00
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	***	***	0.00
09	特殊用地	-	-	***	***	0.00
10	交通运输用地	1003	公路用地	***	***	0.00
		1006	农村道路	***	***	0.00
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	***	***	0.00
		1104	坑塘水面	***	***	0.00
		1104A	养殖坑塘	***	***	0.00
12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	0.00
		1206	裸土地	***	***	-0.33
		总计		***	***	0.00

二、工程设计

根据各复垦单元的自然环境条件和复垦方向，本次土地复垦拟采用的工程技术设计包括表土剥离、覆土、平整、网格土埂、设置沙障和恢复植被工程。各复垦单元设计内容如下：

1、西外排土场

西外排土场占地面积为***hm²。设计采取的复垦工程设计为：待外排土场达到排弃标高时，对其进行覆土、平整、平台设计网格围埂、边坡设置沙柳沙障、恢复植被。其中外排土场顶部平台***hm²复垦为人工草地；其余边坡以及边坡平台复垦为其他草地。

2、表土存放区

表土存放区占地面积为***hm²。设计采取的复垦工程设计为：矿山首采区开采结

束后，对表土存放区进行平整、恢复植被。

三、技术措施

(一) 工程技术措施

1、表土剥离

地表土地损毁前，利用推土机和挖掘机，进行表土剥离，设计平均剥离厚度为0.70m。剥离表土直接用于可治理区域的覆土，运距为0.5~1.0km。

在土地复垦工程设计中对表土进行剥离是十分关键的一点。表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。表层的熟化土壤尽可能地剥离并进行充分、有效、科学的利用。关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节。

2、平整

根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方（石方）量的填挖平衡，平整厚度为0.30m。

3、覆土

根据土地适宜性评价，设计复垦为人工草地和其他草地区域，覆土厚度为0.30m。其中覆土的运距为2.0~3.0km。

4、网格土埂

设计在西外排土场平台修建土埂，将平台划分为100m×100m的井字方格平台，土埂高度为0.5m，顶宽0.4m，底宽0.6m。土埂需要进行夯实处理，才能更好的起到蓄水和防治雨水的作用，同时，拦蓄雨水还可为植物生长提供水源。

5、边坡设置沙障

设计在西外排土场边坡上铺设沙柳沙障措施，沙障呈菱形状网格，边长为1.2m×1.2m，沙柳高0.5m，插入深度0.3m，出露地面0.2m。沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。详见图5-6。

图 5-6 沙柳沙障设计示意图（单位：cm）

(二) 生物和化学措施

生物复垦就是利用生物和化学措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容为植被品种、种植方法的筛选。

(1) 植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以灌木林地、人工草地和其他草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

1) 具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

2) 有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

3) 根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

4) 播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

根据德耀煤矿复垦区当地实际情况，本方案设计草本结合，草本植物主要是混播牧草，其比例为：沙打旺 50%，草木犀 50%。

沙打旺的生态学特性：沙打旺抗逆性强，适应性广，具有抗旱、抗寒、抗风沙、耐瘠薄等特性，且较耐盐碱，但不耐涝。沙打旺的越冬芽至少可以忍耐零下 30℃ 的地表低温，连续 7 天日平均气温达 4.9℃ 时越冬芽即开始萌动。种子发芽的下限温度为 10℃ 左右。茎叶可抵御的最低温度为零下 6℃-零下 10℃。沙打旺的根系深，叶片小，具有明显的旱生结构，在年降雨量 250mm 以上的地区均能正常生长。在土层很薄的山地粗骨土上，在肥力最低的沙丘、滩地上等，沙打旺往往能很好地生长。沙打旺对土壤要求不严，并具有很强的耐盐碱能力。

草木犀的生态学特征：草木犀喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的 PH 值 4.5-9.0。草木犀抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木犀适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。草木犀早春返青一般为 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 98~118 天左右。自然繁殖能力是比较强的。

(2) 种草主要技术措施

1) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种沙打旺、草木犀，在雨季来临前混播沙打旺、草木犀，每公顷需要 50kg 草籽，播种方式为撒播，播深 2-3cm，然后用缺口耙播深 2-3cm，播后镇压，可适当施肥提高牧草成活率。

2) 复垦后的草地应进行封育管理。牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。种草设计技术指标见表 5-6。

表 5-6 种草设计技术指标

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度(cm)	播种量(kg/hm ²)
复垦区	沙打旺、草木犀	一级种	撒播	2—3	70

四、主要工程量计算

1、西外排土场土地复垦工程

(1) 表土剥离

西外排土场新增拟损毁面积为 409500m²，设计剥离厚度 0.7m，表土剥离量 286650m³。近期（5 年）新增损毁剥离面积为 409500m²，表土剥离厚度 0.7m，表土剥离量 286650m³。

(2) 平整

西外排土场顶部平台面积 350000m²，边坡面积 381100m²，边坡台阶平台面积 206500m²，平整厚度为 0.30m，平整工程量为 281280m³。

表 5-8 平整工程量表

复垦区		面积 (m ²)	土地平整深度 (m)	土地平整量 (m ³)	土方总计 (万 m ³)
西外排土场	顶部平台	***	0.30	105000	10.50
	边坡	***	0.30	114330	11.43
	边坡台阶平台	***	0.30	61950	6.19
合计		***		281280	28.13

近期 5 年西外排土场顶部平台面积 350000m²，边坡面积 381100m²，边坡台阶平台面积 206500m²，平整厚度为 0.30m，平整工程量为 281280m³。

(2) 覆土

根据复垦区损毁地类的多样性，西外排土场复垦方向为人工草地和其他草地，复垦为人工草地和其他草地区域覆土厚度 0.3m。覆土工程量 281280m³。

表 5-9 覆土工程量表

复垦区		面积 (m ²)	覆土深度 (m)	覆土量 (m ³)	土方总计 (万 m ³)
西外排土场	顶部平台	***	0.30	105000	10.50
	边坡	***	0.30	114330	11.43
	边坡台阶平台	***	0.30	61950	6.19
合计		***		281280	28.13

近期 5 年西外排土场复垦方向为人工草地和其他草地，复垦为人工草地和其他草地区域覆土厚度 0.3m。覆土工程量 281280m³。

(3) 平台网格围埂

西外排土场顶部平台恢复草地区域面积为***hm²，划分为 100m×100m 的网格，土埂高度为 0.5m，顶宽 0.4m，底宽 0.6m。修筑土埂长度为 7500m，划分网格需土方量为 1875m³。

近期 5 年西外排土场顶部平台恢复草地区域面积为***hm²，划分为 100m×100m 的网格，土埂高度为 0.5m，顶宽 0.4m，底宽 0.6m。修筑土埂长度为 7500m，划分网格需土方量为 1875m³。

(4) 设置沙障

设计在西外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障，共铺设沙柳沙障***m²。近期 5 年西外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障，共铺设沙柳沙障***m²。

(5) 恢复植被

西外排土场设计复垦人工草地面积为***hm²，需草籽量为 70kg/hm²，共需草籽量 2177.70kg；西外排土场设计复垦其他草地面积为***hm²，需草籽量为 70kg/hm²，共需草籽量 4096.40kg；总计共需草籽量 6274.10kg。

近期 5 年西外排土场设计复垦人工草地面积为***hm²，需草籽量为 70kg/hm²，共需草籽量 2177.70kg；西外排土场设计复垦其他草地面积为***hm²，需草籽量为 70kg/hm²，共需草籽量 4096.40kg；总计共需草籽量 6274.10kg。

2、表土存放区复垦工程

(1) 平整

利用机械与人工相结合方式，将表土存放区进行平整，平整总面积为***m²，平整厚度 0.30m，平整工程量 27000m³。

近期 5 年表土存放区平整总面积为***m²，平整厚度 0.30m，平整工程量 27000m³。

(2) 恢复植被

表土存放区设计复垦其他草地面积为***hm²，需草籽量为 70kg/hm²，共需草籽量 630kg。

近期 5 年表土存放区设计复垦其他草地面积为***hm²，需草籽量为 70kg/hm²，共需草籽量 630kg。

根据以上各复垦区的工程量计算，该矿土地复垦工程量汇总见表 5-10、近期土地复垦工程量汇总见表 5-11。

表5-10 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离（0.5-1km）	m ³	286650
2	覆土（2-3km）	m ³	281280
3	平整工程（20-30m）	m ³	308280
二	配套工程		
1	平台网格围埂	m ³	1875
三	辅助工程		
1	沙柳沙障	m ²	381100
四	植被重建工程		
1	撒播草籽	hm ²	98.63
2	浇水工程（种草）	hm ²	98.63

表 5-11 近期（5 年）土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离（0.5-1km）	m ³	286650
2	覆土（2-3km）	m ³	281280
3	平整工程（20-30m）	m ³	308280
二	配套工程		
1	平台网格围埂	m ³	1875
三	辅助工程		
1	沙柳沙障	m ²	381100
四	植被重建工程		
1	撒播草籽	hm ²	98.63
2	浇水工程（种草）	hm ²	98.63

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

矿山对含水层的破坏很难修复，只能加强矿坑涌水量及采坑周边地下水位的监测，若发现矿山开采对含水层造成破坏及时采取措施进行封堵。待矿山停止开采后，停止抽排地下水，含水层水位会逐渐恢复，本项目不设含水层修复措施。

因此，不需要再单独采取措施对含水层进行修复。

二、工程设计

对含水层破坏预防措施主要是首采区露天采场周边地下水位监测；矿山建设期及矿山生产期布设地下水位观测点，加强对地下水的跟踪监测。

三、技术措施

因此，针对含水层破坏修复，不需要具体工程措施。

四、主要工程量

因此，针对含水层破坏修复，不需要具体工程量。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

依据矿山水土环境污染现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，本矿水土环境污染修复的目标是：监测矿区及周边水土环境污染情况，为有效预防水土环境污染提供可靠数据。主要任务是矿上定期进行水土环境污染调查，建立数据库和信息平台。

二、工程设计

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。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

三、技术措施

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。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

四、主要工程量

因此，针对水土环境污染修复，无具体工程量。

第六节 地形地貌景观破坏防治

在本方案服务期内，为使评估区地形地貌景观得到恢复与治理，主要采取裂缝回填、覆土、平整、清基、拆除、清运及植被恢复工程，其采取的技术措施、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

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

一、目标任务

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

其任务是：

确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况；

评价矿山地质环境现状，预测发展趋势；

建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统；

编制和发布矿山地质环境监测年报，实现矿山地质环境监测信息共享。

二、监测设计

1、地质灾害监测

(1) 监测内容

崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害，边坡稳定性和地表变形情况。

(2) 监测方法

首先通过实地调查或人工测量方法，调查崩塌、滑坡和地面塌陷发生的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；其次对已形成的地质灾害，用水准、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

(3) 监测位置

首采区露天采场和西外排土场：首采区露天采场周围布置 10 个监测点，西外排土场布置 14 个监测点，共计 24 个监测点。

(4) 监测频率

正常情况下，每个月监测 1 次；情况比较稳定的，可以延长至两个月 1 次；但是在汛期、雨季，应每天监测 1 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测 1 次，或者进行连续跟踪观测。

表 5-12 矿山地质环境监测总工程量汇总表

监测内容	位置	监测点	监测频次 (次/点·年)	监测年限	工作量 (点次)
崩塌、滑坡	首采区露天采场	10	12	8	960
	西外排土场	14	12	8	1344
合计					2304

2、含水层监测

(1) 监测内容

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

(2) 监测方法

以人工测量为主，对地下水水位进行监测，观测其水位变化情况；对采集的地下水水样进行化验检测；

每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

3、监测位置

在首采区露天采场内布置 1 个动态监测点，观测地下水位，并采集地下水水样；

4、监测频率

每月进行一次地下水水位监测，水质监测每年两次。

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、土地复垦监测

（一）监测内容

（1）首采区露天采场形成的面积、深度和边坡角等；

（2）排土场的排弃面积、高度和边坡角等；

（二）监测方法

采用人工测量、仪器测量以及拍照摄像相结合的方式，对首采区露天采场、西外排土场以及可能出现的崩塌的外观表现特征参数进行监测，对各区破坏的土地类型进行实地调查，并将调查结果汇总成图表。

（三）监测位置

首采区露天采场 1 周围布置 10 个监测点，西外排土场布置 14 个监测点。

（四）监测频率

每年调查、统计一次，并向上级相关管理单位、部门报告。

二、管护措施

项目区复垦土地（包括已治理的南外排土场和部分西外排土场）的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

（一）苗木补种

管护期对项目区草地进行播种。

矿区年平均气温 7.5-8.0℃，最高气温 37.3℃，最低气温-29.7℃。年平均日照时间为 3044-3186 小时，很多有经济价值的植物都因不能忍受矿区的低温而不能种植。因此要特别注意防冻技术，可以用土把植物的幼苗埋起来，也可以采取地表铺撒粉煤灰提高地温来防冻，用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻，植株地上部用塑料布包扎来防冻等。

（二）修枝与间伐

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

（三）病虫害防治

病虫害防治是林草管理中的一项重要的工作，在林草生长季节尤为重要。主要采取药物防治，根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不

同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。

三、管护期限

对已治理的南外排土场和部分西外排土场进行3年（2022.12-2025.11）的养护，本方案确定管护期为复垦工程完成后3年时间。

表 5-13 管护措施总工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率（次/年）	管护时间（年）	单位	工程量
已治理区	草地、林地	巡查、浇水、补种、除草、防治病虫害	3	3	次	9
复垦区	草地	巡查、浇水、补种、除草、防治病虫害	3	3	次	9

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，对德耀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

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由内蒙古德耀能源有限公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间布署上，矿山开采和环境保护与综合治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把崩塌、滑坡、采场不稳定边坡和排土场作为环境保护与综合治理的重点。

矿山剩余服务年限为3年。考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期2年和植被管护期3年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为8年，即2022年12月~2030年11月。方案适用年限为5年，即2022年12月~2027年11月。方案编制基准期以相关部门批准该方案之日算起。

二、土地复垦工程总体工作部署

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。根据矿山开采特性，本方案将土地复垦工作划分2个阶段（即为第一阶段：2022年12月~2027年11月、第二阶段：2027年12月~2030年11月）。

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

1、近期（2022年12月~2027年11月）

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，近期的工作重点是对现状以及近期预测出现的地质环境问题进行治理，并建立矿山地质灾害监测体系，按照轻重缓急、分阶段实施的原则进行。具体工作如下：

- (1) 建立、健全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；
- (2) 沿首采区露天采场范围设立警示牌、网围栏；
- (3) 防止西外排土场边坡雨季冲毁，在顶部平台边缘外修筑挡水围堰、在平台及边坡修筑截排水沟；
- (4) 开采过程中对首采区露天采场的边坡进行清理危岩处理，保证其稳定性；
- (5) 对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测工作。

2、远期（2027年12月~2030年11月）

根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该时期的工作重点是对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治理，使矿山地质环境治理工作与矿山开发同步，消除地质灾害隐患，确保矿山生产与地质环境保护协调发展，实现矿区可持续发展的目标。

- (1) 对含水层、水土环境进行破坏与修复监测；
- (2) 对地形地貌景观进行破坏及恢复监测；
- (3) 人工巡查及水土污染防治。

二、土地复垦工程阶段实施计划

1、近期（2022年12月~2027年11月）

- (1) 对拟损毁的西外排土场进行表土剥离，剥离的表土直接用于可治理区域覆土，剩余表土堆放至表土存放区；
- (2) 对近期排弃到界的西外排土场平台及边坡进行平整、覆土，平台设置网格围堰之后恢复植被，边坡设置沙柳沙障之后恢复植被；
- (3) 首采区开采结束后，对表土存放区进行平整、恢复植被。
- (4) 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程，对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

2、远期（2027年12月~2030年11月）

(1) 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程，对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

第三节 近期年度工作安排

一、近期开采计划与治理规划

内蒙古德耀能源有限公司煤矿本期矿山地质环境治理及土地复垦年限为 2022 年 12 月~2027 年 11 月，主要治理对象为本期西外排土场和表土存放区。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。

二、近期治理总体规划

1、首采区露天采场

(1) 设置网围栏

在首采区露天采场四周外扩 1~3m 以内的区域布设网围栏，由图量得设置网围栏长度 2880m。

(2) 设置警示牌

每隔 200m 设置 1 块警示牌，共设置 15 块。

(3) 清除危岩体工程

参照同类矿山实际清理危岩量，估算本矿山在最终采坑坑壁沿平台估算每延长米按 1.5m³ 的危岩体计算，首采区露天采场地表周长约 3500m，坑底周长 1190m，清理上部 5 个台阶，清除危岩体工程量： $(3500+1190) / 2 \times 1.5 \times 5 = 17590\text{m}^3$ 。

2、西外排土场

(1) 表土剥离

西外排土场新增拟损毁面积为 409500m²，设计剥离厚度 0.7m，表土剥离量 286650m³。

(2) 平整

西外排土场顶部平台面积 350000m²，边坡面积 381100m²，边坡台阶平台面积 206500m²，平整厚度为 0.30m，平整工程量为 281280m³。

(3) 覆土

根据复垦区损毁地类的多样性，西外排土场复垦方向为人工草地和其他草地，复垦为人工草地和其他草地区域覆土厚度 0.3m。覆土工程量 281280m³。

(4) 修筑挡水围堰

由于西外排土场顶部面积较大，为防止雨季雨水汇集冲刷坡面，在西外排土场顶

部设计挡水围堰将雨水拦挡，总高度为 2 米。其断面形式采用梯形，顶宽结合施工取 1 米，底宽 3 米，边坡比为 1: 2。修筑挡水围堰长度为 1575m，需要土方量为 $1575 \times (3+1) \times 2/2=6300\text{m}^3$ 。

(5) 修筑截排水沟

由于西外排土场面积较大，为防止雨季雨水汇集冲刷坡面，在西外排土场平台及边坡设计截排水沟。采用梯形断面，断面底宽为 0.30m，沟深 0.30m，边坡坡度为 80° ，浆砌石厚度为 0.20m。排水沟间距为 100m。修筑截排水沟长度为 6800m，截排水沟基础开挖每延米工程量 0.36m^2 、浆砌石每延米工程量 0.26m^2 。

(6) 平台网格围埂

西外排土场顶部平台恢复林地、草地区域划分为 $100\text{m} \times 100\text{m}$ 的网格，土埂高度为 0.5m，顶宽 0.4m，底宽 0.6m，总划分网格需土方量为 1875m^3 。

(7) 设置沙障

设计在西外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障，共铺设沙柳沙障 381100m^2 。

(8) 恢复植被

西外排土场设计复垦人工草地面积为 31.11hm^2 ，需草籽量为 $70\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽量 2177.70kg ；西外排土场设计复垦其他草地面积为 58.52hm^2 ，需草籽量为 $70\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽量 4096.40kg ；总计共需草籽量 6274.10kg 。

3、表土存放区复垦工程

(1) 平整

利用机械与人工相结合方式，将表土存放区进行平整，平整总面积为 90000m^2 ，平整厚度 0.30m，平整工程量 27000m^3 。

(2) 恢复植被

表土存放区设计复垦其他草地面积为 9.00hm^2 ，需草籽量为 $70\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽量 630kg 。

德耀煤矿近期 5 年（2022 年 12 月~2027 年 11 月）矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表见表 6-1。

表 6-1 近期矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总表

复垦单元	治理工程项目	单位	工程量
首采区露天采坑	清理危岩	m ³	17590
	清运	m ³	17590
	网围栏	m	2880
	警示牌	块	15
西外排土场	表土剥离 (0.5-1km)	m ³	286650
	覆土 (2-3km)	m ³	281280
	平整工程 (20-30m)	m ³	281280
	挡水围堰	m ³	6300
	截排水沟	m	6800
	平台网格围埂	m ³	1875
	沙柳沙障	m ²	381100
	撒播草籽	hm ²	***
	浇水工程	hm ²	***
表土存放区	平整工程 (20-30m)	m ³	27000
	撒播草籽	hm ²	9
	浇水工程	hm ²	9

三、近期治理年度规划

1、2022 年 12 月—2023 年 11 月

(1) 对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测；

(2) 对西外排土场进行表土剥离，剥离表土直接用于复垦区复垦，剩余表土堆放至表土存放区，剥离面积 13.65hm²，剥离量为 95550m³；对西外排土场进行覆土，覆土量为 70320m³；覆土后平整，平整量为 70320m³；对南外排土场顶部设计挡水围堰 1575m³；对南外排土场平台及边坡设计截排水沟 1700m；在南外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障 95275m²；人工种草面积 22.41hm²。

(3) 对首采区露天采场清理、清运危岩 5863.33m³；设置网围栏长度约 2880m，设置 15 块警示牌。

(4) 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程，对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

2、2023 年 12 月—2024 年 11 月

(1) 对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测；

(2) 对西外排土场进行表土剥离，剥离表土直接用于复垦区复垦，剩余表土堆放至表土存放区，剥离面积 13.65hm²，剥离量为 95550m³；对西外排土场进行覆土，覆土量为 70320m³；覆土后平整，平整量为 70320m³；对南外排土场顶部设计挡水围堰 1575m³；对南外排土场平台及边坡设计截排水沟 1700m；在南外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障 95275m²；人工种草面积 22.41hm²。

(3) 对首采区露天采场清理、清运危岩 5863.33m³。

(4) 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程，对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

3、2024 年 12 月—2025 年 11 月

(1) 对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测；

(2) 对西外排土场进行表土剥离，剥离表土直接用于复垦区复垦，剩余表土堆放至表土存放区，剥离面积 13.65hm²，剥离量为 95550m³；对西外排土场进行覆土，覆土量为 70320m³；覆土后平整，平整量为 70320m³；对南外排土场顶部设计挡水围堰 1575m³；对南外排土场平台及边坡设计截排水沟 1700m；在南外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障 95275m²；人工种草面积 22.41hm²。

(3) 对首采区露天采场清理、清运危岩 5863.33m³。

(4) 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程，对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

4、2025 年 12 月—2026 年 11 月

(1) 对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测；

(2) 对西外排土场进行覆土，覆土量为 70320m³；覆土后平整，平整量为 70320m³；对南外排土场顶部设计挡水围堰 1575m³；对南外排土场平台及边坡设计截排水沟 1700m。对南外排土场顶部平台修筑平台网格围堰 1875m³；在南外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障 95275m²；人工种草面积 22.41hm²。

(3) 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程，对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

5、2026 年 12 月—2027 年 11 月

(1) 对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测；

(2) 对表土存放区进行平整，平整量为 27000m³；对存放区进行人工种草面积 9.00hm²。

(3) 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程，对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

近期（5 年）年度工作安排见统计表 6-2。

表 6-2 德耀煤矿矿山地质环境治理与土地复垦近期（5 年）实施年度计划安排表

年度	主要治理范围	治理面积	治理工程	单位	工程量
		(hm ²)			
2022.12-2023.11	首采区露天采场	-	警示牌	块	15
			网围栏	m	2880
			清理危岩体	m ³	5863.33
			清运	m ³	5863.33
	西外排土场	22.41	表土剥离(0.5-1km)	m ³	95550
			覆土(2-3km)	m ³	70320
			平整工程(20-30m)	m ³	70320
			挡水围堰	m ³	1575
			截排水沟	m	1700
			沙柳沙障	m ²	95275
			撒播草籽	hm ²	22.41
管护			hm ²	22.41	
西外排土场(已治理)	***	管护	hm ²	***	
南外排土场(已治理)	***	管护	hm ²	***	
2023.12-2024.11	首采区露天采场	-	清理危岩体	m ³	5863.33
			清运	m ³	5863.33
	西外排土场	22.41	表土剥离(0.5-1km)	m ³	95550
			覆土(2-3km)	m ³	70320
			平整工程(20-30m)	m ³	70320
			挡水围堰	m ³	1575
			截排水沟	m	1700
			沙柳沙障	m ²	95275
			撒播草籽	hm ²	22.41
			管护	hm ²	22.41
	西外排土场(已治理)	***	管护	hm ²	***
南外排土场(已治理)	***	管护	hm ²	***	
2024.12-2025.11	首采区露天采场	-	清理危岩体	m ³	5863.33
			清运	m ³	5863.33
	西外排土场	22.41	表土剥离(0.5-1km)	m ³	95550
			覆土(2-3km)	m ³	70320
			平整工程(20-30m)	m ³	70320
			挡水围堰	m ³	1575
			截排水沟	m	1700
			沙柳沙障	m ²	95275
			撒播草籽	hm ²	22.41
			管护	hm ²	22.41
	西外排土场(已治理)	***	管护	hm ²	***
南外排土场(已治理)	***	管护	hm ²	***	
2025.12-2026.11	西外排土场	22.41	覆土(2-3km)	m ³	70320
			平整工程	m ³	70320

			(20-30m)		
			挡水围堰	m ³	1575
			截排水沟	m	1700
			平台网格围堰	m ³	1875
			沙柳沙障	m ²	95275
			撒播草籽	hm ²	22.41
			管护	hm ²	22.41
202***-2 027.11	表土存放区	9	平整	m ³	27000
			撒播草籽	hm ²	9
			管护	hm ²	9

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

- 一、财政部与国土资源部 2012 年《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 二、内蒙古财政厅、国土资源厅 2013 年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- 三、财政部国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 四、鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市 2022 年 9 月份造价信息及有关规定的通知》；
- 五、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》及《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号）；
- 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。

第二节 经费估算编制说明

矿山地质环境治理与土地复垦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

矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其他费用、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+其他费用+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。

1、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。

（1）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

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》（2012 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〔2017〕135 号）》，确定该矿属于一类区，最低工资标准为 1760 元/月，计算得

工人工资为：102.08 元/工日、乙类工 75.06 元/工日。

表 7-1 人工概算单价计算表

地区类别	一类	甲类工	乙类工
序号	项目	单价（元）	单价（元）
1	基本工资	78.600	60.000
2	辅助工资	8.278	3.882
(1)	地区津贴	0.000	0.000
(2)	施工津贴	5.057	2.890
(3)	夜餐津贴	0.800	0.200
(4)	节日加班津贴	2.421	0.792
3	工资附加费	15.204	11.179
(1)	职工福利基金	12.163	8.943
(2)	工会经费	1.738	1.278
(3)	工伤保险费	1.303	0.958
4	人工工日预算单价	102.08	75.06

2) 材料费=定额材料用量×材料单价

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

依据 2022 年 9 月份鄂尔多斯主要建筑材料市场综合价格表，确定主要材料价格。

表 7-2 主要材料价格表

序号	材料名称	单位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
1	汽油（92#）	kg	9.73	5	4.37
2	柴油（0#）	kg	8.24	4.50	3.74
3	水	m ³	11.70		
4	电	kw·h	0.53		
5	混凝土预制桩	根	50		
6	网片	m	21		
7	木板	m ²	200		
8	钢钉	kg	6.5		
9	胶黏剂	kg	30		
10	立柱	根	50		
11	电钻钻头	个	15		
12	电钻钻杆	kg	6		
13	块石	m ³	70	40	30
14	沙打旺、草木犀	kg	50	30.00	20.00
15	沙柳	kg	0.40		

3) 施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元 / 台班）

(2) 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×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表 7-3。

表 7-3 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
4	植被工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
5	辅助工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
6	混凝土工程	3	1.1	0.2	0.7	0.2	5.2

2、间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准如下表所示：

表 7-4 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	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	植被工程	直接费	5
5	辅助工程	直接费	5
6	混凝土工程	直接费	6

3、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》（2013 年）规定，利润按直接费与间接费之和的 3%计取。

4、税金

根据财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号）确定，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）其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、项目管理费组成。

1、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 7-5。

表 7-5 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）
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 2.70% 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 7-6。

表 7-6 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）
1	≤500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500~1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000~3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000~5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

2、工程监理费

工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表 7-7。

表 7-7 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 1.20% 计取。

3、竣工验收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

1) 工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表 7-8。

表 7-8 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)
1	≤180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180~500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500~1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000~3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000~5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000~10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

2) 项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见 7-9。

表 7-9 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)
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

4、项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费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 7-10。

表 7-10 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)
1	≤500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500~1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000~3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$
4	3000~5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

(三) 不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基础，费率取 3%。

（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 10%。

1、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。

2、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。

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 6.0% 左右。因此，本项目取 6.0%。

价差预备费的估算公式为： $PF = \sum IT [(1+f)^{T-1} - 1]$

式中：PF——价差预备费

IT——治理期第 T 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取 6%）

T——治理期年份数。

可进一步理解为：第 n 年的价差预备费=【 $(1+0.06)^{(n-1)} - 1$ 】×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 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）工程量汇总

本方案矿山地质环境治理工程以监测为主，具体实施的工程有设置网围栏、警示牌、裂缝回填、清理危岩、修筑挡水围堰、修筑截排水沟，通过矿山服务期内需要实施的治理工程量进行初步估算，矿山地质环境治理的工程量汇总见表 7-11、矿山地质环境监测总工程量汇总见表 7-12。

表 7-11 矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	挡水围堰	m ³	6300
	截排水沟	m	6800
石方工程	清理危岩	m ³	17590
	清运	m ³	17590
辅助工程	网围栏	m	2880
	警示牌	块	15

表 7-12 矿山地质环境监测总工程量汇总表

监测内容	位置	监测点	监测频次 (次/点·年)	监测年限	工作量 (点次)
崩塌、滑坡	首采区露天采场	10	12	8	960
	西外排土场	14	12	8	1344
合计					2304

(二) 投资估算

内蒙古德耀能源有限公司煤矿矿山地质环境保护治理工程动态投资预算共 245.06 万元,其中静态投资费用 229.***元,价差预备费 15.46 万元。详见表 7-13-7-19—附表 1-3。

表 7-13 矿山地质环境保护治理动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	229.60	93.69
二	价差预备费	15.46	6.31
总计		245.06	100.00

表 7-14 矿山地质环境保护治理静态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	190.94	83.17
二	其他费用	23.43	10.20
三	不可预见费	6.43	2.80
四	监测管护费	8.80	3.83
总计		229.60	100.00

表 7-15 矿山地质环境保护治理价差预备费计算表

治理时间	静态投资(万元)	计算式	费率	价差预备费(万元)
第 1 年	79.17	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	62.83	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	3.77
第 3 年	62.83	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	7.54
第 4 年	20.36	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	3.87
第 5 年	1.10	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	0.29
总计	226.30	—	—	15.46

表 7-16 矿山地质环境保护治理工程施工费预算表

序号	定额编号	项目名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
	(1)					
一		土方工程				62.62
1	10252	挡水围堰	m ³	6300	32.05	20.19
2		截排水沟	m	6800	62.39	42.43
二		石方工程				115.67
1	20354	清除危岩	m ³	17590	46.03	80.97
2	20306	清运	m ³	17590	19.73	34.71
三		辅助工程				12.65
1	60015	网围栏	m	2880	42.05	12.11
2	60009	警示牌	块	15	360.02	0.54
	总计					190.94

表 7-17 矿山地质环境保护治理其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	项目前期工作费	(1)+(2)	10.95	46.73
(1)	项目可研论证费	$2+(工程施工费-180)/(500-180) \times (4-2)$	2.07	8.83
(2)	项目勘测与设计费	$7.5+(工程施工费-180)/(500-180) \times (20-7.5)$	7.93	33.85
(3)	项目招标代理费	工程施工费×费率(0.5%)	0.95	4.05
2	工程监理费	$4+(工程施工费-180)/(500-180) \times (10-4)$	4.21	17.97
3	竣工验收费	(1)+(2)	5.10	21.77
(1)	工程验收费	$3.06+(工程施工费-180) \times 费率(1.2\%)$	3.19	13.62
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×费率(1.0%)	1.91	8.15
4	项目管理费	$(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费) \times 费率(1.5\%)$	3.17	13.53
	总计		23.43	100.00

表 7-18 矿山地质环境保护治理不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	190.94	23.43	214.37	3%	6.43
	总计					8.50

表 7-19 矿山地质环境保护治理监测费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	矿山地质灾害监测费	$190.94 \times 0.002\% \times 2304$	8.80
	总计		8.80

附表1 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 ³)		风(元/m ³)	
					工日	单价		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价
1004	挖掘机油动 1m ³	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324.00			72	4.50						
1001	挖掘机电动 2m ³	963.93	529.22	434.71	2	102.08	230.55					435	0.53				
1039	蛙式打夯机 2.8kw	220.59	6.89	213.70	2.00	102.08	9.54					18	0.53				
1014	推土机 74kw	659.15	207.49	451.66	2	102.08	247.50			55	4.50						
4013	自卸汽车 10T	677.12	234.46	442.66	2	102.08	238.50			53	4.50						
4004	载重汽车 5T	340.81	88.73	252.08	1	102.08	150.00	30.00	5.00								
1045	电钻 (1.5kw)	9.48	6.30	3.18			3.18					6	0.53				

附表2 砂浆预算单价计算表

序号	混凝土、砂浆强度等级	单价(元)	水泥			砂			水		
			含量(kg/m ³)	单价(元/kg)	合计(元)	含量(m ³ /m ³)	单价(元/m ³)	合计(元)	含量(m ³ /m ³)	单价(元/m ³)	合计(元)
1	M7.5 砂浆	183.61	261.00	0.42	109.62	1.11	65.00	72.15	0.16	11.70	1.84

附表3 工程施工费单价分析表

定额编号: 60015		网围栏			单位: 100m	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费				3567.16	
(一)	直接工程费				3429.96	
1	人工费				262.71	
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00	
(2)	乙类工	工日	3.5	75.06	262.71	
2	材料费				3100.00	
(1)	混凝土预制桩	根	20	50	1000.00	
(2)	网片	m	100	21	2100.00	
3	其他费用	%	2	3362.710	67.25	
(二)	措施费	%	4	3429.964	137.20	
二	间接费	%	5	3567.163	178.36	
三	利润	%	3	3745.521	112.37	
四	税金	%	9	3857.887	347.21	
合 计					4205.10	
定额编号: 60009		警示牌			单位: 块	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费				305.40	
(一)	直接工程费				293.65	
1	人工费				17.64	
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38	
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26	
2	材料费				271.67	
(1)	木板	m ²	1.07	200.00	214.00	
(2)	钢钉	kg	0.21	6.50	1.37	
(3)	胶黏剂	kg	0.21	30.00	6.30	
(4)	立柱	根	1	50.00	50.00	
3	其他费用	%	1.5	289.31	4.34	
(二)	措施费	%	4	293.65	11.75	
二	间接费	%	5	305.40	15.27	
三	利 润	%	3	320.67	9.62	
四	税 金	%	9	330.29	29.73	
合 计					360.02	
定额编号: 10252		挡水围堰			单位: 100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费				2719.18	
(一)	直接工程费				2614.60	

1	人工费				2016.71
(1)	甲类工	工日	1.30	102.08	132.70
(2)	乙类工	工日	25.10	75.06	1884.01
2	机械费				485.30
(1)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.20	220.59	485.30
3	其他费用	%	4.50	2502.01	112.59
(二)	措施费	%	4.00	2614.60	104.58
二	间接费	%	5.00	2719.18	135.96
三	利润	%	3.00	2855.14	85.65
四	税金	%	9.00	2940.79	264.67
合 计					3205.46
截排水沟					单位: m
序号	名称	单位	数量	单价	小计
1	基础开挖	m ³	0.36	3.06	1.10
2	浆砌石	m ³	0.26	235.74	61.29
合计					62.39
定额编号: 10117					基础开挖 单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			219.32
(一)	直接工程费	元			210.88
1	人工费	元			45.04
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.60	75.06	45.04
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			138.33
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.16	864.57	138.33
4	其他费用	%	15.00	183.37	27.51
(二)	措施费	%	4.00	210.88	8.44
二	间接费	%	5.00	219.32	10.97
三	利润	%	3.00	230.29	6.91
四	材料价差	元			43.08
(1)	柴油	kg	11.52	3.74	43.08
五	税金	%	9.00	280.28	25.23
合计					305.51
定额编号: 30016					浆砌石(垫层) 单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			17084.67
(一)	直接工程费	元			16427.57
1	人工费	元			7188.37
(1)	甲类工	工日	4.69	102.08	478.76
(2)	乙类工	工日	89.39	75.06	6709.61

2	材料费	元			9157.47
(1)	块石	m ³	105	40.00	4200.00
(2)	砂浆	m ³	27	183.61	4957.47
3	机械使用费	元			0.00
4	其他费用	%	0.5	16345.84	81.73
(二)	措施费	%	4	16427.57	657.10
二	间接费	%	5	17084.67	854.23
三	利润	%	3	17938.90	538.17
四	材料价差	元			1575.00
(1)	块石	m ³	105	30.00	1575.00
五	税金	%	9	21627.07	1946.44
	合计				23573.51

定额编号：20354 清理危岩 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			3842.03
(一)	直接工程费	元			3694.26
1	人工费	元			3417.36
(1)	甲类工	工日	2.19	102.08	223.56
(2)	乙类工	工日	42.55	75.06	3193.80
2	材料费	元			76.74
(1)	电钻钻头	个	2.08	15	31.20
(2)	电钻钻杆	kg	7.59	6	45.54
3	机械使用费	元			99.54
(1)	电钻 1.5kw	台班	3.31	9.48	31.38
(2)	载重汽车 5T	台班	0.2	340.81	68.16
4	其他费用	%	2.8	3593.64	100.62
(二)	措施费	%	4	3694.26	147.77
二	间接费	%	6	3842.03	230.52
三	利润	%	3	4072.55	122.18
四	材料价差	元			28.38
(1)	汽油	kg	6	4.73	28.38
五	税金	%	9	4223.11	380.08
	合计				4603.19

定额编号：20306 清运 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			1430.21
(一)	直接工程费	元			1375.20
1	人工费	元			115.29
(1)	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.40	75.06	105.08
2	材料费	元			0.00

3	机械使用费	元			1227.68
(1)	挖掘机 电动 2m ³	台班	0.30	963.93	289.18
(2)	推土机 74kw	台班	0.15	659.15	98.87
(3)	自卸汽车 10T	台班	1.24	677.12	839.63
4	其他费用	%	2.40	1342.97	32.23
(二)	措施费	%	4.00	1375.20	55.01
二	间接费	%	6.00	1430.21	85.81
三	利润	%	3.00	1516.02	45.48
四	材料价差	元			248.82
(1)	柴油	kg	66.53	3.74	248.82
五	税金	%	9.00	1909.45	162.93
	合计				1973.25

第四节 矿山土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 工程量汇总

土地复垦工程包括有土壤重构工程、清理工程、配套工程、辅助工程、植被重建工程、监测管护工程，复垦区工程量汇总见表 7-20、复垦管护工程量汇总表见表 7-21。

表 7-20 复垦区工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离 (0.5-1km)	m ³	286650
2	覆土 (2-3km)	m ³	281280
3	平整工程 (20-30m)	m ³	308280
二	配套工程		
1	平台网格围埂	m ³	1875
三	辅助工程		
1	沙柳沙障	m ²	381100
四	植被重建工程		
1	撒播草籽	hm ²	98.63
2	浇水工程 (种草)	hm ²	98.63

表 7-21 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率 (次/年)	管护时间 (年)	单位	工程量
已治理区	草地、林地	巡查、浇水、补种、除草、防治病虫害	3	3	次	9
复垦区	草地	巡查、浇水、补种、除草、防治病虫害	3	3	次	9

(二) 投资估算

内蒙古德耀能源有限公司煤矿矿山土地复垦工程动态投资预算共 1734.45 万元，其中静态投资费用 1599.57 万元，价差预备费 134.88 万元。详见表 7-22-7-28—附表 4-5。

表 7-22 矿山土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	1599.57	92.22
二	价差预备费	134.88	7.78
	总计	1734.45	100.00

表 7-23 矿山土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	1307.70	81.75
二	其他费用	123.82	7.74
三	不可预见费	42.95	2.69
四	监测管护费	125.10	7.82
总计		1599.57	100.00

表 7-24 矿山土地复垦价差预备费计算表

治理时间	静态投资(万元)	计算式	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	411.00	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	411.00	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	24.66
第 3 年	411.00	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	49.32
第 4 年	259.29	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	49.27
第 5 年	44.75	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	11.64
总计	1537.02	——	——	134.88

表 7-25 矿山土地复垦工程施工费预算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
一		土壤重构工程				1056.55
1	10128	表土剥离 (一、二类土, 距离 0.5-1km)	m ³	286650	14.44	413.92
2	10211	覆土 (一、二类土, 距离 2-3km)	m ³	281280	19.46	547.37
3	10221	平整工程 (20-30m)	m ³	308280	3.09	95.26
二		配套工程				1.94
1	10260	平台网格围埂	m ³	1875	10.32	1.94
三		辅助工程				75.46
1	90037	沙柳沙障	m ²	381100	1.98	75.46
四		植被重建工程				173.75
1	50031	撒播草籽	hm ²	98.63	3786.15	37.34
2	50036	浇水工程	hm ²	98.63	13830.68	136.41
合计						1307.70

表 7-26 矿山土地复垦工程其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	项目前期工作费	(1)+(2)	59.65	48.17
(1)	项目可研论证费	$6+(\text{工程施工费}-1000)/(3000-1000) \times (12-6)$	6.92	5.59
(2)	项目勘测与设计费	$20+(\text{工程施工费}-500)/(1000-500) \times (39-20)$	47.31	38.21
(3)	项目招标代理费	$2.5+(\text{工程施工费}-500) \times \text{费率}(0.4\%)$	5.42	4.38
2	工程监理费	$10+(\text{工程施工费}-500)/(1000-500) \times (18-10)$	22.15	17.89
3	竣工验收费	(1)+(2)	27.44	22.16
(1)	工程验收费	$6.9+(\text{工程施工费}-500) \times \text{费率}(1.1\%)$	15.48	12.50
(2)	项目决算编制与审计费	$5+(\text{工程施工费}-500) \times \text{费率}(0.9\%)$	11.96	9.66
4	项目管理费	$7.5+(\text{工程施工费}+\text{前期工作费}+\text{工程监理费}+\text{竣工验收费}-500) \times \text{费率}(1.0\%)$	14.58	11.78
总计			123.82	100.00

表 7-27 矿山土地复垦工程不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(4)
1	不可预见费	1307.7	123.82	1431.52	3%	42.95
总计						42.95

表 7-28 矿山土地复垦工程管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	土地复垦管护费	$173.75 \times 7\% \times 18$	125.10
总计			125.10

附表4 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 ³)		风(元/m ³)	
					工日	单价		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价		
1004	挖掘机 1m ³	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324.00			72	4.50						
1001	挖掘机电动 2m ³	963.93	529.22	434.71	2	102.08	230.55					435	0.53				
1039	蛙式打夯机 2.8kw	220.59	6.89	213.70	2.00	102.08	9.54					18	0.53				
1011	装载机 3m ³	1116.36	417.20	699.16	2	102.08	495.00			110	4.50						
1013	推土机 59kw	477.62	75.46	402.16	2	102.08	198.00			44	4.50						
1014	推土机 74kw	659.15	207.49	451.66	2	102.08	247.50			55	4.50						
1015	推土机 88kw	796.76	295.60	501.16	2	102.08	297.00			66	4.50						
4013	自卸汽车 10T	677.12	234.46	442.66	2	102.08	238.50			53	4.50						
1051	刨毛机	450.56	78.10	372.46	2	102.08	168.30			37.4	4.50						
1022	履带式拖拉机 74kw	648.62	142.96	505.66	2	102.08	301.50			67	4.50						
1021	拖拉机 59kw	550.06	98.40	451.66	2	102.08	247.50			55	4.50						
1049	三铧犁	11.37	11.37														
4040	双胶轮车	3.22	3.22														
1024	20kw 轮胎式拖拉机	226.52	38.94	187.58	1	102.08	85.50			19	4.50						

附表5 工程施工费单价分析表

定额编号：10208		表土剥离（运距 0.5-1 公里）			单位：100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费	元			996.94	
(一)	直接工程费	元			958.60	
1	人工费	元			45.04	
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00	
(2)	乙类工	工日	0.6	75.06	45.04	
2	材料费	元			0.00	
3	机械使用费	元			882.04	
(1)	装载机 3m ³	台班	0.17	1116.36	189.78	
(2)	推土机 88kw	台班	0.07	796.76	55.77	
(3)	自卸汽车 10T	台班	0.94	677.12	636.49	
4	其他费用	%	3.40	927.08	31.52	
(二)	措施费	%	4.00	958.60	38.34	
二	间接费	%	5.00	996.94	49.85	
三	利润	%	3.00	1046.79	31.40	
四	材料价差	元			246.13	
(1)	柴油	kg	64.60	3.81	246.13	
五	税金	%	9.00	1324.32	119.19	
	合计				1443.51	
定额编号：10211		覆土（运距 2-3km）			单位：100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费	元			1341.95	
(一)	直接工程费	元			1290.34	
1	人工费	元			45.04	
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00	
(2)	乙类工	工日	0.6	75.06	45.04	
2	材料费	元			0.00	
3	机械使用费	元			1213.83	
(1)	装载机 3m ³	台班	0.17	1116.36	189.78	
(2)	推土机 88kw	台班	0.07	796.76	55.77	
(3)	自卸汽车 10T	台班	1.43	677.12	968.28	
4	其他费用	%	2.50	1258.87	31.47	
(二)	措施费	%	4.00	1290.34	51.61	
二	间接费	%	5.00	1341.95	67.10	
三	利润	%	3.00	1409.05	42.27	
四	材料价差	元			333.87	

(1)	柴油	kg	87.63	3.81	333.87
五	税金	%	9.00	1785.19	160.67
	合计				1945.86
定额编号: 10221		平整 (20-30m)			单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				210.74
(一)	直接工程费				202.63
1	人工费				15.01
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	75.06	15.01
2	机械费				0.00
(1)	推土机 74kw	台班	0.27	659.15	177.97
3	其他费用	%	5	192.98	9.65
(二)	措施费	%	4	202.63	8.11
二	间接费	%	5	210.74	10.54
三	利润	%	3	221.28	6.64
四	材料价差				55.54
(1)	柴油	kg	14.85	3.74	55.54
四	税金	%	9	283.46	25.51
合 计					308.97
定额编号: 50031		撒播草籽			单位: hm ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2287.13
(一)	直接工程费				2199.16
1	人工费				645.52
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				1500.00
(1)	沙打旺、草木犀	kg	50	30.00	1500.00
3	其他费用	%	2.5	2145.52	53.64
(二)	措施费	%	4	2199.16	87.97
二	间接费	%	5	2287.13	114.36
三	利润	%	3	2401.49	72.04
四	材料价差				1000.00
(1)	种子	kg	50	20.00	1000.00
五	税金	%	9	3473.53	312.62
合 计					3786.15
定额编号: 90037		草方格沙障 (土地整理)			单位: hm ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				16827.13
(一)	直接工程费				16179.93

1	人工费				7648.61
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	101.9	75.06	7648.61
2	材料费				8383.20
(1)	沙柳	kg	20958	0.40	8383.20
3	机械费				67.62
(1)	双胶轮车	台班	21.00	3.22	67.62
4	其他费用	%	0.5	16099.43	80.50
(二)	措施费	%	4	16179.93	647.20
二	间接费	%	5	16827.13	841.36
三	利润	%	3	17668.49	530.05
四	税金	%	9	18198.54	1637.87
合 计					19836.41
定额编号: 10260		平台网格围堰			单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				755.38
(一)	直接工程费				726.33
1	人工费				245.60
(1)	甲类工	工日	0.20	102.08	20.42
(2)	乙类工	工日	3.00	75.06	225.18
2	机械费				397.17
(1)	履带拖拉机 74kw	台班	0.18	220.59	39.71
(2)	推土机 74kw	台班	0.38	648.62	246.48
(3)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	0.10	659.15	65.92
(4)	刨毛机	台班	0.10	450.56	45.06
3	其他费用	%	13	642.77	83.56
(二)	措施费	%	4	726.33	29.05
二	间接费	%	5	755.38	37.77
三	利润	%	3	793.15	2***
四	材料价差				129.78
(1)	柴油	kg	34.70	3.74	129.78
五	税金	%	9	946.72	85.20
合 计					1031.92
定额编号: 50036		浇水			单位: hm ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				10418.40
(一)	直接工程费				10017.69
1	人工费				330.26
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	4.40	75.06	330.26
2	材料费				4680.00

(1)	水	m ³	400	11.70	4680.00
3	机械费				4530.40
(1)	20kw 轮胎式拖拉机	台班	20	226.52	4530.40
4	其他费用	%	5	9540.66	477.03
(二)	措施费	%	4	10017.69	400.71
二	间接费	%	5	10418.40	520.92
三	利润	%	3	10939.32	328.18
四	材料价差				1421.20
(1)	柴油	kg	380	3.74	1421.20
五	税金	%	9	12688.70	1141.98
合 计					13830.68

第五节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用共计1979.51万元，其中矿山地质环境保护动态投资245.06万元，静态投资229.***元，价差预备费15.46万元；土地复垦动态投资1734.45万元，静态投资1599.57万元，价差预备费134.88万元。见表7-29-7-31。

表 7-29 矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	矿山地质环境保护	245.06	12.38
二	矿山土地复垦	1734.45	87.62
三	总费用	1979.51	100.00

表 7-30 矿山地质环境保护费用表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用（万元）
一	工程施工费	190.94
二	其他费用	23.43
三	不可预见费	6.43
四	监测与管护费	8.80
五	静态总投资	229.60
六	价差预备费	15.46
七	动态总投资	245.06

表 7-31 矿山土地复垦费用表

序号	工程或费用名称	土地复垦费用（万元）
一	工程施工费	1307.7
二	其他费用	123.82
三	不可预见费	42.95
四	监测与管护费	125.10
五	静态总投资	1599.57
六	价差预备费	134.88
七	动态总投资	1734.45

二、近期年度经费安排

近期矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用共计 1913.66 万元，其中矿山地质环境保护治理工程动态投资 241.76 万元，静态投资 226.30 万元，价差预备费 15.46 万元。土地复垦工程动态投资 1671.90 万元，静态投资 1537.02 万元，价差预备费 134.88 万元。具体安排见表 7-32-7-50。

表 7-32 近期矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	矿山地质环境保护	241.76	12.63
二	矿山土地复垦	1671.90	87.37
三	总费用	1913.66	100.00

表 7-33 近期矿山地质环境保护费用表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用（万元）
一	工程施工费	190.94
二	其他费用	23.43
三	不可预见费	6.43
四	监测与管护费	5.50
五	静态总投资	226.30
六	价差预备费	15.46
七	动态总投资	241.76

表 7-34 近期矿山土地复垦费用表

序号	工程或费用名称	土地复垦费用（万元）
一	工程施工费	1307.70
二	其他费用	123.82
三	不可预见费	42.95
四	监测与管护费	62.55
五	静态总投资	1537.02
六	价差预备费	134.88
七	动态总投资	1671.90

(一) 近期矿山地质环境保护治理工程经费估算

表 7-35 近期矿山地质环境治理工程汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
	挡水围堰	m ³	6300
	截排水沟	m	6800
石方工程	清理危岩	m ³	17590
	清运	m ³	17590
辅助工程	网围栏	m	2880
	警示牌	块	15

表 7-36 近期矿山地质环境保护治理动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	226.30	93.61
二	价差预备费	15.46	6.39
总计		241.76	100.00

表 7-37 近期矿山地质环境保护治理静态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	190.94	83.17
二	其他费用	23.43	10.2
三	不可预见费	6.43	2.8
四	监测管护费	5.50	3.83
总计		226.30	100

表 7-38 近期矿山地质环境保护治理价差预备费计算表

治理时间	静态投资(万元)	计算式	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	79.17	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	62.83	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	3.77
第 3 年	62.83	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	7.54
第 4 年	20.36	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	3.87
第 5 年	1.10	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	0.29
总计	226.30	—	—	15.46

表 7-39 近期（5 年）分年度静态投资汇总表

单位：万元

年度	单项名称	工程量	综合单价（元）	工程施工费	合计工程施工费	其他费用	不可预见费	监测管护费	静态总投资
2022.12 -2023.1 1	警示牌	15	360.02	8.45	66.86	8.52	2.69	1.10	79.17
	网围栏	2880	42.05	0.54					
	清理危岩体	5863.33	46.03	11.84					
	清运	5863.33	19.73	26.99					
	挡水围堰	1575	32.05	11.57					
	截排水沟	1700	62.39	10.10					
2023.12 -2024.1 1	清理危岩体	5863.33	46.03	8.45	54.21	6.18	1.34	1.10	62.83
	清运	5863.33	19.73	26.99					
	挡水围堰	1575	32.05	11.57					
	截排水沟	1700	62.39	10.10					
2024.12 -2025.1 1	清理危岩体	5863.33	46.03	8.45	54.21	6.18	1.34	1.10	62.83
	清运	5863.33	19.73	26.99					
	挡水围堰	1575	32.05	11.57					
	截排水沟	1700	62.39	10.10					
2025.12 -2026.1 1	挡水围堰	1575	32.05	8.45	15.65	2.55	1.06	1.10	20.36
	截排水沟	1700	62.39	10.10					
202*** -2027.1 1	-	-	-	-	-	-	-	1.10	1.10
合计	-	-	-	190.94	190.94	23.43	6.43	5.50	226.30

表 7-40 近期矿山地质环境保护治理其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1)+(2)	10.95	46.73
(1)	项目可研论证费	$2+(工程施工费-180)/(500-180) \times (4-2)$	2.07	8.83
(2)	项目勘测与设计费	$7.5+(工程施工费-180)/(500-180) \times (20-7.5)$	7.93	33.85
(3)	项目招标代理费	工程施工费 \times 费率(0.5%)	0.95	4.05
2	工程监理费	$4+(工程施工费-180)/(500-180) \times (10-4)$	4.21	17.97
3	竣工验收费	(1)+(2)	5.10	21.77
(1)	工程验收费	$3.06+(工程施工费-180) \times 费率(1.2\%)$	3.19	13.62
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费 \times 费率(1.0%)	1.91	8.15
4	项目管理费	$(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费) \times 费率(1.5\%)$	3.17	13.53
总计			23.43	100.00

表 7-41 近期矿山地质环境保护治理不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	190.94	23.43	214.37	3%	6.43
	总计					6.43

表 7-42 近期矿山地质环境保护治理监测费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	矿山地质灾害监测费	$190.04 \times 0.003\% \times 1440$	5.50
	总计		5.50

(二) 近期矿山土地复垦工程经费估算

表 7-43 近期土地复垦工程汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离(0.5-1km)	m ³	286650
2	覆土(2-3km)	m ³	281280
3	平整工程(20-30m)	m ³	308280
二	配套工程		
1	平台网格围埂	m ³	1875
三	辅助工程		
1	沙柳沙障	m ²	381100
四	植被重建工程		
1	撒播草籽	hm ²	98.63
2	浇水工程(种草)	hm ²	98.63

表 7-44 近期矿山土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	1537.02	91.93
二	价差预备费	134.88	8.07
	总计	1671.90	100.00

表 7-45 近期矿山土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	1307.70	81.75
二	其他费用	123.82	7.74
三	不可预见费	42.95	2.69
四	监测管护费	62.55	7.82
总计		1537.02	100

表 7-46 近期矿山土地复垦价差预备费计算表

治理时间	静态投资 (万元)	计算式	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	411.00	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	411.00	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	24.66
第 3 年	411.00	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	49.32
第 4 年	259.29	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	49.27
第 5 年	44.75	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	11.64
总计	1537.02	——	——	134.88

表 7-47 近期（5 年）分年度静态投资汇总表

单位：万元

年度	单项名称	工程量	综合单价（元）	工程施工费（万元）		其他费用	不可预见费	监测管护费	静态总投资
				单项	合计				
2022.1 2-2023 .11	表土剥离 (0.5-1km)	109200	14.44	137.37	354.89	32.21	11.39	12.51	411.00
	覆土（2-3km）	73360	19.46	127.06					
	平整工程 (20-30m)	71897.7	3.09	22.22					
	沙柳沙障	95275	1.98	18.86					
	撒播草籽	22.2559	3786.15	8.43					
	浇水工程	22.2559	13830.68	30.78					
2023.1 2-2024 .11	表土剥离 (0.5-1km)	109200	14.44	137.37	354.89	32.21	11.39	12.51	411.00
	覆土（2-3km）	73360	19.46	127.06					
	平整工程 (20-30m)	71897.7	3.09	22.22					
	沙柳沙障	95275	1.98	18.86					
	撒播草籽	22.2559	3786.15	8.43					
	浇水工程	22.2559	13830.68	30.78					
2024.1 2-2025 .11	表土剥离 (0.5-1km)	109200	14.44	137.37	354.89	32.21	11.39	12.51	411.00
	覆土（2-3km）	73360	19.46	127.06					
	平整工程 (20-30m)	71897.7	3.09	22.22					
	沙柳沙障	95275	1.98	18.86					
	撒播草籽	22.2559	3786.15	8.43					
	浇水工程	22.2559	13830.68	30.78					
2025.1 2-2026 .11	覆土（2-3km）	73360	19.46	127.06	218.85	22.21	5.72	12.51	259.29
	平整工程 (20-30m)	71897.7	3.09	22.22					
	沙柳沙障	95275	1.98	18.86					
	平台网格围埂	1952	10.32	2.01					
	撒播草籽	22.2559	3786.15	8.43					
	浇水工程	27.8	13830.68	38.45					
202** *-2027 .11	平整工程 (20-30m)	28577.7	3.09	8.83	24.20	4.98	3.06	12.51	44.75
	撒播草籽	9.5259	3786.15	3.61					
	浇水工程	9.5259	13830.68	13.17					
合计				1307.70	1307.70	123.82	42.95	62.55	1537.02

表 7-48 近期矿山土地复垦工程其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费 用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1)+(2)	59.65	48.17
(1)	项目可研论证费	$6+(\text{工程施工费}-1000)/(\text{3000}-1000)\times(12-6)$	6.92	5.59
(2)	项目勘测与设计费	$20+(\text{工程施工费}-500)/(\text{1000}-500)\times(39-20)$	47.31	38.21
(3)	项目招标代理费	$2.5+(\text{工程施工费}-500)\times\text{费率}(0.4\%)$	5.42	4.38
2	工程监理费	$10+(\text{工程施工费}-500)/(\text{1000}-500)\times(18-10)$	22.15	17.89
3	竣工验收费	(1)+(2)	27.44	22.16
(1)	工程验收费	$6.9+(\text{工程施工费}-500)\times\text{费率}(1.1\%)$	15.48	12.50
(2)	项目决算编制与审计费	$5+(\text{工程施工费}-500)\times\text{费率}(0.9\%)$	11.96	9.66
4	项目管理费	$7.5+(\text{工程施工费}+\text{前期工作费}+\text{工程监理费}+\text{竣工验收费}-500)\times\text{费率}(1.0\%)$	14.58	11.78
总计			123.82	100.00

表 7-49 近期矿山土地复垦工程不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(4)
1	不可预见费	1307.7	123.82	1431.52	3%	42.95
总计						42.95

表 7-50 近期矿山土地复垦工程管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	土地复垦管护费	$173.75\times 7\%\times 9$	62.55
总计			62.55

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职地质环境保护和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的具体施工、协调和管理工作。矿山地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

一、认真贯彻、执行“预防为主、防复并重”的矿山地质环境保护与土地复垦方针，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，充分发挥矿山地质环境治理工程与土地复垦工程的效益；

二、建立矿山地质环境保护与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每阶段向土地行政主管部门汇报矿山地质环境治理与土地复垦的进展情况，并制定下一阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案详细实施计划；

三、仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的监督检查；

四、加强矿山地质环境保护与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环境保护、土地复垦知识技术培训，做到人人自觉树立起矿山环境治理与复垦意识，人人参与矿山地质环境保护、土地复垦活动中来；

五、在矿山生产和土地复垦施工过程中，定期或不定期对在建或已建的土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

第二节 技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，必须经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执

行，并确保资金人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

一、方案规划阶段，方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，矿山企业必须配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质和土地复垦环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与恢复治理以及土地复垦技术水平，承诺将严格按照建设、施工等各项工作的有关规定，按年度有序进行。承诺将选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

二、要依据本矿山批复的方案，因地制宜，因害设防，要优化防治结构，合理配置恢复治理工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

三、各施工单位应尽量采用先进的施工手段和合理的施工工艺，同时矿山建设开发单位应严格控制施工进度以确保矿山环境保护和土地复垦按时完成并取得成效。

第三节 资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境保护与地质环境问题恢复治理工作，按该方案制定的恢复治理部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

一、计提方式

投入复垦资金足额提取，存入专门帐户，由县级以上自然资源管理部门代管，县级以上审计部门等作为监管机构。确保复垦资金足额到位、安全有效。

二、资金使用管理

土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，县级以上自然资源管理部门集体讨论，严格审批，规范财务手续，记明每一笔款项的使用状态和使用途径。

三、资金监督

由县级以上自然资源管理部门和县级以上审计部门对项目区土地复垦专项资金进行监督和审计。县级以上自然资源管理部门相关人员定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。

四、资金审计

对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用用途、使用范围、使用效果等情况进行审查。自

然资源管理部门和审计部门定期和不定期对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作进行顺利。土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。县级以上自然资源管理部门加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计。

确保以下几点：

- 1.确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- 2.确定会计报表所列金额真实；
- 3.确定资金会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致；
- 4.确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 5.确定资金在会计报表上的记录恰当。

第四节 监管保障

一、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

二、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划；由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

三、坚持全面规划，综合复垦。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度，同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

四、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要

作用和认识。

五、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

第五节 效益分析

方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三方面。

一、社会效益分析

1.本工程方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2.矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3.对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4.本工程项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

二、环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1.防止土壤侵蚀与水土流失

该矿地处丘陵沟壑地带，在此进行露天开采，将对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

2.对生物多样性的影响

项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环

境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3.对空气质量和局部小气候的影响

通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

三、经济效益分析

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新型木材加工的发展等。

第六节 公众参与

为了切实做好方案的编制工作，确保本方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区土地复垦相关部门的专家领导以及项目区的当地居（村）民，进行了广泛的调研和咨询。首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划，有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居（村）民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了较大的帮助。

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过多种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。土地复垦是一项庞大的系统工程，为了动员社会公众参与和监督土地复垦工作，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建成小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

方案编制前，为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在矿山领导及技术人员的支持与配合下，我们走访了当地的村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的问题，介绍项目投资、复垦后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采损毁土地复垦的看法和想法。

据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，但同时对当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用，经被调查的民众一致认为本项目区复垦方向适宜林地、草地，部分区域复垦为耕地。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、本《方案》是在矿山地质环境现状调查与土地利用（损毁）现状调查的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）要求编制的。本《方案》服务年限为8年，即2022年12月~2030年11月。方案编制基准期为2022年12月。

二、德耀煤矿矿区面积***km²。南外排土场（已治理）、西外排土场（部分已治理）、外包基地位于矿区范围外，面积共计***km²，其中南外排土场位于矿区范围外面积***km²；西外排土场位于矿区范围外面积***km²；外包基地位于矿区范围外面积***km²。由此，确定矿区面积与矿区范围外面积之和即为评估区面积，评估面积***km²。

三、该矿矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“中型”（露天开采***万吨/年），评估区重要程度为“重要区”，依此确定本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”。

四、该矿为技改矿山，评估区现状及预测地质灾害影响程度、矿山开采对含水层、地形地貌景观及水土污染影响程度如下：

（一）地质灾害影响程度

1、现状地质灾害影响程度

现状条件下，现状条件下评估区地质灾害不发育。

2、预测地质灾害影响程度

预测评估认为，首采区露天采场可能引发的崩塌、滑坡地质灾害影响程度“较严重”；西外排土场可能引发的崩塌、滑坡地质灾害影响程度“较严重”；评估区其余地段地质灾害不发育。

（二）含水层破坏影响程度

1、现状含水层破坏影响程度

现状条件下，现状露天采场采矿活动对含水层影响严重，其它区域影响较轻。

2、预测含水层破坏影响程度

预测未来首采区露天采场对含水层影响程度严重，评估区其余地段对含水层的影

响程度较轻。

（三）地形地貌景观破坏影响程度

1、现状地形地貌景观影响程度

现状条件下露天采场、西外排土场对原生的地形地貌景观影响程度“严重”；储煤场、生活区对原生的地形地貌景观影响程度“较严重”；运输道路以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。

2、预测地形地貌景观影响程度

预测评估认为，首采区露天采场、西外排土场对地形地貌景观的影响程度均为“严重”，工业场地、表土存放区对地形地貌景观影响程度为“较严重”，运输道路以及评估区其他区域对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（四）水土污染影响程度

1、现状水土污染影响程度

现状条件下，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

2、预测水土污染影响程度

预测评估认为，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

五、土地损毁程度

（一）现状土地损毁程度

现状条件下，已损毁土地面积***hm²，包括现状露天采场、西外排土场、工业场地、运输道路和采空区，对土地造成挖损和压占损毁。其中现状露天采场、西外排土场为重度损毁，工业场地、运输道路为中度损毁，采空区为轻度损毁。

（二）预测土地损毁程度

预测评估认为，未来矿山开采对土地造成损毁的总面积为***hm²。其中首采区露天采场、西外排土场对土地造成重度损毁；表土存放区、工业场地和运输道路对土地造成中度损毁。

六、根据矿山地质环境保护与恢复治理分区原则及方法，将该煤矿矿山地质环境保护与恢复治理范围划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区。

重点防治区包括首采区露天采场和西外排土场；次重点防治区包括工业场地、表土存放区，一般防治区包括运输道路和其他地区。

七、本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括首采区露天采场、西外排土场、工业场地、表土存放区、运输道路和已治理的南外排土场，复垦

区面积为***hm²（含西外排土场已治理面积***hm²和南外排土场已治理面积***hm²）。经与复垦义务人核实，矿山不存在永久性建设用地，方案服务期后留续使用的单元包括首采区露天采场、工业场地和运输道路，则本方案复垦责任范围面积为173.89hm²（含西外排土场已治理面积***hm²和南外排土场已治理面积***hm²）。复垦为人工草地面积***hm²，复垦为其他草地面积***hm²。

八、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 2880m，警示牌 15 块，清理危岩 17590m³，清运 17590m³、挡水围堰 6300m³、截排水沟 6800m。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 3 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：表土剥离 286650m³，覆土 281280m³，平整 308280m³，平台网格围埂 1875m³，设置沙柳沙障 381100m²，撒播草籽 98.63hm²，浇水工程 98.63hm²。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，共管护 3 年。

九、近 5 年工程量：治理工程：设置围栏网 2880m，警示牌 15 块，清理危岩 17590m³，清运 17590m³、挡水围堰 6300m³、截排水沟 6800m。复垦工程：表土剥离 286650m³，覆土 281280m³，平整 308280m³，平台网格围埂 1875m³，设置沙柳沙障 381100m²，撒播草籽 98.63hm²，浇水工程 98.63hm²。

十、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用共计 1979.51 万元，其中矿山地质环境保护动态投资 245.06 万元，静态投资 229.***元，价差预备费 15.46 万元；土地复垦动态投资 1734.45 万元，静态投资 1599.57 万元，价差预备费 134.88 万元。

第二节 建议

一、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、建设单位应全力配合当地自然资源管理和环境保护部门，作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作，严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理，保证工程质量。

三、矿山开采过程中，应严格按照矿资源开发利用案开采，对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，并采取切实有效的措施，最大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

四、加大科技投入，改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区地质环境与土地资源的破坏。

五、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报。

六、本方案复垦方向主要为恢复原始地貌，若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

七、本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作，不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案。