

内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司
花图沟煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司
2023年6月

内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司
花图沟煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司

法人代表：

编制单位：内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司

法人代表：

总工程师：

项目负责人：

编写人员：

制图人员：

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司			
	法人代表		联系电话		
	单位地址	内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇纳林庙村			
	矿山名称	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿			
	采矿许可证	新申请 <input type="checkbox"/> 、持有 <input type="checkbox"/> 、变更 <input checked="" type="checkbox"/>			
		以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司			
	法人代表		联系电话		
	主要编制人员	姓名	职 责		联系电话
			土地损毁评估与土地复垦工作部署		
			矿山地质环境治理与土地复垦工程及可行性分析评估		
			经费估算、进度安排、保障措施与效益分析		
		前言、矿山基本情况，矿山地质环境影响与矿山地质环境治理工作部署			
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位： 内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司</p> <p style="text-align: right;">联系人： 联系电话：</p>				

目 录

前 言.....	1
第一章 矿山基本情况.....	10
第一节 矿山简介.....	10
第二节 矿区范围及拐点坐标.....	11
第三节 矿山开发利用方案概述.....	11
第四节 矿山开采历史及现状.....	21
第二章 矿区基础信息.....	28
第一节 矿区自然地理.....	28
第二节 矿区地质环境背景.....	29
第三节 矿区社会经济概况.....	43
第四节 矿区土地利用现状.....	44
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	46
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.....	48
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	50
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	50
第二节 矿山地质环境影响评估.....	51
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	67
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	76
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	85
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	85
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	87
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	94
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防.....	94
第二节 矿山地质灾害治理.....	96
第三节 矿区土地复垦.....	99
第四节 含水层破坏修复.....	104
第五节 水土环境污染修复.....	104

第六节 地形地貌景观破坏防治	104
第七节 矿山地质环境监测	105
第八节 矿区土地复垦监测和管护	108
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	111
第一节 总体工作部署	111
第二节 阶段实施计划	113
第三节 近期年度工作安排	114
第四节 绿色矿山建设	116
第七章 经费估算与进度安排	120
第一节 经费估算依据	120
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	126
第三节 土地复垦工程经费估算	135
第四节 总费用汇总与年度安排	142
第八章 保障措施与效益分析	144
第一节 组织保障	144
第二节 技术保障	144
第三节 资金保障	145
第四节 监管保障	146
第五节 效益分析	147
第六节 公众参与	148
第九章 结论与建议	151
第一节 结论	151
第二节 建议	152

附 图

序号	图号	图名	比例尺
1	1	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿 矿山地质环境问题现状图	****
2	2	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿 矿区土地利用现状图	****
3	3	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿 矿山地质环境问题预测图	****
4	4	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿 矿区土地损毁预测图	****
5	5	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿 矿区土地复垦规划图	****
6	6	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	****

附 件

1. 矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申请表；
2. 矿山企业资料真实性承诺书；
3. 编制单位资料真实性承诺书；
4. 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；
5. 矿山地质环境现状调查表；
6. 公众参与调查表；
7. 内蒙古自治区采矿权出让合同（合同编号****）复印件；
8. 内蒙古自治区采矿权出让合同（合同编号****）复印件；
9. 内蒙古自治区能源局文件《内蒙古自治区能源局关于宏丰等*处煤矿核定生产能力的复函》（内能煤管函（***）***号）；
10. 关于《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字（***）***号）；
11. 《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字（***）***号）；
12. 《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字（***）***号）

13. 内蒙古自治区煤炭工业局文件《关于准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿整合改造优化初步设计的批复》（内煤局字〔***〕***号）；
14. 内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收意见书（***年）；
15. 内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收意见书（***年）；
16. 关于准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿灭火专项初步设计的批复（内煤局字〔***〕***号）；
17. 鄂尔多斯市人民政府关于同意忽沙图煤炭有限责任公司二矿等两处灭火工程开工的批复（鄂府罕〔***〕***）；
18. 美日煤矿火区治理一期临时用地复垦验收的批复（准国土资发字〔***〕***）；
19. 内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿火区治理项目竣工验收报告（***年**月）；
20. 危废处理协议；
21. 生活垃圾处理协议；
22. 煤矸石购销合同
23. 原采矿许可证

前 言

一、任务由来

内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿为改扩建矿山。根据***年**月原内蒙古自治区国土资源厅《关于内蒙古自治区矿产资源规划数据库（东胜煤炭国家规划矿区花图沟地区）区块调整意见》（内国土资字（***）***号）、内蒙古自治区煤炭工业局《关于准格尔旗美日煤炭有限公司花图沟煤矿整合汇能煤炭集团泰山煤矿关闭后剩余资源及边角资源的复函》（内煤函（***）***号）、内蒙古自治区采矿权出让合同（编号：***、***）和《鄂尔多斯市自然资源局关于内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿扩大矿区范围签订采矿权出让合同有关情况的报告》（鄂自然资字（***）***号）。新矿山由原采矿权（内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿（采矿许可证证号：*****）、内蒙古汇能煤电集团有限公司泰山煤矿（证号*****））、原准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿与汇能煤电集团泰山煤矿及两矿之间的空白区和探矿权（内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿西侧**号区块边角煤炭资源普查（证号：****）、内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿北东侧**号区块边角煤炭资源详查（*****））整合而成。

原采矿权“内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿”：***年*月*日，内蒙古自治区自然资源厅为内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司颁发了采矿许可证，证号：***，开采方式：地下开采，生产规模：***万吨/年，矿区面积：*** km²，有效期限：***年***月*日至***年*月*日，开采深度：*** m-*** m 标高。

原采矿权“内蒙古汇能煤电集团有限公司泰山煤矿”：***年*月*日，原内蒙古自治区国土资源厅为内蒙古汇能煤电集团有限公司颁发了采矿许可证，证号：***，矿区面积：***km²，有效期至***年*月*日，已关闭，关闭后剩余资源及边角资源被内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿整合。

原准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿与汇能煤电集团泰山煤矿（以下简称“泰山煤矿”）及两矿之间的空白区：面积***km²，***年*(月内蒙古自治区自然资源厅以《内蒙古自治区采矿权出让合同〔资源整合〕》（合同编号：***）将两矿之间的空白区划归准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿。

探矿权“内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿西侧*号区块边角煤炭资源普查”：内蒙古自治区自然资源厅为准格尔旗美日煤炭有限责任公司颁发探矿许可证，证号：***，面积***

km^{*}，有效期限***年*月*日~***年*月*日。

探矿权“内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿北东侧*号区块边角煤炭资源详查”：内蒙古自治区自然资源厅为准格尔旗美日煤炭有限责任公司颁发探矿许可证，证号：***，面积***km^{*}，有效期限***年***月***日~***年***月***日。

依据***年*月*日内蒙古自治区自然资源厅与内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司签订的《内蒙古自治区采矿权出让合同》，合同编号：***，采矿权变更范围后的核实区平面范围由*个拐点圈定，面积*** km^{*}。

年*月，内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿（以下简称“花图沟煤矿”）委托中化地质矿山总局内蒙古地质勘查院在其整合后探矿权（采矿权）范围内进行煤炭资源量核实，该报告经评审并取得复函。备案文件为内蒙古自然资源厅重新印发关于《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字（）*号）。

年*月*日，内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于宏丰等*处煤矿核定生产能力的复函》（内能煤管函（）***号）文，对花图沟煤矿进行了生产能力核定批复，核增生产能力至***万吨/年。***年***月，内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成了《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿产资源开发利用方案》，***年*月，该开发利用方案通过评审并取得审查意见书（内矿审字（***）***号）。

根据***年*月*日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令***号）和《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[***]***号）等有关政策和法规要求，矿山变更开采范围、扩大开采规模需要重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。为了规范矿山建设，办理采矿许可证手续，有效保护矿山地质环境，实现土地可持续利用，内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司于***年*月委托我公司承担《内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。

我单位严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》国土资规[***]*号、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（***）及《土地复垦方案编制规程》（***）进行报告编制，所获资料翔实可靠，无弄虚作假。工作精度完全可满足本报告编制的要求，

保证方案中数据和结论的真实性和科学性。

二、编制目的

通过开展矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作，实现矿产资源开发与矿山生态环境保护协调发展，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，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，实现土地可持续利用，努力实现矿区社会经济生态可持续发展。同时，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实施矿山地质环境治理基金制度，监督、管理矿山环境保护与土地复垦实施情况提供科学依据。

三、编制依据

（一）法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（*** 年* 月* 日）；
2. 《中华人民共和国矿产资源法》（*** 年修正）；
3. 《中华人民共和国土地管理法》（*** 年修正）；
4. 《矿山地质环境保护规定》（*** 年* 月* 日修改发布）；
5. 《地质灾害防治条例》（国务院令***号，*** 年* 月* 日）；
6. 《土地复垦条例》（国务院令*** 号，*** 年* 月）；
7. 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，*** 年修订

（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〔***〕*****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〔***〕***号）；
3. 《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔***〕*** 号）。
4. 《内蒙古自治区环境保护条例》（*** 年*月***日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订，*** 年* 月*日开始实施）。
5. 内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字〔***〕*** 号）；
6. 《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〔***〕*** 号）；

7. 内蒙古自治区国土资源厅第四厅局关于印发《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》的通知（内国土资字〔***〕***号）；

8. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》。

（三）技术标准、规范

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

2. 《土地复垦方案编制规程·通则》（***）；

3. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（***）；

4. 《地质灾害危险性评估规范》（***）；

5. 《地面沉降调查与监测规范》（***）；

6. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（***）；

7. 《土地利用现状分类》（***）；

8. 《土地复垦质量控制标准》（*****）；

9. 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（***）。

（四）相关技术资料

1. 《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》（中化地质矿山总局内蒙古地质勘查院，***年*月）；

2. 重新印发关于《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字〔***〕*号）；

3. 《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字〔***〕*号）；

4. 《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司，***年*月）；

5. 《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字〔***〕***号）；

6. 《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿改扩建优化初步设计说明书》，（天地科技股份有限公司，***年*月）；

7. 内蒙古自治区煤炭工业局文件《关于准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿整

合改造优化初步设计的批复》（内煤局字（***）***号）；

8. 《内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿项目环境影响后评价报告书》（内蒙古尚清环保科技有限公司，***年*月）；

9. 准格尔旗美日煤炭有限责任公司编制的《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（*****年变更前）；

10. 内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收意见书（***年）；

11. 内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收意见书（***年）；

12. 鄂尔多斯市人民政府关于同意忽沙图煤炭有限责任公司二矿等两处灭火工程开工的批复（鄂府罕（***）***）；

13. 美日煤矿火区治理一期临时用地复垦验收的批复（准国土资发字（***）***）；

14. 内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿火区治理项目竣工验收报告（***年***月）；

15. 土地利用现状图五幅：***、***、***、***、***；

16. 准格尔旗土地利用总体规划及相关图件。

四、方案适用年限

花图沟煤矿为改扩建矿山，方案的适用年限主要根据开发利用方案以及矿山开采影响时间的延迟综合确定。根据内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司***年*月编制完成了《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿产资源开发利用方案》，审查意见书（内矿审字〔***〕***号），矿山井工开采服务年限*****年，之后的露天开采服务年限***年，矿山设计服务年限为***年。

本方案只针对井工开采进行方案编制，井工服务期***年，矿山地质环境治理期为*年，后期管护期为*年，确定本方案的服务年限为***年，即***年*月~***年*月。方案编制基准期为***年*月。本方案适用期*年，到期后进行方案修编。

若煤矿服务年限内矿业权发生变更，则复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。实际生产过程中若开采规模、开采范围和开采方式等发生变更，矿山应根据实际情况重新编制该方案，并报有关主管部门备案。

五、编制工作概况

（一）工作程序

我单位在接到项目任务后，立即抽调水工环、水土保持、水文地质、工程地质、造价等相关专业成立项目组，根据专业分工，确立项目负责人，项目组成员在充分收集并利用已有资料的基础上，根据本专业的工作方向确定工作重点，项目人员组成见表*-*。本次方案编制工作程序见框图（图*-*）。

表*-* 项目组投入人员及编制人员分工情况表



图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

方案以《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（***年*月）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》***、《土地复垦方案编制规程》（***）第*部分及通则为主要依据，确立技术路线，明确工作重点，同时结合矿山开采现状、《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿煤炭资源开发利用方案》及审查意见等资料，组织相关人员进行现场地质环境及土地资源调查，确定评估区范围及土地复垦区，并以图件形式反映各类地质灾害的分布、地质环境状况以及土地利用现状，根据开采方式及进度计划分析矿山开采对矿山地质环境、土地利用情况影响，并进行恢复治理分区及部署地质环境治理工程与土地复垦工程，针对矿山开采引起的地质环境保护及土地损毁问题，同时结合相关规划，提出防治措施和建议，估算治理、复垦工程量及费用，最终完成《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

（三）完成的工作量

我单位在接到委托后，首先组织技术人员进行收集资料，主要包括气象、水文和矿山地质勘探、煤矿储量核实报告、矿区水文地质、工程地质、矿山开发利用方案、矿区内土地利用现状图以及其它相关资料；然后对工作区进行***地质环境综合调查，调查面积约*** km²，包括矿区主斜井工业场地、公路、村庄、水井、土地、植被、周边矿井等基本情况以及矿区地质灾害现状、含水层破坏情况、地形地貌景观影响破坏情况、水土资源污染情况。在此基础上，按照国家及自然资源部相关要求编制完成《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》一份和附图*张（内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题现状、内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿矿区土地利用现状、内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题预测图、内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿矿区土地损毁预测图、内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿矿区土地复垦规划图、内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图）。完成工作量情况见下表（表 0-2）。

表 0-2 完成实物工作量统计表

序号	工作项目	单位	工作量	备注	
资料收集	1	收集资料	份	**	开发方案、储量核实报告、环评报告、气象水文、环境地质、工程建设等相关资料。
	2	收集图件	张	**	工程地质、水文地质图、钻孔图等
	3	收集图件	幅	*	土地利用现状图
野外调查	1	调查路线	km	*	评估区内及周边影响区域
	2	调查面积	km ²	***	调查范围为变更后矿区范围
	3	地质环境地质灾害调查点	个	*	工业场地、道路、预测采空区等
	4	GPS 定位点	个	***	
	5	公众调查	份	***	/
	6	拍摄照片	张	***	/
室内工作	1	报告编制	份	***	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
	2	图件编制	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；土地复垦规划图；矿山地质环境治理工程部署图
	3	附表	份	***	矿山地质环境现状调查表

（四）工作质量综述

本次方案编制工作资料收集比较全面，地质环境调查工作按国家现行有关技术规范进行，方案编制依照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（***）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《土地复垦条例》及其它相关规范或技术要求进行，报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

六、以往方案编报情况

本次方案编制是本次花图沟煤矿整合后首次编制综合治理方案，以往方案仅针对原花图沟煤矿编制。***年*月，内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘查院编制了《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿山环境保护与综合治理方案》，方案规划时限为***年（***年~***年）。根据治理目标，制定的治理规划分近期和远期。

（一）近期治理区工作部署（**~**年）

1. 集中处理矸石，用于工业场地填方、修筑道路等。
2. 在采空区上部设立警示牌，定期对采空区范围进行变形监测。

（二）中期治理区工作部署（***~***年）

1. 利用生产过程中产生的矸石对实际形成的地面塌陷坑进行回填，剩余塌陷坑采取就地取高填低的方法进行回填，回填时尽量与周围的地形、地貌相吻合。
2. 在采空区上部设立警示牌，定期对采空区范围部进行变形监测。

（三）远期治理区工作部署（***~***年）

1. 利用生产过程中产生的矸石对实际形成的地面塌陷坑进行回填，剩余塌陷坑采取就地取高填低的方法进行回填，回填时尽量与周围的地形、地貌相吻合。
2. 回填后的场地进行人工恢复地表植被。
3. 对采空区上部进行随时监测。

七、煤矿以往矿山地质环境治理验收情况

花图沟煤矿根据《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿山环境保护与综合治理方案》对矿山地质环境进行过二次验收。首期和二期验收以下分别介绍。

年*月*日，花图沟煤矿首期矿山地质环境治理验收通过，验收时间段年*月-***年*月，验收面积为***hm²，共治理一块采空区。主要治理措施为对综采塌陷区上部设置警示牌，对形成的塌陷裂缝进行回填。验收范围拐点坐标如下表 0-3：

表 0-3 首期矿山地质环境治理区域坐标表

编号	序号	X	Y
采空区*	1	****	****
	2	****	****
	3	****	****
	4	****	****
	5	****	****
	6	****	****
	7	****	****
	8	****	****
	9	****	****
	10	****	****
	11	****	****
	12	****	****
	13	****	****

年*月**日，花图沟煤矿二期矿山地质环境治理验收通过，验收时间段***年*月-***年*月，验收面积为*** hm^{*}，共二块，主要治理措施有地表设置了***块警示牌，设置***处塌陷监测点，对采空区裂缝进行回填治理，回填裂缝*** m^{*}，平整绿化草地*** m^{*}，投入治理费用***万元。验收范围拐点坐标如下表 0-4:

表 0-4 第二期矿山地质环境治理区域坐标表

编号	序号	X	Y	编号	序号	X	Y
采空区*	1	***	***	采空区*	1	***	***
	2	***	***		2	***	***
	3	***	***		3	***	***
	4	***	***		4	***	***
	5	***	***		5	***	***
	6	***	***		6	***	***
	7	***	***		7	***	***
	8	***	***		8	***	***
	9	***	***		9	***	***
	10	***	***				

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、地理位置及交通

花图沟煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，行政区划属准格尔旗羊市塔镇管辖。位于准格尔旗政府所在地（薛家湾镇）***°方位，直距*** km。其***国家大地坐标系地理坐标为：

东经***"~***"；

北纬***"~***"。

花图沟煤矿沿简易公路向北西* km 可达羊市塔镇，羊市塔沿曹（家石湾）~羊（市塔）公路向北约*km 可至荣乌高速暖水出入口，约* km 至***国道曹家石湾出入口。由此向西和向东可至鄂尔多斯市东胜区和准格尔旗薛家湾镇。***国道、***国道、包府公路（***）、包神铁路等均在东胜区交汇；城大高速（***）、荣乌高速（***）、***国道、省道***公路（***）、准东铁路等在薛家湾镇交汇。核实区周围支、干线四通八达，交通便利。见交通位置图*-*。

二、矿权设置概况

申请采矿权人：内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司

矿山名称：内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿

地 址：内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇纳林庙村

经济类型：有限责任公司

申请矿区面积：***km²

开采方式：地下开采

开采矿种：煤

生产规模：***万吨/年

开采标高：***~***m

服务年限：地下开采***年，露天开采***年，合计***年

图 1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据《内蒙古自治区采矿权出让合同》（合同编号：***），花图沟煤矿整合后矿区范围由*个坐标拐点圈定，矿区面积***km²，为地下开采方式，设计生产规模为***万吨/年，批准开采标高***~***m。花图沟矿区拐点坐标见表*-*

表 1-1 矿区拐点坐标一览表

直角坐标（***国家大地坐标系*°带）					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	***	***	12	***	***
2	***	***	13	***	***
3	***	***	14	***	***
4	***	***	15	***	***
5	***	***	16	***	***
6	***	***	17	***	***
7	***	***	18	***	***
8	***	***	19	***	***
9	***	***	20	***	***
10	***	***	21	***	***
11	***	***			
面积：*** km ²					

第三节 矿山开发利用方案概述

年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿产资源开发利用方案》，审查意见书（内矿审字（）***号）文件通过。本次开发利用方案根据矿山开采现状以及煤层赋存条件，在确保矿井安全生产的前提下，设计确定整合后的花图沟井田范围，采用先井工开采后露天剥离的开采方式。即井田范围内***上、***、***号煤层仍采用井工开采方式回采，待上述煤层回采结束后，上覆***、***、***及*号煤层采用露天的开采方式进行回收。

矿山开发利用主要情况概述如下：

一、矿产资源储量

(一) 矿区矿产资源储量

中化地质矿山总局内蒙古地质勘查院***年*月编制的《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》，该报告经内蒙古自治区矿产资源储量评审中心评审通过（内自然资储评字〔***〕*号），并经内蒙古自治区自然资源厅备案（内自然资储备字〔***〕*号）。

根据该储量核实报告，井田内计量煤层*层，从上至下依次为***号、***号、***下号、***号、***上号、***号及***号煤层。截止***年*月*日，井田内查明探明资源量（TM）***万吨，控制资源量（KZ）***万吨，推断资源量（TD）***万吨；井田内消耗探明资源量（TM）***万吨，控制资源量（KZ）***万吨，推断资源量（TD）***万吨；井田内保有探明资源量（TM）***万吨，控制资源量（KZ）***万吨，推断资源量（TD）***万吨。（详见表 1-2）。

表 1-2 截止*年*月*日井田内煤炭资源量估算结果表**

区块编号	煤层编号	赋煤标高(m)	本次核实报告(万吨)			
			资源量	消耗资源量	保有资源量	资源量类型
37	4-1 煤	***_***	/	/	/	TM
			***	***	***	KZ
			***	***	***	TD
	4-2 煤	***_***	/	/	/	TM
			***	***	***	KZ
			***	***	***	TD
	4-2 下煤	***_***	/	/	/	TM
			/	/	/	KZ
			***	/	***	TD
	5 煤	***_***	***	***	***	TM
			***	***	***	KZ
			***	***	***	TD
	6-1 上煤	***_***	***	***	***	TM
			***	***	***	KZ
			***	***	***	TD
	6-1 煤	***_***	***	***	***	TM
			***	***	***	KZ
			***	***	***	TD
	6-2 煤	***_***	***	/	***	TM
			***	/	***	KZ
			***	/	***	TD
合计	***_***	***	***	***	TM	
		***	***	***	KZ	
		***	***	***	TD	
87	5 煤	***_***	/	/	/	TM
			/	/	/	KZ
			***	/	***	TD
	6-1 上煤	***_***	***	/	***	TM
			***	/	***	KZ

区块编号	煤层编号	赋煤标高(m)	本次核实报告(万吨)				
			资源量	消耗资源量	保有资源量	资源量类型	
	6-1 煤	***_***	***	/	***	TD	
			***	/	***	TM	
			***	/	***	KZ	
			***	/	***	TD	
	6-2 煤	***_***	***	/	***	TM	
			***	/	***	KZ	
			***	/	***	TD	
			***	/	***	TM	
合计		***_***	***	/	***	TM	
			***	/	***	KZ	
			***	/	***	TD	
			***	/	***	TM	
原花图沟	4-1 煤	***_***	/	/	/	TM	
			***	/	***	KZ	
			***	***	***	TD	
	4-2 煤	***_***	/	/	/	TM	
			***	/	***	KZ	
			***	***	***	TD	
	4-2 下煤	***_***	/	/	/	TM	
			/	/	/	KZ	
			***	/	***	TD	
	5 煤	***_***	***	***	***	TM	
			***	***	***	KZ	
			***	***	***	TD	
	6-1 上煤	***_***	***	***	***	TM	
			***	***	***	KZ	
			***	***	***	TD	
	6-1 煤	***_***	***	***	***	TM	
			***	***	***	KZ	
			***	***	***	TD	
	6-2 煤	***_***	***	/	***	TM	
			***	/	***	KZ	
			***	/	***	TD	
	合计		***_***	***	***	***	TM
				***	***	***	KZ
				***	***	***	TD
核实区总计			***	***	***	TM	
			***	***	***	KZ	
			***	***	***	TD	

注：在原花图沟整合区范围标高***m 以下赋存有***可采煤层，估算探明资源量***万吨、控制资源量***万吨、推断资源量***万吨。

（二）井工开采境界和资源储量

本次井工开采煤层为***^上、***、***号煤层，井工开采境界为本次整合范围，由由***个拐点坐标圈定，面积*** km²，另据评审备案的《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》，确定储量估算标高范围为***~***m。拐点坐标见表 1-1。

截止***年*月*日，上述煤层剩余地质保有资源储量为***万吨。其中探明资源量(TM)***万吨，控制资源量(KZ)***万吨，推断资源量(TD)***万吨。（详见表 1-3）。

表 1-3 井工开采煤层保有地质资源量统计表

单位：万吨

煤层编号	TM	KZ	TD	合计
** ^上	***	***	***	***
**	***	***	***	***
**	***	***	***	***
合计	***	***	***	***

上述数据源于评审备案的《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》中附表三煤层资源量估算表。

另据准格尔旗光大工程地籍测绘有限公司***年*月编制的《内蒙古自治区准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿***年储量年度报告》，花图沟煤矿***年动用煤炭资源量*** 万吨，其中探明资源量（TM）***万吨，控制资源量（KZ）***万吨，推断资源量（TD）*** 万吨，动用煤炭资源量均为***煤层。考虑《储量年度报告》检测范围为原花图沟煤矿采矿证范围内资源储量，本次设计只采用其动用量；且其估算截止时间为***年***月***日，而《储量核实报告》资源储量估算截止时间为***年*月*日，则***年动用煤炭资源储量按半数计，则截止***年*月*日，整合后花图沟煤矿井工回采剩余保有资源储量为***万吨，其中探明资源量（TM）***万吨，控制资源量（KZ）***万吨，推断资源量（TD）***万吨。截止***年*月*日井工开采煤层剩余保有地质资源量详见表 1-4。

表 1-4 截止****年**月**日井工开采煤层剩余保有地质资源量分析表 单位：万吨

编号	TM	KZ	TD	合计
** ^上	***	***	***	***
**	***	***	***	***
**	***	***	***	***
合计	***	***	***	***

井工开采煤层工业资源/储量为***万吨(表*-*)。上述*层井工可采煤层地质构造简单，煤层稳定性较好，采出率按薄煤层取***%，中厚煤层取***%，厚煤层取***%，扣除各类煤柱损失和开采损失以后，设计可采煤炭资源储量为***万吨。（表 1-6）。

表 1-5 井工开采工业资源/储量分析表

单位：万吨

煤层编号	TM	KZ	TD		合计
			TD	TDk	
** ^上	***	***	***	***	***
**	***	***	***	***	***
**	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***

表 1-6 矿井设计可采储量统计表

单位：Mt

煤层编号	资源量	工业资源/ 储量	永久煤柱损失资源储量		设计资源/ 储量	设计保护煤柱占用资源储量			剩余资源 储量	采区采出 率	设计可采 储量
			井田边界	小计		井筒及工 业场地	大巷	小计			
上	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***	***	***		***

注：*. 设计可采储量 = (工业资源储量 - 永久煤柱损失资源储量 - 设计可回收煤柱占用资源储量) × 采出率。

*. 本矿井构造简单，煤层可靠，推断的资源储量 (TDk) 可信度系数取***。

*. 采出率按煤层厚度不同分别取薄煤层***%，中厚煤层***%。

二、矿井生产能力及服务年限

本次开发利用方案设计花图沟煤矿生产能力为***万吨/年。井工开采服务年限为***年，露天矿服务年限***年。按照开发利用方案规划设计规划，井工开采结束后，转为露天开采，因此矿山服务年限合计***年。开发利用方案仅对可采资源量进行说明，未对各可采煤层工作面及工作面接续情况进行详述。

三、矿山开采方案

1. 井田开拓

(1) 井田开拓方式

本矿井开采深度不大，构造简单，水文地质条件简单，主采煤层***煤赋存深度约***~***m左右，由于埋藏相对较浅，矿井开拓方式采用单水平斜井开拓方式。

(2) 井田开拓

工业场地靠近边~府公路，地形较宽缓，与外部公路连接容易。工业场地地形标高+***~*** m，共布置三条井筒开采全井田即：主、副和回风斜井。主斜井井口标高+*** m，倾角***°，斜长*** m；副斜井井口标高+*** m，倾角*°，斜长*** m；回风斜井井口标高+*** m，倾角*°，斜长*** m。主、副斜井井底位于***号煤层，标高+*** m，回风斜井井底位于***上号煤层，标高+*** m。*煤组采用联合布置大巷的开拓方式，在***号煤层布置二条大巷，即主水平运输、辅运大巷，在***上煤层布置一条主水平回风大巷。据采掘现状图在***钻孔处，沿***煤层垂直于主水平开拓大巷布置有南翼运输、辅运大巷，***上煤层布置南翼回风大巷。在***钻孔处，沿***煤层垂直于主水平开拓大巷布置有北翼运输大巷，***上煤层布置北翼辅运、回风大巷。矿井现采***工作面。

井下主运输采用胶带输送机运输，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输，矿井通风系统采用中央并列式。

2. 水平划分

原花图沟煤矿设置一个开采水平，主采水平设在***号煤层，井下主要硐室布置在***号煤层，水平标高为+*** m，*煤组采取联合布置集中大巷的开拓方式。本次设计沿用原设计水平划分。

3. 盘区划分及开采顺序

根据矿井开拓布置及煤层赋存特点，将井田划分为一个盘区。在井田中部布置东西向

大巷，进行条带开采。顺序开采***号煤层和***号煤层。

4. 大巷布置

在***号煤层布置二条大巷，即主运、辅运大巷；在***上号煤层布置一条回风大巷。在***、***钻孔处，分别布置南翼、北翼开拓大巷大巷。

5. 井筒

根据开拓布置，矿井共布置三条井筒，即主斜井、缓坡斜井和回风斜井。

(1) 主斜井（已有）

担负全矿井的煤炭提升任务，同时兼作进风及矿井的安全出口。主斜井倾角***°，斜长***m，方位角***°，设置胶带输送机，胶带宽度***mm。井筒中敷设消防洒水管路及电缆等。井筒净宽***m，净断面***m²，表土段采用混凝土砌碛支护，支护厚度***mm，基岩段为锚喷支护，支护厚度***mm。

(2) 副斜井（已有）

副斜井倾角*°，全长***m，方位角***°，采用防爆无轨胶轮车运输。井筒中敷设两趟排水管路、消防洒水管路、电缆等，担负全矿井材料、设备及人员的运输任务，同时也是主要进风井及矿井的安全出口。井筒净宽***m，净断面***m²，表土段采用混凝土砌碛支护，支护厚度为***mm，基岩段为锚喷支护，支护厚度为***mm。

(3) 回风斜井（已有）

回风斜井倾角***°，全长***m，主要担负矿井的回风任务，同时兼作矿井的安全出口。井筒净宽***m，净断面*****m²，表土段采用混凝土砌碛支护，支护厚度为***mm，基岩段为锚喷支护，支护厚度***mm。

井筒特征见表 1-7。

表 1-7 井筒特征表

井筒名称	井口中心坐标		井口标高(m)	井筒断面/直径 M ² /m	井筒倾角 (。)	井筒方位角 (。)	井筒装备	井筒斜长(m)
	X	Y						
主斜井	***	***	***	***	***	***	胶带	***
副斜井	***	***	***	***	***	***	防爆无轨胶轮车	***
回风斜井	***	***	***	***	***			***

6. 采煤方法及采煤工艺

本矿井开采各煤层属近水平煤层，为薄及中厚煤层，结合矿井已有开拓布置，及顶底板开采条件，采煤方法采用走向长壁式采煤方法，后退式回采，全部冒落法管理顶板。

(1) 6-1 号煤层采煤方法

6-1 号煤层平均厚度*** m，是本矿井主要可采煤层之一。根据煤层赋存条件以及合理配采和矿井产量要求，采用综采。

(3) 其它煤层采煤方法

6-2 号煤层平均厚度***m，属于薄煤层，设计采用薄煤层综采。

7. 矿井运输、通风、排水系统

(1) 井下运输系统

1) 煤炭运输系统

井下煤炭的运输系统设计采用胶带输送机。

煤炭运输线路为：工作面运输顺槽可伸缩带式输送机→主水平运输大巷→主斜井胶带输送机→地面。

2) 辅助运输系统

井下辅助运输设计采用防爆无轨胶轮车运输。

材料及设备在地面装车后，经副斜井至井底车场，并经过主水平辅运大巷运往各使用地点。

本矿井井下巷道布置在煤层中，因此掘进巷道时基本没有废研，个别没有利用价值的废弃研石就近运至井下采空区或废弃巷道进行回填。

(2) 矿井通风系统

本矿通风方法为机械抽出式，通风方式为中央并列式，主、副斜井入风，回风斜井回风。

矿井通风线路为：新风由主斜井和副斜井进入井下，经主水平运输和辅运大巷，工作面运输顺槽进入工作面，清洗工作面后，污风经工作面回风顺槽、主水平回风大巷，回风斜井由主扇风机排出地面。

采煤工作面采用“U”型通风方式，运输顺槽进风，辅运顺槽回风。矿井现回风斜井安装有*台***型轴流式通风机，*台工作，*台备用，每台风机配*台***隔爆型交流鼠笼式异步电动机（***kW、***/min、***V），采用变频器控制掘进工作面采用局部通风机通风，通

风方式为压入式。掘进工作面选用*台***×***型局部通风机和 Φ ***mm 的抗静电、阻燃风筒。

(3) 矿井排水系统

矿井在+***m 井底车场附近设有主、副水仓及主水泵房，主副水仓有效容量***m³，涌水由主水泵房沿副斜井排至地面水处理站。现有主排水设备选用***型矿用耐磨泵三台，每台水泵配一台隔爆交流鼠笼式异步电动机（***kW、V、*** r/min，水泵额定流量***m³/h，额定扬程***m。）正常涌水量时，一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水量时二台工作，一台检修。排水管路选用二趟***的无缝钢管，正常涌水量时为一趟工作，一趟备用；最大涌水量时二趟管路同时工作。

(4) 压风系统

矿井在主井井口附近设置地面压风站，现安装有*台 V 型螺杆式空气压缩机，主要性能参数如下：排气量***m³/min，排气压力***MPa，电动机功率*** kW，电压*** V，冷却方式：风冷。压缩空气管路自压风站沿主斜井敷设至井下用风地点，原有地面及副斜井井筒压风管路采用***无缝钢管；北翼辅运大巷压风管路采用 V 无缝钢管；北翼回风大巷、北翼主运大巷压风管路采用***无缝钢管。

四、产品方案

本矿井煤炭主要作动力用煤和民用燃料，适用于各种工业锅炉、火力发电等。已有生产系统中煤炭的加工工艺为筛分、块煤检查性手选工艺。设计煤炭产品的加工方案按+***mm、-*** mm 级别筛分。对+*** mm 块煤进行检查性手选，拣出其中的杂物，块煤由带式输送机运至块煤圆筒仓储存；-*** mm 混煤由带式输送机运至混煤圆筒仓储存。圆筒仓储存的产品煤通过汽车外运。

五、矿山总平面布置

花图沟煤矿井工开采地面生产设施主要有工业场地、排矸场及矿区道路。矿区总平面布置及井巷分布见图 1-2。

图 1-2 矿区总平面布置及井巷分布图

六、主要固体废弃物和废水排放量及处置情况

(一) 固体废弃物

固体废物主要有矸石、锅炉灰渣和生活垃圾等。

1. 矸石

根据现场调查，排矸场现在往*号排矸场进行排弃，*号及*号排矸场已排弃到界，治理完成，目前*号排矸场占地面积约*** hm²。本矿井之后产生的煤矸石全部外销，煤矸石综合利用率达到***%，满足煤矸石综合利用率达到***%以上的规定要求。

2. 锅炉灰渣

由于燃煤锅炉已禁止使用，因此使用电炉代替锅炉取暖，因此没有锅炉灰渣产生。

3. 生活垃圾及危废

项目生活垃圾产生量约*** t/a。矿山生活垃圾在工业场地定点设置垃圾箱，由生活垃圾集中堆放，每月由鄂尔多斯市馨洋劳务有限责任公司统一处理，防止污染。严禁将生活垃圾随意散倒或混入排矸场，以免危害人群健康；危废由内蒙古星联环保科技有限公司单位定时回收处置。

（二）污水的处置

项目区矿井工程液体废弃物包括矿井井下排水和工业场地生产生活污水。

为防止污染，保护地表水，节约并合理有效地利用水资源，水污染防治的首要原则是提高污水复用水水平。矿井工业场地及洗煤厂的污废水主要为生活污水、矿井排水及少量的生产废水。

1. 矿井排水

根据煤矿开采情况，煤矿年开采过程中，产生矿井水约***万 m³，矿井已建成矿井水处理站一座，矿井水处理能力***m³/h，处理达标后的矿井水用于工业广场地面洒水、储煤场洒水及工业场地绿化用水，无外排。

2. 生活污水

根据煤实际生产情况，生活污水年产生量约*万 m³，生活污水排水主要来自工业场地以浴室和食堂为主的生活污水，煤矿建设生活污水处理站一座，生活污水处理能力*m³/h，对其采取沉淀、生物氧化处理和消毒处理措施处理达标后用于工业广场地面洒水、储煤场洒水及工业场地绿化用水，无外排。

七、花图沟煤矿五年开采计划

目前煤矿正在开采***煤层***工作面，根据煤矿开采规模***万吨/年，煤矿五年开采规划主要开采***煤层，预测五年期限可开采*个工作面。开采工作面依次为***、***、***、

、、***工作面。工作面布置位置示意图见图***。各工作面开采接续计划详见表***。

矸石排弃情况：本矿井之后产生的煤矸石全部外销，煤矸石综合利用率达到***%，满足煤矸石综合利用率达到***%以上的规定要求，因此五年时限内不扩大现有排矸场。

表 1-15 花图沟各煤层规划开采时间及工作面表

年度	接续计划
***	***工作面
***	***工作面
***	***工作面和***工作面
***	***工作面
***	***工作面

图*-* *-*号煤层计划工作面布置示意

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

（一）原花图沟煤矿

原花图沟煤矿始建于***年，***年正式投产。矿井建设规模***万吨/年，开采方式为地下开采，开拓方式为斜井单水平开拓，采矿方法为长壁采煤法，综采一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。通风方式采用中央分列式，通风方法为机械抽出式，主斜井、缓坡斜井进风，回风斜井回风。

****年*月*日，内蒙古自治区煤炭工业局下发《关于内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿核定生产能力的批复》（内煤局字（***）***号）文件，核定矿井生产能力为***万吨/年。

****年*月**日，内蒙古自治区能源局发布公告（****）第**号变更生产要素信息的公告，内容如下：“内蒙古恒东集团宏亚煤炭有限公司煤矿和内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿原核定生产能力均为***万吨/年，根据企业申请，****年**月，原自治区煤炭工业局将两矿生产能力分别核定为***万吨/年和***万吨/年。”

花图沟煤矿自****年*月**日以后，核定生产能力为***万吨/年，与采矿许可证批复的***万吨/年的生产规模一致。本矿井自投产以来，采用斜井单水平开拓方式，工业场地位于

井田中东部，布置有主斜井、副斜井及回风斜井三条井筒。该矿井共划分为一个水平，在*、*-上煤层分布置一条辅运和一条回风大巷，在*-煤层布置一条辅运和一条主运大巷。井下煤炭运输采用胶带输送机，井下辅助运输采用防爆无轨胶轮车。矿井通风方式为机械抽出式，通风系统为中央并列式。

形成的主要采矿工程及地表建筑如下：

1. 主斜井：井筒倾角**°，直墙半圆拱断面，斜长*** m，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚网喷支护。井筒内设防滑条、扶手，安设胶带输送机，担负矿井煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口。

2. 副斜井：井筒倾角*°，直墙半圆拱断面，斜长*** m，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚网喷支护。担负矿井材料、设备及人员提升任务，兼作进风井及安全出口。

3 回风斜井：井筒倾角**°，直墙半圆拱断面，斜长*** m，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚网喷支护。井筒内设台阶、扶手，井筒内敷设一趟灌浆管路，井口设防爆门及行人出口，担负矿井总回风任务，兼作安全出口。

4. 工业、生活场地位于矿区中东部，包括主井生产区、副井生产区、风井区内的所有设施和办公楼、宿舍楼等。总占地面积约*.*** km²，其中约*.**** km²位于采矿许可证范围之外。

5. 综采采空区

矿井投产以来以井工开采方式，陆续开采了*号、*-上号、*-号煤层。其中*号煤层共开采*个工作面，****-****工作面，*号煤层综采采空区总体分为三块，****工作面采空区面积约***** m²，****、****、****工作面综采采空区面积约***** m²，****、****工作面综采采空区面积约***** m²，*号煤层采空区厚度* m 左右，煤层埋深**~***m，平均**.** m；*-上煤层共开采**个工作面，总体形成*块综采采空区，东南部****、****、****及****工作面综采采空区面积约***** m²，东北部****、****、****、****工作面综采采空区面积约***** m²，西部较大综采采空区（包括****至****工作面）面积约***** m²，煤层开采厚度*. **~*. ** m，平均厚*. ** m，煤层埋深**. **~**. ** m，平均**. ** m；*-号煤层目前开采形成**个工作面，总体形成三块综采采空区，南部**-**-**-**-**工作面综采采空区面积约***** m²，东北部**-**-**-**-**工作面综采采空区面积约***** m²，西北部**-**-**-**-**-**综采采空区面积约***** m²，煤层开采厚

度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{ m}$ ，平均厚 $^{*.*} \text{ m}$ ，煤层埋深 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{ m}$ ，平均 $^{*.*} \text{ m}$ 。各开采煤层采空区分布图见图 $^{*-}$ 至 $^{*-}$ 。

（二）原泰山煤矿

泰山煤矿为关闭矿井，已退出产能，原为井工开采，位于本矿北侧，煤矿始建于 **** 年， **** 年投产，开采方式为房柱式，设计生产能力为 ** 万吨/年。矿井技改工程于 **** 年 * 月 ** 日经内蒙古自治区煤炭工业局组织竣工验收，以内煤局字 $^{[****]}$ *** 号下发了《关于印发<内蒙古汇能煤电集团有限公司泰山煤矿技术改造项目（ ** 万吨/年）竣工验收意见书>的通知》，技改后设计生产能力由 ** 万吨/年提高到 ** 万吨/年。矿井采用斜井多水平开拓方式。工业场地位于井田东部，布置主斜井、缓坡斜井；风井工业场地位于井田中部，布置回风斜井。矿井设两个水平，一水平标高 $^{+****} \text{ m}$ ，开采 6-2 煤层；二水平标高 $^{+****} \text{ m}$ ，开采 4-1 煤层。煤层开采顺序为上行开采。 **** 年 * 月，内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字 $^{[****]}$ ** 号文件批复矿井核定生产能力 *** 万吨/年，内蒙古自治区煤炭工业局公告生产能力为 *** 万吨/年。

根据 **** 年 * 月中化地质矿山总局内蒙古地质勘查院编制的《内蒙古自治区东胜煤田花图沟煤矿整合区煤炭资源储量核实报告》，原泰山煤矿仅对 $^{*-}$ 上煤层进行了开采，形成的综采采空区面积 $^{*****} \text{ m}^2$ ，采空区分布见图 1-5。

图 1-4 5 号煤层综采采空区分布示意图

图 1-5 6-1 上煤层综采采空区分布示意图

图 1-6 6-1 煤层综采采空区分布示意图

（三）整合后综采采空区分布

根据原花图沟煤矿开采历史和原泰山煤矿各煤层开采历史，将整合后花图沟煤矿综采采空区划分为 * 处综采采空区，总面积 $^{*****} \text{ m}^2$ 。其中， * 号综采采空区面积 $^{*****} \text{ m}^2$ ， * 号综采采空区面积 $^{*****} \text{ m}^2$ 。各采空区分布见图 $^{*-}$ 。

图 1-7 综采采空区总平面分布示意图

二、原花图沟煤矿灭火工程

****年辽宁天信工程设计咨询有限公司编制的《准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿灭火专项初步设计》，内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字〔****〕***号文件出具了《关于准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿灭火专项初步设计的批复》，同意原花图沟煤矿采用露天剥离方式对井田内煤层火区实施专项灭火工程。根据灭火专项设计，原花图沟煤矿矿区范围内共有*块火区，其中*号火区位于矿区西北部，面积*.**** hm^{*}，*号火区位于*号火区南侧，面积**.**** hm^{*}，*号火区位于*号火区南侧，面积*.**** hm^{*}，*号火区位于*号火区西南侧，面积*.**** hm^{*}，*号火区位于*号火区东南侧，面积**.**** hm^{*}，*号火区位于*号火区东南侧，面积**.**** hm^{*}，火区均燃烧*-*煤层，设计对矿区内火区共分*块治理区进行剥挖治理，北部火区治理范围面积约**.**** hm^{*}，南部火区治理范围面积约**.**** hm^{*}。煤矿根据灭火工程治理设计。于****年至****年对矿区西部进行露天剥挖治理火区，共形成*块灭火区域。北部灭火治理区范围约**.**** hm^{*}，南部灭火治理区范围约**.**** hm^{*}。其中北部灭火治理范围在矿区内面积约**.**** hm^{*}，均为排土场范围，总体分两个排土平台，西部排土平台标高约**** m，东部排土场排弃标高约**** m；南部火区治理范围在矿区内范围约**.**** hm^{*}，均为排土场范围，排弃标高**** m左右，矿区内排弃形成的排土场均已进行治理，见照片*-*至*-*。****年原准格尔旗国土资源局对北部部分排土场进行土地复垦验收，验收面积**.**** hm^{*}。

现状灭火工程存在*处尾坑，分布位置见图 1-8，现状特征如下：

图 1-8 灭火工程现状尾坑分布示意图

照片 1-1 火区治理范围内排土场平台治理情况

照片 1-2 火区治理范围内排土场边坡治理情况

照片 1-3 火区治理范围内排土场平台治理情况

照片 1-4 火区治理范围内排土场边坡治理情况

1.1 号尾坑

1 号尾坑呈不规则形状，面积为**.**** hm^{*}，采坑标高在****—**** m 之间，最大高差*** m，尾坑边坡为黄土和砂岩。现状影像见图 1-9，大部分边坡和坑底均已恢复植被（照片 1-5），西部、西北部和北部边坡未恢复植被，土地裸露（图 1-9，照片 1-6）。

图 1-9 1 号尾坑现状影像图

照片 1-5 1 号尾坑南部已经恢复植被的坑底、边坡以及西部未复绿边坡
照片 1-6 1 号尾坑北部、西北部未恢复植被边坡

2.2 号尾坑

2 号尾坑呈不规则形状，

面积为**.**** hm^{*}，采坑标高在****—****m 之间，最大高差**m，尾坑边坡为黄土和砂岩。现状影像见图 1-10，尾坑北部、南部边坡和坑底均已恢复植被（图 1-10、照片 1-7），西部边坡未恢复植被，中部坑底植被恢复效果差，土地裸露（图 1-10、照片 1-8）。

图 1-10 2 号尾坑现状影像图

照片 1-7 2 号尾坑已经恢复植被的坑底
照片 1-8 2 号尾坑西部未恢复植被边坡

3.3 号尾坑

3 号尾坑呈不规则形状，

面积为**.**** hm^{*}，采坑标高在****—****m 之间，最大高差**m，尾坑边坡为黄土和砂岩。现状影像见图 1-11，尾坑南部边坡和坑底均已恢复植被（图 1-11、照片 1-9），西部边坡未恢复植被，南部坑底植被恢复效果差，土地裸露（图 1-11、照片 1-10）。

图 1-11 3 号尾坑现状影像图

照片 1-9 3 号尾坑南部已经恢复植被的坑底
照片 1-10 3 号尾坑北部已经恢复植被的坑底和西北未恢复植被边坡

灭火工程治理煤层为*号煤层，本次整合后矿山主采*号煤层，灭火工程下部会布设工作面。

三、矿山生产现状

根据现场实际调查，煤矿自投产以来对 5 号、6-1 上、6-1 号煤层进行开采，矿区范围内总形成*块综采采空区，矿井开采形成地面设施主要有*处工业场地、*处排矸场及矿区道

路。各单元分布见图 1-12。

图 1-10 花图沟煤矿现状各单元分布示意图

1.综采采空区

矿山现状生产形成的*块综采采空区面积共***.**** hm^{*}，除现状开采的**-**工作面，其他采空区均已进行裂缝回填及播撒草籽治理，采空区地表变形特征见照片 1-11，以往治理效果见照片 1-12。

照片 1-11 最近开采的综采采空区地面塌陷情况

照片 1-12 以往地面塌陷裂缝治理后照片

2.工业场地

花图沟煤矿工业场地占地**.**** hm^{*}，位于煤矿东北部，包括生产区、辅助生产区、生活福利区三大功能分区。生产区位于工业场地南部，主要布置有皮带机头房、选矸筛、卸煤皮带、主变电所、地磅房及储煤场相关配套设施等，原煤经主斜井皮带至皮带机头房，卸入井口缓冲仓后由选矸筛进行筛分，后经皮带斜廊进入洗煤厂；辅助生产区位于场地西部，主要布置有机修车间、坑木加工房、材料库、综采设备检修库等；生活福利区在场地东北部，建有办公楼；生活区位于场区东部，基础设施配套完备，满足矿区内工作人员的生活需求及娱乐活动。见照片 1-13 至 1-15。

照片 1-13 煤矿办公楼

照片 1-14 煤矿工业场地

照片 1-15 煤矿工业场地全貌

2.1 原泰山煤矿工业场地

原泰山煤矿工业广场位于矿区东北，占地面积*.**** hm^{*}，主要包括生产区、辅助生产区、办公生活区（照片 1-16、1-17）。

照片 1-16 原泰山煤矿工业场地生活区 **照片 1-17 原泰山煤矿工业场地斜井**

3.1 号排矸场

1 号排矸场位置位于工业场地西部，距工业场地约*** m，占地面积*.**** hm^{*}，*号排矸场排弃形成时间****年至****年，治理时间****年至****年。排矸场中部被道路一分为

二，道路北部排弃一个排矸平台，排弃标高为**** m，排弃高度约** m 左右，道路南部排弃一个排矸平台，略高于北部平台，排弃标高为**** m，排弃高度约** m 左右，排矸场边坡角约**°，该排矸场已进行治理，顶部种树、播撒草籽恢复植被。现状影像见图 1-13，治理效果见照片 1-18。

图 1-13 1 号排矸场影像图

照片 1-18 1 号排矸场边坡（左）和顶部（右）现状照片

4.2 号排矸场

2 号排矸场位置位于工业场地南部，

距工业场地约*** m，占地面积*.**** hm^{*}。*号排矸场总体排弃形成*个排矸平台，堆放高度约** m，排弃标高约**** m，边坡角约**°，该排矸场已进行过治理，治理效果一般。现状影像见图 1-14，排矸场现状治理效果见照片 1-19 和 1-20。

图 1-14 2 号排矸场影像图

照片 1-19 2 号排矸场平台

照片 1-20 2 号排矸场边坡治理情况

5.3 号排矸场

3 号排矸场位置位于工业场地南部，

距工业场地约*** m，占地面积*.**** hm^{*}，*号排矸场总体由北向南排弃，总体由北向南形成*个排土台阶，由北向南平台标高依次为**** m，**** m 和**** m，北部两个平台已进行治理，且边坡已进行覆土、设置沙柳网格及种草护坡，治理效果一般。排矸场现状影像见图*-*，治理效果见照片 1-21、1-22 和 1-23。

照片 1-21 3 号排矸场东侧边坡治理情况

照片 1-22 3 号排矸场由北向南排土台阶逐渐降低

照片 1-23 3 号排矸场排土平台及边坡

6. 进矿道路

煤矿铺设道路主要为进排矸场道路，道路长度约*** m，占地面积*.** hm^{*}，为砂石水泥道路。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区区域气候属温带大陆性半干旱气候，冬季严寒，夏季炎热，干旱少雨，昼夜温差大。据鄂尔多斯市气象局信息中心提供的准格尔旗气象资料（****-****年），该地区年平均气温 $^{*.*^{\circ}\text{C}}\sim^{*.*^{\circ}\text{C}}$ ，极端最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，极端最低气温 $^{-**.*^{\circ}\text{C}}$ ；一般结冰期为每年**月至翌年*月，最大冻土深度 $^{*.**\text{ m}}$ 。降水量少，且多集中在*、*、*三个月，占年总降水量的 $^{**\sim**\%}$ 。年总降水量 $^{***\sim***\text{ mm}}$ ，多年平均降水量 $^{***\text{ mm}}$ ，最大集雪厚 $^{***\text{ mm}}$ ，多年最大**小时平均降水量 $^{**.*\text{ mm}}$ ，一日最大降水量 $^{**.*\text{ mm}}$ 。年总蒸发量 $^{****.*\sim****.*\text{ mm}}$ ，冬春两季多西北风，平均风速 $^{*.*\text{ m/s}}$ ，最大风速 $^{**\text{ m/s}}$ ，在春季易形成沙尘天气。

二、水文

井田内最大的沟为花图沟，流经矿区北东侧；次为南部的昌汉沟及中部的石板沟，两沟均由西向东流入花图沟，花图沟沿东南方向汇入沙梁川。这些沟谷在枯水季节一般干涸无水，但在丰雨季节，可形成短暂的溪流或洪流；洪流具有历时短、流量大的特点，通过沙梁川流入窟野河，最终在陕西省境内注入黄河。花图沟流量 $^{**.**\sim**.**\text{ L/s}}$ ，最高洪水位 $^{***\sim***\text{ m}}$ （****~****年）。

三、地形地貌

煤矿位于鄂尔多斯水文地质单元区域性分水岭“东胜梁”的南侧，区内总体地势是北西高南东低。最高点位于井田内西北部边界，标高 $^{****\text{ m}}$ ，最低点位于井田内东部花图沟内，标高 $^{****\text{ m}}$ ，高差 $^{****\text{ m}}$ 。由于受新生代地质应力的影响，原始的高原地貌特征已遭受破坏，地形切割强烈，树枝状沟谷纵横发育，多为向源侵蚀，属典型的侵蚀性丘陵地貌。（图 2-1））。

图*-* 地形地貌（丘陵）

四、植被

矿区位于鄂尔多斯高原东部，处于暖温型典型草原亚带。自然景观比较单调，地带性植被为典型草原植被，以旱生化的植物属种为特征，植被群落简单，评价区自然植被主要

以冷蒿+百里香群落、本氏针茅+糙隐子草群落为主，项目区域还分布有乔灌木林和农田植被（图 2-2）。

图 2-2 地表植被（乔木）

五、土壤

矿区地带性土壤为栗钙土及隐域性土壤风沙土。栗钙土其成土母质多为第四系黄土，状粉土粉质粘土，白垩纪砂岩、砾岩。其中黄土状粉土层厚*.*~*.* m、粉质黏土层厚*.*~*.* m、砂岩层厚*.*~*.* m、砾岩层厚*.*~*.* m。栗钙土类土体厚度**~*** cm，腐殖质层厚**~** cm，平均** cm，有机质含量**.* g/kg，碳酸钙含量**.* g/kg，pH *.*~*.*。土壤剖面见图 2-3。

图 2-3 土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层

东胜煤田中生代地层区划属陕甘宁地层区（*）、鄂尔多斯分区（**）。

东胜煤田为侏罗纪大型含煤建造，无论是从盆地成因还是盆地现存状态来说，三叠系上统延长组（T*y）都是侏罗纪聚煤盆地和含煤地层的基底，侏罗纪早、中期形成含煤建造，主要含煤地层为侏罗系中下统延安组（J*.*y），上覆地层有：侏罗系中统直罗组（J*z）、安定组（J*a）；白垩系下统志丹群（K*zh）；新近系上新统（N*）；第四系上更新统马兰组（Q*m）及第四系全新统（Q*）。区域地层特征见表*.*。

（二）矿区地层

矿区位于东胜煤田东南部，新生代地质应力的作用在这一带表现的较为强烈。含煤地层侏罗系中下统延安组上部被剥蚀。地表出露及钻孔揭露的主要地层有：侏罗系下统富县组（J*f）、侏罗系中下统延安组（J*.*y）、新近系上新统（N*）、第四系上更新统~全新统（Qp-h）和火烧岩。现由老至新分述如下：

1. 侏罗系下统富县组（J*f）：为本区含煤地层的沉积基底，核实区内地表无出露。钻孔中所见岩性为灰绿色中细粒砂岩夹紫红色薄层泥岩，局部含泥岩角砾。钻孔中仅揭露该组上部地层，最大揭露厚度**.* m。

2. 侏罗系中下统延安组 (J₂₋₃)：为核实区内含煤地层，在井田内沿沟谷两侧出露，核实区内由于遭受剥蚀，*煤组以上地层不全。根据钻孔资料，核实区内厚**.**~**.** m，平均**.** m，全区分布。含三个煤组，*~**层煤，其中可采煤层*层。与下伏富县组地层为平行不整合接触。该组地层含较丰富的植物化石，但多为不完整的植物茎叶化石，未见完整的植物化石。按其沉积旋回及岩性组合特征，划分为三个岩性段。本核实区内由于后期剥蚀，仅残存一、二两个岩段，现自下而上分述如下：

第一岩段 (J₂₋₃^{*})：位于延安组下部，从延安组底界到*煤组顶界。含*、*两个煤组。本段含煤*~*层，含可采煤层*层，即*、*-*上、*-*及*-*煤层。该段岩性底部一般以灰白色中粗粒砂岩为主，局部相变为泥质粉砂岩；上部以灰色、深灰色粉砂岩、粉砂质泥岩为主，局部夹砂岩透镜体，含植物化石。岩段厚度**.**~**.** m，平均厚度**.** m，与下伏地层富县组呈平行不整合接触。

第二岩段 (J₂₋₃^{*})：由*煤组顶板砂岩底界到*煤组顶板砂岩底界，岩性主要由灰白色中~细粒砂岩，灰色粉砂岩和深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成，砂岩成分以石英为主，长石次之，含岩屑及白云母碎片，泥质胶结，发育有水平层理。含*、*两个煤组，含*个可采煤层，即*-*、*-*、*-*下煤层。局部含植物化石。该岩段核实区内钻孔控制厚度**.**~**.** m，平均**.** m，在核实区各沟谷两侧均有出露。

3. 新近系 (N₁)：在区内广泛分布。岩性组合为一套紫红色砂质泥岩和泥岩，含有呈层状分布的钙质结核。基本上处于未完全固结的半成岩状态，较疏松，在局部地段与黄土有相似特征。由于沉积后期剥蚀改造作用的强弱差异，出露范围及现存厚度变化较大。从钻探成果及地表地质填图情况来看，其厚度*~**.** m，平均**.** m。

表*.* 区域地层特征简表

界	系	统	组(群)	厚度(m)	岩性特征
				最小~最大 一般	
新生界	第四系	全新统	洪冲积砂 (Q ₂ ^{al+pl})	*~**	淡黄褐、黄色中细粒砂及粉砂。为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。覆盖于一切老地层之上。
			风积层 (Q ₂ ^{col})	**	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*~**.*m。覆盖于一切老地层之上。
		上更新统	马兰组 (Q ₂ ^m)	*~** *~**	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。

中生界	新近系	上新统	(N*)	$\frac{*~***}{**}$	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。
	白垩系	下统	志丹群 (K*z)	*~***	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。
				*~***	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。
	侏罗系	中统	安定组 (J*a)	$\frac{**~***}{***}$	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*z)	***	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*煤组。含煤*~*层。与下伏地层呈假整合接触。
	中下统	延安组 (J*.y)	三岩段	$\frac{**~**}{**~**}$	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*、*、*、*、*、*煤组，**层煤；其中主要可采煤层为*-*中、*-*、*-*、*-*中、*-*、*-*中、*-*。与下伏地层呈假整合接触。
			二岩段	$\frac{**~***}{**~**}$	
			一岩段	$\frac{**~***}{**~**}$	
	下统	富县组 (J*f)	*~***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩和泥岩互层；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈假整合接触。	
	三叠系	上统	延长组 (T*y)	*~**	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。
中统		二马营组 (T*e)	**~***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩，紫色泥岩和粉砂岩为主。	

4. 第四系 (Q)：按其成因可分为：冲洪积物、风积砂、残积、坡积物及黄土。冲洪积物分布于核实区内各大沟谷的底部，由冲洪积砂、砾石及粘土等混杂堆积构成，厚度一般*~* m。风积沙在核实区内沟谷背风坡地段零星分布，由浅黄色细~粉砂组成，厚度一般小于* m。黄土及残坡积物主要分布在核实区北部及中部的平缓山脊两侧。黄土层由浅黄色、灰黄色砂土、亚砂土组成，含少量钙质结核，具柱状节理，厚度一般在*~** m左右；残坡积由残积的砾石（钙质结核）及坡积的砂土组成，厚度一般小于* m。

5. 火烧岩：矿区内侏罗系中下统延安组第二岩段 (J*.y*) 内含*-*及*-*煤层，在沟谷两侧有出露。据以往资料，在核实区东部沟谷内*-*煤层由于自燃形成了火烧岩，呈条带状分

布。岩石因受烘烤石色变红，质硬且裂隙发育。

区域内未发现岩浆岩侵入。

二、地质构造

（一）区域构造

东胜煤田大地构造分区属于华北地台、鄂尔多斯台向斜、东胜隆起区，具体位置处于东胜隆起区的中东部。总的构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层走向由北向南呈弧形展布，煤田北部的高头窑、塔拉沟一带地层倾向 $S^{**\circ}W \sim S^{**\circ}W$ ，煤田中部的耳字壕、东胜区、塔拉壕一带地层倾向 $S^{**\circ}W \sim S^{**\circ}W$ ，煤田南部的布尔台、补连一带地层倾向 $S^{**\circ}W \sim S^{**\circ}W$ ，地层倾角一般为 $^{\circ} \sim ^{\circ}$ ，局部可达 $^{\circ}$ 。

区域内未发现紧密褶皱，但宽缓的波状起伏较为发育，波高一般小于 $^{**} m$ ，波长在 $^{***} m$ 以上。断层不发育，仅在浅部发现较为稀疏的高角度正断层，断距均小于 $^{**} m$ 。

（二）矿区构造

核实区位于东胜煤田南部，其构造形态与东胜煤田的构造形态基本一致，为一向南西倾斜的单斜构造。倾向一般为 $^{***\circ}$ 左右，倾角 $^{\circ} \sim ^{\circ}$ 。地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。沿走向、倾向发育有宽缓的波状起伏。煤矿生产中仅发现一条断距为 $^{*.} m$ 的断层，未发现其他大的断裂构造，也未见到岩浆岩侵入体。依据《煤、泥炭地质勘查规范》

（DZ/T $^{****-****}$ ）确定本区构造复杂程度属简单类型。

（三）区域地壳稳定性

新构造运动以来，区域地壳以整体间歇式升降运动为主。鄂尔多斯地区近年来虽有地震发生，但频率低，震级不大（最大 $^{*.}级$ ），说明区域地壳处于相对稳定状态。根据《中国地震动参数区划图》（GB $^{*****-****}$ ）的规定，唐家会煤矿矿区地震动峰加速度值为 $^{*.} g$ ；根据地震动峰加速度值与地震基本烈度分区对照关系，确定矿区内工程场地的抗震设防烈度为VI度区。

三、水文地质

（一）区域水文地质概述

花图沟煤矿位于东胜煤田的东部，属于黄河流域地下水系统的鄂尔多斯盆地东流区水系。该区主要河流有黄埔川、窟野河两大水系，还有一些较小的支沟，如大沟、黑岱沟、龙王沟等。其中黄埔川系由纳林川、十里长川入陕后汇合而称；窟野河系由乌兰木伦河、勃

牛川入陕后汇合而称。与本区有关的主要是勃牛川、沙梁川、孤山川地下水系统。由于地形切割十分强烈，树枝状沟谷发育，多为向源侵蚀，总体地貌形态按成因类型为侵蚀性丘陵地貌。

煤矿位于鄂尔多斯水文地质单元区域性分水岭“东胜梁”的南部，分水岭以锡尼镇～东胜区～呼和额日格一带地形最高，呈东西向延伸，中间高，两头低，海拔标高在****～**** m 左右，在其南北两侧河川、沟谷纵横分布。所有这些河川、沟谷均属黄河水系，枯水季节大部分干涸，仅少数有常年性地表迳流。丰雨季节，暴雨过后可汇成洪流，水量大，历时短促。

（二）区域含（隔）水层水文地质特征

煤田内主要发育中生界的陆相碎屑岩，次为新生界的半胶结岩类及松散岩类。根据地下水的不同含水特征，区域含水岩组主要为松散岩类孔隙含水层及碎屑岩类孔隙、裂隙含水层。

1. 松散岩类孔隙潜水含水层

（1）第四系（Q）：分布广泛，主要由全新统、更新统的冲洪积、风化残坡积及风积砂、黄土组成。主要分布于各大沟谷边坡及地形平缓处，整个第四系厚度约*～** m。该层可直接接受大气降水的补给，冲洪积层含有孔隙潜水，单位涌水量为*.*～*.** L/s·m，含水层为弱～强富水性；风积砂及黄土层一般不含水，为透水层，在低洼处有地下水渗出。

2. 碎屑岩类孔隙、裂隙含水层

（1）新近系上新统红土（N*）：分布于区域东部及东南部一带，厚度*～*** m，平均** m。上部为红色、黄色粉砂岩及砂质泥岩，中部夹钙质结核，砂质泥岩为良好的隔水层。下部为灰色、黄色、棕红色及黄绿色砂砾岩，夹砂岩透镜体。砾石成份为花岗岩、花岗片麻岩、石英岩、安山斑岩，砾径*～** cm，次圆状，分选差，松散，泥质半胶结。砂砾岩中含有孔隙潜水，据抽水资料，单位涌水量一般为*.*～*.** L/s·m，含水层富水性弱。

（2）下白垩统志丹群（K*z）：在区域上分布较广，厚度*～*** m。上部以深红色泥岩及褐红色细粒砂岩为主，中部为一套棕红色具大型交错层理的中-粗粒砂岩，分选、磨圆一般，下部为灰绿色、褐红色相间的砾岩及含砾粗砂岩，砾岩成分较复杂，具大型斜层理、交错层理。该层含有孔隙、裂隙水，单位涌水量一般在*.*～*.** L/s·m 之间，含水层为弱～中富水性。

(3) 侏罗系中统 (J*)

① 安定组 (J*a)：上部岩性为一套紫红色、浅红色、灰绿色泥岩，局部夹灰绿色、灰紫色中粒砂岩，底部为黄色、灰白色块状中粗粒砂岩，含铁质结核。

② 直罗组 (J*z)：为一套紫红色砂质泥岩、粉砂岩，灰绿色厚层状中~粗粒砂岩。

侏罗系中统 (J*) 在区域内东部及南部一带较发育，厚度一般为**~*** m，平均*** m，单位涌水量小于*. * L/s·m，为弱-中等富水含水层。

③ 侏罗系中下统延安组 (J*.y)：延安组是本区主要含煤地层。组成含水层的岩性主要为砂岩，砂质泥岩、泥岩和煤层，其中砂体呈透镜状到条带状分布，岩性变化大，平均厚度***. ** m。含水层厚度**~*** m，单位涌水量 $q=*. *****~*. *****$ L/s·m，渗透系数 $k=*. *****~*. *****$ m/d，矿化度*. **~*. ** g/l，pH=*. *~*. *，水化学类型为 HCO*-NaCa·Mg 型 SO*·HCO*-Na 型。弱富水含水层。

(4) 三叠系上统延长组 (T*y)：区域内未见地表出露，是延安组煤系地层沉积基底。岩性以黄绿色、黄色、紫红色细粒砂岩、砂质泥岩，局部夹薄层粗砂岩，厚度*~** m。单位涌水量一般在*. *****~*. *** L/s·m 之间，平均渗透系数*. ***** m/d，水化学类型为 Cl-Ca，Cl-Na·Ca 型，矿化度*. **~*. *** g/L，弱-中等富水含水层。

(三) 区域地下水的补给、径流、排泄条件

1. 松散岩类孔隙水

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

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

2. 碎屑岩类含水岩组

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

利于大气降水入渗，而易形成表流沿沟川集中排出区外，地下水补给量微弱。

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

（四）矿区水文地质条件

花图沟煤矿位于东胜煤田东部，地形总体为北西高南东低，最高点位于煤矿西北部边界标高**** m，最低点位于煤矿东部花图沟内标高**** m。相对高差*** m。地形切割强烈，树枝状沟谷纵横发育，区内地表大范围被第四系风积砂、冲洪积层及少量第四系黄土层、残坡积物覆盖，在沟谷两侧和地形较高处有侏罗系基岩出露。

井田气候属温带大陆性半干旱气候，年降水量平均*** mm。年蒸发量平均****.* mm，雨季多集中在*~*月。

井田东临花图沟，区内的石板沟、昌汉沟、郝家沟、抹利沟等均向东流入花图沟，花图沟向东南汇入沙梁川，经孤山川最终注入黄河。区内没有水库、湖泊、长年河流等地表水体，沟谷均为间歇性沟谷，雨季暴雨后可形成短暂洪流，一般在雨后数小时内转为溪流或干涸。

井田最低侵蚀基准面以煤矿东界边缘沟谷花图沟标高来确定，最低侵蚀基准面标高**** m。区内*-*及*-*煤层位于最低侵蚀基准面之上，主要可采煤层*、*-*_上、*-*及*-*号煤层位于最低侵蚀基准面之下。

1. 含、隔水层特征

据以往资料，井田含水岩组依据地下水赋存条件和水力性质不同，划分为两类：松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组，现分述如下：

（1）含水层

①松散岩类孔隙潜水含水层

该含水岩组指第四系全新统冲洪积含水层。井田内第四系覆盖层广泛分布，主要有残坡积层、冲洪积层和风积层，厚度小于** m，残坡积层、风积层主要分布在梁峁及山坡上，地形不利于储存地下水，均为透水不含水层。冲洪积砂砾石层分布在各大沟谷中，是构成松散层潜水的主要含水层。据以往报告民井调查资料，含水层厚度均小于* m，水位埋深*~* m。据以往报告民井简易抽水试验资料，井深*.* m，含水层为第四系冲积物，厚*.* m，当降深为*.* m时，单位涌水量为*.* L/(s·m)，渗透系数为*.* m/d。含水层的富水

性较弱，因主要补给源大气降水量少，所以补给量小，补给条件差。潜水含水层与下部承压含水层的水力联系较小，而与地表短暂的洪水水力联系较大。

②碎屑岩类承压水含水层

侏罗系中下统延安组 (J₂y)：岩性组合为一套灰白色中粗粒、中细粒砂岩、粉砂岩、深灰色砂质泥岩、夹煤层，地层厚度**.**~**.** m，平均**.** m，全区赋存，分布广泛，地表主要出露在沟谷两侧。根据井田内以往施工 ZK***和 ZK***号水文地质钻孔及邻区纳林庙详查水文地质钻孔资料，单位涌水量 $q=*.*****~*.*****$ L/s·m，渗透系数 $K=*.*****$ m/d~**.** m/d，含水层属弱富水性。水位标高**.**~**.** m，水质为 HCO₃-Ca·Na·Mg 型~HCO₃-CL- Na 型水；矿化度**.**~**.** g/L，属低矿化度淡水；PH 值**.**~**.**，属中性~弱碱性水。含水层的富水性较弱，导水性能差，地下水的补给与迳流条件均较差。含水层与上部潜水含水层的水力联系较小，而在出露处与大气降水有一定水力联系。该含水层为井田的直接充水含水层，也是主要充水含水层。

(2) 隔水层

①新近系上新统 (N₁) 隔水层：该层岩性为紫红色砂质泥岩及泥岩，呈半胶结状态，含丰富的层状钙质结核，地层厚**.**~**.** m，平均**.** m。在井田梁峁及半坡上广泛分布，据以往报告资料，泉流量在**.** L/s 左右。由于被沟谷切割，连续性差，所以只能起局部隔水的作用。

②侏罗系下统富县组 (J₂f) 隔水层：岩性为灰绿色中细粒砂岩，夹紫红色薄层泥岩。钻孔揭露最大厚度**.** m，区内地表没有出露。据以往报告钻孔简易水文地质观测及岩芯鉴定分析，该层连续性好，隔水性能较好，为相对隔水层。

(3) 地下水补给、迳流及排泄条件

井田地下水的补给、迳流、排泄条件受地形地貌、水文气象、地质及水文地质条件等综合因素控制。

①潜水：井田潜水主要赋存于沟谷第四系冲洪积砂砾石层中，潜水的主要补给来源为大气降水，次为上游潜水及深部承压水沿谷底的越流补给。由于本区降水量较小，所以潜水的补给量也较小。潜水沿河流流向迳流，排泄方式主要有蒸发排泄、向下部承压水的渗入排泄及向河流下游的迳流排泄等。

②承压水：井田承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组砂岩中，延安组在区内仅在沟

谷两侧出露。因此，承压水的主要补给来源是区外承压水的侧向迳流补给。承压水一般沿地层走向方向迳流。承压水以侧向迳流排泄为主，次为人工开采排泄及泉水排泄。

2. 火烧岩水文特征

井田的火烧岩体主要为*-*煤层露头自燃所致，发育于沟谷两侧且高于当地最低侵蚀基准面，地下水排泄条件好，因此，不具有贮水性，但可形成导水通道。

3. 矿床充水因素分析

矿井后续仍以井工开采的方式进行生产，充水因素如下：

(1) 地形、地貌及气候特征

花图沟煤矿地形总体为北西高南东低，区内地形起伏变化较大，切割强烈，沟谷纵横，而且受雨水冲刷，向源侵蚀严重。仅在沟谷两侧和地形较高处有侏罗系基岩出露。井田年降水量平均*** mm。年蒸发量平均****.* mm，雨季多集中在*~*月。受降水少的限制，含水层的主要补给源，大气降水的补给量贫乏，决定了含水层富水性弱，含水微，在正常情况下，大气降水不会直接对矿井充水。

(2) 地表水

井田东临花图沟，区内的石板沟、昌汉沟、郝家沟、抹利沟等均向东流入花图沟，花图沟向东南汇入沙梁川，经孤山川最终注入黄河。

井田内没有水库、湖泊、长年河流等地表水体，上述沟谷均为间歇性沟谷，雨季暴雨后可形成短暂洪流，一般在雨后数小时内转为溪流或干涸。

(3) 地下水

煤系地层分布广泛，厚度较大，开采中延安组（J*.*y）直接充水含水层将向矿井充水，是矿井生产过程中的直接充水水源，充水通道如下：

①孔隙、裂隙：原生孔隙、裂隙及井巷施工，煤层回采过程中使地层原始应力状态改变，因局部应力卸荷易产生局部应力集中，而形成大量次生裂隙及原有孔隙、裂隙扩大。生产中，延安组（J*.*y）含水段水将沿孔隙、裂隙通道向矿井充水。

煤矿开采中形成的冒落带、裂隙带是矿井充水的重要通道。

②人为通道：井筒、巷道揭露含水层后，将直接向矿井充水。

4. 煤矿开采后水文地质条件变化

煤矿目前生产中直接充水层为侏罗系含水层，涌水量较小，主要为顶板淋水及岩层渗

水，没有突水点等。矿井涌水量随四季变化不明显，表明大气降水没有直接充水矿井。目前矿井生产正常涌水量**** m³/d，井下中央泵房最大抽排能力**** m³/d，可以满足矿井疏干。井田开采后水文地质条件没有变化，仍为水文地质简单矿床。

5. 井田供水方向

经在区内调查，没有可供选择的水源地，矿井水质虽好，但水量小，而且需处理，建议在井田附近较大沟谷中进行勘查寻找。

（五）矿井涌水量预测

原花图沟勘探报告采用的解析“大井法”，预算结果为**.** m³/d，与矿井实际涌水量**** m³/d 差距较大，原因为参数选取及渗透系数计算公式引用不当。本次核实利用矿井实际涌水量，依据“比拟法”预算了矿井未来生产涌水量，预算结果**** m³/d。与实际情况更为接近。

（六）矿区水文地质勘探类型

本区煤层直接充水含水层以孔隙、裂隙含水层为主，单位涌水量 $q < 0.1 \text{ L/s}\cdot\text{m}$ ，富水性微弱，补给条件和迳流条件差。区内地形有利于自然排水，无地表水体，水文地质边界条件简单。因此，井田水文地质勘探类型为第一～第二类，第一型。即以孔隙、裂隙含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

四、工程地质

（一）岩土体类型及特征

依据地层岩性组分、物理力学指标、岩心 RQD 值等工程地质特征，可将井田内的工程地质岩组划分为三类，即第四系砂及松散岩组、软质岩组、硬质岩组。

1. 第四系松散砂层组

包括第四系全新统风积沙及砂质粘土，多为黄、灰绿、灰黄色粉细砂，夹含钙质结核的黄土状砂粘土和粘砂土。钻孔岩心无法提取，RQD 值多为零，岩石力学强度低。因孔隙大，整体基本无胶结。含孔隙水，富水性较弱。本组工程地质特征主要表现为呈松散结构，稳固性差。

2. 软质岩组

主要以白垩系志丹群松软岩层为主，岩性下部以灰绿、浅红色砾岩为主，上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细粒砂岩，该类岩组新鲜岩石整体暴露于空气中易风化，力学强度低。

岩石质量等级为极劣的~中等的，岩体完整性属岩体破碎~岩体完整性较差，该岩组中泥岩、粉砂岩抗压强度低，浸水易软化，抗风化能力差，其工程力学性质较差。

3. 硬质岩组

主要以侏罗系中统岩层为主，包括安定和直罗地层。其岩性主要以杂色及砖红色泥岩、泥质粉砂岩及各级砂岩。该类岩组新鲜岩石较坚硬、性脆，暴露于空气中不易风化，强度比较均一，抗压强度高，岩石总体质量较好，岩体完整，工程力学性质较好。根据矿区出露的地层岩性、结构特征、力学性质等，将岩土体划分为砂土、黄土、软质岩、较坚硬岩四个类型。

（二）不良环境地质问题及防治

1. 煤层顶板冒落

煤矿内煤层顶板岩石力学强度低，而且以软弱岩石为主，稳固性差，煤矿开采过程中，易产生顶板冒落及局部掉快现象，严重影响安全生产，应结合实际情况选择最佳的液压支柱及留设煤柱和锚喷、钢丝网护顶等支护措施，确保安全生产。

2. 煤层底板软化现象

煤矿内*、*-*_上、*-*、*-*煤层底板以泥岩、粉砂质泥岩为主，属软弱岩石，不但力学强度低，而且遇水易软化及变形，直接影响巷道底面平整和车辆运输，这从附近矿井中得到证实是实际存在的一大忧患，应根据本煤矿实际情况，结合附近矿井的防治经验，软弱底板较薄时，可直接铲除；软弱底板较厚时，可在上面铺设炉渣、石子等垫层，成本低，效果好，基本上可解决这类不良工程地质问题。

（三）矿区工程地质勘探类型

煤矿内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低，以软弱岩石为主，岩体的稳定性较差。井田内地质构造简单，岩石裸露地表后易风化破碎，第四系松散层分布广泛，厚度较大，松散，未来煤矿开采后，局部地段易发生顶板冒落及底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，井田内工程地质勘查类型划分为第三类第二型层状岩类工程地质条件中等型。

五、煤层地质特征

（一）含煤地层及含煤性

矿区内侏罗系中下统延安组（J*.*y）为含煤地层，主要为陆缘碎屑岩组成的陆相沉积地

层；沉积环境为泥炭沼泽相和湖泊相为主的大型内陆盆地。钻孔揭露厚度 $2.15\sim 3.15$ m，平均 2.65 m，在区内含有*、*、*三个煤组，煤层累计厚度 $2.15\sim 3.15$ m，平均 2.65 m，含煤系数 2.15% 。可采煤层累计厚度 $2.15\sim 3.15$ m，平均 2.65 m，可采含煤系数 2.15% 。该组地层含煤 $2\sim 3$ 层，依据煤层特征对比，自上而下编号为*-、*-、*-下、*、*-上、*-及*-煤层，共计*层。其中*-上煤层在核实区内全区可采；*、*-、*-煤层大部可采；*-、*-、*-下煤层局部可采。

（二）可采煤层

矿区内可采煤层*层，主要可采煤层*层，编号为*、*-上、*-、*-煤层；次要可采煤层*层，编号为*-、*-、*-下。主要发育特征见表*-。

区内各可采煤层特征现分述如下：

1. *-号煤层

位于延安组第二岩段，*煤组上部，为核实区内最上部的次要可采煤层。经*个钻孔统计，煤层自然厚度 $2.15\sim 3.15$ m，平均厚 2.65 m。煤层可采厚度 $2.15\sim 3.15$ m，平均厚 2.65 m。面积可采系数 2.15% （图*-），以中厚煤为主，可采区主要分部于核实区西部，东部遭受剥蚀而缺失，属局部可采煤层。煤层结构较简单，不含夹矸。对比基本可靠，煤层稳定程度为较稳定型煤层。顶、底板岩性以粉砂质泥岩为主。

2. *-号煤层

位于延安组第二岩段，*煤组下部，为核实区内上部的次要可采煤层。经**个钻孔统计，煤层自然厚度 $2.15\sim 3.15$ m，平均厚 2.65 m，煤层可采厚度 $2.15\sim 3.15$ m，平均厚 2.65 m，局部可采，以中厚煤为主。面积可采系数 2.15% （图*-）。东部遭剥蚀缺失，可采区分布于核实区西部。煤层结构简单。为局部可采煤层，对比基本可靠；煤层稳定程度为较稳定型煤层。煤层埋深 $2.15\sim 3.15$ m，平均 2.65 m，赋煤标高 $2.15\sim 3.15$ m，平均 2.65 m。与*-煤层间距 $2.15\sim 3.15$ m 平均，平均 2.65 m。顶板岩性为深灰色泥质粉砂岩；底板为粉砂质泥岩。

表*-* 矿区可采煤层特征表

煤层 编号	底板标高	埋藏深度 (m)	自然厚度 (m)	可采厚度 (m)	煤层间距 (m)	夹矸 层数	分布面积 (km ²)	可采面积 (km ²)	面积可采 系数	可采性	稳定 类型	计量
		最小~最大 平均 (点数)	最小~最大 平均 (点数)	最小~最大 平均 (点数)	最小~最大 平均 (点数)							
_	****~**** **** (*)	***~*** *** (*)	***~*** *** (*)	***~*** *** (*)	***~*** *** (*)	*_*	***	***	**%	局部可 采	较稳定	估算资 源量
_	****~**** **** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	*_*	***	***	**%	局部可 采	较稳定	估算资 源量
_ _下	****~**** **** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (*)	***~*** *** (**)	*	***	***	*%	局部可 采	较稳定	估算资 源量
*	****~**** **** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	*_*	***	***	**%	大部分 可采	较稳定	估算资 源量
_ _上	****~**** **** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	*_*	***	***	***%	全区可 采	稳定	估算资 源量
_	****~**** **** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	*_*	***	***	**%	大部分 可采	较稳定	估算资 源量
_	****~**** **** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	*_*	***	***	**%	大部分 可采	较稳定	估算资 源量

注：面积可采系数=(各可采面积/*_*上煤层分布面积)***%

图 2-4 **煤层分布示意图

图 2-5 **煤层分布示意图

3.4-2 下号煤层

该煤层位于第二岩段 (J₂y^{*}) 下部地层中, 由**个钻孔控制, 可采面积*.** km², 面积可采系数*% (图*-*)。赋煤标高****.**-****.** m, 平均****.** m, 煤层埋深**.**-****.** m, 平均**.** m。下距*煤层**.**-****.** m, 平均**.** m。煤层自然厚度**.**-****.** m, 平均*.* m; 可采厚度**.**-****.** m, 平均*.* m。可采煤层主要分布于核实区中西部及南部, 东北角煤层大面积变薄甚至缺失。

图 2-6 **下煤层分布示意图

4.5 号煤层

位于延安组第一岩段, 为核实区内次要可采煤层, 经**个钻孔统计, 煤层自然厚度*.*~*.* m, 平均*.* m, 煤层可采厚度*.*~*.* m, 平均*.* m。属薄煤层, 厚度变异系数*.*%, 面积可采系数**% (图*-*) , 大部分可采, 向北东变薄直至尖灭。煤层结构简单, 分布连续, 对比可靠, 煤层稳定程度为较稳定型煤层。赋煤标高****.**~****.** m, 平均****.** m, 煤层埋深**.**~****.** m, 平均****.** m。距*-*上号煤层间距**.**~****.** m, 平均**.** m; 顶板岩性以泥岩、粉砂质泥岩为主, 局部为粉砂岩; 底板岩性以泥岩为主, 局部相变为泥质粉砂岩。

图 2-7 **煤层分布示意图

5.6-1 上号煤层

位于延安组第一岩段, *煤组上部, 为核实区内主要可采煤层, *-*号煤层分叉后的上分层, 两者间距*.*~****.** m, 平均*.* m, 煤层自然厚度*.*~*.* m, 平均厚*.* m, 煤层可采厚度*.*~*.* m, 平均厚*.* m。以中厚煤为主; 厚度变异系数**.*%, 面积可采系数***% (图*-*) , 全区可采。向西南部有变薄的趋势。煤层结构简单, 偶含一层夹矸, 岩性为泥岩。煤层分布连续, 对比可靠, 煤层稳定程度为稳定型煤层。顶板岩性为深灰色泥质粉砂岩, 局部相变为粉砂岩、泥岩; 底板岩性以深灰色泥岩为主。赋煤标高****.**~****.** m, 平均****.**, 煤层埋深**.**~****.** m, 平均****.** m, 距*煤层间距**.**~****.** m, 平均**.** m。

图 2-8 **上煤层分布示意图

5.6-1 号煤层

位于延安组第一岩段，*煤组中部，为核实区内主要可采煤层。煤层自然厚度*.^{**}~*.^{**} m，平均厚*.^{**} m，属中厚煤层；厚度变异系数**.*%，面积可采系数**%（图*-*），大部分可采，向西南部有变薄的趋势；煤层结构简单，底部常含一层夹矸，厚度*.^{**}~*.^{**} m，岩性为泥岩。煤层分布连续，对比可靠，煤层稳定程度为较稳定型煤层；资源量估算可采厚度*.^{**}~*.^{**} m，平均*.^{**} m。顶板岩性以泥质粉砂岩为主，局部相变为砂岩、粉砂岩、泥岩；底板岩性为泥岩，个别为粉砂岩、泥质粉砂岩。赋煤标高****.^{**}~****.^{**} m，平均****.^{**}，煤层埋深**.^{**}~***.^{**} m，平均***.^{**} m。距*-上煤层*.^{**}~**.^{**} m，平均**.^{**} m。

图 2-9 **煤层分布示意图

6.6-2 号煤层

位于延安组第一岩段，*煤组下部，为核实区内次要可采煤层，煤层自然厚度*.^{**}~*.^{**} m，平均*.^{**} m，为薄煤层；厚度变异系数*.^{**}%，面积可采系数**%，大部可采（图*-**），煤层结构简单，一般含一层夹矸，夹矸厚度*.^{**}~*.^{**} m，岩性以粉砂质泥岩为主。煤层对比可靠，分布连续，煤层稳定程度为较稳定型煤层。资源量估算可采厚度*.^{**}~*.^{**} m，平均*.^{**} m。顶板岩性为泥岩；底板岩性以粉砂质泥岩为主，局部为粉砂岩。赋煤标高****.^{**}~****.^{**} m，平均****.^{**} m，煤层埋深**.^{**}~***.^{**} m，平均***.^{**} m，距*-号煤层**.^{**}~**.^{**} m，平均**.^{**} m。

图 2-10 **煤层分布示意图

第三节 矿区社会经济概况

矿区内无居民居住，周边人口稀少，属半农半牧区，自然条件较差，农牧业生产均较落后，近年来由于采矿业的兴起，加快了当地脱贫致富的步伐，煤炭的开发也成为当地经济支柱的第二产业。

近年来，准格尔旗依托资源、区位等优势，紧紧抓住国家大力发展清洁能源产业的机遇，全力打造煤炭、煤化工、煤电铝、陶瓷“四大产业集群”，县域经济实力显著增强，社会各项事业全面进步，人民生活水平稳步提高，先后荣获全国文明县城、全国卫生县城、全

国园林县城、全国民族团结进步模范集体、全国水土保持生态文明旗、全国科技进步先进旗。****年被评为全国百强县第**名，是鄂尔多斯市经济强旗。****年**月，入选****中国工业百强县（市），****年**月，被科技部确定为首批创新型县（市）。****年，地区生产总值增长*.*%；其中第二产业增长*.*%，工业增加值增长*.*%。

****重点行业对全旗工业经济继续发挥支撑作用。煤炭行业全年累计实现工业产值**.*亿元，同比增长**.*%，占规模以上工业总产值的**.*%。全年煤化工行业实现产值**.*亿元，增长**.*%，占规模以上工业总产值的*.*%。大中型企业仍然是全旗工业经济的主力军，全旗**户大中型企业累计完成工业产值**.*亿元，占规模以上工业总产值的**.*%。

主要产品产量完成：原煤*****万吨，增长**.*%，增速较上年提升*.*个百分点，其中：准能****万吨，下降**.*%；地方*****万吨，增长**.*%。全年发电****.*亿度，同比增长**.*%，其中：火电***.*亿度，增长**.*%；水电**.*亿度，增长**.*%。生产电石**.*万吨，增长*.*%；生产甲醇***.*万吨，同比下降**.*%；生产各类油品**.*万吨，下降*.*%；生产多晶硅****吨，增长*.*%。

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用现状

花图沟煤矿矿区面积****.* hm^{*}。依据土地利用现状图（****年土地变更调查数据：图幅号 J** G *****、J** G *****、J** G *****、J** G *****、J** G *****和《土地利用现状分类标准》（GB/T*****-****），确定矿区土地类型为旱地（****）、果园（****）、乔木林地（****）、灌木林地（****）、其他林地（****）、天然牧草地（****）、其他草地（****）、其他商服用地（****）、工业用地（****）、采矿用地（****）、仓储用地（****）、城镇住宅用地（****）、农村宅基地（****）、公路用地（****）、农村道路（****）、坑塘水面（****）、设施农用地（****）、裸土地（****），详见表*-*

表 2-3 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面积比例 (%)
01	耕地	****	旱地	**.*****	*.**
02	园地	****	果园	*.****	*.**
03	林地	****	乔木林地	***.*****	**.**

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面积比例 (%)
		****	灌木林地	***.****	*.**
		****	其他林地	**.*****	*.**
04	草地	****	天然牧草地	***.****	**.**
		****	其他草地	***.****	**.**
05	商服用地	****	其他商服用地	*.****	*.**
06	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.**
		****	采矿用地	**.*****	*.**
		****	仓储用地	*.****	*.**
07	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****	*.**
		****	农村宅基地	**.*****	*.**
10	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
		****	农村道路	**.*****	*.**
11	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	*.**
12	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.**
		****	裸土地	*.****	*.**
合计				****.*	***

二、土地权属

花图沟矿区土地全位于准格尔旗，分别占用纳林庙村农民集体所有***.*** hm^{*}，羊市塔村农民集体所有***.**** hm^{*}，内蒙古聚祥煤业集团有限公司阳塔煤矿*.**** hm^{*}，准格尔旗交通运输局*.**** hm^{*}，准格尔旗美日煤炭有限责任公司*.**** hm^{*}，土地权属清楚，无土地权属纠纷，详见表*-*。

表 2-4 矿区土地权属表

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面积比例 (%)	权属
01	耕地	****	旱地	**.*****	*.**	纳林庙村农民集体所有
02	园地	****	果园	*.****	*.**	
03	林地	****	乔木林地	***.****	*.**	
		****	灌木林地	**.*****	*.**	
		****	其他林地	**.*****	*.**	
04	草地	****	天然牧草地	***.****	**.**	
		****	其他草地	***.****	**.**	
05	商服用地	****	其他商服用地	*.****	*.**	
06	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.**	
		****	采矿用地	*.****	*.**	
		****	仓储用地	*.****	*.**	

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面积比 例 (%)	权属
07	住宅用地	****	农村宅基地	**.*	0.02	
10	交通运输用地	****	农村道路	**.*	0.02	
11	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*	0.01	
12	其他土地	****	设施农用地	*.*	0.01	
		****	裸土地	*.*	0.01	
合计				**.*	0.08	
03	林地	****	乔木林地	*.*	0.01	内蒙古聚祥 煤业集团有 限公司阳塔 煤矿
		****	灌木林地	*.*	0.01	
04	草地	****	天然牧草地	*.*	0.01	
		****	其他草地	*.*	0.01	
06	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*	0.01	
		****	采矿用地	*.*	0.01	
07	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*	0.01	
10	交通运输用地	****	农村道路	*.*	0.01	
合计				*.*	0.04	
01	耕地	****	旱地	**.*	0.02	
03	林地	****	乔木林地	**.*	0.02	
		****	灌木林地	**.*	0.02	
		****	其他林地	**.*	0.02	
04	草地	****	天然牧草地	**.*	0.02	
		****	其他草地	**.*	0.02	
06	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*	0.01	
		****	采矿用地	**.*	0.02	
07	住宅用地	****	农村宅基地	*.*	0.01	
10	交通运输用地	****	公路用地	*.*	0.01	
		****	农村道路	*.*	0.01	
12	其他土地	****	裸土地	*.*	0.01	
合计				**.*	0.08	
10	交通运输用地	****	公路用地	*.*	0.01	准格尔旗交 通运输局
合计				*.*	0.01	
03	林地	****	灌木林地	*.*	0.01	准格尔旗美 日煤炭有限 责任公司
06	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*	0.01	
合计				*.*	0.02	
总计				****.*	100.00	

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

矿区距纳日松镇辖内羊市塔镇约* km，沿井田东部的边（家壕）府（谷）公路可至羊市塔镇，羊市塔沿曹（家石湾）～羊（市塔）公路向北约** km 可至荣乌高速暖水出入口，约** km 至 G***国道曹家石湾出入口。由此向西和向东可至鄂尔多斯市东胜区和准格尔旗薛家湾镇。G***国道、G***国道、包府公路（S***）、包神铁路等均在东胜区交汇；城大高速（S**）、荣乌高速（G**）、G***国道、省道***公路（S***）、准东铁路等在薛家湾镇交汇。矿区周围支、干线四通八达，交通便利。

根据现场调查，花图沟煤矿矿区范围内无水利、电力、旅游景点和其它主要建筑设施。其地表工程设施主要为乡村道路及煤矿建设的矿井工业场地（包括办公区、辅助生产区、生活区和生产区）、排矸场及矿区道路，场地内建筑物主要为砖混结构建筑，建筑层数一到四层。矿区东北部与边府线相邻。

二、村镇分布

花图沟煤矿已开采*号、*-*上、*-*号煤层，目前矿区内居民均已搬迁，区内无固定居住人群。

三、周边矿山

花图沟煤矿北接纳林庙二号井，东邻纳林庙一号井，南部与宏亚煤矿毗邻，相对关系详见图 2-11。各煤矿均预留保安煤柱，据了解，未发现各矿有越界开采情况。周边煤矿基本情况见表 2-5。

图 2-11 周边矿业权设置关系图

表 2-5 周边煤矿基本情况表

矿山名称	纳林庙煤矿二号井	纳林庙煤矿一号井	宏亚煤矿
生产能力	***万吨/年	***万吨/年	***万吨/年
井田面积	**.*平方公里	*.*平方公里	**.*平方公里
开采方式	地下开采	地下开采	地下开采
开采层位	延安组*煤层	延安组*煤层	延安组*煤层
煤层厚度	*.**~*.**米	*.**~*.**米	*.**~*.**米
顶底板情况	砂岩、砂质泥岩	砂岩、砂质泥岩	砂岩、砂质泥岩
是否生产	正常生产	正常生产	正常生产
涌水量	**** m ³ /d	**** m ³ /d	**** m ³ /d

（一）纳林庙煤矿一号井

纳林庙煤矿一号井为生产矿井，井工开采，位于本煤矿东北。该煤矿已纳入市旗生态环境部门管控，污染物达标排放。

矿井技术改造项目于****年**月**由内蒙古自治区煤炭工业局组织竣工验收，并出具《内蒙古伊泰煤炭股份有限公司纳林庙煤矿一号井技术改造项目（***万吨/年）竣工验收意见书》。井田含煤地层为侏罗系中下统延安组，可采煤层为*-*、*-*上、*-*煤层，平均可采煤厚*.* m、*.* m、*.* m，主要可采的*-*煤层赋存稳定。井田地质构造简单，地层倾角*°~*°，构造形态呈向南西倾斜的单斜。矿井工业场地内布置主斜井、缓坡斜井和回风立井。井田划分一个开采水平，水平标高**** m。****年内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字[****]***号文件批复矿井核定生产能力***万吨/年。

（三）宏亚煤矿

宏亚煤矿为生产矿井，井工开采，位于本煤矿东南。已纳入市、旗生态环境部门管控，污染物达标排放。

矿井设计生产能力***万吨/年。****年**月**日，内蒙古自治区煤炭工业局组织相关部门对宏亚煤矿整合改造及选煤厂建设项目进行了竣工验收；****年*月**日，内蒙古自治区煤炭工业局出具了《关于印发〈内蒙古宇生能源有限责任公司宏亚煤矿整合改造及选煤厂建设项目（***万吨/年）综合验收意见书〉的通知》（内煤局字[****]**号）。矿井采用斜井多水平开拓方式。工业场地位于井田北部，布置有主斜井、缓坡斜井及回风斜井三条井筒。该矿井划分为两个水平，一水平标高+**** m，开采*-*、*-*和*-*煤层；二水平标高+**** m，开采*-*、*-*上、*-*中和*-*下煤层。****年经内蒙古自治区煤炭工业局批复，矿井核定生产能力为***万吨/年。****年矿井由“一井两面”变为“一井一面”，经内蒙古自治区煤炭工业局批复，矿井核定生产能力为***万吨/年。

以上煤矿井田之间均留设边界保护煤柱，未发现各矿有越界开采情况。

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、本矿矿山地质环境治理与矿山土地复垦情况

花图沟煤矿综采开采十多年，于****年和****年分别进行了两次矿山地质环境治理验收，对煤矿开采形成的综采采空区进行地质环境治理验收，均验收合格。对地下开采煤层引发的矿山地质环境问题治理积累了丰富的经验。治理措施主要为对地面塌陷裂缝的回填和植被恢复，在矿区开采范围周边及道路附近设置警示牌，对于采空区则随着采空区的推

进建立移动式的采空区监测系统。由于煤矿已开采*号、*-*上、*-*煤层，且地貌处于低山丘陵区，*-*煤层开采后，地表裂缝一般缝宽*-* cm，沟谷两岸最大可达* m 左右，地面塌陷地质灾害治理较困难。煤矿治理典型照片见照片 2-1 至 2-3。。

照片 2-1 对 3 号排矸场北部边坡治理情况

照片 2-2 对采空区地表裂缝回填情况

照片 2-3 排矸场顶部平台恢复植被

二、宏亚煤矿矿山地质环境治理与土地复垦情况介绍

宏亚煤矿综采开采十多年，对地下开采煤层引发的矿山地质环境问题治理积累了丰富的经验。治理措施主要为对地面塌陷裂缝的回填和植被恢复，在矿区开采范围周边及道路附近设置警示牌，对排矸场进行边坡整形、设置沙柳网格、平台平整、覆土、种草、种树恢复植被。对于采空区则随着采空区的推进建立移动式的采空区监测系统。煤矿治理典型照片见照片*-*。

照片 2-4 宏亚煤矿排矸场治理情况

三、矿山地质环境治理与土地复垦情况分析结论

根据煤矿以往治理及周边矿山治理经验分析，今后矿山地质环境及土地复垦工作主要有以下几方面可以借鉴：

1. 煤矿已开采多年，煤矿*-*号煤层开采过程中，地面塌陷一般缝宽*-* cm，沟谷两岸最大可达* m 左右，裂缝采用人工取高填低的方式进行回填。由于总体对地表地类影响不大，只破坏一些草地植被，因此形成的塌陷裂缝回填后只播撒草籽，不再种植其他乔木和灌木植被。

2. 煤矿使用 RTK 仪器对采空区地面沉陷进行监测。

3. 矿区在开采过程中应继续对采空区、道路附近设置警示牌。

4. 对老窑采空区设置监测点，监测其地面塌陷地质灾害。

5. 煤矿开采过程中，产生的矸石总体较少，矸石全部外售。

6. 对于排矸场主要治理措施有平整、覆土（平整）、设置挡水围堰、边坡进行沙柳网格护坡、恢复植被。

7. 在煤矿矿区拐点处设置永久界桩标志。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

花图沟煤矿野外调查工作于****年*月*日起,至*月**日结束。开展野外现场调查之前,收集的主要资料有矿山开采方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山近期开采规划等,以了解矿山地质环境概况;收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、井上下对照图等基础图件;初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容;从而顺利开展野外调查工作。在制定了花图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲后,直至****年*月**日之间进行了大量的资料汇总分析与核实,并补充收集了大量矿井建设相关资料,又于****年*月**日进行了补充调查。

二、野外调查

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况,本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点,主要对矿区范围内采空区塌陷状况、排矸场边坡稳定性、地表地层岩性组成、沟谷发育程度及其中松散物堆积状况等进行了详细调查,并对地质灾害发育程度进行调查评估。

在野外调查过程中,积极访问当地政府工作人员以及村民,调查主要地质环境问题的发育及分布状况,调整室内开发利用方案的野外调查线路,进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性,野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行,采用*: ****地形图为底图,同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件,调查的原则是“逢村必问、遇沟必看,村民调查,现场观测”,对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述,调查其发生时间、基本特征、危害程度,并对主要地质环境问题点进行数码照相和 GPS 定位。

含水层影响调查通过对含水层结构、水量、水质进行分析,以评估煤矿开采对地下水的的影响,为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查先对矿井生产可能的污染环节进行分析,通过对排放矸石、生活垃圾、井下涌水、矿区生产生活废水的处置情况等进行分析,来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对采空区、排矸场、工业场地等的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

三、完成工作量

从资料收集，矿山地质环境与土地资源调查，室内资料综合整理分析，到提交矿山地质环境保护与土地复垦方案，完成主要工作量见表*-*。

表 3-1 完成主要实物工作量统计表

序号	内容	单位	完成工作量
*	调查面积	km ²	**.*****
*	调查路线	km	*
*	矿山地质环境及土地复垦调查点	个	**
*	周边煤矿调查	处	*
*	水位调查点	点	*
*	水质分析	点	*
*	现场照片	张	**
*	拍摄视频	分钟	**
*	收集已有资料	份	**
**	调查访问人数	人	**
**	公众参与表	份	*

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

(一) 评估范围确定

依据《编制规范》，矿山地质环境影响评估范围应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

花图沟煤矿矿区面积为**.***** km²，矿区外无其他损坏单元，根据矿区地质环境条件及煤矿开采位置、开采方式，矿山井下开采可能引发的地面塌陷及沉陷地质灾害影响范围

在矿界之内，由此确定矿区范围为本次矿山环境影响评估范围，评估区面积为**.* km²。

（二）评估级别确定

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

1. 评估区重要程度

评估区重要程度分析结果见表*-*，对照《编制规范》附录 B，确定评估区重要程度为重要区。

2. 矿山生产建设规模

花图沟煤矿为改扩建矿山，开采方式为地下开采，设计生产能力为***万吨/年。对照《编制规范》附录 D，确定该矿山生产建设规模为大型。

3. 矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度分析结果见表*-*，对照《编制规范》附录 C 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

表*-* 矿山地质环境影响评估精度分析表

项 目	分 析 要 素	分 析 结 果
评估区重要程度	<ul style="list-style-type: none"> *. 评估区内有村、镇； *. 评估区范围内有边府公路等重要建筑设施； *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； *. 评估区无重要、较重要水源地； *. 矿山开采破坏的土地类型主要为天然牧草地、林地和少量旱地等。 	重要区
矿山建设规模	设计生产能力***万吨/年（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	<ul style="list-style-type: none"> *. 矿层位于地下水位以下，矿坑进水边界条件简单，直接充水富水性中等，地下水集中径流带联系不密切，采场正常涌水量*** m³/h，采矿和疏干比较容易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏； *. 矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，较软结构面、不良工程地质层发育中等基岩风化破碎带* m-** m，矿层顶底板稳固性一般； *. 地质构造较简单，矿床危岩岩层产状变化小，无断裂构造； *. 现状条件下井工开采，矿山地质环境问题类型较少、危害程度小； *. 采空区面积和空间较大，多次重复开采及残采，采动影响较强烈。 *. 地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，地形较平缓，自然排水条件一般，地形坡度一般小于**°，相对高差较小。 	复杂
评估精度	一级	

4. 评估精度的确定

花图沟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大型。

型，矿区地质环境条件复杂程度属于复杂，对照《编制规范》附录 A、表 A.*，确定花图沟煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级（见表*-*）。

二、矿山地质灾害现状分析与预测

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

表 3-3 地质灾害危险性分级表

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

（一）矿山地质灾害现状评估

煤矿从****年以后，断断续续在矿区西部实施灭火工程，现状因灭火工程在矿区西部形成*块排土场区域，北部灭火治理区范围约** hm*，南部灭火治理区范围约*** hm*。其中北部灭火治理范围在矿区内面积约**.** hm*，均为排土场范围，总体分两个排土平台，西部排土平台标高约**** m，东部排土场排弃标高约**** m；南部火区治理范围在矿区内范围约**.** hm*，均为排土场范围，排弃标高**** m 左右，矿区内排土场均已进行治理。****年原准格尔旗国土资源局对北部部分排土场进行土地复垦验收，验收面积**.** hm*。

花图沟煤矿矿山开采形成的单元有灭火工程尾坑*处、工业广场*处、综采采空区、*处排矸场及道路，以下对评估区范围内的各损毁单元进行地质灾害危险性现状分析：

1. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.** hm*，采坑标高在****—**** m 之间，最大高差*** m。尾坑边坡为黄土和砂岩，大部分边坡和坑底均已进行治理，治理效果好，西部、西北部和北部边坡未治理，土地裸露。未治理的边坡陡立，具有发生滑坡、崩塌灾害的可能，威胁对象为工作人员和机械设备，可能造成的直接经济损失***~*** 万元，危害程度中等，现状*号尾坑边坡地质灾害危险性中等，矿山地质环境影响程度为较严重。

2. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.**** hm^{*}，采坑标高在****—****m 之间，最大高差**m，尾坑边坡为黄土和砂岩。尾坑北部、南部边坡和坑底均已完成治理，治理效果较好，西部边坡未治理，中部坑底治理效果差，土地裸露。现状调查未治理的边坡陡立，具有发生滑坡、崩塌灾害的可能，威胁对象为工作人员和机械设备，可能造成的直接经济损失***~*** 万元，危害程度中等，现状*号尾坑边坡地质灾害危险性中等，矿山地质环境影响程度为较严重。

3. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.**** hm^{*}，采坑标高在****—****m 之间，最大高差**m。采坑内存在积水坑，面积为*.**** hm^{*}。尾坑边坡为黄土和砂岩，尾坑南部边坡和坑底均已治理，治理效果较好，西部边坡未治理，南部坑底治理效果差，土地裸露。现状未治理尾坑边坡陡立，具有发生滑坡、崩塌灾害的可能，威胁对象为工作人员和机械设备，可能造成的直接经济损失***~*** 万元，危害程度中等，现状*号尾坑边坡地质灾害危险性中等，矿山地质环境影响程度为较严重。

4. 工业广场地质灾害现状分析

工业广场位于矿区东部，占地面积**.**** hm^{*}，主要包括生产区、辅助生产区、办公生活区。工业场地场区内整体较为平整，场区四周边坡为高陡边坡，现状高陡边坡均已设置浆砌石护坡措施，大部分边坡治理措施为喷射水泥砂浆护坡措施，现状崩塌、滑坡地质灾害不发育。现状工业广场地质灾害影响程度较轻。

5. 原泰山煤矿工业场地地质灾害现状分析

原泰山煤矿工业广场位于矿区东北，占地面积*.**** hm^{*}，主要包括生产区、辅助生产区、办公生活区。工业场地场区内整体较为平整，现状崩塌、滑坡地质灾害不发育。现状原泰山煤矿工业广场地质灾害影响程度较轻。该场地后续仍会利用。

6. 综采采空区地质灾害现状分析

煤矿为综采开采方式，已对*号、*-*上煤层开采，目前正开采*-*号煤层，共形成综采采空区*块，综采采空区面积***.** hm^{*}，*号综采采空区面积***.**** hm^{*}，*号综采采空区面积**.**** hm^{*}，*号综采采空区面积**.**** hm^{*}，*号综采采空区面积***.**** hm^{*}，*号综采采空区面积**.**** hm^{*}，*号综采采空区面积**.**** hm^{*}，*号综采采空区面积**.**** hm^{*}。

hm^{*}。*层煤开采过程中均有叠加区存在，在矿山历史与现状内详述，根据现场调查，煤矿叠加区开采处地表裂缝相对较强烈，*-*煤层开采后，地表裂缝一般缝宽*-* cm，沟谷两岸最大可达* m 左右，目前煤矿已进行二次矿山地质环境治理验收，首期验收面积*** hm^{*}，二期验收面积***.*** hm^{*}，煤矿按照边开采边治理原则，对形成采空区及时进行治疗，除目前形成的工作面均已进行治疗。总体评价综采采空区地面塌陷裂缝较严重。综采采空区分布位置示意图见图*-*。

图*-* 花图沟煤矿采空区分布示意图

7. 道路地质灾害现状分析

花图沟煤矿修建的矿区道路主要为排矸道路，占地面积*.* hm^{*}，道路整体较为平整，无高陡边坡，现状条件下各类地质灾害不发育，地质灾害影响程度较轻。

8. *号排矸场地质灾害现状分析

号排矸场位置位于工业场地西部，占地面积.*** hm^{*}，堆放量***** m^{*}，*号排矸场排弃形成时间****年至****年，治理时间****年至****年。排矸场中部被道路一分为二，道路北部排弃一个排矸平台，排弃标高为**** m，排弃高度约** m 左右，道路南部排弃一个排矸平台，略高于北部平台，排弃标高为**** m，排弃高度约** m 左右，排矸场边坡角约**°，该排矸场已进行治疗，顶部种树、播撒草籽恢复植被。现场*号排矸场崩塌、滑坡不发育，地质灾害危险性较轻。

9. *号排矸场地质灾害现状分析

号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积.*** hm^{*}，堆放量**** m^{*}。*号排矸场总体排弃形成*个排矸平台，堆放高度约** m，排弃标高约**** m，边坡角约**°，该排矸场已进行治疗，顶部种树、播撒草籽恢复植被，治理效果较差。现场*号排矸场崩塌、滑坡不发育，地质灾害危险性较轻。

10. *号排矸场地质灾害现状分析

号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积.*** hm^{*}，堆放量***** m^{*}，*号排矸场总体由北向南排弃，总体由北向南形成*个排土台阶，由北向南平台标高依次为**** m，**** m 和**** m，现已进行治疗，边坡已进行覆土、设置沙柳网格及种草护坡，治理效果较差。现场*号排矸场崩塌、滑坡不发育，地质灾害危险性较轻（照片*-*）。

表 3-4 花图沟煤矿开采地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (hm [*])	现状地质灾害描述	现状地质灾害 影响程度	备注
*号尾坑	**.*****	尾坑尾边坡为黄土和砂岩，现状尾坑边坡陡立，有发现崩塌、滑坡灾害隐患，现状地质灾害影响程度较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠
*号尾坑	**.*****	尾坑尾边坡为黄土和砂岩，现状尾坑边坡陡立，有发现崩塌、滑坡灾害隐患，现状地质灾害影响程度较严重	较严重	与*号综采采空区重叠
*号尾坑	**.*****	尾坑尾边坡为黄土和砂岩，现状尾坑边坡陡立，有发现崩塌、滑坡灾害隐患，现状地质灾害影响程度较严重	较严重	
现状地面塌陷区	***.**	现状大部分地面塌陷裂缝已进行治理，由于部分地面塌陷沉降不稳定，预测地质灾害危害程度较大，影响程度较严重。	较严重	
*号排矸场	*.*****	地质灾害危险性较轻	较轻	
*号排矸场	*.*****	与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠
*号排矸场	*.*****	与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠
工业场地	**.*****	工业场地南部遭受地面塌陷地质灾害较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠面积*.* hm [*] 。
原泰山煤矿工业场地	*.*****	地质灾害危险性较轻	较轻	
矿区道路	*.**	矿区道路南部与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较轻。	较严重	与*号综采采空区重叠区
评估区其余地区	***.*****	地质灾害不发育	较轻	
总计	****.*	—	—	

备注：各单元重叠区域已进行核减。

（二）地质灾害危险性预测评估

预测花图沟煤矿未来开采可能引发的地质灾害主要为采空区地面塌陷地质灾害。由于开发利用方案未对*-*煤层和*-*煤层工作面进行布置，因此方案按照煤矿五年开采规划进行预测，仅对近期五年范围内开采采空区进行预测。

1. 综采采空区地质灾害预测

（1）预测范围

按照煤矿五年开采规划，*-*号煤层五年计划开采*个工作面。开采工作面依次为**-*、

、****、**_**、**_**、**_**工作面。工作面布置位置示意图见图*-*。各工作面开采接续计划详见表*-*。

图*-* *_*号煤层计划工作面布置示意图

表 3-3 花图沟煤矿各煤层规划开采时间及工作面表

年度	接续计划
****_****_*	**_**工作面
****_****_*	**_**工作面
****_****_*	**_**工作面和**_**工作面
****_****_*	**_**工作面
****_****_*	**_**工作面

(2) 地面塌陷（沉陷）地质灾害预测原则

1) 根据各煤层赋存情况以及各钻孔资料及现状地形标高为计算依据，本次采深采厚比采用综合计算，煤层厚度取*号*_*上及*_*煤层。

2) 根据计算结果绘制开采各煤层采深采厚比等值线图，按照煤层采深采厚比值小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷，以此圈定各煤层开采后可能的塌陷（沉陷）范围。

3) 预测五年开采范围地质灾害的危险性。

(3) 采深采厚比值计算

根据预测计算原则及矿区各钻孔资料，各煤层采深采厚比计算结果见表*-*。

表 3-4 各煤层采深采厚比计算表

孔号	控制工作面	*-*号煤层埋深 (m)	*、*_*上、*_*号煤层厚度 (m)	采深采厚比
ZK***	****工作面	**.**	**.	**.**
ZK***	****工作面	**.**	**.	**.
ZK***	****、****、****、****工作面	***.**	**.	**.**
ZK***	****工作面	**.**	**.	**.**

(4) 最大沉降量的计算

根据最大沉降量计算公式 $W_{max}=m \times \eta \times \cos\alpha$

式中： W_{max} 为最大沉降量 (m)；

m 为煤层开采厚度 (m)；

η 为下沉系数；

a 为煤层倾角。

*-*号煤层最大沉降量见表*-*。

表 3-5 本期*-*号煤层地面沉陷预测表

煤层	煤层最大平均厚度 (m)	下沉系数 η	煤层倾角 ($^{\circ}$)	最大沉降量 (m)
-	*.**	*.**	*	*.**
各参数根据《土地复垦方案》、煤矿煤层赋存条件及采煤方法确定				

(4) 地面塌陷（沉陷）地质灾害影响程度预测评估

根据煤矿五年开采规划，预测开采工作面分布情况，共形成*块综采采空区，预测*号综采采空区面积**.** hm²，*号综采采空区面积**.** hm²，*号综采采空区面积**.** hm²，预测综采采空区面积共为**.** hm²，通过各块预测采空区内及附近钻孔控制点测算的综采采深采厚比值为*.-*.-*，均小于**，预测引发地面塌陷地质灾害，根据以往开采情况及预测采深采厚比值，沟谷、两岸岸坡及切眼区域地表裂缝反映相对较强烈。丘陵顶部地表裂缝相对微弱。预测综采采空区承灾对象主要为预测地面塌陷区内过往车辆、行人、公路等，预测地面塌陷地质灾害在地表呈现为塌陷裂缝，危害程度大，预测发生后造成的损失***~***万元，受威胁人数小于**人；预测发生后造成的损失较严重。预测*-*号煤层开采影响范围示意图见图*-*。前期灭火工程形成*处尾坑，位于综采采空区之上，*处尾坑的存在可能会加剧综采采空区地质灾害。

图*-* 预测采空影响区范围示意图

2. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.** hm²，采坑标高在****—**** m 之间，最大高差*** m。尾坑尾边坡为黄土和砂岩，尾坑边坡陡立，预测可能发现崩塌、滑坡灾害，威胁对象为工作人员和机械设备，可能造成的直接经济损失***~*** 万元，危害程度中等，预测*号尾坑地质灾害影响程度较严重。

3. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.** hm²，采坑标高在****—****m 之间，最大高差**m。尾坑尾边坡为黄土和砂岩，尾坑边坡陡立，预测可能发现崩塌、滑坡灾害，威胁对象为工作人员和机械设备，可能造成的直接经济损失***~*** 万元，危害程度中等，预测*号

尾坑地质灾害影响程度较严重。

4. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.**** hm^{*}，采坑标高在****—****m 之间，最大高差***m。采坑内存在积水坑，面积为*.*** hm^{*}。尾坑尾边坡为黄土和砂岩，尾坑边坡陡立，预测可能发现崩塌、滑坡灾害，威胁对象为工作人员和机械设备，可能造成的直接经济损失***~*** 万元，危害程度中等，预测*号尾坑地质灾害影响程度较严重。

5. 工业场地地质灾害预测

矿山工业场地南部部分生产区域与*号综采采空区重叠，重叠面积*.*** hm^{*}，预测工业场地可能遭受地面塌陷地质灾害，遭受地面塌陷地质灾害较严重。

6. 原泰山煤矿工业场地地质灾害预测

原泰山煤矿工业场地与综采采空区不重叠，建筑规范、场地平整，地质灾害不发育。

7. *号排矸场地质灾害预测

预测近期开采形成的综采采空区不在*号排矸场范围，且*号排矸场已进行治理，预测*号排矸场地质灾害不发育。

8. *号排矸场地质灾害预测

预测近期开采形成的*号综采采空区与*号排矸场完全重叠，*号排矸场已进行治理，预测*号排矸场可能遭受地面塌陷地质灾害，遭受地面塌陷地质灾害较严重。

9. *号排矸场地质灾害预测

预测近期开采形成的*号综采采空区与*号排矸场完全重叠，*号排矸场已进行治理，预测*号排矸场可能遭受地面塌陷地质灾害，遭受地面塌陷地质灾害较严重。

10. 矿区道路地质灾害预测

预测近期开采形成的*号综采采空区在南部矿区道路范围内，面积*.*** hm^{*}，预测矿区道路重叠区域可能遭受地面塌陷地质灾害，遭受地面塌陷地质灾害较轻。

11. 评估区其余地区

评估区其余地区为预测不开采区，地质灾害不发育。

综前来看，花图沟煤矿近期地质灾害预测评估结果详见表 3-6。

表 3-6 花图沟煤矿开采地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (hm ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度	备注
预测地面塌陷区	***.****	塌陷区引发地面塌陷灾害，地面塌陷，裂缝相对较剧烈，对地表过往车辆、行人、新村公路等造成损毁，影响程度强烈，地质灾害危害程度较大，影响程度较严重。	较严重	
现状地面塌陷区	***.**	现状大部分地面塌陷裂缝已进行治疗，由于部分地面塌陷沉降不稳定，预测地质灾害危害程度较大，影响程度较严重。	较严重	
*号尾坑	**.*****	尾坑尾边坡为黄土和砂岩，预测尾坑边坡陡立，可能发现崩塌、滑坡灾害，预测地质灾害影响程度较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠
*号尾坑	**.*****	尾坑尾边坡为黄土和砂岩，预测尾坑边坡陡立，可能发现崩塌、滑坡灾害，预测地质灾害影响程度较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠
*号尾坑	**.*****	尾坑尾边坡为黄土和砂岩，预测尾坑边坡陡立，可能发现崩塌、滑坡灾害，预测地质灾害影响程度较严重。	较严重	
*号排矸场	*.****	地质灾害不发育。	较严重	
*号排矸场	*.****	*号排矸场与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠
*号排矸场	*.****	*号排矸场与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠
工业场地	**.*****	工业场地南部遭受地面塌陷地质灾害较严重。	较严重	与*号综采采空区重叠面积*.** hm ² 。
原泰山煤矿工业场地	*.****	地质灾害危险性较轻	较轻	
矿区道路	*.**	矿区道路南部与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较轻。	较严重	与*号综采采空区重叠区
评估区其余地区	***.****	地质灾害不发育	较轻	
总计	****.*	—	—	

备注：各单元重叠区域已进行核减。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 含水层破坏现状评估

1. 含水层结构影响现状评估

矿山目前井工开采*-#号煤层，破坏的含水层类型主要为侏罗系中下统延安组地层。井

工开采开采使得基岩裂隙含水层结构遭到破坏，并引发周边含水层对采空区发生充水作用，使地下水流场发生改变，现状对含水层结构影响破坏程度严重。

2. 井下排水对含水层的影响

根据矿井涌水量表，矿井正常平均涌水量约*** m³/h，涌水量中等。现状矿井疏干对含水层的影响程度为较严重。

3. 对矿区及附近水源的影响

矿区及附近居民均使用自来水，区内无重要供水水源地，现状矿业活动开采对村民饮用水影响较轻。

4. 对地下水水质的影响

煤矿矿井疏干水抽至地面工业广场内的污水处理站，经过处理达标后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排。现状矿山开采对地下水水质的影响小。

(二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

1. 含水层结构影响预测评估

花图沟煤矿后期主要开采*-#号煤层，地下开采对侏罗系中下统延安组进行破坏。预测煤层开采使得基岩裂隙含水层结构遭到破坏，富水性中等—弱，煤层赋存于含水层下部，煤层开采时，挖除了部分含水层隔水岩层，导通了上下含水层带，破坏了含水层的空间分布，预测煤矿开采时，矿井正常涌水量为*** m³/h,最大涌水量约为*** m³/h，因此预测评估采空区对含水层影响程度为严重。

2. 井下排水对含水层的影响

预测矿井正常平均涌水量约*** m³/h，涌水量小。预测未来矿井疏干对含水层的影响程度为较严重。

3. 对矿区及附近水源的影响

矿区及附近居民均使用自来水，区内无重要供水水源地，预测未来矿业活动开采对村民饮用水影响较轻。

4. 对地下水水质的影响

(1) 生活废水经污水处理池处理，处理达标后用于场地绿化和生产，故预测生产、生活废水对地下水水质影响程度较轻。

(2) 矿坑疏干水

预测煤矿正常开采时，矿井疏干水均抽至地面工业广场内的污水处理站，经过处理达标后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排。预测未来矿山开采对地下水水质的影响小。

（3）矿山固体废弃物

矿山未来产生的固体废弃物主要为生活垃圾、煤矸石及其他危废。其中生活垃圾集中堆放，每月由鄂尔多斯市馨洋劳务有限责任公司统一处理；后期矿山产生的矸石全部外售；矿山在开采过程中难免会产生一些危废，对其需单独集中堆放，由内蒙古星联环保科技有限公司统一处理。故预测固体废弃物对地下水水质的影响程度较轻。

综上分析可得，预测煤矿开采对含水层破坏为严重。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）地形地貌景观破坏现状分析

花图沟煤矿矿区范围内无各类自然保护区、人文景观和风景旅游区，该矿位于鄂尔多斯高原东部，区域性分水岭“东胜梁”南侧，总体为西北高、东南低。地貌主要为典型的高原侵蚀丘陵地貌特征。

现状条件下，矿井多年建设在地表已形成较为完善的生产生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生影响的主要为综采采空区、工业场地、*处排矸场和道路。

1. 综采采空区

已对*号、*-*上煤层开采，目前正开采*-*号煤层，共形成综采采空区*块，综采采空区面积***.** hm²，*号综采采空区面积***.*** hm²，*号综采采空区面积**.* hm²，*号综采采空区面积**.* hm²，*号综采采空区面积***.*** hm²，*号综采采空区面积**.* hm²，*号综采采空区面积**.* hm²，*号综采采空区面积**.* hm²。*层煤开采过程中均有叠加区存在，根据现场调查，煤矿叠加区开采处地表裂缝相对较强烈，*-*煤层开采后，地表裂缝一般缝宽*.-** cm，沟谷两岸最大可达* m左右，目前煤矿已进行二次矿山地质环境治理验收，首期验收面积*** hm²，二期验收面积***.** hm²，煤矿按照边开采边治理原则，对形成采空区及时进行治理，除目前形成的****工作面外其他工作面均已进行治理。因此，现状评估综采采空区对地形地貌景观影响较轻。

2. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.***** hm^{*}，采坑标高在****—**** m 之间，最大高差*** m。尾坑与原始地貌极不协调，对原始地貌破坏严重。现状*号尾坑对地形地貌景观影响严重。

3. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.***** hm^{*}，采坑标高在****—****m 之间，最大高差***m。尾坑与原始地貌极不协调，对原始地貌破坏严重。现状*号尾坑对地形地貌景观影响严重。

4. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.***** hm^{*}，采坑标高在****—****m 之间，最大高差***m。尾坑与原始地貌极不协调，对原始地貌破坏严重。现状*号尾坑对地形地貌景观影响严重。

5. 工业场地

工业广场位于矿区东北部，占地面积**.***** hm^{*}，主要包括生产区、辅助生产区、办公生活区。主要建构筑物有变电所、办公楼、材料库棚、材料堆放场，机修车间，坑木加工房、储煤场、矿井水和生活污水处理站等。大量建构筑物破坏了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估工业场地对区内地形地貌景观影响破坏程度为较严重。

6. 原泰山煤矿工业场地

原泰山煤矿工业广场位于矿区东北部，占地面积*.***** hm^{*}，主要包括生产区、辅助生产区、办公生活区。主要建构筑物有变电所、办公楼、材料库棚、材料堆放场，机修车间等。大量建构筑物破坏了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估原泰山煤矿工业场地对区内地形地貌景观影响破坏程度为较严重。

7. *号排矸场

号排矸场位置位于工业场地西部，占地面积.***** hm^{*}，矸石量约**.***万 m^{*}。*号排矸场排弃形成时间****年至****年，治理时间****年至****年。排矸场中部被道路一分为二，道路北部排弃一个排矸平台，排弃标高为**** m，排弃高度约** m 左右，道路南部排弃一个排矸平台，略高于北部平台，排弃标高为**** m，排弃高度约** m 左右，排矸场边坡角约**°，该排矸场已进行治理，顶部种树、播撒草籽恢复植被。矸石的堆放形成新的人

工堆积地貌完全改变了原生地形地貌形态，对原生地貌景观影响程度严重。

8. *号排矸场

号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积.**** hm²，矸石量约*.****万 m³。*号排矸场总体排弃形成*个排矸平台，堆放高度约** m，排弃标高约**** m，边坡角约**°，该排矸场已进行治理，顶部种树、播撒草籽恢复植被，治理效果较差。矸石的堆放形成新的人工堆积地貌完全改变了原生地形地貌形态，对原生地貌景观影响程度严重。

9. *号排矸场

号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积.**** hm²，矸石量约**.***万 m³。*号排矸场总体由北向南排弃，总体由北向南形成*个排土台阶，由北向南平台标高依次为**** m，**** m 和**** m，北部两个平台已进行治理，且边坡已进行覆土、设置沙柳网格及种草护坡，治理效果较差，矸石的堆放形成新的人工堆积地貌完全改变了原生地形地貌形态，对原生地貌景观影响程度严重。

10. 矿区道路

道路长度约*** m，占地面积*.** hm²，为砂石道路。道路建设对原始地貌影响较小，现状评估对地形地貌景观影响程度较轻。

11. 评估区其余地区

为现状不开采区，现状评估该区对地形地貌景观影响程度较轻。

（二）地形地貌景观破坏预测评估

根据评估区内涉及的区域土地利用总体规划，区内未来没有规划各类自然保护区、风景旅游点和文物古迹保护单位。同时，依据矿山开发利用方案，矿井未来不再新建或扩建工业场地、排矸场、道路和占地面积保持不变，因此，矿山开采新增对地形地貌景观产生影响的主要为预测地面塌陷区。

1. 预测地面塌陷区

预测五年开采形成的综采采空区均为地面塌陷区，塌陷区总面积为***.**** hm²，可能引发地面塌陷地质灾害，地面塌陷裂缝相对较剧烈，预测煤层开采后，最大沉降量为*.** m，矿山开采形成的地面塌陷区产生的地面塌陷裂缝，对原有的地形地貌景观影响和破坏程度相对较大，预测评估认为地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度较严重。

2. 花图沟煤矿工业场地、*处排矸场、道路和评估区其余地区

上述各单元情况本期开采中保持不变，对所在区域原生地形地貌景观影响程度同现状。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）水土污染现状评估

1. 水环境现状分析

花图沟煤矿产生对水环境有影响的主要为生活废水、矿井疏干水和矿山固体废弃物。生活废水经污水处理站处理后均综合利用，矿井疏干水均抽至地面工业广场内的污水处理站，经过处理达标后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排；矿山固体废弃物主要为生活垃圾、煤矸石及其他危废。其中生活垃圾集中堆放，每月由鄂尔多斯市馨洋劳务有限责任公司统一处理；矸石排弃至*号排矸场。矿山在开采过程中难免会产生一些危废，对其需单独集中堆放，由内蒙古星联环保科技有限公司统一处理。故矿山正常生产过程中产生的生活废水和矿山固体废弃物。经过处理后对水环境污染影响程度较轻。

2. 土壤污染现状分析

花图沟煤矿产生对土壤环境有影响的主要为生活垃圾、煤矸石及其他危废。其中生活垃圾集中堆放，每月由鄂尔多斯市馨洋劳务有限责任公司统一处理；矿井排放的矸石排弃至*号排矸场。矿山在开采过程中难免会产生一些危废，对其需单独集中堆放，由内蒙古星联环保科技有限公司统一处理，故现状情况下，固体废弃物对土壤污染影响程度较轻。

（二）水土污染预测评估

在矿山开采过程中，矿山产生的主要污染源仍为矿井水、生产生活污水和煤矸石及生活垃圾等，煤矸石排弃至排矸场，废水仍旧不外排生活垃圾集中运往垃圾处理站，不会对水土环境造成污染。

综上所述，预测评估矿山开采活动对水土环境污染较轻。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估分区

（一）矿山地质环境影响现状评估分区

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

表 3-7 矿山地质环境影响现状评估分区表

评估分区	分区单元	面积 (hm ²)	地质环境影响现状问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	综采采空区	***.***	地面塌陷地质灾害影响程度较严重	严重	较轻	较轻
	*号尾坑	**.*	地质灾害影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	*号尾坑	**.*	地质灾害影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	*号尾坑	**.*	地质灾害影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	*号排矸场	*.*	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	*号排矸场	*.*	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	*号排矸场	*.*	边坡现状稳定，地质灾害影响程度较轻	较轻	严重	较轻
较严重区	工业场地	**.*	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	原泰山煤矿工业场地	*.*	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	道路	*.*	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	***.*	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		***.***	/	/	/	/

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

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

表 3-8 矿山地质环境影响预测评估分区表

评估分区	分区单元	面积 (hm ²)	预测地质环境影响问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	预测地面塌陷	***.*	地面塌陷地质灾害，影响	严重	较严重	较轻

	区		程度较严重			
	现状地面塌陷区	***.**	地面塌陷地质灾害, 影响程度较严重	严重	较严重	较轻
	*号尾坑	**.**	地质灾害影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	*号尾坑	**.**	地质灾害影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	*号尾坑	**.**	地质灾害影响程度较严重	较轻	严重	较轻
	*号排矸场	*.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	*号排矸场	*.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	*号排矸场	*.**	遭受地面塌陷地质灾害, 影响程度较严重	较轻	严重	较轻
较严重区	工业场地	**.**	遭受地面塌陷地质灾害, 影响程度较严重	较轻	较严重	较轻
	原泰山煤矿工业场地	*.**	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	*.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	评估区 其余地区	***.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		***.**	/	/	/	/
备注: 现状综采采空区与预测综采采空区重叠区面积为***.** hm ² , 新增采空区面积**.** 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尽相同, 有所侧重。

(一) 损毁环节

在矿山生产各环节中, 其中损毁土地的环节主要是采空区地表变形、排矸场压占土地, 工业场地压占土地, 矿区道路压占土地, 贯穿矿山生产进行时的全过程。

(二) 造成土地损毁的顺序

工程基建期导致土地损毁的顺序与建设期施工进度密切相关, 建设期土地损毁时间随工程建设施工进度不断推进, 并随施工进度和强度可能呈现不连续性, 出现阶段性不同程度的损毁。建设期土地损毁主要体现在: ①施工准备阶段: 施工道路的建设、施工营地的搭建; ②辅助工程施工阶段: 挖井掘矸等固体废弃物的堆积; ③主体工程施工阶段: 工业广场等工程的建设。不同建设工程对土地的损毁顺序与建设工程的建设期一致。开采工艺流程与土地损毁关系如图*-*和*-*。

图*-.* 基建期开采工艺流程与土地损毁关系

图*-.* 矿山开采工艺流程与土地损毁关系

(三) 损毁时序

根据资料，花图沟矿井于****年正式投产。矿区各阶段、各复垦区土地损毁时序见表 3-9。

表 3-9 项目区土地损毁时序表

损毁单元	基建期	生产期	剩余**年生产期	治理期 (*年)	管护期 (*年)	备注
	****_****	****_****.*	****.*_****.*	****.*_****.*	****.*_****.*	
花图沟煤矿工业场地						为花图沟煤矿主副、风井工业场地
*号尾坑						
*号尾坑						
*号尾坑						
*号排矸场						已进行治理
*号排矸场						已进行治理
*号排矸场						
综采采空区			预测五年期限可开采*个工作面。	对形成的综采采空区裂缝带进行治理	对形成的综采采空区裂缝带进行管护	
道路						

二、已损毁各类土地现状

1. 已损毁土地现状及权属

****年*月，在煤矿技术人员的配合下，编制人员对矿山已损毁土地进行了实地调查。结合土地利用现状图和数据库，经调查与统计，目前损毁单元主要有综采采空区、*处尾坑、*处排矸场、工业场地及矿区道路，总面积**.***.* hm²。已损毁土地所有权属于纳林庙村农民集体、羊市塔村农民集体、准格尔旗美日煤炭有限责任公司、内蒙古聚祥煤业集团有限公司阳塔煤矿和准格尔旗交通运输局，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

按照《土地调查土地分类》(GB/T****.*-****)标准，对各已损毁单元土地利用类型、数量及权属进行统计，见表 3-10。

表 3-10 矿区已损毁土地利用现状表

工程单元	面积 (hm ²)	原土地类型				面积 (hm ²)	损毁形式	权属
工业广场	**.*	**	耕地	****	旱地	*.*	挖损、 压占	纳林庙村农民 集体所有
		**	林地	****	乔木林地	*.*		
		**	草地	****	天然牧草地	*.*		
				****	其他草地	*.*		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*		
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*		
		合计				*.*		
		**	林地	****	灌木林地	*.*		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*		
合计				*.*				
*号尾坑	**.*	**	草地	****	天然牧草地	*.*	挖损	纳林庙村农民 集体所有
		**	其他土地	****	裸土地	*.*		
		合计				*.*		
*号尾坑	**.*	**	耕地	****	旱地	*.*	挖损	纳林庙村农民 集体所有
		**	草地	****	其他草地	*.*		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*		
		合计				*.*		
*号尾坑	**.*	**	林地	****	灌木林地	*.*	挖损	纳林庙村农民 集体所有
		**	草地	****	天然牧草地	*.*		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*		
		合计				*.*		
*号排矸场	**.*	**	林地	****	乔木林地	*.*	压占	纳林庙村农民 集体所有
				****	灌木林地	*.*		
		**	草地	****	其他草地	*.*		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*		
*号排矸场	**.*	**	林地	****	灌木林地	*.*	压占	纳林庙村农民 集体所有
		**	草地	****	天然牧草地	*.*		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*		
*号排矸场	**.*	**	草地	****	天然牧草地	*.*	压占	纳林庙村农民 集体所有
				****	其他草地	*.*		
现状综采采空区	**.*	**	耕地	****	旱地	*.*	塌陷	纳林庙村农民 集体所有
				****	乔木林地	*.*		
		**	林地	****	灌木林地	*.*		
				****	其他林地	*.*		
		**	草地	****	天然牧草地	*.*		
				****	其他草地	*.*		

工程单元	面积 (hm ²)	原土地类型			面积 (hm ²)	损毁形式	权属	
		**	商服用地	****	其他商服用地	*.*****		
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*****		
		**		住宅用地	****	农村宅基地		*.*****
		**	交通运输用地		****	农村道路		*.*****
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*****		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.*****		
		**		****	裸土地	*.*****		
		合计						***.*****
		**	林地	****	乔木林地	*.*****		
		**		****	灌木林地	*.*****		
		**	草地	****	天然牧草地	*.*****		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*****		
		**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*****		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*****		
		合计						*.*****
		**	耕地	****	旱地	**.*.*****		
		**	林地	****	乔木林地	**.*.*****		
		**		****	灌木林地	**.*.*****		
		**		****	其他林地	*.*****		
		**	草地	****	天然牧草地	***.*.*****		
		**		****	其他草地	**.*.*****		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*****		
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*****		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*****		
		**	其他土地	****	裸土地	*.*****		
		合计						***.*.*****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.*****		
合计					*.*****			
矿区道路	*.*.*	**	林地	****	乔木林地	*.*.*	压占	纳林庙村农民集体所有
		**	草地	****	天然牧草地	*.*.*		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*.*		
注：剔除了尾坑与综采采空区重叠面积								

2. 已损毁土地损毁程度评价

(1) 已损毁评价单元划分

根据矿区生产建设中土地损毁影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，已损毁土地评价单元为工业广场、综采采空区、*处排矸场及矿区道路，工业广场损毁类型主要为挖损、压占，*处排矸场和矿区道路主要为压占损毁，综采采空区损毁类型为塌陷损毁。

(2) 评价内容和方法

①评价内容

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

②评价方法

对于矿山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甚远。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把花图沟煤矿土地损毁程度预测等级分为*级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表3-11。

表 3-11 矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价标准表

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)	$\leq * . *$	$* . * \sim * . *$	$> * . *$
	挖掘面积 (hm [*])	$\leq * . *$	$* . * \sim * . *$	$> * . *$
	挖损有效土层厚度 (m)	$\leq * . *$	$* . * \sim * . *$	$> * . *$
	边坡坡度 (°)	$\leq **^{\circ}$	$**^{\circ} \sim **^{\circ}$	$> **^{\circ}$
压占 (建筑)	压占面积 (hm [*])	$< * . **$	$* . ** \sim * . **$	$> * . **$
	建筑物高度 (m)	$< * m$	$* \sim * m$	$> * m$
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
压占 (排矸场)	压占面积 (hm [*])	$\leq * . *$	$* . * \sim * . *$	$> * . *$
	排弃 (存放) 高度 (m)	$\leq **$	$** \sim **$	$> **$
	边坡坡度	$\leq **^{\circ}$	$**^{\circ} \sim **^{\circ}$	$> **^{\circ}$
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
采空区	裂缝面积 (hm [*])	$\leq **$	$** . * \sim ** . *$	$> ** . *$
	裂缝宽度 (cm)	$\leq **$	$** \sim **$	$> **$
	裂缝深度 (m)	$\leq * . *$	$* . * \sim * . *$	$> * . *$
	裂缝间距 (m)	$> **$	$* \sim **$	$< *$

(4) 各工程单元现状土地损毁情况

对照土地损毁评价因子，将各工程单元土地现状损毁特征简述如下：

①工业广场：占地面积 $** . **** \text{ hm}^*$ ，主要包括生产区、辅助生产区、办公生活区。对土地资源造成先挖损后压占损毁，破坏地类主要为天然牧草地和采矿用地。

②综采采空区：确定该区域现状综采采空区面积约 $** . ** \text{ hm}^*$ ，现状均已进行了治理，采空塌陷损毁方式主要为塌陷损毁，主要表现为地表裂缝形式，破坏地类主要为林地和草地。

③*号尾坑：占地面积 $** . **** \text{ hm}^*$ ，损毁方式为挖损，主要损毁土地类型为天然牧草地。

④*号尾坑：占地面积 $** . **** \text{ hm}^*$ ，损毁方式为挖损，主要损毁土地类型为其他草地、采矿用地。

⑤*号尾坑：占地面积 $** . **** \text{ hm}^*$ ，损毁方式为挖损，主要损毁土地类型为采矿用地。

⑥*号排矸场：*号排矸场占地面积为 $* . **** \text{ hm}^*$ ，排矸场堆放高度小于 $** \text{ m}$ ，对土地植被资源造成压占损毁，损毁土地类型主要为其他草地和采矿用地，现状该排矸场已进行治理。

⑦*号排矸场：*号排矸场占地面积为 $* . **** \text{ hm}^*$ ，排矸场堆放高度约 $** \text{ m}$ ，对土地植被资源造成压占损毁，损毁土地类型主要为天然牧草地，现状该排矸场已进行治理。

⑧*号排矸场：*号排矸场占地面积为 $* . **** \text{ hm}^*$ ，总体由北向南形成*个排土台阶，由

北向南平台标高依次为**** m, **** m 和**** m, 北部两个平台已进行治理, *号排矸场总体对土地植被资源造成压占损毁, 损毁土地类型主要为天然牧草地。

⑨矿区道路主要供煤矿排矸所用, 占地面积*.** hm*, 对土地植被资源造成挖损、压占损毁, 损毁土地类型主要为天然牧草地。

(5) 已损毁土地损毁程度评价

由现状已损毁情况, 结合前述评价因素选取及等级划分, 已造成矿区土地损毁的各工程单元评价结果为: 花图沟煤矿工业场地、*处尾坑、*处排矸场为重度损毁, 矿区道路为中度损毁, 综采采空区大部分已进行治理为轻度损毁。详见土地损毁程度评价结果表 3-12。

表 3-12 已损毁土地损毁程度评价结果表

损毁类型	位置	评价因子		评价等级			评价结果
				I 级	II 级	III 级	
压占	工业广场	压占面积 (hm*)	**.****	无	—	>*. *	III 级 (重度损毁)
		建筑物高度 (m)	**	—	—	>*. *	
		地表建筑物类型	砖瓦结构	砖瓦结构	—	—	
压占	*号排矸场	压占面积 (hm*)	*.****	—	*. **~*. **	—	III 级 (重度损毁)
		排弃 (存放) 高度 (m)	**	—	—	>*. *	
		边坡坡度	**°	—	**°~**°	—	
		地表物质性状	砂土、砾质	砂土	砾质	—	
		建筑物高度 (m)	*. *	—	*~*m	—	
		地表建筑物类型	砖混结构	砖混结构	—	—	
压占	矿区道路	挖掘深度 (m)	*. *	≤*. *	—	—	II 级 (中度损毁)
		挖掘面积 (hm*)	*. **	≤*. *	—	—	
		挖损有效土层厚度 (m)	*. *	—	*. *~*. *	>*. *	
		边坡坡度 (°)	**°	≤**°	—	—	
塌陷	综采采空区	裂缝面积 (hm*)	大部分已治理, ≤**. *	≤**. *	*. **~*. **	>**. *	I 级 (轻度损毁)
		裂缝宽度 (cm)	**	≤**. *	**~**	>**. *	
		裂缝深度 (m)	*. *	≤*. *	*. *~*. *	>*. *	
		裂缝间距 (m)	**~**	>**. *	*~**	<*	

注: *号及*号排矸场已进行治理。对土地损毁为轻度。现状综采采空区已大部分进行治理。对土地损毁为轻度。

3. 已损毁土地复垦情况

根据现场调查, 综采采空区除**~**工作面均已进行治理, 主要采取回填、平整、设置

警示牌及设置地质灾害监测措施。*号排矸场及*号排矸场均已进行治理。

4. 已复垦土地验收情况

根据矿山环境治理验收意见书，煤矿于****年和****年分别进行了两次矿山地质环境治理验收，对前期开采形成的综采采空区均进行了验收，采空塌陷区治理符合地质环境治理验收标准，通过了主管部门验收。

三、拟损毁土地预测与评估

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

1. 拟损毁单元划分

由前预测可知，矿山开采新增对土地损毁的主要为预测地面塌陷区，现状综采采空区总损毁面积约***.** hm^{*}，预测综采采空区面积约***.**** hm^{*}，根据现状损毁单元与预测拟损毁区域对比，预测拟损毁区域共*块，面积约**.** hm^{*}，拟损毁综采采空区分布示意图见图*-*。工业场地、*号排矸场、*号排矸场及矿区道路已形成稳定运营状态，不再新增占用土地，由于煤矿后期开采*-*号煤层煤层较薄，矸石含量较少，根据煤矿开采经验，预测煤矿五年煤矸石产量约**万吨，排矸场在现有*号排弃范围进行排弃，预测排矸场堆放高度增高* m 左右，现状*号排矸场范围可满足矸石排弃要求，因此不在新设或扩大*号排矸场。

2 评价内容和方法

评价内容和方法与现状一致。

3. 拟损毁程度评价因素的选择

拟损毁程度评价因素的选择见表*-**。

表 3-13 矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价标准表

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷	裂缝面积 (hm [*])	≤**	**.*~**.*	>**.*
	裂缝宽度 (cm)	≤**	**~**	>**
	裂缝深度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	裂缝间距 (m)	>**	*~**	<*

图*-* 预测综采采空区拟损毁分布示意图

4. 工程单元造成的土地拟损毁情况

现状综采采空区总损毁面积约***.** hm^{*}，预测综采采空区面积约***.*** hm^{*}，根据现状损毁单元与预测拟损毁区域对比，预测拟损毁区域共*块，面积约**.** hm^{*}，均为地面塌陷损毁。根据以往开采经验，地表裂缝一般缝宽*.-** cm，沟谷两岸最大可达*m左右，地面塌陷区裂缝面积约占开采面积**%，预测地面塌陷裂缝面积约**.** hm^{*}，拟损毁程度评价结果详见表*.-**。现状综采采空区与预测综采采空区相对位置示意图*.-**。

表 3-14 综采采空区影响区土地拟损毁程度评价因素及损毁程度表

损毁类型	位置	评价因子		评价等级			评价结果
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷	新增的综采采空影响区	最大下沉深度 (m)	*.**	—	*_*	—	中度损毁
		塌陷区面积 (hm [*])	**.**	—	**.*~**.*	—	
		地表裂缝带深度 (m)	*.*	<**	—	—	
		地裂缝宽度 (cm)	*_**	—	**_**	—	

图*.-** 现状综采采空区与预测综采采空区相对位置分布示意图

5. 拟损毁土地损毁程度评价结果

花图沟煤矿拟损毁土地类型、范围、面积及拟损毁程度评价结果见表*.-**。

表 3-15 拟损毁土地损毁程度评价结果汇总表

工程单元	面积 (hm [*])	原土地类型				面积 (hm [*])	损毁形式	损毁程度	权属		
预测拟损毁*区	*.**	**	耕地	****	旱地	*.**	塌陷	中度	纳林庙村农民集体所有		
		**	林地	****	乔木林地	*.**					
				****	灌木林地	*.**					
				****	其他林地	*.**					
		**	草地	****	天然牧草地	*.**					
				****	其他草地	*.**					
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**					
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**							
预测拟损毁*区	*.**	**	林地	****	其他林地	*.**			塌陷	中度	纳林庙村农民集体所有
		**	草地	****	天然牧草地	*.**					
				****	其他草地	*.**					
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**					
		**	林地	****	乔木林地	*.**					
				****	灌木林地	*.**					
				****	其他林地	*.**					
**	草地	****	天然牧草地	*.**							
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**							
预测拟损毁*区	*.**	**	耕地	****	旱地	*.**	塌陷	中度			羊市塔村农民集体所有
		**	林地	****	乔木林地	*.**					
				****	灌木林地	*.**					
				****	其他林地	*.**					
		**	草地	****	天然牧草地	*.**					
				****	其他草地	*.**					
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**					
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**							

预测拟损毁*区	*.*****	**	林地	****	乔木林地	*.*****			纳林庙村农民集体所有		
				****	其他林地	*.*****					
		**	草地	****	天然牧草地	*.*****					
				****	其他草地	*.*****					
		**	林地	****	其他林地	*.*****					
				****	天然牧草地	*.*****					
**	草地	****	其他草地	*.*****							
		****	天然牧草地	*.*****							
预测拟损毁*区	*.*****	**	林地	****	灌木林地	*.*****					羊市塔村农民集体所有
		**	草地	****	其他草地	*.*****					羊市塔村农民集体所有
预测拟损毁*区	*.*****	**	草地	****	天然牧草地	*.*****					纳林庙村农民集体所有
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*****					羊市塔村农民集体所有
预测拟损毁*区	*.*****	**	耕地	****	旱地	*.*****			羊市塔村农民集体所有		
		**	草地	****	天然牧草地	*.*****					
				****	其他草地	*.*****					
总计	**.*****										

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. 矿山地质环境问题的产生具有自然、社会和资源三重属性，因此，矿山地质环境保护与治理恢复分区的原则是：首先，坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响与损失，其次，坚持“以建设工程安全为本”，力争确保区内重点工程建设、运营安全，同时也要充分考虑工程建设对生态环境的综合影响。

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. 依据花图沟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划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

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

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源影响和破坏现状评估与预测评估的

基础上，根据可能造成的损失大小和防治难易程度，对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 F：“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”之规定进行（见表*-*）。。

表 3-16 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，花图沟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、次重点防治区和一般防治区，各防治区又划分为若干防治亚区，详见表*-*。

表 3-17 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	防治亚区	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度		备注
			现状评估	预测评估	
重点防治区 (I)	预测地面塌陷区 (I*)	***.****	较轻	严重	
	现状地面塌陷区 (I*)	***.**	严重	严重	现状已治理
	号尾坑 (I)	**.*****	严重	严重	
	号尾坑 (I)	**.*****	严重	严重	
	号尾坑 (I)	**.*****	严重	严重	
	号排矸场 (I)	*.*****	严重	严重	
	号排矸场 (I)	*.*****	严重	严重	
次重点防治区 (II)	花图沟煤矿工业场地 (II*)	**.*****	较严重	较严重	
一般防治区 (III)	*号排矸场 (III*)	*.*****	较轻	较轻	
	矿区道路 (III*)	*.**	较轻	较轻	
	评估区其余地区 (III*)	***.****	较轻	较轻	
合计		***.*	/	/	

备注：已剔除尾坑与塌陷区重叠面积，现状综采采空区大部分已治理，除现状**-*工作面，已治理综采采空区只采取监测措施。

1. 地面塌陷区：

主要包含预测地面塌陷区、现状地面塌陷区，本期对预测地面塌陷区进行治理，面积共为***.**** hm²。主要采取设置地面变形监测点，定时监测；设置警示牌，设置永久界桩；

对塌陷裂缝带回填、平整、覆土、恢复植被。对于现状已治理地面塌陷区则采取监测措施。

2. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.**** hm²，采坑标高在****—**** m 之间，最大高差*** m。*号尾坑大部分边坡和坑底均已恢复植被，西部、西北部和北部边坡未恢复植被，土地裸露。本次方案主要采取设置监测点，定时监测；设置网围栏；对西部、西北部和北部未治理边坡进行垫坡、平整、覆土、恢复植被。

3. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.**** hm²，采坑标高在****—****m 之间，最大高差**m。*号尾坑尾坑北部、南部边坡和坑底均已恢复植被，西部边坡未恢复植被，中部坑底植被恢复效果差，土地裸露。本次方案主要采取设置监测点，定时监测；设置网围栏；对西部未治理边坡进行垫坡、平整、覆土、恢复植被，对治理效果差的中部坑底进行平整、覆土、恢复植被。

4. *号尾坑

*号尾坑呈不规则形状，面积为**.**** hm²，采坑标高在****—****m 之间，最大高差*** m。*号尾坑南部边坡和坑底均已恢复植被，西部边坡未恢复植被，南部坑底植被恢复效果差，土地裸露。本次方案主要采取设置监测点，定时监测；设置网围栏；对未治理的西部边坡进行垫坡、平整、覆土、恢复植被，对治理效果差的南部坑底进行平整、覆土、恢复植被。

5. *号排矸场：

号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积.**** hm²，矸石量约*.****万 m³。该排矸场前期治理效果差，本次方案主要采取清运、平整、覆土、恢复植被等措施，矸石用于尾坑边坡垫坡。

6. *号排矸场：

号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积.**** hm²，矸石量约**.**万 m³。该排矸场前期治理效果差，本次方案主要采取清运、平整、覆土、恢复植被等措施，矸石用于尾坑边坡垫坡。

7. 工业场地、*号排矸场、矿区道路等其他单元

对于*号排矸场煤矿已恢复治理，工业场地和矿区道路后期煤矿生产继续使用，因此对

其仅采取监测措施。

分区评述详见表*—**矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表 3-18 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

治理分区	治理亚区	面积 (hm ²)	主要地质环境问题特征及危害	防治措施	备注
重点防治区	地面塌陷区	***.****	引发地面塌陷地质灾害，影响程度较严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染影响较轻。	按照设计及相关规范要求留设防水煤柱。对塌陷裂缝回填、平整、覆土、恢复植被并管护；设置地面变形监测点，定时监测；设置警示牌。	预测地面塌陷区、现状地面塌陷区
	*号尾坑	**.*****	可能发生边坡崩塌、滑坡灾害，影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。	设置监测点，定时监测；设置网围栏；对西部、西北部和北部未治理边坡进行垫坡、平整、覆土、恢复植被。	
	*号尾坑	**.*****	可能发生边坡崩塌、滑坡灾害，影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。	设置监测点，定时监测；设置网围栏；对西部未治理边坡进行垫坡、平整、覆土、恢复植被，对治理效果差的中部坑底进行平整、覆土、恢复植被。	
	*号尾坑	**.*****	可能发生边坡崩塌、滑坡灾害，影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。	设置监测点，定时监测；设置网围栏；对未治理的西部边坡进行垫坡、平整、覆土、恢复植被，对治理效果差的南部坑底进行平整、覆土、恢复植被。	
	*号排矸场	*.*****	遭受地面塌陷地质灾害，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较严重；对水土环境污染较轻。	清运、平整、覆土、恢复植被等措施，矸石用于尾坑边坡垫坡。	
	*号排矸场	*.*****	遭受地面塌陷地质灾害，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较严重；对水土环境污染较轻。	清运、平整、覆土、恢复植被等措施，矸石用于尾坑边坡垫坡。	
次重点防治区	工业场地	**.*****	遭受地面塌陷地质灾害，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较严重；对水土环境污染影响较轻。	对其采取监测措施	后期煤矿开采继续使用
一般防治区	*号排矸场	*.*****	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；对水土环境污染影响较轻。	对其采取监测措施	已对其进行治理。
	原泰山煤矿工业场地	*.*****	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；对水土环境污染影响较轻。	对其采取监测措施	后期煤矿开采继续使用
	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；对水土环境污染影响较轻。	对其采取监测措施	后期煤矿开采继续使用

其余地区	***.***	该区人类工程活动将增加对地形地貌景观和土地资源的影响，影响程度较轻。	主要为保护措施。
评估区	***.*	/	/
注：已剔除单元间重叠面积。			

二、土地复垦区与复垦责任范围

（一）复垦区的确定

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

花图沟煤矿矿区面积为***.* hm^{*}，评估区面积为***.* hm^{*}，根据实地调查以及土地拟损毁预测分析，花图沟煤矿地下开采建设项目复垦区包括评估区范围区域，复垦区总面积共***.* hm^{*}。

（二）复垦责任范围的确定

方案复垦责任范围为评估区面积，即***.* hm^{*}，预测开采范围（***.* hm^{*}），*号排矸场、*号排矸场、*号排矸场、矿区道路和工业场地采取监测措施。本期复垦责任范围面积为*处尾坑、*处排矸场和综采采空区，面积***.* hm^{*}。复垦责任范围拐点坐标详见表*-*。

表 3-19 复垦责任范围拐点坐标表（****坐标系）

预测*号综采采空区，面积**.* hm [*]					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****			
预测*号综采采空区，面积**.* hm [*]					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
预测*号综采采空区，面积**.* hm [*]					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占总面积比 例 (%)	权属
**	耕地	****	旱地	**.*	0.02	纳林庙村农民集体所有
**	园地	****	果园	*.*	0.01	
**	林地	****	乔木林地	**.*	0.02	
		****	灌木林地	**.*	0.02	
		****	其他林地	**.*	0.02	
**	草地	****	天然牧草地	**.*	0.02	
		****	其他草地	**.*	0.02	
**	商服用地	****	其他商服用地	*.*	0.01	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*	0.01	
		****	采矿用地	*.*	0.01	
		****	仓储用地	*.*	0.01	
**	住宅用地	****	农村宅基地	**.*	0.02	
**	交通运输用地	****	农村道路	**.*	0.02	
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*	0.01	
**	其他土地	****	设施农用地	*.*	0.01	
		****	裸土地	*.*	0.01	
合计				**.*	0.02	
**	林地	****	乔木林地	*.*	0.01	内蒙古聚祥煤业集团有限公司阳塔煤矿
		****	灌木林地	*.*	0.01	
**	草地	****	天然牧草地	*.*	0.01	
		****	其他草地	*.*	0.01	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*	0.01	
		****	采矿用地	*.*	0.01	
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*	0.01	
**	交通运输用地	****	农村道路	*.*	0.01	
合计				*.*	0.01	
**	耕地	****	旱地	**.*	0.02	羊市塔村农民集体所有
**	林地	****	乔木林地	**.*	0.02	
		****	灌木林地	**.*	0.02	
		****	其他林地	**.*	0.02	
**	草地	****	天然牧草地	**.*	0.02	
		****	其他草地	*.*	0.01	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*	0.01	
		****	采矿用地	**.*	0.02	
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*	0.01	
**	交通运输用地	****	公路用地	*.*	0.01	
		****	农村道路	*.*	0.01	
**	其他土地	****	裸土地	*.*	0.01	
合计				**.*	0.02	

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比 例 (%)	权属
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**	准格尔旗交 通运输局
合计				*.****	*.**	
**	林地	****	灌木林地	*.****	*.**	准格尔旗美 日煤炭有限 责任公司
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.**	
合计				*.****	*.**	
总计				****.****	***.**	

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

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

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

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害，结合本矿多年治理经验介绍如下：地面塌陷区地质灾害主要在地表反映为局部地段地裂缝形式出现，在区域上主要表现为地面沉陷，治理措施主要以回填裂缝、平整并恢复植被，设置警示牌提醒无关人员禁止入内，治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，花图沟煤矿可能发生的地面塌陷地质灾害应及时回填裂缝，辅以监测、警示预防。在矿区界线拐点位置设置永久界桩。

（二）含水层破坏防治

花图沟煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及矿井水疏干引起的水位下降，治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为花图沟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

花图沟煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有花图沟煤矿工业场地、排矸场、地面塌陷区、矿区道路和排矸场。

地面塌陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的新近系强风化泥岩、砂岩及第四系风积、残坡积和冲洪积砂土等，回填平整地表沉陷裂缝后，平整区域播撒草种，恢复植被。

由于本期仅包含近期五年开采范围，对于工业场地、排矸场及矿区道路后期开采仍继续使用，因此本期不对其进行治理，待煤矿闭坑后彻底进行治理。

由上来看，本方案地形地貌景观破坏治理设计的措施施工较简单，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。上述措施简单易操作，可行性强。

二、经济可行性分析

矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由准格尔旗美日煤炭有限责任公司承担。矿山地质环境恢复治理费用应从治理恢复基金中计提使用。

通过及时保护与治理，矿山企业可避免和减少矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力物力来解决历史遗留问题；经过整治，土地得以有效利用，经济效益显著。

矿山地质环境恢复治理工作是一项投资大、长期收益的工程，是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。

花图沟煤矿已对综采采空区进行治理，且通过主管部门的验收，通过对矿山地质环境治理，消除了地面塌陷隐患，投入的资金相对较小，根据第二次验收治理情况，二期矿山地质环境治理验收面积 $***.**\text{ hm}^2$ ，治理费用为 $***.**$ 万，综采采空区平均每公顷治理费用约 $*.**$ 万元。因此投入较少的资金从而对地面塌陷地质灾害进行治理，在经济上可行。

三、生态环境协调性分析

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

综上技术可行性和经济可行性分析，方案实施后，工程措施与监测措施相结合，一方面可防治地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施复垦和地质环境治理，技术要求不高，通过本矿治理实际情况，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

本项目复垦区为评估区范围，复垦责任范围为地面塌陷区范围，面积共为***.*** hm²。复垦责任范围损毁土地地类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、农村道路、村庄和采矿用地，损毁类型为塌陷损毁，详见表*-*。

4-1 花图沟煤矿复垦责任范围土地利用类型及权属表

工程单元	面积 (hm ²)	原土地类型				面积 (hm ²)	损毁形式	损毁程度	权属	
预测*号 综采采空区	***.***	**	耕地	****	旱地	*.***	塌陷	中度	纳林庙村农民集体所有	
		**	林地	****	乔木林地	*.***				
				****	灌木林地	**.*				
				****	其他林地	*.***				
		**	草地	****	天然牧草地	**.*				
				****	其他草地	**.*				
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.***				
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.***				
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.***				
		合计								**.*
		**	林地	****	乔木林地	*.***				
				****	灌木林地	**.*				
				****	其他林地	*.***				
			**	草地	****	天然牧草地				*.***
****	其他草地				*.***					
**	交通运输用地	****	农村道路	*.***						
合计					**.*					
预测*号 综采采空区	***.***	**	林地	****	乔木林地	*.***	塌陷	中度	纳林庙村农民集体所有	
				****	其他林地	*.***				
		**	草地	****	天然牧草地	*.***				
				****	其他草地	*.***				
		合计							*.***	
		**	耕地	****	旱地	*.***			羊市塔村农民集体所有	
		**	林地	****	乔木林地	*.***				
				****	灌木林地	*.***				
				****	其他林地	*.***				
		**	草地	****	天然牧草地	*.***				
				****	其他草地	**.*				
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.***						
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.***						
**	交通运输用地	****	农村道路	*.***						

		合计				**.*****			
预测*号 综采采空 区	**.*****	**	耕地	****	旱地	*.****	塌陷	中度	纳林庙村农民集体所有
		**	林地	****	乔木林地	*.****			
				****	灌木林地	*.****			
		**	草地	****	天然牧草地	*.****			
				****	其他草地	*.****			
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.****			
		合计				**.*****			
		**	耕地	****	旱地	*.****			
		**	林地	****	乔木林地	*.****			
				****	灌木林地	*.****			
		**	草地	****	天然牧草地	*.****			
				****	其他草地	*.****			
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****			
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.****			
合计				**.*****					
合计	**.*****	**	耕地	****	旱地	*.****	塌陷	中度	纳林庙村农民集体所有
		**	林地	****	乔木林地	*.****			
				****	灌木林地	**.*****			
				****	其他林地	*.****			
		**	草地	****	天然牧草地	**.*****			
				****	其他草地	**.*****			
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****			
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.****			
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****			
		合计				**.*****			
		**	耕地	****	旱地	*.****			羊市塔村农民集体所有
		**	林地	****	乔木林地	*.****			
				****	灌木林地	**.*****			
				****	其他林地	*.****			
**	草地	****	天然牧草地	**.*****					
		****	其他草地	**.*****					
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****					
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****					
**	交通运输用地	****	农村道路	*.****					
合计				**.*****					

二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意志的前提下，依据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元；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；评价各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

（一）评价原则、依据、范围

1. 评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地复垦的方向确定必须严格依据内蒙古自治区、准格尔旗等土地利用总体规划，并与当地的农业区划保持一致。

（2）因地制宜原则

在确定拟复垦土地利用方向时，应根据评价单元的自然、区位条件等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦方向耕地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终复垦方向。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如积温、土壤质地、有效土层厚度、坡度、排灌条件等。评价时应根据复垦区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦土地科学的复垦利用方向。

（5）复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

（6）经济可行、技术合理性原则

在充分考虑国家和项目区生产承受能力的基础上，选择经济可行的技术，以最小的投入从拟复垦土地中获取最佳的综合效益。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑社会因素，如社会需要等。同时也要考虑经济因素，使确定的复垦方向经济可行。

2. 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查复垦区土地损毁前的土地利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

3. 评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****），评价范围为复垦责任区范围。为地面塌陷区。

（二）评价单元的划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价范围共分为*个评价单元，具体划分见表*-*。

表 4-2 评价单元划分表

土地损毁位置	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
地面塌陷区	塌陷	中度	无灌溉设施	***.****	

（三）评价方法

花图沟煤矿为井工生产矿井，本期仅对五年开采范围进行土地复垦治理，主要治理对象为预测五年开采区域，主要对地面塌陷形成的地裂缝进行治理。评价方法主要为工程类比法。

（四）地面塌陷治理工程类比对象

周边井工生产煤矿，宏亚煤矿及周边其他土地复垦治理较好的煤矿。

根据煤矿生产及周边煤矿调查，对于地面塌陷区主要地表反映为地面塌陷裂缝，区域上存在一定的地面沉降区，根据以往开采情况，地表裂缝一般宽度*~** cm，部分沟谷及两岸岸坡裂缝较为剧烈，裂缝可达* m 左右。煤矿目前开采*~*煤层，实际地面沉降区可达*~* m。矿区周边及矿区范围内没有水浇地地类，旱地也较少，由于旱地分布位置主要在地表相对比较平缓区域，且地面塌陷裂缝相对较小，因此对于旱地治理措施主要为表土剥离、裂缝回填（夯实）、播撒草籽恢复土壤肥力，并进行浇水养护。对于林地、草地等其他地类地表塌陷裂缝不会造成整体区域上的破坏，仅需对裂缝带进行治理，因此采取的措施也是表土剥离、裂缝回填（夯实）、播撒草籽进行恢复。由于煤矿周边侵蚀性丘陵区切割较为强烈，只有道路及较为平缓区可使用机械配合人工对裂缝进行治理，大部分区域仍需人工对

其进行裂缝回填治理。

(五) 土地复垦方向可行性分析

综合分析地面塌陷区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，确定花图沟煤矿地面塌陷区则仍按原地类进行复垦，复垦责任范围***.*** hm²。

复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-3。

表 4-3 复垦前后土地利用结构调整表

土地类型				复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	变幅 (%)	权属
**	耕地	****	旱地	*.****	*.****	*	纳林庙村 农民集体 所有
**	林地	****	乔木林地	*.****	*.****	*	
		****	灌木林地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他林地	*.****	*.****	*	
**	草地	****	天然牧草地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他草地	**.*****	**.*****	*	
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.****	*	
**	交通运输用地	****	农村道路	*.****	*.****	*	
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	*.****	*	
合计				**.*****	**.*****	*	
**	耕地	****	旱地	*.****	*.****	*	羊市塔村 农民集体 所有
**	林地	****	乔木林地	*.****	*.****	*	
		****	灌木林地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他林地	*.****	*.****	*	
**	草地	****	天然牧草地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他草地	**.*****	**.*****	+*.***	
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.****	*	
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.****	-.***	
**	交通运输用地	****	农村道路	*.****	*.****	*	
合计				**.*****	**.*****	*	
总计				**.*****	**.*****		

三、水土资源平衡分析

1. 水资源平衡分析

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，设计对复垦后的植被进行春秋两季灌溉，管护期为*年，每公顷每次灌水量为*** m³，经测算，总用水量约***** m³。水源主要来源区煤矿

疏干水处理后的中水。煤矿年产生矿井水**.**万 m³，经过处理可满足绿化用水。

2. 土资源平衡分析

根据资料及调查，地面塌陷区裂缝回填可使用裂缝两侧可利用土源进行回填，矿区内黄土层较厚，因此裂缝回填土源需求量完全可满足覆土要求。

四、土地复垦质量要求

1. 复垦工程标准

(1) 复垦利用类型应与当地地形、地貌及周围环境相协调；

(2) 拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定，坡度一般不超过**°；

(3) 用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖，充分利用从采场及排矸场区域收集的表土作为顶部覆盖层；

(4) 充分利用原有地表土作为覆盖层，覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求；

(5) 复垦场地要有满足要求的排水设施，符合防洪标准要求；

(6) 复垦场地有控制水土流失的措施；

(7) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

(8) 为保证耕地质量，需将耕地表土单独存放，用于后期耕地覆土。

2. 生态恢复标准

本方案设计矿山地质环境治理质量要求根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****），并结合复垦区实际情况确定。

本期土地复垦区主要播撒草籽恢复裂缝带区域面积，相应的制定的土地复垦质量要求如下：

草地恢复标准：

(1) 保证表土层厚度不低于*.** m；

(2) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（紫花苜蓿、草木樨等）；

(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) 三年后牧草覆盖率达**%，单位面积产草量不低于*** kg/hm*；
- (6) 具有生态稳定性和自我维持力。

对于损毁的耕地、林地等地类，煤矿需对产生的裂缝进行回填治理，对于耕地上层部分需要使用附近的肥沃土进行回填夯实，保证耕作的平整，满足耕地的质量要求。

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

花图沟煤矿矿山地质环境治理的总体目标是：建立相对完善的矿山地质环境治理体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布状况与影响程度的基础上，对矿山地质环境问题进行恢复治理，最大限度的消除矿山地质灾害隐患，避免和减少矿区土地资源损毁，以及地形地貌景观和含水层的破坏及污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展。具体针对该矿矿山地质环境治理提出如下目标任务：

（一）矿山地质环境保护目标任务

开采过程中，应对未破坏区域的土地资源和地形地貌景观进行保护，严禁对其进行非法占用和破坏。最终，对矿业活动造成矿山地质环境的破坏，应全部治理。

（二）地质灾害治理目标任务

随着井工煤矿工作面的开采，需移动式布置地表位移变形监测点，定期对采空区上部地表变形以及排矸场边坡稳定性进行监测，并及时清除危险边坡体，*号排矸场边坡坡脚控制在**°，最大限度的消除地质灾害隐患，地质灾害治理率应达到***%。

（三）含水层治理目标任务

定期检测地下水水质、监测地下水水位，对矿山生产、生活产生的废水进行有效处理，并加以利用；矿山闭坑后，自然恢复地下水位。

（四）土地损毁治理目标任务

对矿山开采过程中形成的地表裂缝进行回填，播撒草籽，使其恢复原有土地类型功能，使其恢复到可供重新利用状态。因而需对近期五年损毁土地资源复垦率达到***.***%。

（五）地形地貌景观破坏治理目标任务

根据设计控制*号排矸场的排弃高度和边坡角，使排矸场尽量与周围的地形变化趋势相一致、与地貌景观格局相协调；对井工开采形成的裂缝进行治理；对生产区不再利用的建筑物进行拆除、清理，尽量恢复原始地形地貌景观。

二、主要保护预防措施

（一）地质灾害保护预防措施

1. 留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大、开采深度较浅，开采的影响一般都能发展到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在井田边界、村庄、道路、工业场地、主要井巷、陷落柱、断层及采区边界留设保护煤柱。

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

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

4. 在采煤塌陷影响区周围设置警示牌，尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，规格为*.* m×*.* m（矩形），埋深不小于*.* m，并写明“地面塌陷区危险”等警示字样。

（二）含水层破坏预防措施

1. 开采过程中严格按设计开采，尽量减少含水层结构破坏区域。

2. 对地下水水位、水质、矿坑排水量进行监测，做好对水资源的合理利用和保护，采矿过程中注意防水，同时优化矿井水处理系统，确保水质达标排放。

（三）地形地貌景观破坏预防措施

矿山在开采过程中主是对综采采空区进行及时治理，尽量保持煤矸石井下填充，不升井，洗选矸石堆放在矸石场处理，总体上做到边开采边治理，及时回填、平整塌陷裂缝带，及时恢复植被。

（四）水土环境污染预防措施

固体废物淋溶液不会对地下水水质产生不良影响，因此，水土污染预防措施有以下三种：

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。

5. 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. 合理处置固体废弃物，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. 对可能被损毁的草地等，裂缝回填前应进行表土剥离，填埋后进行表土回覆，以用于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在裂缝回填之前进行。

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

布设一定量的监测点，定期对采空区地表变形进行监测。发现地裂缝及时回填；在采空区上部设置警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险；最大限度的消除地质灾害隐患。对地质灾害治理率应达到***%。

二、工程设计

地质灾害防治工作主要是指地面塌陷灾害隐患点及受地表变形威胁的道路、建筑物、输变电路等，建议对这些构筑物等进行监测调查，并根据地面塌陷程度及造成危害的严重程度，采取不同的治理措施。

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

地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置警示牌；对伴生裂缝进行回填平整，需要说明，草地区域裂缝回填之前必须先剥离表土，回填之后再将表土均匀回覆，以达到后续植被恢复生长的需要，对道路、建制镇及采矿用地内裂缝则直接回填无需剥离。对矿区界线外围设置永久界桩。

三、技术措施

1. 设置警示牌

在采空区上部设立警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，牌面尺寸为*.* m*.* m。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采空区外围进行布设，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（见图*-*）。

图*-* 警示牌结构示意图

2. 网围栏

在*处尾坑外围*m 处设置网围栏，防止人畜误入发生危险。网围栏设计：选择某一起点埋设*根水泥桩，水泥桩规格为*.*m×*.*m×*.*m，每隔*m 间距布设*根，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设铁丝网，钢丝规格为Φ*.*mm、网孔规格为**mm×**mm，并将铁丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使铁丝网首尾相接。详见网围栏结构示意图（图*-*）。

图*-* 网围栏布设示意图

3. 裂缝回填平整工程

裂缝充填工程塌陷裂缝是地表变形的主要形式，根据地裂缝的尺寸，本方案确定裂缝区复垦工程主要分为二部分进行治理。（*）裂缝宽度大于** cm，利用机械进行回填，回填过程中做到边回填、边夯实，回填到一定程度后，再就近由高处挖取土方回填裂缝，回填过程中人工可进行踏实并平整，根据现场调查需利用机械回填占总回填量**%。（*）对于较小裂缝就近由高处挖取土方直接充填，回填过程中人工可进行踏实并平整。

4. 灭火工程尾坑边坡垫坡

利用*号和*号排矸场矸石堆灭火工程未治理边坡底部进行垫坡回填，与周围地形连续衔接自然。对新堆体整形做到台面、坡面平整，边坡坡度不大于**°。选用设备为*m* 挖掘机挖装和** t 自卸汽车运石渣，运距*.*-.* km。垫坡工程量计算见图*-*。

图*-* 尾坑边坡垫坡示意图

$$\text{垫坡工程量计算公式: } V_{\text{垫}} = \frac{LH^2(\text{tg } \beta - \text{tg } \alpha)}{2\text{tg } \beta \text{tg } \alpha}$$

式中：L—垫坡的边坡长度，H—边坡平均高度，

β—现状边坡角度，α—边坡垫坡后的角度(取**°)。

5. 拆除、清运

采用机械作业方式，对塌陷区内废弃房屋建筑进行拆除并清基，根据现场调查，废弃房屋主要为砖混结构，将拆除后的废弃建筑物清运至尾坑用于垫坡，运距*-* km。

6. 设置永久界桩

对矿区界线外围设置永久界桩，共设置界桩**根，界桩上刻有“花图沟煤矿界桩”字样。永久界桩地下*.* m，地上出露部分为*.* m。并保证字样清晰。

四、主要工程量

1. 设置警示牌

在塌陷区周边设立警示牌，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全。在地面塌陷区内设立警示牌，则预测塌陷区设置警示牌约**块。

2. 设置网围栏

*号尾坑设置网围栏**** m，*号尾坑设置网围栏**** m，*号尾坑设置网围栏**** m，共计**** m。

3. 裂缝人工回填平整工程量

本方案预测治理地面塌陷区面积***.**** hm^{*}。根据实地调查及本矿前期治理经验，小于** cm 的地面裂缝面积取塌陷区面积的**%，则裂缝带面积约**.***** hm^{*}；预测裂缝带回填深度约为*.* m，预测裂缝带区回填量约***** m^{*}。

4. 裂缝机械回填

裂缝宽度大于** cm，采用机械对裂缝进行回填，回填物采取就地取高方式取土。回填过程中做到边回填、边夯实，回填到一定程度后进行踏实并平整，根据现场调查需机械回填裂缝占塌陷区面积**%，为**.***** hm^{*}，回填深度*.* m，回填量约***** m^{*}。

5. 灭火工程尾坑未治理边坡垫坡

(1) *号尾坑

对*号尾坑西部、西北部和北部未治理边坡进行垫坡（图*-*），垫坡边坡长度总计*** m，垫坡边坡平均高度** m，现状平均边坡角约**°，垫坡后的角度**°，垫坡工程量***** m^{*}。

图*-* *号尾坑垫坡示意图

(2) *号尾坑

对*号尾坑西部未治理边坡进行垫坡（图*-*），垫坡边坡长度总计*** m，垫坡边坡平

均高度** m，现状平均边坡角约**°，垫坡后的角度**°，垫坡工程量***** m^{*}。

图*-* *号尾坑垫坡示意图

(3) *号尾坑

对*号尾坑未治理的西部边坡进行垫坡（图*-*），垫坡边坡长度总计*** m，垫坡边坡平均高度** m，现状平均边坡角约**°，垫坡后的角度**°，垫坡工程量***** m^{*}。

图*-* *号尾坑垫坡示意图

*处尾坑垫坡工作量合计***** m^{*}。*号和*号排矸场矸石量总计***** m^{*}，可满足垫坡需要。

6. 废弃房屋拆除

根据现场调查，废弃房屋平均每平米建筑物约*. * m^{*}，房屋面积共***** m^{*}，拆除和清运工程量为***** m^{*}。

7. 设置永久界桩

对矿区界线外围设置永久界桩，共设置界桩**根。

本方案矿山地质灾害治理工程量汇总见表 5-1。

表 5-1 矿山地质灾害治理主要工程量

工程项目	单位	工程量
设置警示牌	个	**
设置网围栏	m	****
人工回填裂缝	m [*]	*****
机械回填裂缝	m [*]	*****
尾坑边坡垫坡	m [*]	*****
废弃房屋拆除、清运	m [*]	****
永久界桩	根	**

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

花图沟煤矿复垦范围共为***.**** hm^{*}，均为地面塌陷区，地面塌陷区各地类复垦面积与原地类一致，面积共为***.**** hm^{*}。

本方案基本遵循原址复垦，复垦率***%。各单元复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-2。

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

土地类型				复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	变幅 (%)	权属
**	耕地	****	旱地	*.****	*.****	*	纳林庙村 农民集体 所有
**	林地	****	乔木林地	*.****	*.****	*	
		****	灌木林地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他林地	*.****	*.****	*	
**	草地	****	天然牧草地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他草地	**.*****	**.*****	*	
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.****	*	
**	交通运输用地	****	农村道路	*.****	*.****	*	
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	*.****	*	
合计				**.*****	**.*****	*	
**	耕地	****	旱地	*.****	*.****	*	羊市塔村 农民集体 所有
**	林地	****	乔木林地	*.****	*.****	*	
		****	灌木林地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他林地	*.****	*.****	*	
**	草地	****	天然牧草地	**.*****	**.*****	*	
		****	其他草地	**.*****	**.*****	+*.**	
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.****	*	
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.****	-.***	
**	交通运输用地	****	农村道路	*.****	*.****	*	
合计				**.*****	**.*****	*	
总计				**.*****	**.*****		

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对地面塌陷裂缝带进行播撒草籽、浇水管护工程。各复垦地类及单元设计内容如下：

(一) 各地类复垦设计

1. 耕地复垦设计

花图沟煤矿耕地损毁区域主要为地面塌陷裂缝带区域，裂缝带损毁耕地类型为旱地，由于裂缝带损毁区域面积较小，对旱地整体地类影响相对较小，因此土地复垦设计对裂缝带进行回填、平整，对于较大裂缝需回填拆除的优质土，保证农田的平整度，并播撒草籽恢复植被，培养旱地土壤层。

2. 林地复垦设计

花图沟煤矿林地损毁区域主要为地面塌陷裂缝带区域，裂缝带损毁耕地类型为林地，由于裂缝带损毁区域面积较小，对林地整体地类影响相对较小，因此土地复垦设计对裂缝

带进行回填、平整，并播撒草籽恢复植被。

3. 草地复垦设计

对于地面塌陷裂缝带区域。对整体地类影响不大，因此对其进行播撒草籽而不整体改变原有地类情况，撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽，为保证草地成活率，设计每公顷需要** kg 草籽，播种方式为撒播，播深*-* cm。

（二）地面塌陷区

本次地面塌陷区治理面积为***.**** hm^{*}。设计采取的复垦工程设计为：对地质灾害治理回填前表土进行剥离、回填、平整后进行播撒草籽恢复植被，对于*号及*号排矸场塌陷裂缝也包含在地面塌陷区内进行治理，后面不再单独对其进行费用计算。

（三）尾坑

*号尾坑面积为**.**** hm^{*}，*号尾坑面积为**.**** hm^{*}，*号尾坑面积为**.**** hm^{*}，尾坑大部分面积已恢复植被，少部分边坡及坑底未治理或治理效果差，本次对未治理边坡进行垫坡，之后进行平整、覆土、恢复植被，对治理效果较差的坑底进行平整、覆土和恢复植被。

（四）*号和*号排矸场

号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积.**** hm^{*}，堆放量**** m^{*}。*号排矸场位置位于工业场地南部，占地面积*.**** hm^{*}，堆放量***** m^{*}。本次将*号和*号矸石场矸石清运至*处尾坑用于垫坡，*号矸石场全部清运，对清运后的矸石场进行平整、覆土和恢复植被。*号矸石场逐层清运，最后剩余矸石平整、覆土、恢复植被。

（五）塌陷区废弃房屋

根据现场调查，废弃房屋面积共*.**** hm^{*}，拆除和清运后进行平整、覆土、恢复植被。

三、技术措施

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对采煤活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施和生物化学措施。工程复垦技术是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦方向要求，对受影响的地面塌陷裂缝带进行播撒草籽和浇水管护工程等，生物化学措施主要指林草恢复工程等。

1. 平整

场地平整是改变损毁土地地表形状、主要的工程措施之一。生产项目挖损、压占土地

后，原地表形态发生变化，可能出现凹坑、凸起，且出露物多为砾石、碎石、岩块石等，难以直接利用。在土地平整过程中通过人机配合对大块石、岩块进行拣拾，实施场地平整，满足土地复垦的初步立地条件。

2. 覆土

根据复垦工程单元，利用机械或人工对工程单元进行覆土，提高植被生长条件，使之满足植被种植的要求，覆土厚度为*.*m。

3. 播撒草籽

根据本矿区气候特点和土壤条件，对于复垦为旱地的区域，复垦前两年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和土豆为主；复垦为其他地类，由于裂缝带整体面积较小，对原有地类影响不大，只破坏一些草地，因此采取播撒草籽技术措施，种植适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨。

四、主要工程量

（一）地面塌陷区恢复植被工程量

经过综合分析，设计对裂缝带回填前表土进行剥离，平整后的裂缝区域进行恢复植被，播撒草籽。撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽。

1. 表土剥离

地面塌陷治理区，面积***.*** hm²，裂缝带面积约占采空区面积的**%，由此估算预测裂缝带面积约为**.**** hm²，实际剥离表土按裂缝带面积的*倍，则剥离表土面积约为裂缝面积的*倍，经计算，预测塌陷剥离表土面积为**.**** hm²。表土剥离厚度为*.* m，剥离表土量为***** m³。

2. 平整

*号尾坑总面积为**.**** hm²，需平整面积*.**** hm²，平整厚度*.* m，工程量**** m³。

*号尾坑总面积为**.**** hm²，需平整面积*.**** hm²，平整厚度*.* m，工程量**** m³。

*号尾坑总面积为**.**** hm²，需平整面积**.**** hm²，平整厚度*.* m，工程量***** m³。

号排矸场占地面积.**** hm²，平整厚度*.* m，工程量**** m³。

号排矸场占地面积.**** hm²，平整厚度*.* m，工程量**** m³。

塌陷区废弃房屋占地面积*.**** hm^{*}，平整厚度*. * m，工程量*** m^{*}。

3. 覆土

号尾坑面积为.**** hm^{*}，覆土厚度*. * m，工程量**** m^{*}。

号尾坑面积为.**** hm^{*}，覆土厚度*. * m，工程量**** m^{*}。

号尾坑面积为.**** hm^{*}，覆土厚度*. * m，工程量**** m^{*}。

号排矸场占地面积.**** hm^{*}，覆土厚度*. * m，工程量**** m^{*}。

号排矸场占地面积.**** hm^{*}，覆土厚度*. * m，工程量**** m^{*}。

塌陷区废弃房屋占地面积*.**** hm^{*}，覆土厚度*. * m，工程量*** m^{*}。

4. 播撒草籽

由前而知，本方案复垦责任范围包括地面塌陷区，面积***.**** hm²，塌陷区实际损毁土地面积为局部的裂缝带，小于** cm 和大于** cm 裂缝带面积共占采空区面积的**%，由此估算预测裂缝带面积约为*.**** hm²，实际种草面积为裂缝面积加上两侧表土剥离及取土需外扩的面积，外扩面积约按裂缝面积的*倍，则种草面积约为裂缝面积的*倍，经计算，预测塌陷恢复植被需种草面积为*.**** hm²。

号尾坑恢复植被面积为.**** hm^{*}。

号尾坑恢复植被为.**** hm^{*}。

号尾坑恢复植被为.**** hm^{*}。

号排矸场恢复植被面积.**** hm^{*}。

号排矸场恢复植被面积.**** hm^{*}。

塌陷区废弃房屋恢复植被面积*.**** hm^{*}。

恢复植被面积合计*.**** hm^{*}。

拟复垦区恢复植被设计技术指标见表 5-3。

表 5-3 地面沉陷区草地设计技术指标

复垦单元	草种类别	种子级别	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
地面塌陷治理区	紫花苜蓿 和草木樨	一级种	撒播	**	***.****	****

五、工程量汇总

花图沟煤矿土地复垦工程量汇总详见表 5-4。

表 2-4 矿山土地复垦工程量汇总表

单元名称	治理工程	单位	工程量
地面塌陷治理区	废弃房屋平整	m [*]	***
	废弃房屋覆土	m [*]	***
	废弃房屋恢复植被	hm [*]	*.****
	裂缝播撒草籽恢复植被	hm [*]	** .****
尾坑	平整	m [*]	*****
	覆土	m [*]	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	** .****
排矸场	平整	m [*]	*****
	翻耕	m [*]	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	*.****

第四节 含水层破坏修复

矿山开采主要对区内基岩裂隙水含水层结构造成破坏，由于该地区含水层富水性中等-弱，加之周边煤矿密集，各矿井工或露天都在进行开采，大量矿山的相继开挖其实已导致该含水层结构遭到区域性的破坏，随着开采过程中内排回填的完成亦或开采塌陷及沉陷自然充填采空区后，含水层的防治只能寄希望于若干时间以后，通过渗透与侧向径流自行补给恢复。

此外，还应将生产、生活废水净化处理后重复利用、达标排放，以防止对地下水水质造成污染。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

对含水层技术措施主要为监测，矿山闭坑后自然恢复。

二、工程设计、技术措施及主要工程量

含水层破坏未设计具体修复工程，主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

由前述可知，花图沟煤矿矿山地质环境治理及土地复垦区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，由于本期仅对*年开采范围进行治理，其他单元后期再进行设计治理。

二、工程设计、技术措施、工程量

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

第七节 矿山地质环境监测

一、目标任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

结合本矿山实际情况，花图沟煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：（1）工业场地、综采采空区、*处排矸场就矿区道路等单元，地质灾害主要为综采采空塌陷区引发的地面塌陷地质灾害；（2）含水层结构破坏；（3）水土环境监测设计；（4）地形地貌景观的影响破坏。针对上述矿山地质环境问题进行监测工程部署。

二、监测设计

1. 地质灾害监测设计

矿山地质灾害监测主要针对综采采空区及已治理综采采空区引发地面塌陷进行监测。

2. 含水层监测设计

为了及时了解掌握矿山开采对地下水的影响，利用矿井范围内及矿区居民区内民井对含水层水质、水位、水量变化进行监测。

3. 地形地貌景观监测设计

地形地貌景观主要监测地形地貌景观破坏面积、破坏程度，地形地貌景观监测应与地质灾害人工巡查监测相结合，对现状各单元及综采采空区等地形地貌景观动态变化区域进行巡查、测量、无人机航拍，对人工巡查情况进行记录、拍照、录像，并对测量成果数据进行存档备案，有利于掌握矿区地形地貌景观动态变化情况。设计地形地貌景观人工巡查监测与矿山地质灾害人工巡查监测一并进行，不再重复设计。

4. 水土环境污染监测设计

地下水是水资源的重要组成部分。煤矿的开采与地下水资源紧密相连，煤层与地下含水层相邻，煤矿开采不仅影响了地下水资源的数量和质量，而且破坏了水的动态平衡和生态环境，造成一系列不良后果，如地下水降落漏斗、地面沉陷、含水层破坏和水质污染。地

下水动态监测是地下水资源评价及生态与环境评价必不可少的基础工作。

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

以上矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。矿山地质环境监测工程主要为地面塌陷地质灾害监测、含水层监测、水土环境监测和地形地貌景观监测四部分。

（一）地质灾害监测措施

主要采取人工进行监测。

1. 监测内容

对地面沉陷区进行地表变形及沉陷进行监测。

2. 监测方法

对设计的监测点采用 RTK 结合人工巡查的方法进行定期测量。

人工 RTK：记录保存每次监测点的坐标及高程值，通过与前期监测值进行对比，得出位移变化情况，通过监测数据对比分析，对地面塌陷情况进行分析。

人工巡查：地质灾害与地形地貌景观人工巡查监测一并进行，其中地质灾害人工巡查主要各损毁单元地质灾害隐患进行记录、拍照录像并测量；地形地貌景观人工巡查主要观测各损毁单元地形地貌景观动态变化区域，对出现的土地、地形地貌景观破坏进行记录、拍照录像并测量。

3. 监测点布设

根据矿山现状及预测开采布局，监测点主要布置在综采采空区布置**个，*号排矸场、*号排矸场各*个，另外随着煤矿工作面推进，需对该工作面采空区及上年度开采区进行地面塌陷情况监测，布置移动式监测点*个。设立标准桩作为参照，共布设监测点**个。

4. 监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****），该矿山地质环境监测级别为三级，监测频率为 *次/月。具体为：

人工 RTK 监测频率每半个月一次，人工巡查监测频率每半个月一次，两者监测时间间

隔*天。在汛期，降雨过后应及时监测。

（二）地形地貌景观监测措施

1. 测量、无人机航拍监测措施

测量、无人机航拍委托有测量资质单位进行监测，数据采用****国家坐标系 RTK 测量仪测绘，并制作测量成果图及航拍影像图，并对测量成果数据、航拍影像电子版进行存档备案，监测频率为开采期内每年一次。

2. 人工巡查监测措施

设计地形地貌景观人工巡查监测与矿山地质灾害人工巡查监测一并进行，不再重复设计。

（三）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、水质检测以及井田疏干水量等。工作方法及要求按《水质采样技术指导》（GB1****）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB1****）的相关要求执行。测试项目为 pH、悬浮物（SS）化学需氧量（COD）、氨氮（NH*-N）、五日生化需氧量（BOD*）和反映本矿区主要水质污染问题的其他项目。

2. 监测方法

（1）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；

（5）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

在矿区内开采工作面处进行监测，观测地下水位，并采集地下水水样。

（四）监测频率

每月进行*次地下水水位监测，水质监测每年*次。

四、主要工程量

花图沟煤矿矿山环境治理监测工程量见表*-*。

表 5-5 矿山地质环境监测工程量表

监测阶段	监测内容	监测点数	监测频率（次/	年工程量	总工程量
------	------	------	---------	------	------

	监测类型	监测项目		点·年)	(次/年)	(点·次)
方案服务期 (**年)	地质灾害	人工 RTK 监测	**	**	***	****
		人工巡查监测	**	**	***	****
	地形地貌景观 监测	测量	*	*	*	*
		无人机航拍	*	*	*	*
	水位监测	人工	*	**	**	***
	水质监测	人工	*	*	*	**
合计			**	**	****	*****

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测主要内容为土地资源损毁情况监测、土壤质量监测、植被恢复情况监测；土地复垦管护主要为矿山土地复垦治理做保障，使植被生长良好。

二、措施和内容

(一) 土地复垦监测措施和内容

1. 监测措施的要求

(1) 监测工作应系统全面

土地复垦涉及的学科多、面广，因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围、质量进度等，还应包括土地损毁、生态环境恢复和污染等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

(2) 监测方案应分类，切实可行

自然环境呈现地带性特征，土地复垦工程措施具有可类比性，因此应根据自然环境和生产建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

(3) 监测设置应优化

复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或是设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

(4) 监测标准应依据所设计的国家各类技术标准

主要技术标准为《土地复垦技术标准（试行）》（**** 年）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T****-****）等。

2. 监测措施的内容

(1) 土地损毁的监测

1) 监测内容

监测矿区内各损毁单元占地面积、土地权属及损毁程度进行监测。

2) 监测方法和频率

使用无人机航拍，并和上年航拍图进行比对，测算土地损毁单元扩大区域，该监测措施工程量已在地形地貌监测内容中计算，这里不重复计算工程量。

(2) 土地复垦效果监测

根据矿山生产损毁及拟损毁单元，对开采综采采空区及*处排矸场地表植被进行监测。

根据矿山生产损毁及拟损毁单元，对开采综采采空叠加区共布设**个草地植被恢复监测点。

为尽快恢复土地的生产力，保证复垦质量，土地复垦效果监测主要参数见下表*-*。

表 5-6 复垦效果监测调查表

监测方法	规格	监测内容	监测时间	监测频率
布置调查点	** m×** m	高度、盖度、密度	*月左右一次；*月左右一次	每年*次

在进行调查时，应对复垦植被的生长情况作出评价，包括长势、形态、成活率、有无病虫害等。

(二) 土地复垦管护措施和内容

管护措施是对矿山复垦人工种植区域进行的植被管护工作，主要包括日常的田间管理（浇灌、除草杀虫等）以及越冬与返青期的管护，确保治理区植物成活率；必要时进行补种，保证恢复区的植被覆盖度不低于原始状态。设计的具体管护措施如下：

(1) 草籽采用撒播方式种植，因种子表面有蜡质，播种前宜先浸水一夜再播种，以提高发芽率；

(2) 播种后地面板结的，用简易农作具（如短齿钉耙）及时进行松土，以提高出苗率，齐苗后，对缺苗断垄地方应及时补种或移栽；

(3) 专人看管，防止人畜践踏，发现病虫害及时防止，保证幼苗前期健康生长；

(4) 定期进行杂草的清除，以利主草种的生长覆盖成型；

(5) 对复垦后的植被进行春秋两季灌溉，管护期为*年；

(6) 冬季及返青期进行重点管护，尽量降低因冻害对第二年产草量造成的影响。

三、主要工程量

花图沟煤矿矿区土地复垦监测和管护工程量见表*-*。

表 5-7 矿山地质环境监测工程量表

工程项目	单位	工作量	备注
土地资源损毁情况	次	-	全面监测
复垦效果	次	***	土地复垦监测点**个，监测频率每年*次，监测**年。
管护	次	*	管护期为*年，每年*次。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

本方案部署了矿山地质环境保护预防工程、矿山地质环境监测工程、土地复垦工程、土地复垦监测与管护工程等(见表*~*)依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适宜性评价,结合矿山开采活动所涉及的区域及近期五年开采进度安排,本着既要统筹兼顾全面部署,又要结合实际、突出重点的原则,开展矿山地质环境治理与土地复垦工作。在总体布局上,发挥工程措施控制性和速效性,有效防止地质环境问题,恢复和改善矿区的生态环境。

表 6-1 矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
综采塌陷区	警示牌	块	**	地质灾害治理工程
	人工裂缝回填	m [*]	*****	
	机械裂缝回填	m [*]	*****	
	永久界桩	根	**	
	废弃房屋拆除	m [*]	****	
	废弃房屋清运	m [*]	****	
	废弃房屋平整	m [*]	***	土地复垦工程
	废弃房屋覆土	m [*]	***	
	表土剥离	m [*]	*****	
	裂缝播撒草籽恢复植被	hm [*]	** . *****	
	废弃房屋恢复植被	hm [*]	* . *****	
	地质灾害监测	次	*****	
	土地复垦监测	次	***	
	尾坑	网围栏	m	
垫坡		m [*]	*****	土地复垦工程
平整		m [*]	*****	
覆土		m [*]	*****	
播撒草籽恢复植被		hm [*]	** . *****	
排矸场	清运	m [*]	计入尾坑回填	土地复垦工程
	平整	m [*]	*****	
	翻耕	m [*]	*****	
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	* . *****	

一、矿山地质环境治理总体工作部署

通过本方案服务期限内矿山地质环境治理工作,避免或减轻因矿层开采引发的地质灾害,减少含水层的影响和破坏,减轻对地形地貌景观的破坏,控制对水环境的污染,最大限度地修复矿山生态地质环境。本矿山为生产矿山,在****年首要完成各项数据的背景值

采集工作；购买所需监测设备，由于本方案不代表勘察、设计方案，培训相关人员，设立相关的规章制度，来保障后续监测工作的高效完成。

矿山井工剩余服务年限**年，矿山地质环境治理期*年、植被管护期*年，确定该方案适用年限为**年，即****年*月~****年*月。故本方案矿山治理规划分为近期*年和远期**年。

1. 近期工作部署（****年*月-****年*月）

近期矿山主要防治内容为：地面塌陷区地质灾害监测，设置警示牌，对塌陷区废弃房屋拆除、清运，对地面塌陷稳定区的裂缝及时进行回填平整；定期进行地下水水位及水量监测、水质检测；对地形地貌景观和土地资源损毁情况进行监测、汇总。对*号尾坑利用*号和*号矸石场矸石进行回填，对*处尾坑设置网围栏。近期地质环境治理工程汇总见表*-*。做好治理区的补充治理工作，使该矿矿山地质环境问题逐步得到治理恢复。

表 6-2 近期矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	治理工程项目	单位	工程量
*	警示牌	块	**
*	网围栏	m	****
*	人工裂缝回填	m*	****
*	机械裂缝回填	m*	*****
*	塌陷区废弃房屋拆除	m*	****
*	塌陷区废弃房屋清运	m*	****
*	尾坑边坡垫坡	m*	*****
*	地质环境监测	次	****

2. 远期工作部署（****年*月-****年*月）

远期矿山主要防治内容为：地面塌陷区地质灾害监测，设置警示牌，对地面塌陷稳定区的裂缝及时进行回填平整；定期进行地下水水位及水量监测、水质检测；对地形地貌景观和土地资源损毁情况进行监测、汇总。已治理区存在新的裂缝情况的进行治理；对地质环境进行监测。在矿区界线位置设置永久界桩**根。工程量见表*-*。

表 6-3 远期矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	治理工程项目	单位	工程量
*	永久界桩	根	**
*	人工裂缝回填	m*	****
*	机械裂缝回填	m*	*****
*	地质环境监测	次	****

二、土地复垦总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长，土地复垦治理工程量汇总见表*-*。

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。

表 6-4 矿山土地复垦工程量汇总表

单元名称	治理工程	单位	工程量
综采塌陷区	表土剥离	m [*]	*****
	废弃房屋平整	m [*]	***
	废弃房屋覆土	m [*]	***
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	** . *****
	废弃房屋播撒草籽恢复植被	hm [*]	* . *****
	土地复垦监测	次	***
尾坑	平整	m [*]	*****
	覆土	m [*]	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	** . *****
排矸场	平整	m [*]	*****
	翻耕	m [*]	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	* . *****

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理近期工作计划

依据“边开采，边治理”的原则，将花图沟煤矿矿山地质环境近期治理工作叙述如下：

近期*年（****年*月～****年*月）主要防治工程是：

①采空区周边设置警示牌，对*处尾坑设置网围栏；②对预测地面塌陷区裂缝视稳定情况及时进行回填，其中草地范围内的裂缝回填之前应先进行表土剥离，回填后表土回覆并平整；对塌陷区废弃房屋进行拆除、清运③对*处尾坑未治理边坡进行垫坡；④定期监测采空区地表变形；⑤对地下水水质、水位、水量及地形地貌景观破坏和水土环境污染进行监测。

二、矿山土地复垦近期工作计划

近期*年（****年*月～****年*月）主要复垦工程有：

①对预测地面塌陷区剥离表土、裂缝带回填平整后的裂缝区域撒播草籽恢复植被，对塌陷区废弃房屋进行平整、覆土、恢复植被；②对尾坑未治理边坡和治理效果较差的坑底进行平整、覆土和恢复植被，对排矸场进行平整、翻耕和恢复植被。

第三节 近期年度工作安排

前已述及，方案近期五年，即****年*月~****年*月。以下对矿山环境治理及土地复垦年度工作计划进行叙述。

一、矿山环境治理

再结合矿山地质环境恢复治理总体工作部署，确定矿山地质环境治理近期年度实施计划如下：

1. 第*年度（****年*月~****年*月）

矿山第一年度治理计划为：①对地面塌陷区周边设置警示牌，对*处尾坑设置网围栏；②对**-*塌陷裂缝进行整体治理，先两侧剥离表土、就近人工取土回填后表土回覆、平整；③对塌陷区废弃房屋拆除、清运；④对*处尾坑未治理边坡进行垫坡；⑤对地质环境进行监测。

2. 第*年度（****年*月~****年*月）

矿山第二年度主要治理计划为：地面塌陷区周边设置警示牌；对**-*工作面进行整体治理，裂缝进行表土剥离、就近取土回填，然后回覆表土并平整，同时对上年度未稳沉范围的裂缝进行补充治理；对地质环境进行监测。

3. 第*年度（****年*月~****年*月）

矿山第三年度治理计划：对综采形成的**-*、**-*采空区全面进行治理，已治理区存在新的裂缝情况的进行治理；对地质环境进行监测。

4. 第*年度（****年*月~****年*月）

该年度治理计划为：对综采形成的**-*采空区全面进行治理，已治理区存在新的裂缝情况的进行治理；对地质环境进行监测。

5. 第*年度（****年*月~****年*月）

该年度治理计划为：对综采形成的**-*采空区全面进行治理，已治理区存在新的裂缝情况的进行治理；对地质环境进行监测。

二、土地复垦

结合矿山土地复垦总体工作部署，确定土地复垦近期年度实施计划如下：

1. 第*年度（****年*月～****年*月）

矿山第一年度安排年度复垦计划为：①对*号采空区裂缝带进行表土剥离，对回填后的裂缝带进行播撒草籽，恢复植被；②对塌陷区废弃房屋进行平整、覆土和恢复植被；③对*处尾坑未治理边坡和治理效果较差的坑底进行平整、覆土、恢复植被；④对排矸场进行平整、翻耕、恢复植被；⑤对已复垦植被区域进行植被监测与管护。

2. 第*年度（****年*月～****年*月）

矿山第一年度安排年度复垦计划为：①对*号采空区裂缝带进行表土剥离，对回填后的裂缝带进行播撒草籽，恢复植被；②对已复垦植被区域进行植被监测与管护。

3. 第*年度（****年*月～****年*月）

矿山第一年度安排年度复垦计划为：①对*号采空区裂缝带进行表土剥离，对回填后的裂缝带进行播撒草籽，恢复植被；②对已复垦植被区域进行植被监测与管护。

4. 第*年度（****年*月～****年*月）

矿山第一年度安排年度复垦计划为：①对*号采空区裂缝带进行表土剥离，对回填后的裂缝带进行播撒草籽，恢复植被；②对已复垦植被区域进行植被监测与管护。

5. 第*年度（****年*月～****年*月）

该年度治理计划为：对综采形成的**-*采空区全面进行治理，已治理区存在新的裂缝情况的进行治理；对地质环境进行监测。

近期（*年）年度工作安排见表*-*。

表 6-4 年度工作计划表

分期	分阶段	复垦单元	主要工程	主要工程量
近期	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m ³ ，平整*** m ³ ，覆土*** m ³ ，播撒草籽*.*.*.* hm ² ，监测**次。
		尾坑	平整、覆土、恢复植被	平整 *****m ³ ，覆土 ***** m ³ ，植被恢复**.*.*.* hm ²
		排矸场	平整、翻耕、恢复植被	平整***** m ³ ，翻耕***** m ³ ，植被恢复 *.*.*.*hm ²
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m ³ ，播撒草籽*.*.* hm ² ，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m ³ ，播撒草籽*.*.* hm ² ，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和	表土剥离***** m ³ ，播撒草籽

			监测。	*.** hm*，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和 监测。	表土剥离***** m*，播撒草籽 *.** hm*，监测**次。

第四节 绿色矿山建设

一、绿色矿山建设原则

1、坚持科学发展观，建设绿色矿业。在绿色矿山建设过程中，要把建设绿色矿山的理念贯彻于矿井生产建设的始终，从矿产勘查、矿井规划、建设、开采、洗选、加工，直至矿井闭矿、土地复垦和生态环境恢复全过程，采用先进的技术设备，实施严格的科学管理，实现资源充分合理开发利用、保护环境、安全生产、社区和谐和矿业经济可持续发展。

2、坚持依法办矿。矿方须坚持依法取得矿业权、依法维护矿业权，必须坚持“在保护中开发，在开发中保护”、“矿产资源开发与环境保护并重”、“节约资源和保护资源，把节约放在首位”等国家一系列方针政策；严格遵守《矿产资源法》、《环境保护法》、《循环经济促进法》等各种法律法规，坚持依法办矿。

3、坚持科学规划与管理。矿方应制订矿产资源合理开发利用、建设、经济发展和矿区环境保护总体规划，做好勘查、开采、洗选、土地复垦、环境治理与生态环境重建等各阶段活动的规划，以及资源综合利用和循环经济发展规划等，并建立相应的管理机制和制订相应的保障制度、措施与管理办法，确保规划的全面实施，使矿井开发与建设全部纳入科学化、制度化、轨道。

4、坚持科技进步与创新。矿方要重视科技创新与技术改造，不断淘汰落后技术设备与落后产能，尽可能采用世界先进技术、工艺和设备，不断提高企业生产能力和生产效率，“三率”水平达到或超过国家规定标准，不断提高资源综合回收利用水平。

5、采用环境友好型开发利用方式。煤炭资源开采应与城乡建设、环境保护、资源保护相协调，因地制宜，选择资源节约型、环境友好型开采方式。切实履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，做到资源开发利用方案、矿山地质环境治理恢复方案、土地复垦方案同时设计、同时施工、同时投入生产和管理，确保矿区环境得到及时治理和恢复。

6、加强综合利用，实施循环经济。矿方须重视和实施清洁生产、节能减排，大力开展煤矸石等资源的综合回收利用，采用无废或少废工艺，实施循环经济集约化生产，不断提高资源开发与合理利用水平。节能减排水平达到或超过国家规定指标，最大限度地实现企业“三废”的资源化、减量化和无害化，实现矿井水的循环利用。

7、确保矿区环境达标，建设新的矿区生态环境。矿方应将矿区环境保护、环境治理建设纳入矿产资源开发利用与保护的全过程，建立完善的环境保护和防止次生地质灾害的管理体系与机制。环境治理保护必须严格执行“三同时制度”；强化矿山地质灾害的监测与防治，防止地质灾害事故的发生；重视矿区生态建设和职工身心健康，绿化美化矿区环境，建设环境优美的花园式企业。

8、加强土地复垦。矿方须始终把土地复垦和生态建设作为矿产资源开发中的重要任务，因地制宜，制订合理的土地复垦与利用规划，确保资金到位和技术措施落实，要努力做到边开采，边复垦，边恢复生态环境，努力减少矿区及周边区域土地资源、水资源、林草资源等生态资源的损失破坏。对矿区可复垦土地应有计划的实施复垦，使矿区生态水平有利于当地经济发展。

9、加强企业文化，确保安全生产。矿方应将企业文化建设，尤其是企业安全文化建设，纳入企业建设的重点。除必须具有完善的安全生产管理制度与管理措施，并严格实施科学管理外，应在职工队伍中强化安全知识、安全文化理念、制度教育，使安全生产成为广大职工的自觉行为。从源头上做好安全防范工作，坚持“安全第一”方针，努力避免和防止安全生产事故的发生，将事故发生率降至最低水平。

10、承担社会责任，建设和谐矿区。矿方须将承担社会责任放在重要位置，重视和谐社区建设，努力改善社区周边关系，保障矿区周边社区居民的合法权益，保障矿区周边地区环境安全与环境质量，维护居民的健康与生活质量，支持地方建设与经济发展。

11、坚持以人为本与文明建设。矿方应坚持以人为本、科学发展，建立完善的职工教育与生活福利社会保障体系、保障制度与保障措施，加强物质文明、精神文明和社会文明建设，重视职工队伍组织建设、职工素质教育、人才培养，不断改善职工生产、生活条件，改善和提高职工生活质量，充分保护和激发广大职工的积极性和创造性。

二、绿色矿山建设要求

发展绿色矿业、建设绿色矿山，真正实现资源合理开发利用与环境保护协调发展，是新形势下保证矿业可持续健康发展的必由之路，是实现科学发展、社会和谐的必然选择。

发展绿色矿山、建设绿色矿业，即以资源合理利用、节能减排、保护生态环境和社区和谐为主要目标，以开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化为要求，追求循环经济发展模式，注重资源效益、生态效益、经济效益

和社会效益相互统一，将绿色矿业的理念与实践贯穿于矿产资源开发利用的全过程。

严格遵守《中华人民共和国矿产资源法》等法律法规，按照《煤炭行业绿色矿山建设规范》，绿色矿山建设遵照自治区级绿色矿山建设的标准，以实现矿山资源利用集约化、开发方式科学化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化为总体目标，达到井田环境优美、开发利用方式环境友好、节约集约循环利用资源，积极推行“三位一体”的煤炭企业管理新模式和绿色生态助推发展的崭新理念，有序推进、分步实施，构建资源、环境和社会效益相协调的矿山发展模式，建立绿色矿山建设长效机制。

根据《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(****) **号)和《鄂尔多斯市人民政府办公厅关于印发鄂尔多斯市绿色矿山建设实施方案的通知》(鄂府办发(****) **号)的内容要求，本矿井应推进生产矿山达标建设，按照“谁破坏，谁复垦”的原则。落实矿山环境治理和绿色矿山建设责任主体，全面推进生产矿山的绿色矿山建设。继续实施矿山生态环境保护制度，加大“边开采、边治理”力度，制定切实可行的植被恢复方案，不留生态赤字。强化“三废”管理，提高安全生产管理水平，推进尾矿和废石综合利用。鼓励企业利用先进的采矿技术和开采方式，减少对生态环境的影响。

三、绿色矿山建设规划

1、矿区环境

矿区布局应合理，各功能区间应分工明确，运行有序、管理规范。矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全，各分区构成一个相互联系的有机体。生产区按要求设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等各类标牌。设备、物资材料规范管理，做到分类分区、摆放有序、堆码整齐。对矿区主干道定期养护，保证表面平整、密实和粗糙度适当，加强对道路的养护工作。

充分利用矿区自然条件、地形地貌，对各功能分区及区间进行绿化、美化，为职工提供优美的生活环境，力争将矿区打造成“花园式矿山”。

2、资源开发方式

矿山设计、建设、生产等环节，秉承“绿色开采”理念，采用环境友好的开采方式和开采工艺，严格执行环保标准，采用先进环保理念和技术装备，减轻对生态环境影响。积极开展充填开采、保水开采的研究与应用。选煤工艺选用先进、低耗的设备工艺，选用高效、低毒，对环境影响小的洗选药剂，对洗选矸石进行综合利用。按照矿山地质环境治理方案、

土地复垦方案的要求，对矿山建设生产过程中破坏的矿山地质环境进行恢复治理、土地复垦。设计、建设环境保护设施，确保环保设施投产后正常运行，减少污染物对环境的影响。

3、资源综合利用

根据煤矿资源储量核实报告，矿区内除有丰富的煤炭资源外，没有发现其它有益矿产，井田内与煤伴生的微量元素锗（Ge）、镓（Ga）、钒（V）的含量均很低，均未达到工业开采综合利用品位，矿山不涉及伴生资源综合利用。矿井井下排水经絮凝、沉淀、过滤净化处理达标后，用于生产用水。生活污水处理达标后全部回用于道路洒水、绿化浇洒用水。

4、节能减排

建立完善的全过程能耗核算体系，制定企业年度节能减排计划，并按计划将能源指标分解到下属部门。建立企业能耗台账，计算单位产品能源消耗指标，使之满足《煤炭井工开采单位产品能源消耗限额》（GB/T*****-*****）中的单位产品综合能耗限额的相关规定。

对生产废水、生活污水进行处理利用，对生产过程中产生的粉尘采取洒水、喷淋等降尘措施，减轻粉尘对环境造成的影响，采取隔声、减振措施，减轻噪声对环境的影响，对固体废弃物采取合理有效的处置措施。

5、科技创新与智能矿山

成立专门的科研小组，安排专职技术人员从事研发和技改工作，制定科技研发奖励制度，明确科研开发管理机构、科研研发项目管理等。与科研院所、高等院校等建立技术创新合作关系，签订合作协议建立企业技术平台，开展支撑企业发展的技术研究，改进企业工艺技术水平。

建设调度指挥中心，构建矿山自动化集中管控平台，实现主要生产场所的无人值守与远程控制，开展三维储量管理，积极开展井下智能工作面的研发与应用。

6、企业管理与企业形象

制定绿色矿山建设工作方案，明确绿色矿山建设目标、建设内容、指标和相应保障措施。把绿色矿山建设纳入企业长期发展规划，每年按规划安排的任务和进度要求，提出年度实施报告。加强绿色矿山建设的日常管理，及时研究并解决绿色矿山建设过程中的重大问题并把绿色矿山建设纳入年度计划。注重公司企业文化建设，不断发挥企业文化的引领作用，逐步加强职工对企业文化的认同感和归属感。制定健全完善的生产、经营、安全、环保、卫生等管理制度。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制依据

1. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部****年**月）；
2. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****—****）；
3. 《土地复垦方案编制规程》（TD/T****.*-****）；
4. 《土地开发整理项目预算定额标准》（国土资源部与财政部，****年）；
5. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（内蒙古财政厅与国土资源厅，****年）；
6. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
7. 中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[****]****号）；
8. 鄂尔多斯市住房和城乡建设局关于发布鄂尔多斯市****年*、*月份造价信息及有关规定通知（鄂造价发〔****〕**号）以及市场询价。

二、编制说明

花图沟煤矿矿山地质环境治理工程经费由静态投资、价差预备费和动态投资构成。

（一）静态投资

静态投资由工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费四部分组成。

1. 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（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，由直接工程费和措施费组成。

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****年*月*日起内蒙古上调最低工资标准一类区最低工资标准为****元，确定矿区甲类工月基本工资标准为****元，乙类工月基本工资标准为****元，本方案人工单价

预算经计算为：甲类工***.** 元/工日、乙类工**.** 元/工日计取。

②材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料预算价格主要结合鄂尔多斯市工程造价信息，并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表*-*。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）编制。

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。本方案超出限价的材料价差详见表*-*。

表 7-1 主要材料价格表

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价（元）	备注
*	钢钉		kg	*.**	
*	白乳胶		kg	*.**	
*	木胶板		m ²	**.**	价格信息
*	草籽(紫花苜蓿和草木樨)		kg	**.**	
*	柴油		kg	*.**	价格信息
*	水		m ³	**.**	价格信息
*	电		度	*.**	价格信息

表 7-2 限价材料价差表

序号	材料名称	单位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
*	草籽（紫花苜蓿和草木樨）	kg	**.**	**.**	*.**
*	柴油	kg	*.**	*.**	*.**

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）及有关规定计取，对于定额缺项的施工机械，按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

2) 措施费

措施费是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，主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费（本项目不涉及）、施工辅助费和安全施工措施费。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，措施费按直接工程费的*.*%计取。取费标准说明如下：

临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率见表*-*。

表 7-5 临时设施费率表

工程类别	计费基础	现场经费费率(%)
土方工程	直接工程费	*
石方工程	直接工程费	*
砌体工程	直接工程费	*
混凝土工程	直接工程费	*
植被工程	直接工程费	*
辅助工程	直接工程费	*

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为*.*~*.*%。其中，不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的取中值，全部工程在冬雨季施工的取大值。本项目根据实际施工特点取*.*%。

夜间施工增加费本项目不涉及。

施工辅助费取直接工程费的*.*%。

安全施工措施费取直接工程费*.*%。

措施费费率见表*.*。

表 7-4 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 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
*	土方工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	石方工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	砌体工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	混凝土工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	植被工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	辅助工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*

(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》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表*.*。

表 7-5 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

(3) 利润

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，该项目利润率取*.*%，计算基础为直接费和间接费之和。

(4) 税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》及建办标函[****]***号文规定，该项目税金费率标准为*%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2. 其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、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保护与恢复治理及土地复垦在工程施工前所发生的各项支出，包括：项目可研论证费、项目勘测与设计费和项目招标代理费。

1) 项目可研论证费：本项目不计可研论证费；

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

表 7-6 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计编制费（万元）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

3) 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（见表*-*）。

表 7-7 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	项目勘测与设计编	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
*	小于***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***_****	*.*	****	*.*+(****_****)×*.*%=*.*
*	****_****	*.*	****	*.*+(****_****)×*.*%=**.*
*	****_****	*.*	****	**.*+(****_****)×*.*%=**.*
*	****_****	*.*	****	**.*+(****_****)×*.*%=**.*
*	***** 以上	*.*	****	**.*+(****_****)×*.*%=**

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

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

3 不可预见费

不可预见费按治理工程施工费与其它费用之和的*.*%计取，计算基数为工程施工费和其它费用之和。

4. 监测管护费

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

(1) 监测费

监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土污染监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按照不超过工程施工费的*.*%计算，本方案地质灾害监测费用按工程施工费的*.*%计取，土地复垦监测费按工程施工费的*.*%计取，计算公式为：

监测费=工程施工费×费率×次数。

地质灾害监测费：工程施工费×*.*%×*****

土地复垦监测费：工程施工费×*.*%×***

(2) 管护费

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

管护费=施工工程费×费率×次数

(二) 价差预备费

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。计算公式：

价差预备费= $\sum P*[(1+i)^{(n-*)}-1]$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取*%。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 总工程量

矿山地质环境治理及土地复垦工程包括以下内容：

1. 地面沉陷区设置警示牌工程；
2. 地面沉陷区伴生裂缝表土剥离、回填、表土回覆及平整工程；
3. 矿山地质环境监测工程。

具体工程量见表*-*。

设计的矿山地质环境监测工程与治理工程量汇总结果见表*-*、表*-*和表*-*。

表 7-12 矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	治理工程项目	单位	工程量
*	警示牌	块	**
*	网围栏	m	****
*	人工裂缝回填	m [*]	*****
*	机械裂缝回填	m [*]	*****
*	尾坑边坡垫坡	m [*]	*****
*	废弃房屋拆除	m [*]	****
*	废弃房屋清运	m [*]	****
*	永久界桩	根	**

表 7-13 矿山地质环境监测及管护工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测点数	监测频率(次/点·年)	年工程量(次/年)	总工程量(点·次)
	监测类型	监测项目				
方案服务期 (**年)	地质灾害	人工 RTK 监测	**	**	***	****
		人工巡查监测	**	**	***	****
	地形地貌景观监测	测量	*	*	*	**
		无人机航拍	*	*	*	**
	水位监测	人工	*	**	**	***
	水质监测	人工	*	*	*	***
合计			**	**	****	*****

表 7-14 矿山地质环境治理年度工程量表

阶段名称	年度	地质环境治理工程							
		警示牌(个)	网围栏(m)	人工回填(m [*])	机械回填(m [*])	尾坑垫坡(m [*])	拆除(m [*])	清运(m [*])	永久界桩(根)
近期	*	**	****	***	*****	*****	****	****	
	*	*		***	*****				
	*	*		***	*****				
	*	*		***	*****				
	*	*		***	*****				
远期	*			***	*****				
	*			***	*****				
	*			***	*****				

*			***	*****				
**			***	*****				
**			***	*****				
**			***	*****				
**			***	*****				**
**			***	*****				
**								
**								
**								
合计	**		*****	*****	*****	****	****	**

(二) 投资估算

矿区矿山地质环境治理工程静态投资为****.**万元。计算过程及方法详见表*.-**—表*.-**。

表 7-15 矿山地质环境治理工程投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
*	工程施工费	****.**	**.**
*	其它费用	***.**	*.**
*	不可预见费	**.**	*.**
*	监测管护费	***.**	*.**
*	静态投资	****.**	***.**

表 7-16 矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计(元)
一		土方工程				
*	*****	人工回填	m ³	*****	**.**	*****
*	*****	机械回填	m ³	*****	**.**	*****
二		石方工程				*
*	*****	尾坑垫坡	m ³	*****	**.**	*****
*	*****	拆除物清运	m ³	****	**.**	*****
三		砌体工程				*
*	*****	拆除	m ³	****	***.**	*****
四		辅助工程				*
*	*****	设置警示牌	块	**	**.**	****
*	*****	网围栏	m	****	**.**	*****
*	*****	永久界桩	根	**	***.**	****
合计						*****

表 7-17 矿山地质环境治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的比例(%)
*	前期工作费		**.**	**
(*)	项目勘测与设计费	(****.**-****)***/****+**	**.**	**
(*)	项目招标代理费	*.**+(****.**-****)***.0%	*.**	*
*	工程监理费		**.**	**
(*)	工程监理费	(****.**-****)***/****+**	**.**	**
*	竣工验收费		**.**	**
(*)	工程验收费	**.**+(****.**-****)***.0%	**.**	**

		机械回填	m*	*****	**.*	*****
		小计				*****
*	第*年度	人工回填平整	m*	***	**.*	*****
		机械回填	m*	*****	**.*	*****
		小计				*****
**	第**年度	人工回填平整	m*	***	**.*	*****
		机械回填	m*	*****	**.*	*****
		小计				*****
**	第**年度	人工回填平整	m*	***	**.*	*****
		机械回填	m*	*****	**.*	*****
		小计				*****
**	第**年度	人工回填平整	m*	***	**.*	*****
		机械回填	m*	*****	**.*	*****
		小计				*****
**	第**年度	人工回填平整	m*	***	**.*	*****
		机械回填	m*	*****	**.*	*****
		永久界桩	根	**	***.*	****
		小计				*****
**	第**年度	人工回填平整	m*	***	**.*	*****
		机械回填	m*	*****	**.*	*****
		小计				*****
**	第**年度					
**	第**年度					
**	第**年度					
总计						*****

表 7-21 矿山地质环境治理各年度静态投资费用估算表

序号	年限	工程施工费(万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
*	第*年度	***.*	**.*	**.*	**.*	*****
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
**	第**年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
**	第**年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
**	第**年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
**	第**年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
**	第**年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
**	第**年度					
**	第**年度					
**	第**年度					
合计	—	***.*	**.*	**.*	**.*	*****

表 7-22 矿山地质环境治理价差预备费估算表

序号	年限	静态年投资 It(万元)	物价指数 f	系数 $(1+f)^t$	价差预备费 (万元)
*	第*年度	****.*	*.*	*.**	*.**
*	第*年度	**.**		*.**	*.**
*	第*年度	**.**		*.**	*.**
*	第*年度	**.**		*.**	*.**
*	第*年度	**.**		*.**	*.**
*	第*年度	**.**		*.**	*.**
*	第*年度	**.**		*.**	**.**
*	第*年度	**.**		*.**	**.**
*	第*年度	**.**		*.**	**.**
**	第**年度	**.**		*.**	**.**
**	第**年度	**.**		*.**	**.**
**	第**年度	**.**		*.**	**.**
**	第**年度	**.**		*.**	**.**
**	第**年度	**.**		*.**	**.**
**	第**年度			*.**	*.**
**	第**年度			*.**	*.**
**	第**年度			*.**	*.**
合计	—	****.**		—	—

表 7-23 动态投资预算总表

年限	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
*	****.**	**.**	****.**

二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理单项工程单价分析汇总见表 7-24~表 7-30。

表 7-24 矿山地质环境单项工程单价分析汇总表

金额单位(元)

工程或费用名称	定额编号	单位	人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费	直接费	间接费	利润	材料差价	税金	综合单价
警示牌	****	m*	**.*	**.*	*.*	*.*	**.*	*.*	**.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**.*
回填平整	*****	**m*	****.*	*.*	*.*	***.*	****.*	***.*	****.*	***.*	***.*	*.*	***.*	****.*
永久界桩	*****	**根	***.*	****	*.*	***.*	****.*	***.*	****.*	***.*	***.*	*.*	***.*	****.*
矸石、构筑物回填	*****	**m*	**.*	*.*	****.*	**.*	****.*	*.*	****.*	**.*	**.*	****.*	****.*	****.*

表 7-25 单价分析表

定额编号: [*****] 土方回填-人工夯实

金额单位: 元/***m*

工作内容: 夯填土(包括*m以内取土、倒土、平土、夯实)

序号	名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				****.**
**	直接工程费				****.**
***	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	**	****.**	****.**
(*)	乙类工	工日	**	****.**	****.**
***	施工机械使用费				****.**
***	其他费用	%	**	****.**	****.**
**	措施费	%	**	****.**	****.**
*	间接费	%	**	****.**	****.**
*	利润	%	**	****.**	****.**
*	材料价差				****.**
*	税金	%	**	****.**	****.**
合计					****.**

表 7-26 单价分析表

定额编号: ***** (机械回填)

单位:
***m*

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	直接费				****.**
**	直接工程费				****.**
***	人工费				****.**
(*)	乙类工	工日	***	****.**	****.**
***	材料费				****.**
***	机械使用费				****.**
(*)	挖掘机电动*m*	台班	**	****.**	****.**
(*)	推土机**kW	台班	**	****.**	****.**
(*)	自卸汽车**t	台班	**	****.**	****.**
***	其他费用	%	**	****.**	****.**
**	措施费	%	**	****.**	****.**
*	间接费	%	**	****.**	****.**
*	利润	%	**	****.**	****.**
*	材料差价				****.**
(*)	柴油	kg	**	****.**	****.**
(*)	柴油	kg	**	****.**	****.**
*	税金	%	**	****.**	****.**
合计					****.**

表 7-27 单价计算表

工作内容：拆除、清理、堆放

定额编号：*****

单位：***m³

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
*	其他费用	%	*.**		***.**
(二)	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	***.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	税金	%	*.**	*****.**	***.**
合 计					*****.**

表 7-28 单价分析表

定额编号：*****

标志牌

单位：元/块

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	直接费				**.**
.	直接工程费				**.**
*.**	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*****	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*.**	材料费				**.**
(*)	木胶板	m [*]	*.**	**.**	**.**
(*)	钢钉	kg	*.**	*.**	*.**
(*)	胶粘剂(白乳胶)	kg	*.**	*.**	*.**
*.**	机械使用费				*.**
*.**	其他费用	%	*.**	**.**	*.**
*.**	措施费	%	*.**	**.**	*.**
*	间接费	%	*.**	**.**	*.**
*	利润	%	*.**	**.**	*.**
*	材料差价				*.**
*	税金	%	*.**	**.**	*.**
合计		元			**.**

表 7-29 单价计算表

工作内容：围栏网

定额编号：*****

单位：***m

金额单位：元

一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. ***
*	人工费				****. ***
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	**.	**.	****. ***
*	材料费				****. ***
	C**水泥混凝土	m*	*.	***	***. *
	木材	m*	*.	***	*. **
	钢筋	t	*.	****	***. *
	组合钢模板	t	*.	****	*. *
	铁件	kg	*.	*.	*. **
	*-**号铁丝	kg	*.	*.	*. ***
	刺铁丝	kg	***.	*.	***. **
*	机械费				**.
	混凝土搅拌机	台班	*.	***.	*. ****
	*t 载货汽车	台班	*.	***.	*. ****
*	其他费用	%	*.	****. ***	**.
(二)	措施费	%	*.		***. **
二	间接费	%	*.		***. **
三	利润	%	*.		***. **
四	税金	%	*.		***. **
合 计					****. **

表 7-30 单价分析表

定额编号：*****

工作内容：永久界桩

单 价：****.**元/根 **根

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	直接费				****. **
*.	直接工程费				****. *
.	人工费				***. **
(*)	乙类工	工日	*.	**.	***. **
.	材料费				****
(*)	混凝土预制桩	根	**	***	****
.	机械使用费				*. **
.	其他费用	元	****. **	*. **%	***. **
*.	措施费	元	****. *	*. **%	***. **
*	间接费	元	****. **	*. **%	***. **
*	利润	元	****. **	*. **%	***. **
*	材料差价				*. **
*	税金	元	****. **	*. **%	*. **
	合计	元			****. **

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 土地复垦总工程量

本方案服务期内复垦工程包括封堵井口和恢复植被。工程量汇总见表*-*、*-*、*-*。

表 7-31 矿区土地复垦工程量汇总表

单元名称	治理工程	单位	工程量
地面塌陷治理区	废弃房屋平整	m [*]	***
	废弃房屋覆土	m [*]	***
	废弃房屋恢复植被	hm [*]	*.****
	裂缝播撒草籽恢复植被	hm [*]	**.*****
尾坑	平整	m [*]	*****
	覆土	m [*]	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	**.*****
排矸场	平整	m [*]	*****
	翻耕	m [*]	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	*.****

表 7-32 土地复垦效果监测汇总表

工程项目	单位	工作量	备注
土地资源损毁情况	次	-	全面监测
复垦效果	次	***	土地复垦监测点**个，监测频率每年*次，监测**年。
管护	次	*	管护期为*年，每年*次。

表 7-33 矿区土地复垦年度工程量汇总表

分期	分阶段	复垦单元	主要工程	主要工程量
近期	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] ，平整*** m [*] ，覆土*** m [*] ，播撒草籽*.**** hm [*] ，监测**次。
		尾坑	平整、覆土、恢复植被	平整 ***** m [*] ，覆土 ***** m [*] ，植被恢复 **.**** hm [*]
		排矸场	平整、翻耕、恢复植被	平整 *****m [*] ，翻耕 *****m [*] ，植被恢复 *.****hm [*]
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] ，播撒草籽*.** hm [*] ，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] ，播撒草籽*.** hm [*] ，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] ，播撒草籽*.** hm [*] ，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] ，播撒草籽*.** hm [*] ，监测**次。
远期	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] ，播撒草籽*.** hm [*] ，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] ，播撒草籽*.** hm [*] ，监测**次。
	第*年	综采采空区	表土剥离、播撒草籽和	表土剥离***** m [*] ，播撒草籽

			监测。	*. ** hm [*] , 监测**次。
第*年	综采采空区		表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] , 播撒草籽*. ** hm [*] , 监测**次。
第**年	综采采空区		表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] , 播撒草籽*. ** hm [*] , 监测**次。
第**年	综采采空区		表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] , 播撒草籽*. ** hm [*] , 监测**次。
第**年	综采采空区		表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] , 播撒草籽*. ** hm [*] , 监测**次。
第**年	综采采空区		表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离***** m [*] , 播撒草籽*. ** hm [*] , 监测**次。
第**年	管护期		土地复垦监测和管护。	监测***次。
第**年				
第**年				

(二) 投资估算结果

经估算, 矿区土地复垦工程静态总投资为***.**万元。计算过程及方法详见表*.-**至表*.-**。

表 7-34 矿区土地复垦费用总估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
*	工程施工费	***.**	**.**
*	其它费用	**.**	*.**
*	不可预见费	**.**	*.**
*	监测管护费	**.**	*.**
*	静态投资	***.**	***.**

表 7-35 工程施工费明细表

单元名称	治理工程	单位	工程量	单价(元)	合计(元)	定额编号
综采采空区	表土剥离	m [*]	*****	**.**	*****	*****
	废弃房屋平整	m [*]	***	*.**	****	*****
	废弃房屋覆土	m [*]	***	**.**	*****	*****
	播撒草籽	hm [*]	**.*	****.**	*****	*****
尾坑	平整	m [*]	*****	*.**	*****	*****
	覆土	m [*]	*****	**.**	*****	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	**.*	****.**	*****	*****
矸石场	平整	m [*]	*****	*.**	*****	*****
	翻耕	m [*]	*****	*.**	*****	*****
	播撒草籽恢复植被	hm [*]	*.*	****.**	*****	*****
合计					*****	

表 7-36 土地复垦治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用
----	------	-----	----------	-----------

				的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		***	***
(*)	项目可研论证费		-	
(*)	项目勘测与设计费	*** ***/**	**	**
(*)	项目招标代理费	*** ***/**%	*	*
*	工程监理费	*** ***/**	*	**
*	竣工验收费		**	**
(*)	工程验收费	*** ***/**%	*	**
(*)	项目决算编制与审计费	*** ***/**%	*	**
*	项目管理费	*** ***/**%	*	**
	总计		**	**

表 7-37 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
*	不可预见费	***	**	***	*	**
	总计	—	—	—	—	**

表 7-38 土地复垦监测管护费

费用名称	工程施工费 (万元)	费率 (%)	监测次数	合计(万元)
监测费	***	*	***	*
管护费	**	*	*	**
合计				**

表 7-39 各年度土地复垦工程施工费估算表

分期	分阶段	复垦单元	主要工程	单位	主要工程量	综合单价	合计(元)
近期	*	综采采空区	表土剥离	m [*]	*****	**	*****
			废弃房屋平整	m [*]	***	*	****
			废弃房屋覆土	m [*]	***	**	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm [*]	* **	****	*****
		尾坑	平整	m [*]	*****	*	*****
			覆土	m [*]	*****	**	*****
			植被恢复	hm [*]	** **	****	*****
			合计				*****
		排矸场	平整	m [*]	*****	*	*****
			覆土	m [*]	*****	**	*****
			植被恢复	hm [*]	* **	****	*****
			合计				*****
	*	综采采空区	表土剥离	m [*]	*****	**	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm [*]	* **	****	*****
		合计				*****	
	*	综采采空区	表土剥离	m [*]	*****	**	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm [*]	* **	****	*****
		合计				*****	
	*	综采采空区	表土剥离	m [*]	*****	**	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm [*]	* **	****	*****
合计					*****		
*	综采采空区	表土剥离	m [*]	*****	**	*****	
		撒播紫花苜蓿和草木樨	hm [*]	* **	****	*****	

		合计					*****
远期	*	综采采空区	表土剥离	m*	*****	**.*	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm*	***	*****	*****
			合计				*****
	*	综采采空区	表土剥离	m*	*****	**.*	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm*	***	*****	*****
			合计				*****
	*	综采采空区	表土剥离	m*	*****	**.*	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm*	***	*****	*****
			合计				*****
	*	综采采空区	表土剥离	m*	*****	**.*	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm*	***	*****	*****
			合计				*****
	**	综采采空区	表土剥离	m*	*****	**.*	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm*	***	*****	*****
			合计				*****
	**	综采采空区	表土剥离	m*	*****	**.*	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm*	***	*****	*****
			合计				*****
	**	综采采空区	表土剥离	m*	*****	**.*	*****
			撒播紫花苜蓿和草木樨	hm*	***	*****	*****
		合计				*****	
**		—					
**		—					
**		—					
		合计					*****

表 7-40 土地复垦各年度静态投资费用估算表

序号	年限	工程施工费(万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
*	第*年度	***.*	**.*	***	***	***.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
*	第*年度	**.*	***	***	***	**.*
**	第**年度	**.*	***	***	***	**.*
**	第**年度	**.*	***	***	***	**.*
**	第**年度	**.*	***	***	***	**.*
**	第**年度	**.*	***	***	***	**.*
**	第**年度	**.*	***	***	***	**.*

**	第**年度				*	*
**	第**年度				*	*
**	第**年度				*	*
合计	—	***.***	**.***	***.***	***.***	***.***

表 7-41 土地复垦价差预备费估算表

序号	年限	静态年投资 It(万元)	物价指数 f	系数 $(1+f)^t - 1$	价差预备费 (万元)	
*	第*年度	***.***	*.***	***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
*	第*年度	**.*		***	***	
**	第**年度	**.*		***	***	
**	第**年度	**.*		***	***	
**	第**年度	**.*		***	***	
**	第**年度	**.*		***	***	
**	第**年度	*		***	***	
**	第**年度	*		***	***	
**	第**年度	*		***	***	
合计	—	***.***		—	—	***.***

表 7-42 动态投资预算总表

年限	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
**	***.***	***.***	***.***

二、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程单价分析汇总见表*-**至表*-**。

表 7-43 矿山土地复垦单项工程单价分析汇总表

金额单位（元）

工程或费用名称	定额编号	单位	人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费	直接费	间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
表土剥离	*****	***m*	***.***	*.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***
撒播草籽	*****	hm*	***.***	***.***	*.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***

表 7-44 机械台班费估算单价计算表

定额编号: **** 推土机**kw

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				***.***
*	二类费用				***.***
(*)	人工	工日	*.***	***.***	***.***
(*)	柴油	kg	**.*	*.***	***.***
合计					***.***

定额编号: **** 单斗挖掘机(电动*m*)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				***.***
*	二类费用				***.***
(*)	人工	工日	*.***	***.***	***.***
(*)	电	kwh	***.***	*.***	***.***
合计					***.***

定额编号: **** 自卸汽车**t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				***.***
*	二类费用				***.***
(*)	人工	工日	*	***.***	***.***
(*)	柴油	kg	**.*	*.***	***.***
合计					***.***

表 7-45 挖掘机挖装自卸汽车运土(*.*km)单价分析表

定额编号: ***** (表土剥离)

单位: ***m*

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	直接费				***.***
.	直接工程费				***.***
..*	人工费				*.*.***
(*)	乙类工	工日	*.***	**.*	*.*.***
..*	材料费				*.***
..*	机械使用费				***.***
(*)	挖掘机电动*m*	台班	*.***	***.***	***.***
(*)	推土机**kW	台班	*.***	***.***	*.*.***
(*)	自卸汽车**t	台班	*.***	***.***	***.***
..*	其他费用	%	*.*	***.***	*.*.***
.	措施费	%	*.*	***.***	*.*.***
*	间接费	%	*.*	***.***	*.*.***
*	利润	%	*.*	***.***	*.*.***
*	材料差价				***.***
(*)	柴油	kg	*.***	*.***	*.*.***
(*)	柴油	kg	**.*	*.***	***.***
*	税金	%	*.*	***.***	*.*.***
合计					***.***

表 7-46 撒播草籽工程单价分析表

定额编号: [*****] 撒播草籽

金额单位: 元/hm*

工作内容: 种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石滚子碾等方法覆土

序号	名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				*****
**	直接工程费				*****
***	人工费				***
(*)	甲类工	工日		***	*
(*)	乙类工	工日	*	**	***
***	材料费				*****
	紫花苜蓿和草木樨	kg	**	**	*****
***	其他费用	%	*	*****	**
**	措施费	%	*	*****	***
*	间接费	%	*	*****	***
*	利润	%	*	*****	**
*	材料价差				***
(*)	草籽	kg	**	*	***
*	税金	%	*	*****	***
工程施工单价费用					*****

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用汇总

根据上述估算内容, 矿区矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为****万元, 动态投资为****.***万元, 见表*-**。

表 7-47 总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程估算(万 元)	合计
一	静态投资	*****	***	****
二	价差预备费	***	***	***
三	动态投资	*****	***	*****

二、近期年度经费安排

经预算, 煤矿近期矿山地质环境保护与土地复垦总费用由两部分构成。动态费用总和为****.***万元。矿山地质环境治理近期总费用为****.***万元, 其中静态投资为****.***万元, 价差预备费为**.***万元; 土地复垦近期总投资为***.***万元, 其中静态投资为***.***万元, 价差预备费为*.***万元。各费用计算如下表:

表 7-48 近期总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程估算 (万元)	合计
一	静态投资	****.***	****.***	****.***
二	价差预备费	**.***	*.***	**.***
三	动态投资	****.***	****.***	****.***

表 7-49 矿山地质环境治理静态费用近五年估算表

序号	年限	工程施工费(万元)	其他费用	不可预见 费	监测管护 费	合计
*	第*年度	***.***	**.*	**.*	**.*	****.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
合计	—	****.***	**.*	**.*	****.***	****.***

表 7-50 矿山地质环境治理价差预备费估算表

序号	年限	静态年投资 It(万元)	物价指数 f	系数 (*+f) t- *_*	价差预备费 (万元)
*	第*年度	****.*	**.*	*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
合计	—	****.***	—	—	**.*

表 7-51 矿山土地复垦静态费用近五年估算表

序号	年限	工程施工费(万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
*	第*年度	***.***	**.*	*.*	*.*	****.***
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
*	第*年度	**.*	*.*	*.*	*.*	**.*
合计	—	****.***	**.*	*.*	*.*	****.***

表 7-52 矿山土地复垦静态费用近五年估算表

序号	年限	静态年投资 It(万元)	物价指数 f	系数 (*+f) t- *_*	价差预备费 (万 元)
*	第*年度	****.***	**.*	*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
*	第*年度	**.*		*.*	*.*
合计	—	****.***	—	—	*.*

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，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

二、复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。

三、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外先进复垦技术的学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

四、根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，拓展复垦方案报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

五、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

六、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。

七、矿山配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位（如自然资源部门、水保部门、环保部门、林业部门）的合作，定期邀请相关技术人员对项目区复垦效果进行监测评估。

八、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

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土地复垦工作，按恢复治理部署，分期分批把治理及复垦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

投入治理及复垦资金足额提取，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。确保治理及复垦资金足额到位、安全有效。

二、资金使用管理

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

三、资金监督

由县级以上自然资源管理部门和县级以上审计部门对项目区治理及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治理及复垦资金进行检查验收，确保每笔治理及复垦资金落到实处，真正用在治理及土地复垦工程上。

四、资金审计

对本项目治理及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，保障治理及土地复垦工作顺利进行。治理及土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就治理及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项目区治理及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、矿山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，以便治理及复垦工程顺利实施。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、按照方案确定年度安排，制定相应的各治理及复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据治理及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治理及复垦计划；由矿山地质环境保护与土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理；以确保治理及土地复垦各项工程落到实处。

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，提高工程建设者的治理及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、加强矿山地质环境保护与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，调动治理及土地复垦的积极性。保护积极进行治理及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。提高社会对治理及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、加强对治理及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

一、社会效益

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

二、生态效益

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

三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表沉陷损毁土地、挖损土地和压占

土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第六节 公众参与

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

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

一、方案编制前的公众参与

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

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

二、方案编制期间的公众参与

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

1. 问卷调查

花图沟煤矿位于准格尔旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地、田间道路能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。公众参与调查表详见表*-*。

2. 走访座谈

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

三、方案实施阶段和竣工验收的公众参与计划

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

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

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

表 8-1 公众参与调查表模板

被调查人基本情况	姓名： 性别： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 年龄： <input type="checkbox"/> **-**岁 <input type="checkbox"/> **-**岁 <input type="checkbox"/> **岁以上 职业： <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 科技人员 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 农牧民 文化程度： <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 您所属组织名称（如：群众团体、学术团体、工作单位等）或家庭地址：		
建设项目概况	项目名称	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司花图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	
	建设单位	内蒙古准格尔旗美日煤炭有限责任公司	
	建设地点	内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇纳林庙村	
调查内容	*	您是否了解该工程	<input type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解
	*	损毁对您造成影响最大的地类是	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它
	*	您对该治理工程的态度是	<input type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对
	*	您对被破坏的地类希望如何补偿	<input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input type="checkbox"/> 复垦后再利用
	*	您希望治理及复垦后的环境会	<input type="checkbox"/> 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好
	*	您对该治理及复垦项目的实施	<input type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓
	*	您对治理时间要求	<input type="checkbox"/> 边开采边治理 <input type="checkbox"/> 矿山开采完毕后马上治理 <input type="checkbox"/> 无所谓其它
	您对项目工程有什么建议或要求		

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、花图沟煤矿为改扩建矿山，矿区面积**.**** km^{*}，矿山开采规模***万吨/年，设计井工开采年限**年、露天开采年限**.***年，总服务年限**.***年。本方案只针对井工开采进行方案编制，井工服务期**年，矿山地质环境治理期为*年，后期管护期为*年，确定本方案的服务年限为**年，即****年*月~****年*月。方案编制基准期为****年*月。本方案适用期*年，到期后进行方案修编。

二、矿山开采方式为井工开采，开采矿种为煤，生产规模***万吨/年，矿山建设规模为大型，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，确定评估级别为一级；评估区面积为**.**** km^{*}。

三、花图沟煤矿现状条件下矿山开采形成破坏和影响矿山地质环境的工程单元包括：*处灭火工程尾坑、*处综采采空区、*处工业广场、*处排矸场、道路，矿山地质环境现状评估表明：现状条件下综采采空区范围存在地面塌陷地质灾害，目前综采采空区均大部分已进行治疗，对地形地貌及土地植被等危害小，地面塌陷地质灾害影响程度较严重，含水层影响破坏程度严重，地形地貌景观影响程度较轻；*处尾坑地质灾害影响程度较严重，含水层影响较轻，地形地貌景观影响严重，水土污染较轻；*处排矸场地质灾害影响程度较轻，含水层影响破坏程较轻，地形地貌景观影响程度严重；道路地质灾害不发育，含水层影响破坏程较轻，地形地貌景观影响程度较轻。

四、矿山地质环境预测评估表明：预测开采的采空区将引发地质塌陷地质灾害。尾坑、工业场地、排矸场和矿区道路等预测与现状一致。

五、根据预测评估结论将评估区范围划分为地质环境影响严重区、较严重区和较轻区三个区共**个亚区，其中预测地面塌陷区、现状地面塌陷区、*处尾坑、*处排矸场为影响严重区，*处工业场地为较严重区，道路及评估区其余地区为影响较轻区。

六、矿山生产过程中对土地损毁表现形式为挖损、压占和塌陷，损毁单元包括*处尾坑、综采采空区、*处工业场地、*处排矸场及矿区道路，现状已损毁土地总面积***.**** hm^{*}，预测拟损毁土地面积**.**** hm^{*}，土地损毁程度尾坑、工业场地、*处排矸场为重度损毁，矿区道路为中度损毁，综采采空区为轻度损毁。

七、该矿矿区面积为****.*** hm^{*}，评估区面积也为****.*** hm^{*}。根据实地调查以及土

地拟损毁预测分析，本期花图沟煤矿地下开采建设项目复垦区为评估区范围，复垦区总面积共****.*** hm²。

八、方案设计复垦责任范围包括*处尾坑、*处排矸场和*处预测综采采空区，复垦责任范围面积为***.**** hm²。根据复垦适宜性评价结果，综合考虑生态环境、政策因素、矿区多年治理经验及当地群众的建议，确定项目复垦责任范围最终复垦方向为：地面塌陷区仍按原地类进行复垦。

九、本方案设计的矿山地质环境治理及土地复垦措施包括：设置警示牌、网围栏、永久界桩、拆除、清运、垫坡、回填、平整、覆土、表土剥离、翻耕、播撒草籽和监测、管护。

十、按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》及《土地开发整理项目预算定额标准》（财综（****）***号），根据方案制定的工作量，经预算，花图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为****万元，动态投资为****.***万元。近期矿山地质环境保护与土地复垦动态费用总和为动态费用总和为****.***万元。矿山地质环境治理近期总费用为****.***万元，其中静态投资为****.***万元，价差预备费为**.**万元；土地复垦近期总投资为***.***万元，其中静态投资为***.***万元，价差预备费为**.**万元。

第二节 建议

一、严格遵守国家、地方的有关法律、法规及规定，按照矿产资源开发利用方案规范开采。

二、建立矿山地质灾害及环境监测系统，并始终贯穿矿井开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

三、矿山“三废”尽量实行回收利用，并确保达标排放。

四、矿区内公路、巷道和矿区边界等保护煤柱要严格按照规定进行留设，提高回采率必须是在地面建筑物安全有保证的情况下进行，在提高回采率之前要进行充分论证。

五、建议按照环境影响报告提出的搬迁措施严格执行，分阶段落实好搬迁工作，对于搬迁地建议进行地质灾害评估。

六、本方案是依据现有的相关资料进行分析的，本次矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**年，即****年*月~****年*月。若煤矿服务年限内矿业权发生变更，则复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。实际生产过程中若开采规模、开采范围和开采方式等发生变更，矿山应根据实际情况重新编制该方案，并报有关主管部门备案。

七、本方案不代替相关工程勘查、治理设计，在进行治理及土地复垦施工前应找具有相关资质的单位对工程进行详细设计。