

审定稿

准格尔旗公沟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

准格尔旗公沟煤炭有限责任公司

****年*月

准格尔旗公沟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

申报单位：

法人代表：

总工程师：

编制单位：

法人代表：

总工程师：

项目负责人：

编写人员：

制图人员：

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	10
第一节 矿山简介	10
第三节 矿山开发利用方案（初步设计）概述	12
第四节 矿山开采历史及现状	44
第二章 矿区基础信息	53
第一节 矿区自然地理	53
第二节 矿区地质环境背景	55
第三节 矿区社会经济概况	74
第四节 土地利用现状	75
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	79
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	83
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	91
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	91
第二节 矿山地质环境影响评估	92
第三节 矿山土地损毁预测与评估	121
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	136
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	153
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	153
第二节 矿区土地复垦可行性分析	154
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	166
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	166
第二节 矿山地质灾害治理	170
第三节 矿区土地复垦	179
第四节 含水层破坏修复	193
第五节 水土环境污染修复	193
第六节 矿山地质环境监测	193
第七节 矿区土地复垦监测和管护	196
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	199
第一节 总体工作部署	199

第二节	阶段实施计划	199
第三节	近期年度工作安排	201
第七章	经费估算及进度安排	206
第一节	经费估算依据	206
第二节	矿山地质环境治理工程经费估算	211
第三节	土地复垦工程经费估算	239
第四节	总费用汇总与年度安排	255
第八章	保障措施与效益分析	279
第一节	组织保障	279
第二节	技术保障	279
第三节	资金保障	280
第四节	监管保障	280
第五节	效益分析	281
第六节	公众参与	283
第九章	结论与建议	284
第一节	结论	284
第二节	建议	286

附 图

顺序号	图号	名称	比例尺
*	*	准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题现状图	*:****
*	*	准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿区土地利用现状图	*:****
*	*	准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题预测图	*:****
*	*	准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿区土地损毁预测图	*:****
*	*	准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿区土地复垦规划图	*:****
*	*	准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*:****
*	*	准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿地质灾害危险性综合分区评估图	*:****

附 件

1. 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表
2. 资料真实性承诺书;
3. 矿山地质环境现状调查表;
4. 公众参与调查表;
5. 采矿许可证;
6. 内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区东胜煤田公沟煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内自然资储备字〔****〕**号）
7. 《内蒙古自治区准格尔旗公沟煤矿****年储量年度报告》会审表及主要结论
8. 准格尔旗文化旅游广电局文件《关于同意准格尔旗公沟煤炭有限责任公司公沟煤矿露天开采避让长城方案的函》（准文旅函发〔****〕**号）。
9. 《鄂尔多斯市能源局关于准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计的批复》（鄂能局审批发〔****〕**号）
10. 《鄂尔多斯市能源局关于准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计变更的批复》（鄂能局审批发〔****〕**号）
11. 内蒙古汇能煤电集团有限公司关于准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿初步设计二次变更的批复（内汇煤电发(****)**号）
12. 联排治理方案意见及公示
13. 一号外排土场《与闫家沟盘东煤矿排土治理协议》
14. 二号外排土场《与闫家沟盘东煤矿排土治理协议》
15. 三号外排土场《公沟与永利排土协议》
16. 四号外排土场《与西梁煤矿排土协议》
17. 与敖家沟西梁煤矿安全开采协议
18. 矿山地质环境治理验收意见
19. 取水证
20. 工业场地不动产权证
21. 材料价格信息

前 言

一、任务的由来

准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿(以下简称“公沟煤矿”),矿区面积为*.****km²,开采方式为露天开采,生产规模为***万吨/年。

矿山于****年*月内蒙古众鑫安国土技术有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿(***万吨/年)矿山地质环境治理方案(变更开采方式)》,服务年限为**年,即从****年**月至****年**月,方案编制基准期为****年*月。

****年*月内蒙古坤辰资源环境技术服务有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》;****年**月**日委托沈阳中煤设计研究院有限公司根据联排联治实施方案编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿初步设计二次变更》(以下简称《二次变更》),《二次变更》矿山开采顺序发生了变化,同时新增*处外排土场,其中闫家沟鑫东煤矿范围之内为一号、二号外排土场,一号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中南部,二号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中北部;永利煤矿范围之内为三号外排土场,位于永利煤矿东北部;敖家沟西梁煤矿范围之内为四号外排土场,位于敖家沟西梁煤矿东北部。

矿山与周边煤矿实施联排联治工程,采取集中连片整治,矿山治理内容、区域发生重大改变,同时,矿山未编制“矿山地质环境保护和土地复垦方案”问题,因此,本矿需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案,****年*月,准格尔旗公沟煤炭有限责任公司进行《准格尔旗公沟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》编制的相关工作。

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生态环境保护协调发展,提高矿产资源开发利用效率,避免或减少矿区生态环境破坏和污染,规范管理、有效保护、科学开展矿山地质环境治理及土地复垦,使矿山企业的生产环境和矿区人民的生活环境得到明显改善。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,监督、管理矿山地质环境治理实施情况提供依据。其具体任务是:

*、收集矿区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质条件,阐明矿体赋存特征,查明地形地貌景观和土地资源的损

准格尔旗公沟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
毁，含水层破坏、水污染问题，以及矿山地质灾害问题，并对矿山地质环境问题做出全面评价。

*、分析矿区存在的矿山地质环境问题表现特征和成因，对各种环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度，对矿山地质环境保护、治理及地质灾害防治工作状况及效果，矿山地质环境问题的防治难度进行现状评估。

*、根据《初步设计》，结合矿区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题和引发地质灾害发生的可能性及规模，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。

*、根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦责任范围区分，制定矿山地质环境保护与土地复垦方案，提出相应的矿山地质环境治理工程及土地复垦内容、技术方法和措施。

*、进行矿山地质环境保护、土地复垦与监测工程的经费估算，提出保护与治理、监测的保障措施。

三、编制依据

（一）法律法规

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会****年*月**日修订）；
2. 《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正）；
3. 《中华人民共和国环境保护法》（****年*月）；
4. 《中华人民共和国环境影响评价法》（****年**月**日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会第二次修正）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（****年修定）
6. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（****年*月*日中华人民共和国国务院令第***号第三次修订）
7. 《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年**月）；
8. 《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月）；
9. 《矿山地质环境保护规定》（****年*月**日修改发布）；
10. 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，****年**月）
11. 《内蒙古自治区地质环境保护条例》（****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)

12. 《基本农田保护条例》(国务院令***号)

13. 《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》

(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. 《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);

3. 《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);

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

5. 《节约集约利用土地规定》(****年*月**日国土资源部令第**号公布根据****年*月**日自然资源部第*次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正);

6. 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);

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

8. 《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);

9. 国土资源部《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(****年*月**日);

10. 自然资源部、农业农村部《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规(****)**号);

11. 自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发(****)**号);

12. 内蒙古自治区人民政府办公厅《关于进一步加强耕地保护工作的实施意见》(内政办发(****)**号);

13. 自然资源部《关于进一步加强国土空间规划编制和实施管理的通知》自然资发(****)**号

14. 自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅下发《内蒙古自治区矿山地质环境治理

准格尔旗公沟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
恢复基金管理办法(试行)》(****年**月)

15. 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山地质环境治理实施方案的通知》(内政办字[****]**号)

16. 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规〔****〕*号)

17. 《内蒙古自治区绿色矿山名录管理办法(试行)》

18. 《自然资源部生态环境部财政部国家市场监督管理总局国家金融监督管理总局中国证券监督管理委员会国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(自然资规〔****〕*号)(****年*月**日)

19. 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》(内政办发〔****〕**号)(****年*月*日)

20. 鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工作的通知(鄂自然资发[****]**号)

21. 《准格尔旗委办公室旗人民政府办公室关于印发《准格尔旗绿色矿山建设生态修复(提升)治理二十条措施》的通知》(准党办政字[****]**号)

(三) 技术标准与规范

1. 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T***-****);

2. 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T *****-****);

3. 《土地复垦方案编制规程》(TD / T****-****);

4. 《土地复垦质量控制标准》(TD/T****.*-****);

5. 《土地利用现状分类》(GB/T *****-****);

6. 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T ****-****);

7. 《土壤环境质量标准》(GB *****—****)。

8. 《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》(TD/T ****-****)

9. 《国土空间生态保护修复工程验收规范》(TD/T ****-****)

10. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年)

11. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准(试行)》

12. 《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T ****-****)

13. 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T *****.*-****)

14. 《一般固体废物分类与代码》GB/T *****-****

15. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB *****-****

16. 《水土保持综合治理 效益计算方法》（GB/T *****-****）
17. 《矿山生态修复技术规范-通则》（TD/T ****.*-****）
18. 《矿山生态修复技术规范-煤炭矿山》（TD/T ****.*-****）
19. 相关的水文地质、工程地质、环境地质勘察规程、规范。

（四）有关技术资料

1. ****年*月，内蒙古西域矿业开发咨询有限责任公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田公沟煤矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储备字〔****〕**号）；
2. ****年*月，准格尔旗光大工程地籍测绘有限公司提交的《内蒙古自治区准格尔旗公沟煤矿****年储量年度报告》
3. 准格尔旗文化旅游广电局文件《关于同意准格尔旗公沟煤炭有限责任公司公沟煤矿露天开采避让长城方案的函》（准文旅函发〔****〕**号）。
4. ****年**月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计》及批复（鄂能局审批发〔****〕**号）。
5. ****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计变更》及批复（鄂能局审批发〔****〕**号）。
6. 《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收备案的公告》（备案公告〔****〕*号）。
7. ****年**月，沈阳中煤设计研究院有限公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿初步设计二次变更》及批复（内汇煤电发〔****〕**号）
8. ****年*月，内蒙古坤辰资源环境技术服务有限公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》及其公示、审查意见。
9. ****年*月，内蒙古众鑫安国土技术有限公司提交的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿（***万吨/年）矿山地质环境治理方案（变更开采方式）》
10. 一号外排土场《与闫家沟鑫东煤矿排土治理协议》
11. 二号外排土场《与闫家沟鑫东煤矿排土治理协议》
12. 三号外排土场《公沟与永利排土协议》
13. 四号外排土场《与西梁煤矿排土协议》
14. 与敖家沟西梁煤矿安全开采协议

15. 取水证
16. 工业场地不动产权证
17. 土地利用现状图（****年成果数据）。

四、方案适用年限

*、矿山服务年限

根据****年*月内蒙古西域矿业开发咨询有限责任公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田公沟煤矿煤炭资源储量核实报告》及****年*月，准格尔旗光大工程地籍测绘有限公司提交的《内蒙古自治区准格尔旗公沟煤矿****年储量年度报告》井田内含可采煤层*层，分别为*号、*号、*-*号、*号、*-*号、*-*号、*号及*号煤层。累计查明煤炭资源储量（KZ+TD）*****万吨；其中控制资源量（KZ）****万吨，推断的资源量（TD）*****万吨。消耗资源储量为（KZ+TD）****.*万吨，其中控制资源量（KZ）***万吨，推断的资源量（TD）****.*万吨。秦长城遗址压覆煤炭资源量（不可动用资源量）****万吨，其中控制资源量（KZ）***万吨，推断的资源量（TD）****万吨。公沟煤矿保有可利用（含高速公路）煤炭资源储量****.*万吨；其中控制资源量（KZ）****万吨，推断的资源量（TD）****.*万吨。

根据《初步设计》圈定的露天矿开采境界，截止****年**月**日露天开采境界内地质/资源储量为****.*万吨，工业资源/储量为****.*万吨，可采储量为****.*万吨，可采原煤量为****.*万吨，采空区回收煤柱的原煤量为**.*万吨，露天矿境界内可采原煤总量为****.*万吨，露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取*.时，其设计服务年限 $T=Qm \div (P \times K) = ****.* \div (** \times *.) = **.*a$ ，至方案编制期（****年*月），矿山又生产了*.年，因此，矿山剩余服务年限为**.*年。

*、方案服务年限

矿山服务年限较长，分为四个采区，《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》仅涉及首采区、二采区，因此，本方案主要对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土地复垦工程规划，根据矿山开采规划及初步设计，首采区服务年限为*.年，已基本完成开采，剩余服务年限*.年，计划至****年*月底完成开采，二采区服务年限为*.年，因此，本方案服务年限为首采区、二采区剩余服务年限*.年，二采区开采完成后治理复垦期*年，植被管护期*年，确定方案服务年限为**.*年，即****年*月-****年**月，编制基准期为****年*月。

*、方案的适用年限

方案每*年对其进行一次修订，方案的适用年限为*年，即****年*月~****年*月，方案适用期以自然资源管理部门将审查结果向社会公示结束之日算起。

本《方案》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工艺、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

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



图*-* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制程序图

（二）工作方法

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

、野外（实测或利用）采用：****地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积**.**km*，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境

准格尔旗公沟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
条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

*、资料整理，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环境治理与土地复垦措施，进行相关治理及复垦工程设计及经费估算，同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

（三）完成的工作量

矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集、现场调查、室内分析研究及方案的编制，于****年*-*月编制完成了该《方案》，完成的主要实物工作量见表*-*。

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

表*-* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
资料收集	1. 内蒙古西域矿业开发咨询有限责任公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田公沟煤矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储备字〔****〕**号）；		
	2. 准格尔旗光大工程地籍测绘有限公司提交的《内蒙古自治区准格尔旗公沟煤矿****年储量年度报告》		
	3. 准格尔旗文化旅游广电局文件《关于同意准格尔旗公沟煤炭有限责任公司公沟煤矿露天开采避让长城方案的函》（准文旅函发〔****〕**号）。		
	4. 内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计》及批复（鄂能局审批发〔****〕**号）。		
	5. 内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计变更》及批复（鄂能局审批发〔****〕**号）。		
	6. 《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收备案的公告》（备案公告〔****〕*号）。		
	7. 沈阳中煤设计研究院有限公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿初步设计二次变更》及批复（内汇煤电发〔****〕**号）		
	8. 内蒙古坤辰资源环境技术服务有限公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》。		
	9. 《公沟煤矿和永利煤矿排土治理协议书》。		
	10. 《关于永利煤矿尾坑回填协议》。		
	11. 《公沟煤矿和闫家沟鑫东煤矿排土治理协议书》。		
	12. 与敖家沟西梁煤矿签订的《安全开采协议》。		
	13. 与敖家沟西梁煤矿签订的《集中连片治理协议》		
	14. 土地利用现状图（****年成果数据）		
	15. 取水证		
	16. 工业场地不动产权证		
野外调查	调查方法	采用矿区*：****地形地质图，结合手持GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策	
	调查面积	**.**km*	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。	
	土地现状核实	对照土地利用现状图（****年成果数据），对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等	
	损毁场地	工业场地、露天采坑的面积和地类	
	公众参与调查问卷	*份	
	数码拍照	***张	
	水文地质调查	调查水位、涌水量等	
其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施		
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	*份	《准格尔旗公沟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》
	附图	*张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《地质灾害危险性综合分区评估图》、《近期矿山地质环境治理工程部署图》

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、地理位置

准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，行政区划隶属准格尔旗准格尔召镇。其地理坐标为：

东经****°**'***"~****°**'***"；

北纬 **°**'***"~ **°**'***"。

矿区西距包府公路**km，其间有公路相通，到达包府公路后，向北**km可到达鄂尔多斯市东胜区，向南可至陕西省大柳塔镇及府谷县。此外，从矿区向北**km经神公公路可与**国道相接，再经**国道向西*km到达东胜区，向东可到达准格尔旗薛家湾镇。综上所述，交通十分便利。详见交通位置图*.*-*

二、矿山基本情况

采矿许可证号：C*****

矿山名称：准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿。

地理位置：鄂尔多斯市准格尔旗准格尔召镇。

采矿权人：准格尔旗公沟煤炭有限责任公司。

企业性质：有限责任公司。

开采方式：露天开采。

生产规模：***万吨/年。

矿区面积：*.***km²。

开采标高：****~****m。

采矿许可证有效期限：****年*月**日至****年*月**日

矿山储量及服务年限：根据《初步设计》圈定的露天矿开采境界，截止****年**月**日露天开采境界内地质/资源储量为****.**万吨，工业资源/储量为****.**万吨，可采储量为****.**万吨，可采原煤量为****.**万吨，采空区回收煤柱的原煤量为**.**万吨，露天矿境界内可采原煤总量为****.**万吨，露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取*.*时，其设计服务年限 $T=Qm \div (P \times K) = ****.** \div (*** \times *.) = **.**a$ ，至方案编制期(****年*月)，矿山又生产了*.*年，因此，矿山剩余服务年限为**.**年。

开采矿种及开采层位：煤炭，可采煤层*层，分别为*、*、*-*、*、*-*、*-*、*和*号煤层。其中*、*-*和*号煤层为全区可采煤层，可采面积即矿区面积*.*.*.*km*。*、*和*-*号煤层为大部可采煤层，*和*号煤层为局部可采煤层，*号煤层为不可采煤层。根据《初步设计》*煤局部赋存在矿田西部，*煤与*煤间距**m，*煤圈定在开采境界之外。



图*.*-* 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

内蒙古自治区自然资源厅于****年*月*日换发的《采矿许可证》，证号为C*****。有效期自****年*月**日至****年*月**日，矿区范围由**个拐点圈定（见表*-*），矿区面积*.*****km²，开采方式为露天开采，生产规模为***万吨/年，开采标高为****~****m。矿区拐点坐标见表*-*。

表*-* 矿区范围拐点坐标一览表

****国家大地坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****			
矿区面积*.*****km ² ，开采标高****~****m					

第三节 矿山开发利用方案（初步设计）概述

一、矿山开发利用方案（初步设计）变更概述

矿山已建矿多年，其开发利用方案（初步设计）变更概述如下：

*、矿山原为井工煤矿，****年**月，取得内蒙古自治区煤炭工业局《关于内蒙古汇能煤电集团有限公司准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿修改初步设计的批复》（内煤局字（****）***号）。****年*月，取得原内蒙古自治区煤炭工业局关于印发《内蒙古汇能煤电集团有限公司准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目（***万吨/年）竣工验收意见书》的通知（内煤局字（****）***号）。

根据国家煤炭产业政策，鼓励改进采煤工艺提高煤炭资源回采率，特别是回收呆滞资源。因此，公沟煤矿为了提高煤矿资源回收率、提高煤矿安全保障水平，特组织有关专家进行初步论证，认为具备露天开采的可能。故准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）可行性论证方案》。****年**月**日，取得原内蒙古自治区煤炭工业局《关于准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）方案的批复》（内煤局字（****）***号），同意本矿由井工开采变更为露天开采，生产能力***万吨/年。****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司提交了《准

准格尔旗公沟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
格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（审查意见：内矿审字
[****]***号），****年**月**日，取得《鄂尔多斯市能源局关于准格尔旗公沟煤炭有
限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计的批复》（鄂能局审批发（****）
**号）。

*、原设计移交时期备采煤层为*号煤层，根据现场揭露，多为采空区，为避免采
空区煤层大量揭露引起自燃，将移交时期备采煤层确定为*号煤层。根据现场实际，同
时对正常时期排水泵型号、部分运输道路、配电系统及排土场排土标高进行调整。内
蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术
改造（变更开采方式）初步设计变更》，其批复文号为：鄂能局审批发（****）**号，
变更后外排土场位置不变，最终排弃标高由+****m 变更为+****m。

*、为了避免二采区初期推进强度过大，二采区开采顺序需要变更；结合内蒙古坤
辰资源环境技术服务有限公司编制的《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治
实施方案》，需要对外排土场进行变更。鉴于以上原因，矿山委托沈阳中煤设计研究
院有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿初步设计二次变更》，其批复
文号为：内汇煤电发(****)**号，并进行了公示公告。变更后：

(1) 二采区开采顺序发生变化。首采区由西向东推进；二采区北部埋藏浅、剥采
比小，为了保证生产能力、避免二采区初期推进强度过大，初期由东向西推进，而且本
矿敖家沟西梁煤矿签订了《集中连片治理协议》，可就近排弃至敖家沟西梁煤矿尾坑内，
待西部到界后 L 型扩帮，向西南方向推进；三采区东部埋藏浅，剥采比小，由东向西推
进；四采区东部埋藏浅，剥采比小，由东向西推进。变更前后采区划分及开采顺序见图
.-*.~图*.*-.*。

(*) 设计根据****年*月，内蒙古坤辰资源环境技术服务有限公司编制的《准格尔
旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》，对排土位置进行了变更，新增*处
外排土场，分别为一号外排土场、二号外排土场、三号外排土场、四号外排土场。

综上所述，本方案主要依据《初步设计》及其*次变更设计进行编制，以下对总的
开采方案进行描述：

图*.*-.* 原设计采区划分及开采顺序平面图

图*.*-.* 变更后采区划分及开采顺序平面图

二、矿产资源储量及剩余服务年限

(一) 矿产资源储量

*、地质资源储量

(*) 矿区范围地质资源储量

根据****年*月内蒙古西域矿业开发咨询有限责任公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田公沟煤矿煤炭资源储量核实报告》及****年*月，准格尔旗光大工程地籍测绘有限公司提交的《内蒙古自治区准格尔旗公沟煤矿****年储量年度报告》井田内含可采煤层*层，分别为*号、*号、*-*号、*号、*-*号、*-*号、*号及*号煤层。截止****年**月**日，公沟煤矿采矿证内（****m-****m）：

累计查明煤炭资源储量（KZ+TD）****万吨；其中控制资源量（KZ）****万吨，推断的资源量（TD）****万吨。

消耗资源储量为（KZ+TD）****.***万吨，其中控制资源量（KZ）***万吨，推断的资源量（TD）****.***万吨。

秦长城遗址压覆煤炭资源量（不可动用资源量）****万吨，其中控制资源量（KZ）***万吨，推断的资源量（TD）****万吨。

公沟煤矿保有（含高速公路）煤炭资源储量****.***万吨；其中控制资源量（KZ）****万吨，推断的资源量（TD）****.***万吨。

公沟煤矿煤炭资源储量估算结果见表*.*-*

表*-.*-.* 截止****年**月**日公沟煤矿煤炭资源储量估算表

煤类	煤层编号	赋存标高(m)	查明资源储量	消耗源储量	秦长城压覆	保有资源储量	资源储量类型	
不黏煤	*	****_****	****	**.*	***	***.*	(TD)	
	*	****_****	***	**.*	***	***.*	(TD)	
	_	****_****	****	***.*	***	***.*	(TD)	
	*	****_****	****	***	***	***	***	(KZ)
			****	****.*	***	****.*	***	(TD)
			****	****.*	***	****.*	***	(∑)
	_	****_****	***	/	***	**	***	(KZ)
			****	**.*	***	****.*	***	(TD)
			****	**.*	***	****.*	***	(∑)
	_	****_****	***	/	**	***	***	(KZ)
			***	/	***	***	***	(TD)
			****	/	***	****	***	(∑)
	*	****_****	***	/	***	***	***	(KZ)
			****	**.*	***	****.*	***	(TD)
			****	**.*	***	****.*	***	(∑)
*	****_****	***	/	**	***	(TD)		
总计	****_****	****	***	***	****	****	(KZ)	
		****	****.*	****	****.*	****	(TD)	
		****	****.*	****	****.*	****	(∑)	

注：《储量核实报告》中的(**b)为控制的经济基础储量；(**)为控制的内蕴经济资源量；(**)为推断的内蕴经济资源量。按新标准转换后**b、**为控制资源量(KZ)；**为推断资源量(TD)。

(*) 露天开采境界内地质资源储量

《初步设计》保有可利用资源储量包括露天开采区、公路压覆区、边界不可采储量、工业场地压覆区及灭火区域压覆储量。

高速公路压覆区、影响区范围与秦长城压覆范围有部分重叠，与秦长城压覆重叠范围不计入高速公路压覆储量，高速公路压覆、影响储量计算采用参数同储量计算参数。经过计算，高速公路压覆区、影响区资源储量共计**.*万吨。

根据内蒙古自治区国土资源信息院《关于“荣—乌高速(G**)公路”既有建设项目用地压覆煤炭资源情况的说明》，高速公路压覆、破坏资源储量共计****万吨，与秦长城保护范围压覆煤炭资源量中，有**万吨压覆资源量重叠，即高速公路压覆资源储量共计****万吨。

公路压覆资源储量出入较大，因《关于“荣-乌高速(G**)公路”既有建设项目用地压覆煤炭资源情况的说明》中计算的压覆量依据地下开采设计，有部分三角区域资源储量地下不可采，而露天可采，故变化较大。

根据《初步设计》圈定的露天矿开采境界，截止****年**月**日露天开采境界内地质/资源储量为**.*万吨，详见表*-.*-.*。

表*.*-* 公沟煤矿露天开采境界内地质资源储量表

煤层编号	矿区范围保有可利用资源储量(万吨)	公路压覆(万吨)	不可采储量(万吨)	工业场地压覆(万吨)	灭火区域储量(万吨)	露天开采境界内保有资源储量(万吨)	资源储量类型
*煤	***.*	**	**.*		***.*	***.*	(TD)
*	***.**	**	**.*	*.**	***.*	***.**	(TD)
*_煤	***.**	**	***.**	**.*	***.**	***.**	(TD)
*煤	***	***	**.*		***.**		(KZ)
	***.**	**	***.**	**.*	***.**	***.**	(TD)
	***.**	***	***.**	**.*	***.**	***.**	(∑)
*_煤	**					**	(KZ)
	***.**	***.**				***.**	(TD)
	***.**	***.**				***.**	(∑)
*_煤	***	***.**				***.**	(KZ)
	***	**.*				***.**	(TD)
	****	***.**				***.**	(∑)
*煤	***	***.**				***.**	(KZ)
	***.**	**.*				***.**	(TD)
	***.**	***.**				***.**	(∑)
*煤	***				***	(TD)	
总计	****	***.**	**.*		***.**	***.**	(KZ)
	***.**	***.*	***.**	**.*	***.**	***.**	(TD)
	***.**	***.**	***.**	**.*	***.**	***.**	(∑)

2、工业资源/储量

根据《初步设计》*煤局部赋存在矿田西部，*煤与*煤间距**m，*煤圈定在开采境界之外。根据《煤炭工业露天矿设计规范》（GB*****-****）对资源/储量分类及计算的规定，本矿地质结构简单、煤层赋存稳定，因此设计对于推断的资源储量可信度系数取*.*。经计算，露天开采境界内工业资源/储量为*****.**万吨计算结果详见表*.*-**。

表*.*-* 工业资源储量表

煤层	工业资源储量（万吨）		合计
	KZ	TD×k	
*煤		***.**	***.**
*煤		***.**	***.**
*-*煤		***.**	***.**
*煤		***.**	***.**
*-*煤	**	***.**	***.**
*-*煤	***.**	***.**	***.**
*煤	***.**	****.**	****.**
合计	***.**	****.**	****.**

3、开采境界内可采储量

根据《初步设计》，各煤层压帮量合计为*****.**万吨，详见表*.*-*。*煤采出率为**%，*煤、*-*煤、*-*煤、*-*煤采出率为**%，*煤采出率为**%，*煤采出率为**%，开采境界内可采储量为*****.**万吨，计算见表*.*-*。

表*.*-* 压帮量汇总表

煤层	压帮量（万吨）		合计
	KZ	TD	
*煤		**.**	**.**
*煤		**.**	**.**
*-*煤		***.**	***.**
*煤		***.**	***.**
*-*煤	**.**	***.**	***.**
*-*煤	**.**	***.**	***.**
*煤	**.**	***.**	***.**
合计	***.**	****.**	****.**

表*.*-* 露天开采境界内可采储量汇总表

煤层	工业资源储量（万吨）	压帮量（万吨）	采出率	可采储量（万吨）
*煤	***.**	**.**	**%	***.**
*煤	***.**	**.**	**%	***.**
*-*煤	***.**	***.**	**%	***.**
*煤	***.**	***.**	**%	***.**
*-*煤	***.**	***.**	**%	***.**
*-*煤	***.**	***.**	**%	***.**
*煤	****.**	***.**	**%	****.**
合计	****.**	****.**		****.**

4、开采境界内可采原煤量

《初步设计》确定的选采原则如下：

煤层最低选采厚度为*. *m；

煤层顶底板共损失煤层厚度为*. *m；

煤层顶底板矸石混入厚度为*m；

煤层内最小剔矸厚度为*. **m，小于*. ** m 以下矸石全部混入。

根据以上采选原则，经统计计算后各煤层平均含矸率为*. *%，则露天矿可采原煤量为****. **万吨，详见表*.-*。

表*.-* 开采境界内可采原煤量表

煤层	可采储量（万吨）	含矸率	可采原煤量（万吨）
*煤	***. *	*. **0%	***. **
*煤	***. **	*. **0%	***. *
*-*煤	***. **	*. **0%	***. **
*煤	***. **	*. **0%	***. **
*-*煤	***. **	*. **0%	***. **
*-*煤	***. **	*. **0%	***. **
*煤	****. **	*. **0%	****. **
合计	****. *		****. **

5、采空区煤柱回收量

*煤在综采之前采用房柱式开采，因此其采空区内剩余资源量也是本矿可采煤量的重要组成部分。根据《初步设计》*煤房柱式开采采出率为**%，综采采出率为**%。

由于采空区内煤炭资源已大范围被开发，因此不考虑可信度系数，采空区内保有资源储量即视为工业资源储量。采空区回收煤柱采出率**%，原煤矸石混入率为*. *%，则采空区回收煤柱的原煤量为**. **万吨。

6、露天矿可采原煤量合计

根据以上计算，矿山保有资源储量中可采原煤量为****. **万吨，采空区回收煤柱的原煤量为**. **万吨，则总计可采原煤量为****. **万吨。

（二）服务年限

综上所述，截止****年**月**日，露天矿境界内可采原煤量****. **万吨，包含采空区回收的原煤量**. **万吨。露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取*. *时，其设计服务年限：

$$T=Qm \div (P \times K) = ****. ** \div (*** \times *. *) = **.*a$$

式 中：

T——露天矿设计服务年限，a

Q_m——原煤量，万吨

P——露天矿生产能力为，万吨/年

K——储量备用系数，取*.*

至方案编制期(****年*月)，矿山又生产了*.*年，因此，矿山剩余服务年限为*.*年。

矿山服务年限较长，分为四个采区，《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》仅涉及首采区、二采区，因此本方案主要对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土地复垦工程规划，根据矿山开采规划及初步设计，首采区服务年限为*.*年，已基本完成开采，剩余服务年限*.*年，计划至****年*月底完成开采，二采区服务年限为*.*年（见表*.*-*）。

三、矿山开采方案

（一）采区划分及拉沟位置

*、采区划分

荣乌高速东西向穿越矿区，秦长城南北向跨越矿区，将露天可采区域划分成四个不连续块段。由于四个块段储量和面积均较小，故各块段均划分成独立的采区。根据已经形成的地面设施、可供利用的排弃空间以及各采区剥采比情况，将荣乌高速以北、秦长城以南作为二采区，荣乌高速以南、秦长城以东作为三采区，荣乌高速以南、秦长城以西作为四采区。

采区主要技术特征见表*.*-*。

表*.*-* 采区划分特征表

序号	名称	单位	首采区	二采区	三采区	四采区	全矿
*	深部东西长度（平均）	km	*.**	*.**	*.**	*.**	
*	深部南北长度（平均）	km	*.**	*.**	*.**	*.**	
*	可采原煤量	**t	***.**	***.**	***.**	***.**	****.**
*	剥离量	**m ³	****.**	****.**	****.**	****.**	****.**
*	平均剥采比	m ³ /t	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	服务年限	a	*.*	*.*	*.*	*.*	**

2、开采顺序

根据《初步设计二次变更》确定开采顺序为首采区→二采区→三采区→四采区。

*、拉沟位置及推进方向

各采区依序开采，采区过渡采取重新拉沟的过渡方式。首采区由西向东推进；二采区北部埋藏浅、剥采比小，为了保证生产能力、避免二采区初期推进强度过大，初期由东向西推进，而且本矿敖家沟西梁煤矿签订了《集中连片治理协议》，可就近排弃至敖家沟西梁煤矿尾坑内，待西部到界后 L 型扩帮，向西南方向推进；三采区东部埋藏浅，剥采比小，由东向西推进；四采区东部埋藏浅，剥采比小，由东向西推进。见图*.*-*

图*.*-* 变更后露天开采境界及采区划分示意图

(二) 露天矿开采境界

由于荣乌高速东西向穿越矿田，秦长城南北向跨越矿田，《初步设计》将露天可采区域划分成四个不连续块段，见图*.*-*

*、首采区：荣乌高速以北、秦长城以北

该区域西部煤层已经火区治理完毕，治理至*号煤层，由于治理区已回填，导致剩余*煤组剥采比大于计算的经济合理剥采比，不适合露天开采。故露天可采区域分布在该区域东部。

北部以矿田境界为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；西部以火区治理时边界为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；南部、东部与秦长城留设***m 安全距离作为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界。

*、二采区：荣乌高速以北、秦长城以南

北部、东部、南部以矿田境界为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；西北部与秦长城留设***m 安全距离作为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；西南部根据采深与工业场地留设**m-***m 安全距离作为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界。

*、三采区：荣乌高速以南、秦长城以东

北部根据采深与荣乌高速用地外缘留设***m 安全距离作为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；西部与秦长城留设***m 安全距离作为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；东部、南部以矿田境界为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界。

*、四采区：荣乌高速以南、秦长城以西

*煤局部赋存在矿田西部，*煤与*煤间距**m，*煤平均厚度**m，故*煤的单层剥采比为**m³/t，远大于依据当前煤炭售价计算的经济剥采比**.*m³/t，故*煤圈定在开采境界之外。

北部根据采深与荣乌高速用地外缘及匝道留设***m 安全距离作为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；西部、南部以矿田境界为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界；东部与秦长城留设***m 安全距离作为地表境界，按最终帮坡角下推至*煤底板作为底板境界。

圈定后开采境界内有神公公路，考虑后期将其改线，所以对境界无影响；在荣乌高速附近开采时应不爆破或采取相应安全措施。

圈定的开采境界范围均在批准的开采标高之内。

露天采坑地表、底板境界拐点坐标见表*.*。

表*.* 露天采坑地表、底板境界拐点坐标表（***国家大地坐标系）

采区	地表境界			底板境界		
	拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
首采区地表	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
二采区地表	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L*	*****.	*****.	D*	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
三采区地表	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
四采区地表	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.
	L**	*****.	*****.	D**	*****.	*****.

	L**	***** **	***** **	D**	***** **	***** **
	L**	***** **	***** **	D**	***** **	***** **
	L**	***** **	***** **	D**	***** **	***** **
	L**	***** **	***** **	D**	***** **	***** **
	L**	***** **	***** **	D**	***** **	***** **
	L**	***** **	***** **	D**	***** **	***** **
	L**	***** **	***** **	D**	***** **	***** **

(三) 开采方案

*、剥离方式

剥离台阶水平分层，台阶高度**m。剥离台阶采用端工作面开采法，采掘带宽**m。岩石经穿爆，冻结季冻土需穿爆，由液压铲采装，自卸卡车运输，装载机完成平整、清扫工作面和运输通路等辅助作业。上部仍用液压挖掘机采装。

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

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

*、采煤方法

煤层按自然赋存状态划分为独立台阶开采，采用顶板露煤采煤方式，由*.m*液压铲采装，**t 自卸卡车运输，采煤方法采用全段高端工作面、之字走行水平装车作业方式。煤层爆破采用 KQD***型潜孔钻机进行穿孔爆破作业。

*、开采参数

(*) 台阶划分与高度确定

根据《初步设计》，设计确定剥离台阶高度**m，水平分层划分台阶。

本矿煤层为近水平煤层，煤层倾角*~*°，故采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。

(*) 台阶坡面角

台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。

(*) 采掘带宽度

剥离、采煤采掘带宽度均为**m。

(*) 平盘宽度

设计确定平盘宽度为：

剥离台阶最小平盘宽度为**m，采煤台阶最小平盘宽度为**m。

***、新水平延深**

本矿田煤层赋存平稳，为近水平煤层，降深方式为：沿露天矿境界非工作帮掘出入沟——开段沟——扩帮——新水平准备——再掘下一水平出入沟，如此完成一个循环。剥离降深都沿非工作帮按最终帮坡角方向降深。

***、露天矿开拓、运输**

(*) 运输方式

露天矿运输主要包括剥离物和煤的运输，矿山辅助运输（通勤、材料、爆破器材，检修、加油、运水、消防、救护、矿山道路维护）等内容。

*) 土岩剥离物采用**t 自卸式卡车公路运输方式。

*) 煤采用**t 自卸式卡车公路运输方式。

*) 矿山辅助运输采用汽车公路运输方式。

(*) 运输系统

剥离物运输由工作帮移动坑线运往外排土场排弃。其剥离物的运输系统为：工作面——平盘道路——出车沟——地面运输道路——外排土场。

煤的运输系统：工程煤经工作帮移动坑线运至+****m 水平，经坑外道路运至受煤平台。

(三) 排土技术参数

***、排土位置**

根据《初步设计》在矿区首采区西部原灭火治理区排土场上设置外排土场，现状已完成排放，正在进行治理工程。之后，****年*月，内蒙古坤辰资源环境技术服务有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》，充分解决了本矿排土空间不足的问题。****年**月，根据《联排联治实施方案》沈阳中煤设计研究院有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿初步设计二次变更》矿山新增外排土场*处，矿山分别与闫家沟鑫东煤矿、永利煤矿、敖家沟西梁煤矿签订了《公沟煤矿和闫家沟鑫东煤矿排土治理协议书》、《公沟煤矿和永利煤矿排土治理协议书》、《集中连片治理协议》，可以在这三个煤矿批准区域之内排土。其中：

闫家沟鑫东煤矿范围之内有*处排土区域，分别为一号、二号外排土场，一号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中南部，二号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中北部；

永利煤矿范围之内有*处排土区域，为三号外排土场，位于永利煤矿东北部；

敖家沟西梁煤矿范围之内有*处排土区域，为四号外排土场，位于敖家沟西梁煤矿东北部。

新增的四个外排土场相对位置关系见图*.*-*

*、排土参数

*) 排土段高

根据《初步设计》排土段高设计**m。内排土段高考**m。

*) 排土台阶坡面角

设计排土台阶工作坡面角**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°。

*) 最小排土工作平盘宽度及要素构成

平盘排土作业采用边缘排土与场地排土相结合的排土方式，其最小排土工作平盘宽

图*.*-* 新增的四个外排土场相对位置关系示意图

准格尔旗公沟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
 度由落石滚落安全距离宽度、卸载宽度、汽车长度、调车宽度、道路通行宽度、卸载边缘安全距离等构成，最小工作平盘宽度为**m。

*) 排土场排弃高度、最终边坡角与占地面积

原外排土场现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.***km²，最终排至+****m水平，形成****m，****m，****m，****m，****m，*个排土平台。

一号外排土场最终形成*个排土台阶，排土场相对排弃高度为**m左右，最终排弃标高为+****m，占地面积*.***km²，容量****万 m³；

二号外排土场最终形成*个排土台阶，排土场相对排弃高度为**m左右，最终排弃标高为+****m，占地面积*.***km²，容量***万 m³；

三号外排土场最终形成*个排土台阶，排土场相对排弃高度为**m左右，最终排弃标高为+****m，占地面积*.***km²，容量***万 m³；

四号外排土场最终形成*个排土台阶，排土场相对排弃高度为**m左右，最终排弃标高为+****m，占地面积*.***km²，容量***万 m³。

四个外排土场总容量****万 m³，能够满足变更后外排容量需求。根据《初步设计二次变更》新增*个外排土场服务年限约*年。

外排土场排土作业方式及排土工作面设置相同。排土作业技术参数表见表*.*-**。

内、外排土场排土作业方式及排土工作面设置相同。

排土作业技术参数见表*.*-**。

表*.*-** 排土作业技术参数表

序号	项 目	单位	原外排土场	一号外排土场	二号外排土场	三号外排土场	四号外排土场	内排土场
*	占地面积	km ²	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	
*	最终排弃标高	m	+****	+****	+****	+****	+****	+****
*	最终帮坡角	°	**	**	**	**	**	**
*	最终松散系数		*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	最终排土台阶数量	个	*	*	*	*	*	*
*	最终排土台阶高度	m	**	**	**	**	**	**
*	排土台阶平盘宽度	m	**	**	**	**	**	**
*	排土场容量	万 m ³	****	****	***	***	***	***.**
*	排土场容量备用系数		*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	

***、内排时采掘场底部最小沟底宽度及构成要素**

露天采坑内排土场的排土工作线与工作帮实施同步推进，其底部宽度主要考虑坑底煤层采选作业、排水作业、安全因素等确定为**m。见表*.*-**。

表*.*- 内排沟底最小平盘宽度要素表**

符号	符号意义	要素值	符号	符号意义	要素值
HC	煤台阶高度	煤层厚度	T	路面宽度	**m
αc	煤台阶坡面角	**°	F	大块滚落距离	**m
HP	内排台阶高度	**m	αP	排土台阶坡面角	**°
C	安全距离	**m	Bmin	内排沟底最小距离	**m

四、矿山总平面布置

根据初步设计及其变更和现场调查，预测公沟煤矿未来露天开采过程中将形成二采区最终采坑、内排土场、外排土场、临时表土存放场、工业场地、机修场地和矿区道路，公沟煤矿总平面布置示意图见图*.*-**。

图*.*-* 矿山总平面布置示意图

***、露天采坑**

根据《初步设计》及其变更，矿区进行露天开采划分为四个采区，开采顺序为首采区→二采区→三采区→四采区，各采区依序开采，采区过渡采取重新拉沟的过渡方式。因此，在露天开采将根据开采顺序依次形成首采区露天采坑、二采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑，现状已开始内排，并将逐步实现全部内排，最终首采区、二采区、三采区将全部被内排，在四采区西部形成二采区最终采坑，矿山露天开采形成采场及二采区最终采坑如下：

首采区露天采坑、二采区露天采坑、三采区露天采坑、四采区露天采坑面积分别为*.***km*、*.**km*、*.**km*、*.**km*，最大开采深度分别为***m、***m、***m、***m，露天开采分台阶进行，剥离台阶高度**m，水平分层划分台阶，采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。剥离、采煤采掘带宽度均为**m。剥离台阶最小平盘宽度为**m，采煤台阶最小平盘宽度为**m。特征及开采参数见表*.*-**，表*.*-**。

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，西部形成二采区最终采坑，面积约为*.****km*，坑底面积为*.****km*，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑最终边坡高度***-***m，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。

***.*-** 露天采坑开采境界技术特征表**

项 目	单 位	首采区		二采区	
		底板	地表	底板	地表
东西最大长度	km	*.**	*.**	*.**	*.**
南北最大长度	km	*.**	*.**	*.**	*.**
面积	km*	*.**	*.***	*.*	*.***
最终帮坡角	°	**		**	
最大开采深度	m	***		***	

注：首采区设计开采面积为*.**km*,现状西部已开采完成开始进行内排，根据实际开采情况，最终地面面积约*.***km*。

*.**-** 采剥工作平盘要素表

项目名称	单位	要素值	
		采煤	剥离
台阶高度	m	煤层自然厚度	**
采掘带宽度	m	**	**
台阶坡面角	°	**	土: ** 岩: **
坡肩安全距离	m	*	*
爆堆伸出距离	m	*	*
运输通道宽度	m	**	**
安全距离	m	*.*	*.*
其他设施通道	m	*.*	*.*
通路平盘宽度	m	**	**
最小工作平盘宽度	m	**	**

***、内排土场**

现状首采区西部已开始内排，根据《初步设计》将于达产第三年实现完全内排，根据排土技术参数，排土台阶高度为**m，台阶工作坡面角**°，露天矿内排土场的排土工作线与采掘场工作帮实施同步推进，其底部宽度为**m。排土最大高度为***m，内排土场顶部平台标高为****m，矿区划分为四个采区进行开采，开采顺序为首采区→二采区→三采区→四采区，现状已开始内排，并将逐步实现全部内排，本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，本方案规划期内，内排土场排土如下：

(*) 首采区内排土场

首采区将全部内排，形成内排土场面积为*.***km²，排放标高为****-****m，最大排放高度**m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最终高出地表*.-**m，北部最终边坡高**m，形成*个台阶，西南部最终边坡高**m形成*个台阶,其他区域与原地形相衔接形成平台。

(*) 二采区内排土场

至本方案服务末期，二采区完成开采，其东部进行内排，西部形成二采区最终采坑，达到内排最终标高的二采区内排土场的面积为*.***km²，该区露天开采标高为****-****m,内排标高为****-****m，最大排放高度**m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最终高出地表*.-**m，北部、东部、东南部最终边坡高**m，形成*个台阶，西北部最终边坡高**m,形成*个台阶。

*、外排土场

根据《初步设计》，在首采区西部原灭火治理区排土场上设置外排土场*处，《初步设计二次变更》确定新增*处外排土场，分别为一号外排土场、二号外排土场、三号外排土场、四号外排土场，最终将形成*处外排土场，分别描述如下：

(*) 原外排土场

《初步设计》外排土场设置于首采区西部原灭火治理区排土场上，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.****km²，最高排至+****m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，覆土厚度*.~*.m。平台及台阶边缘设置挡水围堰，围堰高*.m，顶宽*.m，为防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，顶部平台设置径流分隔土埂，道路宽*.~*.m，高*.m，并将平台分隔为***~***×***~***m的格网，道路两侧各种植*行云杉，云杉高*.~*.m，株行距为*m×*m，平台中部种草，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，其中，紫花苜蓿占比为**%。在排土场边坡均进行了治理，面积约为*.**hm²，边坡面上铺设菱形状沙柳网格，沙柳网格种植规格边长为*.m×*.m，采用灌草结合的方式，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，并栽植云杉，云杉高*.-*.m，株行距为*.m×*.m。排土场****m平台东部设置储水池*处，面积为****m²，储水池深*m，容量为*.万 m³，用于对雨水进行收集。现状外排土场已恢复植被面积*.****km²，已设置道路面积为*.***km²，仅****南部平台上部未恢复植被，面积为*.****km²。

(*) 一号外排土场

一号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中南部，面积*.****km²，为闫家沟煤矿排土场****m平台，其北部、东部与闫家沟排土场****m平台相连，已进行了治理并验收。根据《初步设计二次变更》，该处将排放二采区前期剥离的废石土，最终排放标高****m，南部形成平台，西部形成*个排土台阶，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，排土量约****万 m³。

(*) 二号外排土场

二号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中北部，面积*.****km²，为闫家沟煤矿灭火工程遗留尾坑，南部为闫家沟煤矿南排土场，东部与闫家沟煤矿北排土场相连。根据《初步设计二次变更》，该处将排放一采区剥离的废石土，排土场最终排弃标高+****m，排土场北部形成平台，南部形成*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

(*) 三号外排土场

三号外排土场位于永利煤矿东北部，面积*.****km²，为永利煤矿灭火工程遗留尾坑，南邻永利煤矿排土场，北部和东部为自然地貌，西部为尾坑入口，与一组南北走向高压线相邻。

根据《初步设计二次变更》，该处将排放一采区剥离的废石土，排土场最终排弃标高****m，排土场西南部形成平台与永利煤矿排土场相接，北部、东部与自然地貌形成缓坡过渡，边坡形成*-*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，台阶高度**m，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。排土场设计满足“永利煤矿闭坑方案”尾坑治理回填要求，根据《公沟煤矿和永利煤矿排土治理协议书》，由于该尾坑区域存在端帮煤层自燃现象，自燃区域在排土时，需先利用表土从每个煤底板开始表土掩盖表土掩盖超过每个煤层煤顶板，并机械碾压至表土严实，达到端帮煤层自燃点自然熄灭。

(*) 四号外排土场

四号外排土场位于敖家沟西梁煤矿东北部，面积*.****km²，为敖家沟西梁煤矿北排土场一（顶部标高为****m~****m，已治理并验收）、敖家沟西梁煤矿北排土场二（顶部标高为****m~****m，已治理未验收）、敖家沟西梁煤矿北部尾坑（坑底标高****m）。

根据《初步设计二次变更》，该处将排放二采区初期剥离的废石土，排土场最终排弃标高****m，排放过程中北部原高于****m 的区域保持不变，与****m 平台平缓衔接。最终排土场西部形成*个台阶，南部形成*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

*、临时表土堆放场

矿山土层较厚，露天开采前首先进行表土剥离，现状矿山将剥离的表土部分用于外排土场达到标高区域的覆土工程，部分存放于临时表土堆放场，存放方量约为**.**万 m³。后期进行土地复垦工程仍需要大量表土，为了满足后期土源需求，根据调查，矿区表土分布不稳定，设计表土剥离厚度*.-*.m，平均厚度约为*.m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用。

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区设计开采面积为*.**km²，现状西部已开采完成开始进行内排，根据实际开采情况，最终地表面积约为*.****km²，现状首采区露天开采面积

准格尔旗公沟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为*.***km²，预测剩余露天表土剥离面积为*.***km²，二采区露天开采面积为*.***km²，预测本方案服务期内剩余首采区、二采区露天表土剥离总面积为*.***km²，表土剥离工程量为*****m³，其中，*****m³的表土集中存放于临时表土存放区，科学规范堆放，待土地复垦时利用，平均运距*.**km；剩余的表土，方量约为*****m³的表土直接用于排土场的土地复垦工程。其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

根据“边开采，边治理”的原则，将剥离的表土直接运往达到标高的排土场进行覆土治理，多余的存放至临时表土堆放场，不足的由临时表土堆放场补充。现状临时表土堆放场内的表土逐步被利用，之后在内排土场顶部形成一个动态的临时表土堆放场，为了使覆土工程尽量经济合理，临时表土堆放场将随着覆土工程的推进而变动，使覆土工程的运距控制在****m之内，占地面积控制在*.**km²之内，场地内表土堆放最大高度为**m，边坡角度为**°，容量约为**万 m³，满足后期表土堆放场需求。

*、工业场地

矿井工业场地位于矿区东南部，荣乌高速公路自场地中部东西向穿过，荣乌高速在上，工业场地在下，高差不等，最小高差为*m左右，高速公路下部无地面设施。工业场地面积为*.***km²，其中场地东部位于二采区开采范围内，后期将被露天剥离，面积为*.***km²，最终工业场地面积为*.***km²。工业场地的建设分为生产区、行政生活区和机修场地，高速公路北部生产区、行政生活区范围取得了土地使用证，见表*.-**，工业场地设置情况如下：

图*.-* 工业场地平面布置示意图

*.-** 工业场地不动产权证统计表

序号	证号	面积 (m ²)	用途	使用期限
*	蒙(****)准格尔旗不动产权第*****号	*****.**	工业用地	国有建设用地使用权****年**月**日起 ****年**月**日止
*	蒙(****)准格尔旗不动产权第*****号	*****.	工业用地	国有建设用地使用权****年**月**日起 ****年**月**日止
*	蒙(****)准格尔旗不动产权第*****号	*****	工业用地	国有建设用地使用权****年**月**日起 ****年**月**日止

(*) 生产区

生产区位于工业场地西部，包括洗煤厂、生产调度室、锅炉房，原主井、副井、副斜井井口均已回填、封堵，矿山现状生产原煤直接出售，选煤厂现状未使用。

地面生产系统呈“Y”字型布置，原煤从原主井经*号转载站运至筛分车间，筛分车间

准格尔旗公沟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
出来分为*条带式输送机，*条向东南连接末煤筒仓，*条向东连接卸载站及*号转载站，*号转载站向东南连接块煤筒仓。东北侧受煤平台，露天矿产煤经受煤漏斗向西与矿井已有生产系统连接。

(*) 行政生活区

行政生活区位于工业场地东部，与其他场地相对独立，该区布置有办公室、食堂、宿舍、浴室等设施。

高位水池、危废库位于行政生活区北部山包上部。

以上场地均位于荣乌高速北侧。

(*) 机修仓库区

机修仓库区位于工业场地东南部，荣乌高速公路南侧。该区布置有修理车间、器材库、棚等设施。

工业场地经济技术指标详见表*.*-**-表*.*-**。

表*.*-** 工业场地技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
*	工业场地占地面积	hm [*]	**.**	
.	建构筑物占地面积	hm [*]	*.**	
.	各种专用场地占地面积	hm [*]	*.**	
.	道路占地面积	hm [*]	*.**	
.	绿化占地面积	hm [*]	*.**	
*	建筑系数	%	**.**	
*	场地利用系数	%	**.**	
*	绿化系数	%	**.**	

.-** 工业场地主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
*	工业场地占地面积	hm [*]	**.**	已有场地
*	道路工程：路面宽*m	m	***	
	路面宽*.*m	m	**	
*	硬化场地	hm [*]	*.**	
*	排水沟	m	***	
*	围墙及大门：围墙	m	***	
	大门	座	*	
*	绿地率	%	**.**	

*、机修场地

机修场地位于首采区西侧、排土场北侧，面积*.***km^{*}，主要用于工人临时休息、地磅房和检身房以及机械设备的维修，场地内建筑面积约*.***m^{*}，均为单层彩钢活动板房。

*、矿区道路

矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*~**m，现状矿区道路面积为*~****km²。后期随着矿山的开采部分道路被露天挖损，面积为*~****km²，并新建临时道路用于连接新建外排土场和采场，拟新建道路面积为*~****km²，最终矿区道路面积为*~****km²。

根据《初步设计二次变更》及签订的排土协议，首采区通向二号外排土场的道路及首采区通向三号外排土场的道路，压占了基本农田，压占基本农田面积***m²，根据现状三号外排土场排土道路及二号外排土场排土规划，采矿权人在开采过程中对基本农田范围进行避让，见图*~*~*。

图*~*~* 矿区道路避让基本农田示意图

五、方案适用期（近期****年*月~****年*月）开采规划

根据方案适用期（近期****年*月~****年*月）开采规划，公沟煤矿近期将首采区开采完后将继续对二采区进行开采，二采区将剥离至采区西部边界，计划首采区剩余剥离量及二采区剥离土石方总量约****万 m³，采剥设计参数（台阶高度**米，最小台阶宽度**米，坡面角**°~**°）计划剥离土石方的台阶数量**个，分别为+****、+****、+****、+****、+****、+****、+****、+****、+****、+****平盘。

近期计划剥离土石方量****万 m³，其中，新增的*处外排土场可排放方量****万 m³，剩余的排放至首采区尾坑及在二采区内进行内排。

综上所述，近期首采区将全部内排，新增的*处外排土场完成排放，二采区东部达到内排标高的面积约为*~****km²，西部形成露天采坑面积为*~****km²，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑剥离边坡高度***m，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。

近期临时表土堆放场：设计剥离厚度为*~*m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，近期首采区剩余剥离面积为*~****km²，二采区剥离面积为*~****km²，近期表土剥离总面积为*~****km²，表土剥离工程量为*****m³，其中，*****m³的表土集中存放于临时表土存放区，科学规范堆放，待土地复垦时利用，平均运距*~**km；剩余的表土，方量约为*****m³的表土直

接用于排土场的土地复垦工程。

根据“边开采，边治理”的原则，将剥离的表土直接运往达到标高的排土场进行覆土治理，多余的存放至临时表土堆放场，不足的由临时表土堆放场补充。现状临时表土堆放场内的表土逐步被利用，之后在内排土场顶部形成一个动态的临时表土堆放场，为了使覆土工程尽量经济合理，临时表土堆放场将随着覆土工程的推进而变动，使覆土工程的运距控制在****m 之内，占地面积控制在*.***km*之内，场地内表土堆放最大高度为**m，边坡角度为**°，容量约为**万 m³，满足后期表土堆放场需求。

近期工业场地：工业场地继续使用，场地东部位于二采区开采范围内，将被露天剥离，面积为*.****km*，最终工业场地面积为*.****km*。其他场地设施不发生变化。

机修场地：已建成近期继续使用，面积不发生变化。

矿区道路：矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*.-**m，现状矿区道路面积为*.****km*。近期随着矿山的开采，二采区范围内地的部分道路被露天挖损，面积为*.****km*，并新建临时道路用于连接新建外排土场和采场，拟新建道路面积为*.****km*（减去与排土场和采场重叠范围），近期矿区道路面积为*.****km*。

图*.*-* 近期采掘工程示意图

六、主要废弃物类型及处置情况

(一) 固体废弃物的处置情况

矿山内固体废弃物主要包括露天矿剥离土石、煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾以及其他危废。

*、剥离土石

矿山前期剥离的土石排放至外排土场，并已开始内排，排土空间不足，未完全内排。根据初步设计露天矿剥离总量为*****.* \times *** m^3 。根据《初步设计》在矿区首采区西部原灭火治理区排土场上设置外排土场，现状已完成排放，正在进行治理工程。****年*月，内蒙古坤辰资源环境技术服务有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》，充分解决了本矿排土空间不足的问题。****年**月，根据《联排连治实施方案》沈阳中煤设计研究院有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿初步设计二次变更》矿山新增外排土场*处，四个外排土场总容量****万 m^3 ，能够满足变更后外排容量需求。根据《初步设计二次变更》新增*个外排土场服务年限约*年，之后矿山达产全部内排。

*、煤矸石

矿山在开采过程中基本不产生煤矸石，仅有个别煤层会有少量煤矸石产生，产生量约*.*万 t/a。生产初期产生的少量矸石随剥离的废土石一同排往外排土场，后期产生的少量矸石随剥离的废土石一同进行内排，实现生态恢复的综合利用，因此本项目矸石进行综合利用，不设置矸石周转场地。根据《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造(变更开采方式)项目环境影响评价报告书》，产生的煤矸石为第*类一般工业固体废物。

*、锅炉灰渣

由于煤矿已使用电炉取暖，因此无锅炉灰渣产生。

*、生活垃圾

矿山生活垃圾排放量为生活垃圾产生量为**t/a，在工业场地及机修场地内主要建筑物及其他作业场所相应位置安置垃圾桶，生活垃圾集中堆放，统一收集交当地环卫部门处理。

*、其他危废

煤矿生产过程中产生的危险废物包括各类机械设备运行及维修产生的废矿物油、废油桶及废铅蓄电池等，产生量为*.*t/a，废矿物油、废油桶及废铅蓄电池均属于危险废物，暂存于危废库内，定期由有资质的单位进行处置。

（二）废水

公沟煤矿直接销售原煤，无洗煤厂，该矿山废水主要是矿坑水和生活污水等。

*、矿坑疏干水

现状矿山开采过程中，没有矿坑涌水情况。根据初步设计，预测预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d，经净化处理后用于生产用水，处理流程为矿坑内排水→综合净化车间→清水池→加压泵→各回用点。

*、生活污水

露天矿工业场地的生活、生产污废水排水量约为**.**m³/d，露天矿工业场地的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的已有综合净化车间，经处理后作为采场洒水、绿化或地面洒水。

污水处理采用以下工艺流程：工业场地污水→污水调节池→污水处理设备→复用水池→复用给水泵→绿化或灌溉。工业场地内已有综合净化车间一座，用于处理生产、生活污水和坑内排水。中水处理设备的型号为WSZ-Ao-*.**型*套（处理量为*.**m³/h），满足中水处理要求，设备埋地敷设，已有一座**m³圆形钢筋混凝土的原水池，一座***m³的圆形钢筋混凝土的复用水池，一座**.**.**的综合净化车间，设有一座**m³沉淀池，污泥定期由吸粪车清理外运至环保部门指定地点。

七、联排连治实施方案概述

*、联排连治实施方案的由来

准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿（简称“公沟煤矿”）与准格尔旗神山镇永利煤炭有限责任公司煤矿（简称“永利煤矿”）、鄂尔多斯市闫家沟鑫东煤炭有限责任公司煤矿（简称“闫家沟煤矿”）、准格尔旗神山煤炭有限责任公司敖家沟西梁煤矿（简称“敖家沟西梁煤矿”）相邻，目前，公沟煤矿急需解决排土用地不足的问题；公沟煤矿北部的永利煤矿东北处遗留一处灭火工程形成的尾坑，根据相关规定应进行回填；公沟煤矿北部的闫家沟煤矿北部遗留一处灭火工程形成的尾坑需要回填，南部为排弃标高不一致的排土场，且与公沟煤矿一采区相邻；公沟煤矿东部的敖家沟西梁煤矿东北处遗留一处灭火工程形成的尾坑和两处排土场，相对凌乱。为了更好地响应相关政策，并解决公沟煤矿排土用地不足的问题，逐步实现周边地质环境治理连排连治，切实提升地质环境治理质量，****年*月，准格尔旗公沟煤炭有限责任公司委托内蒙古坤辰资源环境技术服务有限公司编制了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》（以

准格尔旗公沟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
下简称《方案》)并经专家评审通过在准格尔旗人民政府网站进行公示(公示及评审意见见附件**))。

*、联排连治实施范围

本次联排连治区总面积*.*km²,包含公沟煤矿一采区、二采区,永利煤矿尾坑,闫家沟煤矿北部灭火工程尾坑和南部与公沟煤矿相邻的排土场,敖家沟西梁煤矿东北部排土场、尾坑。因公沟煤矿拟对初步设计进行变更,部分采区会进行调整,因此联排连治实施方案只涉及公沟煤矿一、二两个采区,其它采区暂不考虑。

*、联排连治规划

联排连治规划只涉及公沟煤矿一采区和公沟煤矿二采区。根据永利煤矿尾坑、闫家沟煤矿尾坑、闫家沟煤矿排土场、敖家沟西梁煤矿排土场及尾坑分布位置和规模,结合公沟煤矿初步设计,对公沟煤矿一采区、二采区剥离废石土排弃方向进行了规划。将公沟煤矿一采区剥离废石土排向永利煤矿尾坑、闫家沟煤矿尾坑、闫家沟煤矿排土场*.*m平台顶部三个区域,剩余剥离废石土内排。将公沟煤矿二采区前期剥离废石土排向公沟煤矿一采区尾坑和敖家沟西梁煤矿东北部排土场及尾坑区域,剩余剥离废石土进行内排。

以现有已经批准的初步设计等相关技术报告为框架,结合永利煤矿、闫家沟、敖家沟西梁煤矿、公沟煤矿的地质环境现状及开采现状,在*.*实测地形图的基础上,利用FastTFTV*.*土方量计算软件进行推演计算。以*.*实测地形图作为计算底图,利用FastTFTV*.*土方量计算软件中特征线控制排土场顶部标高及边坡参数,通过布置*.*m×*.*m方格网,对未来排土区域可容纳土方量进行试算。

联排规划既要满足企业实际排土需求,又要从生态的角度考虑与周围地形的协调性,因永利煤矿尾坑、闫家沟煤矿尾坑、闫家沟煤矿排土场*.*m平台、敖家沟西梁煤矿排土场及尾坑、公沟煤矿一采区、公沟煤矿二采区不相连,且周边自然地形地貌各异,因此计算过程中对各区域排土标高不做统一设定。详细排土标高及排土量见下文。

(*)公沟煤矿一采区

根据《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造(变更开采方式)初步设计变更》,公沟煤矿一采区剩余服务年限*.*年,剩余土方剥离量*.*万m³,按*.*系数折算成虚方为*.*万m³,平均年剥离量为*.*万m³。

公沟煤矿一采区剥离土石方排弃方向为:永利煤矿尾坑(可容纳*.*万m³)、闫家沟煤矿尾坑(可容纳*.*万m³)、闫家沟煤矿排土场*.*m平台顶部(可容纳*.*万m³)。

①永利煤矿尾坑

向永利煤矿灭火工程尾坑进行排土，北部、东部以山体创面最高线为界，作为排土场北部、东部排土标高，与排土场顶部平台以低于 20° 坡度平缓过渡，排弃标高范围 $1000\text{m}\sim 1050\text{m}$ ；西部以高压线为界，与高压线保持一定安全距离，以边坡高 10m 、坡面角 20° 向里退台，形成 2 级边坡，排弃标高范围 $1000\text{m}\sim 1050\text{m}$ ；南部与永利煤矿排土场相接，排弃标高与永利煤矿排土场相邻平台保持一致，标高范围 $1000\text{m}\sim 1050\text{m}$ 。排土场占地面积 22.22hm^2 ，排土量约 300 万 m^3 。

图*.*-* 永利煤矿尾坑东西向剖面示意图*.*，

图*.*-* 永利煤矿尾坑东西向剖面示意图*.*，

图*.*-** 永利煤矿尾坑南北向剖面示意图*.*，

*、闫家沟煤矿尾坑

向闫家沟煤矿尾坑排土，西部与原始地貌相连，以山体创面最高线为界，作为排土场西部标高，以低于 20° 缓坡向其它区域过渡，排弃标高范围 $1000\text{m}\sim 1050\text{m}$ ；北部同样与原始地貌相连，以山体创面最高线为界，并以坡面角 20° 降一级台阶至顶部平台；

准格尔旗公沟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

东部与现有排土场平台相连，排放标高与现有排土场平台并保持一致，约****m 左右；南部以牧民家为界，以一级边坡高**m、二级边坡高**m，边坡平台宽**m，坡面角**° 向里退台，形成*级台阶，排至****m~****m。占地面积**.**hm*，排土量约***万 m*。

图*.*-*** 闫家沟煤矿尾坑东西向剖面示意图*.-*，

图*.*-*** 闫家沟煤矿尾坑南北向剖面示意图*.-*，

*、闫家沟煤矿排土场****m 平台

向闫家沟煤矿排土场****m 平台排土，北部、东部与闫家沟排土场****m 平台相连，排放标高****m—****m；南部以公共井田为界，由公共井田处以**度坡面角向下放坡至****m；西部南段以原始地貌分水岭为界做为排土场排放标高，向内平缓过渡；西部北段以公路为界，以边坡高**m，坡面角**度退台至****m—****m，形成一级边坡。占地面积**.**hm*，排土量约****万 m*



图*.*-*** 闫家沟煤矿排土场****m 平台东西向剖面示意图*.-*，

图*.*-** 闫家沟煤矿排土场****m 平台南北向剖面示意图*.-*,

*、内排

在公沟煤矿一采区西部进行内排，内排量***万 m³，内排标高****m。

(二)公沟煤矿二采区

根据《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计变更》，公沟煤矿二采区服务年限*.年，土方剥离量****万 m³，按*.系数折算成虚方为****万 m³，平均年剥离量为****万 m³。

公沟煤矿二采区剥离土石方排弃方向为：公沟煤矿一采区尾坑、敖家沟西梁煤矿东北部及内排。

*、公沟煤矿一采区尾坑

向公沟煤矿一采区尾坑排土****万 m³，排弃标高****m，外围高于****m 的区域向内进行垫坡，坡度不大于**°。

*、敖家沟西梁东北部

向敖家沟西梁东北部敖家沟西梁煤矿北排土场一、敖家沟西梁煤矿北排土场二、敖家沟西梁煤矿北部尾坑排土***万 m³，排弃标高****m，占地面积**.**hm²。现状高于****m 的区域保持不变，与****m 平台平缓衔接。

图*.*-** 敖家沟西梁东北部南北向剖面示意图*.-*,

图*.*-** 敖家沟西梁东北部东西向剖面示意图*.-*,

*、内排

在公沟煤矿二采区北部进行内排，内排量****万 m³，内排标高****m，将尾坑留在二采区南部。

图*.*-** 剖面位置分布示意图
图*.*-** 联排连治排土规划示意图

*、联排连治工程部署与时间安排

根据联排连治区内矿山开采进度及治理区的治理进度，确定联排连治区工程实施方案规划时间为****年*月~****年*月，并将其划分为近期和远期*个阶段。近期治理规划时限为*年（****年*月至****年*月），远期治理规划时限为*年（****年*月至****年*月）具体各阶段进度安排如下：

*、近期工程部署（****年*月至****年*月）

对公沟煤矿一采区向永利煤矿尾坑排土后形成的排土场、公沟煤矿一采区向闫家沟煤矿尾坑排土后形成的排土场、公沟煤矿一采区向闫家沟煤矿****m 平台排土后形成的排土场进行治理。对排土场平台顶部平整、覆土、覆土整形、播撒草籽儿、种植灌木、设置挡水围堰和挡水围埂。对排土场边坡整形、覆土、设置沙障、种植植物、修筑排水设施。

*、远期工程部署（****年*月至****年*月）

对公沟煤矿一采区回填后形成的排土场、公沟煤矿二采区向敖家沟西梁煤矿东北部排土后形成的排土场、公沟煤矿二采区北部内排后形成的排土场进行治理。对排土场平台顶部平整、覆土、覆土整形、播撒草籽儿、种植灌木、设置挡水围堰和挡水围埂。对排土场边坡整形、覆土、设置沙障、种植植物、修筑排水设施。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

（一）矿山井工开采历史

公沟煤矿前身为公沟扶贫煤矿，始建于八十年代末，九十年代初，由地方居民组织设计、施工，井筒沿煤层露头掘进。****年进行了改扩建，****年底建成，设计生产能力为**万吨/年。其主斜井井口坐标：x=*****.***，y=*****.***，副斜井井口坐标：x=*****.***，y=*****.***，掘进方位角均为*°（正北方向），坡角*°，掘进深度***m。开采*号煤层。

****年底开始再次进行产能扩建，****年通过验收后正式投入运营，稳定运营至

****年年底，后因井工设计可采资源煤层开采完毕，公沟煤矿自****年年底井下开采停产，矿山井下主要开采*号煤层，水平大巷沿*号煤层布置；划分为二个水平，一水平标高为+****m，二水平标高为+****m。公沟煤矿****年*月以前采出原煤***万吨，消耗煤炭资源储量***万吨；****年*月至****年*月**日，矿井累计产出原煤****万吨，消耗煤炭资源储量****万吨，资源回收率达到**%。

矿山井下开采形成采空区总面积为*.*****km²，其中房柱式采空区面积*.*****km²，综采采空区面积*.*****km²；在****年至****年曾在矿区西北部进行灭火治理工程，该工程揭露采空区总面积*.*****km²，其中揭露房柱式采空区面积*.*****km²，揭露综采采空区面积*.*****km²；矿山于****年开始露天开采建设工程，并于****年*月通过了准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收，之后矿山开始进行露天生产，露天开采已揭露采空区总面积*.*****km²，其中揭露房柱式采空区面积*.*****km²，揭露综采采空区面积*.*****km²；现状采空区总面积为*.*****km²，其中房柱式采空区面积*.*****km²，综采采空区面积*.*****km²。采空区面积统计见表*.*-1，分布示意图见图*.*-1。

矿山地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害已根据原治理大方案及分期治理方案全部进行了治理，对*个主井、*个副井、*个风井，共计*个井口进行了封堵，用标砖及沙浆在井口以里**米处设置一道 **cm厚的墙体，填充黄土、黄泥至井口，井口砌筑了永久密闭墙，并标示了“永久性关闭”标识牌。矿山地下开采期间的矿山地质环境治理与土地复垦工程均通过验收。

表*.*-1 采空区面积统计表

煤层	*号煤层		合计
	综采采空区	房柱式采空区	
总面积 (km ²)	*.*****	*.*****	*.*****
灭火治理揭露面积 (km ²)	*.*****	*.*****	*.*****
露天开采已揭露面积 (km ²)	*.*****	*.*****	*.*****
现状采空区面积 (km ²)	*.*****	*.*****	*.*****

图*.*-* 采空区分布示意

（二）矿山露天开采历史

公沟煤矿矿井原地下开采设计可采范围已开采结束，自****年年底井下开采停产，进行开采方式变更；同时于****年*月下旬对井下设备进行了拆除，于****年*月主井、副井及风井进行了封堵。

于****年**月**日取得原内蒙古自治区煤炭工业局《关于准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）方案的批复》（内煤局字（****）***号），同意矿山由井工开采变更为露天开采，生产能力***万吨/年。

****年*月，内蒙古自然资源厅为其换发了《采矿许可证》，证号为C*****。有效期自****年*月**日至****年*月**日，矿区范围由**个拐点圈定（见表*-*），矿区面积*.****km²，开采方式为露天开采，生产规模为***万吨/年，开采标高为****~****m。

矿山自****年*月开始进行露天开采建设工程，并于****年*月通过了准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收，之后矿山开始进行露天生产，目前，首采区已露天开采面积为*.****km²，形成外排土场*处，并已进行内排。

根据****年*月，准格尔旗光大工程地籍测绘有限公司提交的《内蒙古自治区准格尔旗公沟煤矿****年储量年度报告》，公沟煤矿保有（含高速公路范围）煤炭资源储量****.**万吨；其中控制资源量（KZ）****万吨，推断的资源量（TD）****.**万吨。

二、矿山开采现状

现状矿山正在对首采区进行露天开采，现状形成露天采坑*处、外排土场*处、工业场地*处、机修场地*处及矿区道路，见图*.*-*，各单元现状如下：

图*.*-* 现状工程布局示意图

(*) 露天采坑

现状矿山对首采区进行开采，从首采区西部拉沟，向东推进，已露天开采面积为*.*.*.*km²，其中，西部已开始内排，内排面积为*.*.*.*km²，东部现状露天采坑面积*.*.*.*km²，最低开采标高为****m，北部、南部形成最终边帮，边坡高度为***m，向东为工作边帮，边帮高度为**m，露天开采分台阶进行，剥离台阶高度**m，水平分层划分台阶，采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。剥离、采煤采掘带宽度均为**m。剥离台阶最小平盘宽度为**m，采煤台阶最小平盘宽度为**m。

照片*.*-* 露天采坑现状

(*) 内排土场

首采区西部已开始进行内排，现状内排土场面积为*.*.*.*km²，形成*个排土平台，分别为****m，****m，****m，****m平台，最高排放标高为****m，排土台阶高度为**-*m，台阶坡面角**°，内排土场设计排土标高为****m，将继续进行排放。

照片*.*-* 内排土场顶部平台

(*) 临时表土堆放场

现状临时表土堆放场位于内排土场平台西南角，排土高度为**m，边坡角度为**°，面积为*.*.*.*km²，堆放表土量约为**.*.*万 m³。

照片*.*-* 临时表土堆放场

(*) 外排土场

现状矿山形成外排土场*处，分别为原设计外排土场及《初步设计二次变更》新增的三号外排土场，外排土场现状如下：

①原外排土场

外排土场对首采区西部原灭火治理形成的西南部尾坑进行回填，同时压占部分灭火排土场，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.*.*.*km²，最高排至+****m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，

台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，覆土厚度*~*.m。平台及台阶边缘设置挡水围堰，围堰高*.m，顶宽*.m，为防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，顶部平台设置径流分隔土埂，道路宽*~*.m，高*.m，并将平台分隔为***~***×***~***m的网格，道路两侧各种植*行云杉，云杉高*~*.m，株行距为*m×*m，平台中部种草，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，其中，紫花苜蓿占比为**%。在排土场边坡均进行了治理，边坡面上铺设菱形状沙柳网格，沙柳网格种植规格边长为*.m×*.m，采用灌草结合的方式，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，并栽植云杉，云杉高*~*.m，株行距为*.m×*.m。排土场****m平台东部设置储水池*处，面积为****m²，储水池深*m，容量为*.万 m³，用于对雨水进行收集。现状外排土场已恢复植被面积*.****km²，已设置道路面积为*.****km²，仅****南部平台上部未恢复植被，面积为*.****km²。

照片*.*-* 外排土场顶部平台现状—恢复植被、设置道路

照片*.*-* 外排土场顶部平台现状

照片*.*-* 外排土场边坡治理现状

照片*.*-* 外排土场平台设置的储水池

照片*.*-* 外排土场南部

②三号外排土场

现状已根据《初步设计二次变更》对三号外排土场进行排土，该处原为永利煤矿灭火工程遗留尾坑，尾坑最低标高为****m，现状已排放露天开采剥离的废石土约***万 m³，现状三号外排土场从东向西，南向北进行排放，已形成****m，****m，****m，*个排土场台阶，现状排放面积约为*.****km²。

图*.*-* 三号外排土场排土现状影像图

(*) 工业场地

矿井工业场地位于矿区东南部，荣乌高速公路自场地中部东西向穿过，荣乌高速在

准格尔旗公沟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

上，工业场地在下，高差不等，最小高差为*m左右，高速公路下部无地面设施。现状工业场地面积为*.***km²，工业场地的建设分为生产区、行政生活区和机修场地，工业场地设置情况如下：

(*) 生产区

生产区位于工业场地西部，包括洗煤厂、生产调度室、锅炉房，原主井、副井、副斜井井口均已回填、封堵；

生产系统区位于工业场地西部，包括主副斜井（已回填、封堵）、转载站、筛分车间、卸载站、筒仓及装车场地等。

地面生产系统呈“Y”字型布置，原煤从原主井经*号转载站运至筛分车间，筛分车间出来分为*条带式输送机，*条向东南连接末煤筒仓，*条向东连接卸载站及*号转载站，*号转载站向东南连接块煤筒仓。东北侧受煤平台，露天矿产煤经受煤漏斗向西与矿井已有生产系统连接。

(*) 行政生活区

行政生活区位于工业场地东部，与其他场地相对独立，该区布置有办公室、食堂、宿舍、浴室等设施。

高位水池、危废库位于行政生活区北部山包上部。

以上场地均位于荣乌高速北侧。

(*) 机修仓库区

机修仓库区位于工业场地东南部，荣乌高速公路南侧。该区布置有修理车间、器材库、棚等设施。

照片*.*-* 工业场地—生产区

照片*.*-** 工业场地—封堵的井口

照片*.*-** 工业场地—原主井（已封堵）

照片*.*-** 工业场地—行政生活区

(*) 机修场地

首采区西侧、排土场北侧设机修场地*处，面积*.***km²，主要用于工人临时休息、地磅房和检身房以及机械设备的维修，场地内建筑面积约***m²，均为单层彩钢活动板房。

照片*.*-** 机修场地

(*) 矿区道路

矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*.*m，现状矿区道路面积为*.*km²。

照片*.*-** 通向工业场地的道路

照片*.*-** 通向采坑的道路

三、矿山灭火工程

由于矿田内西北部煤层着火，在****年至****年曾进行灭火治理工程，治理煤层为*煤、*煤、*-*煤、*煤，治理方法为露天剥挖方式，治理面积*.*km²。灭火工程已于****年治理完毕，部分区域于****年**月通过验收（准国土资函[****]****号）。灭火工程形成五个排土平台，两个尾坑。其中：****标高排土平台面积**.*hm²；****标高排土平台面积**.*hm²；****标高排土平台面积**.*hm²；****标高排土平台共两个，北部平台面积**.*hm²，南部平台面积*.*hm²。灭火工程排土场台阶坡面角**°，台阶高度**m，排土场高约**m，排土场面积合计**.*hm²。

灭火工程尾坑面积约**.*hm²，尾坑标高为****m和****m，周围地表平均标高约为****m，****标高尾坑深度约*m，****标高尾坑深度约**m。

灭火工程各排土平台及尾坑相对位置关系见图*.*-*

现状调查，原灭火排土的****m平台和****m平台分别建设绿巨人停车服务场和铧尖村停车服务场。

矿山根据《初步设计》利用灭火工程的****标高尾坑及其东部的排土场进行排土场，同时，对尾坑进行回填。

照片*.*-** 灭火工程排土平台及尾坑

图*.*-* 灭火工程地表设施与露天开采现状相对位置关系

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气候条件

矿区气候类型属于中温带干旱半干旱大陆性季风气候，受季风影响，冬季多西北风，漫长而寒冷，夏季受偏南暖湿气流影响，短暂、炎热、雨水集中，春季风多、少雨，多干旱，秋季凉爽。据鄂尔多斯市气象局信息中心提供的近年的气象资料，极端最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ （****年*月**日），极端最低气温 $^{-**.*^{\circ}\text{C}}$ （****年*月**日），多年平均气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ （****~****年）；日最大降雨量 $^{**.*\text{mm}}$ ，多年平均降水量 $^{***.*\text{mm}}$ ，多集中在*、*、*三个月内，枯水年降水量 $^{***.*\text{mm}}$ （****年），丰水年降水量 $^{***.*\text{mm}}$ （****年）；多年平均蒸发量 $^{****.*\text{mm}}$ ，多年平均风速 $^{*.*\text{m/s}}$ ，极端最大风速 $^{**\text{m/s}}$ ，月均最大风速 $^{*.*\text{m/s}}$ （****年）；霜冻期每年**月至翌年*月，最大冻土深度 $^{*.*\text{m}}$ 。

二、水文

区内最大的水系为勃牛川，勃牛川呈北西—南东向，旱季一般无水或有小溪流，在丰雨季节，一般可形成洪流。水流方向由北向南，汇入窟野河注入黄河。位于矿区内的公沟，矿区边缘的贾明沟、哈拉庆沟均为次一级沟谷，贾明沟、公沟呈近东西向展布，哈拉庆沟呈北东向延伸。位于本区中部呈东西向展布的高地为区内一小型天然分水岭，大气降水经北西向冲沟流入贾明沟、哈拉庆沟后汇入勃牛川，而在其南侧的大气降水则经南东向冲沟流入公沟后汇入勃牛川。这些次一级沟谷均为间歇性流水，在旱季均干涸，仅在雨季可形成短暂的溪流或洪流。

三、地形地貌

*、地形

矿区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧，区内地形总体呈西高东低，最高点位于矿区的中西部敖包圪旦，海拔标高为 $^{****\text{m}}$ ，最低点位于矿区北部沟谷，海拔标高为 $^{****\text{m}}$ ，最大高差为 $^{***\text{m}}$ ，一般地形高差为 $^{**\text{m}}$ 左右。

*、地貌

矿区属典型的高原侵蚀性丘陵地貌特征，地形切割强烈，形成梁峁、树枝状沟谷。根据地貌形态特征、成因类型，矿区可划分为丘陵、沟谷两种地貌形态。矿区呈丘陵地貌，地形起伏较大，沟谷切割强烈，丘顶多呈浑圆状，山梁及坡角地表大部分被薄层残

坡积物所覆盖，坡度**~**°。区内沟谷主要为贾明沟、公沟、哈拉庆沟的支沟，均有季节性水流，沟谷多呈树枝状，掌状，两壁陡峻，切割深度一般**~**m，坡度一般**~**°，沟谷狭窄，宽度一般**~**m，沟谷呈“U”型，沟壁陡立。沟底为第四系全新统冲洪积物。

照片*.*-* 丘陵地貌照片

照片*.*-* 沟谷地貌

四、土壤

项目区受地形、地貌、成土母质、植被及人类经济活动的影响，矿区分布有地带性土壤—栗钙土，分布极广。栗钙土的成土母质多为白垩纪侏罗系的砂岩、泥质砂岩及杂色泥岩风化的残积、坡积物，个别地区的沟川两侧分布有少量洪积物，另有少量红土母质和黄土母质分布。植被类型属典型草原植被，覆盖度**~**%。由腐殖质层（A层）、碳酸钙淀积层（B层）组成（见照片*.*-*），质地为轻壤。

照片*.*-* 土壤剖面

五、植被

植被类型为典型干草原植被。植物资源比较丰富，但地带性植被因人为因素影响和生态环境的变化而退化，仅一小部分保留较完整，而绝大部分地带性植被已被丘陵干草原类草场植物、起伏高平原干草原类草场植物代替。植被覆盖度在**~**%左右。区域内植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有：小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、艾蒿、本氏针茅等。常见有：本氏针茅、短花针茅、白草、百里香、达乌里胡枝子、沙葱、沙蓬、柠条锦鸡儿及蒿类等。

乔木树种主要有：油松、杨树、柳树、榆树等；灌木主要有：柠条、沙棘、沙柳等；人工牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿，其比例为*:*。矿区内植被类型见照片*.*-*。

照片*.*-* 矿区植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地质

东胜煤田古生代地层区划属华北地层大区、晋冀鲁豫地层区、鄂尔多斯地层分区、东胜地层小区，中生代地层区划属陕甘宁地层区鄂尔多斯地层分区。区域地层由下而上为：三叠系中统二马营组 (T_{2er})、三叠系上统延长组 (T_{3y})、侏罗系下统富县组 (J_{1f})、侏罗系中下统延安组 (J_{2-3y})、侏罗系中统直罗组 (J_{2z})、侏罗系中统安定组 (J_{2a})、白垩系下统志丹群 (K_{1zh})、新近系上新统 (N₁)、第四系上更新统 (Q₂)、第四系全新统 (Q₃)，详见表*.*-*

表*.*-* 东胜煤田区域地层表

系	统	组	厚度(m) 最小~最大	岩 性 描 述
第四系	全新统	(Q ₃)	*~**	为湖相沉积、冲洪积层和风积层。
	上更新统	马兰组 (Q _{2m})	*~**	为浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理，不整合于一切地层之上。
新近系	上新统	(N ₁)	*~***	上部为红色、土黄色泥岩及其胶结疏松的砂岩。下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合一切老地层之上。
白垩系	下统	志丹群 (K _{1zh})	*~***	上部为浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾及互层。交错层理较发育。顶部常见一层黄色中、粗砂岩，含砾，呈厚层状。 下部为浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。斜层理发育，下部常见大型斜层理。与下伏地层不整合接触。
侏罗系	中统	安定组 (J _{2a})	**~**	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
		直罗组 (J _{2z})	*~***	浅白、灰黄、灰绿、灰红色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层或油页岩。含*号煤组。与下伏地层呈平行不整合。
	中下统	延安组 (J _{2-3y})	**~***	灰~灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩和煤。含*、*、*、*、*号煤组。与下伏地层呈平行不整合。
	下统	富县组 (J _{1f})	***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩夹砂岩，下部砂岩为主夹泥岩；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合。
三叠系	上统	延长组 (T _{3y})	**~***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合。
	中统	二马营组 (T _{2er})	**~***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩、紫色泥岩、粉砂岩为主。

(三) 岩浆岩

区内未见岩浆岩出露。

（二）矿区地质

矿区位于四道柳找煤区的浅部露头区，根据地表出露及利用钻孔揭露，区内地层由老至新有：三叠系上统延长组（T_{3y}）、侏罗系中下统延安组（J_{2-3y}）和第四系（Q_h），分述如下：

*、三叠系上统延长组（T_{3y}）

三叠系上统延长组在本区未出露。该组为煤系地层的沉积基底，其岩性主要为一套灰绿色中~粗砂岩，局部含砾，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成份以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系。利用钻孔揭露厚度*.*~*.*m，平均*.*m。与下伏地层二马营组(T_{2er})呈平行不整合接触。

*、侏罗系中下统延安组（J_{2-3y}）

侏罗系中下统延安组出露于矿区内的沟谷中。含*、*、*、*、*五个煤组，其岩性顶、底部主要为灰白色高岭土胶结的中粗砂岩，顶部有时相变为砂质泥岩，底部石英含量较高，白色砂岩特征明显，可作为延安组顶、底界面的标志层。中部岩性组合为一套浅灰色，风化呈灰黄色、浅黄色的各粒级砂岩，灰色至深灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层组成。该组地层含植物化石较丰富，但多为不完整的植物茎叶化石。利用钻孔揭露厚度*.*~*.*m，平均*.*m。与下伏地层延长组呈平行不整合接触。

*、第四系（Q）

按其成因可分为：冲洪积物（Q_{h^{a+p}}）与风积砂（Q_{h^{eol}}），覆盖于一切老地层之上。

（*）冲洪积物（Q_{h^{a+p}}）：分布于树枝状沟谷谷底及沟口，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成，厚度*.*~*.*m，平均*.*m。

（*）风积砂（Q_{h^{eol}}）：在区内广泛分布于地形较高的山梁及沟谷两岸阶地，岩性为砂，其移动性较大。厚度*.*~*.*m，平均*.*m。

二、地质构造

（一）区域地质构造

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。本区具体处于东胜隆起区中东部。

东胜煤田总体构造形态为一向南西倾的单斜构造，倾向***~***°，倾角一般*~*°。地层产状沿走向及倾向均有变化，但变化不大。沿走向发育有宽缓的波状起伏。

（二）矿区地质构造

矿区构造形态与区域构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，倾向***~***°左右，倾角一般*~*°。地层产状沿走向及倾向均有变化，但变化不大。沿走向发育宽缓的波状起伏。构造属简单型。

(三) 区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB-*****-****)，该区地震动峰值加速度为*.**g，对照烈度为VII度。矿区位于鄂尔多斯台向斜东北缘，地壳完整、稳定，在其附近百余公里范围内没有发生过较为严重的灾害性地震。

三、水文地质条件

(一) 区域水文地质特征

东胜煤田发育的主要地层为中生界陆相碎屑岩，次为新生界半胶结岩层及松散沉积物。依据地下水的赋存条件及水力性质不同，区内的含水岩组可划分为两大类：新生界松散岩类孔隙潜水含水岩组和中生界碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组。各含水岩组的水文地质特征见表*.*.*。

表*.*.* 区域含水岩组水文地质特征表

含水岩组	地层	含水层厚度(m)	水位埋深(m)	岩性	单位涌水量q(L/s·m)	水化学类型	矿化度(g/L)
松散岩类孔隙潜水含水岩组	第四系(Q)	*~**	*~**	黄土、残坡积、冲洪积、风积沙	*~**	HCO*-Ca·Mg SO*·HCO*-Na·Mg	*~**
半胶结岩类孔隙潜水含水岩组	新近系上新统(N*)	*~**	*~**	泥岩、细砂岩、砾岩、含砾粗砂岩	*~**	HCO*·SO*-Ca·Mg	*~**
	志丹群(K*zh)	*~**	**~**	砂岩、含砾粗砂岩、砂质泥岩	*~**	HCO*-Ca HCO*-Na HCO*-Ca·Mg	*~**
基岩裂隙水	侏罗系中统(J*)	*~**	**~**	砂岩、砂质泥岩、泥岩、含煤线	*~**	CL·HCO*-Na	*~**
	侏罗系中下统延安组(J*.y)	*~**	**~**	上部粗细砂岩，粉砂岩、砂质泥岩、夹炭质泥岩、含*、*煤组、下部中细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩。夹泥岩、粗砂岩。含*、*、*煤组。	*~**	HCO*·CL-Na	*~**
	三叠系上统延长组(T*y)	>**	>**	砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩、煤层	*~**	HCO*SO*·CL-Na	*~**

*、第四系冲洪积物孔隙弱~强富水含水层(Qh)

分布于较大河流中、下游的河谷地段，为一套砾石，细~粉砂及黄土状亚砂土沉积，构成一级阶地、漫滩，冲积物，一般厚度*~**m。据第四系民井简易抽水得知，富水性强弱不均，单位涌水量*.****~*.**L/s·m，水位埋深*.**~*.**m，水化学类型属HCO*-Ca·Mg型。

*、第四系黄土孔隙弱富水含水层（Qp）

多分布于梁峁顶部，呈孤立岛状或长条状；自然条件不利于地下水的赋存，故多呈疏干状态。露头多见马兰黄土出露，为浅黄色粉土，粉砂质粉质粘土，结构疏松，易碎，萨拉乌苏组及离石黄土仅出露于局部地段。岩性以一套冲~湖积相未胶结的砂及砾石和棕黄~灰黄色粉土，粉质粘土夹古土壤组成。厚度*~**m，一般厚度*.**m。据位于黄土梁上的邻区资料，水位埋深较大，一般大于**m，含水层厚度单位涌水量<*.***L/s·m，渗透系数*.**m/d，水化学类型为SO*·HCO*-Na·Mg，矿化度*.**g/L，为区内水量贫乏，基本不含水的透水层。

、新近系弱~中等富水含水层（N）

在沟头、分水岭地带有零星红土出露，厚度*~***m，岩性主要为棕红色亚粘土与钙质结核层组成，一般厚度*.**~**.***m，平均*.**m，透水性极差，为弱富水含水层。在邻区窟野河沿岸，其底部有一层*.**~*.**m的砾石层，多已半胶结成砾岩，砾石成分主要为砂岩块，砾径*.~*.**cm，局部地段受风化后有泉水溢出，但流量甚微。据收集抽水资料，该砾石层单位涌水量*.***~*.**L/s·m，为中等富水性含水层。水化学类型为HCO*·SO*-Ca·Mg，矿化度*.**~*.**g/L。

*、白垩系下统志丹群孔隙、裂隙弱~强富水含水层（Kzh）

上部以粉红色砂岩为主，有时具有*~*层粉白色砂砾岩夹层，具大型斜交错层理；中下部为灰绿色砂岩、泥岩及深灰、棕红色砾岩，砾石成分复杂，一般为花岗岩、石英岩等。其分选、磨圆一般，砾径一般*~**cm，含水层厚度*~**m，平均**.***m。泥质及砂质胶结，较松散，具水平层理。该层含孔隙裂隙水，单位涌水量*.***~*.**L/s·m，为水量弱~强含水层，富水性差别较大，并且极不均匀，尤其是在构造发育的地方，含水量较大，富水性较强。

、侏罗系中统泥岩、砂质泥岩弱富水含水层（J）

岩性为浅灰绿紫、浅灰绿色、暗紫色泥岩中夹灰绿色砂岩和黄绿色粉砂岩，互层状，地层厚度*~***m，该组以泥质胶结为主，水量极贫乏，单位涌水量*.*****~*.****L/s·m，在区内构成一套弱含水层。

*、侏罗系中下统延安组碎屑岩类裂隙弱富水含水层 (J₂₋₃)

延安组是主要含煤地层，为一套各粒级的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层，中夹*、*、*、*、*五个煤组。为一套河流~三角洲相的陆源盆地沉积岩系，其中砂体呈透镜~条带状分布，岩性变化大。由于受构造形态、地形控制及后期侵蚀，各段地层均有出露。含水层厚度**~***m，单位涌水量*.*****~*.****L/s·m，渗透系数 k=*.****~*.****m/d，为弱含水层，矿化度*.***~*.***g/L，PH=*.~*.，水化学类型为 HCO₃·CL-Na 型。

由于延安组地层规模宏大，岩性复杂多变，相对隔水的泥岩、弱透水的粉砂岩及煤层等柔性岩性的分布范围及厚度变化大，富水性受空间和地形的双重控制，使该层段成为非均一性复合含水层组。

*、三叠系上统延长组弱~中等富水含水层 (T₃)

该层段是延安组煤系地层之沉积基底。岩性为灰绿色中~细粒砂岩。局部含铁质结核、泥砾，板状斜层理发育。据资料记载，厚度>***m。据东胜煤田水文钻孔揭露潜水~承压水含水层平均厚度**.*m，平均单位涌水量单位涌水量*.*****~*.****L/s·m，含水层富水性不均，一般含水量极弱，为弱含水层，局部为中等富水性含水层。该地层平均渗透系数*.****m/d，水化学类型为 HCO₃·SO₄·CL-Na 型，矿化度*.***~*.***g/L。

(二) 区域地下水补给、径排条件

区内自然地理条件及所处的水文地质单元条件，决定了松散岩类潜水及碎屑岩风化裂隙带潜水以大气降水为主要补给源。碎屑岩风化带以下潜水及承压水则主要靠上覆潜水含水层在局部地段通过透水“天窗”渗露补给为主，区外侧向迳流补给为辅。

梁峁区地形支离破碎，黄土层中冲沟发育，降水入渗系数<*.，十分不利于地下潜水的补给，因而黄土层中地下水水量微弱或呈疏干状态。

河谷区潜水，包括第四系冲积层潜水及碎屑风化带潜水，一般储藏于上下重叠、具有双层结构的含水层中。第四系松散层孔隙发育，透水性好，易于大气降水渗入补给。据民井动态观测资料，凡遇较大降雨，地下水位便抬高，说明地下水接受降水补给。除此之外，河谷区潜水还接受山前基岩水的侧向补给，又如阶地中部和后缘的民井水位高于前缘*.~*.m，说明河谷区潜水接受阶地后缘山前基岩地下水的侧向补给。

河谷区潜水与河流地表水存在着互补关系，一般枯水期河水面低于地下水位，地表水排泄地下水，洪水期河水则高于地下水位，地表水补给地下水；*~*月份，河水面低于地下水位，较大洪水期则高于地下水位。

潜水的迳流受区域地形控制，以“东胜梁”分水岭为界，向南方向迳流进而排泄出区外，该区的平均蒸发量为****mm，因此，强烈的蒸发也是潜水排泄的重要途径。

碎屑岩类潜水在浅部主要接受大气降水的补给，在第四系覆盖区也接受第四系潜水的补给，其承压水在深部则以接受侧向迳流补给为主。承压水的补给方式及迳流条件在垂直方向上，随深度的增加，裂隙减少，地下水迳流条件由好变差，渗透系数由每天数米减小到数毫米，地下迳流运移缓慢。

碎屑岩类潜水~承压含水层的迳流受单斜构造控制，基本沿岩层倾向即南西方向迳流，在沟谷深切地段以泉的形式排泄，在地形变化较小的地段则以侧向迳流的方式向深部移动，进而排泄出区外。

矿区位于东胜梁分水岭南**km处，地势相对较高，在区域水文地质单元中的位置为补给~迳流区。

(二) 矿区水文地质特征

*、矿区含水层

(*) 松散岩类孔隙潜水含水岩组

该含水岩组岩性主要为冲洪积砂砾石以及风积砂。冲洪积砂砾石主要分布于区内各沟谷之中，风积砂主要分布于矿区南部。该含水岩组厚度小，富水性一般较弱，水位、水量受降水影响较大。据邻区勘查资料，含水层岩性主要为粉砂，厚度*.*~*.*m。地下水位埋深*.*~*.*m， $Q=*.****~*.****/s$ ，水温*~*°C，矿化度 $M=*.****~*.****g/L$ ，PH值*.*~*.*，水化学类型为 $HCO_3-Ca·Mg$ 、 $SO_4·HCO_3-Na·Mg$ 型水，水质良好。

(*) 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组

本区由于受新生代以来的剥蚀，延安组上部地层大面积被剥蚀，区内碎屑岩类含水岩组为延安组和延长组。延安组在区内大面积分布，由于上部受剥蚀而残缺不全，残存厚度变化较大，一般**.**~***.**m，平均**.**m。岩性组合为灰~深灰色砂质泥岩、粉砂岩及煤层，夹灰色、灰白色中、细砂岩。含*、*、*、*、*五个煤组。含水岩组岩性为粉砂岩及煤层，厚度***.**m。据邻区生产勘探资料，水文孔水位埋深**.**~***.**m，水位标高****.**~****.**m，水温*~*°C，钻孔揭露*号煤以上含水层厚度**.**~**.**m，涌水量*.*~*.*L/s，降深**.*~**m， q 为*.*~*.*L/s·m， k 为*.*~*.*m/d，水质类型 $HCO_3·CL-Na$ 型水，矿化度*.*~*.*g/L，为弱矿化水， $PH=*.****~*.****$ 。含孔隙、裂隙潜水，局部为承压水，富水性弱，为矿区煤矿直接充水含水层。

***、矿区隔水层**

矿区地层主要为延安组和延长组，在本区广泛分布，岩性多以中、粗砂岩、粉砂岩为主，夹砂质泥岩及泥岩夹层，厚度**.**~**.**m，平均**.**m。由于泥岩和砂质泥岩的岩性胶结致密，裂隙不发育富水性不强，可视为相对为隔水层。

***、地下水的补给、迳流及排泄条件**

本区地下水的补给来源主要是接受大气降水的垂直入渗补给及区外的侧向迳流补给。迳流受地形，地貌及地质条件的控制一般沿单斜方向迳流。又以蒸发和侧向迳流的方式排泄出区外。

***、矿床充水因素分析**

本区地质构造简单，基本表现为平缓的单斜构造形态，未发现大的断层及裂隙带，地表大面积被第四系风积沙掩盖。因此，本区充水途径浅部主要以顺岩层孔隙、裂隙渗透为主，深部则以沿地层层面及岩层的孔隙、裂隙侧向迳流为主。

矿坑充水的水源主要有大气降水及地下水。矿区内无地表水体及河流，浅部地下水因煤矿多年开采疏排也基本无水，矿山现状进行露天开采，因此大气降水是矿区矿坑涌水的直接充水水源。公沟煤矿历年矿井统计正常和日最大排水量见表*.*-*.涌水量由于煤矿生产排水呈逐年下降的趋势。

表*.*-* 公沟煤矿地下开采*号煤层历年矿井排水量统计表 单位：m³/d

年份	****	****	****	****	****	****	****	平均
正常排水量	***	***	***	***	***	***	***	***
最大排水量	***	***	***	***	***	***	***	***

矿区内沟谷发育，大气降水形成的地表水主要以地表迳流排泄于区外，渗入地下很少。根据井采资料：该段单位涌水量在*.*~*.*L/s.m 之间，地下水充水来源主要以侧向迳流补给为主，对矿坑充水影响较小。

***、矿坑涌水量预测**

根据调查，现状矿山露天开采时无涌水。根据初步设计，预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d。

***、矿区水文地质勘查类型**

矿区内直接充水含水层为碎屑岩类含水岩组，含水层的贮水空间以孔隙为主，裂隙次之，属孔隙~裂隙充水矿床。区内最低侵蚀基准面标高****.**m，井田内露采*号煤层底板最低标高****m，低于当地最低侵蚀基准面，碎屑岩类含水岩组富水性弱（q<

*(L/s·m)，松散岩类间接充水含水层富水性均较微弱，对矿坑充水影响不大。矿坑充水以贫乏的大气降水为主，由于矿区地形有利于自然排水，无地表水体，水文地质边界简单。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****—****）确定矿区水文地质勘探类型第一类~第二类第一型，即以孔隙、裂隙充水为主的水文地质条件简单的矿床。

*、地下水开采利用现状

矿区有自备水源，取水地点为准格尔召镇铧尖村公沟煤矿工业场区，取水量**.**万立方米/年，取水许可证编号 D*****S****-****。同时，露天矿工业场地生活及消防用水取自内蒙古科源水务有限公司供水管网，已经形成，露天矿与内蒙古科源水务有限公司签有《供用水合同》。露天矿生产用水先利用净化后的排水。

四、工程地质条件

（一）岩土体类型及特征

根据矿区地层岩性、岩土体物理力学性质、岩体结构及工程地质特征，将区内岩土体类型划分为软岩~较软岩、砂土二种类型。

*、软岩~较软岩

主要指侏罗系砂岩、泥岩、砂质泥岩和煤岩。根据《储量核实报告》岩石物理力学性质概况如下：

粗砂岩：真密度****~****kg/m*、视密度****~****kg/m*，孔隙率**.**~**.**%，自然状态单轴抗压强度*.*~**.*MPa，平均**.* MPa，内摩擦角**°~**°，凝聚力*.*~**.*MPa，弹性模量*.*~*.*×**，泊松比*.*，RQD 值**~**%。

中砂岩：真密度****kg/m*、视密度****kg/m*，孔隙率*.**%，自然状态单轴抗压强度**.*MPa，弹性模量*.*~*.*×**，泊松比*.*，RQD 值**~**%。

细砂岩：真密度****~****kg/m*、视密度****~****kg/m*，孔隙率**.**~**.**%，自然状态单轴抗压强度**.*MPa，弹性模量*.*~*.*×**，泊松比*.*~*.*，RQD 值**~**%。

粉砂岩：真密度****kg/m*、视密度****kg/m*，孔隙率*.**%，自然状态单轴抗压强度*.*~**.*MPa，平均**.*MPa，RQD 值**%。

砂质泥岩：真密度****~****kg/m*，视密度****~****kg/m*，孔隙率*.**~**.**%，自然状态单轴抗压强度*.*~**.*MPa，平均**.* MPa，软化系数*.*~*.*，内摩擦角**°~**°，凝聚力*.*MPa~*.*MPa，弹性模量*.*~*.*×**，泊松比*.*~*.*，

RQD 值*~**%。

煤：自然状态单轴抗压强度*~**.*MPa，平均**.*MPa，RQD 值*~**%。

*、砂土

主要为第四系冲洪积物 (Q_h^{a+p}) 与风积砂 (Q_h^{eol})。冲洪积物 (Q_h^{a+p}) 分布于树枝状沟谷谷底及沟口，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成，厚度*~**.*m，平均*.*m。风积砂 (Q_h^{eol}) 在区内广泛分布于地形较高的山梁及沟谷两岸阶地，岩性为砂，其移动性较大。厚度*~*.*m，平均*.*m。承载力特征值为***~***KPa，工程地质条件一般。

(二) 不良工程地质问题

由于煤层顶板岩石的力学强度低，以软弱岩石为主，稳固性较差，考虑到未来实际开采时，在大气降水、机械振动以及自身重力等多种因素影响作用下，台阶边坡岩、土体的稳定性遭到破坏，致使岩体破碎、形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌地质灾害。

矿区大部分地区被第四系覆盖，土层较为松散。因此，当露天采场边帮形成后，岩、土层接触部位完全暴露，在雨水冲刷、地下水浸润，以及围岩石软化等不利因素的综合作用下，上部的岩土体就有可能向下滑动，从而引发滑坡地质灾害。由于矿山将进行露天开采，地表表土将被剥离，物源减少，加之矿区范围降雨相对较少，预测引发泥石流的可能性较小。

矿区井工开采*号煤层已形成大面积的采空区，由于矿山露天开采将在采空区上方进行，随着露天开采的推进，开采深度不断加深，采空区上方发生地面塌陷、地面沉陷的几率也将持续加大。预测未来矿山露天开采过程中，露天采场内发生地面塌陷、地面沉陷地质灾害的可能。

(三) 矿区工程地质勘探类型

矿区岩石以沉积岩为主，地层岩性简单，地质构造不发育，层状结构，产状平缓，一般为巨厚层，属半坚硬岩类，岩体的中等完整，岩体未来煤矿开采后，煤层顶底板岩石的强度一般，边坡地段易发生软化变形而滑坡等矿山工程地质问题。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB*****—****) 矿区工程地质勘查类型划分为第四类二型，即第四类层状岩类工程地质条件中等型。

(四) 露天矿采场及排土场边坡稳定性

*、露天采坑边坡稳定性

(*) 计算方法

根据《初步设计》露天采场边坡稳定性计算方法如下：

*) 滑坡模式

采掘场边坡地层的构成主要由第四系中的冲洪积物、砂质泥岩、泥岩、砂岩和煤层等组成，通过对公沟露天煤矿地质资料的收集、整理及分析并结合其地质勘查成果，该矿地质条件较为简单，含煤地层沿走向、倾向产状变化不大，地层产状接近水平，未发现大的褶皱和断层，初步设计认为该矿滑坡模式可能为张裂缝—圆弧型滑坡或圆弧—直线型滑坡。

*) 计算方法

根据地质报告，本矿地层内含水量较小、富水性弱，虽具微承压性，但可采取水平放水孔，放水降压解除地下水对边坡的作用力。本次计算未考虑来自此地层内潜水对滑坡体产生的水力推压力矩和水力浮托力。计算方法采用简化 Bishop 法和 Morgenstern-Price 法对其进行稳定性分析。

简化毕肖普法是计算圆弧型破坏最为常用和有效的方法。数学模型如图*.*.*。

图*.*.* (假想滑动模式图)

数学模型为：

$$F = \frac{\sum X / (1 + Y / F)}{\sum Z + Q}$$

式中： $X = [C_i + (rh_i - r_w h_{wi}) \operatorname{tg} \phi_i] \Delta X_i / \cos \alpha_i$

$$Y = \operatorname{tg} \alpha_i \cdot \operatorname{tg} \phi_i$$

$$Z = rh_i \Delta X_i \cdot \sin \alpha_i$$

$$Q = \frac{1}{2} r_w \cdot Z^2 \cdot a / R$$

必须满足条件：

$$(*) \quad \sigma' = \frac{rh_i - r_w \cdot h_{wi} - c' \operatorname{tg} \alpha_i / F}{1 + Y / F} > 0$$

$$(*) \quad (1 + Y / F) \cos \alpha_i > 0.2$$

式中：

F —— 稳定系数；

C_i —— 瞬时粘结力；

r ——岩石容重；

h_i ——条块高度；

r_w ——水容重；

h_{wi} ——水位高；

ϕ_i ——瞬时内摩擦角；

ΔX_i ——条块宽度；

α_i ——条块底面倾角；

Q ——张裂隙水的水平作用力；

σ' ——有效正压力。

*) 求最危险滑落面方法

求最危险滑落面，也是求稳定系数最小值，其方法是连续变换张裂缝的位置和变换圆心（即圆弧半径），求出一系列滑落面及相应的稳定系数，从中找出接近最小值的某种规律，从而“接近最小值”，便以此定为该剖面（对应边坡体高度和边坡角）的稳定系数。

(*) 边坡分区

边坡稳定性分析需根据不同的工程地质条件，结合边坡走向和几何形态分区，分区进行稳定性分析，相同的分区可以用单一的剖面 and 相同的岩体计算参数来表征。边坡分区原则是将工程地质条件、边坡几何形状和边坡倾向基本相同的区段划为同一区，它是在工程地质分区的基础上进行划分的。

《初步设计》将采场分为四个边坡分区，即：两个端帮，一个工作帮和一个非工作帮。

(*) 采掘场边坡地层抗剪强度有关指标的选取

《初步设计》矿山分四个采区进行开采，设计选择从首采区南帮、二采区北帮、三采区西帮和四采区东帮的最终边坡选取边坡剖面进行稳定性分析。

*) 岩块抗剪强度指标选取

采场边坡稳定取决于岩体强度，岩体强度与岩块强度和节理密度有关。根据以上分析情况可知，由于本露天煤矿地质报告中资料所提供的岩石物理力学性质满足不了分区提供岩石物理力学参数，因此仅根据现有提供的地质资料《内蒙古自治区东胜煤田公沟煤矿煤炭资源储量核实报告》、《工程岩体分级标准》及设计经验，选取一定的岩体力

准格尔旗公沟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
学参数，具体见表*.*.*。

表*.*.* 岩体力学参数

岩性	容重 (t/m ³)	内摩擦角 Φ (°)	凝聚力 C (KPa)
第四系	*.**	**.*	**.*
泥岩	*.**	**	***
砂质泥岩	*.**	**	***.*
砂岩	*.**	**	***.*
煤	*.**	**	***.*

*) 岩体抗剪强度指标确定

边坡岩体抗剪强度，一般情况要小于岩块抗剪强度，用减弱系数来表示。岩体中的结构面抗剪强度要比非结构面位置减小许多，煤矿沉积岩层不同于火成岩的金属矿山等非煤矿地层，煤矿的岩层构造结构面从大到小为：大到断层，一般为层理面，小到节理、裂隙等。抗剪强度中有两项主要指标，其中“凝聚力”指标受影响极大，以减弱系数表示。岩层、煤层凝聚力减弱系数取值如下：

①对于长期暴露，*年（*冬冻胀、*夏充水矿化、充填、震动、应力释放）以上的边坡岩体，减弱系数取值为*.***。

②对于刚刚揭露的工作帮台阶，存在半年左右（未经冬夏），考虑原来在地层中受黄土接触面风化影响的上部岩层（**m 范围内），减弱系数取值为*.*；考虑原来赋存深部非风化带，减弱系数取值为*.*。

③对于黄土、暂不考虑岩体凝聚力减弱系数。

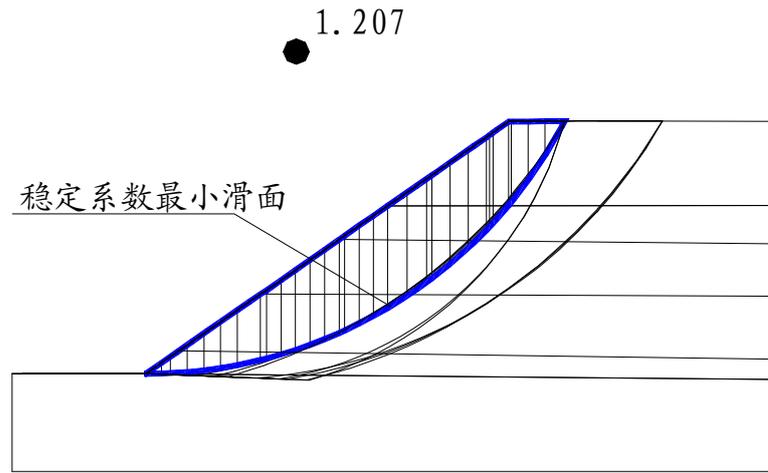
(*) 采掘场边坡稳定分析计算

根据《初步设计》本矿达产年即实现内排，其采场边坡为短期边坡，但矿区中部有秦长城穿过，为了保证公沟煤矿在开采过程中，其靠近秦长城一侧边坡稳定，本次设计分别从该矿采场内靠近秦长城一侧选取边坡剖面进行稳定性分析计算，即从首采区南帮、二采区北帮、三采区西帮和四采区东帮选取采场终了边坡进行边坡稳定性分析计算。

*) 首采区南帮

边坡高为***m 左右，为首采区采场南帮终了边坡，设计分别从不同角度进行了稳定性计算。

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，设计推荐的稳定系数 $F_s \geq *.*.$ 。经分析计算，边坡角在**°时，该边坡有最小稳定系数，为*.***，见图*.*.*。Morgenstern-Price 法计算稳定系数最小为*.***。

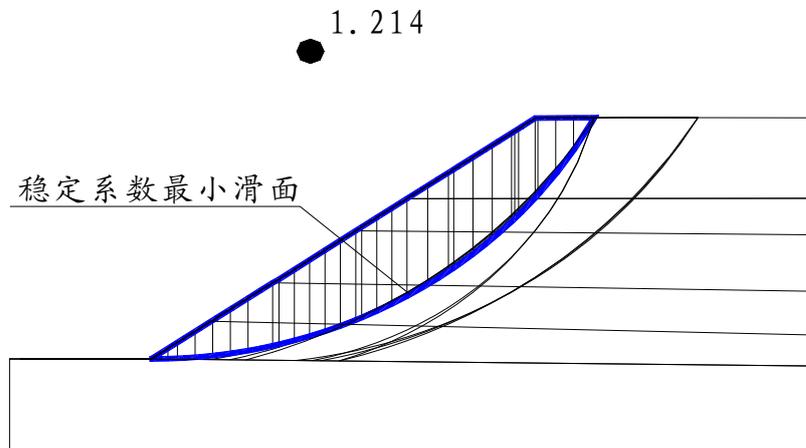


图*.*-* 一采区南帮边坡稳定性计算

*) 二采区北帮

边坡高为***m左右，为二采区采场北帮终了边坡，设计分别从不同角度进行了稳定性计算。

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，设计推荐的稳定系数 $F_s \geq *.**$ 。经分析计算，边坡角在**°时，该边坡有最小稳定系数，为*.***，见图*.*-*。Morgenstern-Price 法计算稳定系数最小为*.***。



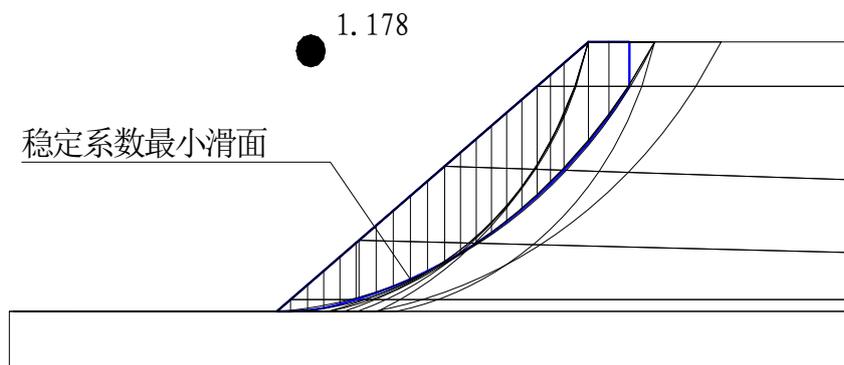
图*.*-* 二采区北帮边坡稳定性计算

*) 三采区西帮

边坡高为***m左右，为三采区采场西帮终了边坡，设计分别从不同角度进行了稳定性计算。

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，设计推荐的稳定系数 $F_s \geq *.**$ 。经分析计算，边坡角在**°时，该边坡有最小稳定系数，为*.***，见图*.*-*。Morgenstern-Price 法计

算稳定系数最小为*.*.*。

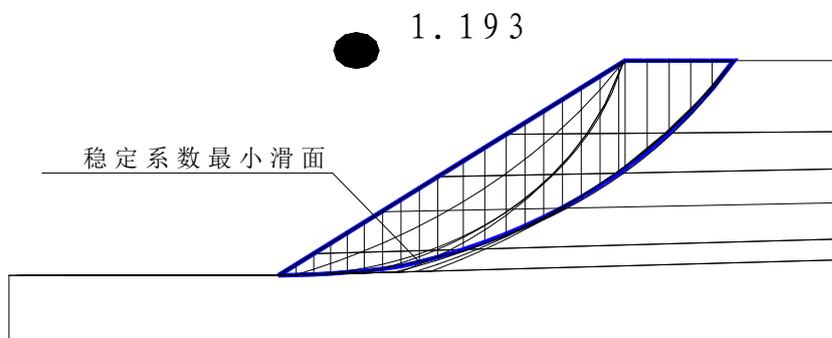


图*.*-* 三采区西帮边坡稳定性计算

*) 四采区东帮

边坡高为***m左右，为四采区采场采场东帮终了边坡，设计分别从不同角度进行了稳定性计算。

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，设计推荐的稳定系数 $F_s \geq *.*.*$ 。经分析计算，边坡角在**°时，该边坡有最小稳定系数，为*.*.*，见图*.*-*。Morgenstern-Price 法计算稳定系数最小为*.*.*。



图*.*-* 四采区东帮边坡稳定性计算

*、结论

根据《初步设计》，设计该矿采场以**°边坡角进行开采，实际生产中根据边坡稳定性情况进行合理调整。

*、排土场边坡稳定性

根据《初步设计》，排土场的排弃物料为煤层顶板以上的冲洪积物泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩等混合物料，由于没有排土场稳定计算所必须的不同配比的排弃物料物理力学性质试验资料，设计只能按排弃物中各种岩性所占比例并采用类比法确定排弃物料抗剪强度指标，其内摩擦角为值为**°，凝聚力为**KPa。排土场长期松散系数为*.*.*~*.*.*，

中期为 $1.1 \sim 1.2$ ，暂按 1.2 考虑，综合物料容重为 1.2 t/m^3 。

外排土场基底为第四系松散层，由砾石、冲洪积沙及粘土等组成，遇水易崩解具硬塑至可塑状态，属极不稳固型，因此必须加强基底防排水。

内排土场基底由泥岩、砂质泥岩、砂岩等组成，为中软岩石，泥岩遇水易软化形成弱层，为防止大气降水通过松散的排弃物料下渗到基底形成弱层，在排土场底部应做鱼刺状泄水盲沟将水引至低处及时排出。

滑坡模式可能为圆弧型滑坡或圆弧直线型滑坡。

《初步设计》采用极限平衡法（简化 Bishop 法），分别从外排土场和内排土场选取典型剖面进行边坡稳定性分析。

(*) 外排土场

设计原外排土场边坡高为 10 m 左右，设计分别从不同角度进行了稳定性计算。

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，设计推荐的稳定系数 $F_s \geq 1.2$ 。经分析计算，边坡角在 30° 时，该边坡有最小稳定系数，为 1.244 ，见图 $4.2-1$ 。Morgenstern-Price 法计算稳定系数最小为 1.244 。

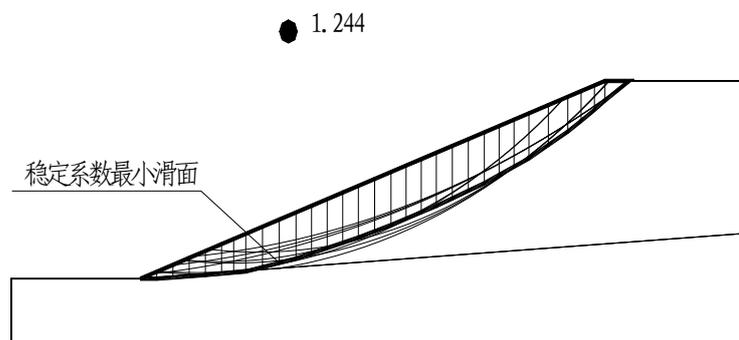


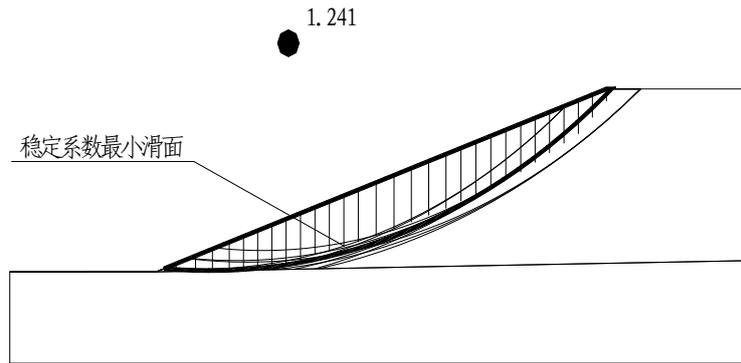
图 $4.2-1$ 外排土场边坡稳定性计算

《初步设计二次变更》新增的 1 处外排土场，其排弃参数、排土场最终边坡角不变，与原设计一致。排土场到界边帮台阶坡面角为 30° ，因此，新增的 1 处外排土场其稳定性系数满足稳定系数最小要求。

(*) 内排土场

内排土场边坡高为 10 m 左右，设计分别从不同角度进行了稳定性计算。

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，设计推荐的稳定系数 $F_s \geq 1.2$ 。经分析计算，边坡角在 30° 时，该边坡有最小稳定系数，为 1.244 ，见图 $4.2-1$ 。Morgenstern-Price 法计算稳定系数最小为 1.244 。



图*.*-* 内排土场边坡稳定性计算

(*) 结论

内排土场基底相对较好，但要做好防排水；原外排土场位于灭火治理区尾坑及排土场上，新增的*处外排土场为原煤矿排土场或者尾坑，基底以第四系为主，对不稳固区域做好基底清理。经稳定性分析验算，设计对外排土场最终推荐的稳定性边坡角为**°，对内排土场最终推荐的稳定性边坡角为**°。

五、煤层地质特征

(一) 含煤性

矿区内含煤地层为侏罗系中下统延安组(J₂₋₃y)，沉积基底为三叠系上统延长组(T₃y)，延安组划分为三个岩段，其含煤岩系主要是由陆缘碎屑岩组成的陆相沉积地层，沉积环境为泥炭沼泽相和湖泊相为主的大型内陆盆地。延安组在矿区内残存厚度为***.***~***.***m，平均***.***m；根据沉积环境，岩性组合及煤层在垂向的赋存特征，将区内煤层自上而下分为*个煤组，含煤*~**层，编号煤层*层，可采煤层*层，分别为*、*、*-*、*、*-*、*-*、*和*号煤层。其中*、*-*和*号煤层为全区可采煤层，可采面积即矿区面积*.****km²。*、*和*-*号煤层为大部可采煤层，*和*号煤层为局部可采煤层，*号煤层为不可采煤层。

煤层自然总厚度*.***~**.***m，平均**.***m，含煤系数*.*%；可采煤层总厚度*.***~**.***m，平均**.***m，可采含煤系数*.*%。

(二) 可采煤层

矿区各煤层特征见表*.*-*。

表*.*-* 可采煤层特征表

煤层 编号	自然厚度 (m)	可采厚度 (m)	夹矸厚度 (m)	煤层间距 (m)	埋藏深度 (m)	稳定程 度	可采 面积 (m ²)	面积 可采 系数 (%)	可采程 度	对比可 靠程度
	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(层数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)					
*	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	/	**.**(*)	$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	不稳定	*.*****	**	局部 可采	基本可 靠
*	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$		$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	较稳定	*.*****	**	大部 可采
_	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~**.**}{**.**(*)}$	较稳定	*.*****	**	大部 可采	可靠
*	$\frac{*.**~*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(**)}$	$\frac{*.**}{*.**(*)}$		$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	稳定	*.*****	**	全区 可采
_	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	$\frac{*.**~**.**}{**.**(*)}$	稳定	*.*****	**	全区 可采	可靠
_	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	/		$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	较稳定	*.*****	**	大部 可采
*	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**}{*.**(*)}$	$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	$\frac{*.**~**.**}{**.**(*)}$	稳定	*.*****	***	全区 可采	可靠
*	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	$\frac{*.**~*.**}{*.**(*)}$	/		$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**~**.**}{**.**(*)}$	不稳定	*.*****	**	局部 可采

***号煤层:** 位于延安组上部, 埋藏深度为**.**~**.**m, 平均**.**m。煤层自然厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m。可采厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m。不含夹矸。顶板岩性为灰色细砂岩、砂质泥岩, 底板为灰~深灰色砂质泥岩、泥岩。利用的*个钻孔中, 公*、公*、S*、S*和 S*号钻孔在煤层露头外, 公*和公*号钻孔打丢, 仅 S*和公*号钻孔见到该煤层, 同时利用了补充勘查报告*个探槽控煤点和*个实测老窑见煤点, 共计*个见煤点, *个不可采点为 S*号钻孔, 可采面积**.**km², 面积可采系数**%。为对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。*号煤层分布范围见图*.-*。

图*.-* *号煤层分布范围图

***号煤层:** 位于延安组中上部, 埋藏深度为**.**~**.**m, 平均**.**m。距*号煤层**.**m。煤层自然厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m, 可采厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m。含*~*层夹矸, 顶板岩性为灰色细砂岩、砂质泥岩, 底板为灰~深灰色砂质泥岩、泥岩。利用的*个钻孔中, *个钻孔在煤层露头外, S*、S*、S*、公*、公*和公*等六钻孔见可采煤层, 同时利用了*个探槽控煤点, 共计*个见煤点, *个可采点, 赋煤面积**.**km², 面积可采系数**%。为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。*号煤层分布范围及厚度等级线见图*.-*。

图*.-* *号煤层分布范围及厚度等级线图

***-号煤层:** 位于延安组中部, 埋藏深度为**.**~**.**m, 平均**.**m。与*号煤层间距**.**~**.**m, 平均**.**m。煤层自然厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m, 可采厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m。含*~*层夹矸, 煤层结构简单。顶板岩性为灰色细砂岩、砂质泥岩, 底板为灰~深灰色砂质泥岩、泥岩。利用的*个钻孔中, S*和公*号钻孔未见到该煤层, 属于沉积缺失, S*号钻孔见不可采煤层, 共计*个见煤点, *个可采点, 可采面积**.**km², 面积可采系数**%。为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。*-号煤层分布范围及厚度等级线见图*.-*。

图*.-* *-号煤层分布范围及厚度等级线图

***号煤层:** 位于延安组中下部, 埋藏深度为**.**~**.**m, 平均**.**m。与*-号煤层间距**.**~**.**m, 平均**.**m。煤层自然厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m, 可采厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m。含*~*层夹矸, 煤层结构简单。顶板岩性为灰色细砂岩、砂质泥岩, 底板为灰~深灰色砂质泥岩、泥岩、细砂岩。利用的*个钻孔均见到该煤层, 全部见可采煤层, 同时利用了*个探槽控煤点, 共计**个见煤点, **个可采点, 可采面

积 0.0000km^2 ，面积可采系数 0% 。为对比可靠、全区可采的稳定煤层。 1 号煤层分布范围及厚度等级线见图 $4-1-1$ 。

图 $4-1-1$ 1 号煤层分布范围及厚度等级线图

2 号煤层：位于延安组下部，埋藏深度为 $100\sim 150\text{m}$ ，平均 125m 。与 1 号煤层间距 $10\sim 20\text{m}$ ，平均 15m 。煤层自然厚度为 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，平均 0.75m ，可采厚度为 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，平均 0.75m 。含 $1\sim 2$ 层夹矸，煤层结构简单。其顶板岩性为灰色泥岩、灰白色砂质泥岩，底板为灰色砂质泥岩、灰白色粉砂岩。利用的 1 个钻孔， S_1 号钻孔未见到该煤层，属沉积缺失， S_1 和公 1 号钻孔见不可采煤层，共计 1 个见煤点， 1 个可采点，可采面积 0.0000km^2 ，面积可采系数 0% 。为对比可靠、全区可采的稳定煤层。 2 号煤层分布范围见图 $4-1-2$ 。

图 $4-1-2$ 2 号煤层分布范围图

3 号煤层：位于延安组下部，埋藏深度为 $150\sim 200\text{m}$ ，平均 175m 。与 2 号煤层间距 $10\sim 20\text{m}$ ，平均 15m 。煤层自然厚度为 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，平均 0.75m ，可采厚度为 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，平均 0.75m 。不含夹矸。其顶板岩性为灰色泥岩、灰白色砂质泥岩，底板为灰色砂质泥岩、灰白色粉砂岩。利用的 1 个钻孔中，公 1 号钻孔未见到该煤层，属沉积缺失， S_1 和 S_2 号钻孔见不可采煤层，共计 1 个见煤点， 1 个可采点，矿区面积 0.0000km^2 ，可采面积 0.0000km^2 ，面积可采系数 0% 。为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。 3 号煤层分布范围见图 $4-1-3$ 。

图 $4-1-3$ 3 号煤层分布范围图

4 号煤层：位于延安组下部，埋藏深度为 $200\sim 250\text{m}$ ，平均 225m 。与 3 号煤层间距 $10\sim 20\text{m}$ ，平均 15m 。煤层自然厚度为 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，平均 0.75m ，可采厚度为 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，平均 0.75m 。含 $1\sim 2$ 层夹矸。其顶板岩性为灰色泥岩、灰白色砂质泥岩，底板为灰色砂质泥岩、灰白色细砂岩。利用的 1 个钻孔中，仅 S_1 号钻孔见不可采煤层，共计 1 个见煤点， 1 个可采点，可采面积 0.0000km^2 ，面积可采系数 0% 。为对比可靠、全区可采的稳定煤层。 4 号煤层分布范围见图 $4-1-4$ 。

图*.*-** *号煤层分布范围图

*号煤层：位于延安组底部，埋藏深度为***.**~***.**m，平均***.**m。与*号煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m。煤层自然厚度为*.**~*.**m，平均*.**m，可采厚度为*.**~*.**m，平均*.**m。不含夹矸，其顶板岩性为灰色泥岩、灰白色细砂岩，底板为灰色砂质泥岩、灰白色细砂岩。利用的*个钻孔中，仅 S*、S*、公*和公*号钻孔见到该煤层，共计*个见煤点，*个可采点，可采面积*.****km²，面积可采系数**%。为对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。*号煤层分布范围见图*.*-**。

图*.*-** *号煤层分布范围图

（三）不可采煤层

*号煤层仅在矿区西南的公*号钻孔中见到，厚度*.**m，为不可采煤层。

第三节 矿区社会经济概况

准格尔旗位于鄂尔多斯市东部。总面积***km²，辖*镇*乡*个苏木、*个街道办事处，共***个嘎查村，**个社区。

准格尔旗具有集众多资源于一身的特有优势，且是距环渤海经济圈距离最近的资源富集区。从“八五”开始，国家先后投入近***亿元巨资，开发建设了世界一流水平的黑岱沟露天煤矿，原煤产量达到**.*Mt/a；地、企合建的典范工程黄河万家寨水利枢纽，装机容量***MW；国内一流水准的火力发电厂国华准电项目，装机容量***MW。在国家重点工程的强劲拉动下，准格尔旗经济得到了迅猛发展，初步形成了集煤炭开采、发电、高载能、煤化工、建材、农畜产品深加工于一体的具有鲜明地区特色的工业体系。

根据《准格尔旗****年国民经济和社会发展统计公报》，****年末全旗常住人口**.**万人，比上年末增加*.**万人。其中，城镇人口**.**万人，比上年末增加*.**万人；乡村人口**.**万人，比上年末增加*.**万人。常住人口城镇化率达**.**%，比上年提高*.**个百分点。全旗户籍总人口**.**万人，比上年末增加*.**万人，出生人口*.**万人，死亡人口*.**万人。****年全旗地区生产总值（GDP）完成****.**亿元，扣除价格因素，同比增长*.*%。

****年全旗抽样调查资料显示，全旗全体居民人均可支配收入****元，增长*.*%。

准格尔旗公沟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

城镇常住居民人均可支配收入****元,增长*.*%;农村常住居民人均可支配收入****元,增长*.*%。全旗全体居民人均消费性支出****元,增长*.*%。城镇常住居民人均消费性支出****元,增长*.*%;农村常住居民人均消费性支出****元,降低*.*%。

准格尔召镇由原准格尔召乡和神山镇合并而成。位于准格尔旗西部,地处准旗、伊旗、东胜三旗(区)交界,包府复线(包头至府谷)纵贯南北,包神铁路、准东铁路和呼东高速穿境而过,地理位置优越,交通便利。全镇总占地面积为***.***平方公里,其中水浇地****亩,其中壕塔地**%;梁峁丘陵地**%;流沙、半流沙地各占**%。共有耕地*.*万亩,其中水浇地****亩,有林面积*****亩;草地面积*****亩;植被覆盖率达**%。全镇辖*个行政村,**个农业合作社。全镇总人口*****人,其中农业户****户*****人,城镇人口***人,少数民族****人,有流动人口近****人。镇区面积为*平方公里,人口****人。

第四节 土地利用现状

一、评估区范围土地利用现状

公沟煤矿矿区面积为*.****km²,评估范围为:矿区范围、工业场地位于矿区外的范围(面积为*.****km²),矿区道路位于矿区外的范围(面积为*.****km²)以及位于矿区外的外排土场范围(面积为*.****km²),共计*.****km²。

根据准格尔旗第三次土地利用现状调查成果(****年成果数据),评估区内土地利用类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其它草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地,土地权属为准格尔旗准格尔召镇忽吉图村、黄天棉图村、铧尖村的集体土地。地类和土地权属统计见表*.*-*

(一) 耕地

评估区内耕地面积为**.***hm²,水浇地面积为*.***hm²,旱地面积为**.***hm²,占总面积的*.*%。在矿区、外排土场呈零星斑块分布。主要种植玉米、糜子、黍子等农作物。据调查,玉米的产量平均为***斤/亩,糜子、黍子的产量平均为***斤/亩。见旱地照片*.*-*

照片*.*-* 耕地种植的玉米

(二) 林地

评估区林地面积为***.***hm²，占总面积的**.**%，以小面积斑块的形式均匀分布于矿区、外排土场及矿区外道路内，包括乔木林地面积**.**hm²，灌木林地面积*.**hm²，其他林地面积*.**hm²。乔木林地主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘等。植被覆盖率在**-**%。见林地照片*.*-*

照片*.*-* 林地

表*.*-* 评估区现状统计表

一级地类		二级地类		矿区内面积及权属(hm [*])			矿区外面积及权属(hm [*])	合计(hm [*])	占评估区面积的比例(%)
编码	名称	编码	名称	忽吉图村	铍尖村	黄天棉图村	铍尖村		
**	耕地	****	水浇地		*.**	*.**		*.**	*.**
		****	旱地	*.**	*.**	**.**	*.**	**.**	*.**
**	林地	****	乔木林地	*.**	**.**	*.**	*.**	**.**	*.**
		****	灌木林地	*.**	**.**	*.**	*.	**.**	*.**
		****	其他林地	*.**	**.**	*.**	*.**	**.**	*.**
**	草地	****	天然牧草地	**.**	***.**	**.**	***.**	***.**	**.**
		****	其它草地	**.**	**.**	**.**	*.**	**.**	**.**
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.**	**.**		**.**	*.**
		****	物流仓储用地		*.**	*.**		*.**	*.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地		*.**		*.**	*.**	*.**
		****	采矿用地			***.**	**.**	***.**	**.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
**	公共管理与公共服务用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**				*.**	*.**
**	特殊用地		特殊用地	*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
**	交通运输用地	****	铁路用地				*.**	*.**	*.**
		****	公路用地	*.**	**.**	*.**	*.**	**.**	*.**
		****	农村道路	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**	*.**
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面		*.**	*.**		*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
		****	裸土地	*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
合计(hm [*])				***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**

（三）草地

草地为矿区主要地类，面积***.***hm²，占总面积的**.**%²，为天然牧草地面积***.***hm²、其他草地面积**.**hm²。矿区的草地植被面积大，但由于该区恶劣的气候条件，草地植被的覆盖度偏低，生态环境脆弱。见草地照片*.*.*。

照片*.*.* 草地

二、评估区范围基本农田

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗准格尔召镇永久基本农田数据进行叠加分析，确定公沟煤矿矿区范围内无基本农田。

根据《初步设计二次变更》及签订的排土协议，首采区通向二号外排土场的道路及首采区通向三号外排土场的道路，压占了基本农田，压占基本农田面积***m²，根据现状三号外排土场排土道路及二号外排土场排土规划，采矿权人在开采过程中对基本农田范围进行避让，见图*.*.*。

图*.*.* 矿区道路避让基本农田示意图

图*.*-* 矿山地面设施与基本农田相对位置关系示意图

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，公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。地表工程设施主要有：矿区地面工程、外排土场、露天采坑、矿区道路，秦长城遗址从矿区西南至东北穿过，荣乌高速、神公公路从矿区西至东南穿过。

*、矿区地面工程

由于矿田内西北部煤层着火，在****年至****年曾进行灭火治理工程，治理煤层为*煤、*煤、*-*煤、*煤，治理方法为露天剥挖方式，治理面积*.***km*。现状调查，原灭火排土的****m平台和****m平台分别建设绿巨人停车服务场和铧尖村停车服务场。

矿山自****年*月开始进行露天开采基建工程，并于****年*月通过了准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收，之后矿山开始进行露天生产，目前，首采区已露天开采面积为*.*****km*，形成外排土场*处，并已进行内排。现状矿山地面工程见图*.*-*。

*、秦长城遗址

秦长城遗址从矿区西南至东北穿过（见照片*.*-*），公沟煤矿避让长城墙体两侧各***米为保护范围，在保护范围的基础上再向两侧外扩***米为长城保护建设控制地带，并承诺严格遵守《中华人民共和国文物保护法》及《长城保护条例》，已取得准格尔旗文化旅游广电局《关于同意准格尔旗公沟煤炭有限责任公司公沟煤矿露天开采避让长城方案的函》（准文旅函发（****）**号）。

照片*.*-* 长城遗址

图*.*-* 矿山及周边其他人类工程活动示意图

*、荣乌高速

矿区范围内有荣乌高速穿过，在矿区内建有出入口，高速公路压覆煤炭资源****万吨，其中控制的经济基础储量 (***) **万吨，推断的内蕴经济资源量 (***) ****万吨。矿山进行露天开采与荣乌高速用地外缘及匝道留设***m安全距离作为地表境界，根据初步设计，在荣乌高速附近开采时应不爆破或采取相应安全措施。

照片*.*-* 穿过工业场地并延伸至矿区的高速公路

*、神公公路

神公公路从矿区西北向东南穿过，《初步设计》圈定后三采区开采境界内有神公公路，考虑后期将其改线，所以对露天开采无影响。

二、矿区内村庄分布情况

内蒙古准格尔旗公沟煤炭有限责任公司公沟煤矿矿区范围及周边分布有忽吉图村、铧尖村、黄天棉图村，内居民居住较为分散，居民集中居住区人口在***人以下，露天开采前将对露天开采影响范围内的村民进行搬迁。

照片*.*-* 四采区未搬迁的居民

三、周边矿山分布情况

矿区周边共有*个煤矿。公沟煤矿北部为闫家沟鑫东煤矿，西部为和泰煤矿，南部为中兴煤矿，东南部为敖家沟西梁煤矿。

*、鄂尔多斯市闫家沟鑫东煤炭有限责任公司煤矿：该矿位于公沟煤矿北部，井工开采，综采采煤工艺，开采*号煤层，核定生产能力*.*Mt/a。

、鄂尔多斯市和泰煤炭有限责任公司和泰煤矿：该矿位于公沟煤矿西部，露天开采，开采至-*号煤层，核定生产能力*.*Mt/a。

*、准格尔旗西召中兴煤矿：该矿位于公沟煤矿西南部，开采方式露天开采，生产规模**万吨/年，矿区面积*.*km²，开采标高：***~***m。

*、准格尔旗神山煤炭有限责任公司敖家沟西梁煤矿：该矿位于公沟煤矿东南和东部，井工开采，综采采煤工艺，目前开采*号煤层，核定生产能力*.*Mt/a。

本矿与各矿边界不重叠，目前与周边煤矿也无矿权纠纷。公沟煤矿与周边矿权设置相对位置关系见图*.*-*。

图*.*-* 公沟煤矿周边相邻煤矿相对位置关系示意图

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、本矿矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 矿山地质环境治理方案编制情况及其治理规划

****年*月，内蒙古众鑫安国土技术有限公司提交了《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿（***万吨/年）矿山地质环境治理方案（变更开采方式）》，该方案规划治理年限为服务年限为**年，即从****年**月至****年**月，将矿山治理规划分为近期、中期和远期治理区，近期综合治理规划时限为*年（(****.**~****.**））；中期综合治理规划时限为：****.**~****.**；远期综合治理规划时限：****.**~****.**。

*、近期工作部署(****.**~****.**)

(1) 定期对露天采场边坡稳定性进行监测，及时清除边坡危岩体，最大程度的消除地质灾害隐患；并在采场外围设置网围栏、警示牌，以免人车误入发生危险。

(2) 对外排土场范围进行表土剥离，将剥离的表土集中堆放至表土堆放场，并注意表土保护；合理建设外排土场，有效控制其高度和边坡角度；对其边坡稳定性进行监测，及时清除不稳定边坡体；待外排结束后，开始对外排土场顶部、台阶平台进行覆土、种草，对外排土场边坡进行设置草方格，并种草恢复植被。

(3) 对达产时期面积进行表土剥离，将剥离的表土集中堆放至表土堆放场，并注意表土保护；合理建设内排土场，有效控制其高度和边坡角度；对其边坡稳定性进行监测，及时清除不稳定边坡体。

(4) 合理建设表土堆放场，有效控制其高度和边坡角度；对其边坡稳定性进行监测，及时清除不稳定边坡体；实现内排的同时，对停止排放的表土堆放场采取种草措施进行治理。

(5) 对采空区上部进行变形监测，尤其是正在进行露天采挖的地段，以免发生危险。

(6) 定期进行地下水水位监测、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。

*、中期工作部署(****.**~****.**)

(1) 定期对露天采场边坡稳定性进行监测，及时清除边坡危岩体，最大程度的消除地质灾害隐患；并在采场外围设置网围栏、警示牌，以免人车误入发生危险。

(2) 对外排土场边坡稳定性进行监测。

(3) 合理建设内排土场，有效控制其高度及边坡角度；对内排土场边坡稳定性进行监测，及时清除危险边坡体；内排回填完毕的区域（边坡和顶部），对其上部进行覆土、

平整，外围斜坡面设置草方格，然后种草、种树恢复植被。

(4) 对表土堆放场边坡稳定性进行监测。

(5) 对采空区上部进行变形监测，尤其是正在进行露天采挖的地段，以免发生危险。

(6) 定期进行地下水水位监测、水质检测，对地形地貌景观和土地损毁情况进行监测、汇总。

(7) 做好前期治理区的补充治理和管护工作，使该矿矿山地质环境问题得到全面恢复治理。

*、远期工作部署(****.*~****.**)

(1) 露天开采结束后，对二采区最终采坑掩埋边坡煤层露头，外围设置网围栏、警示牌，对其坑底、台阶及边坡及进行覆土、平整、种草；植被恢复后进行管护。

(2) 对外排土场边坡稳定性进行监测。

(3) 针对四采区剩余的内排回填地段，对其顶部平台进行覆土、平整，外围斜坡面边坡设置草方格，然后种草、种树恢复植被；植被恢复后进行管护。

(4) 对清理后的表土堆放场进行种草恢复植被；植被恢复后进行管护。

(5) 露天开采结束后，对机修场地进行建筑物拆除、清运、场地平整、覆土、种草；植被恢复后进行管护。

(6) 露天开采结束后，对受煤平台进行场地平整、覆土、种草；植被恢复后进行管护。

(7) 对采空区上部进行变形监测，尤其是正在进行露天采挖的地段，以免发生危险。

(8) 做好治理区的补充治理和管护工作，使该矿矿山地质环境问题得到全面治理。

(二) 前期矿山地质环境治理及土地复垦情况

*、前期井工开采治理情况

公沟煤矿自****年年底井下开采停产，矿山井下主要开采*号煤层，地下开采期间矿山根据原治理方案及分期治理方案进行了三期矿山地质环境治理与土地复垦工程，治理工程概述如下：

(*) 井采一期验收工程

首期治理****年至****年，应恢复治理面积*.*****km²，实际恢复治理面积*.*****km²，其中沉降采坑回填****m³，投资**.*****万元；局部平整****m²，投资**.*****万元；绿化种草****m²，投资*.*****万元；总计投资治理费用****.*****万元。首期治理工程已通过验收。第一期治理区分为*个块段，总面积*.*****km²，其中：第*块段、第*块段和第*块段为房柱式开采。第*块段、第*块段和第*块段均为机械化开采。

表*.*-* 首期治理验收坐标表 (****年西安坐标系)

编号	面积 (km [*])	序号	坐标 (X)	坐标 (Y)	序号	坐标 (X)	坐标 (Y)
一期*块 段	*.****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
一期*块 段	*.*****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
一期*块 段	*.*****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
一期*块 段	*.*****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
一期*块 段	*.*****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
一期*块 段	*.*****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*

(*) 井采二期验收工程

****年**月**日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心邀请相关专家对准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿第二期（****年*月至****年**月）矿山地质环境治理工程进行了实地验收，验收结果为通过验收。

根据实地验收情况，采空区上方未发现塌陷坑，形成的塌陷裂缝已经充填，塌陷区上方植被未遭破坏，矿山在采空区设立了**块警示牌，第二期完成地质环境治理面积*.****km^{*}，其中沉降采坑回填*****m^{*}，局部平整****m^{*}，绿化种草*****m^{*}，共计投资**万元。第二期治理区分为*个块段（****年-****年）。

采空区治理前后照片见照片*.*-*、照片*.*-*。

表*.*-* 二期治理验收坐标表（****年西安坐标系）

编号	面积 (km [*])	序号	坐标 (X)	坐标 (Y)	序号	坐标 (X)	坐标 (Y)
二期*块 段	*.*****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
二期*块 段	*.*****	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*

		*	***** *	***** *	**	***** *	***** *
		*	***** *	***** *	**	***** *	***** *
		*	***** *	***** *	**	***** *	***** *
		*	***** *	***** *	**	***** *	***** *
		*	***** *	***** *			
二期*块 段	*.*****	*	***** *	***** *	*	***** *	***** *
		*	***** *	***** *	*	***** *	***** *
二期*块 段	*.*****	*	***** *	***** *	*	***** *	***** *
		*	***** *	***** *	*	***** *	***** *
		*	***** *	***** *	*	***** *	***** *
		*	***** *	***** *	*	***** *	***** *

照片*.*-* 塌陷裂缝治理前（资料照片）

照片*.*-* 塌陷裂缝治理后（资料照片）

(*) 井采三期验收工程

****年*月**日，鄂尔多斯市自然资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科、准格尔旗国土资源局有关人员，根据《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境分期治理方案(****年*月~****年**月)》，结合矿山开采实际和地质环境现状，对公沟煤矿****年**月至****年*月(第三期)矿山地质环境分期治理工程进行实地验收，验收结果为通过验收，治理面积*.*****km²。该矿存在重复采动现象，本期治理申请验收区域与第二期治理区域重叠，重复治理面积*.*****km²，剔除重复治理后的治理面积为*.*****km²，投入治理资金**万元，三期治理工程内容主要为：

*) 该矿定期对采空塌陷区进行巡查，采空塌陷区地表设置了*块警示牌。该矿开展了采空塌陷区沉降监测工作，共计设置了*个监测点，监测频率为*次/月通过监测，采煤工作面开采顶板垮落后，采空区上部地面就会出现塌陷和裂缝现象，地裂缝长约**-*m，宽度约*-*cm，深度约*-*m。

*) 该矿对*个主井、*个副井、*个风井，共计*个井口进行了封堵。用标砖及沙浆在井口以里**米处设置一道**cm厚的墙体，填充黄土、黄泥至井口，井口砌筑了永久密闭墙，并标示了“永久性关闭”标识牌。经统计，共封堵*个井口，用方砖****块，黄土***立方米，钢管**米，混凝土***立方米。

*) 该矿采取就地平整方式对地裂缝进行回填，回填平整量约***m。该矿地裂缝回填处以外的原有植被未遭到破坏，地裂缝回填平整处撒播草籽进行绿化。

剔除重叠治理的范围坐标(西安**坐标系)见表*.*-*。

表*.*-* 三期治理验收坐标表（****年西安坐标系）

编号	面积 (km [*])	序号	坐标 (X)	坐标 (Y)	序号	坐标 (X)	坐标 (Y)
三期*块 段	*.*****	*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
		**	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
		**	*****.**	*****.**			
三期*块 段	*.*****	*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
		*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**

***、现状露天开采治理情况**

矿山自****年*月开始进行露天开采建设工程，并于****年*月通过了准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收，之后矿山开始进行露天生产，设计原外排土已完成排放正在进行矿山地质环境保护与土地复垦工程，治理工程未进行验收。现状原外排土场治理内容如下：

外排土场对首采区西部原灭火治理形成的西南部尾坑进行回填，同时压占部分灭火排土场，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.*****km^{*}，最高排至+****m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，覆土厚度*.*~*.*m。平台及台阶边缘设置挡水围堰，围堰高*.*m，顶宽*.*m，为防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，顶部平台设置径流分隔土埂，道路宽*.-**m，高*.*m，并将平台分隔为***~***×***~***m的格网，道路两侧各种植*行云杉，云杉高*.*~*.*m，株行距为*m×*m，平台中部种草，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，其中，紫花苜蓿占比为**%。在排土场边坡均进行了治理，边坡面上铺设菱形状沙柳网格，沙柳网格种植规格边长为*.*m×*.*m，采用灌草结合的方式，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，并栽植云杉，云杉高*.*-*.m，株行距为*.*m×*.*m。排土场****m平台东部设置储水池*处，面积为****m^{*}，储水池深*m，容量为*.*万 m^{*}，用于对雨水进行收集。现状

准格尔旗公沟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

外排土场已恢复植被面积*.*.*.*km²，已设置道路面积为*.*.*.*km²，仅*.*.*.*南部平台上部未恢复植被，面积为*.*.*.*km²。

照片*.*-* 外排土场顶部平台现状—恢复植被、设置道路

照片*.*-* 外排土场顶部平台现状

照片*.*-* 外排土场边坡治理现状

照片*.*-* 外排土场平台设置的储水池

照片*.*-* 外排土场南部

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

周边其他相似矿山的地质环境治理及土地复垦经验对本矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用，以矿区北部*.*km 的乌兰哈达煤矿的治理为例，现介绍如下：

（一）前期治理情况

乌兰哈达煤矿根据《治理方案》及矿山生产现状，对一号外排土场、一采区内排土场、三号外排土场、四号外排土场和部分二采区内排土场进行了治理。现分述如下：

治理内容包括：

、一号外排土场：排土场覆土厚度.*m，工程量*.*.*.*m³；并分割为*.*.*.*m 的网格，周边种植了松树（高*.*m，直径*.*cm），内部撒播了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底*.*m*下底*.*m，高*.*m，边坡坡面设置了规格*.*.*.*m 菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土场地不修建了*.*.*.*m 的防渗排水沟。治理面积*.*.*.*km²。在*.*.*.*m 标高平台上恢复了一部分旱地，面积为*.*.*.*hm²。

、三号外排土场：排土场覆土厚度.*m，工程量*.*.*.*m³；并分割为*.*.*.*m 的网格，周边种植了松树（高*.*m，直径*.*cm），内部撒播了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底*.*m*下底*.*m，高*.*m，边坡坡面设置了规格*.*.*.*m 菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土场底部修建了*.*.*.*m 的防渗排水沟。治理面积*.*.*.*km²。

、一采区内排土场：排土场覆土厚度.*m，工程量*****m³；并分割为*****m的网格，周边种植了松树（高*-*m，直径*-*cm），内部撒播了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底*m*下底*m，高*.*m，边坡坡面设置了规格*.*m**.*m菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土场底部修建了*****m的防渗排水沟。治理面积*.******km²，已验收面积*.******km²。在*****m标高平台上复垦一部分旱地，面积为*.***hm²，

、四号外排土场：排土场覆土厚度.*m，工程量*****m³；并分割为*****m的网格，周边种植了松树（高*-*m，直径*-*cm），内部撒播了草籽，种植苜蓿。排土场平台四周设置了挡水围堰，规格上底*m*下底*m，高*.*m，边坡坡面设置了规格*.*m**.*m菱形沙柳网格，中间撒播草籽绿化，排土场底部修建了*****m的防渗排水沟。治理面积*.******km²。

*、二采区内排土场全部复垦为人工牧草地，已复垦面积***.**hm²；在*****m标高平台上复垦一部分旱地，面积为*.***hm²，覆土厚度*.*m。该复垦区域还未验收。

（二）前期治理效果

根据现场调查，乌兰哈达煤矿已对排土场能治理区域进行了覆土、平整和恢复植被治理，恢复的土地类型为旱地、林地和草地，恢复的植被类型为樟子松、杨树、沙棘、苜蓿、草木樨等植物，总体治理效果较好。

照片*.*-* 已治理排土场平台

照片*.*-* 已治理排土场边坡

照片*.*-* 排水沟

（三）矿山地质环境验收

****年*月*日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科和准格尔旗国土资源局有关人员，对乌兰哈达煤矿****年*月至****年*月（首期），矿山地质环境治理分期工程进行实地验收。根据鄂尔多斯市国土资源局文件“准格尔旗神山煤炭有限责任公司乌兰哈达煤矿矿山地质环境治理工程验收意见书”（鄂国土资发[****]**号），乌兰哈达煤矿首期治理投资约***.**万元。验收面积*.******km²。覆土工程量*****m³，平台恢复植被*****m²，边坡网格*****m²。

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

根据矿山及周边矿山治理工程分析，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦

工作中可以作为经验教训，避免再次出现该问题。前期治理存在的问题及防治措施主要有：

(1) 通过对周边乌兰哈达煤矿等治理复垦案例分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键。矿山复垦植被搭配选择草、灌相结合方式效果较好。其中，草种选择紫花苜蓿、沙打旺、草木犀、沙生冰草、赖草、沙生针茅等当地草种，灌木选择植被恢复较好的沙棘、柠条等。同时，在植被恢复后，应加强后期的管护，增加成活率，并及时补种。根据调查，矿区表土分布不稳定，设计表土剥离厚度*.*-*. *m，平均厚度约为*. *m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用。

(*) 今后煤矿治理措施可借鉴原治理措施，采取平台整平、边坡整形、覆土平整、设挡水围堰、径流分隔土埂、并设置沙柳网格护坡。

(*) 对剥离的表土进行单独存放，可将剥离的表土存放在到界的内排土场平台处，对于剥离的耕地表土，与其他地类表土分开堆放，对复垦为耕地区域使用剥离的耕地表土进行覆土，从而可以保证耕地土壤肥力。

(*) 公沟煤矿在开采过程中，需对露天采坑及排土场进行边坡稳定性监测，并随着露天开采推进方向不断增加新的监测点。

(*) 对存在安全隐患区域设置警示牌。

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

我公司组织专业技术人员开展工作，野外调查工作于****年*月*日起，至*月**日结束，并于****年*月**~**日进行了补充调查。开展野外现场调查之前，收集的主要资料有矿山开采设计、开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山往期治理方案等，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、采掘工程平面图等基础图件；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。

二、野外调查

在野外地质灾害调查过程中，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，调整室内初步设计的野外调查线路，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*:*****地形地质图为底图，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和地质现象点进行数码照相和GPS定位。在矿区现场调查的同时，项目组成员也及时与当地自然资源部门联系，获取了项目区的土地利用现状图等资料；并且在矿区附近采取了走访的方式进行了公众参与调查工作，积极听取了当地群众对矿山地质环境治理工作的意见。

三、调查结果室内整理

在分析研究已有资料和实地调查资料的基础上，进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价，划定矿山地质环境保护与土地复垦分区，并提出矿山地质环境保护与土地复垦的措施和建议，绘制相关图件。

四、完成工作量

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

表*.*-* 完成主要实物工作量统计表

序号	项目	内容	单位	数量
*	收集资料	资源储量核实报告、储量年度报告、开发利用方案、初步设计及变更设计、原矿山地质环境保护与土地复垦方案、土地利用现状等	份	**
*	野外调查	调查面积	km [*]	**.*
		调查路线	km	*.*
		调查点	个	**
		照片	张	***
		公众参与调查表	份	*
		采坑	处	*
		排土场、临时表土堆放场	处	*
		地面设施（包括工业场地、机修场地及矿区道路等）	处	*
矿区内其他工程活动（公路、秦长城遗址、居民等）				
*	提交成果	准格尔旗公沟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	份	*
		附图	张	*

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

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

公沟煤矿矿区面积为*.****km^{*}，评估范围为：矿区范围、位于矿区外的外排土场范围（面积为*.****km^{*}）以及位于矿区外的矿区道路范围（面积为*.****km^{*}），共计**.****km^{*}。

（二）评估级别

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

*、评估区重要程度

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

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。

***、矿山生产建设规模**

依据《初步设计》, 矿山开采方式为露天开采, 设计生产规模***万 t/a。对照《编制规范》附录 D, 确定该矿山生产建设规模为中型。

***、矿山地质环境条件复杂程度**

矿山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中等。

***、评估精度的确定**

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

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"> *. 内蒙古准格尔旗公沟煤矿有限责任公司公沟煤矿矿区范围及周边分布有忽吉图村、铎尖村、黄天棉图村, 内居民居住较为分散, 居民集中居住区人口在***人以下, 露天开采前将对露天开采影响范围内的村民进行搬迁; *. 秦长城遗址从矿区西南至东北穿过, 荣乌高速、神公公路从矿区西至东南穿过; *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区 (点); *. 评估区内无重要、较重要水源地; *. 矿山开采破坏的土地类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其它草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地等。 	重要区
矿山建设规模	年生产能力***万 t (露天开采)	中 型
地质环境条件复杂程度	<ul style="list-style-type: none"> *、矿山为露天开采, 主要矿层位于地下水位以下, 现状无涌水情况, 充水含水层富水性差, 补给条件差, 矿区水文地质条件简单; *、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, 稳固性一般; *、地质构造简单, 矿区褶皱发育弱, 断层对矿床影响较小; *、现状条件下矿山地质环境问题类型较多、危害较大; *、采场面积及采坑深度较大, 边坡稳定性一般; 矿山前期进行井下开采, 形成采空区面积较大。 *、矿区地形条件较复杂, 起伏变化较大, 地形坡度小于**°, 地貌单元类型较复杂。 	中 等
评估精度	一 级	

二、矿山地质灾害现状与预测分析

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

(一) 地质灾害危险性现状评估

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

*、地面沉降及地裂缝地质灾害现状评估

评估区无集中供水水源地，现场调查未发现地面沉降及地裂缝地质灾害。

*、泥石流地质灾害现状评估

矿区位于半干旱区，降水量少，区内河流不发育，只有小冲沟分布，冲沟内平时无水，只遇雨季降水才有汇水流动，矿区内地形相对高差较小，冲沟内第四纪沉积物较少，无形成泥石流的物源和水动力条件。经野外调查访问，历史上也无泥石流灾害记录。现状条件下泥石流灾害不发育。

*、采空塌陷地质灾害现状评估

根据矿山开采历史，矿山自****年年底井下开采停产，矿山井下主要开采*号煤层，水平大巷沿*号煤层布置；划分为二个水平，一水平标高为+****m，二水平标高为+****m。公沟煤矿****年*月以前采出原煤***万吨，消耗煤炭资源储量***万吨；****年*月至****年*月**日，矿井累计产出原煤****万吨，消耗煤炭资源储量****万吨，资源回收率达到**%。矿山井下开采形成采空区总面积为*.*****km²，其中房柱式采空区面积*.*****km²，综采采空区面积*.*****km²；在****年至****年曾在矿区西北部进行灭火治理工程，该工程揭露采空区总面积*.*****km²，其中揭露房柱式采空区面积*.*****km²，揭露综采采空区面积*.*****km²；矿山现状进行露天开采已揭露采空区总面积*.*****km²，其中揭露房柱式采空区面积*.*****km²，揭露综采采空区面积*.*****km²；现状采空区总面积为*.*****km²，其中房柱式采空区面积*.*****km²，综采采空区面积*.*****km²。矿山地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害已根据原治理大方案及分期治理方案全部进行了治理，根据现场调查，现状不存在地面塌陷、地裂缝。

*、不稳地斜坡、崩塌、滑坡灾害影响现状评估

(*) 自然状态下不稳地斜坡、崩塌、滑坡灾害发育程度影响评估

评估区地貌类型以丘陵为主，主要呈垅岗状分布，起伏较大，自然坡角**~**°。区内地表切割强烈。根据现场调查，自然状态下矿区崩塌、滑坡地质灾害不发育。

(*) 采矿活动引发的不稳地斜坡、崩塌、滑坡灾害影响现状评估

目前，矿山进行露天开采形成二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、工业场地、机修场地及矿区道路，各单元地质灾害现状评估如下：

①露天采坑

现状矿山对首采区进行开采，从首采区西部拉沟，向东推进，已露天开采面积为*.*.*.*km²，其中，西部已开始内排，内排面积为*.*.*.*km²，东部现状露天采坑面积*.*.*.*km²，最低开采标高为****m，北部、南部形成最终边帮，边坡高度为***m，向东为工作边帮，边帮高度为**m，露天开采分台阶进行，剥离台阶高度**m，水平分层划分台阶，采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。剥离、采煤采掘带宽度均为**m。剥离台阶最小平盘宽度为**m，采煤台阶最小平盘宽度为**m。

采掘场边坡地层的构成主要由第四系中的冲洪积物、砂质泥岩、泥岩、砂岩和煤层等，现状矿山露天开采时无涌水。地层倾角°-°，近水平，无流土无掉块，无坡面变形，现状条件下，露天采坑不稳定斜坡弱发育，现状未发生崩塌、滑坡地质灾害，地质灾害影响程度较轻。

照片*.*-* 现状露天采坑南部边帮及临时表土堆放场

②内排土场（包括临时表土堆放场）

首采区西部已开始进行内排，现状内排土场面积为*.*.*.*km²，形成*个排土平台，分别为****m，****m，****m，****m平台，最高排放标高为****m，排土台阶高度为**.*.*m，台阶坡面角**°，内排土场设计排土标高为****m，将继续进行排放。内排土场东部边坡岩性为人工堆积的剥离废石土，边坡角度为**.*.*°，边坡无流土，无掉块，无坡面变形，现状内排土场不稳定斜坡弱发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

现状临时表土堆放场位于内排土场平台西南角，排土高度为**m，边坡角度为**°，面积为*.*.*.*km²，堆放表土量约为**.*.*万 m³。现状临时表土堆放场边坡高度较低，无

流土，无掉块，无坡面变形，现状临时表土堆放场不稳定斜坡弱发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

③外排土场

现状矿山形成外排土场*处，分别为原设计外排土场及《初步设计二次变更》新增的三号外排土场，外排土场现状评估如下：

原外排土场对首采区西部原灭火治理形成的西南部尾坑进行回填，同时压占部分灭火排土场，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.***km²，最高排至+****m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，正在进行土地复垦工程，根据调查，现状外排土场边坡坡度小于**°，无流土，无掉块，无坡面变形，现状外排土场不稳定斜坡弱发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

照片*.*-* 原外排土场现状

三号外排土场：现状已根据《初步设计二次变更》对三号外排土场进行排土，该处原为永利煤矿灭火工程遗留尾坑，尾坑最低标高为****m，现状已排放露天开采剥离的废石土约***万m³，现状三号外排土场从东向西，南向北进行排放，已形成****m，****m，****m，*个排土场台阶，现状排放面积约为*.***km²。根据调查，现状三号外排土场边坡坡度小于**°，无流土，无掉块，无坡面变形，现状三号外排土场不稳定斜坡弱发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

④工业场地

矿井工业场地位于矿区东南部，荣乌高速公路自场地中部东西向穿过，荣乌高速在上，工业场地在下，高差不等，最小高差为*m左右，高速公路下部无地面设施。现状工业场地面积为*.***km²，工业场地的建设分为生产区、行政生活区和机修场地，现状条件下，工业场地无不稳定斜坡，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

照片*.*-* 现状工业场地——生产区

照片*.*-* 现状工业场地——行政生活区

⑤机修场地

首采区西侧、排土场北侧设机修场地*处，面积*.***km²，主要用于工人临时休息、

准格尔旗公沟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

地磅房和检身房以及机械设备的维修，场地内建筑面积约****m²，均为单层彩钢活动板房。现状机修场地不稳定斜坡弱发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

照片*.*-* 现状机修场地

⑥矿区道路

矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*.*m，现状矿区道路面积为*.*km²。现状矿区道路不稳定斜坡不发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

(二) 地质灾害危险性预测评估

由现状评估结果，评估区自然条件下，地质灾害不发育。结合矿山地质环境条件和开采方案分析，预测矿山未来开采不会引发地面沉降、泥石流等地质灾害，露天开采至井下采空区域可能发生地面塌陷地质灾害，露天采矿活动可能引发的地质灾害有不稳定斜坡、崩塌、滑坡地质灾害，预测地质灾害危险性预测评估如下：

*、近期(*年) 矿山开采引发或遭受地质灾害的预测

根据方案适用期（近期****年*月~****年*月）开采规划，公沟煤矿近期将首采区开采完后将继续对二采区进行开采，二采区将剥离至采区西部边界，近期首采区将全部内排，新增的*处外排土场完成排放，二采区东部达到内排标高的面积约为*.*km²，西部形成露天采坑面积为*.*km²，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑剥离边坡高度***m，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。至方案适用期（近期）末主要形成露天采坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、工业场地、机修场地和矿区道路，近期地质灾害预测评估如下：

(*) 已治理验收采空区地质灾害的预测

现状采空区总面积为*.*km²，其中房柱式采空区面积*.*km²，综采采空区面积*.*km²。近期进行露天开采，首采区西部将逐渐被露天揭露，近期揭露采空区面积约为*.*km²，近期末剩余采空区面积为*.*km²，矿山地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，剩余采空区发生地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小，影响程度较轻。

(*) 露天采坑

公沟煤矿近期将首采区开采完后将继续对二采区进行开采，二采区将剥离至采区西部边界，近期首采区将全部内排，二采区东部达到内排标高的面积约为*.****km²，西部形成露天采坑面积为*.****km²，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑剥离边坡高度***m，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。预测露天采坑在开采过程中可能引发地面塌陷、崩塌和滑坡地质灾害。

①采剥平台地面塌陷

根据现状可知，首采区露天开采南部、东部分布有原*号煤层井下采空区。未来该矿在露天开采过程中，随着露天采坑的推进剥离，采空区上部岩层将逐渐变薄，采空区顶部岩层稳固性逐渐降低，在大气降水、露天爆破及机械设备振动等作用下，可能会造成采空区上部的岩层平衡条件改变，使岩层破坏塌落弯曲变形，从而引发采剥平台发生地面塌陷地质灾害，影响对象为采坑内的采矿人员以及机械设备，预测评估采剥平台发生地面塌陷地质灾害影响程度较严重。

②采坑坑壁不稳定斜坡

至近期末首采区露天开采完成并将全部内排，二采区将剥离至采区西部边界，近期首采区将全部内排，二采区东部达到内排标高的面积约为*.****km²，西部形成露天采坑面积为*.****km²，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑剥离边坡高度***m，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°，露天开采致使岩体破碎，形成不稳定边坡。

③采坑坑壁崩塌

通过矿山开采方案和开采地层、地质构造分析，随着露天采坑工作线的推进，采坑坑壁在机械振动、爆破和重力作用下易破坏原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌。

④采坑坑壁滑坡

近期最大露天开采深度为***m，露天开采已破坏原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，露天开采可能对原井工采空区扰动，可能在露天边坡后缘形成塌陷裂缝，煤层顶、底板岩性以砂质泥岩为主，砂质泥岩遇水易软化，其后果是受力后易产生塑性变形，强度降低，大气降水、周边基岩裂隙水等进入塌陷裂缝，使塌陷裂缝至露天采坑边坡之间的岩体形成滑坡体，在大气降水、机械振动、爆破和重力等作用下引发滑

坡地质灾害，预测发生滑坡地质灾害的可能性较大，威胁对象为矿坑内的开采人员和机械设备，预测受威胁人数约为每班工作人员（约**人），可能造成的经济损失大于***万元。对照《编制规范》，预测采坑坑壁发生滑坡地质灾害影响程度为“较严重”。

⑤排土边坡滑坡

矿山已实现内排，根据排土场规划方案，排土场范围将随露天采坑的开采推进而逐渐增大，排土最大边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。排土场排放高度较高，场内堆积的为松散的岩土，稳定性较差，加之受到采矿爆破、机械震动雨水冲刷和机械作业等多种因素的影响，斜坡面上的岩土体在重力作用下可能顺坡向下滑动，从而引发小型滑坡地质灾害。预测未来矿山排土回填过程中，跟进方向形成的排土边坡引发滑坡地质灾害的可能性中等，受威胁对象为进行排土作业的工作人员和机械设备，可能造成的经济损失小于***万元。对照《编制规范》，预测评估近期露天采坑排土边坡发生的滑坡地质灾害影响程度较轻。

(*) 内排土场（包括临时表土堆放场）

现状首采区已进行内排，近期末首采区将全部内排，且二采区东部达到内排标高的面积约为*.****km²，地质灾害预测评估如下：

首采区全部内排形成内排土场面积为*.****km²，排放标高为****-****m，最大排放高度***m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最终高出地表*.-**m，北部最终边坡高**m，形成*个台阶，西南部最终边坡高**m形成*个台阶，其他区域与原地形相衔接形成平台。

近期二采区东部达到内排标高的面积约为*.****km²，排放标高为****-****m，最大排放高度***m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最终高出地表*.-**m，北部、东部、东南部最终边坡高**m，形成*个台阶，西北部最终边坡高**m，形成*个台阶。

排土场边坡上堆积物的稳定性逐渐降低，场内堆积物结构松散，在采矿活动、风化、降水等因素的影响下，易发生崩塌、滑坡等地质灾害。预测内排土边坡引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危害对象主要为运输设施和人员；可能造成的经济损失小于***万元，对照《编制规范》，预测近期内排土边坡发生的崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小，影响程度较轻。

(*) 外排土场

根据《初步设计》，在首采区西部原灭火治理区排土场上设置外排土场*处，《初步设计二次变更》确定新增*处外排土场，分别为一号外排土场、二号外排土场、三号

外排土场、四号外排土场，最终将形成*处外排土场，近期外排土场将全部完成排放，之后二采区进行内排，近期外排土场地质灾害预测如下：

*) 原外排土场

《初步设计》外排土场设置于首采区西部原灭火治理区排土场上，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.****km²，最高排至+****m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，正在进行其他土地复垦工程，外排土场治理后边坡坡度小于**°，预测发生崩塌、滑坡的灾害的可能性小，影响程度较轻。

*) 一号外排土场

一号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中南部，面积*.****km²，为闫家沟煤矿排土场****m平台，其北部、东部与闫家沟排土场****m平台相连，已进行了治理并验收。根据《初步设计二次变更》，该处将排放二采区前期剥离的废石土，最终排放标高****m，南部形成平台，西部形成*个排土台阶，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，排土量约****万 m³。排土场边坡上堆积物的稳定性逐渐降低，场内堆积物结构松散，在采矿活动、风化、降水等因素的影响下，易发生崩塌、滑坡等地质灾害。预测近期一号外排土场排土边坡引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危害对象主要为运输设施和人员；可能造成的经济损失小于***万元，对照《编制规范》，预测近期一号外排土场排土边坡发生的崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小，影响程度较轻。

*) 二号外排土场

二号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中北部，面积*.****km²，为闫家沟煤矿灭火工程遗留尾坑，南部为闫家沟煤矿南排土场，东部与闫家沟煤矿北排土场相连。根据《初步设计二次变更》，该处将排放一采区剥离的废石土，排土场最终排弃标高+****m，排土场北部形成平台，南部形成*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

排土场边坡上堆积物的稳定性逐渐降低，场内堆积物结构松散，在采矿活动、风化、降水等因素的影响下，易发生崩塌、滑坡等地质灾害。预测近期二号外排土场排土边坡引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危害对象主要为运输设施和人员；可能造成的经济损失小于***万元，对照《编制规范》，预测近期二号外排土场排土边坡发生的崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小，影响程度较轻。

*) 三号外排土场

三号外排土场位于永利煤矿东北部，面积*.*.*.*.*km²，为永利煤矿灭火工程遗留尾坑，南邻永利煤矿排土场，北部和东部为自然地貌，西部为尾坑入口，与一组南北走向高压线相邻。根据《初步设计二次变更》，该处将排放一采区剥离的废石土，排土场最终排弃标高*.*.*.*.*m，排土场西南部形成平台，北部、东部形成*-*个台阶，台阶平台标高为*.*.*.*.*m，*.*.*.*.*m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

排土场边坡上堆积物的稳定性逐渐降低，场内堆积物结构松散，在采矿活动、风化、降水等因素的影响下，易发生崩塌、滑坡等地质灾害。预测近期三号外排土场排土边坡引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危害对象主要为运输设施和人员；可能造成的经济损失小于***万元，对照《编制规范》，预测近期三号外排土场排土边坡发生的崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小，影响程度较轻。

*) 四号外排土场

四号外排土场位于敖家沟西梁煤矿东北部，面积*.*.*.*.*km²，为敖家沟西梁煤矿北排土场一、敖家沟西梁煤矿北排土场二、敖家沟西梁煤矿北部尾坑。根据《初步设计二次变更》，该处将排放二采区初期剥离的废石土，排土场最终排弃标高*.*.*.*.*m，排放过程中北部原高于*.*.*.*.*m的区域保持不变，与*.*.*.*.*m平台平缓衔接。最终排土场西部形成*个台阶，南部形成*个台阶，台阶平台标高为*.*.*.*.*m，*.*.*.*.*m，*.*.*.*.*m，*.*.*.*.*m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

排土场边坡上堆积物的稳定性逐渐降低，场内堆积物结构松散，在采矿活动、风化、降水等因素的影响下，易发生崩塌、滑坡等地质灾害。预测近期四号外排土场排土边坡引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危害对象主要为运输设施和人员；可能造成的经济损失小于***万元，对照《编制规范》，预测近期四号外排土场排土边坡发生的崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小，影响程度较轻。

(*) 工业场地

矿井工业场地位于矿区东南部，荣乌高速公路自场地中部东西向穿过，荣乌高速在上，工业场地在下，高差不等，最小高差为*m左右，高速公路下部无地面设施。工业场地面积为*.*.*.*.*km²，其中场地东部位于二采区开采范围内，后期将被露天剥离，面积为*.*.*.*.*km²，近期末工业场地面积为*.*.*.*.*km²。工业场地的建设分为生产区、行政生活区和机修场地，工业场地的建设形成的边坡高度小于*m，边坡角约为**°，预测工业场地可能引发的崩塌、滑坡地质灾害可能性小，影响程度较轻。

(*) 机修场地

首采区西侧、排土场北侧设机修场地*处，面积*.*.*.*km²，主要用于工人临时休息、地磅房和检身房以及机械设备的维修，场地内建筑面积约*.*.*.*m²，均为单层彩钢活动板房。机修场地的建设较平坦，预测引发的崩塌、滑坡地质灾害可能性小，影响程度较轻。

(*) 矿区道路

矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*.*.*m，现状矿区道路面积为*.*.*.*km²。近期随着矿山的开采，二采区范围内地的部分道路被露天挖损，面积为*.*.*.*km²，并新建临时道路用于连接新建外排土场和采场，拟新建道路面积为*.*.*.*km²（减去与排土场和采场重叠范围），近期矿区道路面积为*.*.*.*km²。矿区道路较平坦，预测可能引发的崩塌、滑坡地质灾害可能性小，影响程度较轻。

2、中远期矿山开采引发或遭受地质灾害的预测

外排土场近期完成排放中远期不再发生变化，工业场地、机修场地、矿区道路已建成，中远期面积不再发生变化，以上单元预测引发或遭受地质灾害情况与近期一致，参考近期评估结果，剩余区域引发或遭受地质灾害的预测评估如下：

(*) 已治理验收采空区地质灾害的预测

预测中远期末矿山采空区面积为*.*.*.*km²，矿山地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，剩余采空区发生地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小，影响程度较轻。

(*) 露天采坑

根据《初步设计》及其变更，矿区进行露天开采划分为四个采区，开采顺序为首采区→二采区→三采区→四采区，中远期主要开采二采区西部，之后依次开采三采区、四采区，采区过渡采取重新拉沟的过渡方式。本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，西部形成二采区最终采坑，中远期二采区露天开采面积为*.*.*.*km²，中远期末在二采区西部形成二采区最终采坑，二采区最终采坑地表面积约为*.*.*.*km²，坑底面积为*.*.*.*km²，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为*.*.*m，排土台阶高度为*.*.*m，排土台阶坡面角*.*.*°。北部、西部、南部露天采坑最终边坡高度*.*.*-*.*.*m，台阶高度为*.*.*m，台阶坡面角：表土为*.*.*°；煤岩为*.*.*°。

预测露天采坑在开采过程中可能引发地面塌陷、崩塌和滑坡地质灾害。

①采剥平台地面塌陷

根据现状可知，首采区南部、二采区北部分布有原*号煤层井下采空区。未来该矿在露天开采过程中，随着露天采坑的推进剥离，采空区上部岩层将逐渐变薄，采空区顶部岩层稳固性逐渐降低，在大气降水、露天爆破及机械设备振动等作用下，可能会造成采空区上部的岩层平衡条件改变，使岩层破坏塌落弯曲变形，从而引发采剥平台发生地面塌陷地质灾害，影响对象为采坑内的采矿人员以及机械设备，预测评估三采区、四采区露天采剥平台发生地面塌陷地质灾害影响程度较严重。

②采坑坑壁不稳定斜坡

中远期二采区进行露天开采，最大开采深度分别为***m，露天开采分台阶进行，剥离台阶高度**m，水平分层划分台阶，采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°，露天开采致使岩体破碎，形成不稳定边坡。

③采坑坑壁崩塌

通过矿山开采方案和开采地层、地质构造分析，随着露天采坑工作线的推进，采坑坑壁在机械振动、爆破和重力作用下易破坏原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌。

④采坑坑壁滑坡

中远期二采区进行露天开采最大开采深度为***m，露天开采已破坏原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，可能对原井工采空区扰动，可能在露天边坡后缘形成塌陷裂缝，煤层顶、底板岩性以砂质泥岩为主，砂质泥岩遇水易软化，其后果是受力后易产生塑性变形，强度降低，大气降水、周边基岩裂隙水等进入塌陷裂缝，使塌陷裂缝至露天采坑边坡之间的岩体形成滑坡体，在大气降水、机械振动、爆破和重力等作用下引发滑坡地质灾害，预测发生滑坡地质灾害的可能性较大，威胁对象为矿坑内的开采人员和机械设备，预测受威胁人数约为每班工作人员（约**人），可能造成的经济损失大于***万元小于***万元。对照《编制规范》，预测采坑坑壁发生滑坡地质灾害影响程度为“较严重”。

⑤排土边坡滑坡

矿山将逐步实现内排，二采区由东向西开始内排，露天采坑东部将形成排土边坡，排土最大边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。排土场排放高度较高，场内堆积的为松散的岩土，稳定性较差，加之受到采矿爆破、机械震动雨水冲刷和机械作业等多种因素的影响，斜坡面上的岩土体在重力作用下可能顺坡向下滑动，从而引发小型滑坡地质灾害。预测未来矿山排土回填过程中，跟进方向形成的排土边坡

引发滑坡地质灾害的可能性中等，受威胁对象为进行排土作业的工作人员和机械设备，可能造成的经济损失小于***万元。对照《编制规范》，预测评估中远期露天采坑排土边坡发生的滑坡地质灾害影响程度较轻。

(*) 内排土场（包括临时表土堆放场）

近期首采区将全部内排，随着露天开采的进行中远期二采区东部进行内排，地质灾害预测评估如下：

(*) 中远期二采区内排土场

至本方案服务末期，二采区完成开采，其东部进行内排，西部形成二采区最终采坑，达到内排最终标高的二采区内排土场的面积为*.*km²，该区露天开采标高为****-****m,内排标高为****-****m，最大排放高度***m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最终高出地表*.-**m，北部、东部、东南部最终边坡高**m，形成*个台阶，西北部最终边坡高**m,形成*个台阶。

综上所述，内排土场排土最大高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。排土场边坡上堆积物的稳定性逐渐降低，场内堆积物结构松散，在采矿活动、风化、降水等因素的影响下，易发生崩塌、滑坡等地质灾害。预测内排土边坡引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危害对象主要为运输设施和人员；可能造成的经济损失小于***万元，对照《编制规范》，预测中远期内排土边坡发生的崩塌、滑坡地质灾害危害程度小，危险性小，影响程度较轻。

(三) 地质灾害危险性综合分区评估

*、评估原则

根据评估范围地质灾害的现状评估和预测评估，再结合评估范围地质环境条件和发生地质灾害的可能性、危险程度，确定综合评估分区和危险性量化指标。根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性、半定量的分析法，对评估范围进行地质灾害危险性等级分区并进行综合评估。

*、量化指标的确定

根据地质灾害发生的可能性及影响程度和地质灾害发生后可能造成的损失程度来确定地质灾害危险性大小，见以下公式：

$$W=*. *B+*. *C+*. *S$$

式中：W—地质灾害危险性指数

B—发生地质灾害的可能性指数，可能性大取*.*，可能性中等取*.*，可能性小取*.*。

C—采矿影响程度指数，强烈取*.**, 较强烈取*.**, 不强烈取*.**。

S—地质灾害发生后的可能造成的经济损失指数，损失大取*.** (>****万元)，损失中等取*.** (**~****万元)，损失小取*.** (<***万元)。

当 $W > *.**$ 时，地质灾害危险性大； $W = *.** \text{—} *.**$ 时，地质灾害危险性中等； $W < *.**$ 时，地质灾害危险性小。

*、地质灾害危险性综合分区评估

根据上述综合评估原则和地质灾害危险性指数计算结果表（见表*.*），综合分析后按地质灾害类型和危险性等级，将评估区划分为二个区：I区危险性中等区，II区为地质灾害危险性小区。现分述如下：

(*）地质灾害危险性中等区（I区）

地质灾害危险性中等区为露天开采范围（包括二采区露天采坑、首采区、二采区内排土场（包括临时表土堆放场）），总面积为*.**** km^2 ，占评估区总面积的**.***%。原井下采空区部分位于露天开采范围内，预测评估：露天开采范围（包括二采区露天采坑、首采区、二采区内排土场（包括临时表土堆放场））发生地面塌陷、崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，可能性指数 $B = *.**$ ；采矿影响程度指数 $C = *.**$ ；预测引发或遭受地质灾害可能造成直接经济损失大于***万元小于***万元，受威胁人员为露天采坑工作人员，地质灾害发生后的可能损失指数 $S = *.**$ 。

经计算地质灾害危险性指数 $W = *.** \times *.** + *.** \times *.** + *.** \times *.** = *.**$ 。综合评估认为露天开采范围（包括二采区露天采坑、首采区、二采区内排土场（包括临时表土堆放场））为地质灾害危险性中等区，面积为*.**** km^2 。

(*）地质灾害危险性小区（II区）

地质灾害危险性小区主要为原设计外排土场、新增一号外排土场~四号外排土场、工业场地、机修场地、矿区道路，已治理验收采空区及其他未进行采矿活动的区域，为地质灾害危险性小区，总面积为*.**** km^2 ，占评估区总面积的**.***%。

*）一号外排土场~四号外排土场

《初步设计二次变更》新增的一号外排土场~四号外排土场面积约为*.*** km^2 ，预测发生地面塌陷地质灾害的可能性中等，综合取值 $B = *.**$ ，采矿影响程度中等， $C = *.**$ ，地质灾害发生后的可能造成的经济损失指数指数小于***万元，损失指数 $S = *.**$ ，根据量化公式地质灾害危险性指数 $W = *.** \times *.** + *.** \times *.** + *.** \times *.** = *.**$ 。承灾对象为矿山工作人员、过往的行人、车辆，综合评估地质灾害危害程度小，危险性小。

②其他区域

原设计外排土场、已治理验收采空区、工业场地、机修场地、矿区道路及其他未进行采矿活动的区域，现状未发生崩塌、滑坡地质灾害，预测发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，为地质灾害危险性小区。

地质灾害危险性综合分区评估表见表*.*.*。

表*.*-* 地质灾害危险性综合分区评估表

单元及分区		面积 (km ²)	总面积 (km ²)	地质灾害 类型	发生地质 灾害的可 能性指数 (B)	采矿影 响程度指 数(C)	损失指 数(S)	地质灾害 危险性指 数(W)	危险性 等级	承灾 对象	适宜性 分区	防治措施
I 区	露天开采范围(包 括二采区露天采 坑、首采区、二采 区内排土场(包括 临时表土堆放场))	*.*****	*.*****	地面塌陷、 崩塌、滑坡	*.***	*.***	*.***	*.***	中等	露天采坑工作 人员及设施	基本适 宜区	工程措施 监测措施
	一号外排土场	*.*****	*.*****	崩塌、滑坡	*.***	*.***	*.***	*.*	小	矿山工作人员、 过往的行人、车 辆	适宜区	工程措施 监测措施
二号外排土场	*.*****	崩塌、滑坡		*.***	*.***	*.***	*.*	小				
三号外排土场	*.*****	崩塌、滑坡		*.***	*.***	*.***	*.*	小				
四号外排土场	*.*****	崩塌、滑坡		*.***	*.***	*.***	*.*	小				
II 区	已治理验收采空区	*.*****		已治理并通过验收						—		—
	原设计外排土场	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—		—
	工业场地	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—		—
	机修场地	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—		—
	矿区道路	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—		—
	其他区域	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—		—
合计		**.******	**.******									

***、矿山建设场地适宜性评估**

根据综合分区评估结果，结合评估区地质灾害防治难度与防治效益，依据《地质灾害危险性评估规范》，将建设场地适宜性划分为二个区：基本适宜区和适宜区，评估结果见表*.*-*

(一) 基本适宜区

综合评估地质灾害危险性中等区为露天开采范围（包括二采区露天采坑、首采区、二采区内排土场（包括临时表土堆放场）），总面积为*.****km²，占评估区面积的**.*%。原井下采空区部分位于露天开采范围内，预测发生地面塌陷地质灾害的可能性中等，发生崩塌、滑坡的可能性中等，危险性中等，该区作为矿山建设场地基本适宜区。

(二) 适宜区

综合评估地质灾害危险性小区为原设计外排土场、新增一号外排土场~四号外排土场、工业场地、机修场地、矿区道路，已治理验收采空区及其他未进行采矿活动的区域，总面积为*.****km²，占评估区面积的**.*%。建设用地适宜性为适宜。

矿山建设场地适宜性评估表见表*.*-*

表*.*-* 矿山建设场地适宜性评估表

适宜性分区	危险性分区	面积 (km ²)	占评估区总面积百分数 (%)	防治分区	防治措施	防治效益
基本适宜区	危险性中等区	*.****	**.*	次重点防治区	工程措施 监测措施	较好
适宜区	地质灾害危险性小区	*.****	**.*	一般防治区	工程措施 监测措施	较好

***、防治分区及防治措施**

(一) 防治分区

以评估区地质灾害易发程度、规模、危险性大小为划分为基础，结合地貌特征、生态环境以及地质环境条件，将地质灾害危险性中等区划分为次重点防治区，将地质灾害危险性小区确定为一般防治区。

(二) 防治措施

***、工程措施**

①对于露天采坑引发的地面塌陷、崩塌、滑坡地质灾害，应采取超前剥离，清除边坡危岩体等工程措施进行防治，并在开采过程中随着露天采坑的推进在形成的采场外围设置网围栏、警示牌，以免发生危险。

②对于排土场边坡发生的崩塌、滑坡地质灾害，应采取边坡整形等工程。

***、监测预警措施**

在露天采坑、排土场建立完善的地面变形监测网点，设专人随时对地表变形情况进行监测，及时发现、及时预警、及时防治。

地质灾害危险性综合分区评估图见附图*。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 含水层破坏现状分析

*、含水层结构

现状露天开采最低标高为****m，根据水文地质条件，矿区主要含水层为松散岩类孔隙潜水含水岩组、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组。松散岩类孔隙潜水含水岩组主要分布于区内各沟谷之中，该含水岩组厚度小，富水性一般较弱，水位、水量受降水影响较大，含水层岩性主要为粉砂，厚度*.~*.m。地下水位埋深*.~*.m。碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组延安组和延长组。延安组在区内大面积分布，由于上部受剥蚀而残缺不全，残存厚度变化较大，一般*.~*.m，平均*.m。岩性组合为灰~深灰色砂质泥岩、粉砂岩及煤层，夹灰色、灰白色中、细砂岩。含*、*、*、*、*五个煤组。含水岩组岩性为粉砂岩及煤层，厚度*.m。据邻区生产勘探资料，水文孔水位埋深*.~*.m，水位标高****.~****.m，水温*~*°C，钻孔揭露*号煤以上含水层厚度*.~*.m，涌水量*.~*.L/s，降深*.~*.m，含孔隙、裂隙潜水，局部为承压水，富水性弱，为矿区煤矿直接充水含水层。矿山开采过程，矿区范围内含水层结构遭到破坏，采场内的含水层被内排土场的岩、土排弃物所代替，使矿区破坏范围内基岩裂隙承压水变为无压水。因此，露天开采活动对含水层结构影响较严重。

*、疏干对含水层的影响

矿山露天开采对地下水的影响，主要是矿区疏干排水造成的部分含水层疏干和周边地下水水位下降问题。由于露天开采对上部土岩全部剥离，改变采场周围地下水水位线分布，矿山开采范围内的水位线将断裂缺失，以开采区为中心将形成降水漏斗，地下水的流场也将重新整合分布，从而对地下水资源造成影响，由于该矿区第四系松散层分布不连续，岩性多为浅黄色砂土，局部为风积砂，大部分区域为透水不含水区，仅在沟谷及地势低洼处赋存有第四系松散岩类孔隙潜水，矿区疏干排水对第四系地下水影响不大。

根据水文地质资料，侏罗系延安组含水岩组含水层水位标高****.~****.m，现状矿山最低开采标高为****m，现状最低开采标高位于含水层水位标高以上，根据调

查，现状矿山露天开采时无涌水，现状评估，疏干水对含水层的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据调查，现状矿山露天开采时无涌水。对于降雨积水情况，于露天采坑内设截水沟、导水沟，在采场最低处设集水坑，经净化处理达到《生活杂用水水质标准》后，排至清水池内，之后用于生产用水。

露天矿工业场地的生活、生产污废水排水量约为**.**m³/d，露天矿工业场地的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的已有综合净化车间，经处理后作为采场洒水、绿化或地面洒水。

因此，现状矿坑排水及生产、生活污水对地下水水质产生的影响较小。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内和周边没有地表水体分布，矿山开采没有影响到矿区及周围生产生活供水，没有对附近水源造成明显影响，现状评估矿山开采对附近生产生活供水影响较轻。

(二) 含水层破坏预测评估

*、含水层结构破坏预测评估

预测露天开采最低标高为****m，根据水文地质条件，矿区主要含水层为松散岩类孔隙潜水含水岩组、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组。松散岩类孔隙潜水含水岩组主要分布于区内各沟谷之中，该含水岩组厚度小，富水性一般较弱，水位、水量受降水影响较大，含水层岩性主要为粉砂，厚度*.*~*.*m。地下水位埋深*.*~*.*m。碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组延安组和延长组。延安组在区内大面积分布，由于上部受剥蚀而残缺不全，残存厚度变化较大，一般**.**~**.**m，平均**.**m。岩性组合为灰~深灰色砂质泥岩、粉砂岩及煤层，夹灰色、灰白色中、细砂岩。含*、*、*、*、*五个煤组。含水岩组岩性为粉砂岩及煤层，厚度**.**m。据邻区生产勘探资料，水文孔水位埋深**.**~**.**m，水位标高****.**~****.**m，钻孔揭露*号煤以上含水层厚度**.**~**.**m，涌水量*.*~*.*L/s，降深**.*~**.*m，含孔隙、裂隙潜水，局部为承压水，富水性弱，为矿区煤矿直接充水含水层。矿山开采过程，矿区范围内含水层结构遭到破坏，采场内的含水层被内排土场的岩、土排弃物所代替，使矿区破坏范围内基岩裂隙承压水变为无压水。因此，露天开采活动对含水层结构影响较严重。

*、疏干对含水层的影响

矿山露天开采对地下水的影响，主要是矿区疏干排水造成的部分含水层疏干和周边

地下水水位下降问题。由于露天开采对上部土岩全部剥离，改变采场周围地下水水位线分布，矿山开采范围内的水位线将断裂缺失，以开采区为中心将形成降水漏斗，地下水的流场也将重新整合分布，从而对地下水资源造成影响，由于该矿区第四系松散层分布不连续，岩性多为浅黄色砂土，局部为风积砂，大部分区域为透水不含水区，仅在沟谷及地势低洼处赋存有第四系松散岩类孔隙潜水，矿区疏干排水对第四系地下水影响不大，矿区开采破坏的主要含水层为*煤层之上侏罗系延安组含水层，主要为碎屑岩类孔隙~裂隙潜水承压水含水岩组，含水层在开采过程中，其承压含水层转无压含水层，含煤层组碎屑岩类孔隙裂隙承压水，因此疏干排水主要是对碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层的影响较为明显。

由于露天开采对煤矿上部岩层全部剥离，露天开采矿坑排水影响半径利用公式 $R = 10S\sqrt{K}$ 计算：

式中：R—影响半径，m；

S—疏干水位降深，m；

K—渗透系数，m/d。

根据水文地质资料，侏罗系延安组含水岩组含水层水位标高****.***m~****.***m，预测矿山最低开采标高为****m，钻孔揭露*号煤以上含水层厚度**.**~**.**m，涌水量*.**~*.**L/s，降深**.**~**m，渗透系数为*.*~*.*m/d，经计算，影响半径为*.*~**.**m。矿山露天开采范围内破坏含水层最大厚度为**.**m，疏干水影响开采范围外最大**.**m。根据初步设计，预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d。预测评估，疏干水对含水层的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据初步设计，预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d，经净化处理后用于生产用水，处理流程为矿坑内排水→综合净化车间→清水池→加压泵→各回用点。

露天矿工业场地的生活、生产污废水排水量约为**.**m³/d，露天矿工业场地的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的已有综合净化车间，经处理后作为采场洒水、绿化或地面洒水。

因此，预测矿坑排水及生活污水对地下水水质产生的影响较小。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内和周边没有居民点、工矿企业和地表水体分布，矿山开采没有影响到矿区及周围生产生活供水，没有对附近水源造成明显影响，预测评估矿山开采对附近生产生活供水影响较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 地形地貌景观破坏现状评估

矿区地处鄂尔多斯高原丘陵区，属于典型的高原侵蚀丘陵地貌。区内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区和重要交通干线。目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的单元主要为二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、工业场地、机修场地及矿区道路，地形地貌景观破坏现状评估如下：

*、露天采坑

现状矿山对首采区进行开采，从首采区西部拉沟，向东推进，已露天开采面积为*.*.*.*km²，其中，西部已开始内排，内排面积为*.*.*.*km²，东部现状露天采坑面积*.*.*.*km²，最低开采标高为****m，北部、南部形成最终边帮，边坡高度为***m，向东为工作边帮，边帮高度为**m，露天开采分台阶进行，剥离台阶高度**m。露天采坑的挖损使周围地形地貌发生变化，原生地貌遭到严重的影响和破坏，对地形地貌景观影响程度严重。

*、内排土场（包括临时表土堆放场）

首采区西部已开始进行内排，现状内排土场面积为*.*.*.*km²，形成*个排土平台，分别为****m，****m，****m，****m平台，最高排放标高为****m，排土台阶高度为**-*m，台阶坡面角**°，内排土场设计排土标高为****m。

现状临时表土堆放场位于内排土场平台西南角，排土高度为**m，边坡角度为**°，面积为*.*.*.*km²，堆放表土量约为**.*.*万 m³。

内排土场（包括临时表土堆放场）为在原地貌露天开采后进行剥离物的内排而形成，地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度严重。

*、外排土场

现状矿山形成外排土场*处，分别为原设计外排土场及《初步设计二次变更》新增的三号外排土场，其中：

外排土场对首采区西部原灭火治理形成的西南部尾坑进行回填，同时压占部分灭火排土场，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为

*.****km²，最高排至+****m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，正在进行土地复垦工程，外排土地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度较严重。

三号外排土场：现状已根据《初步设计二次变更》对三号外排土场进行排土，该处原为永利煤矿灭火工程遗留尾坑，尾坑最低标高为****m，现状已排放露天开采剥离的废石土约***万m³，现状三号外排土场从东向西，南向北进行排放，已形成****m，****m，****m，*个排土场台阶，现状排放面积约为*.****km²。三号外排土场为在永利煤矿灭火工程遗留尾坑继续排放废石形成，地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度较严重。

*、已治理验收采空区

现状采空区总面积为*.****km²，其中房柱式采空区面积*.****km²，综采采空区面积*.****km²。矿山地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，现状评估对地形地貌景观影响程度较轻。

*、工业场地

矿井工业场地位于矿区东南部，荣乌高速公路自场地中部东西向穿过，荣乌高速在上，工业场地在下，高差不等，最小高差为*m左右，高速公路下部无地面设施。现状工业场地面积为*.****km²，工业场地的建设分为生产区、行政生活区和机修场地，工业场地的建设破坏原始的地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成于原有自然景观不协调，现状评估工业场地对地形地貌景观影响程度较严重。

*、机修场地

首采区西侧、排土场北侧设机修场地*处，面积*.****km²，主要用于工人临时休息、地磅房和检身房以及机械设备的维修，场地内建筑面积约****m²，均为单层彩钢活动板房。机修场地的建设改变了该区域地形地貌景观格局，造成于原有自然景观不协调，现状评估机修场地地形地貌景观影响程度较轻。

*、矿区道路

矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*~**m，现状矿区道路面积为*.****km²。矿区道路较平坦，对原生地形地貌景观影响较小，现状评估矿区道路对地形地貌景观的影响程度为较轻。

(二) 地形地貌景观破坏预测评估

*、近期(*年)地形地貌景观破坏预测评估

根据近期开采规划,至方案适用期(近期)末主要形成露天采坑、内排土场(包括临时表土堆放场)、外排土场、工业场地、机修场地和矿区道路。其中,原设计外排土场已完成排放,正在进行治理工程,工业场地、机修场地已建成使用,近期面积等不在扩大,原井工开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害均进行了治理并通过验收,预测以上区域近期(*年)地形地貌景观破坏预测评估与现状一致,预测评估结果参考现状评估结果,近期地形地面景观破坏预测评估如下:

(*) 露天采坑

公沟煤矿近期将首采区开采完后将继续对二采区进行开采,二采区将剥离至采区西部边界,近期首采区将全部内排,二采区东部达到内排标高的面积约为*.****km²,西部形成露天采坑面积为*.****km²,采坑东部为排土边坡,排土边坡高度为***m,排土台阶高度为**m,排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑剥离边坡高度***m,台阶高度为**m,台阶坡面角:表土为**°;煤岩为**°。露天采坑的挖损使周围地形地貌发生变化,原生地貌遭到严重的影响和破坏,预测近期露天采坑对地形地貌景观影响程度严重。

(*) 近期内排土场(包括临时表土堆放场)

现状首采区已进行内排,近期末首采区将全部内排,且二采区东部达到内排标高的面积约为*.****km²,近期内排土场(包括临时表土堆放场)地形地貌景观评估如下:

首采区全部内排形成内排土场面积为*.****km²,排放标高为****-****m,最大排放高度***m,排土台阶高度为**m,台阶坡面角**°。最终高出地表*.-**m,北部最终边坡高**m,形成*个台阶,西南部最终边坡高**m形成*个台阶,其他区域与原地形相衔接形成平台。

近期二采区东部达到内排标高的面积约为*.****km²,排放标高为****-****m,最大排放高度***m,排土台阶高度为**m,台阶坡面角**°。最终高出地表*.-**m,北部、东部、东南部最终边坡高**m,形成*个台阶,西北部最终边坡高**m,形成*个台阶。

内排土场(包括临时表土堆放场)为在原地貌露天开采后进行剥离物的内排而形成,地形地貌景观较原来相比变化较大,对地形地貌景观影响破坏程度严重。

(*) 近期新增外排土场

《初步设计二次变更》确定新增*处外排土场,分别为一号外排土场、二号外排土

场、三号外排土场、四号外排土场，近期新增外排土场将全部完成排放，之后在二采区进行内排，近期新增外排土地形地貌景观预测评估如下：

一号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中南部，面积*.****km²，为闫家沟煤矿排土场****m平台，其北部、东部与闫家沟排土场****m平台相连，已进行了治理并验收。根据《初步设计二次变更》，该处将排放二采区前期剥离的废石土，最终排放标高****m，南部形成平台，西部形成*个排土台阶，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，排土量约****万 m³。一号外排土场为在闫家沟煤矿排土场上部继续排放废石形成，地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度较严重。

二号外排土场位于闫家沟鑫东煤矿中北部，面积*.****km²，为闫家沟煤矿灭火工程遗留尾坑，南部为闫家沟煤矿南排土场，东部与闫家沟煤矿北排土场相连。根据《初步设计二次变更》，该处将排放一采区剥离的废石土，排土场最终排弃标高+****m，排土场北部形成平台，南部形成*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。二号外排土场为在闫家沟煤矿原灭火工程遗留尾坑继续排放废石形成，地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度较严重。

三号外排土场位于永利煤矿东北部，面积*.****km²，为永利煤矿灭火工程遗留尾坑，南邻永利煤矿排土场，北部和东部为自然地貌，西部为尾坑入口，与一组南北走向高压线相邻。根据《初步设计二次变更》，该处将排放一采区剥离的废石土，排土场最终排弃标高****m，排土场西南部形成平台，北部、东部形成*-*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。三号外排土场为在永利煤矿灭火工程遗留尾坑继续排放废石形成，地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度较严重。

四号外排土场位于敖家沟西梁煤矿东北部，面积*.****km²，为敖家沟西梁煤矿北排土场一、敖家沟西梁煤矿北排土场二、敖家沟西梁煤矿北部尾坑。根据《初步设计二次变更》，该处将排放二采区初期剥离的废石土，排土场最终排弃标高****m，排放过程中北部原高于****m的区域保持不变，与****m平台平缓衔接。最终排土场西部形成*个台阶，南部形成*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。四号外排土场为在敖家沟西梁煤矿排土场及尾坑上部继续排放废石形成，地形地貌景观较

原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度较严重。

(*) 矿区道路

矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*~**m，现状矿区道路面积为*~****km²。近期随着矿山的开采，二采区范围内地的部分道路被露天挖损，面积为*~****km²，并新建临时道路用于连接新建外排土场和采场，拟新建道路面积为*~****km²（减去与排土场和采场重叠范围），近期矿区道路面积为*~****km²。矿区道路较平坦，对原生地形地貌景观影响较小，预测近期矿区道路对地形地貌景观的影响程度为较轻。

*、中远期地形地貌景观破坏预测评估

新增外排土场近期完成排放中远期不再发生变化，原设计外排土场、工业场地、机修场地、矿区道路已建成继续使用，中远期面积不再发生变化，以上单元预测地形地貌景观影响与近期一致，参考近期评估结果，其他区域中远期地形地貌景观破坏预测评估如下：

(*) 露天采坑

根据《初步设计》及其变更，矿区进行露天开采划分为四个采区，开采顺序为首采区→二采区→三采区→四采区，中远期主要开采二采区西部，之后依次开采三采区、四采区，采区过渡采取重新拉沟的过渡方式。本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，西部形成二采区最终采坑，中远期二采区露天开采面积为*~****km²，中远期末在二采区西部形成二采区最终采坑，二采区最终采坑地表面积约为*~****km²，坑底面积为*~****km²，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑最终边坡高度***~***m，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。

露天采坑的挖损使周围地形地貌发生变化，原生地貌遭到严重的影响和破坏，对地形地貌景观影响程度严重。

(*) 内排土场（包括临时表土堆放场）

近期首采区将全部内排，随着露天开采的进行中远期二采区东部进行内排，达到内排最终标高的二采区内排土场的面积为*~****km²，该区露天开采标高为****~****m，内排标高为****~****m，最大排放高度***m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最

准格尔旗公沟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
终高出地表*~**m，北部、东部、东南部最终边坡高**m，形成*个台阶，西北部最终边坡高**m,形成*个台阶。

现状临时表土堆放场内的表土将用于排土场的覆土工程，之后在内排土场顶部形成一个动态的临时表土堆放场，为了使覆土工程尽量经济合理，临时表土堆放场将随着覆土工程的推进而变动，使覆土工程的运距控制在****m 之内，之后剥离的表土将临时存放于内排土场顶部平台，占地面积控制在*~**km²之内，场地内表土堆放最大高度为**m，边坡角度为**°，容量约为**万 m³。

内排土场（包括临时表土堆放场）为在原地貌露天开采后进行剥离物的内排而形成，地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度严重。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）水土环境污染现状分析

公沟煤矿为露天开采，矿业活动过程中对水土环境可能产生影响的污染源主要为固体废弃物（露天矿剥离土石、煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾以及其他危废）和废水（矿坑排水和生活污水）。

*、固体废弃物对水土环境的影响

固体废弃物主要为露天矿剥离土石、煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾以及其他危废。

剥离土石：矿山前期开采剥离的土石排放至外排土场，对水土环境的污染程度为较轻。

煤矸石：矿山在开采过程中基本不产生煤矸石，仅有个别煤层会有少量煤矸石产生，产生量约*~*万 t/a。生产初期产生的少量矸石随剥离的废土石一同排往外排土场，后期产生的少量矸石随剥离的废土石一同进行内排，实现生态恢复的综合利用，因此本项目矸石进行综合利用，不设置矸石周转场地。根据《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造(变更开采方式)项目环境影响评价报告书》，产生的煤矸石为第 I 类一般工业固体废物。按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中 I 类场进行建设和运行管理，产生，对水土环境的污染程度为较轻。

煤矿已使用电炉取暖，因此无锅炉灰渣产生，对水土环境的污染程度为较轻。

矿山生活垃圾排放量为生活垃圾产生量为**t/a，在工业场地及机修场地内主要建筑物及其他作业场所相应位置安置垃圾桶，生活垃圾集中堆放，统一收集交当地环卫部门处理，对水土环境的污染程度为较轻。

煤矿生产过程中产生的危险废物包括各类机械设备运行及维修产生的废矿物油、废油桶及废铅蓄电池等，产生量为 $^{*}t/a$ ，废矿物油、废油桶及废铅蓄电池均属于危险废物，暂存于危废库内，定期由有资质的单位进行处置，对水土环境的污染程度为较轻。

综上所述，固体废弃物对水土环境的污染程度为较轻。

*、废水对水土环境的影

矿山开采过程中产生的废水主要包括矿坑排水水和生活污水。

现状矿山开采过程，没有矿坑涌水情况。露天矿工业场地的生活污水排水量约为 $^{**}.^{**}m^3/d$ 。露天矿工业场地的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的已有综合净化车间，经处理后作为采场洒水、绿化或地面洒水，对水土环境的污染程度为较轻。

综上所述，废水对水土环境的污染程度为较轻。

(二) 水土环境污染预测分析

*、固体废弃物对水土环境的影响

固体废弃物主要为露天矿剥离土石、煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾以及其他危废，其处理方式与现状一致，对水土环境的影响参考现状评估结果，对水土环境的污染程度为较轻。

*、废水对水土环境的影

矿山开采过程中产生的废水主要包括矿坑排水水和生活污水。

根据初步设计，预测坑内正常地下涌水量 $^{**}m^3/d$ ，正常径流量 $^{***}m^3/d$ ，正常矿坑排水量 $^{***}m^3/d$ ，经净化处理后用于生产用水，处理流程为矿坑内排水→综合净化车间→清水池→加压泵→各回用点。

露天矿工业场地的生活、生产污废水排水量约为 $^{**}.^{**}m^3/d$ ，露天矿工业场地的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的已有综合净化车间，经处理后作为采场洒水、绿化或地面洒水。

综上所述，预测废水对水土环境的污染程度为较轻。

七、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录E 表E.*，

矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、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*.*-* 矿山地质环境影响现状评估分区表

分区名称	分区对象		面积 (km ²)	地质环境影响现状评估分区			
				地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	现状露天采坑		*.*****	不发育	较轻	严重	较轻
	内排土场（包括临时表土堆放场）		*.****	不发育	较轻	严重	较轻
较严重区	外排土场	原设计外排土场	*.*****	不发育	较轻	较严重	较轻
		三号外排土场	*.*****	不发育	较轻	较严重	较轻
	工业场地		*.*****	不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	已治理验收采空区		*.*****	已治理并通过验收			
	机修场地		*.*****	不发育	较轻	较轻	较轻
	矿区道路		*.*****	不发育	较轻	较轻	较轻
	其他区域		*.*****	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，方案服务期矿山地质环境预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区，详见表*.*-*

表*.*-* 矿山地质环境影响预测评估分区表

分区名称	分区对象		面积 (km [*])		地质环境影响预测评估分区			
					地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	二采区最终采坑		*.****	*.****	地面塌陷、崩塌、滑坡，影响程度较严重	较严重	严重	较轻
	内排土场（包括临时表土堆放场）	首采区内排土场	*.****				严重	较轻
		二采区内排土场	*.****				严重	较轻
较严重区	外排土场	原设计外排土场	*.****	*.****	不发育	较轻	较严重	较轻
		一号外排土场	*.****		崩塌、滑坡，影响程度较轻	较轻	较严重	较轻
		二号外排土场	*.****		崩塌、滑坡，影响程度较轻	较轻	较严重	较轻
		三号外排土场	*.****		崩塌、滑坡，影响程度较轻	较轻	较严重	较轻
		四号外排土场	*.****		崩塌、滑坡，影响程度较轻	较轻	较严重	较轻
	工业场地	*.****	不发育		较轻	较严重	较轻	
较轻区	已治理验收采空区（减去预测露天开采剥离面积）		*.****	*.****	不发育	较轻	较轻	较轻
	机修场地		*.****		不发育	较轻	较轻	较轻
	矿区道路		*.****		不发育	较轻	较轻	较轻
	其他区域		*.****		不发育	较轻	较轻	较轻
合计			**.*****	**.*****		/	/	//

注：已治理验收采空区、工业场地及矿区道路面积已减去预测露天开采揭露/挖损的面积。

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。

*、土地损毁环节与时序

土地损毁是指矿山地面工程建设和矿业活动开采对土地造成的挖损和压占损毁，使土地原有的土地利用类型发生变化。该矿山为地下开采变更为露天开采，目前露天开采已达到设计生产规模。

公沟煤矿前身为公沟扶贫煤矿，始建于八十年代末，九十年代初，由地方居民组织设计、施工，井筒沿煤层露头掘进。****年进行了改扩建，****年底建成，设计生产能力为**万吨/年。****年底开始再次进行产能扩建，****年通过验收后正式投入运营，稳定运营至****年年底，后因井工设计可采资源煤层开采完毕，公沟煤矿自****年年底井下开采停产，****年*月下旬对井下设备进行了拆除，于****年*月主井、副井及风井进行了封堵。

矿山自****年*月开始进行露天开采建设工程，并于****年*月通过了准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收，之后矿山开始进行露天生产，目前，首采区已露天开采面积为*.****km²，形成外排土场*处，并已进行内排。矿山进行露天开采沿用原井工开采工业场地及进矿道路，并修建通向露天采坑的道路，在首采区西侧新建机修场地*处。

根据《初步设计二次变更》，预测四个采区依次进行开采，新增四处外排土场，逐步实现剥离物全部内排，原井工形成的部分采空区、工业场地东部及部分矿区道路逐步被露天挖掘。

矿区各阶段、各复垦区土地损毁时序见表*.*-*

表*.*-* 矿区土地损毁时序表

损毁单元		前期井工开采	停产期	露天开采	
		****年年底之前	****_****.*	****.*_****.*	****.*_****.*
采空塌陷区		已治理并验收			
露天采坑					
内排土场					
临时表土堆放场					
外排土场	原设计外排土场				
	新增一号~四号外排土场				
工业场地					
矿区道路					
机修场地					

***、土地损毁评价标准的确定**

(*) 评价内容

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

(*) 评价方法

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

(*) 拟损毁程度评价因素的选择

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

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素，并结合前

准格尔旗公沟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。把公沟煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。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*.*-*

表*.*-* 土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	≤*	*~**	>**
	挖掘面积 (hm [*])	≤*	*~*	>*
	挖损有效土层厚度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	边坡坡度	≤**°	**°~**°	>**°
	权重分值	***_***	***_***	***_***
压占	压占面积 (hm [*])	≤*	*~*	>*
	排弃(存放)高度 (m)	≤*	*~*	>*
	边坡坡度	≤**°	**°~**°	>**°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	***_***	***_***	***_***
压占(建筑)	压占面积 (hm [*])	<*	*~*	>*
	建筑物高度 (m)	<*m	*~*m	>*m
	地表建筑物类型	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	***_***	***_***	***_***

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

二、已损毁各类土地现状

(一) 已损毁土地现状

****年**月，我公司技术人员对矿山已损毁土地进行了实地调查，原井工采空区引发的地面塌陷地质灾害已进行治理并通过验收，现状矿山进行露天开采主要形成二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、工业场地、机修场地及矿区道路，结合土地利用现状图，已损毁土地现状分述如下：

*、露天采坑

现状矿山对首采区进行开采，从首采区西部拉沟，向东推进，已露天开采面积为*.****km^{*}，其中，西部已开始内排，内排面积为*.****km^{*}，东部现状露天采坑面积*.****km^{*}，最低开采标高为****m，北部、南部形成最终边帮，边坡高度为***m，向

准格尔旗公沟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
东为工作边帮，边帮高度为**m，露天开采分台阶进行，剥离台阶高度**m。台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。

露天采坑对土地的损毁形式为挖损，损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、其它草地、采矿用地、农村道路。根据露天采坑土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定露天采坑对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 露天采坑已损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子	权重	权重分值	评价等级			评价结果	
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁		
挖损	露天采坑	挖掘深度 (m)	***m	**	**	≤*	*~**	>**	重度损毁
		挖掘面积 (hm [*])	**.*	**	***	≤*	*~*	>*	
		挖损有效土层厚度 (m)	*.*~*m	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	
		边坡坡度	**~**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		和值	—	***	***	—	—	—	

*、内排土场（包括临时表土堆放场）

首采区西部已开始进行内排，现状内排土场面积为*.***km^{*}，形成*个排土平台，分别为****m，****m，****m，****m平台，最高排土标高为****m，排土台阶高度为**~**m，台阶坡面角**°，内排土场设计排土标高为****m。

现状临时表土堆放场位于内排土场平台西南角，排土高度为**m，边坡角度为**°，面积为*.***km^{*}，堆放表土量约为**.***万 m^{*}。

内排土场（包括临时表土堆放场）对土地的损毁形式为对已挖损土地的重复压占，损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、采矿用地、农村道路。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定内排土场（包括临时表土堆放场）土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 内排土场（包括临时表土堆放场）已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子	权重	权重分值	评价等级			评价结果	
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁		
压占	内排土场（包括临时表土堆放场）	压占面积 (hm [*])	**.*	**	**	≤*	*~*	>*	重度损毁
		存放高度 (m)	**	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度 (°)	**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

*、外排土场

现状矿山形成外排土场*处，分别为原设计外排土场及《初步设计二次变更》新增的三号外排土场，其中：

外排土场对首采区西部原灭火治理形成的西南部尾坑进行回填，同时压占部分灭火排土场，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.***km²，最高排至+***m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，正在进行土地复垦工程。

三号外排土场：现状已根据《初步设计二次变更》对三号外排土场进行排土，该处原为永利煤矿灭火工程遗留尾坑，尾坑最低标高为****m，现状已排放露天开采剥离的废石土约***万m³，现状三号外排土场从东向西，南向北进行排放，已形成****m，****m，****m，*个排土场台阶，现状排放面积约为*.***km²。

外排土场对土地的损毁形式为对已挖损土地的重复压占，损毁土地类型为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定外排土场对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 外排土场已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	外排土场	压占面积 (hm ²)	**.**	**	**	≤*	*~*	>*	重度损毁
		存放高度 (m)	**	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度 (°)	**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

***、工业场地**

矿井工业场地位于矿区东南部，荣乌高速公路自场地中部东西向穿过，荣乌高速在上，工业场地在下，高差不等，最小高差为*m左右，高速公路下部无地面设施。现状工业场地面积为*.***km²，工业场地的建设分为生产区、行政生活区和机修场地。

工业场地对土地的损毁形式为压占，损毁土地类型为工业用地、采矿用地。根据工业场地土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定工业场地对土地的损毁程度为中度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 工业场地已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	工业场地	压占面积 (hm ²)	**.*	**	**	<*	*~*	>*	中度损毁
		建筑物高度 (m)	*.*~**m	**	**	<*m	*~*m	>*m	
		地表建筑物类型	钢筋混凝土结构, 砖瓦结构、彩钢结构	**	**	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
		和值	—	***	***	—	—	—	

*、机修场地

首采区西侧、排土场北侧设机修场地*处, 面积*.****km², 主要用于工人临时休息、地磅房和检身房以及机械设备的维修, 场地内建筑面积约***m², 均为单层彩钢活动板房。

机修场地对土地的损毁形式为压占, 损毁土地类型为采矿用地。根据机修场地土地损毁程度评价因素及损毁程度分析, 确定机修场地对土地的损毁程度为轻度损毁 (表*.*-*)。

表*.*-* 机修场地已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	机修场地	压占面积 (hm ²)	*.**	**	**	<*	*~*	>*	轻度损毁
		建筑物高度 (m)	*.*m	**	**	<*m	*~*m	>*m	
		地表建筑物类型	彩钢结构	**	**	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
		和值	—	***	***	—	—	—	

*、矿区道路

矿区进行采矿活动, 场地比较分散, 矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路, 仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面, 各个场地之间的连接道路为碎石土路, 道路宽度*.-**m, 现状矿区道路面积为*.****km²。

矿区道路对土地的损毁形式为压占, 损毁土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、铁路用地、公路用地、农村道路。根据矿区道路土地损毁程度评价因素及损毁程度分析, 确定矿区道路对土地的损毁程度

准格尔旗公沟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
 为中度损毁（表*.*-*）。

表 *.*-* 矿区道路已损毁土地损毁程度评价表

评价因子	矿区道路	权重	权重 分值	评价等级			破坏 程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积 (hm ²)	*.**	**	**	<*	*~*	>*	中度 损毁
路基宽度 (m)	*.**	**	**	≤*.*	*.**~*.*	>*.*	
路面高度 (cm)	<**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	硬化道 路、土路	**	**	土路	砂石路	硬化道路	
车流量	小	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	—	—	—	

公沟煤矿已损毁土地现状见表*.*-*。

表*.*-* 公沟煤矿已损毁土地现状统计表

损毁单元	面积 (hm [*])	一级地类		二级地类		矿区内面积及权属 (hm [*])	矿区外面积及权属 (hm [*])	合计 (hm [*])	损毁程度	
		编码	名称	编码	名称	铧尖村	铧尖村			
露天采坑	*.*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**		*.**	重度	
		**	草地	****	天然牧草地	*.*.**		*.*.**		
				****	其它草地	*.**		*.**		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**		*.**		
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		*.**				
现状三号外排土场	*.*.**	**	林地	****	其他林地		*.**	*.**	重度	
		**	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		*.**	*.**				
外排土场	*.*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**		*.**	重度	
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		*.**		
				****	其它草地	*.**		*.**		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*.**		*.*.**		
内排土场（临时表土堆放场）	*.*.*	**	林地	****	灌木林地	*.**		*.**	重度	
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		*.**		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*.**		*.*.**		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		*.**		
机修场地	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**		*.**	轻度	
工业场地	*.*.**	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**		*.**	中度	
				****	采矿用地	*.*.**	*.**	*.*.**		
矿区道路	*.*.**	**	林地	****	乔木林地		*.**	*.**	中度	
				****	灌木林地		*.**	*.**		
				****	其他林地		*.**	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		*.**		*.**
				****	其他草地		*.**	*.**		
		**	工矿仓储用地	****	工业用地			*.**		*.**
				****	采矿用地	*.**		*.**		*.**
				****	铁路用地			*.**		*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		*.**	*.**			
		****	农村道路	*.**		*.**	*.**			
合计	*.*.**					*.*.**	*.*.**	*.*.**		

(二) 已损毁土地复垦情况

公沟煤矿自****年年底井下开采停产，矿山井下主要开采*号煤层，地下开采期间矿

山根据原治理方案及分期治理方案进行了三期矿山地质环境治理与土地复垦工程，前期井工采空区引发的地面塌陷均进行了治理并进行了验收，同时，对原井工开采的*个主井、*个副井、*个风井，共计*个井口进行了封堵，并通过验收。

矿山自****年*月开始进行露天开采建设工程，并于****年*月通过了准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿技术改造项目竣工验收，之后矿山开始进行露天生产，设计原外排土已完成排放正在进行矿山地质环境保护与土地复垦工程，治理工程未进行验收。

外排土场对首采区西部原灭火治理形成的西南部尾坑进行回填，同时压占部分灭火排土场，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，占地面积为*.****km²，最高排至+****m水平，形成****，****，****，****，****等*个平台，台阶高度**m，外排土场已完成覆土工程，覆土厚度*~*.m。平台及台阶边缘设置挡水围堰，围堰高*.m，顶宽*.m，为防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，顶部平台设置径流分隔土埂，道路宽*~**m，高*.m，并将平台分隔为***~***×***~***m的网格，道路两侧各种植*行云杉，云杉高*~*.m，株行距为*m×*m，平台中部种草，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，其中，紫花苜蓿占比为**%。在排土场边坡均进行了治理，边坡面上铺设菱形状沙柳网格，沙柳网格种植规格边长为*.m×*.m，采用灌草结合的方式，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，并栽植云杉，云杉高*~*.m，株行距为*.m×*.m。排土场****m平台东部设置储水池*处，面积为****m²，储水池深*m，容量为*.万 m³，用于对雨水进行收集。现状外排土场已恢复植被面积*.****km²，已设置道路面积为*.****km²，仅****南部平台上部未恢复植被，面积为*.****km²。

照片*.*-* 外排土场顶部平台现状—恢复植被、设置道路

照片*.*-* 外排土场顶部平台现状

照片*.*-* 外排土场边坡治理现状

三、拟损毁土地预测与评估

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，西部形成二采区最终采坑。

预测增加或重复损毁土地的单元为二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、三号外排土场扩大范围、及新增的一、二、四号外排土场，拟损毁土地预测与评

估如下：

***、二采区最终采坑**

至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，西部形成二采区最终采坑，二采区最终采坑地表面积约为*.****km²，坑底面积为*.****km²，采坑东部为排土边坡，排土边坡高度为***m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。北部、西部、南部露天采坑最终边坡高度***-***m，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°。

二采区最终采坑对土地的损毁形式为挖损，损毁土地类型为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村道路、坑塘水面、裸土地。根据二采区最终采坑土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定二采区最终采坑对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-**）。

表*.*- 二采区最终采坑拟损毁土地损毁程度评价表**

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	二采区最终采坑	挖掘深度 (m)	***m	**	**	≤*	*~**	>**	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	**.*	**	***	≤*	*~*	>*	
		挖损有效土层厚度 (m)	*.*-*m	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	
		边坡坡度	**.*°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		和值	—	***	***	—	—	—	

***、内排土场（包括临时表土堆放场）**

至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，达到内排最终标高的二采区内排土场的面积为*.****km²，分别描述如下：

首采区全部内排形成内排土场面积为*.***km²，排放标高为****-****m，最大排放高度***m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最终高出地表*.*m，北部最终边坡高**m，形成*个台阶，西南部最终边坡高**m形成*个台阶,其他区域与原地形相衔接形成平台。

达到内排最终标高的二采区内排土场的面积为*.****km²，该区露天开采标高为****-****m,内排标高为****-****m，最大排放高度***m，排土台阶高度为**m，台阶坡面角**°。最终高出地表*.*m，北部、东部、东南部最终边坡高**m，形成*个台阶，西北部最终边坡高**m,形成*个台阶。

现状临时表土堆放场内的表土将用于排土场的覆土工程，之后在内排土场顶部形成一个动态的临时表土堆放场，为了使覆土工程尽量经济合理，临时表土堆放场将随着覆

准格尔旗公沟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
 土工程的推进而变动，使覆土工程的运距控制在****m 之内，之后剥离的表土将临时存放于内排土场顶部平台，占地面积控制在*.**km²之内，场地内表土堆放最大高度为**m，边坡角度为**°，容量约为**万 m³。

内排土场（包括临时表土堆放场）对土地的损毁形式为对压占，损毁土地类型为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、设施农用地。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定内排土场（包括临时表土堆放场）土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-**）。

表*.*-** 内排土场（包括临时表土堆放场）拟土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	内排土场（包括临时表土堆放场）	压占面积（hm ² ）	***.**	**	**	≤*	*~*	>*	重度损毁
		存放高度（m）	***_***	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度（°）	**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

***、新增外排土场**

《初步设计二次变更》确定新增*处外排土场，分别为一号外排土场、二号外排土场、三号外排土场、四号外排土场，近期新增外排土场将全部完成排放，之后在二采区进行内排，分别描述如下：

一号外排土场最终排放标高****m，南部形成平台，西部形成*个排土台阶，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，排土量约****万 m³。

二号外排土场最终排弃标高+****m，排土场北部形成平台，南部形成*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

三号外排土场最终排弃标高****m，排土场西南部形成平台，北部、东部形成*-*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

四号外排土场最终排弃标高****m，排放过程中北部原高于****m 的区域保持不变，与****m 平台平缓衔接。最终排土场西部形成*个台阶，南部形成*个台阶，台阶平台标高为****m，****m，****m，****m，台阶高度**m，排土工作边坡角为**°，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，容量***万 m³。

新增外排土场拟损毁土地总面积为*.**km²，外排土场对土地的损毁形式为压占，

准格尔旗公沟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
 损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿
 用地、农村道路。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定新增外排土场对土
 地的损毁程度为重度损毁（表*.*-**）。

表*.*-** 新增外排土场拟土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重 分值	评价等级			评价 结果
						轻度 损毁	中度 损毁	重度 损毁	
压占	新增 外排 土场	压占面积 (hm [*])	***.*	**	**	≤*	*~*	>*	重度 损毁
		存放高度 (m)	**_**	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度 (°)	**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

***、矿区道路**

矿区进行采矿活动，场地比较分散，矿区道路主要为进矿道路及各个场地之间的连接道路，仅由神公公路通向工业场地的道路为沥青路面，各个场地之间的连接道路为碎石土路，道路宽度*.*m，现状矿区道路面积为*.***km^{*}。近期随着矿山的开采，二采区范围内地的部分道路被露天挖损，面积为*.***km^{*}，并新建临时道路用于连接新建外排土场和采场，拟新建道路面积为*.***km^{*}（减去与排土场和采场重叠范围），最终矿区道路面积为*.***km^{*}。

矿区道路对土地的损毁形式为压占，损毁土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、铁路用地、公路用地、农村道路。根据矿区道路土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定矿区道路对土地的损毁程度为中度损毁（表*.*-**）。

表*.*-** 矿区道路拟损毁土地损毁程度评价表

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

公沟煤矿拟损毁土地现状见表*.*-**。

表*.*-*** 公沟煤矿拟损毁土地现状统计表

损毁单元	面积 (hm [*])	一级地类		二级地类		矿区内面积及权属 (hm [*])		矿区外面积及 权属(hm [*])		合计 (hm [*])	损毁 程度
		编 码	名 称	编 码	名 称	铧尖村	铧尖村				
二采区最终 采坑	**.*	**	林地	***	灌木林地	**.*		**.*		重度	
				***	其他林地	*.*		*.*			
		**	草地	***	天然牧草地	**.*		**.*			
				***	其他草地	*.*		*.*			
		**	工矿仓储用地	***	工业用地	*.*		*.*			
				***	采矿用地	*.*		*.*			
		**	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	****	裸土地	*.*		*.*					
首采区内排 土场(临时表 土堆放场)	**.*	**	林地	****	灌木林地	*.*		*.*	重度		
		**	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	*.*		*.*			
二采区内排 土场	**.*	**	林地	****	灌木林地	**.*		**.*	重度		
				****	其他林地	*.*		*.*			
		**	草地	****	天然牧草地	**.*		**.*			
				****	其他草地	**.*		**.*			
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*		*.*			
		**	特殊用地			*.*		*.*			
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*		*.*			
		**	其他土地	****	设施农用地	*.*		*.*			
外排土场	**.*	**	林地	****	灌木林地	*.*		*.*	重度		

准 格 尔 旗 公 沟 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

损毁单元	面积 (hm ²)	一级地类		二级地类		矿区内面积及权属 (hm ²)		矿区外面积及 权属(hm ²)	合计 (hm ²)	损毁 程度
		编 码	名 称	编 码	名 称	铍尖村	铍尖村			
		**	草地	****	天然牧草地	.*		.*		
				****	其他草地	.*		.*		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.*		**.*		
一号外排土场	**.*	**	耕地	****	采矿用地		.*	.*		
		**	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		.*	.*		
二号外排土场	**.*	**	耕地	****			.*	.*		
		**	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		.*	.*		
		**	交通运输用地	****	农村道路		.*	.*		
三号外排土场	**.*	**	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		.*	.*		
四号外排土场	**.*	**	耕地	****			.*	.*		
		**	林地	****	灌木林地		.*	.*		
				****	其他林地		.*	.*		
		**	草地	****	天然牧草地		**.*	**.*		
				****	其他草地		.*	.*		
矿区道路	**.*	**	林地	****	乔木林地		.*	.*	中度	

准 格 尔 旗 公 沟 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

损毁单元	面积 (hm ²)	一级地类		二级地类		矿区内面积及权属 (hm ²)		矿区外面积及 权属(hm ²)		合计 (hm ²)	损毁 程度
		编 码	名 称	编 码	名 称	铧尖村	铧尖村	铧尖村	铧尖村		
				****	灌木林地			*. **		*. **	
				****	其他林地			*. **		*. **	
		**	草地	****	天然牧草地		*. **		*. **	*. **	
				****	其他草地				*. **	*. **	
		**	工矿仓储用地	****	工业用地				*. **	*. **	
				****	采矿用地		*. **		*. **	*. **	
		**	交通运输用地	****	铁路用地				*. **	*. **	
				****	公路用地		*. **		*. **	*. **	
				****	农村道路		*. **		*. **	*. **	

四、损毁基本农田预测

*、矿区范围永久基本农田分布情况

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗准格尔召镇永久基本农田数据进行叠加分析，确定公沟煤矿矿区范围内无基本农田。

*、评估区范围永久基本农田分布情况

公沟煤矿将与周边的永利煤矿、闫家沟鑫东煤矿及敖家沟西梁煤矿等*个煤矿进行联排联治工程，主要为公沟煤矿向其他*个煤矿的的尾坑进行排土，根据《初步设计二次变更》及签订的排土协议，首采区通向二号外排土场的道路及首采区通向三号外排土场的道路，压占了基本农田，压占基本农田面积***m²，根据现状三号外排土场排土道路及二号外排土场排土规划，采矿权人在开采过程中对基本农田范围进行避让。

*、已损毁永久基本农田情况

现状矿山采矿活动均形成露天采坑*处、外排土场*处、工业场地*处、机修场地*处及矿区道路，位于公沟煤矿矿区范围内，

*、拟损毁永久基本农田情况

根据《初步设计二次变更》及签订的排土协议，首采区通向二号外排土场的道路及首采区通向三号外排土场的道路，压占了基本农田，压占基本农田面积***m²，根据现状三号外排土场排土道路及二号外排土场排土规划，采矿权人在开采过程中对基本农田范围进行避让。因此，预测矿山开采不损毁永久基本农田。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则

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

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

*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

*、依据公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均划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

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

(二) 分区方法

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

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

*、地质环境现状

(*)现状地质灾害的发育程度；

(*)现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(*)地形地貌；

(*)土地资源的分布。

*、采矿工程等人为工程活动的影响

(*)对建设工程等建(构)筑物的影响；

(*)对土地资源的影响；

(*)对地下含水层的影响；

(*)对地表水流和地表水体的影响；

(*)对地形地貌的影响。

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

表*.*-* 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

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

(三) 分区评述

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

表*.*-* 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

分区名称	分区对象		面积 (km ²)		矿山地质环境影响程度	
					现状评估	预测评估
重点防治区 (I)	二采区最终采坑 (I _*)		*.****	*.****	——	严重
	内排土场 (包括临时表土堆放场) (I _*)	首采区内排土场 (I _{**})	*.***		严重	严重
		二采区内排土场 (I _{**})	*.****		——	严重
次重点防治区 (II)	外排土场 (II _*)	原设计外排土场 (II _{**})	*.****	*.****	较严重	较严重
		一号外排土场 (II _{**})	*.****		——	较严重
		二号外排土场 (II _{**})	*.****		——	较严重
		三号外排土场 (II _{**})	*.****		——	较严重
		四号外排土场 (II _{**})	*.****		——	较严重
	工业场地 (II _*)	*.****	较严重		较严重	
一般防治区 (III)	已治理验收采空区 (III _*)		*.****	*.****	较轻	较轻
	机修场地 (III _*)		*.****		较轻	较轻
	矿区道路 (III _*)		*.****		较轻	较轻
	其他区域 (III _*)		*.****		较轻	较轻
合计			**.*****	**.*****		

注: 已治理验收采空区、工业场地及矿区道路面积已减去预测露天开采揭露/挖损的面积。

根据矿山地质环境防治分区结果,分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

*、矿山地质环境重点防治区 (I)

矿山地质环境重点防治区亚区为二采区最终采坑、内排土场 (包括临时表土堆放场), 总面积为*.*****km², 占评估区总面积的**.*%。

(*) 二采区最终采坑 (I_{*})

二采区最终采坑面积为*.*****km², 存在的主要地质环境问题是崩塌、滑坡地质灾害, 影响程度较严重, 对含水层的影响较严重, 对地形地貌景观的影响严重, 对水土污染较轻, 治理难度大。

设计采取的防治措施为监测、清除边坡危岩体、设置网围栏、警示牌、表土剥离、该采坑将作为后期三采区开采的排土场进行内排, 待内排完成后对其进行土地复垦等治理工程。

(*) 内排土场 (包括临时表土堆放场) (I_{*})

至方案服务期末, 最终首采区廊进行内排, 二采区东部进行内排, 内排土场 (包括

临时表土堆放场)面积为*.****m²,存在的主要地质环境问题是崩塌、滑坡地质灾害,影响程度较严重,对含水层的影响较严重,对地形地貌景观的影响严重,对水土污染较轻。

采取的防治措施为监测、边坡整形,在边坡坡底修建横向截水沟,边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路和径流分隔土埂。之后,顶部平台复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水;复垦为草地的区域覆土,种草;边坡覆土、设置沙柳网格进行护坡。

*、矿山地质环境次重点防治区(II)

矿山地质环境次重点防治区亚区为外排土场、工业场地,总面积为*.****km²,占评估区总面积的**.**%。

(*) 外排土场(II*)

矿山露天开采形成外排土场*处,分别为原设计外排土场、变更设计新增一号~四号外排土场,总面积为*.****km²,存在的主要地质环境问题是崩塌、滑坡地质灾害,影响程度较轻,对含水层的影响较轻,对地形地貌景观的影响严重,对水土污染较轻。治理措施分别为:

*) 原设计外排土场(II*.)

原设计外排土场位于公沟煤矿矿区范围内,已完成排土正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程,仅***南部平台上部未恢复植被,面积为*.****km²,设计对其恢复植被。

*) 一号外排土场(II*.)、二号外排土场(II*.)

位于矿区北部闫家沟鑫东煤矿内,该范围为前几年永利煤矿以集中联片治理项目遗留下的部分尾坑,项目已完成并将土地归还村集体,该范围排土后无相应的土地复垦方案,根据《公沟煤矿和鑫东煤矿排土治理协议书》,由公沟煤矿负责征地,且排土后该范围由公沟煤矿进行矿山地质环境治理与土地复垦工程。

本方案设计采取的措施主要为监测、边坡整形,在边坡坡底修建横向截水沟,边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路,径流分隔土埂。之后,顶部平台复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥;复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水;复垦为草地的区域覆土,边坡设置沙柳网格进行护坡,平台、边坡种草。

*) 三号外排土场(II*.)

三号外排土场位于矿区西北永利煤矿范围内,根据《公沟煤矿和永利煤矿排土治理

准格尔旗公沟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协议书》，本方案应以《准格尔旗神山镇永利煤炭有限责任公司永利煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案(闭坑)》为基础，该闭坑方案治理工程设计主要为：

①对未治理排土场与尾坑形成的区域，进行回填，回填后与周围地形相协调，顶部平台标高为****m，与原始地貌呈缓坡状过渡，边坡角为**-**°，根据《初步设计二次变更》，设计最终排弃标高****m，排土场到界边帮台阶坡面角为**°，最终边坡角约为**°，三号外排土场的排放设计满足该排放要求。

②对回填后的边坡、平台进行覆土，边坡铺设沙柳沙障护坡，平台外围设置挡水围堰，设置纵向排水渠；设计对覆盖的表土进行土壤培肥，改良土壤的不良理化特性，并且对恢复的植被进行管护。本方案根据该措施对三号外排土场的进行治理工程。

***) 四号外排土场 (II.*)**

四号外排土场在矿区东部敖家沟西梁煤矿范围内，敖家沟西梁煤矿开采方式为地下开采，该范围为前几年敖家沟西梁煤矿火区治理项目形成的尾坑和排土场，项目已完成，该范围排土后无相应的土地复垦方案。根据矿山与准格尔旗神山煤炭有限责任公司敖家沟西梁煤矿签订的《集中连片治理协议》，排土后，公沟煤矿按照相关方案要求治理达标后，由敖家沟西梁煤矿负责复垦验收及交还土地。

本方案设计采取的防治措施为监测、边坡整形，在边坡坡底修建横向截水沟，边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路，径流分隔土埂。之后，顶部平台复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域覆土，边坡设置沙柳网格进行护坡，平台、边坡种草。

(*) 工业场地 (II*)

现状工业场地面积为*.****km²，其中场地东部位于二采区开采范围内，后期将被露天剥离，面积为*.****km²，最终工业场地面积为*.****km²。该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重；对水土污染较轻。

该场地已取得土地使用证，且后期开采三、四采区将继续使用，待矿山闭坑后对其进行矿山地质环境保护与土地复垦等工程。

***) 矿山地质环境一般防治区 (III)**

矿山地质环境一般防治区包括已治理验收采空区、机修场地、矿区道路及其他区域，面积为*.****km²，占评估区总面积的**.***%。

(*) 已治理验收采空区 (III*)

现状采空区总面积为*.****km²，预测首采区、二采区继续进行开采揭露采空区面

积约为*.****km²，矿山剩余采空区面积为*.****km²，矿山前期进行地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，对矿山地质环境影响较轻。其防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。

(*) 机修场地 (III*)

机修场地面积为*.****km²，该区对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污染较轻，治理难度较小。

机修场地仅针对首采区、二采区开采使用，后期开采三采区、四采区将以工业场地南部机修场地为主，设计采取的防治措施为待二采区开采结束后，对其拆除、基础垫层清理、清运、覆土、恢复植被。

(*) 矿区道路 (III*)

矿区道路面积为*.****km²，该区对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污染较轻，治理难度较小。

后期矿山开采三采区、四采区通向工业场地的道路将继续使用，通向外排土场及首采区的道路将作为养护道路继续使用，治理工程完成后对临时道路进行土地复垦工程。

(*) 其他区域 (III*)

其他未进行采矿活动的区域面积为*.****km²，该区受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。其防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。

综上所述，公沟煤矿矿山地质环境治理分区说明见表*.*.*。

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦分区说明表

分区名称	分区对象		面积 (km ²)	主要矿山地质环境问题	防治措施	
重点防治区 (I)	二采区最终采坑 (I*)		*.****	*.****	地面塌陷、崩塌、滑坡地质灾害, 影响程度较严重, 对含水层的影响较严重, 对地形地貌景观的影响严重, 对水土污染较轻, 治理难度大。	监测、清除边坡危岩体、设置网围栏、警示牌、表土剥离、该采坑将作为后期三采区开采的排土场进行内排, 待内排完成后对其进行土地复垦等治理工程。
	内排土场 (包括临时表土堆放场) (I*)	首采区内排土场 (I*.)	*.****		崩塌、滑坡地质灾害, 影响程度较严重, 对含水层的影响较严重, 对地形地貌景观的影响严重, 对水土污染较轻。	监测、边坡整形, 在边坡坡底修建横向截水沟, 边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路和径流分隔土埂。之后, 顶部平台复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水; 复垦为草地的区域覆土, 种草; 边坡覆土、设置沙柳网格进行护坡。
		二采区内排土场 (I*.)	*.****			
次重点防治区 (II)	外排土场 (II*)	原设计外排土场 (II*.)	*.****	*.****	崩塌、滑坡地质灾害, 影响程度较轻, 对含水层的影响较轻, 对地形地貌景观的影响严重, 对水土污染较轻。	已完成排放正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程, 仅****南部平台上部未恢复植被, 面积为*.****km ² , 设计对其恢复植被。
		一号外排土场 (II*.)	*.****			监测、边坡整形, 在边坡坡底修建横向截水沟, 边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路, 径流分隔土埂。之后, 顶部平台复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥; 复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水; 复垦为草地的区域覆土, 边坡设置沙柳网格进行护坡, 平台、边坡种草;
		二号外排土场 (II*.)	*.****			根据排土协议, 本方案根据“永利煤矿闭坑治理方案”对三号外排土场进行治理工程。三号外排土场的排放设计满足“永利煤矿闭坑治理方案”回填要求。治理内容主要为对排放后的边坡、平台进行覆土, 边坡铺设沙柳沙障护坡, 平台外围设置挡水围堰, 设置纵向排水渠; 设计对覆盖的表土进行土壤培肥, 改良土壤的不良理化特性, 并且对恢复的植被进行管护。
		三号外排土场 (II*.)	*.****			
		四号外排土场 (II*.)	*.****			公沟煤矿按照相关方案要求治理达标后, 由敖家沟西梁煤矿负责复垦验收及交还土地。本方案设计采取的

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦分区说明表

分区名称	分区对象		面积 (km ²)		主要矿山地质环境问题	防治措施
						防治措施为监测、边坡整形，在边坡坡底修建横向截水沟，边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路，径流分隔土埂。之后，顶部平台复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域覆土，边坡设置沙柳网格进行护坡，平台、边坡种草；
	工业场地 (II*)		*.****		地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重；对水土污染较轻。	该场地已取得土地使用证，且后期开采三、四采区将继续使用，待矿山闭坑后对其进行矿山地质环境保护与土地复垦等工程。
一般防治区 (III)	已治理验收采空区 (III*)		*.****	*.****	治理并通过验收，对矿山地质环境影响较轻。	监测预警措施和做好环境保护工作。
	机修场地 (III*)		*.****		对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污染较轻，治理难度较小。	机修场地仅针对首采区、二采区开采使用，后期开采三采区、四采区将以工业场地南部机修场地为主，设计采取的防治措施为待二采区开采结束后，对其拆除、基础垫层清理、清运、覆土、恢复植被。
	矿区道路 (III*)		*.****		对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污染较轻，治理难度较小。	后期矿山开采三采区、四采区通向工业场地的道路将继续使用，通向外排土场及首采区的道路将作为养护道路继续使用，治理工程完成后对临时道路进行土地复垦工程。
	其他区域 (III*)		*.****		该区受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。	监测预警措施和做好环境保护工作
合计			**.*****	**.*****		

二、复垦区与复垦责任范围

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

(一) 复垦区范围确定

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项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

根据初步设计及联排治理方案,矿山开采过程中进行联排联治,在相邻的永利煤矿、闫家沟鑫东煤矿及敖家沟西梁煤矿范围内进行排土,形成外排土场四处,矿山之间签订了排土协议,治理责任描述如下:

一号、二号外排土场位于矿区北部闫家沟鑫东煤矿范围内,该范围为前几年永利煤矿以集中联片治理项目遗留下的部分尾坑,项目已完成并将土地归还村集体。本次排土工程由公沟煤矿负责征地,且排土后该范围由公沟煤矿进行矿山地质环境治理与土地复垦工程,直至验收通过。

三号外排土场位于矿区西北永利煤矿范围内,根据《公沟煤矿和永利煤矿排土治理协议书》,本方案应以《准格尔旗神山镇永利煤炭有限责任公司永利煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案(闭坑)》为基础,如尾坑回填及复垦未达到相关部门的验收要求(双方任意一方的验收),由公沟煤矿负责再次整改,直至验收通过。

四号外排土场在矿区东部敖家沟西梁煤矿范围内,敖家沟西梁煤矿开采方式为地下开采,该范围为前几年敖家沟西梁煤矿火区治理项目形成的尾坑和排土场,项目已完成,根据《集中连片治理协议》,排土后公沟煤矿按照相关方案要求治理达标后,由敖家沟西梁煤矿负责复垦验收及交还土地。

因此,四处外排土场均纳入本方案复垦区范围。

综上所述,本方案的复垦区为项目区内损毁土地的所有损毁单元,包括二采区最终采坑、内排土场(包括临时表土堆放场)、外排土场、工业场地、机修场地及矿区道路,总面积为*.*****km*。

(二) 土地复垦责任范围

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

工业场地已取得土地使用证，且后期开采三、四采区工业场地、矿区道路将继续使用，待矿山闭坑后对其进行土地复垦工程。

二采区露天采坑后期将作为三采区排土场对其进行内排，待内排完成后对其进行土地复垦等治理工程。

综上所述，本方案复垦责任范围为内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，总面积为*.*.*.*km*，复垦责任范围主要拐点坐标详见表*.*.*。

表*.*.* 复垦责任范围主要拐点坐标表（****国家大地坐标系）

复垦单元		序号	X	Y	序号	X	Y	
内排土场 (包括临时表土堆放场)	首采区内排土场	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*				
	二采区内排土场	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*				
外排土场	原设计外排土场	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
		一号外排土场	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
	*		*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	

表*.*.* 复垦责任范围主要拐点坐标表 (***国家大地坐标系)

复垦单元	序号	X	Y	序号	X	Y	
二号外排 土场	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****				
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	**	*****	*****	**	*****	*****	
	**	*****	*****	**	*****	*****	
	**	*****	*****				
	三号外排 土场	*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		**	*****	*****	**	*****	*****
		**	*****	*****	**	*****	*****
		**	*****	*****	**	*****	*****
		**	*****	*****			
	四号外排 土场	*	*****	*****	*	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
		*	*****	*****	**	*****	*****
*		*****	*****	**	*****	*****	
*		*****	*****				
机修场地	*	*****	*****	*	*****	*****	
	*	*****	*****	*	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****	**	*****	*****	
	*	*****	*****				

(三) 近期 (****年*月~****年*月) 复垦区与复垦责任范围

*、近期 (****年*月~****年*月) 复垦区范围

根据矿山近期开采规划及矿山地质环境治理与土地复垦工程部署，原设计外排土场已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程；近期联排联治工程的*处外排土场完成排放，近期首采区完成内排，近期二采区全部剥离，形成二采区露天采坑及

二采区内排土场，因此，近期复垦区范围为首采区内排土场（面积为*.*.*km²）、原设计外排土场（面积为*.*.*km²）、一号外排土场（面积为*.*.*km²），二号外排土场（面积为*.*.*km²），三号外排土场（面积为*.*.*km²），四号外排土场（面积为*.*.*km²）及二采区露天采坑及内排土场（面积约为*.*.*km²），总面积为*.*.*km²。近期复垦区范围拐点坐标，见表*.*.*。

表*.*.* 近期（****年*月~****年*月）复垦区范围主要拐点坐标表
（****国家大地坐标系）

复垦单元	面积 (km ²)	序号	X	Y	序号	X	Y		
首采区内排土场	*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*					
二采区（内排土场，露天采坑）	*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
原设计外排土场	*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
		一号外排土场	*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*
				*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*	*	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*
*	*.*.*.*.*			*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
*	*.*.*.*.*			*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		
*	*.*.*.*.*			*.*.*.*.*	**	*.*.*.*.*	*.*.*.*.*		

表*.*.* 近期(****年*月~****年*月)复垦区范围主要拐点坐标表
(****国家大地坐标系)

复垦单元	面积 (km [*])	序号	X	Y	序号	X	Y
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*			
二号外排土场	*.*****	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		**	*****.*	*****.*			
三号外排土场	*.*****	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
四号外排土场	*.*****	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
		*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
合计	*.*****	*	*****.*	*****.*			

*、近期(****年*月~****年*月)土地复垦责任范围

近期二采区露天采坑地表将全部剥离，远期将继续向下开采，后期三采区进行露天开采将二采区最终采坑进行内排，因此近期二采区露天采坑不进行土地复垦工程，待后期内排完成后进行土地复垦工程。

二采区内排土场地将继续排放，近期二采区内排土场西部将作为后期排土工作平台，仅对其北部进行治理，面积约为*.*****km^{*}。

综上所述，近期复垦责任范围为首采区内排土场(面积为*.****km^{*})、原设计外排土场(面积为*.*****km^{*})、一号外排土场(面积为*.*****km^{*})，二号外排土场(面积为*.*****km^{*})，三号外排土场(面积为*.*****km^{*})，四号外排土场(面积为*.*****km^{*})

及二采区内排土场北部（面积约为*.****km²），总面积为*.****km²。

近期复垦责任范围拐点坐标，见表*.*-*

表*.*-* 近期复垦责任范围主要拐点坐标表（***国家大地坐标系）

复垦单元	面积 (km ²)	序号	X	Y	序号	X	Y		
首采区内排土场	*.****	*	*****	*****	*	*****	*****		
		*	*****	*****	*	*****	*****		
		*	*****	*****	*	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****					
二采区内排土场	*.****	*	*****	*****	*	*****	*****		
		*	*****	*****	*	*****	*****		
		*	*****	*****	*	*****	*****		
		*	*****	*****					
原设计外排土场	*.****	*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		**	*****	*****	**	*****	*****		
		一号外排土场	*.****	*	*****	*****	*	*****	*****
				*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****			*****	**	*****	*****		
*	*****			*****	**	*****	*****		
*	*****			*****	**	*****	*****		
*	*****			*****	**	*****	*****		
*	*****			*****					
二号外排土场	*.****	*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		
		*	*****	*****	**	*****	*****		

表*.*-* 近期复垦责任范围主要拐点坐标表 (****国家大地坐标系)

复垦单元	面积 (km ²)	序号	X	Y	序号	X	Y
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		**	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		**	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		**	***** **	***** **			
三号外排土场	*.*****	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		**	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		**	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		**	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		**	***** **	***** **	**	***** **	***** **
四号外排土场	*.*****	*	***** **	***** **	*	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
		*	***** **	***** **	**	***** **	***** **
合计	*.*****	*	***** **	***** **			

三、土地类型与权属

*、土地类型与权属

由前所述，本方案复垦责任范围为内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，总面积为*.*****km²。根据矿区所在第三次土地利用现状调查成果（****年成果数据），确定复垦责任范围原土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、设施农用地，其土地所有权属为准格尔旗准格尔召镇铧尖村的集体土地，权属明确，界线明显，不存在权属争议。复垦责任范围的土地类型及权属情况按工程单元分别统计，具体见表*.*-*。

表*.*-* 复垦责任范围土地利用现状统计表

损毁单元	面积 (hm [*])	一级地类		二级地类		矿区内 面积及 权属 (hm [*])	矿区外 面积及 权属 (hm [*])	合计 (hm [*])	损毁 程度
		编码	名称	编码	名称	铍尖村	铍尖村		
首采区内 排土场 (临时表 土堆放 场)	**.*	**	林地	****	灌木林地	*.**		*.**	重度
		**	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	*.**		*.**			
二采区内 排土场	**.* *	**	林地	****	灌木林地	**.**		**.**	重度
				****	其他林地	*.*		*.**	
		**	草地	****	天然牧草 地	**.**		**.**	
				****	其他草地	**.**		**.**	
		**	住宅用地	****	农村宅基 地	*.*		*.**	
		**	特殊用地		特殊用地	*.**		*.**	
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		*.**	
**	其他土地	****	设施农用 地	*.**		*.**			
外排土场	**.* *	**	林地	****	灌木林地	*.**		*.**	重度
		**	草地	****	天然牧草 地	*.*		*.**	
				****	其他草地	*.**		*.**	
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**		**.**			
一号外排 土场	***. **	**	耕地	****	采矿用地		*.*	*.**	重度
		**	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		*.**	*.**			
二号外排 土场	**.* *	**	耕地	****			*.**	*.**	重度
		**	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		*.**	*.**	
		**	交通运输用地	****	农村道路		*.**	*.**	
三号外排 土场	**.* *	**	林地	****	其他林地		*.**	*.**	重度
		**	草地	****	天然牧草 地		**.*	**.**	

准格尔旗公沟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

				****	其他草地		*,**	*,**	
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地		**,**	**,**	
		**	交通运输用地	****	农村道路		*,**	*,**	
四号外排 土场	**, * *	**	耕地	****			*,**	*,**	
		**	林地	****	灌木林地		*,**	*,**	
				****	其他林地		*,**	*,**	
		**	草地	****	天然牧草地		**,*	**,**	
				****	其他草地		*,**	*,**	
机修场地	*,**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*,**		*,**	轻度
合计	***, **					***,**	***,*	***,**	

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

根据现状及预测评估结果，矿山开采可能引发矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染等地质环境问题，针对不同的地质环境问题提出不同的防治措施：对地质灾害采取“预防控制为主，治理结合”的措施，对含水层破坏及水土环境污染问题主要采取监测和预防措施，对地形地貌景观破坏主要采取平台整平、覆土、恢复植被、边坡整形等工程措施。

以上矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏及水土环境污染预防与治理措施已经过多年的实践，其技术成熟，效果显著，且已广泛应用于周边地区露天开采煤矿矿山地质环境治理工程实践。因此本方案设计的地质环境预防治理工程在技术上是可行的。

二、经济可行性分析

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

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公沟煤炭有限责任公司承担。本方案公沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程面积为 $***.***\text{hm}^*$ ，根据预算，矿山地质环境保护与土地复垦工程估算动态总投资为 $****.***$ 万元，平均动态投资为 $**.**\text{万元}/\text{hm}^*$ 。根据年度治理投资计划，治理期内年度静态投资为 $**.**\sim****.***$ 万元，动态投资为 $**.**\sim****.***$ 万元。矿山处于生产期，根据市场调查，煤炭年度销售平均单价为 $***$ 元/吨，生产规模为 $***$ 万吨/年，年度销售总额为 $*****$ 万元，治理费用约占销售总额的 $**.**\sim**.***\%$ ，去除生产成本后，矿山有承担该工程的能力，同时煤矿投入较少的资金从而对地质环境进行治理，在经济上可行。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。

资金使用时，严格按照本方案的工程安排，分阶段、分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划，制定当年的项目设计及相应的资金预算，从总的投资中提出使用，以

保证资金安排合理，确保项目治理方案能够按计划实施。

三、生态环境协调性分析

本次矿山地质环境恢复采用本土物种，不存在外来物种入侵问题。从地质灾害方面分析，通过对该区域矿山地质环境治理，能够基本消除或减轻矿山地质灾害对矿山周边道路等生命和财产安全的威胁，同时也能改善当地居民生活环境条件。从含水层破坏、地形地貌景观和水土环境污染方面分析，通过对该区域矿山地质环境治理，保护了当地地下水的水质；提高了土地利用率、调整了土地利用结构；使环境走上良性循环；同时可以减少水土流失、减少地面扬尘、美化了地貌景观、改善了矿区生态环境。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、土地复垦适宜性评价

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

(一) 评价原则和依据

*、评价原则

(*) 综合效益最佳

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

(*) 综合分析的主导因素相结合

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

(*) 因地制宜

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

(*) 与地区土地利用总体规划、农业规划等相协调

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和项目区的生产建设发展。

(*) 技术可行性和经济合理性

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

(*) 参考原地类的原则。

*、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地自然条件基础上，参考土地损毁预测的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

- *、《土地复垦质量控制标准》（TD/T *****-*****）
- *、《土地复垦条例》（国务院令 第 *** 号，****年*月*日）
- *、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令 第*号，****年*月**日）
- *、《土地复垦质量控制标准》（TD/T *****-*****）；
- *、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB*****-*****)。

(二) 评价范围和初步复垦方向的确定

*、评价范围

评价范围为复垦责任范围。评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地，面积为***.**hm²，包括内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，。

*、复垦方向的初步确定

(*) 影响项目区复垦方向因素分析

从矿区所在的实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，通过对矿山已复垦区域进行类比分析，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向。

*) 项目所在地自然条件分析

矿区气候类型属于中温带干旱半干旱大陆性季风气候，受季风影响，冬季多西北风，

漫长而寒冷，夏季受偏南暖湿气流影响，短暂、炎热、雨水集中，春季风多、少雨，多干旱，秋季凉爽。据鄂尔多斯市气象局信息中心提供的近年的气象资料，极端最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ （****年*月**日），极端最低气温 $^{-**.*^{\circ}\text{C}}$ （****年*月**日），多年平均气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ （****~****年）；日最大降雨量 $^{**.*\text{mm}}$ ，多年平均降水量 $^{***.*\text{mm}}$ ，多集中在*、*、*三个月内，枯水年降水量 $^{***.*\text{mm}}$ （****年），丰水年降水量 $^{***.*\text{mm}}$ （****年）；多年平均蒸发量 $^{****.*\text{mm}}$ ，多年平均风速 $^{*.m/s}$ ，极端最大风速 $^{**m/s}$ ，月均最大风速 $^{*.m/s}$ （****年）；霜冻期每年**月至翌年*月，最大冻土深度 $^{**.m}$ 。

*）项目所在区域综合因素分析

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

自然因素分析：矿区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧，区内地形总体呈西高东低，最高点位于矿区的中西部敖包圪旦，海拔标高为 ****m ，最低点位于矿区北部沟谷，海拔标高为 ****m ，最大高差为 ***m ，一般地形高差为 **m 左右。

区域内植被类型单一，群落结构简单，乔木树种主要有：油松、杨树、柳树、榆树等；灌木主要有：柠条、沙棘、沙柳等；人工牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿，其比例为 $^{*:*}$ 。为防止土壤沙化、生态环境恶化等现象发生，土地复垦方向因地制宜原则，根据实际尽可能保持与原地类基本相近，生态恢复以耕地、林草地为主。

土地利用规划政策分析：本方案对土地损毁后的复垦方向将与目前土地利用总体规划相一致，遵循保护生态环境、提高植被覆盖率、防止土地恶化的原则。确保项目区农牧生态系统的稳定。

政策因素分析：坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理好资源开发与环境保护的关系，切实做到“边生产、边复垦、边恢复”，加强生态文明建设，推动资源合理开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用，实现经济发展、环境保护和生态文明建设。

公众意愿分析：在土地复垦设计过程中，公司邀请本公司人员及当地部分农牧民代表参加了该矿复垦项目座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。各位代表认为在尽可能恢复本区原有地貌的同时，按照因地制宜的原则争取恢复土地原

准格尔旗公沟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

有职能。结合公众参与意见，公司领导层一致要求在技术可行、经济合理的前提下，土地复垦利用方向以耕地、草地、林地为主。

***、初步复垦方向的确定**

内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、设施农用地，初步复垦方向恢复为耕地、林地、草地为主，以及农村道路。

（三）评价单元划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体,是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求为：①单元内部性质相对均一或相近；②单元之间具有差异性,能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；③具有一定的可比性。

同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致。土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地，是一种对未来土地现状的评价，并且煤矿开采对土地原地貌造成了损毁，原有的土壤状况和土地类型都将发生一定变化，因此在划分评价单元时以土地损毁形式、土地损毁程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

本次土地适宜性评价原则上以复垦责任区各地类及损毁程度的不同进行适宜性评价，本方案将项目区待复垦土地划分为*个评价单元，分别为内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，。

（四）评价体系和评价方法的选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行,矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响,而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用，所以，该土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型见公式*-*。

$$Y_i = \min (Y_{ij})$$

(公式*-*) 式中: Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值

(五) 适宜性评价因子的选择

评价因子应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素,以便能通过因素指标值的变动决定土地适宜状况。矿区的土地利用受到土地利用共性因素(地形坡度、土壤质地、有效土层厚度及排灌条件等)的影响。根据当地实际情况和类似工程复垦经验,共选出* 项评价因子,分别为:地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件、损毁程度、灌溉条件和交通条件。

(六) 适宜性评价因子分级指标和等级标准的确定

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱,所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响,而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法,从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素,更好的指导复垦工作进行。

根据土地利用总体规划和复垦区实际情况,复垦区土地复垦主要方向为人工牧草地,因此本方案的土地复垦适宜性评价主要进行草地评价。

根据以上分析,综合考虑本项目区的主要评价因子可得项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准,详见下表*-*-*。各评价单元限制因子及初步复垦方向确定见表*-*-*。

表*.*-* 复垦土地主要限制等级标准

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度 (°)	<*	*	*	*
	~	*	*	*
	*~**	*	*	*
	~	*	*	*
	>**	不	*	*
土壤质地	壤土	*	*	*
	粘土、砂壤土	*	*	*
	重粘土、砂土	*	*	*
	砂质土、砾土	不	*或不	*
	石质	不	不	不
损毁程度	轻度	*	*	*
	中度	*	*	*
	重度	* 或不	*	*
交通条件	便利	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*
有效土层厚度 (cm)	>***	*	*	*
	~*	*	*	*
	~	*	*	*
	~	不	* 或 *	* 或 *
	<**	不	* 或不	* 或不
灌溉条件	有灌溉水源	*	*	*
	特定阶段有稳定灌溉条件	*	*	*
	灌溉水源保证差	*	*	*
排水条件	好	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*

注：上表中“*”表示一等地，“**”表示二等地，“***”表示三等地，“不”表示不适宜。

表*.*-* 土地复垦各评价单元限制因子及初步复垦方向确定表

序号	评价单元	限制因子	面积 (hm ²)	初步复垦方向
*	内排土场(包括临时表土堆放场)	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	***.**	耕地、林地、草地、公路用地、农村道路
*	外排土场	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	***.**	耕地、林地、草地、农村道路
*	机修场地	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	*.**	草地
合计			***.**	

(七) 评价结果

根据各评价单元的性质，对照表*.*-*确定的宜农、宜林、宜草评价所确定的分级指标及适宜性分级，对其进行逐项比配，并得到各评价单元的适宜性。从而确定公沟煤矿待复垦土地的复垦方向，待复垦土地最终的利用方向，除了与其自身的理化性质、破坏状态、区位条件等因素有关外，还与复垦的投入等有很大关系。本次评价考虑了社会因素、政策因素以及公众因素等对适宜性评价结果的影响，因此待复垦土地最终的利用方

向是综合考虑了破坏土地自身的条件及其它人工因素干预的影响得出的。

(八) 最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

综上所述，待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素。综合考虑生态环境、政策因素及当地群众的建议，确定公沟煤矿各评价单元最终复垦方向，最终复垦方向确定的优选依据如下：

(*) 内排土场：损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、坑塘水面、设施农用地、公路用地、农村道路、裸土地。最终复垦方向确定为旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地、公路用地及农村道路，同时，将二采区最终采坑损毁的耕地、林地就近复垦至内排土场顶部平台。

(*) 外排土场：损毁土地类型为旱地、乔木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路。最终复垦方向确定为旱地、乔木林地、人工牧草地及农村道路。

(*) 机修场地：损毁土地类型为采矿用地。最终复垦方向确定为人工牧草地。

*、复垦单元的确定

依据适宜性等级评定结果，充分考虑当地自然条件、社会条件、公众参与、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，并结合项目区所在地地形条件，对地形坡度变化较大的地区，提高一个破坏等级。本项目在复垦方向的确定过程中参考了当地土地利用总体规划，损毁土地优先复垦为耕地，同时以恢复原地类为主。

在对评价单元进行定量评价的基础上，公沟煤矿土地复垦共划分为*个复垦单元，本方案后续的复垦标准、措施和工程设计等也将主要按这些复垦单元去考虑。最终复垦方向的确定见表 *.*-*. 适宜性评价结果表见表 *.*-.*。

表*.*-* 土地复垦适宜性评价结果及最终复垦方向确定表

损毁单元	面积 (hm ²)	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
		编码	名称	编码	名称			
首采区内排土场 (临时表土堆放场)	**.*	**	林地	****	灌木林地	*.*	灌木林地	*.*
		**	草地	****	天然牧草地	**.*	人工牧草地	**.*
				****	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	*.*	农村道路	*.*		
二采区内排土场	**.*	**	林地	****	灌木林地	**.*	灌木林地	**.*
				****	其他林地	*.*		
		**	草地	****	天然牧草地	**.*	人工牧草	**.*

表*.*-* 土地复垦适宜性评价结果及最终复垦方向确定表

损毁单元	面积 (hm [*])	一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	复垦方向	复垦面积(hm [*])
		编码	名称	编码	名称			
				****	其他草地	**.**	地	
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		
		**	特殊用地		特殊用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路	*.**
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**	人工牧草地	*.**
外排土场	**.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	灌木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**	人工牧草地	**.**
				****	其他草地	*.**		
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**	农村道路	*		
一号外排土场	****.**	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.
		**	林地	****	灌木林地	*.**	灌木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	****.**	人工牧草地	**.**
				****	其他草地	*.**		
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路	*.**		
二号外排土场	**.**	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**
		**	林地	****	乔木林地	*.**	乔木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	**.**	人工牧草地	**.**
				****	其他草地	*.**		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**	农村道路	*.
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路	*.**		
三号外排土场	**.**	**	林地	****	其他林地	*.**	灌木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	**.**	人工牧草地	**.*
				****	其他草地	*.**		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**	农村道路	*.**
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路	*.**		
四号外排土场	**.**	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**
		**	林地	****	灌木林地	*.**	灌木林地	*.**
				****	其他林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	**.**	人工牧草地	**.**
				****	其他草地	*.**		
**	交通运输用地	****	农村道路		农村道路	*.**		
机修场地	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**	人工牧草地	*.**
合计	****.**					****.**		****.**

公沟煤矿矿山开采损毁土地总面积为**.*.**hm^{*}，本方案规划土地复垦工程共完成面积**.*.**hm^{*}，根据土地复垦适宜性评价，本项目最终复垦为旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地和农村道路。土地复垦率**.*%。治理和复垦前后土地结构变化对比表见表*.*-*及附图五。

表*.*-* 复垦前后土地结构变化对比表

一级地类		二级地类		复垦前 (hm [*])	复垦后 (hm [*])	变化面积 (hm [*])
编码	名称	编码	名称			
**	耕地	****	旱地	*.**	*.**	*
**	林地	****	乔木林地	*.**	*.**	*
		****	灌木林地	**.**	**.**	**.*
		****	其他林地	**.**	*	-.**.*
**	草地	****	天然牧草地	**.*	*	-.**.*
		****	人工牧草地		**.*	**.*
		****	其他草地	**.*	*	-.**.*
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.*	*	-.**.*
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*	-.**.*
**	特殊用地	**	特殊用地	*.**	*	-.**.*
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	**.**	**.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*	-.**.*
合计				**.*	**.*	*

二、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

*、需水量分析

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，设计对栽种后的乔木、灌木进行*次浇水工程，之后进入正常养护工程，需水量如下：

(*) 浇水工程需水量

为了增加乔木、灌木的成活率，使其达到复垦质量要求，根据前期治理经验，方案设计根据生长状况对栽种后的灌木进行*次浇水工程，之后进入正常养护工程，根据工程量计算，各单元种树工程量见表*.*-*，种植乔木、灌木总工程量为*****株，按*次浇水进行计算，共需要浇树*****株，根据单价计算表，****株需水量为**m^{*}，浇水工程需水量为****m^{*}。

表*.*-* 各单元种植乔木、灌木工程量统计表

单元	类别	单位	工程量
首采区内排土场	灌木（沙棘、柠条）	株	*****
二采区内排土场	灌木（沙棘、柠条）	株	*****
一号外排土场	灌木（沙棘、柠条）	株	***
二号外排土场	乔木（樟子松）	株	*
三号外排土场	灌木（沙棘、柠条）	株	**
四号外排土场	灌木（沙棘、柠条）	株	****
合计			*****

(*) 管护工程需水量：

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灌溉管护，管护期为

*年，每年春秋两季分别灌溉*次，每 km²每次灌水量为*****m³，根据工程量测试，矿山土地复垦工程种草总面积为***.***hm²，林地面积为**.***hm²，总面积为***.***hm²，经测算，管护工程总用水量为*****m³。

综上所述，需水总量为*****m³。

*、供水量分析

矿山绿化用于来源主要为净化后的露天矿工业场地的生活、生产污水，约为**.***m³/d（合约*****m³/a）。同时，矿区有自备水源，取水地点为准格尔召镇铍尖村公沟煤矿工业场区，取水量**.***万立方米/年，取水许可证编号 D*****S****-****。露天矿工业场地生活及消防用水取自内蒙古科源水务有限公司供水管网，已经形成，露天矿与内蒙古科源水务有限公司签有《供用水合同》。露天矿生产用水先利用净化后的排水。

*、水资源平衡分析

矿区土地复垦浇水工程及管护工程需水总量为*****m³，复垦灌溉用水时间为本方案服务期，从****年*月-****年**月，总年限为**.*年，平均每年的灌溉需水量约*****m³。矿山绿化用于来源主要为净化后的露天矿工业场地的生活、生产污水，约为**.***m³/d（合约*****m³/a），本矿需水量<供水量，净化后的露天矿工业场地的生活、生产污水即可满足生产期浇水及管护用水需求。

（二）土地资源平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析。此处表土是指能够进行剥离的、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤。

*、供土分析

矿山土层较厚，露天开采前首先进行表土剥离：

（*）现状临时表土堆放场：现状临时表土堆放场位于内排土场平台西南角，排土高度为**m，边坡角度为**°，面积为*.***km²，堆放表土量约为**.***万 m³。

（*）后期开采剥离表土：后期进行土地复垦工程仍需要大量表土，为了满足后期土源需求，根据调查，矿区表土分布不稳定，设计表土剥离厚度*.*-*.***m，平均厚度约为*.*m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土地复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区设计开采面积为*.***km²，现状西部已开采完成开

始进行内排，根据实际开采情况，最终地表面积约 $^{*.***}km^*$ ，现状首采区露天开采面积为 $^{*.***}km^*$ ，预测剩余露天表土剥离面积为 $^{*.***}km^*$ ，二采区露天开采面积为 $^{*.***}km^*$ ，预测本方案服务期内剩余首采区、二采区露天表土剥离总面积为 $^{*.***}km^*$ ，表土剥离工程量为 $^{*****}m^*$ ，其中， $^{*****}m^*$ 的表土集中存放于临时表土存放区，科学规范堆放，待土地复垦时利用，平均运距 $^{*.*}km$ ；剩余的表土，方量约为 $^{*****}m^*$ 的表土直接用于排土场的土地复垦工程。

综上所述，矿山进行露天开采供土总量为 $^{*****}m^*$ 。

*、需土分析

本方案复垦责任范围为内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，其中，设置挡水围堰、养护道路物料来源于露天采坑剥离表土层后下部的土方，根据生产经验，剥离后的土方直接进行该工程，该部分土方不需要单独存放，因此，需要土方的工程主要为径流分隔土埂及覆土工程，根据工程量计算，各单元需土工程量见表 $^{*.-*}$ ，需土总量为 $^{*****}m^*$ 。

表 $^{*.-*}$ 各复垦单元需土量统计表

序号	复垦责任区名称	分项名称	单位	需土量	
*	首采区内排土场 (包括临时表土堆放场)	径流分隔土埂	m^*	****	
		复垦为林地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
*	二采区内排土场 (包括临时表土堆放场)	径流分隔土埂	m^*	****	
		复垦为林地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
*	原设计外排土场	已完成覆土，进行恢复植被工程。			
*	一号外排土场	径流分隔土埂	m^*	****	
		复垦为旱地区域	覆土($^{*.*}km$)	m^*	****
		复垦为林地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	***
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
*	二号外排土场	复垦为旱地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	**
		复垦为林地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	**
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
*	三号外排土场	径流分隔土埂	m^*	***	
		复垦为林地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	**
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
*	四号外排土场	径流分隔土埂	m^*	****	
		复垦为旱地区域	覆土($^{*.*}km$)	m^*	*****
		复垦为林地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	****
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	*****
*	机修场地	覆土(平均 $^{*.*}km$)	m^*	****	
合计				*****	

*、土源平衡分析

根据矿区需土量和表土剥离量分析，供土量（*****m³）>需土量（*****m³），本矿山土地复垦土源充足。剩余的表土约*****m³，剩余的表土存放于临时表土堆放场，用于后期二采区最终采坑内排后的覆土工程。

三、土地复垦质量要求

坚持“生态保护、农业优先、节约投资”原则，最大限度改善农业生产条件，结合区域自然条件、土壤质量、土地利用因素，综合分析《土地复垦质量控制标准》（TDT****-****）、《高标准基本农田建设标准》（TD/T****-****）、《内蒙古自治区土地整治项目管理办法（暂行）》、《内蒙古自治区土地开发整理工程建设标准》中土地复垦的质量控制标准，结合土地复垦方案实施的实际情况，按照高要求确定土地复垦质量标准。确定本项目的土地复垦质量要求如下：

表*.*-* 土地复垦质量要求

利用方向	指标类型		基本指标	控制标准
耕地	土壤质量		有效土层厚度/cm	≥**
			耕层厚度/cm	≥**
			砾石含量/%(质量比)	总含量≤*；*大块砾石(Φ≥**mm)≤*，符合农业生产条件符合性评价指标与评价标准
			pH值	*.*.*
	生产力水平		产量/(kg/hm [*])	达到周边地区同土地利用类型中等产量水平
林地	乔木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
		生产力水平	pH值	*.*.*
			定植密度/(株/hm [*])	按《造林作业设计规程》(LY/T****)要求
			郁闭度	≥*.**
	灌木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
		生产力水平	pH值	*.*.*
			定植密度/(株/hm [*])	按《造林作业设计规程》(LY/T****)要求
			郁闭度	≥*.**
草地	人工牧草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
		生产力水平	pH值	*.*.*
	覆盖度/%		平台覆盖度	≥**
			边坡覆盖度	≥**
	产量/(kg/hm [*])	达到周边地区同土地利用类型中等产量水平		

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护的目标任务

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

针对本矿山的实际情况，对矿山建设和生产中引发的地质灾害提出预防保护措施，矿山开采对含水层影响的保护措施，对二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、工业场地、机修场地及矿区道路等建设工程对地形地貌景观破坏的预防措施及水土环境污染状况提出预防保护措施，以减小和控制被损毁土地的面积和程度，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

（二）土地复垦预防的目标任务

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

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

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

*、借鉴同类型矿山的复垦经验，提出现阶段可采取的复垦措施，减少不必要的经济浪费，以减小和控制被损毁土地的面积和程度，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

(*) 露天采坑地质灾害预防措施

①采场坑壁崩塌、边坡滑坡、采剥平台地面塌陷地质灾害预防措施

a、按初步设计参数开采

露天采坑严格按设计形成开采台阶，并按照设计的参数进行开采。采场内发现软弱结构面或在顺层坡部位可以适当降低边坡角。

b、根据矿山地质灾害现状与预测评估，软弱结构面（层理层面，软弱夹层，节理，断层等）及地下水渗透对滑坡地质灾害起到关键性影响，露天采坑剥离作业时应根据实际情况合理确定台阶高度。

c、矿山地质灾害监测主要包括北斗双频--R**等进行实时监测、人工GPS监测及人工巡查监测，应根据监测数据，及时对可能发生的地面塌陷、滑坡、崩塌地质灾害进行初步评估，将作业人员及机械设备撤离危险区域，并通过治理工程消除隐患。

②排土场滑坡地质灾害预防措施

a、根据初步设计，进行内排前一定要查基础垫层清理底岩层的赋存状态及岩石物理力学性质，测定排弃物料的力学参数，清除基底上不利于边坡稳定因素，对排土场采取基底加固措施，保证排土场的安全。

b、排弃岩土时要选择适当比例进行混排，以提高排弃物的稳定性，对排弃岩土稳定性较差且不易混排时，应根据稳定性要求适当减小排土场边坡角，并将稳定性较差的粘土、泥岩至于排土场顶部。

c、要求矿山严格按设计的排土参数及工艺进行排土，自下而上分层排放，最终平台作成*-%的内倾反坡。

d、严格按照初步设计，控制内排土场与工作面的距离，切勿盲目内排。

e、由于排弃用的均为重力机械，排土场平台地面土壤密实度较大，降水入渗极为缓慢，考虑到当地蒸发量远大于降水量，为防止降雨大面积汇流急流，设计在排土场边坡顶部、平台外侧设置挡水围堰，可有效防止降雨汇流造成边坡冲沟发生滑坡地质灾害，还可以起到挡水、消力、短暂蓄水的作用。

③露天采坑外围网围栏、警示牌预防措施

在露天采坑周边设置网围栏、警示牌，防止矿区周边牧民及牲畜误入，避免造成不必要的伤害。

(*) 采空区地质灾害预防措施

现状采空区总面积为*.****km²，其中房柱式采空区面积*.****km²，综采采空区面积*.****km²。矿山地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，由于矿山进行露天开采，受机械震动等的影响，采空区仍可能发生地面塌陷地质灾害，应对采空区地表变形进行监测，及时对可能发生的地面塌陷地质灾害进行初步评估，将作业人员及机械设备撤离危险区域，并通过治理工程消除隐患。

(*) 临时表土堆放场滑坡地质灾害预防措施

①按松散土类稳定性要求严格控制堆放高度及边坡角度，若高度大于**m时分台阶堆放，并使坡角小于**°，在此基础上，再以监测工程和及时清理不稳定边坡体等工程相结合进行防治。

②覆土取用时同样要求合理安排边坡高度及坡度。

(二) 含水层预防保护措施

(*) 开采过程中严格按设计开采，及时内排，尽量减少含水层结构破坏区域；

(*) 对地下水水位、水质进行监测，做好对水资源的合理利用和保护，同时优化各类排水处理系统，确保水质达标排放。

(三) 地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施

(*) 严格按设计规范露天采坑边坡，确保边坡整齐，具备内排条件后及时进行内排回填，恢复采坑地形地貌景观。

(*) 规范排土场边坡，确保最终边坡整齐，对到界边坡及时进行治理。

(四) 水土环境污染预防措施

(*) 矿区生产中的矿坑排水和生活污水，经处理设备处理后，由于矿区绿化及洒水降尘。禁止不经处理随意排放。

(*) 对于车辆检修、维护产生的废液应置于容器内存储，并统一进行回收，禁止随意倾倒。

(*) 本矿已和当地环保公司签订了生活垃圾处理协议，生活垃圾集中堆放，统一收集交当地环卫部门处理。

(*) 对矿山生产过程中产生的废弃机油、废机油桶等危险废弃物，已建立了危废库专门存放，并委托有资质的第三方公司进行清运并处理，禁止将其与生活垃圾随意散倒或混入排土场。

（五）土地复垦预防控制措施

根据露天矿山开采工艺，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，采取有效的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，最大程度的减少损毁范围。

（*）矿山开采过程中，合理利用资源，进一步优化布局，减少对土地的占用和植被的破坏。规范施工，露天采坑边坡角、边坡高度、平台宽度、排土场堆放边坡角、台阶高度等严格按照要求施工，采取行之有效的保护预防措施。

（*）施工前剥离的表土应做为后期复垦的土源，为尽量减少土地资源的破坏和浪费，集中堆放表土、对表土实施保护措施，防止水土流失。

（*）工程建设中尽量做到挖填平衡，同时避免倒运或二次压占。为保证损毁土地能较快得到恢复，及时对可复垦的区域进行复垦。

（*）为减少土地损毁，合理规划表土剥离进度，及时对内排到界区域进行进行复垦工程覆土。

三、主要工程量

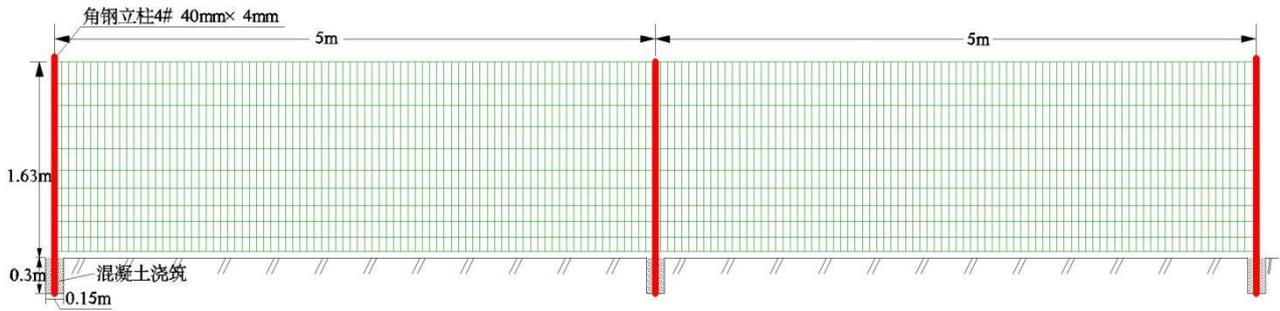
分析前述各类型矿山环境保护与土地复垦预防措施，本方案实际的预防控制工程主要为露天采坑设置网围栏、警示牌。

（一）露天采坑

*、设置网围栏

在露天采坑外围设置网围栏，未来开采中根据矿山开采进度对网围栏进行动态调整，本方案圈设长度为二采区最终采坑外扩*~*m 以内的区域。二采区最终采坑边坡长度为***m，设置网围栏长度为***m。

网围栏工程技术措施为：网围栏选用铁丝编制网，所用材料主要是市场提供的铁丝编制网和立柱。编制网规格**×**×**型（纬线根数×网宽×经线间距），设计网围栏高度为*.**m，围栏每隔*m 设置*根立柱，立柱采用角钢立柱，角钢立柱用热轧等边角钢，角钢立柱规格为：*# **mm×*mm。网围栏区域起始点，挖土坑，深*.**m，四边为*.**m，立柱下端*.**米长度插入土坑与坑底平行且在土坑中央位，灌入混凝土，采用木块或者其它重物固定立柱直立，待混凝土凝固后撤除。



图*.*-* 网围栏结构设计示意图

***、设置警示牌**

警示牌警示牌材质为木质，规格*.*m×*.*m，写有警示语。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力，警示牌悬挂于网围栏上，每***m 设置一块，二采区最终采坑边坡长度为****m，设置网围栏长度为****m，设置警示牌**块。

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量表见表*.*-*。

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量汇总表

工程项目	单元	分项工程	单位	工程量
矿山地质环境保护与土地复垦预防	二采区最终采坑	设置网围栏	m	****
		设置警示牌	块	**

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

对矿区现状地质灾害隐患进行综合治理，最大程度地减少矿山地质灾害的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，并尽可能恢复地貌景观。

按照边开采、边治理的原则，及时对地质灾害及其隐患进行治理，对于现状已发生的矿山地质灾害采取工程技术措施进行治理，消除地质灾害。对于矿山开采过程中预测可能产生的矿山地质灾害，主要以监测、预防措施为主，将地质灾害消除于未然。对地质灾害防治率应达到***%。

二、工程设计

***、露天采坑地面塌陷、崩塌、滑坡治理工程**

预测露天采坑边坡可能引发采剥平台发生地面塌陷、坑壁发生崩塌、滑坡地质灾害。设计开采期间，对剥离至有原采空区区域时，加强监测，发现塌陷裂缝后，进行超前剥离，消除地面塌陷及塌陷裂缝引发的滑坡地质灾害，同时增加边坡与工作区域的距离；对露天采坑工作帮进行监测，对存在的可能引发崩塌的边帮危岩体及时清除，对可能引

发滑坡地质灾害的边帮段进行削坡、扩帮，同时，应注意将粘土层边坡及其他软弱结构面分布区边坡进行分层剥离，并使其剥离工作面最小工作平盘宽度控制在**m 以上。为了防止大气降水等汇入采坑，降低边坡稳定性，在露天采坑外围设置挡水围堰。

*、排土场崩塌、滑坡治理工程

内排土场、外排土场设计工作边坡角度为**°，对排土场最终边坡进行整形，整形后，其台阶坡面角为**°；设计在排土场边坡顶部、平台外侧设置挡水围堰工程，平台顶部设置径流分隔土埂，以防止降雨冲刷、浸润引发边坡滑坡。排土场边坡坡面修建纵向排水管道，在所有边坡坡底修建横向截水沟。

三、技术措施

矿山地质灾害治理技术措施主要包括：清除危岩体、削坡、扩帮、剥离挖除、挡水围堰、边坡整形、修建排水管道、截水沟、回填平整。

*、清除危岩体

采取人工和机械相结合的方法，清除露天采坑各侧边帮危岩体。具体是将边坡上的不稳定岩体和外凸临空部分进行破碎、清除，确保采坑边坡的稳定性。

*、削坡、扩帮

通过对工作帮进行削坡、扩帮，将粘土层等软弱结构面边坡进行分层剥离，并使其剥离工作面工作平盘宽度控制在**m 以上。通过削坡降低边坡角度，粘土层坡面角度削坡至**°以下，可有效消除崩塌、滑坡地质灾害。

*、挡水围堰工程

为了使降雨所形成的地表径流不流入采场，降低其对采场边坡的冲刷，保护采场边坡稳定性，在露天采坑边坡外围设置挡水围堰。挡水围堰横截面中心线距离排土场顶部边界线**m。挡水围堰横截面设计为等腰梯形，顶边宽*m，底边宽**m，高*m，边坡比为*:*，横截面积**m²。挡水围堰剖面见图*.*-*。挡水围堰工程包括物料运输和围堰的修筑，物料来源于露天采坑剥离表土层后下部的土方。

图*.*-* 挡水围堰剖面示意图

*、边坡整形

排土场设计边坡角度为**°，利用挖掘机对内排土场最终边坡进行整形，整形后，其台阶坡面角为**°，排土场分台阶排放，台阶高度为**m，根据 mapgis 作图量算，每**m 边坡高度，每延米边坡整形工程量为**m³。

图*.*-* 排土边坡整形示意图

*、坡底截水沟

为了防止雨季雨水冲刷边坡，形成冲沟，破坏边坡治理效果，在排土场边坡坡底修建横向截水沟，截水沟距离坡底*.*~*.*m。截水沟采用矩形断面，净宽*.*m，深为*.*m，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为*.*m，底部为*.*m粗砂垫层（见图*.*-*）。设置截水沟施工措施如下：

（1）沟槽开挖、平整：排土场上部均为松散的废石和覆盖的土层，为四类土挖掘工程，可采用小型挖掘机进行施工，利用推土机将沟槽开挖产生的废弃物平整至排土场平台上部，根据设计截水沟开挖断面为宽*.*m，深*.*m，每延米沟槽开挖工程量为*.*m³，平整工程量为*.*m³。

（2）粗砂垫层：截水沟底部人工铺设粗砂垫层，根据设计截水沟底部粗砂垫层厚度为*.*m，宽度为*.*m，每延米工程量为*.*m³。浆砌渠后在排水沟两侧铺设粗砂垫层，宽度*.*m，厚度*.*m，每延米工程量为*.*m³。因此，每延米排水后粗砂垫层总量为*.*m³。

（*）浆砌渠：对截水沟两侧及底部进行浆砌块石，根据设计截水沟净宽*.*m，深为*.*m，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为*.*m，每延米浆砌渠工程量为*.*m³。

（*）砂浆抹面：对浆砌渠两侧、底部及顶部及截水沟上部粗砂垫层进行砂浆抹面厚度为*cm，每延米砂浆抹面工程量为*.*m³。

图*.*-* 坡底截水沟断面示意图

*、坡面排水管道

坡面排水采用 PE 双壁波纹管，管道直径*.*m，排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内，进水口平面采用“八”字形导翼墙，出口接入截水沟，使水直接流入坡底截水沟，在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙（见图*.*-*）。导翼墙长度为管道直径的*~*倍，本方案取*倍，设置导翼墙长度为*m，两侧导翼墙角度为***°，向往延伸*.*m做水平线，形成的三角范围内的地面采用水泥砂浆进行硬化（见图*.*-*）。

图*.*-* 排水管道埋设置示意图

图*.*-* 管道出入口“八”字导翼墙示意图

综上所述，坡面排水管道分为管道的埋设和导翼墙的设置：

（1）排水管道埋设：利用小型挖掘机边坡开挖形成宽*.*m，深*.*~*.*m的沟槽后

放入Φ** PE 双壁波纹管，对波纹管用钢筋、铁丝等固定，固定后再用机械加人工方式在波纹管上覆盖表土，排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内，进水口平面采用“八”字形导翼墙，出口接入截水沟，使水直接流入坡底截水沟，在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙。根据测算，每延米波纹管机械开挖工程量约为**m³，产生的废石土就地平整至排土场平台上，平整工程量约为**m³，波纹管固定后用机械加人工方式在波纹管上覆盖表土，该工程计入边坡覆土工程，不在重复计算。

(*) 设置导翼墙：排水管道出口两侧导翼墙采用浆砌块石，导翼墙长度为*m，宽度为**m，高度为**m，导翼墙坐落于粗砂垫层上部，导翼墙工程量为**m³。导翼墙进行水泥砂浆抹面，面积约为**m²，同时对导翼墙向外延伸**m 形成的三角范围的地面进行水泥混凝土硬化，面积约为**m²，水泥混凝土硬化地面砂砾石垫层厚度**cm，水泥地面厚度**cm。

(*) 设置网围栏：排水管道直径为**m，为防止人及牲畜误入，在排水管进水口外围设置网围栏，根据作图量算，设置网围栏长度为**m。

四、主要工程量

(一) 二采区最终采坑

*、清理危岩体、清运、平整（石方）

清理危岩体体积计算：根据二采区最终采坑测算的北侧、西侧、南侧边坡实际面积为**km²（投影面积**km²÷cos**°），清理面积按照**%计算，清理厚度按照**m，计算的二采区最终采坑清理工程量为**m³，将清理的危岩体清运至排土场底部内排并进行平整，清运工程量为**m³，平均运距为**km，平整（石方）工程量为**m³。

*、设置挡水围堰

二采区最终采坑边坡长度为**m，设置挡水围堰**m，根据挡水围堰技术措施，每延米工程量为**m³，工程量为**m³；挡水围堰工程包括物料的运输和围堰的修筑，物料来源于露天采坑剥离表土层后下部的土方，为三类土工程，平均运距**km。

(二) 内排土场（包括临时表土堆放场）

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，场地内的表土被取用，最终各内排土场特征见表**-*，内排土场治理工程如下：

表**-* 内排土场特征表

内排土场名称	面积(km ²)	顶部平台面积(km ²)	台阶平台面积(km ²)	边坡投影面积(km ²)	边坡实际面积(km ²)	边坡长度(m)
首采区内排土场	****	*****	*****	*****	*****	****
二采区内排土场	*****	*****	*****	*****	*****	****
合计	*****	*****	*****	*****	*****	*****

***、边坡整形**

内排土场设计排土台阶坡面角为**°, 台阶高度为**m, 整形后, 台阶坡面角为**°, 见图*.*-*, 根据计算, 每**m 边坡高度, 每延米边坡整形工程量为**.*m³, 各内排土场边坡整形工程量计算见表*.*-*, 边坡整形总工程量为*****m³。

表*.*-* 内排土场边坡整形工程量统计表

内排土场名称	面积(km ²)	边坡长度(m)	边坡整形工程量(m ³)
首采区内排土场	****	****	*****
二采区内排土场	*****	****	*****
合计	*****	*****	*****

***、坡底截水沟**

在排土场边坡坡脚设置截水沟, 根据附图*, mapgis 作图量算, 各内排土场需设置截水沟长度见表*.*-*, 需设置截水沟总长度为****m。

***、坡面排水管道**

在排土边坡各级台阶坡面两端及中部每隔***~***m 设置一条排水管道(见图*.*-*), 利用小型挖掘机边坡开挖形成宽*. *m, 深*.*-*. *m 的沟槽后放入Φ**PE 双壁波纹管, 对波纹管用钢筋、铁丝等固定, 固定后再用机械加人工方式在波纹管上覆盖表土, 每延米波纹管机械开挖工程量约为**.*m³, 产生的废石土就地平整至排土场平台上, 平整工程量约为*.*m³, 波纹管固定后用机械加人工方式在波纹管上覆盖表土, 该工程计入边坡覆土工程, 不在重复计算。排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内, 进水口平面采用“八”字形导翼墙, 出口接入截水沟, 使水直接流入坡底截水沟, 在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙。

根据附图*, mapgis 作图量算, 各内排土场需设置坡面排水管道见表*.*-*, 内排土场共设置坡面排水管道**条, 总长度为****m, 沟槽开挖工程量***m³, 平整工程量***m³, 为三类土工程, 设置八字导翼墙**处, 网围栏***m。

***、设置挡水围堰**

对内排土场边坡顶部外侧修建挡水围堰, 设计挡水围堰采用土质梯形断面, 挡水围

准格尔旗公沟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

堰横截面中心线距离排土场顶部边界线*.*m。挡水围堰横截面设计为等腰梯形，顶边宽*m，底边宽*.*m，高*m，横截面积*.*m²。需修筑挡水围堰总长约*****m，工程量为*****m³，物料来源于露天采坑剥离表土层后下部的土方，为三类土工程，平均运距*.*km。

表*.*-2 内排土场坡底截水沟、坡面排水管道、设置挡水围堰工程量统计表

内排土场名称	面积(km ²)	边坡长度(m)	坡底截水沟(m)	坡面排水管道					挡水围堰	
				排水管(条/m)	沟槽开挖(m ²)	平整(m ²)	八字导翼(处/)	网围栏(m)	物料运输(m ³)	围堰修筑(m ³)
首采区内排土场	*.****	****	****	**/****	***	***	**	***	*****	*****
二采区内排土场	*.****	****	****	**/****	***	***	**	***	*****	*****
合计	*.****	****	****	**/****	***	***	**	***	*****	*****

(三) 外排土场

根据《初步设计》，在首采区西部原灭火治理区排土场上设置外排土场*处，《初步设计二次变更》确定新增*处外排土场，分别为一号外排土场、二号外排土场、三号外排土场、四号外排土场，最终将形成*处外排土场。其中，原设计外排土场已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，现状外排土场已恢复植被面积*.*km²，已设置道路面积为*.*km²，仅****南部平台上部未恢复植被，面积为*.*km²。排土场****m平台东部设置储水池*处，面积为****m²，储水池深*m，容量为*.*万m³，用于对雨水进行收集。矿山及时将雨后排土场平盘存积的雨水通过水车运至储水池，之后用于排土场养护绿化工程。新增的四处外排土场特征见表*.*-3，治理措施如下：

表*.*-3 新增一号~四号外排土场特征表

外排土场名称	面积(km ²)	顶部平台面积(km ²)	台阶平台面积(km ²)	边坡投影面积(km ²)	边坡实际面积(km ²)	边坡长度(m)
一号外排土场	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	****
二号外排土场	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	***
三号外排土场	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	****
四号外排土场	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	****
合计	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	****

*、边坡整形

外排土场设计排土台阶坡面角为**°，台阶高度为**m，整形后，台阶坡面角为**°，见图*.*-4，根据计算，每**m边坡高度，每延米边坡整形工程量为**.*m³，各内排土场边坡整形工程量计算见表*.*-5，边坡整形总工程量为*****m³。

表*.*-* 一号~四号外排土场边坡整形工程量统计表

外排土场名称	面积 (km ²)	边坡长度 (m)	边坡整形工程量 (m ³)
一号外排土场	*.****	****	*****
二号外排土场	*.****	***	*****
三号外排土场	*.****	****	*****
四号外排土场	*.****	****	*****
合计	*.****	*****	*****

***、坡底截水沟**

在排土场边坡坡脚设置截水沟，根据附图*，mapgis 作图量算，各外排土场需设置截水沟长度见表*.*-*，需设置截水沟总长度为****m。

***、坡面排水管道**

在排土边坡各级台阶坡面两端及中部每隔***~***m 设置一条排水管道(见图*.*-*), 利用小型挖掘机边坡开挖形成宽*.m, 深*.*.*m 的沟槽后放入Φ**PE 双壁波纹管, 对波纹管用钢筋、铁丝等固定, 固定后再用机械加人工方式在波纹管上覆盖表土, 每延米波纹管机械开挖工程量约为*.*m³, 产生的废石土就地平整至排土场平台上, 平整工程量约为*.*m³, 波纹管固定后用机械加人工方式在波纹管上覆盖表土, 该工程计入边坡覆土工程, 不在重复计算。排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内, 进水口平面采用“八”字形导翼墙, 出口接入截水沟, 使水直接流入坡底截水沟, 在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙。

根据附图*, mapgis 作图量算, 各外排土场需设置坡面排水管道见表*.*-*, 外排土场共设置坡面排水管道**条, 总长度为***m, 沟槽开挖工程量***m³, 平整工程量***m³, 设置八字导翼墙**处, 网围栏***m。

***、设置挡水围堰**

对一号~四号外排土场边坡顶部外侧修建挡水围堰, 设计挡水围堰采用土质梯形断面, 挡水围堰横截面中心线距离排土场顶部边界线*.m。挡水围堰横截面设计为等腰梯形, 顶边宽*m, 底边宽*.m, 高*m, 横截面积*.*m²。需修筑挡水围堰总长约*****m, 工程量为*****m³, 物料来源于露天采坑剥离表土层后下部的土方, 为三类土工程, 平均运距见表*.*-*

表*.*-* 一号~四号外排土场坡底截水沟、坡面排水管道、设置挡水围堰工程量统计表

排土场名称	面积 (km ²)	边坡长度 (m)	坡底截水沟 (m)	坡面排水管道					挡水围堰		
				排水管 (条/m)	沟槽开挖 (m ²)	平整 (m ²)	八字导翼 (处/)	网围栏 (m)	物料运输 (m ²)	围堰修筑 (m ²)	平均运距 (km)
一号外排土场	*.****	****	****	*/***	***	***	**	***	****	****	*.*
二号外排土场	*.****	***	***	*/***	**	**	*	**	****	****	*.*
三号外排土场	*.****	****	***	*/***	***	***	*	**	****	****	*.*
四号外排土场	*.****	****	***	**/***	**	**	**	***	*****	*****	*.*
合计	*.***	*****	****	**/***	***	***	**	***	*****	*****	

矿山地质灾害治理工程量表见表*.*.*。

表*.*.* 矿山地质灾害治理工程量汇总表

工程项目	单元	分项名称	单位	工程量	备注		
地质灾害治理工程	二采区最终采坑	清除危岩体		m [*]	****		
		清运		m [*]	****		
		平整		m [*]	****		
		设置挡水围堰	物料运输（三类土、平均运距*.*km）		m [*]	****	
			修筑围堰		m [*]	****	
	首采区内排土场	边坡整形		m [*]	*****		
		坡底截水沟		m	****		
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）		m [*]	***	
			排水管		m	***	
			平整		m [*]	***	
			八字导翼墙		处	**	
			网围栏		m	***	
		挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km，土方）		m [*]	*****	
			围堰修筑		m [*]	*****	
		二采区内排土场	边坡整形		m [*]	*****	
	坡底截水沟		m	****			
	坡面排水管道		沟槽开挖（三类土）		m [*]	***	
			排水管		m	***	
			平整		m [*]	***	
			八字导翼墙		处	**	
			网围栏		m	***	
	挡水围堰		物料运输（三类土、平均*.*km，土方）		m [*]	*****	
			围堰修筑		m [*]	*****	
	一号外排土场		边坡整形		m [*]	*****	
		坡底截水沟		m	****		
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）		m [*]	***	
			排水管		m	***	
			平整		m [*]	***	
			八字导翼墙		处	**	
			网围栏		m	***	
		挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km，土方）		m [*]	****	
			围堰修筑		m [*]	****	
二号外排土场		边坡整形		m [*]	*****		
	坡底截水沟		m	***			
	坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）		m [*]	**		
		排水管		m	***		
		平整		m [*]	**		
		八字导翼墙		处	*		
		网围栏		m	**		

表*.*-* 矿山地质灾害治理工程量汇总表

		挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）	m*	****		
			围堰修筑	m*	****		
	三号外排土场		边坡整形		m*	*****	
			坡底截水沟		m	***	
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）		m*	***	
			排水管		m	***	
			平整		m*	***	
			八字导翼墙		处	*	
			网围栏		m	**	
		挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）		m*	****	
			围堰修筑		m*	****	
		四号外排土场		边坡整形		m*	*****
	坡底截水沟			m	***		
	坡面排水管道		沟槽开挖（三类土）		m*	**	
			排水管		m	***	
			平整		m*	**	
			八字导翼墙		处	**	
			网围栏		m	***	
	设置挡水围堰		物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）		m*	*****	
			围堰修筑		m*	*****	

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有耕地、林地、草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。煤矿要结合当地实际情况，将损毁土地尽可能原址复垦。

二、工程设计

根据复垦单元划分及工程特点，将矿区土地复垦工程划分为内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，具体工程设计如下：

*、二采区最终采坑土地复垦工程

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，在西部形成二采区最终采坑，该采坑将作为后期三采区开采的排土场进行内排，待内排完成后对其进行土地复垦等治理工程。本方案设计在露天开采前进行表土剥离。

*、内排土场（包括临时表土堆放场）

土地复垦工程设计为：设置养护道路，径流分隔土埂，之后，复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域边坡设置沙柳网格进行护坡，对平台、边坡覆土、撒播草籽。

*、外排土场

原设计外排土场已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，现状外排土场已恢复植被面积*.*.*.*km²，已设置道路面积为*.*.*.*km²，仅*.*.*.*南部平台上部未恢复植被，面积为*.*.*.*km²，对其撒播草籽。

对一号~四号外排土场设置养护道路，径流分隔土埂，之后，复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域边坡设置沙柳网格进行护坡，对平台、边坡覆土、撒播草籽。

*、机修场地土地复垦工程

机修场地仅针对首采区、二采区开采使用，后期开采三采区、四采区将以工业场地南部机修场地为主，设计采取的防治措施为待二采区开采结束后，对其拆除、基础垫层清理、清运、覆土、撒播草籽。

三、技术措施

综合复垦单元复垦工程设计，本次土地复垦拟采用的工程技术措施包括：表土剥离、覆土、沙柳网格护坡、设置养护道路、径流分隔土埂、培肥、恢复植被，分别叙述如下：

*、表土剥离工程

在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点，耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后贮存并加以养护和妥善管理，以保持其肥力；待土地整形结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离与堆存。

在露天剥离之前，对表土进行剥离，将剥离的表土集中存放于临时表土存放区或者直接用于矿区土地复垦工程，科学规范堆放，待土地复垦时利用。为了满足后期土源需求，根据调查，矿区表土分布不稳定，设计表土剥离厚度*.*-*.**m，平均厚度约为*.*m，

自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

*、覆土

复垦区全部进行覆土，土源来自矿山生产剥离和表土区存放的表土，复垦为耕地区域覆土厚度为*. *m，林地的区域覆土厚度为*. *m，复垦为草地的区域覆土厚度为*. *m。覆土时首先覆腐植土、然后覆表土层，采用挖掘机挖装自卸汽车运土。

*、土地精平

复垦为耕地的区域覆土后利用机械对土地进行精平，使其充分满足后期农作物种植的灌溉和排水条件，平整深度*. *m。

*、培肥

为了达到耕地质量要求，对复垦为耕地的区域进行培肥，培肥方式为有机肥，工程有机肥用量****kg/hm*。

*、设径流分隔土埂

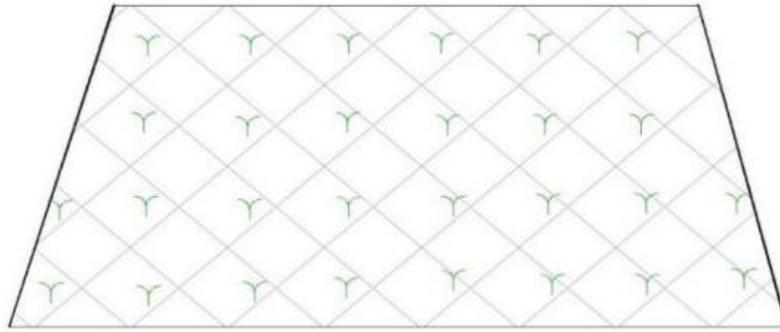
对排土场顶部平台使用机械结合人工的方法成网格状（规格***m×***m）设置径流分隔土埂，以防止雨水大面积汇流造成严重水土流失。设计径流分割土埂底宽*m×高度*. *m×顶宽*. *m，计算的每延米土方量为*. **m*，物料来源为剥离的土方，为土方工程。

*、设养护道路

为了后期养护，在排土场顶部平台外缘、平台中部及边坡台阶平台设置道路，道路高于平台**cm的土埂，土埂宽度为*m，道路将逐步压实，取土方松散系数为*. *，单位延长米土方回填量为*m*（松方），

*、沙柳网格护坡

排土场覆土后，在斜坡面上铺设沙柳网格沙障，沙障呈菱形网格状，边长为*m×*m，格网与坡角线成**°（或者***°），栽植深*. **m，地上部分露出*. **m，沙柳枝条两侧培土，直立埋入，扶正踏实，根部培土高出地面*. *m，详见边坡设置沙障和人工种草示意图（图*.*-*）。



图*.*-* 边坡设置沙障和人工种草示意图

*、恢复植被

复垦为旱地的区域覆土整平达到旱地的种植标准后，即恢复土地的使用功能，将其由土地权属所有人进行支配。复垦为林地治理工程中栽植灌木、乔木及撒播种草的技术措施如下：

*) 栽植灌木、乔木的技术措施：

采用穴植技术，栽植程序：整地—施肥—植苗—填土—踩实—浇水。栽植前用水浸泡根**~**h，使苗木充分吸水。

①栽植时首先扶正苗木入坑，用表土填至坑*/*处，将苗木轻轻上提，保持树木垂直，树根舒展，然后将回填土壤踏实；

②栽植时将树型及长势较好的一面朝向主要观赏方向，如遇弯曲，应将变曲的一面朝向主风向。

③苗木定植前，土坑内施厩肥或堆肥，再上覆表土，然后放置苗木定植、浇水。如裸根苗在起苗后短时间内无法及时栽植，应进行假植，即用土埋根。

④植被恢复目标：三年后植树成活率**%以上，三年后郁闭度**%以上。

*) 种草的技术措施：

①草种选择：人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*:*的比例混合撒播，首选一级原种，种子净度不低于**%，发芽率不低于**%。

②播种前准备：播种前进行去芒处理，并浸种催芽处理（浸种**小时）。

③播种方法：在恢复植被的区域的第一个种植季节人工撒播。播深*—*cm，播后碾压，确保种植成活率。草籽单位用量为**kg/hm*。

④管理：出苗后加强管理。播种翌年，缺苗断垄处进行补播。严禁环境治理恢复过渡阶段放牧，对草种稀疏的地方应第二年及时补播，根据矿区冬季漫长寒冷，雨雪稀少的气候特点，雨季补播较为适宜，最好在雨季来临前完成补种作业。刚补种幼苗柔弱，

根系浅，应加强管理。

⑤植被恢复目标：种草成活率达到**%以上。

四、工程量

(一) 露天采坑

*、表土剥离

后期进行土地复垦工程仍需要大量表土，为了满足后期土源需求，根据调查，矿区表土分布不稳定，设计表土剥离厚度*.*-*.m，平均厚度约为*.m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区设计开采面积为*.km²，现状西部已开采完成开始进行内排，根据实际开采情况，最终地表面积约*.km²，现状首采区露天开采面积为*.km²，预测剩余露天表土剥离面积为*.km²，二采区露天开采面积为*.km²，预测本方案服务期内剩余首采区、二采区露天表土剥离总面积为*.km²，表土剥离工程量为*****m³，其中，*****m³的表土集中存放于临时表土存放区，科学规范堆放，待土地复垦时利用，平均运距*.km；剩余的表土，方量约为*****m³的表土直接用于排土场的土地复垦工程，为二类土工程。其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施，为一类土工程。

(二) 内排土场（包括临时表土堆放场）

本方案仅针对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土复垦工程规划，至方案服务末期二采区完成露天开采，首采区全部内排，二采区东部进行内排，场地内的表土被取用，最终各内排土场特征见表*.*-*.，根据土地复垦适宜性平均，内排土复垦方向见表*.*-*.，由于复垦质量要求不同，部分工程量按复垦地类分别进行计算，内排土场治理工程如下：

表*.*-*. 内排土场特征表

内排土场名称	面积(km ²)	顶部平台面积(km ²)	台阶平台面积(km ²)	边坡投影面积(km ²)	边坡实际面积(km ²)	边坡长度(m)
首采区内排土场	*.***	*.****	*.****	*.****	*.****	****
二采区内排土场	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	****
合计	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	****

表*.*-* 内排土场复垦方向统计表

名称	内排土场复垦方向 (hm [*])			合计 (hm [*])
	灌木林地	人工牧草地	农村道路	
首采区内排土场	*.*	**.*	*.*	**.*
二采区内排土场	**.*	**.*	*.*	**.*
合计	**.*	**.*	*.*	**.*

***、径流分隔土埂**

为便于管理，以防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，设计将顶部平台划分成***x***m的网格，网格由高于平台**cm的土埂分割，设计径流分割土埂底宽*m×高度*.m×顶宽*.m，计算的每延米土方量为*.m^{*}，物料来源为剥离的土方，为土方工程，为三类土，平均运距*.km。根据附图*量算，各排土场设置需设置径流分隔土埂见表*.*-*，内排土场设置径流分隔土埂总工程量为***m^{*}。

***、养护道路**

排土期间内排土场的道路仍作为养护主要道路，同时，为了后期养护，在排土场顶部平台外缘、平台中部及边坡台阶平台设置道路，为高于平台**cm的土埂，土埂宽度为*m，道路将逐步压实，取土方松散系数为*.*，单位延长米土方回填量为*m^{*}（松方），施工工序为：物料运输—修筑道路—利用平地机和内燃压路机进行道路的碾压和整平（采用素土路面工程）。

根据规划图测量，各排土场需设置养护道路长度见表*.*-*，内排土场拟设置养护道路总长度约为***m，物料运输总工程量为***m^{*}，修筑道路工程量为***m^{*}，素土路面工程量为***m^{*}，内填筑物料来源于剥离的土方，为三类土，平均运距*.km。

表*.*-* 内排土场径流分隔土埂、养护道路量统计表

名称	径流分隔土埂		养护道路			排土期间道路面积 (hm [*])	道路总面积 (hm [*])
	长度 (m)	工程量 (m [*])	长度 (m)	工程量 (m [*])	面积(m [*])		
首采区内排土场	****	****	****	*****	*****	*.*	*.*
二采区内排土场	****	****	****	*****	*****	*.*	*.*
合计	****	****	****	*****	*****	*.*	*.*

***、复垦为林地区域复垦工程量测算**

根据土地复垦适宜性评价，根据表*.*-*，内排土场复垦为林地总面积为**.*hm^{*}，林地复垦工程计算如下：

(*) 覆土

内排土场复垦为林地总面积为 $^{**.**} \text{hm}^*$ ，覆土厚度为 $^{*.*} \text{m}$ ，覆土工程量为 $^{*****} \text{m}^*$ ，土源为利用矿山剥离的表土直接对其进行覆土，平均运距为 $^{*.**} \text{km}$ ，为二类土工程。

(*) 种植灌木

根据表 $^{*.*-}$ ，内排土场均复垦为灌木林地，面积为 $^{**.**} \text{hm}^*$ 。灌木选择适合当地生长的沙棘、柠条，选用二年生的嫩枝扦插苗，株高在 $^{**.-} \text{cm}$ ，地径 $^{*.-} \text{mm}$ ，灌木坑穴规格为 $^{*.*} \text{m} \times ^{*.*} \text{m}$ ，坑深为 $^{*.*} \text{m}$ ，株行距 $^{*.*} \text{m} \times ^{*.*} \text{m}$ ，复垦灌木时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力，共种植灌木 ***** 株。

(*) 浇水

为了增加乔木、灌木的成活率，使其达到复垦质量要求，根据前期治理经验，方案设计根据生长状况对栽种后的乔木、灌木进行 * 次浇水工程，之后进入正常养护工程，内排土场（包括临时表土堆放场）共种植灌木 ***** 株，浇水工程量为 ***** 株。

表 $^{*.*-}$ 内排土场复垦为林地工程量统计表

名称	复垦林地总面积 (hm^*)	覆土工程量 (m^*)	栽植灌木		浇水 (株)
			面积 (hm^*)	数量	
首采区内排土场	$^{*.*}$	*****	$^{*.*}$	*****	*****
二采区内排土场	$^{**.**}$	*****	$^{**.**}$	*****	*****
合计	$^{**.**}$	*****	$^{**.**}$	*****	*****

*、复垦为人工牧草地区域土地复垦工程量测算

内排土场(包括临时表土堆放场)剩余区域复垦为人工牧草地，投影面积为 $^{***.**} \text{hm}^*$ （实际面积为 $^{***.**} \text{hm}^*$ ），根据各地类复垦质量要求不同，部分工程量按复垦地类分别进行计算：

(*) 覆土

内排土场(包括临时表土堆放场) 剩余区域复垦为人工牧草地投影面积为 $^{***.**} \text{hm}^*$ （实际面积为 $^{***.**} \text{hm}^*$ ），覆土厚度为 $^{*.*} \text{m}$ ，覆土工程量为 $^{*****} \text{m}^*$ ，表土来源于利用矿山剥离的表土和临时表土堆放场，平均运距 $^{*.**} \text{km}$ ，为二类土工程。

(*) 沙柳网格护坡

内排土场斜坡面上铺设沙柳网格沙障，沙障呈菱形网格状，边长为 $^* \text{m} \times ^* \text{m}$ ，根据表 $^{*.*-}$ ，沙柳网格护坡工程量为 $^{**.*} \text{hm}^*$ 。

(*) 种草

内排土场(包括临时表土堆放场) 剩余区域复垦为人工牧草地投影面积为 $^{***.**} \text{hm}^*$ （实际面积为 $^{***.**} \text{hm}^*$ ），人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按 $^{*.:*}$ 的比例混合撒播，种子选择一级种，草种用量为 $^{**} \text{kg}/\text{hm}^*$ ，需要草种

总量为****kg。

表*.*-* 内排土场复垦为草地工程量统计表

名称	复垦草地投影面积 (hm ²)	复垦草地实际面积 (hm ²)	覆土工程量 (m ³)	边坡投影面积 (km ²)	边坡实际面积 (km ²)	沙柳网格护坡 (hm ²)	种草 (hm ²)
首采区内排土场	**.**	**.**	*****	*.**	*.**	**.**	**.**
二采区内排土场	**.**	**.**	*****	*.**	*.**	**.**	**.**
合计	****	****	*****	*.**	*.**	**.	****

(三) 外排土场

矿山露天开采形成外排土场*处，分别为原设计外排土场、变更设计新增一号~四号外排土场，总面积为*.****km²，其中，原设计外排土场已完成排放正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，各排土场特征见表*.*-*，土地复垦工程如下：

表*.*-* 外排土场特征表

外排土场名称	面积 (km ²)	顶部平台面积 (km ²)	台阶平台面积 (km ²)	边坡投影面积 (km ²)	边坡实际面积 (km ²)	边坡长度 (m)
原设计外排土场	*.**	正在进行治理工程，仅****南部平台上部未恢复植被，面积为*.****km ² 。				
一号外排土场	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	****
二号外排土场	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	***
三号外排土场	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	****
四号外排土场	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	****
合计	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*****

*、原设计外排土场

原设计外排土场已完成排放，面积为*.****km²，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，现状外排土场已恢复植被面积*.****km²，已设置道路面积为*.****km²，仅****南部平台上部未恢复植被，面积为*.****km²，对其恢复植被。现状排土场边坡采用灌草结合的方式，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，并栽植云杉，面积约为*.**hm²，根据土地复垦适宜性平均，外排土场****南部平台上部均复垦为草地，工程量如下：

(*) 种草

****南部平台上部种草面积*.**hm²，人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*:*的比例混合撒播，种子选择一级种，草种用量为**kg/hm²，需要草种总量为***.***kg。

***、新增一号~四号外排土场**

新增一号~四号外排土场特征见表*.*-*, 根据土地复垦适宜性平均, 外排土复垦方向见表*.*-*, 由于复垦质量要求不同, 部分工程量按复垦地类分别进行计算, 一号~四号外排土场治理工程如下:

表*.*-* 新增一号~四号外排土场复垦方向统计表

名称	新增一号~四号外排土场复垦方向 (hm [*])					合计 (hm [*])
	旱地	乔木林地	灌木林地	人工牧草地	农村道路	
一号外排土场	*.*		*.**	**.**	*.**	***.**
二号外排土场	*.**	*.**		**.*	*.**	**.**
三号外排土场			*.**	**.**	*.**	**.**
四号外排土场	*.**		*.**	**.**	*.*	**.**
合计	*.**	*.**	*.**	***.**	**.**	***.**

(*) 设径流分隔土埂

为便于管理, 以防止雨水大面积汇流造成严重水土流失, 设计将顶部平台划分成***x***m的网格, 网格由高于平台**cm的土埂分割, 设计径流分割土埂底宽*m×高度*.*m×顶宽*.*m, 计算的每延米土方量为*.*m^{*}, 物料来源为剥离的土方, 为三类土工程, 平均运距见表*.*-*. 根据附图*量算, 一号~四号外排土场设置需设置径流分隔土埂见表*.*-*, 外排土场设置径流分隔土埂总工程量为***m^{*}。

(*) 养护道路

排土期间排土场的道路仍作为养护主要道路, 同时, 为了后期养护, 在排土场顶部平台外缘及边坡台阶平台设置道路, 为高于平台**cm的土埂, 土埂宽度为*m, 道路将逐步压实, 取土方松散系数为*.*, 单位延长米土方回填量为*m^{*}(松方), 施工工序为: 物料运输—修筑道路—利用平地机和内燃压路机进行道路的碾压和整平(采用素土路面工程)。

根据规划图测量, 各排土场需设置养护道路长度见表*.*-*, 一号~四号外排土场拟设置养护道路总长度约为***m, 物料运输总工程量为***m^{*}, 修筑道路工程量为***m^{*}, 素土路面工程量为***m^{*}, 内填筑物料来源于剥离的土方, 为三类土工程, 平均运距见表*.*-*。

表*.*-* 新增一号~四号外排土场径流分隔土埂、养护道路量统计表

名称	径流分隔土埂		养护道路			排土道路面积 (hm ²)	道路总面积 (hm ²)	平均运距 (km)
	长度 (m)	工程量 (m ³)	长度 (m)	工程量 (m ³)	面积 (m ²)			
一号外排土场	****	****	****	*****	*****	—	*.**	*.*
二号外排土场			****	*****	*****	*.**	*.*	*.*
三号外排土场	***	***	****	*****	*****	*.*	*.**	*.*
四号外排土场	****	****	****	*****	*****	—	*.**	*.*
合计	****	****	*****	*****	*****	*.**	**.**	

(*) 复垦为旱地区域复垦工程量测算

根据土地利用现状图，一号、二号、四号外排土场损毁了旱地，总面积为*.**hm²，均属于铎尖村的集体土地。在排土场顶部平台进行旱地的复垦工程，旱地复垦工程计算如下：

*) 覆土

在外排土场顶部平台复垦为旱地，面积为*.**hm²，覆土厚度为*.m，土源中砾石总量小于*%，且大块砾石 (Φ**mm) 质量比例小于*%，覆土工程量为*****m³，土源为利用矿山剥离的表土直接对其进行覆土，为一类土工程，平均运距见表*.*-**。

*) 土地精平

复垦为耕地的区域覆土后利用平地机对土地进行精平，使其充分满足后期农作物种植的灌溉和排水条件，平整深度*.m，平整工程量为*****m³。

*) 培肥

为了达到耕地质量要求，对该范围进行培肥，培肥方式为有机肥，工程量为*.**hm²，有机肥用量****kg/hm²，总用量为*****kg。

表*.*-** 一号~四号外排土场复垦为旱地工程量统计表

名称	复垦旱地面积 (hm ²)	覆土工程量 (m ³)	平均运距 (km)	土地精平 (m ³)	培肥 (hm ²)
一号外排土场	*.*	*****	*.*	*****	*.*
二号外排土场	*.**	**	*.*	***	*.**
四号外排土场	*.**	*****	*.*	*****	*.**
合计	*.**	*****		*****	*.**

(*) 复垦为林地区域复垦工程量测算

根据土地复垦适宜性评价，一号~四号外排土场复垦为林地总面积为*.**hm²，林地复垦工程计算如下：

*) 覆土

外排土场复垦为林地总面积为 $*.**\text{hm}^*$ ，覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，覆土工程量为 $****\text{m}^*$ ，土源为利用矿山剥离的表土直接对其进行覆土，平均运距见表 $*.-**$ ，为二类土工程。

*) 种植乔木

根据表 $*.-**$ ，种植乔木总面积为 $*.**\text{hm}^*$ 。乔木选择适合当地生长的樟子松，其中，樟子松选择 $*-*$ 年苗木，高度 $*~*.*\text{m}$ ，胸径 $*\text{cm}$ ，带土球栽种，土球直径为 $**\text{cm}$ ，种植规格：行距 $*\text{m}$ ，株距 $*\text{m}$ 。共栽植乔木 $*\text{株}$ 。

*) 种植灌木

根据表 $*.-**$ ，复垦为灌木林地总面积为 $*.**\text{hm}^*$ 。灌木选择适合当地生长的沙棘、柠条，选用二年生的嫩枝扦插苗，株高在 $**~**\text{cm}$ ，地径 $*-*\text{mm}$ ，灌木坑穴规格为 $*.*\text{m}\times*.*\text{m}$ ，坑深为 $*.*\text{m}$ ，株行距 $*.*\text{m}\times*.*\text{m}$ ，复垦灌木时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力，共种植灌木 $****\text{株}$ 。

*) 浇水

为了增加乔木、灌木的成活率，使其达到复垦质量要求，根据前期治理经验，方案设计根据生长状况对栽种后的乔木、灌木进行 $*\text{次}$ 浇水工程，之后进入正常养护工程，外排土场（包括临时表土堆放场）共栽植乔木 $*\text{株}$ ，种植灌木 $****\text{株}$ ，浇水工程量为 $****\text{株}$ 。

表 $*.-**$ 一号~四号外排土场复垦为林地工程量统计表

名称	复垦林地 总面积 (hm [*])	覆土工 程量 (m [*])	平均 运距 (km)	栽植乔木		栽植灌木		浇水 (株)
				面积 (hm [*])	数量	面积 (hm [*])	数量	
一号外排土场	***	***	*.			***	***	****
二号外排土场	***	**	*.	***	*			**
三号外排土场	***	**	*.			***	**	**
四号外排土场	***	****	*.			***	****	****
合计	***	****		***	*	***	****	****

(*) 复垦为人工牧草地区域土地复垦工程量测算

一号~四号外排土场(包括临时表土堆放场)剩余区域复垦为人工牧草地，投影面积为 $***.**\text{hm}^*$ （实际面积为 $***.**\text{hm}^*$ ），根据各地类复垦质量要求不同，部分工程量按复垦地类分别进行计算：

*) 覆土

一号~四号外排土场(包括临时表土堆放场)剩余区域复垦为人工牧草地投影面积为 $***.**\text{hm}^*$ （实际面积为 $***.**\text{hm}^*$ ），覆土厚度为 $*.*\text{m}$ ，覆土工程量为 $*****\text{m}^*$ ，表土

来源于利用矿山剥离的表土和临时表土堆放场，平均运距见表*.*-**，为二类土工程。

*) 沙柳网格护坡

一号~四号外排土场斜坡面上铺设沙柳网格沙障，沙障呈菱形网格状，边长为*m×*m，根据表*.*-**，沙柳网格护坡工程量为**.***hm*。

*) 种草

一号~四号外排土场(包括临时表土堆放场)剩余区域复垦为人工牧草地投影面积为**.***hm* (实际面积为**.***hm*)，人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*.*:*的比例混合撒播，种子选择一级种，草种用量为**kg/hm*，需要草种总量为*****kg。

表*.*-** 一号~四号外排土场复垦为草地工程量统计表

名称	复垦草地 投影面积 (hm*)	复垦草地 实际面积 (hm*)	覆土工 程量(m*)	平均 运距 (km)	边坡投影 面积 (km*)	边坡实际 面积 (km*)	沙柳网格 护坡 (hm*)	种草 (hm*)
一号外排土场	**.***	**.***	*****	*.*	*.*****	*.*****	*.***	**.***
二号外排土场	**.***	**.***	*****	*.*	*.*****	*.*****	*.***	**.***
三号外排土场	**.*	**.***	*****	*.*	*.*****	*.*****	*.***	**.***
四号外排土场	**.***	**.***	*****	*.*	*.*****	*.*****	**.***	**.***
合计	**.***	**.***	*****		*.*****	*.*****	**.***	**.***

(四) 机修场地

*) 拆除

机修场地位于首采区西侧、排土场北侧，面积*.*****km*，场地内建筑面积约****m*，均为单层彩钢活动板房，檐口高度*.*m，建筑周长约***m，彩钢结构拆除的建筑物主体回收在利用，不计工程量。对其内部硬化地面及基础进行拆除，硬化地面无钢筋混凝土拆除厚度为*.*m，拆除工程量为***m*，基础钢筋混凝土拆除厚度为*.*m，拆除工程量为***m*。

*) 基础垫层清理

场地内建筑物拆除后对基础垫层进行清理，场地内建筑物总面积为****m*，清理厚度为*.*m，基础垫层清理量为***m*。

*) 清运

将拆除、基础垫层清理产生的废弃物清运至排土场，清运工程量为****m*，将其清运至排土场内，平均运距为*.*km。

*) 覆土

机修场地面积为*.*****km*，根据土地复垦适宜性评价，机修场地复垦为人工牧草

准格尔旗公沟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地,设计复垦为草地的区域覆土厚度为*.m,经计算,机修场地覆土总工程量为***m*。覆土来源于临时表土存放区,平均运距为*.km,为二类土工程。

*、种草

机修场地复垦为人工牧草地,面积为*.hm*,人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽,草种按*:*的比例混合撒播,种子选择一级种,草种用量为**kg/hm*,需要草种总量为***kg。

综上所述,本方案土地复垦工程量计算见表*.-**

表*.-** 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	复垦责任区名称	分项名称		单位	工程量	备注
*	露天采坑	表土剥离(一二类土,存放,平均运距*.km)		m*	*****	
		表土剥离(一二类土,直接利用)		m*	*****	
*	首采区内排土场(包括临时表土堆放场)	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*	****	
			修筑土埂	m*	****	
		养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*	*****	
			修筑道路	m*	*****	
			素土路面	m*	*****	
		复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.km)	m*	*****	
			种植灌木(沙棘、柠条)	株	*****	
			浇水(灌木)	株	*****	
		复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.km)	m*	*****	
			沙柳网格护坡	hm*	** **	
			种草(撒播草籽)	hm*	** **	
		*	二采区内排土场(包括临时表土堆放场)	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*
修筑土埂	m*				****	
养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.km)			m*	*****	
	修筑道路			m*	*****	
	素土路面			m*	*****	
复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.km)			m*	*****	
	种植灌木(沙棘、柠条)			株	*****	
	浇水(灌木)			株	*****	
复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.km)			m*	*****	
	沙柳网格护坡			hm*	** **	
	种草(撒播草籽)			hm*	** **	
*	原设计外排土场			种草(撒播草籽)		hm*
*	一号外排土场	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*	****	
			修筑土埂	m*	****	
		养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*	*****	
			修筑道路	m*	*****	
			素土路面	m*	*****	
		复垦为旱地区域	覆土(平均运距*.km,一类土)	m*	****	
			土地精平	m*	*****	
			培肥(有机肥)	hm*	* **	

表*.*.* 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	复垦责任区名称	分项名称	单位	工程量	备注			
		复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	***			
			种植灌木(沙棘、柠条)	株	***			
			浇水(乔木、灌木)	株	****			
		复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****			
			沙柳网格护坡	hm*	*.**			
			种草(撒播草籽)	hm*	**.**			
*	二号外排土场	养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****			
			修筑道路	m*	*****			
			素土路面	m*	*****			
		复垦为旱地区域	覆土(一类土, 平均运距*.*km)	m*	**			
			土地精平	m*	***			
			培肥(有机肥)	hm*	*.**			
		复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	**			
			乔木(樟子松)	株	*			
			浇水(乔木、灌木)	株	**			
		复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****			
			沙柳网格护坡	hm*	*.**			
			种草(撒播草籽)	hm*	**.**			
		*	三号外排土场	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	***	
					修筑土埂	m*	***	
				养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****	
					修筑道路	m*	*****	
					素土路面	m*	*****	
				复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	**	
种植灌木(沙棘、柠条)	株				**			
浇水(灌木)	株				**			
复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)			m*	*****			
	沙柳网格护坡			hm*	*.**			
	种草(撒播草籽)			hm*	**.**			
*	四号外排土场			径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	****	
					修筑土埂	m*	****	
				养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****	
					修筑道路	m*	*****	
		素土路面	m*		*****			
		复垦为旱地区域	覆土(一类土, 平均运距*.*km)	m*	*****			
			土地精平	m*	*****			
			培肥(有机肥)	hm*	*.**			
		复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	****			
			种植灌木(沙棘、柠条)	株	****			
			浇水(乔木、灌木)	株	****			
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均运距*.*km)	m*	*****			
			沙柳网格护坡	hm*	**.**			
			种草(撒播草籽)	hm*	**.**			
		*	机修场地	无钢筋混凝土拆除	m*	***		
				钢筋混凝土拆除	m*	***		
				基础垫层清理	m*	***		

表*.*.** 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	复垦责任区名称	分项名称	单位	工程量	备注
		清运（平均运距*.*km）	m*	****	
		覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	****	
		种草（撒播草籽）	hm*	*.**	

第四节 含水层破坏修复

由前叙述可知，公沟煤矿露天开采最大开挖深度***m。结合矿区水文地质条件，矿山采矿活动对煤层顶底板砂岩裂隙承压含水层结构的破坏是不可避免也是不可逆的，确定其含水层破坏修复的主要目标任务为：一是加强监测，二是采取预防措施，以最大限度地减轻采矿活动对含水层的破坏。

第五节 水土环境污染修复

矿区水土环境污染现状及预测分析影响程度均较轻，治理目标以预防、监测为主，矿坑排水及生产生活污水经处理后再利用，生活垃圾由协议的环卫公司专门清运处理，不外排；危险废弃物存放至危废库，并由有资质的公司进行清运及处理。本方案不设计水土环境污染修复工程，矿山开采期间对其进行水土环境污染监测，造成的不可避免的轻微影响，待矿山闭坑后，以自然恢复为主。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

矿山地质环境监测的目标是从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行的监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。

由于采矿活动产生的地质环境问题为：露天采坑、排土场等的地面塌陷、崩塌、滑坡地质灾害、矿区含水层破坏、矿区地形地貌景观、水土环境污染的影响和破坏。因此，主要对地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境进行监测。

监测工作由准格尔旗公沟煤炭有限责任公司负责并组织实施，并成立专职机构，确保对本方案的实施。自然资源管理部门负责监督管理，加强对本方案监测工作的组织管理和行政管理。

二、监测设计

*、地质灾害监测

矿山地质灾害监测主要针对采空区地表变形、露天采坑边帮和排土场边坡稳定性进行监测。在采空区地表、露天采坑、内排土场建立完善的地面变形监测网点，矿山进行露天开采，同时存在原井工采空区，地质灾害危险性中等，矿山应采取雷达监测等先进的实时监测手段，设置自动监测报警系统，同时设专人随时对边坡稳定性和地表变形情况进行监测，及时发现、及时预警、及时防治。

*、含水层监测

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

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

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

*、地形地貌景观监测

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，对评估区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。

*、水土污染监测

根据目标和任务，水环境监测与含水层水质监测同步进行，不涉及具体工程设计。

三、技术措施

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

*、矿山地质灾害监测

(*) 监测内容

崩塌、滑坡、地面塌陷地质灾害，边坡稳定性和地表变形情况。

(*) 监测方法

根据矿山实际生产情况，在边坡边缘设置固定监测桩，进行北斗双频--R**实时监测，并定期采用全站仪、GPS 等测量工具对设置的固定监测桩进行观测。矿山进行露天开采，同时存在原井工采空区，地质灾害危险性中等，推荐矿山采取雷达监测等先进的实时监测手段，设置自动监测报警系统。

对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动以及出现的裂缝等情况准确记录。通过实地调查或人工测量方法，调查崩塌、滑坡发生的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；对已形成的地质灾害，用水准仪、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

（*）监测点布设

露天开采采坑边帮及排土边坡每***~***m 设置*条监测线，每条监测线上设*~*个监测点。根据 mrgis 作图量算，露天采坑及内、外排土场设置监测线及监测点工程量见表*.*-*, 共布设监测线**条，监测点**个。

现状采空区总面积为*.****km²，其中房柱式采空区面积*.****km²，综采采空区面积*.****km²。矿山地下开采形成的采空区引发的地面塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，由于矿山进行露天开采，受机械震动等的影响，采空区仍可能发生地面塌陷地质灾害，对采空区地表变形进行监测，设监测点**个，及时对可能发生的地面塌陷地质灾害进行初步评估，将作业人员及机械设备撤离危险区域，并通过治理工程消除隐患。

（*）监测期限、频率

监测时间为本方案的服务年限，**.*年，即****年*月-****年**月，监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

*、含水层监测

（*）监测内容

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

（*）监测方法

对地下水进行人工测量，观测其水位变化幅度；定期采集地下水水样进行化验、检测，分析地下水水质的变化和采矿活动对含水层及水质的影响情况。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，并汇总成图、表，方便比较、使用。

(*) 监测位置

在露天采坑开采时，如揭露含水层应布置*个动态监测点，观测地下水位、水量，并采集地下水水样。

(*) 监测期限、频率

水质水量监测每年*次，即枯水期、丰水期各*次；水位监测每月*次。

四、主要工程量

矿山地质环境监测工程量见表*.*-*

表*.*-* 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测内容		监测线 (条)	监测点 数(个)	监测频率 (次/点·年)	监测年限 (年)	监测次数
监测类型	监测项目					
地质灾害	二采区最终采坑	*	**	**	**·*	****
	首采区内排土场	*	**	**	**·*	****
	二采区内排土场	*	**	**	**·*	****
	原设计外排土场	*	**	**	**·*	****
	一号外排土场	边坡高度**m，发生崩塌、滑坡的可能性小				
	二号外排土场	*	*	**	**·*	***
	三号外排土场	*	*	**	**·*	***
	四号外排土场	*	**	**	**·*	****
含水层监测	采空区地表		**	**	**·*	****
	水位		*	**	**·*	***
	水量		*	**	**·*	***
	水质		*	*	**·*	**
合计		**	***	—		*****

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

*、协助落实矿山地质环境保护与土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

*、及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

*、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进矿区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

二、措施和内容

(一) 监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁情况监测与土地复垦效果，具体监测措施为：

*、土地损毁情况监测

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，监测频率为每年一次。监测频率每年*次，监测时间**.*年，共监测**次。

*、复垦效果监测

包括土壤质量情况、植被生长状况等，植被生长主要针对复垦后的草地进行监测，草地主要监测内容有植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦工程完成后进行初次监测，监测频率每年*次，监测时间安排在*~*月份，连续监测*年，共监测*次。

(二) 管护措施

项目区属中温带半干旱大陆性气候，冬季严寒，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差大，故需要根据不同季节对植被进行相应水分管护。对各类病虫害，要及时采取防止措施，及时对树木进行修枝、除草等工作。

树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理，以保证栽种的成活率，死苗要及时补植。树木栽种以后，及时浇水灌溉，特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，主要是在春季，注意多浇水，一般春季*~*次，秋季*~*次；项目区夏季降水较多，可适当减少浇水，主要为保证苗木不受损；浇水*~*天后必须检查是否有裂缝，塌陷现象，一旦发现应及时培土压实；新造幼林要封育，严禁放牧，要除草松土，防止鼠害兔害，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，立即采取喷农药或施肥等相应措施；当树木*.*年后，可适当放宽管理措施。矿方应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。

复垦后的草地应进行人工管理，防止牲畜对恢复植被的损害，牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。

林地、草地为每年管护*次，管护年限为*.*年。

严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，与承包户签订管理责任合同对封育区进行长期人工巡护。由承包户因地制宜，进行补种，所需的种子由复垦施工方统一供给。要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

三、主要工程量

*、监测工程量

(*) 土地损毁监测

根据工程设计，对整个方案适用期进行监测，监测时间为**.*年，共监测**次。

(*) 复垦效果监测

根据工程设计，每年监测*次，监测*年，共监测*次。

*、管护措施工程量

根据工程设计，每年管护*次，管护*年，共管护**次。

表*.*-* 土地复垦监测工程量汇总表

项目名称	分项名称	监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	单位	工程量
矿区土地复垦监测	土地损毁情况	*	**.*	次	**
	复垦效果	*	*	次	*
合计					**

表*.*-* 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护频率 (次/年)	管护时间 (年)	工程量 (次)
复垦区	草地	*	*	**

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。依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适应性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，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。

本方案主要对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土地复垦工程规划，根据矿山开采规划及初步设计，首采区服务年限为*.年，已基本完成开采，剩余服务年限*.年，计划至****年*月底完成开采，二采区服务年限为*.年，因此，本方案服务年限为首采区、二采区剩余服务年限*.年，二采区开采完成后治理复垦期*年，植被管护期*年，确定方案服务年限为**.年，即****年*月-****年**月，编制基准期为****年*月。

根据治理目标、任务，本方案服务期限内矿山地质环境治理与土地复垦工作分为近期、中远期*个阶段进行，其中，近期即方案的适用年限为*年，****年*月~****年*月；中远期，****年*月~****年**月；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。

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。

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理阶段实施计划

（一）近期治理期工作部署（****年*月~****年*月）

*、露天采坑：对露天采坑开采边坡及排土边坡的稳定性进行监测，对剥离至有原采空区区域时，加强监测，发现塌陷裂缝后，进行超前剥离，消除地面塌陷及塌陷裂缝引发的滑坡地质灾害，同时增加边坡与工作区域的距离；对露天采坑边坡清除危岩体、设置网围栏、警示牌，在露天采坑边坡外围设置挡水围堰。

*、排土场：对排土场边坡的稳定性进行监测，对排土场排放到界的边坡进行整形，

设置排水管道、截水沟。

(二) 中远期治理期工作部署 (****年*月~****年**月)

*、露天采坑：对露天采坑开采边坡及排土边坡的稳定性进行监测，对剥离至有原采空区区域时，加强监测，发现塌陷裂缝后，进行超前剥离，消除地面塌陷及塌陷裂缝引发的滑坡地质灾害，同时增加边坡与工作区域的距离；对露天采坑边坡清除危岩体、设置网围栏、警示牌，在露天采坑边坡外围设置挡水围堰。

*、排土场：对排土场边坡的稳定性进行监测，对排土场排放到界的边坡进行整形，设置排水管道、截水沟。

二、矿山土地复垦阶段实施计划

(一) 近期 (****年*月~****年*月) 矿山土地复垦工作部署

*、露天开采前对表土进行剥离，剥离的表土首先直接用于土地复垦工程，剩余的表存放至表土堆放场。

*、首采区内排土场、二采区内排土场达到设计排土标高后，对其顶部平台设置养护道路、径流分隔土埂，之后，复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域边坡设置沙柳网格进行护坡，对平台、边坡覆土、撒播草籽。

*、对原设计外排土场未恢复植被的区域种草恢复植被。同时，对前期已复垦区域进行养护。

*、对新增的一号~四号外排土场达到设计排土标高后，设置养护道路，径流分隔土埂，之后，复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域边坡设置沙柳网格进行护坡，对平台、边坡覆土、撒播草籽。

*、进行土地损毁、土地复垦效果监测及管护工程。

(二) 中远期 (****年*月~****年**月) 矿山土地复垦工作部署

*、露天开采前对表土进行剥离，剥离的表土首先直接用于土地复垦工程，剩余的表存放至表土堆放场。

*、内排土场达到设计排土标高后，对其顶部平台设置养护道路、径流分隔土埂，之后，复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域边坡设置沙柳网格进行护坡，对平台、边坡覆土、撒播草籽。

*、二采区开采结束后，对机修场地的建筑物以及场地内的硬化地面进行拆除、基

基础层清理、清运、覆土、恢复植被。

*、进行土地损毁、土地复垦效果监测及管护工程。

第三节 近期年度工作安排

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期年度工作安排。近期年度工作安排见统计表*.*-*、表*.*-*。

表*.*-* 矿山地质环境治理实施计划

序号	年度	单元	分项名称	单位	工程量	
*	*.*.*	三号外排土场	边坡整形	m [*]	*****	
			坡底截水沟	m	***	
			坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m [*]	***
				排水管	m	***
				平整	m [*]	***
				八字导翼墙	处	*
				网围栏	m	**
			挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m [*]	*****
				围堰修筑	m [*]	*****
			*	*.*.*	二号外排土场	边坡整形
坡底截水沟	m	***				
坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m [*]				**
	排水管	m				***
	平整	m [*]				**
	八字导翼墙	处				*
	网围栏	m				**
挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m [*]				*****
	围堰修筑	m [*]				*****
*	*.*.*	一号外排土场				边坡整形
			坡底截水沟	m	*****	
			坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m [*]	***
				排水管	m	***
				平整	m [*]	***
				八字导翼墙	处	**
				网围栏	m	***
			挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m [*]	*****
				围堰修筑	m [*]	*****
			*	*.*.*	首采区内排土场	边坡整形
坡底截水沟	m	*****				
坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m [*]				***
	排水管	m				***
	平整（三类土）	m [*]				***
	八字导翼墙	处				**
	网围栏	m				***
挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km）	m [*]				*****
	围堰修筑	m [*]				*****

表*.*-* 矿山地质环境治理实施计划

序号	年度	单元	分项名称	单位	工程量	
		四号外排土场	边坡整形	m*	*****	
			坡底截水沟	m	***	
			坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m*	**
				排水管	m	***
				平整	m*	**
				八字导翼墙	处	**
				网围栏	m	***
			设置挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）	m*	*****
				围堰修筑	m*	*****
			*	****.*- ****.*	二采区内排土场	边坡整形
坡底截水沟	m	****				
坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m*				***
	排水管	m				***
	平整	m*				***
	八字导翼墙	处				*
	网围栏	m				***
挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）	m*				****
	围堰修筑	m*				****
中远 期	****.*- ****.**	二采区最终采坑				设置网围栏
			设置警示牌	块	**	
			清除危岩体	m*	****	
			清运（平均运距*.*km）	m*	****	
			平整	m*	****	
			设置挡水围堰	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	****
		修筑围堰		m*	****	
		二采区内排土场	边坡整形	m*	*****	
			坡底截水沟	m	****	
			坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m*	***
				排水管	m	***
				平整	m*	***
				八字导翼墙	处	**
				网围栏	m	**
			挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）	m*	****
围堰修筑	m*			****		

表*.*.* 土地复垦实施计划

序号	年度	复垦责任区名称	分项名称		单位	工程量
*	*.*.*.*- *.*.*.*	露天采坑	表土剥离（一二类土，直接利用）		m*	*****
			表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.*km）		m*	*****
		原设计外排土场	种草（撒播草籽）		hm*	*.**
		三号外排土场	径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	***
				修筑土埂	m*	***
			养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	*****
				修筑道路	m*	*****
				素土路面	m*	*****
			复垦为林地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	**
				种植灌木（沙棘、柠条）	株	**
				浇水（灌木）	株	**
			复垦为人工牧草地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	*****
				沙柳网格护坡	hm*	*.**
		种草（撒播草籽）		hm*	**.**	
		*	*.*.*.*- *.*.*.*	露天采坑	表土剥离（一二类土，直接利用）	
表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.*km）					m*	*****
二号外排土场	养护道路			物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	*****
				修筑道路	m*	*****
				素土路面	m*	*****
	复垦为旱地区域			覆土（一类土，平均运距*.*km）	m*	**
				土地精平	m*	***
				培肥(有机肥)	hm*	*.**
	复垦为林地区域			覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	**
				乔木（樟子松）	株	*
				浇水（乔木、灌木）	株	**
	复垦为人工牧草地区域			覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	*****
沙柳网格护坡				hm*	*.**	
种草（撒播草籽）				hm*	**.**	
*	*.*.*.*- *.*.*.*			露天采坑	表土剥离（一二类土，直接利用）	
		表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.*km）			m*	*****
		一号外排土场	径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	****
				修筑土埂	m*	****
			养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	*****
				修筑道路	m*	*****
				素土路面	m*	*****
			复垦为旱地区域	覆土（平均运距*.*km，一类土）	m*	****
				土地精平	m*	*****
				培肥(有机肥)	hm*	*.*
			复垦为林地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	***
				种植灌木（沙棘、柠条）	株	***
		浇水（乔木、灌木）		株	****	
		复垦为人工牧草地	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	*****	
			沙柳网格护坡	hm*	*.**	

表*.*-* 土地复垦实施计划

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称		单位	工程量		
*	*.*.*	露天采坑	区域	种草（撒播草籽）	hm [*]	*.*.*		
			表土剥离（一二类土，直接利用）		m [*]	*****		
		表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.*km）		m [*]	*****			
		首采区内 排土场 （包括临 时表土堆 放场）	径流分隔 土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m [*]	****		
				修筑土埂	m [*]	****		
			养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m [*]	*****		
				修筑道路	m [*]	*****		
				素土路面	m [*]	*****		
			复垦为林 地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m [*]	*****		
				种植灌木（沙棘、柠条）	株	*****		
				浇水（灌木）	株	*****		
			复垦为人 工牧草地 区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m [*]	*****		
				沙柳网格护坡	hm [*]	*.*.*		
				种草（撒播草籽）	hm [*]	*.*.*		
			四号外排 土场	径流分隔 土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m [*]	****	
		修筑土埂			m [*]	****		
		养护道路		物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m [*]	*****		
				修筑道路	m [*]	*****		
				素土路面	m [*]	*****		
		复垦为旱 地区域		覆土（一类土，平均运距*.*km）	m [*]	*****		
				土地精平	m [*]	*****		
				培肥(有机肥)	hm [*]	*.*		
		复垦为林 地区域		覆土（二类土、平均运距*.*km）	m [*]	****		
				种植灌木（沙棘、柠条）	株	****		
				浇水（乔木、灌木）	株	****		
		复垦为人 工牧草地 区域		覆土（平均运距*.*km）	m [*]	*****		
			沙柳网格护坡	hm [*]	*.*.*			
			种草（撒播草籽）	hm [*]	*.*.*			
		*	*.*.*	露天采坑	表土剥离（一二类土，直接利用）		m [*]	*****
					表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.*km）		m [*]	*****
				二采区内 排土场 （包括临 时表土堆 放场）	径流分隔 土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m [*]	***
						修筑土埂	m [*]	***
养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）				m [*]	****		
	修筑道路				m [*]	****		
	素土路面				m [*]	*****		
复垦为人 工牧草地 区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）				m [*]	*****		
	沙柳网格护坡			hm [*]	*.*			
	种草（撒播草籽）			hm [*]	*.*.*			
中 远 期	*.*.*			露天采坑	表土剥离（一二类土，直接利用）		m [*]	*****
					表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.*km）		m [*]	*****
		二采区内 排土场 （包括临 时表土堆	径流分隔 土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m [*]	***		
				修筑土埂	m [*]	***		
			养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m [*]	*****		
		修筑道路	m [*]	*****				

表*.*.* 土地复垦实施计划

序号	年度	复垦责任区名称	分项名称	单位	工程量	
		放场)	素土路面	m*	*****	
			复垦为林地 区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****
				种植灌木(沙棘、柠条)	株	*****
				浇水(灌木)	株	*****
			复垦为人 工牧草地 区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****
				沙柳网格护坡	hm*	**.*
		种草(撒播草籽)		hm*	**.*	
		机修场地	无钢筋混凝土拆除	m*	***	
			钢筋混凝土拆除	m*	***	
			基础垫层清理	m*	***	
			清运(石方, 平均运距*.*km)	m*	*****	
			覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****	
			种草(撒播草籽)	hm*	*.**	

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算编制依据

1. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》
2. 《内蒙古自治区地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
3. 《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部国土资源部编）
4. 《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（****年第**号公告）；
5. 鄂尔多斯市****年*月份造价信息以及材料价格市场询价。

二、经费估算编制说明

根据矿山地质环境治理方案的实物工程量及说明，国土部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》的费用标准。矿山地质环境治理项目投资为动态投资，其投资总额由静态投资和价差预备费组成。

*、静态投资

静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费四部分。各部分预算内容构成如下：

（*）工程施工费

工程施工费=工程量×工程单价；

a) 工程单价=直接费+间接费+利润+税金；

b) 直接费=直接工程费+措施费；

c) 直接工程费=人工费+材料费+机械使用费；

其中：人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日），人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》的规定，准格尔旗为一类工资区，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。（见表*.-**）。

材料费=定额材料用量×材料单价，主要材料单价按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》编制，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以

表*.*-* 临时设施费费率表

工程类别	计费基础	临时设施费费率(%)
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	*
植被工程	直接工程费	*
混凝土工程	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*.*%。

混凝土工程夜间施工辅助费取直接工程费的*.*%，其他工程无夜间施工辅助费。

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*.*-* 措施费费率表

工程类别	计费基础	临时设施费(%)	冬雨季施工增加费(%)	夜间施工辅助费(%)	施工辅助费(%)	安全施工措施费(%)	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	*.**	*.*		*.**	*.**	*.*
植被工程	直接工程费	*.**	*.*		*.**	*.**	*.*
混凝土工程	直接工程费	*.**	*.*	*.*	*.**	*.**	*.*
辅助工程	直接工程费	*.**	*.*		*.**	*.**	*.*

e)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*.*-* 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率(%)
1	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

f)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，利润率取*.**%，计算基础为直接费和间接费之和。

g)税金

根据财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告****年第**号）确定，本项目综合税率取值为*%。计算基础为直

准格尔旗公沟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
 接费、间接费和利润之和。

(*) 其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工资收费+项目管理费

a) 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

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，各区间接内插法确定，其中工程施工费小于***万元的按照工程施工费*.*%计算。详见表*.*-*

表*.*-* 项目勘测与设计费计费标准

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

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，详见表*.*-*

表*.*-* 项目招标代理费计费标准

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

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

b) 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，各区间接内插法确定，其中工程施工费小于***万元的按照工程施工费*.*%计算。详见表*.*-*

表*.*-* 工程监理费计费标准

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

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

c) 竣工资收费

主要包括：工程验收费、项目决算编制与审计费。工程验收费以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算；项目决算编制与审计费以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算。各项费用费率取费标准见表*.*-*、*.*-***。

表*.*-* 工程验收费计费标准

序号	计费基数	费率 (%)
*	≤***	*.*
*	***~***	*.*
*	***~***	*.*
*	****~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****以上	*.*

表*.*-*** 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数	费率 (%)
*	≤***	*
*	***~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****以上	*.*

d) 项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，其中工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和小于***万元的按照工程施工费*%计算，详见表*.*-***。

表*.*-*** 项目管理费计费标准

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

(*) 监测管护费

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

①监测费

矿山地质环境监测费以工程施工费为计费基础，矿山地质环境一次监测费按照工程施工费的*.****%计算，根据第五章第五节计算，监测总次数为*****次。计算公式为：

监测费=工程施工费×*.****%×监测次数 (*****次)

土地损毁及土地复垦监测费以工程施工费为计费基础，一次监测费按照工程施工费

的 $\times \times \times \%$ 计算，根据第六章第七节计算，监测总次数为 $\times \times$ 次。计算公式为：

$$\text{监测费} = \text{工程施工费} \times \times \times \% \times \text{监测次数} (\times \times \text{次})$$

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，主要包括有针对性的巡查、补植、除草等管护工作所发生的费用。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》规定及实际情况，确定管护费以项目植物工程的工程施工费为计费基数，一次管护费按照植物工程施工费的 $\times \%$ 计算，根据第五章第七节计算，管护总次数为 $\times \times$ 次。管护费计算公式为：

$$\text{管护费} = \text{植物工程的施工费} \times \times \% \times \text{管护次数} (\times \times \text{次})$$

(*) 不可预见费

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times \times \%$$

*、价差预备费

*) 在方案编制年至治理期结束，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。

*) 价差预备费的内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

*) 价差预备费根据国家规定的投资综合价格指数，按照预算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。

*) 公式
$$PF = \sum I_t [(1+f)^t - 1]$$

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）

t——治理期年份数

* f（年综合价格增涨率）= $\times \%$

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）矿山地质环境治理总工程量

根据“第五章第一、二节”，治理工程量汇总表见表 $\times \times - \times$ 、 $\times \times - \times$ 。

表*.*.* 矿山地质灾害治理工程量汇总表

工程项目	单元	分项名称	单位	工程量	备注	
地质灾害治理工程	二采区最终采坑	设置网围栏	m	****		
		设置警示牌	块	**		
		清除危岩体	m ³	****		
		清运	m ³	****		
		平整	m ²	****		
		设置挡水围堰	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m ³	****	
			修筑围堰	m ³	****	
	首采区内排土场	边坡整形		m ²	*****	
		坡底截水沟		m	****	
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m ³	***	
			排水管	m	***	
			平整	m ²	***	
			八字导翼墙	处	**	
		挡水围堰	网围栏	m	***	
			物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m ³	*****	
		围堰修筑	m ³	*****		
		二采区内排土场	边坡整形		m ²	*****
	坡底截水沟		m	****		
	坡面排水管道		沟槽开挖（三类土）	m ³	***	
			排水管	m	***	
			平整	m ²	***	
			八字导翼墙	处	**	
	挡水围堰		网围栏	m	***	
			物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m ³	*****	
		围堰修筑	m ³	*****		
		一号外排土场	边坡整形		m ²	*****
	坡底截水沟		m	****		
	坡面排水管道		沟槽开挖（三类土）	m ³	***	
			排水管	m	***	
			平整	m ²	***	
			八字导翼墙	处	**	
	挡水围堰		网围栏	m	***	
			物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m ³	****	
	围堰修筑	m ³	****			
	二号外排土场	边坡整形		m ²	*****	
坡底截水沟		m	***			
坡面排水管道		沟槽开挖（三类土）	m ³	**		
		排水管	m	***		
		平整	m ²	**		
		八字导翼墙	处	*		
挡水围堰		网围栏	m	**		
		物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m ³	****		

表*.*-* 矿山地质灾害治理工程量汇总表

三号 外排 土场	堰	围堰修筑		m*	****		
		边坡整形		m*	*****		
	坡底截水沟		m	***			
	坡面排 水管道	沟槽开挖（三类土）		m*	***		
		排水管		m	***		
		平整		m*	***		
		八字导翼墙		处	*		
		网围栏		m	**		
	挡水围 堰	物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）		m*	****		
		围堰修筑		m*	****		
	四号 外排 土场	边坡整形		m*	*****		
		坡底截水沟		m	***		
		坡面排 水管道	沟槽开挖（三类土）		m*	**	
			排水管		m	***	
			平整		m*	**	
			八字导翼墙		处	**	
网围栏			m	***			
设置挡 水围堰		物料运输（三类土、平均*.*km, 土方）		m*	*****		
		围堰修筑		m*	*****		

表*.*-* 矿山地质环境监测工程量表

监测内容		监测线 (条)	监测点 数(个)	监测频率 (次/点·年)	监测年限 (年)	监测次数
监测类型	监测项目					
地质灾害	二采区最终采坑	*	**	**	**.*	****
	首采区内排土场	*	**	**	**.*	****
	二采区内排土场	*	**	**	**.*	****
	原设计外排土场	*	**	**	**.*	****
	一号外排土场	边坡高度**m, 发生崩塌、滑坡的可能性小				
	二号外排土场	*	*	**	**.*	***
	三号外排土场	*	*	**	**.*	***
	四号外排土场	*	**	**	**.*	****
	采空区地表		**	**	**.*	****
含水层监测	水位		*	**	**.*	***
	水量		*	**	**.*	***
	水质		*	*	**.*	**
合计		**	**	—		*****

(二) 投资估算

公沟煤矿矿山地质环境工程静态投资估算总额为****.*万元, 动态投资估算总额为****.*万元, 计算过程及方法详见表*.*-*—表*.*-**。

表*.*-* 矿山地质环境治理动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	****.**	**.**
二	价差预备费	***.**	**.**
三	动态投资	****.**	***

表*.*-* 矿山地质环境治理静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	****.**	**.**
二	其它费用	***.**	*.**
三	监测管护费	***.**	*.**
四	不可预见费	**.**	*.**
静态投资合计		****.**	***

表*.*-* 矿山地质环境治理工程施工费计算表

单元	定额编号	分项名称		单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)	
二采区最终采坑	*****	设置网围栏		m	****	***.**	**.**	***.**	
	*****	设置警示牌		块	**	***.**	**		
	*****	清除危岩体		m [*]	****	**.**	**.**		
	*****	清运(平均运距*.**km)		m [*]	****	**.**	**		
	*****	平整		m [*]	****	**	**		
	*****	设置挡水围堰	物料运输(三类土、平均运距*.**km)		m [*]	****	**.**		**
	*****		修筑围堰		m [*]	****	**.**		**.**
首采区内排土场	*****改	边坡整形		m [*]	*****	**	***.**	***.**	
	综合单价	坡底截水沟		m	****	***.**	**.**		
	*****	坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)		m [*]	***	**		**
	市场询价		排水管		m	***	***.**		**.**
	*****		平整(三类土)		m [*]	***	**		**
	综合单价		八字导翼墙		处	**	***.**		**
	*****	挡水围堰	网围栏		m	***	***.**		**
	*****		物料运输(三类土、平均*.**km)		m [*]	*****	**.**		**.**
	*****		围堰修筑		m [*]	*****	**		**.**
二采区内排土场	*****改	边坡整形		m [*]	*****	**	***.**	***.**	
	综合单价	坡底截水沟		m	****	***.**	**.**		
	*****	坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)		m [*]	***	**		**
	市场询价		排水管		m	***	***.**		**.**
	*****		平整		m [*]	***	**		**
	综合单价		八字导翼墙		处	**	***.**		**
	*****	挡水围堰	网围栏		m	***	***.**		**
	*****		物料运输(三类土、平均*.**km, 土方)		m [*]	*****	**.**		**.**
	*****		围堰修筑		m [*]	*****	**.**		**.**
一号外排土场	*****改	边坡整形		m [*]	*****	**	**.**	***.**	
	综合单价	坡底截水沟		m	****	***.**	**.**		
	*****	坡面排水	沟槽开挖(三类土)		m [*]	***	**		

表*.*- 矿山地质环境治理工程施工费计算表

单元	定额编号	分项名称		单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)
	市场询价	管道	排水管	m	***	***	*.**	
	*****		平整	m*	***	*.**	*.**	
	综合单价		八字导翼墙	处	**	***.**	*.**	
	*****		网围栏	m	***	***.**	*.**	
	*****	挡水围堰	物料运输(三类土、平均*.*km,土方)	m*	****	**.**	**.**	
	*****		围堰修筑	m*	****	**.*	**.**	
二号外排土场	*****改	边坡整形		m*	*****	*.**	**.**	**.**
	综合单价	坡底截水沟		m	***	***.**	*.**	
	*****	坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)	m*	**	*.**	*.**	
	市场询价		排水管	m	***	***	*.**	
	*****		平整	m*	**	*.**	*.**	
	综合单价		八字导翼墙	处	*	***.**	*.**	
	*****	挡水围堰	网围栏	m	**	***.**	*.**	
	*****		物料运输(三类土、平均*.*km,土方)	m*	****	**.**	*.**	
*****	围堰修筑	m*	****	**.**	*.**			
三号外排土场	*****改	边坡整形		m*	*****	*.**	**.**	**.**
	综合单价	坡底截水沟		m	***	***.**	**.**	
	*****	坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)	m*	***	*.**	*.**	
	市场询价		排水管	m	***	***.**	*.**	
	*****		平整	m*	***	*.**	*.**	
	综合单价		八字导翼墙	处	*	***.**	*.**	
	*****	挡水围堰	网围栏	m	**	***.**	*.**	
	*****		物料运输(三类土、平均*.*km,土方)	m*	****	**.**	**.**	
*****	围堰修筑	m*	****	**.**	**.**			
四号外排土场	*****改	边坡整形		m*	*****	*.**	**.**	**.**
	综合单价	坡底截水沟		m	***	***.**	**.**	
	*****	坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)	m*	**	*.**	*.**	
	市场询价		排水管	m	***	***.**	*.**	

表*.*-* 矿山地质环境治理工程施工费计算表

单元	定额编号	分项名称		单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)
	*****		平整	m*	**	*.**	*.**	
	综合单价		八字导翼墙	处	**	***.**	*.**	
	*****		网围栏	m	***	***.**	*.**	
	*****	设置挡水	物料运输(三类土、平均*.*km,土方)	m*	*****	**.**	**.**	
	*****	围堰	围堰修筑	m*	*****	**.**	**.**	
合计							****.**	****.**

表*.*-* 其他费用预算表

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

表*.*-* 不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合 计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	****.**	***.**	****.**	*	***.**
总	计	—	—		—	***.**

表*.*-* 监测管护费计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	监测费	$****.**\times*.****\%\times****$	***.**
*	管护费		
	总计		***.**

表*.*.* 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工费合 计(万 元)	其他 费用 (万元)	不可预 见费 (万元)	监测管 护费 (万元)	静态投 资(万 元)	
*	****.*- ****.*	三号 外排 土场	边坡整形	m*	*****	*.**	**.**	****.**	****.**	****.	****.	****.**	
			坡底截水沟	m	***	****.**	**.**						
			坡面 排水 管道	沟槽开挖(三类土)	m*	***	*.**						**.
				排水管	m	***	****.**						*.**
				平整	m*	***	*.**						**.
				八字导翼墙	处	*	****.**						*.**
				网围栏	m	**	****.**						*.**
			挡水 围堰	物料运输(三类土、平均*.*km, 土方)	m*	*****	**.**						**.**
				围堰修筑	m*	*****	**.**						**.**
*	****.*- ****.*	二号 外排 土场	边坡整形	m*	*****	*.**	**.**	****.**	****.**	****.	****.	****.**	
			坡底截水沟	m	***	****.**	**.						
			坡面 排水 管道	沟槽开挖(三类土)	m*	**	*.**						**.
				排水管	m	***	***						*.**
				平整	m*	**	*.**						**.
				八字导翼墙	处	*	****.**						*.**
				网围栏	m	**	****.**						*.**
			挡水 围堰	物料运输(三类土、平均*.*km, 土方)	m*	*****	**.**						*.**
				围堰修筑	m*	*****	**.						**.
*	****.*- ****.*	一号 外排 土场	边坡整形	m*	*****	*.**	**.**	****.**	****.**	****.	****.	****.**	
			坡底截水沟	m	*****	****.**	**.**						
			坡面 排水 管道	沟槽开挖(三类土)	m*	***	*.**						**.
				排水管	m	***	***						*.**
				平整	m*	***	*.**						**.
				八字导翼墙	处	**	****.**						*.**
				网围栏	m	***	****.**						*.**
			挡水	物料运输(三类土、平均*.*km, 土方)	m*	*****	**.						**.**

表*.*.* 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	分项名称		单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工费合 计(万 元)	其他 费用 (万元)	不可预 见费 (万元)	监测管 护费 (万元)	静态投 资(万 元)		
			围堰	围堰修筑	m*	*****	*.*	*.*							
*	*.*.*.*	首采区内排土场	边坡整形		m*	*****	*.*	*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*		
			坡底截水沟		m	****	*.*.*	*.*							
			坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)		m*	***	*.*						*.*	
				排水管		m	***	*.*.*						*.*	
				平整(三类土)		m*	***	*.*						*.*	
				八字导翼墙		处	**	*.*.*						*.*	
				网围栏		m	***	*.*.*						*.*	
				物料运输(三类土、平均*.*km)		m*	*****	*.*.*						*.*.*	
			挡水围堰	围堰修筑		m*	*****	*.*.*						*.*.*	
		四号外排土场	边坡整形		m*	*****	*.*	*.*							
			坡底截水沟		m	***	*.*.*	*.*							
			坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)		m*	**	*.*						*.*	
				排水管		m	***	*.*.*						*.*	
				平整		m*	**	*.*						*.*	
				八字导翼墙		处	**	*.*.*						*.*	
				网围栏		m	***	*.*.*						*.*	
				物料运输(三类土、平均*.*km,土方)		m*	*****	*.*.*						*.*.*	
设置挡水围堰	围堰修筑		m*	*****	*.*.*	*.*.*									
*	*.*.*.*	二采区内排土场	边坡整形		m*	*****	*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	*.*	*.*	*.*.*		
			坡底截水沟		m	****	*.*.*							*.*	
			坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)		m*	***							*.*	*.*
				排水管		m	***							*.*.*	*.*
				平整		m*	***							*.*	*.*
				八字导翼墙		处	*							*.*.*	*.*

表*.*-* 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工费合 计(万 元)	其他 费用 (万元)	不可预 见费 (万元)	监测管 护费 (万元)	静态投 资(万 元)	
			网围栏	m	***	***.**	***						
			挡水围堰	m*	****	**.**	**.**						
			围堰修筑	m*	****	**.**	**.**						
中远 期	****.*- ****.**	二采 区最 终采 坑	设置网围栏	m	****	***.**	**.**	****.**	****.**	***	****	****.**	
			设置警示牌	块	**	***.**	**						
			清除危岩体	m*	****	**.**	**.**						
			清运(平均运距*.**km)	m*	****	**.**	**						
			平整	m*	****	**	**						
			设置挡水围堰	m*	****	**.**	**						
			物料运输(三类土、平均运距*.**km)	m*	****	**.**	**						
			修筑围堰	m*	****	**.**	**.**						
		二采 区内 排土 场	边坡整形	m*	*****	**	**						
			坡底截水沟	m	****	***.**	**.**						
			坡面 排水 管道	沟槽开挖(三类土)	m*	***	**						**
				排水管	m	***	***.**						**
				平整	m*	***	**						**
				八字导翼墙	处	**	***.**						**
			挡水 围堰	网围栏	m	**	***.**						**
				物料运输(三类土、平均*.**km,土方)	m*	****	**.**						**.**
			围堰修筑	m*	****	**.**	**.**						
合计						****.**	****.**	****.**	***	****	****.**		

二、单项工程量与投资估算

砂浆单价计算表

单位：m³

编号	砂浆类别	砂浆强度等级	水泥 (**.*)		砂		水		单价 (元)
			t	单价	m³	单价	m³	单价	
*	水泥砂浆	M*.*	*.***	***	*.**	***	*.***	*.**	***.**

机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费 (元/日)		动力燃烧费小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kwh)		水 (元/m³)		风 (元/m³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
**** ^①	小型挖掘机油动	***.**	***	***.**	*	***.**	**.**			**.*	**.**						
****	单斗挖掘机油动*. *m³	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	单斗挖掘机油动*. *m³	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	装载机*. *m³	****.**	***.**	***.**	*	***.**	***			***	***						
****	推土机**kw	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	载货汽车*t	***.**	**.**	***.**	*	***.**	**	**	**								
****	载重汽车*t	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***	**	***								
****	自卸汽车*t	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	自卸汽车**t	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	自卸汽车**t	****.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	蛙式打夯机*. *kw	***.**	*.**	***.**	*	***.**	**.**					**	**.**				
****	混凝土搅拌机*. *m³	***.**	**.**	***.**	*	***.**	**					**	**				
****	风钻 (手持式)	***.**	*.**	***.**			***.**							*.*	*.***	***	***.**
****	修钎设备	***.**	***.**	**.**				包括人工、燃料、淬火材料									

表*.*-** 工程施工费单价分析表
 表*.*-**-* 警示牌工程单价计算表

工作内容:*.挖基、回填。*.安装标志牌的全部工序。

定额编号:[*****]

金额单位:元/m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				**.**
(一)	直接工程费				**.**
*	人工费				**.*
(*)	甲类工	工日	*.****	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	*.*	**.**	*.**
*	材料费				**.**
(*)	木板	m*	*.**	**.**	**.*
(*)	钢钉	kg	*.**	*.**	*.**
(*)	胶黏剂	kg	*.**	**.**	*.**
(*)	其他材料费	%	*.*	**.**	*.**
(二)	措施费	%	*	**.**	*.**
二	间接费	%	*	**.**	*.**
三	利润	%	*	**.**	*.**
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*	**.**	*.**
合计					***.**

***.*-**-* 网围栏工程单价计算表**

工作内容:*.挖基、浇筑基础混凝土,安设立柱。*.钢板网裁网,点焊及安装。*.混凝土立柱预制及构件运输。*.安装刺铁丝网及编织网的全部工序。

定额编号:[*****]

金额单位:元/***m

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**.	**	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	**, **
*	材料费				****. **
(*)	C**水泥混凝土	m [*]	*, ***	***. **	****. **
(*)	型钢立柱	t	*, ***	****. **	****. **
(*)	铁件	kg	*, **	*, **	*, **
(*)	铁丝编制网	m [*]	****. **	*, **	****. **
(*)	**.*级水泥	t	*, ***	***. **	***. **
(**)	其他材料费	%	*, **	****. **	***. **
*	机械费				***. **
(*)	*t 载货汽车	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	其他机械费	%	*, **	***. **	***. **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	****. **	***. **
三	利润	%	*, **	****. **	***. **
四	材料价差				**.
	汽油	kg	**.	**	**, **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	****. **
	合计				****. **

表*.*-**-** 清除危岩体工程单价计算表

工作内容：钻孔、爆破、撬移、解小、清面、修整断面。

定额编号:[*****]

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				****.***
(*)	甲类工	工日	*.***	***.***	***.***
(*)	乙类工	工日	**.***	**.***	****.***
(*)	其他人工费	%	*.***	****.***	**.***
*	材料费				****.***
(*)	空心钢	kg	*.***	*.***	*.***
(*)	合金钻头	个	*.***	*.***	**.***
(*)	炸药	kg	**.***	**.***	***.***
(*)	雷管	个	***.***	*.***	***.***
(*)	导线线	m	***.***	*.***	***.***
(*)	其他材料费	%	*.***	****.***	**.***
*	机械费				****.***
(*)	风钻(手持式)	台班	*.***	***.***	***.***
(*)	修钎设备	台班	*.***	***.***	**.***
(*)	载重汽车*t	台班	*.***	***.***	***.***
(*)	其他机械使用费	%	*.***	****.***	**.***
(二)	措施费	%	*.***	****.***	***.***
二	间接费	%	*.***	****.***	***.***
三	利润	%	*.***	****.***	***.***
四	材料价差				*.***
	汽油	kg	*.***	*.***	*.***
五	未计价材料				
六	税金	%	*.***	****.***	***.***
合计					****.***

表*.*-**-* 清运 (*.*km)工程单价计算表

工作内容:装、运、卸、空回。

定额编号:[*****] (运距*.*km)

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*.**	****.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	****.**
(*)	其他人工费	%	*.**	****.**	*.**
*	机械费				****.**
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*.**	****.**	****.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	****.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	****.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				****.**
	柴油	kg	****.**	*.**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	****.**
	合计				****.**

表*.*-**-* 平整工程单价计算表

工作内容:装、运、卸、空回。

定额编号:[*****] (运距**m)

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*.**	****.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	****.**
(*)	其他人工费	%	**.**	****.**	**.**
*	机械费				****.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	****.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	**.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				****.**
	柴油	kg	**.**	*.**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	**.**
	合计				****.**

表*.*--* 设置挡水围堰—物料运输 (*.*-*.km) 工程单价计算表**

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土, 运距*.*-*.km)

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	*. **	**.* **	**.* **
(*)	其他人工费	%	*. **	**.* **	*. **
*	机械费				***. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****.* **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***.* **	**.* **
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****.* **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****.* **	**.* **
(二)	措施费	%	*. **	***.* **	**.* **
二	间接费	%	*. **	***.* **	**.* **
三	利润	%	*. **	****.* **	**.* **
四	材料价差				***.* **
	柴油	kg	**.* **	*. **	***.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****.* **	***.* **
合计					****.* **

表*.*--* 设置挡水围堰—物料运输 (*.*-*.km) 工程单价计算表**

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土, 运距*.*-*.km)

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	*. **	**.* **	**.* **
(*)	其他人工费	%	*. **	**.* **	*. **
*	机械费				***.* **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****.* **	***.* **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***.* **	**.* **
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****.* **	***.* **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***.* **	**.* **
(二)	措施费	%	*. **	****.* **	**.* **
二	间接费	%	*. **	****.* **	**.* **
三	利润	%	*. **	****.* **	**.* **
四	材料价差				***.* **
	柴油	kg	**.* **	*. **	***.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****.* **	***.* **
合计					****.* **

表*.*-**-* 设置挡水围堰—物料运输 (*.*-*.km) 工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土, 运距*.*-*.km)

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	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.
二	间接费	%	*. **	****. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**.	*. **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
合计					****. **

表*.*-**-* 设置挡水围堰—物料运输 (*.*-*.km) 工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土, 运距*.*-*.km)

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	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.
二	间接费	%	*. **	****. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**.	*. **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
合计					****. **

表*.*-**-** 设置挡水围堰—围堰修筑工程单价计算表

工作内容：夯填土包括*m 以内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度*.*t/m*以下)。

定额编号:[*****]

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****
(一)	直接工程费				*****
*	人工费				*****
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
(*)	乙类工	工日	**.**	**.**	*****
(*)	其他人工费	%	*.**	*****	**.**
*	机械费				***.**
(*)	蛙式打夯机*.*kw	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	*****	***.**
二	间接费	%	*.**	*****	***.**
三	利润	%	*.**	*****	**.**
四	材料价差				*.**
	柴油	kg		*	*.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	*****	***.**
	合计				*****

表*.*-**-** 边坡整形工程单价计算表

工作内容：挖掘、就地堆放。

定额编号:[*****改]

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	*****
(*)	其他人工费	%	*.**	***.**	*.**
*	机械费				***.**
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	***.**	*.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	*****	**.**
三	利润	%	*.**	*****	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	**.**	*.**	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	***.**	**.**
	合计				***.**

表*.*--** 坡底截水沟工程单价计算**

工作内容:包括沟槽开挖、平整、粗砂垫层、浆砌渠及砂浆抹面工程。

金额单位:元/块

序号	定额编号	单项工程名称	单位	数量	单价	小计
*	***** ^①	沟槽开挖	m*	*.**	**.**	*.**
*	*****	平整(土方,四类土)	m*	*.**	*.**	*.**
*	***** ^①	粗砂垫层	m*	*.**	***.**	**.**
*	***** ^①	浆砌渠	m*	*.**	***.**	***.**
*	*****	砂浆抹面	m*	*.**	**.**	**.**
*		合计				***.**

表*.*--**-** 坡底截水沟——沟槽开挖工程单价计算**

工作内容:机械挖土、堆放、人工修边、修底。

定额编号:[*****^①]

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
(*)	其他人工费	%	*.**	***.**	*.**
*	机械费				***.**
(*)	挖掘机*.*m*	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	***.**	*.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	*.**	*.**	***.**
五	税金	%	*.**	***.**	***.**
	合计				***.**

注:四类土按定额人工和机械乘*.**系数

表*.*-**-**-** 坡底截水沟——平整（土方，四类土）工程单价计算

工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。

定额编号:[*****] (运距**-**m,四类土)

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	机械费				****.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	****.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				****.**
	柴油	kg	**.**	*.**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	**.**
合计					****.**

表*.*-**-**-** 坡底截水沟——粗砂垫层工程单价计算

工作内容:修坡、铺筑、压实。

定额编号:[*****^①]

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*.**	****.**	****.**
(*)	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
(*)	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
*	材料费				****.**
(*)	砂	m*	****.**	**.**	****.**
(*)	其他材料费	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	****.**
四	材料价差				****.**
	砂	m*	****.**	**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

表*.*-**-**-** 坡底截水沟——浆砌渠工程单价计算

工作内容：选修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。

定额编号:[*****^①]

金额单位:元/****m^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*. **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	***. **	** . **	****. **
(*)	其他人工费	%	*. **	****. **	***. **
*	材料费				****. **
(*)	块石	m [*]	***. **	** . **	****. **
(*)	其他材料费	%	*. **	****. **	** . **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	***. **
二	间接费	%	*. **	****. **	***. **
三	利润	%	*. **	****. **	***. **
四	材料价差				****. **
	块石	t	***. **	**	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
	合计				****. **

表*.*-**-**-** 坡底截水沟——砂浆抹面工程单价计算

工作内容：拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光。

定额编号:[*****] 厚*cm

金额单位:元/****m^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*. **	***. **	** . **
(*)	乙类工	工日	** . **	** . **	***. **
(*)	其他人工费	%	*. **	****. **	** . **
*	材料费				****. **
(*)	砂浆	m [*]	*. **	***. **	***. **
(*)	其他材料费	%	*. **	***. **	** . **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	** . **
二	间接费	%	*. **	****. **	** . **
三	利润	%	*. **	****. **	** . **
四	材料价差				*. **
	水泥	t	*. **	***	*. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
	合计				****. **

表*.*--** 八字导翼墙及附属工程单价计算**

工作内容：包括沟槽开挖、平整、粗砂垫层、浆砌渠及砂浆抹面工程。

金额单位：元/处

序号	定额编号	单项工程名称	单位	数量	单价	小计
*	***** ^①	粗砂垫层	m [*]	*,**	***.**	**.**
*	***** ^①	水泥混凝土硬化地面	m [*]	*,*	**.**	***.**
*	*****	导翼墙	m [*]	*,**	***.**	***.**
*	*****	砂浆抹面	m [*]	*,*	**.**	***.**
*		合计				***.**

表*.*--**-* 八字导翼墙——粗砂垫层工程单价计算**

工作内容：修坡、铺筑、压实。

定额编号:[*****^①]

金额单位:元/***m^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
(*)	甲类工	工日	*,**	***.**	***.**
(*)	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
(*)	其他人工费	%	*,**	*****.**	**.**
*	材料费				*****.**
(*)	砂	m [*]	***.**	**.**	*****.**
(*)	其他材料费	%	*,**	*****.**	**.**
(二)	措施费	%	*,**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*,**	*****.**	***.**
三	利润	%	*,**	*****.**	***.**
四	材料价差				*****.**
	砂	m [*]	***.**	**	*****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*,**	*****.**	*****.**
	合计				*****.**

表*.*--**-*** 八字导翼墙——水泥混凝土硬化地面工程单价计算

工作内容：水泥混凝土：模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振、养护

定额编号：[*****^①]（水泥混凝土路面，厚度**cm）

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
(*)	甲类工	工日	**.**	***.**	****.**
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
(*)	其他人工费	%	*.**	*****.**	**.**
*	材料费				*****.**
(*)	混凝土	m*	***.**	***.**	*****.**
(*)	锯材	m*	*.**	*****.**	**.**
(*)	其他材料费	%	*.**	*****.**	****.**
*	机械费				****.**
(*)	混凝土搅拌机*.*	台班	*.**	***.**	****.**
(*)	自卸汽车*t	台班	*.**	***.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	*****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	****.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	***.**	*.**	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

表*.*--**-*** 八字导翼墙——导翼墙工程单价计算

工作内容：选修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。

定额编号：[*****]

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
(*)	其他人工费	%	*.**	*****.**	**.**
*	材料费				*****.**
(*)	块石	m*	***.**	**.**	*****.**
(*)	砂浆	m*	**.**	***.**	*****.**
(*)	其他材料费	%	*.**	*****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				****.**
	水泥	t	***.**	**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

表*.*-**-**-** 八字导翼墙——砂浆抹面工程单价计算

工作内容：拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光。

定额编号:[*****] 厚*cm

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
(*)	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
*	材料费				***.**
(*)	砂浆	m*	*.**	***.**	***.**
(*)	其他材料费	%	*.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				*.**
	水泥	t	*.**	***	*.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

表*.*-**-**-** 坡面排水管道——沟槽开挖（三类土）工程单价计算

工作内容：挖土、就地堆放。

定额编号:[*****]（三类土）

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	**.**	**.**	*.**
*	机械费				***.**
(*)	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	**.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	*.**
四	材料价差				**.**
	柴油	kg	**.**	*.**	**.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

表*.*-**-** 坡面排水管道——平整工程单价计算

工作内容：装、运、卸、空回。

定额编号：[****] (运距**-**m)

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.* **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.* **	**.* **
(*)	其他人工费	%	*. **	**.* **	*. **
*	机械费				***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***.* **	***.* **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***.* **	**.* **
(二)	措施费	%	*. **	***.* **	**.* **
二	间接费	%	*. **	***.* **	**.* **
三	利润	%	*. **	***.* **	**.* **
四	材料价差				**.* **
	柴油	kg	**.* **	*. **	**.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	***.* **	**.* **
	合计				***.* **

表*.*-** 人工单价计算表

表*.*-**-* 甲类工预算单价计算表

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

表*.*-**-* 乙类工预算单价计算表

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

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

根据“第五章第三节”，治理工程量汇总表见表*.*-~*.*-。

表*.*- 土地复垦工程量汇总表

序号	复垦责任区名称	分项名称		单位	工程量	备注
*	露天采坑	表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.*km）		m*	*****	
		表土剥离（一二类土，直接利用）		m*	*****	
*	首采区内排土场（包括临时表土堆放场）	径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	****	
			修筑土埂	m*	****	
		养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	*****	
			修筑道路	m*	*****	
			素土路面	m*	*****	
		复垦为林地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	*****	
			种植灌木（沙棘、柠条）	株	*****	
			浇水（灌木）	株	*****	
		复垦为人工牧草地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	*****	
			沙柳网格护坡	hm*	*.*	
			种草（撒播草籽）	hm*	*.*	
		*	二采区内排土场（包括临时表土堆放场）	径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*
修筑土埂	m*				****	
养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）			m*	*****	
	修筑道路			m*	*****	
	素土路面			m*	*****	
复垦为林地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）			m*	*****	
	种植灌木（沙棘、柠条）			株	*****	
	浇水（灌木）			株	*****	
复垦为人工牧草地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）			m*	*****	
	沙柳网格护坡			hm*	*.*	
	种草（撒播草籽）			hm*	*.*	
*	原设计外排土场			种草（撒播草籽）		hm*
*	一号外排土场	径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	****	
			修筑土埂	m*	****	
		养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.*km）	m*	*****	
			修筑道路	m*	*****	
			素土路面	m*	*****	
		复垦为旱地区域	覆土（平均运距*.*km，一类土）	m*	****	
			土地精平	m*	*****	
			培肥(有机肥)	hm*	*.*	
		复垦为林地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	***	
			种植灌木（沙棘、柠条）	株	***	
			浇水（乔木、灌木）	株	****	
		复垦为人工牧草地区域	覆土（二类土、平均运距*.*km）	m*	*****	
沙柳网格护坡	hm*		*.*			

表*.*-* 土地复垦工程量汇总表

序号	复垦责任区名称	分项名称		单位	工程量	备注		
*	二号外排土场	养护道路	种草(撒播草籽)	hm*	**.*			
			物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****			
				修筑道路	m*	*****		
		素土路面		m*	*****			
		复垦为旱地区域	覆土(一类土, 平均运距*.*km)	m*	**			
			土地精平	m*	***			
			培肥(有机肥)	hm*	*.**			
		复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	**			
			乔木(樟子松)	株	*			
			浇水(乔木、灌木)	株	**			
		复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****			
			沙柳网格护坡	hm*	*.**			
			种草(撒播草籽)	hm*	**.*			
		*	三号外排土场	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	***	
					修筑土埂	m*	***	
养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)			m*	*****			
	修筑道路			m*	*****			
	素土路面			m*	*****			
复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)			m*	**			
	种植灌木(沙棘、柠条)			株	**			
	浇水(灌木)			株	**			
复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)			m*	*****			
	沙柳网格护坡			hm*	*.**			
	种草(撒播草籽)			hm*	**.*			
*	四号外排土场			径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	****	
					修筑土埂	m*	****	
				养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****	
					修筑道路	m*	*****	
		素土路面	m*		*****			
		复垦为旱地区域	覆土(一类土, 平均运距*.*km)	m*	*****			
			土地精平	m*	*****			
			培肥(有机肥)	hm*	*.**			
		复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	****			
			种植灌木(沙棘、柠条)	株	****			
			浇水(乔木、灌木)	株	****			
		复垦为人工牧草地区域	覆土(平均运距*.*km)	m*	*****			
			沙柳网格护坡	hm*	**.*			
			种草(撒播草籽)	hm*	**.*			
		*	机修场地	无钢筋混凝土拆除		m*	***	
钢筋混凝土拆除				m*	***			
基础垫层清理				m*	***			
清运(平均运距*.*km)				m*	****			
覆土(二类土、平均运距*.*km)				m*	****			
种草(撒播草籽)				hm*	*.**			

表*.*-* 土地复垦监测工程量汇总表

项目名称	分项名称	监测频率（次/年）	监测时间（年）	单位	工程量
矿区土地复垦监测	土地损毁情况	*	**.*	次	**
	复垦效果	*	*	次	*
合计					**

表*.*-* 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护频率（次/年）	管护时间（年）	工程量（次）
复垦区	草地	*	*	**

(二) 投资估算

公沟煤矿土地复垦工程静态投资估算总额为*.*.*.* 万元，动态投资估算总额为*.*.*.*万元，计算过程及方法详见表*.*-*~表*.*-*。

表*.*-* 土地复垦动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	*.*.*.*	*.*.*
二	价差预备费	*.*.*	*.*.*
三	动态投资	*.*.*.*	***

表*.*-* 土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	*.*.*.*	*.*.*
二	其它费用	*.*.*	*.*.*
三	监测管护费	*.*.*	*.*.*
四	不可预见费	*.*.*	*.*.*
静态投资合计		*.*.*.*	***

表*. ** 土地复垦工程施工费计算表

复垦责任区名称	定额编号	分项名称		单位	工程量	单价 (元)	工程施工费 (万元)	合计(万元)
露天采坑	——	表土剥离 (一二类土, 直接利用)		m [*]	*****	费用计入排土场覆土工程		****. **
	*****	表土剥离 (一二类土, 存放, 平均运距*. **km)		m [*]	*****	**.*	***. **	
首采区内排土场 (包括临时表土堆放场)	*****	径流分隔土埂	物料运输 (三类土、平均运距*. **km)	m [*]	****	**.*	*. **	****. *
	*****		修筑土埂	m [*]	****	**.*	*. **	
	*****	养护道路	物料运输 (三类土、平均运距*. **km)	m [*]	*****	**.*	**.*	
	*****		修筑道路	m [*]	*****	**.*	**.*	
	*****①		素土路面	m [*]	*****	*. **	*. **	
	*****	复垦为林地区域	覆土 (二类土、平均运距*. **km)	m [*]	*****	**.*	**.*	
	*****		种植灌木 (沙棘、柠条)	株	*****	*. **	*. **	
	*****		浇水 (灌木)	株	*****	*. **	*. **	
	*****	复垦为人工牧草地区域	覆土 (二类土、平均运距*. **km)	m [*]	*****	**.*	***. **	
	*****①		沙柳网格护坡	hm [*]	**.*	*****. **	**.*	
	*****		种草 (撒播草籽)	hm [*]	**.*	*****. **	**.*	
二采区内排土场 (包括临时表土堆放场)	*****	径流分隔土埂	物料运输 (三类土、平均运距*. **km)	m [*]	****	**.*	*. **	****. **
	*****		修筑土埂	m [*]	****	**.*	*. **	
	*****	养护道路	物料运输 (三类土、平均运距*. **km)	m [*]	*****	**.*	**.*	
	*****		修筑道路	m [*]	*****	**.*	**.*	
	*****①		素土路面	m [*]	*****	*. **	*. **	
	*****	复垦为林地区域	覆土 (二类土、平均运距*. **km)	m [*]	*****	**.*	***. **	
	*****		种植灌木 (沙棘、柠条)	株	*****	*. **	**.*	
	*****		浇水 (灌木)	株	*****	*. **	**.*	
	*****	复垦为人工牧草地区域	覆土 (二类土、平均运距*. **km)	m [*]	*****	**.*	***. **	
	*****①		沙柳网格护坡	hm [*]	**.*	*****. **	**.*	

表*.*-* 土地复垦工程施工费计算表

复垦责任区名称	定额编号	分项名称		单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)
	*****		种草(撒播草籽)	hm*	**.**	****.**	**.**	
原设计外排土场	*****		种草(撒播草籽)	hm*	.*	****.**	**.	**.
一号外排土场	*****	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*	****	**.	**.	****.
	*****		修筑土埂	m*	****	**.	**.	
	*****	养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*	*****	**.	**.	
	*****		修筑道路	m*	*****	**.	**.	
	*****①		素土路面	m*	*****	**.	**.	
	*****	复垦为旱地区域	覆土(平均运距*.km, 一类土)	m*	****	**.	**.	
	*****		土地精平	m*	*****	**.	**.	
	*****改		培肥(有机肥)	hm*	.*	****.**	**.	
	*****	复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.km)	m*	***	**.	**.	
	*****		种植灌木(沙棘、柠条)	株	***	**.	**.	
	*****		浇水(乔木、灌木)	株	****	**.	**.	
	*****	复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.km)	m*	*****	**.	***.	
	*****①		沙柳网格护坡	hm*	.*	*****.	**.	
	*****		种草(撒播草籽)	hm*	**.	****.**	**.	
二号外排土场	*****	养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.km)	m*	*****	**.	**.	
	*****		修筑道路	m*	*****	**.	**.	
	*****①		素土路面	m*	*****	**.	**.	
	*****	复垦为旱地区域	覆土(一类土, 平均运距*.km)	m*	**	**.	**.	
	*****		土地精平	m*	***	**.	**.	
	*****改		培肥(有机肥)	hm*	.*	****.**	**.	
	*****	复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.km)	m*	**	**.	**.	
	*****		乔木(樟子松)	株	*	**.	***	
*****	浇水(乔木、灌木)		株	**	**.	***		

表*.*-* 土地复垦工程施工费计算表

复垦责任区名称	定额编号	分项名称	单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)
	*****	复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*
	*****①		沙柳网格护坡	hm*	*.*	*****	*.*
	*****		种草(撒播草籽)	hm*	*.*	*****	*.*
三号外排土场	*****	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	***	*.*	*.*
	*****		修筑土埂	m*	***	*.*	*.*
	*****①	养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*
	*****		修筑道路	m*	*****	*.*	*.*
	*****		素土路面	m*	*****	*.*	*.*
	*****	复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	**	*.*	*.*
	*****		种植灌木(沙棘、柠条)	株	**	*.*	*.*
	*****		浇水(灌木)	株	**	*.*	*.*
	*****	复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*
	*****①		沙柳网格护坡	hm*	*.*	*****	*.*
	*****		种草(撒播草籽)	hm*	*.*	*****	*.*
	四号外排土场	*****	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	****	*.*
*****		修筑土埂		m*	****	*.*	*.*
*****		养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*
*****			修筑道路	m*	*****	*.*	*.*
*****①			素土路面	m*	*****	*.*	*.*
*****		复垦为旱地区域	覆土(一类土,平均运距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*
*****			土地精平	m*	*****	*.*	*.*
*****改			培肥(有机肥)	hm*	*.*	*****	*.*
*****		复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	****	*.*	*.*
*****			种植灌木(沙棘、柠条)	株	****	*.*	*.*

表*.*-* 土地复垦工程施工费计算表

复垦责任区名称	定额编号	分项名称	单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)
	*****	浇水(乔木、灌木)	株	*****	*.**	*.**	
	*****	覆土(平均运距*.*km)	m*	*****	**.**	***.**	
	*****①	沙柳网格护坡	hm*	**.**	*****.**	**.**	
	*****	种草(撒播草籽)	hm*	**.**	*****.**	**.**	
机修场地	*****	无钢筋混凝土拆除	m*	***	***.*	**.**	**.**
	*****	钢筋混凝土拆除	m*	***	***.**	**.**	
	*****	基础垫层清理	m*	***	*.**	*.**	
	*****	清运(石方,平均运距*.*km)	m*	*****	**.**	*.**	
	*****	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****	**.**	**.**	
	*****	种草(撒播草籽)	hm*	*.**	*****.**	*.**	
合计						*****.**	*****.**

表*.*-* 其他费用预算表

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

表*.*-* 不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合 计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	***.**	**.**	***.**	*	***.**
总	计	—	—	—	—	***.**

表*.*-* 监测管护费计算表

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

表*.*-** 年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称	单 位	工 程 量	单 价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工费 合计(万 元)	其他费 用(万 元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护费(万 元)	静态投资 (万元)	
*	*.*.*- *.*.*.*	露天采坑	表土剥离(一二类土, 直接利用)	m*	*****	费用计入排土场覆 土工程		*.*.*.*	*.*.*.*	*.*.*.*	*.*.*.*	*.*.*.*	
			表土剥离(一二类土, 存放,平均运距*.*km)	m*	*****	*.*.*.*	*.*.*.*						
		原设计外 排土场	种草(撒播草籽)	hm*	*.*.*	*.*.*.*.*	*.*.*.*						
		径流 分隔 土埂	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	***	*.*.*.*	*.*.*.*						
			修筑土埂	m*	***	*.*.*	*.*.*.*						
		养护 道路	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	*****	*.*.*	*.*.*.*						
			修筑道路	m*	*****	*.*.*.*	*.*.*.*						
			素土路面	m*	*****	*.*.*	*.*.*.*						
		三号外排 土场	复垦 为林 地区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	**	*.*.*.*						*.*.*.*
			种植灌木(沙 棘、柠条)	株	**	*.*.*	*.*.*.*						
			浇水(灌木)	株	**	*.*.*	*.*.*.*						
		复垦 为人 工牧 草地区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*.*.*	*.*.*.*.*						
			沙柳网格护坡	hm*	*.*.*	*.*.*.*.*	*.*.*.*						
			种草(撒播草 籽)	hm*	*.*.*.*	*.*.*.*.*	*.*.*.*						

表*.*-** 年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任区名称	分项名称	单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	工程施工费合计(万元)	其他费用(万元)	不可预见费(万元)	监测管护费(万元)	静态投资(万元)
*	*.*.*- *.*.*.*	露天采坑	表土剥离(一二类土,直接利用)	m*	*****	费用计入排土场覆土工程		*.*.*.*	*.*.*.*	*.*	*.*.*.*	*.*.*.*
			表土剥离(一二类土,存放,平均运距*.*km)	m*	*****	*.*.*	*.*.*					
		养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m*	*****	*.*.*	*.*.*					
			修筑道路	m*	*****	*.*.*	*.*.*					
			素土路面	m*	*****	*.*	*.*					
		复垦为旱地区域	覆土(一类土,平均运距*.*km)	m*	**	*.*.*	*.*					
			土地精平	m*	***	*.*	*.*					
			培肥(有机肥)	hm*	*.*	*.*.*.*	*.*					
		复垦为林地地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	**	*.*.*	*.*					
			乔木(樟子松)	株	*	*.*	*.*					
			浇水(乔木、灌木)	株	**	*.*	*.*					
		复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m*	*****	*.*.*	*.*.*					
			沙柳网格护坡	hm*	*.*	*.*.*.*	*.*					
			种草(撒播草籽)	hm*	*.*	*.*.*.*	*.*					
		*	*.*.*.* *.*.*.*	露天采坑	表土剥离(一二类土,直接利用)	m*	*****					

表*.*-** 年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施工 费合计(万 元)	其他费 用(万 元)	不可预 见费(万 元)	监测管护 费(万元)	静态投资 (万元)
			表土剥离(一二类土, 存放,平均运距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*					
		一号外排 土场	径流 分隔 土埂	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	****	*.*	*.*				
				修筑土埂	m*	****	*.*	*.*				
			养护 道路	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*				
				修筑道路	m*	*****	*.*	*.*				
				素土路面	m*	*****	*.*	*.*				
			复垦 为旱 地区 域	覆土(平均运 距*.*km,一类 土)	m*	****	*.*	*.*				
				土地精平	m*	*****	*.*	*.*				
				培肥(有机肥)	hm*	*.*	*****	*.*				
			复垦 为林 地区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	***	*.*	*.*				
				种植灌木(沙 棘、柠条)	株	***	*.*	*.*				
				浇水(乔木、 灌木)	株	****	*.*	*.*				
			复垦 为人 工牧 草地 区域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*	*.*				
				沙柳网格护坡	hm*	*.*	*****	*.*				
				种草(撒播草	hm*	*.*	*****	*.*				

表*.*-** 年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称		单 位	工程 量	单 价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工 费合计(万 元)	其他费 用(万 元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护 费(万元)	静态投资 (万元)						
				籽)															
*	*.*- *.*	露天采坑	表土剥离(一二类土, 直接利用)		m*	*****		费用计入排土场覆 土工程	*****	*.*	*.*	*.*	*****						
			表土剥离(一二类土, 存放,平均运距*.*km)		m*	*****	*.*	*.*											
		径流 分隔 土埂	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)		m*	****	*.*	*.*											
			修筑土埂		m*	****	*.*	*.*											
		养护 道路	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)		m*	*****	*.*	*.*											
			修筑道路		m*	*****	*.*	*.*											
			素土路面		m*	*****	*.*	*.*											
		复垦 为林 地区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)		m*	*****	*.*	*.*											
			种植灌木(沙 棘、柠条)		株	*****	*.*	*.*											
			浇水(灌木)		株	*****	*.*	*.*											
		复垦 为人 工牧 草 地 区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)		m*	*****	*.*	*.*											
			沙柳网格护坡		hm*	*.*	*****	*.*											
			种草(撒播草 籽)		hm*	*.*	*****	*.*											
		四号外排 土场	径流 分隔	物料运输(三 类土、平均运		m*	****	*.*						*.*					

表*.*-** 年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称	单 位	工 程 量	单 价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工 费合计(万 元)	其他费 用(万 元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护费(万 元)	静态投资 (万元)	
			土埂	距*.*km)									
				修筑土埂	m*	****	*.*						*.**
			养护 道路	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	*****	*.*						*.**
				修筑道路	m*	*****	*.*						*.**
				素土路面	m*	*****	*.**						*.**
			复垦 为旱 地区 域	覆土(一类土, 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*						*.**
				土地精平	m*	*****	*.**						*.**
				培肥(有机肥)	hm*	*.**	*****						*.**
			复垦 为林 地区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	****	*.*						*.**
				种植灌木(沙 棘、柠条)	株	****	*.**						*.**
				浇水(乔木、 灌木)	株	****	*.**						*.**
			复垦 为人 工牧 草地 区域	覆土(平均运 距*.*km)	m*	*****	*.*						*.**
				沙柳网格护坡	hm*	*.*	*****						*.**
				种草(撒播草 籽)	hm*	*.*	*****						*.**
			*	****.* ****.*	露天采坑	表土剥离(一二类土, 直接利用)	m*						*****
表土剥离(一二类土, 存放,平均运距*.*km)	m*	****				*.*	*.**						

表*.*-** 年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称		单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施工 费合计(万 元)	其他费 用(万 元)	不可预 见费(万 元)	监测管护 费(万元)	静态投资 (万元)
		二采区内 排土场(包 括临时表 土堆放场)	径流 分隔 土埂	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	***	*.*	*.*					
				修筑土埂	m*	***	*.*						
			养护 道路	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	****	*.*	*.*					
				修筑道路	m*	****	*.*	*.*					
				素土路面	m*	*****	*.*	*.*					
			复垦 为人 工牧 草地 区域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*	*.*					
				沙柳网格护坡	hm*	*.*	*****	*.*					
				种草(撒播草 籽)	hm*	*.*	*****	*.*					
中远 期	*.*.* *.*.*	露天采坑	表土剥离(一二类土, 直接利用)		m*	*****	费用计入排土场覆 土工程		*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
			表土剥离(一二类土, 存放,平均运距*.*km)		m*	*****	*.*	*.*					
		径流 分隔 土埂	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	***	*.*	*.*						
			修筑土埂	m*	***	*.*	*.*						
		养护 道路	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*						
			修筑道路	m*	*****	*.*	*.*						
			素土路面	m*	*****	*.*	*.*						

表*.*-** 年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称	单 位	工 程 量	单 价 (元)	工 程 施 工 费 (万元)	工 程 施 工 费 合 计 (万 元)	其 他 费 用 (万 元)	不 可 预 见 费 (万 元)	监 测 管 护 费 (万 元)	静 态 投 资 (万 元)	
		复垦 为林 地区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*	*.*						
			种植灌木(沙 棘、柠条)	株	*****	*.*	*.*						
			浇水(灌木)	株	*****	*.*	*.*						
			复垦 为 人 工 牧 草 地 区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*						*.*
				沙柳网格护坡	hm*	*.*	*****						*.*
				种草(撒播草 籽)	hm*	*.*	*****						*.*
		机修场地	无钢筋混凝土拆除	m*	***	***	*.*						
			钢筋混凝土拆除	m*	***	***	*.*						
			基础垫层清理	m*	***	*.*	*.*						
			清运(石方, 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*	*.*						
			覆土(二类土、平均运 距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*						
			种草(撒播草籽)	hm*	*.*	*****	*.*						
合计							*****	*****	*****	*****	*****		

表*.* ** 价差预备费计算表

序号	计算年限	静态投资 (万元)	物价指数 f	系数 $(1+f)^{t-1}$	价差预备费
*	*.*.*.*.*	*.*.*	*%	*	*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
**	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
**	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
**	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*.*
**	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*.*	*.*
合计		*.*.*			

二、单项工程量与投资估算

表*.*-*** 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类费 用小计	二类费													
				二类费 合计	人工费（元/ 日）		动力燃烧 费小计	汽油（元 /kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		水（元/m ³ ）		风（元/m ³ ）	
					工 日	金 额		数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额
****	单斗挖掘机油 动*, *m ³	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***			**	***						
****	单斗挖掘机油 动*, *m ³	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***			**	***						
****	装载机*, *m ³	****. **	***. *	***. **	*	***. **	***			***	***						
****	推土机**kw	***. **	**.*	***. **	*	***. **	***			**	***						
****	推土机**kw	***. **	***.*	***. **	*	***. **	***			**	***						
****	**kw 轮胎式拖 拉机	***. **	**.*	***. **	*	***. **	**.*			**	**.*						
****	自卸汽车**t	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***			**	***						
****	自卸汽车**t	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***.*			**	***.*						
****	自卸汽车**t	****. **	***. **	***. **	*	***. **	***			**	***						
****	蛙式打夯机 *, *kw	***. **	*.**	***. **	*	***. **	**.*					**	**.*				
****	自行式平地机 **kw	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***			**	***						
****	电动空气压缩 机*m ³ /min	***. **	**.*	***. **	*	***. **	**.*					***	**.*				
****	风镐	**.*	*.***	**.*	*	*	**.*									***	**.*

表*.*-** 工程施工费单价分析表

表*.*-**-* 表土剥离单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] *.*-**km

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日	*. **	***. **	**.
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械				****. **
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	****. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	其他机械费	%	*. **	****. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.
二	间接费	%	*. **	****. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	t	**.	*. **	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
	合计				****. **

表*.*-**-* 径流分隔土埂、养护道路—物料运输 (*.*-**km) 工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土, 运距*.*-**km)

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	***. **	**.
二	间接费	%	*. **	***. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**.	*. **	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
	合计				****. **

表*.*-**-* 径流分隔土埂、养护道路—物料运输 (*.*-*.km) 工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土,运距*.*-*.km)

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	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****.	****.
(*)	推土机**kw	台班	*. **	****.	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****.	****.
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****.	**.
(二)	措施费	%	*. **	****.	**.
二	间接费	%	*. **	****.	**.
三	利润	%	*. **	****.	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**.	*.	****.
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****.	****.
	合计				****. **

表*.*-**-* 径流分隔土埂、养护道路—物料运输 (*.*-*.km) 工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土,运距*.*-*.km)

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	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****.	****.
(*)	推土机**kw	台班	*. **	****.	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****.	****.
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****.	**.
(二)	措施费	%	*. **	****.	**.
二	间接费	%	*. **	****.	**.
三	利润	%	*. **	****.	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**.	*.	****.
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****.	****.
	合计				****. **

表*.*--* 径流分隔土埂、养护道路—物料运输 (*.*-*.km) 工程单价计算表**

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[****] (三类土, 运距*.*-*.km)

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**. **	**. **
(*)	其他人工费	%	*. **	**. **	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***. **	**. **
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****. **	**. **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**. **
二	间接费	%	*. **	****. **	**. **
三	利润	%	*. **	****. **	**. **
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**.	*. **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
合计					****. **

表*.*--* 径流分隔土埂、养护道路—修筑土埂、道路工程单价计算表**

工作内容:夯填土包括*m 以内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度*.*t/m*以下)。

定额编号:[****]

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*. **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	**.	**. **	****. **
(*)	其他人工费	%	*. **	****. **	**. **
*	机械费				***. **
(*)	蛙式打夯机*.*kw	台班	*. **	***. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***. **	**. **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	***. **
二	间接费	%	*. **	****. **	****. **
三	利润	%	*. **	****. **	**. **
四	材料价差				*. **
	柴油	kg		*	*. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
合计					****. **

表*.*-**-** 素土路面工程单价计算表

定额编号:[*****] 压实厚度**cm

金额单位:元/*****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	**.
(*)	乙类工	工日	*, **	**.	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	*. **
*	机械费				****. **
(*)	内燃压路机*~*T	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	自行式平地机***kw	台班	*, **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	*. **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	**.
二	间接费	%	*, **	****. **	**.
三	利润	%	*, **	****. **	***. **
四	材料价差				****. **
	柴油	t	**.	*. **	***. **
五	税金	%	*, **	****. **	***. **
	合计				****. **

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。

表*.*-**-** 覆土 (*-*.**km)工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (一、二类土, 运距*-*.*km)

金额单位:元/*****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*, **	**.	*. **
*	机械费				***. **
(*)	装载机*m*	台班	*, **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*, **	***. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*, **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	***. **	**.
(二)	措施费	%	*, **	***. **	**.
二	间接费	%	*, **	****. **	**.
三	利润	%	*, **	****. **	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**.	*. **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	***. **
	合计				****. **

注：一、二类土按定额人工和机械乘*. **系数

表*.*-**-* 覆土 (*.*-*.km)工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (一、二类土,运距*.*-*.km)

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.* **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.* **	**.* **
(*)	其他人工费	%	*. **	**.* **	*. **
*	机械费				***. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***. **	**.* **
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***. **	**.* **
(二)	措施费	%	*. **	***. **	**.* **
二	间接费	%	*. **	***. **	**.* **
三	利润	%	*. **	***. **	**.* **
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**.* **	*. **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
合计					****. **

注:一、二类土按定额人工和机械乘*. **系数

表*.*-**-** 覆土 (*.*-*.km)工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (一、二类土,运距*.*-*.km)

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**.* **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.* **	**.* **
(*)	其他人工费	%	*. **	**.* **	*. **
*	机械费				***. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***. **	**.* **
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***. **	**.* **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.* **
二	间接费	%	*. **	****. **	**.* **
三	利润	%	*. **	****. **	**.* **
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**.* **	*. **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
合计					****. **

注:一、二类土按定额人工和机械乘*. **系数

表*.*-**-** 覆土 (*.*-*.km)工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[****] (一、二类土, 运距*.*-*.km)

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**. **	**. **
(*)	其他人工费	%	*. **	**. **	*. **
*	机械费				****.**
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****.**	****.**
(*)	推土机**kw	台班	*. **	****.**	****.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****.**	****.**
(二)	措施费	%	*. **	****.**	****.**
二	间接费	%	*. **	****.**	****.**
三	利润	%	*. **	****.**	****.**
四	材料价差				
	柴油	kg	**.* **	*. **	**.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****.**	****.**
合计					****.**

注:一、二类土按定额人工和机械乘*. **系数

表*.*-**-** 土地精平工程单价计算表

工作内容:推平土料。

定额编号:[****]

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日			*
(*)	乙类工	工日	*. *	**. **	**. **
(*)	其他人工费	%	*	**. **	*. **
*	机械费				****.**
(*)	自行式平地机**kw	台班	*. *	****.**	****.**
(*)	其他机械费	%	*	**. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **	****.**	****.**
二	间接费	%	*. **	****.**	****.**
三	利润	%	*. **	****.**	****.**
四	材料价差				
*	柴油	kg	*. **	*. **	*. **
五	税金	%	*. **	****.**	****.**
合计					****.**

表*.*-**-** 钢筋混凝土机械拆除工程单价计算表

工作内容：*.凿除混凝土:人工或风镐凿除、清碴、转移地点等。*.凿除混凝土键槽:人工或风镐凿除、清碴等。*.钢筋混凝土门槽拆除:人工凿除、取送钎、清等。

定额编号:[*****] 有钢筋, 机械拆除

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
(*)	其他人工费	%	**.	*****.**	*****.**
*	机械费				*****.**
(*)	电动空区压缩机 *m*/min	台班	**.**	***.**	*****.**
(*)	风镐	台班	***.**	**.**	*****.**
(*)	其他机械使用费	%	**.	*****.**	*****.**
(二)	措施费	%	**.	*****.**	*****.**
二	间接费	%	**.	*****.**	*****.**
三	利润	%	**.	*****.**	*****.**
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	**.	*****.**	*****.**
合计					*****.**

表*.*-**-** 无钢筋混凝土机械拆除工程单价计算表

工作内容：*.凿除混凝土:人工或风镐凿除、清碴、转移地点等。*.凿除混凝土键槽:人工或风镐凿除、清碴等。*.钢筋混凝土门槽拆除:人工凿除、取送钎、清等。

定额编号:[*****] 无钢筋, 机械拆除

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
(*)	其他人工费	%	**.	*****.**	*****.**
*	机械费				*****.**
(*)	电动空区压缩机 *m*/min	台班	**.**	***.**	*****.**
(*)	风镐	台班	**.**	**.**	*****.**
(*)	其他机械使用费	%	**.	*****.**	*****.**
(二)	措施费	%	**.	*****.**	*****.**
二	间接费	%	**.	*****.**	*****.**
三	利润	%	**.	*****.**	*****.**
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	**.	*****.**	*****.**
合计					*****.**

表*.*-**-** 基础垫层清理单价计算表

工作内容:挖土、就地堆放。

定额编号:[*****](四类土)

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	**.**	**.**	.*
*	机械费				***.**
(*)	挖掘机油动*m*	台班	***	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	**.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	***	***.**	**.**
二	间接费	%	***	***.**	**.**
三	利润	%	***	***.**	.*
四	材料价差				**.**
	柴油	kg	**.**	.*	**.**
五	未计价材料				
六	税金	%	***	***.**	**.**
	合计				***.**

表*.*-**-** 清运 (*-**km)工程单价计算表

工作内容:装、运、卸、空回。

定额编号:[*****] (运距*.*-**km)

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	***	****.**	**.**
(*)	乙类工	工日	***	**.**	****.**
(*)	其他人工费	%	***	****.**	.*
*	机械费				****.**
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	***	****.**	****.**
(*)	推土机**kw	台班	***	****.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	***	****.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	***	****.**	**.**
(二)	措施费	%	***	****.**	**.**
二	间接费	%	***	****.**	****.**
三	利润	%	***	****.**	**.**
四	材料价差				****.**
	柴油	kg	****.**	.*	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	***	****.**	****.**
	合计				****.**

表*.*-**-** 栽植乔木（樟子松）工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保墒，整形，清理。

定额编号:[*****] 土球直径**cm

金额单位:元/***株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***.	***.	****.**
(*)	其他人工费	%	***.	****.**	***.
*	材料费				****.**
(*)	树苗	株	***.**	***.	****.**
(*)	水	m*	***.	***.	***.**
(*)	其他材料费	%	***.	****.**	***.
(二)	措施费	%	***.	****.**	***.**
二	间接费	%	***.	****.**	****.**
三	利润	%	***.	****.**	***.**
四	材料价差				****.**
	树苗	株	***.**	***.	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	***.	****.**	****.**
合计					****.**

表*.*-**-** 栽植灌木工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保，整形，清理。

定额编号:[*****]

金额单位:元/***株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***.	***.	***.**
(*)	其他人工费	%	***.	***.**	***.
*	材料费				***.**
(*)	树苗	株	***.**	***.	***.**
(*)	水	m*	***.	***.	***.**
(*)	其他材料费	%	***.	***.**	***.
(二)	措施费	%	***.	****.**	***.
二	间接费	%	***.	****.**	***.**
三	利润	%	***.	****.**	***.**
四	材料价差				***.**
	树苗	株	***.**	***.	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	***.	****.**	***.**
合计					****.**

表*.*-**-** 种草工程单价计算表

工作内容:种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耧、石碾子碾等方法覆土。

定额编号:[*****]

金额单位:元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****
(一)	直接工程费				*****
*	人工费				*****
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***	***	***
(*)	其他人工费	%	***	***	***
*	材料费				*****
(*)	草籽(混播)	kg	***	***	*****
(*)	其他材料费	%	***	***	***
(二)	措施费	%	***	***	***
二	间接费	%	***	***	***
三	利润	%	***	***	***
四	材料价差				*****
	草籽(混播)	kg	***	***	*****
五	未计价材料				
六	税金	%	***	***	***
合计					*****

表*.*-**-** 浇水工程单价计算表

工作内容:浇水前刨坑围堰、浇后封土。

定额编号:[*****]

金额单位:元/****株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***
(一)	直接工程费				***
*	人工费				***
(*)	甲类工	工日		***	*
(*)	乙类工	工日	***	**	***
(*)	其他人工费	%	***	***	**
*	材料费				***
(*)	水	m*	***	*	***
(*)	其他材料费	%	***	***	***
*	机械费				***
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	***	***	***
(*)	其他材料费	%	***	***	*
(二)	措施费	%	***	***	**
二	间接费	%	***	***	**
三	利润	%	***	***	**
四	材料价差				**
	柴油	t	***	*	**
五	税金	%	***	***	**
合计					***

表*.*-*** ** 沙柳网格护坡工程单价计算表

工作内容：准备沙障材料，定线，铺设。

定额编号：[*****^①]

金额单位：hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
(*)	其他人工费	%	*.**	*****.**	**.**
*	材料费				*****.**
(*)	沙柳	kg	*****.**	*.**	*****.**
(*)	其他材料费	%	*.**	*****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	*****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	*****.**	*****.**
	合计				*****.**

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》；定额标准为*×*网格，设计为*×*网格，因此，人工、材料均数量均×*.*系数

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成于汇总

公沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程估算总投资为*****.** 万元，其中，矿山地质环境治理工程费用为*****.**万元，土地复垦工程费用为*****.** 万元。

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦动态投资预算表

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）	预算金额（万元）	各项费用占动态总投资的比例（%）
一	静态投资	*****.**	*****.**	*****.**	**.**
二	价差预备费	***.**	***.**	*****.**	**.**
三	动态投资	*****.**	*****.**	*****.**	***.**

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦静态投资预算表

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）	预算金额（万元）	各项费用占动态总投资的比例（%）
一	工程施工费	*****.**	*****.**	*****.**	**.**
二	其它费用	***.**	***.**	***.**	*.**
三	监测费	***.**	***.**	***.**	*.**
四	不可预见费	**.**	***.**	***.**	*.**
	静态投资	*****.**	*****.**	*****.**	***.

二、复垦耕地费用汇总

本方案服务期复垦旱地面积为*.*hm²，根据估算，复垦为耕地动态总投资为*.*万元，静态总投资为*.*万元，见表*.*~表*.*。

表*.* 耕地复垦动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	*.*	*.*
二	价差预备费	*.*	*.*
三	动态投资	*.*	*.*

表*.* 耕地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	*.*	*.*
二	其它费用	*.*	*.*
三	监测管护费	*.*	*.*
四	不可预见费	*.*	*.*
静态投资合计		*.*	*.*

表*.* 耕地复垦工程施工费预算表

复垦为耕地的单元	定额编号	分项名称	单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)
一号外排土场	*****	复垦为旱地区域	覆土(平均运距*.*km, 一类土)	m ³	*****	*.*	*.*
	*****		土地精平	m ²	*****	*.*	
	*****		培肥(有机肥)	hm ²	*.*	*****	
二号外排土场	*****	复垦为旱地区域	覆土(平均运距*.*km, 一类土)	m ³	*.*	*.*	*.*
	*****		土地精平	m ²	*****	*.*	
	*****		培肥(有机肥)	hm ²	*.*	*****	
四号外排土场	*****	复垦为旱地区域	覆土(平均运距*.*km, 一类土)	m ³	*****	*.*	*.*
	*****		土地精平	m ²	*****	*.*	
	*****		培肥(有机肥)	hm ²	*.*	*****	
合计						*.*	*.*

表*.*-* 耕地复垦其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费	(*) + (*) + (*)	*.**	**.**
(*)	项目勘测与设计费	**.**×**.**%	*.**	
(*)	项目招标代理费	**.**×*0%	*.**	
*	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	**.**×*0%	*.**	
*	项目管理费	(**.**+**.**+**.**+**.**)*%*	*.**	**.**
	总计		*.**	***

表*.*-* 耕地复垦不可与预见费预算表

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

表*.*-* 耕地复垦监测管护费预算表

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

三、近期年度经费安排

公沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程估算近期投资为****.** 万元，其中，矿山地质环境治理工程费用为****.** 万元，土地复垦工程费用为****.** 万元，见表*.*-*~表*.*-*。

矿山地质环境治理年度静态投资明细见表*.*-*、矿山地质环境治理价差预备费计算见表*.*-*；土地复垦年度静态投资明细见表*.*-*，近期土地复垦价差预备费计算见表*.*-*。

表*.*-* 近期矿山地质环境保护与土地复垦动态投资预算表

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）	预算金额（万元）	各项费用占动态总费用的比例（%）
一	静态投资	****.***	****.***	****.***	***.***
二	价差预备费	***.***	***.***	***.***	***.***
三	动态投资	****.***	****.***	****.***	***

表*.*.** 近期矿山地质环境保护与土地复垦静态投资预算表

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）	预算金额（万元）	各项费用占动态总费用的比例（%）
一	工程施工费	****.***	****.***	****.***	***.***
二	其它费用	**.*	***.***	***.***	*.***
三	监测费	**.*	***.***	***.***	*.***
四	不可预见费	**.*	**.*	***.***	*.***
静态投资		****.***	****.***	****.***	***

表*.-** 近期矿山地质环境治理年度静态投资明细表

序号	年度	单元	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万 元)	工程施 工费合 计(万 元)	其他 费用 (万 元)	不可 预见 费(万 元)	监测 管护 费(万 元)	静态投 资(万 元)		
*	*.-**	三号 外排 土场	边坡整形		m*	*****	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**		
			坡底截水沟		m	***	*.-**	*.-**						
			坡面排 水管道	沟槽开挖(三类土)		m*	***	*.-**					*.-**	
				排水管		m	***	*.-**					*.-**	
				平整		m*	***	*.-**					*.-**	
				八字导翼墙		处	*	*.-**					*.-**	
				网围栏		m	**	*.-**					*.-**	
			挡水围 堰	物料运输(三类土、平均*.-**km, 土方)		m*	****	*.-**					*.-**	
				围堰修筑		m*	****	*.-**					*.-**	
*	*.-**	二号 外排 土场	边坡整形		m*	*****	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**		
			坡底截水沟		m	***	*.-**	*.-**						
			坡面排 水管道	沟槽开挖(三类土)		m*	**	*.-**					*.-**	
				排水管		m	***	*.-**					*.-**	
				平整		m*	**	*.-**					*.-**	
				八字导翼墙		处	*	*.-**					*.-**	
				网围栏		m	**	*.-**					*.-**	
			挡水围 堰	物料运输(三类土、平均*.-**km, 土方)		m*	****	*.-**					*.-**	
				围堰修筑		m*	****	*.-**					*.-**	
*	*.-**	一号 外排 土场	边坡整形		m*	*****	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**	*.-**		
			坡底截水沟		m	****	*.-**						*.-**	
			坡面排 水管道	沟槽开挖(三类土)		m*	***						*.-**	*.-**
				排水管		m	***						*.-**	*.-**
				平整		m*	***						*.-**	*.-**
				八字导翼墙		处	**						*.-**	*.-**

表*.-** 近期矿山地质环境治理年度静态投资明细表

序号	年度	单元	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工费合 计(万元)	其他 费用 (万元)	不可 预见 费(万元)	监测 管护 费(万元)	静态投 资(万元)	
			网围栏	m	***	***.**	*.**						
			挡水围堰	m*	****	**.*	**.**						
			围堰修筑	m*	****	**.*	**.**						
*	****.* ****.*	首采区内排土场	边坡整形	m*	*****	*.**	**.**	****.**	**.**	**.**	*.**	****.**	
			坡底截水沟	m	****	***.**	**.**						
			坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)	m*	***	*.**						*.**
				排水管	m	***	***.**						**.**
				平整(三类土)	m*	***	*.**						*.**
				八字导翼墙	处	**	***.**						*.**
			网围栏	m	***	***.**	*.**						
			挡水围堰	物料运输(三类土、平均*.**km)	m*	*****	**.**						**.**
		围堰修筑		m*	*****	**.**	**.**						
		四号外排土场	边坡整形	m*	*****	*.**	**.**						
			坡底截水沟	m	***	***.**	**.**						
			坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)	m*	**	*.**						*.**
				排水管	m	***	***.**						*.**
				平整	m*	**	*.**						*.**
				八字导翼墙	处	**	***.**						*.**
			网围栏	m	***	***.**	*.**						
设置挡水围堰	物料运输(三类土、平均*.**km,土方)		m*	*****	**.**	**.**							
	围堰修筑	m*	*****	**.**	**.**								
*	****.* ****.*	二采区内排土	边坡整形	m*	*****	*.**	**.**	****.**	**.**	**.	*.**	****.**	
			坡底截水沟	m	****	***.**	**.**						
		坡面排	沟槽开挖(三类土)	m*	***	*.**	*.**						

表*.*-** 近期矿山地质环境治理年度静态投资明细表

序号	年度	单元	分项名称		单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	工程施 工费合 计(万元)	其他 费用 (万元)	不可 预见 费(万元)	监测 管护 费(万元)	静态投 资(万元)
		场	水管道	排水管	m	***	***.**	*.**					
				平整	m*	***	*.**	*.**					
			八字导翼墙	处	*	***.**	*.**						
				网围栏	m	***	***.**	*.**					
		挡水围堰	物料运输(三类土、平均*.**km,土方)		m*	****	**.**	**.**					
			围堰修筑		m*	****	**.**	**.**					
合计							****.**	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	

表*.*-** 近期矿山地质环境治理价差预备费计算表

序号	计算年限	静态投资 (万元)	物价指数 f	系数 (*+f) ^{t-*}	价差预备费
*	****.*_****.*	***.**	*%	*	*
*	****.*_****.*	**.**		*.**	*.**
*	****.*_****.*	***.**		*.**	**.**
*	****.*_****.*	***.**		*.**	***.**
*	****.*_****.*	***.**		*.**	**.**
合计		****.**			***.**

表*.*.* 近期土地复垦年度静态投资明细表

序号	年度	复垦责任 区名称	分项名称	单位	工程量	单价(元)	工程施 工费 (万元)	工程施工 费合计(万 元)	其他费 用(万 元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护费(万 元)	静态投资 (万元)	
*	*.*.*_*	露天采坑	表土剥离(一二类土, 直接利用)	m*	*****	费用计入排土场覆 土工程		*.*.*	*.*.*	*.*	*.*.*	*.*.*	
			表土剥离(一二类土, 存放,平均运距*.*km)	m*	*****	*.*	*.*						
		原设计外 排土场	种草(撒播草籽)	hm*	*.*	*.*.*	*.*						
		三号外排 土场	径流 分隔 土埂	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	***	*.*						*.*
				修筑土埂	m*	***	*.*						*.*
			养护 道路	物料运输(三 类土、平均运 距*.*km)	m*	*****	*.*						*.*
				修筑道路	m*	*****	*.*						*.*
				素土路面	m*	*****	*.*						*.*
			复垦 为林 地区 域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	**	*.*						*.*
				种植灌木(沙 棘、柠条)	株	**	*.*						*.*
				浇水(灌木)	株	**	*.*						*.*
			复垦 为人 工牧 草地 区域	覆土(二类土、 平均运距 *.*km)	m*	*****	*.*						*.*
		沙柳网格护坡		hm*	*.*	*.*.*	*.*						
		种草(撒播草 籽)		hm*	*.*	*.*.*	*.*						
		*	*.*.*_*	露天采坑	表土剥离(一二类土,	m*	*****						费用计入排土场覆

准 格 尔 旗 公 沟 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

	****.*		直接利用)		m*	*****	土工程							
			表土剥离(一二类土,存放,平均运距*.**km)				**.**	**.**						
		二号外排土场	养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.**km)		m*	*****	**.**						**.**
				修筑道路		m*	*****	**.*						**.**
				素土路面		m*	*****	**						**
			复垦为旱地区域	覆土(一类土,平均运距*.**km)		m*	**	**.**						**
				土地精平		m*	***	**						**
				施肥(有机肥)		hm*	**	*****						**
			复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.**km)		m*	**	**.**						**
				乔木(樟子松)		株	*	**						****
				浇水(乔木、灌木)		株	**	**						****
		复垦为人工牧草地区域	覆土(二类土、平均运距*.**km)		m*	*****	**.**	****.						
			沙柳网格护坡		hm*	**	*****.	**						
			种草(撒播草籽)		hm*	**.	*****	**.						
		*	****.* ****.*	露天采坑	表土剥离(一二类土,直接利用)		m*	*****						费用计入排土场覆土工程
表土剥离(一二类土,存放,平均运距*.**km)					m*	*****	**.**	**.**						
一号外排土场	径流分隔土埂			物料运输(三类土、平均运距*.**km)		m*	****	**.*	**					

准 格 尔 旗 公 沟 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

				修筑土埂	m*	****	**.*	**.**					
			养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.km）	m*	*****	**.*	**.**					
				修筑道路	m*	*****	**.*	**.**					
				素土路面	m*	*****	**.*	**.**					
				复垦为旱地区域	覆土（平均运距*.km，一类土）	m*	****	**.**	**.**				
			土地精平		m*	*****	**.*	**.**					
			培肥(有机肥)		hm*	**.*	*****	**.*	**.**				
			复垦为林地区域	覆土（二类土、平均运距*.km）	m*	***	**.**	**.**					
				种植灌木（沙棘、柠条）	株	***	**.*	**.*	**.**				
				浇水（乔木、灌木）	株	****	**.*	**.*	**.**				
			复垦为人工牧草地区域	覆土（二类土、平均运距*.km）	m*	*****	**.**	***.**					
				沙柳网格护坡	hm*	**.*	*****	**.*	**.**				
				种草（撒播草籽）	hm*	**.**	*****	**.*	**.**				
*	****.* ****.*	露天采坑	表土剥离（一二类土，直接利用）		m*	*****	费用计入排土场覆土工程						
			表土剥离（一二类土，存放，平均运距*.km）		m*	*****	**.**	**.**					
		首采区内排土场（包括临时表土堆放场）	径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.km）	m*	****	**.**	**.*					
				修筑土埂	m*	****	**.**	**.*	**.*				
						*****	**.*	****	**.*	****	**.*	****.*	

准 格 尔 旗 公 沟 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

		养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.**km）	m*	*****	**.**	**.**	
			修筑道路	m*	*****	**.**	**.**	
			素土路面	m*	*****	**.	**.	
		复垦为林地区域	覆土（二类土、平均运距*.**km）	m*	*****	**.**	**.**	
			种植灌木（沙棘、柠条）	株	*****	**.	**.	
			浇水（灌木）	株	*****	**.	**.	
		复垦为人工牧草地区域	覆土（二类土、平均运距*.**km）	m*	*****	**.**	**.**	
			沙柳网格护坡	hm*	**.**	*****	**.	
			种草（撒播草籽）	hm*	**.**	*****	**.	
		四号外排土场	径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.**km）	m*	*****	**.**	**.
				修筑土埂	m*	*****	**.	**.
			养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.**km）	m*	*****	**.**	**.**
	修筑道路			m*	*****	**.	**.	
	素土路面			m*	*****	**.	**.	
	复垦为旱地区域		覆土（一类土，平均运距*.**km）	m*	*****	**.**	**.**	
			土地精平	m*	*****	**.	**.	
			培肥(有机肥)	hm*	**.	*****	**.	
	复垦		覆土（二类土、	m*	*****	**.**	**.	

准 格 尔 旗 公 沟 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

			为林地区域	平均运距 *.**km)											
				种植灌木(沙棘、柠条)	株	****	***	***							
				浇水(乔木、灌木)	株	****	***	***							
			复垦为人工牧草地	覆土(平均运距*.**km)	m*	*****	***	***							
				沙柳网格护坡	hm*	***	*****	***							
				种草(撒播草籽)	hm*	***	*****	***							
			露天采坑	表土剥离(一二类土, 直接利用)	m*	*****	费用计入排土场覆土工程								
				表土剥离(一二类土, 存放, 平均运距*.**km)	m*	*****	***	***							
			二采区内排土场(包括临时表土堆放场)	径流分隔土埂											
					物料运输(三类土、平均运距*.**km)	m*	***	***	***						
					修筑土埂	m*	***	***	***						
					物料运输(三类土、平均运距*.**km)	m*	****	***	***	****	***	***	***	***	***
					修筑道路	m*	****	***	***						
					素土路面	m*	*****	***	***						
			复垦为人工牧草地	覆土(二类土、平均运距*.**km)	m*	*****	***	***							
				沙柳网格护坡	hm*	***	*****	***							
				种草(撒播草籽)	hm*	***	*****	***							
合计								***	***	***	***	***	***	***	

表*.*-** 近期土地复垦价差预备费计算表

序号	计算年限	静态投资(万元)	物价指数 f	系数 (*+f) ^{t-*}	价差预备费
*	*.*.*.*.*	*.*.*	*%	*	*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
*	*.*.*.*.*	*.*.*		*.*	*.*
合计		*.*.*			*.*.*

第八章 保障措施与效益分析

准格尔旗公沟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，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

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

第一节 组织保障

该项目土地复垦方案报自然资源行政主管部门批准后，由项目单位准格尔旗公沟煤炭有限责任公司负责组织实施。为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责矿山地质环境保护与土地复垦的委托、报批和方案实施工作。机构的工作职责如下：

*、认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保复垦工程安全，充分发挥复垦工程效益。

*、建立防治目标责任制，把复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定土地复垦详细实施计划。

*、生产期间，协调好土地复垦与主体工程的关系，确保土地复垦工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能。

*、深入现场进行检查和观察，掌握土地复垦工程的运行状况及防治措施落实情况。

*、建立、健全各项档案，分析整编资料，为土地复垦工程竣工验收提供相关资料。

第二节 技术保障

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。复垦所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料及设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门的办公室，具体负责工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

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，应严格按照已评审通过的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”实施治理工程，按方案制定的矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》采矿权人在银行设立基金账户，单独设置矿山地质环境治理恢复基金会计科目，反映基金的提取与使用情况，并从该办法按规定提取基金。监管部门应严格按照年度计划进行监督管理，应治理的单元有意回避，造成环境破坏的将其列入矿业权人勘查开采信息系统异常名录或者严重违法失信名单，以此来保障地质环境治理的资金。

公沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程估算总投资为****.** 万元，其中，矿山地质环境治理工程费用为****.**万元，土地复垦工程费用为****.** 万元。根据年度治理计划，矿山地质环境保护与土地复垦工程年静态投资为**.**~****.**万元，动态投资**.**~****.**万元。

矿山已设立基金账户，根据自治区、市、旗基金计提及使用要求，****年矿山应计提基金****.**万元，实际计提****.**万元，基金账户截止****年底余额****.**万元，****年基金账户余额合计****.**万元。

综上所述，矿山基金计提充足，公沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程投资预算充足。

第四节 监管保障

本项目的实施，是由矿方组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成项目区土地复垦办公室，专门负责项目区土地复垦工程的实施。

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

第五节 效益分析

一、 矿山地质环境保护治理效益分析

*、经济效益

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

矿山及时进行内排，并向相邻矿山尾坑进行外排，回填尾坑，之后与现状平缓过渡衔接，使土地资源的利用价值得到有效提升，根据《联排联治实施方案》及《初步设计》矿山内排平台及通过联排联治工程新增的四处外排土场共形成顶部可二次利用土地面积*.*km²。可以通过土地复垦、铺设光伏、打造生态景观等多种途径使土地资源实现可持续地有效利用，体现绿水青山就是金山银山的价值，改善人文环境、从而创造了经济效益。

*、环境效益

对矿山环境进行综合治理，地面林草植被增加，水土得以保持。茂盛的草木能净化空气，美化环境。总之，经过综合治理后，会取得良好的环境效益，充分体现了“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”等矿山地质环境保护的基本原则，其环境效益显著。

*、社会效益

通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，有效的预防了崩塌、滑坡等地质灾害的发生。对提高当地企业可持续发展能力，改善当地居民生产和生活环境，提高人民的生活水平，发展当地生产力和实现人民群众的安居乐业具有十分重要的意义。通过本项目的实施，不仅可以使治理区所属地区治理环境条件得到改善，遏制水土流失的发展趋势，使该地区的居民生活环境得到有效改善，充分体现了政府“以人为本”，对人民群众无微不至的关怀，社会效益显著。可以在全社会营造爱护环境、保护环境、建设环境的良好风气，因此可以产生显著的社会效益。

二、 土地复垦效益分析

*、经济效益

土地复垦工程的经济效益主要体现在通过土地复垦工程对土地的再利用带来的远

期经济产值。矿区内主要的土地类型为耕地、草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。

矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新兴木材加工的发展等。

***、生态效益**

通过复垦方案的实施，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护矿区环境资源，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。将恢复地表植被和生物群落，产生明显的水土保持效益和良好的经济效益，不仅可以有效控制水土流失，而且可以再一定程度上改善矿区原有的水土流失及生态环境状况，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。

1) 防止土壤侵蚀与水土流失

土地复垦工程通过土地平整、土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

2) 对生物多样性的影响

土地复垦方案的实施将恢复植被的覆盖面积，遏制复垦区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到生物群落的动态平衡。

3) 对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程，可对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

***、社会效益**

土地复垦关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证矿区域可持续发展的重要组成部分。由于土地的大量损失，一、违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策；二、将会直接影响到矿区周边居民的生活；三、复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。

土地复垦可使损毁土地重新得到合理的利用，提高土地垦殖率，有利于生产条件的改善和经济的可持续发展，能够调动广大群众进行土地开发的积极性，增进广大农民对土地管理工作的支持和理解，从而促进今后土地复垦工作的开展。同时对改善人们的生活水平有一定的帮助，对项目区的安定团结和稳定发展也起重要作用，它将是保证项目区域可持续发展的重要组成部分，因而具有积极的社会效益。

第六节 公众参与

本次土地复垦是一项复杂的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分布实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建成小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

第一节 结论

、该矿山为生产矿山，矿区面积.****km²，采矿许可证生产规模为***万吨/年，矿山剩余服务年限为**.**年。矿山服务年限较长，分为四个采区，《准格尔旗公沟煤炭有限责任公司煤矿联排连治实施方案》仅涉及首采区、二采区，因此本方案主要对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土地复垦工程规划，根据矿山开采规划及初步设计，首采区服务年限为*.年，已基本完成开采，剩余服务年限*.年，计划至****年*月底完成开采，二采区服务年限为*.年，因此，本方案服务年限为首采区、二采区剩余服务年限*.年，二采区开采完成后治理复垦期*年，植被管护期*年，确定方案服务年限为**.*年，即****年*月-****年**月，编制基准期为****年*月。

方案每*年对其进行一次修订，方案的适用年限为*年，即****年*月~****年*月，方案适用期以自然资源管理部门将审查结果向社会公示结束之日算起。

*、该矿山评估区面积**.****km²。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为中型，该矿山地质环境评估级别为一级。

、根据评估区现状条件下矿业活动引发的地质灾害、含水层的破坏、对地形地貌景观及水土资源的影响程度和防治难度，将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重和较轻区，矿山地质环境影响严重区为现状露天采坑、内排土场（包括临时表土堆放场），面积为.****km²；较严重区为外排土场、工业场地，面积为*.****km²；较轻区为已治理验收采空区、机修场地、矿区道路、其他区域，面积共**.****km²。

、本方案预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重和较轻区：矿山地质环境影响严重区为二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场），面积共.****km²；较严重区为外排土场、工业场地，面积为*.****km²；较轻区为已治理验收采空区（减去预测露天开采剥离面积）、机修场地、矿区道路、其他区域，面积共*.****km²。

、根据现状、预测评估结果，将分别划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区：重点防治区二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场），面积共.****km²；次重点防治区为外排土场、工业场地，面积为*.****km²；一般防治区已治理验收采空区（减去预测露天开采剥离面积）、机修场地、矿区道路、其他区域，面积共*.****km²。

*、复垦区为项目区内损毁土地的所有损毁单元，包括二采区最终采坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、工业场地、机修场地及矿区道路，总面积为

*.***km²。

工业场地已取得土地使用证，且后期开采三、四采区工业场地、矿区道路将继续使用，待矿山闭坑后对其进行土地复垦工程。二采区露天采坑后期将作为三采区排土场对其进行内排，待内排完成后对其进行土地复垦等治理工程。本方案复垦责任范围为内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场、机修场地，总面积为*.***km²。

*、本方案服务期限内矿山地质环境治理与土地复垦工作分为近期、中远期*个阶段进行，其中，近期即方案的适用年限为*年，****年*月~****年*月；中远期，****年*月~****年**月。

*、治理措施及工程内容如下：

二采区最终采坑：监测、清除边坡危岩体、设置网围栏、警示牌、表土剥离、该采坑将作为后期三采区开采的排土场进行内排，待内排完成后对其进行土地复垦等治理工程。

内排土场（包括临时表土堆放场）：监测、边坡整形，在边坡坡底修建横向截水沟，边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路和径流分隔土埂。之后，顶部平台复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域覆土，种草；边坡覆土、设置沙柳网格进行护坡。

外排土场：原设计外排土场位于公沟煤矿矿区范围内，已完成排放正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，仅****南部平台上部未恢复植被，面积为*.***km²，设计对其恢复植被。一号~四号外排土场进行监测、边坡整形，在边坡坡底修建横向截水沟，边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路，径流分隔土埂。之后，顶部平台复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域覆土，边坡设置沙柳网格进行护坡，平台、边坡种草。

工业场地：该场地已取得土地使用证，且后期开采三、四采区将继续使用，待矿山闭坑后对其进行矿山地质环境保护与土地复垦等工程。

机修场地：机修场地仅针对首采区、二采区开采使用，后期开采三采区、四采区将以工业场地南部机修场地为主，设计采取的防治措施为待二采区开采结束后，对其拆除、基础垫层清理、清运、覆土、恢复植被。

矿区道路：后期矿山开采三采区、四采区通向工业场地的道路将继续使用，通向外排土场及首采区的道路将作为养护道路继续使用，治理工程完成后对临时道路进行土地复垦工程。

已治理验收采空区、其他区域：监测预警措施和做好环境保护工作

9、公沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程估算总投资为****.** 万元，其中，矿山地质环境治理工程费用为****.**万元，土地复垦工程费用为****.** 万元。近期投资为****.** 万元，其中，矿山地质环境治理工程费用为****.** 万元，土地复垦工程费用为****.** 万元。矿山地质环境治理和土地复垦费用由准格尔旗公沟煤炭有限责任公司全部承担。

第二节 建议

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

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

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

*、本《方案》依据《联排联治实施方案》、《初步设计》及矿山开采现状及规划进行编制。根据《联排治理规划》公沟煤矿拟对初步设计进行变更，部分采区会进行调整，因此联排连治实施方案只涉及公沟煤矿一、二两个采区，其它采区暂不考虑。本《方案》同时，主要对首采区、二采区进行矿山地质环境保护与土地复垦工程规划。

*、联排连治区工程实施方案规划时间为****年*月~****年*月。

本《方案》服务年限为首采区、二采区剩余服务年限*.*年，二采区开采完成后治理复垦期*年，植被管护期*年，确定方案服务年限为**.*年，即****年*月-****年**月，编制基准期为****年*月。

由于《联排联治实施方案》通过评审后，矿山对《初步设计》进行了变更，且本《方案》包括治理复垦期*年，植被管护期*年，因此，本方案治理规划年限基本与联排联治实施方案及矿山开采规划统一。

后期矿山开采三、四采区根据实际生产及设计对本方案进行修编。