

新疆中富矿业有限公司红山西煤矿(11 采区)

矿山地质环境保护与土地复垦方案

新疆中富矿业有限公司

二零一八年十二月

新疆中富矿业有限公司红山西煤矿(11采区)

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位: 新疆中富矿业有限公司

法人代表: 胡伟

总工程师: 韩义

编制单位: 中煤科工集团武汉设计研究院有限公司

法人或院长: 韩晓东

总工程师: 刘兴晖

项目负责人: 张俊文

编制人员: 朱尚龙

制图人员: 范永明



目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制的依据.....	2
四、《方案》适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	11
一、矿山简介.....	11
二、矿区范围及拐点坐标.....	11
三、矿山开发利用方案概述.....	12
四、矿山开采历史及现状.....	27
第二章 矿区基础信息.....	29
一、矿区自然地理.....	29
二、矿区地质环境背景.....	32
三、矿区社会经济概况.....	43
四、矿区土地利用现状.....	43
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	45
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	46
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	50
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	50
二、矿山地质环境影响评估.....	52
三、矿山土地损毁预测与评估.....	98
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	102
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	110
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	110
二、矿区土地复垦可行性分析.....	112
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	123
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	123

二、矿山地质灾害治理.....	125
三、矿区土地复垦.....	127
四、含水层破坏修复.....	138
五、水土环境污染修复.....	139
六、矿山地质环境监测.....	139
七、矿区土地复垦监测和管护.....	142
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	145
一、总体工作部署.....	145
二、阶段实施计划.....	146
三、近期年度工作安排.....	150
第七章 经费估算与进度安排.....	154
一、经费估算依据.....	154
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	155
三、土地复垦工程经费估算.....	160
四、总费用汇总与年度安排.....	177
第八章 保障措施与效益分析.....	181
一、组织保障.....	181
二、技术保障.....	182
三、资金保障.....	182
四、监管保障.....	183
五、效益分析.....	184
六、公众参与.....	185
第九章 结论与建议.....	189

附 件：

1、承诺书；

2、《关于对乌苏市巴音沟矿区红山西煤矿申请划定矿区范围的调查意见》（塔地国土资采调字[2018]44 号）；

3、《关于乌苏市巴音沟矿区红山西煤矿申请划定矿区范围的调查意见》（乌国土字[2018]250 号）；

4、《国家发展改革委 国家能源局关于新疆“十三五”煤炭发展规划建设生产有关工作方案的复函》（发改能源[2017]1484号，2017年8月9日）；

5、新疆维吾尔自治区国土资源厅“关于《新疆淮南煤田乌苏市红山西井田勘探报告》矿产资源储量评审备案证明”（新国土资储备字[2009]160号）；

6、“《新疆淮南煤田乌苏市红山西井田勘探报告》矿产资源储量评审意见书”（国土资矿评储字[2009]134号）；

7、关于查询中富矿业有限责任公司项目用地压覆重要矿产资源情况的报告（乌国土字[2018]241号）；

8、关于新疆中富矿业有限责任公司煤矿***万 t/a 新建项目环境影响报告书的批复（新环评函[2011]268号）；

9、乌苏市国土资源局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明；

10、矿山地质环境现状调查表；

11、野外调查记录卡片（37张）；

12、野外调查照片集（43幅）；

13、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；

14、土地复垦方案报告表

15、方案编制委托书；

16、方案初审意见；

17、公众参与调查表（50张）；

18、采矿权申请范围核查表（2000坐标申请划定矿区范围）。

附 图：

1、矿山地质环境问题现状图（1:10000）

2、矿区土地利用现状图

3、矿山地质环境问题预测图（1:10000）

4、矿区土地损毁预测图（1:10000）

5、矿区土地复垦规划图（1:10000）

6、矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）

前 言

一、任务的由来

新疆中富矿业有限公司红山西煤矿为新疆煤炭工业“十三五”发展规划的新建矿井。矿山于 2012 年开工建设，目前已基本完工。矿山各项前期办理手续已办理完成，为了加强矿山地质环境保护和土地复垦，减少矿山开采活动造成的矿山地质环境破坏。根据国务院颁布的《土地复垦条例》及国务院七部委（局）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）、国土资源部办公厅“关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知”（国土资规[2016]21 号）和新疆国土资源厅关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知（新国土资规[2018]1 号文）的要求，新疆中富矿业有限公司红山西煤矿于 2018 年 8 月委托中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制了《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11 采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

二、编制目的

- 1、贯彻执行土地复垦和地质环境保护相关法律法规。
- 2、科学合理地预防地质灾害的发生，不断降低地质灾害危害程度、保护矿山的生态环境。
- 3、制定合理的矿山地质环境保护措施，使因矿山开采对地质环境的破坏得以有效恢复，促进矿山生态和经济的可持续发展。
- 4、通过编制本《方案》，确定土地复垦方向和技术措施。
- 5、通过对矿山地质环境保护和土地复垦技术措施论证和效果分析，结合技术、经济、生态可行性，提出切实可行的措施和方案设计，落实措施及资金。
- 6、根据工程建设进度安排及地质灾害危害程度、土地损毁时序、特征等，提出地质环境保护和土地复垦措施总体布局、实施方案计划，确保因本项目建设生产造成的地质灾害和土地损毁得到有效控制，维护生态系统的良性发展。
- 7、按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将生产建设单位的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，从而达到保护土地资源、保护生态环境、环境经济协调发展的目的。
- 8、为矿山地质环境保护、土地复垦的实施管理、监督监测等提供技术依据。

三、编制的依据

1、法律法规和政策依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月29日主席令74号）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日主席令28号）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日主席令9号）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日主席令39号）；
- (5) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令152号）；
- (6) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016年2月6日主席令278号）
- (7) 《中华人民共和国草原法》（2013年6月29日全国人大常委）
- (8) 《地质灾害防治条例》（国务院第394号令）；
- (9) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）；
- (10) 《土地复垦条例》（国务院第592号令）；
- (11) 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号）；
- (12)“关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知”（国土资发[2007]81号）；
- (13) 《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128号；
- (14) 《水土保持工程概算定额》（水总[2003]67号）；
- (15) 《开发建设项目水土保持概(估)算编制规定》（水总[2003]62号）；
- (16) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第241号令）；
- (17) 《煤矿防治水规定》（国家安全生产监督管理总局令 第28号）；
- (18) 《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》；
- (19) 《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》；
- (20)国务院“关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知”（国发[2005]28号）；
- (21)“关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知”（国土资发[2004]208号）；
- (22)“国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知”（国土资发[2004]69号）；
- (23)国土资源部办公厅“关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知”（国土资规[2016]21号）；

- (24) “新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法”（新政办发[2007]229号）；
- (25) “关于进一步规范采矿登记申请资料和申报要求的紧急通知”（新国土资发[2006]277号）；
- (26) “关于转发国土资源部〈关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知〉的通知”（新国土资发[2007]322号文）；
- (27) “关于印发新疆维吾尔自治区煤炭工业第十一个五年规划的通知”（新政办发[2007]66号）；
- (28) “关于调整自治区建设工程税金组成和税率的通知”（新建造〔2011〕3号）；
- (29) 国土资源部办公厅“关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知”（国土资厅发[2017]19号）；
- (30) “关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知”（新国土资规[2018]1号）。

2、规范、规程

- (1) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》（DZ/T223—2011）；
- (2) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1—2011）第1部分：通则；
- (3) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.3—2011）第3部分：井工煤矿；
- (4) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- (5) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；
- (6) 《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则》（2006年修订稿）；
- (7) 《区域地质图图例》（GB/T958-2015）；
- (8) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (9) 《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；
- (10) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-1991）；
- (11) 《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538—1993）；
- (12) 《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- (13) 《土壤环境质量标准》（GB15618—2008 修订稿）；
- (14) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221—2006）；
- (15) 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）；
- (16) 《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17—2004）；

- (17) 《1:50000 地质图地理底图编绘规范》(DZ/T0157—1995);
- (18) 《地质图用色标准及用色原则》(DZ/T0179—1997);
- (19) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T0220—2006);
- (20) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219—2006);
- (21) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204—1998);
- (22) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012—2000);
- (23) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005—2005);
- (24) 《污水综合排放标准》(GB8978—1996);
- (25) 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006);
- (26) 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》(CJJ112—2007);
- (27) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017);
- (28) 《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001, 2009 年版);
- (29) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
- (30) 《土地整治项目设计报告编制规程》(TD/T1038—2013);
- (31) 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T1044—2014);
- (32) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T1049—2016);
- (33) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》。

3、其它相关依据

- (1) 编制委托书;
- (2) 《国家发展改革委、国家能源局关于新疆“十三五”煤炭发展规划建设生产有关工作方案的复函》(发改能源[2017]1484 号, 2017 年 8 月 9 日);
- (3) 中煤科工集团武汉设计研究院有限公司 2018 年 8 月编制的《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿矿产资源开发利用方案》(2018 年 9 月, 通过自治区国土厅组织的专家审查);
- (4) 《新疆淮南煤田乌苏市红山西井田勘探报告》(新疆煤田地质局 156 队编制, 2009 年 7 月);
- (5) “《新疆淮南煤田乌苏市红山西井田勘探报告》矿产资源储量评审意见书”(国土资矿评储字 [2009]134 号, 国土资源部矿产资源储量评审中心, 2009 年 9 月 11 日);
- (6) 新疆维吾尔自治区国土资源厅“关于《新疆淮南煤田乌苏市红山西井

田勘探报告》矿产资源储量评审备案证明”（新国土资储备字[2009]160号）

（7）“矿区土地开发利用现状、规划类型和权属证明”（乌苏市国土资源局）。

（8）《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿***万 t/a 新建项目环境影响报告书》、环境影响报告书中矿山监测报告（地表水、矿井水、生活污水、矸石、土壤等监测数据）及报告书批复（新环评价函[2011]268号）；

（9）中煤科工集团武汉设计研究院有限公司 2012 年编制的《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿 20 万 t/a 新建项目初步设计》；

（10）中煤科工集团武汉设计研究院有限公司 2011 年编制的《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿项目可行性研究报告》及可行性研究报告的意见（新煤规发[2011]124 号，2011 年 4 月 8 日）；

四、《方案》适用年限

1、《方案》适用年限

根据新国资办发[2018]1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 5 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制。确定本《方案》适用年限为 10 年。即 2019 年 9 月 1 日~2029 年 9 月 1 日；2024 年需对本《方案》进行修编。若本《方案》适用年限内若采矿权有所变动，需对《方案》进行重新编制。

2、《方案》基准期

2018 年为本方案编制、审批和修改时间，新建矿山《方案》基准期为矿山正式投产之日，根据矿山现状建设情况（矿山地面、井下建设工程已基本完工），待项目核准后，预计 9 个月内可正式投入试生产。因此将矿山基准期定为 2019 年 9 月 1 日（如项目核准时限或方案审批期限延迟，则方案按服务期开始时间顺延，方案服务年限顺减）

3、《方案》服务年限

根据项目《资源开发利用方案》内容，本矿山采用地下开采，生产规模为***万吨/年，属大型矿山，生产制度为 330 天/年，总服务年限为 58 年 4 个月。

根据煤矿开采计划，矿山 11 采区（一水平+1130 米以上）资源开采服务年限 17 年 3 个月，矿山 21 采区（二水平+1130 米~800 米）资源开采服务年限 19 年 11 个月，31 采区（三水平+800 米~400 米）资源开采服务年限 21 年 3 个月。考虑矿山开采服务年限较长，且各分区开采具有一定的独立性，本次《方案》针

对矿区 11 采区服务期开展地质环境保护与土地复垦工作。

11 采区资源开采服务年限 17 年 3 个月。因矿山生产开采期间只能进行地质环境保护和治理恢复工作，复垦结束后还有 3 年的管护期，因此最终确定本《方案》的服务年限为 20 年 3 个月。

五、编制工作概况

2018 年 8 月中煤科工集团武汉设计研究院有限公司接受新疆中富矿业有限公司红山西煤矿的编制委托后，即成立了专门的项目组，项目组设高级工程师 1 人，工程师 3 人，详见表 0-5-1。

表 0-5-1 主要投入人员列表

人员	职称	主要职责
张俊文	教授级高工	负责人员调度，参与野外调查和技术协调
朱肖龙	工程师	《报告》主编，负责《方案》的编写、资料收集和野外调查工作
郑水林	工程师	参与野外调查工作、《方案》编写
齐 忠	工程师	参与报告编写、《方案》检查

编制单位首先对建设单位提供的《矿产资源开发利用方案》、《井田勘探报告》等资料进行了深入的研究，特别对主体工程的建设内容、征占地情况、工程总体布局、生产工艺、施工工艺等情况进行了充分了解，同时查阅了大量相关资料，在对项目基础设计资料充分了解的基础上，于 2018 年 8 月 20 日-23 日组织设计人员进行了矿区现场调查，对矿山地质灾害现状、地形地貌景观、水土环境污染状况、土壤剖面、植被状况进行了调查，并收集了矿区以往的水质、土壤质量监测数据；初步掌握了项目区的地貌特点、地质灾害类型、土壤条件等特征。

同时对前期建设已损毁土地面积、损毁类型、损毁程度、土地损毁对周边生产生活的危害、矿区已实施的地质环境保护措施及其防治效果、已实施土地复垦措施及其效果等进行了统计，对后期建设生产活动可能造成的地质灾害和损毁土地进行了详查和观测。此外还收集并整理了区域内的降水、气温、风力、蒸发及洪水等气象和水文资料，并对矿区员工及周边牧民以问卷调查的方式开展了公众参与，征求了土地复垦方向、复垦措施等的意见。

(一) 工作方法

本次工作以地面调查为重点，辅以资料收集、问询等。

(二)工作经过

工作程序详见图 0-5-1。

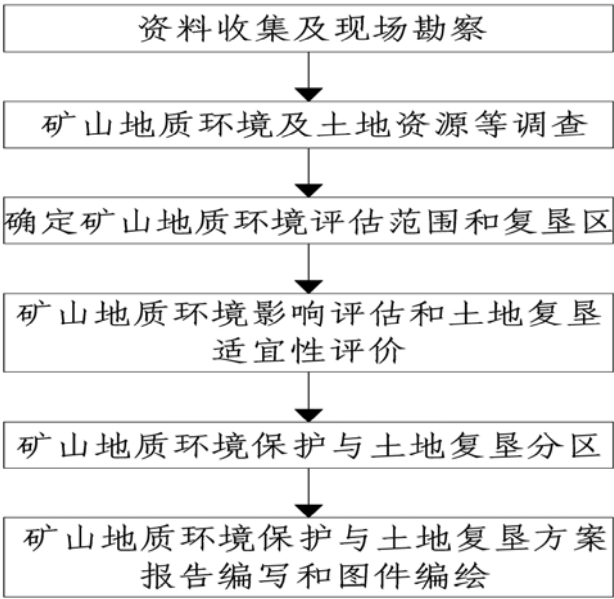


图0-5-1 工作程序图

1、项目启动阶段（2018 年 8 月 15 日）：该阶段主要内容为成立项目组，开展基础资料收集，编制工作计划。收集项目区自然、社会经济及相关规划资料，针对矿山《开发利用方案》、《井田勘探报告》等资料进行分析研究。

2、外业调查阶段（2018 年 8 月 20 日～23 日）：在对收集的资料进行分析研究的基础上，开展了项目区野外实地调查（前期调查和后期补充调查）。该阶段重点调查了矿山地形地貌景观、地质环境问题、地质灾害现状、土壤环境、水环境污染现状、土地损毁现状和土地利用现状等情况，矿区自然条件、植被、土壤情况的调查及相关检测资料的收集。并通过发放公众参与调查表，采取问卷调查、直接口头询问调查及与有关人员座谈相结合的方式对矿山地质环境保护及土地复垦进行公众参与活动。

3、资料整理、《方案》编制阶段（2018 年 8 月 25 日～2018 年 10 月 22 日）：该阶段主要进行资料整理分析、编制。通过现场调查与资料分析，确定了评估区面积，对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染进行了现状分析与预测，根据现状与预测评估结果，将评估区划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区，针对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染等问题提出防治措施及监测措施，估算了工程量与费用，最终提交了本次地质环境保护与土地复垦方案编制报告。

（三）完成工作量

根据矿区总规环评划定范围，矿区由 6 个拐点圈定，面积约***平方千米，本次工作完成调查面积为*****平方千米，其中：重点调查区面积约***平方千米（即总规环评划定范围），一般调查区面积约 2.2423 平方千米，调查路线 1 条，长约 13.36 千米，调查点 37 个（其中地质调查点 30 个，沟谷调查点 7 个），照片 112 张（使用 43 张）。本《方案》资料收集、野外调查、室内综合研究、成果编写等一系列工作，均严格按相应《规范》要求进行。

我公司承诺对《方案》编制过程中调查和收集的资料真实性负责，详见附件——资料真实性承诺函。

（四）质量评述

本次地面调查主要以《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿矿产资源开发利用方案》为基础，主要针对地质灾害点（六大灾种）和采矿活动对矿山的土地资源的损毁占用情况（建筑、废弃物等占用土地）、对地形地貌景观的破坏、对水土环境的影响等进行野外实地调查，调查按《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则（修订稿）、《地质灾害危险性评估规范》开展。

依据矿山建设布局、灾害点分布和土地损毁区域情况对矿山建设开发重要地段及可能对矿区有影响作用的区段进行详细调查。在全面收集资料的基础上，采用 1:10000 地形图做手图野外调查，调查点采用地面卫星定位仪（GPS）和地形图共同定位，采用罗盘测方位和角度，采用皮尺、钢卷尺测定距离等方法来确定特征点的位置、方位、现状大小等，将实地的观测点放测到地形图上。对代表性的特征点进行详细记录及采用数码相机拍摄照片，对环境地质条件等在野外调查的基础上填写调查内容，记录与地质灾害评估相关的数据，通过实地调查、访问，了解岩体的节理、产状等参数，基本查清了矿区环境地质条件、矿区影响范围内的土地类型、灾害分布现状以及对矿区建设开发产生的影响及危害，同时按照我单位质量管理体系要求，野外调查对工作质量进行了严格管理，严把了每一道质量关，坚持“三边一及时”、“一点一卡”，项目自检、互检率达到 100%，野外工作布置、内容、精度符合一级评估技术要求，可以满足室内方案编写和图件编制需要。

综上所述，完成工作量达到技术要求，取得的资料满足《方案》的编制要求。

（五）以往工作程度

1、前期工作情况

（1）地质勘探

2008 年 9 月开始，新疆煤田地质局一五六煤田地质勘探队通过收集以往地质资料，采用钻探、地球物理测井、矿井调查编录、采样化验等手段，编制完成了《新疆淮南煤田乌苏市红山西煤矿勘探报告》。

（2）项目立项

2010 年本矿被列入《自治区煤炭工业“十一五”发展规划》（新政办函〔2010〕第 56 号），同意开展前期工作。

2017 年，国家发展改革委 国家能源局以发改能源【2017】1484 号文“国家发展改革委 国家能源局关于新疆“十三五”煤炭建设生产有关工作方案的复函”，批准乌苏市红山西煤矿进行***万吨煤矿建设工程。

（3）其他设计进展

2010 年红山西煤矿委托中煤科工集团武汉设计院编制了《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿可行性研究报告》，2011 年 1 月新疆煤炭工业协会组织专家对“可研报告”进行了评审。2011 年 4 月，自治区煤炭工业管理局以新煤规发[2011]124 号文对“可研报告”进行了批复。

该矿于 2011 年 3 月委托中煤科工集团武汉设计研究院编制了该矿环境影响评价报告，环境影响评价报告目前已评审通过。

2010 年 9 月该矿已委托新疆维吾尔自治区水文水资源局编制水资源论证，目前水资源论证已获批复。

2010 年该矿项目建设涉及的移民（搬迁）获得了乌苏市政府的批准，目前项目供电、供水工程已建成。

2012 年完成初步设计工作，同年开工建设，2016 年对初步设计进行了补充修改，目前本矿已完成前期工作所需的各项设计工作。

2018 年 6 月该矿委托中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制了《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿矿山资源开发利用方案》，2018 年 9 月，新疆地质学会组织专家对“矿山资源开发利用方案”进行了评审，并通过了项目审查。

2、煤矿地质环境保护方案及土地复垦方案开展情况

新疆中富矿业有限公司红山西煤矿位于新疆乌苏市东部，安集海河的西北侧，属新建矿山，本矿于 2012 年正式开工，目前已基本建设完成。受矿山各项前期手续及设计文件的办理和编制工作影响，矿区至今未编制地质环境保护与土

地复垦方案。矿山目前对周边地质环境及土地的影响主要集中在工业场地设施和矿区道路周边。

受红山西煤矿委托，中煤科工集团武汉设计研究院于 2018 年承担了《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11 采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制任务，自接受委托即及时组织项目编制人员，对委托方所提供的可行性研究报告进行了深入研究，特别对主体工程的建设内容、征占地情况、工程总体布局、生产工艺、施工工艺等情况进行充分了解，同时查阅了大量相关资料，进行了现状调查，掌握了项目区的地貌条件、自然环境、地质灾害情况、土地利用现状、土地资源占用等，收集并整理了区域内的降水、气温、土壤、地质条件、现有地质环境保护设施和土地复垦措施效果等资料。

在此基础上依据《矿山地质环境保护规定（修正）》（2016 年）与《土地复垦条例实施办法》（2013 年）、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）及《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号）等文件的要求，以项目资源开发利用方案为主要基本资料，于 2018 年 11 月编制完成了《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11 采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

项目名称：新疆中富矿业有限公司红山西煤矿；
项目地点：新疆塔城沙湾矿区西矿区；
隶属关系：行政区划隶属乌苏市管辖；
企业性质：有限责任公司；
生产规模：***万吨/年；
开采方式：井工开采；
矿山性质：新建矿山；

矿山地理位置：新疆中富矿业有限公司红山西煤矿位于新疆乌苏市东部，安集海河的西北侧，行政区划属乌苏市管辖。距乌苏市直线距离约**千米，井田东西长约**千米，南北宽约**千米，面积约***平方千米。

井田中心地理坐标：东经**° **' **" ；北纬**° **' **" 。

井田北距 312 国道 40 千米，西距巴音沟牧场 10 千米，省道 S101 从井田外的南边经过，北疆铁路距井田以北 45 千米，交通方便（详见交通位置图 1-1-1）。

二、矿区范围及拐点坐标

根据新疆煤炭设计研究院 2018 年编制的《新疆塔城沙湾矿区西区总体规划环境影响报告书》，考虑矿区内生态红线及重要河流保护范围等因素，规划的矿区范围由 6 个拐点坐标圈定，设计开采上限为井田范围内煤层开采对地面影响的最高地面标高+1825 米，开采下限标高为+380 米。即开采标高为+1825 米~+380 米。井田走向长**千米，倾斜宽**千米~**千米，面积***平方千米。

矿区总规环评划定的井田范围拐点坐标见表 1-2-3。

表 1-2-3 总规环评划定矿区范围拐点坐标表

拐点	X	Y	拐点	X	Y
	80 坐标系			2000 坐标系	
S1	*****	*****	S1	*****	*****
S2	*****	*****	S2	*****	*****
S3	*****	*****	S3	*****	*****
S4	*****	*****	S4	*****	*****
S5	*****	*****	S5	*****	*****
S6	*****	*****	S6	*****	*****

2018 年 8 月新疆中富矿业有限公司红山西煤矿向乌苏市国土资源局、塔城地区

国土资源局分别提交红山西煤矿申请办理划定矿区范围的有关资料，经核实后，塔城地区国土资源局以《关于对乌苏市巴音沟矿区红山西煤矿申请划定矿区范围的调查意见》（塔地国土资采调字[2018]44 号）批复同意，划定矿区范围以《矿区总体规划环境影响报告书》设计范围为准，即***平方千米。

根据《资料开发利用方案》内容，矿山服务年限为 58 年 4 个月，共划分为三个水平，每个水平划分为一个采区。由于矿山开采服务年限较长，各分区开采具有一定的独立性，本次《方案》针对矿区 11 采区开采范围进行地质环境保护与土地复垦工作，1 采区开采范围约为 2.112 平方千米。

总体规划环评范围（划定矿区范围）与 11 采区开采范围关系详见图 1-2-1。

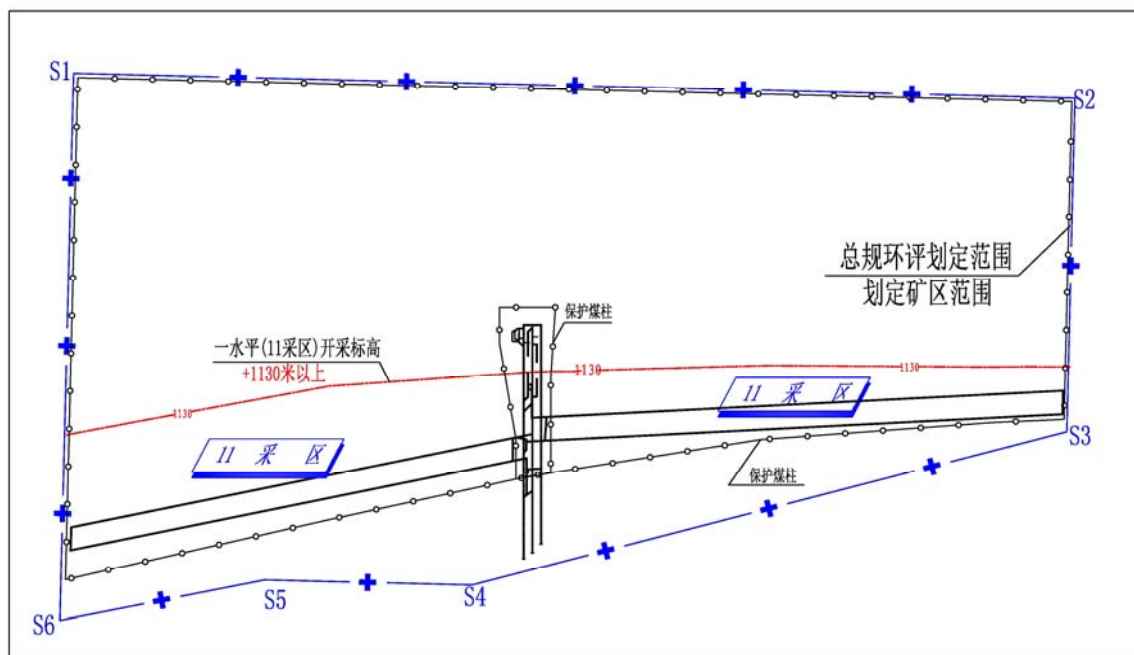


图 1-2-1 总规环评划定范围及 11 采区开采范围关系图

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山资源及可采储量

1、地质资源储量

根据“关于《新疆淮南煤田乌苏市红山西井田勘探报告》矿产资源储量评审备案证明”（新国土资储备字【2009】160 号），井田内评审通过的资源总量为*****万吨。其中：探明的内蕴经济资源量（331）****万吨，控制的内蕴经济资源量（332）*****万吨，推断的内蕴经济资源量（333）****万吨，矿井分水平/分煤层地质资源量汇总表见表 1-3-1。

表 1-3-1 分水平/分煤层地质资源量汇总表

水平标高	煤 层	评审通过的资源/储量（万吨）			
		331	332	333	合计
+1503~1400 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1400~+1300 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1300~+1200 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1200~+1100 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1100~+1000 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1000~+900 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+900~+800 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+800~+700 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+700~+600 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+600~+500 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+500~+400 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+400~+380 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
合计					

根据现行《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）的有关规定，矿井工业资源/储量=331+332+333k。

式中：k—可信度系数，矿井构造简单，煤层赋存较稳定，取 0.85。

经计算，矿井工业资源/储量共计*****万吨。

2、矿井设计可采储量

矿井设计可采储量=矿井设计资源/储量-工业场地保护煤柱-主要井巷煤柱-开采损失。

（1）工业场地保护煤柱

矿井工业场地位于可采煤层露头以外，不压覆井田内可采煤层，不留设煤柱。

（2）主要井巷保护煤柱

对于本矿井，主要井巷是指井筒。设计井筒保护煤柱按两侧各 40 米宽留设。

（3）开采损失

井田内 B₄ 煤层平均可采厚度 11.51 米，为厚煤层，设计按 75%采区回采率计

算开采损失；B₆煤层平均可采厚度 1.55 米，为中厚煤层，设计按 80%采区回采率计算开采损失。

(4) 可采储量

矿井设计利用资源/储量为****万吨，扣除主要井巷煤柱和开采损失****万吨，设计可采储量为*****万吨。矿井可采储量计算详见表 1-3-2。

矿井分水平可采储量计算详见表 1-3-3。

表 1-3-2

矿井设计可采储量汇总表

单位：万吨

开采水平	煤层	设计利用储量	井筒煤柱	开采损失	可采储量
+1503~1400 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1400~+1300 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1300~+1200 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1200~+1100 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1100~+1000 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+1000~+900 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+900~+800 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+800~+700 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+700~+600 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+600~+500 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+500~+400 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
+400~+380 米	B ₆ 煤				
	B ₄ 煤				
合 计					

表 1-3-3

矿井分水平可采储量汇总表

单位：万吨

采区	煤层	可采储量	全矿井及各水平	服务年限
一水平 (+1130 米以上)	B ₆ 煤			**年**个月
	B ₄ 煤			
二水平 (+1130~+800 米)	B ₆ 煤			**年**个月
	B ₄ 煤			
三水平 (+800~+400 米)	B ₆ 煤			**年**个月
	B ₄ 煤			
合 计				58 年 4 个月

（二）矿山服务年限、开采范围

1、矿山服务年限

（1）采区服务年限

红山西煤矿设计生产能力为***万吨/年，可采储量为****万吨，储量备用系数**，矿井服务年限为 58 年 4 个月。矿区共划分为三个水平，设计开采标高为+1825 米~+380 米。其中一水平（+1130 米以上）可采储量为****万吨，服务年限为 17 年 3 个月，二水平（+1130~+800 米）可采储量为****万吨，服务年限为 19 年 11 个月，三水平（+800~+800 米）可采储量为****万吨，服务年限为 21 年 3 个月（见表 1-3-4）。

表 1-3-4 各水平服务年限表

采区	可采储量(万吨)	生产能力 (万吨/年)	服务年限	备注
一水平（+1130 米以上）	****	***	17 年 3 个月	
二水平（+1130~+800 米）	****	***	19 年 11 个月	
三水平（+800~+800 米）	****	***	21 年 3 个月	
合 计	****	***	58 年 4 个月	

（2）矿山基建期

矿山于 2012 年开工建设，至今建设工程已基本完工。根据现场调查及咨询建设单位，矿山地面及井下主体设施已基本建成，主要地面设施已投入使用，生产区、辅助生产区、行政福利区内等设备已调试完成，可正式投入生产。井下主体工程已基本完工，一期道掘进工程、二期设备安装工程均已完成，三期调试及试生产工程待项目核准通过后可正式实施，预计 9 个月内可正式投入试生产（即 2019 年 9 月），本方案剩余基建期为 9 个月（以方案审批和修改之日算起）。

2、矿山开采范围

划定矿区范围与总体规划环评划定范围一致，由 6 个拐点坐标圈定，面积***平方千米，开采标高为+1825~+380 米。开采范围井田共划分为 3 个水平，分别为一水平+1130 米以上（11 采区）、二水平+1130~+800 米（21 采区）、三水平+800~+400 米（31 采区）。井田走向上划分为一个双翼采区。矿区采区划分示意图 1-3-1。

（三）采矿工艺及生产工艺简介

1、开采方式

采用地下开采方式。

2、开拓方式

矿井采用片盘斜井开拓，井筒兼做采区上山，共设主、副、风井三条井筒，三条井筒服务于全井田，后期采用暗斜井延深开采深部资源。

矿井工业场地位于井田中部南界处，5 勘探线附近。初期设主斜井、副斜井和回风斜井，三条井筒位于同一工业场地内。主斜井井口标高+1595 米，井筒延深方向北，穿层布置，倾角 25° ，落底于+1130 米水平；装备 1200 毫米宽钢绳芯带式输送机运输煤炭。副斜井井口标高+1595 米，位于主斜井西侧，与主斜井同向平行，间距 40 米，穿层布置，倾角 25° ，落底于+1130 米水平，1t 矿车串车、JK-3.5 $\times$ 2.5/30 绞车单钩提升。

回风斜井位于主斜井东侧，与主斜井同向布置，间距 40 米，井筒倾角 22° ，井筒落底于 11 采区回风上山顶端。见矿区开拓方式剖面图 1-3-2。

3、水平设置及采区划分

井田共划分为 3 个水平，分别为一水平+1130 米、二水平+800 米、三水平+400 米。井田走向上划分为一个双翼采区；纵向上，按照水平划分采区。全井田共划分 3 个采区，其中一水平为 11 采区、二水平分为 21 采区、三水平为 31 采区，见采区划分示意图 1-3-2。

首采区位置：11 采区 B_4 和 B_6 煤层+1130 米标高以上，各采区特征见表 1-3-5，

表 1-3-5 采区特征表

序号	采区名称	可采资源/储量 (万吨)	主采煤层	煤层倾角 ($^{\circ}$)	采区尺寸	
					走向长(米)	倾斜宽(米)
1	11 采区	****	B_4 、 B_6	30-35	****	****
2	21 采区	****	B_4 、 B_6	25-30	****	****
3	31 采区	****	B_4 、 B_6	20-30	****	****

4、开采顺序

井田内可采煤层共 2 层，自下而上编号为 B_4 、 B_6 。其中，11 采区内 B_4 煤层为全区可采煤层，煤层平均厚度 11.51 米； B_6 为局部可采煤层。煤层平均厚度 1.55 米。

11 采区可采煤层开采顺序自上而下为： B_6 煤层 $\rightarrow$ B_4 煤层，两煤层间距为 1.50~21.5 米，平均为 9.63 米，属于近距离煤层。

5、采矿方法

煤矿可采及局部可采煤层共 2 层，编号自上而下为 B_4 、 B_6 煤层，根据各煤层赋存特点、开采厚度及开采技术条件， B_4 煤层推荐采用走向长壁综合机械化放顶煤

北

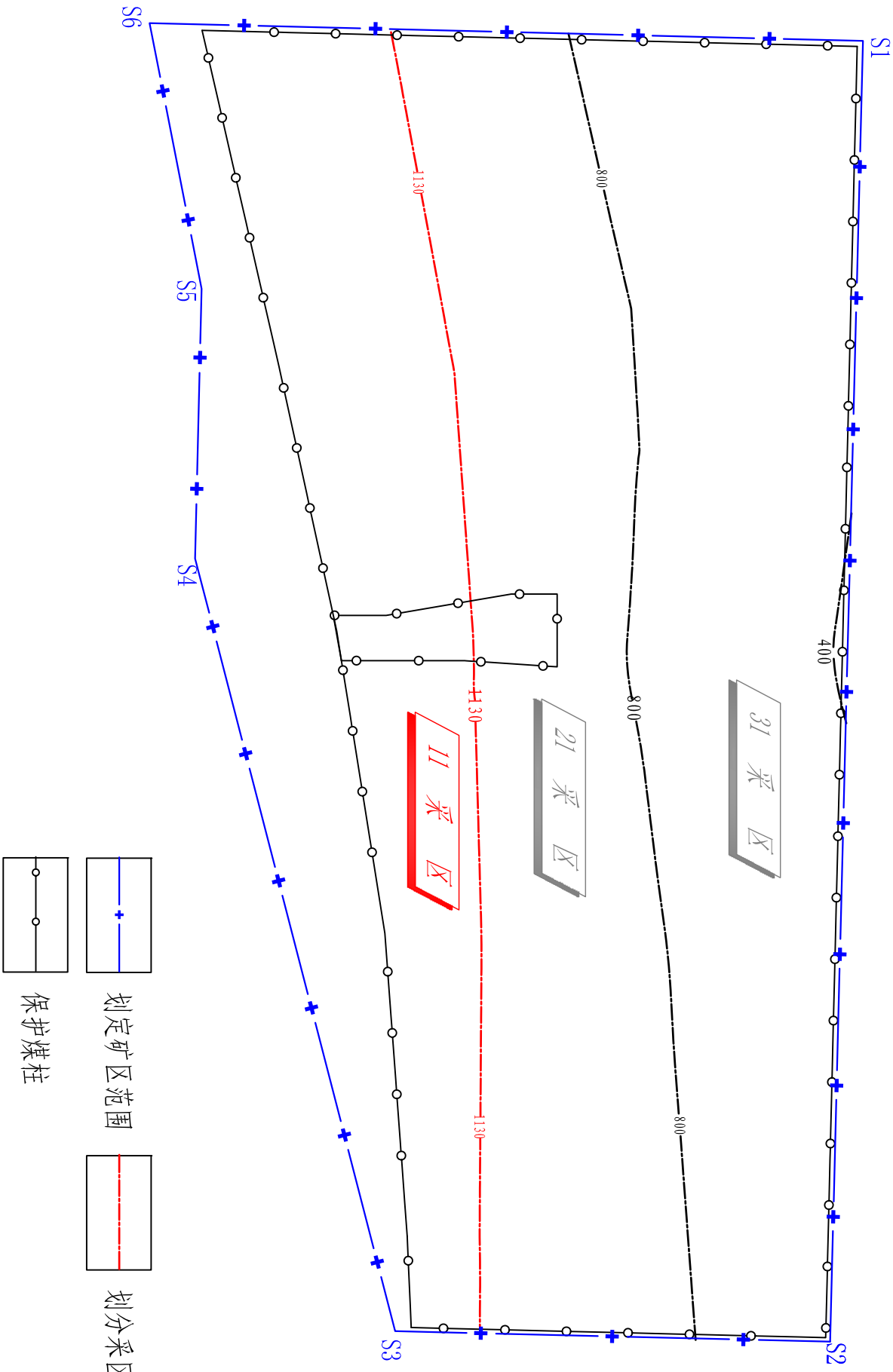
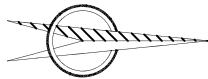


图1-3-1 采区划分示意图

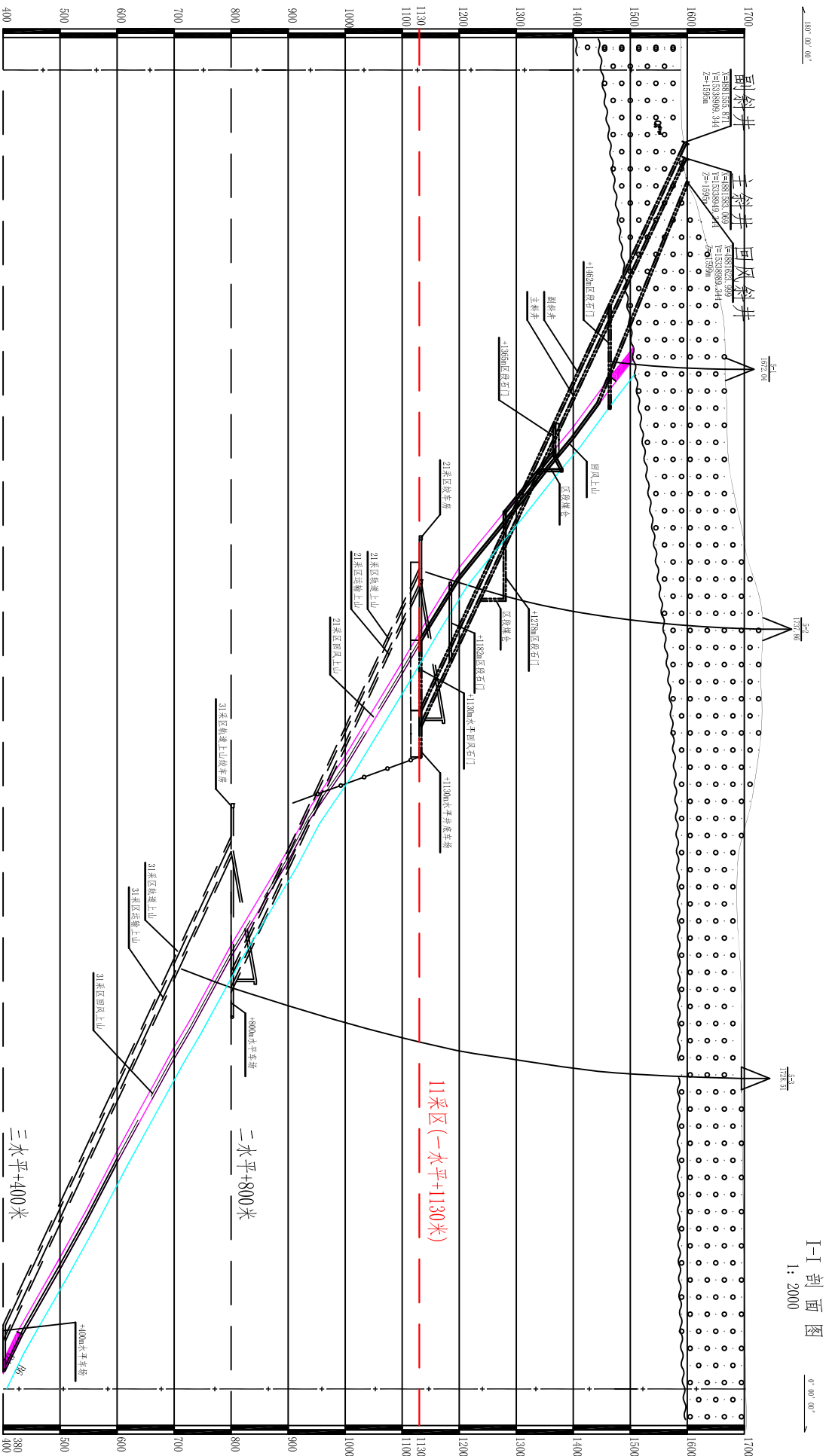


图1-3-2 开拓方式剖面图

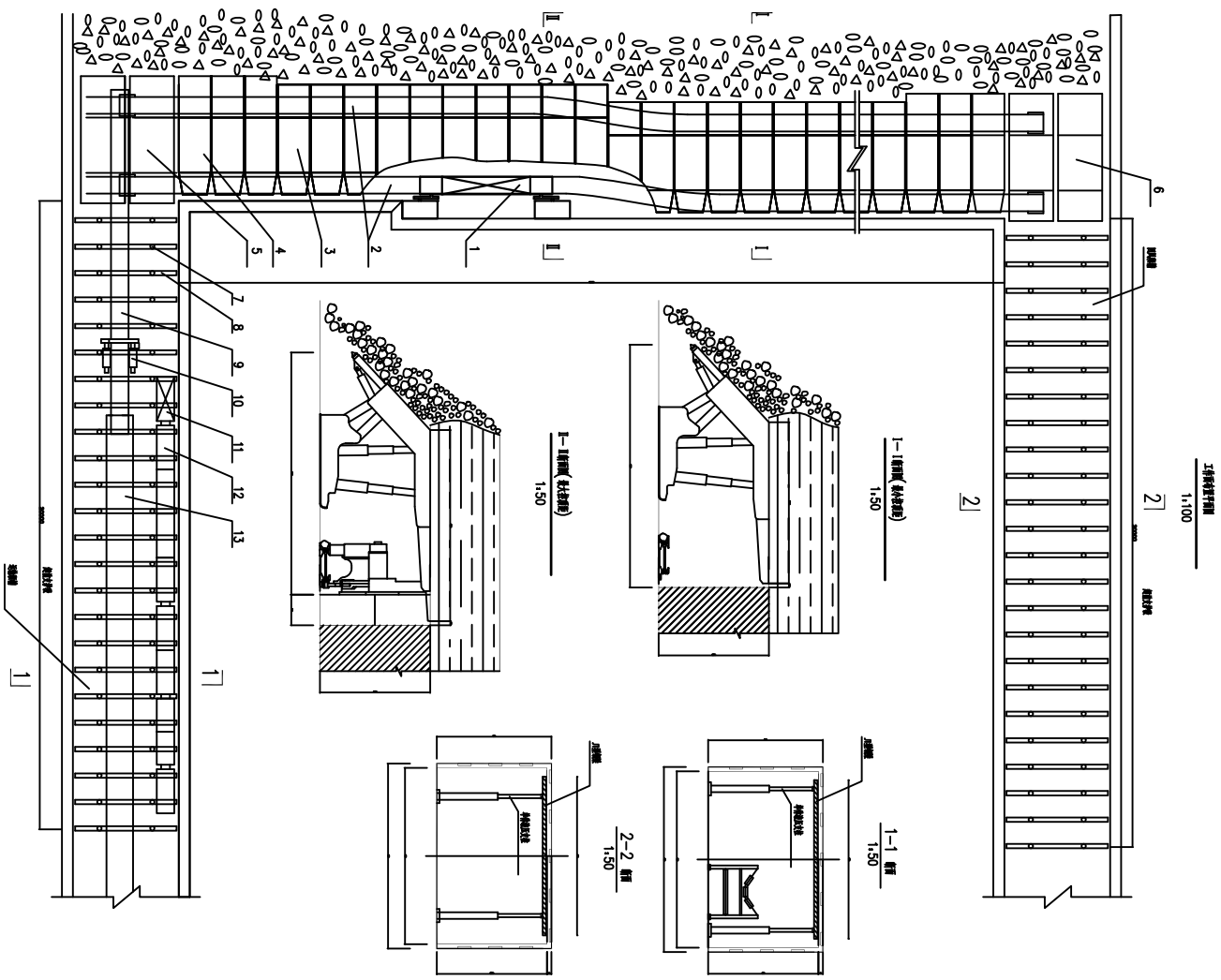


图1-3-3 井下生产工艺流程图

采煤方法；B₆煤层中厚煤层和薄煤层区域推荐采用走向长壁综合机械化一次采全高采煤方法，矿山采煤方法见图 1-3-3。

6、工作面采高

B₄煤层首采区可布置工作面范围平均厚度 12.05 米，设计采用大倾角综采放顶煤进行回采，工作面一次采全厚，采高 3.0 米，放顶煤高度 9.05 米，采放比 1:3。

7、顶板管理方式

工作面顶板采用全部垮落法管理。

8、保护煤柱留设

矿井工业场地位于煤层露头外，不压煤，不留设保护煤柱；井筒及井底车场保护煤柱按两侧各 40 米宽留设，保护煤柱留设量约为****万吨左右。

矿井回采工作面单面长 120 米，为了提高煤炭资源回收率，减少区段煤柱损失，设计工作面顺槽采用沿空掘巷布置，区段间留设 5m 左右的隔离煤柱。

9、通风方式

矿井采用中央并列机械抽出式通风。主斜井、副斜井进风，回风斜井回风。风井服务于全期。主、副、回风斜井均作为安全出口。

10、排水方式

矿井排水方式为集中排水，采区涌水自流，通过井筒水沟流入+1130 米水平井底水仓，集中排出地面。在顺槽低洼处配备污水泵。

（四）矿山布局

该矿山为新建矿山，矿山于 2012 年开工建设，目前已完成大部分建设内容，矿山总体布局包括矿井工业场地、爆破器材库、剥离表土堆放场、废渣堆放场、原居民废弃建筑场地和矿区道路，总占地面积约 296500 平方米，占用土地类型为天然牧草地、采矿用地和原建筑用地，矿山地面建筑设施布局见图 1-3-4。

1、矿井工业场地

工业场地位于井田南部境界中部，紧邻井田境界边沿布置，场区占地面积 125000 平方米，地形坡度 3~5°，工业场地平面按功能分为生产区、辅助生产区、行政福利区和生产指挥区三个区。生产区以主斜井、生产系统相关的煤仓、车间、输煤栈桥等组成；辅助生产区以变电所、矿井机修间和综采设备中转库联合建筑、油脂库、材料库、副斜井、回风斜井和锅炉房等组成；政福利区由职工宿舍、食堂、夜间倒班休息楼等组成；生产指挥区以生产指挥管理综合楼、生产救护队等组成该

区为矿井生产指挥中心，人员集散地。场地内建筑面积约 34300 平方米，建筑多为砖混结构。同时矿区为防止北侧山坡汇水对工业场地冲刷影响，矿山对工业场地北侧围墙外的山坡进行了平整和引流工程，平整区面积约为 28700 平方米，平整区与工业场地北侧挡土墙平行，并利用平整废渣堆成简易的防排水护坡。工业场地总占地面积约为 153700 平方米。

矿山工业场地于 2012 年开工建设，目前工业场地主要建筑设施已基本完工，剩余工程主要为东侧进场大门修建、辅助生产区房屋装修等收尾工程，对矿区生产、生活影响较小，剩余预计 2018 年年底可正式完工。

2、爆破器材库

爆破器材库布置于井田西南部，距工业场地 0.50 千米处的山沟处，场地位于西侧山坡处，地势相对较高，场地占地面积 4000 平方米，区内设施以建设完工。爆破器材库主要用于存放井下作业使用的雷管，建筑面积约 1100 平方米，建筑均采用砖混结构，炸药，其中雷管库存量为 2 万发，炸药库存量为 10t。爆破器材库内设置有门卫室、雷管库、炸药库、消防间、检验站、防爆土堤等，在场地周边设置铁丝网围墙，在炸药库和雷管库厂房周边设置防火沟和砖砌围墙。

3、剥离表土堆放场

剥离表土堆放场位于矿区南部，距工业场地西北边缘约 200 米，区域地形平坦，坡度约 4~6°，表土剥离堆放场与废渣堆放场紧邻，占地面积约为 16700 平方米，主要堆放工业场地、爆破器材库和矿区道路施工剥离的表土，剥离表土堆放量约为 8.47 万立方米（剥离平均厚度约 0.5 米），平均堆放高约 7 米，边坡角约 30°。为防止水土流失表土堆放场周边设施有挡土墙、排水沟等设施，并定期洒水降尘。根据设计内容，矿山后期无工程建设计划，表土剥离堆放场已基本成型，后期无表土堆放。

4、废渣堆放场

废渣堆放场位于表土剥离堆放场北侧，区域地形平坦，坡度约 4~6°，堆放场占地面积约为 37300 平方米，现状堆放废渣量约为 4.04 万立方，主要为矿山掘进废渣和少量矸石。根据矿山设计内容，11 采区服务期内废渣堆放场累计堆放废渣量约为 42.11 万立方米，废渣堆放场共设置二个排土台阶，边坡角小于 30°，第一层台阶上沿以+1632 米为顶部标高，主要堆放施工期的掘进废渣和后期的生产废渣及矸石，设计堆放高度约为 10 米，目前正处于堆放阶段，第一层台阶形成后在外侧留

北

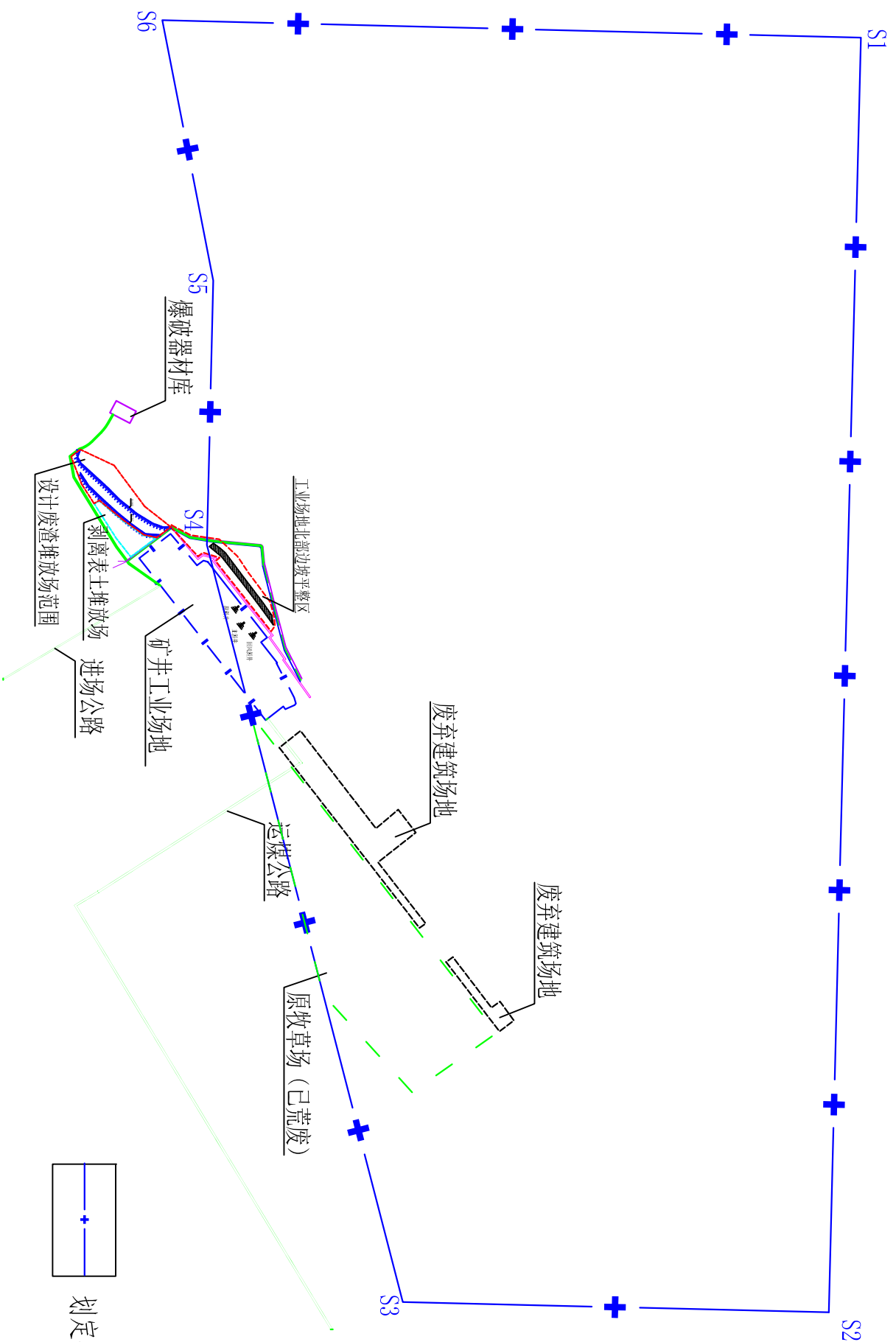
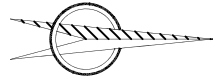


图1-3-4 矿山地面建筑设施布局示意图

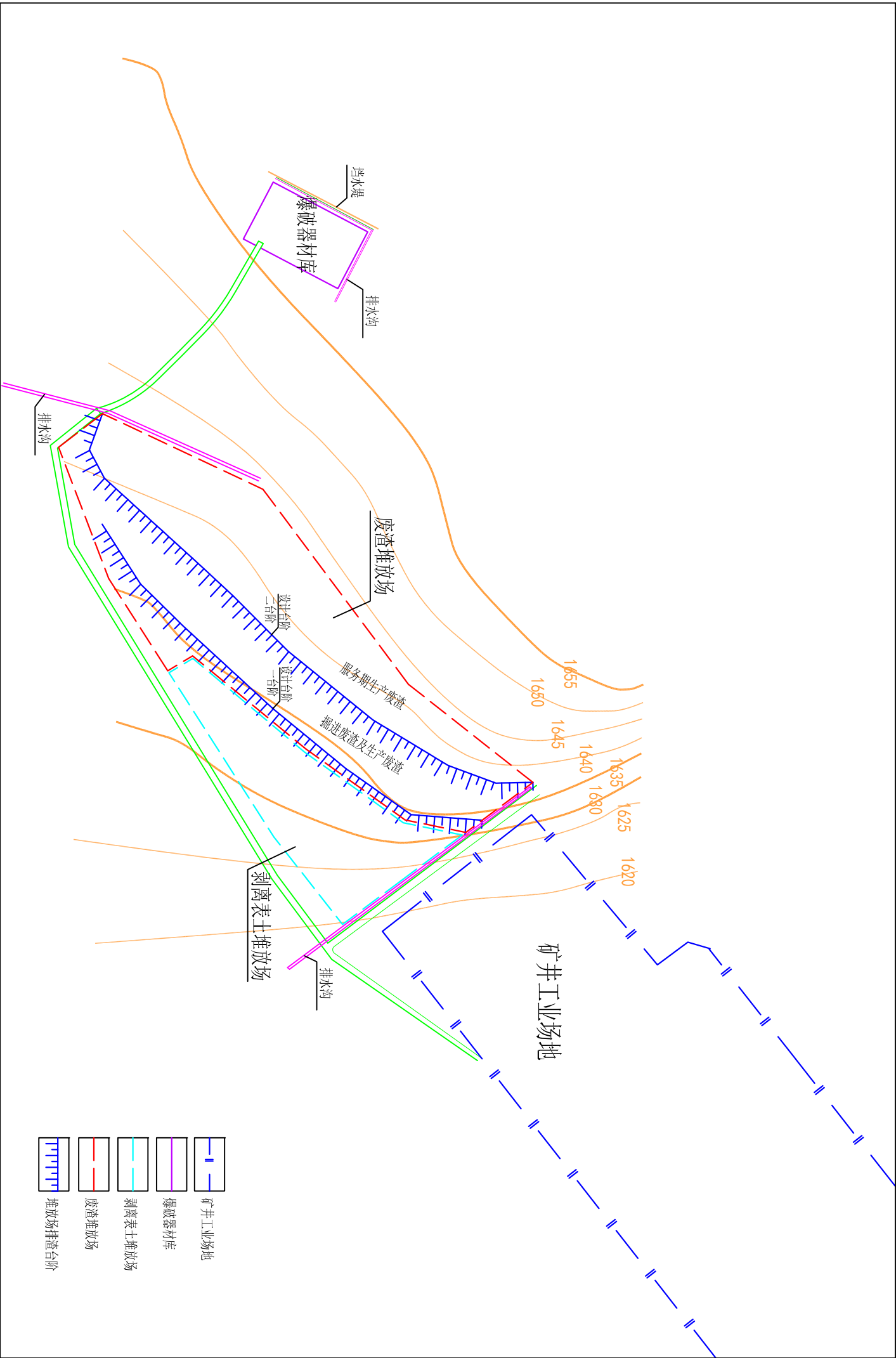


图1-3-5 废渣堆放场示意图

设 10 米宽安全平台之后开始继续往上排第二台阶，第二层台阶上部以+1644 米为顶部标高，主要堆放生产期废渣，排平为止，详见图 1-3-5。

5、原居民废弃建筑场地（原建筑用地）

废弃建筑场地位于工业场地东北侧，为矿区原牧民的原建筑用地，由于原居民已搬迁至矿区东部 3 公里处的集中居民区，目前建筑用地内现有房屋建筑已全部废弃，原建筑用地占地面积约 87000 平方米，地形坡度 3~5°，区内建筑多砖混结构，外围为土砌围墙。由于工业场地工程建设需要，矿山对原建筑用地西侧临近工业场地部分区域进行了拆除复垦工程，已复垦区面积约为 35000 平方米，剩余场地面积约为 52000 平方米。

6、矿区道路

矿区内道路包括进场道路和运煤公路公路。

进场公路：工业场地外部进场道路已经修至工业场地西南约 2.0 千米处，进场公路起点在工业场地西南大门，向南与 S101 省道交汇，向西与矿区爆破器材库相连，全长 2.5 千米，路面宽 8 米，占地面积约 20000 平方米，进场道路已修建完成，并投入使用；

运煤公路：运煤公路起点在产品煤外运出口，有矿区东大门出场，向南与 S101 省道交汇，新建运煤道路全长 2.56 千米，道路沿山前坡地走行，设计采用混凝土沥青铺设。路况较好，路面宽 5 米，占地面积约 12800 平方米，省道至矿区南侧段运煤公路已修建完成，工业场地东段至道路连接段区域正处于施工中，预计 2018 年 11 月前可修建完成。

矿区主要地面设施占地见表 1-3-6。

表 1-3-6 主要地面设施占地面积表

序号	场地名称	占地面积 (平方米)	建筑面积 (平方米)	开工 时间	完工 时间	占用土地类 型
1	工业场地	153700	34300	2012	2019 年前	采矿用地
2	爆破器材库	4000	1100	2012	已完工	
3	剥离表土堆放场	16700	-	2012	已成型	
4	废渣堆放场	37300	-	2012	使用中	
5	原建筑用地	52000	52000	-	-	原建筑用地
6	矿区道路	32800	0	2012	2019 年前	天然牧草地
合 计		296500	122400			

（五）固体废弃物排放量及处置

1、废石

(1) 现状废石

矿山现状堆放废渣石主要为巷道施工的掘进废渣和场地施工的剥离表土，废渣堆放场和剥离表土堆放场位于矿井工业场地西侧，总占地面积 54000 平方米，废渣与表土分区堆放，表土剥离堆放场位于场地西南角，占地面积约为 16700 平方米，堆放剥离表土量约为 8.47 万立方米，堆放高约 7 米，边坡角约 30° ，根据设计内容，矿山后期无地表建筑工程，表土剥离堆放场已基本成型，后期无表土剥离及堆放计划；废渣堆放场位于表土堆放场西北侧，现状堆放废渣量约为 4.04 万立方，占地面积约 37300 平方米，主要堆放矿山掘进废渣和少量矸石。

(2) 投产后生产排放废石

①近期 5 年内累计排放废渣石

根据开发利用方案，预计***万吨矿井生产期废渣及矸石年排放量约 3.5 万吨/年（1.96 万立方米/年）（容重为 2.5 吨 / 立方米，松散系数 1.4），生产废渣和矸石堆放于废渣堆放场内，预计适用期 5 年生产废渣量约为 9.8 万立方米；根据设计要求，矿山应对原建筑用地进行复垦工程，预计拆除建筑废渣量约为 4.16 万立方米（废弃建筑砌体拆除量约为 2.6 万立方米，硬化层拆除量约为 1.56 万立方米），近期 5 年累计排放废渣石量约 26.47 万立方米（排放废渣量约为 13.84 万立方米，弃土堆放量约为 8.47 万立方，废弃建筑拆除量约为 4.16 万立方米）。

②10 年适用期内累计排放废渣石

根据开发利用方案，预计***万吨矿井生产期废渣及矸石年排放量约 3.5 万吨/年（1.96 万立方米/年），矿井废渣及矸石年排放量约 19.6 万立方米/年，预计适用期 10 年累计排放堆放废渣量约为 36.27 万立方米（其中排放废渣量约为 23.64 万立方，拆除废渣量约为 4.19 万立方，表土堆放量约为 8.47 万立方米）。

③方案服务年限内累计排放废渣石

根据开发利用方案，预计***万吨矿井生产期废渣及矸石年排放量约 3.5 万吨/年（1.96 万立方米/年），矿山服务期内（11 采区服务期内）产生的废渣量约 33.91 万立方米，预计 11 采区服务期内累计堆放废渣和表土量约 50.58 万立方。根据矿山复垦设计，矿区于第 2 年达到沉稳期，可进行回填治理，回填废渣可利用堆放场内废渣，根据计算至 11 采区服务年限结束，废渣堆放场内实际堆放废渣远远小于累计堆放量（预计剩余废渣量约为 10.34 万立方米），见表 1-3-7。

表 1-3-7 矿山排放废渣石一览表

时期		排放项目	排放方量 (万立方米)	堆放形式
现状废石堆放量		掘进废渣	4.04	堆放于废渣堆放场内
		剥离弃土	8.47	堆放与表土堆放场内
适用期 5 年内	2019 年~2024 年	拆除废渣	4.16	堆放于废渣堆放场内
		生产期废渣	9.8	
适用期 10 年内	2019 年~2029 年	生产期废渣	19.6	
方案服务年限内	2019 年~2036 年	生产期废渣	33.91	
累计堆放废渣量		废渣及表土	50.58	

2、生活垃圾

(1) 现状生活垃圾

①现有生活垃圾

现状条件下矿区内无垃圾堆放场，矿区宿舍、办公楼和场地周边内设有垃圾箱，矿山定期将收集的垃圾拉运至巴音沟牧场生活垃圾填埋场填埋。

②基建期生活垃圾

矿山现状井下及地面设施已基本完工，办公及生活等设施已投入使用，矿区目前实际工作人员约为 45 人，主要针对矿区内部分建筑开展收尾工程，预计至 2019 年 9 月矿山生产，剩余基建期按 9 个月计（以方案编制、审批和修改之日计算，级 2018 年 12 月算起），生活垃圾按人均 0.5 千克/天垃圾计算，剩余基建期内产生垃圾量约为 6.075 吨（约 4.67 立方米）。生活垃圾集中收集与工业场地内生活垃圾一同拉运至巴音沟牧场生活垃圾填埋场。

(2) 投产后生产生活垃圾

①近期 5 年内累计排放生活垃圾

矿山投产后劳动定员为 548 人，按人均 0.5 千克/天垃圾计算，年产生活垃圾约 100.01 吨（约 76.93 立方米/年）（容重按 1.3 吨/立方米）。近期 5 年内累计排放生活垃圾约 384.65 立方米，生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物，将生活垃圾临时放置于宿舍和办公楼内垃圾箱，定期拉运至巴音沟牧场生活垃圾填埋场作填埋处置。

②10 年适用期内累计排放生活垃圾

矿山投产后劳动定员为 548 人，按人均 0.5 千克/天垃圾计算，年产生活垃圾约 100.01 吨（约 76.93 立方米/年）（容重按 1.3 吨/立方米）。矿山适用期 10 年内累计排放生活垃圾约 769.3 立方米。生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物，将生活垃圾临时放置

于宿舍和办公楼内垃圾箱，定期清运至巴音沟牧场垃圾填埋场回填。

③方案服务年限内累计排放废渣石

矿山投产后劳动定员为 548 人，工作日 365 天计算，年产生活垃圾约 100.01 吨（约 76.93 立方米/年），则矿山 11 采区服务年限内（17 年 3 个月）累计排放生活垃圾 1330.89 立方米（表 1-3-8）。生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物，将生活垃圾临时放置于临时宿舍和办公楼内垃圾箱，定期清运至垃圾填埋场回填，见表 1-3-8。

表 1-3-8 矿山生活垃圾排放一览表

时 期		排放项目	排放方量 (立方米)	堆放形式
现状排放量（基建期）		生活垃圾	4.67	集中收集，定期清 清运至指定垃圾填 埋场处理
近期 5 年内	2019 年～2024 年	生活垃圾	384.65	
适用期 10 年内	2019 年～2029 年	生活垃圾	796.3	
方案服务年限内	2019 年～2036 年	生活垃圾	1330.89	
合 计			1335.56	

3、锅炉灰渣

（1）现状锅炉灰渣

①原有锅炉灰渣

矿井工业场地锅炉房设置有 SZL8.0-1.25-A II 型蒸汽锅炉 2 台，DZL2-1.25-A II 型蒸汽锅炉 1 台，根据设计内容，矿山投产期冬季 3 台锅炉同时运行，夏季运行一台 DZL2-1.25-A II 型锅炉。由于矿区一直处于基建期，锅炉房主要为地面生活设施供暖，因此全年仅运行 1 台 DZL2-1.25-A II 型蒸汽锅炉，锅炉规模 2 吨/小时（耗煤量约 335 千克/小时），根据计算年消耗燃煤量约为 2934.6 吨，燃煤采用淮南煤矿提供的燃煤（与本矿煤质相似），煤炭平均灰分为 12.73%，锅炉燃烧系数取 1.2，则矿山年产生锅炉灰渣量约为 448.29 吨/年（约 344.84 立方米/年）。矿区原有灰渣经处理后全部用于矿区地面硬化和道路的填垫，无堆积和排放。

②基建期灰渣

矿山现状井下及地面设施已基本完工，剩余收尾工程，预计于 2018 年年底可全部完成，剩余基建期按 9 个月计，矿山年产生锅炉灰渣量约 344.84 立方米/年，剩余基建期内产生锅炉灰渣量约为 258.63 立方米，现有锅炉灰渣经处理后可作为矿区房屋装修的保温层材料和工业场地东大门安装的填垫材料，根据矿山环评内容，矿山锅炉灰渣属一般性固体废弃物，对生态环境影响较小，可与生活垃圾一同拉运

至垃圾填埋场回填。

（2）投产后锅炉灰渣

①近期 5 年内排放灰渣量

矿井工业场地锅炉房设置有 SZL8.0-1.25-A II 型蒸汽锅炉 2 台，DZL2-1.25-A II 型蒸汽锅炉 1 台，根据设计内容，矿山投产期冬季 3 台锅炉同时运行，夏季运行一台 DZL2-1.25-A II 型锅炉。SZL8.0-1.25-A II 型锅炉规模为 8 吨/小时（耗煤量约 1627 千克/小时），DZL2-1.25-A II 型锅炉规模 2 吨/小时（耗煤量约 335 千克/小时）。根据计算年消耗燃煤量约为 10060.86 吨，年排放灰渣量约为 1536.90 吨/年（约为 1182.23 立方米/年）。近期 5 年内累计排放灰渣量约 5911.15 立方米。根据矿山环评内容，锅炉系统采用干式脱硫脱硝装置（脱硫效率 60%，脱硝效率 50%），XD-10 型多管旋风除尘器（除尘效率 92%），矿山锅炉灰渣属一般性固体废弃物，对生态环境影响较小，集中收集后可与生活垃圾一同拉运至垃圾填埋场回填。

②适用期 10 年内排放灰渣量

矿山年排放灰渣量约 1182.23 立方米/年，适用期 10 年内累计排放灰渣约 11822.3 立方米。矿山锅炉灰渣属一般性固体废弃物，收集的锅炉灰渣可与生活垃圾一同拉运至垃圾填埋场回填，无外排，对矿区生态环境影响较小。

③方案服务年限内排放灰渣量

矿井年排放灰渣量约为 1182.23 立方米/年，矿山 11 采区服务年限内（17 年 3 个月）累计排放锅炉灰渣量约 20452.58 立方米。矿山锅炉灰渣属一般性固体废弃物，收集的炉渣与生活垃圾一同拉运至垃圾填埋场回填，对矿区生态环境影响较小。

表 1-3-9 矿山锅炉灰渣排放一览表

时期		排放项目	排放方量（立方米）	处理形式
现状排放量（基建期）		锅炉灰渣	258.63	集中收集，与生活垃圾一同拉运至垃圾填埋场回填，无外排
近期 5 年内	2019 年～2024 年	锅炉灰渣	5911.15	
适用期 10 年内	2019 年～2029 年		11822.3	
方案服务年限内	2029 年～2050 年		20452.58	

（六）废水排放量及处置

1、生产废水

（1）现状生产废水

①现状施工废水

矿井为新建矿井，目前矿区地面设施已基本完工，剩余少量收尾工程，如工业

场地东大门安装、房屋内装修等，产生的施工废水较小，几乎可忽略不计，现状施工废水对地表水和地下水影响较小。

②现状排放矿井水

矿山现状已基本完工（11 采区井下巷道工程基本建设完成），尚未正式开采，井下抽排水设备正常运行，现状涌水量较小。根据矿山提供资料，现状矿井涌水量仅 5~10 立方米/日（取平均值 7.5 立方米/日），矿井水经地下水仓抽排至地面矿井水沉淀池处理，矿井水处理规模为 30 立方米/小时，矿井水经处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的要求，全部用于矿区建设地面洒水和绿化。矿井水主要污染物为煤泥、悬浮物，无其它污染物，沉淀物定期进行清理，不易对地下水造成破坏。

③基建期累计排放矿井水

矿山现状井下及地面设施已基本完工，预计至 2018 年年底可完成全部工程。剩余基建期按 9 个月计，现状矿井涌水量仅 5~10 立方米/日（取平均值 7.5 立方米/日），剩余基建期内排放矿井水量约为 2025 立方米，矿井水经地下水仓抽排至地面矿井水沉淀池处理，矿井水处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的要求，全部用于矿区建设用水和绿化洒水，冬储夏灌，禁止外排。

（2）生产期废水

①近期 5 年内累计排放矿井水

根据《资源开发利用方案》矿山一水平最大涌水量约 614.88 立方米/日，按 365 天计算，矿井年最大排放矿井水量约为 22.44 万立方米，近期 5 年内累计排放矿井水约 112.2 万立方米。工业场地内设有矿井水处理间，处理规模 30 立方米/小时，矿井水经地下水仓沉淀后排至地面矿井水处理间沉淀池加絮凝剂、次氯酸钠进行二次过滤、消毒沉淀处理后的矿井水可达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中煤炭工业水污染物排放限值，矿井水部分用于井下生产、消防、黄泥灌浆站、剩余全部回用矿区地面洒水降尘和绿化，不会对地下水造成破坏。

②10 年适用期内累计排放矿井水

矿山一水平最大涌水量约 614.88 立方米/日，按 365 天计算，方案适用期 10 年内累计排放矿井水约 224.43 万立方米。工业场地内设有矿井水处理间，处理规模 30 立方米/小时，矿井水经地下水仓沉淀后排至地面矿井水处理间沉淀池加絮凝剂、次氯酸钠进行二次过滤、消毒沉淀处理后的矿井水可达到《煤炭工业污染物排放标

准》(GB 20426-2006)中煤炭工业水污染物排放限值,矿井水部分用于井下生产、消防、黄泥灌浆站、剩余全部回用矿区地面洒水降尘和绿化,不会对地下水造成破坏。

③方案服务年限内累计排放矿井水

矿山一水平最大涌水量约 25.62 立方米/小时,矿山 11 采区服务年限内(17 年 3 个月)累计排放矿井水约 388.21 万立方米。矿井水经井下水仓沉淀后排至地面矿井水处理间沉淀池加絮凝剂、次氯酸钠进行二次过滤、消毒沉淀处理后的矿井水可达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)中煤炭工业水污染物排放限值,矿井水全部用于井下生产、消防、黄泥灌浆站、矿区地面洒水降尘和绿化,不会对地下水造成破坏,见表 1-3-10。

表 1-3-10 矿山矿井水排放一览表

时期		排放项目	排放量(立方米)	处理形式
现状排放量(基建期)		排放矿井水	2025	冬储夏灌
近期 5 年内	2019 年~2024 年	排放矿井水	112.2 万	经地下水仓抽至地面矿井水沉淀池处理后排放。
适用期 10 年内	2019 年~2029 年		224.43 万	
方案服务年限内	2019 年~2036 年		388.21 万	

2、生活污水

(1) 现状生活污水

①现有生活污水

矿山为新建矿山,目前矿区内建筑设施已基本完工,主要生活设施均已投入使用,矿区生活污水处理池处理位于工业场地东南侧,生活污水经处理后可达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)中煤炭工业水污染物排放限值,全部用于矿区洒水降尘和绿化,冬储夏灌,严禁外排,不会对地下水造成污染。

②基建期生活污水

现状矿区实际工作人员仅 45 人,主要从事矿区设备日常维保和辅助生产区个别房屋的装修工作,按人均 0.3 立方米/日生活污水量,剩余基建期为 9 个月计,剩余基建期内排放矿井水量约为 3645 立方米,生活污水全部排入工业场地的生活污水处理池,《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)中煤炭工业水污染物排放限值,全部用于矿区道路除尘和绿化。

(2) 生产期生活污水

①近期 5 年内累计排放生活污水

现状矿山劳动定员为 548 人，按人均 0.3 立方米/日生活污水量，年生活污水排放约 5.4252 万立方米。近期 5 年内累计排放生活污水约 27.13 万立方米。生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入工业场地的生活污水处理池，处理后的污水达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中煤炭工业水污染物排放限值，全部用于矿区道路除尘和绿化，生活污水沉淀池内的沉淀物定期进行清理，清运至垃圾填埋场掩埋处理，不易对地下水造成破坏。

②10 年适用期内累计排放生活污水

矿山投产后劳动定员为 548 人，按人均 0.3 立方米/日生活污水量，年产生的排放生活污水约 5.425 万立方米，则适用期 10 年内累计排放生活污水约 54.25 万立方米。生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入工业场地的生活污水处理池，水处理池容积约 400 立方米，采用料石砌筑，砂浆抹面。处理系统采用地埋式 SWB-II 二段氧化生化法对生活污水进行处理，处理后的污水达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中煤炭工业水污染物排放限值，全部用于矿区道路除尘和绿化，生活污水沉淀池内的沉淀物定期进行清理，清运至垃圾填埋场掩埋处理，不易对地下水造成破坏。

③方案服务年限内累计排放生活污水

矿山 11 采区服务年限内（17 年 3 个月）累计排放生活污水 93.86 万立方米，生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入工业场地的生活污水处理池，采用地埋式 SWB-II 二段氧化生化法对生活污水进行处理，处理后的污水达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中煤炭工业水污染物排放限值，全部用于矿区道路除尘和绿化，生活污水沉淀池内的沉淀物定期进行清理，清运至垃圾填埋场掩埋处理，不易对地下水造成破坏，见表 1-3-11。

表 1-3-11 矿山生活污水排放一览表

时期		排放项目	排放方量（万立方米）	堆放形式
现状排放量（基建期）		生活污水	0.3645	经污水处理池处理后排放，处理池容积约 400 立方米。
近期 5 年内	2019 年～2024 年	生活污水	27.13	
适用期 10 年内	2019 年～2029 年	生活污水	54.25	
方案服务年限内	2019 年～2036 年	生活污水	93.86	

四、矿山开采历史及现状

1、矿山开采历史

新疆中富矿业有限公司红山西煤矿隶属于新疆中富矿业有限公司，该矿为新疆煤炭工业“十三五”发展规划的新建矿井，设计生产能力***万吨/年，新疆中富矿业有限公司于2009年取得的新疆乌苏红山西煤矿矿产资源勘查许可证，2010年本矿被列入《自治区煤炭工业“十一五”发展规划》（新政办函〔2010〕第56号），同意开展前期工作。煤矿于2012年开工建设，2017年，国家发展改革委 国家能源局以发改能源【2017】1484号文“国家发展改革委 国家能源局关于新疆“十三五”煤炭建设生产有关工作方案的复函”，批准乌苏市红山西煤矿进行***万吨煤矿建设工程。目前建设单位正在进行项目建设工作。

2、矿山开采现状

本矿于2012年开工建设，矿区内设施大部分已建设完工，矿井现有三个井筒，分别为主斜井、副斜井和回风斜井。矿山初期投产工作面布置于11采区B₄煤层东翼，采用走向长壁开采。投产采区井筒兼做采区上山，巷道布置简单，目前矿山11采区井下一期、二期工程（井下巷道掘进与设备布置工程）已布置完工，正处于三期（设备调试与试生产前期准备）阶段，待项目核准手续完备后，即可开始煤矿试生产运行，预计9个月内可完成试生产及相关工程。

矿井投产布置1个综放工作面，后退式开采，全部垮落法管理顶板，工作面选用综采液压支架及配套机采设备，采用一次移交达产方式。考虑矿井的开拓工程量中等，布置2个掘进工作面，其中2个煤巷综掘工作面选用EBZ-160型半煤岩掘进机组，另备用1个炮掘工作面选用普通机械化作业，并配备相应锚喷设备。

矿山建筑场地布局包括矿井工业场地、爆破器材库和矿区道路，目前矿区内建筑设施已基本完工，爆破器材库、职工宿舍、办公楼、食堂、锅炉房等基础设施于2017年底已投入使用，生活污水处理厂、矿井水处理厂、瓦斯泵房等生产设施于2018年4月已完成试运行，可正常使用。工业场地东侧地磅房、大门和进场道路尚处于收尾工程阶段，预计建筑工程于2019年前可正式完工。

3、现有已有设施情况

矿山总体布局包括矿井工业场地、爆破器材库、剥离表土堆放场、废渣堆放场和矿区道路，占用土地类型为天然牧草地、采矿用地和原建筑用地，项目于2012年开工建设，目前矿区内建筑工程已基本完工，根据现场调查及咨询建设单位，项

目建设现状统计见表 1-4-1。

表 1-4-1 建设项目现状统计表

建设内容		开工时间	已完成项目	未完工项目	剩余工程进度及时间安排
井巷工程		2012 年	一期工程（井巷及井筒掘进，2012 年-2015 年），二期工程（井下机电设施安装，2015 年-2018 年 8 月）	三期工程（设备调试、安装及试生产工程）	项目核准后，预计 9 个月可正式投入试生产
工业场地		2012 年	行政福利区、辅助生产区、生产区主要地面设施	东大门建筑、部分房屋装修	2018 年 12 月前完工
爆破器材库		2012 年	至 2013 年中完成场内外建筑及配套防洪工程	已完工	
废渣堆放场		2012 年	2012 年投入使用	已完工	
矿区道路	进场道路	2012 年	至 2018 年初已完成全部工程	已完工	
	运煤道路	2014 年	主路已完成	工业场地东大门至主道路段	2018 年 12 月前完工

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

井田地处中亚腹地，气候干燥多风，降雨量少，年、日温差大，夏季较为凉爽，冬季寒冷，是典型的温带大陆性干旱气候。冬寒漫长，夏凉短促，春季升温快，但极不稳定，秋季降温迅速，冷空气活动频繁，故春秋多大风、寒潮。全年偏西风较多，无霜期较短，具明显的高寒特点。据乌苏市气象局资料，项目区年平均气温 4.4-6.8℃。6—8 月份为高温季节，最高气温可达 40℃以上，最低 7℃，一般为 15℃左右。每年 2 月为低温季节，最低气温零下 30℃以下，最高 3℃，一般为零下 11℃。每年的 11 月封冻，次年 3 月解冻，最大冻土深度 2.0 米，无霜期仅 150 天左右。全年大风在 100 次以上，极大风速 35 米 / 秒，一般风速 2.3-4.5 米 / 秒，每年 4—5 月常有 7—8 级大风，最大可达 10 级。风向主要为西北风。井田内年降水量在 248.9 毫米左右，多集中在 6—7 月份，大多为暴雨，蒸发量为 1836.5 毫米。

(二) 水文

井田内无常年流水，井田东界外有安集海河及其支流，距矿区边界约 2.5 千米，河流由南而北流向山前安集海水库，为常年性流水。

(三) 地形地貌

井田地处天山北麓低中山区，地势西北高东南低，海拔+1542~1825 米，相对高差 308 米，区域地貌属典型的山麓平原地貌，即低中区至平原的过渡地带。矿区西北部主要为低山丘陵地貌，山势平缓，地形起伏不大，以低矮山丘为主，海拔+1625~1825 米，地形坡度 8~25°。南部为天山北坡山前破碎的冲积扇平原区，地势平缓，海拔+1542~1550 米间，相对高差小于 10 米，地形坡度小于 2~5°。矿区界外沿南东通过的安集海河切割强烈，切割深度高差在 200 米左右，对区域整体地形影响强烈。矿区地表植被较发育，北部低山丘陵区沟谷发育强，评估区范围内共分布有 7 条较大沟谷，多为地表水流冲刷形成的季节性沟谷，沟谷呈“平坦”或“U”字型，仅在暴雨和初春融雪时，偶有暂时性水流。

(四) 植被

项目区分布的天然植被为典型干草原类型，属于山地草原植被区，以丛生耐旱

禾本科和部分走茎、根茎草类为主，其中草原灌木与半灌木占相当比重，草高 20～30 厘米，局部区域植被覆盖度达 40～60%，平均植被盖度在 30%左右。草本群落主要建群种有针茅、蒿属、狐茅、伏地肤、绣线菊、锦鸡儿、阿尔泰紫菀、野巴旦等。

评价区主要植被名录见表 2-1-1。

表 2-1-1 主要植物名录

序号	中文名称	拉丁名	科名	生活型
1	针茅	<i>Stipa capillata</i>	禾本科	多年生草本
2	羊茅	<i>Festuca ovina</i>	禾本科	多年生草本
3	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i>	禾本科	多年生草本
4	草原苔草	<i>Carex liparocarpos</i>	莎草科	多年生草本
5	博乐塔绢蒿	<i>Seriphidium borotalense</i>	菊科	多年生草本
6	木地肤	<i>Kochia prostrate</i>	藜科	小半灌木
7	绣线菊	<i>Spiraea salicifolia</i> L	蔷薇科	小灌木
8	锦鸡儿	<i>Caragana sinica</i>	豆科	灌木
9	阿尔泰紫菀	<i>Aster altaicus</i>	菊科	多年生草本
10	野巴旦	<i>Amygdalus ledebouriana</i> schlecht	蔷薇科	多年生灌木
11	兔儿条	<i>Spiraea hypericifolia</i>	蔷薇科	多年生灌木

本矿地处中天山北坡中山地带，受地形地貌、天然植被分布及放牧、采矿等人为活动影响，分布的野生动物种类不多，无大型野生动物分布，常见的鸟类有红嘴山鸦、紫翅椋鸟、角百灵和一些猛禽等等。哺乳类有草兔，啮齿类有林姬鼠、长尾仓鼠等。

1、区域植被类型及分布特征

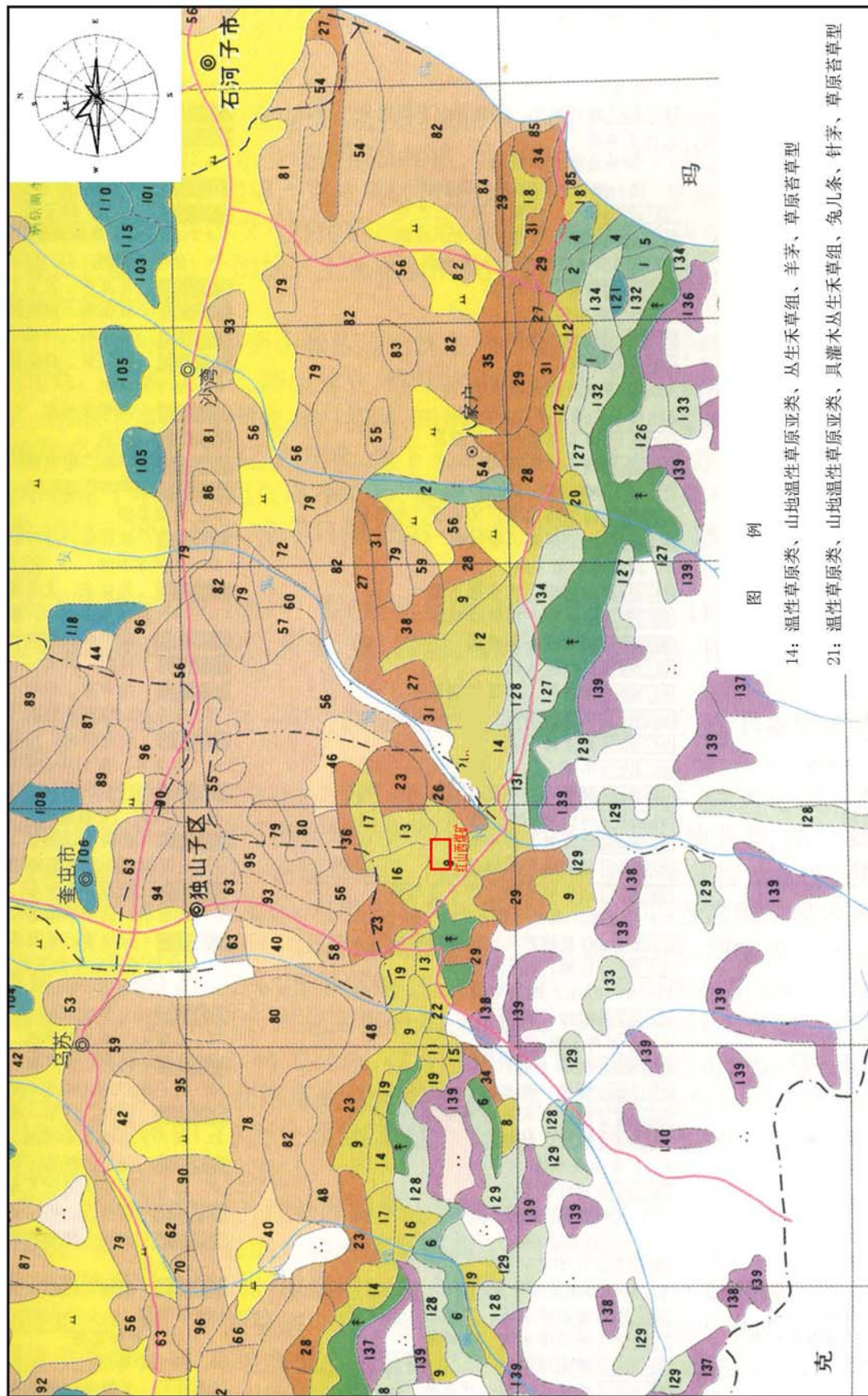
根据新疆维吾尔自治区畜牧厅草原研究编制的《新疆维吾尔自治区草地类型图》、《新疆维吾尔自治区草地利用现状图》，结合现场实地踏勘得，项目区及其附近的天然植被分为两类、两亚类、两组别、四型。具体见表 2-1-2 及项目区植被类型图 2-1-1。

表 2-1-2 项目区天然植被分类

位置	类	亚类	组别	型
项目区及其附近	1、温性草原类 2、温性荒漠草原类	1、山地温性草原亚类 2、山地温性荒漠草原亚类	1、丛生禾草组 2、具灌木丛生禾草组	1、针茅、羊茅型 2、羊茅、草原苔草型 3、兔儿条、针茅、草原苔草型 4、沙生针茅、博乐塔绢蒿型

2、草场资源现状及评价

草地资源等级评价的原则及标准遵循中国北方《重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》，即以草地草群的品质之优劣确定草地的质况——“等”，以草群地上部分鲜草生产量的多少为指标确定草地的量况——“级”，用此来反映草地资源的经济价值。



附图 2-1-1 项目区植被类型图

按统一规定从目前实际出发,在确定草群品质的优劣时主要以组成草群植物的适口性特点为依据,通过野外的实地观察,向实际从事多年牧业生产的牧民群众访问了解和多年研究工作经验的积累,进行综合评价。按其适口性优劣划分为优、良、中、低、劣五类不同适口性级别的牧草。再以优、良、中、低、劣这五类不同品质牧草在各草群中所占的重量百分比划分出不同“五等”草地。

以草地草群生产量多少衡量草地状况是草地经济价值的另一重要体现。草群生产量的高低,不仅体现了草地生产力的载畜潜力的大小,而且也反映出了组成草地草群中各优、良、中、低、劣牧草的参与量及产量的比例构成。

根据中国北方《重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》规定,以年内草地产量最高月份的测定值代表草地草群的自然生产力水平,并规定按单位面积产量高低确定和划分出不同的草地级,根据以上标准,矿井所在区域牧草为四等六级草场,草场质量基本为低劣。

（五）土壤

1、区域土壤情况

（1）土壤类型

项目区主要地带性土壤为山地栗钙土。

（2）成土条件

气候:年均气温 $2.5\sim 3.5^{\circ}\text{C}$, $>10^{\circ}\text{C}$ 积温达 $1700\sim 2300^{\circ}\text{C}$, 年降水量 $250\sim 400$ 毫米,干燥度 1—2。

母质:黄土状沉积物。

（3）成土过程与特点

此类土壤由母质变成土壤经历的主要过程为腐殖质积累过程和碳酸钙的淋溶淀积过程。受干旱、少雨、气温较高的天然环境影响,栗钙土成土过程中的腐殖化过程较弱,矿化过程强,从而造成土壤中的有机质层较薄,土壤团粒结构也较差。亦由干旱、少雨、较高气温影响,土壤淋溶强度低,钙化过程显著,致使碳酸盐淀积层位高、含量多,且以斑块状、粉末状、核状的新生体出现,致使土体颜色呈栗色。

2、土壤理化特性

（1）理化特性

根据《新疆山地森林土壤》(新疆林业厅主编、新疆科技出版社出版)一书中

提供的资料,山地栗钙土表层(0~20厘米)土中的有机质含量为43~140g/kg、全量氮为2.14~6.12g/kg、磷为1.3~1.7g/kg、钾为21.7~25.5g/kg。pH7.7~8.1,含盐量为0.125%。采用相关标准评价结果见表2-1-3。从表中可知,项目区土壤肥力较高,含盐量低,pH值偏碱性。

表 2-1-3 土壤肥力特征表 单位: g/kg、%

主要指标		有机质	全氮	全磷	全钾	pH	含盐量	
含量		40~140	2.14~6.12	13~1.7	21.7~25.5	7.7~8.1	0.125	
土壤肥力标准	1级	>40	>2	>1.0	>25		土壤盐化分级标准	<0.1 非盐渍土
	2级	30~40	1.5~2.0	0.75~1.0	20~25			0.1~0.2 极轻度盐渍土
	3级	20~30	1.0~1.5	0.5~0.75	15~20			0.2~0.5 弱度盐渍土
	4级	10~20	0.7~1.0	0.3~0.5	10~15			0.5~0.8 中度盐渍土
	5级	6~10	0.5~0.7	0.1~0.3	5.0~10			0.8~1.2 重度盐渍土
	6级	<6	<0.5	<0.1	<5.0			>1.2 盐土
肥力评价结果		一级	一级	一级	二级	偏碱	极轻度盐渍土	

(2) 土壤机械组成

以粗粉砂粒级含量较高,平均达45%左右。>0.01mm的颗粒平均为60%以上,<0.001mm粘粒表层含量较小,中下层含量较大,有粘化过程,土壤质地以中壤为主。

(3) 土壤环境质量评价小结

项目区土壤类型为栗钙土。土地利用现状以牧用草场为主,是当地主要草原土类,其次为煤矿交通建设用地。土壤肥力高,偏碱性,含盐量低。土壤质地以中壤为主,胶结性差,扰动后易发生水土流失。

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

1、区域地层

井田地层属天山—兴安地层区之准噶尔地层分区之玛纳斯地层小区,南邻依连哈比尔尕地层小区。区域地层特征见表2-2-1。

所属区域图一带出露地层由老至新依次为石炭系中统前峡组(C_{2qx})、侏罗系下统八道湾组(J_{1b})、三工河组(J_{1s}),侏罗系中统西山窑组(J_{2x})、头屯河组(J_{2t})、第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})、坡积层(Q_4^{dl}),分述如下:

表 2-2-1 区域地层简表

界	系	统	地层名称	代号	接触关系	岩相岩层特征	厚度	备注
新生界	第四系	全新统	坡积层	Q_4^{dl}		山坡前出露，土黄色土、砾石、角砾混杂堆积	0-10	
			冲洪积层	Q_4^{al+p}		河流沟谷两侧出露，灰白、灰、褐红色砾岩、砂堆积	5-20	
中生界	侏罗系	中统	头屯河组	J_2t	整合	半干旱条件下的湖相沉积，由粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩夹砂岩、砂砾岩组成	380	
			西山窑组	J_2x	平行不整合	为河流相、泥炭沼泽相沉积，由灰色深灰色砂岩、粉砂岩、泥岩、炭质泥岩、煤层组成	507	
		下统	三工河组	J_1s	整合	为湖相沉积的深灰、灰绿色、黄绿色泥质粉砂岩，粉砂质泥岩、粉砂岩夹砂岩组成，不含煤层	269-293	
			八道湾组	J_1b	整合	为河流相沉积的砂岩、砂砾岩、砾岩，岩性以浅灰色、深灰色、灰绿色、灰黄色粉砂岩为主	500-600	
古生界	石炭系	中统	前峡组	C_2qx	不整合	为海相碎屑岩、火山喷发沉积岩及火山岩组成	<1000	

(1) 石炭系中统前峡组 (C_2qx)

岩性为一套浅海-滨海相细粒火山碎屑岩，含头足、腕足化石，区域地层厚度不大于 1000 米。与上伏侏罗系下统八道湾组为角度不整合接触。

(2) 侏罗系下统八道湾组 (J_1b)

为一套河流相含煤碎屑沉积。灰白、灰绿色粉砂岩、泥岩夹砂岩、薄煤层，厚度在 500-600 米。根据岩性及是否含煤该组可分为上、下两段，八道湾组下段 (J_1^1b) 岩性以浅灰色、深灰色、灰绿色、灰黄色粉砂岩为主，夹薄层细砂岩、中砂岩及煤层。共含煤 4 层，可采 2 层，底部为粗砂岩，具有波状层理，可作为分界标志，本段厚 272 米。八道湾组上段 (J_1^2b) 岩性以浅灰色、浅灰黄色细砂岩、灰绿色粉砂岩为主，夹中砂岩、含砾粗砂岩，该段不含煤，底部有一层砂岩，可作为下段的分界标志，本段厚 296 米，与上伏侏罗系下统三工河组为整合接触。

(3) 侏罗系下统三工河组 (J_1s)

该组下部为厚层状灰绿色中-粗砂岩，夹泥岩，砂岩成分以石英为主，含少量长石，该套砂岩俗称“长城”砂岩，是识别三工河组标志之一；上部以灰绿色、黄绿色薄层泥岩为主，该段泥岩俗称“虎皮层或毡子层”是识别三工河组的又一标志，该组从东向西逐渐增厚，厚度变化在 269~293 米，与上伏西山窑组为整合接触。

(4) 侏罗系中统西山窑组 (J_2x)

为本区主要含煤地层，从上向下可分为3段。共含煤层24层，可采煤层5层，煤层主要集中在中、下段地层之中。上段为灰色、灰绿色、深灰色厚层状砾岩、中砂岩、细砂岩及厚层泥岩、不含煤；中段为灰色、灰绿色、深灰色泥岩、粉砂岩及砂砾岩、粗砂岩互层，含0.10--0.30米的薄煤层5层和B9煤层；下段为灰色泥岩、粉砂岩、细砂岩、中粗砂岩及砾岩互层，夹炭质泥岩和煤层，含B1-B8煤层和其它薄煤共计18层煤层，其中0.10--0.30米的煤层12层，可采5层，局部可采1层，煤质牌号为低变质程度的长焰煤。底部之厚层状灰白色砂砾岩是其与下伏三工河组的分界线，该组厚507米，与上伏侏罗系头屯河组为平行不整合接触。

(5) 侏罗系中统头屯河组 (J_2t)

主要岩性从岩性上可分为上下两段，下段为黄绿色、灰黄色中砂岩及粉砂岩、泥岩互层，上段为浅灰色、灰绿色泥岩，黄绿色中砂岩。本组地层厚约380米左右，与上伏侏罗系上统齐古组为整合接触。

(6) 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

在冲积平原和河流沟谷两侧出露，灰白、灰、褐红色砾岩、砂堆积，厚5~20米。

(7) 第四系全新统坡积层 (Q_4^{dl})

在山坡前出露，土黄色土、砾石、角砾混杂堆积，厚0~10米。

见区域地质图见图2-2-1。

2、井田地层

井田地层由老至新分述如下：

(1) 下侏罗统八道湾组 (J_1b)

在井田内无出露，埋深较大，该层与上伏侏罗系下统三工河组为整合接触。

(2) 下侏罗统三工河组 (J_1s)

在井田无出露。岩性由深灰、灰绿、灰黄色泥岩、粉砂岩、细砂岩夹少量砂岩组成，俗称“虎皮层”，厚度大于110.67米，与上覆的西山窑组为整合接触。

(3) 中侏罗统西山窑组 (J_2x)

井田内无出露，为井田含煤地层。地层平均厚度473.58米，根据岩性特征及含煤性的差异，将该组地层划分为上、中、下三个岩性段，由下至上分别叙述如下：

①西山窑组下段 (J_2x^1)

该段为井田内西山窑组主要含煤段，主要由 7~8 个沉积旋回组成，每个旋回表现为由粉砂岩→炭质泥岩→煤层、薄煤层，颗粒下粗上细的沉积韵律特征，沉积的环境比较稳定、有序，沉积厚度中等，说明沉积范围、物源有一定限度。总体岩性为灰绿色、灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，炭质泥岩薄层、与煤层互层，夹中粗砂岩、薄煤层。泥岩、粉砂岩具水平层理和微波状层理，含丰富植物茎、叶片化石碎片。地层中含 2 层可采煤层，其中 1 层局部可采煤层，编号为 B_6 ，厚度 0.30~2.72 米；1 层全区可采煤层，编号为 B_4 ，厚度 6.86~14.88 米。该段与下伏三工河组呈整合接触，以底部一层中砂岩（局部为细砂岩）与三工河组分界。该段地层平均厚 111.86 米。

②西山窑组中段 (J_2x^2)

该段为井田西山窑组次要含煤段，覆盖于西山窑组下段之上，在井田无出露。主要由 3~4 个河流相、湖滨三角洲相至覆水沼泽相碎屑沉积旋回组成，局部发育有浅湖相和泥炭沼泽相沉积，每个旋回表现为由中砂岩、细砂岩→粉砂岩→炭质泥岩→煤层、薄煤层，颗粒下粗上细的沉积韵律特征，岩性为：灰白色、浅灰色、灰黄色中砂岩、细砂岩与泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层夹含炭泥岩、煤层、煤层。含极薄煤及煤线 6 层，均不可采。泥岩、粉砂岩水平层理发育，砂岩中有植物茎干炭化体。底部以一层中砂岩（局部为细砂岩）与下伏西山窑组下段整合接触。该段地层平均厚 158.32 米。

③西山窑组上段 (J_2x^3)

该段覆盖于西山窑组中段之上，为不含煤地层，在井田无出露。主要由河流相、湖滨三角洲相的沉积旋回组成，岩性为灰黄色、灰白色砾岩、粗砂岩、中砂岩夹泥质粉砂岩，中粗砂岩、粗砂岩中见不规则状水平层理和小型板状、楔状交错层理，见植物茎干化石。该段地层控制厚度 214.65 米，与上伏头屯河组为平行不整合接触。井田内该段底部以一层中砂岩（局部为细砂岩和粗砂岩）与下伏的西山窑组中段 (J_2x^2) 分界。

(4) 侏罗系中统头屯河组 (J_2t)

覆盖于西山窑组上段之上，为不含煤地层，在井田无出露。主要岩性灰黄绿色、灰黄色粗砂岩，本组地层控制厚度 425.95 米，与下伏侏罗系西山窑组上段

为整合接触。井田内该段底部以一层粗砂岩（局部为砂砾岩）与下伏的西山窑组上段（ J_2x^3 ）分界。

（5）第四系（Q）

井田基本被第四系覆盖，主要为第四系松散沉积物，厚度大，分布广，主要分布于北部的中低山丘陵区、山前冲积平原及河谷两侧阶地上。类型为全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）及全新统（ Q_4^{eo1} ），厚度分布不均，总体上呈南厚北薄的趋势，北部山区最厚的地方约为 310.34 米，中部平原最薄的区域厚度约为 120 米，第四系底界面高差变化较大。

①全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）

分布于冲积平原和安集海河谷两侧，为现代河床冲积砾石层，灰白色、浅灰色、砖红色、砾石、砂混杂堆积，砾石成份主要为砂岩、岩浆岩及少量变质岩，砾径 0.2~2 米，分选差，呈次棱角状—圆状，无胶结，平均厚度 205.34 米。该地层在井田东南部分布广泛。

②全新统风积层（ Q_4^{eo1} ）

分布于井田北部中低山丘陵区，为风成黄土沉积，主要成分为黄土状亚砂土，常呈馒头状分布在部分山岭之上，井田西、北部分布较多，厚度较大，平均厚度大于 30 米。东南部山前坡地区分布较少，厚度一般 0~7 米。

（二）地质构造

1、区域构造

本区大地构造位置属北天山优地槽褶皱带北缘的乌鲁木齐山前坳陷西端，区域构造表现为近东西向的一系列平行褶皱和压扭性冲断裂，同时伴生斜交的次一级扭（切）性断裂。

本区褶皱构造主要为乌拉斯台背斜，背斜轴向为北东东-南西西向，背斜两翼完整基本对称，有侏罗系地层组成。该背斜为长轴状背斜，轴向 70-80°。北翼地层在 50° 左右，南翼地层倾角在 60° 左右，靠近轴部倾角大，远离轴部倾角逐渐变小。本项目区位于背斜北翼。

2、井田构造

井田位于乌拉斯台背斜北翼，总体形态为一向北倾的缓倾斜单斜构造，倾向 340°--355°，倾角 25°--45°，地层倾向由东向西逐渐向北西西方向偏转，地层倾向由东向西逐渐向北西西方向偏转，地层倾角由浅至深逐渐变小，但变化不大，井田

地表主要被第四系洪积、冲积层及风化层覆盖，覆盖厚度较大。井田构造类型为简单构造类型。

3、岩浆岩

井田及附近未发现火山岩及岩浆岩。

（三）水文地质

1、地下水类型

矿区为天山北麓低中山区与山前冲积平缓的交汇处，地表无基岩出露，第四系覆盖较多，区域地势总体南高北低，地形有利于自然排水。矿区界外东北部为常年流动的安集海河通过，气候干燥，蒸发强于降水，属弱等富水区地带。矿区地下类型以碎屑岩类孔隙裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。其中，碎屑岩类孔隙裂隙含水层主分布于西北中低山区，含水层包括侏罗系西山窑组和头屯河组，补给条件良好，属弱富水性含水层。第四系松散岩类孔隙水，主要分布在矿区东部山前冲积平原及安集海河床冲积层一带，含水层岩性比较单一，岩石透水性良好。

评估区含、隔水岩组划分为：第四系全新统冲积透水不含水岩组、中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水岩组、中侏罗统西山窑组裂隙弱富水性含水岩组、下侏罗统三工河组相对隔水层。评估区含水层主要以中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水岩层和西山窑组裂隙弱富水性含水层为主，含水层埋深约为 181.41 米。

2、含水层特征及富水性

井田共划分了四个含（隔）水层（段），见表 2-2-2。

表 2-2-2 含（隔）水层（段）划分一览表

地层代号	含（隔）水层（段）编号	含（隔）水层（段）名称
Q_4^{al}	I	第四系全新统冲积透水不含水层
J_2t	II	中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水层
J_2x	III	中侏罗统西山窑组裂隙弱富水性含水层
J_1s	IV	下侏罗统三工河组相对隔水层

（1）第四系全新统坡积全新统冲积（ Q_4^{al} ）透水不含水层（I）

主要分布于矿区东部平原区和安集海河古河床两岸，由冲积砾石、卵石、砂粒组成，分选性差，层厚 120~310 米，由于此层相对于安集海河最低基准面位置较高，虽透水性较好，但储水条件较差。属透水不含水层。

（2）中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水层（II）

主要岩性灰黄绿色、灰黄色粗砂岩，本组地层厚度 11.25~34.32 米，为弱

富水性含水层。

(3) 中侏罗统西山窑组 (J_2x) 裂隙弱富水性含水层(III)

该组含水层与隔水层以互层的形式组成。其中隔水层岩性主要以泥岩、泥质粉砂岩为主，而含水层岩性主要以粗砂岩为主。该段含水层厚度在 7.62~36.4 米之间，平均 21.30 米。

(4) 下侏罗统三工河组 (J_{1s}) 相对隔水层(IV)

以湖相为主的碎屑沉积。岩性由深灰、灰绿、灰黄色泥岩、粉砂岩、细砂岩夹少量砂岩组成，俗称“虎皮层”。厚度仅 90.66 米。据区域水文地质资料，此层为相对隔水层。见矿区水文地质图 2-2-2。

3、地下水与地表水间的水力联系

井田内属干旱、半干旱气候，由于受地形和纬度的影响，井田内气候仍较湿润。北部山区降水量丰富，冰雪广布，是井田内地表水的发源地和地下水的补给区；中山区气温适中，雨量充沛，也地下水提供了丰富的补给来源。而井田内各地地形、岩性构造及气候条件的差异，地下水的补给、迳流、排泄条件也略有差异。

井田东部的安集海河，在由南往北迳流的过程中，切割地层，井田基岩面高度北高南低，安集海河以南的基岩面低于井田基岩面高度，所以矿区东侧地下水补给安集海河，因为第四系为透水不含水层，降雨和上侧地下径流水形成的松散岩类孔隙水经由地下补给入安集海河；西北侧山区地下水的补给主要受大气降水和基岩裂隙水的补给，冰雪消融水和大气降水渗入地下以后，以下降泉或其它方式排泄出补给地表水。矿山开采后矿井疏干排水将是本区地下水排泄的主要形式。

4、矿床充水因素分析

根据区域水文地质条件、井田水文地质条件以及矿床在井田内的分布情况，确认影响井田矿床充水的主要因素为煤层、构造、地表水和大气降水，现分述如下：

(1) 煤层及煤层顶底板裂隙孔隙水

通过勘探报告和矿井施工情况调查，开采煤层顶底板均有含水层存在，受现状掘进深度影响含水层之间的水力联系极其微弱，现有矿井水充水水源来自煤层及煤层顶底板裂隙孔隙水。

(2) 地表水

根据矿区地形，大气降水和山区的地表水流向矿区东南部汇聚，大部分渗入

井田第四系透水不含水层，通过地下补给入安集海河，对井下开采不构成直接威胁。

（3）大气降水

中侏罗统西山窑组（J₂x）为一套以湖沼相为主夹有河流相、河湖三角洲相的含煤碎屑沉积岩。泥岩、粉砂岩柔软不透水，接受降水面积甚微，大气降水易形成表流，最终侧向补给安集海河。因此矿床对接受降水补给不利。

（4）构造

井田地层向北倾斜，产状 19~45°，为一单斜构造，无断层。因此，构造将不成为矿床开拓的充水因素。

5、矿井涌水量

矿山现状涌水量较小，根据矿山井下排水设施运行情况，现状涌水量仅为 5~10 立方米/日。根据地质报告预算，矿井+1130 米水平矿井正常涌水量为 409.87 立方米/日，最大涌水量为 614.88 立方米/日。

6、煤矿水文地质类型

综前所述，区内煤矿是以裂隙充水为主的矿床，地下水以大气降水补给为主要的充水水源，部分为安集海河侧向补给。含水层富水性弱，各含水层水力联系较差，水文地质条件属中等类型。

（四）工程地质

1、岩土体工程地质条件

矿区内与工程有关的岩土体类型可分为岩组和土体两大类。

1) 侏罗系软弱~坚硬厚层状碎屑岩岩组

主要为侏罗系中统头屯河组地层，地层岩性多为粗砂岩、泥岩，厚层粗砂岩及砾岩；砂泥岩组较软弱、强度低、易风化、遇水膨胀或裂解。属软弱~较硬岩类，稳定性较差，厚度 146.78~425.95 米。

（2）侏罗系软弱层状碎屑岩岩组

主要为侏罗系中统西山窑组地层，岩性为砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩及煤层组成；风化裂隙发育，存在风化夹层，易破碎，强度小，易风化。属软弱岩类，稳定性差，厚度 111.86~484.83 米。

3) 较软弱松散单层土体

第四系主要由风成黄土、砂砾、亚砂土、卵砾和碎石块组成，分选差，呈次棱

角状—圆状，无胶结，极松散。此类岩组岩体完整性差，孔隙度大，强度低，结构松散，稳固性较差，厚 120~310.34 米，平均厚度 205.34 米。

2、煤层顶底板岩性特征

井田内主要可采煤层的顶、底及直接顶、底板岩性以粉砂岩、细砂岩、中砂岩为主，有时细砂岩、中砂岩与煤层的直接接触，一般存在伪底不存在伪顶；泥岩、含炭泥岩、泥岩、粉砂岩主要构成煤层伪顶底，且厚度有一定变化，厚度一般大于 1 米，并有粉砂岩成为煤层的直接顶板。该岩组岩石质量属极劣的一劣的，岩体完整性差—破碎，岩石质量属好的，岩体完整性属较完整。

3、煤层顶底板稳固性评价

根据《勘探报告》顶底板岩石物理力学试验成果，在饱和状态下的岩石抗压强度在 3.1~73.1Mpa 之间，属不稳定—中等稳定。煤层顶底板岩石的软化系数在 0.08~0.80 之间，属易软化的岩石。抗拉强度值在 0.1~5.2Mpa 之间；井田内各煤层的顶底板岩石力学强度均属次软质岩石，稳定性属差的类别。

4、主要可采煤层顶底板岩石稳定性

主采 B₄ 煤层顶板岩性主要为粉砂岩。其样品比重为 2.40~2.63g/cm³；天然容重为 2.32~2.60g/cm³。岩石在饱和状态下抗压强度为 3.30~33.30Mpa；天然状态下抗拉强度为 0.11~5.00 Mpa；饱和状态下直剪切强度为 0.80~7.88 Mpa，干燥状态下直剪切强度为 5.00~37.30 Mpa，软化系数为 0.09~0.51；RQD 值一般在 22.8%~66.4%之间，为不稳固顶板。

B₄ 煤层底板岩性主要为粉砂岩。其样品比重为 2.29~2.81g/cm³；天然容重为 2.21~2.74g/cm³。岩石在饱和状态下抗压强度为 3.80~31.90Mpa；天然状态下抗拉强度为 0.10~5.20 Mpa；饱和状态下直剪切强度为 1.30~8.90Mpa，干燥状态下直剪切强度为 11.70~21.00 Mpa，软化系数为 0.08~0.63，为不稳固底板。

煤层顶、底板岩石物理力学试验结果见表 2-2-4。

5、工程地质类型评述

矿区地层为碎屑岩沉积岩为主，层状结构，地质构造简单，岩体结构以厚层状结构为主，岩石强度差，工程地质条件属中等类型。

表 2-2-4 煤层顶、底板岩石物理力学试验统计表

样品 性质	采样深度 (m)	比重 (g/cm ³)	天然比重 (g/cm ³)	含水率 %	孔 隙 率 %	吸 水 率 %	抗压强度 (Mpa)			天然抗拉强度 (Mpa)			直剪切强度 (Mpa)			软化 系数
							天然 状态	饱和 状态	干燥 状态	天然 状态	饱和 状态	干燥 状态	天然状 态	饱和 状态	干燥 状态	
B ₁ 底板	点数	8	8	8	8	8	3	8	8	8	3	3	3	8	8	8
	最大值	2.81	2.74	0.87	4.45	3.49	46.90	31.90	81.20	5.20	1.16	4.19	15.70	8.90	21.00	0.63
	最小值	2.29	2.21	0.40	0.30	1.74	28.90	3.80	36.60	0.10	0.64	1.56	6.61	1.30	11.70	0.08
	平均值	2.49	2.42	0.68	2.57	2.49	40.37	16.11	54.90	2.13	0.97	2.75	12.27	4.08	16.30	0.29
B ₄ 顶板	点数	5	5	5	5	5		5	5	5				5	5	5
	最大值	2.63	2.60	1.72	5.34	4.48		33.30	86.00	5.00				7.88	37.30	0.51
	最小值	2.40	2.32	0.40	0.24	1.06		3.30	38.20	0.11				0.80	5.00	0.09
	平均值	2.55	2.46	0.86	2.60	2.86		18.86	57.76	1.77				4.08	18.64	0.30
B ₆ 顶板	点数	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5
	最大值	2.67	2.56	4.32	5.69	5.98	52.00	73.10	99.80	3.00	1.28	3.58	13.70	9.06	17.40	0.73
	最小值	2.34	2.20	0.40	0.22	1.50	25.20	7.42	38.20	0.51	0.23	1.32	6.54	2.08	6.85	0.16
	平均值	2.50	2.39	1.89	2.45	4.34	39.10	28.34	58.90	1.66	0.63	2.10	9.85	5.02	11.75	0.41

6、地震

矿区位于北天山的北部边缘，属北天山强震断裂带范围之内，地震活动以强度大、频率高、小震较多为特征。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），矿区地震动峰值加速度为 $0.30g$ ，井田位于沙湾—玛纳斯地震活动带上，地震多发区，地壳稳定性是地壳现代活动程度的综合反映，是由地球内力和外力作用共同决定的，它和地质灾害的发生密切相关。根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标，进行地壳稳定性划分，评估区地震动峰值加速度 $0.30g$ ，地震基本烈度为Ⅷ度（见动峰值加速度图 2-2-3）。

评估区地壳稳定性划分为次不稳定区，工程建设条件中等适宜，须加强抗震和工程措施。

（五）矿体地质特征

井田煤层赋存侏罗统西山窑组下段（ J_2x^1 ）和中段（ J_2x^2 ）。井田钻孔控制的 0.30 米以上的煤层 13 层，自下而上编号为 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 、 B_5 、 B_6 、 B_7 、 B_8 、 B_9 、 B_{10} 、 B_{11} 、 B_{12} 、 B_{14} ，其中 B_4 煤层为全区可采煤层， B_6 为局部可采煤层，其余煤层为不可采煤层。

全区自下而上共含可采煤层 9 层，各煤层的分述如下：

1、 B_4 煤层

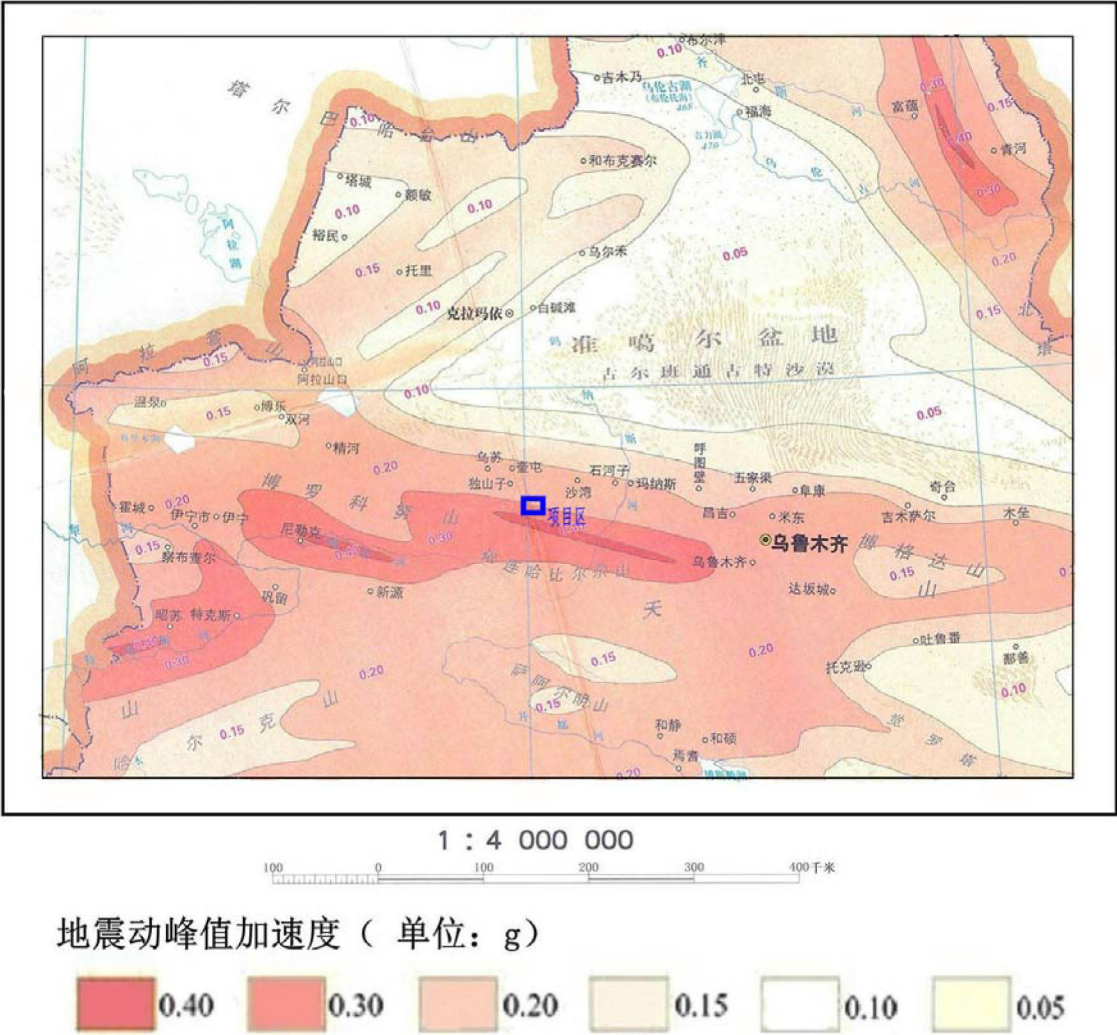
B_4 煤层煤层全层厚 8.08~16.48 米，平均 12.32 米，煤层可采厚 6.86~14.88 米，平均 11.51 米，煤层结构简单，含夹矸 0~4 层。顶板为粗、中砂岩、细砂岩、泥岩、粉砂岩；底板为细砂岩、粉砂岩、泥岩；该煤层为全区可采煤层，属稳定型煤层，与其上的 B_6 煤层层间距为 1.50~21.50 米，平均为 9.63 米。

2、 B_6 煤层

B_6 煤层全层厚 0.49~2.72 米，平均 1.42 米，可采厚 0.74~2.72 米，平均 1.55 米，煤层厚度变化较大；煤层结构简单，含 0~2 层夹矸，可采系数为 53.8%。属薄~中厚煤层。顶板为中砂岩、细砂岩、粉砂岩；底板为粉砂岩、泥岩；为局部可采煤层，属不稳定型煤层。

各煤层情况见煤层特征一览表 2-2-7。

地震动峰值加速度区划图



地震动峰值加速度分区与地震烈度对照表

Ⅱ类场地地震 动峰值加速度	$0.04\text{ g} \leq a_{\text{maxⅡ}} < 0.09\text{ g}$	$0.09\text{ g} \leq a_{\text{maxⅡ}} < 0.19\text{ g}$	$0.19\text{ g} \leq a_{\text{maxⅡ}} < 0.38\text{ g}$	$0.38\text{ g} \leq a_{\text{maxⅡ}} < 0.75\text{ g}$	$a_{\text{maxⅡ}} \geq 0.75\text{ g}$
地震烈度	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	$\geq \text{X}$

图 2-2-3 地震动峰值加速度区划图

表 2-2-5 井田可采煤层特征表

煤层号	煤层总厚 (m)	可采煤层厚度 平均值 (m)	煤层间距 (m)	煤层结构	顶底板岩性		稳定性 及控制 程度	面积 可采 率 (%)	煤层 容重
	两极值 平均值	两极值 平均值	两极值 平均值	夹矸 层数	顶板	底板			
B ₆	0.49~2.72 1.42 (13)	0.74~2.72 1.55 (7)	1.50~21.50 9.63(13)	0-2	砂岩 泥岩	砂岩 泥岩	不稳定 局部 可采	31.4	1.32
B ₄	8.08~16.48 12.32 (14)	6.86~14.88 11.51 (14)		0-4	砂岩	砂岩 泥岩	全区 稳定	100	1.33

三、矿区社会经济概况

乌苏市位于新疆维吾尔自治区西北部，天山北麓，准噶尔盆地西南缘。东与克拉玛依市、乌苏市毗连，南与尼勒克县相望，西与精河县为邻，北与托里县接壤；市区距乌鲁木齐市公路里程 268 千米，火车里程 236 千米。全市总面积 14393.94 平方千米，耕地面积 229.51 万亩。

2016 年末全市总户数 7.2 万户，年末户籍人口 22.25 万人，城镇人口 8.15 万人，乡村人口 14.1 万人。全年人口出生率 11.74‰，死亡率 5.59‰，自然增长率 6.15‰。总人口男女性别比为 103.1，当年出生婴儿男女性别比为 102.9。全市实现地区（全口径，含兵团）生产总值 160.1 亿元，比上年同比增长 12.1%。其中地方（不含兵团）生产总值 122.60 亿元，比上年同比增长 11.8%。分产业看，第一产业实现增加值 45.7 亿元，增长 5.5%，第二产业实现增加值 42 亿元，增长 15.4%，第三产业实现增加值 34.9 亿元，增长 14.4%。全年城镇居民人均可支配收入为 29770 元。

2017 年末全市总户数 7.22 万户，年末户籍人口 22.05 万人，其中，城镇人口 8.16 万人，乡村人口 13.89 万人。全年人口出生 2738，死亡 2534，自然增长率 0.92‰。2017 年末实现生产总值 130 亿元，增长 9.5%。实现规模以上工业增加值 24.1 亿元，增长 14.9%；完成公共财政预算收入 15.1 亿元，增长 2.8%；全社会固定资产投资 104.9 亿元；进城镇居民人均可支配收入、农牧民人均纯收入分别增长 1010 元、801 元。主要社会经济指标统计见表 2-3-1。

表 2-3-1 项目区近期社会经济概况统计表

年份	总面积 (km ²)	耕地面积 (亩)	总人口 (万人)	农业人口 (万人)	GDP (亿元)	农业总产值 (亿元)	农民人均 占有耕地 (亩)	人均纯收 入(元)
2015	14393.94	2347400	22.47	14.41	179.30	73.84	16.3	27600
2016		2295100	22.25	14.10	160.10	81.78	16.3	29770
2017		2207300	22.05	13.89	130.00	77.21	15.89	30780

四、矿区土地利用现状

（一）矿区土地利用现状

根据乌苏市国土资源局出具的矿区土地利用现状和权属证明，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），矿区土地类型以天然牧草地为主，包含原建设用地、人工牧草地和采矿用地，土地隶属乌苏市管辖，土地权属为国有，详见附图 2。

矿区内土地利用现状为天然牧草地、人工牧草地、原建筑用地和采矿用地。其中矿区主要以天然牧草地为主，分布于矿区北部山区和南部大部分区域，占地面积约为 919.12 公顷；原建筑用（住宅用地）地主要分布于矿区南部，为周边牧民的废弃住宅用地（原住居民已搬迁至矿区东部 3 公里处的集中居民区），原建筑用地占地面积约 8.7 公顷（部分区域已拆除复垦）；人工牧草地为原居民的冬季畜牧的打草草场，由于居民搬离，草场现已荒废。牧草场紧邻原建筑用地北侧，占地面积约为 38.65 公顷，矿区采矿用地为乌苏市国土局划定的红山西煤矿采矿用地，位于矿区南部的平坦区，为现有工业场地、剥离表土堆放场、废渣堆放场和爆破器材库等占地区域，划定的采矿用地面积为 18.701 公顷。矿区土地利用现状见表 2-4-1。

表 2-4-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (公顷)	占总面积比例	备注
编码	名称	编码	名称		比例	
04	草地	0401	天然牧草地	919.12	90.88%	已荒废
		0402	人工牧草地	38.62	6.30%	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	18.701	1.92%	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	8.7	0.90%	部分区域已拆除复垦

（二）矿区土壤质量

根据现场调查，项目区土地利用类型大部分为天然牧草地，物种主要以羊茅、早熟禾等禾本科植物为主，植被覆盖度约 40%，土壤以山地栗钙土为主，土壤肥力较高，含盐量低，pH 值偏碱性，有机质 43~140g/kg。根据在矿区挖取的典型土壤剖面，矿区土壤 300 厘米深土层剖面机构如下（见图 2-4-1）：

As（生草层）：较薄，5~10 厘米，地上部分植被干枯，地下部分根系密集似毡，土粒较少。

A1（有机质层）：10~15 厘米，呈暗栗或灰褐色，土体结实，干燥，块状结构。

B（钙积层）：30~70 厘米，具有大量白色假菌丝体斑点、斑块或石灰结构。钙积层下有石膏出现。

C（母质层）：100~300 厘米，多为黄土状物质或不同砾石组成的土砾混合体。

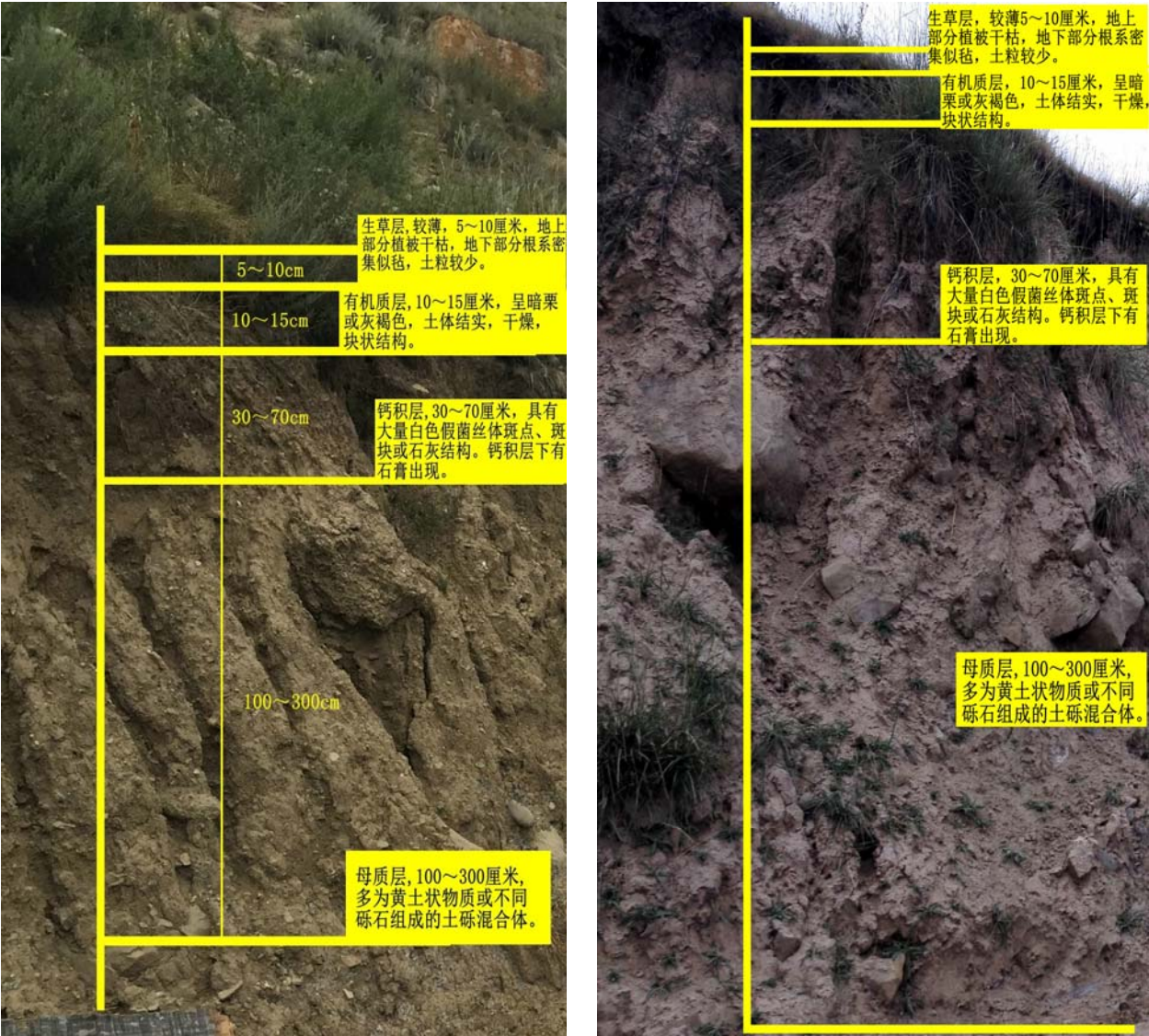


图 2-4-1 矿区土壤剖面图（自然剖面）

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区周边工程活动主要以采矿活动为主，除采矿活动外周边无其他人类重大工程活动，根据《新疆塔城沙湾矿区西区总体规划》（待批稿），井田位于矿区西部，井田西邻一号勘查区（农七师巴音沟煤矿），东邻淮南煤矿，其中农七师巴音沟煤矿由于手续不全，仅划定了矿区范围，尚无任何工程布置；淮南煤矿位于矿区东部，两矿间横跨安集海河（禁采区），矿山与矿山间距离较远，相互开采无影响。本井田与周边矿井相邻位置关系详见图 2-5-1。

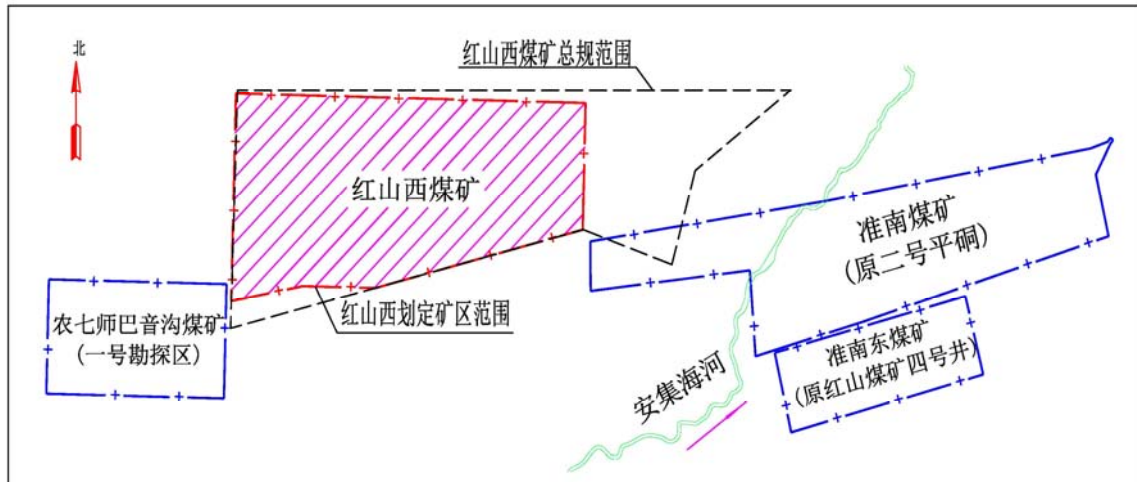


图 2-5-1 红山西煤矿与四邻关系图

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）周边矿山地质环境保护和土地复垦措施

根据调查，矿区周边无小煤窑或关闭矿山，目前周边的生产矿井仅为东侧的淮南煤矿和淮南东煤矿，其中淮南东煤矿距离本矿较远，且处地理环境的差异较大，工程内容不具对比性。

淮南煤矿原名（红山煤矿二号平硐）建于 2006 年，原生产规模 9 万吨/年，2010 年改扩建，改扩建生产规模****万吨/年，现矿山采用斜井开拓方式，布置主斜井、副斜井、回风斜井 3 个井筒，矿井划分为+1250 米水平和+1330 米水平，主要开采 B2~B7 煤层和+1330 米辅助水平 B9 煤层。作面采用走向长壁布置，后退式回采，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。至 2017 年+1330 米以上水平煤层已基本开采完毕，已形成采空区面积约为 1.72 平方千米。根据收集资料，淮南煤矿矿区范围内暂未发现采空塌陷等地质灾害现象。根据监测观察，矿区局部区域有地表下沉倾斜情况，对原始地形地貌造成一定影响，主要表现为地表下沉。矿区内地质环境保护和土地复垦措施主要以地质环境监测和工业场地区周边复垦为主。其中，地质环境监测工程主要为采空区地表变形监测、地表下沉监测、地表水水质监测、生活污水水质监测、矿井水水质监测、地下水水位及水质监测等；工业场地区复垦措施包括，场地内绿化工程、原废渣堆放场绿化复垦和输煤廊道水土保持工程等（详见表 2-6-1）。

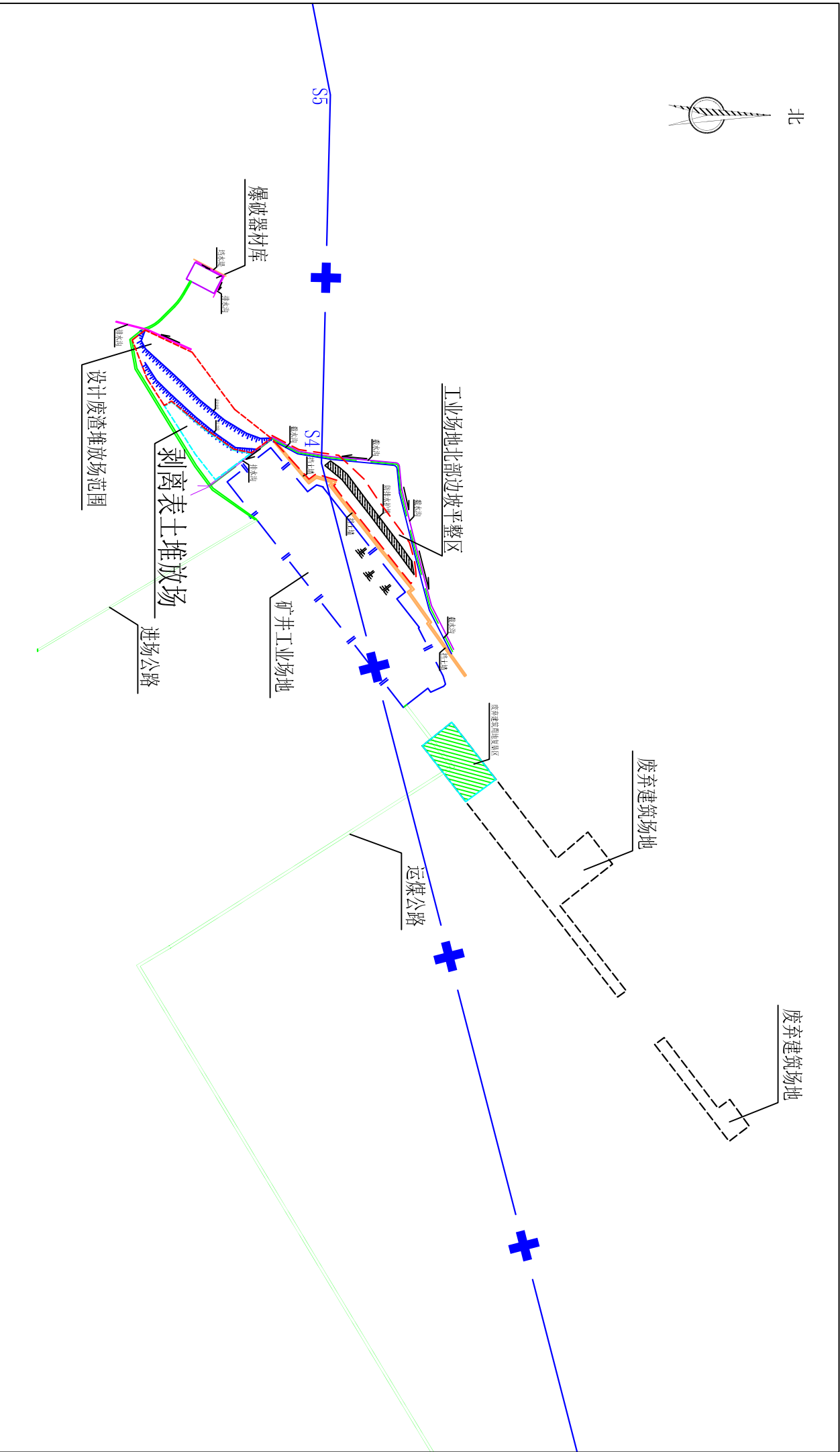


图2-6-1 矿山已有地质环境保护与土地复垦措施

表 2-6-1 淮南煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程内容

工程名称	工程内容		工程措施	工程实施目的	工程效果
地质环境保护工程	地质环境保护工程	采空区	采空区范围设置铁丝围栏、警示牌	保护周边牧民及车辆安全	保护面积约为 1.72 平方千米
		工业场地	场地北边坡平整硬化、修建排水沟、引流渠	保护工业场地不受地质灾害影响	工业场地未遭受地质灾害影响
		爆破器材库区	设置挡土墙、截水沟	预防暴雨、降水对场地的冲刷	未遭受地质灾害影响
	地质环境监测	采空区	地表下沉监测、地表变形监测	监控矿山开采造成的影响，及时制定治理方案	采空区局部范围发现下沉现象，对地质环境影响小
		工业场地	矿井水水质、生活污水监测	确保矿井生产不会对地表、地下水造成污染	未发现水质超标排放情况
		矿区勘探水井	地下水水位、水质监测	监测矿山开采对含水层的影响情况	未发现地下水有明显变化情况
土地复垦工程	工业场地复垦工程		场内周边绿化复垦、场地内边坡硬化	保护工业场地周边和场地内土地	绿化率达 20%，边坡稳定性良好
	输煤廊道复垦工程		对廊道沿线施工后土地进行复垦	保护输煤沿线草场	基本恢复其原始地貌和植被

淮南煤矿地质环境、开采条件等与红山西煤矿相似，矿山地质环境的治理和复垦措施、作用及其治理效果等，可为红山西煤矿提供宝贵的经验，对本次矿山环境保护和土地复垦方案提供了坚实的基础和依据。

（二）矿山已实施地质环境保护和土地复垦措施

矿山为新建矿山，在建设过程中必然会对矿区地质环境造成影响，为减轻矿山开采对周边地质环境的影响，红山西煤矿在建设过程中对矿区地质环境采取了一定的防止和保护措施（见图 2-6-1），主要措施统计如下：

1、废渣堆放场防排水工程

矿区在废渣堆放场周边东侧与西侧修建混凝土排水明沟，排水沟断面采用矩形或体型断面，根据现场调查排水沟规格满足防洪排水要求，设计排水沟（矩形）净断面（深×宽）0.5×0.4 米，采用混凝土浇筑，根据地形高差布设，水流排泄流畅，对防治洪水灾害效果显著，排水沟总长 820 米，详见照片 2-6-2。

2、工业场地防排水工程

根据矿山提供以往资料，矿区 2013 年 8 月曾因暴雨导致工业场地北部山坡冲沟汇水，最终流入施工场地内，水流顺着沟谷 G1 和 G2 下行方向堵塞当时的临时截水沟后，涌入工业场地场内，没有造成人员伤亡，但是造成施工场地泥泞、排水沟大面积堵塞。为防止工业场地北部山坡坡面汇水引发泥石流、洪水等地质灾害，矿山对工业场地北侧围墙外的山坡进行了平整和引流工程，平整区面积与为 2.87

公顷，平整后地形坡度约为 $5\sim 9^\circ$ ，平整区与工业场地北侧挡土墙平行，利用平整废渣堆成简易的防排水护坡，护坡与挡土墙间相距约 20 米，堆高约 1.5 米，护坡东西走向长约 350 米，边坡角约 30° 。

矿区沿北侧山坡与平整区段东、西两侧设置截水沟，截水沟净断面选取(高 $\times$ 宽)1.10 $\times$ 1.00 米，加上 0.30 米安全高度，1.40 $\times$ 1.00 米混凝土矩形明沟，浇筑厚度为 30 厘米。为防治山洪时淤积截水沟，共计布设两道并列截水沟，两道截水沟间距 6 米，单道长度 975 米，总长 1950 米，截水沟与工业场地两侧排水沟相连，截水沟出口设有挑流坎和硬化加固段作为消能和防冲刷措施。详见照片 2-6-3。

3、爆破器材库防排水工程

矿区在爆破器材库周边修建有挡水堤和排水明沟，挡水堤位于爆破器材库西侧，利用废渣堆砌，挡水堤长 86 米，堆高 2.5 米，沿场地北侧地形布置；排水沟沿场地东、西两侧边缘布设，排水沟断面采用矩形或体型断面，断面（深 $\times$ 宽）0.5 $\times$ 0.4 米，采用混凝土浇筑，排水沟总长 145 米，与废渣堆放场西侧排水沟汇流。详见照片 2-6-4。

4、工业场地挡土墙工程

工业场地内北部边坡边缘部分及挖方边坡边缘修筑挡土墙进行挡土防护，修筑挡土墙总长度 1128 米，其中北侧设计挡土墙长 948 米，目前已完成 720 米。挡土墙采用混凝土浇筑，重力式挡土墙，仰斜式墙背，墙厚 40 厘米。剩余工程预计于 2019 年前完成。详见照片 2-6-5。

5、工业场地绿化复垦措施

工业场地内利用剥离表土进行绿化，复垦草坪、乔灌木绿化面积 1.85 公顷，采用园林式绿化方式，场内绿化符合复垦措施要求，绿化区分布于工业场地南部出口和行政福利区建筑周边空地区，详见照片 2-6-6。

6、原建筑用地绿化复垦措施

原建筑用地为矿区范围内原牧民房屋建筑设施占地，占地面积约为 8.7 公顷。根据乌苏市对安集海河周边乡村的统一规划要求，原住居民已搬迁至矿区东部 3 公里处的安集海河集中居民区，矿区范围内的原建筑已废弃。矿山对工业场地东侧部分已废弃的建筑用地进行了复垦工程，复垦区主要为临近工业场地东侧大门的废弃建筑，采用拆除、平整、播撒草籽的方式对区域土地进行复垦，拆除废渣拉运至废渣堆放场内堆放，复垦面积约为 3.5 公顷（剩余废弃房屋建筑待正式生产后逐步拆除），目前已拆除建筑区植被已基本恢复，复垦效果较好，详见照片 2-6-7。



照片 2-6-2 废渣堆放场防排水工程



照片 2-6-3 工业场地防排水工程



照片 2-6-4 爆破器材库防排水工程



照片 2-6-5 挡土墙工程



照片 2-6-6 工业场地绿化复垦措施



照片 2-6-7 原建筑用地复垦措施（原居民住房区）

（三）矿山已实施地质环境保护和土地复垦投资

根据咨询建设单位，目前本矿已实施的地质环境保护和土地复垦措施总投资约 881.3 万元。矿山已实施地质环境保护与土地复垦工程量汇总见表 2-6-2。

表 2-6-2 矿山已实施地质环境保护与土地复垦工程量汇总

工程类型	工程措施	执行情况		实际投资 (万元)	备注
		工程内容	工程量		
矿山地质 灾害措施	废渣堆放场修建排水明沟	沿废渣堆放场东侧和西侧修建排水明沟、矩形沟（深×宽）0.5×0.4 米，采用混凝土浇筑	820 米	25.0	已完工
	爆破器材库修建排水明沟	沿爆破器材库场地设施排水沟，沟（深×宽）0.5×0.4 米，采用混凝土浇筑	145 米	7.5	已完工
	工业场地北侧放排水工程	工业场地北坡平整、堆砌防水护坡，利用平整废渣堆成简易的防排水护坡，	2.87 公顷	257.3	已完工
		平整场地两侧修建截水沟，截水沟净断面选取 1.40×1.00 米，混凝土矩形明沟。	1950 米		
	工业场地挡土墙	工业场地北侧山坡和挖方区设施挡土墙，	1128 米	562.5	剩余 228 米，预计 2019 年前完工
矿山土地 复垦措施	工业场地绿化复垦	工业场地行政福利区周边和南侧出口区域	1.85 公顷	6.5	已复垦
	原建筑用地区绿化复垦	对原建筑用地区进行平整、覆绿，已基本与周边环境相协调	3.5 公顷	22.5	部分已复垦，剩余废弃建筑后期拆除复垦
		合计		881.3	

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

(一) 矿山地质环境调查

本次地面调查主要以《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿矿产资源开发利用方案》为基础，针对矿区地质灾害点（六大灾种）、含水层、地形地貌景观、水土环境污染等情况进行野外实地调查。

1、野外调查

为了全面了解矿山地质环境与土地资源情况，本次野外调查针对矿区内建筑分布、可能的地灾灾害隐患点、水土污染情况、土壤厚度、植被类型及损坏土地情况等开展调查。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。

依据矿山建设布局以及灾害点分布情况对矿山建设开发重要地段及可能对矿区有影响作用的区段进行详细调查。在全面收集资料的基础上，采用 1:10000 地形图做手图野外调查，调查点采用地面卫星定位仪（GPS）和地形图共同定位，采用罗盘测方位和角度，采用皮尺、钢卷尺测定距离等方法来确定特征点的位置、方位、现状大小等，将实地的观测点放测到地形图上。对代表性的特征点进行详细记录及采用数码相机拍摄照片，对环境地质条件等在野外调查的基础上填写调查内容，记录与地质灾害评估相关的数据，且外业调查做到一点一卡和边调查边记录边拍照，不遗漏对工程项目构成威胁的重要地质灾害点和潜在隐患点。

(二) 调查结果

本次工作完成调查面积为*****平方千米（以划定矿区范围为基础，考虑地表下沉影响范围和矿区外场地范围，东、西边界外扩 200 米，南部包含界外工业场地范围，北部以划定矿区范围边界为界的闭合区域作为调查区范围）由 8 个拐点圈定。外业调查工作将矿区范围及区外部分设施作为重点调查区，面积约***平方千米，重点调查矿区内地质灾害发育特征、现有环境问题、人类工程活动、地形地貌地质条件及土地类型和权属等；一般调查区面积为 2.2423 平方千米，调查工作内容为区域地质地貌背景、区域地质灾害发育对矿区的影响等。

(二) 土地资源调查概述

在对项目基础设计资料充分了解的基础上，对项目区进行野外调查，调查内容主要为对土壤剖面调查和土壤质量监测分析，掌握了项目区的地貌、土壤条件。

同时对前期建设已损毁土地面积、损毁类型、损毁程度、土地损毁对周边生产生活的危害等进行了统计，对安全改造过程中损毁的土地进行了详查和测勘。此外还收集并整理了区域内的降水、气温、风力、蒸发及洪水等气象和水文资料，对矿区目前已采取的对土地复垦有借鉴意义的绿化措施的建设方法、建设效果和经验等进行了调查整理。在调查过程中走访了乌苏市有关职能部门和当地村民等，收集了他们对复垦工作的意见和建议。项目组技术人员在方案编制过程中咨询了乌苏市国土资源局相关人员，了解了当地土地复垦相关规划和规定。

（三）完成工程

本次工作完成调查面积约*****平方千米。其中：重点调查区面积约***平方千米，一般调查区面积约****平方千米，调查路线1条，长约13.36千米，调查点37个（其中地质调查点30个，沟谷调查点7个），照片112张（使用43张）。具体完成工作量见表3-1-1。

表 3-1-1 工作量统计一览表

项目名称	新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案			
资料收集	收集资料4份，填写现场调查表36张，发放并回收公众参与调查表50份，			
调查时间	2018年8月20日-23日			
调查人员	高级工程师1人、工程师2人			
矿山地质环境调查面积		平方千米	*****	矿区及周边影响地段
调查路线长度		千米	13.36	1条调查线路
地形地貌调查	调查面积	平方千米	*****	
	调查点	点	37	地质调查点30个，沟谷调查7个点
	照片	张	112	使用43张
土地利用现状调查		平方千米	*****	包括区内土地利用现状、植被类型、土壤剖面（典型剖面4处）
地表水调查		点	1	收集环评报告监测资料
地下水调查	现场调查面积	平方千米	*****	调查内容包括地下水水位、水量及水质，收集红山西煤矿环评报告、水文勘探资料及水文钻孔位置调查
	水位调查	点	2	
	水质分析	点	2	
采矿破坏的土地资源调查		平方千米	*****	矿区工业场地、剥离表土堆放场、废渣堆放场、爆破器材库、原建筑用地和矿区道路等
地面附着物及工程设施调查		处	3	生活生产设施、公路、废渣石堆放场
提交的报告及图件	1、报告： 《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11采区）矿山地质环境保护与土地复垦方案》 2、图件： ①新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11采区）矿山地质环境问题现状图（1:10000） ②矿区土地利用现状图 ③新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11采区）矿山地质环境问题预测图（1:10000） ④新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11采区）矿区土地损毁预测图（1:10000） ⑤新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11采区）矿区土地复垦规划图（1:10000） ⑥新疆中富矿业有限公司红山西煤矿（11采区）矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）			

本《方案》中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠。

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估区范围和评估级别

1、评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T0223-2011)的有关要求，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。矿山地质环境调查的范围应包括采矿权登记范围、采矿活动可能影响以及被影响的地质环境体范围。

确定评估范围时，根据矿区及周边水文地质、工程地质及环境地质特点，结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围确定。根据矿井建设的特点，结合矿区地质环境条件，本次评估工作着重考虑矿区周边分布煤矿情况、矿山建设用地、开采现状和地表下沉变形范围等地质环境因素。井田西邻一号勘查区，井田东邻淮南煤矿，东南部为淮南东煤矿，由于与周边矿区开采范围相距较远，且保留有保护煤柱，相互影响较小。

因此本次评估区范围，以划定矿区范围为基础，考虑地表下沉影响范围，东、西边界外扩 200 米，南部包含矿区外工业场地范围，北部以划定矿区范围边界为界的闭合区域作为评估区范围（见图 3-1-1）。评估区范围由 8 个拐点圈定（见表 3-2-1），评估区面积约*****平方千米（矿区面积***平方千米）。

表 3-2-1 评估区拐点坐标表

拐点	X	Y	东经	北纬
P1	*****	*****	*****	*****
P2	*****	*****	*****	*****
P3	*****	*****	*****	*****
P4	*****	*****	*****	*****
P5	*****	*****	*****	*****
P6	*****	*****	*****	*****
P7	*****	*****	*****	*****
P8	*****	*****	*****	*****

2、评估级别的确定

(1) 评估区重要程度

本矿山投产后劳动定员 548 人，区内交通以简易道路为主，无铁路及中型以上水利水电设施；矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）、紧邻重要水

北

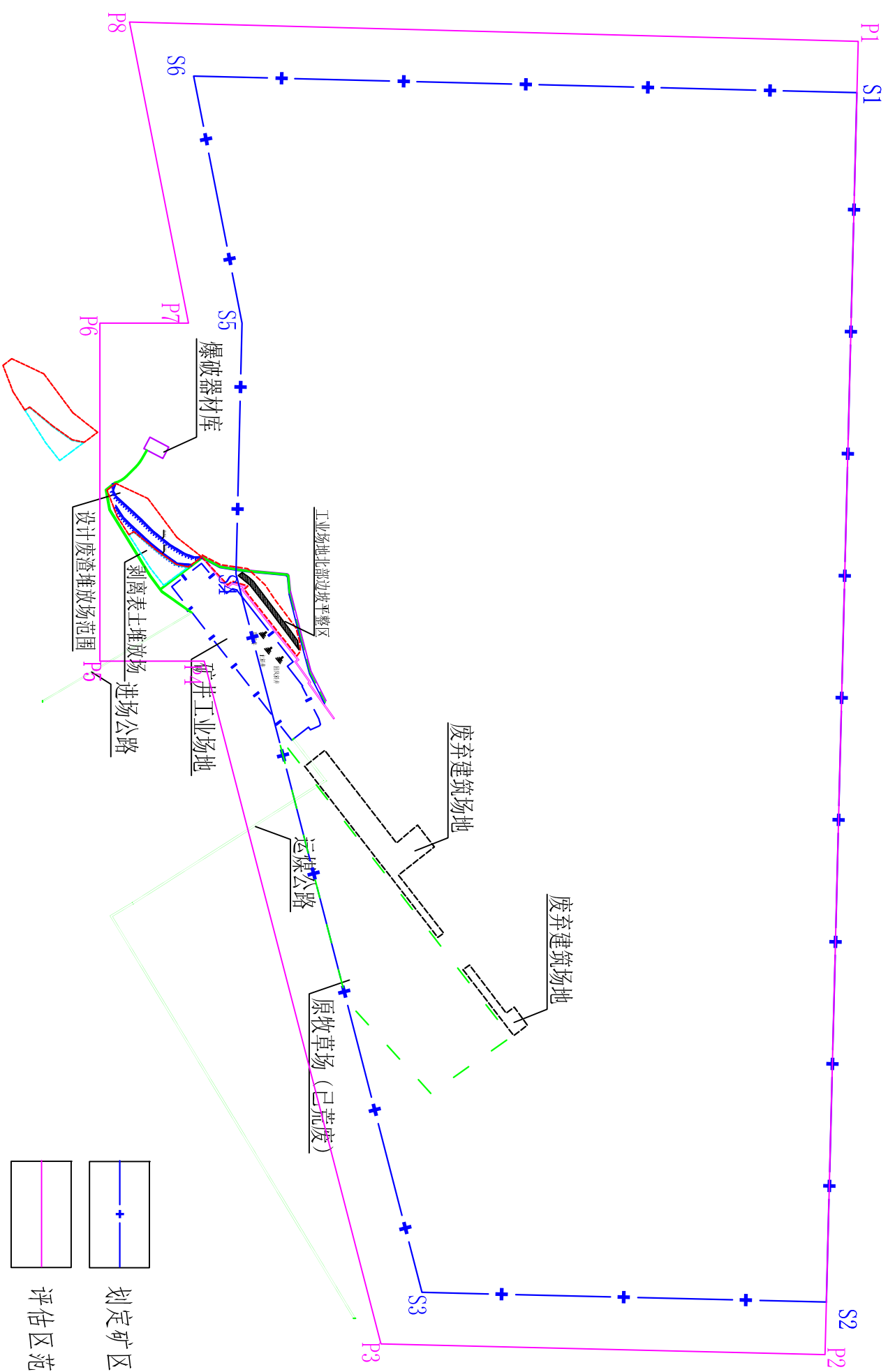


图3-1-1 矿山评估区范围图

源地安集海河；矿山占用土地类型主要为天然牧草地，无耕地、林地。根据评估区重要程度分级表 3-2-2，评估区重要程度分级属**重要区**。

表 3-2-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区分等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山地质环境条件复杂程度

主采煤层位于地下水位以下，矿井水文地质条件简单，充水含水层富水性差，补给条件较好，预测矿山一水平+1130 米以上水平最大涌水量为 614.88 立方米/日，地下采矿和疏干排水不易造成区域含水层破坏；评估区地层为碎屑岩沉积岩为主，层状结构，软弱岩层发育，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，根据《矿山岩土工程勘察报告》，矿山工程场地地基稳定性中等；地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造弱发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小；矿区地形地貌简单，地貌单元类型单一，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，整体地形坡度 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，相对高差 308 米，评估区沟谷发育，植被较发育，地面倾向与岩层倾向多为斜交；矿山属新建矿山，现状工业场地与井下巷道主体工程已基本完工（预计于 2019 年 3 月正式完工），评估区范围内无小煤窑及其他矿山开采工程，现状条件下矿山地质环境问题较少，危害程度小。

综上所述依据表 3-2-3 矿山地质环境条件复杂程度为**中等**。

表 3-2-3 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(窑)水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(窑)水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000~10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10 米，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10 米，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5 米，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°~35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

（3）矿山建设规模

本矿山生产规模为***万吨/年，根据国土资发[2004]208 号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》（表 3-2-4），属大型矿山。

表 3-2-4 矿山生产建设规模分类表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（地下开采）	万吨	≥120	120~45	<45	原煤
煤（露天开采）	万吨	≥400	400~100	<100	

（4）评估级别

综上所述，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属大型矿山，根据矿山地质环境影响评估分级表（表 3-2-5），本矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

表 3-2-5 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

地质灾害是指不良地质作用引起的人类生命财产和生态环境的损失。主要包括滑坡、崩塌、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地裂缝、地面沉降等灾种。

矿山地质灾害现状分析和预测的内容主要为：阐明工程建设区和规划区的地质环境条件基本特征；分析论证工程建设区和规划区各种地质灾害的危险性，进行现状评估和预测评估。

1、地质灾害影响及危害的现状评估

地质灾害危险性现状评估是指查明评估区已发生的地质灾害形成的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行初步评价，在此基础上对其危险性和对工程危害的范围与程度做出评估。

通过定性分析的方法，综合分析地质灾害形成的地质环境条件、分布与工程设置的关系、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行将其稳定性划分为不稳定、欠稳定、稳定三级；在此基础上根据地质灾害危害程度分级标准表 3-2-6 对地质灾害危害的程度进行评估，根据灾情和险情的伤亡人数、直接经济损失、受危险人数及可能直接经济损失将危害程度分为大、中等和小三级；根据表 3-2-7 的标准，对地质灾害的危险性做出评估，依据地质灾害的发育程度及危害程度将其危险性划分为危险性大、危险性中等、危险性小三级；根据表 3-2-8 的标准，对地质灾害诱发因素进行分析，确定诱发因素类型。

表 3-2-6 地质灾害危害程度分级标准

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3-≤10	>100-≤500	>10-≤100	>100-≤500
小	≤3	≤100	≤10	≤100
注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。				
注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。				
注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。				

表 3-2-7 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小
注：摘自《地质灾害危险性评估规范》			

表 3-2-8 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

(1) 滑坡

矿区地处天山北麓，为低中山区，地势西北高东南低，海拔 1542～1825 米，相对高差 308 米，地形坡度 5°～25°，沿南东通过的安集海河切割强烈，南部和西北部山势平缓。矿区地表被第四系冲洪积物和坡积物所覆盖，地表植被发育，沟谷发育。自然形成的斜坡坡体基岩结构完整性好，山体岩质边坡坡向与岩层倾向多为斜交，临空高差小，坡面前缘和后缘无位移现象，评估区内无常年性地表水体，坡面岩土体干燥，植被发育，发生滑坡灾害的地形条件不充分，自然形成的斜坡不易发生滑坡地质灾害，依据表 3-2-9 滑坡灾害发育程度弱。

矿井工业场地等设施位于矿区南部，工业场地北部为山前坡地，地形坡度 5～15°，南部地势相对平缓，属冲积扇平原区，工业场地内平整后坡度 3～5°，为防止北部山区水流冲刷，矿区对工业场地北侧围墙外的山坡进行了平整和引流工程，平整区面积与为 2.87 公顷，处理后区域地形坡度较缓，平整后坡地约为 5～7°，并修建有挡水护坡，护坡高约 1.5 米，边坡角约 30°，主要以平整废渣堆砌。平整区修建完成后，工业场地目前未遭受过北部流水冲刷影响，有效的防止

了地质灾害的发生。引发滑坡灾害的可能性小；工业场地区内建筑设施大部分已竣工，工程建设没有形成高陡边坡，地基基础均已回填，现场调查未发现陡峭边坡或坡度较大边坡，引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

废渣堆放场和剥离表土堆放场位于工业场地西侧，总占地面积约 54000 平方米，地形坡度 3~5°，场内分为表土剥离堆放区和废渣堆放区，现状掘进废渣和剥离表土堆放量约 12.11 万立方米。表土剥离堆放区位于场地西南角，占地面积约为 16700 平方米，剥离表土堆放量约为 8.47 万立方米，表土分层堆放，边坡角约 30°，平均堆放高约 7 米；废渣堆放区位于场地西北侧，目前堆放废渣量约为 4.04 万立方米，边坡角约 30°，平均堆放高约 1 米；废渣堆放场周边无地表径流，岩土体干燥，堆放场坡面无裂缝或变形迹象，引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

爆破器材库位于矿区西南侧，区域地势平坦，地形坡度约 3-7°，场地建筑设施已竣工，工程建设没有形成高陡临空面，地基基础已回填，现场调查未发现陡峭边坡或坡度较大边坡，引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

依据表 3-2-9 滑坡灾害发育程度弱（稳定）；区内对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；年平均降水量 248.9 毫米，年平均蒸发量 1836.5 毫米，区内排水条件较好；区内不存在开挖扰动及爆破，依据表 3-2-8 滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；区内尚未发生因滑坡灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-6 滑坡地质灾害危害程度小；结合表 3-2-9、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，滑坡地质灾害危险性小。现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-9 滑坡稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于 25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象；原有裂缝已被充填	①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 30°-45°；②滑体平均坡度为 25°-40°，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于 40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上有可见擦痕或有明显位移迹象；后缘有裂缝发育
稳定系数 Fs	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_{st} \leq 1.00$
注：Fst 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。			

(2) 崩塌

矿区地表被第四系冲洪积物和坡积物所覆盖，地表植被发育，沟谷发育。自然形成的斜坡坡体基岩结构完整性好，山体岩质边坡坡向与岩层倾向多为斜交。现场调查，矿区地形坡度较缓，大部分区域坡面稳定，裸露基岩部分裂隙弱发育，整体性较好，引发崩塌地质灾害的可能性小，崩塌灾害发育程度弱。

矿井工业场地等设施位于矿区南部界外，工业场地北部为山前坡地，地形坡度 $5\sim 15^\circ$ ，南部地势相对平缓，属冲积扇平原区，工业场地内平整后坡度 $3\sim 5^\circ$ ，矿区对工业场地北部山坡进行了平整处理，处理后区域地形坡度较缓。现场调查，工业场地周边无高陡临空面，场地区内建筑设施大部分已竣工，工程建设没有形成高陡临空面，引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。

废渣堆放场和剥离表土堆放场位于工业场地西侧，总占地面积约 54000 平方米，地形坡度 $3\sim 5^\circ$ ，现状掘进废渣和剥离表土堆放量约 12.11 万立方米。废渣及表土分区堆放，边坡角约 30° ，平均堆放高约 7 米；废渣堆放场周边无地表径流，废渣堆放未形成高陡临空面，堆放坡面无裂缝或掉块现象，引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。

爆破器材库位于矿区西南侧，区域地势平坦，地形坡度约 $3\sim 7^\circ$ ，场地建筑设施已竣工，工程建设没有形成高陡临空面，地基基础已回填，现场调查未发现陡峭边坡或坡度较大边坡，引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。

经实地调查，评估区崩塌地质灾害发育程度弱；区内对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；年平均降水量 248.9 毫米，年平均蒸发量 1836.5 毫米，区内排水条件较好；不存在开挖扰动及爆破，依据表 3-2-3 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；区内尚未发生因崩塌灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-4 崩塌地质灾害危害程度小；结合表 3-2-10、表 3-2-4 和表 3-2-5 得出的结论，崩塌地质灾害危险性小。

表 3-2-10 崩塌（危岩体）发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌（危岩）处于欠稳定-不稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多，大多已发生。崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显
中等	崩塌（危岩）处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少，有个别发生。崩塌（危岩）体主控裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面近期有掉块现象；崩塌（危岩）体上方有小裂隙分布
弱	崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均无发生。危岩体主破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）体上方无新裂隙分布

(3) 泥石流

评估区位于天山北麓的低中山区,地势西北高东南低,区域地貌属低山丘陵与山前冲积平原的过渡区,区内沟谷发育强。评估区内无常年性地表水体,亦无泉水出露,区内沟谷多为季节性地表水体冲刷后形成的冲沟,主要分布于评估区南部山前坡地和北部低山丘陵间。区内降雨量较小,年平均降水量为 248.9 毫米,年平均蒸发量为 1836.5 毫米,仅在融雪、暴雨时形成较大的地表径流,因此区内沟谷多以干沟的形式存在。根据调查走访,评估区内共分布有 7 条影响较大的沟谷,各条沟谷分布及特征见表 3-2-11。矿区内沟谷分布情况见图 3-2-1。

根据泥石流沟严重程度(易发程度)数量化表(表 3-2-12),现有沟谷泥石流易发程度(严重)数量化评分一览表(表 3-2-13)评分,分别为 43、43、43、54、67、54、51 分按泥石流易发程度综合评判为泥石流低易发。

根据泥石流发生的基本条件,对矿区的 7 条季节性沟谷进行了实地调查和访问。评估区沟谷主要以季节性沟谷为主,沟谷底部洪水冲沟发育弱,暴雨及融雪季节形成的瞬时流量较大,水流通畅。地表主要为第四系覆盖,植被较发育,泥石流的物源主要为沟谷两侧的第四系覆盖物和水体冲刷形成的碎石沫和卵石,依据表 3-2-12,评估区沟谷泥石流地质灾害发育程度弱。

矿井工业场地等设施位于矿区南部,工业场地北部为低山丘陵的坡地,地形坡度 $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$,南部属冲积扇平原区,地势平缓。评估区内对工业场地等设施产生影响的沟谷主要为沟谷 G1、沟谷 G2 和沟谷 G3。根据矿山提供资料,矿区 2013 年 8 月曾因暴雨导致工业场地北部山坡冲沟汇水,最终流入施工场地内,水流顺着沟谷 G1 和 G2 下行方向堵塞当时的临时截水沟后,越过围墙涌入工业场地场内,没有造成人员伤亡,但是造成施工场地泥泞、排水沟大面积堵塞。矿区为防止坡面汇水引发泥石流、洪水等灾害,矿区对工业场地北侧围墙外的山坡进行了平整和引流工程,同时矿山沿工业场地周边修建有截水沟和挡土墙等防洪设施。现状沟谷泥石流可能威胁对象为矿区工业场地内建筑设施和驻场人员(受威胁人数大于 10 人,小于 100 人),依据表 3-2-8,沟谷 G1、G2、G3 泥石流地质灾害危害程度中等。

其他沟谷(沟谷 G4、G5、G6、G7)可能威胁对象为矿区北部的零散居住牧民,区内尚未发生因泥石流灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失。依据表 3-2-8,其他沟谷泥石流地质灾害危害程度小。

经实地调查,评估区北部山前坡地因降水、暴雨等自然因素,偶有地表径流

冲刷情况发生，区内无堰塞湖溢流现象存在，土地类型以为天然牧草地为主，地表植被较发育，依据表 3-2-8 泥石流地质灾害的自然诱发因素对评估区地质环境影响较大；沟谷（G1、G2、G3）泥石流可能威胁对象为矿区南部工业场地设施和驻场人员，据调查区内尚未发生因泥石流灾害造成人员死亡事故，直接经济损失小于 100 万，依据表 3-2-6 泥石流地质灾害危害程度中等；其他沟谷（沟谷 G4、G5、G6、G7）主要威胁对象为矿区北部山区草场和可能途经的车辆与牧民。依据表 3-2-6 泥石流地质灾害危害程度小。

结合表 3-2-12、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，现状评估沟谷（G1、G2、G3）泥石流灾害发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；其他沟谷（沟谷 G4、G5、G6、G7）泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-12 泥石流发育程度分级表

发育程度	易发程度（发育程度）及特征
强	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，中上游主沟和主要支沟纵坡大，松散物源丰富，有堵塞成堰塞湖（水库）或水流不畅，区域降雨强度大
中等	评估区局部位位于泥石流冲淤范围内的沟上方；两侧和距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，松散物源较丰富，水流基本畅通，区域降雨强度中等
弱	评估区位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部，中上游主沟和主要支沟纵坡小，松散物源少，区域降雨强度小

表 3-2-11 评估区沟谷特征一览表

沟谷名称及编号	位置	沟谷特征	影响范围	危害程度
沟谷 G1	起点: X: 4880399.87 Y: 28578590.14 终点: X: 4880008.98 Y: 28579094.62	沟谷呈西北向东南走向, 最大长度 700 米, 为山前坡地的汇水冲沟, 属季节性沟谷, 雨季可形成短暂水流, 所处山体坡面平缓, 水流通畅, 无陡坎或跌水现象, 为 “平坦型” 沟谷, 沟底宽 1~3 米, 深 0.1~0.3 米, 流域面积约为 0.27 平方千米, 河沟纵坡 6~12°, 两侧山坡坡地均小于 15°。沟谷沉积物为冲洪积砾石和卵石, 松散物源较丰富, 沟谷两侧植被发育良好, 为第四系覆盖。	评估区工业场地北部平整区	中等
	分布于矿区南部, 工业场地北部的山前坡地			
沟谷 G2	起点: X: 4880538.71 Y: 28578458.42 终点: X: 4879913.65 Y: 28579033.34	沟谷整体呈北向南, 中断转向东南分布。最大长度 1100 米, 为山前坡地的汇水冲沟, 属季节性沟谷, 雨季可形成短暂水流, 所处山体坡面平缓, 水流通畅, 无陡坎或跌水现象, 为 “平坦型” 沟谷, 沟底宽 2~5 米, 深 0.1~0.5 米, 流域面积约为 0.38 平方千米, 河沟纵坡 6~12°, 两侧山坡坡地均小于 15°。沟谷沉积物为冲洪积砾石和卵石, 松散物源较丰富, 沟谷两侧植被发育良好, 为第四系覆盖。	评估区工业场地北部平整区	中等
	分布于矿区南部, 工业场地北部的山前坡地			
沟谷 G3	起点: X: 4879912.97 Y: 28578012.82 终点: X: 4879441.38 Y: 28578490.44	沟谷呈西北向东南走向, 最大长度 800 米为山前坡地的汇水冲沟, 属季节性沟谷, 雨季可形成短暂水流, 所处山体坡面平缓, 水流通畅, 为 “平坦型” 沟谷, 沟底宽 2~5 米, 深 0.1~0.3 米, 河沟纵坡 5~9°, 两侧山坡坡地均小于 15°。沟谷沉积物为冲洪积砾石和卵石, 松散物源较丰富, 沟谷两侧植被发育良好, 为第四系覆盖。	评估区爆破器材库西侧	中等
	分布于评估区西南部的山前坡地			
沟谷 G4	起点: X: 4881201.14 Y: 28577090.58 终点: X: 4882322.09 Y: 28578185.70	沟谷呈西南向东北走向, 最终与沟谷 G5 在评估区西北端汇流, 属季节性沟谷, 沟谷呈 “复试断面”, 水流通畅, 沟谷最大长度约为 1700 米, 出口位于评估区西北角, 与东侧沟谷汇流, 沟道底宽 4~12 米, 深 0.1~0.3 米, 上游窄, 下游宽, 主沟纵坡约为 7~15°, 沟谷两侧斜坡坡度较缓 (9~20°), 沟谷沉积物为冲洪积砾石和卵石, 松散物源较丰富, 沟谷两侧植被发育良好, 为第四系覆盖。	评估区西北侧草场	小
	分布于评估区西北部山丘间			
沟谷 G5	起点: X: 4879661.09 Y: 28577136.65 终点: X: 4882433.63 Y: 28578244.63	沟谷呈南北走向, 最大长度 4200 米, 属季节性沟谷, 沟谷南窄北宽, 呈 “拓宽 U 型谷”, 评估区范围内长约 3200 米, 沟道底宽 3~15 米, 深 0.3~0.7 米, 主沟纵坡平均为 15°, 沟谷两侧斜坡坡度较缓 (9~20°), 沟谷沉积物为冲洪积砾石和卵石, 松散物源较丰富, 沟谷两侧植被发育良好, 为第四系覆盖。	评估区西北侧草场	小
	分布于评估区西北侧低矮山丘间			
沟谷 G6	起点: X: 4880794.91 Y: 28578147.57 终点: X: 4882350.38 Y: 28579018.32	属季节性沟谷, 呈 “拓宽 U 型谷”, 出口位于评估区界外 800 米处, 评估区范围内长约 1900 米, 沟道底宽 2~9 米, 深 0.3~0.7 米, 主沟纵坡平均为 15°, 沟谷两侧斜坡坡度较缓 (5~15°), 沟谷沉积物为冲洪积砾石和卵石, 松散物源较丰富, 沟谷两侧植被发育良好, 为第四系覆盖。	评估区北侧草场	小
	分布于评估区北侧低矮山丘间			
沟谷 G7	起点: X: 4880646.27 Y: 28578795.10 终点: X: 4882382.47 Y: 28580367.04	沟谷呈西南向东北走向, 最大长度 3100 米, 属季节性沟谷, 沟谷呈 “复试断面”, 出口位于评估区界外 700 米处, 评估区范围内长约 2400 米, 沟道底宽 2~9 米, 深 0.2~0.6 米, 主沟纵坡为 15°, 沟谷两侧斜坡坡度较缓 (5~15°), 沟谷沉积物为冲洪积砾石和卵石, 松散物源较丰富, 沟谷两侧植被发育良好, 为第四系覆盖。	评估区北侧草场	小
	分布于评估区北侧低矮山丘间			

表 3-2-13 泥石流沟严重程度（易发程度）数量化表

序号	影响因素	权重	量级划分							
			严重（A）	得分	中等	得分	轻微	得分	一般	得分
1	坍塌滑坡及水土流失（自然和人为的）严重程度	0.159	坍塌滑坡等重力侵蚀严重，多深层滑坡和大型坍塌、表土疏松，冲沟十分发育。	21	崩塌滑坡发育，多浅层滑坡和中型坍塌，有零星植被覆盖，冲沟发育。	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无零星崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比%	0.118	>60	16	60—30	12	30—10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	河形弯曲或堵塞，大河主流受挤压偏移	14	河形无较大变化，仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化，大河主流在高水偏，低水不偏	7	无河形变化，主流不偏	1
4	河沟纵坡（度，‰）	0.090	>12°（213）	12	12°-6°（213-105）	9	6°-3°（105-52）	6	<3°（52）	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区，六级以上地震区	9	抬升区 4~6 级地震区，有中小支断层或无断层	7	相对稳定区，4 级以下地震区，有小断层	5	沉降区，构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率%	0.067	<10	9	10—30	7	30—60	5	>60	1
7	河沟近期一次变幅（米）	0.062	2	8	1—2	6	1—0.2	4	0.2	1
8	岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟构散物贮量（104 米 ³ /km ² ）	0.054	>10	6	10—5	5	5—1	4	<1	1
10	沿岸山坡坡度（度，‰）	0.045	>32°（625）	6	32°-25°（625-466）	5	25°-15°（466-286）	4	<15°（286）	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V 型谷、谷中谷、U 型谷	5	拓宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区构散物平均厚度（米）	0.036	>10	5	10—5	4	5—1	3	<1	1
13	流域面积（km ² ）	0.036	0.2~5	5	5—10	4	10—100	3	>100	1
14	流域相对高差（米）	0.030	>500	4	500—300	3	300—100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	0.030	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1

表 3-2-14 评估区沟谷泥石流易发程度（严重）数量化评分一览表

泥石流 沟位置	沟数 量化 判泥 石流 别特 征	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	总 分	评 估 结 果
		物源分 布程度	泥沙 补给 长度 比 (%)	沟口 堆积 活动	河沟 纵坡 度(°)	区域构造影响	植被覆 盖率 (%)	水位变 幅(米)	岩性 影响	物源规模 (10 ⁴ m ³ /km ²)	山坡 坡度 (°)	沟谷 横段 面	松散物 平均厚 度(米)	流域面积 (km ²)	流域相 对高差 (米)	河沟堵 塞程 度		
沟谷 G1	矿区 泥石 流沟 特征	无零星 崩塌、滑 坡、冲沟 或发育 轻微	<10	主 流 不 偏	12°- 6° (21 3-10 5)‰	抬升区 6 级以 上地震区	30—60	0.2	软 硬 相 间	<1	<15°	平 坦 型	<1	0.2-5	<100	无	43	低 易 发
	单项 评分	1	1	1	9	9	5	1	5	1	1	1	1	5	1	1		
沟谷 G3	矿区 泥石 流沟 特征	无零星 崩塌、滑 坡、冲沟 或发育 轻微	<10	主 流 不 偏	12°- 6° (21 3-10 5)‰	抬升区 6 级以 上地震区	30—60	0.2	软 硬 相 间	<1	<15°	平 坦 型	<1	0.2-5	<100	无	43	低 易 发
	单项 评分	1	1	1	9	9	5	1	5	1	1	1	1	5	1	1		
沟谷 G3	矿区 泥石 流沟 特征	无零星 崩塌、滑 坡、冲沟 或发育 轻微	<10	主 流 不 偏	12°- 6° (21 3-10 5)‰	抬升区 6 级以 上地震区	30—60	0.2	软 硬 相 间	<1	<15°	平 坦 型	<1	0.2-5	<100	无	43	低 易 发
	单项 评分	1	1	1	9	9	5	1	5	1	1	1	1	5	1	1		

注：评分为>114，为高易发（严重）；评分为 84~114，为中易发（中等程度）；评分为 40~84，为低易发（轻微）；评分为≤40，为不易发。

续表 3-2-14 评估区沟谷泥石流易发程度（严重）数量化评分一览表

沟谷 G4	矿区 泥石流 沟特征	无零星 崩塌、滑 坡、冲沟 或发育 轻微	<10	主 流 不 偏	>12° (213) ‰	抬升 区6级 以上 地震 区	30—60	1-0.2	软 硬 相 间	<1	25-15°	复 试 断 面	<1	0.2-5	<100	无	54	低 易 发
	单项 评分	1	1	1	12	9	5	4	5	1	4	3	1	5	1	1		
沟谷 G5	矿区 泥石流 沟特征	无零星 崩塌、滑 坡、冲沟 或发育 轻微	<10	主 流 不 偏	>12° (213) ‰	抬升 区6级 以上 地震 区	30—60	1-0.2	软 硬 相 间	<1	25-15°	拓 宽 U 型	5-1	0.2-5	300-100	无	67	低 易 发
	单项 评分	1	1	1	12	9	5	4	5	1	4	4	3	5	3	1		
沟谷 G6	矿区 泥石流 沟特征	无零星 崩塌、滑 坡、冲沟 或发育 轻微	<10	主 流 不 偏	>12° (213) ‰	抬升 区6级 以上 地震 区	30—60	1-0.2	软 硬 相 间	<1	<15°	拓 宽 U 型	5-1	0.2-5	300-100	无	54	低 易 发
	单项 评分	1	1	1	12	9	5	4	5	1	1	4	3	5	3	1		
沟谷 G	矿区 泥石流 沟特征	无零星 崩塌、滑 坡、冲沟 或发育 轻微	<10	主 流 不 偏	>12° (213) ‰	抬升 区6级 以上 地震 区	30—60	1-0.2	软 硬 相 间	<1	<15°	复 试 断 面	<1	0.2-5	300-100	无	51	低 易 发
	单项 评分	1	1	1	12	9	5	4	5	1	1	3	1	5	3	1		

注：评分为>114，为高易发（严重）；评分为84~114，为中易发（中等程度）；评分为40~84，为低易发（轻微）；评分为≤40，为不易发。

(4) 岩溶塌陷

根据《新疆淮南煤田乌苏市红山西井田勘探报告》评估区范围内地下没有灰岩地层，地下不存在溶洞和地下暗河，依据表 3-2-8 岩溶塌陷地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；区内尚未发生因岩溶塌陷灾害造成人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-6 岩溶塌陷地质灾害危害程度小；结合表 3-2-15、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，岩溶塌陷地质灾害危险性小。

现状评估岩溶塌陷灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-15 岩溶塌陷发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	1、质纯厚层灰岩为主，地下存在中大型溶洞、土洞或有地下暗河通过 2、地面多处下陷、开裂、塌陷严重 3、地表建（构）筑物变形开裂明显 4、上覆松散层厚度小于 30m 5、地下水位变幅大
中等	1、以次纯灰岩为主，地下存在小型溶洞、土洞等 2、采空塌陷、开裂明显 3、地表建（构）筑物变形有开裂现象 4、上覆松散层厚度小于 30m-80m 5、地下水位变幅不大
弱	1、灰岩质地不纯，地下溶洞、土洞等不发育 2、采空塌陷、开裂不明显 3、地表建（构）筑物无变形、开裂现象 4、上覆松散层厚度大于 80m 5、地下水位变幅小

(5) 采空塌陷

根据矿山《资源开发利用方案》，矿山为新建矿井，矿井采用斜井开拓，布置三条井筒，分别为主斜井、副斜井和回风斜井。初期投产工作面布置于 11 采区 B₄ 煤层东翼，采用走向长壁开采。投产采区井筒兼做采区上山，巷道布置简单，目前 11 采区东翼采区巷道布置基本完成，尚未正式开采。矿区内无老窑及生产矿井存在，矿区现状条件下未形成采空区。

由于本矿井为新建矿，矿区范围内无老窑及生产矿井存在，因此矿区内不存在采空区影响范围，依据表 3-2-15 现状矿山采空塌陷发育程度弱；依据表 3-2-8 诱发采空塌陷地质灾害的因素主要为采矿活动（人为因素），自然因素诱发采空塌陷地质灾害的可能性小；据调查访问，矿区首采区范围内未曾因采空塌陷灾害造成人员及财产损失，依据表 3-2-6 采空塌陷地质灾害危害程度弱；结合表 3-2-16、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，现状评估采空塌陷发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-16 采区塌陷发育程度分级表

发育程度	参考指标							发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积/%	治理工程面积占建设场地面积/%	
	下沉值 (mm/a)	倾斜 (mm/m)	水平变形 (mm/m)	地形曲率 (mm/m ²)				
强	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	地表存在塌陷和裂缝；地表建（构）筑物变形开裂明显
中等	20-60	3-6	2-4	0.2-0.3	80-120	3-10	3-10	地表存在变形和地裂缝；地表建（构）筑物变形有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	地表无变形和地裂缝；地表建（构）筑物变形无开裂现象

（6）地面沉降

评估区内不存在大规模抽取地下水或开采地下油（气）资源的活动，不具备发生地面沉降的地质环境条件，矿区现状未形成采空区，依据表 3-2-16 地面沉降发育程度弱；评估区内新构造运动相对平缓；矿区含水层富水性弱，现状矿井涌水量 5~10 立方米/日，对含水层破坏较轻，区内不存在油气开采行为，依据表 3-2-8 地面沉降地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响小；据调查访问，以往未曾发生过地面沉降灾害，未曾因地面沉降灾害人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-7 地面沉降地质灾害危害程度小；结合表 3-2-17、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，现状评估地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小、危险性小。

表 3-2-17 地面沉降发育程度分级表

因 素	发 育 程 度		
	强	中等	弱
近五年平均沉降速率/(mm/a)	≥30	>10~<30	≤10
累计沉降量/mm	≥800	>300~<800	≤300
注：上述两项因素满足一项即可，并按由强至弱顺序确定			

（7）地裂缝

评估区位于北天山褶皱带北缘的乌鲁木齐山前拗陷西端，区域构造表现为近东西向的一系列平行褶皱和压扭性冲断裂，本区褶皱构造主要为乌拉斯台背斜，井田内构造形态为一向北倾的单斜构造，倾角 25°~45°；未发现落差大于 30m 的断层分布；矿区范围内未发现地裂缝地质灾害。依据表 3-2-17 评估区地裂缝发育程度弱；评估区地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；区内现状矿井排水 5~10 立方米/日，依据表 3-2-8 地裂缝地质灾害的自然诱发因素对评估区地质环境影响

较大；据调查访问，区内未曾因地裂缝灾害造成人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-6 地裂缝地质灾害危害程度小；结合表 3-2-18、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，现状评估地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-18 地裂缝发育程度分级表

发育程度	参考指标		发育特征
	平均活动速率 $v/(\text{mm/a})$	地震震级 M	地裂缝发生的可能性及特征
强	$V > 1.0$	$M \geq 7$	评估区有活动断裂通过，中或晚更新世以来有活动，全新世以来活动强烈，地面裂缝发育并通过拟建工程区，地表开裂明显；可见陡坎、斜坡、微缓坡、塌陷坑等微地貌现象；房屋裂缝明显
中等	$1.0 \geq V > 0.1$	$7 > M \geq 6$	评估区有活动断裂通过，中或晚更新世以来有活动，全新世以来活动较强烈，地面裂缝发育中等并从拟建工程区附近通过，地表有开裂现象；无微地貌显示；房屋有裂缝现象
弱	$V < 0.1$	$M < 6$	评估区有活动断裂通过，全新世以来有微弱活动，地面地裂缝不发育或距拟建工程区较远，地表有零星小裂缝；不明显；房屋未见裂缝

(8) 地质灾害现状评估结论

现状条件下评估区滑坡、崩塌、采空塌陷、岩溶塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；工业场地区（沟谷 G1、G2、G3）泥石流地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。其他沟谷危害程度小，危险性小。

根据采矿活动对矿山地质环境影响程度的分级表（表 3-2-19）内容，现状评估滑坡、崩塌、采空塌陷、岩溶塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；工业场地区（沟谷 G1、G2、G3）泥石流地质灾害发育程度弱，危害程度中等，危险性中等。对矿山地质环境影响程度较严重。

表 3-2-19 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元 受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道 矿井正常涌水量大于 10000 m ³ /d 区域地下水水位下降 矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重 不同含水层（组）串通水质恶化 影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田 破坏耕地大于 2hm ² 破坏林地或草地大于 4 hm ² 破坏荒地或未开发利用土地大于 20 hm ²
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全 造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元 受威胁人数 10~100 人	矿井正常涌水量 3000~10000 m ³ /d 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地小于等于 2 hm ² 破坏林地或草地 2—4 hm ² 破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm ²
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元 受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000 m ³ /d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失 未影响到矿区及周围生产供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于 2 hm ² 破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm ²

2、地质灾害影响及危害的预测评估

地质灾害预测评估内容主要包括：工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估和建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估两个部分。

A、工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

(1) 滑坡

矿区地处天山北麓的低中山区，地势西北高东南低，海拔 1542~1825 米，相对高差 308 米，沿南东通过的安集海河切割强烈，切割深度高差在 200 米左右，地形坡度 5°~25°，南部和西北部山势平缓。矿区地表被第四系冲洪积物和坡积物所覆盖，地表植被发育，沟谷发育。自然形成的斜坡坡体基岩结构完整性好，山体岩质边坡坡向与岩层倾向多为斜交，临空高差小，坡面前缘和后缘无位移现象，评估区内无常年性地表水体，坡面岩土体干燥，植被发育，矿山开采对自然斜坡影响较小，引发或加剧滑坡地质的可能性小，依据表 3-2-9 滑坡地质灾害发

育程度弱。

矿区工业场地等设施位于矿区南部界外的冲积扇平原区，地势平缓，地形坡度 $3\sim 5^\circ$ ，工业场地区内建筑设施基本已完工，后期无大规模的地表开挖或土方工程，不会形成高陡边坡，工业场地建筑中、建设后引发或加剧滑坡地质灾害的可能性小。

矿区废渣堆放场和剥离表土堆放场位于工业场地西侧，堆放场总占地面积约为 54000 平方米，废渣堆放场累计堆放废渣量约为 50.58 万立方米，场内分为表土剥离堆放区和废渣堆放区，表土剥离堆放区位于场地西南角，占地面积约为 16700 平方米，剥离表土堆放量约为 8.47 万立方米，废渣堆放区位于表土剥离堆放区的西北侧，占地面积约为 37300 平方米，废渣堆放场区共设置两层排土台阶，边坡角 30° ，平均每个台阶堆高约 10 米。废渣堆放场周边无地表径流，岩土体干燥，场地周边设有排水沟等设施，引发或加剧滑坡地质灾害的可能性小。

爆破器材库位于矿区西南侧，区域地势平坦，地形坡度约 $3\sim 7^\circ$ ，场地建筑设施已完工，后期无其他建筑和土方工程，不会形成高陡边坡，引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

依据表 3-2-9 矿区内滑坡灾害发育程度弱（稳定）；区内对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；年平均降水量为 248.9 毫米，年平均蒸发量为 1836.5 毫米。排水条件较好；主要人为影响因素为井下开采扰动。依据表 3-2-8 滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较大；评估区工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡地质灾害发生的可能性小，依据表 3-2-6 滑坡地质灾害危害程度小；结合表 3-2-19、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧滑坡地质灾害发生的可能性小，危害程度小，发育程度小，危险性小。

表 3-2-20 滑坡危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响大，引发或加剧滑坡的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设部分位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响中等，引发或加剧滑坡的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

(2) 崩塌

矿区地处天山北麓，为低中山区，地势西北高东南低，海拔 1542~1825 米，相对高差 308 米，沿南东通过的安集海河切割强烈，切割深度高差在 200 米左右，地形坡度 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，南部和西北部山势平缓。矿区地表被第四系冲洪积物和坡积物所覆盖，地表植被发育，沟谷发育。自然形成的斜坡坡体基岩结构完整性好，山体岩质边坡坡向与岩层倾向多为斜交。矿区大部分区域坡面稳定，坡度山体较缓，高陡临空坡面较少，裸露基岩部分裂隙弱发育，完整性较好，矿山开采对自然斜坡影响较小，引发或加剧崩塌地质灾害的可能性小，依据表 3-2-10 崩塌地质灾害发育程度弱。

矿区工业场地等设施位于矿区南部界外的冲积扇平原区，地势平缓，地形坡度 $3 \sim 5^{\circ}$ ，工业场地区内建筑设施基本已完工，后期无大规模的地表开挖或土方工程，不会形成高陡临空面，工业场地建筑中、建设后引发或加剧崩塌地质灾害的可能性小。

矿区废渣堆放场和剥离表土堆放场位于工业场地西侧，堆放场设计占地面积约为 54000 平方米，废渣堆放场累计堆放废渣量约为 50.58 万立方米，场内分为表土剥离堆放区和废渣堆放区，表土剥离堆放区位于场地西南角，占地面积约为 16700 平方米，剥离表土堆放量约为 8.47 万立方米，废渣堆放区位于表土剥离堆放区的西北侧，占地面积约为 37300 平方米，堆放废渣量约为 37.95 万立方米，废渣堆放场区共设置两层排土台阶，边坡角 30° ，平均每个台阶堆高约 10 米。废渣堆放场周边无地表径流，岩土体较干燥，堆放废渣坡度较缓，不易形成高陡临空面，引发或加剧崩塌地质灾害的可能性小。

区内对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；年平均降水量小于蒸发量，排水条件较好；主要人为影响因素为井下开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较大；评估区工程建设均位于崩塌的影响范围外，工程建设对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌地质灾害发生的可能性小，依据表 3-2-6，矿山投产后不易因崩塌地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失，地质灾害危害程度小，结合表 3-2-20、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧崩塌地质灾害发生的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性小。

表 3-2-21 崩塌危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧崩塌（危岩）发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围内，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响大，引发或加剧崩塌的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近崩塌（危岩）的影响范围，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围外，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

(3) 泥石流

评估区位于天山北麓的低中山区，地势西北高东南低，区域地貌属低山丘陵与山前冲积平原的过渡区，区内沟谷发育强。评估区内无常年性地表水体，亦无泉水出露，区内沟谷多为季节性地表水体冲刷后形成的冲沟，主要分布于评估区南部山前坡地和北部低山丘陵间。区内降雨量较小，年平均降水量为 248.9 毫米，年平均蒸发量为 1836.5 毫米，仅在融雪、暴雨时形成较大的地表径流，因此区内沟谷多以干沟的形式存在。根据调查走访，评估区内共分布有 7 条影响较大的沟谷。现状评估区内沟谷根据泥石流易发程度（严重）数量化评分评判均为泥石流低易发。

根据调查，除工业场地北部的 3 条沟谷（沟谷 G1、沟谷 G2 和沟谷 G3）南端有一定的平整和截流工程外，其余沟谷均处于自然状态，无人为破坏或施工痕迹，区内沟谷均为季节性沟谷，仅在暴雨时节有水流通过，水流畅通；沟谷物源主要为沟底的冲洪积砾石、卵石和沟谷两侧的第四系覆盖物，依据表 3-2-12 泥石流发育程度弱。

矿井工业场地等设施位于矿区南部，工业场地北部为低山丘陵的坡地，地形坡度 5~15°，南部属冲积扇平原区，地势平缓。评估区内对工业场地等设施产生影响的沟谷主要为沟谷 G1、沟谷 G2 和沟谷 G3。根据矿山提供资料，矿区曾因暴雨导致工业场地北部山坡冲沟汇水，最终流入工业场地内，对当时的施工场地造成了一定影响。为防止北部山坡坡面汇水引发泥石流、洪水等灾害，矿区于 2016 年对工业场地北侧围墙外的山坡进行了平整和引流工程，目前工程已基本完工。平整区面积与为 2.87 公顷，平整后坡度约为 5~7°，并修建有挡水护坡。同时矿山沿工业场地周边修建有截水沟和挡土墙等防洪设施，雨季形成水流随截水沟流出，对工业场地影响较小；废渣堆放场和剥离表土堆放场位于工业场地西侧，区域地势开阔，地形坡度较缓，排水条件良好，废渣堆放场周边设有排水沟等设施，很难为泥石流

灾害提供物源条件。引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小。

评估区内无堰塞湖溢流现象存在，北部山前坡地因降水、暴雨等自然因素，偶有地表径流冲刷情况发生。矿区对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；矿井工业场地、表土堆放场和废渣堆放场周边设有防水护坡、挡土墙、截水沟等设施，生活垃圾定期处理；区内土地类型以天然牧草地为主，地表植被较发育，依据表 3-2-8 泥石流地质灾害的自然诱发因素对评估区地质环境影响较大，人为诱发因素影响较小；矿山投产后不易因泥石流地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失，依据表 3-2-6 泥石流地质灾害危害程度小。

结合表 3-2-22、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧泥石流地质灾害发生的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性小。

表 3-2-22 泥石流危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于泥石流的影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧泥石流的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于泥石流的影响范围内，弃渣量较大，沟道基本畅通，水源较丰富，引发或加剧泥石流的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
工程建设位于泥石流的影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

(4) 岩溶塌陷

现状评估岩溶塌陷灾害弱发育，危害程度小，危险性小。根据《新疆淮南煤田乌苏市红山西井田勘探报告》评估区范围内地下不存在灰岩地层，地下不存在溶洞、土洞和地下暗河，依据表 3-2-12 岩溶塌陷发育程度弱；工程建设不受岩溶塌陷影响依据表 3-2-8 岩溶塌陷地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素影响小；矿山投产后不易因岩溶塌陷灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失，依据表 3-2-6 岩溶塌陷地质灾害危害程度小；结合表 3-2-23、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧岩溶塌陷地质灾害发生的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-23 岩溶塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧岩溶塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于岩溶塌陷及其影响范围内，引发或加剧岩溶塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于岩溶塌陷的影响范围内，引发或加剧岩溶塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
工程建设位于岩溶塌陷的影响范围外，引发或加剧岩溶塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

(5) 采空塌陷

根据矿山《资源开发利用方案》，红山西煤矿采用斜井开拓，设置有三个井筒，分别为主斜井、副斜井和回风斜井。煤矿开采必然会形成采空区，在人工强制放顶或预留保护煤柱经长期风化剥蚀后，采空区顶板支撑减弱而发生采空塌陷。矿山首采区为 11 采区，主要开采+1130 米水平以上煤层，开采上限为+1503 米，可采煤层为 B₄ 和 B₆ 煤层。

根据开发利用方案中 5 条勘探线剖面图（图 3-2-3、4、5、6、7）内容、煤层走向长度、留设保护煤柱和井下巷道分布等资料，预测采空区影响范围。其中，矿山近期 5 年采空区影响范围约为 0.464 平方千米（即 11 采区一区段+1365 米水平以上煤层），适用期 10 年形成采空区影响范围为 0.889 平方千米（11 采区二区段+1278 米以上煤层），矿山 11 采区服务年限内采空区影响范围面积约 1.934 平方千米，见图 3-2-8。

随着开采规模及范围的增加，采空区的范围也将不断增加，采空塌陷会造成岩层移动，岩层移动发展到地表时，便会产生地表移动和变形，当移动和变形反应到矿区地表变会产生塌陷坑。为计算地表移动和变形对矿区地质环境造成的影响，项目采取地表移动预计模型,对矿区地表移动和地表变形进行计算分析

1) 地表移动预计模型选择（概率积分法）

目前开采沉陷预计常用的方法有：概率积分法、典型曲线法和皮尔森 III 型公式法。概率积分法是我国目前较为成熟，应用最为广泛的预计方法，适用于水平及缓倾斜煤层开采。典型曲线法是基于实测资料的一种经验方法，预计误差较小。但该法是针对某个矿区专门建立的，不具有普遍性。皮尔森 III 型公式法是针对急倾斜煤层开采的预计方法。

红山西矿井地层总体形态为一向北倾斜的单斜构造，岩层倾角 25~45°。地质勘探没有发现断距大于 20 米的断层及其他构造，属地层稳定、构造简单类型。故

采用概率积分法对红山西矿井开采地表移动和变形进行计算分析。

概率积分法是基于水平层状矿体（如煤层）的开采沉陷预计模型。它将单元开采引起的上覆岩层的下沉视为一随机事件，以事件发生的概率来描述岩体的下沉可能性和下沉量。单元下沉盆地与下沉全盆地的关系如图 3-2-9。

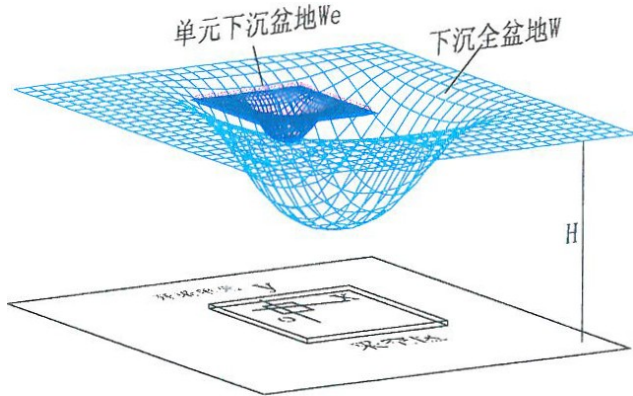


图 3-2-9 概率积分法单元下沉盆地与下沉全盆地的关系

2) 地表移动参数确定

地表移动变形计算参数有下沉系数 q 、水平移动系数 b 、主要影响角正切 $\tan\beta$ 、拐点移动距 S 和开采影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。

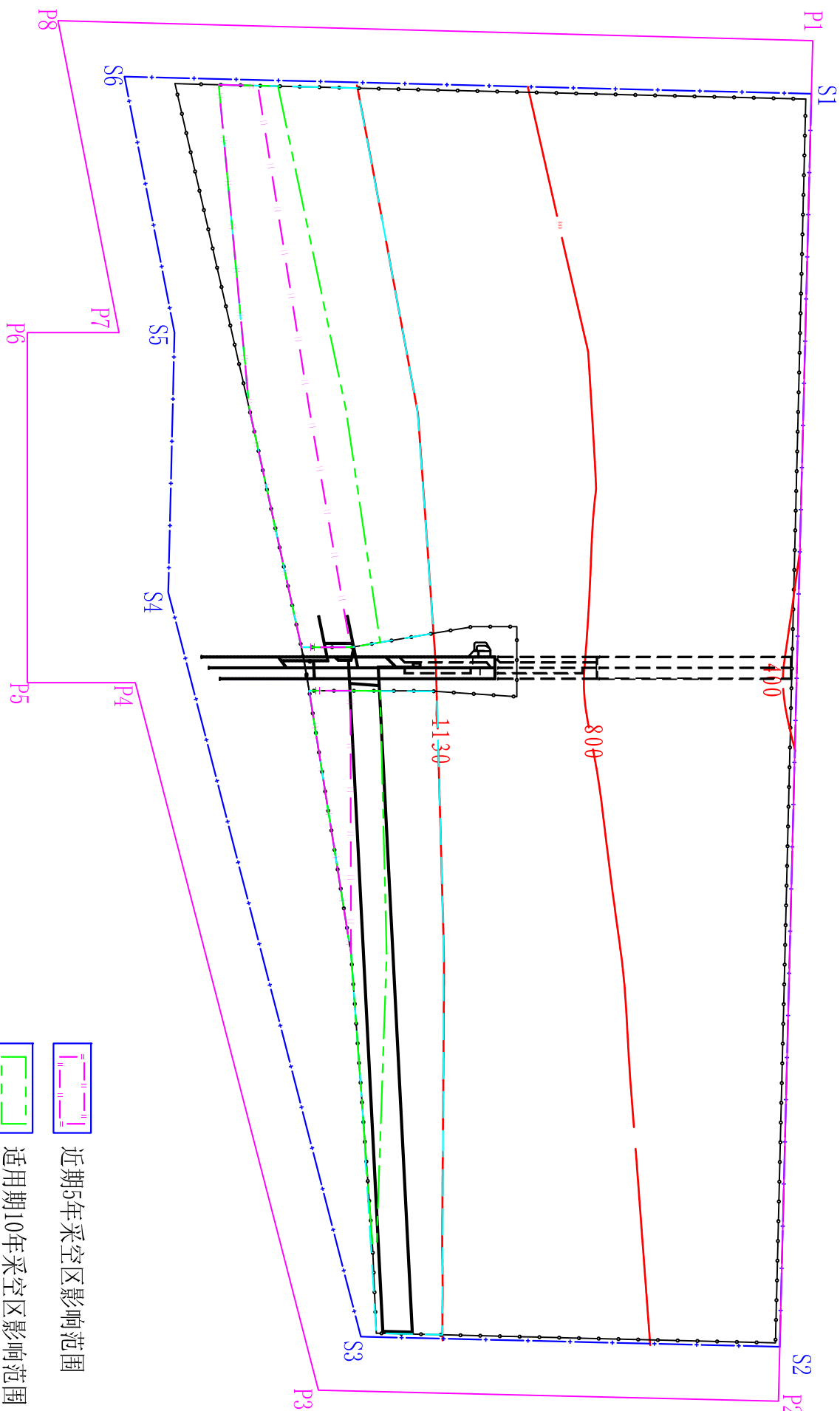
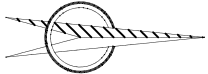
国家煤炭工业局制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中的关于下沉系数、主要影响角正切、水平移动系数、拐点偏移系数、开采影响传播角等沉陷预计一般参数如表 3-2-24 所示。

表 3-2-24 岩性与预测参数相关关系表

覆岩类型	覆岩性质		下沉系数	水平移动系数	主要影响角正切	拐点偏移距	开采影响传播角
	主要岩性	单项抗压强度					
坚硬	大部分以中生代地层硬砂岩、硬石灰岩为主,其他为砂质页岩、页岩、辉绿岩	>60	$0.27\sim 0.54$	$0.2\sim 0.3$	$1.2\sim 1.91$	$(0.31\sim 0.43)H$	$90^{\circ}-(0.7\sim 0.8)a$
中硬	大部分以中生代地层中硬砂岩、石灰岩、砂质页岩为主,其他为软砾岩、致密泥灰岩、铁矿石	$30\sim 60$	$0.55\sim 0.84$	$0.2\sim 0.3$	$1.92\sim 2.40$	$(0.08\sim 0.30)H$	$90^{\circ}-(0.6\sim 0.7)a$
软弱	大部分为新生代地层砂质页岩、泥灰岩及黏土、砂质黏土等松散层	<30	$0.85\sim 1.00$	$0.2\sim 0.3$	$2.41\sim 3.54$	$(0\sim 0.07)H$	$90^{\circ}-(0.5\sim 0.6)a$

根据红山西煤矿山岩土工程地质特征，开采煤层顶底板饱和状态下抗压强度

北



近期5年采空区影响范围

适用期10年采空区影响范围

11采区服务年限采空区影响范围

图3-2-8 预测采空区范围示意图

在 3.3 兆帕~33.30 兆帕之间,顶板属软弱岩类,岩性以为粉砂岩为主。结合表 3-2-23 可确定矿山煤层顶底板为软弱岩性。参照红山西煤矿地质报告提供的地表移动参数,结合本方案煤层实际的采矿地质条件,沉陷预测参数如下:

下沉系数:初次采动 $q=0.875$;

主要影响角正切 $\operatorname{tg}\beta=2.7$;

水平移动系数 $b_0=0.3$;

拐点偏移系数 $S/H=0.07$;

开采影响传播角 $K_\theta=90^\circ - 0.55 \times 33^\circ = 71.85^\circ$, θ 取平均值 0.55。

根据评价系数表及沉陷参数的确定依据,最终计算确定结果见表 3-2-25。

表 3-2-25 地表移动一般参数计算结果表

采区	采区煤层 倾角 α ($^\circ$)	地表下沉系数 q	水平移动系数 b_0	开采影响 传播角 θ ($^\circ$)	拐点偏移系数 S/H	影响正切 $\operatorname{tg}\beta$
11 采区	33	0.875	0.3	71.85 $^\circ$	0.07	2.7

3) 概率积分法基本计算模型

地表任一点的移动变形关系式

在煤层开采范围内取一微元 dF , 微元中心点坐标为 (s, t) , 微元的走向方向为 s , 倾斜方向为 t 。 s, t 坐标轴与地质坐标系坐标轴 x, y 夹角为 ϕ , 微元内煤层可看作板状结构, 微元拐点偏移距为 d 。当采区内煤层全部开采后, 地表任意点 (x, y) 处的下沉为:

$$W(x, y) = \iint_F f(x, y) dF = \iint_F \frac{qm \cos \alpha}{r^2} e^{-\pi \frac{(x-s)^2 - (y-t-d)^2}{r^2}} dF$$

式中: m ——采高;

α ——煤层倾角;

r ——主要影响半径, $r=h/\tan \beta$;

h ——地面上待计算点 (x, y) 与煤层上微元点 (s, t) 的标高差。

①沿 x 及 y 方向的倾斜值为:

$$I_{(x,y)x} = \iint_F \left(\frac{\partial f(x, y)}{\partial s} \cos \phi + \frac{\partial f(x, y)}{\partial t} \sin \phi \right) dF$$

$$I_{(x,y)y} = \iint_F \left(\frac{\partial f(x, y)}{\partial t} \cos \phi - \frac{\partial f(x, y)}{\partial s} \sin \phi \right) dF$$

②沿 x 及 y 方向的曲率值为:

$$K_{(x,y)x} = \iint_F \left(\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial s^2} \cos^2 \phi + \frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial t^2} \sin^2 \phi + \frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial s \partial t} \sin 2\phi \right) dF$$

$$K_{(x,y)y} = \iint_F \left(\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial s^2} \sin^2 \phi + \frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial t^2} \cos^2 \phi - \frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial s \partial t} \sin 2\phi \right) dF$$

③沿 x 及 y 方向的水平移动值依其数学关系由下沉及倾斜导出:

$$U_{(x,y)x} = \iint_F \left[br \frac{\partial f(x,y)}{\partial s} \cos \phi + \left(br \frac{\partial f(x,y)}{\partial t} + f(x,y)c \tan \phi \right) \sin \phi \right] dF$$

$$U_{(x,y)y} = \iint_F \left[\left(br \frac{\partial f(x,y)}{\partial t} + f(x,y)c \tan \phi \right) \cos \phi - br \frac{\partial f}{\partial t} \sin \phi \right] dF$$

④沿 x 及 y 方向的水平变形值为:

$$\varepsilon_{(x,y)x} = \iint_F \left[br \frac{\partial^2 f}{\partial s^2} \cos^2 \phi + \frac{\partial^2 f}{\partial t^2} \sin^2 \phi + \frac{\partial^2 f}{\partial s \partial t} \sin 2\phi + \frac{\partial f}{\partial s} \cos^2 \phi + \frac{\partial f}{\partial t} \sin \phi \cos \phi \right] dF$$

$$\varepsilon_{(x,y)y} = \iint_F \left[br \frac{\partial^2 f}{\partial s^2} \sin^2 \phi + \frac{\partial^2 f}{\partial t^2} \cos^2 \phi + \frac{\partial^2 f}{\partial s \partial t} \sin 2\phi + \frac{\partial f}{\partial s} \sin^2 \phi - \frac{\partial f}{\partial t} \sin \phi \cos \phi \right] dF$$

⑤地表任意方向的移动变形值换算

$$\text{任意点倾斜: } i_\phi = i_x \cos \phi + i_y \sin \phi$$

$$\text{主倾斜: } i_M = \sqrt{i_x^2 + i_y^2}$$

$$\text{主倾斜方向: } \tan \phi_i = \frac{i_y}{i_x}$$

$$\text{任意点水平移动: } U_\phi = U_x \cos \phi + U_y \sin \phi$$

$$\text{主水平移动: } U_M = \sqrt{U_x^2 + U_y^2}$$

$$\text{主水平移动方向: } \tan \phi_u = \frac{U_y}{U_x}$$

$$\text{任意点水平变形: } \varepsilon_\phi = \varepsilon_x \cos^2 \phi + \gamma_{xy} \sin \phi \cos \phi + \varepsilon_y \sin^2 \phi,$$

$$\text{式中: } \gamma_{xy} = \frac{\partial U_x}{\partial y} + \frac{\partial U_y}{\partial x}$$

$$\text{主水平变形: } \varepsilon_M = \frac{1}{2}(\varepsilon_x + \varepsilon_y) \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\varepsilon_x - \varepsilon_y)^2 + \gamma_{xy}^2}$$

$$\text{主水平变形方向: } \tan 2\varphi_{\varepsilon} = \frac{\gamma_{xy}}{\varepsilon_x + \varepsilon_y}$$

$$\text{任意点曲率变形: } K_{\varphi} = K_x \cos^2 \varphi + 2\Lambda_{xy} \sin \varphi \cos \varphi + K_y \sin^2 \varphi,$$

$$\text{式中: } \Lambda_{xy} = \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y}$$

$$\text{主曲率变形: } K_M = \frac{1}{2}(K_x + K_y) \pm \sqrt{\frac{1}{4}(K_x + K_y)^2 + \Lambda_{xy}^2}$$

$$\text{主曲率变形方向: } \tan 2\varphi_K = \frac{2\Lambda_{xy}}{K_x + K_y}$$

移动变形最大值模型

在充分采动时, 各种移动与变形最大值计算如下:

$$\text{①地表最大下沉值: } W_{\max} = Mq \cos \alpha;$$

$$\text{②最大倾斜值: } i_0 = i(0) = \frac{W_{\max}}{r}, \text{ 位置 } x_0=0;$$

$$\text{③最大曲率值 } K_0 = \pm 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2}, \quad x_0 = \pm \frac{r}{\sqrt{2\pi}} \approx \pm 0.4r;$$

$$\text{④最大水平移动: } u_0 = bri_0 = bW_{\max}, \quad x_0 = 0, \quad b = \frac{u_0}{W_{\max}};$$

$$\text{⑤最大水平变形值: } \varepsilon_0 = \pm 1.52 \frac{bW_{\max}}{r}。$$

M ——开采厚度;

x_0 ——最大值的所在位置横坐标;

H ——开采深度;

α ——煤层倾角;

q ——下沉系数;

b ——水平移动系数;

$\tan \beta$ ——主要影响正切;

r ——主要影响半径, $r = \frac{H}{\tan \beta}。$

动态预计:

采煤引起的地表移动是一个动态的过程, 是空间—时间的统一体。为了更加准

确地反映在任意时间引起地表的移动和变形情况，给出煤层开采引起地表沉陷的如下动态指标。

$$V_{fm} = K \frac{CW_{fm}}{H_0}$$

$$T = 2.5H_0$$

式中：

- V_{fm} ——地表最大下沉速度；
- T ——地表移动的延续时间，日；
- K ——下沉速度系数；
- C ——工作面推进速度，米/日；
- W_{fm} ——工作面的地表最大下沉值，毫米；
- H_0 ——平均开采深度，米。

4) 矿山地表下沉预测（稳定态）

根据《矿山资源开发利用方案》，红山西煤矿现状开采煤层主要为 B₄ 和 B₆ 煤层，煤层最大厚度分别为：14.88 米和 2.72 米。主要开采+1503～+1130 米水平煤层，煤层倾角取 33°（11 采区煤层倾角 30°～35°），开采煤层顶底板饱和状态下抗压强度在 3.3 兆帕～33.30 兆帕之间。根据矿区勘探线剖面图及采区巷道分布图，主要分布在矿区北部 11 采区范围。根据概率积分法计算模型，预测各煤层开采地表移动和变形最大值预测结果见表 3-2-26。

表 3-2-26 预测开采煤层地表移动和变形最大值预测结果

采区编号	采厚(米)	采深(米)	倾角(°)	q	b	tgβ	W _{max}	imax	Kmax	Umax	ε _{max}
B ₄	14.88	240	33	0.875	0.3	2.7	10919	122.8	2.10	3275.9	56.02
B ₆	2.72	240	33	0.875	0.3	2.7	1996	22.46	0.38	598.81	10.24

根据上述参数预计各煤层开采地表移动和变形值内容，对矿山近期（5 年）、中适用期（10 年）、和中远期（11 采区服务年限）开采区进行预测分析。分别绘制矿山近期 5 年、适用期 10 年和远期地表下沉等值图和地表倾斜等值线图。矿山开采地表下沉等值图见图 3-2-10、11、12；矿山开采地表倾斜等值线图见图 3-2-13、14、15。

预测矿山近期、适用期和中远期开采地表下沉值和下沉面积统计表见下表 3-2-27。

表 3-2-27 预测煤层开采下沉面积统计表

煤层编号	下沉值 (毫米)	下沉面积 (公顷)	倾斜值 (毫米/米)	下沉值 (毫米)	下沉面积 (公顷)	倾斜值 (毫米/米)
近期 5 年 (近期 5 年主要 开采煤层 B ₆)	≥10	97.90	0~10.0	≥2000	7.04	30.0~200.0
	≥200	52.64	10.0~20.0	≥3000	0.23	20.0~10.0
	≥500	26.15	20.0~30.0			
适用期 10 年 (适用期 10 年主 要开采 B ₊ 和 B ₄ 煤 层)	≥10	152.49	0~10.0	≥3000	12.81	30.0~40.0
	≥500	88.97	10.0~20.0	≥4000	1.74	30.0~10.0
	≥1000	42.80	20.0~30.0			
中远期 (11 采区服务年 限主要开采 B ₊ 和 B ₄ 煤层)	≥10	300.92	0~20.0	≥8000	50.19	60.0~30.0
	≥1000	191.28	20.0~40.0	≥11000	13.61	30.0~10.0
	≥5000	115.61	40.0~70.0			

根据矿山近期、适用期和 11 采区服务年限开采地表下沉预测结果及矿山地表开采下沉等值图,可知矿山近期(5 年)开采造成地表破坏的面积约为 0.979 平方千米,最大下沉值为 3.1 米;矿山适用期(10 年)开采造成地表破坏的面积约为 1.5249 平方千米,最大下沉值为 4.2 米;矿山中远期(11 采区服务年限)开采造成地表破坏的面积约为 3.0092 平方千米,最大下沉值为 11.5 米。

5) 地表变形区的预测

由矿山开采地表移动和变形预测结果表 3-2-25 可知,各煤层开采地表移动和变形最大值,依据概率积分法模型绘制矿区近期(5 年)、适用期(10 年)和中远期(11 分区服务年限)地表水平变形等值线云图(图 3-2-17、图 3-2-18 和图 3-2-19),通过矿区地表变形等值云图可以看出,矿区地表变形主要集中在下沉盆地的边缘部分,随着矿山开采地表变形拉伸区和压缩区的位置转换,会使拉伸区逐渐向采区边缘移动,最终形成的地表变形区。

6) 地表移动持续时间预测分析

地表上受开采影响的点,从下沉开始至结束(新稳定)有一个时间过程,这一过程与工作面开采速度,开采深度及开采厚度等一系列因素有关,并且随深度(H_0)的增加地表移动持续时间增长。依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》,地表移动持续时间可根据以下公式进行计算:

$$T=2.5H_0 \quad (\text{当 } H_0 \leq 400 \text{ 米时}) \quad H_0 \text{ 为平均采深}$$

$$T=1000_{\text{exp}} (1-400/H_0) \quad (\text{当 } H_0 > 400 \text{ 米时})$$

式中: H_0 ——工作面可采煤层的平均埋深(米)。

T ——形成稳定下沉地面移动的延续时间(日)。

根据资源开发利用方案,矿山东、西翼 B₄ 煤层浅部地表最低标高为+1650 米和

+1560 米, 矿山适用期 5 年开采标高为+1365 米, 相对应的煤层开采深度分布为 285 米和 195 米, 平均开采深度为 240 米。

根据上述公式, $T=2.5H_0=600$, 地表移动持续时间约为 1.64 年。地表移动基本沉稳时间分为地表移动的初始期、活跃期和沉稳期, 一般为地表移动延续时间的 60-70%。因近期 5 年的稳沉期约为 1.1 年, 从安全角度考虑稳沉期按生产期第 2 年, 即 2021 年。

7) 矿山采空塌陷区积水预测

采空塌陷地表下沉范围位于矿区南部, 区域地势西北高东南低, 为低中山区, 矿区年平均降水量为 248.9 毫米, 年平均蒸发量为 1836.5 毫米, 区域无常年性地表水体。含水层主要为侏罗系孔隙裂隙水含水层为主, 地下水水位埋深大于 181.41 米。根据预测可知, 矿区地表最大下沉值为 11.5 米, 故采空塌陷下沉破坏区导透含水层至地表的可能性较小, 形成非积水性塌陷区的可能性小。

根据对项目区的实地调查和结合地形图可知, 项目区域地形复杂, 地势陡峻, 项目区海拔+1542~+1825 米, 一般相对高差为 200~300 米, 无地常年性表水体分布, 将下沉等值线图与矿区地形图叠加后可知(见图 3-2-20), 项目区下沉最大区位于矿区西南部山区和东南部平原, 其中, 西南部山区海拔高差较大, 区域地形高差为 70~210 米间, 不同下沉等值线间原沟壑落差均大于 11.5 米以上(大于最大下沉值), 地表下沉后不易使原沟壑变成 U 型沟谷, 形成季节性积水区的可能性小; 东南部平原区地形相对平坦, 区域地形高差为 5~15 米, 地表下沉区范围较大, 区域地表下沉坡度约为 $2.1\sim 4.6^\circ$, 对区域整体地形影响较小, 塌陷盆地局部区域可能产生轻微的凹陷和, 冬季融雪、暴雨季节可能会在该区域形成少量的积水, 但对矿区整体环境影响较小, 形成季节性积水塌陷区的可能性小。

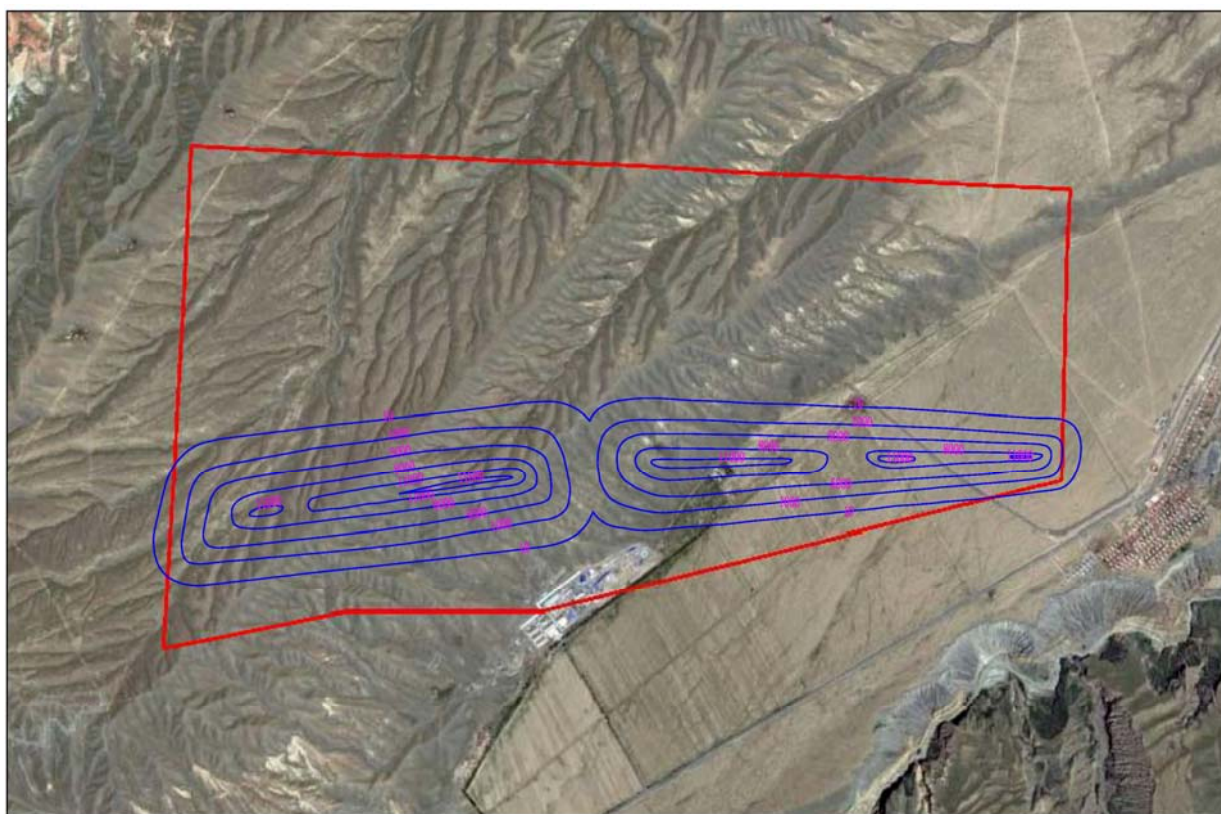


图 3-2-20 项目地表下沉塌陷区地形地貌图

8) 采空塌陷预测评估结论

经计算评估区 11 采区服务年限内（17 年 3 个月）采空区面积约 1.934 平方千米，预测采空塌陷引发地表下沉塌陷的面积约为 3.0092 平方千米；近期 5 年采空区影响范围 0.446 平方千米，引发地表下沉塌陷的面积约为 0.979 平方千米；适用期 10 年采空区影响范围 0.889 平方千米，引发地表下沉塌陷的面积约为 0.979 平方千米；煤层顶板采用全部垮落式管理。矿区煤层埋深较大，采空区影响范围主要位于矿区北部山区，随着开拓采矿巷道及采矿工程活动，地下采空区范围将不断增大，受地压增大、井下开采扰动等因素的影响下，引发或加剧采空塌陷灾害的可能性较大，采空塌陷地质灾害的主要表现形式为地表下沉。

矿山开采主要威胁井下作业的人员和井下的采矿设施以及在采空区影响地带内活动的人员的安全，区内对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；年平均降水量 248.9 毫米，年平均蒸发量 1836.5 毫米，区内排水条件较好；井下开采 +1130 米水平最大涌水量约 614.88 立方米/日，采矿过程中存在开挖扰动影响，依据

表 3-2-8 采空塌陷地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较大；投产后矿山劳动定员 548 人，其中生产人员 452 人，分四班作业，每班生产人员约 110 人（其中地面生产人员约 25 人，井下生产人员约 85 人），威胁井下人数 85 人，可能直接经济损失约 750 万（井下设备），依据表 3-2-13 采空塌陷危害程度大；

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷留设与压煤开采规程》中的概率积分法，对区内地表移动变形值计算，年平均下沉量约 491.33 毫米/年，倾斜值 10~100 毫米/米（大于 6mm/m），水平变形 >4 毫米/米，地表曲率 >0.3，地表变形及移动影响范围内主要建筑为原建筑用地，影响方式主要为地表下沉，根据地表下沉预测内容，建筑场地受采空塌陷灾害影响较小。依据表 3-2-6 采空塌陷发育程度强。结合表 3-2-28、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧采空塌陷地质灾害发生的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。

表 3-2-28 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧采空塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

（6）地面沉降

现状评估地面沉降灾害弱发育，危害程度小，危险性小。区内不存在油气开采行为，依据表 3-2-15 地面沉降发育程度弱；工程建设位于地面沉降影响范围外，工程活动或加剧地面沉降的可能性小；评估区内新构造运动相对平缓；矿区含水层富水性弱，矿井排水经处理后用于井下消防洒水降尘和地面绿化，对含水层破坏较轻，区内不存在油气开采行为，依据表 3-2-8 地面沉降地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较大；矿山投产后受地面沉降险情威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，依据表 3-2-4 地面沉降地质灾害危害程度小；结合表 3-2-29、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地面沉降地质灾害发生的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-29 地面沉降危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地面沉降发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地面沉降影响范围内，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于地面沉降影响范围内，工程活动或加剧地面沉降的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近地面沉降影响范围，工程活动或加剧地面沉降的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

(7) 地裂缝

现状评估地裂缝地质灾害发育弱，危害程度小，危险性小；评估区位于北天山褶皱带北缘的乌鲁木齐山前拗陷西端，区域构造表现为近东西向的一系列平行褶皱和压扭性冲断裂，本区褶皱构造主要为乌拉斯台背斜，井田内构造形态为一向北倾的单斜构造，倾角 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ；未发现落差大于 30 米的断层分布；评估区引发或加剧地裂缝地质灾害的可能性雄安。

评估区地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定；评估区内新构造运动近期相对平缓；矿区含水层富水性弱，矿井抽排水量较大，矿井水处理后用于井下消防洒水降尘。依据表 3-2-3 地裂缝地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对地质环境影响较大；受威胁人员主要为矿区周边放牧牧民，可能造成的经济损失为牧民的牲畜和生产工具，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，依据表 3-2-6 地裂缝地质灾害危害程度小；结合表 3-2-30、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地裂缝地质灾害发生的可能小，危害程度小，发育程度弱，危险性小。

表 3-2-30 地裂缝危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地裂缝发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降明显，引发或加剧地裂缝的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降较明显，引发或加剧地裂缝的可能性中等	中等	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近地裂缝影响范围，引发或加剧不均匀沉降的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

综上所述，矿山工程建设中、建设后引发或加剧滑坡、崩塌、地裂缝、岩溶塌陷、地面沉降地质灾害的可能性小，发育程度弱，预测评估危险性小；建设中、

建设后引发或加剧泥石流的可能性小，发育程度中等，预测评估危险性小；建设中、建设后引发或加剧采空塌陷的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。

B、建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

矿山为新建矿井，开采方式为斜井开拓，评估区主要建设工程为地面建筑工程和交通工程。地面工程主要为地面生产建筑和生活建筑，主要包括矿井工业场地、爆破器材库、表土堆放场、废渣堆放场和矿山道路等。

(1) 建筑工程

矿区工业场地等设施位于矿区南部界外，工业场地地势北高南低，整体呈由北向南的缓坡地形，地形坡度 $3\sim 5^\circ$ ，工业场地建设工程未形成无高陡边坡，遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，发育弱，同时矿山对工业场地北侧山坡进行了削坡平整工程，平整后场地坡度 $5\sim 7^\circ$ ，场内修建有防水护坡及截水沟，防排水效果良好，遭受泥石流地质灾害的可能性较小，地面建筑工程自身不易遭受泥石流地质灾害险情威胁，危害程度小；建筑工程不在采空区和塌陷区影响范围内，遭受采空塌陷地质灾害的可能性小，地面建筑工程自身不易遭受采空塌陷地质灾害险情威胁、不易造成可能直接经济损失，危害程度小；评估区位于单倾斜构造带上，西南、东南部见有小型褶曲，断裂构造发育弱，遭受地裂缝灾害的可能性小，地面建筑远离地表变形引发的裂缝区影响范围，遭受塌陷和裂缝灾害的可能性小，危害程度小；建筑工程遭受其他地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小。

据表 3-2-42，地面建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，地质灾害发育程度小，危险性小。矿山地下工程主要为井下巷道建设及采煤配套设施布置，根据预测评估结论，地下建设工程位于采空区影响范围内，采空崩塌地质灾害发育程度强，遭受地质灾害的可能性小；地下建筑工程自身可能遭受采空塌陷地质灾害险情威胁人数约 110 人，可能直接经济损失约 450 万元（井下设备），据表 3-2-6，地下建筑工程自身遭受采空塌陷危害程度大。

据表 3-2-31，地下建设工程（井下采矿活动）自身可能遭受的采空塌陷地质灾害可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大；遭受滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面沉降等灾害的危害程度小，发育程度弱，危险性小。

表 3-2-31 房屋建（构）筑物遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

（2）道路交通工程

评估区道路远离采空区影响范围，矿区道路平坦，道路沿途两侧无高陡边坡，矿区道路远离采空区影响范围，遭受崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害的可能性小，道路及路基自身不易遭受地质灾害险情威胁、不易造成可能直接经济损失，根据表 3-2-6，地质灾害危害程度小。

根据表 3-2-32，建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小，道路遭受地质灾害的危害程度小，发育程度弱、危险性小。

表 3-2-32 路基遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

综上所述：建筑工程（地面建筑）和道路交通工程自身遭受滑坡、崩塌、泥石流、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害的可能性小，发育程度弱，预测评估危险性小；建筑工程（井下工程）自身遭受采空塌陷的可能性大，采空塌陷地质灾害危害程度大，发育程度强，预测评估危险性大。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、采矿活动对含水层的影响和破坏程度现状分析

（1）现状矿山采矿活动对含水层的影响和破坏

评估区地下水含水层为中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水层和西山窑组裂隙弱富水性含水层，地下水埋深大于 181.41 米。预测矿井最大涌水量为 614.88

立方米/日，现状无采空区影响范围，井下巷道工程对含水层影响较小，矿井实际涌水量极小，矿区地表未发现有地表水漏失现象，现状矿山采矿活动对含水层结构及水位影响较小；矿井水主要含煤泥、悬浮物等，无其它污染物，不易对地下水水体造成破坏，对矿区及周围生产、生活供水影响较小，评估区含水层现状特征见表 3-3-33。

表3-2-33 评估区含水层现状特征一览表

含水层		含水层名称	富水性	厚度（米）
侏罗统	头屯河组	裂隙孔隙弱含水层	弱	11.25~34.32
	西山窑组	孔隙裂隙弱含水层	弱	7.62~36.4

（2）现状生产、生活废水排放对地下水的影响

①矿井涌水对地下水水质的影响

矿井目前尚处于施工阶段，井下涌水量较小，实际涌水量仅为 5~10 立方米/日，矿井水经地下水仓抽排至地面矿井水沉淀池处理达标后全部用于地面洒水降尘及绿化，不会对地下水水体造成破坏。根据项目《环境影响报告书》内容，矿井涌水经处理后出水水质满足煤炭工业水污染物排放限值和控制要求中的一级标准，全部回用于井下消防洒水和地面生产系统，不外排。

②生活污水对地下水水质的影响

矿区现状条件生活污水来源于洗浴、食堂、厕所冲洗废水等。现状矿山劳动定员为 548 人，按人均 0.3 立方米/日生活污水量，年生活污水排放约 5.425 万立方米。场地内生活污水经生化处理后再经过滤消毒处理，水质 $BOD_5 \leq 20$ 毫克/升、 $COD \leq 100$ 毫克/升、 $SS \leq 50$ 毫克/升，灌溉季节全部回用复用于场区绿化、洒水降尘，不向自然环境排水；将非灌溉季节多余的达标生活污水储存起来，冬储夏灌。经污水处理站处理前后的水质详见表 3-2-34 预测结果。

表 3-2-34 生活污水水质处理前后浓度预测 单位：(mg/L) (pH 除外)

矿井名称	规模Mt/a	pH	悬浮物	COD	BOD_5	氨氮	动物油	阴离子洗涤剂	粪大肠菌群
红山西煤矿	1.2	7.90	33	55.1	4.54	*29.0	0.78	3.33	2300
去除率	/	/	99%	80%	75%	70%	90%	90%	90%
处理后	/	7.79	0.81	9.05	1.13	4.51	0.06	0.17	230
污水综合排放一级标准		6-9	100	100	30	15	20	5.0	/

矿区工业场地主要以第四系黄土、亚粘土、砂、角砾、腐植土层为主，属透水不含水层，生活污水经处理后可达到污水综合排放中的一级标准，且土层对污

染物的吸附净化作用及持水作用，下渗水经过第四系地层的吸附降解，浓度值可大为降低，加之绿化区的灌溉一般不会采用连续灌溉方式，一次灌溉水下渗深度一般不超过 1 米，触及不到含水层，实际处理后生活污水下渗对地下水的影响很小，故矿山生活污水对地下水水质影响程度较轻。

综上分析可得，现状矿山开采对含水层影响较轻，主要影响范围为矿山井下施工区，对含水层结构、水位、水质影响较轻；其余地段对含水层影响程度较轻，见表 3-2-35。

表 3-2-35 含水层影响程度现状分区表

现状评估分区	面积 (平方千米)	分布区域	含水层现状评估		
			含水层结构	含水层水位	含水层水质
较轻区	*****	评估区	较轻	较轻	较轻

2、采矿活动对含水层的影响和破坏程度预测分析

(1) 矿井水抽排对含水层的影响预测

① 矿井涌水对地下水水质的影响

矿山 11 采区最低开采标高为+1130 米水平，区内含水层为中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水层和西山窑组裂隙弱富水性含水层，地下水埋深大于 181.41 米。根据开发利用方案矿井一水平+1130 米水平最大涌水量约 614.88 立方米/日，方案适用期 10 年内累计排放矿井水约 224.43 万立方米，采空区影响范围约为 0.889 平方千米，采空区影响范围较小，矿区及周围含水层水位下降幅度小。矿井水由井底水仓抽至地面矿井水处理间沉淀池，加絮凝剂、次氯酸钠进行二次过滤、消毒沉淀处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》，全部用于井下消防洒水和地面道路洒水降尘、绿化，矿井水主要煤泥、悬浮物，无其它污染物，煤泥定期进行清理，清运至垃圾填埋场掩埋处理，对地下水污染较小。矿井涌水处理前后水质预测结果见表 3-2-36。

表 3-2-36 矿井涌水水质处理前后浓度预测 单位: (mg/L) (pH 除外)

项目	pH	总硬度	石油类	S ²⁻	F ⁻	As	Cr ⁶⁺	COD _{Cr}
煤炭工业污染物排放标准	6-9	4	10	/	2.0	0.5	/	50
红山煤矿处理前水质	8.1	0.87	0.7	0.02	0.3	0.0032	0.008	95
去除率								75%
处理后水质	8.1	0.87	0.7	0.02	0.3	0.0032	0.008	23.75
项目	SS	矿化度	挥发酚	Pb	Cd	CN ⁻	Zn	Hg
煤炭工业污染物排放标准	50	/	0.05	0.1	0.1	0.001	0.5	0.05
红山煤矿处理前水质	210	782	0.004	0.01	0.001	0.004	0.036	0.0007
去除率	99%							
处理后水质	0.21	782	0.004	0.01	0.001	0.004	0.036	0.0007
由于矿山现状尚未正式生产，矿井涌水较小且很难收集，不具有评价和代表性，因此监测地下水收集原红山煤矿二号平峒（淮南煤矿）矿井水作为本次评价水体								

由上表可知，矿井涌水经净化工艺处理后出水水质可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中煤炭工业水污染物排放限值，满足回用要求。对矿区含水层及地表水水体的影响较小。

②矿井排水对含水层水位的影响

评估区地下水含水层为中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水层和西山窑组裂隙弱富水性含水层，地下水埋深大于 181.41 米。预测矿井最大涌水量为 614.88 立方米/日，矿山开采会使采空区范围内形成降水漏斗，对区域含水层水位造成影响，但没有破坏含水层结构、空隙的储水功能（待矿井闭矿后，人为降落漏斗消失，水位将自然恢复到或者接近区域地下水流场的本底状态）。对矿区整体水位影响较小。

综上所述，预测矿井正式生产后含水层的水位影响较小。

（2）预测矿山采矿活动对含水层结构的影响和破坏

评估区含水层主要为中侏罗统头屯河组裂隙弱富水性含水层和西山窑组裂隙弱富水性含水层，地下水埋深大于 181.41 米。根据开发利用方案矿井一水平最大涌水量约 614.88 立方米/日，11 采区服务年限内采空区影响范围约为 1.934 平方千米。矿井水主要含煤泥、悬浮物等，无其它污染物，不易对地下水体造成破坏，对矿区及周围生产、生活供水影响较小。

矿山预测形成采空区面积约 1.934 平方千米，现状开采煤层主要为 B4 和 B6 煤层，开采标高为+1503~+1130 米，依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》选用导水裂隙带、冒落带高度计算公式。

冒落带最大高度

$$H_c = (3 \sim 4) M$$

式中：H_c—冒落带最大高度

M—煤层最大厚度(米)

导水裂隙带高度：

$$H_f = \frac{100M}{3.1n + 3.8} + 5.1$$

式中：H_f—导水裂隙带高度

m—煤层厚度(米)

n—煤层层数

矿山开采煤层冒落带高度计算结果和煤层间距比较结果见表 3-2-37。

表 3-2-37 预测开采冒落带高度计算结果和煤层间距比较

煤层名称	煤层厚度 (米)	冒落带高度 (米)	煤层间距 (米)	影响状态
B ₆ 煤层	2.72	8.16~10.88	9.63	B ₆ 煤层和 B ₄ 煤层 开采互相影响
B ₄ 煤层	14.88	44.64~59.52		

由于开采 B₆ 和 B₄ 层互相导透, 根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》计算上、下层煤的综合开采厚度。将其合并做为综合厚度进行导水裂隙带计算。矿区煤层综合煤层厚度及其导水裂隙带高度计算结果见表 3-2-38。

表 3-2-38 现状开采煤层综合厚度及导水裂隙带高度汇总表

煤层	综合煤层厚度 (米)	导水裂隙带高度 (米)	备注
B ₆ 和 B ₄ 综合煤层	15.66	161.7	导水裂隙带高度大于含水层厚度, 矿山开采易导透含水层

根据导水裂隙高度及各含水层厚度对比, 开采煤层主要影响含水层为中侏罗统头屯河组裂隙含水层和西山窑组裂隙含水层, 开采易对该采空区范围内的西山窑组孔隙裂隙含水层和头屯河组孔隙裂隙弱含水层局部段结构造成破坏。但由于矿区含水层分布结构不均匀, 局部破坏很难对矿区整体含水层结构和流向造成影响, 因此矿山开采对含水层结构影响较轻。

(3) 生活污水排放对地下水水质的影响预测

矿区生活用水取自东南部安集海河, 其水质较好, 适用期 10 年内累计排放生活污水 72.27 万立方米。生活污水中含有机污染物、有毒污染物 (如合成洗涤剂) 及生物污染物 (如有害微生物) 等。经区内污水处理池处理达标后用于绿化, 由于矿区蒸发量较大, 约 1836.5 毫米, 处理后的污水在绿化过程中部分蒸发, 对下部含水层影响较小, 适用期 10 年内生活污水排放对含水层的影响较轻。

11 采区服务年限内 (17 年 3 个月) 累计排放生活污水约 225.48 万立方米, 生活污水中含有机污染物、有毒污染物 (如合成洗涤剂) 及生物污染物 (如有害微生物) 等。经区内污水处理池处理达标后用于绿化, 由于矿区蒸发量较大, 约 1836.5 毫米, 处理后的污水在绿化过程中部分蒸发, 对下部含水层影响较小, 预测服务年限内生活污水排放对含水层的影响较轻。

(4) 煤矸石淋滤水对地下水水质的影响预测

露天堆存, 经降雨淋溶后, 可溶解性元素随雨水迁移进入土壤和水体, 可能会

对土壤、水环境产生一定的影响。其影响程度取决于淋溶液中污染物的排放情况及所在地的环境性质。根据《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿环境影响报告书》中的矸石浸出实验结果,本矿矸石属于一般工业固体废弃物中的第Ⅰ类固废,淋溶水中可溶出组分为对环境无毒无害物质,渗入地下后不会对地下水水质产生污染。另外,从矿区气象条件可知,矿区所处地区年降水量 248.9mm,蒸发量达 1836.5mm,属干旱区,一次降水将矸石润湿都很难,难以形成可以下渗的淋溶水量。因此,本矿排矸淋溶对周边水环境不会造成污染。

综上分析可得,预测评估区采矿活动对含水层影响较轻,面积约*****平方千米,含水层影响程度分区见表 3-2-39。

表 3-2-39 含水层影响程度预测分区表

预测评估分区	分布区域	面积 (平方千米)	含水层预测评估		
			含水层结构	含水层水位	含水层水质
较轻区	预测采空区	*****	较轻	较轻	较轻
	其他区域		较轻	较轻	较轻

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度现状分析

评估区位于天山北麓的中低山区,矿区及其可能影响范围内无名胜古迹、自然保护区、地质遗迹、地质公园等旅游景点,评估区东南侧 3 千米为安集海河,敏感目标距评估区影响范围较远。评估区影响范围远离城市、主要交通干线,对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。采矿活动对地形地貌的影响和破坏主要集中在矿区工业场地和采空塌陷区影响范围。

红山西煤矿生产活动对地形地貌景观的影响主要表现为两方面:一是后期开采形成的采空塌陷地质灾害所产生的地表塌陷对地形地貌景观的影响;二是生产设施及废渣石堆放场压占对土地资源的影响。

(1) 现有采矿活动形成的地质灾害可能引发的地貌景观破坏

红山西煤矿现状未进行开采,矿区范围内未形成采空区影响范围,采矿活动对对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较小;采矿活动可能形成的其他地质灾害对矿区内地形地脉景观影响较轻。

依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-19,现状评估采矿活动对地形地貌景观的影响程度轻。

(2) 现有矿山地面建设对地表的压占破坏

该矿山为新建矿山，矿区主要建筑已基本完工，矿山后期规划中无新建设施占地。矿山总体布局包括矿井工业场地、爆破器材库、剥离表土堆放场、废渣堆放场、原建筑用地和矿区道路总占地面积约 296500 平方米，矿山建筑物占地面积约 35600 平方米（基本完工），原居民废弃建筑场（原建筑用地）地占地面积约为 87000 平方米，主要为周边牧民的废弃房屋，其中部分区由于工业场地建设已进行了拆除复垦，剩余建筑占地面积约为 52000 平方米。现有地面建筑对矿区地形地貌的破坏主要为压占。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-19，现状矿区地面建筑、废渣堆放场及矿区道路等对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（3）其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持已有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-19，现状评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻（见表 3-2-40）。

表3-2-40 矿山地形地貌景观影响程度现状分区表

现状评估分区	面积（平方千米）	分布区域	地形地貌现状评估
较严重区	0.1537	矿井工业场地	较严重
	0.004	爆破器材库	较严重
	0.0167	剥离表土堆放场	较严重
	0.0373	废渣堆放场	较严重
	0.0328	矿区道路	较严重
	0.052	原建筑用地	较严重
较严重区合计	0.2965		
较轻区	11.6658	严重区和较严重区以外区域	较轻

2、采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度预测评估

（1）采矿活动形成的地质灾害对地形地貌景观的影响预测

随着矿山不断开采形成采空区的面积将不断增大，预测采空塌陷的程度和范围也将不断扩大，地表下沉造成了原生的地形地貌发生了改变。根据地表变形预测结果，矿山 11 采区服务年限内开采形成预测采空区范围约 1.934 平方千米，预测采空区开采造成地表破坏（地表下沉范围）的面积约为 3.0092 方千米。区内将产生地表变形和下沉等地质灾害，对原生的地形地貌景观破坏程度大；采矿活动形成的地质灾害对矿区地形地貌景观的影响和破坏程度大。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-19，预测评估采矿活动对地形地貌景观的影响程度严重。

(2) 矿山地面建设对地表的压占破坏预测

矿山为新建矿山，矿山总体布局包括矿井工业场、地爆破器材库、废渣堆放场和矿山道路等，占地面积约 244500 平方米。原有废弃建筑用地（原牧民房屋建筑用地）占地面积约为 52000 平方米，总占地面积约为 296500 平方米。地面建筑对矿区地形地貌景观破坏程度较大。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-19，预测评估矿井地面设施对地形地貌景观破坏程度较严重。

(3) 其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持已有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-19，预测评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻（见表 3-2-41）。

表 3-2-41 矿山地形地貌景观影响程度预测分区表

预测评估分区	面积（平方千米）	分布区域	地形地貌现状评估
严重区	3.0092	采空塌陷地表下沉区	严重
较严重区	0.1537	矿井工业场地	较严重
	0.004	爆破器材库	较严重
	0.0167	剥离表土堆放场	较严重
	0.0373	废渣堆放场	较严重
	0.0328	矿区道路	较严重
	0.052	原建筑用地	较严重
较严重区合计	0.2965		
较轻区	8.6823	严重区和较严重区以外区域	较轻

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、土地资源环境污染和破坏现状分析与预测

(1) 矿区土壤环境现状调查及结果

根据项目《环境影响报告书》内容，项目区地带性土壤主要以栗钙土为主，对项目区南部土壤进行取样监测分析，监测数据见表 3-2-42。

表 3-2-42 土壤现状监测点布设及监测因子

序号	监测点名称	坐标	监测因子
1#	矿区南部工业场地	N43°45'34.9", E86°34'24.8", H +1260m。	pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As、总盐、 总氮、总磷、有机质、有效磷、有效氮

监测以及结果见表 3-2-43。

表 3-2-43 土壤监测结果统计及评价 (单位: mg/kg 干土)

统计指标		1#矿区南部平原
土壤种类		栗钙土
Cu	监测值	28.3
	评价标准	200
	评价结论	达标
Pb	监测值	26.1
	评价标准	350
	评价结论	达标
Zn	监测值	89.4
	评价标准	300
	评价结论	达标
Cd	监测值	0.053
	评价标准	1.0
	评价结论	达标
Cr	监测值	66.2
	评价标准	250
	评价结论	达标
Hg	监测值	0.031
	评价标准	1.0
	评价结论	达标
As	监测值	11.7
	评价标准	25
	评价结论	达标

参照《土壤环境质量标准》(GB15618-1996), 评价区重金属含量均符合二级标准要求。评价区土壤化学及肥力指标分析结果见表 3-2-44。

表 3-2-44 评价区土壤化学及肥力指标分析结果

序号	土壤类型	pH	总盐 (%)	总氮 (g/kg)	总磷 (g/kg)	有机质 (g/kg)	有效氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)
1	矿区南部工业场地周边	8.10	0.06	0.205	0.85	6.31	181	97.3
评价结果		中性偏碱	-	6 级	2 级	5 级	1 级	1 级

根据以上的监测数据及评价结果可知: 项目区土壤含盐量低, 有机质低, 氮、磷含量不高。总体来看, 项目区土壤养分含量较低, 无重金属污染。

(2) 建设项目对土壤环境的污染分析

评估区建设项目对土壤的影响范围较广, 主要影响表现为: 煤矸石对土壤的污染、运输及储存煤尘对土壤的污染和生活垃圾堆放对土壤污染。

①矸石淋滤液对土壤的影响

根据项目《环境影响报告书》中的矸石浸出实验结果, 本矿产生的煤矸石不属于危险固体废弃物(一般性固体废弃物), 淋溶水可溶出组分对环境无毒无害物质, 且矿区内不设矸石堆放场, 生产矸石经洗选后输送至工业场地矸石仓内, 煤矸石不易对矿区内土壤产生污染, 矸石浸出毒性试验分析结果见表 3-2-45;

表 3-2-45 煤矸石浸出试验结果

序号	分析项目	样品 1	样品 2 (表层)	浸出毒性 鉴别标准值	《土壤环境质量标 准》(一级)
1	pH	7.10	7.66	/	6~9
2	总硬度	120.6	24.12	/	/
3	As	<0.2	0.5	1.5	0.5
4	Cu	<0.02	<0.02	50	0.5
5	Hg	0.014	0.003	0.05	0.05
6	Pb	<0.5	<0.5	3	1.0
7	Cr ⁶⁺	<0.010	0.010	1.5	0.1
8	Zn	<0.02	0.02	50	2.0
9	Mn	<0.01	0.34	/	2.0
10	Cd	<0.02	<0.02	0.3	0.1
11	Cr	<0.05	<0.05	10	1.5
12	氨氮	0.90	1.11	/	15
13	F ⁻	1.36	1.24	50	10
14	CN	<0.002	<0.002	1.0	0.5
15	Ni	0.1	<0.1	10	1.0
16	挥发酚	0.0035	0.004	/	0.5
17	硫化物	0.74	0.94	/	1.0
18	磷酸盐 (以P计)	0.254	0.142	/	0.5

②地面设施对土壤的影响

由于建筑工程改变了土地的使用功能、地表覆盖层的类型及性质、土壤的坚实度、通透性和机械物理性质。项目建筑场地地表土壤将彻底清除或被覆盖，失去部分使用功能。建筑场地地表被水泥建（构）筑物等替代，从而从根本上改变了所占区域地表覆盖层类型和性质，间接的起到了保护土壤的功能。因此煤尘对工业场地土壤环境的影响较小；同时矿区内设有生活垃圾集中收集点，生活垃圾经收集后，由垃圾填埋场负责定期清运，生活垃圾不易对矿区土壤造成污染。

因此建设项目对矿区土壤环境污染程度较轻。

（3）建设项目对土地资源的破坏现状

矿山为新建矿山，尚未正式生产，现状条件下无采空区影响范围，评估区内土地资源的破坏主要为建设工程和原有建筑设施对土地资料的压占，破坏土地面积约为 29.65 公顷，占土地类型为天然牧草地、采矿用地和原建筑用地，破坏土地方式为压占，破坏程度为严重。现状建设项目对土地资源的破坏情况如表 3-2-46。

表 3-2-46 土地资源影响程度现状分区表

现状评估分区	分布区域	面积 (平方千米)	破坏方式	土地 类型	土地资源 现状评估
严重区	矿井工业场地	0.1537	压占、挖损	采矿用地、天然牧草地	严重
	爆破器材库	0.004	压占		
	剥离表土堆放场	0.0167	压占		
	废渣堆放场	0.0373	压占		
	矿区道路	0.0328	压占、挖损	天然牧草地	
	废弃建筑用地	0.052	压占	原建筑用地	
合计		0.2965			
较轻区	严重区以外区域	11.6658			较轻

依据矿山地质环境影响程度分级见表 3-2-19，现状矿山开采对土地资源的破坏程度为严重。

(4) 建设项目对土地资源的破坏预测

预测建设项目对评估区内土地资源的破坏主要为：已有建筑工程对土地资源的压占和采矿活动对土地资源的破坏。其中，建设工程现状破坏土地面积约为 29.65 公顷，破坏土地方式为压占；预测矿山开采形成地下拟采空区范围约 193.4 公顷，预测采空区引发地表下沉塌陷面积约 300.92 公顷。破坏土地方式为塌陷，破坏土地类型为天然牧草地和人工牧草地，土地权属为国有。预测建设项目对土地资源的破坏情况如表 3-2-47。

依据矿山地质环境影响程度分级见表 3-2-19，预测矿山开采对土地资源的破坏程度为严重。

表 3-2-47 土地资源影响程度预测分区表

现状评估分区	分布区域	面积 (平方千米)	破坏 方式	土地 类型	土地资源 现状评估
严重区	矿井工业场地	0.1537	压占	采矿用地、天然牧草地	严重
	爆破器材库	0.004	压占		
	表土剥离堆放场	0.0167	压占		
	废渣堆放场	0.0373	压占		
	矿区道路	0.0328	压占	天然牧草地	
	废弃建筑用地	0.052	压占	原建筑用地	
	采空塌陷影响范围	3.0092	塌陷	天然牧草地 人工牧草地	严重
合计		3.28	不含重合区范围		
较轻区	严重区以外区域	8.6823			较轻

2、水资源环境污染现状分析与预测

(1) 矿区水污染源分析

1) 地下水环境污染分析

① 矿井涌水污染分析

矿井涌水是矿井在开采过程中井巷穿越含水层所产生的涌水，主要受采掘过程中的煤尘、烟尘、乳化液及井下作业人员排泄物的轻度污染，感官略显黑色，

悬浮物含量较高。根据红山西煤矿矿井涌水水质监测数据进行分析,矿井水悬浮物、重金属、COD 等数据均有不同程度超标,如果直排将对矿区水环境产生影响,严禁直接回用或外排。

②矿井涌水处理前后水质预测

根据项目《环境影响报告书》内容,矿井涌水采用“预沉+混凝沉淀”净化工艺处理后出水水质满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)中煤炭工业水污染物排放限值和控制要求,回用于井下消防洒水和地面生产系统,矿井水全部回用无外排。

由上表可知,矿井涌水经净化工艺处理后出水水质可满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)中煤炭工业水污染物排放限值,满足回用的要求。

2) 地表水环境污染分析

根据项目《环境影响报告书》内容,矿区周边的主要地表水体为东侧的安集海河,安集海河水质使用功能为III类,通过地表水水质监测数据可知(表3-2-48),安集海河河水质大部分指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准要求。矿山开采无废水外排,且工业场地远离河岸,根据设计要求对矿山将靠近安集海河岸一侧设为禁采区,并留设有保护煤柱。因此矿山开采对地表水水质影响较小。

表 3-2-48 地表水水质监测结果

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	F ⁻	Cu	CN	S ²⁻
1# 监测点	7.56	14.2	2.66	0.061	0.32	0.02	0.003	0.081
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
2# 监测点	7.65	13.5	2.0	0.12	0.44	0.02	0.003	0.078
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
项目	Cr ⁺⁶	Zn	Hg	As	Pb	Cd	挥发酚	
1# 监测点	0.006	0.035	0.00002	0.004	0.005	0.004	0.001	
III类标准	≤0.05	≤1.0	≤0.0001	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.005	
2# 监测点	0.008	0.03	0.00004	0.006	0.005	0.004	0.001	
III类标准	≤0.05	≤1.0	≤0.0001	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.005	

监测点:共两个,分别为矿井段安集海河及头道河子河与安集海河的交汇处下游 100m 处。1# 监测点代表安集海河矿井段水质现状。2# 监测点代表下游最近一个两河汇河口汇合后的背景值。

3) 生活污水污染分析

现状矿山劳动定员为 548 人,按人均 0.3 立方米/日生活污水量,年生活污水排放约 5.425 万立方米。生活污水经处理后全部用于浇洒道路及绿化,多余水量冬储夏灌全部用于矿井绿化不外排。在工业场地东北部设置一 500 立方米的集

水池，将非灌溉季节多余的达标生活污水储存起来，冬储夏灌。

（2）水资源利用影响分析

由于采煤生产活动一方面要从区域取水满足生产生活使用，造成对区域水资源的直接消耗，另一方面由于井下涌水，造成对地下含水层水资源平衡的破坏，以上破坏均为对水资源产生的直接破坏。同时，由于采煤活动形成塌陷区，使塌陷区内原始地层结构发生错位和改变，使含水层和隔水层被破坏，扰乱了地下水的化学场和水流流场，对含水层产生破坏。

根据本矿生产建设活动特征，生产活动对含水层的影响主要集中于采煤塌陷区。塌陷区形成后使塌陷区地层与周边区域发生错位或者移动，使含水层不连续或者导透隔水层，对区域含水层产生较大的影响，但是影响区主要集中于塌陷区内，对周边未损毁区的影响较小。

（3）生活用水和涌水对水资源的影响分析

根据本矿供排水情况，地面生活用水取自矿区东南部安集海，在安集海河滩修建两口地下式大口井作为取水井，通过树脂钢管和提升泵将水提升至矿井工业场地北侧的高位蓄水池。矿区每天用水量约 1034 立方米，矿井+1130 米水平（一水平）最大涌水量为 614.88 立方米/日，矿井水经处理后一部分用于井下洒水降尘和黄泥灌浆站，一部分地面洒水降尘和绿化，。本矿生活污水和矿井涌水经处理后达到排放标准之后用于绿化洒水，对地表环境及地下水水质影响较小

根据区域水资源情况看，地面生活取水对水资源的影响较小，但是井下涌水量较大，将会对区域地下水资源产生一定的不利影响，鉴于地下水的赋存和排泄条件，涌水对区域水资源的不利影响发生较缓，同时矿井涌水抽出地面经处理后又通过灌溉、渗漏等形式补充地下水，对区域水资源总平衡的影响较小。

（4）水资源利用及水污染防治分析

本项目正式运行后，由于对矿井排水和生活污水分别进行了处理，处理后矿井排水水质可以达到煤炭工业污染物排放标准要求；生活污水可以同时达到污水综合排放一级标准和城市污水杂用水绿化标准。矿井排水中的矿化度为 1156mg/L，属于微矿化度地下水。生活水源来矿区地下水，水质较好，处理后的生活污水含有少量的有机成份，用于绿化后对土壤及花草树木都有利，对外环境亦影响不大。污水中不含有重金属及有毒化学物质，因此，污水处理后灌溉花草树木等不存在问题。

根据该矿排水的实际情况和所在地的自然环境条件及污水的资源化考虑：矿井排水经过处理后回用于井下生产用水和黄泥灌浆用水，多余部分灌溉季节用于场外绿化，非灌溉季节排入工业场地北面干沟中；生活污水优先用于场内绿化。井田矿井水水量充足，同时矿区工业场地占地面积较大，绿化用地不受限制，如场内道路两侧，工业场地附近空地等均可当作绿化用地。灌溉期生活污水就可以达到污水资源化的目的，同时对外环境无不利影响。

综上所述，矿井涌水和生活污水经处理达标后全部回用，不会对矿区水环境造成污染。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

根据本矿生产施工活动内容，项目发生土地损毁的环节与工程施工和建设紧密相连，发生土地损毁的环节体现在以下几个方面：

（1）场地平整

项目生产过程中可能会新增占地，新增占地区在场地平整时将产生开挖活动，将损毁原始地表及植被。

（2）建筑物修筑和基础开挖

场地内新建建筑物将完全占压原始地表，同时基础开挖会破坏原始土体结构，破坏原始地表，此外基础开挖还会产生大量的弃土，造成对土地资源的破坏。

（3）场地平整和基础开挖弃土

场地内平整和建筑物基础开挖会产生较多弃土，产生的弃土将会破坏弃土堆置区原始表土和植被。

（4）井巷掘进弃渣和生产运行期排矸

本矿井巷掘进弃渣和生产运行期排矸量较大，弃渣和矸石排弃需要占用一定面积的土地，造成对土地资源的占压和损坏。

（5）采煤塌陷损毁土地

由于本矿属于井工开采煤矿，井工开采将会产生地表下沉和变形，采空塌陷的发生，破坏了原有土体结构，使原始土壤结构破坏，土体疏松，抗蚀性降低，采空塌陷的产生加大了土壤侵蚀的风险，造成对土地较大的损毁。

2、土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，因为本矿为生产煤矿，前期基建活动已造成土地损毁，因而根据本矿生产建设活动土地损毁时序，将工程损毁土地分为前期已损毁土地、生产运行期损毁土地两个时段。

（1）前期已损毁土地

由于前期的生产活动，形成了较大面积的矿井工业场地、爆破器材库、剥离表土堆放场、废渣堆放场和矿山道路等设施占地以上生产建设活动发生在基建项目进行前，属于前期损毁土地。

（2）生产运行期损毁土地

生产运行期损毁土地主要为采煤活动的进行，使采空区发生沉陷或者塌陷，形成塌陷坑和塌陷区。

3、土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容红山西煤矿土地损毁形式包括挖损、压占和塌陷三种形式，本矿可能污染土壤的矿井涌水将经先过处理，之后作为绿化使用，不会对植物生长产生不利影响，因而不存在污染损毁土地的形式。

（1）土地挖损

主要工程建设场地平整和建筑物基础开挖产生的土地损毁。

（2）压占

建筑场地、废渣堆放场、道路等地面建（构）筑物对地表的压占。

（3）塌陷

塌陷损毁土地为项目开采采空区，引发地表下沉形成的塌陷区。

红山西煤矿土地损毁环节、时序与形式汇总见表 3-3-1。

表 3-3-1 红山西煤矿土地损毁环节、时序与形式汇总表

时序	损毁单元	土地损毁环节	土地损毁方式
前期已损毁土地	矿井工业场地	由地面建筑物占压，人员机械活动产生损毁	挖损和压占
	爆破器材库		压占
	剥离表土堆放场		压占
	废渣堆放场	道路修筑时损毁表土，建成后车辆机械碾压	压占
	矿山道路		压占
	已废弃建筑用地	矿区原牧民建筑物压占土地地区	压占
生产运行期损毁土地	预测采空区引发的采空塌陷	预测采空区引发地表下沉、变形损毁的土地面积	地表下沉

（二）已损毁各类土地现状

1、矿山已损毁土地

红山西煤矿属新建矿山，矿区内主要地面和井下建筑工程已基本完工（剩余收

尾工程预计于 2019 年 3 月前完工), 工程所占用土地均为国有土地, 项目前期建设产生了较大面积的损毁土地, 目前已损毁土地损毁方式主要为压占及挖损。

矿区现状已损毁土地包括矿井工业场地、爆破器材库、废渣堆放场、剥离表土堆放场、原建筑用地(原居民废弃房屋)和矿区道路(见表 3-3-2), 其中, 矿区工业场地内道路、废渣堆放场简易道路和矿山道路由于长期受到车辆和行人碾压会被重复损毁; 目前矿山尚未正式开采, 现状矿区内无采空区影响范围。

表 3-3-2 已损毁土地统计表

序号	项目名称	面积（公顷）	损毁形式	被重复损毁可能性	占地类型	土地权属
1	矿井工业场地	15.37	压占、挖损	建设中	采矿用地	国有土地
2	爆破器材库	0.4	压占	不会被重复损毁		
3	剥离表土堆放场	1.67	压占			
4	废渣堆放场	3.73	压占			
5	原建筑用地	5.2	压占	复垦后不会被重复损毁	原建筑用地	
6	矿山道路	3.28	压占、挖损	建设中	天然牧草地	
合 计		29.65				

2、损毁土地损毁程度分析

对损毁土地损毁程度的判断根据损毁前土地利用类型, 现状条件下土壤质地、表土层厚度、地面坡度等综合考虑确定损毁程度。根据本矿土地损毁状况, 将本矿土地损毁程度分为三级, 分别为 I 级(轻度损毁)、II 级(中度损毁)和 III 级(重度损毁)。评价时按最大损毁强度指标定级, 即按各指标中最高损毁强度确定最终的损毁强度。

目前本矿土地损毁的形式主要有二种: 压占和挖损。结合本矿已损毁土地的原始土地利用类型(以天然牧草地为主), 从适宜草地方向对各种土地损毁形式土地损毁程度评价标准界定见表 3-3-3。

表 3-3-3 现状土地损毁程度评价标准

损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表土层损毁厚度	<10 厘米	10-20 厘米	>20 厘米
	坡度	<6°	6-15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表土层损毁厚度	<10 厘米	10-20 厘米	>20 厘米
	开挖深度	<2 米	2-4 米	>4 米
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

(1) 现状压占土地损毁程度分析

本项目现状压占损毁土地主要为矿井工业场地、爆破器材库、废渣堆放场和矿区道路。压占土地面积约为 29.65 公顷, 根据土地损毁程度评价标准 3-3-3, 矿区现状压占土地损毁程度为重度。重度区面积约为 29.65 公顷。压占损毁土地程度分析

结果见表 3-3-4。

表 3-3-4 现状矿山压占损毁土地单元损毁程度分析

土地损毁形式	原始土地利用类型	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度
			表土层损毁厚度	坡度	压占物	
压占损毁	天然牧草地	矿井工业场地	>20 厘米	<6°	平场开挖土和建筑物	重度
		爆破器材库	>20 厘米	<6°	建筑物	重度
		剥离表土堆放场	>20 厘米	<6°	剥离表土	重度
		废渣堆放场	>20 厘米	6-15°	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾	重度
		原建筑用地	>20 厘米	<6°	建筑物	重度
		矿区道路	>20 厘米	6-15°	岩石混合物	重度

(2) 现状挖损土地损毁程度分析

矿区现状挖损土地主要为工业场地) 在建工程挖损(东大门修建工程)和矿区道路修建工程损毁, 损毁面积约为 0.23 公顷, 挖损土地均位于评估区压占土地范围内。根据土地损毁程度评价标准 3-3-3, 现状矿山挖损损毁程度为重度, 重度区面积约为 0.23 公顷(与现有压占重度区面积重合)。现状挖损损毁土地程度分析结果见表 3-3-5。

表 3-3-5 现状矿山挖损损毁土地单元损毁程度分析

土地损毁形式	原始土地利用类型	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度
			表土层损毁厚度	开挖深度	挖损边坡坡度	
挖损损毁	天然牧草地	矿井工业场地(东大门)	>20 厘米	2-4 米	<6°	重度
		矿区道路(运煤道路)	>20 厘米	>4 米	6-15°	重度

由分析结果可知, 评估区现状损毁土地面积约为 29.65 公顷, 均为重度损毁区, 详细划分见矿区现状破坏分析评价单元划分图 3-3-1。

(三) 拟损毁土地预测与评估

本矿属于新建矿井, 目前尚处于建设阶段, 根据矿山开采计划, 11 采区服务年限内无其他建设工程, 不新增损毁土地, 因此拟损毁土地损毁方式主要为现有压占损毁土地和预测采空塌陷损毁土地。

1、预测压占土地损毁分析

本矿目前地表建设工程已基本完工, 后期无其他地面建筑计划, 因此工程建设产生的直接损毁土地均已发生, 且面积已经确定, 压占损毁土地主要为矿井工业场地、爆破器材库、废渣堆放场、剥离表土堆放场和矿区道路。压占土地面积约为 29.65 公顷。压占土地损毁程度为重度。

2、预测采空塌陷下沉损毁土地

根据预测，11 采区采空区可能产生的地表下沉面积为 300.92 公顷，该区地表下沉将对表层土壤结构产生一定的损毁，影响较严重的区域主要为塌陷区边沿断裂错位的裸露区域，破坏方式主要为塌陷，损毁土地类型为天然牧草地。根据矿山地表下沉等值线图、地表倾斜等值图、地表下沉等值图和预测矿山土地损毁程度评价标准表 3-3-6。

表 3-3-6 预测矿山土地损毁程度评价标准

损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
采空塌陷下沉	水平变形	≤8.0 毫米/米	8.0~20.0 毫米/米	>20.0 毫米/米
	附加倾斜	≤20.0 毫米/米	20.0~50.0 毫米/米	>50.0 毫米/米
	下沉	≤2.0 米	2.0~6.0 米	>6.0 米
	下沉后潜水文埋深	≥1.0 米	0.3~1.0 米	>0.3 米
	生产力降低	≤20.0%	20.0~60.0%	>60.0%

预测矿山采空塌陷下沉损毁程度分为中度和重度，采空塌陷中度区面积约 189.35 公顷（下沉深度 10~5000 毫米范围），采空塌陷重度区面积约为 111.57（下沉深度 5000~11000 毫米范围），预测采空塌陷下沉损毁土地程度分析结果见表 3-3-7。

表 3-3-7 预测矿山采空塌陷下沉损毁土地单元损毁程度分析

土地损毁形式	原始土地利用类型	土地损毁单元	面积公顷	评价因子状况					土地损毁程度
				水平变形毫米/米	附加倾斜毫米/米	下沉米	下沉后潜水位埋深	生产力降低	
采空塌陷	天然牧草地	下沉深度 10~5000 毫米范围	185.29	8.0~20.0	20.0~50.0	2~6.	≥1.0	≤20.0%	中度
		下沉深度 2000~11000 毫米范围	115.63	>20.0	>50.0	>6.0	≥1.0	≤20.0%	重度

综上所述，评估区预测损毁土地面积约为 300.92 公顷（含部分已损毁土地面积），主要为预测采空塌陷损毁土地，采空塌陷中度区面积约 189.35 公顷，重度区面积约为 111.57，拟损毁土地类型为天然牧草地、原建筑用地和人工牧草地，见表 3-3-8。矿区预测损毁分析评价单元划分见图 3-3-2。

表 3-3-8 拟损毁土地统计表

序号	项目名称	面积（公顷）	损毁形式	占地类型	土地权属
1	预测采空塌陷区范围	300.92	塌陷	天然牧草地、人工牧草地和原建筑用地	国有土地
合 计		300.92	部分压占区重合范围		

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

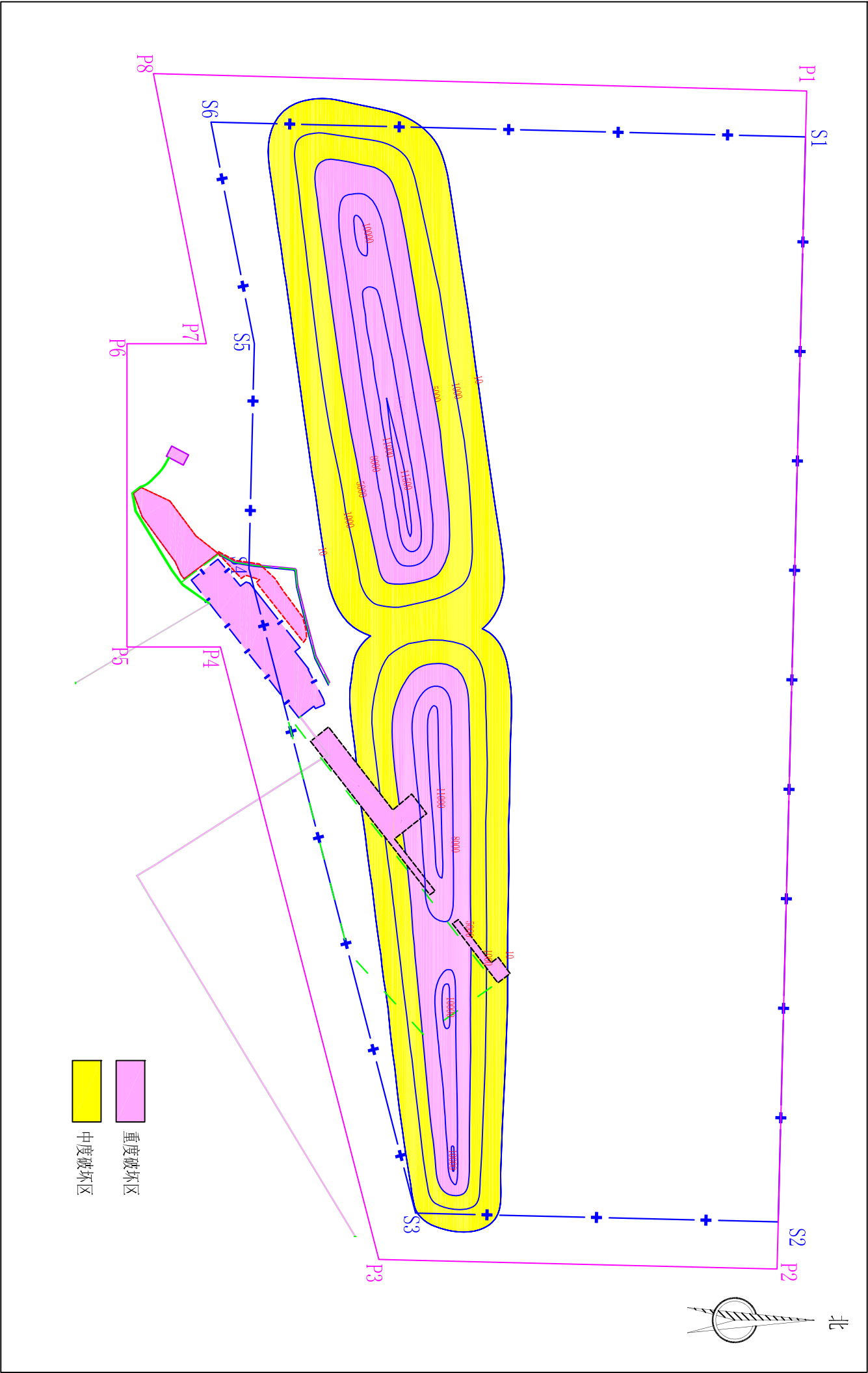


图3-3-2 矿山预测破坏分析评价单元划分图

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则与方法

矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果，划分为重点防治区和一般防治区，见矿山地质环境保护与治理恢复进行分区表 3-4-1。

表 3-4-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

根据矿山布局和矿山地质环境影响程度分级内容，按照各地质环境影响程度不同将评估区分为严重区和较轻区。矿山地质环境影响现状和预测分析结果见表 3-4-2 和表 3-4-3。

表 3-4-2 矿山地质环境影响现状评估结果表

分区	名称	面积 (公顷)	对矿山地质环境的影响因素				现状 评估
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	
严重区	矿井工业场地	15.37	较严重	较轻	较严重	严重	对矿山地质环境影响严重
	爆破器材库	0.4	较轻	较轻	较严重	严重	
	剥离表土堆放场	1.67	较轻	较轻	较严重	严重	
	废渣堆放场	3.73	较轻	较轻	较严重	严重	
	矿区道路	3.28	较轻	较轻	较严重	严重	
	废弃建筑用地	5.2	较轻	较轻	较严重	严重	
	合计面积	29.65					
较轻区	其他区域	*****	地质灾害不发育，其危害程度较轻	对含水层的影响和破坏程度较轻	对原生的地形地貌景观影响程度较轻	采矿活动对土地资源的影响程度轻	对矿山地质环境影响较轻

表 3-4-3 矿山地质环境影响预测评估结果表

分区	名称	面积 (公顷)	对矿山地质环境的影响因素				现状 评估
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	
严重区	矿井工业场地	15.37	较严重	较轻	较严重	严重	对矿山地质环境 影响严重
	爆破器材库	0.4	较轻	较轻	较严重	严重	
	剥离表土堆放场	1.67	较轻	较轻	较严重	严重	
	废渣堆放场	3.73	较轻	较轻	较严重	严重	
	矿区道路	3.28	较轻	较轻	较严重	严重	
	废弃建筑用地	5.2	较轻	较轻	较严重	严重	
	预测采空塌陷影响范围	300.92	严重	较轻	严重	严重	
	合计面积	328.0	不含重合区范围				
较轻区	其他区域	*****	地质灾害不发育,其危害程度较轻	对含水层的影响和破坏程度较轻	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻	采矿活动对土地资源的影响和破坏程度轻	对矿山地质环境 影响较轻

2、分区评述

依据上表 3-4-1、3-4-2 和表 3-4-3 将现状和预测评估结论为严重的综合面积划为重点区，评估结论为严重的为重点区，结论为较轻的为一般区。现按照重点防治区、一般区的顺序，分别阐明防治区的面积、区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害以及矿山地质环境问题的防治措施等。矿山地质环境保护与土地复垦分区见表 3-4-4。

表 3-4-4 红山西煤矿矿山地质环境保护与治理恢复分区表

分区域别	分区编号	名称	面积 (公顷)	矿山地质环 境影响程度	主要保 护对象	影响程度	保护与治理措施		
							地质灾害	含水层	土地资源与地形 地貌景观
重点防治 区	I	预测采空塌陷地 表下沉区	300.92	严重	下沉区地形 地貌景观	威胁采矿设施和人员的安全，危害 程度中等，危险性大；对地形地貌 景观影响程度为较严重，对含水层 影响程度为较轻，对地形地貌景观 影响程度为严重，对水土环境影响 程度为严重。	留设足够的保 护煤柱，预测 采空下沉区范 围设置铁丝围 栏和警示牌	开展地表水、 地下水监测； 按设计要求留 设各类防水煤 柱，钻孔注浆 封堵。	开采地表塌陷监 测，待塌陷达到稳 沉期后进行复垦 治理。
		矿井工业场地	15.37	较轻	建筑	地质灾害影响程度较轻；地形地貌 景观影响较严重；含水层影响程度 为较轻；对水土环境影响严重。	加强监测，对 受损房屋进行 修缮，加强道 路检测	加强矿井水和 生活污水监测	保持现有占地，严 禁扩张造成其他 区域土地损毁
		爆破器材库	0.4	较轻	建筑				
		剥离表土堆放场	1.67	较轻	表土				
		废渣堆放场	3.73	较轻	废渣				
		矿区道路	3.28	较轻	道路				
		废弃建筑用地	5.2	较轻	道路				
小计			328.0	不含重合区域					
一般防治 区	III	其他区域	*****	较轻	草场和道路	地质灾害、地形地貌景观、含水层、 水土环境影响程度为轻。	加强巡查		禁止破坏
合计			*****						

（1）矿山地质环境保护与治理恢复重点区（I）

主要为评估区预测采空塌陷地表下沉影响范围、矿区各建筑设施占地和道路占地，面积约 3.28 平方千米（328.0 公顷）。区内采空塌陷地质灾害强发育，对矿山地质环境影响程度严重；区内含水层破坏程度较轻，地形地貌景观破坏严重，土地资源破坏程度严重。

（2）矿山地质环境保护与治理恢复一般区（III）

矿山地质环境保护与治理恢复一般区，为除重点区以外评估区内其他区域，一般区面积约*****平方千米（****公顷）。区内地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较轻；区内含水层、地形地貌景观和土地资源破坏程度较轻。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区范围

复垦区为红山西煤矿生产项目损毁土地范围，包括塌陷损毁和压占损毁范围。

复垦区范围为工程已损毁土地和拟损毁土地之和，已损毁土地面积约为 29.65 公顷，主要为矿区压占损毁土地范围，包括矿井工业场地、废渣堆放场、爆破器材库和矿区道路等。拟损毁土地可分为三个阶段即近期 5 年、适用期 10 年和 11 采区服务年限内，近期 5 年预测采空塌陷面积约为 97.9 公顷，适用期 10 年预测采空塌陷面积约为 152.49 公顷，11 采区服务年限内预测采空塌陷面积约为 300.92 公顷。

因此矿山近期 5 年复垦区范围为 123.58 顷，适用期 10 年复垦区范围约为 176.7 公顷，11 采区服务年限内复垦区范围为 328.0 顷（不含重合区范围）。复垦区范围统计见表 3-4-5。

表 3-4-5 复垦区范围统计表

土地损毁 时序	损毁单元	损毁土地面 积（公顷）	土地损毁形式	土地损毁程度
近期 5 年复垦区范围				
已损毁 土地	矿井工业场地	15.37	压占。占用	重度
	爆破器材库	0.4	压占	重度
	剥离表土堆放场	1.67	压占	重度
	废渣堆放场	3.73	压占	重度
	矿区道路	3.28	占用	重度
	废弃建筑用地	5.2	压占、挖损	重度
拟损毁 土地	预测采空塌陷地 表下沉区	97.9	塌陷	重度
	合 计	123.58	不含重合区范围	
适用期 10 年复垦区范围				
已损毁 土地	矿井工业场地	15.37	压占。占用	重度
	爆破器材库	0.4	压占	重度
	剥离表土堆放场	1.67	压占	重度
	废渣堆放场	3.73	压占	重度
	矿区道路	3.28	占用	重度
	废弃建筑用地	5.2	压占、挖损	重度
拟损毁 土地	预测采空塌陷地 表下沉区	152.49	塌陷	重度
	合 计	176.7	不含重合区范围	
11 采区服务年限内复垦区范围				
已损毁 土地	矿井工业场地	15.37	压占。占用	重度
	爆破器材库	0.4	压占	重度
	剥离表土堆放场	1.67	压占	重度
	废渣堆放场	3.73	压占	重度
	矿区道路	3.28	占用	重度
	废弃建筑用地	5.2	压占、挖损	重度
拟损毁 土地	预测采空塌陷地 表下沉区	300.92	塌陷	重度
	合 计	328.0	不含重合区范围	

2、复垦责任区范围

复垦责任范围为不再留续使用的永久性建设用地和复垦区损毁土地构成的区域。根据咨询建设单位，本工程生产结束后永久保留矿井工业场地（工业场地面积为 12.5 公顷）和矿山道路（面积为 3.28 公顷）。扣除以上永久保留的占地区域和暂无法复垦的爆破器材库场地（矿井工业场地井筒回填等工程，待矿山闭矿后统一复垦），项目最终复垦责任范围总面积约 311.83 公顷（扣除重合区面积）。

（1）矿区建筑用地复垦责任范围

矿区建设用地主要包括矿井工业场地（含北部平整区范围）、爆破器材库、废渣堆放场、原建筑用地和矿区道路，占地面积约 29.65 公顷，根据咨询建设单位，本工程生产结束后永久保留的矿井工业场地内设施（面积为 12.5 公顷）和矿山道路（面积为 3.28 公顷）。由于本次方案主要针对矿区 11 采区服务年限内的复垦工程，待 11 采区服务年限到期后爆破器材库和废渣堆放场仍处于使用状态，无法进行完

整的复垦工程（废渣堆放场可进行阶段性复垦工程）。因此爆破器材库不在本次复垦方案的计划内，待矿区闭矿后再进行统一复垦工程，本次方案复垦治理面积约为 13.77 公顷，主要复垦责任区为废渣堆放场（5.4 公顷）、工业场地北部边坡平整区（2.87 公顷）和原建筑用地（5.4 公顷）。

（2）采空塌陷损毁土地复垦责任范围

由于矿区位于天山北麓的中低山区，地势西北高东南低，海拔+1542~1825 米，相对高差 308 米，地表移动变形影响范围位于矿区北部，煤层开采后产生地表变形和移动造成的破坏，主要集中在地表变形拉伸边缘区和塌陷盆地周边，表现形式主要为地面塌陷。采空塌陷复垦责任区面积约为 300.92 公顷。

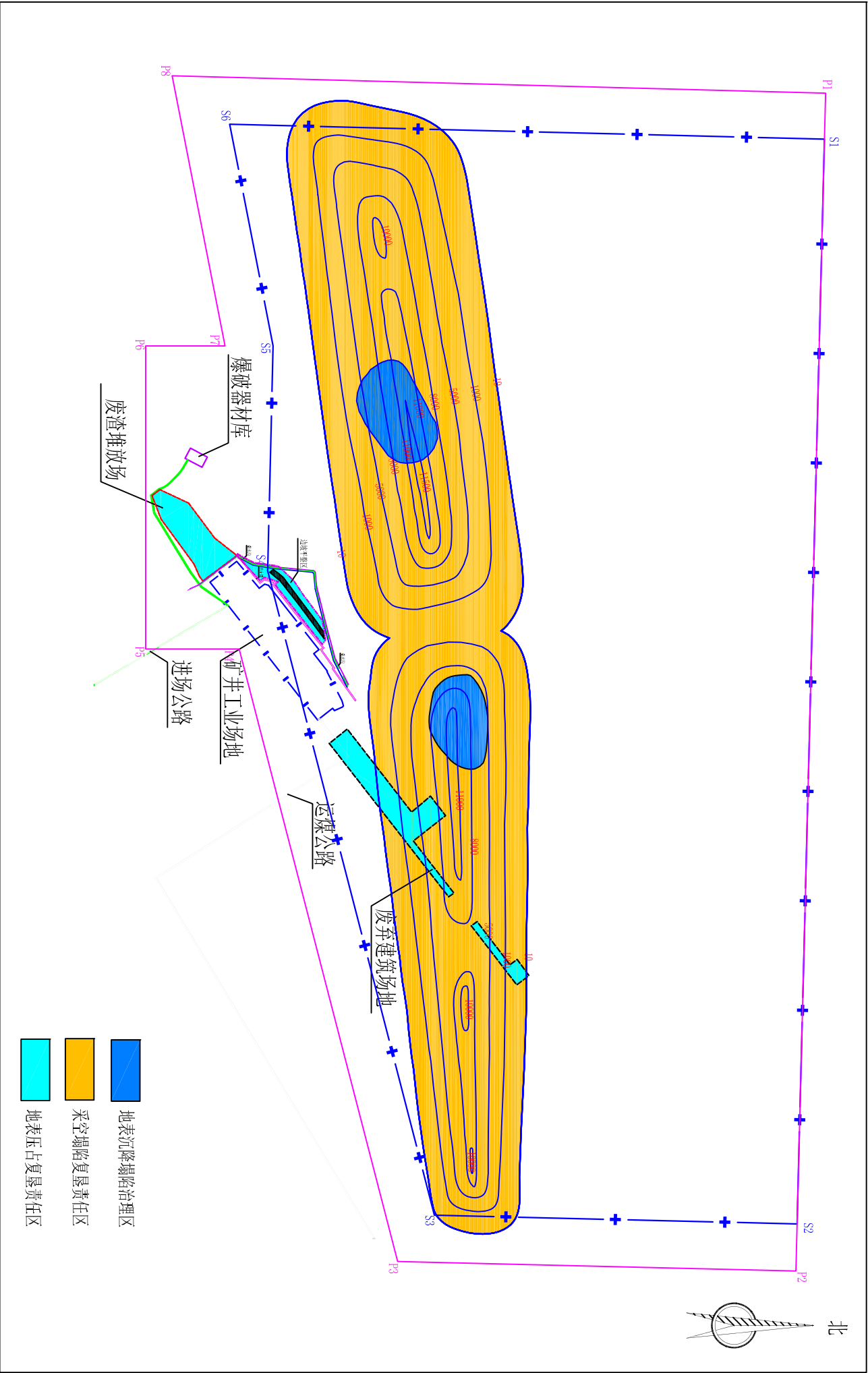
通过预测可知，当地表下沉充分时，地表下沉主要集中在下沉盆地中心部分，煤层开采后产生的造成的破坏主要集中在塌陷盆地的边缘部分，通过对矿区地表下沉模型生成的下沉曲线分析，可知随着矿山开采地表会形成类似缓坡漏斗状的地形结构，通过计算可得近期 5 年地表下沉等值线影响范围为 97.90 公顷，最大下沉深度约为 3.1 米，地表下沉后形成地表整体下沉坡度约为 $0.9^{\circ}\sim 1.2^{\circ}$ ，地形下沉变化较平缓，矿区整体地表受到的影响较小，主要影响区域为塌陷盆地周边地形起伏较大的区域；矿山适用期（10 年）开采造成地表破坏的面积约为 152.49 公顷，最大下沉值为 4.2 米，地表下沉后形成地表整体下沉坡度约为 $1.1^{\circ}\sim 1.7^{\circ}$ ，下沉盆地周边最大下沉地形坡度约为 3.2° ，矿区整体地表受到的影响较小。

矿山中远期（11 采区服务年限）开采造成地表破坏的面积约为 300.92 公顷，最大下沉值为 11.5 米，地表下沉后形成地表整体下沉坡度约为 $2.1^{\circ}\sim 4.6^{\circ}$ ，下沉盆地周边最大下沉地形坡度约为 5.7° ，对矿区局部地形影响较大。

综上所述，矿山采空塌陷复垦责任区面积约为 311.83 公顷。复垦责任范围示意图见图 3-4-1。复垦责任范围统计见表 3-4-6。

表 3-4-6 矿山复垦责任范围统计表

土地损毁 时序	一级地类		二级地类		损毁单元	损毁土地面 积（公顷）	土地损 毁形式	土地损毁 程度
已损毁 土地	06	工矿仓 储用地	0602	采矿用地	废渣堆放场	3.73	压占	重度
					剥离表土堆放场	1.67	压占	重度
					工业场地北部边 坡平整区	2.87	压占	重度
	07	住宅 用地	0702	农村宅基地	废弃建筑用地	5.2	压占	重度
拟损毁 土地	04	草地	0401	天然牧草地	地表下沉 塌陷区	300.92	塌陷	重度
			0402	人工牧草地				
					合 计	311.83	合并重合区面积	



（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

根据项目已损毁土地分析和拟损毁土地预测，结合项目区土地利用现状图，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目共计损毁土地 328.0 公顷，其中设施占地面积约为 29.65 公顷，预测采空塌陷区面积约为 300.92 公顷，复垦区土地利用类型包括天然牧草地、人工牧草地、原建筑用地（废弃）和采矿用地。复垦区土地利用类型见表 3-4-7。

表 3-4-7 复垦区土地利用类型表

一级地类		二级地类		土地单元	面积 (公顷)	土地损毁形式	备注
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	矿井工业场地	15.37	占用	永久性占地
				爆破器材库	0.4	压占	
				剥离表土堆放场	1.67	压占	
				废渣堆放场	3.73	压占	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	废弃建筑用地	5.2	压占	已废弃
04	草地	0401	天然牧草地	矿区道路	3.28	占用	永久性占地
04	草地	0401	天然牧草地	预测采空塌陷地 表下沉区	275.78	塌陷	不含重复区范围
		0402	人工牧草地		22.58		已荒废

2、土地权属情况

根据乌苏市国土资源局出具的土地利用现状证明，区内原始土地利用类型以天然牧草地为主，包括人工牧草地、原建筑用地和采矿用地。本矿所有损毁土地土地权属均为国有土地，属乌苏市管辖。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

1、矿山地质环境保护与治理恢复任务

红山西煤矿位于天山北麓的低中山区，矿山及周边人类工程活动以采矿活动为主。矿山生产活动对当地地质环境主要造成以下破坏：

- (1) 采空塌陷地质灾害造成的损失；
- (2) 采空塌陷、工业场地、废渣石堆放场对地形地貌景观的影响；
- (3) 采空塌陷对土地资源的影响和破坏；区内生产生活设施压占土地资源，改变了原有地貌及土地用途。
- (4) 煤层开采对其顶底板含水层水位有影响。

矿山生产活动还应对以下设施进行保护：对工业场地、断层、边界内采取留设保护煤柱措施，确保场地安全。

2、主要防治措施及可行性分析

(1) 采空塌陷区治理工作

评估区内经济发展以采矿业为主，按照《矿山地质环境保护规定》第二条“开采矿产资源涉及土地复垦的，依照国家有关土地复垦的法律法规执行”。根据国家《土地复垦规定》对土地复垦的有关规定要求，结合区内地表塌陷情况，将塌陷区的土地及时进行复垦。

①采空塌陷预防措施

本次工作根据采空塌陷对土地资源破坏的预测评估结果，针对采空塌陷的具体情况，对预测采空塌陷下沉范围周边采取铁丝围栏和设置警示牌等工程预防措施。

②采空塌陷治理措施

根据采空塌陷预测下沉范围设置的下沉、变形监测点，预测采空塌陷影响范围，对预测下沉区采取废渣回填、土地平整和表土覆盖等复垦治理措施。

(2) 含水层破坏防治工作

根据矿山现有的水文地质孔，可有效帮助矿山了解各含水层之间的水力联系，及时掌握含水层水位动态和煤矿开采可能对含水层的影响和破坏，确保煤矿安全生产和防止突水事故的发生。

(3) 对地形地貌景观保护与治理工作

根据具体情况对采空塌陷区域进行复垦；对矿区固体废物集中堆放，禁止乱排乱堆，严禁在工业场地以外的区域施工。减轻对地形地貌景观的影响。

(4) 监测工作

在区内布设监测工程，随时掌握采空塌陷地质灾害的发展变化趋势，矿山排水对地表水环境的影响以及矿山开采对地下含水层的影响破坏情况。

矿山复垦措施及技术可行性分析见表 4-1-1

表 4-1-1 矿山复垦措施及技术可行性分析表

序号	复垦责任区	复垦措施	复垦可行性	治理及复垦难度
1	工业场地北部平整区	护坡浆砌硬化，场地平整、覆土、播撒草籽	可行	易复垦，因注意避让雨季施工期
2	原建筑用地	拆除废弃建筑、硬化层废渣，场地翻耕播撒草籽	可行	易复垦
3	废渣堆放场	利用区内废渣回填采空塌陷区，回填结束后对表土堆放场局部进行复垦	可行	治理工程易造成周边场地的破坏
4	采空塌陷区	利用废渣回填采空塌陷区覆土、平整、播撒草籽	可行	采空塌陷区多位于矿区北部山区，地形复杂、设备进场不易
		采空塌陷下沉区范围监测，根据监测数据对下沉区进行复垦治理措施	基本可行	

(二) 经济可行性分析

新疆中富矿业有限公司红山西煤矿为新疆煤炭工业“十三五”发展规划的新建矿井，设计生产能力***万吨/年，目前建设单位正在进行项目建设前期工作，煤矿隶属于新疆中富矿业有限公司。公司财力雄厚，且公司各级领导对地质环境保护与土地复垦工作尤为重视，因而在资金保障上不存在限制因素，同时本矿拟采取的地质环境治理措施均为经济可行的措施，综合来看地质环境治理工作经济可行。

1、经济效益分析

矿山地质环境保护与恢复治理工作的经济效益主要体现在通过对采空塌陷区域和废渣石堆放场恢复治理所带来的经济效益上。由于煤矿开采，将会产生大面积采空塌陷，对土地回填、覆土、平整后绿化，可基本恢复原有土地功能。

红山西煤矿规模***万吨/年，根据新疆煤炭交易中心最新统计吨煤销售价格，塔城地区煤炭交易价格为170~330元/吨间，经过计算，红山西煤矿达产年年销售收入约为22770.00万元，估算得矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为3581.6万元。矿山销售利润收益完全能满足矿山地质环境保护与土地复垦投资支付的要求，地质环境治理工作经济可行。

2、治理资金保障

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复基金来源为企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

（三）生态环境协调性分析

本项目地面设施占地面积相对较小，工程占地区原始土地类型为天然牧草地，生态环境基质为天然牧草地。工程地面设施占地区完全破坏了原始土壤和植被，因而对生态环境影响较大；矿井工业场地、爆破器材库、废渣堆放场和矿山道路等设置。虽然对生态环境的影响大部分都是长期性的和明显的，但全部是局部影响，如果积极实施复垦及其它生态保护措施，工程影响将降至最低限度，根据项目占地与区域面积对比，本项目对当地生态环境的整体结构和主导服务功能影响较小。

本矿拟采取的地质环境治理措施目标均为以恢复到原始状态为最大目标，在此前提下布设合理的科学的措施，使地质环境治理措施和最终的治理效果与矿区生态环境相协调，维护自然演替规律，因而生态环境协调性方面分析认为地质环境治理工作可行。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据矿区土地利用现状图，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），矿区划定范围 972 公顷，其中复垦区面积 328.0 公顷，复垦责任区面积 311.83 公顷。复垦区主要土地利用类型以天然牧草地为主，同时包括人工牧草地、原建筑用地（废弃）和采矿用地。项目区植被主要为羊茅、万年蒿、草原糙苏、针茅、冷蒿、窄叶早熟禾等。

现状矿山尚未正式开采，复垦区内除划定的采矿用地外（矿井建筑占地区）、原建筑用地和人工牧草地外，其他区域基本维持原貌。原建筑用地和人工牧草地为矿区原牧民的房屋设施占地和牧草场，根据乌苏市对安集海河周边乡村的统一规划要求，矿区范围内居民已搬迁至项目区以东 8 千米处的集中居民区。现状矿区内建

筑用地和人工牧草地已废弃（荒废），其中部分建筑用地已进行了设施拆除与复垦工作。根据土地利用现状情况，本方案中复垦工作主要针对为预测采空塌陷区、工业场地北部边坡平整区，废渣堆放场和矿区原有废弃建筑区损毁土地范围，复垦区土地利用现状统计见表 4-2-1。

表 4-2-1 复垦区土地利用现状表

用地类型				损毁土地单元	复垦区面积 (公顷)	土地损 毁形式	土地损 毁程度
一级地类		二级地类					
06	工矿仓 储用地	0602	采矿用地	矿井工业场地	12.5	压占	重度
				爆破器材库	0.4	压占	重度
				表土堆放场	1.67	压占	重度
				废渣堆放场	3.73	压占	重度
07	住宅用地	0702	农村宅基地	废弃建筑用地	5.2	压占	重度
04	草地	0401	天然牧草地	矿区道路	3.28	压占	重度
				工业场地北坡	3.43	压占	重度
04	草地	0401	天然牧草地	预测采空塌陷 地表下沉区	275.78	塌陷	重度
		0402	人工牧草地		22.58		

（二）土地复垦适宜性评价

1、土地复垦适宜性评价的原则

（1）因地制宜和与周边生态环境保持一致的原则

项目区自然环境比较差，矿区的开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。同时，复垦的方向应尽量与周边环境保持一致。

（2）主导因素和综合分析的原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、排灌条件、土壤质地等。根据本地区自然状况和破坏情况，本项目区待复垦土地主导限制因素为：矿区开采带来的破坏，如坡度、土壤质地，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。因素的选择应尽量全面，涵盖土壤、气候、生物、交通、地貌、原有利用状况以及土地和破坏程度等多种因素进行综合分析对比，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

（3）可耕性和最佳综合效益原则

在确定被破坏土地的复垦利用方向时，应首先考虑其可耕性和最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据被破坏的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

(4) 自然属性与社会属性相结合的原则

对于复垦区被破坏土地复垦适宜性评价,既要考虑它的自然属性(如土壤、气候、地貌、破坏程度等),也要考虑它的社会属性(如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等),二者相结合确定复垦利用方向。

(5) 动态性和持续发展的原则

复垦土地破坏是一个动态过程,复垦土地的适宜性也随破坏等级与破坏过程而变化,具有动态性,在进行复垦土地的适宜性评价时,应考虑矿井工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化,确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看,土地复垦必须着眼于可持续发展原则,应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

(6) 理论分析与实践检验相结合的原则

对被破坏土地进行适宜性评价时,要根据已有资料作综合的理论分析,确定复垦土地的利用方向,但结论是否正确还需通过实践检验,着眼于发展的原则。

(7) 与地区土地利用总体规划相协调

土地复垦适宜性评价必须和国家及地方的土地利用总体规划保持协调。

2、土地适宜性评价

土地复垦适宜性评价通过划分评价单元,选择评价方法开展,矿山开采待复垦土地单元的形成,除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然成土因素的影响,还受到人为因素的影响,如破坏的土地类型、破坏程度、重塑地貌形态和利用方式等,因此在对待复垦土地适宜性评价单元类型划分时要综合考虑各因素之间的相互关系、组合方式及对土地的影响,对同时期、不同部位出现的各单元类型主导因素作出准确判断,以最小的复垦投入获得最大的产值,并考虑矿区生产安全、矿区环境改善,减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。

依据上述规定,针对本矿山的实际情况,通过对矿山开采对土地的破坏类型、破坏程度的调查预测,结合矿山所在区域的地质环境条件,将土地质量和待复垦土地适宜性进行逐项分析,对破坏的土地进行土地复垦分区,然后对复垦的土地适宜性进行评价。

(1) 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、生产力水平和

损毁后土地的自然条件基础上,参考土地损毁预测和程度分析的结果,依据国家和地方的规划和行业标准,采取切实可行的办法,改善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:

- 1)《土地复垦技术标准》;
- 2)《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013);
- 3)《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031);
- 4)《乌苏市土地利用总体规划》。

5)复垦区已损毁土地现状调查、损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

(2) 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:

- 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。

在详细调查复垦区土地资源的特性基础上,以复垦区土地损毁类型、程度、限制因素和土壤类型等来划分评价单元;就原土地利用而言,复垦区分为天然牧草地、人工牧草地、原建筑用地和采矿用地。损毁的程度为重度损毁,涉及的损毁类型为采空塌陷和压占。依据损毁现状与预测分析,矿井工业场地与矿区道路属永久建设用地,其他损毁土地复垦方向优先考虑天然牧草地。

综上分析,根据损毁类型、损毁程度和损毁地类可将复垦责任范围内的塌陷损毁和压占损毁的建设用地共划分为4个评价单元。见表4-2-2。

表 4-2-2 评价单元划分表

代码	评价单元	损毁前土地利用类型	损毁土地面积(公顷)	土地损毁形式	损毁程度
A	工业场地北部边坡平整区	采矿用地	2.87	压占	重度
B	剥离表土堆放场		1.67	压占	
C	废渣堆放场		3.73	压占	重度
D	原建筑用地	原建筑用地	5.2	压占	重度
E	采空塌陷区	天然牧草地、人工牧草地	300.92	塌陷	重度
	合计	-	311.83	合并重合范围	

(2) 评价方法及体系

土地复垦适宜性评价主要通常有定性法和定量法分析两类，定量分析又包括指数法和法、极限条件法和多因素综合模糊法等。本方案采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”条件最差的因子的质量。模型为：

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

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 参评因子的分值。

采用二级评价体系，分为适宜类和土地质量类，土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面在续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地。

(3) 土地复垦适宜性评价

1) 评价标准建立

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制林、牧地生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、有效土层厚度、排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为 4 级标准：1 级表示土地属性最适宜，2 级表示中等适宜，3 级表示不太适宜，N 表示不适宜（表 4-2-3）。

表 4-2-3 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	<3	1	1	1
	4~7	2	1	1
	8~15	3	1	1
	16~25	N	2 或 1	2
	26~35	N	2	3
	>35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	影响不大
	砂土	3	影响不大	影响不大
	砂砾质	N	N 或 3	影响不大
覆土厚度 (毫米)	≥100	1	1	影响不大
	99~50	2	1	影响不大
	49~30	3	2 或 3	影响不大
	29~10	N	2 或 N	影响不大
	<10	N	3	影响不大
灌排水条件	不淹没或偶然淹没, 灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没, 灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没, 灌排水条件较差	3	3	3 或不
	长期淹没, 无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质 (g. kg)	>10	1	1	1
	10~6	2~3	1	1
	<6	3 或 N	2 或 3	2 或 3

2) 评价因素选择

评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素, 以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则:①差异性原则; ②综合性原则; ③主导性原则; ④定量和定性相结合原则; ⑤可操作性原则。依据上述原则, 综合考虑矿区的实际情况和破坏土地预测的结果, 确定各评价单元的适宜性评价指标。

根据实地调查, 矿区属中低山区地貌, 地表植被较发育, 地表植被复垦度 30%,

土壤类型为栗钙土，有机质含量较低。评估区内土地利用现状类型为天然牧草地。结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等 7 项指标。

矿山土地复垦适宜性评价单元的各类参评因素如下表 4-2-4。

表 4-2-4 待复垦土地单元的参评价因素综合表

土地复垦分区	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度(厘米)	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质(g/kg)
工业场地北部边坡平整复垦区	4~7°	壤土	29~10	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>10
剥离表土堆放场复垦区	4~7°	壤土	29~10	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>10
废渣堆放场复垦区	4~7°	壤土	29~10	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>10
原建筑用地复垦区	4~7°	壤土	29~10	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>10
采空塌陷区土地复垦区	16~25°	壤土	29~10	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	中度	无	>10

在项目区土地质量详细调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的林牧评价等级对比，以限制性最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。评价等级结果如表 4-2-5。

表 4-2-5 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	复垦土地类型	评价因素							评价结果
		坡度	土壤母质	覆土厚度(厘米)	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质(g/kg)	
工业场地北部边坡平整复垦区	耕地	N	2	N	1	1	1	1	N
	林地	1	影响不大	2 或 N	1	1	1	1	N
	草地	1	影响不大	影响不大	1	1	1	1	1
原建筑用地复垦区	耕地	N	2	N	1	1	1	1	N
	林地	1	影响不大	2 或 N	1	1	1	1	N
	草地	1	影响不大	影响不大	1	1	1	1	1
剥离表土堆放场复垦区	耕地	N	2	N	1	1	1	1	N
	林地	1	影响不大	2 或 N	1	1	1	1	N
	草地	1	影响不大	影响不大	1	1	1	1	1
废渣堆放场复垦区	耕地	N	2	N	1	1	1	1	N
	林地	1	影响不大	2 或 N	1	1	1	1	N
	草地	1	影响不大	影响不大	1	1	1	1	1
采空塌陷区土地复垦区	耕地	N	N	2	N	1	1	1	N
	林地	2 或 1	影响不大	2 或 N	1	2	1	1	N
	草地	2	影响不大	影响不大	1	2	1	1	2

(4) 确定最终复垦方向和复垦单元

1) 复垦方向确定

从表 4-2-4 可以看出，待复垦评价单元土地存在适宜性为牧草地，最终的复垦利用方向需要综合考虑项目区自然、社会经济、政策和公众意愿等因素，并且结合适宜性等级评定结与实际操作的难度性来确定。

矿区各复垦单元宜林和宜耕的适宜性结果为 N 等；宜草的适宜性结果为 1 或 2 等。限制性因素主要为覆土厚度和坡度。矿区原土地利用类型均主要为天然牧草地。根据复垦方向与原利用类型保持一致的原则，矿区最终复垦为牧草地。

同时，遵循“边生产，边复垦”的思路，开采过程中，为防止水土流失，同时进行土壤培肥，对破坏但未稳沉的土地进行种草。

2) 复垦单元确定

根据评价单元的最终复垦方向，从工程施工角度将采取的复垦标准和措施一致的单元作为一个复垦单元。工业场地北坡平整复垦区（A）、剥离表土堆放场复垦区（B）、废渣堆放场复垦区（C）和原建筑用地复垦区（D）作为一个复垦单元（压占区复垦单元 I）；采空塌陷复垦区（E）可分为另一个复垦单元（塌陷区复垦单元 II）。

综合得知，本方案服务期内涉及的复垦区域内共计划分成二个复垦单元。本方案后续的复垦标准、措施和工程设计等亦将按以上复垦单元去考虑，见表 4-2-6。

表 4-2-6 矿山土地复垦分区综合评价表

复垦单元分区	土地复垦分区	面积 (公顷)	损毁土地方式	适应性评价	复垦方向	复垦时间
压占区复垦单元(I)	工业场地北部边坡平整区	2.87	压占	不适宜复垦耕地或林地，适宜复垦牧草地	天然牧草地	2019 年 9 月
	剥离表土堆放场	1.67	压占	不适宜复垦耕地或林地，适宜复垦牧草地		2036 年 12 月
	废渣堆放场	3.73	压占	不适宜复垦耕地或林地，适宜复垦牧草地		2036 年 12 月
	原建筑用地	5.2	压占	不适宜复垦耕地或林地，适宜复垦牧草地		2019 年 9 月
塌陷区复垦单元(II)	地表下沉塌陷区土地复垦区	275.78	塌陷	不适宜复垦耕地或林地，适宜复垦牧草地	天然牧草地	2021 年 9 月开始回填
		22.58	塌陷	不适宜复垦耕地或林地，适宜复垦人工牧草地	人工牧草地	2019 年 9 月

（三）水土资源平衡分析

1、土源供需平衡分析

1) 供土量分析

矿区内现有土源主要来自剥离表土堆放场和废渣堆放场，堆放场内废渣主要

为新建矿山过程中产生的掘进废渣和场地平整剥离的弃土，废渣堆放场和表土堆放场总面积约54000平方米，根据矿山设计内容，11采区服务期内废渣堆放场累计堆放废渣和表土量约为50.58万立方米，其中剥离表土堆放量约8.47万立方米（主要堆放工业场地、爆破器材库和矿区道路施工剥离的表土），堆放废渣量约为42.1万立方米（掘进废渣和生产期废渣量约为37.95万立方，拆除建筑废渣约为4.16万立方米）。

2) 需土量分析

由前分析可知，矿区内主要涉及土方的复垦区为剥离表土堆放场和预测地表下沉塌陷区，复垦方向为天然牧草地和人工牧草地，复垦责任区面积约为311.83公顷，预计回填废渣量约为40.33立方米，现有废渣量约为12.51万立方米（其中弃土量约为8.47万立方米，掘进废渣量与4.04万立方米），后期矿井生产产生废渣量约为33.91万立方米，原建筑用地拆除废渣量约为4.16万立方米，合计废渣量约为42.11万立方米，现有废渣量满足回填需要，废渣堆放场后期继续使用，待矿山闭矿后统一复垦，矿区多余废渣和后期生产废渣仍堆放于废渣堆放场内。根据复垦设计要求，复垦表土厚度为0.3米，矿山复垦需土量约8.412万立方米。现有表土堆放量约8.47万立方米，覆土量满足矿山覆土需要，剩余少量表土可用于表土堆放场复垦覆土。评估区供土量完全满足需土量，见矿山土石方平衡表4-2-7。

表 4-2-7 土石方平衡表 单位：万立方米

工程分区	石方		土方		备注
	有方	需方	有方	需方	
	废渣	回填		覆盖	
废渣堆放场	37.95	0	0	0	有方>需方，满足 矿山需土要求
剥离表土堆放场	0	0	8.47	0.501	
工业场地北部平整区	0	0	0	0.798	
原建筑用地	4.16	0	0	0	
地表下沉塌陷区	0	40.33	0	7.113	
合 计	42.11	40.33	8.47	8.412	

2、水资源平衡分析

项目区损毁土地的复垦方向为牧草地，复垦区位于山前拗陷去和冲积平原区，受山区气候影响，区内气候较湿润，年降水量约为 248.9 毫米，管护区为预测采空塌陷区，考虑土地复垦方向和矿山地质环境特点（采空塌陷区作业安全性），故方案不考虑布设灌溉设施。鉴于植物生长初期需要一定的水源来保证成活率，因此设计在雨季前播撒草籽，后期主要依靠天然降水保障成活。

（四）土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），土地复垦质量控制标准确定应体现综合控制的原则，规定损毁土地通过工程措施、生物措施和管护措施后，在地形、土壤质量、配套设施和生产水平方面所应达到的基本完成要求。

1、土地损毁类型与复垦类型划分

（1）土地损毁类型

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）内容，土地损害主体、土地损毁方式和生产工艺等，将土地损毁等级设置为三级分类。

本方案服务年限内（11 采区服务年限）土地损毁的类型可分为：一级类型为生产建设活动损毁。二级类型有塌陷土地和压占土地。三级类型为非积水性塌陷坑土地和废石场压占土地。矿山土地损毁类型见表 4-2-8。

表 4-2-8 矿山土地损毁类型表

一级分类		二级分类		三级分类		矿山损毁土地（公顷）	
代码	名称	代码	名称	代码	名称	名称	面积
1	生产建设活动损毁	12	塌陷土地	123	非积水性塌陷坑	地表下沉塌陷区	300.92
		13	压占土地	137	其他压占	工业场地北部边坡平整区	2.87
				132	废石场	废渣堆放场	5.4
				136	建筑物、构筑物压占土地	原建筑用地	5.2

（2）土地复垦类型区划分

土地复垦类型划分依据项目地貌单元的一致性和土地复垦方向（牧草地）与工程技术类型的类似性、气候—土壤—植被地带性规律以及矿山的生态特征。项目参考《土地复垦质量控制标准》附录 B，土地复垦类型区划分见表 4-2-9。

表 4-2-9 土地复垦类型区划分表

复垦类型区	范围	生物气候带特征	土资源	水资源	生产建设项目类型	复垦方向
西北干旱区	包括新疆、内蒙古西部、甘肃西部	气候带类型，暖温带 年降水量：0mm~300mm 土壤类型：风沙土、棕钙土、灰钙土、棕漠土 植被类型：温带荒漠、草原、旱生灌丛	土源极度匮乏、土层薄、有机质含量极低	水资源匮乏、低潜水位	煤矿、金属矿、石油等	灌木林地、草地为主，耕地等为辅

2、损毁土地复垦质量要求

（1）土地复垦治理要求

依据表 4-2-6 可知，矿区复垦方向以林地、草地为主，耕地为辅，结合项目区土地利用现状（天然牧草地、人工牧草地、原建筑用地和采矿用地），确定项目复

垦方向为草地类的天然牧草地（其他草地）和人工牧草地。其中，人工牧草地复垦区为原居民的冬季畜牧的打草草场（原草场无灌溉等设施），占地面积约为 22.58 公顷；其余区域复垦方向均为天然牧草地（其他草地）。

根据《土地复垦质量控制标准》附录 D 中西北干旱区土地复垦控制标准内容，矿山复垦草地的土地质量要求内容见表 4-2-10。

（2）草地复垦质量控制标准

- 1) 复垦为天然牧草地（其他草地）和人工牧草地地面坡度应小于 20°；
- 2) 有效土层厚度大于 10 厘米，土壤具有较好的肥力，土壤环境治理应符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）规定的 II 类土壤环境质量标准。
- 3) 3~5 年后复垦单位面积产量达到周边地区同土地利用类型同等产量水平。

表 4-2-10 红山西煤矿复垦草地的土地质量要求表

西北干旱区土地复垦控制标准					本方案复垦牧草地的 质量标准
复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准		
草地	天然牧草地	地形	地面坡度	≤20	≤20
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥10	≥25
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5	0.8~1.05
			土壤质地	砂土至砂质粘土	粘土及砂质粘土
			砾石含量/%	≤50	≤20
			PH 值	6.5~8.5	7.5~8.2
			有机质/%	≥0.5	≥0.5
			覆盖度	≥15	≥30
		生产水平	产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平	达到二级五等草场
	人工牧草地	地形	地面坡度	≤20	≤20
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20	≥25
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.46	0.8~1.05
			土壤质地	砂土至砂质粘土	粘土及砂质粘土
			砾石含量/%	≤30	≤20
			PH 值	7.0~8.5	7.5~8.2
			有机质/%	≥0.8	≥1.2
		配套设施	灌溉	达到当前各行业工程建设标准要求	原草场无灌溉设施
			道路		原道路破坏较小
		生产水平	覆盖度	≥20	≥30
			产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平	达到二级五等草场

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

1、目标

采取技术可行、经济合理的地质环境保护与土地复垦综合防治体系，在矿山开采期间，尽可能防治地质灾害的发生、减少矿山对周边含水层、地形地貌景观、土地资源的破坏，力争实现矿山区域范围内经济、社会、生态三方面和谐可持续发展。

（1）避免和减轻采空塌陷地质灾害造成的损失；并尽量减轻地表牧草地损毁程度；

（2）减轻主要含水层的破坏，防止地下水水位下降；

（3）避免和减缓对地形地貌景观的影响；

（4）避免和减缓对土地资源的影响和破坏，减少后期的土地复垦工程量；

（5）避免和减缓对水土环境的影响和破坏。

2、任务

（1）对矿业活动诱发的地质灾害以及地质灾害隐患采取针对性的工程措施、监测措施和管理措施，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。加强土地复垦预防措施，针对已损毁和拟损毁土地展开阶段性复垦工作。保护评估区范围内的生态环境、土地资源不受危害；

（2）结合《开发利用方案》，合理安排矿山地质环境保护与恢复治理工作部署，尽量减少水土流失造成的危害、原生地形地貌景观的破坏，改善矿区生态、景观环境、恢复损毁土地。实现区域生态环境与经济效益的协调发展；

（3）建立矿山地质环境监测预警预报系统，根据矿山地质环境问题类型、特征、重点保护对象等，提出矿山地质环境、土地复垦监测方案，对矿山地质环境、土地复垦问题进行动态监测和管理；

（4）根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与治理分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，提出总体工作部署和实施计划；

（5）根据矿山地质环境保护与恢复治理工作部署，明确矿山地质环境保护、恢复治理对象和内容，提出矿山地质环境保护工程，制定有针对性的技术措施；

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

(6) 提出切实可行的组织保障、技术保障和资金保障措施，保障矿山地质环境保护与恢复治理工作的顺利进行

(7) 客观评价矿山地质环境保护与土地复垦工程实施后所产生的社会效益、环境效益和经济效益

(二) 主要技术措施

1、地质灾害预防措施

根据矿山地质环境影响评估内容，评估区内主要地质灾害为采空塌陷和泥石流灾害，为减轻采空塌陷对矿区地质环境、地形地貌景观、土地资源的破坏，结合本矿区地质环境条件和煤矿开采条件，建议采取如下防治措施：

(1) 对采空区地表下沉塌陷区范围设置铁丝围栏、警示牌，严禁无关人员进入。

(2) 禁止在采空区、塌陷区影响范围内开展地面建筑、道路、及其相关工程活动，严禁车辆或大型工程机械进入。

(3) 建立地表下沉巡查与监测机制，对矿区内地表下沉和变形进行调查，待其稳定后，利用废渣进行回填。

(4) 矿山井下开采应针对矿区边界、工业场地、道路等按要求保留足够的保护煤柱。

2、地形地貌景观破坏预防措施

矿区地形地貌景观破坏主要为建筑工程施工破坏和采空区地面塌陷破坏，其中建筑用地随着施工期结束而停止，且随着人工绿化、自然恢复将逐渐减少其影响程度。

对矿山开采形成的采空塌陷，应建立监测机制，针对已稳定的塌陷坑及时进行治理恢复，从而降低对矿区地形地貌景观的破坏。

3、含水层破坏预防措施

在采动影响区形成降水漏斗，对该范围含水层的水位影响较严重；但是虽然含水层发生断裂，并没有破坏破坏含水层储水结构，开采闭坑后水位会自然恢复。

含水层破坏防治工作的重点是防止对含水层补给水源的污染，主要技术措施：

- 1、监测矿区含水层水位、水质和补给源的水质。
- 2、维护矿井水和生活污水处理设施，保证其正常运行。
- 3、确保污水处理效果，加强矿坑排水和生活污水的综合利用

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

4、水土环境污染预防措施

矿区水土环境污染预防措施主要为：

(1) 完善矿井水处理站、污水处理站的工作制度，建立完善的日常规范和操作规程。确保处理后的矿井水、污水达到《煤炭工业污染物排放标准》限值；

(2) 积极开展矿区绿化工程，综合利用矿井水、生活污水。污水严禁未处理外排。

(3) 定期对矿区工业场地、采空塌陷区等，易造成土壤污染和土壤肥料流失区域，进行土壤质量监测，制定合理的土壤修复和培肥措施。

5、土地复垦预防控制措施

土地复垦预防控制措施是土地复垦的基础。在项目建设、生产工程中做好防治工作，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期的土地复垦工程量；另一方面可减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被以及良心循环的生态环境创造条件；同时可大大减轻后期土地复垦的工程量。

土地复垦应按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据可能发生土地损毁的环节和单元，本方案对各可能被损毁的单元采取适当的预防控制措施，进行提前预防，以减少对土地的损毁。

(1) 为消除煤层开采引发的采空塌陷，通过留设足够的煤柱可有效的较少矿产开采对土地资源的破坏；

(2) 进行地面变形监测，重点对垂直位移、水平位移进行监测，计算最大倾斜和水平变形，判断地表变形的形态和范围，设置专人定期进行监测；

(3) 建设场地内已损毁的土地，进行人工生态系统的建设恢复工作，种植适生性强的草种、树种。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

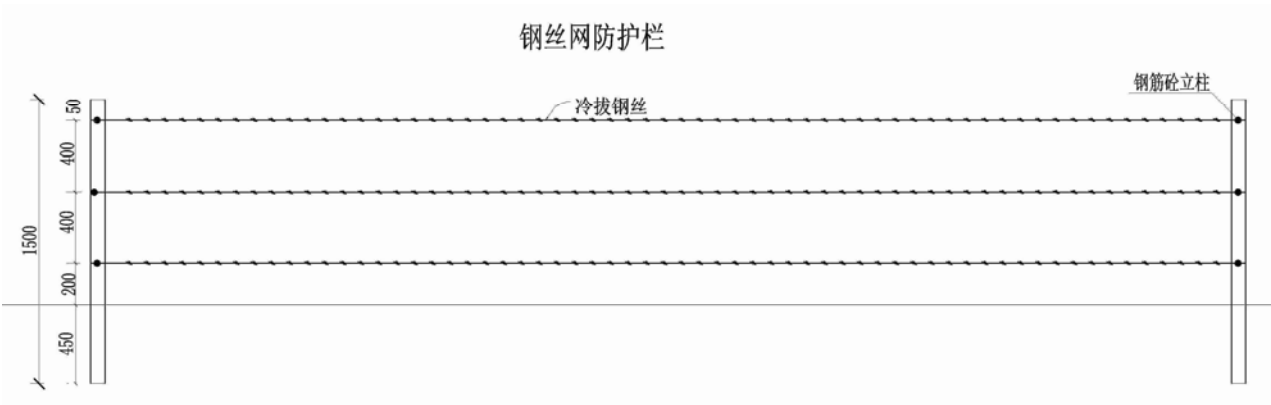
根据矿山地质灾害现状分析与预测结论：矿山引发或加剧滑坡、崩塌、岩溶塌陷、地面沉降地质灾害的可能性小，发育程度弱，评估危险性小；引发或加剧泥石流的可能性小，发育程度中等，危害程度小；引发或加剧采空塌陷的可能性大，采空塌陷地质灾害危害程度大，发育程度强，评估危险性大因此矿山地质灾害治理工程主要为采坑塌陷治理。

（二）主要技术措施

1、采空区灾害防治工程措施

（1）采矿期间严格按照设计进行爆破及开采作业；采空区影响范围地表严禁布置运输道路和地面建筑物；

（2）矿山适用期间应沿预测地表下沉塌陷区影响范围（300.92 公顷）外围 3~10 米处采用水泥桩上绕三箍铁丝方式设置围栏并挂警示牌，。警示牌上用汉、维两种文字书写，采空区外围警示牌书写内容“地下开采区，注意安全”。围栏采用在水泥桩上绕三箍铁丝进行设置，预计围栏长度约 10600 米，高 1.5 米，水泥桩 707 个（15 米一个）。30 米设一个警示牌，需警示牌 354 个，水泥桩地面高度 1.5 米；警示牌为 0.3*0.5 的铁质材料制成（见图 5-2-1）。



钢丝网防护栏示意图 5-2-1

（3）严禁在采空区上方修建建筑物、修建道路、堆放废弃物或进行工程活动；设置巡查队，对采空区影响范围内的塌陷坑进行标记和记录，待其稳定后及时进行回填平整（回填工程与土地复垦内容重复，不再重复计算）。

2、地质灾害工程维护

为预防突降暴雨、洪水对废渣堆放场、矿井工业场地的冲刷影响，对矿区内设置的排水沟、截水沟、挡土墙和护坡等设施进行定期疏通、清理和加固措施，排水沟采取一季度一次（4 次/年）定期清理排水沟内的淤积物，确保沟内水流畅通，清理排水沟总长度约 2915 米（废渣堆放场排水沟长 820 米，工业场地周边排/截水沟 1950 米，爆破器材库排水沟长 145 米）；挡土墙和护坡采用一年一次（1 次/年）定期加固，对挡墙周边大块废渣进行清理，对墙面破碎裂缝区进行修补和加固，挡土墙总长约 1128 米，护坡长约 350 米。该工程贯穿方案服务年。

（三）主要工程量

由于采空塌陷具不可预见性，需闭坑后划出禁入范围。沿预测采空塌陷区外围 3.0 米采用 15 米埋设一根水泥桩，水泥桩上绕三箍铁丝方式，设置高 1.5 米围栏，并挂警示牌，预计围栏长 10600 米，水泥桩 707 个，0.3 米×0.5 米警示牌 354 个，对设立的警示牌与围栏进行维护，警戒封场。工程施工时间为 2019 年年底。

表 5-2-1 地质灾害治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
	地质灾害防治工程			
1	采空塌陷围栏、警示牌			
(1)	铁丝围栏	千米	10.6	
(2)	警示牌	个	354	
(3)	水泥桩	个	707	
2	地质环境治理工程维护			
(1)	排水沟维护	次/年	81	挡土墙总长 1128 米
(2)	挡土墙维护	次/年	20	排水沟总长 2915 米
(3)	护坡维护	次/年	20	护坡总长约 350 米

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

在尽量确保复垦方向与土地利用总体规划保持一致、与周边土地利用类型和景观相适应的情况下，根据土地复垦适宜性评价分析结果，结合矿区自然环境特征，确定矿区最终的土地复垦方向、复垦面积及土地复垦率。根据确定的复垦单元及复垦方向，复垦责任范围土地总面积为 311.83 公顷，通过复垦工程对其全部进行复垦，复垦服务期满后土地复垦率达到 100%。复垦前后土地利用情况见表 5-3-1。

按照“边生产、边建设、边复垦”的原则，对区内近期、适用期、中远期形成的采空区地表下沉塌陷进行复垦，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目区所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，参照现行类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施。

表5-3-1 土地复垦前后土地利用结构调整表

地 类				面积 公顷		复垦后 土地类型	复垦服务期 满后复垦率
				复垦前	复垦后		
一级地类	二级地类						
04	草地	0401	天然牧草地	275.78	311.83	牧草地	100%
		0402	人工牧草地	22.58			
07	住宅用地	0702	农村宅基地	5.2			
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	8.27			

（二）主要技术措施

1、工业场地北部边坡平整区（A）复垦工程措施

该单元复垦利用方向为天然牧草地，矿区为防止工业场地北部山坡坡面汇水引发泥石流、洪水等地质灾害，矿山对工业场地北侧围墙外的山坡进行了平整工程，平整区面积与为2.87公顷，并利用平整废渣堆成简易的防排水护坡，护坡东西走向长约350米，边坡角约30°，为确保防水护坡和平整区的完整，对护坡及护坡平台进行浆砌石硬化（块石可利用矿山废渣），对平整区进行覆土、绿化。

工业场地北部边坡平整区主要工程内容为护坡浆砌砖石、平整区覆土、绿化播撒草籽及区域的管护工程

（1）浆砌砖石工程

利用废渣堆放场内块石，对平整区内防水护坡进行硬化加固。

（2）土地平整

利用推土机对回填后的场地进行平整，按照平均坡度 5° 进行平整，并计算工程量。

（3）表土覆盖

根据复垦利用方向该单元复垦为天然牧草地，利用废渣堆放场内的剥离的弃土对平整后的地表进行覆土，覆土厚度约0.3米。

（4）播撒草籽绿化

根据区域植被类型，选用直播技术，人工混播草籽，植被采用评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），播种量为60千克/公顷。

本项目矿井工业场地和矿山道路为永久性建设用地，方案服务年限主要为矿山11采区服务期（17年4个月），考虑矿山开采时间跨度较大，本方案适用年限等因素，本次方案暂不涉及工业场地区复垦工程内容。建议将矿井井筒回填及场地内设施拆除等复垦工程纳入矿山远期复垦计划，留待矿山闭矿阶段（即31采区开采期）复垦方案安排。

2、剥离表土堆放场（B）复垦工程措施

剥离表土堆放场位于矿区南部界外的平坦区域，矿井工业场地西侧，占地面积约为 16700 平方米，主要堆放施工期工业场地、爆破器材库和矿区道路的场地平整剥离表土。矿山后期无地表建筑工程，表土剥离堆放场已基本成型。根据计算本次复垦工程预计覆盖黄土量约为 7.97 万立方米，采空塌陷区复垦工程结束后，可对剥离表土堆放场内表土剥离区场地进行平整、播撒草籽等复垦工程。

（1）表土清运覆盖

待矿区地表下沉塌陷区回填完成后，利用剥离表土堆放场内表土对其进行覆盖，覆盖厚度约为 0.3 米。

（2）表土覆盖

根据复垦利用方向该单元复垦为天然牧草地，其他区域复垦工程结束后，利用场内剩余表土进行复垦，覆盖厚度约0.3米。

（3）土地平整

表土覆盖工程结束后，利用推土机对表土剥离堆放场进行平整，按照平均坡度 5° 进行平整，并计算工程量。

（4）播撒草籽绿化

根据区域植被类型，选用直播技术，人工混播草籽，植被采用评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），播种量为60千克/公顷（草籽播撒示意图5-3-1）。

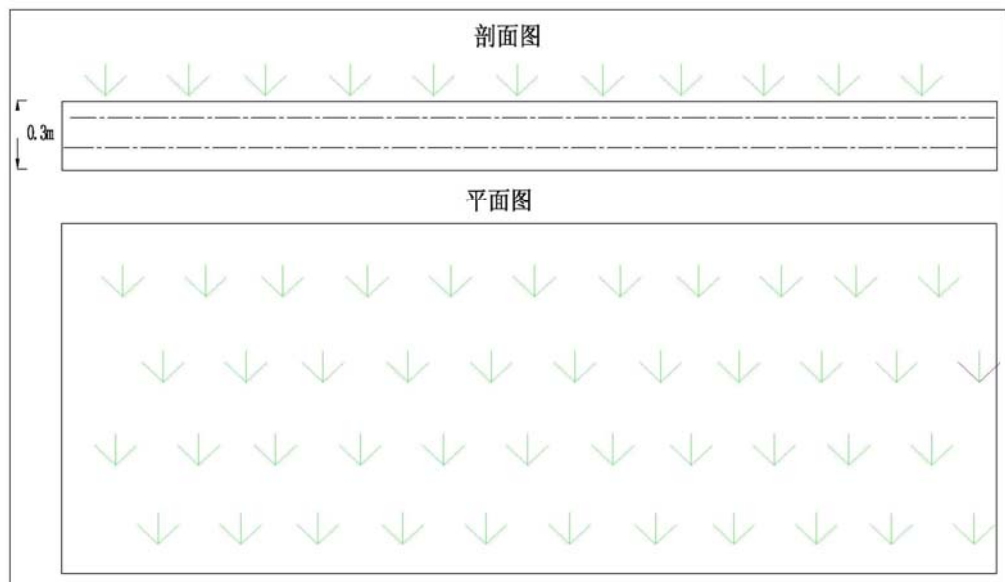


图 5-3-1 播撒草籽平面、剖面示意图

3、废渣堆放场（C）复垦工程措施

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

废渣堆放场位于矿区南部界外的平坦区域，矿井工业场地西侧，主要堆放矿山施工期的掘进废渣和矸石。根据矿山设计内容，11 采区服务期内废渣堆放场预计堆放废渣量约为 42.21 万立方米，废渣堆放场占地面积 3.73 公顷，根据计算本次复垦工程预计回填废渣量约为 40.33 万立方米，采空塌陷区复垦工程结束后，废渣堆放区继续留作后期矿山生产使用，待矿山闭矿后统一复垦。

(1) 废渣石清运回填：待矿区地表下沉塌陷区监测趋于稳定状态后，可利用废渣堆放场废渣石进行回填。

4、原建筑用地（D）复垦工程措施

该单元复垦利用方向为天然牧草地，原建筑用地为原牧民的废弃房屋用地，占地面积约为 5.2 公顷，采用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米，拆除的建筑垃圾拉运至废渣堆放场，后期用于回填采空塌陷。

原建筑用地主要复垦措施为拆除，主要工程内容为砌体拆除、硬化层拆除、场地翻耕、土地损毁监测、播撒草籽绿化和后期管护。

(1) 砌体拆除工程

地面建筑服务期满采用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。

(2) 硬化层拆除

地面建筑拆除后，对硬化层也要进行拆除，采用挖掘机和自卸汽车机械清理。

(3) 表土翻耕平整

确保地面建筑拆除后的复垦效果，对硬化层拆除区地表进行翻耕平整，采用挖掘机和推土机清理。

(4) 播撒草籽

根据区域植被类型，选用直播技术，人工混播草籽，植被采用评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），播种量为 60 千克/公顷

5、采空塌陷区（E）复垦工程

(1) 塌陷区回填工程

该单元复垦利用方向为天然牧草地，待 11 采区开采结束后，监测地表下沉稳定时，利用废渣堆放场内废渣对地表下沉塌陷区进行回填，回填面积约为 22.39 公顷，回填标高局部东西两翼采区实际地形标高确定。

(2) 塌陷区平整工程

回填结束后利用推土机对回填后的场地进行平整，按照平均坡度 15° 进行

平整，并计算其工程量。

(3) 覆土工程

根据土地利用规划恢复后为天然牧草地，利用废渣堆放场内堆放的表土对平整后的地表进行覆土，覆土厚度 0.3 米。

(4) 播撒草籽绿化

根据区域植被类型，选用直播技术，人工混播草籽，植被采用评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），播种量为 60 千克/公顷。

6、管护工程

矿区位于天山北麓的中低山区，地表地形复杂，生态环境脆弱，经现场调查，确定项目区复垦后管护期为 3 年。为保障复垦效果，本方案设计管护期每年对项目区复垦草地采取补种措施，每年工程量均按全部工程量的 10%计，即管护期所有工程量为全部复垦工程量的 30%；同时对矿区植被及土壤进行监测，植被采用遥感监测，监测频率为 1 年 2 次，监测内容为复垦管护区植被覆盖度及群落分布结构等；土壤监测采用现状监测，针对复垦区土壤区周边土壤有机质、矿物质数据的对比，根据数据分析结果调整管护期补种措施。

表5-3-2 各复垦单元主复垦工程措施表

复垦单元	一级科目	二级科目	主要复垦工程
复垦单元 I (压占区)	土壤重构工程	坡面工程	浆砌护坡
		清理工程	砌体拆除
		充填工程	废渣石回填
		平整工程	回填后场地平整
			场地翻耕
		覆土工程	利用现有弃土，对复垦区进行覆盖
	植被重建工程	林草恢复工程	播撒草籽
复垦单元 II (采空塌陷区)	监测与管护工程	管护工程	植被管护，补种草籽
	土壤重构工程	充填工程	废渣石回填塌陷区
		覆土工程	对地表沉陷塌陷区进行覆土
		平整工程	回填后场地平整
	植被重建工程	林草恢复工程	播撒草籽
	监测与管护工程	管护工程	植被管护，补种草籽

6、土地复垦工作安排

按照“边生产、边建设、边复垦”的原则，对区内近期、中远期损毁的土地进行复垦，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目区所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，参照现行类似复垦项目生态重建技术的工作原

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施。

(1) 近期（5 年）复垦工程

矿区近期（5 年）复垦工程措施主要为地表下沉塌陷区复垦、工业场地北侧边坡平整区复垦和原建筑用地复垦。

根据矿山开采计划和概率积分法的模型预测可知，矿区沉稳时间为 2 年，因此矿山开采至第 2 年时，矿区内地表下沉和变形逐渐趋于稳定，可以开展土地复垦工程，对趋于稳定状态的地表下沉塌陷区进行回填、平整、覆土并播撒草籽恢复；工业场地北侧边坡平整区护坡进行浆砌硬化、场地平整、覆土并播撒草籽；矿区原建筑用地为原牧民的废弃建筑房屋用地，根据乌苏市对安集海河周边乡村的统一规划要求，矿区范围内居民已搬迁至项目区以东 8 千米处的集中居民区。因此矿区范围内现有的房屋建筑全部拆除。

(2) 适用期（10 年）复垦工程

矿区适用期 10 年复垦工程措施主要为地表下沉塌陷区复垦。根据矿山开采计划和概率积分法的模型预测可知，适用期(10 年)地表下沉塌陷区范围约为 1.5249 平方千米，矿区内地表下沉和变形基本趋于稳定，可以开展土地复垦工程。利用废渣堆放场内废渣，对处于稳定状态的地表下沉塌陷进行回填、平整，再利废渣堆放场内表土进行覆盖并播撒草籽恢复。

(3) 中远期（11 采区服务年限）复垦工程

根据项目区复垦工程特点，远期复垦区主要包括地表下沉塌陷区复垦、废渣堆放场复垦区复垦，复垦工作内容主要为废渣拉运回填塌陷区、场地平整、覆土并播撒草籽。各区复垦时间及复垦措施内容见表 5-3-3。

表5-3-3 各复垦时期复垦工作内容及安排

复垦时期	复垦区	复垦时间	复垦措施	备注
近期 5 年复垦工程	地表下沉塌陷区	2021 年~2024 年	废渣充填、场地平整；覆土，播撒草籽	
	工业场地北部边坡平整区	2019 年~2020 年	护坡浆砌硬化，场地平整、覆土，播撒草籽	
	原建筑用地区	2019 年~2020 年	建筑物拆除、场地翻耕平整、播撒草籽	
适用期 10 年复垦工程	地表变形塌陷区	2024 年~2029 年	塌陷充填、表土剥离、覆土	
中远期复垦工程 (11 采区服务年限)	地表下沉塌陷区	2036 年~2039 年	废渣回填，利用现有剥离进行覆土	含管护期
	废渣堆放场	2021 年~2036 年	利用废渣回填塌陷区，对表土剥离堆放场进行平整、覆土绿化	废渣清运按台阶，阶段性回填，清淤工程于 2021 年开始
	管护工程	2036 年~2039 年	复垦区进行补种、监测和管护	

（三）主要工程量

1、工业场地北部边坡平整区（A）复垦工程量

（1）护坡浆砌块石工程

利用废渣堆放场内块石，对平整区内防水护坡进行硬化加固，平整区护坡东西走向长约 350 米，边坡角约 30°，高约 1.5 米。斜坡长约 3 米，为使护坡浆砌稳定，浆砌护坡台阶上外延 2 米，下平台外延 1 米，计算护坡面积约为 2100 平方米，浆砌块石厚度约为 0.3 米，预计浆砌块石工程量约 630 立方米。见护坡浆砌工程示意图 5-3-1。

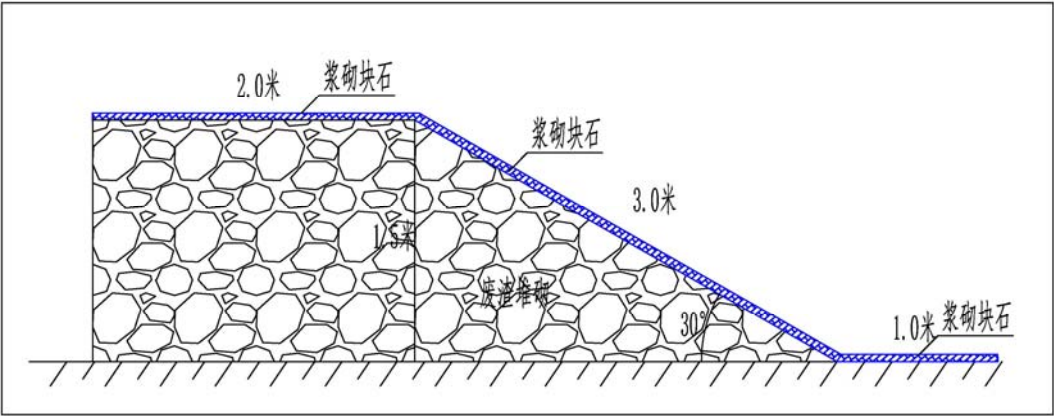


图 5-3-1 护坡浆砌工程示意图

（2）场地平整工程量

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。根据回填后区内地形起伏特点，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011~1013-2000]）：

$$V=5000\tan \alpha$$
 式5-3-1

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；

α ：平整土地坡度。

根据原始地形坡度，工业场地北部边坡平整区平整土地平均坡度取 7°，每公顷土地的工程量约 613.92 立方米，平整面积约为 2.66 公顷(不含护坡面积)，预计平整土地的工程量约 1633.03 立方米。

（3）覆土工程量

根据恢复天然牧草地要求，覆土厚度取0.30米，平整区所需覆土量约为7980立方米。

（4）播撒草籽（植被重建）

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

根据土地利用现状、规划及适宜性评价结果等级，恢复目标为天然牧草地，选择评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），选用直播技术，草种播种量为 60 千克/公顷，发芽率在 80%以上。预计播撒草籽量约为 159.6 千克。工业场地北部边坡平整区工程量见表 5-3-4。

表 5-3-4 工业场地北部平整区复垦工程量汇总表

场地名称	护坡浆砌 工程量 (立方米)	场地平整 工程量 (立方米)	覆土工程量 (立方米)	播撒草籽 工程量 (公顷)
工业场地北部边坡 平整区 (A)	630	1633.03	7980	2.66

2、剥离表土堆放场 (B) 复垦工程量

(1) 表土清运工程量

根据计算，矿区覆土所需表土量约为 7.97 万立方米，工程所需表土均有剥离表土堆放场拉运。

(2) 覆土工程量

待其他覆土工程结束后，可利用表土剥离堆放场内现有表土对场地进行覆土，根据恢复天然牧草地要求，覆土厚度取0.30米，废渣堆放场所需覆土量约为 5010立方米。剩余少量表土可用于矿区工业场地或矿区道路两侧的绿化覆土。

(3) 表土剥离堆放区平整工程量

表土剥离堆放场占地面积约为1.67公顷，根据原始地形坡度，表土剥离堆放区平整土地坡度取5°，每公顷土地的工程量约437.44立方米，废渣堆放场占地面积约为1.67公顷，预计平整土地的工程量约730.52立方米。

(4) 播撒草籽（植被重建）

根据土地利用现状、规划及适宜性评价结果等级，恢复目标为天然牧草地，选择评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），选用直播技术，草种播种量为 60 千克/公顷，发芽率在 80%以上。预计播撒草籽量约为 100.2 千克。剥离表土堆放场复垦工程量汇总见表 5-3-6。

表5-3-5 剥离表土堆放场复垦区工程量

序号	场地名称	废渣拉运回填 工程量 (立方米)	场地平整 工程量 (立方米)	覆土工程量 (立方米)	播撒草籽 (公顷)
B	剥离表土堆放场	79700	730.52	5010	1.67

3、废渣堆放场 (C) 复垦工程量

(1) 废渣清运工程量

根据计算，矿区内废渣堆放场内废渣用于回填采空塌陷区，可用于回填的废

渣量约为 40.33 万立方米。

4、原建筑用地（D）复垦工程量

（1）地面建筑拆除工程量

利用推土机和挖掘机拆除地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，将废弃物拉运至废渣堆放场堆放，用推土机对场地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水和后期重建。

根据区内建筑物特点，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米，原建筑用地面积约 5.2 公顷（52000 平方米），预计砌体拆除工程量约 26000 立方米。

（2）硬化层拆除工程量

地面建筑拆除完毕后对硬化层进行拆除，原建筑用地面积约为 52000 平方米，拆除深度按 0.3 米计算，拆除工程量约为 15600 立方米。

（3）场地翻耕工程量

根据现场调查，原建筑用地主要为周边牧民的房屋，地表受长期碾压和压覆，地表渗水性差，为确保复垦的效果，对原建筑用地地表进行翻耕，平均翻耕厚度 0.25 米，翻耕量约为 13000 立方米，翻耕后土壤松散系数较大，具备种植植被的条件，无需再进行覆土工程。

（4）平整工程量

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。根据原始地形坡度，平均坡度取 4°，每公顷土地的工程量约 349.63 立方米，预计平整土地的工程量约 1818.08 立方米。

（5）播撒草籽（植被重建）

根据土地利用现状、规划及适宜性评价结果等级，恢复目标为天然牧草地，选择评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），选用直播技术，草种播种量为 60 千克/公顷，发芽率在 80%以上。预计播撒草籽量约为 312 千克。原建筑用地复垦工程量汇总见表 5-3-6。

表5-3-6 原建筑用地复垦区工程量

场地名称	建筑面积 (平方米)	建筑设施 拆除工程量 (立方米)	硬化层拆除 工程量 (立方米)	场地翻耕 工程量 (立方米)	场地平整 工程量 (立方米)	播撒草籽 工程量 (公顷)
原建筑用地	52000	26000	15600	13000	1818.08	5.2

5、地表下沉塌陷区（E）工程复垦工程量

通过对模型生成的下沉曲线结合矿区地形图可知，当地表下沉充分时，地表下沉主要集中在下沉盆地中心部分，会使下沉区中心地表形成了塌陷盆地地貌。通过对矿山地表下沉等值线图下沉曲线与矿区地形等高线的对比分析（见图 5-3-2），矿山开采后受采空塌陷范围影响，地表主要形成呈缓坡状的漏斗地形，通过计算，地表下沉后地表下沉区整体地形坡度下降 3° ，下沉后除个别坡度较大区域微地貌发生变化外，整体地貌未造成大的破坏，对区内地表植被影响不大，因此无需对整个地表下沉塌陷区进行复垦工作。本方案根据矿山地表下沉剖面图，设计对塌陷盆地周边，因下沉造成地面坡度变化 $>20^{\circ}$ 区域进行治疗（参考《土地复垦质量控制标准》中西北干旱区土地复垦控制质量标准），根据东西两翼采区不同的地形特点，设置回填标高，采用拉运废渣、表土覆盖、推高填低等方式对区域进行复垦治理，最终使塌陷区地形与周边地貌相协调（最终回填边坡应小于 20° ）。

根据地表下沉等值线范围（图 3-2-10 至 3-2-12）、地形等高变化幅度和矿山预测下沉地形剖面图（图 5-3-3 至 5-3-12），可得近期 5 年地表下沉等值线影响范围为 97.90 公顷，最大下沉深度约为 3.1 米，地表下沉后形成地表整体下沉坡度约为 0.9° ~ 1.2° ，下沉盆地周边最大下沉地形坡度约为 2.6° ，地形下沉变化较平缓，矿区整体地表受到的影响较小，主要影响区域为塌陷盆地周边地形起伏较大的区域。根据矿区地形等高线及地表下沉等值线曲线圈定近期 5 年回填的区域面积约 2.42 公顷（主要为西翼采区回填范围），设计回填平均深度 0.8 米。

矿山适用期（10 年）开采造成地表破坏的面积约为 152.49 公顷，最大下沉值为 4.2 米，地表下沉后形成地表整体下沉坡度约为 1.1° ~ 1.7° ，下沉盆地周边最大下沉地形坡度约为 3.2° ，根据矿区地形等高线及地表下沉等值线曲线圈定适用期 10 年回填的区域面积约 5.42 公顷（其中西翼采区回填范围 4.12 公顷，东翼采区回填范围 1.64 公顷），设计西翼回填深度 1.0 米，东翼回填深度 1.2 米。

矿山中远期（11 采区服务年限）开采造成地表破坏的面积约为 300.92 公顷，最大下沉值为 11.5 米，地表下沉后形成地表整体下沉坡度约为 2.1° ~ 4.6° ，矿区西翼采区地表下沉坡度约为 2.3° ~ 4.2° ，矿区西侧地貌属山地地貌，地势起伏较大，地表下沉值最大区域海拔高度较高，因此受影响区主要为西侧地势坡度变化较大区域，根据矿山预测下沉地形剖面示意图 5-3-3、4、5、6、7，矿山西翼地表下沉塌陷治理面积约为 14.19 公顷（即区域地形下沉后坡度大于 20° 的范围），同时根据

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

剖面图中下沉曲线变形值和区域内地形变化情况测算，治理区回填平均深度约为 1.5 米；东翼采区地表下沉坡度约为 $2.1\sim 4.6^{\circ}$ ，矿区东侧主要冲积平原地貌和丘陵与平原的过渡地貌，区域西北侧地势较高，东部地势平缓，预测受矿山开采地表下沉影响，西侧丘陵与平原过渡带地表坡地起伏较大，东侧平原区地表区部有凹陷，但整体地形影响不大。根据矿山预测下沉地形剖面示意图 5-3-8、9、10、11、12，经计算矿山东翼地表下沉塌陷治理面积约为 9.52 公顷，治理区回填平均深度约为 2.0 米。本次依据适宜性评价结果，将其恢复为天然牧草地（其他草地）。

（1）废渣充填量

①近期（5年）废渣充填量

根据矿山近期（5年）圈定的治理回填面积2.42公顷，平均回填深度约为0.8米，回填所需废渣量约为1.968万立方米。

②适用期（10年）废渣充填量

根据矿山适用期（10年）圈定的治理回填面积5.42公顷，西翼采区回填范围4.12公顷，平均回填深度约为1.0米；东翼采区回填范围1.64公顷，平均回填深度1.2米。回填所需废渣量约为6.088万立方米。

③中远期（11采区服务年限）废渣充填量

根据矿山远期（11采区服务年限）圈定的治理回填范围（23.71公顷），西翼采区回填范围14.19公顷，平均回填深度约为1.5米；东翼采区回填范围9.25公顷，平均回填深度2.0米。回填所需废渣量约为40.33万立方米。

（2）塌陷区平整工程

回填结束后利用推土机对回填后的场地进行平整，按照回填后坡度小于 20° 进行平整，每公顷土地的工程量约 1819.85 立方米。预计近期（5年）塌陷区平整工程量约为 4404.04 立方米；适用期（10年）平整工程量约为 9863.59 立方米；中远期（11采区服务年限）平整工程量约 43148.64 立方米。

（3）覆土工程

根据本次适宜性评价结果，将其恢复为天然牧草地（其他草地）。利用废渣堆放场内堆放的表土对平整后的地表进行覆土，覆土厚度 0.3 米，预计近期（5年）塌陷区覆土工程量约为 0.726 万立方米；适用期（10年）覆土工程量约为 1.626 万立方米；远期（11采区服务年限）覆土工程量约 7.113 万立方米。

（4）播撒草籽绿化

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

根据区域植被类型，选用直播技术，人工混播草籽，植被采用评估区内优势草种（针茅、羊茅、早熟禾等），播种量为 60 千克/公顷，采空塌陷区复垦工程量汇总见表 5-3-7。

表5-3-7 采空塌陷区复垦工程量

序号	一级科目	二级科目	单位	适用期 5 年	适用期 10 年	中远期
1	土壤重构工程					
		充填工程	立方米	19680	60880	403333
		平整工程	立方米	4404.04	9863.59	43148.64
		覆土工程	立方米	7260	16260	71130
2	植被重建工程					
		林草恢复工程	公顷	2.42	5.42	23.71

采空塌陷区复垦工程量汇总见表 5-3-8。

表5-3-8 矿区复垦工程量汇总表

复垦期	复垦区	复垦措施	复垦工程量 (立方米)	复垦时间
近期(5年)复垦工程	工业场地北部平整区(A)	护坡浆砌工程量	630	2019年~2020年
		场地平整工程量	1633.03	
		覆土工程量	7980	
		植被重建工程量	2.66	
	原建筑用地(D)	建筑拆除工程量	26000	2019年~2020年
		硬化层拆除工程量	15600	
		场地翻耕工程量	13000	
		场地平整工程量	1818.08	
	地表下沉塌陷区(E)	植被重建工程量	5.2	2022年~2024年
		塌陷充填工程	19680	
		塌陷区平整工程量	4404.04	
		塌陷区覆土工程	7260	
适用期(10年)复垦工程	地表下沉塌陷区(E)	林草恢复工程	2.42	2022年~2029年
		塌陷充填工程	60880	
		塌陷区平整工程量	9863.59	
		塌陷区覆土工程	16260	
中远期复垦工程	剥离表土堆放场(C)	林草恢复工程	5.42	2036年~2037年 仅对表土剥离堆放区进行复垦恢复
		表土清运回填	79700	
		场地平整工程量	730.52	
		覆土工程量	5010	
	废渣堆放场(C)	林草恢复工程	1.67	2022年~2037年
	地表下沉塌陷区(E)	废渣清运回填	403300	
		塌陷充填工程	403333	
		平整工程	43148.64	
		覆土工程量	71130	
		林草恢复工程	23.71	

四、含水层破坏修复

(一) 目标任务

在采动影响区形成降水漏斗，对该范围含水层的水位影响较轻；但是虽然含水层发生断裂，并没有破坏破坏含水层储水结构，开采闭坑后水位会自然恢复。

含水层破坏防治工作的重点是防止对含水层补给水源的污染。

(二) 主要技术措施

- 1、长期监测监测水位、水质和补给源的水质。
- 2、维护矿井水和生活污水处理设施，保证其正常运行。
- 3、确保污水处理效果，加强矿坑排水和生活污水的综合利用

五、水土环境污染修复

根据项目水土环境污染现状与预测分析内容，矿区内废渣和矸石集中堆放场，矸石属一般固体废物，淋溶水可溶出组分对环境无毒无害物质，且项目区降水量较小，淋溶液对土壤和地下水的影响较小；生活污水经处理后全部回用矿区绿化和洒水降尘，无外排；矿井水经处理车间处理后可达到污水排放的一级标准，全部回用于井下生产和地面洒水降尘。在保持现有工程处理措施下，矿山开采对评估区水土环境污染影响较小。

矿山生产、生活的废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，人工撒播草籽，最大限度恢复原土地类型的生态功能。矿山水土污染治理工程量见表5-5-1。

表5-5-1 矿区水土污染工程量

序号	项目名称	项目内容	单位	近期5年	适用期10年	中远服务期	备注
一	废石处置						
		废渣堆放	万立方米	26.47	36.27	50.58	主要堆放于废渣堆放场内
二	生活垃圾处置						
		生活垃圾处置	立方米	384.65	796.3	1330.89	定期拉运至巴音沟牧场垃圾填埋场回填
三	锅炉灰渣						
		锅炉灰渣处置	立方米	5911.15	11822.3	20452.58	与生活垃圾一同运至垃圾填埋场回填
三	生产废水						
		矿井水处置	万立方米	112.2	224.43	388.21	方案仅对处理池清淤费用进行估算
四	生活污水						
		生活污水处置	万立方米	27.13	54.25	93.86	方案仅对处理池清淤费用进行估算

六、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

矿山地质环境监测主要针对矿区开发建设过程中存在的矿山地质环境问题，对评估区内采空区可能发生的采空塌陷、地表变形等灾害进行监测。矿山地质环境监测因设置专门的监测部门，监测工作实行由矿长负责制，矿区安全员负责监

测，包括记录、汇总分析、上报等，工作人员采取巡查、测绘、设置监测面和仪器测定等检查的方式进行监测工作。

（二）主要技术措施

1、采空塌陷区监测

根据矿山地质灾害现状与预测内容，矿山地质灾害类型主要为采空塌陷，其中根据矿山的开采因此，采空塌陷区监测内容主要为采空区和采煤工作面范围的内地面变形监测，可能形成地表变形的区域布设变形监测网和控制桩。检查地表的变形情况，根据变形情况对重点地段或重点塌陷灾害进行加密监测。

①监测点的选择：一般选择在采空区和采空塌陷区影响范围，布设监测断面，采用 GPS 监测设备进行定期观测；监测断面间距离应在 200~500 米间，应在变形的不同部位布设，共有监测点 62 个，形成监测点网。

②监测方法和工具：采用 GSP 地表变形监测与测绘方法，即利用全球定位系统（GPS），根据设置的观察断面为基本测量单位，获取的空间及属性信息，完成区域地表地形的测绘，根据测绘数据对比测算地表下沉量和水平移动量。

③监测频次：监测工作频率应为 1 月/次。

系统监测的技术要求应符合《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314）等技术标准的有关规定。

2、含水层监测

矿上含水层主要监测矿山地下书污染情况和矿井水均衡变化情况。含水层水环境监测重点为水位及水质监测。水位监测主要是对煤层顶板含水层进行监测。

（1）水位监测

矿区含水层水位监测，可利用矿区水文地质工作期间，打钻产生的水文钻探孔（矿区内可用水文钻孔共 16 个），分布与 1~9 勘探线，可利用水文钻孔对矿区水文及水质情况进行监测。

①监测内容：含水层水位监测主要监测静水位埋藏深度和高程；

②监测布点：地下水监测点 4 个，3 勘探线、5 勘探线和 7 勘探线所属钻孔的地下水水系上游和下游各取一个监测点；

③监测频率：频率为 1 次/月。

（2）水质监测

水质监测与水位监测同时进行，对抽取的含水层水质样品进行监测对比。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

①监测因子：PH值、COD、BOD₅、氨氮、总磷、Zn、氟化物、砷、Hg、硒、镉、Cr⁶⁺、Pb、矿化度等14个值；

②监测频率：频率为1次/月，与水位监测同时进行。

由于水文监测工作具有一定的复杂性和，建议矿山企业委托有资质单位的专业单位进行监测。

3、土壤环境监测

监测土壤背景值调查研究是为了了解土壤中各种元素的含量水平，因此土壤环境监测针对可能发生土壤污染事故的场地。根据煤矿工程特点，项目区内可能造成的土壤污染为重金属超标和 PH 值超标。

①监测因子：PH 值、Cr、Pb、As、Cd、Hg。

②监测取样点：取样点 2 个，分别为工业场地储煤区和废渣堆放场周边。

③监测频率：频率为4次/年。

4、矿井水水质监测

矿井涌水经净化工艺处理后出水水质可满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006) 中煤炭工业水污染物排放限值，处理后的矿井水全部回用井下生产和地面洒水绿化，不外排。为确保矿井水不会对地下水及土壤造成影响，矿山应定期对矿井水排水水质进行监测。

①监测取样：取样点1个，位于矿井水处理车间出水口；

②监测因子：PH值、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、Zn、氟化物、砷、Hg、硒、镉、Cr⁶⁺、Pb、硫化物、矿化度等16个值；

③监测频率：频率为6次/年，平均每两个月一次。

5、生活污水监测

矿区生活污水处理后的用于浇洒道路及绿化，多余水量冬储夏灌全部用于矿井绿化不外排。回用生活污水质量直接关系矿区土壤及地下水水质，因此应期对生活污水进行监测。

①监测布点：监测布点1个，位于生活污水处理站出水口；

②监测因子：PH值、COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、动植物油和大肠杆菌等7项；

③监测频率：频率为6次/年，平均每两个月一次。

6、地质灾害监测

对矿区废渣堆放场边坡进行定期监测，预防边坡受到水蚀、风化等影响产生

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

裂缝或剥落现象，进而引发崩塌或滑坡等地质灾害。

①监测位置：废渣堆放场台阶边坡；

②监测方法：采用定期巡查监测，记录影像资料、填写巡查报告的方式，对可能的隐患边坡进行记录和巡查；

③监测频率：监测频率初期为6次/年，随着矿山开采应逐渐增加，同时对产生裂缝或硬化层剥离的坡面进行定点监测。

(三) 主要工程量

地质环境监测工程量见表 5-6-1。各时期地质环境监察布点见图 5-6-1、图 5-6-2 和图 5-6-3。

表 5-6-1 地质环境监测工程量结果

监测项目		监测因子	监测频次		
			适用期5年	适用期10年	方案服务年限内
采空塌陷区监测	地表变形监测	地表下沉量、水平移动量	60 次	120 次	244 次
含水层监测	水位监测	静水位埋藏深度和高程	60 次	120 次	244 次
	水质监测	PH 值、COD、BOD5、氨氮、总磷、Zn、Pb、矿化度等	60 次	120 次	244 次
土壤监测		PH 值、Cr、Pb、As、Cd、Hg	20 次	40 次	81 次
矿井水水质监测		PH 值、COD、BOD5、氨氮、总氮、总磷、Zn、Pb、硫化物、矿化度	10 次	20 次	41 次
生活污水水质监测		PH 值、COD、BOD5、氨氮、悬浮物、石油类和大肠杆菌	30 次	60 次	122 次
地质灾害监测		废渣堆放场边坡稳定性	30 次	60 次	122 次

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

项目区复垦区位于矿区北的中低山区，地表地形复杂，生态环境脆弱，项目土地复垦类型为天然牧草地，为保障复垦后土地恢复效果，确定对项目区复垦土地进行监测和管护，根据复垦进度安排，项目复垦监测贯穿方案期。土地复垦治理要求应满足《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)中对其他牧草地的要求，详见 4-2-4 章节土地复垦质量要求。

(二) 主要技术措施

1、土地复垦监测措施

项目土地复垦监测主要包括复垦区土壤质量监测和植被监测。

(1) 植被监测

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

植被监测采用样方监测法，对复垦区植被类型、覆盖度、群落分布结构和植被生长状况等进行抽样监测。

监测范围为：矿区复垦区草地（原建筑用地复垦区、剥离表土堆放场复垦区、预测塌陷下沉复垦区）；

监测数据：植被类型、覆盖度、植被群落分布和植被生长状况；

监测频率：2次/年，每年夏季丰草期与秋季枯草期。

（2）土壤监测

土壤监测主要调查复垦区土壤背景值，通过对比土壤中有机质含量的比值判断，矿山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响。

①监测布点：取样点3处，原建筑用地复垦区、剥离表土堆放场复垦区、预测塌陷下沉复垦区，选取垦区具有代表地段的土壤；

②监测因子：PH值、总盐、总氮、总磷、有机质、有效氮、有效磷；

③监测频率：频率为1次/年。

（3）土地损毁监测

矿区土地损毁监测内容主要为对挖损、塌陷、压占等土地损毁的情况进行监测。

本项目建筑工程已基本完工，暂无工程建设计划安排，矿山后期无新增挖损和压占土地。本方案土地损毁监测重点区为矿山已挖损和压占，主要为矿井工业场地、爆破器材库、原建筑用地、剥离表土堆放场、废渣堆放场和矿区道路等。

矿山开采土地压占和挖损损毁变化监测，主要依靠遥感技术，收集矿区开采期间的遥感影像资料，采用影像配准、景观重合、正射投影等对比分析法对矿山开采期压占、挖损土地损毁的变化情况进行监测。

①监测布点：矿井工业场地、爆破器材库、原建筑用地、剥离表土堆放场、废渣堆放场和矿区道路等；

②监测方法：收集卫星遥感影像、矿区鸟瞰影像等资料；

③监测频率：资料收集为4次/年，平均每季度一次（每3年进行一次数据对比）。

矿山地质环境监测中已涉及地表塌陷区监测内容，不在重复布置。

2、管护期复垦工程

项目区复垦区位于矿区南部的中低山区，地表地形复杂，生态环境脆弱，为

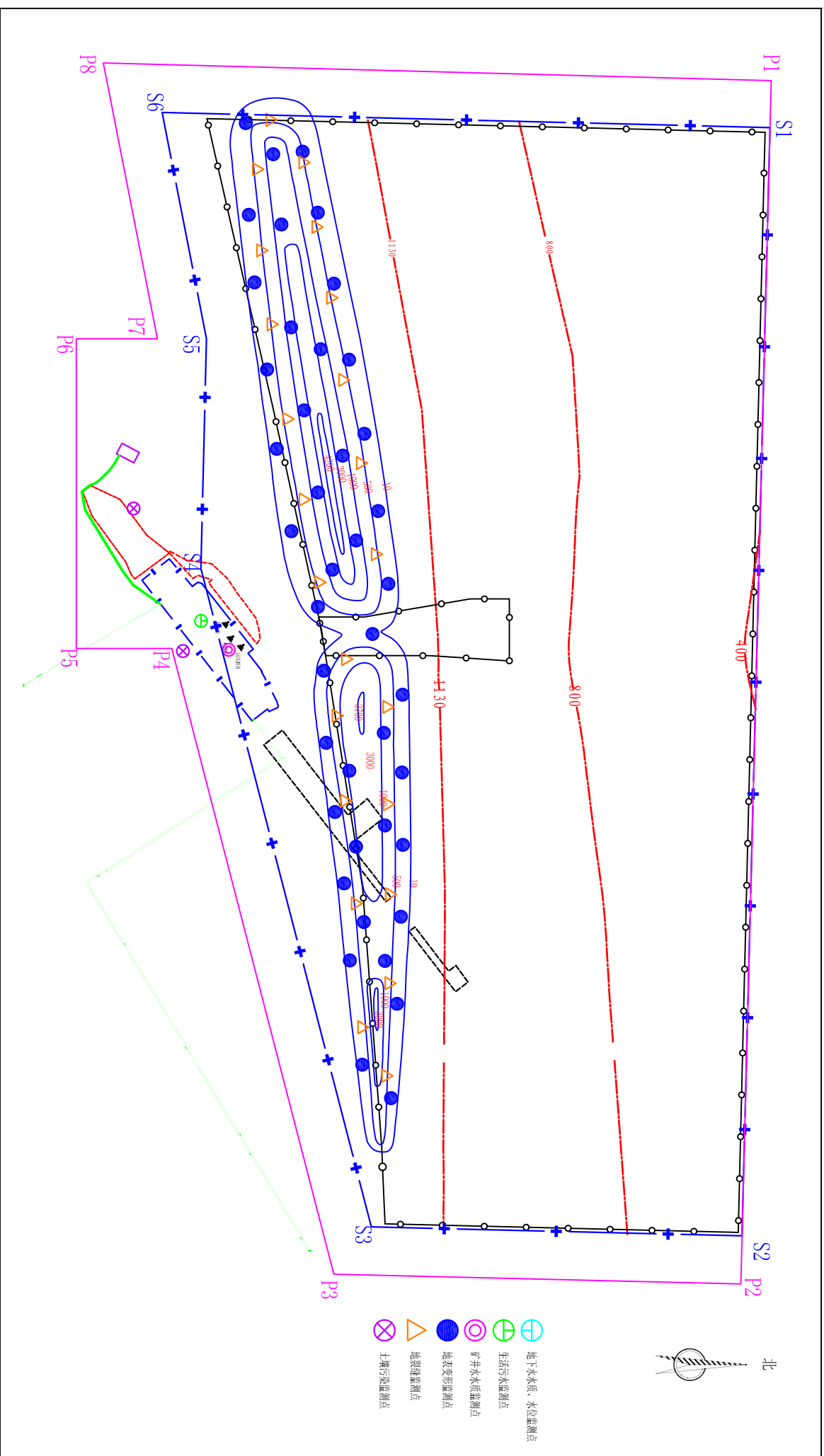


图5-6-2 矿山适用期10年地质环境监测布点示意图

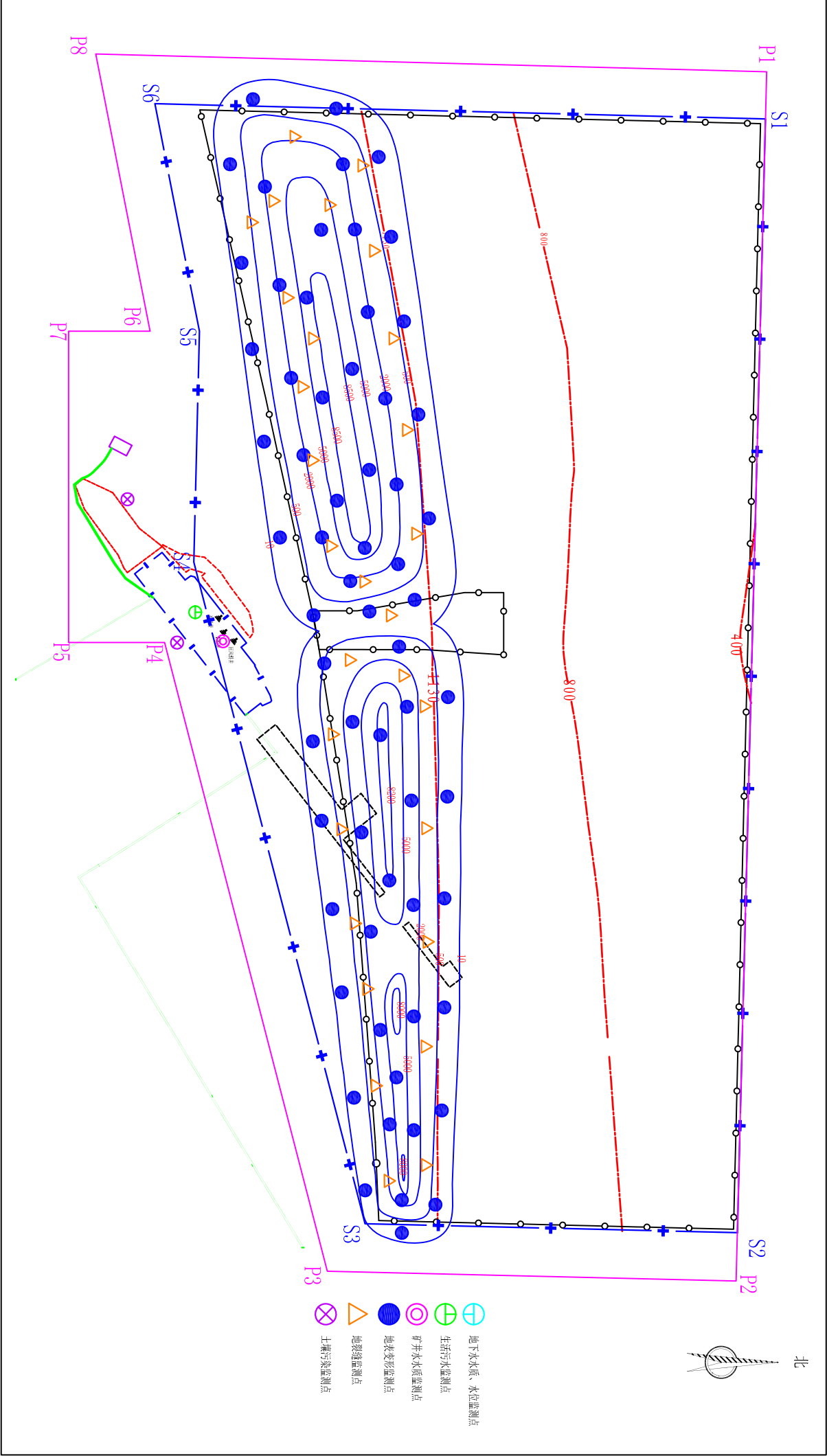


图5-6-3 矿山远期（11采区服务年限）地质环境监测布点示意图

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

保障复垦效果，管护期 3 年内设计对复垦区草地采取补种措施，每年工程量按全部工程量的 10%计，即管护期所有工程量全部复垦工程的 30%。

(三) 主要工程量

1、管护期监测工程量

管护期监测工程量见表 5-7-1

表 5-7-1 土地复垦管护期监测工程量结果

序号	监测项目	监测因子	监测范围	监测频次 (中—远期复垦区)		
				近期 5 年	适用期 10 年	方案服务年限内
一	管护期监测		土地复垦区			
1	植被监测	植被类型、覆盖度、植被群落分布和植被生长		10	20	31
2	土壤监测	PH值、总盐、总氮、总磷、有机质、有效氮、有效磷		5	10	20
3	土地损毁监测	现状压占、挖损区遥感影像资料		20	40	81

2、管护期补草种植工作量

根据设计个，管护期每年对复垦区草地采取补种措施，每年工程量均按全部工程量的 10%计，即管护期所有工程量为全部复垦工程量的 30%，具体工程量见表 5-7-2。

表5-7-2 塌陷区复垦工程量

位置	草种	面积 (hm^2)	单位工程量 (kg/hm^2)	总工程量 (kg)	备注
塌陷区	羊茅、早熟禾	33.24	$60\text{kg}/\text{hm}^2$	598.32	管护期按复垦工程量的30%计

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

根据矿山所涉及的各类工程内容，提出矿山地质环境保护与土地复垦总体目标任务，按项目的重要性和工程内容，采取分阶段实施、部署矿山地质环境保护与土地复垦工作。由于土地复垦工作具有一定的滞后性，项目区前期工程部署主要以矿山地质环境保护工作为重点，其治理和复垦任务贯穿于矿 11 采区生产服务年限的全过程。

根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境保护与土地复垦工作可分为：近期治理恢复期、适用期恢复治理期和中远期治理复垦期。治理期划分以 5 年为一个阶段。其中，近期治理恢复期，实施时间为 2019 年 9 月～2024 年 9 月；适用期恢复治理期以适用期 10 年为基准，实施时间为 2019 年 9 月～2029 年 9 月；中-远期治理复垦期为 11 采区服务年限为准，实施时间为 2019 年 9 月～2039 年 12 月（含管护期 3 年），复垦期划分全部以 5 年为一个阶段。

（一）近期工作部署（2019～2024 年）

根据预测分析矿山近期 5 年工程部署主要以矿山地质环境治理工程和土地复垦为主，治理及复垦区为工业场地北部平整区、原建筑用地和地表下沉塌陷区，矿山地质环境治理近期工作的主要内容为：

- 1、对预测地表下沉塌陷区范围设置铁丝围栏和警示牌；
- 2、对矿区内原建筑用地进行拆除、翻耕、平整和播撒草籽绿化；
- 3、工业场地北部平整区护坡浆砌硬化、场地平整、覆土和播撒草籽绿化
- 4、利用废渣堆放场内废渣对地表下沉塌陷区进行充填、平整，利用表土剥离堆放区内表土覆盖，播撒草籽恢复；
- 5、近期开采区域采空区含水层水位、水质进行监测，预测含水层破坏程度；
- 6、对矿区采空塌陷影响范围进行地表变形监测，预测地质灾害发育程度及危险性；
- 7、对工业场地储煤区和废渣堆放场地周边土壤进行取样监测，分析矿山开采对土壤环境的影响；
- 8、对矿井水和生活污水进行监测分析，预测矿井排水和生活污水对矿山生态环境的影响。

（二）适用期工作部署（2019～2029 年）

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

根据预测分析矿山适用期 10 年，工程部署主要以矿山地质环境治理工程和塌陷区土地复垦为主，主要治理区为地表下沉塌陷区范围。矿山地质环境治理适用期工作的主要内容为：

- 1、对地表下沉塌陷区进行充填、平整，利用表土剥离堆放区内表土覆盖，播撒草籽恢复；
- 2、适用期采空区含水层水位、水质进行监测，预测含水层破坏程度；
- 3、对矿区采空塌陷影响范围进行地表变形监测，预测地质灾害发育程度及危险性；
- 4、对工业场地储煤区和废渣堆放场周边土壤进行取样监测，分析矿山开采对土壤环境的影响；
- 5、对矿井水和生活污水进行监测分析，预测矿井排水和生活污水对矿山生态环境的影响。

（三）矿山中远期工作部署（2019～2039 年）

矿山中远期工程部署服务年限为方案 11 采区服务年限（含管护期 3 年），中远期工作部署主要为矿山地质环境监测、矿区土地复垦和土地复垦监测和管护。中远期工作部署的内容为：

- 1、矿山地质环境监测，包括地表变形、含水层水位、工业场地土壤质量和矿井水水质监测；
- 2、对矿区因地表下沉引发的塌陷区采区回填措施，利用废渣回填，场地平整，并播撒草籽恢复其影响区植被环境；
- 3、废渣堆放场土地复垦工程，对表土剥离堆放区进行平整工程，利用场内剩余表土覆盖，并播撒草籽恢复其生态环境；
- 4、土地复垦区监测工程，复垦管护期间对复垦区土壤有机质含量、植被发育程度等进行监测，通过监测数据及复垦目标采用相应的管护措施；
- 5、复垦区管护措施，为保障复垦后土地恢复效果，确定项目管护期为 3 年，设计对复垦区草地采取补种措施，每年工程量按全部工程量的 10%计。

二、阶段实施计划

（一）近期工作部署阶段实施

矿山近期工作部署以近期 5 年为准（2019 年～2024 年）针对地质灾害，应加强监测工作，监测预测的采空塌陷区域变形情况,对模型预测的服务年限内下沉值区域设置铁丝围栏和警示牌。加强含水层的保护，按设计要求留设保护煤柱。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

近期阶段实施计划主要以地质环境保护工程为主。矿山近期阶段实施计划地质环境保护与土地复垦工程量见表 6-2-1。

表6-2-1 矿山近期5年阶段实施计划地质环境保护与土地复垦工程量表

序号	项目名称	项目内容	单位	工程量	实施阶段
一	矿山地质环境保护工程				
1	地质灾害预防措施				
	采空塌陷区域	警示牌	个	354	2019年~2020年
		围栏	米	10600	
		水泥桩	个	707	
2	地质环境治理工程维护				2019年~2024年
	排水沟维护	疏通、清理排水沟	次	20	
	挡土墙维护	加固、维护挡土墙	次	5	
	护坡维护	加固、维护北侧护坡	次	5	2019年~2024年
3	固废处置				
	生活污水池	清理淤泥	次	5	
	生产废水池	清理淤泥	次	5	
二	地质环境监测				
1	采空塌陷区监测				2019年~2024年
	地表变形监测	下沉量、移动量	次	60	
2	含水层监测				
(1)	水位监测	静水位埋深、高程	次	60	
(2)	水质监测	地下水水质	次	60	
3	土壤监测	土壤背景值	次	20	
4	矿井水水质监测	矿井水水质	次	10	
5	生活污水监测	生活污水水质	次	30	
6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	次	30	
三	土地复垦工程				
1	工业场地北部平整复垦工程				
(1)	土壤重构工程				2019年~2020年
		坡面工程（护坡浆砌）	立方米	630	
		平整工程	立方米	1633.03	
		覆土工程	立方米	7980	
(2)	植被重建工程				
		林草恢复工程	公顷	2.66	
2	原建筑用地				2019年~2020年
(1)	建筑拆除工程	砌体拆除工程	立方米	26000	
		硬化层拆除工程	立方米	15600	
		场地翻耕工程	立方米	13000	
		平整工程	立方米	1818.08	
(2)	植被重建工程				2021年~2024年
		林草恢复工程	公顷	5.2	
3	塌陷区土地复垦工程				
(1)	土地重构工程				
		塌陷充填工程	立方米	19680	
		平整工程	立方米	4404.04	2021年~2024年
		覆盖工程	立方米	7260	
(2)	植被重建工程				
		播撒草籽	公顷	2.42	
4	土地复垦监测工程				2019年~2024年
	植被监测	植被类型、覆盖度等	次	10	
	土壤监测	土壤有机质	次	5	
	土地损毁检查	损毁土地影像资料	次	20	

（二）适用期工作部署阶段实施

矿山适用期工作部署以 10 年为准（2019 年~2029 年）针对地质灾害，应加

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

强监测工作，监测预测的采空塌陷区域变形情况，加强含水层的保护，按设计要求留设保护煤柱。

适用期阶段主要划分为两个阶段（以 5 年为一个阶段），其中第一阶段即近期 5 年的工程部署内容；第二阶段未适用期后 5 年的工程部署，主要以地质环境监测工程、工业场地北部平整区复垦工程、原建筑用地复垦和塌陷区复垦工程为主。矿山适用期阶段实施计划地质环境保护与土地复垦工程量见表 6-2-2。

表6-2-2 矿山适用期10年阶段实施计划地质环境保护与土地复垦工程量表

序号	项目名称	项目内容	单位	工程量	实施阶段
一	矿山地质环境保护工程				
1	地质灾害预防措施				
	采空塌陷区域	警示牌	个	354	2019年~2020年
		围栏	米	10600	
		水泥桩	个	707	
2	地质环境治理工程维护				2019年~2029年
	排水沟维护	疏通、清理排水沟	次	40	
	挡土墙维护	加固、维护挡土墙	次	10	
	护坡维护	加固、维护北侧护坡	次	10	
3	固废处置				2019年~2029年
	生活污水池	清理淤泥	次	10	
	生产废水池	清理淤泥	次	10	
二	地质环境监测				
1	采空塌陷区监测				2019年~2029年
	地表变形监测	下沉量、移动量	次	120	
2	含水层监测				
(1)	水位监测	静水位埋深、高程	次	120	
(2)	水质监测	地下水水质	次	120	
3	土壤监测	土壤背景值	次	40	
4	矿井水水质监测	矿井水水质	次	20	
5	生活污水监测	生活污水水质	次	60	
6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	次	60	
三	土地复垦工程				
1	工业场地北部平整复垦工程				
(1)	土壤重构工程				2019年~2020年
		坡面工程（护坡浆砌）	立方米	630	
		平整工程	立方米	1633.03	
		覆土工程	立方米	7980	
(2)	植被重建工程				
		林草恢复工程	公顷	2.66	
2	原建筑用地				2019年~2020年
(1)	建筑拆除工程	砌体拆除工程	立方米	26000	
		硬化层拆除工程	立方米	15600	
		场地翻耕工程	立方米	13000	
		平整工程	立方米	1818.08	
(2)	植被重建工程				
		林草恢复工程	公顷	5.2	
3	塌陷区土地复垦工程				
(1)	土地重构工程				2021年~2029年
		塌陷充填工程	立方米	60880	
		平整工程	立方米	9863.59	
		覆盖工程	立方米	16260	
(2)	植被重建工程				
		播撒草籽	公顷	5.42	

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

4	土地复垦监测工程				
	植被监测	植被类型、覆盖度等	次	20	2019年~2029年
	土壤监测	土壤有机质	次	10	
	土地损毁检查	损毁土地影像资料	次	40	

（三）中远期阶段实施计划（11 采区服务年限）

矿山中远期工程部署服务年限为 2019~2039 年（约为 20 年 3 个月），其中 11 采区服务年限为 17 年 3 个月，土地复垦管护期 3 年，总计 20 年 3 个月。中远期工作部署主要为矿山地质环境监测、矿区土地复垦和土地复垦监测和管护为主。因此中远期阶段实施划分按 5 年为一个阶段，中远期阶段实施服务年限为 20 年 3 个月，并按开采计划、开采顺序土地损毁和土地复垦思绪进行编制。矿山中远期阶段实施计划地质环境保护与土地复垦工程量见表 6-2-3。

表6-2-3 矿山中远期阶段实施计划地质环境保护与土地复垦工程量表

序号	项目名称	项目内容	单位	工程量	实施阶段
一	矿山地质环境保护工程				
1	地质灾害预防措施				
	采空塌陷区域	警示牌	个	354	2019年~2020年
		围栏	米	10600	
		水泥桩	个	707	
2	地质环境治理工程维护				2019年~2039年
	排水沟维护	疏通、清理排水沟	次	81	
	挡土墙维护	加固、维护挡土墙	次	20	
	护坡维护	加固、维护北侧护坡	次	20	2019年~2039年
3	固废处置				
	生活污水池	清理淤泥	次	20	
	生产废水池	清理淤泥	次	20	
二	地质环境监测				
1	采空塌陷区监测				2019年~2039年
	地表变形监测	下沉量、移动量	次	244	
2	含水层监测				
(1)	水位监测	静水位埋深、高程	次	244	
(2)	水质监测	地下水水质	次	244	
3	土壤监测	土壤背景值	次	81	
4	矿井水水质监测	矿井水水质	次	41	
5	生活污水监测	生活污水水质	次	122	
6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	次	122	
三	土地复垦工程				
1	工业场地北部平整复垦工程				
(1)	土壤重构工程				2019年~2020年
		坡面工程（护坡浆砌）	立方米	630	
		平整工程	立方米	1633.03	
		覆土工程	立方米	7980	
(2)	植被重建工程				
		林草恢复工程	公顷	2.66	
2	原建筑用地				
(1)	建筑拆除工程	砌体拆除工程	立方米	26000	2019年~2020年
		硬化层拆除工程	立方米	15600	
		场地翻耕工程	立方米	13000	
		平整工程	立方米	1818.08	

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

(2)	植被重建工程				
		林草恢复工程	公顷	5.2	
3	塌陷区土地复垦工程				
(1)	土地重构工程				
		塌陷充填工程	立方米	403300	2021年~2036年
		平整工程	立方米	43148.64	
		覆盖工程	立方米	71130	
(2)	植被重建工程				
		播撒草籽	公顷	23.71	
4	废渣堆放场土地复垦				
(1)	土地重构工程				
		平整工程	立方米	730.52	2036年~2037年
		覆土工程	立方米	5010	
(2)	植被重建工程				
		林草恢复工程	公顷	1.67	
5	监测与管护				
(1)	监测工程				
		土壤监测	次	31	2019年~2039年
		植被监测	次	20	
		土地损毁	次	81	
(2)	管护工程				
		补草种植工程	公顷	33.24	

三、近期年度工作安排

矿山近期工程部署年限为5年，主要以地质环境保护预测和地质环境监测为主，按照矿山阶段实施计划，近期年度工作安排主要如下：

1、矿山采空塌陷影响区域

矿山适用期间因首先沿地表下沉塌陷区外围设置铁丝围栏，采用水泥柱上缠绕铁丝围栏方式设置围栏，并挂警示牌。同时对不易引发采空塌陷的采空区范围设置警示牌。同时开展含水层水位监测工作，保护含水层完整性。

2、矿区地质环境监察

针对工业场地、废渣堆放场的土壤、矿井排水和生活污水进行监测，保护矿区水土环境，确保矿区地下水及土壤造成污染。

3、原建筑用地复垦

对原建筑用地内建筑及硬化层进行拆除、场地进行翻耕、平整，并播撒草籽，使场地恢复其生态环境。

4、地表下沉塌陷区复垦

根据预测分析矿山近期地表下沉塌陷区面积约为2.42公顷，对矿区塌陷区进行充填，确保矿区不受地面塌陷影响。矿山近期各年度工作安排见表6-3-1。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

表6-3-1 矿山近期5年工作年度安排表

实施阶段	序号	项目名称	项目内容	工程量
2019年～2020年	一	矿山地质环境保护		
	1	地质灾害预防措施		
		采空塌陷区域	警示牌	354个
			围栏	10600米
			水泥桩	707个
	2	地质环境治理工程维护	排水沟维护	4次
			挡土墙维护	1次
			护坡维护	1次
	3	固体废弃处理		
		生活污水池	清理淤泥	1次
		矿井水处理池	清理淤泥	1次
	二	地质环境监测		
	1	采空塌陷区监测		
		地表变形监测	下沉量、移动量	12次
	2	含水层监测		
	(1)	水位监测	静水位埋深、高程	12次
	(2)	水质监测	地下苏水质	12次
	3	土壤监测	土壤背景值	4次
	4	矿井水水质监测	矿井水水质	2次
	5	生活污水监测	生活污水水质	6次
	6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	6次
	三	土地复垦工程		
	1	工业场地北部平整复垦工程		
	(1)	土壤重构工程	坡面工程（护坡浆砌）	630立方米
			平整工程	1633.03立方米
			覆土工程	7980立方米
	(2)	植被重建工程	林草恢复工程	2.66公顷
	2	原建筑用地复垦工程		
	(1)	建筑拆除工程	砌体拆除工程	26000立方米
			硬化层拆除工程	15600立方米
			场地翻耕工程	13000立方米
			平整工程	1818.08立方米
	(2)	植被重建工程	林草恢复工程	5.2公顷
	(3)	土地复垦监测工程	植被监测	2次
			土壤监测	1次
			土地损毁检查	4次
2020年～2021年	一	矿山地质环境保护		
	1	地质环境治理工程维护	排水沟维护	4次
			挡土墙维护	1次
			护坡维护	1次
	2	固体废弃处理		
		生活污水池	清理淤泥	1次
		矿井水处理池	清理淤泥	1次
	二	地质环境监测		
	1	采空塌陷区监测		
		地表变形监测	下沉量、移动量	12次
	2	含水层监测		
	(1)	水位监测	静水位埋深、高程	12次
	(2)	水质监测	地下苏水质	12次
	3	土壤监测	土壤背景值	4次
	4	矿井水水质监测	矿井水水质	2次
	5	生活污水监测	生活污水水质	6次
	6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	6次
	三	土地复垦工程		
	1	土地复垦监测工程		

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

	(1)	植被监测	植被类型、覆盖度等	2 次
	(2)	土壤监测	土壤有机质	1 次
	(3)	土地损毁检查	损毁土地影像资料	4 次
2021年~2022年	一	矿山地质环境保护		
	1	地质环境治理工程维护	排水沟维护	4 次
			挡土墙维护	1 次
			护坡维护	1 次
	2	固体废弃处理		
		生活污水池	清理淤泥	1 次
		矿井水处理池	清理淤泥	1 次
	二	地质环境监测		
	1	采空塌陷区监测		
		地表变形监测	下沉量、移动量	12次
	2	含水层监测		
	(1)	水位监测	静水位埋深、高程	12次
	(2)	水质监测	地下苏水质	12次
	3	土壤监测	土壤背景值	4次
	4	矿井水水质监测	矿井水水质	2次
	5	生活污水监测	生活污水水质	6次
	6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	6次
	三	土地复垦工程		
	1	塌陷区土地复垦工程		
		土地重构工程	塌陷充填工程	6553.3立方米
	2	土地复垦监测工程		
	(1)	植被监测	植被类型、覆盖度等	2 次
	(2)	土壤监测	土壤有机质	1 次
	(3)	土地损毁检查	损毁土地影像资料	4 次
2022年~2023年	一	矿山地质环境保护		
		地质环境治理工程维护	排水沟维护	4 次
			挡土墙维护	1 次
			护坡维护	1 次
	2	固体废弃处理		
		生活污水池	清理淤泥	1 次
		矿井水处理池	清理淤泥	1 次
	二	地质环境监测		
	1	采空塌陷区监测		
		地表变形监测	下沉量、移动量	12次
	2	含水层监测		
	(1)	水位监测	静水位埋深、高程	12次
	(2)	水质监测	地下苏水质	12次
	3	土壤监测	土壤背景值	4次
	4	矿井水水质监测	矿井水水质	2次
	5	生活污水监测	生活污水水质	6次
	6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	6次
	三	土地复垦工程		
	1	塌陷区土地复垦工程		
		土地重构工程	塌陷充填工程	6553.3立方米
	2	土地复垦监测工程		
	(1)	植被监测	植被类型、覆盖度等	2 次
	(2)	土壤监测	土壤有机质	1 次
	(3)	土地损毁检查	损毁土地影像资料	4 次
2023年~2024年	一	矿山地质环境保护		
	1	地质环境治理工程维护	排水沟维护	4 次
			挡土墙维护	1 次
	2	固体废弃处理		
		生活污水池	清理淤泥	1 次
		矿井水处理池	清理淤泥	1 次

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

	二	地质环境监测		
	1	采空塌陷区监测		
		地表变形监测	下沉量、移动量	12次
	2	含水层监测		
	(1)	水位监测	静水位埋深、高程	12次
	(2)	水质监测	地下苏水质	12次
	3	土壤监测	土壤背景值	4次
	4	矿井水水质监测	矿井水水质	2次
	5	生活污水监测	生活污水水质	6次
	6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	6次
	三	土地复垦工程		
	1	塌陷区土地复垦工程		
	(1)	土地重构工程	塌陷充填工程	6553.3立方米
			平整工程	4404.04立方米
			覆土工程	7260立方米
	(2)	植被重建工程	播撒草籽	2.42公顷
	2	土地复垦监测工程		
	(1)	植被监测	植被类型、覆盖度等	2次
	(2)	土壤监测	土壤有机质	1次
	(3)	土地损毁检查	损毁土地影像资料	4次

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制依据

- 1、《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 3、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- 4、《土地复垦方案编制规程一通则》TD/T1031.1-2011；
- 5、《关于发布新疆公路工程估算概算预算编制补充规定的通知》（新交综[2005]144 号和配套文件新交造价[2008]2 号）；
- 6、《水利建筑工程预算定额》（水总[2002]116 号）；
- 7、《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67 号）；
- 8、《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》（新发改收费[2010]761 号）；
- 9、《地质调查项目预算标准》（中国地质调查局）；
- 10、《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号）；
- 11、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19 号）；
- 12、《地质调查项目预算标准》费用估算依据中国地质调查局 2009 年 10 月；
- 13、《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》（新发改收费[2010]761 号）；
- 14、矿山企业提供材料费市场单价。

（二）取费构成及计算标准

本矿山地质环境保护与土地复垦工程以监测、挖方、覆土和播撒草籽为主，矿山现有机械设备及人员可满足复垦工程要求，本矿山计划由矿山生产企业自行复垦。根据《土地开发整理项目预算定额标准》财建财综[2011]128 号，项目估算由工程施工费、其他费用、不可预见费三部分组成。

1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费由直接工程费和措施费组成。

第七章 经费估算与进度安排

①直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

本矿区位于乌苏市，属于十一类工资区二类类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按二类区为 57 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 60.05 元/工日；乙类工 46.98 元/工日（人工单价计算中住房公积金费率新疆取 6%）。

本工程所涉及的材料主要为燃油，根据当地市场价格，柴油（0 号）按 7.54 元/kg 计算，铁丝围栏、警示牌、水、砂、水泥等均为当地市场价格。在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号确定。

②措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费，费率按《土地开发整理项目预算定额标准》中规定选取。计算基础为直接工程费。临时设施费按工程性质费率分别计取见表 7-1-1。

表7-1-1 临时设施费率表

序号	工程类别	计算基础	费率（%）
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	其他工程	直接工程费	2
4	安装工程	直接工程费	3

冬雨季施工措施费以直接工程费为计费基数，费率取 1.0%。施工辅助措施费以直接工程费为计费基数，费率取 0.7%。安全施工措施费以直接工程费为计费基数，费率取 0.2%。

（2）间接费根据工程类型，分别按石方工程费率 6%；土方工程、砌体工程和其他工程费率 5%计算。

（3）利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，利润率取 3%，计算基础为直接费与间接费之和。土地复垦为矿山自行施工，不涉及利润，本方案不对复垦内容的利润进行预算。

（4）税金依据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》，税率取 11%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

2) 设备购置费：本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

3) 其它费用：

第七章 经费估算与进度安排

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128号规定,本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点,复垦工程由矿山生产企业自行完成,其他费用只涉及前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

①前期工作费:包括项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费。本方案在矿山闭坑后由矿山生产企业自行完成,当地国土部门出具的土地类型和权属清晰,矿山地形测量、工程勘察资料较丰富齐全,因此费用中前期土地清查、可行性研究、工程复核费、勘测及招标代理费、重估和登记费的费用不涉及,仅对项目设计与预算编制进行费用计算。采用分档定额计费方式计算。

②监理工程费:工程施工费和设备购置费之和作为计费基数,采用分档定额计费方式计算。

③根据项目实际情况,竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费+标识设定费

以上费用均以工程施工费作为计费基数,采用差额定率累进法计算,工程验收费费率取1.2~1.4%,项目决算编制与审计费费率取0.8~1.0%,标识设定费均费率取0.09~0.11%。

④业主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。

4) 不可预见费(地质环境保护治理费用中适用)

不可预见费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128号规定,根据本次地质环境保护治理工程特点,不可预见费按工程施工费和其它费用之和的3%计取。

5) 监测与管护费

①监测费

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地表水环境监测费及地下水环境监测费、土地资源环境监测费等组成。费用估算依据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》和《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》,并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

②管护费

复垦工程结束后,要对所复垦的植被进行为期3年的管护,按时对复垦地区采取补播、补苗等措施,以保证复垦植被的成活率,从而保证复垦工程达到预期

第七章 经费估算与进度安排

效果。管护费按实际复垦播撒草籽面积的 30%计算。

6) 预备费

①基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。基本预备费按工程施工费和其它费用之和的 2%计算。

②风险金

风险金按工程施工费、其它费用和基本预备费的 2%计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害治理工程和地质环境监测工程，方案 11 采区服务年限内地质环境治理工程总工程量及投资估算如下 7-2-1。

表 7-2-1 矿山地质环境保护工程量及经费估算表

项目名称：新疆中富矿业有限公司红山西煤矿煤矿地质环境保护与土地复垦方案						
序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合计（元）
	(1)	(2)	(3)	(4)		
一	地质灾害治理					
1、采空塌陷治理工程						
1)	围栏、警示牌					
a		围栏	米	10600	25.23	267413.78
b		警示牌	个	354	67.13	23763.04
c		水泥桩	个	707	73.67	52082.40
2、地质环境治理工程维护						
		挡土墙维护	次	20	5000	100000
		排水沟维护	次	81	1500	121500
		护坡维护	次	20	5000	100000
3、固废处置						
	生活污水池	清淤费	次	20	12000	240000.
	生产废水池	清淤费	次	20	12000	240000.
二	地质环境监测工程					
1、采空塌陷区监测						
1)		地表变形监测	次	244	9731.4	2374461.6
2、含水层监测						
		地下水水位监测	次	244	500	122000
		地下属水质监测	次	244	1260	307440
3、水土污染监测						
1)		土壤背景值监测	次	81	1865	151065
2)		地表水监测	次	41	1450	59450
3)		生活污水监测	次	122	565	68930
4、地质灾害监测						
1)		废渣堆放场边坡监测	次	122	2505	305610
合 计						4533715.82

本方案服务年限内（20 年 3 个月），矿山地质环境保护工程静态总投资为 496.23 万元，其中工程施工费为 435.37 万元，其他费用 46.7 万元，不可预见费 14.46 万元。

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-2-2 矿山服务年限内地质环境保护工程预算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额 (万元)	各费用占工 程施工费的 比例 (%)
一	工程施工费		435.37	87.68%
二	设备费		0	0.00%
三	其他费用		46.70	9.40%
(一)	前期工作费	分档定额计费方式计算	12.19	2.46%
(二)	工程监理费	分档定额计费方式计算	10.45	2.10%
(三)	竣工验收费		10.93	2.20%
1	工程验收费	差额定率累进法费率 1.4%	6.10	1.23%
2	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率 1.0%	4.35	0.88%
3	标识设定费	差额定率累进法费率 0.11%	0.48	0.10%
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期 工作费+监理费竣工验收费)2.6%	13.13	2.64%
四	不可预见费	差额定率累进法费率 3%	14.46	2.91%
矿山地质环境保护工程静态总投资			496.53	100%

(二) 单项工程量与投资估算

1、近期 5 年矿山地质环境保护工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害治理工程和地质环境监测工程, 近期 5 年内地质环境治理工程投资估算如下 7-2-3。

表 7-2-3 矿山近期 5 年内地质环境保护工程经费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合计(元)
一	地质灾害治理					
1、采空塌陷治理工程						
1)	围栏、警示牌	围栏	米	10600	25.23	267438
2)		警示牌	个	354	67.13	23764.02
3)		水泥桩	个	707	73.66	52077.62
2、地质环境治理工程维护						
1)	挡土墙维护	加固	次	5	5000	25000
2)	排水沟维护	疏通	次	20	1500	30000
3)	护坡维护	加固	次	5	5000	25000
3、固废处置						
1)	生活污水池	清淤费	次	5	12000	60000
2)	生产废水池	清淤费	次	5	12000	60000
二	地质环境监测工程					
1、采空塌陷区监测						
1)		地表变形监测	次	60	9731.4	583884
2、含水层监测						
		地下水水位监测	次	60	500	30000
		地下属水质监测	次	60	1260	75600
3、水土污染监测						
1)		土壤背景值监测	次	20	1865	37300
2)		地表水监测	次	10	1450	14500
3)		生活污水监测	次	10	565	5650
4、地质灾害监测						
1)		废渣堆放场边坡监测	次	10	2505	25050
合 计						1315263.64

方案近期 5 年内矿山地质环境保护工程预算总投资为 150.01 万元, 其中工程施工费为 131.53 万元, 其他费用 14.11 万元, 不可预见费 4.37 万元。见表

第七章 经费估算与进度安排

7-2-4。

估表 7-2-4 矿山近期 5 年内地质环境保护工程预算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额 (万元)	各费用占工 程施工费的 比例 (%)
一	工程施工费		131.53	87.68%
二	设备费		0	0.00%
三	其他费用		14.11	9.40%
(一)	前期工作费	综合费用	3.68	2.46%
(二)	工程监理费	分档定额计费方式计算	3.16	2.10%
(三)	竣工验收费		3.30	2.20%
1	工程验收费	差额定率累进法费率 1.4%	1.84	1.23%
2	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率 1.0%	1.32	0.88%
3	标识设定费	差额定率累进法费率 0.11%	0.14	0.10%
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+监理费+竣工验收费) 2.8%	3.97	2.64%
四	不可预见费	差额定率累进法费率 3%	4.37	2.91%
近期 5 年矿山地质环境保护工程预算总投资			150.01	100%

2、适用期 10 年矿山地质环境保护工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害治理工程和地质环境监测工程，适用期 10 年内地质环境治理工程总投资估算如下 7-2-5。

7-2-5 矿山适用期10年地质环境保护工程经费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合计(元)
一	地质灾害治理					
1、采空塌陷治理工程						
	围栏、警示牌					
1)		围栏	米	10600	25.23	267438
2)		警示牌	个	354	67.13	23764.02
3)		水泥桩	个	707	73.66	52077.62
2、地质环境治理工程维护						
1)	挡土墙维护	加固	次	10	5000	50000
2)	排水沟维护	疏通	次	40	1500	60000
3)	护坡维护	加固	次	10	5000	50000
3、固废处置						
1)	生活污水池	清淤费	次	10	12000	120000
2)	生产废水池	清淤费	次	10	12000	120000
二	地质环境监测工程					
1、采空塌陷区监测						
1)		地表变形监测	次	120	9731.4	1167768
2、含水层监测						
		地下水水位监测	次	120	500	60000
		地下属水质监测	次	120	1260	151200
3、水土污染监测						
1)		土壤背景值监测	次	40	1865	74600
2)		地表水监测	次	20	1450	29000
3)		生活污水监测	次	20	565	11300
4、地质灾害监测						
1)		废渣堆放场边坡监测	次	20	2505	50100
合 计						2287247.64

方案适用期 10 年矿山地质环境保护工程静态总投资为 260.85 万元，其中工

第七章 经费估算与进度安排

程施工费为 228.72 万元，其他费用 24.53 万元，不可预见费 7.60 万元。见表 7-2-6。

估表 7-2-6 矿山适用期 10 年地质环境保护工程预算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额 (万元)	各费用占工 程施工费的 比例 (%)
一	工程施工费		228.72	87.68%
二	设备费		0	0.00%
三	其他费用		24.53	9.40%
(一)	前期工作费	综合费用	6.40	2.46%
(二)	工程监理费	分档定额计费方式计算	5.49	2.10%
(三)	竣工验收费		5.74	2.20%
1	工程验收费	差额定率累进法费率 1.4%	3.20	1.23%
2	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率 1.0%	2.29	0.88%
3	标识设定费	差额定率累进法费率 0.11%	0.25	0.10%
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+监理费竣工验收费)2.8%	6.90	2.64%
四	不可预见费	差额定率累进法费率 1.2%	7.60	2.91%
适用期 10 年矿山地质环境保护工程预算总投资			260.85	100%

综上所述，矿山服务年限内（20 年 3 个月）地质环境保护工程静态总投资为 496.23 万元，近期 5 年内矿山地质环境保护工程预算总投资为 150.01 万元，适用期 10 年矿山地质环境保护工程静态总投资为 260.85 万元。

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、工程施工费和监测与管护费估算

本次矿山土地复垦工程主要为方案服务年限内采空塌陷区复垦工程、土地复垦监测和管护工程，依据费用组成和取费标准进行经费估算。估算结果见表 7-3-1。

第七章 经费估算与进度安排

表7-3-1 矿山土地复垦工程施工费和监测与管护费估算

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价	合计（元）
一	工业场地北部平整复垦工程				
(一)	土壤重构工程				
30017	护坡浆砌	100m ³	6.3	20736.87	130642.31
10316	场地平整	100m ³	16.3303	1691.71	27626.14
10278	覆土工程	100m ³	79.8	1295.00	103340.83
(二)	植被重建工程				
90030	林草恢复工程	公顷	2.66	3031.69	8064.30
二	原建筑用地土地复垦工程				
(一)	土壤重构工程				
30072	砌体拆除	100m ³	260	11277.02	2932025.75
40192	硬化层拆除	100m ³	156	24752.59	3861403.53
10043	场地翻耕	100m ³	130	1658.29	215577.59
10316	场地平整	100m ³	18.1808	1691.71	30756.65
20344	拆除废渣清运	100m ³	416	3430.91	1427258.58
(二)	植被重建工程				
90030	林草恢复工程	公顷	5.2	3031.69	15764.79
三	废渣堆放场（剥离表土堆放场）土地复垦工程				
(一)	土壤重构工程				
10316	平整工程	100m ³	7.31	1691.71	12366.40
10278	覆土工程	100m ³	50.1	1295.00	64879.39
(二)	植被重建工程				
90030	林草恢复工程	公顷	1.67	3031.69	5062.92
四	采空塌陷区土地复垦工程				
(一)	土壤重构工程				
20347	塌陷充填工程	100m ³	4033.0	3950.00	15930350.00
10283	覆土工程	100m ³	431.49	2180.11	940697.72
10316	场地平整工程	100m ³	711.3	1691.71	1203313.80
(四)	植被重建工程				
90030	林草恢复工程	hm ²	23.71	3031.69	71881.37
五	监测与管护工程				
(一)	监测工程				
(1)	土壤监测	次	31	1865	54085
(2)	植被监测	次	20	600	11400
(3)	土地损毁监测	次	81	1665	128205
(二)	管护措施				
90030	补草种植工程	hm ²	33.24	3031.69	100773.38
合 计					27301255.47

2、设备购置费

矿山现有机械设备及人员可满足复垦工程要求，本矿山计划由矿山生产企业自行复垦，设备购置费为0元。设备购置费见表7-3-2

表 7-3-2 设备购置费

序号	设备名称	规格	单位	数量	单价	合计	说明
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	挖掘机	1 立方米	辆			0	自备机械， 不用购置
2	推土机	59 千瓦	辆			0	
3	推土机	74 千瓦	辆			0	
4	自卸车	10 吨	辆			0	
5	装载机	2 立方米	辆			0	

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

3、其他费用估算

第七章 经费估算与进度安排

土地复垦其他费主要包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点，复垦工程由矿山生产企业自行完成，其他费用只涉及前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。土地复垦其他费预算表见 7-3-3。

表 7-3-3 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占 其他费用的比例
1	前期工作费	分档定额计费方式计算	46.28	20.86%
2	工程监理费	分档定额计费方式计算	50.82	22.91%
3	竣工验收费		60.05	41.46%
(1)	工程验收费	差额定率累进法费率 1.2%	34.17	15.28%
(2)	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率 0.8%	23.28	10.37%
(3)	标识设定费	差额定率累进法费率 0.09%	2.6	1.16%
4	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+监理费竣工验收费) 2.4%	72.11	32.14%
合计			229.26	100%

4、预备费估算

预备费可分为基本预备费和风险金，其中基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。基本预备费按工程施工费和其它费用之和的 2% 计算；风险金按工程施工费、其它费用和基本预备费的 2% 计算。预备费估算见表 7-3-4。

表 7-3-4 预备费预算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	计算方法	合计
1	基本预备费	2730.13	299.26	(工程施工费+其他费用) × 2.0%	60.43
2	风险金	2730.13	359.69	(工程施工费+其他费用+基本预备费) × 2.0%	61.64
合计					122.39

5、矿山土地复垦投资估算

矿山土地复垦工程静态总投资约 3093.34 万元，其中工程施工费约 2730.13 万元，其他费用约 229.26 万元，预备费约 122.39 万元，详见估表 7-3-5。

表 7-3-5 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称和	预算金额(万元)	各项费用占静态总费用的比例
一	工程施工费	2730.13	88.62%
二	设备购置费	0	
三	其他费用	229.26	7.49%
四	监测与管护费	11.56	0.43%
(一)	复垦监测费	1.48	0.06%
(二)	管护费	10.08	0.38%
五	预备费	122.07	3.88%
(一)	基本预备费	60.43	1.92%
(二)	风险金	61.64	1.96%
	静态总投资	3093.34	100.00%

第七章 经费估算与进度安排

6、土地复垦费用存放

矿山建立土地复垦保障基金，资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。资金成本由矿山生产成本中提取，并建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，土地复垦费用可采取一次性缴纳或分期缴存的方式进行支付。由于本方案土地复垦费用投资较大，服务年限较长，因此采取分期缴费的方式进行，根据标准要求对于服务期 10 年以上的矿山，首次缴存金额不少于总金额的 30%，余额部分逐年平均缴存。土地复垦费用存放计划见表 7-3-6。

表 7-3-6 土地复垦费用存放计划表

缴存时间	缴存费用（万元）	缴存比例（%）
2019 年	928.00	30%
2020 年	135.18	4.37%
2021 年	135.18	4.37%
2022 年	135.18	4.37%
2023 年	135.18	4.37%
2024 年	135.18	4.37%
2024 年	135.18	4.37%
2025 年	135.18	4.37%
2026 年	135.18	4.37%
2027 年	135.18	4.37%
2028 年	135.18	4.37%
2029 年	135.18	4.37%
.....		
2036 年	135.18	4.37%
合 计	3093.34	100%

（二）单项工程量与投资估算

1、近期 5 年矿山土地复垦工程量与投资估算

矿山近期 5 年内土地复垦工程主要为原建筑用地复垦和地表塌陷区土地复垦工程，依据费用组成和取费标准进行经费估算。估算结果见表 7-3-7。

第七章 经费估算与进度安排

表7-3-7 矿山近期5年土地复垦工程量估算表

序号	一级科目	二级科目	单位	工程量	单价	估算费用
一	工业场地北部平整复垦工程					
1	土壤重构工程					
30017		护坡浆砌	100m ³	6.3	20736.87	130642.28
10316		场地平整	100m ³	16.3303	1691.71	27626.13
10278		覆土工程	100m ³	79.8	1295.00	103340.83
2	植被重建工程					
90030		林草恢复工程	公顷	2.66	3031.69	8064.30
二	原建筑用地复垦工程					
1	建筑拆除工程					
30072		砌体拆除工程	100m ³	260	11277.02	2932025.75
40192		硬化层拆除工程	100m ³	156	24752.59	3861403.53
10043		场地翻耕工程	100m ³	130	1658.29	215577.59
10316		平整工程	100m ³	18.18	1691.71	30756.65
20344		拆除废渣清运	100m ³	416	3430.91	1427258.58
2	植被重建工程					
90030		林草恢复工程	公顷	5.2	3031.69	15764.79
三	塌陷区回填复垦工程					
1	土壤重构工程					
20347		塌陷充填工程	100m ³	196.8	3950.00	777360.00
10316		场地平整	100m ³	44.04	1691.71	74502.91
10283		覆土回填	100m ³	72.6	2180.11	158275.99
2	植被重建工程					
90030		林草恢复工程	公顷	2.42	3031.69	7336.69
四	土地复垦监测工程					
(1)	土壤监测		次	10	1865	18650
(2)	植被监测		次	5	600	3000
(3)	土地损毁监测		次	20	1665	33300
合 计						9844666.02

矿山近期 5 年土地复垦工程估算投资约 1128.70 万元，其中工程施工费约 984.47 万元，其他费用约 100.4 万元，预备费约 43.83 万元，详见估表 7-3-8。

表 7-3-8 近期 5 年土地复垦工程投资估算表

序号	工程或费用名称和	计算方法	预算金额(万元)	各项费用占静态总费用的比例
	(1)	(2)		(3)
一	工程施工费		984.47	87.12%
二	设备购置费	0	0	0
三	其他费用		100.4	9.00%
1	前期工作费	综合费用	26.58	2.35%
2	工程监理费	分档定额计费方式计算	21.66	1.92%
3	竣工验收费		23.69	2.15%
(1)	工程验收费	差额定率累进法费率 1.3%	13.30	1.20%
(2)	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率 0.9%	9.36	0.86%
(3)	标识设定费	差额定率累进法费率 0.1%	1.03	0.09%
4	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+监理费竣工验收费)2.6%	28.47	2.58%
四	预备费		43.83	3.88%
1	基本预备费	(施工费+其他费)2%	21.70	1.92%
2	风险金	(施工费+其他费+基本预备费)2%	22.13	1.96%
近期5年土地复垦工程估算投资			1128.70	100.00%

2、适用期 10 年矿山土地复垦工程量与投资估算

第七章 经费估算与进度安排

矿山适用期 10 年内土地复垦工程主要为原建筑用地复垦和地表塌陷区土地复垦工程，依据费用组成和取费标准进行经费估算。估算结果见表 7-3-9。

表 7-3-9 矿山适用期 10 年土地复垦工程量及施工费估算表

序号	一级科目	二级科目	单位	工程量	单价	估算费用
一	工业场地北部平整复垦工程					
1	土壤重构工程					
30017		护坡浆砌	100m ³	6.3	20736.87	130642.28
10316		场地平整	100m ³	16.3303	1691.71	27626.13
10278		覆土工程	100m ³	79.8	1295.00	103340.83
2	植被重建工程					
90030		林草恢复工程	公顷	2.66	3031.69	8064.30
二	原建筑用地复垦工程					
1	建筑拆除工程					
30072		砌体拆除工程	100m ³	260	11277.02	2932025.75
40192		硬化层拆除工程	100m ³	156	24752.59	3861403.53
10043		场地翻耕工程	100m ³	130	1658.29	215577.59
10316		平整工程	100m ³	18.18	1691.71	30756.65
20344		拆除废渣清运	100m ³	416	3430.91	1427258.58
2	植被重建工程					
90030		林草恢复工程	公顷	5.2	3031.69	15764.79
三	塌陷区回填复垦工程					
1	土壤重构工程					
20347		塌陷充填工程	100m ³	608.8	3950.00	2404760.00
10316		场地平整	100m ³	98.64	1691.71	166870.27
10283		覆土回填	100m ³	162.6	2180.11	354485.89
2	植被重建工程					
90030		林草恢复工程	公顷	5.42	3031.69	16431.76
四	土地复垦监测工程					
(1)	土壤监测		次	20	1865	37300
(2)	植被监测		次	10	600	6000
(3)	土地损毁监测		次	40	1665	66600
合 计						11838003.35

矿山适用期 10 年土地复垦工程估算投资约 1356.79 万元，其中工程施工费约 1183.80 万元，其他费用约 120.31 万元，预备费约 34.02 万元，详见估表 7-3-10。

表 7-3-10 适用期 10 年土地复垦工程投资估算表

序号	工程或费用名称和	计算方法	预算金额 (万元)	各项费用占静态 总费用的比例
	(1)	(2)		(3)
一	工程施工费		1183.80	87.18%
二	设备购置费	0	0	0
三	其他费用		120.31	8.93%
1	前期工作费	综合费用	31.96	2.35%
2	工程监理费	分档定额计费方式计算	26.04	1.92%
3	竣工验收费		28.28	2.12%
	工程验收费	差额定率累进法费率 1.4%	15.89	1.19%
	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率 1.0%	11.15	0.84%
	标识设定费	差额定率累进法费率 0.11%	1.23	0.09%
4	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+监理费竣工验收费)2.6%	34.02	2.54%

第七章 经费估算与进度安排

四	预备费		52.69	3.81%
1	基本预备费	(施工费+其他费) 2%	26.08	1.89%
2	风险金	(施工费+其他费+基本预备费) 2%	26.60	1.93%
适用期10年土地复垦工程投资			1356.79	100%

综上所述，矿山近期 5 年地复垦工程估算投资约 1128.70 万元，适用期 10 年地复垦工程估算投资约 1356.79 万元，土地复垦工程主要为原建筑用地土地复垦和采空塌陷区的回填工程、表土覆盖工程和植被重建工程。

(三) 工程单价及机械台班费构成

本估算包括地质环境治理费用和土地复垦费用两个部分。其中地质环境治理工程经费、土地复垦工程经费估算用根据《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128 号)、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。

1、人工费单价预算

本矿区位于乌苏市，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按二类区为 57 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 60.05 元/工日；乙类工 46.98 元/工日(人工单价计算中住房公积金费率新疆取 6%)。见表 7-3-11 和表 7-3-12

估表 7-3-11 人工预算单价计算表(甲类工)

地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		9.65
(1)	地区津贴	57 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.2	0.8
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		19.88
(1)	职工生活基金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×14%	5.62
(2)	工会经费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×2%	0.80
(3)	养老保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×20%	8.03
(4)	医疗保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×4%	1.61
(5)	工伤保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×2%	0.80
(7)	住房公积金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×6%	2.41
	人工工日预算单价		60.05

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-12 人工预算单价计算表（乙类工）

地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷（250 天-10 天）	25.15
2	辅助工资		6.27
(1)	地区津贴	54 元/月×12 月÷（250 天-10 天）	2.85
(2)	施工津贴	2 元/天×365 天×0.95÷（250 天-10 天）	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.05	0.2
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×（3-1）×11÷250 天×0.15	0.33
3	工资附加费		15.55
(1)	职工生活基金	(25.15 元/工日+7.07 元/工日)×14%	4.40
(2)	工会经费	(25.15 元/工日+7.07 元/工日)×2%	0.63
(3)	养老保险费	(25.15 元/工日+7.07 元/工日)×20%	6.28
(4)	医疗保险费	(25.15 元/工日+7.07 元/工日)×4%	1.26
(5)	工伤保险费	(25.15 元/工日+7.07 元/工日)×1.5%	0.47
(6)	职工失业保险基金	(25.15 元/工日+7.07 元/工日)×2%	0.63
(7)	住房公积金	(25.15 元/工日+7.07 元/工日)×6%	1.89
	人工工日预算单价		46.98

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

2、材料费

根据矿山企业收集的材料费单价清单可知，矿区主要材料费见表 7-3-13，材料直接工程费见表 7-3-14~17

估表 7-3-13 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	原价（元）	运杂费（元）	采购保管费（元）	预算价格（元）	价格调差后
1	柴油 0#	千克	7.39	0.15	0	7.54	7.16
2	水	立方米	6.068	0	0	6.068	5.76
3	砂	立方米	78	3.5	5	86.5	82.18
4	水泥	吨	395	30	50	475	451.25
5	水泥柱	个	70	0.5	0.5	71	67.45
6	警示牌	个	55	0.5	0.5	56	53.20
7	铁丝围栏	千米	2000	50	50	2100	1995.00
8	草籽	千克	35	5	0	40	38.00

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

估表 7-3-14 铁丝围栏直接工程费

铁丝围栏直接工程费		金额单位：元			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				20.83
(一)	直接工程费				20.05
1	材料费				19.95
2	其他费用	费率	0.50%	19.95	0.10
(二)	措施费	费率	3.90%	20.05	0.78
二	间接费	费率	5%	20.83	1.04
三	利润	费率	3%	21.87	0.66
	价差之和				2
四	税金	费率	11%	24.53	2.70
合计					25.23

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-15 警示牌直接工程费

警示牌直接工程费				金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				55.55
(一)	直接工程费				53.47
1	材料费				53.20
2	其他费用	费率	0.50%	53.20	0.27
(二)	措施费	费率	3.90%	53.47	2.09
二	间接费	费率	5%	55.55	2.78
三	利润	费率	3%	58.33	1.75
	价差之和				4
四	税金	费率	11%	64.08	7.05
合计					67.13

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-16 水泥桩直接工程费

					金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				71.11
(一)	直接工程费				67.79
1	材料费				67.45
2	其他费用	费率	0.5%	67.45	0.34
(二)	措施费	费率	4.9%	67.79	3.32
二	间接费	费率	5%	71.11	3.56
三	利润	费率	3%	64.14	1.92
	价差之和				3.05
四	税金	费率	11%	69.11	7.60
合计					73.66

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-17 砂浆材料单价计算表

M10 水泥砂浆					金额单位: 元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	材料费				
-1	水泥	kg	305	0.45	137.63
-2	砂	m ³	1.1	82.18	90.39
-3	水	m ³	0.183	5.76	1.05
合计					229.07

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

3、矿山地质环境治理与土地复垦工程单价及机械台班

(1) 矿山地质环境与土地复垦工程单价

根据《土地开发整理项目预算定额标准》及项目工程类型, 矿山地质环境治理与土地复垦工程单价见表 7-3-18~27。

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-18 场地翻耕单价表

定额编号: 10043		土地翻耕			
工作内容: 松土				单位: 100 立方米	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1378.52
(一)	直接工程费				1326.78
1	人工费				571.57
	甲类工	工日	0.6	60.05	36.03
	乙类工	工日	11.40	46.98	535.54
2	机械费				748.60
1021	拖拉机 59KW	台班	1.2	612.47	734.96
1049	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
3	其他费用	费率	0.50%	1320.18	6.60
(二)	措施费	费率	3.90%	1326.78	51.74
二	间接费	费率	5%	1378.52	68.93
三	利润	费率	3%	1447.45	43.42
	价差之和				31.12
四	税金	费率	11%	1521.99	167.42
合计					1658.29

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-1-19 2 立方米装载机挖装运土单价表

定额编号: 10278		废渣堆放场覆土			
工作内容: 装、运、卸、空回。		运距 0-0.5 千米		单位: 100 立方米	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1075.86
(一)	直接工程费				1035.48
1	人工费				
	乙类工	工日	0.8	46.98	37.58
2	机械				
1010	装载机 2 立方米	台班	0.24	1117.67	268.24
1013	推土机 59KW	台班	0.1	510.73	51.07
4013	自卸汽车 10t	台班	0.87	734.20	638.75
3	其他费用	费率	4.00%	995.65	39.83
(二)	措施费	费率	3.90%	1035.48	40.38
二	间接费	费率	5%	1075.86	53.79
三	利润	费率	3%	1129.65	33.89
	价差之和				31.52
四	税金	费率	11%	1195.06	131.46
合计					1295.00

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-20 2 立方米装载机挖装运土单价表

定额编号：10283		采空塌陷区覆土			
工作内容：装、运、卸、空回。		运距 3-4 千米		单位：100 立方米	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1811.69
(一)	直接工程费				1743.69
1	人工费				
	乙类工	工日	0.8	46.98	37.58
2	机械				
1010	装载机 2 立方米	台班	0.24	1117.67	268.24
1013	推土机 59KW	台班	0.1	510.73	51.07
4013	自卸汽车 10t	台班	1.84	734.20	1350.93
3	其他费用	费率	2.10%	1707.82	35.86
(二)	措施费	费率	3.90%	1743.69	68.00
二	间接费	费率	5%	1811.69	90.58
三	利润	费率	3%	1902.28	57.07
	价差之和				47.66
四	税金	费率	11%	2007.00	220.77
合计					2180.11

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

估表 7-3-21 机械推土单价表

定额编号：10316		推土机推土			
工作内容：推、运、卸、拖、空回。		运距 60-70 米		单位：100 立方米	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1405.94
(一)	直接工程费				1353.17
1	人工费				
	乙类工	工日	0.4	46.98	18.79
2	机械				
1014	推土机 74KW	台班	1.76	721.56	1269.94
3	其他费用	费率	5.00%	1288.73	64.44
(二)	措施费	费率	3.90%	1353.17	52.77
二	间接费	费率	5%	1405.94	70.30
三	利润	费率	3%	1476.24	44.29
	价差之和				35.72
四	税金	费率	11%	1556.24	171.19
合计					1691.71

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-22 机械推运石渣单价表

定额编号：20275		推土机推运石渣			
工作内容：推、运、卸、拖、空回。		运距 50 米		单位：100 立方米	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				841.48
1	人工费				139.14
	乙类工	工日	1.3	60.05	78.07
	乙类工	工日	1.3	46.98	61.07
2	机械				642.18
1014	推土机 74KW	台班	0.89	721.56	642.18
3	其他费用	费率	7.70%	781.32	60.16
(二)	措施费	费率	3.90%	841.48	32.82
二	间接费	费率	6%	874.30	52.46
三	利润	费率	3%	926.76	27.80
	价差之和				44.52
四	税金	费率	11%	999.08	109.90
合计					1064.46

估表 7-2-23 2 立方米装载机挖装单价表

定额编号：20344		2 立方米装载机挖装自卸汽车运渣			
工作内容：装、运、卸、空回。		运距 1-1.5 千米		单位：100 立方米	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2825.38
(一)	直接工程费				2719.33
1	人工费				
	甲类工	工日	0.1	60.05	6.01
	乙类工	工日	1.1	46.98	51.68
2	机械				
1010	装载机 2m3	台班	0.48	1117.67	536.48
1014	推土机 74KW	台班	0.22	721.56	158.74
4013	自卸汽车 10t	台班	2.62	734.20	1923.60
3	其他费用	费率	1.60%	2676.51	42.82
(二)	措施费	费率	3.90%	2719.33	106.05
二	间接费	费率	6%	2825.38	169.52
三	利润	费率	3%	2994.91	89.85
	价差之和				62.11
四	税金	费率	11%	3146.86	346.16
合计					3430.91

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-24 2 立方米装载机挖装单价表

定额编号: 20347		2 立方米装载机挖装自卸汽车运渣			
工作内容: 装、运、卸、空回。		运距 3-4 千米		单位: 100 立方米	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2831.78
(一)	直接工程费				2725.48
1	人工费				
	甲类工	工日	0.1	59.83	5.98
	乙类工	工日	1.1	46.75	51.43
2	机械				
1010	装载机 2m ³	台班	0.48	1121.54	538.34
1014	推土机 74KW	台班	0.22	723.20	159.10
4013	自卸汽车 10t	台班	2.62	735.77	1927.71
3	其他费用	费率	1.60%	2682.56	42.92
(二)	措施费	费率	3.90%	2725.48	106.29
二	间接费	费率	5%	2831.78	141.59
三	利润	费率	3%	2973.36	89.20
	价差之和				71.52
四	税金	费率	11%	3134.09	344.75
合计					3409.31

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-25 浆砌块石单价表

定额编号: 30017		浆砌块石			金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价 100 立方米	小计
一	直接费				17270.81
(一)	直接工程费				16622.53
1	人工费				8487.72
	甲类工	工日	8.9	60.05	534.45
	乙类工	工日	169.30	46.98	7953.27
2	材料费				
	砂浆	m ³	35.15	229.08	8052.12
3	其他费用	费率	0.5%	16539.83	82.70
(二)	措施费	费率	3.9%	16622.53	648.28
二	间接费	费率	5.0%	17270.81	863.54
三	利润	费率	3.0%	18134.35	544.03
	价差之和				35.2
四	税金	费率	11.0%	18713.58	2058.49
合计					20736.87

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-26 砌体拆除单价表

定额编号: 30072			砌体拆除		金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单位: 100 立方米	小计
一	直接费				9393.88
(一)	直接工程费				9048.55
1	人工费				8854.67
	甲类工	工日	9.30	60.05	558.47
	乙类工	工日	176.60	46.98	8296.20
2	其他费用	费率	2.20%	8812.47	193.87
(二)	措施费	费率	3.90%	8854.67	345.33
二	间接费	费率	5%	9393.88	469.69
三	利润	费率	3%	9863.57	295.91
四	税金	费率	11%	10159.48	1117.54
合计					11277.02

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-27 人工播撒草籽单价表

定额编号: 90030					金额单位: 元
工作内容: 种子处理、人工播撒草籽、不覆土					单位: 公顷
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2520.85
(一)	直接工程费				2426.23
1	人工费				
	乙类工	工日	2.1	46.98	98.65
2	材料费	kg	60	38.00	2280
3	其他费用	费率	2.00%	2378.65	47.57
(二)	措施费	费率	3.90%	2426.23	94.62
二	间接费	费率	5%	2520.85	126.04
三	利润	费率	3%	2646.89	79.41
	价差之和				50
四	税金	费率	11%	2776.30	305.39
合计					3031.69

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

(2) 机械台班费

机械台班概算单价计算见表 7-3-28~33。

估表 7-3-28 机械台班概算单价计算表

定额编号: 1010		2 立方米装载机		金额单位: 元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			267.38
2	二类费用				0
-1	人工	工日	2	59.83	119.66
-2	柴油	Kg	102	7.16	730.63
合计					1117.67

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-29 机械台班概算单价计算表

定额编号:1013		推土机 59kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				0
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	Kg	44	7.16	315.17
合计					510.73

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

台班概算单价计算表

定额编号:1014		推土机 74kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				0
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	Kg	55	7.16	393.97
合计					721.56

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-31 机械台班概算单价计算表

定额编号:1021		拖拉机 59KW			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			98.4
2	二类费用				514.07
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	kg	55	7.16	393.97
合计					612.47

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-32 机械台班概算单价计算表

定额编号:1049		三铧犁			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				11.37
2	二类费用				0
合计					11.37

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-33 机械台班概算单价计算表

定额编号:4013		自卸汽车 10t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				0
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	Kg	53	7.16	379.64
合计					734.20

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

第七章 经费估算与进度安排

4、监测费

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地表水环境监测费及地下水环境监测费、土地资源环境监测费等组成。费用估算依据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》和《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。详见表 7-4-34~41。

估表 7-3-34 土壤环境监测费概算表

序号	项目/参数	收费依据《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》			
		分析费	前期处理费	采样费	合计
1	PH 值	15	80	100	195
2	Cr	100	110	100	310
3	Pb	100	110	100	310
4	As	60	110	100	270
5	Cd	60	110	100	270
6	Hg	100	110	100	310
	合 计	采样费中包含人工费及材料费			1665

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

估表 7-3-35 地下水水质监测费概算表

序号	项目/参数	收费依据《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》			
		分析费	前期处理费	采样费	合计
1	PH 值	15		10	25
2	CODmn	50		10	60
3	BOD ₅	35	20	15	70
4	氨氮	60		15	75
5	总磷	60	30	15	105
6	Zn	80		15	95
7	氟化物	50		15	65
8	砷	80		15	95
9	Hg	80	30	15	125
10	硒	80		15	95
11	镉	100	20	15	135
12	Cr ⁶⁺	60		15	75
13	Pb	100		15	115
14	矿化度	80	25	20	125
	合 计	采样费中包含人工费及材料费			1260

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-36 矿井水水质监测费概算表

序号	项目/参数	收费依据《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》			
		分析费	前期处理费	采样费	合计
1	PH 值	15		10	25
2	CODmn	50		10	60
3	BOD ₅	35	20	15	70
4	氨氮	60		15	75
5	总磷	60	30	15	105
6	Zn	80		15	95
7	氟化物	50		15	65
8	硫化物	60	20	15	95
9	氰化物	60	20	15	95
10	砷	80		15	95
11	Hg	80	30	15	125
12	硒	80		15	95
13	镉	100	20	15	135
14	Cr ⁶⁺	60		15	75
15	Pb	100		15	115
16	矿化度	80	25	20	125
	合 计	采样费中包含人工费及材料费			1450

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

估表 7-3-37 生活污水水质监测费概算表

序号	项目/参数	收费依据《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》			
		分析费	前期处理费	采样费	合计
1	PH 值	15		10	25
2	CODmn	50		10	60
3	BOD ₅	35	20	15	70
4	氨氮	60		15	75
5	悬浮物	60		15	75
6	动植物油	80	20	15	115
7	大肠杆菌	100	30	15	145
	合 计	采样费中包含人工费及材料费			565

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

估表 7-3-38 土壤背景值监测费概算表

序号	项目/参数	收费依据《新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理办法》			
		分析费	前期处理费	采样费	合计
1	PH 值	15	80	100	195
2	总盐	70	90	100	260
3	总氮	70	90	100	260
4	总磷	70	90	100	260
5	有机质	100	110	100	310
6	有效氮	90	100	100	290
7	有效磷	90	100	100	290
	合 计	采样费中包含人工费及材料费			1865

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

估表 7-3-39 地表变形监测费概算表

序号	项目名称	基本项目	费率	单价	小计
一	材料费				
1	工具损耗费	GPS、测绘仪、软尺、电脑等工具损耗，	70%	2150	1505
2	耗材费	车辆损耗费	1.2%	60000	720
二	人工费	数据统计、室内绘制	70%	6048	4233.6
三	地质复杂程度	II			
1	绘图比例尺	专项测绘 1:10000	65%	5035	3272.8
合计	绘图面积取采空塌陷影响范围 3.0092 平方千米				9731.4

编制人：朱肖龙

审核人：郑水林

第七章 经费估算与进度安排

估表 7-3-41 边坡地质灾害监测费概算表

序号	项目名称	基本项目	费率	单价	小计
一	材料费				
1	工具损耗费	GPS、测绘仪、相机、软尺、电脑等损耗,	60%	2150	1290
二	人工费	数据统计、野外调查	100%	1215	1215
合计	收费依据《地质调查项目预算标准》				2505

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

估表 7-3-42 遥感监测费概算表

序号	项目名称	基本项目	费率	单价	小计
一	材料费				
1	工具损耗费	相机、电脑等损耗,	60%	750	450
二	人工费	数据统计、野外调查	100%	1215	1215
合计	收费依据《地质调查项目预算标准》				1665

编制人: 朱肖龙

审核人: 郑水林

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

(1) 静态总投资

红山西煤矿矿山地质环境保护工程静态总投资为 496.23 万元; 矿山土地复垦工程静态总投资约 3093.34 万元, 亩投资为 6874.09 元/亩。矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为 3589.57 万元, 矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资汇总见表 7-4-1。

表 7-4-1 矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用汇总

工程项目	工程投资估算(万元)		
	近期5年	适用期10年	矿山服务期
矿山地质环境保护工程	150.01	260.85	496.23
矿山土地复垦工程	1128.70	1356.79	3093.34
矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资汇总	1278.71	1617.64	3589.57

(2) 动态总投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素, 需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。为合理计算动态资金, 需合理确定复垦期内价格上涨指数。

本方案最终确定涨价预备费费率为 7%。根据动态投资计算公式: 动态投资=静态年均值 $\times [(1+7\%)^n - 1]/7\%$, 其中 n 代表第几年复垦, 本方复垦期为 20 年 3 个月年, 因此 n 取 20, 适用期内静态总投资约 3589.57 万元, 静态年均值约 179.80 万元, 将静态年均值带入上式。经计算本矿山适用期内矿山环境保护与土地复垦动态总投资约 7341.47 万元。

(二) 近期年度经费安排

第七章 经费估算与进度安排

本矿土地复垦费用来源为企业自筹。根据计算，矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为 3589.57 万元，动态总投资为 7341.47 万元，本方案 11 采区服务年限为 20.25 年，生产能力为***万 t/a。因此根据投资费用生产期出售每吨煤矿需提取 $7341.47 \div (20.25 \times ***) \approx ***$ 元作为本矿的复垦费用。

地质环境保护与土地复垦的各项投资须列入矿山投资的总体安排和年度计划中，完善地质环境保护与土地复垦资金管理办法，确保资金足额到位，并设专门帐户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强地质环境保护与土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。

地质环境保护与土地复垦资金提取按年度土地复垦工程量和投资为依据，每年年初提取当年地质环境保护与土地复垦资金，方案服务期结束当年年初将地质环境保护与土地复垦资金一次提取完毕。

1、近期 5 年年度经费安排

根据工作部署，近期 5 年矿山地质环境保护与土地复垦工程主要为：矿山地质环境保护工程（设置围栏、警示牌、清理维护工程设施和地质监测）、原建筑用地土地复垦工程及地表变形塌陷区的土地复垦工程。

近期 5 年矿山地质环境保护与土地复垦工程费为 1278.71 万元，其中地质环境保护工程费 150.01 万元，土地复垦费用 1128.70 万元，近期 5 年费用安排见表 7-4-2。

表7-4-2 近期5年经费使用及进度安排

序号	项目名称	项目内容	工程投资	实施阶段
一	矿山地质环境保护工程			
1	地质灾害预防措施			
	采空塌陷区域	警示牌	2.38	2019 年~2020 年
		围栏	26.74	
		水泥桩	5.21	
2	地质环境治理工程维护			2019 年~2024 年
	排水沟维护	疏通、清理排水沟	2.5	
	挡土墙维护	加固、维护挡土墙	3.0	
	护坡维护	加固、维护北侧护坡	2.5	
3	固废处置			2019 年~2024 年
	生活污水池	清理淤泥	6.0	
	生产废水池	清理淤泥	6.0	
二	地质环境监测			
1	采空塌陷区监测			2019 年~2024 年
	地表变形监测	下沉量、移动量	58.39	
2	含水层监测			
(1)	水位监测	静水位埋深、高程	30	
(2)	水质监测	地下水水质	7.56	
3	土壤监测	土壤背景值	3.73	
4	矿井水水质监测	矿井水水质	1.45	

第七章 经费估算与进度安排

5	生活污水监测	生活污水水质	0.565	
6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	2.505	
三	土地复垦工程			
1	工业场地北部平整复垦工程			
(1)	土壤重构工程			
		坡面工程（护坡浆砌）	13.06	2019 年~2020 年
		平整工程	2.76	
		覆土工程	10.33	
(2)	植被重建工程			
		林草恢复工程	0.81	
2	原建筑用地			
(1)	建筑拆除工程	砌体拆除工程	293.20	2019 年~2020 年
		硬化层拆除工程	16.61	
		场地翻耕工程	21.56	
		平整工程	3.08	
		拆除废渣清运	142.73	
(2)	植被重建工程			
		林草恢复工程	5.2	
3	塌陷区土地复垦工程			
(1)	土地重构工程			
		塌陷充填工程	77.74	2021 年~2024 年
		平整工程	7.45	
		覆土工程	15.83	
(2)	植被重建工程			
		播撒草籽	0.73	
4	土地复垦监测工程			
	植被监测	植被类型、覆盖度等	1.865	2019 年~2024 年
	土壤监测	土壤有机质	0.3	
	土地损毁检查	损毁土地影像资料	3.33	

2、适用期10年年度经费安排

根据工作部署，适用期 10 年矿山地质环境保护与土地复垦工程主要为：矿山地质环境保护工程（设置围栏、警示牌、清理维护工程设施和地质监测）、工业场地北部平整区复垦工程、原建筑用地土地复垦工程及地表下沉区的土地复垦工程。

适用期 10 年地质环境保护与土地复垦工程费用为 1617.64 万元，其中，矿山地质环境保护工程费 260.85 万元，土地复垦费用 1356.79 万元，适用期 10 年费用安排见表 7-4-3。

第七章 经费估算与进度安排

表7-4-2 适用期10年经费使用及进度安排

序号	项目名称	项目内容	工程量	实施阶段
一	矿山地质环境保护工程			
1	地质灾害预防措施			
	采空塌陷区域	警示牌	2.38	2019年~2020年
		围栏	26.74	
		水泥桩	5.21	
2	地质环境治理工程维护			2019年~2029年
	排水沟维护	疏通、清理排水沟	2.5	
	挡土墙维护	加固、维护挡土墙	3.0	
	护坡维护	加固、维护北侧护坡	2.5	
3	固废处置			2019年~2029年
	生活污水池	清理淤泥	6.0	
	生产废水池	清理淤泥	6.0	
二	地质环境监测			
1	采空塌陷区监测			2019年~2029年
	地表变形监测	下沉量、移动量	58.39	
2	含水层监测			
(1)	水位监测	静水位埋深、高程	30	
(2)	水质监测	地下水水质	7.56	
3	土壤监测	土壤背景值	3.73	
4	矿井水水质监测	矿井水水质	1.45	
5	生活污水监测	生活污水水质	0.565	
6	地质灾害监测	废渣堆放场边坡监测	2.505	
三	土地复垦工程			
1	工业场地北部平整复垦工程			
(1)	土壤重构工程			2019年~2020年
		坡面工程(护坡浆砌)	13.06	
		平整工程	2.76	
		覆土工程	10.33	
(2)	植被重建工程			
		林草恢复工程	0.81	
2	原建筑用地			
(1)	建筑拆除工程	砌体拆除工程	293.20	2019年~2020年
		硬化层拆除工程	16.61	
		场地翻耕工程	21.56	
		平整工程	3.08	
		拆除废渣清运	142.73	
(2)	植被重建工程			
		林草恢复工程	5.2	
3	塌陷区土地复垦工程			
(1)	土地重构工程			2021年~2029年
		塌陷充填工程	240.48	
		平整工程	16.69	
		覆土工程	35.45	
(2)	植被重建工程			
		播撒草籽	1.64	
4	土地复垦监测工程			
	植被监测	植被类型、覆盖度等	3.73	2019年~2029年
	土壤监测	土壤有机质	0.6	
	土地损毁检查	损毁土地影像资料	6.66	

第八章 保障措施与效益分析

本次矿山地质环境保护与治理恢复方案对矿山的地质环境保护及土地复垦提出了实施方案，通过制定保护与治理的组织制度保障措施、技术保障措施、资金保障措施、安全施工防护措施，保障矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦工作的顺利进行。

一、组织保障

为了保证方案提出的各项复垦措施的实施和落实，根据“谁破坏、谁复垦”的原则，本方案采取生产建设单位治理的方式，生产建设单位应成立地质环境保护与土地复垦项目领导小组，负责工程生产中的地质环境保护与土地复垦管理和实施工作，按照方案的治理措施及进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成地质环境保护与土地复垦方案中的各项措施。

因此应建立由企业法人为组长、矿长为副组长、矿山专职环保、财务等土地复垦管理人员和当地村民代表等为成员组成的管理机构，以负责土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。土地复垦组织管理机构的主要工作职责如下：

1、贯彻执行国家和地方政府、国土部门有关的方针政策，指定矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作管理规章制度。

2、了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦落实状况，为国土资源部门安排本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，接受行政主管部门的检查与监督；

3、在项目建设和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的工程区域进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项地质环境保护与土地复垦的档案、资料，积累、分析及整编地质环境保护与土地复垦资料，为地质环境保护与土地复垦的验收提供相关资料。

4、定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方国土资源主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及地质环境保护与治理恢复和土地复垦情况，配合地方国土部门对地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作的监督检查。

5、在方案实施过程中，生产单位应加强与各有关行业主管部门合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。生产单位对主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，应严格要求返工。同时应注意加强植物措施的后期抚育工作，确保各种植物的成活率，发挥植物

措施的复垦效益。

二、技术保障

针对本项目区内地质环境保护与土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照矿山地质环境保护与土地复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1、方案规划阶段，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。根据方案实施进展情况，按照实施方案，生产单位应加强复垦相关专业人员的业务培训工作，使其掌握土地复垦工作的基本业务工作和要求。

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

3、根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

4、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍。

5、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

6、选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

7、加强矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦培训工作，提高矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦的管理能力，在矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦方案实施后，要加强其后期的管理抚育工作，充分体现矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦后的生态效益、经济效益和社会效益。

本复垦方案所应用的地质灾害治理、植被恢复、管护监测工艺等各项技术在我国属于比较成熟复垦工程技术，在我国许多煤矿、金属矿区的复垦工作中都有应用，并且取得了良好的土地复垦效果。因此，双安煤矿土地复垦工程的实施，在技术上是非常有保证的。

三、资金保障

治理资金的保证是矿区土地复垦工作取得成功的重要保证。没有资金支持，即使拥有再好的复垦技术和复垦条件，要想取得良好的治理效果也是非常困难的。

第八章 保障措施与效益分析

1、资金来源

本工程属于生产类项目，因此，在生产期实施的各项土地复垦措施所需要的资金均应列入矿区基本生产投资设计估算中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，落实地质环境保护与土地复垦责任，本工程土地复垦全部费用由企业自身承担。建设单位要按照本方案土地复垦投资估算总资金足额提取土地复垦费用，确保土地复垦资金专款专用。

2、计提方式

矿山企业每年列入生产成本中的资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保资金的专款专用，资金由当地国土部门与矿山企业共同管理。建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成复垦工作投资、支出金额；在 10 日内将矿山缴纳、支出复垦资金的财务凭证送至国土监管部门实施备案；配合国土、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

3、资金使用管理

资金的使用，严格按照方案设计的开支支出，建设单位要实行专款专用，单独核算，严格审批，规范财务手续，明细每一笔款项的使用状态和使用途径。使用时，严格按照复垦方案的土地复垦投资估算调整情况、分年度投资安排，分阶段、分步骤有序进行。按照相应的资金预算，按时段足额使用。

4、资金监督

采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、复垦工作顺利实施的切实保障，复垦资金管理采取矿山和国土部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和国土部门协商确定。

四、监管保障

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

第八章 保障措施与效益分析

2、生产建设单位应按照矿山地质环境保护与复垦方案确定的近期年度计划，制定相应的复垦年度工作计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施。

3 如煤矿企业不能履行复垦义务，当地国土资源局监管部门应责令其缴纳土地复垦费并处以罚款。

4 土地复垦工作实施后，生产建设单位应定期向上级主管部门申请矿山地质环境保护与复垦方案工作验收，验收部门对生产建设单位工作达不到要求的应责令其返工，并按要求限期整治。

5 坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片，同时确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

6 矿山单位应加强土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山地质环境保护与复垦意识，人人参与到保护矿山环境的行动中来。

五、效益分析

（一）社会效益

通过矿山地质环境保护与复垦方案的实施，一是有效降低矿山环境对周边居民及矿山人员的潜在影响和危害；二是有利于矿区正常生产，实现矿山资源可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；三是在矿区内对破坏的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

（二）环境效益

由于矿区被破坏的土地进行地质环境保护与土地复垦是实现环境效益的重要措施。矿区土地利用类型为天然牧草地，对采矿过程中破坏的土地及影响范围采取基本恢复其原生土地类型的生态措施，建立起新的土地利用环境体系，形成新的人工和自然景观，可使矿业活动对生态环境的影响减少到最低，使矿区的生态环境得以有效恢复。

（三）经济效益

矿山所在地土地类型为天然牧草地，根据土地复垦方向，主要为恢复土地原有使用功能，即复垦为牧草地，地复垦项目概算总投资为 3589.57 万元，亩均投 6994.6 元。本项目通过土地复垦后，恢复草地 311.83 公顷，土地复垦率为 100%。基本恢复土地的价格

第八章 保障措施与效益分析

值，主要体现在：

1、多样性的影响

土地复垦项目实施将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

2、水土保持

通过复垦工作的进行，使矿区受破坏土地得到改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

3、景观恢复

实施复垦工程能使采矿破坏的自然景观得到很好的恢复，为矿区创造了良好的生态环境。

六、公众参与

由于矿山开采会给周边的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接的影响当地人民群众的生活，矿山地质环境保护与土地复垦方案要做充分了解当地居民群众意愿和观点的基础上，使建设项目更加民主化、公众化，以避免片面性和主观性，使该项目建设的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理，从而有利于最大限度的发挥该项目的综合效益和长远效益，使区域经济效益、社会效益和环境效益得到统一，本节将从如何告知群众、收集先关群众意见和应用群众意见三个方面进行阐述。

（一）公众参与的方式

公众参与的方式包括发放调查表、口头询问、调查会、论证会、听证会、公示信息等几种。鉴于本矿周围居民相对较少，项目所在区人群文化教育水平差异较大，为了更好地吸取社会各界民众对本工程建设的意见，我单位与2018年8月15日对红山西煤矿进行了现场公示，公示期为7日。2018年8月15日至8月22日，对红山西煤矿员工及其周边居民发放并填写公众参与调查表，采取问卷调查，直接口头询问等方式进行公众参与活动。

（二）调查内容

本次公众参与调查内容主要针对地质环境、水环境、土地资源和土地复垦意向等几个方面，本次调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。发放调查问卷内容如下：

第八章 保障措施与效益分析

新疆中富矿业有限公司红山西煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

填表时间： 年 月 日

编号：

姓 名		性 别		文化程度	
民 族		年 龄		联系电话	
工作单位或居住地				职 务	
项目简介： 新疆中富矿业有限公司红山西煤矿位于新疆乌苏市东部，安集海河的西北侧，行政区划属乌苏市管辖。距乌苏市直线距离约 50 千米，井田东西长约**千米，南北宽约**km，总面积约***km ² 。井田中心地理坐标：东经**°**'***"；北纬**°**'***"。该矿设计生产能力***万 t/a，为煤炭行业大型井工矿，为新建煤矿，设计可采储量为 9805.0 万 t，服务年限为 58 年 4 个月。矿井工业场地位于井田南部境界中部，工业场地总计占地面积 21.58hm ² 。 中煤科工集团武汉设计研究院有限公司受新疆中富矿业公司红山西煤矿委托，承担了《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。为了让您了解本项目建设意义，了解项目建设对您的生活和周围环境可能产生的影响，保护您居住环境的地质环境和土地资源，请您在百忙中抽出时间，参与我们的调查，并请您对本项目的建设提出自己的宝贵意见和建议。感谢您的合作。					
主要问题		地质环境、水环境、土地资源和土地复垦问题。			
1、您是否了解该工程内容？	了解 ☐ 不了解 ☐ 一般了解 ☐				
2、您对该工程建设持什么态度	赞成 ☐ 不赞成 ☐ 无所谓 ☐				
3、您认为该工程建设对区域经济的影响	促进 ☐ 制约 ☐ 影响不大 ☐				
4、您认为项目建设对地质环境造成的最大影响是什么？	地质灾害 ☐ 地形地貌 ☐ 地下水 ☐ 地表水 ☐ 土地资源 ☐ 其他 ☐				
5、您认为工程建设造成了什么地质灾害？	滑坡 ☐ 崩塌 ☐ 泥石流 ☐ 地面塌陷 ☐ 地裂缝 ☐ 地面下沉 ☐				
6、矿山的地质环境问题是否对您的生活产生影响？	有影响 ☐ 影响不大 ☐ 无影响 ☐ 具体影响内容：				
7、您认为矿山开采造成影响最大的地类是什么？	耕地 ☐ 园地 ☐ 林地 ☐ 草地 ☐ 水塘 ☐ 其他 ☐				
8、您对破坏的土地希望如何补偿？	一次性补偿 ☐ 复垦后再利用 ☐ 补偿后再复垦 ☐				
9、你希望土地复垦的时间？	边破坏边复垦 ☐ 生产结束后复垦 ☐ 无所谓 ☐				
10、您对地质环境保护与土地复垦工作持什么态度	非常支持 ☐ 支持 ☐ 反对 ☐ 无所谓 ☐				
11、您对工程建设的建议及要求？					
说明：1、请用“√”表示您对每一个问题的态度。2、对于“您对工程建设的建议及要求”可附另页说明。3、如果您有其他的问题可直接与我们联系。评价单位：中煤科工集团武汉设计研究院有限公司，地址：乌鲁木齐市桃园路 90 号，邮编：830091，电话：0991-4530224，手机：18999890345，传真：0991-4545767，邮箱：785597209@qq.com，联系人：朱肖龙；					

第八章 保障措施与效益分析

在矿方技术人员的陪同和协助下编制人员采用走访的方式,对项目区内土地权利人进行了调查,积极听取了项目区群众的意见。

问卷调查:共发放问卷调查55份,回收有效问卷50份,调查结果见表8-6-1。

表 8-6-1 公众参与调查表

性别	男	29	年龄	30 岁以上	19
	女	21		30~50	24
文化程度	大学以上	18	职业	50 以上	7
	高中	15		农民	15
	初中	17		工人	22
	小学	0		干部	5
	小学以下	0		其他	8
您是否了解该工程内容?			了解	38	88.37%
			一般了解	4	9.30%
			不了解	1	2.33%
您对该工程建设持什么态度?			赞成	40	93.02%
			不赞成	0	0.00%
			无所谓	3	6.98%
您认为该工程建设对区域经济的影响?			促进	35	81.40%
			制约	2	4.65%
			影响不大	6	13.95%
您认为项目建设对地质环境造成的最大影响是什么?(多选)			地质灾害	27	62.79%
			地形地貌	18	41.86%
			地下水	19	44.19%
			地表水	5	11.63%
			土地资源	7	16.28%
			其他	5	11.63%
您认为工程建设造成了什么地质灾害?			滑坡	2	4.65%
			崩塌	5	11.63%
			泥石流	0	0.00%
			地面塌陷	6	13.95%
			地裂缝	22	51.16%
			地面下沉	7	16.28%
矿山的地质环境问题是否对您的生活产生影响?			有影响	7	16.28%
			影响不大	24	55.81%
			无影响	12	27.91%
您认为矿山开采造成影响最大的地类是什么?			耕地	3	6.98%
			林地	8	18.60%
			草地	30	69.77%
			其他	2	4.65%
您对破坏的土地希望如何补偿?			一次性补偿	12	27.91%
			复垦后再利用	26	60.47%
			补偿后再复垦	5	11.63%
你希望土地复垦的时间?			边破坏边复垦	35	81.40%
			生产结束后复垦	8	18.60%
			无所谓	0	0.00%
您对地质环境保护与土地复垦工作持什么态度			非常支持	45	88.37%
			支持	5	11.63%
			不支持	0	0.00%
			无所谓	0	0.00%
您对工程建设的建议及要求?					

本次问卷调查人员主要为项目区周边牧民,通过调查走访人员对矿山地质环境保护

第八章 保障措施与效益分析

与土地复垦方案都不太了解或了解较少，在向调查人员解释项目实施意义后，绝大多数人对此表示支持，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。大部分调查人员表示治理应当以生态恢复为主。

（三）业主单位意见

业主单位委托我公司编制土地复垦方案的时候表示，在保证复垦目标完整、复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此方案编制人员在编制过程中不断地与矿方交换意见，确定本次方案考虑服务年限开采结束，对方案中的工程设计内容及复垦措施与业主沟通协商，业主单位对本复垦方案无原则性意见。

（四）公众参与调查结论与应用

由以上意见可以看出，现目区群众对复垦有一点程度的了解，他们最关系的还是生态环境问题。因此项目在后期的地质环境治理和土地复垦工作中应尽可能的减少对原生环境的破坏，确保工作落实到实处，同时接受群众的监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

第九章 结论与建议

一、结论

(一) 方案的服务年限及适用年限

1、方案服务年限

根据项目《资源开发利用方案》内容，本矿山采用地下开采，生产规模为***万吨/年，属大型矿山，生产制度为 330 天/年，总服务年限为 58 年 4 个月。根据煤矿开采计划，矿山 11 采区（一水平+1130 米以上）资源开采服务年限 17 年 3 个月，矿山 21 采区（二水平+1130 米~800 米）资源开采服务年限 19 年 11 个月，31 采区（三水平+800 米~400 米）分区资源开采服务年限 21 年 3 个月。考虑矿山开采服务年限较长，且各分区开采具有一定的独立性，本次《方案》针对矿区 11 采区服务期开展地质环境保护与土地复垦工作。

11 采区资源开采服务年限 17 年 3 个月。因矿山生产开采期间只能进行地质环境保护和治理恢复工作，复垦结束后还有 3 年的管护期，最终确定本《方案》的服务年限为 20 年 3 个月。

2、《方案》基准期

2018 年为本方案编制、审批和修改时间，新建矿山《方案》基准期为矿山正式投产之日，根据矿山现状建设情况（矿山地面、井下建设工程已基本完工），待项目核准后，预计 7 个月可正式投入试生产，将矿山基准期定为 2019 年 9 月 1 日（如项目核准时限或方案审批期限延迟，则方案按服务期开始时间顺延，方案服务年限顺减）。

3、《方案》适用年限

根据新国资办发[2018]1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 5 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制。确定本《方案》适用年限为 10 年。即 2019 年 9 月 1 日~2029 年 9 月 1 日；2024 年需对本《方案》进行修编。若本《方案》适用年限内若采矿权有所变动，需对《方案》进行重新编制。

(二) 矿山地质环境影响与土地损毁评估

1、矿山地质环境影响评估与治理恢复分区

(1) 评估区范围、评估级别及评估地质灾害类型

第九章 结论与建议

评估范围面积为*****平方千米，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属大型矿山，评估级别为一级。评估的地质灾害类型主要为采空塌陷。

(2) 矿山地质灾害现状及预测分析

现状条件下评估区滑坡、崩塌、采空塌陷、岩溶塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；工业场地区（沟谷 G1、G2、G3）泥石流地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。其他沟谷危害程度小，危险性小。

矿山工程建设中、建设后引发或加剧滑坡、崩塌、地裂缝、岩溶塌陷、地面沉降地质灾害的可能性小，发育程度弱，预测评估危险性小；建设中、建设后引发或加剧泥石流的可能性小，发育程度中等，预测评估危险性小；建设中、建设后引发或加剧采空塌陷的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大；经计算评估区 11 采区服务年限内（17 年 3 个月）采空区面积约 1.934 平方千米，预测采空塌陷引发地表下沉塌陷的面积约为 3.0092 平方千米，预测采空塌陷地质灾害危害程度大，发育程度强，危险性大。

建筑工程（地面建筑）和道路交通工程自身遭受滑坡、崩塌、泥石流、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害的可能性小，发育程度弱，预测评估危险性小；建筑工程（井下工程）自身遭受采空塌陷的可能性大，采空塌陷地质灾害危害程度大，发育程度强，预测评估危险性大。

(3) 矿区含水层破坏现状及预测评估

现状矿山开采对含水层影响较轻；预测评估采矿活动含水层结构和水位影响较轻，影响区域主要为采空区范围，面积约 1.934 平方千米。评估区其余地段对含水层影响程度较轻。

(4) 地形地貌景观现状及预测评估

现状矿区地面建筑、废渣堆放场及矿区道路等对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重，较严重区面积约为 0.2965 平方千米；预测评估采矿活动对地形地貌景观的影响程度严重，严重区面积约为 3.0092 平方千米，地面建筑设施对地形地貌景观的影响程度较严重，较严重区面积约为 0.2965 平方千米。其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

(5) 矿区水土环境污染现状分析与预测

第九章 结论与建议

现状矿山建筑影响范围对矿山土地资源破坏程度为严重,破坏形式主要为压占和挖损,现状严重区面积约为0.2965平方千米;预测矿山地面建筑、采空塌陷影响范围对矿山土地资源破坏程度为严重,预测严重区面积约为3.28平方千米(不含重合区范围)。

现状地下水污染较轻,对土壤污染较轻;预测地下水污染较轻,对土壤污染较轻。

(6) 矿山地质环境治理分区

矿山地质环境治理恢复分区可分为重点防治区(Ⅰ区)和一般防治区(Ⅲ区)。

重点防治区(Ⅰ区):主要为评估区预测采空塌陷地表下沉影响范围、矿区各建筑设施占地和道路占地,面积约3.28平方千米(328.0公顷)。区内采空塌陷地质灾害强发育,对矿山地质环境影响程度严重;区内含水层破坏程度较轻,地形地貌景观破坏严重,土地资源破坏程度严重。

一般防治区(Ⅲ):为除重点区以外评估区内其他区域,一般区面积约8.6823平方千米(868.23公顷)。区内地质灾害弱发育,对矿山地质环境影响程度较轻;区内含水层、地形地貌景观和土地资源破坏程度较轻。

2、土地损毁预测预与评估

现状各项设施累计已损毁土地面积约29.65公顷,土地利用现状为天然牧草地、人工牧草地、采矿用地和原建筑用地。预测本矿生产活动将产生塌陷区面积为300.92公顷,主要为采空塌陷。土地资源的损毁程度为重度。

(三) 矿山地质环境保护工程与土地复垦工程

1、矿山地质环境保护工程

(1) 对矿区地表下沉塌陷区影响范围周边设施铁丝围栏、警示牌、水泥桩。禁止无关人员进入;

(2) 建立废渣堆放场边坡巡查制度,定期对矿区废渣堆放场进行巡查,并对矿区内排水沟、挡土墙等进行疏通和维护;

(3) 开展矿山地质环境监测工程,对矿山采空区、含水层、水土环境进行定期监测,监测工程包括地表变形监测、地下水水位监测、地下水水质监测、土壤背景值监测、地表水监测和生活污水监测。针对不同监测工程,提出了监测工作的目的、内容、监测方法、技术要求和监测工作量。

2、土地复垦工程

第九章 结论与建议

(1) 针对采空塌陷损毁单元,主要采取的工程措施为回填地表下沉塌陷区、平整场地和播撒草籽等;针对塌陷损毁单元,复垦工程应按照“边生产、边建设、边复垦”的原则,针对矿区不同时期损毁土地进行复垦。

(2) 对压占土地的废渣堆放场,利用区内废渣回填塌陷区,对场地进行平整、覆土并播撒草籽,恢复其土地利用类型。

(3) 针对含水层破坏,采取的工程措施为进行地下水位及水质的监测。

(4) 监测工程包括土地损毁监测、土壤质量监测、复垦效果监测、地表变形监测、矿井水水质和生活污水水质的监测。针对不同监测工程,提出了监测工作的目的、内容、监测方法、技术要求和监测工作量。

(四) 经费估算与进度安排

红山西煤矿矿山地质环境保护工程静态总投资为496.23万元;矿山土地复垦工程静态总投资约3093.34万元,亩投资为6874.09元/亩。矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为3589.57万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程费用全部由新疆中富矿业有限公司红山西煤矿承担。

二、建议

(一) 应加强评估区地质环境管理,严格规划、规范人类工程活动。地质灾害防治必须与工程建设同步进行,努力把地质灾害的防治与评估区发展建设协调统一起来,使地质环境保护与人类工程活动二者达到动态平衡,促进评估区生态环境向良性转化。

(二) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016年12月),对于矿山扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式,应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

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

(四) 项目运营期间,项目建设单位要对评估区地质灾害、地下水、矿井水、土壤及植被等加强监测预防。要设专人监测,出现污染情况要及时上报主管部门并及时消除,做到防患于未然。

(五) 限于方案工作的目的、任务,本次方案工作主要对评估区内地质环境、

第九章 结论与建议

土地类型、生态环境、土地资源等进行的分析评价，对工程建设具有战略、宏观意义，但它不能替代工程建设各阶段的工程地质勘察或有关的评价工作；同样，工程地质勘察也不能替代地质灾害危险性评估工作。

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	新疆中富矿业有限公司红山西煤矿		
	法人代表	胡伟	联系电话	18116870505
	单位地址	乌苏市巴音沟		
	矿山名称	新疆中富矿业有限公司红山西煤矿		
	采矿许可证	☒ 新申请 ☐ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	中煤科工集团武汉设计研究院有限公司		
	法人代表	韩晓东	联系电话	13999819514
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话
		张俊文	审 核	13609981293
		朱肖龙	编 制	18999890345
		郑水林	制 图	18703007508
		齐 忠	检 查	13999117340
审查申请	我单位已按要求编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	申请单位（矿山企业）盖章 联系人：常立志 联系电话：13519950937 			

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

方案名称	新疆中富矿业有限公司红山西煤矿(11采区)矿山地质环境保护与土地复垦方案
矿业权人	新疆中富矿业有限公司
编制单位	中煤科工集团武汉设计研究院
专家 评 审 结 论	2018年11月24日,受国土资源厅委托,新疆地质灾害防治工程行业协会组织有关专家对《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿(11采区)矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了评审。专家组听取了编制单位汇报,审阅了方案和相关附件,经质询和讨论,形成如下评审意见: 本方案基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关要求,编制格式符合要求,内容较为齐全。矿山基本情况介绍基本清晰;矿山地质环境影响与土地损毁评估基本正确;矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析较合理;矿山地质环境治理与土地复垦工程基本可行;工程部署及治理措施较适当。根据专家提出意见进行修改完善并经主审专家复核后提交最终成果。 专家组同意原则通过本方案。 地质环境专家组组长签名:  土地复垦专家组组长签名:  日期: 2018.11.24 日期: 2018.11.24

《新疆中富矿业有限公司红山西煤矿(11采区)矿山地质环境保
护与土地复垦方案》

评审专家组名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务	签名
1	邵争平	新疆地矿局第一水文地质大队	教授级高工	邵争平
2	蔡龙山	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	蔡龙山
3	常志勇	新疆地矿局第二水文地质大队	教授级高工	常志勇
4	何红光	新疆地矿局第一水文地质大队	高级工程师	何红光
5	王松涛	新疆地矿局第二水文地质大队	高级工程师	王松涛
6	林涛	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	林涛
7	齐瑾辉	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	齐瑾辉