

# 目 录

第一章 项目概况.....	1
第一节 项目由来及目标任务.....	1
第二节 设计依据.....	5
第三节 项目位置及交通.....	8
第二章 治理区地质环境问题.....	10
第一节 治理区地质环境背景.....	10
第二节 治理区地质环境现状.....	18
第三章 治理工程设计.....	32
第一节 治理区范围确定.....	32
第二节 治理工程设计原则.....	34
第三节 治理工程设计.....	35
第四节 治理工程量.....	38
第四章 环境保护及治理措施.....	41
第一节 环境保护.....	41
第二节 主要污染源和主要污染物.....	42
第三节 环境保护治理措施及预期效果.....	43
第四节 生态保护及土地复垦措施.....	45
第五章 工作进度安排.....	48

第六章 治理区边坡防护与监测.....	49
第一节 防护措施.....	49
第二节 边坡监测.....	51
第七章 项目经费预算.....	53
第八章 项目实施的保障措施.....	54
第九章 治理工程安全措施.....	57
第一节 治理工程安全隐患因素分析.....	57
第二节 治理工程作业安全措施.....	58
第三节 安全管理机构.....	61
第四节 治理方案补充措施.....	62
第十章 预期效益分析.....	65

## 附件目录

附件号	附件名称
1	阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治施工实施方案审查意见
2	《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计》批复
3	《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技术改造环境影响报告书》备案批复
4	《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技改建设期地质环境治理方案》审查意见
5	《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿15万吨/年闭坑矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查意见
6	《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿灭火工程地质环境综合整治方案》审查意见

## 附图目录

顺序号	图号	名称	比例尺
1		阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治治理区地质环境现状图	1:5000
2		阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治施工工程部署图	1:5000
3		土地利用现状图（营盘水站）	1:50000

# 第一章 项目概况

## 第一节 项目由来及目标任务

### 一、项目名称

项目名称：阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治施工实施方案。

### 二、项目治理单位概况

青岭煤矿采矿许可证证号：C1500002009081120031888，矿田面积约 0.8113km<sup>2</sup>，采矿权人为阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司，为合法保留的技术改造煤矿。2006 年本矿进行了 0.30Mt/a 井工开采技改工程，初步设计由乌海市工业设计研究所编制，阿拉善盟行政公署以“阿署函〔2006〕104 号”文批复，自治区煤炭工业局以“内煤局字〔2006〕288 号”文备案；设计生产能力为 0.30Mt/a，采用井工开采方式、炮采采煤工艺。本矿的井工开采建设至 2009 年停止，一直未投产。

由于矿田内早期的无序开采，煤层浅部老空区分布较多，自燃发火严重，2010 年青岭煤矿委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿灭火专项初步设计》，自治区煤炭工业局以“内煤局字〔2010〕63 号”文批复，设计沿煤层露头浅部圈定了治理区，采用露天剥挖灭火方法，目前治理工程已完工。

由于受前期施工过程中揭露的地质构造、煤层赋存条件复杂，煤层厚度变化大及顶板管理不善等因素影响，该矿从建井至今一直进行技改、未投产；之后灭火工程的实施，原有井巷被破坏，井工开采环境复杂、井工技改接续更困难。但从灭火工程实际揭露的浅部煤层分布情况看：其煤层赋存较稳定、煤质好，适宜露天开采进行回收。从市场条件分析：本矿周边无其它生产矿井，且交通便利（南部有 S201

省道和包兰铁路通过)，原煤可销往西南 37km 处甘肃省景泰县的大唐火电厂，其市场条件比较好。为提高煤炭资源回收率，提高煤矿安全保障水平，青岭煤矿申请变更开采方式为露天开采。

2013 年，根据自治区人民政府《关于加快煤炭产业结构的指导意见》（内政字[2005]37 号）、《关于促进煤炭工业健康发展的意见》（内政字[2005]209 号）精神，以“扩大生产规模、改造采煤工艺、保障安全生产”为指导思想，青岭煤矿委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制完成了《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）可行性论证方案》，自治区煤炭工业局以“内煤局字[2013]479 号”文批复，原则同意该矿变更开采方式为露天开采。

为保证青岭煤矿改扩建项目的顺利实施，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司于 2014 年 3 月编制完成了《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计》，设计规模为 60 万吨/年。目前该初步设计已通过（经）自治区煤炭工业局评审，并以内煤局字【2014】129 号文件批复。

通过对矿山及其矿山建设工程影响范围内的各地质环境要素调查，查明保护、治理区的环境现状，分析矿山在技改期中对矿山地质环境的影响范围和程度，提出切实可行的环境保护措施和治理方案，达到地区经济可持续发展。开展矿山地质环境保护与恢复治理，实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免或减少矿区生态环境破坏和污染，使矿山企业的生产环境和矿区人民的生活环境得到明显改善。为国土资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实现保证金制度，监督、管理矿山环境保护与治理实施情况提供依据。

### 三、项目背景

青岭露天煤矿是由青岭 30 万吨/年井工煤矿整合而成。项目区存在地质灾害隐患，主要由于原井工煤矿形成的采空区、灭火工程形成的露天剥挖坑、排土场和临时建筑物而造成。由于灭火工程工期短、露天煤矿采矿证办理进度慢，露天煤矿建设与灭火工程收尾未形成有效对接，致使灭火工程时期形成的地质环境灾害隐患未能及时治理。因此，在露天煤矿建设手续未完善前，为了消除矿区内的地质环境灾害隐患采取的治理措施，同时也为露天煤矿的建设奠定一定的基础。

存在地质环境问题：

1、根据 2020 年 12 月内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿灭火工程地质环境综合整治方案》，青岭煤矿在灭火工程治理过程中，现已形成剥挖坑和排土场各一个，现有的剥挖坑存在掉渣、散落、小面积片帮、坑底北侧伞檐地质灾害隐患，对自然地形地貌景观造成一定破坏。矿区北侧边坡有一处山体出现裂隙、裂缝，经实地测量该标高+1650 米水平，裂隙长度为约 30m，水平位移 0.5m---1.5m，并且还有许多的小的裂纹，受此影响的面积约 3000 多平方米，极易产生边坡坍塌、冒落的情况，存在较大的地质灾害隐患。台阶坡面岩体经长时间暴露和风化，存在比较严重的滑坡地质灾害。原灭火工程形成的 2 号排土场，北侧边坡未平整、覆土，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，与周边地形地貌不协调。

2、根据 2020 年 11 月内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿 15 万吨/年闭坑矿山地质环境保护与土地复垦方案》，二号办公生活区为灭火工程建的办公生活区，属于临时建筑，占地面积 5655m<sup>2</sup>。临时建筑的形成，改变了原有地形地貌。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，对地形地貌景观影响程度较严重。

3、根据现场勘查，位于青岭煤矿露天剥挖坑西南侧、煤层底板顶部原灭火工程形成的外排土场裂隙受雨水侵蚀、季节变化，逐渐发育、发展，大面积区域形成裂隙、裂缝。南北宽约 60 米，东西长约 1000 米，裂隙宽度 20cm-80cm。2019 年 10 月 20 日，阿左旗工信局会同阿左旗自然资源组织专家及四川久恒工程监理公司阿左旗项目部组成项目调查组，对青岭煤矿采区底板侧（原灭火工程渣场）沉陷情况进行了现场调查。根据专家现场调查情况的报告，矿方组织管理人员和现场施工管理人员制定《青岭煤矿采区底板侧原灭火工程渣场沉陷排险施工方案》并进行了治理，但由于该处岩层松软，未达到稳定条件，受季节和采坑周边活动的影响，目前仍存在大面积裂隙、裂缝。另，在灭火工程结束后，未对底板侧的临时堆放的渣土进行平整，对地形地貌影响较大。

综上所述，青岭煤矿目前急需对原灭火工程形成的剥挖坑、渣台和临时建筑物进行地质环境和安全隐患综合治理，为了优化环境，彻底消除地质灾害，按照管理部门的要求，特编制本治理实施方案。

#### 四、项目由来

由于原井工煤矿形成的采空区、灭火工程形成的露天剥挖坑、排土场和临时建筑物而造成。由于灭火工程工期短、露天煤矿采矿证办理进度慢，露天煤矿建设与灭火工程收尾未形成有效对接，致使灭火工程时期形成的地质环境灾害隐患未能及时治理。因此，在露天煤矿建设手续未完善前，为了消除矿区内的地质环境灾害隐患采取的治理措施，

##### （一）必要性

实现生态环境保护协调发展，消除地质灾害隐患，使治理区与周边环境相协调，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，使环境得到明显改善

## （二）可行性

### 1、条件可行

治理区在青岭煤矿矿区内，经过多年的开采和灭火工程实施，地面建筑设施、临时办公场地、等均已形成，水、电、路、通讯等外部条件均已形成，为本次地质灾害隐患治理提供了便利的治理条件。

地质灾害隐患治理采用单斗-卡车间断工艺。

### 2、经济可行

治理工程消除地质灾害隐患为露天煤矿建设与开采安全创造良好环境，从煤矿长远发展考虑，经济上是可行的。

## 五、目标任务

通过本次治理工程的实施，可有效地化解和防范矿区地质灾害隐患，彻底改善矿区环境面貌，最终达到以下目标：

1、通过对陡峭的悬崖、山体裂隙、裂缝等隐患进行分台阶治理，使边坡台阶及最终坡面角符合设计要求，形成稳定边坡，杜绝可能发生的坍塌、滑坡等地质灾害。

2、通过对外排渣台进行整平、削坡、分台阶、覆土、人工播撒草籽恢复植被等治理工程的实施，可以有效防止矿区水土流失，根治渣台可能发生的泥石流、滑坡等地质灾害，使外渣台逐步自然恢复成牧草地，最终使矿区环境和自然环境达到和谐。

## 第二节 设计依据

### 一、法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月实施）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》、（中华人民共和国主席令 第32号，2019年8月26日修正）；
- 3、《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会

员会 2009 年 8 月 27 日修订)；

4、《矿山地质环境保护规定》(自然资源部令第 5 号，2019 年 7 月 24 日)；

5、《地质灾害防治条例》国务院第 394 号令(2004 年 3 月)

6、《土地复垦条例》(国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日)

7、《内蒙古自治区地质环境保护条例》(2012 年 3 月 31 日修订)；

8、《土地复垦条例实施办法》(自然资源部令第 5 号，2019 年 7 月 24 日)、

## 二、规范、标准

2、《煤矿安全规程》(2016 年版)；

3、《煤炭工业环境保护设计规范》(GB50821-2012)；

4、《煤炭工业露天矿设计规范》(GB/50197-2015)；

5、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109 号)；

6、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)；

7、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》；

8、《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)；

9、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔2016〕63 号)；

10、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》(国发〔2011〕20 号)；

11、《自然资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(国土资发〔2004〕69 号)；

12、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资源部联合工信部、财政部、环境保护部、国家能源局，2016年7月）；

13、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金，建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财政部、国土资源部、环境保护部发，2017年11月）。

14、内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知，内政办字〔2020〕56号。

### 三、有关文件

1、2014年6月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计》及批复；

2、2014年8月，内蒙古创新环境科技有限公司编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技术改造（变更开采方式）水土保持方案》及备案批复；

---

3、2014年7月，内蒙古创新环境科技有限公司编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技术改造环境影响报告书》及备案批复；

4、2017年4月，内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿技改建设期地质环境治理方案》；

5、2019年10月31日，青岭煤矿编制的《青岭煤矿采区底板侧原灭火工程渣场沉陷排险施工方案》。

6、2020年11月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿15万吨/年闭坑矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

7、2020年12月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司煤矿灭火工程地质环境综合整治方案》

8、15、土地利用现状图，图幅号 J48E016010，图幅名：营盘水站，比例尺 1:50000；

9、治理单位其它设计资料。

### 第三节 项目位置及交通

#### 一、项目位置与交通

矿区位于阿拉善盟阿拉善左旗的西南部，距旗所在地巴彦浩特镇约 250km，属温都尔勒图镇管辖。其地理坐标为：

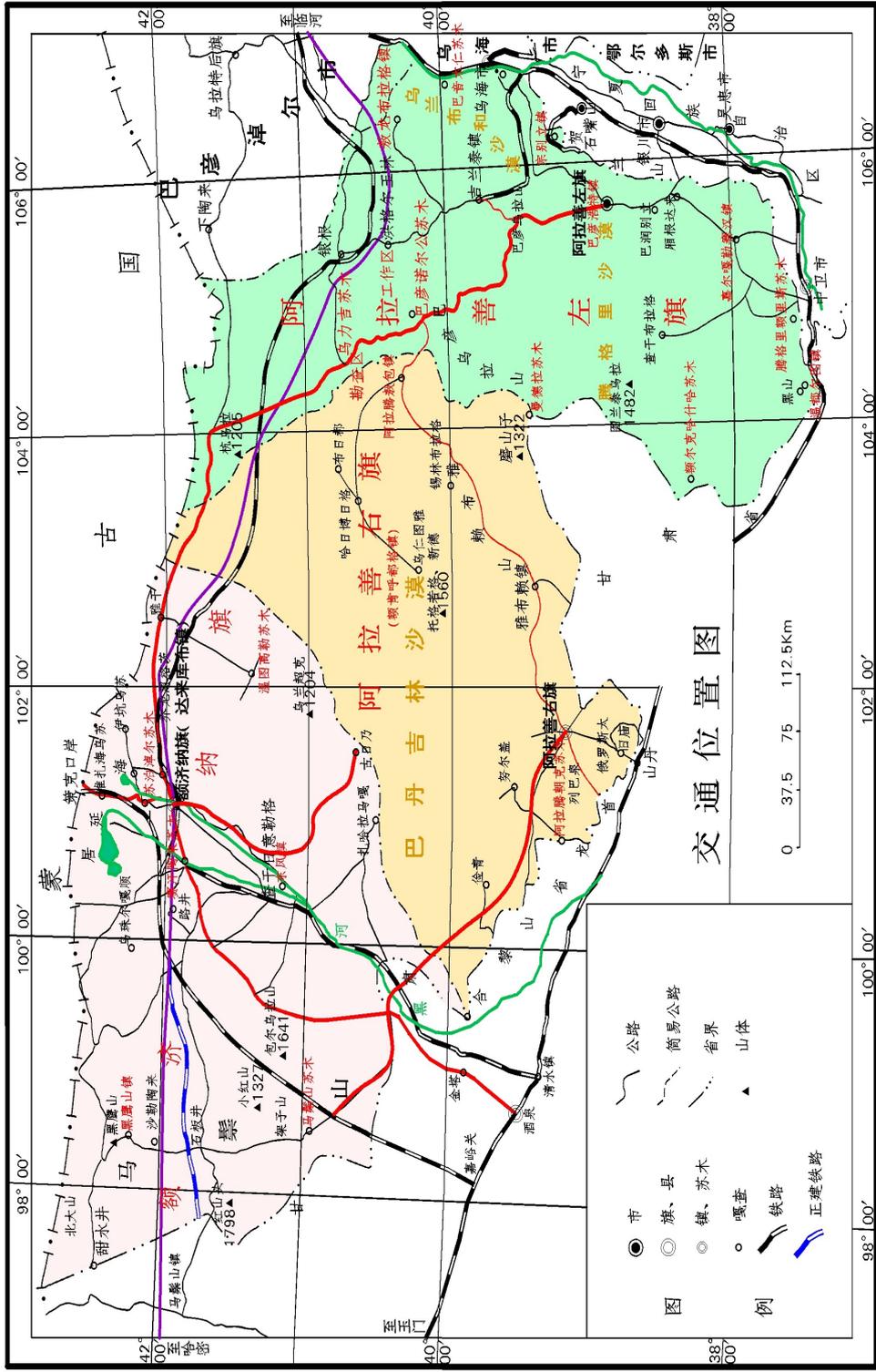
东经  $104^{\circ} 17' 42''$  —  $104^{\circ} 18' 58''$

北纬  $37^{\circ} 26' 51''$  —  $37^{\circ} 27' 41''$

#### 2、交通

矿区的南侧有包兰铁路经过，距包兰铁路营盘水站 1.5km 左右，距温都尔勒图（营盘水）镇约 1.5km，均有简易公路相通。宁夏中卫市至甘肃武威市的省道 S201 公路干线经营盘水镇南侧通过，交通条件较便利，详见交通位置图（图 1-1）。

。



## 第二章 治理区地质环境问题

### 第一节 治理区地质环境背景

#### 一、地质环境背景

青岭露天煤矿是由青岭 30 万吨/年井工煤矿整合而成。项目区存在地质灾害隐患，主要由于原井工煤矿形成的采空区、灭火工程形成的露天剥挖坑、排土场和临时建筑物而造成。由于灭火工程工期短、露天煤矿采矿证办理进度慢，露天煤矿建设与灭火工程收尾未形成有效对接，致使灭火工程时期形成的地质环境灾害隐患未能及时治理。主要危害和隐患表现为：

1、青岭煤矿在灭火工程治理过程中，现已形成剥挖坑和排土场各一个，现有的剥挖坑存在掉渣、散落、小面积片帮、坑底北侧伞檐地质灾害隐患，对自然地形地貌景观造成一定破坏。矿区北侧边坡有一处山体出现裂隙、裂缝，经实地测量该标高+1650 米水平，裂隙长度为约 30m，水平位移 0.5m---1.5m，并且还有许多的小的裂纹，受此影响的面积约 3000 多平方米，极易产生边坡坍塌、冒落的情况，存在较大的地质灾害隐患。台阶坡面岩体经长时间暴露和风化，存在比较严重的滑坡地质灾害。原灭火工程形成的 2 号排土场，北侧边坡未平整、覆土，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，与周边地形地貌不协调。

2、灭火工程临建的二号办公生活区为灭火工程建的办公生活区，占地面积 5655m<sup>2</sup>。临时建筑的形成，改变了原有地形地貌。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，对地形地貌景观影响程度较重。

3、位于青岭煤矿露天剥挖坑西南侧、煤层底板顶部原灭火工程形成的外排土场裂隙受雨水侵蚀、季节变化，逐渐发育、发展，大面积区域形成裂隙、裂缝。南北宽约 60 米，东西长约 1000 米，裂隙宽

度 20cm-80cm。2019 年 10 月 20 日，阿左旗工信局会同阿左旗自然资源组织专家及四川久恒工程监理公司阿左旗项目部组成项目调查组，对青岭煤矿采区底板侧(原灭火工程渣场)沉陷情况进行了现场调查。根据专家现场调查情况的报告，矿方组织管理人员和现场施工管理人员制定《青岭煤矿采区底板侧原灭火工程渣场沉陷排险施工方案》并进行了治理，但由于该处岩层松软，未达到稳定条件，受季节和采坑周边活动的影响，目前仍存在大面积裂隙、裂缝。另，在灭火工程结束后，未对底板侧的临时堆放的渣土进行平整，对地形地貌影响较大。

## 二、矿区自然地理及地质条件

### (一) 地形地貌

矿区地势总体西北高东南低，最高海拔标高 1774m，最低海拔标高 1671.50m，相对高差 103m 左右。

根据地形及微地貌形态特征，将项目区划分为中低山地貌类型。

山体总体呈北东东走向，地形切割较复杂。坡面较陡，天然坡角一般在 25° 左右。植被稀疏，基岩裸露。

### (二) 水文

灭火工程区内无常年地表流水，除暴雨后集水汇成流水外，常年干涸。

### (三) 土壤

灭火工程区内土壤类型以棕钙土为主，棕钙土是在温带荒漠草原的生物气候条件下形成的地带性土壤。土壤上层为褐棕色或淡棕色。零星分布于该矿区南部，属贺兰山垂直带谱土壤，是草原向荒漠过渡的一种地带性土壤。成土过程仍属草原土壤的形成过程，主要表现为腐殖质的累积和碳酸钙的淀积过程。其土壤剖面分化较明显，腐殖质层厚度为 15—30cm；在 0—20cm 土层中，有机质平均含量为 0.56%，全氮 0.04%，土壤酸碱度为 9.22，呈碱性。

#### (四) 植被

灭火区植物种类少，植株矮小，荒漠植物成份增加，植被稀疏、覆盖度低。主要天然植物有白茨、锦鸡儿、沙冬青、沙蒿、戈壁针茅、砂生针茅及隐子草等。见植被照片 1。



照片 1 灭火区植被

#### (五) 地层

煤矿区内出露地层有石炭系下统臭牛沟组( $C^c$ )上统太原组(Ct); 二叠系下统大黄沟组(Pdh); 上统窑沟组(Pyg); 三叠系中-下统二断井组(Ter); 上统珊瑚井组( $T^sh$ ); 第三系寺口子组(Es)及第四系。现由老至新简述如下:

##### 1、石炭系下统臭牛沟组( $C^c$ )

出露于煤矿区的西南角，岩性为灰褐色、灰色厚层灰岩，属该组的上部层位，未见底，厚 58.17m。属浅海相碳酸盐建造。

## 2、石炭系上统太原组 (Ct)

为煤矿区内的主要含煤岩系，沿青岭向斜的两翼出露，其南翼出露完整，北翼受断层影响出露不全。依据岩性、含煤性、沉积韵律特征，可分下、中、上三个岩性段。

(1) 下段 (Ct 1)：厚约 68m，岩性为灰色，灰黄色粗 - 中粒砂岩、钙质砂岩及黑色粉砂质、炭质页岩互层，夹薄层石灰岩，含薄煤层及煤线 12 层 (T1 ~ T12)。其 T12 煤层局部可采。

(2) 中段 (Ct 2)：厚 30 ~ 50m，为主要含可采煤层岩段，岩性为深灰色细砂岩与灰黑色粉砂质页岩、黑色灰质页岩互层，夹棕黄色石灰岩。含可采局部可采煤层 6 层 (T13 ~ T16)，其中 T16、T152、T151 煤层是煤矿区内的主要可采煤层，T141、T142、T13、T12 煤层零星可采。

(3) 上段 (Ct 3)：厚约 83m，岩性为棕黄色细砂岩与灰黑色粉砂质泥岩互层，夹灰色、深灰色石灰岩，含假希氏虫化石。该段含零星可采煤层及煤线 6 层 (T17 ~ T22)。其 T22 煤层零星可采。

## 3、二叠系下统大黄沟组 (Pdh)

厚 148.8m，岩性主要由灰色、绿色、紫色、黄色粗砂岩，含砾石英砂岩、砾岩组成。属陆相杂色碎屑岩建造，河湖交替相沉积。与下伏太原组 (Ct) 呈平行不整合接触。

## 4、二叠系上统窑沟组 (Pyg)

厚 113.2m，岩性主要为灰色砾岩、灰绿色、紫色细粒 - 粗粒砂岩、粉砂岩组成。属陆相杂色碎屑岩建造，河湖交替相沉积。与下伏大黄沟组 (Pdh) 呈整合接触。

## 5、三叠系中 - 下统二断井组 (Ter)

厚 963m，岩性为灰色、紫色中 - 粗粒砂岩、灰白色砂岩夹薄层

紫色砂岩，灰白色石英岩状砂岩、长石砂岩。属内陆碎屑岩建造，湖相 - 河流相沉积。与下伏窑沟组 (Pyg) 呈整合接触。

#### 6、三叠系上统珊瑚井组 (T<sup>s</sup>h)

出露于煤矿区的西北角，岩性为灰色、灰白色长石石英砂岩，含砾粗砂岩。属该组的上部层位，未见底，钻孔厚 71.7m (未穿透)。

属内陆碎屑岩建造，河流 - 湖泊相沉积。与下伏二断井组 (T<sup>s</sup>h) 呈整合接触。

#### 7、第三系寺口子组 (Es)

出露于煤矿区南部的山前凹地，岩性由砖红色、棕红色砂砾岩、含砾砂岩、砾岩和砂岩组成，厚约 179m。属红色碎屑岩建造，内陆湖泊相沉积。

#### 8、第四系 (Q)

分布于煤矿区的山间凹地，沟谷地带，为粉砂质黄土、砂砾石及风积砂。厚度小于 6m。

### (六) 地质构造

根据 GB/18306—2001 《中国地震参数区划图》 (1: 400 万)、《中国地震动峰值加速度区划图》和参考内震发 [2001] 149 号文件附表《旗县 (市区) 政府所在地地震动参数表》，矿区所在区域地震动峰值加速度 0.20g，对照地震烈度值为 8 度，地壳稳定性较差。

### (七) 水文地质条件

#### 1、地下水含水岩类划分

根据灭火区地下水含水介质、赋存条件和水力特征，将灭火区地下水划分为基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙水两种类型。

#### 2、含水层 (组) 分布规律

### (1) 第四系松散岩类孔隙水

分布于灭火区的山间凹地，沟谷地带，为粉砂质黄土、砂砾石及风成砂。一般厚度较小，多小于6m，含水性差，渗透性好，渗透系数0.75-4.9m/d。

### (2) 基岩裂隙水

#### 1) 石炭系太原组含水岩组

依据岩性、含煤性、沉积韵律特征，可分下、中、上三个岩性段。

a. 下段：厚约68m，岩性为灰色，灰黄色粗-中粒砂岩、钙质砂岩及黑色粉砂质、炭质页岩互层，夹薄层石灰岩，含薄煤层及煤线12层。砂岩层位于底部，厚28m，含水性微弱。

b. 中段：厚30~50m，岩性为深灰色细砂岩与灰黑色粉砂质页岩、黑色灰质页岩互层，夹棕黄色石灰岩。含可采局部可采煤层6层(T13~T16)，其中T16、T152、T151煤层是煤矿区内的主要可采煤层。砂岩含水层位于T152、T151煤层之下，厚仅6-8m，含水性微弱。

c. 上段：厚约83m，岩性为棕黄色细砂岩与灰黑色粉砂质泥岩互层，夹灰色、深灰色石灰岩。该段含局部可采煤层及煤线6层。该段砂岩累计厚度约40-48m，单层厚最大25m，中为隔水泥岩、泥灰岩，含水性微弱。

#### 2) 二叠系下统大黄沟组含水岩组

厚148.8m，岩性主要由灰色、绿色、紫色、黄色粗砂岩，含砾石英砂岩、砾岩组成。地下水主要赋存在粗粒碎屑岩的孔隙中，以孔隙水为主。含水性差。

#### 3) 二叠系上统窰沟组含水岩组

厚113.2m，岩性主要为灰色砾岩、灰绿色、紫色细粒-粗粒砂

岩、粉砂岩组成。地下水主要赋存在粗粒碎屑岩的孔隙中，以孔隙水为主。含水性差。

#### 4) 三叠系中-下统二断井组含水岩组

厚 963m，岩性为灰色、紫色中-粗粒砂岩、灰白色砂岩夹薄层紫色砂岩，灰白色石英岩状砂岩、长石砂岩。地下水主要赋存在粗粒碎屑岩的孔隙中，以孔隙水为主。含水性差。

#### 5) 第四系含水岩组

分布于灭火区的山间凹地，沟谷地带，为粉砂质黄土、砂砾石及风成砂。一般厚度较小，多小于 6m，含水性差，渗透性好，渗透系数 0.75-4.9m/d。

### (八) 矿区地下水的补给、径流、排泄条件

松散岩类含水层水量大，水位、水量随季节变化明显，主要是大气降水补给，排泄除局部消耗于蒸发外，主要沿沟谷向外排泄。

由于灭火区基岩裸露，节理裂隙较发育，裂隙水补给主要为大气降水入渗补给，其次为区域地下水侧向径流补给。

基岩裂隙水径流条件受地形起伏及裂隙分布的控制，径流方向呈东西向，局部地区具有多变性。

灭火区内各含水层的排泄方式主要以区域侧向径流排泄为主，以蒸发排泄为辅。

### (九) 灭火区水文地质勘探类型

灭火区无常年地表水体存在，地下水的补给条件较差。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719—91），确定灭火区水文地质勘探类型属第二类、第一型；即以基岩裂隙水为主、水文地质条件简单的矿床。

### (十) 工程地质条件

## 1、岩土体类型

根据灭火区内地层岩性、岩土体物理力学性质，岩体结构及工程地质特征，将灭火区内岩土体划分为软质岩和碎石土两种类型。

### (1) 软质岩

由石炭、二叠、三叠系的石灰岩、钙质砂岩、页岩及砂质页岩、细砂岩等。

### (2) 碎石土

主要由第四系全新统冲洪积砂土和砂砾石组成。

## 2、岩土体特征

### (1) 软质岩

分布于灭火区大部分地区，灭火区内构成煤层顶底板，各主要可采煤层的顶底板特征如下：

T16 煤：顶板为细砂岩，相变为砂质页岩，当砂岩为直接顶板时稳定性良好，遇砂质页岩为顶板时，稳定性差。底板为细砂岩，局部相变为砂质页岩，稳定性较好。

T152 煤：顶板及底板均为页岩或砂质页岩，稳定性差，需注意维护。

T151 煤：顶板为钙质细砂岩，局部相变为泥灰岩，稳定性差。底板为细砂岩，稳定性良好。

### (2) 碎石土

主要分布于灭火区沟谷中，结构松散~中密，稍湿~湿，具层状结构，分选差，由砂砾石和砂土组成，厚度不大，一般为 10m，渗透性良好，承载力特征值 280-300Kpa，工程地质条件良好。

## 3、工程地质勘查类型

主要可采煤层顶底板地层岩性为软质岩。根据顶底板岩石物理力

学特征值分析，顶底板岩石抗压强度不高，稳定性一般。按照《矿区水文地质、工程地质勘探规范》（GB12719-91），灭火区工程地质勘探类型为Ⅲ类Ⅱ型，即以层状岩类为主的工程地质条件中等——复杂的矿床。

### （十一）煤层特征

灭火区内含煤地层为上石炭统太原组，共含煤 22 层，可采煤层 3 层（T16、T152、T151），零星可采煤层 5 层（T22、T142、T141、T13、T12）。属高硫易燃煤。现将灭火区内可采煤层情况简单介绍如下：

T16 煤：全矿区发育，煤层厚度变化大，0.38-15.25m，平均厚度 4.38m。煤层结构复杂，夹矸 0-5 层，且无规律可寻，矸石岩性为页岩或炭质泥岩。

T152 煤：煤层厚度变化较大，为 0.10-4.33m，平均厚度 1.91m。煤层结构较简单，仅局部见有一层夹矸，矸石岩性为页岩。

T151 煤：全矿区发育，煤层厚度变化较大，为 0.13-7.92m，平均厚度 3.10m。煤层结构简单-较复杂，夹矸 0-2 层，矸石岩性为页岩、炭质页岩。

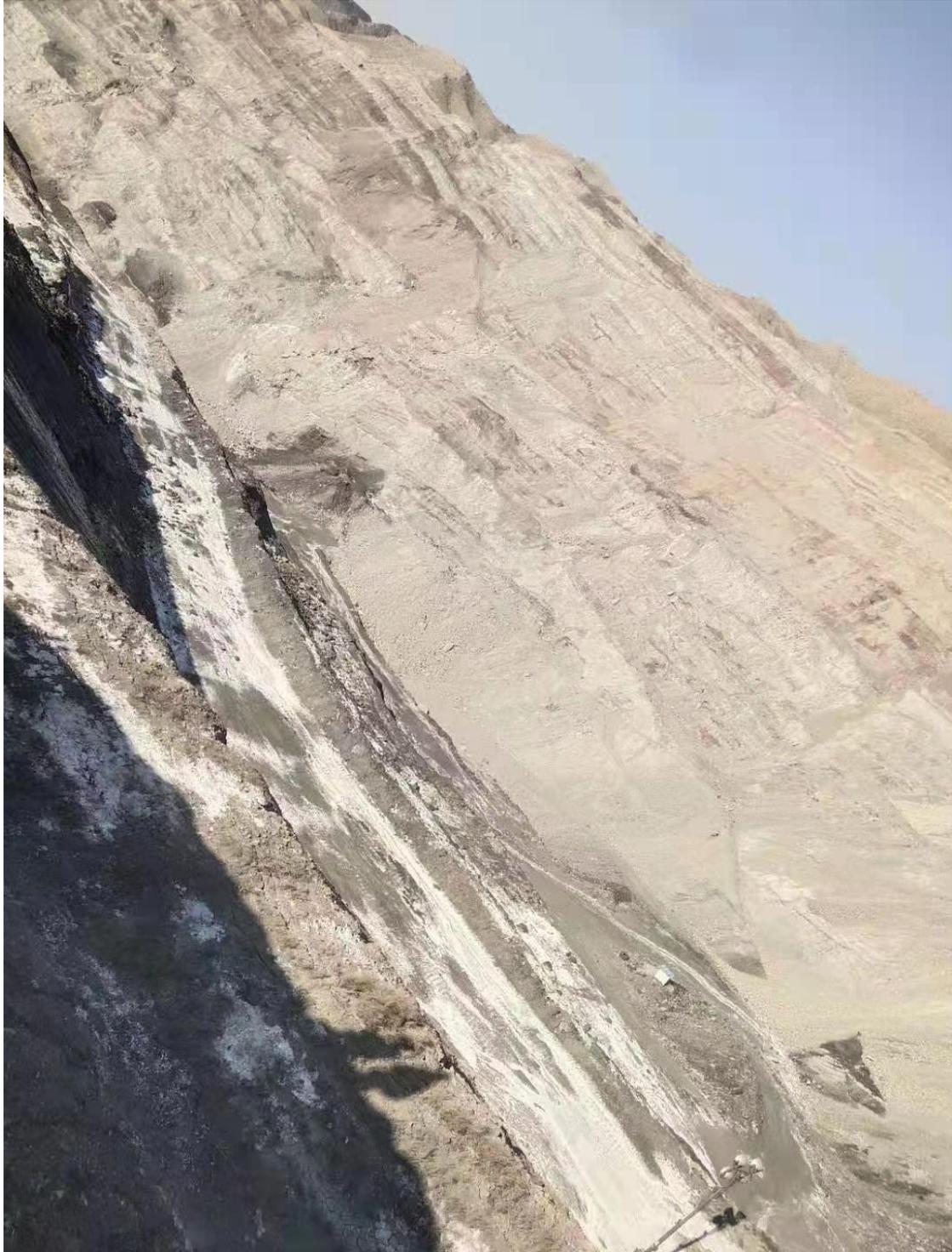
着火煤层为 T152、T16 煤层。

## 第二节 治理区地质环境现状

在灭火工程施工过程中，矿方依照灭火专项初步设计要求，对矿区着火煤层进行剥挖施工，目前灭火工程施工形成地质环境问题有：

1.、剥挖坑长约 1485m，宽约 420m，占地面积约为 55.70hm<sup>2</sup>，剥挖深度最大约 180m。且高低不平，最低标高为+1560 米，北侧为灭火工程形成的边坡山体，中部地段发生裂隙、裂缝，长约 60 米左右，

垂直位移 0.5m---1.5m；采坑底部北侧出现大量浮渣、伞檐；采坑坑底高低不平，落差较大；坑底中、西部有煤层露头 and 采空区存在，极易发生煤层自燃现象。（见下图 1-8）



北侧图片 1



北侧图片 2



北侧图片 3



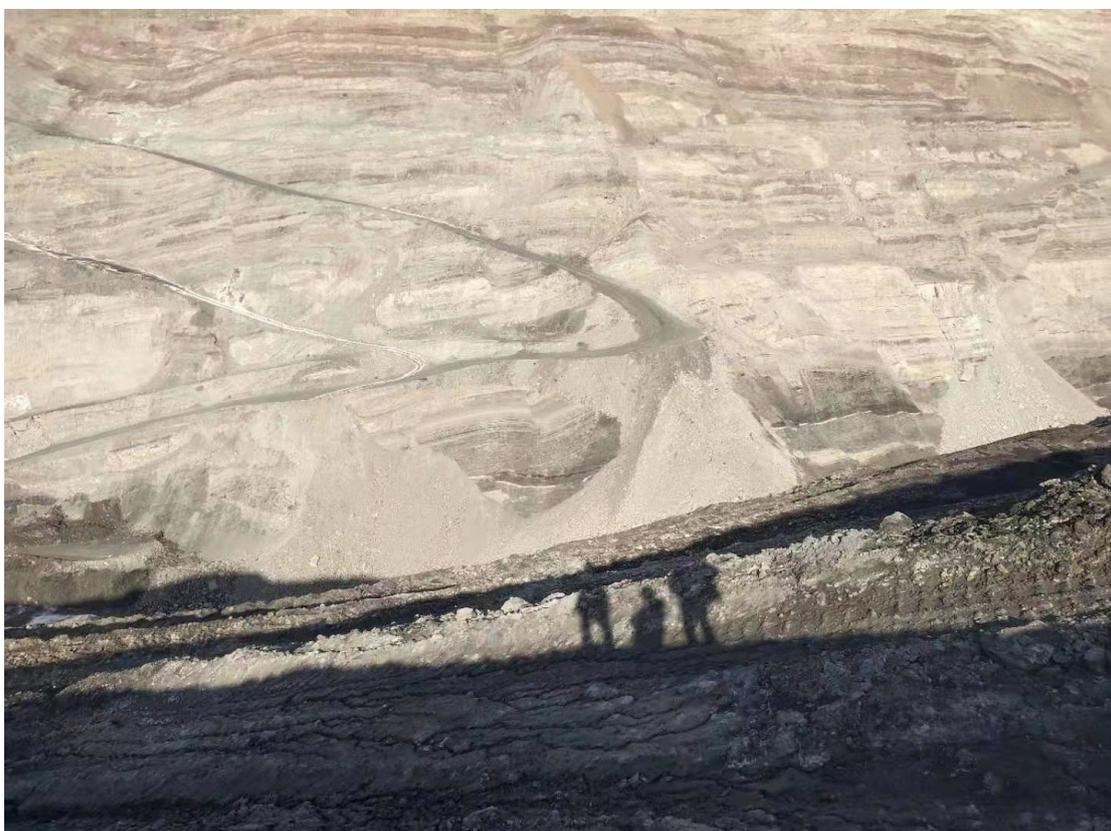
北侧图片 4



北侧图片 5



北侧图片 6



北侧图片 7



北侧图片 8

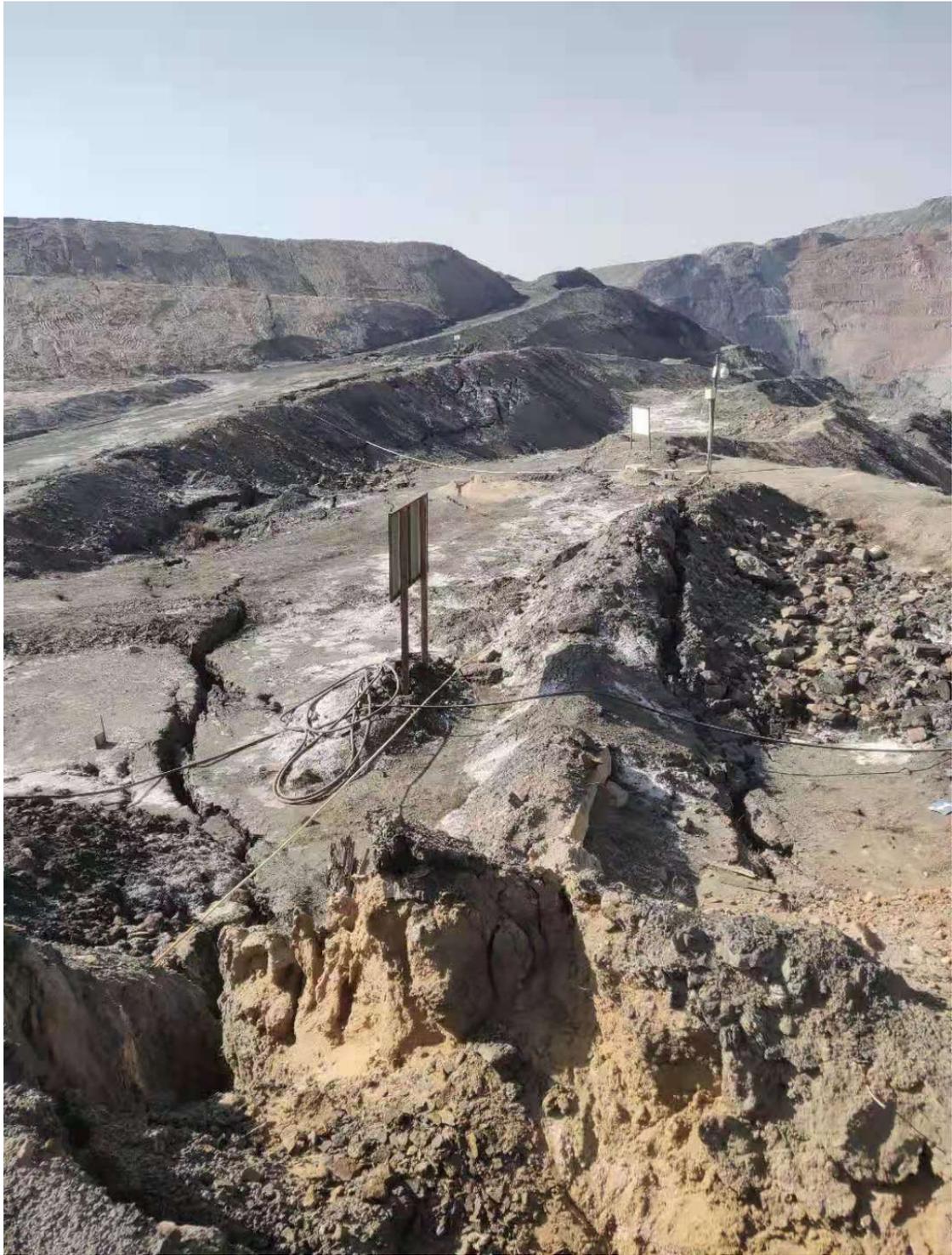
2、采坑南侧上部大面积区域形成裂隙、裂缝。南北宽约 60 米，东西长约 1000 米，裂隙宽度 20cm-80cm，且伴有零星渣堆，杂乱无序。（见下图 1-5）



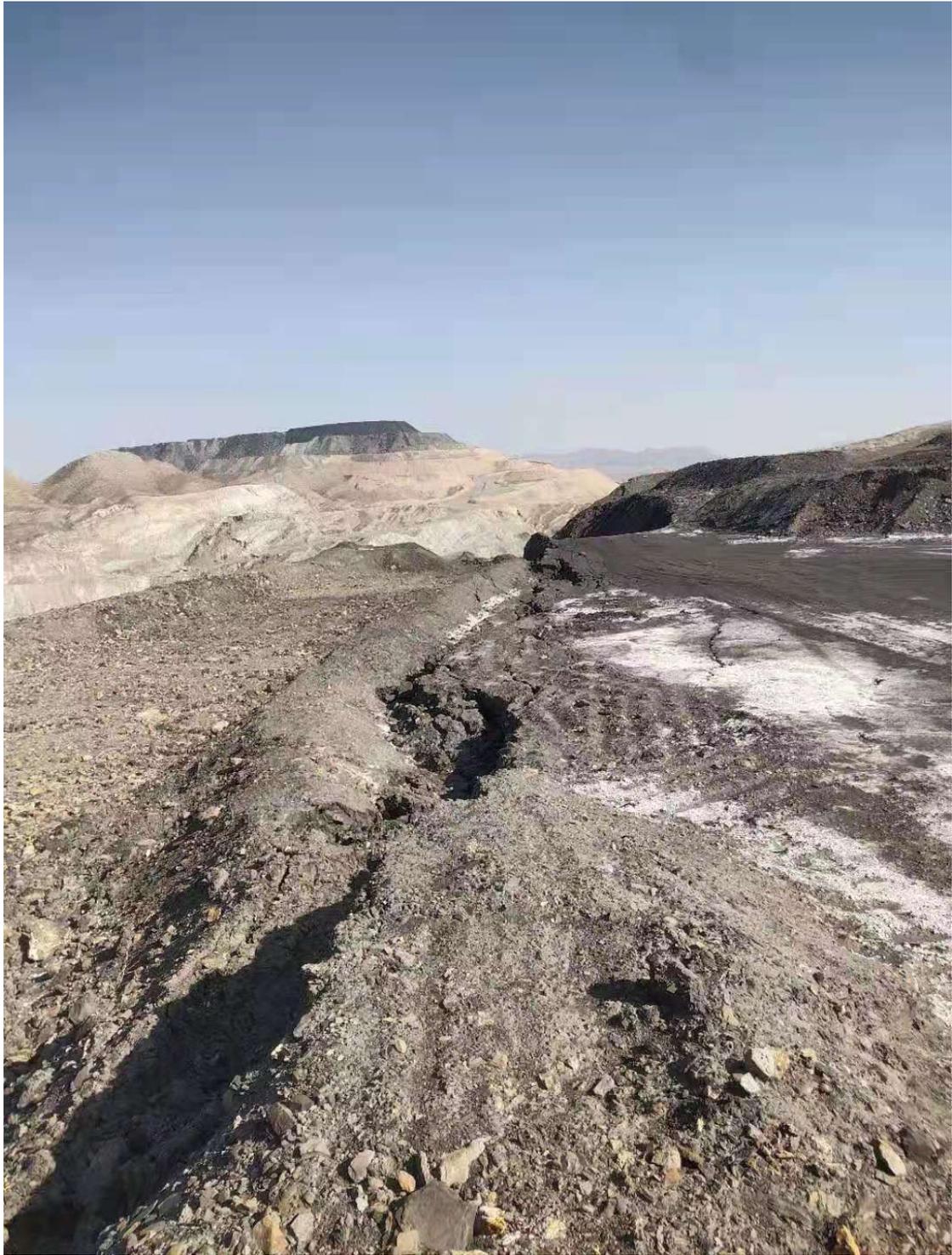
南侧图片 1



南侧图片 2



南侧图片 3



南侧图片 4



南侧图片 5

3、原灭火工程形成的临时建筑物，占地面积  $5655\text{m}^2$ 。（见下图 1-3）



临时建筑物 1



临时建筑物 2



### 临时建筑物 3

4、原灭火工程形成的 2 号排土场，北侧边坡未进行整平和覆土。以上问题存在较为严重的地质灾害和环境隐患，针对这些问题，

我矿拟对北侧及坑底存在的地质灾害隐患采取分台阶、削坡、清除危岩体、清渣、回收露头残煤、封堵采空区、覆盖碾压、整平措施，将边坡裂缝、滑坡形成的废渣、坑底的露头煤层及采空区、坑底突兀不平及伞檐的区域彻底治理，最终将坑底回填至+1594m 水平；把采坑南侧上部出现的裂隙、裂缝隐患的山体逐步进行分台阶，降低标高，封堵裂缝、裂隙，清理废渣堆，整平碾压，覆土；对原灭火工程形成的临时建筑物，进行拆除，清运、覆土，整平。

## 第三章 治理工程设计

### 第一节 治理区范围确定

#### 一、治理区范围

本次治理范围分为四部分：一是原灭火工程剥挖坑北侧裂缝、滑坡及坑底伞檐、露头煤层、采空区、因滑坡堆积的浮渣、坑底突兀不平的区域；二是剥挖坑南侧地表裂隙、裂缝和凌乱废渣堆。此两项治理区域位于原灭火工程剥挖坑范围内，面积 55.70hm<sup>2</sup>；三是原灭火工程形成的二号排渣场（一、三号排渣场为露天煤矿设计排渣场，本次不考虑治理），治理面积为整个范围的 1/3，约 18hm<sup>3</sup>；四是灭火工程遗留的临时建筑物，占地面积 0.57 hm<sup>3</sup>。合计治理范围面积 74.27hm<sup>2</sup>。

#### （一）露天剥挖坑区域范围（北侧、坑底和南侧）

对北侧及坑底存在的地质灾害隐患采取分台阶、削坡、清除危岩体、清渣、回收露头残煤、封堵采空区、覆盖碾压、整平措施，将边坡裂缝、滑坡形成的废渣、坑底的露头煤层及采空区、坑底突兀不平及伞檐的区域彻底治理，最终将坑底回填至+1594m 水平，面积 55.70hm<sup>2</sup>，治理工程量 120 万 m<sup>3</sup>。治理区范围坐标见表 3-1。

一治理区范围拐点坐标表

表 3-1

序 号	点 号	1980 西安坐标系 6° 带	
		X	Y
1	B1	4147883	18437992
2	B2	4147964	18438262
3	B3	4147745	18438443
4	B4	4147616	18438166
5	B5	4147315	18438626
6	B6	4147170	18438814
7	B7	4147248	18438866
8	B8	4146955	18439255
9	B9	4146871	18439183
10	B10	4146726	18438953
11	B11	4146929	18438702
12	B12	4147269	18438113
13	B13	4147455	18437860
14	B14	4147561	18437809
15	B15	4147630	18437858
16	B16	4147691	18437800

### (二) 二号排渣场

原灭火工程形成的二号排渣场（一、三号排渣场为露天煤矿设计排渣场，本次不考虑治理），治理面积为整个范围的 1/3，约 18hm<sup>3</sup>。平整渣方量 15.9 万 m<sup>3</sup>，覆土按 0.3m 计算，工程量 5.3 万 m<sup>3</sup>。

### (三) 临时建筑物

灭火工程遗留的临时建筑物（二号办公生活区），占地面积 0.57 hm<sup>3</sup>。治理工程量 200m<sup>3</sup>。



## 第二节 治理工程设计原则

依据治理区地质灾害隐患现状与预测评估结果，结合治理工程施工计划，治理区地质灾害隐患综合治理坚持以下原则：

### 1、以人为本，预防为主的原则

按照以人为本的原则，以最大限度地减少人员伤亡为目标；对可能出现的地质灾害，按照预防为主的原则进行预防设计，通过改善地质环境，减少地质灾害的发生，注重地质环境恢复治理的整体社会效益、环境效益。

### 2、全面规划，突出重点

治理区矿山地质环境问题比较多，剥挖坑、渣台问题居于首位，滑坡地质灾害隐患是矿山地质环境治理工作的重点，施工设计抓住这一重点，全面规划。

### 3、技术可行，经济合理

方案的治理措施要切实可行、经济合理。针对治理工程与青岭露天煤矿的建设接续特点制定治理方案，从恢复生态以及地质环境的角度提出科学的恢复治理方案，标本兼治，治灾与兴利相结合，保护和改善环境，争取以最小的投入换取最大的经济、环境、生态和社会效

益。

#### 4、因地制宜，综合治理

由于治理区地质环境问题多，必须采取工程措施、生物措施、监测管护措施相结合，因地制宜，综合治理。对治理方案进行优化，使项目区地质环境得到全面有效治理。

#### 5、科学施工、保护生态的原则

以保护和降低破坏原有植被为原则，结合治理单元现状条件，对治理工程技术方法进行从优选择，充分利用回填、削坡等对生态环境破坏较小的技术方法，达到治理设计目的。

### 第三节 治理工程设计

#### 一、治理工程实施

##### （一）剥挖坑北侧及坑底

原灭火工程的剥挖坑北侧中部，由于边坡角大，岩层松软，地质结构复杂，长时间风化侵蚀，形成了裂隙、裂缝，已发生部分滑坡现象，如不及时治理，极易发生更大的滑坡、泥石流等灾害，存在很大的地质和安全隐患。本治理工程先将裂缝、裂隙地段进行分台阶降坡，对坑底中西段的浮渣进行清运至东侧，对坑底坑洼地段进行回填，对坑底伞檐进行危岩体处理，对露头煤层及采空区煤层剥挖后，用渣土进行覆盖碾压。最终消除边坡滑坡、泥石流地质灾害隐患。消除露头残煤、采空区煤层自燃隐患。剥挖坑底部通过清运、下底，回填和整平，治理后的坑底标高达到+1594m水平。经测算，治理工程量约为90万 $m^3$ 。

##### （二）剥挖坑南侧

灭火工程剥挖坑南侧，由东向西对边缘地段进行降坡清渣，规范台阶和边坡角。对裂隙、裂缝进行填实、碾压。对凌乱的废渣堆进行

清运、整平，最终消除裂隙、裂缝、滑坡地质灾害隐患，使地形地貌与周边范围相协调，彻底消除地质灾害隐患。经测算，治理工程量约为 30 万  $m^3$ 。

### （三）二号排渣场

将二号排渣场北侧边坡进行降坡、整平、碾压。覆盖土层，自燃恢复植被。平整渣方量 15.9 万  $m^3$ ，覆土按 0.3m 计算，工程量 5.3 万  $m^3$ 。

### （四）临时建筑物

将灭火工程遗留的临时建筑物（二号办公生活区）进行拆除，建筑废料进行清理，建筑垃圾清运至废弃的采坑内掩埋，场地进行平整、覆土。占地面积 0.57  $hm^2$ 。治理工程量 200 $m^3$ 。

治理工程本着“先易后难，先上后下，南北并行”的原则进行。

治理区北侧：针对以上隐患，要把发现裂隙、裂缝隐患的坡体确定在治理范围内，从标高+1650m 水平分台阶降坡至+1594m 水平，由高到低，依次进行分台阶进行治理，主要采取以下措施：分台阶治理，消除存在的地质灾害隐患，根据现场实地情况，工作台阶坡面角不大于  $65^\circ$ ，每个台阶高度 15 米，台阶平台宽度为 30 米。

## 二、剥挖坑北侧治理参数

### （1）台阶高度

台阶高度为 15m。

### （2）采掘带宽度

采掘带宽度为 9m。

### （3）台阶坡面角

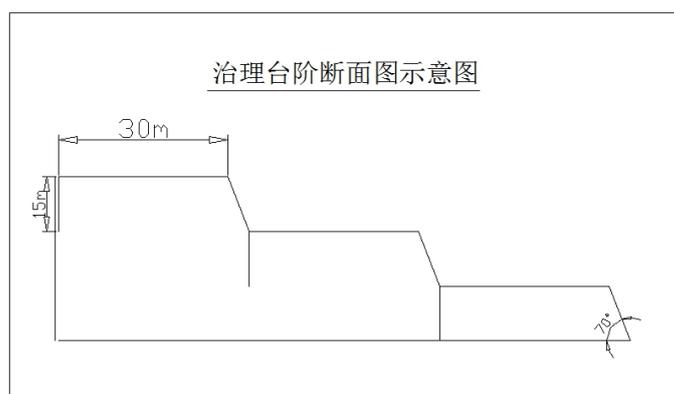
工作台阶坡面角为  $65^\circ$ 。

### （4）最小工作平盘宽度

平盘宽度的选取主要考虑以下因素：采掘带宽度，运输通道宽度，台阶坡顶线的安全距离等。最小工作平盘宽度公式：

$$B_{\min} = A + L_b + T_1 + T + T_2 = 9 + 4 + 2 + 12 + 2 = 30\text{m}$$

台阶最小工作平盘要素见图 3-2 和表 3-3。



剥采工作平盘要素表

表 3-3

符号	符号意义	单位	要素值
H	台阶高度	m	15
A	剥挖带宽度	m	10
$\alpha$	台阶坡面角	°	65
$T_1$	坡底安全距离	m	2
$L_b$	爆堆伸出距离	m	4
T	运输通道宽度	m	12
$T_2$	安全距离	m	2
$B_{\min}$	最小工作平盘宽度	m	30

### 三、道路技术标准

根据运量与行车密度大小，剥挖台阶与地面运输道路皆采用矿山Ⅲ级道路标准，剥挖工作面及联络道路需随治理工程的推移而进行平整及加固，地面运输干线采用泥结碎石路面。

1、道路等级：矿山Ⅲ级道路；

- 2、最大纵向坡度：8%；
- 3、最小平曲线半径：30m；
- 4、路面宽度：12.0m
- 5、路基宽度：15m；
- 6、行车速度：不超过40km/h
- 7、垫层厚：0.6m（剥离岩石）
- 8、面层厚：0.4m泥结碎石（剥离物）
- 9、最小曲线半径时的超高横坡5%；
- 10、最小曲线半径时的曲线内侧加宽2.4m；
- 11、竖曲线半径200m，竖曲线最小长度20m；
- 12、停车视距20m；
- 13、会车视距40m；
- 14、坑内两水平之间设平坡，其长度不小于60m。

#### （四）行车密度及咽喉通过能力验算

如果运输系统某部位行车密度大于该部位道路通过能力，则治理区不能正常施工，需要进行道路改造或车流密度分配，也就是改造运输系统。

#### 四、治理工艺

治理区环境条件较为复杂，单斗—卡车间断工艺投资小、见效快，生产管理简单成熟，并且单斗—卡车间断工艺在本项目区的环境治理工程中正在使用中，工艺掌握使用熟练，技术成熟，施工效率高、进度快，不在考虑其他治理工艺。

### 第四节 治理工程量

#### （一）剥挖坑北侧及坑底

本治理工程先将裂缝、裂隙地段进行分台阶降坡，对坑底中西段的浮渣进行清运至东侧，对坑底坑洼地段进行回填，对坑底伞檐进行危岩体处理，对露头煤层及采空区煤层剥挖后，用渣土进行覆盖碾压。最终消除边坡滑坡、泥石流地质灾害隐患。消除露头残煤、采空区煤层自燃隐患。剥挖坑底部通过清运、下底，回填和整平，治理后的坑底标高达到+1594m水平。经测算，治理工程量约为 90 万 m<sup>3</sup>。

## （二）剥挖坑南侧

灭火工程剥挖坑南侧，由东向西对边缘地段进行降坡清渣，规范台阶和边坡角。对裂隙、裂缝进行填实、碾压。对凌乱的废渣堆进行清运、整平，最终消除裂隙、裂缝、滑坡地质灾害隐患，使地形地貌与周边范围相协调，彻底消除地质灾害隐患。经测算，治理工程量约为 30 万 m<sup>3</sup>。

## （三）二号排渣场

将二号排渣场北侧边坡进行降坡、整平、碾压。覆盖土层，自燃恢复植被。平整渣方量 15.9 万 m<sup>3</sup>，覆土按 0.3m 计算，工程量 5.3 万 m<sup>3</sup>。

## （四）临时建筑物

将灭火工程遗留的临时建筑物（二号办公生活区）进行拆除，建筑废料进行清理，建筑垃圾清运至废弃的采坑内掩埋，场地进行平整、覆土。占地面积 0.57 hm<sup>3</sup>。治理工程量 200m<sup>3</sup>。

在矿区范围以东按照治理要求修整回填道路，宽度不得小于 12 米，降低道路坡度，坡度不得大于 16 度，修筑安全土挡，清除剥挖场边坡危岩体，消除隐患，作为排渣道路，道路长度 1500 米。项目区治理工程量汇总见表 3-4。

治理区	治理工程	治理工程内容	单位	工程量
剥挖坑北侧	清渣、分台阶降坡、消除危岩体、清运、回收残煤坑底整平	边坡分台阶降坡清渣、坑底清渣，清除伞檐，坑底下底，回收露头和采空区残煤，清运回填降坡，整平。	M <sup>3</sup>	90 万
剥挖坑南侧	分台阶降坡、地裂缝填实、碾压，清运渣堆，整平	对边坡进行分台阶降坡，对裂缝、裂隙进行填实碾压，对凌乱废渣堆进行清运，整平。	m <sup>3</sup>	30 万
二号排土场	边坡降坡、平整、压实、覆土	对排渣场北侧边坡角较大地段进行分台阶降坡，平整压实后进行覆土。	m <sup>3</sup>	15.9（平整）；5.3（覆土）
临时建筑物	拆除、清运、平整	对灭火工程遗留的临时建筑物进行拆除，将建筑物料整理堆放，建筑垃圾清运至废渣坑掩埋、覆土、整平。	m <sup>3</sup>	200

### （五）施工顺序

对剥挖坑北侧进行分台阶、削坡；同时对剥挖坑南侧上边缘由东向西进行分台阶、削坡、处理裂缝裂隙、清理废渣堆，清理临时建筑物。对剥挖坑北侧边坡隐患处理完成后，转入坑底清除伞檐、坑底剥挖整平、回填采空区、压实、整平。隐患排除结束后，对隐患整治区域进行修复，对其他与周边不协调的区域整治，并完成验收工作。

# 第四章 环境保护及治理措施

## 第一节 环境保护

### 一、自然环境

#### 1、地形地貌

矿区位于属中低山地貌，为半荒漠干旱区，最高海拔标高 1774m，最低海拔标高 1671.50m，相对高差 103m 左右，山体总体呈北东东走向，地形切割较复杂。煤矿为山地，外围为较平坦的荒漠丘陵。

#### 2、气象与水文

矿区属典型的干旱大陆性气候，干燥多风，蒸发强烈，日照充足，昼夜温差较大，冬季严寒，夏季炎热。年平均降雨量 176.6mm，年平均蒸发量 2311.70mm 以上。最高气温（7 月）37℃，最低气温（1 月）-21.3℃，每年十一月到翌年五月为风季，多为西北风，最大风力 8 级左右，最大冻土层厚度 1.2m 左右。

矿区内水系属内陆水系，无永久性河流，仅有暂时性洪水沟谷，遇暴雨有暂时性流水。

#### 3、植被

矿区里的植被以典型荒漠高原植被为主，代表性植物有白刺、沙蒿、芨芨草等，长势矮小，植被覆盖率为 5%。

#### 4、地震

本区地震动峰值加速度（g）为 0.20，对照地震烈度 8 度。

### 二、环境质量现状

#### 1、环境空气质量现状

项目区环境空气质量现状良好，个别地点 TSP、PM<sub>10</sub> 部分超标是地面起尘、交通扬尘、周围生活污染源排尘等共同作用的结果。

#### 2、水环境质量现状

个别水井中总大肠菌群和细菌总数超标，主要是由于水井卫生条件差所致。

### 3、声环境质量现状

声环境质量现状良好，均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值的要求。

### 4、生态环境现状

治理区地表仅有极稀疏的植被覆盖，而且植被类型单一，植物呈现明显的旱生形态，植株矮小，地下部分粗壮，根系发达。区内无珍稀保护动植物。

### 5、水土流失现状

治理区水土流失类型以风力侵蚀为主，风力侵蚀模数为  $3000t/km^2 \cdot a$ ，水力侵蚀模数  $300t/km^2 \cdot a$ 。

## 第二节 主要污染源和主要污染物

### 一、大气污染

#### 1、烟尘及二氧化硫

工业场地锅炉房内设型号为 DZL1.4-0.7/95/70-A II 的热水锅炉 1 台，用于建筑采暖和浴室供热。锅炉燃料采用本矿生产原煤，发热量为  $25.17MJ/kg$ ，灰分 22.67%，硫分 2.58%。锅炉烟气处理前烟尘的浓度为  $1581.65mg/Nm^3$ ， $SO_2$  的浓度为  $743.73mg/Nm^3$ 。

#### 2、扬尘

采掘场粉尘主要产生在土岩剥离作业与毛煤作业生产过程中，但由于采掘场深度距地面较大，采掘场剥离、采煤、运输过程中产生的大量粉尘难以扩散到坑外大气环境中，对周围环境空气质量影响较小，但对作业场所粉尘污染相对较重。

运营期排土场的排弃面积和排弃高度逐渐增大，由于土体结构松

散，没有遮蔽，排土场平台极易受大风吹蚀。排土场表面未稳定前，在大风天气下，排土场裸露面起尘量较大，对下风向环境空气质量造成一定程度的影响。

运输汽车扬尘也是大气污染的来源之一。

### 3、其他有害气体

燃油车辆尾气主要来自于液压挖掘机、自卸卡车、前装机、推土机等排放的尾气，有害物质主要有一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物、二氧化硫、烟尘微粒、油烟等。

## 二、固体废弃物

治理时产生的剥离土岩量累计为  $141.22 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的有关规定，露天矿土岩剥离物为 I 类一般固体废物。

## 三、噪声污染

治理区噪声污染源主要来自于治理区域、外排土场、工业场地、场外道路沿线。

治理区、外排土场主要噪声包括各类挖掘机、自卸卡车、装载车、钻机等机械噪声及爆破作业产生的爆破噪声。

## 第三节 环境保护治理措施及预期效果

### 一、大气污染治理措施

#### 1、扬尘治理措施

大气污染源主要来自治理区采场、排土场以及道路扬尘等。

对治理工作面，要合理布置炮孔，正确选择爆破参数和加强装药、充填等作业的管理，通过以上控制技术可以抑制粉尘的产生。利用洒水车对采掘工作面实施洒水作业，抑制起尘减轻污染。尽量做到剥采同步，避免煤层大面积裸露，做到采、运协调平衡，减少煤炭堆置、

存放时间。

排土场粉尘污染通过定期碾压、适当洒水等措施，可减轻粉尘飞扬。对已经结束排弃的排土场边坡、平台，在不影响整个露天矿排土作业的情况下及时进行绿化。

运输道路路面经常进行清扫，对运输车辆要限速、限载并加盖篷布；为控制扬尘污染，配置 1 台 15t 消防洒水车往返坑内外路面进行洒水，路面洒水是最简易的降尘办法，当路面尘土的含水量达到 10% 以上时，粉尘就不会扬起；对出现损坏的道路路面要及时进行修整维护，减少道路表面粉尘飞扬。

个体防护措施：按照《煤矿安全规程》（2016 版）第七百五十条要求，在采掘场、排土场等粉尘污染严重的作业场所，设计除采取防治措施外，还采取了个体劳动防护措施，如向接触粉尘作业人员提供个体防尘用品等。

## 2、尾气治理

燃油车辆尾气主要来自于液压挖掘机、自卸卡车、前装机、推土机等排放，有害物质主要有一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物、二氧化硫、烟尘微粒、油烟等。

主要采取以下防治措施：严格按照国家相关要求，选择尾气排放达标的先进设备，车用燃料选用清洁、优质燃料；加强设备的维护和检修，保证车辆的运行可靠，不允许车辆带病作业。

对开采机械产生的尾气采取自然扩散空气稀释的方式。在正常生产状态时，其工作场所空气中各种毒物的浓度均不会超过《工作场所有害因素职业接触限值》中的相应规定；冬季应注意驾驶室的通风，防止一氧化碳中毒。

## 二、噪声污染防治

治理区噪声主要来源于穿孔、爆破、采掘、剥离、装卸载作业噪声，工业场地辅助设备的运转噪声及交通噪声。设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源，噪声性质主要为机械性和空气动力性噪声。交通噪声主要是矿区公路上的汽车在运输过程中产生的噪声，这些主要为线性、间断噪声源。

为了改善工作环境，保护职工的身心健康，噪声防治首先考虑从平面布置上合理布局，其次是采用低噪声设备和工艺，从声源上降低噪声，再次从个人保护方面对其进行防治。

1、交通噪声控制：对于交通噪声，除提高矿区专用线的路面标准外，道路两旁还种植降噪绿化带。加强管理，制定有关规章制度，运输车辆经过村庄等地时，应自觉减速限制鸣笛，使噪声影响降低。

2、个体防护措施：当对某些声源采取上述措施后，噪声仍未达到规定标准以下时，可设操作人员隔声值班室，操作人员可实行轮换工作制，以减少与噪声的接触时间，同时给操作人员配发劳保用品，如耳塞、护耳器等，以降低噪声对人耳的损伤。

## 第四节 生态保护及土地复垦措施

### 一、生态保护及土地复垦标准

根据区域所处地理位置、自然条件特点及土地利用现状，按照因地制宜、综合治理的原则，结合治理区实际情况确定生态保护及土地复垦标准。

#### 1、其他草地生态恢复标准

(1) 土壤厚度：台阶平台、最终平台覆土厚度 20cm，边坡覆土厚度 20cm。

(2) 土壤酸碱度：覆土层土壤 pH 值维持在 8.0 左右。

(3) 播撒草籽，自然恢复植被。

## 2、后期管护标准

(1) 管护对象：平台和边坡。

(2) 管护质量标准：平台自然恢复植被，边坡定期监测，杜绝滑坡现象发生。

## 二、治理工程所破坏土地的类型

本项目主要由剥挖坑、外排土场、工业场地、场外道路等组成，开发建设不可避免地将破坏、扰动原地形地貌和植被。

## 三、土地复垦措施

### 1、预防控制措施

预防控制措施是土地复垦的基础。做好预防控制措施，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被以及良性循环的生态环境创造条件。

(1) 合理规划布局，减少破坏范围。施工作业过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围。各种施工作业活动应严格控制在规定区域内，将弃渣（土）压占的土地和临时用地的面积控制在最低限度并及时进行治理。

(2) 治理过程中要做好边坡稳定处理，为工程结束后的复垦做好准备。内排土场必须采取有效的防排水措施，防止或减少水流入排土场。

(3) 对于出现的任何局部、小规模的山坡坍塌滑落还要进行专门的分析和治理方案设计，以防患于未然。

(4) 加强边坡变形监测工作，及时掌握边坡变形的动态情况和规律。

### 2、工程技术措施

### (1) 排土场覆土设计

在排土场形成稳定的平台与边坡后，在平台和边坡的表面进行覆土，为恢复植被提供有利条件，覆土位置包括最终平台、台阶平台以及边坡，台阶平台、最终平台覆土厚度 20cm，边坡覆土厚度 20cm。

### 3、生物化学措施

#### (1) 台阶平台、最终平台造林种草

台阶平台覆土后播撒草籽，自然恢复植被。

#### (2) 改良土壤

矿区植被恢复最主要的限制因子是土壤肥力，根据矿区实际情况，采用种植草本植物的改良措施，以此增加土壤养分，加速土壤熟化。首先种植草本植物（有固氮作用），然后将植物（有机物）通过多种方法归还土壤。

### 4、植被管护措施

#### (1) 病虫害防治

当杂草生长影响到复垦植物的生长时，采用人工拔除杂草。同时根据病虫害情况，及时喷洒农药，以防治病虫害发生。

#### (2) 培土补植

对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原来平整的坡面，培土后要压实土壤，以保证植物根系与土壤紧密结合。由于干旱等客观原因，导致部分植物死亡，成活率为 41%~85%，及时补栽林木，成活率在 40%以下，重新种植，3 年后保存率在 70%以上。补植的草种要求质量与周围正常生长的草种一致，以保证绿化的整齐性。

#### (3) 管护期限

复垦后的植被管护是保证复垦植物良好生长的关键，尤其是复垦后的前 3 年。根据当地的实际情况，确定管护期为 3 年。

#### (4) 管护效果

植物长势良好，无枯黄现象；病虫害控制在 10%以下，不至成灾；及时清除枯死树木；无超过 200m<sup>2</sup> 以上集中裸露地；防火措施得当，全年杜绝发生大的火灾事故，未发生过火面积超过 1000m<sup>2</sup> 的火灾；林木间生长空间处理得当，林地内无垃圾杂物。

## 第五章 工作进度安排

### 一、工作进度

本次治理方案利用分层平面图法对剥挖坑与渣台及其他治理内容进行了计算，并根据计算结果，结合每个工作日排渣量最终确定治理工程工期，日排渣量 1.6 万 m<sup>3</sup>，工作日按 90 天计算，排渣量为 144 万 m<sup>3</sup>。计划治理工期 7 个月，地质灾害隐患治理期时间 3 个月，后期恢复治理及验收时间 4 个月，实施进度计划见表 5-1。

本方案拟定地质灾害治理分三个阶段进行，具体各阶段进度安排如下：

- 1、第一阶段：工期为 2021 年 3 月，前期现场勘查及准备阶段。
- 2、第二阶段：工期为 2021 年 4 月至 2021 年 6 月，地质灾害隐患治理期。对剥挖坑北侧进行分台阶、削坡；同时对剥挖坑南侧上边缘由东向西进行分台阶、削坡、处理裂缝裂隙、清理废渣堆，清理临时建筑物。对剥挖坑北侧边坡隐患处理完成后，转入坑底清除伞檐、坑底剥挖整平、回填采空区、压实、整平。
- 3、第三阶段：工期为 2021 年 4 月至 2021 年 10 月，后期恢复治理及验收。对隐患整治部分进行修复，完成验收工作。

工作进度安排详见表 5-1。

治理期实施进度计划表

表 5-1

治理阶段	治理期 2021 年 3 月-2021 年 10 月			
治理工期	4 月	5 月	6 月	7-10 月

北侧治理	月度量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	20	51.2(含残煤 11.2)	20	10
	累计 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	20	71.2	91.2	101.2
南侧	月度量 (10 <sup>4</sup> t)	10	10	5	5
	累计 (10 <sup>4</sup> t)	10	20	25	30
二号排渣场	月度量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	5	5.9	5	5.3
	累计 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	5	10.9	15.9	21.2
临时建筑物	月度量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	200	0	0	0
	累计 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	0.02	0.02	0.02	0.02
累 计 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	152.42	35.02	102.1	132.12	152.42

## 二、人员配备

每天 3 班，每班 8 小时工作制。设备及人员配备见表 5-2。

设备及人员配备表

表 5-2

工种	数量(人)	设备名称	数量(台)	备注
挖掘机工	4	挖掘机	3	
渣车司机	18	渣车	15	
铲车司机	4	铲车	5	
钻机工	1	钻机	1	
洒水车司机	1	洒水车	1	
安全员	3			
管理人员	2			
负责人	1			

# 第六章 治理区边坡防护与监测

## 第一节 防护措施

### 一、治理区边坡防护措施

1、高度重视治理区边坡管理工作，建立健全边坡安全管理机构制度，严格按照方案施工。

2、加强边坡监测工作，及时掌握边坡变形的动态情况，对于出现的任何局部、小规模边坡坍塌滑落要进行专门的分析和防治

3、根据地质报告，本矿地层内含水量较小、富水性弱，虽具微承压性，但可采取水平放水孔，放水降压解除地下水对边坡的作用力。地下水虽不丰富，但在未来矿山开采时，也应建立完善的疏干排水系统，特别注意，在采场发现有水的部位，建议打水平孔，释放静水压力，夏季暴雨会给采场边坡稳定性带来威胁，此时要加强疏干，特别是断裂带和煤层顶底板的弱层。

4、建立日常的巡查监测制度，特别是春季解冻期、雨季或坡面上出现沉陷裂缝时更要加强巡查监测，一旦发现异常情况（如边坡有明显失稳先兆）及时预警避让，或采取防治工程措施。

5、由于治理区边坡发育的动态性、时效性、复杂性、阶段性及循环性，因此边坡是一个复杂的动态工程地质问题，贯穿于整个治理过程。因此，边坡防治工作必须坚持动态设计、信息化管理的原则，根据工程地质变化，随时调整边坡角参数，及时采取防治滑坡措施，做好边坡防治工作。

## **二、排土场边坡防护措施**

1、进行外排前一定要查清基底岩层的赋存状态及岩石物理力学性质，测定排弃物料的力学参数，清除基底上不利于边坡稳定因素，对外排土场采取基底加固措施，保证排土场的安全。

2、排弃岩石时要选择适当比例进行混排，以提高排弃物的稳定性，对排弃岩石较差且不易混排时，应根据稳定性要求适当减小排土场边坡角。

### 三、排土场防火措施

排土场排弃的煤矸石要进行掩埋，预防氧化着火；治理区高温渣石要进行降温处理后方可外排；尽量减少原煤混入渣石，排弃混入原煤的渣石，要进行防火处理。

## 第二节 边坡监测

治理区边坡的稳定性是关系到安全与生产的极其重要因素，如果边坡发生破坏，不仅会影响治理工程的生产，造成经济损失，甚至会造成人员伤亡，因此边坡稳定性研究工作应贯穿于该治理工程的勘探、设计、生产全过程。通过研究对边坡加强管理，防止边坡破坏与大量变形，而这些都是需要通过边坡监测来进行的。

治理工程边坡稳定性研究工作不可能一次完成，而应贯穿于该地质环境灾害综合治理工程的勘探、设计、生产全过程。随着剥离深度的加大，排土场排弃高度也相应增加。因此，治理中应根据实际及时测定排弃物料的物理力学指标，计算边坡角和稳定系数，必要时调整边坡角，保证治理工程安全生产。

边坡稳定监测是防止滑坡和预报滑坡的重要手段，有助于治理工程的安全实施。监测方法可根据不同边坡条件及不同时期分阶段监测。

### 1、监测方法

针对治理工程各区的情况，治理区内的非工作帮和端帮存在时间并不长，因此方案仅对地面位移监测做出监测方案和监测网。

#### (1) 地面位移监测

地面位移监测的方法很多，如光学仪器监测、钻孔伸长计监测、倾斜监测、卫星定位系统监测等，设计方案采用 RTK 或全站仪光学仪

器监测法（监测仪器固定误差单位为：mm）。

## （2）监测点的布设与监测

该治理工程地表位移监测点布设在包括治理区周边外围、治理区工作帮和非工作帮，临时排土场的非工作帮平盘和周边外围，由于治理区内及周边原有治理工程形成的排土场，排弃物料比较松散，为防止由于虚渣引起的治理区边坡垮塌和滑坡事故发生，在治理过程中对有虚渣的边坡监测必须加密监测线和加强监测力度；并对虚渣坡面进行削坡降段处理，留设足够的安全平台，设置警戒范围，作业时由专人指挥。治理区最终边帮的监测线间距取 200m、有虚渣存在的边坡监测线间距取 150m，临时外排土场的监测线间距取 200m，监测点间距在 30 ~ 50m。

## （3）地表位移监测结果及分析

将各监测点的  $x, y, z$  坐标输入到地质与地表测量沉陷数据库系统中，可得到点的变形曲线，得出典型监测点位移变形随时间变化曲线，然后分析所有监测点地表的位移监测数据及位移变形曲线，综合比较各测点的水平方向的位移量和垂直方向的位移量；当形成一定的剥挖坑后，观测各区内测点的累积位移量（水平位移量、垂直方向上的位移量），得出一定的结论并形成边坡观测报告。

## 2、监测设备

监测设备包括：RTK 或全站仪和配套的计算机，及边坡稳定监测数据处理与分析软件一套。

## 3、边坡稳定的监测技术措施

治理区边坡监测技术大致可分为位移监测、岩体破裂监测、水的监测和巡检四个主要类型，其中最主要的是位移监测。位移监测主要是通过通过对边坡地表和内部的重要部分岩体在不同情况下所产生的位移量和位移方向的动态变化，来确定边坡的变形模式及可能存在的滑

面位置。位移监测其主要分为三个方面。

#### (1)、地面位移监测

地面岩移监测。在矿坑周边地面建立岩移观测点，实施定期观测，及时掌握边坡动态。

治理区平盘岩移监测。在矿坑主要工作平盘上布置观测点，与地面观测点一起构成网状分布，定期进行观测，随时掌握岩移情况。

重点部位临时岩移监测。对重点部位设置临时观测点，按周期进行观测，监视局部变形，及时做出变形或滑坡预报。

#### (2)、深部位移监测

为了掌握深部岩体的变形动态，建立地下岩体位移变形监测孔。钻机成孔后，在孔内安装有刻槽滑道的聚乙烯管，用移动式测斜仪进行定期监测，从而实现对深部岩体变形动态的观测，并及时做出变形预测。

#### (3)、人工监控

配合地面岩移监测，安排专业人员分区域进行巡视，查看地表裂隙或建筑物的变形状况，以便随时发现变形异常情况，并及时采取对策。

#### (4)、边坡工程监测周期与频率

正常情况下，在爆破阶段完成后监测以地表及地下位移为主，爆破阶段：1次/1—2天，每次爆破后监测1次；施工阶段：1—2次/周；运营阶段：1次/2月，雨季：1次/2月。大雨过后、变形量增大和变形速率加快时加大监测频次。

## 第七章 项目经费预算

### 一、预算编制依据

1、参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》；

2、阿拉善盟材料价格信息(2021年1季度)及阿拉善左旗材料价格市场询价。

3、结合矿区实际机械台班费用及用工情况确定。

## 二、治理项目工程预算

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》，参照古拉本煤矿矿山地质环境治理以往发生的实际费用及单价，对本项目进行预算。

经预算，阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治工程总经费为 1627.5 万元，其中：工程施工费 1557.5 万元，其他费用 50 万元（包括流动资金），不可预见费 20 万元。治理费用由企业自筹。详见表 7-1；表 7-2。

治理项目资金预算总表

表 7-1

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
1	工程施工费	1557.5	95.7
2	其他费用	50	3.1
3	不可预见费	20	1.2
5	总计(元)	1627.5	100.00

工程施工费预算表

表 7-2

序号	单项名称	单位	综合单价(元)	工程量	合计(万元)
1	分台阶削坡	万 m <sup>3</sup>	13	40	520
2	清运(回填)	万 m <sup>3</sup>	10	102	1020
3	整平、分台阶	万 m <sup>3</sup>	3.5	5	17.5
总计(元)	-	-	-	-	1557.5

## 第八章 项目实施的保障措施

### 一、组织保障

为确保“阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治实施方案”工程的顺利实施，严格控制工程质量和资金的使用。青岭煤矿成立矿山地质环境治理领导小组，设立工程指挥部：

组 长：李俊兵（主要负责人）

副组长：尹恒东（现场负责人） 李政（安全管理负责人） 杨金玉（安全管理人员）

成 员：庞学斌（安全员） 李光东（安全员） 乔海兵（安全员） 刘敬才（安全员） 翟根向（安全员）

其职责为：

1、严格执行国家相关政策法规，全面负责“阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治工程实施方案”项目事宜。

2、项目承建单位要具有地质灾害治理施工资质的单位进行施工。

3、负责组织各部门多工种之间的协调工作。

4、负责项目的立项、申报、组织实施、施工管理。

5、负责专项资金的使用方向及使用情况。

## 二、资金保障

治理资金由阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司自筹。

## 三、技术安全保障

### （一）技术保障

1、在技术上，借鉴目前国内在矿山环境治理方面的先进经验与成熟范例，整个施工过程中严格按照施工技术规程和质量检验标准要求施工，以确保工程质量。

2、要求施工单位具备相应的资质等级。

3、编制单位对项目实施中有关方案进行咨询、指导，如遇特殊情况需要变更的，负责按要求修改。

4、施工所需的材料必须满足设计与施工标准。

5、施工作业现场应注重环境保护管理。

## （二）安全保障

1、要成立项目治理技术小组，有专业技术人员负责此项工作，加强对采空区剥挖区域内岩层稳定性的监测，防止次生塌陷、崩塌等安全事故的发生。

2、剥挖作业中，建议作业机械尽量站在两个采空区之间的区段内进行剥挖，严禁在采空区正上方进行剥挖，以避免造成作业人员及机械损伤事故的发生。

## 第九章 治理工程安全措施

### 第一节 治理工程安全隐患因素分析

由于治理区前期进行过井工开采，煤层的浅部形成了大面积采空区，采空区上部由于以往灭火工程的实施形成了许多剥挖坑和排渣场，剥挖坑内揭露出的老窑巷道和不同程度顶板塌陷、裂缝等地质灾害。同时老采空区存在的灾害隐患，如时间久可造成采空区大面积冒顶、浮煤自燃引发更大的井田火灾、有毒有害气体泄漏、老空巷积水或周边原始地表突然塌陷等，不仅成为威胁周边煤矿安全生产的重大隐患，也易造成环境污染等次生灾害，恶化生态环境，给当地居民的生命财产安全构成了严重威胁，对治理工程形成严重的安全隐患。

治理区内安全隐患主要存在以下几个方面：

1、采空区形成大面积悬顶，随着时间推移，煤柱极易压垮，顶板随时有大面积垮落危险，导致地表突然塌陷。同时，采空区内积聚了大量的有害气体及积水，威胁安全生产。

2、煤层自燃发火引发矿田火灾、有毒有害气体泄漏及地表突然塌陷等，不仅成为威胁周边煤矿安全生产的重大隐患，也造成了环境污染等次生灾害，恶化了生态环境，给当地居民的生命财产安全构成了严重威胁。

3、治理区气候特征是冬季寒冷漫长，夏季温热而短暂，春季风多，秋季凉爽。冬季施工时，对设备耗损也较大、设备安全隐患增多，易造成事故频发。

4、在剥采排过程中，不按规定施工、操作不当、设备检修迟缓等人为因素也成为威胁安全生产的重大隐患。

5、各治理分区内及周边原有灭火工程形成的排渣场，排弃物料比较松散，高度大，治理过程中部分还要再次剥离，若管理不到位、监测不及时，剥挖时松散层有可能发生垮塌、滑坡，造成人员、设备

伤害。

6、排土场占地面积较大，随着剥离工程的进行，排土场对地压强逐渐增大，易造成基底沉陷；同时，因地下含水层影响及雨水汇聚也会对排土场基底稳定造成影响，导致滑坡。

7、治理区内煤层自燃倾向等级属于易自燃煤，矿区开发时间久，多年来一直存在火区灾害，目前仍有局部高温区、明火存在，导致存在安全隐患。

## 第二节 治理工程作业安全措施

### 一、爆破的安全防护措施

1、对从事爆破的职工，必须经过严格的培训，掌握火工品的性能，熟悉爆破安全规程，事故预防及事故处理等知识，爆破员必须持证上岗。

2、爆炸材料的运输、使用，必须符合国家有关法规和标准的规定。爆破作业使用的器材，必须符合国家或行业标准。

3、装药前在爆破区两端插好警戒旗及悬挂警戒带，严禁与工作无关人员和车辆进入爆破区。

4、装药时，每个炮孔同时操作人员不应超过2人，严禁向炮孔内投掷起爆具和受冲击易爆的炸药，严禁使用塑料、金属或带金属包头的炮杆，必须使用木质炮棍。

5、炮孔卡堵或导爆管损坏时应及时处理，无法处理时必须插上标志，按拒爆处理。机械化装药必须由专人操作。

6、爆破时必须要有安全警戒负责人，并向爆破区周围派出警戒人员，警戒哨与爆破工之间应实行“三联系制”，因爆破发生中断生产事故时，应立即报告矿调度室，采取措施后方可解除警戒。

7、凡是火工品管理、运输和使用人员必须穿着防静电服装，不

能穿带钉子的鞋，不得携带火柴、打火机等点火物品。

8、在爆区四周外围的警戒人员要防止其它人员误入。警戒距离为：松动爆破不得小于 200m，二次爆破不得小于 400m。机动设备不得停留在爆区附近，如不能撤离，应采取保护措施。司机室背对爆区。与电杆距离不得小于 5m，在 5-10m 时，必须采用减震爆破。

9、爆破后应有专人负责检查是否有未爆孔，如发现有未爆孔应妥善处理，确认安全后，方可撤离警戒人员。

10、采用多排深孔微差松动爆破，以减少爆破震动，减少一次装药量，有条件时采取分段装药。不得采用裸露爆破。

11、进行爆破时，应同时使用口哨、视觉两种信号并通告，使附近有关人员均能准确识别。只有在完成警戒布置并确认安全无误后才能发出起爆信号。在一个地区同时有几个场地进行爆破时，应统一行动，并统一指挥。

12、在爆破区域内放置和使用爆炸材料过程中，20m 内严禁烟火，10m 内严禁非工作人员进入。

13、如无盲炮、从最后一响算起，经 5 分钟后才准进入爆破地点检查，若不能确认有无盲炮，应经 15 分钟后才能允许进入爆区检查。。

14、瞎炮处理：在专人监视下检查并设警戒，严禁无关人员进入或进行其它作业；如因网络问题可再次连线起爆；如孔内为非防水炸药，可注水使其失效，浅孔可用风或水将炸药清除；在距离瞎炮孔孔径的 10 倍处重新穿孔装药爆破，必须同方向同角度于原孔；如不能立即处理，应向上汇报并设拒爆境界标志，派专人指挥挖掘机挖掘。

15、二次爆破严禁裸露爆破。

## **二、道路安全防护措施**

1、矿山道路在危险地段设置护堤，高度不小于汽车轮胎直径的

2/5，底部宽度不小于 3m。在汽车排土（岩）场排土（岩）台阶的边缘设置防滑堆，其高度不低于轮胎直径的 2/5。既可起到警示作用，又能起到防护作用。

2、雨雪天作业应减速慢行，并及时清理轮胎沾泥。在软弱地段路面铺一定厚度的砾石层，以增加车辆运行摩擦力。雨雪特别大影响视线时必须停止作业。

3、路面采用洒水车洒水除尘，尤其是碎石路面，应经常洒水，其中水中介质添加抑尘剂，防止灰尘飞扬，改善道路行车条件。

4、及时清理路面杂物，如汽车掉落的岩石块。及时修复路基缺口、路基沉陷。及时修复道路标志。

#### 5、交叉口的安全防护设施

道路与道路平面交叉均设置在直线地段，交角均大于  $45^\circ$ ，交叉口停车视距三角形范围内，能相互看到，运输车辆临近平交道口时，司机应加强了望，控制车速，集中精力，谨慎驾驶；平交道口要设置明显标志并设置安全警告标志。

### 三、自卸车运输安全防护措施

1、排土（岩）场卸载区，应有连续的安全墙，其高度不得低于轮胎直径的 2/5。如出现不同规格的车辆卸载，安全墙高度不同，应在不同区域卸载。

2、排土（岩）工作面向坡顶线方向应有 3%~5%的反坡。

3、在同一地段进行卸车和推土（岩）作业时，设备之间应保持足够的安全距离，其安全距离不小于 50m。

4、卸载时，卡车应垂直排土工作线；严禁高速倒车，冲撞安全墙。必须加强对司机长期的安全教育。

5、排土（岩）场卸载区应有通信设施或联络信号，夜间应有照

明并且光线不得对司机构成干扰。

6、设专人指挥车辆。当出现滑坡征兆或其它危险时，必须停止排土（岩）作业，采取措施治理后，方可继续作业。

#### 四、其它安全措施：

- 1、施工区域应设可靠的醒目的警示标志，防止无关机械与人员误入。
- 2、局部有塌陷或裂隙时，应及时报告，并采取有效措施。
- 3、在处理裂隙施工前，及时通知相邻施工队采取安全措施，并撤出所有人员及设备，派专职人员值守。。

### 第三节 安全管理机构

为了加强安全生产监督管理、防止和减少生产安全事故，本项目组织机构已设置安全职能部门，针对不同危害和危险性因素的场所按岗位配备专职人员。根据本项目的具体情况配备安全专职人员，具体操作人员每日三班作业。

#### 1、安全组织机构

成立由主要负责人任组长的安全生产领导小组，同时施工队、班设专职安全员。

#### 2、安全管理及培训

为保证安全目标的实现，必须设置有效的安全管理机构，并且主要管理人员及其他人员的安全培训必须按国家安全生产监督管理局最新文件执行，到指定单位参加培训并取得相应资格证书。治理中的设施设备操作人员必须持证上岗，建立健全安全管理机构、安全生产责任、安全规章制度、各工种岗位技术操作规程、作业规程等。

#### 3、治理项目应急救援预案

根据治理项目的具体情况，编制重大事故隐患的应急救援预案，

同时应与附近救护队鉴定救护协议。

应急救援工作必须从全局利益出发，由应急救援领导小组组长统一指挥，统一调动，统一安排；项目一旦发生事故，应急救援领导小组必须立即作出快速反应，按照应急预案所制定的程序和内容，立即采取紧急措施，防止事态扩大，把事故损失降低到最小程度；重点是保证指挥系统指挥畅通、抢救受灾职工和群众的生命。

## 第四节 治理方案补充措施

### 一、工程保障措施

为确保阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿矿山地质环境综合整治工程的顺利实施，防止和减少生产安全事故，本治理工程设置安全职能部门，针对不同危害和危险性因素的场所按岗位配备专职人员。根据具体情况配备安全专职人员，具体操作人员每日二班作业。

#### 1、成立隐患处理工作小组：

组 长：尹恒东（现场负责人）

副组长：李政（安全管理人员） 杨金玉（安全管理人员）

成 员：庞学斌（安全员） 李光东（安全员） 乔海兵（安全员） 刘敬才（安全员） 翟根向（安全员）

技术负责及现场负责人：尹恒东（现场负责人） 李政（安全管理人员） 杨金玉（安全管理人员）

治理施工队现场负责人：尹恒东（现场负责人）。

领导小组办公室设在安全生产科，主任李政，负责隐患治理期间施工的日常检查、监督及监测记录。

### 二、技术安全保障

#### （一）技术保障

1、在技术上，借鉴目前国内在矿山环境治理方面的先进经验与成熟范例，整个施工过程中严格按照施工技术规程和质量检验标准要求施工。

2、项目设计单位对项目实施中有关设计进行咨询、指导，设计需要变更的，负责按要求修改。

3、施工所需的材料必须满足设计与施工标准。

4、施工作业现场应注重环境保护管理。

## **(二) 安全保障**

1、要成立地质灾害隐患治理技术小组，有采矿专业的技术人员负责此项工作，加强对采空区剥挖区域内岩层稳定性的监测，防止次生塌陷、崩塌等安全事故的发生。

2、剥挖作业中，建议作业机械尽量站在两个采空区之间的区段内进行剥挖，严禁在采空区正上方进行剥挖，以避免造成作业人员及机械损伤事故的发生。

## **三、边坡下滑治理措施**

### **1、滑坡清理**

当边坡出现断层或裂隙发育时，对滑体上部或中上部进行削坡，减小边坡角，从而减小下滑力。

### **2、减重压坡角**

对边坡出现裂隙时，对滑体上部削减，使下滑力减小，同时将土岩堆积在滑体下部抗滑部位，使抗滑力增大。

### **3、预裂爆破**

为维持到界边坡的岩体强度不致因爆破而降低，用预裂爆破法减少爆破时对岩体的破坏。

### **4、挡墙**

在边坡出现严重下滑趋势时，在滑体下部修筑挡墙，以增大抗滑

力。

5、建立岩层稳定永久观测线，定期观测，对观测结果分析和评价。

6、采场最终边坡应遵守以下规定：（1）按设计进行施工，坡底线严禁超挖。（2）临近到界台阶时，采用控制爆破，不得超钻并采取减震措施。

7、随着排渣台边坡的形成，必须进行边坡稳定分析，如有不稳定因素应修改排渣台参数或采用防治措施。

8、设置地质灾害隐患观察点，并在所有隐患点设置警示牌，制定地质灾害防治预案。

#### **四、环境保护措施**

##### **一、穿孔作业防止粉尘措施**

1、采用捕尘器，对粉尘进行控制回收，

2、穿孔作业中会产生矿岩粉尘，作业人员应配备防护帽、防护口罩及防护服等，并定期做肺病检查。

3、煤岩层注水，根据作业区域高差，对岩体及煤体进行打眼布孔，用水管对孔体进行注水，降低作业区域粉尘飞扬，达到降尘目的。

##### **二、装载运输过程防止产生粉尘的措施**

装载机装车自卸汽车运输前在矿石堆上洒水，防止装车作业产生粉尘。作业装载点，工作平盘，运输干线经常洒水降尘，防止粉尘扬起。

##### **三、加工场的粉尘防治措施**

加工点采用喷雾降尘和安设降尘器。

#### **五、其它安全措施**

一、设置治理施工区域，安放可靠醒目的警示标志，防止无关机械与人员误入。

二、局部有塌陷或裂隙时，要立即停止一切施工作业活动，现场

人员、机械撤离危险区域并及时报告，采取有针对性的措施进行处理，待确认无危险后方可恢复施工。

三、在处理隐患施工时，及时通知相邻施工队采取安全措施，并撤出所有人员及设备，派专职人员值守。

## 第十章 预期效益分析

### 一、社会效益

通过项目的实施，不仅可使治理区地质环境条件得到改善，避免和防止崩塌、滑坡等地质灾害的发生，自然恢复植被，遏制水土流失、土地沙化的发展趋势，而且使治理区自然环境得到有效改善，矿区周边的美好形象，社会效益显著。

### 二、环境效益

通过项目的实施，能够最大程度恢复治理区内的地质环境，防止水土流失和土地沙化；同时改善、美化了该地区交通线路可视范围内的地形地貌景观。

### 三、经济效益

矿山地质环境治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，治理前以减灾效益为主，增值效益为辅，治理后以增值效益为主，以以减灾效益为辅。

本治理工程将以最快速度消除治理区内各种次生地质灾害、改善治理区生态环境，同时，为青岭露天煤矿的开工建设做好坚实的基础，而且，还可带动当地社会和经济、生态发展，实现显著的安全效益、生态效益、社会效益。

阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿  
矿山地质环境综合整治施工实施方案

阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司

2021年3月



# 阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司青岭煤矿 矿山地质环境综合整治施工实施方案

方案编制单位：阿拉善左旗青岭煤炭有限责任公司

法定代表人：任红业

项目负责人：李俊兵

技术负责人：杨金玉

编制人员：杨金玉 庞学斌

提交时间：2021年3月

## 治理方案内部审查人员

姓名	签名	职务
李俊兵	李俊兵	主要负责人
尹恒东	尹恒东	现场主要负责人
李政	李政	安全管理人员
庞学斌	庞学斌	安全员