

北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

北京金隅北水环保科技有限公司

2018 年 8 月

北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：北京金隅北水环保科技有限公司

法人代表：刘文彦

总工程师：张凯

编制单位：北京市地质矿产勘查开发总公司

法 人：付刚

总工程师：王德利

项目负责人：刘林生

编写人员：刘林生 刘立岩 赵冬冬

制图人员：牛立东 殷志伟



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	北京金隅北水环保科技有限公司		
	法人代表	刘文彦	联系电话	60755477
	单位地址	北京市昌平区马池口镇北小营村东		
	矿山名称	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿		
	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	北京市地质矿产勘查开发总公司		
	法人代表	付刚	联系电话	83165050
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
		刘林生	总负责	51529285
		刘立岩	报告编制	51529285
		赵冬冬	报告编制	51560429
		牛立东	图件编制	51529262
		殷志伟	图件编制	51529268
		赵延军	预算	51529278
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：宗宏 联系电话：60713941			

目 录

前言	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	2
三、编制依据.....	2
(一) 相关法律法规及规章	2
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
(一) 前期工作	5
(二) 拟定初步方案	5
(三) 方案协调论证	5
(四) 编制方案	5
第一章 矿山基本情况	6
一、矿山简介.....	6
二、矿区范围及拐点坐标.....	7
三、矿山开发利用方案概述.....	8
四、矿山开采历史及现状.....	9
(一) 矿山开采历史	9
(二) 矿山开采现状	10
第二章 矿区基础信息	12
一、矿区自然地理.....	12
(一) 气候	12
(二) 水文	12
(三) 地形地貌	14
(四) 植被	14
(五) 土壤	14
二、矿区地质环境背景.....	15
(一) 地层岩性	15

(二) 地质构造	20
(三) 水文地质	21
(四) 工程地质	21
(五) 矿体地质特征	22
三、矿区社会经济概况	23
四、矿区土地利用现状	23
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	24
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	26
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	31
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	31
二、矿山地质环境影响评估	31
(一) 评估范围和评估级别	31
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测	33
(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测	39
(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测	40
(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测	42
三、矿山土地损毁预测与评估	42
(一) 土地损毁环节与时序	42
(二) 已损毁各类土地现状	48
(三) 拟损毁土地预测与评估	50
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	50
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区	50
(二) 土地复垦区与复垦责任范围	52
(三) 土地类型与权属	53
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	54
一、矿山地质环境治理可行性分析	54
(一) 技术可行性分析	54
(二) 经济可行性分析	54

(三) 生态环境协调性分析	54
二、矿区土地复垦可行性分析	55
(一) 复垦区土地利用现状	55
(二) 土地复垦适宜性评价	55
(三) 水、土资源平衡分析	59
(四) 土地复垦质量要求	66
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	68
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	68
(一) 目标任务	68
(二) 主要技术措施	69
二、矿山地质灾害治理	69
(一) 目标任务	69
(二) 工程设计	69
(三) 技术措施	73
(四) 主要工程量	74
三、矿区土地复垦	74
(一) 目标任务	74
(二) 工程设计	74
(三) 技术措施	75
(四) 主要工程量	81
(五) 近期(2018—2023 年) 矿山治理及复垦工程	81
(六) 远期(2023 年—2026 年) 矿山治理及复垦工程	113
四、含水层破坏修复	116
五、水土环境污染修复	116
六、矿山地质环境监测	116
七、矿区土地复垦监测和管护	118
(一) 目标任务	118
(二) 措施和内容	119

(三) 主要工程量	120
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	121
一、总体工作部署	121
二、阶段实施计划	121
三、近期年度工作安排	122
第七章 经费估算与进度安排	125
一、经费估算依据	125
二、矿山地质环境治理工程经费估算	125
(一) 总工程量与投资估算	125
(二) 单项工程量与投资估算	129
三、土地复垦工程经费估算	129
(一) 土地复垦工程量与投资估算	129
(二) 单项工程量与投资估算	134
四、总费用汇总与年度安排	135
(一) 总费用构成与汇总	135
(二) 近期年度经费安排	136
第八章 保障措施与效益分析	137
一、组织保障	137
(一) 管理保障措施	137
(二) 政策措施保障	138
二、技术保障	138
(一) 技术指导	138
(二) 技术监督	139
(三) 完善管理制度	139
三、资金保障	139
(一) 资金来源	140
(二) 存放	140
(三) 管理	140

(四) 使用	140
(五) 审计	141
四、监管保障.....	142
五、效益分析.....	142
(一) 环境效益	142
(二) 社会效益	143
(三) 生态效益	143
(四) 经济效益	144
六、公众参与.....	144
(一) 目的	144
(二) 公众参与的原则	145
(三) 复垦项目实施前的公众参与	145
(四) 项目实施过程中公众参与计划	147
(五) 项目后期公众参与计划	147
第九章 结论与建议	149
一、结论	149
二、建议	150

一、附图：

图号	图 名	比例尺
1	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿山地质环境问题现状图	1:5000
2-1	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿东矿段土地利用现状图	1:5000
2-2	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿下庄矿段土地利用现状图	1:5000
3	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿山地质环境问题预测图	1:5000
4	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿下庄矿段土地损毁预测图	1:5000
5-1	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿东矿段近期土地复垦规划图	1:2000
5-2	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿下庄矿段近期土地复垦规划图	1:2000
5-3	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿东矿段远期土地复垦规划图	1:2000
5-4	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿下庄矿段远期土地复垦规划图	1:2000
6-1	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿东矿段终采平台矿山地质环境工程部署图	1:1000
6-2	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿东矿段空置场地矿山地质环境工程部署图	
6-3	北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿下庄矿段终采平台矿山地质环境工程部署图	1:1000

二、附表：

- 1、矿山地质环境调查表
- 2、公众参与调查表

三、附件：

- 1、合同书
- 2、采矿许可证（复印件）
- 3、矿权人履行义务承诺书

前言

一、任务的由来

北京金隅北水环保科技有限公司是北京地区具备水泥生产与协同处置工业废弃物的环保型企业。1999 年引进欧美发达国家相当成熟的利用水泥回转窑处理有毒有害废弃物工艺，2002 年秋建成了国内第一套利用水泥回转窑处理工业废弃物、危险废弃物的工艺系统，拥有全国首条利用水泥回转窑处置及综合利用工业废弃物环保示范线和自有知识产权，并实现了水泥窑协同处废技术的国产化。利用水泥窑开展工业废物和生活污泥处置，解决城市工业废物无害化处置、废物资源化综合利用、生活污泥处置、污染土处置等城市环境问题。依托水泥生产线，每年可完成来自工业、企业、大专院校实验室、研究院所的 30 大类危险废物的处置任务，年可处置固体危险废物及工业废物 10 万吨、处置生活污水厂污泥 17 万吨，基本满足北京地区危险废物和工业废物的各种处置需求，是“政府帮手、城市管家、工厂保姆”，是首都北京“碧水蓝天”的建设者、守护者。2013 年，北京市人民政府在《关于印发北京市 2013—2017 年清洁空气行动计划的通知》（京政发〔2013〕27 号）中要求：到 2017 年，全市水泥产能由“十二五”初期的 1000 万吨压缩至 400 万吨左右，保留的产能用于协同处置危险废物。该公司水泥窑保留下来用于协同处置危险废物，凤山矿为其提供矿石。

凤山矿持有北京市规划和国土资源管理委员会颁发的采矿许可证（证号：C1100002009127120046874），有效期为 2016 年 12 月 12 日至 2018 年 12 月 11 日，现拟申请采矿权延续至 2023 年 12 月。矿山现有 2012 年编制的《北京水泥厂有限责任公司凤山矿土地复垦方案报告书》，服务期为 2012 年至 2019 年；2015 年编制的《北京市昌平区凤山石灰石矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，适用年限 2015 年 11 月至 2020 年 12 月。

2018 年 3 月，北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿根据北京市规划和国土资源管理委员会《关于完善矿山地质环境保护与土地复垦方案编报和审查工作的通知》（市规划国土发〔2018〕36 号）中“矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的，或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应重新编制或修订方案”的要求，委托北京市地质矿产勘查开发总公司编制“北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”。我公司根据国土资源部《矿

山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016 年 12 月)技术要求,经过现场踏勘、资料收集、室内资料综合整理,于 2018 年 7 月底完成了方案编制工作。

二、编制目的

通过编制本方案,将矿山企业的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处;基本查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患,对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估。根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区,制定出矿山地质环境保护与治理恢复措施,使因矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低,促进矿区经济的可持续发展,为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。同时查明矿山土地利用现状、明确土地损毁现状及分布、损毁土地类别、数量、损毁时间、损毁程度;预测后续开采对土地的损毁。根据损毁现状和预测损毁情况综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量并编制复垦预算,为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费预算缴存等提供参考依据,使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态,努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

三、编制依据

(一) 相关法律法规及规章

- 1、《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.29)
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》(1996.8.29)
- 3、《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月修订)
- 4、《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月修订)
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7)
- 6、《土地复垦条例》(2011 年国务院令 第 592 号)
- 7、《地质灾害防治条例》(2003 年国务院令 第 394 号)
- 8、《建设项目环境保护管理条例》(2017 年国务院令 第 682 号)
- 9、《矿山地质环境保护规定》(2009 年国土资源部令 第 44 号,2017 年修正)
- 10、《土地复垦条例实施办法》(2012 年国土资源部令 第 56 号)

(二) 政策文件

- 1、《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)

- 2、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发〔2008〕176号）
- 3、《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》（水建管〔2003〕79号）
- 4、《矿产资源权益金制度改革方案》国发〔2017〕29号）
- 5、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〕
- 6、《北京市规划和国土资源管理委员会关于完善矿山地质环境保护与土地复垦方案编报和审查工作的通知》（市规划国土发〔2018〕36号）

（三）行业技术标准

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1、GB/T 21010-2007 | 土地利用现状分类 |
| 2、GB 50021-2009 | 岩土工程勘察规范 |
| 3、GB50330-2013 | 建筑边坡工程技术规范 |
| 4、GB3838-2002 | 地表水环境质量标准 |
| 5、GB 15618-2008 | 土壤环境质量标准 |
| 6、GB/T16453-2008 | 水土保持综合治理技术规范 |
| 7、GB/T18337.2-2001 | 生态公益林建设技术规程 |
| 8、GB/T 19231-2003 | 土地基本术语 |
| 9、DZ/T 0218-2006 | 滑坡防治工程勘查规范 |
| 10、DZ/T 0219-2006 | 滑坡防治工程设计与施工技术规范 |
| 11、DZ/T 0220-2006 | 泥石流灾害防治工程勘查规范 |
| 12、DZ/T 0221-2006 | 崩塌、滑坡、泥石流监测规范 |
| 13、SL/T183-2005 | 地下水监测规范 |
| 15、HJ/T 192-2015 | 生态环境状况评价技术规范（试行） |
| 16、LY/T 1607-2003 | 造林作业设计规程 |
| 18、TD/T1036-2013 | 土地复垦质量控制标准 |
| 19、TD/T 1044-2014 | 生产项目土地复垦验收规程 |
| 20、DZ/T0223-2011 | 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范 |
| 21、TD/T1031-2011 | 土地复垦方案编制规程 |
| 22、TD/T1049-2016 | 矿山土地复垦基础信息调查规程 |

（四）技术文件及技术资料

- 1、《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿产资源开发利用方案》，北京金润德工程技术有限公司，2009.9
- 2、《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿产资源开发利用方案》，北京金润德工程技术有限公司，2018.6
- 3、《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿水泥用石灰岩矿 2016 年度矿山储量年报》，北京市地质调查研究院，2017.01
- 4、《北京市昌平区凤山石灰石矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，北京市地质调查研究院，2015.10
- 5、《北京市昌平区土地利用总体规划图》，2016
- 6、《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿排土场关闭设计》北京矿冶研究总院，2017.7
- 7、《北京水泥厂有限责任公司凤山矿土地复垦方案报告书》北京市地质矿产勘查开发总公司，2012.7

四、方案适用年限

根据《关于研究北京市金隅集团北水环保科技有限公司水泥窑协同处置危险废物工作的会议纪要》（北京市人民政府会议纪要 第 145 号）（2018 年 7 月 21 日），拟将于 2018 年 12 月 11 日到期的采矿许可证再给予其延续 5 年，即为 2018 年 12 月至 2023 年 12 月，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）中“生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期确定”要求，考虑复垦管护期 3 年，本方案服务年限为 8 年（2018-2026 年）。

方案基准期按以下原则确定：生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。

五、编制工作概况

北京市地质矿产勘查开发总公司接受委托后，多次前往矿区现场收集有关图件和资料，并对矿区自然地理、地质环境、土地利用类型、权属及损毁现状、矿山地质灾害现状、社会经济情况等进行了现场调查。在现场调查及资料分析基础上，于 2018 年 7 月底编制完成《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本方案的编制工作大致分为以下四个阶段：

（一）前期工作

1、资料收集：广泛收集了评估区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、土壤和项目基本情况等相关资料。

2、野外调查：实地调查了评估区内地质灾害发育情况、地下水水位及水质、地形地貌景观、土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对区域内耕地及林地等主要地类进行土壤剖面挖掘，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录。

（二）拟定初步方案

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限，进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境治理分区、土地复垦标准及措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定主要治理工程措施，测算工程量，估算治理费用，初步确定土地复垦方案。

（三）方案协调论证

对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询矿山、政府相关部门和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、费用保障、矿山地质环境保护与土地复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

（四）编制方案

根据方案协调论证结果，确定矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化工程设计、估算工程量以及投资、细化矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制详细的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

企业名称：北京金隅北水环保科技有限公司

矿山名称：北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿

生产规模：230 万 t/a

建设性质：已建项目

建设投资：总投资 10888.54 万元

开拓方式：公路运输

开采方式：露天开采

开采矿种：水泥用石灰岩

矿山服务年限：根据开发利用方案，东矿段剩余开采服务年限为****年、下庄矿段剩余开采服务年限为****年。

采矿许可证有效期：2 年（2016 年 12 月 12 日至 2018 年 12 月 11 日）

北京金隅北水环保科技有限公司隶属于北京金隅集团有限责任公司，其前身——北京水泥厂是国家“八五”重点工程，1992 年开工建设，1995 年初建成投产，1999 年 9 月成为全国首家债转股企业后更名为北京水泥厂有限责任公司，是一家以生产普通硅酸盐水泥为主的现代化大型国有企业。凤山矿在文殊峪一下庄西山水泥用灰岩矿区内开采。

文殊峪一下庄西山水泥用灰岩矿区位于北京市昌平城区东北部，其中，东矿段位于昌平城区东北方向约 7km 的崔村镇八家村北，有一条简易公路直达矿山，矿山距京通铁路线官高站仅 5km；下庄矿段位于昌平城区东北方向约 11km 的延寿镇下庄西山，大秦铁路从下庄矿段东侧通过；安四路从下庄矿段东侧通过，交通甚为便利（见插图 1-1），

凤山矿的矿区范围由西矿段、东矿段、连接矿段和下庄矿段组成，各矿段相应位置关系见插图 1—2

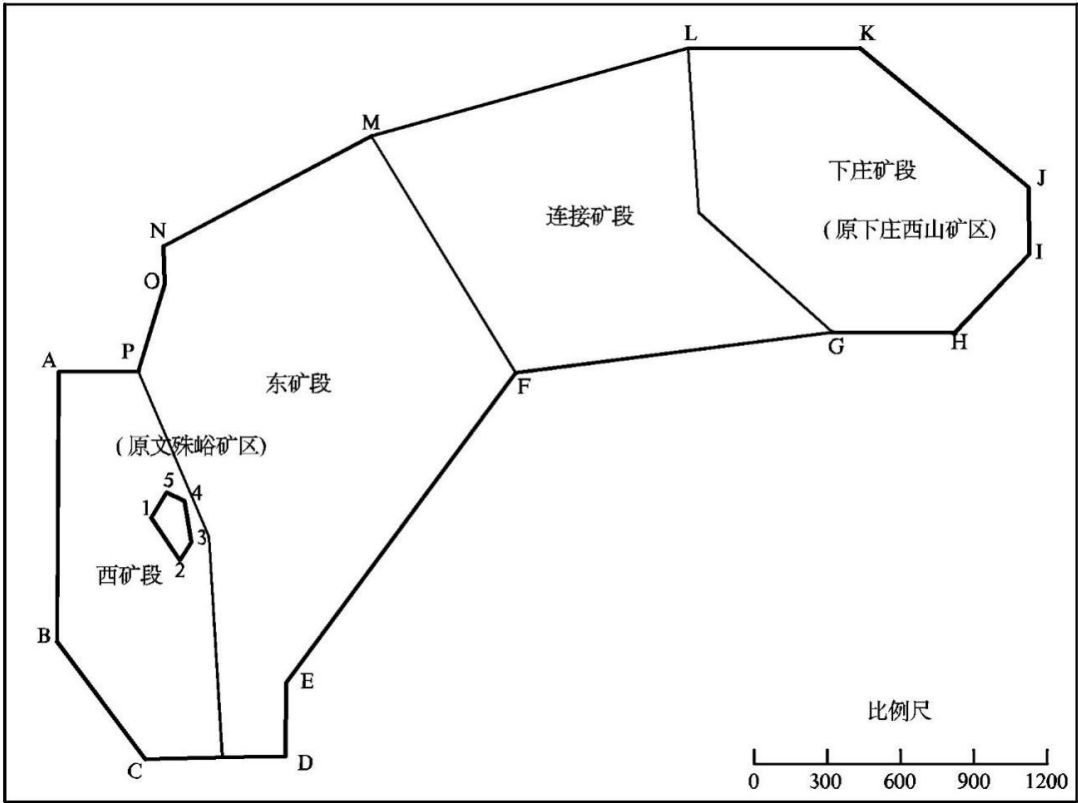


插图 1-2 矿区范围及各矿段位置示意图

三、矿山开发利用方案概述

目前仅东矿段及下庄矿段进行开采。东矿段采场位于东矿段东北侧，平面上呈近正方形，下庄矿段采场位于下庄矿段东北侧，平面上呈近南北走向的长方形。

根据《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿水泥用石灰岩矿 2016 年度矿山储量年报》，截止 2016 年 12 月 11 日，北京市昌平区文殊峪—下庄西山水泥用灰岩矿区累计查明水泥用灰岩资源储量总计为****千吨。其中矿权范围内为****千吨，矿权范围外为****千吨；111b 基础储量****千吨，122b 基础储量****千吨，333 资源量****千吨（矿权范围内为****千吨，矿权范围外为****千吨），334（？）资源量****千吨。

矿区保有资源储量总计为****千吨，其中，采矿权内为****千吨，矿权外保有****千吨。

采矿权范围内保有****千吨，其中 111b 基础储量为****千吨，122b 基础储量为****千吨，333 资源量****千吨，334（？）资源量****千吨。按可采系数 90% 估算，111 可采储量****千吨，122 预可采储量****千吨。

东矿段保有****千吨，其中 111b 基础储量为****千吨，122b 基础储量为****千吨，333 资源量****千吨，334（？）资源量****千吨；下庄矿段保有****千吨，其中 111b 基础储量为****千吨，122b 基础储量为****千吨，333 资源量****千吨。

根据《北京市昌平区文殊峪一下庄西山水泥用灰岩矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告》（截止 2015 年 10 月 31 日），剥采比东矿段为 0.70：1、下庄矿段为 0.34：1。

2018 年 4 月，北京金润德工程技术有限公司受北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿委托，编制了《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿开发利用方案》，2018 年 6 月 21 日方案通过了评审。东矿段采用公路—破碎站开拓运输方案，采取自上而下水平分层开采法，台阶高度 14m，台阶坡面角 75°，最小工作平台宽度 40m；下庄矿段采用公路—破碎站—带式输送机开拓运输方案，台阶高度 14m，最低开采标高 250m，生产台阶坡面角 75°，台阶终了坡面角 55°，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 8m。

矿石经爆破后，铲车装车，经矿区内道路运输到场内破碎站，破碎成 8-25mm 碎块后，经汽车公路直接运输至水泥厂加工生产水泥。

东矿段现有工程有采矿平台、采矿边坡、矿区道路、破碎站、排土场、办公区，全部位于采矿权范围之内，破碎站、排土场及办公区围绕采场分布，位于采场的西侧和南侧。下庄矿段现有工程有采矿平台、采矿边坡、矿区道路、破碎站、办公区，除办公区位于采矿权范围之外，其余均位于采矿权范围之内。破碎站位于采场中西部、办公区位于采场东侧，紧临大秦铁路。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

北京市凤山石灰石矿于 1971 年开始筹建，1981 年正式投产，开采部位为昌平区文殊峪矿区内的东矿段，当年采出矿石约 29 万吨。矿山曾于 1984 年划归北京市琉璃河水泥厂。1993 年之前年产矿石量约 40 万吨。1992 年矿山开始改造，由天津水泥设计研究院进行了重新设计。建设规模为年产水泥石灰石 85.70 万吨，设计最低开采标高+250m。1994 年以后，北京水泥有限责任公司凤山矿依据该设计方案进行矿山开采。从 2005 年增长到 98.34 万吨，到 2006 年突破 100 万

吨（134.04 万吨）为转折点，逐年增长，2008 年度达 186.88 万吨。凤山矿在西矿段内未进行开采，只有北京昌平德利石灰厂在西矿段局部进行了开采，现采场已经关闭。目前，凤山矿集中在东矿段和下庄矿段进行开采。

下庄矿段灰岩的开采始于 1994 年。2009 年 12 月，北京银山水泥有限公司将下庄矿段采矿权转让给北京水泥厂有限责任公司，由北京水泥厂有限责任公司进行水泥用灰岩矿石的开采。

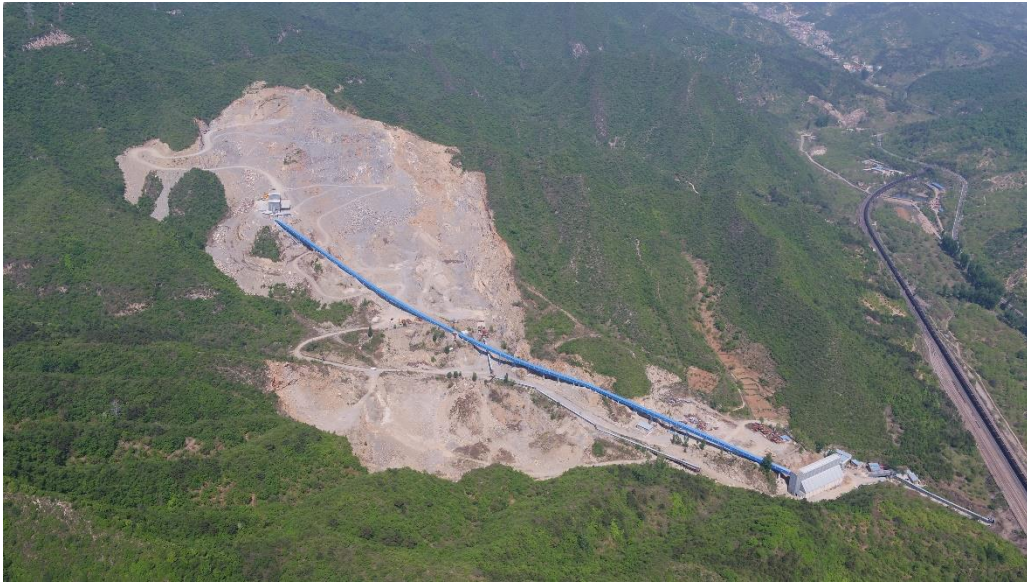
（二）矿山开采现状

东矿段采矿方法为露天山坡横向水平开采，开采台段高度为：12—26m，目前为 14m，现最低已开采至+328m 水平。东矿段已经形成南北长 720m，东西宽 620m 的开采范围，北东方向形成 506m、492m、466m、440m、426m、412 m、398m、384m 和 370m 终了边坡，现矿山开采范围为 KⅧ—KⅩ 勘探线间，采场南北长 430m，东西宽 550m，开采平台标高为 328m、342m 和 356m，



影像 1-1 东矿段全景

下庄矿段采矿方法为露天山坡横向水平开采，目前开采范围位于 21—辅Ⅵ 勘探线间，平面上呈近长方形，北西—南东长 660m，北东—南西宽 260m。开采标高为 430—320m，开采对象主要为 I 矿体和 V 矿体，II 矿体和 VI 矿体也进行了少量开采。



影像 1-2 下庄矿段全景

根据《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿水泥用石灰岩矿 2016 年度矿山储量年报》，2016 年开采矿石约 2406.16 千吨，其中，东矿段为 1341.69 千吨、下庄矿段为 1064.47 千吨。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气候

项目区地处北京市西北部,属暖温带半湿润大陆性季风气候,春季干旱多风、夏季酷热,秋季气候较温和,冬季受北方冷空气影响较大。该地区年平均气温 $11.5^{\circ}\text{C}\sim 11.8^{\circ}\text{C}$,最冷的1月份平均气温 -4.1°C ,最热七月份平均气温 25.7°C 。该地区春秋季节结霜频繁,年平均无霜期约200天,日照时数较多,平均日照时间2720小时。昌平地区冬秋两季以北风和西北风为主,春夏两季多偏南风,风速以春季最大,冬季次之,夏季最小,有时风力可达6、7级,冻土层厚度0.8-1.0m。

据昌平区气象台观测,多年平均降水589.6mm,年内降水分布不均匀,雨量集中在6~8月,降雨量443mm,占降雨量全年的76%(插图2-1),2018年8月7日傍晚—8月8日15时许,昌平长陵地区日降雨量达133.1mm。

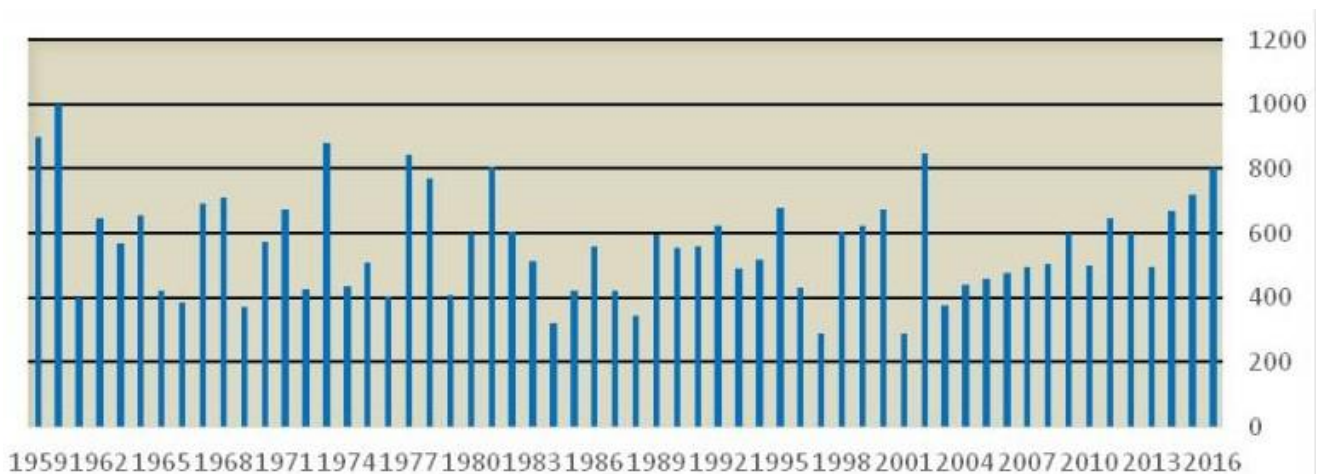


插图 2-1 昌平地区历年平均降水量示意图

(二) 水文

1、地表水系

项目区所处区域属温榆河水系,温榆河位于北京市东北部,自沙河水库至通县北关拦河闸,是大运河的上游,发源于北京市昌平区军都山麓。上游由东沙河、北沙河、南沙河3条支流汇合而成,全长47.5km,其间又有蔺沟河、清河、龙道河、坝河、小中河汇入,流域面积 4423km^2 。1970年至1972年曾两次整治,沿河筑堤,并建闸4座。蔺沟河口以上防洪标准按50年一遇设计,洪峰流量 $400\text{m}^3/\text{s}$;蔺沟

河口以下按 20 年一遇设计，50 年一遇校核，洪峰流量 $1562\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉农田 20 万亩。温榆河古称湿余水、温余水。

项目区属温榆河流域上游，项目区范围内雨季沟谷内可见季节性洪水，无常年地表水流。矿区西南侧约 5km 有十三陵水库，东侧约 26km 处为怀柔水库，距离矿区北侧约 14km 处有怀九河经过，怀九河属潮白河水系，源于昌平区长陵镇黑山寨地区，上游有黑山寨沟和慈悲峪沟两大支沟水流汇入，流域面积 42km^2 。

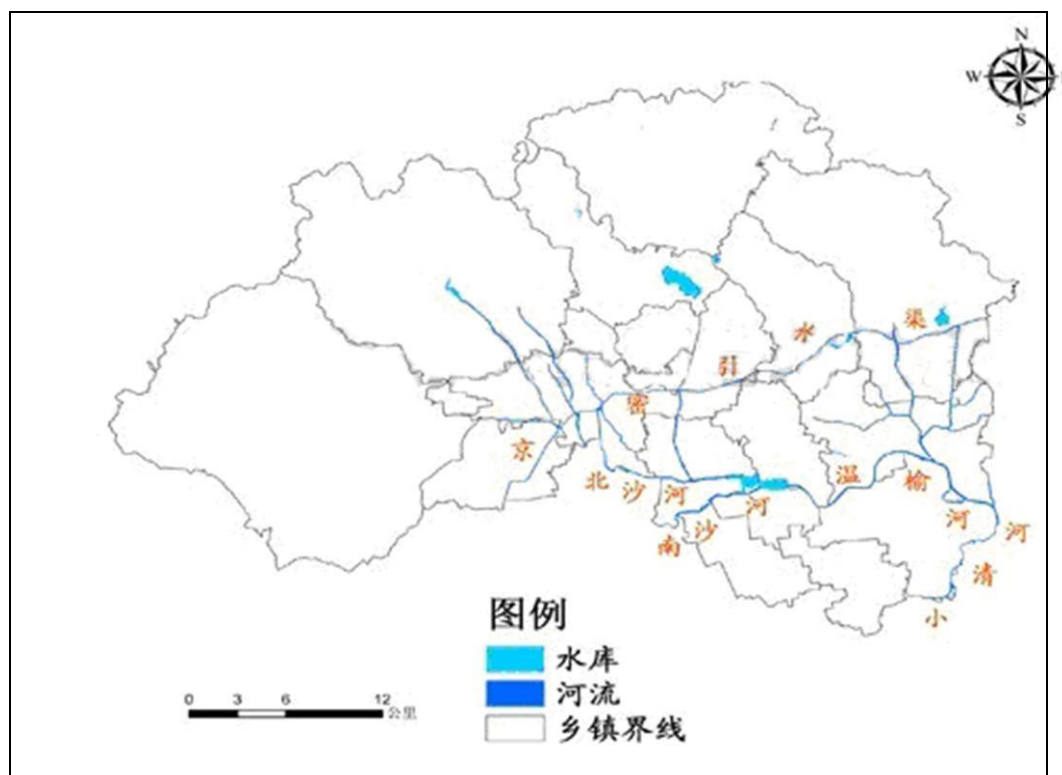


插图 2-2 地表水系分布示意图

2、地下水

项目区位于北京平原北部，根据区域的普、详查资料，区内的地下水以第四系孔隙水和岩浆岩裂隙水为主，补给来源主要为大气降水垂直入渗补给，地表渗漏补给及周围岩层裂隙水的侧向径流补给。区内地下水流向总体由北向南流动。区内地下水的排泄方式主要为人工开采和自然排泄。人工开采主要以农田灌溉、工业用水、生活用水为主；自然排泄包括蒸发及向下游侧向流出。在西矿段八家村大路边有一眼供水井，孔口标高为 226.60m，钻孔深 44.57m，遇两个含水层，浅部 6—12m，为第四系坡积残积含水层；深部 16.77—25.67m，为侏罗系安山岩裂隙破碎带含水层。在钻至下部含水层时，静水位会升至地面下 5m。

（三）地形地貌

矿区属中低山地地形，地势起伏较大，海拔高度 200~786.7m，高差约 586.7m，最低侵蚀基准面约 220m。由于地质构造作用，差异风化及暴雨冲刷作用，多处已形成悬崖陡壁。山脉近东西向走向，地貌类型为构造剥蚀的低山。



影像 2-1 东矿段与下庄矿段位置关系（左侧为东矿段、右侧为下庄矿段）

（四）植被

本地区属于由农村生态系统向城市生态系统过渡的区域，全区植被种类可分为三个植被类型区：海拔 900m 以上地区主要是自然次生林和萌生林，在海拔 900m 以下地区主要植被是灌丛、灌草丛、人工林（人工栽培的林地，主要有杨树、柳树等，呈条带状分布于河流、道路两侧以及村庄附近）、经济林（梨树、桃树、杏树、香椿树、核桃树、枣树等），平原区主要是农田植被（主要种植小麦、玉米、马铃薯等农作物）和原生的地带性植被。原生的地带性植被为温带落叶阔叶林，在矿区的 250m-786.7m 间自然生长的植物主要有桃树、杏树、皂角、家槐、榆树等。

（五）土壤

项目区土壤类型以淋溶褐土为主，占耕地土壤面积的 58.91%，分布于北部地区，其次为潮土，占耕地土壤面积的 37.82%，集中分布于西南部地区。其特征分别如下：

淋溶褐土处于暖温带半湿润地区，母质为各类岩石风化物的残坡积物、黄土性母质，洪积物及洪积冲积物等，没有明显的钙积层，以淀积粘化为主，兼有残积粘化。表层有机质含量多为 25~60g/kg，速效磷和速效钾含量较高，呈中性微碱性反应，阳离子交换量不高，主要为农林用地，耕型土壤多为旱耕型，缺乏灌溉条件，一般表土层较厚，耕层质地适中，通透性好，易耕，有较强的保水保肥性能。

潮土分布在低平开阔，微有起伏的地势。潮化过程明显，有锈纹锈斑或铁锰结核。全新世冲积母质的各类潮土多不形成砂姜，而晚更新世洪积冲积母质形成的砂姜潮土及褐潮土，则常形成砂姜。除少数非碳酸盐母质外，一般通体都含有一定的碳酸钙，土壤都呈微碱性反应。潮土土类受黄土性母质影响，矿物养分较丰富，但有机质，氮素及速效磷较低。

矿区内林地土壤主要是潮土，土壤表层质地为紧砂土，土壤剖面为 A₀-A-C 型，上松下紧，其土层物化性状为：褐色、中壤、粒状结构、润、石灰反较为明显，pH7.1-7.8，容重 1.45g/cm³，有机质 20g/kg，全氮含量约为 0.06%，全磷为 0.06%，速效磷 5ppm，速效钾 56ppm。盐基饱和度低，养分含量不高，为中等肥力水平。林地地表腐殖质层厚约为 4-8cm，A 层有机质含量约为 30g/kg。

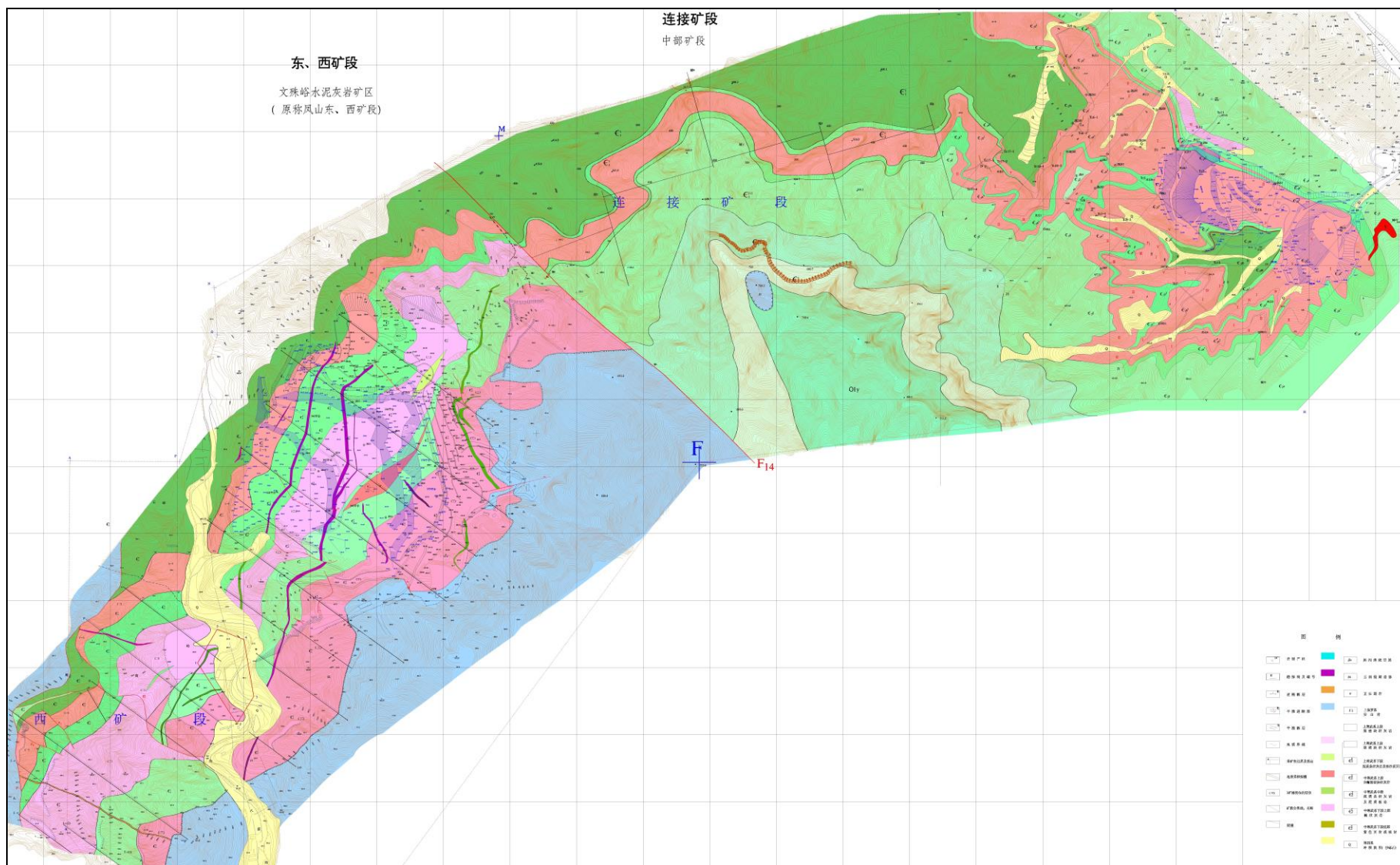
二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

含矿地层为寒武系中上统，底板为寒武系中统下段底部毛庄组，顶板为侏罗系中统髫髻山组，自北西方向向南东方向顺序分布。岩层总体走向 NE36°，向南东方向倾斜，倾角 25°—35°，自南西向北东向逐渐变缓。具体描述如下：

1、寒武系下统（Є₁）

位于矿区北部。仅有昌平组，顶部为深灰色细粒结晶似豹皮状灰岩、白云质灰岩；中部为灰黑色、兰灰色，厚-巨厚层石灰岩夹豹皮状灰岩；底部为灰-浅灰色白云质灰岩、豹皮状灰岩、泥质、白云质灰岩，其底常以角砾状白云质泥灰岩、泥质粉砂岩、燧石角砾或钙质砂岩、含砾钙质砂岩。与下伏的下马岭组呈假整合接触。厚度 60-80m。



东矿段KX V 勘探线剖面图

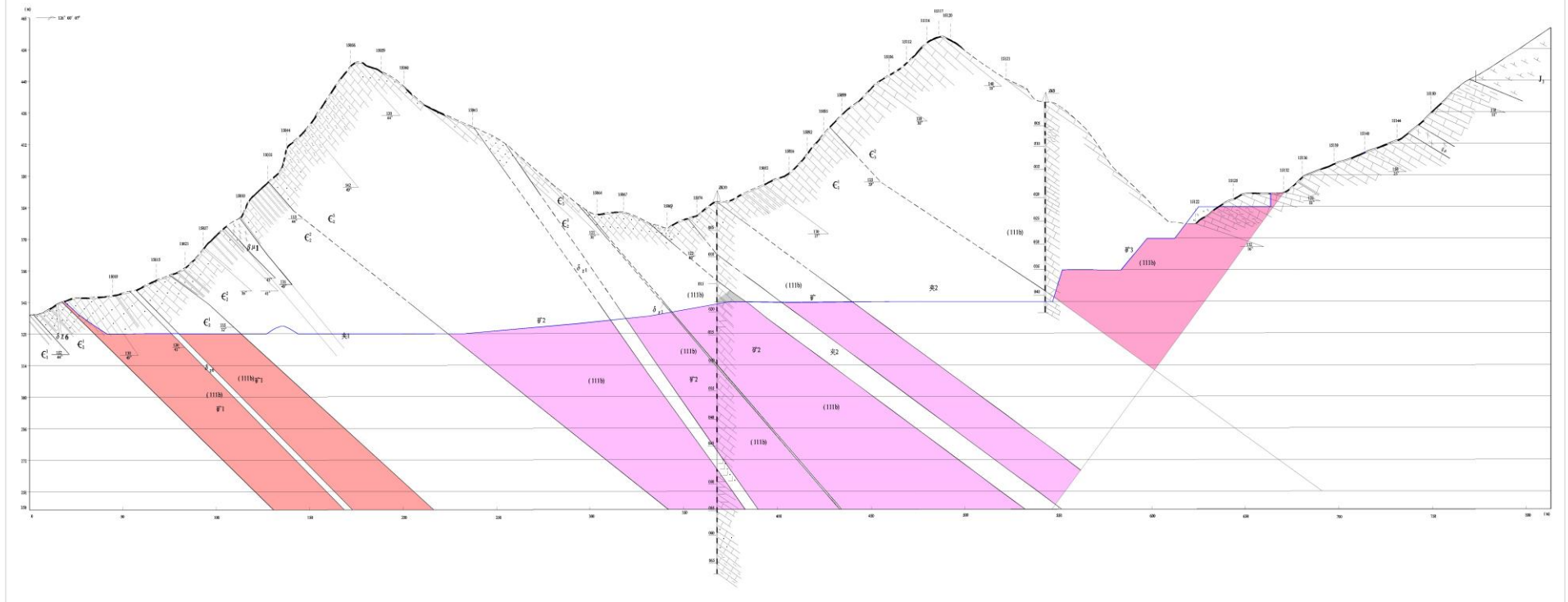


插图 2-4 东段段K X V 勘探线剖面图

2、寒武系中统 ($\in_2$)

出露于矿区中部，相当于地层表上的馒头组、张夏组，根据岩层的岩性和矿物成份特征分为三段：

1) 中统下段 ($\in_2^1$):

分布于东矿段及下庄矿段北部，下部以一套紫红色、灰绿色页岩、粉砂页岩为主，夹灰岩、泥质白云岩，底部为厚层角砾岩。厚度 100m 左右。该套地层构成整个矿床的底板。相当于地层表上的馒头组。

上部为鲕状灰岩，青灰色-灰黑色，厚层状，鲕状结构，鲕粒密集，粒径一般 0.2-0.5mm，以圆粒为主，亦有椭圆状。在岩石表面上由于鲕粒的集中与分散，常形成云朵花斑状构造。

鲕状灰岩分布比较稳定。在东西矿段厚 30-40m，在下庄矿段厚 50.26-78.28m 化学成份变化不大。是质量较好的水泥用灰岩，亦可作化工和电石石灰岩。该层构成文殊峪矿段的 1 矿层、下庄矿段的主矿体—I 号矿体（在下庄矿段为徐庄组二段）。相当于地层表上的张夏组下部。

2) 寒武系中统中段 ($\in_2^2$)

下部以厚层鲕状灰岩与黄绿色页岩互层开始，逐渐由厚变薄，泥质增多，成为泥质条带灰岩。

中部为一层泥质板岩及泥质条带灰岩，板岩表面为灰黑色，板理清楚，丝绢光泽不太明显，变质较轻微，一般厚 6-8m，该层在 KVIII-KX 线之间附近被斜闪煌斑岩所切穿。

上部为一层较厚的泥质板岩，厚 15m 左右。板理清楚，其中有石灰岩小凸透镜体，厚度稳定。向上逐渐过渡为寒武系中统上段 ($\in_2^3$) 含鲕致密块状灰岩。厚约 30-40m。该层总厚度 80-100m，与下伏的寒武系中统下段 ($\in_2^1$) 呈整合接触。

相当于地层表上的张夏组中部。

3) 寒武系中统上段 ($\in_2^3$)

该层岩性主要为含鲕致密块状灰岩。

底部一般为泥质块状灰岩，浅黄褐色，厚层状、隐晶质、显微粒状，钙质胶结，大部分有压碎现象，具碎裂状构造，厚约 12m，部分含鲕。

中部为含鲕致密块状灰岩，浅灰色或浅黄色，微粉晶结构，致密块状构造，鲕粒分布不均匀，局部集中。

顶部为青灰色厚层状致密块状灰岩，质地较纯，向上逐渐出现泥质纹带，逐渐过渡为寒武系上统下段的泥质条带灰岩。厚约 80m。

该段地层赋存东西矿段的 2 矿层，赋存下庄矿段的 VI 号矿体。

该层与下伏中统中段 ($\in^2$) 泥质条带灰岩呈整合接触。相当于地层表上的张夏组上部。

3、寒武系上统 ($\in_3$):

相当于地层表上的炒米店组，出露于东西矿段南部，厚约 233m，在下庄矿段出漏较少且不构成矿体。分两段：

1) 寒武系上统下段 ($\in^1_3$)

底部为泥质条带灰岩和致密块状灰岩互层，向上泥质逐渐增多，逐渐被泥质条带灰岩所取代。

中部为泥质板岩及泥质条带灰岩，板岩为灰黑色、或青灰色，板理面较清楚。

顶部为泥质条带灰岩，逐渐出现中厚层致密块状灰岩，泥质减少。逐渐过渡为上统上段 ($\in^2_3$) 致密块状灰岩，厚约 130m

该层与下伏的中统上段为逐渐过渡关系，整合接触。

该段地层赋存东西矿段的 3 矿层。

相当于地层表上的炒米店组下部。

2) 寒武系上统上段 ($\in^2_3$)

底部为厚层状致密块状灰岩，重结晶现象较为普遍，隐晶质显微粒状结构。

中上部为致密块状灰岩夹少量泥质条带灰岩，局部泥质较集中。

本层厚约 100m，与下伏的上统下段之间为过渡关系，整合接触。相当于地层表上的炒米店组中上部。

4、侏罗系上统 (J_3)

灰绿色或暗紫色安山角砾岩，顶部出现凝灰岩在矿区东、南部大面积覆盖，显晶结构，气孔状构造，厚度大于 1000m。

5、第四系（Q）

第四系主要为残坡积物及粘土，分布在山前地带及山区沟谷中。

（二）地质构造

矿区为向南东倾斜的单斜构造, 断裂构造较为发育，大的方面受 NE25° 走向的逆掩断层控制，整个寒武系掩覆于侏罗系之上。矿区本身即为断层上盘的一部分，而矿区内一系列小断层构造均受其控制。矿床的 3 矿体位于逆掩断层附近，因而岩石较破碎，溶洞构造较发育。

1、断层

矿区内共发现 13 条断层，除 F10 和 F12 为逆断层外，其余均为平移正断层。

2、节理

矿区内节理裂隙很发育，节理面一般平直，在断层或破碎带附近更为密集，常见以下几组：

1) NE30° / NW50°

2) NE33° / SE24°

3) NW70° / SW80°

4) NE50° / NW40-60°

前三组最发育，第 1 组节理常是形成陡崖的构造因素，第 2、3 组节理构成 X 型节理，第 4 组节理在矿区北部较为发育。

3、溶裂与溶洞

矿区内灰岩裂隙、溶洞较为发育，但裂隙规模较小，一般为 5-10cm，大者达 40cm 宽，其中均充有红色粘土，许多已被溶蚀，隙壁较光滑，走向与节理、破碎带走向基本一致为 140° 左右。溶洞：发育于 KX V 线上 ZK17 钻孔周围。投影面积 15560m²，发育标高为 426m。

4、构造破碎带

矿区内常出现一组张性裂隙破碎带，延伸方向大致垂直于地层走向约 130° -140°，宽度 1-5m 不等，大部分被第四系及植被所覆盖。岩石多为小碎块状。这种破碎带基本上受岩性和区域构造控制，常发育于较坚硬的岩层，使矿石

破碎常充有红粘土，位移很小，深度影响也有限，但由于其中常充填有隐晶质块状褐铁矿，铁染物质及粘土类矿物等。

5、岩浆岩

矿区内无大的岩浆活动。以小型浅成的脉岩贯入为主。一般延伸长，厚度小，大部分顺层或微斜交层理贯入，少数垂直走向贯入。脉岩的性质为煌斑岩脉，可分为两种：云斜煌斑岩脉（ δx ）和斜闪煌斑岩脉（ $\beta \mu$ ）。

（三）水文地质

矿区属中低山地形，海拔 200—786.7m 之间。最低侵蚀基准面约 220m，而矿床的最低开采标高为 250m。尽管地形切割强烈，沟谷发育，汇水面积较大，但露天采场排泄方便，所以暴雨、洪水对矿床开采影响不大。

矿区周围，浅部主要含水层为侏罗系安山岩及第四系冲积洪积层，在深部可能有喀斯特水，主要隔水层为寒武系中统下段下部的紫红色页岩。

安山岩裂隙含水层，有少量承压性，主要由大气降水补给，沿裂隙向下渗透，遇紫色页岩隔水层则向上沿接触面溢出，或在裂隙被割断时向上溢出形成泉水。出露的泉水又补给第四系沟谷冲积、洪积层，形成表流，由于下渗情况不一，所以表流时断时续。

根据上世纪七十年代地质勘查工作中井泉调查结果，在矿区附近，泉水出露较多，但流量一般很小，现都已干涸，仅在雨季，才有泉水流出。

浅部含水层受大气降水控制，季节性变化较大，而下部为基岩裂隙含水层，大气降水只起间接影响，季节性变化较小。经抽水试验，其涌水量为每昼夜 210 吨，水化学类型属“ $HC03-Ca$ ”型水，呈弱碱性，水质良好，无色无臭，细菌总数很低，符合生活和工业用水要求。矿山饮用和开采工业用水即采自该裂隙破碎带含水层，基本可以满足需要。

（四）工程地质

该矿山矿体岩性为寒武纪石灰岩，矿区属中低山地形，地形切割强烈，沟谷发育。矿区距发震构造体系较远，地层地质年代较老，大的断裂带已胶结，第四系覆盖层较薄或没有，边坡所遇断裂均属高倾角，并且与地层走向斜交或基本一致。位于厚层、稳定的基岩分布区，岩性较均一，没有风化带或厚度很薄，地下

水埋藏深度较大。矿区属于剥蚀丘陵地貌区，四周河谷较开阔，宜于地应力的释放，工程地质条件良好。

矿石抗压强度大于 102.3Mpa，抗剪强度大于 24.6Mpa，夹石抗压强度大于 35.9-102.3Mpa。岩、矿石均属于坚硬岩石。

（五）矿体地质特征

西部东、西矿段内共发育有三层水泥用灰岩矿体，均成层状产出，出露总宽度约 500—600 m，控制最大斜深约 300 m。

1 号矿层：赋存于寒武系中统下段上部的鲕状灰岩中。矿体主要组份平均含量为：CaO 52.32%、MgO 1.28%、SiO₂ 2.18%、Fe₂O₃ 0.76%、K₂O 0.14%、Na₂O 0.029%。1 号矿层为质量较好的优质灰岩。

2 号矿层：赋存于寒武系中统上段含鲕致密块状灰岩中。矿层产状 136° -144° ∠30° -40°，厚度约 90 m。矿体中主要组份平均含量为：CaO 49.68%、MgO 1.33%、SiO₂ 3.43%、Fe₂O₃ 0.69%、K₂O 0.27%、Na₂O 0.02%。

3 号矿层：赋存于寒武系上统上段的致密块状灰岩中。矿层产状 126° -140° ∠30° -35°，总厚度 135 m。矿层主要组份平均含量为：CaO 50.05%、MgO 0.80%、SiO₂ 5.79%、Fe₂O₃ 0.81%、K₂O 0.63%、Na₂O 0.02%。矿石质量较稳定，但受区域构造的影响，矿体中裂隙溶洞较发育，矿石较破碎，且矿层中泥质含量略高，故碱金属含量相对较高。

东部下庄矿段内共见有 6 条水泥用灰岩矿体，其中 I—V 号矿体赋存于寒武系中统下段上部的鲕状灰岩中。矿体形态简单，均呈厚层状产出，有少量不连续夹石，矿层厚度稳定，矿石质量变化小，其中，I、III、IV 号矿体赋存于厚-巨厚层鲕粒粉晶、砂晶灰岩中；V 号矿体赋存于中层鲕粒砂晶灰岩中；II 号矿体赋存于泥质条带灰岩、鲕粒砂晶灰岩中；VI 号矿体赋存于寒武系中统上段底部泥质条带砂晶灰岩中。6 条矿体中，以 I 号矿体规模最大，长 1048 m，平均厚度 47.65m。其主要化学组分平均含量为：CaO 50.59%、MgO 1.66%、K₂O + Na₂O 0.21%、SiO₂ 3.84%、Al₂O₃ 0.90%、Fe₂O₃ 1.12%、SO₃ 0.13%，达到 I 级品矿石标准。其它矿体也都具有一定规模，质量符合 III、IV 级品矿石要求。

三、矿区社会经济概况

东、西矿段所在地崔村镇以建设“生态、休闲、旅游发展区”为指导，坚持“精一优二兴三”的镇域产业发展格局，以科学发展观统领经济社会发展全局，全镇经济和社会各项事业取得了较快发展。第一产业以建设万亩果品产业化基地建设为主，现有标准化果园 10600 亩。第二产业以建设镇级工业小区为主，现有十几家大型企业入住，主要以引进投资规模大，科技含量高，无污染的企业为主。第三产业以发展旅游业为主，现已形成军都山滑雪场、八家清凉洞、西峪 3000 亩野生橡树林、真顺村千亩观光果园、东方书画院、圣恩禅寺、北京太伟高尔夫球休闲度假村、清恭亲王奕訢陵园的山前暖带旅游观光链。

下庄矿段位于延寿镇，延寿环形沟域是北京市重点规划发展的沟域之一，契合山区经济发展模式，集生态涵养、旅游观光、经济发展和人文价值于一体。将以旅游休闲、文化创意、健康养生为重点，着力打造成为沟域经济创新示范基地。延寿镇将立足镇域经济社会发展的新起点、新阶段、新要求，以科学发展观为指导，以高端发展，绿色发展，特色发展为引领，围绕建设“生态发展示范区、高端文化旅游区、养生休闲聚集区”的战略构想，积极调整经济结构，全面提升公共服务、生态环境和镇域建设水平，着力保障和改善民生，促进全镇经济社会各项事业持续快速健康发展，着力打造文化生态旅游名镇。

四、矿区土地利用现状

北京市昌平区文殊峪-下庄西山水泥灰岩矿区包括西矿段、东矿段、连接矿段和下庄矿段。北京市规划和国土资源管理委员会颁发的采矿许可证，采矿登记范围为 558.63hm²。因为下庄矿段的办公区位于采矿登记范围之外，其面积 2.61 hm²，所以，项目区总面积为 561.24hm²。凤山矿仅在东矿段和下庄矿段进行了采矿活动，因此，本次仅针对此两矿段项目区土地利用状况进行调查。东矿段和下庄矿段至今共损毁土地 88.06 hm²，已经治理了 10.23 hm²，正在治理 6.31 hm²，现仍有 71.52 hm² 未治理，其中东矿段 50.78hm²，下庄矿段为 20.74hm²。本方案统计仍未治理损毁土地，土地利用现状地类为林地和工矿仓储用地，各地类面积详见下表 2-1。数据信息来源于北京市规划和国土资源管理委员会昌平分局 1:10000 土地利用现状图（2016），详见附图 2-1 和附图 2-2。

表 2-1

项目区未治理的土地利用现状表

单位: hm^2

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例 (%)
03	林地	031	有林地	0.50	0.70
		032	灌木林地	10.38	14.51
06	工矿仓储用地	062	采矿用地	60.64	84.79
合计				71.52	100

1、林地

项目区占用林地总面积为 10.88hm^2 ，占项目总面积的 15.21%，其中有林地 0.50hm^2 ，灌木林地 10.38hm^2 ，均分布于下庄矿段。



影像 2-2 项目区林地

2、工矿仓储用地

项目区工矿仓储用地总面积为 60.64hm^2 ，占项目区总用地面积的 84.79%，均为采矿用地，其中，东矿段为 50.78hm^2 ，下庄矿段为 9.86hm^2 。

东矿段已经治理了 10.23hm^2 及正在治理南排土场 6.31hm^2 ，地类均为采矿用地。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

项目区属低山区，区内人类活动主要是围绕采矿的生产生活活动，开采前的爆破、工程机械铲装。汽车的开拓运输。矿区开采范围内没有其它的工矿企业，矿区爆破警戒范围内没有村庄。矿山及周边 5km 范围内其他人类重大工程有十陵

水库、十陵抽水蓄能电站（天池）、蟒山森林公园、大秦铁路、安四路、高压输电线等，其相对位置关系见插图 2-5。

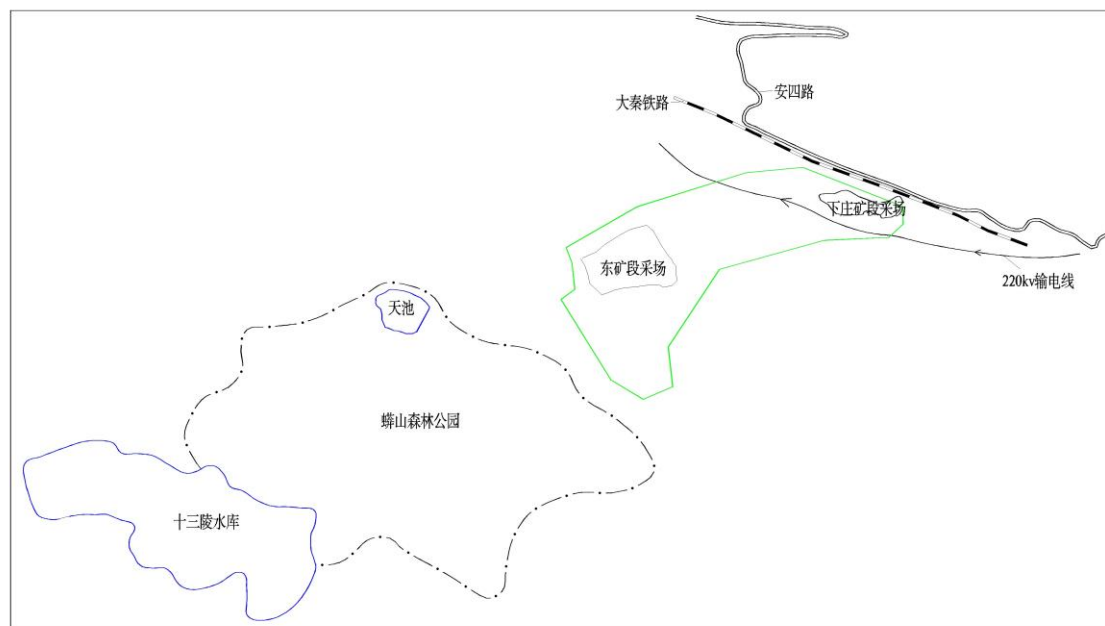


插图 2-5 矿山及周边其他人类重大工程分布示意图

十陵水库：位于东矿段西南方向，兴建于 1958 年，是一座以防洪、发电、灌溉、养鱼综合利用的中型水库。汇水面积 223km²，总库容 8100 万 m³。

十陵抽水蓄能电站（天池）：位于东矿段西侧，1997 年 6 月建成。其主要任务是：担负北京地区调峰和紧急事故备用电源，改善首都供电质量；接入华北电力系统，与京津唐电网联网运行；减少火电频繁调整出力和开启，改善运行条件，降低煤耗，同时兼有填谷、调频和调相等功能。

蟒山森林公园：位于东矿段西南方向。公园有近 13 万亩面积的人工林，森林覆盖率为 96.5%，园内各类树木花卉 170 余种，拥有广阔的自然森林植被景观、独特的人文景观，总面积 8622hm²。

大秦铁路：从下庄矿段东侧。是中国西煤东运的主要通道之一。大秦铁路是中国新建的第一条双线电气化重载运煤专线，1992 年底全线通车。

安四路：起于安定门，终点为延庆县四海镇，属于三级公路。从下庄矿段东侧通过。

高压输电线：从下庄矿段西部呈北西向穿过矿区，距下庄矿段现有采面约 600m。高压输电线路为 220kv。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

凤山矿严格执行国家和地方的法律、法规及产业政策，依法纳税、合法经营，认真实施《矿产资源开发利用方案》、《矿山地质环境保护与治理方案》，2006 年获得首届全国“矿产资源开发利用先进矿山企业”称号，2009 年被北京市矿业协会授予“绿色矿山企业”，2010 年被国土资源部与中国矿业联合会评为全国首批“绿色矿山”试点企业，凤山矿高度重视，成立了以总经理为组长的绿色矿山建设领导小组，认真制定了国家级绿色矿山建设规划。投资 5840.27 万元，完成了上山道路硬化、上山路侧坡面绿化、终采边坡治理等 15 个项目。2014 年 8 月 19 日，中国矿业联合会、北京市国土资源局、昌平国土分局、北京市矿业协会相关人员对北京水泥厂有限责任公司凤山矿国家级绿色矿山建设规划完成情况进行验收。

自 2009 年开始，在东矿段实施了多期矿山环境治理工程，控制和减轻了项目生产建设造成的地形、地貌新增水土流失，保护了水土资源，改善了生态环境。

1、2009 年凤山矿将东矿段 2 号终采边坡作为矿山环境治理的主要对象，主要治理措施为清除坡面危岩、修建多级平台进行覆土绿化并配以相应的灌溉设施等。主要工作量为：（1）爆破石方 23494m^3 、渣堆清除 31034m^3 、土石方堆筑碾压 136099m^3 ；（2）修建挡土墙 1565m，浆砌石 4852.5m^3 ；（3）生态袋 660 个，客土 4320m^3 ；（4）火炬树 172 株、新疆杨 518 株、紫穗槐 1460 株、五叶地锦 1507 株、葛藤 1507 株、元宝枫 72 株、播种草籽 10427m^2 ；（5）DN50 普通镀锌钢管 335m、DN25 普通镀锌钢管 1226m、塑料胶管 1565m、喷头 26 个、水泵 1 台。

2、2011 年凤山矿依据 2011 年编制的《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿山地质环境治理项目凤山矿石灰石治理区设计方案》对 1 号终采边坡及矿区内 4 处渣坡进行了治理，主要治理措施为清除坡面危岩、挂网喷播、修建排水工程等。主要特征工作量为：防护围挡 2534m^2 ，坡面清理 53701m^2 ，团粒喷播绿化 53701m^2 ，坡顶修建排水沟 912m，客土 7000m^3 等工程措施。

2009 年和 2011 年的两期矿山环境治理工程治理损毁土地约 10.23hm^2 ，种植树木 1 万余株，（见影像 2-5、2-6、2-8、2-9）。



影像 2-3 凤山矿矿山环境治理工程已治理范围（红线圈定）

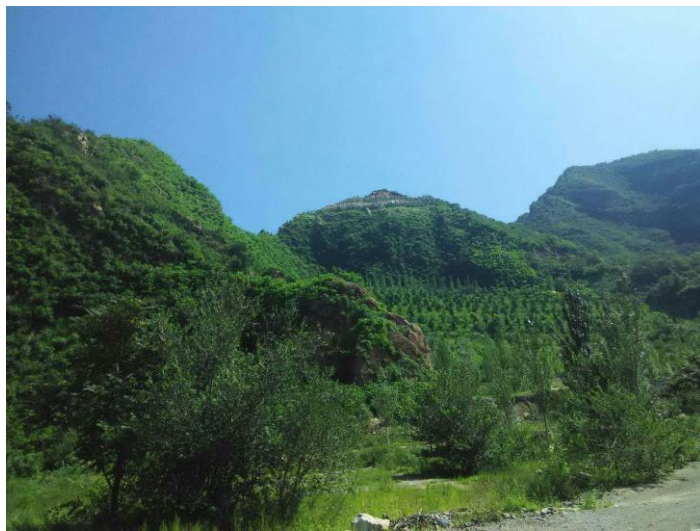
从目前的治理的前后照片对比效果来看，效果十分显著，治理前的情况见影像 2- 4、影像 2- 7, 治理后的情况见影像 2- 5、影像 2- 6 和影像 2- 8。



影像 2-4 治理前



影像 2-5 治理后（采面挂网喷播绿化效果）



影像 2-6 治理后（整体绿化效果）



影像 2-7 治理前



影像 2-8 治理后（渣坡挂网喷播绿化效果）



影像 2-9 开采平台覆土绿化效果

《北京市昌平区凤山石灰石矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》和《北京水泥厂有限责任公司凤山矿土地复垦方案报告书》中提及的治理方案和措施目前暂未遵照执行。

2018 年初，凤山矿依据 2017 年编制的《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿排土场关闭设计》对东矿段南排土场实施关闭工程，该工程目前正在实施当中。

工程总体布置：采取削坡+地表截排水工程+坡面生态工程相结合的综合治理工程措施。1、对排土场西南侧和南侧的边坡进行填挖方，减少不安全滑移面的边坡角，同时，为未来复垦种植乔木留下足够的施工空间，填挖方后的台阶边坡角度为 34° ；2、在排土场北侧和东侧设置截洪沟，排出排土场上游汇水、平台或

剖面汇水；3、为排土场裸露的平台和坡面进行覆土种植树木复垦绿化。首先在排土场安全平台上进行覆土 30cm，并压实，株行距 2m*2m 种植刺槐及新疆杨，乔木之间种植火炬树，平台间种植上攀下爬的五叶地锦。

依据《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿排土场关闭设计》可知，南排土场关闭工程实施后，排土场的高度降低，最终边坡角也减小，通过数值模拟计算可知设计排土场的两个剖面都是安全的，可以满足排土场关闭的稳定性要求。

该项工程可治理由南排土场压占的 6.31 hm² 损毁土地。



影像 2-8 正在实施的排土场关闭工程治理范围（绿线圈定）

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

北京市地质矿产勘查开发总公司接受任务后,多次组织人员开展矿山地质环境与土地资源的相关调查工作,前后投入调查的有 50 人次。重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造等地质环境背景和地质灾害发育、含水层破坏、地形地貌景观破坏和土地压占损毁等问题,采集了土壤及地表覆盖数据,拍摄了相关影像。编制本方案的工作量详见表 3-1。

表 3-1 工作量统计表

工作项目	单位	工作量	说明
收集资料	份	10	包括矿山概况、开采资料、自然地理、地质条件、人类工程活动、不良地质现象、土壤植被分布、土地利用现状及规划等
调查路线	km	66	包括地形地貌、土壤植被、水文地质、土地利用现状及损毁、自然及人文景观、地面附着物及工程设施、地质灾害现状等
调查面积	km ²	48	
GPS 定位点	个	56	
拍摄照片	张	40	
采访人数	人	14	

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

根据矿山开发利用方案,该矿山主要包括西矿段、东矿段、连接矿段和下庄矿段,北京市规划和国土资源管理委员会颁发的采矿许可证登记范围 558.63hm²,另外,下庄矿段的办公区位于采矿登记范围之外,面积约 2.61 hm²,综合考虑本矿山地质环境特点、矿床分布特征、设计开采范围及对周边村庄和耕地影响等因素,本次主要针对矿业权范围及下庄矿段矿业权范围外的办公区进行现状评估与预测评估,评估面积约 561.24hm²。

1、评估区重要程度

评估区内居民居住分散,居民集中居住区人口在 200 人以下,无重要交通要道,无重要水源地。220kv 高庄输电线从矿区通过,各矿段内道路为碎石路。评估区西侧有蟒山国家森林公园、东侧有大秦铁路、安四路。据《矿山地质环境保

护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011 附表 B，判定该评估区重要程度为较重要区（表 3-2）。

表 3-2 评估区重要程度分级表

确定因素	因素分析	分析结果
居民居住情况	居民居住分散，居民集中居民区人口在 200 人以下	一般区
重要工程设施	分布有二级公路、小型水力、电力工程或其他较重要建筑设施	较重要区
自然保护区分布	紧邻蟒山国家森林公园	较重要区
重要水源地情况	无较重要水源地	一般区
土地类型	破坏土地类型主要为坡地及少量林地	一般区
综合分析	(采取上一级别优先原则)	较重要区

2、地质环境条件复杂程度

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011 附表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，通过对影响矿山地质环境条件复杂程度因素（1. 矿床水文地质条件；2. 工程地质条件；3. 矿区地质条件；4. 地质灾害发育、危害程度；5. 矿山开采影响程度；6. 地貌类型）的综合分析，矿山地质环境条件复杂程度应为中等（表 3-3）。

表 3-3 地质环境条件复杂程度分级分析表

确定因素	因素分析	分析结果
1.矿床水文地质条件	矿区大多数矿层位于地下水位以上，采场汇水面积较小，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带富水性中等，矿床充水因素主要为大气降水及地表水，与区域强含水层联系不大，配置排水系统后，矿坑涌水威胁较小，矿坑正常涌水量<3000m ³ /d；无采矿和疏干排水，不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏。	简单
2.工程地质条件	矿体岩性为寒武纪石灰岩，为厚层—巨厚层状构造，抗压抗剪强度较强，矿石呈块状甚至大块状，大夹层为泥质或含泥质灰岩，采下后亦成块状。矿体位于厚层、稳定的基岩分布区，岩性较均一。	简单

3.矿区地质构造	东、西矿段地层总体上呈单斜构造，自矿区西南向东北，倾角逐渐变缓，断裂构造较发育。下庄矿段，断裂构造不发育，为一不对称倾伏背斜控制了各组地层的分布及产出形态。背斜轴部位于矿区中部。	中等
4.地质灾害发育及危害程度	现状条件下泥石流、崩塌、滑坡不发育，危害性小，边坡稳定性较差，存在崩塌地质灾害隐患	中等
5.矿山开采情况	矿区范围较大，主要包括两个采场，采场面积约 0.56km ² 。	简单
6.地形地貌	矿区属中低山地形，地势起伏较大，海拔高度 200~786.70m，高差约 586.70m。	中等
综合分析	采取上一级别优先原则	中等

3、矿山开采规模

凤山矿露天开采，开采的矿种为水泥用石灰岩，生产能力为230万t/a。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011附表D，生产建设规模>100万t/a为大型矿山，故该矿山为大型矿山。

4、评估级别

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011附表A，通过对评估区重要程度、矿山生产规模及地质环境条件复杂程度等几项影响矿山地质环境影响评估分级主要因素的综合分析，确定该矿山地质环境影响评估分级为一级，具体见表3-4。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级分析表

确定因素	因素分析	评估级别
评估区重要程度	较重要区	一级
矿山生产建设规模	大型	
地质环境条件复杂程度	中等	

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、现状矿山地质灾害现状分析

经实地调查，现状条件下，矿区岩性主要为灰岩、白云岩等，整体上岩石坚硬、硬度较高，岩体较完整。

矿区没有形成泥石流的地形条件，泥石流灾害不发育；

矿区开采方式为露天开采，采空塌陷、地裂缝地质灾害不发育；

矿区边坡岩体未发现的软弱面或者软弱带，滑坡地质灾害不发育；

矿区存在采矿过程中产生临时人工边坡，开采结束后高陡终采边坡，高陡边坡存在采矿引起的崩塌地质灾害隐患，现对东矿段和下庄矿段的终采边坡进行崩塌危险性判断。

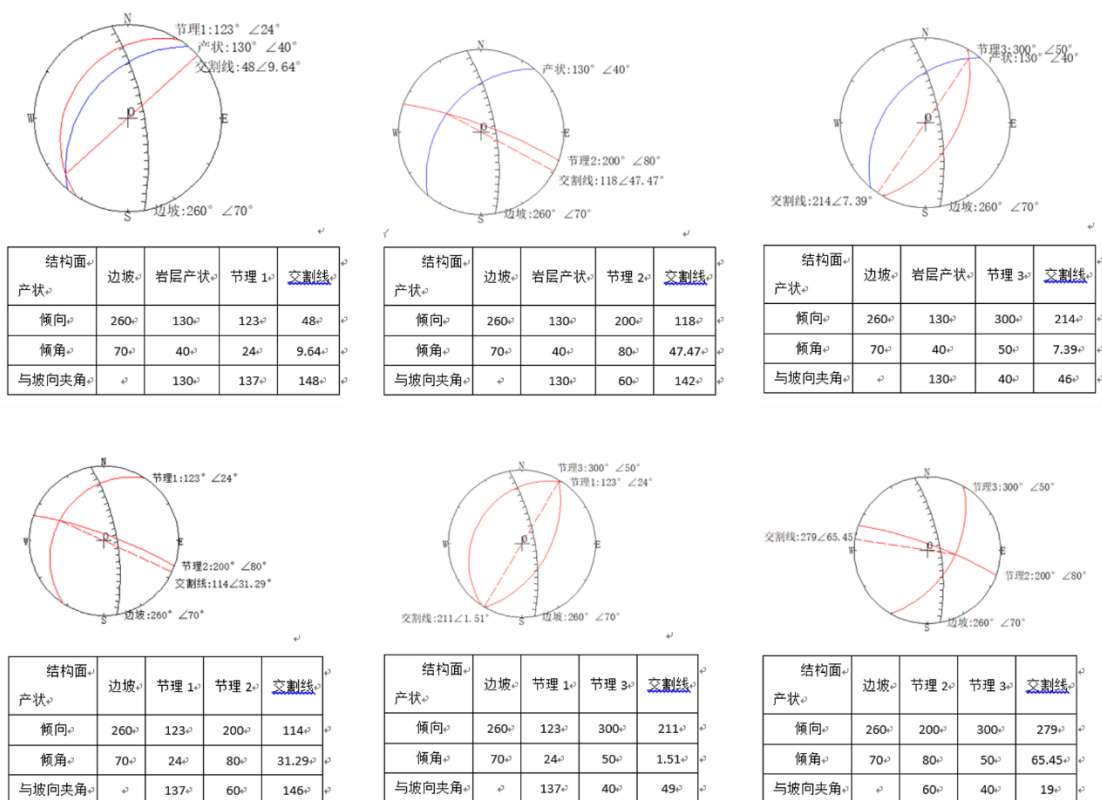
表 3-5 边坡引发崩塌、滑坡地质灾害可能性大小评估指标表

可能性 影响因素		大		中等		小	
挖方边坡	①地层岩性	土体	碳酸盐岩	土体	碳酸盐岩	土体	碳酸盐岩
	②坡高（m）	>16	>30	8~16	15~30	<8	<15
	③岩体结构面与坡向关系	结构面倾向与坡向交角<30°（顺向坡）		结构面倾向与坡向交角30°~60°（斜交坡）		结构面倾向与坡向交角>60°（斜交坡或逆向坡）	
	④岩体结构面类型与风化强度	碎裂结构和散体结构（强风化）		层状结构（中等风化）		整体块状结构（微风化）	
填方边坡（m）		>16		8~16		<8	
注：1、以上影响因素以地层岩性及坡高为主要参考因素，同时结合其他因素综合考虑； 2、边坡坡率土质边坡按 1：1.25~1:1.5，岩质边坡按 1：0.5~1：0.75 考虑； 3、当岩质边坡为顺向坡时，可能性等级相应提高一个等级。							

表 3-6 露天采场主要边坡参数一览表

边坡名称	边坡总高	边坡产状	岩层产状	位置
东矿段终采边坡	150m	260°∠70°	130°∠40°	东矿段东侧终采边坡
下庄矿段终采边坡	50—100m	30°∠50°	91°∠81°	下庄矿段东南侧终采边坡

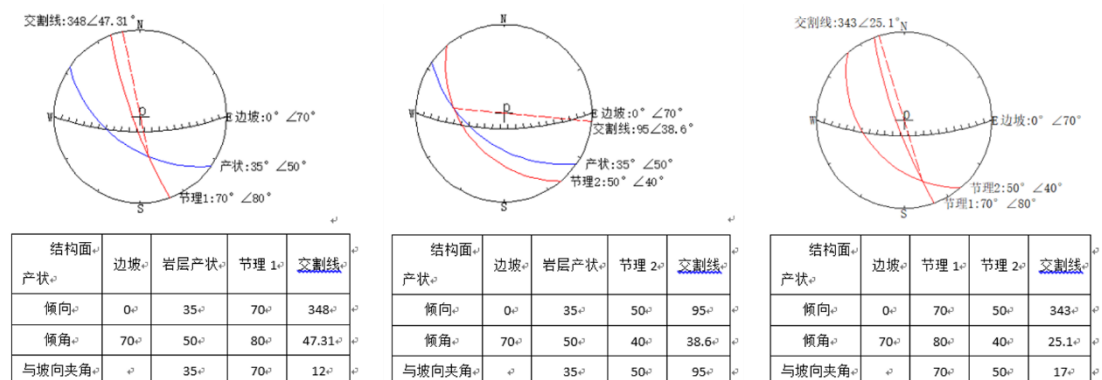
1) 东矿段终采边坡：本方案采用赤平投影对节理裂隙作用下的边坡稳定性进行分析。目前，坡顶标高为506m，坡角平台标高为356m，坡高150m，现已经形成356m、370m、384m、398m、412m、426m、440m、466m、492m等9级台阶。



从以上可知：东矿段岩层面发生灾害的可能性小。节理 1、节理 2 发生灾害的可能性小，节理 3 发生灾害的可能性中等，节理 1、节理 2 的切割体发生灾害的可能性小，节理 1、节理 3 的切割体发生灾害的可能性中等，节理 2、节理 3 的切割体发生灾害的可能性大。

结合地层岩性、坡高、岩体结构面类型与风化强度等因素综合判定现状东矿段终采边坡基本稳定，且调查未发现岩质崩塌地质灾害发生，因此，现状评估地质灾害弱发育，危险性小。

2) 下庄矿段终采边坡：本方案采用赤平投影对节理裂隙作用下的边坡稳定性进行分析：



从以上可知：南侧采面，岩层面发生灾害的可能性中等，节理 1 发生灾害的可能性小，节理 2 发生灾害的可能性中等，节理 1、节理 2 的切割体发生灾害的可能性较大。

下庄矿段的东南侧的终采边坡（影像 3-1、3-2），坡顶最大高程为 342.34m，坡脚为高程 240m 的水平采面，坡高约 40-100m，坡脚线长约 550m，边坡坡度 40° - 74° ，坡面节理裂隙发育，岩体较为破碎，坡面上有大量的危岩、浮石（影像片 3-3），边坡面上局部存在少量第四系土壤的地方，经过多年自然恢复，稀疏地生长着一些草本植物。



影像 3-1 下庄矿段东南侧终采边坡（镜头向东）



影像 3-2 下庄矿段东南侧终采边坡（镜头向东）

下庄矿段的东北的终采边坡（影像 3-3），坡顶最大高程为 352.08m，坡脚为高程 295.47m 的水平采面，坡高约 57m，坡脚线长约 310m，边坡坡度 40° - 74° ，坡面节理裂隙发育，岩体较为破碎，坡面上有大量的危岩、浮石。



影像 3-3 下庄矿段北侧终采边坡坡面现状

结合地层岩性、坡高、岩体结构面类型与风化强度等因素综合判定现状下庄矿段终采边坡欠稳定，且调查发现边坡下方有零星的崩塌体，因此，现状评估地质灾害较发育，危险性中等。

经现状调查及综合分析，修建道路、办公生活区切坡引起的崩塌隐患规模较小，由于矿区采矿引发崩塌地质灾害的可能性较大，危险性较大。

崩塌主要表现为采矿时坡顶和坡面上不稳定的岩块受风吹、雨淋等作用影响而失稳、崩塌。规模很小，仅局部发生，但对底部的人身和财产安全造成严重安全隐患。

2、地质灾害危险性预测评估

经预测评估：

矿区没有形成泥石流的地形条件，泥石流灾害不发育；

矿区开采方式为露天开采，采空塌陷、地裂缝地质灾害不发育；

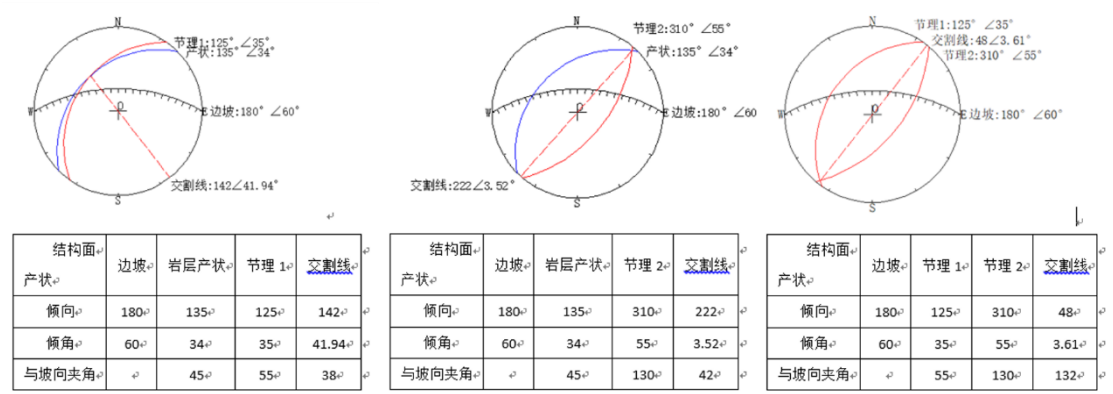
矿区边坡岩体未发现的软弱面或者软弱带，滑坡地质灾害不发育；

东矿段在现有生产平台继续向下开拓，依据开发利用方案推算，至 2023 年 12 月底，其最低开采平台标高为 314m，最终边坡最高高度为 192m；下庄矿段向西北侧开拓，依据开发利用方案推算，至 2023 年 12 月底，其最低开采平台标高为 390m，最终边坡最高高度为 86m。现对东矿段和下庄矿段的拟开采边坡进行崩塌危险性判断。

表 3-7 露天采场主要边坡参数一览表

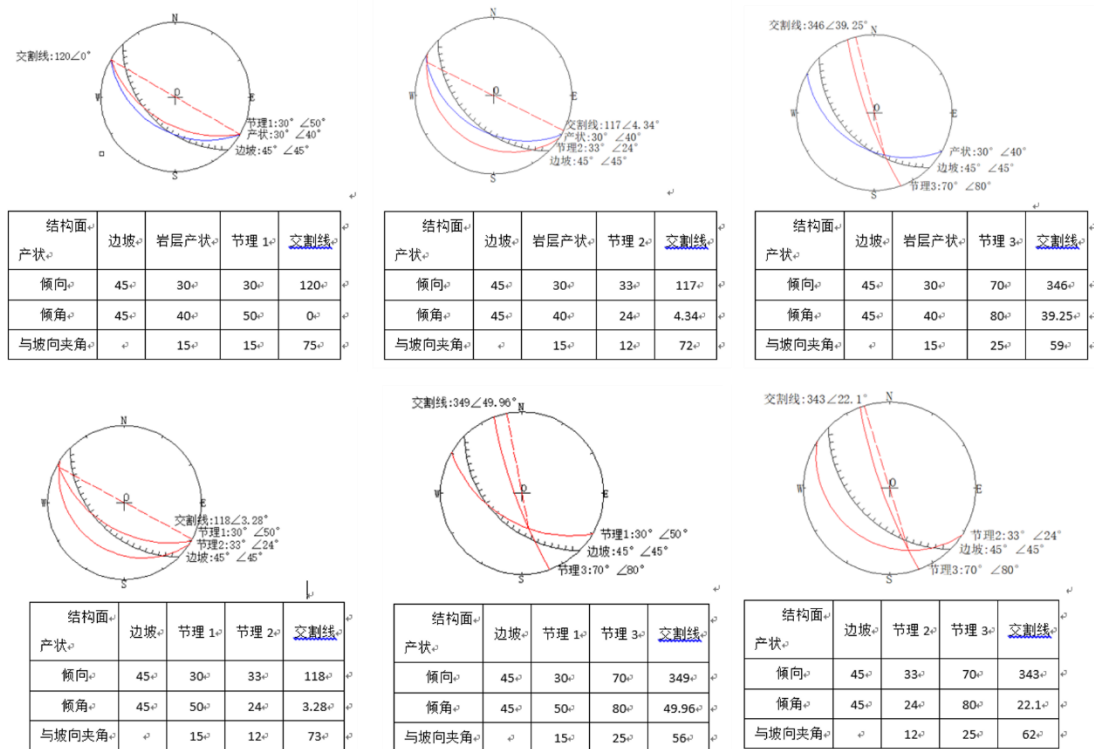
边坡名称	边坡总高	边坡产状	岩层产状	位置
东矿段北侧拟采边坡	192m	180°∠60°	135°∠34°	东矿段北侧拟采边坡
下庄矿段西侧拟采边坡	86m	30°∠50°	91°∠81°	下庄矿段西侧拟采边坡

1) 东矿段北侧拟采边坡：本方案采用赤平投影对节理裂隙作用下的边坡稳定性进行分析：



从以上可知：东矿段北侧拟采边坡岩层面发生崩塌灾害的可能性中等，节理 1 发生灾害的可能性中等，节理 2 发生灾害的可能性小，节理 1、节理 2 的切割体发生灾害的可能性小。结合地层岩性、坡高、岩体结构面类型与风化强度等因素综合判定，现状东矿段终采边坡基本稳定，预测评估地质灾害弱发育，危险性小。

2) 下庄矿段西侧拟采边坡：本方案采用赤平投影对节理裂隙作用下的边坡稳定性进行分析：



从以上可知：下庄矿段西侧拟采边坡岩层面发生崩塌灾害的可能性较大，节理1、节理2、节理3发生灾害的可能性较大，节理1、节理2的切割体发生灾害的可能性小，节理1、节理3的切割体发生灾害的可能性中等，节理2、节理3的切割体发生灾害的可能性小。结合地层岩性、坡高、岩体结构面类型与风化强度等因素综合判定现状下庄矿段西侧拟采边坡欠稳定，预测评估地质灾害较发育，危险性较大。

经预测评估，修建道路、办公生活区切坡引起的崩塌隐患规模较小，但在目前开采的高陡采面上存在不稳定岩块，引发崩塌地质灾害的可能性较大，危险性较大。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

本矿山属于大气降水补给碳酸盐岩类裂隙溶洞穴水充水矿床。矿山设计山坡式露天开采，开采矿体位于地下水位以上，矿坑充水来源主要为大气降水，充水边界条件简单，水文地质条件复杂程度为简单。根据开发利用方案，设计开采矿体最低标高（+250m）位于最低侵蚀基准面（220m）以上。因此，露天采矿活动未改变碳酸盐岩类裂隙溶洞穴水的含水层结构，不会对矿山所在区域水文地质单元的地下水位、地下水流场等产生影响，矿区及周围主要含水层未下降，矿区及周围

主要地表水体未漏失，未影响到矿区及周围生产生活供水，现状矿山含水层破坏较轻。

2、矿区含水层破坏预测

开采方案中开采最低侵蚀基准面（220m）以上，矿区及周围主要含水层不会下降，矿区及周围主要地表水不会漏失，不会影响到矿区及周围生产生活供水，预测矿山含水层破坏较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

矿区地处燕山南麓，地表土壤较为瘠薄，有机质含量有限，自然生态系统比较脆弱，植被一旦遭到破坏则难以得到自然修复。在矿山开采前，评估区内森林植被较好，多处林木繁茂，生态系统良好。在矿山开采后露天采场、采矿工业场地、爆破器材库、排土场、以及连接各布局的矿山道路等项目的建设，开挖、填筑、堆积了土石方，并对地表进行剥离、碾压、夷平、占压等活动，彻底破坏原有地形地貌。原有山体在采矿过程中改变了原有的地形地貌，山体植被遭受严重破坏，山体固土保水能力下降（影像 3-4、3-5）。植物作为生态系统的生产者，它的破坏使得矿区土地及其临近地区的生物生存条件破坏，生物量减少，生态系统结构受损、功能及稳定性下降。截止 2018 年 3 月，矿区地形地貌景观破坏面积共计 88.06 hm^2 ，已治理 10.23 hm^2 ，未治理 77.83 hm^2 。东矿段地形地貌景观破坏面积共计 67.32 hm^2 ，已治理 10.23 hm^2 ，未治理 57.09 hm^2 ，下庄矿段地形地貌景观破坏面积共计 20.74 hm^2 。

东矿段的开采使植被遭到严重破坏，局部采面虽经过治理和多年自然修复，但也仅在局部得到恢复，但矿段整体景观与周围环境也严重不协调。从空中俯看，象一片灰色补丁嵌在蟒山国家森林公园和十三陵水库景区的旁边。



影像 3-4 东矿段露天开采引起山体破坏

下庄矿段位于三级道路安四路西侧，在安四路可视范围之内，矿山已开挖，现状采矿活动对地形地貌景观破坏影响严重。



影像 3-5 下庄矿段地貌景观破坏

2、矿区地形地貌景观破坏预测

随着矿山进一步开采，矿山建设活动的增加，对环境影响程度严重，其中，下庄矿段拟继续挖损土地 13.5 hm^2 ，对周边山地环境影响大，对山地植被破坏规模增大。预测矿业活动将会引发、加剧地形地貌景观破坏，对地形地貌景观破坏规模大，破坏程度严重。东矿段虽不扩大开采范围，但其将向下开采，不会对地表植被产生新的破坏，但对地形破坏严重。预测采矿活动对地形地貌景观破坏影响严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

本矿山开采矿种为水泥用灰岩，矿体及围岩无有毒有害元素，现状采矿过程中不需抽排地下水，无废弃污水排放而污染土地。因此，现状采矿活动无水土环境污染现象。

2、矿区水土环境污染预测

本矿山开采矿种为水泥用灰岩，矿体及围岩无有毒有害元素，未来采矿过程中不需抽排地下水，无废弃污水排放而污染土地。因此，预测采矿活动不会产生水土环境污染现象。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、开采总体方案

矿区地层呈单斜状及不对称歪斜产出，构造简单，矿体及底板岩石岩质坚硬，抗压强度大，风化作用弱。工程地质条件属简单类型，开采方式为露天水平自上而下分层开采。

2、开采工艺流程

1) 露天采场开采

矿山采用自上而下水平分层开采法：东矿段台阶高度 14-26m，第一开采水平标高 506m，最低开采水平标高 250m，共有 492m、466m、440m、426m、412m、398m、384m、370m、356m、342m、328m、314m、300m、286m、272m、258m、250m 等 17 个开采水平。最小工作平台宽度：基建时 30m，正常生产时 45-50m，最小工作线长度 120m，工作面台阶坡面角 75°。为便于矿石质量搭配，采用采掘带垂直或斜交矿体走向布置的横向采掘法开采，下庄矿段台阶高度 14m，第一开采水平标高 476m，最低开采水平标高 250m，共有 460m、446m、432m、418m、404m、390m、376m、362m、348m、334m、320m、306m、292m、278m、264m、250m 等 16 个开采水平，工作面台阶坡面角 75°，采用采掘带垂直或斜交矿体走向布置的横向采掘法开采。

东矿段目前正在开采 356m—342m 台段和 342m—328m 台段，现 356m—342m 台段已经基本采空。根据 2016 年矿山年度检测报告估算，342 m—328 m、328 m

—314 m 二个台段现保有储量约为 555 万吨，按年开采 80 万吨计算，2023 年采矿许可证到期时，最低开采平台为 314 m。采矿平台情况见插图 3-2；下庄矿段将向北西方向开拓，根据开发得用方案，开采最高标高为 478m，结合 2016 年矿山年度检测报告，在 390 标高以上的拟开采区保有储量约为 760 万吨，按年开采 150 万吨计算，2023 年采矿证到期时，能满足开采需要，因此，最低开采平台标高为 390m。采矿平台情况见插图 3-4；

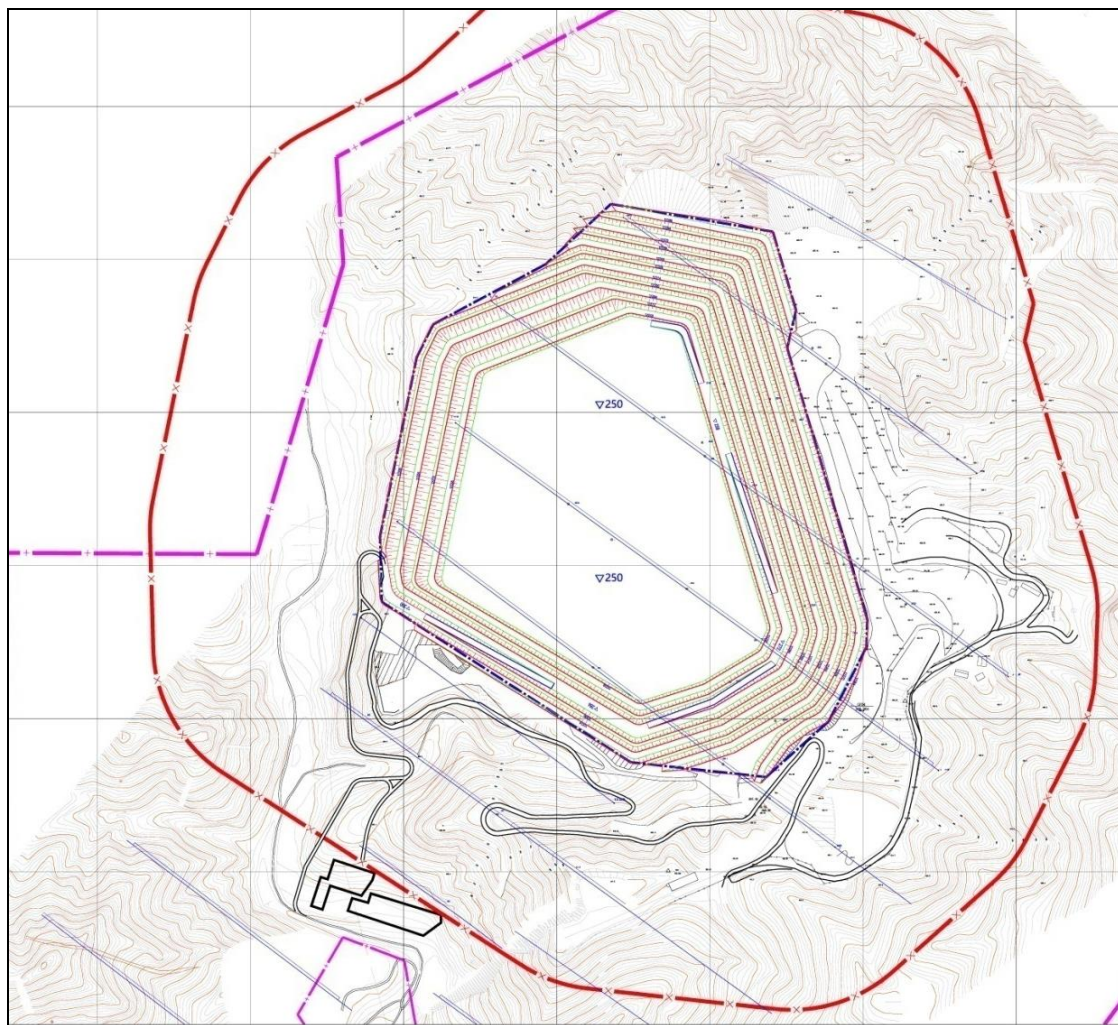


插图 3-1 东矿段开采终了图

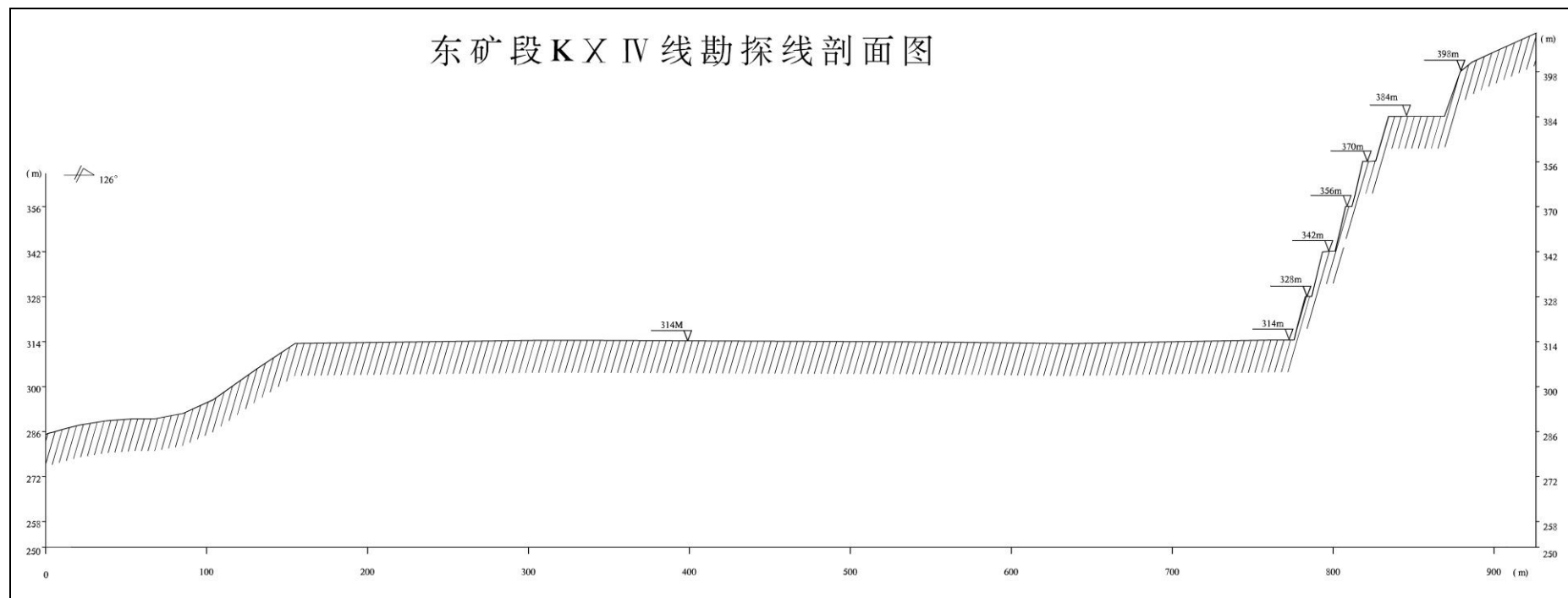


插图 3 -2 东矿段平台预期效果图

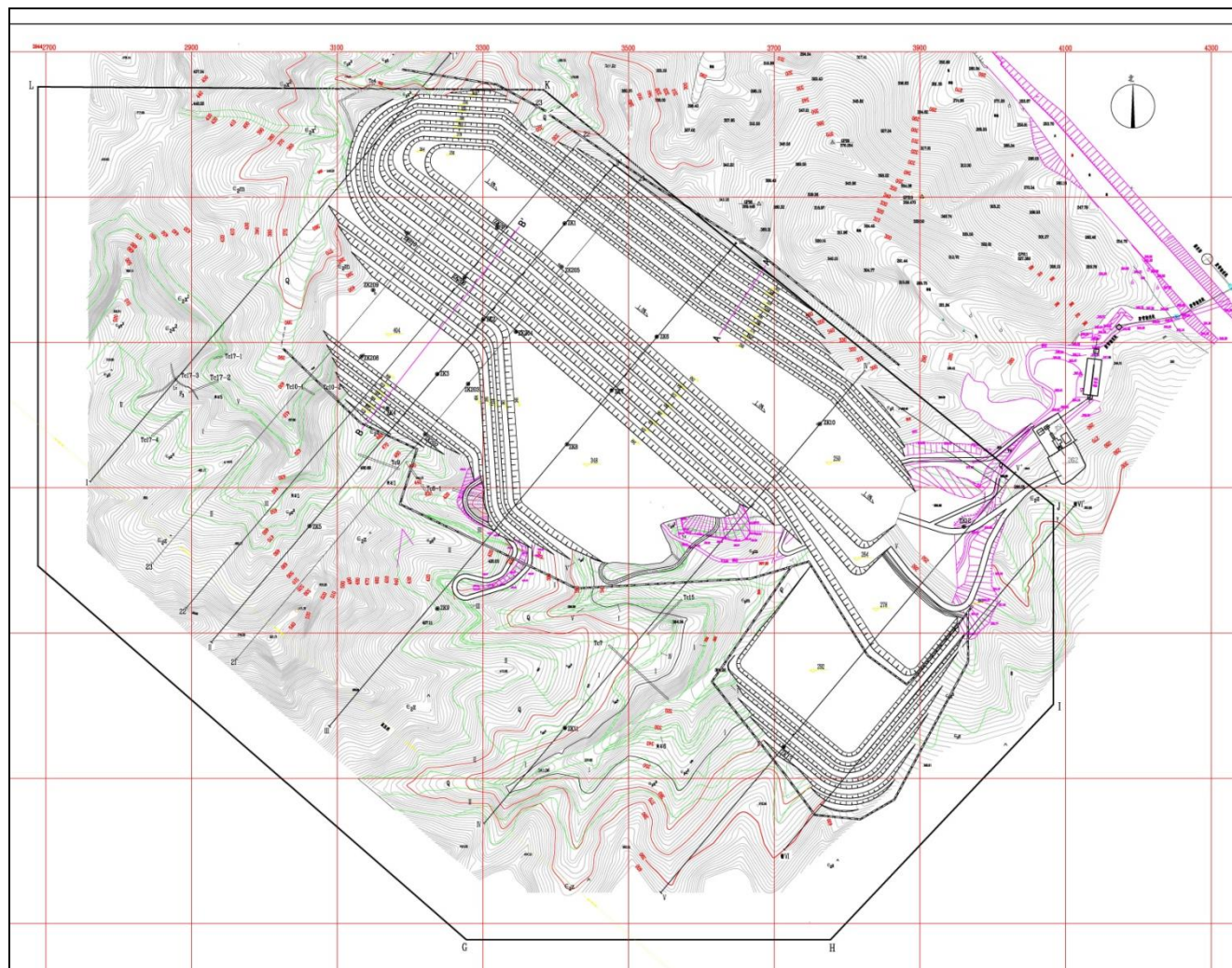


插图 3-3 下庄矿段开采终了图

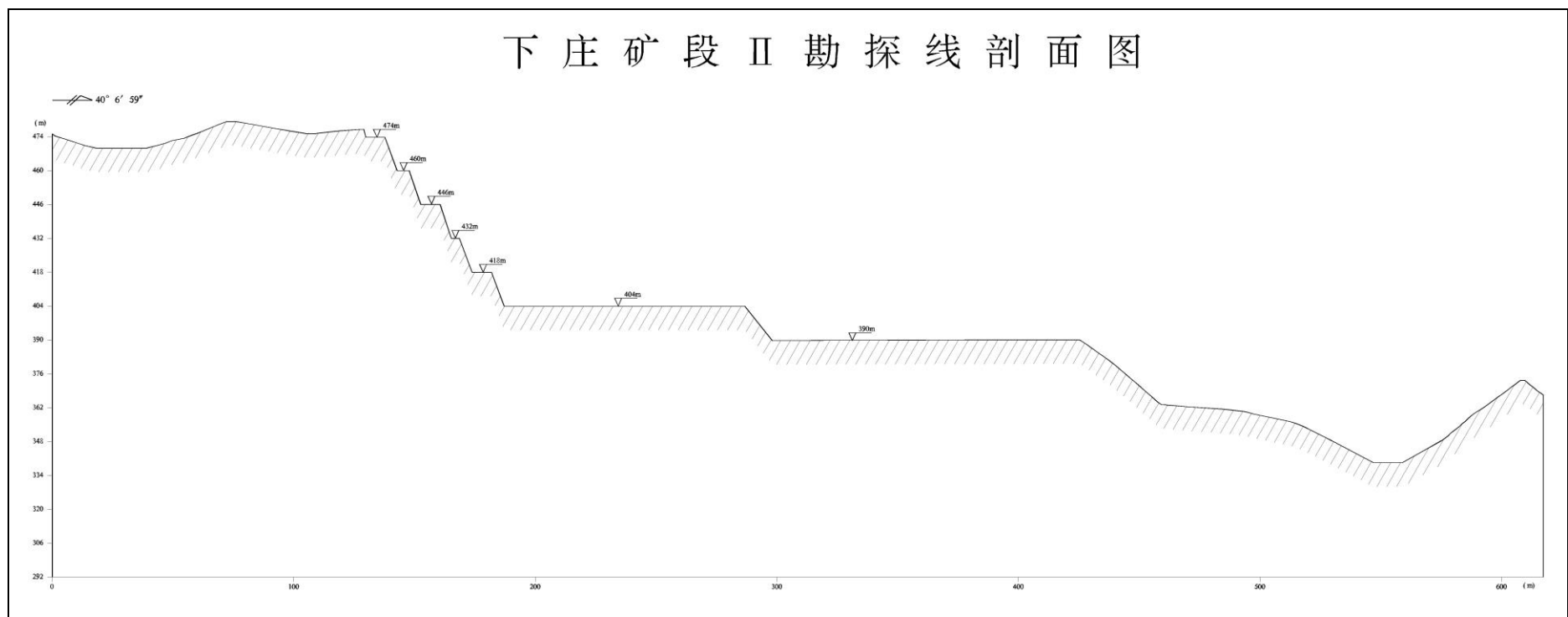


插图 3 -2 下庄矿段平台预期效果图

3、矿山生产时序

1) 矿山开采历史

凤山石灰石矿[文殊峪矿区(东、西矿段)]于 1970 年投入地质工作, 1971 年开始筹建北京市凤山石灰石矿。矿山于 1981 年正式投产, 开采部位为东矿段中部, 开采最高标高为 535m, 开采第一平台为 506m, 当年采矿石约 29 万吨。矿山于 1984 年划归北京市琉璃河水泥厂。矿石的年平均采矿量在 1993 年之前约 40 万吨。1992 年矿山改造时, 天津水泥设计研究院进行了重新设计。设计最低开采标高+250m, 建设规模为年产水泥石灰石 85.70 万吨。1994 年以后, 北京水泥有限责任公司凤山矿依据该设计方案进行矿山开采, 年生产矿石量约 80 万吨。从 2005 年增长到 98.34 万吨, 到 2006 年突破 100 万吨(134.04 万吨)为转折点, 逐年增长, 2008 年度高达 186.88 万吨。截止 2016 年底共采出矿石约 2766.50 万吨。开采部位均位于东矿段内, 现开采最低平台标高为 328m。

下庄矿段于 2012 年由北京水泥厂凤山矿进行开采, 并对采出矿石量进行了统计, 年生产矿石约 70-120 万吨, 截止 2016 年底, 累计采出矿石约 1182.12 万吨。

根据凤山矿矿山整合的要求, 整合后矿区全称为“北京市昌平区文殊峪一下庄西山水泥用灰岩矿区”, 包括西矿段、东矿段、连接矿段和下庄矿段。矿山整合后生产能力达到 230 万 t/a。

2) 矿山开采计划

截止 2016 年 12 月 31 日, 东矿段保有 111b+122b 资源储量为****千吨(111b 基础储量为****千吨, 122b 基础储量为****千吨), 下庄矿段保有****千吨, 其中 111b 基础储量为****千吨, 122b 基础储量为****千吨。根据北京金润德工程技术有限公司编制的《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿开发利用方案》, 方案仅对现在开采的东矿段和下庄矿段进行开发得用方案设计。根据开发利用方案, 东矿段将在现有的开采平台上向下开采, 按 80 万吨/年规模开采设计, 剩余开采设计范围内服务年限为****年、下

庄矿段将向北西方面继续开拓，按 150 万吨/年规模开采设计，剩余开采设计范围内服务年限为****年。

3) 土地损毁时序

本项目的生产建设对土地的损毁主要表现在压占和挖损，涉及工程包括：下庄矿段为露天开采边坡、渣坡、平台、道路及办公区；东矿段为石料加工厂、北排土场、边坡、渣坡、采面、平台。各项工程的建设和使用对土地的损毁时间、类型和原因见下表所示。

表 3-8 土地损毁时序表

序号	工程名称	损毁类型	损毁原因	损毁时间
下庄矿段				
1	采场平台	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	2009 年-2018 年
2	临时道路	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	2009 年-2018 年
3	渣坡	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	2012 年-2018 年
4	开采边坡	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	2009 年-2018 年
东矿段				
5	石料加工厂	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	2000 年-2018 年
6	北排土场	压占	堆放废石，压占土地	1980 年-2018 年
7	边坡	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	1999 年-2018 年
8	渣坡	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	2000 年-2018 年
9	终采采面	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	1994 年-2012 年
10	平台	挖损	开采矿产资源，改变地形地貌	1999 年-2018 年

(二) 已损毁各类土地现状

本项目为在产项目，复垦区内已损毁土地有采场平台、采面、临时道路、石料加工厂、排土场、边坡、渣坡、工业广场、已治理区等。已损毁土地破坏严重，其中，下庄

矿段内形成了采面 2 个，渣坡 3 个，开采平台 2 个；东矿段内形成了边坡 3 个，渣坡 8 个，高陡采面 3 个，开采平台 9 个，石料加工厂 1 个，排土场 2 个。

已经损毁土地情况具体见表 3-9

表 3-9 已经损毁土地统计一览表

矿段名称	用地名称	损毁土地类型	面积 (hm ²)	损毁程度	备注
东矿段	工业广场	采矿用地	1.80	严重	
	运输道路	采矿用地	2.94	严重	
	石料加工厂	采矿用地	8.49	严重	
	北排土场	采矿用地	1.72	严重	
	南排土场	采矿用地	6.31	严重	正在治理
	边坡	采矿用地	2.89	严重	
	渣坡	采矿用地	4.89	严重	
	采矿平台	采矿用地	28.05	严重	
	已治理区	采矿用地	10.23	较经	治理完成
下庄矿段	采矿坡面	有林地	0.50	严重	
		灌木林地	8.43		
		采矿用地	1.67		
	渣坡	采矿用地	2.26	严重	
		灌木林地	1.84		
	采矿平台	采矿用地	4.14	严重	
		灌木林地	0.11		
	工业广场	采矿用地	0.63	严重	
	运输道路	采矿用地	1.16	严重	
合计	88.06				

（三）拟损毁土地预测与评估

采矿许可证拟申请延续服务年限为 2018 年至 2023 年，根据开发利用方案，至 2023 年底，下庄矿段拟新增损毁土地面积共 13.50hm²，其中，矿采场平台 10.55hm²，开采面 2.10 hm²，矿山道路 0.85hm²。损毁地类为灌木林地和采矿用地；东矿段拟损毁范围为已损毁的 328m 开采平台，在该平台的基础上继续向下开采，高程逐渐降低、范围逐渐缩小。拟损毁土地情况具体见表 3-10

表 3-10 拟损毁土地统计一览表

矿段名称	用地名称	损毁土地类型	面积 (hm ²)	损毁程度	备注
东矿段	采矿平台	采矿用地	26.95	严重	328m 平台
下庄矿段	采矿平台	灌木林地	9.71	严重	新增
		采矿用地	0.84		
	采面	灌木林地	2.00	严重	新增
		采矿用地	0.10	严重	
	道路	灌木林地	0.85	严重	新增
	合计	13.50			

下庄矿段拟损毁土地在采剥过程中对于地表的改变明显，属于重塑地貌类型，地表土壤和植被、地物全部被挖损破坏，因此，其损毁程度为重度；东矿段虽不扩大采场面积，但其向下开拓，也改变了地表现有形态，其损毁程度为重度。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

根据现状评估、预测评估的结果，以及采矿活动可能引发加剧的矿山地质环境问题和地质灾害隐患，按照“区内相似、区际相异、突出重点”的原则，将本矿区地质环境保护与治理划分为重点防治区和一般防治区（表 3-11、附图 1）。

表 3-11 重点防治区内地质环境问题

分区级别	矿山地质环境影响程度		
	现状评估	预测评估	综合评估
重点区	严重	严重	严重
一般区	较轻	较轻	较轻

评估区面积 561.24 hm^2 ，矿山至今共损毁土地 88.06 hm^2 ，已经治理了 10.23 hm^2 ，正在治理的南排土场 6.31 hm^2 。根据矿山开发利用方案，拟延续的采矿权到期时，东矿段终采后平台标高为+314m，此平台虽然矿山企业有利用规划，但本方案也进行复垦考虑，终采后+314m 平台面积约 26.95 hm^2 。

重点防治区：拟申请延续采矿权范围内及拟申请延续采矿权范围外下庄矿段办公区的未治理的已损毁土地（71.52 hm^2 ）和拟损毁土地（13.5 hm^2 ），包括：矿区终采边坡、废渣边坡、终采平台、石料堆放区、排土场、道路及办公区。面积 85.02 hm^2 。

一般防治区：评估区范围内重点防治区以外受采矿活动影响较轻的区域，包括：评估区内未破坏的山体、已经治理区域和正在治理的东矿段南排土场，总面积 476.22 hm^2 。

2、分区评述

1) 重点防治区

重点防治区（治理及复垦区）分布面积约 85.02 hm^2 ，是未治理的已损毁土地（71.52 hm^2 ）和拟损毁土地（13.5 hm^2 ）。即永久性建设用地 6.53 hm^2 和矿山生产区（复垦责任区）78.49 hm^2 。

永久性建设用地包括（6.53 hm^2 ）：

下庄矿段 1.79 hm^2 ，包括工业场地 0.63 hm^2 ，运输道路 1.16 hm^2 。

东矿段 4.74 hm^2 ，包括工业场地 1.8 hm^2 ，运输道路 2.94 hm^2

矿山生产区：78.49 hm^2 （已损 64.99 hm^2 ，拟损 13.50 hm^2 ），

其中已损毁矿山生产区 64.99 hm^2 ，（东矿 46.04 hm^2 ，下庄 18.95 hm^2 ）

(东矿段 46.04 hm^2): 石料加工厂 8.49 hm^2 、北排土场 1.72 hm^2 、边坡 2.89 hm^2 、渣坡 4.89 hm^2 、平台 28.05 hm^2 。

(下庄矿段 18.95 hm^2): 采场平台 10.60 hm^2 ，采面 4.25 hm^2 ，渣坡 4.10 hm^2
拟损毁矿山生产区 13.5 hm^2 (下庄)

矿采场平台 10.55 hm^2 ，采面 2.10 hm^2 ，道路 0.85 hm^2 。

矿山开采可能引发或加剧的矿山地质环境问题 (表 3-12)，主要表现为矿区开采边坡发生崩塌的危险性较大，危害程度较大；含水层破坏较轻；矿业活动对地形地貌景观破坏规模大、破坏程度严重；土地资源侵占较严重。

表 3-12 重点防治区内地质环境问题

重点防治区	破坏规模	破坏程度	环境影响程度
崩塌	小	较大	小
含水层破坏	小	小	小
水土环境污染	小	小	小
地形地貌景观破坏	大	大	大
土地资源	大	大	大

2) 一般防治区

分布于重点防治区以外的矿区和东矿段已治理区域和正在治理区，采矿或其它活动影响较轻，现状评估和预测评估地质环境影响轻，拟采取的防治措施为生产期加强保护，维持现有地表形态和植被。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、本方案复垦区

为矿山地质环境治理的重点防治区内的面积 85.02 hm^2 ，包括生产建设项目范围内与范围外损毁土地 78.49 hm^2 和永久性建设用地 6.53 hm^2 。

2、本方案复垦责任区

面积为损毁土地面积 78.49hm²，其中挖损损毁土地 68.28hm²，压占损毁土地为 10.21hm²。

（三）土地类型与权属

1、土地权属状况

本项目复垦区土地权属：东矿段为北京金隅北水环保科技有限公司，下庄矿段为昌平区延寿镇下庄村，见表 3-13

表 3-13

复垦区土地利用权属表

单位：hm²

权属	地类			
	03		06	合计
	林地	林地	工矿仓储用地	
	032	031	062	
	灌木林地	有林地	采矿用地	
北京金隅北水环保科技有限公司	0	0	50.78	50.78
延寿镇下庄村	22.94	0.50	10.80	34.24
合计	22.94	0.50	61.58	85.02

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、政府支持

为改善矿山生态环境，提高环境质量，在市规划和国土资源委员会的组织领导下，已完成了多个矿山地质环境治理项目。

2、丰富的数据和基础资料

凤山矿为生产矿山，是绿色矿山的环境恢复治理的试点单位，近几年在矿山地质环境治理方面积累了丰富的调查数据和监测数据，矿山关于地质环境治理相关基础资料全面，为矿山后期的环境恢复治理提供了基本保障。

3、矿山地质环境治理的丰富经验

多年治理工作的开展，取得了大量的矿山地质环境治理经验，也培养了一批矿山地质环境治理方面的人才，为科学、合理地指导和有计划、分步骤地安排矿山生态环境恢复治理工作提供技术支持。

（二）经济可行性分析

矿山地质环境保护，坚持预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理的原则，根据国家相关政策要求，本项目的地质环境恢复治理资金全部纳入生产成本，根据矿山收入情况制定出复垦资金计提、存放、管理、使用和审计的保障措施。可有效保证地质环境恢复治理工程的顺利实施。截止2017年6月，矿山交存用于环境恢复治理专项保证金为616.19万元。因此，资金是有保证的。该项资金实行专款专用，保障项目保质保量的顺利实施和如期完成。

（三）生态环境协调性分析

1、矿山环境保护与恢复治理方案实施后，可以保护和改善矿山环境，使矿山地质环境问题和地质灾害得到有效控制和治理，形成良好的生态环境。

2、矿山环境保护与恢复治理方案实施后，大大提高了植被覆盖率。

3、矿山环境保护与恢复治理方案实施后，将有效的遏制矿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。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦区面积为 85.02 hm^2 ，损毁类型：挖损损毁土地 68.28 hm^2 ，压占损毁土地为 16.74 hm^2 （压占损毁土地为 10.21 hm^2 、永久性建设用地 6.53 hm^2 ）。损毁程度：损毁土地在采剥过程中对于地表的改变明显，属于重塑地貌类型，地表土壤和植被、地物全部被挖损破坏，因此，其损毁程度为**重度**。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm^2)	占总面积比例 (%)
03	林地	031	有林地	0.50	0.59
		032	灌木林地	22.94	26.98
06	工矿仓储用地	062	采矿用地	61.58	72.43
合计				85.02	100

损毁土地面积 78.49 hm^2 ，其中挖损损毁土地 68.28 hm^2 ，压占损毁土地为 10.21 hm^2 。待复垦责任范围分布情况如下所示。

表 4-2 待复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm^2)	占总面积比例 (%)
03	林地	031	有林地	0.50	0.64
		032	灌木林地	22.94	29.23
06	工矿仓储用地	062	采矿用地	55.05	70.13
合计				78.49	100

（二）土地复垦适宜性评价

1、选取评价方法

该项目采用极限条件法，按评价指标适宜性等级最差的那个评价指标的等级决定土地宜耕、宜林和宜草的适宜性等级评定。

2、评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

3、评价指标的选择

在遵循以上原则和结合待评价土地的实际情况及其拟损毁土地的预测结果的基础上选择评价因子。由于挖损损毁与压占损毁形式不同，对不同评价单元将选取不同的评价因子。

1) 露天采场平台：地表物质组成、土源保证率(%)、土源土壤有机质含量(g/kg)、灌溉条件；

2) 开采边坡：地面坡度(°)、地表物质组成、土源保证率(%)、土源土壤有机质含量(g/kg)、灌溉条件；

3) 采场渣坡：地面坡度(°)、地表物质组成、土源保证率(%)、土源土壤有机质含量(g/kg)、灌溉条件；

4) 排土场、石料加工厂：地表物质组成、土源保证率(%)、土源土壤有机质含量(g/kg)、灌溉条件。

表 4-3 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准

序号	限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	园地评价
1	地面坡度/°	<6	1 等	1 等	1 等
		6—15	2 等	1 等	1 等
		15—25	3 等或 N	3 等	2 等或 3 等
		>25	N	3 等或 N	3 等
2	地表物质组成	壤土、砂壤土	1 等	1 等	1 等
		岩土混合物	2 等	2 等	1 等
		沙质土、砾质	2 或 3 等	2 或 3 等	2 等
		砾质	3 等或不	3 等或不	3 等
3	土源保证率(%)	80—100	1 等	1 等	1 等
		60—80	2 等	1 等	2 等
		40—60	3 等	2 等或 3 等	3 等
		<40	N	N	N
4	土壤有机质含量	>10	1 等	1 等	1 等
		10—6	1 等	1 等	1 等
		<6	3 等或不	2 等或 3 等	2 等或 3 等
5	灌溉条件	有稳定灌排条件的干旱、半干旱土地	1 等	1 等	1 等
		灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地	2 等	2 等	1 等
		无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	3 等	2 等	2 等

4、各评价单元土地质量状况及等级评定结果

在复垦区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，若限制最大，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。各单元评价结果见表 4-4—表 4-9 所示。

1) 露天采场平台

表 4-4 东矿段和下庄矿段露天采场平台宜耕、宜林、宜园适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 $<6^{\circ}$ ，地表组成物质为岩土混合物，无灌溉水源保证，土源保证率 40-60，土壤有机质 $<6\text{g/kg}$	耕地评价	3	灌溉条件和地表物质组成	蓄水保墒条件差，不宜耕作
	林地评价	2 等	地表物质组成	坑穴植土，可复垦为林地
	园地评价	2 等	地表物质组成	可复垦为园地

2) 开采边坡

表 4-5 东矿段和下庄矿段开采边坡宜耕、宜林、宜园适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
挖面坡度 $50^{\circ}-75^{\circ}$ ；地表组成物质为砾质；土源保证率 5-10%；土壤有机质含量 $6-10\text{g/kg}$	耕地评价	N	坡度 土源保证率	覆土难度大，蓄水保墒条件差，不宜耕作
	林地评价	N	坡度 土源保证率	覆土难度大，蓄水保墒条件差，不宜复垦为林地
	园地评价	N	坡度 土源保证率	覆土难度大，坡度大，不适宜复垦为园地

3) 采场渣坡

表 4-6 东矿段和下庄矿段采场渣坡宜耕、宜林、宜园适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
挖面坡度 $28-35^{\circ}$ ；地表组成物质为砾质；土源保证率 40-60%；土壤有机质含量 $6-10\text{g/kg}$	耕地评价	N	坡度	覆土难度大，蓄水保墒条件差，不宜耕作
	林地评价	3 等	地表物质组成和坡度	改变坡度，坑穴植土，可复垦为林地
	园地评价	N	坡度	不适宜复垦为园地

4) 石料加工厂

表 4-7 东矿段石料加工厂宜耕、宜林、宜园适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 $<6^{\circ}$ ，地表组成物质为岩土混合物，无灌溉水源保证，土源保证率 40-60%，土壤有机质 $<6\text{g/kg}$	耕地评价	3	灌溉条件和地表物质组成	蓄水保墒条件差，不宜耕作
	林地评价	2 等	地表物质组成	坑穴植土，可复垦为林地
	园地评价	2 等	地表物质组成	可复垦为园地

5) 排土场

表 4-8 东矿段排土场宜耕、宜林、宜园适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 $28-35^{\circ}$ ，地表组成物质为岩土混合物，无灌溉水源保证，土源保证率 40-60%，土壤有机质 $<6\text{g/kg}$	耕地评价	N	坡度	覆土难度大，蓄水保墒条件差，不宜耕作
	林地评价	3 等	地表物质组成和坡度	改变坡度，坑穴植土，可复垦为林地
	园地评价	N	坡度	不适宜复垦为园地

结合前文评价过程，各评价单元的适宜性评价结果汇总见下表所示。

表 4-9 各评价单元土地适宜性等级结果表

评价单元	名称	凤山矿				
		东矿段和下庄矿段开采平台	东矿段和下庄矿段开采边坡	东矿段和下庄矿段采场渣坡	东矿段石料加工厂	东矿段排土场
适宜性等级	耕地	3	N	N	3	N
	林地	2 等	N	3 等	2 等	3 等
	园地	2 等	N	N	2 等	N

注：表中 N 为不适宜。

4、评价结果分析及最终复垦方向的确定

1) 复垦方向的最终确定

依据北京市规土委昌平分局昌平新城规划动态维护图（2005 年-2020 年），东矿段规划为林地，下庄矿段规划为园地，综合考虑当地植被生长条件，以及项目区自然条件情况，同时参考当地政策因素、土地权利人的建议和其他相关规划，

借鉴了当地复垦经验，复垦责任范围最终复垦方向以东矿段林地为主，下庄矿段以园地为主，具体各评价单元复垦方向见表 4-10。

表 4-10 复垦责任范围土地复垦可行性分析结果 单位：hm²

用地类型	适宜性评价单元	面积	适宜性评价结果	复垦方向
开采平台	平台（东矿段）	28.05	宜耕 3 等、宜林宜园 2 等	林地
	平台（下庄矿段）	10.60	宜耕 3 等、宜林宜园 2 等	园地
	拟损毁平台（下庄矿段）	10.55	宜耕 3 等、宜林宜园 2 等	园地
开采边坡	边坡（东矿段）	2.89	宜耕 N、宜林 N、宜园 N	无
	边坡（下庄矿段）	4.25	宜耕 N、宜林 N、宜园 N	无
	拟损毁边坡（下庄矿段）	2.95	宜耕 N、宜林 N、宜园 N	无
采场渣坡	渣坡（东矿段）	4.89	宜耕 N、宜林 3、宜园 N	林地
	渣坡（下庄矿段）	4.10	宜耕 N、宜林 3、宜园 N	林地
石料加工厂	石料加工厂（东矿段）	8.49	宜耕 3 等、宜林宜园 2 等	林地
排土场	北排土场（东矿段）	1.72	宜耕 N、宜林 3、宜园 N	林地
合计		78.49	—	—

2) 复垦单元的划定

根据适宜性评价单元的最终复垦方向、复垦措施和标准的不同确定不同的复垦单元，故将评价单元划分为 4 个复垦单元（68.40 hm²），分别是：开采平台、采场渣坡、石料加工厂及排土场。开采边坡（共 10.09 hm²）坡度在 50° -75° 之间，无法达到“林地覆土 30cm”的复垦要求，不适宜复垦。矿山企业会采取对开采边坡进行挂网喷播、种植攀援植物等治理措施，做到复垦绿化于死角，土地复垦率可达 100%。

（三）水、土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

项目区属大陆性半湿润季风气候，多年平均降雨量 589.6mm，正常情况能够满足植被生长需要，不需要新建水利设施。目前在东矿段工业广场处凿了一眼采矿生产用水井，在下庄矿段中部建有一个蓄水池，用于矿山生产用水，这些水源设施可在严重干旱时期，为植物生长提供水源。

2、表土资源分析

1) 土源供应分析

由于本项目是已建项目，现有设施和场地已经造成了土地的损毁，现就矿区土源供应分为东矿段和下庄矿段进行分析。

东矿段未对损毁的土地采取岩土分开剥离、就近堆存的措施，而是将表土与开面剥离的顶板、夹层的碎石混合堆放在矿区的南、北排土场，表土已无法与碎石分离、加以利用。东矿段今后的开采方向是于现有的开采平台向下部开采，不会挖损新的土地，故不会剥离出土壤。东矿段土地复垦所需的土壤，需昌平区南邵镇、沙河镇等平原区的建筑基坑中客土补充，平均运距约13km。根据各平台复垦时间安排，基坑取土后直接通过自卸汽车运输至终采平台，集中堆放。

下庄矿段前期也未对损毁的土地采取岩土分开剥离、就近堆存的措施，而是将表土与采面剥离的顶板、夹层的碎石混合在一起外运。下庄矿段今后的开采平台拟向西北方向开采，拟新挖损土地13.50hm²。项目设计对拟损毁的土地采取岩土分开剥离、土壤就近堆存的措施。

2) 下庄矿段表土剥离施工方法

a、表土剥离厚度

本项目所涉及的剥离区内均为灌木林地，风化土层厚度差异不大。本次工作选定下庄矿段内4个点测量了土层厚度，见影像4-1、4-2、4-3、4-4、4-5及表4-11，从而计算出平均剥离厚度0.5m，下庄矿段拟剥离13.5hm²，共可剥离表土67500 m³。



影像 4-1 下庄矿段东部土层



影像 4-2 下庄矿段南部土层



影像 4-3 下庄矿段西部土层



影像 4-4 下庄矿段北部土层



影像 4-5 土层厚度测量点位图

表 4-11 土层厚度测量点信息表

点号	位置	纬度	经度	厚度（cm）
1	下庄矿段东部	40° 17' 11.60"	116° 20' 32.21"	0.58
2	下庄矿段南部	40° 17' 7.35"	116° 20' 14.07"	0.62
3	下庄矿段西部	40° 17' 10.38"	116° 20' 0.28"	0.37
4	下庄矿段北部	40° 17' 13.62"	116° 20' 24.95"	0.42
平均				0.50

b、表土剥离施工方法

拟损毁部分存在表土剥离，其施工方法具体如下：

① 表土剥离：

采取条带表土外移剥离法进行表土剥离施工，即按条带由内向外剥离、运输。

将待剥离表土区域用白色灰线明显标识并划分成若干条带状；

按白色标识线由外向内逐条带剥离；

在条带两头交替向外运输表土，单次剥离长度视土方量而定。

② 剥离表土运输

运输土方时，采用后退法施工，尽量减少对土壤的压实。

运输同时，对土堆边缘和表面进行修整。每一个工作日都要对土堆边缘和表面进行平整以使其能够抵抗雨水冲刷。每一个工作日结束时都应使土堆保持形状以防止雨水入渗。

采用后退方式卸土，在卸土同时使用铲车和推土机推平，尽量避免碾压。

③ 剥离表土存储

表土层剥离后应做好剥离土的储存保护工作，选择合适地点和分层堆放方式集中堆放。

使用推土机对堆土场地进行平整，清除存储区范围内的植物根系、石块、建筑垃圾等残存异物。由于本项目剥离表土堆放时间可能较长，利用推土机或压路机对储存区地面进行适当压实，以保证土堆的稳定性。

表土临时存储区的表土堆放高度应符合堆体稳定性设计要求：

一般土堆高度不超过 3m，按照表土剥离及存储设计原则土堆边坡角不大于 50° 。

当存储面积不足，机械条件全部满足，土质比较黏重时，可以适当增加表土堆放高度，但最高不要超过 5m。按照表土剥离及存储设计原则，土堆边坡角不超过 50° 。

四周采用编织袋装土填筑对坡脚进行防护，填筑高度为 1m，填筑宽度为 0.3m，再播撒草肥紫花苜蓿保持水土。

④ 质量控制要求

在当前条带尚未完全被剥离到基础层之前，禁止实施下一个条带的剥离，即遵循“层状一带状”体系。这一体系要求土体呈条带状逐步向前剥离。如果剥离区域具有一定坡度，则土体条带主轴应该与斜坡主轴方向平行。

减少施工车辆对土壤压实，剥离设备尽量运行于已经剥离完土壤的空地，自卸汽车不得在表土土壤尚未剥离的区域运行。

剥离工作可能会遇到降雨，应做好预防措施，以保护当前或下一个剥离条带的基础不被水坑或沟渠的积水或水流浸润，并且打扫并清理基层土面。在每天的工作开始之前，确保当前剥离条带或工作区域内没有积水，并保持基础条带平整、没有车辙。

施工现场设专职质量检查员，对表土剥离、运输及储存进行施工过程中质量控制，留取影像资料，保证施工质量。

⑤ 安全保证措施

加强安全教育工作、严格持证上岗制度，特殊特种作业人员必须持证上岗，表土剥离施工现场设专职安全员，做到随时检查督促，发现隐患及时排除，严禁违章作业。

表土剥离现场施工人员必须戴安全帽，严禁穿拖鞋及上班时间喝酒。

表土剥离施工现场设置醒目的安全标语和安全警示标志，施工现场傍为车流量很大的公路，必须设置专人看护施工场地出入口，指挥车辆出入，同时提示工人注意安全。

表土剥离施工现场所有机械设备使用前按规定进行检查、试运转，防止发生意外事故。

⑥ 环境保护

堆放表土时，需定期对施工的便道进行洒水降尘，减少尘土对周围环境的污染；

在储存过程中，要防止土壤遭受施工机械润滑剂、燃油的污染；

在清理施工的机械和设备及机械废油等有害物质时，不得倾倒入表土堆附近的土地上；

不允许在表土存储区附近焚烧油毡、塑料、皮革、树木等。

⑦ 表土存储

随着下庄矿段新采面的开拓,表土剥离,剥离的表土可用于矿区的复垦工程,根据下庄矿段治理工程安排,可选择东南侧治理区平台和东北侧治理区平台做为临时存在点。

3)土源需求分析

根据复垦单元划分情况,复垦责任范围内各个复垦单元复垦方向和复垦标准不同,其覆土厚度也不同,各个复垦单元覆土厚度及需土量详见下表。

表 4- 12 复垦责任范围复垦需土量计算表

期次	位置		面积 (m ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)	树坑客土 (m ³)	合计
近期	东矿段	开采平台	17800	0.5	8900	215	11849
		空地	9680	0.3	2904	570	4516
		道路两侧	9290	0.3	2787	546	4333
		小计	36770				20698
	下庄矿段	道路两侧	5760	0.5	2880	151	3940
		东南终采区	11440	0.5	5720	299	7825
		东北终采区	7720	0.5	3860	203	5281
		小计	24920				17046
	合计		61690				37744
远期	东矿段	开采平台	18970	0.5	9485	168	12550
		北排土场	17200	0.3	5160	496	7353
		采面	269480	0.3	80844	7745	115166
		加工厂	84900	0.3	25470	2449	36295
		小计	390550				171364
	下庄矿段	开采平台	105500	0.5	52750	1352	70333
		采面	5980	0.3	1794	189	2578
		采面(采面1)	107100	0.3	28140	1202	38145
		小计	218580				111057
	合计		670820				282420

综上所述,东矿段需复垦 42.73 hm²,覆土厚度 0.3m-0.5m,树坑内覆土 0.3m,共需客土 192062m³,其中,近期需客土 20698m³,远期需客土 171364m³。

下庄矿段需复垦 24.35hm²,覆土厚度 0.3m-0.5m,树坑内覆土 0.3m,共需客土 128103m³,近期需客土 17046m³,远期需客土 111057m³。拟新开拓采区剥离表土 67500 m³,下庄矿段复垦还需客土 63103m³。下庄矿段拟新开拓采区剥离的表土能满足近期客土需要。

项目所需客土来源于南邵镇、沙河镇建筑基坑中。南邵镇、沙河镇位于温榆河流域，区内沉积地层为人工堆积层、新近沉积层和第四纪全新世冲洪积层。人工堆积层岩性一般为粉土填土，厚 0.3m-2m 不等；新近沉积层顶部岩性为粘质粉土、粘土，厚 2m-4m，底部为细、粉砂、砾石，厚 2m-4m；第四纪全新世冲洪积层顶部岩性为粉土、粉质粘土厚 6m-8m。其中，人工堆积层中的粉土填土、新近沉积层顶部的粘质粉土和粘土及第四纪全新世冲洪积层顶部岩性为粉土和粉质粘土可作为复垦所需客土。

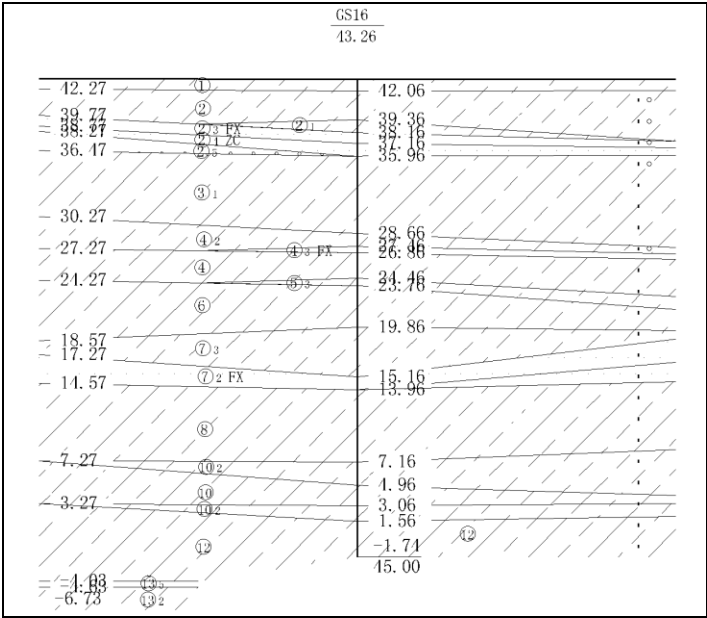


插图 4-1 地铁昌平线沙河高教园区 GS16 钻孔

北京远景惠昌市政园林工程有限公司是昌平一家从事园林绿化服务、道路货物运输等服务公司，其在市政园林工程施工过程中与多家房地产建设公司长期保持着良好合作关系，其工程用需用土均得到了优先保障。因此，北京金隅北水环保科技有限公司与北京远景惠昌市政园林工程有限公司达成施工及供土协议，复垦所需土源能够得到有力的保障。

（四）土地复垦质量要求

根据实际情况并结合当地土地利用总体规划，本项目损毁的土地复垦为灌木林地和园地，方案复垦标准根据中华人民共和国行业标准《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）规定。土地复垦质量制定不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平。复垦为耕地的应符合当地省级土地开发整治工程建设标准的要求；复垦为其他方向的建设标准应符合相关行业的执行标准。

1、园地技术标准

1) 地形坡度

a 地形坡度 $\leq 20^{\circ}$

2) 土壤质量

a 有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$

b 土壤容重 $\leq 1.45\text{g}/\text{cm}^3$

c 土壤质地为砂土至壤质粘土

d 砾石含量 $\leq 10\%$

e 土壤pH值6.0~8.5,

f 有机质 $\geq 1\%$

2) 配套设施

灌溉、排水、道路达到当地各行业工程建设标准要求

3) 生产力水平

产量三年后达到周边地区同等土地利用类水平

2、灌木林地技术标准

1) 土壤质量

a 有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$

b 土壤容重 $\leq 1.5\text{g}/\text{cm}^3$

c 土壤质地为砂土至壤质粘土

d 砾石含量 $\leq 20\%$

e 土壤pH值6.0~8.1,

f 有机质 $\geq 1\%$

2) 配套设施

a 道路达到当地本行业工程建设标准要求

b 排水设施满足排水要求，防洪标准为10年一遇；

3) 生产力水平

a 定植密度（株/ hm^2 ）满足《造林作业设计规范》（LY/T1607）

b 郁闭度 $\geq 35\%$

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、矿山地质环境保护与土地复垦预防目标

（1）矿山地质环境保护目标

① 最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，有效遏制矿山生产对地形地貌景观的影响和破坏，保护矿区地质环境，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展。

② 及时开展治理工程，避免和减缓矿山开发对地形地貌景观的影响。

③ 对固体废弃物进行综合利用，对排土场进行治理，减缓对地形地貌影响的破坏。

（2）土地复垦预防目标

① 恢复生态环境和防止水土流失，对矿山损毁的土地复垦进行规划设计，并提出相应的复垦工程措施与实施方案，同时也为相关部门提供管理的依据；

② 根据方案要求，维护和治理矿区及周围地区生态环境，使矿山环境得到明显改善；

③ 避免和减缓对土地资源的影响和破坏，采取有效工程措施对受影响和破坏的土地进行恢复治理，使其恢复原貌或适宜用途。

2、矿山地质环境保护与土地复垦预防任务

（1）矿山地质环境保护任务

① 建立采场、排土场等边坡稳定性监测及预警预报体系；

② 利用遥感等先进技术手段，完善矿山地质环境监测系统，定期对矿山的地形地貌景观破坏情况进行监测；

③ 在矿山开采过程中，对地形地貌景观遭受破坏的地区进行整治，实施环境绿化工程，进行生态恢复治理，恢复或重建矿山生态环境；

④ 在经济合理的基础上，进行矿山地质环境保护和治理恢复工程的经费概算，提出保护与恢复治理的措施保障，进行社会、环境、经济效益分析。

（2）土地复垦预防任务

① 对露天采场和排土场等土地资源破坏严重区域，结合破坏的土地类型，同时调查矿山周边的社会经济状况，提出土地资源恢复治理方案；

② 按照方案要求，对土地资源进行治理和恢复；

③ 根据方案预算费用按时缴纳治理费用，并用于土地复垦相关工程。

（二）主要技术措施

针对不同恢复治理区的地质环境问题的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施、植物措施和复垦措施相结合的地质环境保护与恢复治理体系。

通过措施布局，力求使矿山开采造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施和复垦措施的长效性和美化效果，有效防止地质环境问题，恢复和改善项目区的生态环境。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，凤山矿地质灾害治理目标是：最大限度地避免或减轻因采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施，使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

1、矿山地质环境保护目标

最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失。

2、恢复治理目标

开采活动形成的高陡边坡崩塌等地质灾害得到有效治理，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

3、任务

提出地质灾害恢复治理方案。对评估区内的不稳定边坡采取及时措施；注重终采边坡的治理。

（二）工程设计

1、边坡治理工程

在对东矿段终采边平台、道路两侧和下庄矿段东南终采区、东北终采区及道路两侧调查时发现，在坡面及坡顶存在不稳定岩块，受降雨、风吹、放炮振动等影响，存在崩塌安全隐患。采取危岩清理工程。

危岩清理工程采取人工与轻型机械凿岩相结合的方法对东矿段和下庄矿段终采区域内坡面范围内分布的危岩进行清除。施工应采用自上而下、分区跳段的方式进行，每段施工长度一般应控制在 15m 左右，任何部位不得采用自下而上的方式施工。在施工应遵循“信息法”施工的原则，勤监测、勤巡视，及时反馈信息，根据变化的情况不断调整。危岩清理总石方量约 28525m³，其中，近期危岩清理范围为东矿段东侧终采平台+412m、398m、384m、370m 边坡及道路两侧的边坡和下庄矿段道路两侧的边坡、东南侧终采区域边坡及东北侧终采区域边坡，清理危岩总石方量约 17773m³。远期危岩清理范围为东矿段东侧终采边坡+356m、342m、328m 边坡和下庄矿段顶部拟新开拓的 474m—390m 采矿平台边坡，远期危岩清理总石方量约 10752m³。

表 5-1 危岩清理工程量统计表

期次	位置		坡长 (m)	高度 (m)	面积 (m ²)	平均厚度 (m)	方量 (m ³)
近期	东矿段	开采平台	2800	14	39200	0.2	7840
		道路两侧	160	5-30	2400	0.2	480
		小计					8320
	下庄矿段	道路两侧	110	5-30	1100	0.2	330
		东南侧终采区	520	50-100	31264	0.2	6253
		东北侧终采区	240	50-70	14352	0.2	2870
		小计					9453
	合计						17773
远期	东矿段	开采平台	2200	14	30800	0.2	6160
	下庄矿段	开采平台	1640	14	22960	0.2	4592
	合计						10752

2、截排水工程

为了防止大气降水对喷播绿化的边坡造成损毁及排土场的安全。在远期施工东矿段北排土场上部修建 300m 排水沟，对排土场顶部进行挖方，排水沟设计参数见截面图(插图 5-1)，修建位置见影像 5-1，工作量挖方 1026m³，浆砌石 576m³。

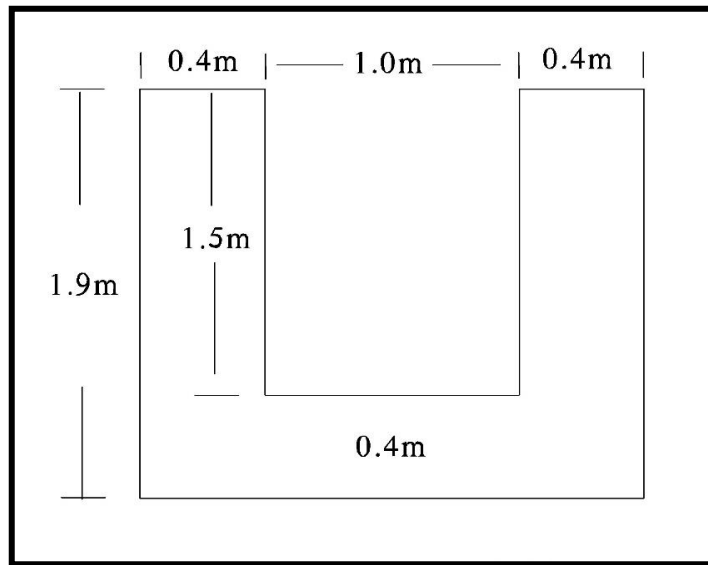
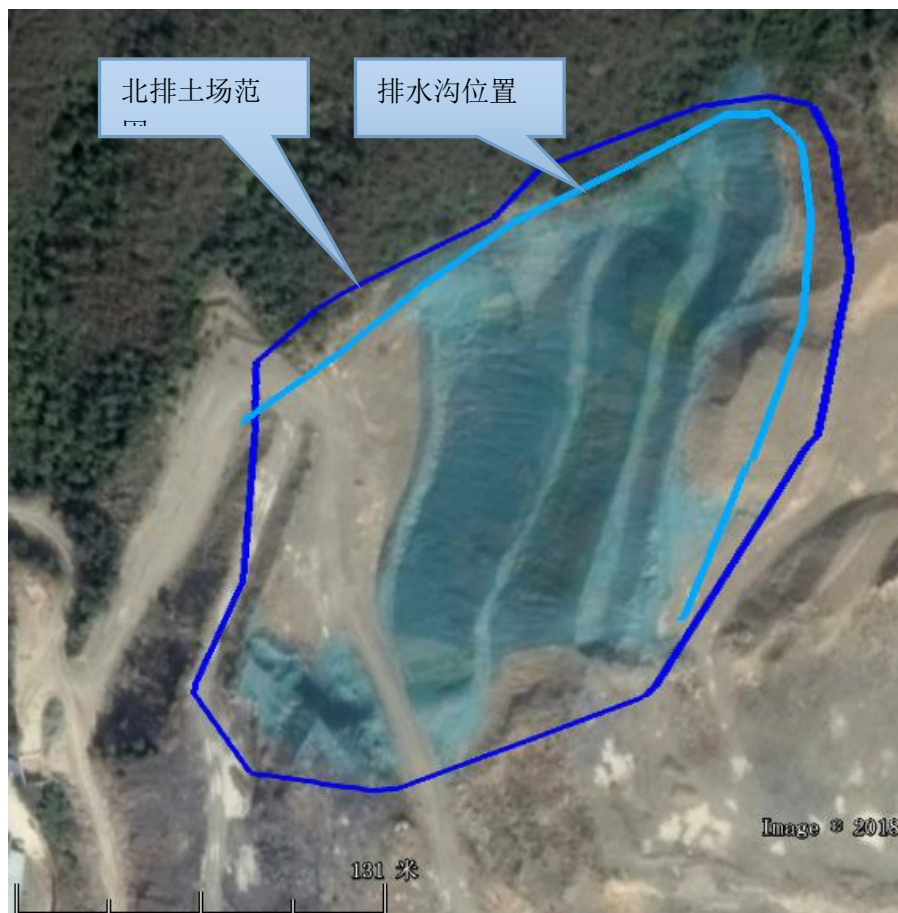


插图 5-1 北排土场排水沟截面图



影像 5-1 北排土场排水沟位置图

防止大气降水对坡面喷播工程的冲刷，在近期施工的下庄矿段东南终采区及东北终采区顶部设置排水沟工程。挖方总石方量约为 520.2m³、浆砌石工程总石方量约为 416.12m³。排水沟设计参数见截面图（插图 5-2）

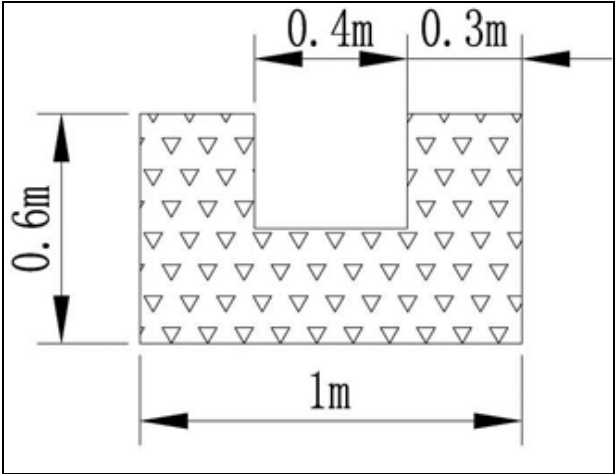


插图 5-2 排水沟剖面图

表 5-2 截排水沟工程量统计表

期次	位置		长（m）	宽（m）	深（m ² ）	挖方（m ³ ）	浆砌石（m ³ ）
近期	下庄矿段	东南侧终采区	617	1.0	0.6	370.2	296.12
		东北侧终采区	250	1.0	0.6	150	120
		小计					416.12
远期	东矿段	北排土场	300	1.8	1.9	1026	576

3、机挖石方

对东矿段终采边坡及道路两侧和下庄矿段道路两侧、东南终采边坡、东北终采边坡和开采平台上清理的危岩进行清运，总石方量约 30071.2m³。其中，近期清理的东矿段东侧终采平台+412m、398m、384m、370m 边坡及道路两侧的边坡和下庄矿段道路两侧的边坡、东南侧终采区域边坡及东北侧终采区域边坡所产生危岩（17773m³），以及下庄矿段东南侧终采区排水沟挖方（370.2m³）和东北侧终采区排水沟挖方（150m³）；远期清理的东矿段东侧终采平台+356m、342m、328m 边坡所产生危岩下庄矿段顶部拟新开拓的 474m—390m 采矿平台边坡所产生危岩（10752m³）以及东矿段北排土场排水沟挖方（1026m³）。

表 5-3

机挖石工程量统计表

期次	位置		危岩 (m^3)	挖方 (m^3)	合计 (m^3)
近期	东矿段	开采平台	7840		7840
		道路两侧	480		480
		小计			8320
	下庄矿段	道路两侧	330		330
		东南侧终采区	6253	370.2	6623.2
		东北侧终采区	2870	150	3020
		小计			9973.2
	合计		17773		18293.2
远期	东矿段	开采平台	6160		6160
		北排土场		1026	1026
	下庄矿段	开采平台	4592		4592
	合计				11778

4、废渣边坡削坡

远期对废渣进行削方、回填，工程有东矿段北排土场和对下庄矿段采面 1、渣坡 3。在废渣边坡顶部进行削方，回填到边坡坡脚，使废渣边坡坡度降至稳定坡角 25° 左右。北排土场面积 17200m^2 ，按废渣厚度平均 1.5m 计，需挖石方约 25800 m^3 ；下庄矿段采面 1 和渣坡 3 面积约 93800m^2 ，按废渣厚度平均 0.5m 计。需挖石方约 46900 m^3 。

表 5-4

废渣边坡削坡工程量统计表

期次	位置		面积 (m^2)	平均厚度 (m)	挖方 (m^3)
远期	东矿段	北排土场	17200	1.5	25800
	下庄矿段	采面 1、渣坡 3	93800	0.5	46900
	合计				72700

(三) 技术措施

根据《方案》工程设计要求，严格按照设计规范技术要求，加强施工管理，以确保工程质量项目施工过程中，严格遵守国家规定的工程建设程序，实施工程监理制、合同管理制、工程质量负责制、施工验收审计制等制度，规范工程管理工作。矿山企业应主动与北京市规划和国土资源管理委员会主管部门联系并接受监督、检查，而监督部门也须及时对矿山地质环境恢复治理的资金落实情况、实施进度、质量及效果等进行监督。治理项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工，并会

同各参建单位进行经验总结，改进工作和技术方法。做好项目后续维护管理及监测工作。

（四）主要工程量

表 5-5 矿山地质灾害治理工程量统计一览表

序号	工程名称	位置	单位	工程量
1	危岩清理	东矿段开采边坡	m ³	14000
		东矿段道路两侧		480
		下庄矿段道路两侧		330
		下庄矿段东南终采边坡		6253
		下庄矿段东北终采边坡		2870
		下庄矿段开采平台		4592
2	截排水沟	东矿段北排土场	m ³	576
		下庄矿段东南终采边坡		296.12
		下庄矿段东北终采边坡		120
3	机挖石方	东矿段开采边坡	m ³	14000
		东矿段道路两侧		480
		东矿段北排土场排水沟		1026
		下庄矿段道路两侧		330
		下庄矿段东南终采边坡		6623.2
		下庄矿段东北终采边坡		3020
		下庄矿段开采平台		4592
4	削坡	东矿段北排土场	m ³	25800
		下庄矿段采面 1、渣坡 3		46900

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

本项目土地复垦的主要目标为防止人为扰动、减少植被破坏，防止土壤沙化，最终保证生态系统不退化，防治水土流失。对土地适宜性评价确定的土地利用方向进行分析，损毁土地全部进行复垦，复垦率 100%。

（二）工程设计

将复垦责任区分为开采边坡、渣坡、开采平台、石料厂、排土场五个区域。

开采边坡：由于坡度在 45-76° 之间，地形条件无法达到复垦要求，只在边坡的坡顶及坡脚以 3 株/m 的密度种植上爬下坡的地锦。

其它四个区域包括：渣坡、开采平台、石料厂、北排土场的复垦步骤为：

1、场地平整

2、购买客土、运输至复垦场地。

3、场地覆土 30-50cm

4、以 2-5m×2-5m 的株行距开完树坑，本复垦方案设计穴植法为挖掘 1×1m，深 0.8m 的坑穴。种植红枫、金叶女贞、桃树、杏树、樱花。

5、在树间播撒草籽，草籽选择紫花苜蓿和蒲公英，按 1:1 混播，撒播密度为 50kg/hm²。

（三）技术措施

1、技术措施

a 复垦区植被恢复措施

植物的筛选

北京市郊铁路 S2 号线，途径与复垦区气候条件、地形条件相似的居庸关地区，因两边山林种满各种植物，特别是樱花树，所以每当春天满山植物花朵盛开的时候，S2 列车犹如穿过花海，也被昵称为“开往春天的列车”。



图片 5-1 居庸关地区春色



图片 5-2 “开往春天的列车”S2 线

为保证植物复垦措施能顺利有效的实行，根据“因地制宜、因害设防”的原则，按照立地条件和立地类型，参考当地植被分布及当地的栽植经验，结合“开往春天的列车”的景色效果，确定了本次复垦种植的树种。选择的植被包括：乔木选择山桃、山杏、樱花、红枫；灌木选择金叶女贞；草种选择为蒲公英、紫花苜蓿。

山桃，别名花桃，常见的观赏果树。落叶小乔木，广泛分布在北京、山东、山西、江苏、安徽、河北等地。生于山坡、山谷沟底或荒野疏林及灌丛内。山桃喜阳光、耐寒、耐旱、怕涝而萌蘖力强，对土壤要求不严，贫瘠、荒山均可生长。耐修剪，寿命较短。在肥沃高燥的沙质壤土中生长最好，在低洼碱性土壤中生长不良，亦不喜土质过于黏重。山桃虽抗旱，但仍喜肥沃湿润土壤。在华北地区主要作桃、梅、李等果树的砧木，也可供观赏。木材质硬而重，可作各种细工及手杖。果核可做玩具或念珠。种仁可榨油供食用。



图片 5-3 山桃

山杏，蔷薇目、蔷薇科、杏属植物，别名杏子、野杏。黄河流域重要乡土树种，主要分布于我国陇东、陇南等地。其用途广泛，经济价值高，可绿化荒山、保持水土，也可作沙荒防护林的伴生树种。同时可入药，还是滋补佳品。经加工提炼后还是一种高级的油漆涂料、化妆品及优质香皂的重要原料。花期 3-4 月，果期 6-7 月。



图片 5-4 山杏

樱花，是蔷薇科樱属几种植物的统称，在《中国植物志》新修订的名称中专指“东京樱花”，亦称“日本樱花”。樱花品种相当繁多，数目超过三百种以上，全世界共有野生樱花约 150 种，中国有 50 多种。全世界约 40 种樱花类植物野生种祖先中，原产于中国的有 33 种。其他的则是通过园艺杂交所衍生得到的品种。

樱花原产北半球温带环喜马拉雅山地区，在世界各地都有生长，花每枝 3 到 5 朵，成伞状花序，花瓣先端缺刻，花色多为白色、粉红色。花常于 3 月与叶同放或叶后开花，随季节变化，樱花花色幽香艳丽，常用于园林观赏。樱花可分单瓣和复瓣两类，单瓣类能开花结果，复瓣类多半不结果。



图片 5-5 樱花

红枫，又名红颜枫，为槭树科鸡爪槭的变型，是落叶乔木，产于浙江，安徽，江苏，河南，江西，上海等地。红枫树高 2—8m，枝条多细长光滑，偏紫红色。叶掌状，5-7 深裂纹，直径 5—10CM，裂片卵状披针形，先端尾状尖，缘有重锯齿。花顶生伞房花序，紫色。翅果，翅长 2-3CM，两翅间成钝角。红枫性喜阳光，适合温暖湿润气候，怕烈日曝晒，较耐寒，稍耐旱，不耐涝，适生于肥沃疏松排水良好的土壤。早春发芽时，嫩叶艳红，密生白色软毛，叶片舒展后渐脱落，叶色亦由艳丽转淡紫色甚至泛暗绿色。红枫为名贵的观叶树木，故常作盆栽欣赏。



图片 5-6 红枫

金叶女贞木犀科女贞属半落叶小灌木。金叶女贞性喜光，耐阴性较差，耐寒力中等，适应性强，以疏松肥沃、通透性良好的沙壤土为最好。用于绿地广场的组字或图案，还可以用于小庭院装饰。适应性强，对土壤要求不严格，在我国长江以南及黄河流域等地的气候条件均能适应，生长良好。性喜光，稍耐阴，耐寒能力较强，不耐高温高湿，在京津地区，小气候好的楼前避风处，冬季可以保持不落叶。它抗病力强，很少有病虫害危害



图片 5-7 金叶女贞

蒲公英，菊科，蒲公英属多年生草本植物。根圆锥状，表面棕褐色，皱缩，叶边缘有时具波状齿或羽状深裂，基部渐狭成叶柄，叶柄及主脉常带红紫色，花葶上部紫红色，密被蛛丝状白色长柔毛；头状花序，总苞钟状，瘦果暗褐色，长冠毛白色，花果期 4~10 月。



图片 5-8 蒲公英

紫花苜蓿，豆科、苜蓿属多年生草本，根粗壮，深入土层，根颈发达。茎直立、丛生以至平卧，四棱形，无毛或微被柔毛，枝叶茂盛。种子卵形，长 1-2.5mm，平滑，黄色或棕色。花期 5-7 月，果期 6-8 月。原产于小亚细亚、伊朗、外高加索一带。世界各地都有栽培或呈半野生状态。生于田边、路旁、旷野、草原、河岸及沟谷等地。欧亚大陆和世界各国广泛种植为饲料与牧草。



图片 5-9 紫花苜蓿

植物的种植

植物的种植是土地复垦的工作重点，根据“边损毁，边复垦”的原则，根据损毁地类及土地适宜性评价确定植被恢复类型，选择适宜的植物品种和种植方式，根据损毁面积、需补种面积比例、需要植树的密度来确定需要种植的数量。

本设计采取的植被恢复技术是：穴植技术、撒播技术。

穴植技术：本复垦方案设计穴植法为挖掘 1.0m，深 0.5m 的坑穴。种植前在坑穴内回填土壤，施基肥，肥料满足植物生长的需求，并添加适量保水剂。植物株行距、苗木高度满足设计要求，种植植物的根系舒展，回填土要踏实。种植后浇适量水，确保植物生长所需的水分。

撒播技术：撒播技术应用于整个复垦区域的草本种植。在进行地貌重塑的基础上散播后细齿耙轻轻拉平，形成 2~3cm 的覆土层，覆土宜浅不宜深，不露种子即可。混播比例为 1: 1，需种量为 50kg/hm²。为了促进草籽快速萌芽和提高苗期抗寒性，种子浸泡 12~24h 处理晾干。

播种时间：春夏播种，选择土壤墒情好时播种，最迟不得超过 9 月底。

管理：出苗后雨季可适可追肥，为防止杂草侵入，苗期要进行除草，修剪，以便苗粗苗壮，安全越冬。对缺苗地块进行补播。

b 土壤改良措施

在改良土壤过程中，有机肥料和无机肥料配合施用，以有机肥料为主，包括厩肥、人粪尿、堆肥等，可以增加土壤有机质和养分，改良土壤性质，提高土壤肥力。

（四）主要工程量

表 5-6 矿山土地复垦工程量统计一览表

序号	工作项目	定额编号	单位	工作量	备注
1	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	116.82	
2	浆砌石	绿化工程 2-11	m ³	42	
3	购买客土	市场价	m ³	252664	
4	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	252664	
5	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	67500	
6	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	2073	
7	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	2073	
8	购买地锦	市场价	10 株	2073	
9	种植乔木	绿化工程 2-1	株	124775	
10	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	12478	
11	购买红枫	市场价	株	37250	
12	购买樱花	市场价	株	35500	
13	购买桃树	市场价	株	12550	
14	购买杏树	市场价	株	40205	
15	种植灌木	绿化工程 2-21	株	1750	
16	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	175	
17	购买金叶女贞	市场价	株	1750	
18	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	6565	
19	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	40860	
20	钢筋	市场价	kg	15740	
21	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	657520	
22	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	15706.5	
23	挂网喷播	市场价	m ²	45616	

（五）近期（2018—2023 年）矿山治理及复垦工程

针对矿区现状矿山地质环境突出问题，并多次与矿山企业领导沟通，确定本矿山近期矿山治理及复垦范围为：1东矿段东侧终采区域、2东矿段空地、3、东矿段道路两侧、4下庄矿段道路两侧、5下庄矿段东南侧终采区域、6下庄矿段东北终采区域（影像5-2、影像5-3）。

近期治理及复垦范围为开采平台和开采边坡面积共计 14.77hm²，其中开采平台面积 7.79hm²，开采边坡面积 6.98hm²，见表 5-7，近期矿山土地复垦工程量统计见表 5-8



影像 5-2 东矿段近期治理及复垦区域



影像 5-3 下庄矿段近期治理及复垦区域

表 5-7

近期治理及复垦范围表

序号	治理位置	分类面积（hm ² ）	总面积 （hm ² ）	范围控制点坐标
1	东侧终采区域	开采平台 1.78	4.52	北40-16-59， 116-18-22
		开采边坡 2.74		南40-16-35.5， 116-18-25.9
				西40-16-49.6， 116-18-31.2
				东40-16-47.9， 116-18-34.7
2	东矿段空地	开采平台 0.97	0.97	北40-16-39.9， 116-18-14.9
		开采边坡 0		南40-16-38.7， 116-18-13.9
				西40-16-38.9， 116-18-11.6
				东40-16-38.5， 116-18-15.9
3	东矿段道路 两侧	开采平台 0.93	1.22	北40-16-38， 116-18-05.3
		开采边坡 0.29		南40-16-31.3， 116-18-03.3
				西40-16-35， 116-17-59.9
				东40-16-36.9， 116-18-5.6
4	下庄矿段道 路两侧	开采平台 0.58	0.72	北40-17-16.9， 116-20-31.1
		开采边坡 0.14		南40-17-14.8， 116-20-31.9
				西40-17-15.8， 116-20-31.1
				东40-17-15.8， 116-20-29.9
5	下庄矿段东 南侧终采区 域	开采平台 1.77	4.84	北40-17-17.4， 116-20-15.4
		开采边坡 3.07		南40-17-12.3， 116-20-17.3
				西40-17-14.5， 116-20-12
				东40-17-12.7， 116-20-26.1
6	下庄矿段东 北侧终采区 域	开采平台 1.76	2.50	北40-17-17.4， 116-20-15.4
		开采边坡 0.74		南40-17-12.3， 116-20-17.3
				西40-17-14.5， 116-20-12
				东40-17-12.7， 116-20-26.1
合计			14.77	

表 5-8

近期矿山土地复垦工程量统计一览表

序号	工作项目	定额编号	单位	工作量	备注
1	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	116.82	挡墙
2	浆砌石	绿化工程 2-11	m ³	42	蓄水池
3	购买客土	市场价	m ³	20698	
4	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	20698	
5	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	17046	
6	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	921	
7	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	921	
8	购买地锦	市场价	10 株	921	
9	种植乔木	绿化工程 2-1	株	8440	
10	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	844	
11	购买红枫	市场价	株	2140	
12	购买樱花	市场价	株	1210	
13	购买桃树	市场价	株	2130	
14	购买杏树	市场价	株	2960	
15	种植灌木	绿化工程 2-21	株	930	
16	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	93	
17	购买金叶女贞	市场价	株	930	
18	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	618	
19	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	17230	
20	钢筋	市场价	kg	6637	
21	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	61690	
22	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	2108.5	
23	挂网喷播	市场价	m ²	45616	

1、东侧终采区域治理及复垦工程

东侧终采区域位于东矿段东部，治理范围包括+412m、+398m、+384m和+370m四个终采平台及其坡面。

1) 危岩清理工程

采取人工与轻型机械凿岩相结合的方法对412+、398+、384+、370+诸坡面范围内分布的危岩进行清除。施工过程中应特别注意受123° ∠24°、200° ∠80°、300° ∠50° 三组结构面控制的危岩、浮石。对412m、398m、384m、370m四级平台采取人工清理的方式进行平整，为平台绿化提供良好条件。平台总长2800m。坡面高14m，坡面积39200m²，单位面积内危岩按0.2m计，共清理危岩7840 m³。



影像 5-4 东矿段终采平台治理范围

2) 生态袋铺设工程

依据每级平台的地形变化情况和走向在平台近前缘处码放生态袋，生态袋规格选用 $810\text{mm}\times 430\text{mm}$ ，铺设 4 层，自下而上第 1、3 层生态袋长轴方向与平台走向一致，并距离平台前缘 0.2m ，第 2 层生态袋长轴方向与平台走向垂直。生态袋围堰外侧向坡面方向外倾 45° ，生态袋码放高度为 0.5m 。上下层生态袋错缝搭接，相邻生态袋间用连接扣连接，并用 $\phi 18$ 螺纹钢筋锚固，间距 1m ，锚钉入岩 0.5m 。

3) 客土工程

在平台生态袋与后缘岩壁之间覆 500mm 厚的耕植土。平整场地后，使覆土表面以 $1:11.5$ 的坡率向边坡方向内倾。



影像 5-5 东矿段终采平台治理范围 412m、398m、384m、370m

4) 植被重建工程

沿各级平台斜坡坡脚1.5m处按株距2m穴植1行胸径4-5cm以内规格的裸根红枫，栽植穴规格为0.7m×0.5m（穴径×穴深）；沿生态袋围堰0.5m处按株距2m穴植1行树高1.5m以内裸根金叶女贞；沿平台后缘按株距3株/米，穴植1行5年生地锦。在平台乔灌木之间播撒草籽，草籽选择紫花苜蓿和蒲公英，按1:1混播，撒播密度为50kg/hm²（插图5-3）。

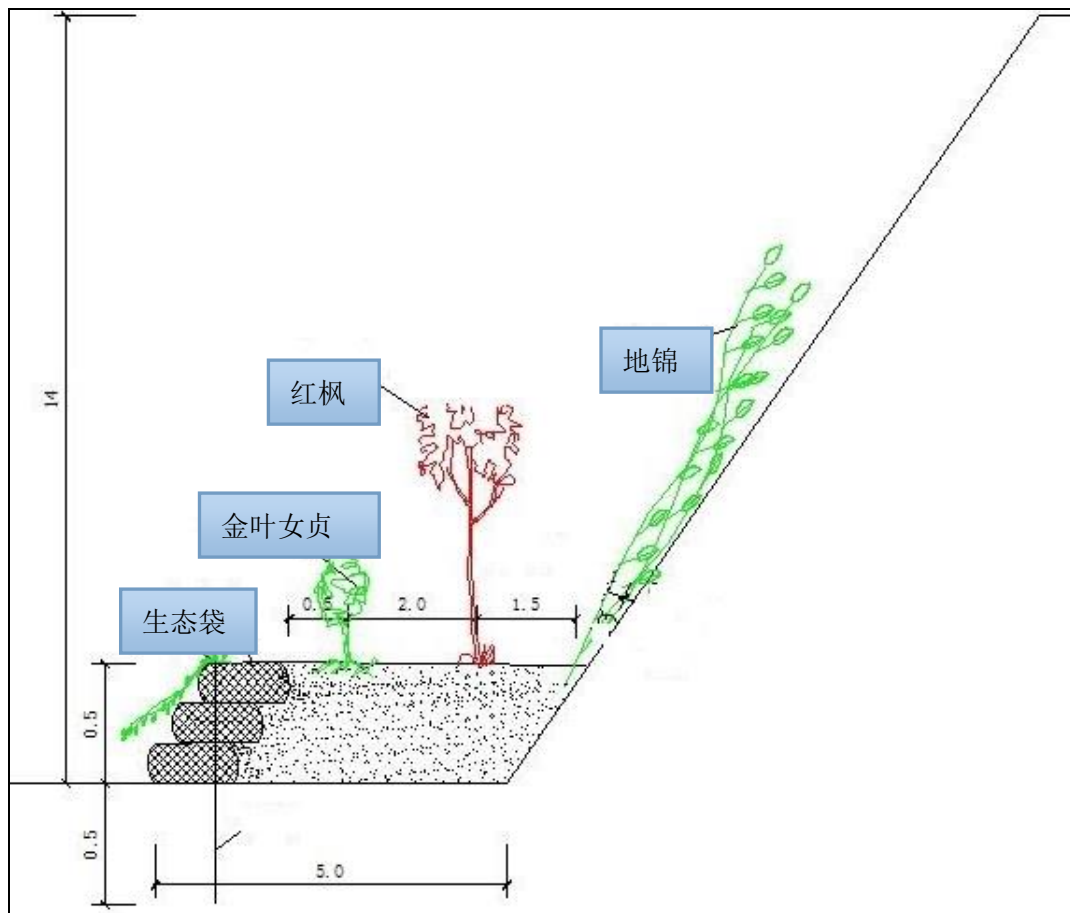


插图 5-3 各级平台绿化剖面示意图

5) 工程量及概算

东矿段东侧终采区域复垦工程量统计见表5-9，治理及土地复垦工程概算见表5-10，东矿段终采平台治理及复垦工程直接工程费用总计为****万元。

表 5-9 东矿段东侧终采区域土地复垦工程量统计表

序号	项目	定额编号	单位	工程量
1	购买客土	市场价	m ³	11849
2	场外运土方	绿化工程2-14	m ³	11849
3	种植地锦	绿化工程2-151	10株	840
4	养护地锦	绿化工程2-220	10株丛	840
5	购买地锦	市场价	10株	840
6	种植乔木	绿化工程2-1	株	930
7	养护乔木	绿化工程2-181	10株	93
8	购买红枫	市场价	株	930
9	种植灌木	绿化工程2-21	株	930
10	养护灌木	绿化工程2-191	10株	93
11	购买金叶女贞	市场价	株	930
12	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	178
13	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	17230
14	钢筋	市场价	kg	6637
15	整理绿化用地	绿化工程1-1	m ²	17800
16	机挖石方	绿化工程1-5	m ³	215

表 5-10 东矿段东侧终采区域治理及土地复垦工程概算表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	单价	总价
1	购买客土	市场价	m ³	11849	*****	*****
2	场外运土方	绿化工程2-14	m ³	11849	*****	*****
3	种植地锦	绿化工程2-151	10株	840	*****	*****
4	养护地锦	绿化工程2-220	10株丛	840	*****	*****
5	购买地锦	市场价	10株	840	*****	*****
6	种植乔木	绿化工程2-1	株	930	*****	*****
7	养护乔木	绿化工程2-181	10株	93	*****	*****
8	购买红枫	市场价	株	930	*****	*****
9	种植灌木	绿化工程2-21	株	930	*****	*****
10	养护灌木	绿化工程2-191	10株	93	*****	*****
11	购买金叶女贞	市场价	株	930	*****	*****
12	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	178	*****	*****
13	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	17230	*****	*****
14	钢筋	市场价	kg	6637	*****	*****
15	整理绿化用地	绿化工程1-1	m ²	17800	*****	*****
16	机挖石方	绿化工程1-5	m ³	8055	*****	*****
合计						*****



插图 5-4 东矿段终采平台治理效果图

2、东矿段空地治理工程

1) 场地平整工程

a、平整场地

首先使用机械设备对东矿段空地进行了平整碾压。

b、开挖树坑

在平整后的场地上人工开完树坑，按行株距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 定点挖坑，树坑规格为 $1\text{m} \times 0.5\text{m}$ （穴径 $\times$ 穴深）。

2) 客土工程

首先使用客土将树坑填满，然后在空地覆 0.3m 厚的耕植土。

3) 复垦工程

在覆土后的树坑内按行株距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，1:1种植红枫和樱花，在树木之间播撒草籽，草籽选择紫花苜蓿和蒲公英，按1:1混播，撒播密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ （见插图 5-5）。



影像 5-6 东矿段空地治理范围



影像 5-7 东矿段空地治理范围

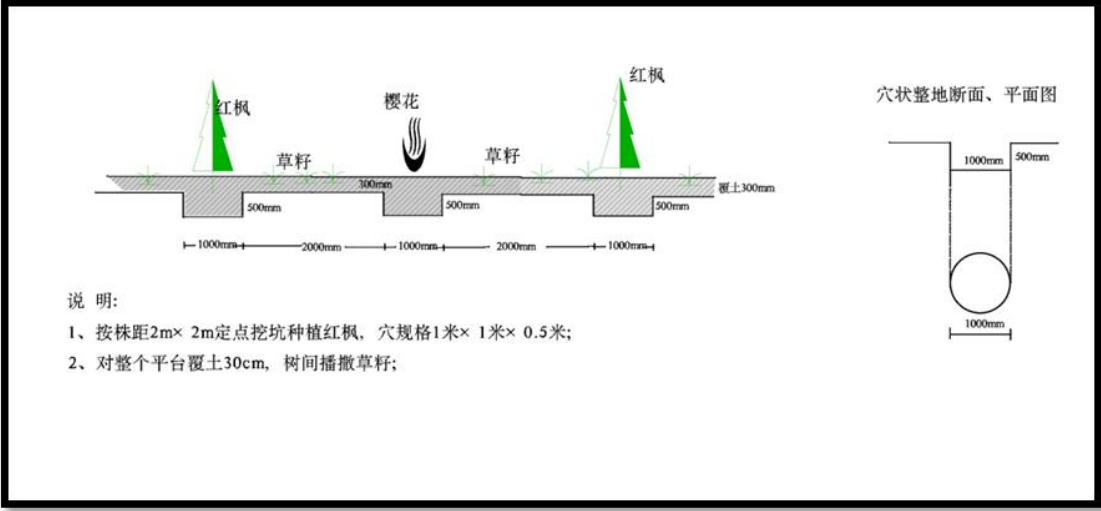


插图 5-5 治理区绿化剖面图

4) 工程量及概算

东矿段空地复垦工程量统计见表5-11，治理及复垦工程概算见表5-12，东矿段空地治理及复垦工程直接工程费用总计为****万元。

表 5-11 东矿段空地土地复垦工程量统计表

序号	项目	定额编号	单位	工程量
1	购买客土	市场价	m ³	4516
2	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	4516
3	种植乔木	绿化工程 2-2	株	2420
4	养护乔木	绿化工程 2-181	10株	242
5	购买红枫	市场价	株	1210
6	购买樱花	市场价	株	1210
7	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	97
8	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	9680
9	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	570

5-12 东矿段空地治理及土地复垦工程量概算表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	单价	总价
1	购买客土	市场价	m ³	4516	****	****
2	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	4516	****	****
3	种植乔木	绿化工程 2-2	株	2420	****	****
4	养护乔木	绿化工程 2-181	10株	242	****	****
5	购买红枫	市场价	株	1210	****	****
6	购买樱花	市场价	株	1210	****	****
7	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	97	****	****
8	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	9680	****	****
9	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	570	****	****
合计						****



插图 5-6 东矿段空地治理效果图

3、东矿段道路两侧



影像 5-8 工程部署

1) 危岩清理工程

采取人工与轻型机械凿岩相结合的方法对场地西侧坡面分布的危岩进行清除。坡面长160m，高5-30m，按平均高15m计算，坡面积2400m²，单位面积内危岩按0.2m计，共清理危岩480 m³。

2) 干砌石围堰

沿场地外侧，修建宽0.6m，高0.5m的干砌石挡墙围堰，基础深0.3m，围堰长176m，挖方31.68 m³，干砌石84.48 m³。

3) 场地平整工程

首先使用机械设备对东矿段空地进行平整碾压。

4) 开挖树坑

在平整后的场地上人工开完树坑，按行株距2m×2m定点挖坑，树坑规格为1m×0.5m（穴径×穴深）。

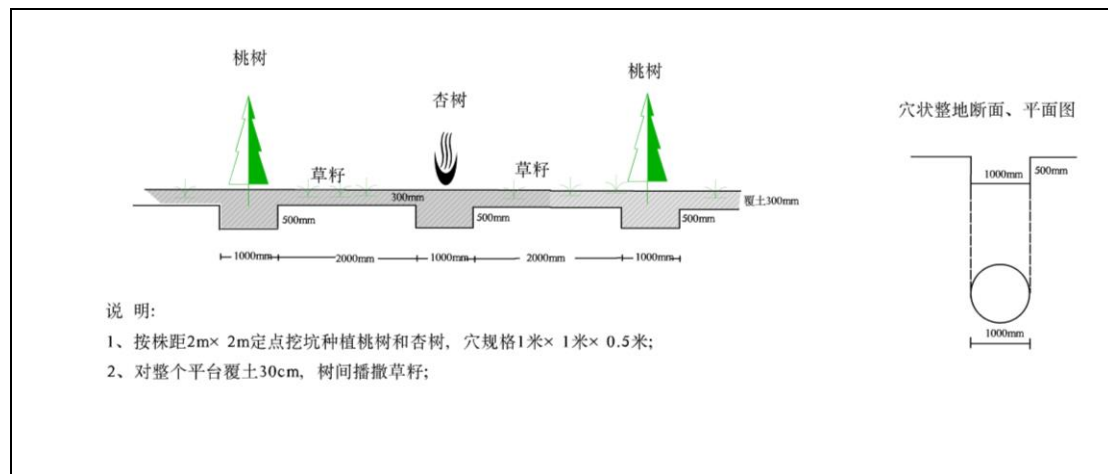


插图 5-7 治理区绿化剖面图

5) 客土工程

首先使用客土将树坑填满，然后在空地覆0.3m厚的耕植土。

6) 复垦工程

沿开采边坡底部，按株距3株/米，穴植1行5年生地锦，在平台上覆土后的树坑内按行株距2m×2m，1:1种植桃树和杏树，在树木之间播撒草籽，草籽选择紫花苜蓿和蒲公英，按1:1混播，撒播密度为50kg/hm²（见插图5-7）

7) 工程量及概算

东矿段道路两侧区域复垦工程量统计见表5-13，治理及土地复垦工程概算见表5-14，东矿段道路两侧区域治理及复垦工程直接费用总计为****万元。

表 5-13 东矿段道路两侧区域土地复垦工程量统计表

序号	项目	定额编号	单位	工程量
1	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	84.48
2	购买客土	市场价	m ³	4333
3	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	4333
4	种植乔木	绿化工程 2-1	株	2320
5	养护乔木	绿化工程 2-181	10株	232
6	购买杏树	市场价	株	2320
7	种植地锦	绿化工程 2-151	10株	48
8	养护地锦	绿化工程 2-220	10株丛	48
9	购买地锦	市场价	10株	48
10	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	9290
11	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	577.68
12	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	93

表 5-14 东矿段道路两侧区域治理及土地复垦工程概算表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	单价	总价
1	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	84.48	****	****
2	购买客土	市场价	m ³	4333	****	****
3	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	4333	****	****
4	种植乔木	绿化工程 2-1	株	2320	****	****
5	养护乔木	绿化工程 2-181	10株	232	****	****
6	购买杏树	市场价	株	2320	****	****
7	种植地锦	绿化工程 2-151	10株	48	****	****
8	养护地锦	绿化工程 2-220	10株丛	48	****	****
9	购买地锦	市场价	10株	48	****	****
10	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	9290	****	****
11	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	1057.68	****	****
12	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	93	****	****
合计						****



插图 5-8 东矿段道路两侧治理效果图

4、下庄矿段道路两侧



影像 5-9 工程部署



影像 5-10 治理区现状

1) 危岩清理工程

采取人工与轻型机械凿岩相结合的方法对场地西侧坡面分布的危岩进行清除。坡脚长110m，高5-30m，按平均高15m计算，坡面积1650m²，单位面积内危岩按0.2m计，共清理危岩330 m³。

2) 干砌石围堰

沿场地外侧，修建宽0.6m，高0.8m的干砌石挡墙围堰，基础深0.3m，围堰长49m，挖方8.82 m³，干砌石32.34m³。

3) 场地平整工程

首先使用机械设备对东矿段空地进行平整碾压。

4) 开挖树坑

在平整后的场地上人工开挖树坑，按行株距5m×5m定点挖坑，树坑规格为1m×0.8m（穴径×穴深）。

5) 客土工程

首先使用客土将树坑填满，然后在空地覆0.5m厚的耕植土。

6) 复垦工程

沿开采边坡底部，按株距3株/米，穴植1行5年生地锦，在平台上覆土后的树坑内按行株距5m×5m，种植杏树，在树木之间播撒草籽，草籽选择紫花苜蓿和蒲公英，按1:1混播，撒播密度为50kg/hm²（见插图5-9）。

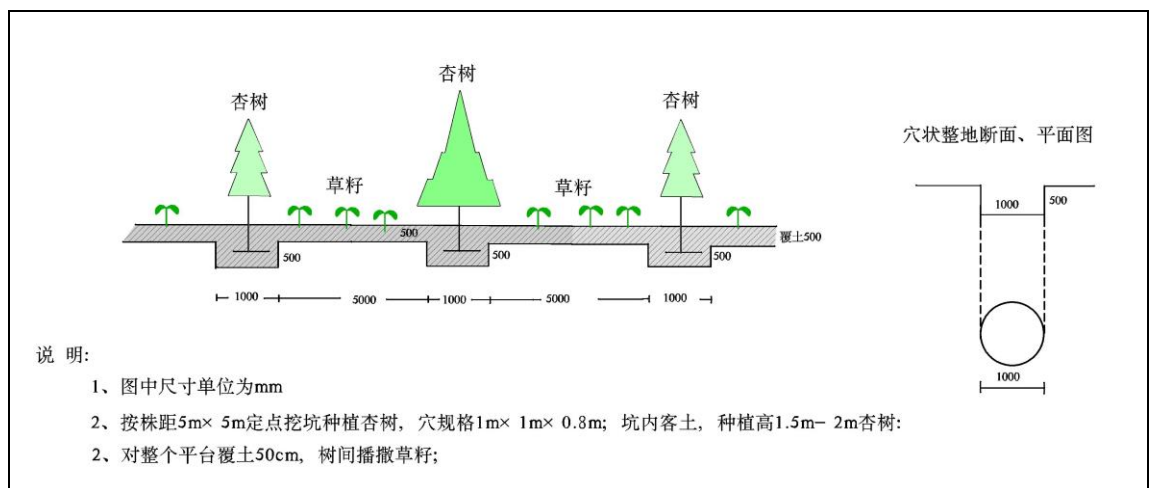


插图 5-9 治理区绿化剖面图

7) 工程量及概算

下庄矿段道路两侧区域复垦工程量统计见表5-15，治理及土地复垦工程概算见表5-16，下庄矿段道路两侧治理及复垦工程费用总计为****万元。

表 5-15 下庄矿段道路两侧土地复垦工程量统计表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	备注
1	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	32.34	
2	剥离表土		m ³	3940	
3	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	3940	
4	种植乔木	绿化工程 2-1	株	640	
5	养护乔木	绿化工程 2-181	10株	64	
6	购买杏树	市场价	株	640	
7	种植地锦	绿化工程 2-151	10株	33	
8	养护地锦	绿化工程 2-220	10株丛	33	
9	购买地锦	市场价	10株	33	
10	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	5760	
11	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	159.82	
12	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	58	

表 5-16 下庄矿段道路两侧治理及土地复垦工程概算表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	单价	总价
1	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	32.34	****	****
2	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	3940	****	****
3	种植乔木	绿化工程 2-1	株	640	****	****
4	养护乔木	绿化工程 2-181	10株	64	****	****
5	购买杏树	市场价	株	640	****	****
6	种植地锦	绿化工程 2-151	10株	33	****	****
7	养护地锦	绿化工程 2-220	10株丛	33	****	****
8	购买地锦	市场价	10株	33	****	****

9	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	5760	****	****
10	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	489.82	****	****
11	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	58	****	****
合计						****



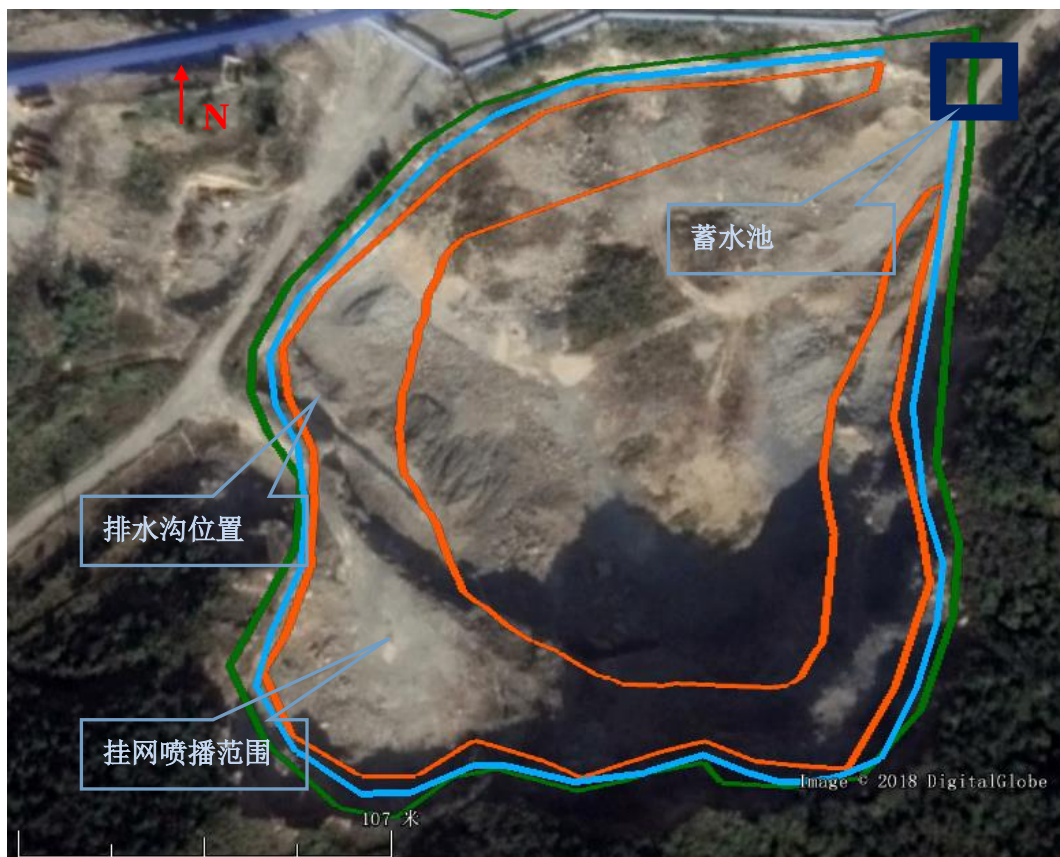
插图 5-10 下庄矿段道路两侧治理效果图

5、下庄矿段东南侧终采区域治理

下庄矿段东南侧终采区域位于下庄矿段东南侧，由现损毁的采面 2、渣坡 3、平台 2 组成。由于下庄矿段终采区域采面顶部已经临近矿区边界，若在终采面修建平台，则需要将终采面继续向后开拓，有可能在治理工程中产生越界情况，故治理方案不采用在终采面修建平台的治理方法，而采取以下治理方案。



影像 5-10 下庄矿段东南侧终采区域治理范围



影像 5-11 下庄矿段终采区域工程部署

1) 危岩清理工程

采取人工与轻型机械凿岩相结合的方法对终采坡面（采面2、渣坡3）范围内分布的危岩进行清除，将清理下的危岩回填到回填区。坡脚长520m，高50-100m，

坡面积31264m²，单位面积内危岩按0.2m计，共清理危岩6253 m³。



影像 5-12 下庄矿段东南侧终采区域治理范围

2) 回填去平整绿化工程

a 平整场地

使用机械设备对回填绿化区（平台2）进行平整碾压。

b 开挖树坑

在平整后的场地上人工开完树坑，按行株距5m×5m定点挖坑，树坑规格为1m×0.8m（穴径×穴深）。

c 回填区绿化

首先使用客土将树坑填满，然后在空地覆0.5m厚的耕植土。在回填绿化区覆土后的树坑内按行株距5m×5m种植桃树，在空地灌木之间播撒草籽，草籽选择紫花苜蓿和蒲公英，按1:1混播，撒播密度为50kg/hm²。

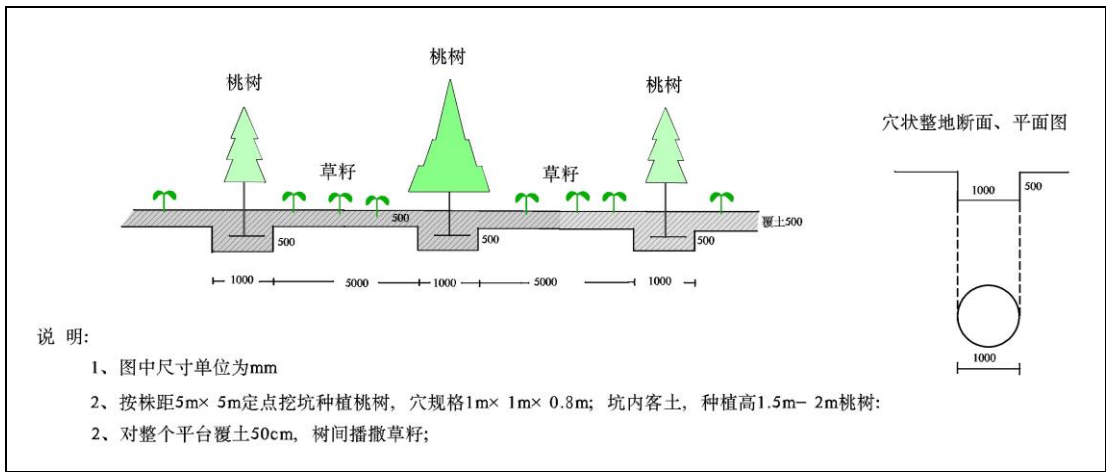


插图5-11 治理区绿化剖面图

3) 挂网喷播工程

a、挂网工程

人工使用风镐、撬棍等将喷播区坡面上的危石、松石、浮石清理干净。在清理后的坡面敷设上金属网，并用锚固件固定，在喷播时起到骨架作用，以利于植物生长。当坡面凹凸起伏较大时，金属网应尽可能贴近坡面，锚固件应打在岩石的裂缝处，无裂缝时，应钻孔后再打入。当坡面较平滑时，应使用垫块把金属网垫起，垫块厚度为设计的喷播厚度。

b、团粒喷播工程

东南侧终采边坡底长520m，相对高差50-100m，坡角基本为 45° - 70° ，表面积约喷播面积31264 m²。

采用植被恢复技术，将土壤培养基喷播到喷播区坡面上，为植物生长提供条件。采用团粒喷播施工后，能形成耐侵蚀能力强的土壤培养基，既能防止水土流失，又适合植物生长。喷播厚度为6-8cm。喷播施工结束后，对坡面植物的发芽、生长、防治病虫害等工作进行实施管理，本工程养护管理期为三年。



影像 5-13 下庄矿段东南侧终采区域分区图

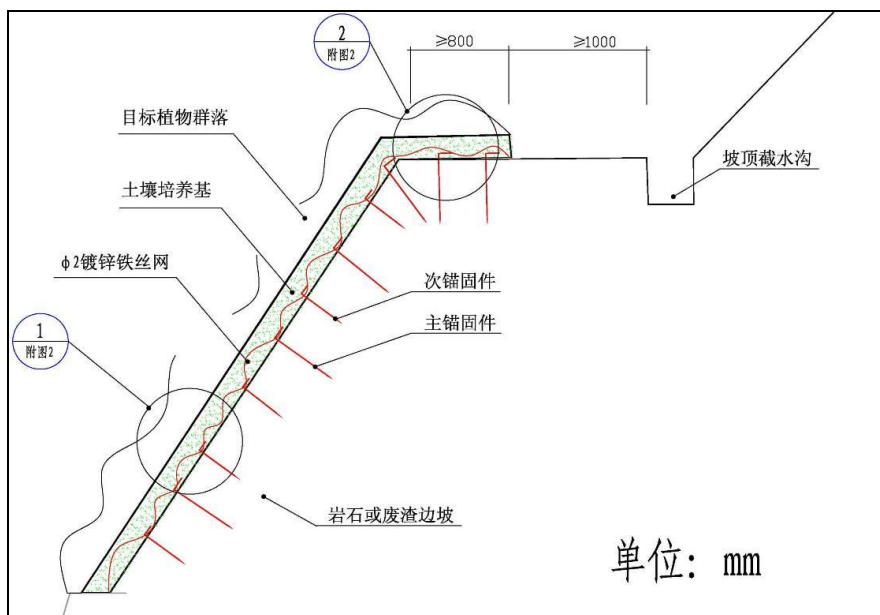


插图 5-12 喷播工程剖面图

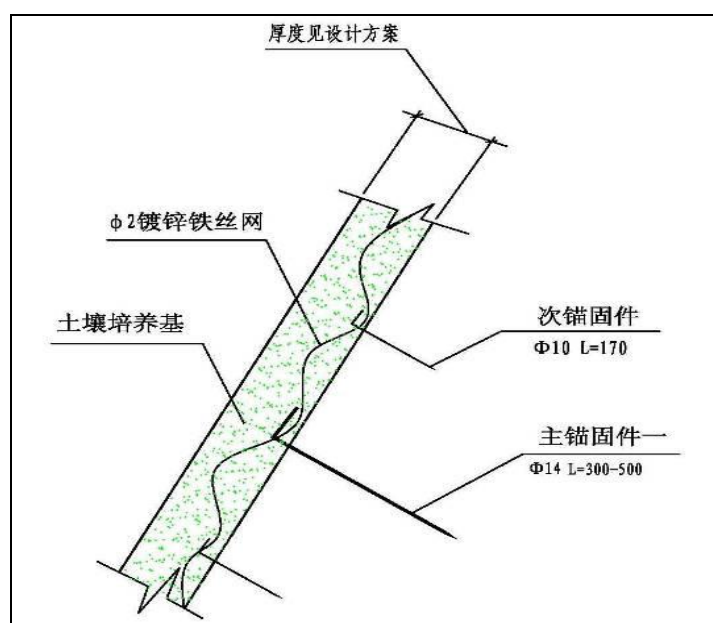


插图 5-13 喷播工程坡面部分剖面图

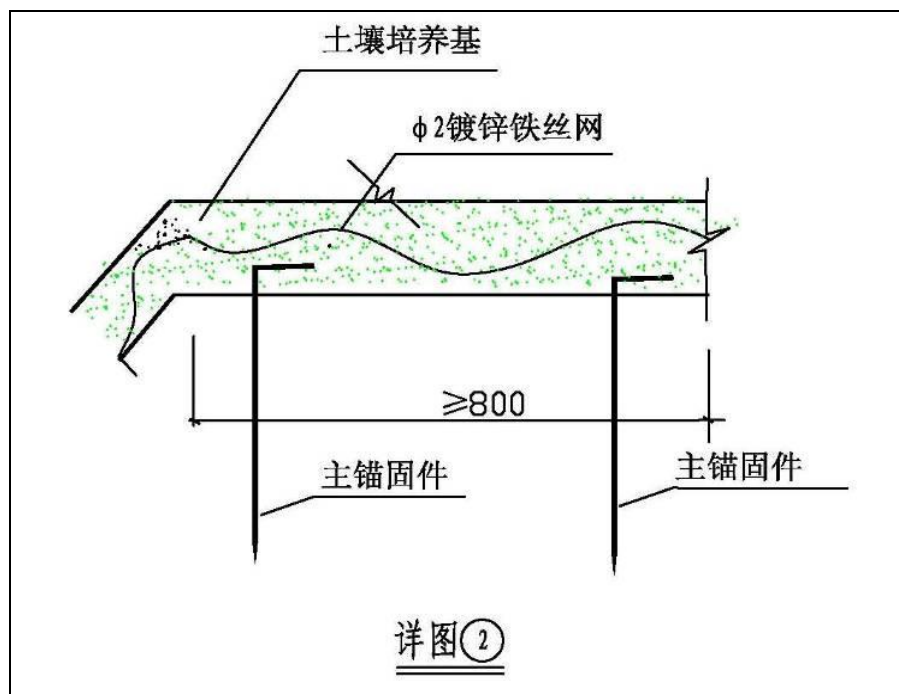


插图 5-14 喷播工程坡顶部分剖面图

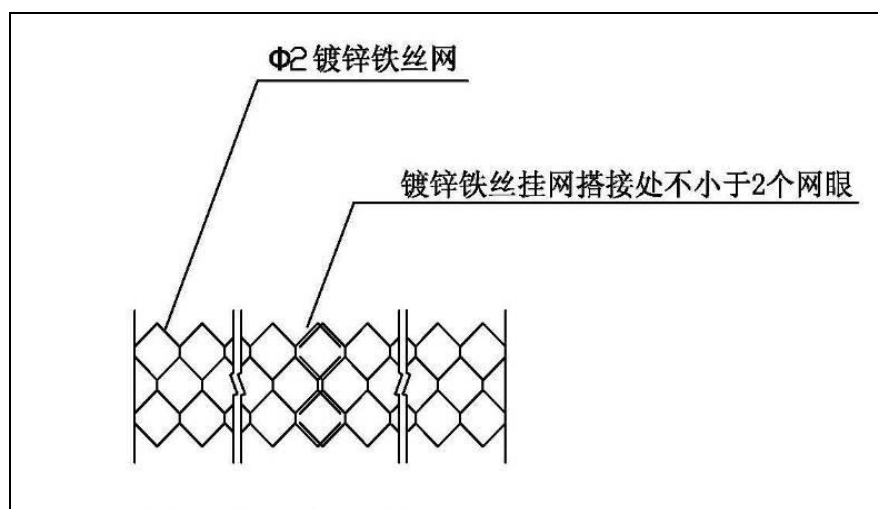


插图 5-15 钢网组合结构图

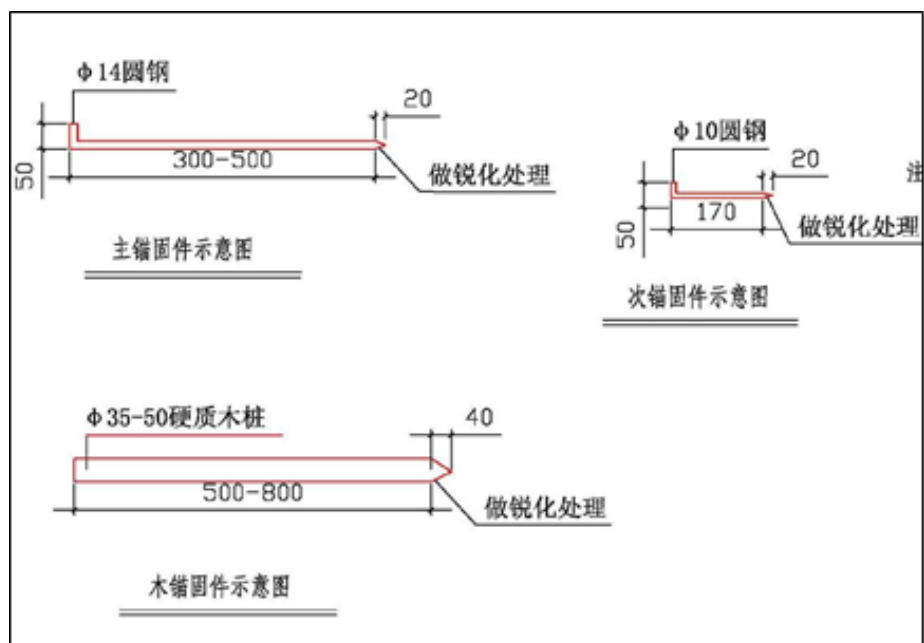


插图 5-16 固件图

4) 截排水工程

沿终采采坑顶部修建排水沟，将采坑上部汇水有组织的导引到坡底。这是保证边坡安全和团粒喷播绿化效果的必要措施。排水沟长617m，宽度为0.4m，深度为0.3m，底部及两侧沟壁为0.3m的砌筑浆砌石，表面采用厚度为15mm的水泥砂浆抹面。起到保护坡面的作用。

排水沟基础埋制置在夯实坚硬的土层内，在排水沟每20延米或结构变化处设沉降缝，缝宽2cm，沥青麻绳填充。

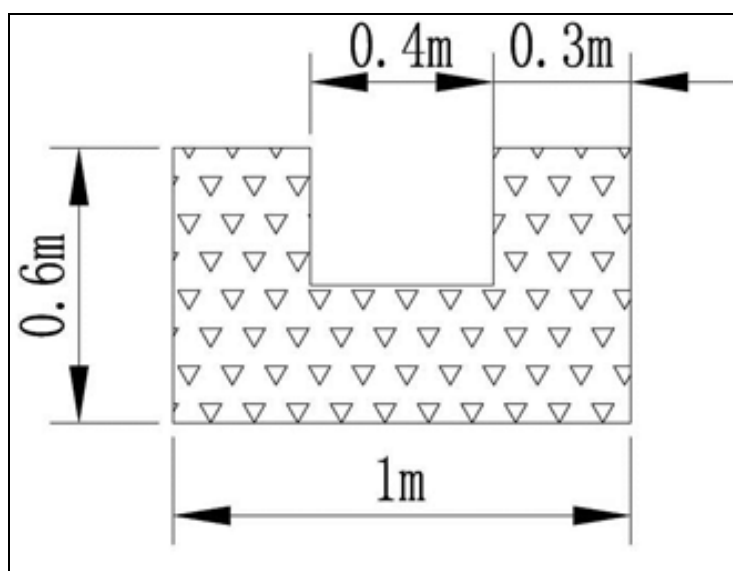


插图 5-17 排水沟剖面图

工作量：挖方 370.2m³，浆砌石 296.12m³。

5) 蓄水池工程

采取人工与轻型机械凿岩相结合的方法在本治理区北侧开挖蓄水池，蓄水池蓄水量为42 m³，为后期该治理区储存绿化用水，蓄水池中心点坐标为116° 20′ 32″ ,40° 17′ 12″ ，蓄水池长、宽、深为7m、6m、1m，蓄水池底及蓄水池壁为0.5m厚的浆砌石，蓄水池内部做防渗处理。

工作量：挖方84m³，浆砌石42m³。

6) 工程量及概算

下庄矿段东南侧终采区域复垦工程量统计见表5-17，治理及土地复垦工程概算见表5-18，东南侧终采区域治理及复垦工程费用总计为****万元。

表 5-17 下庄矿段东南侧终采区域土地复垦工程量统计表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	备注
1	浆砌石	土石方工程 2-11	m ³	42	
2	剥离表土		m ³	7825	
3	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	7825	
4	种植乔木	绿化工程 2-1	株	1270	
5	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	127	
6	购买桃树	市场价	株	1270	
7	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	115	
8	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	11440	
9	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	383	
10	挂网喷播	市场价	m ²	31264	

表 5-18 东南侧终采区域治理及土地复垦工程概算表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	单价	总价
1	浆砌石	土石方工程 2-11	m ³	338.12	****	****
2	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	7825	****	****
3	种植乔木	绿化工程 2-1	株	1270	****	****
4	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	127	****	****
5	购买桃树	市场价	株	1270	****	****
6	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	115	****	****
7	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	11440	****	****
8	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	7006.2	****	****
9	挂网喷播	市场价	m ²	31264	****	****
合计						****



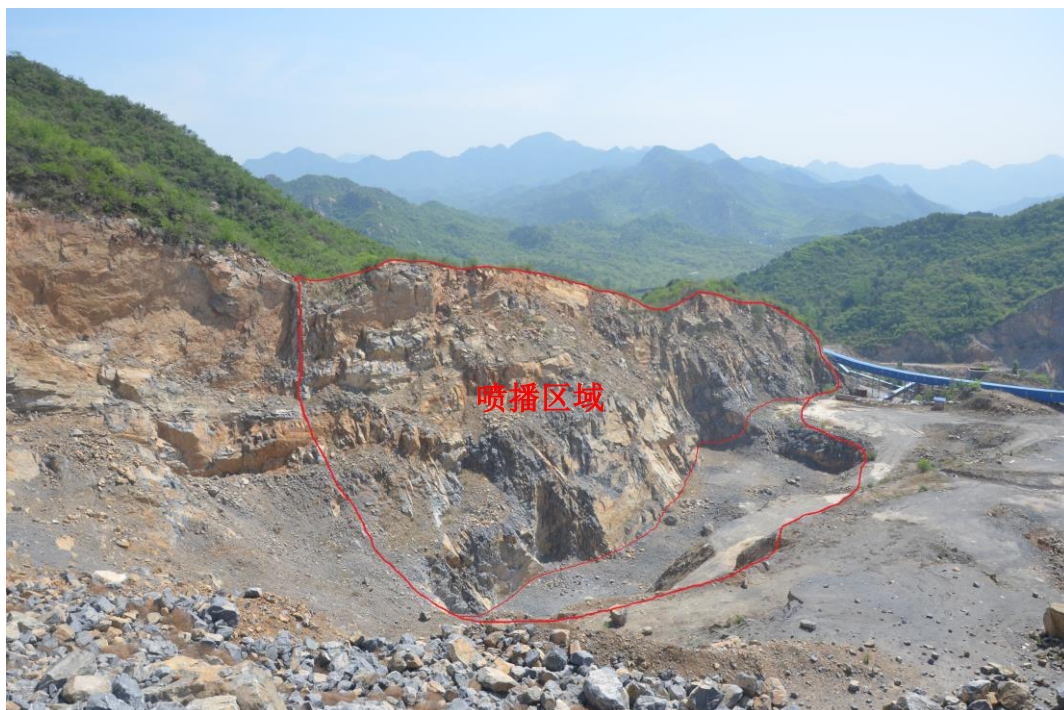
插图 5-18 下庄矿段东南侧终采区域治理效果图

6、下庄矿段东北侧终采区域治理

下庄矿段东北侧终采区域位于下庄矿段开采区的东北侧，由现损毁的渣坡 1 和平台 1 组成。



影像 5-14 下庄矿段东北侧终采区域工程部署



影像 5-15 下庄矿段东北侧终采区域分区图

1) 危岩清理工程

采取人工与轻型机械凿岩相结合的方法对终采坡面（渣坡 1）范围内分布的危岩进行清除，将清理下的危岩回填到回填区。坡脚长330m，高30-60m，坡面积14352m²，单位面积内危岩按0.2m计，共清理危岩2870 m³。

2) 回填去平整复垦工程

a、平整场地

使用机械设备对回填绿化区（平台 1）进行平整碾压。

b、开挖树坑

在平整后的场地上人工开完树坑，按行株距5m×5m定点挖坑，树坑规格为1m×0.8m（穴径×穴深）。

c、回填区绿化

首先使用客土将树坑填满，然后在空地覆0.5m厚的耕植土。在回填绿化区覆土后的树坑内按行株距5m×5m种植杏树，在空地灌木之间播撒草籽草籽选择紫花苜蓿和蒲公英，按1:1混播，撒播密度为50kg/hm²。

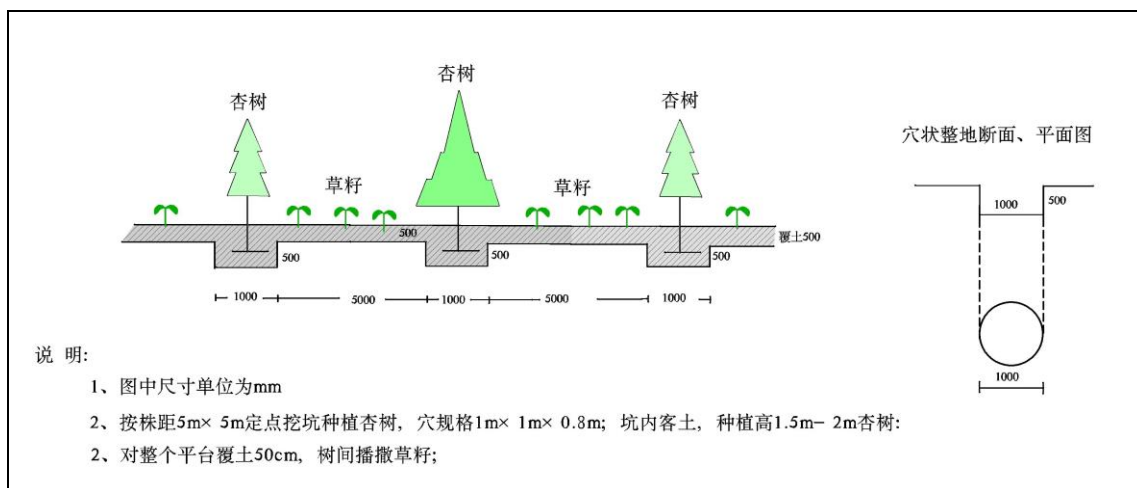


插图 5-19 治理区绿化剖面图

3) 挂网喷播工程

a、挂网工程

人工使用风镐、撬棍等将喷播区坡面上的危石、松石、浮石清理干净。在清理后的坡面敷设上金属网，并用锚固件固定，在喷播时起到骨架作用，以利于植物生长。当坡面凹凸起伏较大时，金属网应尽可能贴近坡面，锚固件应打在岩石的裂缝处，无裂缝时，应钻孔后再打入。当坡面较平滑时，应使用垫块把金属网垫起，垫块厚度为设计的喷播厚度。

b、团粒喷播工程

终采采面为矿山露天开采形成的高陡边坡，边坡坡底线长330m，相对高差30-60m，坡角基本为 45° - 70° ，表面积约 12000m^2 ，喷播面积 14352m^2 。

采用植被恢复技术，将土壤培养基喷播到喷播区坡面上，为植物生长提供条件。采用团粒喷播施工后，能形成耐侵蚀能力强的土壤培养基，既能防止水土流失，又适合植物生长。喷播厚度为6-8cm。喷播施工结束后，对坡面植物的发芽、生长、防治病虫害等工作进行实施管理，本工程养护管理期为三年。

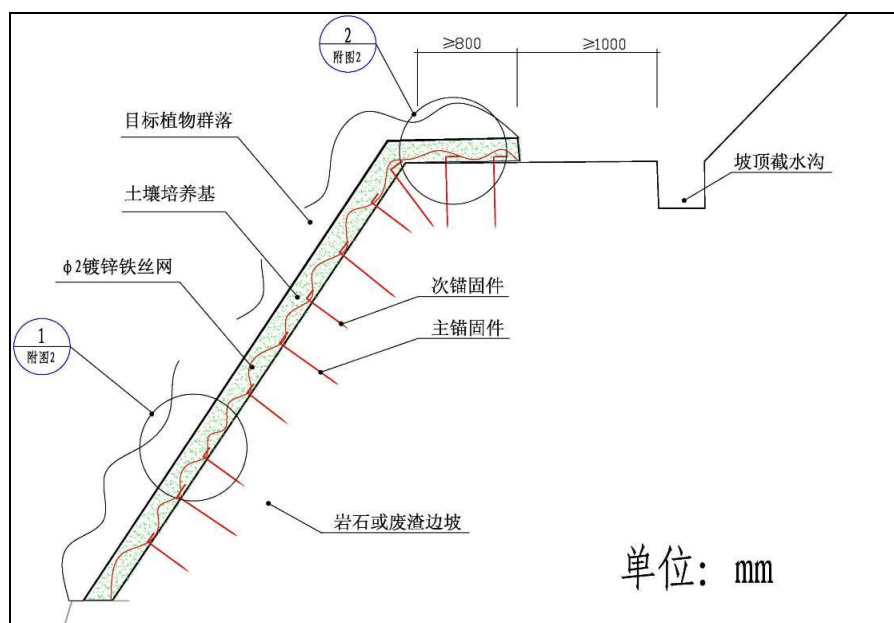


插图 5-20 喷播工程剖面图

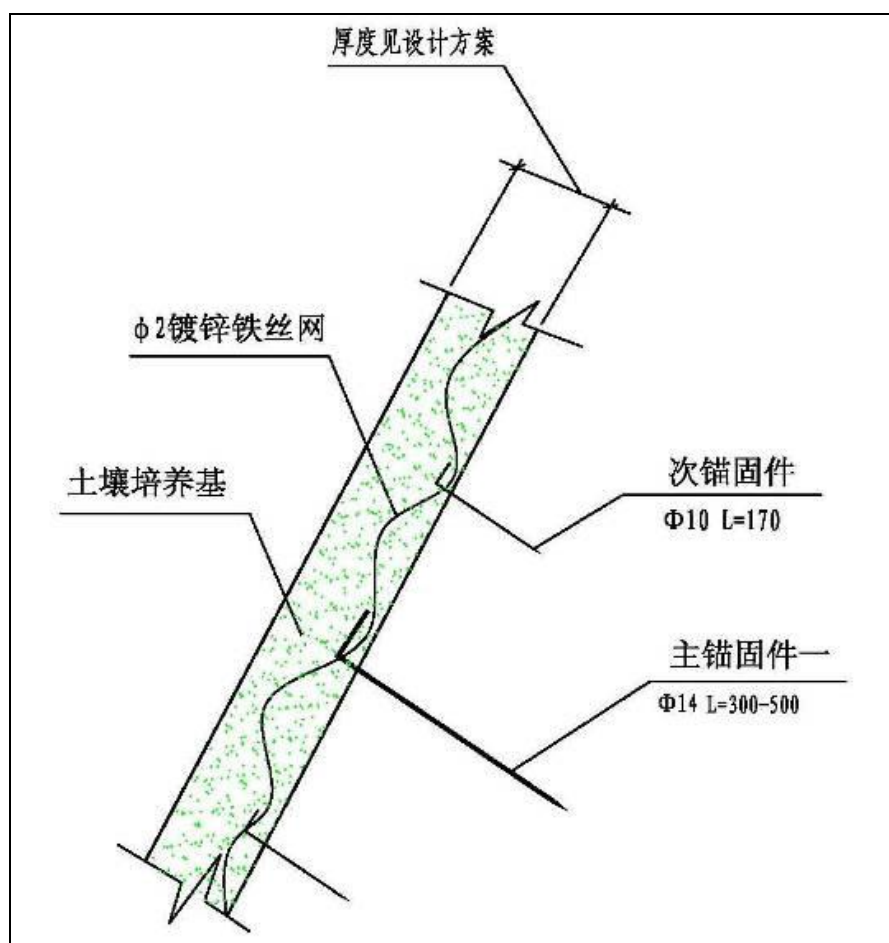


插图 5-21 喷播工程坡面部分剖面图

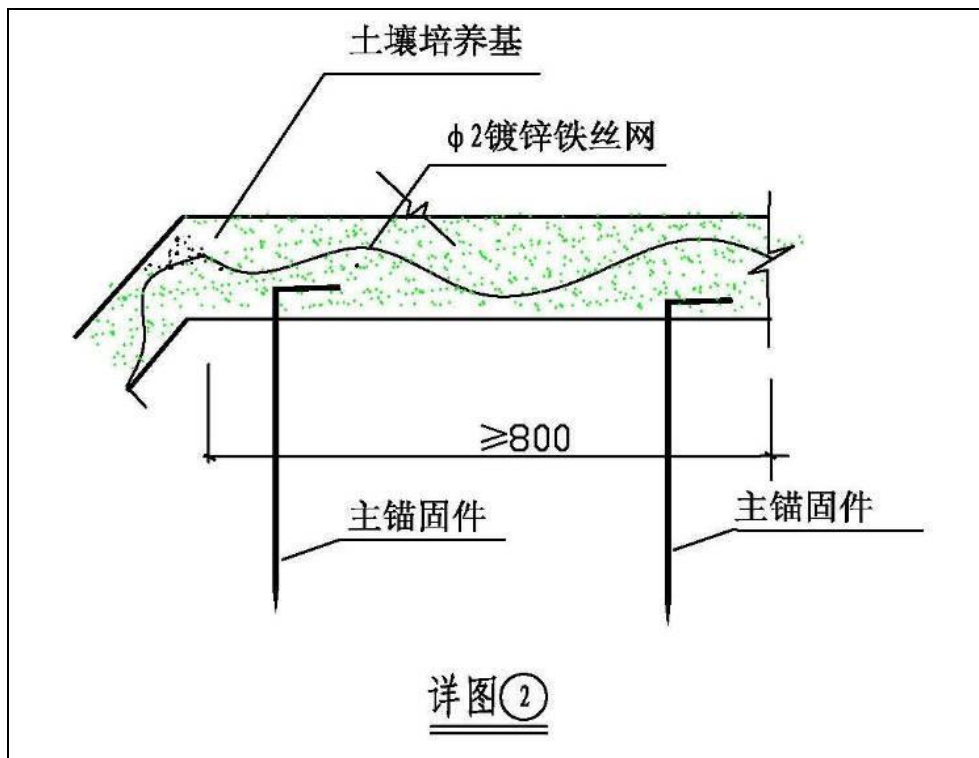


插图 5-22 喷播工程坡顶部分剖面图

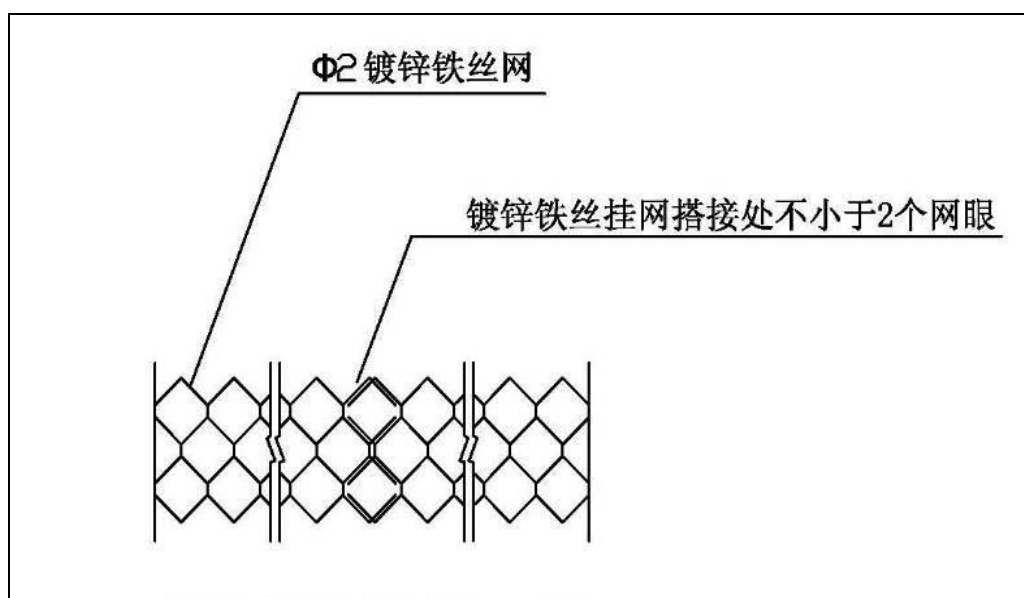


插图 5-23 钢网组合结构图

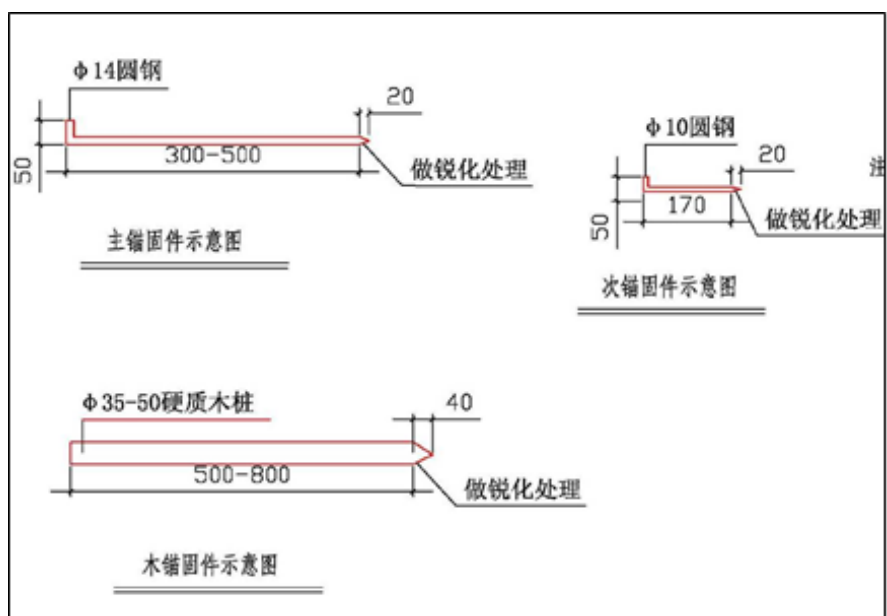


插图 5-24 固件图

4) 截排水工程

沿终采坑顶部修建排水沟，将采坑上部汇水有组织的导引到坡底。这是保证边坡安全和团粒喷播绿化效果的必要措施。排水沟长250m，宽度为0.4m，深度为0.3m，底部及两侧沟壁为0.3m的砌筑浆砌石，表面采用厚度为15mm的水泥砂浆抹面，起到保护坡面的作用。

排水沟基础埋制在夯实坚硬的土层内，在排水沟每20延米或结构变化处设沉降缝，缝宽2cm，沥青麻绳填充。

工作量：人工挖方150.0m³，浆砌石120.0m³。

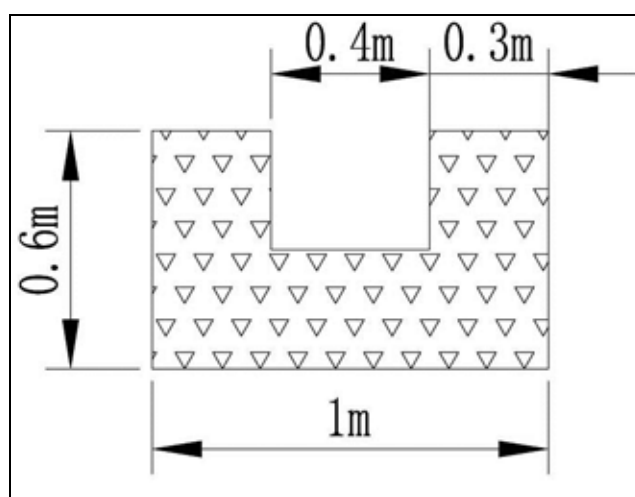


插图 5-25 排水沟剖面图

5) 工程量及概算

下庄矿段东北侧终采区域复垦工程量统计见表5-19，治理及土地复垦工程概算见表5-20，东南侧终采区域治理及复垦工程费用总计为****万元。

表 5-19 下庄矿段东北侧终采区域土地复垦工程量统计表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	备注
1	剥离表土		m ³	5281	
2	场运土方	绿化工程 1-10	m ³	5281	
3	种植乔木	绿化工程 2-1	株	860	
4	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	86	
5	购买桃树	市场价	株	860	
6	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	77	
7	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	7720	
8	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	203	
9	挂网喷播	市场价	m ²	14352	

表 5-20 下庄矿段东北侧终采区域治理及土地复垦工程概算表

序号	项目	定额编号	单位	工程量	单价	总价
1	浆砌石	土石方工程 2-11	m ³	120	****	****
2	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	5281	****	****
3	种植乔木	绿化工程 2-1	株	860	****	****
4	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	86	****	****
5	购买桃树	市场价	株	860	****	****
6	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	77	****	****
7	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	7720	****	****
8	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	3223	****	****
9	挂网喷播	市场价	m ²	14352	****	****
10						****



插图 5-26 下庄矿段东北侧终采区域治理效果图

（六）远期（2023 年—2026 年）矿山治理及复垦工程

拟延续的采矿许可证至2023年12月到期，根据凤山矿矿山开发利用方案，东矿段最低开采标高为+314m，将形成+314m一个平台和+356m、+342m和328m三级台阶；下庄矿段在拟新开拓的采区最开采平台标高为+390m，将形成+390m和+404m二个平台和 +474m—+418m五级台阶。据此开采状况对2023年—2026年矿山地质环境治理和土地复垦进行设计。矿山远期矿山治理及复垦范围分为东矿段+314m开采平台和+356m、+342m和328m三级台阶、北排土场、石料厂，下庄矿段+390m和+404m二个平台、+474m—+418m五级台阶及现损毁的采面1和渣坡3，共7块。

东矿段最低开采平台为+314m，该平台采用东矿段空地的土地复垦措施：土地平整，覆土、绿化；356m、+342m和328m三级台阶采用上部的+370m、+384m、+398m和+412m四级台阶治理和复垦措施：清除危岩、平整场地、覆土、绿化；北排土场治理和复垦措施为削方、覆土、绿化，石料厂治理和复垦措施为土地平整、覆土、绿化。下庄矿段+390m和+404m二个平台采取东矿段+314m平台的土地复垦措施：土地平整，覆土、绿化，+474m—+418m五级台阶采取东矿段356m、+342m和328m三级台阶治理和复垦措施：清除危岩、平整场地、覆土、绿化；现损毁的

采面1和渣坡3采用东矿段北排土场治理和复垦措施：削方、覆土、绿化。远期矿山土地复垦工程量汇总见表5-21，各区块具体复垦工量量见表5-22

表 5-21 远期矿山土地复垦工程量统计一览表

序号	工作项目	定额编号	单位	工作量	备注
1	购买客土	市场价	m ³	231966	
2	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	231966	
3	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	50454	
4	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	1152	
5	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	1152	
6	购买地锦	市场价	10 株	1152	
7	种植乔木	绿化工程 2-1	株	116335	
8	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	11634	
9	购买红枫	市场价	株	35110	
10	购买樱花	市场价	株	34290	
11	购买桃树	市场价	株	10420	
12	购买杏树	市场价	株	37245	
13	种植灌木	绿化工程 2-21	株	820	
14	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	82	
15	购买金叶女贞	市场价	株	820	
16	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	5947	
17	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	23630	
18	钢筋	市场价	kg	9103	
19	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	595830	
20	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	13598	

表 5-22 各区块远期土地复垦工作量一览表（2023 年—2026 年）

位置	项目	定额编号	单位	工程量
东矿段	购买客土	市场价	m ³	12550
	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	12550
	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	660
	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	660
	购买地锦	市场价	10 株	660
	种植乔木	绿化工程 2-1	株	730
	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	73
	购买红枫	市场价	株	730
	种植灌木	绿化工程 2-21	株	730
	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	73
	购买金叶女贞	市场价	株	730
	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	178
	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	13538
	钢筋	市场价	kg	5215

		整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	18970
		机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	6312
	平台 +314m)	购买客土	市场价	m ³	115166
		场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	115166
		种植乔木	绿化工程 2-2	株	67120
		养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	6712
		购买红枫	市场价	株	33560
		购买樱花	市场价	株	33560
		边坡播撒草籽	市场价	100m ²	2695
		整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	269480
		机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	7756
	北排土场	浆砌石	土石方工程 2-81	m ³	576
		购买客土	市场价	m ³	7353
		场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	7353
		种植乔木	绿化工程 2-1	株	4300
		养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	430
		购买杏树	市场价	株	4300
		整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	17200
		机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	26298
		边坡播撒草籽	市场价	100m ²	172
	石料加工 厂	购买客土	市场价	m ³	36295
		场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	36295
		种植乔木	绿化工程 2-1	株	21225
		养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	2123
		购买杏树	市场价	株	21225
		整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	84900
		机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	2449
		边坡播撒草籽	市场价	100m ²	849
下庄矿 段	平台 +404m、 390m)	购买客土	市场价	m ³	19879
		场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	19879
		场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	50454
		种植乔木	绿化工程 2-1	株	11720
		养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	1172
		购买杏树	市场价	株	11720
		边坡播撒草籽	市场价	100m ²	1055
		整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	105500
		机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	1352
	边坡(418m —474m)	购买客土	市场价	m ³	2578
		场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	2578
		种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	492

		养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	492
		购买地锦	市场价	10 株	492
		种植乔木	绿化工程 2-1	株	820
		养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	82
		购买红枫	市场价	株	820
		种植灌木	绿化工程 2-21	株	820
		养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	82
		购买金叶女贞	市场价	株	820
		边坡播撒草籽	市场价	100m ²	60
		生态袋购买、运输、布设	市场价	个	10092
		钢筋	市场价	kg	3888
		整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	5980
		机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	4781
	采面 1、渣坡 3	购买客土	市场价	m ³	38145
		场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	38145
		种植乔木	绿化工程 2-1	株	10420
		养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	1042
		购买桃树	市场价	株	10420
		整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	93800
		机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	48102
		边坡播撒草籽	市场价	100m ²	938

四、含水层破坏修复

根据现状及预测评估结果,采矿活动对含水层的破坏程度较轻,因此,本方案不再部署针对含水层破坏的防治措施。

五、水土环境污染修复

根据矿山地质环境现状及预测,未来矿山的生产对当地水土环境污染较轻,本方案不设水土环境污染破坏修复工程。建议汽车修理场地应对含油污的废水进行收集,处理。

六、矿山地质环境监测

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果,结合矿山服务年限和开采计划,矿山地质环境监测目标是对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施,矿山地质环境问题得到有效治理,保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

矿山地质环境监测的主要任务是指为达到矿山地质环境保护规划的预期目而要完成的主要工作。在对矿山地质环境评估的基础上，结合本矿山实际，及矿山地质环境保护目标，提出了矿山地质环境保护方案。

本次设计的矿山地质环境监测工程包括：地质灾害监测和地形地貌景观监测

1、地质灾害监测

露采高陡边坡、废石场地松散堆积的废石渣是区内主要地质灾害或隐患，为重点监测对象。

（1）露采边坡稳定性监测

现东矿段露天采场的边坡已经建立了24小时全自动移滑动观测系统，对东矿段边坡稳定性进行时时监控，确保了底部矿山的工作人员的人身及设备财产安全。

下庄矿段露天采场的边坡应建立专门观测站，对边坡岩体进行定期观测。观测点应设置在推断可能产生滑落的地段，应根据地质，采矿条件和观测目的与需要来确定观测点数量，观测点间距应根据采场深度，台阶高度及其宽度确定，并需符合下列要求：

①观测点的布置应考虑测量方便和观测人员的安全。

②每一台阶上至少应于段脚和段肩附近各设一个观测点。

当发现测点的水平移动或下沉值达20mm 时可认为滑坡期已开始，必须对观测点的平面坐标，高程，距离和裂缝等进行全面测量。

边坡移动观测周期，应视边坡活跃程度确定，一般1~2个月进行一次水准测量，3~3个月进行一次全面观测。对于个别明显地段应适当缩短观测周期随时加强监视。边坡发生岩体滑落和出现裂缝时，应对滑落时间，滑体大小。滑动方向，岩体性质，裂缝长短，宽窄，深浅，走向等进行详细描述。

（2）废石场地监测

在废石场顶部建立沉降观测系统，定期进行监测工作。

（3）监测频率

正常情况每月一次，汛期暴雨及出现异常时加密观测。平均每年监测此时20次。

2、地形地貌景观监测

（1）监测内容

植物措施种类、面积、位置、成活率、生长情况等。

（2）监测点的布设

在露天采场、边坡、排土场布设调查监测。

（3）监测方法

主要通过现场实地调查和勘测，采用 GPS 定位并结合 1:2000 工程地形图、数码相机、数码摄像机、全站仪、水平仪、测距仪等工具，填表记录水土保持措施实施情况。监测时间为林草成活后每月监测一次，直到第二年雨季结束，监测时间共3年。

植被监测：选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，乔木林为 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m，用样方的观测值计算林地的郁闭度、草地的盖度、林草植被覆盖度。计算公式为：

$$D=f_e/f_d$$

$$C=f/F$$

式中：D——林地郁闭度（草地盖度）；C——林草植被覆盖度，%；

f_e ——样方树冠（草冠）投影面积， m^2 ； f_d ——样方投影面积， m^2 ；

f ——林地（草地）面积， hm^2 ； F ——类型区总面积， hm^2 。

（3）监测频次

在复垦规划的服务年限内，复垦初期（植被成长期）每半年监测一次，复垦后期（植被成长稳定后），监测频次可变更为2-3年一次。

3、矿山地质环境巡查

在露天开采过程中，矿山应组织人员对露天采区、废石场地进行定期巡查，及时发现矿山地质环境问题，当发现地质灾害或隐患时，应设立警示标志，防止人员误入可能造成伤害。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

1、协助落实矿山地质环境保护与土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设单位提供信息和决策依据；

2、及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减

少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

3、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

（二）措施和内容

1、监测工程设计

（1）监测目的

① 监测区域

本项目土地复垦监测范围以复垦责任范围为准，重点监测露天采场、终采边坡等区域。

② 监测内容

土地复垦监测重点包括：土地损毁情况、土地复垦效果、矿山地质环境保护与土地复垦方案落实情况等。

（2）土地损毁监测

① 监测对象：采场。

② 监测方法：主要采用巡视、仪器测量等方法。监测结果要做好记录，发现异常情况，及时上报。

③ 监测点的布置：东矿段和下庄矿段各布置 1 个监测网，根据矿山地形条件和台段开采情况及开采边坡稳定情况对检测点进行布设，每个台阶平台和边坡都要设置监测点。按照开拓进度，分期布设监测点，逐年增加，直到完成全部监测点的布设。

④ 监测人员和频率：委托有资质的专业人员定时监测，监测点 3 个月监测一次，观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

⑤ 监测期限：依据复垦方案中矿山生产期 8 年，因此，本方案对矿山开采期期间进行监测，监测的期限为 8 年。

（3）复垦植被效果监测

复垦为林地、园地的植被监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦规划的服务年限内，按每 100hm² 设 1 个监测点，每年监测一次。

（4）复垦监测成果管理

土地复垦监测需要对监测工作做监测工作成果报告,每次土地复垦监测工作完成后需要将监测工作成果报告装订成册,存于档案室专门管理,便于今后查阅。

2、管护工程设计

本复垦方案管护对象为复垦林地、园地。复垦措施的后期养护主要包括喷水养护、防除有害草种与培土补植等,本方案确定管护期为3年。

①抚育管理

抚育管理期为3年,每年两次,穴内松土、除草,深5~10cm。草地出苗后雨季可适当施肥,为防止杂草侵入,苗期要进行除草,以利于苗粗苗壮,安全过冬,对缺苗地块进行补播。

②浇水养护

栽后浇水1次,一周后第2次,有条件的地方3周后浇第3次水。中后期主要依靠自然降雨。

③病虫害防治

及时松土,药物除草。越冬前应对树木进行修剪,对病虫害及缺肥症状进行观察,一旦发现,立即采取喷农药或施肥等相应措施。

④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,尽快恢复原有平整的坡面,培土后要压实以保证根系与土壤紧密结合。由于干旱、雨水冲刷等客观原因,导致部分植物死亡,应及时补植。

(三) 主要工程量

1、巡查 每年1次,每次3—5人,共计9次。

2、在外排土场、采掘场、内排土场各设1个非固定监测点,每个监测点每年监测4次,共计监测96次。

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

矿山地质环境保护与土地复垦工作要坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则开展，治理与发展相结合，总体规划，分步实施。

为适应矿山地质环境保护与土地复垦工作需要，建立矿山地质环境保护管理和土地复垦工作长效机制。矿山地质环境保护和土地复垦工作实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦管理工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿区的现状，对矿山治理和土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的治理目标及相应的资金投入。

二、阶段实施计划

根据土地复垦方案适用年限，原则上以 5 年为一阶段进行土地复垦工作安排的要求进行土地复垦阶段划分。本矿山土地复垦方案服务年限总共为 8 年，按 2 个阶段制定土地复垦方案实施工作计划，并按矿山开采、土地损毁和土地复垦时序进行编排。具体为近期 2018 年～2023 年和远期 2024 年～2026 年。各阶段复垦计划分析见表 6-1，各阶段治理区域见图 6-1。

表 6-1 土地复垦各阶段复垦计划分析表

阶段	时间	复垦位置
近期	2018 年～2023 年	东矿段 3 处终采范围和下庄矿段 3 处终采范围
远期	2024 年～2026 年	所有未复垦区域

三、近期年度工作安排

本方案前 5 年主要治理工程有： 1 东矿段终采平台：370m-426m、2 东矿段空地、3 东矿段道路两侧、4 下庄矿段道路两侧、5 下庄矿段东南侧终采区域、6 下庄矿段东北侧终采区域。经与矿山协商确定近期治理方案顺序为：

2018 下半年治理项目有 2 东矿段空地、3 东矿段道路两侧、南排土场和下庄矿段内道路硬化；

2019 年治理 1 东矿段终采平台：370m-426m 和 4 下庄矿段道路两侧；

2020 年—2021 年治理 5 下庄矿段东南侧终采区域；

2022 年—2023 年治理 6 下庄矿段东北侧终采区域，

各区工程概算见表 6-2。各区域具体工作时间和具体工程项目安排见表 6-3 至表 6-8。南排土场和下庄矿段内道路硬化工程现矿山已经开始进行施工，因此，本方案不进行其工程进度安排。

表 6-2 各年度工程概算

时间	2018 年 8 至 12 月	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
概算 (万元)	****	****	****	****	****	****

表 6-3 2 东矿段空地治理工作时间安排

序号	时间 工程名称	2018 年				
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2	1、场地平整					
	2、客土回填					
	3、种树、播散 草籽					
概算 (万元)	****					

表 6-4 3 东矿段道路两侧治理工作时间安排

序号	时间 工程名称	2018 年				
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
3	1、危岩清理工程	—				
	2、场地平整	—				
	3、干砌石围堰		—			
	4、客土回填		—	—		
	5、种树、播散草籽				—	
概算 (万元)	****					

表 6-5 1 东矿段终采平台治理工作时间安排

序号	时间 工程名称	2019 年											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	1、危岩清理工程	—	—										
	2、场地平整			—									
	3、生态袋			—	—	—							
	4、客土回填				—	—	—	—					
	5、种树、播散草籽											—	
概算 (万)	****												

表 6-6 4 下庄矿段道路两侧治理工作时间安排

序号	时间 工程名称	2019 年											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
4	1、危岩清理工程	—	—										
	2、干砌石围堰			—	—								
	3、场地平整				—	—	—						
	4、客土回填					—	—	—	—				
	5、种树、播散草籽											—	
概算 (万)	****												

表 6-7 5 下庄矿段东南侧终采区域治理工作时间安排

序号	时间 工程名称	2020 年						2021 年					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
5	1、修建排水沟、蓄水池												
	2、危岩清理工程												
	3、场地平整												
	4、客土回填												
	5、挂网喷播												
	6、种树、播散草籽												
概算 (万)	*****												

表 6-8 6 下庄矿段东北侧终采区域治理工作时间安排

序号	时间 工程名称	2022 年						2023					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
6	1、修建排水沟												
	2、危岩清理工程												
	3、场地平整												
	4、客土回填												
	5、挂网喷播												
	6、种树、播散草籽												
概算 (万)	*****												

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

- 1、《财政部 国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综[2011]128 号）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）；
- 3、《土地开发整理项目预算编制规定》（财综[2011]128 号）；
- 4、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综[2011]128 号）；
- 5、水利部《水利建筑工程预算定额》（上、下册）；
- 6、水利部《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67 号文）；
- 7、水利部《水土保持工程概算定额》（水利部 2003 年 6 月，黄河水利出版社）；
- 8、《工程勘察设计收费标准》计价格[2002]10 号，国家发展计划委员会建设部 2002 年修订本，2002 年 1 月）；《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发[2017]19 号。
- 9、《北京市建设工程概算定额》（北京市建设委员会，2016 年）；
- 10、项目工程设计图及工程量表。

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

- 1、总工程量为东矿段和下庄矿段矿山地质环境治理工程的总量，见表 7-1

表 7-1 矿山地质灾害治理工程量统计表

期次	项目	定额编号	位置		项目	单位	工程量
近期	机挖石方	1-5	东矿段	开采边坡	危岩清理	m ³	7840
				道路两侧	危岩清理		480
			下庄矿段	道路两侧	危岩清理		330
				东南终采边坡	挖排水沟		370.2
					危岩清理		6253
				东北终采边坡	挖排水沟		150
					危岩清理		2870
			合计				18293.2
	浆砌石	2-11	下庄矿段	东南终采边坡	挖排水沟	m ³	296.12
				东北终采边坡	挖排水沟		120
			合计				416.12

远期	机挖石方	1-5	东矿段	开采边坡	危岩清理	m ³	6160
				北排土场	挖排水沟		1026
					削坡		25800
			下庄矿段	开采平台	危岩清理		4592
				采面 1、渣坡 3	削坡		46900
			合计				84478
	浆砌石	2-11	东矿段	北排土场	排水沟	m ³	576

2、投资估算

(1) 费用计算

本项目的投资估算为动态投资估算，其投资总额包括静态投资和涨价预备费。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》财建财综[2011]128 号，本项目静态投资估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、基本预备费和监测与管护费组成。

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。

a) 直接费由直接工程费和现场管理费组成。

①直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

人工工资预算单价采用北京市造价信息（造价通）网站提供的 2018 年 6 月，北京建筑工程综合用工数据：人工费除税信息价为 99.00 元/工日。

本工程所涉及的材料主要为燃油。92 号汽油按 8.65 元/千克（7.21 元/升）计算，0 号柴油按 8.26 元/千克（6.88 元/升），计算数据来源于矿山企业所在地中石油或中石化加油站最新价格；其他材料均为市场价格。

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现场管理费由临时设施费、现场经费组成，取直接费的 6%。

b) 间接费包括企业管理费和规费，取 28.22%。

①企业管理费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，取 9.06%，计算基础为直接费的数额。

②规费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，取 19.16%，计算基础为人工费的数额。

c) 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 7%，计算基础为直接费与企业管理费之和。

d) 税金依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128号规定，税率取11%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2) 设备购置费

本次矿山环境治理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

本项目不涉及拆迁补偿，其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费组成。

a) 前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的0.5%计算；项目勘察费按工程施工费的1.5%计算；项目设计与预算编制费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费，取25万元；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费，费率取0.5%。

b) 工程监理费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费，取5万元；

c) 竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+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，工程复核费费率取0.7%，工程验收费费率取1.4%，项目决算编制与审计费费率取1.0%，整理后土地的重估与登记费费率取0.65%，标识设定费均费率取0.11%。

d) 业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，费率取2.8%。

4) 监测与管护费

监测与管护费主要是矿山治理区的养护和巡查，治理区面积为6.98 hm²，费用约3000元/hm²，因此其管护费用总计****元。

5) 基本预备费

基本预备费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128号规定，根据本次复垦工程特点，基本预备费按工程施工费、其它费用之和的3%计取。

6) 涨价预备费计算

由于本项目地质环境治理工程贯穿时间较长，资金计算基期为 2018 年，考虑到施工过程中，可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。

$$\text{涨价预备费} = \sum P * [(1+i)^{(n-1)} - 1]$$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——一年工程造价增涨率（%）

n——复垦年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取 7%。

（2）投资分析

1）静态投资

近期矿山地质环境治理工程静态总投资见表 7-2，远期矿山地质环境治理工程静态总投资见表 7-3，

表 7-2 近期矿山地质环境治理工程静态投资估算表

序号	费用名称	计算方法	预算金额（元）
一	工程施工费		*****
二	其他费用		*****
（一）	前期工作费		*****
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	*****
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	*****
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	*****
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	*****
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	*****
（三）	竣工验收费		*****
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	*****
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	*****
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	*****
4	标识设定费	工程施工费×0.11%	*****
（四）	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	*****
三	监测与管护费		*****
四	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*3.0%	*****
近期矿山地质环境保护工程静态总投资			*****

表 7-3 远期矿山地质环境治理工程静态投资估算表

序号	费用名称	计算方法	预算金额（元）
一	工程施工费		****
二	其他费用		****
(一)	前期工作费		****
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	****
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	****
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	****
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	****
(二)	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	****
(三)	竣工验收费		****
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	****
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	****
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	****
4	标识设定费	工程施工费×0.11%	****
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	****
三	监测与管护费		****
四	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*3.0%	****
近期矿山地质环境保护工程静态总投资			****

2) 动态总投资

本方案（5 年）的动态投资见表 7-4。

表 7-4 矿山地质环境治理工程动态投资估算表

投资阶段	静态投资（万元）	涨价预备费（万元）	动态投资（万元）
5 年方案适用期	****	****	****

(二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程单项工程量及投资估算见表 7-5。

表 7-5 矿山地质环境治理工程单项工程量及投资估算表

期次	定额项目	定额编号	单位	工程量	单价（元）	总价（元）
近期	机挖石方	1-5	m ³	18293.2	****	****
	浆砌石	2-11	m ³	416.12	****	****
	合计			84478		****
远期	机挖石方	1-5	m ³	84478	****	****
	浆砌石	2-11	m ³	576	****	****
	合计					****

三、土地复垦工程经费估算

(一) 土地复垦工程量与投资估算

土地复垦工程见表 7-6

表 7-6

土地复垦工程总工程量统计表

期次	工作项目	定额编号	单位	工作量	备注
近期	浆砌石	土石方工程 1-10	m ³	42	
	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	116.82	
	购买客土	市场价	m ³	20698	
	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	20698	
	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	17046	
	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	921	
	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	921	
	购买地锦	市场价	10 株	921	
	种植乔木	绿化工程 2-1	株	8440	
	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	844	
	购买红枫	市场价	株	2140	
	购买樱花	市场价	株	1210	
	购买桃树	市场价	株	2130	
	购买杏树	市场价	株	2960	
	种植灌木	绿化工程 2-21	株	930	
	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	93	
	购买金叶女贞	市场价	株	930	
	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	618	
	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	17230	
	钢筋	市场价	kg	6637	
	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	61690	
	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	2108.5	
	挂网喷播	市场价	m ²	45616	
远期	购买客土	市场价	m ³	231966	
	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	231966	
	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	50454	
	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	1152	
	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	1152	
	购买地锦	市场价	10 株	1152	
	种植乔木	绿化工程 2-1	株	116335	
	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	11634	
	购买红枫	市场价	株	35110	
	购买樱花	市场价	株	34290	
	购买桃树	市场价	株	10420	
	购买杏树	市场价	株	37245	
	种植灌木	绿化工程 2-21	株	820	
	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	82	
	购买金叶女贞	市场价	株	820	
	边坡播撒草籽	市场价	100m ²	5947	
	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	23630	

	钢筋	市场价	kg	9103	
	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	595830	
	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	13598	

2、投资估算

(1) 费用计算

本项目的投资估算为动态投资估算，其投资总额包括静态投资和涨价预备费。

根据《北京市建设工程概算定额》（北京市建设委员会，2016 年），本项目静态投资估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、基本预备费和监测与管护费组成。

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。

a) 直接费由直接工程费和现场管理费组成。

①直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

经计算，人工工资预算单价为：人工费为 94.50 元/工日。

本工程所涉及的材料主要为燃油。92 号汽油按 8.65 元/千克（7.21 元/升）计算，0 号柴油按 8.26 元/千克（6.88 元/升），计算数据来源于矿山企业所在地中石油或中石化加油站最新价格；其他材料均为市场价格。

②现场管理费由临时设施费、现场经费组成，取直接费的 6%。

b) 间接费包括企业管理费和规费，取 28.22%。

①企业管理费依据《北京市建设工程概算定额》（北京市建设委员会，2016 年）规定，取 27.04%，计算基础为人工费的数额。

②规费依据《北京市建设工程概算定额》（北京市建设委员会，2016 年）规定，取 19.16%，计算基础为人工费的数额。

c) 利润依据《北京市建设工程概算定额》（北京市建设委员会，2016 年）规定，利润率取 24%，计算基础为人工费与企业管理费之和。

d) 税金依据《北京市建设工程概算定额》（北京市建设委员会，2016 年）规定，税率取 11%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

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

本项目不涉及拆迁补偿，其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费组成。

a) 前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的 0.5% 计算；项目勘察费按工程施工费的 1.5% 计算；项目设计与预算编制费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费，取 40 万元；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费，费率取 0.5%。

b) 工程监理费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费，取 20 万元；

c) 竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+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，工程复核费费率取 0.7%，工程验收费费率取 1.4%，项目决算编制与审计费费率取 1.0%，整理后土地的重估与登记费费率取 0.65%，标识设定费均费率取 0.11%。

d) 业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，费率取 2.8%。

4) 监测与管护费

监测与管护费包括复垦区原地貌地表状况监测费、损毁监测费、土地质量监测费、植被恢复率监测费以及管护费用。

本方案监测与管护对象为复垦后的所有林地，管护面积为 7.79hm²。

按照当地经验，林地的监测与管护约 3000 元/hm²，因此其管护费用总计 23370 元。

5) 基本预备费

基本预备费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，根据本次复垦工程特点，基本预备费按工程施工费、其它费用之和的 3% 计取。

6) 涨价预备费计算

由于本项目地土地复垦工程贯穿时间较长，资金计算基期为 2018 年，考虑到施工过程中，可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。

涨价预备费=ΣP*[(1+i)⁽ⁿ⁻¹⁾-1]

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——一年工程造价增涨率（%）

n——复垦年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取 7%。

（2）投资分析

1）静态投资

近期土地复垦工程静态总投资见表 7-7，远期土地复垦工程静态总投资见表 7-8。

表 7-7 近期土地复垦工程静态投资估算表

序号	费用名称	计算方法	预算金额（元）
一	工程施工费		*****
二	其他费用		*****
（一）	前期工作费		*****
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	*****
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	*****
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	*****
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	*****
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	*****
（三）	竣工验收费		*****
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	*****
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	*****
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	*****
4	标识设定费	工程施工费×0.11%	*****
（四）	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	*****
三	监测与管护费		*****
四	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*3.0%	*****
近期矿山土地复垦工程静态总投资			*****

表 7-8 远期土地复垦工程静态投资估算表

序号	费用名称	计算方法	预算金额（元）
一	工程施工费		*****
二	其他费用		*****
（一）	前期工作费		*****
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	*****
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	*****
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	*****
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	*****
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	*****
（三）	竣工验收费		*****

1	工程复核费	工程施工费×0.7%	****
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	****
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	****
4	标识设定费	工程施工费×0.11%	****
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	****
三	监测与管护费		****
四	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*3.0%	****
远期矿山土地复垦工程静态总投资			****

2) 动态总投资

本方案（5 年）的动态投资见表 7-9。

表 7-9 土地复垦工程动态投资估算表

投资阶段	静态投资（万元）	涨价预备费（万元）	动态投资（万元）
5 年方案适用期	****	****	****

(二) 单项工程量与投资估算

土地复垦工程单项工程量及投资估算见表 7-10。

表 7-10 土地复垦工程单项工程量及投资估算表

期次	工作项目	定额编号	单位	工作量	单位（元）	总价（元）
近期	浆砌石	绿化工程 2-11	m ³	42	****	****
	干砌块石	土石方工程 2-9	m ³	116.82	****	****
	购买客土	市场价	m ³	20698	****	****
	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	20698	****	****
	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	17046	****	****
	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	921	****	****
	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	921	****	****
	购买地锦	市场价	10 株	921	****	****
	种植乔木	绿化工程 2-1	株	8440	****	****
	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	844	****	****
	购买红枫	市场价	株	2140	****	****
	购买樱花	市场价	株	1210	****	****
	购买桃树	市场价	株	2130	****	****
	购买杏树	市场价	株	2960	****	****
	种植灌木	绿化工程 2-21	株	930	****	****
	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	93	****	****
	购买金叶女贞	市场价	株	930	****	****
	播撒草籽	市场价	100m ²	618	****	****
	生态袋购买、运	市场价	个	17230	****	****

	输、布设					
	钢筋	市场价	kg	6637	*****	*****
	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	61690	*****	*****
	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	2108.5	*****	*****
	挂网喷播	市场价	m ²	45616	*****	*****
	合计					*****
远期	购买客土	市场价	m ³	231967	*****	*****
	场外运土方	绿化工程 2-14	m ³	171364	*****	*****
			m ³	63103	*****	*****
	场内运土方	绿化工程 1-10	m ³	50454	*****	*****
	种植地锦	绿化工程 2-151	10 株	1152	*****	*****
	养护地锦	绿化工程 2-220	10 株丛	1152	*****	*****
	购买地锦	市场价	10 株	1152	*****	*****
	种植乔木	绿化工程 2-1	株	116335	*****	*****
	养护乔木	绿化工程 2-181	10 株	11634	*****	*****
	购买红枫	市场价	株	35110	*****	*****
	购买樱花	市场价	株	34290	*****	*****
	购买桃树	市场价	株	10420	*****	*****
	购买杏树	市场价	株	37245	*****	*****
	种植灌木	绿化工程 2-21	株	820	*****	*****
	养护灌木	绿化工程 2-191	10 株	82	*****	*****
	购买金叶女贞	市场价	株	820	*****	*****
	播撒草籽	市场价	100m ²	5947	*****	*****
	生态袋购买、运输、布设	市场价	个	23630	*****	*****
	钢筋	市场价	kg	9103	*****	*****
	整理绿化用地	绿化工程 1-1	m ²	595830	*****	*****
	机挖石方	绿化工程 1-5	m ³	13598	*****	*****
	合计					*****

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

本方案服务年限内投资估算静态总投资为*****万元，其中，近期静态总投资为*****万元，远期静态总投资为*****万元。

矿山近期静态总投资中矿山地质环境治理工程投资为*****万元，土地复垦投资为*****万元，其中：

工程施工费*****万元、占近期静态总投资的 87.49%，

其他费用*****万元、占静态总投资的 9.46%，

监测与管护费****万元、占静态总投资的 0.13%，

基本预备费****万元、占静态总投资的 2.91%。

近期动态总投资为****万元，其中，矿山地质环境治理工程投资****万元，土地复垦投资****万元。

（二）近期年度经费安排

近期矿山环境治理与土地复垦费用安排见表7-11。

表 7-11 近期年度经费安排表

序号	治理位置	分类面积 (hm ²)	总面积 (hm ²)	治理及复垦 概算（万元）	备注
1	东侧终采区域	开采平台 1.78	4.52	****	
		开采边坡 2.74			
2	东矿段空地	开采平台 0.97	0.97	****	
		开采边坡 0			
3	东矿段道路两侧	开采平台 0.93	1.22	****	
		开采边坡 0.29			
4	下庄矿段道路两 侧	开采平台 0.58	0.72	****	
		开采边坡 0.14			
5	下庄矿段东南侧 终采区域	开采平台 1.77	4.84	****	
		开采边坡 3.07			
6	下庄矿段东北侧 终采区域	开采平台 1.76	2.50	****	
		开采边坡 0.74			
合计			14.77	****	

第八章 保障措施与效益分析

一、 组织保障

（一）管理保障措施

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

该项目由矿方成立矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由矿副总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员 2 人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

——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土地复垦工作管理规章制度。

——加强有关法律、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、复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与的行动中来。

——协调矿山地质环境保护与土地复垦工作与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与土地复垦资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

——定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦措施落实情况。

——定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方规土委主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方规土委对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

——同企业公共关系科协作，负责当地村民的动员及相关问题的处理。

——严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同时，督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

——在矿山生产和矿山地质环境保护与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿山地质环境保护与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编矿山地质环境保护与土地复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

（二）政策措施保障

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于矿山地质环境保护与土地复垦的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好矿山地质环境保护与土地复垦的宣传发动工作。既使矿山企业充分认识到矿山地质环境保护与土地复垦在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使他们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿山地质环境保护与土地复垦的奖惩制度。当地政府、职能部门领导、企业管理者制定任期岗位目标责任制，把矿山地质环境保护与土地复垦目标任务落实责任人，签订目标责任书，与效益挂钩，实行奖罚制度，切实抓好复垦工作。按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区矿山地质环境保护与土地复垦工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

二、技术保障

（一）技术指导

在本方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项技术施工设计，邀请相关专家担任技术顾问，设计人员进入现场进行指导。设立矿山地质环境保护与土地复垦项目技术指导小组，具体负责矿山地质环境保护与土地复垦工程的技术指导、监督和检查，并对项目实行目标管理，确保规划设计目标的实现，使矿山地质环境保护与土地复垦工程和措施严格受控于质量保证体系。

复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订矿山地质环境保护与土地复垦措施。

严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序。由技术指导小组负责对施工单位技术指导人员进行专业培训，使其熟悉矿山地质环境保护与土地复垦工程的质量标准和施工技术。技术指导人员负责在施工中严把质量关，确保各项工程按设计要求达到高标准、高质量，按期完成。

加强矿山地质环境保护与土地复垦培训工作，提高矿山地质环境保护与土地复垦的管理能力，在矿山地质环境保护与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土地复垦后的生态效益、经济效益和社会效益。

（二）技术监督

在本方案工程设计及实施阶段，建立技术监督制，重点监督义务人实施表土剥离及保护、不将有毒有害物用作回填或者充填材料、不将重金属及其它有毒有害物污染的土壤用作种植食用农作物等。

（1）监督人员：通过认真筛选，选拔具有较高理论和专业技术水平，具有矿山地质环境保护与土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。同时邀请部分公众参与监督。

（2）监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，矿区建设管理部门和地方土地行政主管部门各出 1~2 名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。

（三）完善管理制度

为保证方案的实施，建立健全技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

矿区矿山地质环境保护与土地复垦管理应与地方管理相结合，互通信息、互相衔接，保证矿山地质环境保护与土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、有定期监测的防治体制。

三、资金保障

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键。做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

（一）资金来源

北京金隅北水环保科技有限公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。投入复垦资金足额提取，存入专门账户，确保复垦资金足额到位、安全有效。

（二）存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保复垦资金的专款专用，矿山地质环境保护与土地复垦资金由当地规土委与矿山企业共同管理。截止 2017 年 6 月，矿山地质环境保护与土地复垦保证金共计为****万元。

（1）建立共管账户：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。

（2）共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照矿山地质环境保护与土地复垦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；负责统计矿山完成矿山地质环境保护与土地复垦工作投资、支出金额；在 10 日内将矿山缴纳、支出矿山地质环境保护与土地复垦资金的财务凭证送至规土委监管部门实施备案；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。

（三）管理

（1）采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和规土委部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

（2）资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，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规土委部门协商确定。

（四）使用

（1）严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

(2) 遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

(3) 杜绝改变项目资金用途现象。矿山地质环境保护与土地复垦费金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

(4) 严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

(5) 实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付

(五) 审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

(1) 审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

(2) 审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

(3) 审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

(4) 实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

规土委将加强对专项资金的审计，确保以下几点：

——确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；

——确定会计报表所列金额真实；

——确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；

——确定资金的收支真实，货币计价正确；

——确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人即业主单位，承诺将严格按计划和阶段实施计划开展工作，每年定期向当地规土委分局报告当年复垦情况，并将相关情况通过当地电视、报纸、网络向公众公开，接受政府相关职能部门和公众的监督。

本工程项目的实施，必须是有资质的单位和人民政府及规土委分局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序，自觉地接受财政、监察、规土委等部门的监督与检查。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及国土资源行政主管部门组织专家验收。

由规土委昌平分局和审计局对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项资金进行监督和审计。规土委相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在矿山地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

五、效益分析

(一) 环境效益

通过方案的实施，矿区占用和破坏的土地、林地得以治理和恢复，矿区地质环境得到恢复，既有效地利用了土地资源，也改善了当地生态环境，充分体现了“预防为主，

防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”等矿山地质环境保护的基本原则，其环境效益显著。

（二）社会效益

通过方案的实施，将会改善矿区居民的生存条件和生活环境，提高生活质量，较好的解决矿地矛盾，改善矿地关系，消除当地社会和谐的不稳定因素，同时也将改善本区域的经济发展，经济投资的外部环境，矿山地质环境的良好恢复，将有力促进当地社会经济的发展及和谐社会的构建。将使矿山成为真正的绿色矿山，社会效益明显。

矿山地质环境保护与土地复垦的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护矿区资源与环境，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。通过矿山地质环境保护与土地复垦治理，改善矿区工人的作业环境，防治水土流失的危害。绿化工程的实施，将使矿区环境得到绿化和美化，改善矿区的工作生活环境和自然生态环境。所以，矿山地质环境保护与土地复垦是关心国计民生的大事，不仅对发展生产有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

凤山矿生产提高了周边村民的就业机会，矿上在册 300 多名职工中，就有 134 名是经过培训上岗的周边村民。2013 年，新投产的石渣生产线又新招收村民 32 人。同时企业对村民的补助也相应提高。每年提取约 200 万元，用于村镇建设。同时鼓励村民筹资购置运输车辆，专门从事矿上的石渣运输，每辆车年净收入可达 10 多万元。

由于绿色矿山的建设，减少了粉尘噪音的污染，改变了矿山脏乱差给村民带来的生产、生活影响，经济上环境上与村民有了良好机缘，同时企业也非常重视职工的生产、生活环境的改善工作，重建了整洁明亮的职工休息室，更换了工人上、下班所乘坐的大轿车，提高职工的归属感、满意度和幸福感。

（三）生态效益

通过方案的实施，生态效益将非常明显，由于矿山开采，对地表植被产生严重损毁，使水土流失加重，土地也进一步退化，矿区生态环境产生了严重的损毁，所以对矿区进行矿山地质环境保护与土地复垦，是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。通过矿山地质环境保护与土地复垦，有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境，增加地表植被，促进野生动物繁殖，减少水土流失，美化环境，改善了生物圈的生态环境。土

地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护与土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。

1、生物多样性

方案实施之后较实施之前植被覆盖率将得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上能够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

采矿后水土流失较原地貌加重，水土流失增加。经过科学地对损毁土地复垦，采用乔灌草立体防护后可显著减少水土流失，防止土地退化，从而改善水、土地和动植物生态环境。

3、对空气质量和局部小气候的影响

该方案的实施通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生影响，不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

（四）经济效益

通过方案的实施，不但使矿山地质环境得到保护和恢复，减少和预防矿山地质灾害所造成或将造成的巨大损失，还将提高矿山企业生产效率，降低生产成本。通过矿山地质环境保护与土地复垦综合治理，开采区破坏的林地得以整治，原有地貌景观得以恢复，其经济效益十分显著。

通过方案的实施，复垦责任范围面积为 78.49hm²将全部恢复为林地和园地。对生态重建起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境，在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响。由此可见，对矿区进行矿山地质环境保护与土地复垦不仅减少了企业开支，同时给当地周边居民和政府带来了利益和财富，具有十分可观的经济效益。

六、公众参与

（一）目的

该方案的实施是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，为了全面了解矿山地质环境保护与土地复垦范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对矿山地质环境保护与土地复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使矿山地质环境保护

与土地复垦项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，调动公众参与矿山地质环境保护与土地复垦的积极性和主要性，从而最大限度的发挥本矿山地质环境保护与土地复垦项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。

（二）公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，调查工作采用了代表性原则。

（三）复垦项目实施前的公众参与

2018 年 3 月 25 日，在凤山矿组织协调下，邀请了在矿山工作的八家村村民和下庄村村民代表对项目进行了座谈。会上代表们均表示对本项目的理解和支持，并提出了意见和建议。



影像 8-1 方案座谈会

调查内容是根据本矿山地质环境保护与土地复垦工程的内容确定，见表 8-1

3、调查结果分析

通过对所收回的调查表进行统计，从调查表所反馈的情况来看，公众对矿山地质环境保护与土地复垦均持支持态度，希望加快矿山环境保护与土地复垦方案实施，尽快恢复当地生态环境。

表 8—1

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓 名：_____ 性别： ☐ 男 ☐ 女		
	年 龄： ☐ 18—35 岁 ☐ 36—50 岁 ☐ 50 岁以上		
	职 业： ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☐ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度： ☐ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址：_____		
调 查 内 容	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☐ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☐ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☐ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他
	4	权属调整	☐ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理
		您对该项目建设有何具体建议或要求	
调查人：_____ 日期：_____			

（四）项目实施过程中公众参与计划

矿山地质环境保护与土地复垦工作涉及面广，任务艰巨，在实施过程中需要社会各界和广大市民积极参与，充分调动和发挥公众参与的积极性，拓展公众参与渠道，营造有利于矿山地质环境保护与土地复垦的舆论和社会氛围。促进当地和谐社会的建立。在矿山地质环境保护与土地复垦方案实施过程中，主要通过以下几种方式，让社会各界人事、相关部门参与到矿山地质环境保护与土地复垦工作中：

1、建立公示制度

矿山地质环境保护与土地复垦的进度、资金使用情况要进行公示，并及时搜集群众的意见和建议，处理好矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中可能遇到的问题。

2、建立工程咨询制度

矿山地质环境保护与土地复垦工作内容复杂，政策性强。要定期开展矿山地质环境保护与土地复垦工作会议，组织当地相关行业的主管部门以及技术人员，讨论矿山地质环境保护与土地复垦工作所遇到的政策性和技术性问题。

3、参与实施制度。

工作中的一部分工作岗位面要向社会，让群众参与到具体的矿山地质环境保护与土地复垦事务中，保证矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利开展。

4、参与验收制度。

矿山地质环境保护与土地复垦质量的高低，最终的用户应当是当地的群众。因此在矿山地质环境保护与土地复垦验收时，应当邀请群众代表参与验收。

5、建立公众服务办公室。

矿山地质环境保护与土地复垦工作内容复杂，涉及面广，凤山矿将建立专门办公室，对外协调，听取群众意见。

（五）项目后期公众参与计划

凤山矿矿山地质环境保护与土地复垦工程时间长，情况复杂，每一阶段项目完成后，要对矿山地质环境保护与土地复垦的工作进行总结，对矿山地质环境保护与土地复垦后的土地情况进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展。后期公共参与的形式主要有：

1、建立跟踪调查制度

对矿山地质环境保护与土地复垦后的每一块土地建立信息卡，搜集矿山地质环境保

护与土地复垦后土地的质量变化情况。

2、加强宣传

增强矿山地质环境保护与土地复垦意识，通过样本工程，优质工程向公众介绍矿山地质环境保护与土地复垦的相关知识，要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识，增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

一、结论

1、北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制是严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求进行的。工作过程中充分收集了与本次方案编制工作有关的土地现状、地质、矿产地质、水工环地质资料，通过野外实地调查和室内综合研究，基本查明了矿山地质环境条件，主要矿山地质环境及土地利用问题类型、成因、规模、分布特征、危害对象、影响程度等，针对矿山地质环境恢复治理及土地复垦提出了经济可行的地质环境保护与土地复垦方案，完成了预期任务。

2、北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿评估重要程度属较重要区，规划生产能力为 230 万吨/年，属大型矿山，矿山地质环境条件复杂程度为中等，本矿山地质环境影响评估等级为一级。结合采矿工程实际情况，确定评估区范围为方案服务期内开采区及其影响区范围，总面积为 561.24hm²。

3、矿山地质环境影响现状评估：目前为止，评估区内未发现地质灾害，地质灾害影响程度为中等；地形地貌影响程度为严重；含水层现状影响较轻；水土污染现状影响较轻。

4、矿山地质环境影响预测评估：预测在矿山露天开采过程中采掘场、排土场地质灾害危害较严重，对地形地貌景观破坏影响严重，对地下水含水层和水体环境污染影响较轻。其他区域预测影响均较轻。

5、防治分区：根据现状及预测结果，将北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿地质环境保护与治理恢复划分为重点区和一般区。重点防治区主要指地质灾害、地形地貌影响严重区域，包括道路、采场、工业场地、外排土场等，重点区面积 85.02hm²；一般区主要包括已治理区、现治理区等现状影响和预测影响皆较轻的区域，面积 476.22hm²。

6、矿区主要矿山地质环境保护与土地复垦工程：北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿地质环境保护与土地复垦工程主要是地质灾害防治工程、土地平整工程、覆土工程、绿化工程以及监测工程。

7、矿山地质环境监测：矿山地质灾害、采取自动监测系统、仪器监测、人工巡视等方法、发现问题及时上报；地形地貌监测：主要是治理后通过现场实地调查和勘测，记录水土保持实施情况情况。

8、本方案服务年限内投资估算静态总投资****万元，其中，近期静态总投资为****万元，远期静态总投资为****万元。

矿山近期静态总投资中矿山地质环境治理工程投资为****万元，土地复垦投资为****万元，其中：

工程施工费****万元、占近期静态总投资的 87.49%，

其他费用****万元、占静态总投资的 9.46%，

监测与管护费****万元、占静态总投资的 0.13%，

基本预备费****万元、占静态总投资的 2.91%。

近期动态总投资为****万元, 其中, 矿山地质环境治理工程投资为****万元，土地复垦投为****万元。

二、建议

1、矿山开采设计和生产过程中，要充分考虑地质灾害预测防治内容，生产过程中，严格执行有关矿山安全生产的规范、规程和规定。时刻将安全放在第一位，确保矿井生产的安全、正常运行。

2、应加强矿区地质环境管理，严格规划。把环境保护与矿区发展建设协调统一起来，使资源开发、地质环境保护及人类工程活动三者达到动态平衡，促进矿区生态环境向良性转化。要设专人监测，出现隐患及时消除，做到防患于未然。

3、矿山生产过程中按时向国土资源管理部门缴纳矿山地质环境治理保证金。

4、合理开发利用矿山资源，按照边开采边治理的办法，并对开采后矿山进行恢复治理工作，最大限度地保护当地生态环境，实现经济效益和环境效益协调发展。

5、在方案中期根据实际情况对方案进行调整。

矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称		北京金隅北水环保科技有限公司			通讯地址		北京市昌平区马池口镇北小营村东				邮编	102202	法人代表	刘文彦	
	电 话	60755269	传真	60755269	坐标	X:4459213.83-4462151.83 Y:39440070.24-39444083.22							矿类	建材	水泥用灰岩	石灰岩
	企业规模		大型			设计生产能力/10 ⁴ t/a		230		设计服务年限		东矿段 29.71a、下庄矿段 20.5a				
	经济类型		有限责任公司													
	矿山面积/Km ²		5.5863			实际生产能力/10 ⁴ t/a		220-240		已服务年限		47	开 采 深 度/m		786-250	
	建矿时间		1971			生产现状		生产		采空区面积/m ²		0				
采矿方式						露天开采		开采层位		寒武系张夏组						
采矿 占用 破坏 土地	露采场			排土场			固体废弃物堆			地面塌陷			总计		已治理面积/m ²	
	数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		面积/m ²			
	2	614100		2	79300		1	84900		0	0		880600	102300		
	占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²			破坏土地情况/m ²						
	耕 地	基本农田	0	耕 地	基本农田	0	耕 地	基本农田	0	耕 地	基本农田	0	0	0		
		其它耕地	0		其它耕地	0		其它耕地	0		0	0				
		小计/m ²	0		小计/m ²	0		小计/m ²	0		小计/m ²	0	0	0		
	林地		200100	林地		0	林地		0	林地		0	200100	102300		
	其它土地		0	其它土地		0	其它土地		0	其它土地		0	0	0		
合计/m ²		200100	合计/m ²		0	合计/m ²		0	合计/m ²		0	200100	102300			
采矿固 体废弃 物排放	类 型		年排放量/10 ⁴ m ³			年综合利用量/10 ⁴ m ³			累计积存量/10 ⁴ m ³			主要利用方式				
	废石（土）		150			150			0			加工骨料				
	煤矸石		0			0			0			0				
	合计		150			150			0			0				

续表

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积/ km ²			地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积/m ²			受影响的对象			
	对含水层影响较严重			0			0		0			无			
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积/m ²			破坏程度					修复的难易程度			
	地形地貌影响“较严重”			750200			较严重					中等			
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²	
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

矿山企业（盖章）：

填表单位（盖章）：

填表人：刘村生 填表日期：2018年4月28日

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 侯松 性别: ☒ 男 ☐ 女													
	年龄: ☒ 18-35岁 ☐ 36-50岁 ☐ 50岁以上													
调查内容	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民													
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下													
	单位或家庭地址: 河北													
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>土地复垦利用方向</td> <td>☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>复垦标准</td> <td>☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>复垦措施</td> <td>☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>权属调整</td> <td>☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理</td> </tr> </table>			1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	4	权属调整
1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地												
2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解												
3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他												
4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理												
	您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	提高人民素质 加强环境保护												
调查人: 李东 日期: 2018.3.25														

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: <u>高志兴</u> 性别: ☐ 男 ☒ 女	
	年龄: ☐ 18-35岁 ☐ 36-50岁 ☒ 50岁以上	
	职业: ☒ 干部 ☐ 科技人员 ☐ 工人 ☐ 农牧民	
	文化程度: ☐ 大学及以上 ☒ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下	
	单位或家庭地址: <u>月山矿</u>	
调查内容	1	土地复垦利用方向 ☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准 ☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
	3	复垦措施 ☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他
	4	权属调整 ☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理
		您对该项目建设有何具体建议或要求 提高环保意识 改善矿山环境
调查人: <u>字</u> 日期: 2018.3.25		

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: <u>张强</u> 性别: ☐ 男 ☐ 女		
	年龄: ☒ 18-35岁 ☐ 36-50岁 ☐ 50岁以上		
	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度: ☐ 大学及以上 ☒ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址:		
调查内容	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他
	4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理
		您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	加强企业环境管理,
调查人: <u>李宏</u>		日期: 2018年3月25日	

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 顾光伟 性别: ☐ 男 ☐ 女													
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上													
调查内容	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☐ 工人 ☒ 农牧民													
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下													
	单位或家庭地址: 凤山													
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>土地复垦利用方向</td> <td>☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>复垦标准</td> <td>☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>复垦措施</td> <td>☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>权属调整</td> <td>☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理</td> </tr> </table>			1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	4	权属调整
1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地												
2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解												
3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他												
4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理												
	您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	加强管理 改善环境												
调查人: 李岩 日期: 2018.3.25														

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 刘林梅 性别: ☐ 男 ☒ 女													
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上													
调查内容	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民													
	文化程度: ☐ 大学及以上 ☒ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下													
	单位或家庭地址: 凤山矿													
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>土地复垦利用方向</td> <td>☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>复垦标准</td> <td>☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>复垦措施</td> <td>☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>权属调整</td> <td>☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理</td> </tr> </table>			1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	4	权属调整
1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地												
2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解												
3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他												
4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理												
	您对该项目建设有何具体建议或要求	加强管理. 改善环境												
调查人: 刘林梅 日期: 2018.3.25														

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 于立新 性别: ☒ 男 ☐ 女		
	年龄: ☒ 18—35岁 ☐ 36—50岁 ☐ 50岁以上		
调查内容	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址: 北京金隅水务环保科技有限公司		
	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	
4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理	
	您对该项目建设有何具体建议或要求	加强绿化土地管理, 提高树木成活率。	
调查人: 于立新 日期: 2018.3.25			

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 张海贵 性别: ☐ 男 ☐ 女													
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上													
调查内容	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民													
	文化程度: ☐ 大学及以上 ☒ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下													
	单位或家庭地址: 昆4矿													
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>土地复垦利用方向</td> <td>☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>复垦标准</td> <td>☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>复垦措施</td> <td>☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>权属调整</td> <td>☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理</td> </tr> </table>			1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	4	权属调整
1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地												
2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解												
3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他												
4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理												
	您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	加强人员培训												
调查人: 李平 日期: 2018.3.25														

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: <u>吴振平</u> 性别: ☒ 男 ☐ 女		
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上		
	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度: ☐ 大学及以上 ☒ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址:		
调查内容	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他
	4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理
		您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	<u>提高环保意识</u>
调查人: <u>字</u> 日期: <u>2018.3.25</u>			

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 魏国强 性别: ☒ 男 ☐ 女		
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上		
	职业: ☒ 干部 ☐ 科技人员 ☐ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址: 凤山石		
调查内容	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他
	4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理
		您对该项目建设有何具体建议或要求	加强后期管护, 保证复垦效果. 加强人员培训.
调查人: 王强 日期: 2018.3.25.			

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 张琳云 性别: ☐ 男 ☒ 女		
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上		
	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址: 北京金隅北水环保科技有限公司 437		
调查内容	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他
	4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理
		您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	提高个人素质, 改善生态环境
调查人: 字名 日期: 2018.3.25			

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 李翠玲 性别: ☐ 男 ☒ 女		
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上		
	职业: ☐ 干部 ☒ 科技人员 ☐ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址: 凤山乡		
调查内容	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他
	4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理
		您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	加强环境管理 加强人员培训
调查人: 李翠玲 日期: 2018. 3. 25.			

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: <u>李宏</u> 性别: ☒ 男 ☐ 女	
	年龄: ☐ 18-35 岁 ☐ 36-50 岁 ☒ 50 岁以上	
调查内容	职业: ☐ 干部 ☒ 科技人员 ☐ 工人 ☐ 农牧民	
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下	
	单位或家庭地址: <u>永年玉隆北环保科技有限公司凤阳</u>	
	1	土地复垦利用方向 ☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准 ☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
3	复垦措施 ☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	
4	权属调整 ☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理	
	您对 该项 项目建 设有 何具 体建 议或 要求	<u>加强治理, 改善环境。</u>
调查人: <u>李宏</u> 日期: <u>2018年3月25日</u>		

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 张天福 性别: ☒ 男 ☐ 女		
	年龄: ☐ 18-35岁 ☒ 36-50岁 ☐ 50岁以上		
调查内容	职业: ☒ 干部 ☐ 科技人员 ☐ 工人 ☐ 农牧民		
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下		
	单位或家庭地址: 凤山石		
	1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地
	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解
3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	
4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理	
	您对 该项 目建 设有 何具 体建 议或 要求	加强培训, 保护生态环境.	
调查人: 张天福 日期: 2018.3.25			

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: 孙明娟 性别: ☐ 男 ☒ 女													
	年龄: ☒ 18-35岁 ☐ 36-50岁 ☐ 50岁以上													
调查内容	职业: ☐ 干部 ☐ 科技人员 ☒ 工人 ☐ 农牧民													
	文化程度: ☒ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下													
	单位或家庭地址: 北京金隅水运环保科技有限公司园4号													
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>土地复垦利用方向</td> <td>☐ 耕地 ☐ 林地 ☐ 草地</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>复垦标准</td> <td>☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>复垦措施</td> <td>☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>权属调整</td> <td>☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理</td> </tr> </table>			1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☐ 林地 ☐ 草地	2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解	3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他	4	权属调整
1	土地复垦利用方向	☐ 耕地 ☐ 林地 ☐ 草地												
2	复垦标准	☒ 很了解 ☐ 有所了解 ☐ 不了解												
3	复垦措施	☐ 平整土地 ☒ 覆土绿化 ☐ 生态恢复 ☐ 其他												
4	权属调整	☒ 合理 ☐ 一般 ☐ 不合理												
	您对该项目建设有何具体建议或要求	加强生态环境管理												
调查人: 李岩 日期: 2018.3.25														

凤山矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制合同

合同编号: 07-2018-022

发包方: 北京金隅北水环保科技有限公司 (以下简称“甲方”)

法定代表人: 刘文彦

地址: 北京市昌平区马池口镇北小营村东

电话:

承包方: 北京市地质矿产勘查开发总公司 (以下简称“乙方”)

法定代表人: 付刚

地址: 北京市西城区南纬路4号

电话:

合同编号:

签订地点:

签订时间: 2018.5.2

甲方委托乙方承担凤山矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。根据法律、法规,本着平等、自愿、有偿、诚信的原则,订立本合同。

一、方案编制范围

凤山矿采矿许可证矿区范围,包括文殊峪矿区和下庄矿区以及连接矿段。

二、方案编制技术要求

编制技术要求按照中华人民共和国国土资源部《矿山地质资源环境保护与土地复垦方案》执行。

三、成果

乙方根据甲方委托和国土资源部关于矿山地质资源环境保护与土地复垦方案编制规范的要求开展方案编制工作,并提交由北京市储量评审中心组织的专家评审通过的矿山地质环境保护与恢复治理方案报告,专家评审结果报市局地环处

备案。

四、收费标准及付款方式

1、依照国家有关规定，根据市场行情，经甲乙双方协商确定：凤山矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作费用总额 万元，人民币大写： 万元整。

2、甲方于签订合同后【 10 】日内向乙方支付费用总额的【 50% 】，方案编制工作完成后，乙方向甲方提交专家评审通过的矿山地质环境保护与恢复治理方案报告，并向甲方开具正规合法、完整金额的发票，自甲方收到发票后【 10 】日内向乙方付清余款。

2、甲方所有工程款支付方式为承兑汇票或银行汇款。

五、工期

自合同签订之日起，乙方于【40 】日内提交专家评审通过的矿山地质环境保护与恢复治理方案报告。

六、双方权利和义务

（一）甲方权利和义务

- 1、甲方有权对乙方的工作进度、工作质量进行监督检查和验收。
- 2、协调矿山各生产部门及村民的关系，以利开展工作。
- 3、提供真实可靠的开采资料及相关的统计数据、生产信息。
- 4、按合同约定的时间支付工作费用。

（二）乙方权利和义务

1、按期完成甲方的委托任务，并按工作进展程度，及时上报甲方及北京市国土资源局及相关部门。

2、按照国土资源部《矿山地质资源环境保护与土地复垦方案编制规范》开展工作，如遇地质情况发生重大变化，需调整时，及时与甲方协商处理。

3、由于乙方提供的成果质量不合格，乙方应负责无偿给与补充完善使其达到质量合格。

4、乙方不得向第三人扩散、转让甲方提供的技术资料、文件。发生上述情况，乙方应负法律责任，甲方有权索赔。

5、乙方在现场工作的工作人员，应服从甲方的管理，遵守甲方的安全保卫

北京
地质
勘察
院
用章

及其它有关的规章制度。

七、违约责任

甲乙双方均不得无故变更或终止合同，否则违约方要承担全部经济责任。甲方中途停止方案编制工作，承担乙方已发生全部工作费用；乙方提交的成果报告不能通过专家评审验收，乙方退回全部预付款。

八、其它

1、本合同未尽事宜，甲乙双方本着互谅互让，真诚合作的原则协商解决。

2、本合同一式 4 份，甲方执 2 份，乙方执 2 份，具有同等法律效力。

合同自双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章之日起生效。本合同复印件、传真件具有同等法律效力。

(以下无正文)

甲 方	乙 方
甲方(章)：北京金隅北水环保科技有限公司	乙方(章)：北京市地质矿产勘查开发总公司
住所：北京市昌平区马池口镇	住所：北京市西城区南纬路4号
法定代表人或委托代理人(签字)： 	法定代表人或委托代理人(签字)： 
电话： 传真：	电话： 传真：
开户银行：	开户银行：
帐号：	帐号：
邮政编码：	邮政编码：

中华人民共和国
采 矿 许 可 证

(副本)

证号： C1100002009127120046874

采矿权人：北京金隅北水环保科技有限公司

地 址：北京市昌平区马池口镇北小营村东

矿山名称：北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：水泥用石灰岩

开采方式：露天开采

生产规模：230万吨/年

矿区面积：5.5863 平方公里

有效期限：贰年 自2016年12月12日至2018年12月11日



中华人民共和国国土资源部印制

(1980西安坐标系)

矿区范围拐点坐标：

点号	X坐标	Y坐标
A	4460816.82	39440078.23
B	4459706.82	39440070.24
C	4459213.83	39440436.24
D	4459229.83	39441017.24
E	4459529.83	39441019.24
F	4460812.83	39441968.23
G	4460977.84	39443277.23
H	4460977.84	39443777.23
I	4461301.84	39444083.22
J	4461575.84	39444083.22
K	4462147.84	39443383.22
L	4462151.83	39442689.22
M	4461787.83	39441366.23
N	4461333.82	39440512.23
O	4461193.82	39440521.23
P	4460814.82	39440408.23
1	4460023.13	39440572.53
2	4460102.73	39440623.03
3	4460272.93	39440594.33

开采深度： 由786米至250米标高共有21个拐点圈定

关于凤山矿地质环境保护及土地复垦的承诺书

为避免矿山地质灾害的发生，恢复和改善矿区生态环境，根据相关法律、法规要求，我公司委托北京市地质矿产勘查开发总公司编制了《北京金隅北水环保科技有限公司凤山矿地质环境保护及土地复垦方案》（以下简称凤山矿地质环境保护与土地复垦方案），并于 2018 年 8 月 21 日通过了专家评审。

根据凤山矿地质环境保护与土地复垦方案，凤山矿地质环境保护与土地复垦工程主要是地质灾害防治工程、土壤剥离回覆工程、土地平整工程、绿化工程以及监测工程，方案服务年限为 8 年。方案分为近期矿山治理及复垦工程和远期矿山治理及复垦工程，其中，近期矿山治理及复垦工程详细说明了每年的工作对象、工作方法、各工序的时间安排以及费用概算。

我公司承诺按照“凤山矿地质环境保护与土地复垦方案”提出的方案、措施，认真履行治理与复垦责任，保障治理与复垦资金到位，按方案编制中进度计划及时落实并完成。

特此承诺。

北京金隅北水环保科技有限公司

2018 年 8 月 27 日

