

# Key Points and Precautions for Geological Engineering Treatment of Mining Subsidence

Baoming Sun

Zhaojin Mining Co., Ltd., Zhaoyuan, Shandong, 265400, China

## Abstract

Mining collapse is a common problem in the process of mining mineral resources, which can easily lead to corresponding disasters such as farmland cracking and land subsidence. In this context, it is necessary to effectively implement geological engineering treatment for mining collapse. The paper focuses on this, mainly discussing the characteristics of mining collapse disasters, analyzing the key points of geological engineering treatment for mining collapse, and discussing precautions, I hope that the discussion and analysis of the paper can provide more reference and reference for relevant units, effectively implement the geological engineering treatment of mining subsidence, and improve the treatment effect of mining subsidence geological engineering treatment.

## Keywords

mining; collapse geological engineering; treatment plan; environmental protection

## 采矿塌陷地质工程治理要点及注意事项

孙宝明

招金矿业股份有限公司, 中国·山东 招远 265400

## 摘要

在矿产资源开采过程中采矿塌陷问题是较为常见的,很容易会诱发农田开裂、土地沉陷等相应灾害,在这样的背景下有效落实采矿塌陷地质工程治理是十分必要的,论文将目光集中于此,主要讨论了采矿塌陷灾害的特征,分析了采矿塌陷地质工程治理要点并讨论了注意事项,希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与借鉴,有效落实采矿塌陷地质工程治理工作,提高采矿塌陷地质工程治理的治理效果。

## 关键词

采矿; 塌陷地质工程; 治理方案; 环境保护

## 1 引言

矿产资源是人类生产生活的重要物质资源,随着经济社会的迅速发展现阶段社会对于矿产资源的需求量变得越来越高,矿产资源开采的强度也随之不断上升,而在矿产资源开采的过程当中环境问题是十分容易被忽略且影响相对较大的一项问题,在矿产资源开采的过程当中很有可能会诱发地面塌陷等相应的地质灾害,既威胁了工作人员的人身安全,同时对于地方生态环境、相关企业的可持续发展以及周边居民的正常生产生活也会带来较大的冲击,因此有效落实采矿塌陷地质工程治理是十分必要的,而在此之前首先则需要明确了采矿塌陷灾害的特征。

## 2 采矿塌陷地质灾害的特征

采矿塌陷地质灾害的特征是较为鲜明的,具体可以从

【作者简介】孙宝明(1986-),男,中国山东招远人,本科,工程师,从事地质工程研究。

地面塌陷、泥石流滑坡、水资源破坏、土地资源破坏四个角度来展开分析,如图1所示。

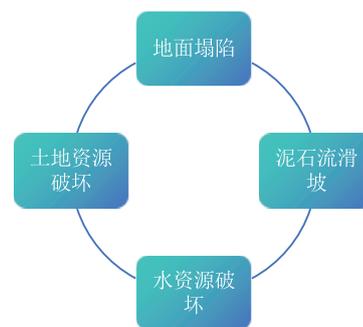


图1 采矿塌陷地质灾害的特征

### 2.1 地面塌陷

不同地区的地质特点和地势地形存在着鲜明差异,因此采矿塌陷问题的构成原因也是较为复杂的,一般情况下可以将采矿塌陷地质灾害问题划分为三个类别,分别为环境下方具有土洞或溶洞、地下存在动力水和上部存在岩质盖层三

种类型,具体则需要结合塌陷规模大小以及岩溶土洞地质构造、地下水径流排泄和地形地貌等多个角度来展开分析和讨论,地下水是导致采矿区地面塌陷的主要原因,因为地下水位的变化会影响岩土体的稳定性,在重力作用影响下会带来地面塌陷问题,如果在矿产资源开采的过程当中并没有结合实际情况对开采计划作出有效的优化和调整,则很容易会提升地下水的流动速度,进而搬运、冲蚀岩土体,在降雨、重力、地震等多重因素的影响下出现地面塌陷问题。

## 2.2 泥石流滑坡

泥石流、滑坡等相应的地质灾害问题往往属于采矿塌陷所带来的次生灾害,即如果采矿地区出现了塌陷问题,那么在该地区则会形成较多的深坑,这时在外力因素影响下,如强风、降雨、降雪等则很容易会诱发滑坡或崩塌等相应的灾害。

## 2.3 水资源破坏

首先在矿产资源开采的过程当中为了更好地保障开采效率会选择疏导地下水,这会降低地下水水位,改变地下水文环境。其次,在矿产资源开采的过程当中往往会产生较多的尾矿和渣石,如果工作人员并没有树立环保意识,结合实际情况合理处理尾矿渣石,则很容易会破坏水体环境,造成地下水污染问题。最后,矿产资源开采规模相对较大,在开采的过程当中参与人员相对较多,因此也很容易会出现各种生活垃圾,这时如果没有做好垃圾处理,很容易会带来水体富营养化的相应的问题。

## 2.4 土地资源破坏

采矿塌陷问题会引发一系列次生灾害,对于周边生态系统造成较大的破坏和影响,也会对土地资源造成较大的冲击。一旦出现矿区塌陷问题,则会影响土壤稳定性,诱发水土流失问题,在自然气候影响下土地涵养水源的能力以及土壤结构都会受到较大的影响,进而导致土地出现贫瘠化,土壤的保水、保肥、保墒能力也会随着时间的推移不断下降。

# 3 采矿塌陷地质工程治理要点

## 3.1 塌陷坑治理

为了更好地保障塌陷坑的治理效果,更快更好地恢复该地区的生态系统,在治理工作落实的过程中工作人员则需要注意明确塌陷坑的特点。一般情况下可以根据塌陷坑的深度和位置将其划分为四种类型。

首先,如果塌陷坑深度在2m以内,这时在塌陷坑治理的过程当中则可以引入土方回填的作业方式,因为如果塌陷坑的深度在2m以下,则意味着该地区的土质构造相对而言较为均匀,且水文地质情况相对较好,湿度适中,因此引入土方回填的治理方法可以达到较好的效果。

其次,如果塌陷坑的深度超过2m,且塌陷坑的位置在河床以外,这时需要通过放坡开挖的方式进行塌陷坑治理,而在挖掘高度、宽度比和挖方边坡值分析的过程当中需要明

确两者之间的关系,结合实际情况落实开挖工作,可以先引入挖掘机,去除坑内的软弱土层,在此之后引入水泥浆灌注坑底,然后引入碎石和粘土展开回填工作和夯实工作。

再次,如果塌陷坑处于河床内,这时在塌陷坑处理的过程中则需要先落实塌陷坑的边缘处理,去除边缘处的软弱土层,在此之后引入水泥胶和混凝土板落实塌陷坑治理工作<sup>[1]</sup>。

最后,如果河床内出现了沉降问题但是并没有形成较为明显的塌陷坑,这时则可以通过挖掘机的引入去除裂缝部位的软弱土层,在此之后引入碎石和混凝土展开混凝土作业落实塌陷坑治理工作。

## 3.2 排灌系统治理

在排灌系统治理的过程中可以从河道修复、排水沟修筑、河床治理三个角度来展开分析。

首先,从河道修复的角度来分析,相关工作人员需要落实河道清理工作并展开防渗作业,在此基础之上通过砌体砂浆的有效应用来落实河道治理,完成河道修复。

其次,需要通过修筑排水沟的方式来有效解决矿区塌陷出现的渗水问题,在实践工作落实的过程当中工作人员需要解决因为气候因素影响导致治理区域内部出现较多积水的问题,在此之后,秉承着不冲不淤的管理理念落实截排水沟的渠底修筑工作,控制水流速度,避免出现泥沙淤积的情况影响沟渠结构和沟渠功能的有效发挥。

最后,进入河床治理环节,在处理河床塌陷问题时常常会因为塌陷区范围较大导致了该地区呈现出了高低不平的特征,这会影响后续的土地利用,对此工作人员则需要引入相应的仪器设备,如引入推土机落实平整工作,在此之后锁定塌陷区范围,根据塌陷区的实际情况落实回填作业,先回填片石再回填碎石,最后回填黏土,保障回填地段的高度与河床地面标高和两岸地面标高相等,进而达到较好的治理效果

## 3.3 经济林栽植

采矿塌陷问题会严重地破坏地方生态系统,进而对地方可持续发展造成较大的影响和冲击,为了更好地规避这一问题落实生态治理是十分必要的,这也是采矿塌陷地质工程治理中十分关键的一环,可以通过栽植经济林的方式来达到较好的治理效果,而在经济林栽植的过程当中需要注意以下几点问题。

首先,需要科学选择树种,这是经济林栽植的重中之重也是首要基础,如果树种选择不科学,则会导致生态治理效果下降且树木的生存率无法得到保障,同时也会浪费大量的成本和资源。在树种选择的过程当中需要结合该地区的水文条件、地质条件、气候特点具体问题具体分析科学选择树种,保证客观环境符合于树木的成长需求,在此基础上则需要做好土壤治理工作,分析不同树种在生长过程当中对于土壤环境的实际需求,合理施加肥料,有效落实抚育管理工

作,进而为树木的茁壮成长提供良好的客观环境,保障经济林的栽植效果,更好地发挥其应有的作用和影响,提高植被覆盖率,为生态系统的恢复提供更多助力<sup>[2]</sup>。

### 3.4 养殖业发展

如果在采矿塌陷地质工程治理的过程当中发现塌陷区面积过大且受该地区地表水流以及该地区气候特点等多重因素的影响积水较为严重时,则可以通过发展养殖业的发展是提高治理效果,同时也可以有效提升治理的经济效益,比如如果该地区积水相对较深则可以发展养殖业,投入鱼苗,而如果积水相对较浅,则可以种植水产经济作物,以此为中心,既恢复了该地区的生态系统,又可以更好地发展该地区的经济,一举多得,有效提高采矿塌陷地质工程治理的经济效益和生态效益。

## 4 采矿塌陷地质工程治理的注意事项

### 4.1 具体问题具体分析

采矿塌陷问题是较为常见的问题,但是在采矿塌陷地质工程治理的过程当中不同地区所采用的方式方法存在着鲜明差异,工作人员在采矿塌陷地质工程治理的过程当中应当秉承着具体问题具体分析的原则。因为中国国土范围广阔,不同地区的地质情况、地势地形、气候特点存在着鲜明差异,这也就意味着采矿塌陷所带来的影响也存在着较大的差异,在治理的过程当中治理目标、治理方向、治理手段都需要做出调整,否则既会增加采矿塌陷地质工程治理所需要消耗的成本,同时也会影响最终的治理效果。

为了更好地保障采矿塌陷工程治理的最终治理效果,工作人员在确定治理方案和治理路径之前需要做好数据收集,尤其需要引起关注和重视的则是需要了解该地区的地质构造、土质土壤特点、水文环境以及气候特点,结合实际情况,从可持续发展的角度出发来分析具体的治理方案和落实路径,保障治理方案确定的科学性、针对性、有效性和合理性以及可行性。

### 4.2 注意环境保护

从本质上讲,采矿塌陷地质工程治理的最终目标是通过治理方案手段的有效优化和调整来更好地降低因为采矿塌陷所导致的一系列地质灾害,在保障地方居民生活、生产安全以及相应工作人员人身安全的基础之上实现可持续发展,因此在采矿塌陷,地质工程治理的过程当中应当始终注意环境保护,并将生态环境恢复放置在首位,在实践工作落实的过程当中可以结合该地区的自然环境特点更好地明确

如何有效设计治理目标,在尽可能控制治理成本的同时更好地恢复生态系统,保护自然环境。

### 4.3 确定管理体系

采矿塌陷地质工程治理工作在落实的过程中其系统性是相对较强的,对于从业工作人员的专业性要求也是相对较高的,所涉及的内容也较多较杂,想要保障采矿塌陷地质工程治理工作落实的实际效力,更好地恢复该地区的生态平衡,为人类社会的可持续发展奠定良好的基础和保障,确定管理体系十分必要,否则很容易会出现工作落实过于盲目过于主观的问题,进而影响最终工作落实效果。在确定管理体系中需要尤为引起关注和重视的则是加强宣传机制建设和责任机制建设。

宣传机制建设的目的是让各部门工作人员更好地端正工作态度,规范工作行为,相关单位可以利用互联网技术的技术优势,提高资源收集、整合、共享、分析的能力,让各部门工作人员更好地明确采矿塌陷地质工程治理的要点核心以及注意事项和技术方法,保障各项工作有序推进、科学开展。

责任机制建设则是为了确保采矿塌陷地质工程治理工作落实的有序性和科学性,需要结合组织结构和各部门工作人员的能力特点,具体问题具体分析,合理划分责任,保证责任边界清晰明确,确保责任内容规范完整,进而为各部门工作的有效落实提供信息参考和数据支持,保障各项工作能够有效落实于实践当中,同时在出现问题时也可以通过责任机制追溯责任人,将问题快速解决<sup>[3]</sup>。

## 5 结语

采矿塌陷地质工程治理工作的有效落实可以更好地恢复该地区的生态系统,进而为该地区人们生产生活提供更多的保障,规避地质灾害问题带来的人员伤亡和财产损失,需要引起关注和重视,相关单位可以从塌陷坑治理、排灌系统治理、养殖业发展等多个角度做出优化和调整,并在实践工作落实的过程当中秉承具体问题具体分析原则、生态环境保护原则对治理方案作出有效优化和调整,在此基础之上还需要完善管理机制,保障各项工作落实的有序性、科学性、规范性,提高采矿塌陷地质工程治理的治理效果。

### 参考文献

- [1] 王凡勇.枣庄老城区浅层采矿塌陷地质灾害治理[J].地质装备,2018,19(4):40-42.
- [2] 王纪广.采矿塌陷地质工程治理[J].内蒙古煤炭经济,2017(7):16+29.
- [3] 孟占业.采矿塌陷地质工程治理[J].山西建筑,2015,41(7):62-64.