

矿山地质灾害治理及生态环境修复探究

王凤波, 卓志荣, 韩丹丹

中化地质郑州岩土工程有限公司 河南 郑州 450000

【摘要】进入到新世纪之后,我国环境问题越发明显,如何在确保自然环境良好的前提下进行工业发展与生产成为当下亟待解决的问题之一。矿业作为我国工业生产的重要组成部分,主要承担了各类原料以及能源的产出,但是因为各类材料深埋地下,所以想要获得就需要进行深度开采,久而久之矿山地区的地质灾害频发,生态环境受到破坏,这违背了我们人与自然和谐共处的原则。基于此,本文立足于矿山治理角度,分析了矿山地质灾害治理方法,研究了矿山生态修复具体措施,希望以下内容的论述具有一定参考价值。

【关键词】矿山; 地质灾害; 生态环境; 环境修复

0 引言

自中华人民共和国成立以来,我国矿业一直都是国家重视的项目之一,经过七十多年的不断发展,我国已经成为当下世界上矿业开采与输出的大国之一。但是在发展初期,为了追求效率,往往忽略了对矿山周围环境以及地质的保护,进而诱发生态环境问题。当下,矿山修复已经成为我国土地资源再利用的重要途径,关系着我国可持续发展大计划。因此,矿山修复对矿山地质灾害治理及生态环境修复的研究有着鲜明现实意义。

1 不同矿山地质灾害的治理措施

1.1 采空区塌陷的防治措施

采空区塌陷是矿山开采之后经常出现的一个问题,因为地下岩石被开采一空,所以地质空洞,此种情况下,在外力等条件的作用下,这个位置将会发生塌陷,甚至直接形成空洞。针对这一问题,主要采用的防治方法可以分为以下几种:

充填复垦法。充填复垦是当下矿山采空区修复的常见方法之一,其主要形式是在采空区内部填充新的材料,确保采空区结构完整稳定,并且在基层填充达到一定标高之后,还会在上层添加不同类型的营养土,这样采空区位置的土壤环境就得到了改善,该位置也可以在短时间内投入使用。

崩落法。崩落法最终的目的同样是为了确保采空区结构完整,与充填复垦法不同的是,崩落法选择的填充材料为采空区的围岩,通过深孔爆破,将采空区围岩进行破碎处理,以此填充采空区结构。

支撑法。与上述两种方法不同的是,支撑法不会对采空区进行填充以及结构再造,而是直接应用矿柱以及支架进行加固处理,从而避免采空区在外力的作用下发生危险性形变。

封闭法。封闭法不会对采空区进行填充以及支护处理,而是直接采用隔离的方法进行危险规避,例如一些小矿道就会采用封闭方法,以免发生不必要的危害。

1.2 岩爆的防治措施

岩爆也是矿山作业中存在的地质灾害之一,由于开采会加入众多的外力,所以土壤层中的岩石将会积累弹性作用力,当这种作用力达到一定数量之后就会发生岩爆现象,轻则岩石表面发生脱落问题,重则岩石表面迅速瓦解并且碎块呈弹射状态。而为了避免遭遇岩爆问题,就需要在开始之前做好地质分析,通过发球物理法以及统计法等形式,进一步明确岩爆位置以及发生程度。而为了避免此种现象则可以采用以下几种方法:

工程设计阶段应该充分考虑到洞轴线以及断面形状,降低开采外力施加。

具体施工过程中应该做好岩体的应力解除,例如通过喷水等形式,软化岩体周围地质,从而让岩体内部弹性力得到一定释放。除此之外,超前加固以及超前支护同样也是有效方法。

1.3 滑坡的防治措施

由于开采的不断深入,矿山中将会形成各种类型的断面,不同断面组成的边坡因为受力不同,所以将会产生滑坡问题,针对此种情况,可以采用的防治措施有:

采用支挡或者是锚固的方法对边坡进行固定,提高边坡稳定性。

通过消减的方法降低边坡坡度或者是高度。

1.4 崩塌的防治措施

崩塌主要是因为开采中岩层结构不稳定而产生的现象。为了降低崩塌发生的概率以及影响,可以采用以下几种方法进行防治:

施工之前做好地质调查与分析,对于软地质层以及风化破碎面积较大的应该做好支护以及规避,通过减小边坡台阶的高度或者是降低边坡高度来减小结构重力。

对于经常发生岩石滚落的位置应该做好隔离与防护,并且张贴警示标语。此种情况下如果需要进行爆破作业,那么就需要做好逐孔降震,确保整个地质环境不会发生过大震动。

1.5 煤与瓦斯突出的防治措施

在实际作业中,瓦斯是必须要注意的一个问题,其

将会对工作人员以及矿洞结构造成重要影响,为了降低煤与瓦斯之间的冲突,工作人员可以采用以下几种方法进行防治:

如果开采位置的每层较为危险,那么应该在开采之前做好瓦斯的抽放工作,并且采用均匀钻孔进行布置,这样可以很好的保证瓦斯压力以及周边结构稳定性。

对于存在一定距离的煤体应该采用大口径钻孔钻进处理,以保证内部瓦斯可以得到提前的释放,同时对于瓦斯还可以采用封堵、抽放等方法控制其含量。

施工中,工作人员应该做好煤层顶板等位置的应力检测以及相关工作人员的安全教育,这样才能进一步避免瓦斯安全事故的发生。

1.6 矿山泥石流的防治措施

因为在经过开采以及挖掘处理之后,矿山主体结构本身存在一定的不稳定性,所以在雨水以及其他外力的作用下,十分容易产生泥石流。针对此种问题,主要采用的防治措施是做好拦挡以及防护措施,并且配置必要的排泄渠道做好辅助。例如在一些较为危险的地方设置拦截坝等。

2 地质灾害治理管理策略

对于地质灾害的治理与管理不能本着发现问题解决问题的态度进行作业,而是应该做好日常的管理与防护,争取将危险扼杀在摇篮之中。

2.1 科学使用采矿技术

矿山之所以会成为地质灾害频发的地点,主要是因为开采施工对矿山本体造成了巨大的影响。那么如果可以在开采过程中,科学的应用开采技术,就可以保证矿山主体结构稳定,降低矿山地质灾害发生概率。

例如在现阶段的开采过程中,主要应用的开采方法可以分为三种,分别是充填开采、部分开采以及覆岩离层带注浆充填方法。但是在实际应用中,不同开采方法都存在一定局限性。所以,可以通过“采一注一采”的改进开采方法,降低不同开采方法所带来的局限性,从而进一步提高地质控制率,解决地质结构与开采作业之间的矛盾。

2.2 构建灾害监测网络以及预警信息系统

如果可以在灾害发生之前就知晓灾难即将发生,那么就可以将灾害的影响降到最低,从而提高整个工程的安全性。为了达到上述目标,工程管理人员应该充分应用信息技术以及其他简单科技,确保地质勘察可以更加全面与精准,不仅需要实现多危险地区的监控,还需要实现不同地区的灾害监控。最终需要建立健全一个综合检测系统,并且实现生态地质跟踪监测,以求进一步降低危险发生概率。

2.3 加大宣传,普及矿山地质灾害防治知识

意识决定行为。只有工作人员真正认识到矿山地质灾害所带来的影响,工作人员才能在施工中注意防范灾害以及规范行为。这就需要日常生活中不断加大地质灾

害宣传力度,并且教会工作人员应对危险以及处理危险的方法,以求危险发生之后,工作人员可以首先确保自身安全。除灾害防治等知识的传授之外,还需要教导工作人员必要的抢救措施,以备不时之需。

3 矿山生态治理与环境修复分析

3.1 矿山污染来源和特点

3.1.1 矿山污染来源

就目前我国矿业发展情况而言,其工程本身对于矿山周边环境的影响十分明显,具体来说,矿山污染的主要来源有以下几个方面:一方面,矿山开采过程中将会产生各类废气、废水,这些废物排放不当就会对周边环境造成影响;一方面,矿山开采过程中需要进行大面积钻孔以及爆破处理,此种情况下会形成大量的扬尘以及噪声;另一方面,部分矿石本身具有一定污染性,例如重金属矿石等,这类矿石携带的重金属元素,在雨水以及其他条件下渗透到周边土壤以及河流当中,最终对周边环境造成影响。

3.1.2 矿山污染特点

结合矿山污染内容以及具体来源来看,矿山污染特点可以归纳为以下几点:隐蔽性与滞后性。矿山开采作业最终所造成的污染需要一段时间之后才能检测的出来。累积性。最终造成的污染只有在日积月累之下才会逐渐显现。不可逆。污染一旦发生并且被人发现之后,便具有鲜明的不可逆属性,此种属性代表,依靠当地生态环境本身进行自净化已经无法重新回到最初的样子。

治理难度大。这类污染一旦发现就需要从多个角度以及周边各个地区进行治理,范围较广,需要投入大量的人力、物力。

3.2 矿山污染的危害

矿山污染最终带来的危害可以从以下两个方面进行论证:一方面,矿山污染对周边人群的危害。污染对于人体健康直接造成影响。另一方面,矿山污染对周边自然环境的影响。当土壤受到污染之后,内部微生物活性逐渐降低,营养成分流失,逐渐的当地农作物数量下降。当周边水环境受到污染之后,水质降低,水环境稳定下降,水中生物减少,当地人群通过饮水将污染因子带入体内,从而健康受到影响。

3.3 矿山生态治理与环境修复技术研究

3.3.1 地质修复技术

(1) 回填技术

在地质修复中,回填整平的方法应用较为广泛,主要方法就是应用机械设备对场地进行修正,并且就地取材对土壤进行回填。当然,就地取材进行回填主要针对的普通矿山,因为普通矿山的土壤污染性较小,可以直接进行应用。而如果是重金属矿山,则需要在回填开始之前做好土壤检测,确定土壤质量以及污染程度,若土壤受到重金属污染,那么需要采用土壤修复技术,对当地土壤进行修复,然后再进行回填。而在土壤修复过程中,

需要注意土壤运输管理,以免重金属污染土壤发生泄露,进而扩大污染面积。

(2) 坡面加固排危技术

在整个矿山开采作业中,将会造成明显的地表裸露问题,而裸露的地表因为没有植被覆盖,所以稳定性较差,为了降低这部分地质结构的危险性,可以采用地表加固处理方法进行地质修复,以求进一步提高地质安全性。在修复工程开始之前,施工人员需要做好地表区域划分,然后在不同段落中进行针对性修复。修复将会应用大型铲运机对岩石以及其他土层进行剥离,并且区分装载,而在复垦条带的应用中,将会采用“铺洒式”整平方法进行铺设,最终采用植被种植的方法对边坡进行绿化处理,这之后裸露地表将会形成梯田绿化带。

(3) 土方疏通技术

土方疏通技术的应用主要是为了尽快恢复矿山区域的应用价值,在小土方的简单处理下,让矿区可以在短时间内投入使用。例如在某个矿区的地质修复活动中,采用土方疏通技术进行处理,并且建设水利系统,这样矿区在短时间内就转变成为农田。

3.3.2 地貌修复技术

(1) 物理工程技术

在矿区的地貌修复工程中,可以采用物理技术进行初步处理,例如采用石膏架技术、以及钢筋混凝土架构进行修复,可以在短时间内恢复部分特定地貌,并且具有一定的持续性,很长一段时间之内不会发生破碎。

(2) 生物装置技术

在地貌修复过程中,常见的生物装置技术有植生卷

铺盖法以及较为常见的客土喷播技术,这两种技术可以在短时间内让地貌复原,并且形成良好的绿化环境。

3.3.3 生态植被恢复技术

(1) 植物配置养护技术

需要充分考虑当下自然环境,从而选择良好的种群配置,这样才能确保在种植之后,不仅美观,而且植被可以长期存活。植被种植之后需要做好养护工作,养护工作应该持久且认真,这是人造自然林以及生态环境可持续发展的主要条件之一。

(2) 植被营造技术

常见的植被营造技术可以分为以下几种:第一,植物喷播技术。在矿山环境中喷播草种是一种经济性较高的矿山生态环境修复方式,可将草种喷播在矿山边坡中,形成良好的边坡绿化环境。第二,鱼鳞坑、围堰栽植技术。如果矿山边坡地形条件良好,则可开挖鱼鳞坑,或砌筑围堰,开挖坑槽,并种植适宜的树种,完善矿山生态系统。第三,容器苗栽植技术。在有些重金属矿山环境中,植物种子发芽速度缓慢,对此,可采用容器苗栽植技术。

4 结束语

综上所述,无论是矿山的地质修复还是生态环境修复都并非是简单的种树与回填,而是需要根据矿山具体地质情况以及生态受损程度进行综合分析,进而采用针对性的方法提高矿山周边环境质量。需要注意,治理仅仅是我们需要做的基础步骤,后期的养护与防护同样重要,尽量避免对矿山周边环境造成二次伤害,这样才能确保矿山地质与生态环境友好。

【参考文献】

- [1] 邓志强. 无人机倾斜摄影技术在矿山地质灾害调查与治理中的应用 [J]. 世界有色金属, 2020(01): 124-125.
- [2] 石玉青. 金属非金属矿山(含尾矿库)生态环境修复技术实践与应用 [J]. 中国资源综合利用, 2018(04): 141-143.
- [3] 王葵颖, 马宁, 景娇, 李秉澜. 陕西陕煤澄合矿业有限公司二矿整合区地质灾害预测及治理对策 [J]. 资源信息与工程, 2018(01): 169-170.
- [4] 权树恩, 刘金民, 孙祥, 郁恩月. 分析矿山地质灾害治理工程施工中边坡稳定问题 [J]. 世界有色金属, 2017(21): 188+190.
- [5] 朱鹏, 张轶群, 陈建昌, 徐巧兵, 尉小龙. 某废弃矿山生态破坏与环境修复研究 [J]. 东华理工大学学报(自然科学版), 2016(04): 341-346.
- [6] 徐秀月, 王宁宁. 运用生态修复技术保护自然生态环境——酸性矿山废水自然中和形成铁的矿物学研究 [J]. 吉林农业, 2016(15): 115.
- [7] 张志强. 辽阳市矿山开采的生态环境修复 [J]. 科技创业家, 2013(03): 208.