

矿山建设中水文地质灾害防治技术探析

陶 旺

衡水华泽工程勘测设计咨询有限公司 河北 衡水 053000

摘要: 在进行矿山开采过程中,极易造成地质环境较大改变,并且随着采矿深度越大,范围越广,矿山建设产生的地质破坏问题也越发严重。近年来,我国加大了对矿山建设的整顿力度,使得地质破坏问题得到了较大程度的遏制,但是在常年累月的开采影响下,大量废石、矿渣的积压以及经济条件的较大限制,使得矿山水文地质灾害问题仍然严峻。基于此,文章对矿山建设中常用的水文地质灾害防治技术的应用进行有效分析、探讨,希望能为提高矿山建设的安全、高效提供有益参考。

关键词: 矿山建设;水文地质;灾害防治;技术

引言

在矿山建设开采工程中,地下水是导致滑坡、坍塌等采矿水文地质灾害主要原因,因此对地下水进行预防治理极为重要。唯有加强对地下水防治重视,切实落实有效防止措施,才能为矿井建设与采矿工作进行提供安全保障,同时也是改善矿井作业环境重要措施,提高采矿效率重要保障。

1 矿山建设过程中的常见水文地质灾害类型

1.1 岩土层的变形出现的地质灾害

岩层变形将会出现塌陷以滑坡的情况,这些情况主要是由于矿山在开采后容易出现中空的情况,从而造成山体岩土层出现变形。数据显示,由于岩层变形出现的崩塌事故有3000多起,造成泥石流的有2000多起。对于地面的塌陷一般出现3种情况:一是在矿山建设中免不了需要对岩石起爆,从而导致土层出现松动,造成地面的塌陷;二是在进行开采之后出现了地下水量减少,使得地面出现沉降塌陷;三是岩溶的塌陷,出现这种问题也是因为大量的土壤和岩石,一旦被河流或者是雨水冲刷的时候发生滑动,造成的滑坡情况。

1.2 易燃物质导致地质灾害

矿山开采建设中往往会伴随甲烷等可燃气体的存在,而这些可燃气体受到地热的影响,随着矿山内矿井深度的增加而出现温度升高,其中相应的气体含硫量也会增加。因此要求矿井内设置足够的通风设施,保证矿井中氧含量,并保证含硫量降低到适合的浓度。否则通风情况不佳,作业人员在矿井内作业时,会出现缺氧、中毒等问题,影响身体健康,严重时会出现中毒身

亡或者井内易燃物爆炸的问题,引发严重事故^[1]。最常见的矿山易燃物地质灾害就是煤矿开采中的瓦斯爆炸事故。好在这种危害虽然危害性强,但是属于可以预见、预防性的灾害,因此必须加强管理,定期对有害物质、可燃物含量等进行测量,设置必要的通风措施,预防事故的发生。

1.3 矿井中存在的易燃物质造成的地质事故

矿山内部蕴含了丰富的矿产资源,但同时也隐藏着大量易燃气体和物质,这些易燃气体则是引发地质灾害的重要来源。一直以来,采矿工作都是一项危险系数非常高的工作,矿山爆炸导致山体滑坡,将采矿人员掩盖在矿井内的新闻时有发生。矿山内的易燃气体主要是指甲烷等气体,这些易燃气体达到一定的温度之后就会发生自燃,加上矿井内的密闭环境,使这些气体不能快速的挥发出去,大量沉积在矿井巷道中,引发爆炸。常见的瓦斯爆炸就是这样形成的。由易燃物质引起的地质灾害事故虽然破坏力极强、造成的后果严重,但是,可以通过提前的预防措施可以对其进行有效控制。

2 矿山建设水文地质灾害防治中存在的问题

2.1 矿山水文地质灾害的研究资料少

矿山建设过程中水文地质灾害是我国矿山建设中的常见灾害,且具有危害性大的特点。但是目前我国乃至全世界范围内对矿山建设水文地质灾害的研究成果都很少,且还未列入到我国防灾减灾体系中,各界重视程度仍然有待提升。而研究工作的进行往往局限于对某一次事故、某一种行业中的研究,相关资料文献也具有一定的针对性和局限性、片面性。并不能给建设、设计工作的人员和机构提供有效的指导^[2]。因此设计、建设人员因为缺乏研究文献资料,缺乏设计经验,不能保证做到对矿山建设过程进行合理科学的设计,对矿山的监管过

通讯信息: 姓名:陶旺,出生年月:1992年05月27日,民族:汉,性别:男,籍贯:湖南省长沙市宁乡县,学历:本科,邮编:410600 研究方向:水文地质与工程地质

程也不到位。

2.2 岩土层变化导致的地质问题

一项采矿工程需要历经较长的时间,不可能在短期内就完成采矿,这就会导致之前已经挖空的岩层结构被破坏,岩层结构变得不再稳定,从而引起岩层坍塌的现象发生,这就是由岩土层变化导致的地质灾害问题。这种现象也是采矿工程中经常遇见的,已经引起了众多采矿企业的重视,并且采取了积极的应对措施。在完成一个阶段的采矿环节之后,需要对已经挖空的岩层采取支撑保护措施,增强稳定性。这样在进行下一个阶段的采矿操作时,就不会对前面的岩层造成影响。在矿山建设中,一般会引爆矿脉附近的岩石,因此事先均会对矿山地质条件进行勘探选取起爆点。但是,若勘探的数据存在偏差,将会影响起爆点的精准性,岩石在引爆阶段若呈喷射状,则会对在井中工作的人员安全造成极大的威胁。

2.3 对矿山地质的环境问题加强管理

因其矿山地质环境问题具有隐蔽性与未知性的特征,这会给防护工作带来严重的问题。存在的地质灾害,如矿震与泥石流等有着很大危害性,在对矿区地质灾害进行防护时,需要管理当下的环境,在生态环境中这项工作也十分重要。在现在的管理中,管理人员应该结合矿区的地质环境针对性地分析重点问题,进而提升防护工作的能力^[3]。

3 矿山建设过程中地下水防治技术应用

3.1 防治原则和要求

地下水是矿山建设较为常见的地质现象,会严重影响矿产作业效率与质量,不但会提高矿山建设成本,而且还会破坏到周边地质环境,甚至会引发严重的地质灾害问题,造成人员财产损失。这些年来,随着深层采煤作业地不断推进,地下水问题越发凸显,税务地质灾害也是时有发生^[1]。在进行地下水防治过程中必须遵循安全第一、以人为本、可持续发展等原则,在分析地下水的性质、特点以及影响情况的前提下应用有效的防治策略,保障采矿工作安全、高效进行。在地下水防治要求方面,必须要严格按照要求来验收竖井工程,同时系统勘查工程情况,保证能对井筒涌水量、含水构造等地质情况进行有效掌握与预测。其次在进行主体井巷施工时需充分做好水文地质预测图纸及有关地质说明的编制,加强巷道掘进的水位地质调查与结果预测。除此之外,做好对已知含水层的超前探水孔设置,对含水层、深度等进行清楚确定,在综合分析用水量、作业环境、成本费用等因素的前提下采取科学的防治对策。若是岩体硬度加大,则探水孔超前距离设置要大于10m。如若比预计

含水层位置要超出10m,同时岩体完好程度、坚硬程度及预留岩帽条件存在出入的情况下,务必要结合实际情况对超前距离进行合理设置。整体而言,在防治地下水时应当达到如下要求:保证开孔范围不超过5m的钻孔岩体完整性、强度等充分满足施工要求,确保探水孔孔口管预埋具有较好地承载性能和安全水平,若是岩体完整性较差,涌水量较小的含水层,那么就使用一般凿岩机来实施潜孔探水即可。

3.2 地下水防治具体要求

首先,在竖井工程方面,应确保规范施工以及严格标准验收,通过全面细致的工程勘察切实掌握井筒的质条件,并对其涌水量、含水构造进行准确预测、确定。其次,在主体井巷施工方面,应事先做好水文地质预测平面图、剖面图的以及相关地质说明书编制工作,在进行巷道掘进过程中必须及时做好水文地质跟进调查,不断修改预测结果。在较为坚硬岩体中,探水孔超前距离应确保在10m以上。若是超出预计含水层位置10m之外,且岩体完整性、强度等无法满足预留岩帽条件时,必须结合实际情况对超前距离进行确定。总体上,地下水防治总体原则是确保钻孔开孔5m范围内充分满足岩体强度、完整性要求,以及在探水孔孔口管预埋过程中^[4],确保预埋较好承载性与安全性,对于涌水量较小、岩体完整性又相对分散含水层,可以采用普通凿岩机浅孔探水。

3.3 地下水的防治技术

在高压阀门的最前端安装高压阀门与自伸缩封闭器,在孔口管间安装减压器,高压阀及四通管,这样就会取得很好效果。在钻孔上安装防喷装置,该方法的关键技术在于钻孔安装防喷装置。高压水击穿钻具时,其液压卡盘有夹护钻杆作用,但是单独控制液压卡盘无法取得很好的防突效能,在钻孔过程中,只要出现类似现象,就会致使事故的发生。为了防止类似现象发生,在钻杆上安装异径防突器,进而保证操作的安全性。

3.4 地表塌陷防治

针对第一种原因,其影响的范围较小,主要是通过加强支护措施进行解决。针对第二中成因导致的沉降大多呈现大面积、缓慢、均匀下沉现象,不会大幅影响矿区建设与生产。而对于岩溶塌陷的防治,目前较为常用的方法措施有以下几种:一是回填密封方法。使用粘土、水泥砂浆等材料对已形成塌陷坑进行回填预防降水或地表水渗入引发更为严重的塌陷问题;二是河床附近塌陷应对封口进行回填,结合实际条件对河流进行改道,避免地表水通过塌陷区流入地下影响采矿;三是通过在塌陷周边修筑围堤的方式阻止地表水经塌陷坑流入井。

3.5 改变岩石物理性质

岩石在受到地表水、地下水的的作用会发生一定程度的软化现象,引发边坡下滑,所以必须对地表水和地下水的排除工作予以高度重视,并积极采取有效预防与处理。较为常见的方法主要包括以下三种:一种是修建地表截水沟来对滑坡上方地表水流进行拦截;一种是采用修筑排水沟的方式排除地下水,大大降低岩土含水量,稳定岩层的目的。还有一种是利用矿井巷道修建排水巷道,对地下水进行引流排除。除此之外,还应采用修筑导流堤、防护堤、防冲刷坡角等方式来对滑坡形成的作用进行有效消除或者削弱,并且结合实际情况采取有效措施防止出现边坡滑动,以免产生不良后果

结语

采矿工程并不是一项简单的工程,具有复杂的工艺流程。采矿过程中,由于自然因素和各种人为因素的影响,会引发大大小小的安全事故,矿山建设开发工程经

常会出现各种水文地质灾害事故,如地下水溶洞暗河喷发、易燃易爆物质发生爆炸、山体滑坡等。水文地质灾害安全事故的发生不仅会影响采矿工程的进度,严重的还会对采矿人员和矿山周围居民的人身安全和财产安全构成威胁。采取科学有效的防治方法对于矿山建设工程是非常必要的。

参考文献

- [1] 学辉胡,明慧邢.断裂构造的水文地质条件对矿山地质灾害的影响探讨[J].工程技术研究,2020,1(4).
- [2] 王志勇.矿山建设中水文地质灾害防治措施[J].世界有色金属,2018(18):190+192.
- [3] 黄宝宁. 矿山建设中的水文地质灾害防治探讨[J]. 中国地名. 2020(03):60+63.
- [4] 程严毅. 矿山建设中水文地质灾害防治措施[J]. 河南科技. 2020(07):62-64.