

道受一次采动影响即可全部毁坏,有时则使巷道围岩的变形呈流变状态,并且在一般的支护条件下难以克服。因此,在巷道围岩稳定性控制方面,有两种截然不同的方法。一是控制围岩的整体完整性,例如,采用全封闭支架、围岩注浆、锚杆支护等,尽量提高围岩的整体强度来承受采动应力的作用,达到控制巷道围岩稳定性的目的。另一种与之相反的方法是人工破坏围岩的完整性,降低围岩的整体强度,使之不能在巷道周边形成采动应力峰值,让应力峰值向远处转移,而达到控制巷道围岩稳定性的目的。这方面实际使用的方法有,巷道底板切缝和巷道围岩内放松动炮等。针对采动应力场的影响,如何把握控制巷道围岩的“刚”或“柔”,是采动岩体力学的中心任务之一。

采动应力的集中是造成冲击矿压和煤与瓦斯突出灾害的主要原因之一。随着采深的增加,煤矿冲击矿压事故越来越严重。专家们曾预言,煤矿冲击矿压是20世纪矿山压力研究的焦点之一。采动应力与开采设计及开采方式有关,因而在深入研究冲击矿压发生机理的同时,采动岩体结构运动与采动应力场变化的关系研究是防治冲击矿压技术发展的关键。

采动应力场研究也是带动采矿新方法和新工艺发展的重要基础。例如,当前在全国重点研究和推广的放顶煤开采方法的技术关键就是要提高顶煤的回收率。顶煤的回收率高低主要受其破碎块度大小的影响。顶煤块度大,不易冒落;顶煤块度小,易引起冒顶事故。因此,有效地利用支承压力的作用来控制顶煤破碎的块度,是提高顶煤回收率的重要途径之一。

在煤矿生产过程中,对采动应力场的正确描述常常是预测矿山压力显现的基础。

六、结 语

在以往的采动覆岩活动规律研究中,只是利用

一些传统的力学理论和成果,并没有把其归结为一门有特色的力学分支。事实上,采场覆岩的变形—破裂—运动,完全是一种独具特色的力学现象。在采矿工程中,覆岩的损伤、断裂和失稳往往是不可避免的,不像机械和建筑等工程结构那样,一定要防止这类现象的发生。目前的固体力学还只能对较为理想的弹性、塑性和损伤体进行可靠的变形与受力分析,而在采场覆岩的变形、运动与受力分析中,更多的是要面临材料或结构破坏后的力学行为,以及结构破坏和失稳的全过程。采矿工程师们更加关心的问题恰恰就是岩体结构是如何破断的,破断后的岩块是否趋于稳定状态,以及结构失稳后的形态变化。例如,采场坚硬老顶随着工作面推进,不断地由连续体破断成块体,块体重新排列后的自然结构再受覆岩和自重的作用,不断变化、运动和失稳,直到引起地表沉陷。

要推动材料和结构破坏后的力学行为的研究,还涉及到思想观念的转变。传统的观念认为,材料和结构的破坏意味着废弃,因而无任何研究价值。可以肯定,要解决采矿工程中的流变、损伤、断裂和失稳问题,首先要发展现有的流变理论、损伤理论、断裂理论和失稳理论。采动岩体是一种连续与非连续相耦合的复杂介质,要形成新的力学分支,必须深入研究其岩体内的多种耦合作用关系。例如,坚硬岩层与软弱岩层、坚硬岩层与坚硬岩层、坚硬岩层与软弱垫层、块状体与连续体、块状体与松散体等之间的相互作用关系。只有对岩体内部各种作用关系有了透彻的了解后,才能建立起较为完整的力学模型,给出系统运动的控制方程。

现代计算机技术及相应数值计算理论和方法的高速发展,为从理性上建立采动覆岩活动规律理论提供了前提。这门新的岩石力学分支的发展必将促使相应计算机软件的开发,因而也将促进采动岩体力学研究的进一步深入。(责任编辑 肖庆山)

科技动态

用核废料制造处理 有毒的有机废物的催化剂

据英国《新科学家》周刊1996年11月30日报道,英国普雷斯顿核燃料研究实验室的伊恩·赫德林和利物浦大学新式催化剂研究中心的格雷厄姆·哈钦斯及斯图尔特·泰勒用核废料制造的催化剂可以处理有毒的有机废物。这种新式催化剂以氧化铀为基础,它和传统

的以贵金属为基础的催化剂不同,价格要便宜得多。贵金属为基础的催化剂不仅非常昂贵,而且很快就会被氯化物等化合物沾污。

他们发现,氧化铀在300~400℃之间可以破坏苯、甲苯、氯苯和氯丁烷等有机化合物,在催化过程中只产生水、氧化碳和氯化氢等副产物。

美国印第安纳州珀杜大学的催化剂专家托姆斯·贝恩认为,这种对有机废物有稳定的催化作用而且既便宜效率又极高的催化剂有极大的经济价值,在催化技术上是—大进步。

(刘先曙编译)