煤矿软岩巷道支护技术探讨

Discussion on Support Technology of Coal Mine Soft Rock Roadway

陈晓雷

Xiaolei Chen

内蒙古平庄能源股份有限公司
中国·内蒙古 赤峰 024001
Inner Mongolia Pingzhuang Energy Co., Ltd.,
Chifeng, Inner Mongolia, 024001, China

【摘要】中国拥有丰富的煤炭资源,多数情况下煤炭资源的获取都是通过矿井开采的方式,开采过程中需要控制好开采技术的应用,否则极易造成对地质结构的破坏。随着近年来社会资源需求量的上升,浅表开采已无法满足社会的需求,而深层次的开采则面临着岩层较软的问题,无法保证应有的稳定性与安全性。基于此,论文将围绕煤矿软岩巷道支护技术展开探讨。

【Abstract】China is rich in coal resources. In most cases, coal resources are obtained through the way of mining. In the process of mining, it is necessary to control the application of mining technology, otherwise it will easily cause damage to the geological structure. With the increasing demand of social resources in recent years, shallow mining has been unable to meet the needs of the society, while deep mining is facing the problem of soft rock layer, which can not guarantee the stability and safety. Based on this, the paper will focus on the soft rock roadway support technology in coal mine.

【关键词】煤矿;软岩巷道;支护技术

【Keywords】coal mine; soft rock roadway; support technology

【DOI】10.36012/peti.v2i2.1758

1 引言

软岩岩层具有强度低、孔隙大、胶结程度不足、受机械活动影响明显或内部含有具有膨胀特征黏土及矿物的特点,其质地比较松散,且常处于地表深层位置。随着煤矿开采深度的增加,煤矿企业进行深层开采工作时必然要开挖软岩巷道,而软岩的质地又无法有效支撑上层的质量,严重影响了开采工作的进行与煤矿开采人员的安全。因此,处理好软岩巷道的支护问题,是做好深层煤矿开采工作的重点内容^[1]。

2 煤矿软岩巷道变形特点和构成

2.1 煤矿软岩巷道变形特点

软岩巷道的稳定性往往因为软岩独特的力学性质受到极大影响,通过对已有煤矿井下相关资料进行分析研究,可了解到软岩的变形具有以下特点:首先是在时间及空间效应上都有着极为明显的表现;其次是软岩巷道的顶板及底板均会产生明显形变,主要表现在顶板下沉系数高且容易发生冒落现象,底板易产生强烈鼓起,如果软岩中含有大量的黏土岩,还会因黏土岩浸水发生崩解及泥化造成更严重的底板鼓起现象;最后是软岩巷道往往对应力侵扰及环境变化有极为强烈的反应,如果软岩巷道附近有施工,或是受水侵蚀作用,或是

受爆破及开采活动的影响,均会导致软岩巷道出现剧烈形变。

2.2 煤矿软岩巷道变形量的构成

软岩巷道是从软岩岩层中开采出来的,受软岩特质的影响,软岩巷道也会有一定的变形量。通常情况下其变形量由以下三部分内容构成:其一是因开掘巷道引起的变形量,这部分变形量与开掘工作有较大关系,因此往往发生在巷道开掘初期;其二是巷道围岩产生流变导致的变形量,由于巷道围岩贯穿巷道的整个服务期,因此,这一变形量可以在任何时刻发生;其三是软岩巷道受各种活动影响产生的变形量,这一变形量对巷道的影响是最显著的,任何巷道附近或巷道内部的人为(如开采、翻修、加工支护及开掘新巷道)或地质运动因素(如黏土岩遇水崩解、巷道积水量上升)均会导致软岩巷道变形量产生^[2]。

3 煤矿软岩巷道支护技术

3.1 工程概况

本文以某煤矿软岩巷道支护工程为例,对工程概况进行简单介绍。该矿某岩石巷道位于地下1180m深度,总长达1832m。此巷道上部工作面已遭完全开采,其下部则未经开采。通过对巷道实际深度的测量得出其所处位置较深,巷道围

(下转第61页)

3.1 采用较为先进的自动化变电管理方式

自动化的运行和计算机的控制之间有非常紧密的联系,要根据规定对计算机监控设备实施定期的维护,并且要对一些历史数据进行处理,保障计算机可以长时间的使用。除此之外,维修人员需要定期对计算机设备实施调试,保证其监控的正常化。如果检修人员需要在停电的状态下完成计算机监控设备的检修,一定要注意内部的接线部位,以免由于松动而造成计算机出现故障问题。在 110kV 变电站的具体检修当中,一定要注意变电站设施设备出现高温的情况。因此,检修人员一定要在夏季强化红外线。

3.2 提高变电技术人员的综合素养

为了保障变电站工作人员具备专业化的技术水平,部门需要从人才的选用以及培养等方面入手,强化检修人员工作的检测,从而可以在技术层面上使得变电站处于长期稳定的工作状态。变电站除了需要对工作人员进行严格的要求,还需要制定完善化的工作流程,保障工作人员在工作上可以具备良好的衔接,特别是关于变电站的一些事故处理,值班人员需要对信号进行检查以及复归,并且要做好记录,及时上报。与此同时,要及时提取故障录波信息,对事故情况进行具体分析。事故处理之后,需要按照时间顺序完成事故报表的填写。

3.3 减少发生故障的情况

关于 110kV 变电站实施检查以及维护的工程中,工作人

员需要实施突出检查。如果发现一些温度异常的情况,工作人员一定要及时地对其原因进行具体分析,比如:冷却风扇的投入是否正确,负荷是否过大。如果情况非常严重,要及时上报并停止运行变压器。就变压器的故障来讲,检查以及维护人员需要重视夏季时变压器的具体运行。一般来讲,夏季温度较高,人们用电量比较大,需要强化对变压器的巡视以及维护,防范其出现故障,进而造成不便。

4 结语

即使中国的基础建设较为完善,中国对用电的把握也越来越成熟,但仍然需要不断提高变电技术。中国不能够只满足于当前的变电技术发展状况,而是需要发现在具体运行的过程中的问题,不断提升中国的用电技术,让中国基建的发展越来越完善,努力把变电技术拓展到国际市场中去。需要培养一批高素质的变电技术的自动化运行人才,为变电技术的提升提供后备支持力量。

参考文献

- [1] 弓艳刚.论 110kV 变电站运行常见问题及有效对策[J].电子乐园,2019(3):142.
- [2] 蒋鹏.110KV 变电站运行管理的要点探微[J].电子乐园,2019(3):342.

(上接第 56 页)

岩地质条件相对复杂,巷道所遭受的变形破坏类型与软岩巷道的变形破坏特征具有极高相似度。随后针对该巷道进行试验,并测量出其物理力学特性。其密度 $\rho=2.478 \times 10^3 \text{kg/m}^3$,弹性模量 $E_r=38.3 \text{GPa}$,泊松比 0.164,单轴抗压强度 $R_c=53.3 \text{Pa}$,垂直自重应力为 32.2MPa。

3.2 煤矿软岩巷道支护选择

软岩巷道的支护是煤矿开采工作中的难点,当前还没有绝对可靠的解决办法。受软岩的物理特征影响,在选择软岩支护技术时务必要全面考虑软岩的特征,通过释放围岩应力的方法减少支护体所受压力,并通过二次支护技术使软岩巷道的稳定性及安全性得到保障。通常情况下可采取 U 型钢可缩性支架壁后充填层技术。U 型钢可缩性支架在煤矿软岩巷道中被大量采用,其本质上是一种被动支护技术,这种技术的优点在于支架在承受一定限度的压力之后会产生缩动,而支架本体的缩动会使得承受的围岩压力下降,使围岩压力不会大于支架承载力,从而保证巷道正常使用。但由于 U 型钢可缩性支架的表面较为光滑,而巷道围岩在开挖成型初期往往是比较粗糙的,因此,两者之间会产生点接触现象,这就使得 U 型钢可缩性支架受力不均匀,在一定程度上影响整个支架的性能,因此要配合壁后充填技术,以使支架均匀受力。壁后充

填技术是将胶结硬化材料充填进 U 型钢可缩性支架与岩壁之间的空隙,这样就能够使得支架与围岩的接触较为紧密,从而确保该技术充分发挥其性能及效果^[9]。

4 结语

煤矿事故不仅影响了煤矿企业的安全生产,也为煤矿工人的人身安全造成严重威胁。从本质上而言,导致煤矿事故频发的原因除设备因素外,还有技术上的不足,归根结底是由于煤矿无法满足相应的安全生产条件。由于顶板灾害属于煤矿事故中的主要事故类型,而导致顶板灾害发生的原因多是支护施工技术中存在不足。软岩本身的物理强度较低,由此软岩巷道的稳固程度易因挖掘程度深入而受到更强的围岩应力影响。因此,施工过程中必须针对开采区岩层特点进行勘察,设计好支护施工技术方案及细节,以使开采过程中的安全得到保障。

参考文献

- [1] 徐光.预应力锚杆和土钉墙联合支护技术在某电厂基坑支护中的应用[J].工程建设与设计,2018,390(16):54-55.
- [2] 管隆刚.膨胀性软岩巷道断面形状优化及联合支护技术研究[J].内蒙古煤炭经济,2019(6):30-33.
- [3] 赵云.软岩巷道联合支护技术应用研究[J].当代化工研究,2019,39(3):114-115.