

煤矿巷道支护与快速掘进技术探讨

胡 伟

河南神火煤电股份有限公司 河南 永城 476600

【摘要】随着中国“双碳”目标的提出,煤矿企业在逐步整合,煤矿的规模也在逐渐缩小,但煤炭仍然是当前工业发展所需要的重要能源之一,所以各大煤矿的开采效率都在逐年提高。随着矿井综合机械化开采的不断发展,矿井掘进巷道的使用量逐年增加,但目前矿井的掘进效率仍不能完全适应矿井作业的需要。

【关键词】快速掘进;支护;煤矿

1.煤矿巷道快速掘进主要工艺及设备配套现状

1.1.悬臂式综掘机快速掘进系统

煤矿井下地质条件复杂多变,施工过程中很容易遇到断层、坑洞等。因为悬臂式综巷结构具有灵活性,可以适应煤巷、半煤岩巷、全岩巷道等不同的巷道环境,是煤矿巷道掘进的关键。当前,为满足矿井快速施工的需要,采用了悬臂式综放器,即在原有设备的基础上加装多套锚杆,使掘进机与锚杆交替使用,这样做既可以保证施工安全,又可以减轻工人的劳动强度。后配采用步进自移机尾,可使皮带输送机的自动化程度和工作效率得到提高,同时,在后续的皮带运输机上也加装了干燥除尘装置,以控制施工过程中产生的粉尘。

1.2.连采机快速掘进系统

在采煤工作面的综合机械化采矿技术和装备尚未得到迅速发展以前,国内采用的是房柱采煤法。此后,中国煤矿装备的研制和设计人员对连采机掘进技术进行了不断的完善和改造,使它在煤巷中得到了广泛的应用。连续采煤机采用横向切割减速装置,断面宽度通常为3.3m,在掘进过程中,往往采取“采煤”前“切槽”的方法。由于连续采煤机具有宽大的辊子,在切削时一次成型,切削减速机和辊子受到的压力很大,因此,这种快速掘进系统常被应用在煤巷中。掘进系统的主要装备有连采机、梭车、连续运输系统、锚杆钻机、履带行走架。在实际工作中,采用煤矿巷道连续式快速掘进技术时,通常用的是双巷式掘进技术。连续采煤机双巷掘进工艺的特征是:在一定的支巷中安装了破碎机和皮带运输机,在支巷中进行掘进,由梭车将煤块运送到破碎机,而在另一支巷中使用锚杆钻机进行巷道支护。当该支巷按照掘进技术要求进行施工,锚杆钻机在完成另一支巷的支护工作后,两支巷互换工作台,循环作业,使其工效最大化,从而解决了工作面与支护并行的问题。但是,因工作面空顶距、设备频繁调整对巷道底板造成严重的损坏,连续采煤机双巷掘进工艺仅适用于顶、底板中稳定煤巷。

1.3.掘锚机快速掘进系统

目前,掘进机在煤巷掘进中得到了广泛应用,它的主要特点是:本机配备了一台锚杆钻机,在掘进过程中一次成巷,也就是说,在1个掘进周期内,利用进给油缸推进切削机械进刀,同时在主机架上安装了一台锚杆,在完成了掘进和支护工作后,整个系统继续向前,进入下一轮工作周期。这种快速掘进系统的后辅助装备有很多种,通常是与连头车、桥式转载机、梭式和破碎机相匹配,这两种后辅助装置结构简单、造价低廉,是早期煤巷单巷掘进的主要技术。近几年来,经过多年的摸索与实践,根据不同的围岩情况,国内煤矿装备开发出了各种后辅助装备。在这种情况下,在中等稳定的围岩环境中采用了一种新型的快速掘进技术,并在50多个煤巷中得到了广泛应用。掘锚机快速掘进系统采用2台设备分工合作,在掘进过程中,采用自带的锚杆钻具进行低密度的强力锚杆支护,以保证在一定的时限内对顶板和边坡进行有效控制;后续的配套设备采用锚杆转轮,同时进行固定支护,形成分段支护,以提高支护的效率,提升掘进与支护并行工作的效率。

2.目前煤矿巷道快速掘进关键制约因素

a)采用悬臂综巷快速掘进技术,在掘进和支护两个方面只能交替工作,不能同时进行。b)受掘进技术的限制,连续式快速掘进系统多为双巷煤巷,同时也是一种交替工作的工艺,双巷施工中联络巷多,设备轮换时易造成底板的破坏,目前已很少在实际中使用。c)掘进机快速掘进系统是一次成巷,它的切削减速和辊筒受力比较大,目前主要应用在煤巷中,岩性硬度小于4,而且该系统整体长度较长,难以进行调机、准备工作。d)虽然矿井快速掘进系统已实现了自动记忆截断,但尚未实现智能支护。

3.采矿巷道掘进施工中支护技术要点

3.1.临时支护技术的要点

临时支护技术是在矿山施工中,根据矿山生产实际

需要采用的临时支护措施。比如,针对一些矿区矿井的掘进情况,可以采用机组前探梁支护,以便于后续工作人员进行支护。采用这种临时支护技术,不仅可以保证工人的人身安全,还可以缩短施工时间。在目前的施工方式中,这是一种临时的支护方式。另外,当前矿业公司的临时支护结构也是采用了金属支架,这种支架具有很好的强度特性,而且安装速度快,可重复使用。近年来,许多的地方公司都在关注这种技术,最重要的是,这种技术还可以作为永久支架使用。

3.2.科学运用现代技术

在完成上述相关工作的前提下,各相关部门应积极关注采用先进技术,以便更好地保证施工工作进行顺利。通过改进在线监测系统,对矿井瓦斯浓度进行有效检测,对矿井通风进行实时监测,增加通风预测系统的应用,确保对现场的通风状况进行及时分析,并对基本的自动报警方案进行优化,保证自动化和智能化的维修工作都能顺利进行。

在二次支护中运用锚注支护的方式,在松散破碎的围岩中注入浆液使围岩胶成为整体,有效的提高了围岩的承载能力,使松散围岩和支护组成一个整体,从而相

互作用相互稳固。松散围岩在动压的作用下和原浆的振动频率相同,所以他们的稳定性和坚固性更强,不容易造成破坏,并且在岩浆注射到喷层壁后会使得缝隙更加的密实,能够使荷载能力更为均匀的作用到喷层和支架上,大大的降低出现应力的集中点,进而能够有效的防止产生应力集中点对围岩造成的破坏,提高支护的效率。锚注支护是对锚杆进行注浆,注入的浆液会将围岩中的空气排出进而将缝隙填满,避免围岩出现风化现象,围岩的整体性和稳定性加强,起到防水和防渗的作用。

4.结语

煤矿巷道支护与掘进工作的迅速进行,是煤矿生产安全、高效进行的重要保证,必须引起煤矿管理者的高度重视。在生产过程中,要积极组织专业技术力量,结合生产实际,探索科学、高效且安全的巷道支护与快速掘进技术,这对于提升矿井生产综合效益有着巨大作用。

【参考文献】

[1]李刚.煤矿巷道快速掘进工艺及设备配套现状与应用[J].煤炭技术,2022,41(4):32-34.

[2]谢红伟.煤矿巷道快速掘进工艺优化应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(17):124-125.