

掘锚机在煤矿快速掘进中的应用

雷瑞杰

中国煤炭科工集团太原研究院

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.255

[摘要] 在煤矿大量开采的背景下,为了保障煤矿快速掘进的效率,提高支护质量,可采用掘锚机。其在保障掘进速度、支护质量的同时,还能保障施工人员的安全。基于此,本文主要对掘锚机进行了概述,分析了掘锚机施工以及掘锚机循环作业,探究了掘锚机在煤矿快速掘进中的应用。

[关键词] 掘锚机; 煤矿快速掘进; 应用

1 掘锚机概述

1.1 掘锚机的组成和特点

就掘锚机而言,其是掘锚一体化设备,是在连采机的基础上发展起来的,能够同步完成截割、装载、运输、锚护等多项功能,不仅能够提高掘进效率,还在一定程度上保障了工作人员的安全。掘锚机由多个系统组成,主要包括截割系统、钻锚系统、行走系统、装载运输系统、除尘系统等等。该设备具有操作简便、易控制的特点,通常在一名遥控操作司机、四名锚杆机司机的操作下,就可以完成相应的掘进工作。掘锚机的工作过程主要包括两部分,即掘进部分、锚护部分,并且这两部分可以同时作业。

1.2 掘锚机主要技术优点

掘锚机具有截割速度快、巷道成型好等优点,其中,截割宽度一次可达到 5.4m 的巷道设计宽度。掘锚机设有临时支护,其到工作面迎头的最大距离为 1.5m,到锚杆的距离在 0.5m~1.0m 范围内,该支护可作为临时支护,其可保障顶板支护的有效性,避免有支护顶板下作业时空顶作业的出现,从而保障施工人员的安全。除了顶板支护以外,掘锚机还带有自动打帮锚杆支护的钻臂。与人工打帮锚杆支护作业相比,掘锚机具有质量好、速度快的优势,其不仅能够保障打帮锚杆的质量,还可以及时控制两帮,避免片帮事故的发生。在实际的煤块掘进生产时,受后配套设备的影响,掘进机适用于单巷掘进,其可以做到一次成巷,在一定程度上简化了巷道作业的工序。并且,在掘进过程中可以少开或者不开调车硐室,能够降低无效巷道掘进比例,减少了掘进工程量,提高了掘进效率。另外,掘锚煤机司机通过操作遥控器来完成煤机掘进截割,该作业通常是在支护完好的巷道内进行,为作业的安全进行提供了保障。

1.3 掘锚机施工设备的配套方式

就煤矿快速掘进作业而言,为了发挥掘锚一体化技术的最佳效果,则需根据煤矿的具体情况,对掘锚一体化设备进行有效的配套。据相关调查分析表明,我国掘锚一体化施工设备配套方式主要包括间断式运输方式、连续运输方式两种。具体来说,间断式运输方式需要配有掘锚机、给料破碎机、运煤车、胶带输送机等设备,在实际的作业中这些设备

可以充分发挥自身优势,并具有互补作用,但该方式的使用范围有限,因此设备使用前,需综合考虑作业时间、任务量、底板地质条件等多种因素,从而选择恰当的方式;连续运输方式,需要配有掘锚机、桥式转载机、连运一号车、胶带输送机等设备,其适用于一些大型煤矿的掘进工作,且能最大限度地降低掘进过程中对巷道底板的破坏程度^[1]。

2 掘锚机施工以及掘锚机循环作业分析

2.1 掘锚机施工分析

掘锚机能够实现掘锚一体化技术,在煤矿快速掘进中发挥着重要作用,现阶段比较常见的掘锚机有 MB670 掘锚机。在掘锚机施工前,需注意以下几点:一是同时进行割煤和安装锚杆作业,在节省作业时间的同时,对不影响后续工作的开展,需要注意的是,为了保障平行作业的有效进行,则应实时监控作业情况,倘若发现问题,应及时停止并进行纠正;二是待掘锚机到达支护位置后,机身不动,打起后支撑,在掏槽油缸的推动作用下,实现截割部的截割作业,同时降低底板被破坏的程度。在实际的工作中,掘锚机不存在复杂的作业方式,只要机身固定,能够在一定程度上保障安全性,而支护以及辅助设备的正常运行是制约掘锚机掘进速度的唯一因素。

2.2 掘锚机的循环作业分析

在煤矿作业中,掘锚机的循环作业方式是保障其快速掘进的重要途径。在实际的掘进工作中,相关工作人员需对其进行以下操作:其一,升起液压支撑板,并将机身后面的液压稳定器撑地,该操作极大程度上架构了一个安全保障,为后续的循环作业的开展奠定基础;其二,通过顶板锚杆机的作用,将钢带或着钢丝网顶板,并进行相应的打眼工作,从而完成锚杆的安装工作;其三,当完成顶板和锚杆安装工作后,需对机械设备进行清理和平整。需要注意的是,在打锚杆的过程中,应同时进行截割工作,从而保障作业的循环性^[2]。从掘锚机在煤矿掘进的效果来看,循环作业不仅可以提升掘进工作的效率和质量,而且能够保障工作人员的安全性。另外,在科学技术不断进步的背景下,机械设备得到了进一步的优化,掘锚技术也得到了改进,使得掘锚机在煤矿快速掘进作业中发挥着重要效能。

3 掘锚机在煤矿快速掘进中的应用

3.1 截割掘锚机作业过程

以MB670掘锚机为例,因MB670型掘锚机只能遥控操作,所以在掘进过程中应严格按照中线进行施工,且采用循环掘进方式,即每1m为一循环。其截割的主要工艺流程如下:在激光导向仪的指引下,司机首先要确定煤机停放位置,以巷道尺寸截割深度为基础,每两刀后停止掘进;通过掘锚机自身锚杆机的作用,完成顶、帮支护作业,按巷道尺寸截割深度每八刀后停机,进行锚索的支护;完成锚索支护后,再进行下一刀掘进工作,当掘进一定距离(一般为10m)后,进行挂风筒操作,由于用遥控器来对掘锚机进行操作,在此过程中应注意自身显示屏的观看;掘锚机截割时,将截割头调整至巷道顶板,之后切入煤体,通常切入深度为1.0m,其截割顺序为从上到下。需要注意的是,在切割煤层底板位置时,应先收割好割头地方,以达到底煤地方的有效截割,从而确保巷道底板的平整性;完成余煤的装载后,对截割头进行调整,并放置在巷道的顶板,从而进行下一个循环作业。

3.2 装载和输送作业过程

收集头机构和输送机是掘锚机的重要组成部分。在截割的作业过程中,应确保煤落入收集头机构,之后在收集头耙爪的作用下,将煤送至中部输送机,并通过连运一号车中进行输送;然后在后面跨骑式输送机的作用下,完成连运一号车的煤的输送工作;最终通过胶带输送机进行煤的输送,将其送至主输送系统中。

3.3 支护过程应用的技术分析

3.3.1 临时支护技术

就临时支护来说,其是在掘锚机液压支撑架、锚杆机支护棚共同作用下完成的。通过提升液压支撑架进行临时支护,对顶板提供保护。为了保障顶板锚杆打孔的质量,在钻眼前,需进行顶板支护,即通过锚杆机支护棚的作用来实现顶板的支护。

3.3.2 帮锚杆支护技术

就帮锚杆支护来说,其通常需要借助掘锚机来完成,如果帮锚机施工不适用机组钻机,其还需要借助煤电钻来进行相应的支护操作。另外,在帮片搭接方式变更和对间排距时,需采用有效的措施,以保障帮锚杆的质量。

3.3.3 锚索支护技术

为了将锚索支护技术的作用发挥到最大,在锚索支护过

程中应注意以下几点:

(1) 做好锚杆的钻眼事项

为了实现掘锚机的支撑效果,在打锚索施工之前,需先伸出稳定靴,再由掘锚机工作人员通过遥控器来进行掘锚机的状态调控,从而使其进入支护状态。在实际的操作过程中,应注意以下几项内容:一是支起掘锚机液压支撑,并有效控制支护梁前后倾斜阀和伸缩阀,在工作顶板地方进行顶棚支护,从而做好支护工作;二是操作和控制钻臂摆动阀,使得两个钻架与钻眼位置相接触;三是根据巷道高度与眼深的具体设计情况,在适宜钻杆的作用下完成安装;四是操作和控制钻机给进阀、旋转阀,将钻眼事项落实到位^[3]。需要注意的是,在进行钻杆退出操作时,应进行旋转操作,从而保障其质量。

(2) 锚索安装

为了保障锚索的安装质量,在安装锚索时应加强树脂的使用,即将树脂放入打好的钻孔中,之后放置锚索。而锚索的下端进行搅拌器的设置,之后提升钻箱,并进行转动。需要注意的是,在操作搅拌的过程中,应注意转速的调整,一般是由慢到快,理想时间在10~12s范围内。

(3) 做好锚索紧固工作

待树脂凝固后,应通过人工作业来完成锚索具、锚索托盘的紧固工作。在这一过程中,应将掘锚机的张拉泵头、锚索外漏端连接好,且初锚力应保障在14t以上,当遇到特殊情况时,需进行再次紧固工作,从而保障锚索的性能。在张拉完成后,需松开张拉泵,从而进行下一根锚索的安装和紧固。

4 结束语

综上所述,在煤矿快速掘进过程中,掘锚机发挥着重要的作用,不仅能够进行截割作业,同时还能进行装载、支护等。在实际的应用过程中,应根据煤矿的实际情况,选择适宜的机械设备,从而保障煤矿掘进的效率和质量,保障施工人员的安全,进而推动煤矿业的发展。

[参考文献]

[1]付积田.煤巷快速掘进法浅析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2014,(5):184-185.

[2]汤梁.掘锚机在煤矿快速掘进中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2016,(14):3-4.

[3]张晓云.掘锚机在煤矿快速掘进中的应用[J].煤炭科技,2017,14(3):101-102.