

# 我国煤矿岩巷快速掘进技术现状及展望综述

陈亚军

甘肃华亭煤电股份有限公司砚北煤矿 甘肃 华亭 744100

**摘要:** 现如今,伴随着我国经济社会的高速增长,煤矿资源的地位也在日益提高。就是在如此的历史背景下,人们对煤矿资源的要求更是与日俱增。客观的来说,这种供求格局的改变,间接地推动着煤矿掘进工艺的提高。而就目前的情况而言,当前的煤矿岩巷挖掘的过程中,有些情况已经开始有初见端倪。所以,当代煤矿工作者必须以客观现实为出发点,立足于生产实践,进一步优化发展煤矿岩巷的掘进工艺。

**关键词:** 煤矿;快速掘进;现状;展望

引言:我国的煤矿资源蕴藏相当深,井工采矿也是煤矿利用的重要途径。在井工采矿前,必须开挖巨大的巷道,有的巷道就设在煤层开采区,将之称为煤巷;也有的巷道处于岩石中,将其叫做石巷。对于煤巷,可使用连续采煤机来完成快速挖掘,这是因为煤体的硬度较低;而对于岩巷,使用连续采煤机则很难完成对巷道的高速挖掘,这是因为岩层的硬度较大,破岩所需的时间也较长。所以尽管这些巷道都是煤巷,不过,岩巷在煤矿挖掘中也是很经常出现的。所以,通过进行岩巷的快速挖掘,就可以提高矿井的生产效益。对岩巷的挖掘方法,多采取工业钻爆法和综合机械化挖掘法,这二种方式都有其各自的适用范围。但鉴于工业钻爆法的基本原理较为简易,且技术难度较低,所以,本篇将着重分析工业机械化挖掘方式,并提供了一种实现对岩巷快速挖掘的新办法。

## 1 煤矿岩巷安全高效掘进技术概述

### 1.1 煤矿岩巷高效掘进技术概述

目前,挖掘技术按照类别,主要被分类为石巷挖掘技术、煤巷挖掘技术和纵向一体化挖掘三种。这中间,岩巷挖掘工艺的直接目的就是,打造安全的煤矿回采走廊,从而带来资金和安全上的保障。由此可见,岩巷挖掘工艺本身,不但会危害着矿井的正常生产,而且对采矿人员的生命安全来说,同样也具有着不可估量的作用。所以,立足于今日的实际状况,继续精进岩巷工艺,从而使其更安全更高效具有相当的重要性。

### 1.2 岩巷掘进技术的种类划分

在目前的矿井掘进工艺中,采用煤巷掘进方法的占比是多种方式中最大的,也是最普遍的。而其次采用了岩巷的挖掘工艺,其最根本目的就是避免了煤矿回采的安全现象,给煤矿的挖掘工艺创造了更为丰富的空间和安全性。不能像在常规的岩巷挖掘的施工中,单只考

虑岩巷的结构稳定性,就不能为了获得较好的煤矿资源使用效益而实施较大幅度的煤矿回采。而且应该在开挖的过程中,同时注意将煤矿和开挖部位的分离,以提高煤矿利用的质量。

### 1.3 岩巷掘进方法的分类

针对岩巷挖掘的方式分类,同样也有三类。首先是综合机械化的挖掘方法,顾名思义,这种挖掘的技术,主要通过庞大的机械在矿井里面实现高效的挖掘施工,其运行成本很大,一般只应用在我国部分大矿井的集中挖掘当中<sup>[1]</sup>。然后是掘锚式的挖掘方式,在挖掘过程中首先使用了经过稍微简化的悬臂式掘进机对矿井的巷道内进行了开挖,并且在推进过程中还按照要求完成了大量的掘进保护作业,最后使用了连续式的一体化流水线挖掘方式,这种工艺通过不断的设备安装和人员的协调配合,不断进行交叉换位工艺。通过联合采煤机进行巷道内不断的挖掘,同时施工人员也通过不断的调换人员,用流水线的形式进行岩巷道的挖掘作业。

## 2 影响煤矿快速掘进的主要因素

### 2.1 地质条件

煤矿的掘进是在地层中进行的,这就使得掘进速度会受到地质构造的影响。对于一些简单的地质构造,例如岩层完整性较好的区域,掘进速度可以很快,这是因为地质构造简单的区域应力正常,对掘进空间的影响较小;对于一些复杂的地质构造区,例如在断层附近掘进时,要放慢掘进速度,以保证掘进安全,这是因为在复杂的地质构造区地应力异常,需要采取安全措施后才能继续掘进。除此之外,煤体的强度、地层的涌水量、煤层瓦斯含量等也会对掘进产生影响。当开采深度增加时,煤层的瓦斯含量也会增加,在掘进时瓦斯涌出量也会增加,这时就要注意瓦斯突出问题。如果掘进时涌水量异常,会导致掘进工作面变得泥泞,严重影响巷道的

掘进速度<sup>[3]</sup>。因此,在巷道掘进时,需要充分了解地质条件,并对一些地质构造复杂区域采取一定的应对措施,以保证巷道的安全掘进。

## 2.2 掘进设备

在掘进时,各种机械设备发挥着十分重要的作用。先进的设备有助于实现快速安全的掘进,但是与西方发达国家相比,我国的掘进设备还存在很大的差距。在重型掘进设备领域,国产设备的自动化程度低、可靠性差,严重影响了快速掘进的实现,主要体现在设备的故障率高导致开机率低,岩石切割速度慢使得刀具磨损严重。掘进设备的整体性落后,很难保证掘进与支护的配套作业,这严重制约了掘进速度的进一步加快<sup>[2]</sup>。对于掘进巷道大多采用的棚式支护,其支护刚度较低,作业时间较长,很难满足巷道快速掘进的要求。为了实现巷道的快速掘进,要注重巷道掘进与支护的协调作业。

## 3 煤矿岩巷掘进技术的现状以及问题

### 3.1 煤矿岩巷技术的现状

众所周知,矿井模式技术的变化,直接提高了挖掘工艺本身的效率程度。综上所述,在三种常用的挖掘工艺当中,煤巷开挖技术是应用频率最高的一种技术,但是在其实际应用的过程中需要特别注意控制好对煤层自身的支撑力,并以此来减少开采时坍塌的风险。而采用岩巷技术的目的根本上就是为了提高挖掘工艺的的可靠性。最后的纵向一体化掘进工艺,在这中间要更加复杂一点,由于它在运用的过程中必须考虑岩层和矿井的分离。由此可见,三个工艺间确实处于一个互补的位置。其中必须重点说明的是,煤矿岩巷工艺在使用的过程中,必须按照现场地质条件选用适宜的岩巷掘进工艺。同时,针对安全质量这一因素,有关部门应予全面的考虑,以便在确保有关工艺可以在安全、良好的条件下使用。而后在此条件下,提高掘进的质量,进而为日后的煤矿开发提供保证。

就当前的发展状况而言,将岩巷挖掘技术具体分为三类方法,即综合的机械挖掘方法、掘锚式挖掘方法和连续一体化流水线。这中间,综合机械挖掘方法对机械的安全性要求更高一点,后二种方法对机器的需求也相对地要少一点,其在挖掘的过程中,分别采用的是悬臂型的掘入机和连续采煤机。在一般的情况下,对于此三种方法的选用,煤矿企业必须按照矿井本身的实际状况加以选用。

### 3.2 煤矿岩巷掘进过程中的问题

首先,便是爆破参数设置的问题,一直以来,传统的爆掘方法以及为当前岩巷掘进过程中重要的方式,但

是因为爆破的参数在设置的过程中存在着的问题,其很容易导致掘进效果不理想的情况出现,这就很容易导致二次返工的情况发生,进而影响到掘进的整体效率<sup>[3]</sup>。

其次,便是一些技术工艺应用不妥的问题。通常的情况下,煤矿企业如果没有对煤矿所在地进行明确的调查,必然会盲目的选择技术,而盲目选择技术工艺,其不仅会影响到技术工艺的应用,同时也会影响到掘进的效率。

最后,一些煤矿企业还为此会出现人员无法有效应用新技术的问题。这是因为,煤矿岩巷技术始终都处在一个日新月异的阶段,而在新技术、新设备不断应用的同时,人员的技术水平却没有随之跟上,这不仅增加了掘进工作展开过程中的操作风险,其间接也降低了掘进工作的速度以及效率。

此外,生产企业的领导层应该保有清醒的头脑,对于新技术的应用需秉持科学发展的眼光。对于一些引进的新技术,进行深度的考量,这种考量则包括成本层面、效率方面等等,而不应该盲目进行引进。在新技术得以引进之后,领导层应致力于培养生产人员对新技术的应用,以此来提高生产人员的应用熟练度,而不应在技术亦或是设备引入之后置之不理,从而导致先进的技术设备无法充分发挥优势。

## 4 煤矿岩巷掘进技术优化以及展望

### 4.1 发展爆破技术

爆破时差、炮眼深度以及利用率等,实际上都会影响到爆破工作的效率。目前,中深孔爆破技术属于我国当前应用较多的一种爆破技术,而此技术的优势在于能够有效地降低其自身的时间成本、生产成本。并且,在煤矿岩巷掘进的时候,运用中深孔爆破技术往往可以有效地发挥其效力,提高爆破的效率<sup>[4]</sup>。因此,就未来的发展前景来看,中深孔爆破技术必然会得到进一步的发展。这中间,为能够切实有效地保障中深孔爆破技术的使用效果,首先需要注重槽眼的深度以及药眼距离、装药量等等细节。并且,在应用的过程中,还应该注重研究中深孔技术的参数设置,以求能够在实践中不断地优化中深孔爆破技术。

这里需要特别指出的是,从展望的角度来看,不断发展爆破技术的同时,还应该注重技术人员操作的规范化。因为,哪怕是炮烟也会对人的生命安全造成不可估量的影响,因此规范化操作培训以及安全生产宣讲会需要定期展开举行。如煤矿企业要进行新地区的煤矿开采工作,便需要在对煤矿进行开采前,召开与之相对应的动员大会,从而借助动员大会的方式,明确技术的规范

以及安全的生产意识,这样也能使煤矿企业规避许多的风险。

#### 4.2 优化工艺以及组织

劳动组织形式、施工工艺等因素都会对煤矿的开采结果造成不可估量的影响,而现阶段可供选择的工艺类型也多如牛毛,并且都有各自优势以及缺憾等。所以,在掘进技术应用前,煤矿企业需要对施工地的情况,进行实际的考量,以此来保证掘进技术能够同生产是实际相匹配。同时,煤矿企业还应该注重对技术人员展开培训,从而使掘进技术的优势能够得到充分的发挥。此外,岩巷掘进的过程中,必然会涉及到大量的机械设备,所以,科学且合理的组织劳动形式,并调控机械设备的配合,往往也可以提高掘进的速度以及质量。同时,煤矿企业在引进新技术、新设备的过程中,应注重对新技术以及新设备的筛选。因为,在技术不断进步的今日,有些技术以及设备的发展,实际上并不成熟。如果在掘进的过程中,应用不够成熟的技术,其不仅会影响到掘进的效率,甚至有可能影响到煤矿生产的安全。因此,在引入新事物的过程中,煤矿企业应注重对这一情况的考量,以防止对掘进工作的展开造成大的影响<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 优化锚杆支护的参数

支护会影响到岩巷掘进的速度,并且如果将非永久的支护设计的过大的话,其必然也会增加施工的工作量。同时,如果将永久的支护设计过小的话,那么在掘进展开的过程中,很容易导致岩层坍塌的情况出现,从而为掘进工作带来安全层面的隐患问题。所以,合理的设计锚杆支护的参数,并确保锚杆的有效性,有着不可估量的意义。因此,在确立锚杆参数的过程中,应给予岩巷的支护密度,对其进行合理的设计,同时煤矿企业还需要借助一系列实验的方式来确定锚杆参数的合理,从而达到优化锚杆参数的目的,继而为整个掘进过程提供安全的保障。

#### 4.4 煤矿岩巷安全高效掘进技术展望

煤矿的开采对开采的技术和操作方式都有着较高的要求,安全和高效始终是煤矿巷道掘进技术的最终目标,同样也是煤矿行业发展的必由之路。在当前我国经济实力逐步提升的大环境中,对于煤矿巷道掘进技术的

研发力度和投入正不断增加,相关掘进设备和技术的提高水平也得到了有力的保证。煤矿安全高效生产的关键性要素能够得以解决,对煤矿开采技术的提升有着至关重要的影响。其核心内容就是巷道的掘进和煤矿的勘探过程。新型掘进技术能够保证煤矿回采效率的科学性,并在一些大型设备辅助下提高煤矿开采的效率。对于未来岩巷掘进技术的发展方向,将会主要集中在岩巷爆破以及综掘法技术的进一步完善和系统构成的方向上。发展爆破要实现大断面岩巷的精准爆破技术,保证爆破过程的安全性。综掘法方面要利用切割技术和掘进技术的协同、搭配使用确保开采的有效性,实现系统分层化的管理模式<sup>[6]</sup>。

#### 结语

在当前煤矿开采过程中,岩巷快速掘进速度直接关系到开采的效果。但是岩巷快速掘进作为一项系统性的工程,具有复杂性的特点,在煤矿开采进程中应用岩巷快速掘进技术时,存在较多的因素会对掘进速度带来不利影响,因此在实际工作中,需要提前深入到实地进行具体的勘察和调研,针对岩巷掘进生产相关的因素进行分析,并采取切实可行的措施加以应对,全面提高岩巷快速掘进技术在煤矿开采中的应用水平,避免掘进过程中受阻情况的发生,全面推进岩巷掘进的速度,更好地推动我国煤矿企业的健康发展。

#### 参考文献

- [1]刘贵心.煤矿岩巷快速掘进的自动化技术研究与应用[J].电子技术与软件工程,2019(13):115.
- [2]邵朱军.煤矿掘进工作面自动化技术研究探索[J].科技创新导报,2017,14(19):30-31.
- [3]刘贵心.煤矿岩巷快速掘进的自动化技术研究与应用[J].电子技术与软件工程,2019(13):115.
- [4]张业.煤矿岩巷快速掘进技术研究与应用[J].我国新技术新产品,2018(23):76-77
- [5]温袞.煤矿岩巷快速掘进技术及其应用[J].机械管理开发.2018(05)
- [6]李俊耀.煤矿岩巷快速掘进技术[J].能源与节能.2017(03)