

# 煤矿综合机械化掘进质量技术要点

胡 伟

河南神火煤电股份有限公司 河南 永城 476600

**【摘 要】**随着中国煤矿进入到深部开采时代,煤矿巷道掘进过程中各种地质灾害发生的可能性大大增加。为了减少对地下岩体的扰动,应该采用机械化掘进工艺。然而,在机械化掘进工艺应用过程中,面临着许多不利的情况,例如设备的适用性差、掘进的效率低等。因此,需要认识到巷道机械化掘进工艺的特点。本文从煤矿巷道机械化掘进工艺的主要设备入手,重点探讨该项工艺存在的问题及优化措施。

**【关键词】**煤矿开采;机械化;掘进

## 1.煤矿巷道机械化掘进工艺主要设备简介

随着中国煤矿进入到深部开采时代,各种地质灾害发生的可能性大大增加。为了将各种地质灾害发生的可能性降到最低,在巷道掘进时应该采用机械化掘进工艺。机械化掘进工艺的运用不仅可以减少对地下岩体的扰动,还可以有效降低工人的劳动强度。通过介绍煤矿巷道机械化掘进工艺中的主要设备,即破岩设备、装岩设备以及运输设备,探讨了煤矿巷道机械化掘进工艺存在的问题,主要包括对地质条件变化适应性差、粉尘质量浓度高、施工成本较高等。煤矿巷道机械化掘进工艺是相对于爆破掘进工艺而言的,其核心是实现巷道掘进过程的机械化。在巷道机械化掘进工艺中,主要设备包括破岩设备、装岩设备以及运输设备。下面将进行具体的分析。

### 1.1.破岩设备

一般情况下,在机械化掘进工艺中,使用的破岩设备主要是煤矿综掘机。综掘机在工作时,通过截齿的高速转动实现对岩体的切割。巷道断面尺寸不同,使用的综掘机的参数也不同。在岩体完整性较好的情况下,综掘机的破岩效率比较高。这种设备的最大优点在于可以极大地降低工人的劳动强度。

### 1.2.装岩设备

在实际掘进过程中,使用的装岩设备也多种多样,主要有刮板输送机、铲斗式装岩机及耙斗式装岩机。刮板输送机装岩较为方便,但是只适用于岩石块体较小的情况;对于岩石块体较大的情况,则需要人工破碎,而耙斗式装岩机能有效地避免这些问题。

### 1.3.运输设备

巷道掘进过程中产生的大量矸石需要运输到地面。通常情况下,可以使用带式输送机运输,这种运输方式可以持续运输。但是岩石的表面比较粗糙,这会导致皮带表面磨损严重,需要定期更换皮带。考虑到这种情况,

一些煤矿使用机车对矸石进行运输。

## 2.巷道机械化掘进工艺存在问题分析

中国大多数煤矿需要在地下开采,开采过程中需要掘进大量巷道。在煤矿巷道掘进时,不仅要考虑掘进的效率,还要考虑掘进的安全性。由于煤矿巷道掘进过程中需要面对未知的地质条件,施工过程中很容易引发一些地质灾害,例如冲击地压、煤与瓦斯突出等。虽然机械化掘进提高了煤矿巷道掘进的效率,但是在实际应用中还存在着许多问题,主要包括对地质条件变化适应性差、粉尘质量浓度高、施工成本较高等。下面将进行具体的分析。

### 2.1.对地质条件变化适应性差

在机械化掘进过程中,由于使用的是重型设备,当岩层的底板较软时,可能会导致设备嵌入底板中。在解决这类问题时,需要消耗大量的时间。在通过一些地质构造带时,例如断层、陷落柱等,综掘机不能很好地运行。这是因为煤矿巷道作业空间较小,一些大型起重设备很难运行。

### 2.2.粉尘质量浓度高

在煤矿巷道中破岩时,会产生大量的粉尘,煤矿企业虽然已经采用了喷水降尘系统,但是粉尘质量浓度依然保持在较高的水平。经过统计,在掘进工作面粉尘质量浓度达到了 1000g/m<sup>3</sup> 以上。由于掘进工作面是一个相对密闭的空间,仅通风难以有效地降低掘进工作面内的粉尘质量浓度。长期工作于这种环境下,工人的生命健康将会受到巨大的威胁。值得注意的是,若粉尘中含有一些可燃物质,则可能会诱发粉尘爆炸,不利于保证施工的整体安全性。

### 2.3.施工成本较高

在掘进机施工过程中,截齿会出现磨损。为了保证对岩石截割的有效性,应该根据截齿的磨损情况确定是否更换截齿。截齿的磨损程度不仅与使用时间有关,还

与岩石的硬度有关。通常情况下，岩石的硬度越大，截齿的磨损就越严重。若不及时更换截齿，则会导致截割系统损坏。通常情况下，掘进机截齿有 30~40 个，每个截齿市场价约为 80 元，这样每更换一次截齿就需要花费几千元，加上电力使用成本、设备维护成本，整个施工费用并不低。

### 3.巷道机械化掘进工艺优化措施分析

以上分析了煤矿巷道机械化掘进工艺存在的问题，需要采取相应的优化措施。优化措施主要包括合理地规划巷道的位置、使用盾构机进行岩巷掘进以及合理地进行人员配置。下面将进行具体的分析。

#### 3.1.合理地规划巷道的位置

考虑到机械化掘进工艺对地质条件有着一定的适用性，在进行巷道设计时应该合理地规划巷道的位置，从而使巷道避开一些地质构造区域。为此，应该做好以下几方面的工作：**a)**提前对巷道所处的岩层环境进行探测，要重点探测区域内的地质构造情况。为了保证探测的效果，应该采用综合探测的方法，即采用物探方法与钻探方法相结合的手段。**b)**对掘进过程中遇到的一些地质构造的影响进行评估，若现有的技术能解决一些极端条件下的巷道掘进问题，则可以施工；否则，应该改变巷道的位置，以免后期出现返工的问题。**c)**对于巷道可能要穿越软岩区域的情况，则应该提前做好相应的预案，以免引发掘进安全事故。

#### 3.2.合理地进行人员配置

巷道机械化掘进过程中涉及多种工艺，这些工艺之

间如何有效地衔接也是煤矿企业关注的重点问题之一。若不能实现这些工艺的有效衔接，则不仅会导致掘进的效率降低，还会导致存在较大的安全隐患。为此，需要做好人员配置工作。具体应该做好以下几方面工作：**a)**根据掘进的情况分配人员。在遇到特殊地质条件时，应该增加人员的数量，从而保证对危险情况的有效应对。**b)**人员不能随意走动。由于现场人员较多，随意走动可能会导致现场管理混乱，不利于保证施工的效率 and 安全性。**c)**做好各道工艺的时间统计。根据时间统计的结果对人员分配进行优化。

### 4.结语

巷道的机械化掘进是实现煤矿安全高效开采的重要保证。通过分析机械化掘进工艺中的设备，主要包括破岩设备、装岩设备以及运输设备，探讨了这种工艺存在的问题，最后提出了一些措施优化这项工艺，主要包括合理地规划巷道的位置、使用盾构机进行岩巷掘进以及合理地进行人员配置，可以为巷道的机械化掘进提供一定的参考。

#### 【参考文献】

- [1]李金键.煤矿巷道机械化掘进工艺的优化探讨[J].能源与节能, 2021(12): 129-130.
- [2]王飞飞.煤矿巷道机械化掘进工艺研究[J].矿业装备, 2021(2): 72-73.
- [3]王晓宇.煤矿巷道机械化掘进工艺研究[J].山西冶金, 2020, 43(6): 150-152.