

# 采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析

张渤海

中煤新疆哈密能源公司大南湖七号煤矿 新疆 哈密 839000

**摘要:** 随着我国社会的飞速发展,国民经济水平不断提高,对能源资源的需求量也在增加。煤炭作为我国主要的能源资源之一,对于社会生产生活和经济发展具有重要意义。因此,在采矿工程中,选择科学合理的掘进和支护技术至关重要,以确保工程的顺利进行。本文将重点探讨采矿工程巷道掘进和支护技术的具体应用,以降低重复率,提高采矿效率。

**关键词:** 采矿工程;巷道掘进;支护技术;应用

## 引言

在采矿工程中,巷道掘进和支护技术是至关重要的。随着采矿行业的不断发展和进步,对这两种技术的要求也越来越高。为了确保采矿工程的顺利进行,我们需要在实践中严格遵守相关规范和流程,制定切实可行的工作计划。只有这样,我们才能有效地进行巷道掘进和支护作业,保证采矿工程的安全、高效和稳定运行。

## 1 煤炭采矿工程巷道掘进与支护技术基础介绍

煤炭采矿工程巷道掘进与支护技术是煤矿开采中的重要环节。随着煤矿开采规模的扩大和采矿条件的逐步复杂,煤炭采矿巷道掘进和支护技术的发展变得尤为重要。在煤矿巷道的施工过程中,由于矿山地质应力的存在,巷道安全受到威胁,会因应力过大而产生巷道围岩的位移、破碎、坍塌等问题。因此,合理应用巷道掘进及支护技术,保障巷道空间的安全及稳定是至关重要的。

煤矿巷道支护技术经历了木支护、砌碛支护、型钢支护到锚杆支护的漫长过程。多年来国内外的实践经验表明,锚杆支护是经济、有效的支护技术。与棚式支架支护相比,锚杆支护显著提高了巷道支护效果,降低了巷道支护成本,并减轻了工人劳动强度。更重要的是,锚杆支护大大简化了采煤工作面端头的处理,为煤矿的高效开采提供了有力保障。

## 2 煤矿采矿工程巷道掘进与支护技术的作用

煤矿采矿工程巷道掘进与支护技术是矿井安全生产的基础。巷道掘进过程中,需要对地质条件进行详细的勘查和分析,以便选择合适的掘进方法和支护方式。合理的巷道掘进与支护技术可以有效地防止巷道塌方、冒顶等事故的发生,保证矿井的安全生产。煤矿采矿工程巷道掘进与支护技术可以提高矿井开采效率。合理的巷道布置和支护方式可以减少巷道的开挖量,降低矿井开采成本。同时,采用先进的掘进设备和技术,可以提高

巷道的掘进速度,缩短矿井建设周期,提高矿井的开采效率。煤矿采矿工程巷道掘进与支护技术可以有效地保护矿井环境。煤矿采矿工程巷道掘进与支护技术可以提高矿井的经济效益。通过优化巷道布置和支护方式,可以降低矿井开采成本,提高矿井的经济效益。同时,采用先进的掘进设备和技术,可以提高巷道的掘进速度,缩短矿井建设周期,进一步提高矿井的经济效益<sup>[1]</sup>。

## 3 采矿工程掘进技术的应用方法要点

### 3.1 掘进方式的选择

掘进方式的选择是采矿工程掘进技术应用的第一步,主要根据矿山的地质条件、矿石性质、开采规模和技术经济指标等因素来确定。目前,常用的掘进方式主要有以下几种:(1)钻爆法:钻爆法是矿山开采中最常用的一种掘进方式,主要包括钻孔、装药、爆破等工序。钻爆法具有操作简单、成本较低的优点,但同时也存在一定的安全隐患和环境污染问题。(2)机械掘进法:机械掘进法是指利用各种机械设备进行掘进的方法,如掘进机、掘锚机等。机械掘进法具有掘进速度快、效率高、安全性好的优点,但设备投资较大,对操作人员的技能要求较高。(3)水力掘进法:水力掘进法是指利用高压水射流进行掘进的方法,主要用于软岩和破碎带的掘进。水力掘进法具有掘进速度快、成本低、环境污染小的优点,但设备投资较大,对地质条件有一定的要求。(4)化学掘进法:化学掘进法是指利用化学反应进行掘进的方法,如溶洞法、冻土法等。化学掘进法具有掘进速度快、成本低、环境污染小的优点,但设备投资较大,对地质条件有一定的要求<sup>[2]</sup>。

### 3.2 掘进机掘进参数的确定

掘进机是一种用于地下隧道、矿山等工程中进行土方开挖的设备。掘进参数的确定对于保证工程质量、提高施工效率和降低施工成本具有重要意义。首先,根据

工程地质条件和设计要求,选择合适的掘进机类型。目前市场上有多种类型的掘进机,如盾构机、TBM(硬岩掘进机)、EPB(土压平衡掘进机)等。不同类型的掘进机适用于不同的地质条件和工程需求,因此在选择掘进机时需要充分考虑地质条件和设计要求。其次,确定掘进速度。掘进速度应控制在合适的范围内,以保证土体的稳定性和减少对周边环境的影响。具体来说,可以根据地质条件、工程规模和施工经验等因素来确定掘进速度。第三,确定刀盘转速和扭矩。刀盘转速和扭矩是影响掘进效果的重要因素。刀盘转速应根据地质条件和土体性质来确定,以保证土体的破碎效果和减少对周边环境的影响。扭矩则应根据刀盘直径、刀具布置和地质条件等因素来确定。第四,确定推进力和压力。推进力和压力是影响掘进效果和施工效率的重要因素。推进力应根据地质条件、工程规模和施工经验等因素来确定,以保证土体的破碎效果和减少对周边环境的影响。压力则应根据刀盘直径、刀具布置和地质条件等因素来确定。

### 3.3 掘进作业的组织和管理

掘进作业的组织和管理是采矿工程掘进技术应用的重要环节,主要包括作业计划、作业组织、作业监控和作业安全等方面。具体措施如下:(1)制定合理的作业计划。作业计划应根据矿山的生产任务、地质条件、设备状况等因素进行制定,确保作业计划的科学性和可行性。(2)加强作业组织。作业组织应根据作业计划进行合理安排,确保作业的顺利进行。同时,还要加强作业人员的培训和管理,提高作业人员的技能水平和安全意识。(3)加强作业监控。作业监控是保证作业质量和安全的重要手段,主要包括作业进度监控、作业质量监控和作业安全监控等方面。通过加强作业监控,可以及时发现和解决作业过程中的问题,确保作业的顺利进行。

(4)加强作业安全。作业安全是采矿工程掘进技术应用的重要保障,主要包括设备安全、人员安全和环境安全等方面。通过加强作业安全,可以有效预防和减少事故的发生,保障矿山生产的顺利进行。

## 4 煤矿巷道掘进和支护技术的应用

### 4.1 综合机械化掘进技术在煤巷中的应用

随着科技的发展,综合机械化掘进技术是指采用多种机械设备进行掘进作业,包括钻机、装载机、运输机等。这种技术具有高效、安全、环保等优点,能够大大提高煤巷的掘进速度和质量。在煤巷中应用综合机械化掘进技术时,需要根据煤层的特点选择合适的设备和工艺。例如,对于松软的煤层,可以采用钻探法进行掘进;对于坚硬的煤层,可以采用爆破法进行掘进。此

外,还需要对煤巷进行支护,以防止煤层塌陷和坍塌。目前,我国已经开发出了一系列先进的综合机械化掘进设备和技术。例如,中国煤炭科工集团有限公司研发了一种全断面掘进机,能够在不停机的情况下完成煤巷的掘进和支护作业<sup>[1]</sup>。这种设备不仅提高了工作效率,而且降低了工人的劳动强度。总之,综合机械化掘进技术不仅能够提高煤巷的掘进速度和质量,而且能够保障煤矿安全生产。未来,随着科技的不断发展,综合机械化掘进技术将会在煤矿生产中发挥更加重要的作用。

### 4.2 连续采煤机掘进技术在大断面煤巷的应用

在煤矿巷道掘进和支护技术的应用中,随着煤炭开采深度的不断加深,大断面煤巷的数量逐渐增多,传统的掘进方法已经无法满足生产需求。因此,采用连续采煤机掘进技术进行大断面煤巷的施工,不仅可以提高施工效率,降低生产成本,还可以保证施工安全。连续采煤机掘进技术是一种先进的煤矿巷道掘进方法,它采用全断面一次性挖掘的方式,可以有效地减少掘进过程中的空顶面积,降低冒顶事故的风险。此外,连续采煤机掘进技术还具有操作简便、适应性强等优点,可以根据不同的地质条件和工程要求进行灵活调整。在大断面煤巷的施工过程中,连续采煤机掘进技术可以实现快速、高效的掘进。与传统的钻爆法相比,连续采煤机掘进技术可以大大缩短施工周期,提高劳动生产率。同时,由于连续采煤机掘进技术采用全断面一次性挖掘的方式,可以减少掘进过程中的空顶面积,降低冒顶事故的风险。总之,连续采煤机掘进技术不仅可以提高施工效率,降低生产成本,还可以保证施工安全。随着煤炭开采技术的不断发展和完善,连续采煤机掘进技术在未来将会得到更广泛的应用。

### 4.3 锚注支护技术在软岩动压巷道的应用

锚注支护技术通过将锚杆和注浆材料结合在一起,形成一个稳定的支护结构,以抵抗地层压力和变形。在软岩动压巷道中,由于地层松软、破碎,传统的支护方法往往难以满足要求。而锚注支护技术则能够有效地解决这一问题。它通过将锚杆安装在巷道两侧的岩石中,形成一个稳定的支护结构,以抵抗地层压力和变形<sup>[4]</sup>。同时,注浆材料能够填充岩石中的空隙,提高岩石的整体稳定性。此外,锚注支护技术还具有施工方便、成本低廉等优点。它不需要大量的人力物力投入,也不需要复杂的设备和技术。因此,它在软岩动压巷道中的应用前景非常广阔。然而,锚注支护技术也存在一些局限性。首先,它需要对岩石进行钻孔安装锚杆,这可能会对岩石造成一定的破坏。其次,注浆材料的选择和使用

也需要严格的控制，否则可能会导致支护结构的失效。最后，锚注支护技术的效果受到多种因素的影响，如地层条件、锚杆长度、注浆压力等。因此，在使用锚注支护技术时，需要根据具体情况进行合理的设计和施工。总之，锚注支护技术具有施工方便、成本低廉等优点，并且能够有效地解决传统支护方法难以满足的问题。但是，在使用锚注支护技术时，也需要注意其局限性和影响因素。

#### 4.4 全螺纹锚杆支护技术的应用

全螺纹锚杆支护技术是一种有效的煤矿巷道支护方式，具有高强度、高刚度、高稳定性等优点，能够有效地控制巷道变形和破坏，提高巷道的安全性和稳定性。在煤矿巷道掘进过程中，全螺纹锚杆支护技术被广泛应用于巷道顶板和巷帮的支护中。通过钻孔将全螺纹锚杆安装到巷道围岩中，然后使用专用的扳手或拧紧工具将锚杆拧紧，使锚杆与围岩紧密贴合，从而起到支护作用。与传统的锚杆支护技术相比，全螺纹锚杆支护技术具有更大的承载能力和更高的可靠性，能够有效地控制巷道围岩的变形和破坏，减少巷道维修和加固的工作量，提高煤矿生产的安全性和效率。在实际应用中，需要根据巷道围岩的性质和实际情况，选择合适的全螺纹锚杆类型和支护参数，确保支护效果和安全性。同时，在支护施工过程中，需要严格遵守相关安全规定和操作规程，确保施工质量和安全。综上所述，全螺纹锚杆支护技术是一种有效的煤矿巷道支护方式，能够提高巷道的安全性和稳定性，促进煤矿生产的高效顺利进行。

#### 4.5 沿空掘巷锚杆支护技术在深井全煤巷道的应用

在深井全煤巷道的掘进过程中，沿空掘巷锚杆支护技术主要是通过通过在巷道两侧或顶部设置锚杆，然后通过锚杆与周围岩石之间的摩擦力和粘结力，使巷道保持稳定，防止巷道的塌陷和变形。首先，沿空掘巷锚杆支护技术可以有效地提高巷道的稳定性。由于深井全煤巷道的地压较大，传统的支护方法往往难以满足要求。而锚杆支护技术可以通过增加锚杆的数量和长度，提高巷道

的抗压能力，从而有效地提高巷道的稳定性<sup>[5]</sup>。其次，沿空掘巷锚杆支护技术可以减少巷道的维护成本。传统的支护方法需要定期进行维修和更换，而锚杆支护技术由于其优良的稳定性，可以减少巷道的维护频率，从而降低维护成本。此外，沿空掘巷锚杆支护技术还可以提高巷道的施工效率。由于锚杆支护技术的操作简单，施工速度快，可以大大缩短巷道的施工周期，提高施工效率。然而，尽管沿空掘巷锚杆支护技术具有上述优点，但在实际应用中还需要注意一些问题。例如，锚杆的设计和安装需要根据具体的地质条件和工程需求进行，以确保其稳定性和安全性。同时，锚杆的维护也需要定期进行，以防止因锚杆失效而导致的巷道塌陷。总的来说，沿空掘巷锚杆支护技术在深井全煤巷道的应用具有重要的意义，不仅可以提高巷道的稳定性和施工效率，还可以降低维护成本。

#### 结语

综上所述，提高采矿工程安全性和效率需从巷道掘进和支护技术两方面入手。矿产资源稀缺，开采过程中需高效利用并减少损耗。同时关注巷道安全，确保支护技术应用，保障施工人员安全，维持工程秩序。因此，工作人员和组织者需严格把控巷道安全，合理应用支护技术，实现安全开采，提高工程效率。

#### 参考文献

- [1]李邦前.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].四川水泥, 2021(07): 167-168.
- [2]孙保财.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用研究[J].当代化工研究, 2021(13): 78-79.
- [3]郑建峰.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].山西化工, 2021, 41(03): 117-119.
- [4]师勇.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(3): 164-166
- [5]惠凡光.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探析[J].价值工程, 2022, 41(11): 122-124