

# 煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究

吕二平

开滦(集团)有限责任公司西乌珠穆沁旗分公司 内蒙古 026299

**摘要:** 煤炭是我国能源的重要组成, 随着社会经济以及国民经济的发展, 对煤矿资源的需求量也日益增加, 而当前我国煤炭资源主要分布在地下, 开采环境较为复杂, 为了保障煤矿采矿的安全性, 提升煤矿采矿的效率, 促进我国煤矿采矿工程的健康、稳定发展, 就需要将巷道掘进和支护技术重视起来。基于此, 本文对影响煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术应用的主要因素进行了分析, 并结合巷道掘进和支护技术的应用要点, 提出了几项在煤矿采矿工程中应用的有效措施, 期望可以为煤矿资源实现高质量开采提供参考。

**关键词:** 煤矿采矿工程; 巷道掘进; 支护技术; 应用措施

## Research on technical measures of roadway driving and supporting in coal mine mining engineering

Erping Lv

Kailuan (Group) Co., Ltd. Xiwuzhumuqin Banner Branch Inner Mongolia Autonomous Region 026299

**Abstract:** Coal is an important component of China's energy resources, and with the development of the social and national economy, the demand for coal mining resources is increasing. Currently, most of China's coal resources are located underground, and the mining environment is complex. In order to ensure the safety of coal mining, improve mining efficiency, and promote the healthy and stable development of coal mining projects in China, it is necessary to emphasize tunnel excavation and support technology. Based on this, this paper analyzes the main factors affecting the application of tunnel excavation and support technology in coal mining projects. Combined with the key points of tunnel excavation and support technology application, several effective measures for application in coal mining projects are proposed, aiming to provide references for high-quality coal mining.

**Keywords:** Coal mining engineering; Roadway driving; Support technology; Application measure

煤矿采矿工程中, 巷道掘进和支护技术是对煤炭资源进行开采的不可缺少的重要技术之一, 当前随着时代和科技的发展, 巷道掘进和支护技术也得到了创新, 不仅提升了煤矿采矿工程资源开采的效率, 同时也为煤矿采矿工程作业的安全性提供了重要的保障<sup>[1]</sup>。而在具体应用的过程中, 还需要煤矿企业对煤矿的地质情况进行详细的勘测, 然后根据各项勘测数据以及巷道围岩情况, 去对巷道掘进和支护技术进行选择应用, 在使用过程中严格按照巷道掘进和支护技术的工艺流程开展, 并结合巷道的情况去进行调整和优化, 有助于降低采矿作业过程中不必要的资源浪费, 实现煤矿资源的高质量、安全开采, 从而我国社会经济发展提供能源支持。但是, 当前要如何在煤矿采矿工程中科学、有效的应用巷道掘进和支护技术还需要煤矿企业以及有关人员进行研究和实践。

### 一、影响巷道掘进和支护技术应用的主要因素

#### 1. 地质情况

煤矿采矿工程在开展的过程中地质情况会直接影响到巷道掘进和支护技术的选择和应用, 我国幅员辽阔, 占地面

积较大, 煤矿分布的位置不同, 地质情况也会存在极大的差异, 即使是同一煤矿, 在开采的过程中也面临着不同的地质情况, 并且一些区域的地质条件较为脆弱, 这些情况的出现都导致在对煤矿进行勘测时, 无法准确、清晰的获取到煤矿各方面的参数, 导致勘测数据的完整性和可靠性存在一定不足, 进而导致巷道掘进和支护技术的应用效果受到了影响。另外在煤矿采矿过程中, 煤矿地质情况中存在着断层、围岩赋存岩性等, 而设备在掘进的过程中不可避免的会对地质结构产生影响, 不仅导致煤矿工程施工受到了严重的影响, 同时采矿过程中工作人员的生命安全也受到了严重的威胁。因此, 煤矿采矿工程中巷道掘进和支护技术在应用的过程中, 需要对煤矿范围内的地质情况进行全面的分析, 并思考可能会对巷道的支护方式的选择及巷道断面要求等造成的影响, 从而为技术的有效应用奠定基础<sup>[2]</sup>。

#### 2. 地应力

地应力在巷道掘进和支护技术的应用中有着持续的影响, 出现这种情况的主要原因是煤矿采矿工程开展的过程中, 受采掘活动影响导致地应力重新分布, 导致岩体结构会出现位移, 一旦岩体结构出现的位移过大就会直接导致巷道的支

撑结构出现变形,这种情况的出现会导致开采过程中井下人员的安全性造成严重的威胁<sup>[3]</sup>。而这种地应力变化通常是在采矿的过程中缓慢的发生变化,人为进行观测无法及时发现地应力造成的支护结构变形情况。因此,在应用巷道掘进和支护技术的过程中,煤矿企业、技术人员以及安全管理人员要将地应力这一影响因素充分的考虑到,并将先进的监测技术应用到其中,做好预警应急措施,并提前对采空区域或保护煤柱进行技术处理,从而对巷道掘进和支护技术进行及时的调整和优化,保障煤矿采矿工程的顺利开展。

### 3.巷道围岩强度

煤矿采矿工程中巷道掘进采矿作业的顺利开展,需要确保巷道围岩结构的稳定性和强度符合要求,因此需要对煤矿采矿现场的围岩环境进行详细的勘查,从而为维护结构的选择以及巷道环境稳定性和安全性的提升奠定基础<sup>[4]</sup>。首先,煤矿企业在对煤矿进行开采之前,要对煤矿岩石情况进行详细的勘查,对围岩情况进行掌握和了解,在勘测数据的基础上去对巷道掘进和支护技术记性应用,确保巷道在修建的过程中可以符合围岩环境,并可以借助支护技术去提升巷道围岩强度,而在具体支护技术应用的过程中,也需要结合围岩环境以及地质情况,去对围岩支护结构的材料进行应用,保障支护的力度,从而提升巷道工作的安全性,促进煤矿采矿效率以及质量的全面提升。

## 二、煤矿采矿工程中巷道掘进和支护技术的应用要点

### 1.开展全面的地质勘测

煤矿采矿工程开展的过程中,存在着一定的风险隐患,而巷道掘进和支护技术想要实现有效的应用,首要任务就是对地质环境进行详细的勘测,从而掌握煤矿区域地质条件的实际情况以及各项数据,了解煤矿地质构造以及岩性、强度及受环境影响是否对巷道围岩稳定性造成影响,并为巷道掘进和支护技术的选择和应用提供地质勘测报告,从而确保巷道掘进和支护技术可以在采矿的过程中发挥出自身的最大作用。但是,当前我国煤矿勘测工作以及技术应用还存在一定的不足,这就需要有关煤矿企业要提升对地质勘测的重视程度,聘请专业的勘测单位和勘测人员,运用现代化的勘探技术,并严格按照技术应用的要求,去进行地质勘测。例如地震勘探技术等去对煤矿采矿区域的地质信息进行收集,有助于提升地质勘测工作的有效性,并为巷道掘进和支护技术的应用提供重要的数据支撑。

### 2.关注含水层对巷道掘进及支护技术要求

煤矿在开采过程中将受到层含水影响,从而导致掘进效率降低和支护方式无法满足要求。就需要变更支护方式,如原有的锚网支护受到巷道淋水或裂隙水改变围岩性质,无法采用正常的锚固剂锚固锚索或锚杆,需要采用特殊的支护方式进行支护。如:泥质岩层或含碳泥岩中采用中空注浆锚杆或中空注浆锚索进行锚固巷道围岩。为了有利于巷道排水保证顺利掘进,在煤矿企业在初步设计时,就考虑采用上山掘进,保证巷道自流进行排水,如:开滦(集团)东欢坨矿北二采区工作面顺槽不是沿走向进行布置巷道而是采取的走向歪斜布置巷道。避免了积水随掘进向前移动,也保证了掘进装煤效率,巷道环境及施工安全。

### 3.做好前期准备

巷道掘进和支护技术应用的有效性会直接影响到煤矿采矿工程能否顺利开展,而巷道掘进和支护技术在进行应用的过程中会涉及到大量的设备衔接,因此在掘进前,需要专业的技术人员结合前期勘测的各项数据对巷道掘进和支护的技术以及应用的各项设备进行优化选择。同时要意识到不同巷道对掘进机以及支护材料的需求也存在差异,例如一些小断面以及破岩较为难度相对较低的巷道,一些轻型的掘进设备就可以满足采矿的需求,因此需要根据岩层的情况去合理的运用设备和机械,可以提升作业的效率,降低煤矿采矿工程的成本。再确定掘进机械设备之后,需要对掘进设备的各项参数进行调试工作,并对应用的支护结构材料质量和强度等进行验证,从而确保巷道掘进和支护技术可以满足煤矿开采的需求。

## 三、煤矿采矿工程中巷道掘进和支护技术应用的有效措施

### 1.常见巷道掘进技术的应用措施

#### (1) 综合机械化掘进技术的应用

综合机械化掘进技术是当前我国煤矿采矿工程中应用最多、最为广泛的巷道掘进技术,在应用的过程中需要使用悬臂式掘进机、锚杆钻机以及转载机等机械设备,掘进的效率较高,并且可以实现资源的最大化利用,有效避免了资源浪费情况的出现。在具体应用的过程中,需要结合巷道地质勘测的情况,选择高性能、自动化的掘进机,确保机械设备的性能可以符合要求,有助于提升煤矿掘进作业的效率 and 安全性。

#### (2) 连续采煤机掘进技术的应用

连续采煤机掘进技术可以应用在大断面煤矿巷道中,相比于其他掘进设备和机械,连续采煤机掘进技术在应用的过

程中可以实现采煤、集煤、装煤以及运煤作业同时开展，实现了采煤掘进作业流程的优化，降低了断面煤巷对掘进作业的影响。通常连续采煤机掘进技术需要通过分层掘进的方式，在对掘进过程中的各项设备进行选择的过程中，需要结合掘进机的型号以及功率去对运输机等设备进行确定，从而保障掘进工作的顺利开展。

## 2. 常见巷道支护技术的应用措施

在对巷道进行支护的过程中要对巷道的地质力学情况进行详细的评估，在此技术去对支护技术进行选择和支持设计，确保支护施工的过程中可以按照要求进行操作。在支护过程中以及巷道支护完成后，需要巷道围岩进行实时监测，一旦出现问题要及时进行调整，从而保障巷道支护的稳定性。

### (1) 锚杆支护技术

当前煤矿巷道支护中锚杆支护是最常见的支护方式，不仅支护的效果可以满足巷道作业的需求，同时也可以保障巷道围岩结构的稳定性，避免巷道出现变形，降低岩层坍塌以及离层等安全隐患出现的概率。在具体施工的过程中需要技术人员对巷道的实际情况进行详细的调查和勘测，结合具体数据情况去对锚杆支护结构进行设计，为锚杆支护结构施工提供支撑，可以确保锚杆支护的使用价值充分的发挥出来。

### (2) 永久性支护技术

煤矿采矿工程中，矿井中的主井和运输巷通常会使用永久性支护技术，在使用的过程中需要应用到混凝土材料，并配合锚网喷酒等技术，可以对煤矿周围岩壁的稳定性 and 安全性提供保障。在具体应用的过程中需要先进行锚杆安装，并进行混凝土喷洒工作，然后开展钢筋网的安装和处理，可以提升巷道支护的效果，并提升岩壁的强度，避免塌方等事故问题的出现，保障了煤矿掘进以及运输工作的正常开展。

### (3) 棚式支护技术

棚式支护技术在煤矿采矿工程中也较为常见，而巷道中围岩结构的不同，运用支架也会存在差异，当前巷道支护中最常用的是金属支架技术以及锚杆支架技术，并且根据巷道稳定性存在的差异，具体棚式支护技术设计以及支护的形式也会存在差异。通常巷道围岩较为稳定，会应用点柱处理或者刚性锚杆支护；巷道围岩稳定，可以应用刚性金属支架以及刚性锚杆支护；巷道围岩中等稳定、不稳定，应用梯形可伸缩支架、拱形可伸缩支架等；巷道围岩非常不稳定，需要应用封闭可伸缩支架或拱形可伸缩支架。而这些支架在不同情况下进行应用时棚距、锚杆密度、伸缩量等也要结合巷道围岩的状态进行调整。

## 四、结束语

煤矿采矿工程开展的过程中安全风险较多，危险系数较高，为了提升煤矿采矿的效率以及安全性，就需要将巷道掘进和支护技术充分重视起来，要对煤矿以及巷道进行详细的勘测，为巷道掘进技术、设备以及支护技术的选择和设计奠定基础，从而提升巷道掘进的效率以及支护的效果，提升煤矿作业的安全性。

## 参考文献：

- [1]张峰.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究[J].内蒙古煤炭经济,2022,No.362(21):6-8.
- [2]李德均,董岩,孙计云等.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究[J].矿业装备,2022,No.125(05):57-59.
- [3]侯少华.探析煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].矿业装备,2021,No.117(03):80-81.
- [4]李东.浅谈煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].石化技术,2020,27(01):163-174.