

# Research on Roadway Excavation and Support Technology of Coal Mining Engineering

WanJun Pan

Guizhou Anhe Yongzhu Technology Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550001, China

## Abstract

With the increasing demand for energy, the resources that are easy to exploit have been exploited and used up. With the development of science and technology, people have gradually shifted their attention to more complex geological conditions and more difficult to exploit energy, which is also part of the coal mining project. In coal mining engineering, the most important technology is roadway excavation and support technology, which will affect the construction and mining quantity of the whole project. Therefore, in the coal mining area, how to ensure the stability of the roadway and ensure its reliable support technology is a very meaningful work. This paper discusses and analyzes the relatively mature support technology at present, with a view to providing reference for relevant enterprises.

## Keywords

coal mining; roadway excavation; support technology

## 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术研究

潘万军

贵州安和永驻科技有限公司, 中国·贵州 贵阳 550001

## 摘要

在能源需求不断增加的情况下, 易于开采的资源已被开采和使用殆尽。随着科技的发展, 人们将注意力逐步转移到了更加复杂的地质条件和更加难以开采的能源上, 这也是煤矿开采工程的一部分。在煤矿开采工程中, 最重要的技术是巷道的开挖和支护技术, 这将影响到整个工程的施工和开采的数量。因此, 在煤矿采矿区, 如何确保巷道的稳定, 并确保其可靠的支护技术, 是一项非常有意义的工作。论文对目前比较成熟的支护技术进行了探讨和分析, 以期对有关企业有所借鉴。

## 关键词

煤炭开采; 巷道掘进; 支护技术

## 1 引言

在实际生产中, 通过对掘进、支护等施工工艺的应用, 充分利用了掘进、支护等施工工艺的优越性, 从而保证了采煤工程的顺利进行。煤矿的开采效率和质量将会有很大的提高, 同时也可以保证工人的生命安全。各煤炭采矿工程负责人应当对自己的工作职责有一个清晰的认识, 在实际工作中, 参照工程实际需求, 对综合机械化、掘锚一体化的施工方法进行辅助开采。现在这些工作都已经得到了有效的实施, 而且在隧道掘进和支护的施工技术中, 使用的质量也有了很大的提高。

## 2 浅谈煤矿采矿区开挖支护技术

在此基础上, 以巷道开挖为先决条件, 待巷道经过了一段时间的治理与改善后, 再实施后部巷道支护。目前, 在

煤矿开采工程建设中, 较为常见的掘进技术是采用了斜眼挖槽和直眼挖槽, 在井下施工的过程中, 工作人员会随着地质条件的变化而做出相应的调整, 如遇到软岩夹层时, 就会采用斜眼掏槽技术进行巷道掘进。在巷道开挖时, 要有与之相适应的设备支撑, 才能保证其工作效率和工程质量, 并与机械设备相结合, 使开拓掘进得以系统地、最优地推进, 从而极大地提升了开采的工作效率。隧道掘进工作结束后, 为隧道支护的实施做好准备, 并可以依据隧道周边的地质条件来进行隧道支护。在进行巷道支护时, 要格外重视预留煤柱, 以煤柱为核心, 分别在巷道的上部 and 下部两个区域, 这样可以有效地减小巷道的承载力, 从而确保巷道的安全性。另外, 要注重以煤柱为核心的通风、排水工程的构筑, 减少矿井下开采所受到的气象影响。

## 3 采煤工程中的隧道开挖技术

### 3.1 开展地质勘探工作

要想在煤矿巷道开挖时, 不受环境和地质结构的影响, 就一定要注重地质调查, 采用科学、合理的地质调查技术,

【作者简介】潘万军(1984-), 男, 苗族, 本科, 工程师, 从事采矿工程研究。

从而提升地质调查的效率和质量。目前,在勘探巷道的地质构造时,普遍采用的是三维地震综合探测技术,所以,煤矿开采方必须按照煤矿的实际开采项目和煤矿的实际情况,对采矿区进行三维地震综合探测,以确保以后巷道的施工安全。

### 3.2 排出有害气体

煤矿巷道施工,在进行巷道施工的同时,还必须对巷道施工的周围环境进行严密的分析,以确定巷道施工的安全性和稳定性。煤炭巷道在施工中会排出大量的一阶可燃气体,如果巷道中的瓦斯浓度过高,将极易发生爆炸事故。煤矿安全事故是煤矿安全生产的重要组成部分,是煤矿安全生产的重要组成部分。因此,在煤矿巷道开挖过程中,应该安排专门的人员对巷道内气体中气体的含量和浓度进行实时监控,如果气体中气体的浓度超过了不合理的范围,那么就需要采取相应的措施来将气体排出<sup>[1]</sup>。

### 3.3 做好防粉尘的通风工作

煤炭巷道开挖过程中,通风与防尘起着举足轻重的作用,它能创造出舒适、安全、无尘的工作环境,并能有效防止空气中存在大量的灰尘,使巷道始终处于良好的通风状态。当巷道中有大量的灰尘时,很可能对工人的身体造成危害,因此,煤矿公司要结合具体的条件,做好相关的通风和防尘工作,确保这项工作的顺利进行。煤矿企业应该安排专门的工作人员,对巷道中的风量和风压等因素进行分析,然后确定出通风机的数量和型号,并增加一些专门的设备。此外,在使用机器前,应该对其进行检测,确保该机械设备能够符合通风防尘的具体要求,达到通风的效果。

## 4 煤矿采矿区开挖与支护工艺的影响因素分析

### 4.1 地质情况

矿井开采工程中,要充分考虑矿井的地质情况。中国的地质情况十分复杂,有些地方的地质情况比较薄弱,勘测人员在实际勘察时遇到了很大的困难,不能很好地测量出全部的参数,这给矿山开采工程带来了很大的影响。同时,在地表之下,往往存在着断层、地下水、岩石等情况,这些情况也会对矿井的建设造成一定的困难,对其稳定性造成影响,最后会对井下作业人员的安全造成威胁。所以,在矿山开采工程中,采用巷道开挖与支护技术,必须注意其所处的地质条件,综合分析其复杂的地质环境,并根据实际情况采取相应的措施。

### 4.2 土壤地应力

煤矿多建在山地,其承压是影响煤矿开采成功与否的重要因素,一旦承压出现问题,就会引起煤层变形、岩石变形、岩石变形,乃至岩层破裂塌陷。这种状况的发生,不仅对整个建筑工程的建设造成了不利的影 响,而且对人民群众的生命和财产造成了不利的影 响。因此,在矿井施工过程中,必须对矿井的掘进及工作面进行防护,以保证采矿区的安全

承受压力,较为常见的方法是通过控制顶板来保证其稳定性。

## 5 矿井井巷支撑技术在煤矿开采中的应用

### 5.1 U型钢支架

煤矿巷道在真实的施工过程中,由于承受较大的压力而发生变形,在巷道中设置金属支撑,能够较好地克服这种压力对巷道的破坏作用。U形钢梁工艺,要求有一种可拉伸的金属支架,可以承受更高的压力,将支撑效果发挥到极致。U型钢支架在巷道发生变形后,可发挥良好的支撑作用,但该支架不能在未发生变形时就实施<sup>[2]</sup>。

### 5.2 锚杆支护工艺

锚杆支护工艺也适用于软弱围岩,所以十分普遍。对特殊条件的围岩形式,也可以采用锚杆支护。锚杆支护技术具有很高的强度,它能够通过拉杆增大应力,增强围岩的承载能力,采用全锚固定和加强锚端头,能够有效地防止围岩变形,实现支护。锚杆支护技术具有很高的经济效益,它可以根据不同的围岩变形条件,来选取相应的支护强度,从而降低了采矿成本。但由于高应力的限制,使得锚杆支护技术存在着一定的缺点和缺陷。在应用锚杆支护技术的时候,一些支护并不是主动进行的,根据支护主体自身的安全次序,可以将锚杆支护分为主动支护和被动支护。

### 5.3 锚杆支护工艺

软岩动压巷道的施工操作相对复杂,为了保证煤层采掘巷道的掘进和巷道的支护能够安全、顺畅地进行,矿井工人在实际的采掘工作中,以锚杆为基础,采用注浆加固的技术,从而形成锚注,锚注技术的产生与应用,为矿井的建设提供了极大的方便,它不仅能够充分地利用锚固技术的优点,而且还能够充分地利用注浆技术的优点,采用灌浆加固方法,增加了岩体的强度。在实际采矿中,如果出现了软岩,则可以采用锚注支护技术,防止软岩破坏,增加岩体的硬度和稳定性,保证施工和工人的安全。

## 6 煤岩巷道锚杆与张拉支护技术的实施对策

### 6.1 正确地选用支撑方式

一般来说,在煤矿巷道中,预应力锚索支护的主要形式有如下几种:①采用锚杆—预应力锚索组合支撑。该支护方式是当前中国煤层巷道建设中应用最为广泛和广泛的一种支护方式,将二者的功能和优点充分利用起来,可以达到对煤矿巷道围岩的显著强化效果。结果表明,该方法可以在全煤巷和煤顶巷中大规模推广使用,特别适用于大断面、高应力和大深度的巷道,具有很高的支护率。②采用了完全张拉法。利用全锚索支护的方法,可以在煤矿巷道的两侧、底板及顶部进行预应力锚索支护加固,充分发挥锚索在预应力方面的优势,还可以凸显出锚索比锚杆更长的优点。这种支护方法特别适用于高应力条件下的煤岩巷工程,特别是对易受动压冲击的岩巷工程。

## 6.2 做好保留煤柱的实施

预留煤柱支护技术在巷道支护中得到了广泛的应用,其基本的使用原则是:都要对巷道的上部和下部煤柱进行合理的预留,以降低巷道的支撑压力。在实际应用中,由于不是所有的巷道都适用,需要对矿井中的巷道进行详细的调查,通常将这种技术用于上区段运移平巷、下区段回风平巷的巷道中,可以得到较好的结果,可以有效地改善巷道的稳定性,确保巷道的畅通,但这种技术并不适用于其他巷道。当然,这项支护技术的应用也不是完全没有缺陷的,第一,该技术需要的费用相对较高,第二,这项技术在应用过程中所涉及的技术工艺非常复杂,如果技术人员的综合素质不高,也会影响到技术的发挥。因此,必须着重解决与之有关的问题,确保该技术在实际中的应用<sup>[3]</sup>。

## 6.3 对掘进设备及支撑设备的优化

通常来说,对巷道设备进行最优设计,即对巷道设备进行最优设计。一般来说,挖矿设备有两种,一种是轻量化的低动力挖矿设备,另一种是重量化的高动力挖矿设备。设计者、技术者在选用掘进机时,应依据已有的地质、岩层构造资料,并结合隧道剖面设计来确定。当巷道的设计截面很小,而在巷道掘进的时候,在巷道的破壁过程中,就可以选用一种小型的掘进机,而在剖面设计的区域比较大,而在地质地层中,破壁困难的时候,就必须选用一种重型、大功率的掘进机。设计者和技术者应依据实测资料来选择合适的型

号,同时也要防止出现不符合施工要求的情况。当然,在某些情况下,也会有不同的剖面,不同的岩层,不同的破壁难度。此时,技术人员可以选择两种类型的掘进机一起使用,将两种类型的掘进机都组装好,在遇到不同的情况时,各种掘进设备都可以使用。这种方法可以在某种程度上确保隧道施工的质量与效率,并可以缩短施工时间,从而确保隧道施工的高效率与高质量。其次是对支护结构进行优选,其中最重要的有两种方式。第一个方面,就是要增加支撑设备的使用率,根据矿藏的不同,根据矿藏的地质情况,选用相应的支撑设备。第二种是采用完整的监控装置来监控支撑设施。

## 7 结语

总结来说,煤炭是一种非常重要的资源,在采矿的时候,要注意到矿井的掘进与支护技术,在保证工人的生命安全的同时,提高矿井的工作效率。在实际开采中,井下工作人员要根据现场实际情况,选择相应的掘进与支护技术。同时,要重视运用现代化技术,推动煤矿企业的快速发展。

## 参考文献

- [1] 尤凯.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用实践[J].内蒙古石油化工,2022,48(8):78-81.
- [2] 宋方奇.采矿工程巷道掘进和支护技术应用探讨[J].世界有色金属,2022(16):18-20.
- [3] 王帅.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2022(14):124-126.