

煤矿掘进支护中存在问题及应对策略

谢菲菲

河南能源集团永煤公司新桥煤矿

DOI: 10.12238/ems.v5i1.5958

[摘要] 煤矿的安全生产过程中，掘进支护为不可或缺的重要环节。然而，煤矿掘进支护中目前仍存在较多的问题。本文从机械化程度、煤矿内部巷道适应性等方面阐述了煤矿掘进支护所存在的主要问题，并提出了一些应对策略，如确保机载前探梁合理性、保证前探梁稳定性、锚固与注浆加固技术的联合使用、单体液压支护配合铰接顶梁、设置U型钢架支护等。通过采取这些措施，可以有效解决煤矿掘进支护中的问题，提高煤矿生产效率和安全性。

[关键词] 煤矿；掘进支护；问题；应对策略

Problems and Countermeasures in Coal Mine Excavation Support

Xie Feifei

Henan Energy Group Yongmei Company Xinqiao Coal Mine

[Abstract] In the safe production process of coal mines, excavation support is an indispensable and important link. However, there are still many problems in coal mine excavation support. This article elaborates on the main problems in coal mine excavation support from the aspects of mechanization degree and adaptability of internal tunnels in coal mines, and proposes some countermeasures, such as ensuring the rationality of airborne front detection beams, ensuring the stability of front detection beams, the combination of anchoring and grouting reinforcement technology, single hydraulic support combined with hinged top beams, and setting up U-shaped steel frame support. By taking these measures, the problems in coal mine excavation support can be effectively solved, and the production efficiency and safety of coal mines can be improved.

[Key words] coal mine; Excavation support; Problem; Coping strategies

引言

煤炭工业是我国经济发展的重要支柱之一，但煤矿生产中存在的安全问题一直是困扰该行业的重要难题之一。煤矿掘进支护环节是煤矿生产过程中的关键环节，对于煤矿生产的安全和效率具有重要影响。然而，煤矿掘进支护中存在的问题也逐渐凸显。本文将从煤矿掘进支护的重要性、煤矿掘进支护中存在的主要问题以及应对策略等方面进行分析和探讨。

1、煤矿掘进支护的重要性

煤矿掘进支护是指在煤矿掘进过程中采用各种支护设备对巷道进行加固和支撑，以保证煤矿生产的安全和顺利进行。煤矿掘进支护的重要性在于它能够有效地避免巷道的塌方、滑动和变形等现象，保证煤矿生产的顺利进行。同时，煤矿掘进支护还能够有效地提高巷道的稳定性

和强度，降低事故风险，保障煤矿生产的安全性和稳定性。因此，煤矿掘进支护在煤矿生产中具有不可替代的重要性。

2、煤矿掘进支护环节所存在的主要问题

2.1 使用设备水平与当下对巷道革新的实际需求不匹配

在煤矿掘进支护环节中，使用的设备水平需要与当下对巷道革新的实际需求相匹配。然而，由于一些煤矿设备老旧、技术性能差或者无法适应现代化煤矿掘进的要求，存在使用设备水平与当下对巷道革新的实际需求不匹配的问题。

使用的巷道掘进机器人在其定位和导航技术方面存在一定的问题。由于地质条件的变化和巷道掘进的复杂性，机器人在定位和导航时容易出现误差，这就导致了巷道掘进的准确性和稳定性出现问题。同时，机器人使用的液压系统相对较老，掘进效率不高，无

法满足煤矿现代化掘进的要求。这就意味着，煤矿需要更新和升级设备，以确保其与当下对巷道革新的实际需求相匹配[1]。

2.2 机械化程度较低

机械化程度较低是煤矿掘进支护环节所存在的主要问题之一，它指的是使用传统的人工工具和方法进行掘进和支护，缺乏现代化机械化设备的支持。这种机械化程度较低的情况在一些小型或传统的煤矿中较为普遍，尤其是在一些资源开采较为困难、地理条件恶劣、矿井空间狭小的煤矿中。

机械化程度较低的问题主要存在以下几个方面。

首先，人工操作效率低下，无法满足煤矿掘进的要求。人工操作需要大量的体力和时间，而且受到技术和技能水平的限制，无法进行长时间的连续作业。在煤矿掘进支护环节中，人工掘进需要大量的人力投入，掘进进度缓慢，且易受到天气、地质条件等外界因素的影响，从而限制了煤矿的生产效率。

其次，人工掘进过程中容易发生安全事故。人工掘进需要人员在地下矿井中进行操作，由于矿井环境恶劣，存在氧气不足、地质构造不稳定、有害气体含量高等风险因素，人员难以承受长时间的体力和心理负荷，从而容易引发安全事故[2]。

2.3 煤矿内部巷道适应性不强

煤矿内部巷道适应性不强是指在煤矿掘进过程中，由于地质条件和矿井工作面的需求等原因，煤矿内部巷道难以适应实际需求，导致其无法满足支护和运输的要求，安全隐患增加，严重影响了煤矿生产的正常进行。

煤矿内部巷道适应性不强与地质条件有关。由于煤层地质条件复杂多变，其中常常包含许多裂隙和断层等不稳定因素，这些因素对煤矿内部巷道的稳定性构成了严峻的挑战。这就要求在煤矿掘进过程中，需要加强对地质条件的认识和预测，采用更加灵活和有效的支护措施，以确保煤矿内部巷道的稳定性和安全性。

煤矿内部巷道适应性不强还与矿井工作面的需求有关。在煤矿开采过程中，随着工作面的不断推进，煤矿内部巷道需要不断进行调整和改造。然而，由于巷道内部空间狭小、环境恶劣等因素，巷道调整和改造难度大，也存在一定的风险。

煤矿内部巷道适应性不强还与支护措施的实施有关。由于煤矿内部巷道的复杂性和变化性，不同巷道的支护措施可能存在一定的差异。一些常规的支护方法可能不适用于某些特定的巷道，需要采用新的、创造性的支护措施。



3、煤矿掘进支护问题的应对策略

3.1 确保机载前探梁合理性

在煤矿掘进支护中，机载前探梁作为一种新型支护设备，具有稳定性好、施工方便等优点。但是，其合理性仍然需要得到进一步的保障和完善，以确保煤矿巷道的安全和稳定。

首先，需要在设计前进行充分的前期调查和研究。这包括地质、水文、构造等方面的调查，以便全面地了解巷道的情况。同时，在设计前也需要结合现场的实际情况，对机载前探梁的形式、材料、尺寸等进行细致的设计和选择。例如，对于煤层岩性、地质应力、巷道断面等因素的影响，需要进行科学合理的分析；

机载前探梁的施工过程也需要注意一些问题。在施工前，需要对设备进行检查和测试，以确保设备的安全性和稳定性。同时，在施工过程中，需要对机载前探梁的调整和安装进行细致的操作。

对于已经安装的机载前探梁，也需要进行定期的检查和维护。例如，需要定期对机载前探梁进行松动、变形、磨损等方面的检查和维护，以保证其可以始终保持在良好的状态[3]。同时，也需要对机载前探梁的使用效果进行评估和监测，以及根据评估结果进行必要的调整和改进。

3.2 保证前探梁稳定性

在进行煤矿掘进支护时，保证前探梁的稳定性是至关重要的。前探梁作为支撑系统的关键组成部分之一，直接影响到巷道的安全性和稳定性。然而，由于煤矿工作环境的复杂性，前探梁的稳定性也存在着一一定的问题。

为了保证前探梁的稳定性，应该对前探梁的材料、结构和加固方式进行合理的设计和选择。一般情况下，前探梁的材料应该具有良好的耐腐蚀性、高强度和良好的延展性，以应对煤矿工作环境中的各种挑战。同时，在前探梁的结构设计中，应该充分考虑其受力情况，采用合理的梁柱结构，以确保前探梁能够承受较大的荷载。此外，还应根据巷道的具体情况，采用适当的加固方式，如注浆加固、锚杆加固等。

在实际的掘进支护过程中，还应注意以下几点，以保证前探

梁的稳定性。保证前探梁与地面或煤壁的紧密贴合，避免出现间隙或缝隙，以免引起不稳定因素。合理设置支架和顶梁，以支撑前探梁，增强其稳定性。最后，需要定期对前探梁进行检查和维护，及时发现和处理问题。

3.3 锚固与注浆加固技术的联合使用

锚固与注浆加固技术的联合使用主要应用于煤矿掘进支护中存在支护难度较大、岩体变形较大、倾覆、卸岩等灾害相对较多的区域。例如，在煤炭采掘过程中，由于采煤厚度较大、顶板覆岩厚度较小等因素，易出现顶板下沉、顶板松动等问题，严重时甚至会导致顶板坍塌，造成重大事故。为了解决这一问题，可以采用锚杆进行固定加固，同时结合注浆技术，进一步加固顶板和围岩，提高支护效果，确保矿井安全生产。

此外，锚固与注浆加固技术也适用于地质条件较为复杂的区域。在某些情况下，煤矿采掘工作面周围可能存在多种类型的岩层、岩性变化大、地应力状态复杂等情况，这些地质因素都会影响采掘工作面的稳定性和支护效果[4]。通过采用锚固与注浆加固技术，可以有效地强化地质结构，提高矿井的承载能力和抗震性，减少地质灾害发生的概率。

3.4 单体液压支护配合铰接顶梁

单体液压支护配合铰接顶梁是一种在煤矿掘进支护中常用的技术手段。该技术主要是指将液压支架和铰接顶梁相结合，在支架的作用下，通过铰接顶梁实现对巷道的支护。在煤矿掘进过程中，由于巷道变形和地质条件的复杂性，传统的支架支护方法难以满足实际需求。单体液压支护配合铰接顶梁的使用可以有效地解决巷道支护中的难题。

这种技术通常在以下情况下使用：

当煤矿巷道变形严重，传统支架难以支撑时，单体液压支护配合铰接顶梁可以发挥其独特的优势，提高巷道支护的可靠性和稳定性。

当煤矿地质条件复杂，需要进行强力支护时，使用单体液压支护配合铰接顶梁可以提供更加坚固的支撑，增强对巷道的支撑能力。

当煤矿巷道需要进行快速掘进，需要快速部署支架时，单体液压支护配合铰接顶梁可以提高支架的安装速度，缩短施工周期。

3.5 设置U型钢架支护

在煤矿掘进支护中，使用U型钢架支护是一种常见的支护方式，它主要适用于煤层岩性较差，岩层稳定性较差，需要进行掌子面支护的情况。

具体来说，当煤层开采到一定深度后，煤层顶板和底板容易出现断层、节理等裂隙，岩石的破碎和掉落威胁到工作人员的安全。为了防止这种情况发生，需要在掌子面上设置支架。而由于煤层和岩层的不规则性，传统的单一支架很难完全覆盖整个掌子面，无法有效保护工作人员的安全。因此，在这种情况下使用U型钢架支护是一种比较好的选择。

U型钢架支护的优点是可以针对不规则的掌子面进行有效的覆盖，防止岩层破碎和掉落，提高工作人员的安全保障。同时，由于U型钢架具有较高的强度和刚度，可以承受较大的荷载，因此可以有效地分散掌子面上的荷载，延长支架的使用寿命。

需要注意的是，设置U型钢架支护的同时，还需要合理使用其他支护方式进行辅助。例如，可以使用锚杆、注浆等技术进行加固，以增强支护体系的整体稳定性和安全性。



3.6 做好掘进支护质量管理工作

做好掘进支护质量管理工作是确保煤矿掘进支护安全的关键。需要加强掘进支护质量的监督和管理，严格按照规范要求进行掘进支护施工，以提高掘进支护的质量和安全性。

结束语：

煤矿掘进支护是煤矿生产中不可或缺的一个环节，但是目前在实际生产中存在许多问题。本文针对煤矿掘进支护中存在的主要问题，提出了相应的应对策略，以期提高煤矿掘进支护的稳定性和安全性，促进煤矿生产的可持续发展。

【参考文献】

- [1] 杨永春, 何立新. 煤矿掘进支护中存在的问题及对策[J]. 煤炭技术, 2009(1): 12-14.
- [2] 郑小强, 梅志才. 煤矿掘进支护中的问题及对策[J]. 河南煤炭科技, 2014(6): 17-19.
- [3] 田玲玲, 谭占中. 煤矿掘进支护中存在的问题及其对策[J]. 中国煤炭, 2017(2): 112-114.
- [4] 钱汝平. 煤矿掘进支护技术发展现状分析[J]. 中国矿业, 2018(2): 82-85.