

高强支护技术在煤矿采掘中的应用研究

冯 攀

山西兴县华润联盛峁底煤业有限公司 山西 吕梁 033600

摘 要：高强支护技术在煤矿采掘中具有广泛的应用，对于提高矿井安全性和采煤效率具有重要作用。本文从多个方面对高强支护技术在煤矿采掘中的应用进行了研究，包括锚杆支护、喷射混凝土支护、支架支护等。这些技术的应用可以有效地提高巷道的稳定性和安全性，减少矿井事故的发生，提高煤矿的生产能力和经济效益。总之，高强支护技术的研究和应用对于煤矿行业的发展具有重要意义，可以为煤矿安全生产和可持续发展提供有力保障。

关键词：高强支护技术；煤矿采掘；应用

引言：随着煤炭资源的不断开发和矿井深度的增加，煤矿采掘中的支护技术显得越来越重要。传统的支护技术已经不能满足现代矿井的安全性和生产效率要求。因此，高强支护技术的引入和发展成为了煤矿行业的重要趋势。高强支护技术可以显著提高巷道的稳定性和安全性，减少矿井事故的发生，提高煤矿的生产能力和经济效益。本文将对高强支护技术在煤矿采掘中的应用进行深入研究和探讨，以为煤矿安全生产和可持续发展提供有力支持。

1 煤矿采掘中的支护技术概述

煤矿采掘中的支护技术是保障矿井安全、提高采掘效率的关键技术之一。随着煤炭资源的不断开发，矿井深度逐渐增加，地质条件越来越复杂，对支护技术的要求也越来越高。首先，煤矿采掘中的支护技术主要包括锚杆支护、锚索支护、锚喷支护、支架支护等。锚杆支护是通过在煤层或岩层中钻孔，将锚杆插入孔内，利用锚杆与周围岩土体的摩擦力和粘结力来承受围岩压力的一种支护方法。锚索支护是在锚杆的基础上发展起来的一种支护方法，主要用于大跨度、大荷载的巷道支护。锚喷支护是将锚杆与喷射混凝土相结合的一种支护方法，具有施工速度快、成本低、适应性强等优点。支架支护是通过设置支撑架来承受围岩压力的一种支护方法，主要用于软岩巷道和破碎带巷道的支护。其次，煤矿采掘中的支护技术需要根据地质条件、巷道断面、开采方式等因素进行合理选择。例如，对于稳定性较好的煤层或岩层，可以采用锚杆支护或锚喷支护；对于稳定性较差的煤层或岩层，可以采用锚索支护或支架支护。此外，还需要根据巷道的用途和功能选择合适的支护方式，如运输巷道、通风巷道、排水巷道等。再次，煤矿采掘中的支护技术需要注重施工质量和安全管理。施工质量直接关系到支护效果和矿井安全，因此需要严格按

照设计要求和施工规范进行施工。同时，还需要加强安全管理，确保施工过程中的安全。例如，对于锚杆支护，需要定期检查锚杆的安装质量，防止锚杆松动或脱落；对于支架支护，需要定期检查支撑架的稳定性，防止支撑架变形或破坏^[1]。总之，煤矿采掘中的支护技术是保障矿井安全、提高采掘效率的关键技术之一。随着煤炭资源的不断开发，矿井深度逐渐增加，地质条件越来越复杂，对支护技术的要求也越来越高。因此，我们需要不断研究和创新支护技术，以满足矿井安全生产的需要。

2 煤矿采掘中高强支护技术的优势和作用

在煤矿采掘过程中，高强支护技术的应用具有重要的意义。它不仅可以提高煤矿的开采效率，还可以保障矿工的生命安全，减少矿井事故的发生。首先，高强支护技术在煤矿开采过程中具有显著的优势，它可以大大提高煤矿的开采效率。传统的煤矿开采方法往往依赖于大量的人力和物力投入，而且由于技术和设备的限制，开采速度相对较慢。然而，高强支护技术通过采用高强度的材料和先进的设备，可以有效地提高煤矿的开采速度，从而提高煤矿的生产效率。这不仅有助于降低煤矿的生产成本，还能为煤矿企业带来更高的经济效益。其次，高强支护技术对于保障矿工的生命安全具有重要意义。在煤矿采掘过程中，矿井的稳定性是关系到矿工生命安全的重要因素。传统的煤矿开采方法往往无法有效地保证矿井的稳定性，从而增加了矿工的安全风险。然而，高强支护技术通过使用高强度的材料和先进的设备，可以有效地提高矿井的稳定性，从而降低矿井事故的发生概率，保障矿工的生命安全。这对于维护矿工的合法权益和社会和谐稳定具有重要意义^[2]。此外，高强支护技术还可以减少矿井事故的发生。在煤矿采掘过程中，矿井事故的发生往往会造成严重的人员伤亡和财产损失。而高强支护技术通过使用高强度的材料和先进的

设备,可以有效地防止矿井事故的发生,从而减少矿井事故对人员和财产的影响。这对于提高煤矿企业的安全生产水平和社会责任感具有重要意义^[3]。然而,高强支护技术在实际应用中也面临着一些挑战。首先,高强度材料的成本较高,可能会增加煤矿的生产成本。为了降低成本,煤矿企业需要不断研发新型高强度材料,或者寻求替代方案。其次,高强支护设备的维护和操作需要专业的技术人员,这可能会增加煤矿的运营成本。因此,煤矿企业需要加强技术人员的培训和引进,以提高设备的使用效率和维护水平。此外,高强支护技术的推广和应用还需要得到政府和社会的支持。政府可以通过制定相关政策和提供资金支持,推动高强支护技术在煤矿行业的广泛应用;社会各界也需要关注煤矿安全问题,共同推动高强支护技术的发展和运用。总的来说,高强支护技术在煤矿采掘中具有重要的优势和作用。它可以提高煤矿的开采效率,保障矿工的生命安全,减少矿井事故的发生。因此,我们应该积极推广和应用高强支护技术,以提高我国煤矿的生产效率和安全性。同时,我们也应该加强高强支护技术的研究和发展,以克服其在实际应用中所面临的挑战,进一步提高其应用效果。

3 高强支护技术在煤矿采掘工作中的应用

随着经济的持续发展和对能源需求的不断增加,煤矿采掘工作面临着越来越大的压力。为了提高采煤效率和质量,同时确保采煤过程的安全性,高强支护技术逐渐被引入到煤矿采掘工作中。这种技术的应用对于确保矿井的安全性和提高采煤效率具有显著意义。

3.1 锚杆支护

锚杆支护是一种在煤矿采掘工作中广泛应用的技术,它通过将锚杆插入巷道围岩中,利用锚杆的固定作用来提高巷道的稳定性。这种技术具有施工简单、快速和高效等优点,因此在煤矿行业中得到了广泛的应用。首先,锚杆支护的施工过程相对简单。与传统的支护方法相比,锚杆支护不需要进行大量的土方开挖和混凝土浇筑等复杂工序。只需将预先准备好的锚杆插入到巷道围岩中,然后通过锚固剂或其他固定装置将锚杆牢固地固定在围岩中即可。这种施工方式不仅节省了时间和人力成本,还能够减少对围岩的破坏,提高了施工效率。其次,锚杆支护具有快速的特点。由于锚杆支护的施工过程相对简单,因此可以大大缩短施工周期。在煤矿采掘工作中,时间就是金钱。采用锚杆支护技术可以有效地减少施工时间,提高采掘效率,从而增加煤矿的生产能力。此外,锚杆支护还具有高效的特点。由于锚杆支护能够有效地提高巷道的稳定性,因此可以减少巷道的

变形和破坏,降低巷道的维修和修复成本。同时,锚杆支护还可以减少巷道中的地下水渗漏问题,提高煤矿的安全性能。然而,在具体应用中,选择合适的锚杆类型和长度是非常重要的。不同的巷道围岩条件和采掘要求需要使用不同类型的锚杆。例如,对于较软的围岩,可以选择使用螺纹钢锚杆;而对于较硬的围岩,可以选择使用钢管锚杆。此外,锚杆的长度也需要根据巷道的实际情况进行合理选择,以确保其能够有效地提供支撑力^[4]。最后,科学合理的布置也是锚杆支护的关键。在布置锚杆时,需要考虑巷道的几何形状、围岩的强度和稳定性等因素。合理的布置可以最大限度地发挥锚杆的作用,提高巷道的稳定性和安全性。总之,锚杆支护作为一种在煤矿采掘工作中广泛应用的技术,具有施工简单、快速和高效等优点。通过选择合适的锚杆类型和长度,并进行科学合理的布置,可以有效地提高巷道的稳定性,减少巷道的维修和修复成本,提高煤矿的安全性能和生产能力。

3.2 喷射混凝土支护

喷射混凝土支护是一种广泛应用于地下工程领域的技术,它通过将混凝土以高速喷射到巷道壁面,形成一层坚固的支护结构,从而提高巷道的稳定性和安全性。这种技术具有施工速度快、成本低、适应性强等优点,因此在矿山、隧道、地铁等工程项目中得到了广泛应用。喷射混凝土支护的主要作用是提高巷道的抗压力和抗剪力。在地下工程中,巷道承受着来自地层的压力和剪切力,这些力量可能导致巷道的变形和破坏。通过喷射混凝土支护,可以有效地分散和吸收这些力量,使巷道保持稳定。此外,喷射混凝土支护还可以防止地下水的渗透,降低巷道内部的湿度,从而减少巷道的腐蚀和破坏。在具体应用喷射混凝土支护技术时,需要根据巷道的实际情况选择合适的混凝土类型和配比。混凝土的类型主要包括普通混凝土、高性能混凝土和自密实混凝土等,不同类型的混凝土具有不同的性能特点,需要根据巷道的地质条件、工程要求等因素进行选择。同时,还需要根据混凝土的类型和巷道的实际情况,合理设计混凝土的配比,以保证混凝土的强度、耐久性和工作性能。喷射混凝土支护的布置也是影响其效果的关键因素。在布置过程中,需要充分考虑巷道的形状、尺寸、地质条件等因素,合理确定喷射混凝土的位置、厚度和形状。一般来说,喷射混凝土应覆盖整个巷道壁面,厚度应根据巷道的受力情况和混凝土的性能进行合理选择。此外,还应注意喷射混凝土的均匀性和密实性,以确保支护结构的质量和稳定性^[5]。总之,喷射混凝土支

护是一种有效的地下工程支护技术，能够提高巷道的抗压力和抗剪力，防止巷道变形和破坏。在实际应用中，需要根据巷道的实际情况选择合适的混凝土类型和配比，并进行科学合理的布置，以保证支护结构的效果和使用寿命。

3.3 支架支护

支架支护是一种广泛应用于矿山、隧道和其他地下工程领域的技术，它通过使用各种类型的支架来支撑巷道，以确保其稳定性和安全性。这种技术的主要目的是提高巷道的抗压能力和支撑能力，防止因地压、水压等外部因素导致的巷道变形和破坏。支架支护系统通常由支架、连接件、锚杆等组成。支架是支护系统的核心部分，它承受着巷道的压力并将其传递到地面。连接件用于将支架固定在巷道壁上，确保其稳定性。锚杆则用于将支架与巷道壁牢固地连接在一起，增强整个支护系统的稳定性。在选择支架类型和尺寸时，需要根据巷道的实际情况进行综合考虑。首先，需要考虑巷道的地质条件，如岩石的硬度、稳定性等。对于硬度较高、稳定性较好的岩石，可以选择较小尺寸的支架；而对于硬度较低、稳定性较差的岩石，则需要选择较大尺寸的支架。其次，还需要考虑巷道的用途和设计要求，如是否需要承受较大的压力、是否需要满足特定的空间要求等。此外，还需要考虑到施工成本和施工周期等因素，以实现经济效益和施工效率的最佳平衡。在布置支架支护系统时，需要遵循科学合理的原则。首先，要确保支架的布置能够有效地分散巷道的压力，避免局部压力过大导致巷道变形或破坏。其次，要考虑到巷道的空间利用率，尽量减少支架对巷道空间的影响。此外，还需要考虑到施工和维护的便利性，确保支架布置易于安装、拆卸和

维修。总之，支架支护技术在矿山、隧道和其他地下工程领域具有重要的应用价值。通过选择合适的支架类型和尺寸，以及科学合理的布置，可以有效地提高巷道的抗压能力和支撑能力，保证巷道的稳定性和安全性。同时，还可以降低施工成本和施工周期，实现经济效益和施工效率的最佳平衡。

结束语

高强支护技术是保障煤矿安全生产的必要手段，可以提高巷道的稳定性和安全性，减少矿井事故的发生，提高煤矿的生产能力和经济效益。在实际应用中，需要根据矿井实际情况选择合适的支护技术和参数，并进行科学合理的布置，以保证支护效果和使用寿命。同时，对于存在的问题和挑战，需要加强研究和创新，不断提高高强支护技术的适用性和可靠性。总之，高强支护技术的研究和应用对于煤矿行业的发展具有重要意义，可以为煤矿安全生产和可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]王大帅,张威,吴晨鹏,刘栋林.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术应用研究[J].价值工程,2018,37(25):253-254.
- [2]阮柳谭.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的应用分析[J].能源与节能,2018(1):134-135.
- [3]陈广巫.高强支护技术在煤矿采掘中的应用探析[J].科技资讯,2018,16(5):86-86.
- [4]杨建立.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的应用探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(24):198-199.
- [5]潘锐,程桦,王雷.深部巷道锚注支护效果及组合式高强锚注控制技术研究[J].采矿与安全工程学报,2020,150(3):37-48.