

煤矿机械化快速掘进技术质量研究

李辉亮

开滦(集团)有限责任公司唐山矿业分公司

摘要: 煤矿机械化快速掘进技术的质量研究是煤矿工程领域的重要课题。随着煤矿生产技术的不断发展和提升,机械化快速掘进技术已经成为提高煤矿生产效率、保障矿工安全的关键手段之一。本文针对煤矿机械化快速掘进技术的应用价值以及当前我国煤矿机械化快速掘进过程中存在的不足进行了分析,探究了煤矿机械化快速掘进技术的应用策略。

关键词: 煤矿; 机械化; 快速掘进技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.204

引言

煤矿是我国重要的能源资源,为满足国家经济发展的需求,提高煤矿生产效率、降低成本、优化资源利用等成为煤矿产业的重要任务。而机械化快速掘进技术作为一种先进的采矿技术,在提高煤矿生产效率、降低成本、优化资源利用等方面具有重要意义。

一、煤矿机械化快速掘进技术的应用价值

(一) 提高煤矿生产效率

煤矿机械化快速掘进技术的应用价值在煤矿生产中具有重要意义,其影响因素涵盖了多个方面,从提高生产效率到优化资源利用等方面均具有显著的效果。机械化快速掘进技术能够显著提高煤矿的生产效率,传统的人工开采方式劳动强度大、效率低下,而机械化快速掘进技术可以实现自动化、连续化的作业,大幅度提高了煤矿的生产速度和产量。通过引入先进的机械设备和自动化控制系统,可以实现矿井作业的高效率、高产量,从而满足不断增长的能源需求并且机械化快速掘进技术有助于优化资源利用,通过自动化、智能化的生产方式可以更加有效地利用矿井资源,提高煤炭的采掘率和回收率,实现资源的最大化利用,从而延长煤矿的寿命,保障能源供应的持续性。同时机械化快速掘进技术还有助于提升煤炭质量,通过精细化管理和控制,可以减少煤层混杂现象提高煤炭的品质和纯度增强其市场竞争力,为煤炭企业创造更大的经济效益。除此以外,机械化快速掘进技术的应用推动了煤矿产业向智能化、自动化方向发展,提升了整个煤矿产业的技术水平和竞争力,推动了煤矿产业的可持续发展。通过引入先进技术和理念,促进了煤矿产业的结构调整和升级,为煤矿行业的可持续发展奠定了坚实基础。

(二) 降低人力成本

采用机械化快速掘进技术在煤矿生产中能够减少人工作业的参与,通过自动化和机械化的方式完成掘进任务,从而降低了企业的人力成本,同时也带来了其他方

面的益处,如提高了工作安全性等。机械化快速掘进技术的应用能够显著减少人工作业,传统的煤矿开采方式通常需要大量的人力投入,工人需要在狭窄、高风险的地下环境中进行长时间的作业,而这不仅劳动强度大,而且存在安全风险。相比之下采用机械化快速掘进技术可以大幅度减少对人力的需求,降低了企业的人力成本。而且机械化快速掘进技术的应用可以减少工人长期暴露在高风险环境下的可能性,煤矿作业环境通常充满了各种危险如瓦斯爆炸、顶板塌方等,工人长期在这样的环境中工作容易受到健康和安全的威胁。而机械化作业能够将工人从危险环境中解放出来,降低了工作的危险性,提高了工作的安全性。此外,机械化快速掘进技术的应用还能够提高工作效率和稳定性。机械设备可以按照预定的程序和参数进行作业,具有较高的工作精度和稳定性,避免了人为因素对工作效率的影响。同时,机械设备能够连续作业,不受时间和环境的限制,从而提高了作业的效率 and 连续性。

(三) 优化资源利用

通过煤矿机械化快速掘进技术可以有效地提高煤炭的采掘率和回收率,最大限度地挖掘煤矿资源,从而实现资源的可持续利用。传统的人工开采方式受到人力和时间等因素的限制采煤效率较低,往往难以充分挖掘煤矿资源。而机械化快速掘进技术能够通过自动化、连续化的作业方式,实现对煤炭的高效采掘大幅提高了采煤效率,从而提高了煤炭的采掘率。而且机械化快速掘进技术的应用可以提高煤炭的回收率,在传统的人工开采过程中由于工人操作不当或受限于作业环境等因素,会导致煤炭的损失和浪费。而机械化作业具有较高的精度和稳定性,能够准确地控制采煤过程,最大限度地减少煤炭的损失,提高了煤炭的回收率。此外,机械化快速掘进技术还可以实现煤炭资源的全面开发和利用。传统的人工开采方式往往只能针对某些优质煤炭资源进行开采,而对于一些贫瘦煤矿资源,往往难以进行有效开

采。而机械化快速掘进技术具有较强的适应性和灵活性，能够针对不同性质的煤炭资源进行开采，实现了对煤炭资源的全面开发和利用。

（四）提升煤炭质量

提升煤炭质量是煤矿机械化快速掘进技术的重要目标之一，其应用能够实现对煤矿的精细化管理和控制，减少煤层混杂现象提高煤炭品质从而增加市场竞争力。机械化快速掘进技术可以实现对煤炭的精细化管理，传统的人工开采方式往往无法精确控制采煤过程，容易导致煤层混杂、煤岩夹层等问题，从而降低了煤炭的品质。而机械化快速掘进技术具有高度自动化和精确化的特点，能够通过先进的设备和技术实现对煤炭的精准控制，减少混杂现象，保障煤炭的质量。而且机械化快速掘进技术可以减少人为因素对煤炭质量的影响，在传统的人工开采过程中由于工人操作技术参差不齐容易出现误操作和疏忽，从而影响煤炭的质量。而机械化作业具有较高的自动化程度，减少了人为因素的干扰，保证了煤炭质量的稳定性和一致性。此外，机械化快速掘进技术还能够通过智能化管理手段实现对煤炭质量的全面监控和管理，通过数据采集、传输和分析等技术手段，可以实时监测和评估煤炭的品质指标，及时发现和解决存在的问题，保证煤炭质量的稳定和优良。

二、当前我国煤矿机械化快速掘进过程中存在的不足

（一）技术水平不高

在当前我国煤矿机械化快速掘进过程中，存在着技术水平不高的问题直接影响了煤矿的生产效率、安全性以及可持续发展能力。相比于国外先进水平，我国煤矿机械化快速掘进技术整体水平仍有待提高，存在着与国际先进水平的差距。在国际煤矿机械化领域，一些发达国家已经实现了自动化、智能化水平的快速掘进，其技术和设备具有高度的集成性和智能化程度，能够实现高效、安全地进行掘进作业。而我国在这方面仍然存在一定的差距，主要表现在设备性能、自动化水平、智能化程度等方面。例如，一些关键设备的性能指标、稳定性和可靠性尚未达到国际先进水平，无法满足高强度、高效率的煤矿掘进需求。而且我国煤矿机械化快速掘进技术在应对复杂地质条件方面仍然存在不足。我国煤矿分布地域广阔，地质条件复杂多变，存在着煤层倾斜、断层、地压大等问题，这对快速掘进技术的稳定性和适应性提出了更高的要求。然而，目前我国煤矿机械化快速掘进技术在应对复杂地质条件方面的能力相对不足，设备的适应性和灵活性有待提高，仍然存在着在复杂地质

条件下掘进效率低、设备损耗大等问题。此外，我国煤矿机械化快速掘进技术在安全性方面存在一定的隐患。随着煤矿深度的增加和开采规模的扩大，掘进作业面临的安全风险也在增加，如瓦斯爆炸、顶板塌方等问题频发。然而，当前我国煤矿机械化快速掘进技术对于安全性的考虑尚不充分，一些关键安全技术和设备的应用程度较低，无法有效应对潜在的安全风险。

（二）安全隐患较多

在我国煤矿机械化快速掘进过程中，尽管技术水平不断提升但仍存在着安全隐患较多的问题，这些安全隐患对矿工生命财产安全构成严重威胁，因此需要加强安全管理以应对这些挑战。瓦斯爆炸是煤矿安全管理中的一大难题，在机械化快速掘进作业中，煤层的瓦斯含量较高一旦积聚到一定程度容易发生瓦斯爆炸事故，对人员和设备造成重大损失。因此，需要采取有效的瓦斯抽放、通风排瓦斯等措施，降低瓦斯爆炸的风险。而顶板塌方也是煤矿机械化快速掘进过程中的常见安全隐患，由于采用机械设备进行掘进作业，挖掘过程中顶板受到破坏，如果不及时支护或者支护不到位，就容易导致顶板塌方事故，造成人员伤亡和设备损坏。因此，需要加强顶板支护措施，采用坚固可靠的支护材料和技术，确保顶板的稳定和安全。此外，还存在着其他安全隐患，如设备故障、人为疏忽等。设备故障可能导致作业中断和事故发生，而人为疏忽则可能引发意外事件。因此，需要加强设备的日常检修和维护，提高操作人员的安全意识，加强培训和管理，确保安全生产。

三、煤矿机械化快速掘进技术的应用策略

（一）加大技术研发投入

在当前我国煤矿机械化快速掘进技术应用中，为了进一步提升技术水平实现更高效的生产，需要加大技术研发投入，通过增加对煤矿机械化快速掘进技术的研发投入，可以促进科技创新和技术进步，这需要建立起以科研机构为主体，与煤矿企业、高校和科研院所等各方合作的技术研发体系，集中力量攻克关键技术难题，提升煤矿机械化快速掘进技术的整体水平。而且加大技术研发投入可以推动煤矿机械化快速掘进技术与智能化、信息化等现代技术的融合应用，通过引进先进的信息技术、互联网技术、大数据分析等手段，实现煤矿生产过程的智能化管理和精细化控制，提高生产效率和产品质量。

同时加大技术研发投入还能够推动煤矿机械化快速掘进技术的装备升级和产品创新，通过研发新型的机械设备、钻探技术、支护材料等，不断提高设备的性能和

稳定性,降低能耗,提高自动化程度,进而提高煤矿的生产效率和经济效益。此外,加大技术研发投入还能够推动煤矿机械化快速掘进技术的安全性和环保性,通过研发新型的安全监测装备和环保治理技术,提升煤矿作业过程中的安全防护和环境保护水平,降低事故风险,减少对环境的影响,实现煤矿生产的可持续发展。

(二) 强化安全管理措施

在煤矿机械化快速掘进过程中,安全管理至关重要。强化安全管理措施可以有效降低事故风险保障生产安全,从而推动煤矿机械化快速掘进技术的稳健发展。加强对机械化快速掘进过程中的安全管理需要建立完善的安全管理体系包括明确安全责任,制定科学的安全规章制度建立安全生产责任制,确保安全管理工作的科学性和有效性。同时需要加强对煤矿机械化快速掘进过程中的安全监测,通过使用现代化的安全监测设备,对煤矿工作面的瓦斯浓度、风速、顶板情况等进行实时监测,及时发现安全隐患,预防事故的发生。此外,提升事故应急处理能力也是加强安全管理的重要举措。建立健全的事故应急预案,组织开展定期演练和培训,提高煤矿职工的应急处置能力和自救能力,以便在发生事故时能够迅速、有效地进行处置和救援,最大限度地减少损失。加强对机械化快速掘进技术的安全管理还需要加强对相关人员的安全培训和教育。通过开展安全知识的培训和技能的提升,增强煤矿从业人员的安全意识和安全素养,使其能够自觉地遵守安全操作规程,减少人为因素对安全生产的影响。

(三) 推动设备更新换代

推动设备更新换代是提升煤矿机械化快速掘进技术的重要举措,可以有效提高生产效率、降低成本、提升安全性和环保性等方面的指标。在推动设备更新换代的过程中,需要加大对煤矿机械化快速掘进设备的科技研发投入,通过加大研发投入,可以促进煤矿机械化快速掘进设备的技术创新和进步,推动设备的更新换代。研发方面应重点关注设备的智能化、自动化、数字化等方向,提升设备的智能化水平,实现对设备的智能监测、远程控制和自主诊断,从而提高设备的生产效率和安全性。同时要加强对煤矿机械化快速掘进设备的技术应用和示范推广,通过建立示范工程和示范项目,推广应用新型、高效、安全的设备和技术引导企业和煤矿加快设备更新换代步伐。同时,积极开展技术培训和交流活动,提升从业人员对新设备的使用和维护能力,确保设备能够得到有效运用。此外,还应加强对设备制造企业的监管和指导,规范市场秩序,打击假冒伪劣产品,提

高设备的质量和安全性。同时,建立健全设备质量监测和评估体系,加强对设备质量的监督检查,确保设备的质量符合国家标准和行业标准,保障设备的安全可靠性和稳定性。

(四) 加强环保治理

加强环保治理是当前煤矿机械化快速掘进技术应用中不可或缺的内容。在推动煤矿机械化快速掘进技术发展的同时,必须充分考虑环境保护和可持续发展的要求,采取有效的环保措施,保障矿区生态环境的安全与稳定。煤矿机械化快速掘进过程中产生的尾矿,如果排放不当,会对周边土壤、水体和大气造成严重污染,影响生态环境和人民健康。因此,必须采取科学有效的尾矿处理措施,包括尾矿的固化、填埋、浸润液的处理等方式,将尾矿处理成无害化、资源化的产品,最大限度地减少对环境的负面影响。同时应加强矿渣回收利用工作,矿渣是煤矿机械化快速掘进过程中产生的一种废弃物,若不妥善处理,易导致土地资源浪费和环境污染。因此,可以通过研发高效的矿渣处理技术和设备,将矿渣加工成再生建材或用于道路铺设等用途,实现资源的再利用和能源的节约,减少对自然环境的破坏。此外,还应强化煤矿机械化快速掘进过程中的环境监测与评估。建立完善的环境监测体系,对煤矿周边的土壤、水质、大气等环境要素进行定期监测和评估,及时发现环境问题,采取相应的治理措施。同时加强环境影响评价工作,对煤矿机械化快速掘进项目进行环境影响评价确保项目符合环保要求,最大限度地减少对环境的损害。

结语

煤矿机械化快速掘进技术的研究和应用对于提高煤矿生产效率、降低成本、优化资源利用等方面具有重要意义。面对存在的技术水平不高、安全隐患较多、设备更新换代不及时等问题,需要加大技术研发投入,强化安全管理措施,推动设备更新换代,加强环保治理等方面的努力,促进煤矿机械化快速掘进技术的稳步发展,推动煤矿产业的可持续发展。

参考文献

- [1] 高飞. 煤矿综合机械化快速掘进质量技术要点研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(11): 168-170.
- [2] 刘冲. 煤矿岩巷炮掘机械化快速掘进技术的研究[J]. 能源与节能, 2022, (05): 93-95.
- [3] 李叶明. 煤矿综合机械化快速掘进技术质量研究[J]. 矿业装备, 2022, (02): 132-133.