

煤矿掘进工作面合理掘进速度研究

李志刚

中国石化长城能源化工(宁夏)有限公司 宁夏 银川 750000

摘要:在煤炭工业持续繁荣的背景下,煤矿掘进速度日益成为制约矿井生产效率与安全的核心要素。本研究深入探讨了煤矿掘进工作面的合理掘进速度,系统分析了其关键影响因素,并创新性地提出了优化掘进速度的策略和方法。研究成果揭示,通过精准把控掘进速度,不仅能显著提升矿井的生产效率,更能有效保障工作面的安全稳定,为煤炭工业的可持续发展注入新动力。

关键词:煤矿掘进;工作面;合理掘进速度

引言

在我国能源版图中,煤矿占据着重要地位,其开采的效率和安全性无疑是社会关注的焦点。掘进速度,作为煤矿开采中的关键环节,直接影响着矿井的生产效率与工人的生命安全。然而,面对复杂多变的地质条件、设备性能的限制以及人员操作的差异,如何科学合理地控制掘进速度成为了一个亟待解决的问题。本研究旨在深入探讨煤矿掘进工作面的合理掘进速度,以期提升矿井生产效率和保障工作面安全提供有力支撑。

1 煤矿掘进工作面合理掘进速度的重要性

合理的掘进速度在煤矿生产中具有不可替代的重要性。掘进速度过快,可能会引发一系列问题。例如,工作面的稳定性可能会受到影响,导致顶板冒落、片帮等安全事故的发生。同时,过快的掘进速度还会对掘进设备造成过大的负荷,加速设备的磨损和损坏,缩短设备的使用寿命,增加维修和更换设备的成本。此外,过快的掘进速度还可能忽略一些潜在的安全隐患,从而增加事故发生的风险。相反,如果掘进速度过慢,也会对煤矿生产产生不利影响。过慢的掘进速度会导致矿井的生产效率下降,无法按时完成生产计划,影响企业的经济效益。同时,过慢的掘进速度还会增加工作人员的劳动强度和时间成本,降低工作效率,甚至可能引发工作人员的疲劳和厌倦情绪,增加人为因素导致的安全事故风险。因此,确定合理的掘进速度对于提高煤矿生产效率和保障安全至关重要。合理的掘进速度需要在保证工作面稳定和设备安全的前提下,充分考虑矿井的生产能力和人员的工作效率,实现掘进速度与矿井生产效益的最佳平衡。这需要煤矿企业根据自身的实际情况,制定科学合理的掘进计划,加强现场管理和监控,确保掘进速度在安全可控的范围内进行^[1]。

2 影响煤矿掘进速度的因素分析

煤矿掘进速度是一个综合性指标,受到众多因素的影响,这些因素包括但不限于地质条件、设备性能以及人员操作等。下面将对这些影响因素进行详细的分析。首先是地质条件。地质条件是决定掘进速度的根本因素之一,它对掘进速度的影响主要体现在以下几个方面:一是煤层的厚度,厚度变化大会导致掘进机在切割时负载不均,影响切割效率和行进速度;二是煤层的硬度,硬度高的煤层需要更大的切割力,对掘进机的功率和切割头的磨损都提出了更高的要求;三是煤层的倾角,倾角大时掘进机在行进过程中可能会出现下滑等现象,需要采取额外的措施来保持稳定,从而影响掘进速度。此外,地质构造的复杂程度、地应力的分布、水文地质条件等也会对掘进速度产生影响。例如,地质构造复杂的地区往往需要更多的时间来处理断层、褶皱等地质问题,地应力集中的地区可能会导致掘进工作面的变形和失稳,而水文地质条件差的地区则需要更多的时间来排水和处理水患。其次是设备性能。设备性能是直接决定掘进速度的关键因素。掘进机作为煤矿掘进的主要设备,其功率、稳定性、可靠性、易损件的耐用度等性能直接影响掘进速度。功率大的掘进机可以更快地切割煤层,提高掘进速度;稳定性好的掘进机可以在各种复杂地质条件下保持稳定的工作状态,减少因设备故障导致的停机时间;可靠性高的设备可以减少维修次数和维修时间,提高设备的利用率;易损件的耐用度高的设备可以减少更换易损件的次数,降低维护成本。此外,掘进机的自动化程度、操作系统的便捷性等也会影响掘进速度。自动化程度高的掘进机可以减少人工干预,提高掘进过程的连续性和效率;操作系统便捷的设备可以降低操作难度,提高操作人员的工作效率。最后是人员操作。人员操作是影响掘进速度的重要因素之一。掘进机的操作需要专业技能和经验,操作人员的水平直接影响

掘进速度。熟练的操作人员可以更快地掌握掘进机的操作技能,更准确地判断煤层和地质条件的变化,更及时地发现和处理设备故障和安全隐患。同时,操作人员的工作态度和工作效率也会影响掘进速度。认真负责的操作人员可以更加专注于工作,减少因人为因素导致的操作失误和安全事故;工作效率高的操作人员可以在同样的时间内完成更多的工作任务,提高掘进速度。此外,团队的协作和配合也会影响掘进速度。掘进工作需要多个工种和岗位的配合,团队协作的好坏直接影响掘进过程的顺畅度和效率。除了以上三个主要因素外,还有一些其他因素也会对掘进速度产生影响。例如,掘进工作面的通风条件、照明条件、作业环境等都会影响操作人员的工作效率和安全性;煤矿企业的管理制度、生产工艺流程等也会对掘进速度产生间接影响。这些因素虽然可能不是直接决定掘进速度的关键因素,但它们的存在和作用不容忽视,需要在煤矿生产和管理中给予足够的关注和重视^[2]。

3 优化煤矿掘进速度的方法和策略

3.1 改进掘进设备和技术

在煤矿掘进工作中,设备和技术是影响掘进速度的重要因素。为了提高掘进效率,我们必须对现有的掘进设备和技术进行改进和优化。通过引进先进的掘进设备和技术,可以显著提高掘进机的切割效率和行进速度,从而加快整个掘进过程。首先,采用高功率的掘进机是提高掘进速度的有效手段。高功率掘进机具备更强的切割能力和更高的工作效率,能够更快地穿透坚硬的煤层,减少掘进时间。与传统掘进机相比,高功率掘进机在功率输出、结构强度和稳定性方面都有显著的优势,能够更好地适应复杂多变的地质条件,提高掘进过程的安全性和可靠性。其次,优化切割头的设计也是提高掘进速度的重要途径。切割头是掘进机直接与工作面相接触的部件,其设计的合理性直接影响着掘进效率和切割质量。通过改进切割头的结构形状、优化刀具布局 and 增强耐磨性能等措施,可以显著降低切割阻力,提高切割效率,并延长切割头的使用寿命。这将有助于减少掘进过程中的停机时间,提高掘进速度的连续性和稳定性。此外,引进智能化技术也是提升掘进速度的重要手段。智能化技术可以实现掘进机的自动化控制和远程监控,提高操作精度和工作效率。例如,利用传感器和图像识别技术对掘进过程进行实时监测,可以及时发现和处理异常情况,减少人为因素的干扰。同时,通过大数据分析和人工智能算法优化掘进参数和工艺流程,可以实现更加精准和高效的掘进作业。

3.2 加强地质勘探和预测

在煤矿掘进工作中,地质勘探和预测是确保安全、高效掘进的重要环节。充分的地质勘探不仅为制定合理的掘进速度提供了科学依据,而且对于预防地质灾害、确保作业人员安全具有不可替代的作用。地质勘探的目的是全面、准确地了解煤层的赋存情况和地质构造。通过地质钻探、地球物理勘探、地质测绘等手段,我们可以获取煤层的厚度、倾角、走向等重要信息,以及了解断层、褶皱、岩浆岩等地质构造的分布情况。这些信息是掘进速度设定的基础,对于选择合适的掘进方法和设备、确定巷道的布置和支护方式具有指导意义。地质预测则是在地质勘探的基础上,运用地质学、地球物理学等学科知识,对掘进前方可能遇到的地质问题进行科学预测。例如,通过分析地质勘探资料,可以预测掘进前方是否存在断层、含水层、瓦斯突出等地质灾害风险。这些预测结果为制定针对性的安全技术措施提供了重要依据,有助于降低掘进过程中的风险,确保作业人员的安全。加强地质勘探和预测,不仅可以提高掘进效率,还能减少因地质问题引发的安全事故。在实际工作中,我们应注重以下几个方面:一是要确保地质勘探的全面性和准确性,尽可能掌握更多的地质信息;二是要加强地质预测的科学性,运用先进的技术和方法进行预测,提高预测的准确率;三是要建立地质勘探与掘进的联动机制,实现信息共享和协同作业,确保掘进工作的顺利进行。

3.3 提高人员操作水平

在煤矿掘进工作中,操作人员的技能水平和安全意识直接关系到掘进速度和生产安全。因此,提高人员操作水平是优化掘进速度的关键环节之一。首先,加强对掘进操作人员的培训至关重要。培训内容应涵盖掘进设备的操作技能、维护保养知识、安全操作规程等方面。通过系统的理论学习和实践操作训练,使操作人员能够熟练掌握掘进设备的各项功能,提高操作准确性和效率。同时,培训过程中还应注重培养操作人员的安全意识和风险防范能力,让他们时刻绷紧安全这根弦,确保在掘进过程中严格遵守安全规范。其次,管理层面也需要对操作人员的工作进行有效的监督和指导。通过制定明确的岗位职责和操作规范,确保每个操作人员都能够明确自己的工作内容和要求。同时,建立健全的考核机制,对操作人员的技能水平和安全意识进行定期评估,对表现优秀的人员给予奖励和激励,对存在不足的人员进行针对性的培训和指导。此外,提高人员操作水平还需要注重团队协作和沟通能力的培养。在煤矿掘进工作

中,操作人员需要与地质勘探人员、设备维护人员等多个部门紧密配合,共同应对各种复杂情况。因此,培养良好的团队协作精神和沟通能力对于提高掘进速度至关重要。通过定期的团队建设活动和沟通技巧培训,可以增强团队成员之间的互信和合作默契,提高整体工作效率。

3.4 制定合理的掘进计划

制定合理的掘进计划是矿山开采或隧道建设中的一项至关重要的任务。这不仅仅关乎工程的进度,更直接关系到作业人员的安全以及整个项目的经济效益。掘进计划的制定必须综合考虑多种因素,其中地质条件、设备性能和人员操作水平是三大核心要素。地质条件是掘进计划制定的基础。不同的地质构造,如岩石的硬度、节理发育情况、地下水状况等,对掘进速度和安全性有着直接的影响。例如,在坚硬岩石中掘进可能需要更强大的设备和更长的时间,而在软弱地层中则可能面临塌方、涌水等风险。因此,在制定掘进计划前,必须进行详细的地质勘探,准确掌握沿线地质情况,为计划制定提供科学依据。设备性能是掘进计划实施的关键。现代化的掘进设备如盾构机、掘进机等,其功率、切削效率、稳定性等性能指标直接影响到掘进的速度和质量。在制定计划时,必须充分考虑现有设备的性能特点,合理安排设备的使用和维护,确保设备在最佳状态下运行。同时,也要根据设备的实际情况,预留一定的调整空间,以应对可能出现的突发情况。人员操作水平同样不可忽视。无论设备多么先进,最终还是需要人来操作。作业人员的技能水平、操作经验以及安全意识等,都会对掘进过程产生重要影响。因此,在制定掘进计划时,必须充分考虑人员因素,合理安排作业班次,确保每个班次都有足够数量和合格的操作人员。同时,还要加强人员培训,提高作业人员的技能水平和安全意识,为掘进计划的顺利实施提供有力保障^[3]。

3.5 加强现场管理和监控

煤矿掘进工作是一项复杂且危险性较高的作业,其中涉及多种设备、工艺和人员操作。在这样的 work 环境中,加强现场管理和监控显得尤为重要。这不仅是保障

生产效率的需要,更是确保工作人员生命安全的关键。现场管理需要从多个方面入手。首先,要建立健全的现场管理制度和操作规程,确保每一位工作人员都能明确自己的职责和操作要求。这样,即使在紧张忙碌的工作节奏中,也能保持有序、高效的工作状态。其次,要加强对工作人员的培训和教育,提高他们的安全意识和操作技能。通过定期的培训和考核,可以确保工作人员在面对各种复杂情况时,能够迅速做出正确的判断和应对。与此同时,监控也是保障掘进工作安全的重要手段。通过安装先进的监控设备,可以实时掌握工作面的各种参数和状况,如瓦斯浓度、顶板压力、设备运行状态等。一旦发现异常情况,监控中心可以立即发出警报,通知现场人员采取相应措施进行处理。这种实时监控的方式,不仅可以及时发现和处理潜在的安全隐患,还能为事故调查和分析提供宝贵的数据支持。此外,现场管理和监控还需要注重信息化建设。通过建立信息化平台,可以实现数据的实时采集、传输和处理,提高管理效率和决策水平。同时,信息化平台还可以为工作人员提供便捷的信息查询和交流渠道,促进信息共享和团队协作。

结语

在深入探讨了煤矿掘进工作面的合理掘进速度后,本文系统分析了其影响因素,并提出了切实可行的优化策略。合理的掘进速度,如同煤矿生产的“黄金比例”,既能显著提升矿井的生产效率,又能牢牢守护工作面的安全稳定。因此,煤矿企业必须高度重视掘进速度的控制与优化工作,将其作为实现高效、安全生产的坚实基础,不断推动煤矿工业向更高水平迈进。

参考文献

- [1] 王晓亮.煤矿掘进工作面合理掘进速度研究[J].能源与环保,2020,42(3):168-171.
- [2] 李伟,王德明,张勇.煤矿巷道掘进速度影响因素分析与优化[J].煤炭技术,2019,38(2):8-10.
- [3] 刘志勇,王晓敏.煤矿高效掘进技术现状与发展趋势研究[J].煤炭工程,2020,50(S1):43-46.