

煤矿综合机械化快速掘进技术要点

王建

河北冀中邯峰矿业有限公司万年矿 河北 邯郸 056000

摘要：煤矿综合机械化快速掘进技术要点概括如下：该技术通过整合掘进机、运输系统、支护系统等设备，实现高效、连续的掘进作业。技术关键在于合理选择掘进机型号，确保设备适应地质条件和掘进要求。同时，需改进配套设备，如巷道支护及运输设备，以提升掘进效率和作业安全。此外，优化掘进工艺，加强设备维护与管理，实现掘进作业的连续性与稳定性，从而提升煤矿生产效益和作业安全性。

关键词：煤矿；综合机械化；快速掘进技术；要点

引言：煤矿综合机械化快速掘进技术作为现代矿业发展的重要支撑，通过集成先进机械化设备和技术手段，实现了掘进作业的高效、快速和安全。该技术不仅提升了煤矿生产效率，降低了生产成本，而且极大地改善了作业环境，提高了工人的作业安全性。随着技术的不断创新和优化，综合机械化快速掘进技术将继续为煤矿行业的发展提供强有力的支撑和动力。以下将对该技术的核心要点进行详细阐述，以期为我国煤矿事业的持续健康发展提供有益参考。

1 综合机械化快速掘进技术概述

1.1 技术的定义和基本原理

综合机械化快速掘进技术是指在煤矿开采过程中，采用机械化设备和技术手段进行高效、快速掘进的一种方法。这一技术集成了掘进机械、运输设备、支护系统等多个方面的先进技术，旨在提升掘进效率和作业安全性，同时减少人力投入和降低生产成本。技术的基本原理是通过机械化设备的自动化和智能化，实现对掘进作业的高效控制和管理。在掘进过程中，掘进机械负责进行切削、装载等作业，而运输设备则负责将掘出的煤炭及时运输到指定地点。同时，支护系统则起到保障巷道稳定和作业安全的作用。整个工作流程中，各个环节相互衔接、协同作业，形成一个高效、安全的掘进系统。综合机械化快速掘进技术的优势在于能够大幅度提高掘进效率，缩短作业周期。通过机械化设备的连续作业，可以实现掘进作业的连续性和稳定性，避免了传统掘进方法中因人力因素导致的掘进效率波动。此外，机械化掘进还可以降低工人劳动强度，改善作业环境，提高作业安全性。

1.2 技术的组成和关键设备

综合机械化快速掘进技术由多个系统组成，包括掘进系统、运输系统、支护系统等。每个系统都配备了相

应的机械设备和技术手段，以实现掘进作业的快速、高效和安全。（1）掘进系统是综合机械化快速掘进技术的核心部分，主要包括掘进机和配套设备。掘进机是掘进作业的主要工具，具有强大的切削能力和灵活的作业方式。它能够根据不同的地质条件和掘进要求，调整切削参数和工作模式，实现对煤层的快速掘进。同时，掘进机还配备了先进的传感器和控制系统，可以实时监测掘进状态并自动调整参数，保证掘进作业的稳定性和安全性。（2）运输系统是综合机械化快速掘进技术的重要组成部分，负责将掘出的煤炭及时运输到指定地点。运输系统主要包括矿用胶带输送机 and 转载机等设备。矿用胶带输送机具有输送能力强、运行稳定、维护方便等优点，可以实现对煤炭的快速、连续运输。而转载机则可以将掘出的煤炭从掘进机转载到胶带输送机上，保证整个运输系统的顺畅运行。（3）支护系统是综合机械化快速掘进技术的另一重要组成部分，主要负责保障巷道的稳定和作业的安全。支护系统包括各种支护设备和支护材料，如锚杆、锚索、钢带等。这些支护设备和材料可以有效地加强巷道的稳定性，防止围岩变形和冒顶等安全事故的发生。同时，支护系统还可以根据巷道的实际情况进行调整和优化，以适应不同的地质条件和掘进要求。

2 煤矿综合机械化快速掘进技术要点分析

2.1 合理选取掘进机

在煤矿综合机械化快速掘进作业中，掘进机的选取扮演着至关重要的角色。掘进机的选型不仅决定了掘进效率的高低，更直接关系到整个作业系统运行的稳定性和安全性。因此，合理选择掘进机型号，成为了技术实施中的首要任务。（1）掘进机的选型必须紧密结合煤矿的地质条件和掘进要求。地质条件是选择掘进机型的基本依据，不同硬度、不同稳定性的岩石对掘进机的切削性能和功率有着不同的要求。此外，掘进作业的具体目标、

断面形状等也直接影响到掘进机型号的确。选择合适的掘进机型，能够确保掘进作业的高效、稳定进行^[1]。

(2) 掘进机的选型还需考虑煤矿的生产能力和经济效益。掘进机的购置成本、运营成本和维修成本都是重要的经济指标。在选型过程中，应综合考虑这些因素，选择性价比高的掘进机型号。同时，掘进机的工作效率也是选型时需要考虑的重要因素。高效率的掘进机能够在较短时间内完成掘进任务，提高煤矿的生产能力。在掘进机的关键系统方面，如电气系统和液压系统等，质量控制和优化尤为关键。电气系统必须具备良好的稳定性和可靠性，以确保在井下恶劣的环境中正常运行。液压系统应保证较高的工作压力和流量，以满足掘进机的动力需求。此外，定期对掘进机的关键系统进行维护和保养，及时排除潜在故障，是确保掘进机正常运行的重要保障。

2.2 改进配套设备

在煤矿综合机械化快速掘进过程中，巷道支护及运输等配套设备的重要性不言而喻。这些设备不仅关乎掘进效率，更直接影响到巷道的安全稳定性及作业人员的安全。(1) 巷道支护设备的选型和改进至关重要。优质的支护设备应具有足够的支撑力和刚度，确保能够承受煤层的压力变形，保持巷道的稳定性。同时，设备还需具备一定的韧性和变形能力，以适应复杂多变的地质条件，避免因巷道变形引发的安全事故。(2) 运输设备作为掘进作业中的“血管”，其性能直接影响到掘进效率。因此，在选型时，我们应注重设备的运输能力和稳定性。例如，矿用胶带输送机 and 转载机等设备，以其较大的运输能力和较高稳定性受到了广泛应用。同时，还应关注运输设备的智能化和自动化程度，降低对人力资源的依赖，提高运输效率^[2]。为了进一步提升配套设备的性能，我们可以采取以下优化策略：一是加大研发力度，不断引入新技术、新材料，从而提升设备的工作性能和使用寿命；二是建立严格的设备维护和保养制度，定期对设备进行检查和维修，确保设备始终处于最佳工作状态；三是加强设备的智能化管理，通过远程监控和自动调度，实现设备的高效、安全运行。这些优化措施不仅能够提高掘进效率，还能够降低安全风险，为煤矿的可持续发展奠定坚实基础。

2.3 优化掘进工艺

掘进工艺的优化是提高煤矿综合机械化快速掘进效率的核心环节。在实际操作中，需要根据地质条件、掘进设备性能以及作业环境等多方面因素，科学合理地制定掘进方案。(1) 应充分利用掘进设备的性能优势。选

择适当的切削参数和工作模式，能够最大化发挥掘进机的工作效率，实现快速、稳定的掘进作业。这需要对掘进机的性能有深入的了解，并能根据现场情况灵活调整参数。(2) 合理安排掘进进度和作业顺序也是关键。掘进作业涉及多个环节，如切割、装载、运输等，各个环节之间需要紧密衔接、协调配合。合理安排作业顺序和进度，能够减少不必要的等待和停滞，提高整体作业效率。(3) 掘进作业过程中的监测和控制也至关重要。通过实时监测巷道围岩稳定性、设备运行状态等数据，能够及时发现潜在问题并采取解决措施。这有助于避免事故的发生，保障作业安全。(4) 在支护、通风、供电等环节方面，也应实现协调配合。支护设备应及时有效地支撑巷道，防止围岩变形和冒顶等安全事故的发生。通风设备应确保掘进作业区域的空气质量符合安全要求，为作业人员提供良好的工作环境。供电设备应提供稳定可靠的电力供应，保障掘进作业的顺利进行。这些环节的协调配合，能够提高掘进作业的整体效率和安全性^[3]。

2.4 提高设备可靠性

在煤矿综合机械化快速掘进作业中，设备的可靠性是保证生产效率与作业安全的关键。要提高设备的可靠性，必须从多个方面入手，采取切实可行的措施。(1) 加强设备的维护保养和故障预防工作是提升设备可靠性的基础。设备的运行状况直接影响掘进作业的进度和安全。因此，必须制定详细的设备维护计划，定期对设备进行检查和保养，以确保设备的良好运行状态。此外，还应关注设备的潜在故障，通过预防性维护，提前发现并解决问题，防止故障的发生。(2) 建立完善的设备管理制度和操作规程也是提高设备可靠性的重要措施。通过制定明确的设备管理制度和操作规程，可以规范设备的使用和维护行为，减少人为因素对设备的影响。同时，还能确保设备在操作过程中得到正确、有效的使用，提高设备的使用效率和使用寿命。(3) 加强设备的检修和更换工作也是提高设备可靠性的重要环节。随着设备使用时间的增长，设备部件的磨损和老化是不可避免的。为了确保设备的正常运行，必须对设备进行定期的检修和更换。对于磨损严重或存在安全隐患的设备部件，应及时进行更换或维修，以防止设备故障的发生。同时，还应建立设备检修档案，记录设备的检修情况和使用情况，为设备的维护和管理提供数据支持。

3 案例分析

3.1 典型煤矿的综合机械化快速掘进技术应用

案例分析的目标在于深入探讨某一典型煤矿在综合机械化快速掘进技术应用方面的实践经验和成效，为其

他煤矿提供参考和借鉴。在选择案例时，我们遵循了以下原则：一是案例煤矿在综合机械化快速掘进技术应用方面具有显著成效和亮点；二是案例煤矿的地质条件和掘进环境具有一定的代表性和普遍性；三是案例煤矿的技术和管理经验具有一定的可复制性和推广性。

以某大型煤矿为例，该煤矿地处煤炭资源丰富的地区，煤炭赋存条件优越，但由于地质构造复杂、煤层厚度变化大等因素，给掘进作业带来了较大的挑战。为了提高掘进效率、降低生产成本、保障作业安全，该煤矿积极引进和应用综合机械化快速掘进技术，取得了显著成效。（1）在掘进设备方面，该煤矿采用了先进的掘锚一体机、锚杆转载机、带式转载机等配套设备，实现了掘进、支护、运输等环节的机械化作业。掘锚一体机采用了高效截割头设计、自动化控制系统和智能化监测技术，能够快速、稳定地完成掘进任务。锚杆转载机和带式转载机则实现了支护材料和煤炭的快速转运，提高了作业效率。（2）在掘进工艺方面，该煤矿针对地质条件和掘进要求制定了科学合理的掘进方案。首先，利用三维地质勘探技术对掘进区域进行精确的地质探测和分析，确定了掘进方案和支护方案。其次，通过合理安排掘进进度和作业顺序，实现了掘进作业的连续性和稳定性。最后，加强了掘进过程中的监测和控制工作，利用信息化系统实时监测设备状态、作业进度、瓦斯浓度等数据，及时发现并处理潜在问题。（3）在支护、通风、供电等环节方面，该煤矿也实现了协调配合。支护设备采用了高强度、高韧性的材料，能够快速有效地支撑巷道；通风设备则确保了掘进作业区域的空气质量符合安全要求；供电设备提供了稳定可靠的电力供应，保障了掘进作业的顺利进行。

3.2 案例中的技术亮点和成功经验

技术亮点方面，该煤矿在综合机械化快速掘进技术应用中展现出了以下几个亮点：（1）掘锚一体机的智能化和自动化程度高。该设备采用了先进的控制系统和传感器技术，能够实现自动化掘进、支护、转运等作业过程。同时，还具备远程监控和故障诊断功能，提高了设

备的可靠性和维护效率。（2）掘进工艺的科学性和合理性。该煤矿在制定掘进方案时充分考虑了地质条件和掘进要求，采用了科学合理的掘进工艺和技术措施。通过合理安排掘进进度和作业顺序、加强监测和控制工作等措施，实现了掘进作业的连续性和稳定性。（3）支护、通风、供电等环节的协调配合。该煤矿在支护、通风、供电等环节实现了协调配合和无缝衔接。支护设备能够快速有效地支撑巷道；通风设备确保了掘进作业区域的空气质量符合安全要求；供电设备提供了稳定可靠的电力供应。这些环节的协调配合为掘进作业的顺利进行提供了有力保障。

成功经验方面，该煤矿在综合机械化快速掘进技术应用中取得了以下成功经验：（1）加强技术研发和创新。该煤矿积极引进国内外先进技术和设备，加强技术研发和创新工作，不断提高掘进效率和质量。（2）加强设备管理和维护。该煤矿建立了完善的设备管理制度和操作规程，加强设备的维护和保养工作，提高了设备的可靠性和使用寿命。（3）加强人员培训和管理。该煤矿注重人员培训和管理，提高员工的技能和素质水平。

结束语

煤矿综合机械化快速掘进技术的实施，极大地提升了掘进效率与作业安全性，对推动煤矿行业的现代化进程具有重要意义。展望未来，随着技术的不断创新与发展，我们有理由相信，这一技术将继续优化升级，为煤矿生产带来更多便利与效益。让我们共同期待并推动这一技术的发展，助力我国煤炭行业的持续进步，为实现煤矿安全生产、高效生产贡献力量。

参考文献

- [1]贾虎臣.煤矿综合机械化快速掘进技术要点研究[J].矿业装备,2020(06):52-53.
- [2]梁轶群,张丽娜.煤矿综合机械化快速掘进技术要点[J].石化技术,2020,27(09):87-88.
- [3]潘向东.煤矿综合机械化快速掘进技术质量研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(18):187-188.