

# 综采工作面液压支架的检修技术研究

曹 骞

神东煤炭集团大柳塔煤矿 陕西 榆林 719315

**摘要：**综采工作面液压支架是煤矿生产的关键设备，其检修技术对于安全生产和采煤效率至关重要。通过优化检修流程、创新材料和设备、实现数据化管理，提升检修效率和质量。案例分析表明，专业团队、全面诊断、先进技术和详细计划是确保检修成功的关键。未来，液压支架检修技术将向智能化、自动化发展，为煤矿的可持续发展提供保障。

**关键词：**综采工作面；液压支架；控制系统

## 1 综采工作面液压支架技术概述

综采工作面液压支架技术是现代化煤矿综采技术体系中的关键组成部分，对于提高矿井生产效率、确保作业安全以及降低劳动强度具有至关重要的作用。液压支架作为一种重要的矿山支护设备，其主要通过液压传动机构，实现对采煤工作面的有效支撑与保护，确保在采煤机作业过程中工作面的稳定。液压支架主要由支架本体、液压控制系统、推移装置等部分组成。支架本体通常包括顶梁、底座、立柱等结构，这些结构协同作用，为采煤工作面提供稳固的支撑。液压控制系统则是支架动作的动力来源，通过泵站提供的高压液压油，驱动支架完成升降、推移等动作。推移装置则用于实现支架与采煤机的协同作业，保证采煤过程的连续性和高效性。在液压支架的设计与应用过程中，需要充分考虑工作面的地质条件、采煤机的型号与作业方式等因素。通过科学的选型和设计，确保液压支架能够提供足够的支撑力，并在采煤过程中保持稳定。此外，随着技术的不断发展，液压支架的自动化、智能化水平也在不断提升，如自适应支撑、远程控制等技术的应用，进一步提高综采工作面的生产效率和安全生产水平<sup>[1]</sup>。总之，综采工作面液压支架技术是保障矿井安全生产、提高采煤效率的重要手段，其发展与应用对于推动煤矿产业的持续健康发展具有重要意义。

## 2 液压支架在综采工作面中的重要性

液压支架在综采工作面中扮演着至关重要的角色。它是确保综采工作面安全生产、提高采煤效率的关键因素之一。第一，液压支架为综采工作面提供了稳固的支护。在采煤过程中，随着煤层的逐渐采出，工作面的顶板和煤壁会失去原有的支撑，容易发生冒顶和片帮等安全事故。液压支架通过其强大的支撑力，能够有效地支撑顶板和煤壁，防止顶板垮塌和煤壁片帮，从而确保工

作面的安全。第二，液压支架为采煤机提供了良好的作业环境。液压支架可以通过调整高度和位置，适应采煤机的工作要求，确保采煤机在工作过程中能够保持稳定和高效。同时，液压支架的推移装置可以方便地调整采煤机的位置，实现采煤机的连续作业，进一步提高采煤效率。第三，液压支架还具有自动化、智能化的特点。通过引入先进的控制系统和传感器技术，液压支架可以实现实时监测、自动调节和远程控制等功能。这使得液压支架能够更好地适应综采工作面的复杂多变的环境，提高工作面的生产效率和管理水平。

## 3 综采工作面液压支架检修技术分析

### 3.1 液压支架日常检修标准和流程

在综采工作面的日常运营中，液压支架的检修工作至关重要。它不仅关系到支架的正常运行，更直接关系到工作面的安全生产。因此，制定一套科学、合理的液压支架日常检修标准和流程十分必要。日常检修的主要内容包括：检查液压支架的结构部件是否完整、紧固，有无变形、开裂等现象；检查液压元件、密封件等是否完好，有无泄漏现象；检查液压系统的油位、油质是否符合要求，有无杂质、污染物等。检修流程方面，应先进行外观检查，确认支架整体结构无异常后，再进行详细的液压系统和元部件检查<sup>[2]</sup>。检查过程中，如发现异常情况，应及时记录并上报，根据故障情况进行相应的维修或更换。检修结束后，需进行试运行，确保液压支架动作正常、无泄漏等问题。

### 3.2 液压支架常见故障原因及检修方法

液压支架的常见故障原因多种多样，主要包括液压系统故障、结构部件损坏、操作不当等。其中，液压系统故障是最为常见的一种，如油液污染、压力不足、泄漏等。结构部件损坏则可能是由于长期承载、磨损、锈蚀等原因造成。针对这些故障，检修方法也有所不

同。对于液压系统故障，需对油液进行更换或过滤，清洗油箱和管路，修复或更换泄漏部件，调整压力阀等。对于结构部件损坏，则可能需要进行焊接、更换部件等操作。在检修过程中，应遵循“先外后内、先易后难”的原则，先从外观和结构部件入手，排除显而易见的故障，再进行液压系统和元部件的深入检修。同时，检修人员应具备一定的专业知识和操作经验，能够准确判断故障原因，并采取正确的检修方法。

### 3.3 检修质量控制及安全要求

检修质量的控制是确保液压支架正常运行和安全生产的关键。制定严格的检修质量标准和验收流程，确保检修工作符合相关标准和规范。同时，应加强对检修人员的培训和管理，提高他们的技能水平和责任意识，确保检修工作的质量。在检修过程中，还应特别注意安全问题。液压支架作为一个庞大的机械装置，其内部存在高压液压油和复杂的机械结构，一旦发生事故，后果将十分严重。因此，检修人员应严格遵守安全操作规程，佩戴好防护用品，确保检修过程的安全。还应对检修现场进行安全管理，保持现场整洁、有序，防止杂物、工具等掉入液压支架内部造成损坏或事故。同时，应设置明显的安全警示标识和消防设施，确保在紧急情况下能够及时采取应对措施。通过制定科学的检修标准和流程、掌握常见的故障原因及检修方法、加强检修质量控制和安全管理等措施，可以确保液压支架的正常运行和安全生产，为综采工作面的高效生产提供有力保障。

## 4 综采工作面液压支架检修技术改进与创新

### 4.1 检修工艺流程优化

随着综采工作面液压支架技术的不断发展与应用，传统的检修工艺流程已逐渐暴露出效率低下、成本高昂等问题。因此，对其进行优化势在必行。优化检修工艺流程，首先需要对现有流程进行全面而细致的分析，找出流程中的瓶颈和不合理环节。在综合分析的基础上，通过引入先进的工艺理念和方法，如模块化检修、并行作业等，对流程进行重新设计<sup>[3]</sup>。模块化检修是指将液压支架按照功能或结构划分为若干个模块，每个模块进行独立的检修，最后再将各模块组装起来。这种方法可以减少检修过程中的拆卸和装配工作量，提高检修效率。并行作业则是通过合理安排检修任务，使多个检修作业可以同时进行，从而缩短整体检修周期。通过制定严格的质量标准和操作规程，确保检修工作的高质量完成。同时，引入信息化手段，如使用电子标签、二维码等技术对检修过程进行记录和管理，可以实现检修流程的追溯和优化。

### 4.2 检修材料和设备创新

检修材料和设备的创新对于提高液压支架检修效率和质量至关重要。传统的检修材料往往存在耐磨性、耐腐蚀性差等问题，而新型的高性能材料则可以有效解决这些问题。例如，采用高强度、高耐磨的合金材料制作支架部件，可以显著提高支架的使用寿命和可靠性。在设备方面，引入智能化、自动化的检修设备是提高检修效率的关键。例如，使用智能机器人进行焊接、喷涂等作业，可以大大提高作业精度和效率，同时降低工人的劳动强度和安全风险。此外，采用先进的无损检测设备对液压支架进行检测，可以及时发现潜在的故障和安全隐患，为后续的维护和检修提供有力支持。

### 4.3 液压支架检修数据化管理应用

在信息化时代，数据化管理已成为各行业的普遍趋势。对于液压支架检修而言，实现数据化管理不仅可以提高检修效率和质量，还可以为后续的维护和管理提供强大的数据支持。通过引入数据库技术、数据分析技术等手段，对检修过程中的各种数据进行采集、存储和分析，可以发现检修过程中的规律和问题，为优化检修工艺流程、改进检修材料和设备提供有力依据。同时，数据化管理还可以实现检修工作的可追溯性。通过对检修数据的查询和分析，可以追溯到每个支架的检修历史和维护情况，为后续的维护和管理提供有力支持。通过与其他信息化系统的集成，如设备管理系统、生产调度系统等，可以实现检修工作与其他工作环节的无缝对接，提高整体工作效率和质量。通过优化检修工艺流程、创新检修材料和设备、实现数据化管理等手段，可以全面提升液压支架检修技术的水平和竞争力，为综采工作面的高效生产和安全生产提供有力保障。

## 5 综采工作面液压支架检修技术实践案例分析

### 5.1 典型综采工作面液压支架检修案例介绍

在我国某大型煤炭生产基地的“阳光”综采工作面，液压支架作为维护顶板稳定的核心设备，在运行一段时期后出现了严重的性能退化问题。液压支架的立柱密封频繁失效，导致油液外泄，不仅影响支架的支撑力，还对工作环境造成污染。同时，部分支架的千斤顶伸缩不顺畅，无法在采煤过程中提供稳定的支撑力，严重威胁了工作面的安全生产。控制阀门的失效也导致支架动作的不稳定，降低了采煤效率。

为了解决这些问题，煤矿管理层决定组织一次全面的液压支架检修工作。检修工作由技术熟练的专业团队承担，团队成员具有丰富的实践经验和深厚的专业知识。检修开始前，团队对液压支架进行全面的检查和诊

断,通过外观检查、功能性测试以及油液分析等手段,详细了解支架的运行状况和潜在问题。检查过程中,团队发现一些严重的问题,包括立柱密封老化、千斤顶内部积聚的大量杂物和油泥、控制阀门内部的堵塞等。这些问题严重影响液压支架的性能和稳定性。针对这些问题,团队制定了详细的检修计划,明确检修的目标、任务和步骤。在检修过程中,团队采用先进的检修技术和设备,如使用专业的密封更换工具进行立柱密封的更换,使用高压清洗设备对千斤顶内部进行清洗和去油泥处理,以及使用阀门拆解工具对控制阀门进行拆解和清洗。这些措施有效地解决液压支架存在的问题,提高支架的性能和稳定性<sup>[4]</sup>。

## 5.2 案例分析及效果评估

本案例的成功实践得益于多方面因素的综合作用。第一,专业的检修团队和先进的检修技术是保证检修质量和效果的关键。团队成员具备丰富的实践经验和深厚的专业知识,能够准确判断故障原因并采取正确的检修措施。同时,团队还采用了先进的检修技术和设备,如密封更换工具、高压清洗设备和阀门拆解工具等,这些设备的应用大大提高检修效率和质量。第二,全面的检查和诊断工作是确保检修工作有效性的重要前提。通过外观检查、功能性测试以及油液分析等手段,团队全面了解液压支架的运行状况和潜在问题,为后续的检修工作提供有力的支撑。制定详细的检修计划和采取有效的检修措施也是保证检修成功的关键。团队根据检查结果制定详细的检修计划,明确检修的目标、任务和步骤。在检修过程中,团队采用了多种有效的措施,如更换密封件、清洗千斤顶内部和拆解清洗控制阀门等,这些措施有效地解决液压支架存在的问题,提高支架的性能和稳定性。最后,本次检修工作还为企业带来显著的经济效益和社会效益。通过及时的检修和维护,液压支架的使用寿命得到延长,降低设备更换的频率和成本。同

时,检修后的液压支架性能得到了提升,提高采煤效率和工作面的整体生产能力,为企业创造更多的经济效益。通过解决液压支架的故障和隐患,降低生产过程中的安全风险,保障了作业人员的生命安全,为企业的可持续发展奠定坚实的基础。

本次液压支架检修工作的成功实践表明,专业的检修团队、全面的检查和诊断工作、先进的检修技术和设备以及详细的检修计划和有效的检修措施是确保检修质量和效果的关键。同时,也为企业带来了显著的经济效益和社会效益。因此,其他煤矿企业在面临类似问题时,可以借鉴本案例的经验和做法,加强液压支架的检修工作,以提高其可靠性和稳定性,保障工作面的安全生产和采煤效率。

## 结束语

综采工作面液压支架作为现代化煤矿生产的关键设备,其检修技术的优化和创新对于保障工作面的安全生产和提高采煤效率至关重要。通过引入先进的检修理念和技术手段,如优化检修工艺流程、创新检修材料和设备、实现检修数据化管理等,可以显著提升液压支架的检修效率和质量。未来,随着科技的不断进步和应用,液压支架检修技术将继续向智能化、自动化方向发展,为实现煤矿生产的高效、安全、绿色、可持续发展提供有力保障。

## 参考文献

- [1]张志勇,刘海涛.综采工作面液压支架检修技术的现状与发展趋势[J].煤矿机械.2023.44(3):1-4.
- [2]王鹏,陈晓红.综采工作面液压支架故障诊断与检修技术研究[J].煤炭科学技术.2022.50(6):213-218.
- [3]李伟,黄晓明.液压支架检修技术的创新与实践[J].矿山机械.2021.49(10):74-77.
- [4]刘伟,王志刚.综采工作面液压支架检修流程优化与质量管理[J].煤矿安全.2020.51(5):121-124.