

液压技术在轨道运输系统中的应用探讨

刘岳男

北京捷杰西科技股份有限公司，北京市，100000；

摘要：煤矿开采行业作为我国国民经济的重要组成部分，其安全高效生产直接关系到国家的安全，而液压技术是煤矿安全高效生产的关键技术之一，在煤矿开采行业得到了广泛的应用。液压技术可以实现煤矿井下生产设备的快速定位，能够保障井下设备的准确运输，同时液压技术还可以实现井下设备的自动控制，提升作业效率。本文从液压技术在煤矿井下轨道运输系统中的应用现状、存在问题和改进措施三个方面展开研究。本文针对液压技术在轨道运输系统中应用现状展开研究，从实际情况出发，对液压技术在轨道运输系统中的应用提出了相应的改进措施，对我国煤矿安全高效生产具有一定指导意义。

关键词：液压支架；轨道运输系统；工艺技术

DOI：10.69979/3060-8767.25.07.038

引言

液压技术是一种基于流体力学和液压传动基础上的控制技术，其在煤矿开采行业中的应用范围越来越广泛，液压技术可以实现井下生产设备的快速定位、准确运输、自动控制，因此在煤矿开采行业中得到了广泛应用。但是目前我国煤矿井下轨道运输系统仍存在一定问题，尤其是液压技术在煤矿井下轨道运输系统中的应用还不够成熟，制约了其进一步发展。因此，本文针对液压技术在煤矿井下轨道运输系统中的应用现状、存在问题和改进措施展开研究，并结合实际情况提出了相应的改进措施，以期为我国煤矿开采行业发展提供一定参考。

1 液压技术概述

1.1 液压技术在工程领域的应用

液压技术主要是通过控制油液的压力、流量等，使其产生一系列物理和化学变化，从而完成相应的操作任务。在工程领域中，液压技术的应用较为广泛，包括起重机、挖掘机、装载机、铺路机等设备中都有液压技术的应用。起重机是在高空作业时使用的机械设备，它是依靠液压技术进行动力传递的，这样能够保证其操作安全性。挖掘机主要是用来挖掘建筑场地内的土壤和建筑材料等，它采用了液压技术进行操作，能够保证其高效性。装载机是一种通过液压技术来进行动力传输的设备，它能够完成物料的运输工作，同时还能完成挖沟、铲运等任务^[1]。

1.2 液压技术发展趋势

近年来，液压技术发展迅速，液压技术的应用领域逐渐扩大，并且不断朝着智能化、集成化和电子化的方

向发展。当前，液压技术在轨道运输系统中的应用主要包括以下几个方面：一是自动控制和远程控制的应用，包括遥控机车和遥控轨道车的应用；二是数字化技术的应用，包括信息采集、传输、存储、处理以及远程控制等方面；三是智能化技术的应用，包括控制系统的智能化以及远程控制等方面。随着科技水平的不断提高，液压技术在轨道运输系统中的应用将会进一步扩大，并且逐步朝着智能化和集成化方向发展，为轨道运输系统提供更加安全、高效、便捷的服务。

例如，在机车控制方面，可应用无传感器、自适应等技术，根据轨道运输系统的具体情况进行实时的数据分析，然后根据数据分析结果对其进行自动控制；在机车制动系统方面，可应用车辆能量回收系统，通过回收列车制动能量来降低能耗，以提升列车制动性能；在机车制动控制方面，可应用电磁制动器、气压制动器等技术，通过对制动过程中的相关数据进行实时监测分析^[2]，从而实现对制动器的自动控制；在机车运行系统方面，可应用智能监测系统，根据传感器反馈的数据信息实现对轨道运输系统中液压阀、液压泵站、液压管路的故障检测、诊断和定位等。

2 轨道运输系统概述

2.1 轨道运输系统分类和特点

轨道运输系统一般根据运输物料的种类、性能和特点进行分类，其主要包括：矿用轨道运输系统、井下巷道运输系统、公路轨道运输系统和铁路轨道运输系统等。其中，矿用轨道运输系统主要用于煤炭、矿石等散状物料的输送，一般适用于巷道和巷道贯通中；井下巷道运

输系统主要用于各种物料的搬运,主要适用于巷道贯通中;公路轨道运输系统则主要应用于各种散状物料的运输,一般适用于矿区和工矿区域内。而铁路轨道运输系统则具有运量大、运输量大、车速高和占地面积小等特点,因此在煤矿生产中应用最为广泛,而液压技术在这一领域中也发挥了重要作用。

2.2 轨道运输系统液压支架的作用

液压支架是一种为了确保轨道运输系统安全稳定运行而专门设计的装置。其主要作用有以下几个方面:

(1) 在轨道运输系统中,液压支架能够保证其整体结构不会因为外部环境和自身重量发生变形,保证整体结构稳定性。

(2) 当轨道运输系统中的轨道发生变形时,液压支架能够对轨道起到支撑和加固作用,保证其稳定性。

(3) 在轨道运输系统中,液压支架可以将其内部的一些重量较大的零部件固定在支架上,避免出现重心偏移现象,保证其稳定性。

(4) 液压支架能够通过控制液压油的压力来控制整个系统的运行速度,保证其稳定性和安全性。

(5) 液压支架的应用能够有效防止轨道运输系统出现跑偏、晃动等现象,保证设备的安全运行。

(6) 液压支架能够有效改善轨道运输系统的工作环境,降低噪声对人员、设备的影响,提高设备运行效率和安全性。

(7) 在轨道运输系统中,液压支架能够有效提升其承载能力,提高轨道运输系统运行的安全性。

(8) 液压支架能够在一定程度上降低工作人员劳动强度,保证其安全舒适的工作环境。

2.3 轨道运输系统中液压技术的应用案例

随着我国经济的发展,各种大型工程项目也逐渐增多,并且对施工材料和施工设备的要求也越来越高。在此过程中,就需要大量的轨道运输系统来支撑施工的正常进行。为了提高施工质量,促进施工进度,很多大型工程项目都会在施工现场中设置轨道运输系统。轨道运输系统主要是用来运输工程中所需要的材料和设备,如混凝土、钢筋、钢材等。为了使运输材料的安全性和可靠性得到保障,我们就需要在轨道运输系统中运用液压技术,不仅能够提高轨道运输系统的可靠性,而且还能在一定程度上降低工程项目的施工成本^[3]。下面我们就来具体了解一下在轨道运输系统中运用液压技术的案例:在某工程项目的施工过程中,为了确保其施工进度

和施工质量,就需要在某一栋建筑物的顶部铺设钢轨。由于该建筑物的高度较高,如果使用传统的轨道运输系统进行运输,不但会消耗大量的施工成本,而且还会使施工人员出现安全事故。在这种情况下,就需要将轨道运输系统和液压支架进行有机结合。如果采用传统的轨道运输系统进行运输时,会使工程项目的施工进度受到很大影响;但是如果在轨道运输系统中采用液压支架进行运输时,不仅能够避免安全事故的发生,而且还能提高施工人员的工作效率。

3 液压技术在轨道运输系统中的应用

3.1 液压支架在轨道运输系统中的作用

液压支架在煤矿开采中起着重要作用,可以说没有液压支架就没有现代煤矿开采技术。液压支架的作用有以下几个方面:(1) 支撑顶板,因为工作面顶板具有一定的硬度,在进行开采作业时如果没有支撑顶板就会导致顶板下沉,从而给工作人员的安全造成一定的威胁。

(2) 固定巷道,液压支架可以将巷道固定在一定的位置上,这可以有效地保证工作人员的安全。

(3) 适应环境,液压支架在矿井中可以适应不同的作业环境,如工作面坡度、巷道宽度以及长度等,也可以根据具体情况进行适当的调整。

(4) 方便移动,由于液压支架具有一定的重量,所以在移动时就可以很方便。

3.2 液压技术在轨道运输系统工艺技术中的应用

液压技术在轨道运输系统工艺技术中的应用,主要是运用液压支架实现轨道运输系统的自动控制,从而使轨道运输系统的稳定性得以提升。

第一个方面主要是指在液压支架工作状态不能满足生产要求时,通过调节液压支架来使其达到生产要求;第二个方面主要是指在生产过程中,如果发生安全事故时,可以通过调整液压支架来保证其稳定性。最后,由于液压支架的应用,大大降低了井下开采工作人员的劳动强度,并在很大程度上提高了生产效率。

液压技术在轨道运输系统工艺技术中的应用,主要是通过改变液压支架的升降方式来实现对轨道运输系统的控制。例如:在进行液压支架升降作业时,为了使液压支架与巷道之间的距离更加合理,可以将其设置成水平式升降方式,或者是上下升降方式;在进行液压支架升降作业时,可以采用单缸升降方式或者双缸升降方式;在进行液压支架升降作业时,可以通过对液压支架的高度进行调节来实现对轨道运输系统的控制;在进行

液压支架升降作业时, 可以采用多级提升方式等。

3.3 液压技术改进对轨道运输系统的影响

液压技术在轨道运输系统中的应用, 提高了轨道运输系统的工作效率, 实现了对矿井生产的自动化控制。液压技术在轨道运输系统中的应用, 为矿井安全生产提供了保障, 大大提高了矿井的生产效率和经济效益。

3.4 液压技术在轨道运输系统中的改进措施

目前, 我国对液压技术在轨道运输系统中的应用研究还不够成熟, 对液压支架升降方式、液压支架与巷道之间的距离等方面仍存在一定问题, 因此, 我国应采取有效措施来改善这些问题, 以进一步提高液压技术在轨道运输系统中的应用水平。

首先, 针对液压支架的升降方式问题, 可以通过改变液压支架的升降方式来实现对轨道运输系统的控制。在进行升降作业时, 可以采用水平式升降方式或者是上下式升降方式, 也可以通过多级提升方式来实现对轨道运输系统的控制; 其次, 针对液压支架与巷道之间的距离问题, 可以通过改变液压支架与巷道之间的距离来实现对轨道运输系统的控制; 最后, 针对液压支架与巷道之间的距离问题, 可以通过改变液压支架与巷道之间的距离来实现对轨道运输系统的控制^[4]。当然, 在进行液压支架与巷道之间距离调整时, 要严格按照煤矿井下开采工艺来进行调整。

4 总结与展望

4.1 研究成果总结

液压技术在轨道运输系统中的应用是一个复杂的过程, 涉及到多方面的研究和应用, 通过对液压技术在轨道运输系统中的应用进行研究, 本论文对液压技术在轨道运输系统中的应用进行了探讨, 并取得了以下结论: 液压技术在轨道运输系统中的应用, 能够提高运输系统的运行效率和安全性, 降低了工作人员的劳动强度, 同时也为我国轨道运输技术的发展做出了贡献。

(1) 液压技术在轨道运输系统中的应用, 能够对传统的轨道运输系统进行完善, 使其更加适合我国现代化社会发展的需要, 同时也能够降低人工成本和能耗成本。

(2) 液压技术在轨道运输系统中的应用, 能够实现自动控制, 提高了工作人员的工作效率和安全性, 使

轨道运输系统更加智能。

(3) 液压技术在轨道运输系统中的应用, 能够实现节能环保, 减少了对环境造成的污染, 符合我国可持续发展战略。

4.2 存在问题和展望

通过对本课题的研究, 取得了一定的成果。但由于目前现场的一些实际情况, 仍存在一些问题。例如: (1) 在分析系统工作原理时, 主要以理论分析为主, 实验研究较少; (2) 在液压系统的设计中, 液压元件和液压系统的匹配设计较少, 且大部分与实际生产工艺有关, 因此在设计中还需要进一步的优化; (3) 在控制系统中, 由于存在复杂的电磁关系, 使得控制系统不够稳定, 主要体现在响应速度慢、控制精度不高; (4) 在运行过程中, 液压系统存在温度过高问题。因此针对以上问题提出以下几点建议: (1) 对系统进行优化设计; (2) 建立安全可靠的运行控制机制; (3) 加强对现场的技术指导。

4.3 后续研究方向

液压技术在轨道运输系统中的应用研究是一项系统性工作, 不仅需要从理论上进行研究, 更需要从实际应用中不断摸索和验证。对此, 有如下几个方面的建议:

(1) 加强液压技术在轨道运输系统中的理论研究和技术创新, 为设计提供理论依据。(2) 加大液压技术在轨道运输系统中的应用研究力度, 探索其应用领域, 总结其应用经验。(3) 在实践中不断总结、不断提高, 建立一套较为完善的轨道运输系统液压系统设计、使用和维护的方法, 以便更好地为轨道运输系统服务。

(4) 进一步开展轨道运输系统液压技术的理论研究, 并将其应用于具体工程中, 不断提高其实用性和可靠性。

参考文献

- [1] 张浩毅. 煤矿用液压支架轨道运输系统操作工艺技术研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2025, (07): 79-81.
- [2] 郝翰, 胡华嵩, 王肃猛. 大采高综采工作面液压支架选型研究[J]. 山东煤炭科技, 2024, 42(12): 1-4+9.
- [3] 张鹏. 煤矿中液压支架的安装及运维探讨[J]. 能源与节能, 2024, (10): 274-276+279.
- [4] 武炳楠. 煤矿液压支架控制系统设计与应用研究[J]. 机械管理开发, 2024, 39(09): 199-201.