

液压系统故障诊断技术的现状概述

赵慧凯

纽科伦(新乡)起重机有限公司

[摘要]近年来,我国经济发展势头良好,科技能力也得到了一定程度的提高。在这样的背景下,液压系统故障诊断技术的水平也取得了突破性进展,这就让液压系统的运行更加的具有安全性。不过这也无法完全防止在运行期间出现故障。因此相关工作人员要正确的采用液压系统故障诊断技术,以此来对系统故障采取有效的诊断,从而使得液压系统能够得到安全运行。本文介绍了液压系统故障的特征以及液压系统故障诊断技术的现状,对液压系统故障诊断技术未来的发展趋势进行了展望,仅供参考。

[关键词]液压系统;故障诊断技术;现状

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.826

引言

在当前物联网技术、传感技术、人工智能技术和液压系统技术等高新技术的快速发展背景下,液压系统正在逐步朝着自动化、智能化和精密化的方向发展,逐步适应现代化工程建设的要求。液压系统正不断应用在各个技术领域,如军工、航空航天、冶金等,其应用的范围越广就要求液压系统的组成结构越加复杂,导致运行故障种类多样且较为隐蔽,从而难以快速对故障及时诊断并解决,不仅会造成机械设备损坏和生产作业停滞,还在一定程度给生产工作人员带来人身安全风险,对于企业来说更是直接导致经济损失和影响生产效益。因此,加强液压系统故障诊断技术的研究对于企业安全生产和可持续发展具有重要意义。

一、液压系统故障的特征

引起工程液压系统故障的特点主要为系统压力不足,一方面为工作装置液压系统故障,工作装置液压系统主要由控制阀、液压泵、液压缸以及液压马达组成,其故障主要表现为回转无力或马达的行走、缩回迟缓和液压缸活塞的伸出。另一方面为液力机械传动系统故障,液力机械传动系统主要由液压泵、动力换挡变速阀变矩器、控制阀和变速器等组成,其故障通常表现为液压离合器接合不良或行走无力。

二、液压系统故障诊断技术的现状

(一)人工主观经验诊断技术

当前大部分企业在液压系统出现故障时都是采用传统人工经验判断的方式进行故障检测。这种主观经验需要工作人员长期从事液压系统相关工作,并且具备扎实的液压系统知识理论基础以及液压系统运行工作原理,对于其中各个零部件运行状况认识透彻,长期以往积累下来的丰富经验,从而对液压系统故障做出准确的判断,这对工作人员的综合素质要求较高。人过主观经验诊断在日常诊断操作中具有便捷和节省成本的特点,但同时其存在的缺点也十分显著,那就是误差率相对较高,通过直觉经验、逻辑分析、故障排除、参数对照等方法对故障简单定向分析,过于依赖工作人员的专业知识和工作经验,在工作人员知识储备和经验不足时,不仅不能快速准备地诊断系统故障,还容易因判断失误影响整个液压系统的正常运行。

(二)基于数学模型的诊断技术

基于模型的故障诊断技术需要建立系统的数学模型,在液压系统实际运用过程中产生的具备代表性的数据与故障原因进行相关联,在现代化传感技术和动态检测技术的不断发展下,使液压系统运行过程中的故障诊断数据测量得以实现,通过测量的数据结果比来判断故障出现原因。目前许多企业使用模型诊断技术对液压系统运行故障进行检测取得了良好的经济效益,但模型诊断技术也存在较大的局限性,就是诊断过于依赖数学模型,而液压系统在一定程度上属于非线性的可变系统,导致数学模型较为复杂多变,有点甚至没有相应的数学模型,从而使数据检测过程不能及时有效,此外,由于液压系统运行过程中的不确定性和封闭性,会是液压系统故障数据检测十分困难,很难实现相应精度的在线动态参数检测。

三、液压系统故障诊断技术未来的发展趋势

(一)经验知识和原理知识要紧密融合

若想加强液压故障智能诊断系统的能力,工作者要在研究液压系统故障诊断系统期间,掌握有关的专业知识,另外,还要掌握液压系统的结构和主要功能,要是在研究液压系统故障诊断期间,不重视对某一方面的研究的话,那么就会降低诊断效果。所以,相关工作者要把专业知识和诊断技能有效的融合到一起,然后再把两者结合到故障诊断系统里,安排合理的分析形式,还要保证所有的分析形式都可以单独运行,如此一来就可以慢慢的把液压系统故障诊断的系统的性能进行加强,让它能够变成具备专家级知识的诊断系统。

(二)以5G网络传输和云计算为基础的实时故障诊断

随着大数据和云计算等信息技术的快速发展,液压系统故障诊断也逐步朝着网络化实时故障诊断的方向发展。通过网络传输将液压系统运行工作动态数据上传到相应的运行监控平台中,对液压系统运行数据进行远程采集和实时监测分析,并提供相应的技术支持,从而实现实时故障诊断。但传统网络数据传输速率较慢,数据容量较小,常常会影响数据分析效率和故障诊断的实时性以及精确度。因此,将5G网络传输和云计算技术应用到液压系统网络化实时故障诊断中,实现液压系统运行过程中不同特征信号数据的快速传输、分析、诊断和处理,对液压系统的动态运行实时监测,准确定位在运行过程中遇到的故障问题及原因。网络化实时故障诊断将会成为未来诊断技术发展的重要趋势。

(三)虚拟现实技术将得到重视和应用

虚拟现实技术是继多媒体技术以后另一个在计算机界引起广泛关注的研究热点,它有几个重要的特征,即多感知性、交互性和自主性。从表面上看,它与多媒体技术有许多相似之处,如它们都是声、文、图并茂,容易被人们所接受,但是虚拟现实技术是人们通过计算机对复杂数据进行可视化操作以及交互的一种全新的方式,与传统的人机界面如键盘、鼠标、图形用户界面等相比,它在技术思想上有了质的飞跃。可以预言,随着虚拟现实技术的进一步发展和其在故障智能诊断系统中的广泛应用,它将给故障智能诊断系统带来一次技术性的革命。

结束语

总之,在液压系统故障诊断过程中由于系统结构复杂、非线性的可变原因,导致目前系统诊断技术应用仍存在许多问题。要进一步提高液压系统诊断的效率和精确性,就需要相关科研人员将液压知识理论与现代化新型信息技术进行有效融合应用,实现液压系统故障诊断技术的不断向智能化发展,保障液压系统的稳定运行,提升生产效益。

参考文献

- [1]张翠萍. 液压系统故障诊断技术助力水利工程机械[J]. 机床与液压, 2021, 49(20): 1.
- [2]马浩野. 液压支架液压系统故障诊断及维修技术研究[J]. 机械管理开发, 2020, 35(9): 3.
- [3]吴兆平. 新时代下工程机械液压系统故障诊断与维护研究[J]. 中国科技投资, 2020(33): 2.