

机电一体化系统故障特点解析及应对方法

韦汉洲

广东省信宜市职业技术学校 广东 信宜 525300

[摘要]机电一体化系统的应用,提升了机电设备的控制精度,在现代信息技术、控制技术的支持下,机电一体化的控制效率、水平获得技术保障,并进一步拓展了机电一体化系统的应用范围,同时也让系统的故障变得更加复杂。为了进一步确保机电一体化系统得以充分的利用,需要对其的故障特点进行充分的解析,在充分识别故障的基础上进行有效的应对,从而确保机电一体化系统的长期可靠运行,并为机电一体化系统的维护提供理论和技术支持。

[关键词]机电一体化;故障特点;故障诊断;故障应对

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.364

现代机电一体化系统随着集成度的提升,系统的结构变得更加复杂,同时涉及多个专业领域,因此具有极高的管理、维护难度。同时系统运行的过程中出现故障时,判断、诊断的速度、处理速度,对于机电一体化系统的可靠性、运行效率具有直接的影响。因此有必要对机电一体化系统故障的特点进行充分的研究,并基于故障的特点,针对性的建立判断、诊断方向,这对于及时消除故障,提升机电一体化系统的维修保养水平具有重要的意义。

一、机电一体化系统的故障特点

在机电一体化设备运行的过程中,设备没有正常工作时,均可以认为系统出现故障。在实际的维修保养过程中,由于机电一体化系统中有大量的零部件、集成度较高、技术含量较高,不仅容易发生故障,而且判断故障发生点往往是机电一体化系统的维护难点。但在实际运行的过程中,大部分的系统故障均是由电气问题所引发的,但由于系统的复杂性较高,发生故障的零部件相互影响的概率较大,在故障诊断的过程中需要综合考虑具体的表现,进行多方面的分析,才能全面掌握故障的全貌^[1]。

因此,机电一体化系统的故障特点主要为:(1)机电一体化系统故障的诊断难度较高,自我诊断功能只能判断一些简单的故障,无法应对复杂原因引起的系统故障;(2)机械零件较多,在实际运行的过程中,零件产生的磨损现象在所难免,但由于零件较多,从而导致机械零件磨损故障诊断具有较高的难度^[2];(3)技术人员缺乏。由于机电一体化系统维修涉及的专业较多,不仅需要技术人员具备基础的电气、机械知识,还需要具有一定的信息技术、软件技术能力,才能有效应对机电一体化系统可能出现的故障;(4)缺乏良好的报警体系,报警体系的可靠性较低,很容易误报、错报,导致故障诊断遇到较大的困难,并产生一系列的问题。

二、机电一体化系统故障的主要原因

(一)机械磨损

机械设备中的零部件磨损问题并不少见,也是机电一体化系统出现故障的主要原因。机电一体化系统在运行的过程中,大量的机械零件相互接触、相互摩擦,并在长期的相互影响中,极易引起因零部件磨损而产生的故障。比如常见的机械锁现象。同时,机电一体化系统在装配的过程中,装配时的参数误差是导致零部件出现接触磨损的主要原因,参

数误差导致零部件之间的接触面较多。同时,当机械设备长期处于高负荷工作的状态时,系统的荷载与其规定的标准荷载严重不符,或者荷载受力不均的情况时,机电一体化系统也容易产生机械性磨损。由于磨损产生的系统故障很难通过维护、修复等方式消除,所以通常会选择更换对应的机械零件,以避免磨损部件对其他零件所带来的不良影响^[3]。

(二)电气线路老化

电力系统是保障机电一体化系统正常运行的重要基础,在电气线路运行的过程中,由于开启关闭产生的过电压、电流会导致线路出现老化、氧化等现象,线路的绝缘性能较低,在大电压的影响下,很容易引起击穿短路现象,从而对系统带来破坏。同时,当电源供应不稳定的情况下,电流电压的波动也会对机械设备的工作带来较大的影响,使电器线路老化速度加快的同时,极易引起相应的安全隐患。

(三)液压部件密封

液压部件在使用的过程中,会不断承受压力的变化和交变荷载的影响,在其运行的过程中,压力和交变荷载带来的影响会导致液压部件的密封性能下降。同时,液压部件由于外部杂物等原因的影响,容易导致泄露堵塞现象的产生,导致液压部件磨损加剧的同时,很容易引起机电一体化设备的故障。

(四)人为因素

现代机电一体化设备的复杂程度较高,机电一体化系统在控制的过程中,也需要操控人员具有良好的专业素质。当操作人员忽视安全管理、操作不当、不熟练的情况下,很容易由于操作问题而导致相关故障的发生^[4]。同时,在机电一体化设备维护的过程中,维护人员没有做到尽职尽责时,也很容易让单一的故障进一步扩大,对设备系统带来不良的影响。

(五)环境因素

现代机电一体化设备在生产的过程中,生产精度、效率的高要求,使机电一体化系统包含大量的精密设备、零件,因此对运行环境的整洁程度、温度、湿度、酸碱度均有一定的要求。为此需要进行有效的现场管理。在现场管理不到位的情况下,精密设备、零件会因为周遭环境受到侵蚀或者磨损,很容易引起相关故障的产生。

三、机电一体化系统故障的诊断

（一）传统诊断方法

传统的机电一体化系统诊断的过程中，需要经验丰富的技术人员根据系统在运行过程中的实际情况进行诊断。首先，需要通过肉眼观察，查看机械零件、电气线路、设备是否存在肉眼可见的磨损、损坏现象，并针对相应的情况进行处理；其次，通过触摸的方式，感受机械设备在运行过程中的温度、震动等情况，并根据经验判断是否存在异常的现象^[5]。此外，技术人员可通过聆听的方式对机械设备运行过程中是否存在异响进行判断，并根据具体的异响情况，用自己的维修经验诊断系统可能存在的故障。在此基础上，可以利用红外测温设备、超声波探伤设备等设备对机电一体化系统的故障进行诊断。但总体上来说，传统的诊断方法对技术人员的经验素质有较高的要求，还需要充分了解机电一体化系统的整体情况，因此诊断效果不佳，且具有较高的误诊率。

（二）专家系统诊断方式

专家系统诊断技术在传统诊断方法之上，对机电一体化系统运行过程中的数据进行全面的检测，并根据异常数据的信息进行判断，通过推理判断，以提升机电一体化系统故障诊断的准确性。这种诊断方式可以利用大量的系统故障数据库，在诊断的过程中对机电一体化系统的运行数据进行对比，从而得出相关的异常数据，并针对异常数据进行诊断，从而得出较为科学的故障诊断结果。但是，该诊断方式建立在大量的数据样本、数据处理的过程中，虽然诊断效果较好，诊断成本也较高。但是，随着信息技术的快速发展，专家系统的应用范围得到进一步扩展，在工业领域和商业领域的机电一体化系统中已经拥有60%的应用比例，并随着信息技术的逐渐深入，应用的规模、范围正在进一步提升。

（三）现代神经网络、智能诊断技术

神经网络对机电一体化系统故障的诊断，是当前智能技术应用的重要方向。通过神经网络的神经元对机电一体化系统的特征数据进行交叉处理，在主动分析、判断的过程中，自动给出机电一体化系统的故障报告，以应对系统未来可能产生的变化进行预测。该技术对于机电一体化系统故障的预防做出了重要的贡献，但同时也伴随着较高的诊断成本。但随着大数据、云技术的快速发展，基于神经网络的智能诊断技术将在机电一体化系统故障的诊断过程中发挥重要的作用，在对故障进行判断处理的同时，还可以进一步展开对故障的预防和警示，从而提升机电一体化系统运行的可靠性。

四、机电一体化系统故障的应对

（一）机电一体化系统故障的应对原则

首先，机电一体化系统故障的不同，需要采取不同的应对措施。在加强故障诊断的同时，结合故障的实际情况构建故障模型，并采取针对性的措施进行处理，以提升故障判断的准确率及处理方式的有效性。另一方面，则需要重视系统反馈的故障鸣笛代码、指示灯等能够提示故障的元素，快速准确找出故障的同时，针对性的做出处理；其次，需要重

视系统故障的预防，在分析系统运行数据、结果的同时，对数据产生的误差、异常变动进行全面的检查。坚持“一查二思三检”的原则，认真检查系统运行的情况，重点关注系统运行过程中的异常数据，并采取必要的数据分析，对系统的运行情况进行全面的掌握。在此基础上，还需要重点检查系统运行过程中的电磁干扰、环境运行、元件的连接和组合情况，从而对相关故障进行有效的预防，并及时找出故障，做出精准的应对^[6]；最后，还需要保证故障维修的及时性，第一时间赶到现场进行诊断、维修，并在系统工作过程中进行有效的数据检查、设备巡视，从而及时发现可能存在的故障隐患。

（二）机电一体化系统故障的应对措施

首先，故障维修的过程中需要针对故障的产生原因进行有效的分析，识别相关故障的同时，对故障产生的原因进行排查，从而解决问题。例如电气故障，在使用相关设备快速找出故障的同时，还需要排除导致故障发生的原因，比如电源供电的不稳定、电气线路的老化等原因，做出快速处理后，确保系统快速恢复生产，同时避免相同故障的反复发生；其次，在确定故障后，应当对产生故障周边的设备元部件进行全面的检查，仔细检查其的工作状态、结构的完整性，在进行故障处理的同时，消除故障对设备其他元部件所带来的不良影响，从而进一步避免相关故障的发生。同时，还可以利用元部件代换的方式快速找出故障原因，并展开针对性的维修处理；最后，需要建立完整的系统维修记录，保存系统的维修维护记录，以便于后期在维护的过程中对相同故障进行快速的排查，从而提升系统维护的效果，并确保机电一体化设备能够快速恢复生产。

五、结语

综上所述，机电一体化系统的结构较为复杂，故障诊断难度较高。对其进行维护维修的过程中，应当积极分析故障的产生特点，针对不同的故障采取不同的维护保养措施，并在此基础上建立良好的管理制度，以确保系统高效稳定的运行。

参考文献

- [1]王宇.机电一体化系统故障的特点与可靠性研究[J].山东工业技术,2017(11):198.
- [2]王龙.机电一体化系统的故障特点与故障诊断方法研究[J].黑龙江科技信息,2016(05):70.
- [3]王伟梁.机电一体化系统的故障诊断与维护管理[J].住宅与房地产,2015(28):169.
- [4]沙印.机电一体化系统的故障诊断与维护管理[J].湖北科技学院学报,2013,33(10):13-14.
- [5]丁发俊.机电一体化系统的故障特点分析及可靠性初探[J].科学与财富,2017(30):263-263.
- [6]赵晴晴.机电一体化系统的故障诊断与维护管理[J].建筑工程技术与设计,2016(7):1479-1479.