

机电一体化设备的故障诊断技术研究

徐军锋

广饶职业中等专业学校 山东 广饶 257300

[摘要]机械电子设备的故障诊断是机械电子设备应用中的关键问题之一。为了有效地诊断机械电子设备的故障,需要从理论知识、专业技术能力等方面进行分析。在此基础上,详细阐述了机械电子设备故障诊断的方法,并对常见的机械电子设备故障诊断进行了分析和总结,为机械电子设备的高效运行奠定了坚实的基础。

[关键词]机电;一体化设备;故障诊断;技术研究

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1671

1. 机电一体化设备故障诊断技术原理及特点

1.1 机电一体化设备故障诊断技术原理

建立了一个数学模型来收集和分析机械电子的运行参数,并利用该数学模型分析了故障诊断的原理。采用数学模型对设备运行进行分析和控制,减少设备运行中的异常现象,更好地维护设备,提高设备的使用寿命。在这个过程中,机械电子设备需要进行全面的维修和故障数据收集工作,以便对常用机械电子设备的参数进行分类和有效控制,从而将这些数据用于数字应用,通过数据传输和有效的管理,机械电子能及时掌握设备的运行情况,找出故障原因,并进行准确的控制和分析。在故障数据综合分析处理过程中,做好分类分析工作,提高处理工作的有效性。

2. 机电一体化设备故障诊断技术的特点

2.1 涉及零部件较多

机械电子装置是多种技术元件和组件的组合。以数控机床为例,平均内件数目约为318个,而一般机床设备的内件数目只有约19个。机械电子设备的正常运行是基于部件之间的相互作用。

2.2 故障诱因复杂

机械电子设备故障的原因往往非常复杂,有的故障是由设备的机械故障引起的,有的故障与电气检测元件的异常状态有关,有的故障与操作人员的特定操作行为和设备的外部环境有关。

2.3 故障的发生具有隐蔽性、突发性

机械电子设备自动报警 PLC 编程不完善,故障诊断系统不能有效地检测各种内部元件,使得一开始很难快速检测出故障。例如,数控机床的自诊断系统可以发出数百个报警信号,但一旦机床不能移动,运动质量下降,自诊断系统就不能对故障进行诊断和反馈。

2.4 技术更新速度较快

在技术创新和产业升级的过程中,机械电子设备的性能、功能和参数需要逐步改进。在此背景下,机械电子设备的模式和制度亦不断改变。这些特性的存在,对机械电子设备的故障诊断造成一定的障碍,对设备维修管理人员的能力提出了更高的要求。

3. 机电一体化设备常用的故障诊断技术

3.1 专家系统诊断技术

专家系统的本质是一种计算机软件系统,属于人工智能早期发展的一个重要分支。它包括一个知识库、一个用户

界面和一个推理机。该专家系统能够汇集知识库中众多专家的知识 and 经验,表达知识推理方法、人工智能、模拟专家解决具体领域的一些难题,并通过用户界面的输入和输出,输出专家系统的推理信息,为机械电子设备的故障诊断和维修管理提供强大的动力。机械电子设备基本上配备了一套专用的设备故障诊断专家系统,储存了大量相关专家的知识 and 经验,可在接口设备的作用下进行数据收集和分析,实时监测设备的运行状况。机械电子设备故障诊断专家系统具有很强的自动诊断特性。根据系统显示的报警代码,自动搜索专家知识库中的故障信息,解决相关故障。然而,由于机械电子设备故障的成因复杂,机械电子设备故障诊断专家系统只适用于简单的故障诊断。它可以显示报警码,但不能处理没有明显报警码的复杂故障,如机械异常振动、声音异常等。此时,维修人员需要利用其他检测技术进行准确的故障诊断。

3.2 征兆提取诊断技术

当机械电子设备出现故障时,无论自动检测系统是否发出警报或提示,设备在运作过程中都会出现与日常情况不同的现象,即故障的症状。如设备启动缓慢、启动失败等。该设备在运行过程中出现了紧急制动故障、自动停车、明显减速和动力不足、噪声和温度异常等问题。这些故障现象比较明显,容易被设备维修人员发现,可以作为设备故障诊断的重要依据。设备管理人员和操作维护人员可以根据故障现象定位故障的位置和类型。一般来说,统计分析和功能分析可以用来提取机械电子设备故障的常见症状。当故障征兆与系统特征信号之间存在统计关系时,可以通过统计分析的方法提取相关征兆。当故障征兆与所建立的设备特征信号之间存在函数关系时,根据所建立的设备特征信号,采用函数分析方法提取具体的故障征兆。在提取设备故障现象信息后,需要对这些信息进行诊断和分析,以确定设备故障的具体位置和类型。在这种情况下,故障诊断和分析方法主要有以下几种。

3.2.1 对比诊断法

在统计归纳、实验研究和计算分析的基础上,确定了故障征兆下设备的各种状态,并将设备的基本模式与实际征兆进行比较,判断设备故障的具体类型和位置。机械电子设备的参数基本上是固定的,包括设备上的所有部件。将常规设备的参数作为参考模型与实际故障征兆参数进行比较,可以得到具体的故障情况,如设备的振动频率可以反映设备传动部件的损坏情况。

3.2.2函数诊断法

当设备状态与各个征兆之间存在函数关系时，可以在既定函数运算式的辅助下直接算出设备状态数据，作为判断设备故障的依据。

3.2.3逻辑诊断法

如果设备的状态与各种现象之间存在逻辑关系，则逻辑推理可以根据这些现象推断出设备的故障。例如，设备油品变质、轴承磨损和设备温度过高，可以通过测量油粒的大小和形状来获得具体的故障情况；设备异味和短路、燃烧胶垫水、电机过热等，可以通过红外测温技术、Y射线扫描技术进一步检测出故障迹象。

4.机械电子设备常见故障诊断技术的应用

在维修机械电子设备时，需要进行初步数据分析和传感器反馈，以确定故障的大致位置，并使用精确的检测工具有效地检测设备的内部组件，接收内部信号和信息，进行深入分析，掌握故障的位置和原因。在故障处理过程中，经常采用时间序列模型等先进技术来分析和提高系统的稳定性。在故障排除中，采用大数据和集成数据反馈进行控制。

4.1油液磨屑故障诊断技术

油屑分析故障诊断技术主要应用于机械润滑油和液压系统，通过分析油屑的大小来判断整个机械状态，还可以进一步分析油屑的成分，判断机器的运行状态。在一般的经验分析中，发现油滴的颗粒特性与机械磨损的类型密切相关，因此油滴的形状也可以用来分析磨损的位置。

4.2振动故障诊断技术

振动故障诊断技术主要用于检测设备振动参数的设置，使机械电子设备运行。通过收集设备运行过程中的振动参数，分析机械电子设备故障诊断信息的特点及相关参数，对设备进行综合分析。其主要目的是对机械设备的全面故障进行诊断和分析，做好运行加速度、转速等参数的自动调整和有效分析，还需要做好设备运行状态的多方面分析工作。在机械电子设备的故障诊断过程中，测量点的位置非常重要。在科学合理的控制点选择过程中，可以大大提高检测结果的有效性。该方法简单、直观、易操作。它提高了机械电子设备故障诊断的准确性和有效性。

4.3射线扫描和红外探测

X射线扫描及红外线探测技术亦是机械电子专业设备故障诊断技术之一，是一项较新的设备诊断技术，普遍应用于设备运行过程中，利用红外线机械电子探测设备运行时不同部分的温度，并在发现异常情况时发出警告，是一种较新的设备故障诊断方法。这种机械电子故障诊断方法高度灵敏有效，在机械电子故障诊断的许多方面都发挥着关键作用。

4.4故障类型划分技术

此外，把机械电子设备分为破坏性和非破坏性两类，以便能够根据不同的类别和情况有效地加以控制，亦是十分重要的。故障分类后，选择的故障处理和维修技术更加专业和有针对性，从而减少了故障影响的范围，提高了处理水平。

4.5故障诊断专家系统

其中，用户界面系统和故障检测数据库系统的应用非常重要，信息技术的应用和推广非常重要，以建立一个有效的基于信息数据库的机械电子设备故障诊断系统。工作流的标准化和高效率提高了诊断的准确性，同时也控制了人力和物力资源，诊断的技术能力不断提高。这也是故障诊断设备发展的一个机械电子，要做好故障自动诊断和分析工作。

5.应用机电一体化设备故障诊断技术的注意事项

机械电子设备的特殊性决定了其故障诊断技术的复杂性。在使用各种机械电子故障诊断技术时，请记住以下几点。

5.1树立科学的故障诊断思维

设备维修人员应采用机电一体化思维方式，充分了解机械电子设备的内部构成、功能设计、组合形式、模块结构、工作环境等，在此基础上，结合机械电子设备的故障标志，采用数据山法、金相检验法、压力检验法和时域模型分析法，可以科学地预测设备可能出现的故障形式。在对故障征兆进行细化和精化的过程中，逐步找出影响故障征兆的因素及其逻辑关系。

5.2合理设定故障的诊断步骤

由于机械电子结构复杂，难以拆卸和组装，需要专业技术人员甚至制造商来完成。企业设备维修管理人员在诊断和处理设备故障时，应从简单易处理的机械黏结、断裂、变形、打滑等故障入手，对内部控制元件、驱动元件等进行检查，对外部接口元件的故障进行检查和分析。

结语

综上所述，在机电一体化制造产业化的过程中，机械电子设备以其高效、智能、制造方便等特点，广泛应用于社会工业生产活动中，已成为重要的生产手段，对提高生产效率、实现营大化起着关键作用。今后，企业不仅要继续扩大机械电子设备的引进和应用，还要改进机械电子设备的运行，正确认识机械电子设备故障可能造成的一系列严重后果，做好预测。在开发机械电子设备诊断技术的同时，企业需要在机械电子设备的日常维护和管理方面投入更多资金，以确保机械电子设备能够得到专业维修人员的精心维护，减少设备故障和故障对企业生产的负面影响，确保机械电子设备的作用得到充分发挥。

参考文献

[1] 范少伟, 梁丽, 卢璐. 关于机电一体化设备故障诊断技术的研究[J]. 内燃机与配件, 2019(17): 189-190.
[2] 肖江, 吴滨. 机电一体化设备故障诊断技术分析[J]. 装备维修技术, 2019(03): 131.
[3] 李飞. 机电一体化设备故障诊断技术分析[J]. 门窗, 2019(12): 232.
[4] 许温增. 机电一体化设备的故障诊断技术研究[J]. 中国新技术新产品, 2019(11): 61-62.
[5] 冯铃. 浅析机电一体化设备的故障诊断技术运用[J]. 内燃机与配件, 2019(10): 119-120.