

机电设备的智能控制系统研究与开发

沈伟

浙江冠南能源科技有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i7.8243

[摘要] 机械电子类系的重要内容,在其有效运用时往往需要多种技术互相协作进行实现;但是采取智能化控制手段后也可实现无人的操作,并由智能仪器独立运行,这就是为什么智能控制技术在各个行业都有诸多具体成效,由此可知,其智能化技术运用在机械电子控制系统中的科学价值。目前智能化技术已经被渗透到了计算机、大数据、人工智能等先进的技术中,以智能化方式对机械电子系统进行控制与管理,增强了系统的稳定性和运行性。基于此,本研究提出了机械电子设备智能化控制以及研究策略。

[关键词] 机电设备;智能控制系统;系统开发

[中图分类号] TH17

Research and development of intelligent control systems for electromechanical equipment

Shen Wei

Zhejiang Guannan Energy Technology Co., Ltd.

[Abstract] The important content of mechatronics often requires the cooperation of multiple technologies to realize its effective application. However, after taking intelligent control means, unmanned operation can also be realized, and independent operation by intelligent instruments, which is why intelligent control technology has many specific results in various industries, which shows that the scientific value of its intelligent technology used in mechanical and electronic control systems. At present, intelligent technology has penetrated into advanced technologies such as computers, big data, and artificial intelligence, and controls and manages the mechanical and electronic system in an intelligent way, enhancing the stability and operability of the system. Based on this, this study proposes intelligent control and research strategies for mechatronic equipment.

[Key words] mechanical and electrical equipment; intelligent control system; System development

引言:

在新技术的加速发展下且结合多种技术的出现,我们的工业生产过程已经驶上了智能化、高效率化、高品质化和精确化的道路,智能控制系统作为众多新兴技术中的佼佼者,在机械电气系统中具备不可替代的作用,带来1+1>2的效果,使工业生产过程能针对其精确度、投入利润、生产率和质量等方面的调整,也促使我们的产业走向转型升级的步伐。面对越来越复杂的产品诉求,联合运用智能控制系统对机械电气系统的能力,也是未来主要推动产业发展的重要因素,同时也是提升工业生产能力和产品质量的重要技术保证。

1 智能控制技术及机电控制系统的相关概述

1.1 智能控制技术概述

智能控制技术的应用主要是利用计算机、传感器、执行器等现代化工具对整个系统数据进行全面的收集,对其进行分析、判断,从而实现自我控制、自动化控制目的的一种技术手段。智能控制技术最主要的思路就是通过智能方式进行判断和控制,它是建立在传感器获取的数据的基础上来形成系统状态信息,并将这些数据通过系统控制模式输入系统,进而形成多方面的分析和全面处理,然后根据控制目标和约束条件,运用智能控制算法快速作出判断,形成操作指令,最后由执行装置对系统进行调节、控制。智能控制技术的优点在于可以对系统进行智能控制,在传统的系统控制技术中其灵活性和适应能力较差,智能控制系统可以随着环境和工作情况的变化自动改变控制,进而提高系统的稳定性,实现系统长时间高稳定性运行,

同时还可以实现自我学习、进化，应用到系统完善上，进一步提高系统的性能和适应能力。

1.2 机电控制系统概述

机电一体化系统主要包括机械部件与电子部件组成的系统，一般多用于对设备活动性以及性能的操纵与调节。通过传感器采集设备的工作情况以及周边环境信息，再利用控制器进行精准而合理的控制，使其具备设备自动化与智能化控制。在机电一体化的发展下，我们希望实现机械系统的智能化与自适应化的同步提高，即要尽量发挥可调整机构的运用。优点体现在可以实现机电控制设备的自动化和智能化操控，这也使得生产效率和质量在后续的提升过程中可以获得稳定的支持，并且也能减少人员对设备的控制要求，以正确率的控制来提高工业生产的质量等^[1]。某机电设备电池老化的指标如表 1 所示。

表 1 某机电设备电池老化的指标

型号	正常 (绿)	预警 (黄)	失效 (红)
某电池内阻 (S)	$r \leq 1.5S$	$1.5S \leq r \leq 3.0S$	$r \geq 3.0S$

2 智能控制技术在机电控制系统中的应用优势

2.1 提高机电控制系统工作效率

随着科学技术的快速发展，智能化控制技术已成为现代化产业中必不可少的一部分。特别是将这一技术应用于机械电气控制体系内，极大地提高了其工作的效率。传统的机械电气控制系统均是靠人力工作，效率低且出错率较高，这给企业带来了巨大的经济损失。而引入智能化控制技术之后，以上问题就得到很好改善。将智能化控制技术引入机械设备的电气控制系统中，可以将体系内的情况实时监控、自主调节，如此便能减少人力的参与程度，如此便能做到在很短时间、甚至是几分钟之内就可进行数据的采集、处理分析、做出决定等工作，这样的自动工作模式不仅工作效果高，还减少了人的误差率，使系统变得稳定可靠^[2]。

2.2 降低生产成本

传统的机械设备控制技术中由于缺乏实时监控与智能分析，导致很多被掩藏的问题经常得不到及时发现，因此出现了资源过度浪费和浪费的现象。然而随着智能控制技术的提高，问题也得到了有效的解决。通过实时监控，智能控制系统会时时追踪机器设备的运转状况，一旦发现任何异常和可能存在的风险问题，它就会及时发出警示，因此在员工对问题做出及时应对的前提下，问题被迅速处理，在短时间内成功防止了资源流失现象。此外该智能控制系统不只具备实时监控的能力，同时由于具备了自主调节的能力，因此可以根据实际情况让设备的运行情况与资源配置得到了更加科学合理的调整。对于传统的资源配置手段，员工对于现有情况大多只采取靠自身的直觉来估计，这就使得工作的精准度大打折扣。但是智能控制系统可以根据对实时资料与变动要求的即时计算、评估从而制订出能适用当前情形下资源的配置方案。这样一来不但提高了工作的有效率，同时也就降低了资源损耗，节约了生产成本，有利于公司的持续发展^[3]。

2.3 提高设备运作稳定性能

传统机械设备控制过程中，机器运行极易受到多种外界因素的影响，导致机器设备故障频发，这对企业生产效率和经济效益产生了严重的负面影响。借助智能控制技术的自我学习和自动调节功能，实现对机器运行的即时状态监测和故障预判，并据此进行预防或修理措施。通过收集、整理和分析大量数据信息，智能控制技术可以对机器进行优化运作，提高机器的稳定性、耐用程度，避免由此产生的机器设备故障导致停工和经济损失^[4]。另外，智能控制技术还有远程监视和控制功能，便于机器的维护管理。

3 机电设备的智能控制系统研究与开发措施

3.1 工程机械

虽然工程机械的实际运作模式相差甚远，但是这些工程机械不同的控制目标决定了必须针对不同的控制目标选择设置不同类别的操作策略，将智能化控制技术引入到工程机械行业当中，可以通过传感器及智能算法来实时监测工程机械周围环境状况，并通过自动调节操控参数的方式寻找最合适的操作模式来实现最大限度地利用智能操控手段来提高工程机械的生产效率。此外，智能化的控制技术对智能导航与路径设计也有着相当重要的作用，智能化的控制技术可以利用严格的、科学的数学模型，从而让工程机械能自主找出最佳的路径，并借助计算得出的风险指数从而让工程机械自动避开障碍物。借助于感知系统和地图数据，工程机械还可以在实际工作过程中利用感知系统更新地图数据，并根据地图数据更新而重新规划路线与导航。这一强大的环境认知能力与控制能力无疑会成为促使工程机械工作效率进一步提高的强大动力^[5]。

3.2 数控领域

数控机床最为显著的特点是精度高，而传统的制造无法做到这一点。然而，通过智能化的控制就能实现，多核 CPU 和简单命令芯片都可以在自动化自我调节的过程中扮演重要角色。而智能控制技术主要包括采集数据、安装传感器、数据前期分析、特征识别、数据分析和构建模式，实现实时监控加工过程的变量参数，也根据实际的生产需求，选择多重可能的选择的最佳加工方式。同样，机器学习、人工智能可运用于数据研究中，进而构建支持向量机、神经网络等支持的数学模型，从而实现分类、异常检查的数学工具，以此有效地控制切割力、切割热量、刀具行走速度、切割等相关参数，这对及时完成工艺参数优化和改善设备的精度是相当有帮助的^[6]。

3.3 建筑工程

在建筑工程领域，智能控制技术的应用越来越广泛，促进该领域发展的同时，还提升了建筑项目的性能与实用性。将智能控制体系加入到建筑工程管理中，可与智能控制体系建立起管理机制，整合照明装置、供暖系统、通风换气系统、制冷系统等设备和服务，通过传感器和调节器对建筑内部环境进行实时监测和有效控制，从而提升能源的利用效率和舒适度。管理者借助智能控制技术可准确跟踪记录建筑内部设施的耗能情况，并根据分析数据，对建筑内部环境条件进行智能控制技术的优化处理，提高能源利用效率；或应用于建筑的自动控制，

提升办公大厦的智能化程度,如智能门禁系统、智能电梯调度系统、智能停车场调度系统等,进一步保障建筑的安全性与便捷性^[7]。

3.4 机器人行业

新技术层出不穷,使机器人在各领域有更为广泛应用的基础。机器人因其非线性与强耦合等特性使其得到了广泛的应用。目前,以机器人技术为主导的高质量、高精度、高效率的制造业是工业化的首要动力。在机器人产业中,将智能控制技术引进来可以大大提升机器人的感知和识别能力。基于图像处理、语音识别、传感器等的智能处理技术可使机器人更加智能地作出对周边的反应,并基于各方向全方位的信息的智能分析来对目标和障碍物进行识别,并依据其给出相应的调控策略对机器人的运行性能进行改进。视觉处理以及多种传感器等相结合的方法进一步提高了机器人的视觉识别的处理能力,并利用该能力使机器人之间实现相互协调控制与联合行动,从而使机器人本身在行动中可以自主进行任务分配与资源分配,使多个机器人进行协作行动,从而提升机器人的使用效率和灵活性,使机器人可以更加快速应对复杂的生产流程、库房、客户服务等情况^[8]。

3.5 交流伺服

由于智能控制技术应用范围较广,优势十分突出。将其应用于交流伺服系统的应用过程中,便具有重要的意义。首先,可以有效实现位置精确控制,通过采用智能控制算法和反馈信息,并结合伺服电机反馈的传感器,实现实时的伺服电机位置控制、速度控制和加速度控制等,从而可以更好地对系统的外部要求做出响应,保证了伺服控制的质量。而且,还能通过采取自适应控制方式,不断提升伺服系统的相关品质,使系统的功能趋于完善。另外,在互联网和云计算技术的支持下,可以实现实时远程控制伺服系统,使该系统的灵活性和便捷性得以提升,并提高了伺服系统的稳定性^[9]。

3.6 机电制造

提高机电制造质量是机电控制系统的一个重要组成部分,是不可或缺的。采用智能控制技术优化机电制造,减少人在其中的作用与依赖。此外,采用自动装配技术运用编码控制与传感器反馈功能,能够实现高度精确的位置定位、组件安装与检查等等,不仅能一定程度减轻人力,更能够有效提升装配率与质量。同时,智能控制技术可自动感知工作场景,通过数据解析预测危险,在使用传感器的情况下可采取一定的提前处理动作,进而将所有关键数据与信息发送出去,从而使得立体生产环节的数据分析提供了有关如何合适改变工作方式的信息,实现了对错误发生的概率控制与机电制造准确性的有效提升^[10]。

3.7 在工业自动化领域的应用

交流伺服驱动器是在制造业自动化环境里作用最为突出的控制设备,其工作的良好状态决定着整个自动化生产流程质量。随着对智能化管理程度的提升,交流伺服驱动的功能也得到了很大的提升,更好地服务于企业需求的多元化。就智能化

管理在交流伺服驱动的应用来看,主要表现在:智能化管理可以让交流伺服驱动呈现较好的响应能力,在生产过程中实现快速反馈,可以显著提升生产效率,智能化管理可以实时调整系统参数优化系统动力学性质,提高交流伺服驱动响应速度;智能化管理可以让交流伺服驱动实现很高的定位准确度,在部分精密制造领域,企业对伺服驱动的定位精度有较高的要求,然而通过智能化管理检测并控制系统偏置量,实现高准确位置控制,从而满足高精度要求的生产工艺;智能化管理还可以增强交流伺服驱动抗扰动的能力,即指系统面对各种不确定性条件及干扰时的工作稳定性。

结束语:

总而言之,我国工业发展的过程中,智能控制技术的有效优化应用具有至关重要的作用,为提升机械设备的操作质量和性能,也为了弥补传统控制模式的不足,我们需要全面渗透智能控制思想和技术到电气控制系统当中,以此达到对其质量和速度、精度等方面的调整,从而引导其向更为便捷、自动和智能的方向发展。所以,制造商及研发人员必须要顺应时代的潮流,不断探索、试验和优化电气一体化智能控制系统,为工业生产提供强大的支撑和力量,为中国工业行业实现健康可持续发展提供助力。

[参考文献]

- [1]刘丽.智能控制技术在机电一体化系统中的应用[J].造纸装备及材料,2023,52(09):107-109.
 - [2]吴新淮.智能控制领域中的机电一体化技术分析[J].电子技术,2023,52(08):354-355.
 - [3]陈鹏举.基于智能控制的机电一体化技术应用与展望[J].造纸装备及材料,2023,52(08):71-73.
 - [4]何继贤.智能控制技术在机电控制系统中的融合应用[J].农业工程与装备,2023,50(03):49-51.
 - [5]赵子瑜.智能控制技术在机电控制系统中的应用分析[J].造纸装备及材料,2023,52(05):143-145.
 - [6]杨亚莉.机电一体化系统中的智能控制技术分析[J].集成电路应用,2023,40(02):364-365.
 - [7]叶德军.基于智能控制的机电一体化技术应用与展望[J].农机使用与维修,2022,(09):57-59.
 - [8]冯鹏.智能控制在矿山机电一体化系统中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(14):105-107.
 - [9]解向阳,孔宁宁.智能控制技术在机电控制系统中的应用[J].造纸装备及材料,2021,50(06):106-107+110.
 - [10]沈智浩.智能控制技术在机电控制系统中的应用[J].智能城市,2021,7(06):75-76.
- 作者简介:沈伟(1982-),男,汉族,浙江杭州人,本科,研究方向:专用设备制造。