

电子工程中智能控制技术的应用研究

韩丽蓉

内蒙古自治区巴彦淖尔市突发公共事件应急指挥中心

DOI: 10.12238/ems.v7i2.11597

[摘要] 近年来,随着科技的快速发展,促使智能控制技术在各种领域中得到了广泛的应用。尤其是在电子工程中,智能控制技术的应用价值日益凸显。智能控制技术借助机器人控制系统,通过激光雷达、视觉传感器等实现自主导航与物体识别抓取;自动化系统可应用到生产流程的优化与设备监测诊断。智能家居系统可实现远程控制与智能化管理。智能控制技术具备多种优点,可显著提升生产效率、产品质量与降低成本。但是,也面临着技术投入大、应用局限等挑战。基于此,本文针对电子工程中智能控制技术的应用开展了研究,希望相关的科研提供参考。

[关键词] 电子工程;智能控制技术;自动化系统

前言

随着近年来科技的不断发展,智能控制技术逐渐成为一项前沿技术。在电子工程中,智能控制技术的应用重要性越发突出。随着电子设备及系统的复杂化,使得传统的控制技术越来越无法满足高精度、高效率及高可靠性的要求。智能控制系统具备了多方面的优点,可为电子工程的发展提供技术支持。其能对人类行为进行智能模拟,实现自动化控制电子系统,显著提升生产效率与产品质量。基于此,本文深入探讨了智能控制在电子工程中的应用,分析其在自动化系统、机器人控制等方面的具体应用,分析其面临的机遇与挑战,旨在为电子工程中各种技术的进步与产业的升级提供支持。

一、智能控制技术简介

在现代电子工程领域中,智能控制技术是一种重要的支撑技术,其融合了多种先进科学理念与技术,其中涵盖了计算机、传感器、自动控制与人工智能等技术,使各种技术实现深度融合,旨在提高电子系统的自适应调整、自主决策及智能优化的能力。从基本原理的角度来说,智能控制技术主要借助感知、决策与执行三大核心模块的协调运行。感知模块中安装了各种传感器,包括:温度传感器、压力传感器及视觉传感器等,可对系统内外部环境的信息数据(物理量变化、工作状态参数和周围环境特征等)进行实时采集。并将这些海量的数据传送到决策模块。决策模块可借助先进的机器学习算法、神经网络模型与智能算法数据库,针对感知数据实施深层分析、模式识别及趋势预测,从而制定科学、合理的控制策略。最后,执行模块可把决策结果转化成为精准的控制信号,开启执行器等设备装置完成相应的动作,实现精准控制电子系统的目的。从技术特点角度说,智能控制技术具备高度的智能化、极强的自适应能力及卓越的优化功能。其可以结合环境变化与系统需求自主调整控制参数,实现高效管理复杂的动态系统。相比于传统的控制技术,智能控制技术可打破固定化的控制模式的禁锢,更好地解决各种不确定性与非线性问题,显著提高系统运行的稳定性、灵活性与可靠性。近年来,智能控制技术在很多领域展现出广泛的应用前景。在工业自动化领域,其可促进生产流程的智能化升级,明显提升生产的效率与产品质量;在智能家居领域,其可为人们营造更舒适、环保、节能的生活环境;在交通运输、航空航天等领域,智能控制系统也发挥着极其重要的作用,有利于各个行业实现智能化、高效化的发展^[1]。

二、智能控制在电子工程中应用的价值分析

(一) 提高生产效率与质量

智能控制系统可准确调控电子工程的生产流程,尤其是在电子元件的制造中,可利用传感器对生产设备的运行参数进行实时监测,包括温度、压力及转速等,智能控制算法可结合预设的相关参数范围,自主调整设施的运行状态,保证生产流程一直处于最佳状态。比如,在半导体芯片的生产过程中,可智能控制光刻机的光源强度、曝光时间等各种重要参数,从而使芯片的光刻精度与生产效率明显提升的同时,减少由于参数波动而引发次品率的升高。另外,采用先进的图像识别技术与传感器,能够实时检测电子产品的外观、性能等。在电路板的焊接质量检测时,视觉传感器可以快速采集焊点的大小、形状与光泽等数据,利用智能算法对焊点与标准的焊点模型进行对比分析,快速判断该焊点的合格与否。如果发现存在质量问题,会及时反馈到生产系统,实现准确控制产品的质量,防止残次品流入后续工序,从而显著提升产品的质量^[2]。

(二) 减少生产成本与资源的消耗

智能控制系统可实时监测与分析电子设备与生产设施的能源,从而实现资源的合理配置与高效应用。比如,在大型的电子制造企业中,智能化的能源管理系统可结合各个生产区域与设备的实时能耗需求,对电力动态化调整,让能源的供应和具体需求相匹配。比如,当设备闲置或负载低时,可自动降低其供电的电压或关闭一些不必要的功能模块,从而使设备能耗明显下降,为企业节约大量的能源成本。与此同时,智能控制系统可应用传感器对设备运行中的各种数据进行采集,利用机器学习算法与数据分析,提前检测设备的各种潜在故障。比如,实时监测电机的温度、电流及振动等参数,当这些参数发生异常变化,并且接近故障阈值的时候,系统可及时发出警报,提示维修人员开展检修工作。这种预防性的维护措施,能够防止设备故障致使生产中与维修成本增加,显著延长设备的使用寿命的同时,降低设备的更换频率,有效压缩生产的成本。

(三) 促进产业升级与技术创新

在电子工程中,智能控制系统的应用,可促进产业之间的协同创新与融合发展,促进产业结构的优化升级。在产业链的上下游中,智能控制技术的可增强企业之间的协作。上游的智能控制技术供应商和下游的电子设备制造商可建立密切的合作关系,共同制定顺应市场的智能控制解决方案。比

如,在汽车电子领域,智能控制系统的供应方和汽车的制造方相互合作,能为汽车的自动驾驶系统、智能座舱系统的研发,提升汽车的智能化水平及用户体验。与此同时,智能控制系统的还可带动相关产业的发展,如数据分析、软件开发、人工智能及物联网等。这些产业的融合发展,可构建起一个良好的产业生态系统。软件开发方可为智能控制系统的开发提供定制化的操作软件;数据分析可深入挖掘与分析智能控制系统所产生的海量数据,从而为企业决策提供支持与优化建议。此外,智能控制技术还可为电子工程产品的创新提供技术支持,成为促进行业快速发展的强大推动力。在现代电子产品的设计中,智能控制系统的应用可让产品功能更多样,智能化程度更高。这种创新功能的实现,不但可满足消费者对健康、时尚生活的追求,还为产品赋予更高的附加值,提高整个行业的技术水平与创新能力^[3]。

三、电子工程中智能控制技术的应用

(一) 精准自动化控制生产流程

在电子工程中,智能控制系统在生产流程的自动化控制中的应用,可显著提升生产效率与产品质量。通过安装各种高精度的传感器,可对生产线中各环节的参数进行实时监测,包括电流、电压、温度、湿度、压力及流量等。传感器可将采集的物理量转化成电信号,并传送到智能控制器。智能控制器借助控制算法,如神经网络控制、模糊逻辑控制及模型预测控制等,精准调控生产设备。比如,在电子元件的制造,尤其是芯片封装过程中,智能控制系统可结合温度传感器所反馈的温度数据,准确控制加热器的功率,保证封装材料在适宜的温度下固化,从而提升芯片封装的质量与可靠性。与此同时,在自动化生产线上,智能控制系统可结合生产计划与设备状态,科学调度物料的输送、加工设备的运行,以及产品质量的检测等环节,保证生产流程的合理衔接与高效运行。比如,当某一生产环节存在故障,或者生产进度滞后,智能控制系统可以快速调整后续环节的工作节奏,防止物料堆积与生产停滞,保证生产线整体运行的稳定性,提升生产效率的同时,降低生产成本。

(二) 智能检测与质量控制系统

在电子产品的质量检测中,智能控制系统也发挥着重要的作用。借助先进的图像处理技术与高分辨率的图像传感器,可快速、精确地检测电子产品的外观、尺寸及焊点的质量。比如,在电路板生产中,视觉检测系统可捕捉电路板表面的图像信息,经由图像分析算法检测元件是否缺失、偏移或损坏,以及焊点是否存在短路、虚焊等缺陷。如果发现缺陷,系统会及时发出预警,并标注出问题位置,便于操作人员及时进行修复或剔除不良品,保证产品质量符合要求。智能控制系统不但可检测产品的质量,还可深入分析海量的检测数据。通过建立质量数据模型,利用统计分析、机器学习等方法,挖掘产品质量与生产流程参数之间的内在关系。比如,经分析发现,在某批次产品的次品率与某个生产环节的温度波动存在紧密联系。智能控制系统可把这些信息反馈到生产流程控制模块,便于生产参数的及时调整,生产工艺的优化,从源头上提升产品的质量。而且,质量数据分析结果还能为产品设计优化、原材料供应商评估等工作提供参考,促进产业链的全面完善^[4]。

(三) 仓储与物流管理的智能

在电子工程的仓储方面,智能控制系统能使仓储管理更智能、更高效。通过在仓库货架上安装传感器,并利用射频识别(RFID)技术,可对库存货物的位置、数量及状态等信息进行实时监控。智能仓储管理系统可结合订单信息与库存情况,自主规划货物的存储位置与拣选路径,提升仓库究竟的利用率与货物出入库效率。比如,当需要某种电子元件出库时,系统可结合货物的存放位置信息,让自动导引车(AGV)或机器人搬运设备及时、精准地找到货物,且把其搬运到出货区,从而实现仓储作业的智能化与自动化。此外,在物流配送环节中,智能控制系统利用GIS(地理信息系统)、GPS(全球定位系统)及物联网技术,实时跟踪与智能调度物流车辆与货物。根据货物的目的地、运输路线交通情况及车辆载重与能耗等信息,智能物流配送系统可对运输路线的规划进行优化,企业能合理安排运输资源,压缩运输成本的同时,提高物流服务质量,强化企业的市场竞争力。

(四) 能源的智能管理与优化

电子制造企业通常拥有大量的高能耗设备,包括生产设备、照明系统及空调系统等。智能控制系统的应用,要求将智能电表、水表及气表等计量装置安装到各个系统中,实现对能源消耗情况的实时监测。而且可详细分析所采集的能源数据,包括:能源消耗的时间分布、设备能耗占比及能源利用率等,有利于企业全面掌握能源使用情况,结合能源消耗的关键环节,采取相应的节能措施。根据分析的结果,智能控制系统可制定与执行能源优化控制策略。比如,在生产设备空闲或低负荷运行时,智能控制系统可自动调整设备的运行模式,减少能源的消耗;根据室内外光照的强度与人员活动,智能控制照明系统可调整亮度,有效节约能源;通过对空调系统的运行参数进行优化,可根据不同区域的人员密度与环境温度,科学调整制冷或制热的功率,提升能源的利用率。削弱企业对传统能源的依赖,减少碳的排放,从而实现高质量发展的目标^[5]。

结论

总之,在电子工程中,智能控制技术的应用具备了重要的价值。从生产流程优化到产品的创新,从成本节约到产业升级,该技术均展现了明显的应用优势。但是,在智能控制技术发展过程中仍面临技术复杂、安全风险等挑战。未来,随着科技的不断进步,智能控制技术将得到进一步完善,有效促进电子工程领域向智能化、自动化、高效化的方向发展,为电子工程产业的高质量发展提供强大推动力的同时,使企业在全方位科技竞争中占据有利地位,从而为社会大众的生活、工作提供更多的便利与创新。

[参考文献]

- [1]徐小娟. 智能控制工程在机械电子工程中的运用探讨[J]. 中国设备工程, 2024, (14): 33-35.
- [2]周建鹏. 基于智能控制工程在机械电子工程中的应用探讨[J]. 中国设备工程, 2024, (09): 40-42.
- [3]刘尚奇. 电子工程自动化控制中人工智能技术的应用[J]. 中国宽带, 2023, 19(06): 63-65.
- [4]李国昌. 智能控制技术在机电工程中的应用[J]. 集成电路应用, 2023, 40(03): 238-239.
- [5]张友鹏. 人工智能技术在电子工程自动化控制中的应用研究[J]. 冶金与材料, 2022, 42(05): 103-105.