

# 电子工程中智能控制技术的应用探究

孟德雯

巴彦淖尔市临河区工业经济发展服务中心 内蒙古 巴彦淖尔 015000

**摘要:** 如今,智能控制在电子工程领域占有重要地位。通过应用智能控制技术,电子工程项目可以实现自动化管理,从而助力工业企业提高生产效率与产品质量,并降低成本,为其创造更多的经济效益。同时,智能控制技术相较传统控制技术,其智能化程度与自适应能力更强,能够根据环境变化与系统需求进行智能调节,对现代电子工程的发展也起到了积极的促进作用。智能控制在电子工程和工业企业中得到了广泛应用,极大地提升了生产效率、降低了成本,并改善了产品质量。本文分析工厂自动化控制中的智能控制技术应用。

**关键词:** 智能控制技术; 电子工程; 自动化控制

## 1 在电子工程中应用智能化技术的优势

在电子工程领域,智能化技术的应用带来了许多革新和优势,特别是在控制系统和自动化方面。

### 1.1 无需对控制模型进行构建

在传统的控制系统中,工程师需要根据系统的物理和数学模型来设计控制器,这一过程不仅复杂、耗时,而且对系统的理解和模型的准确性要求极高。智能化技术,尤其是机器学习和人工智能,改变了这一局面。智能控制系统能够从数据中学习,自动调整其控制策略,而无需显式地建立完整的控制模型。例如,使用神经网络,系统可以通过输入和输出数据来“学习”控制规律,自我优化。在高度复杂或非线性的系统中,传统模型可能难以准确描述系统行为,智能化技术可以通过其强大的非线性映射能力直接从实际运行数据中提取特征和控制策略。

### 1.2 使控制精度得到提高

智能化技术不仅简化了控制系统的设计过程,还极大地提升了控制的精度和效率。智能控制系统可以实时接收和分析数据,及时调整控制参数以适应环境变化或系统状态的变更,从而实现更加精确的控制。

**减少误差和提高稳定性:** 通过持续地学习和优化,智能系统能够识别减少操作过程中的误差,提高系统的稳定性和可靠性。在多输入多输出(MIMO)系统中,智能化技术能够处理和协调多个变量之间的复杂关系,优化整体系统性能。

总的来说,智能化技术在电子工程中的应用不仅提高了系统的自动化和智能化水平,还极大地增强了操作的便捷性和控制的精度,为复杂系统的管理和优化提供

了有效的工具,这些技术的发展和正在不断推动电子工程领域向更高效、更智能的方向发展。

## 2 电子工程中智能控制技术的应用探究

### 2.1 自动化生产线

协作机器人(Cobots)和智能传感器都是制造业智能化转型中的关键技术,这些在提高生产效率和保证产品质量方面扮演着重要角色。首先是协作机器人(Cobots)。协作机器人设计理念是能够安全地与人类工作人员共享工作空间,并直接进行交互,这在工业企业自动化领域中是一个重大创新。它们在以下方面极大地提升了生产过程的灵活性和效率: Cobots配备先进的传感器和软件,能够感知周围环境和人员的存在,实时调整其行为以防止与人类工作人员发生碰撞和伤害。相对于传统工业机器人, Cobots更加轻便和灵活,可以快速重新配置以适应不同的生产任务,如装配、焊接和质量检测。 Cobots可以接管重复性高、劳动强度大或需要高精度的任务,使人类工人能够专注于更加复杂或创造性的工作,从而提高整体生产效率。其次是智能传感器。智能传感器在现代工业中扮演着至关重要的角色,其通过高级数据处理和通信技术,能够对生产线的多个方面进行实时监控: 智能传感器能够实时监测设备的工作状态、环境条件以及产品的各项质量参数,如温度、压力、振动等,确保设备运行在最佳状态。通过分析从传感器收集的数据,可以预测设备可能出现的故障和维护需求,从而在问题发生前进行干预,减少生产中断和维护成本,智能传感器还可以对产品质量进行实时监控,及时发现制造缺陷或偏差,确保产品符合质量标准。通过整合协作机器人和智能传感器,工业企业不仅能够实现高效率和高质量的生产目标,还能增加生产线的自动化和灵活性,适应市场需求的快速变化,这些技术的应用是

**作者简介:** 孟德雯, 1978年05月, 女, 汉族, 专科, 电子工程师, 研究方向: 电子工程

智能制造和工业4.0战略的关键组成部分，有助于推动整个制造业向更高水平的智能化发展。

## 2.2 过程控制

分布式控制系统（DCS）在化工、石油炼制、制药及食品制造等行业中发挥着核心作用，这种系统通过集中管理方式对工厂内多个生产过程进行实时监控和控制，带来以下几个关键优势：DCS允许操作员从一个中心位置监控所有连接的过程，这不仅增强了对生产活动的可视性，还简化了控制操作，因为所有的数据和控制命令都集中于一个系统中处理。DCS系统确保各个生产单元和设备之间的高效协同工作，通过精确控制和调度，优化整个生产流程的效率和产出。

实时数据分析是现代工业企业提升生产效率和资源利用率的关键工具。通过高级的数据采集和分析技术，企业能够实现以下优势：通过实时监控生产线上的数据，如温度、压力、流量等参数，企业能够即时调整生产条件，确保工艺流程的最优化；实时数据分析有助于识别过程中的不效率和浪费，比如能源浪费、原材料过量使用等，通过优化这些参数，企业能够显著降低成本；快速适应市场需求变化是现代企业竞争中不可或缺的能力。实时数据分析使企业能够根据市场和客户需求动态调整生产量和产品规格。

总体而言，DCS系统与实时数据分析技术相结合，能够为工业企业提供一个强大的工具集，以实现更高的生产效率、更低的运营成本和更优的市场适应性，这些技术的应用推动了智能制造和工业自动化的深入发展，为其带来了持续的竞争优势。

## 2.3 设备监测与维护

在工业企业中，设备的监测与维护是确保生产连续性和效率的关键环节。利用先进的技术如传感器、数据分析和互联网技术，企业能够实现更智能、高效的设备管理策略：①预测性维护。预测性维护通过分析从设备传感器收集的数据来预测设备可能出现的故障。通过预测潜在的设备故障，企业可以计划维护活动而不是等到设备真正出现故障，不仅减少了意外停机的风险，还能显著减少因设备故障而导致的生产中断。预测性维护能够减少不必要的常规维护，因为维护活动是基于实际的设备状况而不是基于固定的时间表进行的，这样可以避免过度维护，并降低维护成本，适时的维护预防了小问题演变为大问题，从而延长了设备的整体使用寿命。②远程监控。远程监控利用互联网技术，允许管理者不论身在何处都能实时查看设备的运行状况。管理人员可以随时获取设备的运行数据，这使得对设备状态的监控更

加精确和及时。在发现问题或需要调整生产流程时，远程监控使决策者能够快速做出响应，从而减少潜在的负面影响。管理者不需要身处工厂，就可以进行有效地监控和管理，这增加了操作的灵活性，尤其是对于那些管理多个生产地点的企业来说尤为重要。

## 2.4 能源管理

在工业企业中，智能电网技术的应用对于提高能源效率、降低成本以及推广可再生能源使用具有重要作用。

第一，智能电网技术的核心应用。（1）集成可再生能源：工业企业可以安装太阳能板和风力发电机，通过智能电网将这些可再生能源无缝集成到企业的总能源供应中，智能电网技术能够根据可再生能源的实时产出和需求动态调整能源分配，确保能源供应的稳定性。（2）需求响应管理：利用智能电网的需求响应（DR）技术，实时监控能源消耗并在高峰时段自动调整能源使用，减轻电网负担。工业企业可以通过参与需求响应计划获得能源费用的优惠，同时帮助电网运行更加高效。（3）能源存储系统：配合使用电池存储系统，存储在能源生产过剩时生成的电能。在能源需求高峰或生产不足时，释放存储的能源，平衡供需，提高能源利用率。

第二，实现智能能源管理的技术支持。（1）智能控制系统：使用先进的控制系统，如自动化管理软件和实时数据处理平台，来优化整个工厂的能源流，系统可以根据预设的策略和算法，自动执行最优的能源分配和设备调度。（2）物联网（IoT）技术：通过物联网设备收集和传输能源使用数据，实现对设备状态的实时监控和远程控制，IoT技术帮助实现设备间的通信，优化生产流程和能源使用效率。（3）数据分析与优化：利用大数据分析技术，分析历史和实时数据，识别能源使用的模式和节省机会，实施基于数据驱动的决策，提高能源使用的精确性和预测未来的能源需求。

第三，结果与好处。成本节约：通过优化能源使用和降低对传统能源的依赖，显著降低能源成本；环境效益：增加可再生能源的使用比例，减少碳排放和环境足迹；运营效率：提高能源使用的灵活性和可靠性，支持企业运营的持续性和稳定性。

智能电网技术为工业企业提供了一个强大的工具，通过高度集成和智能化的能源管理，不仅可以提升能源效率，还能支持可持续发展的企业战略。这种技术的实施需要综合考虑技术、经济和环境因素，以实现最佳的能源管理效果。

## 3 智能控制技术在电子工程中的挑战及发展趋势

### 3.1 智能控制技术在电子工程中的挑战

### 3.1.1 技术复杂性

智能控制系统的设计与实施涉及多个学科,如控制理论、计算机科学、电子工程等。企业在开发这些系统时,通常需要具备深厚的技术积累。技术复杂性可能导致以下问题:项目可能因技术不成熟或缺乏专业人才而延误;随着技术的迅速变化,系统的维护和更新也需要持续的专业支持。

### 3.1.2 高初始投资

导入智能控制技术通常需要高昂的设备购置和系统集成成本,这对中小企业尤其是一项挑战。企业可能面临资金周转困难,限制其技术升级的能力。初始投资大,而技术收益可能需要较长时间才能显现,增加了企业的风险。

### 3.1.3 数据安全与隐私问题

随着智能控制系统广泛采用,数据安全和隐私保护变得尤为重要。企业面临来自黑客和恶意软件的攻击,可能导致敏感数据泄露,企业需要遵循各种数据保护法律法规,增加了运营的复杂性和成本。

### 3.1.4 人员技能缺口

智能控制技术的迅速发展使得对员工具有更高的技能要求,主要挑战包括:合格的技术人员稀缺,企业难以招聘到合适的人才;员工培训需要时间和资源,增加了企业的负担。

### 3.1.5 系统整合难度

将智能控制系统与传统设备的有效整合是一个复杂的任务,面临的主要挑战包括:不同系统和设备之间的兼容性可能会影响整体性能。在整合过程中,生产可能会受到影响,造成经济损失。

## 3.2 未来智能控制在电子工程中的发展趋势

未来,智能控制技术与深度学习和人工智能的结合,将显著提升自动化水平。这种融合能够实现更复杂的决策支持系统,具备自我学习能力,意味着系统可以在动态环境中不断优化自身的操作和响应,更加灵活地适应各种变化,从而提高整体效率和性能。

随着物联网的快速发展,边缘计算将在智能控制系统中扮演关键角色。边缘计算通过将数据处理和分析推向离数据源更近的边缘设备,能够显著减少数据传输延

迟。这种架构使得系统可以实现更快速的实时响应,提高生产效率。同时,由于数据处理在本地进行,系统的可靠性也得以增强,降低了对中心服务器的依赖,从而提升了整体运行的稳定性和安全性。

AR和VR技术将在操作培训和远程维护中起到至关重要的作用。通过沉浸式体验,用户能够更直观地理解复杂系统,仿佛身临其境。这种交互方式不仅能提升操作效率,还能减少人为错误,确保员工在面对复杂操作时更具信心和准确性,从而优化整体工作流程。

未来的智能控制系统将更加关注可持续发展,通过智能调度和优化技术,有效降低资源消耗和环境影响。这些系统将能够实时监测资源使用情况,并根据需求进行动态调整,从而实现高效利用。通过引入绿色制造理念,这些技术不仅促进了经济效益,也推动了环境保护,帮助企业在生产过程中实现更低的碳足迹,满足日益严格的环保标准和市场需求。

智能控制技术将朝着开放式平台发展,通过标准化接口与多方合作,促进不同系统间的互联互通,这种生态系统的构建将加速技术创新和应用落地。

## 4 结束语

总体来看,智能技术的应用为电子工程自动化控制带来了新的机遇和挑战,尤其是在信息处理和数据分析方面。智能控制技术的持续进步将推动工业企业向更高效、灵活和可持续的方向发展。结合人工智能、物联网和大数据等技术,未来的工业企业将实现更智能化的生产模式,提高市场竞争力。

## 参考文献

- [1]黄达,陈薇薇.智能技术在电子工程自动化控制中的应用[J].造纸装备及材料,2023,52(03):111-113.
- [2]李国昌.智能控制在机电工程中的应用[J].集成电路应用,2023,40(03):238-239.
- [3]张晟超.电子工程中的智能控制技术应用研究[J].科技创新与应用,2021,11(31):104-107.
- [4]刘春林.有关人工智能技术应用于电气自动化控制探索[J].中国设备工程,2022(18):27-29.
- [5]基于智能控制技术的轧钢控制技术研究.王文志.中国金属通报,2023(08)