

电子工程自动化控制技术分析

李军远

巨野县高级技工学校 山东 菏泽 274000

摘要: 在科技浪潮汹涌的当下, 电子工程自动化控制技术已如同一股强劲动力, 深度嵌入现代社会的方方面面。本文深入剖析电子工程自动化控制技术, 阐述其融合多学科知识, 通过构建自动化系统实现精准控制与监测。详细介绍传感器、PLC、单片机等关键技术, 以及在工业生产、交通运输、智能家居、医疗等领域的广泛应用, 如工业自动化生产线、智能交通系统、智能家电控制、远程医疗等。并指出该技术能提高生产效率、降低成本、提升系统可靠性, 推动各行业智能化升级, 对社会经济发展和生活质量改善意义重大。

关键词: 电子工程; 自动化控制; 技术分析

引言: 在科技日新月异的当下, 电子工程自动化控制技术已成为推动各行业变革的核心力量。从工业的智能化转型, 到交通出行的高效优化, 再到家居生活的便捷升级以及医疗服务的精准提升, 它无处不在。凭借提高生产效率、降低人力成本、保障系统稳定运行等诸多优势, 有效解决了传统模式的局限。然而, 随着各行业需求的不断攀升, 该技术面临新挑战与机遇。深入研究其技术内涵、应用场景及发展趋势, 对推动行业进步、提升社会发展水平具有深远意义。

1 电子工程自动化控制技术概述

电子工程自动化控制技术, 作为现代科技体系的关键组成部分, 深度融合电子技术、计算机技术、自动控制理论及传感器技术等多学科成果, 旨在构建智能化、精准化的自动化控制系统。其核心工作机制是借助传感器这一“感知末梢”, 实时捕捉温度、压力、流量等各类物理量, 并将其转化为电信号, 随后传输至控制系统。控制系统宛如整个体系的“智慧中枢”, 依据预设的复杂算法与程序, 对传感器传来的海量数据进行深度分析与精准处理, 进而生成精准的控制指令, 驱动执行器完成相应操作, 确保整个系统始终围绕预期目标高效、稳定运行。该技术具备显著优势。在生产效率提升方面, 以工业场景为例, 自动化生产线借助这一技术, 大幅提高产品制造速度与精度, 极大减少人为操作误差。成本控制上, 能够有效降低人力投入, 尤其在高危或恶劣环境作业中, 自动化设备可全面替代人工, 保障人员安全的同时, 降低综合成本。在系统稳定性层面, 实时监测与自动调控功能能够敏锐察觉潜在问题并迅速响应解决。正因如此, 电子工程自动化控制技术在工业制造、交通运输、智能家居、医疗健康等诸多领域广泛渗透, 成为推动各行业智能化变革、促进社会经济发展

与生活品质提升的核心动力^[1]。

2 电子工程自动化控制的关键技术

2.1 传感器技术

传感器技术作为电子工程自动化控制的“感知触角”, 在整个系统中起着至关重要的作用。它能够将各种非电物理量, 像温度、湿度、光照强度等, 精准地转换为电信号。其工作原理基于物理效应、化学效应等, 例如热电偶利用热电效应测量温度。传感器具有高精度、高灵敏度以及良好的稳定性等特点。在工业生产中, 通过温度传感器实时监测反应釜内的温度, 防止温度过高引发安全事故; 在智能家居领域, 光线传感器可根据环境光线自动调节灯光亮度。凭借这些特性, 传感器广泛应用于各个自动化场景, 为系统提供实时、准确的数据支持, 使自动化控制得以更精准地实现。

2.2 PLC技术

PLC(可编程逻辑控制器)技术是自动化控制领域的核心力量。它以微处理器为核心, 采用可编程的存储器, 用于存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令。其工作过程分为输入采样、程序执行和输出刷新三个阶段。在工业自动化生产线中, PLC可通过编程控制电机的启停、正反转以及设备的顺序运行。它具有可靠性高、抗干扰能力强、编程简单易懂等优势, 梯形图编程语言形象直观, 便于电气工程师掌握。无论是小型自动化设备, 还是大型复杂的工业控制系统, PLC都能凭借其灵活的扩展性, 轻松应对不同规模的控制需求, 实现高效稳定的自动化控制。

2.3 单片机技术

单片机技术是把中央处理器、随机存取存储器、只读存储器、多种I/O接口等集成在一块芯片上, 形成一个小而完善的微型计算机系统。它体积小、成本低、功

耗小,却具备强大的控制能力。工作时,单片机按照预先编写并存储在内部程序存储器中的指令,对外部设备进行控制和数据处理。在电子设备中,如智能手环,单片机负责收集传感器数据,进行运算处理,并将结果显示在屏幕上。由于其高度集成化,开发周期短,能够快速应用到各种产品中。从玩具到工业仪器仪表,从家电到汽车电子,单片机技术凭借自身优势,广泛渗透到各类自动化控制场景,为产品的智能化、小型化提供有力支持。

2.4 现场总线技术

现场总线技术作为连接现场智能设备与自动化控制系统的纽带,实现了数据的实时、可靠传输。它采用数字化通信方式,取代了传统的4-20mA模拟信号传输。现场总线具有开放性、互操作性、分散性等特点,不同厂家的设备只要遵循相同的总线协议,就能方便地进行互联和信息交换。在工业自动化过程控制中,通过现场总线可将分布在生产现场的传感器、执行器、控制器等设备连接起来,构建一个完整的自动化控制网络。这不仅减少了布线成本,还提高了系统的可靠性和灵活性。例如在石油化工企业,利用现场总线技术,可实时监测和控制各个生产环节的设备运行状态,及时发现并解决问题,保障生产的高效稳定运行。

2.5 智能控制技术

智能控制技术融合了人工智能、自动控制、运筹学等多学科知识,使自动化控制系统具备更高的智能水平。它能够处理复杂的、不确定的系统控制问题,无需精确的数学模型。以模糊控制为例,它模仿人类思维的模糊性,依据经验制定模糊控制规则,对系统进行控制。在智能交通系统中,智能控制技术可根据实时路况,动态调整交通信号灯的时长,缓解交通拥堵。随着人工智能技术的飞速发展,智能控制技术中的神经网络控制、专家系统等也得到广泛应用。这些技术使自动化控制系统能够自主学习、适应环境变化,实现更加智能、高效的控制,成为推动电子工程自动化控制技术向更高水平发展的关键因素^[2]。

3 电子工程自动化控制技术在各领域的应用

3.1 工业生产领域

3.1.1 自动化生产线

在工业生产领域,自动化生产线是电子工程自动化控制技术的典型应用。通过传感器实时采集生产线上各环节的数据,如零部件位置、设备运行状态等。PLC依据预设程序,精准控制电机、传送带等设备的运行,实现产品的自动化组装与加工。例如汽车制造行业,从零部

件冲压、焊接到整车装配,自动化生产线能高效完成复杂工序,极大提高生产效率,降低人工成本,同时保证产品质量的稳定性与一致性,大幅提升企业的市场竞争力。

3.1.2 过程控制

过程控制在工业生产至关重要。借助传感器监测温度、压力、流量等关键参数,反馈给控制系统。以化工生产为例,系统根据反应过程中温度的变化,自动调节冷却剂流量或加热功率,确保反应在最佳条件下进行。电子工程自动化控制技术使过程控制更加精准、高效,避免因人工操作误差引发的生产波动,有效提高产品质量,降低能源消耗,保障生产过程的安全性与稳定性,助力工业生产实现精细化管理。

3.1.3 机器人应用

工业机器人在生产中愈发普及。电子工程自动化控制技术赋予机器人灵活且精准的动作能力。智能控制技术让机器人可依据生产任务自主规划路径、调整操作。如在电子芯片制造车间,机器人能高精度地完成芯片的搬运、焊接等工作。其应用不仅降低人力劳动强度,还能在恶劣、危险环境下稳定作业,提高生产效率,满足工业生产对高精度、高速度的需求,推动工业生产向智能化、自动化方向大步迈进。

3.2 交通运输领域

3.2.1 智能交通系统

智能交通系统是电子工程自动化控制技术在交通运输领域的重要应用。通过遍布道路的传感器,实时收集车流量、车速、路况等信息,并借助通信网络传输至控制中心。控制中心利用这些数据,运用优化算法动态调整交通信号灯时长,缓解拥堵。例如在早晚高峰时段,系统根据监测数据,优先放行拥堵路段车辆,均衡路网交通压力。同时,智能交通系统还能为出行者提供实时路况导航,引导车辆合理规划路线,提升道路通行效率,减少能源消耗与尾气排放,打造高效、便捷的交通环境。

3.2.2 自动驾驶技术

自动驾驶技术融合多种电子工程自动化控制技术。传感器如激光雷达、摄像头等,精确感知车辆周围环境信息,包括障碍物、其他车辆位置等。车载计算机依据这些数据,通过智能算法进行路径规划与决策,控制车辆的加速、减速、转向等操作。以特斯拉汽车为例,其自动驾驶辅助系统能在高速公路上自动保持车距、跟车行驶,在特定场景下还可自动变道。自动驾驶技术有望提升交通安全性,减少人为失误导致的事故,提高交通流畅性,为未来出行带来革命性变革,改变人们的出行

方式与生活模式。

3.2.3 列车运行控制

列车运行控制高度依赖电子工程自动化控制技术。通过轨道电路、信号机等设备,实时获取列车位置、速度等信息。控制系统根据这些数据,精确控制列车的启动、加速、减速与停车,确保列车安全、准点运行。在高铁运行中,基于通信的列车运行控制系统(CBTC)能实现列车的高密度追踪运行,缩短列车发车间隔,提高运输效率。同时,系统还具备故障诊断与预警功能,当列车出现异常时及时发出警报,保障列车运行的稳定性与可靠性,为大规模、高效的轨道交通运营提供坚实支撑。

3.3 智能家居领域

3.3.1 智能家电控制

在智能家居领域,电子工程自动化控制技术让家电使用更便捷。用户借助手机APP或语音助手,就能远程控制智能家电。比如,下班途中可提前开启家中空调,预设适宜温度;还能远程操控智能电饭煲,到家即可享用煮好的米饭。传感器实时感知家电运行状态,反馈给控制系统,实现自动调节。如智能冰箱通过监测食材存储情况,为用户提供食品保鲜建议及采购提醒。智能家电控制提升了生活舒适度,让家庭生活更轻松、高效。

3.3.2 环境监测与调控

电子工程自动化控制技术实现了智能家居环境的精准监测与调控。各类传感器分布在家中,实时采集温度、湿度、空气质量等数据。当室内温度过高,系统自动开启空调制冷;湿度异常时,控制加湿器或除湿器工作。空气质量不佳,空气净化器即刻启动。通过对环境数据的分析处理,系统能智能调节,营造舒适、健康的家居环境,为居民提供优质生活空间,提升居住体验。

3.3.3 安防监控

智能家居安防监控依赖电子工程自动化控制技术保障家庭安全。摄像头实时监控房屋周边及室内情况,异常时立即抓拍画面并向用户手机推送警报。门窗传感器监测门窗开合状态,有人非法闯入,系统迅速报警。烟雾传感器和燃气传感器实时监测烟雾、燃气泄漏,一旦发现危险,即刻通知用户并联动相关设备,如关闭燃气阀门、启动排气扇,全方位守护家庭安全,让用户安心。

3.4 医疗领域

3.4.1 医疗设备控制

在医疗领域,电子工程自动化控制技术赋予医疗设备更高精度与稳定性。以CT、MRI等大型影像设备为

例,通过自动化控制,设备能精准定位扫描部位,调整参数获取清晰图像。在手术器械方面,智能控制的机械臂辅助手术,医生操作控制台,机械臂依据指令精确执行动作,提高手术的准确性与安全性。传感器实时监测设备运行状态,确保其稳定工作,及时预警故障,保障医疗诊断与治疗过程的顺利进行,为医疗服务提供可靠的硬件支持。

3.4.2 远程医疗

远程医疗依托电子工程自动化控制技术打破地域限制。借助高清摄像头、传感器等设备,采集患者的生命体征数据,如心率、血压等,并实时传输至远程医疗平台。专家通过平台查看患者资料,利用自动化控制技术操作诊断设备,为患者进行远程会诊。在偏远地区,患者无需长途奔波,就能获得优质医疗服务。同时,远程医疗还能用于医疗教学,实时传输手术过程,供更多医生学习,提升整体医疗水平,促进医疗资源的均衡分配。

3.4.3 智能护理设备

智能护理设备融合电子工程自动化控制技术,提升护理质量与效率。智能床垫通过压力传感器监测患者睡眠状态、翻身次数等,为护理人员提供数据参考,预防压疮。可穿戴设备实时监测患者的运动、健康指标,一旦出现异常,立即向护理人员报警。在康复护理中,自动化控制的康复器械根据患者康复进度,自动调整训练参数,辅助患者进行康复训练。智能护理设备减轻护理人员工作负担,为患者提供更贴心、个性化的护理服务,改善患者康复体验^[3]。

结束语

综上所述,电子工程自动化控制技术已深度融入各行业发展脉络,凭借多学科融合的技术架构,为生产生活带来颠覆性变革。从高效的工业生产到便捷的智能家居,从智能交通到精准医疗,它全方位提升了社会运行效率与人们的生活质量。随着科技持续进步,该技术必将朝着更智能、更集成、更绿色的方向发展。

参考文献

- [1]陈新.浅析电子工程自动化控制中的智能技术[J].电子世界,2021,(13):184-185.
- [2]张庆锦.电子工程自动化控制中智能技术应用研究[J].中国设备工程,2022,(16):171-172.
- [3]杨建中.电子工程自动化控制中的智能技术[J].信息与电脑(理论版),2021,31(17):213-214.