

电子信息技术在自动化系统中的应用

徐磊* 于良

天博电子科技有限公司 山东 青岛 266000

摘要：本论文聚焦电子信息技术于自动化系统的应用研究。开篇阐释电子信息技术与自动化系统的基础概念，随后详细列举在工业制造、智能交通、智慧农业、智能家居、医疗自动化、仓储物流自动化等多领域的实际应用。深入剖析电子信息技术如何凭借传感、通信、计算机等关键技术，为自动化系统赋予高效、精准、智能的特性，为各行业借助电子信息技术推动自动化发展提供理论依据与实践指导。

关键词：电子信息技术；自动化系统；工业自动化；智能控制；传感器

引言

在数字化浪潮席卷下，自动化系统如蓬勃生长的藤蔓，从工业领域出发，蔓延至社会生活的每一处角落。它已成为提升生产效能、革新生活方式的关键力量。而电子信息技术恰似这系统的坚实根基，传感技术赋予其感知环境的“慧眼”，通信技术构建起数据传输的“高速路”，计算机技术则承担数据处理与指令下达的重任。这一系列技术深度融合，重塑各行业发展轨迹。本文将深挖其基础理论，细究多元应用场景，探寻其背后奥秘。

1 电子信息技术与自动化系统基础

1.1 电子信息技术的基本概念

电子信息技术是以电子学为基础，融合计算机技术、通信技术等多学科知识的综合性技术体系。其核心涵盖信息的获取、传输、处理与存储。在信息获取环节，依赖各类传感器将物理量、化学量等转换为电信号，实现对外部世界的感知；通信技术负责将这些信号高效、准确地传输至指定地点；计算机技术则对传输来的信息进行分析、运算与处理，提取有价值的信息，并依据预设程序下达控制指令。例如，5G通信技术凭借其高速率、低时延的特性，为大量数据的快速传输提供保障；高性能计算机芯片则加速了复杂数据的处理进程^[1]。

1.2 自动化系统的基本构成和工作原理

自动化系统主要由传感器、控制器、执行器以及被控对象构成。传感器作为系统的“感知器官”，实时监测被控对象的运行状态与环境参数，并将这些信息转化

为电信号传送给控制器。控制器犹如系统的“大脑”，接收传感器传来的数据，依据预设的控制算法进行分析处理，生成相应的控制指令。执行器则是系统的“执行者”，根据控制器下达的指令，对被控对象实施具体的操作，实现对其运行状态的调节与控制。以工业自动化生产线为例，传感器监测产品的位置、尺寸等信息，控制器依据这些数据调整机械臂的动作，执行器驱动机械臂完成产品的搬运、加工等操作，各部分协同工作，实现生产过程的自动化运行。

2 电子信息技术在自动化系统中的具体应用

2.1 工业自动化中的应用

(1) 在工业生产领域，电子信息技术宛如精密的神经中枢，深度融入自动化生产线的构建之中。高精度传感器宛如敏锐的感知触角，时刻监测着生产设备的多元运行参数。以化工生产设备为例，温度传感器运用热敏电阻等原理，将设备内部的温度变化精准转化为电信号输出，精度可达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，能够及时察觉生产过程中温度的细微波动；压力传感器基于压阻效应，精确测量设备内部压力，对压力异常变化的响应时间可短至毫秒级；振动传感器通过压电陶瓷等元件，敏锐捕捉设备的振动情况，能有效识别出设备因部件磨损、松动等引发的异常振动。一旦这些参数偏离预设的正常范围，系统便会迅速启动预警机制，借助控制器中的逻辑判断程序，即刻发出声光警报，同时自动触发设备运行状态的调整流程。例如在钢铁冶炼过程中，当炉温过高时，系统自动调节冷却系统的流量与功率，维持炉温稳定，确保钢铁质量的一致性，避免因温度失控导致钢水成分变化，进而影响产品质量。(2) 工业机器人更是电子信息技术的集大成者。其搭载的先进视觉识别系统，依托复杂的图像识别算法，如基于深度学习的卷积神经网络算法，能够对零部件的形状、尺寸、位置等特征进行快速且精

通讯作者：徐磊（1990年），男，汉族，山东青岛人，职称：山东省中级工程师（电子工程-工程技术），学历：大学本科，研究方向主要从事：（工程技术）自动化技术在电子信息工程设计中的应用，邮箱：479129092@qq.com，邮编266000。

准的识别。在汽车零部件装配环节,工业机器人可在0.1秒内完成对微小零部件的视觉定位,定位精度达到 $\pm 0.05\text{mm}$,实现精准抓取与装配。通过电子信息技术对机器人关节电机的精确控制,能够实现复杂动作的连贯执行,大幅提升生产效率。据统计,引入自动化生产线的汽车制造企业,生产效率相比传统生产线提升了30%-50%,人工成本降低了20%-30%,产品次品率从5%降低至1%左右,显著增强了企业的市场竞争力。

2.2 智能交通系统中的应用

(1) 电子信息技术于智能交通领域而言,无疑是核心驱动力。交通流量监测传感器星罗棋布于城市道路、高速公路等各处关键节点。地磁传感器通过检测车辆通过时引起的地磁场变化来感知车辆的存在与行驶速度,其检测精度可达 $\pm 2\text{km/h}$;微波雷达传感器利用多普勒效应,不仅能精准测量车速,还能实时监测车流量,可同时对多车道的车辆进行检测。这些传感器采集到的车流量、车速等数据,借助高速通信网络,如4G、5G通信技术,以毫秒级的传输时延迅速汇聚至交通管理中心。(2) 基于大数据分析技术,交通管理中心对海量的交通数据进行深度挖掘与分析。通过机器学习算法构建交通流量预测模型,能够提前数分钟至数小时预测交通流量变化趋势。交通信号灯依据这些实时路况信息与预测结果,自动调整配时方案。在早高峰时段,当主要干道车流量激增时,信号灯自动延长主干道绿灯时长,缩短次干道绿灯时间,有效缓解交通拥堵。在自动驾驶技术层面,车辆配备的激光雷达通过发射与接收激光束,构建周边环境的三维点云图,精度可达厘米级;摄像头则利用图像识别技术,识别道路标识、车辆、行人等目标物体。车载计算机整合这些传感器数据,运用路径规划算法,如A*算法、Dijkstra算法等,实时规划安全、高效的行驶路径,精确控制车辆的加速、减速、转向等操作。例如,在一些试点城市的智能公交系统中,通过电子信息技术实现了车辆位置的实时精准定位,定位误差小于5米,到站预测准确率达到95%以上,智能调度使公交满载率提升了15%-20%,显著改善了公交服务质量与效率^[2]。

2.3 智慧农业中的应用

(1) 在农业生产转型进程中,电子信息技术成为传统农业迈向精准农业的关键助推器。土壤湿度传感器运用时域反射(TDR)技术或电容式传感技术,将土壤中的水分含量转化为电信号,测量精度可达 $\pm 2\%$,能够准确感知土壤湿度变化。肥力传感器通过离子选择性电极等技术,检测土壤中的氮、磷、钾等养分含量,为精准施肥提供依据。气象传感器实时监测光照强度、温度、

湿度、风速、降雨量等气象信息。控制器基于这些多源数据,依据预设的灌溉与施肥模型,精准调控灌溉系统与施肥设备的运行。例如,在干旱地区的农田,当土壤湿度低于设定阈值时,控制器自动开启滴灌系统,根据土壤湿度、作物需水特性等因素精确控制灌溉水量与时间,相比传统大水漫灌方式,水资源利用率提高了30%-40%。(2) 农业无人机集成了全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)技术。GPS定位精度可达亚米级,结合GIS技术构建的农田地图,无人机能够按照预设航线在农田上空进行高精度巡查。其搭载的高清摄像头运用图像识别技术,可识别农作物的生长状况、病虫害分布等信息。当检测到病虫害时,无人机自动调整农药喷洒装置的参数,精确喷洒农药,相比人工喷洒,农药使用量减少了20%-30%,有效降低了农药对环境的污染,同时提高了病虫害防治效果,保障了农作物的健康生长,提升了农业生产效益。大型农场借助电子信息技术构建的智能化农业管理系统,实现了对农作物从播种、灌溉、施肥到收获全过程的精准监测与调控,农作物产量提高了10%-20%,品质也得到显著提升。

2.4 智能家居系统中的应用

智能家居系统借助电子信息技术,将家庭生活的便捷性与舒适性提升到新高度。用户通过手机APP或智能语音助手,利用无线网络通信技术,如Wi-Fi、蓝牙等,能够跨越空间限制远程控制家电设备。以智能空调为例,用户在下班途中,可通过手机APP设定空调的温度、风速、运行模式等参数,APP与空调之间的通信响应时间小于1秒,空调接收到指令后迅速调整运行状态,提前为用户营造舒适的室内温度环境。温湿度传感器采用电容式或热敏电阻式传感技术,实时监测室内温湿度,精度可达 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 和 $\pm 3\%\text{RH}$;空气质量传感器运用电化学、光学等原理,检测室内甲醛、PM2.5等污染物浓度。当环境指标超出舒适范围时,系统自动控制空气净化器、加湿器等设备进行调节。智能门锁采用先进的生物识别技术,如指纹识别的拒真率可低至0.001%,人脸识别的准确率达到99%以上,极大提高了家庭安全性。当用户携带授权设备靠近家门时,智能门锁自动感应并识别用户身份,迅速解锁,同时室内灯光自动亮起,窗帘自动拉开,营造温馨舒适的家居氛围,全方位提升用户的生活体验^[3]。

2.5 医疗自动化中的应用

(1) 在医疗领域,电子信息技术极大地推动了医疗设备的自动化与智能化进程。医院的自动化药房依托电子信息技术,实现了药品的高效管理。自动化分拣设备运用机器人技术与图像识别技术,能够快速识别药品包

装上的二维码或条形码,根据医嘱准确分拣药品,分拣准确率达到99.9%以上,相比人工分拣效率提高了3-5倍,有效减少了配药差错。医疗影像设备,如CT(计算机断层扫描)利用X射线与探测器阵列,通过电子技术实现对人体断层图像的快速采集,扫描时间从过去的数分钟缩短至数秒,图像分辨率可达亚毫米级;MRI(磁共振成像)借助强大的磁场与射频技术,实现对人体组织器官的高分辨率成像,图像对比度高,能够清晰显示病变部位。通过图像处理算法,对采集到的影像数据进行分析与处理,帮助医生更准确地诊断病情。(2)手术机器人堪称电子信息技术的杰作。其配备的高精度传感器实时感知手术器械的位置与力度,力传感器的测量精度可达毫牛级。计算机视觉技术用于识别手术部位的解剖结构,为医生提供清晰、准确的手术视野。远程通信技术实现了医生与手术机器人之间的实时数据传输,控制时延小于10毫秒。在复杂的外科手术中,医生通过远程操控手术机器人,能够完成毫米级精度的手术操作,相比传统手术,手术创伤更小,术后恢复时间缩短了20%-30%,显著提高了手术的精准度与安全性。同时,电子病历系统实现了患者病历信息的数字化管理,医生可通过计算机终端随时随地查阅患者的病历资料,包括检查报告、影像资料、诊断记录等,为诊断与治疗提供全面、便捷的信息支持,提升了医疗服务效率与质量^[4]。

2.6 仓储物流自动化中的应用

(1)仓储物流行业借助电子信息技术,实现了从仓储管理到物流配送的全方位自动化变革。仓库中的货物定位传感器采用射频识别(RFID)技术,通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据,识别距离可达数米,能够实时精准掌握货物的位置信息。库存监测传感器运用激光测距、重量检测等技术,实时监测货物的库存数量,精度可达 ± 1 个单位。这些数据通过仓储管理系统(WMS)进行整合与分析,实现货物的自动存储、检索与调配。自动化分拣设备利用先进的图像识别技术,能够在0.2秒内识别货物标签上的信息,根据货物的目的

地、类别等信息,将货物准确分拣至相应货位,分拣效率可达每小时数千件甚至上万件,相比人工分拣效率提升了数倍。(2)在物流配送环节,物流车辆通过GPS定位与通信技术,实现实时定位,定位精度可达米级。结合地理信息系统(GIS)技术,物流调度中心能够实时掌握车辆的行驶位置、速度等信息,并根据运输任务与交通路况,运用智能调度算法,如遗传算法、模拟退火算法等,为车辆规划最优行驶路径,有效降低运输成本,提高物流配送效率。例如,电商企业的大型仓库采用自动化仓储物流系统后,订单处理能力大幅提升,能够在短时间内处理海量订单,货物存储准确率达到99%以上,配送时效相比传统模式缩短了1-2天,显著提升了客户满意度,为电商企业的快速发展提供了有力支撑^[5]。

结语

电子信息技术已深度嵌入自动化系统的各个层面,从基础概念的支撑到多领域的广泛应用,切实推动了各行业的自动化进程。无论是工业生产的高效运作、交通系统的智能管控,还是农业、家居、医疗、仓储物流等领域的智能化变革,电子信息技术都发挥着不可或缺的关键作用。随着技术的持续创新与发展,未来电子信息技术将进一步拓展自动化系统的应用边界,提升系统的智能化水平,为各行业的数字化转型与可持续发展注入新的活力,创造更为显著的经济与社会效益。

参考文献

- [1]赵海生.电子信息技术在自动化系统中的应用探讨[J].科技风,2021(1):99-100.
- [2]张可龙.电子信息技术在自动化系统中的应用[J].电脑爱好者(普及版),2021(9):371.
- [3]陈辉.电子信息技术在自动化系统中的应用[J].电脑爱好者(普及版),2021(7):29-30.
- [4]卢小龙.电子信息技术在自动化系统中的应用[J].电脑高手,2020(4):3647-3648.
- [5]宋涛.电子信息技术在自动化系统中的应用[J].电脑高手,2020(4):2998-2999.