

电子技术在电气工程自动化控制中的应用研究

陈旭华

(广西平南县中等职业技术学校, 广西平南 53730)

摘要: 在现代工业发展中电气工程自动化控制占据着重要地位, 而电子技术作为其重要支撑力量, 更是发挥着关键性的作用。本文从电子技术概述、优势和不足、具体应用以及未来展望等多个方面对电子技术在电气工程自动化控制中的应用进行了探究。

关键词: 电子技术; 电气工程自动化控制; 应用研究

电气工程自动化控制, 简单来说就是电气工程与自动化技术的“结合体”, 其目的是通过自动化技术来达到对电气系统的优化管理和精确控制。电子技术的发展为传感器系统在电气工程自动化控制中的应用提供了更加有力的支撑, 切实保障了电气工程自动化控制系统的稳定、高效、安全和灵活运行。

一、电子技术概述

1. 电子技术的定义与内涵

电子技术是以电子元器件和电路为基础, 通过电信号的产生、传输、处理与控制, 来实现信息的处理、系统调控或能量转换的综合性技术。其核心在于利用电子元器件(如晶体管、集成电路)和电路设计方法, 对电信号进行精确操控, 从而满足特定功能需求。在电气工程自动化控制领域, 电子技术作为关键支撑技术, 推动了传统电气设备向高效化、智能化方向转型。

2. 电子技术的主要范畴

电子技术通常由以下核心模块构成:

电路模块: 包括模拟电路和数字电路。模拟电路用于处理连续信号(如传感器信号处理), 数字电路则用于处理离散信号(如逻辑控制、数据通信)。

电子器件模块: 涵盖二极管、晶体管、集成电路等基础元器件, 以及功率半导体器件(如IGBT、MOSFET)等。

信号处理模块: 通过滤波、调制、解调、放大等技术, 实现信号的稳定传输与高效处理。

嵌入式系统模块: 以微控制器(MCU)、数字信号处理器(DSP)为核心, 实现复杂控制算法和实时数据处理。

3. 电子技术的发展趋势

随着信息技术的快速发展, 电子技术在电气工程自动化控制中的应用呈现以下趋势:

高集成化: 集成电路技术的进步使得复杂控制系统得以微型化、低功耗化。

智能化: 人工智能算法与电子技术的结合, 推动了自适应控制、预测性维护等智能化应用。

网络化: 工业物联网(IIoT)技术的普及, 使得电子技术在分布式控制系统中发挥更大作用。

绿色化: 电力电子技术的创新(如宽禁带半导体器件)提升了能源转换效率, 助力可持续发展。

二、电子技术在电气工程自动化控制中的优势和不足

(一) 优势

1. 精度极高

在电气工程自动化控制中, 电子技术的应用除了依靠预先设定的运行程序和算法进行生产任务外, 一些特定的生产任务, 还需要相关技术人员的调试和设置, 才能够充分发挥电子元器件和电力设备的作用, 实现精确控制、高精度测量和调节。例如, 当生产部件精度要求提高或生产流程发生重大变化时, 操作人员可以根据实际需要情况调整电子设备的相关参数等设置, 去控制电气工程自动化设备, 按照新的要求进行工作, 从而保证生产出的产品, 符合产品的质量、精度要求。

2. 响应极快

响应速度快, 是电子技术在电气工程自动化控制中的应用比传统人工操作控制的最大特点之一。电子技术的应用可以让电力设备工作的启停快速作出响应, 并且能够保障原有生产系统的稳定和安全。例如, 在遇到突发情况, 如生产温度出现异常时, 传感器系统会马上采集到异常信号并作出迅速响应, 作出相应的处理, 避免出现生产出残次品或安全事故的发生。

3. 灵活性强

利用先进编程技术、电子电路设计, 技术人员可以实现多种控制方式, 如可轻松实现单回路控制以及复杂的多回路多变量协调控制等, 进一步拓宽电子技术的应用场景, 灵活适应不同的生产任务, 从而为电气工程自动化控制的发展提供更为广阔的空间。

(二) 不足

1. 易受电磁干扰

在优质工作环境中, 电子设备能够正常、高效工作。但是, 在实际工作中, 电子技术的应用场景往往多种多样, 因此, 相关电子设备容易受到周边环境中的电磁信号干扰, 进而影响电子设备的正常运行, 出现信号失真、错误操作等严重问题。

2. 对环境要求较为敏感

电子技术虽然看似是“无形”的, 但是也离不开电子元器件

和一些精密设备等这些“有形”元器件的支持。而这些设备、元器件极易受外部环境的影响，例如，温度变化可能导致半导体器件性能漂移或失效、湿度过高易引发电路短路或腐蚀、电磁干扰会扰乱信号传输，造成系统误动作等。因此，在电气工程自动化控制中，工作人员必须采取严格的防护措施，以确保电子设备在复杂环境下能稳定运行。

三、电子技术在电气工程自动化控制中的具体应用

（一）控制器应用

作为电气工程自动化控制的核心，控制器可以通过对传感器传来的信号进行采集和处理，输出对应的控制信号，从而控制执行器完成对应动作。而电子技术和控制器的结合，可以进一步优化控制器的控制算法，完成数据处理工作，从而实现生产过程的自动控制。随着电子技术的持续发展，控制器的性能、控制算法也在不断提高，其能够满足的控制需求也越来越多。

（二）传感器应用

传感器相当于电气工程自动化控制系统的“神经”。电子技术和传感器的结合，能够实现信号的快速采集、转换。例如，通过与温度传感器、流量传感器、压力传感器等传感器的结合，被测量的物理量可以通过电子技术手段转换为电信号，并通过电子电路进行进一步处理，如滤波、放大、模数转换等，最终将“物理”信号转换为数字信号，输送到控制系统。

（三）执行器应用

执行器属于电气工程自动化控制系统的执行模块，如电机、电磁阀、继电器等，通过和电子技术对接，执行模块能够快速响应控制器输出的信号，并将其转换为机械能，完成相应操作。例如，在精密机床的电气工程自动化控制系统中，通过PWM技术（脉冲宽度调制）控制电机的转速和转向，可以达到对刀具的切削加工和精确定位。

（四）通信技术应用

通信技术在电气工程自动化控制中具有多种作用，如提高系统和各种设备之间的数据传输速度或是响应速度；通过以太网、RS232 等有线通信方式或蓝牙、Wi-Fi 等无线通信方式，可以提升控制系统的可维护性和集成度，便于工作人员集中监控和管理；在远程监控和故障诊断方面，通信技术与远程监控中心的对接，能够及时将控制系统的运行状态、故障情况传递给工作人员，从而及时排除故障，保障正常生产。

此外，电子技术还可以提高电气工程自动化控制系统执行复杂控制算法的能力。如自适应控制、神经网络控制、PID 控制、模糊控制等控制算法的应用，电子技术为它们的实现提供了计算能力和硬件平台。

四、电子技术在电气工程自动化控制中的未来展望

随着电子技术的蓬勃发展，其在电气工程自动化控制中的应用途径、场景将会越来越多。在人工智能化方面，通过与机器学习、人工智能等现代化技术的融合，电子技术能够驱使自动化控制系统从“自动化”向“智能化”升级。通过对“智能”电子技术进行大量数据、案例训练，它可以自动调整控制系统的控制参数，灵活适应不同的场景、工况，大大提高了控制系统的稳定性和性能。例如，在智能电网中，“智能”电子技术通过对电网运行数据、实际生产任务进度的实时监测和分析，它能够自动向控制系统下达调整发电机的指令，持续优化电网的运行过程；在网络化方面，通过与云计算、物联网等技术的结合，电子技术能够进一步提高自动化控制的便捷性、高效性。

未来，在智能控制系统中，各个设备、系统可以连接成一个整体，通过物联网技术，管理层、工作人员可以通过平板电脑、手机等终端设备，随时随地远程控制生产设备。此外，电子技术微型化发展趋势明显。电子技术的微型集成化发展，简单来说，就是将原有电子器件和集成电路的进一步微型化处理。这种做法不仅可以保留自动化控制系统的功能，还可以实现更加精确的控制，会使电气工程自动化控制系统的人工智能化得到更进一步的优化。

五、结语

总而言之，在电气工程自动化控制中应用电子技术，能够极大地推动电气工程自动化控制领域的发展。不过，随着应用场景、开发层次的不断深入，电子技术在自动化控制中面临的挑战也越来越多，如电磁可靠性、兼容性等方面的问题。因此，相关工作人员需要不断创新和优化应用方案，才能够进一步加深电气工程自动化控制和电子技术的融合层次，更好地应对复杂、多样的工业生产任务。

参考文献：

- [1] 郇悦月. 电力电子技术在电气工程中的应用 [J]. 电子技术, 2023(11):416-417.
- [2] 侯宁. 电气工程技术与电工电子技术应用研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023(18):58-60.
- [3] 王宝兴. 智能技术在电气工程自动化控制中的应用探讨 [J]. 石油石化物资采购, 2024(15):158-160.
- [4] 程立, 吴靖, 程思源. 电气工程及其电气自动化的控制系统应用 [J]. 新潮电子, 2024(7):61-63.