

探析电子工程自动化控制中的智能技术应用

赵 猛

安徽中科光电色选机械有限公司 安徽合肥 230000

摘 要: 在工业智能化转型的大背景下, 电子工程自动化控制领域技术革新速度不断加快, 智能技术的加入成了推动该领域高质量发展的主要力量。本文以电子工程自动化控制中的智能技术应用为研究对象, 首先整理出智能技术在该领域的应用现状, 明确技术应用的核心意义, 深入探究智能技术的具体应用策略, 最后对应用前景进行展望。希望可为电子工程自动化控制领域的智能技术应用实践提供理论参考, 助力相关行业实现智能化升级。

关键词: 电子工程自动化控制; 智能技术; 应用策略

引言

伴随着信息技术的迅猛发展, 电子工程自动化控制技术已经被广泛地应用到工业生产、能源供应、交通运输等许多重要领域, 成为保证各个行业正常运转的基础支撑。传统电子工程自动化控制技术在复杂的工况、多变量耦合、动态干扰等情况下, 控制精度不高、适应性不强、响应速度慢等问题逐渐显现出来, 不能满足现代工业对自动化控制的高要求。智能技术依靠自身具有的自学习、自适应、自决策等特性, 给上述问题的解决给予了有效的途径。因此深入探究电子工程自动化控制中智能技术的应用, 对提高整个行业的技术水平、促进产业结构的优化升级有着十分重要的现实意义, 也为相关技术的创新研发提供新的思路。

一、电子工程自动化控制中智能技术应用现状

(一) 智能技术应用广度逐步拓展

近年来, 智能技术在电子工程自动化控制领域应用范围逐渐扩大, 最初应用于工业生产流水线控制, 后来又延伸到了能源管理、智能电网、电子制造、航空航天等多个细分领域。工业生产中智能控制技术对生产设备实施实时监控、故障预警、自动调节, 提高生产效率, 智能电网中通过智能技术对电网运行情况进行动态监测, 对电网进行优化调度, 保证电网稳定供电、能源高效利用。除此之外, 由于智能家居、智能交通等新的领域出现, 电子工程自动化控制和智能技术的融合场景也越来越多, 应用范围也越来越广^[1]。

(二) 核心智能技术应用逐步深化

在电子工程自动化控制中, 模糊控制、神经网络、

专家系统、机器学习等主要的智能技术应用越来越深入。模糊控制技术由于对复杂非线性系统有较好的适应性, 已经被广泛的应用于温度控制、压力调节等多变量控制场合, 较好地解决了传统控制技术所不能解决的模糊性问题; 神经网络技术模拟人脑神经元的工作方式, 具有很强的自学习、自适应能力, 在电子设备故障诊断、控制参数优化等方面起着重要的作用; 专家系统将行业专家的知识、经验融合在一起, 可以为自动化控制决策给予专业的支撑, 进而优化控制决策的科学性与准确性^[2]。

(三) 技术融合程度不断提升

目前智能技术同电子工程自动化控制技术的融合度越来越高, 已经由简单的技术叠加转向深度融合。一方面, 智能技术给电子工程自动化控制赋予了先进的算法支撑和决策依照, 让控制系统智能化程度得到提升, 另一方面, 电子工程自动化控制技术的发展, 给智能技术的应用赋予了丰富的场景和数据支撑, 促使智能技术不断改善更新。在工业自动化生产线中, 智能传感器所获取的实时数据给机器学习算法赋予了训练样本, 机器学习算法改善过的控制策略经由自动化控制系统准确执行, 形成了一种“数据-算法-控制”的闭环融合模式^[3]。

(四) 技术应用存在的瓶颈尚未突破

虽然智能技术在电子工程自动化控制领域应用已经取得一定的成果, 但是还存在着一些瓶颈问题没有得到突破。第一, 核心技术的自主创新能力不强, 部分高端的智能控制算法、芯片等依靠进口; 第二, 智能控制系统存在兼容性差、互联互通性不足的问题, 各个厂商、不同类型的智能控制系统、系统之间很难协同; 第三,

技术应用成本较高，智能技术的研发、设备升级、人才的培养都需要资金支持，这限制了中小企业的智能技术的应用；第四，相关标准体系还没有完善，电子工程自动化控制领域智能技术的应用缺少统一的技术标准和规范^[4]。

二、电子工程自动化控制中智能技术应用的意义

(一) 提升自动化控制的精度与效率

智能技术的应用能够明显提高电子工程自动化控制的精度和效率。传统的自动化控制大多采用固定不变的控制算法，对于复杂的情况或者动态干扰的适应能力较弱，容易造成控制误差。智能技术，例如模糊控制、神经网络等，具有很强的自学习、自适应能力，可以实时感知控制对象状态的变化，动态调整控制参数，提高控制精度。同时智能技术可以对控制流程进行自动化优化，减少人工干预环节，提高控制效率。电子元件制造过程中，采用智能控制技术对生产工艺参数进行实时优化，可以提高产品合格率5%到10%，提高生产效率15%到20%，大大提高了企业生产效益。

(二) 增强控制系统的稳定性与可靠性

智能技术在电子工程自动化控制上应用，可使控制系统稳定性、可靠性变好。复杂的工业环境里，电子工程自动化控制系统会受到外界干扰、设备老化等影响，造成系统运行不稳定或者出现故障。智能技术依靠对系统运行状况的持续监测以及故障预警，可以事先察觉潜藏的故障隐患，进而自动执行相应的应对办法，缩减故障出现的可能性。另外智能控制系统具有较强的容错性，当某一台设备出现故障的时候，系统可以自动调整控制策略来保证整个系统正常运转。在智能电网控制系统当中，借助智能技术对电网运行参数展开实时监测并加以分析，可以事先发出线路过载、设备故障等预警信号，使故障处理时间缩减30%以上，大大加强了电网运行的稳定性与可靠性^[5]。

(三) 推动电子工程行业的智能化升级

智能技术同电子工程自动化控制深度融合，可使整个电子工程行业朝着智能化方向发展。传统电子工程行业以劳动密集型、技术粗放型为主，生产效率低、资源消耗大、产品附加值低。智能技术的运用可以促使行业生产模式由原来的“传统自动化”转变为“智能自动化”，使生产过程达到智能化、精细化、绿色化的目的。同时智能技术的应用会促进电子工程行业同大数据、云计算、物联网等新兴技术的融合发展，产生新的产业形

态及商业模式。智能电子制造工厂依靠集成智能控制技术、大数据分析技术和物联网技术，实现产品从设计、制造、销售到售后服务整个生命周期的智能化管理，推动电子制造业的转型升级。

(四) 提升行业的核心竞争力与可持续发展能力

智能技术在电子工程自动化控制领域里的应用，可以很好地提高行业的核心竞争力和可持续发展能力。在全球产业竞争日趋激烈的时候，智能化水平已经成为评价行业核心竞争力的主要指标。用上智能技术企业可改善产品品质和生产效率，减少成本开支从而获得强化的市场优势。智能技术的应用可以实现行业节能减排、绿色发展的目的，可以减轻环境污染，节约资源，从而提高行业的可持续发展力。在电子元件封装测试方面，智能控制技术的使用可以有效地减少能源消耗、减少原材料的浪费，提高资源利用率，有利于电子元件封装测试行业的绿色可持续发展。智能技术的研发与使用，有利于促使行业人才结构进行优化升级，造就出一批具备智能技术与电子工程学知识的复合型人才，为行业的长期进步提供人才支援。

三、电子工程自动化控制中智能技术的应用策略

(一) 加强核心智能技术的研发与创新

加大智能技术核心研发力度，是提高电子工程自动化控制智能化水平的关键所在。政府一方面要加大智能技术研发资金投入和政策支持力度，设立专项研发基金，鼓励企业、高校、科研机构开展产学研合作，重点突破模糊控制、神经网络、机器学习等核心算法的自主研发，提高智能控制芯片、传感器等关键硬件的国产化水平。企业应该提高自主创新意识，加大研发投入，健全研发体系，培养专业的研发队伍，针对电子工程自动化控制的具体要求，开发出适合的智能控制技术及产品。就电子制造行业的高精度控制需求而言，研制基于深度学习的智能控制算法，提高控制精度和响应速度，就智能电网的动态调度需求而言，研发具有实时数据分析和决策能力的智能控制系统^[6]。

(二) 优化智能控制系统的集成与协同

优化智能控制系统集成与协同，解决各个系统之间兼容性及互联互通问题。首先要制定统一的智能控制技术标准 and 接口规范，对不同厂商、不同类型的智能控制设备和系统进行规范性的设计和生产，实现系统之间无缝对接、数据共享。其次，加强智能控制系统同大数据、云计算、物联网等新技术的集成融合，创建一体化的智

能控制平台。运用大数据技术对控制过程产生的大量数据进行分析挖掘，给控制决策提供数据支持；利用云计算技术实现控制资源的共享和高效利用；用物联网技术实现控制对象的全面感知、互联互通。例如，在工业电子工程自动化控制领域，利用云平台来创建智能控制系统，对多个生产车间和多条生产线实行集中监控及协同

管理，进而提高控制效率。

（三）合理选择智能技术与应用场景匹配模式

不同的智能技术有不同的特点和适用场合，应该按照电子工程自动化控制的实际需要，合理地选择智能技术与应用场景的匹配模式。以下为常见智能技术的特点及适用场景匹配表，为技术选型提供参考（表1）：

表1 智能技术类型

智能技术类型	核心特点	适用场景	应用优势
模糊控制技术	无需精确数学模型，适应性强，能处理模糊性问题	温度控制、压力调节、液位控制等非线性、不确定性系统	控制算法简单，响应速度快，对参数变化适应性强
神经网络技术	自学习、自适应能力强，具备非线性映射能力	故障诊断、参数优化、复杂系统建模与控制	能处理复杂多变量耦合问题，控制精度高，容错性好
专家系统	整合行业专家知识与经验，具备推理与决策能力	设备故障诊断、控制决策支持、生产工艺优化	决策科学性高，能替代专家进行复杂决策，降低人工依赖
机器学习技术	能通过数据训练不断优化模型，具备预测与分类能力	生产质量预测、能耗优化、智能调度	能挖掘数据潜在价值，实现预测性控制，提升控制前瞻性

在实际运用当中，也可以根据不同控制要求所具有的复杂程度，使用不同的智能技术融合的方式，从而得到更好的控制效果。把模糊控制技术和神经网络技术结合起来，形成模糊神经网络控制系统，能综合两者的优点，适应复杂的控制场合。

（四）加强人才培养与技术推广

加强人才培养和技术推广，为智能技术在电子工程自动化控制领域应用提供人才保障和市场支持。一方面要提高高校和职业院校专业建设水平，开设电子工程与智能技术交叉融合的专业课程，培养既懂电子工程专业知识又会应用智能技术的复合型人才。同时企业要加强对现有员工智能技术应用能力的培训，满足行业智能化发展的需要。同时扩大智能技术的应用范围，以行业的展览会、技术研讨会、案例分享等方式展示智能技术在电子工程自动化控制领域的应用成果，使企业了解智能技术并愿意使用。另外，政府、行业协会要搭建技术交流平台，促进企业之间技术合作、经验交流，推进智能技术规模化应用。举办智能电子工程自动化控制技术推广活动，邀请行业专家、优秀企业分享技术应用经验，给中小企业提供技术支持，降低其技术应用门槛。

结束语

综上所述，智能技术在电子工程自动化控制领域有

着广阔的运用前景，具有十分重要的意义，可以提高控制精度和效率，增强系统的稳定性和可靠性，促进行业智能化发展，提高核心竞争力。目前智能技术在该领域已经取得了一定的进展，但是仍然存在着核心技术自主创新不足、系统兼容性差、应用成本高、标准体系不健全等问题。为了使智能技术在电子工程自动化控制领域得到更深层次的应用，应该加大核心技术研发与创新的力度、改善系统集成和协同性、妥善处理好技术与应用场景之间的关系、重视人才培养和技术推广。

参考文献

- [1] 白旭. 电子工程自动化控制系统中的智能技术分析[J]. 电子技术, 2024, 53(09): 308-309.
- [2] 张斌. 智能技术在电子自动化控制中的应用及发展[J]. 电子元器件与信息技术, 2024, 8(07): 6-8.
- [3] 韩霄阳. 智能技术在自动化控制系统中的应用[J]. 电子技术, 2024, 53(04): 180-181.
- [4] 呼博钦. 智能技术在电子工程自动化控制中的应用[J]. 数字传媒研究, 2024, 41(04): 38-39.
- [5] 高原. 电子工程中智能控制技术的应用探究[J]. 电子元器件与信息技术, 2024, 8(03): 79-82.
- [6] 乔燕. 人工智能技术在电子工程自动化控制系统中的应用[J]. 集成电路应用, 2024, 41(01): 212-213.