

# 人工智能技术在电子工程自动化控制系统中的应用

吴飞飞

石家庄通合电子科技股份有限公司

**摘要:** 最近这些年, 各项科学技术不断创新, 广泛融入各行各业的发展当中, 其中, 电子自动化控制已经成为现代工业、交通和民生领域不可或缺的一部分。传统的自动化控制系统已经难以满足日益增长的性能和效率需求, 这就需要寻求更先进的解决方案。人工智能技术, 尤其是机器学习, 应运而生, 为电子自动化控制带来了革命性的改变。从简单的数据采集到复杂的数据处理、分析和决策, 机器学习在自动化控制的每个环节都发挥着重要的作用。为了全面了解人工智能技术在电子自动化控制中的应用现状和前景, 本文对相关技术进行了深入的研究和分析。

**关键词:** 人工智能技术; 电子工程; 自动化控制系统

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.182

## 引言

人工智能(AI)是一种新兴科学技术, 更是现代企业深化改革与创新的有效途径, 其得以有效应用, 不仅可以为我国工业发展提供技术保障, 又能够促使电子工程趋向于自动化、智能化方向发展。因此, 必须大力开发和利用人工智能技术, 将其与电子工程自动化有机联系起来, 促使企业得到长久稳定地发展。

## 一、人工智能技术介绍

人工智能技术是一种模拟人类智能的计算机科学技术, 人工智能技术具有较强的自学习和自适应能力, 能够在短时间内对大量数据进行分析 and 处理, 并从中找出规律和本质, 通过不断训练来提升自身的智能水平。人工智能技术主要是由计算、感知、分析和决策等几个方面组成的, 具有较强的自主性, 能够根据不同的需求来进行计算和分析。人工智能技术主要是由数据、算法、模型三个部分组成, 在算法方面主要是对大量的数据进行学习, 从而得出相应的结果; 在模型方面主要是对经验进行归纳和总结, 并从中得出一些规律性的结论; 在数据方面主要是对大量数据进行处理, 并从中找出有用的信息。人工智能技术主要包括三个方面: 模式识别、自主学习、智能控制。人工智能技术作为未来最具变革型的力量, 现已逐步实现了从概念到应用的跨越, 并应用到社会生活的多个领域, 如人脸识别、自动驾驶、聊天机器人与语音助手等, 这在一定程度上给我们的生活带来便捷的服务, 但同时给社会信息安全带来挑战。

## 二、人工智能技术在电子工程自动化控制系统中的应用意义

首先, 人工智能技术提供了更高级的数据采集和处理能力。传感器、仪表和设备可以通过人工智能技术实时获取大量的监测数据, 包括温度、压力、流量等关键

参数。这些数据经过智能算法的分析和处理后, 能够提供准确的设备状态和工艺信息, 为决策提供重要依据。其次, 人工智能技术使得控制系统具备了更强的自适应能力。利用智能算法和优化控制策略, 控制系统能够根据实时监测数据和预设的目标, 自动调整控制参数和策略, 以实现电气设备和工艺的精确控制。这种自适应能力可以使控制系统更加灵活、稳定, 能够应对各种外部干扰和变化条件, 提高控制的准确性和鲁棒性。再次, 人工智能技术为电子自动化控制带来了更高的智能化决策支持能力。通过智能决策支持系统, 运用机器学习和数据分析等技术, 可以实现对历史数据和实时数据的综合分析和挖掘, 从而提供更准确的预测和优化建议。智能化决策支持能力可帮助运营人员在复杂的控制环境中做出明智的决策, 优化生产过程, 并提高资源利用效率。最后, 人工智能技术为电子自动化控制系统的可持续性发展提供了重要支持。通过对设备和工艺的智能监控和预测分析, 可以及时发现和修复潜在故障, 避免设备损坏和生产事故的发生。人工智能技术还可实现对能源和资源的有效管理, 减少能耗和浪费, 提高环境可持续性。

## 三、人工智能技术在电子工程自动化控制系统中的应用

### 1. 电力负荷预测和优化

人工智能在电力负荷预测和优化中的应用是电力行业中较为常见的应用之一。通过对历史数据的分析和建模, 人工智能可以预测未来一段时间内的负荷变化趋势, 并根据预测结果进行电力系统的合理调度和优化。某电网公司依托华为端边管云协同的基本架构, 协同运用人工智能技术进行电力负荷预测和优化, 以提高电力系统的运行效率和供电可靠性。一方面, 建立了负荷预

测模型，采用了基于机器学习的算法，包括神经网络、支持向量机等。通过对历史数据的分析和建模，可以实现对未来一段时间内的负荷变化趋势的预测。同时，该公司还考虑了多个因素，如季节、天气、假期等，以提高预测的准确性。另一方面，在电力系统运行过程中，应用人工智能进行系统优化。通过对实时运行数据的采集和分析，可以实现对电力系统的自动化监测和控制。在电力系统运行过程中，人工智能可以根据负荷预测结果和电力系统的实时状态，自动调整发电设备的出力和能源的分配，以优化能源利用效率和降低能耗成本。据了解，应用人工智能进行电力负荷预测和优化后，取得了显著的效果。例如，负荷预测的准确性得到了大幅提高，预测误差率降低了约20%。

## 2. 故障预防诊断

基于人工智能技术应用特点，通常情况下，主要是以专家决策方式为主，以便于更好地发挥人工智能技术优势。因此，需要引进人工智能技术对电子自动化系统及设备进行故障预防，事先编制相关应用程序的软件系统，设计电气系统及设备的故障预防保护机制，确保各个环节操作的可靠性，以防止因某一环节产生问题而增加故障定位、排查及分析难度，以此来促进电子自动化系统安全稳定运行，并要贯彻落实可视化设计工作，能够实时掌握电气设备运行中容易发生故障和问题的点位，精准把控这些高频故障点，最大限度上减少电气设备安全隐患问题发生。同时，针对以往电子自动化系统及设备故障诊断中，所使用方法较为传统，不仅步骤繁琐、费时费力，且故障诊断精度较差、效率不高，通过将人工智能技术与电子自动化设备有机融合，构建故障诊断系统并不断加以完善，以便于工作人员可以及时判断电子自动化设备运行中的故障位置及成因，加之模糊控制、专家控制、神经网络控制等理念和技术得以运用，实现了电气设备故障的自动诊断，为增配预测错误等功能模块，真正发挥出人工智能技术应用优势。

## 3. 电气设备及相关产品设计

电子工程自动化控制的实现需要先基于科学的设计，以促使各电气设备能协同发挥作用，相互配合工作。而电气设备设计较为复杂，对于设计人员的专业理论知识及实践经验要求都较高，常常会因为设计人员个人原因，导致电气设备设计存在较多问题。此外传统的电子工程设计以多维串行设计为主要模式，不仅设计过程较慢，且因为设计到生产制作周期较长，如果中途发现设计问题，反馈时间较长，设计后再进行制作周期会

更长，需要反复进行修改，会耗费较多的时间，也会增加成本。而以人工智能技术为支撑对电气设备等相关产品进行设计时，不仅可以为设计人员提供更多可靠的参考信息，还能实现数据云处理，并使设计内容、产品设计效果以更为直观的方式进行展示，进而方便设计人员进行自我检查，及早发现设计问题，增强整个电气设计的精准性，避免在生产后才发现问题，导致设计修改困难，设备生产效益下降。也能优化设计流程，将传统串行设计改良为并行设计，并且还能对设计进行模拟验证，借助设计软件自带的诊断系统来判断设计的优劣，进行设计方案对比优化，使设计更为可靠合理，提高设计效率和质量。

## 4. 电气设备维护和保养

电力设备是电力企业的核心资产，其正常运行对于电力系统的稳定运行至关重要。然而，由于电力设备的使用寿命较长、运行环境恶劣等原因，设备故障和损坏时有发生。为了保证电力设备的正常运行，电力企业需要进行定期的维护和保养。国内某电力企业利用人工智能技术，开发了一套基于大数据分析和机器学习算法的电气设备健康管理系统。该系统通过实时监测电气设备的运行状态和参数，对设备进行故障预测和维修建议，提高设备的可靠性和稳定性。该系统采用了深度学习算法，可以对电气设备的运行状态进行精准的识别和分类，并预测设备可能存在的故障类型和位置。例如，当电流波形出现异常或温度超过正常范围时，系统可以预测存在过载或短路的可能性，并给出相应的维修建议。某电力公司在其火电厂中应用了人工智能技术进行电气设备的监测和维护，该企业采用了机器视觉技术和智能诊断技术，通过安装摄像头和传感器等设备，对电气设备进行在线监测和诊断，实现了设备的自动化维护。即电力公司利用机器视觉技术对电气设备进行监测。摄像头安装在关键位置，实时拍摄设备的运行状态和参数。通过图像处理 and 模式识别算法，系统可以对设备的外观、温度、震动等进行分析和判断。

## 5. 日常管控系统

在电子工程自动化控制中，为了提高系统运行的稳定性与安全性，往往需要加强对系统平台的日常管控，包括日常巡检、定期维护等。但是，传统管理模式不仅耗时耗力，而且难以保证管理质量，容易出现疏漏，再加上有些设备所处环境较为特殊，系统结构复杂，更是增加了管理难度。而人工智能技术可以实现设备的自动监测、远程控制和智能化管理，如利用物联网、大数

据分析和人工智能算法等技术,可以大大管控效率和精度。具体来看,通过传感器和物联网技术,智能化系统可以实时获取设备的运行状态和性能指标,且这些数据会被传输到中央控制中心,并通过大数据分析和人工智能算法进行处理和诊断。例如,在电力系统中,人工智能技术可以实时监测电网的负荷、电压、频率等参数,并根据设定的阈值进行预警和故障诊断,从而大大提高设备的可靠性和安全性。除此之外,人工智能技术还可以实现对生产线的远程监控和控制,减少操作风险,保证操作安全。

#### 6. 运行过程控制

在电子工程自动化控制中,常用的人工智能技术有以下几项:(1)模糊控制,通过以模糊语言变量为基础,以受控目标模糊数学为依据,借助控制器完成对电气系统运行过程的控制,既要构建模糊逻辑三维模型,又要利用微机控制技术,形成闭环式数字控制器;

(2)专家控制,通过以专家体系为原理,以控制技术为辅助,属于一种基于专家系统的人工智能技术,需要在电气系统运行控制中,切实发挥其应用特点及优势,即较高的柔和性、较强的适应力,恰当控制速率,使其满足电气系统正常运行中的诸多条件,全面改善和优化电子自动化系统运行性能,确保其得以安全使用;

(3)神经网络控制,以模仿人类大脑神经元为基础,建立与之对应的神经网络模型,伴随此项技术日渐健全,已被广泛应用于电子自动化系统运行控制中,取得了显著成果。

#### 7. 整合云计算和物联网技术

在整合云计算方面,将电力设备和传感器与云平台相连接,利用云平台的强大计算和存储能力,实现对电子自动化系统大量的设备数据能够被高效的存储和管理。同时,云计算技术可以实现对大数据的快速分析和建模,从而提供准确的预测和决策支持。在整合物联网技术方面,重点是通过物联网技术实现对分布式设备的连接和控制。物联网技术可以将电力设备和传感器与互联网相连接,实现设备之间的通信和协作。这使得运维人员能够远程监控和控制设备,进行远程诊断和维护。同时,通过物联网技术,设备和系统之间的数据交换和共享变得更加便捷和高效,提高了系统的整体运行效率和协同能力。此外,整合云计算和物联网技术还可以实现对电子自动化系统的智能决策和优化。通过将设备数据上传到云平台,并结合大数据分析和智能算法,可以实现对系统运行状态和资源分配的实时监测和智能化决

策。这种智能决策和优化能力使得系统能够更加灵活地响应变化的需求和环境,提高系统的适应性和效率。综上所述,整合云计算和物联网技术是提升电子自动化控制中人工智能技术的重要策略,可以实现对电子自动化系统的大规模数据存储和实时分析,实现智能化决策和优化。这将提高系统的效率和性能,推动电子自动化控制的智能化水平和发展。

#### 结语

将人工智能技术运用到电子自动化控制领域,可以使电控系统的工作效率得到提升,从而使电子自动化控制系统得到更好的管理和维护,使电控系统的工作效率得到提升。在对人工智能技术在电子自动化控制领域中的应用优势进行分析之后,可以看出,人工智能技术有较大的使用优势及较广的运用场景,可以使电控系统的工作效率和工作质量得到提升,从而推动社会的快速发展。所以,在未来的发展中,电控行业的有关工作人员应当加强对人工智能技术在电控行业中的应用研究,从而进一步提升电控行业的工作效率和工作质量。

#### 参考文献

- [1]王亚萍,孙丽萍,杨景超,等.人工智能技术在电气自动化控制中的应用[J].计算机产品与流通,2020(07):75.
- [2]唐宇.人工智能技术在电气自动化控制中的应用研究[J].科技创新与应用,2021,11(26):164-166.
- [3]黄倩.人工智能在电气自动化控制中的应用[J].石河子科技,2022(02):20-21.
- [4]宗鹏.电气自动化控制中应用人工智能技术的思路与策略研究[J].科技创新与应用,2021,11(24):159-161.
- [5]魏新.人工智能技术在电气自动化控制中的运用与探究[J].企业科技与发展,2021(11):87-89.
- [6]孙玉芬,郭春光,刘冰.人工智能技术在电气自动化控制系统中的应用[J].电子技术与软件工程,2021(11):124-125.
- [7]张友鹏.人工智能技术在电子工程自动化控制中的应用研究[J].冶金与材料,2022,42(05):103-105.
- [8]李宏健,王安国,刘馨鑫等.人工智能技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J].电子元器件与信息技术,2022,6(12):129~132
- [9]李帅.人工智能技术在电气工程自动化控制中的应用[J].光源与照明,2021,(10):104~106