

# 智能化技术在电气自动化控制系统中的运用

程月禄

石家庄通合电子科技股份有限公司

**摘要:** 随着技术的发展,智能化技术日益成为现代电气自动化控制领域的关键技术。从原始的自动控制到如今高度集成的智能系统,智能化技术已经渗透到了电气控制的每一个环节。其中,机器学习,作为智能化技术的代表,因其在数据处理、模式识别和预测等方面的突出优势,已在电气自动化控制中得到广泛应用。本文以“智能化技术在电气自动化控制工作中的实践应用”为理论支撑,通过分析实践结果,提出并论述了智能化技术在电气自动化控制的实践应用环节中的优化策略,以期能为促进电气自动化控制的发展提供一定的参考和借鉴。

**关键词:** 智能化技术; 电气; 自动化; 运用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.213

## 引言

在当前信息化水平不断提升的时代,智能化是未来各行业发展的主流趋势。智能化技术是计算机技术、通信技术、人工智能等多方面的技术集成,具有一定的综合性特点,主要针对的是现代化人工智能,希望借助人工智能完成相关工作内容,以精简工作人员,降低错误率,提高工作效率。而智能化技术在电气工程自动化控制中的应用角度多样化,且应用成效良好。不仅可以使电气工程的效率和精度显著提升,还能代替人工完成一些颇具难度和危险性的工作,进而缓解工作人员压力。因此,相关电力工作人员一定要正确认识到智能化技术对于电气自动化控制的深远和正面影响,通过合理的应用方式,使其与电气自动化控制技术高效整合。

### 一、电气工程自动化控制及智能化技术简介

#### 1. 电气工程自动化控制

电气工程自动化控制是在减少人工操作的情况下,根据设备运行特点、电力系统安全要求等,利用编制好的程序,在相应的条件下自动关闭和开启,对电气设备进行无人化操控管理。由于电气工程的整个电力系统庞大,其中的电气设备类型较多,为了实现精准化、及时化管控,技术人员要结合电磁理论与其他专业的知识,将自动化技术融入电气系统设计和电气操作管理中,将自动化技术与电气工程建立和谐又紧密的联系,进而可以对整个电气工程进行自动化控制,以促进自动化设备和系统高效发挥作用。

#### 2. 智能化技术

智能化技术与自动控制技术之间有着相辅相成的关系。基于人工智能,可以模拟人类思维模式,借助传感器、信息采集设备来收集相应的数据,并进行分析,以仿真软件进行模拟验证和调整,然后结合计算机技术实现自动控制。现阶段各个行业领域的发展中都融合了智能化技术,将智能控制技术应用于电气工程自动化,是

智能技术的数字化功能的体现,可以更为方便地采集各种电气设备数据并及时处理和存储相关数据,为电气自动化控制提供有效的依据。同时由于智能技术采用了高速CPU芯片、RISC芯片和多CPU控制系统,可以提升电气工程自动化控制的精度和效率,如可以准确进行故障分析处理,定位故障,进而确保电气设备运行的安全性。而且智能技术作用在电气工程自动化控制中的发挥是基于自动控制程序,简化了仪器设备的操作模式以及管理方法,通过简单操作控制按钮、鼠标和键盘等即可完成。并且在高速网络下,可以并网同步操作,进行远程自动化自动控制,从而可以降低电气工程控制难度,节约成本,也可有效提高控制效率和质量。

### 二、智能化技术的特点

智能化技术应运而生,智能化技术属于一个全方面的概念,并未是一种单一技术,实际上包含了控制学、管理学等方面的内容,目前智能化技术与电气工程自动化控制更为密切,两者已完成了各方面的深度融合。在信息化时代背景下,智能化技术被广泛应用到电气行业,给电气行业带来不同程度的发展,无形中提高企业核心竞争力。因此,企业管理者必须要提高对智能化技术的重视程度,根据企业实际情况来推动技术的发展,以技术为基础将科技成果转换为生产力。同时,智能化技术作为目前最先进的计算机技术,电气管理人员在进行电气工程自动化控制工作时,可通过使用计算机技术来实现某些特殊的指令,如可利用智能化技术来完成电气工程中危险性工作。但值得注意的是,虽然智能化技术能解决电气工作中无法解决的问题,但其人员专业素质提出更高要求,需要工作人员具有丰富的专业素养,但在实际工作当中,工作人员往往只拥有大量理论知识,针对智能化技术实践经验少,根本无法开展高难度工作,给建筑企业实现可持续发展带来严重阻碍。

### 三、智能化技术在电气自动化控制中的实践应用

### 1. 自动化设备的应用

智能化技术在电气工程及自动化控制中的应用非常突出，尤其在设备应用层面发挥着重要作用。其中，模糊逻辑和神经网络是两个重要的方面。首先，传统的逻辑运算只能处理二元逻辑，但现实世界中的问题往往具有模糊性和不确定性，通过引入模糊集合和模糊推理，能够处理模糊性信息，并在模糊环境下做出准确的决策。在控制系统中，模糊逻辑可应用于模糊控制器的设计，通过将输入变量模糊化、定义模糊规则和进行模糊推理，实现对模糊输入的自动调节和控制，提高控制系统的鲁棒性和性能。其次，神经网络是一种模拟人脑神经元网络结构的计算模型，能够通过学习和训练来实现自主学习和模式识别的功能。在电气工程中，神经网络可应用于信号处理、故障诊断、预测和优化等方面，例如利用神经网络学习历史负荷数据和相关因素，预测未来的电力负荷需求，以便更好地进行电力调度和规划。

### 2. 系统的故障诊断

智能化技术在电气工程及自动化控制中的故障诊断方面同样发挥着重要作用。传统的故障诊断方法通常依赖于专家经验和规则库，具有一定的依赖性和局限性，而智能化技术，如机器学习和人工智能算法，可以通过对大量数据的学习和分析，实现自主学习和模式识别的能力，从而提高故障诊断的准确性和效率。具体来看，智能化技术可以通过学习历史数据和相关特征，建立模型来预测和诊断故障，例如在电力系统中，可利用智能化技术监测电流、电压等参数，分析其变化趋势和异常情况，识别并预测潜在的故障。其次，智能化系统还可以学习和识别正常运行状态下的特征模式，并与异常模式进行比较，从而判断是否存在故障，例如在工业自动化中，通过对传感器数据的分析和模式匹配，可以检测到设备故障或异常操作，及时发出警报并采取相应的措施。最后，智能化技术还可以利用大数据分析和人工智能算法，发现隐藏在海量数据中的故障信息，找到故障的潜在规律和关联性，从而提供更准确的故障诊断结果。

### 3. 日常管控系统

在电气工程及自动化控制中，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。而智能化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。除此之外，智能化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。

### 4. 工程设计的优化

传统电气工程产品设计往往依赖于经验和试错，而且更注重串行设计内容的应用情况，这就导致整个设计过程非常复杂，不仅效率低下，而且存在资源浪费的问题。加强智能化技术的有效应用，则可以改善这一现状，通过优化算法、机器学习和仿真模拟等，能够实现工程设计的智能化和优化，打造更完整的跟踪性设计模式。具体来看，智能化技术通过利用优化算法，如遗传算法、粒子群算法等，可以对设计参数进行全局搜索和优化，从而找到最优的设计方案。不仅如此，智能化系统通过对历史数据的学习和分析，还能准确识别出隐藏在数据中的规律和关联性，从而为工程设计提供有价值的信息支撑，大大提高设计的精准性和效率。

## 四、智能化技术在电气自动化控制中的提升策略

### 1. 优化传感器和数据采集技术

优化传感器和数据采集技术是提升电气自动化控制中智能化技术的重要策略。传感器是电气自动化系统中的关键组成部分，用于监测和采集各种参数和信号，如温度、压力、流量等。通过优化传感器的设计和选择，可以提高数据采集的精度和可靠性，进而提升智能化技术在电气自动化控制中的效果。在优化传感器方面，一方面是针对传感器的精度和灵敏度进行改进。通过改良传感器的物理结构和信号处理算法，可以提高传感器对待测参数的测量精度和响应速度。另一方面，可以尝试组合应用新型传感器，例如引入光纤传感器、纳米传感器为主传感器，记录应用前后变化，找出效率最高、灵敏度最佳的组合模式。在数据采集技术方面，需要注重提高数据采集的速度和准确性。传统的数据采集方法往往面临数据稀疏、传输延迟等问题，影响了智能化技术的实时性和准确性。因此，可以采用高速数据采集技术，如高速模数转换器、分布式数据采集等，以提高数据采集的速度和时效性。同时，结合云计算和大数据技术，可以实现对海量数据的实时处理和分析，确保采集结果的“新鲜度”。

### 2. 优化控制与自适应调节

优化控制与自适应调节是提升电气自动化控制中智能化技术的重要策略。通过优化控制算法和自适应调节机制，可以提高电气自动化系统的响应速度、稳定性和

鲁棒性。在优化控制维度方面,首先可改进控制算法,通过改良控制算法的结构和参数调节策略,提高控制系统的响应速度和精度。例如,采用先进的模糊控制、神经网络控制或模型预测控制等算法,实现对电气自动化系统的更精确和自适应的控制。其次,结合大数据分析 and 优化算法,通过对历史数据和实时数据的学习和分析,优化控制算法的参数和策略,进一步提高控制系统的性能和效果。在自适应调节方面,重点是通过系统参数的自动调节和优化,实现对不确定性和变化的自适应处理。自适应调节机制可以根据系统的实际运行状况和网络环境,全程动态调控系统参数,让控制系统的性能达到最佳状态。目前业内使用频率较高的方法主要为:利用自适应PID控制器或模型参考自适应控制。经过大量实践,以上基本可实现对电气自动化系统的自适应调节。此外,还可以结合模型预测控制和优化算法,实现对电气自动化系统的优化控制。值得一提的是,通过建立数学模型或预测模型的模型预测控制系统,可以做到算法求解最优,能进一步优化系统。这种优化控制策略可以提高系统的运行效率和性能,减少能源消耗和资源浪费。

### 3. 构建智能化决策与优化模型

通过建立适应电气自动化系统的智能化决策模型和优化模型,可以实现对系统运行和资源分配的智能化决策,提高系统的效率和性能。在构建智能化决策模型方面,通过对系统的输入输出关系进行建模和分析,建立预测和决策的数学模型。这些模型基于统计学方法、机器学习算法或人工智能技术,根据历史数据和实时数据进行训练和学习,从而预测未来的系统行为和变化趋势。通过对预测结果的分析 and 决策策略的优化,实现对系统运行和资源分配的智能化决策。在构建优化模型方面,通过数学规划和优化算法,求解系统的最优控制策略和资源分配方案。优化模型可以将系统的目标函数和约束条件转化为数学表达式,并利用优化算法求得最优解。通过建立适当的优化模型,可以实现对电气自动化系统的资源分配、运行调度和能源管理等方面的优化,提高系统的效率和性能。此外,还可以结合多目标优化和多智能体系统技术,实现对电气自动化系统的多目标优化和协同决策。将系统分解为多个子系统或智能体,通过合作与协调,实现对整个系统的优化和决策。这种多目标优化和协同决策的方法可以提高系统的整体性能和鲁棒性,应对复杂多变的电气自动化控制环境。

### 4. 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,实现对电气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气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气自动化控制中智能化技术的重要策略,可以实现对电气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,推动电气自动化控制的智能化水平和发展。

### 结束语

目前智能化技术逐渐渗透到不同行业中,给电气行业带来质的改变,能有效提高电气自动化控制能力,加强行业管理水平,保证电气设备运行稳定性。因此,电气企业要加强对智能化技术的重视程度,将智能化技术和电气自动化技术实现深度融合,帮助电气系统排除系统故障,降低系统故障维修时间,有利于企业实现可持续发展。基于此,本文通过阐述电气工程自动和智能化技术概述为基础,让工作人员能真正意识到智能化技术对电气工程自动化控制的意义,再引导其从不同方面来分析智能化技术应用中存在的问题,并根据不同问题提出对应解决方法。

### 参考文献

- [1]王然.电气工程及其自动化技术下的电力系统自动化发展研究[J].科技创新与应用,2021(16):160-162.
- [2]赵祥坤,周鸿锁,苏奎.探究当前智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[J].新型工业化,2021(01):24-25,28.
- [3]陆健美,陶冠官.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J].电子测试,2021(18):135-136,94.
- [4]冯京京.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用研究[J].科技经济导刊,2021(15):92-93.
- [5]敬永虎.电力系统电气工程自动化中智能化技术的运用探讨[J].电工材料,2021(05):70-72.