

# 电气工程自动化中智能化技术研究

曹宇

陕西陕煤陕北矿业信息技术运维分公司，陕西榆林，719000；

**摘要：**随着社会生活水平的逐渐提升，人们对电能的需求量日益增加，这对电力行业而言是一项巨大的供电挑战。因此，探究电气工程自动化中智能化技术的应用，有利于提升电气系统的安全运转和工作效率，保障电气系统和电力设备运转的稳定性和安全性。在现阶段技术开发的重点领域主要侧重于智能化技术的研发升级，增加电气工程自动化管理的技术研发权重，将为电力行业的内部生产和工作效率奠定良好的技术基础。基于此，本文详细分析了电气工程自动化中智能化技术的应用措施。

**关键词：**电气工程；自动化；智能化技术

**DOI：**10.69979/3029-2727.25.07.011

## 引言

随着时代的不断发展与进步，电气工程在社会生产进程当中的地位不断凸显。作为一种以计算机与精密传感器为基础的技术手段，推动智能化技术与电气工程自动化领域的互相融合已成为未来电气工程发展的重要趋势与方向，但受到环境与认知因素的影响，智能化技术的开发引进依然面临着一定挑战。电气工程从业者应当积极推动以往技术理念与生产模式的不断创新，加强对智能化技术的关注与重视程度，使其能够在电气工程自动化层面发挥出更加突出的作用。

## 1 电气工程自动化中智能化技术的应用价值

### 1.1 提升数据分析效率

电气工程项目开展过程当中，往往会产生大量的数据信息，这些数据信息一方面能够反映出电气工程自动化系统内部的运行状态，另一方面还能为相关项目的管理与控制决策提供参考依据，因此具备较强的分析与研究价值。在以往电气工程项目操作与控制过程当中，受限于技术因素的影响和制约，对于数据分析的及时性与有效性往往存在一定欠缺，相关数据分析结果的参考价值较为有限，影响了电气工程项目的持续性发展。借助智能化技术手段，则能够显著提升对电气工程项目工况数据的采集与分析效率，减少复杂与极端环境对于数据价值造成的影响，提升分析结果的合理性与有效性，使其能够更加直观地反映出电气工程项目当中关键性设施设备的运行状况，并能够为后续工作的组织与开展提供相应依据。

### 1.2 增强运行整体控制能力

智能化技术的应用有望解决电气工程自动化控制中数据精确性的问题，即通过对工程数据和电气设备运行状态的实时监督和控制实现针对性优化，促使电气工程的各项工作能顺利进行。此外，在调控电气工程各种设备时，智能化技术能及时对存在的安全隐患进行预警，便于设备隐患排查，降低安全事故出现的概率，从而有效提高电力工程运行的稳定性和安全性。将智能化技术应用到电气工程中，还能实现远程控制，摆脱人工操作的束缚，促进系统整体协调性和控制力的提升<sup>[1]</sup>。

### 1.3 降低对人力资源的依赖

在以往电气工程项目操作与控制工作的开展过程当中，由于技术因素的限制，导致其对于人力资源的依赖往往较高，这导致电气工程项目的操作控制成本不断提升，同时也可能诱发一系列人为风险的出现。借助智能化技术为电气工程自动化操作控制提供支持，能够显著降低自动化电气系统操作过程当中对于人力资源的依赖，使相关系统能够按照预设逻辑以及预设策略正常开展工作，同时能够结合现场信息反馈情况对相关系统的操作逻辑进行自动化调节，使智能化操作模式的环境适应能力进一步提升，减少对于人力资源的依赖，降低人为因素给电气工程项目操作与控制带来的风险影响<sup>[2]</sup>。

## 2 电气工程自动化中智能化技术的具体应用

### 2.1 在故障诊断中的应用

变压器在电气工程自动化中具有重要作用，需要技术人员不定期的进行电器装置检测与维修工作，防止电

气装置故障而引发较大的损失。首先，智能化技术应用在电气工程自动化控制中，将能良好的实现变压器的故障诊断。智能化系统可对变压器漏油分解气体进行相应的检测，以确认变压器的故障区域，结合进一步的故障位置检查，最终找出故障的实际部位，进而协助维修人员采取有针对性的维修措施，提升故障诊断与检测的工作效率。其次，在电气工程自动化中，常会用到模糊逻辑控制器，一般情况下分为M型、S型两种控制器以及模糊规则集合等类型。其中，M型控制器主要调速操控，包含模糊化、推理引擎及知识库等三部分，可对采集的数据予以量化、度量化以及模糊化。推理引擎的功能最为关键，可模仿人类推理方式，以语言控制库和数据库为核心。最后，在电气工程中，电气设备长年运行，其仪器、部件出现故障在所难免，采用智能化技术将能实现实时监控电气设备的运行状态，对电气设备的故障进行全方位、精准的诊断。检修人员在对设备进行日常维护时，可根据智能化实时监控数据，判断电气设备的运行状态，若存在故障部位，则能根据相关数据快速排查故障的具体位置，并诊断故障原因，然后做出相应的检修处理，及时改进设备或排除设备故障，确保电气工程项目能够正常运转<sup>[3]</sup>。

## 2.2 在智能控制中的应用

智能控制是利用先进的理论、技术，监测系统，并根据反馈信息进行动态调整，以实现对电气设备和系统的高效、精准控制，加快响应速度和提升稳定性，使系统能够快速适应环境变化，确保设备在最佳状态下运行。常用的控制技术包括模糊控制技术、神经网络控制技术和自适应控制技术等。其中，模糊控制技术是一种基于模糊逻辑的控制方法，可在缺乏精确数学模型的情况下有效控制非线性和复杂系统，将输入变量转换为模糊集，利用规则库进行推理，从而实现对系统的控制；神经网络控制技术是利用人工神经网络的学习能力，从历史数据中提取规律，适合处理大规模数据和复杂系统的控制任务；自适应控制技术根据环境变化自动调整控制参数，确保系统始终在最佳状态下运行，适应性强，能够应对动态变化的工作环境。智能控制在多个领域中得到了广泛应用。例如，在工业自动化中，智能控制系统能够实现对生产线的实时监控和调度，优化生产流程，提高生产效率，通过对生产参数的实时调整，智能控制系统能够减少生产过程中的浪费，提高资源利用率；在电力系

统中，智能控制技术被用于电网负荷调度和电力分配，以确保电力供应具备稳定性和可靠性，能够实时分析电力需求和供应情况，动态调整电网的运行状态，避免电力过载和发生停电事故；在智能建筑中，智能控制系统能够自动调节照明、空调和安防系统，提高能源利用效率和用户舒适度。通过智能化管理，建筑物能够根据实际使用情况自动调整环境参数，提升居住和工作体验<sup>[4]</sup>。

## 2.3 优化自动化控制系统

在电气工程自动化中应用智能化技术，除了可以集中式监督与分散式监督电气设备的运行状态，还可以对电气装置进行分布式控制，优化电气自动化控制系统。智能化技术融合了计算机网络技术、信息通讯技术以及大数据技术等先进的技术，再结合可编程逻辑控制器，形成一种以单片机为核心的继电器，将能实现电气工程自动化控制功能，其电子集成度高，配置比较灵活，可按照使用者需求进行相关元件的组合。应用智能化技术的电气工程自动化控制系统，可实现对时序和计数器等多种逻辑的控制，有效结合智能控制和自动化功能，满足复杂的电气工程操作要求，促进电气设备的高效、安全、有序运转。

## 2.4 在设计优化中的应用

电气产品设计优化是一项专业性、综合性较强的工作，涉及的专业领域十分广泛，并且在设计环节会受多种因素影响，对设计者的专业理论知识、动手实践能力等要求均较高。传统电气设计中，主要依赖实践经验和大量实验数据，导致电气产品设计的工作量增大、设计难度增大，且工作成本较高、效率较低，难以制订出精确度较高的方案，但在电气产品设计优化中引入智能化技术，能逐渐改变电气设计依赖人工、依赖经验的局面，为电气设计提供技术支撑，同时，智能化技术还能减少人工成本，提高设计方案的精确性和科学性，提高电气产品设计效率，使电气设备向智能化方向不断发展。现阶段，智能化技术应用在电气设备设计环节中主要依靠两种方法，一种是遗传算法，另一种是专家算法。遗传算法不需要标准要求就能实现自动化调整和搜索，便捷性较强，因此使用率极高。专家算法则需要结合特定领域内的经验，对数据资料的需求量较大，信息整合、判断、分析要求较高，这也是模仿人类专家活动的过程。专家算法的自动化程度相对较低，并且便捷程度不及遗

传算法，应用程度较低。将智能化技术应用在电气产品设计中，对于新产品开发而言能够降低生产成本，且新产品的开发周期得到缩短，其能够优化设计水平，促使电气设备的质量得到提升<sup>[5]</sup>。

## 2.5 可编程逻辑控制技术的应用

模糊控制器一般应用在较为复杂的数字动态传动体系中。在日常生活中常见的电气工程自动化设备，多呈现运输麻烦、安装复杂等特点，可靠性还需在工程现场进行检测，这在一定程度上影响了工程的使用体验。因此，在电气工程自动化中采用可编程逻辑智能控制技术，将能满足电气工程对电网的一系列需求，加强对电网自动操作的监控力度，实现电力系统的自动化切换功能，保障电力项目的正常运行。智能化控制器可合理检测电气工程的相关数据，并对整个自动化控制系统进行有效的判断，为维修人员快速反应故障诊断提供良好的助力。在复杂多变的电气工程自动化控制环境中，采用可编程逻辑控制器，可根据相关数据进行相应的自动化调节，以便有效管理，缓解相关人员的精神压力。

## 3 结束语

综上所述，电气工程自动化和智能化是科学技术发展的产物，也是未来发展的必然趋势，对提升电气工程的安全性和稳定性具有重要价值，也能为企业的发展创造更多经济效益，节约更多人工成本。鉴于此，企业应加强对智能化技术的研究，加大智能化技术的应用力度，加强对未涉及领域的开发，为电气设备的运行提供更加坚实的技术支撑。

## 参考文献

- [1]雷成秀.探析电气工程及其自动化的智能化技术应用[J].中国设备工程,2023,(24):42-44.
- [2]韦增习,蒋婷,廖华,等.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用标准[J].大众标准化,2023,(19):38-40.
- [3]李静,林富军,李雄飞.智能化技术在电气工程自动化中的应用研究[J].中国设备工程,2023,(13):31-33.
- [4]赵金超.电气工程自动化中智能化技术的应用[J].数字技术与应用,2023,41(06):151-153.
- [5]王雪.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].自动化应用,2023,64(08):74-76.