

# Analysis on the application of intelligent technology in electrical engineering automation control

Yue Zhang

Xi'an Research Institute Co., Ltd. of China Coal Technology and Engineering Group, Xi'an, Shaanxi, 710077, China

## Abstract

With the rapid advancement of modern electronic technology, the level of information processing automation has significantly improved, making intelligence an important trend in social evolution. A deep exploration of the intrinsic principles of intelligence not only aids in understanding human cognitive processes but also lays a theoretical foundation for the development of intelligent devices. Introducing intelligent technology into electrical engineering has notably enhanced the automation level of power systems. Looking ahead, the application scope of intelligent technology in power system automation will continue to expand and gradually penetrate more related fields. This technological innovation can effectively address the shortage of specialized talent and significantly improve the efficiency of human resource utilization.

## Keywords

intelligent technology; electrical engineering; automatic control; application

## 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析

张悦

中煤科工集团西安研究院有限公司, 中国·陕西 西安 710077

## 摘要

随着现代电子技术的飞速进步, 信息处理自动化水平显著提升, 智能化已成为社会演进的重要趋势。深入探究智能化的内在原理, 不仅有助于理解人类认知过程, 更为智能设备的研发奠定了理论基础。将智能技术引入电气工程领域, 显著提升了电力系统的自动化程度。展望未来, 智能技术在电力系统自动化中的应用范围将持续扩大, 并将逐步渗透至更多相关领域。这一技术革新不仅能有效解决专业人才短缺问题, 还可大幅提升人力资源的使用效率。

## 关键词

智能化技术; 电气工程; 自动化控制; 应用

## 1 引言

智能化技术在电气工程自动化管理领域中的运用有着很大的优越性, 可以提高模型管理的精确性以及电气自动化管理的便捷性, 所以, 需要受到电气业界的高度重视, 并通过合理的运用, 使电气自动化技术的使用效益发挥出来, 从而也提高了电气工程自动化控制与管理的能力。

## 2 智能化技术简述

随着人工智能技术的快速发展, 电气自动化工程正逐渐成为行业关注的焦点。智能科技作为多学科交叉融合的产物, 整合了计算机科学、生物工程、语言处理、自动控制及医疗技术等领域的理论成果, 实现了信息的高效采集、智能分析与精准传输。尤其在高难度工业作业场景中, 自动化控

制系统展现出卓越的技术优势。凭借其突出的实践指导性和应用可靠性, 这项技术在电力系统中的应用范围持续扩大, 不仅显著提升了运营效率, 更为关键数据的精确采集和实时传输提供了坚实保障。

## 3 智能技术的特点分析

### 3.1 提高准确性

在现代科学技术的快速发展中, 智能化技术已经在很多工业领域占据了主导地位, 它所产生的巨大经济效益和社会效益也是毋庸置疑的。在客观上, 智能化技术表现出了较好的性能, 而且精确度也很高。首先, 采用电气工程自动化技术, 可以进一步降低手工操作的数量, 根据电气工程的有关特点和需要, 以及一些特定的系统程序, 进而实现对电气工程自动化的控制工作, 并且对其也不需要人工调节, 而在技术精确度上, 就可以达到较好的综合效果。其次, 要想实现电气工程自动化技术, 就要能够对各类数据、信息进行精确的采集与处理。而在目前的电气运行阶段, 虽然增加了自

【作者简介】张悦(1987-), 女, 中国陕西渭南人, 工程师, 从事供配电设计研究。

动化的内容,但也不可能长期维持在一个稳定的水平上,要想持续地提高,就必须在今后的工作中不断地进行革新。从而使信息采集与分析的功能更为精确,这样就能够为电气系统的优化设计提供较好的方案,同时也能进一步降低电气工程的安全隐患。

### 3.2 无人化控制

随着当前的工程进度,很多电气工程都在逐步扩大。若持续采用手工作业,不但要增加人力,而且作业的费用以及复杂度也会持续增加。而运用电气工程自动化技术,使其能够达到真正的无人控制。首先,目前的智能化技术能够实现较好的人机互动,同时它本身的功能也在逐步完善。智能化技术能够在电子控制系统发生故障或者部件受损的情况下,及时作出决定。它能在发出警告的同时,适时地切断电线,也避免问题进一步恶化<sup>[1]</sup>。其次,在实现电气工程自动控制的过程中,我们采用自动化技术可以为电气工程提供更大的保障。比如,多个电器同时工作,会导致电流增大、温度上升、负荷增大。智能化技术将会针对电气工程具体的运行状况而做出相应的调整。最后,减少本身的不安全性,能显著地提高工作的效率和工作品质,为未来的综合发展奠定良好的基础。

### 3.3 无需控制模型

电气工程自动化是现代控制的一种重要手段,但在实际应用中,要使其达到预期的效果,就必须对其进行合理的控制。在智能化技术中,不需要任何控制模式的限制。首先,灵活的智能化技术很关键。它可以完全地与电气工程的特点相结合,不管是局部的应用,还是完全的应用。这样就不会和电气工程自动化控制系统发生冲突。总体而言,该方案的性能可靠,具有很强的可行性研究能力。其次,限制模式在智能化技术研发中的应用被取消,从而促进了智能化技术的应用,并与某些高级技术理念或最佳做法进行了持续的对比。一个好的整合应用能够更好的避免操作中的多种潜在危险,并且对整个国家的建设和电气工业的整合发展起到了很大的作用。最后,通过引入自动化技术,可以强化控制电气工程的自动化规划,从而使电气工程的扩充过程更加紧密,从而进一步强化了电气工程的功能。

## 4 智能化技术在电气工程自动化控制中的现状分析

当前,在推动电气系统可持续发展的进程中,电气工程自动化的应用愈发受到关注。设计环节聚焦电器设备优化,将电气工程设计与专业知识深度融合,有效弥补传统自动化控制的短板,推动电气系统内自动化控制系统技术水平迈上新台阶。随着电子科学技术的迅猛发展,电子领域研究不断深入。通过整合手工设计与计算机技术,并对传统手工产品设计模式,大幅提升了电子产品设计效能,缩短设计研发周期,为提高电子产品生产质量筑牢技术根基。在电气

工程自动化控制领域,高效运用专家系统及配套算法,成为提升智能化技术的关键路径。针对电气工程中常见的电气设备故障,自动化技术可实现故障的有效解决,同时借助神经网络、专用系统等技术对设备故障进行评估,进一步拓展其在电气工程中的应用场景。

## 5 智能化技术应用

### 5.1 模糊逻辑及其控制应用

电气工程自动控制系统中存在着大量的模糊控制器,既可以代替常规的电子控制系统方法,也可以在其它应用领域中获得良好的应用效果。在刚刚起步的时期,模糊控制器主要用作各种数字动力传递控制器中。在实际的应用过程中,模糊控制器大致包括了M和S两大类,而M型控制器也主要用作速度控制器中。这二种控制器虽然都有一个标准库,但对他们的标准界定却都比较严谨。M型控制器的核心架构包含模糊化模块、推理机、知识库及反模糊化模块。其中,模糊化模块主要承担对输入的变量进行量化处理,检测其数值的变化,并将其转换为模糊集合,其运行依赖大量参数支撑。推理机作为控制器的核心组件,通过模拟人类思维逻辑实现判断与推理。知识库由两部分组成:数据库和规则库。知识库以语言控制理论为框架,结合数据库构建而成,为系统决策提供基础支撑。在应用之前,把知识与经验进行了控制与应用,以便构建起运行控制器,并对之加以管理。而在建模时,则要整合模糊控制器和神经网络推理机器,以实现智能化运算的目的<sup>[2]</sup>。

### 5.2 神经网络及其控制应用

将神经网络应用于传动和交流电动机的故障监测,将有助于改善电气系统的技术水平。与传统的梯形相比,神经网络具有更好的逆转波控制效果,不仅可以减少系统的定位周期,而且还可以很好地实现无初始转速和负载扭矩的较大幅度的改变。该系统具有多层次前馈特性,采用传统的逆向学习方法,通过两个子系统,一种通过电动力学参数辨识来实现对转子转速的控制。由于其能对本构系统的非线性特性进行一致性函数估计,在电气驱动控制系统中展现出良好适用性。这种特性体现为高一一致性,无需依赖被控系统的数学模型,同时具备出色的抗干扰性能。另外,由于它是一个并行的体系结构,更适用于多传感器的输入。在神经网络中,由于通常使用的都是错误的逆向传输技术,当存在着大量的隐含节点、隐藏层次和激励函数的情形下,神经网络就可以满足所要求的映射效果,在关于大量隐含节点、层数和激励函数的选取上,也引入了实验方法。

### 5.3 优化设计与故障诊断

电气设备的设计是一个很复杂的过程,其中涉及到很多的知识。在此基础上,将电磁场的有关知识运用到设计中,并运用到与电路、电动机有关的知识。在进行设计的过程中,除了要有课本上的知识外,还要有丰富的经验。在进行产品

设计的过程中,通常都会采用试验与经验相结合的方式,但最终的结果却并不理想。电脑技术的飞速发展,也促使电子产品的设计模式发生了变化,传统手工设计模式正逐步向计算机辅助设计(CAD)转型。借助CAD技术,设计工作可在更短周期内完成,且通过引入仿真验证手段,能显著提升设计质量的可靠性。为进一步改进电子产品的设计,许多学者开始对电气工程应用系统进行研究,从而使电气工程应用系统能够更好地完成产品的设计与制造。虽然在科研上有了一些成绩,但在实际运用上,仍然需要不断地进行。遗传算法是一种具有较高运算精度的高级算法,它在电气系统中有着广泛的应用,因此在电气系统中有着不容忽视的作用。在电气工程自动化中,故障与其信号之间有着复杂的联系,是一种非线性、不确定性的综合运用。如针对现代电气设备的故障诊断技术,其主要有神经网络、模糊逻辑以及专家系统。

#### 5.4 自动化控制

在电气系统中,一般都是使用人工来完成对电气工程自动化的管理,而这要花费巨大的人力物力,同时也给工作人员造成了很大的压力,一旦出现了疏忽,将会危及到整个电气系统的正常工作。而智能化技术则代替了大量的人工,从而降低人工成本。例如,在人工智能化技术中的神经网络,就像是人的大脑一样,可以通过计算机的运算来进行高效的运算,从而方便了控制和监视,从而避免了工作量的增长。因此,智能化技术在电气系统的自动控制方面有着重要的意义,也是电气系统持续发展的重要保证。

#### 5.5 PLC技术的应用

随着科学技术水平的日益提升,对电气工程的要求也随之提高,许多大型电气企业的继电控制装置已逐步由PLC(可编程逻辑控制器)替代。采用PLC系统不仅能实现辅助系统的流程化控制,还可对企业整体运行进行协调管理。以电气公司的煤炭传输控制系统为例,其主要由输煤、配煤及辅助控制等子系统构成,系统架构包含现场传感器、主站层系

统与远程I/O站。其中,主站层主要由PLC和人机接口组成,负责数据处理与操作指令下达,而集中控制器层主要是采用自动监测和管理,并通过屏幕监视器和控制器来实现<sup>[1]</sup>。动力系统中采用了PLC技术,可以很高效地完成电气系统的自动开关,并且可以通过软继电器作为实物元器件,使得动力系统的安全和可靠性都获得了极大的提高。

### 6 智能化技术在电气工程自动化中的发展趋势

智能化技术在电气工程自动化项目中的合理利用,将逐渐成为评价电气工程建设项目自动化水平的关键指标,进而促进电气系统运行的高精度、高效率的发挥。将电气工程自动化技术和智能化技术相结合,可为广大客户提供方便、有效的运行功能和系统,同时还可利用计算机菜单、应用窗口等多种功能,提高供电公司在激烈的市场竞争中的地位。伴随自动化技术的持续演进,电气自动化系统正朝着模块化、集成化与网络化方向深度发展,系统的可观测性和透明化程度将不断提升。

### 7 结语

现在的人类社会,已经进入了一个高度智能化的年代,而电气工程自动化在未来将会得到极大的发展,比如智能电饭锅,而无人驾驶汽车也会进入到普通人的日常生活。使人们的日常生活变得越来越简单。而智能化技术的广泛应用,则使得电气工程自动化管理与控制进一步得以实现,也使得电气系统的安全与质量得到改善,从而推动电气工程自动化向健康、环保的方向发展。

#### 参考文献

- [1] 刘艳.智能化技术在电气工程自动化中的应用建议[J].中国金属通报,2019(10):163,165.
- [2] 雷皓.浅析智能化在电气工程中的应用前景[J].中国新通信,2019,21(09):94.
- [3] 宋伟华.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].科技创新与应用,2019(02):170-171.