

# 智能技术在电力工程自动化中的应用

童奕涵

镇江三新供电服务有限公司丹阳分公司

**摘要：**智能化技术应用于电力工程自动化控制中，可以充分利用现代智能技术的优势，实现对数据统一收集、精准分析，确保电网的高效管理。新时期下智能化技术逐步实现可视化，对信息交互的要求提高，智能技术的发展为电力系统的信息处理奠定了良好的基础。在实际供电过程中，利用电力智能技术对电力系统进行有效控制，解决运行过程中存在的问题和故障，实现电力系统自动化的完善和发展，满足企业和居民用户的用电需求，提升电力企业的经济效益，推动整个电力行业的可持续发展。基于此，本文主要分析了智能技术在电力工程自动化中的应用。

**关键词：**智能技术；电力工程；自动化；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.08.235

## 引言

在社会经济飞速发展的新时代，电力企业需要在重视电力能源开发的同时，也要对电力智能技术提起充分的关注，督促电力专业技术人员对电力智能技术和电力自动化系统进行深入的研究。智能技术在电力系统自动化中具有较高的研究价值，有助于增强电力系统运行的稳定性，为用户稳定输送电能，避免影响用户的正常生活。工作人员要关注智能技术领域最新研究成果，主动参与智能技术的学习，转变工作理念，探究合理运用智能技术的方法，制订科学的技术运用方案，推动电力行业快速发展。

## 一、电力工程自动化控制及智能化技术简介

### 1. 电力工程自动化控制

电力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<sup>[1]</sup>。

### 2. 智能技术概述

智能技术以信息技术为基础，能够模拟人的思维方式与行为习惯，在多个领域得到广泛应用，并取得显著成果。加快电力系统自动化建设，强化自动化控制系统的灵活性，快速发现电力系统故障，以便工作人员准确判断系统的运行状态，适时采取措施阻止故障的发生。智能技术的发展基于人工智能领域，涵盖了多个子领域，包括机器学习、自然语言处理、计算机视觉、专家

系统、语音识别、智能驾驶等。智能技术的核心是机器学习，即让计算机通过分析大量数据，从中提取规律和模式，并基于这些模式进行预测和决策。在机器学习中常用的算法有监督学习、无监督学习和强化学习等。监督学习是通过已标记的数据进行训练，让机器学习预测和分类未标记的数据；无监督学习是从未标记的数据中发现隐藏的结构和关系；而强化学习则是通过试错学习，让机器在与环境互动中逐步优化相关策略，从而为各个领域带来了许多创新应用和便利。

## 二、电力智能技术在电力系统自动化中的作用

### 1. 提升产品质量

应用智能化技术是对自动控制方法的一种有效简化处理。举例说明：在当前机械工程自动化领域中应用专家系统，因为有智能化技术的助力，工作人员只需要按照既定要求和参考标准来输入相应的操作命令，专家系统便可以为其提供出丰富且精准的数据信息，所以，智能化技术所呈现出精准性和强控制能力既是特点也是优势。

### 2. 建立全面的防范控制模型

自动化控制是一个连续且复杂的过程，需要经历从数据分析到实行的标准化流程，以前都是通过建立专业的控制模型来促成自动化控制实现。但是模型的准确性和效用发挥容易受到多重因素的影响，进而导致自动化控制不够可靠。新时代各项技术水平得到了提升，也可以利用智能化技术来完善控制模型，增强自动化控制的精准度。因为智能化控制器更为高端先进，可以减少对控制对象的模型设计，从而避免一些不良因素带来的影响，进而提升电气自动化控制效果。

### 3. 实现智能化调度

电力智能技术能够帮助提升电力系统的调度能力，为电力系统提供更加科学和更加高效的调度方案，保证

调度工作的智能化程度，为电力企业创建全新的智能型电网，保证电力系统运行的安全性和稳定性。数据采集、数据分析、智能监控和安全警报都是电力系统中的核心功能，和电力系统的整体调度情况具有非常紧密的联系，在工作运行过程中，需要借助电力智能技术，充分其整体监管和控制能力，对整个系统进行实时的严密的监控，及时发现并处理系统运行过程中发生的异常和问题。

#### 4. 使操作更加的便捷

运用智能化技术后，会对电气工程的自动化控制系统进行改进，使用更加智能且可靠的电气设备，优化各子系统运行程序，促使该系统更为简洁高效。在自动化控制系统发挥作用时，可基于智能化设备快速获取有效的数据，并且快速处理数据，分析得出最为适宜的应对方式，以便进行最为合理的操控。同时由于获取的数据是实时动态化的，可对整个电气工程的自动化控制进行全面的监控和分析，基于实时的系统运行状况来提高自动化控制的时效性，提高整个控制系统的灵敏度<sup>[2]</sup>。

#### 5. 节约成本

应用智能化技术在很大程度上加快了一系列工作的进行速度，例如采集信息、分析整合以及处理反馈等等，如此一来，在智能化技术的助力下，一方面可以有效减轻相关环节中技术人员的工作负担，另一方面也能够对人力成本进行有效控制。在机械工程自动化领域中，智能化技术的应用不仅可以提升自动化控制水平，更是对实际工作效率的有效优化。

### 三、智能技术在电力工程自动化中的应用

#### 1. 电气设备设计

近年来，随着智能制造技术出现在人们视线范围内，智能机器人逐渐普及到各行业中，在各行业经济发展中发挥着重要作用，工作人员可以将机器人应用到产品制造环节，致使其进行任务标称工作，利用计算机控制智能机器人日常行为，提高产品制造效率。同时，要将智能机器人和智能制造相结合，进一步完善机器人自身性能，拓展机器人应用范围，将其应用到高危生产环节中，降低高危生产环境给人体健康带来的影响，在确保企业经济效益带来预期水平基础上，能合理控制安全事故发生概率，调整工程内容，优化工程流程，加强工作有效性，对很多行业经济发展有重要作用。通过对人工智能技术的引入与应用，使得传统人工技术下的电气装备设计有了新的发展方向，可以利用人工智能技术下的模拟技术来实现电气装备的设计，从而在很大程度上解决实际人工设计中存在的精度不高、效率不高等问题。设计者可以按照应用需要和现实条件，对人工智能

技术的优化设计进行有效调整，从而节约了大量的时间与资金，在人工智能技术的应用中，对电气设备的设计流程进行全面的优化，促进电气设备的升级应用。

#### 2. 故障诊断

电力设备实际运行过程中极易受到内部、外部各类因素的影响，发生难以处理的故障。如果没能第一时间处理就会产生电力自动化系统无法良好运行的情；或是在发生电力故障期间的各类不确定因素作用下，产生严重的经济损失。因此，如果仍然将传统思维方式应用在电力故障处理工作中，就会出现故障控制效果不能达到预期要求的现象，甚至也会引发更多危害程度比较大的问题。因此，结合电力自动化建设要求高效应用人工智能，既能解决诸多问题，也能实现智能化和自动化发展目标。为实现在故障诊断中合理运用人工智能技术的目标，工作人员需要学习人工智能技术相关知识，这种技术用于故障诊断，适用条件不受限制，能够诊断多种类型的电力系统故障，在电力系统自动化中应用该技术，迅速发现系统故障并采取措施处理，以免电力系统陷入异常运行状态，影响用户的用电感受。同时，人工智能用于故障诊断后，工作人员无须进入危险区域，通过人工智能技术平台，即可详细了解电力系统的故障情况，保护工作人员的人身安全<sup>[3]</sup>。

#### 3. 模糊控制

在电力系统自动化控制过程中应用模糊控制方法，其主要原理就是通过模糊数学理论而完成的。一般电力系统在运行过程中会存在着比较多的变量，这样就会给电力系统动态管理带来一定的困难。而针对这样的情况可以应用模糊控制方法，能有效简化电力系统自动化的复杂的变量和动态信息的变化，以此实现对电力系统自动化的高效控制。模糊控制技术在现如今的电力系统中应用范围比较广泛，也是电力系统在建设过程中最常用的一种基于计算机控制技术的智能化技术。同时，模糊控制技术通过对电力系统各个控制环节的模糊化处理和建立规则库，能实现智能的优化调节，如在变电站自动控制中，模糊控制器对变压器的调节进行模糊化处理，能根据不同的输入信号和输出要求，实现变压器的自动调节和优化控制。

#### 4. 运行监控技术

在电力系统之中，监控是一个极其关键的环节，管理人员通过应用监控技术，对系统的运行状况形成实时的了解。近年来，我国的电力行业一直保持着高速的发展，在这个过程中，智能监控技术的作用也愈加突出。通过智能监控，可以为用户提供自动化的界面，能够对系统的运行数据和图表形成有效的监控，有利于提升管

理决策的科学性。而且,通过智能化的控制操作,也可以实现遥控闭锁和远程遥控的目标,可以有效提升控制效果,相比于人工操作,可以节省更多的人力资源。而且在智能监控技术的支持下,电力输送和生产过程也要更加顺利,自动化控制系统也会更加成熟,更加符合时代发展的需要。另外,该系统能对不同的遥感数据进行监控,并能将收到的数据及时地发送给控制中心<sup>[4]</sup>。

#### 5. 神经网络控制技术

在电力系统自动化系统中应用神经网络控制技,主要就是依据人工神经理论和控制理论,并拥有非线性的主要特点。在应用神经网络控制过程中,其中的神经元的特征具有一定的复杂性和多样性,还具有良好的信息处理能力、组织学习能力、自动化管理能力、并行处理能力等等,能同时具备管理多个电力线路的功能。在电力市场预测与交易中,神经网络可以通过对电力市场数据的学习和分析,预测市场价格和供需状况,帮助电力企业进行优化调度和电力市场交易,提高市场参与者的收益和市场效率。由此可见,神经网络在电力自动化系统中的应用有助于实现电网智能化、高效化和可靠性的提升,促进电力系统可持续发展。此外,还能自动控制电力系统的运行状态,尽快排查系统非线性问题,使电力系统长期处于良好的运行状态,真实实现电力系统的自动化建设。神经网络技术用于总结电力系统运行状态的变化,从中探寻用户的用电规律,依据用户不断变化的用电需要,随时调整电能的调度方案,确保电力系统输送的电能得到充分利用,避免能源被浪费,落实绿色环保理念<sup>[5]</sup>。

#### 6. 专家控制系统专

家控制系统的主要优势就是能在特定的范围之内对复杂的电气问题进行有效处理,其主要原理就是通过专家理论知识和方法对其进行处理。为此,在电力系统自动化中使用专家控制系统,必须要把海量的专家知识内容和故障判断依据内容传输到计算机系统中,以此能在电气系统出现任何故障时,专家控制系统可以结合电气系统的运行情况对其进行分析、判断以及处理。并且,专家控制系统应用在电力系统自动化中,可以为电力系统自动化供给许多功能,其中包括:紧急处理、配电系统自动化管理以及故障点隔离等等,能够大幅度优化电力系统运行的稳定性。但是专家控制系统中还存在着许多的问题,必须不断地对专家数据库进行优化以及完善,以此才能最大程度达到电力系统自动化运行的要求。目前专家系统在我国应用范围有限,因此工作人员要及时掌握电力企业的运营情况,扩充企业使用数据库的信息存储容量,为专家系统的引入创造便利条件,辅助工作人员识别电力系统特殊区域故障,保护电力系统

自动化运行。电力系统自动化建设过程中,加大专家系统的研究力度,扩大专家系统的适用范围,凸显专家系统在电力系统中的应用价值,建设用于监测电力系统特殊区域的专家系统,并搭建功能强大的数据库,调取数据库中信息,探究特殊区域出现故障原因,针对性制订故障处理策略<sup>[6]</sup>。

#### 7. 线性最优化控制技术

线性最优化控制在电力自动化系统中的应用,在负荷调度与功率控制中,线性最优化控制技术可以应用于电力系统的负荷调度和功率控制中。通过建立电力系统的数学模型,并考虑到各种约束条件,如电网容量、输电线路的限制等,线性最优化控制可以实现对电力系统负荷和发电机出力的优化调度,以实现能源的经济利用和电网的稳定运行。受该技术原理的影响,不可直接在已有系统中引入该技术,影响控制系统的运行效率,甚至产生误差,使系统误判电力系统的运行状态。如何将误差控制在合理范围内,是引入该技术的重要研究内容,为此工作人员关注数据采集与分析方式的优化,分析输入与输出信息的线性关系,据此保证采集数据的准确性,消除数据误差。

#### 结束语

智能技术作为实现电力工程自动化控制的重要环节,其对于整个电力工程具有至关重要的作用,促进电力工程行业向自动化、智能化方向发展,不仅能加强电力工程自动化控制工作效率,还能解决传统技术存在的限制,避免出现滞后性、延迟性强等问题。同时,随着智能技术应用不断深入,让电子工程自动化控制效果更加明显,有效降低作业人员工作强度,合理控制设备维修和检测成本。

#### 参考文献

- [1]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.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]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.
- [5]高国强.智能化技术在电力系统电气工程自动化的应用分析[J].电气技术与经济,2020(05):16-18.
- [6]杨帆,钱东,吴志强,等.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用探讨[J].黑龙江科技信息,2020(18):13-14.