

电气工程与自动化技术的智能化应用研究

王晓荣

江西省化学工业设计院，江西 南昌 330002

[摘要]随着经济不断发展，电气市场竞争愈发激烈，电气工程自动化技术在各行业都有广泛应用。在此情形下，智能化技术作为电气工程的关键核心手段，怎样高效又可靠地提高工程质量、生产效率，成了社会各界关注的热点。智能化技术凭借对电气系统开展实时监控以及动态管理，可有效确保设备稳定运行且安全操作，同时也推动电气工程实现可持续发展。在“互联网+”以及信息化技术快速发展的当下，积极采用智能化技术手段，推动电气工程制造及管理创新，这不但有利于提升系统运行效率与可靠性，而且能契合现代电气工程对于智能化、高效化以及可持续发展的迫切需求。

[关键词]电气工程；自动化技术；智能化应用；技术应用

DOI: 10.33142/ec.v8i10.18259

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Research on the Intelligent Application of Electrical Engineering and Automation Technology

WANG Xiaorong

Jiangxi Chemical Industry Design Institute, Nanchang, Jiangxi, 330002, China

Abstract: With the continuous development of the economy, the competition in the electrical market has become increasingly fierce, and electrical engineering automation technology has been widely applied in various industries. In this situation, intelligent technology, as a key core means of electrical engineering, how to efficiently and reliably improve engineering quality and production efficiency has become a hot topic of concern for all sectors of society. Intelligent technology, through real-time monitoring and dynamic management of electrical systems, can effectively ensure stable and safe operation of equipment, while also promoting sustainable development of electrical engineering. At the moment of "Internet +" and the rapid development of information technology, actively adopt intelligent technical means to promote electrical engineering manufacturing and management innovation, which is not only conducive to improving the efficiency and reliability of system operation, but also can meet the urgent needs of modern electrical engineering for intelligent, efficient and sustainable development.

Keywords: electrical engineering; automation technology; intelligent application; technology application

引言

随着现代社会对于能源利用效率、生产自动化以及智能化管理方面的需求不断提升，电气工程及其自动化技术迎来了前所未有的发展机遇，同时也面临着诸多挑战。传统的电气工程系统大多依靠人工操作以及凭借经验来控制，存在着响应速度较为缓慢、能耗偏高、设备运行不够稳定以及维护起来比较困难等一系列问题，这些情况很难满足现代工业、智能建筑以及电力系统对于高效、可靠且安全运行方面的要求。伴随智能化技术的迅速发展，像人工智能、大数据、物联网、云计算还有智能传感技术等新兴手段，赋予了电气工程及其自动化系统在感知能力、决策能力以及自适应控制能力等方面更高的层次。把智能化技术运用到电力系统调度、自动化生产、智能控制以及安

全监测与预警等诸多环节当中，能够达成对系统的实时监控、故障预测、能效优化以及运行安全保障等目的，进而推动电气工程朝着高效、绿色以及智能化的方向不断发展。鉴于此，本文将会全面且细致地探讨电气工程及其自动化技术在智能化应用方面的原则、优势以及具体的应用实例，希望能够为相关的研究以及工程实践给予理论方面的参考以及技术层面的指导，促使智能化技术在电气工程领域得以广泛的应用并实现创新式的发展。

1 智能化技术的应用原则

智能化技术的应用原则对于保障电气工程及其自动化系统高效、安全以及可靠地运行而言，有着极为重要的指导意义。在具体的实际应用过程当中，需要将系统性与整体性这两者结合起来去遵循，要全面且细致地考量各个

子系统相互之间在协调以及信息互通方面的状况，切忌出现因孤立或者片面地去部署智能化技术而致使效率有所降低或者资源出现浪费的情况。与此还应当让先进性与适用性达成统一，依照工程实际的具体需求、所处的运行环境还有具备的技术条件等来挑选那些已经较为成熟并且可靠的、同时也与之相契合的智能化设备以及控制方案，如此一来既能确保技术始终处于前沿的状态，又能保障系统自身的稳定性以及良好的经济性。智能化的应用还要着重强调安全性以及可维护性这两个方面，要去构建起完善的监控、预警以及故障处理等相关机制，从而确保在出现异常情况的时候，系统可以迅速做出响应并且及时恢复到正常的运行状态。节能以及环保同样是应用原则当中不容忽视的重要方面，要借助优化控制策略以及能耗管理等方面的努力，达成能源利用效率的最大化，尽力去减少那些不必要的损耗以及对环境产生的影响。

2 电气工程及其自动化技术智能化应用的优势

2.1 增强控制性能

智能化应用在电气工程及其自动化技术方面，可明显提升系统的控制性能。借助引入先进的传感器技术、实时数据采集装置以及智能控制算法，系统可以针对运行状态、负荷变化还有外部干扰展开实时监测与分析，达成快速响应以及精确调节的目的。就好比在电力系统当中，智能化控制能够自动对电压、电流以及功率分配加以调节，让整个系统处于不同负荷条件之下依旧维持稳定运行的状态；而在工业自动化生产领域，智能化技术凭借闭环控制以及自适应调节能够优化设备的运行状态，提升生产效率以及加工精度。相较于传统的依靠人工或者半自动控制的方式，智能化系统能够更为精准地预测并处理复杂的工况，降低人为操作出现的误差，提高运行时的安全性与可靠性。

2.2 提升应用精度

随着近年来信息技术的飞速发展，电子设备的普及程度日益加深，智能处理器的体积不断缩减，运算效能却实现了质的飞跃。借助大规模集成电路的应用，电气工程及其自动化技术的智能化水平得以显著提升，其应用效率也随之迈向新高。在智能化控制系统的框架下，大幅增强了系统的精准控制能力，在加快电气工程及其自动化控制系统的运行速率时，显著减少了计算差错的可能性^[1]。同时，智能控制系统中所嵌入的神经模拟器技术，达成了计算机和人类思维的深度结合，保证了技术开发的完整性以及综合性能的提高，呈现出以往未有的精确性。

2.3 加强系统设计的合理性

智能化技术于电气工程及其自动化系统当中的运用，对强化系统设计的合理性颇为有益。在传统的设计流程里，系统布局以及控制方案常常依靠经验来做出判断，如此一来便存在着效率不高、资源有所浪费并且扩展性不够等诸多问题。而当智能化技术被引入进来之后，其能够借助数据分析、建模仿真还有优化算法等方式，达成针对系统结构、功能配置以及运行参数的合理规划。凭借智能化设计，工程师能够在设计阶段去模拟在不同运行条件之下系统的相应情况，以此来对负荷分布、能耗水平以及潜在风险加以评估，进而对设备配置以及控制策略做出优化，提升系统整体所具有的可靠性与经济性。除此之外，智能化设计还能够实现模块化以及可扩展性的特点，让系统在未来进行升级或者扩展的时候可以较为顺畅地完成过渡，防止出现重复投资以及设计冲突等状况。

3 智能化技术在电气工程中的具体应用

3.1 电力系统智能化的应用

电力系统走向智能化的应用情况，已然成为现代电气工程发展进程当中极为重要的一项核心方向。其最终所要达成的目标是，在切实保障电力供应具备可靠性和安全性这一前提基础之上，促使系统运行能够达成高效、灵活并且可以实现可持续发展的状态。借助于引入智能化技术这一举措，电力系统便能够达成对发电环节、输电环节、配电环节以及用电环节的完整感知，进而实现针对这些环节的实时监控，并且能够开展动态调节方面的相关工作。具体来讲，智能传感器、各类测量装置以及智能终端，它们可针对电压、电流、功率、频率等一系列关键参数展开高精度的采集操作，并且会把这些采集到的数据通过数据通信网络传送到控制中心，以此来为后续的系统运行分析以及相关决策事宜提供实时有效的依据。将大数据分析、人工智能以及先进的控制算法相互结合起来之后，系统便能够对负荷出现的波动情况、设备发生的故障状况以及电网呈现出的异常情形展开预测与预警活动，进而实现快速的响应以及自动化的调节，如此一来，便能够在很大程度上降低停电的风险，同时也能够减少能量方面的损耗。就新能源并网这件事而言，智能化的电力系统是能够有效对光伏、风电这类间歇性电源的输出加以协调的，通过储能系统的运用以及柔性调控手段的采用，能够维持电网处于稳定的状态，与此还能对功率分配进行优化处理，以此提升电能的质量水平。除此之外，智能化技术同样能够给予远程运维、自动化调度以及电力市场的智能管理以有力的支

持，使得电力系统不再仅仅具备传统的供电方面的功能，而且还能够实现由数据驱动而来的高效运营以及决策方面的优化改进。

3.2 智能控制系统的应用

智能控制系统于电气工程当中的运用，乃是推动工业走向自动化以及智能化发展进程的关键技术之一。其借助将传感器、执行器、计算机控制单元还有通信网络予以有机整合的方式，达成对设备以及系统运行状态的实时监测、分析以及智能调节这一目的。具体来讲，智能控制系统能够依照实时所采集到的电气参数、负荷波动情况以及环境条件，针对控制对象展开动态优化调节，以此提升系统的响应速度、运行稳定性以及能源利用效率。在工业生产领域当中，智能控制系统被广泛应用于电机驱动、自动化生产线、输配电设备以及智能建筑设施等方面，凭借闭环控制以及自适应算法来实现精确调速、能耗优化以及设备保护，有效地降低了人为操作出现的误差以及设备的故障率^[2]。与此结合人工智能以及机器学习技术，智能控制系统可对历史运行数据加以分析并做出预测，针对潜在的风险给予预警，进而为决策提供科学方面的依据。在电力系统当中，智能控制系统能够实现对发电机组的自动调节、电网负荷的智能分配以及微电网的自适应运行，提高电网的稳定性以及供电的可靠性。远程监控以及网络化管理功能使得管理者能够跨越区域对多个系统展开集中调度以及优化控制，达成资源的合理配置与高效管理。

3.3 自动化生产系统的应用

自动化生产系统于电气工程当中的应用，乃是现代工业朝着智能化以及高效化方向发展的关键体现。其最为关键之处就在于把电气控制技术同信息化手段相互融合起来，进而达成对生产过程实施全程的监控、极为精确的调节以及智能层面的优化这一目标。此系统一般是由传感器、执行器、可编程逻辑控制器（PLC）、人机界面（HMI）、工业网络还有数据处理平台等诸多部分所组成的。它会实时地去采集并分析生产设备的实际运行状态、相关的工艺参数以及所处的环境条件，接着自动对生产流程以及设备的工作模式做出调整，以此来确保产品的质量得以保障、生产效率能够得以提升并且能耗可以有所降低。在实际的应用过程当中，自动化生产系统一方面能够实现对于生产过程极为精确的控制以及具有很高重复性的操作，另一方面还能够凭借数据驱动的方式来开展预测性的维护工作，能够及时地将潜在的故障给找出来，进而减少设备出现停机的时间以及设备自身遭受的损耗情况。除此之外，随着

智能调度以及优化算法的引入，使得系统能够依据生产计划以及资源方面的约束状况来动态地对生产节奏加以调整，进而达成柔性生产以及资源的最优配置这样的效果。在电气工程这个领域当中，自动化生产系统被广泛地应用在装配线、机制造、电子元器件加工以及能源装备生产等诸多环节之中，通过将电工电子技术、控制理论以及信息化管理等方面的内容进行集成，进而实现从设备控制一直到生产管理这样一个完整的闭环优化过程。

3.4 智能化安全监测和预警的应用

智能化安全监测以及预警系统在电气工程当中的实际应用，这无疑是保障电力设备还有整个系统可以安全且平稳运行的一项极为重要的技术举措。它的关键要点就在于借助那些较为先进的传感器、专门用于数据采集的相关装置、能够稳定传输信息的通信网络以及十分智能的分析算法，进而达成对设备具体运行状态展开实时不间断的监控、细致精准的故障诊断以及及时有效的风险预警这样的目的。该系统具备对诸如电压、电流、温度、振动、绝缘性能以及环境方面的诸多因素等这些关键参数予以高精度并且连续不断的监测的能力，并且还会通过专门的数据传输平台把这些所获取到的信息全都集中整合到控制中心，以此来实现对整个电气系统做到全方位的感知以及更为有效的管理操作^[3]。把人工智能、大数据分析还有机器学习等相关的技术综合起来运用，那么智能化安全监测系统一方面能够在第一时间实时察觉到设备出现的异常运行状态，另一方面还能够针对潜在存在的故障去开展相应的趋势分析以及做出准确的预测判断，进而为从事运维工作的人员给予科学合理的预警信息，如此一来便可以在问题尚未发生之前就采取具有针对性的相关措施，从而防止事故进一步扩大或者导致系统被迫停机的情况出现。在电力输配领域、电气自动化生产的范畴以及智能建筑所涉及的范围当中，智能化安全监测系统都能够实现远程的巡检工作、自动化的报警功能以及应急情况下的联动机制，如此便能够切实有效地提升运行的可靠性以及安全保障方面的能力水平^[4]。除此之外，该系统还能够在一定程度上优化维护的策略安排，通过实施预测性的维护方式，进而减少那些不必要的手工巡检工作以及设备可能出现的损耗情况，最终达到降低运维成本的良好效果。

4 结语

经过针对电气工程及其自动化技术智能化应用展开的系统性探究能够发现，智能化技术于现代电气工程当中

的运用呈现出颇为显著的优势，同时也拥有着十分广阔的发展空间。本文剖析了智能化技术的应用准则，还对其在强化控制性能、提高应用精度以及优化系统设计合理性等诸多方面的效用展开了分析，并且深入且细致地探讨了智能化技术在电力系统、智能控制系统、自动化生产系统还有安全监测与预警等具体应用领域里的实际应用价值。实践情况说明，智能化技术可达成对电气系统的实时监控目的，能够做到动态调节操作，还具备故障预测的功能，而且它还能够提升生产效率，降低能耗，确保设备运行的安全无虞，进而促使系统朝着绿色化、智能化以及高效化的方向不断发展前行。在未来，需要进一步强化智能化技术同电气工程以及自动化系统的深度融合程度，要完善相关的技术标准以及管理体系，推动由数据驱动所形成的智能决策以及优化控制得以实施，持续不断地提升电气工程的

应用水准以及创新方面的能力，以此来为构建安全可靠、高效能运转且具备智能化特性的电力与工业系统给予稳固有力的技术支撑。

[参考文献]

- [1]鲁敏.电气工程及其自动化的智能化技术应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(11):10-12.
- [2]张超.电气工程及其自动化的智能化技术应用[J].冶金管理,2021(19):96-97.
- [3]马兆后.电气工程及其自动化技术的智能化应用研究[J].时代汽车,2025(20):31-33.
- [4]李思峰.电气工程及其自动化的智能化技术应用研究[J].仪器仪表用户,2024,31(10):56-58.

作者简介：王晓荣（1969.1—），江西高安人，高级工程师，主要从事工业自动化控制、工业供配电设计工作。