

# 智能化技术在电气工程及其自动化控制中的特点及具体运用

张婷婷

国网三明供电公司

**摘要:**智能化技术在电气工程及其自动化控制中的特点是提高效率、降低成本、增强安全性和优化系统运行。智能化技术在电气工程及其自动化控制中的应用具有重要的意义。它不仅能够提高工作效率和降低成本,还能够增强系统的安全性,并优化系统的运行策略。随着智能化技术的不断发展和创新,相信它将在电气工程领域发挥越来越重要的作用,创造更加高效、安全和可持续的电气系统。

**关键词:**智能化技术;电气工程及其自动化控制;特点及运用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.08.097

随着科技的不断发展,智能化技术已经逐渐渗透到各个行业中,其中包括电气工程及其自动化控制领域。智能化技术的引入为电气工程带来了许多新的特点和具体的应用。智能化技术在电气工程及其自动化控制中具有无人化、便利性、数据高度处理的特点。这些特点使得电气系统能够更加高效、可靠地运行,提高了生产效率和安全性。

## 一、电气工程及其自动化控制的重要性

电气工程及其自动化控制在现代社会中扮演着非常重要的角色。它们涉及能源的利用、电力系统的建设与维护、工业生产的自动化控制等方面,对社会的发展和经济的增长有着巨大的影响。

首先,电气工程与电力系统的建设和运维是现代社会正常运转的基础。电力作为一种重要的能源形式,被广泛应用于工商业、交通运输、家庭生活等领域。电气工程师通过设计、建设和维护电力系统,确保供电的稳定性和安全性,为社会各个行业提供可靠的电力支持。

其次,自动化控制技术是提高生产效率和质量的关键。工业生产的自动化程度越高,就能够减少人力投入、提高生产效率,并且降低出错率。通过电气工程师设计、安装和调试自动化控制系统,可以实现各种工业过程的自动化控制,包括生产线的自动控制、机器人的运行和协调、传感器和仪表的监测等,从而提高生产效率和产品质量。

此外,电气工程与自动化控制还在能源领域扮演着重要角色。随着全球能源需求的增长和环境问题的引起广泛关注,可再生能源和智能电网等新兴技术得到了快速发展。电气工程师可以应用知识和技能来设计和开发新能源系统,并通过自动化控制技术实现能源的高效利

用和智能管理<sup>[1]</sup>。

## 二、智能化技术在电气工程及其自动化控制中的特点

### (一) 无人化

**自动化操作:**智能化技术可以实现电气设备的自动控制和操作,减少或消除了人工干预的需求。通过传感器、执行器和控制算法的配合,系统可以根据预设条件和逻辑进行自主运行和决策,不再需要人们持续地进行操作和监控。

**远程监控与控制:**智能化技术在电气工程中还能够实现远程监控与控制。通过网络连接和物联网技术,电气系统可以与中央控制中心相连,使得相关的操作、监测和调整可以远程完成。这种无人化的特点使得对电力系统和设备的监视和管理更加灵活和高效。

**诊断和维护:**智能化技术为电气工程引入了智能诊断与自动维护的能力。通过数据采集、分析和模型预测算法,智能化系统能够即时监测电气设备的状态,并根据预设的规则进行故障诊断和预警。在需要维护时,智能化系统也能够自动调度维护人员、指导维修操作,提高维护效率并减少停机时间。

**数据驱动优化:**智能化技术借助数据的采集和分析,可以进行系统的优化和改进。通过监控和分析电气工程中的各种参数和指标,智能化系统可以找到最佳的运行策略,提高能源利用效率、降低能耗、减少资源浪费。这使得电气工程的运行更加智能化、高效化。

### (二) 便利性

**自动化操作和控制:**智能化技术使得电气设备能够实现自动化的操作和控制。通过预设的条件和算法,系统可以自主地进行运行和决策,不再需要人工干预。这

大大提高了生产效率，减少了人力投入，并且避免了可能由于人为因素导致的错误。

**远程监控与管理：**智能化技术使得对电气系统的监控和管理可以实现远程化。通过物联网技术和网络连接，可以实时获取电气设备的运行状态和参数，在任何时间、任何地点都能够对设备进行监视和管理。这样不仅提高了管理的灵活性和便利性，还能够及时应对故障和异常情况。

**故障诊断与维护：**智能化技术能够实现对电气设备的自动故障诊断和维护。通过数据采集、分析和智能算法，系统可以及时检测到设备的故障和异常，提供相应的报警和预警信息。同时，系统也可以自动调度维修人员、指导维修操作，减少了故障排除的时间和成本。

**数据驱动的优化：**智能化技术可以利用大数据分析和机器学习算法对电气系统进行优化和改进。通过实时监测和分析电气系统的运行数据，系统可以找到最佳的运行策略，提高能源利用效率、降低能耗、减少资源浪费。这样不仅能够提供更好的生产效益，还能够保护环境，提高可持续发展性<sup>[2]</sup>。

### （三）数据高度处理

**自动化操作和控制：**智能化技术使得电气设备实现自动化的操作和控制，提高了生产效率，减少了人力投入。例如，在工业自动化中，通过PLC（可编程逻辑控制器）和SCADA（监控与数据采集）系统，实现对生产过程的自动化控制，从而提高了生产效率和质量。

**远程监控与管理：**智能化技术实现了电气设备的远程监控和管理，实时获取设备的运行状态和参数，在任何时间、任何地点都能对设备进行监视和管理。例如，通过物联网技术和远程监控系统，对远程电站的发电设备进行监控，及时发现故障并采取相应措施。

**故障诊断与维护：**智能化技术能够实现对电气设备的自动故障诊断和维护。通过数据采集、分析和智能算法，系统可以及时检测到设备的故障和异常，提供报警和预警信息。同时，系统也可以自动调度维修人员、指导维修操作，减少故障排除时间和成本。

**数据驱动的优化：**智能化技术利用大数据分析和机器学习算法对电气系统进行优化和改进。通过实时监测和分析电气系统的运行数据，系统可以找到最佳的运行策略，提高能源利用效率、降低能耗、减少资源浪费。

**人机协同：**智能化技术使得人机之间能够更好地协

同工作。例如，在智能家居中，通过语音识别和智能控制系统，实现人们对电器设备的语音控制，提供更加便捷和智能的生活体验。

## 三、智能化技术在电气工程及其自动化控制中的应用

### （一）合理进行故障诊断

**数据采集与监测：**利用传感器和监测设备对电气设备的运行状态进行实时数据采集和监测。例如，通过温度传感器、压力传感器、电流传感器等，获取设备的温度、压力、电流等参数数据。

**数据存储与管理：**将采集到的数据进行存储和管理，建立历史数据库和实时数据库，为后续的故障诊断提供数据支持。可以利用云计算和大数据技术，将数据存储存储在云端，并进行有效的管理和分析。

**故障特征提取：**通过分析历史数据和实时数据，提取出故障特征。通过数据挖掘和机器学习等算法，提取出与故障相关的特征参数，例如异常值、变化趋势、频谱分析等，作为故障诊断的依据。

**故障诊断模型建立：**基于提取的故障特征，建立故障诊断模型。可以利用统计学方法、人工智能技术（如神经网络、支持向量机、决策树等）建立故障预测和诊断的模型。

**故障诊断与提醒：**利用建立的故障诊断模型，对实时数据进行分析 and 判断，识别出潜在的故障。一旦发现故障，系统可以通过报警、推送消息等方式提醒相关人员并采取相应的维修措施。

**维修指导与优化：**除了故障诊断的功能，智能化技术还可以提供维修指导和优化建议。基于故障诊断结果，系统可以提供相关的维修流程、维修手册以及优化建议，帮助维修人员更快、更准确地排除故障<sup>[3]</sup>。

### （二）PLC智能控制技术的合理应用

**生产线控制：**在工业生产中，PLC智能控制技术被广泛应用于生产线控制。通过编写程序控制PLC，可以实现对整个生产线各个设备的协调、配合和监控。例如，在汽车制造工厂中，PLC控制系统可以实现自动装配线上机器人的运动控制、传送带的速度控制以及零部件检测等任务，提高生产效率和质量。

**环境控制：**PLC智能控制技术可用于电气工程中的环境控制系统，如楼宇自动化系统、智能家居系统等。通过编程控制PLC，可以实现对灯光、温度、湿度、空

调等参数的自动调节和控制。例如，在办公大楼的楼宇自动化系统中，PLC可以根据不同时间段和区域的需求，自动控制灯光的亮度、空调的温度等，提高舒适度同时降低能耗。

**系统监控和报警：**PLC智能控制技术可用于实时监控和报警系统。通过连接传感器和执行器，PLC可以实时获取设备和系统的运行状况，并在发生异常或故障时发送报警信息。例如，在电力站中，PLC可以监控电压、电流、转速等参数，并及时报警。同时，PLC还可以实现与其他系统（如SCADA系统）的通信，实现远程监控和数据采集。

### （三）顺序控制中的合理使用

**自动开关控制：**利用智能化技术，可以实现对电气设备的自动开关控制。通过传感器获取相关参数，如温度、压力等，然后根据预设条件和逻辑规则，自动切换设备的开关状态。这可确保设备工作在安全范围内，并提高控制的准确性和效率。

**时序控制：**智能化技术使得在电气工程和自动化控制中的顺序控制更加精确和可靠。可以设置不同设备或系统之间的时间顺序控制，确保它们按照预定的序列和时间间隔进行操作。例如，在生产线上，通过智能化控制，可以实现产品在不同工位的自动传送和处理，确保工序的连贯性和高效性。

**参数调节与优化：**通过智能化技术，可以对电气设备的参数进行动态调节和优化。通过搜集实时数据和历史数据，利用算法和模型分析，确定最佳的控制参数，以提高设备性能和能源利用效率。例如，在电力系统中，通过智能化技术实时监测电网负荷，并根据需求调整发电机的输出功率，以实现系统的平衡和优化。

**故障检测和排除：**智能化技术可以用于顺序控制中的故障检测和排除。通过传感器和监测设备实时采集设备运行状态数据，利用数据分析和故障诊断技术，可以快速检测到潜在故障，并根据预设的逻辑规则自动对故障进行排除。这有助于提高设备的可靠性和生产的连续性<sup>[4]</sup>。

### （四）开关量控制中的合理应用

**自动化控制系统：**利用智能化技术，可以构建自动化控制系统来实现对开关量的自动控制。通过传感器获取相关数据，经过逻辑判断和控制算法，实现对开关量设备的自动开关、状态转换等操作。

**过程监控与报警：**智能化技术可用于开关量设备的状态监测。通过传感器检测开关量设备的状态，如开、关或故障等，将数据传输到监测系统中，实时监测设备运行情况，并根据预设条件发送报警信号，提醒相关人员采取相应的措施。

**遥控与遥信：**通过智能化技术，在电气工程中可以实现开关量设备的远程控制和监测。例如，通过互联网、无线通信等方式，实现对远程设备进行开关量控制和状态监测，提高设备的远程可控性和可视化程度。

**事件触发与场景联动：**通过智能化技术，可以实现事件触发和场景联动控制。例如，当某个开关量设备发生故障或触发某个条件时，系统可以根据预设规则实现相关设备的自动控制，从而实现场景联动和自动化操作。

**安全保护与故障隔离：**智能化技术可以用于实现对开关量设备的安全保护和故障隔离。通过智能化技术，系统可以对开关量设备进行状态监测和故障判断，当发现异常情况时，自动触发相应的保护措施，提高设备的安全性和可靠性<sup>[5]</sup>。

### 结语

智能化技术在电气工程及其自动化控制中的特点和具体运用不仅提高了生产效率和节约资源，还为人们提供了更便捷、智能的生活体验。通过自动化操作和控制，远程监控与管理，故障诊断与维护，数据驱动的优化以及人机协同，电气工程和自动化控制能够更加高效地进行。

### 参考文献

- [1] 商伟奇, 刘志泉. 智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[C]//中国电力设备管理协会. 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集. [出版者不详], 2022: 5.
- [2] 齐航, 王艳艳. 浅析智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 中国设备工程, 2022(09): 41-43.
- [3] 任婷婷. 智能化技术在自动化控制中的应用[J]. 集成电路应用, 2022, 39(05): 63-65.
- [4] 林政延. 自动控制工程中智能化技术的应用[J]. 集成电路应用, 2022, 39(05): 262-264.
- [5] 黄德强. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 中国高新科技, 2022(09): 94-95.