

# 智能化技术在电气工程自动化控制中的具体应用

佟萨如拉

苏尼特金曦黄金矿业有限责任公司，内蒙古，011216；

**摘要：**科学技术不断发展，当前电气行业的发展趋势为智能化和自动化，为了推动电气自动化领域发展，需要同步优化相关技术。因为利用智能化技术可以升级电气自动化控制水平，有利于顺利更迭电气自动化控制，因此本文研究了智能化技术在电气工程自动化控制中的应用，对实际工作发挥出参考作用，保证整体电力系统运行的稳定性。

**关键词：**智能化技术；电气工程；自动化控制；应用措施

**DOI：**10.69979/3041-0673.25.11.038

## 引言

在电气工程发展过程中，传统的自动化控制方法无法满足当前电气系统的需求，可以利用智能化技术创新电气工程自动化控制模式，综合利用智能传感器和控制器以及先进算法等，可以精准地控制电气系统，降低安全问题发生率。此外利用智能化技术可以实时监控电气设备，还可以远程诊断和控制系统故障，保障电气系统运行的稳定性。因此在电气工程今后发展过程中，需要积极利用人工智能和大数据分析等智能化技术，不断激发电气工程的发展活力。

## 1 智能化技术在电气工程自动化控制中的意义

### 1.1 提高自动化控制精度和效率

常规的自动控制方法通常受到预先设定的参数及控制逻辑限制，很难适应多变的环境。而智能化技术由于采用了模糊逻辑和神经网络等先进的计算方法，使得整个控制系统可以在实时数据的基础上进行自我学习和调整，达到更加准确的控制效果<sup>[1]</sup>。同时，通过智能方法实现多装置及系统的协调控制，消除了现有的控制方法所存在的重复与矛盾，极大地提升了电网的总体控制效能，提升电网的运行品质与经济效益。

### 1.2 提高电气工程的稳定性

在电力系统中引入智能控制技术，大大提高了电力系统运行的可靠性和安全性。由于电力工程中存在着大量的人为因素，如人为因素造成的错误或装置失效，都有可能造成整个电力系统的瘫痪。智能化技术是指通过不断地监控装备的工作状况，快速地发现 and 应对各种突发事件，并采取相应的行动，从而保证整个系统的正常

运转。此外可以精准预测和分析潜在安全问题，落实针对性的预防措施，降低安全事故发生率，保障电气工程运行的稳定性。

### 1.3 有利于减少人力成本和人为失误

传统的自动化控制系统使用过程中，需要配置较多的工作人员来监控和操作设备，而智能化技术利用自动化管理模式，可以实现设备自我监控和调整，无需配置较多的人力人员，在节省企业人力成本投入量的同时，可以减少人为失误问题。智能化技术的精准性较高，也宝行整体工程质量。

### 1.4 有利于推动电气工程行业智能化升级

近年来，我国电力系统信息化建设取得了长足的进步，电力工业也在积极开拓新的商业模式。智能电网、智能家庭、智能交通等众多新的应用，给电力工业的发展提供了契机<sup>[2]</sup>。智能化技术对电力工业的发展起到了巨大的促进作用，有利于创新和研发相关技术和产品，使整体行业发展水平得以提升。总之融合利用智能化技术，可以拓展电气工程行业的发展规模。

## 2 智能化技术在电气工程自动化控制中的具体应用

### 2.1 在电网负荷预测中利用

在电力工程运行管理阶段，需要对电网不同时间段的电力需求进行预测，有利于提高电网调度和能源分配的科学性。原来在预测电网负荷过程中主要利用历史负荷数据，但是这种方法不利于处理复杂数据，而且不断更新电网数据，预测精度也会受到影响。如果将大数据技术引入到负载预测中，就可以对包括温湿度、节假日情

况、经济活动等在内的各类数据进行实时采集和精确统计，从而为精确地进行电力系统的负荷预报奠定基础。此外，将机器学习、深度学习等方法应用到负荷预测工作中，可以快速地对大量的数据进行分析，并且对各种复杂模式进行高精度识别。通过构建深层神经网络模型，可以进一步地研究出电力负载和各个影响参数之间的联系，这在预测长短期电网负荷过程中都可以利用这一模型<sup>[3]</sup>。例如可以建立深度学习模型，可以预测分析时间序列数据的长期以来情况，再结合历史负荷数据和日期等数据，可以精准预测电力负荷，选用的计算方法为均方误差公式，有利于精准预测电网负荷。

## 2.2 在电量智能化调度中利用

在电量调度过程中主要是利用人工智能算法，有利于高效地统计分析数据，得到精确的计算结果，明确电网电量需求，提高电网系统调度的科学性。此外，调度

系统还会对各种用电装置如变压器、配电线路、发电机组等的工作数据进行实时收集，通过 5G 通信网络将收集到的数据信息及时、完全地传递给中心处理器，当 CPU 收到这些数据后，就可以根据这些数据建立一个人工智能的预测模型，再通过遗传算法、粒子群算法等先进算法来进行运算，从而对电能的分配状况做出合理的调节，从而提升电能的效率。智能电网调度系统通过预先设定智能合约，使其能够对电网中的各项条款进行自动执行，从而实现了对电网业务的有效、准确的处理；此外，还通过直观的显示屏将有关的资料显示出来，使智能调度系统的管理者能够对电网的操作资料进行动态监控，如果需要的话，也可以通过人工的方法来适当地调整有关的资料，从而使电力系统的稳定运转得到切实的提高。例如下表为某工期利用智能化技术前后调度系统数据对比表。

表 1 某公司利用智能化技术前后调度系统数据对比

项目	分析指标			
	电网负荷预测准确度	数据更新频率	电力调度响应时间	电力交易结算时间
应用前	85.01%	15min	30min	72h
应用后	94.14%	5min	10s	10min
改进情况	准确率提高 9.13%	更新速度快三倍	响应时间减少 1790s	结算效率提高 432 倍

结合以上数据可以确定，利用深度学习算法之后，有利于企业精准预测电网负荷，同时可以快速响应电力调度。因为在智能化调度过程中融合物联网技术，可以快速更新数据。此外利用智能合约技术，可以快速结算电力交易数据，宝行电力系统运行的稳定性，保障企业综合效益。

## 2.3 在电力设备远程操控和监管中利用

在电力设备远程操控和监管中可以利用物联网技术的优势，可以智能化管理设备。通过连接电力设备和传感器以及通信设备等，可以实时监测设备数据，优化远程控制效果。在电力设备远程监控阶段，物联网技术发挥重要的作用，利用该技术可以对设备运行状态和能耗等数据进行实时监测，有利于运维人员掌握设备运行情况，及时处理发现的故障，避免出现停机问题。

此外可以利用物联网技术的远程控制作用，方便运维人员操控电力设备，科学地调节整体电力系统，高效、灵活地落实设备运维工作。最后利用物联网技术，可以利用云平台存储 和分析数据，落实设备的预测性维护工作<sup>[4]</sup>。利用大数据技术，有利于运维人员分析设备运

行状态，高效地诊断故障，落实针对性的维护措施，保障设备运行的稳定性。

## 2.4 在故障预防和诊断方面利用

在电气工程运行过程中，涉及运行环境和人员操作行为以及技术水平等影响因素，提高了故障问题的发生率。为了保障电气工程运行的安全性，相关技术人员需要强化预防各种故障，避免产生负面影响。原来在故障预防过程中存在一系诿问题，利用的技术措施具有滞后性，不利于及时排除和识别各种故障。利用智能化技术，可以结合电气工程实际情况布置相应的程序软件，落实针对性的保护模式，实时监控电气工程不同的环节，及时处理问题。此外工作人员可以利用智能化技术获取电气工程各项数据，从而制定科学的故障预防措施，保障电气工程运行的稳定性。

在电器工程运行中，技术人员需要利用各种途径引入智能化技术，明确智能化技术应用过程中的注意事项。在此过程中，必须深入了解智能化控制的特点与优点，才能针对特定的项目环境与要求，建立与之相适应的故障诊断体系，从而提高其检测的效率与精度。电力系统

中各种类型的电器设备工作状态各异,单靠外观观测很难对微小的故障进行精确地辨识,如果不能对其进行有效的检查与维修,就会逐步发展成为重大故障,并进一步扩展其波及的区域,造成设备损坏、系统瘫痪,使有关企业的生产运营费用上升,对公司的总体经济效益造成负面的影响。在电力系统中,对其进行故障检测是十分必要的。在这种情况下,利用智能理论对电力工程装备进行故障诊断,利用专家系统对其进行优化,可以防止其产生过大的误差,保证对其进行及时准确的诊断与处理。

## 2.5 在优化能源管理中利用

在世界各国对能源的需求日趋紧张、环保要求越来越高的今天,对能源进行高效的开发与使用已经是一个重大课题。在能源精细化管理中可以利用智能化技术,完善智能化能源管理系统。该系统实现了对用电设施能耗进行在线监测,对电量、水量、燃气流量等各类能耗参数进行采集和分析。通过对该数据的分析,可以为企业生成详细的能耗报表,有助于企业对各生产阶段的能耗状况有一个清楚的认识,并从中找出能耗隐患。此外该系统可以综合分析历史数据和实时数据,精准地分析和预测能耗发展趋势,促使企业提前对能源使用进行规划,保证企业生产计划安排的合理性,从而防止在最大限度地减少能耗。另外,该系统还可以对电力装置的能效和运行状况进行实时监控,对用能过程中出现的各种问题进行预警,从而对企业做出相应的调节和优化,从而保证了相关设备的正常运行,同时也可以大幅度地延长设备的使用年限,减少能耗。

## 2.6 在学习和自由化方面利用

智能化技术的学习和自由化能力比较强,可以优化电气系统的使用性能,利用学习能力,可以在实际操作中不断吸取工作经验,结合历史数据和实时数据,实现自我调整。例如在空过程中,利用智能化技术可以对每次操作详细记录,再结合机器学习算法制定科学的控制措施,长此以往将会提高系统电气设备控制的自动化,保障整体运行效率。智能化技术可以优化控制系统自我优化性能,系统可以结合学校的知识实现参数和策略的自动化调整,有利于保障控制效果。例如当前电气环境非常复杂,利用智能化控制系统可以确定最佳控制模式,

减少能源消耗量,保障电气设备运行的安全性。此外利用智能化技术可以精准预测故障,落实针对性的防控措施,避免耗费较多的资金维修电气工程,还可以优化系统使用性能。

## 2.7 在智能协同和集成中利用

在电气工程自动化控制中,通过智能协同和集成可以紧密衔接不同系统和设备以及技术等。针对传统的控制模式,各系统和设备是相互独立的,不利于实现信息交互,利用智能化技术可以构建控制平台,紧密连接不同系统和设备,有利于高效地共享数据,以控制需求为基础,协同各系统和设备完成控制工作,使系统运行效率得以提升。在实际工作中集成不同的技术和系统以及设备,可以更加便利地操作系统。构建智能化集成方案,可以统一管理不同的子系统,灵活地应对各种运行环境。在智能化控制背景下,不同系统之间相互发挥优势,顺利完成不同的工作任务。

## 3 结束语

在电气工程自动化控制中智能化技术发挥重要的作用,可以使整体工程的自动化水平得以提升,同时可以优化故障诊断效果,落实电气设备远程监控工作。为了将技术优势充分发挥出来,相关技术人员需要加强研究智能化技术,积极推广利用新型技术,不断提升电气工程自动化水平。

### 参考文献

- [1]牛卿懿.基于智能化技术的煤矿电气工程自动化控制系统研究[J].电气技术与经济,2024,(08):216-218.
- [2]牛卿懿.基于智能化技术的煤矿电气工程自动化控制系统研究[J].电气技术与经济,2024,(07):369-371.
- [3]赵国锋.智能化技术在电气工程自动化控制中的实践应用[J].数字技术与应用,2024,42(06):238-240.
- [4]吴涛.智能化技术在电气工程自动化控制中的运用探讨[J].时代汽车,2024,(09):44-46.

作者简介:佟萨如拉(1984.04-),女,蒙古族,内蒙古兴安盟扎赉特旗人,大学本科,研究方向:变电站管理工作。