

电气自动化技术在电气工程中的应用研究

徐丽平

广西诚睿工程有限公司 广西 桂林 546600

摘要：随着现代工业的快速发展，电气工程中电气自动化技术的应用越来越广泛。在传统电气工程中，电力拖动等方面依然依靠大量人工操作完成。随着智能化技术的不断发展，电气自动化技术逐渐成为电气工程中的重要组成部分，通过计算机、传感器、控制系统等技术实现了电气设备的自动控制和智能化管理，大大提高了生产效率和产品质量。

关键词：电气工程；电气自动化技术；应用研究

1 电气工程概述

电气工程是一门涵盖电力、电子、控制等领域的科学工程，其应用广泛，（1）工业生产：电气工程的应用使得工业生产过程更加自动化、高效率和安全。例如，电气自动化技术在生产线上的应用可以实现对生产过程的自动控制和监测，提高生产效率和产品质量。（2）电力系统：电气工程涉及电力系统的设计、建设、运行和维护，其中包括发电、输电、配电、调度等环节。电气自动化技术的应用可以实现对电力系统的智能化管理和控制，提高电力系统的稳定性和可靠性。（3）建筑工程：电气工程的应用使得建筑物内的电气系统更加先进、安全和便捷。例如，智能化电气设备的应用可以实现建筑物内的照明、空调、给排水、电梯等设备的自动控制和监测。（4）交通运输：电气工程的应用使得交通运输更加安全、高效和环保。例如，电气自动化技术在交通信号灯系统中的应用可以实现对交通流量的实时监测和控制，提高交通安全和通行效率^[1]。（5）农业生产：电气工程的应用可以使农业生产更加自动化、高效率 and 环保。例如，电气自动化技术在农业灌溉系统中的应用可以实现对灌溉水量和水质的实时监测和控制，提高农业生产效率和质量。

2 电气自动化技术在电气工程中应用的优势

2.1 电气自动化检测方面的优势突出

电力系统中的线路和变压器等各类装置必须经过有效控制，及时发现工作环境中的问题现象并加以及时的解决，由此来保证系统的运行。电气智能化技术运用于电气工程当中，能够对系统电气设备的工作情况和操作参数实现有效控制，它对于故障诊断有着相当好的精度，并且十分快捷，技术人员利用这项技术可以快速发现电气设备出现问题的根源，从而快速做出维修处理，确保电气工程安全有效工作。

2.2 电气自动化技术能够对电力设备的运行进行智能化管理

电气智能化技术可以使整个供电系统中的所有操作和管理都达到高度智能化，这主要是因为，电力智能化的各种技术与系统在电力行业中日益普遍的使用。自动化设备融合和领先的信息处理技术和计算机技术，通过大量的资料信息与数据互动系统，使得人员可以准确了解系统的运行情况，而且可以通过操控信息数据就可以完成对设备与系统的控制和操作，实现设备运行状态的智能化管理。自动化技术克服了以往人力作业的数据了解不准确，问题出现时解决不及时的问题，实现了智能控制，可以提高电力系统的效率和工作安全性。

2.3 在电网调度中的应用

在电气工程中，电网调度中心是相当关键的组成部分，因为电网调度中心是从自动化电厂中唯一的发信点通道、控制中心，运用电力自动化的技术手段，可以将整个区域电力系统及当中局域网所涵盖当中的变电终端、调度中枢、以及发电厂内部的管理装置、检测设施等实现更有效而前面的联系，以增强供电调度系统所具备的时效性、可靠性和高效性。电气自动化运用在供电调度当中，使供电系统调度的和管理能够进行，可以全面的对电气系统和整个系统^[2]。

3 电气自动化技术的应用特点

3.1 便捷化：电气自动化技术可以实现对各种电气设备的自动控制和监测，使得人们的生产和生活更加便捷。例如，智能化电气设备的应用可以实现家庭电气系统的自动控制和监测，让人们在家中就能够轻松管理家用电器。

3.2 经济化：电气自动化技术可以提高电气设备的能源利用率，降低能源消耗，从而实现经济效益。例如，变压器是电气工程中的重要部件，采用新型变压器可以

降低能源消耗,提高输电效率。

3.3 智能化:电气自动化技术可以实现对电气设备的智能化控制和监测,使得设备的运行更加自动化、高效率和安全。例如,智能化电网调度可以提高电网调度的及时性、准确性和高效性,从而提高电力系统的稳定性和可靠性。

3.4 可靠性:电气自动化技术可以实现对电气设备的高可靠性控制和监测,使得设备在运行过程中更加稳定、可靠和安全。例如,电气自动化技术在断路器和变压器等设备的应用可以提高设备的运行可靠性和安全性^[3]。

3.5 高效性:电气自动化技术可以实现对电气设备的高效控制和监测,使得设备的运行效率更高、能耗更低。例如,新型变压器采用了新型材料和节能设计,可以降低能源消耗,提高输电效率。

4 电气自动化技术应用面临的难题

4.1 能耗成本高,缺乏环保性

电气自动化技术在应用过程中面临的难题之一是能耗成本高。电气自动化技术在实现自动化控制和监测的同时,需要大量的能源进行支持,这就导致了能耗成本的增加。此外,电气自动化技术还会产生一些环境污染问题,例如电磁辐射和噪音污染等,这也会增加能耗成本和环保压力。另外,电气自动化技术应用过程中还面临着缺乏环保性的问题。一些电气自动化设备可能会产生一些有害物质或噪音,对环境造成污染。为了解决这个问题,需要加强对电气自动化设备的监管,限制其对环境的影响,同时推广使用环保型电气设备。

4.2 集成化程度不足

虽然电气自动化技术在过去几十年中取得了显著的进展,但仍然存在着一些困难和挑战,使得电气自动化技术的集成化程度难以达到预期水平。其中一个主要的问题是标准化和互操作性。不同厂商生产的电气自动化设备可能使用不同的控制协议、传感器、通信协议等,这就导致了系统之间无法互相协作或集成。为了解决这个问题,需要制定统一的标准和协议,使得不同设备之间能够互相理解和交互,从而实现更高层次的集成^[4]。另一个挑战是硬件性能和容差率。在构建大型自动化系统时,需要充分考虑每个设备的性能和容差率,以确保整个系统的稳定性和可靠性。然而,这往往涉及到复杂的算法和高精度的传感器,这些技术难以实现于低成本、低功耗的设备中。

4.3 信息化建设有待完善

电气自动化技术的信息化建设有待完善,也是电气自动化技术发展中的一个重要瓶颈。当前,电气自动化

技术的信息化建设还存在一些问题,例如标准化和互操作性不足、硬件性能和容差率不足等。这些问题导致了电气自动化技术在不同领域和行业的应用受到了限制。电气自动化技术的信息化建设有待完善,需要在标准化、互操作性、硬件性能和容差率、与其他信息技术的集成等方面加强研究和开发,以实现电气自动化技术的跨越式发展。

5 电气自动化技术在电气工程的应用策略

5.1 加强自动化节能技术升级

(1) 智能控制系统:通过智能控制系统,可以实现对设备的远程监控和控制,从而实现节能。例如,可以使用物联网技术和传感器技术,对设备的运行状态进行实时监测和控制,根据实际情况自动调整设备的运行参数,从而达到节能的目的。

(2) 能源管理系统:通过能源管理系统,可以实现对设备的能源消耗情况进行实时监测和控制,根据实际情况自动调整设备的运行状态,从而达到节能的目的。例如,可以使用能源监测系统,对设备的能源消耗情况进行监测和统计,根据实际情况自动调整设备的运行状态,从而达到节能的目的^[1]。

(3) 智能照明系统:通过智能照明系统,可以实现对室内照明情况的实时监测和控制,根据实际情况自动调整照明灯的开关状态,从而达到节能的目的。例如,可以使用智能调光系统,根据室内照明的情况自动调整灯光的亮度和颜色,从而达到节能的目的。

(4) 自动化控制软件:通过自动化控制软件,可以实现对设备的远程控制和监测,从而实现节能。例如,可以使用节能软件对设备进行远程监测和控制,根据实际情况自动调整设备的运行状态,从而达到节能的目的。

5.2 建立管控一体化系统

(1) 建立数据中心:建立集中的数据中心,收集和管理各个业务系统的数据,实现数据的统一管理和分析,为决策提供支持。数据中心应该包含所有业务系统的数据,并且数据的格式应该标准化和规范化,便于数据的汇总和分析。

(2) 集成各个系统:将各个业务系统集成到管控一体化系统中,实现数据的共享和交换,减少数据重复录入和信息不一致的情况。在集成各个系统的过程中,需要制定统一的数据模型和数据接口,保证数据的一致性和准确性。

(3) 建立监控中心:建立监控中心,对整个管控一体化系统进行监控和管理,及时发现和解决系统运行中出现的问题,确保系统的稳定和可靠性。监控中心应该

包含各个业务系统的实时数据和运行状态，以及各种报警和预警信息。

(4) 实现自动化运维：通过自动化运维技术，实现对系统的自动化管理和维护，减少人工操作和管理成本，提高系统的稳定性和可靠性。例如，可以使用自动化脚本编写工具和自动化测试工具，对系统进行自动化管理和维护^[2]。

(5) 建立业务流程管理平台：建立业务流程管理平台，对业务流程进行统一规划和管理，优化业务流程，提高业务效率和质量。业务流程管理平台应该包含各种业务流程的相关信息，如流程节点、流程定义、流程执行等，并且可以根据实际情况进行自动化调整和优化。

5.3 优化人工智能技术

(1) 数据收集和预处理：人工智能技术的效果很大程度上取决于数据的质量和收集方式。因此，需要加强数据的收集和预处理，包括标注和分类等步骤，以提高数据的质量和准确性。

(2) 模型选择和调整：在应用人工智能技术时，需要选择适合任务和数据的模型，并根据实际情况对模型进行调整和优化。这包括模型的超参数调整、模型架构调整等方面。

(3) 硬件和软件选择：人工智能技术的性能和效果也受到硬件和软件的限制。因此，需要选择适合任务的硬件和软件，并进行合理的配置和优化，以提高人工智能技术的性能和效果。

(4) 安全和隐私保护：人工智能技术的应用涉及到大量的数据和信息，需要注意安全和隐私保护问题。例如，需要建立严格的隐私保护和访问控制机制，避免数据泄露和滥用等问题。

(5) 人机交互和反馈：人工智能技术需要与人类进行交互和反馈，以便不断改进和优化其功能和性能。因此，需要研究和开发更加智能化和人性化的人机交互和反馈方式，以提高人工智能技术的易用性和用户满意度。

5.4 变电站及配电自动化的应用

(1) 电气设备控制方式：主变压器、站用变压器各侧断路器以及10kV、110kV、220kV断路器一般情况下均集中在控制室，通过就地监控主站的就地监控计算机进行控制操作（但网络中远动主站亦可留有接口给地调进行遥控，根据系统运行规程而定）^[3]。

(2) 电气量监测：就地监控计算机在操作时应显示该站的配电装置的运行状态、通道状态和各种电气量，在每个操作步骤前应给操作者提示，待确认后方可操作。

(3) 遥控操作：10kV隔离开关采用就地手动操作

（除变低处的10kV隔离开关外）。主变变低10kV隔离开关、110kV、220kV隔离开关采用就地电动操作方式，可进行就地和遥控操作，并设置“就地/遥控”选择开关，同时设有操作闭锁措施。

(4) 母线保护：专用母线接地刀闸装设母线有电闭锁操作装置（采用微机五防装置，应能与综合自动化装置接口）。总之，变电站及配电自动化的应用可以提高电力系统的运行可靠性和安全性，提高供电质量和效率，减少能源消耗和环境污染，是值得大力推广的技术。

6 我国电气工程及其自动化发展前景

我国电气工程及其自动化的发展前景非常广阔。随着我国经济的快速发展和工业化进程的加速，对电气工程及其自动化技术的需求不断增加，这也推动了该领域技术水平的不断提高和创新发展。

在智能化方面，我国电气工程及其自动化技术已经取得了很大的进展。例如，机器视觉、自动化仓储等技术已经广泛应用于生产制造过程中，不仅提高了生产效率，还减少了人力成本和错误率。在智能建筑和智能家居方面，也涌现出了很多新技术，如智能照明、智能家电、智能安防等，这些技术不仅提高了居住的舒适度和便利性，还实现了节能减排的目标。

在新能源领域，我国电气工程及其自动化技术也有很大的发展空间。例如，新能源汽车、太阳能发电等领域的发展需要大量的电气工程及其自动化技术支持。随着“双碳”目标的提出，电气工程及其自动化技术在新能源领域的应用也将得到进一步加强。

结束语

本文研究了电气自动化技术在电气工程中的应用及其优缺点，为未来的研究提供了参考。虽然电气自动化技术在电气工程中具有广泛的应用前景，但在应用过程中仍存在一些不足。因此，未来研究应关注如何降低技术成本、提高设备可靠性和维护效率等方面，以进一步推动电气自动化技术在电气工程中的广泛应用和推广。

参考文献

[1]李晶,王泳路.电气工程中自动化技术的应用[J].工程技术(文摘版),2021(2017-13):112-112.
 [2]王勇.智能建筑中电气工程及其自动化技术的应用研究[J].工程建设与设计,2021(6):2.
 [3]杨飞.电气自动化工程中节能设计技术的应用研究[J].电子技术,2021,50(06):160-161
 [4]谢楠.电气自动化在电气工程中的应用与创新[J].电子元器件与信息技术,2021,5(06):76-77.