

电气工程及其自动化技术的应用

蓝 焯

桐庐电力开发有限公司 浙江 杭州 311500

摘要：我国正步入经济快速发展的阶段，所以对电力资源的需求也有着明显地提升，为保证社会各界人士的正常生活与生产，科学合理地应用及完善电气自动化技术就显得尤为重要。电气自动化技术在电气工程中的有效应用，不但可以保证电气工程的高水平运行，还可以减少人工成本方面的投入，在保证电力系统的可靠性与安全性的同时，也为我国电气领域的发展提供充足的动力。

关键词：电气工程；自动化技术；应用

引言电气自动化技术在电气工程中占据核心地位，其特点鲜明，应用广泛。本文将深入探讨该技术的特点、现状，剖析应用优势，如远程工作、集中监控与现场总线监控等带来的高效与精准。并阐述电气工程及其自动化技术应用要点，包括远程监控技术突破时空限制、信息数据库技术保障数据利用、自动化仿真技术助力系统优化以及电网综合调度确保电能传输稳定等，为电气工程自动化发展提供全面剖析与指引。

1 电气自动化技术的特点及其在电气工程应用中的现状

电气自动化技术是现代电气工程领域的核心技术之一，具有显著的特点。其具有高度的精确性，能够通过精密的传感器和先进的控制系统，对电气设备的运行参数进行精准监测与调控，误差极小，从而保障了电气工程运行的稳定性与可靠性。自动化程度高是该技术的又一突出特点。它能够依据预设程序自动完成一系列复杂的操作任务，无需大量人工干预。在变电站中，自动化系统可实现对设备的远程监控、自动倒闸操作以及故障诊断与预警等功能，极大提高了工作效率并减少了人为失误。电气自动化技术还具备良好的集成性，能够将电气系统中的各个子系统、设备以及不同功能模块有机整合在一起，形成一个协同高效的整体。在电气工程应用中，电气自动化技术的现状呈现多方面态势。目前，在电力系统中广泛应用于发电、输电、变电、配电等各个环节。在发电环节，通过自动化控制实现机组的优化运行，提高发电效率与能源利用率；输电过程中，借助自动化技术构建智能电网，增强输电的安全性与稳定性，实现对电能的高效调配；变电方面，自动化变电站已成为主流，提升了变电站的运行管理水平。其应用也面临一些挑战。如技术更新换代快，需要电气工程师不断学习与掌握新的知识技能；网络安全问题日益凸显，自动化系统容易遭受网络攻击，威胁电力系统

的安全稳定运行。

2 应用电气自动化技术的优势

2.1 可进行远程工作

在电气工程领域，电气自动化技术赋予了远程工作这一极具价值的功能。借助先进的计算机网络技术，电气自动化系统构建起了一个跨越空间限制的监控与控制网络。通过各类传感器与智能终端，能够实时采集电气工程运行过程中的各类数据信息，如电压、电流、功率等电力参数，以及设备的运行状态、温度、振动等工况信息。这些数据会通过网络迅速传输至监控中心，相关人员在监控中心的计算机屏幕上即可直观地查看电力系统的全貌，犹如身临其境般掌握电力运输的实时情况。一旦系统检测到任何异常波动或故障隐患，会立即发出警报并将详细的异常信息反馈给工作人员。工作人员无需亲临现场，便可依据这些反馈信息，利用自动化控制软件对运行参数进行精准调整。例如，当发现某一区域电压过高时，可远程指令变电站的调压设备进行降压操作；若检测到某台电气设备运行温度异常升高，可远程调节其散热装置或降低其负荷，从而有效避免故障的进一步恶化。这种远程工作模式极大地提高了工作效率，节省了人力物力成本，并且能够在第一时间对潜在问题做出响应，有力地减少了电气工程运行过程中安全事故与质量问题的发生概率，保障了电力系统的稳定可靠运行，为社会生产生活持续提供优质的电力服务。

2.2 可进行集中监控

传统电气工程在运行管理方面存在诸多局限性。在以往的模式下，为确保电力装置能够持续稳定运行，往往需要部署多个相同且专业的处理器来分别处理不同的任务与设备监控。这种分散式的监控架构使得每个处理器都承担着相对繁重的作业压力，需要不断地处理大量的设备数据与控制指令。随着时间的推移，处理器可能

会因长时间高负荷运转而出现性能下降、响应延迟等问题,进而对整个电子系统的运行质量与效率产生负面影响。此外,传统模式下较长的外接电缆也是一个不容忽视的问题。大量的外接电缆不仅增加了建设成本与维护难度,而且电缆本身的电阻会导致电能损耗,在传输过程中产生热量,进一步增加了系统的运行负荷。而电气自动化技术的集中监控优势则能有效解决这些问题。通过构建集中式的自动化监控平台,将所有电力装置的监控与控制功能集成到一个统一的系统中。该系统能够对各类电气设备进行全面、实时、高效的监控与管理,快速处理海量的数据信息,及时发现并处理设备故障与异常情况。这样一来,不仅显著提升了电气工程的整体运行效率,确保电力能够稳定、高效地传输与分配,同时也保障了各类电气装置在最佳状态下运行,为电气工程的可持续发展奠定了坚实基础。

2.3 可进行现场总线监控

在当代电气工程领域,电气自动化技术的应用场景极为广泛,其中现场总线监控能力尤为突出。当在电气工程设计过程中融入现场总线监控理念时,整个设计方案将呈现出更强的针对性与适应性。现场总线监控以其独特的分布式架构,允许设计人员从实际工程状况出发,深入考虑每一个电气装置的具体功能、运行环境以及相互之间的关联关系,从而制定出更为贴合实际需求的总体设计方案。与传统监控方式不同,现场总线监控强调对每一个设备的精细化管理与控制。它通过在各个电气装置上安装智能传感器与执行器,并利用高速现场总线将它们连接成一个有机的整体。这样一来,每台设备都能够独立地与监控系统进行双向数据通信,实现对设备运行参数的实时监测与精准控制。在一个复杂的工业自动化生产线中,每一台电机都可以成为现场总线监控网络中的一个节点,它们各自的运行数据能够及时上传至监控中心,同时也能够接收来自监控中心的控制指令并迅速做出响应。当与远程监控系统相结合时,现场总线监控还能够进一步优化数据传输与处理流程。通过对数据的本地预处理与筛选,仅将关键信息传输至远程监控中心,从而显著降低了电气装置的模拟量,提高了数据传输的效率与可靠性,使得远程监控更加精准、高效,进一步提升了电气工程的智能化水平与整体运行性能。

3 电气工程及自动化技术的应用要点

3.1 远程监控技术

(1) 在电气工程的整个运行与操作流程中,监控管理环节无疑占据着极为关键的地位。而借助电气自动化技术所实现的远程监控功能,更是为电气工程的监控工

作带来了全新的模式与卓越的效能。通过远程监控系统,操作人员能够在远离现场的控制中心,便捷地对电气工程中的各种信号感知状态进行全方位的观测与监察。无论是电力设备的运行参数,如电压、电流、功率等的实时数值,还是设备的工作状态,如开关的开合、电机的转速等信息,都能够清晰地呈现在远程监控终端的屏幕之上,从而使电气工程的监控范围得到极大的拓展,监控的全面性与精准性也得到显著提升。(2) 远程监控技术的核心依托于强大的计算机及网络系统。利用计算机的高速数据处理能力和网络的广泛连接性,操作人员可以对电气工程中所涉及的各类设备实施远程遥控操作。这一特性不仅有效减少了人工现场操作所带来的人力成本投入,包括人力的调配、工时的耗费以及现场作业的安全保障等方面的成本,同时也极大地降低了检测工作的复杂程度。(3) 以往需要工作人员携带各类检测仪器在庞大的电气设备现场进行逐一检测的繁琐流程,如今通过远程监控系统的自动化检测与数据传输功能,得以高效简化。更为重要的是,远程监控技术彻底打破了时间与空间的双重限制,无论何时何地,只要具备网络连接条件,工作人员都能够随时且及时地获取电气工程的相关信息,并对其进行实时的监控与管理^[1]。

3.2 信息数据库技术

在我国现代信息技术的蓬勃发展进程中,信息技术数据管理已然成为其中的核心关键组成部分。对于海量信息数据的采集、处理、管理以及有效利用,在现代信息技术的各个应用领域都发挥着极为重要的作用,电力行业亦不例外。随着我国电力行业自动化管理技术的持续演进与创新,各类自动智能化设备的广泛应用成为行业发展的显著特征。这些智能设备在数据处理方面展现出了前所未有的强大优势,其中最为突出的表现之一便是在数据采集环节。相较于传统的被动式数据采集方式,现代智能设备能够实现主动且精准的数据采集功能。这种主动面向对象的采集数据库技术,是在传统被动对象采集技术的基础上,经过不断的探索与创新逐步发展壮大起来的一种智能化新型采集技术。它通过内置的高性能传感器以及先进的数据处理算法,能够及时且准确地采集大量与电力系统运行相关的数据信息,并对这些数据进行实时处理与分析。例如,在电力系统的发电、输电、变电以及配电等各个环节,智能设备能够对设备的运行状态、电力参数、环境参数等各类数据进行全方位的采集与深度分析,从而实现对我国整体电力系统的远程跟踪管理^[2]。

3.3 自动化仿真技术

在当前众多电力自动化技术的广泛应用领域中,仿真技术无疑是一种极为先进且具有重要应用价值的模拟数据分析与控制技术。其核心目标在于,当电力系统全面采用自动化管理技术之后,能够借助信息系统对系统运行过程中所产生的海量物理数据进行科学合理的仿真分析,并依据分析结果对电力系统的运行进行精准有效的控制与优化。仿真技术通过构建高度逼真的系统使用模拟环境,对我国电力系统的自动化管理技术流程实施全方位、多层次的高效管理与控制。在这一过程中,首先需要依据电力系统的实际结构、设备参数以及运行特性等要素,建立起一套完善的仿真系统模型。该模型能够准确地反映电力系统在不同工况下的运行状态与性能表现。通过将实际运行过程中的电力数据输入到仿真系统模型中,进行实时的模拟分析与对比验证,从而实现对整个电力工程系统实时运行状况的全面监督与精准把握。例如,在电力系统的规划设计阶段,仿真技术可以对不同的设计方案进行模拟运行测试,提前预测可能出现的问题与风险,并据此进行优化调整,从而提高设计方案的可行性与可靠性;在电力系统的日常运行维护过程中,仿真技术能够对设备故障、电网扰动等异常情况进行模拟分析,制定出相应的应急预案与处理措施,确保在实际问题发生时能够迅速响应并有效解决,从而极大地提高了电力系统的使用安全性与稳定性,提升了电力系统的整体服务水平与运行效率^[3]。

3.4 电网综合调度

(1) 为切实保障电气工程能够有条不紊地顺利开展,并确保电能在整个传输过程中的高效性与稳定性,在电气自动化技术的有力支撑下,针对特定行业范围内的电网调度工作进行科学合理的规划与实施显得尤为重要。电网调度作为电气工程中的关键环节,其工作质量与效率直接关系到电能的传输效果以及综合质量,同时也深刻彰显了自动化技术在电气工程领域的现实应用价值与重要作用。(2) 在电网调度的实际操作过程中,由于涉及到众多复杂的因素与环节,需要综合考虑多方面

的要求与条件。例如,电力负荷的实时变化、发电设备的运行状态、输电线路的容量与损耗、用户端的用电需求波动等等,这些因素相互交织、相互影响,稍有不慎就可能造成电网调度出现失误或故障,进而影响整个电气工程的正常运行。基于此,充分利用自动化技术对电网调度工作展开全面、有效的监督与管理就成为解决问题的关键所在。(3) 通过自动化的监测系统、智能的数据分析算法以及精准的控制指令下达机制,能够及时且准确地发现电气工程以及电网调度在实际开展过程中所出现的各类问题,如电力负荷过载、设备故障预警、电网电压波动等,并迅速采取相应的措施进行优化调整与问题解决。这种基于自动化技术的电网调度工作模式,不仅能够充分发挥其高效、精准的优势,有效保障电网的安全稳定运行,同时也能够进一步推进电气工程朝着更加智能化、高效化的方向持续发展,为社会经济的稳定发展提供坚实可靠的电力保障^[4]。

结语:电气自动化技术以其高度的精确性、自动化程度和良好的集成性,在电气工程中发挥着不可替代的作用。通过远程监控、集中监控和现场总线监控等方式,该技术显著提升了电气工程的运行效率与安全性。同时,信息数据库技术和自动化仿真技术的应用,进一步增强了电力系统的智能化水平。电网综合调度的自动化,则保障了电能的稳定传输与高效利用。未来,电气自动化技术将继续推动电气工程向更高水平发展,为社会经济的繁荣贡献力量。

参考文献

- [1] 杭凯.电气工程及自动化技术的应用及发展趋势研究[J].光源与照明,2024(9):198-200.
- [2] 卜凡.电气工程及自动化技术的应用分析[J].模型世界,2023(35):134-136.
- [3] 程国峰.电气工程及自动化技术的应用与发展探索[J].建材与装饰,2022,18(29):141-143.
- [4] 张友财.电气工程及自动化技术的应用[J].百科论坛电子杂志,2020(12):1464-1465.