

计算机技术在电气工程中的应用

许国生

中国新兴建设开发有限责任公司, 北京 100039

[摘要]随着信息技术不断发展, 计算机技术在电气工程领域应用越来越广。引入先进计算机控制系统和智能算法后, 电气工程自动化、智能化水平提高, 促进工程设计效率提升, 设备运行更安全可靠。围绕计算机技术在电气工程应用优势和实践展开探讨, 从系统自动化、设计优化、监控运维、能源效率等方面分析其积极影响, 借助智能感应、调度系统、故障诊断、仿真建模、可视化控制等关键技术展示计算机技术在电气工程各个环节的应用情况。

[关键词]计算机技术; 电气工程; 应用

DOI: 10.33142/ucp.v2i3.16727

中图分类号: TP3

文献标识码: A

The Application of Computer Technology in Electrical Engineering

XU Guosheng

CHINA XINXING CONSTRUCTION & DEVELOPMENT CO., LTD., Beijing, 100039, China

Abstract: With the continuous development of information technology, computer technology is increasingly being applied in the field of electrical engineering. After introducing advanced computer control systems and intelligent algorithms, the level of automation and intelligence in electrical engineering has been improved, promoting the efficiency of engineering design and ensuring safer and more reliable equipment operation. This article explores the advantages and practices of computer technology in electrical engineering applications, analyzing its positive impacts from aspects such as system automation, design optimization, monitoring and operation, and energy efficiency. Key technologies such as intelligent sensing, scheduling systems, fault diagnosis, simulation modeling, and visual control are utilized to demonstrate the application of computer technology in various aspects of electrical engineering.

Keywords: computer technology; electrical engineering; application

引言

电气工程乃是现代工业当中的基础支柱所在, 其肩负着电力的生产工作、传输事宜、分配任务以及控制方面的诸多关键任务, 广泛地在能源领域、交通范畴、制造行业等诸多领域当中得以应用。传统的电气工程往往是依靠人工操作以及较为基本的控制系统来开展相关工作的, 在此情形之下, 存在着诸如自动化程度颇为低下、故障响应滞后、设计效率也存在明显不足等一系列的问题。伴随着工业智能化的发展态势一天比一天更为强劲, 传统的电气工程便面临着以往从未有过的诸多挑战以及相应的机会。计算机技术, 特别是人工智能领域、嵌入式系统方面、仿真建模这个领域以及数据可视化等相关领域的不断突破进展, 为电气工程赋予了全新的动能。凭借着引入计算机控制系统还有智能算法这两方面的举措, 电气工程在系统控制以及资源调度这些方面已然达成了质的飞跃般的提升, 并且在工程管理层面、设备维护环节、能效控制等方面同样展现出了极为强大的支撑作用。所以说, 对计算机技术在电气工程当中的具体应用展开深入探讨, 这对于推动产业实现升级换代、提高系统的稳定性以及工作效率而言, 是有着极为重要的现实意义的。

1 电气工程计算机应用的现状

电气工程自动化计算机系统已逐渐成为当今各行各

业的主要生产设备之一, 它已经融入到人们生活的各个方面, 并且还被广泛运用于工业生产中。其作为现代化工业的核心部分, 对推动国民经济的快速健康发展起到了非常关键的作用, 同时也影响着国家整体经济的发展进程。在科学技术高速发展的背景下, 更需进一步完善电气工程自动化控制。当前, 在工业制造领域, 智能化程度越来越高, 这给相关人员带来了很大便利。但由于受历史原因, 一些专业技术人员未能完全掌握该技术, 从而导致电气工程自动化控制系统存在着一定问题, 这严重阻碍了我国制造业的进步和发展。经过长期实践发现, 如果不及时解决这些难题的话, 不仅无法满足现代工业的时代发展需求, 反而还会降低产品性能和产品质量, 因此必须采取有效的措施予以解决。在当前经济迅速发展的今天, 计算机控制系统这一科技产物的运用价值日益凸显出来, 它在增强生产力、加快技术创新步伐、优化产业结构等方面都发挥着积极的作用, 想要发挥其最大效用, 就需要积极采取各种对策加以改进。

2 计算机技术在电气工程中的应用优势

2.1 提高系统自动化与智能化水平

在现代电气工程系统当中, 计算机技术的引入使得整体的自动化以及智能化水平得到了极大的提升。传统的电气系统往往依靠人工控制并且是分散管理的, 这就很容易

出现操作失误还有响应迟缓等一系列问题。然而有了计算机技术,系统便可以达成集中控制、自动运行以及智能判断,如此一来就能够大幅减少人为干预的频次与所存在的风险。就好比在变电站自动化系统里,凭借嵌入式微处理器以及智能传感设备,能够对电压、电流、温度等运行参数展开实时的监测,并且结合控制算法针对系统状态做出精准的判断以及自适应的调整,进而实现了无人值守以及远程调控的功能。除此之外,基于人工智能的模式识别与决策技术也广泛应用于负荷预测、故障预警以及能效分析等关键环节,由此让电气系统拥有了某种程度的自主学习以及智能决策的能力。

2.2 优化设计效率与工程质量

在电气工程项目的初始设计阶段,计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程(CAE)等技术得以运用,这使得设计效率以及工程质量均得到了明显的提升。传统设计方式往往依靠人工绘图以及经验来做出判断,如此一来,耗时不说,还很容易出现错误,根本无法契合现代工程对于高精度和高效率这两方面的要求。在使用了CAD软件之后,设计人员便能够迅速生成电气图纸、布线图以及接线图,与此借助CAE仿真分析,还可以对电气系统的运行状态展开虚拟测试,以此来有效地预测可能出现的潜在问题,并且提前对设计方案加以优化。除此之外,凭借BIM(建筑信息模型)技术,能够达成电气系统与建筑结构、暖通系统等多个专业之间的协同设计以及信息共享,进而减少设计过程中出现的冲突以及施工时的变更情况,提高整体工程质量以及进度的可控程度。随着三维建模以及数字孪生等新兴技术不断发展,电气工程设计也正逐步从二维迈向多维,从静态走向动态,最终实现了在全生命周期内的设计优化。

2.3 加强监控与运维能力

在电气工程运行维护期间,计算机技术赋予了系统颇为强劲的监控以及管理能力。借助SCADA(数据采集与监视控制系统)平台,运维人员得以实时知晓系统运行的具体状态,能够远程去监测各类设备的工作参数还有运行环境,达成对故障的提前发现以及预警响应的目标。与此凭借基于计算机的自动分析算法,可迅速判定设备出现异常的原因以及具体位置,并且给出相应的处理意见,使得运维效率以及精确性都得到了大幅度的提升。依靠物联网与云计算平台,监控系统能够实现多站点、多设备的统一管理以及远程访问,给区域性电网、电厂等大型系统的集中管控打下了技术方面的基础。并且,历史数据的采集与分析还能够为预测性维护以及故障模式识别给予数据层面的支持,进而逐步完成从“被动维修”到“主动预防”的管理模式的转变,以此来降低设备的停机率,延长系统的使用寿命。

2.4 降低能源消耗与运行成本

计算机技术在电气工程方面的广泛运用,有力地推动

了节能降耗以及成本优化的进程。传统电力系统存在着能源利用率较低、资源配置不够合理等一系列问题,而借助引入能耗监测系统以及负荷优化调度算法,便能够实时且全面地掌握各类用电设备的能耗状况,进而依据这些数据科学地制定出能耗控制策略。就好比在工业配电系统当中,运用智能电表以及能效分析平台,不但可以细致地对不同设备的用电行为加以统计,而且还能依据负荷的变化情况展开动态的优化调整,如此一来便能够达成用电高峰时错峰运行的效果,进而降低电费方面的支出。除此之外,在变电以及输电这两个环节当中,凭借智能变压器以及电网调度系统,同样可以有效地减少无功损耗以及线路传输损耗,进一步提升整体能源传输的效率。随着绿色能源以及可再生能源逐步接入到系统当中,计算机技术还为多能源系统的协调运行以及经济调度给予了相应的技术保障,这对于实现资源的最优配置以及运营成本的全面降低是很有帮助的。

3 计算机技术在电气工程中的典型应用

3.1 智能感应与数据采集

智能感应以及数据采集构成了计算机技术于电气工程应用其中的一个基础环节,它的主要职责在于凭借各式各样的传感器还有采集装置,去实时地获取系统当前的运行状态以及所处环境的各项参数,而后把所采集到的数据传送到后台的处理中心,以此来给后续展开的分析工作以及决策制定给予相应的数据方面的有力支撑^[1]。凭借着现代传感技术,像光纤传感器、无线传感器以及MEMS传感器等等这些,电气系统能够精准地采集诸如温度、电压、电流、振动等一系列的关键参数,并且可以通过局域网或者无线网络达成高速的传输效果。计算机系统在接收到这些数据之后,联合运用数据挖掘以及模式识别等相关技术,针对系统的运行状态展开智能层面的分析,从而能够及时察觉到其中出现的异常变化以及潜在存在的各种隐患。除此之外,对数据进行可视化的处理方式同样大幅度地提升了运维人员对于系统情况的感知能力以及他们的响应速度,使得他们可以直观地去掌握整个系统当下的运行走势以及风险的具体分布状况。所以说,智能感应和数据采集这一环节,一方面提升了系统运行所呈现出的透明程度,另一方面也为实现智能决策以及预测控制打下了坚实的基础。

3.2 智能控制与调度系统

智能控制以及调度系统属于计算机技术于电气工程领域应用的关键核心所在,它的主要目的在于凭借算法和程序来达成对电气设备的自动控制以及合理的调度安排,进而促使整个系统可以高效且稳定地运行起来。与传统那种定值控制或者人工操作的方式不一样,智能控制系统能够依据环境方面所发生的各种变化还有实时获取到的数据情况,去动态地对控制策略做出相应调整,如此便具备

了更强的适应能力以及鲁棒特性^[2]。好比说在电力系统当中,智能调度算法能够随着电网负荷出现的变化而自动挑选出最为理想的电源输出路径以及配电方案,以此来确保供电能够保持稳定的状态并且具有良好的经济性。在工厂的自动化生产线上,将 PLC 也就是可编程逻辑控制器和 DCS 即分布式控制系统相互结合起来运用,就达成了针对电机、传感器、执行器等一系列设备展开集中式的控制以及彼此间的协调联动效果。凭借着像模糊控制、神经网络控制以及自适应控制这类先进的控制理论,系统还能够对非线性问题以及存在不确定性的状况加以妥善处理,从而使得控制的精度得以提升,响应的速度也有所加快。智能控制与调度系统广泛应用于各个领域,这无疑标志着电气工程正在朝着智能化以及自主化的方向持续不断地向前迈进。

3.3 故障诊断与预测性维护

故障诊断以及预测性维护对于确保电气系统稳定运行而言,属于极为重要的手段。计算机技术被引入之后,使得这一相关过程变得更为高效且更加科学合理了。传统维护模式通常会采用定期开展检查以及依靠人工来做出判断的方式,这种方式一方面耗费大量的人力资源,另一方面也很难做到及时发现其中存在的隐患问题。而现代计算机系统能够持续对设备的状态参数加以监测,并且结合大数据分析以及机器学习算法,可以针对设备的健康状况展开实时的评估工作,进而识别出潜在的故障情况,并且提前给出预警信息。比如说,电机在实际运行的过程当中所出现的电流呈现出波动情况、温升出现异常状况以及振动发生相应变化等一系列的特征信号,凭借算法能够对其劣化的发展趋势予以识别,从而判断是否存在磨损或者绝缘老化等方面的各类问题^[3]。预测性维护一方面避免了因突发故障而导致系统陷入瘫痪的状况,另一方面还降低了那些并非必要的维修成本支出,同时也提高了设备的使用寿命以及系统的运行效率。随着工业互联网以及边缘计算不断地发展进步,故障诊断系统正在逐步朝着边缘化以及智能化的方向去部署实施,如此一来,其响应速度以及可靠性都得到了进一步的提升,进而为构建起“零故障”的电气系统给予了坚实的支撑保障。

3.4 仿真建模与设计优化

仿真建模在电气工程设计环节属于极为重要的一项技术手段。其具体做法是构建起系统的数学模型以及物理模型,而后在虚拟所营造的环境下针对工程方案展开模拟

测试活动以及性能方面的分析工作。传统意义上的电气工程大多依靠设计人员的经验积累以及手工方式进行相关计算,如此一来便使得设计所花费的周期变得格外漫长,并且其中还存在着较大的误差情况。然而要是借助诸如 MATLAB/Simulink、PSCAD、ETAP 这类计算机仿真软件,设计人员便能够高效且迅速地建立起复杂系统所对应的电路模型、控制逻辑以及运行场景,进而开展多维度、多工况的仿真分析操作,以此来切实有效地验证设计方案是否具备可行性以及安全性。仿真所得出的结果还能够较为直观地呈现出设备彼此之间存在的交互关系以及它们所具有的响应特性,从而给优化参数的具体设置以及结构配置给予相应的依据参考。就好比说在针对电网稳定性展开分析的时候,可以通过仿真来模拟短路故障、电压出现波动等一系列极端状况,进而对系统的鲁棒性以及恢复能力做出评估判断。除此之外,仿真建模这项技术同样也为教育培训以及应急演练赋予了具有很高仿真度的操作环境,由此促使整个系统的整体设计水准以及管理效率都得到了一定程度的提升。

4 结语

计算机技术已然融入到电气工程的各个阶段,促使其在自动化、智能化以及精细化管理等领域获得了明显进展,不管是系统设计环节,还是运行监控方面,亦或是在故障诊断以及维护优化层面,计算机技术均起到了无法取代的关键作用。展望未来,伴随人工智能、物联网以及大数据等先进技术的不断发展,计算机技术在电气工程中的运用将会更为深入且更为广泛,要提高系统性能并增加经济效益,需持续强化跨学科融合以及技术创新,打造出更为智能、更安全且更绿色的电气工程体系,以此给现代工业以及社会发展给予稳固保障。

【参考文献】

- [1]裴雪峰.计算机技术在电气工程中的应用[J].电子技术,2024,53(2):132-133.
 - [2]刘文波,刘文涛,庞志海.计算机控制系统在电气工程及自动化中的应用[J].中国设备工程,2023(14):214-216.
 - [3]谢文,陈久慧.计算机技术在电气工程自动化控制中的应用[J].数字技术与应用,2023,41(6):161-163.
- 作者简介:许国生(1980.11—),单位名称:中国新兴建设开发有限责任公司,毕业学校:中共北京市委党校,专业:计算机管理与网络应用。