

电气工程技术与电工电子技术应用研究

王晓荣

江西省化学工业设计院, 江西 南昌 330002

[摘要]当下,我国科学技术水平持续提升,给社会进步以及生产力发展给予了强有力的技术支撑。在具体应用方面,为了契合新时期的发展态势,强化电气工程建设并推动电工电子技术发展,就需十分看重相关技术的科学运用,展开系统性研究,保证电气工程和电工电子技术的应用与发展维持良好状况。如此一来,既能彰显技术选用的合理性,又能提高生产活动的效率,还可有效防止因建设质量或者应用效果欠佳所产生的不利影响。鉴于此,文章针对电气工程技术与电工电子技术的应用展开系统阐述,为相关研究工作给予理论参考及实践指导。

[关键词]电气工程技术;电工电子技术;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v7i11.18394

中图分类号: TP5

文献标识码: A

Research on the Application of Electrical Engineering Technology and Electrical and Electronic Technology

WANG Xiaorong

Jiangxi Chemical Industry Design Institute, Nanchang, Jiangxi, 330002, China

Abstract: Currently, Chinese scientific and technological level continues to improve, providing strong technological support for social progress and productivity development. In terms of specific applications, in order to meet the development trend of the new era, strengthen electrical engineering construction, and promote the development of electrical and electronic technology, it is necessary to attach great importance to the scientific application of relevant technologies, conduct systematic research, and ensure that the application and development of electrical engineering and electrical and electronic technology maintain a good condition. In this way, it can demonstrate the rationality of technology selection, improve the efficiency of production activities, and effectively prevent adverse effects caused by poor construction quality or application effects. In view of this, the article systematically elaborates on the application of electrical engineering technology and electrical and electronic technology, providing theoretical reference and practical guidance for related research work.

Keywords: electrical engineering technology; electrical and electronic technology; technology application

引言

电气工程技术以及电工电子技术在现代工业与社会基础设施方面充当着极为重要的支撑角色。其在能源供应、交通运输、建筑管理还有工业自动化等诸多领域均发挥着无可取代的作用。伴随我国经济的快速向前发展以及新型能源、智能化技术的广泛运用,电气工程与电工电子技术当下正面临这前所未有的发展机遇,同时也遭遇着相应的挑战。就一方面来讲,现代电力系统以及工业生产针对高效、稳定且智能的电气设备以及控制系统所提出的要求变得更高了,这就促使相关技术需要持续提升自身的可靠性、自动化程度以及能源利用效率。而从另一方面来看,信息化、物联网、人工智能等新兴技术相互融合之后,使得电气工程与电工电子技术的应用领域不断地得以拓展,已经从传统的供电、照明、动力系统延伸到了像智能建筑、智能输电网络以及工业节能控制这类前沿领域。在当前这个阶段,怎样有效地将电气工程技术与电工电子技术加以整合,以此来提升系

统的整体性能、确保运行的安全性、达成节能降耗的目的并实现智能化管理,这已然成为了行业发展当中极为关键的核心问题。所以说,针对电气工程技术与电工电子技术的应用展开系统性的研究,不但有着重要的理论层面的价值,而且对于推动电力系统、工业自动化以及智能建筑等相关行业的高质量发展而言,还具备十分显著的实践方面的意义。

1 电气工程技术与电工电子技术应用

1.1 电气工程技术

1.1.1 铁路工程

在铁路工程里面,电气工程技术算得上是实现铁路运输朝着现代化、智能化以及安全化方向运行的关键支柱之一。就我国而言,高速铁路还有城市轨道交通正处在快速发展的阶段,在这样的大背景之下,电气工程技术在铁路领域的实际应用范围已经不再仅仅局限于传统的供电以及照明系统这些方面了,而是进一步拓展到了牵引供电、信号控制、通信调度以及自动化监测等诸多不同的领域当

中。在这其中,牵引供电系统在整个铁路电气化体系里占据着极为核心的地位,它依靠变电、接触网还有回流系统之间有机且紧密的相互配合,从而能够为列车给予稳定并且可靠的电力动力能源。与此电气信号与通信系统则是凭借较为先进的电气电子相关技术,达成对列车运行状况的实时动态监控、调度指令信息的精准无误传输以及行车安全方面的智能有力保障等目的^[1]。除此之外,随着智能控制技术以及信息化技术逐渐融入到铁路电气系统之中,该系统也一步步实现了像自动故障诊断、能耗优化管理以及远程维护等一系列的功能,如此一来便极大地提高了铁路运输在实际运行过程当中的效率水平以及安全等级。

1.1.2 智能建筑

智能建筑里的电气工程技术,乃是达成建筑自动化、节能化以及安全化运行的关键基石。伴随信息技术和人工智能的迅猛推进,现代建筑的电气系统已然不再仅仅肩负传统的供电以及照明方面的任务,反而是借助综合布线、楼宇自控、能源管理、安全监控还有通信网络等一系列系统的集成方式,促使建筑内部各个设备以及系统达成智能协同的运行状态。在智能建筑当中,电气工程技术重点应用于配电系统的智能化管理层面、照明系统的节能控制环节、电梯以及空调系统的自动调节方面,另外还有消防、安防系统的实时监测以及联动操作。凭借着传感器、PLC控制器以及 BIM、IoT 等相关技术的相互融合,建筑可依据环境的变化情况与人员的具体需求来自动对照明、温度以及能耗加以调节,进而实现舒适性和节能性的有效平衡。与此电气工程技术还在支撑着建筑能源的可视化管理以及故障诊断工作,以此确保供电系统的稳定运行,切实降低运维方面的成本。

1.1.3 智能输电网络

智能输电网络里的电气工程技术乃是达成电力系统高效能运转、安全无虞且灵活操控的关键依托所在。伴随新能源并网的比例持续上扬,同时电力需求侧的结构也变得日益复杂起来,传统的输电网络便慢慢朝着数字化、自动化以及智能化这般的方向去发展了。智能输电网络在实际运行当中,借助引入传感测控方面的技术、通信互联相关的技术、大数据分析层面的技术、人工智能领域内的技术还有云计算范畴内的技术等一系列较为先进的技术手段,从而能够达成对输电设备所处状态的实时且细致的监测目的,可以实现对故障发生的快速精准定位以及有效隔离的操作,还能做到对电能质量展开动态化的优化管理事宜。在这一过程当中,电气工程技术实实在在地发挥着极为重要的作用。就好比说,依靠智能变电站技术来促使输电自动化的程度得以提升,凭借在线监测系统去达成对导线温度、电流、电压等诸多参数的精准采集以及智能分析的目标,并且要联合自适应控制算法一道来开展线路负荷

调节以及功率分配优化的相关工作。除此之外,电气工程技术还对电网的双向能量流动起到支撑作用,同时也助力分布式电源顺利接入,进而让输电系统拥有自感知、自诊断以及自恢复这样的能力,使得供电的可靠性以及能源的利用效率都得到了大幅度的提升。

1.2 电工电子技术

1.2.1 配电环节应用

在配电这一环节当中,电工电子技术的应用情况可以说是保障电能得以高效地进行传输、较为稳定地予以供给以及实现智能管理的一个极为关键的环节所在。现代的配电系统已然不再是停留在传统意义上的人工控制阶段了,而是逐步朝着自动化以及智能化这样的方向去发展演变。电工电子技术在整个这个过程当中占据着极为重要的地位,发挥着核心的作用。借助于运用像可编程逻辑控制器也就是 PLC、变频器、各类传感器、智能断路器以及监控终端等一系列的电子装置,配电系统便可以达成对于电压、电流、功率因数还有负荷变化等方面情况的实时检测,并且能够实施动态的调节操作。如此一来,便可以让供电的可靠性得到提升,同时也能让能源的利用效率获得提高^[2]。尤其是在处于智能电网这样的环境之下,电工电子技术使得配电网络拥有了自适应控制的能力以及信息互通的能力,进而可以根据负荷出现的波动情况自动地对配电路径做出优化调整,以此来减少能量的损耗。除此之外,凭借着依托于物联网以及通信技术所构建起来的配电自动化系统,还能够实现远程的监控以及故障的诊断功能,进而能够十分有效地提升运维工作的效率以及安全方面的水平。

1.2.2 变频调速技术

变频调速技术属于电工电子技术在电机控制方面的关键应用范畴,其核心原理在于凭借调整电动机供电电源的频率以及电压这两方面,达成对电机转速的无级调节效果,进而实现节能降耗以及精确控制的相关目标。此项技术在工业生产、建筑设备、输配电系统还有节能改造等诸多领域都有着广泛的应用。借助变频器来进行控制操作时,能够依据负载的具体需求来对电机的运行状态展开动态调节,如此一来便可以避免因电机长期处于满负荷运行状态而产生的能源浪费以及设备磨损情况,与此还能够实现诸如软启动、软制动等一系列功能,以此降低冲击电流给电网以及设备所带来的影响。现代的变频调速技术把微电子技术、控制理论以及计算机技术的发展成果融合到了一起,拥有着高精度控制的能力、快速响应的特点以及良好的稳定性,尤其适合在风机、水泵、压缩机、空调系统等这类需要变速运行的场合当中加以运用。随着智能控制以及网络通信技术逐步融入其中,变频调速系统已然能够实现远程监控以及故障诊断的功能,这无疑使得其运行的可

靠性以及智能化水平都得到了很大程度的提升。

1.2.3 静止励磁技术

静止励磁技术算得上是现代电工电子技术于发电机励磁系统当中的关键应用表现形式,它的突出特点在于运用晶闸管(或者 IGBT 这类电力电子器件)来取代传统的旋转励磁机,进而达成对发电机励磁电流实施快速、精确且可调控的调节效果。和传统的旋转励磁办法相比而言,静止励磁系统的构造更为紧凑一些,其响应的速度也更快,另外可靠性方面也更高。这项技术是由整流桥、电压调节器以及控制系统等诸多部分组合而成的,它能够依据电网实际运行的具体状态以及发电机输出的相关特性,自动地去对励磁电流做出调节,以此来保证发电机端电压以及无功功率处于稳定的状态,进而促使电力系统的动态稳定性得以提升,同时抗扰的能力也会有所增强^[3]。特别是在大型火电、水电还有新能源发电系统之中,静止励磁技术能够在出现故障的时候实现快速的励磁响应,从而有效防止系统出现失步或者是崩溃的情况。随着智能控制以及数字化技术的逐步引入,现代的静止励磁系统已然具备了在线监测、远程控制以及自诊断等功能,这使得运行的安全性得到了大幅度的提升,维护的效率也有了相应的提高。

1.2.4 输电安全保护技术

在电力系统运行的整个过程中,输电安全保护技术的应用至关重要,其属于是输电环节的重要技术之一,对于整个系统的稳定运行以及供电质量的提高具有重要影响。电工电子技术属于先进技术,该技术的不断发展,使其在电气工程中的应用可以有效降低能源消耗量,提高电力系统的运行效率。与此同时,电气工程建设过程中,输电安全保护技术可以提高长距离直流电的传输效率,即便是在传输环境较为复杂的情况下,传输规模越大或环境越复杂等,越有助于输电安全保护技术应用价值的充分展示,该技术既可以确保电力输送的稳定性,又可以有效防止无功消耗问题的出现。如若是在高压直流的输电环节,针对于输电设备电能转化的优化问题,常用的元器件主要包括变换器、晶闸管以及交流阀等。

3 提升电气工程技术 with 电工电子技术应用水平的策略

3.1 重视专业人才培养

对电气工程技术以及电工电子技术应用水平予以提升而言,重视专业人才的培养实则是一项基础性的策略举措。就当下情况而言,电力系统、自动化控制还有智能制造等诸多领域都在呈现出快速发展的态势,在这样的背景之下,对于那些素质较高的复合型技术人才,其需求量是在不断地增长的。高校以及职业院校需要依据产业发展的具体趋势状况,去对自身的课程体系做出相应的优化调整,

从而强化学生针对电气控制、电力电子、自动化检测以及智能系统集成等一系列核心技术所具备的理解能力以及应用操作能力^[4]。与此还得进一步强化校企之间的合作关系以及实践教学环节,着手建立起实训基地,并且构建起项目化的教学模式,以此来促使学生能够在真实的工程环境当中切实提升自身的问题分析能力以及解决实际问题的能力。对于那些在职的工程技术人员来讲,企业同样应当借助继续教育以及技能培训等相关途径,助力他们能够掌握新型的电工电子设备、智能控制系统以及数字化运维技术等方面的知识,进而确保他们在知识层面和技术层面都能够始终处于较为前沿的状态。

3.2 健全管控体系

健全的管控体系对于提升电气工程技术以及电工电子技术的应用水平而言,是极为重要的保障。随着电力系统规模变得越来越大,技术也愈发复杂起来,单纯依靠某一种单一的技术手段,已经没有办法全方位地保障系统的安全以及高效运行了,所以必须要去构建一套科学的、系统的并且具备信息化特点的管理与控制机制。在开展管控体系建设工作的时候,应当把标准化、信息化以及智能化作为核心的方向来把握,要建立起从设计阶段开始,一直到施工、运行乃至维护这样一个全过程的管理体系,要把各个环节当中各自的责任以及质量控制的标准都给明确清楚。与此还要借助智能监控、数据分析以及远程控制等一系列的技术手段,达成对电气设备运行的实际状态、能耗的具体水平还有安全隐患的实时监测与动态管理的目标,以此来提升在事故预防方面的能力以及应急响应的效率。

3.3 推进智能化与信息化融合

推进智能化与信息化相融合,乃是提升电气工程技术以及电工电子技术应用水准的重要方向所在。人工智能、大数据、物联网还有云计算等新一代信息技术发展十分迅速,电气工程领域正逐步朝着数字化、网络化以及智能化转变。借助智能化与信息化的深度融合,能够达成对电气系统的实时监测、数据分析、故障预测以及优化控制,从而让系统运行的安全性、可靠性以及经济性得以大幅度提升。就好比在配电以及输电环节当中运用智能传感以及远程监控技术,可实现设备运行状态的在线诊断以及自动调节。在建筑电气系统里把 BIM 和物联网技术相结合,可实现能耗的动态优化以及自动化管理。

4 结语

对电气工程技术以及电工电子技术应用展开系统研究后可发现,这两类技术于现代工业、交通运输、智能建筑还有电力系统等诸多领域均发挥着无可取代的支撑作用。本文针对电气工程技术在铁路工程、智能建筑以及智能输电网络当中的应用情况加以分析,同时也考察了电工

电子技术在配电环节、变频调速环节、静止励磁环节以及输电安全保护环节的实际应用价值,并且深入探讨了提升其应用水平的相关策略,像是专业人才的培养事宜、管控体系的建设工作以及智能化与信息化的融合方面。综合来讲,科学且合理地去应用与发展电气工程技术与电工电子技术,不但可以提升系统的运行效率,而且能够确保运行的安全性,而且还能够促使能源利用得以优化以及实现智能化管理,进而为行业的高质量发展给予稳固有力的支撑。未来,应继续加强技术创新、完善管理机制并深化智能化应用,以实现电气工程与电工电子技术的可持续、绿色和高效发展。

[参考文献]

- [1] 郇悦月.电力电子技术在电气工程中的应用[J].电子技术,2023,52(11):416-417.
- [2] 侯宁.电气工程技术与电工电子技术应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(18):58-60.
- [3] 韩迎朝.电气工程技术与电工电子技术应用研究[J].科技创新与应用,2021(3):148-150.
- [4] 冯婉研.电力电子技术在电气工程中的应用[J].电子技术与软件工程,2018(11):242.

作者简介:王晓荣(1969.1—),江西高安人,高级工程师,主要从事工业自动化控制、工业供配电设计工作。