

# 电气工程及其自动化技术在电力系统中的应用分析

王伟\*

河北 邢台 054000

**摘要:** 电力是人类社会的支柱能源,在生产和生活中占有重要地位,在日常生活或商业中具有重要的社会功能,且越来越依赖电力。由于经济的快速增长,社会对电力的需求不断增长,应确保电力安全的难度不断增加以及频繁的意外停电,传统的供电模式已无法满足电力部门的需求。电气工程自动化技术作为电力行业的一门独特技术,对于电力系统的长久发展具有重要作用,本文主要对电气工程自动化技术在电力系统中的应用及优势进行简述,以期对相关从业人员提供参考,对提升电力系统技术有所帮助。

**关键词:** 电气工程;自动化技术;电力系统

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0212-16>

## 引言

随着我国经济的高速发展,公众对电力资源的需求不断增加,电力供应企业对电力系统的建设水平提出了更高的要求。由于电力系统是社会稳定发展的重要保障,因此有必要保证电力系统的质量和安全。作为一种新兴的电气技术,电气工程自动化技术在提高电力系统的效率、精度和稳定性方面具有显著优势。因此,为了使电力系统保持高效、稳定、可靠、有效的运行状态,有必要在电力系统中广泛应用电气工程自动化技术。

## 一、电气自动化工程

电气工程和自动化技术包括许多先进的现代技术,如电子和电子技术、网络控制技术、自动化技术、机械集成技术和计算机技术。主要功能是强弱电子组装、组件和系统的集成、硬件和软件集成、电气和电子技术集成。电气自动化是一门新兴的电子信息科学,将电力工程和自动化技术带入工业发展的新阶段,极大地提高了工业生产率,改革了工业生产方法,并为经济发展做出了贡献。随着技术水平和质量的提高,技术体系的改进以及应用范围的扩大,电气自动化成为工业生产的中心,并确立了其作为工业生产自动化的地位,并于2002年被选为优秀科学技术。

## 二、电气自动化技术

电气自动化技术是指在自动化技术相关技术的基础上在传统电气行业中实施的技术提升与创新,系统结构主要包含用于进行相关信号接收的设施和依据所接收信号实施相关处理并将指令发送至相应设备的相关设施。该技术应用供电系统的电气工程方面,主要指的是发电厂、变电站等相关的设备终端通过对上述系统结构开展相应调度工作,进而对其电气设备实施操作。电气自动化系统工作过程主要包含3方面内容:采集终端系统运行中产生的有关信息数据;对手机的信息数据开展分析、判定;依据上述信息数据的最终判定结果开展指令动作,最后传输至相应的电气设备中。电气自动化技术的应用,可以在很大程度上降低电气设备运行中的复杂性,使其具有更为统一性的管理,使电气相关企业的生产、运行、管理等方面的效率得到提高;在电气设备发生故障或者异常情况过程中,该技术的应用可以及时发现问题,并在极短时间内判断故障设备的问题、原因,并发出相关警报信息,同时开展相应动作,缩小故障影响范围,不仅提升了故障处理效率,还有效保障了其他正常设备的安全运行。<sup>[1]</sup>

## 三、电气工程自动化技术在电力系统中的具体应用

### 1. 人工智能技术

人工智能技术广泛应用于电力系统的故障诊断、稳定性评估、继电保护等领域。在电力系统运行中,通过传统的

\*通讯作者:王伟。出生年月:1984年10月10日。民族:汉 性别:男 研究方向:电气工程及其自动化 学历:本科 工作单位:无,籍贯:河北省邢台市。

人力和物力手段进行故障诊断往往需要对数学模型进行推导和计算,工作量大、时间长,在一些急需供电的情况下,不能满足生产部门的要求,难以达到预期的效果。人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术在故障排除方面的优势是显而易见的。AI模拟人类解决问题的思维,然后通过计算和分析数据错误,准确定位故障并找出故障原因,提高维护效率,降低停电带来的生产损失。但是,目前人工智能技术仍处于发展阶段,在稳定性和可靠性方面还存在一些问题,需要进一步研究发展。<sup>[3]</sup>

## 2. 进行故障检修等工作

电气工程自动化技术在电力系统的维修与检测中同样能够发挥重要作用。电力系统的运行会受到多种不良因素的影响,并且电力系统是一个由许多设备、模块等构成的整体系统,一旦出现某个设备故障,将会影响整个电力系统的稳定运行和安全性能。传统的电力系统维护方式往往是采用人工维修的方式,不仅检修速度慢、检修过程烦琐,甚至可能会对检修人员的人身安全造成威胁。在检修的过程中,有时需要切断电源进行操作,这就会造成停止供电等问题,对区域的工业及消费行业等造成严重的经济损失,并且还会影响居民的生产生活。通过使用电气工程自动化技术能够对电力系统的故障快速、精确地定位,不仅能够代替大部分人工工作,提高检修效率,还能够保障检修人员的人身安全。不仅如此,利用电气工程自动化技术还能够对故障信息进行收集,为后续的维修工作等提供数据分析的信息基础。通过引进自动化技术,能够模拟故障情况,从而在故障发生时能够及时进行数据比对等,避免了资源的浪费。同时在检修过程中,可以借助人工智能系统对出现问题的故障部位进行定位,并且能够将区域的检测数据传输至控制中心,从而提高故障排查效率。并且通过自动化技术能够将故障信息等迅速传递到维修人员手中,方便维修人员选择合适的维修方案,不仅节省了不必要的维护成本,同时也节省了维修所用的时间,同时还能够加快供电速度,减少由于停电造成的经济损失。<sup>[4]</sup>

## 3. 自动化仿真技术

将自动化仿真技术应用于电力系统当中,可以有效地降低电力系统复杂程度以及工作成本。传统的电力系统运行不仅需要对电力系统所需要的数据进行收集和分析,同时需要在实验室进行模拟,对参数进行分析和比对,只有参数的信息达到国家相关标准之后,才能在电力系统中运行,但是通过自动化仿真技术,将直接采集的数据通过多种途径传输到控制设备上,通过控制设备对数据进行进一步分析和处理,从而给出精准的判断和最终的结果,应用自动化仿真技术,进一步提高电力系统的防御机制,在第一时间内发现电力系统存在的问题,从而进行维护和维修,降低安全事故发生的概率,提高电力系统的安全性和稳定性,满足用户的需求。

## 4. 电网控制技术

电网控制技术作为电力系统自动化技术的基本,能够保障我国电力系统的正常运行。站在我国自身特点及国情角度来看,我国面积最大,人口数量众多,因此电网覆盖范围十分广泛,同时不同地区的电网应当结合该地区的特点独具特色,例如,不同地区其电网输送功率不同,因此,各地区的电网管理工作也具有差异,在此过程中,如果仅仅依靠人对于电网进行控制和相关管理,不仅会使电网运行成本大幅度增加,同时精确度较小,因此,需要融入电网控制技术,提高相关信息的采集和处理速度,对于不同地区的电网进行不同的调控,进而提高用电安全和电力系统的稳定性。

## 5. 继电保护自动化技术

在日常生活中,利用继电保护对电力系统进行自动控制是非常普遍的。使用继电保护装置可以在事故发生时及时切断电源,防止发生更严重的事故。传统的继电器在反应过程中往往反应迟钝,难以发现工作过程中的许多隐患。一旦发生事故,很难在短时间内找到事故原因并采取措施。当这些潜在问题累积到一定程度,极易发生火灾等严重后果。微机保护装置是自动化技术在继电保护装置中的一个有效应用,由主控板、跳合闸、信号继电器板、输入输出端子以及显示屏等组成。首先,其型号特别齐全,能满足各种设备下继电器的要求。其次,其CPU采用的是最新的芯片,并且通过专用软件进行数据校正,可保证准确性和可靠性,从整体上提升反馈效率和继电保护装置设备的质量。最后,微机保护装置抗干扰能力强,与电气设备的一体化可以缓解设备维护和更换的压力,降低成本。

## 四、电气系统自动化发展

顺应电力自动化的未来趋势,自动化技术将无缝集成到多个领域,例如电力传输、电表、变电站、船舶前景和交互式终端。应用变电站建设,可以使变电站自动化有效降低变电站成本和人力消耗。通过对相关电力系统自动化系

统的调整和发展,执行变电站设备的对应保护,利用自动故障诊断系统以及自动隔离措施,高效进行故障记录和定期维护。<sup>[2]</sup>通过电力自动化系统可以自动调整变电站中的一系列设备,执行变电站设备的保护、自动故障诊断、自动隔离、故障记录等操作。定期维护有助于发现多个故障点,降低故障率,并根据分析数据提高发现故障的效率。电子网络控制应用程序将成为一项主要的移动控制技术,可以通过自动服务器降低移动控制的成本,实时监视网络负载,并防止由网络上载引起的故障。此外,电力应用可以实时检测负载和电力状况,提高测量的准确性和可靠性,为防盗提供技术支持,避免不必要的经济损失。智能电表可检测用户的电源状态,通过发生盗窃时向控制中心发送警报信号保护系统运行。

### 结束语

目前,电气工程自动化技术广泛应用于各个领域。随着5G技术和大数据技术的快速发展,相关人员要进一步发展这一高新技术,推动电气工程自动化技术和现有电力系统的有效结合。在未来的发展过程中,要注重自动化技术的高质量创新,开发稳定高效、简单操作的应用技术,提高电力系统效率,为电力系统的长远发展打下良好的基础。

### 参考文献

- [1]陈国华.电力系统运行应用电气工程自动化技术的分析[J].建筑工程技术与设计,2019(18):211-212.
- [2]胡浙东.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].通信电源技术,2020(3):107-108.
- [3]蒋永鹏.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探究[J].中国科技纵横,2019,(19):161-162.
- [4]荆楚涵.电气工程自动化技术在电力系统运行中的运用[J].中国新技术新产品,2019,(12):10-11.
- [5]徐荣秋,李彦亭,李伟,等.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].消费导刊,2020,(32):90.