

# Research on the Application and Development Trends of Electrical Engineering and Automation Technology

Liangzibin Ren

University of Science and Technology Liaoning, Anshan, Liaoning, 110325, China

## Abstract

Under the background of the development of the new era, China's electrical engineering has achieved significant innovation. The application and development of electrical automation have gradually formed a major trend in current and future society. Therefore, it is very necessary to pay attention to strengthening the application of automation technology in the electrical system. Based on this, the paper is grounded in reality, deeply analyzes the current operation of electrical engineering in China, and closely integrates with electrical automation systems to establish and improve corresponding design systems. It can be fully applied to practical work, utilizing its technological advantages to comprehensively improve the automation level of electrical systems, reduce the error rate caused by manual operations, and improve the safety and stability of electrical systems.

## Keywords

electrical engineering; automation technology; application; development

## 电气工程及自动化技术的应用及发展趋势研究

任梁梓宾

辽宁科技大学, 中国·辽宁 鞍山 110325

## 摘要

新时代发展背景下, 中国电气工程得到大幅度创新。电气自动化的应用和发展, 在当前及今后社会中已经逐步形成一个大潮流。因此, 注重加强自动化技术在电气系统中运用十分有必要。基于此, 论文立足实际, 深层次剖析当前中国电气工程运行情况, 并紧密结合电气自动化系统, 建立健全相应的设计体系, 能够将其充分应用于实际工作中, 利用其技术优势全面提高电气系统的自动化水平, 减少人工操作造成的错误率, 提高电气系统安全性、稳定性。

## 关键词

电气工程; 自动化技术; 应用; 发展

## 1 引言

基于国家经济的迅速发展, 电气需求日益增长, 为保证电气工程的平稳运行, 迫切需要建立一套适合中国国情的电气自动化系统。电气自动化主要是通过运用现代计算机技术、通信技术等, 对电气工程络中的各种信息参数进行统计, 建立起完善的自动管理系统, 能够在正常情况下对电气工程络开展检测、控制和保护工作, 这对于提高供电稳定性, 保证供电的品质具有重要作用, 有效降低社会发展过程中不必要的经济损失。

## 2 电气工程及自动化技术的应用效用

### 2.1 提升电气工程运行效率

电气自动化技术的应用过程中, 实现对电气工程设备

运行状态和潮流的实时监控, 主要是通过数据采集技术获取各个环节的电气参数, 帮助电气工程管理者和工作者及时认识与了解电气工程的运行状态, 并结合电气工程开展的实际情况, 开展针对性的优化调整工作。与此同时, 该系统还结合 GIS (地理信息系统) 和 SCADA (数据采集与监视控制系统) 等先进管理工具, 从而实现了对电气工程的智能化管理, 体现在预先将用户的地理位置信息与电气系统设备有效联系, 以切实简化信息传递工作, 提高管理工作的效率。

### 2.2 减少电气故障的发生

通常情况下, 电气系统工程工作过程中容易受到人为错误操作、环境影响、设备老化等方面因素影响, 从而导致电气过程出现问题, 出现不同程度上的故障。但是, 将电气自动化技术应用于电气工程运行工作之中, 能够依托故障检测设备和算法迅速判断故障位置和性质, 并采取相应措施自动隔离故障区段, 限制故障影响范围, 减少停电时间和停电面积。当故障隔离后, 电气自动化技术还可以迅速启动保护动作, 恢复非故障区域的供电, 有效减少因故障导致的供电

【作者简介】任梁梓宾 (2005-) , 男, 满族, 中国辽宁鞍山人, 在读本科生, 从事电气工程及其自动化研究。

中断时间,提高供电可靠性,实现电气工程更具有安全性、稳定性。

## 2.3 推动电气工程事业的发展

基于新时代经济高水平发展和技术创新,电气自动化技术的应用有助于推动电气工程技术的不断创新和发展。在此过程中,该系统应用技术将不断得到进步和完善,实现其自身系统的功能和性能将不断提升,从而为电气工程事业的发展提供技术支持,推动中国电气工程事业得到发展。电气自动化技术的发展将促进电气产业升级和转型。具体来说,智能电气工程的建设和推进,电气自动化逐渐成为电气产业发展的重要方向,其应用过程中将灌输更多绿色化、智能化理念,充分符合中国建设工作要求,为人民群众人身安全和经济效益创造更多保障<sup>[1]</sup>。

## 3 电气工程及自动化技术的应用现状分析

新时代发展背景下,电气自动化已经成为电气系统运行中的一个重要组成部分,主要是基于分布式电源技术的新型电气工程自动控制。具体来说,伴随科技的不断发展,对电气市场的要求也在不断提高,使得配网自动化系统得到越来越多地应用。与此同时,该电气自动化系统还融合传感技术、通信技术以及相应控制电气工程方法,对电气工程进行实时监测、优化调度,并进行故障处理。但是,目前电气工程自动化系统在系统兼容性、数据处理能力和网络安全等方面还存在很多问题。

大数据、人工智能等技术对电气工程的数据处理与分析提出新的要求。该系统对数据的处理能力要求很高,可以对大量的数据进行快速反应,并对其进行处理,从而为其提供精确的决策支持。除此之外,电气工程运行的安全性、稳定性也是一个关键问题。在计算机技术水平不断提高的同时,网络攻击的危险性也在不断增大。因此,在电气工程自动化系统中,必须采取先进的密码技术、安全协议等措施,以保证数据的安全传输与存储。同时,其可靠性、稳定性等问题也不容忽视。因此,必须具有较强的容错性与自愈能力,才能在多变的环境与意外情况下,持续稳定开展相应工作<sup>[2]</sup>。

## 4 电气工程及自动化技术的应用设计

### 4.1 设计目的

①明晰电气工程内部结构。主要是能够根据网络布置的实际状况,可以决定采用单区段或多区段联系方式作为今后的寻线方式。与此同时,通过对各县区电气工程进行综合调度,对一些在县级电气工程中运行不理想的电气工程实现调整与优化,最后依托自动化系统逐渐形成直观的电气工程网络。

②提升电气站之间的电气供应水平。具体来说,针对上级电气工程为其提供强有力的支持,并在电气工程整体布局实现科学规划。如此一来,便能够建立起一条有效的电气站间通信线路,即便是某个电气站发生故障,也可以通过通信线路将其供电责任转移到相邻电气站,保证供电工作得以

继续开展。

③建立主站系统和相对应通讯系统。主要是通过配置ONU、FTU和OLT等通信模块,将有关电气工程的运行数据传送到主站系统之中,从而达到对设备进行自动控制的目的,帮助电气工程运动工作的实际形式得到进一步发展和创新。

### 4.2 自动化系统设计

从硬件的规划角度来看,电气自动化的主站系统包括三个主要组成部分,即通用型微机、伺服器和相应的采集设备。其中,通用型微机主要是基于原电气工程络的管理系统,根据电气系统的实际运行状况来分析有关数据;伺服器包括数据采集、监测和控制系统、互联网服务器和serviceinterface等;信息收集服务器可以同步采集Internet和专用信息通道,而数据库服务器主要处理静态数据。依托互联网,可以形成伺服器、信息收集网和数据库管理网一体化电气自动化主站系统。与此同时,通过采用图SU-GAP网闸技术、防护墙和物理隔离技术等手段,还有助于将局域网加以隔离,并遵循安全保护规则,实现不同设备都可以科学设置在各自的区域内<sup>[3]</sup>。

例如,PLC作为电气自动化控制系统的核心设备之一,也在不断进行产品革新。现在的PLC技术不仅具备更有效的处理能力还有丰富的控制功能,可以实现更加高效的设备联网和数据交换。同时,PLC的语言开发环境使用户能够更加方便进行设备控制和开发。

### 4.3 通信系统设计

从安全保护、系统维护和应用技术等方面来看,为满足用户用电数据接收系统、自动防控系统、继电保护装置、通信体系、自动化调度系统等相关系统对安全保障的实际需要,在电气工程自动化系统中,通信系统需要采用载波、光纤和无线电波相结合的通信方法,从而构建出一种适应不同需要的通信方式。其中,光纤是通信系统中最常用的一种手段,由于其通信应用过程中具有稳定性、安全性,其覆盖服务范围也更广,因此可以很好满足各种实际应用的需要。具体来说:不管是通信主站,还是通过通信装置将数据或程序输入到电脑中,又或者是从计算机中接收信息的装置,通常情况下都是采用光导光纤通信方式,又称手拉手环路模式。该模式的有效应用,可以将光导纤维终端与相邻的电气站设备进行有效连接<sup>[4]</sup>。

与此同时,如果出现监测点数量较多的情况,并且位于人口密集的地方或比较偏僻的地方,那么就应该采用手拉手联网模式;需要花费很多人力、物力和财力,则可以采用GPRS通信的方法,这种方法的组网技术更加灵活、便捷,可以按照真实的个人通信流量来准确计算通信成本。除此之外,通过网络运营商的安全保护功能,还有助于降低网络中任何两个节点间物理信道遭受雷击的危险,还具有较高的性价比。

## 5 电气工程及其自动化技术的应用发展趋势

### 5.1 注重运行相关数据采集

电气工作开展过程中,其安全性、稳定性将涉及其中各个环节中,对多种设备都有高标准要求,主要是由于任何环节或装置的故障都将直接影响到整个电气系统的稳定性。从这个角度来看,为保证电气工程安全运行,则必须对电气工程中的各个环节、各个设备等进行严密监控,并紧密根据监控的有关参数,来正确判断电气工程网的运行状况。

对于电气自动化技术来说,其中最为重要的一项功能就是进行数据采集与信息数据远程汇总及监测,通过这种方式有助于收集和监测电气工程中各个设备的运行状况,并根据获得的数据将其传送给电气工程的运营、管理和调度部门,实现对电气工程的运行状况的监控。在以上所提及的电气工程运行数据监控与数据采集功能之外,电气自动化技术还可以促进电气工程中各个环节以及设备之间的数据共享,为电气工程运营管理部门的调度工作提供支持。

除此之外,数据采集的工作开展过程中,还需要遵循四个方面的原则:其一,注重提高数据采集的准确性和实时性,主要是采用高精度传感器和先进的数据传输技术,能够确保采集到的数据准确、实时地反映电气工程和设备的运行状态。其二,加强数据安全,以建立健全数据安全管理制度和技术措施,防止数据泄露和非法访问,确保电气工程数据安全性、可靠性。其三,推动数据共享与融合,以电气自动化技术促进不同系统、不同层级之间的数据共享与融合,打破以往相关工作开展中存在的信息孤岛问题,从而提高数据资源的利用效率。其四,加强数据分析与挖掘,利用大数据、人工智能等先进技术对采集到的数据进行深入分析和挖掘,发现数据背后的规律和趋势,最终为电气工程的优化运行和决策奠定基础<sup>[5]</sup>。

### 5.2 馈电线路自动化

馈电线路主要是指在电气工程中的电气所与用户之间架设一条输电线路,能为用户带来更好的用电体验。在电气工程的安全运营管理工作中,供电线路自动化能够以客户用电状况为中心,并针对用户的用电状况进行监控和检

测,根据所得到的用电数据,不断为其用电的实际情况加以优化。

馈电线路自动化的关键技术分为四个方面,即馈线终端设备、通信系统、故障检测与隔离技术、恢复供电技术。对于馈线终端设备(FTU)来说,其作为馈电线路自动化的核心设备,主要负责采集馈电线路的电压、电流等电气参数和设备状态,并通过通信网络上送至控制中心,并依托接收数据,有效执行与控制操作中心指令,对馈电线路进行远程控制和保护;根据具体场景和需求进行选择;对于故障检测与隔离技术来说,帮助馈电线路自动化实时监测馈电线路运行状态,当相关工作开展过程中一旦发现故障,便能够迅速、准确定位故障点并隔离故障区段,这有助于减少故障对电气工程的影响范围,提高供电可靠性、稳定性;对于恢复供电技术来说,当隔离故障区段后,馈电线路自动化有助于迅速恢复非故障区段的供电,起到缩短停电时间、减少用户经济损失的重要作用。

## 6 结语

综上所述,电气自动化技术的发展是工业社会稳定发展的必由之路,能够提高各行业之间的生产效率及质量,保障大众生活水平的提升,促进中国经济健康稳定的发展。因此,需要不断创新实践,完善自动化平台体系,加大自动化技术的创新,全面掌握自动化技术在发展过程中的问题并制定相应的解决策略,使电气自动化技术更加完善,能够更好地适应中国的工业生产,促进中国经济迅速发展。

### 参考文献

- [1] 刘向华.电气工程及其自动化技术的应用与发展探索[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(12):191-193.
- [2] 罗臻伟.电气工程及其自动化技术的发展现状及趋势[J].大众标准化,2021(22):61-63.
- [3] 祝恺滢.电气工程及其自动化技术的应用与发展前景[J].产业与科技论坛,2021,20(12):49-50.
- [4] 孙铭泽.电气自动化技术在电气工程中的应用现状及发展趋势[J].南方农机,2020,51(24):187+193-194.
- [5] 刘焱.电气自动化工程控制系统的现状及其发展趋势[J].电子技术与软件工程,2021(6):94-95.