

# Analysis of the Application and Development of Electrical Automation Technology in Power Systems

Fubin Zhao

State Grid Shandong Electric Power Company Heze City Dingtao District Power Supply Company, Heze, Shandong, 274100, China

## Abstract

With the continuous development of society, electrical automation technology is widely used in various fields of people's life, not only made a contribution to the development of China's economy, but also greatly reduced the labor intensity of all walks of life. In the power system, the electrical automation technology can be remotely controlled to ensure the safety of the power system design, realize the monitoring of the working links, improve the overall adjustment of the power system, and provide a guarantee for the stable operation of the power system. However, in practical applications, there are many problems with the diverse scenarios and various factors in the power system, and appropriate measures must be taken to ensure the safety and stability of the application of electrical automation technology in the power system. This paper briefly introduces the application of electrical automation technology in power system, discusses the current situation and development of electrical automation technology, and its application in practice.

## Keywords

power system; electrical automation technology; application; development

# 电力系统中电气自动化技术的应用和发展解析

赵福彬

国网山东省电力公司菏泽市定陶区供电公司, 中国 · 山东 菏泽 274100

## 摘要

随着社会的不断发展, 电气自动化技术广泛应用于人们生活的各个领域, 不仅为中国经济的发展作出了贡献, 而且大大降低了各行各业的劳动强度。在电力系统中电气自动化技术可以远程控制, 确保电力系统设计的安全性, 实现工作环节的监控, 提高电力系统的整体调节, 为电力系统的稳定运行提供保障。但是, 在实际应用中, 电力系统场景的多种多样以及多种因素出现会存在许多问题, 必须采取适当的对策来保证电力系统中电气自动化技术应用的安全性和稳定性。论文简要介绍电力系统中电气自动化技术的应用, 讨论了电气自动化技术的现状和发展以及其在实际中的应用情况。

## 关键词

电力系统; 电气自动化技术; 应用; 发展

## 1 引言

在现代电力系统中, 生产活动的主要趋势是: 减少劳动力, 提高自动化程度, 降低成本, 提高产品质量。实现上述目标的主要途径是在电力系统中引入电气自动化技术, 广泛应用于许多需要精确控制的生产过程, 以减少人工干预, 提高产品质量和效率。随着生产技术的发展, 对生产技术和过程控制的应用要求越来越高, 因此需要结合实际生产, 加强相关电气自动化技术的研发, 提高电力系统的精度和效率, 以满足行业的发展需求。

## 2 电力系统中电气自动化技术的现状

早期的电力系统功能并不复杂, 是将传统的机械技术与

电子技术有机结合成一个完整的电力系统, 允许不同的技术进行协调和交互以完成整个应用过程。20 世纪 50 年代末期, 世界上出现了第一块集成电路, 这被称为微电子技术。它把许多晶体管等电子元件集成在一块硅芯片上, 使电气自动化控制向更小型化发展。20 世纪 50 年代以来, 电气自动化技术越来越受到关注, 微电子技术在各种卫星和火箭中随处可见。之后, 可编程逻辑控制器在 20 世纪 60 年代开始引入电气自动化控制, 主要随着美国汽车工业在 70 年代和 80 年代迅速发展。进入 21 世纪, 可编程逻辑控制器在技术上取得了新的突破, 如从传统的自主电气自动化控制结构向分布式电气自动化控制结构的过渡, 文字和图形的多样化也可以用编程语言实现, 在应用范围方面可以应用于各种自动化生产线。电力系统中电气自动化技术也一直在发展, 尤其近年来以集成电路为代表的电气自动化技术, 对电力系统的发展起着关键作用。此时, 智能化电气自动化控制在电力系统中的应用

【作者简介】赵福彬 (1987-), 中国山东阳谷人, 本科, 工程师, 从事输电、电力系统自动化研究。

初步成为现实。集成电路与电气自动化控制相结合也成为电力系统的发展趋势,其应用可以独立发现和解决问题,提高使用效能,并与人类完成各种交互场景。因此,电气自动化技术在电力系统中的应用为社会带来了极大的变革。

### 3 电力系统中电气自动化技术的应用功能

在电力系统过程中,利用电气自动化技术的优势有利于提高生产管理的质量。电气自动化技术的应用具有重要特点,如电气自动化技术的应用具有的全面监控的功能,以保证对电动自动化控制运行的实时监控,从而保证生产设备的安全稳定运行。通过电气自动化技术的科学应用,可以有效提高电力系统效率,最大限度地实现电气工程半自动运行的目的,最终达到无人操作的目标。随着电气自动化技术的应用的发展,未来在应用电气自动化技术时,逐渐可以避免恶劣环境条件对员工的影响,还可以大大减少员工的工作量,有助于提高工业的整体效率。此外,从电力系统的角度,充分利用电气自动化技术的优势,其技术应用体系趋于根据整个电气工程领域的要求进行多样化和标准化发展,可以最大限度地方便电力系统后续调试。其主要有以下作用。

#### 3.1 保护功能

电力系统的电气线路和设备在不同条件运行时,会产生许多不同的故障,如果短路电流高于设备的实际使用极限和电路范围,那么电力系统就会出现供电故障,影响人们的生产生活。而为了实现这一过程的稳定运行,需要合理开发可靠完善的故障排除和检测系统,根据不同情况自动更换和调整相应的电力系统设备,从而最大限度地发挥设备的保护作用。

#### 3.2 测量功能

电气设备在工作时,需要进行适当的观察测量,主要是发现日常运行活动中的不足,并根据电气设备的实际运行情况进行改进。如果要对电气设备的实际运行有一个完整的了解和掌握,那么就需要合理选择测量设备和仪器测试仪,并采取有效的措施检测和控制参数,通过相关信息在电气设备的运行和运行中改进和创新。

#### 3.3 自我控制

此功能主要用于控制大电流开关设备和高压大容量开关设备。实际运行中的电气设备一般采用分布式运行模式对整个电力系统进行控制,开关完全通过操作电力系统进行控制,特别是当电力设备突然发生故障时,其可以自动管理和控制设备,所有设备能得到及时、有效的控制和管理,从而实现电力系统功能,保证电气自动化技术的正常运行。

#### 3.4 及时诊断设备故障

在电力系统过程中,经常发生各种故障。因此,如果要在运行过程中保持电气设备的正常水平,使设备的运行更安全,更稳定,则应及时诊断设备故障并采取必要措施消除,为电气设备故障的后续维修和维护提供建议。例如,在电气

设备的运行中,变压器的正常运行决定了电气设备能否安全稳定地运行。因此,人员应实时监控变压器的运行情况,不定期检查,并在检测到故障时采用电气自动化技术对变压器进行有效维护,从而降低运行过程中电气设备发生故障的概率,最大限度地减少企业的经济损失。

### 4 电力系统中电气自动化技术的应用

#### 4.1 逆向工程技术

逆向工程技术的使用明显不同于传统的生产工艺,其主要是从结果倒推过程的方式。因此,在现代电力系统发展中,逆向工程技术成为解决研发困难的重要途径之一。例如,仿生技术是在电力系统中常用的逆向工程技术,其特点是依据目的倒推设计,从而实现电力系统涉笔的功能。最为常见的是电力系统智能元器件的设计,就是以应用场景为仿生模型实现电力设备产品的研发。还有目前流行的3D打印技术也是基于逆向工程的原型技术。3D打印技术的有效运用体现在它不受电力系统零件复杂性的影响,可以根据自己的意愿进行更自由设备制作工作,同时过程呈现是立体的。逆向工程技术在电力系统智能化过程的成本节约和资源损失预防方面具有突出的优势。

#### 4.2 大数据技术

随着时代的进步,数据量的迅速增长,使得各行各业都面临着极大的挑战,其中,人工智能的应用尤为突出,它可以有效地收集、整合、分析大量的数据,为电力企业提供宝贵的参考资料,实现电力系统的可持续发展。大数据技术在电力系统的每个操作环节实施,可以确保有效的数据建模、信息处理等工作。同时,可以对数据进行全面的收集和整理,以数据的形式表示电力系统的特点、设计方案等,并利用数学模型对大量数据进行分析,准确确定电力系统的实际设计需求,进而优化整体设计方案。通过计算机技术的有效分析和处理,可以深入研究潜在的问题,进而产生对生产技术关系的更准确理解,是提高电力系统设计质量的重要手段。随着科学技术的发展,传统的数据采集和处理方式已经逐渐被机器学习取代,以便更好地收集、存储、管理、分析、利用、解析、预测、决策等,从而满足客户的多样化需求,为客户提供更加精确的数据处理服务。

#### 4.3 传感器检测技术

传感器检测技术可以实现自动控制、自调节功能,还具有自动化程度高的优点。智能传感器可以完成准确信息采集的功能,并能在恶劣的环境中工作,这也代表了电力系统的最高标准。传感器检测技术可以检测在电力系统生产过程中的故障问题,当电力系统结构存在不合理时,进行全过程跟踪和控制,使用动态测试系统可以控制整个设计过程,是提高电力系统设计质量的重要途径。

#### 4.4 智能控制技术与决策技术

智能控制技术可以全面提高电力系统的设计效率,通

过仿真可以减少电力系统故障的发生。在采用集成智能控制技术的电力系统中,其集中控制单元通常与智能数据分析单元相关联。在智能系统的运行中,需要在不同的电力环境中做出正确的决策,根据生产的具体要求选择更合适的电力系统工作形式。在这个过程中关键是能否作出正确的判断。例如,现阶段大多数变电站中心都会在接口扩展结构中加入与网络息息相关的高级接口,通过这种接口的应用可以实现变电站中心的网络管理。在此类变电站中心的运行中,集中控制智能决策技术应用模块会记录数控变电控制,基于数据分析进行智能决策。在此阶段,智能数控变电站中心实现动态捕获透视定位,系统可以独立诊断电力分配条件和电力分配状态,控制定位盒进行定点动作运动行为,从而实现相对稳定准确的定位控制,从而实现具有更高自由度的自主决策过程。

#### 4.5 网络安全技术

人工智能的普及,极大地改善了电力系统网络资源的搜索、整理、共享的效率,并且为用户带来了更多智能化的、便捷的服务。但与此同时,网络信息安全也成为一个不可忽视的重要问题。随着人工智能和电力系统的融合,用户隐私安全必须成为首要考虑因素,以确保用户信息安全,避免因数据泄露而造成不可挽回的损失。因此,我们迫切需要借助网络安全技术来改进产品,以确保用户的信息安全,防止不法分子滥用个人隐私,从而获取非法利益。采用先进的电气自动化技术,如数据挖掘技术,电力系统可以提升入侵检测的准确性和效率,迅速、准确地识别出潜在的威胁,并采取有效的措施来防范,这有助于提升电子设备的网络安全性。

### 5 电力系统中电气自动化技术的创新发展

随着信息技术的高速发展,电力系统也越来越智能化,电气自动化技术也越来越人性化。电力系统中应用的电气自动化技术不仅用于控制设备以及排除故障,在电气设备的创新发展中也发挥了全面作用。例如,以集成电路为代表的微电子技术,将电力系统中设备的一些界限从传统定义推向模糊定义。在日常维护和检修工作中,采用电气自动化技术可以促进电力系统操作的简化,即电气自动化依靠计算机技术来控制电力系统,实现人机操作界面的良好结合,使电力系统的控制变得更加灵活。同时,通过使用 Windows 操作平台可以快速产生集成效果,可以在一定程度上使维护工作更加方便直观,简化电力系统的运行。集成电路在电气自动化

技术中的应用是行业未来发展的主要方向,可以全面提高电力系统的设计质量,具有良好的人机交互功能。在集成电路不断发展的背景下,电气自动化技术将相应完善。主要有以下创新方向:

①效能发展方向:效能是电气自动化技术的重要指标,智能控制对保障电气自动化技术与交互的过程中起着非常重要的作用,使得交互的准确性、效率和质量得到了很大的提高。随着集成电路的应用,数字化伺服系统在先进、科学和规范方面完全可以满足电力系统的要求。

②高精度发展方向:智能电气自动化技术的工作效率是基于极其精确的图形数据与行为控制,并且基于日益增长的要求,有必要加强与智能技术的合作以实现更高精度的目标,确保电力系统在有效利用计算机技术的基础上,大大提高其功能的自主性。

③系统化发展方向:现阶段集成电路在电气自动化技术中仍在不断拓展,应用效果也在向好的方向发展,使电气自动化技术设计和生产的效率得到相应的提高。系统化的发展主要表现在集成性和可控性上,这是基于软硬件的高效运行以及数控电力系统的集成有效地保持了产品质量和性能。因此,智能化电气自动化技术在电力系统中未来发展应该基于此进行深度思考。

### 6 结语

电气自动化技术在电力系统中发挥着关键作用,可以简化加快工作流程,大大降低员工的劳动强度,缩短员工的工作时间。随着电力自动化控制在电力系统的应用领域越来越广泛,相关技术人员必须正确对待发展过程中遇到的问题,树立正确的工作理念,不断调整思维,拓展知识,提高专业素质,为电力系统的进一步发展作出贡献,以促进经济社会快速发展。

#### 参考文献

- [1] 陶仁海.电气工程及其自动化供配电系统节能控制分析[J].科技创新与应用,2022,4(36):189-192.
- [2] 杜东岳.电力电气自动化元件技术的分析[J].现代工业经济和信  
息化,2021,2(12):148-149.
- [3] 胡招虎.电气工程及其自动化控制系统的控制应用[J].四川建  
材,2021,2(4):144+159.
- [4] 潘玺.电气自动化在电气工程中的应用[J].电子技术与软件工  
程,2021,2(2):128-129.