

# 电力自动化技术的发展现状及方向

丁一原

国家电网国际发展有限公司

**[摘要]**随着科技及经济的发展,电力自动化技术发挥着重要作用,其作为一项新技术,实现了电力技术与电子信息技术的集成,它对国民经济的发展起着重要作用,对输变电系统的发展有着深远影响。当前,电力自动化技术已渗透到电力系统的各个方面,并取得了显著成效。

**[关键词]**电力自动化技术;发展现状;发展方向

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2202

## 前言

电力自动化是信息技术、电子力学、互联网等相结合的科技发展的产物。其运营与发展水平可充分反映一个国家电力发展水平,是电力发展的重要趋势。随着我国电力工业的发展,电力自动化技术的重要性不言而喻。它完全取代了传统的电力技术,成为我国现代电力系统持续、高效、健康发展的重要保障。同时,为电力系统的安全可靠运行奠定了坚实基础。因此,必须高度重视电力系统自动化的发展。

## 一、电力系统自动化技术概述

电力系统自动化是指强电系统管理的自动化和电气技术管理的智能化。随着我国经济和科技的蓬勃发展,自动化技术的推出及应用极大地优化了电力系统,使电力系统的运行更加稳定、安全、高效,从而为社会提供优质的电能。当前,电力系统自动化技术的应用是在每个电厂或变电站安装可由模拟信号驱动的电力装置。电力装置由中央控制中心控制,能实时监控及采集电厂或变电站信息,并将信息传输至控制中心,以了解电厂或变电站当前运行状态。另外,控制中心的计算机还具有远程控制设备的功能,可根据电力系统的运行情况合理地远程控制设备或开关等,以确保电力系统安全运行。因此,应用电力系统自动化技术能科学合理地调整电力系统,从而保证其长期、安全、稳定、高效运行。

## 二、电力自动化技术应用优势

电力系统由许多系统组成,为实现电能的传输,需经过很多环节,因此存在很多不确定因素。在电力系统运行中,一、二次设备相对较多,电力企业需采取有效的保护措施,实现电力系统的安全可靠运行。然而,电力运行中存在着诸多安全风险,可能威胁电力运行的安全性。因此,电力企业要应用电力自动化技术。首先,电力自动化技术在电力系统中的应用能保证电力系统的正常运行,起到积极的作用。其次,自动化技术在电力系统中的应用能监控电力运行状况,并以数据形式传输,为电力工作者提供工作依据。由此可见,电力自动化技术在电力系统中的应用具有一定优势。

## 三、电力自动化技术发展现状

1、基于电网调度的自动化技术。传统的电网调度往往存在调度不准确、电网调度不及时、发电不准确等问题,导

致电网调度效果差,不能与电力系统的运行同步,降低了供电质量。自动化技术在电网调度系统中的应用,有效改善了传统电网调度现状,弥补了以往电网调度的不足,大幅提高了电网调度的全面性、有效性、合理性及科学性。电网调度系统自动化技术的实现,使电网调度满足预报、发电计划、网络拓扑分析、电力系统状态评估、在线潮流及最优潮流统计、暂态静态安全分析、自动发电等要求,从而使电网调度更加准确有效。

2、基于配电网的自动化技术。在配电网系统基础上,计算机技术起着重要作用。在当前形势下,配电网网络正在逐步完善,现有的三层结构主要是基于配电网的主站、分站、光纤终端。在有效完善配电网网络基础上,有效提高了自动化系统的通信速度及效率。此外,电力系统采用自动化技术、计算机技术及通信技术,进一步有效处理两台设备,完成两台设备的测量及监控。还能应用于优化设计功能,从而建立一个相对完整的系统,对运行设备运行信息的收集起到一定作用。

3、基于变电站的自动化技术。基于变电站自动化技术要求变电站内各种常用设备,包括继电保护装置、防误闭锁装置、测控装置、远动装置、故障录波装置、电压无功控制等,均采用现代通用智能设备,通过变电站内高速网络(光纤)等的连接,实现信息的高速多向交换,从而实现信息资源的高效利用,有效保证各种策略的及时制定。同时,与传统的设备连接及信息交换技术相比,变电站自动化技术的成本大大降低,性能更加稳定。因此,基于变电站的自动化技术在多年的发展中得到了人们广泛的认可。

## 四、电力自动化技术的具体应用

1、光互联技术。该技术主要通过光束传输数据,在传输速度及质量上具有明显优势,如易于实现三维网络、互连密度高、互联数大、无接触互联等。在电力工程中,继电控制系统及自动控制系统普遍采用光互联技术,通过设置探测器功率限制电力扇出数,提高电力系统集成度,实现对电力系统的有效监管。其应用的优点是不受平面或电容性负载量限制,抗干扰能力强,大幅增强了电力数据传输的实用性及方便性,可灵活应用于电力工程的各个环节。

2、主动对象数据库技术。数据库技术在电力工程中的应用主要被视为一种监控技术手段，与传统的数据库技术相比，主动对象数据库技术更注重对电力系统技术及功能的认可。可以说，主动对象数据库技术给软件工程带来了巨大的创新，并对软件开发、封装和设计产生了深远的影响。在电力工程中，利用主动对象数据库技术实现电力系统的自动监控，能主动监控电力系统运行情况，采集数据，并对数据进行正确处理。该技术数据处理能力强，准确度高，可为电力运行调度提供可靠的数据信息参考。随着数据库技术的发展，主动对象数据库技术也将实现更加复杂的电力工程监控功能，促进电力工业发展，满足工业生产及生活需求。

3、现场总线技术。它是一门综合性强的技术，集数字技术、通信技术、计算机技术于一体，并在电力工程现场通过连接智能自动化装置和仪表控制设备，形成多方向、串行、多站、数字化的一体化信息网络。目前，现场总线技术在电力工程中得到了广泛应用，其能将变送器控制下的所有总用电量信号集中到主控计算机上，与数学建模相比较，分析计算数据，然后向控制设备发送指令，实现电力的自动化管理。在实际应用中，现场总线技术有利于实现电力系统的高性能控制。在科技飞速发展的今天，现场总线技术满足了电力数据和电力系统多样化要求，极大地提高了电力信息的控制效率，有利于我国电力工程的进步及发展。

### 五、电力自动化技术的发展方向

1、GPRS技术。我国低压配电自身特点是：数量大，安置分散。因此，对低压配电设备的要求很高，必须准确、经济。GPRS技术能完成对各种数据的监控、收集和分析功能，实现数据的实时、准确、快速传输，满足电力系统对低压配电设备的性价比要求和数据传输标准。

在移动公司GPRS提供的各种业务中，电力远程抄表系统有效利用了现有的网络资源，缩短了工程建设时间，节约工程建设成本。同时，该设备的安装维护较方便。利用电力远程抄表系统，可将采集到的电表数据及时传输到监控中心，从而达到对电力设备进行有效调控的目的。此外，GPRS技术在一些较偏远变电站的应用，能自动读取相关数据，实现电站的远程控制和设备的自动维修，节约运行成本。

2、地理信息系统技术。其是根据地理信息为电力系统提供数字化、信息化维护和管理的平台，该技术在电力系统中的应用主要集中在配电系统及空间资源规划系统中。

3、现场总线技术。此技术是自动化范围内的计算机局域网，主要特点是数字化，可将自动化仪表与控制室内仪表连接，与传统控制系统相比，它在安全性和经济性方面更具优越性。使用现场总线控制系统，能分散生产过程的控制功能，并且可在每个被控装置中安装底层前置控制计算机。利

用现场总线技术，能利用前置控制计算机对设备进行监控调整，而且上位机也可通过前置控制计算机对被控设备进行监控调节，从而使电力系统更加安全灵活。

4、视觉信息技术。利用视觉信息技术能获取和分析大量图像，有效增强了遥视系统功能，提高了电力系统自动化水平。该技术在电力系统应用中的发展趋势为：①在线监测，如监测断路器开关状态及一些异常现象。②无人操作。利用信息技术可监测移动物体，如发现异常情况，将自动识别并及时提醒。但由于该技术尚不成熟，加之图像识别难度大，只能在部分区域进行无人操作。

5、计算机技术。计算机技术在电力自动化系统中起着关键作用，也为电力自动化技术的快速发展提供了保障。当前，在我国电力系统中，计算机技术的应用日益广泛：高性能计算机服务器的应用完成了客户机与服务器之间的信息交流，从而提高工作效率。在未来的电力系统中，计算机技术的发展趋势可概括为：①提高系统中装置的电磁兼容性。微电子技术和产品广泛应用于电力系统，性能高，但易引起电磁干扰问题，因此，在发展计算机技术时，也应调节好装置的电磁兼容性，以防止安全事故，确保系统稳定安全运行。

②智能化技术。其在电力系统中的应用能降低系统成本，提高工作效率，它的发展方向是完善无人操作、自动控制等功能。

6、引进先进的电力系统自动化技术设备。想要引进先进的电力系统自动化技术设备，就必须增加经济成本的投入。只有在设备购买资金充足的情况下，采购人员才有对良好质量性能设备挑选的余地，从而选购最有助于企业发展的设备，这样才能够保证设备投入使用后，与电力系统自动化技术相适应，满足充分发挥技术效果对设备的要求。在设备采购方面，应当采购先进设备还有助于电力系统高效安全运行，提高电力企业经济效益。但须注意的是，相关人员在设备选购结束，投入使用前，还应当对设备严格依照审查流程进行全面检查，防止出现采购以次充好的设备的情况，使得设备质量不达标，只有检验合格，才可以投入使用，对不合格的应当及时更换，不得投入使用。此外，对使用频率较低的设备，应当妥善保管，并对其进行定期维护与检测，一旦发现安全问题，及时进行维修，使其始终保持能够适用的状态。

### 参考文献

[1]彭敏敏. 电力自动化技术的发展现状及方向[J]. 环球市场信息导报, 2018(03).

[2]马辉. 浅议电力自动化技术的发展现状及其发展方向[J]. 名城绘, 2018(07).