

# 电力系统自动化与智能电网的应用研究

## Research on the Power System Automation and the Application of Smart Grid

李达

Da Li

山西省朔州市朔城区第一中学  
中国·山西 朔州 036000  
No.1 middle school of Shuocheng,  
Shuozhou City, Shanxi.  
Shuozhou, Shanxi, 036000, China

**【摘要】**随着中国科学技术的飞速发展,电力系统也取得了长足的进步,各式各样的电气设备也迅速走入了人们的日常生活,人们对于电力质量的要求也就随之增高。面对人们这种急剧增加的需求,电力系统必须加快技术革新,才能更好地适应时代的发展。智能电网是近些年来逐步发展起来的新技术,它的应用极大推动了电力系统的管理升级和电力工程系统的发展。为了具体探讨电力系统中自动化与智能电网的相关应用,论文从实际出发,并结合相关的理论背景,对这一问题展开了详细的研究和阐述。

**【Abstract】**With the rapid development of science and technology in China, the power system has also made considerable progress, a variety of electrical equipment has also quickly entered the daily life of people, people's demand for power quality is also increasing. In the face of people's sharp increase in demand, the power system must accelerate the technological innovation, so as to better adapt to the development of the times. Smart grid is a new technology developed gradually in recent years, the application of which has greatly promoted the upgrade of power system management and the development of power engineering system. In order to explore the power system automation and the application of smart grid, the paper carries out a detailed study and elaboration from the reality combined with the relevant theoretical background.

**【关键词】**电力系统;智能电网;自动化;质量控制

**【Keywords】**power system; smart grid; automation; quality control

DOI : <http://dx.doi.org/10.26549/cjygl.v1i4.474>

### 1 引言

随着科学技术的进步,各行各业发生了深刻的变革。近些年来,智能电网的研发和应用给电力工程带来了前所未有的发展机遇,所谓智能化电网,从整体来说,是融合和吸收了行业内各种优秀技术的系统。其中智能化电网借鉴了先进的信息数据传感技术、测量方法以及科学的管理模式,不但提高了电网系统运行的效率还具有非常强的经济性<sup>[1]</sup>。智能电网在实际工作当中,不但进一步提升了电网系统的自动化程度,还更好地提升了电力企业在市场经济中的竞争力。智能电网有着很多的优势,是今后电力系统发展的主要方向。为了着重探析智能电网以及电力系统的自动化的相关特点,下文将从各个方面讨论这个问题,希望能给电力系统的前进和发展提供一些新的思路 and 想法。

### 2 电力自动化的相关理论综述

电力系统的运行是一个复杂而又细致的过程,从电力系统的配电环节来看,实现配电自动化是目前智能电网配电系统的主要发展方向。从整体上看,这项技术的总体设计思路是将智能化和自动化相融合,运用先进的组装技术将各部件组装成一个整体,并且能够高效地运用于电网系统中。就目前各地电网的发展状况来看,大多数规模较大的电力工程已经基本普及这项技术,而且应用非常广泛。从细节上看,这项技术的可操作性强,简单快捷,适用面也比较广,因此,一直受到广大电力工程的青睐。如果能够在电力工程中全面普及这项技术,就能将馈电自动化和电能组配的管理系统相结合,形成有机的整体,从而对电网的整体运行起到一定的合理规划作用<sup>[2]</sup>。

在电网系统中引进先进的科学技术让电网系统步入了一个崭新的阶段。而配电自动化的构想和实施则使电网系统运行起来更有效率性，它能够将监控、配电和通讯有机地整合在一起，形成自动化、一体化的体系，不但使电网运行提高了效率，更保证了电力运行过程中的安全性和稳定性。

### 3 智能电网设计的相关准则和注意事项

#### 3.1 智能电网设计的相关准则

在智能电网系统中运用自动化设计，从整体来说是一种强强联合的手段，在这样的体系下，不仅最大限度地满足了电网输送电量的质量和数量，还提高了输电的稳定性和安全性，但是，在具体的配电过程中，还要遵循严格的准则，只有在严格准则的约束下，才能保证配电工作的正常运转。首先，应当保证相关通信设施畅通，这是输电工作的基础性工作，只有这样，才能保证下面工作顺利开展。接着，合理配置主电站与管理系统的控制和管理工作，与此同时，还要保证输电配电网架具有合适的强度，进而使网架设施具有坚固性<sup>[3]</sup>。

在电力运行过程中还存在着一大特点就是实际的工作地点较为分散，而运用智能电网设计则可以完美地避免这一弊端，使各个区域内没有死角，进而全方位的供电。不但提高了供电质量而且还降低了运行风险。所以，在实际设计过程中，一定要以统一调配为核心原则，在结合自动化和智能化的基础上，尽最大可能地解决目前电力系统运行中存在的问题，保证电力系统的顺畅运行。

#### 3.2 设计过程中的相关注意事项

在设计过程中，要不断吸取国内外同行的优点和经验，对其成功的部分，要充分考察和研究，吸取其能够充分适应中国电网系统发展的部分<sup>[4]</sup>。在设计过程中，需要尤其注意的是，在配电自动化设计过程中，要避免只注重功能的全面，而忽略方案的实际意义，还要充分结合所处的运行环境综合考虑。

随着人们生活水平的提高，各项生产活动所需要的供电量越来越大，这对供电企业是严峻的考验。所以在设计过程中，要将先进的自动化和智能化技术融入输电过程中，从而不断地提升电网系统的供电能力。

### 4 自动化在智能电网运行过程中的问题

#### 4.1 智能电网分布存在很大的差异

从供电目的来看，智能电网存在的主要意义是把电能高效、快速地输送给用户，从而满足用户的用电需求。但是在电能的实际调配过程中，中国的中西部区域存在着很大的差异，因此对电力的需求也不尽相同。而且城市与城市之间也存在着明显的差异，在生产密集的区域，其电力设置建设也就相对集中，这些差异的存在非常不利于中国电力系统整体布局和发展，由于智能电网的分布不均衡，从一定程度上也就制约了自动化的发展。

#### 4.2 智能电网的设计不规范

在整个电力系统中，各个区域的电力资源供应网络是其基础，所以在设计的过程中，既要考虑到整体性效果，

还要考虑各个区域的运行效率。就目前各地的设计来看，智能电网的设计整体性比较差，这就导致在电网运行过程中，时常会出现各式各样的问题，这些问题的存在严重地影响着人们的生活、生产和学习，解决起来同样需要大量的人力和物力，所以，缺乏设计整体性已经成为影响智能电网发展的重要阻碍，严重影响着电网的高效运行。

### 5 自动化的相关应用分析

#### 5.1 自动化系统的功能分析

自动化系统的组成是比较复杂的，从整体上大致可以分为四个部分，分别是通信接口、系统管理、主站以及监控系统。这四个模块相互联系，互相支撑，共同发挥着自动化的智能作用。通信接口的主要作用在于通信，即保持主机和监控设备之间信息畅通，从而达到资源共享的目的；而系统管理模块的主要功能主要体现在系统出现故障的时候，一旦发生故障事件，此模块便可以对整个系统进行管理；监控系统的主要作用是监控，可以对设备进行实时管理<sup>[5]</sup>。而主站主要是对整个电网系统进行管理，包括工作站、服务器、通信设备以及各种软件等。

#### 5.2 IDS 系统

从目前国内的发展进程来看，IDS系统是一种比较成熟的电力资源输配自动化技术。其主要工作原理为，该系统的中段、主站以及子站的每个节点均通过配网的智能终端进行数据收集，然后对收集到的数据集中处理，在配网终端中，是采用光纤进行通信的，所有的终端单元组成了单环网。在输配自动一体化的过程中，子站可以充分利用工业计算机以及嵌入式系统携带的子站终端，并通过用电用户的实际界面，对整个电网系统进行操作和管理，安全有效，稳定性高。

### 6 结语

随着科学技术的发展，各行各业也必将向自动化和智能化方向发展，电力系统也是如此。智能技术是一种全新的控制技术，在一些领域的优势已经得到了充分的证实，在电力系统中运用智能化技术可以提高电力输配的效率，从而确保电力系统的稳定，是自动化水平提升的重要保障。当然，在智能电网的设计和运行过程中还存在着诸多问题，这些问题需要广大同行研究和探讨，从而保证电力系统顺畅运行，进而保证中国供电水平的不断提升。

#### 参考文献

- [1] 耿路, 颜伟, 朱达, 等. 智能技术在电力系统自动化中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2017(12):145.
- [2] 贺兴, 艾芊, 邱才明, 等. 随机矩阵理论在电力系统认知中的应用初探[J]. 电网技术, 2017(04):1165-1173.
- [3] 吕东, 李斌, 吴健, 等. 基于中低压一体化的新型配电自动化终端研究[J]. 电工电气, 2017(02):67-69.
- [4] 刘佳, 刘家权, 李云峰, 等. 基于模糊算法的电网 GIS 拓扑关系自动修复技术研究[J]. 科技展望, 2017(05):123-124.
- [5] 陈振宇, 杨斌, 张昊纬, 等. 考虑用户偏好和设备特性的自动需求响应策略[J]. 南方电网技术, 2017(01):65-73.