

# 基础信息的标准化和规范化在智能电网建设中的作用 与意义

## 1 电网信息的数字化、标准化和规范化

智能电网中，信息的数量和种类更多，更新速度更快，在不同节点间的交互更加频繁；各功能系统的综合应用和设备装置间的互操作需求，对信息的质量要求更高。因此，信息系统必须是精确、快速、开放、共享的，这就要求基础信息在实现数字化的基础上，必须进一步实现标准化和规范化。

### (1) 信息的数字化

信息的数字化是标准化和规范化的基础。在信息采集环节，尤其是在变电站和输电线路的量测中，依靠新型的数字化量测装置，实现信息的数字化量测，并经光纤数字化传输，可从信息流的源头保证信息的品质。尽管数字化量测装置比模拟设备复杂，但数字通信具有的优点使其成为智能电网的必然选择：①数字量测装置没有磁饱和及剩磁问题，不会影响测量结果；②数字信息在传输过程中不易受到干扰，传输差错可控，传输质量高；③便于使用现代数字信号处理技术处理加工，也易于加密；④一个通信通道可综合传递多个信息，通信系统利用率高。

### (2) 信息的标准化与规范化

智能电网需要大量不同型号和功能的现场测控装置在全网范围内广泛配置，若在设计、生产时没有统一的接口和标准化、规范化的信息要求，则不同厂家的现场测控装置可能采取不同的信息格式和通信协议，所采集的信息只能满足局部的子网或部分功能系统的应用需求，而不能在全网范围内被所有的功能系统应用，形成所谓的“信息孤岛”。这正是当前阻碍电力系统自动化水平进一步提高的关键因素。因此，信息的标准化和规范化已刻不容缓。

标准化指信息传输过程中的通信协议与接口标准化，规范化指电网中各种数字化信息具有统一时标并实现存储格式规范化。电网信息在数字化基础上进一步实现标准化和规范化，能够保证各种信息在智能电网各个节点间的无缝流通，并被不同功能系统无差别地识别和使用(无需通过转换等中间环节)，从而在真正意义上实现信息的全网共享。

统一时标是指电网中的各种量测装置特别是电能量测装置，能够实现基于同步时钟(一般由全球定位系统(GPS)模块和高精度晶振构成)的同步测量，并为信息打上时刻(含同步方式)一致、时间间隔(最高分辨率为同步采样间隔)相同的同步时标，它是信息格式(模型)规范化的重要内容之一。只有实现对全网运行信息的同步测量并打上统一时标，集控调度中心等后台功能系统才能根据统一时标获取同一时间断面上的全网运行状态精确信息，避免在实时分析应用中出现潮流不收敛等问题，并有效提高暂稳态分析、动态分析、参数辨识、状态估计、区域保护等功能的精度或准确度。

现已发布的标准如 IEC 61970, IEC 61968 和 IEC 61850 等在一定程度上促进了电网信息标准化、规范化的进程。根据未来智能电网发展的技术需求，在美国国家标准技术研究院(NIST)的组织下，美国电气和电子工程师学会(IEEE)、国际电工委员会(IEC)和其他许多组织正在谋求制定更多有助于电网信息标准化、规范化并可在全球范围内推广应用的技术标准。

## 2 电网基础信息标准化和规范化的意义

电网从现状到智能化，需要一个较为长期的建设过程。例如，华东电网于 2007 年 10 月启动智能电网可行性研究项目，预期到 2030 年才能真正建成具有自愈能力的智能电网。在智能电网建设过程中，开展电网基础信息的标准化、规范化建设有利于促进相关工作的开展：

(1) 引导自动化设备和装置的研制、生产和应用，避免某些装置因硬件功能不全(如缺少时钟同步模块等)和采用的通信协议不被智能电网认可而遭淘汰，造成社会资源浪费。

(2) 促进信息采集装置的功能细分和质量提升。智能电网需要采集的基础信息数量和种类很多，基础信息的标准化、规范化，可使不同厂家的自动测控装置实现无缝组合、集成。厂家将致力于提高一种装置对一种信息的采集处理质量，而不是单纯地增加一种装置可以处理的不同信息的种类。

(3) 促进信息系统结构的转变。电网基础信息的标准化、规范化建设，将促进并逐步实现全网信息采集、处理、传输和存储的统一，完成信息系统从单纯纵向结构向纵横交错结构的转变。

(4) 促进各种自动化功能系统综合应用技术的发展。在标准化、规范化基础信息平台上，各功能系统之间的交流、配合更加可靠便捷，可以据此开发出综合程度更高、功能更强的分析决策工具，为电网的高级控制提供支撑。

(5) 指导数字化(智能化)变电站技术和调度自动化技术的发展。数字化变电站技术和调度自动化技术是智能电网的一部分或智能电网形成前的一个阶段，其信息的标准化、规范化应与智能电网统一，以减少智能电网发展过程中不必要的中间环节。

(6) 避免在类似“协议转换器”等技术上的过度投入。从电网的现状看，利用协议转换技术实现不同系统和装置间的互通是电网自动化发展的需要，但这一过程应是阶段性的。随着基于统一标准化、规范化设计的智能测控装置逐步替代旧的设备，协议转换器必将成为历史，资金和技术的投入不应致力于扩大其在电网中的作用，而应以满足电网向智能化发展的需求作为自动化技术发展的主要方向。

信息系统是电网控制中心监测电网状态的耳目，是电网智能化的基础。智能电网中，由大量的信息采集装置提供的各种信息，在光纤以太网中高速流动，在不同节点间频繁交互。只有数字化、标准化、规范化的高品质基础信息，才能快速、可靠地传输，并被不同的功能系统无差别地应用，使各功能系统真正地实现无缝集成。在电网由现状向智能化转变的发展过程中，加强其基础信息的数字化、标准化、规范化建设，有利于引导新装置和新技术的发展方向，缩短电网智能化的过程。