

浅谈智能电网中的物联网应用

邵旭明¹ 张亚东²

(1.中国矿业大学信息与电气工程学院 江苏 徐州 221116;2.中国矿业大学徐海学院 江苏 徐州 221008)

【摘要】电网高效、四通八达的网络特性及其瞬时送达的能源输送功能与特点,使其必然成为人类应用最广泛的能源,而各国政策及措施均表明智能电网建设将成为世界电网发展的新趋势,为了保障安全、可靠、清洁的能源,将物联网应用到智能电网的工程势在必行。

【关键词】智能电网;电力系统;物联网技术

1.智能电网

1.1 IBM 对智能电网的定义

(1)数字化程度高,内含各种智能的传感器、电力设备、控制系统、应用系统等。

(2)基于一个统一的信息平台,能够自动完成数据和应用的整合,增强和扩大电网的可观性和可控性。

(3)基于商业智能分析系统,具有辅助决策支持的数据分析能力,即依据已有的电网运行数据和设备状况进行相关分析,来优化运行和管理。

1.2 智能电网分为三个层次

第一层次,实现对电网运行状态、资产设备状态和电力信息的更实时、更全面和更详细的监视,提高电网的可观性。

第二层次,提供先进的IT技术手段,实现对电力企业信息的传输和集成。

第三层次,在信息集成的基础上,进行高级分析,实现提高可靠性、降低成本、提高收益和效率的目标。

2.物联网

2009年8月温家宝总理视察无锡时指出:要加快推进物联网发展,尽快建立中国的传感信息中心(感知中国中心)。

《2010年政府工作报告》温家宝总理提出:要着力突破传感网、物联网关键技术,及早部署后IP时代相关技术研发,使信息网络产业成为推动产业升级、迈向信息社会的“发动机”。

2.1 物联网(IOT: Internet of Things)的通用理解

从技术理解,物联网是指物体通过智能感应装置,经过传输网络,到达指定的信息处理中心,最终实现物与物、人与物之间的自动化信息交互与处理的智能网络。

从应用理解,物联网是指把世界上所有的物体都联接到一个网络中,形成“物联网”,然后“物联网”又与现有的互联网结合,实现人类社会与物理系统的整合,达到更加精细和动态的方式管理生产和生活。

2.2 物联网三大要素

(1)全面感知:利用RFID,传感器,二维码等随时随地获取物体的信息。

(2)可靠传递:通过各种电信网络与互联网的融合,将物体的信息实时准确地传递出去。

(3)智能处理:利用云计算,模糊识别等各种智能计算技术,对海量的数据和信息进行分析和处理,对物体实施智能化的控制。

2.3 物联网两大特征

(1)泛在化:传感器网络部署泛在化;通信网络覆盖泛在化。

(2)智能化:协同处理,决策支持,算法库,专家库。

3.物联网在智能电网中的应用

物联网技术可以应用在电力设备状态检测、电力生产管理、电力资产全寿命周期管理、智能用电等方面。后信息化时代的电网也将是物联网技术作用下的互动智能电网,这将是现代电网发展的一个新的阶段。

物联网在智能电网中的应用,用电信息采集系统;智能电表;智能插座;智能互动终端;智能家电及智能家居;分布式能源接入及控制系统;智能用户服务系统;智能输电线路巡检系统;智能输电线路视频监控系统;高压电气设备状态在线监测;电厂监控及厂区安全防卫系统;智能型全方位电力户外设施防盗综合预警系统;变电站全方位多媒体

远程监控。具体可在如下几个方面:

(1)在安全监控与继电保护方面,通过物联网技术的应用,一方面可以实时感知在外界气象条件下,杆塔、线路等运行部件的受力情况,将信息及时反馈。在恶劣的气象条件下,在杆塔、线路受力接近临界状态的情况下实时报警,并通过杆塔上调节装置的动作来缓解受力严重部位的情况,等待工作人员更换。甚至,在覆冰情况下,自动感知冰层的厚度,进行危害评估,并自动融冰,增强了抵御灾害的能力。另一方面,实时感知电网内部的运行状况,比如电压、电流的变化,预测故障的发生,通过网络重构,改变潮流的分布将故障遏制在萌芽状态,并实时将信息反馈给调度中心。具有“自愈”功能。“自愈”就是把电网中有问题的元件从系统中隔离出来,并在很少或不用人为干预的情况下使系统迅速恢复到正常运行状态,几乎不中断对用户的供电服务。甚至在黑启动中,能够自动配置启动方案,进行网络重构,供调度人员参考。

(2)在用户用电信息采集方面,通过物联网技术的应用,智能电网可以对需求进行更准确的管理。传统的电力系统是按照用电峰谷要求设计的,电网容量要大到能够满足用电高峰需求。但是在夜间用电很少的时候,许多电站停止发电,电网的一部分容量也闲置了。智能电网可能从根本上改变这种状况。比如,在智能电表的协助下,供电方可以制定动态计费方案,以反映不同时刻的发电、输电成本,或者鼓励消费者在可再生能源发出大量电力时增加用电,这有助于舒缓用电低谷,使电网保持供需平衡。

(3)在计量计费方面,通过物联网技术的应用,计费表计可以自动进行电量的统计、处理,实现不同等级电能用户的电费自动划卡收缴,节约了人工费用和人工可能出现的差错。同时通过统计、判断,可以防止窃电行为的发生。

(4)在用户侧用电的过程中,物联网技术的应用可以实现智能家居。智能家居中各种用电设备都集成了智能用电芯片或安装了智能用电插座,能够根据电器各自的运行特性优化运行,从而节能省电。比如,检测屋内无人,自动关闭照明。能够实时监测电价信息的变化,从而在低电价时运行。又如夜间电价较低时,洗衣机自动进行洗衣。在白天通过与电力交易中心信息的实时互动,将太阳能电池板上网售电实现盈利等等。

4.结语

物联网技术在智能电网建设中应用,体现了智能电网信息化、自动化、互动化的特征,是智能电网发展的必然方向。物联网技术和智能电网的相互融合是现代科学技术的发展方向,能使通信基础设施资源和电力系统基础设施资源进行有效整合,大幅提高电力系统信息化水平、安全运行水平、可靠供电及优质服务水平,降低线损,提高电能传输效率和使用效率。随着它的进一步发展,物联网技术必将与智能电网有着更多的渗透与融合,也必将给未来电网及社会的发展带来更大的经济效益和社会效益。

【参考文献】

- [1]高昇宇.物联网与智能电网.华北电业.2010,(3).
- [2]饶威,丁坚勇,李锐.物联网技术在智能电网中的应用.华中电力.2011,(2).
- [3]袁国智,董毅明.我国物联网产业现状及其发展对策分析.商业时代.2011,(4).
- [4]智能电网的定义和特征.大众用电.2011,(1).