

浅论智能电表在智能电网中的作用及应用前景

王 倩

(河南省电力公司商丘供电公司检修部,河南 商丘 476000)

摘 要:为了适应我国电力的现代化,适应我国经济发展和人民群众对电力能源的需要,尤其是在应对全球气候变暖、能源危机,以及我国严重雾霾污染的局面下,我国电力能源系统必须做到高效、清洁、智能。因此构建智能电网刻不容缓,智能电表作为智能电网中的重要一环具有非常大的市场应用前景,能够实现自动测量、数据处理、自动调零、多模式现实、人机交互、可操作并且具有一定的人工智能等功能。

关键词:智能电网;智能电表;电力;能源

中图分类号:TM76 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5168(2014)03-0113-01

为了适应我国电力的现代化,适应我国经济发展和人民群众对电力能源的需要,尤其是在应对全球气候变暖、能源危机,以及我国严重雾霾污染的局面下,我国电力能源系统必须做到高效、清洁、智能,在2010年6月胡锦涛同志在两院院士大会上以国家层面的高度指出“构建覆盖城乡的智能、高效、可靠的电网体系”,正式将建设智能电网(smart grid)上升为国家战略。

构建智能电网(smart grid)包括很多方面,智能电表是与人民群众接触最多、使用最广的智能电网数据采集基本设备,是智能电网上最基本的数据采集设备之一。智能电表作为我国智能电网战略中重要的一环,市场需求量非常大,据电工仪器仪表行业协会资料预测,我国“十一五”末期,我国智能电表需求量达到9 000万台,其中居民用智能电表至少6 000万台,而Cirrus logic公司的分析数据预测,十一五起步的5年内,智能电表的年增长率能够达到33%。

1 智能电表简介及在智能电网中的作用

智能电表各国之间的定义不同,我国电力行业对其的概念认定是:以微处理器为核心的能够保存并实时分析用电数据,综合并给出相应报告诊断的仪器,具有自动测量、数据处理、自动调零、多模式现实、人机交互、可操作并且具有一定的人工智能等功能。

智能电表不仅能够采集用户的基本用电数据信息,还能在此基础上起到传输、信息集成、优化分析和多功能展现等重要功能,作为运营方的国家电网,能够实现自动抄表(AMR, automatic meter reading),节省大量人力资源,并减少错误率,结合网上营业厅系统或者其他电子商务平台(如淘宝、支付宝、微信)能够更便捷地为人民群众实现“不出门”的用电体验,是优化电力服务的基础。同时以智能电表为基础的大数据分析和优化能够实现高级测量体系(AMI, advanced metering infrastructure),这种数据服务能够更好地为用电大户的企业或公司提供更加详细的用电信息,使用户能够更好地优化自己的生产或经营方式,节省更多的电能。智能电表的数据分析能力能够使电力企业掌握更为精准的市场信息,以提供更科学的更灵活的用电定价体系。同时智能电表还能高效精准地检测故障,使故障的检测和排除更加迅速,起到强化电力网络控制和管理的目的。

2 智能电表的功能应用

2.1 自动抄表和结算。智能电表能够通过电力缆线实现信息的远程传输,能够实时地将用电数据传输给电力公司,可实现费用结算的自动实时管理,简化了以往的人工抄表、账户核算等复杂繁琐的程序,为电力公司节省大量的人力资源和行政资源,在未来我国电网销售分离更加自由的电力市场环境下,对缩减企业成本非常关键,还能实现根据用电信息及时转换能源零售

商,推进电力市场市场化的建设。对于用户来说,自动抄表结合网上营业厅系统或者其他电子商务平台(如淘宝、支付宝、微信)能够实现更加方便快捷的用电和缴费体验。

2.2 估算配网状态。在现行电网,配网侧的分部信息往往存在很大的偏差,主要是传统的机械电表不能实现信息的分析和实时传递,因此需要用户端增加测量节点,以获取网络模型、负载估计,再结合变电站高压侧的测量信息综合测算,这种算法得出的数据很不精确,如果采用智能电表,每一个电表都相当于一个实时在线的测量节点,这种精确的数据综合再结合统一用电算法能够实现配网信息状态的实时精准分析。

2.3 用户端的故障处理。智能电表能够实时传递用电信息,因此能够远程监控实现免投诉高效响应,第一时间精确定位故障点,能够排除故障和预防用电质量问题

2.4 负荷分析。综合用电数据,能够得出一个地区的用电特征,估算和预测总能耗和用电峰值及需求,合理管理能够促进合理用电、节能降耗、优化电网规划和调度。

2.5 实现阶梯电价。能够根据用户的用电特点,引导用户避开用电高峰,减少峰值负荷。

2.6 节能减排。引导用电大户企业用户错峰用电,促进其调节用电习惯,实现分时电价、现货价格电力合同、带回购的电力合同等更灵活更市场化的经营方式,起到了用市场规律优化配置资源的目的。

2.7 以物联网实现智能家庭。以智能电表为接入,合理管理家庭的用电行为,及时提供用电安全警报,结合其他传感器实现家电的远程控制和监控。

2.8 检测非法用电。智能电表的构架使得对电表的篡改更难,智能电表能够自动检测出表箱的开启、接线的变动、表计软件是否被篡改等问题,能够及时发现窃电现象。同时还可以通过数据分析对比得到不正常的用电方式从而确定窃电高发区,及时发现潜在的窃电行为。

参考文献:

- [1]殷树刚,张宇,拜克明.基于实时电价的智能用电系统[J].电网技术,2009,19:11-16.
- [2]董力通,周原冰,李蒙.智能电网对智能电表的要求及产业发展建议[J].能源技术经济,2010,01:15-17.
- [3]王思彤,周晖,袁瑞铭,易忠林.智能电表的概念及应用[J].电网技术,2010,04:17-23.
- [4]李世松,赵伟.基于DDS信号发生器的智能电表动态测量功能评估方法初探[J].电测与仪表,2010,10:1-5+20.