

智能电表功能及其高级应用

吕守智

(哈尔滨供电公司南岗营业站,黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要:智能电表自身所具有的功能完备性,对于智能电网之中所存在的智能电网用电环节来说,有着极其重要的作用。在针对智能电表自身进行功能性研究的过程中,应当直接把智能电表之中所涉及到的费率、双向计量、通信等几个不同环节的控制功能进行全面详细的标准检测。从而依据检测的结果来针对电网状态、需求管理、负荷建模分析等几个方面涉及到家庭管理的工作进行全面的分析。本篇文章主要针对智能电表的功能以及高级应用进行了全面详细的探讨,以期我国的智能电表应用发展作出贡献。

关键词:智能电表;双向通信;费率管理;双向计量;应用分析

在我国经济体系飞速发展的过程中,人类对于能源的需求在持续不断的提升。但又由于各方面的自然能源不断的开采,逐渐突显出了资源紧缺的状态,在这种情况下,人们的环保意识开始逐渐得到加强,也开始重视用电的可靠性以及用电的质量。这直接促使电力企业自身在发展的过程中,必须要针对建设安全、可靠、经济、环保的电能源进行深入的研究,这也是促使智能电网诞生的一个重要因素。下文主要针对智能电网下的智能电表功能以期具体的高级应用进行了全面详细的探讨。

1 智能电表功能分析

1.1 智能电表的工作原理

智能电表自身在实际工作的过程中,会通过内部所放置的采样器,来对运行过程中所检测到的电流、电压等方面的数据进行完善的采集,并且将采集之后的数据转变成成为数字化的信号,其信号直接经过电表中的滤波处理之后,再直接送入到计量芯片之中;同时,计量芯片还会在这一过程中,直接将其中所涉及到的能源信号等,通过相应的计算方式将其信号能量转变成成为脉冲形式的信号,CPU 在接收到相应的电量脉冲信号之后,便开始针对智能电表运行过程中的数值累计以及计算方式进行系统性的分析之后,将数据直接存在智能电表的存储元件之中;而其中所存在的 CPU 元件,便能够在这一过程中直接接受来自远程主站的控制,并且执行相应的抄表命令;在智能电表之中所存在的负荷开关,可以在命令发出的情况下做出相应的指令来完成闭合、拉开闸门的操作。

1.2 智能电表功能分析

智能电表作为智能电网用户环节实现的重要基础,具备完善的功能是其必须满足的基本要求。智能电表从功能上可以划分为:双向计量、双向通信和管理控制三个部分。

1.2.1 双向计量

计量功能是电表的一个基础功能,计量功能包括有功、无功、电压、电流、功率因数、零序电流的计量。智能电表在电压、电流的计量上要求能够提供足够点数的量测数据,为高级应用中的统计分析功能的实现提供历史数据。

1.2.2 双向通信

为了建立智能电表和智能电网之间联系,形成数据传输的通道,可靠、稳定的通信网络是必备基础条件之一。对于智能电表而言,为了实现其管理控制、以及计量功能,数据的传输将不再是表端到管理主站之间的单向传输。而应一方面由智能电表采集电压、电流表征电能质量的量测量以及电能消费数据的电度信息。

2 智能电表的应用分析

智能电表在实际应用的过程中,必须要将其中所存在的各个功能,以用户需要的基础角度来进行发展,也就是说,只有具备了本地管理控制、远程管理控制、双向管理和计量能力的智能电表,才能够为个人用户家庭的用电情况智能化联网提供重要的基础,并且只有具备以上功能的设备才能够采集到智能电网运行过程中所必须的各项数据。从某种程度上来说,智能电表的存在,为 DMS 的实际应用完善,奠定了坚实的基础。同时,在当前科技技术持续发展的过程中,还必须要针对自动化的应用技术、标准来对应用进行配置,从而使得智能电表的功能能够符合智能电网在持续发展过程中所展现出来的需求,根据当前智能电表的发展情况来看,智能电表的功能应用主要可以分为以下连个不同的部分,例如在高级应用方面所

涉及到的负荷预测、电网状态估算等功能;以及在用电方面所必须要具备的用电管理以及电压负荷控制等能力。除此之外,在当前用电情况越发复杂,领域不断扩张的过程中,智能电表还应当为不断发展的领域提供以下几个方面的应用:用户能量管理、智能家庭和费用管理等。

2.1 配电网状态估计

配网侧的量测设备安装点数有限,大量的信息是根据网络模型、负载估计值以及变电站高压侧的测量信息综合处理得到的,使得目前状态估计的准确度和系统的可观性受到较大影响。通过智能电表的大量安装,增加测量节点,DMS 系统将获得更加准确和全面的负载和网损信息。

2.2 负荷预测

智能电表丰富、足量的原始数据为负荷分析和预测提供了数据支撑。在充分考虑自然气象条件的基础上,通过将负荷信息与负荷特性、时间变化等进行综合分析,可以建立新的预测模型进而提供更为准确负荷预报数据。配网的调度管理在此基础上可以进行更为准确的统运行调度、用户管理以及对配网的长期规划提供有益的指导。

2.3 用户能量管理

2.3.1 用户电能质量监视

传统的电能质量问题通常由用户通过投诉电话方式结合 GIS 系统进行定位。利用智能电表的实时监测数据一方面可以实时监测电能质量和供电状况,同时通过附近测点信息可以快速定位问题区域。从而可以及时、准确地响应用户投诉,甚至变被动投诉为提前预警,进而减少投诉量提高供电质量。

2.3.2 用户能耗能效监控

通过对用户损耗和网损结合分析,将用户的能耗信息反馈给用户,并向用户提供用电指导建议。一方面可以使用户减少能源消耗或者转换能源利用方式。对于装有分布式发电设备的家庭,还能为用户提供合理的发电和用电方案,实现用户利益的最大化。

3 结论

综上所述,在对智能电表本身的运行原理进行了全面详细的分析之后,能够极为明显的发现,在智能电表技术中,用户对于其中所包含的各项功能有着极大的需求。同时,智能电表之中双向计量、通信方面所进行的分析,能够直接将分析的数据当做是针对智能数据功能是否完备检测过程中的一个重要依据。除此之外,在持续不断的研究过程中,必然能够逐渐的发展用户所衍生出来的新的需求。因此,智能电表不仅对于电力系统的用电管理来说,提供了一个科学合理的管理方式,还为满足用户的需求提供了极大的便利性。

参考文献

- [1]牟龙华,朱国锋,朱吉然.基于智能电网的智能用户端设计[J].电力系统保护与控制,2010,(38)21:53-56.
- [2]王熙喜.关于我国智能电网及其发展的思考[J].山西广播电视大学学报[J].2010,(78)5:105-106.
- [3]傅剑,梁英波.智能电表的设计与实践[J].化工自动化及仪表,2010,37(9):65-68.