

[智能电网]

智能电网调度运行关键技术的研究

文/中油电能供电公司电力调度中心 杨少明

我国电网系统近年来不断完善，随着社会用电设备越来越多，用电量越来越大，电网系统的运行负荷更大。因此需要分析智能电网的基本特征，当前存在的不足，以及智能电网调度的关键技术。望达成技术应用目标，提升电网运行的效率，保证电网运行的稳定性。

电网系统的稳定运行，是为社会各个领域稳定供应电能的前提条件。但是随着社会用电量越来越大，保障系统稳定性与安全性的难度也越来越大。因此智能电网调度这一理念被提出，需要针对智能电网调度技术展开研究，进而保证社会的供电需求得到满足，达成供电目标。

智能电网的基本特征

1. 自愈性

自愈性是智能电网系统的主要特性之一，也是十分突出的一项特征，是保证电网安全运行的前提条件。在内部或是外部的诸多因素使电网产生损害时，相关人员只需要给予一定的干预，便能够隔离电力网络中存在问题的元件，而且不会影响系统的正常运行。在局部网络无法正常运行或是电力元件出现异常运行状态时，智能电网系统能够自行完成数据收集与分析，并且尽快恢复电网的正常运行。

2. 兼容性

智能电网的兼容性，主要是指能够与分布式的电网及微电网并网运行，合理利用太阳能、风能等清洁的可再生能源。为满足电力用户的供电需求得以满足，必须要尽可能规避系统运行的冲突，保证系统的稳定运行。

3. 高效、稳定

智能电网系统的智能性优势，是使用这一系

统的主要原因，也是系统的主要优势。智能型的系统，能够随时监控系统的运行状态，在系统出现运行问题时，能够做出应急处理。为了更加高效、稳定地供电，必须要意识到智能电网系统的高效性优势，同时减少供电成本的消耗。

智能电网调度运行中存在的不足之处

1. 规划不科学，电压等级设置不合理

当前的智能电网调度过程中，电压等级设置缺乏合理性，规划亦不科学。这一问题随着智能电网技术的不断研究，必然会得到解决。电网的科学规划与调整是十分迫切的任务。

2. 缺乏完善的电网测量基础数据

电网测量的数据对于智能电网的运行来说是很重要的基础，但是当前的测量过程中，测量所得数据的准确度往往不足。在传统调度模式下，电网的运行与维护都需要依靠专业技术人员的现场操作去完成，但是依靠技术人员的手工检验，往往会因人为因素影响数据的精准性，不但无法提升测量的效率，而且会增加成本的耗费。

3. 现有的调度技术系统平台不够完善

智能电网的大力普及，不仅会使电网规模扩大，而且需要维护的设备也在逐渐增多，原有的技术系统已远远不能满足其发展需求。因此，对技术系统平台进行优化设计就显得尤为重要。

4. 与电力用户无法达成有效的互动

电力用户是电力机构服务的主要对象,但是我国的电力市场依然处于发展中阶段,诸多方面还存在不足之处,各地区电网的服务质量参差不齐,管理体系并不统一。只有改进服务质量,才能够保证电力用户的利益得到保障。需要结合当前基本国情,改进原有的供电服务体系,以实现可持续发展。

智能电网调度运行关键技术分析

1. 合理配置现行电网电压等级

电压等级的配置要点在于以下几点。其一是要做好短路电流的分析,要综合考量不同的变电电压组合,此外要对配电网的电压等级进行简化,合理限制配电网的短路电流,提升配电的整体效率,进而达成配电网自动化的目标。其二是要简化变电的层次,为了保证电能输出的功率,要确保低压配电网的电压等级得到提升。同时应当在电网安全的前提下最大程度降低线损率,进而保证供电质量得到提升。其三是随着智能电网技术的发展与普及,必须对我国电压等级进行重新规划,通过适当的调整使电网效益实现最大化目标。通过联络开关的设置保证电压等级过渡的稳定性,使新老配电网并列运行。

2. 输变电设备状态在线监测技术

输变电设备的在线监测技术主要包括以下几点。①输电变电设备的状态监测,决定着系统的运行状态出现异常时能否及时发现,并且及时采取相应的处理措施排除风险。设备运行监测系统包含了传感设备及监测设备。这些基础设备一般安设在变电站的输变电设备上,实时监测站端输变电设备的运行情况。②通信协议。智能电网系统一般选取IEC 61850标准为常用通信协议,但未来随着技术的不断发展,协议会随之更新。③利用综合状态监测系统做好评价。监测系统作为开放式架构的评估平台,可实现系统与装置的数据共享。调度过程中,运行客户端,利用站端监测单元,能够实时监测电网输变电设备运行状态。

3. 用户互动模式下的调度一体化

用户互动技术一般受到经济技术水平的影响,而我国电力市场目前依然处于发展中阶段,因此往往存在电价信息不对称的情况。为此应当以电网发展实际为依据,利用分时电价与用户端

需求管理等措施,确保管理水平得到进一步提升。目前我国部分地区的工商业主已正式开始使用分时电价,这样能够错开用电的高峰期。利用这样的方式,能够达成两方面管理目标:一方面能够保证电力资源的科学分配;另一方面能够减少电力费用的整体支出。除此之外,分时电价能够保证用户的用电需求得到针对性满足,用户可以根据自身需求申报用电,将用户变量作为编制工作原始信息的一部分。对于用户互动技术,主要可细分为以下几方面。①光伏发电并网技术,系统包括了系统控制器、光伏阵列及逆变器等多个构件。②风力发电并网技术,包括异步、同步及双馈式三种模式,风能作为经济能源,加以使用,自然能够体现经济性优势,利用风能带动风轮机转动,将风能转变为动能,驱动设备运行供电,在解决风能不稳定的问题后,这一方式的应用显然能够体现出很大的价值。

4. 电力用户智能服务

电力用户的用电需求是多样化的,在智能电网环境中,配电网络的实际配电要根据用户需求规划,才能满足不同用户的不同用电需求。一般来说,电力用户的用电需求与实际建筑规模、建筑性质和运行情况等多方面信息都有着密切关联。例如商务楼宇的用电高峰期一般是在工作日,用电量且对于稳定性的要求往往很高,住宅小区的用电时长则较为分散,用电量相对较少,并且往往并不会因一时的停电现象而受到严重影响。为此可以借助智能电表去监测掌握电力用户的用电情况,并且将通过智能电表收集的信息上传至上一级配电自动化系统,生成相应的指令,针对性指挥供电。

5. 数据服务技术

智能电网运行数据收集与处理,依然面临着—项核心问题,需要针对性解决。因横向的数据交换较为复杂,会导致大量冗余数据的出现,在电网运行时部分冗余的数据会使数据之间的误差更加明显,融合更难,分级调度交换缺乏灵活性。因此可以选择利用SOA数据服务,加之标准接口与注册中心,这样能够解决自动化调度系统出现的诸多问题,达成数据共享的目标,继而将管理落实到电网设备运行的全生命周期。**EA**

(收稿日期:2019.11.25)

(编辑:朱金凤)