

智能配电网的工程实践研究

吴浩然 张晨阳
镇江供电公司

摘要: 我国的电网公司力求发展不断改革创新, 在传统配电网现有技术的基础上加入自动化与智能化的新鲜要素, 明确提出要建设一个“信息化、自动化、互动的智能电网”的要求。并且计划到2020年在全国范围内建立一个自主研发而且强大的智能电网。给电气应用及其自动化带来了新的活力, 为配电自动化的发展指明了方向。在中国过去配电网的发展过程中, 一次次的改革说明了配电自动化可以有效提高供电可靠性和供电质量的重要性, 扩大供电能力, 实现配电网的高效经济运行管理, 是实现真正配电网自动化重要依据。

关键词: 智能配电; 配电网; 工程实践

引言

现如今经济的迅猛发展, 电力客户数量迅速增加, 电力负荷大大增加, 配电网布局变得越来越复杂, 配电网故障概率大大增加。由于供电系统直接将用户链接到电源, 因此操作级别与用户的能力直接相关。无论是安全, 可靠的经济, 优质的电能, 现有的配电网运行维护都难以适应复杂的配电网管理, 加快新技术的使用, 改变配电网管理模式, 进行智能配电网自动化的建设也是改革创新必须解决的问题, 也是进一步提高城乡居民供电质量和安全供电可靠性的重要保证。

一、智能配电网急需解决以下问题

(一) 配电网发生故障时, 解决如何发挥配电网自愈控制能力的问题; 电能传输时, 解决如何高效分配和传输电能的难点;

(二) 配电网并入大量的分散式光伏、风电等新能源, 解决如何减少分布式新能源对配电网的影响;

(三) 解决如何对可再生能源合理配置, 最大程度利用可再生能源进行发电问题;

(四) 电动汽车的发展导致充换电站如雨后天春笋般出现, 解决如何减少充换电设备产生的谐波对配电网的影响;

(五) 解决如何全面提升供电能力和用电安全指数, 破解配电网“卡脖子”难题;

(六) 解决如何提高用户用电效率, 引导用户优化用电方式, 即解决配电网需求侧管理问题;

(七) 解决如何灵活投切负荷调峰的问题。

二、智能配电网规划建设应具备的技术

(一) 可视化与自动跟踪技术

可视化与自动跟踪技术就是利用图像处理、自动跟踪技术对电网运行方式变化进行三维视频和自动跟踪, 可以达到在第一时间发现电网安全隐患的目的, 其特点是清楚、直观、一目了然, 在故障情况下还会给我们提供消除隐患的控制措施, 起到很好的辅助决策作用, 保证配电网的安全性和可靠性。

(二) 配电数据采集与故障监控技术

配电数据采集与故障监控技术是对配电网各个电网结点进行全面信息的收集及故障监控。在智能配电网中引入配电数据采集与故障监控技术主要利用利用光纤、无线与载波把对配电网的各个电网结点进行全方位覆盖, 实现配网传输、配网信息和配网业务的一体化。利用这一技术有利于配电网故障问题的顺利解决。如果配电网设备出现故障时, 与故障相关的数据可以被收集在时间, 然后反映到实际的员工, 通过收集到的数据进行科学合理的分析和搜索相关的监测信息的工作人员, 工作人员可以进一步加强对故障的分析, 从而促进整个电力系统的运行效率。

(三) 配电通信网提升工程

按“光纤为主, 无线过渡”原则同步开展通信配套建设。国内配电通信网的建设遵循传输光纤化、业务网络化的技术原则和自动化通道建设最终目标为全光纤通信, 在光纤无法敷设的地区以无线公网通信方式辅助, 在地下站房等无线公网信号无法覆盖或信号不稳定区域, 可在最末端适度采用电力线载波方式实现通信网最后100m的补充延伸。

(四) 在线故障仿真关键技术

在配电网发生单相接地故障后, 容易引起两个或两个以上的接地短路, 进一步损害系统的安全运行, 因此有必要尽快发现并排除故障。在传统的单相接地故障定位过程中, 配电网络一般采用逐线牵引和停止的方法来确定故障线路。选择故障线后, 工作人员被送到现场查找故障位置, 然后排除故障, 另一个方面, 也可以确保测试态的实效性。

(五) 构建分布式多能互补供能系统

深入挖掘产业园区企业电、热、冷、气等多种用能需求, 以安全、可靠、绿色、高效的智能电网为基础, 优化布局电力、燃气、热力、供冷、供水管廊等基础设施, 并建设分布式光伏、分散式风电、冷热电三联供等分布式发电系统。合理构建综合能源站, 并建立基于电能的多能互补供能系统, 实现多能协同供应和能源综合梯级利用, 满足终端用户对电、热、冷、气等多种能源的需求。

(六) 高级配电自动化技术

自动化技术可以说是建设智能配电网的基础技术。其中, 自动化技术的三大板块是运行自动化、管理自动化和用户自动化。运行自动化指的是通过对计算机技术的运用, 使得配电网的运行过程能够被自动的控制, 如其运行过程中的数据发生错误, 能够自动的实现调整, 这对于其运行效率的提高意义重大。管理自动化指的是通过计算机技术的应用对配电网中的组成设备及其运行状况进行管理, 相对于传统管理方法而言, 自动化管理的实现有效达到了节约人力资源的目的, 同时也避免了由人力管理所带来的疏忽与漏洞的出现, 对于配电网以及电力系统管理水平的提高十分有利。用户自动化指的是有关人员可以通过计算机技术实现自动抄表和用户信息管理的过程。电力系统经济效益的提高要依靠对用户用电费用的收取, 而抄表过程则是电力费用收取过程的重要环节, 传统抄表过程需要由人工方式来完成, 不仅降低了工作效率, 同时也容易造成抄表误差, 进而对电力企业经济效益的提高造成影响。

结束语

智能电网是欠发达地区转型发展的重要支撑。地区转型发展迫切需要电网提升配电自动化水平, 同时为产业升级提供更加节约、高效的能源。本论文从以上两点出发, 针对农村、城镇、园区三类场景, 探讨了转型发展地区的智能电网建设思路与方案, 主要包括地区配电网的加强完善以及综合能源服务的推广。智能化的电网将为地区转型升级提供可靠的能源保障, 极大促进地区经济与社会的发展。

参考文献

- [1] 黄晓莉, 李振杰, 张韬, 等. 新形势下能源发展需求与智能电网建设[J]. 中国电力, 2017, 50(9): 25-30.
- [2] 赵江河, 陈新, 林涛, 等. 基于智能电网的配电自动化建设[J]. 电力系统自动化, 2012, 36(18): 33-36.
- [3] 林习艺. 城市配电网规划两大关键技术研究[D]. 湖南大学, 2014.