

从智能微网到智能配电网的分析

王兴刚

(云南电力试验研究院(集团)有限公司电力研究院, 云南 昆明 650217)

摘要: 介绍了智能电网研究的目标, 分析了智能微网向智能电网发展的可行性。

关键词: 智能电网 智能微网 智能配电网

中图分类号: TM76 文献标识码: B 文章编号: 1006-7345(2009)04-0001-02

1 前言

目前, 智能电网刚刚起步, 未来智能电网的核心是智能配电网, 而智能微网将是智能配电网的重要组成部分。由于微网技术的先进性, 在现有微网技术基础上进一步扩展建设具有智能电网特征的“智能微网”, 无疑是最节省投资、最容易实现的智能电网项目。智能电网研究的四大目标包括:

- * 现电网安全稳定运行;
- * 使分布式电源得到有效的利用;
- * 提高电网资产的利用率;
- * 提高用户用电的效率、可靠性和电能质量。

上述目标的实现需要通过高级量测体系(AMI)、高级配电运行(ADO)、高级输电运行(ATO)和高级资产管理(AAM)之间的密切配合。

国家电网公司公布的智能电网发展目标为: 建设以坚强网架为基础, 以通信信息平台为支撑, 以智能控制为手段, 包含电力系统的发电、输电、变电、配电、用电和调度各个环节, 覆盖所有电压等级, 实现“电力流、信息流、业务流”的高度一体化融合, 是坚强可靠、经济高效、清洁环保、透明开放、友好互动的现代电网。

2 智能电网的核心

从长远来看, 智能配电网都将是未来智能电网的核心, 电力行业的定位决定了未来配电网的地位: 在电力行业各个环节中, 配电系统无疑是与用户联系最紧密的。智能配电系统的建设将为

电力用户带来以下好处:

1) 目前用户停电95%以上是由配电系统原因引起的, 智能配电系统所具有的“自愈”功能将使事故发生时用户遭受停电的风险降至最低。

2) 智能配电系统的双向性(双路通信、双向表计)将促进电网公司和客户之间的互动沟通, 有利于推进电力需求侧管理, 使客户享受更多的电价优惠, 从而进一步提升电力服务水平。

3) 用户对于包括计算机在内的大量电子设备的应用, 将对供电电能质量提出更高要求, 对于谐波、无功电压的治理有赖于新型电力电子装置的使用, 智能配电系统的建设将为用户带来更加“优质”的电力供应。

4) 随着世界各国不断加大对新能源产业的扶持, 包括屋顶光伏发电、小型风电机组等微型并网项目的建设将迅速推进。此外, 作为未来发展方向的智能化楼宇、智能化居民小区, 以燃气轮机等自备电源为主的分布式电源同样具有并网运行的需求。对于这些新能源和分布式电源项目的并网, 都有赖于新型智能配电网的建设。

5) 未来社会将是一个全面“电气化”的社会, 作为城市电网的终端, 各种新型电气设备将对配电系统提出更高的要求。

3 从智能微网到智能配电网

3.1 微网是分布式发电发展的必然结果

微网的概念是随着分布式发电的发展而提出的。随着新能源产业的发展和用户自备电源的增加, 包括光伏发电、微型燃气轮机发电、燃料电池发电和风力发电等分布式电源有了较大增长。

如果大量分布式电源直接并入配电网,将给电网调度运行带来一系列新的问题:

- * 分布式电源在电网发生故障时将立即退出运行;
- * 分布式电源将间歇性地影响周边用户;
- * 使得配电网电压调整复杂化;
- * 容易产生大量谐波,影响该区域的电能质量;
- * 给继电保护整定带来困难。

为了解决上述问题,通过把分布式电源和负荷一起组合为配电子系统——微网,可以有效降低分布式发电带来的不利影响,同时发挥其积极作用。微网结构见图1。

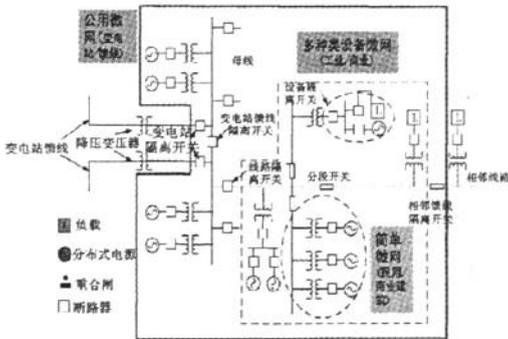


图1 典型微网结构图

3.2 微网是智能配电网的示范平台

微网技术的发展从一开始就与先进的电力电子技术、计算机控制技术、通信技术紧密相关,其整体技术水平远远高于传统输电网和配电网。

智能微网示范项目具有以下组成部分:

- * 集控中心:可实现整个系统的智能化、可视化管理,具有系统运行及平台展示双重功能;
- * 多种分布式电源,光伏发电,微型风力发电机组,自备发电机组,等等;
- * 多个智能化用户:均具有交互式智能电表、一体化通讯网络以及可扩展的智能化电气接口,可支持双向通信、智能读表、用户能源管理(需求侧管理DSM)、家庭自动化;
- * 具有自愈(故障重构)能力的电力网络:由新型开关设备、测量设备和通讯设备组成,在集控中心调度管理下可自动实现故障隔离、恢复

供电和故障定位诊断;

* 定制电力/DFACTS:新型电力电子设备的实验性应用,包括动态无功补偿SVG、有源滤波器APF、固态断路器SSCB等,改善电能质量,适应分布式新能源接入。

* 在各个主要部分均预留可扩展接口,建设开放式的智能电网示范研究平台,为今后进行新的试验研究和新产品挂网测试做好准备。

3.3 智能微网是智能配电网的重要组成部分

智能微网不仅具有智能配电网的研究和示范作用,而且将成为未来智能配电网的重要组成部分,这是因为智能微网具有如下优点:

- * 智能微网具有智能电网的几乎所有特点:双向交互性、网络自愈功能、灵活性,等等;
- * 可以提高分布式电源的有效运行时间;
- * 有助于在电网灾变时保障对重要负荷的持续供电;
- * 可以在智能微网范围内有效解决电压、谐波问题,避免间歇式电源对周围用户电能质量的直接影响;
- * 可以尽量就地平衡分布式发电电能,有助于可再生能源优化利用和电网节能降损。

4 结论

未来智能电网的核心是智能配电网,而智能微网将是智能配电网的重要组成部分。由于微网技术的先进性,在现有微网技术基础上进一步扩展建设具有智能电网特征的“智能微网”,无疑是最节省投资、最容易实现的智能电网项目。在目前智能电网刚刚起步阶段,智能微网的建设具有极大的研究、示范价值和最低的风险性。

参考文献

- [1] 余贻鑫. 智能电网的技术组成和实现顺序[J]. 南方电网技术. 2009, 3(2): 1-6.
- [2] 王成山, 肖朝霞. 微网综合控制与分析[J]. 电力系统自动化. 2008, 32(7): 98-103.
- [3] 赵宏伟, 吴涛涛. 基于分布式电源的微网技术[J]. 电力系统及其自动化学报. 2008, 20(1): 121-128.

从智能微网到智能配电网的分析

作者: [王兴刚, Wang Xinggang](#)
作者单位: [云南电力试验研究院\(集团\)有限公司电力研究院, 云南, 昆明, 650217](#)
刊名: [云南电力技术](#)
英文刊名: [YUNNAN ELECTRIC POWER](#)
年, 卷(期): 2009, 37(4)
引用次数: 0次

参考文献(3条)

1. 余贻鑫 [智能电网的技术组成和实现顺序](#) 2009(2)
2. 王成山, 肖朝霞 [微网综合控制与分析](#) 2008(7)
3. 赵宏伟, 吴涛涛 [基于分布式电源的微网技术](#) 2008(1)

相似文献(0条)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_yndljs200904001.aspx

下载时间: 2010年5月4日