

浅析智能电网与电能质量

韩佃礼

(中国联合工程公司, 浙江 杭州 310052)

摘要: 当前, 世界各国都已经推出了新能源的发展规划, 发展新能源、加强环境保护是世界各国的首要发展战略。将可再生资源如风能、太阳能等能源转化成电能或清洁能源, 再应用一些相关电力技术将一次能源转换为运输使用便利、高效清洁的二次能源。同时, 通过对新能源的不断改进来控制环境污染的现象。

关键词: 智能电网; 监测装置; 新能源; 电能质量; 控制措施

中图分类号: TM727

文献标识码: A

DOI:10.13612/j.cnki.cntp.2015.13.012

1 智能电网概述

1.1 智能电网应具备的特征分析: 一是高效: 输送电的走廊有更好的单位输电水平、有更加高的能源利用效率、可以减少输配电耗; 二是智能: 要具备自我分析方法、自我感知的能力和控制自动化, 构成利用广域通信网络相联的巨大的智能化机器; 三是自愈: 能够靠自己检测到故障, 然后自己判断并做出相应的控制行动, 在客户发现问题之前自行解决问题; 四是可靠: 电网承受扰动与冲击的能力更强、运行更加安全; 五是经济: 非常高的电网资产利用效率、可以让电力工业和公众的利益达到一种平衡; 六是绿色: 这种可再生能源发电的方式, 电力传输的损耗相当的小, 发电的比率相当高、并且实现了电力工作环保化。

1.2 以下因素成为智能电网发展的几方面的动力: (1) 社会对电力的需求量日益增大; (2) 可再生能源发电大力并网的主要形势, 分布型与集中型的共存发展, 可再生能源的区域散布不是很平均; (3) 相对较高的可靠性、相对高电能质量的供电需求在不断增长; (4) 潜在的市场推动力; (5) 与智能电网相关的高新技术产业将快速发展, 以此来带动经济发展。

1.3 智能电网, 基于新能源技术、分布式发电技术、大规模储能技术、信息网络水平、远程极大规模输电水平和智能控制水平的飞速发展, 智能电网的发展是推动能源变革和第三次工业革命的必由之路。

2 智能电网建设的必要性

以微电子技术为核心的大量新技术、新产业的发展以及用电智能化对供电可靠性和电能质量提出很高的要求。要“加强智能电网建设”。国家电网公司提出建设“坚强智能电网”的理念。当前, 我国新能源发展面临着四个方面的问题: 一是中国目前对于整个新能源发展缺乏详细的规划; 二是有关新能源的关键技术掌握不够, 自主创新太少; 三是新能源成本普遍较高; 四是发展新能源缺乏冷静地思考, 过分炒作。而发展智能电网能够很好的解决这些问题。十二五期间, 国家将会加大对电网基础设施建设和改造的力度, 加快电网系统的发展, 电力系统扩张与联网逐步形成, 系统运行的安全性和可靠性

要求不断提高。研制一套完善的电能质量监测系统, 提高整个电力系统及设备安全、稳定、可靠运行的关键保证, 对其所进行的探索和研究可以显著提高电网的智能水平, 配合我国统一坚强智能电网建设的总体部署, 能有效地为电网的检测、分析、事故排查提供有力的技术支持, 进而起到改善电气环境, 减少事故频率的作用。

3 新能源发电的电能质量难题

什么是电能质量? 它是指电力系统里面电能的质量。最完美的电能的波形是理想的对称正弦波形。但是由于其他因素的干扰会导致波形发生偏离, 所以就带来了电能质量难题。在智能电网建设中, 不能再有“先污染, 后治理”的观念, 我们必须充分考虑电能的质量问题, 同时, 应当把保障电能质量作为智能电网建设中的重要组成部分。

3.1 谐波的问题: 当前, 在我国电力系统中, 电压暂降、暂升和短时中断, 谐波产生的电压波形畸变, 已经成为影响电能质量的最重要的问题。用新能源进行发电的程序里, 谐波出现的最关键的原因是: 线路电抗和发电机并联补偿电容器产生的谐波电流和发电机自己的设施, 谐波电流很大程度决定了电能的质量好坏, 严重的会导致电能事故的发生。谐波是随着用电环境变化的, 不是固定不变的, 再者, 配电网系统相当复杂, 非常容易把谐波电流放大从而发生谐振, 这会对电力系统产生极大的损害。

3.2 闪变的问题。如今我们了解的我国的风力发电设备里, 很多都是用的软并网方式的发电机组, 在运行的时候会产生很多的冲击电流, 因此产生闪变问题。在真正风速大于最高限定的风速的时候, 发电机就会自己启动, 当所有风力发电机一起运行时, 就会对配电网产生较大的冲击, 从而使电网产生闪变问题。

4 新能源发电电能质量问题的控制方法

4.1 对谐波的抑制策略。产生谐波的最关键的原因是负载的非线性。在电流经过负载的时候, 和负载上的电压不是线性关系, 这样就会有非正弦电流产生, 因此谐波也随之产生。谐波污染对电力系统的危害是非常严重的。在工厂用电力电子转换器大电机的时候, 一定要做好对应的系统谐波电流控制布置, 谐波加入的电流

要符合公共电网谐波的规定。在工厂把谐波电流加入配电网的时候, 要以供电公共连接点的谐波源发电和发电厂装机的容量为参考, 并且考虑供电设施的总的容量比值, 再对谐波电流进行分配, 只有做到这些, 才可以更好的抑制发电产生的谐波问题。另外, 在用新能源发电时, 尽量不要用单一的发电机, 由于它会导致部分谐波电压变高, 这会对系统产生损害。所以, 运用各种不同类型的发电机相互配合, 控制谐波电流, 保证新能源发电的运行过程更加的安全、可靠。

4.2 解决闪变问题的措施: 风力发电时, 对电网产生损害最大的因素就是闪变问题。接入风力发电厂的连接点的闪变干扰值一定要符合电能质量、电压规定的波动以及闪变的规定, 并且, 风力发电厂因为发电过程中产生的长、短时间的闪变值, 一定要要以供电公共连接点的谐波源发电和发电厂装机的容量为参考, 并且考虑供电设施的总的容量比值, 再对谐波电流进行分配, 只有做到这些, 才可以更好的抑制发电产生的闪变问题。

5 电能质量的6个显著特点对监测的要求

电能质量指标的动态性: 概率统计方法(通常取95%概率大值)。电能质量扰动的潜在性和传播性: 监测记录时间长、监测设点等。电能质量影响的相关性: 设立同步监测点, 综合评估。电能质量责任的特殊性: 功率方向、谐波潮流等, 对特定用户及发生源等的重点监测记录。电能质量评估的复杂性: 质量评估方法、兼容性评价、CBEMA曲线与智能化分析。电能质量控制的整体性: 事故诊断、监测预警、指导缓和抑制补偿措施, 监测 监控。

结语

在利用新能源发电的过程中, 改善电能质量是智能电网建设的重要工作之一, 对电力系统运行状态的管理和分析起到关键作用。在改善电能质量问题上, 对电力系统的间断分析与监测方式已经越来越受到人们的重视。

参考文献

[1] 肖湘宁, 徐永海. 电能质量问题剖析[J]. 电网技术, 2001(03).