

# 浅谈微电网风力发电系统

黄 泽

(黑龙江林业职业技术学院 黑龙江 牡丹江 157000)

**[摘 要]** 随着能源和环境危机的加重, 新能源发电尤其是风力发电技术受到越来越广泛的关注。本文主要给出了微电网技术在中国的研究现状和应用前景。提出了微电网系统的一种典型结构, 并结合典型结构给出了相应的供电方案。介绍了微电网发展面临的关键技术问题。通过对以上内容的总结, 发现微电网风力发电系统中存在的问题和不足, 为今后的研究与仿真提供一定的借鉴。

**[关键词]** 微电网; 风力发电系统; 研究;

微电网的概念最早是由美国提出的。2002年美国CERTS对微电网概念提出了明确的定义, 并且给出了微电网的基本结构。它主要是通过电力电子装置将发电容量小于500千瓦的分布式电源和储能装置组织在一起, 就近向用户提供电能。灵活智能的电力电子装置是CERTS微电网的关键所在, 正是通过该技术来实现“即插即用”的控制思想。目前, 微电网的应用范围和电压等级正在不断的扩大, 已经由原来兆瓦级以下发展到几十兆瓦的规模, 并有望在更大的农村配电网得到进一步发展。

我国相关研究机构和高校对微电网的概念和关键技术进行了理论研究, 对微电网已经有了一定的认识。文献[1]阐述了微电网的结构和概念, 区分了微电网和分布式电源之间的关系, 并提出了微电网现阶段研究中的关键问题。文献[2]介绍了微电网内的电源和储能形式对微电源控制器特性进行了描述, 初步给出了系统优化和稳定运行目标。文献[4]根据微电网内分布式电源的类型以及储能装置的不同组合方式, 采用不同的控制策略分别进行了相应控制器的设计。文献[5]讨论了微电网运行特性及高渗透率下与大电网相互作用的机理, 及含微电网的新型配电系统的规划理论与方法。文献[6]提出了一个基于多代理系统的微电网控制框架, 建立了3级代理控制系统, 并通过仿真验证了多代理系统各层之间协调控制的灵活性, 从而实现了微电网的高效、稳定运行。

如图1-1所示, 微电网典型结构中将分布式发电装置分为稳定能源发电和间歇式能源发电。其中稳定能源发电包括: 传统小火电、生物发电、燃料电池发电和微型燃气轮机发电等; 而间歇式能源发电包括: 小水电、小风电、小型光伏发电和沼气发电等。亦可按是否可调节将分布式电源分为可调节电源和不可调节电源。

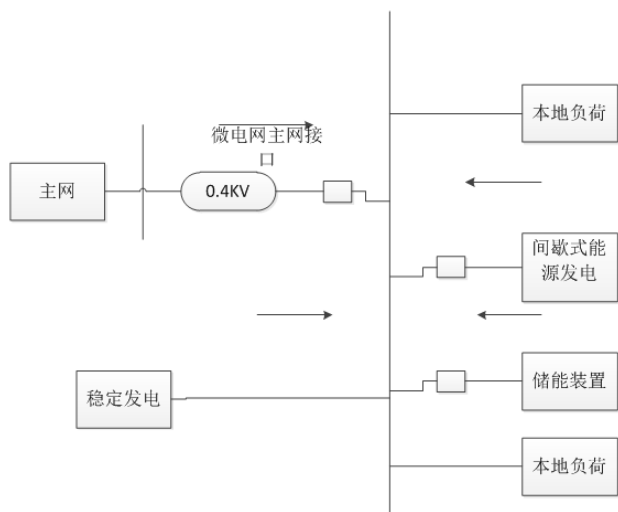


图1-1 微电网系统典型结构

风力发电所需要的装置, 称作风力发电机组。这种风力发电机组, 大体上可分风轮(包括尾舵)、发电机和铁塔三部分。(大型风力发电站基本上没有尾舵, 一般只有小型(包括家用型)才

会拥有尾舵)风轮是把风的动能转变为机械能的重要部件, 它由两只(或更多只)螺旋桨形的叶轮组成。当风吹向桨叶时, 桨叶上产生气动力驱动风轮转动。桨叶的材料要求强度高、重量轻, 目前多用玻璃钢或其它复合材料(如碳纤维)来制造。(现在还有一些垂直风轮, s型旋转叶片等, 其作用也与常规螺旋桨型叶片相同)由于风轮的转速比较低, 而且风力的大小和方向经常变化着, 这又使转速不稳定; 所以, 在带动发电机之前, 还必须附加一个把转速提高到发电机额定转速的齿轮变速箱, 再加一个调速机构使转速保持稳定, 然后再联接到发电机上。为保持风轮始终对准风向以获得最大的功率, 还需在风轮的后面装一个类似风向标的尾舵。铁塔是支承风轮、尾舵和发电机的构架。它一般修建得比较高, 为的是获得较大的和较均匀的风力, 又要有足够的强度。铁塔高度视地面障碍物对风速影响的情况, 以及风轮的直径大小而定, 一般在6-20米范围内。发电机的作用, 是把由风轮得到的恒定转速, 通过升速传递给发电机构均匀运转, 因而把机械能转变为电能。风力发电在芬兰、丹麦等国家很流行; 中国也在西部地区大力提倡。小型风力发电系统效率很高, 但它不是只由一个发电机头组成的, 而是一个有一定科技含量的小系统: 风力发电机+充电器+数字逆变器。风力发电机由机头、转体、尾翼、叶片组成。每一部分都很重要, 各部分功能为: 叶片用来接受风力并通过机头转为电能; 尾翼使叶片始终对着来风的方向从而获得最大的风能; 转体能使机头灵活地转动以实现尾翼调整方向的功能; 机头的转子是永磁体, 定子绕组切割磁力线产生电能。

本文介绍了分布式发电及微电网技术研究领域的最新进展。微电网的概念使得大量分布式电源渗透到配电系统而不需要对配电系统重新规划或设计, 通过建立微电网使得分布式发电应用于电力系统并发挥其最大的潜能。微电网技术的发展需要解决经济、商业和技术等方面的各种难题。世界各地都在进行大量的研究开发工作, 有关微电网的理论和实验研究已经取得了一定成果。在我国, 目前仅在分布式发电方面开展过一些工作, 且仅处于起步阶段, 对微电网的研究基本处于空白。

## 参考文献

- [1] 左文霞, 李澍森, 吴夕科, 程军照. 微电网技术及发展概况[J]. 电力系统. 2009(7)
- [2] 刘立杰, 吴福保. 微电网技术在中国的研究现状和应用前景[J]. 农林电气网. 2010(06)
- [3] 鲁宗相. 微电网研究综述[J]. 中国商贸. 2007(10)
- [4] 盛鸥, 孔力, 齐智平, 等. 新型电网—微电网(Microgrid)研究综述[J]. 继电器, 2007, 35(12): 75-81.
- [5] 郑漳华, 艾芊. 微电网的研究现状及在我国的发展前景[J]. 电网技术, 2008, 32(16): 27-31.
- [6] 盛鸥, 王成山, 肖朝霞, 王守相. 微网综合控制与分析[J]. 电力系统自动化, 2008, 32(7): 98-103.

黄泽, 男(1988.6—), 黑龙江牡丹江人, 助理讲师, 硕士, 研究方向: 电气自动化。