第一图书网, tushu007.com

<<风电设备基础>>

图书基本信息

书名：<<风电设备基础>>

13位ISBN编号：9787122150097

10位ISBN编号：7122150097

出版时间：2013-1

出版时间：马宏革、 王亚非 化学工业出版社 (2013-01出版)

作者：马宏革，王亚非 编

页数：145

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

前言

风能是一种可再生的自然能源，是太阳能的一种转化形式。
太阳的辐射造成地球表面受热不均匀，引起大气层中压力分布不均匀，从而使空气沿水平方向运动，空气流动形成风能。
据估计，地球上的风能理论蕴藏量约为2.74×109MW，可开发利用的风能为2×107MW，是地球水能的10倍，只要利用地球上1%的风能就能满足全球能源的需要。
风能是人类利用历史最悠久的能源和动力之一。
在风力发电之前，风能主要用于风帆助航、风车提水、风力磨坊等。
1745年荷兰人Edmund Lee发明了旋转机头，获得了专利，并成功地应用于荷兰风力磨坊；1887年冬，美国人布拉什（Brush）安装了第一台自动运行的风力发电机组；1891年丹麦的P.L.Cour教授设计建造了世界上第一座风力发电试验站。
这些人可以说是风力发电领域的先驱，也正是这些人开创了风力发电的新纪元。
风力发电历经创始期、徘徊发展期和迅猛发展期，如今，风力发电领域正随着航空、航天技术和空气动力学的发展以及计算机、复合材料的使用飞速发展，风力机结构日趋完善，可靠性不断提高，技术不断创新。
风力发电是目前世界上增长速度最快的能源。
近几年风电装机容量每年持续增长20%以上。
目前，全球约有50多个国家加入了风力发电的行列。
我国风力发电在20世纪80年代开始发展，初期大多是独立运行的百瓦级风电机组，安装在边远、孤立的无电地区供农牧民使用。
近年来，随着大型并网风力发电机组的引入和开发，在风资源丰富地区开始出现由多台风电机组组成的风电场并入地区电网供电，并以难以想象的速度发展。
尽管我国近几年风力发电每年都大幅增长，但装备制造水平与装机总容量和发达国家相比还有较大差距，我国风力发电装机容量仅占全国电力装机的很小的一部分。
风力发电发展潜力十分巨大。
正是在这种风力发电大发展的时代背景下，我们编写了本教材，希望对我国的风力发电人才培养乃至风力发电领域的广大工程技术人员有所帮助。
本书分为十章。
其中第一、二、四、七、八、九章由马宏革、王亚非、陈淑英编写；第五、六章由李一默、周彦云、周建刚编写；第三、十章由张伟、巩真、王海静、赵继龙编写。
书中的部分插图由周彦云绘制。
本书在编写过程中得到了包头轻工职业技术学院能源工程学院许多老师的大力支持和帮助，在此深表谢意！
本书参阅了大量的文献、网上资料等相关资料，在此对其作者一并表示衷心的谢意！
由于作者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。
编者2012年8月

内容概要

《新能源系列·风能专业规划教材：风电设备基础》全面系统地介绍了风力发电设备的基本结构和工作原理，具体内容包括风轮系统、传动系统、偏航系统、液压系统、刹车系统、发电机和电气设备、控制系统和安全保护系统、塔架和基础等。

《新能源系列·风能专业规划教材：风电设备基础》内容通俗简练，系统翔实，图文并茂，可作为高等学校风电专业及风电相关专业课程的教材，也可供风力发电、电气自动化技术等专业的工程技术人员参考。

<<风电设备基础>>

书籍目录

第一章风力发电机组工作原理概述 第一节风力发电原理 一、风力发电原理概述 二、风力发电机组的分类 第二节风力发电机组的组成 第三节风力发电机组的性能评价 第二章风轮系统 第一节风轮的空气动力性能 一、风轮的空气动力性能参数 二、叶片的空气动力性能参数 三、叶片翼型的空气动力特性 第二节叶片 一、叶片制造材料和主体结构 二、叶片的类型 三、叶片的运行 四、借助于风轮叶片的风力机功率调节 五、叶片的防雷保护 第三节轮毂 一、轮毂结构 二、轮毂的安装和维护 第三章机组传动系统 第一节风力发电机组传动系统概述 一、风力发电机组总体传动形式 二、风力发电机组传动链形式 第二节主轴及主轴承 第三节联轴器 一、刚性胀套式联轴器 二、挠性联轴器 第四节齿轮箱 一、风力发电机组齿轮箱的工作特性 二、风力发电机组齿轮箱 三、齿轮箱的主要零部件 四、齿轮箱的使用及其维护 第四章机组液压传动系统 第一节液压传动的工作原理 一、液压传动的基本工作原理 二、液压传动系统的组成 三、液压传动的优缺点 第二节液压系统的基本组成 一、执行装置——液压泵 二、执行装置 三、控制调节装置 第三节定桨距风力发电机组的液压系统 第四节变桨距风力发电机组的液压系统 一、比例控制技术 二、液压系统图 三、液压泵站 四、变桨距控制 五、制动机构 第五章机组偏航系统 第一节偏航系统的技术要求 第二节偏航系统的组成 一、偏航轴承 二、驱动装置 三、偏航制动器 四、偏航计数器 五、纽缆保护装置 第六章机组刹车系统 第一节空气动力刹车机构 一、叶尖扰流器 二、变桨距机构的空气刹车作用 第二节主轴刹车机构 第三节偏航制动器 第七章风力发电机组的发电机及其他电气设备 第一节发电机 一、发电机结构及基本工作原理 二、交流感应发电机 三、风力发电机特殊的工作条件 四、风力发电机的使用维护 五、风力发电机的常见故障 第二节风力发电机组的其他电气设备 一、变频器 二、整流器 三、变频器中的中间环节 四、逆变器 第八章机组控制系统 第一节控制系统简介 第二节风力发电机组控制系统的组成 一、控制系统输入信号 二、控制系统输出信号 第三节控制系统的控制内容 一、风力发电机组的控制目标 二、正常运行的控制内容 三、风力发电机组的自动控制功能 四、控制系统工作流程 第四节风力发电机组的现场信号采集 一、电量信号 二、温度信号 三、风向 四、风轮转速 五、风速 第九章机组系统安全与安全保护系统 第一节系统安全 一、系统设计中的系统安全 二、风力发电机组运行中的系统安全 三、控制系统的安全保护措施 四、控制系统安装和维护的技术要求 第二节风力发电机组安全保护系统 一、机组控制运行安全保护系统 二、电气接地保护系统 三、微控制器抗干扰保护系统 四、多重保护安全系统 第十章塔架与基础 第一节塔架 一、塔架的结构与类型 二、塔架的受力 三、塔架设计需要注意的因素 第二节基础 一、基础的结构与类型 二、风力发电机组基础设计的前期准备工作及有关注意事项 三、风力发电机组对基础的要求及基础的受力状况 附录某风电场检修规程 参考文献

章节摘录

版权页： 插图： （二）永磁直驱型同步发电机 离网型风力发电机普遍使用同步发电机，因为离网型风力发电机转速是自由的。
并网同步发电机的电枢绕组与三相电网连接，励磁绕组与直流电源连接，需要全功率的逆变器将直流变为交流，受大功率半导体器件制造技术水平的限制，早期大型风力发电机组无法使用。
近年来由于大功率半导体器件制造技术水平的提高，以及永磁直驱型同步发电机的技术突破，同步发电机才在大型风力发电机组上又使用起来。
直接驱动（直驱）永磁同步发电机与大电网中的同步发电机属于同一类型。
所谓永磁直驱型同步发电机，就是在机组传动系统中取消了齿轮箱和传动轴，机组风轮系统直接驱动机组的低速多磁极永磁同步发电机，采用变桨距变速恒频运行方式，使用一台全功率变流器将频率变化的风电转换成工频电能送入电网。
这种直驱型机组使传动系统部件的数量减少，没有传动磨损和漏油所造成的机械故障，减少了齿轮传动装置需要的润滑、清洗等定期维护工作，降低了风力发电机组的运行维护成本，也使整机的生产周期大大缩短。
直驱型发电机取消了传动轴，使机组水平轴方向的长度大大缩短，而且增加了机组稳定性，同时也降低了机械损耗，提高了风力发电机组的可利用率和使用寿命，降低了风力发电机组的噪声。
永磁同步发电机与电励磁同步发电机和双馈型交流发电机相比，不用外接励磁电源，没有集电环和电刷，不仅简化了结构，而且提高了可靠性和机组效率。
直驱型同步发电机的外表面面积大，易散热；由于没有电励磁，转子损耗近似为零，可采用自然通风冷却，结构简单可靠。
采用永磁发电技术及变速恒频技术，提高了风电机组的效率，可以进行无功补偿。
全功率变流器能在极端恶劣的环境下可靠工作。
发电机功率因数高，其值接近或等于1，提高了电网的运行质量。
永磁直驱型同步发电机组存在的缺点是：对永磁材料的性能稳定性要求较高；多磁极使发电机外径和重量大幅度增加；另外，IGBT变流器的容量较大，一般要选发电机额定功率的120%以上。
理论上，直驱型风力发电机具有维护成本低、耗材少等经济可靠的优点，但在实际制造过程中，现阶段发电机本身的制造成本和控制难度都比较大，直驱型风力发电机组的售价高于双馈型风力发电机组，短期内两种技术路线并存的局面难以改变。
（三）异步发电机 用外加机械力使接在三相电网中的异步电动机以高于定子旋转磁场的转速（同步转速）旋转，这时转子中的电势和电流变到与电动机相反的方向，其后果是旋转磁场和转子电流间的相互作用力也改变方向而反抗旋转，电动机功率为负，即转而向外输出电能。

编辑推荐

第一图书网, tushu007.com

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com