

<<风能与风力发电技术>>

图书基本信息

书名：<<风能与风力发电技术>>

13位ISBN编号：9787122077967

10位ISBN编号：7122077969

出版时间：2010-5

出版时间：化学工业出版社

作者：张志英 等编著

页数：312

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>

## &lt;&lt;风能与风力发电技术&gt;&gt;

## 前言

太阳的辐射总能量约 $3.75 \times 10^{26} \text{W}$  (3750万万万亿千瓦)，它不断向宇宙空间传播，其中20亿分之一的能量到达地球的大气层。

经大气层反射、吸收，最后有 $8 \times 10^{13}$ 千瓦 (80万亿千瓦) 太阳能到达地球表面。

到达地球表面的太阳辐射能量约有2%转化为风能。

估计全球风能总量约 $2.74 \times 10^9 \text{MW}$  (2.74万亿千瓦)，其中可利用的风能为 $2 \times 10^7 \text{MW}$  (200亿千瓦)，比地球上可开发利用的水能总量还要大10倍。

按目前太阳质量消耗率计，太阳能可供地球用 $6 \times 10^{10}$  (600亿) 年。

可见，太阳能和风能可以说是取之不尽、用之不竭的能量。

我国风能资源丰富，总储量为32亿千瓦。

陆地上可开发利用的风能资源为2.53亿千瓦，加上近海的风能资源，全国可开发利用的总风能资源约10亿千瓦以上，居世界首位。

风力机是将风能转换为机械能的一种动力机械，广义地说，风力机是以太阳为热源、以大气为工质的热能转换的叶片式发动机。

风车就是最早的一种风力机械，最早出现在波斯。

人类利用风能的历史可以追溯到公元前。

公元前2世纪，古波斯人就利用垂直轴风车碾米。

公元前数世纪，中国人就开始利用风力来提水灌溉、磨面、舂米，用风帆推动船舶等。

欧洲第一台风力机出现在公元1100年左右，用于磨面和抽水。

18世纪末期，随着工业技术的发展，风车的结构和性能都有了很大提高，已能采用手控和机械式自控机构改变叶片桨距来调节风轮转速。

风力机用于发电的设想最早始于19世纪末。

1887年，美国人Brush建造了第一台发电用风力机，可为350盏白炽灯和3个发动机提供电力。

到1918年，丹麦已拥有风力发电机120台，额定功率为5~25kW不等。

第一次世界大战后，飞机螺旋桨技术和近代气体动力学理论为风轮叶片的设计创造了条件，出现了现代高速风力机。

第二次世界大战前后，欧洲国家和美国相继建造了一批大型的风力发电机。

1941年，美国建造了一台双叶片、风轮直径达53.3m的风力发电机，风速为13.4m/s时，输出功率达1250kW。

1957年，Juul建造的风力机已初具现代风力机雏形，风力机由1个发电机和3个旋转叶片组成。

20世纪80年代，美国成功开发了100kW、200kW、2000kW、2500kW、6200kW、7200kW 6种风力发电机组。

目前世界最知名的风力机设备制造商有：丹麦Vestas风力系统公司、美国GE风能公司、德国Enercon公司、西班牙Gamesa公司、德国Siemens公司、印度Suzlon公司、丹麦Bonus公司、德国Repower公司、德国Nordex公司、日本MHI公司、西班牙Made公司、丹麦NEGMicon公司等。

本书共分8章，第1章是有关风与风能的基本知识；第2~3章是风力发电技术；第4~5章专门讲风轮机的工程设计方法和数值计算；第6章分析典型大型风力机的设计技术，可供风力机设计参考；第7章介绍了风力机的发电系统，重点是系统，介绍它们与化石燃料汽轮机发电系统的不同；第8章简要介绍了几种特殊用途的风力机，例如海上风力机、低温地区风力机、高原地区风力机和免齿轮箱直接驱动式风力机等。

它们与一般风力机大同小异，只是根据使用地点环境不同，加入一些特殊措施。

本章就是在分析这些不同点的基础上着重介绍这些措施。

风轮机的优化设计和设计风速的确定问题放在第4章。

抛砖引玉，希望得到专家们的指正。

一些有关风力机的基础资料，例如风力等级、风力机技术标准等放在附录，供大家参考。

本书自2007年1月出版以来，承蒙广大读者的厚爱，很快销售一空，五次印刷还不能满足读者的要

## <<风能与风力发电技术>>

求。

我国台湾出版商和读者也深感兴趣，买去了版权，已在中国台湾地区出版发行。

本书修订版章节和内容都做了大的改动，将以最新的面目与读者见面，帮助读者对风力发电和风力机设计的最新技术有较全面地认识。

东方汽轮机厂是目前国内最大的风力机制造商之一，已完成1500kW风力机引进批量生产和投运，以及1000kW、2000kW、2500kW、5000kW等风力机设计，1000kW已经树起样机，2500kW风力机正在试制。

2008年产出813台1500kW风力机，2009年产出1500kW风力机1400台。

2008年东汽的风力机产量位居全国前三。

本书的再版又查阅了大量参考文献，订正更新了与时间相关的数据资料，并增加了许多最新资料。

在此再次对文献作者致谢！

再次感谢帮助过本书编著的同事、朋友们，没有他们的帮助也就没有本书。

编著者 2010年1月15日

## <<风能与风力发电技术>>

### 内容概要

本书介绍了有关风力发电的基本知识和技术,通俗地分析了风的形成、风的分类和风能定量评估。详细阐述了风轮机的基本工作原理、工程设计方法和风轮机优化设计;对风轮机的结构、空气动力学特性、安全运行、风力机发电系统及风轮机材料等进行了说明和分析。

对风轮机的一些特殊问题,例如变速/恒频技术、迎风调节、风轮叶片材料和制造、风电场优化分析、风资源对性能的影响等搜集了大量的数据资料供参考查询。

本书第二版除全部订正了和时间相关的数据外,还增加了风力机设计要求、大型风力机设计和特殊用途用风力机(海上风力机、低温风力机、高原风力机和直接驱动式风力机)等内容,使本书更具工程参考价值,对风电从业人员更加适用。

本书适合于从事风电领域内工作的工程师和技术人员阅读参考,也适合作为高等院校热动力专业的教学参考书,对想了解风能发电的读者也是一本极好的科普读物。

## <<风能与风力发电技术>>

### 书籍目录

第1章 风与风能 1.1 风 1.2 风能 1.3 风电场选址 1.4 风电场风能资源评估第2章 风能发电 2.1 风力机的型式 2.2 风能发电 2.3 并网风力发电的价值分析 2.4 风力发电装置 2.5 大中型风电场设计 2.6 风力发电设备的优化分析 2.7 风力机安全运行第3章 风力发电技术 3.1 功率调节 3.2 变转速运行 3.3 发电机变转速/恒频技术 3.4 风轮机迎风技术 3.5 风电品质 3.6 风力机结构和空气动力学 3.7 风力机控制技术第4章 风轮机设计 4.1 风轮机的基本理论 4.2 风力机设计要求 4.3 风轮机工程设计 4.4 风轮机优化设计 4.5 风轮机模化设计 4.6 风轮机工程设计图例 4.7 风轮机的设计与制造 4.8 风轮机材料 4.9 风力机设计风速问题第5章 风轮机和风电场数值计算 5.1 风电场数值模型 5.2 风轮机设计软件 5.3 风电场数值计算软件包 5.4 风力机设计软件包的开发 5.5 风力机可靠性数值研究第6章 大型风力机设计 6.1 250~1200kW风力机系列 6.2 1000kW级风力机设计 6.3 1500kW级风力机设计 6.4 2000kW级风力机设计 6.5 2500 kW级风力机设计 6.6 3000kW级风力机设计 6.7 5000kW级风力机设计第7章 风力机发电系统第8章 特殊用途风力机设计附录参考文献

## <<风能与风力发电技术>>

### 章节摘录

在山前，通过山脊紊流提高，风速由于角度的不断增大，廓线向右推移，也就是说风速随高度变化不大。

紊流变化很小，气流在紧贴山面流过，很快开始断裂，当斜度越过1：3时，紊流发生变化。

1.3 风电场选址 风电场选址的好坏对风力发电预期出力能否达到有着关键的作用。

风能的供应受着多种自然因素的复杂支配，特别是大的气候背景及地形和海陆的影响。

由于风能在空间分布上是分散的，在时间分布上它也是不稳定和不连续的，也就是说，风速对气候非常敏感，时有时无，时大时小。

但风能在时间和空间分布上有很强的地域性，所以选择品位较高的地址，除了利用已有的气象资料外，还要利用流体力学原理，研究大气流动的规律，因为大气是一种流体，它具有流体的基本特性，所以首先选择有利的地形，进行分析筛选，判断可能建风电场的地点，再进行短期（至少1年）的观测

。并结合电网、交通、居民点等因素进行社会和经济效益的计算。

最后确定最佳风电场的地址。

<<风能与风力发电技术>>

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>