

<<风力发电系统>>

图书基本信息

书名：<<风力发电系统>>

13位ISBN编号：9787508453927

10位ISBN编号：7508453921

出版时间：2010-5

出版时间：水利水电出版社

作者：阿克曼

页数：484

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>

<<风力发电系统>>

前言

我国石油资源短缺，而风能资源丰富，现探明可利用风能资源至少约为10亿kw，相当于40多个三峡电厂的装机容量。

据中国电力企业联合会公布的《2005年全国电力工业发电统计年报》的数据，截至2005年底，全国共建成并正式投运的风电设备容量达105-59万Kw，其中，共有40座装机容量大于6000kW的大型风电场并网运行，已并网运行的风电总装机容量达104.11万kW。

这仅是我国风力发电这幕大剧的一个序幕。

到2010年，网风电装机将达到500万kW。

我国已经具备了10兆瓦级风机的国产化制造技术，风力发电技术发展已经进入“陕车道”。

风电不仅是可再生的能源，它还是解决我国广域分布电力负荷经济供电问题最有效的方式。

我们知道风力发电场的出力有相当大的随机性，因此风力发电系统及其对电力系统运行影响和调控问题已成为亟待研究的重大科学问题。

该问题的解决对风能利用开发将有着重要的科学和实践意义。

该问题的解决将产生显著的社会和经济效益。

诸位手中拿到的这本译著是Thomas Ackermann教授将他和其他多位学者的相关论文编辑而成。

该书阐明了电力系统中的风机建模、相关的电力电子技术以及电能质量控制等重要问题；并详细介绍了欧洲和印度并网风电建设的状况及其经验和教训；同时也探讨了风电并网系统中的电压控制、主动电网管理以及氢储存等一系列重要课题。

我们应感谢谢桦博士将该书译成中文出版。

该译著可供国内需要了解国外风力发电现状及有关经验的科技人员参阅，为正在进行风机建模以及对电力系统影响研究的人员提供宝贵的参考资料。

同时，该书也为有志于风力发电的研究人员指出了研究的方向。

目前，国内还很缺乏这种有关并网风力发电分析的著作，该书的问世将有助于推进我国风电工业的发展并为该领域的人才培养产生积极的作用。

<<风力发电系统>>

内容概要

本书共有4部分。

第1部分介绍风力发电的历史和现状、电机和电力电子技术的发展、世界各国的电能质量规范及并网技术要求等；第2部分介绍丹麦、德国、瑞典、美国和印度等国在风电接入电力系统方面的经验、教训以及相关的风能预测、经济分析和独立系统等方面的成果；第3部分探讨风力发电大规模发展过程中的电网电压控制、功率传输以及电能管理等方面的问题和解决方案；第4部分研究并网系统中的风力机建模及风电对系统稳定性的影响。

本书可供进行风能开发利用的科技人员参考使用。

<<风力发电系统>>

作者简介

Thomas Ackermann (托马斯·阿克曼), 德国柏林科技大学机械工程硕士及工商管理硕士, 新西兰达尼丁 (Dunedin) 大学物理学硕士, 瑞典斯德哥尔摩皇家工学院博士。

除风力发电外, 他的主要研究方向还包括分布式发电和市场规则对解除管制的电力市场中分布式发电发展的影响等, 他曾经在德国、瑞典、中国、美国、新西兰、澳大利亚和印度从事风电领域工作。

目前是瑞典斯德哥尔摩皇家工学院 (KTH) 的研究员, 并通过欧盟的TEMPUS计划在克罗地亚萨格勒布大学参与风力发电教育工作。

<<风力发电系统>>

书籍目录

序	译者简介	作者简介	缩略词	符号单位	1 绪论	第1部分 理论背景和技术规范	2 风力发电发展史
与现状	2.1 引言	2.2 历史背景	2.2.1 机械动力生产	2.2.2 电力生产	2.3 世界风力发电现状	2.3.1 并网风力发电概述	2.3.2 欧洲
	2.3.1 并网风力发电概述	2.3.2 欧洲	2.3.3 北美洲	2.3.4 南美洲和中美洲	2.3.5 亚太地区	2.3.6 中东地区和非洲	2.3.7 独立发电系统概述
	2.3.9 环境问题	2.4 风力机技术现状	2.5 结论	致谢	参考文献	3 风力发电系统	概述
	3.1 引言	3.2 电力系统历史	3.3 风力发电与电力系统现状	3.4 风力发电并网问题	3.5 电气工程基础	3.6 风力发电特性	3.6.1 风
	3.7 风力发电并网的基本问题	3.7.1 用户的要求	3.7.2 风电场运营商的要求	3.7.3 并网问题	3.8 结论	附录：用来说明风力发电并网系统的等效机械系统	1. 引言
	3.8 结论	附录：用来说明风力发电并网系统的等效机械系统	1. 引言	2. 有功平衡	3. 无功平衡	参考文献	4 风力机中的发电机和电力电子设备
	4.1 引言	4.2 技术发展动态	4.2.1 风力机技术概述	4.2.2 功率控制原理概述	4.2.3 发电机发展动态	4.2.4 电力电子设备发展动态	4.2.5 市场占有率发展动态
	4.3 发电机类型发展动态	4.3.1 感应发电机	4.3.2 同步发电机	4.3.3 其他类型发电机	4.4 电力电子设备类型	4.4.1 软启动器	4.4.2 电容器组
	4.4.3 整流器和逆变器	4.4.4 变频器	4.5 风电场的电力电子设备解决方案	4.6 结论	参考文献	5 风力机的电能质量标准	5.1 引言
	5.2 风力机的电能质量特性	5.2.1 额定参数	5.2.2 最大允许功率	5.2.3 最大测量功率	5.2.4 无功功率	5.2.5 闪变系数	5.2.6 风力机投切操作最大次数
	5.2.7 闪变阶跃因子	5.2.8 电压变动系数	5.2.9 谐波电流	5.2.10 不同风力机类型的电能质量特性总结	5.3 电压质量影响	5.3.1 一般情况	5.3.2 研究案例
	5.3.3 缓慢电压波动	5.3.4 闪变	5.3.5 电压跌落	5.3.6 谐波电压	5.4 讨论	5.5 结论	参考文献
	6 电能质量测量	6.1 引言	6.2 电能质量测量要求	6.2.1 标准	6.2.2 技术要求	6.2.3 未来形势	6.3 风力机和风电场的电能质量特性
	6.3.1 峰值功率	6.3.2 无功功率	6.3.3 谐波	6.3.4 闪变	6.3.5 投切操作	6.4 并网评估	6.5 结论
	参考文献	7 风电场并网技术规范	7.1 引言	7.2 技术规范概述	7.2.1 110kV以下的电网规范	7.2.2 110kV以上的电网规范	7.2.3 组合规范
	7.3 并网规范的技术比较	7.3.1 有功功率控制	7.3.2 频率控制	7.3.3 电压控制	7.3.4 分接开关	7.3.5 风电场保护	7.3.6 建模信息和验证
	7.3.7 通信和外部控制	7.3.8 并网规范的讨论	7.4 新并网规范的技术解决方案	7.4.1 绝对功率约束	7.4.2 平衡控制	7.4.3 功率比限制控制方法	7.4.4 控制
	7.5 并网实践	7.6 结论	参考文献	8 电力系统对风力发电的要求	8.1 引言	8.2 电力系统运行	8.2.1 系统可靠性
	8.2.2 频率控制	8.2.3 电压管理	8.3 风力发电量和电力系统	8.3.1 风力发电模式	8.3.2 发电量变化和平滑效应	8.3.3 风力发电量的可预测性	8.4 风力发电对电力系统的影响
	8.4.1 对备用的短期影响	8.4.2 其他短期影响.....	第2部分 并网经验	第3部分 未来概念	第4部分 风力机的动态建模		

<<风力发电系统>>

章节摘录

随着2001年3月在英格兰和威尔士引入新电力交易规则（NETA），较长的市场关闭时间带来的问题非常明显地暴露出来。

在新电力交易规则下，风力发电商被迫支付因风力发电量预测值和实际值不相等带来的成本。

新电力交易规则首先将市场结束时间定为实际交货之前的3.5h。

风力发电商必须支付交货前3.5h的预测值和实际值不相等带来的成本。

结果，风力发电商的利润减少了大约33%（Massy，2004）。

后来，市场结束时间从3.5h减小到1h，这使风力发电商为预测误差支付的成本大大降低。

从在英格兰和威尔士运行多个风电场运营商处得知，现在风力发电商一般将在交货前1h测量到的实际风力发电总量提交进行投标。

对于拥有大量风电场的风力发电商，其风电场分散在全国境内，1h内的预测误差总量显著降低。

所以，拥有大量风电场的风力发电商可以接受预测误差导致的成本。

对于只有一个风电场的风力发电商来说，情形就不同了，因为同一风电场内的不同地点在地理上的平滑效应比较小，导致预测值和实际值之间的差值仍然非常大。

当然可以认为，导致预测误差的风力机必须因此付费。

然而，这将无法获得全局的经济最优。

正如前面所说，风力发电的功率波动取决于风力机的数目。

对于大范围内分布的风力机而言，波动可以减小 $1/n$ ， n 是风力机的数目。

如果电力系统中所有的风力机都属于一个市场参与者，预测误差的总成本大约比不同的所有者分别为其风力机支付的费用总和低 $1/n$ 。

所以，如果风力机的所有者分别支付费用，则支付费用的总和会比支付实际带来的总不平衡量的费用高出许多（主要取决于预测误差成本如何确定）。

风力发电的提倡者认为，电力系统建造的目的是集中发电和负荷，而单个不平衡价格起到了相反的作用，以竞争的名义使得发电分散。

可行方案之一是将所有独立的风电场看作一个发电资源，将这个集中风电场带来的不平衡费用在不同的风电场所有者之间分配。

总之，确定风电场不平衡价格的方法必须考虑电力系统的灵活性（也就是启动或调节发电资源需要的时间）。

根据每个电力系统中的风力发电渗透率以及发电方式组合的不同，这个时间有所区别。

所以，风力发电不平衡成本在很大程度上取决于电力市场的总体设计和电力系统运行的方法。

<<风力发电系统>>

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>