

<<风力发电机组理论与设计>>

图书基本信息

书名：<<风力发电机组理论与设计>>

13位ISBN编号：9787111404514

10位ISBN编号：7111404513

出版时间：2013-1

出版时间：机械工业出版社

作者：姚兴佳

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>

## <<风力发电机组理论与设计>>

### 内容概要

姚兴佳编著的《风力发电机组理论与设计》主要介绍了风力发电机组的理论和设计。在理论方面包括风能捕获理论、能量传递理论和机电能量转换理论，统称为能量转换和传输理论。在设计方面包括风电机组设计基础、载荷、总体设计、风轮、风力发电机、主传动链、塔架与基础、控制系统、状态监测与故障诊断和强度分析。

《风力发电机组理论与设计》适合于从事风力发电机组设计和研究的科技人员应用，也可作为大学攻读硕士和博士研究生的教材或参考书。

## &lt;&lt;风力发电机组理论与设计&gt;&gt;

## 书籍目录

## 前言

## 主要物理量符号表

## 第一章绪论1

## 第一节风力发电机组理论与设计概述1

## 一、风力发电机组的能量转换和传输1

## 二、风力发电机组基本理论2

## 三、主导机型的设计模式3

## 第二节风力发电机组设计工作规范5

## 一、设计依据5

## 二、设计内容5

## 三、设计原则7

## 四、设计步骤10

## 第三节风力发电机组的可靠性和安全性设计10

## 一、整机的可靠性10

## 二、零部件的可靠性11

## 三、劳动安全13

## 第四节风力发电机组设计软件简介14

## 一、结构分析与设计软件14

## 二、性能分析与仿真软件15

## 第二章能量转换和传输理论17

## 第一节风能捕获理论17

## 一、流体力学的基本方程17

## 二、风力机的稳态数学模型20

## 第二节能量传递理论27

## 一、弹性力学的基本方程27

## 二、传动链数学模型29

## 第三节机电能量转换理论32

## 一、发电机中的机电能量转换关系32

## 二、感应电动势和电磁转矩35

## 三、基本方程式38

## 第三章风力发电机组设计要求41

## 第一节风力发电机组的外部条件41

## 一、风力发电机组等级41

## 二、风况42

## 三、其他环境条件47

## 四、电网条件48

## 第二节结构设计48

## 一、载荷49

## 二、设计工况和载荷状态49

## 三、载荷计算53

## 四、最大极限状态分析53

## 第三节海上风力发电机组外部条件57

## 一、海上风力发电机组外部条件的特点57

## 二、海上风力发电机组等级58

## 三、风况58

## &lt;&lt;风力发电机组理论与设计&gt;&gt;

- 四、海洋状况59
- 五、其他环境条件60
- 六、电网条件61
- 七、载荷计算61
- 第四章载荷62
  - 第一节载荷概述62
    - 一、载荷及其坐标系62
    - 二、坐标系的转换63
    - 三、载荷分类65
    - 四、载荷源65
  - 第二节载荷分析70
    - 一、疲劳载荷70
    - 二、极限载荷75
    - 三、载荷叠加78
  - 第三节载荷的计算80
    - 一、建立机组模型80
    - 二、工况设定82
    - 三、仿真计算82
    - 四、后处理82
- 第五章总体设计84
  - 第一节总体参数设计84
    - 一、设计风速84
    - 二、风轮转速85
    - 三、发电机额定转速和转速范围87
    - 四、重要几何尺寸88
    - 五、总质量、质心与转动惯量89
    - 六、年发电量90
  - 第二节总体功能设计91
    - 一、基于风力机实现的功率调节91
    - 二、基于发电机实现的功率调节92
  - 第三节总体布局设计93
    - 一、总体布置原则93
    - 二、风力发电机组的典型布局93
    - 三、部件的集成化94
  - 第四节模型试验96
    - 一、相似条件96
    - 二、相似结果98
    - 三、模型机试验中的问题99
  - 第五节设计成本模型100
- 第六章风轮103
  - 第一节风轮设计概述103
  - 第二节翼型介绍104
    - 一、NACA翼型系列105
    - 二、风轮叶片专用翼型系列106
    - 三、翼型的选择108
    - 四、翼型的修正109
  - 第三节叶片气动设计111

## &lt;&lt;风力发电机组理论与设计&gt;&gt;

- 一、图解法111
- 二、简化叶素-动量定理设计法113
- 三、葛劳渥方法114
- 四、维尔森方法117
- 第四节叶片的结构设计119
  - 一、叶片的设计要求119
  - 二、叶片的常用材料120
  - 三、叶片的剖面结构121
  - 四、叶片的铺层设计124
  - 五、叶片的校核126
  - 六、定桨距叶片叶柄结构设计129
- 第五节叶片优化设计130
  - 一、设计变量130
  - 二、目标函数130
  - 三、约束条件131
  - 四、寻优算法132
- 第六节轮毂133
  - 一、轮毂的结构设计133
  - 二、轮毂的载荷分析134
- 第七章风力发电机136
  - 第一节风力发电机的基本工作原理及分类136
    - 一、基本工作原理136
    - 二、分类137
  - 第二节发电机的设计基础138
    - 一、设计的技术要求138
    - 二、主要尺寸140
    - 三、电机绕组141
    - 四、磁场与磁路145
    - 五、参数计算148
    - 六、发电机的性能151
  - 第三节笼型感应发电机的设计154
    - 一、风力发电中应用的笼型感应发电机154
    - 二、笼型感应发电机的电磁设计158
  - 第四节双馈感应发电机的设计167
    - 一、风力发电中应用的双馈感应发电机167
    - 二、电磁设计171
  - 第五节永磁同步发电机的设计特点183
    - 一、风力发电中应用的同步发电机183
    - 二、电磁设计特点188
  - 第六节计算机辅助电磁设计191
    - 一、计算机辅助电磁设计源程序编制中的几个问题191
    - 二、计算机辅助电磁设计源程序193
- 第八章主传动链195
  - 第一节主轴195
    - 一、主轴支撑方式195
    - 二、主轴材料196

## &lt;&lt;风力发电机组理论与设计&gt;&gt;

- 三、主轴力学模型及设计载荷196
- 四、主轴强度分析197
- 第二节主轴承202
  - 一、设计载荷202
  - 二、额定寿命202
  - 三、润滑及密封203
- 第三节主齿轮箱204
  - 一、基本传动形式204
  - 二、风电齿轮传动设计标准207
  - 三、载荷及齿轮承载能力207
  - 四、齿轮传动主要参数的选择及设计实例210
  - 五、主要部件的设计与选型221
  - 六、传动效率与噪声225
  - 七、齿轮箱的润滑、冷却和加热226
- 第四节联轴器228
  - 一、刚性胀套式联轴器228
  - 二、膜片联轴器230
- 第五节机舱231
  - 一、底盘231
  - 二、机舱罩233
- 第九章塔架与基础234
  - 第一节塔架的构造设计234
    - 一、塔架的结构型式234
    - 二、塔架的细部构造235
    - 三、塔架的材料237
    - 四、塔架的防腐238
    - 五、塔架的制造工艺过程241
  - 第二节锥筒式塔架的设计计算244
    - 一、塔架的设计内容与要求244
    - 二、塔筒设计245
    - 三、塔筒屈曲稳定性分析253
    - 四、法兰的设计257
    - 五、塔架的固有频率计算263
    - 六、塔架的计算实例265
    - 七、塔架的有限元分析267
  - 第三节基础设计270
    - 一、风力发电机组基础的设计内容与要求271
    - 二、基础设计载荷272
    - 三、扩展基础设计274
    - 四、海上风力发电机组的基础282
- 第十章控制系统288
  - 第一节控制系统概述288
    - 一、控制系统的组成288
    - 二、控制系统基本功能288
    - 三、控制系统设计要求289
  - 第二节制动系统289
    - 一、风力发电机组关机过程的规划289

## &lt;&lt;风力发电机组理论与设计&gt;&gt;

- 二、风力发电机组关机过程的运动方程290
- 三、空气动力制动的设计292
- 四、机械制动的设计292
- 第三节变桨距系统293
  - 一、变桨距系统功能与构成293
  - 二、变桨距系统驱动力矩计算295
  - 三、变桨距轴承的设计与计算296
  - 四、电动变桨距驱动机构设计298
  - 五、电动变桨距位置控制299
  - 六、后备电源设计303
  - 七、液压变桨距系统设计304
- 第四节偏航系统307
  - 一、偏航系统的结构设计307
  - 二、偏航设计载荷的确定308
  - 三、偏航执行机构设计310
  - 四、轴承齿轮副311
  - 五、偏航制动312
  - 六、偏航系统的控制314
- 第五节主控系统318
  - 一、主控系统设计概述318
  - 二、主控系统硬件结构设计318
  - 三、主控系统信号采集及处理设计319
  - 四、主控系统功能设计321
  - 五、主控系统控制策略设计325
- 第六节安全系统327
  - 一、安全系统设计原则327
  - 二、安全系统控制功能设计328
  - 三、软件的安全保护设计328
  - 四、安全链设计329
  - 五、防雷功能设计330
- 第十一章状态监测及故障诊断334
  - 第一节常见故障及诊断方法334
    - 一、常见故障334
    - 二、状态监测及故障诊断的方法335
  - 第二节在线监测及故障诊断系统设计343
    - 一、在线监测系统的功能343
    - 二、在线监测系统结构设计344
  - 第三节在线监测系统的工作过程及案例分析351
    - 一、故障信息的分析与处理351
    - 二、故障诊断规则352
    - 三、故障诊断案例分析353
- 第十二章强度分析359
  - 第一节强度分析概述359
    - 一、强度分析的任务和对象359
    - 二、强度分析的一般流程361
    - 三、强度规范362
  - 第二节静强度分析363

## <<风力发电机组理论与设计>>

- 一、静强度分析方法363
- 二、实例：1.5MW机组轮毂静强度分析364
- 第三节模态分析367
  - 一、模态分析基础理论367
  - 二、模态分析方法368
  - 三、实例：1.5MW机组塔筒模态分析369
- 第四节疲劳强度分析372
  - 一、疲劳强度基础理论372
  - 二、疲劳强度分析方法375
  - 三、实例：1.5MW机组底盘疲劳强度分析376
- 第五节屈曲稳定性分析378
  - 一、屈曲稳定性分析方法378
  - 二、实例：1.5MW机组屈曲稳定性分析379
- 附录381
  - 附录A笼型感应发电机计算机辅助电磁设计源程序381
  - 附录B双馈感应发电机计算机辅助电磁设计源程序387
- 参考文献399
- 主要物理量符号表



<<风力发电机组理论与设计>>

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>