

# 《土木工程结构抗风设计》

## 图书基本信息

书名：《土木工程结构抗风设计》

13位ISBN编号：9787030181619

10位ISBN编号：7030181611

出版时间：2007-1

出版社：科学

作者：吴瑾

页数：158

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《土木工程结构抗风设计》

## 前言

有关统计资料表明，在所有自然灾害中，风灾造成的损失为各种灾害之首。因此，土木工程结构抗风研究和设计已成为防灾与减灾中的热点问题。土木工程结构抗风研究的重要基础是风工程，而风工程正是南京航空航天大学的优势学科。南京航空航天大学的风洞实验室是我国最早建成的风工程实验室之一，在国内外享有盛誉，完成了大量土木工程风洞实验，在建筑物风场模拟技术、建筑物的动态和静态风载测量技术、大型桥梁的振动及抗风稳定性以及高层建筑的风阻特性方面已形成自己的特色和优势。另外，国防重点学科——流体力学也为土木工程结构抗风研究和教学提供了重要的学科资源。南京航空航天大学土木工程专业把结构抗风设计作为人才培养的特色之一，在本科生中开设“土木工程结构抗风设计”课程，作为专业拓展课，该课程已被评为校级精品课程。为配合精品课程建设，我们编写本书作为该课程教材。本书在编写过程中，充分吸取了近几年来该课程改革的经验，力求体现研究型大学本科教学的要求。本教材有以下特点：

- 1.着重讲清基本概念和基本理论，体现专业拓展课的要求。
- 2.与其他相关课程如建筑结构设计、桥梁工程等教学内容相配合和衔接，避免重复。
- 3.教材内容、例题和习题的选择及编排，体现以学生为中心、以学习为中心，便于学生开展自主研究型学习，力求体现研究型大学课程建设的要求。

本书主要内容包括绪论、结构上的静力风、结构上的脉动风、高层建筑结构抗风设计、高耸结构抗风设计、大型屋盖结构抗风设计、桥梁结构抗风设计和结构风振控制等。参加本书编写的有吴瑾（第一章、第二章、第六章）、夏逸鸣（第三章、第四章、第五章）、张丽芳（第七章、第八章、附录）。本书引用了大量国内外文献，在此向相关作者表示衷心感谢。限于编者水平，书中难免有不足之处，殷切希望读者提出批评意见。

# 《土木工程结构抗风设计》

## 内容概要

《土木工程结构抗风设计》共分八章，主要内容包括绪论、结构上的静力风、结构上的脉动风、高层建筑结构抗风设计和结构风振控制等。《土木工程结构抗风设计》可作为高等学校土木工程专业本科教材，也可作为土木工程专业研究生参考教材或工程技术人员参考书。

# 《土木工程结构抗风设计》

## 书籍目录

前言第一章 绪论1.1 风的特性1.1.1 气象特性1.1.2 风的基本概念1.1.3 风强度的表示方法1.1.4 风速风压关系1.2 土木工程结构风灾1.2.1 台风灾害1.2.2 大风及飓风灾害1.2.3 龙卷风灾害1.2.4 重要结构物风毁典型事例1.3 风对结构的作用及设计要求1.3.1 风对结构的作用1.3.2 抗风设计的两类极限状态1.3.3 -抗风设计要求思考题第二章 结构上的静力风2.1 基本风速和基本风压2.2 结构上的静力风荷载思考题第三章 结构上的脉动风荷载3.1 概述3.2 随机振动中的几个基本概念3.2.1 随机过程的概念3.2.2 随机过程的类型3.2.3 相关系数和相关函数3.2.4 谱密度函数3.3 单自由度线性体系的随机振动3.4 多自由度线性体系的随机振动3.5 顺风向风荷载3.5.1 脉动风的概率分布3.5.2 脉动风速功率谱函数3.5.3 脉动风压功率谱函数3.5.4 紊流度和脉动系数3.5.5 脉动风的频域空间的相关性3.5.6 结构顺风向的风振响应3.5.7 结构横风向的风振响应3.5.8 风力作用下结构的总响应3.5.9 风力下空气动力失稳3.5.10 横风向弯曲驰振第四章 高层建筑结构的抗风设计4.1 高层建筑的动态特性4.1.1 高层建筑的振型和频率4.1.2 高层建筑自振周期的经验公式4.2 高层建筑的顺风向响应4.2.1 高层建筑的顺风向静力位移计算4.2.2 高层建筑的顺风向动力响应与风振系数4.3 高层建筑的横风向响应4.4 高层建筑的扭转风振响应4.5 高层建筑风载下的舒适度验算4.5.1 顺风向最大加速度计算4.5.2 横风向最大加速度计算4.5.3 扭转加速度响应的计算4.5.4 顺风向、横风向和扭转风向最大加速度的向量叠加4.5.5 人体舒适度限值标准第五章 高耸结构抗风设计5.1 高耸结构的自振周期5.1.1 按无限自由度体系计算自振周期5.1.2 按有限自由度体系计算自振周期5.1.3 自振周期的经验公式5.2 高耸结构顺风向弯曲响应5.2.1 顺风向平均风作用下的弯曲响应5.2.2 顺风向脉动风作用下的弯曲响应5.3 高耸结构的横风向风振响应5.4 高耸结构安全度、适用度与极限风荷载5.4.1 高耸结构的抗风控制条件5.4.2 几种主要结构的抗风控制条件第六章 大跨屋盖结构抗风设计6.1 屋盖结构自振周期6.1.1 解析法6.1.2 能量法6.1.3 其他近似方法6.2 屋盖结构的风振响应6.2.1 水平风力6.2.2 竖向风力6.2.3 水平和竖向风力的总响应思考题第七章 桥梁结构抗风设计7.1 概述7.2 桥梁结构自振周期7.2.1 按结构动力学计算7.2.2 按经验公式计算7.2.3 桥梁的阻尼7.3 桥梁顺风向(横桥向)风荷载7.4 桥梁风致静力失稳7.4.1 三分力系数7.4.2 风致静力失稳7.5 风对桥梁的动力作用7.5.1 抖振7.5.2 涡振7.5.3 颤振7.5.4 驰振失稳思考题第八章 结构风振控制8.1 概述8.1.1 结构动态系统8.1.2 结构振动控制类型8.1.3 结构风振控制装置设置位置的选择8.1.4 最优控制理论基础8.2 主动控制8.2.1 实时最优振型控制算法8.2.2 随机最优控制算法8.3 被动控制8.3.1 准最优控制算法8.3.2 传递函数算法8.4 结构风振控制的计算机模拟8.4.1 控制力增量  $u_i$  ( $j=1, \dots, P$ ) 的计算8.4.2 广义脉动风荷载增量  $F_1$  的计算思考题附录I 全国各城市50年一遇的基本风压标准值附录2 风荷载体型系数参考文献

## 章节摘录

荷载尽量接近结构的实际风荷载。目前，随机过程的模拟方法一般分为两类，即谐波叠加法和线性滤波器法。由于谐波叠加法在进行多变量模拟时，需要在每个频率上进行大量运算，因此比较费时，运算效率低，而线性滤波器法则占用内存少，计算快捷。研究表明，结构周期、风压、受风面积等参数对脉动风荷载的大小直接影响。这些参数愈大，影响也愈大，兼之结构上还有平均风作用，因而对于高、柔、大跨等结构，风的影响起着很大甚至决定性的作用。

### 1.1.3 风强度的表示方法

不同的风有不同的特征，但它的强度常用风速来表达。最常用的有两种。

#### 1. 范围风速

将风的强度划分为不同等级，一般用风速范围来表达。常用的有：

- (1) 蒲福风速表 英国人蒲福 (F. Beaufort) 于1805年拟定了风级，根据风对地面 (或海面) 物体影响程度而定出的，称为蒲氏风级。蒲氏风级自0至12共分13个等级。自1946年以来，风力等级又作了某些修改，并增加到18个等级，如表1.1所示。风力等级的判断常常根据地方的海面状况、海岸渔船征象、陆地物征象、距地10m高处相当风速等条件来判断。其中前13个等级就是我们在气象广播中所听到的风的等级。

热带气旋是发生在热带海洋上的大气漩涡，是热带低压、热带风暴、台风或飓风的总称。直径一般几百公里，最大可达1000km。热带气旋区域内的风速，以近中心为最大。

按蒲福划分的风力等级，各类风相对应的等级为：

- 1) 低压区平均最大风力小于8级。
- 2) 热带低压区为热带气旋中心位置能确定，且中心附近的平均最大风力小于8级的风区。
- 3) 热带风暴为热带气旋中心附近的平均最大风力为8~9级。
- 4) 强热带风暴为热带气旋中心附近的平均最大风力为10~11级。
- 5) 热带气旋中心附近的平均最大风力为12级或12级以上的，在东亚称为台风，在西印度群岛和大西洋一带称为飓风。

台风中心称台风眼，半径多为5~30km，气压很低，风小浪高，云层裂开变薄，有时可见日月星光，其四周附近则是高耸的云壁。狂风暴雨均发生在台风眼之外。台风形成后，它一边沿逆时针方向快速旋转，同时又受其他天气系统 (如副热带高压等) 气流引导或靠本身内力朝某一方向移动，从而形成台风移动的路径或轨迹。通常自东向西或西北方向移动，速度一般为10~20km/h，当进入中纬度的西风带后，即折向东或东北移动，这称为台风转向。袭击我国的台风，常发生在5~10月，以7~9月最为频繁。台风的破坏力很大，它不但可以吹倒或损害陆上各种工程结构，而且还大量损害海上物体。台风袭击的地区常有狂风暴雨，沿海岸则多有高潮、巨浪。

# 《土木工程结构抗风设计》

## 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：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)