

<<机械工程测试技术>>

图书基本信息

书名：<<机械工程测试技术>>

13位ISBN编号：9787111391708

10位ISBN编号：7111391705

出版时间：2012-9

出版时间：机械工业出版社

作者：谢里阳，孙红春，林贵瑜 主编

页数：369

字数：585000

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>

## <<机械工程测试技术>>

### 内容概要

本书是普通高等教育“十二五”规划教材，是为适应机械工程及自动化学科高等教育改革之需而编写的。

本书包括上、下两篇。

上篇为测试基础，内容有绪论、信号的分类与描述、测试系统的特性、信号的分析与处理、常用传感器的变换原理、电信号的调理与记录、计算机数据采集与分析系统、测量误差的分析与处理；下篇为实用测试技术，内容有力及其导出量的测量、振动的测量、噪声的测量、位移与厚度测量、温度的测量、流体参数的测量。

本书适合高校机械工程及自动化专业的教学，也可供工程技术人员参考。

## &lt;&lt;机械工程测试技术&gt;&gt;

## 书籍目录

## 前言

## 上篇测试基础

## 第1章绪论

- 1.1 测试技术的任务
- 1.2 测试技术的主要内容
- 1.3 测试系统的组成
- 1.4 测试技术的发展
- 1.5 测试技术课程的学习要求

## 第2章信号的分类与描述

- 2.1 信号的分类及描述方法
  - 2.1.1 信号的分类
  - 2.1.2 信号的描述方法
- 2.2 周期信号的频谱——傅里叶级数
  - 2.2.1 三角函数展开式
  - 2.2.2 傅里叶级数的复指数展开式
- 2.3 非周期信号的频谱
  - 2.3.1 概述
  - 2.3.2 瞬变信号的频谱——傅里叶变换
  - 2.3.3 傅里叶变换的主要性质
- 2.4 几种典型信号的频谱
  - 2.4.1 单位脉冲函数信号及其频谱
  - 2.4.2 单边指数函数信号的频谱
  - 2.4.3 正、余弦函数信号的频谱
  - 2.4.4 周期矩形脉冲函数信号的频谱
  - 2.4.5 符号函数信号的频谱
  - 2.4.6 阶跃函数信号的频谱
- 2.5 随机信号的概念及分类
  - 2.5.1 随机信号的概念
  - 2.5.2 随机信号的分类

## 习题

## 第3章测试系统的特性

- 3.1 测试系统及其主要性质
  - 3.1.1 测试系统概述
  - 3.1.2 线性系统的主要性质
- 3.2 测试系统的静态特性
  - 3.2.1 线性度
  - 3.2.2 灵敏度
  - 3.2.3 分辨率(分辨力)
  - 3.2.4 滞后
  - 3.2.5 重复性误差
  - 3.2.6 其他特性
- 3.3 测试系统的动态特性
  - 3.3.1 传递函数
  - 3.3.2 脉冲响应函数
  - 3.3.3 频率响应函数

## <<机械工程测试技术>>

- 3.3.4一阶系统和二阶系统的动态特性
- 3.4测试系统在典型输入下的响应
  - 3.4.1测试系统在单位阶跃输入下的响应
  - 3.4.2测试系统在正弦输入下的响应
- 3.5实现不失真测试的条件
- 3.6测试系统特性参数的测定
  - 3.6.1测试系统静态特性参数的测定
  - 3.6.2测试系统动态特性参数的测定

### 习题

## 第4章信号的分析与处理

- 4.1信号的时域分析
  - 4.1.1信号的时域统计参数
  - 4.1.2信号的概率密度函数
- 4.2信号的相关分析
  - 4.2.1相关系数
  - 4.2.2自相关函数分析
  - 4.2.3互相关函数分析
  - 4.2.4相关函数的应用
- 4.3信号的频域分析
  - 4.3.1功率谱密度函数
  - 4.3.2功率谱的应用
  - 4.3.3相干函数
  - 4.3.4倒频谱分析及其应用
- 4.4信号时频分析的基本概念
  - 4.4.1从傅里叶变换到时频分析
  - 4.4.2信号的分辨率
  - 4.4.3瞬时频率
  - 4.4.4非平稳随机信号

### 习题

## 第5章常用传感器的变换原理

- 5.1传感器概述
  - 5.1.1传感器的定义与组成
  - 5.1.2传感器的分类
  - 5.1.3传感器的主要技术指标及选择
  - 5.1.4传感器技术的主要应用及发展趋势
- 5.2电阻式传感器
  - 5.2.1电阻应变传感器
  - 5.2.2压阻式传感器
  - 5.2.3变阻式传感器
- 5.3电感传感器
  - 5.3.1自感式传感器
  - 5.3.2互感式传感器
  - 5.3.3压磁式传感器
- 5.4电容传感器
- 5.5压电传感器
- 5.6磁电式传感器
  - 5.6.1磁电感应式传感器

## <<机械工程测试技术>>

5.6.2 霍尔传感器

5.7 光电传感器

5.7.1 光电效应及光电器件

5.7.2 光电传感器的应用

5.7.3 光固态图像传感器

5.8 光纤传感器

5.9 新型传感器

5.9.1 微机械传感器

5.9.2 智能传感器

5.9.3 无线传感器网络

习题

第6章电信号的调理与记录

6.1 电桥

6.1.1 直流电桥

6.1.2 交流电桥

6.2 调制与解调

6.2.1 幅值调制与解调

6.2.2 频率调制与解调

6.3 信号的放大与衰减

6.3.1 信号放大器的主要特性

6.3.2 使用运算放大器的放大器

6.3.3 信号衰减

6.4 滤波器

6.4.1 滤波器的分类

6.4.2 理想滤波器与实际滤波器

6.4.3 恒带宽比和恒带宽滤波器

6.5 信号的显示与记录

6.5.1 模拟指示仪表

6.5.2 数码显示仪表

6.5.3 图像显示仪表

6.5.4 信号的记录和存储

习题

第7章计算机数据采集与分析系统

7.1 数据采集与分析系统的构成

7.2 信号数字化处理中的主要问题

7.2.1 采样

7.2.2 量化

7.2.3 泄漏和窗函数

7.2.4 频域采样和栅栏效应

7.3 快速傅里叶变换原理

7.3.1 离散的傅里叶变换

7.3.2 傅里叶变换的快速算法 (FFT)

7.3.3 FFT的逆变换 (IFFT)

7.4 数据采集元件

7.4.1 多路转换器

7.4.2 数?模 (D-A) 转换器

7.4.3 模?数 (A-D) 转换器

## <<机械工程测试技术>>

- 7.4.4同步采样?保持子系统
- 7.4.5数据采集卡
- 7.4.6数据采集卡的接口编程
- 7.5虚拟仪器
- 7.5.1虚拟仪器的组成
- 7.5.2虚拟仪器的分类与应用
- 7.6基于计算机的数据采集系统设计
- 7.6.1基本原则
- 7.6.2系统设计的一般步骤

### 习题

## 第8章测量误差分析与处理

- 8.1误差的基本概念
- 8.1.1测量误差与精度
- 8.1.2误差的表示方法
- 8.2随机误差
- 8.2.1随机误差的分布规律
- 8.2.2随机误差统计分析
- 8.2.3可疑数据的取舍
- 8.3系统误差
- 8.3.1系统误差对测量结果的影响
- 8.3.2系统误差的识别与修正
- 8.3.3消除系统误差的措施
- 8.4间接测量中的误差计算
- 8.4.1间接测试参量的估计值
- 8.4.2间接测量误差计算
- 8.5误差分析与测试数据处理
- 8.5.1系统误差和随机误差成分分析
- 8.5.2误差分析的步骤
- 8.5.3测试数据的处理

### 习题

## 下篇实用测试技术

## 第9章力及其导出量的测量

- 9.1电阻应变计的应用
- 9.1.1电阻应变计的工作特性及选择
- 9.1.2电阻应变计的安装
- 9.2应力测量
- 9.2.1应变仪的使用
- 9.2.2单向应力测量
- 9.2.3平面应力状态下主应力的测量
- 9.2.4常用的测力装置
- 9.2.5力参数测量实例
- 9.3扭矩的测量
- 9.3.1应变式扭矩测量的机理
- 9.3.2扭矩测量信号的传输
- 9.3.3扭矩的标定

### 习题

## 第10章振动的测量

## &lt;&lt;机械工程测试技术&gt;&gt;

- 10.1 概述
  - 10.1.1 振动测量的内容与目的
  - 10.1.2 振动测量系统的基本组成和各部分功能
- 10.2 测振传感器
  - 10.2.1 测振传感器的分类及原理
  - 10.2.2 常用的测振传感器
  - 10.2.3 接触式测振传感器的校准
- 10.3 常用的测振放大器
  - 10.3.1 电压放大器
  - 10.3.2 电荷放大器
- 10.4 振动的激励与激振器
  - 10.4.1 振动的激励
  - 10.4.2 激振器
- 10.5 振动的检测方法及其实例
  - 10.5.1 振幅的测量方法
  - 10.5.2 振动频率的测量方法
  - 10.5.3 同频简谐振动相位差的测量方法
  - 10.5.4 机械系统固有频率的测量方法
  - 10.5.5 阻尼的测量方法
  - 10.5.6 振型的测量方法
  - 10.5.7 振动测量实例
- 习题
- 第11章 噪声的测量
  - 11.1 声音的特征
  - 11.2 基本声学参数
    - 11.2.1 声压与声压级
    - 11.2.2 声强与声强级
    - 11.2.3 声功率与声功率级
    - 11.2.4 级的合成
  - 11.3 噪声的频谱分析
  - 11.4 噪声的主观量与评价
    - 11.4.1 纯音的等响曲线、响度及响度级
    - 11.4.2 宽带噪声的响度
    - 11.4.3 声级计的频率计权网络
    - 11.4.4 等效连续声级与噪声评价标准
  - 11.5 噪声测量仪器
    - 11.5.1 传声器
    - 11.5.2 声级计
    - 11.5.3 声级计的校准
  - 11.6 噪声测量技术
    - 11.6.1 声功率的测量和计算
    - 11.6.2 噪声测量应注意的问题
    - 11.6.3 噪声测量环境的影响及环境噪声的修正
  - 11.7 机床噪声测量实例
    - 11.7.1 机床的噪声源及噪声标准
    - 11.7.2 机床噪声声压级测量
- 习题

## &lt;&lt;机械工程测试技术&gt;&gt;

## 第12章位移与厚度测量

- 12.1 常用位移传感器
- 12.2 光栅式传感器
  - 12.2.1 光栅式传感器的基本原理和分类
  - 12.2.2 光栅的光学系统
  - 12.2.3 计量光栅的种类
- 12.3 光电盘传感器和编码盘传感器
  - 12.3.1 光电盘传感器
  - 12.3.2 编码盘传感器
- 12.4 感应同步器
  - 12.4.1 感应同步器的结构
  - 12.4.2 感应同步器的基本工作原理
  - 12.4.3 输出信号的处理方式
  - 12.4.4 感应同步器的参数分析
- 12.5 激光干涉仪
  - 12.5.1 基本工作原理
  - 12.5.2 双频激光干涉仪
- 12.6 厚度测量
  - 12.6.1 非接触式测厚仪
  - 12.6.2 接触式测厚仪

## 习题

## 第13章温度的测量

- 13.1 温度标准与测量方法
  - 13.1.1 温度和温标
  - 13.1.2 温度测量方法
- 13.2 接触式测温传感器
  - 13.2.1 热电偶
  - 13.2.2 热电阻温度计
  - 13.2.3 热敏电阻和集成温度传感器
  - 13.2.4 机械温度传感器
- 13.3 非接触式测温
  - 13.3.1 热辐射原理
  - 13.3.2 红外测温
  - 13.3.3 全辐射温度计
  - 13.3.4 光学高温计
  - 13.3.5 比色高温计
- 13.4 温度测量实例
  - 13.4.1 机床的温升测量
  - 13.4.2 切削温度测量

## 习题

## 第14章流体参数的测量

- 14.1 压力的测量
  - 14.1.1 压力测量原理
  - 14.1.2 压力测量传感器
  - 14.1.3 测压传感器的标定
- 14.2 流量的测量
  - 14.2.1 节流变压降式流量计



<<机械工程测试技术>>

14.2.2 阻力式流量计

14.2.3 涡轮流量计

14.2.4 容积式流量计

14.2.5 质量流量计

14.2.6 流量计的标定

14.3 流速测量系统

14.3.1 皮托管流速计

14.3.2 热线和热膜风速计

14.3.3 利用激光多普勒效应的流速测量

习题

参考文献

读者信息反馈表

## 章节摘录

版权页：插图：第10章 振动的测量 振动是在自然界、工程实际及人们日常生活中普遍存在的现象。

在工程实际中，各种各样的机械（机器）在运行过程中总是伴随着振动。

机械结构连同它的基础以及建筑结构每时每刻都处于不同程度的振动之中。

例如，矿山的矿井提升机在提升过程中的振动、冶金生产用的高炉、转炉及轧钢机的振动、各行各业使用的风机在工作时的振动及管路中由流体而引起的振动等。

10.1 概述 机械振动是一种特殊的运动形式。

它是指机械的零部件或整个机械结构在其平衡位置附近所作的往复运动。

在大多数情况下，机械振动是有害的，它会破坏机器的正常工作，影响机械的工作性能及其寿命，导致机械零部件的过早失效破坏，甚至造成机毁人亡的灾难性事故。

因此，有害的机械振动必须予以控制或消除。

另一方面，也可以利用机械振动的特点来完成一些有益于工程实际和人们日常生活所需要的工作，例如振动筛、振动搅拌器、振动输送机，振动夯实机等，这时必须正确地选择振动参数，充分发挥这些机械的振动性能。

各种机器、仪器和设备，当它们处于运行状态时，由于不可避免地存在由回转件的不平衡、负载不均匀、结构刚度的各向异性、润滑不良及间隙等原因引起受力的变动、碰撞和冲击，以及由于使用、运输和外界环境条件下能量的传递、存储和释放等，都会诱发或激励机械振动。

所以，任何一台运行着的机器、仪器和设备都存在着振动现象。

现代设计对各种机械提出了低振级和低噪声的要求，要求各种结构有高的抗振能力，因此有必要进行机械动力结构的振动分析或振动设计，这些都离不开振动的测量。

在现代生产中，为了使设备安全运行并保证产品质量，往往需要检测设备运行中的振动信息，进行工况监测、故障诊断，这些都需要通过振动的测试和分析才能实现。

总之，机械振动的测试在生产和科研的许多方面占有重要的地位，振动测试作为一种现代技术手段，广泛应用于机械制造、建筑工程、地球物理勘探和生物医学等各种领域。

10.1.1 振动测量的内容与目的 振动测量包括两个方面的内容：一是测量机械或结构在工作状态下的振动，如其上某处的位移、速度、加速度、频率和相位等，以便了解被测对象的振动状态；二是对机械或结构施加某种激励，测量其动态特性参数，如固有频率、阻尼比（或阻尼率）、刚度和振型等参数。

## <<机械工程测试技术>>

### 编辑推荐

《普通高等教育"十二五"规划教材:机械工程测试技术》是普通高等教育“十二五”规划教材,是为适应机械工程与自动化学科高等教育改革之需而编写的。

《普通高等教育"十二五"规划教材:机械工程测试技术》适合高校机械工程及自动化专业的教学,也可供工程技术人员参考。

<<机械工程测试技术>>

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>