

<<测试技术基础>>

图书基本信息

书名：<<测试技术基础>>

13位ISBN编号：9787301165300

10位ISBN编号：7301165307

出版时间：2010-1

出版时间：北京大学出版社

作者：江征风 编

页数：269

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>

## 前言

在科学研究与社会生产活动的过程中，需要对研究对象、生产过程及产品研发中的各种物理现象和物理量进行观察与定量的数据分析。

伴随着科学研究与生产技术的发展进步，对各种物理量和物理现象进行测量与试验的要求越来越广泛，这种状况极大地推动了测试技术的发展。

而每一次新的测量理论、测试方法、测试设备的出现，也促进了其他学科与工程技术的发展。

测试技术已经成为从事科学研究与工农业生产的技术人员必须掌握的专业技术基础知识。

测试技术基础是机械类专业本科生必修的一门专业基础课。

武汉理工大学从1982年开始开设测试技术基础课程，是全国最早开设此课程的高校之一。

1988年由武汉理工大学机械系测试教研组编写了《测试技术基础》一书，1996年正式出版了《测试技术基础》教材；2005年，测试技术基础课被评为湖北省省级精品课。

武汉理工大学教师经过20多年的教学和科研实践，在教学内容、教材和实验室建设等方面积累了很多宝贵经验和科研案例素材，并力图将这些经验体会、案例素材融入本书的内容中。

因此，本书在选材上特别注意了从应用角度出发，遵循由浅入深、循序渐进的认识规律，以案例讲解为引导，以通俗易懂的语言和大量的例题做铺垫，逐步深入，便于读者更快更好地学习、理解和掌握测试技术的基本理论及测试方法和测试仪器；同时也着重介绍了现代测试技术发展的新领域（如书中第9章），以便读者能更全面、更深入地了解测试技术的全貌。

本书共9章，第1~4章主要介绍了测试技术的理论基础。

其中第1章为绪论，介绍测量与试验的概念及相互关系，测量方法的分类与非电量测试系统的构成，测试技术的发展、意义及涵盖的内容；第2章介绍信号的理论、信号的分类、信号的时域描述与频域描述方法，以及信号的频谱；第3章介绍测试信号的分析与处理；第4章介绍测试系统特性描述的方法、理论与工程应用。

第5~7章分别介绍了测试信号的传感、调理和记录与显示方面的理论及应用。

第8章介绍了常见物理量——机械振动（力、位移、速度、加速度）的测量和机械阻抗的测试原理及测试仪器的特性。

第9章专门介绍了现代测试系统的构成及虚拟测试技术的概况。

教学内容上的这些安排，便于读者在完成第一部分（前4章）基础理论内容学习的基础上，进一步掌握综合应用测试技能进行不同物理量测试的知识。

其他专业教师选用本书时，适当取舍内容后可适应不同层次及不同专业的教学要求。

本书由武汉理工大学江征风教授主编并统稿，赵燕、徐汉斌任副主编，李如强、张萍、吴华春参加编写。

武汉理工大学机电学院胡业发教授担任本书的主审，他仔细审阅了全部书稿，提出了许多建设性意见和宝贵建议，在此向他表示诚挚的谢意！

书中编写的部分内容参考了相关企业的最新产品资料和兄弟院校同行作者的有关文。

## <<测试技术基础>>

### 内容概要

本书主要讲述测试技术基础理论及非电量测量，共9章：绪论，信号的分类及频谱分析，测试系统的基本特性，常用传感器，信号变换及调理，随机信号相关和功率谱分析，记录及显示仪，机械振动测试与分析 and 现代测试技术。

本书可作为高等院校机械、仪器、测控和自动化等专业学生学习测试技术的教科书，也可作为相关科技和工程技术人员的参考用书。

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 测试的含义 1.2 测试技术在机械工程中的作用 1.3 测试方法分类与电测法测试系统  
1.3.1 测量的基本方法 1.3.2 静态测试与动态测试 1.3.3 非电量电测法 1.3.4 非电量电测系统的构成  
1.4 课程的性质和任务 1.5 测试技术的发展动向 1.5.1 传感器技术的发展 1.5.2 测量方式多样化 小结  
习题第2章 信号的分类及频谱分析 2.1 信号的分类与描述 2.1.1 信号的分类 2.1.2 信号的时域描述和  
频域描述 2.2 周期信号与离散频谱 2.2.1 周期信号的傅里叶级数的三角函数展开 2.2.2 周期函数的奇  
偶特性 2.2.3 周期信号的傅里叶级数的复指数函数展开 2.2.4 傅里叶级数的复指数与三角函数展开的  
关系 2.2.5 周期信号的强度表述 2.3 瞬态信号与连续频谱 2.3.1 傅里叶变换 2.3.2 傅里叶变换的主要  
性质 2.3.3 几种典型信号的频谱 2.4 离散傅里叶变换 2.4.1 数字信号、模/数(A/D)转换和数/模(D/A)  
转换 2.4.2 离散傅里叶变换的图解表示 2.4.3 频率混叠和采样定理 2.4.4 量化和量化误差 2.4.5 截  
断、泄漏和窗函数 小结 习题第3章 测试系统的基本特性 3.1 系统的输入/输出与系统特性 3.1.1 理想  
测试系统——线性时不变系统 3.1.2 实际测试系统线性近似 3.2 测试系统的静态特性 3.2.1 灵敏度  
3.2.2 非线性度 3.2.3 回程误差 3.3 系统动态特性的数学描述及其物理意义 3.3.1 传递函数 3.3.2 频  
率响应函数与频响曲线 3.3.3 权函数 3.3.4 测试系统中环节的串联与并联 3.4 系统实现动态测试不失  
真的频率响应特性 3.5 常见测试系统的频率响应特性 3.5.1 一阶系统 3.5.2 二阶系统 3.6 测试系统动  
态特性的测试 3.6.1 稳态响应法 3.6.2 脉冲响应法 3.6.3 阶跃响应法 3.7 组成测试系统应考虑的因素  
小结 习题第4章 常用传感器 4.1 概述 4.1.1 传感器的定义 4.1.2 传感器的分类及要求 4.2 电阻传感  
器 4.2.1 电位器 4.2.2 应变式电阻传感器 4.2.3 其他电阻传感器 4.3 电容传感器 4.3.1 电容传感器的  
变换原理 4.3.2 电容传感器的应用实例 4.4 电感传感器 4.4.1 可变磁阻式电感传感器 4.4.2 涡流式电  
感传感器 4.4.3 差动变压器式电感传感器 4.4.4 电感传感器的应用实例 4.5 磁电传感器 4.5.1 动圈  
式(动磁式)磁电传感器 4.5.2 磁阻式磁电传感器 4.6 压电传感器 4.6.1 压电效应 4.6.2 压电传感器及  
其等效电路 4.6.3 前置放大器 4.6.4 压电传感器的应用 4.7 磁敏传感器 4.7.1 半导体磁敏传感器(半  
导体霍尔元件) 4.7.2 磁敏传感器的应用 小结 习题第5章 信号变换及调理 5.1 电桥 5.1.1 直流电桥  
5.1.2 交流电桥 5.2 调制与解调 5.2.1 概述 5.2.2 调幅与解调测量电路 5.2.3 调频及解调测量电路 5.3  
滤波器 5.3.1 滤波器的分类 5.3.2 理想滤波器 5.3.3 实际RC滤波器 5.3.4 恒带宽比滤波器和恒带宽  
滤波器 小结 习题第6章 随机信号相关和功率谱分析 6.1 随机信号的基本概念 6.1.1 概述 6.1.2 随机  
信号的主要特征参数 6.2 幅值域分析 6.2.1 统计特征参数 6.2.2 概率密度函数 6.2.3 概率密度函数的  
工程应用 6.3 相关分析及其应用 6.3.1 相关的概念 6.3.2 相关系数与相关函数 6.3.3 自相关函数及其  
应用 6.3.4 互相关函数及其应用 6.4 功率谱分析及其应用 6.4.1 巴塞伐尔(Paseval)定理 6.4.2 功率谱  
分析及其应用 6.4.3 相干函数 小结 习题第7章 记录及显示仪 7.1 概述 7.2 光线示波器 7.2.1 光线示  
波器的工作原理和结构组成 7.2.2 振子特性 7.2.3 光线示波器的种类和选用 7.3 记录仪 7.3.1 笔式  
记录仪 7.3.2 磁带记录仪 7.3.3 新型记录仪 7.4 数字显示系统 小结 习题第8章 机械振动测试与分析  
8.1 概述 8.2 振动的基本知识 8.2.1 振动的分类 8.2.2 单自由度系统的受迫振动 8.2.3 多自由度系统  
振动 8.2.4 机械阻抗的概念 8.3 振动的激励 8.3.1 激振的方式 8.3.2 激振设备 8.4 测振传感器(拾振  
器) 8.4.1 常用测振传感器的类型 8.4.2 惯性式拾振器的工作原理 8.4.3 压电式加速度拾振器 8.4.4  
选择测振传感器的原则 8.5 振动信号分析仪器 8.6 振动测试系统及数据处理实例 8.7 机械结构的固有  
频率和阻尼率估计 8.7.1 总幅值法 8.7.2 分量法 8.7.3 矢量法 小结 习题第9章 现代测试技术 9.1 概  
述 9.2 现代测试系统的基本概念 9.3 现代测试系统的基本组成 9.4 现代测试系统的特点 9.5 虚拟测  
试仪器技术 9.5.1 虚拟仪器的含义及其特点 9.5.2 虚拟仪器的组成 9.5.3 虚拟仪器的典型单元模块  
9.5.4 虚拟仪器的开发系统 9.5.5 虚拟仪器的应用 9.5.6 LabVIEW简介 9.6 智能仪器 9.6.1 智能仪器  
的工作原理 9.6.2 智能仪器的功能特点 9.6.3 智能仪器的发展概况 9.7 现代测试系统实例 小结 习题  
参考文献

## 章节摘录

(4) 对动态测试工作的基本问题有一个比较完整的概念, 能初步进行机械工程中某些参数的测试。

本课程具有很强的实践性, 只有在学习过程中密切联系实际, 注意物理概念, 加强实验, 才能真正掌握有关理论, 具备一定的实验能力, 获得关于动态测试工作的完整概念, 初步具有处理实际测试工作的能力。

1.5 测试技术的发展动向 现代科技的发展不断向测试技术提出新的要求, 推动测试技术的发展。

与此同时, 各学科领域的新成就也常常反映在测试方法和仪器设备的改进中, 测试技术总是从其他相关的学科中吸取营养而得到发展。

近年来, 新技术、新材料的兴起更加快了测试技术的蓬勃发展。

主要表现在传感器技术和测量方式的多样化两个方面。

1.5.1 传感器技术的发展 传感器是信息之源头, 传感技术是测试技术的关键内容之一, 当今传感器开发中有以下两方面的发展趋势: (1) 物理型传感器的开发。

物理型传感器是依据机敏材料本身的物性随被测量的变化来实现信号的转换。

这类传感器的开发实质上是新材料的开发。

目前, 应用于传感器开发的机敏材料主要有声发材料、电感材料、光纤及磁致伸缩材料、压电材料、形状记忆材料、电阻应变材料和X射线感光材料等。

这些材料的开发, 不仅使可测量大量增多, 也使传感器集成化、微型化, 以及高性能传感器的出现成为可能。

总之, 传感器正经历着从机构型为主向以物理型为丰的转变过程。

(2) 集成化, 智能化传感器的开发。

随着微电子学、微细加工技术的发展, 出现了多种形式集成化的传感器。

这类传感器具有智能化功能。

将测量电路、微处理器与传感器集成一体的传感器, 就是同一功能的多个敏感元件排列成线型、面型的传感器, 即多种不同功能的敏感元件集成一体, 成为可同时进行多种参数测量的传感器。

1.5.2 测量方式多样化 1. 多传感器融合技术在工程中的应用 多传感器融合是解决测量过程中信息获取的方法。

由于多传感器是以不同的方法、从不同的角度获取信息的, 因此可以通过它们之间的信息融合去伪存真, 提高测量信息的准确性。

2. 积木式、组合式测量方法 此类测量方法能有效增加测试系统的柔性, 降低测量工作的成本, 达到不同层次、不同目标的测试目的。

.....

### 编辑推荐

注重以学生为本：站在学生的角度、根据学生的知识面和理解能力来编写，考虑学生的学习认知过程，通过不同的工程案例或者示例深入浅出进行讲解，紧紧抓住学生专业学习的动力点，锻炼和提高学生获取知识的能力。

注重人文知识与科技知识的结合：以人文知识讲解的手法来阐述科技知识，在讲解知识点的同时，设置阅读材料板块介绍相关的人文知识，增强教材的可读性，同时提高学生的人文素质。

注重实践教学和情景教学：书中配备大量实景图 and 实物图，并辅以示意图进行介绍，通过模型化的教学案例介绍具体工程实践中的相关知识技能，强化实际操作训练，加深对理论知识的理解；设计有丰富的题型，在巩固知识技能的同时启发创新思维。

注重知识技能的实用性和有效性：以学生就业所需专业知识和操作技能为着眼点，紧跟最新的技术发展和技术应用，在理论知识够用的前提下，着重讲解应用型人才培养所需的技能，突出实用性和可操作性。

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>