

<<惯性仪器测试与数据分析>>

图书基本信息

书名：<<惯性仪器测试与数据分析>>

13位ISBN编号：9787118083798

10位ISBN编号：7118083798

出版时间：2012-11

出版时间：国防工业出版社

作者：严恭敏，李四海，秦永元 编著

页数：265

字数：393000

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>

## &lt;&lt;惯性仪器测试与数据分析&gt;&gt;

## 前言

惯性技术是以力学、机械学、光电子学、控制学和计算机学等为基础的多学科综合技术，具有自主、隐蔽、抗干扰、实时、连续测量等众多优点。

惯性技术在航空、航天、航海、陆地导航、各种战略战术武器导航和民用领域都得到了广泛的应用。世界各国都非常重视惯性技术的发展和运用，它是武器装备信息化的主要支撑技术之一，也是衡量一个国家科学技术水平和国防实力的重要标志之一。

惯性技术的研究内容十分丰富，涵盖惯性仪表（陀螺仪和加速度计）技术、惯性系统集成技术、惯性测试技术和惯性系统应用技术等，其中惯性测试技术是本书阐述的重点。

本书共10章，比较系统和全面地介绍与惯性测试技术密切相关的内容，主要包括陀螺仪、加速度计和惯导系统的建模和基本测试原理、常用的惯性仪器测试设备以及典型的数据处理和分析方法。其中第1章介绍惯性仪器测试精度相关的基本概念；第2章介绍传统机械转子陀螺仪、石英挠性摆式加速度计、激光陀螺和光纤陀螺的建模方法、误差模型；第3章介绍传统机械转子陀螺仪静态漂移误差的力矩翻滚测试和伺服转台测试，以及加速度计的重力场翻滚测试等基本测试方法；第4章介绍常用的惯性仪器测试设备和测试环境；第5、6、7章分别介绍回归分析、时间序列分析和频谱分析等传统的数据分析方法；第8章从功率谱频域角度介绍阿仑方差的概念，并进一步介绍陀螺随机漂移误差的阿仑方差分析方法及应用；第9章针对随机系统的仿真和滤波估计问题，介绍连续时间随机系统的离散化等效方法，以及Kalman滤波、自适应Kalman滤波、非线性系统的EKF滤波和UKF滤波等现代滤波估计算法；第10章介绍捷联惯性测量组合的标定模型、实验室内的分立标定方法以及不依赖于高精度转台的系统级标定方法，还介绍平台惯导系统的自标定方法。

本书后面附有Matlab仿真程序可供参考，还有练习题可供读者拓展学习或学生练习使用。

.....

## <<惯性仪器测试与数据分析>>

### 内容概要

《惯性仪器测试与数据分析》比较系统和全面地介绍了陀螺仪、加速度计和惯导系统的测试原理以及典型的数据分析方法。

全书内容可大致分为三个部分： 惯性器件测试部分，介绍了几种常见惯性器件的工作原理和误差建模、惯性器件测试的基本原理和方法以及实验室中常用的惯性仪器测试设备； 数据分析部分，包括回归分析、时间序列分析、频谱分析、阿仑方差分析和随机系统的kalman滤波等方法； 惯导系统的标定技术部分，结合作者的部分科研成果，详细介绍了捷联惯导系统的标定模型、分立标定方法以及系统级标定方法。

书后附有matlab仿真程序可供参考，还有练习题可供读者拓展学习或学生练习使用。

本书可作为导航制导与控制、仪器仪表及相关专业的本科生、研究生的教学用书和参考书，也可供从事相关专业的科研和工程技术人员阅读参考。

## &lt;&lt;惯性仪器测试与数据分析&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 概述

- 1.1 惯性器件简介
  - 1.1.1 陀螺仪
  - 1.1.2 加速度计
- 1.2 惯性器件测试基本概念
  - 1.2.1 惯性器件精度的含义
  - 1.2.2 惯性器件的误差模型
  - 1.2.3 惯性器件的测试内容
- 1.3 课程主要内容与意义

## 第2章 陀螺仪和加速度计建模

- 2.1 预备知识
  - 2.1.1 标量、向量和变换矩阵的表示法
  - 2.1.2 向量反对称矩阵的概念与应用
  - 2.1.3 两直角坐标系之间的旋转变换矩阵
  - 2.1.4 比力与单位质量惯性力的概念
  - 2.1.5 与刚体转动有关的理论力学基本概念
  - 2.1.6 弹性定律与弹性变形张量
- 2.2 单自由度转子陀螺仪的静态漂移误差模型
- 2.3 单自由度转子陀螺仪的动态漂移误差模型
- 2.4 石英挠性摆式加速度计的输入输出模型
- 2.5 激光陀螺仪及其主要误差
  - 2.5.1 萨格奈克效应
  - 2.5.2 激光陀螺仪的工作原理
  - 2.5.3 闭锁效应与抖动偏频误差
- 2.6 光纤陀螺仪及其温度漂移误差
  - 2.6.1 干涉型光纤陀螺仪原理
  - 2.6.2 shupe温度漂移误差

## 第3章 惯性器件测试原理与方法

- 3.1 陀螺仪静态漂移误差的力矩反馈测试
  - 3.1.1 极轴翻滚测试
  - 3.1.2 地理坐标位置翻滚测试
  - 3.1.3 固定位置综合漂移测试
- 3.2 陀螺仪静态漂移误差的伺服转台测试
- 3.3 加速度计的重力场翻滚测试
  - 3.3.1 加速度计的安装方式
  - 3.3.2 测试方法与数据处理
  - 3.3.3 测试中的安装误差分析

## 第4章 惯性仪器测试设备

- 4.1 常用的测试设备
  - 4.1.1 水平仪
  - 4.1.2 平板
  - 4.1.3 六面体夹具
  - 4.1.4 分度头
  - 4.1.5 双轴位置转台
  - 4.1.6 速率转台

## &lt;&lt;惯性仪器测试与数据分析&gt;&gt;

- 4.1.7 精密离心机
- 4.1.8 线振动台
- 4.1.9 温度控制箱
- 4.2 试验场地、方位与水平基准
  - 4.2.1 试验场地
  - 4.2.2 方位基准
  - 4.2.3 水平基准

## 第5章 回归分析

- 5.1 一元线性回归分析
  - 5.1.1 数据列表、散点图与样本相关系数
  - 5.1.2 线性回归模型与最小二乘法
  - 5.1.3 估计量的分布
  - 5.1.4 平方和分解、判定系数及拟合优度
  - 5.1.5 回归方程的显著性检验
  - 5.1.6 回归方程的预报与逆回归问题
  - 5.1.7 可直线化的曲线回归
- 5.2 多元线, 陞回归分析
- 5.3 回归分析在加速度计测试中的应用

## 第6章 时间序列分析

- 6.1 随机过程基本概念
  - 6.1.1 随机向量
  - 6.1.2 随机过程与时间序列
  - 6.1.3 平稳性与各态遍历性
- 6.2 arma模型及其特点
  - 6.2.1 arma(p, q)、ma(q)与ar(p)模型的定义
  - 6.2.2 ma(q)模型特点
  - 6.2.3 ar(p)模型特点
  - 6.2.4 arma(p, q)模型特点
- 6.3 arma建模分析
  - 6.3.1 时间序列的样本统计特性
  - 6.3.2 测试样本的平稳化处理
  - 6.3.3 arma建模

## 第7章 频谱分析

- 7.1 时间信号及其正交分解
  - 7.1.1 信号分类
  - 7.1.2 信号抽样
  - 7.1.3 正交函数与信号的正交分解
- 7.2 四种形式信号的傅里叶分析
  - 7.2.1 连续时间周期信号的傅里叶级数(fs)
  - 7.2.2 连续时间信号的傅里叶变换(ctft)
  - 7.2.3 离散时间信号的傅里叶变换(dtft)
  - 7.2.4 离散时间周期信号的傅里叶级数(dfs)
  - 7.2.5 四种傅里叶分析小结
- 7.3 离散傅里叶变换
  - 7.3.1 离散傅里叶变换(dft)
  - 7.3.2 各种傅里叶分析中频域与实际信号频率之间的对应关系
- 7.4 功率谱及其估计

## &lt;&lt;惯性仪器测试与数据分析&gt;&gt;

7.4.1 功率谱的概念

7.4.2 功率谱估计

7.4.3 频谱分析方法小结

## 第8章 阿仑(allan)方差分析

8.1 功率谱的幂律模型

8.1.1 连续时间白噪声模型

8.1.2 白噪声的随机微积分

8.1.3 幂律谱模型

8.2 频率稳定度测量和allan方差概念

8.2.1 频域测量间接法

8.2.2 时域测量经典方差法

8.2.3 时域测量量allan方差法

8.3 陀螺随机漂移误差的allan方差分析

8.3.1 各种噪声源及其allan方差

8.3.2 allan方差分析方法

8.3.3 allan方差分析举例与应用

8.3.4 各种数据分析方法比较

## 第9章 随机系统的仿真与滤波

9.1 连续时间随机系统的离散化

9.1.1 随机系统的离散化方法

9.1.2 几种典型随机过程的离散化分析

9.2 白噪声的观测和采样

9.3 线性系统的kalman滤波

9.3.1 最优加权平均估计

9.3.2 标量kalman滤波

9.3.3 向量kalman滤波

9.3.4 遗忘滤波

9.3.5 仿真举例

9.4 自适应kalman滤波

9.4.1 sage-husa自适应kalman滤波(shakf)

9.4.2 指数渐消记忆shakf

9.4.3 基于allan方差的量测噪声方差自适应算法

9.4.4 仿真举例

9.5 非线性系统的ekf滤波

9.5.1 雅可比矩阵

9.5.2 ekf滤波

9.5.3 直接滤波与间接滤波

9.5.4 仿真举例

9.6 非线性系统的ukf滤波

9.6.1 蒙特卡洛仿真

9.6.2 ut变换

9.6.3 ukf滤波

## 第10章 惯性导航系统的标定技术

10.1 直角坐标系、斜坐标系及相互投影变换关系

10.1.1 简单的二维平面情形

10.1.2 三维空间情形

10.2 陀螺和加速度计的标定模型

## <<惯性仪器测试与数据分析>>

- 10.2.1 加速度计线性标定模型
  - 10.2.2 加速度计二次非线性标定模型
  - 10.2.3 考虑失准角的加速度计标定模型
  - 10.2.4 考虑杆臂的加速度计标定模型
  - 10.2.5 考虑动态误差的加速度计标定模型
  - 10.2.6 陀螺标定模型
  - 10.3 simu的实验室标定方法
    - 10.3.1 simu的安装
    - 10.3.2 标定与数据处理
    - 10.3.3 标定举例
  - 10.4 利用低精度转台实现simu的精确标定
    - 10.4.1 粗略标定及标定误差模型
    - 10.4.2 标定误差量测模型
    - 10.4.3 标定误差分离过程
    - 10.4.4 陀螺常值漂移的精确标定
    - 10.4.5 几点补充说明
  - 10.5 平台惯导系统的自标定
    - 10.5.1 平台惯导基本导航算法及静基座误差模型
    - 10.5.2 平台调平原理与方位误差角估计
    - 10.5.3 平台惯导系统的自标定方法
  - 附录a 谐波分析法
  - 附录b f分布临界值表
  - 附录c 静基座下指北方位惯导系统的误差分析
  - 附录d mstlab仿真程序
  - 附录e 练习题
- 参考文献

<<惯性仪器测试与数据分析>>

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>