

<<航空机载惯性导航系统>>

图书基本信息

书名：<<航空机载惯性导航系统>>

13位ISBN编号：9787802435025

10位ISBN编号：7802435021

出版时间：2010-4

出版时间：宫经宽 航空工业出版社 (2010-04出版)

作者：宫经宽

页数：200

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>

<<航空机载惯性导航系统>>

前言

惯性导航涉及到传感器技术、精密制造技术、自动控制理论、光学与微电子学、测试技术、计算机技术等多技术领域和学科，因而惯性导航技术的发展依赖于上述各学科技术的发展。

一个国家的惯性导航技术发展水平最能够代表这个国家的综合科学技术水平。

目前已经发展出挠性惯导、光纤惯导、激光惯导、微机电惯性基准装置等多种方式的惯导系统。

激光陀螺、光纤陀螺、微机电陀螺将逐渐取代传统的机械陀螺。

激光陀螺惯导系统的定位精度高、随机漂移小，并能快速完成初始对准进入导航状态，20世纪80年代初开始成功地应用于民航飞机、地面车辆和舰船的导航，之后又应用于导弹、运载火箭和军用飞机等领域。

光纤陀螺与环形激光陀螺相比，除了具有激光陀螺所有的优点外，不需要严格密封的光学谐振腔和高质量的反射镜，所以减少了精密加工，降低了结构复杂性和产品的成本，具有更强的市场竞争力。

日本在TRI和M5火箭上率先使用了光纤陀螺。

美国研制的光纤陀螺已应用于飞机俯仰、滚转和航向基准的惯性测量系统中。

但目前的光纤陀螺存在角度随机游动、零偏不稳定等缺陷，其性能有待提高。

随着现代微机电系统（MEMs）的飞速发展，近年来硅微陀螺（俗称芯片陀螺）和硅加速度计的研制工作进展很快。

据报道，这种新的固态陀螺的零偏稳定性已能达到度/小时（温控条件下）。

现在美国已开始批量生产由硅微陀螺和硅加速度计构成的微型惯性测量装置。

这种MEMS惯性测量装置具有成本低、功耗低及体积小、质量轻的特点，因而适于军事战术应用领域，预计最先的应用场合将是战术导弹和无人机。

目前我国在惯性导航技术方面与西方发达国家相比尚有差距。

除了由于我国的整体基础工业水平还落后于西方发达国家以及在一些关键技术研究方面尚有欠缺外，还有一个原因就是我国从事惯性导航技术研究的人员与其他学科相比还较少，关于惯性导航技术的著作也不多，因此需要出版更多有关惯性导航技术的出版物。

作者在多年从事航空机载惯性导航系统理论和应用技术研究的基础上，编写了这本《航空机载惯性导航系统》。

该书不仅对惯性导航基础理论进行了系统的阐述，还把当今先进的惯性传感器，如激光陀螺、光纤陀螺、微机电陀螺、微硅加速度计等内容纳入书中，具有较强的实用性，适合从事惯性导航应用技术的工程技术人员参考使用，也可作为惯性导航、惯性传感器技术等专业的大学生学习参考用书。

<<航空机载惯性导航系统>>

内容概要

本书旨在介绍航空机载惯性导航系统的基本原理和主要惯性测量器件（陀螺和加速度计）的原理、结构等基本理论和技术，并对新型的激光陀螺、光纤陀螺、微机电陀螺、微硅加速度计等进行介绍。

全书共分7章：第1章为概论，介绍导航的基本概念和机载惯性导航系统的基本功能等；第2章为惯性导航基础理论，介绍惯性导航系统的主要基本理论和概念；第3章为惯性元件，介绍常规机械陀螺、激光陀螺、光纤陀螺、微机电陀螺、摆式加速度计、石英加速度计、微硅加速度计等惯性测量元件的基本原理、结构等；第4章为陀螺稳定平台，介绍三轴和双轴陀螺稳定平台的基本工作

原理和结构；第5章为平台式惯性导航系统原理，介绍平台式惯性导航系统的工作原理、力学方程的建立、误差分析、初始对准理论分析等；第6章为捷联式惯性导航系统，介绍捷联式惯性导航系统的基本原理、特点、理论算法；第7章为惯性/卫星导航系统，介绍惯性/卫星导航系统的基本原理、特点和算法等。

<<航空机载惯性导航系统>>

书籍目录

第1章 概论第一节 导航概述一、导航的基本概念二、导航系统的分类第二节 机载惯性导航系统概述一、机载惯性导航的分类二、机载惯性导航的基本组成三、机载惯性导航系统的功能四、机载惯性导航的发展第三节 惯性导航系统的基本概念一、平台式惯性导航系统的基本概念二、捷联式惯性导航系统的基本概念第2章 惯性导航基础理论第一节 方向余弦第二节 欧拉角和矩阵变换第三节 惯性导航系统常用坐标系一、惯性参考坐标系二、地球坐标系三、地理坐标系四、运载体坐标系第四节 科氏加速度一、科氏加速度二、绝对加速度第五节 比力方程第六节 舒勒原理一、数学摆跟踪垂线的舒勒原理二、复摆跟踪地垂线的舒勒原理第七节 卡尔曼滤波第3章 惯性元件第一节 概述一、惯性元件概述二、陀螺的分类三、陀螺的应用四、陀螺仪基本特性五、陀螺力矩六、二自由度陀螺的运动特点七、惯性导航系统中的陀螺仪第二节 常规机械陀螺一、浮子陀螺仪二、挠性陀螺仪三、静电陀螺第三节 激光陀螺一、概述二、激光陀螺的基本原理三、激光陀螺仪的特点四、国外激光陀螺仪的发展第四节 光纤陀螺一、概述二、光纤陀螺的基本原理三、光纤陀螺的特性四、光纤陀螺的发展第五节 微机电陀螺一、概述二、微机电陀螺三、微机电陀螺的发展四、典型的微机电陀螺第六节 加速度计一、摆式加速度计简介二、挠性摆式加速度计三、微硅加速度计第4章 陀螺稳定平台第一节 陀螺稳定平台工作原理一、各类稳定平台简介二、陀螺稳定平台力矩装置的技术要求第二节 三轴陀螺稳定平台一、三轴陀螺稳定平台简介二、环架驱动信号的合理分配三、三轴平台工作原理分析四、三轴平台锁定原理五、三轴平台的动力学方程和系统的传递函数阵六、采用积分陀螺时三轴平台系统的输出轴耦合分析七、三轴平台的误差分析第三节 双轴陀螺稳定平台一、稳定瞄准线的双轴稳定平台二、水平式双轴稳定平台第5章 平台式惯性导航系统原理第一节 平台式惯性导航系统概述一、平台式惯性导航系统的工程化二、平台式惯导的导航计算第二节 平台式惯性导航系统的基本原理一、平台式惯性导航系统的基本组成二、比力方程和加速度信息的提取三、平台的水平控制回路及舒勒调谐四、惯导系统高度通道的问题第三节 指北方位惯性导航系统的力学方程一、平台指令角速度二、速度计算三、经纬度计算四、高度计算五、姿态角的获取六、系统原理方框图第四节 自由方位惯性导航系统的力学方程一、利用方向余弦矩阵求导航参数二、求解方向余弦矩阵三、求解角速率四、速度计算五、平台指令角速度六、系统原理方框图第五节 游动方位惯性导航系统的力学方程一、速度方程二、角速率方程三、方向余弦矩阵四、矩阵微分方程五、导航参数的求取六、几种平台式惯导方案评述第六节 平台式惯性导航系统的误差分析一、坐标系及小角度下的坐标变换矩阵二、系统误差方程的建立三、系统误差分析第七节 平台式惯性导航系统的初始对准第6章 捷联式惯性导航系统第一节 捷联式惯性导航系统概述一、概述二、捷联式惯导系统的基本原理三、捷联式惯导系统的特点第二节 捷联式惯性导航系统算法一、概述二、捷联式惯性导航系统计算第7章 惯性 / 卫星导航系统第一节 惯性 / 卫星组合导航系统概述第二节 惯性 / 卫星组合导航原理第三节 位置、速度组合的SINS / GPS导航系统参考文献

<<航空机载惯性导航系统>>

章节摘录

插图：第一节 导航概述一、导航的基本概念把飞机、航天器、导弹、舰船等航行体按预先制定的计划和要求，从一个地方（如出发点）引导到目的地的过程称为导航。

导航系统就是完成上述引导任务的设备。

导航系统必须随时测出航行体的即时参数，如姿态角、速度、位置等。

能测得这些导航参数的物理原理和技术有很多，因此出现了各种类型的导航系统，如无线电导航系统、天文导航系统、卫星导航系统和惯性导航系统等。

在飞机、舰船上的导航任务一般由领航员或驾驶员根据导航系统测出的参数来完成。

随着航空、航天、航海技术的发展，有些航行体的导航任务并不需要驾驶员操作和控制，而由航行体机载设备自动测出航行体的瞬时参数，并由航行体上的控制系统自动完成，人们常称这类系统为制导系统。

弹道导弹、运载火箭的引导就采用制导系统。

通过装载在飞机上的惯性传感器（如陀螺、加速度计等）自动测量飞机即时飞行参数，经过计算机解算出飞机姿态、位置、速度等导航信息的导航系统称为航空机载惯性导航系统（简称惯导系统），本书主要介绍这种航空机载惯性导航系统。

二、导航系统的分类（一）导航仪表飞机上最简单的导航设备就是一些导航仪表，它们单独测出飞机的一些参数，如飞机的俯仰角、倾斜角、航向角、磁航向、空速、高度等，供飞行员操纵飞机完成导航任务。

我国最早发明的指南针就是最简单的导航仪表。

现在不少飞机上仍装有地平仪、磁罗盘、陀螺半罗盘、空速表和高度表等普通导航仪表，虽然这些仪表提供的飞机姿态角、速度、高度等参数不够精确，但作为人工仪表领航以及应急使用还是十分必要的。

（二）无线电导航系统利用无线电技术测量导航参数的系统较多，它们的基本功能主要是测高、测向、测速、测距和定位。

无线电导航包括多普勒导航系统、无线电高度表、自动定向机、全向信标机、测距系统、塔康系统、罗兰系统、奥米伽系统、雷达、微波着陆、空中交通管制等系统和设备。

这类系统门类较多，使用广泛，但由于其工作均与无线电波的传播有关，因而在一定程度上受气候、地形、位置的影响，其作用距离均有一定限制。

<<航空机载惯性导航系统>>

编辑推荐

《航空机载惯性导航系统》是由航空工业出版社出版的。

<<航空机载惯性导航系统>>

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>