

<<高精度导航系统>>

图书基本信息

书名：<<高精度导航系统>>

13位ISBN编号：9787801449993

10位ISBN编号：7801449991

出版时间：2005-9

出版时间：中国宇航出版社

作者：章燕申

页数：397

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>

## <<高精度导航系统>>

### 前言

20世纪70年代,在核潜艇和远程飞机等运载工具中,以静电陀螺仪为核心的平台式惯性导航系统得到了应用,成为批量生产的型号产品。

在长时间航行中,它们不仅达到了所要求的定位精度,而且可以保证从载体上发射武器。

可以认为,静电陀螺仪的成功应用标志着导航技术进入了高精度的时代。

20世纪80年代,激光陀螺捷联式惯性导航系统在民航机、战斗机、远程火炮和战术导弹发射车等载体中得到了广泛应用。

从物理上讲,光学陀螺仪没有与加速度有关的误差,而且它的优点是启动快,不需要预热和温度控制;测量速度范围没有限制,标度因数的线性度和稳定性高。

因此,和机械陀螺仪相比较,光学陀螺仪在低成本和小型化等方面具有优势,可以预期它们将会有进一步的发展。

## <<高精度导航系统>>

### 内容概要

《高精度导航系统》主要介绍了作者在清华大学长期从事“静电陀螺仪”和“光学陀螺定位定向系统”等科研项目的成果。此外，书中还介绍了惯性/卫星组织导航系统理论、最优估计理论以及导航系统中误差实时控制方法等基础知识。

作者曾多次结合科研工作访问加拿大、美、德、法等国的一些高校和研究所。在《高精度导航系统》中，介绍了他们在导航系统关键技术研究中所取得的一些成果。作为高精度导航系统工程应用的一个实例，《高精度导航系统》还详细介绍了大地惯性测量系统的精度保证方法。

在以上研究和访问的基础上，作者提出了静电、激光和光纤等三种高精度陀螺仪的工程设计方法，内容包括：（1）总体结构的分析；（2）关键零部件的结构与工艺；（3）误差分析、测试与模型建立；（4）在导航系统中，主要误差的静态和动态校准。

《高精度导航系统》的内容具有工程性、实用性和前瞻性。对于从事研究、开发和应用高精度导航系统的工程技术人员和高校师生具有参考价值。

## &lt;&lt;高精度导航系统&gt;&gt;

## 作者简介

章燕申，清华大学教授、博士生导师。  
1929年11月9日生，武进厚余人。  
1950年毕业于清华大学机械工程系。  
1953年~1956年入苏联莫斯科包曼技术大学精密仪器系读研究生，1957年获副博士学位，回清华大学筹建自动控制系，1958年该系成立后任导航与控制教研室主任，1964年任系副主任。  
1975年转入精密仪器与机械学系，任陀螺导航与自动控制教研室主任。  
1962年以来，先后兼任中国电子学会导航专业委员会委员、中国航空学会自动控制专业委员会委员、中国宇航学会飞行器惯性器件专业委员会及中国造船工程学会船用仪器仪表专业委员会委员。  
1987年任中国惯性技术学会副理事长兼任国防科工委惯性技术军工（专家）组成员，1985年任国际测量协会（International Association of Geodesy, IAG）会员，并为该协会惯性技术在测量中的应用专业组成员。  
长期从事自动控制理论及应用、精密仪器与控制的教学工作。  
1978年以来，已培养自动控制理论与应用专业硕士30余人、精密仪器与控制专业博士10人。  
在科研方面，1965年在我国首先开始研制静电陀螺仪，1968年原理样机研制成功。  
1972年~1976年研制成功静电陀螺三轴稳定平台，用于飞航式导弹，平台通过飞机试验，静电陀螺仪单独通过导弹搭载试验。  
1981年~1990年完成静电陀螺仪工程样机及精度测试，1990年又完成在双轴伺服转台上的精度测试。  
1995年起任项目负责人，承担微型光波导螺技术、光学院螺自动寻北定位定向系统。  
先后两次获部级科技进步二等奖。  
在国内外学术会议和杂志上已发表论文70多篇，曾参加加拿大国际惯性测技术会议、美国导航学会年会、德国陀螺技术及高精度导航等国际学术会议。  
专著有《现代控制理论基础》（合著，1981年国防工业出版社）、《最优估计与工程应用》（1991年宇航出版社）。

## &lt;&lt;高精度导航系统&gt;&gt;

## 书籍目录

引论第1章 惯性导航系统的误差分析与计算1.1 引言1.2 导航计算中的坐标系1.3 Foucault陀螺仪1.4 摆式陀螺罗经1.5 Schuler周期1.6 惯性导航系统闭环控制的特点1.7 液浮积分陀螺仪1.8 静电陀螺仪1.9 挠性陀螺仪1.10 激光陀螺仪1.11 光纤陀螺仪1.12 平台式惯性导航系统1.13 惯性导航系统的机械编排方程1.14 平台式惯性导航系统的误差传播方程1.15 惯性导航系统误差的传播特性1.16 捷联式惯性导航系统1.17 本章小结参考文献第2章 卫星/惯性组合导航系统2.1 引言2.2 全球导航卫星系统2.3 卫星导航的定位方法2.4 计程仪的定位精度2.5 无线电导航的定位精度2.6 惯性导航系统的定位精度2.7 不同组合深度的GPS/INS导航系统2.8 本章小结参考文献第3章 最优估计理论与导航系统的误差控制3.1 引言3.2 Weiner滤波理论与积分方程3.3 连续的Kalman滤波方程3.4 离散的Kalman滤波方程3.5 Kalman滤波器的稳定性3.6 Kalman滤波器的发散3.7 防止Kalman滤波器发散的方法3.8 平方根滤波器3.9 自适应的Kalman滤波器3.10 自适应Kalman滤波器的计算方程3.11 Kalman滤波器的工程设计方法3.12 简化的自适应Kalman滤波器3.13 本章小结参考文献第4章 惯性测量与定位定向系统4.1 引言4.2 惯性测量系统的技术要求4.3 液浮陀螺定位定向系统4.4 清华大学“GWX-1”型快速定位定向系统4.5 静电陀螺大地测量系统4.6 激光陀螺定位定向系统4.7 惯性测量系统的动态校准4.8 重力测量与重力梯度仪4.9 惯性测量系统的误差模型及Kalman滤波器4.10 本章小结参考文献第5章 静电陀螺仪的结构、工艺与支承系统5.1 引言5.2 静电陀螺仪的结构与关键技术5.3 真空环境中电场的击穿强度5.4 转子的结构5.5 转子的工艺5.6 空心转子与实心转子的比较5.7 支承电极的结构5.8 支承电极的工艺5.9 测量转子位移的电容电桥5.10 具有变模式控制的静电支承系统5.11 本章小结参考文献第6章 静电陀螺仪漂移误差的测试与模型辨识6.1 引言6.2 在导航系统中静电陀螺仪漂移误差模型的辨识方法6.3 船用监控器中静电陀螺仪的漂移误差模型及其辨识方法6.4 静电干扰力矩产生的机理6.5 静电陀螺仪漂移误差的数学模型6.6 双轴伺服转台测试系统与实验设计6.7 采用曲线啮合法计算静电陀螺仪的各项漂移误差系数6.8 静电陀螺仪的力矩测量系统6.9 静电陀螺仪伺服法测试的研究6.10 静电陀螺仪随机性误差模型的初步研究6.11 本章小结参考文献第7章 静电陀螺导航系统与空间定向系统7.1 引言7.2 中国721型静电陀螺航姿系统的结构7.3 721型静电陀螺平台的稳定回路7.4 721型静电陀螺航姿系统的飞行试验7.5 美国SPN型静电陀螺平台的结构7.6 SPN型静电陀螺平台的稳定回路7.7 SPN型静电陀螺导航系统7.8 美国Stanford大学的GP-B型静电陀螺仪7.9 GP-B型卫星的结构与控制7.10 俄国的实心转子静电陀螺仪7.11 本章小结参考文献第8章 精密组合机床的光学调整方法8.1 引言8.2 技术要求8.3 双轴组合机床的光学调整方法8.4 #1型同心度光学调整仪的研制与实验研究8.5 #2型同心度光学调整仪的研制与实验研究8.6 四轴组合机床光学调整仪的研制与实验研究8.7 本章小结参考文献第9章 激光陀螺仪的误差分析与控制技术9.1 引言9.2 无源腔Sagnac干涉仪9.3 美国Sperry公司的激光陀螺仪实验装置9.4 有源腔Sagnac干涉仪.....第10章 光纤陀螺的系统结构与误差分析第11章 微型光学陀螺仪的探索性研究附录A 导航技术研究工作50年附录B 美国Stanford大学地球引力场探测(GP-B)的试验结果

## &lt;&lt;高精度导航系统&gt;&gt;

## 章节摘录

惯性导航技术 在第二次世界大战中，德国大量使用了飞航式（“V - 1”）和弹道式（“V - 2”）导弹武器，它们在射程和破坏力等方面远胜于远程火炮。

20世纪50年代开始的“冷战”时期，美、苏等国把核武器及其三大运载工具：弹道式导弹、核潜艇以及战略轰炸机作为军备竞赛的主要内容。

为了提高这些载体上导航系统的精度和连续工作时间，惯性导航技术得到了迅速发展，研制成功了多种高精度的陀螺仪和加速度计，并用它们组成了不同类型的“惯性导航系统”（Inertial navigation system, INS）。

在上述不同载体的INS中，都需要采用：（1）“速度测量组合”（由三只加速度计构成）；（2）“陀螺稳定平台”（核心部件是平台的信号器，可以是三只单自由度陀螺仪，或两只二自由度陀螺仪）；（3）导航计算机（数字计算机输出姿态角、航速以及定位等导航信号）。

在加速度计中，目前普遍采用“力平衡伺服系统”测量“检测质量”所产生的惯性力。在陀螺仪中，需要采用“力矩控制回路”对“陀螺转子”施加控制力矩，使陀螺转子产生“进动”，从而带动稳定平台，跟踪“大地三面体”在惯性空间中的转动角速度。

在这种类型的INS中，平台始终稳定在“当地水平面”（Local level）之中，并指向北方。

这种陀螺稳定平台将直接测量出载体的动态姿态角。

如果对陀螺不施加控制力矩，则陀螺稳定平台将在惯性空间中保持稳定，载体的动态姿态角信号需要由导航计算机进行换算。

这种类型的INS被称为“空间稳定”（Space stabilized）的INS。

1957年，苏联成功地发射了人类第一颗人造地球卫星，开启了人类进入宇宙的新纪元。

人造地球卫星的成功发射充分证明了运载火箭惯性导航系统的精度。

众所周知，在运载火箭的INS中，当时采用了“单自由度液浮积分陀螺仪”和“摆式陀螺积分加速度计”。

上述INS被推广应用于核潜艇和战略轰炸机。

在舰船的INS中，需要采用“液浮摆式加速度计”。

1958年，在试验性的航行中，美国两艘核潜艇由冰下通过了北极。

#### 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>