第一图书网, tushu007.com

<<航天器相对运动轨迹规划与控制>>

图书基本信息

书名：<<航天器相对运动轨迹规划与控制>>

13位ISBN编号：9787118068573

10位ISBN编号：7118068578

出版时间：2010-8

出版时间：国防工业出版社

作者：杨乐平　等著

页数：326

字数：320000

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

从20世纪50年代末至今，航天器技术经历了应用卫星、载人航天和多星系统等不同发展阶段，解决了卫星设计、运行控制、地面应用、交会对接、卫星组网等关键技术，为人类航天活动的大规模发展与应用奠定了坚实基础。
今后，为了满足日益增加的空间应用需求，进一步提高空间系统效益，以在轨组装、加注、维修、营救等为标志的在轨服务技术与空间基础设施建设将成为航天器技术发展的重要方向，从而在理论与工程上对航天器动力学与控制研究提出了新的问题与挑战。
航天器经典轨道运动主要研究航天器绕地球的运动轨迹与规律，而航天器相对运动则主要研究以目标航天器为参考系的轨道、机动与控制等问题。
就动力学与控制研究而言，后者影响因素更多、状态变化更大、优化要求更高，因而轨迹规划与控制在航天器相对运动研究中占据重要地位。
航天器相对运动轨迹规划与控制研究涉及轨道力学、控制科学和最优化理论等多门学科，具有相当的理论深度和技术前沿性。
本书以航天器近距离观测和在轨操作这两类新型相对运动为背景，对任务轨迹设计、规划与控制问题进行了深入的理论研究与仿真分析，主要研究内容包括相对运动轨迹设计方法、轨迹规划模型与算法、相对运动控制策略、航天器近距离观测任务轨迹设计、空间机器人抓捕任务轨迹设计、规划仿真软件开发等。

内容概要

本书是关于航天器相对运动轨迹规划与控制的一本专著。
全书共8章，主要内容包括航天器相对运动理论基础、自然周期相对运动轨迹设计、近距离相对运动轨迹规划、近距离相对运动控制策略、近距离观测任务轨迹设计与控制、空间机器人抓捕任务逼近轨迹设计与控制、飞行任务仿真平台设计与开发等。
本书视角新颖、内容详实，全面系统地阐述了航天器相对运动轨迹规划与控制的理论方法、分析模型、求解算法和仿真软件等内容，具有较强的前沿性和实用性。
本书可供从事航天系统分析与任务设计的研究人员和工程技术人员参考，也可作为高等院校飞行器设计、自动控制等相关专业高年级本科生及研究生的参考教材。

书籍目录

第1章　绪论　1.1　航天器相对运动　1.1.1　航天器相对运动概念　1.1.2　典型相对运动类型　1.2　航天器相对运动应用发展现状　1.2.1　空间交会对接与在轨服务　1.2.2　航天器编队飞行　1.2.3　天基空间目标监视　1.3　相对运动轨迹规划与控制研究综述　1.3.1　相对运动建模　1.3.2　相对运动轨迹规划　1.3.3　相对运动控制　1.3.4　飞行任务规划与仿真　1.4　本书组织结构与主要内容第2章　航天器相对运动理论基础　2.1　概述　2.1.1　坐标系　2.1.2　约定与假设　2.2　代数法相对运动模型　2.2.1　T-H方程　2.2.2　C-W方程　2.3　几何法相对运动模型　2.3.1　相对运动学方程　2.3.2　相对轨道根数与相对坐标的转换　2.4　模型误差分析与精度对比仿真　2.4.1　线性化误差　2.4.2　小偏心率误差　2.4.3　摄动误差　2.4.4　模型误差　2.4.5　模型适用度准则　2.5　姿态运动　2.5.1　姿态描述　2.5.2　姿态运动学方程　2.5.3　姿态动力学方程　2.6　小结第3章　航天器自然周期相对运动轨迹设计　3.1　概述　3.2　代数法　3.2.1　近圆参考轨道　3.2.2　椭圆参考轨道　3.3　几何法　3.3.1　经典轨道根数差值的影响分析　3.3.2　典型周期轨迹设计　3.3.3　几何法与代数法设计参数的关系　3.4　几项不变周期相对轨迹设计　3.4.1　平根数与瞬根数　3.4.2　平根数空间下的相对运动方程　3.4.3　相对轨迹设计　3.4.4　仿真算例　3.5　小结第4章　航天器近距离相对运动轨迹规划　4.1　概述　4.2　基于脉冲推力的相对运动轨迹规划　4.2.1　二脉冲机动模型　4.2.2　基于导航点的多脉冲轨迹规划　4.2.3　基于随机优化的多脉冲轨迹规划　4.3　基于继电型推力的相对运动轨迹规划　4.3.1　离散化动力学模型　4.3.2　约束表示　4.3.3　规划模型　4.3.4　仿真算例　4.4　基于连续常值小推力的相对运动轨迹规划　4.4.1　最优控制原理　4.4.2　近圆参考轨道情形　4.4.3　椭圆参考轨道情形　4.5　小结第5章　航天器近距离相对运动控制策略　5.1　概述　5.2　控制问题框架　5.2.1　问题描述　5.2.2　控制策略　5.3　滑模变结构控制　5.3.1　基本原理　5.3.2　控制器设计　5.3.3　仿真算例　5.4　鲁棒约束模型预测控制　5.4.1　基本原理　5.4.2　控制器设计　5.4.3　仿真算例　5.5　小结第6章　航天器近距离观测任务轨迹设计与控制　6.1　概述　6.2　基本相对运动类型　6.2.1　椭圆型　6.2.2　振荡型　6.2.3　跳跃型　6.2.4　飞越型　6.3　绕飞观测任务轨迹　6.3.1　自然椭圆绕飞观测　6.3.2　自然螺旋绕飞观测　6.3.3　单脉冲受限“水滴”形绕飞观测　6.3.4　多脉冲受限圆形绕飞观测　6.3.5　多脉冲受限“田径场”形绕飞观测　6.4　局部观测任务轨迹　6.4.1　单脉冲受限R-bar方位观测　6.4.2　自然椭圆V-bar方位观测　6.4.3　多脉冲受限任意方位观测I　6.5　观测任务期望姿态计算　6.5.1　观测模式　6.5.2　充电模式　6.6　观测任务的6-DOF耦合推力控制　6.6.1　6-DOF相对动力学模型　6.6.2　期望状态　6.6.3　控制策略　6.6.4　仿真算例　6.7　小结　第7章　空间机器人抓捕任务逼近轨迹设计与控制　7.1　概述　7.2　三轴稳定卫星的抓捕逼近　7.2.1　直线逼近模型　7.2.2　相对静止保持　7.2.3　基于组合机动的V-bar逼近　7.3　无控旋转卫星的抓捕逼近　7.3.1　目标运动模型　7.3.2　飞越逼近策略　7.3.3　同步控制逼近策略　7.4　小结　第8章　空间机器人飞行任务仿真平台设计与开发　8.1　概述　8.2　飞行任务过程分析　8.2.1　接近伴飞任务　8.2.2　交会抓捕任务　8.2.3　飞行任务规划　8.3　空间机器人系统功能行为模型　8.3.1　功能行为模型概念　8.3.2　空间机器人功能行为分析　8.3.3　空间机器人功能行为建模　8.4　设计模式与体系架构　8.4.1　MVC设计模式与实现　8.4.2　自主运行体系架构　8.5　仿真平台设计与实现　8.5.1　功能需求　8.5.2　体系结构　8.5.3　关键技术　8.5.4　仿真平台实现　8.6　小结参考文献

章节摘录

插图：（4）编队飞行卫星系统具有很强的灵活性。
系统功能分散到各成员卫星中，编队构形大小与数目都可以根据任务要求而进行变化，系统也可根据要求灵活变换队形，完成新的使命任务。
当出现一项新技术时，可以随时将带有新的技术或元器件的成员卫星补充编队中去，完成系统升级，实现航天器编队组网的多目的性和多任务性。
（5）编队飞行卫星系统具有比传统卫星更高的生存能力。
资源冗余降低了系统的故障概率，分散的结构增强了系统的抗毁伤能力，并且在个别卫星失效时，还可以通过系统内的任务重新分配或构形重构来降级使用，以提高系统的生存能力。
总之，航天器编队飞行在对地观察、无源导航、电子侦察、空间物理场测量、深空探测等方面都具有广泛的应用前景，代表了航天器相对运动研究与应用的一个重要发展方向。
1.2.2.2 编队飞行发展现状航天器编队飞行理论与工程应用研究兴起于20世纪90年代末期，被认为是21世纪空间技术与应用发展的一个重点前沿领域，世界主要航天大国先后启动了多项编队飞行研究计划，积极推动编队飞行技术的发展。

第一图书网, tushu007.com

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