

<<航空飞行器飞行动力学>>

图书基本信息

书名：<<航空飞行器飞行动力学>>

13位ISBN编号：9787810776707

10位ISBN编号：7810776703

出版时间：2005-11

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：方振平

页数：426

字数：627000

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>

<<航空飞行器飞行动力学>>

前言

本书是为飞行器设计专业本科生编写的教材，也可作为航空飞行器设计单位、工厂和部队从事飞行力学研究工作的科研人员的参考书。

飞行动力学是应用力学的一个分支，是研究飞行器在大气层内运动规律的学科，是以空气动力学、刚体力学、结构力学、控制理论和计算数学等作为主要理论基础，对飞行器动力学特性进行综合的学科。

它是直接为飞行器设计和使用服务的。

由于涉及的研究对象不同，所研究的飞行动力学问题性质也不完全相同，因而有飞机飞行动力学、直升机飞行动力学和导弹飞行动力学等研究学科。

这里考虑飞机和有翼导弹运动原理是基本相同的；目前航空技术的发展，飞机自动化飞行程度的提高，面对称导弹机动能力的发展，使这类飞行器特点更趋接近，故合在一起编写，书名取为《航空飞行器飞行动力学》。

当然对于两者相异的一些特点，则另立章节单独予以介绍。

根据教材编写宗旨，对于本科生教材，仍然本着“少而精”的原则，以基础知识和基本原理为主，结合工程实践，突出重点。

同时，增加因采用新气动布局、先进的飞控技术给飞行器动力学特性带来新变化、新特点的内容，以扩充知识面，适应航空事业发展需要。

其中有一小部分内容，是为实施因材施教，满足不同学生要求而编入的，可不作为必读内容。

全书分两大部分。

前5章为第一部分，着重分析在已知外力作用下飞行器质心的运动规律，即确定飞行器的性能和轨迹特性。

这类问题常将飞行器作为一可操纵质点处理。

其中第1章介绍作用在飞行器上的外力特性和飞行操纵原理；建立飞行器质心运动数学模型。

第2章确定飞机的飞行性能，包括基本飞行性能、续航性能和起落性能等，并分析其主要影响因素。

第3章研究飞机的非定常运动飞行性能，讨论飞机的机动性及其综合评价指标，介绍飞机的敏捷性及其评价尺度。

第4章和第5章分别叙述方案飞行导弹和导引导弹的弹道特性，以及相应的弹道设计方法。

后7章为本书的第二部分，着重分析在外界扰动和操纵作用下飞行器的动力学特性，即飞行器保持和改变飞行状态的能力，常称之为飞行器的稳定性和操纵性。

这类问题必须考虑飞行器绕质心的转动运动，需将飞行器作质点系——刚体或弹性体来处理。

其中第6章建立刚性飞行器运动数学模型，是研究后面章节内容的基础。

第7章和第8章分别介绍作用在飞行器上纵向、横侧向的外力矩，讨论飞行器定常飞行平衡特性、静稳定性和静操纵性。

第9章和第10章则分别讨论飞机固有的纵、横向模态特性，飞控系统的功能和效果，纵、横向飞行品质指标等。

第11章介绍飞机空间运动中各类非线性耦合因素，典型非线性运动机理、稳定判据及相应的飞控系统。

第12章探讨导弹的动态特性，包括导弹的固有特性，倾斜、俯仰稳定回路特性，导弹控制回路特性和命中准确度分析等。

全书由三位作者共同编写，第1~3章和6~8章由方振平执笔；第4, 5, 12章由陈万春执笔；第9~11章由张曙光执笔。

最后统稿由方振平完成。

限于作者水平，书中出现的不妥和错误之处，欢迎读者批评指正，以使本书逐步完善。

<<航空飞行器飞行动力学>>

内容概要

本书系统地介绍航空飞行器（飞机、有翼导弹）的飞行动力学特性，内容结合工程实际，反映现代飞行动力学的一些新现象、新特点。

全书分两大部分。

前5章着重分析飞行器质心运动规律，确定飞机的基本飞行性能、机动性能、敏捷性和导弹的轨迹特性。

后7章着重分析刚性飞行器的运动特性，讨论飞行器的平衡、静稳定性和静操纵性、动稳定性和动操纵性；飞行器+自动器系统动力学特性；飞机飞行品质和导弹命中准确度分析等。

本书可作为飞行器设计专业大学本科生的教材，对于飞行器设计和使用部分的工程技术人员也有参考价值。

<<航空飞行器飞行动力学>>

书籍目录

第1章 飞行器质心运动方程

1.1 作用在飞行器上的外力

1.1.1 升阻特性

1.1.2 发动机推力

1.2 飞行器飞行操纵概念

1.2.1 常规飞机的飞行操纵

1.2.2 现代飞机的飞行操纵

1.2.3 导弹的飞行操纵

1.3 常用的坐标轴系及其转换

1.3.1 常用的坐标轴系

1.3.2 坐标转换矩阵

1.3.3 常用坐标系之间的关系

1.4 飞行器质心运动方程

1.4.1 一般动坐标系中质心动力学方程

1.4.2 航迹坐标系中质心动力学方程

1.4.3 飞行器质心运动学方程

1.4.4 飞行器质心运动方程讨论

1.4.5 质心在铅垂平面内的运动方程

1.4.6 质心在水平面内的运动方程

复习思考题

第2章 飞机的飞行性能

2.1 平飞性能

2.1.1 定常平飞时的运动方程

2.1.2 最大平飞速度 V_{max} 2.1.3 最小平飞速度 V_{min}

2.1.4 平飞速度范围

2.2 上升、下滑性能

2.2.1 定常直线上升运动方程

2.2.2 定常直线上升运动性能

2.2.3 非定常上升运动性能

2.2.4 定常下滑运动性能

2.3 定常飞行状态及其与操纵的关系

2.3.1 平飞范围的划分

2.3.2 飞行状态与操纵的关系

2.3.3 定常飞行状态的主要因素分析

2.4 续航性能

2.4.1 航程和航时的基本关系式

2.4.2 等高等速巡航时的航程和航时

2.4.3 飞机的最佳续航性能

2.4.4 最大活动半径

2.4.5 风对续航性能的影响

2.5 起落性能

2.5.1 起飞性能

2.5.2 着陆性能

<<航空飞行器飞行动力学>>

- 2.5.3 单发停车故障的对策
- 2.5.4 改善起落性能的措施
- 2.5.5 风切变下的起落过程
- 2.6 涡轮螺旋桨飞机的飞行性能
 - 2.6.1 平飞和上升性能
 - 2.6.2 涡轮螺旋桨飞机的续航性能
- 2.7 滑翔性能
- 复习思考题

第3章 飞机的机动性和敏捷性

- 3.1 机动飞行时的过载
 - 3.1.1 运动与过载的关系
 - 3.1.2 过载限制
- 3.2 铅垂平面内的机动性能
 - 3.2.1 平飞加减速
 - 3.2.2 跃升
 - 3.2.3 俯冲
- 3.3 水平平面内的机动性能
 - 3.3.1 正常盘旋
 - 3.3.2 最优盘旋
 - 3.3.3 非正常盘旋
- 3.4 飞机的空间机动飞行
 - 3.4.1 常见的空间机动飞行
 - 3.4.2 空间机动轨迹的一般计算方法
- 3.5 机动性能的综合分析
 - 3.5.1 能量机动性
 - 3.5.2 定常或极限角速度
 - 3.5.3 定常或瞬态转弯半径
 - 3.5.4 综合机动性指标
- 3.6 飞机的敏捷性
 - 3.6.1 敏捷性概念
 - 3.6.2 敏捷性分类
 - 3.6.3 瞬态敏捷性尺度
 - 3.6.4 功能敏捷性尺度
 - 3.6.5 敏捷性潜力
- 3.7 过失速机动
 - 3.7.1 尾冲和眼镜蛇机动
 - 3.7.2 Herbst机动
- 复习思考题

第4章 方案飞行与弹道

- 4.1 按给定迎角或俯仰角的方案飞行
 - 4.1.1 按给定迎角的方案飞行
 - 4.1.2 按给定俯仰角的方案飞行
- 4.2 按给定弹道倾角的方案飞行
 - 4.2.1 直线飞行弹道
 - 4.2.2 垂直上升弹道

<<航空飞行器飞行动力学>>

4.2.3 等高飞行弹道

复习思考题

第5章 导引飞行与弹道

5.1 导弹的相对运动方程

5.1.1 自动导引相对运动方程

5.1.2 遥控导引相对运动方程

5.2 平行接近法

5.2.1 直线弹道问题

5.2.2 弹道法向加速度特性

5.3 比例导引法

5.3.1 直线弹道的条件、条数

5.3.2 直线弹道的稳定性

5.3.3 弹道需用法向加速度

5.3.4 一般情况下的导引弹道特性

5.4 三点法

5.4.1 导引弹道的一般特性

5.4.2 弹道需用法向加速度

5.5 角度法

5.5.1 前置量法（矫直系数法）

5.5.2 半前置量法（半矫直系数法）

5.6 选择导引方法的一般原则

5.7 攻击区

复习思考题

第6章 刚性飞行器运动方程

6.1 刚性飞行器动力学方程

6.1.1 飞行器质心移动的动力学方程

6.1.2 飞行器绕质心转动的动力学方程

6.2 刚性飞行器运动学方程

6.2.1 飞行器质心运动学方程

6.2.2 飞行器绕质心转动运动学方程

6.3 刚性飞行器运动方程讨论

6.3.1 “机体机体体系”运动方程组

6.3.2 “航迹机体体系”运动方程组

6.3.3 飞行力学的几类主要问题

6.3.4 多操纵机构情况

6.4 运动方程组线性化

6.4.1 小扰动法

6.4.2 外力和外力矩的线性化

6.4.3 运动方程的线性化

6.5 纵向小扰动运动方程组

6.5.1 纵向小扰动方程的自然形式

6.5.2 纵向小扰动方程的矩阵形式

6.5.3 纵向小扰动方程的简化形式

6.6 横侧小扰动运动方程组

6.6.1 横侧小扰动方程的自然形式

<<航空飞行器飞行动力学>>

6.6.2 横侧小扰动方程的矩阵形式

6.6.3 横侧小扰动方程的简化形式

复习思考题

第7章 飞行器的纵向平衡、静稳定和静操纵

7.1 静稳定力矩

7.1.1 静稳定力矩的组成

7.1.2 定速静稳定性

7.1.3 定载静稳定性

7.2 操纵力矩

7.2.1 气动操纵力矩

7.2.2 推力矢量操纵力矩

7.3 定常直线飞行时的飞行器平衡特性

7.3.1 升降舵平衡曲线

7.3.2 舵面静操纵性指标

7.3.3 飞行器的自动俯冲现象

7.4 阻尼力矩

7.5 洗流时差力矩

7.6 定常拉升飞行时的飞行器平衡特性

7.6.1 升降舵偏转变化规律

7.6.2 舵面静操纵性指标

7.7 铰链力矩和杆力特性

7.7.1 铰链力矩

7.7.2 杆力特性

7.8 影响飞行器纵向平衡、静稳定和静操纵的其他因素

7.8.1 动力装置影响

7.8.2 飞行器构形变化的影响

7.8.3 弹性变形的影响

7.8.4 大迎角飞行和地面效应的影响

7.9 飞行器质心的变化范围

7.9.1 常规飞行器

7.9.2 放宽静稳定性飞行器

7.9.3 影响因素讨论

7.10 助力器操纵时的杆力特性

7.10.1 助力器操纵系统简介

7.10.2 助力操纵时杆力特性

复习思考题

第8章 飞行器的横航向平衡、静稳定和静操纵

8.1 静稳定力矩

8.1.1 静稳定力矩的组成

8.1.2 横航向静稳定性

8.2 操纵力矩

8.2.1 滚转操纵力矩

8.2.2 偏航操纵力矩

8.3 阻尼力矩和交感力矩

8.3.1 滚转角速度 p 引起的横侧力矩

<<航空飞行器飞行动力学>>

- 8.3.2 偏航角速度 r 引起的横侧力矩
 - 8.4 斜吹力矩
 - 8.5 非对称定常飞行时飞行器的平衡
 - 8.5.1 定常直线侧滑飞行时的平衡和静操纵
 - 8.5.2 正常盘旋飞行时的平衡和静操纵
 - 8.5.3 稳定滚转时的平衡和静操纵
 - 8.6 铰链力矩和操纵力特性
 - 8.6.1 副翼和方向舵铰链力矩
 - 8.6.2 横侧操纵力特性
 - 8.6.3 助力器操纵时的杆力特性
 - 8.7 影响飞行器横航向平衡、静稳定和静操纵的其他因素
 - 8.7.1 动力装置的影响
 - 8.7.2 构形变化的影响
 - 8.7.3 弹性变形的影响
 - 8.7.4 大迎角、地面效应的影响
- 复习思考题

第9章 飞机的纵向稳定性和操纵性

- 9.1 飞机纵向运动稳定性
 - 9.1.1 纵向扰动运动方程和基本求解理论
 - 9.1.2 模态特性分析方法
 - 9.1.3 典型的纵向运动模态
 - 9.1.4 短周期模态分析
 - 9.1.5 长周期模态分析
 - 9.1.6 现代飞机纵向模态特点
- 9.2 飞机纵向动操纵性
 - 9.2.1 时域响应指标
 - 9.2.2 飞行操纵系统
 - 9.2.3 纵向动操纵性
- 9.3 带自动器飞机的纵向操纵性和稳定性特性
 - 9.3.1 俯仰阻尼器
 - 9.3.2 纵向增稳系统
 - 9.3.3 纵向控制增稳系统
 - 9.3.4 高度稳定系统
- 9.4 飞机的纵向飞行品质

复习思考题

第10章 飞机的横航向稳定性和操纵性

- 10.1 飞机横航向运动稳定性
 - 10.1.1 横航向扰动运动方程
 - 10.1.2 典型的横航向运动模态
 - 10.1.3 滚转收敛模态分析
 - 10.1.4 螺旋模态分析
 - 10.1.5 荷兰滚模态分析
 - 10.1.6 横航向静稳定性和动稳定性的关系
 - 10.1.7 现代飞机横航向模态特性

<<航空飞行器飞行动力学>>

10.2 飞机横航向动操纵性

10.2.1 对副翼的操纵反应

10.2.2 对方向舵的操纵反应

10.3 带自动器飞机的横航向操纵性和稳定性特性

10.3.1 滚转阻尼器

10.3.2 滚转角控制系统

10.3.3 偏航阻尼器

10.3.4 偏航增稳系统

10.3.5 副翼方向舵交联

10.3.6 飞行航线稳定系统

10.4 飞机横航向飞行品质

复习思考题

第11章 飞机空间运动稳定性和操纵性

11.1 纵横向运动耦合机理

11.1.1 运动耦合

11.1.2 惯性耦合

11.1.3 陀螺耦合

11.1.4 气动耦合

11.2 急滚动力学

11.3 偏离动力学

11.3.1 纵向偏离

11.3.2 横航向偏离

11.3.3 偏离预测判据

11.3.4 机翼摇晃

11.4 尾旋动力学

11.4.1 进入尾旋

11.4.2 定常阶段

11.4.3 改出尾旋

11.4.4 尾旋运动的模拟和试验

11.5 空间运动的自动控制

11.5.1 飞行边界限制系统

11.5.2 尾旋自动防止系统

11.5.3 放宽静稳定系统

11.5.4 直接力操纵系统

复习思考题

第12章 导弹的飞行控制

12.1 导弹飞行控制特点

12.1.1 舵回路

12.1.2 稳定回路

12.1.3 控制回路

12.2 滚转稳定回路

12.2.1 无控时导弹的横侧扰动运动

12.2.2 滚转角稳定回路

12.2.3 滚转角速度稳定回路

12.3 俯仰和偏航稳定回路

<<航空飞行器飞行动力学>>

12.3.1 无控时导弹的俯仰扰动运动

12.3.2 姿态稳定回路

12.3.3 加速度稳定回路

12.4 导弹控制回路

12.5 导弹精度分析

12.5.1 脱靶量模型及其线性化

12.5.2 干扰及噪声模型

12.5.3 蒙特卡洛法

12.5.4 协方差分析法

12.5.5 伴随分析法

12.5.6 统计线性化伴随法

复习思考题

参考文献

<<航空飞行器飞行动力学>>

章节摘录

插图：

<<航空飞行器飞行动力学>>

编辑推荐

《航空飞行器飞行动力学》：国防科工委“十五”规划教材,航空宇航科学与技术。

<<航空飞行器飞行动力学>>

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>