

<<微型飞行器建模与控制>>

图书基本信息

书名：<<微型飞行器建模与控制>>

13位ISBN编号：9787030349170

10位ISBN编号：7030349172

出版时间：2012-7

出版单位：科学出版社

作者：段洪君，史小平 著

页数：179

字数：226000

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>

<<微型飞行器建模与控制>>

内容概要

微型飞行器 (MAV) 是当今航空、航天领域的一个崭新的尖端子领域, 涵盖了空气动力学、微机械、微电力、微计算机及自动控制等多个学科。

《微型飞行器建模与控制》以作者多年的相关研究工作为基础, 主要针对MAV飞行动力学建模及其姿态控制问题, 将部分理论研究成果进行总结、提炼而成。

《微型飞行器建模与控制》主要内容有绪论、昆虫的振翅飞行机理、MAV飞行的动力学模型、MAV飞行姿态的积分反馈补偿控制、MAV飞行姿态的模型分解控制、MAV飞行姿态的滑模自适应控制、MAV飞行姿态的模糊神经网络控制、总结与展望等。

《微型飞行器建模与控制》可作为高等院校导航、制导与控制专业及相关专业的研究生与高年级本科生的教材或课外读物, 也可作为高等院校相关专业教师和从事微型飞行器研究及其应用的工程技术人员的参考书。

<<微型飞行器建模与控制>>

书籍目录

前言

主要符号表

第1章 绪论

1.1 MAV的研究背景及现状

1.1.1 国外MAV的研究现状

1.1.2 国内MAV的研究现状

1.2 MAV扑翼飞行的仿生学探索

1.3 MAV研究的关键技术

1.3.1 扑翼飞行的非定常空气动力学机理

1.3.2 MAV柔性翼结构设计

1.3.3 MAV控制策略及导航系统

1.3.4 MAV数据通信系统

1.3.5 MAV机体结构及机载设备微型化

1.3.6 MAV风洞试验方法

1.4 MAV飞行运动控制

1.4.1 MAV位置导航控制

1.4.2 MAV飞行姿态控制

1.5 本书主要研究内容

1.6 小结

参考文献

第2章 昆虫的振翅飞行机理

2.1 昆虫的翅膀结构及升力产生机制

2.1.1 昆虫的翅膀结构

2.1.2 昆虫的升力产生机制

2.2 昆虫飞行的运动学

2.3 昆虫飞行的空气动力学

2.3.1 Weis-Fogh机制

2.3.2 延迟脱落机制

2.3.3 翻转效应机制

2.3.4 尾迹捕获机制

2.4 振翅飞行气动特性的研究方法

2.4.1 面元法

2.4.2 涡格法

2.4.3 数值模拟法

2.5 昆虫振翅飞行的数理分析

2.5.1 昆虫翅膀运动的数学描述

2.5.2 昆虫振翅飞行时的周围流场

2.5.3 昆虫前向飞行的功耗问题

2.6 小结

参考文献

第3章 MAV飞行的动力学模型

3.1 MAV动力学建模概述

3.2 坐标系的描述

3.2.1 坐标系的定义

3.2.2 坐标系之间的转换关系

<<微型飞行器建模与控制>>

3.3 MAV机体动力学

3.3.1 机身动力

3.3.2 机翼气动力

3.3.3 机身动力矩

3.3.4 机翼气动力矩

3.4 MAV动力学方程

3.4.1 机体质心运动的动力学方程

3.4.2 机体质心运动的运动学方程

3.4.3 机体绕质心转动的动力学方程

3.4.4 机体绕质心转动的运动学方程

3.4.5 机翼运动方程

3.4.6 整机动力学模型

3.4.7 性能指标与设计参数

3.5 MAV姿态控制系统的数学描述

3.6 MAV飞行运动控制仿真

3.6.1 MAV纵向飞行控制仿真

3.6.2 MAV姿态控制仿真

3.7 小结

参考文献

第4章 MAV飞行姿态的积分反馈补偿控制

第5章 MAV飞行姿态的模型分解控制

第6章 MAV飞行姿态的滑模自适应控制

第7章 MAV飞行姿态的模糊神经网络控制

第8章 总结与展望

<<微型飞行器建模与控制>>

章节摘录

版权页：插图：昆虫通过不断扑动翅膀以获得空气动力，使其停留在空中，因此昆虫对滑翔利用得十分有限。

为了产生这些气动力，昆虫需要空气加速——在悬停或垂直上升时使空气向正下方加速；在向前飞时则使空气向下和向后加速。

在一次完整的振翅循环中，空气气流无时无刻地不在变化，但必须有一个一直指向上方的分量以抵消昆虫的重量。

昆虫为了在飞行过程中产生足够的升力，就需要通过翅膀的灵巧变形，利用空气动力学效应来产生足够有效的升力。

昆虫振翅运动方式具有如下特点：首先，昆虫翅膀有较大幅度的扭转运动。

昆虫都能利用其翅根处的肌肉在一定范围内主动扭转其翅膀，因而在整个振翅飞行过程中翅膀攻角都能不断变化。

惯性力和气动力也能够帮助进行这种扭转，还可以全凭这些力来驱动下扑与上扑交替之际翅膀的扭转。

空气动力合力的作用点一般都是位于昆虫翅膀扭转轴线之后，这就往往使得在空气中飞行的昆虫翅膀发生螺旋形的扭转。

其次，翅膀的弯度（从翅膀前缘到后缘的曲线曲度）能够改变。

这种改变能够使翅膀比其不弯曲时产生更大的升力。

此外，昆虫能够改变翅膀的受力面积。

例如，有些种类蝴蝶能通过改变它们前翅和后翅相互叠合的程度来改变翅膀总面积的大小，蝗虫则能在上扑时将其后翅收缩到半折叠位置来减小其后翅的面积。

这一点与鸟类的翅膀折叠运动有类似的作用。

最后，昆虫采用倾斜的振翅平面，以产生不对称的气动力。

在向前飞时，这种倾斜的振翅平面能使翅膀在下扑时相对于空气的运动速度比上扑时更快一些。

由于昆虫翅膀和胸廓之间的扭转关节本身就是倾斜的，所以大部分昆虫天生就具有倾斜的振翅平面。

一些昆虫在想要使其振翅平面更加接近水平面时，还可通过将整个躯体更加向前倾斜来达到。

随着飞行速度的增加，昆虫身体的攻角减小。

当以最大速度飞行时，身体攻角几乎接近于零，以减小身体的气动阻力。

振翅平面角（振翅平面与前进方向的夹角）也将随飞行速度的增加而越来越大。

昆虫前向飞行时，通常翅膀下扑的路线相对较长，而上扑的路线相对较短。

振翅上下运动的不对称性能够产生更加强有力的下扑，这主要用于产生支持身体重量的升力和部分前驱力，而用力相对较小的上扑主要用于产生前驱力。

昆虫持续稳定飞行时不需要很大的前驱力，一般只需相当自身体重10%~20%。

<<微型飞行器建模与控制>>

编辑推荐

《微型飞行器建模与控制》可作为高等院校导航、制导与控制专业及相关专业的研究生与高年级本科生的教材或课外读物，也可作为高等院校相关专业教师和从事微型飞行器研究及其应用的工程技术人员的参考书。

<<微型飞行器建模与控制>>

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>