第一图书网, tushu007.com

<<现代飞行控制系统设计>>

图书基本信息

书名：<<现代飞行控制系统设计>>

13位ISBN编号：9787561227169

10位ISBN编号：7561227167

出版时间：1970-1

出版时间：西北工业大学出版社

作者：章卫国，李爱军，李广文，刘小雄 著

页数：317

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

第一图书网, tushu007.com

前言

近几十年来，随着飞机性能的不断提高，飞行控制技术发生了很大的变化，出现了主动控制技术、综合控制技术、自主飞行控制技术等先进的飞行控制技术，飞行控制系统与航电系统出现了高度综合化的趋势。
现代高性能飞机对飞行控制系统提拙了更高的要求，使用古典控制理论设计先进飞机的飞行控制系统已越来越困难。
为了获得更好的飞行品质，许多现代控制方法被应用到飞机飞行控制系统的设计中。
这些控制方法可以概括为三类：频域法，如线性二次型调节器／线性二次型高斯函数／回路传递恢复方法（LQR／LQG／LTR）、定量反馈理论（Quanti-tatiVe Feedback Theory）方法和动态逆方法等；数值最优方法，如H。
。
方法、u综合方法等；时域法，如特征结构配置（Eigenstructure Assignment）方法。
应该说明的是，到目前为止由于飞机的设计规范和评价体系仍然是用古典控制理论的概念来描述的，而且在大多数情况下古典控制方法仍十分有效，所以现代控制方法在当代飞机控制系统的设计中应用不是很广泛。
但是人们对飞机飞行性能的不断追求和古典控制理论的局限性也促使人们坚持不懈地开展现代控制方法在飞机飞行控制系统中的应用研究。
随着人们对飞机性能要求的提高，现代控制方法将在飞行控制系统的设计中取得更广泛的应用。
本书各章节具体内容为：第1章，飞行动力学，主要介绍作用在飞机上的力和力矩、飞机的静稳定性、飞机的飞行性能；第2章，现代飞行品质及其评价方法，主要介绍飞机的操纵性、飞行品质规范、等效系统、飞机纵侧向飞行品质和人一机闭环特性；第3章，LQG／LTR设计方法，主要介绍LQG／LTR设计方法的基本理论和设计步骤，并通过两个实例详细说明了该方法在飞行控制系统设计中的应用；第4章，定量反馈理论（QFT）设计方法，主要介绍QFT方法的基本理论和设计步骤，并通过两个实例详细说明了该方法在飞行控制系统设计中的应用；第5章，特征结构配置方法，主要介绍特征结构配置方法的基本理论和设计步骤，并通过两个实例详细说明了该方法在飞行控制系统设计中的应用；第6章，电传飞行控制系统，主要介绍电传飞行控制系统的特点、余度技术、典型飞机的电传飞行控制系统结构、控制律结构。

第一图书网, tushu007.com

<<现代飞行控制系统设计>>

内容概要

《现代飞行控制系统设计》重点介绍了现代飞行控制系统的设计方法和近年来飞行控制系统的新发展和新技术。
全书共分为8章。
第1章，飞行动力学；第2章，现代飞行品质及其评价方法；第3章，LQGLTR设计方法；第4章，定量反馈理论（QFT）设计方法；第5章，特征结构配置方法；第6章，电传飞行控制系统；第7章，主动控制技术；第8章，其他现代飞行控制系统。
《现代飞行控制系统设计》大部分内容是结合作者多年科研成果编写而成的。
《现代飞行控制系统设计》可用做导航、制导与控制学科研究生的教材，也可用做高年级本科生及相关专业科技工作者的参考书。

第一图书网, tushu007.com

<<现代飞行控制系统设计>>

书籍目录

第1章 飞行动力学1.1 引言1.2 描述飞机运动常用坐标系和常用运动参数1.2.1 坐标系的定义1.2.2 常用坐标系之间的转换1.3 作用在飞机上的力和力矩1.3.1 空气动力和力矩1.3.2 飞机的操纵机构及其偏转极性1.3.3 纵向气动力和力矩1.3.4 横侧向气动力和力矩1.4 飞机的运动方程1.4.1 基本假设1.4.2 基本动力学方程1.4.3 运动学方程1.4.4 飞机运动方程的线性化1.5 飞机纵向运动和横侧向运动方程及其线性化1.5.1 纵向运动方程1.5.2 纵向运动方程线性化1.5.3 飞机的横侧运动1.6 飞机纵向运动和横侧向运动的传递函数和典型运动模态1.6.1 飞机纵向运动的典型示例、扰动运动的两种模态1.6.2 纵向运动模态及其物理成因1.6.3 纵向运动的传递函数1.6.4 横侧向运动的传递函数1.6.5 飞机横侧运动典型示例1.6.6 荷兰滚模态、螺旋和滚转模态小结复习思考题参考文献第2章 现代飞行品质及其评价方法2.1 概述2.2 飞机飞行品质规范的基本体制2.2.1 飞机的分类2.2.2 飞行任务阶段的种类2.2.3 飞行品质的等级2.3 飞机的稳定性和操纵性2.4 飞机飞行品质的常用评价准则2.4.1 等效系统的概念、原理和方法2.4.2 俯仰轴的飞行品质评价准则2.4.3 飞机法向飞行轨迹轴的要求2.4.4 飞机纵向速度轴的要求2.4.5 飞机滚转轴的飞行品质评价准则2.4.6 航向轴的飞行品质评价准则2.5 人一机闭环系统小结复习思考题参考文献第3章 LQG／LTR设计方法3.1 多变量频域技术3.1.1 灵敏度与补灵敏度3.1.2 频域性能指标3.2 观测器设计3.3 卡尔曼滤波器3.4 基于分离定理的动态调节器设计3.5 线性二次型调节器的稳定裕度3.6 回路传递恢复3.7 飞行控制律设计实例3.7.1 俯仰姿态保持控制律设计3.7.2 协调转弯控制律设计小结复习思考题参考文献第4章 定量反馈理论(QFT)设计方法4.1 定量反馈理论基础4.1.1 Nichols图4.1.2 Nyquist稳定判据4.1.3 闭环系统性能指标4.2 LTISISO系统QFT设计原理和步骤4.2.1 QFT的设计结构4.2.2 对象模板4.2.3 性能指标设计4.2.4 边界的种类与计算4.2.5 复合边界4.2.6 回路整定4.2.7 前置滤波器设计4.2.8 QFT设计步骤小结4.3 LTIMIMO系统的QFT设计4.3.1 问题描述4.3.2 MIM0系统到MISO系统的等效分解4.3.3 近似不相关设计方法4.3.4 设计步骤4.4 非最小相位不稳定系统的QFT设计4.5 飞行控制律设计实例4.5.1 俯仰姿态保持控制律设计4.5.2 协调转弯控制律设计小结复习思考题参考文献第5章 特征结构配置方法5.1 特征值和特征向量对系统动态响应的影响5.2 全状态反馈5.3 输出反馈5.3.1 问题描述5.3.2 特征向量的可配置性5.3.3 反馈增益矩阵算法5.4 飞行控制律设计实例5.4.1 俯仰姿态保持控制律设计5.4.2 协调转弯控制律设计5.4.3 飞行品质评价小结复习思考题参考文献第6章 电传飞行控制系统6.1 飞行控制系统的发展6.2 电传飞行控制系统的特点6.3 电传飞行控制系统的余度技术6.3.1 概述6.3.2 余度设计方法6.3.3 余度配置6.3.4 余度管理6.4 电传飞行控制系统的结构6.4.1 空客A320飞机电传飞行控制系统6.4.2 空客A340飞机电传飞行控制系统6.4.3 空客A380飞机电传飞行控制系统6.4.4 F-16飞机电传飞行控制系统6.5 电传飞行控制系统的控制律结构6.5.1 控制律的余度6.5.2 正常控制律结构6.5.3 备选控制律结构6.5.4 直接控制律结构小结复习思考题参考文献第7章 主动控制技术7.1 概述7.2 放宽静稳定性7.2.1 飞机静稳定性的定义……第8章 其他现代飞行控制系统复习思考题参考文献

第一图书网, tushu007.com

章节摘录

插图：第二步：确定设计特性要求。
根据对象响应要求来确定其动态和稳态特性指标。
如是时域指标应转换成频域的指标。
第三步：选择频率集。
在进行设计前，首先选择一个频率集，以便进行模板和边界计算。
由于模板和边界的计算比较复杂，运算量也比较大，在选择频率集时既要顾及到准确性也要考虑到计算量。
第四步：被控对象参数变化范围的确定及模板计算。
通常，参数的变化范围由实验或依参数变化规律经归纳后定出。
同样是考虑到计算量，范围不宜太大；而考虑到被控对象描述的准确性，范围不宜太小；这就需要设计者依经验和实际情况来界定。
第五步：标称模型的选取。
它将用于生成边界和控制器合成。
第六步：边界的生成及其综合。
利用第二步得到的设计特性和第四步得到的模板，在频域内的每个试验频率点处生成相应的边界。
第七步：回路整定。
根据第六步得到的最优边界来设计控制器。
设计控制器就是使开环频率响应曲线在所选择的设计频率点处的位置位于对应频率点的边界的上方，且离边界越近越好，在高频处还应保证该曲线不与稳定边界相交，最好不进入高频。
一般的回路整定过程可总结如下：（1）控制以纯增益来满足低频特性。
（2）加入超前和或滞后环节来满足低频边界，同时减小控制器的增益。
（3）增加滞后环节来满足高频边界。
（4）改变控制器参数，通过降低控制器的高频增益来减小控制器的带宽。
（5）每增加一个零点，增加足够远的极点或者复数极点对，以使极点数不少于零点数。
第八步：设计前置滤波器。
回路整定设计出的控制器确保了系统闭环回路在频域里的稳定性要求和对扰动的抑制作用，但不能保证系统的输出满足单位阶跃响应的上下边界要求，加入前置滤波器可以调整系统的整体频率响应特性。
第九步：分析验证。
QFT方法的最后一步是分析新系统的闭环频率响应是否满足所有的设计要求。
同时，也要进行时域仿真，检查系统是否满足单位阶跃响应特性要求。
如果全部满足，则设计结束，否则进行必要的修改或重新设计。
设计程序时希望对干扰输入抑制得越小越好，但是指标设置得越小则控制器的结构就越复杂，并且由于实际被控对象的舵面存在限幅，使得指标设置小时反而控制效果较差。
因此该指标应权衡取值。

第一图书网, tushu007.com

编辑推荐

第一图书网, tushu007.com

<<现代飞行控制系统设计>>

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