

【项目编号】2007ZA53002

【项目负责人】王 栋

【依托单位】西北工业大学

航空结构连接构件优化设计理论及其应用技术研究

完成情况简介: 本项目深入分析了梁、薄板类结构的固有振动频率和振型与结构连接构件(或支撑)的刚度和位置变化规律,广泛开展了连接构件最优位置和最小刚度优化设计研究。推导了系统固有振动频率与薄板结构连接构件刚度和位置之间的理论表达式,获得了梁、薄板类结构的最小支撑刚度和最优支撑

位置的计算公式以及有效的计算方法。深入分析了梁的边界约束条件对跨中最优支撑设计的影响,分析了集中质量的平移和转动惯性对梁弯曲振动频率的影响和一阶导数计算公式计算途径。开发了结构连接构件(或支撑)刚度和位置优化设计软件。优化计算结果与实际设计符合良好。

【项目编号】2007ZB24008

【项目负责人】周人治

【依托单位】中国燃气涡轮研究院

升力推力飞行器动力技术原理研究

完成情况简介: 本研究针对升力推力飞行器的动力特征,探究了定常爆震波的产生机理,对其应用于升力推力飞行器的可行性进行了分析,建立了定常爆震波在飞行器上

产生升力推力的分析方法,在此基础上计算了定常爆震波流场,完成了升力推力飞行器气动构型设计与优化,以及定常爆震波在升力推力飞行器中的应用研究。

【项目编号】2007ZB51012

【项目负责人】马艳红

【依托单位】北京航空航天大学

气膜阻尼结构的减振机理及其应用技术基础研究

完成情况简介: 本项目从理论和试验两方面进行了深入细致的研究。首先,从理论上揭示了气膜阻尼系统的减振机理,明确了气膜阻尼结构损耗能量的主要方式为沿程能量损失;在此基础上,建立了叶片—气膜阻尼系统结构模型和阻尼

模型,研究了相关参数对叶片固有特性、叶片动力响应和气膜阻尼的影响规律。最后,通过带气膜阻尼结构平板叶片的减振试验进行了试验验证,初步形成了一套叶片—气膜阻尼系统的减振设计技术。

【项目编号】2007ZB52022

【项目负责人】陈 果

【依托单位】南昌航空大学

航空发动机碰摩耦合故障的耦合动力学分析、知识获取与智能诊断

完成情况简介: 本项目针对航空发动机转静碰摩故障的分析、检测与诊断,围绕碰摩故障的动力学分析、信号特征提取以及智能诊断,进行了如下研究工作:(1)建立了含碰摩故障的转子—滚动轴承—支承—机匣耦合动力学模型。(2)提出了一种基于小波变换的转子故障信号能量特征自动提取的

新方法,通过对原始时间信号进行重采样,对重采样后的信号进行小波变换,并统一分解到给定层上,从而获取信号的频带特征。(3)针对转静故障智能诊断问题,提出了结构自适应神经网络模型、参数自适应SVM模型以及一种新的神经网络的规则提取算法。

【项目编号】2007ZB57003

【项目负责人】欧阳华

【依托单位】上海交通大学

周向弯曲动叶结构参数对动静级间干涉非定常流动及气动噪声的影响研究

完成情况简介: 本项目设计加工了三个周向弯曲动叶以及一个周向弯角可调静叶,进行了动静叶组合的气动性能测试以及噪声特性测试,使用PIV测量动静组合的流场以及动叶叶顶泄漏涡的传播特性,并使用动态压力传感器捕捉了静叶表面压

力波动特性以及叶顶机匣处叶顶泄漏涡的波动特性。同时使用CFD数值模拟的方法,研究动静组合干涉流场特性以及动叶尾迹输运特性。

【项目编号】2007ZA23007

【项目负责人】葛 森

【依托单位】中国飞机强度研究所

热力耦合的飞机典型结构布局优化设计方法研究

完成情况简介: 本项目研究了飞机典型构件结构尺寸、形状和拓扑变量的定义和描述方法,建立了结构布局优化的数学模型。探讨了所涉及的拓扑、形状、尺寸等三个层次变量的非线性

关系,提出了一种应力约束的连续体结构拓扑优化方法。该项目研究成果是结构拓扑优化领域中的一个重大进展,具有广泛的工程应用前景。

【项目编号】2007ZA30001

【项目负责人】赵 华

【依托单位】中国飞行试验研究院

基于飞行试验数据的飞机翼面载荷识别技术

完成情况简介: 本项目探索和研究了飞机机翼载荷建模分析及其应用技术,得到了一套切实可行、满足工程精度要求的载荷识别方法和工程处理技术。通过对飞机机翼飞行实测载荷预测,以及预测结果与实测结果的一致性分析和评估,说明了该方法是正确的、相关工程处理是可行的。依据飞

机载荷测量分析方法,建立专业的飞机载荷分析软件,使大量有用的载荷测量数据、信息和经验有序完整地保存起来,为飞机翼面载荷分析奠定基础。由于飞机机翼载荷模型准确性取决于飞机几何、性能等参数,该方法的通用性难免存在一定的局限性,这也是以后研究的方向。

【项目编号】2007ZA51003

【项目负责人】邱志平

【依托单位】北京航空航天大学

高超声速飞行器气动弹性响应分析和鲁棒控制研究

完成情况简介: 本项目研究了结构参数不确定性对机翼颤振临界风速、阵风响应以及高超声速下复合材料壁板颤振的影响。分别在确定性机翼颤振分析模型、阵风响应分析模型和壁板颤振模型的基础上,考虑结构参数不确定性的影响,将其用区间向量量化,基于区间扩张理论和一阶Taylor级数展开,并结合有限元计算方法,给出了机翼和壁

板颤振临界风速的区间估计,壁板发生极限环振动时振幅的变化区间,以及机翼在阵风作用下的响应区间。这比忽略不确定性的颤振临界风速的点估计和阵风响应分析更为合理。通过数值算例,将本项目提出的气动弹性动力学的区间分析方法与概率方法进行了比较,显示了区间方法的有效性和可行性。

【项目编号】2007ZA52010

【项目负责人】沈宏良

【依托单位】南京航空航天大学

基于敏捷性等指标的飞行控制律连续设计方法研究

完成情况简介: 本项目对基于敏捷性等指标的飞行控制律连续设计方法进行了研究。首先采用模糊逻辑方法建立非定常气动模型,在分析先进战斗机敏捷性和飞行品质等指标基础上,以特征结构配置方法为反馈控制律设计的基本手段,

建立了以控制效能、鲁棒性、敏捷性、飞行品质为目标的控制律折中设计方法,并与非线性动力学系统的分支裁剪技术相结合,进行飞行包线内全局控制律的连续设计。研究结果表明,上述方法对现代先进战斗机的控制律设计具有参考价值。