



[项目编号] 2008ZB53014

[项目负责人] 周莉

[依托单位] 西北工业大学

进口导叶/叶轮/扩压器非定常相干机理及时序效应的研究

完成情况简介:对离心压气机级内不同工况下的进口导叶叶轮扩压器动静相干非定常湍流流动规律开展了数值研究,研究了导叶尾迹及大尺寸分离涡团在叶轮和扩压器中的流动规律,分析了导叶、叶轮、扩压器非定常相干的机理。在给定的导叶预旋角度下,选择进口导叶与叶轮扩压器不同的

周向相对位置,对离心压气机静止部件之间的时序效应进行了数值研究和实验研究。研究结果和结论正确,可以在设计体系中考虑各叶排的相对周向位置的影响,对更多地挖掘非定常的潜力、发展考虑固有非定常性的叶轮机械气动设计体系有着重要的指导意义。

[项目编号] 2008ZC12002

[项目负责人] 孟卫华

[依托单位] 中航工业导弹院

基于MOEMS技术的腔型可调谐弹用红外超光谱成像探测技术

完成情况简介:提出了一种基于腔型可调谐窄带滤光器分光的红外超光谱成像技术方案,该分光器基于法布里-珀罗(Fabry-Perot, F-P)干涉理论、采用MOEMS工艺制作。设计了 $3\mu\text{m}$ — $5\mu\text{m}$ 波段微F-P腔可调谐分光器,指出了经典F-P腔理论研究微F-P腔的局限性,详细分析了该分光器件的透光

特性,探索了分光器的制作工艺;研究了精确控制器件腔长进而实现波长调谐的方法,并设计原理试验系统进行了腔长控制试验;分析了分光器件与光学系统的集成方式并设计了基于F-P腔分光器件的红外超光谱成像光学系统,提出了通过双层微透镜阵列提高分光器件光能利用率的技术和方法。

[项目编号] 2008ZC13004

[项目负责人] 高劲松

[依托单位] 中航工业光电所

用第三方瞄准实现越肩发射研究

完成情况简介:对用第三方瞄准实现越肩发射进行研究,研究内容包括:第三方瞄准越肩发射火控原理,第三方

瞄准越肩发射过程中本机和僚机的机动策略以及第三方瞄准越肩发射建模、仿真及截获区分析。

[项目编号] 2008ZC51028

[项目负责人] 李运泽

[依托单位] 北京航空航天大学

多电及全电飞机的机载冷热电联产及其综合热经济性

完成情况简介:分别以小型全电飞机和大型多电飞机为研究对象,提出了适合其各自技术特点的机载冷热电联产、联供方案,提高了整个飞机机载能源系统的综合热经济性。分别建立了全电及多电飞机机载冷热电联产的部件级及系统级的性能分

析模型、飞行条件影响和分析代偿损失的计算模型与方法,构建了可以考虑发电、制冷效益及各种飞行代偿损失的综合热经济性分析模型,完成了这两种机载冷热电联产系统在不同飞行高度、飞行速度和工作参数下的性能模拟计算研究。

[项目编号] 2008ZC53017

[项目负责人] 王庆

[依托单位] 西北工业大学

面向自主空中加油的视觉计算理论与方法研究

完成情况简介:研究了基于立体视觉和图像序列分析的加油机加油罩定位、跟踪和测距方法,实现了一个基于立体视觉的自主空中加油原型系统。该报告在立体视觉计算、

摄像机参数标定、图像中特征点检测、运动估计以及运动目标跟踪等方面进行了系统研究,提出了一些新的算法。大量的实验结果表明这些方法具有较好的有效性。



[项目编号] 2008ZC52039

[项目负责人] 余莉

[依托单位] 南京航空航天大学

四代座椅的自适应控制方法研究

完成情况简介: 1)对国内某型弹射座椅的运动过程进行分析,建立了人椅系统六自由度运动方程,提出了姿态控制的具体研究方法;2)对某人椅系统进行了气动特性研究,结合调研数据,获得了人椅系统全姿态气动参数;3)基于

MATLAB, Simulink平台,搭建了人椅系统仿真模型。在此基础上,开发出界面友好的座椅工作仿真软件;4)对不同机动飞行情况下的人椅系统进行了姿态控制仿真,采用非线性动态逆方法,求出人椅系统的姿态控制律,提出了具体控制策略。

[项目编号] 2008ZC53021

[项目负责人] 侯明善

[依托单位] 西北工业大学

精确制导系统误差源指标分配方法研究

完成情况简介: 研究精确制导系统初步设计中依据脱靶量指标快速进行系统确定性和随机误差源指标的分配、调整方法,通过典型制导系统仿真验证方法的可行性。研究内容包括随机误差作用条件下二维和三维脱靶量分布特征、给

定置信度下脱靶量精度计算方法、与 3σ 检验标准比较分析,制导大回路理想弹道和基准弹道设计、沿理想弹道和基准弹道的多误差源脱靶量特征简化计算方法研究;误差源指标分配方法、误差指标的调整和显著性分析等。

[项目编号] 2008ZD12016

[项目负责人] 郭强岭

[依托单位] 中航工业导弹院

空空导弹爆炸分离冲击环境试验技术

完成情况简介: 通过分析传感器、放大器、滤波器等对测量误差的影响,并经地面试验验证,分析了失真数据对冲击响应谱的影响,对爆炸分离冲击的数据进行了辨识研究,重点研究了小波分析方法在实测冲击数据恢复中的应用。根据爆炸分离的物理特性和导弹结构第一阶模态频率,推

导出其初始冲击响应谱和剩余冲击响应谱的特征,根据是否有速度变化、位移变化给出更为合理的判断准则。基于本研究的理论研究,提出了适用于爆炸分离冲击环境的振动台模拟试验技术,并实现了某空空导弹实测弹射冲击数据的归纳处理。

[项目编号] 2008ZD23009

[项目负责人] 王彬文

[依托单位] 中航工业强度所

地面振动试验数据虚拟修正技术研究

完成情况简介: 在某型飞机动力学分析的前期工作的基础上对基于GVT的颤振分析与基于有限元(FEM)模型修正的颤振分析作了综合对比分析。分析结果表明,从不同途径考察

工程气动弹性问题得到的结果具有数值可比性,为从总体上确定飞机气动弹性稳定性提供了更加丰富的数值结果支持。

[项目编号] 2008ZD44003

[项目负责人] 王继虎

[依托单位] 中航工业计量所

跟踪仪目标反射镜几何参数误差检测方法研究

完成情况简介: 对SMR反射镜的主要几何参数——同心度和镜面夹角角度的校准方法进行研究。通过研究反射镜几何参数对坐标测量的影响,建立反射镜几何参数的误差模

型,采用光电探测技术,通过探测反射光束位置的偏移量,进行反射镜几何误差的检测,搭建测量误差的试验装置。



[项目编号] 2008ZD34002

[项目负责人] 王红

[依托单位] 中航工业北控所

诊断信息交换模型研究

完成情况简介: 研究基于IEEE 1232标准的测试和诊断信息交换方法,完成诊断信息交换模型开发软件和诊断信息交换模型解析软件的开发。前者主要用于开发符合IEEE 1232标准的诊断模型,如故障树模型FTM。后者能够实现模型文件的读取操作,并与封装好的故障树推理机进行交互,为远程

测试程序提供诊断服务支撑。研究成果也可以应用于我国飞机系统设计、制造及维护阶段ATS诊断模型的共享,由于采用了标准的诊断模型接口,大大提高了测试程序与诊断系统交互的通用性、开放性,提高了测试和诊断应用执行效率和可靠性。

[项目编号] 2008ZD41005

[项目负责人] 曾照洋

[依托单位] 中航工业综合所

基于混合测试的安全关键软件可靠性加速测试及评估方法研究

完成情况简介: 针对传统软件可靠性测试的不足,提出软件可靠性加速测试方法,有效降低测试成本,提高其应用能力。主要研究安全关键软件的可靠性加速测试理论,并针对航空嵌入式软件的实时性、多任务的特点,成功提出了软

件可靠性两阶段混合加速测试及评估方法。最终验证结果表明,与传统软件可靠性测试相比,在达到同等可靠性指标的条件下,较大程度地减少了混合加速测试所使用的用例数量,测试效率得到较大程度提高。

[项目编号] 2008ZD41007

[项目负责人] 武月琴

[依托单位] 中航工业综合所

基于小样本理论与稀有事件仿真相集成的多源信息融合方法研究及应用

完成情况简介: 对小样本理论与稀有事件仿真理论进行了系统研究,分别提出了基于极小化方差技术与基于交叉熵的稀有事件仿真方法。在此基础上将现有的多源可靠性信息融合方法与模糊理论集成,提出多源模糊可靠性信

息融合方法的理论框架,并建立了复杂系统模糊可靠性模型。创新性地提出了确定信息源权重的方法,建立了多源可靠性信息融合模型,实现了对复杂系统可靠性进行有效评价的目的。并通过实证分析,验证了模型及方法的有效性。

[项目编号] 2008ZE52052

[项目负责人] 童国权

[依托单位] 南京航空航天大学

钛板局部自阻电加热数控渐进成形研究

完成情况简介: 提出并实现了难成形板料局部自阻电加热数控渐进成形。1) 研究了热渐进成形机理:热渐进成形是一种剪切变形,厚度变化遵循余弦定理。2) 对TC4钛板局部自阻电加热渐进成形进行数值分析,分析了加工中电压和电流的分布,各种工艺因素对温度场、工具头受力、板料应力和应变的影响规律。3) 采用正交试验对数值分析进行了验

证,确定了各工艺因素对板料加工温度和成形极限影响的影响规律。4) 对金属板料渐进成形和局部自阻电加热渐进成形摩擦机理进行了研究,并找到了提高加工中润滑的办法。5) 研究表明,电沉积镍基二硫化钼自润滑涂层是一种理想的润滑方法,并提出了一套润滑工艺规程和最佳工艺参数。

[项目编号] 2008ZE53048

[项目负责人] 吴建军

[依托单位] 西北工业大学

空间非平面弯管回弹控制技术研究

完成情况简介: 以小直径厚壁空间非平面弯管回弹成形缺陷为研究目标,提出空间回弹平面化后再进行三维转换修正的数值模拟回弹预测方法(3D-2D-3D),对空间弯曲成形回

弹进行有效预测,并以此为基础,提出弯曲回弹对应节点位移矢量与曲线局部弗朗内特标架相结合的节点几何补偿法,利用迭代算法对空间弯管绕弯模具型面进行回弹补偿修正。



[项目编号] 2008ZD44001

[项目负责人] 杨军

[依托单位] 中航工业计量所

落锤绝对法动态压力校准方法研究

完成情况简介: 研究一种在落锤式动态压力校准装置中利用激光干涉测量技术进行绝对法校准的技术。自由下落的锤体撞击活塞系统,在活塞筒内的液体中产生脉冲压力。锤体或活塞的运动可以采用激光干涉法进行测量,锤体

的质量、活塞的质量与有效面积等可以溯源到质量和长度标准,因而上述撞击过程中所产生的冲击压力可以实现绝对法溯源,从而实现对压力传感器准静态灵敏度的绝对法校准。

[项目编号] 2008ZD44004

[项目负责人] 曹铁泽

[依托单位] 中航工业计量所

高精度长导轨直线度实时补偿系统研究

完成情况简介: 将光学补偿技术、光电传感技术、电机控制技术等多种技术有机结合,基于自动控制原理,研究一种新型便携式高精度长导轨直线度的实时补偿系统。本课题利用分光束差动补偿技术解决长距离光束漂移问题,使用四

象限位置感应器准确获取光斑位置并结合高速音圈电机建立工作台快速驱动控制回路实现光束动态跟踪,采用光栅测量技术获得高精度的位移信息,从而实现一种可用于现场测量的高精度长导轨直线度实时补偿系统。

[项目编号] 2008ZD51056

[项目负责人] 杨波

[依托单位] 北京航空航天大学

协同无人机执行侦察任务的无线传感器网络研究

完成情况简介: 结合军事侦察需求,主要研究无线传感器网络在军事领域尤其是军事入侵检测领域的应用。利用无线传感器网络的密集性、低成本、随机分布、自组织性和容错能力构建具有侦察功能的平台,重点研究基于多微型

传感器的无线传感器网络节点的数据融合和对典型移动目标的检测、协作跟踪、定位和识别算法研究,可以协同无人机完成侦察任务,以获取战场态势的全面信息,从而可以大大促进无人机相关技术的发展。

[项目编号] 2008ZE25004

[项目负责人] 栾国红

[依托单位] 中航工业制造所

大厚度铝合金搅拌摩擦焊塑性金属流动的基本特征

完成情况简介: 通过对大厚度铝合金搅拌摩擦焊塑性金属流动性行为及特征开展系统基础研究,完成了大厚度铝合金搅拌摩擦焊用搅拌头设计与制造,采用涡状线结构轴肩,更能促进金属的塑性流动,有效减少材料溢出,轴肩直径的减小及搅拌针直径的增加减小了金属上表面的热输入同时

增加内部金属的搅拌,获得25mm6082及40mm7050铝合金焊接优化工艺参数,获得无缺陷接头,获得了大厚度铝合金搅拌摩擦焊接头性能梯度分布及温度梯度分布规律;在塑性金属流动方面,不同厚度位置金属流动方式不同,塑性金属流动关于焊缝中心呈不对称分布。

[项目编号] 2008ZE25010

[项目负责人] 王西昌

[依托单位] 中航工业制造所

金属预埋件与复合材料界面结合分析及力学性能评估

完成情况简介: 采取理论分析、数值模拟和试验研究相结合的方法对金属预埋件与复合材料界面结合及力学性能进行了系统的研究,通过自行研制的试验平台,进一步优化了电子束“毛化”技术,完成了“毛化”工艺参数设计及表面性能影

响因素分析,比较了不同表面处理方式对连接接头性能的影响,完成了不同连接方式的接头拉伸和弯曲性能的对比。实验结果表明:经过表面电子束“毛化”处理的连接件接头性能有很大的优势。



2012《航空科学技术》总目次

首席讲坛

先进航空板材成形技术应用现状与发展趋势·····	1-1
航空结构用新型高性能钛合金材料技术	
研究与发展·····	1-5
民用航空发动机涡轮叶尖间隙主动控制技术分析·····	2-1
微机电系统引领航空技术新变革·····	2-7
航空发动机高空台的发展与展望·····	3-1
非轴对称端壁技术的应用及发展·····	3-5
高速直升机前行桨叶概念旋翼技术·····	3-9
隐身技术推动新一代飞行器发展·····	3-15

机载计算技术的新进展·····	4-1
民用航空发动机低排放燃烧室技术·····	4-5
无人机发展刍议·····	4-11
直升机技术现状、趋势和发展思路·····	4-13
信息化条件下反潜巡逻机平台及武器装备发展趋势分析	
·····	5-1
关于未来进气道/发动机相容性技术的探讨·····	5-5
未来航空发动机控制技术的发展趋势·····	6-1
辅助动力装置的应用现状和发展趋势·····	6-7
全尺寸飞机结构试验技术·····	6-10

[项目编号] 2008ZF52062

[项目负责人] 余崇民

[依托单位] 南京航空航天大学

空天结构材料高温三维断裂研究

完成情况简介: 针对航空航天结构的高温三维断裂问题,探索了工作温度、材料厚度和复合型载荷等复杂工况对材料断裂行为的影响,从理论上发展了与工作温度、材料厚度和复合型载荷相关的三维断裂模型,发展了三维非线性断裂理论和宏微观破坏理论。主要取得了如下成果:1) 获得三维蠕

变裂纹尖端应力场的奇异性结构,推导了三维裂纹控制方程,并对裂端局部场做了定量求解。2) 建立起三维裂尖的基于离面应力约束因子 T_z 的等效厚度概念。这一概念的建立为如何将实验室中标准试件得到的材料数据合理应用于实际复杂裂纹结构奠定了理论基础。

[项目编号] 2008ZF51085

[项目负责人] 杨晓光

[依托单位] 北京航空航天大学

基于单晶/定向凝固合金微组织特征的涡轮叶片强度分析方法研究

完成情况简介: 针对单晶和定向凝固涡轮叶片晶粒结构和铸造相关的特点,发展建立了铸造过程数值模拟技术、面向微观组织结构的晶体变形技术和云纹光栅变形测量技

术,获得了对单晶和定向凝固合金涡轮叶片变形和破坏机理的新的认识,提高了对涡轮叶片强度的分析能力和精度。

[项目编号] 2008ZF21007

[项目负责人] 袁华

[依托单位] 中航工业材料院

纽扣锭法分析粉末高温合金夹杂物探索研究

完成情况简介: 粉末高温合金的主要缺陷包括PPB(原始粉末颗粒边界)、TIP(热诱导孔洞)和非金属夹杂物,其中非金属夹杂物危害最为突出。本报告通过电子束纽扣锭法对粉末高温合金纯洁度进行了探索性研究。结果表明,纽扣锭法能

够快速、简便、有效检出高温合金的非金属夹杂物,粉末高温合金锭坯的纯洁度要好于母合金的纯洁度,能谱分析表明,合金中的非金属夹杂物主要是坩埚类氧化铝夹杂,熔炼及过滤工艺能够显著提高返回料的纯洁度水平。