



[项目编号] 2008ZA11004

[项目负责人] 展京霞

[依托单位] 中航工业成都所

无人作战飞行器创新气动布局与气动力技术研究

完成情况简介:通过CFD计算和风洞试验,探索了新的布局形式:1)翼身融合体无尾飞翼布局无人飞行器布局,该布局翼身高度融合,机翼中等后掠,采用背负蚌式进气道、二元尾喷口,具有高升力、低阻力、低雷达和红外可探测性等特点,能够实现高效率巡航和隐身性能,适用于远程轰炸、纵深突防等

作战任务;2)无尾飞翼布局气动控制舵面方案,该舵面方案由升降舵、副翼、尾部辅助舵面、阻力方向舵、扰流片组成,分别或组合使用这些舵面可实现俯仰、偏航和滚转控制。

研究表明,设计的舵面能够满足迎角 14° 、侧滑角 12° 以内的力矩平衡需求。

[项目编号] 2008ZA12001

[项目负责人] 段朝阳

[依托单位] 中航工业导弹院

空空导弹可变形弹翼控制技术

完成情况简介:研究了弹翼的变形机理、变形方式及可实现措施、变形流场和典型特征点的计算与分析。通过对比和分析不同弹翼变形模式下导弹的升阻比特性、稳定性和操作特性,最终选取了两种弹翼变形方式,即改变弹翼面积和同时改变弹翼面积与后掠角。分别选用线性控制的PID控制技

术和非线性控制的变结构控制技术,对两种弹翼变形模式下的导弹系统进行了建模、控制系统设计和仿真分析,并对制导控制系统进行了仿真分析,对比了不同弹翼模式下的脱靶量大小。

交互式多模型算法,通过实时估计目标运动角速度以及角速度估计的方差,在角速度估计较准确时,采用基于角速度估计的模型集,在角速度估计明显失真时,采用标准IMM算法的模型集,增大了模型集的覆盖范围,同时又减小了模型间的竞争。仿真表明,本文提出的算法在目标运动的各个阶段,都能达到很好的跟踪性能,对比标准IMM算法和已有的AIMM算法,本文提出的算法跟踪精度有很大提升,证明了本文算法的有效性。 **AST**

参考文献

- [1] Blom H A, Bar-shalom Y. The interacting multiple model algorithm for systems with markovian switching coefficients[J]. IEEE Trans. On Automatic Control, 1988, 33(8): 780-783.
- [2] Mazor E, Averbuch A, Bar-shalom Y, Dayan J. Interacting multiple

model methods in target tracking: A Survey[J]. IEEE Trans. On Aerospace and Electronic Systems, 1998, 34(1): 103-123.

[3] Li X R, Bar-shalom Y. Model-set adaptation in multiple-model estimators for hybrid system[C]. Proc. 1992 American Control Conf., 1992. 1794-1799.

[4] Li X R, Bar-shalom Y. Multiple-model estimation with variable structure[J]. IEEE Trans. On Automatic Control, 1996, 41(4): 478-493.

[5] Efe M, Atherton D P, Interacting model maneuvering target tracking using adaptive turn rate models in the algorithm[C], Proceedings of the 35th Conference on Decision & Control, 1996, 3151-3156.

[6] He Yan, Guo Zhi-jiang, Jiang Jing-ping. Design of the adaptive interacting multiple model algorithm[C].

American Control Conference Proceedings of the 2002, 2002 (2), 1538-1542.

[7] Anderson B D O, Moore J B, Optimal filtering[M]. New Jersey: Prentice-hall Inc, 1979.

[8] Julier S, Uhlmann J, Durrant-Whyte H F, A new method for the nonlinear transformation of means and covariances in filters and estimators[J]. IEEE Trans on Automatic Control, 2000, 45(3): 477-482.

[9] Singer R A. Estimating optimal tracking filter performance for manned maneuvering targets[J]. IEEE Trans on Aerospace and Electronic Systems, 1970, 6(4): 473-483.

作者简介

蒋宏, 博士, 副教授, 主要研究方向为目标跟踪、信息融合、目标识别、制导等。



[项目编号] 2008ZA43001

[项目负责人] 周 洪

[依托单位] 中航工业精密所

关于组合式高空精确空投系统原理的研究

完成情况简介: 借鉴历年来国内外空投系统的研究成果,对该类飞行器开展进一步研究,并试制出新概念高空精确空投系统的原理样机。利用现有的可行条件,对样机进行低空投放,重点模拟飞行器精确降落过程,对中高空以上的

自由落体阶段不作研究。目标是要实现原理样机的自主飞行,安全精确降落,并为今后试制重型高空精确空投系统做技术储备。

[项目编号] 2008ZA51002

[项目负责人] 李惠峰

[依托单位] 北京航空航天大学

基于预测-校正法的高超声速飞行器上升段制导控制一体化研究

完成情况简介: 以高超声速飞行器为对象,从飞行器模型出发,分别对winged-cone外形和乘波体进行了分析,除进行公式拟合外,还进行了气动和推进建模,并通过一系列拟合方法得到适用于制导控制研究的乘波体模型。为了解决高超声速飞行器强非线性、强耦合、强不确定性所带来的控制难题,对多种非线性控制方法进行了研究,包括遗传算法、滑

模控制方法、反馈线性化等,提出了几种控制方法相结合的解决方案。针对高超声速飞行器大气层内上升段飞行特性,基于最优控制理论,进行了上升段开环和闭环制导研究。本项目的研究对与高超声速飞行器制导控制设计提供了可行方案。

[项目编号] 2008ZA51003

[项目负责人] 刘沛清

[依托单位] 北京航空航天大学

超临界翼型高效、高速层流控制技术实验研究

完成情况简介: 利用数值计算和风洞试验手段,提出一种机翼吸吹气联合减阻控制技术新概念,即通过翼型前缘吸气,延迟边界层转捩发生,扩大层流流动区域,缩小湍流流动区域,翼型后缘微吹气可改变表面粗糙度和壁面附近的速度

分布,从而减小湍流摩擦阻力。在此基础上,设计完成了一种高效高速层流控制激励器,并得到实验的支持。结果表明:吹吸气对二维翼型有一定的减阻效果,通过数值模拟揭示了吹吸气控制的机理,并对吹吸气参数进行了较系统的研究。

[项目编号] 2008ZA52006

[项目负责人] 周永刚

[依托单位] 南京航空航天大学

难变形高温合金超细晶工艺研究

完成情况简介: 围绕介质金属混合目标的电磁建模及仿真技术展开研究,提出了一种基于奇异值分解的特征基函数方法,可快速计算目标RCS的单站特性和宽频特性,建立适用于分析一般有耗双向异性介质体与金属混合目标的广义体面积分方程,提出了体面等效偶极矩法、自适应修正特征基函数法等加速算法,结合广义体面积分方程法能有

效减轻计算机资源受限的问题,将自适应修正特征基函数法与基于模型参数估计技术结合,构造了一种快速分析目标宽带特性的算法,仿真分析了多种导体介质复合体(包括隐身结构环模型、微带天线等)形状、材料等参数对电磁散射特性的影响。

先进钛合金航空科技重点实验室

Aviation Key Laboratory of Science and Technology
on Advanced Titanium Alloy

先进钛合金航空科技重点实验室是以中航工业北京航空材料研究院为依托，以该院钛合金研究室为主体，主要承担国防科技与航空科技发展和未来武器装备研制所需的先进钛合金基础理论、应用基础和关键技术研究任务。通过构筑先进钛合金材料共性基础研究平台和应用技术平台，探索钛合金前沿科学，突破钛合金材料关键技术，推动先进钛合金材料及应用技术跨越式发展。

该实验室是我国唯一专业面向航空的钛合金重点实验室，已研发的多种钛合金材料及技术已在我国各种型号航空发动机及飞机上得到了广泛的应用，并已推广应用于卫星等航天工业领域，产生了显著的技术经济效益和社会效益，同时为进一步研究开发先进钛合金材料和技术及其提高应用研究水平打下了良好的基础。该实验室拥有了一批包括科学院院士和国家级专家在内的钛合金材料和应用技术研究人才队伍。

实验室现有厂房面积1500m²，设备总资产2000万元。主要研究方向有飞行器用钛合金材料及应用技术、发动机用钛合金材料及应用技术、特种/功能钛合金及特种工艺，覆盖了航空钛合金材料和应用技术领域。

重点实验室将致力于推动航空钛合金探索性、创新性的应用基础研究和关键技术研究；以促进应用技术和工程化应用研究为发展目标，不断培养航空钛合金研究领域的领军人才和中坚力量，为航空企业提供技术支持，实现我国航空用钛合金跨越式发展，并将研究成果推向航天、船舶等其他钛合金应用领域。



先进钛合金航空科技重点实验室主任
黄旭



钛合金材料首席技术专家朱知寿及其工作团队



650kg真空自耗电极电弧炉



50kg真空自耗电极电弧炉