

国防科技大学

学术论文摘要汇编

1994

国防科技大学科研部编

说 明

1. 为了更好地开展学术交流活动促进科研与教学工作,本汇编收集了 1994 年全校教职员工在国内外学术刊物上发表或参加省级以上学术会议的 781 篇论文简要供参考。

2. 论文编号原则,“94”为 1994 年,“一”后的第一位数代表系别序号,后三位为系论文顺序,如“94—1004”含义为 94 年一系第四篇论文。

3. 由不同单位的作者合写的论文,只编入一位作者所在单位,校外人员一般不编入本汇编。

编者:1995. 6

国防科技大学
1994 年度学术论文摘要统计表

序 号	单 位	篇 数	备 注
1	航天技术系	68	
2	应用物理系	60	
3	自动控制系	64	
4	电子技术系	60	
5	材料科学与应用化学系	129	
6	计算机科学与工程系	111	
7	系统工程与数学系	151	
8	机械电子工程与仪器系	58	
9	基 础 部	45	
10	校 机 关	35	
11	总 计	781	

目 录

航天技术系(94—1001~94—1068)	1
应用物理系(94—2001~94—2060).....	27
自动控制系(94—3001~94—3064).....	51
电子技术系(94—4001~94—4060).....	75
材料科学与应用化学系(94—5001~94—5129).....	99
计算机科学与工程系(94—6001~94—6111)	145
系统工程与数学系(94—7001~94—7151)	183
机械电子工程与仪器系(94—8001~94—8058)	233
基 础 部(94—O001~94—O045)	255
校 机 关(94—Q001~94—Q035)	273

涡流阀调节固体火箭发动机推力的实验研究

方丁酉 教授 刘 冰 研究生 万章告 工程师 张为华 副教授
应用力学、推进技术 94' 学术交流会(1995.1)

本文实验研究了涡流阀调节固体火箭发动机推力的可行性和有效性。实验中采用了氮气和燃气发生器的高温燃气切向喷入涡流室作控制流体,测量了涡流阀工作时的发动机推力、燃烧室压强和燃气发生器压强。实验结果表明,涡流阀调节固体火箭发动机推力是可行的,用高温燃气作控制流体比用氮气有效。分析表明,喷入高温燃气使燃烧室压强升高主要是由控制气流与主气流动量交换而使起气流发生旋转引起的。

94—1002

织女—3 主发动机的辨识仿真

方丁酉 教授
中国宇航学会中国航空学会固体火箭推进技术学术会议(1994.9)

织女—3 探空火箭飞行试验的主发动机喉径不同于地面试验的发动机喉径。为了提供火箭弹道计算所需的推力数据,本文提出了辨识仿真。首先利用地面试验唯一的一发有效实验,采用系统辨识的方法确定发动机工作时推进剂的基础燃速、沿金属丝燃速、综合因子和喉径的变化规律;其次确定喷管效率;最后用内弹道计算和性能计算方法确定飞行发动机的地面推力数据。飞行试验表明,计算弹道与飞行弹道吻合良好,这说明提供的发动机推力数据是精确的,本文提出的方法可用于发动机的性能分析。

94—1003

Numerical simulation of scarfed Reversal Nozzle Flowfield

方丁酉 教授 夏智勋 副教授 杨 涛 讲师 张为华 副教授
30th AIAA/ASME/SAE/ASEE joint propulsion Conference(美国 1994.6)

Many solid propellant motors wee a set of scarfed reversal noyyile located on the forward of motor to provide reversal thrust during the staging event. Because the gasdynamic contours of re-

versal nozzle are very unsmoothed and have a step in the supersonic flow region, a series of shock waves exist in the slowfield of reversal nozzle, and the subsonic flow regions are embedded in the supersonic flow region.

In this paper, the inviscid axisymmetrical and two-dimensional flowfield of reversal nazle are calculated by are of time dependent method utilizing Maccormack explicit schame. The pressure distribution obtained grom computation ie in agreemant with those from wind tunnel experiment for axisymetrical revarsal nozzle.

94—1004

燃烧室—喷管流场数值解

周传辉 工程师 方丁酉 教授

国防科技大学学报 No. 1 (1994)

本文用时间相关法 计算了固体火箭发动机燃烧室—喷管亚跨声速流场数值解, 控制方程用 MacCormack 二步显格式; 边界点参数用物理边界条件和参考平面上的特征方程计算。计算表明, 达到收敛的数值积分步数比纯喷管的跨声速计算要多得多。虽然喷管壁上和轴线上的马赫数分布与纯喷管计算类似, 但喷管中的等马赫线分布与纯喷管计算的结果相差较远。

94—1005

大型运载火箭横向振动和纵向振动有限元分析

卓曙君 副教授 郑荣跃 讲师 吴波 博士生

陈太林 硕士生 雷勇军 博士生

《第三届中—俄—乌宇航科技大会论文集》(西安)(1994. 10)

This paper consists of two parts. First, a new finite element model, which is made up of three kinds of elements: truncated cone thin shell element, rod and beam element, is developed to calculate the free transversal vibration of short husky substage launch vehicle with two engines. Secondly, a new method of finite element analysis proposed by Acher and Rubin is used for the calculation of larger axisymmetric launch vehicle longitudinal vibration characteristics and steady-state response.

94—1006

层压复合材料圆柱壳的振动分析

卓曙君 副教授 郑荣跃 讲师 雷通军 博士生

航天第八专业信息网信息交流会(西安 1994. 10)

本文简略论述层压复合材料圆柱壳的振动分析情况,包括经典壳体理论、一阶和三阶壳体剪切理论以及三维完全弹性理论的应用范围及其数值计算结果的比较。

94—1007

圆柱壳的非线性动力屈曲分析

吴 波 博士生 卓曙君 副教授

《非线性动力学学报》 Vol. 1 No. 3 (1994. 8)

本文研究在轴向冲击作用下,具有初始几何缺陷的圆柱壳的非线性弹性动力屈曲问题。考虑圆柱壳径向惯性力、轴向惯性力和几何非线性的影响。导出的非线性控制方程以及相应的初、边值条件通过有限差分法求解。结果表明:初始几何缺陷、冲击速度和冲击物体的质量对动力屈曲性能的影响很大。

94—1008

轨道碎片环境管理分析模型与碰撞概率

卓曙君 副教授 郑荣跃 讲师 雷勇军 博士生

《第二届海内外华人航天科技研讨会论文集》(北京, 1994. 12)

本文对轨道碎片环境管理分析模型及轨道碎片碰撞概率进行了简要论述。介绍了该领域内的研究成果,包括基本概念、理论模型和计算结果,并对今后轨道碎片的研究内容进行了分析。

• Fringe—orientation maps and fringe skeleton extraction by the two—dimensional derivative—sign binary—fringe method

于起峰 副教授

《APPLIED OPTICS》 Vol. 33 No. 29 (1994. 10)

The fringe—orientation information of an interferometric fringe pattern is provided in the form of a fringe—orientation map by spin filtering. The fringe—orientation information is an important feature of fringe patterns and is helpful in many fringe—pattern processing algorithms. With the help of a fringe—orientation map the two—dimensional derivative—sign binary—fringe method is developed to extract fringe skeletons from a fringe pattern with an arbitrary fringe distribution. This fringe skeleton extraction method does not require thresholds and a thinning process. It is relatively robust and highly accurate.

94—1010

New spin filters for interferometric fringe patterns and grating patterns

于起峰 副教授 刘肖琳 副教授

《Applied optics》 Vol. 33 No. 17 (1994. 6)

The basic spin filter for interferometric fringe patterns is improved and developed into several new versions for different applications. These spin filters can filter off random noise efficiently and have almost no blurring effect and phase distortion for the fringe patterns. First, they find the local fringe tangent direction, and then they apply a one—dimensional low—pass filter on this direction. In this way the spin filters can separate easily and clearly high—frequency noise from a real fringe signal with nearly zero frequency. The new spin filters are suitable not only for various fringe patterns but also for wrapped—phase, line—grating, and cross—grating patterns, which are impossible by common filters.

Key words: Spin filter, fringe, random noise, fringe direction.

Calculation of the geometric parameters of an ellipse in space by its edges in the images

于起峰 副教授

ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 49(2)(1994)

A method for the calculation of the geometric parameters of an ellipse in space from stereo images is derived. Provided the orientation of the cameras is known, a residual for any ray, starting on the ellipse boundaries in the images, to the ellipse in space can be derived, if suitable initial values of the parameters are determined in a first step. Minimizing the residuals by a least squares method yields the required parameters. The ellipses need not be totally visible in the images. no homologous points are required by this procedure; thus the method is well suited for automatic image processing.

Analysis and removal of the systematic phase error in interferograms

于起峰 副教授

Optical Engineering Vol. 33 (May 1994).

In an interferogram, the variation of intensity background and fringe amplitude displaces the fringe centerlines and gives rise to some systematic phase error if fringe tracking techniques are used. The behavior of this systematic phase error is analyzed in detail. This phase error oscillates from zero in the middle between bright and dark fringes to its extrema in both bright and dark fringe centerlines, but it is not accumulated over the whole image. A 2-D envelope transform with correct envelopes is proposed to remove the systematic phase error. To illustrate, some simulated fringe patterns are processed and analyzed.

Close range dimensioned measurements Using grating techniques and natural edges

雷志辉 讲师

Proceeding of "Optics for productivity in Manufacturing", Frankfurt, German (1994. 6)

Dimensional measurement and deformation is performed using a photo grammetric setup with 3 CCD—Cameras using the image of a parallel shifted reference cross grating the orientation of the cameras is determined fully automatic within some minute on a PC. The two software package are available for the calculation of an arbitrary deformed cross grating and for deriving elements. This can be done interactively as automatically after a the tech—in process. Hence the method is well suited for production and quality control.

溅板式喷嘴雾化特性的试验研究

沈赤兵 博士生

《中国空间科学技术》 No. 5 (1994)

利用自行设计的溅板式喷嘴进行了雾化试验;测量了单喷嘴、喷注单元的液滴平均直径分布及其喷雾角;计算了喷注单元撞击角;分析了各层板片数的变化对雾化性能的影响。得出的结论对溅板式喷嘴的设计和改进行有重要的参考价值。

Initial Stages of the Devolatilization of Pulverized—Coal in a Turbulent Jet

M. Costa, S. Godoy, F. C. Lockwood 教授, J. Zhou 周 进 副教授

《Combustion and Flame》 96:150—162(1994)

The initial stages of the devolatilization of three United Kingdom pulverized coals have been studied in a coal—laden turbulent air jet emerging into the combustion gas environment produced

by a methane—air flat flame burner. The temperature range provided by these flames was between 1670 and 1870 K and the corresponding particle heating rate was about 10^5 K/s. Data are reported for major gas species concentrations, particle weight losses, and nitrogen released, which quantify the effects of gas temperature, particle size, and coal type. Overall, the results show that the rate of devolatilization increases with temperature, significantly decreases with particle size and that the composition of the volatiles released is a strong function of the structure of the parent coal. The fuel nitrogen release is correlated to the total volatile yield. The formation of fuel—No depends on the extent of the nitrogen release and the coal particle combustion mechanism. The turbulence intensity has an important effect on the extent of devolatilization; hence the total weight losses detected in the present experiment exceed those found under nonturbulent conditions.

94—1016

变结构神经网络及其应用

黄敏超 博士生 张育林 教授 冯 心 博士生
《控制与决策》 No. 5 (1994)

本文提出了变结构神经网络模型及其学习和工作算法。变结构神经网络可以有教师学习,也可以无教师学习,其学习过程没有迭代循环,权值一次确定,学习精度为 0,数值仿真表明:对于非平稳环境,变结构神经网络皆有容错和弹性应变能力。

94—1017

应用反推神经网络检测液体火箭发动机多维故障

黄敏超 博士生 张育林 教授
《航空动力学报》 No. 7 (1994)

基于可测参数所构成的参数模式对应着一定的发动机故障模式,应用反推神经网络检测发动机多维故障,方法的有效性由只有泵效率下降和喷注器阻塞同时发生的数值仿真得到验证。

基于人工噪声神经网络 BP 算法的火箭发动机故障仿真与检测

黄敏超 博士生 张育林 教授 冯 心 博士生

《推进技术》 No. 2 (1994. 4)

研究了用于液体火箭发动机(LRE)故障仿真与故障检测的神经网络 BP(Barc Propagation)算法。在 BP 算法中采用了加噪声等技术来避免系统误差陷入局部极小,训练出精度高(误差小于 0.02)的神经网络。试验表明:神经网络 BP 算法成功地用于故障仿真与故障检测。

94—1019

液体火箭发动机热试车数据微机自动采集系统

杨乐平 讲师

《推进技术》 No. 2 (1994. 4)

介绍一种采用 PC/AT 总线微机的液体火箭发动机热试车数据自动采集系统,该系统能同时完成模拟和脉冲两类信号的自动采集,采集软件由汇编语言编写,定时采集由计算机内部时钟中断实现,软件设计考虑了不同信号对采样时间的特殊要求。

94—1020

一种新型的固体火箭发动机体外点火器

雷碧文 高级工程师 张为华 副教授 王荣祥 高级工程师

《推进技术》 No. 5 (1994)

为了提高固体发动机工作可靠性,增加装药质量,同时实现二级点火和级间分离,应用体外点火器是一种成功的方法。本文给出了此种点火器的设计方法,其设计特点为:点火器装于喷喉之后,喷焰长度由经验公式预估,装药设计和内弹道计算一并完成。实践证明本文提供的方法能满足工程设计需要。

固体火箭发动机点火器流量预示

张为华 副教授

中国宇航学会固体推进专委会学术年会(1994)

本文建立了四种点火器流量预示模型,并进行了数值求解,获得了典型点火器流量变化规律。开展部分实验进行了实验验证,计算和实验结果具有较好的一致性。

Effect of Swirling on Burning Rate for SSRM

张为华 副教授 曹泰岳 副教授 杨 涛 副教授

30th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint propulsion conference

An experimental study of swirling solid rocket motor(SSRM)has been completed. The effect of swirling on burning rate for SRM is emphasized in this paper. The experimental equipment is introduced and a lot of experimental data are obtained. Based on researches done, a theoretical model for the prediction of the effect of swirling on burning rate for SSRM has been put forward and successfully used to calculate internal ballistic performance for SSRM. The prediction results of the theoretical model are consistent with the measured results.

旋转固体火箭发动机一维内弹道计算

张为华 副教授 曹泰岳 副教授 郭印诚 博士生

《推进技术》 No. 3 (1994)

给出了带“锥—柱形”装药的旋转固体火箭发动机的一维内弹道计算方法,其燃速计算采用稳态分析方法,喷管流量计算采用等熵旋转喷管流的简化方法。所得结果和旋转试车台上实测的实验结果吻合较好。计算和实验表明,“锥—柱形”装药呈现较大的加速度效应。文中提供的计算方法具有较高预示精度,可推广到其它药型旋转发动机的内弹道计算,对旋转发动机设计具有指导作用。

涡流阀调节固体发动机推力初步研究

张为华 副教授 程谋森 硕士生 刘分元 工程师
航天部第三情报网会议(1994)

本文介绍了一种固体发动机推力大小随机调节实现的方案——涡流阀方案,导出了涡流阀调节性能的相似准则方程。对涡流阀调节固体发动机静态特性进行了分析。分析了影响调节性能的各种主要因素,指出了提高调节性能的途径,并对一个模型发动机进行了推力调节计算。

94—1025

固体火箭发动机旋转对燃速的影响

张为华 副教授 曹泰岳 副教授 万章吉 工程师
《航空动力学报》 No. 1 (1994)

从实验和理论两方面探讨了固体火箭发动机旋转对燃速的影响。对含铝复合推进剂在试片发动机、全尺寸装药发动机工作状态下旋转对燃速的影响进行了研究,获得了大量实验数据。得到以下几点结论:铝粉含量相同时,燃速敏感性随铝粉粒度增大而增大;铝粉粒度相同时,燃速敏感性随铝粉含量增大而增大;高燃速推进剂加速度阈值高,燃速敏感性小。

94—1026

高压不稳定环境中的燃料液滴蒸发

王中伟 博士生 庄连辰 教授
《推进技术》 Vol. 76 No. 4 (1994)

本文对燃料液滴在高压不稳定环境中的蒸发进行了研究,着重讨论了气相介质压力振荡对液滴蒸发特性的影响,计算了 $C_{12}H_{26}$ 液滴在 N_2 介质中蒸发时的蒸发速率、滴温和无因次滴径随时间的变化。结果表明:(1)蒸发速率、滴温发生相同频率的振荡,相位滞后分别为 π 和 $\pi/2$;(2)压力振荡使蒸发速率平均值增大,液滴生存时间减少;(3)在非常加热阶段压力振荡影响很小。

应用激光衍射法研究壁面碰撞对直喷式高压喷雾粒度分布的影响

王中伟 博士生 庄逢辰 教授 傅茂林 教授 史绍熙 教授
第二届海内外华人航天科技研讨会 北京, 1994. 12

本文应用基于激光衍射原理的 Malvern 2604 C 型粒子尺寸分析仪, 对直喷嘴高压喷雾与固体壁面的碰接过程进行了实验研究。为讨论喷雾碰壁对粒度分布的影响, 被测雾场中喷雾贯穿方向上设置一平板, 平板与喷孔中心的距离可调。工作介质为水, 喷射压力为 40~80mpn。保持工况不变, Malvern 分析仪在同一测量点测量了雾场中放置或不放置平板时的粒度分布。实验结果表明, 壁面碰撞使粒度分布向小液滴方向偏移, 雾场变得均匀, 平均粒径减小, SMD 值减小约 30~40%。

直喷嘴结构对雾化性能的影响

王中伟 博士生 钟良生 高工 庄逢辰 教授 傅茂林 教授
湖南省工程热物理学学术讨论会, 长沙, (1994. 12)

本文简要综述了直喷嘴结构对雾化性能的影响, 并应用 Malvern 2604C 型激光衍射粒子尺寸分析仪进行了直喷孔出口倒角对喷雾粒度分布的影响的试验研究, 采用印痕法测量了直喷嘴喷雾的雾化锥角。试验结果表明, 和锐边直喷孔喷雾比较, 0.5mm×45° 的出口倒角使得孔径为 1mm 的直喷孔喷雾粒度分布向小液滴方向略有偏移, SMD 值减小约 8.4%, 雾化锥角增大约 8.1%。

Experimental Investigation of the Spray Characteristics of Pressure AT

王中伟 博士生 钟良生 高工 庄逢辰 教授
29th AIAA/ASME/IEEE/AICHE/ANS/SAE/ACS Intersociety Energy Conversion
Engineering Conference "Energy Conversion—Investment in America"
Monterey, CA, USA, August 7—11, 1994

Atomization of liquid in pressure atomizers with annular orifice has been investigated experimentally at atmospheric ambient pressure in still gas. Industrial water was used as the test liquid.

id. Malvern particle sizer was employed. The Sauter mean diameter (SMD) and spray expansive angle of the annular sprays were obtained. The comparison between experimental results of annular orifice nozzle and that of plain—pressure atomizer has been made under the similar test conditions. The results showed that the spray quality of annular atomizer was better and SMD was smaller about $10\mu\text{m}$ than that of plain— orifice atomizer.

94—1030

用正交函数法分析圆柱壳的几何非线性振动特性

孙丕志 助教 唐乾刚 副教授 孙世贤 副教授
应用力学、推进技术 94' 学术交流会(1995. 1)

本文用样条函数法对圆柱壳进行离散,由 Hamilton 原理导出了系统的运动微分方程。将圆柱壳的位移时间函数表示为三角级数形式,由三角级数的正交性导出了一组形式简单的特征方程。克服了平方非线性系统存在漂移项的困难。首次给出了圆柱壳非线性振动特性的计算结果。

94—1031

Van der pol 振子在负反馈作用下的动力性态分析

孙丕志 助教
《国防科技大学学报》 Vol. 16 No. 1

本文以非线性振动理论和反馈控制论的角度研究了 Van der pol 振子在负反馈作用下的动力性态,用中心流形法和形式级数法分析了 Van der pol 振子的局部稳定性和 Hopf 分叉行为,用 Runge—Kutta 法给出了仿真结果。

94—1032

弹性矩形板非线性振动的多模态解

孙丕志 助教
《上海力学》 Vol. 15 No. 2(1994)

本文将非线性振动矩形板的振型函数展开为梁函数和 B 样条函数的乘积形式,由哈密顿原理导出了系统的运动微分方程,得到了以多个线性模态表示的大振幅振动板的位

移和非线性频率比。计算结果表明,该法具有很高的计算速度和精度。

94—1033

用配点法求解四边搁支板的弯曲问题

刘大来 讲师 黄 炎 教授

《国防科技大学学报》 Vol. 16 No. 4(1994. 12)

本文根据弹性薄板微分方程的一般解和边界条件的配点法来求四边搁支板的弯曲问题,并以对称荷载作用下的正方形板为例进行了分析计算。

94—1034

The Real Gas Effects of Charges Separation in Chemical Non—Equilibrium Flow over Reentry Vehicles

沈建伟 副教授 瞿章华 教授

Proceedings of the Sino—Russian Hypersonic Flow Conference Beijing China. July 1994

本文采用数值方法分析高超声速非平衡流绕再入飞行器流动时的电荷分离及其诱导电场。由于电子质量远小于正离子,所以它们的浓度扩散系数是十分不同的。本文计算了再入飞行器头部区耦合电场的非平衡流场并与电中性假设的电子密度分布作比较。数值结果表明电荷分离受诱导电场的束缚,激波层大部分是电中性的,但在靠近边界附近存在电荷分离的薄层,其厚度与德拜屏蔽长度同一量级,一般说来,等离子体准中性假设对高超声速化学非平衡流是可取的。

94—1035

高超声速化学平衡流辐射流场数值解

瞿章华 教授 沈建伟 副教授 杨 宏 助理研究员(29 基地)

《宇航学报》 Vol. 15 No. 1 1994

本文用数值方法研究了高超声速大钝头体绕流辐射流场。采用粘性激波层控制方程和平衡化学反应气体模型。辐射部分包括连续辐射和线辐射。采用切平板辐射输送模型解决了空间推进问题。计算结果表明:辐射传热与飞行器再入飞行速度、高度及头部半径密切相关。在计算条件下,当再入速度小于 7.6 公里/秒时,辐射传热的影响可以忽略,当