

湍流与流动稳定性

MS3425 **CSTAM2015-A21-E2784**

合成湍流入口边界生成方法研究

瓮哲, 罗堃宇, 肖志祥

北京清华大学航天航空学院新型飞行器气动仿真与总体设计实验室, 北京 100084

参考 Davidson 和 Adamian 这两种模型对合成湍流方法进行初步探索。采用 EIDDES 方法, 对零压力梯度平板和燃烧室腔两个算例进行数值模拟。

wengzhe0613@126.com

MS3701 **CSTAM2015-A21-E2785**

各向同性湍流拉格朗日速度梯度交叉相关函数的短期增长现象

方乐¹, Bos Wouter², 晋国栋³

¹ 北京航空航天大学中法工程师学院, 北京 100191

² LMFA, Ecole Centrale de Lyon, 69130 Ecully, France

³ 中国科学院力学研究所, 北京 100191

发现在各向同性湍流中, 拉格朗日速度梯度交叉相关函数总是存在短期增长现象。分别用动力学和运动学模型分析了该现象的成因, 发现压力项可能在其中起重要作用。结果提示传统的线性衰减模型可能不能用以模拟短期演化, 而需要在短期过渡为二次衰减模型。

le.fang@zoho.com

MS3702 **CSTAM2015-A21-E2786**

大涡模拟在方柱超声速绕流的应用研究

马莉鹏, 吴颂平

北京航空航天大学航空科学与工程学院国家计算流体力学实验室, 北京 100191

采用大涡模拟方法, 基于多种亚格子模型, 数值模拟了在 $Ma = 5$ 下的平板方柱绕流特性。通过比较各个数值模拟结果揭示湍流边界层的分离激波和方柱障碍物上游的弓形激波相互作用的波系结构。

malajisi12@163.com

MS3703 **CSTAM2015-A21-E2787**

拉格朗日湍流理论与验证

黄永祥

厦门大学近海海洋环境科学国家重点实验室, 福建厦门 361102

In this paper, we validate the scaling of the Lagrangian velocity using a Hilbert-based method. It is found that the retrieved scaling exponent agrees very well with the multifractal model proposed by Biferale. Furthermore, the statistics of the energy dissipation rate along the Lagrangian trajectory is also checked in the content of the Kolmogorov's 1962 refined similarity hypothesis.

yongxianghuang@gmail.com

MS3704 **CSTAM2015-A21-E2788**

可压缩平板边界层转捩中拉格朗日结构的几何演化研究

郑文捷, 杨越, 陈十一

北京大学工学院湍流与复杂系统国家重点实验室, 北京 100871

从拉格朗日观点出发, 研究了空间发展的可压缩平板边界层转捩中流动结构的几何演化特性。

yyg@pku.edu.cn

MS3705 **CSTAM2015-A21-E2789**

槽道流 K 型时间转捩中的涡面场演化研究

赵耀民, 杨越, 陈十一

北京大学工学院湍流与复杂系统国家重点实验室, 北京 100871

采用基于拉格朗日观点的涡面场计算方法研究槽道流 K 型时间转捩中涡结构的连续演化特性。

yyg@pku.edu.cn

MS8801 **CSTAM2015-A21-E2790**

Arnoldi 方法在边界层稳定性问题中的应用

张永明

天津大学力学系, 天津 300072

使用 Arnoldi 方法研究边界层稳定性问题, 其中注意使用有限差分格式计算扰动方程, 避开有限元方法的局限性。

ymzh@tju.edu.cn

MS8802 **CSTAM2015-A21-E2791**

三维边界层中考虑等效展向波数的线性稳定性方法

张绍龙¹, 黄章峰^{1,2}, 罗纪生¹

¹ 天津大学力学系, 天津 300072

² 中国空气动力研究与发展中心空气动力学国家实验室, 绵阳 621000

对现有的线性稳定性理论进行改进, 在展向变化较强的三维边界层中考虑等效展向波数。首先根据基本流的展向特征尺度和扰动增长区域的展向宽度选取等效的展向波数, 然后在线性稳定性分析中采用等效展向波数来预测扰动演化。将改进的方法应用于小攻角圆锥的背风面流动和三角翼对称面附近的下游流动, 并与直接数值模拟的结果对比。结果表明, 在展向变化较强的三维边界层中, 现有的线性稳定性分析预测的扰动幅值偏大, 而改进后的线性稳定性分析能够较准确地预测展向群速度为零的扰动波的演化。本文将适用于二维边界层理论研究的线性稳定性方法推广到展向变化较强三维边界层中, 为工程转捩预测提供有效的稳定性分析方法。

shaolong@tju.edu.cn

MS8803 **CSTAM2015-A21-E2792**

黏性瑞利泰勒问题的线性稳定性理论与验证

谢晨月¹, 陶建军¹, Li J.²

¹ 北京大学工学院力学与工程科学系, 湍流与复杂系统国家重点实验室, 北京 100871

² Department of Engineering, University of Cambridge, CB2 1PZ, UK

对于黏性流体的瑞利泰勒不稳定性 (VRTI) 问题, 由于色散关系的复杂性线性理论无法给出解析解, 而以往的近似解的最大相对误差在 12%。另外, VRTI 的线性理论迄今为止仍未在完整的波数范围内被验证过。本文给出了 VRTI 一个解析的近似解, 不但可以显式地反应黏性的作用, 而且将