

采用 URANS 和混合 RANS-LES 数值模拟计算来研究跨声速的 RAE2822 机翼。在大攻角和稳定来流马赫 (0.73) 情况下, 跨声速气流发生连续脱落分离。

wupeilili@163.com

lw4992my@sina.com

MS4156 CSTAM2015-A21-E1615
基于气动声学问题的高阶非线性紧致格式研究

刘旭亮, 张树海

中国空气动力研究与发展中心, 空气动力学国家重点实验室, 绵阳 621000

本文基于线性中心紧致差分格式, 通过非线性加权插值的办法来求解网格中心处的函数值。主要思路是采用非线性 WENO 插值的方法来得到网格中心处的值。数值验证包括一维 Euler 方程、二维 Euler 方程, 以及二维 Navier-Stokes 方程。一系列数值算例表明这类高阶非线性紧致格式是既能捕捉激波又适合于噪声计算的高阶精度、高分辨率和低耗散计算方法, 由于其非线性插值的机制, 使得这类格式能够捕捉强激波, 所以这类新的高阶非线性紧致格式是一种较好的模拟湍流和气动声学等多尺度问题的方法。

xliu@foxmail.com

MS4160 CSTAM2015-A21-E1619

基于 CFD 和 SEA 仿真对风噪声预测的研究

邓国明, 吴宪, 邵建旺

同济大学, 上海 201804

建立了车身的计算流体力学 (CFD) 模型。获得汽车外表面的脉动压力谱。得到驾驶员头部声腔的风噪声, 分析了前侧窗、前挡风玻璃、前车顶和前地板 4 个主要区域对车内风噪声的影响。针对前侧窗玻璃的风噪声仿真, 将声源分为对流湍流成分和扩散声成分, 分析两者对车内风噪声的贡献。结果表明扩散声主要影响高频噪声。

dengguoming@outlook.com

MS4157 CSTAM2015-A21-E1616
果蝇翼尖轨迹对其前飞气动性能影响的数值研究

朱博闻, 余永亮

中国科学院大学生物运动力学实验室, 北京 100049

用理论模化的方法, 研究了果蝇前飞中翼尖轨迹对气动性能的影响。把翼尖轨迹分成“O”型、“8”型、“U”型等几类典型的样式, 分别研究不同的翼尖轨迹在不同的前飞速度下的气动性能, 综合考虑了高气动力与能耗的关系, 分析了不同速度下的最优翼尖轨迹选取。同时结合涡动力学分析方法, 具体研究了前缘涡和后缘涡以及变速运动时附加惯性效应 3 个部分对气动力的贡献。通过比较果蝇前飞过程中采用不同的翼尖轨迹拍翼方式对前后缘等效涡的演化, 从涡动力学角度对昆虫翼由此产生气动性能的影响进行理论分析。

zhubowen@mail.ustc.edu.cn

MS4161 CSTAM2015-A21-E1620

端部旋转对圆柱容器内低雷诺数流的影响

王尔平¹, 徐新生²

¹ 大连交通大学土木与安全工程学院, 大连 116028

² 大连理工大学运载工程与力学学部工程力学系, 工业装备结构分析国家重点实验室, 大连 116024

以圆柱容器内低雷诺数流问题为研究对象, 采用辛体系方法, 将轴向坐标模拟为时间, 从而将 Stoke 方程转换为哈密顿对偶方程; 利用辛本征解空间的完备性和本征解之间的共轭辛正交归一关系, 给出问题解的展开形式、建立展开系数的求解方法, 最终得到原问题的解。基于该方法研究了单端板旋转、两端板以相同或相反角速度旋转时不同几何尺寸 (控制参数 $A = H/R$, H 为容器的高度, R 为容器端部的半径) 条件下的圆柱容器内流场速度、应力的分布情况。此外, 对端部条件以应力形式给出时间问题的求解及流场的分布情况也进行了探讨。

gaping99@sina.com

MS4158 CSTAM2015-A21-E1617
蝌蚪外形对 C 型起动机性能影响的数值研究

王仲威, 余永亮

中国科学院大学物理科学学院, 北京 100049

计算不同头部外形蝌蚪的 C 型起动机, 分析其逃逸性能。

wangzhongwei13@mails.ucas.ac.cn

MS4162 CSTAM2015-A21-E1621

基于 LES/LEE 耦合求解的计算气动声学混合方法研究

陈荣钱¹, 伍贻兆², 夏健²

¹ 厦门大学航空系, 厦门 361005

² 南京航空航天大学航空宇航学院, 南京 210016

发展了一种基于 LES/LEE 耦合求解的计算气动声学混合方法, 该方法将声场区域分为声源区域和传播区域, 在声源区域采用 LES 方法进行求解, 在传播区域采用 LEE 进行求解, 从而得到远场的声场解, 声源区域和传播区域通过网格重叠完成数据传递。采用该混合方法对时间发展平面混合流的气动噪声进行数值模拟研究。

rqchen@xmu.edu.cn

MS4159 CSTAM2015-A21-E1618
基于 Newton/GMRES 迭代的半解析半差分隐式间断有限元格式研究

刘伟¹, 张来平^{1,2}, 李明²

¹ 中国空气动力研究与发展中心空气动力学国家重点实验室, 绵阳 621000

² 中国空气动力研究与发展中心计算空气动力学研究所, 绵阳 621000

基于 Newton/GMRES 迭代, 研究高阶间断有限元 (DG) 格式的时间隐式方法。Jacobian 矩阵 (右端项对各个变量自由度的导数) 的计算是隐式计算的关键, 为此发展了一种半解析半差分求解 Jacobian 矩阵的方法。

MS4163 CSTAM2015-A21-E1622

三阶 WENO 格式光滑因子构造方法改进研究

刘升平, 申义庆

中国科学院力学研究所, 高温气体动力学国家重点实验室, 北京 100190

提出了一种新的光滑因子构造方法, 并得到了新的三阶 WENO 格式。新格式不仅构造方式简单, 且未引入任何人为问题相关可调参数。

liushengping1988@163.com