

基于球松弛算法提出了适应复杂边界不规则变形的三维网格变形方法。改进后的球松弛算法通过重叠球和相离球之间的松弛作用局部调整节点位移,不仅提高了网格变形质量,而且进一步扩大了结构边界变形传递的区域。同时,算法采用了三维网格优化算法以避免生成非法网格单元,并提高整体网格变形质量。

zhouxuanpku@gmail.com

MS2946

CSTAM2013-A31-1159

串列柔性平板自推进的流固耦合模拟

朱晓珏, 张星, 何国威

中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190

利用离散流函数算法求解流体运动,用有限差分方法求解柔性平板运动。数值模拟的结果表明,平板初始间距较小时,上下游平板推进速度都变大效率都变高;平板初始间距增大后,上游平板推进性能趋近于单个平板,下游平板的效率仍然较高。虽然上游平板尾迹的平均值是射流,但是下游平板依旧能够提高效率;在下游柔性平板遇到上游平板脱落的涡之前,两个平板的运动模式一样;下游平板遇上上游平板脱落的涡之后,有两种方式,一种是双方距离增大最后间距随时间不变,另一种是双方间距减小最后间距随时间不变,但是不管平板之间初始距离是多长,随时间变化稳定之后平板之间间距只有少数几个离散值。

zhuxiaojue@lnm.imech.ac.cn

MS2949

CSTAM2013-A31-1160

折展扑翼气动特性分析

朱建阳, 周超英, 汪超, 纪文英

哈尔滨工业大学深圳研究生院计算机模拟与数值仿真实验室, 广东深圳 518055

折展运动是自然界中鸟类在飞行时翅膀特有的运动方式,这种特殊的翅膀运动方式必定对鸟类的飞行产生重大影响。首先基于对鸟类飞行的观测实验建立折展扑翼运动轨迹的数学模型,然后采用数值计算的方法,研究折展运动对扑翼气动特性产生的影响。通过对不同折展幅值、折展位置和折展运动时间扑翼的气动力及流场结构分析,得到采用折展运动可以增强扑翼飞行稳定性的结论。

zhujianyang02@163.com

MS2950

CSTAM2013-A31-1161

展向运动对扑翼气动力的影响

王士召, 张星, 何国威

中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190

以具有展向伸缩运动的矩形扑翼为简化模型,研究展向伸缩运动对扑翼气动力的影响及其流动控制机制。矩形扑翼的气动力及其周围的三维非定常流场信息由自主开发的 Navier-Sotkes 方程并行求解程序得到。发现展向伸缩运动可以提高矩形扑翼的平均升力和升阻比。通过分析流场结构特征和气动分解公式,发现平均升力的增加不仅来源于扑翼过程中的升力面积的变化,而且还来源于涡力的增加。展向伸缩运动引起的流场结构的拉伸和压缩变化是引起涡力增加的原因。

wangsz@lnm.imech.ac.cn

MS2951

CSTAM2013-A31-1162

An efficient front-tracking solver for thermocapillary migration simulations

Li Qiaohong, Yin Zhaozhua

Key Laboratory of Microgravity, Institute of Mechanics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

An efficient numerical scheme with the front-tracking strategy is presented to investigate the thermocapillary migration of drops. The speed bottleneck of current simulations, especially when the Marangoni number ( $Ma$ ) is large, is caused by the resulted non-separable elliptic equations. Fast Fourier transform is adopted to solve the standard Poisson equation (Tri-FFT), and the non-separable elliptic equations are solved in a hybrid package of Tri-FFT and the successive over-relaxation methods. Finally, the impacts of  $Ma$  and Reynolds numbers when  $Ma > 100$  are studied.

liqiaohong@imech.ac.cn

MS2952

CSTAM2013-A31-1163

固冲发动机补燃室流场数值模拟

张永芝

内蒙古工业大学理学院力学系, 呼和浩特 010051

有效的混合和快速的燃烧对固冲发动机的研制来说,是非常重要的。在考虑3种凝相颗粒的基础上,运用有限体积法求解轴对称方程和多组分方程,采用20组分23反应的有限速率化学反应模型和无限速率化学反应模型,对固冲发动机补燃室流场进行了数值模拟。并对两种化学反应模型模拟的结果与实验进行对比。

zhangyongzhi@imut.edu.cn

MS2953

CSTAM2013-A31-1164

弯管中低雷诺数流的哈密顿体系方法

王尔平<sup>1</sup>, 徐新生<sup>2</sup>

<sup>1</sup>大连交通大学土木与安全工程学院, 辽宁大连 116028

<sup>2</sup>大连理工大学工程力学系, 辽宁大连 116024

以弯管中的低雷诺数流问题为研究对象,利用哈密顿体系守恒、对偶等特点,采用哈密顿体系方法对问题进行研究。将环向坐标模拟为时间,建立哈密顿正则方程;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,建立求问题解的展开系数的方法。在此基础上,分别对单一速度边界条件、速度应力混合边界条件问题进行研究。数值算例给出了流动的一些规律,并展示了管道的弯曲角度和管内外两侧壁的曲率半径比对流动的影响、展示了不同边界条件下的流场结构。

gaping99@sina.com

MS2954

CSTAM2013-A31-1165

折叠弹翼张开过程动态气动特性数值模拟研究

杨涛, 康顺

中国兵器工业第二〇三研究所, 西安 710065

利用基于笛卡尔网格的动网格技术和非定常计算方法,以某一在研型号导弹为背景,对该类折叠翼变形方案折叠和张开过程中的动态气动特性进行数值模拟,并结合准定常计算的结果进行分析。

yangtao1138@hotmail.com