

超声速来流下钝头体反向喷流的大涡模拟研究

陈立为 许常悦 陆夕云

(中国科学技术大学近代力学系, 合肥 230027)

本文采用大涡模拟方法数值研究了超声速来流下钝头体反向喷流的复杂相互作用问题。射流与来流的总压比是决定流动状态的重要参数, 计算取 0.816、1.0 和 1.633 三种情况, 较好地模拟了实验中发现的三个典型状态: 不稳定流态、过渡流态和稳定流态。统计分析表明侧向载荷的方向遵循均匀分布, 幅值符合 Rayleigh 分布。在混合层内, 剪切应力局部峰值沿流向的演化呈现两个峰值, 且流向正应力在混合过程中占主导地位。本文还采用本征正交分解(POD)方法研究了不稳定流态和稳定流态的非定常脉动压力场, 进而发现其主导模态分别为反对称和轴对称的。本文的研究结果有助于对此类现象的认识和理解, 对防热、减阻和流动控制等具有指导意义。

关键词 超声速流, 钝头体, 反向喷流, 大涡模拟

高超声速高温气体效应判据

樊菁

(中国科学院力学研究所高温气体动力学重点实验室, 中国科学院高超声速科技中心, 北京 100190)

基于动理论的观点, 提出几种定量判据, 用以判断在怎样的飞行条件下, 高超声速飞行器周围高温空气分子的振动、离解、电离效应是重要的。

关键词 高超声速飞行, 高温气体效应, 分子振动, 离解, 电离