

**MS2007**

## 入射激波-湍流边界层干扰的直接数值模拟

李新亮<sup>1</sup>, 何志伟<sup>1</sup>, 梁贤<sup>1</sup>

1. 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

*E-mail: lixl@imech.ac.cn*

面向含激波复杂流动的模拟, 构造了低耗散的激波捕捉格式——加权群速度控制格式 (WGVC-M)。与目前常用的 WENO 等格式相比, 该格式具有强激波捕捉能力的同时还具有更低的数值耗散及更高的小尺度分辨率。利用 WGVC-M 格式, 进行了入射激波-平板边界层湍流干扰的直接数值模拟 (DNS)。流动参数为: 来流 Mach 数 2.3, 入射激波角  $32^\circ$ 。利用该 DNS 结果, 探讨了激波-边界层干扰及其形成的逆压梯度对湍流结构、统计特征以及湍能生成及分配机制的影响。利用 DNS 数据, 分析了反射激波的展向变形以及流向的高频振荡和低频振荡特征。通过对比强分离情况和弱分离情况的壁面压力谱, 对反射激波的低频振荡原因进行了探讨。计算结果显示, 反射激波的低频振荡与下游的分离泡不稳定振荡之间相关程度较低, 因而更加倾向于反射激波的低频振荡主要是由于上游因素的影响所致。

**Keywords:** 直接数值模拟;激波-湍流边界层干扰;加权群速度控制格式;激波振荡;

**Preferred Presentation Type:**