

MS5729

三维槽道流动的分子统计模拟

曾丹丹¹, 张俊¹, 樊菁¹

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: zddimech@126.com

本文采用扩散信息保存 (D-IP) 方法模拟三维槽道流动。D-IP 方法 (Fei & Fan, J. Comput. Phys., 243: 179-193, 2013) 采用扩散运动观点描述分子运动, 并与 IP 方法相结合, 克服了以往分子统计模拟方法如 DSMC 方法的计算高 Reynolds 数流动面临的双重困难: 1) 对于计算时空步长的严格限制, 2) 计算统计噪声, 为探索非线性流动图案演化的微观机制提供了可用工具。我们首先考虑层流情况下的槽道流动, 并将计算得到的流场速度分布、压力分布与精确解对比, 以验证 D-IP 方法和程序的准确性。接下来, 我们将尝试模拟湍流情况下三维槽道流动, 通过壁面附近网格加密, 选取不同的粒子权重系数等措施, 缓解高 Re 数流动 D-IP 方法的计算压力, 探索湍流情况下的分子运动特性。

Keywords: 三维槽道流动;湍流;分子运动;统计模拟;D-IP 方法;

Preferred Presentation Type: