

MS5726

高超声速近连续流的粒子模拟研究

杨超¹, 孙泉华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

E-mail: qsun@imech.ac.cn

高超声速流动一般具有高温、高速以及高空的特点,精确模拟具有很大难度。一般采用 Navier-Stokes 方程模拟连续流动,而采用 DSMC 方法模拟稀薄气体流动。但对于近连续流动,DSMC 模拟的计算效率太低,Navier-Stokes 方程的有效性存在问题。特别是飞行器的最大热流往往发生在近连续区,精确预测近连续流动显得特别重要。本文针对高超声速近连续流动模拟,发展高效的统计粒子模拟方法,进而研究高超声速近连续流动的热非平衡特征,分析连续性假设的失效准则。初步的研究表明,在传统的 DSMC 方法基础上,在粒子碰撞时考虑分子所在位置各个宏观流动物理量的差异,可以大幅提高粒子模拟方法的计算效率,提高高超声速近连续流动的模拟精度。

Keywords: 高超声速流动;近连续流;DSMC 方法;

Preferred Presentation Type: