

MS3117

大宽高比微通道中的惯性效应及颗粒操控

刘超¹, 胡国庆¹

1. 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

E-mail: guoqing.hu@imech.ac.cn

实现颗粒或细胞的高效汇聚、分离、筛选等操作，在生物、医学、化学、材料等领域具有重要应用价值。基于高流速下的微尺度流动惯性效应是近年来出现的一种颗粒操控有效手段。我们采用基于重叠网格算法的直接数值模拟，考虑颗粒的有限尺寸效应，探索不同宽高比微通道内颗粒所受惯性升力的空间分布规律，发现在大宽高比通道中，微颗粒的平衡位置减少为上下两个，更有利于颗粒的汇聚和分离。进一步，我们研究弯曲通道中颗粒运动现象，系统考察了惯性效应与 Dean 漩涡的竞争关系，考虑流动剪切梯度和壁面效应对存在 Dean 漩涡的速度剖面的依赖关系，加深了对大宽高比弯曲管道内颗粒运动规律的深入认识，并指导设计惯性微流控芯片，实现高通量高效率的颗粒及细胞操控。

Keywords: 惯性效应;微颗粒;微流控芯片;直接数值模拟;

Preferred Presentation Type: