CSTAM2016-A56-B1011

圆柱状纳米颗粒槽道层流的传热和阻力特性研究

袁方洋[1]，林建忠[1, 2]

1（浙江大学航空航天学院流体工程研究所，310027 杭州）

[2]2（中国计量大学，流动检测与仿真研究所，310018 杭州）

摘要 本文研究槽道中含圆柱状纳米颗粒的层流场，耦合求解了圆柱状纳米颗粒两相流的连续性方程、动量方程、能量方程、颗粒的一般动力学方程和颗粒取向分布的控制方程。讨论了颗粒体积分数、雷诺数等参数对速度分布、阻力系数和努塞尔数的影响。研究结果表明，两相流的阻力系数随着颗粒体积分数的增加而变大。当雷诺数 Re<200 时，两相流的阻力系数与单相时充分发展槽道流的阻力系数相差较大。当雷诺数 Re>200 时，两者基本趋于一致。纳米流体的努塞尔数与颗粒体积分数、雷诺数、普朗特数、轴向流动距离有关，雷诺数的增加会导致努塞尔数变大，且增大的幅度随着雷诺数的增大而增加。在槽道入口处，努塞尔数较大，而在远离入口位置的充分发展区域，努塞尔数逐渐趋于一定值。

关键词 圆柱状纳米颗粒，纳米流体，层流，阻力系数，传热

CSTAM2016-A56-B1012

受限液丝毛细断裂机理 1)

陈晓东[2)]，薛春东，胡国庆

*（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）

摘要 受限液丝断裂是很多自然界或工业过程中的基础现象，例如多孔介质中微孔内的液丝断裂、微通道中液滴或气泡的生成等。一般认为低流量情况下的液丝断裂动力学由界面张力主导，但对于界面毛细失稳的起源的认识仍然不清楚，甚至有相互矛盾的观点。我们通过直接数值模拟和高速摄影得到了微流控装置中毛细失稳的临界条件，并确定了两种毛细失稳机制。一种是几何限制引起的表面毛细压力梯度，促使液丝失稳；另一种是由于局部毛细压力液丝内部压力的竞争，当局部毛细压力大于液丝内部压力时液丝失稳。所确定的毛细失稳机制可用于深入理解和精确控制各种受限状态下的液丝断裂。

关键词 毛细失稳；液丝断裂；几何约束；微流控；直接数值模拟

1）资金资助项目（国家自然科学基金 11402274、11272321、11572334）
2）联系作者 Email：chenxiaodong@imech.ac.cn

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net