

情况, 此时 Bjerknes 力方向将指向压力节点。显然, 当不断调整反应器内驻波节点的位置, 就可以控制气泡的声场作用力方向, 从而达到控制气泡运动的目的。

## 6 结论

通过数值模拟, 本文研究了在鼓泡床中一对声换能器以 16kHz 振动所引发的驻波的声学性质, 并且在模拟的声压分布的基础上, 分析了驻波声场调制气泡的机理。数值计算的数学模型是经典的可压缩粘性流体动力学方程和水的状态方程。数值模拟结果与实验结果 [9] 进行了比较, 两者均表明, 在两个换能器之间的水中形成了一个驻波超声场。由于波的非线性以及水的粘性, 这个驻波并不是标准的驻波形式, 压强节点呈现出轻微的时间漂移性。在反应器中存在驻波声场时, 如比较熟知, 对于平衡尺寸  $R_0 < R_M$  的气泡, 气泡所受声场作用力 (Bjerknes 力) 指向压力腹点, 而对

平衡尺寸  $R_0 > R_M$  的气泡, 气泡所受声场作用力 (Bjerknes 力) 指向压力节点。

## 参 考 文 献

- 1 Tsukada T. *J. Chem. Eng. Japan*, 1995, **28**(6): 810~815.
- 2 Wakayama N I. *J. Appl. Phys.*, 1997, **81**(7): 2980~2984.
- 3 Leighton T G, Wilkinson M, Walton A J, et al. *European Journal of Physics*, 1990, **11**(3):352~358.
- 4 Abe Y, Kawaji M, Watanabe T. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 2002, **26**(6-7):817~826.
- 5 Ince N H, Tezcanli G, Belen R K. *Applied Catalysis B: Environmental*, 2001, **29**(3):167~176.
- 6 Shyue K M. *J. Comput. Phys.*, 2001, **171**(2): 678~707.
- 7 Van Leer B. *J. Comput. Phys.*, 1977, **23**(1):276~299.
- 8 Harlow F H, Amsden A A. *J. Comput. Phys.*, 1975, **17**(1):19~52.
- 9 Cui Zhe, Li Yanpeng, Ge Yang et al. *Chem. Eng. Sci.*, 2005, **60**(22):5971~5981.
- 10 Akhatov I, Mettin R, Ohl C D et al. *Physical Review E*, 1997, **55**(3):3747~3750.



## 第 151 届美国声学大会点滴

美国声学学会每年召开两次大会, 第 151 届大会于 2006 年 6 月 5 日至 9 日在美国 Rhode Island 州 Providence 的会议中心举行。会议的规模很大, 1000 多篇口头报告和大会报分 100 多个专题在 15 个分会场同时举行, 共到会 1300 多人。报告内容涵盖声学的各个分支, 其中有些非常关注的当前热点问题, 如关于 2004 年印度洋海啸的声学纪录的分析等。医学超声方面报告了大量关于高强度聚焦超声治疗机理和效应的深入研究, 还有一些关于利用相控阵实现高强度聚焦超声治疗的研究报告。有一些专题回顾了一些研究单位和学者对声学的贡献, 其中一个介绍了 50 多年来

Brown 大学的物理声学研究工作。

近年来美国声学学会积极扩大国际联系, 其中希望加强与我国在声学研究方面的交流, 希望有更多的中国代表参加年会, 并愿意为此做出努力。美国声学学会杂志希望有更多的中国稿件, 目前美国声学杂志每年发表稿件 700 篇左右, 但是来自中国的很少。美国声学杂志正在考虑如何在语言等方面为中国作者提供具体的帮助。许多美国代表对预定 2010 年在中国召开两国声学学会的联合年会非常热情, 希望能对中国的声学研究有更多的了解。

(张海澜)