

# 液桥热毛细对流空间和地面实验研究

段俐, 王佳, 康琦

\* (中国科学院力学研究所国家微重力实验室, 北京 100190)

**摘要** 液桥是由工业浮区晶体生长提炼出来的微重力流体研究模型, 长期以来, 关于液桥热毛细对流机理的研究一直是微重力流体科学的主要研究课题。在地面由于重力的影响, 难于建立相对较大尺寸的液桥实验模型。载人航天为我们提供了极好的机会, 我们将在天宫二号上开展大尺寸液桥的纯热毛细对流实验研究。从 2012 年开始, 研制了液桥空间实验设备, 并配合空间实验开展了大量的地面匹配实验研究, 研究半浮区大尺寸液桥的流动演变过程, 特别是转捩的临界条件及临界状态附近的流动情况。通过粒子图像测速 (PIV) 方法观测液桥内部流体流动定常和振荡后的流场结构和运动规律, 通过红外热像仪得到液桥流动的时空演化和温度振荡, 发现流动模式的转变。实验发现大尺寸半浮区液桥浮力-热毛细对流临界温差和临界 Marangoni 数都会受几何参数的影响, 在大 Prandtl 数情况下, 流动模式不仅随高径比和体积比变化, 同时也受液桥两端温差的影响, 存在随温差增大逐级减小到趋于稳定的过程。地面实验结果将与近年即将开展的空间实验结果做对比, 深入理解和分析热毛细对流机理问题。

- 1) 资金资助项目 (未注明基金号)
- 2) 联系作者 Email: duanli@imech.ac.cn