

实践十号卫星微重力池沸腾传热实验研究

赵建福^{1,3}, 吴克^{1,3}, 李会雄², 张磊⁴,
杜娜梅⁴, 李响⁴, 乔志红⁴, 张建泉⁴

(中国科学院力学研究所微重力重点实验室, 北京 100190)

(西安交通大学动力工程多相流国家重点实验室, 西安 710049)

(中国科学院大学工程科学学院, 北京 100049)

(中国科学院空间应用工程与技术中心, 北京 100094)

摘要 沸腾气泡箱(SOBER-SJ10)作为实践十号(SJ-10)返回式科学实验卫星主要载荷之一,于2016年4月10日、19日、23-24日和25日先后启动,成功完成了空间微重力环境中池沸腾传热及气泡热动力学特征实验任务,获得了5种液体温度、2种模式共35组空间飞行实验科学数据与视频资料。在单气泡沸腾实验模式中,通过局部过热实现了气泡生成时刻与位置的时-空精确定位,进而细致观测了空间微重力条件下池沸腾现象中生长气泡热动力学过程特征;常规池沸腾实验模式则采用阶梯增长的加热电压实现对相应环境参数条件下微重力沸腾传热曲线的测定。本文介绍了空间飞行实验情况及所获得的实验结果,分析了生长气泡底部温度场的时空演化、加热器内部三维瞬态温度场演化等规律等,并与空间飞行实验前地面常重力对比实验结果进行比较,探讨了重力对相关过程的影响。

1) 基金资助项目:中国科学院空间科学战略性先导专项(XDA04020404)、国家自然科学基金(11372327, 11402273)

2) Email: jfzhao@imech.ac.cn