

CSTAM2012-B03-0165

超临界 Marangoni-Bénard 对流波数分析¹⁾

吴笛²⁾, 段俐, 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: 本文通过理论和实验研究底部均匀加热大宽厚比 Marangoni-Bénard 对流的波数选择问题。通过红外热像仪观测液层在缓慢线性升温 and 降温过程中的表面温度场。并对红外图像进行 2D-Fourier 变换, 分析温度场的频谱特征。发现真实涡胞的频谱是由基波和对应的谐波叠加而成。基波是由 3 个互成 120° 的波叠加, 而高次谐波部分主要由两部分组成: 与基波方向一致 2 次谐波和与基波方向成 30° 的次谐波。实验发现随着温差的上升, 谐波与基波的强度比经历了一个先增加后减小的过程, 存在一个极大值点。同时发现涡胞尺寸经历了一个先减小后增大的过程, 也就是基波的波数先增加后减小, 并且也存在一个极大值点。实验表明这两个极值点是一致的, 因此谐波与基波的强度比与涡胞的大小有关。实验发现谐波与基波的强度比增大时, 基频波数也增大, 涡胞减小, 谐波与基波的强度比减小时, 基频波数也减小, 涡胞增大。

关键词: Marangoni-Bénard 对流, 超临界, 2D-Fourier 变换, 斑图形成, 波数选择

CSTAM2012-B03-0166

边条翼飞机在大迎角滚转运动中的动态气动特性测量

朱百隆, 耿玺, 史志伟³⁾, 程克明

(南京航空航天大学航空宇航学院空气动力学系, 南京 210016)

摘要: 为研究边条翼飞机滚转运动中非定常气动特性及其产生的原因, 利用一套两自由度的动态实验机构, 进行了模型不同频率下的滚转强迫运动过程中的动态测力, 动态测压和动态 PIV 测量等实验。在动态测力中, 模型的滚转力矩系数曲线出现了明显的迟滞环, 而偏航力矩系数迟滞环很不明显。通过动态测压和进一步的动态 PIV 的流场定量测量, 观察到涡结构和涡量大小的变化以及边条涡与主翼前缘集中涡在运动过程中的相互耦合作用, 这是导致模型气动力矩系数曲线出现迟滞环的根本原因。

关键词: 边条翼, 非定常气动特性, 动态测试, 滚转运动, 迟滞环

¹⁾ 国家自然科学基金 (11032011, 10972224) 和三期创新方向性项目 (KJ CX2-YW-L08) 资助

²⁾ Email: wudi@imech.ac.cn

³⁾ Email: szwam@nuaa.edu.cn