

超临界流体的 Bénard 热对流稳定性研究¹⁾

吴笛^{*,2)}, 王佳^{*}, 段俐^{*,+}, 康琦^{*,+}

^{*} (中国科学院力学研究所, 北京 100190)

⁺ (中国科学院大学工程学院, 北京 100049)

摘要: 当流体的压力和温度超过临界值时, 气液界面消失从而形成具有特殊物性的超临界流体。超临界流体在竖直温度梯度作用下, 由于浮力作用产生 Bénard 热对流, 具有丰富的流动稳定性现象。本文以超临界 CO₂ 为实验介质 (临界压力 7.38MPa, 临界温度: 31.1°C), 通过控制容器上下的温度, 研究超临界 CO₂ 的临界 Bénard 热对流形成条件和流动结构。实验特别关注了在临界点附近, 多层超临界流体对流与跨临界相变耦合的复杂流动, 获得对流不稳定模式随着温差增加的演变规律。

关键词: 超临界二氧化碳, 热对流, Rayleigh- Bénard 稳定性

1) 资金资助项目 (载人空间站工程; 国家自然科学基金: 12072354、12032020 和 12102438)