

流动失稳临界值研究进展

发布人: [李晖凌](#) 发表日期: 2005-3-10 点击次数: 3648

圆柱绕流是流体力学的经典问题之一。精确预测流动的失稳临界值可正确确定流动从定常发展到非定常周期性旋涡脱落的转换, 也可作为流动尾迹控制、涡街抑制或提早触发提供依据, 具有重要的学术意义。

中科院力学所非线性力学国家重点实验室凌国灿研究员领导的研究小组在此方面取得了重要进展: 利用Landau稳定理论及绕柱流动的N-S方程DNS精确解确定了流动失稳的Landau非线性增长方程, 并精确预计了圆柱Hopf分叉临界值($Re_c=47.64 \pm 0.01$)。同时, 首次在Re数及旋转角速度参数平面上得到了正确的流动稳定曲线。

其中, 他们确定了Landau非线性增长方程中的Landau系数, 从而成功地描述了流动失稳后到新平衡态, 短时间内的物理量变化规律, 并获得了流动失稳、分叉临界点, 证明了Landau方程用于预测失稳增长的正确性。

目前, 国际上现有的理论分析、计算或实验研究工作都只能提供一个临界值范围, 而该课题组的研究成果提供了精确预计流动分叉新的理论途径。相关结果发表在流体力学重要期刊Phys. Fluids. 上(J Xi ong, G Li ng, K Zhu. Phys. Fluids. Vol. 16, 2697-9, July 2004)。

 [关闭窗口](#)