

CSTAM2012-B03-0159

## 展向离散抽吸控制流动分离实验研究<sup>1)</sup>

郭辉<sup>\*,†,2)</sup>, 陈扬<sup>\*,†</sup>, 王海文<sup>\*,†</sup>, 刘子腾<sup>\*,†</sup>, 淦述荣<sup>\*,†</sup>

\*(北京航空航天大学大学航空科学与工程学院流体力学研究所, 北京 100191)

†(北京航空航天大学流体力学教育部重点实验室, 北京 100191)

**摘要:** 本文尝试展向离散抽吸方法对翼型模型流动分离的控制效果, 包括抽吸位置, 抽吸量等参数的影响。实验在水洞中进行, 基于弦长的实验雷诺数  $Re = 28000$ , 攻角范围  $\alpha = -10^\circ \sim 40^\circ$ 。利用表面注入染色液方法判定分离点位置, 结合氢气时间线技术探索流动控制机理。实验结果表明展向离散抽吸方法对延缓流动分离有明显效果; 抽吸量大延迟流动分离的能力强; 弦向抽吸位置变化的影响反映在能够实现有效控制的攻角范围发生变化。流动控制机理实验揭示了展向离散抽吸延缓流动分离的 3 种不表现形式: 层流分离无再附, 层流分离泡再附和直接转捩为湍流。

**关键词:** 翼型模型, 流动分离, 流动控制, 流动显示

CSTAM2012-B03-0160

## 微重力环境下无限长柱体内角毛细流动解析近似解研究

李永强<sup>\*,3)</sup>, 刘玲<sup>\*</sup>, 张晨辉<sup>\*</sup>, 段俐<sup>†</sup>, 康琦<sup>†</sup>

\*(东北大学理学院应用力学研究所, 沈阳 110819)

†(中国科学院力学研究所国家微重力实验室, 北京 100190)

**摘要:** 应用同伦分析法研究无限长柱体内角毛细流动解析近似解问题, 给出了级数解的递推公式。不同于其他解析近似方法, 该方法从根本上克服了摄动理论对小参数的过分依赖, 其有效性与所研究的非线性问题是否含有小参数无关, 适用范围广。同伦分析法提供了选取基函数的自由, 可以选取较好的基函数, 更有效地逼近问题的解, 通过引入辅助参数和辅助函数来调节和控制级数解的收敛区域和收敛速度, 同伦分析法为内角毛细流动问题的解析近似求解开辟了一个全新的途径。通过具体算例, 将同伦分析法与四阶龙格库塔方法数值解做了比较, 结果表明, 该方法具有很高的计算精度。

**关键词:** 无限长柱体, 内角, 毛细流动, 同伦分析法

1) 国家自然科学基金重点项目 (50836006) 资助

2) Email: guohui@buaa.edu.cn

3) Email: yqli@mail.neu.edu.cn