

激光聚焦纹影测速技术初步研究¹⁾

陈池^{*,+}, 李拓^{*,+}, 连欢^{*,2)}

* (中国科学院力学研究所, 高温气体动力学国家重点实验室, 北京, 100190)

+ (中国科学院大学研究生院, 北京, 100190)

摘要: 压力皮托管和热线风速等侵入式流场速度测量技术在超声速测量过程中会显著影响流场特征。粒子图像测速技术为非侵入流场测试技术, 但需要播撒示踪粒子, 而示踪粒子在大梯度流场条件下存在跟随性问题且可能影响反应流场的化学反应路径。因此, 无示踪粒子的纹影测速技术在高超声速反应流动研究中应用具有较大优势和潜力。本文针对二维聚焦纹影测速技术, 搭建了激光聚焦纹影光路系统, 提出了使用积分球作为纹影光源的方法, 提高了聚焦纹影的光源均匀性并有效降低了相干噪声; 验证了通过光绘菲林技术制作刀口栅和光源栅, 可满足对刀口栅和光源栅微米量级加工精度需求; 最后总结推导了适用聚焦纹影的投影运动光流方程。

关键词: 激光聚焦纹影, 纹影光流法, 积分球光源, 光绘菲林刀口栅

1) 资金资助项目 (国家自然科学基金 No.91941104, No.11872366.)