

激励射流在超声速流场中的混合的特性研究

顾声龙 陈立红 顾洪斌 李飞 卫喆 张新宇

(中国科学院高超声速科技中心, 中国科学院力学研究所高温气体动力重点实验室, 北京 100190)

Hartmann-Sprenger (H-S) 管处于吞吐模式下可以产生高频高幅度的气流振荡。本文将 H-S 管集成到传统射流装置中形成激励射流, 研究其在超声速流场中的混合特性。本文设计了三种频率的 CO₂ 激励射流, 将其横向注入马赫数 2.5 的均匀超声速来流当中。采用平面激光散射技术对其进行瞬态可视化成像, 利用组分采样、测量总压进行时均分析。结果表明: H-S 激励射流可以有效提高射流穿透深度, 形成较多大尺度结构, 从而获得较好的混合效果, 同时总压损失也较低。

关键词 激励射流 超声速混合 穿透深度 大尺度结构

利用吸收光谱方法诊断超燃直联台燃烧效率

李飞 余西龙 顾洪斌 陈立红 顾声龙 卫喆 张新宇

(中国科学院高超声速科技中心, 中国科学院力学研究所高温气体动力学重点实验室, 北京 100190)

燃烧效率是超声速燃烧优劣的直接评价, 一直是超燃实验研究的测量难点。本文发展了基于可调谐二极管激光器吸收光谱技术(TDLAS)的燃烧效率测量方法。利用 3 条水蒸气吸收谱线(7168.437cm^{-1} , 7185.597cm^{-1} 和 6807.834cm^{-1}), 在 4kHz 的测量频率下, 采用分时扫描-直接探测的策略测量了以氢气为燃料的超燃直联台燃烧室入口的气体参数, 并利用位移机构扫描测量捕捉了燃烧室后段某垂直截面的温度、水蒸气浓度分布和截面的平均气流速度。分别根据水蒸气浓度和总温分布计算得到燃烧效率。

关键词 可调谐二极管吸收光谱技术(TDLAS), 温度分布, 超声速燃烧, 燃烧效率, 光谱数据库(Hitran2004)