

CSTAM2012-B03-0300

基于 TDLAS 的层析成像技术¹⁾

李飞^{*,†,2)}, 余西龙^{*,†}, 林鑫^{*,†}, 张少华^{*,†}, 张新宇^{*,†}

*(中国科学院高超声速科技中心, 北京 100190)

†(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)

摘要: 可调谐二极管吸收光谱技术 (tunable diode laser absorption spectroscopy, TDLAS) 已成为高速气流中燃烧诊断的重要测量手段之一。为提高其空间分辨能力, 需发展基于 TDLAS, 结合层析成像术 (CT) 的二维断层成像术 (tunable diode laser absorption tomography, TDLAT)。本文设计了一套基于 6 平行光束 - 旋转测量的新型 TDLAT 系统, 其吸收波长为 $7\ 185.6\text{cm}^{-1}$ 和 $7\ 444.3\text{cm}^{-1}$ 双线, 利用分时 - 直接吸收探测策略。重建中, 使用代数重建算法 (ART), 先分别反演出两吸收线的积分吸收率分布, 再获得温度和浓度分布。利用该系统, 在 CH_4/Air 预混平面燃烧炉上开展初步验证试验。结果表明, TDLAT 可以反演出温度和浓度分布特征, 反演的温度分布结果与热电偶测量值吻合较好。进一步改进该系统, 能够用于超燃直连台中, 获得燃烧室出口气流的温度和组分浓度分布。

关键词: TDLAS, TDLAT, 温度分布, 层析成像

1) 国家自然科学基金 (11002148,90816015) 资助

2) Email: lifei@imech.ac.cn