

高速氢氧燃气流动和气动加热特性的数值与实验研究

于江鹏^{*,+}, 李进平^{*}

^{*} (中国科学院大学 工程科学学院, 北京 100190)

⁺ (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)

摘要: 氢氧混合气作为推进剂广泛应用于航空航天领域, 其热力学特性、输运特性和化学反应过程等远比纯空气复杂, 对其流动过程的分析和预测也更加困难。数值计算和实验是研究这类问题的主要手段。对于前者, 研究的重点是简化模型的精度, 而后者的关键在于如何产生特定状态和组分的燃气。本文采用实验室研制的高温燃气风洞来产生高速氢氧燃气, 结合数值计算, 分析、比较了相同总温总压下的空气和燃气的流动和气动加热特性。发现在喷管流动, 燃气有更高的静温、速度和更小的马赫数; 球头绕流时燃气的激波脱体距离和驻点压力小于空气, 但摩阻和壁面热流均大于空气; 燃气中活跃的化学反应使气动加热现象更为严重。

关键词: 高速氢氧燃气; 高温燃气风洞; 喷管流动 ; 气动加热