

CSTAM2012-B03-0292

超声速冷态流场中基于支板喷射煤油的研究

景辰岑¹⁾, 史新兴, 马雪松

(中国航天科工集团三十一研究所, 高超声速冲压发动机技术重点实验室, 北京 100074)

摘要: 采用试验和数值计算两种手段研究了基于不同尾缘结构的支板喷射煤油的掺混情况。试验在马赫数 2.5 的直联式风洞中进行, 来流总温 300 K, 总压 0.5 MPa, 0.9 MPa。试验分别采用了高速纹影和 NO-PLIF 对流场的时间平均特性和瞬态特性进行了定性的观测。结果表明: 采用了高超混合器结构尾缘的两种支板能够产生具有强烈卷吸作用的流向涡, 在掺混性能上要明显优于普通的后台阶支板。其中, 压缩斜坡式的支板生成的流向涡在强度、尺寸以及生长速度方面都要优于交叉尾缘式支板, 其煤油羽流扩散范围最大, 浓度分布最为均匀。

关键词: 煤油, 高超混合器, 掺混, 高速纹影, NO-PLIF

CSTAM2012-B03-0293

超/高超声速边界层湍流的马赫数壁温效应²⁾

梁贤³⁾, 李新亮

(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: 本文利用空间发展的 DNS 数据, 分析了马赫数为 2.25, 5, 6 和 8 的平板湍流边界层的热传导特性, 及其对温度速度关系的影响。结果表明, 当壁面温度取为近似恢复温度时, 来流马赫数的变化对经典雷诺比拟影响不大; 当马赫数达到 8 时, 在强冷壁条件 ($T_w/T_r = 0.18$) 下, 边界层内存在较强的热流, 经典的雷诺比拟已不再成立, 各种改进的雷诺比拟在近壁出现振荡, 也不再成立, 本文给出了一种新修正的强雷诺比拟关系, 较好地克服了上述缺点。

关键词: 可压缩湍流, 强雷诺比拟, 直接数值模拟

¹⁾ Email: jccb2@126.com nklsts@163.com

²⁾ 国家自然科学基金面上项目 (11072248), 国家 863 项目 (2012AA01A304) 和国家 973 项目 (2009CB724100) 资助

³⁾ Email: liangxian@imech.ac.cn