

超声速气流中液体射流穿透深度的简化模型研究

田璐, 陈立红

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

超声速气流中液体横向射流的穿透深度是衡量燃料混合特性的重要参数。基于连续性射流液柱的简化假设, 利用动量交换的基本原理, 推导出超声速流场中横向射流的穿透深度关系式。模型研究中利用了不同扩张角的液柱模型进行推导, 并将结果与现有半经验公式进行了对比。研究表明, 在不考虑蒸发的条件下, 液态横向射流的穿透深度与流向距离以及射流与来流的动量比有关, 验证了传统实验数据拟合半经验公式的形式; 同时利用不同扩张角的液柱模型解释了实验测量手段引起的穿透深度的差别, 并利用动量交换的思想推论出动量比和喷孔截面积相同时, 穿透深度随喷孔长宽比增加而降低。

关键词 超声速混合, 动量交换, 简化模型, 半经验公式, 穿透深度

超声速燃烧室隔离段热环境的实验测量与理论分析

袁涛^{1,2}, 李龙^{1,2}, 范学军^{1,2}, 王晶^{1,2}

(1 中国科学院高超声速科技中心, 北京海淀区 100190)

(2 中国科学院力学研究所高温气体动力学重点实验室, 北京海淀区 100190)

本文应用自行研制的热流/壁温传感器测量了不同总温总压和空气来流流量条件下超声速燃烧室隔离段的热环境数据。同时, 根据隔离段冷却水流量和冷却水进出口温差估算了隔离段的平均热流。在实验测量基础上, 应用 Eckert 参考焓值法和 Meador 等改进的参考焓值法计算了热流/壁温传感器测量点的热流密度。比较了不同条件下参考焓值法和改进的参考焓值法的计算误差, 分析了误差产生的原因。

关键词 超声速燃烧室, 热流, 参考焓值法