CSTAM2014-B01-0134

燃烧室隔离段简化模型的直接数值模拟研究 [1)]

陈小平 [2)]

(浙江理工大学机械与自动控制学院, 杭州 310018)

摘要: 采用直接数值模拟方法 (DNS)，对马赫数为 2.5 的超声速燃烧室隔离段开展了研究。由于完整的隔离段 DNS 所需计算资源过于庞大，进行适当的简化是很有必要的。通过对计算区域大小、网格分辨率、网格分布等的比较分析，建立了计算模型，进而得到了燃烧室隔离段简化模型的 DNS 结果。然后，利用燃烧室隔离段简化模型的 DNS 结果，分析了隔离段的主要流动特征，探索了高雷诺数壁湍流的物理机理，着重考察了涡结构生成、耗散及分布特征。研究结果发现，燃烧室隔离段内开始处具有很高的湍流度，而在下游，湍流开始衰减。

关键词: 隔离段, 直接数值模拟, 冻结流

CSTAM2014-B01-0135

欠膨胀声速氮气射流大涡模拟研究 [3)]

李晓鹏 [4)]，姚卫，范学军

*(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)

†(中国科学院高超声速科技中心，北京 100190)

摘要: 大量的实验研究表明自由射流在传播过程中会形成典型的蘑菇型涡结构，由于其周期较短，很难通过实验测量手段来研究这种蘑菇型涡结构的演化及失稳机理。本文以 OpenFOAM 函数库为基础，发展了一个采用有限体积法离散的、基于密度求解、多组分输运的大涡模拟求解器 astroFoam，构建了合适的计算模型和计算网格，采用氮气作为射流气体，对射流压力比 $NPR = 5.60, 7.47$ 的欠膨胀声速射流进行了数值模拟，和纹影测量的结果进行了定量的比较，对本文发展的数值方法进行了验证。对在欠膨胀声速射流传播过程中形成的蘑菇型涡结构进行定量的研究，对其演化和失稳过程进行分析和总结。

关键词: 欠膨胀声速射流，蘑菇型涡结构，射流穿透深度，射流最大宽度，失稳机理

1) 浙江理工大学科研启动基金 (11130032611303) 资助

2) Email: chenxp075@gmail.com

3) 国家自然基金重大研究计划重点支持项目 (91016005) 和国家自然基金创新群体项目 (10621202) 资助

4) Email: lxpyfy@163.com

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net