

CSTAM2014-B01-0045

弱可压缩各向同性湍流能量谱的 EDQNM 研究

董宇峰, 何国威¹⁾

(中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190)

摘要: 对低马赫数可压缩各向同性湍流的时间统计性质、能量谱方程的 EDQNM 封闭问题进行了系统深入的研究: (1) 首先用泰勒级数展开方法推导出拉格朗日时间尺度和欧拉时间尺度之间的关系式; (2) 然后根据该关系式和 swept-wave 模型得到了拉格朗日时空关联; (3) 最后根据得到的拉格朗日时空关联发展出弱可压缩各向同性湍流的 EDQNM 封闭模型, 并计算出了能量谱和亚格子涡黏系数。

关键词: 可压缩湍流, 各向同性湍流, 时间尺度, 能量谱, EDQNM 封闭方法

CSTAM2014-B01-0046

翅片诱导的耦合热边界层中的波²⁾

徐丰³⁾

(北京交通大学土建学院, 北京 100044)

摘要: 尽管以前的研究已获得了耦合热边界层内流动的一些初步数值结果, 然而隔板两侧热边界层不稳定的耦合效应需进一步研究。特别是在高瑞利数下, 非定常热边界层耦合效应与流动控制参数的关系也有待深入研究。如在工业应用中, 垂直隔板上经常会被放置翅片。有鉴于此, 利用数值模拟方法, 开展了针对翅片诱导的垂直隔板两侧耦合热边界层中的波动的研究。这里的侧加热腔体为一个方形腔且两个侧壁被加载一个固定的温差, 中间被垂直放置一个导热隔板。数值结果表明: 如果控制参数瑞利数超过临界值, 翅片可诱导出耦合热边界层内的波动并以行进波的形态表现出来。观察大量数值模拟结果, 可确定翅片诱导的波动出现的临界瑞利数在 $3.5 \times 10^8 \sim 3.6 \times 10^8$ 。

关键词: 波, 耦合热边界层, 侧加热分隔腔

¹⁾ Email: hgw@lnm.imech.ac.cn

²⁾ 国家自然科学基金 (11142015 和 11272045), 教育部高校科研基金 (2011JBM360) 资助

³⁾ Email: fxu@bjtu.edu.cn