

一种改进的适用于可压缩湍流的尺度自适应数值方法

李理^{*, 1)}, 田保林^{*}, 于长平⁺, 李新亮⁺

^{*} (北京应用物理与计算数学研究所, 北京 100094)

⁺ (中国科学院力学研究所, 北京 100190)

摘要: 可压缩壁湍流是个多尺度问题, 既含有大尺度结构 (层流)、小尺度结构 (转捩、湍流) 以及计算中的非物理振荡结构。本文给出了一种改进的局部尺度识别方法, 不同于之前的尺度识别方法, 本研究利用宽窄模板的重构结果差异, 反推局部尺度, 并根据此识别方法构造了尺度自适应的数值方法, 在大尺度及湍流脉动尺度数值耗散逼近中心格式, 在非物理振荡区施加较大耗散。该方法可以用于可压缩各向同性湍流、平板转捩、Richtmyer–Meshkov 界面不稳定性问题、和激波/湍流边界层干扰等问题中, 同等网格下, 计算结果优于标准迎风格式。

关键词: 尺度自适应; 高精度格式; 可压缩湍流; 转捩; 激波/边界层干扰