## 解析粗糙单元的粗糙壁湍流大涡模拟 1)

李世隆\*,+,杨晓雷\*,+,2),晋国栋\*,+,何国威\*,+ \*(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) + (中国科学院大学工程科学学院, 北京 100049)

摘要: 粗糙壁湍流广泛存在于自然界和工程应用的诸多领域,对其深入研究具有重要的理 论价值和现实意义。针对具有复杂粗糙壁面的槽道湍流,本文采用清晰界面浸入边界方法进 行了解析粗糙单元的大涡模拟,对模拟结果进行了深入地分析,并将清晰界面浸入边界方法 预测的湍流统计量(包括流向速度和雷诺应力等)与文献中采用体积分数法的预测结果进行 了对比,发现本研究预测的粗糙度长度高于文献结果。相比于体积分数法,清晰界面浸入边 界方法可以更准确地满足粗糙单元上的边界条件。对模拟结果的进一步分析显示这是造成两 种方法计算结果差别的主要原因。

关键词: 粗糙壁槽道湍流;解析粗糙单元;清晰界面浸入边界方法;大涡模拟

<sup>1)</sup> 受国家自然科学基金委基础科学中心项目"非线性力学的多尺度问题研究"(NO. 11988102)资助