

MS1951

粗糙单元对槽道湍流统计特性的影响

耿晨晖¹, 晋国栋¹, 何国威¹

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

E-mail: geng38007@gmail.com

本文采用直接数值模拟方法计算了上壁面光滑、下壁面粗糙的充分发展的槽道湍流。基于光滑壁面的粘性速度和槽道半宽的粘性雷诺数 $Re = 180$ 。粗糙壁面采用在光滑壁上设置横向等间距方形长条的简化模型。运用浸入边界方法来处理这些粗糙单元。为了避免在粗糙单元后形成稳定的涡, 本文采用了粗糙单元间距 w 与单元高度 h 之比为 7 的 K 型粗糙壁面。通过数值模拟, 发现粗糙壁对湍流速度场有明显影响, 通过对二阶量的统计发现流场的雷诺应力在粗糙面上方一小段达到最高, 并且粗糙壁对湍流场的雷诺应力有较强影响。进一步, 本文还研究了粘性速度对流向速度关联及结构函数及压力关联函数的影响。

Keywords: 槽道;粗糙壁;直接数值模拟;

Preferred Presentation Type: