

流体力学与飞行力学

气体运动论BGK格式的翼型绕流数值模拟

熊生伟¹, 钟诚文^{1,2}, 卓丛山¹, 李凯¹, 陈效鹏³

1. 西北工业大学 翼型、叶栅空气动力学国家重点实验室

2. 西北工业大学 高性能计算研究与发展中心

3. 西北工业大学 力学与土木建筑学院

收稿日期 2009-5-18 修回日期 2009-8-24 网络版发布日期 接受日期

摘要 以气体运动论BGK (Bhatnagar-Gross-Krook)格式为基础,通过改进非均匀网格下的通量计算方法,把气体运动论BGK方法应用到二维贴体网格上模拟了可压缩的无黏和黏性流动。在重构阶段,以交界面周围4个网格单元为一组,先把每个网格单元的宏观量(密度、动量和总能量)转换在相对于交界面的坐标系下,然后使用van Leer限制器插值求出交界面的宏观量,在求解阶段再使用BGK理论求出流过交界面的通量。通过上述方法使贴体网格和均匀网格,在计算格式上一致,与其他求解二维贴体网格的气体运动论BGK方法相比,该方法相对简单,计算量减小。结合贴体网格通量计算和气体运动论BGK格式方法理论,分别对亚、跨、超声速下的NACA0012翼型绕流进行了数值模拟和对比研究,所得可压缩无黏流动的数值结果与北大西洋公约组织航天研究与发展咨询组(AGARD)的结果吻合良好。本文还模拟了低雷诺数状态下的可压缩黏性流动,所得结果与文献中的数值计算结果吻合良好,证明了该方法在数值模拟及激波捕捉方面具有鲁棒性,为在复杂流动中的应用提供了一种简单的途径。

关键词 [BGK](#) [气体运动论](#) [非均匀](#) [贴体网格](#) [翼型](#)

分类号 [V211.3](#)

DOI:

通讯作者:

钟诚文 zhongcw@nwpu.edu.cn

作者个人主页: 熊生伟¹; 钟诚文^{1,2}; 卓丛山¹; 李凯¹; 陈效鹏³

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(770KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献\[PDF\]](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [引用本文](#)

▶ [Email Alert](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“BGK”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)