

流体力学、飞行力学与发动机

气动热数值模拟中的网格相关性及其收敛

潘沙¹, 冯定滑¹, 丁国昊¹, 田正雨¹, 杨越明², 李桦¹

1. 国防科学技术大学 航天与材料工程学院

2. 空军航空大学 航空理论系

收稿日期 2009-2-14 修回日期 2009-4-22 网络版发布日期 接受日期

摘要 针对气动热数值模拟中的网格相关性和收敛问题, 采用计算流体力学(CFD)计算方法, 以典型的钝头为算例, 进行了数值模拟研究。研究表明: 网格是气动热数值模拟中的关键因素, 壁面附近法向网格间距最为敏感, 热流结果随网格间距不同会出现数倍乃至数量级的差异, 在得出正确的壁面压力结果的网格上不能保证得到正确的热流结果。分析认为壁面附近客观存在的巨大温度梯度是网格要求敏感的原因。计算表明: 气动热计算的收敛过程比压力和流场收敛慢得多; 在压力和流场完全收敛时, 热流与最终的迭代收敛值偏差达20%以上; 以方程残值的下降量级和压力收敛作为热流收敛的判别标准是不合适的。在气动热计算中, 应直接观察热流数据的收敛, 确保得到真正的收敛解。

关键词 [计算流体力学](#) [气动热](#) [数值模拟](#) [网格](#) [收敛](#) [高超声速](#)

分类号 [V211.3](#)

DOI:

通讯作者:

潘沙 yy5d108@msn.com

作者个人主页: 潘沙¹; 冯定滑¹; 丁国昊¹; 田正雨¹; 杨越明²; 李桦¹

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(3150KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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“计算流体力学”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)