

中国力学学会优秀博士学位论文汇编推荐表

(2023 年度)

填表日期：2024-06-27

论文题目	高精度有限体积WENO格式在可压缩流动问题中的构造及应用研究		
作者姓名	王镇明	获得学位所在单位	南京航空航天大学
答辩日期	2022-05-28	获得学位日期	2022-06-21
二级学科	流体力学	论文涉及研究方向	计算流体力学
导师	赵宁	导师研究方向	计算流体力学
作者手机		E-mail	wangzhenming@nuaa.edu.cn
CSTAM会员编号	S030025382M	会员有效期	2025-05-24
推荐单位/理事 联系人	董燕	联系人E-mail	dongyan@nuaa.edu.cn
联系人手机		是否获校优秀博士 论文	是

攻读博士学位期间及获得博士学位后一年内获得与博士学位论文有关的成果（包括学术论文、专著、获奖项目和专利项目，限填8项）

1.	Z.M. Wang, J. Zhu, Y.C. Yang, N. Zhao. A new fifth-order alternative finite difference multi-resolution WENO scheme for solving compressible flow. <i>Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering</i> , 2021, 382: 113853.	5.	Z.M. Wang, J. Zhu, C.W. Wang, N. Zhao. Finite difference alternative unequal-sized weighted essentially non-oscillatory schemes for hyperbolic conservation laws. <i>Physics of Fluids</i> , 2022, 34(11): 116108.
2.	Z.M. Wang, J. Zhu, L.L. Tian, N. Zhao. A low dissipation finite difference nested multi-resolution WENO scheme for Euler/Navier-Stokes equations. <i>Journal of Computational Physics</i> , 2021, 429: 110006.	6.	Z.M. Wang, J. Zhu, L.L. Tian, Y.C. Yang, N. Zhao. An efficient fifth-order finite difference multi-resolution WENO scheme for inviscid and viscous flow problems. <i>Computers & Fluids</i> , 2021, 230: 105138.
3.	Z.M. Wang, J. Zhu, C.W. Wang, N. Zhao. An efficient hybrid multi-resolution WCNS scheme for solving compressible flows. <i>Journal of Computational Physics</i> , 2023: 111877.	7.	王镇明, 朱君, 赵宁. 一种基于非等距网格下的有限体积流场数值计算方法, 2021, 中国, 授权号: ZL201810014631.7.
4.	Z.M. Wang, L.L. Tian, J. Zhu, N. Zhao. An improved discontinuity sensor for high-order weighted essentially non-oscillatory scheme on triangular meshes. <i>Journal of Computational Physics</i> , 2023, 490:	8.	入选2023年江苏省卓越博士后计划

论文的主要创新点及学术影响:

本文面向工程问题中可压缩流动问题精细化模拟需求，重点开展高精度算法基础理论及应用研究，主要创新点如下：

- (1) 针对激波-小尺度共存问题，提出了线性权重可任取、效率更高且数值耗散更小的高精度WENO算法，有效解决了小尺度流动结构低耗散模拟与激波大耗散捕捉难以兼顾的难题。
- (2) 发展了一种适用于自适应笛卡尔网格的高精度多分辨率WENO算法。该新型算法具备操作紧致性，适用于大规模动态自适应网格并行计算平台，有效解决了高精度有限体积格式网格依赖性强、难以实施的问题。
- (3) 以三维绕流问题为对象，发展了混合笛卡尔网格生成算法，设计了相应的WENO格式，实现了三维绕流问题的准确计算、涡结构的定性捕捉和气动参数的定量计算。

攻博期间及毕业一年内共发表SCI论文12篇、EI论文1篇，其中第一作者SCI论文8篇，研究成果得到邓小刚院士、阎超教授、Swaminathan教授等国内外学者的引用与评价。