

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：2024-05-23

论文题目	高温热化学非平衡流动的精细模拟研究		
作者姓名	洪启臻	获得学位所在单位	中国科学院大学
答辩日期	2022-05-17	获得学位日期	2022-06-26
二级学科	流体力学	论文涉及研究方向	高温气体物理力学，高超声速流动模拟
导师	孙泉华 研究员	导师研究方向	稀薄气体非平衡流动，高温气体动力
作者手机		E-mail	hongqizhen@imech.ac.cn
CSTAM会员编号	暂时不是会员，正在申请	会员有效期	2025-01-01
推荐单位/理事联系人	中国科学院力学研究所	联系人E-mail	zhoutianhao@imech.ac.cn
联系人手机		是否获校优秀博士论文	否

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.	Qizhen Hong, Massimiliano Bartolomei, et al. Plasma Sources Science & Technology, 2022, 31(8), 084008.	5.	Qizhen Hong, Quanhua Sun, et al. Journal of Chemical Physics, 2021, 154(6): 064304.
2.	Qizhen Hong, Jiaao Hao, et al. Physics of Fluids, 2022, 34(6): 063607.	6.	Qizhen Hong, Xiaoyong Wang, et al. International Journal of Modern Physics B, 2020, 34 (14n16): 2040084.
3.	Qizhen Hong, Massimiliano Bartolomei, et al. Molecules, 2021, 26(23), 7152.	7.	Qizhen Hong, Quanhua Sun, et al. Physical Chemistry Chemical Physics, 2020, 22(17): 9375-9387.
4.	Qizhen Hong, Massimiliano Bartolomei, et al. Physical Chemistry Chemical Physics, 2021, 23, 15475-15479.	8.	Qizhen Hong, Xiaoyong Wang, Yuan Hu, Quanhua Sun. Physics of Fluids, 2020, 32(4): 046102.

论文的主要创新点及学术影响:

论文面向高超声速流动的高效精准模拟，通过基础数据、热化学模型、非平衡流动机理等方面的创新研究，初步打通了从量子化学到高超声速流动的热化学精细模拟链条：1）通过构建高精度势能面和发展高效量子-经典动力学方法，建立了最新的高温空气组分态-态反应速率基础数据库（更新数据，并拓展了数据量和温度范围，已开源）；2）基于新数据和态-态方法，实现了数个典型高超声速流动的量子态水平精细模拟，揭示了其中的强非平衡区的热化学耦合微观机制；3）发展了高保真度的宏观热化学非平衡工程模型，有效提升复杂工程外形的高超声速流动模拟能力。博士阶段工作发表SCI论文13篇（一作8篇），相关数据和模型已得到意大利V. Aquilanti院士、美国G.Karniadakis院士、我国张东辉院士等专家的采用和积极评价。作者曾获得中国科学院院长奖、北京市优秀毕业生等荣誉，目前主持173技术领域基金、国自然青年、博士后基金面上等5项