

中国力学学会优秀博士学位论文奖推荐表

(2019 年度)

填表日期：2019-12-29

论文题目	磁流体动力学颗粒两相流算法发展及其物理机理研究		
作者姓名	潘君华	获得学位所在单位	中国科学院大学
答辩日期	2018-05-17	获得学位日期	2018-06-24
二级学科	流体力学	论文涉及研究方向	颗粒两相流，磁流体动力学
导师	张年梅，倪明玖	导师研究方向	磁流体动力学
作者手机		E-mail	panjunhua@ucas.ac.cn
CSTAM会员	否	会员号	
推荐单位/理事 联系人	田捷	联系人E-mail	tianjie@ucas.ac.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.	Pan J H, Ni M J, Zhang N M. A consistent and conservative immersed boundary method for MHD flows and moving boundary problems[J]. Journal of Computational Physics, 2018, 373: 425-445.	5.	2018年中国科学院院长特别奖
2.	Pan J H, Zhang N M, Ni M J. The wake structure and transition process of a flow past a sphere affected by a streamwise magnetic field[J]. Journal of Fluid Mechanics, 2018, 842: 248-272.	6.	2019年中国科学院优秀博士论文
3.	Pan J H, Zhang N M, Ni M J. Instability and transition of a vertical ascension or fall of a free sphere affected by a vertical magnetic field [J]. Journal of Fluid Mechanics, 2019, 859: 33-48.	7.	
4.	Pan J H, Zhang N M, Ni M J. Wake structure of laminar flow past a sphere under the influence of a transverse magnetic field[J]. Journal of Fluid Mechanics, 2019, 873: 151-173.	8.	

论文的主要创新点及学术影响:

磁流体动力学颗粒两相流是流体力学的基础研究问题，也是磁约束聚变堆和电磁冶金工业中重要的研究方向。论文发展了先进的算法，并搭建了高性能磁流体动力学计算平台，该平台是中国磁约束聚变堆液态锂偏滤器研发的核心平台；同时对磁场环境下小球自由运动物理机理开展数值分析和理论研究。相关研究成果发表在 Journal of Fluid Mechanics、Journal of Computational Physics 流体力学领域顶尖学术期刊。论文的主要创新点如下：

1. 提出相容守恒格式，保证浸没边界法在界面处质量或电流的守恒，解决虚假压力或电流振荡的问题。
2. 分析竖直磁场对垂直运动小球不稳定性的影响，并推导出竖直速度与磁场强度的标度律。
3. 分析横向磁场对倾斜运动小球迁移的影响，并给出磁场-尾涡-轨迹磁控颗粒迁移的物理机理。