

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：2020-05-13

论文题目	仿生自主推进柔性板集群运动的流固耦合数值研究		
作者姓名	彭泽瑞	获得学位所在单位	中国科学技术大学
答辩日期	2018-06-01	获得学位日期	2018-06-21
二级学科	流体力学	论文涉及研究方向	游动与飞行的生物流体力学
导师	陆夕云、黄海波	导师研究方向	流体力学
作者手机		E-mail	zeruipeng@hust.edu.cn
CSTAM会员	否	会员号	
推荐单位/理事 联系人	熊文	联系人E-mail	xiongwen@ustc.edu.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.	Ze-Rui Peng, Haibo Huang, Xi-Yun Lu, Collective locomotion of two closely spaced self-propelled flapping plates. Journal of Fluid Mechanics, 2018, 849: 1068~1095	5.	
2.	Ze-Rui Peng, Haibo Huang, Xi-Yun Lu, Hydrodynamic schooling of multiple self-propelled flapping plates. Journal of Fluid Mechanics, 2018, 853: 587~600	6.	
3.	Ze-Rui Peng, Haibo Huang, Xi-Yun Lu, Collective locomotion of two self-propelled flapping plates with different propulsive capacities. Physics of Fluids, 2018, 30(11): 111901	7.	
4.		8.	

论文的主要创新点及学术影响:

论文围绕游动和飞行动物集群运动中的两个关键科学问题，即“个体之间的流动耦合作用对集群运动模式形成有何影响”，以及“个体能否从集群运动获得能量收益”等展开研究。主要创新点为：

- 1.考察了两个柔性体自主推进系统的运动模式和动力学特性；发现系统能够自发形成不同的稳定队形，给出了最优队形结构；率先在数值模拟中观察到生物结伴运动的“水动力拖拽”现象，揭示了其中的力学机制。
- 2.首次发现多个体系统集群运动的多层次有序结构，从能量观点分析了有序结构的稳定性，阐明了柔性体自组织行为的流动干扰和控制规律，从而给出“Lighthill猜想”的合理性证据。
- 3.探讨了集群系统的推进性能，发现了“头雁效应”，并揭示了集群中的个体节省能耗和提升性能的水动力学机制。

研究成果在流体力学顶级期刊JFM（2篇）和POF（1篇）上发表，受到本领域著名学者H. J. Sung教授等国内外同行关注和正面评述，近一年被引16次。