

# 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：2024-06-03

论文题目	十字形双稳态结构设计及其在微流控开关中的应用		
作者姓名	罗国全	获得学位所在单位	哈尔滨工业大学
答辩日期	2022-10-14	获得学位日期	2022-12-21
二级学科	工程力学	论文涉及研究方向	多稳态结构；柔性电子；微流控开关
导师	赫晓东	导师研究方向	复合材料工程力学
作者手机		E-mail	lgq_bd@163.com
CSTAM会员编号	S030031827M	会员有效期	2026-05-16
推荐单位/理事 联系人	李景彤	联系人E-mail	lijingtong0526@163.com
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.	Mechanics of bistable cross-shaped structures through loading-path controlled 3D assembly. Journal of the Mechanics and Physics of Solids ( JCR一区, IF=5.3 )	5.	Compressive damage of three-dimensional random fibrous ceramic materials: A meso-mechanics modeling and experimental study. Ceramics International ( JCR一区, IF=5.2 )
2.	Microfluidic switches driven by mechanically guided multistable buckling. Extreme Mechanics Letters ( JCR一区, IF=4.7 )	6.	Effects of equivalent beam element on the in-plane shear performance of 3D stochastic fibrous networks. Ceramics International ( JCR一区, IF=5.2 )
3.	Highly-integrated, miniaturized, stretchable electronic systems based on stacked multilayer network materials. Science Advances ( JCR一区, IF=13.6 )	7.	Compressive and shear performance of three-dimensional rigid stochastic fibrous networks: Experiment, finite element simulation, and factor analysis. Journal of the European Ceramic Society Journal of the European Ceramic Society ( JCR一区, IF=5.7 )
4.	Ductile-brittle transition in transverse isotropic fibrous networks. Applied Physics Letters ( JCR一区, IF=4.0 )	8.	省部级科学技术进步奖一等奖（排名10）

**论文的主要创新点及学术影响:**

本论文以屈曲自组装方法的理论与器件应用为背景，主要创新点包括：

- 1) 针对屈曲自组装方法中的亚稳态结构，建立了其稳定性的理论模型。基于此模型优化了典型十字形双稳态结构的稳定性，为多稳态器件设计提供了指导。相关论文发表于固体力学旗舰期刊JMPS。
- 2) 提出了基于多稳态结构的多通道微流控开关器件设计方案。制备了多通道微流控开关器件，动态实现了微流控器件的流道开关、流量调控以及流道重构。获得了柔性微流道弯曲关断的最佳流道截面构型。相关论文被选为期刊EML封面论文。
- 3) 针对柔性电子器件中高器件延展率与高功能元件覆盖率之间的矛盾，提出了多孔基底-导线-多孔基底的多层夹心结构，利用多孔基底孔隙容纳导线面外变形从而提高器件延展率与元件覆盖率。相关论文被选为期刊Science Advances封面论文，入选ESI高被引论文，且被《中国科学报》、《麻省理工科技评论》、中国科学院新闻网等宣传报道。