

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	多胞超材料的波动特性优化研究		
作者姓名	吴昆	获得学位所在单位	南京航空航天大学
答辩日期	2022-07-26	获得学位日期	2022-10-26
二级学科	动力学与控制	论文涉及研究方向	超材料弹性波动优化
导师	胡海岩；王立峰	导师研究方向	非线性动力学与控制
作者手机		E-mail	wukun@nuaa.edu.cn
CSTAM会员编号	S030002174M	会员有效期	2024-08-18
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.	Kun Wu, Haiyan Hu, Lifeng Wang. Nonlinear elastic waves in a chain-type of metastructure: Theoretical analysis and parametric optimization. <i>Nonlinear Dynamics</i> , 2023, 111: 11729-11751.	5.	吴昆,高玉强,王立峰,金栋平,胡海岩. 多胞局域共振型超材料的减振实验研究. <i>南京航空航天大学学报</i> , 2022, 54(5): 908-914. (南航建校70周年校庆专刊邀稿)
2.	Kun Wu, Haiyan Hu, Lifeng Wang, Yuqiang Gao. Parametric optimization of an aperiodic metastructure based on genetic algorithm. <i>International Journal of Mechanical Sciences</i> , 2022, 214: 106878.	6.	Lei Yu Yang, Lifeng Wang, Kun Wu, Yuqiang Gao. Splitting of waves in rotor-in-rotor nonlocal metamaterials by internal rotor coupling. <i>Materials & Design</i> , 2022, 221: 110921.
3.	Kun Wu, Haiyan Hu, Lifeng Wang. Optimization of a type of elastic metamaterial for broadband wave suppression. <i>Proceedings of the Royal Society A: Mathematical Physical and Engineering Sciences</i> , 2021, 477(2250): 20210337.	7.	Yuqiang Gao, Lifeng Wang, Wei Sun, Kun Wu, Haiyan Hu. Ultrawide bandgap in metamaterials via coupling of locally resonant and Bragg bandgaps. <i>Acta Mechanica</i> , 2022, 233(2): 477-493.
4.	Kun Wu, Haiyan Hu, Lifeng Wang. Experimental study on wave propagation in one-dimensional viscoelastic metamaterial. <i>Acta Mechanica Solida Sinica</i> , 2021, 34(5): 597-611.	8.	Xiao Yu, Lifeng Wang, Kun Wu, Yuqiang Gao. Wave propagation in chiral stiffness metamaterials. <i>Journal of Applied Physics</i> , 2023, 133(2): 025105.

论文的主要创新点及学术影响:

弹性波超材料具有许多独特力学特性，为航空、航天、船舶等装备的减振降噪提供了新途径，论文以此为选题，探索多胞超材料的波动特性及其优化设计，主要创新点如下：

- 建立粘弹性超材料模型，实验验证了简谐波和随机波在带隙区的波动衰减特性。
- 提出可实现低频连续宽带及强波动衰减的超材料优化设计方案，发展针对多带隙区间的多目标优化方法。
- 优化设计非周期超结构的质量分布，实验验证带隙区间比周期超材料拓宽近一倍。
- 研究具有三次非线性刚度的多频波动机理，优化实现非线性宽频波动衰减、幅值依赖性调控和单向传输。

学术影响：在ND, IJMS等力学权威期刊共发表学术论文9篇，其中第一作者5篇，被国内外学者他引60余次。获得第一届波动力学前沿与应用学术会议优秀报告奖。