

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

成果名称	先进非均质材料结构动力行为的分析理论与调控方法
提名等级	一等奖
提名书 相关内容	详见附录
主要完成人	1. 吕朝锋，排名 1，教授，工作单位：宁波大学；完成单位：浙江大学； 2. 陈伟球，排名 2，教授，工作单位：浙江大学，完成单位：浙江大学； 3. 张 鹤，排名 3，教授，工作单位：浙江大学，完成单位：浙江大学； 4. 林志华，排名 4，教授，工作单位：香港城市大学，完成单位：香港城市大学； 5. 王 骥，排名 5，教授，工作单位：宁波大学；完成单位：宁波大学。
主要完成单位	1. 单位名称：宁波大学 2. 单位名称：浙江大学 3. 单位名称：香港城市大学
提名单位	浙江省教育厅

提名意见	结构振动问题是重大装备与工程可靠安全服役面临的普遍性难题。非均质材料结构在航空航天、交通、能源、信息等关键领域应用广泛，材料的各向异性、梯度特性、尺度效应、多场耦合及非线性等因素使得结构动力行为分析评价面临极大挑战。该成果主要完成人在国家级和省部级科技计划项目的支持下，持续近二十年基础研究，形成了先进非均质材料结构动力行为分析理论与调控方法成果体系，产生了显著学术影响和社会效益。 该成果主要完成人聚焦“非均质材料结构动力行为调控机理”这一关键科学问题，创新构建了先进非均质材料梁板壳索基础结构动力行为的状态空间-微分求积高效半解析方法，发展了结构瞬时冲击与振动全过程响应的高精度力电耦合传感方法和数据-模型双驱动的动力学参数智能反演方法，提出了基于动力响应数据挖掘分析的周期性结构设计方法和基于非线性压电效应的强电场驱动控制方法，实现了非均质材料结构动力行为的高效分析、动力性能参数的高精度实时获取和结构动力响应的精准调控。 该成果在大型空天展开结构、高性能器件和关键交通基础设施等重大装备与工程中得到应用和验证，产生了显著的学术影响力和社会效益，发挥了科技创新引领和支撑作用，推动了结构动力学学科方向进步。 提名该成果为 2023 年度浙江省自然科学一等奖。
-------------	--

附表 1 代表性论文专著目录

序号	作者	论文专著名称/刊名	年卷期 页码	发表 时间
1	C.F. Lü, C.W. Lim, W.Q. Chen	Semi-analytical analysis for multi-directional functionally graded plates: 3-D elasticity solutions/International Journal for Numerical Methods in Engineering	2009 年 79 卷 25- 44 页	2009- 07
2	C.F. Lü, W.Q. Chen, C.W. Lim	Elastic mechanical behavior of nano-scaled FGM films incorporating surface energies/Composites Science and Technology	2009 年 67(7-8) 卷 1124- 1130 页	2009- 06
3	W.Q. Chen, C.F. Lv, Z.G. Bian	Free vibration analysis of generally laminated beams via state-space-based differential quadrature/Composite Structures	2004 年 63(3-4) 卷 417-425 页	2004- 02
4	W.Q. Chen, C.F. Lü, Z.G. Bian	A mixed method for bending and free vibration of beams resting on a Pasternak elastic foundation/Applied Mathematical Modelling	2004 年 28(10) 卷 877-890 页	2004- 10
5	He Zhang, Chenwei Zhang, Jiwei Zhang, Liwei Quan, Haiyan Huang, Jiqing Jiang, Shurong Dong, Jikui Luo	A theoretical approach for optimizing sliding-mode triboelectric nanogenerator based on multi-parameter analysis/Nano Energy	2019 年 61 卷 442- 453 页	2019- 07
6	C.W. Lim, C.F. Lü, Y. Xiang, W. Yao	On new symplectic elasticity approach for exact free vibration solutions of rectangular Kirchhoff plates/International Journal of Engineering Science	2009 年 47(1) 卷 131-140 页	2009- 01
7	C.F. Lü, C.W. Lim, W.Q. Chen	Exact solutions for free vibrations of functionally graded thick plates on elastic foundations/Mechanics of Advanced Materials and Structures	2009 年 16(8) 卷 567-584 页	2009- 01
8	Ji Wang, Wenhua Zhao	The determination of the optimal length of crystal blanks in quartz crystal resonators/IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control	2005 年 52(11) 卷 2023- 2030 页	2005- 11

附表 2 主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	权利人	发明人
授权发明专利	重力異常に基づく車両過負荷監視方法	日本	7085781	2022-06-09	浙江大学	呂朝鋒; 張殷楠; 張鶴
授权发明专利	接触式摩擦发电加速度传感器	中国	ZL201710814305.X	2021-02-26	浙江大学	张鹤; 全力威; 张晨辉; 吕朝锋; 骆季奎; 董树荣
授权发明专利	基于波的高速旋转管状结构的转速及应变监测方法	中国	ZL201911405520.X	2021-01-29	浙江大学	吕朝锋; 张殷楠; 张鹤
授权发明专利	一种基于柔性光电纳米薄膜的自驱动应变传感器	中国	ZL201911383410.8	2020-11-13	浙江大学	张鹤; 沈昕昶; 全力威
授权发明专利	一种水母状的压电摩擦电复合式海洋机械能收集器	中国	ZL202010187589.6	2023-04-28	宁波大学	赖旗; 张阳阳; 王骥