浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 软材料的宏微观本构理论与先进构筑方法 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书  相关内容 | 代表性论文专著目录：  1. Yuhai Xiang, Danming Zhong, Peng Wang, Guoyong Mao, Honghui Yu, Shaoxing Qu, 2018. A general constitutive model of soft elastomers. Journal of The Mechanics and Physics of Solids, 117, 110-122.  2. Zilong Han, Peng Wang, Yuchen Lu, Zheng Jia, Shaoxing Qu, Wei Yang, 2022. A versatile hydrogel network-repairing strategy achieved by the covalent-like hydrogen bond interaction. Science Advances, 8(8): eabl5066.  3. Qi Ge, Zhe Chen, Jianxiang Cheng, Biao Zhang, Yuan-Fang Zhang, Honggeng Li, Xiangnan He, Chao Yuan, Ji Liu, Shlomo Magdassi, and Shaoxing Qu, 2021. 3D Printing of Highly Stretchable Hydrogel with Diverse UV Curable Polymers. Science Advances, 7: eaba4261.  4. Yuhai Xiang, Danming Zhong, Peng Wang, Tenghao Yin, Haofei Zhou, Honghui Yu, Chinmay Baliga, Shaoxing Qu, Wei Yang, 2019. A physically based visco-hyperelastic constitutive model for soft materials. Journal of The Mechanics and Physics of Solids, 128, 208-218.  5. Zhe Chen, Ruishen Lou, Danming Zhong, Rui Xiao, Shaoxing Qu, Wei Yang, 2021. An anisotropic constitutive model for 3D printed hydrogel-fiber composites. Journal of The Mechanics and Physics of Solids, 156: 104611.  6. Zhe Chen, Donghao Zhao, Binhong Liu, Guodong Nian, Xiaokeng Li, Jun Yin, Shaoxing Qu, and Wei Yang, 2019. 3D Printing of Multi-functional Hydrogels. Advanced Functional Materials, 29(20), 1900971.  7. Zilong Han, Peng Wang, Guoyong Mao, Tenghao Yin, Danming Zhong, Burebi Yiming, Xiaocheng Hu, Zheng Jia, Guodong Nian, Shaoxing Qu, Wei Yang, 2020. A Dual pH-Responsive Hydrogel Actuator for Lipophilic Drug Delivery. ACS Applied Materials & Interfaces, 12(10), 12010-12017.  8. Donghao Zhao, Yide Liu, Binhong Liu, Zhe Chen, Guodong Nian, Shaoxing Qu, Wei Yang, 2021. 3D Printing Method for Tough Multifunctional Particle-Based Double-Network Hydrogels. ACS Applied Materials & Interfaces, 13(11): 13714-13723. |
| 主要完成人 | 曲绍兴，排名 1，教授，浙江大学；  陈 哲， 排名 2，研究员，浙江大学；  韩子龙，排名 3，助理研究员，浙江大学；  葛 锜， 排名 4，教授，南方科技大学；  钟旦明，排名 5，研究员，浣江实验室； |
| 主要完成单位 | 1. 单位名称：浙江大学 2. 单位名称：南方科技大学 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | 软材料在医疗健康、智能装备、航空航天等领域受到广泛运用，研究软材料高性能、集成化与智能化是推动其发展的关键基础。该成果通过理论建模-多尺度设计-构筑方法的创新，实现了软材料性能的精准预测、性能突破与可控构筑，具有重要的科学意义。主要创新如下：   1. 针对软材料复杂的微观多级结构与宏观力学性能，建立了基于微结构物理图像的大变形超弹性与粘弹性本构模型，实现了对强非线性、载荷路径相关性、应变率敏感性等力学行为的准确预测。 2. 针对软材料的多尺度设计难题，提出了从微观相互作用机理到宏观力学性能设计的“材料-结构-功能一体化”构筑方法，创新了软材料内高分子分子链构象、网络拓扑结构以及网络-介质相互作用的机制研究，大幅提升了软材料的强韧性、稳定性、刺激响应性以及环境耐受性。 3. 针对软材料应用的集成化、智能化需求，发展了多功能、多材料的软材料3D打印方法，突破异质软材料原位界面粘接的难题，实现了具有复杂结构、可靠界面和优异性能的智能软体器件一体集成制造。   申报内容真实，研究体系严谨，研究成果尖端前沿，产出符合我省、国家重大战略需求，同意提名2024年度浙江省自然科学奖一等奖 |