

MS8729

CSTAM2015-A21-E2772

石墨烯界面力学性能尺寸效应的实验研究

许超宸, 仇魏, 郭建刚, 亢一澜

现代工程力学天津市重点实验室, 天津大学, 天津 300072

石墨烯具有优越的电子运输能力及力学性能, 而大尺寸的石墨烯最有希望应用于新一代的柔性电子元件材料。本文针对从微米到厘米量级的不同长度尺寸的单层石墨烯材料与基底界面结合力问题开展实验研究。通过微拉伸实验与拉曼光谱技术对单轴拉伸载荷作用下柔性基底 (PET) 上单层石墨烯的变形进行实时测量, 实验给出加载过程中石墨烯粘附、滑移、脱粘的应变分布规律与界面层脱粘演化信息。定量给出界面结合的强度以及刚度等力学性能参数, 并重点分析了尺寸效应对这些参数的影响。

807763046@qq.com

MS8730

CSTAM2015-A21-E2773

多层次实验教学方式及配套实验设备的研制

吴江龙, 董钊

烟台大学土木工程学院, 烟台 264005

2013 年烟台大学工程力学中心成功申报成功首批国家级虚拟仿真示范中心, 在申报材料准备过程中, 我们对实验教学的目的、教学方式等进行了重新思考, 觉得实验教学的根本目的还是为了服务于理论教学, 并把此过程分为感知、了解、掌握、应用理论 4 个阶段, 与此对应的实验的 4 个层次为: 认识标本、形成概念、量化分析、设计新型。并据此对我们已有实验进行改造和丰富, 每个实验项目尽可能都要做到层次清晰, 而每个层次的实验尽可能设置多个实验项目。譬如, 应变测试原理实验就分别设置了: 薄片拉伸应变直测、薄片弯曲应变直测、弹性模量泊松比测量、轴向拉伸时不同方向应变分布测量、简单应力状态下主应力测量、复杂应力状态下主应力测量等。这样学生就可以根据自身专业特点及个人能力, 选择合适层次的实验项目及要, 能做到逐级提高, 有利于求真务实学风的养成。同时介绍结合此思路对其它相关实验项目及实验装置优化成果。

13356920078@126.com

MS8731

CSTAM2015-A21-E2774

电磁式微尺度扭转实验技术研究及其典型应用

郇勇, 代玉静, 董杰, 刘薇

中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190

基于电磁驱动兼扭矩测量原理研制了微尺度扭转试验机。即通电线圈在磁场中受安培力产生旋转, 通过测量和控制电流实现对微小扭矩的测量和控制。经检验, 扭矩和电流之间存在很好的线性关系。扭矩量程 $1.3 \times 10^{-3} \text{ Nm}$, 非线性度 1%, 扭转角量程 115° 。采用该仪器对金属玻璃纤维进行了扭转测试。结果显示, 金属玻璃纤维表现出很好的线性行为, 剪切模量平均值为 20 GPa。这一典型应用显示该技术对微尺度材料力学行为的研究具有重要的应用价值。

huany@lnm.imech.ac.cn

MS8732

CSTAM2015-A21-E2775

全息显微技术对偶氮聚合物光响应的研究

薛长国^{1,2}, 程韦¹, 何培文¹, 滕艳华¹, 张明旭¹, 吴思², Berger Rüdiger²¹ 安徽理工大学材料科学与工程学院, 淮南, 232001² 马克思普朗克高分子研究所, 美因茨, 55128, 德国

本文采用微毛细管平移方式在微梁表面修饰一层偶氮聚合物膜, 在紫外光和可见光交替作用下, 利用双光束激光全息显微镜对微梁弯曲过程进行实时观测, 研究在不同光交替作用下微梁表面应力变化。研究表明, 利用全息显微技术可以对聚合物光响应改变导致微梁弯曲过程进行检测。全息显微技术和通常基于光杠杆读出方式相比, 有更高的离面精确度, 同时也可以测量由于光响应导致的微梁二维表面上粗糙度变化。

chgxe@foxmail.com

MS8733

CSTAM2015-A21-E2776

微尺度变形载体的制作方法研究及应用

朱建国, 何广龙, 黄炎龙

江苏大学土木工程与力学学院, 镇江 212013

首先总结了课题组过去几年来微尺度变形载体的制作方法, 如全息干涉法、纳米压印法、聚焦离子束刻蚀法等, 并介绍了相应的应用研究。同时对近期发展的微尺度变形载体制作方法及其应用作了介绍, 主要包括: (1) 纳米激光直接在试件表面制作光栅结构研究。建立了一套纳秒激光系统, 研究了纳秒激光作用下, 加工参数对材料的烧蚀率, 光栅结构和频率等的影响。(2) 离心法制作微尺度散斑方法研究。研究了固化时间、离心速度等制作工艺参数对散斑质量的影响, 提出了制作微散斑的最优工艺参数。以上成果为微尺度范围内光学变形测量方法提供了新的载体制作方法。

zhujg@ujs.edu.cn

MS8734

CSTAM2015-A21-E2777

DIC 方法在 NiTi 合金垫片回弹曲线测量中的应用

朱飞鹏¹, 刘路维², 陆晓峰², 雷冬¹, 李靖宇¹, 何小元³¹ 河海大学力学与材料学院, 南京 211100² 南京工业大学机械与动力工程学院, 南京 211800³ 东南大学工程力学系, 南京 210096

本课题主要以实验的手段研究了厚度仅为 2 mm 的 NiTi 合金垫片的压缩-回弹性能。在试验机上对垫片试件进行加载-卸载实验, 用数字图像相关 (DIC) 方法, 得到试件表面的应变, 进而获得其在压缩过程中的应力-应变曲线。实验得到了压缩量分别为 4%、7% 和 10% 这 3 种不同压缩量工况下的应力-应变曲线, 研究结果表明: 1) 压缩量较小即 4% 和 7% 时, 试件基本能完全回弹, 应力-应变曲线为一封闭曲线; 2) 而当压缩量为 10% 时, 试件并未完全回弹, 有少量的残余应变, 表现为应力-应变曲线不封闭。此外, 还对普通铝材试件的压缩-回弹曲线进行了测试。两者的对比结果表明 NiTi 合金在极端、恶劣场合中用于垫片时具有优异的回弹性能。

zhufeipeng@hhu.edu.cn

MS8735

CSTAM2015-A21-E2778

基于声发射信号频谱分析的热障涂层裂纹模式识别与定量分析

杨丽, 钟志春, 王大朋, 周益春

湘潭大学材料科学与工程学院, 411105

湘潭大学低维材料及其应用技术教育部重点实验室, 湘潭 411105