
深圳先进院在多铁材料纳米力学性能表征领域取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4017.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

深圳先进院在多铁材料纳米力学性能表征领域取得进展。近日，中国科学院深圳先进技术研究院纳米调控与生物力学研究室在多铁材料纳米力学性能表征领域取得新进展，提出了一种能够同时表征多铁纳米材料纳米尺度压电性能和力学性能的技术。相关成果以Nanomechanics of multiferroic composite nanofibers via local excitation piezoresponse force microscopy(《通过局部激励压电力显微技术表征多铁纳米复合纤维纳米力学性能》)为题发表在Journal of the Mechanics and Physics of Solids(《固体力学与物理学报》)上。论文第一作者是深圳先进院客座博士研究生朱庆丰。

多铁材料是一种同时具有铁弹、铁电、铁磁两种或两种以上序参数耦合的多功能材料。多铁磁电材料能展现出独特的磁电耦合效应，其在传感器、多态存储、自旋电子器件等领域具有广阔的应用前景。多铁纳米材料由于能够促进电子器件的多功能化、集成化及微型化，近年来受到广泛的关注和研究。多铁纳米材料器件应用时，其纳米尺度力学和压电性能起着至关重要的作用，一方面是由于磁电耦合效应源于复合材料内部应力的传递，另一方面这一应力也可能会导致材料的疲劳甚至损坏，直接关联着器件的性能。因此，用纳米尺度同时表征多铁复合材料力学和压电性，既是理解多铁复合材料磁电耦合行为的关键，又是优化增强复合材料磁电耦合性能的基础，然而当前缺乏相应的表征技术。

研究团队提出的局部激励压电力显微技术很好地弥补了这一空白。该技术将经典的力学理论有机结合起来，在传统的压电力显微技术基础上进行延伸，实现了同时表征多铁纳米材料纳米尺度压电性能和力学性能。为了证实该技术的有效性，团队以不同组分的多铁纳米复合纤维为例，利用该技术不仅表征了纤维局部的压电性，而且实现了对纤维纳米尺度杨氏模量的单点测量以及成像。利用这一局部激励技术得到的测量结果与传统的纳米压痕法，全局激励技术以及理论预测的结果很好地符合，证实了该技术的有效性及其可靠性。与传统技术相比，该技术具有实验装置简单，能够实现真正意义上的局域微纳尺度测量，且能无损地实现对材料杨氏模量和压电性能的高速、高分辨率成像等优点，这为多铁材料纳米尺度力学性能的表征提供了新思路，具有很好的应用前景。

该项研究得到科技部国家重点研发计划纳米专项、国家自然科学基金项目、深圳市科技创新委孔雀技术创新项目等的资助。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发