
声学所提出基于激光多普勒测振仪的透明固体二维动态应力场测量新方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10278.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！

激光多普勒测振仪（Laser doppler vibrometer，LDV）是一种测量物体表面振动的仪器，被广泛应用于基础科学领域。

为得到LDV的测量值和固体中应力值的关系，中国科学院声学研究所超声技术中心左炜翌及其导师安志武等人提出一种新型测量方法，可以直接测量透明固体中的应力场。相比电测法、光弹法等传统方法，这种新型测量方法具有较高的灵敏度和直观性，可用于透明固体内超声波的观测。此外，该方法仅对动应力敏感，对静应力无响应，具有不受透明固体残余应力影响的优点。

该研究在光路中加入可旋转的线偏振片，将LDV的测量光束转换为线偏振光，使光的偏振角度成为一个新的测量维度，提供更多被测量物体的信息。偏振光射入透明固体内部后，光的频率、偏振角度和固体内部应力场的各个应力分量耦合在一起。对测量结果处理后，可得到固体内部应力场的精确测量结果。

该研究用一个具有带状缺陷的K9光学玻璃块进行测试。由超声换能器激发的纵波从玻璃块顶端向下传播，并被带状缺陷散射。LDV记录下了各个时刻的弹性波图像，包括三个独立的应力分量。有限元仿真（Finite element analysis，FEA）结果验证这种新型的测量方法。

相关成果发表在Journal of Sound and Vibration上。该研究得到国家自然科学基金资助。

[论文链接](#)

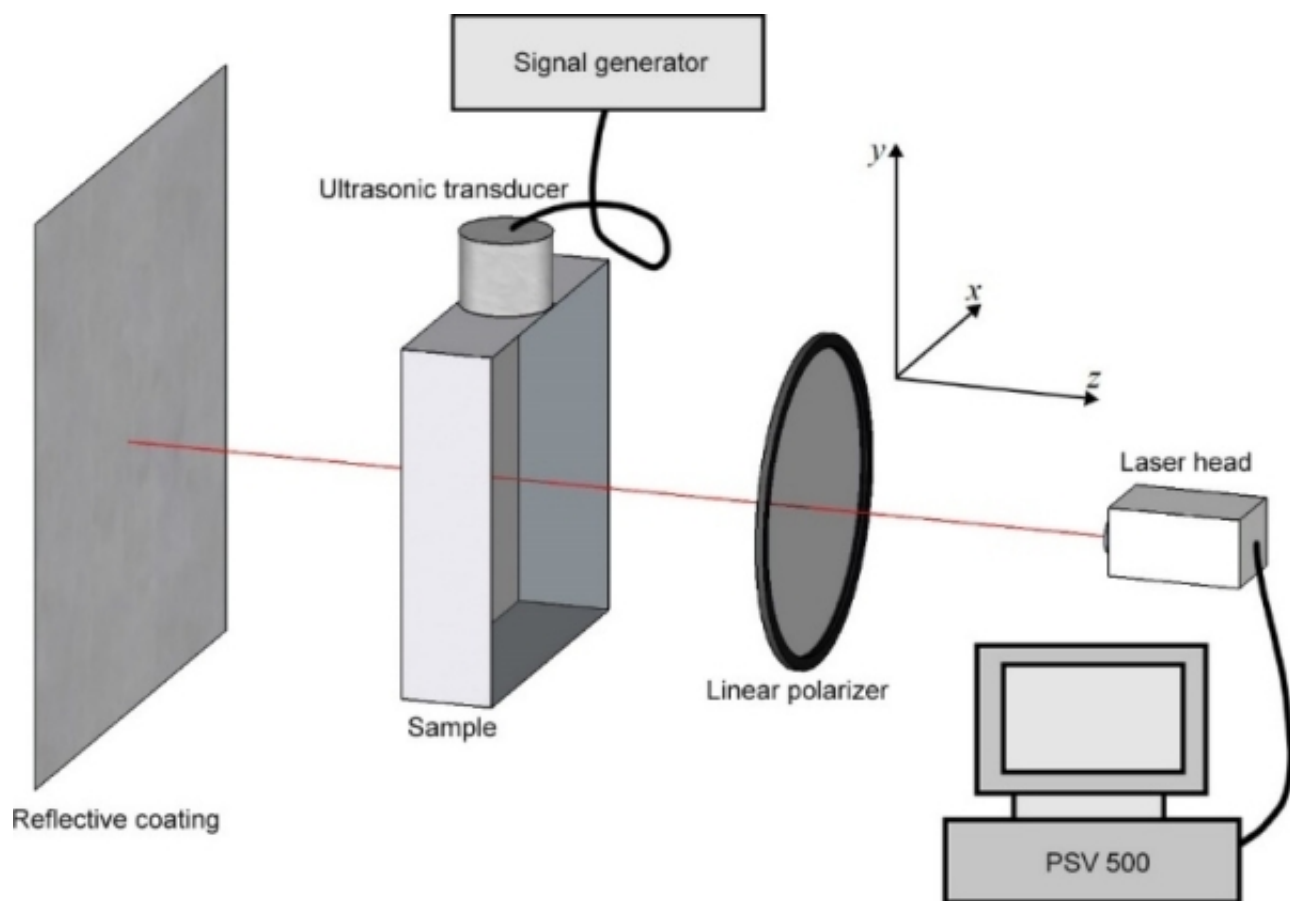


图1.测量系统示意图

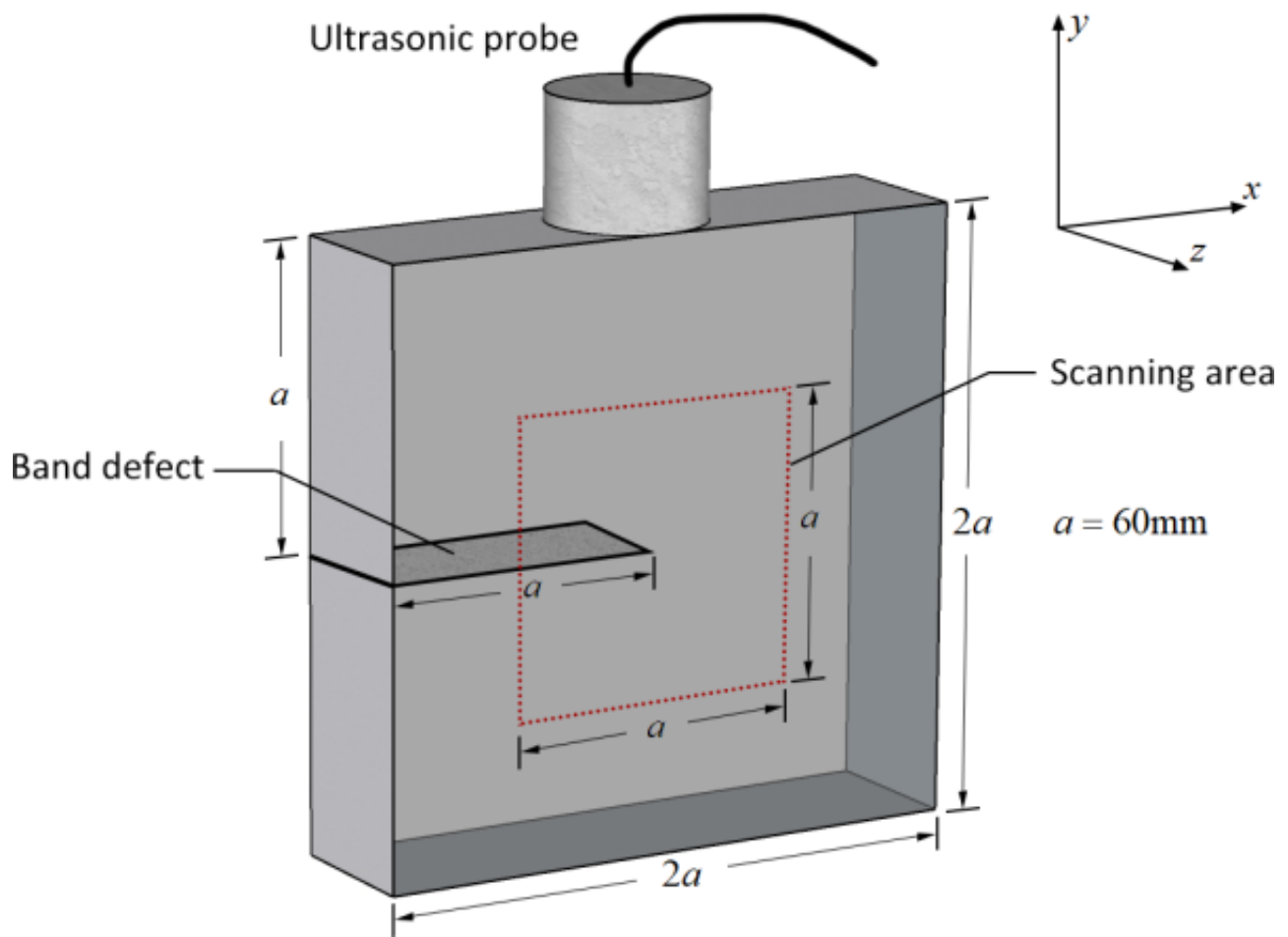


图2.被测材料是中部有一带状缺陷的K9光学玻璃

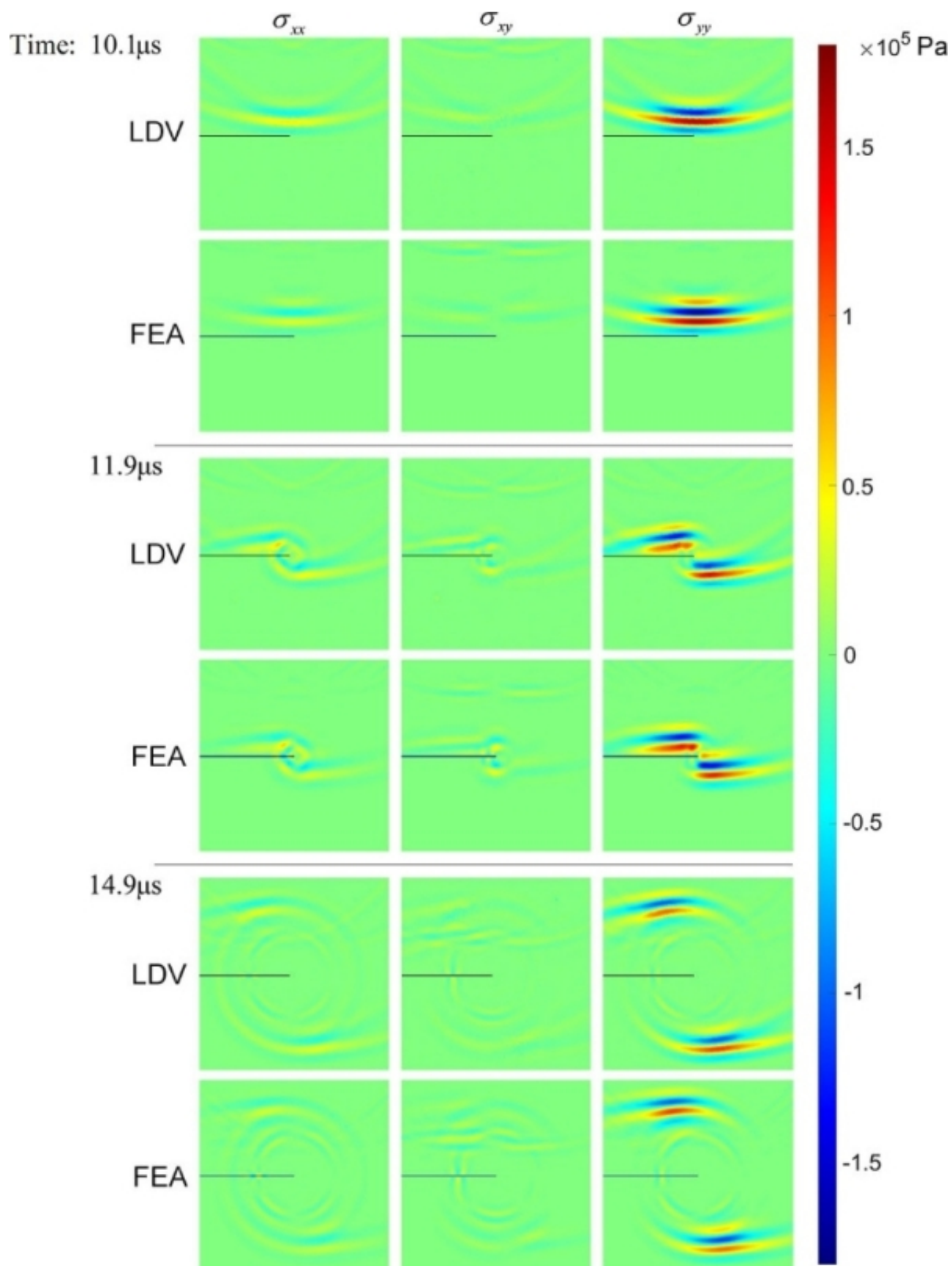


图3.二维近似下，三个独立应力分量的LDV和FEA测量结果对比

研究团队单位：声学研究所

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

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