

for non-destructive evaluation[J]. NDT & E International, 2005, 38(8): 701-711.

[7] Schickert M. Automated ultrasonic scanning system for three-dimensional SAFT imaging of concrete elements using an electronically switched transducer array[C]. International Ultrasonics Symposium, 2012: 40-43.

[8] 杜功焕, 朱哲民, 龚秀芬. 声学基础 [M]. 南京: 南京大学出版社, 2001.

[9] 樊志文, 曾新吾. 圆形活塞声源非均匀振动辐射声场的研究 [C]//2012'中国西部声学学术交流会议论文集(II), 2012.

[10] 郭伟. 超声检测 [M]. 北京: 机械工程出版社, 2014.

[11] 张培, 王浩全, 李媛. 超声 CT 层析成像方法 [J]. 信息通信, 2011(3): 33-34.

[12] 阎春生, 廖延彪, 田芊. 层析成像图像重建算法综述 [J]. 中国光学, 2013, 6(5): 617-632.

Yan Chunsheng, Liao Yanbiao, Tian Qian. Image reconstruction algorithms of computed tomography[J]. Chinese Optics, 2013, 6(5): 617-631.

[13] 曹茂永, 郁道银. 高灰度分辨率图像的伪彩色编码 [J]. 光学技术, 2002, 28(2): 115-117.

Cao Maoyong, Yu Daoyin. Pseudo-color coding of high gray-resolution image[J]. Optical Technique, 2002, 28(2): 115-117.

◇ 声学新闻和动态 ◇

### 基于激光多普勒测振仪的透明固体二维动态应力场测量

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提出了一种新型测量方法, 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, 因此具有不受透明固体残余应力影响的优点。

相关研究成果 2020 年 3 月在线发表于国际学术期刊 Journal of Sound and Vibration。

研究人员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, 从而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。对测量结果处理后得到了固体内部应力场的精确测量结果。

研究人员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) 结果验证了这种新型的测量方法。

(中国科学院声学研究所 安志武)