

科研进展

您当前的位置: [首页 \(http://www.ioa.cas.cn/\)](http://www.ioa.cas.cn/) > [科研成果 \(../..\)](#) > [科研进展 \(../\)](#)

无线无源声表面波应变传感技术获得新突破

发布时间: 2022-01-25 作者: 超声学实验室 胡梵冰

(<http://www.ioa.cas.cn/>)

在设备健康监测领域中, 应变实时测量可准确反映设备运行状态, 有效规避因受力异常引起设备故障从而导致的人员财产重大损失。但汽车引擎、燃气管道、地下热水网等环境均存在空间狭小、各物理量耦合严重、温度变化大等问题, 这给应变传感器的几何尺寸、灵敏度、抗干扰能力、供能方式等带来重大挑战。

中科院声学所超声学实验室王文课题组在前期工作基础上, 提出并实现了一种采用正交差分结构的声表面波应变传感器件新型设计方法, 即将具有一定频差的两个声表面波芯片正交设置于相同基座并封装, 利用其相反力敏极性及其相似温敏特性提升应变灵敏度, 同时实现良好的温度自补偿。同时结合有限元与微扰理论建立了该传感结构的力敏机理分析模型, 以实现其优化设计。

在无线无源传感实验 (无线传感距离为1米) 中, 获得了1.3kHz/ $\mu\epsilon$ 的高应变灵敏度和 $\pm 0.7\mu\epsilon$ 的测量分辨率, 并在20~120°C范围内实现了极高的温度稳定性, 将传统单一芯片结构温度系数从~20ppm/°C降至~0.1ppm/°C, 该项研究成果推进了声表面波应变传感技术的实用化进程。

本研究获得了国家重点研发计划 (No. 2018YFB2002500) 和国家自然科学基金联合重点项目 (No. U1837209) 的资助。

相关研究成果发表于国际传感器领域权威期刊 *IEEE Sensors Journal* (<https://ieeexplore.ieee.org/document/9539179>)。

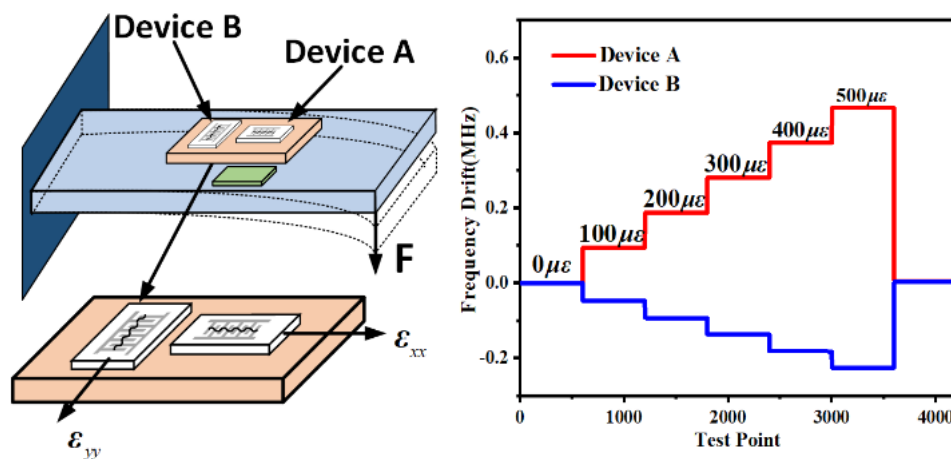


图1. 差分式声表面波应变传感器结构图及测试结果 (图/中科院声学所)

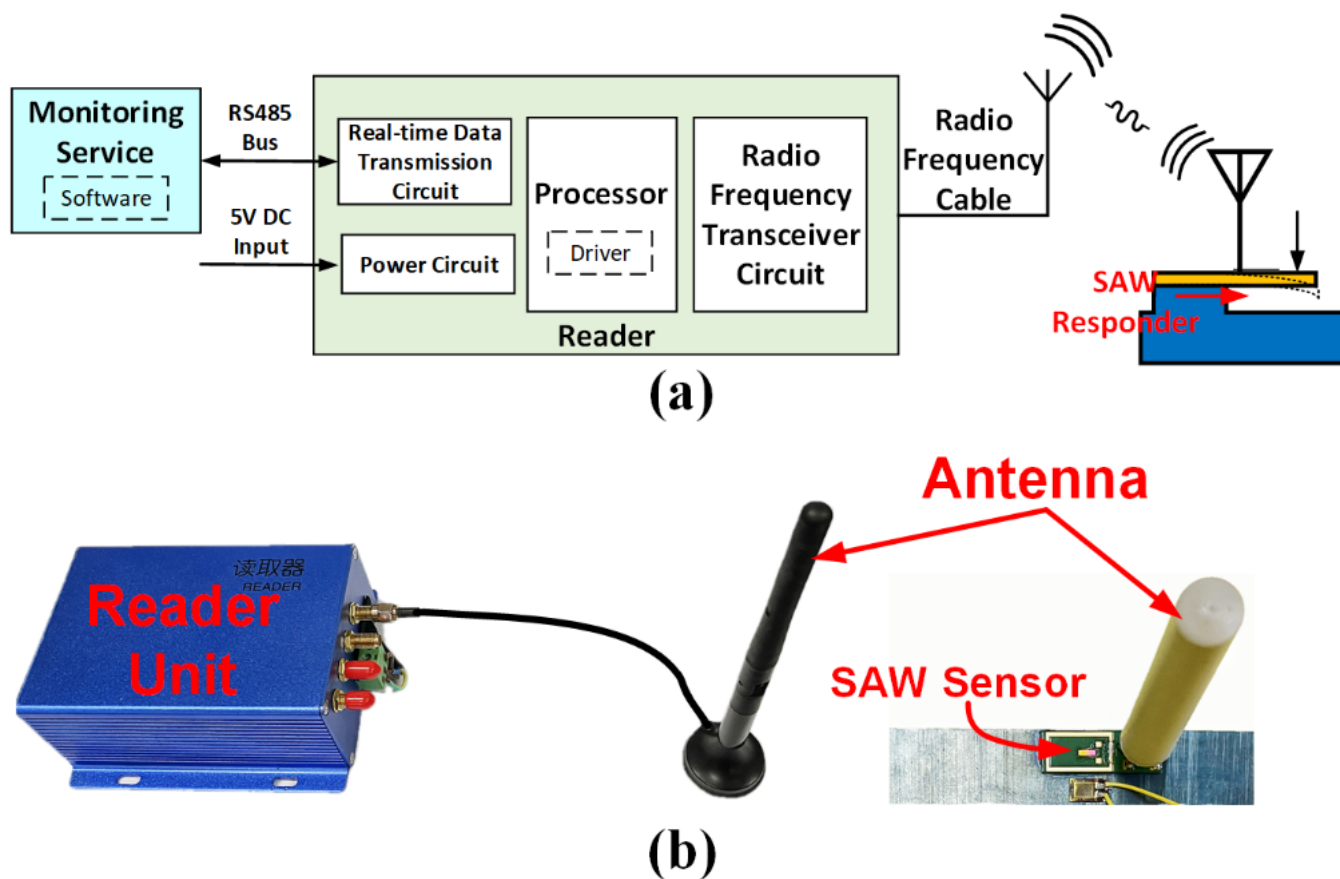


图2. 无线无源传感原理图(a)及系统实物图(b) (图/中科院声学所)

关键词:

声表面波应变传感器; 差分结构; 微扰理论; 无线无源

参考文献:

F. Hu et al., Enhanced Sensitivity of Wireless and Passive SAW-Based Strain Sensor With a Differential Structure, IEEE Sensors Journal, vol. 21, no. 21, pp. 23911-23916, 1 Nov.1, 2021, doi: 10.1109/JSEN.2021.3113126 (<https://ieeexplore.ieee.org/document/9539179>).

论文链接:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9539179> (<https://ieeexplore.ieee.org/document/9539179>)

上一篇: [研究人员揭示超声波对重油黏度和化学结构影响的机理 \(/t20220125_6348689.html\)](/t20220125_6348689.html)

下一篇: [研究人员利用深度学习进行乳腺肿瘤超声智能诊断 \(/t20220118_6345229.html\)](/t20220118_6345229.html)



(<https://www.cas.cn/>)

旧版回顾 (<http://www.ioa.cas.cn/webold/>) | 网站地图 (<http://www.ioa.cas.cn/kjtd/wzdt/>) | 联系我们 (http://www.ioa.cas.cn/lxwm_2021/)

© 1996 - 2021 中国科学院声学研究所 版权所有 备案序号: 京ICP备16057196号-1 (<http://beian.miit.gov.cn/>)

京公网安备110402500001号 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo>) 地址: 北京市海淀区北四环西路21号中国科学院声学研究所

邮编: 100190



(<http://www.ioa.cas.cn/wzjc/>)



(<https://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=0922261B20F17671E053022819AC9056>)



官方微信

