

利用微机电系统技术制作弯曲结构表面 无线无源柔性加速度计

李晨^{1,2}, 贾蔓谷¹, 洪应平², 薛亚楠², 熊继军²

¹中北大学电子测试技术重点实验室, 中国太原市, 030051

²中北大学仪器科学与动态测试教育部重点实验室, 中国太原市, 030051

摘要: 提出一种LC无线无源柔性加速度计, 解决测量弯曲结构表面加速度的困难。该加速度计由柔性聚酰亚胺 (PI) 衬底和平面螺旋电感 (厚度为300 nm) 组成, 采用微机电系统 (MEMS) 技术, 可任意弯曲或折叠, 可牢固地粘附在具有弯曲结构的物体表面。利用射频无线传输原理, 通过改变加速度计与天线之间的距离来测量加速度信号。与带导线的加速度计相比, 该加速度计可以防止导线在振动过程中脱落, 从而延长其使用寿命。通过搭建实验平台, 当天线与加速度计之间的距离为5 mm时, 在弯曲结构表面展示了加速度计在20至100 m/s²加速度下的传感能力。结果表明, 加速度和峰峰值输出电压接近线性, 加速度计灵敏度高达0.27 mV/(m·s⁻²)。此外, 该加速度计的最大误差小于0.037%。

关键词: 弯曲结构表面; 柔性加速度计; 微机电系统 (MEMS) 技术; 无线非接触式测量
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2100236>