

摘要：以电子束辐照交联聚丙烯（IXPP）泡沫薄板为原材料,首先利用热压工艺对微观结构进行改性,然后采用电晕充电方法对样品实施极化处理,使之具有压电效应,成为压电驻极体.通过准静态和动态压电系数 d_{33} 、复电容谱,以及等温衰减的测量,研究了 IXPP 压电驻极体膜的机电耦合性能;同时考察了基于 IXPP 压电驻极体膜的振动能量采集器在 {3-3} 模式下对环境振动能的俘获.结果表明, IXPP 压电驻极体的准静态压电系数 d_{33} 可高达 620 pC/N;厚度方向的杨氏模量和品质因数 (FOM, $d_{33} \cdot g_{33}$) 分别是 0.7 MPa 和 11.2 GPa⁻¹;在 50,70 和 90℃ 下进行等温老化,经过 24 h 后,IXPP 压电驻极体膜的准静态压电系数 d_{33} 分别降低到初始值的 54%, 43%和 29%;采用面积为 3.14 cm² 的 IXPP 压电驻极体膜为换能元件,当振子质量为 25.6 g,振动频率为 820 Hz 时,振动能量采集器在匹配负载附近可以输出高达 65 μW/g² 的功率.