

摘要：压电驻极体是具有压电效应的微孔结构空间电荷驻极体材料,其压电性能与材料的微结构和空间电荷密切相关.本文首先利用压缩气体膨化工艺对聚丙烯(PP)的微结构进行改性,然后利用接触极化方法,研究了极化电压与PP膜空间电荷密度之间的关系,及其对压电性能的影响.结果表明对于极化前厚度为100 μm 的PP膜,其内部建立有序空间电荷分布的阈值极化电压为2 kV;一旦有序空间电荷建立起来,PP膜即具有压电效应.随着极化电压的提高,PP膜的空间电荷密度逐步增大,压电效应显著增强.当峰值电压为8 kV时,PP膜电极上的电荷密度、准静态压电系数和品质因数FOMV($d_{33} \cdot g_{33}$)分别为0.56 mC/m^2 , 379 pC/N 和8.6(GPa)⁻¹. PP压电驻极体膜的FOMV比聚偏氟乙烯(PVDF)铁电聚合物膜高2个量级以上,且声阻抗非常低($\sim 0.025 \text{ MRayl}$),因此该压电膜在超声波发射-接收系统或脉冲-回波系统中具有明显的优势.