基于静电纺丝 PVDF 的柔性压电式压力传感器

一.成果完成人及所在单位： 谢昂达，机械与汽车工程学院 指导教师：李文望

二.成果简介：

聚偏氟乙烯(PVDF)由于具有良好的生物相容性、高的压电电压输出常数以及柔韧性等特点已经被广泛地应用于压电式柔性传感器。通过静电纺丝制备的 PVDF 纤维薄膜具有更高的 β 相比例和接触表面积，可有效提升传感器的压电性能。通过静电纺丝工艺制备了 PVDF 纤维膜,利用丝网印刷技术和银浆丝印了柔性电极，并提出了一种全密封的封装方式，制备了一种新型的柔性压电式传感器。最终将其成功应用于人体健康监测和运动检测，如鼠标监测、能量收集鞋垫和步数监测等。

三. 主要研究内容及创新点：

基于静电纺丝工艺，以压电材料 PVDF 粉末为研究对象，提出了一种新型柔性压电式压力传感器制备，并且探索其在运动监测、健康检测等方面的应用。柔性压电式压力传感器结构主要包括柔性基底材料、具有压电效应的敏感元件、柔性电极，整体为“三明治”结构（见图 1）。其中，柔性压电材料性能的提升、柔性电极的打印以及传感器整体的封装工艺是柔性压电传感制备领域的难题。本研究利用静电纺丝技术设置多组对照试验，最终得到了以 PVDF 含量 16%为主要参数的最佳压电性能 PVDF 纤维膜（见图 2）。同时，相比于普通刚性电极，利用丝网印刷工艺和银浆制备柔性电极具有导电率高、高粘附性、一定的弯曲能力等特点，更适合应用于人体的健康检测。另外，通过一种新型的封装方式可在不影响传感器整体性能的情况下，保证其在多次检测后具有稳定性。最后，将这种新型的柔性压电式压力传感器成功应用于人体走路时的步数监测、能量收集鞋垫、鼠标监测。

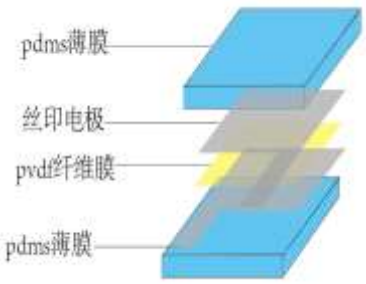


图 1 传感器结构示意图

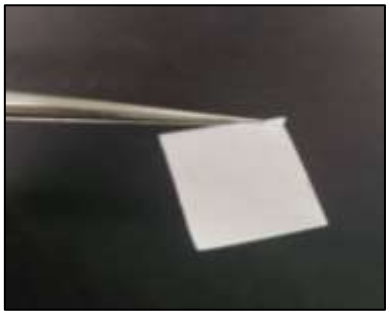


图 2 PVDF 纤维膜

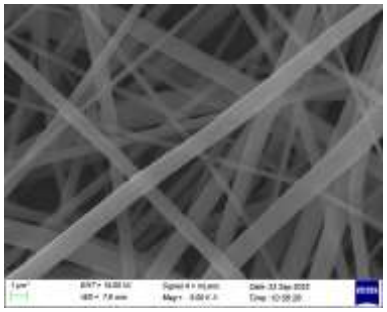


图 3 PVDF 纳米纤维图

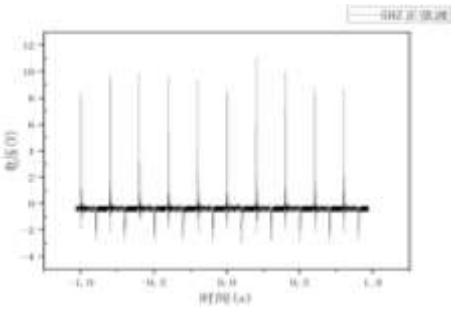


图 3 传感器在 10N 外力作用下的输出

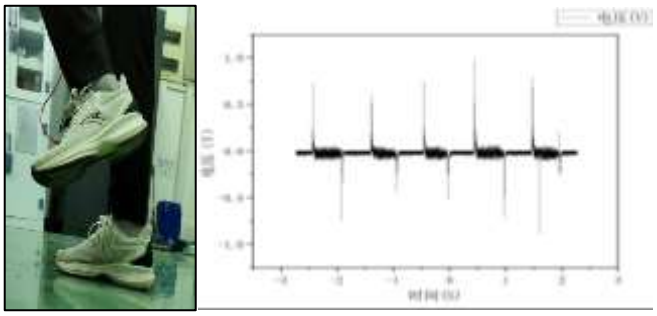


图 4 走路时步数监测

四. 主要研究成果及应用情况

研究成果在步数监测、能量收集鞋垫、鼠标监测上成功应用。目前有基于静电纺丝的新型柔性压电式压力传感器一篇（在投）

联系人：谢昂达， 电 话：13502720478 Email:1954452545@qq.com