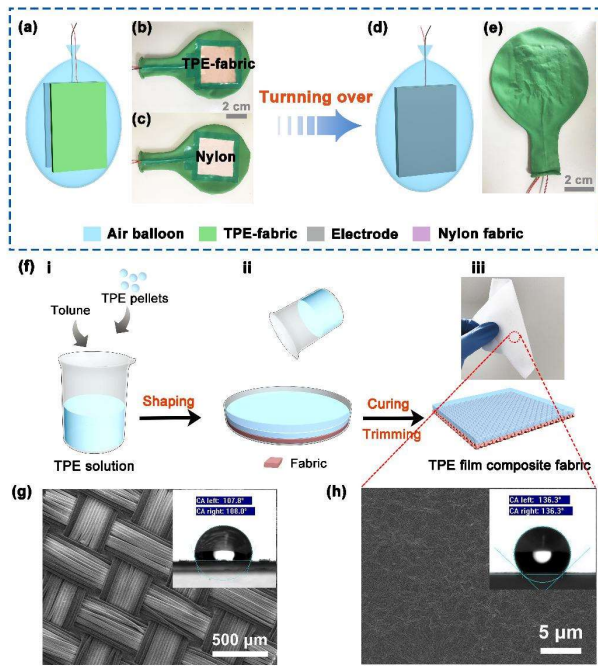


《纳米能源》发表我校研究团队在纺织基摩擦纳米发电器件领域的最新研究成果

发布时间: 2019-04-04 发布部门: 纺织学院 [A+](#) [A](#)

近期, 我校纺织学院郭建生课题组在可穿戴纳米能源领域取得了系列进展, 相关研究成果以《用于多种能量收集空气间隔-密封结构的摩擦纳米发电机》(Versatile triboelectric nanogenerator with a hermetic structure by air supporting for multiple energy collection, DOI: 10.1016/j.nanoen.2019.02.018)为题, 发表于国际著名期刊《纳米能源》(Nano Energy)上。该论文第一作者是纺织学院博士生张志, 通讯作者是郭建生教授。

从周围环境或人体运动中获取机械能已成为满足未来可穿戴智能纺织品能源需求的一种有效途径。摩擦电纳米发电机能够有效地将各种机械能(包括人体运动)转化为电能, 引起了研究者的广泛关注。近年来随着柔性可穿戴器件的发展, 对柔性纳米发电机的研究成为一个研究热点。但摩擦纳米发电机所使用的间隔支撑材料不仅影响器件柔性, 而且在一定程度上增加了器件的结构复杂性, 又会对其结构稳定和寿命造成影响。此外, 通常的非密闭结构的摩擦纳米发电机极易受到外界环境因素, 如环境湿度的影响, 影响了发电效率并限制了其在真实环境中的实际应用。因此如何提高纳米发电机的结构及环境适应性, 并进一步提高能量转化效率, 成为研究者致力研究的方向之一。



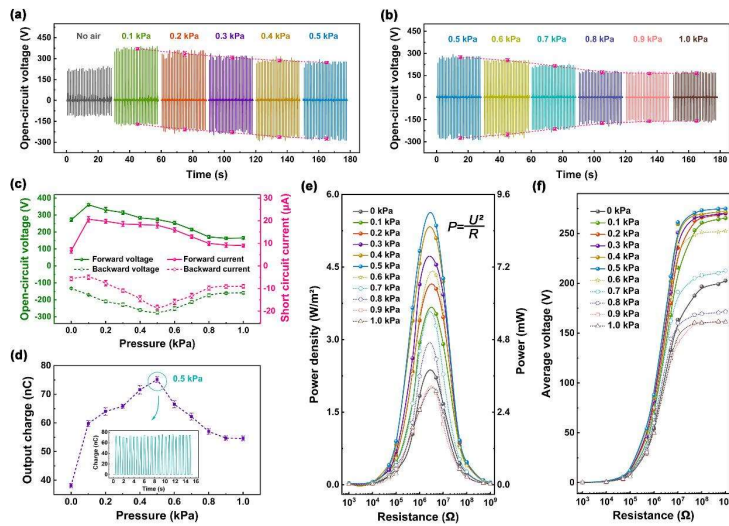
空气间隔-密封结构摩擦纳米发电机制备过程, 结构及实物照片)

针对上述研究难题, 研究团队选用弹性高、气密性好、机械强度高的乳胶气囊作为摩擦电纳米发电机的密封基材; 同时采用纺织丝网印刷技术制备出银涂层的锦纶织物作为正摩擦材料、采用纺织涂层技术制备热塑性弹性体TPE/锦纶/银复合织物作为负摩擦材料, 经过组装, 创新制备出一种全柔性空气间隔-密封结构一体式摩擦纳米发电器件(该创新结构也已申请了国家发明专利: ZL 201711085896.8)。其依据波义耳定律, 即在一定温度下, 密封容器中的定量气体的压强与体积具有反比关系。该结构的纳米发电机即利用了空气的这种可压缩特性, 实现摩擦纳米发电机的高效工作, 可对环境中多种形式机械能的进行收集和利用。

相关阅读

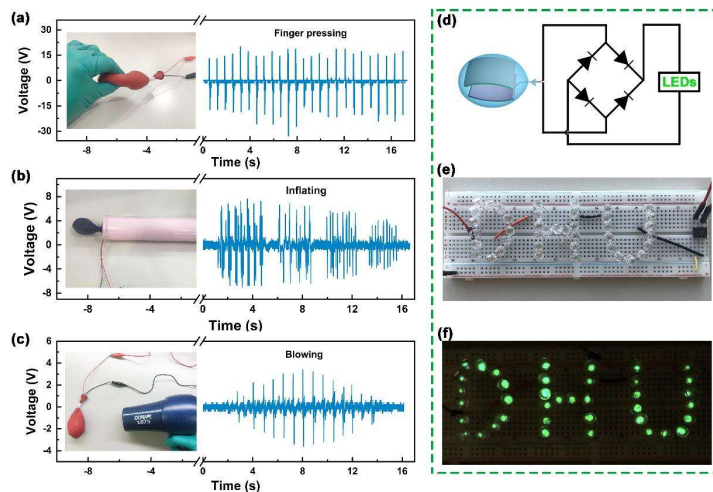
本月热点排行

- 学校举行庆祝建校68周年系列活动
- 《物理评论快报》发表我校研究团队在主题教育 | 党委书记刘承功一行赴浙江助力第二届进博会 我校在服务社会中彰
- 学校党委启动第三轮巡察工作
- 主题教育 | 学校举办“牢记初心使命 追校领导看望慰问我校第二届进博会志愿
- 主题教育 | 突出问题导向 密切联系群... 主题教育 | 坚守教育报国初心 履行立德
- 校长俞建勇会见际华集团董事长李义岭
- 2019香港桑麻奖日前揭晓 我校师生获多
- 主题教育 | 学校举行立德树人根本任务
- 致敬70年@奋进 | 学校举行庆祝中华人



(不同内压下器件的电输出性能)

针对这种新型结构的能源器件, 研究人员系统地研究了其在不同内部气压下的电输出性能, 结果显示在气囊内部空气压强为0.5 kPa时, 该器件可获得最大电能输出, 瞬时输出功率达6.74 W/m²。同时, 还发现器件内部的空气能够平衡外界作用力的传递和分配, 提高输出信号的均匀性和稳定性。除此之外, 研究团队还详细比较并分析了不同外界作用力、作用频率、空气相对湿度及温度等因素对该摩擦纳米发电器件输出性能的影响, 进一步验证了其具有优异的环境适应性。



(空气间隔-密封结构的摩擦纳米发电机可收集多种形式机械能应用演示)

这种新型空气间隔-密封结构的摩擦纳米发电机可通过控制内部气压实现所谓的接触式和非接触式二种工作模式, 实现对人体和生活环境中多种能量的收集, 包括机械能, 风能等, 并为商业发光二极管(LED)持续供电。因此该结构的摩擦纳米发电器件在能源领域具有十分广泛的应用前景。

另据了解, 该课题组还在2018年10月刊的《ACS应用材料与界面》(ACS Applied Materials & Interfaces)上发表了题为《用于摩擦电纳米发电机的纳米颗粒掺杂热塑性弹性体复合物新型介电材料和简便制备方法》(Facile Method and Novel Dielectric Material Using a Nanoparticle-Doped Thermoplastic Elastomer Composite Fabric for Triboelectric Nanogenerator Applications, ACS Applied Materials & Interfaces 2018, 10, 13082–13091) 的研究论文, 深入研究了不同纳米颗粒种类和掺杂量以及织物基上热塑性弹性体涂层厚度对输出性能的影响, 对提高纺织基摩擦电纳米发电机的性能提供了有益参考。

编辑: 段然 信息员: 崔启璐 撰写: 白志青



东华大学校方期刊订阅号

东华大学校方微博

东华大学报电子版

