

2022 年度高校科技成果推介表

申报单位	上海第二工业大学		
项目联系人	徐海萍	联系方式	15121070567
合作单位			
项目名称	1. 聚合物自润滑纳米复合材料； 2. PPTC 自控温加热带； 3. 电子线路保护用 PPTC 热敏器件； 4. 介电储能材料		
所属类别	<input checked="" type="checkbox"/> 电子信息 <input type="checkbox"/> 生物与新医药 <input type="checkbox"/> 航空航天 <input checked="" type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 高技术服务 <input type="checkbox"/> 新能源与节能 <input type="checkbox"/> 资源与环境 <input type="checkbox"/> 先进制造与自动化 <input type="checkbox"/> 其他_____		
细分领域			

(简要概括技术要点、技术创新点、500 字左右)

总体介绍

聚合物自润滑纳米复合材料因其自润滑、质轻、化学稳定性好、可设计性强等优点，作为机械运动构件在军、民高端装备领域应用广泛。随着零部件使役与工况条件愈加苛刻，研究开发满足不同条件下的自润滑复合材料是提高运动机构寿命及可靠性的重要渠道： SiO_2 、 ZrO_2 等纳米颗粒添加到传统 PEEK 复合材料该类新材料可长期使用温度 260°C 以上，用于轴承、轴套等有相对运动发生的零部件；燃油条件下及水润滑条件下减摩、耐磨二维层状纳米材料/环氧树脂纳米复合材料及涂层，可解决干摩擦、水润滑及柴油机轴瓦的抱轴问题；长期使用温度在 $200\text{-}300^\circ\text{C}$ 的零维、二维纳米功能填料及固体润滑剂增强的聚酰亚胺复合材料。

具有自动控温功能及过流过压保护的 PPTC 材料，因结构简单、便于安装使用、可设计性强、可实现产品形状及功能多样化等特点广泛应用于石油化工管道、电力仪表管线、消费电子、网络通讯、安防系统等行业，基于此团队研发了：可重叠、交叉使用的 PPTC 自控温加热带；具有长期通电和反复通断电稳定性的表面处理导电填料/聚合物复合材料。

随着集成电路系统发展速度的加快，对无耦合嵌入式电容器的电容密度要求也在不断提高，单纯依靠单一的无机铁电陶瓷材料难以满足应用需求研发了：高介电、低损耗的低维导电碳材料/陶瓷填料/聚合物三相复合材料；具有介电储能应用前景的导电填料/聚合物和陶瓷填料/聚合物两相复合材料叠压的层状复合材料。

(项目原理图、实景图等，1M 以上)

相关图片

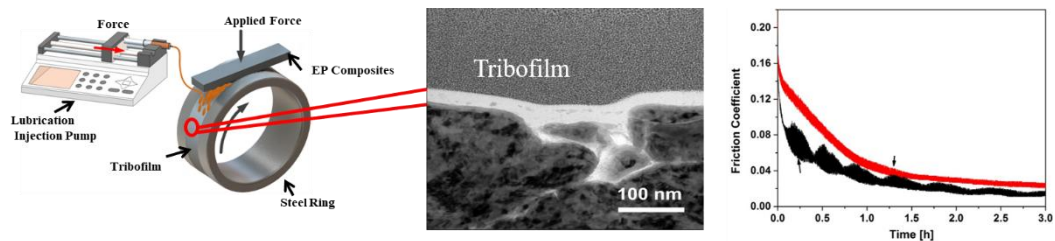


图 1 聚合物自润滑纳米复合材料

	 <p style="text-align: center;">图 2 自控温 PPTC 加热带</p>  <p style="text-align: center;">图 3 过流过压过热保护用 PPTC 器件</p>
<p style="text-align: center;">获奖情况</p>	<p style="text-align: center;">(近年来项目获奖情况)</p>
<p style="text-align: center;">专利情况</p>	<p style="text-align: center;">(介绍相关专利归属及应用情况)</p> <p>(1) 王静荣; 徐海萍; 杨丹丹; 一种废弃TPU弹性体和无机刚性材料协同改性的再生ABS复合材料及其制备方法, 2021-2-19, 中国, ZL201810711704.8.</p> <p>(2) 徐海萍; 秦艳丽; 代秀娟; 翟月; 杨丹丹; 王静荣; 一种含石墨烯和碳纳米管的高分子 PTC 复合材料及制备方法, 2020-12-25, 中国, ZL201710932965.8.</p> <p>(3) 徐海萍; 史国银; 仇厚田; 王静荣; 杨丹丹; 一种环氧树脂基高介电复合材料及其制备方法, 2019-03-01, 中国, ZL201610560678.4.</p> <p>(4) 徐海萍; 吴光祺; 李晓龙; 一种高介电复合材料、其制备方法及应用, 2016-03-30, 中国, ZL201310241687.3.</p> <p>(5) 王静荣; 徐海萍; 杨丹丹; 一种高介电聚酰亚胺碳纳米管复合材料及其制备方法, 2017-09-12, 中国, ZL201510593041.0.</p>

<p>商业化前景</p>	<p>（技术成熟度，应用领域、市场规模预估、产生的经济效益）</p> <p>研发的聚合物基自润滑系列复合材料部分作为轴承、轴套、密封件、紧固件、减摩涂层已应用在发动机、内燃机等运动构件中。全世界生产能源约1/3 消耗在摩擦磨损上，研发新型减摩、耐磨材料对节约能源、节约材料、减少磨损、提高资源利用率和保护环境至关重要。</p> <p>PPTC 因其可靠性高，成本低，使用简单，且易加工、成型、质轻、柔性等特点，广泛应用于石油化工管道、电力仪表管线、生物制药、医疗保健、农副水产畜牧业、家用制品。消费电子、汽车电子、网络通信、安防系统、工业控制等电路或电池。聚合物型 PPTC 在市场占重要地位，在多路输出快速充电器的每一路输出端增加一个 PPTC 元件，几乎不影响充电速度和效率的情况下，可以在过流情况发生时提供安全保证。因此，新型聚合物基 PPTC 的市场份额具有持续增加的趋势。</p> <p>介电储能材料，为实现电子产品小型化、轻量化、快速化以及稳定化，采用嵌入式无源器件技术是其关键所在。本项目成熟度较高，具有较强的市场潜力，该项目的实施将有助于推动微电子工业的快速发展，具有显著的社会效益。</p>
<p>合作方式</p>	<p>（可接受的项目合作方式）</p> <p>面议</p>
<p>团队简介</p>	<p>（请列举主要负责人：姓名、职称、研究领域与方向、主要成果、与企业成功开展的合作项目，并配清晰图片）</p> <p>徐海萍，教授。主要开展聚合物复合材料及器件研究，承担上海长园维安电子线路保护股份有限公司、浙江哈伊曼电子科技有限公司、上海睿莫环保新材料有限公司等横向项目。</p>

王静荣，副教授。主要开展聚合物储能复合材料及器件研究。

郭丽和，讲师。曾在中科院兰州化物所工作 3 年，期间承担、参与多项国家、省部级项目及 JG 横向课题，涉及 PEEK、PI、PEI、PAI、PA66、PTFE、PPS、POM、环氧树脂基复合材料。其部分研究成果已经转化为产品应用于航空、航天及民用减摩、耐磨、紧固构件中。