

2025年招生计划		
1. 博士论文研究方向： 可穿戴式微纳传感器机理及其应用技术研究		
选题类别： <input type="checkbox"/> 基础性研究 <input type="checkbox"/> 应用性研究 <input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input checked="" type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input type="checkbox"/> 已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/> 其他		
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介		
<p>穿戴式微纳传感器是一种集成化的分析设备，利用各种物理、化学和生物传感原理探测穿戴者的多样生理信息。在监测过程中，具备实时、连续与微创的特点，同时亦能提供与大型专业设备相媲美的数据质量，已成为疾病快速诊断及健康监测等多领域的热点研究方向。</p> <p>近十年来，可穿戴式微纳传感器技术迅猛发展，其形态也变得多样丰富，既包括眼镜、手表及手环等装饰品，也可以以绷带、贴片或纺织物为载体。功能方面从最初的体外血糖监测扩展到呼吸监测、疾病诊断、药效分析等众多领域。然而，要充分展现便携式微系统的全部潜力，相关研究领域仍面临着许多亟待解决的问题和挑战。除了聚焦可靠性、检测精准度、工作时长及检测范围等关键性能的提升外，终端用户也期待下一代可穿戴式微纳系统在检测处理信息数据的同时，能够依据数据的变化，完成体温调节、药物释放等更多功能。</p> <p>本研究涉及多学科的交叉融合，涵盖机械学、电子技术、材料学、力学、化学和生物学等多个相关学科。在研究中，首先结合当前可穿戴式微纳传感器的发展趋势，探索工程机械、医疗健康和环境监测等领域的实际需求。后续对传感器工作原理，结构设计，加工技术，材料选择与合成，目标信息采集等关键问题提出创新性方案。进而开展微纳传感器的实际应用测试，展现其对比传统宏观设备的优越性，亦可从系统人机交互界面，远程操控，多传感器系统结合等角度对课题进行拓展。综上所述，本研究是微纳领域发展的前沿方向，具备较高的研究价值和实际应用意义。</p>		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
国家自然科学基金青年基金		

1. 博士论文研究方向： 振动与噪声防护控制技术

选题类别：

☐基础性研究

☐应用性研究

☐工程技术攻关研究

☐新开辟的研究方向

☒已有研究方向的继续

☐其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

目的意义： 传统的金属橡胶一般以不锈钢丝为原材料，金属橡胶的弹性模量将主要取决于材料的刚性以及其之间的接触状态。然而，超弹性形状记忆合金的弹性模量在马氏体相变前后差别很大。这就意味着当外部载荷发生变化时，金属橡胶的弹性模量极有可能会发生较大变化。另一方面，形状记忆合金的迟滞效应与相变程度关系密切——应力越大，相变进行得越完全，迟滞环的面积越大，耗能能力越强。 结合超弹性形状记忆合金的优良性能，采用形状记忆合金丝制作金属隔振器。研究影响记忆合金金属隔振器力学性能的因素，以试验数据为基础，建立金属橡胶的本构关系模型；将记忆合金金属隔振器用于柔性隔振系统，考虑基础柔性建立耦合系统的动力学模型并求解，研究系统振动传递规律，为振动控制提供理论依据和技术支持。 具体研究内容为： （1）形状记忆合金金属橡胶工艺及试验研究 借鉴传统金属橡胶制作工艺，采用超弹性形状记忆合金丝制备金属橡胶。经过研究，形成相对成熟的金属橡胶加工工艺流程。研究成型工艺、几何参数、应力循环、应变幅值、加载频率和预紧力等对记忆合金金属橡胶弹性模量和损耗因子的影响规律； （2）超弹性形状记忆合金金属橡胶的性能分析及本构关系。研究超弹性形状记忆合金金属橡胶隔振器力学特性及随机振动特性；以试验为基础，运用相关的参数辨识方法建立本构关系函数表达式，为隔振器的设计提供试验数据和理论支持。 （3）超弹性形状记忆合金金属橡胶隔振器的刚柔耦合系统系统振动特性分析。 将超弹性形状记忆合金金属橡胶隔振器应用于刚性机器-隔振器-柔性基础模型，考虑金属橡胶隔振器本身的特性以及基础的柔性，研究耦合系统的振动传递规律，探讨实现振动控制的有效途径和方法。分析隔振器干摩擦阻尼隔振机理，研究随机激励下的金属橡胶隔振系统响应。国家重点研发计划？ 学术学位新开辟的研究方向可穿戴式微纳传感器机理及其应用技术研究 穿戴式微纳传感器是一种集成化的分析设备，利用各种物理、化学和生物传感原理探测穿戴者的多样生理信息。在监测过程中，具备实时、连续与微创的特点，同时亦能提供与大型专业设备相媲美的数据质量，已成为疾病快速诊断及健康监测等多领域的热点研究方向。 近十年来，可穿戴式微纳传感器技术迅猛发展，其形态也变得多样丰富，既包括眼镜、手表及手环等装饰品，也可以以绷带、贴片或纺织物为载体。功能方面从最初的体外血糖监测扩展到呼吸监测、疾病诊断、药效分析等众多领域。然而，要充分展现便携式微系统的全部潜力，相关研究领域仍面临着许多亟待解决的问题和挑战。除了聚焦可靠性、检测精准度、工作时长及检测范围等关键性能的提升外，终端用户也期待下一代可穿戴式微纳系统在检测处理信息数据的同时，能够依据数据的变化，完成体温调节、药物释放等更多功能。 本研究涉及多学科的交叉融合，涵盖机械学、电子技术、材料学、力学、化学和生物学等多个相关学科。在研究中，首先结合当前可穿戴式微纳传感器的发展趋势，探索工程机械、医疗健康和环境监测等领域的实际需求。后续对传感器工作原理，结构设计，加工技术，材料选择与合成，目标信息采集等关键问题提出创新性方案。进而开展微纳传感器的实际应用测试，展现其对比传统宏观设备的优越性，亦可从系统人机交互界面，远程操控，多传感器系统结合等角度对课题进行拓展。综上所述，本研究是微纳领域发展的前沿方向，具备较高的研究价值和实际应用意义。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家重点研发计划