2021年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1.博士论文研究方向： 柔性电子器件制造及传感器应用研究

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

柔性电子是最近十年发展起来的新兴科学领域，主要面向的是可穿戴器件及设备需求，如柔性可折叠显示、柔性传感器、柔性能源收集等。柔性电子在国防军事、航空航天、工农业生产、日常生活的各个领域都有突出的应用前景和迫切的生产需求。柔性电子涉及机械制造、材料、微电子、化学、物理、生物等，具有典型的多学科交叉融合的特点，对研究者知识背景和团队协作提出较高的要求。

本方向要求申请人从事柔性可穿戴式电子器件的设计、表征、制造等方面的应用基础研究，并将所制备的柔性电子器件应用于机器人智能感知，人体假肢感觉等方面。具有明确的项目需求和技术指标。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

本方向经费主要来源于“国家重点研发计划”和“黑龙江省重大科学研究计划”，项目均于2019年立项，目前正在执行期，项目经费充足，急需对此感兴趣的同学加入。

2021年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1.博士论文研究方向： 超材料及新型4D打印技术

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

超材料是一类具有特殊性质的人造材料，具有超常的物理性质，比如负折射率、负泊松比等，而这样的效果是传统材料无法实现的。超材料在材料成分上没有什么特别之处，它们的奇特性质源于其精密的几何结构以及尺寸大小。其中的微结构，尺度效应、外界激励的相互作用等。因此，研究超材料主要研究领域是材料的特殊分布、多级微宏-微-纳跨尺度结构的设计。超材料在太赫兹、通讯、成像、智能构件方面具有重要的应用前景，对传统认知产生颠覆性的改变。

3D打印是实现材料特殊的分布的一种有效手段，是制造行业的又一次革命。但3D打印技术重在特殊及复杂零件的制造，所制造的零件形状和性质几乎不发生变化。因此，研究者在3D打印过程中通过预设特殊材料、结构、缺陷等，并在打印完成后对零件施加相应的刺激，从而改变零件的形状甚至性能，实现零件的变形和变性。这项技术也称为4D打印技术。该项技术尚处于探索阶段，在理论、模型、设计、制造、测试等各个环节存在诸多需要解决的关键问题。

本课题组，在新型4D打印理论和工艺上独辟蹊径，提出了一种全新的多材料可控分布的方法，该方法已经授权为国际专利和中国专利，并且在这一方向上发表Small等SCI论文4篇，得到了学界的公认。目前，毕业博士生1人，目前正在从事研究的博士生2人、硕士生2人。

本方向要求申请人具有从事4D打印理论研究，重点是面上特定应用的工艺技术研究；并结合具体的应用对象，从事相关理论探索，结构设计、仿真、制造工艺技术方面的研究。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

本方向经费由“国家自然科学基金”、企业横向项目等课题支持，研究经费充足。