2022年招生计划

## 六、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：** 复位过程体内外环境多维度状态感知和 3D 导航系统研究

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**

隶属于“智能机器人”专项项目“面向复杂骨折闭合复位的手术机器人智能操作环境构建原理与技术”。通过骨盆内电磁跟踪器与体外光电跟踪器的空间位置融合，实现复位骨块内外传感器之间的高精度位置表达关系；并基于布拉格光栅传感器变形测量所表达的力信息，构建术中机器人-手术器械-骨-软组织等体内外交互力的表征方法；结合3D医学图像技术，构建融合力、位姿、体内外形变等信息的体内外多维度信息可视化系统和基于光电导航的实时手术导航系统，从而构建骨折复位的“智能感知”技术。

**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“复位过程体内外环境多维度状态感知和3D导航系统研究”

2022年招生计划

## 六、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：** 基于异构传感器的机器人失控核环境感知及同步自主行为规划

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**

快速准确的定位辐射热点（放射源）和回归辐射场的分布情况是实际的应用需求。然而数量和强 度未知的多辐射叠加耦合、几何障碍和辐射场相互作用的现象影响着探索策略和辐射回归，项目拟建 立基于机器人的多辐射热点定位、辐射环境重建和自主搜索系统。首先，提出基于多层粒子群的多辐射热点定位框架，解决了多辐射热点共存的定位问题；其次，在此基础上，由于辐射源数量和强度未 知导致在局部区域定位飘移现象，究其原因是测量数据为多热点叠加的辐射值和粒子群的单峰特性导 致，故建立峰值抑制和群间抑制等方法实现局部多峰共存；然后，在障碍环境下，由于辐射物理场和 障碍几何场耦合影响探测行为规划，故分别建立两种不同属性场的信息增益；然后，基于RRT*路径规 划框架，加入多场信息增益表达函数，建立多场耦合下的机器人自主探测策略，整体算法在探测和回 归交替进行下，以置信概率收敛完成搜索；最后，我们将理论应用到实际需求环境中，建立系统仿真 和应用平台，实现基于机器人的辐射环境探测。

**3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况**

国家自然基金面上项目“基于异构传感器的机器人失控核环境感知及同步自主行为规划”