|  |
| --- |
| 2023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：  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  （1）可操纵柔性针精准穿刺关键技术  **背景及意义：**  经皮针穿刺手术（包括穿刺活检、近距离放疗等）时，虽然临床早已观察到穿刺针刺入会产生显著弯曲，但是医生只能依靠经验进行调整，导致这一类手术的治疗效果严重依赖医生的经验水平。同时依靠六维力/力矩传感器、人体组织参数建立的形变模型，难以预测柔性针可能发生的大变形，以及随着刺入深度的增加而误差陡增的问题。基于此，提出基于可操纵柔性针的精准穿刺方案，控制针体变形提高靶点精度。研制了基于光纤布拉格光栅（FBG）的实时形状传感柔性穿刺针系统，实现柔性针在复杂约束下的灵活转向，进一步扩展经皮针穿刺手术的应用场景。  **主要研究内容：**  1）可操纵柔性针主被动耦合驱机理与建模  基于弹性力学和断裂力学相关方法分析柔性针进针过程与组织在应力、应变和位移方面的交互作用，建立力学模型，分析组织的损伤机制与柔性针弯曲的内在联系，探索在线参数辨识的简化模型与理论依据；  2）可操纵柔性针路径规划与控制方法  结合本课题所设计的可操纵柔性针、形状感知方法、柔性针模型和组织断裂模型在没有先验数据的前提下实时地辨识出当前组织对针弯曲的影响和效果，实现在线路径规划和修正； |
| 3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况  国家重点研发计划课题“近距离放疗微创机器人关键技术研究与装备研制”，课题经费349万 |