

2024年招生计划
四、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
<div>1. 博士论文研究方向： 人工耳蜗微创植入机器人</div> <div>选题类别：<input type="checkbox"/>基础性研究 <input checked="" type="checkbox"/>应用性研究 <input type="checkbox"/>工程技术攻关研究</div> <div><input type="checkbox"/>新开辟的研究方向 <input checked="" type="checkbox"/>已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/>其他</div>
<div>2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介</div> <p>人工耳蜗植入手术是目前治疗重度、极重度耳聋的有效手段。在世界范围内，每年将数以万计的患者带回有声世界。人工耳蜗植入手术是一项精细而复杂的耳科显微外科手术术式，手术操作难度大、风险高，原因在于耳蜗组织深入颞骨结构内部，受多重骨性组织包围，且毗邻重要血管、神经及位听感觉系统，现有手术技术虽已形成较为成熟的解决方案，但仍存在一些难以解决的临床问题。研究拟借助医疗机器人技术、医学影像技术、手术规划与导航技术突破现有耳蜗手术入路局限，实现植入通道的自动、精准规划，及机器人自主通道钻制；突破术中精细力感知及精细力控制技术，实现电极植入的精细、稳定、精准放置，在最大限度的避免耳蜗精细结构损伤、保护残余听力的前提下，实现电极的微创、精准植入。</p> <p>研究具有微力感知功能的尺蠖式柔性植入机构，利用柔性铰链技术及压电陶瓷驱动，构建集操作、传感于一体植入机构，实现亚毫米级精度操作，通过压电推力及驱动频率控制实现植入力与速度的协同控制，通过高分比率精细操作及力控制实现真正意义的“柔手术”操作。面向术中安全控制，提出基于多源信息融合手术规划导航与术中主动安全监测技术，融合光学导航监测、神经电生理监测、力监测、耳内镜直视、术中影像实时监测等多源信号，最大限度的感知术中状态，实现术中操作引导，保障手术安全。</p>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <p>国家重点研发计划项目，2019YFB1311800，“人工耳蜗微创植入机器人系统研究”</p>

2024年招生计划

四、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： 口腔手术机器人

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

口腔颌面外科和头颈肿瘤外科等手术存在操作空间狭小、结构复杂、入路创伤大、面部形态破坏严重、手术时间长、医生长期手术易疲劳等问题；现有的微创手术机器人由于体积、构型及系统刚度等问题限制其在口腔颌面外科和头颈肿瘤外科的应用。本方向提出基于主从架构形式的口腔微创手术机器人系统体系及刚柔可控连续体微手术器械机构，实现狭小空间下微创、精准、灵巧操作，重点研究经口腔入路的手术机器人体系结构设计、刚-柔可控连续体微手术器械构型设计、力-位耦合建模及力学行为解析、基于自学习的变刚度操控技术、主从人机交互与控制技术等关键技术。本方向的研究将解决口腔微创手术机器人及刚-柔可控连续体微手术器械的若干理论瓶颈问题，改善我国口腔手术机器人产品缺失的现状，推动国内智能医疗机器人设备及关键技术的发展。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

联合基金项目 重点支持项目 口腔微创手术机器人关键技术研究，U181320057