

1. 博士论文研究方向： 面向医疗领域的软体子宫镜机器人设计制造与智能诊疗研究

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

医疗机器人是提高医疗质量、保障人民健康的关键装备，必将在众多疾病诊疗中发挥重要作用。目前中国女性患妇科病比例极高，严重威胁了女性健康水平与生活质量。然而，传统子宫镜机器人存在诊疗痛感明显、损伤组织、视野有限、操作要求高、感染风险大等问题，严重制约了宫腔疾病诊疗效果。同时，宫腔疾病诊疗关键装备——子宫镜机器人核心部件长期被国外垄断，国产化率低。因此，本研究面向宫腔疾病无损微创智能诊疗迫切需求，针对现有子宫镜机器人装备的重大缺陷，提出新型软体子宫镜机器人设计与制造方法，开展基于图像信息的宫腔疾病人工智能识别研究。该软体子宫镜机器人突破传统子宫镜的设计使用思路，以柔性薄膜为主体，表面设计有超滑导流防菌微结构提升生物相容性，通过多级“生长”运动方式无损无伤进入子宫，借由智能识别技术基于病灶图像数据库信息诊断宫腔疾病，保护患者健康安全。课题依赖表面科学、材料、机械、控制、计算机等多学科之间的交叉融合，针对以下三个关键技术问题开展研究：超滑导流防菌表面微结构设计方法与主体材料一体化成型技术；多级小微型软体机器人结构设计及智能控制技术；基于病灶图像信息的病变智能识别技术。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

本课题来源于国家重点研发战略性科技创新合作项目（编号2023YFE0209900：软体子宫镜机器人智能诊疗技术研究）

2025年招生计划

1. 博士论文研究方向： 大尺寸特种陶瓷增材制造技术与装备

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

课题面向航空、航天、能源化工等重点领域中大尺寸复杂结构（如多层薄壁、密闭空腔/流道、空心点阵等）陶瓷关键构件对高精度制造技术与装备的迫切需求，拟解决现有工艺均采用自由液面供料、全幅面刮平、固定光源投影等单一成形方式，存在成形难、精度低、供料多等难题。提出随动打印成形、随行刮刀供料和随形二维推扫的大尺寸高精度陶瓷光固化/喷射沉积复合增材制造方案；设计并开发随行刮刀供料、光路补偿和高压气体实时清理等关键模块，研制光固化/喷射沉积复合随动打印成形模块；通过感知光机能量、视觉、速度、位置等多维信息，建立光固化/喷射沉积多模块MIMO系统模型，开发复合成形装备控制系统，实现随形二维智能推扫成形；开展复合成形装备的电气机械接口标准化设计与高效集成研究，构建基于全局优化方法的光/机/电/液/气功能模块精准协同控制策略，研制大尺寸高精度陶瓷增材制造样机，实现大尺寸特种陶瓷增材制造共性技术与装备的创新研发与自主可控。

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，2023YFB4606100，大尺寸特种陶瓷增材制造技术与装备