2022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： 狭小空间内多操作手协调微装配技术

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

复杂微器件在国防和民用工业得到了日益广泛的应用，其在促进装备小型化、智能化，提升高科技产品性能方面发挥着重要的作用。典型微器件如激光聚变研究领域的微靶器件、惯性导航领域的微小加速度计等具有三维复杂结构，由多个跨尺度、异质异构、不规则、易变形微小零件精密组装而成。随着复杂微器件的精度、性能和功能不断提升，对其制造技术提出了高效率、低成本、柔性的新要求。因此，研究高精度、高效率和柔性化、智能化的微装配机器人技术，取代传统的手工、半自动装配技术已成为微装配领域主要发展方向，受到各工业大国的重视，并成为应对快速、小批量、定制化产业需求的关键手段之一，具有重要的应用价值。本选题主要研究内容包括：1）多微装配机器人快速运动轨迹规划方法； 2）多微零件相对位姿高精度对准控制方法； 3）多操作手协调微装配控制策略。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

本选题来源于国家重点研发计划课题“狭小空间内多机器人装配协调控制技术研究”(No. 2019YFB1310903)，经费充足。

2022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： 仿水黾磁微机器人运动机理及其控制方法研究

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

由于水黾在水面的优异运动能力，仿水黾机器人在宏观尺度范围内已得到关注，并有多种仿水黾水面机器人被提出。然而这些仿水黾机器人大多为有线驱动，限制了其进一步微型化，难以适应微尺度气/液界面作业需求。外场驱动微机器人具有良好的狭小空间内运动能力，另外气/液界面可为微构件提供柔顺支承，研究基于气/液界面磁微机器人的微操作方法可为目前的微操作技术提供新的思路。本选题拟借鉴水黾在水面的优异漂浮和运动性能，基于气/液界面的柔顺特性，提出工作于气/液界面的仿水黾无线磁微机器人，研究其运动机理和特性，探索基于磁微机器人的气/液界面控制方法，实现气/液界面仿水黾磁微机器人的高精度运动和可控操作。选题研究对于微操作和仿生微机器人等领域的进一步发展具有重要的科学意义和应用价值。本选题主要研究内容包括：1）仿水黾磁微机器人构建与静态特性。2）仿水黾磁微机器人运动机理与控制。3）基于仿水黾磁微机器人的微构件操作方法。4）仿水黾磁微机器人系统构建与综合实验。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

本选题来源于国家自然科学基金“仿水黾磁微机器人运动机理及其操作微构件的方法研究”(No. U1930110)，经费充足。