2021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： 水下作业机器人系统关键技术研究

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

1）选题背景及意义

为解决工业化所带来的环境污染和能源危机问题，核能逐步得到了发达国家的重视。我国也制定了宏大的核电发展蓝图，计划在2020年总装机容量跃居世界前列。但日本福岛核电站发生的严重核泄漏事故引起了世界各国对核电站安全与应急救援的高度关注和重视。乏燃料池和换料水池作为核电站的重要组成部分，如果出现泄露将造成严重的核事故，而对于这两种水池的泄露检测及施救则是世界性的难题。目前采用专业人员检查和补漏作业，需要抽干水池内的水，耗时长、损失大，且强辐射环境也对作业工人的健康造成危害。，但由于核电站水池的环境特殊性，至今还没有能够完全适应核电站水池检查和修复等作业要求的机器人。因此，开展核电站水下机器人研究，把人从恶劣、有害的工作环境中解放出来，具有巨大的经济效益、社会效益和广阔的应用前景。此外，水下机器人技术研究可向海洋平台、海洋石油管道、城市供水系统等领域拓展，攻克相关领域水下机器人技术应用的瓶颈。

2）主要研究内容

(1) 基于苛刻环境和任务的浮游水下机器人系统设计方法；
(2) 面向作业需求的水下作业装置研究；
(3) 水下机器人运动规划与鲁棒控制；
(4) 特定环境条件下的水下机器人导航与定位方法。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该选题目前依托在研的国家自然科学基金（面上）项目——核电站水池水下机器人设计及其运动控制研究，经费充
足。将继续申请国家自然科学基金项目和广东省科技厅重点研发项目资助

2021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： 空间飞行器在轨服务机构设计及地面模拟测试方法研究

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

1）选题背景及意义

空间站是一种可供多名航天员长期巡访、工作和居住，并开展太空探索活动的大型载人航天器，空间站的 建设需要对空间站自身状态以及在轨作业进行大范围的实时监控和在轨测量，从而掌握空间站的作业过程和运 行状态，这就需要在空间站上安装用于支持观测设备移动的大型机械装备，其中绳驱式并联机构、轻量化空间机械臂有广泛的应用；而罗马车、X37等可重复使用天地往返飞行器中的服务机构、可变形翼等也发挥越来越大的作用，引起学界的高度重视。开展这类适应空间苛刻环境的轻量化、机器人化机构的设计研究，成为近几年机构学领域和空间装备研究中的热点。此外，这类机构或机械装置的地面模拟测试方法，往往需要解决空间环境场的近似等效问题，也一直是需要解决的难点问题。因此，开展空间飞行器在轨服务机构设计及地面模拟测试方法研究具有重要意义和学术价值。

2）主要研究内容

（1）飞行器在轨服务机构方案设计与构型综合；（2）飞行器在轨服务机构运动学与动力学分析；（3）飞行器在轨服务机构运动控制与误差补偿；（4）飞行器在轨服务机构地面模拟试验方法研究。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该选题依托天津航天机电设备研究所合作项目——惯性装备动态参数获取与综合测量转台力学分析，项目经费20万元；以及已科技集团第一研究院有关飞行器变形翼机构研制的合作项目，项目经费30万元。这两个项目均已签订合同，经费将会在近期拨付到账。