2022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： 航空发动机在位检测蛇形机器人

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

目前，航空发动机维修一般有两种解决方案，其一为把发动机从机身上拆下来，然后拆解后露出内部零部件，人工或借助辅助仪器进行评估判断是否存在隐患；其二为通过孔探仪进行检测，所谓孔探仪就是一根软管，端部带有一个微型视觉摄像头，人工把基于软管的孔探仪伸到发动机内部，由于软管不可控，只能依赖操作者经验反复拉扯摇转露出机身外部的那段软管，想要把摄像头送到想检测的部位，是一项既需要耐心又要具备丰富经验的操作人员，耗时费力效率极低。上述两种检测方案，一般完整检修一次发动机的周期，大约需要一周时间。严重影响作战飞机的应急响应能力和机动性。

研究一种基于绳驱的蛇形机器人，其最小直径可以做到8mm，最长可达2m，由15个以上关节构成整个机械臂。采用上述机器人可以按照预先设定的路径，也可以通过末端视觉系统由操作者来控制末端轨迹，目标是能够达到发动机内部任何位置，实现对发动机内部完全检测。

该项目的关键技术在于蛇形机器人的运动学算法、构型设计、关节和微细绳索材质、轨迹路径进入和退出控制、内部零部件风险点图像智能识别、整体便携性设计等。该蛇形检测机器人在国内处于空白和急需的状态。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

经费主要来源于以下三个方向：

（1）5719厂；

（2）606研究所；

（3）与上述研究所或企业合作申请国家项目。