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： 空间大型展开天线机构设计及控制

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

空间大型薄膜无铰链可展机构是一类由轻质弹性伸杆、薄膜和张紧索构成的空间可展开系统，与铰接桁架式可展开机构相比具有更大的折展比和更轻的质量。随着航天器结构向大型化方向发展，大型可展薄膜在大型天线、柔性太阳电池板、太阳帆等领域具有显著优势和发展潜力。但目前空间薄膜可展开机构的构型单一、刚度低，薄膜折叠与展开驱动方法、展开动力学特性、薄膜褶皱机理、薄膜可展机构设计理论与方法等关键科学问题尚未解决，制约了大型薄膜可展结构的应用。

主要研究内容如下：

1.空间薄膜无铰链可展机构构型创新设计与薄膜无褶皱张拉成型方法
2.薄膜折叠方法与无铰链展开驱动力学建模及分析
3.空间大型薄膜展开机构系统动力学建模与动力学参数匹配方法
4.空间大型薄膜可展机构多构态、多目标综合优化设计方法
5.空间大型薄膜无铰链可展机构缩比样机研制与试验方法研究

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金重点项目，空间大型薄膜无铰链轻质可展机构设计理论与方法，51835002，300万元，2019.01-2023.12，负责人。

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： 跨域高速飞行器变形翼设计理论与方法研究

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

随着民用和军事领域对飞行器的应用日趋复杂化、多样化，迫切需要飞行器具有更大的飞行空域和速域，能够高低空、高低速兼顾。高超声速飞行器技术已经成为航空航天技术领域的研究热点和难点，正向着速域更宽、空域更广、航程更远的方向发展。飞行器为适应跨空域和跨速域飞行的要求，在各个不同阶段的气动性能所要求的气动外形及构型往往是相互矛盾的。传统飞行器的固定布局设计已经很难同时满足低速/高速、低空/高空/近地空间的各种复杂环境下的飞行要求，而跨域飞行器要求在低速飞行时具有大翼展机翼，在高速飞行时将翼展收起。飞行器穿越不同空域飞行时由于大气压力的变化，需要机翼面积与形状同时发生相应改变。因此，亟需开展考虑能够满足低速以及超声速特性的飞行器变形翼研究。

本课题涉及机械、材料、气动力学、控制、空 间环境学等多学科的交叉融合，主要研究内容如下：

1. 跨域高速飞行器轻质高效多自由度变形机构构型设计理论
2. 翼形瞬变下力-热-噪多场耦合动力学建模与仿真
3. 变形翼自适应变形驱动、感知与智能控制技术
4. 大变形蒙皮与变形机构一体化集成协同设计方法

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

航天一院横向课题、黑龙江省头雁团队资助课题