

2020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：空间长寿命轴承的润滑行为及摩擦力矩稳定性研究		
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		
空间卫星姿态调控用动量轮轴承系统需要长寿命、高精度、高可靠稳定工作。动量轮轴承工作应力很小，基本不会发生疲劳失效，长寿命条件下的失效原因主要与轴承腔低气压、低重力、10-80℃温区环境及高、低转速工况下的润滑剂输送和损耗相关。项目针对空间长寿命需求下偏置动量轮高速轴承和反作用动量轮低速过零正反转轴承的润滑行为，探索微间隙变工况下轴承保持架和储油环多孔介质在离心、毛细、渗流、爬行等多种作用下的润滑油输送与耗散机理；发展微纳固体润滑涂层和润湿梯度定向驱动润滑油微通道技术，探索固体润滑损耗机制和乏油润滑状态下的固液复合润滑协同效应；构建从宏观轴承到微观接触界面和润滑剂微纳输送通道的跨尺度系统分析方法，获取轴承内部接触界面摩擦特性，阐明轴承保持架磨损机制和轴承摩擦力矩动态变化规律，建立基于润滑油耗、保持架磨损以及固体薄膜损耗的空间轴承长寿命评价方法体系。最终通过对轴承润滑行为、摩擦特性以及寿命评价的系统研究，为空间活动部件长寿命和高可靠性的实现提供理论和方法指导，以满足姿控高转速轴承15年以上高可靠的连续运转要求，以及低速正反转过零轴承高控制精度稳定运转8-15年要求。		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
国家自然科学基金委/航天先进制造技术研究联合基金重点资助，项目批准号U1637206，由哈尔滨工业大学牵头，上海交通大学与上海航天控制技术研究所参与联合承担，总经费305万元。		

2020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：航空发动机使役条件下固液复合润滑材料的演示验证

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

面向新一代航空发动机主轴轴承的260℃高温、2000-2200MPa高应力、300万mm³ r/min 高dn 值（内径×转速）苛刻工况的润滑需求，构建和完善航空固液复合润滑材料使役行为的高通量分析与表征系统，获取多工况条件多环境因素耦合条件下润滑材料性能转化规律及失效边界的有效数据；形成典型航空润滑材料服役性能数据库，开展润滑材料服役性能信息学研究，获取航空润滑材料“物性参数-力学性能-服役行为”的映射关系，提出航空润滑材料性能快速预测及逆向设计方法，实现航空润滑材料耐高温和长寿命需求。

研究内容：高温高速重载条件下航空润滑材料的使役行为与数据库；航空润滑材料服役性能的高通量测试验证；基于数据驱动的航空润滑材料性能快速预测与优化；航空运动部件复合润滑材料及润滑技术演示验证。

创新与特色：苛刻工况下航空固液复合润滑材料服役行为的多因素、多场耦合高通量评价方法；航空固液复合润滑材料“物性参数-力学性能-服役行为”的数据自主学习方法。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

来源于“材料基因工程关键技术与支撑平台”重点专项, 批复号为2018YFB0703804，总经费402万元，执行期限2018年07月至2022年06月。

四、招生计划申报导师确认

表中所填内容经本人确认属实。

导师签字: _____ 年 月 日

五、所在单位党支部意见:

党支部书记签字: _____ 年 月 日

六、所在院（系）党委（党总支）意见：

☐ 同意申报 ☐ 不同意申报

党委（党总支）书记签字：_____ 年 月 日

七、院（系）意见

☐ 同意招生计划，且建议给予 个博士生招生名额

☐ 不同意招生计划

其他需要特殊说明事项:

院长（系主任）签字：_____年 月 日

八、研究生院审核备案意见

负责人签字（盖章）： 年 月 日