

2024年招生计划

四、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： 增材制造技术；数字化修复技术

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

针对重大装备关键零部件机加暴露出冶金缺陷及服役期间异常损伤需要快速、精准修复的难题，开展重大装备关键零部件数字化修复技术研究，基于激光熔覆技术，建立数字化修复工艺路线，掌握数字化修复的缺陷规整化处理方法及修复过程的数字化控制技术，获得核心修复参数和修复过程防氧化、防变形工艺，形成重大装备关键零部件数字化修复的技术条件，并进行试验验证。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家重点研发计划；大型企业横向课题

2024年招生计划
四、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
<div>1. 博士论文研究方向： 数字孪生技术及其应用；精密制造技术</div> <div>选题类别： <input checked="" type="checkbox"/>基础性研究                      <input checked="" type="checkbox"/>应用性研究                      <input type="checkbox"/>工程技术攻关研究</div> <div><input type="checkbox"/>新开辟的研究方向                      <input type="checkbox"/>已有研究方向的继续                      <input type="checkbox"/>其他</div>
<div>2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介</div> <p>围绕高性能直升机主减速器传动系统制造与装配技术，在直升机主减行星齿轮传动系统多源强激励下的振动噪声抑制、形性一体化制造和智能装调等方面开展技术攻关，研究目标如下： （1）构建非惯性系行星齿轮传动系统动力-传动-旋翼耦合动力学模型，明晰服役环境下载动系统耦合振动规律及动态行为演化规律，提出系统振动噪声抑制新方法，揭示ABH附加阻尼环的非惯性系行星齿轮传动系统振动能量传递及能量耗散机理，实现高性能直升机主减行星齿轮传动系统振动噪声抑制。 （2）揭示典型航空薄壁零件加工工艺参数、残余应力分布和加工变形间的递进影响机制，构建薄辐板齿轮、薄壁齿圈、异形行星架等典型薄壁零件切-磨-渗-抛工艺优化及调控理论体系，形成切削变形加工补偿和畸变控制方法，实现直升机主减行星齿轮传动形性一体化制造。 （3）提出融合多维误差源的装配误差分析与精度预测方法，揭示装配误差主因溯源和装配误差补偿机理，建立面向装配现场的工艺优化闭环反馈改进机制和实时反馈型高精度装配平台，形成基于误差溯源和精度补偿结合的直升机主减行星齿轮传动系统智能装调技术。</p>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <p>国家重点研发计划项目；黑龙江省重点研发计划项目；中国航发东安横向课题</p>

2024年招生计划		
四、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： 数字孪生技术及其应用； 传动机械学		
选题类别： <input checked="" type="checkbox"/> 基础性研究 <input type="checkbox"/> 应用性研究 <input checked="" type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input type="checkbox"/> 已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/> 其他		
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介		
<p>根据高端装备齿轮传动系统装配需求和零件实际尺寸，利用历史装配工艺数据，提取装配工艺信息，对装配顺序、定位夹具及装配空间的可操作性进行分析。对于零件数字孪生模型和装配工艺数字孪生模型的构建，采用三坐标测量仪、高精度光学扫描仪等测量仪器采集各零件装配接触表面的离散化点云数据，对进行降噪、平滑等操作处理后的点云数据进行多尺度滤波，表征接触表面的形状误差、波纹度、粗糙度等几何信息，将各尺度误差成分进行合成叠加，完成基于逆向建模的零件实体数模构建，提出表达与集成高端装备齿轮传动系统的物理、材料等维度特性的方法，进行装配工艺规划，建立传动系统装配工步级和工序级信息模型，从而构建高端装备齿轮传动系统虚拟装配设计模型。 结合高端装备齿轮传动系统装配孪生模型中的历史数据和现场数据，利用3DCS进行高端装备齿轮传动系统数字模型的装配偏差分析与优化，将其与CAE仿真分析结合，模拟真实的装配工艺过程，计算传动系统装配关键特性的偏差分布情况。基于尺寸链与物理变形融合的装配真实偏差模型，求解质量关键控制点的尺寸变动度。进行静态装配指标与动态装配指标评价，判断装配质量是否能达到设计目标，并通过溯源分析定位到需要优化的零件和装配工艺环节，反馈至装配孪生模型，生成面向装配现场的最佳装配工艺优选方案，并通过控制系统将优选方案传递到装配现场，完成企业现场示范应用，形成装配工艺的优化反馈改进环，实现高端装备齿轮传动系统装配过程中“以虚控实”闭环装配控制的应用效果。</p>		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
国家重点研发项目、703所横向课题		