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： 机械动力学及振动噪声控制

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

该课题以潮汐发电站变速箱系统应用为目标，重点开展高效潮汐发电站变速箱系统的结构优化设计，传动系统可靠性增长设计技术、传动系统动态特性优化设计，系统功率流分析与传动效率提升等关键技术研究。具体内容为：1. 考虑系统功率流分配情况，研究并设计复合行星轮系，以实现传动系统功率并车；根据输入输出速比关系，开展非圆齿轮节曲线设计方法研究，结合高阶变性Pascal曲线对非圆齿轮节曲线进行优化设计；开展金属橡胶密封结构试验研究，揭示盐雾环境中密封界面间泄漏间隙的变化规律。结合渗流理论，建立耐腐蚀型密封件在盐雾环境中的泄漏率预测方法，提出耐腐蚀密封结构的优化设计方法。2. 考虑系统内部激励和实际工况中的外部激励，研究动态载荷的周期性规律，形成变速箱系统动态载荷谱；研究多变载荷激励下关键零部件载荷分布与失效机理，揭示设计参数与运行条件对疲劳寿命的影响机理，建立基于竞争失效与性能退化的可靠性评估方法，融合设计、制造、试验和应用等不同阶段下的可靠性信息，提出变速箱系统动态可靠性增长技术。3. 基于接触力学理论和有限元分析方法，建立激励-响应双向耦合动力学模型，研究设计参数、误差激励等对振动响应的影响规律，揭示多源激励下系统非线性动力学行为机理。基于振动响应特性分析，确定多频动力吸振器及颗粒阻尼器的构型及布置方案。开展结构参数、支承变形等对均载特性的敏感性研究，建立系统均载结构的设计方法。4. 综合考虑啮合区润滑状态和齿面微观形貌，开展系统摩擦生热机理研究，阐明滚滑界面接触润滑性态与系统功耗的映射关系，对润滑系统进行合理的布置和优化，实现系统的高效润滑与冷却。综合考虑系统流热固多场耦合效应，开展系统功率流分析及损失机理研究，形成变速箱系统效率提升技术。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家重点研发计划项目-政府间国际科技创新合作专项

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： 振动噪声控制

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

该课题基于磁流变技术，针对直升机座椅系统的振动、冲击一体化半主动控制进行研究，主要内容包括：1. 适用于高速冲击和低速振动的高性能多功能磁流变阻尼器的设计，同时满足高速冲击下低粘滞阻尼要求和隔振下高阻尼可调系数的要求；研究磁流变阻尼器的高速和低速下的阻尼力特性；2. 高速冲击下磁流变阻尼器的非线性动力学行为描述，分析高速冲击下，磁流变液在磁流变阻尼器的液体通道内由于湍流引起的压头损耗对于粘性阻尼力的影响；分析高速冲击下，磁链的剪切稀化现象对于剪切阻尼力的影响；建立考虑压头损耗和剪切稀化现象的阻尼力模型。3. 高速冲击下磁流变阻尼直升机座椅抗冲击控制方法研究：建立磁流变阻尼直升机座椅的动力学模型；提出高速冲击下磁流变阻尼器冲击防护控制方法；分析驾驶员在冲击防护控制下的加速度。4. 磁流变阻尼直升机座椅半主动隔振和冲击防护混合控制器的设计：设计冲击与振动信号的判定单元；设计直升机半主动隔振控制器；设计直升机座椅振动与冲击混合控制器；设计磁流变阻尼器控制器等

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家重点研发计划项目