

2019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： 高精度、高可靠大功率交流伺服系统及超高精度位移传感器研究 选题类别： <input checked="" type="checkbox"/> 基础性研究 <input checked="" 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 选题背景及意义 电机系统是由伺服电机、编码器、伺服控制器组成的电气系统，是支撑国民经济发展和国防建设的重要能源动力基础。高性能电机系统以其所具有的效能与力能指标上的显著优势，广泛应用于能源动力、交通运输、高端制造和国防军工等重大装备。电机系统的可靠性一直是一个受到广泛关注的问题，特别是在航空航天、全电力舰船、潜艇，吨级武器运输移动平台，电动汽车，动车组等等一些特殊领域，电机是其中必不可少的一环，一旦动力环节出现故障，整个系统都要面临瘫痪。因此提高电机及其控制的可靠性、容错性，对于整个系统的稳定性、抗干扰性有着极其重要的意义。 本课题针对多余度永磁同步电机及其控制的高可靠性、高精度方案进行研究，分析多物理因素下多余度永磁同步电机及组合式磁电编码器电磁材料的交互作用机理，揭示多物理因素作用下的电磁材料特性与控制系统参数间的非线性时变映射规律，构建多余度永磁同步电机控制系统动态耦合模型，探求多余度永磁同步电机在多物理因素耦合作用下的高可靠、高精度控制方法。 研究内容 针对目前国内外研究存在的不足或有待深入的问题，本课题意在研究设计一款功率密度大，线圈利用率高，同时控制简单，不需要复杂的故障检测以及系统重构，即可实现高可靠性的控制系统。为提高控制系统的控制精度，提出高精度组合式编码器及温漂补偿方法。 在对永磁同步电机及其控制技术进行深入了解的基础上，结合多余度技术以及大扭矩电机研究的关键点，将对多余度永磁同步电机系统在多物理因素耦合作用下的控制特性进行深入研究，课题的主要研究内容包括以下几方面： （1）多余度电机构型设计方案及其在多物理因素作用下的建模方法 研究高功率密度多余度永磁同步电机系统综合设计方法，以及电机系统中电、磁和温度等多物理因素作用下的精细建模方法和求解算法； （2）高精度组合式编码器角度解算方法及其温漂补偿方法 研究高精度组合式磁电编码器的角度解算及标定方法，研究磁电编码器的温漂补偿自适应方法； （3）电机系统在多物理因素作用下的耦合作用机理及控制参数与电磁材料特性的非线性时变映射规律 研究多余度永磁同步电机系统在多物理因素下电磁材料的耦合作用机理；研究多物理因素交互作用下多余度永磁同步电机、组合式磁电编码器与控制器参数间的耦合机理，研究复杂多物理因素作用下电机系统参数与电磁材料特性的非线性时变特征与优化匹配规律。 （4）多余度永磁同步电机冗余高可靠高精度控制方法研究 研究控制系统冗余控制方法以及高精度、高响应控制方法，探索多余度永磁同步电机复杂多物理条件下的服役特性。
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 1. 交流伺服电机控制器及磁电编码器 2. 舵控制装置研制 3. 永磁同步伺服电动机控制器系统