2021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： 伺服电机；伺服控制；磁电式位置传感器

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

课题方向：（1）伺服电机
永磁同步电动机以永磁体提供励磁，使电动机结构较为简单，降低了加工和装配费用，且省去了容易出问题的集电环和电刷，提高了电动机运行的可靠性；又因无需励磁电流，没有励磁损耗，提高了电动机的效率和功率密度，已广泛应用于工业生产中。选题主要集中于精密伺服驱动系统的理论分析与设计工作，研究一体电机系统结构、模型、驱动控制等关键技术，通过合理设计电机的参数尺寸以及结构形式，磁场分析、热力学分析，获得高功率密度的小型电机，之后进行试验。为航空、航天、国防等装置日趋微型化，高密度精确运动控制提供技术支撑。
课题方向：（2）伺服控制
微型电机往往需要大的槽极数，于此同时带来的是控制系统的高频，为了精准地控制电机，需要设计合理的伺服控制系统。选题针对高级对数永磁同步电机本体电磁结构的特点，研究单元出力平衡与系统特性控制、系统的数学模型、特性仿真、最小电流控制、PID控制、高频控制、弱磁控制、矢量控制、前馈控制等基础问题，并与国产芯片相结合，在软件和硬件上进行改进，形成永磁同步电机系统多相化驱动与控制的理论与技术体系。为实现高功率密度的永磁同步电机的高速、高精度驱动提供技术基础。
课题方向：（3）磁电编码器
磁电编码器是一种新型的角度或者位移测量装置，其原理是采用磁阻或元件对变化的磁性材料的角度或者位移值进行测量，磁性材料角度或者位移的变化会引起一定电阻或者电压的变化，通过单片机处理后输出脉冲信号或者模拟量信号，达到测量的目的。目前常用的位置传感器有磁电编码器与光电编码器，磁电编码器相对于光电编码器具有抗油污，能够在相对恶劣的环境下工作的特点，已在工业生产中得到了广泛的应用。在此基础上，为了满足工业及军工上对于控制精度的要求，选题主要集中于高精度的绝对式磁电编码器，采用新型的编码结构，极大地提高了编码器的分辨率，同时结合信号处理技术与误差补偿理论，对其进行处理校正，为机电伺服系统的高精度、小型化提供技术基础。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

ZDYF20200035 国家重点研发计划发动机高温合金构件修复及磨抛机器人系统
MB20170170工业机器人控制器产品性能优化及智能升级
JH20188257