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： 电动车用内置式永磁同步电机偏心故障诊断

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

2.1. 选题背景及意义

由于工作效率高、工作范围广、转矩密度高、鲁棒性好，内置式永磁同步电机广泛应用于新能源汽车中。然而，由于制造公差、运行负载、路面激励等原因，内置式永磁同步电机可能出现气隙不均匀的现象，这种现象称之为气隙偏心，简称偏心。偏心使轴承状况恶化，进而使转子和定子产生剧烈振动和噪声，可能导致铁芯变形、定转子碰撞和绝缘损坏等。因此，偏心故障诊断对于电动车用内置式永磁同步电机的可靠运行是异常重要的。

2.2. 主要研究内容

（1）内置式永磁同步电机偏心故障建模、灵敏度分析及检测指标筛选研究。
（2）内置式永磁同步电机偏心样机设计。
（3）内置式永磁同步电机偏心试验研究。
（4）内置式永磁同步电机偏心故障诊断研究。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该选题依托如下两个科研项目：
[1] 电动汽车用内置式永磁同步电机的全工况瞬态电磁噪声机理研究与声品质评价，国家自然科学基金面上项目，51975141， 60万
[2] 内置式永磁同步电机气隙磁场和径向力解析建模技术，汽车振动噪声与安全综合技术国家重点实验室开放基金，FAW-YWWBZB2018012，85万

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： 电动车用永磁同步电机有源消声系统研究

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

2.1. 选题背景及意义

由于动力系统电气化，内置式永磁同步电机的时变、高频、窄带电磁噪声成为车辆声品质问题的主要根源，影响了电动车NVH性能，甚至影响车辆的声学安全性。目前，有源消声技术仍存在一些共性痛点，例如三维空间内应用效果不理想、对时变噪声信号控制难度较大、同步性控制难度大、稳定性不好，故尚未运用到电动车永磁同步电机电磁噪声抑制中。因此，电动车用永磁同步电机有源消声系统研究对于削弱电磁噪声具有重要的理论意义和工程价值。

2.2. 主要研究内容

（1）电动车用永磁同步电机电磁噪声特性研究。
（2）电动车用永磁同步电机有源消声算法研究。
（3）电动车用永磁同步电机有源消声系统设计。
（4）电动车用永磁同步电机有源消声系统优化。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该选题依托如下两个科研项目：
[1] 电动汽车用内置式永磁同步电机的全工况瞬态电磁噪声机理研究与声品质评价，国家自然科学基金面上项目，51975141， 60万
[2] 内置式永磁同步电机气隙磁场和径向力解析建模技术，汽车振动噪声与安全综合技术国家重点实验室开放基金，FAW-YWWBZB2018012，85万