

2020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： 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 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 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全工况瞬态电磁噪声成为车辆声品质问题主要根源，影响了电动汽车NVH性能，甚至威胁到车辆安全性。目前针对内置式永磁同步电机的全工况瞬态电磁噪声机理和声品质评价缺乏系统的理论分析和实验研究。 2. 主要研究内容 （1）基于电动汽车整车驱动/回馈制动联合仿真，建立全工况内置式永磁同步电机的机-电-磁耦合模型，结合超薄气隙磁场测试实验，揭示非稳态电磁力波时频特性和阶次特征。 （2）通过电机高频高阶计算模态分析和运行模态分析实验，辨识电机20000Hz以内的模态参数。 （3）建立内置式永磁同步电机的机-电-磁-固-声多物理场耦合模型，揭示匀速/加速工况电动机模式和回馈制动工况发电机模式下瞬态电磁噪声的时频特性和分布规律。 （4）建立车辆虚拟环境下电机瞬态电磁噪声的车内噪声预测模型，研究非稳态电磁噪声的声品质主客观统一评价方法，提出正负敏感临界频带声品质多维度精准优化方法，为提升电动汽车NVH性能提供理论依据。
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]复杂行驶工况下四轮毂电机电动汽车机-电-磁-固耦合垂向振动机理研究，国家自然科学基金，51605112，20万。 [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-YWWBZB2018012，85万元。

2020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： 电动汽车用超静音高性能内置式永磁同步电机系统的设计与优化

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

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，影响了电动汽车NVH性能。目前针对电动汽车用超静音高性能内置式永磁同步电机的设计与优化缺乏系统研究。
2. 主要研究内容
- (1) 基于极槽配合、转子修型、齿槽结构、隔磁桥结构、绕组结构、分区多层永磁体结构、斜极、斜槽、PWM开关频率策略等影响因素研究，开展超静音电动汽车用内置式永磁同步电机电磁设计与优化。
- (2) 基于定子圆环结构、阻尼材料、机壳与铁芯过盈配合预紧力、端部绕组、机壳结构等影响因素研究，开展内置式永磁同步电机结构模态分析和模态规划。
- (3) 建立内置式永磁同步电机的机-电-磁-固-声多物理场耦合模型，揭示匀速/加速工况电动机模式和回馈制动工况发电机模式下瞬态电磁噪声的时频特性和分布规律。
- (4) 超静音高性能内置式永磁同步电机实验研究。
- (5) 提出超静音高性能内置式永磁同步电机的设计方法，为提升电动汽车NVH性能提供理论依据。

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] 复杂行驶工况下四轮毂电机电动汽车机-电-磁-固耦合垂向振动机理研究，国家自然科学基金，51605112，20万。

[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-YWWBZB2018012，85万元。

四、招生计划申报导师确认

表中所填内容经本人确认属实。

导师签字: _____ 年 月 日

五、所在单位党支部意见:

党支部书记签字: _____ 年 月 日

六、所在院（系）党委（党总支）意见：

☐ 同意申报 ☐ 不同意申报

党委（党总支）书记签字：_____ 年 月 日

七、院（系）意见

☐ 同意招生计划，且建议给予 个博士生招生名额

☐ 不同意招生计划

其他需要特殊说明事项:

院长（系主任）签字：_____年 月 日

八、研究生院审核备案意见

负责人签字（盖章）： 年 月 日