

1. 博士论文研究方向： 基于数模联合驱动的永磁同步电机复合故障智能诊断

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

1. 选题背景

高性能电驱动系统开发是国家新能源汽车动力系统核心技术攻关工程。常压、低速、分体式电驱动系统逐渐被取代，而高压、高速、一体化日益成为新一代高性能电驱动系统的未来发展方向之一。然而，电驱动系统的高压、高速、一体化可能导致关键核心零部件——永磁同步电机的可靠性和耐久性降低，进而引发复杂、严重的复合故障。

2. 主要研究内容

建立健康永磁同步电机气隙磁场和杂散磁场解析模型，通过解析计算结果、有限元计算结果和试验结果对比，揭示健康状态下永磁同步电机气隙磁场和杂散磁场的特征规律。

建立复合故障下永磁同步电机气隙磁场和杂散磁场的解析模型，通过解析计算结果、有限元计算结果和试验结果对比，揭示复合故障下永磁同步电机气隙磁场和杂散磁场的特征规律。

基于复合故障下永磁同步电机杂散磁场的解析模型，快速生成复合故障永磁同步电机样本库，通过人工智能算法，建立基于数模联合驱动的永磁同步电机复合故障智能诊断模型。

开发永磁同步电机复合故障智能诊断系统，基于边缘计算，将永磁同步电机复合故障智能诊断模型部署于边缘端，实时诊断永磁同步电机的复合故障。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

[1] ××××××××××××××，×××××部，××预先研究项目课题，2024/01-2025/12，73.53万，主持

[2] 高性能轴向磁通永磁同步电机多目标优化设计，威海顺意电机股份有限公司，横向课题，2023/11-2025/05，100万，主持

2025年招生计划		
1. 博士论文研究方向：超静音轴向磁通轮毂电机的多目标优化设计		
选题类别： <input type="checkbox"/> 基础性研究 <input type="checkbox"/> 应用性研究 <input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input checked="" 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		
<p>1. 选题背景</p> <p>轮毂电机目前发展中主要的技术难题有：</p> <p>（1）轮毂电机安装空间狭小且工作环境恶劣，要求其具有较高的转矩密度、功率密度、可靠性以及良好的散热能力。</p> <p>（2）直驱式轮毂电机直接驱动车轮，两者之间没有减速器，要求直驱式轮毂电机在低速时提供较大的驱动扭矩，同时具有较宽的调速范围。</p> <p>（3）为减小整个驱动系统的振动与噪声，提高汽车的舒适性，轮毂电机应具有较小的转矩波动。</p> <p>2. 主要研究内容</p> <p>针对轴向磁通轮毂电机，建立轴向磁通轮毂电机的多物理耦合设计分析模型。研究涡流损耗、转矩脉动以及振动噪声的产生机理，通过优化拓扑结构和优化结构参数实现轴向磁通轮毂电机的多参数多目标优化，进而实现提高电机功率密度、减小电机转矩脉动、降低涡流损耗、降低振动噪声等目标。</p>		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
高性能轴向磁通永磁同步电机关键技术研发及产业化，山东省人民政府，泰山产业领军人才工程项目，2022/07-2025/06，200万，主持		