

同行专家业内评价意见书编号: 20250858201

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）
同行专家业内评价意见书

姓名: 杨辉凡

学号: 22160111

申报工程师职称专业类别（领域）: 能源动力

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年03月10日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院(浙江大学工程师学院)工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

在浙江大学工程师学院学习期间，本人主要在黄晓艳教授的指导下认真学习了电机设计的基本理论知识和工程实践知识，系统的掌握了车用永磁同步电机的设计标准以及流程，为后续的工程实践乃至工作打下了坚实的基础，除此之外，在浙江大学学习期间还认真学习了自动控制原理、现代控制理论、电力电子技术和车载物联网通信技术等专业课程，并且在老师的指导下完成了车辆工程实践这一门课程，这些课程帮我系统的梳理了汽车及其智能化项目的主要知识点，让我对这些尤其是永磁同步电机的设计及优化有了深刻的理解和掌握

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在工程实践中，我在杭州三相科技有限公司主要担任电机设计工程师这一职位，主要设计目标为设计一台小型车用永磁同步电机作为车用驱动电机，在这个过程中还设计电机内部损耗情况的测量和计算，电机温升的预测和控制等，在这为期一年左右的工程实践中我提升了自我的学习能力，解决问题的能力以及团队合作能力，在永磁同步电机的设计过程中通过对所设计电机的优化实现了电机的高转矩输出以匹配车辆在不同行驶工况下的输出特性，并且为了进一步分析和控制电机的温升情况对电机进行了三维温度场仿真并设计了合理的水道结构。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

在实际工作中，我主要是设计一台永磁同步电机，在车用永磁同步电机的设计过程中，也碰到了一些难点，比如作为新能源车核心部件，

驱动电机需要在有限的空间为车辆提供足够的动力，永磁同步电机因其效率高、体积小、调速范围宽等优点受到了广大新能源车企的青睐。本文基于车用电机的需求设计了一台小型内置式车用永磁同步电机，研究了电机内部材料的铁芯损耗测量与计算、对比分析了槽极配合、永磁体结构以及 PWM

供电下载波频率对电机性能的影响。首先针对电机内部材料的铁芯损耗测量和计算精度不高的问题，对不同尺寸的圆环试样铁芯损耗进行了并测量搭建了有限元仿真模型，探究了不同尺寸下圆环试样铁损测量值存在偏差的原因，为准确测量材料磁性能实验提供了指导；在此基础上结合实验数据和公式分析对工程上常用的Steinmetz

损耗计算公式提出了一种 β 参数修正法，修正后 Steinmetz

公式能进一步提升计算精度；并基于修正后的 Steinmetz

公式通过理论分析和公式推导进一步对比了几种非正弦激励下铁磁材料铁芯损耗的计算公式，并通过实际测量对比了几种公式的计算精度，为准确分析电机损耗和效率打下基础。其次基于小型新能源车对驱动电机的需求，设计了一台满足多工况下运行的

A00级内置式小型车用永磁同步驱动电机，从输出效率，转矩输出能力、径向气隙磁密谐波、反电势波形、高温大电流下退磁情况、高速下转子应力情况以及振动和噪声等角度出发对比了几种不同槽极配合以及永磁体结构下的电机性能，经过综合考量确定了槽极配合为12sl0p、永磁体结构为“V”型电机的结构优势，并分析了 PWM

供电下载波频率对电机性能的影响；在确定基本结构后利用优化算法对初步设计的永磁同步电机的内部结构参数进行优化，并对优化所得电机进行了多工况下有限元仿真，仿真结果表明所得电机基本特性满足设计需求。并且为了进一步分析和控制电机的温升情况对电机进行了三维温度场仿真并设计了合理的水道结构。为了准确有效的分析电机的温升问题，采用有

有限元法对电机进行了三维温度场分析，分析了电机的热源以及不同部位的温升情况，为电机的散热和保持优良性能提供了指导，并且在此基础上设计了几种不同的冷却结构对电机进行冷却，并综合对比不同冷却结构的特性来选取了最优的冷却水道结构，为车用永磁同步电机的设计和温升分析提供了指导。

最后为进一步验证设计的合理性，对所设计电机进行实际打样制造了一台 12 槽 10 极，“V”型永磁体结构的内置式永磁同步电机，并进行了基本电磁参数、外特性等方面的测试，转矩与转速测试结果表明所设计电机满足设计需求，并通过效率测试进一步验证了改进铁损式的有效性。

(二)取得的业绩(代表作)【限填3项,须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实,并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申 请时间等	刊物名称 /专利授权 或申请号等	本人 排名/ 总人 数	备注
一种电工钢铁芯损耗测试方法	发明专利申请	2022年07 月11日	申请号: 20 2210812538 .7	2/5	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩: 82 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间: 1 年(要求1年及以上) 考核成绩: 87 分
本人承诺	
个人声明: 本人上述所填资料均为真实有效, 如有虚假, 愿承担一切责任, 特此声明!	
申报人签名: 杨辉凡	

二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

日常表现考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒ 优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐ 不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）：  2021年3月10日
申报材料审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐通过 ☐不通过（具体原因：) 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）： 年 月 日

浙 江 大 学 研 究 生 院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22160111		姓名：杨辉凡		性别：男		学院：工程师学院		专业：电气工程				学制：2.5年			
毕业时最低应获：26.0学分				已获得：29.0学分				入学年月：2021-09				毕业年月：			
学位证书号：						毕业证书号：						授予学位：			
学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质	学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋季学期		学科前沿选论			2.0	85	专业学位课	2021-2022学年夏季学期		电气装备健康管理			2.0	86	专业选修课
2021-2022学年冬季学期		车辆信息传感与通信技术			2.0	83	专业学位课	2021-2022学年夏季学期		研究生英语基础技能			1.0	70	公共学位课
2021-2022学年秋冬学期		研究生论文写作指导			1.0	84	专业学位课	2021-2022学年春夏学期		车辆工程专业课程设计与实践			4.0	80	专业学位课
2021-2022学年秋冬学期		中国特色社会主义理论与实践研究			2.0	86	公共学位课	2021-2022学年夏季学期		自然辩证法概论			1.0	92	公共学位课
2021-2022学年秋冬学期		现代控制理论			3.0	78	专业选修课	2021-2022学年春夏学期		研究生英语			2.0	76	公共学位课
2021-2022学年冬季学期		车辆控制理论与技术			3.0	67	专业学位课	2021-2022学年春夏学期		工程伦理			2.0	85	公共学位课
2021-2022学年春季学期		数学建模			2.0	95	专业选修课			硕士生读书报告			2.0	通过	

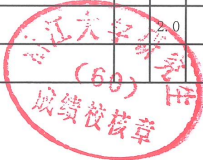
说明：1. 研究生课程按三种方法计分：百分制，两级制（通过、不通过），五级制（优、良、中、及格、不及格）。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章：

成绩校核人：张梦依

打印日期：2025-03-20





(21) 申请号 202210812538.7

(22) 申请日 2022.07.11

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 黄晓艳 杨辉凡 李赵凯 沈建新
王云冲

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司
33200

专利代理师 郑海峰

(51) Int. Cl.

G01R 27/26 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种电工钢铁芯损耗测试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电工钢铁芯损耗测试方法,通过在圆环试样的两边绕激励线圈以及感应线圈,并且在原边将传统的正弦电压激励(原边加正弦电压的情况下当磁通密度接近饱和时电流会发生畸变导致电流波形非正弦)改为在原边加入周期性电流激励测量铁芯损耗,通过电流反馈以及PWM调制来实现正弦以及其他不同波形的电流输出,通过实验获得某一频率下的一系列磁滞回线曲线,通过对BH曲线积分计算得到铁芯损耗值。本发明有益之处在于能够在多种电流波形下测量铁芯损耗值,通过对原有的磁环试样测量铁芯损耗方法中存在激励电流非正弦且波形单一的缺点进行改进,能够更为精准的测量不同工况下的铁芯损耗,适用于电机环境内铁磁材料铁芯损耗的分析计算场合。

