

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	杭州士兰微电子股份有限公司	
实践单位地点	杭州市西湖区黄姑山路4号	
实践岗位名称	系统设计师	
专业实践训练时间	集中进行	2021年09月11日开始 至 2022年03月11日结束
		专业实践训练累计 181 天（单位考核前），其中项目研究天数 181 天（单位考核前）
<p><b>(1) 基本情况（含实践单位简介、实习实践内容等）</b></p> <p>永磁同步电机驱动系统设计，主要工作对象为新能源电动摩托车、电动两轮三轮车，针对中小功率新能源车系统设计与实践。</p>		
<p><b>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</b></p> <p>项目名称：中小功率新能源车系统设计与实践  项目来源：实践单位  项目经费：5万元  主要研究目标：针对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计等  技术难点：电动车上永磁同步电机控制系统设计及实践</p>		

**(3) 项目开展情况 (含项目研究内容、研究方案及技术路线, 研究团队分工、本人承担任务及完成情况, 存在问题与改进建议等, 不少于 500 字。)**

研究内容: 针对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计方案及技术路线: 电动车上永磁同步电机控制系统设计及实践  
硬件方案采用士兰微 MCU SC32F5664LL1G, DC-DC4938, GateDriver SDH21263, MOS SVG095R0NT, 共 18 颗 MOS 管, 采用上管下管各并联 3 颗的方式构成;  
系统软件采用 Keil 平台编译;  
系统结构由磁场定向控制为基础控制结构, 主要考虑中小功率电动车的电流采样算法、正弦控制静音效果、矢量控制的内外环控制、高速区间的弱磁控制等等。  
电机采用永磁同步电机, 功率段在 350W-2000W 之间  
测试平台为磁粉测功机以及负载简易台架、示波器、DC 电源等  
团队分工: 由士兰微团队提供硬件及平台, 本人承担软件及算法设计  
本人承担任务及完成情况: 中小功率新能源电动车系统架构、软硬件和算法设计, 完成。  
主要任务: 对 350W-2000W 永磁同步电机以磁场定向控制结构进行电流采样算法、正弦控制静音效果、矢量控制的内外环控制、高速区间的弱磁控制等内容进行设计和实践, 并在测功和负载平台进行负载测试, 波形观测, 系统调试等。同时在设计及调试期间, 采用示波器及测功平台对控制算法的各个波形进行观察和分析, 利用测功平台进行加载和效率测试, 噪音控制等进行观察和分析调试验证。最后, 对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计达到了较好的控制效果。  
问题与改进建议: 对电动车的多电机自适应及深度弱磁提速等可进一步提升

## 二、专业实践训练收获

### (一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

#### 知识掌握：

通过专业实践，对本专业的知识有更深入的理解和掌握应用。如交流电机调速理论与方法中交流电机各个坐标变换、交流电机电压和电流控制结构和交流电机无传感器算法的实际理解与应用；如计算机实时控制技术中各个控制结构、离散化、PI 控制器、计算机控制系统的信号、离散最优控制系统、计算机控制系统的数学描述以及计算机实时控制系统的设计等的理解和应用；如现代控制理论的状态空间表达式、线性控制系统的能控性和能观性、稳定性、线性定常系统的综合以及最优控制等的实际理解和应用；如科技写作中对论文、专利、文档格式、标准、要求等的实际应用和规范化等内容。其中，在专业实践中，针对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计等，主要涉及到交流电机和永磁同步电机的坐标变换、交流电机电压和电流控制结构和交流电机无传感器算法、电流采样、SVPWM 波形输出与采样、过调制波形应用、PI 控制器以及测试验证方法等的知识掌握和应用。

#### 能力提升：

在专业实践中，针对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计等，主要涉及到交流电机和永磁同步电机的坐标变换、交流电机电压和电流控制结构和交流电机无传感器算法、电流采样、SVPWM 波形输出与采样、过调制波形应用、PI 控制器以及测试验证方法等的知识掌握和应用能力得到了实际的锻炼和实际设计输出和验证测试，掌握了理论和实践的协作过程中的互补和相互提升。并在专业实践的过程中，加强了对知识的理解能力，对相关知识的探索和研究能力，对理论实践的动手能力和拓展能力。在专业实践过程中，相比纯理论教学，更好地拓宽了视野，锻炼了动手能力和实际运用能力。

#### 素质养成：

在专业实践中，对个人的科学素养和工程师素养有了更好的培养和锻炼，其中，与学校所教导的工程伦理和自然辩证法概论等相辅相成，对本人的价值观、世界观有了更好的塑造和实际锻炼。其中，在专业实践中，由于企业中更为严格的职业素养要求，也同步地使得本人的科学素养得到了更好的锻炼，更加清晰且明确地培养了本人的价值方向和为国家社会做贡献而需要努力的方向和动力。



## (二) 取得成效

专业实践和论文撰写的相关性:

本专业实践针对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计等与学位论文撰写的相关和结合度非常高, 在专业实践中, 针对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计等, 主要涉及到交流电机和永磁同步电机的坐标变换、交流电机电压和电流控制结构和交流电机无传感器算法、电流采样、SVPWM 波形输出与采样、过调制波形应用、PI 控制器以及测试验证方法等的知识掌握和应用能力得到了实际的锻炼和实际设计输出和验证测试, 掌握了理论和实践的协作过程中的互补和相互提升。并在专业实践的过程中, 加强了对知识的理解能力, 对相关知识的探索和研究能力, 对理论实践的动手能力和拓展能力。在专业实践过程中, 相比纯理论教学, 更好地拓宽了视野, 锻炼了动手能力和实际运用能力。

专业实践与成果转化:

通过专业实践, 对本专业的知识有更深入的理解和掌握应用, 同时, 通过技术应用创新、成果转化、解决企业工程实际问题, 并取得了经济和社会效益。在专业实践中运用了学校老师传授的知识如交流电机调速理论与方法中交流电机各个坐标变换、交流电机电压和电流控制结构和交流电机无传感器算法的实际理解与应用; 如计算机实时控制技术中各个控制结构、离散化、PI 控制器、计算机控制系统的信号、离散最优控制系统、计算机控制系统的数学描述以及计算机实时控制系统的设计等的理解和应用; 如现代控制理论的状态空间表达式、线性控制系统的能控性和能观性、稳定性、线性定常系统的综合以及最优控制等的实际理解和应用; 如科技写作中对论文、专利、文档格式、标准、要求等的实际应用和规范化等内容。在专业实践中, 也同步解决企业工程实际问题, 针对中小功率新能源电动车的系统架构、软硬件和算法设计等, 主要涉及到交流电机和永磁同步电机的坐标变换、交流电机电压和电流控制结构和交流电机无传感器算法、电流采样、SVPWM 波形输出与采样、过调制波形应用、PI 控制器以及测试验证方法等的应用, 为企业的中小功率电动机控制取得了样机试制、客户验证以及客户生产的过程, 技术应用创新获得了较好的成果转化。

### 3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利(含申请)、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】

成果名称	类别[含产品与样机、专利(含申请)、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	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	学校排名/总参与单位数
------	--	---------------	----------------	----------	-------------

本人承诺

在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守  
学术道德、遵循学术规范。

签字：南征

2022年6月7日

### 三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师)  评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>该同事在专业实践过程中体现了良好的职业素养，爱岗敬业，在专业实践过程中能够结合企业的实际应用情况对理论知识和应用进行实践和优化，在企业实践中获得了较好的课题预期结果。同时该同事在企业中能够团结同事、互相协作和努力，通过实际的技术创新应用为企业解决实践过程中碰到的实际问题，为公司取得了良好的经济效益和行业影响。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：徐晖 2022年6月7日</p>
<p>校内导师  评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>该同学具有良好的科学素质，在专业实践过程中结合课堂理论知识，在企业实践中获得了较好的课题预期结果。同时该研究与学位论文有较大的契合度和关联性，对论文的实际应用和理论优化方面有较大的帮助。</p> <p>校内导师签字：黄晓艳 2022年6月7日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间: 2021年9月11日    实际实践结束时间: 2022年3月11日          专业实践训练累计天数: 181    其中项目研究天数: 181          实践单位过程考核结果: <input checked="" type="checkbox"/>优秀    <input type="checkbox"/>良好    <input type="checkbox"/>合格    <input type="checkbox"/>不合格          审核签字并盖公章: _____    2022年6月7日</p>
<p>最终考核 结果审核 备案</p>	<p>考核总成绩（由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成）：          是否重修: <input type="checkbox"/>是    <input type="checkbox"/>否          教学管理部（或相关分院）审核签字（公章）： _____    年 月 日</p>

#### 四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。

2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件。

3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。

4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。

5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。

6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。

7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。

8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。