



河北工业大学
HEBEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

陈魁昊



出生年月：1996.12
专 业：电气工程

电话：18222934995
E-mail:18222934995@163.com

政治面貌：中共党员
籍贯：河北邢台

教育经历

- 2018.9~2023.1 河北工业大学 电气工程专业（国家重点实验室，双一流学科）硕士
硕士课题：基于 SiC MOSFET 的三相全桥逆变器损耗的研究 导师：刘旭
- 2013.9~2017.6 河北工业大学 电气工程卓越工程师 工学学士
成绩排名前 5% 主修课程：电力继电保护、电机控制、电力系统分析、电路、高电压、电磁场、供电技术、单片机、PLC、交直流调速、电力电子、自动控制、电机、电力拖动、VC++
- 2023.1~至今 准备读博并帮家里打点装修生意，期间准备雅思并自学嵌入式系统

项目经历

- 2019.12~2020.2 两电平 IGBT 永磁同步电机双逆变器驱动器 参与完成
项目概述：该逆变器用于驱动永磁同步电机，直流母线输入最大电压 400V，输出频率可变的交流电压进行变频调速；拓扑结构为三相六桥臂的两电平逆变器电路。由于各个 IGBT 是单独的，可以用来单独测试各个引脚的电压和电流。
技术：电源供电部分：采用独立 6 路 WRE2415P 电源模块输出 $\pm 15V$ 为驱动芯片供电，两片 TI TSP54060 降压为 $\pm 15V$ 为电流传感器 LA55-P 供电，采用 Buck 芯片将 24V 降压为 5V 为光电编码器供电；驱动和功率部分，TI TMS320F28335 的 EPWM 模块发出的 PWM 信号至高速光耦驱动芯片 HCPL3120，驱动 FGL40N120AND 的 IGBT 控制直流母线斩波输出，输出的三相电流经 LA55-P 电流传感器经过运算放大器 TI TL072 和参考电压 TL431 做偏置后，接 TI TLV3502 做比较保护电路，采用 BAS40-04LT1G 的 SBD 作为限幅后送入 DSP 的 ADC 采样模块。采用 RCD 缓冲电路吸收电压过冲，由大功率电阻、高耐压薄膜电容和 IDW75E60 组成，吸收效果良好。
负责：器件选型，整套逆变器驱动原理图和 PCB 绘制、焊接、接线，测试各个模块输出波形和信号。
- 2020.6~2020.9 基于 SiC MOSFET 的三相全桥逆变器 独立完成
项目概述：基于 dSPACE 搭建一套可以驱动永磁同步电机，耐压为 1200V 的 SiC 三相全桥逆变器控制系统。用于后期对比计算 Si 和 SiC 逆变器的损耗，和从调制的角度降低驱动系统的损耗。
技术：电源供电部分，由直流电源输出 $\pm 15V$ 的电压为电流传感器 LA55-P 供电，采用 B1505S 将 15V 电压降压为 5V 为光电编码器供电，采用六个 MGJ2D152005SC 电源模块为驱动芯片分别供电。将电源模块和用于接 dSPACE 的转接口集成在一块转接板上。驱动和功率部分，dSPACE 输出的 PWM 脉冲给磁隔离的驱动芯片 IXDN690S1，该芯片可实现高速开关，满足 MOSFET 的需求，然后经由单管驱动芯片 1ED020I12-F2 驱动耐压 1200V 的集成三相全桥的 MOSFET 模块 (CCS020M12CM2)。采用可耐高压的 EC5PT46 薄膜电容限压，防止电压过冲。
负责：器件选型，制作转接板和电流采样模块，PCB 的焊接、接线，测试。以及在 Simulink 中搭建 SVPWM 和 DPWM 调制模块，编译到 dSPACE 中，测试采样电流、转速和位置实现电机闭环。
- 2020.6~2022.9 基于 SiC MOSFET 的三相全桥逆变器损耗 独立完成
项目概述：基于 SiC MOSFET 的三相全桥逆变器驱动系统，针对传统功率管损耗计算方法不适用于高频 SiC MOSFET 的损耗计算，且计算误差大的问题。提出适用于 MOSFET 高频计算的物

理模型，推导出在 SVPWM 下的平均导通损耗公式，将逆变器的损耗计算精度提高了 13%。同时提出了一种可适用于瞬态变转矩区域的变开关频率方法，基于 SVPWM 和 DPWM，逆变器的开关损耗分别降低了 8.34%和 7.2%。

技术：基于 SiC MOSFET 建立一种考虑寄生电容和电感的物理模型；在 PSpice 仿真分析了寄生电容和寄生电感对开关损耗的影响；基于 SVPWM 推导出计算 MOSFET 平均导通损耗公式，完善了由单管计算三相逆变器损耗的理论；改进了蒋栋老师关于如何求取相电流基波电流的方法，得到一种更简洁、可即时获得电流纹波的调制模型；采用基于电流纹波峰值的变频方法将逆变器的开关损耗降低了 8.34%。

负责：整个实验的硬件、软件的搭建，理论推导，并在实验平台进行验证。

成果荣誉

科研成果：

[1] 陈魁昊,刘旭.计及寄生电感的 SiC MOSFET 三相全桥损耗[J].电力电子技术,2023,57(02).

[2] 陈魁昊,刘旭.考虑寄生电容和电感影响的 SiC MOSFET 三相全桥损耗计算方法[J/OL].电源学报:1-14[2023-11-10].

获奖情况：

本科生、研究生期间多次获得校级三等奖学金；大学生创新创业大赛中，“智能花草自动化管理”项目获得校级一等奖；在校外帮助公司做过项目规划书、项目前期调研等工作。全国大学生电工杯数学建模成功参赛奖。在校级英语口语听读竞赛上获得优秀奖；优秀班干部、优秀共产党员和优秀党支部委员；本科时在运动会 200 米/800 米/1500 米均获得前三名；研究生时在院篮球队担任队长一职。

技能证书

- 一次性通过 CET-4, CET-6 (备考雅思中)，能用英语日常交流和写作；
- 计算机二级，能够使用 PS, VC++6.0, AutoCAD 等软件；
- 熟练使用电机控制相关软件，如 Matlab/Simulink、Altium-Designer、dSPACE、Maple、Keil 等。
- 能够熟练使用 Simulink 进行电机控制仿真、基于 dSPACE 电机控制实验；可以进行嵌入式系统 linux 编程。

自我评价

- 对电机控制和人工智能很感兴趣，希望深入研究并在相关领域做出自己的贡献。
- **特别能吃苦**，为了完成科研任务能够连续两年半不回家，并有半年多时间睡在实验室，完成进度。习惯两点休息，第二天 8 点开始工作。
- **社交能力还可以**，有较强的沟通能力和组织协调能力，做事比较靠谱，学习能力强，能够完成团队分配的任务。

成果展示（部分参与设计）

