

模块化教学在高校电机课程中的思政融合与改革探索

秦保强

桂林信息科技学院 广西 桂林 541199

摘要：在新工科建设与电气行业高质量发展背景下，高校电机课程需兼顾技术传授与思政素养培育。针对传统电机课程理论与实践脱节、思政元素融入生硬等问题，本文以模块化教学为载体，从“技术为本，思政为魂”“三维协同”“行业导向”三原则出发，构建四大模块思政融合路径，通过技术与思政强关联、虚拟与实物实践支撑、校企资源融合，实现电机原理等专业知识与家国情怀等素养的统一。改革有效提升学生技术能力与行业责任感，为电气行业培养复合型人才，也为工科课程思政提供可借鉴方案，助力新工科建设与行业发展。

关键词：模块化教学；高校电机课程；课程思政；电气技术；电机应用

引言：

当前我国电气行业正处于从“制造大国”向“制造强国”转型的关键期，新能源汽车驱动电机、工业伺服电机、大型水轮发电机等核心装备的自主化率持续提升，但仍面临电机效率优化、智能控制算法等技术瓶颈。行业不仅需要掌握电机设计、控制、维护等核心技术的专业人才，更需要具备家国情怀、工匠精神、工程伦理的复合型人才——如在三峡水电站、白鹤滩水电站等国家重大工程中，电机运维工程师需同时具备精准的故障诊断能力与“零差错”的责任意识；在新能源汽车领域，研发人员需兼顾电机性能提升与“双碳”目标下的能源效率要求。这种“技术+思政”的双重需求，对高校电机课程教学提出了新的挑战。

一、模块化教学与思政融合的设计原则

（一）技术为本，思政为魂的融合原则

坚持“技术内容不弱化，思政元素不牵强”的核心准则，每个模块的思政元素均需与技术知识点形成“强关联”^[1]。如在“电机原理基础模块”中，讲解电机定转子铁芯叠片工艺时，可结合我国电机企业从“手工叠片”到“自动化生产线”的升级历程，将“工匠精神”与“精密制造技术”结合——通过对比不同叠片精度对电机效率的影响，让学生在理解技术原理的同时，体会“精益求精”的工程态度对产品性能的决定性作用。避免脱离技术空谈思政，或为追求思政效果简化技术内容。

（二）理论-实践-思政三维协同原则

每个模块均构建“理论讲解-实践操作-思政引导”的闭环教学体系，三者相互支撑、层层递进。理论环节聚焦技术原理与思政背景的铺垫，如“电机工程应用模块”中，先讲解新能源汽车驱动电机的工作原理，再介绍我国新能源汽车产业从“依赖进口电机”到“自主研发”的发展背景；实践环节通过实验操作强化技术能力，如让学生使用国产电机测试平台测量驱动电机的效率曲线；思政引导环节则通过讨论“驱动电机自主化对国家新能源战略的意义”，将技术实践升华为行业责任感。

（三）行业导向与动态更新原则

模块内容需紧跟电气行业技术发展与国家战略需求，定期引入最新案例与技术标准。如针对工业4.0趋势，在“智能电机模块”中加入电机物联网（IoT）监测技术，通过分析我国工业电机智能监测平台的建设案例，培育学生的创新意识。同时，联合校企合作单位（如电机制造企业、电力设计院）共同修订模块内容，确保教学与行业实际需求同步^[2]。

二、模块化教学在高校电机课程中的思政融合实施路径

（一）电机原理基础模块：筑牢技术根基，厚植家国情怀

在电机原理基础模块的教学中，教师将围绕筑牢学生技术根基与厚植家国情怀的目标，精心整合技术内容、思政元素与教学实施方法。通过丰富多样的教学手段与案例，实现知识传授与价值引领的有机统一^[3]。在电机原理基础模块的教学过程中，教师会围绕筑牢技术根基与厚植家国情怀的目标，精心设计教学内容。在技术内容层面，教师会引导学生深入学习直流电机、异步电机、永磁同步电机的结构、工作原理、数学模型及特性曲线这些电机核心理论，着重帮助学生攻克“电枢

反应”“旋转磁场”等抽象知识点。为此，教师会借助MATLAB/Simulink 仿真工具，将电机内部磁场变化规律以直观的形式呈现出来，助力学生理解理论模型和实际性能之间的关联。在思政元素融入方面，教师选取“我国电机理论研究的发展历程”作为核心思政点，从三个维度进行深入讲解。在历史维度，教师会通过梳理文献资料，并播放如《大国重器》中电机研发相关的纪录片片段，向学生讲述20世纪50年代我国科学家在艰苦条件下完成第一台大型水轮发电机设计的艰辛历程，同时对比当下我国在永磁同步电机理论领域的国际地位，引导学生深入思考“技术传承与国家发展”之间的关系；在技术维度，教师会分析异步电机数学模型中“坐标系变换”理论的国际研究进展，着重介绍我国学者在“弱磁控制算法”上取得的创新突破，帮助学生打破“国外技术优于国内”的固有认知误区；在伦理维度，教师会引入“电机设计中的材料选择”案例，与学生共同探讨电机铁芯用硅钢片的国产化替代过程，强调“自主可控”对于保障国家产业链安全的重要意义，以此培育学生的行业责任意识。在教学实施方法上，教师采用“仿真+实物”相结合的教学模式。在理论授课时，运用虚拟仿真软件搭建电机内部结构模型，学生可以通过拖拽部件的方式观察定转子装配关系，同时软件会适时弹出对应历史时期的电机研发故事。在实验环节，学生以小组为单位拆解由校企合作单位捐赠的废旧电机，对比不同年代电机的结构差异，详细记录铁芯叠片精度、绕组工艺的变化情况，并撰写《电机结构演进与技术进步》报告，在报告中分析“结构改进背后的工匠精神”。在考核方面，采用“理论测试+仿真设计+思政论述”的综合评价方式，如让学生设计“一台用于偏远地区的小型水力发电机”，学生不仅需要完成数学建模与性能仿真，还要论述“该设计如何体现‘乡村振兴’战略下的能源保障理念”。

（二）电机控制技术模块：强化创新能力，培育科技自信

在电机控制技术模块教学中，教师以强化学生创新能力、培育科技自信为目标，精心设计教学内容与环节^[4]。聚焦电机控制核心技术，像变频器调速、PLC控制等，通过“理论讲解-实验平台搭建-性能优化”的递进式教学，助力学生掌握从控制原理到实际系统搭建的完整流程，并且实验平台选用汇川PLC、英威腾变频器等国产设备，防止出现依赖进口设备产生的“技术黑

箱”问题。在教学过程中，教师将“国产电机控制技术的自主创新”作为思政核心融入教学。组织学生开展“国产vs进口”对比实验，让学生分组用国产变频器与进口变频器控制同一台异步电机，测试不同负载下的调速精度等指标，记录性价比差异，共同探讨国产设备在工业现场的应用优势与改进方向；邀请汇川技术的工程师开展线上讲座，分享国产伺服系统在工业机器人领域从“进口部件组装”到“核心算法自主研发”的突破历程，着重讲述研发团队在“伺服电机力矩波动控制”上的技术攻关故事，以此激发学生创新斗志；还以“高铁牵引电机控制”为案例，和学生一起分析控制系统的“可靠性设计”对列车安全的影响，强调电气工程师责任重大，引导学生树立“零差错”的工程态度。在教学实施方面，教师采用“项目式学习”模式，布置“小型自动化生产线电机控制系统设计”项目，要求学生使用国产PLC与变频器，完成一条具备“电机输送-定位-分拣”功能的生产线控制系统的硬件接线、程序编写、调试优化。在调试阶段，要求学生记录国产设备的故障排查过程，对比进口设备调试手册，分析国产设备在易用性上的改进空间并提出优化建议；项目验收时，邀请企业工程师参与评审，不仅评价系统技术性能，还考核学生对“国产控制技术发展”的认知深度，比如询问学生设计的

（三）电机故障诊断与维护模块：锤炼实践能力，塑造工匠精神

在电机故障诊断与维护模块教学中，教师围绕电机常见的轴承磨损、绕组短路、转子断条等故障，系统讲解振动分析、红外测温、绝缘电阻测试、局部放电检测等诊断技术，通过“虚拟仿真故障模拟+实物故障排查”双场景教学，引导学生掌握故障识别到维护方案制定的全流程技能。教学过程中，教师以“工匠精神与责任意识”为核心思政点，从三个维度引导学生深化认知。引入校企合作单位提供的真实案例，向学生展示某风电场因电机轴承故障未及时发现导致机组停机，通过计算停机一天造成的经济损失与能源供应缺口，让学生直观感受预防性维护的重要性；介绍“电机再制造”技术，包括废旧电机铁芯修复工艺、绕组材料回收利用，结合我国“双碳”目标，组织学生探讨电机维护如何助力循环经济发展，树立学生环保意识。在教学实施方面，教师构建“虚拟-实物”联动实践体系。在虚拟仿真阶段，学生使用自主开发的电机故障诊断虚拟平台，模拟不同故障下的振动频谱、温度分布曲线，根据数据判断故障

类型并制定排查步骤，平台实时反馈诊断准确率与排查效率；实物实践阶段，学生在实验室对设置了轴承磨损、绕组局部短路等故障的多台电机，使用振动分析仪、红外热像仪等设备进行检测，并撰写包含详细检测数据、故障原因分析及维护方案的《电机故障诊断报告》；在拓展实践环节，教师组织学生到校企合作的火电厂参观电机维护现场，观察工程师对大型汽轮发电机进行绝缘测试，引导学生思考维护过程中如何平衡效率与安全的关系，进一步深化对工匠精神的理解。

（四）电机工程应用拓展模块：对接行业需求，激发使命担当

在电机工程应用拓展模块的教学中，教师将围绕对接行业需求、激发学生使命担当这一核心目标，精心设计教学内容。在技术层面聚焦多领域应用，以合理教学逻辑传授工程方法，思政上结合实例融入核心思政点，实施时采用校企协同项目模式，全方位培养学生能力^[5]。在电机工程应用拓展模块的教学实践中，教师围绕着对接行业需求、激发学生使命担当的核心目标，精心设计技术内容。教学聚焦于电机在新能源汽车驱动、工业机器人关节、大型水轮发电、航空航天特种电机等关键领域的应用，按照“应用场景分析-技术参数设计-性能验证”的教学逻辑，系统地帮助学生掌握电机选型、设

计与优化的工程方法。在思政元素融入方面，教师以“国家战略与行业使命”作为核心思政点，结合不同应用场景展开教学。在新能源汽车领域，教师会深入分析比亚迪“刀片电机”的技术突破，对比我国与欧美在驱动电机效率上存在的差距，引导学生探讨“新能源汽车电机自主化对我国汽车产业转型的意义”，以此激发学生的民族自豪感；在特种电机领域，教师将介绍我国航空航天用高速电机的研发历程，着重强调“卡脖子”技术突破对国家国防安全的重要意义，从而培育学生“科技报国”的使命担当。在教学实施过程中，教师采用“校企协同项目”模式，与本地新能源汽车企业开展合作，共同设置“驱动电机选型与性能优化”项目。企业会提供真实的汽车底盘参数，如整车重量、续航要求等，学生需要完成驱动电机的型号选型、效率曲线测试、控制策略优化这三个任务。在项目进行过程中，企业导师会定期进行线上指导，帮助学生解决选型过程中遇到的技术难题，比如如何平衡电机功率与续航里程等问题。项目成果以“技术方案汇报”的形式呈现，学生要向企业工程师详细讲解选型理由、展示性能测试数据，并回答“该电机方案如何助力企业实现‘双碳’目标”等与思政相关的问题，企业会根据技术可行性与学生的思政认知深度进行评价。

结 语：

本次电机课程模块化与思政融合改革，破解了传统课程“理论实践割裂”“思政技术两张皮”痛点，形成“模块为载体、技术为基、思政为领、行业为向”的教学体系。四大模块各有侧重、衔接紧密，构建“技术-实践-思政”闭环，实现三位一体育人目标。改革既为电机课提供新路径，也为工科思政提供可复制范式。未来需深化校企协同，将新技术纳入模块，持续优化体系，为新能源汽车、能源电力等领域输送“懂技术、有担当”人才，筑牢制造强国人才根基。

参考文献：

[1] 叶梦君,焦冰,叶天凤.基于Proteus的项目驱

动模块化教学模式的探索与实践[J].湖北师范大学学报:自然科学版,2023,43(1):96-101.

[2] 张晓敏.民办高校“电机学”课程思政教学探索[J].成功,2023(3):0025-0027.

[3] 贾好来,黄永红.参数化分析法在电机类课程教学中的应用[J].电气电子教学学报,2023,45(4):166-171.

[4] 李思.“改进型”混合式教学模式探索——以电机学课程为例[J].中国管理信息化,2023,26(11):208-210.

[5] 鲍晓华,王庆龙,狄冲,等.新工科背景下《电机学》课程教学改革研究[J].中国电力教育,2023(1):69-70.

作者简介：秦保强（1994.09-），男，汉族，广西玉林，本科，工程师，研究方向：电机与电气传动。