

稀土永磁电机产业电气专业人才培养模式研究

刘章麒 梁建伟 刘细平 陈德海 吴伟亮 梁玲
江西理工大学 电气工程与自动化学院

DOI:10.12238/pe.v3i1.11425

[摘要] 针对电气类专业学生在稀土永磁电机方向培养过程中创新思维和创新能力不足、工程实践和实际应用能力不强以及职业适应能力偏低等问题,将高等院校的人才培养目标和人才培养体系与稀土永磁电机产业的发展目标相结合,交互高等院校与用人单位之间的资源,通过分享、互动和协调等长期合作达到政校企互利共赢的目的。面向我校电气类相关专业,以及校内拟开展产学研联合人才培养的其他工科类专业,通过调查和研究,掌握服务稀土永磁电机产业电气类专业人才培养的情况。针对电气类专业人才培养的不足之处,创新产学研合作机制,提升创新人才培养质量,强化地方高校服务区域内稀土永磁电机产业发展的能力。

[关键词] 稀土永磁电机; 产业发展; 电气专业; 人才培养

中图分类号: TM351 **文献标识码:** A

Research on Training Model for Electrical Professionals in the Rare Earth Permanent Magnet Motor Industry

Zhangqi Liu Jianwei Liang Xiping Liu Dehai Chen Weiliang Wu Ling Liang

Faculty of Electrical Engineering and Automation, Jiangxi University of Science and Technology

[Abstract] In view of the problems such as the lack of innovative thinking and ability, the weakness in engineering practice and practical application ability, and the relatively low professional adaptability of electrical majors in the training process in the direction of rare earth permanent magnet motors, this paper combines the talent training objectives and talent training systems of institutions of higher education with the development goals of the rare earth permanent magnet motor industry, exchanges the resources between institutions of higher education and employers, and achieves the goal of mutual benefit and win-win results among the government, schools and enterprises through long-term cooperation such as sharing, interaction and coordination. Facing the relevant electrical majors in our university and other engineering majors in the university that are planned to carry out the joint talent training of industry-university-research cooperation, through investigation and research, we have grasped the situation of training electrical professionals to serve the rare earth permanent magnet motor industry. In response to the deficiencies in the training of electrical professionals, we innovate the cooperation mechanism of industry-university-research cooperation, improve the quality of cultivating innovative talents, and strengthen the ability of local universities to serve the development of the rare earth permanent magnet motor industry within the region.

[Key words] Rare Earth Permanent Magnet Motor; Industrial Development; Electrical Major; Talent Training

引言

稀土是国家的重要战略资源,国家领导人视察江西指出:稀土领域瞄准高端领域、世界一流持续突破^[1]。2023年7月江西省人民政府发布《江西省制造业重点产业链现代化建设“1269”行动计划(2023-2026年)》^[2],明确将稀土永磁电机产业作为赣州市大力发展的重点产业。赣州市在大力发展稀土永磁电机产业过程中,相继出台“永磁电机产业高质量发展三年行动方案”、

“永磁电机产业招商黄金十条”等行动方案^[3],因地制宜,积极打造永磁电机研发、生产、应用高地,推动永磁电机制造业向高端化、智能化、绿色化转型。

随着新技术、新产业、新业态、新模式不断涌现,高校如何构建服务稀土永磁电机产业发展的电气类专业人才培养机制^{[4][5]},提升电气类专业创新人才培养质量,对实现高校自身发展、促进政校企合作具有重要现实意义^[6]。因此,针对电气类专

业学生在稀土永磁电机方向培养过程中创新思维和创新能力不足、工程实践和实际应用能力不强以及职业适应能力偏低等问题,将高等院校的人才培养目标 and 人才培养体系与稀土永磁电机产业的发展目标相结合,交互高等院校与用人单位之间的资源,通过分享、互动和协调等长期合作达到校企互利共赢的目的。

1 障碍因素分析

电气类人才服务稀土永磁电机产业发展的主要障碍包括以下三方面,教育体系与产业需求对接障碍、人才自身能力与产业要求差距和产业环境因素。

在教育体系与产业需求对接方面,高校电气类专业的课程体系更新往往跟不上稀土永磁电机产业的快速发展。新型永磁材料的不断涌现以及电机制造工艺的革新,这些前沿知识在传统电气专业课程中难以及时体现。对于稀土永磁电机这种对实践操作要求较高的产业来说,学生在学校缺乏足够的实际电机装配、调试和故障诊断等实践经验。

在人才自身能力与产业要求方面,稀土永磁电机产业涉及到材料科学、机械工程、自动控制等多个学科领域的知识。电气类人才往往在电磁学等本专业知识方面较强,但对永磁材料特性、电机机械结构设计等跨学科知识掌握不够。

在产业环境因素方面,一些稀土永磁电机企业,尤其是中小型企业,没有建立完善的人才培养体系。新入职的电气类人才在企业中得不到系统的培训,只能通过自己摸索来熟悉企业的产品和生产流程,这不仅影响了人才的成长速度,也降低了企业对企业的忠诚度。

通过客观分析电气类人才服务稀土永磁电机产业发展中的障碍因素,为制定针对性的解决措施提供科学依据。

2 发掘优势,畅通合作通道

稀土永磁电机企业与政府和高校合作,获得政策支持和专业知识,提高市场竞争力和企业发展速度。通过发掘政府、高校和企业三方的优势,实现资源共享和互补。具体方案如下:

(1) 建立健全合作机制。完善沟通协调机制:建立定期的三方沟通会议制度,如季度或半年度的座谈会、研讨会等,让政府、高校和企业的相关负责人能够面对面交流,及时解决合作中出现的问题,共同商讨合作的方向和重点。

(2) 加强政策支持与引导。制定优惠政策:政府应出台针对产学研合作的税收优惠政策,对企业投入的研发资金给予税收减免,对高校科研成果转化所获收益给予税收优惠等,鼓励企业和高校加大合作力度。同时,政府还可以提供财政补贴,支持合作项目的开展,降低合作风险。

(3) 深化人才联合培养与交流。共建人才培养基地:政府、高校和企业三方共同建立实习实训基地、研究生联合培养基地、博士后工作站等人才培养平台,整合各方资源,为学生和科研人员提供实践锻炼的机会,提高他们的实践能力和创新能力,同时也为企业输送高素质的人才。

3 重构课程与实践体系

构建多层次递阶实践教学体系,创造全过程人才培养条件,政校企三方互相支持、互相渗透、双向介入、优势互补,共商人才培养教学体系,实现人才培养知识体系与产业体系的紧密结合。

第一层次: 工程熏陶

(1) 企业参观与交流:政府和企业合作安排学生到稀土永磁电机企业进行实地参观。学生可以观察电机生产的完整流程,包括原材料的准备、零部件的加工、电机的装配以及性能测试等环节。在参观过程中,企业的工程师和技术人员可以为学生讲解每个环节的工程原理、技术要点和质量控制措施。

(2) 工程案例学习:高校收集大量稀土永磁电机相关的工程案例,包括成功案例和失败案例。在课堂教学中,教师通过多媒体展示、小组讨论等方式,引导学生对这些案例进行深入分析。

第二层次: 基础训练

(1) 理论课程教学:高校根据稀土永磁电机产业的需求,优化专业课程设置。在基础理论课程方面,包括电机学、电磁学、材料学等课程,教师在教学过程中注重理论与实际应用的结合。

(2) 实验教学:高校建设先进的实验室,配备齐全的稀土永磁电机实验设备。在实验教学中,学生分组进行实验操作,如电机空载和负载特性实验、永磁材料磁性性能测试实验等。教师在实验过程中严格要求学生按照实验规范操作,记录实验数据,并对实验结果进行分析和讨论。通过实验教学,学生不仅掌握了实验技能,还培养了科学严谨的实验态度。

第三层次: 能力提升

(1) 课程设计与项目实践:高校和企业联合开展课程设计和小型项目实践活动。在课程设计中,以实际的稀土永磁电机产品或工程问题为背景,要求学生综合运用所学的专业知识,完成电机设计、制造工艺设计或控制系统设计等任务。

(2) 专业技能竞赛与认证:鼓励学生参加各类稀土永磁电机相关的专业技能竞赛,激发学生的学习兴趣 and 竞争意识,同时也为学生提供了一个展示自己能力的平台。

第四层次: 系统创新

(1) 前沿课题研究:高校教师结合自己的科研方向 and 企业的技术需求,为学生提供前沿的稀土永磁电机研究课题。学生在导师的指导下,深入开展课题研究工作,运用先进的理论和技术方法,进行创新性研究探索。

经过以上4个层次,使学生能够在稀土永磁电机领域开展前沿性、系统性的创新工作,推动产业的升级和发展。

4 构建协同育人机制

协同育人涉及政府、高校、企业、科研院所等多方机构,涵盖政策、市场、技术、资金、资源等多种要素,深入研究协同育人体系的架构等核心机制,确保各方围绕协同育人目标开展工作,提高电气类专业人才服务稀土永磁电机产业发展能力。

(1) 人才培养流程:遵循“招生-培养-就业”一体化的运行模式。在招生环节,政府、高校和企业共同制定招生计划 and 招生标准,注重选拔对稀土永磁电机产业有兴趣、具备一定理工科基

础和创新潜力的学生。在培养环节,按照基础课程教学-专业课程教学-实践教学-毕业设计的顺序进行系统培养。

(2)多元主体参与决策:采用民主协商的决策方式,政府、高校和企业在决策领导委员会中拥有平等的决策权。在制定协同育人的重大决策(如战略规划、合作模式选择、重大项目立项等)时,各方充分表达自身的利益诉求和观点建议。

5 总结

针对电气类专业学生在稀土永磁电机方向培养过程中创新思维 and 创新能力不足、工程实践和实际应用能力不强以及职业适应能力偏低等问题,创新产学研合作机制,提升创新人才培养质量,强化地方高校服务区域内稀土永磁电机产业发展的能力,实现了以下目标:

(1)找准了电气类专业人才在服务稀土永磁电机产业过程中的不足,通过创新理念、完善机制,构建区域内高校、科研机构、企业多方协同的联合育人平台,满足人才培养、技术创新、成果转化、产业升级的需求,促进稀土永磁电机产业高质量发展。

(2)构建了适应稀土永磁电机产业技术创新与企业发展所需人才的课程教学培养体系,为产业发展提供高素质人才,充分调动“校-企”培养的主动性、积极性。

(3)探索了服务区域产业人才培养机制,整合区域内企业等优势资源,促进电气类专业人才培养更加契合稀土永磁电机产业需求,更好地服务稀土永磁电机产业发展,实现人才培养质量

和经济服务能力的提升。

[基金项目]

(1)江西理工大学校级教学改革研究课题: XJG-2023-29; (2)赣州市社科规划课题: 2024-JYZX14-0704; (3)中国工程科技发展战略江西研究院2024年度院士咨询项目: 2024-02JXZD-04; (4)江西理工大学校级教学改革研究课题: XJG-2023-30。

[参考文献]

[1]国家能源局.科技赋能稀土业高质量发展.2023年9月12日.国家能源局官方网站(<http://www.nea.gov.cn>).

[2]江西省人民政府.江西省制造业重点产业链现代化建设“1269”行动计划(2023-2026年).江西省人民政府官方网站(<https://jiangxi.gov.cn>).

[3]赣州市政府.永磁电机产业高质量发展三年行动方案.赣州市政府官方网站(<https://www.ganzhou.gov.cn>).

[4]武志涛.基于OBE理念的电气人才培养体系改革[J].中国冶金教育,2023(02):10-12.

[5]刘攀,杨铁梅,赵晓艳.基于产业导向的应用型本科电气专业人才培养研究[J].农业技术与装备,2023(2):133-134+137.

[6]刘永露,宁光富,熊文静等.电气工程专业研究生创新人才培养探索与实践[J].中国电力教育,2023(06):59-60.

作者简介:

刘章麒(1993--),男,汉族,江西省赣州市人,博士研究生、职称: 讲师,研究方向: 稀土永磁电机。