

地方高校现代产业学院产教融合建设探索与实践

张振娟 王志亮 宋长青

南通大学, 中国·江苏 南通 226019

摘要: 围绕教育部现代产业学院建设, 聚焦服务长三角区域经济发展需求的高素质应用型、复合型、创新型工程技术人才的培养目标, 以南通大学通科微电子学院为例, 通过创新人才培养模式、提升专业建设质量、开发校企合作课程、打造实习实训基地、搭建产学研服务平台、建设高水平教师队伍等建设任务载体, 探索地方高校现代产业学院产教融合建设。

关键词: 现代产业学院; 产教融合; 实践

Exploration and Practice of Industry-Education Integration in Modern Industry Colleges of Local Universities

Zhenjuan Zhang Zhiliang Wang Changqing Song

Nantong University, Nantong, Jiangsu, 226019, China

Abstract: Focusing on the construction of modern industrial colleges by the Ministry of Education, this aims at cultivating high-quality applied, composite, and innovative engineering and technical talents that meet the demands of economic development in the Yangtze River Delta region. Taking the School of Microelectronics at Nantong University as an example, it explores the integration of industry and education in local universities through various construction tasks, including innovating talent cultivation models, enhancing the quality of professional education, developing school-enterprise cooperation courses, creating internship and training bases, building platforms for production, learning, and research services, and establishing a high-level teaching staff.

Keywords: modern industrial college; integration of production and education; practice

0 前言

随着国家智能制造战略的全面推进, 以人工智能、大数据、集成电路、区块链等一系列前沿创新技术为引领的全球科技变革空前活跃, 在生产、流通和生活等领域催生诸多新产业、新职业, 在重塑全球经济结构秩序和彻底改变传统管理模式的同时, 有力推动人类社会全面进入人工智能和新质生产力时代。抓牢科学和技术两大核心要素并推动二者持续创新发展是人们主动适应和科学应对新一轮科技革命的必然选择^[1]。

南通大学作为一所地方性高校, 主要致力于为地方经济社会发展培养高素质应用型工程技术人才。这也是南通大学先校长张謇先生“学必期于用, 用必适于地”办学理念的延续。为此, 南通大学主动呼应南通市集成电路产业对高素质的、创新型人才需求, 联合政府、企业、协会联盟等多元主体成立南通大学通科微电子学院。该学院 2020 年 6 月入选江苏省首批重点产业学院建设点, 2021 年 12 月入选教育部首批现代产业学院。

1 地方高校现代产业学院建设的主要目标

根据现代产业学院建设的宗旨, 地方高校产业学院产

教融合机制的研究, 需要解决如何坚持育人为本、产业为要, 通过产教融合、科教融汇, 打造集人才培养、科技创新、企业服务、学生创业等功能于一体的现代产业学院; 需要探索高校服务区域发展的新途径, 对接区域产业布局, 提升贡献度、支撑度和引领度; 需要探索高校二级学院(系)组织结构的改革, 推进高校内部学科与专业的交叉融合, 催生高等教育人才培养的深层次革新; 需要探索应用型人才特色培养的新途径, 以技术发展逻辑体系构建培养方案, 探索探究式、项目式、任务式等培养模式革新, 凝练产教融合多方协同的育人机制, 为提高产业竞争力和汇聚发展新动能提供人才支持和智力支撑, 也是传承张謇先生的办学理念。

2 地方高校现代产业学院建设存在的主要问题

当前社会飞速发展, 高等教育与社会需求之间的矛盾日益突出, 企业对技术与产业人才的需求也不断变化。学校与企业, 需要建立联系的纽带, 让高等教育走出象牙塔, 让企业走进学校, 才能促进社会繁荣发展。针对这一现状, 教育部和工信部联合发布了《现代产业学院建设指南(试行)》文件, 指出了“产教融合”理念。产教融合是指产业和教育相互融合, 以产业发展的需求为导向, 为人才培养提供指导和支持, 以培养具有产业发展需要的高素质人才为目标。产

教融合不仅是教育教学改革的重要内容,也是推动国家经济转型与升级的关键环节。对于培养创新型、应用型人才以及推动产业升级具有重要意义。然而,我国目前在产教融合方面仍面临着一些瓶颈与挑战。

2.1 地方高校现代产业学院人才培养方案有待完善

现代产业学院建设尚处于发展阶段,一般高职高专院校人才培养主要是聚焦专业技能的应用和维护的操作实训,研究型高校人才培养主要聚焦于技术理论及创新的研究。而地方高校的人才培养方案多参考研究型高校制订,导致地方本科高校应用型人才培养常面临教学内容较为理论化,实践教学内容虽已逐渐体现出设计性与创新性,但缺乏与目前新产业、新职业的发展与应用紧密结合等不足,人才培养方案有待改进完善。

2.2 地方高校产业学院实践教学机制不健全,服务本地发展能力有待提升

在校企共建现代产业学院中,其教学、实习、实训、实践项目开发等为其基本功能,实践教学基地和实验室还停留在原有形式与内容,部分实践课程建设与现有的运行机制未能相匹配,实践目的不清晰、教学策略不完善、评价标准未能更新,实践课程建设以及人才培养上不能深度融合,在创新应用型人才急需的创新精神、创新思维及创新实践能力的培养上也有待完善。同时,作为地方高校,在主动对接地方政府、主管部门和行业企业,面向社会需求联合行业开展供给侧结构性改革做得不够全面。地方高校需打破学科界限、校企界限,着重提高科研、技术服务在服务地方经济发展中的新领域,辅助学生创新创业的顺利开展,契合“大众创业,万众创新”的时代节奏,为企业和社会提供自身价值。企业在共建产业学院过程中,也能得到满意的回报,实现自身的提升^[2]。

2.3 现代产业学院师资队伍建设有待加强

高水平师资队伍的建设,是现代产业学院健康建设过程中重要一环。当前,众多现代产业学院尚未实现自主运营,“校中院”“企中院”的形态依然明显,对高校具有很强的依附性,其师资队伍主要来自高校,企业教师参与深度不足^[3]。这部分教师相对学历较高,在教学与科研领域的经验丰富,但是其参与生产实践较少,经验不足,在实际操作上存在欠缺。而企业技术人员或企业教师,在生产常识、作业规范与技能操作方面具有一定的优势,实践能力较强,但是缺少相应的教学科研经验,课堂教学效果提升不足。

3 南通大学通科微电子学院建设举措及实践

3.1 创新人才培养模式

3.1.1 跨学科专业整合资源,打破学科专业壁垒,打造应用学科交叉专业,提升专业建设质量,提高创新能力

在科技革命与产业变革日新月异的背景下,新兴学科领域与增长点持续涌现,学科间的深度交叉与融合已成为不

可逆转的趋势。学院现有电子信息工程、电气工程及其自动化、电子科学与技术 and 集成电路设计与集成系统四个本科专业,其中电子信息工程、电气工程及其自动化专业获批国家一流专业建设点,均通过教育部工程教育认证。学院基于以上专业,推进专业的交叉融合,改造传统工程专业,加强复合型人才培养。设置包括先进材料与器件、集成电路设计、芯片制造自动化设备等 9 个部分的微电子科学研究与人才培养平台。

根据市场需求和学校实际情况,合理设置和调整专业,注重专业的针对性和实用性,同时注重专业的质量和特色。聚焦立德树人,德才兼备,主动融入国家和地方发展需要。

3.1.2 推动产业学院内部科教融合

学院倡导和鼓励将产业发展成果、研究成果及时引入专业教学内容,企业标准融入教材、企业项目融入课程。例如集成电路封装(通富微电集成电路封装)、电子设计自动化课程(麟力版图设计与验证)、电气控制课程(信捷 PLC)等。充分利用机器人俱乐部等创新条件,举办各类创新创业大赛,学生 100% 参与竞赛训练。建立以面聚点,以点带面,点面结合;以赛促创,以创推赛;以老带新,以新促老的和谐格局。

3.1.3 开发校企合作课程

引入灵活的课程设置和教学方法,注重学生的实践能力、创新精神和团队合作能力的培养,培养与产业需求相匹配的人才。近 3 年,与合作企业联合开发了《工程管理》《工程伦理》《集成电路工艺》《集成电路封装》等 10 余门课程;将集成电路设计、封测、设备制造、电力、电机等行业企业标准融入实验和实践,推进企业项目、案例融入专业主干课程教学。

3.1.4 坚持“政校企协”合作理念

围绕集成电路产业链,借助政策扶持,引企入校,将联合培养人才的教育教学内容贯穿到四年制课内外全方位育人的每个环节当中,组建了“张謇通科班”“信捷电气班”等定向学生班级,构建了互补、互利、互动、多赢的“政校企协”合作模式。

①产教融合,引产业主流技术和企业师资入课堂,实现理论教学和实践训练协同一体。

以集成电路全产业链为主线,围绕芯片设计、测试、封装、装备和应用各环节,构建产业链课程体系,共建联合实验室和“专”“特”教学平台。建立通富微电、信捷 PLC、麟力芯片教学案例资源库,开展特色化的顶岗实习、毕业设计、创新训练、创业实践、学科竞赛,提升学生对产业和企业的认同感。引入企业工程师进课堂,现场传道解惑,促进教学内容紧密贴近工程实际。

②科教融合,强化产学研用体系化互动联合育人,助力企业创新发展与产业转型升级。

围绕产业技术创新关键问题开展协同创新,共同承担教

学科任务。共建共享研发中心、工程中心、研究生工作站等满足产、学、研、用多维度的科教平台,开展技术攻关、产品研发、成果转化、项目孵化等工作。面向校内师生和企业员工培训,联合开发集成电路测试、制造等多种教学科研实验设备,通过真实项目的教学背景提升学生的综合能力,为企业提供人才支持和智力支撑,实现学校、企业和学生的共赢。

3.2 打造实习实训基地,达成学生实践能力的创新

3.2.1 探求新时代满足经济、社会和产业创新的具有创新性的实习实训基地

针对集成电路封装测试产业的成长与创新需求,基于企业研发平台、生产基地,建成了一批校企互通、产学研用协同发展的实验、实训基地,构筑“校中厂”“厂中校”。与通富微电子股份有限公司联建集成电路研究院,与 Altera、Silvaco、华大九天 EDA、STC 高性能单片机、德州仪器数字信号处理等联合实验中心,建成了拥有 Bumping、WLCSP、FC、BGA、SiP 等先进封测技术、汽车电子产品、智能医疗仪器以及圆片测试、系统测试等方面的产业级实验、实习和实训。这些基地为学生提供了工程一线、产业主流和现场沉浸式的实践教学条件。承担了多个双创竞赛、每年近百人的省技师培训。助推了高端处理器芯片、机器人、汽车电子、功率模块、物联网等方向“新工科”人才培养,取得了良好的社会效益和影响力。

3.2.2 搭建产学研服务平台,促进产学研融通创新,更好地服务于地方经济发展

聚力为集成电路产业提供科研、教学、技术转化等方面的支持,突出学校科技创新和人才集聚优势,注重优质资源统筹和校企协调,共建共享。2024 年,南通大学入选工业和信息化部“电子信息产业重点领域人才培养专项行动计划”,构建信息、师资及企业平台资源的新型共享体系,并优化教育与产业深度融合的协同培养模式。确保学生掌握最前沿的电子信息技术和理论知识,为长三角一体化发展培养行业企业急需的创新型高素质工程技术人才,为产教融合建设提供可复制、可推广的新模式。

3.3 建设高水平教师队伍,提高教师创新精神

针对企业“经济效益诉求”与学校“教学质量诉求”特点,寻找优势互补点,求同存异,如项目共建、成果共享。将产业发展成果、研究成果及时引入专业教学内容,实现专任教师从理论到实践的转化,以及从专任教师到企业员工的转化。

3.3.1 建立校企人才双向流动机制,学院内部设立产业教授岗,选聘企业优秀人才到学院任教

出台《通科微电子学院教师岗位设置与聘用实施细则》等 4 个人事制度,实行校企互聘、教学互评、管理互兼的“三互”模式;设立产业教授岗,吸引企业高级人才到校任教,确保学校与企业人员能够相互兼职,并相互认可对方的工作量和成果,达成校企人才资源的双向互通。截至目前,学院

与企业双方的教师已实现互聘互任。

3.3.2 加强教师技能培训,共建一批教师企业实践岗位,将学院建设成“双师双能型”教师培养培训基地

鼓励教师参与实践和产业研究,提升教师的实践经验和产业背景,增强他们对产业发展的了解和把握能力。学院把到企业锻炼作为职称晋升、职务聘任的必须条件。每年安排大约 20 名专任教师赴企业顶岗实践,累计不少于 3 个月。涵盖技术研发、科技服务以及指导学生的企业实习实训;同时,在合作企业中推进相关研究项目,联合申报科研项目,积极参与“苏合会”,争取省级“双创人才”“科技副总”等。

3.3.3 开展校企导师联合授课、联合指导,打造高水平教学团队

校企教师联合承担学院的教学任务,共建课程、共建教材。针对集成电路器件、设计及制造等复杂工程问题,面向实验、实习实训、双创、毕设等 23 门课程,组建校企教学团队,进行联合授课,实行“一课双师”“双导师制”,共同出版《模拟电子技术基础》《数字信号处理》等教材。达成师资队伍引才聚才的创新。

4 结语

通科微电子学院以长三角区域集成电路产业发展急需为牵引,聚焦产业特色,优化专业结构和课程体系,紧密联系企业办学。通过创新人才培养模式、打造实习实训基地、搭建产学研服务平台、建设高水平教师队伍等建设任务载体,持续寻求产业链、创新链、教育链以及人才链的高效融合途径^[4],构建新型的信息、人才、技术与物资共享体系,强化产教融合下的协同教育模式,改进并优化企业兼职教师在创新教育中的聘任流程,推动形成学院教育与产业集群协同发展的互动机制,塑造一个集人才培育、科研创新、企业扶持、学生创业等多功能于一体的集成电路人才培养平台,从而为地方高校现代产业学院的发展探索出一条可借鉴、易推广的新路径。

参考文献:

- [1] 王敬杰,杜云英.新时期产教深度融合:背景、意蕴和路径[J].职业技术教育,2022,43(10):34-40.
- [2] 赵东明,赵景晖.高职院校校企共建二级产业学院存在的问题和破解策略[J].广州职业教育论坛,2016,15(3):4.
- [3] 汪慧琳.产教融合背景下高职院校产业学院建设的实践探索[J].科技风,2021(2):69-70.
- [4] 梁彤.地方高校转型背景下产业学院的形成与发展研究[D].武汉:华中科技大学博士论文,2022.

作者简介:张振娟(1965-),女,教授,从事信号处理、集成电路设计研究。

基金项目:江苏省高等教育教改研究课题(项目编号:2023JSJG308);江苏省高等教育“电子信息类专业建设、课程建设、教学研究”课题(项目编号:2024JSDZJG48)。