

# 产科教融合驱动集成电路人才成为新质生产力的实践研究

赵燕冉

浙江邮电职业技术学院（滨海校区），浙江 绍兴 312366

DOI: 10.61369/ETR.2025380019

**摘要：**当前高校集成电路专业教学存在教育偏重理论、企业实践与教学脱节等问题。基于此，本文深入探究了产科教融合驱动集成电路人才成为新质生产力实践研究的意义与策略，旨在破解人才培养与产业需求错位难题，为集成电路产业培育兼具技术突破能力与工程实践素养的新质生产力人才，助力我国在全球半导体竞争中占据战略主动。

**关键词：**产科教融合；集成电路；人才培养；新质生产力

## Practical Research on Industry-University-Education Integration Driven IC Talents Becoming New Productive Forces

Zhao Yanran

Zhejiang Post and Telecommunication Vocational College (Binhai Campus), Shaoxing, Zhejiang 312366

**Abstract :** At present, the teaching of integrated circuit (IC) majors in colleges and universities has problems such as over-emphasis on theory and disconnection between enterprise practice and teaching. Based on this, this paper conducts in-depth exploration of the significance and strategies of the practical research on industry-university-education integration driving IC talents to become new productive forces. It aims to solve the problem of mismatch between talent cultivation and industrial demands, cultivate new productive force talents with both technological breakthrough capabilities and engineering practice literacy for the IC industry, and help China gain strategic initiative in the global semiconductor competition.

**Keywords :** industry-university-education integration; integrated circuit (IC); talent cultivation; new productive forces

## 引言

2020年国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知明确指出进一步加强高校集成电路和软件专业建设，加快推进集成电路一级学科设置工作，紧密结合产业发展需求及时调整课程设置、教学计划和教学方式，努力培养复合型、实用型的高水平人才；加强集成电路和软件专业师资队伍、教学实验室和实习实训基地建设。教育部会同相关部门加强督促和指导；鼓励有条件的高校采取与集成电路企业合作的方式，加快推进示范性微电子学院建设。优先建设培育集成电路领域产教融合型企业；纳入产教融合型企业建设培育范围内的试点企业，兴办职业教育的投资符合规定的，可按投资额30%的比例，抵免该企业当年应缴纳的教育费附加和地方教育附加<sup>[1]</sup>。高校应该根据国家的政策性文件走符合国家发展的道路，这样才能够促进学生的全面发展。

## 一、产科教融合驱动集成电路人才成为新质生产力实践研究的意义

### （一）推动产业技术迭代与人才供给精准匹配，夯实新质生产力发展根基

集成电路作为新质生产力的核心领域，其技术迭代周期短、创新要求高，亟须大量既掌握前沿理论又具备工程实践能力的复合型人才<sup>[2]</sup>。产科教融合通过构建“企业出题、高校解题、产业转

化”的协同机制，将企业真实项目融入人才培养全过程，使教学内容与产业需求同频共振。这种模式不仅解决了传统教育“重理论轻实践”的痛点，更通过技术反哺教学、人才反哺产业的双向循环，为集成电路产业突破“卡脖子”技术提供了持续的人才动能，推动产业向高端化、智能化方向跃迁<sup>[3]</sup>。

### （二）促进教育链、创新链与产业链深度融合，构建新质生产力生态体系

产科教融合打破了高校、企业、科研机构间的资源壁垒，形

成了“教育培养人才—人才驱动创新—创新赋能产业”的生态闭环<sup>[4]</sup>。一方面，高校通过与企业共建联合研发中心、产业技术研究院等平台，将科研成果直接转化为生产力，例如在AI芯片设计、三维集成封装等领域实现技术突破；另一方面，企业深度参与课程开发、教材编写，将EDA工具链应用、车规级芯片测试等产业标准纳入教学体系，提升了人才培养的“产业适配度”<sup>[5]</sup>。这种深度融合不仅加速了科技成果向现实生产力的转化，更通过人才、技术、资本等要素的优化配置，构建了集成电路产业创新生态，为新质生产力发展提供了系统性支撑，助力我国在全球半导体竞争中占据战略制高点<sup>[6]</sup>。

## 二、产科教融合驱动集成电路人才成为新质生产力的实践研究的策略

### （一）打造适应新质生产力的师资队伍

#### 1. 完善教师实践制度

高校可在产教研目标的基础上建立教师企业实践长效机制，也就是要求每个教师2-4年内需要自己找到企业进行实习，时间要求在3个月及以上；实践期间需要参与到芯片设计、工艺开发、失效分析等核心环节，并掌握先进制程技术、EDA工具应用及产业标准规范；实践结束后，不仅需要撰写学习报告内容，还需要将企业的真实项目案例、工艺优化方案等转化为教学案例。同时，高校会通过建立“企业评价+学校考核”双重评价机制的方式，更好地考察教师的能力，并以此为基础进行职称评审、绩效奖励。从而更好地激发教师参与产业实践的积极性<sup>[7]</sup>。

#### 2. 多层次教师培训

新质生产力发展要求下，高校需构建集成电路专业教师分层培养体系。高校针对新入职的教师可通过企业导师带教、虚拟仿真实验等方式提高教师的教学能力与工艺实践能力，从而使教师能够更加地理解基础内容；针对中青年骨干教师，可通过“技术攻关+教学创新”双轨培训的方式，使更多的教师参与到课题研发、行业前沿技术工作坊当中，以此来全面提高教师的技术创新能力与跨学科教学能力；针对专业带头人可通过支持其参与国际标准制定、产业技术路线图编制等工作的方式来提高教师的综合能力<sup>[8]</sup>。同时，高校可通过定期邀请国内外优秀学者开展技术讲座与实操培训的反格式，来进一步增强教师的实践理论，从而更好地提高教师的创新能力，促进教师理论与实践融合<sup>[9]</sup>。

### （二）深化校企协同育人机制

#### 1. 建立多元利益共享机制

政府可通过出台研发费用加计扣除、产教融合型企业认证等激励措施的方式来使更多的企业参与到高校的人才培养当中<sup>[10]</sup>。例如，政府可通过高校与企业共建联合实验室设备给予补贴的形式，来加强校企的合作；企业参与课程开发、技术指导获得人才优先选拔权的方式，来激发企业课程开发的积极性；企业提供实际开发项目的方式获得学校科研成果转化收益的方式，来提高校企合作的稳定性。企业与高校建立起“技术共研—人才共育—成果共享”的闭环机制，不仅能够激发企业参与到集成电路内，还

能够使高校接触到最新的案例内容<sup>[11]</sup>。

#### 2. 完善协同创新平台

为强化新质生产力对集成电路人才培养的支撑作用，需搭建“政产学研用”一体化协同创新平台，整合企业先进制程设备、学校EDA工具链、第三方检测机构等资源，组建由企业首席技术官、学校学科带头人、行业专家构成的联合攻关团队，重点突破芯片设计—制造—封装全流程关键技术，如先进光刻工艺仿真、3D集成可靠性验证等<sup>[12]</sup>。同时，依托平台开展“双师型”教师培养、活页式教材开发、1+X证书制度试点等工作，确保人才培养与产业需求动态匹配；建立“月度联席会议+季度成果评审”的协同机制，通过数字化协作平台实现需求对接、过程监控、成果转化的全流程管理，及时破解校企合作中的技术壁垒与机制障碍<sup>[13]</sup>。

### （三）重构课程体系与教学内容

#### 1. 优化课程体系

教师可通过市场调研的方式来全面地了解集成电路产业技术迭代与市场需求，以此为根据来定期优化课程体系，增设先进制程工艺技术、AI芯片设计方法学、集成电路全生命周期管理等课程内容，从而更好地促进学生知识内容的吸收<sup>[14]</sup>。同时，教师还可根据学生的发展需求将课程设置为通识教育模块、专业核心模块、行业定制模块，使学生能够更好地根据自己的兴趣学习芯片设计、制造工艺、封装测试的内容，从而更好地培养出具有产业适配性的复合型技术人才。

#### 2. 更新教学内容

集成电路专业教师在新质生产力的驱动下可与企业进行深度的合作，并将EDA工具链应用、先进封装缺陷分析、车规级芯片可靠性测试等真实产业案例编写到教材中，形成《集成电路先进制程工艺案例解析》《AI芯片设计实战教程》等活页式教材<sup>[15]</sup>。同时，教师可根据产业级虚拟仿真平台与在线协同设计系统建立工艺仿真、版图验证、失效分析等功能的数字化教学资源库，以此来更好地保证学生学习的内容与发展需求同步。

### （四）优化实践条件

#### 1. 加大实践设备投入

在集成电路设计与应用专业产教融合人才培养中，高校应加大资金投入，与企业共建联合实验室，购置先进EDA设计工具、芯片测试设备、晶圆制造模拟系统等；引入AI辅助设计平台与虚拟仿真系统，构建虚实融合的实践环境，让学生在虚拟场景中完成芯片设计验证、工艺参数调试等复杂操作，降低实践成本与研发风险。

#### 2. 优化实践场地功能布局

按照集成电路设计、制造、封装测试全流程，科学规划集成电路专业实践场地功能布局，将实践场地划分为芯片设计区、工艺模拟区、测试验证区、可靠性分析区、产线协同区等功能模块，确保各环节衔接紧密、流程高效。同时，需动态调整实践场地规模，满足学生分组实践需求；建立安全防护体系与应急管理体系，配备防静电设施、危化品管理系统等，为实践教学提供安全保障。

### 三、结束语

产科教融合是破解集成电路人才供需矛盾、激活新质生产力的关键路径。本研究通过校企协同育人机制创新、产业导向的课

程体系重构及双师型师资动态培养的实践探索，验证了其对于缩短人才培养周期、提升技术转化效率的显著作用。未来需持续深化产教双向赋能，构建全链条融合生态，为集成电路产业突破“卡脖子”技术、实现高质量发展提供源源不断的创新动能。

### 参考文献

- [1] 黄姣英,游文超,马紫情,等.基于科研反哺教学的本研贯通课程建设——以“集成电路可靠性分析技术”为例 [C]// 教育部高等学校航空航天类专业教学指导委员会.第六届全国高等学校航空航天类专业教育教学研讨会论文集.北京航空航天大学可靠性与系统工程学院;,2024:836-844.
- [2] 邵琳.基于产教融合的集成电路学科教学改革研究——以北航集成电路科学与工程学院为例 [J].科教导刊,2024,(34):36-40.
- [3] 林忠海,王平建,华臻,等.校企协同的“三课两线一实现”集成电路人才培养体系的探索 [N].安徽科技报,2024-11-27(016).
- [4] 许新统,陈加骐.新质生产力视域下卓越集成电路人才培养模式探索 [J].中国高校科技,2024,(11):88-94.
- [5] 孙辉.基于集成电路工艺实验教学仿真平台的“微电子器件工艺实验”课程探索研究 [J].工业和信息化教育,2024,(11):81-84.
- [6] 宁仁霞,铁瑞芳,何宁业,等.OBE理念下集成电路专业应用型人才培养体系构建与实施 [J].家电维修,2024,(11):26-28.
- [7] 张炜,徐沛鋆,林永春.自主培养卓越工程师的特色路径——我国集成电路科学与工程交叉学科建设的多案例研究 [J].高等工程教育研究,2024,(06):42-48.
- [8] 胡靖.新工科背景下集成电路设计与集成系统专业课赛融通体系模式探索 [J].黑龙江教育(理论与实践),2024,(10):8-10.
- [9] 刘慧敏,姜训勇,张蓉,等.产科教融合驱动集成电路人才成为新质生产力的实践研究 [J].工业和信息化教育,2024,(09):31-35.
- [10] 杨晓丹,柯颖莹,李福山.电子信息类专业学位研究生产教融合培养模式的探索与实践——以福州大学物理与信息工程学院为例 [J].大学教育,2024,(18):125-129.
- [11] 樊荣莹,洪晓芳.集成电路技术专业课程体系构建研究——以山东劳动职业技术学院集成电路技术专业为例 [J].职业,2024,(17):94-96.
- [12] 张雪莲,李娜.新时期高职院校党建引领集成电路洁净厂房建设人才培养实践与探索 [J].知识窗(教师版),2024,(08):27-29.
- [13] 曹超,王永,郭海君.“模拟集成电路设计”案例教学研究与实践——基于国产EDA工具 [J].教育教学论坛,2024,(33):63-66.
- [14] 陈杰.产业学院赋能工学一体化人才培养的实践——以海宁技师学院集成电路产业学院为例 [J].中国培训,2024,(08):43-45.
- [15] 李洪辰,曹贝.集成电路设计与集成系统专业课程思政融入与探索——以“SoC设计”课程为例 [J].黑龙江教育(理论与实践),2024,(08):94-96.