

基于发展新质生产力背景下创新型人才培养措施——以高校集成电路专业为例

李东芳

成都信息工程大学 通信工程学院（微电子学院），中国·四川 成都 610000

摘要：论文聚焦新质生产力下的集成电路产业的发展需求，构建集成电路专业人才培养模式及课程体系，培养创新型复合型高素质集成电路人才，缓解“产业发展强劲、无高层次技能人才支撑”的困境。通过研究以企业人才需求为导向，以岗定标、以能建课，探索集成电路课程群教学模式，使教学内容与行业企业无缝接轨。解决集成电路创新型人才培养的关键问题。

关键词：新质生产力；创新型人才；高校集成电路专业

Measures for Cultivating Innovative Talents based on the Development of New Quality Productive Forces — Taking the Integrated Circuit Major in Universities as an Example

Dongfang Li

School of Communication Engineering (School of Microelectronics), Chengdu University of Information Science and Technology, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: This paper focuses on the development demand of IC industry under the new quality productivity. The training model and course system for IC professionals are built. The innovative composite high-quality IC talents are cultivated. The dilemma of “strong industrial development without the support of high-level skilled talents” is alleviated. Through the study of enterprise talent demand as the guidance. Based on post calibration and ability to build courses, this papaer explore the integrated circuit course group teaching mode, so that the teaching content can be seamlessly integrated with the industry and enterprises. Then, the key problem of training innovative talents in IC is solved.

Keywords: new quality productivity; innovative talent; college integrated circuit major

0 前言

新质生产力，是 2023 年 9 月习近平总书记在黑龙江考察调研期间首次提到的新词汇，强调整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力^[1]。新质生产力的核心动力在于创新。高校作为创新第一动力、科技第一生产力、人才第一资源的重要结合点，是助力新质生产力加快形成的重要力量^[2]。高校应以人才培养为中心，以更加主动的精神和更加有效的作为，把握战略性新兴产业和未来产业发展趋势，探索多元化的人才培养模式，努力培养更多新质生产力的创造者和使用者，为新质生产力的形成和发展提供坚强的人才支撑^[3]。《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》强调^[4]，集成电路产业和软件产业是信息产业的核心，是引领新一轮科技革命和产业变革的关键力量。国家将集成电路产业排在诸多产业之首，国家发展集成电路产业，着力培养储备集成电路产业的创新型人才，在未来将是重中之重。而高校中针对集成电路专业人才培养实践环节中，尤其是实验室实践、实习和实训中，理论与实践脱离的局面仍然存在，学生的实际技能和职业素养有待于提升。同时，专业的相关课程也相对缺乏且不

系统，显然这与新质生产力的核心需求背道而驰。因此，以高校集成电路专业为例，大力培养拔尖创新人才是建设教育强国和发展新质生产力的必由之路^[5]。论文基于新质生产力背景下，深入研究集成电路教学改革，针对当前高校培养创新型人才培养存在的普遍问题提出改进措施，为高等教育提供更加适应新质生产力发展需求的教学模式和创新型人才培养方案。同时，也对高校教师的教学研究改革提供方案借鉴和参考，促进人才培养与产业需求之间的紧密对接。

1 当前高校集成电路专业创新型人才培养的普遍问题

1.1 专业课程教学内容与企业需求不匹配，教学平台与企业对接不够

近年来，中国集成电路产业在产业规模、产业结构、产业链、产业区域等方面的发展都取得了较好成绩，国家和地方都先后出台了一系列促进集成电路产业人才发展的相关政策和配套措施。在良好的政策和金融环境下，中国集成电路产业发展迅速，对人才的需求较为旺盛，集成电路产业从业人员保持快速增长态势。但集成电路产业仍然存在人才

不足、领军人才和高端创新型人才紧缺、人才培养师资和实训条件不足等问题。高校作为人才培养的第一资源平台,企业需要的人才与学校培养的人才不一致,这种不匹配是造成企业人才供需不平衡最主要的原因之一。企业对人才的需求是多元化和变化的,但很多高校的教育往往还是按照标准化的课程和标准化的考试来进行教学,导致培养出来的人才和企业需求不符合。

1.2 学生专业技能水平与企业要求脱节

中国的集成电路专业教育在近年来取得了很大的发展,培养了大量的集成电路技术人才。然而,还确实存在一些问题,如学生技能水平与市场需求脱节、实践能力不足等。目前,部分高校集成电路专业没有注重理论与实践的结合,学校的实践环节过于简单,缺乏真实的工程项目和挑战,无法真正锻炼学生的实践能力和创新思维。一些高校过于追求成绩和考试成绩,而忽视了实际技能的培养。在基础的职场技能方面对学生缺乏指导,导致学生缺乏有针对性的训练。以至于学生在企业招聘过程中,由于缺乏实践经验和职业技能,导致能力与企业需求不匹配,从而造成就业困难。

1.3 企业岗前培训周期长, 面临短时间内无人可用的困境

虽然中国集成电路产业发展迅猛,但是集成电路产业的自主创新能力弱,关键核心技术对外依存度高、人才缺乏等问题依然十分突出。尤其是一些高校开设的课程不能和市场接轨,只注重学生的学习能力,而忽略了学生的综合素质的提高,使得学生在专业课的学习和掌握上虽然有一定提

高,但是整体素质并没有提高。而市场需要的是具有较高的综合素质、创新型的专业技术人才。因此,从这些高校培养出来的学生没有办法直接融入市场中,而是要经过大量的且长时间的岗前培训。这时,企业就会出现短时间内无人可用的困境。

2 当前高校集成电路专业创新型人才培养的措施

2.1 构建模块化课程体系

依据岗位类别设置多模块化课程体系,制定培养标准。如图1所示,按照岗位技能需求分层级设计课程,实现校企合作构建覆盖“集成电路设计链”“集成电路封装链”“集成电路测试链”和“集成电路应用链”的四类模块化课程群和课程资源,实现人才从学校到企业间的无缝衔接。

以集成电路设计为例,设计岗位的工作内容主要包括电路设计、前仿、后仿、版图设计等,由此对应的设计课程包含但不限于集成电路设计、集成电路验证、集成电路版图设计等课程。同时这些课程还需要专业基础课程模块夯实专业基础知识培养。这样,形成了覆盖集成电路设计全工作链的专业课程体系。同时,开设新技术、创新创业、主要专业必修实践类课程由企业教师授课,授课内容与企业需求充分衔接等拓展模块,满足学生专业深造、高薪就业或自主创业等个性化成才需求。依托高校集成电路专业所在平台,校企共建项目化、数字化课程资源,实现专业核心课程线上线下混合教学的全覆盖。

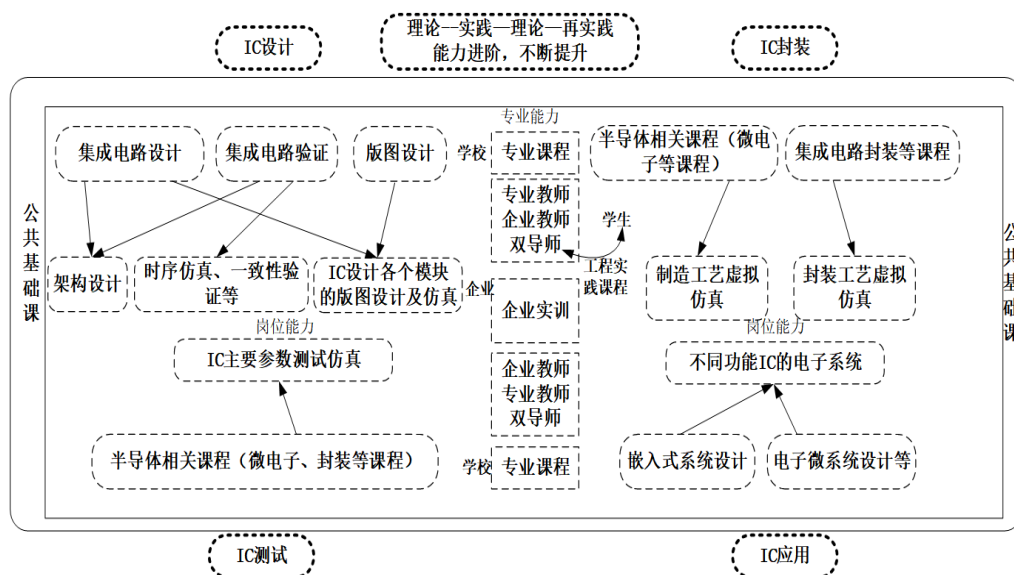


图1 构建集成电路专业模块化课程

2.2 以“岗”定“标”共定人才培养模式

人才培养模式以合作企业人才需求为目标,以能力培养为主线,以岗位学习为核心,构建“校企一体、能力递进、多岗实训”人才培养模式,实行通识能力、专业能力、岗位能力、职业综合能力四阶递进式教学。第一学年通识能力阶

段,学校承担基础知识教学,使学生有了职业初步认知;第二学年专业能力阶段,学校承担专业课程教学,企业以项目为导向,学生将理论与实践结合,并参与到学科竞赛中。第三学年岗位能力阶段,以“岗”定“标”,学生基于模块化课程学习,完成校企合作实施的综合项目实训,提高岗位综

合技能。第四学年职业综合能力阶段，组织学生走进企业，开展实习实训、项目孵化等，了解产业最前沿，形成协同育人培养模式。

2.3 校企共组名师教学团队

高校集成电路专业应强化教师岗前培训制度，切实提高教师教学的理论水平。实行上课前试讲制度，使教学质量得到保证。开展形式多样的教学竞赛活动，创造机会让教师脱颖而出。同时，从拥有良好的校企合作关系中聘请多名企业兼职教师，参与本科生、研究生指导工作，主要专业必修实践类课程由企业教师授课，授课内容与企业需求充分衔接，并深化到项目制教学中。这样，同校企合作培养，产教深度融合，将逐步打造一支高水平的名师教学队伍。形成拥有高的高级职称比例、博士比例、企业工作经历比例以及丰富的科研成果的教师队伍。团队中老师们科研水平高、工程实践能力强，将促进教学团队教学水平逐步提升。

综上所述，高校应主动适应市场需求，需要对课程体系、课程教学、实践教学、教学方法等进行必要的改革，培养出的专业人才应具备掌握集成电路与微电子工程领域的基础理论和专业技能，具有国际视野、创新意识、团队精神和解决复杂工程问题的能力，能够在微电子领域及电子信息相关

行业从事集成电路设计、封装、测试及半导体器件开发等技术或管理工作的高素质应用型高级工程技术人才。

参考文献：

[1] 科技创新引领发展加快形成新质生产力[N].中国计算机报, 2023-12-18.

[2] 周文.加快发展新质生产力的时代内涵[J].延边大学学报(社会科学版),2024,57(4):32-40.

[3] 田川,刘淑霞,孟莹.新工科人才培养视域下高校创新创业教育实践平台建设[C]//第二十一届沈阳科学学术年会论文集-社会科学类优秀奖,2024.

[4] 新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策[N].中国电子报,2020-08-07.

[5] 姜赛,张含,邱建华.面向产业需求的集成电路专业本科教学改革研究[J].教育教学论坛,2023(47):105-108.

作者简介：李东芳（1987-），女，副教授，从事电磁场与微波技术和微波毫米波射频集成电路研究。

基金项目：2024 年度成都信息工程大学本科教育教学研究与改革项目暨本科教学工程项目“面向 IC 可靠性应用的《IC 版图设计》线上线下混合式一流课程建设”。