

基于“工匠工坊式”集成电路人才培养模式初探

齐志艺^{1,2*}, 熊强强^{1,2}

¹南昌理工学院电子与信息学院, 江西 南昌

²南昌蛋讯电子科技有限公司民品研发中心, 江西 南昌

收稿日期: 2025年2月5日; 录用日期: 2025年3月13日; 发布日期: 2025年3月21日

摘 要

随着社会和企业对集成电路行业人才的要求不断提高, 需求精细化程度也在提升, 这就使得高校培养与行业发展需求高度契合的集成电路人才本科面临更大的挑战。工匠工坊是以现代学徒制理念为基础的新型人才培育方式, 在当前培养集成电路人才方式中占据重要地位。本课题以南昌理工学院的集成电路专业学生以及工匠工坊式培养模式为研究对象, 一方面对建设工坊的方式进行系统分析, 并对其在“工匠精神”培养及内化以及“工匠”身份认同的促进中起到的作用展开深入探究。另一方面, 也将基础理论知识和工匠工坊培养模式进行理实一体化融合, 学校和企业共同培养, 使得培养的集成电路人才具备高精技艺、高素质和专业技能, 从而更加契合企业的实际需要。

关键词

工匠工坊, 集成电路, 人才培养, 模式

Preliminary Exploration of the Integrated Circuit Talent Training Model Based on the “Craftsman Workshop Style”

Zhiyi Qi^{1,2*}, Qiangqiang Xiong^{1,2}

¹College of Electronics and Information Technology, Nanchang University of Science and Technology, Nanchang Jiangxi

²Nanchang Danxun Electronic Technology Co., Ltd. Civil Product R&D Center, Nanchang Jiangxi

Received: Feb. 5th, 2025; accepted: Mar. 13th, 2025; published: Mar. 21st, 2025

*通讯作者。

文章引用: 齐志艺, 熊强强. 基于“工匠工坊式”集成电路人才培养模式初探[J]. 职业教育发展, 2025, 14(3): 110-115.
DOI: 10.12677/ve.2025.143131

Abstract

With the continuous improvement of society and enterprises' requirements for talents in the integrated circuit industry, the degree of demand refinement is also increasing, which makes it more challenging for universities to cultivate integrated circuit talents who are highly in line with the development needs of the industry. Craftsman workshop is a new talent cultivation method based on the modern apprenticeship concept, which occupies an important position in the current training of integrated circuit talents. This study focuses on students majoring in integrated circuits at Nanchang University of Technology and the craftsman workshop style training model. On the one hand, a systematic analysis is conducted on the methods and approaches of building workshops, and an in-depth exploration is carried out on their role in cultivating and internalizing the "craftsman spirit" and promoting the recognition of the "craftsman" identity. On the other hand, the integration of basic theoretical knowledge and the training mode of craftsmanship workshops will be carried out, and the joint training of schools and enterprises will enable the trained integrated circuit talents to possess high-precision skills, high quality, and professional skills, thus better meeting the actual needs of enterprises.

Keywords

Craftsman Workshop, Integrated Circuit, Talent Training, Model

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

经济发展速度逐渐加快,而职业教育与经济发展存在密切关系,由此职业教育的人才培养任务是非常关键的,职业教育应当以培养技术型和技能型的人才为主要任务,实际上就是培养并宣扬工匠精神。对于培养软件人才来说,尤其是集成电路专业人才,职业院校面临的最大挑战就是工匠精神和专业教育的深度融合[1][2]。集成电路专业需要学习的语言和技术类型非常多,并且在对应的岗位上最显著的特点就是岗位细分化,所以在实际的教育过程中就面临很多问题。包括专业拓展和技术支持专业如测试技术、信息安全技术和数据库技术等岗位细分化程度也非常高。除此以外,集成电路行业的技术以极高速度进行更新,这就使岗位需求也在快速更新,导致培养和传扬工匠精神的过程中,传统的工学交替和学徒制理念难以直接使用,否则行业需求就难以得到满足。对以,集成电路本科院校对于校企合作和产教结合的重要作用应当高度重视,特别是工匠工坊培养方式,一方面可以为学生提供实践机会,帮助学生实现理论知识和实践活动的结合,另一方面这也是培养工匠精神最重要的方式之一。工匠工坊教学模式有利于学生对工匠精神有深层的领悟,从实践中锻炼操作能力和逻辑思维能力,对高速更新的行业环境和需求更好地适应,培养出更优秀的具有高素质和高精技能的综合型人才。

2. 工坊的定义

工坊[3]是从古老手工业时代发展而来,在现代化职业教育环境下有了新的内涵和活力。工坊不仅是手工业生产空间的缩影,还是具有教育价值和文化意蕴的实践场地。小巧精致和实践特色是工坊最显著和重要的特征,在集成电路专业人才培养中采用工坊教育模式实现了人才培养途径和视角的创新。首先,

职业教育的“工学结合、学做一体”和工坊的实践特色高度契合。工坊是可以进行生产的场地,能够实现职业教育的理论和实践的深度融合,对人才的实践能力的培养非常有帮助。工坊教学模式运用到集成电路专业教学工作中来,有利于学生在模拟环境或者真实环境中通过实际操作和探究,从更深层次和全面的角度学习并掌握知识,使实际问题解决能力得以提升。其次,小巧精致是工坊的又一特色,主要是在设置的灵活性和任务的细分化体现的,而集成电路行业技术更新快,且岗位细分化程度非常高,在这个方面二者也是不谋而合。对于工坊设置,可以结合集成店行业岗位需求或者其他等多个方面考虑,对技术研发、数据库技术以及安全防护等工坊进行细化,这样学生也就能学习到更专业的知识;或者以真实项目为出发点,如智能家电研发、游戏研发等对工坊进行设置,学生通过真实参与到项目研发,对专业技能进行锻炼,同时也有利于团队合作能力的培养;还可以跟随最先进的技术完成大数据技术、人工智能和区块链等工坊,让学生接触到行业前沿技术和主流技术,挖掘学生潜力。由于工坊模式具有灵活性与多元化特点,学生就可以结合自己未来职业发展的方向或者自身兴趣对相应的工坊进行选择,一方面可以进行针对性的培养,激发学生探究的浓厚兴趣,另一方面还能对职场和职业发展产生重要影响。所以,在应用型本科高校集成电路的人才培养过程中,工坊模式已经逐渐成为了一种主流的教学模式。该模式相当于一座桥梁,不但可以将传统与创新深度融合,而且还能实现理论与实践的无缝衔接,最终搭建起来当下与未来的一个沟通平台和纽带,从而最终为培养创新力强和具有工匠精神的高素质集成电路专业人才奠定基础。

3. 工匠工坊的构建

工匠工坊是以工坊概念为前提,从功能和价值两个角度发展而来。工匠工坊是以建设实践、生产和教学融合的工坊,培养具有工匠精神、创新精神和高素质的人才为目的,是校企合作发展的结果。培养应用型人才是工匠工坊最关键的目的。工匠工坊从学生兴趣、技术发展方向和岗位需求等多个角度综合考虑进行建立,融入学徒制理念,增进校企合作,在教学体系引入企业真实项目,学生通过项目参与提升实践能力,积累更丰富的项目经验,不仅可以在技术水平和技能上得到提升,还潜移默化地培养工匠精神,使职业能力和自身素养同时提升。一方面,工匠工坊通过项目激发学生兴趣,学生能够积极自主的学习,有利于校企合作的推进;另一方面,工匠工坊是产教结合的产物,具有实训和技术学习的作用,是校企衔接和理论实践衔接的重要纽带,也为学生提供平台,帮助学生提高实践能力和职场能力。工匠工坊模式示意图如图1所示,该模式已经成为新时代背景下培养应用型人才的重要方式。

如图1所示,工匠工坊[4][5]从本质上来看就是校企合作培育人才的平台,它具有其独特的功能和魅力,激发了学生的学习和探索兴趣,使企业、学校和学生需求都得到很好的满足,其内驱力是非常巨大的,而且发展前景非常好。对于职业学校来说,培养具有工匠精神的技术技能型的综合人才需求,工匠工坊可以很好的满足,也为职业教学带来巨大的驱动力。从企业角度来看,工匠工坊对企业资源、学校资源和师资力量等最大化利用,通过建设校企研究平台、创业孵化基地和技术平台等,实现人才的针对性培养,企业获得了大批高精尖人才。教师通过工匠工坊模式下也收获颇多,首先在工匠工坊教学模式下,有利于双师素质水平的提高,教学压力得以降低,其次教师可以积累更丰富的实践经验,有利于职称晋升。学生在工匠工坊模式下的成长是最为建筑的,学生可以通过真实项目提高自身的综合素养,特别是技能和实践能力方面,也可以利用项目实现学时和学分的置换,并且在项目中获得薪资,在实现自身能力提升和职业生涯规划的同时,也实现社会价值与自身价值的共赢。

4. 工匠工坊的实践

企业项目通过工坊这一载体为学生提供实践的平台,在培养人才过程中发挥重要作用,教育价值也

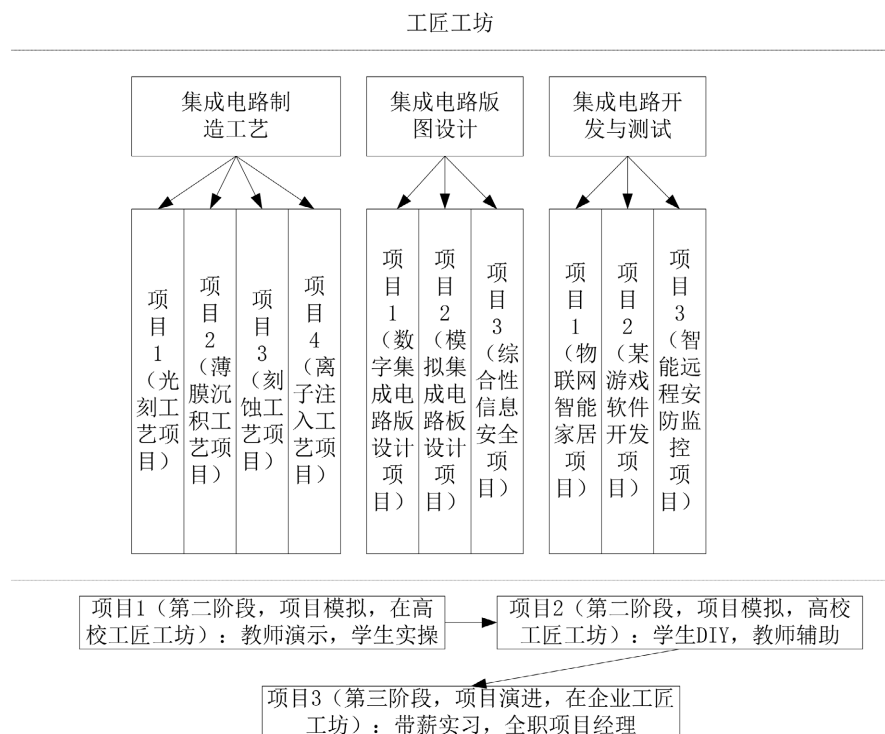


Figure 1. Schematic diagram of craftsman workshop

图 1. 工匠工坊示意图

实现最大化的展现。企业项目成功引入后, 将其细分成若干个具体的子项目, 并对工作流程进行明确, 学生根据项目进度、开发要求和管理流程等要求来开展工作。学生通过项目开发可以促进自身集成电路专业知识和技能水平的提高, 并且对工匠精神有更内在的理解, 在潜移默化中培养工匠精神。项目驱动是工匠工坊教学模式最显著的特征和优势, 也是本科院校集成电路专业采取工匠工坊教学模式的最关键原因。企业将真实项目引入到工坊中来, 学生就可以对集成电路行业发展方向和发展动态及时掌握, 并了解集成电路行业的市场需求、岗位要求以及企业要求等, 学校进行针对性的教学就能为企业提供更多优秀人才, 学生未来的就业和创业机会也就更多。

江西省内南昌理工学院的集成电路工匠工坊教育模式的推行是比较早的一批, 已经建设了两千平方米左右的工匠工坊集中区, 并先后与江西联创电子有限公司和南昌华勤电子科技有限公司等公司合作, 以“共享、共管和共建”为基础, 共同完成多个工坊的建设, 包括数字集成电路研发工坊、游戏开发工坊、物联网智能家居工坊、远程安防监控工坊和信息安全项目工坊等, 每个工匠工坊的面积都不会低于 40 平方米, 并且企业对所有工匠工坊都配置了真实场景, 工位配备数量在 10 到 15 个, 为企业项目开展和学生参与实践活动提供保障。学生在工坊中通过直接参与企业项目不断提升实践能力和解决问题的能力, 工匠技能水平不断提升, 也在潜移默化中培养学生的工匠精神。

南昌理工学院集成电路专业每年进入工坊学习的学生在所有学生中占比大概为 20%, 选择的学生都是集成电路专业二年级的学生。工坊教学分成三个阶段, 最终目的就是利用真实项目为学生提供实践平台, 培养出具有实践能力和工匠精神的人才。南昌理工学院以工匠工坊为基础对集成电路人才培养计划进行制定, 并不断对其完善和优化, 正因为该校较早地引入这一新型教学方式, 使其在众多赛事中获奖, 如蓝桥杯全国软件信息技术大赛、江西省大学生电子设计竞赛和江西省电子专题设计竞赛等等, 对江西省集成电路行业发展起到重要的推动作用, 也为其他院校的工匠工坊模式发展提供借鉴, 校企合作为集

成电路行业和企业提供了越来越多优秀的人才。工匠工坊内部环境如下图 2 和图 3 所示, 可以看出工匠工坊内部环境的实践性非常强, 具有生动、具体和实用等特征, 已经成为培养集成电路专业人才的新渠道。

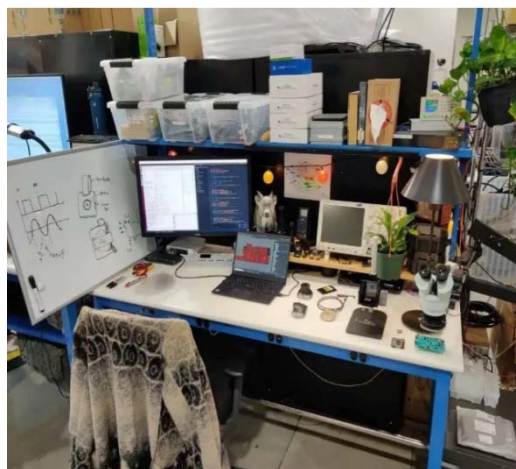


Figure 2. Interior environment layout of craftsman workshop (a)
图 2. 工匠工坊内部环境布局(a)



Figure 3. Interior environment layout of craftsman workshop (b)
图 3. 工匠工坊内部环境布局(b)

5. 实施成效

江西省内南昌理工学院在工匠工坊教育模式的引入上是比较早的, 这为集成电路专业人才培养注入内驱力和活力, 并且经过实践和验证后获取的成效也非常理想。工匠工坊实施的重点就是校企合作, 协同建立物联网智能家居工坊、游戏研发工坊和远程智能安防项目工坊等多种工坊, 每一种工匠工坊都对企业项目进行模拟, 或者直接引入企业真实项目, 配备的技术和设备也都是先进成熟的, 学生有了真实的可以实践操作的环境, 通过实践帮助学生提高动手操作能力, 也证明了工匠工坊的教学效果是较为理想的。例如智能远程安防监控项目工坊, 导师结合实际项目对学生进行引导, 学生对企业多个项目研发进行参与, 促使学生对安防监控系统设计研发有了系统的了解, 并且对专业知识进行巩固, 实现了理论知识与实践的紧密融合, 解决问题的能力得到很大提升。项目研发过程中, 学生协同配合完成, 从最初的需求分析、系统设计、软硬件设计, 到最后的系统测试的整个过程, 学生的工匠精神得到培养, 而且

团队合作能力也随之提升。根据有关数据统计可知,参加过工匠工坊项目研发的学生在毕业之后的就业也更容易,就业率已经超过 98%,并且到集成电路行业的学生占比在 80%以上,从事的岗位包括项目管理、设计和研发等多种,在企业中无论是职业素养还是技术水平都得到同事和领导的认可。与此同时,蓝桥杯全国软件信息技术人才竞赛、江西省大学生电子设计竞赛和江西省电子专题设计竞赛等诸多大型比赛中,南昌理工学院学生也获得很好的成绩,这也足以证明工匠工坊教育方式具有较好的成效。如南昌理工学院在 2022 年江西省电子专题设计竞赛中获得一等奖,展示出学生的实践能力、创新力和协作能力的同时,学校的影响力和知名度也有大幅提高。这种教育模式使学校与企业的合作更加密切,南昌理工学院先后与江西联创电子有限公司和南昌华勤电子科技有限公司等多家企业合作,从技术创新、科研项目设计和人才培养体系构建等方面进行深度的合作和推进,学校的科研工作和教学工作有了新的活力,企业也收获了更多优秀的人才。南昌理工学院在推行工匠工坊教育模式后获取很多成就,对于学校、学生以及企业来说可以说是实现了共赢。接下来,课题组将进一步扩大和兄弟院校之间的交流,力争将南昌理工学院的工匠工坊式集成电路人才培养模式推广至更广泛的教育领域,促进资源共享与协同发展。

6. 结束语

作为一种校企合作、产教结合的新型教育模式,工匠工坊已经成为应用型本科院校集成电路专业人才培养的重要方式,工匠工坊教育模式对于传统职业教学面临的工匠精神培养和产教融合等问题提供了精准有效的解决措施,并且通过企业真实项目的引入,学生有了实践和锻炼的平台,也为企业培养更多符合企业和市场发展需求的综合型人才。南昌理工学院在推行工匠工坊教育模式后,经过多年的探究和实践,推进学生工匠精神的培养工作,有利于学生集成电路专业技术技能的提高,同时也为其他兄弟院校学校提供了宝贵的集成电路及其相关专业人才培养经验,最大程度上实现学生、学校和企业的共赢。

基金项目

中国职业技术教育学会 2024 年度分支机构科研课题(ZJ2024B017)。

参考文献

- [1] 王和涛. 工匠精神传承背景下中西面点工坊学徒制人才的培养[J]. 就业与保障, 2024(11): 190-192.
- [2] 曾庆玲, 郑子伟, 王海龙. 基于现代学徒制的云计算技术与应用专业人才培养模式的探索与实践——以厦门城市职业学院“腾讯云工匠工坊创新创业基地”为例[J]. 中国管理信息化, 2023, 26(18): 215-217.
- [3] 白文荣. 理实一体 虚实结合 工匠工坊——西部地区高职计算机类人才培养模式的探索与实践[J]. 数字通信世界, 2023(8): 172-174.
- [4] 王琴, 李楠, 陈长林. 基于 OBE 理念的集成电路实践教学策略研究——以“微电子科学与工程专业设计”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2025(1): 1-4.
- [5] 吴道华, 张肖强, 倪天明. 新质生产力背景下集成电路人才培养体系探索与构建——以集成电路设计与集成系统专业为例[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2024, 25(4): 87-90.