

技工院校集成电路产业学院建设的实践研究

赵勇 秦向前 王勇 袁贤昊 李博 杨琴

四川理工技师学院

摘 要：本文研究了技工院校集成电路产业学院建设的实践，针对四川省集成电路产业人才短缺的问题，提出了通过产教融合、校企合作等方式建设产业学院的模式。研究背景指出，随着全球信息化进程的加快，集成电路产业成为支撑现代科技和经济发展的核心技术之一，但四川省在高端人才供给上存在明显短板。研究通过文献综述、调研设计与数据收集、定量与定性分析等方法，构建了适应四川省集成电路产业需求的产业学院建设模式，包括优化课程体系、强化校企合作、建设实训平台等。研究结果表明，该模式能有效提升人才培养质量，促进企业技术创新，增强教育与产业的对接程度。未来研究将进一步深化数据收集与分析，优化课程体系与校企合作模式，推动产业学院建设的可持续发展。

关键词：集成电路产业；产教融合；产业学院建设

一、课题的提出

（一）课题背景及研究动机

随着全球信息化进程的加快，集成电路（IC）产业成为支撑现代科技和经济发展的核心技术之一。集成电路技术在计算机、通信、消费电子、汽车等各个领域的广泛应用，使得全球范围内对相关技术人才的需求急剧上升。四川省作为西部地区的重要经济发展高地，其集成电路产业在近年来有了长足的发展。然而，人才供给与产业需求之间的差距依然是制约四川省集成电路产业发展的瓶颈问题。四川省的集成电路产业尽管具备一定的技术基础和市场需求，但高端人才的短缺，尤其是具有实际操作经验和创新能力的技术人才，严重影响了产业的持续创新和竞争力。

（二）四川省集成电路产业现状与发展需求

四川省集成电路产业在近几年逐渐崭露头角，特别是在成都、绵阳等地区，集成电路的生产与研发能力不断增强。四川省已初步形成了集成电路设计、制造、封装、测试等完整的产业链条，且在一定程度上吸引了众多国内外知名企业的投资。然而，与全球领先地位相比，四川省集成电路产业仍然存在技术层次较低、创新能力不足、人才供给短缺等问题。特别是在高端集成电路设计和高端制造技术领域，人才缺口十分明显。根据相关统计数据，四川省集成电路产业每年对高层次人才的需求量呈现出持续增长趋势，但目前的教育和培训体系尚未完全满足产业发展的需求。

（三）产业学院建设的紧迫性与重要性

产业学院作为产学研结合的重要载体，其建设对

于四川省集成电路产业的发展具有重要意义。当前，四川省集成电路产业的快速发展面临着技术更新换代快、产业链复杂且国际化程度高等多重挑战。在此背景下，建立符合产业需求的产业学院，通过校企合作、工学一体化等教学模式，有助于培养具有实践能力、创新思维的技术型人才，从而为产业提供源源不断的人才支持。

（四）课题的研究意义与目的

本课题的研究意义在于通过探索和设计四川省集成电路产业学院的建设模式，为解决产业人才短缺问题提供系统的理论框架和实践方案。课题的研究目的在于分析四川省集成电路产业发展需求与人才培养体系之间的矛盾，并提出切实可行的解决路径。具体而言，研究将通过对产业需求的调研、教育资源的整合、课程体系的优化等方面的工作，为四川省集成电路产业培养出更多具备高水平、实践能力强的技术人才，促进产业的自主创新和可持续发展。

二、课题研究的理论依据

（一）产教融合理论与产业学院建设的关系

产教融合理论是近年来教育与产业结合的一个重要理论框架，强调通过教育资源与产业需求的有效对接，推动教育改革和产业升级。产教融合的核心思想是高校、企业和政府三方的深度合作，通过合作培养与技术研发的紧密联系，促进学术成果转化实际生产力。在集成电路产业的背景下，产业学院建设作为产教融合的具体实践，通过校企联合、课程共建、实训基地建设等方式，将集成电路产业的需求与高等教育的教学资源相结合。这种融合不仅能提升学生的职

课题名称：技工院校集成电路产业学院建设的实践研究（课题编号：202218403001）。

业素养,还能缩短教育与产业之间的差距,为集成电路行业提供高质量的技术人才。

(二) 集成电路产业人才培养的理论基础

集成电路产业人才培养理论基于现代技术教育和职业教育的发展需求,特别是在科技高度发展的背景下,集成电路产业对高端技术人才的需求愈加迫切。该理论主要集中在如何培养符合行业需求的高技能人才,着眼于技术与实践的结合。通过引入工学一体化教学模式,将行业的最新技术发展与学校的教学内容紧密对接,以项目驱动、任务导向的方式进行实践教学,从而提升学生的实践操作能力和创新能力。在集成电路产业中,人才不仅需要扎实的基础理论知识,还应具备较强的技术应用能力。

(三) 教育模式创新与学科交叉理论

教育模式创新是近年来教育理论的重要方向,强调通过打破传统的学科壁垒,构建多学科交叉、合作式学习的教育模式。这种创新在集成电路产业的人才培养中尤为重要。集成电路技术涉及电子工程、信息技术、材料学等多个学科领域,需要跨学科的知识融合与协同创新。因此,教育模式创新要求通过跨学科课程设置和项目式学习,培养学生的跨学科思维能力和综合解决问题的能力。这不仅有助于学生掌握更多领域的知识,还能促进集成电路产业对创新型人才的需求。

(四) 理论框架与研究模型的构建

本课题的理论框架主要基于产教融合理论、集成电路产业人才培养理论以及教育模式创新与学科交叉理论的结合,旨在构建一套适应四川省集成电路产业发展的产业学院建设模式。具体而言,理论框架从三个层面展开:第一,产业需求层面,分析集成电

路产业对技术人才的具体需求;第二,教育层面,探讨如何通过课程体系、师资队伍建设、校企合作等方式优化人才培养路径;第三,实践层面,提出通过实训基地和虚拟仿真平台等手段进行技术训练和能力提升(图1)。研究模型则通过构建产教融合的互动模型,探讨产业、教育和政策之间的相互作用和影响机制。

三、研究目标与内容

(一) 研究目标的确立

本课题的研究目标是通过构建符合四川省集成电路产业发展需求的产业学院建设模式,推动产教深度融合,提升集成电路产业技术人才的培养质量。具体而言,研究旨在探讨如何通过创新教育模式、优化课程体系、加强校企合作以及建设实践平台等手段,形成一种可持续发展的产业学院建设模式,为集成电路产业输送高素质的技术型人才。

(二) 研究内容的具体划分

本课题的研究内容主要包括四个方面:第一,分析四川省集成电路产业发展的现状与人才需求,明确产业学院建设的基本方向;第二,探讨产教融合理论下产业学院建设的路径与模式,重点研究校企合作机制、课程体系建设以及实践平台的搭建;第三,基于集成电路产业的技术发展与市场需求,提出针对性的课程改革与人才培养方案;第四,通过实地调研与数据分析,评估已有产业学院的建设效果,为后续建设提供改进意见。

(三) 研究范围与重点领域的界定

本课题的研究范围主要聚焦于四川省集成电路产业的教育需求与产业学院建设,涵盖集成电路相关企业、技工院校、高等院校以及政府机构等相关主体。研究的重点领域包括集成电路产业的人才需求、课程

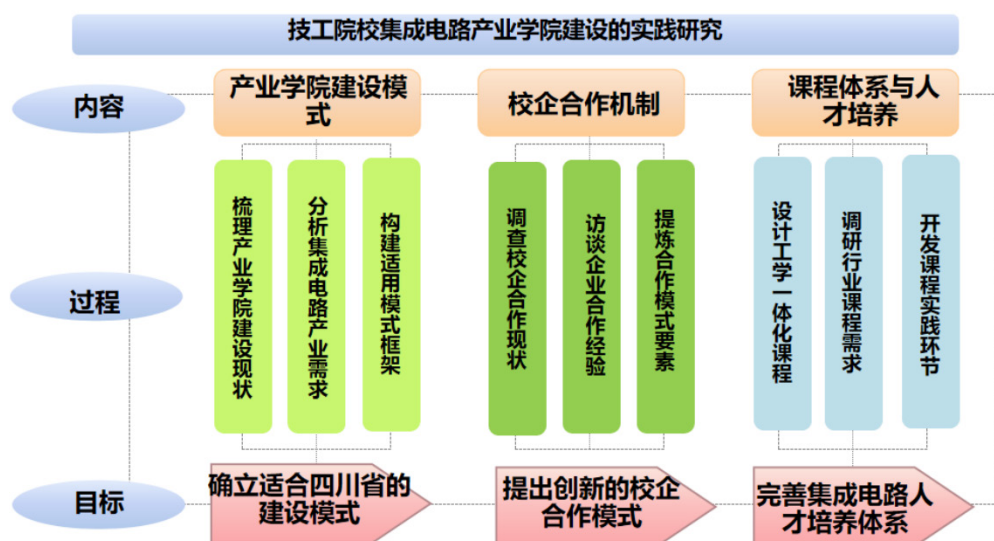


图 1

体系的构建、校企合作的深度与广度，以及实训平台的建设等方面。特别是在课程体系与实践平台的建设方面，重点研究如何结合集成电路产业的前沿技术需求，设计符合行业要求的工学一体化课程与虚拟仿真平台。

（四）研究期望的成果与影响

通过本课题的研究，期望能够形成一套适应四川省集成电路产业需求的产业学院建设模式，提出一系列具有实践价值的创新方案，具体包括：一是提出适用于集成电路产业的专业人才培养框架，涵盖课程体系、教学方法、校企合作等方面的内容；二是为集成电路行业提供一套高效的人才培养路径，推动教育资源与产业需求的深度对接；三是为四川省及其他地方的产业学院建设提供可复制、可推广的经验与理论依据。最终，本研究将推动集成电路产业的技术创新与人才发展，促进产学研用的深度融合，对四川省集成电路产业的发展起到积极的引领作用。

四、研究的过程与方法

（一）文献综述与理论框架的构建

研究的首要步骤是开展广泛的文献综述，系统梳理国内外关于产业学院建设、产教融合、集成电路产业人才培养等领域的相关研究成果。通过对现有文献的分析，明确本研究在理论上的空白和创新点，并为理论框架的构建奠定基础。文献综述主要聚焦以下几个方面：产业学院建设模式、集成电路产业的发展趋势与人才需求、产教融合的路径与模式，以及国内外相关领域的教育创新案例。基于文献分析，结合四川省集成电路产业的特点，构建了适应地方产业需求的产业学院建设理论框架，明确了产教融合的关键要素和实现路径。

（二）调研设计与数据收集方法

本研究采用了定性与定量相结合的调研设计。首先，通过问卷调查的方式收集大量的数据，重点涵盖集成电路产业对技术型人才的需求、现有教育模式的不足、校企合作的深度与广度等方面。问卷对象包括四川省内集成电路企业、技术院校及相关政府部门，确保数据的代表性和全面性。此外，研究还通过深度访谈的方式，获取企业高层、技术专家及教育工作者的第一手资料，深入分析产业人才需求的具体特点与趋势。所有调研数据均经过严格的筛选与整理，确保其科学性与可靠性。

（三）研究的分析方法与工具

为了深入分析收集的数据，本研究采用了多种定量与定性分析方法。定量分析主要运用 SPSS 软件对问卷调查数据进行统计分析，通过描述性统计、相

关性分析和回归分析等方法，揭示产业学院建设与集成电路产业人才需求之间的关系。此外，研究还利用 SWOT 分析法对现有的校企合作模式、课程体系及实训平台进行评估，找出其优劣势和发展机会，指导后续的改进措施。在定性分析方面，采用案例分析法对比不同地区和行业的产业学院建设经验，提炼出可供四川省参考的有效实践。

（四）研究实施步骤与进度安排

本研究的实施过程分为多个阶段，每个阶段均有明确的目标和任务。首先，研究团队在项目初期进行了大量的文献梳理与理论框架构建，为后续的调研工作奠定了理论基础。第二阶段是调研设计与数据收集阶段，期间开展了问卷调查与深度访谈，收集了来自企业、院校及政府部门的宝贵数据，预计耗时 3 个月。第三阶段进入数据分析与模型构建阶段，研究团队将对收集到的数据进行深入分析，并结合四川省集成电路产业的特点，构建适应性强的产业学院建设模式。最后，在研究的总结阶段，结合调研结果和理论框架，撰写研究报告，提出具体的政策建议和实践方案。整体研究计划预计在 12 个月内完成，其中每个阶段的进度都将在月度报告中跟踪与调整，确保研究的顺利进行。

五、研究的成果

（一）产业学院建设模式的创新与实践

本研究提出了针对四川省集成电路产业发展特点的产业学院建设模式，旨在通过校企合作的深度融合，推动教育与产业需求之间的无缝对接。该模式突破了传统教育模式的局限，强调通过校企双方的共同参与，培养出能够适应集成电路产业技术变革和发展需求的高素质技术人才。特别是在集成电路这一高技术领域，传统的单向教育往往无法有效回应快速发展的产业需求，因此，需要一种“校企双向互动、产教深度融合”的建设模式。

该模式的核心在于构建基于产业需求的教育体系，通过与行业企业的紧密合作，确立教育目标与产业发展方向的一致性。通过调研和访谈，企业提出了对人才的具体需求，特别是在先进制造工艺、芯片设计、封装测试等技术领域。这些需求的精准对接，促使了课程设置、实训平台建设及人才培养方案的创新。在此基础上，本研究为产业学院提供了一个灵活的建设框架，不仅关注人才的知识储备，还特别强调实践能力的培养。

为进一步支持这一模式的实施，项目组通过大量的调研数据、专家访谈和行业分析，具体落实了模式的细节，确保教育体系与产业的深度契合。

表 1 企业对集成电路技术人才需求分析

需求类型	需求占比（%）	主要技术领域	技能要求
芯片设计	35	半导体设计	数字电路设计、模拟电路设计
制程技术	28	集成电路制造	光刻技术、薄膜沉积工艺
测试与封装	22	封装与测试	测试方案设计、自动化测试设备
项目管理与研发能力	15	项目管理与研发	项目规划、团队协作能力

（二）课程体系与人才培养方案的优化

本课题在分析了四川省集成电路产业需求的基础上，提出并优化了一套具有针对性的工学一体化课程体系。这一体系不仅融合了集成电路产业的最新技术动态，还紧密结合了四川省及西部地区的产业发展需求，注重培养具备实践能力和创新思维的技术人才。

课程体系的设计从两个层面进行优化（表 2）。首先，在基础课程设置上，聚焦集成电路的基础学科，涉及数字电路、模拟电路、微电子学等核心课程，确保学生具备扎实的理论基础。其次，针对行业快速发展的特点，课程体系加入了更多前沿技术的模块，如先进半导体制造工艺、芯片设计与验证、集成电路封装技术等，以满足企业对高层次专业技能人才的需求。

此外，培养方案还特别强化了产学研结合的教学模式，通过校企合作开发的课程内容，使得学生能够通过真实的行业项目参与学习。这种“学做结合”的模式，使学生能够在学习过程中更早地接触实际工作，提升其解决实际问题的能力。

（三）校企合作机制与实训平台的建设成果

企合作机制是产业学院建设的关键组成部分之一，本研究探索并实践了一种新的校企合作模式，即“共

建、共育、共享”的深度合作模式。这一模式的创新在于，企业不仅参与课程的开发与调整，还为教学提供实践场所，确保学生能够在真实的工作环境中积累经验。

在此模式下，校企双方共同成立了实践基地，企业提供实验设备与实际项目，学校则为企业提供技术研发支持。这种合作不仅有助于学生的实习与就业，也促进了企业的技术创新与人才储备。此外，本研究还建设了集成电路技术的虚拟仿真平台与模拟实训平台，解决了传统实训设备投入高、维护难的问题。虚拟仿真平台为学生提供了一个无风险的实验环境，使其可以在没有高额设备成本的情况下进行操作训练（表 3）。

（四）研究的理论与实践价值

本研究在理论和实践层面均取得了显著成果。首先，在理论层面，本研究提出的产业学院建设模式创新与课程体系优化，不仅为四川省集成电路产业的技术人才培养提供了理论支持，也为其他地方类似产业学院建设提供了可借鉴的经验（表 4）。特别是在产教融合的理论框架下，研究为如何更有效地对接产业需求和教育目标提供了实践路径。

其次，在实践层面，本研究通过深入调研、专家

表 2 集成电路产业学院课程体系优化模块

课程模块	主要技术领域	课程内容概述	课时数（学期）
数字电路设计	集成电路设计	数字电路基本原理与设计方法	50
模拟电路与放大器	模拟电路设计	模拟电路分析与设计技巧	45
半导体材料与工艺	半导体制造工艺	半导体材料特性与制程工艺	40
芯片测试与封装	测试与封装	测试方法、封装设计与应用	35

表 3 集成电路产业学院实训平台与合作企业

实训平台类型	合作企业数量	主要技术支持企业	实训内容
模拟实训平台	4	企业 A、企业 B	集成电路封装与测试
虚拟仿真平台	5	企业 C、企业 D	芯片设计与验证
校企共建实验室	3	企业 E、企业 F	半导体工艺、制程实验

表 4 产业学院建设对四川省集成电路产业的影响

影响领域	影响程度（1-5）	具体表现
人才培养质量	4	学生就业率提高，技术能力突出
企业技术创新能力	5	企业研发项目顺利推进
教育与产业对接程度	4	教育体系紧密契合产业需求

访谈与校企合作，积累了大量的第一手数据和行业反馈，验证了产业学院建设的可行性与有效性。课程体系的优化和校企合作的深化，已在部分试点院校得到了初步应用，取得了良好的反响。

六、课题研究存在的主要问题以及今后的设想

（一）研究过程中遇到的问题与挑战

在本课题的研究过程中，面临了一些不可忽视的问题与挑战。首先，产业数据的收集存在一定难度，特别是在集成电路产业的技术人才需求方面，许多企业对人才的具体要求缺乏明确的书面或标准化描述，使得数据的准确性和全面性受到影响。其次，校企合作的深度和广度还存在障碍，部分企业在合作初期对于课程开发和实践平台建设的参与热情不足，担忧投入与产出之间的矛盾。这在一定程度上制约了产业学院建设的进展。此外，由于集成电路产业技术更新迅速，人才培养的需求也在不断变化，这使得研究的实施面临着不断适应行业变化的压力。因此，研究团队必须根据行业的动态变化，灵活调整研究方向和方法，以确保研究成果的实用性和前瞻性。

（二）研究成果的不足与局限性

尽管本课题在理论框架构建、调研数据收集、课程体系设计等方面取得了显著进展，但仍存在一定的不足与局限性。首先，研究中涉及的集成电路产业相关课程体系设计尚处于初步阶段，虽然已经提出了框架和核心课程内容，但在具体课程内容的深化和实践环节的完善方面，仍需进一步细化。其次，由于研究数据主要来源于四川省内的企业和院校，所得到的结论可能具有地方性特色，尚未能全面涵盖全国范围内不同区域和产业链条的差异。

（三）未来研究方向与改进计划

未来的研究将重点聚焦以下几个方向。首先，要进一步深化数据收集与分析，扩大调研范围，涵盖更多集成电路产业的企业，尤其是跨区域和跨国公司，以确保研究成果的普遍性和适应性。其次，课程体系的设计需要更加贴合行业发展趋势，尤其是在人工智能、5G、半导体等前沿技术领域，提升课程的实用性与前瞻性。此外，未来的研究将着重于校企合作模式的优化，探索更多灵活的合作方式，如产学研一体化模式的实施，推动更多企业参与课程共建与实践基地建设，提升校企合作的深度与广度。

（四）课题的可持续发展与实际应用前景

本课题的研究成果不仅具有重要的学术价值，也对四川省乃至全国集成电路产业的发展和教育模式的创新具有实际应用意义。随着集成电路产业的持续发展，人才的短缺问题愈发严重，产业学院作为教育与产业深度融合的创新模式，将在人才培养和技术转化方面发挥越来越重要的作用。课题的成果为产业学院的建设提供了理论依据和实践指南，能够帮助教育机构和企业明确合作的方向与路径，提升产业链条的整体人才水平。

参考文献：

- [1] 林佳丽. 技工院校“半导体技术基础”课程教学改革实践[J]. 2024(3):90-92.
- [2] 林颜章. 工学一体化背景下技工院校“集成电路调试”课程建设——以厦门技师学院为例[J]. 中国培训, 2023(4):70-72.
- [3] 陆晓燕. 产教融合视域下“四能四岗模块化”课程体系的构建与实践——以集成电路专业为例[J]. 职业, 2021(13):3.