

# AI背景下高职集成电路技术专业校企协同育人模式及课程优化策略研究

卫丽超, 常刚

陕西职业技术学院电子信息工程学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年12月16日; 录用日期: 2026年1月14日; 发布日期: 2026年1月23日

## 摘要

在人工智能驱动集成电路产业深刻变革的背景下, 高职集成电路技术专业面临人才培养与产业快速迭代需求脱节的严峻挑战。本文系统分析了AI背景下产业对人才知识、能力与素养的新要求, 揭示了当前高职集成电路技术专业在校企协同育人及课程体系构建等方面存在的问题。为此, 构建了“双主体协同 - 全流程渗透 - 技术赋能”的校企协同育人模式, 并设计了“基础通识 + 专业核心 + AI融合 + 实践创新”的四维课程体系。实践表明, 该方案有效提升了学生的复合型技术技能与岗位适应能力, 实现了人才培养与产业需求的精准对接。

## 关键词

人工智能(AI), 高职教育, 集成电路技术专业, 校企协同育人, 课程优化

# Research on School-Enterprise Collaborative Education Model and Curriculum Optimization Strategy of Higher Vocational Integrated Circuit Technology Major under the Background of AI

Lichao Wei, Gang Chang

Electronic Information Engineering College, Shaanxi Vocational and Technical College, Xi'an Shaanxi

Received: December 16, 2025; accepted: January 14, 2026; published: January 23, 2026

**文章引用:** 卫丽超, 常刚. AI背景下高职集成电路技术专业校企协同育人模式及课程优化策略研究[J]. 教育进展, 2026, 16(1): 1664-1669. DOI: 10.12677/ae.2026.161226

## Abstract

Against the backdrop of the profound transformation driven by artificial intelligence (AI) in the integrated circuit industry, the higher vocational integrated circuit technology major faces severe challenges due to the disconnection between talent cultivation and the rapidly evolving demands of the industry. This paper systematically analyzes the new requirements of the industry for personnel knowledge, skills, and literacy under the AI context, and reveals existing problems in the current school-enterprise collaborative education and curriculum system construction for this major in higher vocational education. Consequently, a school-enterprise collaborative education model characterized by “Dual-Subject Collaboration, Whole-Process Integration, and Technology Empowerment” is constructed. Furthermore, a four-dimensional curriculum system consisting of “Foundational General Knowledge + Professional Core + AI Integration + Practical Innovation” is designed. Practice has shown that this approach effectively enhances students’ compound technical skills and job adaptability, achieving precise alignment between talent cultivation and industry needs.

## Keywords

**Artificial Intelligence (AI), Higher Vocational Education, Integrated Circuit Technology Major, School-Enterprise Collaborative Education, Curriculum Optimization**

Copyright © 2026 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

随着人工智能(AI)技术的迅猛发展,集成电路产业作为数字经济的核心基石,正经历着深刻的智能化变革。AI 芯片、智能 EDA 工具等新兴领域的崛起,不仅重构了产业技术生态,也对技术技能人才的知识结构、能力维度与综合素养提出了全新要求。高职教育作为一线技术技能人才培养的主阵地,其人才培养质量、专业建设与产业发展质量的耦合程度等直接关系到产业的持续发展[1]。然而,面对产业智能化升级的加速态势,传统的人才培养模式已难以满足产业对复合型人才的需求,校企协同育人与课程体系的优化成为亟待解决的问题[2]。当前,数字化战略已成为赋能职业教育突破发展的关键抓手[3],AI 赋能职业教育现代化更是成为行业发展的重要趋势[4],在此背景下,本研究立足 AI 时代下的智能化转型背景,结合产教融合、能力本位教育等理论,聚焦校企协同育人机制创新与课程体系优化两大关键问题,提出校企协同育人模式及课程体系优化设计方案,相较德国双元制、国内传统订单班及产业学院等典型模式,实现了 AI 技术全流程渗透、企业深度参与全流程育人及多元协同评价的创新突破,旨在为高职集成电路技术专业的教学改革提供实践指导,助力人才培养与产业需求的精准对接,为产业高质量发展提供坚实的技能人才支撑[5]。

## 2. AI 背景下集成电路产业人才需求与高职培养现状分析

### 2.1. 国内外相关研究现状综述

国内外在 AI 驱动职业教育改革、集成电路人才培养及校企协同育人领域已有探索,但针对性研究缺

口显著。AI 驱动职业教育改革方面,国外已实现 AI 与教学实训深度融合[6][7],国内研究多聚焦宏观模式,如人工智能赋能职业教育现代化的价值与路径探讨、数字化战略赋能职业教育的突破方向研究等,缺乏细分专业针对性[8][9]。集成电路人才培养领域,国外形成 AI 融合的分层培养体系,多主体协同培养半导体人才的经验较为成熟[10],国内侧重本科层次,高职研究滞后于产业智能化需求,多聚焦传统教学改革[11]。校企协同育人领域,多为浅层合作,相关研究热点集中于协同机制构建,针对集成电路专业的 AI 全流程协同育人研究尚未形成[9]。

## 2.2. AI 背景下集成电路产业人才需求特征分析

在当前人工智能技术深度渗透的背景下,集成电路产业的技术范式与生产模式正在重构,由此对技术技能人才的需求呈现出系统性、复合化的新特征[12]。一方面,人才需扎实掌握芯片设计、制造、测试等传统专业核心技能,并满足更高精准度与效率的标准;另一方面,还需具备智能 EDA 工具操作、AI 芯片测试调试等新技术应用能力,“专业硬技能”与“智能工具技能”深度融合成为关键。随着产业智能化升级的推进,岗位分工持续细化,新兴岗位如智能 EDA 工具应用支持工程师、智能化产线运维工程师等需求增长显著,但高职院校在相关领域的针对性培养尚显滞后,供需缺口明显。此外,企业还高度重视人才的综合职业素养,包括快速适应技术迭代的学习能力、跨部门协作的团队沟通能力以及严谨的工作态度与责任意识,这些素养成为衡量人才长期发展潜力的重要标尺。

## 2.3. 高职集成电路技术专业培养现状与问题诊断

当前,高职集成电路技术专业在人才培养方面存在诸多突出问题。首先,校企协同育人深度不足,多数合作仅停留在实习输送等浅层层面,缺乏常态化的协同机制,企业在人才培养核心环节的参与度低,人才培养的产业导向性与适应性不强[13]。其次,课程体系与产业需求脱节, AI 技术融入缺乏系统性,教材内容滞后于产业前沿,实践教学环节仍以验证性、演示性项目为主,与企业在智能设计、先进封装、自动化测试等方面的真实生产场景与项目案例契合度低,学生解决复杂工程问题的能力培养不足[14]。再次,师资队伍结构失衡,多数专业教师缺乏企业实践经验,自身 AI 技术应用与教学转化能力明显不足,兼职企业教师因管理激励机制不足导致教学参与度有限。最后,实训资源配置不足,校内实训条件普遍无法匹配产业升级步伐,缺乏智能 EDA 工具、AI 芯片测试设备等先进实训设施,虚拟仿真实训平台功能单一,难以模拟企业真实智能化生产场景,严重制约了学生新技术应用能力与工程实践素养的有效培养。

# 3. AI 背景下高职集成电路技术专业校企协同育人模式构建

## 3.1. 模式构建的核心原则

面向 AI 背景产业智能化转型,构建高职集成电路技术专业校企协同育人模式,遵循以下四项核心原则[15]:一是以 AI 背景下集成电路产业人才需求为导向,校企共同调研产业趋势与岗位能力要求,动态调整人才培养方案,确保人才培养目标、规格与内容能够跟随产业技术演进同步调整,实现供给与需求的结构性契合;二是明确院校与企业双主体地位,建立权责共担、利益共享机制,双方共同参与课程开发、师资培养、评价考核等全流程育人工作,凝聚育人合力;三是将人工智能技术全面融入协同育人各环节,构建“AI+专业”课程模块,推动智能技术在教学内容、实训平台、教学管理与学习评价中的全方位渗透与应用,促进教学模式的创新与教学效能的提升;四是兼顾院校、企业与学生三方利益诉求,通过建立校企协同治理组织、设立专项经费、完善质量反馈机制等措施,构建长效保障体系,确保模式的可持续发展。

### 3.2. “双主体协同 - 全流程渗透 - 技术赋能”育人模式架构

该模式以院校与企业为双主体、AI技术为赋能手段,涵盖了协同决策、协同实施、协同评价三大核心层面。在协同决策层面,成立由校企及行业代表组成的协同育人理事会,负责制定人才培养目标、审议培养方案,确保人才培养方向始终契合产业需求。在协同实施层面,构建“理论教学+校内实训+企业实践+项目实战”四位一体体系,校企联合开发AI融合课程,依托AI+集成电路实训中心开展仿真实训,企业提供定向岗位实践与真实项目,全方位提升学生的专业技能与实战能力。在协同评价层面,建立校企双主体评价体系,评价内容涵盖理论知识、实践技能、项目成果与职业素养等多维度内容,采用过程性与终结性评价相结合的方式,实现精准客观评价。

### 3.3. 模式运行的保障机制

为确保“双主体协同 - 全流程渗透 - 技术赋能”育人模式的高效运行,建立组织保障、资源共享、激励约束三大保障机制。在组织保障方面,设立校企协同育人办公室,明确院校教学资源保障与企业岗位、技术支持的核心职责,厘清权责边界,确保各项工作有序推进。在资源共享方面,搭建校企资源共享平台,推进师资互派、设备共用与教学资源共建,院校教师到企业挂职锻炼,企业技术骨干参与教学指导,实现资源的最优配置与高效利用。在激励约束方面,制定专项激励政策,将校企协作成效纳入双方考核评价体系,同时签订合作协议明确权利义务,保障合作的规范有序推进。

## 4. 基于协同育人的课程体系优化设计

### 4.1. 课程优化目标

以AI背景下集成电路产业岗位能力需求为核心,构建“知识、能力、素养”三位一体的课程优化目标体系。在知识层面,聚焦“专业+AI”复合型知识结构,夯实集成电路专业核心知识与AI技术基础应用能力;在能力层面,重点培育专业核心技能、AI技术应用技能、项目实战能力与终身学习能力;在素养层面,着力提升职业素养、团队协作能力、创新意识与社会责任感,实现人才培养与企业岗位需求的精准对接。

### 4.2. 课程优化策略

围绕“知识、能力、素养”三位一体目标,构建了“基础通识+专业核心+AI融合+实践创新”的四维课程优化策略。

基础通识模块以夯实底层能力为核心,保留《高等数学》《英语》《计算机应用基础》等核心课程,在教学内容中融入数字化、智能化元素,同步增设《数字素养与信息安全》等课程,帮助学生掌握AI基本原理与应用场景,全面提升数字素养。

专业核心模块聚焦产业技术标准,依据企业岗位要求,保留《集成电路工艺制造》《集成电路测试语言》《集成电路测试技术》《单片机应用技术》等核心课程,剔除与产业脱节的陈旧内容,补充先进封装技术、高密度集成电路设计等前沿知识,并引入企业真实案例增强教学针对性与实用性。

AI融合模块以复合型能力培养为导向,增设《智能EDA工具应用》《AI芯片基础与测试技术》《集成电路生产智能管控》等特色课程,聚焦AI技术在集成电路领域的具体应用场景,采用“理论+实操”教学模式,确保学生熟练掌握核心应用技能。该模块凸显人才培养的复合化特色,破解AI技术应用能力培养不足的痛点。

实践创新模块强化实战能力培育,构建“校内仿真实训+企业岗位实践+项目实战+创新创业实践”四级体系,依托AI+集成电路实训中心开展仿真实训,安排6个月企业定向岗位实践,通过校企联

合发布真实项目、组织职业技能竞赛等形式,全方位提升学生实战能力与创新意识。该模块突出实践教学的核心地位,实现从理论知识到岗位能力的有效转化。

### 4.3. 教学内容与教学方法创新

教学内容创新以产业需求为锚点,校企联合组建教研团队,依据企业岗位能力要求制定课程标准与教学大纲,编写融入AI技术、企业真实项目案例及产业前沿知识的特色教材与实训指导书,同步建设整合微课、教学视频、虚拟仿真课件的数字化教学资源库,为线上线下混合式教学提供坚实支撑。

教学方法突破传统讲授模式,理论课程采用“案例教学法+问题导向法”,通过企业真实案例引出教学问题,引导学生主动探究;实践课程运用“项目式教学法+情境教学法”,以企业真实项目为载体构建模拟产业工作情境,助力学生在实践中提升技能;同时借助AI教学平台推送个性化学习资源与习题,实现因材施教,提升教学效果与学生学习体验。

### 4.4. 课程评价体系优化

为全面、客观地评价学生的学习成效,构建“多元主体、多维内容、过程导向”的课程评价体系。评价主体引入院校教师、企业导师、学生自评与同学互评,其中企业导师重点评价实践技能与岗位适配能力,权重不低于30%;评价内容涵盖理论知识、实践技能、项目成果与职业素养,聚焦AI技术应用能力与项目实战能力;评价方式采用过程性评价(占比60%)与终结性评价(占比40%)相结合,过程性评价包含课堂表现、实训操作等,终结性评价以期末考试、项目答辩为主;借助AI智能评价系统实时跟踪学习过程,提升评价效率与客观性,为教学改进与学生个性化发展提供有力支持。

## 5. 结论与展望

### 5.1. 研究结论

本研究聚焦AI背景下高职集成电路技术专业人才培养的适配性问题,通过文献研究、调研分析、案例研究等多种方法,构建“双主体协同-全流程渗透-技术赋能”校企协同育人模式及“基础通识+专业核心+AI融合+实践创新”四维课程体系,通过协同机制、教学创新与评价优化,可有效破解培养痛点。该模式在陕西职业技术学院集成电路技术专业进行实践验证,结果显示,引入该模式与课程优化方案后,能够有效提升学生的复合型能力与就业质量,具备良好的可行性和实践效果,能够实现人才培养与产业需求的精准对接。

### 5.2. 研究不足与展望

尽管本研究取得了一定的成果,但仍存在一些不足之处。首先,调研范围主要集中于中东部院校与企业,对西部地区的覆盖不足,结论的普适性需进一步验证;其次,实践验证周期为一年,长期效果尚未充分观测,需延长跟踪周期以获取更全面的数据支持;最后,对AI智能教学系统等技术深度应用的探讨较为有限,需深化AI与教学的深度融合研究,开发针对性智能教学系统,探索个性化育人路径。未来研究可进一步扩大调研覆盖范围,纳入不同区域、类型的院校与企业,以提升结论的普适性。

## 基金项目

陕西省教育科学“十四五”规划2024年度一般课题“基于新兴产业需求的高职集成电路技术专业校企协同育人创新模式研究”(立项批准号:SGH24Y3236);陕西省教育科学“十四五”规划2025年度青年课题“面向陕西半导体产业人才需求的AI轻量化高职集成电路专业课程适配机制研究”(立项批准号:SGH25Q745)。

## 参考文献

- [1] 黄海, 于斌, 张淑丽, 等. 集成电路工程卓越工程师培养模式的探索与实践[J]. 大学教育, 2025(16): 105-108.
- [2] 周怡燕, 张志立, 刘庭辉. 探索高职信息技术类专业构建具有“双元、双真”产教融合协同育人特色的人才培养模式研究[J]. 中国信息界, 2025(10): 238-240.
- [3] 韩锡斌, 李米雪, 郭文欣. 以数字化战略赋能职业教育的新突破——2024 年职业教育数字化研究与实践新进展[J]. 中国职业技术教育, 2025(2): 39-48+75.
- [4] 韩飞, 郭广帅, 田桂明, 等. 人工智能赋能职业教育现代化: 价值、逻辑、困境与路向[J]. 广西职业技术学院学报, 2025, 18(5): 94-101.
- [5] 吴天钰, 严颖, 曾锦, 等. 高职院校校企合作协同育人模式的实践探究[J]. 成才, 2025(11): 156-158.
- [6] Lee, K.-W. (2025) An Integrated Framework for Gen AI-Assisted Management Learning: Insights from Kolb's Learning Cycle Theory and Knowledge Types Perspectives. *The International Journal of Management Education*, 23, Article ID: 101164. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2025.101164>
- [7] Sa Liow, M.L. (2024) Artificial Intelligence Shaping the Future of Vocational Education and Training: Roles, Impacts, and Insights. In: *Advances in Educational Technologies and Instructional Design*, IGI Global, 183-210. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8252-3.ch008>
- [8] 胡殿印, 董旭, 刘火星, 等. 以校企融合机制培养国家关键领域人才的实践探索[J]. 中国高等教育, 2025(11): 61-64.
- [9] 闫仙, 张爽. 我国“校企协同育人”研究热点分析——基于共词分析的知识图谱研究[J]. 中国高校科技, 2025(9): 76-83.
- [10] 王素梅, 张秋菊. 多主体协同培养半导体人才的国际经验与启示[J]. 中国科学院院刊, 2025, 40(8): 1421-1428.
- [11] 邢延, 蔡述庭, 肖明, 等. 依托现代产业学院的粤港澳大湾区集成电路紧缺人才培养[J]. 高等工程教育研究, 2025(1): 54-60.
- [12] 居水荣, 陆渊章, 黄玮. 集成电路行业人才需求与职业院校专业设置匹配分析[J]. 中国职业技术教育, 2025(11): 5-13+24.
- [13] 徐小丽, 姜颖韬. 高职集成电路人才培养状态研究分析[J]. 内江科技, 2025, 46(5): 66-67+153.
- [14] 于健海, 高正, 李永单. 微课融入集成电路课程的改革与创新[J]. 科技风, 2023(20): 116-118.
- [15] 李宗辉, 陈茜, 熊轲.“一中心二驱动三平台四融合五环节”的新型校企协同育人模式探索与实践[J]. 计算机教育, 2025(12): 60-65.