

现代产业学院背景下基于工程教育认证的通信专业教学模式研究

田云霞 白向伟 侯乐乐*

河北工程技术学院, 中国·河北 石家庄 050091

摘要: 在数字经济与通信技术快速迭代的背景下, 现代产业学院的产教融合需求与工程教育认证的质量标准要求, 共同推动通信专业教学模式改革。本文针对通信专业传统教学模式中“教学内容与产业脱节、实践环节薄弱、评价体系不完善”等问题, 采用文献研究法、实证法与调查研究法, 分析双背景下通信专业教学的机遇, 进而提出“优化课程体系、创新教学方法、强化实践教学、完善评价机制”的改革策略。研究表明, 构建“企业参与课程设计 - 项目驱动实践 - 多元评价改进”的闭环教学模式, 可有效提升学生工程实践能力与就业竞争力, 实现教育链与产业链的深度融合, 为同类专业教学改革提供参考。

关键词: 现代产业学院; 工程教育认证; 通信工程; 教学模式

Research on the Teaching Model of Communication Major Based on Engineering Education Accreditation Under the Background of Modern Industrial College

Tian Yunxia, Bai Xiangwei, Hou Lele*

Hebei University of Engineering and Technology, China Hebei Shijiazhuang 050091

Abstract: Against the backdrop of the rapid iteration of the digital economy and communication technologies, the demand for industry-education integration in modern industrial colleges and the quality standards of engineering education accreditation have jointly driven the reform of teaching models for communication majors. This paper addresses issues in the traditional teaching model of communication majors, such as "disconnection between teaching content and industry, weak practical links, and incomplete evaluation systems". It adopts literature research, empirical research, and survey research methods to analyze the opportunities for communication major teaching under the dual contexts, and then proposes reform strategies including "optimizing the curriculum system, innovating teaching methods, strengthening practical teaching, and improving the evaluation mechanism". The research shows that constructing a closed-loop teaching model of "enterprise participation in curriculum design - project-driven practice - multi-evaluation improvement" can effectively enhance students' engineering practical capabilities and employability, realize the in-depth integration of the education chain and industrial chain, and provide a reference for the teaching reform of similar majors.

Keywords: Modern industry college; Engineering education accreditation; Communication engineering; Teaching model

1 引言

1.1 研究背景

通信专业作为支撑 5G、物联网、人工智能等战略产业的核心学科, 其人才培养质量直接关系到产业升级与国家科技竞争力。近年来, 工程教育认证以“学生为中心、成果导向、持续改进”为核心理念, 要求专业人才培养与行业需求精准对接; 而现代产业学院作为产教融合的新型载体, 通过校企协同共建课程、共享资源、共育人才, 为解决“教学与产业脱节”问题提供了实践路径。当前, 通信行业技术迭代周期缩短, 传统教学模式已难以满足产业

对“工程实践能力 + 创新能力”复合型人才的需求, 因此, 探索现代产业学院与工程教育认证双背景下的通信专业教学模式改革, 成为高等教育领域的重要课题。

1.2 研究目的与意义

本研究旨在构建适配现代产业学院建设要求与工程教育认证标准的通信专业教学模式, 具体目标包括: 一是明确双背景下通信专业人才培养的核心定位, 解决传统教学中“理论与实践脱节、学校与产业割裂”的问题; 二是提出可落地的教学改革策略, 通过与华为公司的校企深度融合, 确立融入工程素养的教学模式, 涵盖课程体系、教学

内容、教学方法、实践环节等关键维度；三是通过案例验证模式的有效性，为同类专业提供参考。该研究既能提升通信专业教学质量，助力学生满足行业岗位需求，增强学生的专业竞争力，也能推动高校与企业协同创新，为产业输送“即插即用”的工程人才，最终实现教育链、人才链与产业链的深度融合。

1.3 研究方法与创新点

本研究采用三种核心方法：一是文献研究法，梳理工程教育认证标准、现代产业学院建设政策及通信专业教学改革相关文献，明确研究理论依据；二是实证法，将教学改革应用到现代产业学院通信工程专业进行教学实践，深入分析其教学改革成效及学生能力提升实效；三是调查研究法，通过问卷（100 余名通信专业学生）与座谈（5 名企业教师、10 位通信企业技术主管），收集人才培养痛点与改革需求数据。

研究创新点体现在两方面：一是视角创新，首次将现代产业学院的“产教协同”优势与工程教育认证的“质量标准”要求深度融合，同时聚焦应用型工科专业，避免单一维度改革的局限性；二是实践创新，提出的教学模式包含“企业参与课程设计、项目驱动实践教学、多元评价持续改进”的闭环机制，且依托真实案例验证，具备可操作性。

2 通信专业传统教学模式分析

2.1 通信专业传统教学模式痛点分析

2.1.1 教学内容与产业需求脱节

传统教学内容聚焦理论知识的系统性，却忽视产业实际需求：一方面，教学内容更新相对滞后，仍然侧重于传统通信技术的讲授，对行业新技术和新应用的关注不足。专业课程中仍然以讲解传统通信技术为主，导致学生所学知识与产业实际需求不匹配，学生毕业后需企业再培训才能胜任岗位；另一方面，传统教学内容过于注重理论知识，缺乏对工程实践案例的引入。在讲解通信系统设计时，教师只是介绍通信系统的基本组成和原理，而没有通过实际的通信系统设计案例，让学生了解如何根据实际需求进行系统设计、选型和调试，这使得学生在面对实际工程问题时，导致学生“懂理论、不会应用”，缺乏解决问题的能力 and 经验。

2.1.2 实践教学环节薄弱

实践教学在传统模式下存在三大短板：一是实践资源不足，实验室设备更新缓慢，这些设备的功能和性能已经无法满足对 5G 通信、物联网通信等新技术的实验教学要

求；二是实践形式单一，传统的实践教学主要以验证性实验为主，未与企业真实项目结合，缺乏对学生创新能力和实践能力的培养，学生难以理解“技术落地的条件”；三是实践指导力量薄弱，高校教师多缺乏企业工程经验，无法有效指导学生解决实践中的复杂工程问题（如通信网络干扰优化、设备故障排查）。

2.1.3 教学方法缺乏互动与创新

传统教学以“教师讲、学生听”为主，缺乏激发学生主动性的机制：一方面，课堂互动多为“提问 - 回答”的简单形式，未开展项目式学习、案例讨论等互动性强的教学活动，学生参与度不足；另一方面，信息化教学手段应用有限，虽部分课程使用在线平台，但仅用于上传课件、布置作业，未利用综合实训平台、虚拟仿真等技术拓展教学场景，难以适应“数字原住民”学生的学习习惯。

2.1.4 评价体系不完善

传统评价体系存在“重结果、轻过程，重知识、轻能力”的问题：一是评价指标单一，以理论知识掌握程度为核心，未将实践报告、项目成果、团队协作表现纳入评价；二是评价主体单一，仅由高校教师评分，未引入企业导师、行业专家参与评价，无法客观反映学生的工程实践能力；三是缺乏持续改进机制，评价结果仅用于学生成绩评定，未用于优化课程内容、调整教学方法，导致教学质量难以迭代提升。

2.2 传统教学模式对通信专业人才培养的影响

传统教学模式直接导致通信专业人才培养质量与产业需求脱节，具体影响体现在三方面：一是学生工程实践能力不足，据调查，80% 的通信企业反映应届生“能看懂图纸但不会设计，会使用工具但不会排查故障”，需投入大量资源进行岗前培训；二是学生创新能力欠缺，传统模式下学生习惯“被动接受知识”，缺乏独立思考与解决复杂问题的能力，难以参与企业技术研发或项目创新；三是学生就业竞争力不强，传统教学模式培养出来的学生，由于工程实践能力不足、创新能力欠缺，在就业市场上面临较大的压力，就业难度增加。

3 现代产业学院带来的机遇

3.1 促进产教深度融合

现代产业学院通过“高校 + 企业”协同共建，打破了教学与产业的壁垒：一是企业深度参与人才培养方案制定，根据岗位需求（如通信系统工程师、网络优化工程师）明确学生需掌握的核心能力（如 5G 基站部署、信号干扰分析），确保培养目标与产业需求一致；二是校企共建“教

学 - 实践 - 就业”闭环,如我校与华为共建的“现代产业学院”,将企业认证课程(如华为 HCIA-5G 认证)融入教学,学生毕业后可直接进入华为或其合作伙伴企业工作,实现“学习 - 就业”无缝衔接。三是依托华为认证能力,开展数智化方向社会服务培训(涵盖华为认证培训、电信运营商培训等),提升教师社会服务能力。

3.2 优化教学资源配置

现代产业学院整合校企双方资源,为通信专业教学提供支撑:在硬件资源方面,校企共建实验平台(如 5GStar 仿真平台系统、物联网通信实验平台),解决高校设备更新资金不足的问题;在软件资源方面,共享企业技术文档、实战项目课程资源包,为课程内容更新提供素材;在师资共享方面,校企联合培养师资,企业定期开展师资赋能培训,企业师资驻校与校内教师共同采用“主辅授课”模式,参与课堂教学、实践指导,充分发挥企业教师在核心技术模块、案例教学、职业训练等方面的作用,弥补高校教师工程经验不足的短板。

3.3 推动人才培养模式创新

现代产业学院倒逼通信专业教学模式从“理论导向”向“实践导向”转变:一是实行“双导师制”,企业方安排华为原厂师资教学,承担实践类课程,并提供实习就业与毕设指导等,高校教师负责理论指导,确保学生既能掌握理论知识,又能提升实践能力;二是推行“项目驱动教学”,将企业真实项目转化为课程项目,学生以团队形式完成项目全流程,培养工程思维;三是共同打造实习实训基地,开展丰富的实习实训活动,了解产业实际运作流程,明确个人职业发展方向。

4 基于工程教育认证的通信专业教学模式改革策略

4.1 优化课程体系

4.1.1 基于毕业要求的课程设置

以工程教育认证毕业要求为导向,校企联合重构通信专业课程体系:一是构建“核心课程 + 模块课程 + 实践课程”的三层结构,核心课程(如《通信原理》《信号与系统》)确保理论基础,模块课程(如“5G 技术模块”“通信认证模块”)根据产业需求动态调整,实践课程(如《5G 网络规划综合实训》《5G 无线技术及部署综合实训》)支撑实践能力培养;二是明确课程与毕业要求的支撑关系,制定“课程 - 毕业要求支撑矩阵”,确保支撑效果;三是定期修订课程体系,每年开展企业调研、校友访谈,根据产业技术变化调整模块课程内容,删除陈旧课程(如《程控

交换技术》)。

4.1.2 加强实践课程建设

提升实践课程的系统性与实用性:一是增加实践课程比重,将实践学分占比从 25% 提高至 30%,新增《5G 网络技术及部署》《5G 硬件安装》等课程;二是优化实践课程层次,构建“基础验证 - 综合设计 - 创新研发”三级实践体系,基础验证类实践培养基本操作能力,综合设计类实践培养工程应用能力,创新研发类实践培养创新能力;三是引入企业真实项目,与产业学院合作企业共同开发实践项目库,如将“某园区 5G 通信网络部署”“5G 基站干扰排查”等企业项目转化为实践课题,学生以团队形式完成,企业导师参与指导与评价。

4.1.3 融入产业前沿知识

确保课程内容与产业技术同步更新:一是建立课程内容更新机制,每学期邀请企业技术主管、行业专家参与课程体系及课程大纲修订,将通信行业新技术、新标准融入课程内容;二是开设“产业前沿讲座”,邀请企业专家开展线上或线下讲座,讲解产业动态与技术趋势;三是引入企业认证课程,将华为 HCIA/HCIP 认证等行业认证内容融入专业课程,学生通过课程学习可直接参加认证考试,提升就业竞争力。

4.2 创新教学方法

4.2.1 采用多样化教学方法

推动教学方法从“讲授式”向“互动式、探究式”转变:一是推行项目式学习(PBL),在《通信系统设计》《网络优化》等课程中,以企业真实项目为驱动,学生团队完成“需求分析 - 方案设计 - 仿真验证 - 成果汇报”全流程,教师仅提供引导性指导;二是开展案例教学,选取通信行业典型案例,组织学生分析案例中的技术难点、解决方案与工程伦理问题,培养批判性思维;三是实施翻转课堂,将理论知识(如通信原理中的调制解调技术)通过在线视频(如 MOOC 课程、教师录制微课)让学生课前学习,课堂时间用于讨论、答疑与实践操作,提升学习效率。

4.2.2 加强信息化教学手段应用

充分利用现代信息技术拓展教学资源与空间:一是利用超星学习通、雨课堂等在线教学平台,上传教学课件、视频、在线测试,支持学生随时随地学习,并通过平台开展互动答疑;二是引入通信网络虚拟仿真软件(如 5G star 仿真平台、MATLAB 通信工具、SystemView),弥补实验设备不足的问题,学生可通过虚拟仿真完成 5G 通信系统

部署、信号干扰分析等实验；三是运用多媒体教学手段，通过动画演示通信系统工作原理、视频展示通信网络运维现场，使抽象知识具象化，提升学生学习兴趣。

4.2.3 开展校企协同教学

建立校企协同教学机制，实现师资共享与教学协同：一是实行“双导师制”，邀请企业原厂工程师参与教学，企业师资承担实践类课程，讲解实际项目的实施流程与技术要点，高校教师负责理论指导，确保学生既能掌握理论知识，又能提升实践能力；二是企业工程师与高校教师组成双导师团队参与毕业设计指导，基于企业真实技术难题拟定毕业设计课题，引导学生运用专业知识解决实际工程问题，确保毕业设计成果具有较高的实践应用价值与技术创新性。

4.3 强化实践教学

4.3.1 建设实践教学基地

与华为合作建立实习实训教学基地，为学生提供先进的实验设备和实践项目，让学生在真实的工程环境中学习和实践。学校负责实践教学基地的教学管理和学生管理，企业负责实践教学基地的设备维护和实践项目的指导。学校和企业共同制定实践教学计划 and 教学大纲，共同组织实践教学活 动，共同评价学生的实践学习成果。学校还选派教师到实践教学基地进行挂职锻炼，提高教师的实践教学能力和工程实践经验。

4.3.2 开展实践项目训练

组织学生参与企业实际项目或科研项目，通过实践项目训练，培养学生综合应用能力、解决实际问题的能力和团队协作能力。一是综合实训指导，通过建立实践项目库，促进学生理实结合，为学生提供丰富的实践项目资源。二是结合 ICT 综合实训平台应用，经过强化训练，融入大赛实践，以赛促学，以赛促教，实现课赛融通。

4.4 完善教学评价体系

4.4.1 构建科学合理评价指标体系

打破以理论知识为核心的单一评价模式，围绕通信工程专业“理论基础—实践技能—综合素养”三大核心维度，设计多层次、可量化的评价指标，全面覆盖学习过程与能力成果。

理论知识维度保留核心课程笔试考核，但优化考核内容，减少纯记忆性题目占比，增加工程案例析题、技术方案设计题，重点考察学生对知识的灵活应用能力。实践能力维度将实践报告、项目成果、技能操作纳入核心评价

指标，细化评分标准。综合素养维度重点考察组内互评、项目汇报、安全规范操作等，评价团队协作、沟通表达、创新思维与职业素养。

4.4.2 采用多元化评价方式

采用多元化的评价方式，突破仅由高校教师评分的局限，引入企业导师、行业专家、学生互评三类主体，形成“高校教师+企业导师+行业专家+学生”的多元评价联盟，从教学、工程、行业、自我四个视角客观评估学生能力。高校教师负责理论知识考核、过程监控、综合素养基础评分；企业教师主要评估学生在课程、企业实习、项目合作中的工程实践能力；行业专家参与毕业设计评审、学科竞赛评判，从行业技术发展趋势角度，评估学生成果的技术前瞻性与行业适用性；在团队项目中引入组内互评，由学生根据任务贡献度、协作表现为组员打分。

4.4.3 建立闭环改进机制

改变评价结果仅用于成绩评定的单一用途，及时将评价结果反馈给学生和教师，将评价结果转化为课程内容、教学方法、教学体系的优化依据，为教学改进提供依据。教师根据评价结果，分析学生在实践学习中存在的问题和不足，及时调整教学内容和教学方法，提高教学质量；学生应根据评价结果，明确自己的努力方向，改进自己的学习方法和学习态度，提高实践能力和综合素质。

参考文献：

[1] 刘军, 卢清华, 黄斌, 张云志. 工程教育认证背景下的新工科专业建设路径[J]. 佛山科学技术学院学报(自然科学版), 2020,38(05).

[2] 黎志勇, 伍先明, 王凌浩, 黄永程, 钟锦玲. 工程教育认证视域下应用型本科学生创新能力培养探索与实践[J]. 科学咨询, 2023(05).

[3] 孙慧超, 赵林琳, 刘畅, 许鹰. 工程教育认证与“新工科”视域下地方高校工科专业建设路径探索[J]. 中国建设教育, 2024(01).

基金项目：河北省高等教育教学改革研究与实践项目，项目编号：2022GJJG644。

作者简介：田云霞（1980—），女，汉族，河北定州人，研究生，副教授，主要从事电子、通信及高校教学的研究工作。

侯乐乐（1988—），女，汉族，河北石家庄人，本科，讲师，研究方向：通信、物联网及高校教学的研究工作。