

# 提高“新质生产力”——OBE理念下电子信息工程专业实践教学改革模式研究

潘丽峰 秦国军 李晓琪 贾卓

湖南涉外经济学院信息与机电工程学院, 湖南 长沙 410205

**[摘要]** 本文针对我校电子信息工程专业实践教学现状; 明确实践教学的改革应坚持以提高“新质生产力”为主线; 以 OBE 理念为基础; 围绕“一个目标三个举措”; 以“提升新质生产力培养高素质拔尖创新人才”为目标; 从“OBE 理念下构建校企融合协同育人模式”“OBE 理念下电子信息工程实践教学的具体实施”“OBE 理念下构建实践课程多元化考核与评价体系”三个方面研究探索电子信息工程专业实践教学改革新模式。

**[关键字]** 新质生产力; OBE; 电子信息工程专业; 实践教学

DOI: 10.33142/fme.v5i5.14117

中图分类号: G642

文献标识码: A

## Improve "New Quality Productivity" —Research on the Reform Mode of Practical Teaching in Electronic Information Engineering under the OBE Concept

PAN Lifeng, QIN Guojun, LI Xiaoqi, JIA Zhuo

School of Information and Mechanical and Electrical Engineering, Hu'nan International Economics University, Changsha, Hu'nan, 410205, China

**Abstract:** This article focuses on the current situation of practical teaching in the Electronic Information Engineering major at our university; The reform of practical teaching should adhere to the main line of improving "new quality productivity"; Based on the OBE concept; Centered around "one goal and three measures": With the goal of "enhancing new quality productivity and cultivating high-quality and top-notch innovative talents"; Research and explore the reform mode of practical teaching in the field of electronic information engineering from three aspects: "Constructing a school enterprise integration collaborative education model under the OBE concept", "Specific implementation of practical teaching in electronic information engineering under the OBE concept", and "Constructing a diversified assessment and evaluation system for practical courses under the OBE concept".

**Keywords:** new quality productivity; OBE; electronic information engineering major; practical teaching

2023 年, 习近平总书记在地方考察时首次提出“新质生产力”的概念, 2024 年 1 月, 又在政治局集体学习时, 从理论和实践结合上系统阐明新质生产力的科学内涵, 深刻指出发展新质生产力的重大意义, 对发展新质生产力提出明确要求, 指出新质生产力“特点是创新, 关键在质优, 本质是先进生产力”。为推动新质生产力加快发展, 2024 年 3 月“十四届全国人大二次会议”政府工作报告指出: “全方位培养用好人才—加快建设国家战略人才力量, 努力培养造就更多一流科技领军人才和创新团队, 完善拔尖创新人才发现和培养机制, 建设基础研究人才培养平台, 打造卓越工程师和高技能人才队伍, 加大对青年科技人才支持力度。积极推进人才国际交流。加快建立以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价体系, 优化工作生活保障和表彰奖励制度”<sup>[1]</sup>。新质生产力首次写入政府工作报告, 加快发展新质生产力迫切需要大批的拔尖创新人才。创新型人才培养, 是当前高等学校的重要任务, 然而实践教学模式改革作为学校各项改革中重要组成部分, 是确保教学质量乃至学校生存发展的重要工作之一。

近几年来, 围绕人才培养模式的改革与创新越受到

各大高校的重视, 针对社会经济高速发展对人才的需求, 并结合电子信息工程专业自身特点, 将普通本科非重点院校的电子工程专业学生朝着工程技术创新型人才培养显得尤为重要, 因此该专业的现有专业课程和实践教学模式必须进行改革。

### 1 OBE 教学理念

OBE 是 20 世纪 90 年代发展起来的一种目标导向(基于学习产出)的教育模式, 美国学者 Spady 对该教育模式进行了深入的剖析, 他认为学生的学习成果不应该着重关注分数, 而是应该关注学生真正拥有的实际能力。因此, 基于产出的教育理念强调: 基于学生学习成果为导向, 更重视学生的学习成效, 需要明确制订毕业生能力。该教学理念将成果定义为: 学生实际知道以及理解的可以做到的, 基本涉及到学生可以明显展示的实际学习结果。该理论认为教育机构必须对学生毕业时达到的能力水平有清楚的预期, 然后以预期的学习产出(学习产出是近年来提出并逐渐发展为主流的人才培养新理念, 用于表征学习者在完成学业时应具备的知识、技能、专业素养和人格)为中心组织实施和评价教学各环节, 保障学生达到预期目标; 也

就是教学计划与课程安排遵循逆向设计、正向实施,构成以“定义预期学习产出一实现预期学习产出一评估学习产出”为主线的教育质量持续改进的闭环<sup>[2]</sup>。

## 2 电子信息工程专业实践教学存在的问题

随着“新工科”的出现,电子信息工程专业实践教学改革更加受到了广泛重视,OBE 教学理念也为其提供了较为科学的理论指导和实践参考,实践教学改革也取得了一定的成绩,但是受到传统观念、教学环境、师资力量和资金投入等诸多方面的影响,和专业的培养规格要求相比较来看,尚存在一定的差距,凸显出诸多问题,主要体现在以下几个方面:

首先,电子信息工程专业实践教学目标不够明确,对学生实践能力的要求定位不够清晰,实践教学尚未能真正地形成清晰且完整的 OBE 为导向的体系。

其次,实践教学过于依附于理论教学,重理论轻实践,部分实践教学环节流于形式,不能适应现今社会对“新质生产力”的需求。

第三,部分实践课程内容重复,需要进行优化,实践教学缺乏科学的评价与考核方法,对于学生在实践环节中是否达到了预期能力目标仅仅通过单一的评价方法很难进行合理评价。

第四,实验教学方法落后,实践教学授课内容不注重实际应用,过分强调书本知识,实践教学严重缺乏互动性,不够重视对学生综合设计能力和工程实践能力的培养,很少用实例来引导和激发学生的创造性思维,学生缺乏综合运用理论知识和举一反三的能力。长此以往,学生失去了学习课程的积极性,难以激发学生的创造力,学生的工程素质和实践能力得不到有效培养。

第五,校外实习基地建设相对滞后,缺乏“双师型”教师。少量具有企业背景的“双师”教师,疲于职称他们将主要精力投入到科研项目和科技论文撰写上,根本无暇顾及对于学生实践创新能力的培养。而高校的青年教师虽然大多学历较高,但他们基本上是学校毕业即到学校,严重缺乏企业工程实践,缺乏个人经验,无法用广阔的工程视野引导学生。这样不利于新时代下,“新质生产力”的提高。

## 3 电子信息工程专业特点与“新质生产力”创新型人才培养目标

电子信息工程专业综合了电子工程和信息科学的理论与技术,把计算机科学与技术、通信与信息系统、微电子科学与工程等学科结合,将计算机、通信和电子技术有机地融合在一起,并应用于工程实践中。专业课程中包含大量的实验、实训、设计、实习等实践课程,以培养学生的创造性思维,培养学生创新能力,提高“新质生产力”。

电子信息工程专业培养在电子信息领域,能运用电子技术、信息技术等专业知识和专业技能,从事电子设备及

信息系统的研发设计、生产制造、测试维护及经营管理等工作的人才。

要求学生能够应用数学、自然科学、电子科学、信息科学原理,并结合文献研究,识别、表达和分析电子信息工程领域复杂工程问题,以获得有效结论。

要求学生具备能运用行业常用工具、平台及软件,对电子信息领域相关设备和系统进行方案设计、原理图设计、PCB 绘制、程序开发和 EDA 技术等,拥有较强的创新能力,具备成为所在行业的研发工程师或产品设计师的能力。

要求学生能够设计用户需求的电子电路、信息系统的解决方案、单元电路、功能模块,在设计中体现创新意识,具备一定的创新能力。

## 4 OBE 理念下电子信息工程专业实践教学模式

为适应电子信息工程专业“新质生产力”培养需求,探索工科教育专业认证和新工科改革背景下电子信息工程专业实践教学改革的方式方法<sup>[3]</sup>,将 OBE 理念引入到电子信息工程专业实践教学模式改革与实践中,探索设计以 OBE 理念为基础,以“拔尖创新性人才培养”为导向,构建并实践电子信息工程实践教学新模式。

### 4.1 构建 OBE 理念下校企融合协同育人模式

根据电子与信息工程专业的专业特点,充分依托学科的行业优势,实现校企深度融合。深化产教融合,积极打造校企协同育人共同体,深化电子信息工程人才培养模式改革,不断提升电子信息工程人才培养质量和水平。实现“产教融合”,包括“教师师资融合”“教学内容融合”“教学方法融合”,构建以“产出为导向”的 OBE 理念校企融合协同育人模式。

#### 4.1.1 教师师资融合

围绕进一步提升人才培养与行业、企业需求的契合度,建立校企双导师或导师组制,加快推动教育教学改革与产业转型升级衔接配套。选优配强导师队伍,实行专业教师“工程化”训练计划,要求 45 岁以下教师需具有 3 个月以上的企业实践经历,将在企业生产一线的所学所获有效转化为教育教学的办法举措。建立由高级工程师以上职称专业技术人员组成的外聘导师队伍,制定外聘导师评聘管理办法,建立常态化培训机制,帮助企业导师提升指导学生实践的能力水平。学生由校内导师与企业导师共同指导专业实践、课题研究和学位论文撰写等,将企业生产一线的实际需求作为日常学习和毕业论文选题的重要来源,引导学生在创新能力与一线生产实践上协同发力,不断提升解决实际问题的意识和能力。

建立双师师资引进与培养机制,学校一方面积极邀请学科相关企业的专家担任实践教学兼职教授,指导学生进行实践教学,如毕业设计、课程设计、岗位技能实训课程等等;另一方面为在校教师尤其是青年教师提供必要的实践机会,让教师们进入生产一线,积累实践经验。提倡双

导师制,即校内导师和企业导师共同来指导学生完成实践活动。努力打造从实习实践转向校企开展科研合作、师资培训、人才培养、员工培训等领域深度合作的聚合平台,构建从单向为企业输送联合培养学生转为校企双方融合发展、互利互惠联合培养的新路径新模式。

#### 4.1.2 教学内容融合

宏观来讲,立足特色鲜明的行业背景,着眼于行业和企业需求,深化校企协同,不断优化学科和专业设置,进一步完善专业人才培养机制。实施“校企联合专项招生计划”,将具备条件的培养基地列入招生专业目录,实行“订单式”校企联合招生和培养,将招生指标向校企合作实验室、团队和工程项目倾斜。充分调动各方资源,联合企业共同制定培养目标、培养方案、课程设计等,共同攻关相关课题,解决企业一线的工程问题,推动人才培养与用人需求实现有效衔接,促进“招生—培养—实践—就业”全过程教育链迭代升级,实现教育链、产业链、人才链有效衔接。

具体而言,基于 OBE 理念,以“产出为导向”,优化实践课程体系,实验、集中实践等课程的教学内容、教学大纲、人才培养方案酌情根据企业要求调整,做到所学为所用,使学生更加受到企业的欢迎。根据企业岗位技能的需求,专门开设“岗位技能实训”“嵌入式工程师”等实践课程,校企联合制定教学大纲、编写相应教材,并创建精品课程。

#### 4.1.3 教学方法融合

新型教学方法引入,以学生个性化培养为中心,采取多种实践培养模式。教学方法根据学生特点,采用兴趣小组式、导师式、大赛式和开放实验室式等多种培养形式培养,亦可以采用企业的“项目开发式”,企业导师和学校导师双师指导,企业导师将企业的“工程案例”带入实践教学课堂,建立“案例库”,学生“有的放矢”地学习。同时提倡学生自学与教师指导相结合,企业导师和学校导师指导学生参加各类科技竞赛,提高学生的实践创新能力。具体方法如下:

工学交替。将电子信息工程学生的实践课程学习与实际工作相结合,以课堂教学为主的学校教育和直接获取实际经验的校外工作有机结合,贯穿于学生的培养过程中。

教学工厂。在学校的教学环境中营造企业实践环境,并将两者紧密融合在一起。学生在这种模式下可以接触到实际的工业生产环境和先进的生产设备,从而提高学生的职业技能和实践能力。

学徒制度。通过学校与企业的深度合作,学校导师、企业导师的联合传授,对学生进行技能培养。学生具有双重身份,既是学生又是学徒工,不仅学习理论知识还要掌握实操本领。

订单培养。由企业提出人才需求标准并与学校签订用

人协议,然后由校企双方共同参与选拔学生、组织教学。针对性强,能极大地调动学生的学习积极性、主动性和创造性。

#### 4.2 构建 OBE 理念下电子信息工程专业实践教学环节

构建 OBE 理念下电子信息工程专业实践教学环节,围绕实验、设计和实习,以实践教学环节在教学中的分类为依据,分别从以下四个方面对电子信息工程专业实践教学进行深度分析、研究和改革。

首先,构建新实验教学体系。实验教学按照理论教学顺序合理安排实验内容,增强应用性、设计性和综合性实验,以 OBE 理念下电子信息工程培养目标为导向,注重学生知识应用能力和动手能力培养。

其次,研究性、设计性和创新性实验基本取代验证性实验。随着学生专业知识的不断积累、实验方法的逐步掌握,其独立工作能力应得到不断提高,创新能力应得到培养。故基础课程的验证性实验可大比重,专业基础课程应有一半设计性实验,而专业核心课程,综合性和设计性实验应该占大比重,并应有一定创新性实验。

然后,建立大量开放性实验室。开放性的实验室可以是专业基础课,比如“大学物理”“电路分析”“电子技术基础”“高频电子技术”,学生可以做验证性实验,也可以做综合性和设计性实验。充分利用开放性实验室,学生可以自己设计实验,自己提出问题、分析问题,在实验中发现、解决问题,培养学生科学研究的基本方法并激发学生科学研究的兴趣。实验过程中,教师尽量以启发的方式与学生讨论,引导学生自己去分析思考并解决问题,以学生为主、教师为辅,培养综合运用自己所学的知识能力。

最后,创建“虚拟仿真实验室”,虚拟仿真实验室打破了时间和空间的限制,可以让教师和远距离的学生或分散的学生位于虚拟空间中。虚拟仿真实验室打破传统单向知识转移的教学模式,最大限度地发挥学生的主动性和积极性,启发学生的思维。流畅性、灵活性和成熟度现在主要是为培养学生的发散性思维提供丰富的资源和便利的空间。结合学生的学习、实践和自测,形成生动活泼、积极主动的教学方法。

#### 4.3 构建 OBE 理念下电子信息专业实践课程多元化考核与评价模式

构建 OBE 理念多元化实践教学评价模式,如图 1 所示。数据合理性是 OBE 理念课程评价合理性的基础,“考核”数据合理性要求:一考核方式应适应于目标属性,有过程性评价和终结性评价;二考核节点、产出结果形态要明确具体,能够具体观测并细化衡量;三要注意“达成”标准的制定,评价指标、标准要细化、清晰。

为了对学生更全面、更客观、更合理、更科学地进行评价,设置了以“学习成果”为核心的多元评价体系。引入了企业导师评价、学校导师评价以及学生自我评价为评

价主体，设置评价比重。在绝大部分实践环节企业导师对学生的表现进行评价，并作为重要参考。学校导师评价的地位和评价方式并没有改变，仍然按照考勤、课堂讨论、回答问题情况、实验总结报告和实习报告进行评价，但评价内容权重侧重能力，以能力考核为目标。此外，引入了学生的评价是多元评价方式的关键，包括自我评价和学生互评。自我评价要求学生对自己的各项能力进行评价并量化给分；学生互评，学生互评既能够提供评价的另一个维度，又可以帮助学生熟悉实践内容，提高思考水平。

表 1 OBE 理念多元化实践教学评价模式

评价类型	评价节点	评价指标	评价主体	权重 (%)
过程性评价	准备阶段评价	结合实践教学任务书 学生总结理论知识 查阅资料，文献综述	企业导师 学校导师	
	初级阶段评价	设计实践课程总体方案 设计模块 设计流程	企业导师 学校导师	
	中期阶段评价	学生实践活动表现，协作效果	企业导师 学校导师	
	后期阶段评价	成果展示效果	企业导师 学校导师	
团队贡献			学生	
总结性评价	终结评价	总结与报告，团队与个人反思	企业导师 学校导师 学生	
		考核，答辩	企业导师 学校导师	

OBE 教学模式应该采用多元化评价方式。多元化的评价设计不仅可以对学习活动起引导作用，还可以帮助教师对教学进度、学习活动及时调整，使教学活动开展更加有效地促进学生的学习，更有利于学生综合应用能力和创新能力的培养。

## 5 结论

本文结合电子信息工程专业人才培养的特点，针对我

校电子信息工程专业实践教学现状，明确实践教学的改革应坚持以提高“新质生产力”为主线，以“OBE 理念”为基础，围绕“一个目标三个举措”：以“提升新质生产力培养高素质拔尖创新人才”为目标，从“构建 OBE 理念下校企融合协同育人模式”“构建 OBE 理念下电子信息工程专业实践教学环节”“构建 OBE 理念下实践课程多元化考核与评价体系”三个方面研究探索电子信息工程专业实践教学改革创新模式。迄今为止学院电子信息工程专业已与 20 余家企业进行了联系，建立产学研结合的综合性实践基地，已有数百名学生到企业进行了为期三个月以上的实习实践，已经与 10 余家企业签订了学生实践基地建设合作协议，已经与 10 余家企业签订了长期的师资合作协议，将引进或培养十余位双师，为双师师资引进与培养机制的建立奠定了良好的基础。实践证明，新模式的推动与发展很大程度上促进了学生创新能力的培养，为提高“新质生产力”提供了有力保障。

基金项目：2024 年湖南省普通高等学校教学改革研究重点项目“基于 OBE 理念的电子信息工程专业创新型人才培养实践教学改革创新研究”（项目编号：202401000011）；湖南省教育科学“十四五”规划 2024 年度立项课题“应用型本科高校有组织科研的实施路径研究”（项目编号：XJK24BGD034）。

## [参考文献]

- [1] 中共中央国务院关于弘扬教育家精神加强新时代高素质专业化教师队伍建设的意见[Z].
  - [2] 金利群, 胡忠策, 汤晓玲, 等. 基于 OBE 的实验教学示范中心实践教学改革创新探索——以浙江工业大学为例[J]. 浙江工业大学学报(社会科学版), 2019, 16(2): 227-231.
  - [3] 李志义. 中国工程教育专业认证的“最后一公里”[J]. 高教发展与评估, 2020, 36(3): 1-13.
- 作者简介：潘丽峰（1979.10—），女，汉族，湖南冷水江人，信息系统项目管理师，湖南涉外经济学院信息与机电工程学院专职教师。