

# 面向卓越工程师和工程教育专业认证的机械类专业工程应用型人才培养策略分析

唐 茂

(成都大学 四川成都 610106)

**【摘要】** 本文分为三部分探究机械类专业应用型人才的培养策略, 第一部分概述卓越工程师、工程专业认证两个教育培养概念, 及其对机械类专业人才培养提出的基本要求, 第二部分分析当前机械类专业教学中普遍存在的问题, 第三部分从教学模式、教学方法、产教结合、项目竞赛、实行双师制等多方面, 探究和分析面向卓越工程师和工程教育专业认证的机械类专业应用型人才的有效培养途径、策略, 以期促进相关高校从教学的各个方面提升机械类专业应用型人才培养的效度。

**【关键词】** 机械类专业; 卓越工程师; 工程教育认证; 应用型人才

DOI: 10.18686/jyfzj.v2i5.26740

首先, 我国农业、汽车制造等领域的机械化设备需求越来越大, 推动了制造业的发展, 中国正在向制造强国、智能化制造迈进, 随着各大城市的创新产业园不断发展, 对微电子、汽车零件、家电、轻工装备等领域的高端机械类人才需求很大, 而培养大批的符合当下机械行业要求的应用型专业人才, 尚存在很大困难和实际差距。其次, 基于现代社会对人才应用能力、复合能力的高需求, 现代教育对高校工程类专业提出了更多元、更高的要求, 表现为教育目标多元化、教学理念现代化、培养模式多样化、培养规模扩大化、培养方式现代化, 及走向国际化认证等方面, 因此要求我国机械类专业一改统一、单一的培养模式和培养目标。最后, 对学生个体的个性化发展更为重视, 机械等工程专业则像国际化认证、工程教育等方面发展, 而许多学习随着多年的机械类专业建设, 已经形成了一定的办学规模, 构建了相应的教学体系。基于以上高校现实情况和社会背景, 高校应当依托现有资源、办学优势, 结合深入的市场需求调查, 从教学理念、模式、方法、资源建设等多方面优化机械类专业教育体系, 更有效的基于工程认证等理念或要求, 培养出高水平的机械类专业应用型人才。

## 1 卓越工程师和工程教育认证概述

### 1.1 卓越工程师教育培养

卓越工程师培养是国家中长期教改、人才发展规划纲要中的重点项目, 该培养计划有三个目的: ①重点培养工程类专业学生的工程能力、创新能力; ②让工程企业与高校深度合作, 参与工程应用型人才培养过程; ③按专业相关工程行业标准培养人才。可见, 卓越工程师教育适应现代工程教育及社会的发展特点, 重视以实际工程为教育背景、工程技术为教育主线改革教学模式、方法, 以卓越工程师等培养计划、标准优化工程专业的实践教学, 提高学生工程素质、意识及实践能力, 为国家机、社会输送优质的机械类工程师人才。

### 1.2 工程教育认证理念的内涵

工程教育专业认证(OBE)是推动我国工程教育与

国际化接轨, 是提高我国工程教育质量的必要途径。工程教育认证提出了多项教育要求: ①要求学生拥有分析、解决复杂工程问题的知识储备及知识应用能力; ②要求学生能设计工程方案, 或对复杂问题提供解决方案; ③要求学生能利用科学的研究方法、现代化工具, 预测、模拟并解决工程问题; ④要求学生正确、深刻认识工程与社会、环境与可持续等方面的关系; ⑤要求学生有良好的学习能力、沟通能力、职业规范、社会责任感及责任担当意识; ⑥要求学生具备实际工程操作能力及专业素养。工程认证有利于机械类专业优化培养目标、模式, 培养出能够在国际环境中胜任相关领域产品设计、制造及设备研发、管理等方面工作的工程应用型人才。

### 1.3 卓越工程师和工程认证理念对机械专业教育提出的一般要求

(1) 以学生为中心, 是工程认证等理念对工程教育提出的基本要求, 有利于高校转变教学范式, 通过优化教学环境、学习过程, 来提升课程质量, 翻转课堂、案例教学、混合式教学等模式便是该教学理念的深刻体现, 此外教师还应当结合工程问题优化教学内容, 优化对互联网资源的使用, 才能真正有效的落实这一要求。

(2) 产出导向, 应用型人才培养即重视培养学生的专业应用能力, 要求以社会需求为导向产出人才, 主要通过完善培养评价体系、质量监控体系来实现保证这一要求的落实, 机械类专业应以OBE等理念分解各课程、教学模块的培养目标、内容、过程及评价反馈、市场调查等环节, 形成完整、真实有效的正循环体系。这也要求高校需要在产教结合、评价体系等方面进行持续的专业改革, 才能逐渐使人才培养结果与工程认证要求相对等。

## 2 机械类专业应用型人才培养的现状

### 2.1 培养方案与卓越工程师教育计划不匹配

许多高校在机械类专业的人才培养方案, 与卓越工程师培养计划的目标存在差距, 主要表现在对人才实践能力的要求不够高、不够具体, 或目标泛化, 与机械工程课程的联系不强。目标不匹配将直接导致无法培养出

符合工程认证要求和卓越工程师计划的工程应用型人才。

### 2.2 实践能力培养模式落后, 资源有限

工程类专业的实践内容十分多, 工程认证也要求机械类专业重视实践教学及学生专业实操能力的培养。而目前许多高校机械类专业实践教学, 主要体现在基础实验方面, 而缺少工程实训, 或工程实训的内容较简单, 局限于数控实训和一般机械原理、机械设计等方面的实训, 导致学生分析、解决复杂工程问题等能力得不到有效提升。

### 2.3 实践教学系统性不强

工程认证向机械类专业教育提出了全面的知识、能力培养要求, 但实际教学中不仅实践教学不足, 理论教学内容、目标与工程认证要求存在偏差, 且理论教学与实践培养存在目标不匹配等问题, 这是由于专业教学体系不够系统, 各环节未能有效、深入衔接。而理论学习与实践教学相冲突的现象, 若要满足理论教学的要求, 就会降低了对实践环节的重视程度。实践实习计划缺乏系统性设计, 没有满足不同专业、不同年级和不同层次水平学生的实践教学系统性计划, 实习效果肯定达不到理想的效果。

## 3 面向卓越工程师和工程教育认证的机械类专业应用型人才培养策略

### 3.1 改革教学模式

为符合工程师计划及专业认证提出的多元要求, 必须构建层次化的、系统的、模块化的教学体系; 机械类专业可将实践教学分为四个层次, 各层次的教学内容、目标层层递进, 每个教育层次中包含多个独立模块, 并在层次化实践教学中为学生提供多元的模块选择、组合, 从而在实现系统性实践的同时, 更好的尊重学生的自主性的高度融合, 以机械设计制造及其自动化专业为例, 其实践的第一层为基础认识实践, 通过金工实习, 让学生了解机械实物、工程实景, 初步了解机械设计及机械制造、工作过程; 第二层为基本工程训练, 包括 CAD、CAM 及机械制图、测绘等实践内容, 以及机械制造基础训练, 主要进行自动控制相关技术模块训练。第三层为机械工程的综合实训, 包括自动控制、有限元分析、产品开发、精密制造、校企联合培养等模块, 该模块的综合性强; 第四层为工程创新实践, 主要以相关竞赛及双创课题来培养学生的专业创新能力。第一层到第四层, 由理论到实践, 由基础实践到综合实践, 由综合实践到创新实践, 旨在层次化的、合理的提升学生的工程知识、能力及综合素质, 以达到卓越人才计划及工程认证的要求。

### 3.2 创新课程实践的教學方法

实践教学方法应在符合以学生、产出导向等基本要求的同時, 以更人性化、现代化、实战化、开放有趣的教學形式提升实践教学的效果。首先, 人性化的教學应在设计不同实践层次、模块的同时, 根据学生的个性、

学习、实践水平, 采用自主式、创新式、合作式等不同教学方法, 赋予学生差异化的指导。其次, 应使用现代化手段, 如白板等电子设备及网络教育资源, 并通过这些资源构建翻转、混合教学等开放、趣味的课堂教学或课程实践, 如结合仿真技术构建机械设计实践课堂, 使学生初步了解机械设计的基本流程。井冈山大学在机械制图与计算机绘图实践教学, 大量使用 3D 技术、模拟技术和微课教学, 取得了很好的效果。最后, 应强化实践教学的实战化情境, 利用仿真技术, 结合情境模拟、团队探究等教学模式, 通过现场示范讲解、信息化模拟等教学过程, 让学生较系统的理解和掌握设计原理、机械结构及特点、操作规程等知识和基础操作。

### 3.3 强化产学研合作

产学研深度合作, 可从多角度创新、优化机械类专业人才培养的结构和体系。首先, 通过校企合作使教师到相关企业进行一线交流、锻炼, 请企业高级工程师以兼职授课方式到高校协同授课, 以构建水平更高的机械类专业师资队伍。其次, 通过学校学科、科研等优势, 与相关企业合作, 完善校内的相关实验室、实践基地。最后, 邀请相关企业家、科研工作者开展专题讲座, 使学生学习、接触到行业前沿知识、发展趋向, 并鼓励学生参与导师及合作的科研院、企业的项目中去。

### 3.4 优化双导师制

在产学研联合培养的模式下, 优化双师制教学, 要求校内导师具备高级职称及较强, 要求企业校外导师具备高级技术职称或实践经验丰富, 同时建立双师制联合指导工作组, 进行有效的教学沟通和针对性指导, 要求工作组校内教师每年有 3 个月左右企业实践, 以此提升机械类专业全体教师的工程能力, 更新教师的专业知识和视野。

## 4 结语

综上, 卓越工程师计划和工程教育认证, 旨在提升工程类专业的教育质量。在此教育背景下, 本文从多角度探究了机械类专业培养工程应用型人才的有效途径, 希望能为相关人员及工作提供有价值的参考, 推动我国工程教育快速发展, 使工程教育与国际认证接轨, 完成相关的教育计划, 使学生具有国际工程迁移能力, 提升社会对高等教育的支持力量, 推动我国机械类专业教育和相关企业更快更好发展。

**作者简介:** 唐茂 (1973.8—), 男, 重庆人, 副教授, 研究方向: 机械工程。

**基金项目:** 四川省教育厅 2018-2020 年高等教育人才培养质量和教学改革项目, 面向工程教育认证的机械类专业人才培养模式及质量保障机制改革与实践 (编号: JG2018-768)。

## 【参考文献】

- [1] 孙娜. 我国高等工程教育专业认证发展现状分析及其展望 [J]. 创新创业教育, 2016, 7 (1): 29-34.
- [2] 余寿文. 对工程教育质量保障中几个问题的思考 [J]. 高等工程教育研究, 2016, (3): 5-8.
- [3] 王红军. 基于问题学习的教学模式在专业教学中的应用 [J]. 教学研究, 2007, (2): 136-139.
- [4] 王红军. 地方高校机械类专业工程教育认证的思考和实践 [J]. 高教学刊, 2017, (4): 21-28.