

# Research on Teaching Strategies of Civil Engineering Courses from the Perspective of Emerging Engineering Education

Lu Ma Min Yu Weidong Wu

College of Architecture, Anhui Science and Technology University, Bengbu, Anhui, 233100, China

## Abstract

The concept of Emerging Engineering Education construction has significantly improved the training objectives and standards of higher education. The traditional engineering teaching mode has been unable to meet the needs of the society for comprehensive talents. Based on the course of *High Building Structure* of civil engineering specialty, OBE and CDIO education concepts are introduced to achieve the goal of clear teaching objectives, systematic teaching methods and diversified teaching contents. Practice has proved that after adopting the new teaching strategy, teachers' teaching means are more abundant, students' interest in learning is more strong, and their professional knowledge is more solid, teaching and learning are mutually beneficial, and the teaching effect has been significantly improved.

## Keywords

emerging engineering education; OBE; CDIO; high building structure

## 新工科视域下土木工程专业课程教学策略研究

马露 于敏 吴伟东

安徽科技学院建筑学院, 中国·安徽 蚌埠 233100

## 摘要

新工科建设理念的提出,显著提高了高等教育人才培养目标及标准,传统的工科教学模式已无法满足社会对综合型人才的需求。基于土木工程专业的《高层建筑结构》课程,引入OBE和CDIO教育理念,起到明确化教学目标、系统化教学方法和多样化教学内容的作用。实践证明,采用新型教学策略后,教师教学手段更加丰富、学生学习兴趣更加浓厚、专业知识更加扎实,达到教学相长的目的,教学效果得到明显提升。

## 关键词

新工科; OBE; CDIO; 高层建筑结构

## 1 引言

在国家产业布局和经济结构调整的大背景下,高等教育

【基金项目】安徽省教研项目“基于地域特色和建设内涵的建筑学专业综合改革与建设”(项目编号:2018jyxm1238);安徽科技学院校级重点教学研究项目“基于专业认证与评估的OBE应用型人才培养体系研究——以安徽科技学院土木工程专业为例”(项目编号:X202023);安徽省教育厅重点研究项目“天然气水合物对含钙质砂无黏性土压缩与渗透特性的影响研究”(项目编号:KJ2020A0080)。

【作者简介】马露(1988-),男,中国安徽蚌埠人,硕士,讲师,从事地基基础与工程力学研究。

的教育模式和人才培养目标也随之改变,“新工科”建设理念的提出,显著提高了高等教育工科人才的培养标准。为适应新环境下的人才培养要求,对传统工科教学策略有必要进行一次深入的优化和改革创新。刘进等<sup>[1]</sup>对国际上顶尖高校的未来技术学院进行案例剖析,为“新工科”背景下的技术型学院发展提供参考意见。马瑞彦等<sup>[2]</sup>基于“新工科”背景,结合土木工程的专业特点,提出坚持以能力本位和三位一体的实践教学平台,构建了新环境下的工科专业教育模式。李波等<sup>[3]</sup>针对实验实践课程的教学要求,完善了一体两翼和多项目、多操作的实验实践教学新型模式,为相近工科专业的实验实践课程教学模式创新提供借鉴<sup>[1]</sup>。

随着教育理念的不断革新,OBE(Outcomes Based Education),即成果导向型教育,逐渐被教育学家和一线教学工作者重视,其是将教学目标分阶段实施,在不同阶段要求学生达到某一量化的学习效果。这种模式更适合当前专业

评估和学生阶段性考核的要求,有利于学生学习的连贯性,避免了考前突击的“临时抱佛脚”行为,也更能全面评估学生的学习效果,一定程度上优化了唯考试论的评价体系。

## 2 基于 OBE 理念的教学目标设计

土木工程专业是典型的工科型专业,重视学生理性思维的培养,结合 OBE 的以结果为导向的教学理念,土木工程专业课程的教学设计应从实际需求出发,以教学目标为导向,反向充实教学内容、完善教学方法、丰富教学层次和提升教学效果。

《高层建筑结构》是土木工程重要的专业方向课,该课程主要培养学生掌握高层建筑不同结构形式的特点、构件内力的分析计算、基于建筑功能性和美观性的构件选择与搭配以及团队合作设计高层建筑的能力。为量化教学效果,需要基于 OBE 教学理念对课程教学要求建立分项指标:①具备主要高层建筑结构形式的分析能力,理解高层建筑的设计基本理念;②充分认识高层建筑设计规范的重要性,并了解地方法规的指导意义;③掌握基本构件的内力分析方法与适用场景,提高力学原理的应用能力;④结合大学生结构大赛,锻炼团队合作制作高层建筑结构模型的能力;⑤养成科学严谨的设计原则与态度<sup>[2]</sup>。基于以上具体的教学目标,落实在课程大纲中,进而在教学设计中拓展和丰富。

## 3 基于 OBE 和 CDIO 理念的教学内容改革

土木工程专业是一门实践性很强的专业,对学生的动手能力要求较高。根据 CDIO 的以工程为依托、紧密联系实践的工程教育模式特点,结合 OBE 以成果为导向的教学理念,对高层建筑结构的教学内容及教学形式进行改革。根据课程教学目标,将工程实际需求、职业资格证书考核和结构模型制作融入教学内容,建设虚拟仿真实验室,建立产学研合作基地。

现已建立土木工程虚拟仿真实验室和装配式建筑合作基地,为锻炼学生实践能力提供平台,主要训练学生高层建筑结构设计、构件选择、内力分析和模型制作的能力,结合相关课程开展建筑结构的深化设计,绘制建筑图和结构图。学生以团队合作形式,根据设计和计算结果,进行模型制作,

既可以检验所学理论知识,又可以锻炼动手实操能力,加深理论知识体系的理解。

## 4 多元化的考核体系

以 OBE 教育理念为基础的教学模式,在设计考核体系时也应紧密围绕“结果导向”。考核体系应全覆盖课程教学过程,针对前文提出的教学目标分项指标进行逐一考核。学生课程评分的考核体系中,线上学习、线下课堂(期末考试)和实践环节分别占比 20%、50% 和 30%。为充分运用互联网技术,学习通是线上教学的主要途径之一,线上学习的时长、作业完成质量和参与问答活跃度分别占比 50%、30% 和 20%。本课程的线下课堂评分由平时成绩和期末考试两部分组成,分别占比 40% 和 60%。实践环节评分包括高层建筑结构设计、构件选择评价、内力分析、仿真软件操作和模型制作四部分,分别占比 10%、20%、15%、25% 和 30%。在实践环节评分中,学生的协同合作能力、合作解决问题能力、接受小组任务分配并完成的能力也应酌情考虑<sup>[3]</sup>。总之,课程教学效果的评价要采用多元化、多层次、多阶段的考核体系,全面、综合和准确地评价学生的学习成果。

## 5 结语

新工科视角下土木工程课程教学策略是非常有必要进行革新的,以《高层建筑结构》课程为例,基于 OBE 和 CDIO 的教学理念,提出教学目标、教学内容和考核体系的新型教学策略。经实践证明,该教学策略可显著提高学生整体的专业素养,同时,教师教学手段更加丰富、学生学习兴趣更加浓厚、专业知识更加扎实,真正达到教学相长的目的。

## 参考文献

- [1] 刘进,李岳璟,林松月.新工科建设背景下未来技术学院高质量发展研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2021(3):1-12.
- [2] 马瑞彦,栗莎,王辉.新工科背景下高校实践教学体系的构建与完善——以河北工程技术学院土木工程专业为例[J].石家庄职业技术学院学报,2021,33(4):68-70.
- [3] 李波,覃俊,李子茂,等.“人工智能+新工科”视域下软件工程专业实验实践教学改革[J].计算机教育,2021,4(7):82-86.