

《混凝土结构》课程实践教学改革的探讨

曹少俊

河北工业大学

摘要:《混凝土结构》是土木工程中非常重要的一门课程,它涉及建筑物的基础、墙体、柱、梁等重要构件的设计。近年来,随着我国经济的快速发展,对建筑行业的需求也在逐年增加。因此,培养应用型人才已成为高等院校的重要任务之一。在《混凝土结构》课程中,如何将理论知识与实际应用相结合,培养学生的实践能力和解决实际问题的能力,已成为当前教育教学改革的重要课题。本文将探讨《混凝土结构》课程实践教学改革的策略,以期教育教学改革提供一些有益的参考。

关键词:《混凝土结构》;课程实践;教学改革

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.138

引言

针对《混凝土结构》课程的特点,特别是将其与我国近年来工程建设领域取得的飞速发展和举世瞩目的新成就相结合,建立针对课程教学内容的完备素材和案例集等教育资源,并积极探索《混凝土结构》课程实践教学改革策略,达到润物无声的教学目标。

一、《混凝土结构》课程教学特点

《混凝土结构》课程是土木工程专业的一门重要课程,旨在培养学生《混凝土结构》设计的理论和实践能力。首先,教学目标。《混凝土结构》课程主要目标是培养学生的混凝土结构设计能力,使其具备混凝土结构设计的基本理论知识,掌握混凝土结构设计的基本方法和技能,能够独立完成混凝土结构设计任务,并具有一定的实践经验。其次,教学内容。《混凝土结构》课程的教学内容包括混凝土结构设计的基本原理、混凝土结构设计的基本方法、混凝土结构的受力分析、混凝土结构的构造设计等方面的内容。同时,还应该对混凝土结构设计中常见的问题和实际工程中的应用进行介绍。再次,教学方法。《混凝土结构》课程的教学方法包括理论讲授、案例分析、实践操作和论文撰写等。通过理论讲授,学生可以掌握混凝土结构设计的基本原理和方法;通过案例分析,学生可以了解混凝土结构设计的实际应用;通过实践操作,学生可以掌握混凝土结构设计的基本技能;通过论文撰写,学生可以培养深入思考和独立设计的能力。最后,教学评价。《混凝土结构》课程的教学评价应该包括学生的理论知识掌握情况、实践操作技能掌握情况、论文撰写水平以及综合素质等方面。通过考试、作业、实验和论文等多种方式进行评价,以确保学生能够真正掌握混凝土结构设计的理论和

实践能力。《混凝土结构》课程是培养土木工程专业学生深入理解混凝土结构设计的重要途径,通过理论讲授、案例分析、实践操作和论文撰写等方式,培养学生的混凝土结构设计能力,为其未来从事相关工作打下坚实的基础^[1]。

二、《混凝土结构》课程实践教学改革的问题

(一)课程教学内容与实际工程脱节

首先,教材的内容理论性太强。一些教材过于抽象和理论化,缺乏对实际应用场景和案例分析的介绍,使得学生难以将所学知识应用到实际项目中。第二,缺乏实践教学环节。一些课程教学缺乏实践教学环节,学生只能在课堂上听讲和理解理论知识,而缺乏实际的操作和实践经验,难以提高学生的实操能力。最后,学校与企业合作不够紧密。一些学校与企业合作不够紧密,缺乏工程实践的机会和平台,难以让学生真正地接触到实际工程中的操作和流程,限制了学生的实操能力的提高。针对以上问题,可以采取一些措施来改善教学效果。例如,可以加强课程与实际工程的联系,引入实际案例和工程项目,让学生更好地了解工程实践中的操作和流程。同时,可以增加实践教学环节,开设实验课程和实地考察,让学生亲身参与实际操作,提高实操能力。此外,学校也可以与企业加强合作,提供更多的实习机会和工程项目,让学生更好地接触到实际工程中的操作和流程。

(二)着重理论讲解,缺乏实践教学

这门课程是理论与实践相结合的。然而,由于大多数高校实验室资源的限制等因素,该课程的实践性教学非常有限。所提供的试验基本上是简支梁的受弯试验。对于混凝土梁的受剪、柱的轴心受压和偏心受压等课内

实验没有开展,无疑会影响学生这方面的实践能力以及对理论与实践结合的深入理解。大多数高校会将本课程局限于教室和实验室,忽略了对施工现场的构件及整体结构的现场教学,这将会使学生对于构造要求这部分内容的理解达不到要求,无法真正达到实践教学的目的,会进一步影响学生的学习热情和积极性。而且随着学习的进一步深入,生硬的名词遇到得越多,学生越发感觉陌生,学习效果就越差。不仅如此,部分高校还会将原本属于实践教学的课时用于进一步深入理论部分的讲解,这对于应用型院校土木工程专业的学生来说,难以将全部的理论知识吸收,教学效果难以达到预期。

三、《混凝土结构》课程实践教学改革的策略

(一) 课程目标

通过本课程的学习,使学生了解混凝土结构的基本理论,掌握各种混凝土构件的力学性能、设计计算方法和钢筋结构,具有解决实际工程问题的能力和将专业知识综合应用于工程实践的创新能力和创造性思维。因此,本课程的课程目标确定如下。第一,能够运用材料、力学等基本原理,理解并表达混凝土结构基本受力构件(受弯构件、受扭构件、受压构件和预应力混凝土受弯构件)的受力性能、破坏形态、破坏机理和基本理论,解释与评价混凝土结构体系中基本受力构件的设计合理性,获得结构构件设计最基本的有效结论。第二,能够运用材料、力学等科学原理,理解并掌握混凝土结构体系中基本受力构件的设计原理、方法、计算模型及公式,进行混凝土构件截面设计和验算。第三,综合土木工程材料、材料力学、结构力学及本课程的知识,借助AutoCAD等设计工具,完成混凝土结构体系中基本受力构件的综合性设计^[2]。

(二) 整合教学内容,充分体现教学的科学性和系统性

在教学过程中,为了充分体现教学的科学性和系统性,需要对教学内容进行整合和更新,注重对学生实践能力和应用能力的培养。首先,从人才需求的角度出发,对知识结构体系进行优化整合。例如,在《混凝土结构》课程中,可以将混凝土学科知识、建筑结构混凝土、桥梁工程混凝土等不同方面的知识分类介绍,构建土木工程专业的混凝土结构设计原理的知识体系,满足宽口径专业设置及应用型人才培养的新要求。其次,需要及时地更新教学的内容。学校应注重教材的更新与选

择,采用国家最新标准的设计规范进行教学,同时也应从国家变化入手,将最新的科学研究成果带入教学过程,以保持教学内容的时效性和前沿性。最后,需要注重学生实践能力、应用能力的培养。在教学过程中,除进行理论知识的教学之外,还应注重学生对理论知识的掌握和工程实践能力的培养。教师可以从各个角度出发帮助学生建立工程结构意识,将科学问题、工程实际以及基础理论三方面紧密地结合在一起,使得学生能够对所学的理论知识有着深刻、透彻的掌握,并能够使用所学的知识来解决现实的工程问题。

(三) 采用比较法教学

在教学中,比较方法可以丰富教学内容,拓展教学思路,同时也能够培养学生的思维空间和思维能力。在该课程中,概念比较繁杂,符号多,公式缺乏良好的系统性,经验系数也很多。因此,在讲解过程中,需要对前后进行对比,引导学生充分理顺凌乱的内容,激发学生的学习兴趣,实现对知识内容的透彻理解。例如,在“双筋矩形截面受弯构件正截面”的设计教学中,可以将单筋矩形截面梁的正截面设计作为基础内容,通过比较让学生充分理解:双筋矩形截面就是基于单筋增设受压,所以双筋矩形截面正截面设计即基于单筋的正截面设计添加受压实际受力影响,进而促使学生轻松掌握双筋计算图。对于形截面梁,由于受压翼缘的受力特点存在差异,主要与双筋或是单筋截面相同。又比如,在进行“矩形截面偏心受压构件”教学活动中,需要强调矩形截面的偏心受压构件的受力模式,对其正截面受力和双筋截面梁相同点与不同点进行确定之后,借助双筋正截面设计手段即能够轻松建立该构件正截面设计方法。在进行构造要求学习过程中,也需要对前后联系进行比较^[3]。

(四) 加强实践教学

(1) 丰富课内实验。在原有简支混凝土梁弯曲试验的基础上,增加了梁的剪切实验、柱的轴压和偏心压缩实验,使学生对两种荷载作用下混凝土构件的力学性能和变形能力有更加生动直观的了解。通过对混凝土应力应变数据的整理,可以更好地了解两种材料本构关系的差异。同时增设无损检测试验设备,通过检测实验加强学生对混凝土构件的检测及裂缝控制等内容的理解。

(2) 充分利用校外资源。与合作单位建立校企合作基地,产学研一体化。通过带领学生去企业现场实习的方

式让学生充分接触实际工程,将课上所学与实际所用结合起来。专业教师也可定期到企业顶岗实习,深入工程一线,进一步丰富实践经验,这对于提升专业教师的教学水平十分关键。不仅如此,还可以通过邀请不同专业方向的企业专家做专题讲座,为学生答疑解惑。以我校土木工程专业为例,通过与赤峰宏基建筑(集团)有限公司成立校企合作班级,并利用企业资源带领学生完成专业实习;通过北方时代设计研究院专家的专题讲座,为学生讲解本课程知识如何运用到实际工程的设计中,对实际设计工作中遇到常见问题进行解答;通过赤峰市建设工程质量检测有限责任公司的检测项目,让学生实地学习混凝土结构相关的养护和检测设备及试验操作。通过以上举措,在很大程度上弥补了课内实践不足的短板,并且在此过程中专业教师与学生全程参与。(3)引入项目教学法。教师在上课时将工程实例带入课堂,将教材内容和规范条文结合起来,加深学生理论联系实际的能力。以教材第四章“受弯构件正截面的性能与设计”为例,课堂教学结合《混凝土结构设计规范》“6.2.10—6.2.12”条文进行讲解,同时引用工程实例中的混凝土梁进行受力和配筋计算,通过计算结果与实际配筋结果的对比,加深学生对荷载传递与配筋计算的理解。结合工程实景图片和视频,学生对不同类型的绑扎位置与构造要求有更直观生动的理解,通过带领学生查阅《16G101-1》平法图集与《混凝土结构设计规范》规范“8.2.1—8.4.1”条文,在理解计算原理的同时,能够结合结构施工图进行梁的构造要求进行学习。

(五) 完善考核机制

传统的课程考核以闭卷考试为主,考核内容强调理论部分,忽视实践部分,不符合应用型本科院校的培养目标。因此,我们需要完善本课程的考核机制。第一,改变成绩构成,在保留平时成绩与期末考试的基础上,将实践成绩纳入最终成绩,其中平时成绩为考勤、课上表现和作业完成等方面的综合体现,实践成绩包含实验操作、报告撰写、软件模拟结果、参观实习总结等方面。第二,加大平时成绩与实践成绩的比重,减少期末考试成绩的比重。第三,期末考试增加综合应用类题目,减少记忆性的概念题目,并采用半开卷的考试模式,让学生将重点放在理论与实践相结合部分的内容^[4]。

(六) 《混凝土结构》开展课程思政建设

《混凝土结构》是土木工程、水利、港口及交通工程等专业的主干课程,是一门综合性、实践性强的专业基础课,培养学生的工程观念、设计方法、工程意识、解决实际工程问题的能力,特别是培养学生的创新思想和探索精神具有重要意义,在专业课程体系中占有十分重要的地位。通过该课程的学习,将使学习者掌握与混凝土的基本材料力学性能,掌握各类土木工程中基本构件的构造措施、力学行为和设计方法,从而使学生具有设计混凝土各类构件的初步能力,为继续学习后续课程以及毕业后从事混凝土结构的设计、施工打下基础。基本理论是造就人才的基础,决定了人才创造性思维的能力和未来发展的潜力;而在《混凝土结构》课程学习过程中,对工程标准、规范的理解和掌握程度,则反映为对工作的适应性。《混凝土结构》的教学内容与国家政策方针、技术进步及国际交流合作具有紧密联系,特别是近年来我国工程建设领域取得的飞速发展和举世瞩目的新成就,为培养、激发学生爱国、爱校和对所学专业的认可感和自豪感,为实现“专业自信、中国自信、未来自信”的思政教育目标打下了坚实的基础^[5]。

结束语

加强《混凝土结构》课程教学改革模式的探究,是高等教育改革的重要方向之一。要不断探索创新,加强教学改革,注重模式创新,促进学生专业素质的提高,造就高素质应用型人才,真正发挥出专业教育的作用,为培养适应社会需求的高素质人才作出更大的贡献。

参考文献

- [1] 黄瑶. 对“混凝土结构”课程实践教学改革的探索[J]. 教育现代化, 2017, 4(47): 69-70.
- [2] 路立娜. 依托校内实践教学基地群钢筋混凝土结构课程教学改革研究与实践[J]. 企业导报, 2016, (08): 141
- [3] 秦力, 魏春明, 肖琦. 混凝土及砌体结构精品课程实践教学环节的改革与实践[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2013, (01): 1-3.
- [4] 秦力, 魏春明, 刘士彬. “混凝土结构”课程实践教学改革的探索[J]. 中国电力教育, 2013, (01): 152-153.
- [5] 赵晓艳, 田稳苓, 周明杰等. 《混凝土结构》课程实践教学改革的探讨[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2012, 14(S2): 117-118