

《结构设计原理》课程教学改革的探索与实践

尚奇 王曦

(新乡学院, 河南 新乡 453000)

【摘要】结构设计原理课程是高校土木工程专业中的基础课程,开展此课程的目的在于通过传授结构设计原理知识,培养学生工程概念、设计能力、创新能力与解决问题能力,使学生成为一名合格的工程人才。伴随社会经济发展,促进了城市化建设,与此同时对于工程人才提出了更高的要求,为了能够提高高校人才培养质量,需要高校能够根据当前时代发展需求,对结构设计原理课程教学内容进行整合,充分开展课堂实验、课程设计与工程软件模拟等实践教学方法,借此实现课程体系与实践教学的创新,为社会培育具备综合素质的工程人才,满足社会发展需求。基于此本文专门针对结构设计原理课程教学改革的探索与实践进行分析,以供各界同仁参考。

【关键词】结构设计原理;课程;教学;改革

结构设计原理课程是一门理论与实践相结合的课程,其中主要包含了两个方面的内容,一部分是混凝土结构基本原理,主要的知识内容为:钢筋与混凝土材料性能、混凝土结构计算原理、混凝土结构基本构件设计计算与配筋构造等;而另一部分是预应力混凝土结构设计,主要包含预应力混凝土原理与材料性能、全预应力与部分预应力混凝土结构的计算等,通过分析结构设计原理课程内容能够了解到第一部分为基础知识,第二部分为力学知识与实际工程能力,要想保证学生能够同时掌握专业知识与专业技能,需要高校教师能够对原始的教学方式进行改革,将理论与实践相结合,优化现有课程内容,创新教学方法,借此推进结构设计原理课程教学改革。

一、结构设计原理课程特点

(一) 涵盖内容丰富

在高校教学中,结构设计原理课程中不仅包含了大量的土建工程基础知识,还包含了实践工程的计算方法、建筑材料构造、绘图等多个方面的知识,知识点十分繁杂,要想实现此课程的有效学习,学生不仅需要积累丰富的理论知识,更要具备一定的实践经验,因此在实际结构设计原理课程中,需要教师能够根据行业发展需求,传授学生全面的知识与技术,借此突出课程设置的实用性,满足学生学习需求,为学生综合能力提升提供支持。

(二) 实验性较强

结构设计原理课程中包含了很多公式与符号设计原理知识,传授其知识的目的在于通过传授学生公式与符号结构设计原理,帮助学生了解结构受力性能、设计基础理论与计算方法。但是要知道结构设计原理研究对象是土建工程中的所有建筑材料,如混凝土结构就属于弹塑性材料,针对混凝土结构设计并不

能够单纯地依靠理论计算方法,需要借助实验形式进行计算,由于建筑材料的多样性,需要根据不同的建筑材料选择不同的计算方式,其结果也存在一定差异,抽象的计算公式,不易于理解,因此需要借助大量的实验开展结构设计原理课程,凸显了课程的实验性特点。

(三) 实践与理论结合

结构设计原理课程其中包含了丰富的理论知识与实践知识,要想实现此课程的有效学习,需要教师能够将理论与实践相结合,只有如此才能培养出具有高素质复合型工程人才。需要学生能够了解建筑施工、材料、构造等多方细节对于结构设计的影响因素,全面掌握理论知识与实践经验,才能实现结构设计原理课程的有效学习。为此在实际结构设计课程教学中,不仅需要注重理论知识传授,还应结合理论知识开展大量实验,并在课后进入建筑工地中实习,多方了解建筑结构设计特点与细节,丰富实践经验,实现理论与实践的充分结合。

二、结构设计原理课程教学现状

为了能够更加全面地掌握结构设计原理课程教学情况,为教学改革提供精准依据,专门针对高校结构设计原理课程教学现状进行了分析,在实际分析中发现高校结构设计原理课程教学主要存在以下问题:首先,当前高校结构设计课程中的学生处于被动地位,更多依赖教师,缺乏自主学习意识,习惯运用死记硬背的方式学习知识,更加倾向于运用传统的力学分析方式学习知识。而将以往唯一的答案与钢筋混凝土结构相似的多个答案对比,大大增加了学习难度,影响了学生知识掌握效率与质量。其次,当前高校结构设计原理课程以课程授课、答疑、作业的传统授课形式为主,学生能力检验主要通过一次考试来定论,作业

与课程设计内容相同,题目与课堂例题大体相同,知识数据存在一定差异,学生在实际解题中惯于运用生搬硬套的方式,不具备灵活运用知识解题的能力,大部分学生并未完全掌握结构设计原理课程中的计算方法与构造措施,学生对于课程内容理解不深入,作业完成效率低,对于知识学习存在抗拒心理,习惯性抄袭他人成果。最后,结构设计原理课程中所包含的内容十分繁杂,课堂教学主要以理论知识传授为主,实践教学与社会岗位存在脱节现象,教学方式落后,缺乏现代化教学方法的应用,学生对于知识了解不足,课堂教学效率低。基于上述分析能够发现高校结构设计原理课程教学存在学生学习能力不足、课程教学方式单一、教材内容陈旧等问题,为此需要高校教师能够基于此为切入点,对结构设计课程教学进行改革。

三、土木结构工程人才需要具备的能力

(一) 分析与计算能力

伴随社会不断发展对于土木工程人才提出了更高的要求,良好的分析与计算能力,应是土木工程人才所需必备的基础职能之一。分析计算能力,主要是指能够全面的掌握力学知识、数学方法、材料性能知识,能够根据实际建筑结构设计需求,发现建筑结构设计问题,实现对建筑结构现象的分析、归纳与总结,同时能够基于以上知识完成建筑结构设计工作,在当前建筑工程领域中主要运用计算机编程与商业软件进行计算,为此作为土木工程人才,不仅需要掌握理论计算知识,同时需要具备计算机编程与商业软件应用的能力,借此为土木工程结构设计与计算提供支持,满足社会发展需求。

(二) 方案设计能力与自学能力

在现代社会中土木工程人才应具备良好的方案设计能力与自主学习能力,只有如此才能满足当前社会发展需求。建筑结构形态与特点各不相同,需要土木工程人才,能够根据建筑形态特点,结合已学知识,合理设计结构承重体系,保证建筑结构设计的合理性与科学性。与此同时当前是信息化时代,技术与知识更新速度十分快速,要想能够在工作中与时俱进,需要具备一定的自主学习能力与自主学习意识,不断学习先进的专业知识与专业技术,结合时代与行业发展更新自身知识体系,丰富自身工作经验,以此适应时代的变化,成为符合社会发展需求的土木工程人才。

(三) 评估与管理能力

评估与管理能力是当前社会发展对土木工程人才提出的全新诉求,主要体现在实际工作中,能够从经济、技术、开发、施工等多个方面评估工程设计的合理性,这对于保证工程设计质量具有重要作用。管理能力是指能够有效协调并组织好各个环节,实现各

个工程的有效配合,实现对建筑项目的设计、施工与监理,这也是新时代对土木工程人才提出的新要求。

(四) 研究与创新能力

研究能力与创新能力两者息息相关,只有具备创新意识才会深入研究,这也是新时代对土木工程人才所提出的新要求,研究与创新能力是指能够针对现存问题深入分析寻找解决方法,在此之上对原有方式进一步创新,这是新时代发展所必要的素质。

四、结构设计原理课程教学改革策略

(一) 合理设置课程内容,突出课程设计实用性

结构设计原理课程是土木工程专业中的基础课程,主要以传授建筑材料性能与建筑结构设计原理知识为主,其目的在于为建筑领域培育高素质实践型工程人才,使其能够满足时代发展诉求,提高人才培养质量。

1. 在基础课程中融入专业知识

教师应根据当前时代发展需求调整课程内容,根据学生专业,收集与基础课程相关的内容,将其合理融入课程体系中,例如可以将结构力学、建筑材料等内容与基础课程相结合,向学生更多传授力学知识,提高学生对混凝土构件受力机理与构件整个受力过程的了解,突出课程内容设计的逻辑性。

2. 适当筛选与删减内容

结构设计原理课程中内容较多,但是课时较少,因此学生的学习负担较重,在以往课堂教学中,教师为了能够让学生更好地理解知识,主要以重点内容与概念讲授为主,很少讲授建筑材料与力学知识。为此需要教师在不影响公式理解的前提下,减少公式的推导。为学生明确构造设计的重要性,对于不能详细介绍计算,无法满足施工要求的,可以通过构造设计弥补。

3. 遵循课程规律授课

在结构设计原理教学中,教师应建立创新理念,改变传统墨守成规一成不变的教学模式,应根据实际内容讲授知识。例如在讲授基本构件设计时,其中包含了受弯构件、受压构件、受扭构件与受拉构件等四个基本构件,教师可以改变以往系统化讲授方式,可以在课堂中为学生展示全部的正截面公式,让学生直观观看,寻找其中的异同之处。在讲授设计步骤时,只为学生讲授受弯构件正截面的设计步骤与方法,让学生基于此自行总结其他建筑构件设计步骤与方案,要求学生画出设计框图,加深学生对此部分知识的记忆力。再例如在讲授斜截面承载力设计时,教师可以着重讲授受弯构件的斜面设计,并让学生对其他建筑构件进行自行总结。借助上述方式将知识打乱,结合学生学习需求调整教学内容,引导学生借鉴教师

讲授案例自主学习,培养学生自主学习能力,突出教学内容设计实用性。

(二) 加强实践教学,培养学生工程结构意识

结构设计原理课程具有实验性特点,需要培养学生实践工作能力,具备创造性思维,只有如此才能满足现代社会发展对建筑工程人才的需求,为了能够培养出与社会发展需求契合的人才,需要针对结构设计课程教学进行改革,经常性开展课堂实验,组织现场实习,增加结构设计课程实践教学比例,结合实际工厂案例讲授理论知识,在学校中组织课程设计,加强学生专业素质培养,不断强化学生结构意识,锻炼学生实践能力,丰富学生工作经验,推进结构设计课程教学改革。

1. 开展课堂实验,帮助学生理解结构

为了能够突破传统课堂理论教学瓶颈,帮助学生更好地理解结构设计原理知识,教师应根据课程知识内容开展实验教学,借助实验教学,直观呈现结构设计过程,帮助学生理解混凝土结构理论与概念,简化知识学习难度提高学习效率,实现理论与实践有效结合,激发学生创新思维,发挥实验教学作用,实现高效课堂构建。

2. 加强工程软件应用,强化学生职业能力

当前是信息化时代,信息技术是各个行业与领域发展的基础,作为建筑人才需要具备运用信息技术能力,为此教师不仅需要传授理论知识,同时还应注重现代化工作能力培养,只有如此才能培养学生成为适合的工程人才。为此在实际结构设计原理课程中,教师应加强工程软件的应用,基于学生专业与课程内容可以运用CAD、结构设计等相关设计软件进行授课,并为学生提供实际工程设计项目,让学生基于项目要求进行结构设计,使学生在设计过程中掌握现代化办公能力,为后续职业发展奠定基础,实现现代化教学手段的应用。

3. 开展仿真教学,模拟施工现场

仿真教学是当前盛行的一种新型教学方法,在信息技术的支持下,能够真实地还原施工现场环境,将学生带入实际施工环境中,实现实际施工过程的模拟。例如教师可以借助仿真教学仪器测试预制钢筋混凝土梁的强度,让学生将测试过程与测试结果进行记录,引导学生进一步分析测试结果,由此突破传统课堂教学的局限性,让学生直观地观察与学习,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,借此调动学生学习积极性,提高结构设计原理教学效果。

4. 参观工地,丰富学生设计经验

在结构设计原理课程中要想提高学生职业能力,需要带领学生到实际建筑工地施工现场进行参观学

习,通过现场参观,帮助学生了解梁的立体交叉关系钢筋布置方式与连接方式,了解预应力的张拉工艺过程,以及预应力钢筋种类等知识。与此同时,在现场参观过程中还可以邀请技术人员为学生介绍最新的混凝土结构技术与工艺,丰富学生设计经验,加深学生对理论知识的理解,有助于学生设计能力的提高。

5. 优化课程设计,促进理论与实践结合

设计课程是对理论知识的巩固与复习,能够实现理论知识与实践知识的结合,优化课程设计,能够提高学生问题处理能力,有助于学生职业能力提升。课程设计是毕业设计的先导,加强学生课程设计的指导,能够提高学生毕业设计质量。在课程设计环节,通常会将实际工程中存在的具体问题进行简化,在其中提取部分内容作为课程设计主题,借此能够有效激发学生设计兴趣,提高课程设计质量,使学生在设计中对知识有更全面的了解,有助于高效课堂构建。

五、结束语

综上所述,对结构设计原理课程教学改革,需要进一步分析课堂特点与教学现状,同时加强对当前土木工程人才新要求的研究,以此为基础创新课程体系,合理调整内容,创新教学方法,增加实验教学,开展仿真模拟教学,组织试点参观,实现多元教学方式与教学手段的应用,将理论与实践充分结合,推进课程深入改革,为社会培育适合的土木工程人才,满足社会发展需求。

参考文献:

- [1] 张灵通,张震,李宝元,等.新疆应用型本科《混凝土结构设计原理》课程教学改革——以新疆理工学院机电工程学院课程教学改革为例[J].房地产世界,2022(13):3.
- [2] 徐桂弘,任旭.基于雨课堂《钢结构设计原理》课程教学改革与实践[J].智库时代,2019(47):2.
- [3] 李晗.微课的混凝土结构设计原理课程教学模式改革[J].河南建材,2023(6):134-136.
- [4] 杨宇友,魏英杰.新时代背景下混凝土结构设计原理课程思政教学改革探索[J].高教学刊,2023,9(20):36-39.
- [5] 周广东."双主"理念下混凝土结构设计原理课程改革研究[J].2020.

作者简介: 尚奇(1994—),男,汉族,河南新乡人,助理实验师,硕士研究生,研究方向:结构工程;王曦(1996—),男,汉族,河南郑州人,助教,硕士研究生,研究方向:再生混凝土、生态混凝土、低碳保温材料。