

高职《建筑力学》课程理实结合教学实践

张巨虹

(新疆建设职业技术学院, 新疆 乌鲁木齐, 830026)

摘要: 本文针对高职“建筑力学”课程教学现状进行分析,介绍了课程与岗位需求融合的教学内容设计、理论与实践相结合的教学方法,探寻专业基础课程如何对接职业需求,理实结合的高职建筑力学课程改革之路,总结教学经验,提高课程适应性、职业性和实用性。

关键词: 工程实践; 课程改革; 理实结合

职业教育是一种使受教育者具备从事某种职业或者职业发展相关素质而实施的教育活动,与普通教育不同,适应性、职业性和实用性是职业教育的突出特征。在《国家职业教育改革实施方案》中提出,职业教育改革以促进就业和适应产业发展需求为导向,着力培养高素质劳动者和技术技能人才;要按照专业设置与产业需求对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接的要求完善教育教学相关标准。近日,中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》中也指出要切实提高职业教育的质量、适应性和吸引力,培养更多高素质技术技能人才;职业教育改革要坚持以人为本、能力为重、质量为要、守正创新。

专业建设和课程改革是职业教育改革的重要内容,当前,进行课程改革的重点就是要加强课程与职业的对接与融合,增强课程实用性,提高教学质量,这就对职业院校教师提出了新的挑战。作为高职土建类专业的重要专业基础课程,《建筑力学》课程起着承上启下、夯实专业基础的作用,对学习后续专业课程、培养专业技能具有深远的意义。本课程具有理论性强、知识广、学习难度大、综合性较强等特点,在有限的教学时间内,不容易达到良好的教学效果。教师要转变教学理念,提升建筑力学课程的教学质量,就必须探索理论与实践结合的途径,改革教学方法;在形成学生专业基本能力、提高学生知识应用能力、锻炼学生创新思维能力的人才培养进程中达到《建筑力学》课程的教学目标。

一、建筑力学课程教学现状分析

(一) 课程定位

《建筑力学》建筑工程技术等土建类专业通用的一门专业基础课。高职学生通过学习《建筑力学》课程,能将工程中的实践问题转化为相应的力学模型,运用所学力学知识分析和解决工程中出现的结构及构件的受力问题;后续专业课程中的很多知识和技能都需要有《建筑力学》课程的理论知识作为支撑。建筑力学的前导课程有高等数学、建筑材料等基础课程,同时也为后续的建筑结构、建筑工程施工、建筑工程质量安全与管理等课程奠定基础。所以,《建筑力学》课程是工程施工一线的技术及管理等行业岗位人员必备专业基础知识,在建筑工程技术等专业的培养中占据重要地位。

(二) 教学现状

从学生因素分析,在我院高职建筑工程技术专业的人才培养方案中,《建筑力学》课程设置在第一、二学期学习,是高职学生入校后初次接触的专业知识,此阶段大部分学生对专业认知度不高,对课程的研究对象和学习内容很陌生,学习目标不明确。高职学生来源于应届高中毕业生,具备一定的数学、物理基础,但入学成绩不高,理论基础稍较薄弱;动手及模仿能力强,分析能力弱。由于大一学生在后续学习时不能很好地理解力学理论,也无法将力学知识应用到计算中,影响了学习的自信,导致教学效果不理想。

从教学因素分析,传统的《建筑力学》课程教学方式通常是以理论为主而实践内容较少,理论和实践是分开讲授,使学生不能及时将理论联系实践,抽象的概念不容易理解,讲授为主的课堂教学方式也不容易引起学生的学习兴趣。部分任课教师在教授此门课程时,自身对学生的专业了解不够全面,不能很好的将课程与专业的工程背景进行融合,单纯讲授理论知识;教学中缺乏适合的教学策略,导致学生被动学习。这样是无法获得良好的教学效果的。

(三) 课程资源现状

《建筑力学》课程知识点多,理论性强,选择合适的教材辅助教学对师生来讲都是非常重要的。目前大部分高职教材内容充足,覆盖面较广;但专业针对性不强,与建筑工程施工过程融合的不够,适用性不足。

近年虽然网络在线教学开始使用,但通过调研可以看出,职业教育的课程改革成果更多见于专业核心能力课程,类似《建筑力学》这种高职专业基础课程的教学资源不够充分和适用,使学生在课后自学的条件降低。

从实践条件上来讲,通常职业院校内的土建施工类专业实训条件建设主要针对专业技能训练项目,缺乏匹配《建筑力学》课程的实验、实训条件,限制了学生动手操作的能力和分析解决问题的能力。

基于以上结果分析,《建筑力学》课程的教学模式与方法存在局限和不足,在教学效果上不能体现以学生为主体、理论和实践相结合、课程与职业相对接的效果。

二、理实结合的课程教学改革

近年来,建筑业的快速发展对生产、建设、管理和服务第一线的施工技术人员提出了更高的要求,他们不仅需要掌握现代化建设工程的新技术、新工艺、新设备,具有较强的实际动手能力,还要具备足够的适应能力和可持续发展能力。

我们通过分析施工员等岗位职业标准和国家教育教学标准,整理了《建筑力学》课程与后续专业课程的衔接关系,明确课程教学目标;在教学内容中融合专业背景,在教学中将学生作为主体,采用理论与实践结合、讲解和训练相结合的教学方法,希望能提高教学质量,达到高职人才培养目标。

(一) 深度分析教学目标

《建筑力学》一直以来偏重于理论教学,课程教学更偏向于服务建筑结构设计,这并不适用于当前高职建筑工程技术等专业对应的职业岗位。按照建设部发布的施工现场专业人员职业标准,我们分析了建筑工程技术专业从业岗位工作职责、专业技能、专业知识,综合素质,作为课程教学改革依据。结合国家职业教育标准,《建筑力学》课程的教学目标是使学生具备必需的力学基本知识和力学思维能力,能对一般工程构件作受力分析和承载能力分析,为后续专业课程的学习、解决工程实际问题奠定扎实的力学基础。

具体来讲,《建筑力学》课程要求学生达成知识、能力以及素养三个方面的目标:

1. 知识目标:了解力学基本概念和基本知识,掌握力学分析及计算的基本原理和基本方法,掌握杆件的强度、刚度和稳定性知识计算方法,会简单判定分析平面体系的几何组成,会对简单的静定结构、超静定结构的内力进行计算。

2. 能力目标:具备对建筑结构和构件进行静力平衡计算的能力,能够进行拉、压、弯构件的内力计算及强度、刚度和稳定性分析计算,能够进行简单静定及超静定结构体系的内力计算。

3. 素养目标:树立追求真理、勇于探究与实践的科学观;提升信息获取能力和创新设计能力,养成良好的自我学习习惯;培养良好的与人沟通合作的能力;树立工程建设质量意识、安全意识、标准和规范意识,引导学生传承爱岗敬业、严谨求实的工匠精神。

(二) 重构任务驱动、结合工程案例的教学内容

课程依据高职教育的教学标准和建筑工程技术专业人才培养方案的要求,以培养学生的职业能力为目标,设计了突出工程应用性、与专业岗位相关的教学内容和训练项目,以实际工程结构与构件为载体引入课程,用与工程实际相关的训练项目驱动教学,结合工程案例讲授知识点。我们将课程划分为静力学、材料力学和结构力学三个模块,十一个教学单元;在每个单元教学过程中,以一些比较典型的建筑结构或者基本构件作为载体引出力学内容,比如轴向拉压单元以结构构件—柱导入课程,教学过程中充分利用校园内原有的建筑物和实训场地作为教学资源,通过观察各种不同类型的结构中柱的受力特点加强对研究对象及未来岗位工作环境的直观认识,结合职业方向,把建筑施工过程中较为常见的力学问题结合具体的工程背景进行知识点的讲解,最后再完成结合工程实际应用问题的训练项目—起重机吊索强度验算;让学生在理解专业背景的同时更好地掌握力学知识,锻炼专业基本能力。

(三) 以学生为主体,突出工程应用的教学设计

在细化重构教学内容后,选择课堂内外+线上线下的教学形式,进行课程教学设计。针对主要知识点提炼教学目标,设置教学情境,设计教学过程、完善考核评价。

教学设计中,我们将教学过程分为课前、课中、课后三个环节,将课堂教学和线上学生自主训练及讨论有机结合起来,促使达成教学目标。课前,教师在钉钉、QQ群等平台发布预习资源及测试任务,让学生初步理解教学内容;在课堂教学中以教师为引导、学生为主体展开教学活动—以工程案例为载体导入课程,以训练项目驱动教学,联系工程背景进行教学、训练、拓展并进行点评;课后围绕能力目标布置学习、训练任务,并且在整个教学过程中进行全过程、多方式的评价。

(四) 理实结合的教学过程实施案例

下面以第六单元的压杆稳定验算训练项目为例,介绍理实结合的教学实施过程。教学过程中,我们以训练项目—脚手架立杆的稳定性验算为驱动,充分利用校园内的实训条件—楼梯脚手架模型,加深学生对学习对象的直观认识,把要求掌握的知识点巧妙地融合在任务中去,让学生完成数据采集、立杆验算,运用理论知识解决实际问题,充分调动学生的学习兴趣 and 主观能动性,提高学生的实践技能和学习效果。教学过程如下:

1. 训练项目概述:脚手架立柱稳定性验算在学生学完压杆稳定相关概念、公式后进行的训练项目,以前期学习内容为基础对实训场地脚手架模型中立杆的稳定性进行验算;掌握压杆的稳定性校核的一般方法,进一步加深对压杆稳定性的理解;使学生

能运用压杆稳定相关知识解决简单的工程实际问题,同时结合工程实例引导学生树立工程安全意识,结合训练项目培养学生团队协作能力。教学场景分为两部分,第一节师生在实训厂房脚手架工艺展示区进行数据采集,第二节在教室进行验算和讲评。

2. 教学实施过程:课前一教师发布学习计划及脚手架简介、桥梁安全事故,学生利用教学资源复习压杆稳定相关知识,完成课前测试,观看视频—《脚手架安全事故》引出思考:压杆稳定性对工程安全的影响;

课中一分两个环节,第一节针对训练项目—脚手架立杆的稳定性验算进行准备和数据采集:在实训厂房参观脚手架工位,教师首先进行课前安全教育。检查学生课前准备情况,用提问+讲解方式加深学生对脚手架的认识。教师讲解+学生演示采集数据的内容和测量要点,要求学生分组测量各立杆的截面、全长、支座间距等相关数据并记录;

第二节根据采集数据,对脚手架立柱的稳定性开始进行验算:教师讲解规范中脚手架安全计算相关知识,导入本节训练的内容和教学目的,发布脚手架立杆刚度、稳定性验算的任务并解读计算思路。学生根据采集的立杆相关数据、分组、分工查阅相关指标、进行立杆的稳定性校核验算、汇报验算结果并展开讨论,小组互评。教师对训练过程中各组表现和结果进行点评和总结。通过训练过程,在学、练、讨论过程中带入工程技术人员身份,引入思政要点—安全大于一切,安全生产的基础是扎实学习专业知识,灵活应对工程实践。

课后:学生整理提交完整训练成果,教师批改并在线上完成师生讨论:提高压杆稳定性的措施有哪些?

教学反思:训练项目能贴合职业岗位,联系工程实际,激发学生学习兴趣,加强对专业及课程的认识;教学过程中,师生联系密切,团队协作完成训练,教学效果良好;学生能够按步骤完成训练任务,但总结拓展、举一反三的能力较弱,还需多加锻炼。

三、教学方法改革成效

通过横向比较平行班级和纵向比较20级班级的课堂参与度、训练(作业)合格率、单元测试合格率、期末测试合格率,实施新的课程教学方案能够提升教学效果。通过课程建设,促进了教师自身业务能力的提升,加强了对职教理念的学习和对专业课程体系的全面了解,教学能力大幅度提升。今后课程团队成员会在职业教育研究的路上继续寻求发展和创新。

四、结语

《建筑力学》课程要对接职业岗位需求,与工程实践相结合,通过多维度考虑教学内容、教学方式、考核评价方式等内容,才能有效地实现教学目标,达到新时代下职业教育人才培养要求。

参考文献:

- [1] 徐志军, 原方. 工程实例在建筑力学课程教学中的应用[J]. 力学与实践, 2018.
- [2] 段丽萍. 《建筑力学》与《建筑结构》深度融合的教学研究[J]. 现代职业教育, 2018.
- [3] 徐美娟, 赵亮亮. 高职建筑力学课程模块化教学设计研究[J]. 科技信息, 2010.

基金项目:2021年,中国建设教育协会教育教学科研课题,中国建设教育协会,“疫情防控常态化背景下《建筑力学》课程混合式教学探索与实践”(项目批准号:2021273)。

作者简介:张巨虹(1974—),女,汉族,新疆乌鲁木齐人,大学本科,新疆建设职业技术学院教师,副教授,研究方向:建筑工程。