

基于“线上线下混合式教学方法改革”的 《钢结构基本原理》课程改革与实践

施春燕 韩 莉 杨 兰
银川能源学院 宁夏 银川 750100

摘要: 本文探讨了《钢结构基本原理》课程线上线下混合式教学方法的改革,分析了课程背景、教学目标、教学内容与方法设计,阐述了实施过程与效果评估,讨论了面临的挑战及对策,旨在为高校钢结构课程教学改革提供参考。

关键词: 钢结构基本原理; 线上线下混合式教学; 教学改革; 教学方法

引言

随着建筑行业的快速发展和工程技术的不断进步,钢结构因其强度高、自重轻、施工速度快等优势,在工程中的应用越来越广泛。此外,为落实立德树人根本任务将道法教育贯彻到课堂教学中,推动两者的协同前行,也是新时代高校面临的重要任务之一^[1]。

然而,传统的《钢结构基本原理》课程教学存在诸多问题:内容偏理论推导,与工程实践结合不紧密;方法以讲授为主,学生参与度低;学生空间想象力不足,无法理解各构件空间对应关系;教学评价方式单一,难以全面反映学生学习效果;对新技术、新设计方法的获取和更新速度滞后,导致学生有畏难情绪,学习兴趣不高,知识掌握不扎实,实践能力不足,难以满足行业对钢结构技术人才的需求。

笔者结合学校及学生的特点,坚持“以学生为中心,成果导向和持续改进”的理念,构建“线上、线下+实践”的混合式教学模式,建立以“知识、能力、素质”为目标的三位教学体系,着力解决传统教学中理论与实践脱节的问题,通过虚拟仿真实验、工程案例教学、项目式学习等方法,强化学生自主学习的主体地位,做到课前预习,课上积极参与如:提问、讨论、质疑、找茬等活动;提升学生的工程实践能力的同时创新多元评价机制,以期全面地反映学生的学习成效,为类似课程提供改革思路。

作者简介: 施春燕(1980-),女,宁夏中卫人,本科,高级工程师,研究方向为土木及建筑工程。

基金项目: 宁夏自治区级本科教育教学改革研究与实践项目(项目编号:NXBJG202);宁夏回族自治区第二批全国高校黄大年式教师团队(宁教师[2022]130号)土木工程教师团队。

1 教学理念创新

本课程在专业人才培养方案的大框架下,支撑着学生的毕业要求,并致力于提升学生的岗位能力,为他们的后续课程学习及未来的就业之路打下坚实的基础。

本课程传统教学中存在诸多情况:受力计算公式众多且与实际施工方法联系紧密;课堂时间有限,学生无法全面练习掌握所学知识;学生很少翻阅规范,规范条文未吃透;学生空间想象能力较差,对于复杂节点(如:钢屋架节点、梁柱连接节点、柱脚等)无法想象出相应的空间关系;新材料新工艺缺乏了解,无法有效对接行业实践需求;工程质量事故责任意识不足,缺乏从设计源头预防各类事故的经验;为此对接行业前沿,在课程中融合工程实际需要,加强学生现行规范的学习和岗位能力训练与培养。

1.1 理论实践融合

理论学习是基础,而实践是检验理论的试金石。因此,授课中注重将抽象的理论知识与具体工程案例相结合,让学生在解决工程问题的过程中学习掌握钢结构设计原理和方法。为提高学生兴趣,在讲解如:受弯构件受力破坏时,采用动态显示三维模型进行受力破坏演示:讲解平面内受弯、平面外受弯受力过程时,引导学生思考梁在受力过程中的失稳原因和预防失稳的措施。动态受力三维模型能让学生直观地感受到力和应力的相互变化关系、受力与稳定的相互制约和影响程度;通过对受力杆件的理论分析和准确计算,学生更好地理解相关计算原理、结构安全可靠度等内容,掌握了设计的重难点,激发了对本课程的学习兴趣,提高了分析和解决问题的能力,也为今后的工作奠定了良好的基础。

1.2 创新能力强化

教学过程中培养学生的创新能力至关重要。授课

中,注重鼓励学生提出创新性的设计方案,通过小组讨论、方案优选、师生互评等方式,激发学生的想象力和创造力。例如,设置创新设计项目,在限定的条件下,设计出结构合理、成本优化的结构方案;参加大学生结构设计大赛,学生在竞争中提升结构优化设计的能力,同时也锻炼了精益求精和团队合作的精神。教师的角色也从传统的知识传授者转变为引导者和评价者,更多地关注学生思维过程的引导和培养。

1.3 可持续发展理念融入

教学中引导学生关注材料的循环利用、结构优化并减少浪费,通过分析对比不同方案的成本,使学生了解并思考如何在实践中实现可持续发展,也培养了他们的社会责任感。

1.4 校企合作共同培养

钢结构教师团队与宁夏第五建筑有限公司等当地知名企业均有深入合作和交流,在钢结构的设计、加工、制作和施工等过程中提供了大量的现场图片、视频等资料。

2 课程内容改革

根据我校“学生中心、能力本位、职业导向”的教学理念,深入企业多方调研并召开专家建设委员会,制定审议了人才培养方案和课程大纲,确定了相应的教学内容。通过知识扩展并与行业规范相关联,用思维导图等方式进行了教学模块分类设置。模块理论知识完成后,学生按照要求完成相应任务,达到理实融合的目的。通过具体工程案例并结合理论知识,学生能够准确地理解抽象的计算理论和方法。

随着近年新材料、新工艺和新技术的涌现,如轻型钢结构、预应力钢结构、高性能钢材的应用,课程内容亦需要更新并涵盖这些前沿知识。因此课程内容要与时俱进与行业发展趋势同步。基于超星学习平台,合理补充了课外知识和内容,如:钢结构防火防腐;钢结构常见质量事故和处理;网架结构设计;钢结构设计构造;钢结构质量验收规范等;结构优化设计、结构健康监测等现代技术的知识。这将促进学生了解并掌握前沿工程应用。同时还增加了关于钢结构在抗震、防火、防腐蚀等方面的专题讨论,使学生的专业素养得到了全面提升。

3 教学方法改革

课程理论强、公式多、场景抽象。针对学生对钢结构受力体系陌生,惧怕计算理论及公式的学习难点,采取了多种方式激发学生的学习兴趣,提高教学效果。例如,通过动画、软件模拟等方式直观展示钢结构的受力过程和计算原理。这些动态展示不仅能够在课前引导学生预习,还能在课后作为学生复习巩固知识的资料。此

外,引入实际工程案例并分析案例来深入理解和掌握钢结构的计算理论和方法。通过这些方法既能够激发学生的学习兴趣 and 主动性,又能帮助他们将理论知识与实际工程有效融合。

3.1 互动式教学法

通过分组讨论、任务驱动和翻转课堂等形式实施。教师预设工程场景,为充分发挥“教师主导、学生主体”作用,部分内容授课时采取学生分组讨论设计方案,通过模拟设计、分析和优化,提高他们的批判性思维和团队协作能力。教师利用超星教学平台在课堂上组织即时投票或问答环节,实时收集学生反馈,调整教学节奏,确保每个学生都能充分参与。

3.2 案例教学法

案例帮助学生将理论知识与实际应用更好地结合起来。课程中教师选取典型工程案例,如讲解钢柱柱脚计时,详细解析其设计原理、材料选择和施工过程。通过分析不同案例的优缺点,促进学生深入理解理论知识在实际工程中的应用,并培养他们分析和解决问题的能力。案例的选择应具有典型性和难度阶梯以满足学生的学习需求。

3.3 混合式教学法

采用线上线下混合式教学法授课,学生完成教师在超星平台发布的“模块”相关教学任务,结合任务要求和自身学习特点进行资源分享、学习交流、在线互动和提问答疑。同时建立习题库和自检系统,及时准确地把控学生学习情况。线下,教师以提问、答疑、互动、课堂翻转等方式对学生学习情况查验,尽可能实现层次化、差异化教学。此外,并不是所有的网络资源都能很好地满足实际教学需要。针对核心重点教学内容,制作微课视频以之与教学目标更加切合。学生在超星平台上可以反复观看,自主学习,做到课前课后的预复习和对重要知识的融会贯通、灵活应用。最后,授课时注重融合实际工程案例,通过这种方法促进学生基于实际工程需要掌握由构件到结构体系的设计思维和过程,进而提高了学生对本课程学习的兴趣和积极性。

3.4 数字化教学资源利用

随着各种技术的发展,数字化教学资源已经成为教学的重要辅助手段。在钢结构课程中,利用3D建模软件,让学生直观地观察和理解复杂的结构形式。网上教程、虚拟实验室、开放教育资源等作为补充材料,帮助学生在课后自主学习。例如,教师在超星学习平台提供结构分析软件的使用教程,让学生在实践中学习结构分析方法。利用超星学习平台,教师与学生进行远程交

流,解答疑问,提供个性化指导,增强学习的连贯性和师生的互动性。

通过上述教学方法的改革探索与实践,不仅提升了学生的理论知识水平,还能增强学生的实践技能,培养他们解决问题的能力 and 创新思维,以适应未来工程行业的需求。

4 实施过程

4.1 课程准备

教师作为教学的主体,在课程开始前需要精心准备线上线下教学所需的各种材料。这包括但不限于制作精美的课件,录制清晰、有条理的教学视频,搜集并整理与课程内容紧密相关的工程案例。同时,教师还需确保线上教学平台的稳定运行,熟悉平台的各项功能,以便在教学过程中能够灵活运用。

学生作为学习的主体,也需要做好充分的准备。在课程开始前,学生需要按照教师的要求完成课前预习任务^[2]。这包括观看预习视频、阅读课件内容,以及初步了解即将学习的课程内容和要求。通过这样的预习过程,学生可以在课堂上更加主动地参与学习,提高学习效率。

4.2 线上学习

自主学习:线上学习阶段,学生主要通过超星平台进行自主学习。他们可以随时随地观看教学视频,阅读课件内容,根据自己的学习进度和节奏进行灵活安排。自主学习的方式不仅提高了学习的便捷性,还培养了学生自我管理的能力。

互动答疑:在线上学习过程中,学生难免会遇到各种问题和困惑。为了及时解决这些问题,教师利用微信群、在线论坛等工具与学生进行实时互动答疑。学生可以随时向教师提问,教师也会尽快给予解答。这种即时互动方式增强了师生之间的沟通与交流,提高了教学的针对性和实效性。

4.3 线下实践

课堂讲解:线下实践阶段,教师根据线上学习情况,有针对性地进行课堂讲解。重点解决学生预习中遇到的问题和难点,对关键知识点进行深入剖析和拓展。通过课堂讲解,学生可以更加深入地理解课程内容,巩固所学知识。

分组讨论:在线下实践中,分组讨论是一个重要的教学环节。学生分成若干小组,每组围绕一个特定的案例或问题进行深入讨论,通过分组讨论,可以培养学生团队协作精神和解决问题的能力,同时还可以在交流中相互启发、共同进步。

随堂测试:为了及时了解学生对知识的掌握情况,

教师在课堂上进行随堂测试。利用超星平台等工具进行快速、准确的测评,及时反馈测评结果,帮助学生发现自己的不足之处并进行针对性改进。

4.4 课后提升

作业布置:课后作业是巩固所学知识的重要手段。教师根据课程内容布置适量的作业,要求学生按时完成并提交。通过作业批改和反馈,教师可以了解学生的学习情况,及时调整教学策略。

单元测试:定期进行单元测试以检验学生学习效果。教师根据课程内容设计测试题目,题目要涵盖各个知识点和难点。通过单元测试,教师可以全面地评估学生的学习情况,为后续的教学提供有力依据。

知识拓展:引导学生进行知识拓展活动,拓宽学生的知识面和视野。例如,引导学生制作思维导图来梳理课程内容,鼓励学生查找并分析相关的设计案例^[3]。通过这些活动,学生可以更加深入地理解课程内容,提高综合运用知识的能力。

4.5 效果评估

通过单元测试、期末考试等方式,考察学生的理论知识水平,全面评估学生对知识的掌握情况。同时,教师还可以根据学生的表现给予针对性的指导和建议,帮助学生不断提高自己的能力。通过问卷、访谈等方式了解学生对线上线下混合式教学模式的满意度。同时收集学生对课程学习的收获和体会,以便及时调整教学策略和方法,提高教学效果。

结语

线上线下混合式教学方法在《钢结构基本原理》课程中的应用,有效地提高了学生的学习积极性,增加了师生的有效互动,使一些被动学习的学生变得主动了起来,课堂气氛和有效互动增多,学生在理论和实践能力的提高上有了提升,然而,在实施过程中仍面临一些挑战,需要进一步研究和探索。未来,随着教育信息化的不断发展,线上线下混合式教学模式将在更多课程中得以应用和推广,为高校教学改革提供新的思路和方法。

参考文献

- [1]周影茹,马陶武,胡文勇.新工科背景下环境工程专业课程思政教学探索[J].教育教学论坛,2021(25):181-184
- [2]李艳,刘泽军.新工科背景下混合式课程教学模式探索与实践——以混凝土结构基本原理课程为例[J].高等建筑教育,2024,33(05):70-76.
- [3]卢杨,侯兴民.《钢结构基本原理》课程线上教学探讨[J].中国新通信,2023,25(15):140-142.