

新时代土木专业人才培养与课程建设改革及实践

吴长, 王立宪

(兰州理工大学土木工程学院, 甘肃兰州 730050)

摘要: 在“智能引领发展、绿色创建未来”的新时代, 绿色建筑、智能建造、装配式建筑、BIM等新技术被广泛应用于建筑工程中, 迫切需要培养土木工程创新型人才, 作为行业支撑。建立智能建造产业学院, 进一步推动土木专业智能化升级改造, 面向智能建造技术发展需求, 开发特色鲜明的校企合作课程和育人平台; 使课程内容更好地与思政元素相结合, 融入育人元素, 实现课程育人的目标; 推进智能化技术、信息化技术与传统工科教学的深度融合, 重构课程体系; 探索混合式、项目式教学方法及线上教学方法, 确保教学质量; 探索“金课”建设新路径, 提升专业建设内涵和质量。

关键词: 新工科; 土木专业; 产业学院; 智能建造; 人才培养; 课程建设

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 2096-5206(2023)06(a)-0095-03

Reform and Practice of Personnel Training and Curriculum Construction of Civil Engineering under the Revitalization of Higher Education in the Midwest in the New Era

WU Chang, WANG Lixian

(Department of Civil Engineering, Lanzhou University of Technology, Lanzhou Gansu, 730050, China)

Abstract: In the new era of "intelligence leads development and green creates the future", new technologies such as green buildings, intelligent construction, prefabricated buildings and BIM have been promoted and applied to building projects. It is urgent to cultivate innovative talents in civil engineering as industry support. Establish an intelligent construction industry college, further promote the intelligent upgrading and transformation of civil engineering, and develop distinctive school enterprise cooperation courses and education platforms to meet the needs of intelligent construction technology development; make the curriculum content better combine with the ideological and political elements, integrate the educational elements, and achieve the goal of curriculum education; deeply promote the deep integration of intelligent technology, information technology and traditional engineering teaching, and reconstruct the curriculum system; explore the mixed and project based teaching methods and offline teaching methods to ensure the teaching quality; explore a new path for the construction of "golden courses" and improve the connotation and quality of professional construction.

Key words: New engineering; Civil engineering major; Industrial college; Intelligent construction; Talent cultivation; Curriculum construction

基金项目: 2020年甘肃省高等教育教学成果培育项目“新工科产教融合下土木专业创新人才教学模式与课程体系重构探索与实践”(甘教高[2020]8号); 2022年甘肃省创新创业教育教学改革研究项目“大类招生背景下依托专业建设的大学生创新创业教育新模式改革与实践”(甘教高函[2022]11号); 2020年兰州理工大学示范性项目式教学课程(兰理工教学[2020]第070号)。

作者简介: 吴长(1981—), 女, 甘肃武威人, 博士, 副教授, 研究方向: 大跨度空间结构与钢结构。

在“智能引领发展、绿色创建未来”的新时代, 绿色、智能建造成为国家发展战略。国家积极推进绿色建筑、智能建造、装配式建筑、BIM等新技术的推广应用, 迫切需要培养创新型人才, 作为行业支撑^[1-3]。高校人才培养应建立与行业发展和区域经济社会发展相适应的人才培养调整机制, 通过不断优化人才培养模式提高教育教学质量。如何全力抓好高校教育教学“新基建”: 抓专业、抓课程、抓教材、抓学习技术方法、抓教师, 是新工科建设背景下的时代命题。课程建设是人才培养的核心要素, 以土木专业建设响应时要求, 需建立适合新时代高校土木专业人才的培养模式和探索

“钢结构设计”课程教学思政教育实践探索*

梁亚雄 李晓东 吴长 殷占忠

(兰州理工大学 土木工程学院 甘肃 兰州 730050)

[摘要] 基于国家“课程思政”的政策,以“钢结构设计”课程为例,依据课程特点,从作为思政教育隐性课程的德育功能出发,将思政教育与专业教育进行有机融合,提出操作层面的方法探讨。实践表明,课程的思政教育改革对学生综合素质的提升起到了很好的作用,有利于学生的健康成长和长远发展。

[关键词] 课程思政; 立德树人; 教育改革; 钢结构设计

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

前言

新时代课程思政旨在回应“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个时代命题,因此必须把课程思政的理念与目标融入课程与教学设计全过程,深挖善用各门课程蕴含的思政元素,全面提升学生知识学习的效益^[1]。“课程思政”指以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应,把“立德树人”作为教育的根本任务的一种综合教育理念。它不是一门课,而是一种教育理念,就是把思想政治教育元素和思想政治教育功能融入课堂教学各环节,即把理想信念、职业道德、工匠精神、奉献社会等思想政治教育核心元素纳入到专业课程体系中。

“钢结构设计”课程是土木工程专业的一门专业必修课,基于培养学生专业综合素质和解决实际工程的创新意识,训练学生实践创新和团队协作能力,提高毕业生质量的原则,通过系统学习使学生掌握钢结构工程设计的基本理论,掌握

门式刚架、钢结构厂房、多高层建筑钢结构等各种钢结构体系的基本组成及简化分析方法,具备一定的解决工程实际问题的能力,为毕业后从事土木工程施工、设计和管理等工作打下坚实的理论基础,为学生后续的专业学习和职业需要提供支撑,培养学生树立正确的“三观”,促进全面发展。因此,教师在传递知识的同时,要基于课程的特点,充分挖掘蕴含在相关知识中的德育元素,将专业教育与思政教育同向同行,协同育人,将知识传授、能力培养、思想引领融入课程教学的全过程,全方位培养高素质土木工程人才。为此,我们钢结构课程组基于专业课程思政教学的要求,对“钢结构设计”课程如何开展思政教育开展研究。

一、“钢结构设计”课程的专业教学目标

由于课程之间的差异和课程自身的特点,不同课程所蕴含的德育目标也有所不同。课程组以土木工程专业(评估)认证通用标准提出的毕业生素质要求为基础,在充分调研和讨论的基础上,

收稿日期: 2021-11-24

研究项目: 兰州理工大学高等教育研究项目: 基于红柳一流课程背景下课程课堂教学质量研究评价与实践(项目编号: GJ2020B-57); 甘肃省教育科学“十三五”规划课题: 基于“00”后大学生特征的“钢结构设计”课程教学实践研究(项目编号: GS[2020]GHB4761)。

作者简介: 梁亚雄,男(1975.9-),结构工程专业硕士,讲师。研究方向: 钢结构和大跨度空间结构。电子邮箱: 79735508@qq.com

第六届全国高校土木工程专业实践教学研讨会论文

· 新教法运用 ·

基于“00后”大学生特点的
“钢结构设计”课程教学实践探索*

李晓东

(兰州理工大学 土木工程学院 甘肃 兰州 730050)

〔摘要〕针对土木工程专业本科教学中“钢结构设计”课程中存在的难点问题,作者根据“00后”大学生的特点,在课堂知识讲解的基础上,在教学中充分利用网络资源,关注学生的职业生涯,有效调动了学生的学习积极性,提高了教学质量。

〔关键词〕“00后”大学生; 钢结构设计; 教学质量; 教学效果

〔中图分类号〕G642

〔文献标识码〕A

目前,“00后”大学生已逐渐成为校园学生的主体。兰州理工大学2018年入学新生“00后”占比已达到70%以上。据有关文献^[1]发布的调查报告,“00后”大学生具有如下特征:“00后”后大学生的学习途径和方式趋于多样化,但多数仍注重课堂;随着时代发展,“00后”后大学生更加离不开网络,电子学习资源的地位也显著提升;绝大多数“00后”后具有职业规划意识,但大都没有落实到行动中。

据此,作者结合“00后”大学生的特点,就如何提高本科生课堂教学质量,尤其是“钢结构设计”课程教学质量开展研究。

一、正视“钢结构原理”教学中存在的问题

“钢结构原理”是土木工程专业必修的专业基础课程,旨在讲解钢结构连接和基本构件的设

计理论,是“钢结构设计”课程的前期课程。该课程是土木工程专业学生较早接触的专业课程,具有内容丰富、理论和实践性较强、课程难度较大等特点^[2]。

以兰州理工大学为例,学生在学习“钢结构原理”课程时,前序力学课程只学习了材料力学、结构力学课程,没有学习结构稳定理论课程,学生没有建立起工程概念。因而,导致在“钢结构原理”课堂上出现了这样的情形:讲到钢材材料部分时,大部分学生能够听懂;讲到轴心受压构件时,一部分学生能够听懂;讲到受弯构件时,少部分学生能够听懂;讲到拉、压弯构件时,大部分学生听不懂;讲到连接部分时,大部分学生放弃学习。实际上,我校“钢结构原理”课程期末考试通过率一直徘徊在60%左右,其他兄弟院校也存在此类问题。如根据湖南工程学院对学生

收稿日期:2019-6-28

研究项目:教育部产学研合作协同育人项目(项目编号:201702058036)。

作者简介:李晓东,男(1973.11-),结构工程专业博士,副教授。研究方向:钢结构,结构减隔震。电子邮箱:xdli@lut.cn

第六届全国高校土木工程专业实践教学研讨会论文

· 教学改革 ·

关于“钢结构课程设计”课程教学的思考与探索*

——以兰州理工大学土木工程专业为例

梁亚雄 李晓东 殷占忠

(兰州理工大学 土木工程学院 甘肃 兰州 730050)

[摘要] 基于兰州理工大学一流专业建设实施办法,分析目前“钢结构课程设计”课程教学存在的问题,针对设计任务书缺乏创新、学生缺乏制图识图能力、部分教学内容与实际应用脱节、教师创新教育经验能力有限等问题,从专业建设、课程教学及管理角度探讨了解决办法,以期提高教学质量。

[关键词] 钢结构; 课程设计; 教学质量; 创新人才

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

引言

提高本科教学质量是一项系统工程。教育部《关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知》要求狠抓本科教学,全面整顿教育教学秩序,淘汰“水课”,打造“金课”。在此大背景下,作者就如何提高“钢结构课程设计”课程的教学质量,提高学生参与课程设计的积极性和学习热情展开研究。

“钢结构课程设计”是土木工程专业重要的实践性教学环节,是对学生知识和能力的总结。先修课程为材料力学、结构力学、钢结构设计原理、钢结构设计等。通过本课程的理论教学与课内实践,使学生具备钢结构的基本知识和能力,达到“具备钢结构设计基础知识和基本理论,掌

握钢结构的形成、布置和受力特点;掌握钢结构设计中荷载、内力的计算方法和内力组合原则,能够运用数学、力学等知识进行基本构件的受力分析;掌握钢结构设计中构件截面选择原则及设计方法;掌握连接和节点的设计计算方法、相关构造;能够使用专业相关规范和图集,综合应用钢结构的基本理论,进行各类钢结构计算,并绘制施工图”的课程目标。

一、“钢结构课程设计”的教学内容和实施过程中存在的问题

目前,大多数高校“钢结构课程设计”课程基本都采用两周的教学时间,从设计的难度和工作量考虑,基本上都满足要求。

收稿日期: 2019-6-25

基金项目: 教育部产学合作协同育人项目(项目编号: 201702058036); 兰州理工大学高等教育研究项目; 土木工程红柳一流专业建设项目(课程建设)。

作者简介: 梁亚雄,男(1975.9-),结构工程专业硕士,讲师,研究方向: 钢结构和大跨度空间结构,电子邮箱: 79735508@qq.com

面向实践能力的钢结构系列课程的教学 创新理论与实践

王秀丽 陈明 吴长 梁亚雄 殷占忠 史艳莉

(兰州理工大学土木工程学院, 兰州 730050)

摘要:随着我国经济建设的快速发展,越来越多的钢结构体系得到应用,因此钢结构人才的需求越来越大。为了适应这种快速发展的需求,很多高校已经越来越重视钢结构人才的培养,纷纷开设了钢结构系列课程。如何科学合理的协调相关的系列课程,无疑是对新形势下的钢结构教学改革的重要课题之一。本文分析了中国西部工科学生的特征,结合课程特点进行实践教学改革与探索,并在各个环节上进行了有针对性的教改工作,分析课程建设与发展过程中的利弊,对关键的环节进行强化,探索出适于西部高校本科教学的一些规律,并在教学过程中进行验证,取得了较好的教学效果。

关键词:西部高校; 钢结构系列课程; 教学改革; 强化训练; 师资队伍建设

1. 引言

钢结构与钢筋混凝土结构相比具有独特的优点,如自重轻、安装容易、施工周期短、造型优美、抗震性能好等特点,而且钢结构具有极其优良的环保性能,对环境的污染很少,是可持续发展的重要结构体系之一。近 20 多年来,钢结构工程逐渐增多,北京 2008 年的大量的奥运场馆,各大城市的超高层建筑以及大量的工业厂房均采用了钢结构体系,钢结构将成为 21 世纪各类建筑物的主流结构。伴随着钢结构产业的发展,钢结构专业技术人员严重匮乏,尤其是西部欠发达地区,从设计、监理、施工以及管理等专业上形成了一种“恐钢症”,以至于这种好的体系在应用中受到不少的限制。因此高等学校更应该在钢结构教学过程中强化相关的知识,为西部钢结构的发展拓展空间,培养出具有良好专业素质的人才。

钢结构系列课程是高等院校土木工程专业的重要专业课程,是理论性、综合性和实践性都很强的应用学科,直接服务于钢结构实际工程。钢结构系列课程一般包括《钢结构设计基本原理》与《房屋钢结构设计》两门理论课程以及《钢结构课程设计和毕业设计》等教学实践环节。部分学校还另外开设了《大跨度空间钢结构》等选修课。如何科学合理的安排相关的系列课程,无疑是对新形势下的钢结构教学改革的重要课题之一。本文分析了中国西部工科学生的特征,结合课程特点进行实践教学改革与探索,并在各个环节上进行了有针对性的教改工作,分析课程建设与发展过程中的利弊,对关键的环节进行强化,探索出适于西部高校本科教学的一些规律,并在教学过程中进行验证,取得了较好的教学效果,完成了《钢结构设计原理》和《房屋钢结构设计》两门省级精品课程建设,学生的基

基于钢结构教学的大学生创新性实践项目 探索与实践*

吴长 王秀丽 梁亚雄 殷占忠

(兰州理工大学土木工程学院, 兰州 730050)

摘要: 大学生实践创新能力培养在当代大学教育中占有重要的地位。文章结合钢结构课程的特点, 从各类创新性实践项目出发, 构建柔性开放式结构创新实践研学平台的新模式, 使课堂教学更加生动、有趣, 使学生创新性试验有效开展, 有效提高钢结构课程的教学质量, 更好的培养学生的创新能力以及综合素质。
关键词: 钢结构; 创新; 实践; 模式

1. 引言

创新实践能力是衡量一个人才素质高低的重要标志, 也是目前各个高校培养学生的主要目标之一。培养学生的创新实践能力有很多方法和途径, 创新性实践项目在培养学生创新思维、创新意识和合作精神, 培养学生创新设计能力、综合科研能力和工程实践能力, 提高学生积极性等方面发挥着重要作用。

当前, 国家提出了逐步加大建筑钢结构的应用力度和大力推进钢结构产业发展, 这意味着大量钢结构技术人才的需求将增长。而目前, 各个高校在钢结构教学中都存在一些重视理论、轻视实践的问题。大部分学生动手实践以及创新能力相对较差, 这在一定程度上影响了钢结构人才培养的质量。因此, 培养学生的科技创新意识和创新能力是当前工科高校教育的主要目标之一, 开展以试验为代表的各类实践活动却为拓宽学生创新能力与实践能力的培养以及培养钢结构全面技术人才创造有利条件。

2. 钢结构系列课程的特点及现状

目前, 钢结构系列课程包括《钢结构设计原理》、《钢结构设计》、《大跨度空间》等, 这些课程都是土木工程专业的专业必修课和选修课, 在整个专业课程体系中占有十分重要的地位。从近年来的教学情况看, 学生普遍反映钢结构相关课程难度较大, 理解和掌握较困难, 考试平均成绩较其他课程也较低。相比其他专业课程而言, 具有以下特点: (1) 钢结构教学内容多, 涉及面广, 内容包括: 钢结构特点与计算方法; 钢结构的材料性能; 构件(轴心拉弯构件、轴心受压构件、受弯构件、拉弯或压弯构件)的受力性能(强度、整

*基金项目: 甘肃省自然科学基金项目(145RJZA029); 兰州理工大学建工七七基金资助项目(TM-TJ-1201)

钢结构稳定理论在本科教学过程中的探讨*

殷占忠 王立功 孙源 梁亚雄

(兰州理工大学土木工程学院, 兰州 730050)

摘要:通过分析钢结构课程稳定理论中容易混淆概念和稳定设计中的难点, 结合教学中存在的问题, 就如何使学生既能掌握钢结构稳定性的基本概念和计算方法, 又能区分强度与稳定, 平衡问题与稳定问题等基本概念, 对丰富课堂教学也进行了探讨, 为其今后钢结构设计打下基础。

关键词: 钢结构; 稳定性; 教学方法

1. 引言

钢结构日益发展的同时钢结构设计存在的问题也日益增多, 稳定性是一个突出问题。现代工程史上不乏因失稳而造成的钢结构事故, 其中影响最大的是 1907 年加拿大魁北克一座大桥在施工中破坏, 9000 吨钢结构全部坠入河中, 桥上施工的人员 75 人遇难。破坏是由于悬臂的受压下弦失稳造成的。而美国哈特福特城的体育馆网架结构, 平面 $92\text{m} \times 110\text{m}$, 突然于 1978 年破坏而落地, 破坏起因可能是压杆屈曲。以及 1988 年加拿大一停车场的屋盖结构塌落, 1985 年土耳其某体育场看台屋盖塌落, 这两次事故都和没有设置适当的支撑有关^[1]。在我国 1988 年也曾发生 $13.2 \times 17.99\text{m}$ 网架因腹杆稳定不足而在施工过程中塌落^[2]。从上可以看出, 钢结构中的稳定问题是钢结构设计中以待解决的主要问题, 一旦出现了钢结构的失稳事故, 不但对经济造成严重的损失, 而且会造成人员的伤亡, 所以我们在钢结构设计中, 一定要把握好这一关。钢结构基本原理中构件计算主要包含了强度、稳定、刚度三个方面的内容, 而稳定性内容理论问题复杂, 公式最多, 理解最抽象, 仅仅采用传统课堂教授方式效果不理想, 学生的学习积极性不高。所以本文从以下几个方面对采用传统课堂教授方式进行改革, 以达到调动学生的学习积极性和主动性的目的, 提高学生理解钢结构稳定理论的能力。

2. 理解平衡和稳定的关系

虽然在学习钢结构稳定理论之前已经学习了材料力学中压杆稳定理论, 也在结构力学

*基金项目: 兰州理工大学红柳青年教师培养计划基金项目(TM-QE-1404), 甘肃省高等学校本科师范专业专项基金项目(1404ZT8256)

文章编号: 1673-5196(2017)论文集-0086-03

钢结构课程设计教学改革与探索

殷占忠, 王秀丽, 梁亚雄, 吴长, 史艳莉, 李晓东, 周 钰

(兰州理工大学 土木工程学院, 甘肃 兰州 730050)

摘要: 钢结构课程设计是实践性很强的重要教学环节, 对培养学生分析和解决工程设计问题的能力具有十分重要的作用。重视钢结构课程设计, 使学生在在校期间在钢结构设计方面得到一定的锻炼, 可以为毕业后从事钢结构方面的工作打下基础。针对目前我校钢结构课程设计存在的问题, 结合近几年教学与课程设计指导实践经验, 从课程设计设计题目多样化等方面探讨钢结构课程设计教学环节的改革方法, 并给出了具体设计内容。

关键词: 钢结构; 课程设计; 教学内容改革

中图分类号: G642 **文献标志码:** A

Teaching reform and exploration of curriculum design in steel structure

YIN Zhan-zhong, WANG Xiu-li, LIANG Ya-xiong, WU Chang
SHI Yan-li, LI Xiao-dong, ZHOU Kun

(College of Civil Engineering, Lanzhou Univ. of Tech., Lanzhou 730050, China)

Abstract: The curriculum design of steel structure is an important teaching link, which is very important to cultivate students' ability to analyze and solve engineering design problems. Paying attention to the curriculum design of steel structure, so students get some exercise in the steel structure design during school to lay the foundation for the work of steel structure after graduation. Aiming at the problems existing in the design of steel structure in our university, combined with teaching and curriculum design to guide practical experience in recent years, this paper discusses the reform methods of teaching curriculum design of steel structure from the curriculum design of topics such as diversity, and gives the specific design content.

Key words: steel structure; curriculum design; reform of teaching content

钢结构课程设计是钢结构设计原理和钢结构设计课程后一个重要的综合性实践教学环节, 又是培养学生钢结构设计能力的基础性教学环节, 也是培养学生理论联系实际的一个重要途径。通过该课程设计的学学习锻炼, 学生可以运用所学钢结构基本理论进行钢结构设计实际训练, 进一步培养独立思考问题、分析问题和解决问题的能力。培养学生综合应用钢结构的材料、连接和基本构件的基本理论、基本知识, 进行整体钢结构设计计算, 并绘制钢结构施工图, 能够为今后的专业打下良好基础。

1 钢结构课程设计中存在的问题

目前, 我校钢结构课程设计题目在 2007 年以前若干年都是某梯形屋架设计, 要求在两周的时间内完成确定屋架形式和几何尺寸、布置屋盖支撑并完成屋盖支撑布置图, 选取荷载并进行荷载汇集、计算

屋架各杆件内力、进行杆件内力组合、选取杆件截面并进行验算、节点设计、绘制屋架施工图的任务, 另外提交设计计算书一份。最终根据学生提交的计算书、图纸完成的质量还有简单答辩情况确定学生的课程设计成绩。但这种做法存在以下问题。

1) 钢结构设计理论学时的局限性

在钢结构的教学中一般很重视钢结构基本原理教学, 而轻视钢结构设计。课程设置往往存在教学内容多、学时少等问题。如钢结构设计原理教学学时为 48 学时, 而钢结构设计仅 32 学时, 其中包括门式刚架轻型钢结构、重型工业厂房结构、多层及高层房屋钢结构、网架结构等。既要讲述钢结构的设计理论, 又要介绍节点及构造措施, 还涉及结构体系选型、结构抗震等土木工程相关专业, 与规范、规程联系紧密。教师在授课时往往根据教学学时的安排选择性地讲授部分内容, 因此造成有些问题讲得