

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.03.015

以案例为主线的钢结构课程一体化教学改革研究与实践

宋高丽

(昆明学院 城建学院,云南 昆明 650214)

摘要:在钢结构课程中采用案例教学法有助于提高教学效率和教学质量,但在实施过程中存在如案例零散无联系、相关课程各自为政等诸多问题,不利于学生整体设计思维的建立和综合应用能力的培养。文章以案例为出发点,对钢结构课程一体化教学进行研究和实践。以角钢屋架、单层门式刚架仓库、多层钢框架试验楼三大工程案例为主线开展教学,实现基本设计理论、构件设计、结构整体设计三个层次的一体化教学,最终达到学生应用能力培养的目标。

关键词:案例教学法;钢结构课程;一体化教学;教学研究

中图分类号:G642.0;TU391

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)03-0068-04

钢结构代表了未来建筑结构发展的新模式^[1],但相关专业技术人员严重缺乏,已成为目前影响整个钢结构行业健康快速发展的“瓶颈”,大力推进人才强企业战略成为推动建筑钢结构发展的重要战略之一^[2]。作为专业人才培养主要渠道之一的国内各高校,为了使学生更好地适应钢结构行业企业的需要,对钢结构课程教学进行了一系列的研究,主要包括:(1)钢结构专业人才培养现状调查、钢结构专业人才培养目标;(2)钢结构课程教学特点、当前钢结构课程教学中存在的问题、教学改革方向和措施;(3)钢结构课程教学团队建设;(4)钢结构课程群设计及学时安排;(5)教学内容、教学方法、教学模式、教学手段的改革等。

上述众多的研究都提出采用案例教学法有利于提高学生综合应用能力,但在实施过程中面临的问题是:在钢结构设计原理、钢结构设计、课程设计、毕业设计等教学各环节采用的案例零散、相互间无联系,导致各课程各环节各自为政,不利于学生整体设计思维的建立和对所学知识的融会贯通。且大多数教材所提供的工程案例,直接采用结构软件计算结果,计算过程和施工图简略,无法为在课程设计、毕业设计中需进行手工计算的学生提供有效参考,不利于学生对设计理论的理解和应用。本文将对钢结构课程案例设计及以案例为主线的一体化教学进行研究。

收稿日期:2015-09-25

基金项目:2013年云南省高等学校教学改革研究项目;2015年昆明学院应用型人才培养改革创新项目

作者简介:宋高丽(1974-),女,昆明学院城建学院副教授,硕士,主要从事钢结构研究,(E-mail) 392750478@qq.com。

一、案例设计

(一) 案例的设计原则

以案例为主线的一体化教学中,案例是教学目标实现的关键,在进行案例的选择与设计时主要考虑以下几点:

1. 以满足教学需要为前提

案例是为教学服务的,它作为整个教学活动的主线,首先要满足教学内容的需要,能基本涵盖教学大纲中的主要理论知识点。其次,要满足教学目标的需要,每个案例要向学生传授哪些理论知识、能解决哪些实际工程问题、能培养学生哪些方面的能力,都需要预先进行设计和考虑^[3]。

2. 以实用、够用为原则

通过以案例为主线的钢结构课程一体化教学,学生在课程学习结束后就能进行常规钢结构项目的结构设计。而不同结构体系的设计方法及适用规范都会有所不同,在有限的教学学时内,通常只能对常见结构体系的设计进行讲授。因此在进行案例选择时,应结合钢结构行业发展现状及未来趋势,以实用和够用为原则,选择具有广泛应用性和代表性的案例。

3. 以学生应用能力培养为核心

本文所研究的教学改革的最终目标是提高学生对于钢结构理论知识的综合应用能力。所选案例首先在内容上应具有完整性和综合性,有利于学生将零散的理论知识系统化,培养学生整体设计思维意识。其次,所选案例在难度上应符合学生的认知能力。学生在开始课程学习之前,对钢结构一无所知。而

一个实际工程项目往往较复杂,不仅包含大量的背景信息和前提条件,还涉及多领域、多学科的知识。过于繁杂庞大的项目容易让学生找不到方向和重点,造成较大的学习压力。因此案例的选择与设计应符合学生由易到难、循序渐进的认知过程,可结合理论教学内容对实际工程项目进行适当简化后作为教学案例。

(二) 钢结构课程案例设计

以笔者所在学校(应用型本科)为例,钢结构理论课程主要开设钢结构设计原理(32学时)、钢结构设计(32学时),实践环节包括课程设计(1周)和毕业设计。设计原理课程内容重点是构件(轴心受力、受弯、压弯和拉弯)设计、焊缝连接设计和螺栓连接设计;钢结构设计课程内容重点是普通钢屋架单层厂房设计、轻型门式刚架结构设计、多层钢框架结构设计;课程设计要求学生完成一榀钢桁架的设计;毕业设计选题为轻型门式刚架结构或多层钢框架结构。

钢结构课程一体化教学过程中,案例所肩负的任务是要将钢结构所有课程、所有教学环节和绝大部分知识点串连起来,使各课程间相互联系和衔接得更加紧密,使理论教学与实际应用之间过渡得更加自然,从而改变传统教学中各课程各自为政、例题零散相互间无联系、理论环节与实践环节脱节的现状。综合考虑教学内容的适应性、教学实施的可操作性、工程实际应用的广泛性,确定三大案例,如表1所示。

表1 钢结构课程案例

案例名称	案例内容
案例1:某钢屋架设计(角钢桁架)	基本资料;支撑布置;荷载计算;内力计算;杆件设计;节点设计;施工图
案例2:某单层仓库设计(门式刚架结构)	基本资料;结构布置;围护结构设计;抗风柱设计;支撑设计;檩条设计;墙梁设计;刚架设计;施工图
案例3:某多层试验楼设计(多层钢框架)	基本资料;结构布置及材料选择;构件截面初选;荷载计算;内力计算;荷载效应组合;构件截面设计;节点连接设计;施工图

案例的编写应注意:(1)计算过程要详细。在实际工作中,结构设计计算通常由软件完成。但为加强学生对基本设计理论的理解,课程设计和毕业设计环节中,一般要求学生手算为主、软件计算为辅。案例的计算过程应尽可能的详细,尤其在荷载取值、内力计算、荷载效应组合等方面,这样才能给学生完成课程设计或毕业设计提供有效参考。(2)施工图应达到一定深度。钢结构施工图具有符号多、标注多、节点详图多等特点,与之前学生熟悉的钢筋混凝土结构施工图在表达方式、内容等方面都有很大的不同,因此,与案例配套的施工图应达到一定深度,以便于学生在识读、模仿绘图的过程中掌握钢结构

施工图的绘制内容及常规表达方法。

二、以案例为主线的钢结构课程一体化教学研究与实践

(一) 一体化教学活动整体设计

赫尔巴特说:“如果缺乏背景经验,任何新的感知根本就没有任何意义可言。”在对以案例为主线的钢结构课程一体化教学活动进行整体设计时,关键在于如何通过案例这条主线,把钢结构课程所有教学环节和主要理论知识点串联起来,以工程案例为载体,通过教师的引导,将学生处于真实问题的情境之中,并带着问题设身处地地思考,寻求问题的解决方法,进行探索式的学习,在获取专业理论知识的同时

时体验职业思维方法,培养分析、解决问题的能力和对理论知识的综合应用能力。

以钢桁架、门式刚架、多层钢框架三大案例为载体,开展钢结构课程一体化教学的总体思路如图1所示。由于同一案例往往涉及不同章节甚至不同课程的教学内容,在教学过程中,如何帮助学生理清脉络把握主线、实现课程间的融合衔接是关键。同一案例用在不同课程教学中,其侧重点也是不一样的。

原理课程关注的是案例中单一构件、节点在内力已知情况下的截面设计和连接设计;设计课程则侧重于通过案例帮助学生完成整体设计思路的构建;在课程设计和毕业设计实践环节,目的是让学生在参考、模仿案例完成任务的过程中,进一步巩固和强化学习效果,实现对前两门课所学理论知识的综合运用。

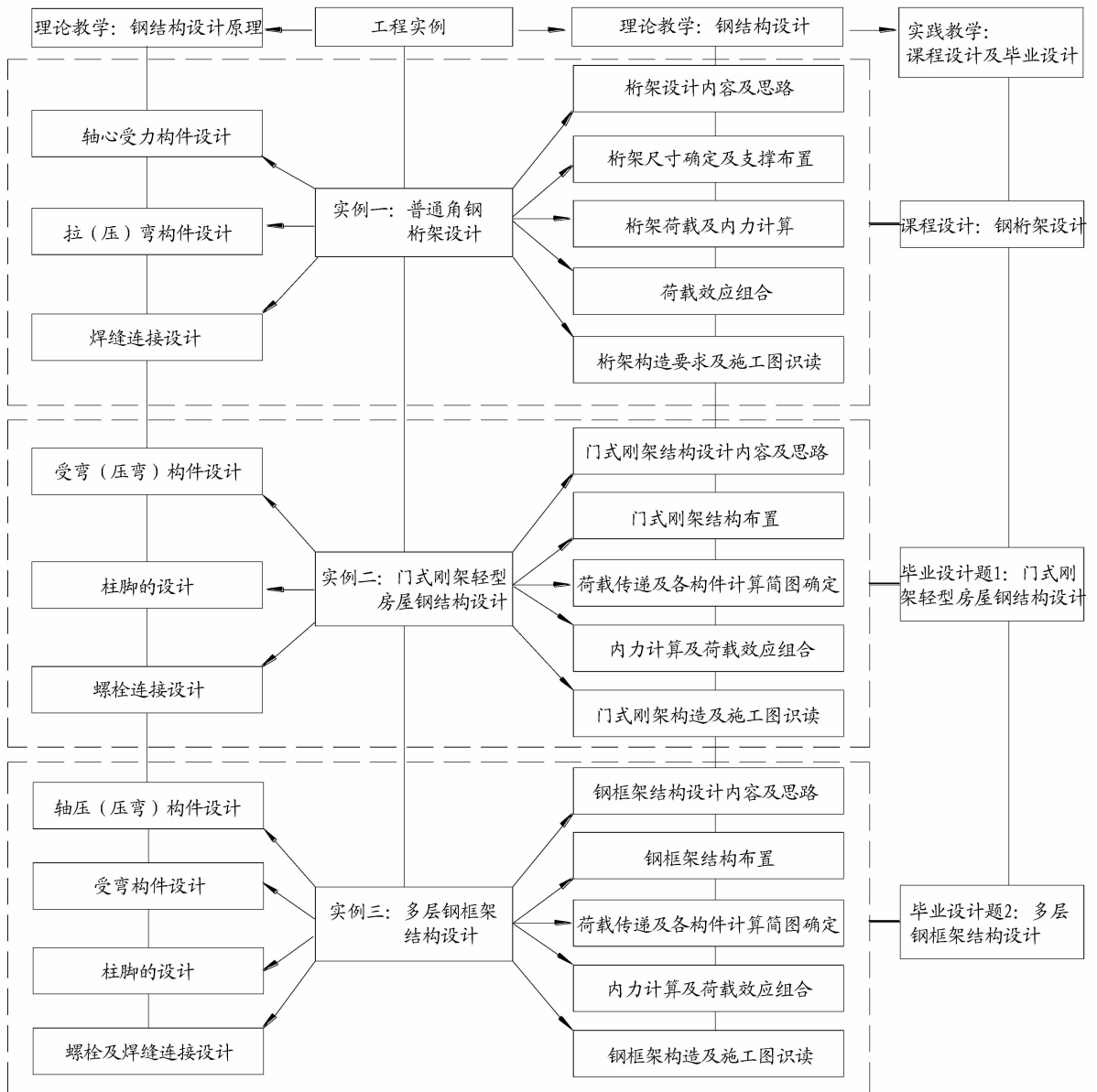


图1 以案例为主线的钢结构课程一体化教学设计

(二) 案例为主线的教学实践

以案例为主线开展理论教学,每一节课都是一个单独的案例教学活动。由于受学时限制,传统案例教学中很重要的课堂讨论等互动环节很难充分的开展。如何通过合理的课堂设计,把握好理论教学与案例分析的节奏,达到理论知识实现应用转化的最终目标就成为关键。基本思路是:基于案例中呈现的问题,以问题解决为指向完成理论教学。主要

过程是:(1)问题铺垫:基于案例背景,结合教学内容引导学生分析需解决的问题(做什么);(2)理论讲解:针对案例需解决的问题进行基本设计理论知识的讲解(怎么做);(3)实践应用:帮助学生运用所学理论知识解决案例相关问题(怎么用)。

通过案例构建真实的实践氛围进行基本理论的讲授,以案例阐述理论,最大限度地减轻学生的认知负荷,不仅让学生知道“学什么”,更重要的是知道

“学了可以做什么,怎么做”,体验到用所学理论知识解决工程实际问题的成就感,减少了单纯学习理论知识的枯燥感和迷茫感。

(三)教学效果反馈与评价

教学评价是检验教学效果的重要方式之一,是

教师进行教学反思的依托。学生是教学活动的参与者和受益者,对教学效果的好与坏最有发言权。根据教学改革拟达成的目标,对学院 2010 级、2011 级土木工程专业学生进行不具名问卷调查,结果如图 2 所示。

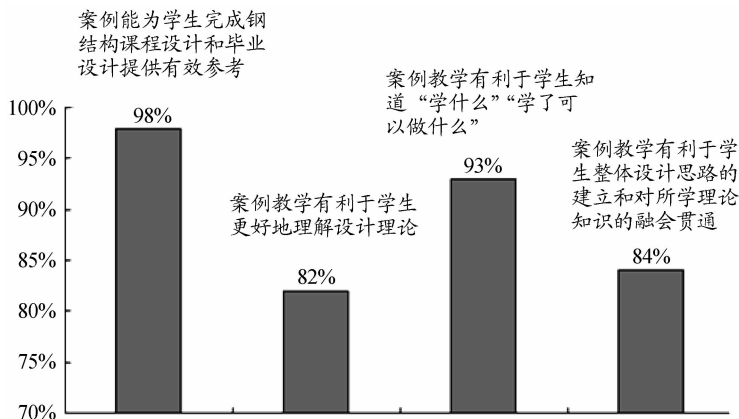


图 2 2010 级、2011 级土木工程专业调查问卷结果

实践证明,通过以案例为主线的钢结构课程一体化教学改革取得良好的教学效果。最大的收获在于,学生在“提出问题”与“寻求解答”的交互中完成了由“被动学习”到“主动学习”的转变,在“案例”与“理论”交叉学习的过程中完成了从基本理论到实际应用的转换。整个教学过程,对于学生而言,不仅仅是单纯理论知识的学习过程,而是一个将零散知识逐渐系统化的过程,更是一个应用能力和提升的过程。同时,教师在案例预设、教学实践与反思的过程中也不断成长,实现了教学相长。

三、结语

通过案例这条主线贯穿钢结构理论教学和实践教学环节,加强了基本设计理论、构件设计、结构整体设计三个层次教学的纵向联系,实现了钢结构设

计原理、钢结构设计、课程设计、毕业设计一体化教学。通过案例阐述理论,有利于教师“教”和学生“学”,有利于改变学生学习过程中只见树木不见森林、应用所学理论知识解决实际工程问题能力差的现状,有利于学生综合应用能力的培养和整体设计思维的建立。

参考文献:

- [1]李永平.我国钢结构建筑行业发展研究[J].上海建材,2012(5):12-13.
- [2]褚云朋.钢结构建筑市场应用型人才培养与钢结构教学改革[J].西南科技大学(高校研究),2011(4):55-57.
- [3]刘文燕.案例教学法在刑法教学中的应用[J].教育探索,2014(12):56-57.

Integrated teaching reform exploration and practice of steel structure curriculum taking cases as main line

SONG Gaoli

(College of Urban Construction, Kunming University, Kunming 650214, P. R. China)

Abstract: Case teaching adopted in steel structure courses will help improve the teaching efficiency and quality, but problems such as case scattered and related courses taught respectively exist in the implementation process, which is not conducive to the establishment of students' overall design thinking and cultivation of comprehensive ability. Based on case, this article conducts the research and practice on integrated teaching of steel structure curriculum. Taking three case that angle steel roof truss, single-story portal frame warehouse, multi-story steel frame laboratory building as the main line to carry out teaching, to realize the integrated teaching with three levels of basic design theory, the element design, and configuration integrated design, then finally realize the students application ability.

Keywords: case teaching; steel structure; integrated teaching; teaching research