

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.02.014

欢迎按以下格式引用:徐菁,刘斌,杨松森.“全过程控制”工程项目式教学法在钢结构基本原理课程教学中的应用[J].高等建筑教育.2017,26(2):054-056.

“全过程控制”工程项目式教学法在 钢结构基本原理课程教学中的应用

徐菁,刘斌,杨松森

(青岛理工大学 土木工程学院,山东 青岛 266033)

摘要:针对土木工程专业钢结构基本原理课程传统教学模式中的弊端,提出基于“全过程控制”的工程项目式教学方法。将实际的建设工程项目融入课堂教学的每一章节,使课堂教学紧密结合实际工程且置于项目整体结构设计体系,让学生从“项目设计”中求学问,即“做中学”,提高了学生的实践能力,有利于培养卓越工程师。

关键词:钢结构基本原理;全过程控制;项目式学习;卓越工程师

中图分类号:G642.42;TU391

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)02-0054-05

工程教育的目的是培养卓越工程师,即具备技术知识、管理知识、社会意识并具有创新能力的满足社会需求的工程师。而当前土木院校的毕业生普遍“实践能力”不足,毕业以后要经过约2年以上的“学徒工生涯”才能胜任普通的技术工作。

针对钢结构基本原理课程而言,其学习目的是使学生掌握钢结构设计的基本概念、原理、设计方法,但结果却是学生学过该课程后,依然对钢结构设计缺乏形象、具体的理解,难以形成知识体系,不具备做设计的基本能力。究其原因有两方面:

一方面,传统的“讲授法”教学,按照教材从钢结构材料、破坏形式到受拉构件、受压构件、受弯构件、拉弯构件……属于从基本概念讲起,以受力方式将一个整体工程拆解成若干部分,学生学了一学期还未接触到实际工程项目的设计,学到的只是一个个片段,缺乏对知识体系的认识,如盲人摸象,对知识点的理解不具体且片面,逐渐失去学习兴趣。

另一方面,以前的教学内容是按构件类型分章的,而现在的教学内容变为按强度和稳定性两方面分章,从而导致第一个问题在目前的教学中显得更加突出。从逻辑上讲,构件的强度计算属于截面承载力方面,稳定计算则属于整个构件的承载力方面,强度和稳定性从来都是独立进行计算,这样分开似乎很合理,但从学习者的角度来讲,原来是把一个柱子的原理讲完,再讲梁的原理,而现在却是柱子讲一部分,梁再讲一部分,然后再讲柱子,学习内容变得

收稿日期:2016-05-27

基金项目:青岛理工大学名校建设工程专业建设与教学改革项目(MX4-028;MX4-050)

作者简介:徐菁(1976-),女,青岛理工大学土木工程学院副教授,博士,主要从事钢结构教学与研究,
(E-mail)jingxu180@yahoo.com。

杂乱无章,而强度理论和稳定理论这些学生没有建立起来的知识却成为编排内容的主线。因此,改革传统的钢结构基本原理课程教学模式势在必行。

针对以上问题,提出基于能力培养的“全过程控制”工程项目式教学法。简单地讲,就是将一个实际的工程项目分解成若干个设计专题,并将这些设计专题融入课堂教学的每一章节,将课堂教学置于结构体系的构架下进行,实现对钢结构基本原理课程教学的“全过程控制”。基于能力培养的“全过程控制”工程项目式教学法符合“卓越工程师”的培养特点——以实际工程为背景,以工程技术为主线,着力提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力。

一、基本原理

建构主义认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习资料,通过意义建构的方式而获得。建构主义学习理论认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素。基于项目的学习,实质上就是一种基于建构主义学习理论的探究性学习模式,“情境”是这种学习模式的四大构成要素之一。让学生从实践活动中求学问,即“做中学”。在钢结构基本原理课程教学中,教师选定真实的建设工程项目,正是为学生创设一种“情境”。教学围绕项目展开,使知识和现实产生了密切的联系,让学生对散乱的内容有了整体把握。如果把钢结构基本原理课程的学习比喻为航海,那么实际工程项目整体设计就像一张航海图,它可以时时告诉学生,从哪里来,到哪里去,让学生的学习有了一个清晰的思路和感觉,激发了学生的学习兴趣,提高学习质量,实现了理论知识的传授和实践能力培养之间的有机结合。

二、实施方案

(一)精心选择、设计项目

在项目式学习中,项目的选择极其重要,它是项目式学习的载体以及知识点与工程实际联系的纽带。项目选择遵循两个原则:第一,所选择的项目应是实际工程项目;其次,项目能融合教学大纲规定的教学内容。教学中选择了钢结构厂房设计和钢屋架设计两个项目。

(二)创建该课程的网络学习系统

该网络学习系统包括课程简介、学习指引、PPT课件、教学视频、作业、答疑、论坛等板块。教学团队的教师协作完成讲授视频,上传网络学习系统。网络学习系统中设答疑、论坛版块,可对课堂学习、视频学习内容等进行答疑、讨论。

(三)课程内容讲授

课程内容是学习的核心,不管教学方法如何创新,让学生深刻理解基本概念、基本原理依然是教师

的重要教学任务。巧妙的构想、精彩的课堂讲授是完成该任务的重要手段。因为项目学习需安排师生讨论,如果全部采取传统的课堂讲授方法,基本教学内容就完成不了,故选择约三分之一的内容采用“翻转课堂”的模式授课,即学生提前学习网上视频,课堂上针对视频内容答疑、讨论,以此节省时间进行课堂讨论。

(四)融于课程教学的工程项目设计

简单地讲,就是将一个实际的工程项目设计实例分解成若干个设计专题,并将这些设计专题融入课堂教学的每一个章节,使课堂教学置于结构体系的构架下进行。其操作程序如下:

1. 课前准备

(1)将一个实际的工程设计实例分解成若干个与教学内容相对应的专题设计,每个专题设计对应于实际工程中的一个受力构件。

(2)编制相应的专题设计报告。

2. 课中实施

(1)采用“启发式”教学,在开始讲授相关的教学章节之前,将专题设计中所涉及的相关内容作为问题交代给学生,使学生带着问题学习,明确学习目的,提高学习兴趣。

(2)以专题设计为主线,课堂教学为平台,在相关的教学章节结束之后,引导学生完成各专题报告中相对应的设计内容,及时发现和纠正学生在每一阶段存在的问题,实现对钢结构基本原理课程教学的全过程控制。

(3)在完成每一个专题设计之后,及时邀请该工程的设计师(本项目的主要成员之一)为学生讲解专题设计中所涉及的《规范》条文、构造措施,以及相关的施工图设计。采用“讨论式”和“翻转课堂式”教学模式,组织学生、教师以及工程设计人员,对学生在相关的专题设计中所遇到的问题展开讨论。一方面,学生在设计中遇到的问题可及时得到解决;另一方面,也增加了学生接触《规范》条文以及施工图纸的机会,提高了学生的工程意识、工程素质和工程实践能力。

3. 课后展示

整个课程学习完成之后,所有的专题设计也随即完成。以多媒体方式给学生介绍该工程的整套施工图,以照片和实地参观的形式让学生看到该工程建成之后样子,增加学生的职业使命感和成就感。

基于“全过程控制”工程项目式教学方法的实施流程如图1所示。该教学方法缩短了知识与实践应用之间的距离,激发了学生的兴趣和热情,提高了学生应用工程知识的能力以及解决工程实际问题的能力。在项目式学习中,教师应注意角色的转变——从教师到教练或顾问。学生是学习的主导者,教师成为帮助学生完成项目的“顾问”。

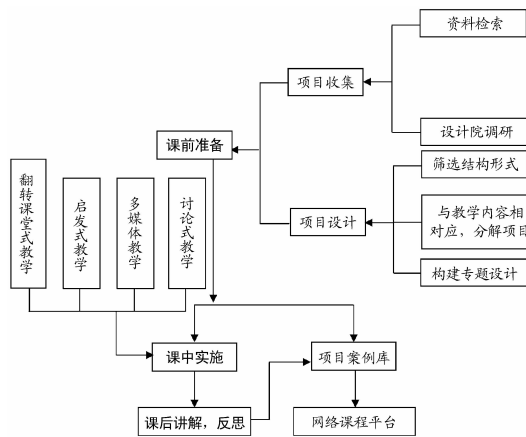


图1 基于“全过程控制”工程项目式教学方法的实施流程

(五) 学习效果评价

基于“全过程控制”的工程项目体验式教学方法,在传统课堂教学模式的基础上引入翻转课堂和讨论式课堂学习,形成了“以学生为中心”的复合式教学模式。在新的教学模式下,传统的“期末一考定成绩”的学习评价模式亦改变为“过程评价为主,期末考核为辅”的评价模式。学生分阶段提交的“项目作业”占总成绩的40%,平时提问、课堂讨论、网上论坛讨论和作业完成度占总成绩的30%,期末书面考试占总成绩的30%。该评价模式有效提高了学生的学习积极性和自主性,促使学生由“记忆型”学习转变为“理解、分析型”学习。

三、结语

在钢结构基本原理课程教学中实施基于能力培养的“全过程控制”工程项目式教学法,将真实的项目设计引入课堂,为学生提供实践课程的教学情境,极大地调动了学生的学习兴趣,激发了学生自主学习。及时将课堂知识用于设计实践,以应用为本,学

以致用,提高了学生的工程意识、工程素质和工程实践能力,有利于培养满足社会需求、实践能力强的“卓越工程师”。

该教学法将知识、能力、项目应用一体化,使学生的能力培养落实到每一节课,具有较强的实用性和可操作性,在工程类课程教学中具有一定的推广应用价值。

参考文献:

- [1] 元小宇. “卓越工程师”培养视域下的教学改革[J]. 当代教育科学, 2015(17): 59-61.
- [2] 李文渊, 廖贤. 《钢结构基本原理》教学中的几点思考[J]. 钢结构, 2010(S): 923-927.
- [3] 邓海. 针对钢结构教学具体问题的探讨与实践[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(1): 72-74.
- [4] 林健. 卓越工程师教育培养计划通用标准研制[J]. 高等工程教育研究, 2010(4): 21-29.
- [5] 井晓龙. 情景建构主义视域下高校课堂教学模式的转向[J]. 教育与职业, 2015(3): 126-128.

Application of project teaching method based on the whole process control in the steel structure course

XU Jing, LIU Bin, YANG Songsen

(School of Civil Engineering, Qingdao University of Technology, Qingdao 266033, P. R. China)

Abstract: Aiming at the obstacles of the traditional teaching mode which carrying on the basic principles of steel structure in civil engineering lessons, we conclude a project teaching method which is based on “the whole process control”. Putting actual construction project into every section of classroom teaching, it can be closely combined with practical engineering and the classroom teaching content. At the same time, it can place the classroom teaching content under the whole framework of structure design. That will guide the students get knowledge from the real subject design, namely “Do In Learn”. This method will show good influence on improving the students’ practice ability and the cultivation of excellent engineer.

Keywords: the basic principles of steel structure; the whole process control; project teaching method; excellent engineer

(编辑 周沫)