

“兴趣教学”在应用型本科钢结构教学中的应用研究

王军芳¹, 卢超丰²

(1. 三明学院 建筑工程学院; 2. 三明职业技术学院, 福建 三明 365001)

摘要:根据钢结构教学现状, 提出钢结构教学中存在的问题。结合三明学院的教学实践提出了“兴趣教学”的新模式。实践证明, 该教学模式既提高了学生的学习兴趣, 又培养了学生理论联系实际的能力, 取得了较好的教学效果。

关键词:应用型本科; 钢结构; 课程教学; 兴趣教学法

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-2909(2015)06-0117-04

随着高校招生规模的不断扩大, 学生人数也越来越多, 应用型本科高校学生的基础良莠不齐, 以三明学院土木工程专业为例, 2006级总人数56人, 2013级人数已多达200余人。采用大众化的统一教学模式, 教学效果将大打折扣。如何根据学生的实际情况, 结合地方应用型高校的培养目标, 让学生根据自身兴趣选择学习内容和方向, 开展事半功倍的教学是一个值得深入探讨的课题。笔者结合目前钢结构教学现状, 就如何进行兴趣教学进行了教学尝试。

一、钢结构教学现状

目前, 钢结构课程教学主要存在两大问题。一是, 教学内容多、学时少, 主要包括原理和设计两部分。其中, 原理部分知识内容细而多。以前钢结构原理课程64学时、设计48学时, 时间充足, 内容讲解较为透彻深入。但随着教学改革的推进, 学时压缩较为严重, 钢结构原理压缩为40学时, 设计24学时。二是, 教学内容陈旧, 教学方法落后。目前钢结构教材部分内容相对滞后, 钢结构教学对钢结构领域中的新结构、新理论、新技术、新工艺介绍较少, 严重跟不上钢结构发展的步伐。此外, 传统的教学方式激发不了学生的学习兴趣, 导致学生学习质量下降, 学习深度不够, 达不到融会贯通、学以致用教学要求, 更谈不上理论联系实际。基于此, 笔者以“兴趣教学”为突破, 尝试开展了教学改革。

二、兴趣教学的方法和内容

兴趣教学法主要分为两个方向: 一是“偏设计、重注册”, 二是“偏实践、重案

例”。学生可以根据自身基础、学习能力及兴趣自愿报名,教师给予适当的指导与帮助。不同侧重的教学模式,上课教学内容也会不同,这就需要编写相关的大纲、讲义或讲稿以满足教学需求。该教学模式既可以降低教学学时带来的限制,又能让学生结合自己所长,对自己的职业生涯做出初步的规划,避免学习时浑浑噩噩。

(一)“偏设计、重注册”的教学方向

“偏设计、重注册”的教学方向,主要偏向于单个构件计算和工程结构的设计,重视注册工程师考试认证对设计人员的要求。教材可参考戴国欣主编的《钢结构》教材^[1],《钢结构设计规范》^[2]等与之配套使用,便于学生养成依据国家标准、规范及规程学习的习惯,避免出现盲目设计的情况。讲解与习题训练贯穿整个学期,期间根据大纲要求穿插最基本的实验演示。“偏设计、重注册”的教学方向,对学生的力学基础和想象能力以及老师的设计实践能力要求

相对较高。教师讲解时应注重精炼教学内容,做到重点突出,尽可能将钢结构原理涉及到的单个构件连接计算、单个构件轴心受力计算、单个构件受弯及拉弯和压弯计算等内容融入结构体系当中,并结合实际工程设计,借助于注册结构工程师考试的题型模式进行讲解。这样既突破了传统单个构件独立讲解的弊端,加深了学生对结构概念的理解以及对规范的理解与应用,同时又得到单个构件的基本计算训练,提高了设计能力的提高。比如:在钢结构原理轴心受压构件稳定性例题讲解时,可选用注册结构工程师试题^[3]进行说明:某厂房的纵向天窗宽8 m,高4 m,采用彩色压型钢板屋面,冷弯型钢檩条。天窗架、檩条、拉条、撑杆和天窗上弦水平支撑局部布置简图如图1(a)所示,天窗两侧的垂直支撑如图1(b)所示,天窗架结构简图如图1(c)。所有构件均采用Q235钢,手工焊接时使用E43型焊条,要求焊缝质量等级为二级。

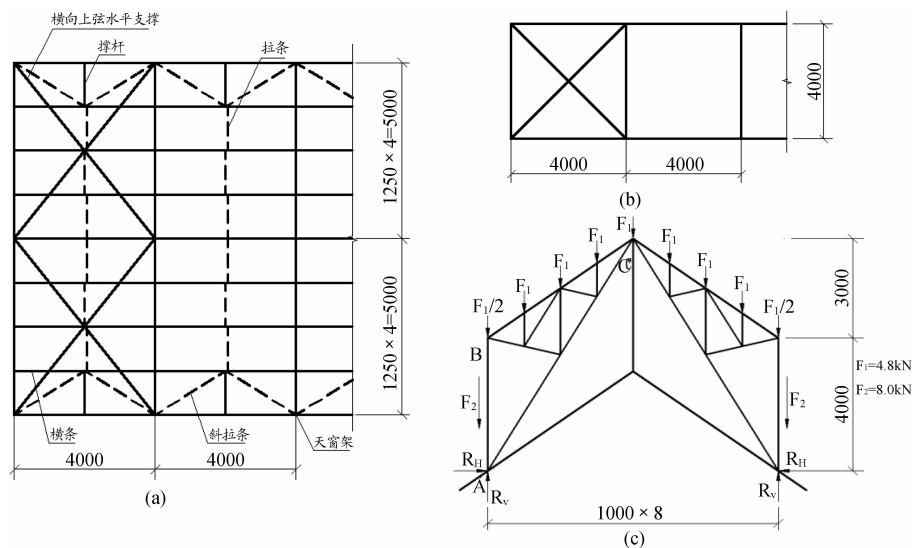


图1 天窗架计算简图

图1为实际某钢结构厂房的天窗架平面、立面、剖面设计简化计算图。图1(c)桁架中的斜腹杆AC可简化为一轴心压杆。若设AC杆在各节间最大轴心压力设计值 $N = 12 \text{ kN}$ 。采用双角钢 100×6 , $A = 2386 \text{ mm}^2$, $i_x = 31 \text{ mm}$, $i_y = 43 \text{ mm}$ 。如果在确定桁架平面外的计算长度时不考虑各节间内力变化影响,则AC杆件可简化为轴心压杆进行强度、刚度、稳定性的验算。通过实际工程案例讲解,让学生在钢原理学习阶段就能接触到实际工程结构,了解钢厂房天窗结构及其构件形式、组成、布置以及各构件受力计算简化方法。再结合本章核心内容,学生更容易理解轴心受压构件计算长度的取值方法、长细比计

算公式的选择、截面类型的辨别及稳定性公式中各参数的确定方法,同时对轴心压杆的强度、刚度和稳定性计算也更加得心应手。这种注重概念且理论结合实践的模式、教学方法,不仅能加深学生对核心内容的理解,为以后的设计和注册考试奠定坚实基础,还能提高学生的学习兴趣和学习信心。

(二)“偏实践、重案例”的教学方向

“偏实践、重案例”的教学内容主要偏重于钢结构构件加工、组装和连接等施工工艺及施工质量控制、质量保证材料等,其中,钢原理部分控制在4周左右,着重概念的理解和掌握,对构件连接及受力计算不做过高要求。期间,根据课程内容需要安排2~

3周到制作现场进行参观学习,以增强学生的感性认识,加深对课堂内容理解,提高学生理论与实践结合的能力。安排1周让学生自己动手设计并对感兴趣的构件进行制作。设计时先进行分组,然后以报告的形式进行分组汇报讨论,培养学生的实践能力。

授课时借助 solidwork 等软件制作动画,演示钢结构加工、组装及连接等内容。在对钢结构工程质量通病问题讲解时,尽量以实际案例图文并茂的形式呈现,并结合现行钢结构规范提出相应的防治措施。如:钢结构零件及部件加工时,先对加工工艺进行讲解,再强调加工不当会引起的一系列问题,分析这些问题产生的原因,并提出改进措施。下图2(a)、图2(b)和图2(c)分

别为某工程构件在加工时因下料后切割不平而导致的割文深度、缺口深度、缺棱尺寸超标。实际符合工程要求的切割表面应该平整,如图3所示。出现该问题的原因:切割嘴风线未调整,与被切割材料面不垂直或作业平台不水平;切割嘴选用不当,切割气焰调整不到位或切割气压不当、切嘴太高或位置不当;气割速度不当或设备运行轨道不当均可造成切面不平整。另外,在钢结构组装时因行位偏差可能会引起如图4(a)所示的柱间支撑节点严重错位、图4(b)的钢柱加强环板对接错边严重、图4(c)的工字钢和一角钢组装错位等质量问题。讲解时结合生产实际分析产生问题的主要原因,找出技术防范措施。

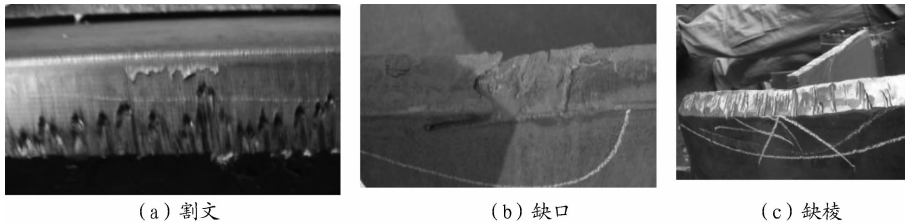


图2 切割不平整

通过图文对照具体讲解的方式,使学生既能够有较强的感性认识,又能够一目了然,深刻理解所学知识,对在实际生活中遇到的实际工程类的钢结构问题能够进行最基本的分析,并提出相应的解决措施,达到学有所用的目的。

(三)兴趣教学法的检验方法

“偏设计、重注册”的教学内容,虽然理论部分涉及到的计算公式多而复杂,但实际上并不需要死记硬背,主要在于理解和灵活应用。事实上,在实际工程设计中大多借助于国家规范、规程或其他的工具书,因而钢结构的考试,可尽量与社会考试形式(注册结构工程师专业课考试)接轨,允许学生自带课本、规范以及其他相关书籍,考试知识点要尽量简单但需学生融会贯通才能准确作答。这种考核方式既改变了传统应试教育死记硬背的考试模式,又改进了学生的自学方法,培养了学生的学习能力,提高了学生的学习兴趣,满足了社会对人才能力的要求。

“偏实践、重案例”的教学考核方式,尤其是施工质量控制等内容,应要求学生熟练掌握,以适应实际需求。考核应采用闭卷形式,主要以案例分析为主,目的是考察学生对工程案例中常见问题的分析和解决能力。针对钢结构原理及施工工艺部分,可采用单项及多项选择的方式,要求学生对该部分内容理解记忆。



图3 切割平整



(a) 支撑节点严重错位



(b) 钢柱加强环板对接错边严重



(c) 工字钢和一角钢组装错位

图4 钢结构组装偏差图

三、结语

结合三明学院钢结构教学现状提出了适合于应用型本科教学的新构想,并在2012级土木工程钢结构教学过程中进行了实施。实践证明,学生对采用“兴趣教学法”教学表现出了极大的兴趣,其学习能力、动手能力、实践能力有了较大的提升,与社会的实际需求进一步接轨。有所侧重的“兴趣教学”模式,改变了学生学习的心态,增强了学生的自信心和自制力及创造力,获得了较好的教学效果。

参考文献:

- [1] 戴国欣. 钢结构[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2012. 7.
- [2] GB50017-2003 钢结构设计规范[S]. 中国计划出版社, 2003.
- [3] 张庆芳, 申兆武. 一级注册结构工程师专业考试历年试题, 疑问解答. 专题聚焦[M]. 中国建筑工业出版社, 2013.

Research and exploration of “interest teaching” in steel structure course for application-oriented colleges

WANG Junfang¹, LU Chaofeng²

(1. Architecture Department, Sanming College, Sanming 365001, P. R. China;

2. Sanming Vocational Technical College, Sanming 365001, P. R. China)

Abstract: Based on the research background of the current teaching situation, we discussed the existing problems in the teaching of steel structure course. Combining with the teaching practice of Sanming University, we developed a new model of interest teaching. Practice results show that the interest teaching method improves students' learning interest and foster their practice ability, which gets a better teaching effect.

Keywords: application-oriented colleges; steel structure; curriculum teaching; the interest teaching method

(编辑 梁远华)