

土木工程专业钢结构课程设计质量监控体系的构建

郇筱林,戴素娟

(山东科技大学 土木工程与建筑学院,山东 青岛 266590)

摘要:钢结构课程设计是土木工程专业本科生实践教学的重要环节,但目前很多高校都缺少有效的课程设计质量监控体系。文章根据中国钢结构发展趋势,分析了构建钢结构课程设计质量监控体系的必要性,并从设计题目的多样化、设计方案的多样化、加强过程管理和指导、完善考核制度四个方面详细讨论了课程设计质量监控体系的构建。

关键词:钢结构;实践教学;课程设计;质量监控体系

中图分类号:G642.0;TU391

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)05-0103-03

作为钢结构课程实践教学的重要环节,钢结构课程设计是土木工程专业本科生的一门必修课,是根据土木工程专业教学计划要求,在教师指导下进行的阶段性专业技术训练,是对前期所学习理论教学效果的一次检验。它要求学生应具有较系统的前期课程基础知识,如高等数学、理论力学、材料力学、结构力学、建筑材料、钢结构原理、钢结构设计及建筑制图等,其主要任务是帮助学生深化课堂所学的设计理论和知识,培养学生理论联系实际,运用科学的研究方法分析和解决实际问题的能力,锻炼制图能力,了解现行设计规范、标准及使用方法,使学生掌握钢结构的设计方法,并能根据其设计结果绘制施工图。

一、构建课程设计质量监控体系的必要性

随着中国钢产量的不断提高,用钢量已不再是制约钢结构发展的主要因素,建筑钢结构由于其材料性能优良,制作安装工业化程度高以及结构形式新颖灵巧,受到了越来越广泛的应用。随之而来,钢结构人才短缺日渐凸显,企业急需大批钢结构设计和施工的专门人才。

钢结构课程设计是对学生的一次较为全面的设计训练,是钢结构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,也是培养学生钢结构设计能力的基础性教学环节。它是课程基本概念、基本理论等内容的延伸,也是对所学知识的一次综合运用,将为毕业设计以及工作以后的钢结构工程设计奠定坚实的基础。

收稿日期:2015-03-31

基金项目:山东省教学改革项目(2012241);山东省研究生教育创新计划项目(SDY14085);山东省省级精品课程

作者简介:郇筱林(1975-),女,山东科技大学土木工程与建筑学院讲师,博士,主要从事钢结构及组合结构研究,(E-mail)hxiaolin@126.com。

但是,长期以来大部分高校形成了重理论、轻实践的教学模式,各高校实践教学的质量监控相对薄弱。就学生而言,受传统教学模式的影响,普遍重视基本理论的学习,忽视实践教学环节在教学活动中的重要地位。一方面大学生习惯于传统的“教师讲,学生听”的教学模式,而对于以学生为主的课程设计环节,自主学习的积极性不高,主动性不强,探索钻研和创新实践能力不足;另一方面,大学生迫于就业压力,学习动机功利化,热衷于考取各种资格证,从而忽视了对专业课的学习,特别是相对自由的设计环节,如果缺乏规范的实践教学规章制度或者监控体系,设计时间、设计进度和设计质量难以保证。因此,如何构建切实可行的课程设计质量监控体系,充分调动学生的积极性和主动性,保证课程设计质量并且督促学生按时独立认真完成课程设计,是一项紧迫而必要的工作,也是钢结构实践教学需要不断研究和探讨的课题。

二、课程设计质量监控体系的构建

笔者根据多年的教学经验,并结合山东科技大学钢结构省级精品课程建设工作,在钢结构课程

设计质量监控方面进行了一系列改革实践,并取得了

(一)设计题目多样化

在2006级以前,学校钢结课程设计通常做法是进行钢屋架设计,设计题目单一。随着计算机的普及,课程设计绘图也由原来的手工绘图变成了计算机CAD绘图,这就不可避免地导致前一届学生存储的设计资料流入到下一届学生的手中,出现跨级抄袭或者拷贝的现象。为此,课题组集中编写了三个题目的课程设计任务书,包括钢屋架设计、工作平台设计、门式刚架设计。自2006级以来,三套课程设计任务书轮流使用,并根据设计过程跟踪指导情况适时对设计内容进行添加或者修改,有效避免了跨年级拷贝现象。

(二)设计方案多样化

对于同一个课程设计题目,在编写任务书时,在教学要求完全一致的基础上,给出多组设计条件和设计参数供选择,尽量做到不同的学生完成不同的设计方案。以钢屋架设计为例,通过给出厂房的跨度、屋面情况、积灰荷载、屋架坡度及钢号等多组参数组合,保证每个学生选用不同的方案,具体安排见表1。

表1 课程设计任务安排表

钢号	Q235						Q345						
	上人屋面			不上人屋面			上人屋面			不上人屋面			
屋面情况 积灰荷载(kN/m ²)	0	0.3	0.5	0	0.3	0.5	0	0.3	0.5	0	0.3	0.5	
18 m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
屋架跨度	21 m	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
24 m	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
备注	屋架坡度选择:一班 $i=1/8$; 二班 $i=1/10$; 三班 $i=1/12$; 四班 $i=1/15$ (一人一方案,1~48为对应的学生学号)												

例如:三班的25号学生,其相应的设计参数为24 m跨度,上人屋面积灰荷载为0,屋架坡度为1/12,选用Q235的钢材。这样,不同的学生选择不同的设计内容,从源头上杜绝了课程设计抄袭或雷同现象的发生,从而能够更好地促使学生独立地完成课程设计,达到预期的训练目的^[1]。

(三)加强设计过程的管理和指导

表2 课程设计时间安排表

时间	完成内容
1天	确定屋架形式和几何尺寸及屋盖支撑的布置,完成屋盖支撑布置图
2天	选取荷载,进行荷载汇集,内力计算及内力组合
2天	杆件截面选择及节点设计
1天	完成设计计算书
3天	绘制屋架施工图
1天	答辩

详细说明要完成的具体内容,设计图纸的要求以及设计计算书的内容。另外,为了便于指导教师跟踪指导和检查,设计指导书中还要给出设计内容的时间安排。钢屋架设计时间具体安排见表2。

课程设计集中在两周内完成,由于课程设计是在课程结束若干天以后的期末进行,学生表现比较松散,指导教师要随时检查学生整体的进展情况及每个人的完成情况^[2]。指导教师要对学生进行过程跟踪指导,并分三次进行集中检查和指导答疑。第一次安排在内力计算及内力组合完成以后,主要检查结构的布置是否合理,荷载及内力的计算是否正确。第二次安排在构件和节点设计完成以后,主要检查构件设计是否合理,验算过程是否完整,计算是否正确,节点设计是否合理。第三次安排在屋架施工图绘制完成以后,主要检查图画面布局是否合理,尺寸标注是否正确,是否达到施工图要求等^[3]。

通过过程跟踪管理和指导,可以更好地了解学生

下达设计任务书的同时,下发课程设计指导书,

对知识的掌握程度,以及独立完成课程设计的能力和
质量,并以此作为平时成绩考核的依据。

(四)完善考核办法

传统的钢结构课程设计考核主要以设计成绩为
主,适当考虑 20% 的平时成绩。设计成绩主要考虑设计
图纸的质量和设计计算书的内容。平时成绩以考
勤为主。这种考核方式往往无法兼顾到公平和合理
性,不能完全体现学生的主动性和独立工作的能力,

也就无法充分调动学生的积极性。为此,我们改革了
课程设计的考核方式,将原来以设计成果为主的考核
方式变成多方面多指标的考核方式,主要从平时成
绩、设计计算书、施工图纸和课程设计答辩四个方
面综合考核,对应到具体每一方面,给出相应的量
化评价指标,见表 3^[4]。通过实施这种多方面多指
标的量化成绩评定的教学改革实践,学生的主动性
有明显提高。

表 3 课程设计成绩评定指标量化表

考核方面	评价指标
平时成绩 (20%)	考勤情况,学习态度是否积极,进度是否达到要求,解决问题的综合能力
设计计算书 (30%)	概念是否清晰,计算是否正确,内容是否完整,层次是否分明,条理是否清晰,文字表 达是否流畅
施工图纸 (30%)	图幅是否饱满,制图是否规范,布局是否合理,图纸内容是否完整,尺寸标注是否 正确
课程设计答辩(20%)	自我介绍情况,个人应变能力,回答问题是否完整准确

自 2006 级实施改革实践以来,特别是 2009、2010、
2011 三级,完全按照上述课程设计质量监控体系进
行。实践证明:设计质量较以前有很大提高,设计计
算更条理、更完整;从成绩来看,2009 级优良率 42%,
2010 级优良率 52%,2011 级优良率 47%,较过去的
25% ~ 35% 有明显提高;此外,学生也普遍认同该质量
监控体系和课程设计实训系统,普遍认为为以后的毕
业设计和入职打下了良好的基础。

之间的抄袭现象,锻炼学生的独立工作能力。此外,
还要加强实践环节的过程管理和指导,进一步完善考
核办法,充分发挥学生的积极主动性,保证设计质量
的真实、有效。

三、结语

钢结构课程设计是土木工程专业本科生实践教
学的重要环节,构建钢结构课程设计质量监控体系,
提高钢结构课程设计质量对于培养优秀的钢结构设
计和施工人才具有重要的意义。经过近几年的课程
设计教学改革的实践,我们体会到在下达任务时,设
计题目和设计方案要尽量多样化,从根本上杜绝学生

参考文献:

[1] 孙德发,李刚,刘俊英.关于提高钢结构课程设计教学质量的
教改实践[J].嘉兴学院学报,2008(5):139-141.
[2] 郭吉坦.如何提高钢结构课程设计质量的实践探讨[J].
高等建筑教育,2002(1):39-40.
[3] 赵根田.钢结构课程设计[M].北京:机械工业出版社,
2009.181.
[4] 郇筱林,戴素娟,刘艳.钢结构课程设计教学改革实践
[C]//中国钢结构稳定与疲劳分会第 12 届(ASSF-
2010)学术交流会暨教学研讨会论文集,2010:960-963.

Construction of the quality control system for steel structure course design of civil engineering

HUAN Xiaolin, DAI Sujuan

(School of Civil Engineering and Architecture, Shandong University of Science and Technology,
Qingdao 266590, P. R. China)

Abstract: Steel Structure course design is an important part of civil engineering undergraduate's practical
teaching. However, many universities are lack of effective course design quality control system currently. In this
paper, according to the development trend of steel structure in China, analyzes the necessity of building steel
structure course design's quality control system, discussed the building of quality control system for course design
from the diversification of design topics, diversification of design scheme, strengthening the management and direction
of the process, and improvement of the examination system.

Keywords: steel structure; practical teaching; course design; quality control system