

桥梁工程方向毕业设计存在问题与探讨

赵秋, 陈友杰

(福州大学 土木工程学院, 福建 福州 350108)

摘要: 毕业设计在培养桥梁工程方向大学生的实践能力、创新精神、工程师素质方面起着非常重要的作用。文章针对桥梁工程方向学生在本科毕业设计各阶段存在的问题, 从选题、管理等方面着手, 提出了深化毕业设计教学改革的新举措, 包括毕业设计开始时间前移、严格控制各阶段的完成时间、规范计算结果形式、选题多样化、制定科学合理的评价体系、加强指导教师与学生间的沟通等内容, 以有效提高桥梁工程方向毕业设计的质量。

关键词: 桥梁工程; 毕业设计; 教学研究

中图分类号: G642.0; TU997

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2014)05-0119-04

桥梁工程毕业设计是桥梁工程专业学生大学阶段最后一个综合性的实践教学环节^[1], 是本科4年专业学习的总成果, 也是各相关专业课程学习成效的总反映。毕业设计质量的高低, 将直接反映学校的人才培养水平。随着计算机技术的发展, 桥梁工程毕业设计有较大的转变, 其计算书、图纸等成果基本不用手写与手工画, 完全借助办公软件和绘图软件来完成, 结构计算与分析也借助有限元专业软件来完成。利用这些软件, 一方面可提高毕业设计的效率, 同时也为大跨径、复杂桥梁结构的设计创造了条件; 但另一方面, 利用软件完成毕业设计所带来的一些负面问题也随之而来, 有的甚至有悖于毕业设计的初衷。本文结合近年来笔者对桥梁工程毕业设计的指导情况和兄弟院校的经验, 分析目前毕业设计所存在的问题, 并对这些问题进行探讨, 以期与同行交流, 共同提高。

一、毕业设计的基本概况

福州大学土木工程Ⅱ为道路与桥梁工程方向, 该方向每年学生人数在70~100人之间。毕业设计阶段, 首先要进行道路和桥梁两个毕业设计方向的分组, 原则上两个方向教师的数量与相应方向的学生人数基本持平。桥梁工程毕业设计采用“真题假做”的形式, 选取的桥型有空心板桥、预应力混凝土简支梁T梁桥、连续梁桥、连续刚构桥、钢管混凝土拱桥等。根据每人一题的原则, 同类桥型通过不同桥梁跨径进行区分。在任务书中附有7个桥位的地质断面图供学生

收稿日期: 2013-12-12

基金项目: 福建省教育厅2011年项目“独立学院应用型土木人才培养模式创新实验区”; 2012年项目“福建省本科高校专业综合改革试点”

作者简介: 赵秋(1976-), 男, 福州大学土木工程学院副教授, 博士, 主要从事桥梁工程研究, (E-mail)

zhaoqiu@fzu.edu.cn。

选择。要求学生综合运用所学专业理论和基本技能,按照任务书的要求,进行桥型方案的拟定与比选,使学生在结构设计与计算、出计算书等各个方面都得到锻炼。要求学生最终提供完整的设计文件,包括推荐方案总体布置图(A2)、比选方案总体布置图(A2)、计算书、施工图(A3)、开题报告、文献综述、外文翻译等内容。

近年来,毕业设计工作进展顺利,取得了阶段性成果。但随着计算机在毕业设计中的应用,也发现了一些问题,有的问题甚至还越来越突出。

二、毕业设计存在问题

1. 照搬往届毕业设计资料,缺乏创新性

桥梁设计是一种创造性工作,但学生长期以来习惯了“填鸭式”“满堂灌”的被动学习方式,主动思考的意识和能力较差^[2]。由于可以采用计算机出毕业设计的计算书和图纸等资料,不少学生比较早就获取了往届学生的毕业设计电子版,然后整个计算书的结构和文字内容完全套用,图纸也在原有电子版上直接修改。此外,现在有些桥型有电子版的标准图,网上也可以下载,学生也有利用这些资料进行修改或直接利用的。在这种情况下,毕业设计与规范的学习完全脱节,因为有了这些资料就根本不用再去查阅学习规范,因此许多学生虽然经过了毕业设计但对规范还是不熟悉。同时也不清楚这些结构尺寸为什么要这样拟定,为什么要计算这些内容,往往只是“机械式”地修改,这样的毕业设计完全有悖于其教学目的。

2. 重表面成果,轻实际收获

目前毕业设计所出的成果越来越多。有的计算书100多页,图纸有的达50多张,再加上其他材料,毕业设计档案袋装得满满的。从表面上看,内容很多,很充实。但实际上在如此短暂的时间里很难出这么多的成果,现有毕业设计成果中有很大部分不是自己的,如施工图中附有的伸缩缝构造图、泄水管构造图、栏杆构造图等,很多学生的都差不多一样。

3. 软件计算占用时间长,实际效果差

目前我国桥梁设计领域,普遍采用的商业有限元软件有:GQJS、桥梁博士、韩国的MIDA S/Civil、SAP2000和TDV RM2006等。虽然在电算课上已学习了“桥梁博士”软件的操作,但大多数学生在毕业设计阶段几乎仍然不会应用。特别是做连续梁方案

的学生,往往在预应力筋的布索和调索阶段花费大量时间,其原因主要是学生急于求成想着套图,由于所套图纸跨径不同或桥宽不同,预应力筋布置完全靠“拍脑袋”想当然地去做,没有按设计要求进行预应力估算分析。有的学生在答辩前三周还没有完成软件计算,为了完成任务只能想办法瞒天过海草草敷衍了事。

4. 计算书以程序输出表格为主,概念不清楚

对于计算书的撰写,大部分学生喜欢将程序输出的内力计算数据和验算结果数据不加任何整理地罗列在计算书中,导致计算书中许多内容都是程序输出表格,整个计算书长篇累牍,让人眼花缭乱,找不到重点。这种做法不利于学生利用所学知识对计算结果进行正确的判断,以为程序可以输出结果就算完成任务。另外,表格的验算结果往往用“是”“否”来表示,如果其验算结果不满足规范要求,学生可以把输出的“否”字改为“是”,指导老师也无从判断。

5. 对制图基本要求不熟悉,图纸错误多

在毕业设计阶段多数学生对制图的基本要求还不能较好地把握,导致施工图图面质量较差。表现形式有:图面布局不合理、标注字号和箭头大小不合适、尺寸线规格使用混乱、图中文字字号设置不合理、线宽设置混乱、图中线条主次层次不分、点划线使用不规范、桥台构造不理解等。导致CAD图质量不高的原因主要有两方面:一是学生平时缺乏锻炼,对CAD软件操作不熟练,对结构3维构造不理解;二是学生一般都把绘图放在毕业设计的最后阶段来进行,往往比较仓促,没有太多的时间进行修改和完善。

6. 缺乏科学、合理、实用的评价体系

目前毕业设计的业绩主要根据指导教师和评阅教师的评判,加上毕业答辩情况进行综合评分。在实际操作中,学生只知道自己最终的成绩等级,并不清楚自己在哪些方面做得很好,哪些方面还有值得改进的地方,因此最终的成绩只是一个模糊的评价。在成绩评定过程中,部分成绩无法准确体现学生毕业设计成果的水平,对是否抄袭也无法甄别,以致学生在毕业设计过程中往往避难就易,只求毕业设计顺利通过。对毕业设计过程中学习态度欠佳、设计工作不认真、设计任务完成不好的学生,教师基本上都给予及格成绩,这种做法使考核流于形式,从

而使毕业设计达不到预期效果。更为严重的是,这对很多学生特别是低年级学生极易产生不良影响,可能形成恶性循环,导致毕业设计质量逐年下降^[3]。

7. 指导教师经验不足

由于指导教师自身知识和工程经验的不足,或工作责任心不强,时有指导不全面、过程控制不严格、质量评价不客观等现象出现,以致毕业设计中学生放任自流,学生间相互抄袭,而使毕业设计流于形式^[4]。此外,毕业设计的有些标准不统一,不同教师的要求又不一样,让学生感到无所适从,导致学生对教师的指导产生怀疑,从而影响学生对毕业设计的态度。

三、对存在问题的思考和探索

1. 毕业设计启动时间前移

为了避免就业和研究生复试与毕业设计在时间上的冲突,比较有效的措施是有意识地将毕业设计时间从传统的第八学期向第七学期前移^[5]。具体做法有两种,一种是利用第七学期初生产实习最后一周进行毕业设计选题、开题等工作。另一种做法是将毕业设计安排在第七学期末进行。这样学生至少在第七学期后的寒假期间可以熟悉毕业设计的内容。在毕业设计开始时,应提前将毕业设计的注意问题和流程向学生进行说明,否则有的学生在毕业设计后的一两周内还较迷茫,不知道该做什么,从而影响毕业设计的进度。

2. 严格控制各阶段完成的时间

从几届学生毕业设计所用时间来看,由于软件计算占用较多时间,导致后面出计算书、施工图等的时间可能只有三四周,有的可能更少,时间上太仓促。桥梁总体布置图有的学生在答辩前还在不断调整修改。因此,控制毕业设计各阶段的工作时间特别重要,这里面最重要的是控制软件计算所占用的时间,它是影响毕业设计总体进度的主要因素。应从以下两个方面着手解决这个问题。

(1) 将电算课与桥梁工程课相互结合起来学习专业计算软件。多数学校选择学习“桥梁博士”软件,但它属于平面杆系计算程序,还应该学习空间杆系结构计算程序,如 midas。在这两门专业课程的教学中,要帮助学生了解该部分内容在今后工作(或毕业设计)中的定位和作用,使其主动学习这些计算软件。建议学生利用大三结束的暑假自主学习。

(2) 所有指导教师均要严格控制好各时间段。

按照表 1 时间规定进行检查督促,对每一个时间节点要进行有效控制,对进度慢的学生要给予重点关注和督促。

表 1 毕业设计时间安排

项目	周数	周次
水文计算	1.0	1
总体设计及方案比较	1.0	2
完成开题报告	2.0	3~4
毕业实习	2.5	5~7
结构设计计算	0.5	7
桥梁总体布置图 CAD - 0.5 周及中期检查表	2.0	8~9
结构设计计算(桥梁下部)	0.5	10
工程数量计算、计算书整理	2.5	10~12
结构设计图纸绘制	0.5	13
工程数量计算及工程预算	1.0	14
设计总结	0.5	15
答辩		

3. 规定计算结果形式

针对桥梁工程结构计算的特点,应详细规范计算书的结果文件形式,能以图形表达的尽量不要采用表格出结果,如内力图、应力图、裂缝宽度图等,以使计算结果更加直观。其目的是结合专业理论知识有效判断结果,如有问题也可及时进行修改。另外,电算计算结果首先要看结构支座反力结果,从恒载支反力首先检验电算数据输入的正确与否。所以,在此阶段应该要求学生不仅要会计算,还应该清楚如何判断结果的对与错,如何出计算书。

4. 选题多样化

针对毕业设计电子版资料主要来源于上一届学生的情况,应增加毕业设计题目,尽量做到题目 3 年以上循环。可以在原有的基础上增加新的桥梁结构,如增加钢箱梁桥、钢桁梁桥、组合结构桥梁、钢拱桥。空心板梁还可斜交变化,各种桥型可以做成弯桥,也可尝试做斜拉桥和悬索桥等大跨径桥型。尽量将毕业设计的内容与学生今后的工作和研究生的研究方向有效地联系起来。如目前本科生大多数就业去向是施工单位,因此可以安排一些有关施工方案设计与计算的题目,这样不仅能激发学生毕业设计的激情和兴趣,而且也将有助于他们今后的学习

和工作。

除毕业设计外,还应增加一定比例的桥梁毕业论文,在符合毕业设计(论文)教学要求的前提下,选题应尽量结合生产实际、科学研究的任务,这样有利于调动学生的积极性,增强学生的责任感和紧迫感。选题管理采取双向选择的形式进行师生互选,统一调整,严格做到“一人一题”,从源头上杜绝抄袭现象。

5. 制定科学合理的评价体系

毕业设计的评分标准事关学生毕业设计的导向问题。应根据毕设计的教学目的制订合理的评分标准。评分标准不能制订得过细,否则难以操作,就只能成为摆设。应采用公开答辩方式,欢迎其他学生来旁听和提问,使答辩过程成为学生相互学习和借鉴的机会,引导学生更加重视答辩。

6. 教师间应加强交流

在毕业设计(论文)期间,指导教师应定期进行例会,将各阶段遇到的问题提出来,相互讨论,统一应对方法,从而有效地给学生以切实的指导和帮助。

四、结语

毕业设计是一项系统工程。在多年的实践中,

福州大学毕业设计指导工作已积累了丰富的经验,也取得了较大的成果。但在新形势下,也出现了一些问题,毕业设计(论文)指导工作还在不断优化的过程中,需要指导教师时时关注学生的需求,有效地调整指导毕业设计(论文)相关方法,从而使学生在毕业设计阶段有更大的收获,为将来的工作打好扎实的基础。

参考文献:

- [1]涂光亚,刘小燕,易壮鹏.桥梁工程专业毕业设计中创新能力培养的研究与实践[J].成都大学学报:教育科学版.2007,21(10):158-159.
- [2]邢世玲,姜长宇.桥梁工程方向毕业设计教学探索[J].教育教学论坛.2011(30):197-200.
- [3]张艳.一种工科学生毕业设计质量的评价方法[J].武汉大学学报,2010,32(9):94-97.
- [4]邓苗毅,杨广军.地方工科院校桥梁工程毕业设计教学改革研究与探索[J].高等建筑教育.2010,19(1):111-113.
- [5]刘波粒,刘泽军.浅析本科生毕业设计(论文)质量滑坡的原因及其对策[J].中国高教研究,2007(7):89-90.

Problem and discussion on bridge engineering graduation design

ZHAO Qiu, CHEN Youjie

(School of Civil Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350108, P. R. China)

Abstract: Graduation design plays a very important role in training college students of bridge engineering majors practice ability, innovative spirit and engineer quality. Based on years of experience guiding graduation design, point out the problems in graduation design stages of students majoring in bridge engineering, from the topic selection, management and other aspects put forward new initiatives to deep the teaching reform of graduation design, including forward graduate design start time, strict control completion time of each stage, standard calculation forms, topic diversification, development scientific and rational evaluation system, and strengthened communication between the teacher and student, thus improving the quality of graduate design of bridge engineering effectively.

Keywords: bridge engineering; graduation design; teaching research

(编辑 王 宣)