

土木工程毕业设计质量的全过程控制方法探索

高笑娟,李跃辉

(河南科技大学 规划与建筑工程学院,河南 洛阳 471003)

摘要:毕业设计是大学教学过程中一个很重要的教学环节,是提高学生综合素质与创新能力的关键环节。文章通过对河南科技大学土木工程毕业设计进行全过程控制,使学生的设计质量普遍得到提高。说明这种方法是有效的,值得在毕业设计和课程设计中推广应用。

关键词:土木工程;毕业设计;全过程控制

中图分类号:TU-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)01-0127-04

毕业设计是学生运用专业知识解决工程问题的一个重要的实践教学环节,是实现专业知识与工程实践相融合的重要平台,是培养应用型人才的重要手段,也是衡量本科教育质量的重要标志,具有很强的实践性^[1]。通过毕业设计,不但可以增强学生的动手、综合分析和解决问题的能力,而且还可以培养他们的组织管理、协调工作和独立创新的能力^[2-3]。其目的是培养学生综合应用所学基础课、专业基础课、专业课知识和相应技能,解决土木工程设计和施工问题的综合和创新能力,为走上工作岗位打下良好基础。因此,如何提高毕业设计质量是教学研究的重要课题^[4]。

一、土木工程毕业设计存在的问题

根据前些年河南科技大学土木工程毕业设计的情况,总结毕业设计存在的问题有以下几个方面。

(一) 学生投入时间和精力不够

土木工程毕业设计在大四最后一学期进行。近年来就业形势日趋严峻,就业成为学生的重要任务。未找到工作的学生忙于参加各种招聘会和面试,投入毕业设计的时间和精力不足。同时,近年来学生考研的人数不断增加,而毕业设计期间正是学生的复试时间,多数学生都会占用毕业设计时间进行复习,投入毕业设计的时间和精力大大减少。

(二) 前松后紧思想普遍存在

土木工程毕业设计时间较长,前后共15周。毕业设计实践教学表明,学生在开始进行毕业设计时,往往感到一筹莫展、无从下手,需要花费一定的时

收稿日期:2010-12-03

基金项目:河南科技大学教改项目(2009N-033)

作者简介:高笑娟(1973-),女,河南科技大学规划与建筑工程学院副教授,主要从事木工程研究,(E-mail) gaoxjly@163.com。

间来熟悉自己的设计任务。刚开始学生往往不了解毕业设计工作量的繁重,内心重视程度不够,查资料时没有目标,进度较慢。再由于多数学生还要忙于就业方面的活动和准备考研的复习,占用了部分的时间,使本来就有限的毕业设计时间更无法得到保障,影响了毕业设计质量。随着设计工作的展开,特别是到后期,学生才意识到时间的紧迫,开始加班加点。这样前松后紧的设计思想往往导致的毕业设计质量下降,计算书和图纸中往往会出现较多错误。

(三)照抄照搬现象普遍

2010年学校土木工程毕业设计成果采用电子文件形式,大部分施工图要求用CAD软件绘制,最后计算书的内容也要整理成电子文件上交保存。这种方式锻炼了学生的软件应用能力,有利于他们毕业后尽快适应工作要求,但也为他们照抄照搬别人的成果提供了条件。学生在做毕业设计时,多数都能找到往届毕业生的设计成果。很多学生前期松懈,后期拿到别人的设计成果稍加修改,在很短时间内完成任务。这种毕业设计往往错误百出,甚至出现计算书前后矛盾以及计算书和设计图纸自相矛盾的情况,失去了毕业设计的意义。

二、土木工程毕业设计质量的全过程控制

土木工程毕业设计对于每位学生来说都是一个特殊的学习过程。为了让学生尽快进入到毕业设计状态,将毕业设计的任务布置安排在第7学期末进行,并在放寒假前一周组织召开毕业设计动员大会,使他们全面理解毕业设计的实质和重要性。在动员大会上安排学生与指导教师见面,公布毕业设计题目、分组情况、设计进度要求、答辩时间安排等,可使他们利用寒假认真思考毕业设计的任务与要求,提前做好毕业设计前期收集资料的工作,在第8学期开学后尽快进入毕业设计状态。把毕业设计环节分成选题和开题阶段、毕业实习和方案设计阶段、建筑施工图绘制阶段、结构计算阶段、结构施工图绘制阶段和检查修改阶段,要求学生在每一个阶段必须完成要求的任务,及时与教师联系,汇报毕业设计的进度,保证按时完成毕业设计任务。

(一)选题和开题阶段的质量控制

土木工程毕业设计选题和开题工作是提高毕业设计质量和培养学生创新能力的第一步。选题是否具有科学性、多样性和实践性是决定毕业设计是否具有创新性的前提条件,直接关系到整个毕业设计的

质量高低^[5]。选题应该符合专业培养目标,体现综合训练基本要求,具有一定的实用价值。

在确定选题时要根据学生今后所从事工作的特点分别对待,具体做法如下:(1)要求考研的学生多查资料,撰写有一定创新性质的论文。(2)对于将来从事设计工作的学生,可以安排他们到设计院做毕业设计。(3)对于将来从事施工的学生,通过各种渠道联系施工单位,安排他们在施工单位做毕业设计。(4)对于从事地下结构设计工作的学生,其选题要包含地下停车场包括周围基坑工程方面的内容。由于做各种用途的框架结构毕业设计的学生居多,下文中就以框架结构的毕业设计为例来进行全过程质量控制的探索。

(二)毕业实习和方案设计阶段的控制

土木工程毕业实践环节包括毕业实习和毕业设计。毕业实习是理论联系实践的第一步,对于学生来说至关重要的。毕业实习和方案设计在第8学期的开学第1、2周,这一阶段学生的主要工作有:(1)要做实习记录,把每天的实习内容进行总结,最后撰写实习报告,实习结束时上交。(2)要回答200道问答题,这些问答题主要是毕业设计中将要遇到的种种问题,在实习期间逐个解答,实习结束时上交,作为实习成绩的一部分。(3)要完成方案设计工作。这一阶段的质量控制主要采取几个措施:(1)在毕业实习前期做好宣传工作,选择有经验的教师开展毕业实习环节的工作,挑选有代表性的、与学生选题相关的工地,要求学生入住工地,接受技术人员手把手的指导。(2)实行每日考勤制度,要求学生每日都有实习记录,对每天学到的知识点进行总结,最后撰写实习报告。(3)实行毕业设计小组内的初步设计方案汇报制度,要求每位学生按时汇报自己的初步设计方案,教师对初步设计方案进行点评,并组织所在毕业设计小组的学生进行讨论,提出修改意见。学生一人一题,设计方案不能雷同,通过这一措施有力地控制了抄袭现象,也为尽快确立设计方案创造了条件。这种形式调动了学生的学习热情,而且培养了他们独立分析、解决问题的能力 and 团队协作精神。

(三)建筑施工图绘制阶段的控制

毕业设计确定下来之后紧接着就进入建筑施工图绘制阶段,从第3周到第5周,共3周时间,要求绘制建筑施工图的内容包括建筑物的平面图、立面图、剖面图以及主要的节点详图、楼梯详图等。

建筑物的底层平面图是最能反映学生水平的图纸,其表达的内容也较全面,要求他们手工绘制,即在CAD绘图完毕并检查无误后,再用手工绘制一遍,这样可以避免他们完全采用绘图软件出现的照抄照搬现象。手工图的绘制可以使学生重新复习房屋建筑学课程的相关内容,有助于摆脱绘图软件的束缚,体现出绘图的真实功底。要求学生完成建筑施工图后先打印成小图(A3图纸)交给教师检查,找出错误,督促他们修改。由于学生的电脑都在宿舍,教师无法对他们一一指导,这个阶段的质量控制方法是定期或不定期召开小组会议,就他们毕业设计中出现的常见问题进行讲解。要求学生如实汇报设计进度,个别问题单独解决,集体问题集中解决,避免出现积案造成的原则性错误。要求学生第5周周末在把建筑施工图的打印稿和电子稿交给教师,不再进行修改,保证按时进行下一步的工作。

(四) 结构计算阶段的控制

结构计算阶段是第6周至第10周,这一阶段要求学生必须在设计教室,教师每天到设计教室解答学生计算过程中遇到的问题,并且做好指导记录。学生的设计大多数属于框架结构,为此,在进行结构计算前先给学生讲解框架结构在竖向荷载、水平风荷载以及地震荷载作用下的计算方法,提醒他们计算过程中容易出现的问题、需要考虑的因素等等。每个小组均有毕业设计指导书,要求学生参考上面的计算过程,结合自己的设计实际情况进行结构计算。学生主要的计算内容有竖向荷载下框架的内力计算,风荷载作用下框架内力计算,地震荷载作用下结构内力计算,梁柱内力组合、梁柱的配筋、板的配筋计算,楼梯的计算以及基础的计算等内容。学生在每个计算过程都可能会遇到问题,并且上一阶段的计算结果直接影响到下一步的计算内容,因此,出现问题必须及时解决才能保证按时完成设计任务,这就要求教师与学生之间的紧密配合。

(五) 结构施工图阶段的控制

对于结构施工图的绘制,学生普遍存在的问题是:对于建筑施工图比较熟悉,绘制质量较高;对于结构施工图,以前很少接触,不知道结构施工图应该表达哪些内容和应该达到的深度,所以绘图质量较低,达不到设计要求。对于这个问题解决的办法是:与设计院等单位联系,找到类似建筑的结构施工图给学生参考,并且给他们讲解设计规范和构造要求,

要求绘制的结构施工图达到工程施工要求。结构施工图中的框架配筋图要求学生手工绘制,包括梁、柱的配筋,梁、柱截面的钢筋类型以及长度。通过绘制框架配筋图,学生要深入了解框架的受力筋之间的协调关系,各跨梁的配筋不仅要满足受力计算的要求,而且要考虑施工的要求,为此,对钢筋要进行协调,从而把设计和施工紧密联系起来。

(六) 检查修改阶段的控制

第14周为毕业设计成果的检查 and 修改阶段,学生必须完成所有的设计内容。计算书全部输入电脑形成电子文件(要求同时提交计算书手稿),毕业设计论文排版、打印后交给教师进行审阅。教师检查学生的中英文摘要、前言、结论以及计算书内容是否有计算错误,格式是否符合学校的规定,设计图纸中是否存在原则性错误等等,并对学生的设计成果提出修改意见。要求学生按要求修改,修改后重新打印,计算书装订成册,图纸修改后出A1图纸。指导教师就设计方案、工作量、学习态度、规范要求、实际能力、基础理论与专业知识等方面并结合平时的表现,给学生一个公正的评价,指导教师给出的成绩占总成绩的30%。评阅教师根据学生毕业设计的工作量、计算书的质量、图纸的质量等对学生成果给出客观评价,评阅教师给出的成绩占总成绩的20%。评阅过程中如果发现指导教师与评阅教师的评语差别超过两级(例如指导教师给定成绩为“及格”,而评阅教师给定成绩为“良好”以上),需要进行重新讨论,共同评定成绩,尽量达到客观、公正的效果。

三、毕业答辩阶段的控制

土木工程毕业设计最终成绩包含指导教师评分、评阅教师评分和答辩委员会评分三个部分。毕业答辩是检验毕业设计成果的重要环节,要求指导教师和评阅教师不能参与自己学生的答辩,这样的成绩能真实反映毕业设计的质量和水平。答辩时间每人30分钟,按介绍设计成果、回答问题的程序进行,如果有必要,还要增加问题数量和深度。根据答辩情况,答辩委员会就课题内容、毕业设计水平及工作量、答辩准备、毕业设计介绍表达、回答问题等方面综合评价后给出答辩成绩,这部分成绩占总成绩的50%。

四、全过程控制方法的效果

通过对土木工程毕业设计的全过程质量控制,严把毕业设计每个阶段的质量,把问题解决在平时。

2010年毕业设计质量得到了明显提高,不仅图纸、计算书质量优于往年,毕业答辩时学生回答问题的情况也有很大改善。要求提交计算书手稿,并且建筑底层平面图和框架配筋图要求手工绘制的方法杜绝了照抄现象。本届学生毕业设计优良率为22.2%,不及格率为0,首次取得了毕业设计100%合格的好成绩。说明对毕业设计实行全过程控制的方法是可行的,对毕业设计质量有极大的促进作用。

五、结语

本科生毕业设计是本科教学质量检查的重要环节。通过对2010年土木工程毕业设计质量实行全过程控制,提前布置毕业设计任务,有目的的选择毕业设计题目,有选择地进行毕业实习工地的分配,教师全过程认真细致指导,把问题解决在平时,保证了学生按时完成毕业设计任务。计算书手稿和部分手工图的绘制要求杜绝了抄袭现象,避免了毕业设计成果中原则性错误的出现,解决了以前毕业设计中

前松后紧导致的错误普遍存在的问题,取得了良好的效果,学生全部达到合格水平。在以后的毕业设计中要对全过程控制方法进一步完善,并且在课程设计中推广。

参考文献:

- [1] 童乐为,罗烈,刘沈如,等.土木工程专业毕业设计教学创新体系建设探讨[J].高等建筑教育,2010,19(2):111-114.
- [2] 孙德发,赵全振,江平.土木工程专业毕业设计教学改革研究与实践[J].高等建筑教育,2009,18(1):98-100.
- [3] 方焘,刘新荣,郑明新.土木工程专业毕业设计质量影响因素及对策探讨[J].高等建筑教育,2009,18(2):114-116.
- [4] 陈华,黄柳云.提高土木工程专业毕业设计质量的几点探索[J].中国现代教育装备,2010(5):149-151.
- [5] 姚勇.土木工程专业毕业实践环节教学管理探讨[J].高教研究,2006(1):31-33.

Whole-process control to improve graduation design quality of civil engineering graduates

GAO Xiao-juan, LI Yue-hui

(Institute of Plan and Architecture Engineering, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471003, Henan Province, P. R. China)

Abstract: Graduation design is a very important step in undergraduate education, which can improve the comprehensive quality and creative ability of the undergraduate. Through whole-process control of the undergraduate design of civil engineering students, the quality of the graduate design was improved. It indicates that the whole-process control is effective and should be applied in the later graduation design and curriculum design.

Keywords: civil engineering; graduation design; whole-process control

(编辑 欧阳雪梅)