

土木工程专业毕业设计(论文)教学改革探讨

史文海, 杨 柯

(温州大学 建筑与土木工程学院, 浙江 温州 325035)

摘要: 毕业设计(论文)是土木工程专业本科教育阶段最重要的综合性实践教学环节, 直接反映高校本科生培养质量。结合工作实践, 文章首先对目前普通高等院校土木工程专业毕业设计(论文)所面临的一些主要问题进行了剖析, 然后对探索性教学改革的目的进行了阐述, 最后提出了一些教学改革方法与建议。

关键词: 土木工程; 毕业设计(论文); 教学改革; 教学质量

中图分类号: TU; G642. 477 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-2909(2012)03-0136-04

毕业设计(论文)是土木工程专业本科教育阶段最后一个综合性实践教学环节, 也是实现该专业人才培养目标的重要环节。毕业设计(论文)的质量直接反映了学生的专业水平, 影响学生毕业后的工作能力和发展潜力, 也是高等院校教学质量的直接反映。然而, 目前许多普通高等院校土木工程专业的毕业设计(论文)教学环节存在诸多不足, 毕业设计(论文)质量不容乐观^[1-3]。

温州大学是一所市属综合性大学, 旨在为地方经济建设培养高素质的应用型人才。笔者结合近年来对毕业设计(论文)指导的探索性教学改革和实践, 探讨了当前普通地方性高等院校在毕业设计(论文)教学中存在的问题以及解决方法。

一、本科毕业设计(论文)现状剖析

(一) 学生重视程度不够, 毕业设计(论文)只是简单模仿

传统意义上, 本科毕业设计(论文)是在教师指导下, 学生完成一项设计或研究的全过程。其最终的实质成果是一个符合规范要求但却并不完整的设计图纸, 或是研究的部分成果。而大多数本科院校的培养计划是将毕业设计(论文)安排在本科阶段的最后一个学期, 少数学校将时间提前到了大四上学期期中, 时间大约为12周左右。毕业设计(论文)期间需要收集、分析设计(论文)资料 and 完成毕业设计(论文)的一些相关学习任务, 如文献综述、外文翻译和开题报告等, 进一步压缩了建筑、结构设计或论文写作的时间。另外, 大四学生忙于毕业设计(论文)的同时, 还要参加研究生和公务员考试, 以及各种招聘会和实习等, 这极大地分散了学生的精力、消耗了大量时间, 影响毕业设计(论文)正常进行。

收稿日期: 2011-12-28

基金项目: 国家自然科学基金项目(51008237); 浙江省新世纪教改项目(Y107100)

作者简介: 史文海(1979-), 男, 温州大学建筑与土木工程学院讲师, 主要从事土木工程专业教学研究,

(E-mail) whshi@126.com。

而且,许多学生对毕业设计(论文)不够重视,以致很多时候毕业设计(论文)只是一个模仿或者模拟过程,质量偏低,效果不好。

(二) 指导教师投入不足, 实践经验缺乏

大学扩招导致许多普通高等院校的师生比例不断下降,导致教师指导毕业设计(论文)时间不足,力不从心。另外,毕业设计(论文)的指导工作要求教师具有丰富的教学经验、工程实践经验或科学研究经验,而近年来高校扩招亟需扩大教师队伍,许多硕士、博士从学校毕业就直接进入了一线教学岗位,没有经过工程实践锻炼和系统的岗前培训,许多青年教师因缺少毕业设计(论文)的指导经验、工程实践经验和长期科研经验,在选题、教学手段、教学方法和教学内容等方面都存在较大不足,直接影响了毕业设计(论文)的质量。

(三) 学生缺乏主动性和创新性

在以往的毕业设计(论文)过程中,指导教师也会让学生对其设计或论文进行修改,学生只是被动地按指导教师要求修改,往往停留在改正错误层面上,而不是考虑使设计更合理或研究创新等问题。另外,学生即使根据教师的建议对设计或论文进行了修改,他们对当前的修改为什么能够比较有效地满足要求,是否还有其他更有效的方法,其他方法与当前修改比较起来效果如何等问题也不甚明了。

(四) 学校的培养与实际工程需求明显脱节

设计或研究过程并不是直线型的,其结果也不是唯一的。按照传统的指导方法,学生完成毕业设计(论文)仅仅是知道了如何做的问题,而对满足规范或研究要求的其他设计或分析方案(更好或者更坏的方案),则几乎没有概念。也就是说,几乎还完全没有考虑如何使设计或研究分析更合理、更有新意。但是在实际工程的设计和研发中,往往是要进行多种方案的比较,或尝试用不同的方法研究分析,并根据其他单位、专业的要求修改、调整设计和研究。这就导致了学校的教学、人才培养和现实需求明显脱节,学生的毕业设计(论文)缺乏创新。目前的探索与实践工作就是试图在一定程度上弥补这一缺陷,通过毕业设计(论文)环节提升学生的综合能力和创新意识。

二、探索性教学改革目的

根据土木工程本科专业的人才培养目标,如何解决普通高等院校现阶段毕业设计(论文)指导中存在的主要问题,是教学改革亟需探讨的问题,具体措施为如下三方面。

(一) 让学生尽早熟悉培养方案,提前准备,积累相关知识与经验

毕业设计结果可以粗略地分成合法的设计(满足规范的设计)、可行的设计(合理的设计)、满意的设计和优化的设计。毕业论文成果也可以粗略地分成初步的研究分析(采用常规分析方法)、系统的研究分析(采用常规分析方法)、有一定创新的研究分析、有较大创新的研究分析。学生在毕业设计(论文)开始前就应该知道有这样一个链条,并且尝试在这个链条中(而不是仅仅局限于链条的一个点上)做一些起步性的工作,开始积累相关知识和经验,培养一个成熟工程师或研究人员所应具有的思维 and 意识品质。实际上,应鼓励学生尽早和指导教师建立联系,参与到指导教师的工程结构设计和科学研究工作中,这样学生就有足够的时间进入状态、积累相关知识和经验。

(二) 通过毕业设计(论文)奠定学生工作基础

在实际工作中,由于设计或研究分析时间有限,往往不允许工程师投入更多的时间和精力,精益求精地完成设计和研究分析任务。如此,即使是比较有探索精神的学生,走出校门以后也需要相当长时间才能在如何设计得更合理、研究得更深入和更系统的问题上有显著进步。如果学校缺少这方面的培养,很多学生在走出校门后相当长一段时间内,都会处于被动和茫然的状态。如果在学校就进行了这方面的训练,学生便会有明确的目标和努力方向,在一定程度上主动思考,进而较快地成为一名成熟工程师或研究人员。

所以,第二个目标是学生走出校门以后,在实际工作中把第一个目标中所获得的意识贯穿到自我培养和自我提高的过程中去,尽快成才。

(三) 培养学生将工作经验应用于工程实践的能力

土木工程专业本科教育应注重学生实际工作能力的培养,通常实际工作能力又与科研能力密切相关。当前的工作中假设出现了一个问题,如果学生尝试解决了问题,这还仅仅停留在技术应用的较低

层次上。如果在开始尝试之前先设想好需要尝试的目标,在过程中对目标进行修正,完成之后对整个过程中以及理论依据进行总结,把对该问题的认识提高到理性层面上,就可以取得对今后工作的指导性知识和经验,这个过程即是一个实验性科研所经历的过程。让学生把自己的探索结果以讲授的方式传达出来,是完成经验总结的必要环节,同时也是学生在论证与说明、说服与抗辩中所不可或缺的能力。

因此,第三个目标就是培养学生把自己工作中的零散经验进行总结,并上升到统计经验(最好能够上升到理论)层次,再试图表达出来让这些经验结果在工程中付诸实施的能力。这种品质是从普通工程师向大师过渡中所必需的。

三、毕业设计(论文)指导的探索性教学改革思路

(一)将学生引导到专业教师的工程设计、科学研究工作中

普通高校本科生入校时大多充满着学习的激情,都期待着能在大学四年学有所成,并掌握一技之长。如果在大一、大二时没有把学生引导好,学生的业余时间可能浪费在玩游戏、混日子和兼职赚钱等一些与学习无关的事情上,白白地浪费时光,消磨学习激情。所以,如果能在毕业设计(论文)之前尽早地引导学生参加专业教师的工程设计、科学研究工作,从一些辅助性、简单性的设计和研究工作做起,逐渐深入,将对培养学生学习热情,提升学生设计或研究问题的能力和创造力有非常大的帮助。

如果学生能从低年级开始一直跟随教师从事工程设计或科学研究工作,将来做毕业设计(论文)时他们就会有很好的前期知识和经验积累,能较顺利地、高质量地完成毕业设计(论文),从而大幅度提高工程设计能力和研究能力。此外,对某些教师而言,他们在低年级时对学生的培养能使他们较早掌握相关工程设计和研究的能力,可在毕业前协助教师适当做一些工程设计和研究工作,为教师分忧。

(二)加强科学管理和政策支持

在学生参与工程设计和科学研究工作的整个环节都离不开学院的科学管理和政策支持。结合学校的具体实践,有如下几点经验和建议。

1. 对低年级学生的引导

学院应尽早(大一、大二时)对学生进行动员,将

学院如何培养优秀人才的思路清晰地展现在学生面前,并通过开设专门的讲座、请高年级优秀学生进行经验交流等形式对低年级学生加以正确引导。

2. 对学生的鼓励政策

综合学院和专业的具体情况,在期末、评奖和考核等环节对学生在课余时间的工程设计和研究表现进行评价,对取得优异成绩的学生以加学分或奖励等形式给予鼓励。

3. 学校对教师的鼓励和支持政策

一方面,本科生,尤其是低年级的本科生在专业知识、工作和研究技能等方面还有很大程度的欠缺,教师在实际工程和研究中需要投入大量的时间和精力对他们进行辅导和培养,所以学校要将教师从过重的教学科研任务中解放出来,给他们提供宽松的成长环境。另一方面,通过组织青年教师到工程设计和研究院所等单位进行培训、学习或挂职锻炼,并参与实际工程的设计和研究工作,帮助青年教师尽快成长,积累工程经验和研究经历,从而提高指导学生毕业设计(论文)的能力。

(三)鼓励有较强研究性和创新性的选题,提倡毕业设计(论文)成果的多样化

为了提高毕业设计(论文)的质量,尽量缩小本科人才培养结果与实际工程设计和研究需求之间的差距,鼓励有较强研究性和创新性的选题,不拘泥于形式和既定的条条框框,提倡毕业设计(论文)成果多样化。

1. 提高毕业设计(论文)选题的含金量,鼓励有较强研究性和创新性的选题

指导教师尽量结合实际工程项目和重要科研项目选定毕业设计(论文)题目,采用真题真做的方式,使学生直接参与工程实际和科学研究,为学生今后的工作奠定良好的基础。此环节学院要给予审查,确保各选题都能符合人才培养的要求。

在鼓励有较强研究性和创新性的选题方面,可以形式多样,不拘一格。如学生毕业设计时,研究性和创新性方面可以有多种,范围没有限制。从大的方面讲(以结构设计为例),结构布置、结构计算、截面设计都是选题的范围,其包括柱网布置与底层位移的关系、梁截面设计中Ⅱ级和Ⅲ级钢筋配筋比较,等等。建筑设计和施工组织设计也可以考虑,题目任选,不必担心与其他题目重复。实际上由于设

设计的建筑 and 结构不同,其结果不会一致。只是不要过多增加学生负担(不要太繁)和指导的工作量(不宜太难)。

2. 研究性和创新性的毕业设计(论文)成果可以多样化

除了常规的设计和 research 分析外,通过毕业设计(论文),要更加注重对学生研究性和创新性能力的培养。

毕业设计(论文)所做的不同分析或计算结果都可以看成是“数值实验”或者“设计实验”。获得的实验结果和数据整理可以列表和绘图的形式展示,也可要求学生把研究性结果做成 PPT 进行讲述。PPT 就是研究性的实验报告和经验、成果的总结。

展示的内容可以包括:(1)探索问题的基本描述(实验内容),如工程背景、实验目标、目标工程等;(2)基本做法的描述(实验手段和过程描述),如实验采用何种方法,如何进行(通过 PKPM、ANSYS 和 MATLAB 程序获得等);(3)结果的图表,这是实验中所获得结果的集中展示,可能占的篇幅要多一些,思考要深入一些;(4)实验结论,对实验结果做简短

的文字性结论,注意结论要中肯,不要把局部的经验和有限的统计结果当作普遍性定理来描述。

四、结语

以上对目前普通高等院校土木工程专业毕业设计(论文)所面临的问题进行了剖析,对探索性教学改革的目的进行了阐述,并提出了一些实践经验和建议。只有毕业设计(论文)指导教师充分认识毕业设计中存在的问题,产学研结合,与时俱进,不断创新,才能在提高毕业设计(论文)质量上起到实效,才能不断提高土木工程专业毕业生的专业素质和基本技能,才能为国家建设培养出更优秀的专业人才。

参考文献:

- [1] 郝哲. 对提高土木工程专业毕业设计质量的思考[J]. 理工高教研究, 2008, 27(1): 100 - 104.
- [2] 谷倩, 彭少民, 钟立汉, 等. 高校土木工程本科专业毕业设计实施[J]. 理工高教研究, 2005, 24(1): 75 - 77.
- [3] 罗臻, 邓敏, 叶雁冰. 提高地方院校土木工程专业毕业设计质量的措施与实践[J]. 高等建筑教育, 2010, 19(3): 123 - 126.

Teaching reform of graduation design (paper) for civil engineering specialty

SHI Wen-hai, YANG Ke

(School of Architectural and Civil Engineering, Wenzhou University, Wenzhou, Zhejiang 325035, P. R. China)

Abstract: Graduation design (paper) is the most important practical teaching link for civil engineering majors in the undergraduate education stage. Its teaching quality directly reflects the education quality of a university. Based on the practice, we analyzed key problems existing in the graduation design (paper) teaching of the civil engineering specialty among ordinary institutions of higher education, presented the goal of teaching reform, and finally proposed some teaching reform methods and suggestions.

Keywords: civil engineering; graduation design (paper); teaching reform; teaching quality

(编辑 周沫)