

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.02.032

# 基于工程实践的土木工程专业毕业设计教学改革探索

李成华,陈丽娟,赵敏

(西安工业大学 建筑工程学院,陕西 西安 710021)

**摘要:**毕业设计是加强学生理解能力的关键环节,也是学生由理论结合实际转化为工程实践能力的重要手段。通过对土木工程专业毕业设计现状分析,结合西安工业大学现有资源与教育部普通高等院校教学培养目标,改革毕业设计实践教学环节,使土木工程专业毕业设计更加工程化、科学化。实践证明该研究成果具有一定的借鉴和推广意义。

**关键词:**土木工程;毕业设计;工程实践;教学改革

**中图分类号:**G642.477;TU-4

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2016)02-0134-05

土木工程专业是工程应用性和工程实践性很强的一个专业,主要培养目标是使学生能够认识并解决土木工程学科问题,提高学生综合考虑社会、自然等因素制定决策的能力<sup>[1]</sup>。毕业设计是土木工程专业非常重要的教学实践环节之一,是检验学生理论研究水平和创新能力的重要手段。通过毕业设计环节的训练,可以提高学生综合运用所学理论知识独立分析并解决工程实践问题的能力。西安工业大学建工学院2010年开始第一届“土木工程卓越建造师实验班”招生,原有的土木工程专业毕业设计模式已不能适应新形势下更高的工程素质和工程实践能力的培养要求。文章以西安工业大学“土木工程卓越建造师实验班”为研究样本,进行基于土木工程实践的土木工程专业毕业设计教学改革探索。

## 一、土木工程专业毕业设计现状分析

### (一)学生缺乏对工程设计系统性和整体性概念认识

土木工程专业对学生工程实践能力和应用能力的要求很高,但以课堂学习为主的全日制教育,使学生对所学知识点掌握比较分散、模糊,往往只能对板、梁、柱、基础的内力和配筋等进行计算,而实际工程的结构设计远非如此。仅凭学生在课堂上所学的知识很难对工程设计有整体把握,所以也无法拿出一个既能满足要求又能符合工程实际的设计方案。例如:钢筋混凝土楼盖的设计,学生因对梁、板不进行竖向构件的设计,无法考虑水平地震的作用,这将导致学生误以为所有梁、板都不用进行抗震设计<sup>[2]</sup>。这就要求在教学过程中

收稿日期:2015-06-03

基金项目:西安工业大学校级重点教改项目(13JGZ04)

作者简介:李成华(1976-),男,西安工业大学建筑工程学院副教授,博士,主要从事结构工程、土木工程建造与管理研究,(E-Mail)Li\_chenghua@163.com。

要取其精华,以培养学生的工程实践能力为主要目标,为学生营造一个集设计、施工、管理为一体的综合知识体系,以增强学生对工程设计的系统性和整体性概念认识。

### (二) 毕业设计选题与工程实际结合不紧密

目前土木工程专业毕业设计题目类型主要有房屋建筑结构设计、岩土与地下工程和交通土建三大类,毕业设计选题以工程设计为主,通过跟踪调查近四年西安工业大学建筑工程学院毕业生的工作去向发现,只有少数学生能够进入设计院工作,绝大部分毕业生主要从事施工、监理、造价、房地产等工作,没有涉及到工程设计知识的占绝大部分( $>70%$ )<sup>[3]</sup>,如图1所示。由此可见,毕业设计选题偏离了实际,缺少造价、施工、房地产等研究方向;另一方面现行的毕业设计题目多为各指导教师模仿工程实际问题简化而来,并非来源于已完工的实体工程,加之学生的认知还停留在理论层面,对设计规范、设计软件、平法识图、系统的设计思路不熟悉,因此毕业设计选题难免与工程实际结合不紧密。毕业设计选题是各大高校普遍存在的问题,是需要社会、学校和师生给予重视并一起解决的问题。

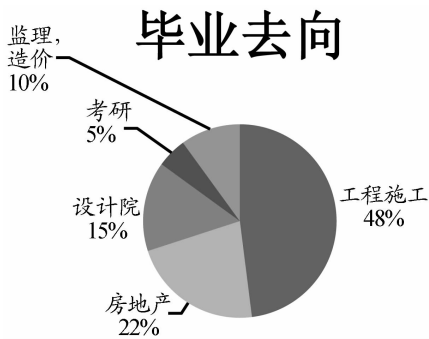


图1 西安工业大学土木工程专业就业比例图

### (三) 毕业设计教学的基本条件不完善

毕业设计教学基本条件的满足是保证毕业设计质量成功的关键。通过对西安市的几所高校调查发现,很多高校不能实现毕业设计教学与行业有效对接,尤其是一些民办三本和专科院校的土木工程专业,实验教学基础设施差,其合作单位很少,不能在充分挖掘、整合、应用校内资源的基础上,拓展校外实习基地;其次,有些高校的实践教学过程监控、效果评价体系和保障体系建设不够完善,如学生突发事件的应急处置预案、大学生实习保险制度等。

因此,这些高校不能为学生提供由校内实验室、校外实习基地和校企联合工程技术中心共同组成的实践教学平台。毕业设计过程中若没有实践教学平台的支撑,学生的工程素养就难以有效提升。学生若缺乏理论与实践结合的工程知识储备,就无法完成高水平的毕业设计。

(四) 指导教师有关工程设计的经验不足,不能给予学生中肯的指导意见

毕业设计是理论联系实际的桥梁,也是对指导教师指导水平和教学质量的全面检验。正如焦楚杰<sup>[4]</sup>等人所言,毕业设计就好比电视剧剧本,学生是毕业设计的主角,指导教师是毕业设计的导演,导演水平的高低决定了电视剧质量的高低。换言之,指导教师若无丰富的教学、实践和研究经验,就难以指导出优秀的毕业设计作品。在实际的教学活动中,由于各大高校不断大规模扩招,师资紧缺问题不可避免,所以很多高校聘请一些理论经验丰富而工程实践和工程设计经验不足的年轻博士,并让其承担毕业设计指导的重任,这将导致学生不能接受到具有工程实践性意义的指导意见。重理论轻实践的教学现象最终将导致毕业设计质量下滑。

(五) 学生的就业压力大,干扰了对毕业设计质量的控制

毕业设计安排在大四学年,正值学生本科阶段就业压力高峰期,有的学生奔波于各大型招聘会,将主要精力投入到面试上,疲于应对毕业设计;有的学生只认识到工作的重要性,完全忽略了毕业设计对将来工作的铺垫作用,以致于对指导教师安排的阶段性任务敷衍,甚至对毕业设计事宜搁置一边对其不闻不问;还有一部分已经签约的学生认为,提前上岗比在学校做毕业设计要学的多,学的快,对毕业设计急于求成,草草应付。以上种种现象严重冲击了毕业设计工作,干扰了对毕业设计质量的控制。

综上所述,毕业设计质量是高校教学能力、办学水平和人才培养质量的重要体现,也是一个学校综合水平的反映。这就要求各大高校在致力于提高毕业设计质量的同时全面分析影响毕业设计质量的因素。唯有有的放矢、因地制宜、对症下药,才能真正提高毕业设计质量。西安工业大学建工学院以“土木工程卓

越建造师实验班”为研究样本,进行连续四年的跟踪调查和研究,总结了影响毕业设计质量的关键因素和次要因素。关键因素主要涉及选题、指导教师、学生

自身方面;次要因素主要为资料、设备软件、环境影响。图2以毕业设计质量低的因果分析鱼刺图形式具体详细地总结了毕业设计质量的影响因素。

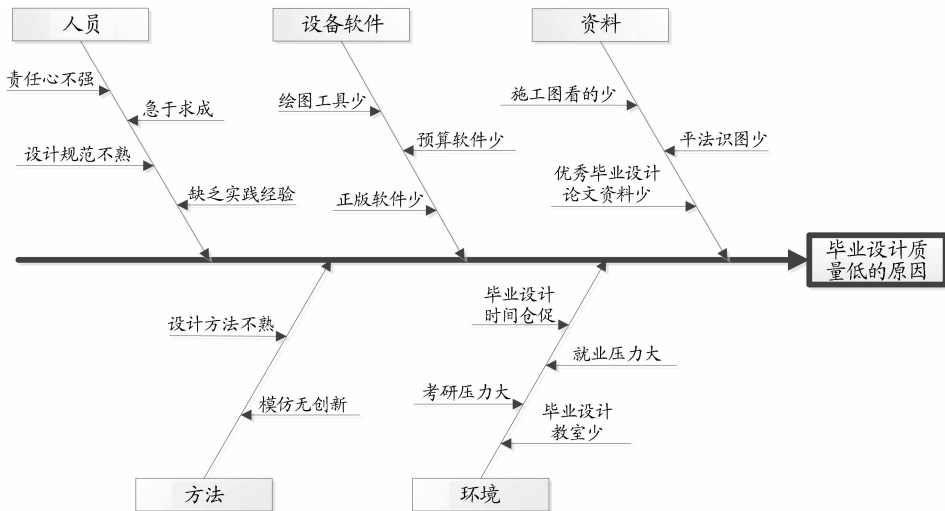


图2 土木工程专业毕业设计质量低的因果分析鱼刺图

## 二、基于工程实践的土木工程专业毕业设计改革的具体实施方案

实践活动中,教师可安排学生在完成房屋建筑学课程设计后进行必要的钢筋混凝土结构设计,学生在钢筋混凝土结构设计的基础上,按照自己的设计意图和结构布置方式进行施工组织设计,然后计算各部分的工程量,并套用定额,最终确定工程的概预算。通过将课程设计与毕业设计系统化、整体化,培养学生的工程实践能力和工程实体意识。

### (一) 实现课程设计与毕业设计的系统化、整体化

每一学科的课程设计都可看作是毕业设计的某一模块化设计,找出这些模块间的相互联系并进行有效组合与优化,一定可以完成一份多学科、跨平台、内容丰富的毕业设计答卷。如图3所示,在教学

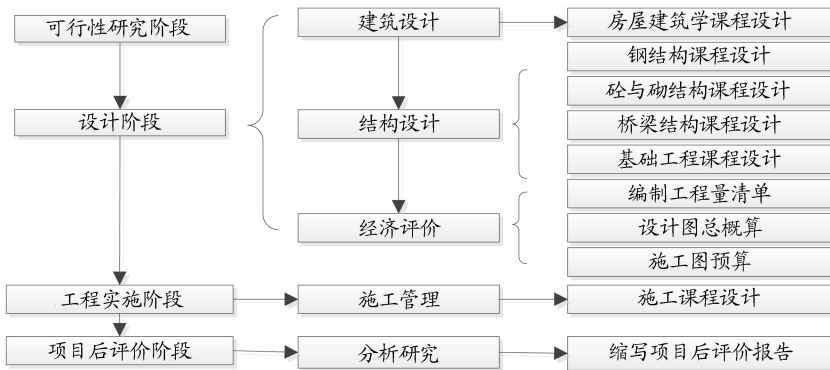


图3 土木工程专业毕业设计与阶段性课程设计的对应关系

### (二) 毕业设计选题多样化、工程化

首先,毕业设计选题要在满足以增强学生工程实践能力、科研创新能力和综合能力为目标的前提下,结合土木工程专业生产实际和科技发展需求,顺应学生的工作走向要求进行多样化选题。选题类型除了工程设计型,还应增加施工技术型、建筑管理型等。通过对国内其他高校土木工程专业毕业设计题目调查发现,西安交通大学的工程设计型“大明宫遗

址公园博物馆设计”选题,西安工业大学的施工技术型“大型深基础施工方案和施工组织设计”选题,以及烟台大学的建筑管理型“国际工程的招投标”选题得到了学校和社会的良好反映。其次,跟踪调研近年来毕业的学生,以他们在工作或实习中遇到的工程实际问题作为毕业设计选题范围和方向,经需求分析后建设面向工程实际的毕业设计选题库<sup>[5]</sup>;第三,毕业设计选题可与大学期间的创新实践活动相

结合,如结构设计大赛、学科竞赛、挑战杯竞赛项目等,从而实现毕业设计题目的多样化、工程化,有利于应用型人才培养向科研型人才的转换。总之,教师要在满足培养目标的前提下顺应学生的工作走向,设计出新颖且不脱离工程实际的题目,做到一人一题。

(三)改善毕业设计教学的基本条件,进一步加强平台建设

完善的毕业设计教学基本条件是增强学生工程实践能力的必要前提,是保证毕业设计质量的物质基础,因此,倡导学校和政府机构加大经费投入,以增强实验室、创新实践基地以及校内外学生实习实训基地建设。学校还应充分利用校企合作单位的先进设施设备,顺应市场需求,实现课堂教学与实践教学的无缝对接,以提高学生的工程素养和创新能力。

(四)建立校企合作单位的设计指导模式,实行“双导师制”以及“大四导师制”

增强与校企合作单位的合作交流,充分利用企业先进的设施设备、信息以及技术优势,建立校企合作的毕业设计指导模式,严格执行《校企联合培养方案与实施细则》,实行“双导师制”,即由单位设计人员和校内教师共同担任学生的指导教师,以促进学生工程实践能力的提升。

“大四导师制”的推行对毕业设计的质量有一定的保障作用。学校可在学生刚步入大四时便为学生指派指导教师,由指导教师为学生制订一年的学习计划。前半学期主要为学生安排一些与毕业设计相关的准备活动,如聆听专家讲座或学术报告,开展大学生科技创新实践活动,组织参加实际工程并搜集与毕业设计有关的文献资料,还可训练学生撰写小论文的能力等。通过提前对学生的毕业设计进行引导和督促,确保毕业设计的质量。

(五)引导毕业生树立正确的就业观、学习观,并每年开展往年优秀毕业设计论文研讨活动

针对毕业生就业压力大等问题,高校不仅要在就业中给予中肯的指导意见,更要在精神方面引导毕业生树立正确的就业观、学习观。西安工业大学“土木工程卓越建造师实验班”已将毕业生就业指导作为一门公共必修课纳入教学计划,经常组织一些形式多样的公益就业指导讲座,创立了以“职业茶空

间”为主题的就业指导中心,引导学生正确认识就业与毕业设计之间的关系。

根据多年教学调研发现,学生在毕业设计之初对毕业设计论文的选题及撰写比较迷茫,所以提前组织开展往年优秀毕业设计论文研讨活动,以引导学生学习别人的优点,批判其缺点,并针对缺点提出自己的见解与优化方案。有机会还可以让本科生与研究生接触,共同参加项目研讨和小论文撰写活动,不仅可以增强学生的研究创新思维,还有利于学生尽早确定毕业设计选题。

### 三、结语

毕业设计是大学本科教育的重要环节之一,其质量的高低是衡量高校教育教学质量、办学水平和综合水平的重要评价指标,它与毕业生工作后能否正常发挥工程实践能力息息相关,如何提高学生毕业设计的质量是大学本科教育的重要目标<sup>[6]</sup>。文章面向工程实践总结了土木工程专业毕业设计存在的问题,提出了毕业设计教学改革的具体实施方案,为学生以后的工作和学习奠定了坚实的理论和实践基础。

(1)教学改革探索中形成的“双导师制”和“大四导师制”、毕业设计选题、课程设计与毕业设计系统化方案、开展优秀论文研讨活动、改善教学基本条件、影响毕业设计质量的因素分析鱼刺图等研究成果,对毕业设计教学具有积极的指导作用。

(2)毕业设计质量保证的关键在于将毕业设计选题多样化、工程化以及实现课程设计与毕业设计的系统化、整体化。实践经验证明,该改革方案不仅提高了学生的创新能力、实践能力和工程实体意识,而且毕业设计水平也有所提高。

(3)西安工业大学“土木工程卓越建造师实验班”的学生每年都会参加陕西省土木建筑协会举办的土木专业毕业设计竞赛,经研究比较发现,自毕业设计改革方案实施以来,学生毕业设计竞赛成绩良好,达到了相互交流、开拓了视野的目的。实践证明,自毕业设计改革后,学生毕业设计质量得以保证,师生的满意度明显提高,学生实习单位反映良好。

### 参考文献:

[1] 龚志起,陈柏昆,刘连新,张吾渝,刘青,蒋宁山. 国内外土

- 木工程专业实践教学模式比较[J]. 高等建筑教育, 2009, 18(1):12-15.
- [2] 葛若东, 彭修宁. 统筹考虑课程设计与毕业设计的探讨[J]. 高教论坛, 2013(6):69-71.
- [3] 胡艳丽, 荀勇, 李富荣, 支正东. 面向建筑行业的土木工程专业毕业设计指导模式的探索与创新[J]. 中国教育技术装备, 2014(18):12-14.
- [4] 焦楚杰, 张俊平, 吴珊瑚, 刘坚. 地方高校土木工程特色专业毕业设计教学改革探索[J]. 高等建筑教育, 2010, 19(5):112-116.
- [5] 谢凌燕, 潘志宏. 面向工程实际的土木工程专业毕业设计教学改革探讨[J]. 中国电力教育, 2013(07):166-167.
- [6] 黄鹂, 张华, 位翠霞. 基于“卓越计划”培养特点的土木专业毕业设计教学改革[J]. 价值工程, 2013(24):199-200.

## Teaching reform of graduation design of civil engineering specialty based on engineering practice

LI Chenghua, CHEN Lijuan, ZHAO Min

(School of Civil Engineering, Xi'an Technological University, Xi'an 710021, P. R. China)

**Abstract:** The graduation practice is a key step of practical teaching to train students' comprehensive ability and an important means by which theory combined with practice turns into practical ability. Based on the analysis of current situation of graduation design of civil engineering specialty, we reformed on the teaching process of graduation design according to available resources in Xi'an Technological University and the training goal of Ministry of Education on common universities. The reform made the graduation design more practical and more scientific. The results can be a reference and worth to be promoted.

**Keywords:** civil engineering; graduation design; engineering practice; teaching reform

(编辑 梁远华)