指导土木工程专业毕业设计的实践与思考

——以钢筋混凝土剪力墙高层住宅设计计算为例

王 威,姚继涛
(西安建筑科技大学 土木工程学院,陕西 西安 710055)

摘要:文章通过指导土木工程专业毕业设计的实践,对其中的教学环节进行了总结与思考。以西安建筑科技大学钢筋混凝土剪力墙高层住宅设计计算为例,从设计选题、教师指导、学生考核、进度控制、教学管理等方面深入总结,介绍了一些好的经验与作法,对不足之处给出了改进建议,旨在进一步提高毕业设计质量,培养学生独立设计能力。

关键词:毕业设计;土木工程;实践;思考
中图分类号:TU37 - 4 **文献标志码**:A **文章编号**:1005-2909(2007)05-0140-04

一、土木工程专业毕业设计(论文)的总体要求

土木工程专业的毕业设计教学过程,是学生在毕业前的最后学习阶段和综合训练阶段,是理论深化、知识拓宽和专业技能延伸的重要过程,对培养学生的综合素质、工程实践能力和创新能力都有非常重要的作用。

在毕业设计中,要求学生能综合应用各学科的理论、知识与技能,分析和解决工程实际问题;能进行资料的调研和加工,能正确运用工具书、设计规范和规程。通过毕业设计,掌握有关工程设计程序、方法和技术规范,提高工程设计计算、理论分析、图纸绘制以及技术文件编写的能力,能应用设计软件进行工程设计。对做毕业论文的学生,要求具有试验、测试、数据分析等研究技能,有分析与解决问题的能力以及外文翻译和计算机应用的能力。

毕业设计题目一般选用实际工程项目的一部分,分量应适当,且便于手算。对于主修建筑工程专业方向的学生,一般以 3 周建筑设计与 8 周结构设计搭配或 8 周结构设计与 3 周施工设计搭配;对于主修岩土工程和道路工程的学生,则以 3 周勘测设计 8 周结构设计搭配。在设计内容上,注重学生方案设计能力的培养,提高学生的工程效益观念,锻炼学生的综合分析判断能力。在指导方法上注意培养学生的自学能力、独立工作能力和创新能力[1-5]。

收稿日期:2007 - 10 - 11
基金项目:中国博士后科学基金(20060400176);西安建筑科大博士启动金(DB01048);校青年科技基金(DB01062)
作者简介:王威(1972 -),男,陕西岐山人,西安建筑科技大学土木工程学院教师,博士,主要从事建筑结构研究。
欢迎访问重庆大学期刊网 http://qks.cqu.edu.cn

二、土木工程专业钢筋混凝土结构毕业设计的任务分配及指导要求

毕业设计为每年3－6月,由建筑学院部分建筑设计指导教师,钢筋混凝土教研室所有结构设计指导教师,岩土教研室、施工教研室的教师,共同指导完成。

毕业设计类型主要分论文和毕业设计两大类,论文组学生结合指导教师的纵横向课题,进行文献综述,提出自己的研究问题,对问题进行理论分析、公式推导、程序分析、总结及建议等方面的理论性探讨研究,其成果表现为毕业论文。毕业设计有框架结构、剪力墙结构、框架剪力墙结构、单层厂房结构等。主要结合设计任务书,首先进行建筑方案设计,拿出建筑设计书和总平面布置、平面、立面、剖面、屋顶平面、节点祥图等5张左右的1#图,为期3周;然后进行结构计算及配筋图,拿出结构计算书、结构平面布置图、梁柱断面配筋图、板配筋图等5张左右1#图,为期8周;第3阶段,框架的做基础设计,或施工组织设计,或预决算,包括工程量清单、定额套价;或招投标合同编制等。框架—剪力墙、剪力墙、单厂设计的做基础设计,包括基础设计计算书、基础选择及配筋图、地基处理方案等1#图纸3张左右,为期3周。

下面以钢筋混凝土剪力墙高层住宅设计计算小组2007届毕业设计为例说明实习及设计进度。

第1周:建筑工地参观实习,2007年参观了西安西京医院在建门诊大楼,陕西省环保大厦办公、实验、住宅共四栋高层建筑。土木学院统一组织学生听取了三场专题报告,邀请了陕西省建筑设计院原总工胡德鹿教授作了建筑结构基础设计报告,邀请了建筑学院张树平教授作了建筑防火设计报告,邀请了土木学院童岳生教授做了结构计算及设计、制图专题报告。周末写出不少于1 000字的实习报告。

第2－15周进行毕业设计(表1－3)。

表1　建筑设计进度(3周)

序号	设计内容	设计时间(天)
1	布置设计任务、方案草图	4
2	工具草图、构造设计	6
3	正式图	4
4	整理	1
	合计	15

表2　结构设计进度(8周)

序号	设计内容	设计时间(天)
1	查阅外文资料	1
2	结构设计总说明	3
3	确定计算简图、计算结构刚度	2
4	重力荷载、风荷载及横向水平地震作用计算	3
5	横向风荷载作用下结构内力分析	3
6	横向水平地震作用下结构内力分析及位移验算	5
7	重力荷载作用下剪力墙内力分析	4
8	内力组合	3
9	截面设计	3
10	上机计算	2
11	绘图	9
12	整理	2
	合计	40

表3　地基基础设计进度(3周)

序号	设计内容	设计时间(天)
1	确定方案,设计说明	3
2	桩基(桩)设计计算	3
3	桩平面布置、配筋及基坑开挖图	2
4	承台内力分析及配筋计算	3
5	基础结构施工图	2
6	整理	2
	合计	15

第16周整理所有的答辩材料,指导教师用红笔批阅图纸和计算书等,做好答辩前的准备。

第17周进行毕业设计答辩。根据答辩情况,答辩老师要求返工修改的同学认真修改。所有同学把设计成果整理装袋,拿到土木学院教学办验收,合格者归档保存,不合格者修改直至合格为止。

第18周,公布答辩成绩,所有资料合格者找老师签字,然后准备毕业。

毕业设计工作是实现本科人才培养目标的重要环节,是大学生专业知识深化和系统提高的重要过程,是对学生实践能力、创新精神、理论联系实际能力的综合训练,是培养学生探求真理的科学精神、科学研究方法和优良的思想品质等综合素质的重要途径。

钢筋混凝土结构设计组根据设计进展情况、学生设计状况定期召集设计组指导教师研究、探讨设计内

欢迎访问重庆大学期刊网 http://qks.cqu.edu.cn

容的调整与安排。要求每个指导教师对学生的毕业设计工作有正确的认识和高度的责任感,设计工作上实行负责制。每个指导教师应对所指导学生的整个毕业设计阶段的教学活动全面负责,做到定期检查、提问,在整个设计过程中发挥主导作用[6]。

三、指导土木工程专业毕业设计实践总结与思考

(一)工作方法改进总结与思考

1. 毕业实习方面

过去是在设计开始前集中 2 周参观实习,而本次为毕业设计前 1 周,并采用灵活的方式,根据设计进度分散安排工地参观实习和听取专家讲座。在建筑、结构、地基(施工)三个设计阶段前或期间,分别安排相应的实习内容,使学生根据自己的需要有重点地对设计内容加深理解,根据自己的实习体会完成实习报告一份,效果良好。

2. 设计内容方面

本次毕业设计内容全面,涉及建筑方案、结构计算、基础设计、施工组织设计、概预决算编制、招投标合同编制等。学生可根据自身就业及学习情况选择,挑选余地大。通过毕业设计这一教学实践环节,使学生对工程设计过程及相互间的关系、影响有了更全面的认识。使毕业设计成为一个较完整的设计过程,更具综合性。学生通过毕业设计,全面复习和总结了大学学习的专业知识。充分培养、训练了学生综合素质能力。尤其为毕业学生适应工作岗位要求,架起了坚固而宽广的桥梁。

3. 阶段性考核

要求教师分阶段对学生的设计进行检查并考核,及时发现问题、解决问题,了解每个学生的进展情况。检查考核分三阶段进行:(1)前期检查:学生对课题内容与要求的理解程度,有关资料的收集与分析情况,课题进行所必需的条件是否具备;(2)中期检查:学生出勤情况、设计工作进度、计算方法、计算工具的选用、毕业设计工作中存在的困难和问题,并采取有效措施及时调整、解决;(3)后期检查:根据任务书及毕业设计要求,检查学生完成工作任务的情况,检查设计内容是否完整,计算方法是否正确,所做设计是否理解。答辩前,由其他指导教师审查学生答辩资格。组织对毕业设计文字材料的检查及成果的验收。

4. 设计选题方面

本次设计由指导教师根据学校培养计划要求选定设计结构类型、提供设计初始条件、设计基本内容要求等,然后由每组学生根据基本要求在设计开始前进行选题报告,讲述自己的选题题目、结构形式与主要参数、设计内容等,由建筑、结构、地基(施工)指导教师提问、修改,并经综合协调后确认,这样保证学生根据自己的兴趣及能力,选择的设计题目难易程度适中,既满足结构的合理性要求,也达到每人一题的规定。

(二)基本技能训练总结与思考

本届毕业设计充分达到了教学要求,学生的基础理论、专业知识、工程实践能力、外语水平、计算机应用能力及独立工作能力得到了良好训练。

第一,通过毕业设计教学工作,培养学生勇于实践、勇于探索和开拓创新的意识和精神,培养学生正确的设计思想和技术经济观点,培养学生理论联系实际的工作作风、严肃认真的科学态度。

第二,在毕业设计过程中,通过完成具有一定理论或实践意义的科研性课题,使其受到科学研究方法的基本训练,培养学生综合运用、巩固与扩展所学的基础理论和专业知识,提高学生独立分析和解决问题的能力。

第三,通过对重点问题的独立钻研,使学生受到工程设计方法和科学研究方法的初步训练。

第四,使学生在查阅中、英文文献和收集资料、理论分析、经济技术分析、方案制定、绘图、计算、实验、数据处理、使用计算机、外文阅读和翻译、撰写设计说明书或论文写作等基本技能方面得到进一步的训练和提高。

(三)启发式教育的实施

钢筋混凝土结构设计过程中采用了有效措施发挥学生的主动性与积极性,教师可以分阶段布置设计任务,既有详细设计要求又有简要设计指导性布置,学生结合自学、参阅有关资料独立完成工作。教师在设计计算内容上,根据任务量划分多块选项,使学生根据自己的兴趣、能力及同学间的协作关系,选择设计内容,连贯成完整设计,发挥各自所长。在构造上,学生可以根据工程实际参观、参考图集以及所学教材等,选择合理的构造方案。

(四)资料整理与归档

钢筋混凝土结构设计组按规定完成了毕业设计的资料整理和归档工作。

学生毕业设计工作结束时,根据学校教务处要求必须将毕业设计的成果及相关材料放入“毕业设计档

欢迎访问重庆大学期刊网 http://qks.cqu.edu.cn

案袋”中,统一归档。指导教师收集并认真检查设计与材料内容是否齐全,最后交土木学院教学办统一存档,存放期不少于3年。

(五)教学管理方面

其一,由于进一步加强了学生管理,除了指导教师自己考勤外,学院教学办对学生统一考勤,有效地保证了设计进度。对阶段设计不合格并限期未能整改者,学院主管教学的院长和教学办主任与相应指导教师及时作出了处理,树立了勤奋扎实、严谨笃实的教学风气。

其二,教师评定工作进行了简化,譬如教师评阅书既可手写又可电子版打印[6]。

四、存在问题及解决建议

(一)暴露不足

这次毕业设计也暴露出一些不足之处:主要表现在:(1)学生的电算能力有待进一步提高,这与电算软件及计算机硬件条件都有很大关系;(2)对学生毕业设计成果的要求不统一,主要表现在学校的要求、学院的要求以及陕西省土木学会的要求不尽一致,从而给学生和指导教师增加了负担;(3)对学生典型答辩以及优秀毕业设计评比的过程和措施需进一步制度化。

(二)体会与建议

毕业设计学生分组不能随机分配,可以让学生结合自己情况报名,学院统筹安排,但要注意的是,学习成绩排名200名以后的不能分在计算量、图纸量很大的组。对做论文的学生,建议最好是保送研究生或考上研究生的同学。

五、结语

土木工程专业是实践性很强的专业。毕业设计作为学生在校的最后一个教学环节,不仅是对所学课程综合训练的关键步骤,也是走上工作岗位前的一次实战练习。通过毕业设计,检验了学生运用所学知识去发现问题、分析问题和解决实际工程设计问题的能力,培养了学生实践能力和创新精神,是学生从学校学习走向社会工作的纽带和桥梁。

参考文献:

[1]郑山锁,李磊,邓国专.以科研项目为背景,提高学生综合能力[J].西安建筑科技大学学报(社会科学版),2006,25(3).

[2]张云峰,詹界东,李文.土木工程专业教学改革必须与国家注册工程师制度接轨[J].高等建筑教育,2005,14(1).

[3]杜国峰,赵彦.提高土木工程专业毕业设计质量的探索[J].高等建筑教育,2005,14(4).

[4]赵静,张瑞云.土木工程专业毕业设计应注重结构概念强化与应用[J].高等建筑教育,2005,14(4).

[5]胡秀兰,祝明桥,刘锡军等.土木工程专业实践性教学环节改革的思考[J].高等建筑教育,2006,15(1).

[6]王威.2007届土木工程专业钢筋混凝土结构毕业设计总结[C]//西安建筑科技大学土木学院教学办,钢筋混凝土教研室,2007.

Practice and Thought On How to Teach the Graduate Design of Civil Engineering: by the Example on Tall House Building of Reinforced Concrete Shear Wall Design & Calculation

WANG Wei, YAO Ji-tao

(*School of Civil Engineering, Xi' an University of Architecture & Technology, Xi' an 710055, China*)

Abstract: Through the practical teaching in the graduate design of civil engineering, some valuable conclusions and thoughts have been gained. By the example on tall house building of reinforced concrete shear wall design & calculation, from design projects, teacher' s practical teaching, student' s stage check, the process control, teaching management, a system thorough summary is demonstrated. Some good experience and ways are introduced, some suggestions on how to improve teaching method and management are given. These conclusions and suggestions will height the quality of the graduate design, and will improve the students' engineering design abilities.

Key words: graduate design; civil engineering; practical; thought

(编辑　傅旭东)

欢迎访问重庆大学期刊网 http://qks.cqu.edu.cn