

地方高校土木工程特色专业毕业设计教学改革探索

焦楚杰,张俊平,吴珊瑚,刘 坚

(广州大学 土木工程学院,广东 广州 510006)

摘要:基于土木工程特色专业建设目标,结合多年的教学实践成果,分析了地方高校土木工程专业毕业设计教学中存在的问题,并从用人单位和学生的角度考虑毕业设计教学、建立毕业设计规范化文本、提前毕业设计、选题多样化、校企合作、毕业实习与设计一体化、充分利用计算机网络指导毕业设计等提高毕业设计教学的具体措施和方法。

关键词:地方高校;土木工程特色专业;毕业设计;问题;对策

中图分类号:TU-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)05-0112-05

众所周知,以清华大学为代表的重点高校的土木工程专业本科毕业生主要去向大致为出国留学、考研深造、科研院、设计院等几类,而从事建筑施工、监理、房地产等行业,尤其是土木工程领域的非公有制企业对生产第一线技术人员的大量急需则为地方高校土木工程专业学生留下了广阔的发展空间。广州大学是典型的地方高校^[1],土木工程专业毕业生绝大多数以上在广东省的建设工程施工现场工作^[2]。

广州大学土木工程专业2008年被遴选为教育部高等学校特色专业建设点^[3]。提高毕业设计的质量,强化学生的创新能力和动手能力,培养宽口径、复合型的高素质应用型人才是特色专业建设的重要任务之一^[3-5]。基于土木工程特色专业建设目标,结合多年教学实践成果,文章对毕业设计教学的问题与对策进行了分析。

一、地方高校毕业设计教学中存在的问题

(一)生源质量欠佳

毕业设计的主角是学生,生源是影响教学质量的重要因素之一。从整体水平来看,地方高校生源质量通常比不上清华、北大等名牌高校。广州大学是第二批本科招生高校,绝大部分是广东考生,学生高考成绩基本处于中等水平,人生目标定位不高,对自己的心理预期偏低,这种心态衍生出来的现象之一是缺乏强劲的学习源动力。此外,部分广东人崇尚经商轻学术的传统性格,也或多或少影响了一些广东籍学生的学习态度。

收稿日期:2010-08-17

基金项目:教育部高等学校特色专业建设点(TS1Z087);广州市高等学校教育教学改革项目(穗教高教[2009]7号);广州大学教学研究项目(广大[2007]115号、广大[2008]108号);广州大学“土木工程专业建设与核心课程”教学团队项目(广大[2009]86号)

作者简介:焦楚杰(1974-),男,广州大学土木工程学院,教授,博士,主要从事土木工程研究,(E-mail) jiaochujie@sina.com。

生源质量欠佳往往在教学实践中带来一些问题。多年教学实践发现,一部分学生由于长期懒散的思维定势,对毕业设计重视程度不够,缺乏学习主动性,总想模仿甚至拷贝。有些学生对指导教师的依赖性较强,不能正确、灵活地运用工具书,甚至没有养成查阅工具书的习惯。个别学生在毕业设计的前期基本不做任何工作,到了后期,加班加点粗制滥造甚至抄袭。

(二) 指导教师经验、精力和热情有待提高

如果说毕业设计的主角是学生,那么指导教师就是“导演”,“导演”的水平和责任心,也是毕业设计质量之关键。客观上说,毕业设计要求指导教师具有丰富的教学经验、工程实践经验和高度认真负责的敬业精神。但问题在于:第一,地方高校引进了大量年轻博士以解决扩招后的师资紧缺问题,而这些年轻博士暂无工程实践经历,教学技能也尚未形成,在新工作岗位匆促承担指导毕业设计这一综合性课程,难免力不从心。此外,即使是工作多年的老教师,因长期身处学校教学环境之中和自身知识结构的局限,也可能缺乏实际工程研究与实践的经验,有些教师甚至没有接触实际工程的研究与设计,因而在对学生工程实践能力的培养和综合素质的提高方面往往心有余而力不足。第二,教师的其他教学、科研、学科建设等工作任务繁重,时间和精力不足,指导教师百忙之中疲于应付。第三,学校对教师的考核机制是“轻质重量”,使得毕业设计指导日渐程式化,对指导教师缺乏挑战和创新激励。

(三) 毕业设计选题单调

毕业设计的题材,类似于演员手中的剧本。剧本没有新意,年年唱同一曲“样板戏”,演员消极应付、观众视觉疲劳。毕业设计的选题,相当一部分为假题假做,年复一年,未考虑学生知识水平、兴趣爱好、就业志向等的差异。近些年强调“一人一题”,实际操作时,出现多人做同一个工程的设计,但取多个工程名称,以达到形式上的“一人一题”,甚至工程名称纯属捏造,这对以后专业评估或复评非常不利。

(四) 就业活动干扰教学工作

土木工程毕业设计安排在最后一个学期,且这一学期正是学生求职择业的高峰期,面对日益严峻的就业形势,学生就业压力大,主要精力用于寻找就业单位,在毕业设计工作中投入的时间和精力不足。迫于就业的压力,学生更理直气壮地以找工作为由请假,指导教师只好无奈地面对学生缺勤的尴尬

局面。

此外,有些单位要求应聘学生先实习,或者已签约的学生提前上岗,致使这些学生应付毕业设计。而学生一旦找到工作,毕业设计成绩的优劣,对其择业已基本无影响,这也是部分学生轻视毕业设计的思想根源之一。

(五) 计算机及设计软件的普及带来的负面影响

计算机及设计软件是一把双刃剑,其普及和使用,一方面确实方便了工作、学习,给毕业设计带来了很大的便利,为高效且高质量地完成毕业设计创造了条件。但另一方面,也带来了一些负面影响,如:有的学生互相拷贝复制,或大部分设计计算内容利用软件完成,尤其在毕业设计加班加点的后期,这些现象更为严重,100多页的毕业设计,学生之间“热情帮助”,通过计算机的复制,举手之劳“轻松”完成任务,而且不一定被指导教师发现抄袭现象,这些都成为了毕业设计教学工作所面临的新困难。

(六) 毕业实习对毕业设计的促进作用效果不理想

根据土木工程专业人才培养方案,毕业实习是大四下学期的第三周和第四周进行,恰好在毕业设计过程中,即这半年的教学是“设计—实习—设计”。从培养方案制定者的出发点,应该是首先让学生明确毕业设计题目,了解毕业设计基本流程,带着毕业设计中的问题去实习,通过毕业实习,解决部分技术疑惑。“设计—实习—设计”模式,从在教学时间上严格分段,便于组织和实施,但从实际效果来看,造成了时间和需求上的不协调,即:毕业设计之初,部分学生尚处于“不知道自己不知道什么”阶段,盲目性的实习最终流于形式,或变成了旅游参观实习;另一方面,在设计过程中,即使发现难题,由于毕业实习时间已过,只能靠查阅学校现有的资料或请教指导教师加以解决,毕业实习对毕业设计的促进作用甚微。

(七) 师生交流不畅

以广州大学为例,新建大学城目前还没有教师宿舍,授课教师每天进出大学城,奔波于大学城与中心城区之间,浪费了大量时间和精力,不仅影响了授课教师的生活质量,也使得他们在指导毕业设计等教学方面的时间大打折扣,无法进行正常的交流和互动。

二、提高毕业设计质量的对策

基于教育部高校特色专业建设点“完善土木工程专业高素质应用型人才的培养模式、引领和带动地方院校应用型专业的建设与改革”的要求,针对毕业设计中的一些问题,笔者及同事们以培养优秀的土木工程施工生产第一线技术人员为已任,群策群

力,申报并获批准了广州市教改项目“地方高校土木工程国家特色专业建设模式的探索与实践”和广州大学教育项目“地方高校土木工程专业毕业设计规范化措施”,并成立了毕业设计教学团队,结合地方高校生源特点、毕业生就业去向等实际情况,进行了一系列积极的教学改革研究。

(一)从用人单位的角度来考虑毕业设计的内容

以国家特色专业为平台,为了人才培养方案更贴近广东工程建设的需要,广州大学土木工程学科成立了特色专业建设校外顾问委员会,成员来自土木工程相关的政府机关领导、名牌高校教授、设计院和施工单位领导,其中包括广州市设计院、广州建筑集团、广东冠粤路桥公司等单位的总工程师。施工单位领导热心地为土木工程专业教育如何体现“大土木、宽口径、复合型”之特色提出宝贵意见,其中包括毕业设计的选题覆盖面、建筑设计和结构设计深度、与工程实践结合的密切程度,并建议施工技术、施工管理与工程经济作为毕业设计的选做参考内容。

(二)从学生的角度来考虑毕业设计的难点和需求

综观现有的部分参考资料^[7-9],大都按编者的思路进行编著,知识中的难点和关键点,以及阐述的深度,都基本遵循编者的意见。这当然基于编者多年丰富经验之积累,但是否兼顾学生、尤其是地方高校学生的知识层次,以及是否了解学生所认为的知识难点和关键点,这是值得斟酌的问题。

广州大学教育项目“地方高校土木工程专业毕业设计规范化措施”启动之初,开展了对往届毕业生和正在做毕业设计的学生问卷调查,了解学生在做毕业设计过程中,遇到的困惑、难点、需补充的知识,以及对教师教学方式方法的需求,另一方面也调查优秀学生做毕业设计的心得体会、经验与技巧。收回了有效问卷近200份。

经统计,学生认为毕业设计中的难点主要集中在结构计算方面。例如:活荷载的折算与折减、梁弯矩调幅中跨中弯矩的处理、内力组合中的“有利”问题、场地类别对抗震等级的影响等。大部分学生认为,为了做好毕业设计,最欠缺的知识是结构设计方法,其次是计算机程序的应用,再其次是力学概念与工程制图知识。往届优秀毕业生积极畅谈技巧的也较多,如 EXECL 表格、CAD、MorGain、Tssd 等的应用。此外,众多学生还表达了毕业设计选题的兴趣、难易程度的把握、参考资料的选择、遇到难题的解决方法,以及对指导教师的期待等问题的看法和建议。

(三)建立毕业设计规范化文本

毕业设计学时持续14周,计算量和绘图量都很大,可参考教科书和相关资料,但教科书侧重讲理论,学生学了往往还是不会灵活应用,参考书侧重传授方法,学生知其然而不知其所以然,很难举一反三。即使是针对毕业设计方面的参考书,如《高层建筑结构设计例题》、《房屋结构毕业设计指南》,由于其涉及面太广,包括砌体结构、排架体系、框架体系、剪力墙体系、大跨度房屋结构、框架-剪力墙体系、框架-筒体结构,所以,很难在一本书中将每种体系的结构计算与设计的来龙去脉阐述透彻清楚。

通过调查了解学生对毕业设计知识、难点等需求之后,笔者及教学团队以常见建筑结构类型为题材,建立毕业设计规范化文本,通过规范化毕业设计过程,对学生已学专业理论知识进行全面深入的查漏补缺,让学生清楚毕业设计的来龙去脉。

(四)教师以团队的形式指导毕业设计

按照科研实验类、设计类、施工与预算类进行指导教师分组,其中设计类进一步分为钢筋混凝土框架结构、钢结构、网架结构、高层与超高层结构等小组,以团队的形式指导相应结构的毕业设计工作。本着“发挥教师学术特长,注重传帮带,分组进行指导”的原则选派毕业设计指导教师,各组的组长由资历深、教学经验丰富、具有高级职称的教师担任,各组成员老中青结合。实行组长为第一责任人制度,组长对每组的设计全过程负责,各组的设计进度、要求、计算书和图纸的批改等各环节工作均由各组教师负责,系领导负责宏观管理。这既可以发挥老教师的专业特长,又能够以老带新,完成对年轻教师的传帮带,使年轻教师领悟毕业设计辅导的特点。

(五)毕业设计全过程控制

毕业设计全过程控制是将事后检验把关为主转变为以预防和改进为主,把管结果转变为管因素、管过程的教学管理方法。

毕业设计开始之初,根据教学、工程或科研的要求进行选题,制订毕业设计进度计划,以及相应的质量检查评估标准,用于指导整个毕业设计工作应该达到的目标。按照进度计划,毕业设计指导教师小组在每个阶段末,检查学生的毕业设计成果,学生完成的该阶段设计成果的数量和质量是否达到了原计划的要求,若没有达到,分析原因,提出整改意见和建议。阶段成果不合格的学生,必须按整改意见进行补充完善甚至返工,直到成果符合所有基本要求,才可以进入下一阶段的设计内容。各阶段检查结果作为最终毕业设计成绩评价中的重要部分,同时对指导教师的工作效果也依此进行评价。

在分阶段检查过程中,能够发现具有创新性和

学习积极主动的学生,并对其因材施教,使其能够发挥特长;也可以发现专业知识掌握薄弱的学生,在确保毕业设计进度按时完成的前提下,使其掌握基本概念。毕业设计全过程控制,解决仅从最终结果(图纸和计算书)上评价学生毕业设计的片面性,使教学过程更人性化、毕业设计成绩更全面、更客观。

(六)提前开始毕业设计

从培养计划的进程上,毕业设计安排在大四的第二学期,持续时间为14周,如果采取指导教师适当引导,学生自愿的原则,实际毕业设计的任务可以提前半年或者一年布置。此时学生已学完结构力学、土木工程材料、房屋建筑学、工程地质学、土力学、荷载与结构设计方法、混凝土结构设计原理、钢结构设计原理等课程,如果提前半年,则混凝土结构设计、钢结构设计、基础工程、土木工程结构抗震等课程也学习完毕,在这种情况下布置毕业设计任务,有利于让学生尽早进入毕业设计的角色,提早激发其兴奋点。在此基础上,学生后续课程的学习都可紧紧围绕毕业设计这个中心任务,带着毕业设计中的问题去学习专业课程。

每位专业课教师,同时也是毕业设计指导教师,在授课的过程中,除了讲解课本知识以外,应该有意识的增加本课程与毕业设计任务相关联的知识,紧扣毕业设计这个主题,使学生在学的过程中能认识到本课程的重点及作用。例如,讲授土力学、基础工程时,可以将毕业设计任务中的地质勘察报告、地质情况,以及基础设计等内容加以分析、讲解,重点介绍在设计中应考虑的因素及解决的办法。

(七)选题多样化

广州大学是一所典型的地方高校,土木工程专业学生考研深造者大约5%、进设计院工作的学生大约10%、到工程施工、监理、房地产、工程造价、混凝土搅拌站等一线基层单位工作的学生占80%左右。将毕业设计课题大致分解为3个方向:科研实验类(包括计算软件的编制)、设计类、施工与预算类。参加科研实验类课题的学生,一般是有志于报考研究生或有学术发展志向,应加强专业基础知识、计算机软件、实验操作与数据处理方法的学习和巩固,并且积极参加教师科研项目的实际研究,在研究过程中逐渐了解、熟悉一些科研方面的基本内容、基本过程。参加设计类的学生,可加强设计规范和注意事项的学习,重点掌握结构受力分析和计算,以及强化对辅助设计工具软件的学习,如:对AutoCAD、天正、PKPM等土木类专业软件。参加施工与预算类的学生,可以加强施工新规范、新材料、新工艺、新技术的学习,并可侧重于施工现场的组织、安排,如施工

组织的网络图、进度计划、人员安排,以及工程经济与管理、工程量计价清单、预算定额、建筑法律法规、FIDIC条款等等。

毕业设计的选题,还可与学生“挑战杯”竞赛项目、学校立项的本科生业余科研项目等活动结合起来,使学生怀着创新的激情,充满兴趣地以第二课堂的同一题材完成毕业设计内容。

对于大四阶段较早确定工作单位和工作基本性质的学生,或者正在实习单位工作的学生,在满足教学大纲规定和时间允许的条件下,可同意其按照将从事的工作重新选择设计题目,发挥其工作与学习热情,帮助其尽快熟悉工作性质,缩短理论与实际的距离,这必将受到用人单位的欢迎,从而有利于促进学生就业。

(八)校企合作指导毕业设计

选派一部分优秀的学生到设计院或施工单位完成毕业设计,请工程单位的高级技术人才作为合作导师指导学生,使学生受到实际工作的锻炼。对于在校内做毕业设计的学生,也可聘请设计院或施工企业高级工程师担任其校外指导教师。毕业设计题目与生产单位的设计和实践工作相结合,激发学生的责任感和积极性,让学生得到系统性的教育和锻炼、全面的指导,从而有效地提高毕业设计的质量,实现教学与工程实践的“无缝结合”。这样也便于学生更容易地找到就业单位。

(九)毕业实习与毕业设计一体化

毕业实习是土木工程专业教学计划中一个重要的实践性教学环节,其任务是使学生在接受毕业设计任务后,为毕业设计提供业务准备。为了使毕业实习达到这一目的,送派部分学生前往设计院或工程单位,由校内外导师共同指导,实施毕业实习与毕业设计一体化。这种实习模式,克服了盲目性,具有很强的实效性和针对性,能够使毕业设计中的问题及时得到解决。

(十)利用计算机网络进行指导

互联网的应用使毕业设计的指导方式不受时空的约束。电子邮件以及QQ、MSN等在线视频语音与文字交流工具,使毕业设计指导与答疑非常便利,同一个毕业设计小组建立网络交流群,学生可以随时讨论和提问,教师可随地答疑,而且,还可以资源共享,避免解答不同学生的同类问题的重复劳动。

三、结语

对于毕业设计教学,遵照教育部要求,学校进行了行之有效的改革与实践,主要包括:从用人单位和学生的角度考虑毕业设计教学、建立毕业设计规范化文本、提前开始毕业设计、选题多样化、校企合作、

毕业实习与设计一体化、充分利用计算机网络指导毕业设计。根据教学课题的进展,拟联合建筑学、土木工程、给排水、暖通协同开展毕业设计。

依托土木工程特色专业建设的开展,向广东省内外多个施工、设计单位,以及有硕士点的高校进行了毕业生工作能力业绩的调查,结果表明,大部分单位对学校土木工程专业毕业生整体评价良好。

由此可见,基于教育部土木工程特色专业建设平台,结合广州市高等学校教育教学改革项目“地方高校土木工程国家特色专业建设模式的探索与实践”、广州大学教学研究项目“跨越式发展的土木工程学科教育质量保障措施”和“地方高校土木工程专业毕业设计规范化措施”,在大家的共同努力之下,土木工程专业毕业设计“突出工程性与地方性,强化学生创新精神、实践能力培养,进一步完善土木工程专业高素质应用型人才”的培养模式初见成效,实现了阶段性目标。

参考文献:

- [1] 庾建设,刘晖. 转型时期地方大学的发展战略——广州大学追求跨越式发展的理论与实践[J]. 中国高教研究,2005(8):21-23.
- [2] 邓思清. 拓宽就业信息渠道,提高毕业生就业率[J]. 教育探索,2007(9):132-133.

- [3] 教育部,财政部. 教育部、财政部关于批准第二批高等学校特色专业建设点的通知(教高函[2007]31号)[EB/OL]. <http://www.moe.edu.cn/edoas/website18/level3.jsp?tablename=1196&infoid=1201073092020636>.
- [4] 禹奇才,张灵. 名牌专业建设的研究与实践[J]. 高教探索,2004(2):32-34.
- [5] 张俊平,禹奇才,周云,等. 以学科建设为龙头,推动土建类名牌专业建设[J]. 高等工程教育研究,2008(1):113-116.
- [6] 童华炜,张朝升. 以专业评估促进地方院校土建类专业建设[J]. 高等工程教育研究,2008(2):133-136.
- [7] 沈蒲生. 高层建筑结构设计例题[M]. 中国建筑工业出版社,2005.
- [8] 周果行. 房屋结构毕业设计指南[M]. 中国建筑工业出版社,2004.
- [9] 董军,张伟郁,顾建平. 土木工程专业毕业设计指南[M]. 中国水利水电出版社,2002.
- [10] 广州大学土木工程专业特色网. 行业部门评价[EB/OL]. <http://tесе.gzhu.edu.cn/tumu/view.php?tid=134&cid=41>.

Teaching reform on graduation design of civil engineering major in local universities and colleges

JIAO Chu-jie, ZHANG Jun-ping, WU Shan-hu, LIU Jian

(School of Civil Engineering, Guangzhou University, Guangzhou 510006, P. R. China)

Abstract: Based on goals of civil engineering special major construction and teaching experience in many years, we analyzed problems in graduation design teaching of civil engineering in local universities and colleges. To improve graduation design teaching quality, we proposed some solutions as follows: planning the graduation design according to the requirement of employing corporations and students, formulating the graduation design standard, beginning the graduation design as early as possible, selecting multiple subjects, strengthening university-corporation cooperation, and taking full advantage of internet in graduation design teaching.

Keywords: local universities and colleges; civil engineering special major; graduation design; problem; solution

(编辑 梁远华)