

# 建筑工程专业毕业设计教学中几个关键环节的质量控制

陈道政

(合肥工业大学 土木与水利工程学院,安徽 合肥 230009)

**摘要:**毕业设计是建筑工程专业本科培养计划中最后一个教学环节,也是重要的综合性实践教学环节,其重点是培养学生关于建筑工程设计所需的综合能力和创新能力。为提高毕业设计质量,提出加强毕业设计质量控制的几个关键环节,经过实践,取得好的效果。

**关键词:**毕业设计;质量控制;设计规范;结构计算

中图分类号:TU2

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)03-0127-03

毕业设计是建筑工程专业本科教学中的最后一个环节,然而由于毕业设计阶段往往与找工作,考研复试时间的冲突,大多数学生往往降低了毕业设计质量的要求,草草完事,不认真作好毕业设计,导致毕业设计质量下降,也影响学生将来参加工作的能力。鉴于上述种种原因,笔者通过多年带毕业设计的经验,提出控制好以下几个关键环节,从而达到提高毕业设计的质量。

## 一、选择合格的毕业设计指导教师

虽然毕业设计是学生在指导教师的指导下,独立完成一项工程设计,但由于学生对相关设计规范,标准图集和工程设计中的方法等都不十分熟悉,因此指导教师对毕业设计的指导尤为重要。现在由于大学扩招的影响,土木工程专业毕业生较多,很多学校就安排刚毕业的硕士或博士生导师来指导毕业设计,由于他们自身的工程经验不足,无法很好地指导学生进行毕业设计。指导教师在学生毕业设计时,首先,应当把毕业设计的步骤给学生讲解清楚,只有学生对步骤熟悉了,方能在有效的时间内合理完成毕业设计所要求的设计工作;其次,概念设计也需要指导教师在设计中给予教育和灌输,需要有工程经验的教师进行正确指导。提高本科毕业设计指导的质量,拥有一支技术过硬、经验丰富的教师队伍是关键。

## 二、毕业设计应对所学的相关知识进行综合复习

毕业设计需要对原来所学专业基础课和专业课进行综合运用。学生在拿到设计任务书的时候往往无从下手,其实任务书中他们要完成的部分都是在大学期间已经学过的知识。这时,需要对原来所学知识进行温习并巩固。还

收稿日期:2010-04-26

作者简介:陈道政(1964-),男,合肥工业大学土木与水利工程学院教授,国家一级结构注册工程师,主要从事土木工程教学与科研工作,(E-mail)cdzlys@163.com。

有计算机绘图和结构软件计算,这两部分内容,虽然各校都安排过相关课程的学习,但就笔者多年担任毕业设计指导教师的经验而言,毕业设计时,学生往往都已将这部分知识忘记了,这时应给学生重新学习和复习的时间,巩固以前所学的知识,也为做好毕业设计打下基础。总之,认真做好毕业设计可以对学生以前所学知识起到很好的巩固和加深的作用。

### 三、加强结构概念的培养

随着计算机技术的发展和广泛应用,结构设计人员的手算能力有所下降。其实在大学阶段深入理解计算原理,掌握必要的力学知识,加强基本概念,对于将来走向社会从事设计工作是尤为重要。由于学生对知识认知水平有限,以及缺乏有效的实践锻炼,使得学生的专业知识结构未能系统化,从而在毕业设计时不知道该进行哪些工作,设计的基本程序和思路是什么,具体计算时不知道该用哪方面的内容。所以要解决这些问题就要求指导教师在设计中给予学生正确引导。

(一)结构平面布置比较分析是提高结构概念的重要手段

毕业设计初期,由于学生缺少经验,结构整体力学性能分析不清,较难做出合理的结构布置。教师应指导学生根据规范和已有的工程实例进行结构布置,将结构的受力分析贯穿于整个思考过程,提出的结构布置方案应具有足够且合理的理由。例如:在布置柱网时要使结构受力合理,应考虑结构在竖向荷载作用下内力分布均匀合理,各构件材料强度均能充分利用,学生在设计时往往忽略这点。指导教师可以采用直观的事例进行分析比较,通过分析使学生充分认识到同样的建筑由于柱网布置不同,结构受力就会不同,结构技术经济指标也不同。这样在引导学生进行不断地比较和分析的过程中,使学生逐渐学会分析结构整体受力性能,以提高学生的概念设计能力。

(二)手算和电算结果的校对是加强力学概念的重要手段

结构平面布置确定下来后,就是进行结构分析和计算过程,它是结构设计的主要内容,结构设计成功与否,主要依据计算成果的实现,结构计算主要包括荷载和地震作用计算,侧移验算及控制、水平、竖向荷载内力计算和内力组合等,这些都是要求进行手算的,学生手算的过程就是对结构知识的回顾和

巩固的过程,但这些结果正确与否,往往学生不能确定,而PK、PM系列软件可以很容易地将上述各种内力与组合的弯矩图及配筋量图给出,与手算得出结果的进行对比,就容易得出结果正确与否,从而进行验算。如梁端点负弯矩和梁跨中最大正弯矩等,当发现差距较大时,就应该仔细校对手算结果。一般正确的手算和电算相差不大,这样做,一方面是校对手算的正确与否,另一方面是加强对电算的理解,这对将来毕业后,都有很大益处的。而现在出现两种情况,有的学校由于时间有限只要求学生作手算不要求电算,而有的学校允许学生只作电算。只作手算使得毕业设计工作覆盖面小,设计水平不高,实际工作所需要的技能未得到培养,毕业后到了设计院要重新开始学习PKPM、TSSD等软件;而只作电算导致学生忽视基本技能的训练,结构概念不清楚,这对于将来设计水平的提高都是不利的。

(三)构造设计是提高结构概念的重要手段

构造设计对于初学来说也是一个难点,由于学生没有什么工程经验,也甚少接触规范,在设计中常常会有设计不合理,不满足规范要求的地方。指导教师在这一环节不但要帮助学生熟悉构造要求,同时也要让学生理解各种构造基于的结构基本概念,而不是盲目地照搬规范中的条文。

(四)施工图的选定和校对是加强结构概念,控制设计质量的重要手段

每个学校,建筑工程专业毕业设计都要求学生有一定的手绘制图,笔者觉得,结构平面布置图和框架剖面图是必须要求用手工绘制的,绘制结构平面布置图可以加强学生的结构概念,如分清哪些是主梁、次梁;主梁和次梁布置不同,可以导致哪些板是双向板和单向板;单向板和双向板的传力途径有什么不同;主次梁的布置不同可以导致结构的传力途径有哪些不同等,这些都是学生在毕业设计中需要学习和加强的。尽管目前混凝土结构施工图普遍使用平面整体表示方法绘制,但笔者认为毕业设计首先还是应画框架剖面图。因为通过画框架剖面图可以加强梁柱节点的概念,箍筋加密的区域以及主筋和架立钢筋的关系,结合图集了解梁柱钢筋的绑扎、搭接关系以及抗震设计与非抗震设计中梁钢筋的截断与锚固长度有何不同等。其次,在毕业设计正式成图之前,指导教师应要求学生先提交草图(手画和计算机绘制),经过校审后,将发现的问题结合图纸

当面给予指出,并结合工程讲解。这样既可以加强学生的结构概念,又容易使学生记住、记牢。实践证明:这是提高毕业设计质量的重要手段之一。

#### 四、让学生熟悉结构设计的依据

结构设计的合法依据是设计规范,它是国家建筑方针和技术政策在本专业工作中的具体体现,具有法律效力,必须遵照执行。如要突破规范的某些规定时,必须做到慎重再慎重,并且要经过多方论证方可执行。

一般说来,在毕业设计中常用的结构设计规范及行业标准有:《混凝土结构设计规范》《钢结构设计规范》《建筑抗震设计规范》《建筑结构荷载规范》《建筑地基基础设计规范》《砌体结构设计规范》《建筑结构制图标准》《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》等,以及其他相关的标准图集和计算手册。由于该行业发展比较快,各类规范也随之不断修订、更新,在设计中应注意随时查阅最新版本以保证结构设计的合理性。

结构设计的原则是安全适用、经济合理、技术先进、施工方便。结构设计的目的是根据建筑施工图以及相关的地区资料,选择合理的结构类型和结构布置方案,并确定各构件尺寸、材料强度等级和构造措施等,同时体现结构设计原则。规范为我们提供了如何选取合理的结构形式、如何选用材料、如何确

定荷载取值、以及采用何种可靠的计算方法和构造措施等。作为大学毕业生,应了解熟悉并学会使用各类规范,养成严格以规范指导结构设计的意识。养成良好的职业习惯,这对于将来的工作及学习都有很大裨益。

#### 五、结语

毕业设计是一门实践性很强的综合训练课,笔者认为以上几个环节是控制毕业设计质量的重要环节,而往往也是容易忽视的,加强上面几个环节的质量控制,往往可以达到明显的效果。这对加强本科教学质量的提高,为社会培养更多合格建设人才的需要是十分关键的,当然更有效地提高毕业设计质量的措施还须在教学实践中不断探索。

#### 参考文献:

- [1] 教育部人事司. 高等教育学[M]. 北京:高等教育出版社,1999.
- [2] 教育部人事司. 高等教育心理学[M]. 北京:高等教育出版社,1999.
- [3] 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]: 80-81.
- [4] 贾丽丽,陈道政等. 土木工程专业毕业设计指导书[M]. 合肥:合肥工业大学出版社,2007.

## Key links for quality control of graduate design teaching for construction engineering specialty

CHEN Dao-zheng

(School of Civil and Hydraulic Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, Anhui, P. R. China)

**Abstract:** Graduation design is the last teaching link in undergraduate training program for construction engineering specialty, and is an important part of comprehensive practice teaching. The purpose of graduation design is to train students to have comprehensive ability and innovation ability of construction engineering. To improve the quality of graduation design, the paper proposed key links to enhance quality control of graduate design. The application result shows good effect.

**Keywords:** graduation design; quality control; design code; structural computation

(编辑 周虹冰)