

设计院模式下土建类专业人才培养改革与创新

刘运林,方潜生,丁克伟

(安徽建筑工业学院 土木学院,安徽 合肥 230099)

摘要:基于设计院工作模式的土建类专业人才培养对于培养创新型工程技术人才具有重要意义,也更适应人才市场的需求。文章结合“基于设计院工作模式的土建类专业人才培养改革与创新”课题实施过程,对结构专业人才培养过程进行总结,并提出基于设计院模式的毕业设计的“三阶段结构教学法”。

关键词:跨学科培养模式;基于设计院工作模式;三阶段结构教学法

中图分类号:TU;C961

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2011)02-0022-03

毕业设计作为大学生从学校到社会工作角色转变的最后一步,在大学最后阶段起着重要的作用。然而,无论是从普通院校还是重点院校毕业生普遍存在着进入工作单位后动手能力差,专业面窄等问题^[1]。宁波大学已在一定程度上开展了跨学科培养学^[1]。自2002年起,南京工业大学在充分分析人才市场需求和当前工程教育存在问题的前提下,结合学校“大建筑”、建筑学科全的优势,率先建立了基于建筑设计院模式的跨专业毕业设计团队^[2]。2009年,安徽建筑工业学院参与了由中国建筑建设教育协会、南京工业大学、苏州科技学院、天津城建学院共同主持的住房和城乡建设部软科学研究项目“基于设计院工作模式的土建类专业人才培养改革与创新”,并组建了项目组,由建筑与规划学院牵头,会同土木工程学院、环境与能源工程学院、电子与信息工程学院、管理学院等学院相关专业师生20余人(每个专业4名学生、6名指导教师),成立了跨专业毕业设计团队,严格按照设计院模式进行毕业设计。为了让学生了解设计院的工作环境和方式,组织设计团队到安徽建筑工业学院建筑设计研究院参观学习。在设计过程中,把毕业设计团队组织到一起,在模拟设计院的工作环境的教室,按照按设计院的规章制度和 workflow 要求进行毕业设计,整个设计在一个融洽的氛围中进行,并最终圆满完成任务。作为结构专业的指导教师,在设计中,按照“三阶段结构教学法”对学生进行指导,取得了良好的效果。

一、第一阶段:设计前指导阶段

在建筑方案未出来之前,结构专业的学生要抓紧时间复习混凝土结构设计

收稿日期:2010-08-18

基金项目:住房和城乡建设部软科学研究项目“基于设计院工作模式的土建类专业人才培养改革与创新”;安徽省高等学校教学研究省级立项项目(2008jyxm327)

作者简介:刘运林(1980-),男,安徽建筑工业学院土木学院讲师,主要从事混凝土结构研究,(E-mail) ae1933@126.com。

原理、结构抗震设计、地基基础设计、pkpm 软件应用等专业知识,尤其对结构平法表示图集《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》(03G101)应熟悉。在此过程中,给学生提供一些工程样例,包括:建筑结构图纸、结构 PKPM 模型,便于学生更好地去学习和了解。在辅导过程中,对结构软件(pkpm)的参数意义结合工程实例,详细地介绍给学生,要求学生能够结合设计规范和所学习的理论知识,熟悉各个参数设置的理论基础和方法,以及如何对结果进行判定。

在结果判定上,对高层建筑结构设计下列几个重要控制指标要重视,并理解其原理^[3-5]。(1)结构的侧移,即按弹性方法计算的楼层层间最大位移与层高比不宜大于规范要求。(2)轴压比,即抗震设计时,钢筋混凝土结构的墙、柱轴压比(墙、柱轴力取值不同)不宜超过规范规定。(3)位移比与周期比,即在考虑偶然偏心影响的地震作用下,楼层竖向构件的最大水平位移和层间位移不宜超过规范要求,结构扭转为主的第一自振周期与平动为主的第一自振周期之比不应超过规范要求。(4)抗侧刚度比与抗剪承载力比,即 A 级高度高层建筑的楼层层间抗侧力结构的受剪承载力不宜小于其上一层受剪承载力的 80%,不应小于其上一层受剪承载力的 65%;B 级高度高层建筑的楼层层间抗侧力结构的受剪承载力不应小于其上一层受剪承载力的 75%;抗震设计的高层建筑结构,其楼层侧向刚度不宜小于相邻上部楼层侧向刚度的 70% 或其上相邻三层侧向刚度平均值的 80%。

二、第二阶段:设计过程指导阶段

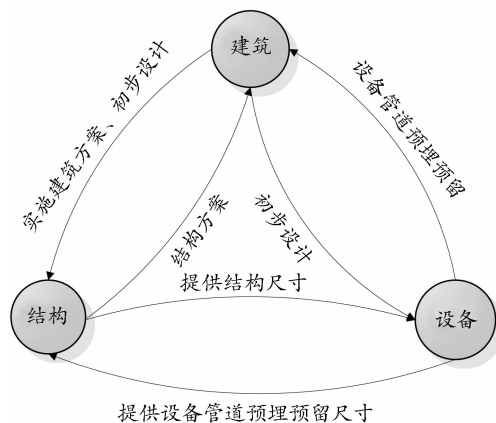
在设计过程中,针对项目对学生详细地进行指导,这是个反复的过程,直至最终设计成果的圆满提交。

(一)结构与建筑、设备等专业的配合设计过程

在设计过程中,要求各个专业学生学会配合、互相渗透,有机组合成一个整体(给排水、暖通、电气可以统称为设备专业),分别提出各自的专业要求,指导教师可以举例指导,比如:结构布置形式是否满足建筑功能要求,梁高是否满足净高要求。又如:梁高对窗高的影响,尽量满足建筑需统一窗高的影响;梯梁高度是否会碰头;柱子及剪力墙的布置是否影响建筑功能要求等等。各专业相互关系如图 1 所示。

其一般流程如下:首先,建筑专业将初步设计方

案图提交给结构专业,然后,结构专业进行详细的结构布置,确定构件几何尺寸后反提给建筑专业,同时提交给设备专业,设备专业接受结构专业所提条件的同时,将设备专业预留的沟、槽、管、洞的位置和重大设备安放位置提供给结构和建筑专业,如此反复,达到各专业的协调统一^[6-7]。



提供设备管道预埋预留尺寸

图 1 课程结构总体框架图

(二)结构设计的一般要求

1. 结构方案构思

结构设计是基于建筑方案之上的,但是往往建筑平面和造型直接影响结构设计,尤其建筑专业的学生在结构抗震方面相对薄弱,此时需要结构专业的学生根据抗震概念设计,在满足建筑基本功能要求下,可以进行适当的方案调整。比如:通过对超长超宽,平面严重不规则的建筑平面进行结构分缝,使得每个单体都为比较规则的结构,刚度中心与质量中心宜尽量重合。当然,结构设计也应该尽最大努力去实现建筑构想,保证建筑造型的新颖、独特、美观大方,而且还可以为建筑专业提供方便,比如:上述的分缝,如果在建筑上实在没办法分开,则必须采取加强措施,增强结构的整体抗震性能,以使得结构满足设计要求。

2. 结构分析设计

(1)首先要清楚项目所在地,以确定地震作用、风荷载、雪荷载等参数;

(2)要清楚建筑的功能;

(3)按照《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)确定建筑抗震设防分类,尤其是中小学抗震设防分类标准的提高;

(4)仔细研究建筑图纸和报告,根据建筑图初步确定结构形式和结构体系,根据地质报告,确定基础形式;

(5)初步确定结构竖向构件和水平构件的布置,初选截面尺寸,按照荷载规范,确定活荷、恒荷载值,

确定好结构设计的基本参数,建模计算分析,根据计算结果反复调整优化构件布置和截面,确定最终结构布置和构件截面。计算流程如图2所示。

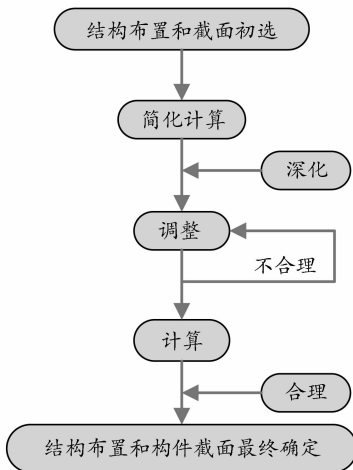


图2 计算流程图

3. 图纸绘制

图纸是结构式的语言,作图时需要认真严谨,图纸必须表达清楚,与建筑、设备图纸协调。

三、第三阶段:设计成果校审、指导、总结阶段

学生成果出来后,首先要求学生进行自校,在自校过程中可以实现对所学的知识再次梳理,也是对所学知识的一个总结和提升。指导教师对设计成果进行校对审核,内容包括:设计图纸是否符合有关规范及技术规定;是否符合方案设计和初步设计的内容;计算模型、计算参数等是否正确;计算书内容是否完整;设计文件是否完整统一,交待清楚;图纸与目录、总体与单体、小样与详图之间是否一致,无错、漏、碰、缺和图文重叠现象,尺寸与符号是否正确;本专业与其他有关工种之间相互联系的部位、尺寸、说明是否一致等等,当然还包括结构方案的审核。在

此过程中,根据计算文件和图纸有针对性的对学生进一步进行详细地总结指导,让学生对所学的知识技能再次得到巩固和提升。

四、结语

基于设计院模式的毕业设计,让学生在此环境中进行毕业设计,按“三阶段”对学生进行指导,不仅让学生能够进一步加深对理论知识的理解,熟练地掌握专业知识,而且培养了学生较强的解决实际工程结构问题的能力,使学生在设计过程中,既掌握了结构设计方法,熟悉了其它相关专业知识又在相互配合中增强了学生的沟通能力、团队协作能力,为他们走上工作岗位迅速进入角色打下了良好的基础。

参考文献:

- [1] 孙文权,孙伟民,等. 基于建筑设计院模式的跨专业团队毕业设计的研究与实践[J]. 高等建筑教育 2008,17(2): 111-113.
- [2] 胡燕海,叶飞帆. 普林斯顿大学工程教育跨学科培养模式及其启示[J]. 宁波大学学报(教育科学版),2006(28): 78-80.
- [3] 中国建筑科学研究院. JGJ3-2002 高层建筑混凝土结构技术规程[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2007.
- [4] 中国建筑科学研究院. GB 50010-2002 混凝土结构设计规范[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [5] 中华人民共和国建设部. GB 50011-2001(2008 修订版)建筑抗震设计规范[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [6] 袁能武. 建筑结构设计各专业设计的协调[J]. 科协论坛,2008(9):12.
- [7] 崔文艳. 高层结构设计、建筑和设备专业的互相配合[J]. 辽宁建材,2002(3):53-54.

Reform and innovation of talent training for civil engineering specialty based on working pattern of architectural design institute

LIU Yun-lin, FANG Qian-sheng, DING Ke-wei

(School of Civil Engineering, Anhui University of Architecture, Hefei 230099, P. R. China)

Abstract: The talent training for civil engineering specialty based on the working pattern of architectural design institute, is important to train innovative engineers, it also meets the needs of the talent market. The paper summarized the process of training in civil engineering specialty with our teaching practice, put forward “three-stage structural teaching method” based on graduation design of architectural design institute mode.

Keywords: interdisciplinary; pattern of architectural design institute; three-stage teaching mode

(编辑 梁远华)