

在毕业设计中提高学生计算分析能力的探讨

——以水利水电工程专业为例

曹邱林

(扬州大学 水利科学与工程学院,江苏 扬州 225009)

摘要:毕业设计是水利水电工程专业最为重要的实践性教学环节,而学生计算机应用能力是影响毕业设计质量的最为重要的因素之一。文章分析了在毕业设计中学生计算机应用能力的现状与成因,提出了提高学生计算分析能力的对策与措施,为提高水利水电工程专业毕业设计质量提供了保障。

关键词:毕业设计;计算分析能力;课程设置;水利水电工程

中图分类号:TV-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)04-0157-03

毕业设计是工程类专业十分重要的实践性教学环节,是工科学生基础知识、专业知识和实践应用能力的综合反映^[1]。对水利水电工程专业来讲,毕业设计是学生在校期间最后一个全面性、总结性和实践性的教学环节,是实现专业培养目标要求的重要手段。它既是学生运用科学知识和技能解决具体工程问题的一项尝试,也是学生走向工作岗位前一次实践演习,毕业设计既可增强学生的动手能力、综合分析能力、计算能力以及解决问题的能力,还可以培养他们的组织管理能力、工作协调能力和独立创新能力。因此,毕业设计是水利水电工程专业一个不可或缺的实践性环节^[2]。目前,各高校都比较重视毕业设计这一教学环节,制定了各种各样的规章制度,但由于种种原因,目前高校学生毕业设计质量不高,在毕业设计出现的诸多问题中,学生计算分析能力低下是个十分突出的问题。文章对学生在毕业设计中的计算分析能力进行了深入的研究,提出了提高学生计算分析能力的对策,以期全面提高毕业设计质量。

一、现状与成因分析

水工建筑物相对于其它土木工程建筑物有其独特的特点,主要表现在以下方面:(1)水工建筑物工作条件的复杂性。由于水工建筑物变化的作用会产生水压力、扬压力、浪压力,对建筑物的稳定性和强度产生不利影响,而且上下游水位差的存在,产生的渗流会引起渗透变形,造成水工建筑物失常,水位差的作用也会对下游河床产生较大的冲刷。因此,水工建筑物必须考虑下游消能问题。(2)水工建筑物设计选型的独特性。由于水工建筑物受诸多因素(如水文、地形、地质、施工等)的影响,不可能像工业与民用建筑,桥梁工程等建筑物那样具

收稿日期:2011-06-11

作者简介:曹邱林(1965-),男,扬州大学水利科学与工程学院副教授,博士,主要从事水工结构工程研究,(E-mail) cqlshy@163.com。

有定型设计。(3) 水工建筑物施工建造的艰巨性。由于水工建筑物工程量大, 水下、地下建筑物多, 工程施工工期往往很长, 施工过程复杂、艰巨。(4) 水工建筑物的兴建对国民经济, 周围环境影响较大。基于以上特点, 水工建筑物设计十分复杂, 不可能像其他工程那样具有统一的计算软件和标准图集。这对学生毕业设计计算分析能力的提高造成一定困难, 目前学生在毕业设计中表现出来的计算分析能力不高, 主要表现在以下几个方面。

(一) 文字处理软件的操作和应用能力低下

尽管当前学生的计算机素养较前几年的学生有了长足的提高, 但笔者从多年毕业设计指导实践中发现, 学生在平时学习过程中应用一些基本软件机会较少, 导致基本软件(如 office)操作水平低, 在撰写毕业设计时文档处理水平不高、公式编辑不能正确使用、图表编排混乱、单位运用不符合要求、正斜体运用不规范。他们交出的初稿与毕业设计要求相差甚远, 往往需要指导老师多次批改, 几易其稿才能基本达到要求。

(二) 计算能力比较低

对水利水电工程专业来讲, 毕业设计是综合运用所学基础课知识、专业基础课和专业课知识的过程。毕业设计涉及到很多课程内容(如高等数学、材料力学、结构力学、土力学、水力学、水工钢筋混凝土结构、水工钢结构和水工建筑物等), 且需要进行大量的计算。以水闸设计为例, 必须完成水闸设计中5个方面的设计计算, 包括闸孔设计、消能设计、渗流计算、稳定分析和水闸组成中各种结构计算, 目前在毕业设计中学生往往还是利用最原始的计算方法进行计算, 连 Excel 运用都很少, 更谈不上运用集数值运算、图像处理等集多种功能于一体的大型分析软件(如 Matlab 等)和广泛应用于工程计算中的有限元软件。很多学生在毕业设计中的计算是依葫芦画瓢, 结果往往不是很满意, 花费时间也很多^[3]。

(三) 对具体问题分析能力较低

工程设计特别是水利水电工程设计往往需要考虑多种因素影响。设计时必须考虑多种方案并从多方面进行方案论证, 从中选择最优方案。如水闸闸孔设计时, 闸底板高程是影响工程投资的重要因素, 设计时应从闸室工程投资、上下游两岸连接建筑物投资、基坑开挖、消能设施投资、淹没损失等方面进行分析论证, 最终选定底板高程, 而学生在毕业设计中往往直接定一个高程而不加以分析。再如对闸室底板结构计算时, 一般运用弹性地基梁进行内力分

析, 需要分别计算考虑与不考虑边荷载两种情况下的底板内力分布图, 在根据内力分布图进行配筋时, 很多学生对内力计算成果不进行分析, 直接根据内力计算成果进行配筋, 这样会影响所设计建筑物的安全性。

(四) 计算机绘图能力低下

工程图是工程师的语言, 设计图纸是水利水电工程专业毕业设计最终成果的重要组成部分。由于计算机技术的迅猛发展, 毕业设计制图已不再像以往靠丁字尺、图板来人工绘图, 而广泛采用计算机设计制图工具 AutoCAD。因此, 毕业设计对计算机绘图能力有很高的要求。从笔者多年毕业设计指导实践来看, 到毕业设计阶段, 很多学生计算机制图水平还处于初级阶段, AutoCAD 操作的各项命令、参数设置、绘图技巧还没有掌握, 有时还需要老师手把手一一进行辅导, 严重影响毕业设计的进度和质量。

造成以上问题的原因有很多:(1)最主要的原因是在于人才培养方案和课程设置上存在偏差。在课程设置时, 对于培养学生计算能力的课程安排较少, 专业课时安排较少, 教师在课程教学中只能讲解基本内容, 无法就相关软件运用、工程方案比较、常规计算方法与先进计算机软件计算成果比较等方面进行深入详尽的介绍。如扬州大学水工建筑物课程的课时从开始的 90 个学时减为 75 个学时再减为 64 个学时, 到现在只有 48~54 个学时, 学时一减再减, 而且没有后续的专题选修课程, 这给专业课教师教学带来了很大的困难, 很多问题就没有办法给学生予以介绍与解答。结构计算时只能讲解常规方法, 对一些新的计算方法只能大概介绍, 无法翔实地分析新计算方法原理与常规方法的差异。(2)教师重视程度不够, 不少教师由于自身计算机素养不高, 上课时只重视学生理论知识和常规计算方法的掌握, 对学生计算分析能力培养重视不够。(3)学校教学环境影响学生计算能力的培养。比如扬州大学由于院系调整致使水利学院没有计算机房, 学生在没有个人计算机的前提下根本无法进行计算机实际操作, 影响了他们计算机能力的提高。

二、提高毕业设计中学生计算分析能力的对策

随着计算机迅速发展, 如不提高学生计算分析能力, 毕业设计质量就难以得到保证, 也会影响学生毕业后在实践工作中的发展, 从而影响学校人才培养质量。笔者结合多年毕业设计指导经验, 认为提高学生毕业设计计算分析能力的途径有以下几个方面。

(一) 学校领导应予以重视

学校领导重视学生计算分析能力培养应通过以下几个方面进行:(1)重视课程设置,专业培养方案中应包括一定数量的计算机应用能力培养课程,以提高学生的计算能力。如设置计算机基础应用类课程,讲解一些基础软件操作应用;设置计算技术语言类课程,讲解如 Matlab 等功能强大的软件的原理与应用;设置计算机辅助设计类课程,讲解 AutoCAD 等绘图软件操作应用;设置有限元原理课程,讲解有限元基本原理以及相关软件的应用。课程设置中还应增加专业课学时,以便教师有足够的时间来讲解工程相关具体问题和先进计算方法在工程中的应用,以提高学生的分析能力。(2)学校应加大投入,建设高标准计算机实验室,并鼓励学生充分利用学校资源提高自身计算分析能力。(3)制定规章制度,培养学生计算分析能力,如在毕业设计要求中明确提出要求他们提高计算分析能力。

(二) 教师应不断更新知识结构,提高自身素质

不少专业教师从事教学工作年限较长,对新生事物接受能力相对较弱,不少教师对一些计算机软件操作生疏,影响毕业设计指导效果。因此,教师应在教学之余不断学习,不断充实自己,熟练掌握学生毕业设计中运用到的相关软件的基本原理和操作方法,不断更新知识结构,熟悉各种新规范应用,认真对新的计算方法计算成果进行分析,了解其与常规方法的差异及成因所在,分析新老规范差异和计算中可能出现的问题,以便指导毕业设计时解决学生所提的问题,从而提高他们计算分析能力^[4-5]。

(三) 毕业设计中应注重学生计算分析能力培养

毕业设计要求中应明确规定设计过程中必须应用相关软件进行计算,对方案选择要明确要求必须

进行分析比较,不但要定性分析还要定量分析。笔者在毕业设计指导实践中一直要求学生使用常规计算,同时必须利用相关软件进行计算,如水闸设计中闸孔设计、消能设计、渗流计算和稳定分析,要求尽可能利用 Excel Vba 进行编程计算,对水闸结构分析计算要求在常规计算同时至少利用有限元对其中一个构件一种工况进行分析,并要求比较两种计算方法的成果差异,分析其原因。设计计算说明书要求编辑整洁统一,所有公式必须用公式编辑器编辑编写,单位必须统一用国际单位制,字体的正斜体要符合规范要求,图表要求统一编排,图纸统一采用 AutoCAD 绘制,图幅布置要合理,线条要符合规范。

三、结语

毕业设计是工科学生最为重要的实践性教学环节,毕业设计中学生的计算分析能力是影响毕业设计质量的重要因素,学校、教师、学生都应予以重视,从多方面加大力度努力提高学生计算分析能力,提高毕业设计质量,从而提高学校人才培养质量。

参考文献:

- [1]曹邱林. 水利水电工程毕业设计质量控制与成绩评定方法研究[J]. 中国电力教育,2010(30):35-36.
- [2]教育部. 教育部财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见[EB/OL]. 教高[2007]1号. <http://www.moe.edu.cn>.
- [3]余伟. 关于提高本科毕业设计质量的思考[J]. 高等教育研究,2008,25(2):66-68.
- [4]樊月珍. 从教师角度读本科生毕业设计质量保证[J]. 科技情况开发与经济,2008(5):196-197.
- [5]郑翔,高建和. 高校工科本科生毕业设计质量问题与对策[J]. 扬州大学学报,2010(4):91-93.

Computer application ability in graduation design of water conservancy and hydropower engineering specialty

CAO Qiu-lin

(College of Hydraulic Science and Engineering, Yangzhou University, Yangzhou 225009, Jiangsu, P. R. China)

Abstract: In water conservancy and hydropower engineering specialty, the most important practice teaching link is the graduation design, while the most significant factors, which affects the quality of graduation design, is the computer application ability. The paper analyzed the status and causes of students' computer application ability in graduation design, proposed the strategies and measures to improve students' computer application ability. The quality of graduation design in water conservancy and hydropower engineering specialty is guaranteed by the study.

Keywords: graduation design; computer application ability; curriculum; water conservancy and hydropower engineering