

给水排水工程结构课程教学方法探讨

王 莹,赵星明

(山东农业大学 水利土木工程学院,山东 泰安 271000)

摘要:给水排水工程结构课程是给水排水工程专业一门重要的专业基础课程,要求学生通过学习,能根据给水排水工程的实际情况,灵活运用理论知识,遵循有关规范,解决给水排水工程结构中的实际相关问题。根据给水排水工程结构课程教学的经验,总结了多种有效的教学方法,旨在改革传统的教学方法,提高教学质量。

关键词:给水排水工程结构;教学方法;教学效果;课程

中图分类号:TU8-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)05-0094-03

给水排水工程结构课程是给水排水工程专业一门重要的专业基础课程,要求学生通过学习,能根据给水排水工程的实际情况,灵活运用理论知识,遵循有关规范,解决给水排水工程结构中的实际相关问题。该课程教学具有课时少(45学时左右)、内容多(结构设计基本原理和结构设计部分)、综合性强(以混凝土结构为主,还包括砌体结构和钢结构)的特点^[1-2],而学生的力学理论基础比较薄弱(之前仅学习了90学时的工程力学),如何开展该课程的教学工作,让学生都能掌握相关知识,达到教学目的,从教师角度来看,灵活应用与讲课内容相应的教学方法尤为重要。

教学方法是教学过程中教师为实现教学目的和完成教学任务所采取的行为方式的总称。教学实践表明,同样的教学内容采用不同的教学方法,其教学效果可能大相径庭;即使是同样的教学方法,运用于不同的教学内容,也是各具特色的^[3]。在给水排水工程结构课程教学过程中,主要尝试采用了以下几种教学方法,取得了较好的教学效果。

一、给水排水工程结构课程教学方法

(一) 教学活动脚本编写法

按照传统的教学方法,教师上课前必须备课并编写教案。教学活动脚本编写法是在此基础上将教案进一步具体化,依据每次课的授课内容,编排讲授内容的顺序及对应时间,每部分讲授内容均应与具体时间、教学方法、讲课重点有机结合,形成整个教学过程的行动指南,这样有利于教学节奏控制,突出重点、难点,提高课堂效率。合理的教学活动设计并非一次完成,需要经过多次使用、反复调整。教师应结合自己特点按照教学大纲要求来编写教学活动脚本。

收稿日期:2010-08-10

基金项目:山东农业大学精品课程教学研究项目

作者简介:王莹(1965-),女,山东农业大学水利土木工程学院副教授,主要从事建筑结构专业研究,(E-mail) wxsdau@sina.com。

(二) 工程案例教学法

给水排水工程结构课程的课时相对于工程力学、建筑材料等专业基础课程较少。在讲授该课程时,学生可能会对一些概念和理论理解困难,不能很好地把基础知识应用到给水排水工程结构上来,尤其是学生对给水排水工程结构规定的繁多的条例和规范感到枯燥乏味,甚至会产生畏难、厌烦情绪。教师可从强调重点和引导兴趣出发,采用工程案例教学法。

工程案例教学法是教师根据讲授内容,结合工程实例^[4],引导学生分析和讨论教材上的理论知识,使学生既能加深学习深度,也能明确所学知识的应用情况,同时提高学生分析和解决问题的实际能力。例如,在讲授水池设计结构设计时,通过介绍实际某水池结构施工过程图片,讲解水池结构配筋及构造。通过播放水池结构出现的倾覆、漏水、承载力问题的事故工程图片,加深学生对进行水池结构验算的工程责任感。在此基础上,再进一步讲解水池结构的构造要求和具体设计计算的理论和方法。

给水排水工程结构课程的实践性很强,如果有条件的话可以采用现场案例实地讲解,使学生既能熟悉施工现场,又能加深知识理解。如通过施工工地现场讲解,把钢筋的种类和级别,钢筋的绑扎、加密、搭接,箍筋的形式,梁板柱钢筋间关系等内容讲解清楚。如果时间不好安排,也可以应用教学录像带、幻灯、多媒体教学 CAI 软件等将工程实例以图片、录像的形式展现在学生面前,增加学生的感性认识和丰富课堂教学的信息量,使教学更加形象生动。

(三) 课堂讨论教学法^[5]

在课堂教学中,可以根据需要设定一些讨论题目,在限定时间内,由教师提出并组织学生讨论,最后由教师做归纳总结。该方法能激发学生的学习兴趣,活跃课堂气氛,有助于培养学生独立思考 and 创新能力。通过讨论,加深学生对所学知识的认识,也使教师及时纠正学生对概念的错误理解。如在讲授钢筋混凝土构件承载能力影响因素时,先提出问题,接着按照构件承载力计算公式和经验,综合归纳正截面抗弯、斜截面抗剪和斜截面抗弯等方面的相关内容。

课堂讨论教学法也可以由教师针对一个问题给出不同的解答或可能的工程处理方案,由学生对不同的解答或方案进行评判,一方面可以引起学生对相关内容的重视,另一方面可以开拓学生的思路。

(四) 引导启发式教学法^[6]

传统的教学采用灌输式的封闭教学方式,忽视了学生积极主动性。要改变这种封闭教学方式,就需要注意启发和引导学生去思考。对于给水排水工程结构的基本设计原理部分,应重点讲授材料特性和构件设计理论,采取精讲的方法着重介绍基本概念、基本方法和基本原理,在教学中抓住“试验特征—基本假定—应力图形—基本公式—适用条件—构造要求—截面设计与复核”这条主线,通过受力图的绘制,引导学生写出平衡方程式。根据情况有些内容可简单讲解或专题讨论。

(五) 对比式教学法

结构体系和结构构件类型较多,从给水排水工程结构的课程体系来看,要把每部分的设计都讲深、讲透,要求学生全面掌握结构设计难度很大,因此,对一些常用的概念应做重点的对比介绍。如在讲大偏心受压构件的破坏特征、承载力计算公式及公式的适用范围时,应与双筋截面梁进行比较;在讲受弯构件正截面承载力设计时,应对单筋矩形截面、双筋矩形截面单筋 T 形截面进行对比分析;在讲公式应用条件时,通过分析对比更能加深学生对公式应用的理解。对比的过程可由教师提出问题,学生思考,教师给出答案,或学生自己总结答案,这样既节省了时间,又培养了学生独立思考、分析和解决问题的能力,达到了事半功倍的教学效果。

(六) 分层讲解教学法

给水排水工程结构的讲授内容综合性很强,按照一般教材的编写顺序开始是介绍构件,最后是整体结构设计。教材的前部分内容会使学生感到茫然,不知学习用途及与后续内容的关系。分层讲解就是先从整体出发,采用层层剥离的方法,即按照“整体—局部—再整体”进行教学。例如关于受压构件的结构设计的讲解按以下步骤进行分层教学。

“整体—局部”:对教材前部分中关于钢筋混凝土柱的结构设计内容进行讲解时,可先按“整体—局部”逐渐展开介绍,分 4 个层次逐步深入具体。第 1 层次,以一幢楼房整体角度,分析不同位置柱的作用及整体设计要求;第 2 层次,具体一根柱的设计内容,如包括构造设计、承载能力设计和正常使用验算;第 3 层次,分别将构造设计、承载能力设计和正常使用验算部分展开讲解,如构造设计还可分为截面构造、纵筋构造及箍筋构造三部分;第 4 层次,将上述三部分内容再次展开讲述,如截面构造包括长细比限制、截面尺寸要求、尺寸模数要求等;纵筋构造包括钢筋等级、直径、根数、保护层厚度、配筋率;箍筋构造包括钢筋等级、直径、间距、配箍率等。

“再整体”:对教材后部分整体设计进行讲解时,再从整体角度介绍有关水池壁和支柱的结构设计及构造要求。

这样分层剖析,既目标明确,又重点突出,能使学生抓住关键,易于理解。采用多媒体教学实现分层教学,会使层次更加分明、直观。

(七) 多样化教材教学法

多样化教材主要是指主教材和参考教材的多样化。多样化不仅体现在采用的教材数量多,更主要的体现在有用和实用上。教材不同于学术专著,并不是只有本领域最权威的专家才可以著书立说,不同学历层次的教师也可以编写教材,因为不同地区的不同院校都有各自的教学规律,互相不可代替,所采用的教材也应该多样化。多样化教材教学法有利于培养学生的科学素养,培养学生一定的学习研究能力。教师可以在第1节课中就告诉学生。由于给水排水工程结构教材较少,可指定相关专业的混凝土结构、砌体结构、建筑结构等教材,除此之外还有相关的规范用书,如建筑结构荷载规范、给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程、给水排水工程构筑物设计规范等作为学生的学习用书。

由于给水排水工程结构教材存在有限性及滞后性的特点,在教学过程中,不能只局限于教材的内容,应当跟踪学科的先进成果,把新理论、新方法、新材料、新技术、新工艺及时地融入课程之中;还可适度介绍计算机辅助结构设计方面的内容,如水池结构计算软件、PKPMCAD软件等,以加强学生解决实际问题的应用能力。

(八) 电化网络教学法

现代网络教学可提供方便快捷的第二教学平台,可增强学生的自主学习能力,拓宽专业知识。如

建设课程网站,以方便学生阅读教学课件、参考资料和工程实例等;也可看教师的授课录像、结构试验录像、工程结构录像等;还可通过网络与教师交流,或者进行能力自测。课程网站加大了教学活动的开放性和自主性。

(九) 课外考察调研实践教学法

课外调查、教学实习等形式对培养学生工程能力的作用非常重要。课外调查可以统一组织,也可以布置任务分散进行。如引导学生利用课余时间主动观察、理解不同结构体系的结构在荷载传递、结构材料的承载效率、施工方法、构造等特点,分析现有不同环境下建筑结构的使用要求等,会更加有利于工程素养的形成。

二、结语

教学有法,但无定法。因此,在教学过程中,教师要结合自己的特长,灵活应用教学方法,更要敢于探索创新教学方法,实现多种教学方法的有机融合、优势互补,达到理想的教学目的。

参考文献:

- [1] 廖莎. 给水排水工程结构[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [2] 吴培明. 混凝土结构(上、下册)[M]. 武汉: 武汉工业大学出版社, 2001.
- [3] 吴绍春. 从11门课程看美国大学的教学方法和理念[J]. 西安欧亚学院学报, 2008(6): 15-18.
- [4] 黄林青. 高层建筑结构设计课程教学改革尝试[J]. 重庆科技学院学报(社会科学版), 2008(12): 209-210.
- [5] 王莹. 混凝土结构课程多媒体教学的实践[J]. 广东工业大学学报, 2006(11): 102-104.
- [6] 李永梅. 砌体结构课程教学改革与实践[J]. 高等建筑教育, 2009(4): 77-79.

Practice of teaching methods on water and wastewater engineering course

WANG Xuan, ZHAO Xing-ming

(College of Hydraulic and Civil Engineering, Shandong Agricultural University, Taian 27100, P. R. China)

Abstract: Water and wastewater engineering course is an important basic course for water supply and drainage engineering majors. Students will solve practical problems of water and wastewater engineering using theories and norms of the course. Based on the practice and experiment of water and waste water engineering structure course teaching, we analyzed several effective teaching methods to reform the traditional teaching method and improve teaching quality.

Keywords: water and waste water engineering structure; teaching method; teaching result; course