

建筑力学课程改革设计案例

金喜平, 李春柳, 于建军

(河北科技师范学院 城市建设学院, 河北 秦皇岛 066004)

摘要:文章按照“1+3”人才培养要求,构建了建筑力学的课程教学模式,为课程改革提出创新思路,加大了工程实践力度,使课堂教学丰富多彩,激发学生的学习热情,提高学生动手能力和综合素质。在此基础上,满足市场需求,实现毕业生零距离就业。

关键词:建筑力学;课程改革;教学模式;工程实践

中图分类号:G642.3

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2012)06-0112-04

建筑力学是高职建筑工程专业的职业能力核心课程,学校应深入研究建筑力学课程教学,提出课程改革实施方案,以提高学生职业能力和设计能力为宗旨,为其从事建筑工程工作奠定良好基础,达到人才培养目标。

一、构建“1+3”人才培养的教学模式

(一)“1+3”人才培养模式定义

“1+3”人才培养模式以基本工程实例为主线,围绕主线加强理论教学、实践教学、教材建设这三方面,使之有机结合,构建科学、合理的教学模式。其中,“1”是指基本工程实例。该基本工程实例可以看作是一个经典的“模型”。考虑到高等职业教育特点,该“模型”要有一定的代表性,要求是构造简单、通俗易懂、具有代表性的工程实例,如砖混办公楼。“3”指同基本工程实例有机结合的教学三方面,即:理论教学、实践教学、教材建设(图1)。

由图1可见,基本工程实例是重中之重,它与理论教学、实践教学、教材建设紧密结合。

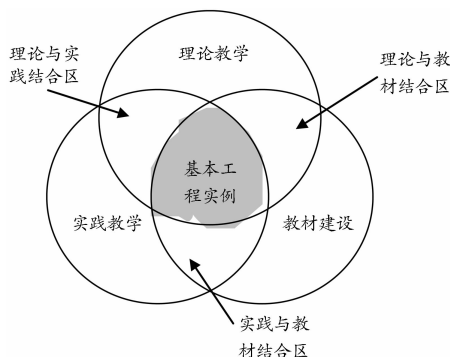


图1 “1+3”人才培养模式

收稿日期:2012-02-24

基金项目:河北省高教改革课题——高职教育课程改革研究

作者简介:金喜平(1965-),女,河北科技师范学院城市建设学院副教授,主要从事土木工程研究,(E-mail) xipingjin@163.com。

由图 1 可以看出:在“1+3”人才培养模式中,除了要注重“1”和“3”的紧密结合之外,还要注重“3”本身的基本三方面的紧密结合。这里要注重理论教学与实践教学的结合、理论教学与教材的结合、实践教学与教材的相互结合,同时又都围绕着基本工程实例来进行,这样才能完整构建“1+3”人才培养模式。

“1+3”人才培养模式,克服了传统教学模式中理论与工程实践脱节的弊端,改变了教学方法,建立了以基本工程实例为主线、以培养学生动手能力和专业能力为核心的教学模式,使教学过程与学生能力培养相辅相成、紧密结合、同步提高。

(二) “1+3”教学模式中的工程形象建立

在目前高等职业教育教学中,学生头脑中缺乏完整的工程实例形象,这就造成 2 个严重问题:第一,学生不了解学习该课程的目的,不知道学习该课

程在实际工作中的用途,因此,学习积极性不高,感觉所学理论知识枯燥无味,没有兴趣,课堂上经常出现昏昏欲睡的状态。第二,由于实践教学不到位,学生虽然学会理论知识,但是在实践教学中不能充分得以应用,也不知道所学的理论用于何处,动手能力难以提高。

目前的教学模式不能使学生形成完整的工程实例形象,理论教学与工程实际脱节,学生感觉所学的理论知识零散,无法形成完整的工程概念。

为解决上述问题,构建了“1+3”人才培养教学模式,该模式的重点是引进典型的工程实例,目的是先给学生树立一个完整的工程形象,再由这个完整工程形象分解出任务和问题,同时将理论知识穿插于这些任务和问题中,并与实践教学有机结合、相辅相成,如此即可有效解决目前教学模式的弊端。建立完整工程形象的教学顺序如图 2 所示。

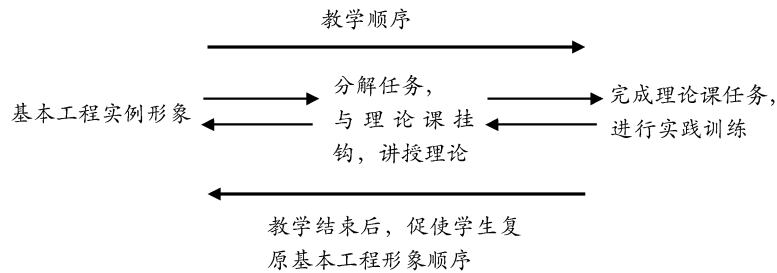


图 2 基本工程实例形象建立顺序

首先,建立基本工程实例形象,需在课程开始即交待典型的工程实例。对专业基础课程和专业课程,采用统一的典型工程实例,在学生脑海中建立基本的工程形象,为后续课程学习和实践平台训练奠定基础。

其次,分解该基本工程实例得以实现的任务,让各个任务和各个相应的理论课程衔接,使学生明确学习理论课程的目的及在工程实际中的作用。

由于先建立了基本工程实例形象,学生在学习过程中始终有完整的工程实例形象,这样即使各个理论课程很分散,也不会影响学生脑海中基本工程实例形象的完整性。同时理论与工程实例任务和要解决的问题相对应,学生知道理论课程的学习任务,学习驱动性增强。工程实例将枯燥的理论变得生动有趣,改变了学生课堂上昏昏欲睡的情况,提高了学生的动手能力。

最后,在学习理论后,还要进行实训。通过综合实践训练平台,将理论与基本工程实例结合,培养学生的动手能力。

实训结束后,还要将所完成的任务与基本工程实例结合。这一步骤十分重要,可在学生脑海中再次复原和加深基本工程形象,通过该工程形象,也可以将学生所学的相关课程串联,进一步提高学生的工程实践能力和综合能力。

二、构建“1+3”人才培养的建筑力学课堂教学模式

围绕“1+3”人才培养的教学模式,基本工程实例是重中之重,与理论教学、实践教学、教材建设紧密结合。因此,在建筑力学课程改革和建设,仍然要把基本工程实例放在首位,构建完善的建筑力学教学模式。

按照“1+3”人才培养的教学模式,针对建筑力学课程的特点,构建课堂教学模式(图 3)。

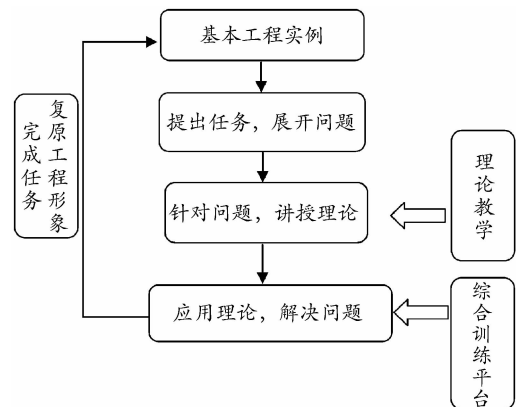


图 3 课堂教学模式

(一) 提出任务、展开问题

房屋的荷载受力计算及构件设计是建筑力学的主要任务。根据任务可以展开与建筑力学理论相对

应的问题,这些问题又可以分为基本问题和扩展问题。基本问题围绕建筑力学的基本核心理论,而扩展问题围绕建筑力学的理论应用,在综合实训平台进行。

(二)与建筑力学理论相结合的任务、问题

实现基本工程实例的任务分解为三部分:房屋的荷载及受力、构件的设计计算、房屋的结构受力计算,受力计算包括外力计算和内力计算。建筑力学与之相对应的理论内容包括静力学、材料力学、结构力学(图4)。

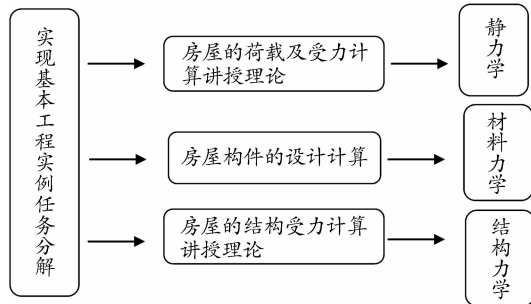


图4 建筑力学理论

(三)构建“1+3”人才培养的建筑力学课堂教学模式

从静力学问题入手构建教学模式。分解基本工程实例任务,主要围绕房屋的荷载及受力进行基本理论知识点的教学(图5)。

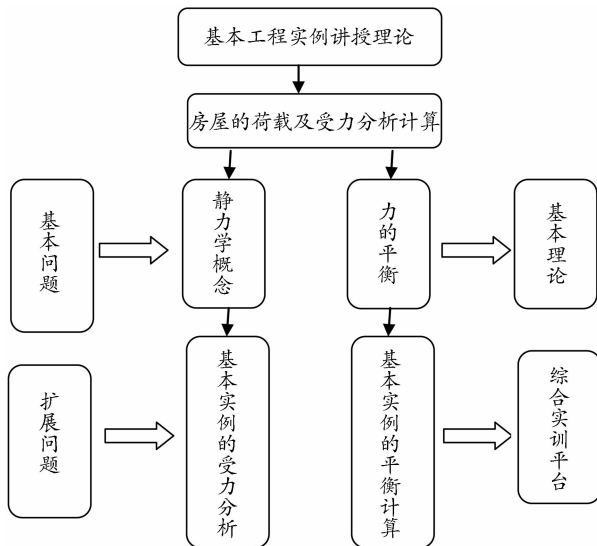


图5 房屋荷载及受力问题教学模式

在建筑力学中,材料力学的工程任务是加深学生对工程构件承受的荷载概念,构件和结构的平衡等概念,从而学会对工程结构荷载传递路线的分析、构件的受力(外力)分析,应用这些概念和理论对构件进行受力(外力)计算。

将静力学的问题与工程实例相结合,可以分为基本问题和扩展问题。基本问题为静力学概念(力和平衡的概念、静力学公理),对应的扩展问题是工程实例中构件受力分析等;基本问题为力的平衡(平

面力系的平衡理论),对应的扩展问题是工程实例中各个平面力系的受力计算。

从材料力学问题入手构建教学模式。分解基本工程实例任务,主要围绕房屋构件的设计计算进行基本理论知识点的教学(图6)。

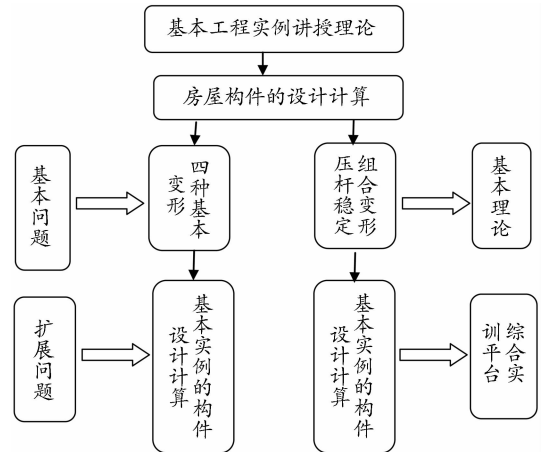


图6 房屋构件设计计算教学模式

在建筑力学中,材料力学的工程任务是加深学生对工程构件的强度、刚度、稳定性概念,从而应用这些概念对构件进行设计和计算。

材料力学的基本理论包括拉伸压缩、剪切、扭转、弯曲4种基本变形及组合变形和压杆稳定等。根据上述理论,结合工程实例的任务和问题教学,最后应用于综合实训平台。即结合基本实例的构件,进行设计和计算,最后还原工程实例任务,加深学生对工程实例的印象。

从结构力学问题入手构建教学模式。分解基本工程实例任务,主要围绕房屋结构的受力计算进行基本理论知识的教学(图7)。

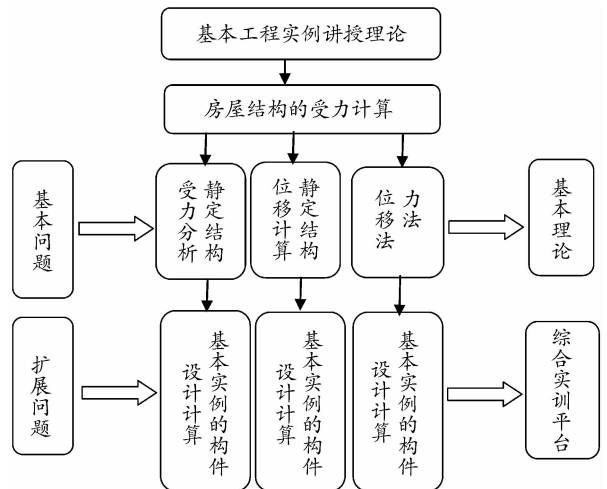


图7 房屋结构的受力计算教学模式

在建筑力学中,结构力学的工程任务就是使学生掌握房屋建筑结构的受力计算技巧和概念。由于学时有限,结构力学内容没有时间全部讲授,需要根据具体课时和基本工程实例精简教学内容。

按照基本工程实例,结构力学所完成的任务是房屋结构的受力计算,结构力学的基本内容有静定结构的内力分析、静定结构的位移计算、力法、位移法等。根据上述基本内容,结合基本理论和基本工程实例,完成结构受力计算的教学。

三、构建“1+3”人才培养的建筑力学综合实训平台

“1+3”教学模式中建筑力学综合训练平台主要用于训练学生将课堂所学的理论知识应用于工程实践,锻炼学生的动手能力。其主体围绕基本工程实例的建筑力学任务,根据课堂提出的问题和理论知识,通过综合训练平台完成任务。

建筑力学综合训练平台的训练内容可以结合上述三方面构建,实训手段可以采取课堂讨论、布置课后大作业等形式。实训结束后,教师要对学生的实训成果进行点评,或采取答辩形式,帮助学生还原并加深工程印象,使学生更加注重工程实训,提高学生实践能力。

(一) 静力学工程实训平台的构建

根据静力学的工程任务,结合基本工程实例展开工程实训。内容主要是工程实例中的结构荷载传递路线分析、构件的受力分析及构件的受力计算,同时要求学生对工程实例中的简单结构进行受力计算。

(二) 材料力学工程实训平台的构建

根据材料力学的工程任务,结合基本工程实例,展开工程实训,内容主要是工程实例结构中的构件设计计算,包括4种基本变形的构件设计计算,组合变形和压杆稳定的构件设计计算。训练中注重将材料力学理论中的强度、刚度、稳定性概念与工程实例相结合,锻炼学生简单构件校核、设计截面、设计构件最大受力三方面的计算能力。

(三) 结构力学工程实训平台的构建

根据结构力学的工程任务,结合基本工程实例

展开工程实训。主要内容是工程实例中结构受力计算:第一部分是工程实例中简单静定结构受力计算;第二部分是简单结构位移计算;第三部分是超静定结构受力计算。

四、建筑力学教材建设

建筑力学教材建设以基本工程实例为主线,紧密结合理论教学和实践教学,教材的编写基本同“1+3”人才培养的教学模式同步,分为3个步骤:第一,提出任务及问题的展开;第二,针对问题提出理论知识;第三,应用理论解决问题。同时教材编写要注意理论教学与实践教学相结合,理论与实践一体化,达到培养目标的要求。

在教材建设中,考虑到高职学生特点,精简教学内容、加强工程形象培养、加大工程实训力度,以基本工程实例任务和问题为出发点,有的放矢。在精简理论的同时,注重理论知识应用,即工程实训。教材建设既要结合理论课程编写,又要与综合训练的实训平台相结合。围绕基本工程实例,编写专项课后习题,让学生以工程实例为参照完成课后习题,所设立的习题数量要适中,应涉及建筑工程注册考试及规范,拓展课后习题范围。

五、结语

构建建筑力学“1+3”人才培养教学模式,对目前高职建筑工程专业教学起到了非常重要的作用。由于引入基本工程实例,建筑力学教学不再枯燥无味,学生能够将建筑力学知识应用于工程实践,提高了动手能力,增强了职业能力和综合素质。

参考文献:

- [1] 林健.“卓越工程师教育培养计划”专业培养方案再研究[J]. 高等工程教育研究,2011(4):10-17.
- [2] 刘卫红,冉瑞林,大学生就业需要调查对高校人才培养的启示[J]. 高等建筑教育,2011,20(3):155-158.

Teaching reform of architectural mechanics course

JIN Xiping, LI Chunliu, YU Jianjun

(Institute of Urban Construction, Hebei Normal University of Science and Technology, Qinhuangdao 066004, Hebei Province, P. R. China)

Abstract: In accordance with “1+3” teaching mode, architectural mechanics teaching mode was constructed in this paper. The new teaching mode put forward creative thinking for the reform and increased the intensity of engineering practice. That made the course teaching variety, inspired the students’ learning enthusiasm, and improved the students’ practice ability and overall quality. So the students can meet the market demand, achieve the zero-distance employment of the graduates.

Keywords: architectural mechanics; course reform; teaching mode; engineering practice