

应用型人才培养为导向的 《混凝土结构基本原理》课程教学改革

姜帅

衢州学院

[摘要]本课程改革整体设计按照下面的环节展开:根据本课程的能力目标、知识目标、素质目标,开课前选取优秀的教材和相关工程实例,课前引导学生复习本课程相关先修课程,课后加强与学生的交流,提高学生的实践能力,最终考核与注册结构工程师接轨,落实能力的培养过程。

[关键词] 教改; 混凝土结构基本原理; 应用型本科

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1692

一、背景

地方性本科院校根据自身所在城市经济和社会发展规划,近年来,立足“应用型、地方性、开放式”发展定位,致力于推进内涵发展、特色发展、高质量发展,打造高水平特色鲜明的应用型大学。同时,工科专业,如土木工程专业一般需要进行工程认证,将工程教育与工程实践进行有机结合,提高专业性技术人才的核心竞争力^[1]。

《混凝土结构基本原理》课程是应用型土木工程专业必修的专业基础课^[2],也是大多数后续专业核心课的基础。混凝土课程主要涉及内容如下:第一部分材料部分,主要讲述混凝土材料本身的受压、受拉,钢筋材料的受力特性,以及钢筋和混凝土结合后共同工作的一些特性。第二部分是受力构件的设计部分,包括受拉构件、受弯构件、受压构件、受扭构件的受力特点、破坏特性以及计算基本原理;第三部分是针对变形、裂缝以及耐久性的问题,主要围绕混凝土结构适用性进行讲解。土木工程专业一般在大二时期会分专业,此时部分学生转向道桥方向,余下学生留在房建方向。但是所有学生都需要学习本课程,而本课程在教学大纲上对不同方向的学生也有区分,后续涉及的课程设计也有所区别。目前,本课程的成绩以期末考试为主,教师上完课留了作业就好,学生正在学习过程中难免遇到许多困难,造成学的不精不专,甚至抄袭作业的现象。而该课程在本科生以后考研升学的过程中又是重中之重,所如何学好这门课程,开展《混凝土结构基本原理》课程教改,为建立扎实的专业体系以及后续研究和发展具有重要的意义。

二、课程目前存在的问题

由于《混凝土结构基本原理》以往的课程教学在教学手段、教学方式上存在着种种问题,容易出现学生反馈课程难度大,甚至厌学的情绪,而教师依旧我行我素,照本宣科,这种现象的持续容易造成学生对本课程的掌握不足,最终造成学生的专业能力和今后职业发展不匹配的结果。

1. 工程经验的缺乏

如今,高校目前引进老师基本为博士生,年龄在三十岁左右。全日制硕博毕业后,基本没有去企业锻炼过,常年参与研究工作,实践经验相对缺乏。而本课程是一门实践性很强的课程,里面的内容除了理论知识还有很多知识需要实际工程内容支撑,缺乏工程经验容易照本宣科,产生读课本的现象,对学生的帮助也不大,学生上完就忘、考完就扔,

没有将真正的知识储备积攒下来。

2. 实践教学内容陈旧,与社会需求严重脱节

混凝土结构基本原理的教材很多,但是作者水平不一,容易造成质量不齐,另外,教材的更新也不是很及时,很多规范已经更新,但是教材上的一些公式、系数还没有配套更改。此外,有的教材在编写时大多数是由研究生导师所在的课题组几个学生进行分工,学生的工程经验更加匮乏,于是大家从一些参考资料上进行摘抄,然后最终汇总的时候也没有进行仔细把关,里面经常出现公式错误,内容重复的现象,当学生拿着前后矛盾的内容向导师提问时,导师因为自己对教材的不熟悉也无法解释。

3. 教学方法与手段单一,不能充分调动学生的学习积极性

目前课堂授课主要采用PPT结合板书的方式,通过ppt给教师节约了书写时间,但是有的时候对着PPT讲课会速度过快,教师觉得简单的知识对学生来说难度很大,学生跟不上教师的节奏。特别是一些复杂公式讲解的时候,教师用板书边写边讲的方式比PPT授课要好,学生听不懂就无法在课堂上进行思考和讨论,造成课堂互动少,甚至有学生低头玩手机的现象。

4. 考核方式不科学。

本课程的考核成绩由三部分组成:平时成绩、期中考试、期末考试,分别占比30%、10%、60%,期中期末考试的占比最大,一般采用闭卷考试,为了保证学生的通过率,大多数内容在出题时都会参照教材上的题目进行改变,和实际工程的相似度较低,造成难度偏低,和今后学生毕业后参加执业资格考试的题目想去甚远。而且这种方式容易让学生把学习时间集中在期末几个礼拜,把该背的计算题和简答题都死记硬背下来,最后拿着和真实水平不匹配的成绩,对以后的就业和考研并没有多大的帮助。

三、改革理念及思路

根据“混凝土结构基本原理”课程特点,笔者认为教学改革应从以下几个方面着手。

1. 根据专业定位与人才培养目标形成应用型人才培养方案。

以“应用”为主旨和特征构建课程和教学内容体系,基础理论教学以应用为目的,以“必需、够用”为度,改善课程体系,专业课教学加强针对性和实用性;以培养学生的技

术应用能力为目标构建相对独立的实践教学体系,加大实践教学学时在计划总学中的比例;强调以建筑业实际工作岗位所需的能力和基础素质为主线,贴近行业的实际需要,按照应用性、针对性原则,培养具有行业业务的操作能力和岗位所需的智能结构,以改变重理论轻实践的倾向。打破传统的公共课、专业基础课、专业课“三段式”学科型课程体系,构建与专业培养规格要求相符合的理论教学体系^[3]。

2. 实现人才培养与岗位需求有效对接

在教学工程中创造了学生在校期间利用课余时间参与工程实践,培养职业能力的条件,保证学生能够有时间在现场实习,以充分适应建筑行业工作环境,提高职业能力。在授课过程中鼓励学生成立项目组,提高团队合作的能力,同时增强学生之间相互沟通、共同解决问题的能力。

3. 完善教学考核管理制度

优化教学文件,如教学大纲、授课计划、教案等教学文件,同时在课堂点名过程中配套提问环节,增加学生的学习主动性。此外,在每个章节结束后,将引入闯关式环节,对已学知识进行回顾。

四、改革方法

《混凝土结构基本原理》课程拟通过以下方法进行教学改革:

1. 优化教学内容

优化教学顺序,传统的混凝土课程授课顺序如下:第一部分讲混凝土绪论,第二部分讲混凝土和钢筋的材料性质,如受压受拉特性等,第三部分讲受力构件,包括受弯构件、受压构件、受剪构件,受扭构件等,第四部分讲混凝土裂缝变形和耐久性,第五部分讲钢筋混凝土楼盖。这样的讲授顺序存在几个问题,首先是在讲完钢筋和混凝土材料属性后,中间讲完构件设计计算紧接着讲耐久性,而钢筋混凝土耐久性问题产生的根源本质还是混凝土微观上内部有孔隙,这也是混凝土材料的内容,因此放在第四部分不太合适。其次,钢筋混凝土楼盖内容讲解,因为这个章节一般后面会配套课程设计,而课程设计是在期末最后几周,如果把楼盖放在最后讲解,最后再布置设计任务书,那这样学生又有期末考试,那准备时间不足,容易影响课程设计质量,而且楼盖中涉及板和梁的计算,都是受弯构件在计算时实际上和前面第二部分的受弯构件是一样的,中间间隔太多时间,容易造成学生学了前面忘了后面。如果可以把钢筋混凝土楼盖提前,那既保证了学生学有所用,也保证了教学进度。因此,本课程改革后的顺序如下:第一部分讲绪论,第二部分是钢筋混凝土材料和耐久性,第三部分讲受力构件,期中在受弯构件、受剪构件讲完后中间插入钢筋混凝土楼盖,紧接着讲受压构件、受扭构件,第四部分讲裂缝变形。这样的教学顺序保证了学生从易到难的学习过程,同时后续课程对前面知识进行有效的回顾。

2. 改进教学方法,将规范中的条文引入教材。

规范,特别是《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)是国家给结构设计人员设计过程中的“法律法规”。本课程涉及教材,以及以后的注册执业资格考试,都有大量的内容引自这本规范,如钢筋混凝土材料属性这一章节、受

弯构件、受剪构件、裂缝变形涉及的基本公式等等。为了保证学生在学习时提高规范的学习能力,每次上课讲到相关规范条文时,都会告诉学生出处,特别是一些重要的强制性条文。这样的授课方式在学完本课程后实际上对此规范已有较为熟悉的认识,对学生日后做结构设计工作,或者考取注册执业资格考试证书,都有很重要的帮助。

3. 案例教学法的应用

学习理论知识很重要的是能够结合案例。笔者从以下三个方面整理了案例。首先,土木工程专业学生在大学四年会设计到很多实习,如刚进大学的认识实习,以及后面的生产实习毕业实习,教师在带每一届学生实习的同时就留意有针对性的拍摄相关的影像资料,便于后面学生的教学。比如绑钢筋的现场、钢筋笼的构造等等。其次,笔者根据一级、二级注册结构工程师的要求,提炼了大量与本课程相关试题,让学生进行实战演练,提高学生对课程的认识以及对后来考试的自信心。最后,布置学生课后去观察校园的房建工程,里面既有结构存在的适用性、耐久性问题,请学生拍摄照片,如裂缝过大、钢筋生锈、变形沉降等等,提升学生的感知,增进该课程的学习兴趣。

4. 课程考核方法的改革

混凝土结构是一门实践性很强的课程,里面的公式量大、参数取值多、需要查询的表多,如果还是按照以往的闭卷考试方式,为了保证学生考试成绩,势必只能考一些简单的题目。还有一些作图题,花费时间多,也来不及在考试中体现能力。因此笔者建议加强平时成绩,提高平时成绩比重,特别是期中考试可以适当增加比重,比如提高到总成绩的30%-40%,因为期中按照进度也学习了钢筋混凝土材料属性,以及受弯受剪构件,可以采取开卷的方式,同时提高试题难度,增加工程应用性。

五、结语

根据《混凝土结构设计原理》课程教学中存在的问题,对其进行教学模式改革,预期达到如下改革目标:

(1) 以贴近工程实践为前提,以问题和互动为基本教学手段,实现本课程教学内容的侧重培养工程师思维模式的教学模式;

(2) 以部分经典案例为载体,通过增加或革新实践环节教学内容,增强学生的实践动手能力,提高学生分析和解决问题的能力;

(3) 引入并加大本课程的过程考核体系,辅以传统考核方法,建立符合应用型人才培养目标的考核方式,最终使理论知识与工程实践紧密结合起来。

参考文献

- [1] 邓琼. 探究工程教育认证 提升专业建设水平[J]. 教育教学论坛. 2015, (09): 97-98
- [2] 顾春丽. 基于土木工程专业认证对“混凝土结构设计原理”的教学分析与思考[J]. 科教文汇. 2020, (05): 67-68
- [3] 冯颖. 中日旅游专业本科课程体系比较研究——以南开大学和立教大学为例[J]. 科技信息. 2007, (31): 184-185