

您现在的位置: 首页 >> 四川建筑杂志 - 精选文章

## 探讨混凝土结构基本原理精品课程建设

(所属杂志: 此文章来自原稿) 发布时间: 2011-03-11 已阅读: 1675

杨虹, 万忠伦, 伍平, 何凌

(西华大学建筑与土木工程学院, 四川成都610039)

**摘要:** 围绕混凝土结构基本原理精品课程建设, 提出了“为什么建、怎样建、如何建”三个问题。并从教材的选择、教学内容的组织、教案精心设计、教学方法运用、课堂过程管理、课件制作等方面做了详细阐述, 最后提出“三及时”要求以期在课程建设过程中不断完善。

**关键词:** 混凝土结构基本原理; 精品课程; 建设

**中图分类号:** G 423.04 **文献标识码:** A

土木工程专业中《混凝土结构基本原理》作为专业基础课, 在学科设置中占有重要地位。其后续课程《混凝土结构设计》以及教学实践环节包括课程设计和毕业设计都与该课程有紧密关系。但学科自身的特点, 通过试验建立的设计原理在考虑工程经验、国家的经济社会发展水平等多种因素的基础上确定的计算公式多、构造复杂, 导致学生不易掌握该学科的特点, 每年学生的综合测试合格率大约占70%左右。两者的矛盾迫使主讲教师任重道远, 充分利用优质教师资源建设混凝土结构基本原理精品课程就提上日程。精品课程建设是一项系统工程, 涉及教师、学生、教材、教学技术手段、教育理念和教学过程管理等内容。因此精品课程建设要求团队内的老师精心设计、统一策划, 首先树立“为什么建、怎样建、如何建”三个问题。“为什么建”明确建设所服务的对象。“怎样建”是在土木工程本科培养目标总体思想指导下, 传承学科建设的理念, 围绕新时期人才培养模式新发展确定达到建设的目标。“如何建”是精品课程建设的核心和关键, 即要反映学科的特点, 又要反映课程的新颖性、特色性和独创性。其次精品课程的建设应实现以学生为本, 强调为学生的学习服务。文章围绕该课程实际建设过程做了如下探讨。

### 1 “为什么建”问题

《混凝土结构基本原理》作为土木工程专业基础课, 其学科的重要性和教师难讲、学生难学的矛盾始终共存。所以“为什么建”问题就需首先明确建设的服务对象: ①为学生而建, 着眼于最大限度调动学生学习的主动性和积极性, 培养学生的学科探索精神和创新能力, 拓宽知识面, 为学生个性化学习提



四川建筑杂志

四川建筑杂志

精选文章

杂志简介

广告刊例

编委会名单

投稿须知



投稿邮箱

scjzjb@163.com

站内搜索

请输入关键字

搜索

供高质量的支持和服务。②为教师而建：一方面由于教师结构的梯队差异，建设过程中便于教师共同学习、探讨、集思广益，提高整个项目组的教学水平以期达到不同教师授课，其效果一致的目标，体现共性特点；另一方面也便于教师利用资源再次开发，适合教师自己教授风格和特色，发挥教师的个性特点。

## 2 “怎样建”问题

为培养学生全局性、综合性、创造性等方面素质，刘吉臻提出工程化的视角<sup>②</sup>来设置工程教育课程目标，用一种集成化的思维去组织课程内容和课程体系，使学科体系转向工程科技与实践能力的培养方面。所以“怎样建”问题就要体现知识结构与实践能力这两方面内容。由于《混凝土结构基本原理》侧重构件设计，围绕承载能力极限状态方程  $\sigma_c \leq f_c$  的中  $\sigma_c$ <sup>③</sup>（结构抗力）讲解，造成学生缺乏对结构整体认识。因此课程建设中应侧重构件与结构关联性、构件与构件的承接性和差异性这方面的内容来建设，避免学生死记硬背公式，缺乏对知识灵活运用、举一反三的能力。如受弯构件中双筋矩形截面的正截面承载能力计算和大偏心受压构件正截面承载力计算就体现了构件之间的承接性，具体表现为计算简图、计算公式、公式适用条件、求解方法等相似性；其差异性仅表现为弯矩  $M$  用  $N \cdot e$  代替。在培养学生的综合性方面，教师在讲授过程中可引导学生结合受弯构件双筋矩形截面公式和第2类T形截面单筋公式（只配受拉钢筋  $A_s$  情况）来推导第2类T形截面双筋公式（即配受压钢筋  $A_s'$ ，又配受拉钢筋  $A_s$  情况）、求解方法与适用条件，拓展学生的思维，达到灵活运用基本知识的能力。这是教材普遍没提到的内容。

## 3 “如何建”问题

### 3.1 教材的选择

好的教材就是好的学习工具，因此教材的选用上采用普通高等教育“十一五”国家级规划教材，混凝土结构（上）—混凝土结构设计原理（第四版）<sup>①</sup>，在知识传授方面同国内知名院校相接轨。该教材本身体现了先进性、权威性、与时俱进性。从第二版到第四版，知识内容不断变化，条理更加清楚，知识联贯性更为紧凑。特别是第四版，在知识结构上作了重大调整。将第三章的结构设计基本理论：以概率理论为基础的极限状态设计方法这一章节内容全部删除，放在混凝土结构（中）里，从而打破了长期以来在教材编制中该章节与其他章节的脱节造成学生学不知所云的局限性。其次章节中的例题也紧跟规范的发展，在第四版中钢筋普遍采用HRB400级、混凝土强度采用C30或C35，与实际工程采用的材料强度相吻合。

### 3.2 课程内容的组织

#### 3.2.1 教学内容组织

混凝土结构基本原理承载多元理论：①承载材料理论— 钢筋与混凝土两种材料各自特性、解决两者共同工作问题；②承载抗力理论— 解决结构的强度和刚度问题，是教材的主要内容。但主要为“构件”的抗力理论而非“结构”的抗力理论。其内容主要有三部分：一部分是“正截面”问题，解决构件的受弯、轴拉、轴压、偏拉、偏压；一部分是“斜截面”问题，解决受弯、受压和受拉的抗剪；一部分是“螺旋面”问题，解决构件的抗扭，包括纯扭、剪扭与弯剪扭问题。③承载构造理论— 解决构件本体构造和构件的连接问题。因此教学应紧

紧围绕这3方面理论进行知识体系的组织：材料物理力学性能单列一章，其次按受弯、受剪、受压、受拉、受扭构件顺序组成各章节，并将构造贯通各章节中。

教师在掌握整个教学内容基础上，理清知识脉络，围绕一条主线、一个关键点和构件破坏机理展开讲解。其中主线指：试验+基本理论+构造。以构件破坏的试验为基础，在基本假定基础上根据截面内力、力矩平衡建立计算公式、适用条件，并紧紧围绕构造确定求解的合理性。关键点指：混凝土受压区高度（ $x$ 或 $\xi$ ）。在工程实际应用中，无论是截面设计题或是截面复核题，关键求出 $x$ 或 $\xi$ ，然后讨论 $x$ 或 $\xi$ 限值，得出相应的结果并满足构造要求。破坏机理指：以裂缝研究为基础，围绕裂缝的形状、持荷下裂缝的发展、构件最后破坏形态以及为抑制裂缝开展采取的工程措施<sup>①</sup>等内容，建立计算简图、公式及适用条件。而在施工图的绘制中钢筋配制方式是学生普遍较难掌握的难点，让学生明白钢筋形式的多样性取决于裂缝形态正确认识。如通过配制纵向受拉钢筋抑制垂直裂缝开展；通过配制箍筋或弯起钢筋抑制斜裂缝开展；通过配筋抗扭箍筋和抗扭纵筋抑制螺旋形裂缝开展。以便增强学生自我学习能力、对知识重难点的把握和提高学习兴趣。

### 3.2.2 精心设计教案

教师除了熟悉教学内容这一基本要求外，课前还应精心设计教案，为教学过程管理的实施作好规划。在教案的编制中应体现课程全方面的“精”上，表现为认真策划每一个环节，仔细推敲每一个细节，精心制作每一个步骤。具体采用表格方式编制教案，能直观表达教学目的、课程内容、重点难点以及采用的教学手段等内容。见表1。

表1 混凝土结构设计原理教案

章节名称	第三章 受弯构件的正截面受弯承载力 § 3.2 受弯构件正截面受弯性能
教学时数	2学时
授课方式	学生积极参与为主，讲授为辅
教学目的及要求	目的：熟悉适筋梁受力破坏的全过程，特点，意义。 要求：掌握适筋梁工作的三个受力阶段及特点，少筋梁和超筋梁的特点。
教学重点与难点	①适筋梁受力破坏的全过程，特点，意义；②少筋梁和超筋梁的特点；③界限破坏的特点。
	讨论：①适筋梁为什么是延性破坏，少筋梁、超筋梁是脆性破

讨论练习作业	坏? 工程相应采取的措施。 ②适筋梁第Ⅲ <sub>a</sub> 的受力特点, 计算简图? ③界限破坏的定义? 思考题: P69(3.1~3.5)
教学手段	黑板+PPT课件+试验视频录像
参考资料	①东南大学、天津大学、同济大学合编.混凝土结构学习辅导与习题精解[M]. 建筑工业出版社.2006②混凝土结构设计规范[S] (GB 50010—2002) ③沈蒲生, 罗国强编著.凝土结构疑难释义[M]. 中国建筑工业出版社, 2003.8
具体内容	①适筋梁正截面受弯的三个受力阶段; ②正截面受弯的三种破坏形态。

### 3.2.3 教学方法运用

运用传统技术与现代技术相结合, 采用黑板+PPT课件+试验视频录像。一方面可节省写板书、画图的时间, 增加知识量; 另一方面也克服PPT课件内容简单堆砌呈现, 情境设计欠缺, 互动性差的局限。同时本课程以试验为基础, 通过试验视频播放引导学生学会归纳试验目的、试验方式, 试验过程、试验结果。互动性运用强, 能积极调动课堂氛围, 达到好的教学效果。

### 3.2.4 课堂过程管理

教师进行课堂过程管理是促进有效的课堂教学, 建立良好的课堂环境, 维持有效的课堂秩序, 促进师生间的有效交流, 保持积极的课堂互动氛围。其效果一方面取决于教师的教学效能感, 即教师相信自己能够进行有效的课堂教学与管理, 发挥管理者两个职能: 一控制, 二激励。课堂控制包括课堂教学进程的控制和学生课堂行为的控制; 关于学生的激励, 使课堂活跃起来, 而不是死气沉沉。另一方面决定于有效的课堂教学本身, 老师生动, 活泼, 精彩的课堂教学本身就是最好的课堂管理。所以师资队伍建设就是关键, 要求老师敬业乐业, 勤学进取, 负责参与。

### 3.3 课件建设

目前课件建设普通存在①内容简单堆砌呈现, 情境设计欠缺; ②媒体表现单一, 重难点不突出等不足。制作者多从教师角度去考虑课程的开发, 忽视学生年龄, 知识背景, 认知特点, 学习需求等因素, 呈现不符合课程的内在逻辑

体系和学生的认知规律，成为资源简单堆砌的编排和设计。表现形式方面呈现以静态网页和纯文本为主，画面静止不动，缺乏生趣。为克服常用课件的局限，在课件制作中体现三设计原则：导航设计、交互设计、艺术设计，以符合学生自主学习的需要。

### 3.3.1 建立导航系统，引导自主学习

课件以知识系统的框架结构为主要知识点，形成理论讲解模块，能力培养模块，其导航系统包括教学大纲，授课教案，学习要点，参考资料、实验教学、实践环节，技术专题。实现学习者能够切换自如，在任何章节随进随出，并通过检索方式帮助查找概念和关键名词，引导学生自主学习。

### 3.3.2 建立资源共享平台

整个课件由两种学习路径组成，分别是自主学习和交互学习，在两种学习过程中还能方便地进行查询检索。主要内容除课程教学内容之外，还针对性地设置了8个模块：规范、相关知识、例题、答疑、网上讨论、习题、自我测验。

### 3.3.3 讲究版面的美学效果

文字科学，准确，精练，通过色彩，动感画面，启发学生，提高课件吸引力。

## 4 提出“三及时”要求

### (1) 项目组成员及时沟通

项目组成员之间分工合作，不定时地实现相互沟通。通过交流观点传递教学心得，提供课程的基本素材实现课件共享，以提升集体智慧，营造团队氛围，也为进一步合作奠定基础。

### (2) 内容及时更新

加强课件的后期建设，包括优化已有课件内容，及时增加更多更新内容，在表现形式上更规范，更符合学生的学习认知规律。

### (3) 信息及时反馈

学生积极参与，不定时地征求学生对课件的意见，听取建议，构建课程评价反馈体系。

### 参考文献

- [1] 东南大学、天津大学、同济大学合编.混凝土结构（上）—混凝土结构设计原理（第四版）[M].建筑工业出版社，2009
- [2] 刘吉臻.工程教育课程改革的思维转向：工程化的视角[J].高等工程教育研究.2006（8）
- [3] 杨虹.关于混凝土结构设计原理课程教学探讨[J].山西建筑.2008（1）

收稿日期：2010-03-22

基金项目：西华大学精品课程支助项目（编号xjjpkc0909）的部分成果。

作者简介：杨虹（1972-），女，副教授，硕士生导师，四川省土木建筑学会会员，研究方向为混凝土结构理论；万忠伦（1973-），男，讲师，研究方向为高层建筑结构设计；伍平（1978-），女，讲师，研究方向为混凝土结构理论。

来源：此文章来自原稿

◇ 最新评论

目前共有 0 条评论

◇ 发表评论

匿名发表

主题：

作者：

内容：

四川省土木建筑学会  
www.sctmjz.com

验证码：

发表评论

重新填写

评论须知：

- 一、所发文章必须遵守《互联网电子公告服务管理规定》；
- 二、严禁发布供求代理信息、公司介绍、产品信息等广告宣传信息；
- 三、严禁恶意重复发帖；
- 四、严禁对个人、实体、民族、国家等进行漫骂、污蔑、诽谤。

Copyright © 2006-2008 sctmjz.com.cn Network. All rights reserved.

备案序号：蜀ICP备08001515号 四川省土木建筑学会 版权所有 技术支持：[搜材网](#)

主办单位：四川省土木建筑学会 四川省建筑师学会

编辑部电话：028-83336908 Email : scjzjb@163.com 广告部电话：028-83373081 Email : scjzgg@163.com