

西部地方高等院校《混凝土结构》课堂教学实践探究

胡琴¹, 李国敬^{1,*}, 张金团¹, 李春梅¹, 刘锟¹

¹ 贺州学院, 建筑与电气工程学院, 广西 贺州, 542899

摘要: 根据西部地方高等院校土建类专业大学生的基本情况, 开展了改善课堂学风和将混凝土结构课程前后章节有机连接的课堂教学实践。结果表明教学质量得到了显著提升, 大学生掌握了学习专业课程的好方法, 也为大学生毕业参加工作后的继续学习奠定了良好知识和学习方法基础。

关键词: 西部高校; 混凝土结构; 课堂教学

The study of teaching practice of concrete structure in western local university

Hu Qin¹, Li Guojing^{1,*}, Zhang Jintuan¹, Li Chunmei¹, Liu Kun¹

¹. School of Architecture and Electrical Engineering, Hezhou University, Hezhou, Guangxi, 542899

Abstract: Based on the basic conditions of the university students of the civil engineering in the western local universities, the classroom teaching practice for the improving style of classroom study and the organic connection of the former and latter chapters is carried out. The results show that the teaching quality has been significantly improved, the university students mastered the learning methods of the specialized courses, and the good knowledge and learning method foundations have been set up for the continued learning at work.

Keywords: Western local universities; Concrete structure; Classroom teaching

1.前言

西部地方高等院校由于所处的地理位置相对比较偏远一些, 招收的大学生基础比相对发达的地区也薄弱了一些, 另外现代便携式电子产品(手机和便携式平板电脑)对心智相对不太成熟的大学生的学习具有很强的干扰作用^[1-3]。再者, 土建类专业的《混凝土结构》课程的核心内容是受力分析和计算分析, 计算公式较多, 符号更是繁杂, 并且后面章节的内容需要用到前面章节的内容^[4]。因此, 一方面需要课堂上督导学生上课认真听讲, 一方面需要课堂上将前后章节内容进行有机衔接, 两方面都要抓, 两方面都要硬, 尽量不让每一个大学生在学习方面落下。

2.教师课堂督导学风

对土建类专业的基础课程《混凝土结构》来说, 课程内容主要为受力分析与计算, 这就需要学生用心听课, 尽可能在课堂上理解公式所适用的工况和公式中每个符号所代表的具体物理意义。然而, 现代便携式电子产品(主要是手机和平板电脑)上的各种视频、单机游戏、网络游戏, 以及各种自动推送的新闻信息等, 均对心智相对不太成熟的大学生有着巨大的吸引力, 往往会导致一些大学生在上课的时候, 自觉不自觉地拿出便携式电子产品进行翻看, 往往造成这类大学生在上课时注意力不集中, 课堂知识掌握相对比较一般, 课下作业完成状况也相对比较差等一系列的问题。为了

西部地方高等院校教育水平的整体提升,不让每一个大学生掉队,这就需要任课教师在课堂上采用一些必要措施进行督导,尽可能地避免大学生在上课时间段翻看便携式电子产品。

任课教师在课堂上尽量让大学生不翻看便携式电子产品,需要针对不同的学生群体采用不同的方法。对于自制力非常好的大多数大学生群体来说,在课堂上讲解专业知识的同时,结合工程实际说明专业知识的重要性,以及介绍在以后个人职业生涯中专业基础知识能够起的重要作用,往往就能够让大多数大学生在课堂上专心听课,不去随手拿起便携式电子产品进行翻看。对于少数有一定自制力,但自制力又不是特别强的大学生,这需要任课教师在不需要写板书进行讲解的时候,走下讲台并走近这类大学生。从课堂实践来看,这样基本能够让这类大学生不去翻看便携式电子产品,很好地掌握了课堂知识。对于极个别自制力特别不好的大学生,这就需要任课教师在介绍课程知识重要性和走近这极个别学生的同时,要对这极个别同学进行点名提醒,并与班主任老师和辅导员老师联合进行心理辅导,从课堂实践来看,获得了良好的课堂效果。

总体来说,通过一学期的课堂督导实践,基本在课堂教学过程中,杜绝了学生因为使用便携式电子产品,而无法集中精力认真听课与课堂师生互动不活跃的状况。良好的课堂教学环境,能够为任课教师更好地教授专业知识奠定了良好的基础。

3.教师课堂教学

土建类专业《混凝土结构》课程中的计算公式较多而且复杂,符号也非常多,并且在课程后半部分章节中的具体受弯和受压构件截面设计和校核计算部分,需要用到前半部分章节中的概念和公式。因此,需要前半部分章节中的基本概念足够清晰,素混凝土、钢筋和钢筋混凝土的基本特性和相关符号所代表的意义也要非常熟悉,从而在后半部分章节中的具体应用时,才能够做到准确地理解相关公式的物理意义,并准确无误地将公式中相关符号所对应的参量引入到计算和校核公式中进行具体应用。然而,对于西部地方高等院校来说,由于极少数一部分大学生的积极性相对不是特别高,前半部分课程知识的掌握情况往往也不是特别扎实,导致了这少数一些大学生后半部分的课程内容难以听懂,不利于大学生整体素质的提高。这就需要在课堂教学中,任课教师在讲授新知识和新内容的时候,不断地回顾前期讲授的旧知识和旧内容,尽可能地不让任何一个大学生在课程学习中落下。下面具体举例说明如何在课堂教学实践中,将前后章节内容进行有机结合,从而使得所有大学生,在学习新知识的同时,能够更好地了解在新知识中用到的旧知识,以及旧知识所在的具体章节和相关旧知识的具体物理意义,尽可能在课堂上让课程内容前后进行有机连接,不断提高课堂教学质量。

例如第4章的第4.6节中计算受拉钢筋搭接长度(l_l)的计算公式为4-27式^[4](110页)

$$l_l = \zeta_l l_a \quad (4-27)$$

式中, l_a 为受拉钢筋的锚固长度, ζ_l 为受拉钢筋搭接长度修正系数(具体数值可以直接从同一页(110页)中的表4-2中查得),而受拉钢筋的锚固长度(l_a)出现在第3章中。对于第3章中知识掌握不够牢固的极少数大学生来说,不知道如何计算出受拉钢筋锚固长度(l_a),也就无法计算出受拉钢筋的搭接长度(l_l)。这就不仅需要任课教师在黑板上写出计算受拉钢筋锚固长度计算公式的同时,还要带着学生一起在书上找到相应计算公式所在的章节和页码,并让学生标注在4-27式的旁边,以便在复习的时候能够很快找到所需要的计算公式,提高学习效率。受拉钢筋的锚固长度(l_a)的计算公式在第2章的第2.2节中的2-23式^[4](35页)

$$l_a = \zeta_a l_{ab} \quad (2-23)$$

式中, ζ_a 为锚固长度修正系数,其取值直接列在公式2-23式的下文中; l_{ab} 为受拉钢筋的基本锚

固长度, 其计算公式为 2-22 式^[4] (34 页)

$$l_{ab} = \alpha \frac{f_y}{f_t} d \quad (2-22)$$

式中, α 为受拉钢筋的形状系数 (可以直接由本页中的表 2-1 查得), f_y 为钢筋受拉强度设计值, f_t 为混凝土抗拉强度设计值, d 为钢筋直径。

在课堂上让学生在 110 页的 4-27 式边上写上受拉钢筋搭接长度 (l_l) 的计算需要用到 35 页的 2-23 式和 34 页的 2-22 式; 并在 35 页的 2-23 式和 34 页的 2-22 式中写上在 110 页的 4-27 式中需要用到此处公式。

再例如第 5 章的第 5.6 节中大偏心受压构件截面设计中, 在已知截面宽度 b , 截面高度 h , 混凝土强度 (f_c), 钢筋种类 (f_y 和 f'_y) (一般受压钢筋和受拉钢筋采用同种钢筋), 轴向力设计值 N , 弯矩设计值 M 及长细比 l_c/h (l_c 为构件计算长度), 要求受压钢筋截面面积 A'_s 和受拉钢筋截面面积 A_s 。

将已知引条件入力的平衡计算公式 5-13 式和力矩平衡计算公式 5-14 式 (135 页) 中得到类似公式, 仍然称为 5-13 式和 5-14 式^[4]

$$N = \alpha_1 f_c b x + f'_y A'_s - f_y A_s \quad (5-13)$$

$$M = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f'_y A'_s (h_0 - a'_s) \quad (5-14)$$

发现还缺少一个混凝土受压区高度 x 的值, 为了使得计算能够完成, 需要补充混凝土受压区的高度值。第 3 章的第 3.3 节中写明了系数 α_1 是受压区混凝土矩形应力图的应力值与混凝土轴心抗压强度设计值的比值 (53 页), 可以从同一页中的表 3-5 查得。为了使得钢筋 ($A'_s + A_s$) 的总用量最小, 这就需要充分利用混凝土受压, 这时混凝土受压区高度取界限破坏时受压区的计算高度 x_b , 即为 $x = x_b = \xi_b h_0$ 。这里的 ξ_b 称为界限相对受压区高度, h_0 为截面有效高度。

界限相对受压区高度 ξ_b 的计算公式为第 3 章的第 3.3 节中的 3-18 式^[4] (54 页)

$$\xi_b = \frac{x_b}{h_0} = \frac{\beta_1}{1 + \frac{f_y}{E_s \epsilon_{cu}}} \quad (3-18)$$

界限相对受压区高度的取值, 可以从计算公式 3-18 式同一页的表 3-6 查得。通过 3-18 式, 可以进一步在课堂上复习系数 β_1 是矩形应力图受压区高度 x 与中和轴高度 x_c (即受压区理论高度 (52 页)) 的比值 $\beta_1 = x/x_c$ (53 页), β_1 的取值可以从同一页中的表 3-5 查得。 ϵ_{cu} 为混凝土的极限压应变, 出现在第 2 章的第 2.1 节中 (19 页)。

钢筋的弹性模量 E_s 出现在第 2 章中的第 2.2 节的计算公式 2-15 式^[4] (28 页)

$$E_s = \frac{f_y}{\epsilon_y} \quad (2-15)$$

式中, f_y 和 ϵ_y 为钢筋屈服下限的应力和应变。同样在课堂上让学生将相应公式和符号标记上那个公式哪里能够用到和查到。

这样任课教师就能够在教授新知识的同时, 带着学生复习前面章节中的旧知识, 尽量帮助学生在课堂上把前后章节的内容和知识点进行有机结合, 降低学生在期末考试前的复习难度。

4. 结语

我们以土建类《混凝土结构》专业课程为例, 针对西部地方高等院校的大学生整体基础相对比较薄弱, 少数一些大学生学习积极性不是太高, 还有极少数一些大学生自制力较弱, 并在课堂上自觉不自觉地翻看便携式电子产品的状况。首先解决一些大学生在课堂上难以全心听课的情况。其方

法是任课教师采用课堂讲授专业知识的同时,介绍专业课程在以后工作中的重要性,走下讲台巡视同学是否在看便携式电子产品(手机和平板电脑等),并对极个别可能有网瘾的同学进行重点关注,这样能够最大程度上避免大学生在课堂上由于观看现代便携式电子产品而无法全神贯注的听课的问题。其次解决在《混凝土结构》的课堂教学中如何将前后章节进行有机连接的问题。土建类专业《混凝土结构》课程后半部分课程内容的受弯和受压构件截面设计和校核计算,需要经常用到前半部分课程内容的知识点,这就需要任课教师在讲授新知识的同时,带着学生一起复习前面的旧知识,帮助学生将前后章节中的知识点进行有机连接,尽量降低大学生在期末考试前复习时的难度。

总体来说,西部地方高等院校主要以教学为主,大学生的整体知识基础要比其他地区相对薄弱了一些,再加上现代便携式电子产品对一些自律性不是特别强的大学生的确有着不小的负面影响。这就需要任课教师在将课程知识前后章节内容和知识点有机结合的同时,维持好课堂的学风和学纪,尽可能让学生在课堂上更加深刻地理解专业课知识,为参加工作后的继续学习奠定良好的知识和学习方法基础。

参考文献

- [1] 喻春英.关于大学生上课使用手机情况的调查及研究[J].传媒观察, 2019, 32(3), 56-57.
- [2] 王敏, 张建奎.大学生上课玩手机的原因分析及防治措施[J].价值工程, 2012, 34(1), 300-302.
- [3] 陈敏, 张瑾.大学生上课玩手机的现象与对策[J].科教导刊(上旬刊), 2013, 13, 165-166.
- [4] 李爱群, 程文灏, 王铁成, 颜德姮.《混凝土结构》上册《混凝土结构设计原理》第七版[M].2019.11.

基金项目:贺州学院博士后创新基地和广西高等教育本科教学改革工程项目“基于 OBE 理念的装配式建筑 BIM 一体化人才培养模式探索与实践”(编号: 2022JGB368)、广西高校中青年教师科研基础能力提升项目(2025KY0792)、贺州市科技计划项目(贺科技 2026105、贺科技 2026106), 广西住房城乡建设科学技术计划项目(科研开发类)资助。

第 1 作者简介:胡琴(1986-),女,助理研究员、工程师,研究方向:土木工程材料、知识产权、运动生理学。E-mail: huqin051@hzxy.edu.cn。

***通讯作者简介:**李国敬(1982-),男,助理研究员,研究方向:力学、知识产权。Email: ligjhzu@163.com