

# 土木工程施工技术课程教学改革研究

## Research on Teaching Reform of Civil Engineering Construction Technology Course

李灵君 吕向明 马晓彤

Lingjun Li Xiangming Lv Xiaotong Ma

天水师范学院土木工程学院 中国·甘肃天水 741000

School of Civil Engineering, Tianshui Normal University, Tianshui, Gansu, 741000, China

**摘要:** 作为大土木类专业的一门必修专业核心课, 土木工程施工技术课程具有实践性强、涉及面广、专业地位突出、实用性强等特点。然而, 大多数高校在该课的日常教学中问题比较突出, 教学效果很不理想, 不利于新型高质量应用型工程技术人才的培养。基于此, 以新型高质量应用型工程技术人才培养为抓手, 特提出了一系列的教学改进措施, 以期能取得好的教学效果, 为应用型人才培养夯实基础。

**Abstract:** As a compulsory professional core curriculum for large civil engineering majors, the curriculum of civil engineering construction technology has the characteristics of strong practicality, wide coverage, prominent professional status and strong practicability. However, most colleges and universities have prominent problems in the daily teaching of this curriculum, and the teaching effect is not ideal, which is not conducive to the cultivation of new high-quality applied engineering and technical talents. Based on this, taking the cultivation of new high-quality applied engineering and technical talents as the starting point, this paper puts forward a series of teaching improvement measures in order to achieve good teaching effect and lay a solid foundation for the cultivation of applied talents.

**关键词:** 土木工程施工技术; 课程; 教学改革; 教学效果

**Keywords:** civil engineering construction technology; curriculum; teaching reform; teaching effect

**基金项目:** 天水师范学院校级一流本科专业。

**DOI:** 10.12346/etr.v5i12.8910

## 1 引言

土木工程施工技术是大土木类专业的一门必修专业核心课, 在各专业的人才培养体系中都占有很重的分量。该课程主要研究的是建筑工程领域施工技术的一般规律。通过该课程的学习, 学生能够掌握一般建筑工程施工的基础知识、基本理论和施工方法, 熟悉现代土木工程施工中出现的新技术、新工艺、新材料的应用及发展, 使学生具有解决土木工程施工技术问题的初步能力。

土木工程施工技术课程具有内容庞杂、涉及面广等特点, 课程内容的讲述如施工工艺、施工过程、施工机械的性能及操作过程等, 难以单纯用语言表达清楚, 这就给课程的

教与学带来了很大的困难。另外, 随着社会发展和科技的进步, 施工工艺日新月异, 新材料层出不穷, 管理技术一再优化, 老师的教学过程将面临很多新的挑战。为促进高等工程教育的改革与发展, 中华人民共和国教育部(以下简称“教育部”)在贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》背景下, 提出了“卓越工程师教育培养计划”, 旨在培养符合行业企业发展需要的新型高质量工程技术人才。恰好, 土木工程施工技术课程在培养工程建设人才中起着重要的作用。所有的一切都要我们大胆探索和革新授课理念和方法, 以便培养出综合素质高、创新能力

【作者简介】李灵君(1980-), 男, 中国甘肃天水人, 硕士, 讲师, 从事建筑结构设计、建筑施工技术及施工管理研究。

强的应用型人才。为此,论文结合自己的授课实践,对其进行了深入研究<sup>[1]</sup>。

## 2 土木工程施工技术课程的特点

### 2.1 实践性强

课程土木工程施工技术讲解的主要内容是施工工艺过程和施工机械设备的性能和使用,是对实际使用知识的系统化和条理化,具有很强的实践性,如何将这些知识通过枯燥、空洞、抽象的课堂教学而付诸实践极具挑战性。

### 2.2 涉及面广

课程土木工程施工技术是土木类专业的专业核心课,需要先修一些专业基础课,所以在内容上会涉及力学、工程测量、建筑结构、建筑材料、施工机械等方面的知识,内容比较庞杂,涉及面广。

### 2.3 专业地位突出

根据大土木类各专业的培养体系,建设工程施工管理是人才培养的一个方向,更有一些中高职院校将其作为一个独立的专业来开设,在这些中,土木工程施工技术课程扮演着很重要的角色,地位相当突出。

### 2.4 实用性强

通过大量的调查发现,大土木类专业的毕业生中有70%~80%就业于建筑施工企业、监理企业等企业,这些学生大多都是工作在施工现场,日常工作中所使用的专业知识很大一部分来自土木工程施工技术这一课程。

## 3 土木工程施工技术课程的教学现状

### 3.1 教学内容陈旧,且与实际脱节

建筑工程施工是一个比较传统的行业,知识的更新相对比较缓慢。但近年来随着科技的进步,行业中出现了大量的新工艺、新技术、新材料和新设备,知识更新有加快的趋势。但大多数能用于土木工程施工技术课程的教材侧重于介绍传统成熟的工艺技术和材料设备,内容相对比较陈旧,滞后于现实施工工艺,更有甚者,已淘汰和明令禁止的工艺技术等仍保留在教材中,如黏土砖的工艺技术、小钢模技术等。对于新的施工工艺和施工材料介绍得很少或根本没有提及,尤其对建筑防水工程新技术、高强度高效钢筋、清水混凝土、新型节能保温工程等这些建设部近年来极力推广的技术在教材中没有选编<sup>[2]</sup>。

### 3.2 教学内容繁多,授课学时大幅缩减

土木工程施工技术课程的授课内容比较繁多,涉及面广,就拿土木类专业中以工业与民用建筑为培养重点的专业来说,其授课内容包括地下工程施工、主体工程施工、地下地上防水、室内外装修、装配式结构施工等内容,另外还要紧跟行业发展动态,补充新的知识,这就使得内容更多。然而近年来由于教育改革,教学过程由以前的老师教为主变为现在的学生学为主,要求增加学生的自主学习时间,将教学

时间归还学生,在培养方案的修订中大幅削减了课程课时,以笔者所在的天水师范学院来说,土木工程施工技术由最初的72学时减少为54学时,而今又削减为48学时。在这有限的学时内,要做到面面俱到难度极大,更不用说突出重点,讲清难点了。

### 3.3 教学方式陈旧、呆板,教学手段单一

教学改革到如今,课程的教学方式仍以课堂教学为主,土木工程施工技术课程也不例外,其授课方式主要以多媒体教学为主,这里所说的多媒体是指文字加图片的PPT课件,也有一些教师仍以“粉笔+黑板”的方式授课,授课基本是“教师讲,学生听”,过程枯燥乏味,光凭老师苍白的教学语言很难形象清楚地表达施工工艺过程,即使表达清楚,学生也未必能想清楚,要吸引学生的注意力就更难了。即使使用多媒体教学,由于课程的实践性太强,学生对部分内容的理解取决于图像认识和思维想象,难以确保很好的教学效果。

### 3.4 教学实践实施难度大,安排不合理

基于土木工程施工技术实践性强的特点,如能在理论课每一章节讲解完毕后带学生到施工现场参观观摩,这样就能加深学生对所学内容的认识,有利于学生对知识的巩固。理论上这样具有很强的可操作性,也有利于提升教学效果,但实际实施起来难度很大。主要是跟教学内容相匹配的施工现场不容易找,即使能找到,考虑到安全问题,施工现场大多都不愿意接收学生到现场参观。一般院校在课程后都安排有一定时间的生产实习,大多都是4周左右,貌似时间很长,但对于一项建筑项目的建造周期来说,那只是沧海一粟,在整个实习期内,学生参观学习的内容很大程度上取决于实习项目的建设进度,不能对课程里学到的内容做全面的参观,更不能体验到全过程的施工工艺,所以这种安排集中实习的方式是很不合理的。

### 3.5 教师缺乏实际工程经验

一直以来,高校在教师的选用上一般都看重的是高学历,唯博士论,但实际情况是高学历未必有工程经验。恰恰相反,好多高学历的专业教师都是一直在学校里潜心做研究,经历也只不过是求学的学校转移到了就职的学校,在工程一线的工程经验可以说是屈指可数,甚至是零。等到入职后,因为学校的考评机制,他们还是一头扎进论文和项目里,实际工程经验很难得到提升,对于像土木工程施工技术这种实践性强的课程,他们的课堂只能是空洞、枯燥、乏味。对于那些以前有工程经验的教师,因为教学 and 实际工程的脱节,不能及时把握施工中出现的新技术、新工艺,使得以往的经验滞后于实际施工技术的发展,造成工程经验的相对缺乏。

## 4 土木工程施工技术课程的教学改革措施

基于土木工程施工技术课程的特点和教学现状,再结合笔者多年对该课程的教学经历,提出以下的改革措施。

#### 4.1 以工程技术应用为导向, 修订教学大纲, 明确教学内容

一般情况下, 本科教学都是围绕着教材开展, 所以教材是教学过程的根基。好的教材, 对教与学都有极大的辅助作用。如今, 专业教材可谓是车载斗量, 但在其中选择一本合适的教材又十分棘手。即使那些经典教材, 编撰者为了求面宽量大, 内容很繁杂, 另外, 对已成教材年久失修, 内容陈旧, 所以说授课时不能跟着教材走。教学中, 因为课时的问题, 很难做到面面俱到, 同时还要把握学科动态, 讲授新型的工艺技术, 这就要求精心修订教学大纲。教学大纲是每门课的授课灵魂和纲领性文件, 规定着授课的内容、每部分内容的授课学时、重点、难点, 一门课教学的成败很大程度上取决于教学大纲。所以, 在制定教学大纲时, 一定要集思广益, 多方听取意见。在笔者所在的学校, 每次因为培养方案的修订, 授课课时更改后, 都要对课程的教学大纲做修订, 调整授课的内容和课时, 删减一些陈旧的内容, 专门留设几个课时用于介绍学科前沿的知识。初稿修订形成后, 还要请一些资深的专家审核把关, 最终才定稿。

#### 4.2 改进教学方式, 充分利用网络在线课程, 加强学生的自主学习

为了发挥学生学习的主动性、积极性和创造性, 使用混合式教学、翻转课堂、MOOC 等方式教学, 充分利用互联网上丰富的在线课程, 在上课之前将与要讲授的内容相关的在线课程推送给学生, 让学生事先预习自学, 课堂上只讲授他们的疑惑点或进行总结点题, 对于简单易懂的知识点一带而过即可, 课后学生还可以继续视听, 这样既可以减轻教师的授课压力, 还能调动起学生学习的主动性, 增加课堂互动, 更重要的是, 将学生的学习不只拘泥于课堂之内。

“十二五”期间, 教育部已建成了 4000 门精品开放课, 1000 门精品资源共享课和 3000 门精品视频公开课。2017 年 12 月, 教育部认定了首批 490 门国家精品在线开放课程, 其中包括同济大学的“土木工程施工基本原理”。同时, 同济大学还将该课在高等教育课程资源共享平台——“爱课程”网上线, 以便社会各界共享优质资源。2018 年 12 月, 又认定了第二批 801 门国家精品在线开放课程, 计划到 2020 年认定建设 1 万门国家级和 1 万门省级一流的线上线下精品课程。另外, 东南大学的“土木工程施工”、西安建筑科学技术大学的“建筑工程施工”和郑州大学的“土木工程施工”等也建成了国家级精品课程。如此巨大的网络在线课程, 供大家选用。

#### 4.3 改革教学手段, 提高教学质量

土木工程施工技术课程有很强的实践性, 课程中会涉及大量的施工工艺过程和技术构造, 采用传统的教学手段(“粉

笔+黑板”或文字加图片的 PPT 课件)很难给学生讲解清楚, 学生听得也是一头雾水。授课中可以使用现代多媒体技术, 再结合互联网+技术, 现代多媒体技术就是充分发挥包括文字、图片、照片、声音、动画和影片以及程式所提供的互动功能等媒体; 互联网+技术就是把互联网和课堂教学结合起来, 像清华大学推出的雨课堂等, 这些都是生长于信息时代的现代学生所喜闻乐见的。讲解课程的重点、难点时, 利用多媒体加一些具体形象的动画、视频和音频来辅助教学, 这既可以使相对较为枯燥的课程教学变得直观、生动, 还又节约了时间、增大了课堂容量。

笔者在讲解爬模时, 就是给学生放一个 Flash 动画, 让学生直观了解整个施工过程; 讲解水下浇筑混凝土时就是利用自制的 PPT 动画来演示。另外, 在实际工程中拍摄了好多施工照片, 也录制了一些施工视频, 而后把它们制作成多媒体课件, 用于日常的教学。

#### 4.4 做强做实实践教学环节, 提升教学效果

实践教学作为理论教学的补充, 对于工程类专业来说, 其重要性不言而喻, 像土木工程施工技术这种实践性强的课程, 实践环节的作用更甚。

为了做强做实实践教学环节, 提升教学效果, 我们可以充分利用学校的基建工地。中国的高校大多都是处于建设发展阶段, 校园内或多或少都有一些建设工地, 它们就是学生很好的实践场所。此外, 因为在校内组织和协调实习也比较方便, 所以老师可以根据工程的进度和课程的进展随时带学生进入工地参观实习<sup>[3]</sup>。

## 5 结语

土木工程施工技术是大土木类专业的一门必修专业核心课, 在整个人才培养体系中具有重要地位。但对于中国大多数的地方性高校, 在该课的教学中存在着突出问题, 教学效果很不理想。为了提高教学质量, 先要明确教学内容, 紧跟行业的动态, 适时调整教学内容, 同时改进传统的教学方式 and 教学手段, 加强实践教学环节, 充分利用新兴教育技术和资源, 还要加强师资队伍建设, 提升教师驾驭课堂的能力, 为学生将来的施工管理工作打下坚实的专业基础。

## 参考文献

- [1] 朱大宇,徐伟,韩兵康.立足卓越工程师实践能力培养的土木工程施工课程建设[J].教育教学论坛,2019(15):74-75.
- [2] 袁杰,赵倩怡,童华炜,等.基于VR的土木工程施工课程改革与实践[J].高等工程教育研究,2019(3):99-101.
- [3] 刘吉敏,王长柏.精品线下开放课程在课堂教学改革中的应用——以安徽理工大学“土木工程施工技术与管理”为例[J].煤炭高等教育,2019,37(3):114-120.