

构建混凝土结构工程施工课程多维一体化教学体系的研究与实践

张兴仙 李煜 罗玉艳 纳娜 张秀萍

云南开放大学 & 云南国防工业职业技术学院 云南昆明 650032

【摘要】 《混凝土结构工程施工》课程是高职院校建筑工程技术专业的一门综合性和实践性较强的专业核心课程，根据专业人才培养目标，考虑时代发展和新技术、新工艺对施工课程的影响，从教学方法、教学设计及BIM技术应用等方面，对课程构建多维一体化教学体系。本文以云南国防工业职业技术学院为例，针对传统教学过程中存在的问题，探索构建多维一体化教学体系的措施策略。

【关键词】 混凝土结构施工；多维一体化教学体系；人才培养

《混凝土结构工程施工》课程是建筑工程技术专业的重要职业技能课，在专业培养目标中分量较重，所以其所培养的专业技能在学生毕业后的工作岗位中具有举足轻重的地位^[1]。而传统的教学模式很难满足就业岗位能力培养的需要。在以往的教学过程中，基本上采用生硬的理论教学方式，课堂情况枯燥，缺乏实践性，学生主观上没有兴趣，难得到技能训练。此课程内容主要对应施工员、安全员、资料员工程施工实务能力的学习。课程的教学效果关系到学生未来职业生涯的开展和提升。本课程涉及平法识图与构造、建筑结构与构造、项目管理等多个学科知识，需要学科之间的知识的综合应用来解决实际中的施工问题。

混凝土结构工程施工课程侧重对学生施工技能的培养，这不仅要求学生掌握实际施工中的知识点以及工艺流程、材料进场检验（复验）、出现质量通病采取的防治措施以及安全生产管理等知识，更需要学生将理论知识应用于施工生产；并通过支模架设计安装、钢筋下料安装、混凝土浇筑养护等实践技能的有效训练，达到培养学生生产及管理能力的目的^[2]。

一、混凝土结构工程施工多位一体化教学的内涵

近几年的传统教学中发现单纯的理论教学很难实现对学生施工技能的培养，于是对课程进行教学改革，改革的思路是：根据混凝土结构工程施工课程的性质和特点，进入企业调查分析典型岗位的工作任务然后围绕典型岗位任务要求，以框架结构作为教学项目，确定课程学习岗位任务再进行任务分解，组织教学内容，采取基于线上线下“混合”教学的“项目课程”教学模式，形成多维一体化教学体系，使教学过程灵活、适用，更好地实现人才培养目标，培养优秀的施工人才。

二、传统教学存在的问题与不足

1. 填鸭式教学

以往的施工类课堂教学中，常常采用枯燥无味的填鸭式教学，教师注重理论部分的教授，学生被动的接受知识，导致学生缺乏综合分析的能力和创造能力，难以满足社会对人才动手能力的要求。

2. 教学方式单一的缺点

对于一些复杂部位的施工构造的识读，生硬的理论加上没有三维实物对照，学生很难直观理解，这时候，应用多媒体展示一些三维实物图片，可以很好帮助学生理解，增加了学生的学习兴趣，有效的提高了教学效率。但传统多媒体教学主要用于播放图片，没有

充分利用信息化手段，学生接受知识还是比较被动，也缺少和学生的交流、沟通和互动。

3. 课外辅导教学不够重视

传统教学中，师生交流互动较少，教师很难掌握学生对知识的实际掌握情况，而且有些学生不善于言辞，缺乏表达或不善于提出问题，再加上，教师的教学时间有限，又缺乏课外的辅导，教学效果不明显。

4. 缺乏实践且实践形式单一

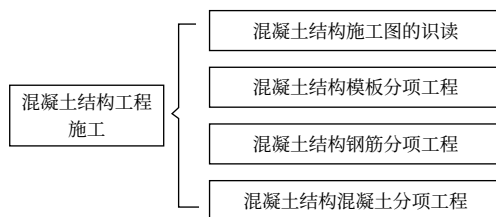
混凝土结构施工课程实践性强，在教学中就要注重理论与实践相结合。以往常采用课堂理论教学与校内实训和校外顶岗实习相结合，最主要问题是校内实训基地建设有限，实践形式单一，不能每个分项工程都有机会实训，使得这门课程的理论与实践脱节。改变单一的实训形式是教学改革重要方向。

三、构建混凝土结构工程施工多维一体化教学体系

针对上述传统教学存在的问题，构建采用钢筋混凝土框架结构作为教学项目，采取拆分与建构的思路，将项目拆分为构件，形成碎片化任务，类似混凝土结构施工图的图元表述方式，如柱、梁、楼板、楼梯平法规则等，突出混凝土结构施工钢筋平法规则和钢筋节点构造。以任务为导向，将知识点、能力点相关联，采取基于线上线下“混合”教学的“项目课程”教学模式，形成“围绕项目，突出任务，解决问题，形成能力”的教学做多维一体化教学体系。在实践中，对多维一体化教学体系进行分层组织和协调。

1. 教学内容设计

根据学生学习特点、人才培养方案和岗位技能、任务的要求，确定本课程的教学内容按照混凝土结构的分项工程展开，主要包括模板分项工程、钢筋分项工程、混凝土分项工程，由于施工单位一般是依据合同内的施工图纸施工，对于一个施工员（技术或者管理）都必须具备一个很重要的能力——识图能力，所以在内容设计时，主要涉及框架结构的识图、主要材料的计量、模板工程、钢筋工程、混凝土工程。课程学习任务分解如下：



2. 以项目为载体, 以任务为驱动。

针对混凝土结构施工课程教学内容和高职学生的特点, 除了对课程内容进行设计、分解和建构外, 还需对课程的教学方法进行改革。采用以项目为载体, 以任务为驱动的教学方式, 教学过程设计步骤: 在实际教学中结合学生具体情况确定项目和情境导入→将项目拆分为构件, 形成碎片化任务→制定实施计划→教学计划实施, 按要求完成项目→对完成的项目进行研讨→项目的评价。实践表明, 在混凝土结构工程施工专业知识学习中, 通过项目(任务)驱动法的实施, 改善了学生的学习态度, 其积极性和主动性明显得到提升, 是一种有效的教学方法。

本课程以钢筋混凝土框架结构施工任务作为教学项目, 以模板、混凝土、钢筋工程以及基本的施工识图读图能力培养为情境, 以完成各情境中的任务为目标, 对教学内容进行设计, 然后进行教学设计、教学组织、教学实施以及设计合理有效的教学评价方法。

3. 采用线上线下“混合”教学

随着信息化的发展, 人们不受时间和空间的限制可以随时随地地访问互联网, 在教育领域, 互联网上各种教育平台上教学资源越来越丰富, 学生获取知识的方式受到改变, 教师教学的方法也得到拓展, 为了更好地开展教学, 利用现代化的信息技术开展教学显得非常必要。为了更好地开展线上线下混合教学, 课程资源库的建设必不可少。在此背景下, 为便于开展网上教学, 开展以网络为平台的专业资源库建设, 如教学视频、施工录像、微课、动画、技术资料等, 另外, 智慧职教、建筑云课等资源和平台的应用, 也为开展线上线下混合教学提供保障。

在实践中, 本课程采用建筑云课平台, 建设了一套施工方面的视频资源和文字资源, 线上教学主要是上传学习视频然后发布任务、答疑互动、测试等, 线下根据线上发布的任务完成情况, 进行重难点和易错点的讲解。实践表明, 混凝土结构工程施工课程开展线上线下混合教学是一种有效的教学模式。

4. 现场教学

在教学中, 充分利用实训室资源, 适当穿插现场教学, 对学生掌握知识帮助大。对于平法施工图的识读一直是学生的难点, 平面的表示, 让学生很难转换为三维的实际图形, 为此学院实训基地建立了1:1坡屋面框架结构形式的钢筋骨架模型和相应的模板、脚手架样例(样板), 不仅解决二维转换为三维的困难, 还让识图更加清楚了, 同时模型中还展示了模板、脚手架分项工程, 针对模板

分享工程的教学, 也可以现场教学, 把抽象的东西具体化, 然后回到课堂, 对教学难点进行讲解, 重点讲解施工中技术要点和钢筋绑扎、模板安装和拆除的一些注意事项, 不仅提高学生学习的积极性也提高了教学效果。例如, 在实施中, 学生对于框架梁的结构施工图识读是一个难点, 平面二维的表示体现三维的钢筋位置, 利用现场教学, 在钢筋骨架面前先对框架的各构件的钢筋位置、构造情况作直观明了的认知, 然后回到课堂, 再讲解识图规则, 这个时候学生脑海中已有实物形式, 便容易理解和掌握。采取一定方法对学生识图规则掌握情况进行检测和评价, 针对掌握不理想的情况, 带上图纸再次回到钢筋骨架前, 二维和三维的对应教学, 直到学生掌握。

5. 加强教师经验建设, 提高实践教学

为使课程改革得以顺利实施, 而施工课程的实践性强的特点, 就要求授课教师具有一定的工地实践经验, “双师型”教师队伍的培养和建设尤为重要, 这更加保障教学效果。对于青年教师, 实践能力较弱, 应加强自身综合实践能力修养, 除了向有经验的教师学习授课技巧和改进教学方法外, 还应利用假期时间, 多去施工现场实践, 加强自己的实践能力建设, 为有效教学提供保障。

6. 结合虚拟技术丰富实践形式

随着建筑业的发展, 建筑企业对建筑工人的实践技能要求越来越高, 但是传统的施工实践因为受到时间、空间、安全的制约, 很难真正开展实践活动, 然而随着科技的发展, BIM技术的推广使用, 极大的改善施工实践问题。通过BIM实训室的建设, 构建虚拟仿真环境, 通过三维仿真环境模拟施工过程和施工要点, 极大的改善理论教学难理解的情况。目前, BIM技术也是教育部推行“1+X”证书首批试点考试科目之一, 应用BIM技术实现施工课程实践教学是教学改革的一个重要发展方向。

四、结语

混凝土结构工程施工课程由于具有很强的实践性和综合性, 应用传统的教学方法, 学生学习效果不理想, 学习主动性差, 本文对混凝土结构工程施工进行教学改革, 构建了课程的多维一体化教学体系, 在实际教学中针对不同的教学内容特点, 对一体化教学体系进行分层组织和协调, 取得良好的教学效果。在长期实践中, 根据实践评价结果, 持续改进教学方法和手段, 不断提升教学效果。

参考文献

- [1] 黄昆, 张宪江. 高职混凝土结构课程项目化实践教学研究[J]. 高等建筑教育, (02):109-111
- [2] 刘艳军. 建筑施工课程教学改革思考. 高等建筑教育[J], (01):48-51
- [3] 杨卫国, 王京. 浅谈高职院校建筑施工课程教学改革. 教育与职业[J], 2009(6).
- [4] 吴洁, 刘瑾瑜. 建筑施工技术课程立体化教学研究[J]. 高等建筑教育, 2008, 17(5): 87-89.
- [5] 张卫民. 高职建筑施工类课程项目化改革思考[J]. 高等建筑教育, 2012(21):148-150.
- [6] 张卫民, 陈志强, 张正林. 高职混凝土结构施工课程教学改革实践研究——以金华职业技术学院建筑工程技术专业为例[J]. 金华职业技术学院学报, 2015