

# 基于土木专业课程模块的教育探讨

杜焜 许玲

邯郸学院 河北工程大学附属学校 河北邯郸 056000

**摘要:** 土木专业课程实践性教学是培养学生的动手能力与创造力的关键, 而土木专业课程的实践性、综合性、实践性强, 实习环节的実施更是重中之重。本文从"土木"工程专业的实践教学模式入手, 对其进行剖析, 并对其进行探讨, 综述目前国内外一些学校为提高实践教学质量而采取的一些具体措施, 并就如何改革实践教学模式提出几点意见。

**关键词:** 土木工程专业; 实践教学体系; 研究

## Discussion on education based on Civil Engineering curriculum module

Kun Du, Ling Xu

Handan University of Hebei University of Engineering Handan Hebei 056000

**Abstract:** The practical teaching of civil engineering is the key to cultivating students' practical ability and creativity. The course of civil engineering is practical, comprehensive, and practical, and the implementation of the internship is the top priority. This paper starts with the practical teaching mode of "civil" engineering major, analyzes it, and discusses it, summarizes some concrete measures taken by some schools at home and abroad to improve the quality of practical teaching, and puts forward some suggestions on how to reform the practical teaching mode.

**Keywords:** Major in civil engineering; Practical teaching system; research

### 前言

在新形势下, 加强对我国土木工程专业的实际工作能力的培养具有一定知识、能力和综合素质的高等应用型人才, 是当前有待解决的课题。同时, 土木工程是一门综合性、实践性、实用性很强的专业, 它的研究范围非常广泛。在初期, 我国的土木工程都是从工程实际出发, 不断地总结经验, 汲取教训。土木工程发展是实践先行, 到目前为止, 许多工程问题还没有解决; 依赖于实践经验的原因有二: 一是某些客观事物太过复杂, 不能真实地进行; 室内试验, 现场测试, 理论分析。比如, 目前工程中的应力、变形状况以及随时间的变化情况, 尚需参照工程实践加以分析。二是必须直面工程的新情况, 试探就会发现新的问题。比如, 高楼大厦的出现使得抗风问题变得更为突出, 提出一种新型的高层建筑抗风理论与技术。土木专业课程包括结构力学, 混凝土结构、钢结构, 工程地质, 土木工程施工, 工程测量, 地基基础, 隧道工程等。

### 一、21 世纪土木工程专业人才培养的特点

土木工程专业学科多, 专业口径广, 诚信意识强, 人文素质要求高。同时, 土木工程师的工作是一个综合的系统工程, 工程技术人员不但要有一定的专业知识, 而且要有一套项目管理、经济管理、法律法规等方面的知识, 以及在项目中的各种关系。具备技术分析, 系统分析, 综合应用各种信息, 敢于开拓和实践。根据现代工程技术发展的需求, 学校自身的特征, 积极探索多元化的人才培养模式, 合理安排课程体系、教学内容, 拓宽毕业生就业渠道, 适应市场的需求发展, 培养 21 世纪高质量的创新型人才<sup>[1]</sup>。

### 二、土木工程专业传统实践教学模式存在的问题

#### 2.1 实践教学资源不定

由于受工程安全、企业效益、项目建设进度等因素的制约, 实习企业在招收实习生数量上存在困难, 而且很难保证其持续、稳定。因此, 许多专业课程都是在课堂上进行理论指导。例如:"钢结构"、"混凝土结构"等实

践环节的教学环节, 本节只有一节课的内容, 学生在学的时候没有机会看到真实结构系统, 也很难理解钢结构的加工、制作、混凝土结构的具体操作。虽然在教学实践中有知识和生产实践的安排, 但也仅仅是从局部的角度来看, 对各种基础的构件和结构系统的了解不够透彻。

## 2.2 实验条件不足

土木工程结构实验所需要的实验设备和实验室数量庞大, 前期投入大, 后期维护成本高, 只有少数研究条件比较好的学校才能使用实验室进行土木工程专业课程教学, 但大多数学校, 特别是地方学校还没有这样的条件, 而且大量的重复建设也会造成资源的浪费<sup>[2]</sup>。

## 2.3 实施效果不显著

由于土木工程专业的人数众多, 而师资力量又比较薄弱, 所以不管是在实践中, 还是在实践中, 都存在着一定的局限性。

## 2.4 创新性不足

实践教学要注重实践能力、创造能力、创新能力, 而当前的实验仍是主, 要按照实验要求反复地进行验证, 学生的自由发挥空间很小, 很难提高学生的创造力, 不能适应培养大学生的创新能力。

## 三、土木工程专业课程实践教学模式现状分析

不管是在培训计划、课程大纲上, 还是在各个学校的实施过程中, 原理课都是以理论讲解为主, 而实践课则比较少, 而且大部分都是关于计算公式的推导和使用, 以及设计规范的解释。在这样的背景下, 枯燥的理论推导、计算公式、标准条款等都会造成学生的学习积极性下降, 从而严重地影响到课堂的教学效果, 有些人甚至会因为阅读的重点和难点而放弃。即便与多媒体教学相结合, 也很难吸引到学生。

传统的教学方式已不能满足现代土木工程教育的时代要求, 也不能满足当代学生的个性化要求。为了解决这一困境, 提高教学效果, 提高人才培养质量, 国内外各大院校纷纷采取了一些措施。比如美国大学, 尽管也是以课堂教学为主, 但更多的是引导学生积极参加科学研究。在 MIT, 有一个 UROP 项目, 所有大学的优秀的学生都可以参与到这个项目中来, 他们每个星期要花 6 到 20 个小时的时间来做研究, 而在暑假里, 他们会花费更多的时间。这样既可以培养、锻炼和提高学生的科研水平, 又可以拓宽学生的学科视野。目前, 我国一些大学已经开始尝试搭建“多功能”的实验平台。在此基础上, 对学生进行基础构件和连接的测试技能进行培训, 并培养学生的创新意识和创造力。而大多数没有这样的

条件的大学, 通过参观工厂、工地、工程项目、观看录像、设计制造结构模型等方法, 加强对工程结构的了解。同时, 建立高层次的实体化实验教学平台, 虽然能达到很好的教学效果, 但其耗资巨大, 资源有限的地方学校难以实施。同时, 大量的重复建设也会造成资源的浪费。而参观土木工程或观看录像只能给学生一个直观的了解, 对于学生对各种基础部件的设计原理的全面、透彻的了解很少<sup>[3]</sup>。

## 四、土木工程专业实践教学存在问题分析

在土木工程专业实践中, 以基础实践、社会实践、毕业设计为主要内容。但由于各种原因, 当前的实践教学还存在以下问题: 第一缺乏独立完整的实践教学系统, 实践教学与理论教学相结合。第二教育在土建方面的投入, 课程设置的不足造成专业理论化的问题日益突出, 实践教学的改革远远落后于理论教学。第三缺乏以工程为导向的实践性培训, 造成了实践性教学的科学性。第四实践教学内容陈旧, 形式单一, 教学方法与手段相对落后, 尽管很多学校都因形势所迫而不断地进行着改革, 但在实际教学中取得的突破却很少, 主要表现在增加实习学时、改变组织形式、对实习内容进行一些局部的调整, 而没有从根本上解决实际问题。

## 五、国外土木工程专业教育情况

土木工程专业以职业为导向, 注重培养应用型人才。许多学校采取创新的教学模式, 即 1、2、4 学年在校园内进行, 第 3 学年则是工科实习。各大学根据统一的要求, 可以自主安排自己的课程。如美国大学没有一个统一的专业名称, 每个学院可以根据自己的学科发展来确定自己的专业, 名字也可以是不同的, 有些是宽的, 有些是窄的, 这是一个学校的特色。美国的大学分为多个专业, 一个是多个专业, 一个是一个领域, 一个是一个学科。

## 六、土木工程专业课程实践教学模式改革的建议

利用计算机仿真技术进行土木工程专业的实训教学, 能够形象、直观地反映出各基础构件及结构体系的受力全过程, 并能显示出不同的结构和节点的结构形式, 无需物理实验室、无需复杂的装载装置, 从而大大降低了经费和资源的消耗, 为大多数当地的应用型高校提供了一种实用的教学模式。为此, 一些学校已经在尝试搭建虚拟实训教学平台, 将其应用于实训教学。它突破传统的板书、多媒体的教学形式, 丰富了课堂教学的方法, 使学生能够更好地理解和记住教学中的困难, 为学生创造更大的自由发展空间。在此基础上, 本文就如何把仿

真模拟实习与土木工程专业的课程教学相结合, 探讨适合我国土木工程专业的实际教学模式。

#### 6.1 制定合理的专业课程实践教学实施方案

一方面, 结合土木工程专业的结构原则和设计课程, 可以通过增加一些实际操作上的联系来弥补理论教学的缺陷。另一方面, 通过专家讲座、项目培训、技术培训、项目培训、项目培训或校外技术等, 我们能够解决实际联系所耗费的大量时间, 同时也能对学生的参与和实践效果进行评价。

#### 6.2 建设仿真模拟实践教学平台

在土木工程专业的教学中, 可以采用有限元模拟技术, 对基础构件和结构系统进行力学分析, 并建立相应的教学数据库。对各种复杂的节点、结构, 利用实体建模的方法, 将其构造形式和受力机理进行三维显示, 并可通过平移、旋转等角度的调节, 实现三维虚拟模型的三维观测。通过对基本构件和典型结构系统的力学过程进行模拟实验, 对各种典型构件的受力过程和力学特性进行计算机模拟。此外, 还可以根据有关的软件, 编写相应的模型、分析程序, 进行参数的自动分析, 并建立相应的模拟实验平台。

#### 6.3 将虚拟实践教学平台与课程教学相结合

将各种构件、节点、结构体系的模拟方法、模拟试验程序及实验结果运用到有关专业的教学中, 使学生能更直观地展现出本课程的知识与难点。在此基础上, 以小组形式进行专题培训或课后科技活动, 以小组形式进行具体的分析, 不但可以加深对本课程的重点、难点的认识, 同时也可以培养学生的团队精神与科研技能。通过课堂+课后、教学+自学、理论+实习, 使学生能更好地利用自己的业余时间和教学时间。通过这种方式, 使学生能够拓宽自己的眼界, 扩大自己的知识和能力。对优等生应进行研究, 使其掌握有关的研究方法, 为参加科技竞赛、参加科研活动、提高创新创业能力积累技术和人才<sup>[4]</sup>。

#### 6.4 学徒制策略

学徒制造就了多的工匠, 创造辉煌的人类文化, 为科技的发展、传播和社会的发展作出了巨大的贡献。但是, 这种教学方法偏重于实践, 忽略对大规模人才培养的基础理论知识, 从而导致"认知教学"的产生。学习要有一个清晰的目的, 当有必要时, 学生可以主动解决, 分析, 解决问题, 并得到支持。通过观察和模拟教师的行为, 可以让学生在现实生活中主动地学习, 从而达到适应土木工程专业的目的。这种学习方法与实际教学有

很大的关系。同时, 关于实践教学的探讨。"学徒制指导"是由工程学院研制的, 通过对老师的评价, 可以确定指导老师的资质。学生透过校园网路, 了解教师的初步状况。老师会向同学们介绍自己, 由学生自己挑选老师担任四年专业的辅导员。教师和学生保持联系, 教师在思想上指导学生。在一些实践活动中, 教师带领学生参与到课堂教学中, 让学生模仿教师, 从教师身上学到自己的优点。教师在教学中起到积极的指导作用, 指导学生的价值观和观念。此教学策略可以应用于实践中的土木工程专业的教学组合中, 而其它更具实际应用价值的连结则可以结合模型或特定的工程实例加以说明。这一战略在实践教学尤为重要, 如调查实践、建筑实践、认知实践等。

### 七、结语

总之, 土木工程是一项具有悠久历史的学科, 它经过各个时期的技术发展, 取得很大的发展。自 21 世纪初期, 计算机技术的迅猛发展给各行各业带来极大的变革。教育改革的重点是:继续拓宽专业领域、更新教学内容、改革教育方式、改革教育方式。同时, 要认真开拓新的专业领域, 根据自己的研究特征与社会需要, 积极申请、筹备新的专业或职业, 并在科技、工程等方面给予扶持, 使其向智能化发展。随着我国经济建设的深入发展, 对土木工程专业技术人员的需求量日益增大。为了适应 21 世纪的社会发展, 我国土木工程专业的教学改革势在必行。同时, 在实践中, 建立以仿真技术为基础的"虚拟实训"教学模式, 探索一种切实可行的"实践性"教学模式, 既有理论意义, 又有实践需求。同时, 它具有成本低、效率高、内容丰富、无场地、无器材等优点, 能为广大地方应用型高校提供一定的参考和借鉴。

#### 参考文献:

- [1]李斌.双重视角下土木工程专业教学探索与实践[J].科教导刊(下旬),2017(21):105-106.
- [2]马士宾,李宁利,张彩利,王清洲.台湾大学土木工程专业本科培养特色的分析与启示[J].当代教育理论与实践,2015,7(04):55-57.
- [3]李运通.土木类高职数学的应用化教学研究与实践[J].漯河职业技术学院学报,2014,13(05):170-171.
- [4]云连英.浅谈高职院校土木工程专业数学教学的改革[J].教育探索,2012(08):41-42.
- [5]王立科.《园林规划设计》课程思政教育改革探究[J].现代农村科技.2022(08)

- [6] 彭璐,刘小冬.园林专业设计类实践教学思政教育改革探索[J].安徽农业科学.2022(15)
- [7] 吴发红,于小娟,殷勇,陆勇.土木工程专业课程思政教育的探索与实践[J].高等建筑教育. 2022(04)
- [8] 郭静.给水排水课程教学中融入思政教育元素探讨[J].给水排水.2022(09)
- [9] 李树平,信昆仑.“给水排水管网系统”课程思政教育探索与思考[J].教育教学论坛. 2021(07)
- [10] 王宇辉.建筑材料课程思政教育实践与探索[J].山西建筑.2021(16)
- [11] 郭欢,侯经文,张艳,安亚强.《建筑抗震》课程思政教育的探索与研究[J].砖瓦. 2021(09)
- [12] 刘熙媛,岑夺丰,韩红霞.《土力学》课程思政教育融入方法探讨[J].水利与建筑工程学报.2021(05)