

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.03.011

欢迎按以下格式引用:冯君,张俊云,杨涛.新工科背景下土木工程一流课程教学模式改革[J].高等建筑教育,2024,33(3):90-97.

新工科背景下土木工程一流课程 教学模式改革

冯君,张俊云,杨涛

(西南交通大学 土木工程学院,四川 成都 610031)

摘要:新工科是我国工程教育改革的新范式,在此背景下开展一流课程教学模式改革具有现实意义。教学实践表明,专业课程价值塑造的成效不足和学生解决复杂工程问题的能力不够是土木工程一流课程建设中较为突出的两个难题。以课程思政引领课程育人,分别阐述了土力学课程思政总体设计、课程思政教学实践和课程思政元素设计思路。以案例教学促进实践能力培养,探讨了土力学典型工程教学案例的筛选原则、虚实结合的案例教学方法与模式。研究成果对于推动新工科背景下土木工程一流课程建设具有参考价值。

关键词:土力学课程;课程思政;工程案例;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2024)03-0090-08

新工科是基于国家战略发展新需求、国际竞争新形势、立德树人新要求而提出的我国工程教育改革方向^[1]。为主动应对新一轮的科技革命与产业变革,教育部积极推进新工科建设,先后形成了“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”。高等工程教育经过多次转型,一开始为技术范式,接着转变为科学范式,现在又进入到工程范式。同时,我国以信息化、智能化为主要特征的新产业蓬勃发展,对工程科技人才提出了更高要求^[2-3]。在这种形势下,新工科的建设势在必行。新工科专业主要分为新型工科、新生工科和新兴工科三类专业。土木工程属于新型工科专业建设范畴,目标是实现对传统土木专业的转型、改造和升级。课程作为支撑新工科专业建设中人才培养方案的一个微观单元,也应该根据新工科的内涵进行教学改革。新工科的内涵强调三新,即理念新、要求新和途径新,其中,要求新明确指出未来工程师必须具备优秀的分析能力、实践能力、解决复杂工程问题的能力等。这项要求对应着工程教育专业认证标准。

教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措。全面推进课程思政建设,就是要寓价值观引导于知识传授和能力培养之中,帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观。目前,一些学者对土木工程专业课程的课程思政

修回日期:2022-08-23

基金项目:西南交通大学2021年本科教育教学研究与改革项目(2103002;2103007)

作者简介:冯君(1977—),男,西南交通大学土木工程学院副教授,博士,主要从事岩土工程研究,(E-mail)fengjun4316@163.com。

建设和实践进行了探讨,并取得了一定的成果^[4-8],但在课程教学实践中仍然存在思政元素挖掘单一、思政内容植入生硬、思政融入路径不协调的问题,往往达不到润物细无声的效果。而专业实践作为培养学生解决复杂工程问题能力的重要举措,在课程教学中可通过引入案例教学法实现^[9-10]。国内外部分教育机构逐步将案例教学法引入土力学课程。例如,英国帝国理工学院John Burland教授基于一些工程实例进行科学抽象,使用圆棒代替土颗粒,履带机模拟重力作用,再现了土木工程建造过程,引发了学生的主动思考;日本松岗元教授结合工程案例开展了大量的教学实验,在还原案例场景的过程中配合铝棒实验,极大地提高了学生的学习主动性。这些案例教学模式的探索和实践对于培养土木工程学生解决实际工程问题的能力具有较好的参考价值。

一流课程的建设是一个系统工程,涉及课程内容、教学方法、教学资源、评价体系等方面。在教学实践中,专业课程价值塑造成效不足和学生解决复杂工程问题的能力不够是较为突出的两个问题。因此,本研究以土力学课程为例,主要从如何提高课程育人效度和培养学生解决问题能力两个方面探讨一流课程教学模式改革。以课程思政引领一流课程育人为抓手,分别阐述课程思政总体设计、课程思政教学实践、课程思政元素设计;以虚实结合的案例教学法为手段,探讨典型工程案例教学案例的筛选原则、案例教学方法与模式。

一、课程思政引领的一流课程育人

(一) 课程思政总体设计

土力学课程以激发学生家国情怀、培养大国工匠精神为目标,把课程思政融入课程建设和改革的全过程。在课程基础理论教学中,以科学精神塑造创新灵魂,注重强调科学探索中的理性与实证性,培养学生求真务实与勇于创新的科学精神;在课程专业应用教学中,以铁路史为抓手,讲好中国故事,强化学生职业道德、工程伦理和社会责任教育;在工程实践教学中,将马克思主义哲学原理与大国工匠精神培养结合起来,重点剖析大国工程,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。

(二) 课程思政教学实践

全面修订课程教学大纲,有机融入课程思政工程案例。土力学课程集科学原理、工程技术、实践应用于一体。在力学原理教学中,从辩证唯物主义的角度出发,引导学生怎么看;在工程技术教学中,从历史唯物主义的角度出发,引导学生怎么做;在实践教学中,从马克思主义的基本原理出发,引导学生建立辩证统一的大工程观。利用案例教学、新媒体助学、工程实践等方法推进课程思政建设的实效。

(1)双轴联动的建设路径。基于土力学课程专业实践性较强和课程思政润物无声的特点,提出了联合运用时间轴教学与空间轴教学的双轴联动课程思政建设路径。时间轴教学是将每一学期的课堂教学按时间分为初期、中期和末期三个阶段。根据课程内容的逻辑顺序,在三个阶段安排讲解或研讨不同的课程思政内容,实现课程思政的学期全时覆盖。空间轴教学是根据授课空间变化进行区域划分,包括线下课堂教学、线上网络学习和工程实践。线下课堂教学主要通过教师讲解融入课程思政内容,形式包括科学家故事、铁路建设史、工程案例等;线上网络学习由教师引导,学生通过慕课等网络资源开展学习,以大国工程视频为主;工程实践则联合土木工程实习基地开展工作,着重培养大国工匠精神,实现课程思政的线上线下和校内校外全域覆盖。

(2)师资队伍建设。组织教学团队骨干成员参加立德树人课程思政教学改革与创新研讨班,并针对教学团队全体成员开展富有针对性、示范性的课程思政教学指导,形成常态化的集体备课制度

和教学激励制度。

(3)教学方法创新。推进显性教学方法与隐性教学方法相结合,破解思政教育和专业教育“两层皮”的困境。推动传统教学方法与新媒体新技术相结合,通过网络分享、慕课建设等实现思政案例的传播,运用当代大学生喜欢的网络空间,增加课程思政的直观感受。

(4)思政资源库建设。分门别类,循序渐进地建立课程思政案例库。每组案例由一个专业知识小故事构成,加入丰富的图片或视频,如茅以升先生与钱塘江大桥、大国工程之川藏铁路、传递系数法等。

(三) 课程思政教学元素设计

1. 茅以升与钱塘江大桥

课程思政元素内容:抗日战争时期,茅以升先生主持修建钱塘江大桥,创造性地采用射水法打桩、沉箱法、浮运法架梁等,解决工程难题,最终建成爱国大桥,如图1所示。炸桥又复桥,其间的责任担当与家国情怀是最好的历史教科书。

课程思政元素实施路径:(1)引入环节。借助钱塘江大桥案例引起学生的情感共鸣。“人生征途,崎岖多于平坦,忽深谷,忽洪涛,幸赖桥梁以度,桥何名歟,曰奋斗!”这是茅以升先生的名言。1933年至1937年,茅以升先生主持修建了我国第一座公铁两用大桥——钱塘江大桥。从此,茅以升先生的足迹遍布大江南北,他的名字和新建的大桥一起留在祖国各地;(2)展开环节。引入钱塘江大桥修建过程中发生的与基础工程有关的故事,讲述3个难题和解决方法;(3)结论环节。点出该故事所蕴含的爱国精神。以茅以升先生为首的我国桥梁工程界的先驱在钱塘江大桥建设中所显现的伟大的爱国主义精神,敢为人先的创新精神,永远是宝贵的精神财富。



图1 茅以升与钱塘江大桥部分PPT展示

2. 大国工程之川藏铁路

课程思政元素内容:川藏铁路作为雪域高原的第二条天路,是世界铁路建设史上地形地质条件最为复杂的工程,被称为最难建的铁路,肩负着中国三代铁路建设者们的梦想,如图2所示。从工程哲学的角度探讨“自然-社会-人”的关系,从工程技术学的角度探讨工程原理与工程实践的关系,从工程师的角度探讨个人成长与社会责任的关系,培养心怀“国之天者”的优秀人才。

课程思政元素实施路径:(1)引入环节。引用习近平总书记的系列重要讲话,表明国家对惠民工程的坚决支持;(2)展开环节。介绍20世纪60年代工程先辈对川藏铁路的初步勘探,忆苦思甜,展现工程人不惧艰苦的优良品质;(3)结论环节。强调实践对于理论学习的重要性,严谨的科学态度与实事求是的精神是学好土力学课程的重要前提。

川藏铁路建设的启动

- 实际上,2017年年底,在桥梁机械的轰鸣声中,川藏铁路成雅段庙子沟大桥已经实现了“第一梁”成功架设。但千里之行,才始出一步,川藏铁路是世界上科学与技术难题最多、最难修建的铁路,川藏铁路穿越世界上地形、地貌最复杂的地区。显著的地形高差、活动的板块构造、频发的山地灾害、敏感的生态环境使川藏铁路的建设面临着空前挑战。



艰难困苦,玉汝于成

川藏铁路世纪工程

川藏铁路全线复杂结构桥梁、超长深埋隧道众多,具有地形起伏剧烈、工程地质复杂、生态环境敏感、气候条件恶劣、自然灾害频发等突出特点,其全生命周期范围内,工程建设、运营服务、养护维修均面临巨大的挑战。

但在国家的推动、人民的支持、两代工程人的努力下,一定会把这件大事办成办好。



图2 大国工程之川藏铁路部分PPT展示

二、虚实结合的案例教学助力一流课程实践教学

土力学课程教学实践和相关专业课程的调研表明,当前高校土力学教学中主要存在以下几方面问题:(1)教学内容较多,总课时较少;(2)专业概念较多,学生理解难度较大;(3)计算复杂繁琐,学生不易掌握;(4)教材大多为注重原理讲解的经典教材,贴近实际的工程案例较少;(5)部分任教的青年教师工程实践经验不足,讲课内容较为枯燥,学生接受度较低^[11-12]。针对以上问题,可考虑从案例分析法入手,着力提升授课教师的教学水平,增强学生解决综合性复杂工程问题的能力,进一步激发学生的创新思维。成功实施案例教学法关键在于两点:一是教学案例的合理筛选;二是教学案例的科学分析。

(一) 典型工程案例筛选

土力学主要涵盖地基承载力、土压力和边坡稳定性三大工程应用领域,工程案例也与之相对应。作为教学素材的工程案例要具有典型性和国际影响力,最终选择了十余个经典案例,如表1所示。案例均制作成带有故事性的PPT供课堂讲解使用。

表1 土力学典型工程案例的筛选

序号	工程名称	项目简介	土力学问题
1	比萨斜塔	比萨斜塔位于意大利比萨市北部,是比萨大教堂的一座钟塔。修建后,比萨斜塔向南倾斜,塔顶离开垂直线的水平距离已达5.27 m。后采用取土法等进行纠偏	地基承载力 不均匀沉降
2	加拿大特朗斯康谷仓	谷仓平面呈矩形,长59.44 m,宽23.47 m,高31 m。1913年9月起往谷仓内装谷物,装载时虽尽量使谷物均匀分布,但当谷仓装了31 822 m ³ 谷物时,1小时内谷仓沉降达30.5 cm,结构物向西倾斜,并在24小时内谷仓倾倒。后采用千斤顶纠偏	地基承载力
3	上海莲花河畔小区楼房	倒塌楼房所在的小区名叫莲花河畔景苑,原计划2010年12月入住,倒塌时小区尚无住户。倒塌的楼房几乎是连根整体倒下,在事故现场可以看到楼房的楼顶和地基	堆载附加应力 基坑开挖
4	迪拜塔桩基础	迪拜塔主楼桩筏基础由192根螺旋灌注桩组成,桩径1.5 m,桩长约50 m。主楼筏板厚度3.7 m,满堂布置	地基承载力 土层变形

续表

序号	工程名称	项目简介	土力学问题
5	苏通长江大桥 群桩基础	苏通大桥主墩基础由131根长约120 m、直径2.5 m至2.8 m的群桩组成,承台长114 m、宽48 m,是在40 m水深以下,厚达300 m的软土地基上建起来的,是世界上规模最大、入土最深的群桩基础	地基承载力 土层变形
6	墨西哥城艺术宫	墨西哥城艺术宫是一座巨型的具有纪念性的早期建筑,于1904年落成。现今沉降量达4 m,临近的公路下沉2 m。公路路面至艺术宫门前高差达2 m。参观者需步下九步台阶,由公路进入艺术宫	地基沉降 土体固结
7	瑞典皇宫侧厅	瑞典皇宫位于斯德哥尔摩,侧厅下的地基中存在厚度不同的软粘土透镜体和软粘土层。皇宫侧厅采用木桩基础,使用若干年后,发现侧厅向外朝东倾斜	固结沉降
8	美国波特兰市仓库	美国波特兰市仓库是由钢筋混凝土制成。当筒仓建至2/3高度,运转室建至地面以上3.6~4.6 m高时,发现建筑物沉降。沉降在砂土充填至板基后开始,但上部结构混凝土的浇筑直到最大沉降量达60 cm时才停止	地基承载力
9	挪威T8号油罐	挪威弗莱德里克斯特T8号油罐,直径25.4 m,高12.3 m。1952年油罐建成后试水,在35小时内,注入油罐约6 000 m ³ 水,两小时后,发现油罐向东边倾斜,东边地面有很大隆起	地基承载力
10	王家岩	2008年汶川大地震引发北川县城王家岩滑坡,导致1 600人遇难,数百间房屋被毁,是严重的滑坡灾难	抗剪强度 边坡稳定性
11	锦屏一级水电站 高边坡	该电站采用双曲拱坝,坝高305 m,为世界第一高双曲拱坝。坝址区左岸为大理岩顺层边坡,开挖坡高约500 m	抗剪强度 边坡稳定性
12	三峡大坝五级船闸 边坡	由于船闸上下游水位落差达113 m,修建船闸要在花岗岩山体中切出一道最大开挖深度为176 m的高边坡	抗剪强度 边坡稳定性
13	意大利瓦伊昂水库	瓦依昂水库混凝土双曲拱坝坝高265.5 m,为当时世界上最高的超薄拱坝。1963年大坝上游峡谷区左岸山体突然滑下体积为2.4亿m ³ 的超巨型滑坡体。滑坡体的运动速度约15~30 m/s。涌浪传播至峡谷右岸,爬高超出库水位达260 m。掀起的库浪高出坝顶125 m,摧毁了下游3 km处的隆加罗市及其数个村镇,造成2 000余人遇难	边坡稳定性
14	新滩镇	1985年6月12日凌晨,在长江西陵峡上段兵书宝剑峡出口新滩镇一带,发生了总体积约2×10 ⁷ m ³ 的巨型堆积层滑坡。由于对滑坡及时的临滑报警,1 371人无一伤亡,在滑坡灾害史上堪称奇迹	边坡稳定性

在工程案例中的讲解中,必然会涉及大量的土力学基本概念和原理,这些概念往往比较生涩难懂,借助实验教学是目前常用的方法。传统的实验教学必须在实验室开展,而案例分析通常在课堂上进行,二者之间时空差异较大,给知识的实时链接和有效传递带来了困难。近年来出现的虚拟仿真实验教学方法为该问题给出了解决路径。虚拟仿真实验教学融合了三维建模、信息网络和可视化技术,在计算机的虚拟世界中构建了实验的仿真场景,学生直接通过计算机就可以开展科学和工程实验,为学生进行探究性学习提供了便捷的实验平台。因此,本研究针对土力学涉及的一些重要的土工实验环节,借用计算机技术,编制了实验过程动画,作为工程案例分析的一种补充。主要包括土的物理性质实验、压缩实验、直接剪切实验,以及三轴剪切实验等,如图3所示。各类实验主要采用动画演示,并配以文字描述,动画演示以三维的方式呈现各实验的详细操作步骤,文字描述重点阐述土力学基本原理和实验过程中的相关内容。

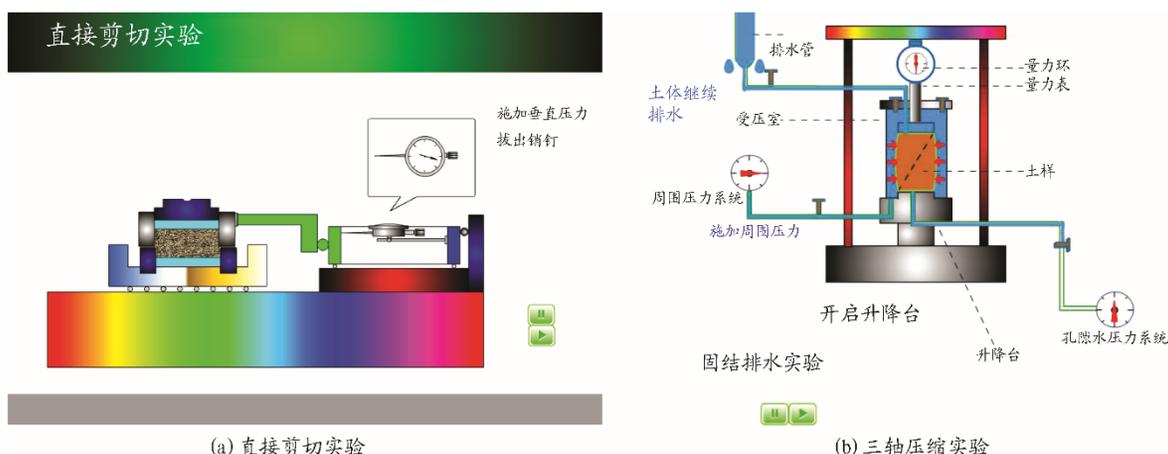


图3 土力学实验虚拟仿真

(二) 土力学案例教学方法

案例教学法就是针对现实场景的模拟或者再现,这些场景被定义为案例,通常包括一些有待解决的复杂问题及其应对办法。在课堂上,案例教学法借助合理的设计使学生主动融入这个场景,并通过研讨、分析、总结、反思等环节进行学习^[13]。案例教学法以鲜活的案例为引导,有利于抓住学生学习的兴趣点,提升其主观能动性,培养其解决问题的大局观,增强课堂气氛的活跃度。同时,促进教师工作反思,破解当前传统土力学授课模式中存在的难题。案例教学法起源于美国哈佛大学,其商学院在1921年正式采用案例教学,之后在全世界范围内产生广泛影响,并于20世纪80年代引入中国^[14]。要具体运用案例教学法,需要分析其理论模式,案例要素和具体的程序。

1. 土力学案例教学理论模式

教师作为案例教学的主体,其教育背景、生活和工作经历均会影响其观察视角,在进行案例教学时必然会遵循某种理论模式。通过对不同理论模式的总结分析,有利于帮助理解案例教学的内涵和意义。不同的学者针对案例分析提出了不同的理论模式^[15]。例如,把案例分析视为一种应用心理学与教学论,该模式忽略了实践问题的复杂性;阿拉斯加大学朱迪恩等将案例分析视为对学生进行教师式思考的教学方法;麻省理工学院舍恩倡导了反思方法,该方法要求在以案例为对象的反省性思考与探究活动中把握原理。土力学案例偏向于工程,而工程最重要的就是安全。因此,对工程安全或事故的反思是土力学工程案例的核心。

2. 土力学案例教学要素

案例由多种要素有机结合在一起,主要包含:(1)目标要素。该目标决定了土力学工程教学需选择有意义的工程案例,例如,重大工程、社会影响力大的工程或比较前沿的工程;(2)背景要素。土力学工程的产生具有一定的时代和环境背景,案例分析时需结合这些背景解读;(3)事实过程要素。案例以教学叙事为主,应包括建造过程,过程中出现的工程问题及解决方法,工程最终的结果等;(4)反思要素。这是案例分析中的关键要素。对于相同的问题,由于每个人的成长经历和理论视角不同,往往可以做出不同的反思和论述,反思角度、反思程度和反思结果都会有所区别,甚至完全相反。因此,一个工程案例的教学价值,在很大程度上受到分析反思效果的影响;(5)人物要素。这是传统的工程案例中容易忽略的部分。工程活动离不开人的作用,有人才有故事。因此,在土力学工程案例中,可以尝试从某个人的视角去组织语言和事件,如某位工程师,增强代入感,提高学生学习兴趣。或者结合该工程案例的时代背景,介绍当时比较知名的土力学专家,提高技术课程的人文氛围,让课程生动起来。

3. 土力学案例分析程序

以意大利比萨斜塔为例进行分析:(1)大致了解案例的故事情节,如背景、人物、冲突、结果等。比萨斜塔位于意大利,设计初衷并非斜塔,而是工程事故引起的斜塔,多年后成为危塔,经工程治理后矗立至今;(2)确定案例分析格式。具体可以分为题目、前言、工程背景、具体问题、反思研讨等。注意分析格式各部分之间的逻辑关系,做到整体把握,详略得当,重点突出;(3)确定案例的关键问题。一是比萨塔自身的倾斜,由非均匀地基造成,涉及地基沉降计算和地基承载力问题。二是纠偏,包括不同纠偏方法的有效性;(4)确定案例背后的关键人物。伽利略作为近代科学实验奠基人之一,曾在比萨斜塔塔顶开展了两个铁球同时落地的实验,从实验角度证明了自由落体定律。因此,可以将伽利略作为案例人物介绍的引子。在比萨斜塔的纠偏过程中,比萨政府在全世界范围内征集加固方案,多个方案均不奏效,一名华裔工程师提出的掏土纠偏方法起到了关键作用,该华裔工程师可以作为案例的关键人物;(5)主持案例的讨论。例如,设计“如果当时你是一名工程师,你是否会参加竞标?会如何开展工作?”“如果放在当代,你觉得应该采用何种处理措施?”等问题,让学生组织讨论;(6)阅读参考专业人士的评论。案例分析前后让学生收集一些专业人士的评论,进行批判性阅读,既要发现优点又要审视不足。与专家保持对话关系,在对话中寻求理论与实践的结合。

(三) 土力学案例分析教学法质量保证措施

传统的土力学课程主要通过考试、平时作业和考勤等方式保证教学质量,引入工程案例分析报告后,可以增加以下几项评分内容:(1)案例分组研讨中,学生的发言情况;(2)工程案例分析报告的质量;(3)土力学虚拟仿真实验的实操效果。

三、结语

结合土力学一流课程,探讨了土木工程一流课程建设中课程思政教学目标、课程思政教学实践、思政元素融入路径,以及虚实结合的案例教学方法改革。实践证明,通过引入课程思政和工程案例分析报告,调动了学生自主阅读分析资料和课堂主动发言的积极性,提升了学生解决复杂工程问题的能力,土力学课程也成为土木工程专业课程中评价最高的课程之一。土力学课程的教学改革完善了教学方法,有助于培养具有家国情怀和创新实践能力的土木工程人才,对于促进新工科背景下土木工程一流课程建设具有参考价值。

参考文献:

- [1] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-6.
- [2] 陆国栋, 李拓宇. 新工科建设与发展的路径思考[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 20-26.
- [3] 陆国栋. “新工科”建设的五个突破与初步探索[J]. 中国大学教学, 2017(5): 38-41.
- [4] 张俊云, 冯君. 土力学“课程思政”示范课的教学实践[J]. 高等建筑教育, 2021, 30(6): 61-66.
- [5] 徐腾飞, 杨成, 赵人达, 等. 土木工程专业课程思政的融入路径——以混凝土结构设计原理为例[J]. 高等建筑教育, 2021, 30(1): 182-189.
- [6] 鲁正, 林嘉丽. 土木工程专业课程思政建设路径探讨——以建设工程法规课程为例[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(3): 136-144.
- [7] 吕晓寅, 吕敬, 郭易圆, 等. 专业基础课之课程育人的探索与实践[J]. 力学与实践, 2020, 42(3): 359-362.
- [8] 夏嵩, 王艺霖, 肖平, 等. 土木工程专业教育中工程伦理因素的融入——“课程思政”的新形式[J]. 高等工程教育研究, 2020(1): 172-176.
- [9] 梁本亮. 土木工程专业核心课程的教学方法研究[J]. 高等工程教育研究, 2016(2): 189-192.

- [10] 姜海丽,孙秋华,赵言诚. 工程教育专业认证背景下工程实例教学模式的探析[J]. 黑龙江高教研究, 2017,35(2): 162-164.
- [11] 缪云. 创新多元的土力学课堂教学模式探讨[J]. 中国电力教育, 2014(14):122,144.
- [12] 杨艳娟. 试析应用型人才培养的“桥梁工程”课程教学[J]. 黑龙江高教研究, 2013,31(10):162-164.
- [13] 杨光富,张宏菊. 案例教学:从哈佛走向世界——案例教学发展历史研究[J]. 外国中小学教育, 2008(6):1-5.
- [14] 孙建渊,涂坤凯. 专业学位研究生案例库全过程建设研究[J]. 教育探索, 2016(12):76-79.
- [15] 魏华. 教师教学案例分析的实践探索[J]. 教学与管理, 2007(12):56-57.

Reform of the teaching mode for first-class course in civil engineering under the background of emerging engineering education

FENG Jun, ZHANG Junyun, YANG Tao

(School of Civil Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, P. R. China)

Abstract: Emerging engineering education is a new paradigm of engineering education reform in China, and it is of practical significance to carry out the reform of first-class course teaching mode under this background. Teaching practice shows that the lack of effectiveness in shaping the value of professional courses and the lack of students' ability to solve complex engineering problems are two prominent problems in the construction of first-class courses in civil engineering. Starting with ideological and political education, this paper expounds the overall design of ideological and political education, the teaching practice and the design ideas of ideological and political elements for soil mechanics course. Then, by means of case teaching method that promotes the cultivation of practical ability, this paper discusses the selection principle of typical engineering teaching cases of soil mechanics, and the case teaching method combining virtuality with reality. The research results are of reference value for promoting the construction of first-class courses in civil engineering under the background of emerging engineering education.

Key words: soil mechanics course; curriculum ideological and political education; engineering case; teaching reform

(责任编辑 代小进)