

基于工程教育认证的土木工程专业实验改革与实践

秦 赛¹ 呼志凯¹ 高 赫²

1. 科兴建工集团有限公司 河南郑州 450046; 2. 河南省大河基础建设工程有限公司 河南郑州 450046

摘 要: 各个学科在土木工程专业中都有着强烈的应用和实践性, 如果在教学这个专业时, 存在过于注重理论而忽视实践的情况, 那么肯定会导致该专业的学生对知识的掌握不够深入。特别是对于高等院校的学生来说, 他们需要进行更高级别的学习, 因此实验课程的内容也会变得更为复杂。所以, 大学的改革已经刻不容缓, 大学应该更加重视对学生实验教育的改革和创新, 从各个层面增强对实验教学改革的支持和投资, 打造一个开放的实验教学环境, 这样才能培养出一批与科技进步和社会发展需求相匹配的高质量土木工程专业人才。因此, 本文基于工程教育认证背景进行研究, 探讨在此背景下土木工程专业实验教学改革与实践。

关键词: 工程教育认证; 土木工程; 实验; 改革

Experimental reform and practice of civil engineering specialty based on engineering education certification

Qin Sai¹ Huzhikai¹ Gao He²

1. Sinovac Construction Engineering Group Co., LTD., Zhengzhou 450046, China;

2. Henan Dahe Infrastructure Engineering Co., LTD., Zhengzhou 450046, China

Abstract: Every discipline in the civil engineering major has a strong application and practice, if the teaching of this major, there is too much emphasis on theory and neglect of practice, then it will certainly lead to the students of this major to grasp the knowledge is not deep enough. Especially for students in colleges and universities, they need to study at a higher level, so the content of experimental courses will become more complex. Therefore, the reform of the university has been urgent, the university should pay more attention to the reform and innovation of the experimental education of students, strengthen the support and investment of the experimental teaching reform from all levels, and create an open experimental teaching environment, so as to cultivate a group of high-quality civil engineering professionals matching the needs of scientific and technological progress and social development. Therefore, based on the background of engineering education certification, this paper discusses the reform and practice of experimental teaching in civil engineering major under this background.

Key words: engineering education certification; Civil engineering; Experiment; reformation

引言

随着社会的不断发展和工程领域的迅速变化, 对土木工程专业人才的需求也在不断增长。为了培养具备扎实理论基础和实践能力的土木工程专业人才, 工程教育认证在教育体系中扮演着至关重要的角色。土木工程实验教学作为工程教育认证中的重要组成部分, 对学生培养工程实践能力和解决实际问题的能力具有重要意义。实践是土木工程专业的核心, 通过改革和实践, 我们将培养出更多具备实际操作技能、创新能力和团队合作精神的优秀土木工程专业人才。

一、工程教育认证概述

工程教育认证是一种对工程及相关学科领域的教育机构和课程进行认可和评估的过程。通过工程教育认证, 教育机构能够证明自己的教育质量和教学水平符合特定的标准和要求, 以确保毕业生能够具备必要的知识和技能来从事工程职业。工程教育认证通常由专门的认证机构或委员会负责进行, 这些机构往往是非营利性的、独立于教育机构的第三方机构。认证机构会制定一系列标准和准则, 评估教育机构是否满足这些标准。这些标准通常涵盖教学质量、课程设置、实验实践、师资力量、学生学习成果和行业合作等方面。工程教育认证对教育机构和学生都有重要的意义。对于教育机构来说, 获得工程教育认证可以提高其声誉和吸引力, 吸引更多优秀的学生加入。对于学生来说, 选择获得认证的教育机构意味着他们将接受到符合行业标准的高质量工程教育, 提升他们的就业竞争力。

二、工程教育认证对土木工程专业的影响

工程教育认证是土木工程专业的教育质量保证体系, 它对土木工程专业的影响极为重要。在工程教育认证的推动下, 土木工程专业在课程设置、实验教学、师资力量和学生学习成果等方面进行了全面的改进和提升。

2.1 对土木工程专业的课程设置起到了积极作用

认证要求教育机构提供符合行业标准和需求的课程内容, 保证学生能够掌握土木工程领域的核心知识和技能。认证机构对课程设置进行审核, 促使教育机构更新和完善课程, 以满足行业的需求和发展趋势。这有助于培养出具备全面知识背景的土木工程专业人才, 使他们能够适应工程实践的要求。

2.2 对土木工程专业的实验教学起到了重要的促进作用

认证要求教育机构提供充实、综合的实验教学内容, 以培养学

生的实践能力和解决实际问题的能力。通过实验教学, 学生可以运用所学知识进行实际操作, 掌握实验技能和方法。实验教学能够加深学生对理论知识的理解, 增强他们解决实际工程问题的能力。认证机构要求教育机构设备完备、实验条件优良, 这推动了实验教学设施的改善和更新, 为学生提供更好的实验环境, 增强他们的实践能力。

2.3 对土木工程专业的师资力量产生了积极的影响

认证要求教育机构拥有高素质的师资队伍, 包括有丰富工程实践经验和教学能力的教师。认证机构对教师的资质进行评估, 促使教育机构重视教师的培养和发展, 提升教师的教学水平和专业素养。优秀的师资力量不仅能够传授土木工程知识, 还可以为学生提供实践指导和行业导向的教育, 帮助学生更好地适应和融入工程实践。

2.2 对土木工程专业的学生学习成果产生了深远的影响

认证要求教育机构设定明确的学习目标和评估标准, 通过对学生的学习成果进行评估, 确保他们具备必备的知识和能力。认证机构要求教育机构开展有效的学生评估和追踪, 以了解学生成果的达成情况, 并为持续改进提供反馈。这促使教育机构关注学生的学习成果, 更好地培养出富有创新精神和问题解决能力的土木工程专业人才。

三、工程教育认证背景下土木工程实验专业教学存在的问题

3.1 实验教学模式老套

目前, 许多大学仍在使用传统的教学模式来教学土木工程专业。在实际的教学过程中, 学生会在课前对即将进行的课程内容进行基础的学习, 并据此完成实验的预习报告; 在课堂上, 针对实验的基本理论、操作步骤以及各种需要注意的问题, 教师会先进行讲解, 然后学生再进行操作; 课后, 学生需要整理所有的实验证据, 根据得出的结果来验证理论知识并撰写相应的实验报告。在传统实验教育模式里, 我们可以观察到, 依旧是教师向学生灌输知识, 而学生则处于被动的状态, 持续地执行实验操作。这种教育模式过于强调“教师本位”, 而忽视了“学生本位”, 无法充分体现学生在课堂中的核心角色, 同时也使得实验教育的环境显得乏味, 很容易导致学生对实验教学的热情和积极性消退。另外, 由于学生的自我驱动力未得到充分展现, 因此在实验的学习和操作过程中, 他们缺乏对知识运用的积极性和创新精神, 从而无法顺利完成实验。

3.2 实验操作内容固化

在大部分的大学中,土木工程专业实验教学主要集中在一些相对完善的验证实验上,而对于一些具有设计性的综合实验则相对欠缺。实验的主要内容包括:水泥的细度、标准稠度、水泥的强度等级;骨料的表观密度、骨料充填密度以及粒度大小;混凝土的配制,以及混凝土的性能和强度的检验等。这类传统的检验性试验,无法显示出教育内容的有效性和最新性,也无法充分激发学生的学习兴趣和研究欲望,很难提升他们的自主学习技巧和问题解决技巧,更无法扩大他们的开放思维,与当前所需培育的创新型应用型人才的核心观念相冲突。

3.3 考核评价方式单一

目前,土木工程专业的实验课评估主要依赖于学生的预备时间、实际操作能力,但这种评估模式显得过于狭隘。由于土木工程专业的各个学生的实验项目基本上没什么区别,因此,他们的预备时间报告和实际操作报告之间存在着极高的相似度,这种状态往往导致抄袭的问题,并且很难做到准确的鉴定。由于无法从实际操作报告的角度来全面、公正地了解学生的学习成绩和对知识的理解程度,因此,我们无法准确地衡量学生的试验技巧,同时,我们也无法准确地评定他们的创造性思考和自主处理问题的技巧。同样,这种评价方法也可能削弱学生对自主、创新实验的热情和兴奋度,对于提升他们的分析技巧和创新思维能力并无益处。

3.4 成果导向趋于复杂化

工程教育认证注重于产出,特别是面临的实际复杂的工程问题。我们期待学生们通过专业技能的提升,可以与业内专家或者大众就工程问题展开高效的互动和讨论,并且拥有良好的组织、管理及决策技巧,还可以将专业知识运用到各个领域。尽管如此,由于专业教科书的落后和某些专门的测试手段没有达到创新和变革的目标,还是使用了一些过时的标准,这使得学生们难以和行业内的专家进行高质量的沟通。在教育过程中,如何掌握实际的工程设计、建筑施工和管理等各个环节,都需要学校和公司之间展开更深入和全面的协作。随着“一带一路”战略部署的顺利进行,企业人才需求趋于复合化、国际化,导致土木工程专业学生培养存在成果导向更为复杂的问题。

四、基于工程教育认证的土木工程专业实验教学改革与实践策略

4.1 教学模式以学生自主实验为主

当今,随着各种网络科技和信息科技的快速发展,我们能够在实施实验教育的过程中,有意识地运用如慕课这样的网络工具,引领学生在上课之前去记住并掌握实验的知识。此外,我们也能通过使用各种学习工具进行预先的测试,从而确保学生的学习成绩。在真正的试验教育环节里,我们能够把开放式的试验难题视为研究的核心,鼓励学生们按照学习团队的形式,独立地对这些开放式的难题进行深入的分析和研究,同时也要做一些相应的试验。采取这样一个将学生的独立创新试验融入课程的教育模式,不仅能激发学生对新事物的热情,也能鼓励他们独立策划试验,独立处理难题,开展深入的研究。此举在提升学生的创新思维、加深学生对理论知识的掌握和运用、增强学生的试验操作技巧等多个层面上,均具备显著的积极效果。

4.2 内容可以增加部分开放性课题

根据当前社会对于土木工程专业人士的期望来制定课程的教育目标,不仅要求学生熟练运用基础的试验技巧,更重视他们能否高效地处理一些常见的土木工程测试难题,并且着重于提升他们的创新思维与实际操作的能力。因此,我们可以在已有的验证性实验的基础之上,依照本地的经济及工业进步的需求,合理添加一些开放的主题实验,从而激发学生的学习热情。例如,针对那些坐落在海滨的大学,我们可以创建一些与海滨地域相关的实验课程,例如:利用海洋水质和沙子进行的混凝土研究、研究混凝土对海洋、海风的抗蚀特性等。另外,我们也能鼓励学生独立地进行一些创新性的实验,从而增加他们的实验经历,提升实验对他们的培育效果。在这种实验教育方法下,学生也能够自我搜索相关资源,并设计出问题。采用这种方式,能够激发学生的创新精神,增强他们在实验过程中的自主性,同时也促进了课堂上的实践与理论的融合,这对于

提升学生处理现实问题的技巧和观念都是一种非常有意义的策略。

4.3 实验考核评价方式应更加多元化

对于确保教育和学习成果,适当的评估方法是必不可少的。除了已经完成的预习报告和实验报告,我们还能够检查学生的策划、实验操作、分析和概括等各个环节。最终,我们会根据每个环节的得分来计算总分。在策划过程中,我们应该特别关注构思的合理性以及搜集和整理资料的技巧;而在实验执行环节,我们应该重视对操作流程的审查,利用这种多样化的检测手段,可以降低仅仅依靠单一方法评估学习成果的误差,从而使得检测的结果更为公正、全面。采取这种方式不仅有助于深化学生对土木工程知识的理解和应用,也能从专业视角,评估学生在土木工程材料创新提升方面的思考、组织协调和信息收集的实际能力。

4.4 整合实验教学资源,改善实验教学条件

主要的实验教学资源涵盖了实验环境、设施装置、规范手段等,高品质的实验教学资源有助于确保高品质的实验教育流程与成果。在专业认证规定里,需要拥有如物理、化学、力学、材料、土木工程和建筑等各类型的实验室,并且配备了功能强大、装置齐全且数量充裕的设施装置。因此,我们需要将学校的实验教学资源进行融合,将它们划分为两大部分:一是自然科学的基本实验,二是学科的专门实验。这两大部分涵盖了场所、器材以及标准的操作手段。在这两大部分里,物理、化学、数学、力学以及电工电子的实验,主要是在学校的自然科学中心、数理学院、化学学院等院系的实验室里完成的。专业实验应主要依赖于学校的土木、地质和机械学院的实验室等,同时也应设立独立的建材、土力学、岩石力学、测量、地质和流体力学等专业实验室。同样,我们需要整合所有与教学和科研相关的设备,通过购买建设和科研经费等途径来购买新的实验设备,并且加大对结构方向的投入,以满足设备功能和台套数等相关需求。另外,实验室和系所的课程负责人每年都会定期更新与各个实验课程相关的实验方法和标准,确保所有的实验方法和标准都与现行的国际和国内标准一致。我们也会采用一些在科研领域中的尖端实验技术,这样可以更好地满足实验教学资源的多样化、设备的全面性及其技术的最新发展的需求。

4.5 落实实验室的开放管理制度

首先,我们需要建立一套实验室的规章制度,以便在没有教师监督的情况下,确保实验室的正常运作。其次,我们需要设定消防安全、设备管理、耗材管理、环境卫生管理等相关规定,并制定学生自主使用实验室和相关设备的规则。此外,实验室的工作人员还需要对学生进行安全教育,只有当学生完成了相关的安全检查后,他们才能进入实验室。在进行实验时,我们必须确保实验参与者和实验室的资产得到妥善处置,这主要依赖于《实验中心安全管理制度》《实验中心消防安全管理规定》等相应的法律法规。此外,我们也能够通过合适的方式,如校园网络平台,向学生们提供实验设施的申请、预订和维护服务,从而确保实验设施的顺畅运行。终究,我们能够挑选出一位负责任的小组领导,协助教师进行实验室的常规运营。

五、结束语

相信在不久的将来,基于工程教育认证的土木工程专业实验教学与实践将继续发展,为培养更多优秀的土木工程专业人才做出贡献。教育机构、认证机构和行业各方将共同努力,合作推进实验教学改革,为土木工程专业的发展注入新的活力和动力。相信通过这些努力,我们将能够培养出更多富有创新精神、责任感和社会担当的土木工程专业人才,为解决现实问题和推动社会进步做出积极贡献。

参考文献:

- [1]方葶,谢力,罗睿,张明阳.新工科背景下土木工程专业实验教学改革与实践研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学,2023(9):25-27.
- [2]宾佳,何杰,补国斌,刘方成,郑辉.工程教育认证背景下土木工程专业实验教学改革探索[J].建材发展导向,2022,20(5):28-30.