

基于《悉尼协议》技术教育认证视角的混凝土基本构件课程教学改革探索

刘灿

(广东交通职业技术学院, 广东 广州 510650)

摘要:《悉尼协议》体系是国际上影响较大的技术教育认证体系,其副学士学位适用于高职院校,“以学生为中心”“成果导向”和“持续改进”是其核心理念。本文基于《悉尼协议》教育认证视角,介绍了高职混凝土基本构件课程的教学改革探索,研究了教学内容、教学方法和评价体系的改革,取得了一定的成效。

关键词:悉尼协议; 高等职业教育; 课程教学改革; 混凝土基本构件

中图分类号: G712.3

文献标识码: A

Teaching Reform of Concrete Structure Course Based on the Sydney Accord Education Certification

LIU Can

(Guangdong Communication Polytechnic, Guangzhou 510650, Guangdong, China)

Abstract: *Sydney Accord* is a technical education certification which has great influence over the world, and its associate degree is suitable for higher vocational colleges. The concept of student centeredness, achievement-orientedness, and continuous improvement is the core idea. This paper introduces the concrete curriculum teaching reform based on *Sydney Accord*, the teaching contents, teaching methods and the evaluation system reform are researched, and remarkable progresses have been achieved.

Key words: *Sydney Accord*; higher vocational education; course teaching reform; concrete structure

培养技能型人才,弘扬工匠精神,不仅是我国从制造业大国向制造业强国转变的时代需求,也是我国高职院校教育教学工作的战略选择^[1]。《悉尼协议》体系是国际上影响较大的技术教育认证体系,“以学生为中心”“成果导向”和“持续改进”是其核心理念。该体系对教学提出了新的要求。近年来,在《悉尼协议》教育认证的指导下,广东交通职业技术学院(以下简称“广交院”)对高职土木工程类专业的重要课程“混凝土基本构件”进行了深入的教学改革,取得了显著的成果。本文将探讨这一课程的教学改

革,并结合实际情况进行分析。

1 研究背景

1.1 《悉尼协议》技术教育认证

近年来,《悉尼协定》技术教育认证的研究取得了长足的进步,尤其是在近五年来,相关的研究成果更加丰富,并且迅速受到关注。罗卿^[2]认为,《悉尼协定》不仅可以指导高职院校的教学改革,促进国内外的教育交流,更可以推动我国走上一条更加开放、包容的发展之道。柯政彦^[3]提倡将《悉尼协议》作为一种重要的参照,

收稿日期: 2023-07-04

作者简介: 刘灿,副教授,博士,研究方向为工业建筑,结构理论与计算

基金项目: 广东省普通高校特色创新项目: 再生混合混凝土基本力学性能及机理研究(编号: 2020KTSCX242); 广东交通职业技术学院“混凝土基本构件”课程思政示范课

通过重新审视和改造培训内容和方法,来提升学生的学习效率。赵方舟^[4]认为,通过实施《悉尼协议》,我国有望实现全球范围内的高水平的职业资格认定。

1.2 混凝土基本构件课程教学现状

混凝土基本构件课程是高职土木工程类专业群的重要专业基础课程。该课程公式复杂、知识点分散,与工程应用密切相关。从技术教育认证的视角来看,该课程主要存在以下问题:一是仍以教师课堂讲授为主,这与《悉尼协议》中“以学生为中心”的核心理念有不少差距;二是理论比重偏高,学生实践机会少,导致学生解决实际工程问题的能力偏弱,与“成果导向”理念不完全吻合;三是教学方法单一,且课程内容更新较慢,“四新技术”等内容融入太少;四是考核机制单一,期末分数在课程成绩中占比过大。

随着技术教育认证框架的不断完善,相关制度也逐渐形成,但是针对具体课程的实践性研究仍然相当匮乏。这主要是由于高职专业参与认证体系的时间较短,尚未出现完整的成功案例;此外,技术教育认证也更加强调每所学校的个性化特点,缺乏统一的标准。在当前情况下,本教学团队对混凝土基本构件课程进行了改革,并进行了实践性的探索。

2 基于《悉尼协议》技术教育认证课程改革思路

《悉尼协议》旨在将学习者置于首位,并将其学习结果视为最终指引,不断完善和优化。它包括7个重点方面:学习者的需求、教育的宗旨、毕业的期望、教育的结构、教职工的数量、所需的资源和服务。其教育理念强调的是让学生在未来的工作岗位上取得优异的表现,并且教育计划也应该与学生的职业理想相一致。在特定的课程中,教学团队会根据毕业生的需求,精心安排课程的目标、内容和实施措施,以及有效的考试和评估机制。

根据《悉尼协议》的相关规定,本文将重点关注混凝土基本构件的教学,具体而言,将从混凝土基本构件的课程设置、授课内容和授课方式,到考试和评估的模式,进行全新的探索和尝试。图1是该课程改革流程示意图。

课程教学大纲是推动课程改革的重要依据,它不仅明确了课程的教学目标和毕业要求,还为实际操作提供了指导思想。此外,教学内容、教

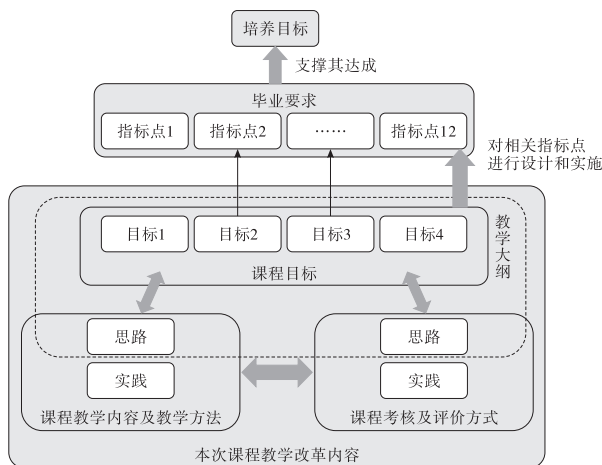


图1 课程教学改革流程图

学方法、考核和评价机制也是改革的重要组成部分,它们的有效实施将有助于推动课程的发展。“一个大纲、两项实践”组成了混凝土基本构件课程改革的有机整体。

3 课程改革的具体实施及成效

3.1 基于《悉尼协议》的课程目标

“以学生、以结果为引导,持续改进”是《悉尼协定》的重要内容,它要求教学团队在制订课程时,要明确一系列目标,并且在实施过程中对课程的内容、形式、考试等进行全面的重新审视,从而使《悉尼协定》得到充分的落实。其课程逻辑如图2所示。

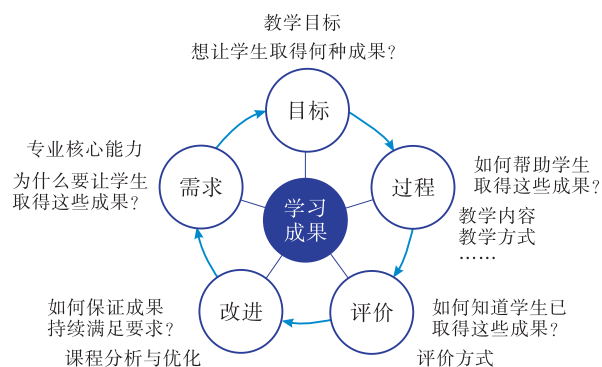


图2 OBE课程逻辑图

依据《悉尼协议》理念,并坚持“技能培养为主,知识够用为度”的原则,确定混凝土基本构件的课程目标。其中知识目标包括:了解钢筋混凝土结构的基本概念,掌握混凝土和钢筋的物理力学性能;了解概率极限状态设计法的基本概念;了解轴心受压构件、受弯构件和偏心受压构件的截面形式与构造,熟悉受力过程和破坏形态,掌握受弯构件正截面和斜截面承载力计算方

法,掌握轴心拉压构件和偏心受压构件正截面承载力计算方法;掌握受弯构件的裂缝宽度和变形计算方法;掌握预应力混凝土的基本原理。能力目标包括:能正确分析和理解各类结构体系,掌握各类结构的概念设计;能根据有关设计规范和资料进行简单结构构件截面设计与承载力复核的能力;具有分析问题、解决问题的能力,能综合应用所学知识分析和解决实际施工过程中出现的一般性结构问题的能力。素养目标包括:具有安全生产知识和责任意识,保证工作质量;具有良好的沟通交流能力,通过团队有效合作,提高工作效率;具有较强的自主学习能力,能够在工作岗位有所革新和创新;具有良好的安全责任意识、能吃苦耐劳品质,做到爱岗敬业;具有较好的组织能力,并通过信息有效处理,具备解决问题的能力。

经过重新设计的新课程大纲涵盖如下要素:概述性的知识点;明确的学习目标和要求;合理的学习安排;有效的授课模式;完善的考试制度,使学生更好地实现预期的学业水平;深入探讨和实践,提升学生的综合素质;提供有效的教辅资料和指导用书。通过编写课程大纲,可以确保接下来的教学工作遵循统一的标准。

3.2 课程教学内容与教学方法

3.2.1 课程教学内容

通过对珠三角地区施工企业或交通土建行业相关建设和咨询单位进行专业调研、开展土木工程专业群职业能力分析及课程体系构建研讨会,明确专业群的主要就业岗位以及岗位工作标准,找出关键的工作任务,得到与之相适应的职业能力,从而构建学习领域的课程内容体系。在讲解混凝土基本构件课程时,主要内容如下:

(1) 介绍绪论,即混凝土结构的应用范围、发展历史和基本原理,强调钢筋与混凝土的结合使截面承载力明显提高,钢筋与混凝土各尽其能,相得益彰。

(2) 介绍钢筋与混凝土的材料性能,抓住有明显屈服点钢筋的应力-应变关系曲线,强调屈服强度和极限强度等概念,提出检验钢筋性能的四项主要指标。当讨论混凝土的物理力学行为时,应着眼于其具备的极强的抗拉强度,而不仅仅是其1/10的抗拉强度。此外,应着重强调其具备的立方体、菱形以及多边形的抗拉强度,还应该强调钢筋与混凝土之间的紧密联系,以及确保其牢固的技术要求。

(3) 2022年4月29日,长沙市一楼房坍塌,造成54人死亡、9人受伤,直接经济损失9077.86万元。调查显示事故的直接原因是违法违规建设的原五层(局部六层)房屋建筑质量差、结构不合理、稳定性差、承载能力低,违法违规加层扩建至八层(局部九层)后,荷载大幅增加,致使二层东侧柱和墙超出极限承载力,出现受压破坏并持续发展,最终造成房屋整体倒塌。利用该事故的视频引起学生注意,重点分析事故原因。由此引出荷载的概念,并引出柱子轴心受压破坏的概念,随后自然地导入在混凝土基本构件课程中最重要的承载能力极限状态表达式。最后,分析轴心受压构件承载能力表达式,提出配筋方法,强调需要同时满足计算结果和构造要求。

(4) 由承载能力极限状态引出正常使用极限状态,提出结构的功能要求是安全、适用和耐久。荷载计算是本章的重点,并提出以后将先讲述不同受力状态下承载能力极限状态的要求,最后讲述正常使用极限状态的要求。

(5) 依次介绍受弯构件和偏心受压构件的配筋计算,对应的是结构中非常重要的梁板和柱的配筋方法。完成后对构件开裂和变形进行验算。并介绍预应力混凝土基本知识。

3.2.2 课程教学方法

传统教学是以课堂为主,即以教师为中心,而《悉尼协议》则强调以学生为中心,开展教学工作。为了提高课堂效果,教师必须精心挑选适合的课堂策略,并能够有效地提高学生的积极性。在进行教学改革的过程中,笔者积极尝试多种教学方法,以期提高教学效果。

(1) 微课教学方法的综合应用。近年来,微教学方法已经成为一种重要的教学模式,它源自斯坦福大学怀特·艾伦教授的微型教学理念,旨在通过现代教学技术来帮助学生掌握实践技能^[6]。特别是在混凝土基本构件课程中,微教学法的应用已经取得了显著的教学效果。这门课程的独特之处在于,它与工程实践紧密结合,理论知识丰富而又分散;而微课则更加灵活,时间更短,内容更加简洁,更加适合碎片化学习。为了更好地解决课程中的重难点问题,本教学团队制作了一系列微课小视频(网址:<https://mooc1.chaoxing.com/course/102146598.html>)。通过这些微课的学习,学生能够更好地理解和掌握知识点,并且能够更有效地解决他们的疑惑。特别是2020—2022年疫情防控期间,学生无法返校,教

师利用课程学习网站并辅以腾讯视频会议直播方式进行教学,较好解决了学生学习困难问题。在上课之前,要求学生观看微课视频,先对课程内容有个初步了解,然后教师开始针对重难点讲解并答疑,极大地提高了课堂效率。

(2) PBL 教学方法的应用。基于项目学习法(Project Based Learning, 简称 PBL)的教学方法可以培养学生建立合适的抽象模型解决工程问题的能力,比较符合当前认证标准对学生解决工程问题能力的要求。本教学团队采用了 PBL 教学方式,让教师创造出一些与传统练习不同的综合问卷。这些问卷涵盖了多种形式,如工程调查、小组讨论、建筑模型分析、国内外标准的对照、建筑应用程序的开发、建筑质量事故的调查分析。将学生按照任务划分为若干小组,让他们自主挑战一个课题,完成相应的调查和实验,最后将结果以 PPT 形式呈现,以此来反映平时的表现。比如在讲解混凝土结构课程时,插入混凝土结构事故原因分析演讲,要求学生分组制作 PPT,结合已有的混凝土知识,对事故原因进行分析,由其他各组学生给演讲组打分并评奖,极大地调动了学生学习的积极性。在 PBL 教学过程中,学生普遍反映增强了文献检索能力、实践动手能力、数据分析处理能力,以及软件应用能力,解决工程问题的能力得到较好的培养。

3.3 课程教学考核及评价方法

“持续改进”是《悉尼协议》的核心理念之一。“计划—实施—检查—修正”的人才培养质量评估和反馈机制为混凝土基本构件课程的发展提供了有力的支撑,不断推动其完善和优化。考核是课程教学的重要一环,“评价—反馈—改进”的课程教学考核循环体系旨在通过全面的评估和反馈来促使教育质量的提升。其中,评估涵盖了学生的表现、教师的表现、两级政府的监管,而反馈涵盖的内容有本期内的学习情况、往期的表现,尤其是毕业生的反馈,通过综合的分析和总结,可以有效地指导和推动“评价—反馈—改进”的教育质量的提升。

本课程在教学改革过程中尝试了以下评价方法:①综合评价:将传统的纸笔考试形式与其他形式相结合,如实验报告、设计项目、课堂演示等,以全面评估学生的学习成果和实践能力。②实践项目:引入实践项目,让学生在工程实践中应用混凝土结构知识,获取实践经验,培养解决问题的能力 and 创新思维。③开放式考试:在一定

条件下,采用开卷或开放式考试,培养学生自主学习和解决问题的能力,而不仅是记忆知识。④现场考核:结合实地考察和实地考核,让学生参观实际的混凝土结构工地或实验室,观察和了解结构施工过程,加深对知识的理解。⑤团队项目:鼓励学生合作完成混凝土结构设计或分析项目,培养团队合作和沟通能力。⑥专业技能考核:通过实际操作,考核学生的混凝土结构设计、施工和检测技能,确保学生掌握技术。⑦报告和展示:要求学生撰写混凝土结构方面的报告,并进行口头或书面展示,强调学生的表达能力和学术研究能力。⑧个性化评价:根据学生的学习情况和兴趣爱好,采取个性化的评价方式,更好地满足学生的学习需求。

在评价中,采用“超星”教学平台,为每个学生量身定制多样的任务和评估方式。学生可以随时随地上传自己的作品,教师则能够随时随刻查看并实时统计,使得课堂教学变得更加高效,还能根据学生的表现,准确判断他们的学习水平,有针对性地进行修正和完善。同时,通过“超星”教学平台发放调研问卷,收集学生对课程设置、教学内容及方法等方面的意见和建议,教师进行归纳总结,形成反馈整改意见,及时指导调整下一阶段的课程教学,形成良性互动循环,以进一步提升课程教学质量。

4 结束语

根据《悉尼协议》的要求,应以“学生中心、成果导向、持续改进”作为框架,引领高职院校的课程体系改革,从而满足当今社会对具备全球视野、具备良好综合素质的高端人才的需求。本研究在混凝土结构课程教学改革中,以结构倒塌作为切入点,分析事故原因,引出重要的结构概念和承载力计算方法,可以提高学生学习兴趣。在教学过程中,讲授一段时间课程内容后,插入混凝土结构事故案例分组演讲,可以巩固课内知识、创新教学方法,提高了教学效果。根据《悉尼协议》的要求,本教学团队秉承“技能培养为主,理论适用为度”的原则,不断完善教学内容和方法,以期达到更高的国际化水准。

参考文献:

- [1]郭燕,谢敏,王琰.工匠精神融入高职翻转课堂的应用研究[J].教育与职业,2020,6:95-98.
- [2]罗卿.基于《悉尼协议》的 Python 自动化测试课程建设研究[J].深圳信息职业技术学院学报,2020,18(1):

39-43.

- [3] 柯政彦, 罗应棉. 基于《悉尼协议》的双高院校特色专业建设路径[J]. 中国职业技术教育, 2019(23): 59-62.
- [4] 赵方舟, 王明哲. 基于《悉尼协议》的高等职业教育电子类专业国际化专业认证框架浅析[J]. 科教导刊(下旬), 2019(3): 32-33.
- [5] 李志义, 朱泓, 刘志军, 等. 用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J]. 高等工程教育研究, 2014(2): 29-34, 70.
- [6] 陈庆军, 季静, 左志亮, 等. 基于国际工程教育认证的混凝土结构理论课程教学改革探索[J]. 高等建筑教育, 2019, 28(6): 77-83.

~~~~~  
(上接第48页)

使得其在轻量化和准确率上显著提升。在 COCO 数据集上进行实验, 其检测精度和实时性达到了较好的平衡。城市轨道交通列车运行速度快, 安全性要求高, 因此, 本文所提方法给当前研究提供了一种借鉴思路, 后续还需不断完善, 方能满足城市轨道交通实际场景中应用需求。

#### 参考文献:

- [1] 中国城市轨道交通协会. 城市轨道交通 2021 年度统计和分析报告[R]. 2022: 1-10.
- [2] 谭飞刚, 黄玲, 翟聪, 等. 一种用于大型交通枢纽的跨摄像机行人再识别算法研究[J]. 铁道学报, 2017, 39(1): 76-82.
- [3] 侯学良, 单腾飞, 薛靖国. 深度学习的目标检测典型算法及其应用现状分析[J]. 国外电子测量技术, 2022. 41(6): 165-174.
- [4] GIRSHICK R, DONAHUE J, DARRELL T, et al. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation [C]. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2014: 580-587.
- [5] He K M, ZHANG X Y, REN S Q, et al. Spatial pyramid pooling in deep convolutional networks for visual recognition [J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2015, 37(9): 1904-1916.
- [6] GIRSHICK R. Fast R-CNN [C]. IEEE International Conference on Computer Vision, 2015: 1440-1448.
- [7] REN S Q, HE K M, Girshick R, et al. Faster R-CNN: towards real-time object detection with region proposal networks[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2017, 39(6): 1137-1149.
- [8] DAI J F, LI Y, HE K M, et al. R-FCN: object detection via region based fully convolutional networks [C]. International Conference on Neural Information Processing Systems, 2016: 379-387.
- [9] REDMON J, DIVVALA S, GIRSHICK R, et al. You only look once: Unified, real-time object detection[C]. IEEE International Conference on Computer Vision, 2016: 779-788.
- [10] LIU W, ANGUELOV D, ERHAN D, et al. SSD: Single shot multibox detector [C]. European Conference on Computer Vision, 2016: 21-37.
- [11] 刘璐宾, 王巍, 宗光华. 基于激光雷达的地铁隧道侵限检测方法[J]. 机械工程与自动化, 2018(3): 16-18.
- [12] 杜兴强. 基于深度背景差分的铁路异物检测算法[D]. 北京: 北京交通大学, 2019: 87-92.
- [13] 张雪艳. SSD 算法及其在铁路场景异常目标检测中的应用研究[D]. 北京: 北方工业大学, 2019: 62-70.
- [14] 牛宏侠, 张肇鑫, 宁正, 等. 铁路轨道异物完整性检测与跟踪算法研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2019, 19(1): 45-54.
- [15] 董观就. 深度学习在地铁轨道检测与识别中的应用研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2021: 60-73.
- [16] REDMON J, FARHADI A. YOLO9000: better, faster, stronger [C]. IEEE International Conference on Computer Vision, 2017: 6517-6525.
- [17] REDMON J, FARHADI A. YOLOv3: an incremental improvement [C]. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2018: 1-6.
- [18] BOCHKOVSKIY A, WANG C Y, LIAO H Y. YOLOv4: Optimal speed and accuracy of object detection [C]. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2020: 1-17.
- [19] HAN K, WANG Y, TIAN Q, et al. GhostNet: more features from cheap operations [C] 2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE, 2020.
- [20] ZHENG Z, WANG P, LIU W, et al. Distance-iou loss: faster and better learning for bounding box regression [C]. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2020, 34(7): 12993-13000.