

防灾减灾背景下房屋建筑学教学改革探索

苏天¹, 晏青^{1,*}

1. 山东理工大学, 建筑工程与空间信息学院, 山东 淄博, 255000

摘要: 在全球灾害风险持续上升的背景下, 本文以土木工程专业核心课程“房屋建筑学”为改革载体, 提出“科研—教学—实践”一体化的融合式教学模式。依托灾后案例现场视频及虚拟仿真等教育技术, 实现灾害情景的可视化与可交互, 同时把最新科研成果和工程实践引入到教学中, 进而建立了相关的英文教育资源。初步实践表明, 学生对课程的兴趣度及对知识点的理解显著提升; 配套开发的英文版模块化教材在国际班试点, 可推动课程资源的国际化。本文可为高校土木工程课程体系融入防灾减灾教育提供依据。

关键词: 防灾减灾; 房屋建筑学; 教学改革; 土木工程

Under the background of Disaster Prevention and Mitigation: An Exploration of Teaching Reform in Architectural Design and Construction

Tian Su¹, Qing Yan^{1,*}

1. School of Civil Engineering and Geomatics, Shandong University of Technology, Zibo, 255000, China

Abstract: Against the backdrop of escalating global disaster risk, this study takes the core civil engineering course "Architectural Design and Construction" as the reform vehicle and proposes an integrated "research-teaching-practice" instructional model. Leveraging postdisaster field videos, virtual simulations and other educational technologies, disaster scenarios are rendered visual and interactive, while the latest research findings and engineering practices are systematically embedded into the curriculum. Bilingual (Chinese-English) modular teaching materials have been developed and piloted in international classes; preliminary results show a marked increase in student interest and conceptual understanding. The approach provides a readily transferable framework for infusing disaster prevention and mitigation education into university civil engineering programmes.

Keywords: Disaster prevention and mitigation; Architectural design and construction; Teaching reform algicides; Civil engineering

全球日趋严重的多种灾害已经引起各国政府和科学家的普遍关注^[1]。我国作为世界上自然灾害最严重的国家之一, 每年由自然灾害造成的直接经济损失已占到国民生产总值的3%到6%, 严重影响了社会经济的发展^[2]。此外, 每年因灾害导致的人员伤亡也达数万人。灾害之所以造成财产损失和人员伤亡, 绝大部分是由于土木工程及其设施的倒塌破坏以及其引起的次生灾害。因此, 土木工程在防灾减灾中起着至关重要的作用, 很多灾害都与土木工程有关。

提高土木工程结构的抗灾能力是减轻灾害带来各种损失的一种有效途径之一^[3]。土木工程专业在校大学生作为未来建筑结构领域的后备军,应培养良好的防灾减灾意识,为保护人民生命和财产安全做好专业知识技能储备。然而,目前在大部分高校土木工程专业中,防灾减灾只是某些专业课的一部分,且篇幅有限,内容更是不够深入,这对于土木工程防灾减灾来说是远远不够的。此外,由于课程的分散性,导致知识片段化,很难让学生将防灾减灾的知识融入到所学的专业课程中。另外,很多课程脱离了工程实践,使知识停留在理论层面。这很难让学生在未来的工作中,用防灾减灾的思想指导工程的设计与施工。

房屋建筑学是土木工程专业的必修课程^[4],是《土木工程材料》、《土木工程制图》、《土木工程概论》等前导课程的专业知识延续,也是《混凝土结构》、《钢结构》等后续课程的基础。它所阐述的建筑设计 and 建筑构造的基本原理和设计方法,是未来从事结构设计和施工管理的工程师必须掌握的。若在该课程中融入防灾减灾的知识,可使学生在工程认识和工程设计中形成防灾减灾的意识。防灾减灾意识的形成有助于学生在后续专业课程的学习过程中,从防灾减灾的角度去思考问题,进而使防灾减灾的知识与各专业课程相融合。

基于此,本文灵活运用现代教育技术手段,将防灾减灾的知识融入到房屋建筑学各知识点中,让学生在全面了解房屋建筑构造及建筑设计之初就形成防灾减灾的意识,并将防灾减灾的最新科研成果及工程实践融入到课程教学过程中,建立“科研+教学+实践”的课程模式,培养学生良好的防灾减灾意识,增加专业知识技能储备,为以防灾减灾的思想指导土木工程的设计和施工打下基础。此外,充分利用国际教育学院的有利资源,建立防灾减灾背景下房屋建筑学的英文课程资源,并在土木工程国际班的教学过程中试点教学改革,推动课程资源的国际化。

1 融入“防灾减灾”知识体系的建立

在开设《房屋建筑学》课程之前,学生已经修完《土木工程制图》、《土木工程材料》、《土木工程导论》等课程,对建筑结构及构造有了初步认识。然而,还未开展《建筑结构抗震》、《钢筋混凝土与砌体结构》等涉及防灾减灾知识相关课程的学习。因此,在本门课程中建立融入“防灾减灾”的知识体系将具有良好的衔接及过渡作用,并可使学生在专业课学习过程中形成防灾减灾意识,便于与后续课程的相结合。

将房屋建筑学课程分解为三个模块(民用建筑设计、民用建筑构造以及工业建筑设计与构造),将防灾减灾的知识融入其中,进而建立覆盖广、易理解的防灾减灾背景下房屋建筑学教学资源。

2 “科研+教学+实践”课程模式的建立

房屋建筑学的知识特点是知识点琐碎且抽象,很难用文字直观形象的描述,这会影响学生对知识的掌握和理解。传统教学大多是以教材为基础,以理论传递为主要方法,缺少了与最新科技成果和工程实践的结合。将知识点作为案例编写教学实例,并把防灾减灾的知识融入其中,以示例的方式引导学生学习,尤其案例与学生的生活密切相关时,最能吸引学生们的注意力。将防灾减灾最新科研成果融入到传统教学中,并在课程中加入工程实践环节,实现“科研”、“教学”及“实践”的有机结合。

第一步:实际案例的引入

2008年5月12日,汶川发生8.3级地震^[5]。先播放2008年汶川漩口中学废墟的无人机实景,让学生直观看到强震下导致的叠层垮塌。随后把震后应急评估报告、原设计图纸和现场钢筋取样照

片进行学习讨论。接着，抛出“如果你是 2007 年的设计师，会如何修改？”的即时任务，让学生带着任务去学习。

第二步：科研成果的融入

通过 CNKI、万方、维普、ASCE Library、Elsevier Science Direct 等数据库，搜集防灾减灾的最新科研成果（图 1），并将这些科研成果与所建立的教学资源进行结合。

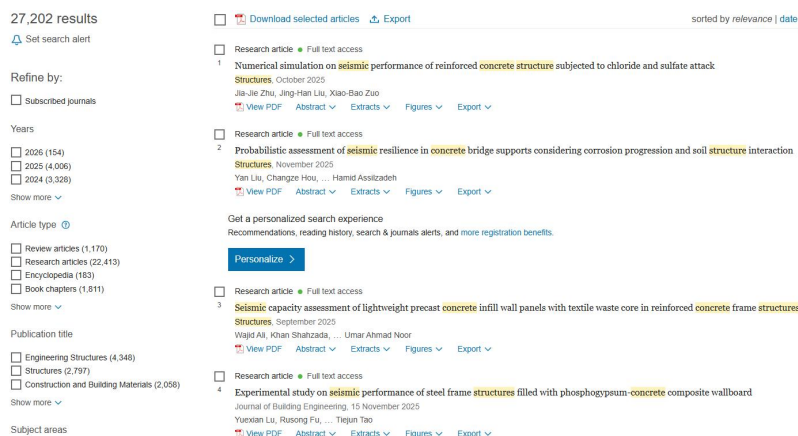


图 1 科研成果文献检索

Fig. 1 Scientific research literature search

第三步：实习环节的融入

依托校外教学科研实习基地，将工程实践环节加入到课程体系之中（图 2），实现知识从书本到工程实际的转化，进而建立“科研+教学+实践”课程模式。



图 2 工程实践

Fig. 2 Engineering Practice

3 英文教育资源的建立

在所建立的防灾减灾背景下房屋建筑学教学资源及“科研+教学+实践”课程模式的基础上，根据国外留学生的特点，建立适合国外留学生的英文教学资源，并在土木工程国际班的教学过程中试点教学改革，进而推动该课程资源的国际化，如图 3。



图3 国际学生教学

Fig.3 International Student Teaching

4 特色及创新点

(1) 灵活运用现代教育技术手段,“广范围”、“多角度”地渗透防灾减灾知识。

房屋建筑学的涵盖范围非常广,包括建筑设计的基本原理和设计方法、房屋构造的基本理论以及常用构造方法。在教学过程中,利用多媒体、模拟动画、录像和图片等信息量大、直观性好等特点,将防灾减灾知识“广范围”、“多角度”地融入到房屋建筑学各知识点中,使学生更直观的了解在建筑设计和施工中应如何提高土木工程结构的抗灾能力。

(2) 建立了“科研+教学+实践”的课程模式。

传统教学大多是以教材为基础,以理论传递为主要方法,缺少了与最新科技成果和工程实践的结合。本项目拟通过建立“科研+教学+实践”的课程模式,将防灾减灾最新科研成果融入到传统教学中,并在课程中加入工程实践环节。这不仅有利于理论知识、科研成果以及工程实际的结合,将防灾减灾的知识和科研成果应用到建筑设计和施工中,还可以培养学生对科研及工程实践的兴趣,实现“科研”、“教学”及“实践”的有机结合。

(3) 建立了英文教育资源,促进课程资源的国际化。

利用国际教育学院的有利资源,建立防灾减灾背景下房屋建筑学英文课程资源,并在土木工程国际班的教学过程中试点教学改革,在“实践-改进-再实践-再改进”的过程中建立高质量、可推广的课程体系和培养方案,进而推动防灾减灾背景下房屋建筑学课程资源的国际化。

5 教学效果分析

防灾减灾背景下房屋建筑学中英文教学改革探索项目在课程内容、教学模式、教学方法、课程资源的国际化等方面进行了一系列的改革。积极探索防灾减灾与房屋建筑学知识的有机结合,使学生形成防灾减灾意识。力求以学生为中心,加强科研、教学及实践相融合课程模式的构建,增加学生专业知识技能储备,提高学生学习能力及实践能力。并通过英文课程资源的建立,推动课程的国际化。

通过教学实践分析可见,试行班最终综合评价结果 0.767,总体看来结果较为理想。从总体成绩来看,最高分达到 92.4 分,及格率 94.7%,平均分 70.3 分,学生课程目标整体达成情况良好,且成绩分布较合理。

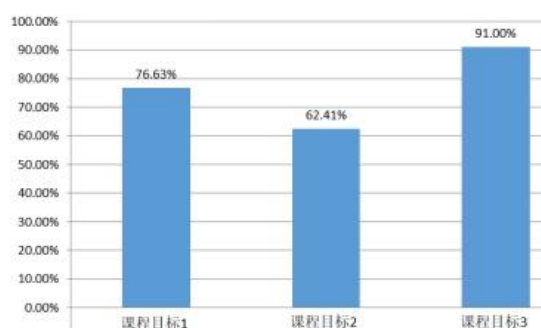


图4 课程目标达成情况

Fig. 4 Achievement of course objectives

参考文献

- [1] 翟永梅. 民众防灾防护意识教育的重要性[J]. 生命与灾害, 2010, (4): 5-7.
- [2] 侯建盛, 张俊, 邓铎. 新时期我国重大地震和地质灾害应急管理与实践[J]. 中国应急救援, 2024, (4): 4-9.
- [3] 郑虎, 牛文清, 毛无卫, 等. 颗粒物质力学及其在工程地质领域中的应用初探[J]. 工程地质学报, 2021, 29(1): 12-24.
- [4] 张偲严, 赵娟, 胡大柱, 等. 思政教育在应用型本科高校“房屋建筑学”专业课程中的融入与探索[J]. 安徽建筑, 2025, 32 (6): 139-141.
- [5] 畅国平, 王秀敏, 王志敏, 等. 2008年汶川MS 8.0地震及其强余震的地磁观测同震响应[J]. 地震地磁观测与研究, 2025, 46 (1): 85-91.

¹ 第1作者简介: 苏天(1989-), 男, 博士/博士后, 研究方向: 智能监测与结构健康管理。 E-mail: sutiancivil@foxmail.com。

* 通讯作者简介: 晏青(1992-), 女, 博士, 研究方向: 强度理论与应用研究。 E-mail: yanqing1210@sdut.edu.cn。