

基于一流课程建设的《建筑抗震设计》 教学改革与实践

马腾飞*, 王煜坤

北华航天工业学院建筑工程学院, 河北 廊坊

收稿日期: 2024年6月7日; 录用日期: 2024年10月29日; 发布日期: 2024年11月6日

摘要

本文以《建筑抗震设计》课程为例, 对标一流课程要求, 通过采用著名建筑人物、经典建筑工程等案例教学形式, 融入建筑责任、大国工匠精神等课程思政案例, 设置结构规则性、防震缝设计规则等专题案例等方式, 提高学生的认知水平。通过采用个人表现、小组讨论、课后大作业及期末考试等多环节多维度课程评价模式, 弱化了期末考试试卷的成绩, 更加重视考核学生综合素质。本次教学改革增强了学生学习主动性, 增强了学生专业学习兴趣, 提高了课程质量, 形成了“教”与“学”的完美结合。

关键词

《建筑抗震设计》, 一流课程, 教学改革

Teaching Reform and Practice of “Seismic Design of Buildings” Based on First-Class Curriculum Construction

Tengfei Ma*, Yukun Wang

Department of Civil Engineering, North China Institute of Aerospace Engineering, Langfang Hebei

Received: Jun. 7th, 2024; accepted: Oct. 29th, 2024; published: Nov. 6th, 2024

Abstract

Taking the course “Seismic Design of Buildings” as an example, according to the requirements of
*第一作者。

文章引用: 马腾飞, 王煜坤. 基于一流课程建设的《建筑抗震设计》教学改革与实践[J]. 职业教育发展, 2024, 13(6): 1869-1874. DOI: 10.12677/ve.2024.136287

first-class curriculum, this paper improves students' cognitive level by adopting case teaching forms such as famous architectural figures and classic architectural projects, integrating ideological and political cases such as architectural responsibility and great country craftsman spirit, and setting special cases such as structural regularity and seismic joint design rules. By adopting the multi-link and multi-dimensional curriculum evaluation model such as individual performance, group discussion, homework after class and final exam, the score of final exam papers is weakened and more attention is paid to assessing students' comprehensive quality. This teaching reform has enhanced students' learning initiative, enhanced their interest in professional learning, improved the quality of courses, and formed a perfect combination of "teaching" and "learning".

Keywords

"Seismic Design of Buildings", First-Class Curriculum, Teaching Reform

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2018年,教育部启动一流本科课程“双万计划”,并提出“两性一度”一流课程建设标准,倡导高校进行一流本科课程建设。应用型本科院校土木工程专业人才的培养应重视其实践性。课程目标达成与否,影响到学生后期其他课程的学习,甚至可能会影响学生的职业选择。本文以一流课程建设为目标,以“两性一度”为标准,探索一流课程建设教学改革方法[1]-[4]。

2. 课程概况

《建筑抗震设计》课程主要介绍地震作用的基本原理及结构抗震的设计方法。本课程的目的是介绍地震作用的基本原理及结构抗震的设计方法,通过本课程的学习,使学生初步理解与掌握建筑结构抗震的概念、原则和方法,结构地震作用的计算原理,多层钢筋混凝土结构和砌体结构的抗震设计,为学生进行毕业设计及今后对实际工程进行抗震设计打下基础[5]-[7]。

《建筑抗震设计》作为土木工程专业的专业课程,通过“四式教学”,并结合课堂讨论、工程案例研讨及实时案例问题讨论等环节,不断提高学生理论联系实际能力,工程问题分析能力,激发学生的创新思维,对标一流课程建设的高阶性、创新性和挑战度的要求。

3. 学情分析

3.1. 学习主动性差

主动性学习的核心理念是激发学生的学习动机,使得学生主动参与学习这件事。目前的课堂状况基本呈现出,随着课程的逐渐深入,学生的低头率越来越高的趋势。学生学习兴趣低,课程出现大面积学生低头现象,也会影响到老师上课的质量与激情,从而使得整门课程的教学效果不尽如人意,时间久之,教学效果越来越差,形成恶性循环,“教”与“学”出现严重脱节现象。

3.2. 学习目标不明确

大学生出现学习目标不明确现象,一方面可能是由于刚刚从紧张的高中阶段学习过渡到相对宽松的大学阶段,部分学生出现思想上过度放松现象。部分学生自我调节能力较差,没有了新的学习目标,更

有甚者出现厌学情绪。另一方面, 学生在填报高考志愿时对现学专业并不了解, 可能是依据家长的偏好和期望所选择, 也可能是因为出现了志愿调剂, 或者盲目选择当下热门专业, 导致到大学对所学专业不感兴趣, 缺乏求知欲。

3.3. 缺乏对专业的认同

专业认同是指个人对自己所学专业的认识与理解程度, 是一个人对其所从事的专业的认可、接受和信任程度。专业认同程度直接影响着大学生的整个职业生涯发展规划。而大学生对自己的专业认同度, 大多来源于专业教师。在大一开始, 如果没有接受良好的专业教师讲解, 且未做好大学生的职业生涯规划, 则会导致部分同学对专业的认可相对较低的现象, 这也在某种程度上影响着学生的学习主动性与积极性。

4. 课程改革与建设

《建筑抗震设计》课程对标线下一流课程高阶性、创新性和挑战度的要求, 在教学内容、教学形式、考核评价方式等方面做了相应改革, 在提高学生的学习主动性、增强学生学习目标、提高学生对专业的认同度等方面取得了一定成果。

4.1. 课程思政的融入

结合《建筑抗震设计》课程, 以实际建筑人物或建筑工程为案例, 融入课程。通过讲解建筑人物故事或观看有关建筑人物事迹的相关视频, 使学生深刻体会学习本专业的“平凡而伟大”, 增强学生的责任感与职业自豪感, 树立学生的以科技实力报效祖国的伟大理想。

案例 1. 蒯祥

蒯祥被尊为苏州香山帮匠人鼻祖, 明代北京宫殿和陵寝是现存中国古建筑中最宏伟、最完整的建筑群, 蒯祥作为这些重大工程的主持人之一, 表现了规划、设计和施工方面的出色才能。在建筑史上, 颇有影响, 素有“蒯鲁班”之称。明永乐十五年(1417 年), 明成祖大规模营建北京城池宫殿时, 要求新建皇宫从规模气势到精致程度都要超过南京的明皇宫, 并在全国征召能工巧匠, 于是蒯祥同大批能工巧匠作为明成祖扈从队伍的成员, 从南京来到北京。这种扈从身份, 说明他当时已经以技术而得到皇帝的赏识, 具有一定的社会声望了。因为蒯祥技术高超, 有“巧匠”的美誉, 所以被选拔为重大建筑的设计师, 参与了营建北京的伟大工程。

案例 2. 杨廷宝

20 世纪 30 年代, 杨廷宝院士主持完成了北平地区一些古建筑的维修, 如北平天坛、祈年殿、国子监等。设计了南京中央体育场、中央医院、金陵大学图书馆等; 20 世纪 50 年代, 主持设计了北京和平宾馆; 另设计建成了一批大中型民用建筑工程, 如徐州淮海战役革命烈士纪念馆、北京车站、南京长江大桥桥头堡工程建筑、南京民航候机楼等; 主持拟定了天安门广场扩建规划, 人民英雄纪念碑、人民大会堂、军事博物馆、民族文化宫、北京饭店、北京楼、和平宾馆、毛主席纪念堂等重大工程的设计, 以及江苏省体育馆、雨花台烈士陵园、南京长江大桥、南京民航候机楼、南京五台山体育馆、南京丁山宾馆等工程的设计方案; 还对中国各大城市的规划与古建筑的保护, 对太湖、武当山、武夷山、华山、泰山风景区的规划, 也都提出了构想; 还应邀参加了“医圣祠”扩建研究工作。

通过以上两个案例, 可以使同学们了解到老一辈建筑师的辛勤付出以及对国家所做出的巨大贡献, 可以激发学生的爱国主义情怀和民族主义自豪感, 在学生心中树立了榜样, 促进学生学习的积极性, 增加对建筑工程课程的兴趣。

4.2. 课程内容建设

4.2.1. 案例课程建设

案例 3. 赵州桥

赵州桥, 又名安济桥, 坐落于河北省石家庄市赵县, 至今已有 1400 多年的历史。它是世界上现存修建时间最早、跨度最大、保存最为完好的单孔坦弧敞肩石拱桥。赵州桥最大的科学贡献就是它“敞肩拱”的创举。在大拱两肩, 砌了四个并列小孔, 既增大流水通道, 减轻桥身重量, 节省石料, 又增强了桥身稳定性。这就有力地保证了赵州桥在 1400 年的历史中, 经受住了多次洪水冲击, 多次大地震摇撼, 以及车辆重压, 仍挺立在洨河之上。

1966 年邢台发生 7.2 级地震, 赵州桥距离震中不到 40 千米, 周边建筑大都倒塌, 但他却依然矗立, 成为一道独特的风景县。赵州桥高超的技术水平和深厚的艺术价值, 充分体现出了中国古代劳动人民的智慧和力量。

案例 4. 应县木塔

应县木塔, 位于山西省朔州市应县西北佛宫寺内, 建于辽清宁二年(公元 1056 年), 金明昌六年(公元 1195 年)增修完毕, 是中国现存最高最古的一座木构塔式建筑, 该塔塔高 67.31 米, 底层直径 30.27 米, 呈平面八角形, 继承了汉、唐以来富有民族特点的重楼形式, 全塔共用斗拱 54 种, 每个斗拱都有一定的组合形式, 有较高的研究价值。全塔耗材红松木料 3000 立方米, 2600 多吨, 纯木结构、无钉无铆。应县释迦塔与意大利比萨斜塔、巴黎埃菲尔铁塔并称“世界三大奇塔”。

木塔经历过元朝应州 7 日的大地震, 明代 9 级的大地震, 近代邢台、唐山、大同、阳高等接连几次的大地震, 依然屹立不倒。木塔的斗拱多达 54 种。由于斗拱系统本身是由若干小木料即斗、拱等榫接在一起的, 相当于许多小型的悬臂, 它们能够调整倾角、平衡弯矩, 因此在受到地震、炮击等异常震动时, 通过斗拱榫卯间的摩擦、错位, 可以消耗掉外来的巨大能量, 使得木塔具有较好的抗震、抗冲击性能。应县木塔的设计充分体现了古人的聪明才智与智慧理念。

通过以上两个案例, 使同学们了解古代建筑师的聪明才智与智慧理念, 激发同学们的爱国主义情怀与民族自豪感, 鼓励同学们分法图强, 为我国建筑业发展贡献自己的力量。

4.2.2. 专题课程建设

案例 5. 结构的规则性案例

1972 年 2 月 23 日南美洲的马那瓜地震。这次地震中有相距不远的两幢高层建筑, 一幢为十五层高的中央银行大厦, 另一幢为 18 层高的美洲银行大厦。当地地震烈度估计为 8 度。一幢破坏严重, 震后拆除; 另一幢轻微损坏, 稍加修理便恢复使用。分析其原因为, 美洲银行的结构是均匀对称的, 基本的抗侧力体系包括 4 个 L 形的筒体, 对称地由连梁连接起来, 这些连梁在地震时遭到剪切破坏, 是整个结构能观察到的主要破坏。而中央银行, 首先平面不规则即 4 个楼梯间偏置塔楼西端, 西端有填充墙, 使得结构一端刚度大, 另一端刚度小。此外, 中央银行结构竖向不规则, 即单跨框架结构, 有 1 层地下室, 3 层以上柱距 1.4 m, 3 层以下柱距扩大为 9.8 m, 用深梁转换, 3 层以下 10 根大柱子的断面为 1 m × 1.55 m, 3 层以上北、东、西三面布置了密集的小柱子, 共 64 根。这就导致了整个结构上下两部分严重不均匀, 不连续。

案例 6. 防震缝的设置案例

2008 年 5 月 12 日汶川地震, 两栋建筑之间犹豫防震缝宽度设置不足, 导致两建筑之间发生碰撞现象。通过以上案例, 指导学生明白防震缝的设置要求, 即在建筑设计初期, 就要确定防震缝的布置位置、缝宽以及缝内填充材料规格等, 并在施工中严格按照设计图纸要求进行施工。在防震缝的设计中需要考

虑两个因素：一是在建筑发生地震时能够有效起到缓冲作用，缓解地震所带来的破坏；二是在不发生地震时，不会对建筑的正常使用造成过多的干扰。

通过以上两个案例，使学生明白建筑结构的规则性对抗震能力的重要影响，建筑抗震设计不能完全依赖计算。使同学们明白防震缝的设计的重要性。

4.3. 多维度评价方法

《建筑抗震设计》课程对学生的评价采用多维度综合评价方法，评分项目包括个人表现、小组讨论、课后大作业及期末考试四个环节。多维度综合评价方法，弱化了期末考试试卷的成绩，更加重视考核学生综合素质。

为了提高学生对学生的兴趣，个人表现分主要以出勤情况及课堂抢答问题为主要依据，即若学生出现旷课现象，则在个人表现分里扣除 10 分，若学生出现上课迟到现象，则在个人表现分里扣除 3 分。而课堂抢答问题则是学生个人表现分的加分项，若学生抢答一个问题并答对，则个人表现分加 5 分，若学生抢答问题但是答错，则学生个人表现分不加分也不减分，这一原则可使学生无后顾之忧的举手抢答，这也提高了课堂上学生的活跃度。

在开课初期，将全班学生自由分组，5~6 名同学为一组并选定组长。小组讨论主要用于案例分析部分。小组成员集体参与专题案例和实时案例的讨论，并完成讨论报告，并在小组内选定一名同学作为小组讨论结果的汇报员，将小组讨论结果向全班同学进行汇报。所有组别全部汇报完成后，再进行全班大讨论，主要是针对各组的汇报结果的讨论。在评价体系中，小组内的同学对依据讨论案例时的个体差异，给出小组成员的评价分数，一般情况，小组汇报员的成绩相对高一些。

课后大作业及期末考试试卷主要考察学生对本门课程的基本知识的理解，而这一部分主要体现了学生的个人学习能力及对专业知识的掌握水平。

学生最终的课程成绩按照下列方式计算：

总成绩 = 0.2 * 个人表现成绩 + 0.2 * 小组讨论成绩 + 0.1 课后作业成绩 + 0.5 期末考试成绩。

5. 结语

《建筑抗震设计》课程依据一流本科课程“两度一性”评价标准，经过教学内容、教学形式及考核评价机制等方面的不断改革与完善，取得一定的成效。

(1) 通过专业人物案例、工程案例案例，激发学生的爱国主义情怀和民族主义自豪感，促进学生学习的积极性，增加对建筑工程课程的兴趣。

(2) 通过专业课题案例，并以小组讨论模式开展，增强学生学习兴趣，培养学生分析问题能力，提高学生的专业认同度，培养专业高端复合型人才。

(3) 通过改革课程评价方式，将个人表现、小组讨论等贯穿整个课程，调动课堂气氛，增强学生学习主动性，提高课程质量，形成“教”与“学”的完美结合。

基金项目

河北省应用技术大学研究会项目“基于一流课程建设的案例式教学方法研究”(项目编号: JY2024040)。

参考文献

- [1] 冯锦艳. 基础工程线下一流课程建设探讨[J]. 高等建筑教育, 2021, 30(6): 75-80.
- [2] 孙兵, 王晓琴, 臧园, 等. 基于“两性一度”的土木工程施工一流课程建设探索[J]. 高教学刊, 2023, 9(8): 31-34.
- [3] 杨勇, 史庆轩, 师琳, 等. 土木工程专业课程体系改革与优化实践探索[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(1): 31-37.

- [4] 李建强, 田雨泽, 高华国, 等. “双一流”建设背景下土木工程制图课程教学改革与实践[J]. 中国冶金教育, 2020(5): 53-54+61.
- [5] 李鹏, 刘财, 刘洋, 等. 一流课程建设背景下勘探地震学课程教学改革探索与实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(9): 26-29.
- [6] 刘杰, 谢娜. 一流专业建设背景下土木工程专业课程思政探索与实践[J]. 高教学刊, 2023, 9(S2): 32-35.
- [7] 门进杰, 史庆轩, 钟炜辉, 等. 土木工程专业改革与建设实践[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(5): 31-35.