

火险风险评估与保险课程教学改革探析

黄有波 董炳燕* 何腾飞 罗成佳

重庆科技大学 安全科学与工程学院, 重庆 401331

[摘要]针对火灾风险评估与保险课程中, 学生火灾现场体验难、新内容融入不够、能力培养不足的问题, 以学生为中心、培养学生能力、提升素养为产出导向, 基于强实践、创特色、重产出的创新理念, 提出“四元四阶”教学改革策略。重构“一主线、三模块与多知识点”的课程内容, 建立“虚实结合、线上线下混合、立体化”教学资源, 实施贯穿整个课程的沉浸式项目教学, 构建“未点先燃-边学边探-现场检验-创新挑战”的“四阶”教学模式, 递进化的促使课程目标达成。通过全过程多元化的考核方式, 对学生知识、能力与素养形成效果进行考评, 促使学生实践能力和解决复杂消防工程问题的能力提升。

[关键词]消防工程; 火灾风险; 教学改革; 能力培养

DOI: 10.33142/fme.v6i8.17555

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Fire Risk Assessment and Insurance Course Teaching Reform

HUANG Youbo, DONG Bingyan, HE Tengfei, LUO Chengjia

School of Safety Science and Engineering, Chongqing University of Science & Technology, Chongqing, 401331, China

Abstract: In response to the problems of students' difficulty in experiencing fire scenes, insufficient integration of new content, and insufficient ability cultivation in the course of fire risk assessment and insurance, a "four element and four step" teaching reform strategy is proposed based on the innovative concept of strong practice, innovative characteristics, and emphasis on output, with student-centered, ability cultivation, and literacy enhancement as the output orientation. Reconstruct the curriculum content of "one main line, three modules and multiple knowledge points", establish the teaching resources of "combination of virtual and real, online and offline mixing, three-dimensional", implement the immersive project teaching throughout the course, and build the "fourth level" teaching mode of "burning before ignition - learning while exploring - on-site testing - innovative challenges", so as to promote the achievement of curriculum objectives in a progressive manner. Through diversified assessment methods throughout the entire process, evaluate the effectiveness of students' knowledge, abilities, and literacy formation, and promote the improvement of students' practical ability and ability to solve complex fire engineering problems.

Keywords: fire engineering; fire risk; education reform; capacity building

引言

随着建筑材料与建筑形式的不断更新替代, 使建筑火灾风险突出^[1], 需采取合理有效的风险评估方法开展火灾风险评估分析, 以降低火灾风险^[2], 同时为火灾投保费率厘定提供依据^[3], 为消防措施和应急对策做理论支撑^[4]。

《火灾风险评估与保险》课程则是专门开展火灾风险评与保险基础理论与方法教学的课程, 培养专门的火灾风险评估消防工程人才, 是消防工程本科专业核心课程之一^[5], 课程包括火灾基础知识、火灾风险评估方法与火灾保险费厘定、人员疏散安全与公众责任险费率厘定三部分知识模块^[6]。根据新工科教育理念, 该课程的具体教学目标包括三部分, 即知识目标: 理解火灾基础知识与理论, 掌握火灾风险评估方法、保费厘定方法和人员疏散时间计算模型; 能力目标: 能够开展火灾基础研究, 选择合理方法辨识火灾危险、评估火灾风险和厘定保险费, 综合运用火灾与保险知识解决复杂工程问题; 价值目标: 建立“应对风险调查实事求是、敢于挑战、攻坚克难的科学家精神”, 塑造“精益求精, 专注创新的工匠精神”。在全国各高校,

该课程针对具有一定专业基础的本科三年级或四年级学生开设, 此阶段学生通常具有力学与传热学基础, 但尚不能对火场参数进行准确的定量计算; 了解消防系统作用原理, 但难以定量分析消防系统失效概率对火灾风险的影响; 对保险具有基本认知, 但对火灾保险、公众责任保险不了解, 更不具备开展火灾风险定量评估与保险费率厘定的实践能力。

1 突出教学问题

火灾风险评估与保险课程目标是培养学生的火灾风险意识、提升风险评估能力与实事求是的科学精神, 但随着新技术与新材料的使用, 并在数字化与智能化更新的背景下, 火灾风险评估方法已经革新^[7-8], 保险费率的厘定及其与火灾风险之间的关系需要采用新的方式进行判定^[3,9], 现有教学内容与新技术、新方法脱节, 培养出的学生难以满足当前行业发展需求。目前, 国内高等院校消防工程专业火灾风险评估与保险课程普遍存在以下亟待解决的痛点问题:

1.1 课程融入新内容不够, 与行业发展需求脱节, 导致学习内驱力弱

既往课程内容组织零散、缺乏内在逻辑联系与系统性

设计, 知识点更新慢, 难以适应现代数字化与智能化新技术在火灾风险评估与保险行业的应用。现有超规范建筑、新能源等新兴行业火灾风险呈现高度复杂性与多样化趋势, 采用传统的评估方法无法应对实际温度。所以, 需采取特殊消防设计与评估、智能云联管理手段进行火灾风险分析。但是当前授课内容仍然是以理论为主, 未曾对前沿火灾防控方法进行研究。导致新观念, 新内容融入课程不够, 与消防数字化需求脱节, 直接影响学生的学习体验和专业归属感, 导致学习满足感不强。

1.2 现场实景火灾体验不多, 缺乏火灾后果参数感知, 导致学习认知难

火灾危险源辨识、定量风险分析需对学生对火场中的各种危害因素具备全面的理解。但由于现场火灾实验具有较大破坏性难开展, 学生没有现场火灾经历。导致学生对真实火灾场景中的可燃物种类、性质、烟气扩散路径以及燃烧产生的高温、毒性气体等参数了解十分有限, 缺乏火灾场景认知和火场参数量值的直接感受, 使学生对火灾危险源及火灾危害程度认知难。这种受限认知削弱了其将实际知识应用于实际火灾场景, 尤其使面对复杂建筑或地下空间等场所。

1.3 学生的工程应用能力培养不足, 理论与实践脱节, 导致能力素养提升难

火灾风险评估与保险是实用性和实践性较强的课程^[10], 其核心在于将火灾理论与评估方法运用于实际工程。通过开展对不同规模、不同类型建筑进行火灾风险识别、火灾类型评估训练, 才能在实践中强化理论知识、提高危险源辨识能力与定量风险计算能力。在不断研究与探索中, 使学生逐步将理论与实践相结合, 形成严谨的思维方式与专业能力, 塑造工匠精神, 提升学生科学素养。但既往课程仍然以理论讲授为主, 缺乏实践环节, 工程应用案例资源建设存在严重不足, 导致学生难以在复杂多变场景中形成快速应急响应能力与综合判断能力。这种理论与实践之间的脱节, 制约了学生向高素质、复合型人才方向迈进, 难以满足产业发展对应用型新工科人才培养提出的新要求。

1.4 考评方式单一, 重知识轻能力, 难以精准反映学习实效

现有课程的考核方式主要是以试卷形式或书面作业, 这种考核方式评价手段单一, 侧重结果导向, 缺乏了对学生实践能力的考核。虽然上述考核方式能够有效的检测学生基础知识的掌握程度, 但是很大程度上忽视了学生问题解决能力及团队协作能力, 难以真实反映学生在实际场景中的应用能力和问题解决水平。这种考核方式以结果为导向, 不仅削弱了学生的学习主动性和实践动机, 更重要的是, 缺乏对学生实际能力的考核。因此, 当前的考评机制已经难以适应新时代背景下对高能力、复合型人才的需要, 亟需引入一种新的考评方式, 全方位考核学生的学

习效率, 建立理论与实践并重的多元评价体系, 实现知识掌握与能力发展同步的全方位评价机制。

2 课程教学改革举措

2.1 教学改革总体思路

针对该课程存在的真实问题, 以新安全格局保障新发展格局的人才战略需求, 秉承 OBE 理念, 以培养学生具备火灾动力学基础知识、危险源辨识能力、风险计算能力、应用能力、科学精神与工匠精神为目标, 基于“强实践、创特色、重产出”的创新理论, 提出了本课程“四元四阶”教学创新策略, “四元”即教学内容、教学资源、教学方式和考评体系四个改革创新方面, “四阶”即教学模式的四个阶段。该策略围绕知识、能力、价值目标三个维度, 首先对课程内容以适应行业发展和应用目标为主线进行重构, 凸显新技术、新行业融课程的立体资源库建设, 构建项目贯穿教学过程的“四阶”教学模式, 创设多形式的过程考评体系, 形成课前有任务、课中有激情、课后有实践的、课外有提升的学习方式多样化、学习过程互动化、考评多元化、思政育人化的教学痛点问题解决路径。

通过行业前沿技术融课堂创特色、立体化项目资源促认知、工程案例贯穿学习强实践、课程思政浸润提素养, 通过教学创新设计, 使学生知识获取、应用实践与能力素养提升同步发生, 为学生搭建通往高阶目标的路径, 结合全过程多元化考评, 精准击破各个教学痛点问题, 促使教学目标达成。

2.2 教学改革具体措施

2.2.1 重构课程内容

打破该课程“以传统的定性方法为核心”及“仅以建筑火灾为背景”的内容, 依照火灾发生与发展过程的基本原理为主线, 从适应“行业发展需求”出发, 以培养学生运用课程内容解决新时代实际工程问题为目的, 设定火灾基础模块、传统评估方法模块、新方法与新行业应用模块的三模块内容, 各模块内容涵盖多知识点且相互交叉融合, 确定了“一主线、三模块、多知识点”的内容重构思路, 注重数字化发展背景下火灾风险评估新方法、新技术进课程, 传统方法适用新行业, 强化知识之间、课程之间、行业之间的交叉融合。

2.2.2 建设立体教学资源

为适应学生学习习惯和网络需求, 并通过工程案例强化学生认知和实践, 本课程着重建立虚拟仿真资源库、火灾风险评估项目案例库, 数值仿真模型库和在线教学资源。以虚拟仿真项目补充现场火灾体验难问题, 建成“油库罐区火灾爆炸事故应急处置虚拟仿真实验”, 建立新能源火灾风险评估、超规建筑特殊消防设计评估、常规方法项目案例库用于课内和课后, 建立火灾与疏散仿真案例库, 并做成在线资源。创设特殊消防设计评估案例库, 数值模拟方法在线教程, 建立雨课堂教学资源, 建立基于行业特色

的思政案例资源，做到文化熏陶、素养提升润物细无声。形成一套虚实结合、线上线下混合的立体资源库。

2.2.3 构建“四阶”教学模式

以提升学生工程应用能力为目的，采取工程案例贯穿式教学，提升学习兴趣、培养应用实践能力；突出全员参与、注重学习产出，通过现场沉浸式实践，开展实地评估检验学习效果，以项目答辩和评估报告形式进行应用效果考核。为使课程目标达成实现，采取“四阶”改革教学模式。

一阶“未点先燃”，在先行课中介绍本课程的在线资源，先行课中关注与本课程相关内容，熟悉与课程相关的虚拟仿真系统，火灾案例资源库等数字化工具，使学生熟悉课程相关内容，激发学习兴趣。然后布置实践任务，开展家乡等火灾危险源辨识实践，增强课程的参与感，燃起学习兴趣。

二阶“边学边探”，通过课程边学习现有的基础理论与方法，边探究新技术、新应用、新方法，通过自学与授课相结合，增强学生对传统理论方法与新技术的思想碰撞，互相弥补不足。重点学习有关危险源定量分析方法、火灾风险评估与保险费率厘定方法、消防措施，探究相互之间的互促机制，相互制约对消防水平提升与行业发展的作用，提升综合分析能力。

三阶“现场检验”，课程学习中理实结合，课堂中实验与虚拟仿真促认知，课后现场实践与数值仿真应用强化理论、培养应用能力，学生开展现场项目实践并考核，课外跟随消防企业技术人员开展实际火灾风险评估项目，提升应用能力。该阶段强调“学以致用，做中学”，通过将理论用于实际，在不断探索中锻炼专业技能，提升职业素养，逐步形成严谨、敬业的工匠意识。

四阶“创新挑战”，鼓励学生开展课外实践、创新训练项目、学科竞赛、毕业设计训练挑战高阶目标，提升解决复杂工程问题的能力。同时，引导形成终生学习意识，在工作中积累提升火灾评估技术，促进消防技术进步，提升整体水平与消防行业未来发展，抑制火灾事故。

2.2.4 创设多元考评体系

击破传统唯分数论的壁垒，构建全过程评价与总结性评价相结合。将以结果为导向的单一评价体系逐步加强对学生学习全过程的持续关注，通过小组作业、阶段性汇报、课堂表现等，详细记录学生知识掌握情况、问题思考能力与实践能力。还可以依托数字化教学平台，将线上与线下评价相结合，线上通过案例分析、仿真软件训练，线下通过项目实操、课堂问答与课堂展示等方式考验学生的实践能力与反应能力。还可以通过理论考核与实践应用能力评价相结合方式进行，在保留必要理论测试的基础上，增加建筑火灾风险分析，仿真模型建立以及评估方案设计等方式进行，突出考核学生的动手能力与工程表达，以达到实现多元化、全过程的考评体系，所有评价方式最终目的均

为考评学生目标达成情况。既要对学生的理论知识进行考核，也要考虑实践能力，依托建立网络题库，项目资源库设置考核项目案例，通过现场表现、评估报告、答辩汇报、仿真模型与分析报告等多种形式考核综合实践能力，实现“学-做-评”一体化闭环。

2.2.5 强化课程思政融入与价值引导

在专业教学过程中系统融入课程思政元素，将价值引导与知识传授协同推进，强化学生的社会责任感与工程伦理意识。通过挖掘火灾风险评估与保险领域中的公共安全责任、职业道德规范、行业使命感等育人元素，在教学中引导学生理解消防工作的社会意义，提升专业认同。在具体教学设计中，围绕重大火灾案例分析、突发事故应对、行业监管制度等内容，引导学生从“技术-社会-伦理”多维度开展思考，建立风险防范意识与全局安全观。同时，在项目实践与案例讨论环节中，融入国家战略、安全发展理念与可持续目标，将“大思政”理念贯穿于知识学习与能力训练全过程，推动学生实现知识、能力与价值的同步成长。

3 教学改革成效

基于当前《火灾风险评估与保险》课程存在的实际问题，创新性的提出了“四元四阶”教学改革策略，分别从教学内容、教学资源、教学模式及教学考评体系几方面开展改革研究，重构了“一主线、三模块、多知识点”的教学内容，建立了“虚实结合、线上线下混合”的立体教学资源库，实施贯穿式项目教学的“四阶”教学模式，通过多元化的考评体系对学生学习情况进行考核。通过本项教学改革并在重庆科技大学的实施，使学生的学习兴趣和学习参与度明显提升，课程平均成绩与目标达成度逐年提高，学生专业软件使用率和从事火灾风险评估工作概率提升。通过教学改革，学生积极参与各类竞赛与创新创业活动，在本校内学生基于该课程相关内容获得“互联网+”大学生创新创业大赛市级选拔赛铜奖3项、优秀奖2项；“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛市级选拔赛铜奖1项；全国高校安全科学与工程大学生实践与创新作品大赛一等奖1项、二等奖5项、三等奖2项。同时该项教学改革使教师获得全国高校安全科学与工程学科青年教师教学大赛三等奖、校级教学创新大赛二等奖等。本项教学改革旨在提升消防工程人才培养质量，使学生具备火灾风险评估能力，塑造消防工程职业素养，该项教学模式与教学资源还得到行业相关院校应用，期待该课程不断更新，以适应行业变革的需求，培养高质量消防工程专门人才。

基金项目：重庆市高等教育教学改革研究项目（243267），重庆科技大学本科教育教学改革研究项目（202458）。

【参考文献】

[1]徐亮.可燃建筑材料火灾危险性综合评价指标[J].消防

科学与技术,2016,35(7):1016-1019.

[2]丁诗懿,杨涵.基于综合评价熵值算法的火灾风险评估[J].消防科学与技术,2024,43(6):797-799.

[3]胡俊,疏学明,解学才,等.基于定量风险评估的建筑火灾保险费率[J].清华大学学报(自然科学版),2023,63(5):775-782.

[4]康劼.医疗机构火灾风险辨识和防范措施[J].消防科学与技术,2024,43(4):557-561.

[5]潘荣锟,裴蓓,王健.新工科视阈下消防工程专业核心课程设置问题探析[J].高教论坛,2019(4):35-38.

[6]安伟光,王喆.以专业认证为导向的《火灾风险评估与保险概论》课堂教学方法改革研究[J].创新创业理论研究与

实践,2020(6):54-55.

[7]刘涛,王卫星.一种基于 BIM 的计算机辅助建筑物火灾风险态势评估方法[J].消防科学与技术,2024,43(2):244-248.

[8]黄晓家,王焱,谢水波,等.建筑火灾风险评估方法的发展与回顾[J].消防科学与技术,2021,40(8):1174-1177.

[9]王搏稀.我国火灾公众责任保险存在的问题及对策[J].法治与社会,2020(10):60-61.

[10]韩丽琼,吴思含,殷继艳,等.基于虚拟仿真的森林火灾风险评估实验教学模式研究[J].森林防火,2023,41(4):6-10.

作者简介:黄有波,重庆科技大学安全科学与工程学院,副教授,主要从事建筑火灾研究。