

面向应用型人才培养的“FIGHT”教学模式创新实践探索

董炳燕* 黄有波 何腾飞

重庆科技大学安全科学与工程学院, 重庆 401331

[摘要]为应对新工科对消防工程人才培养的挑战, 针对《特殊灭火技术》课程长期存在的“学得懵、练得虚、用得旧”三大教学困境, 本研究以“战火赋能·多维攻坚”为核心理念, 构建了面向应用型人才的“FIGHT”五阶探究式教学模式。该模式通过“未学先构 (Frame) -边学边构 (Integrate) -进阶整合 (Generalize) -虚实淬炼 (Hone) -探索创新 (Transcend)”五个递进环节, 将 AI 赋能与思政浸润贯穿教学全流程, 实现从“知识传授”向“能力-素养双提升”的范式转型。同时, 课程实施“双层耦合”目标锚定、“三模块多场景”内容重构、“四层一体”数智资源建设、“三阶三段三主体”多元过程评价等系列创新举措。经过两轮教学实践, 学生系统思维能力、工程实践能力与创新意识得到显著提升, 可为实践性强的工科课程改革提供借鉴。

[关键词]新工科; 特殊灭火技术; FIGHT 教学模式; 应用型人才培养; 教学改革

DOI: 10.33142/fme.v7i5.19860

中图分类号: G642.0, X932

文献标识码: A

Exploration on Innovative Practice of "FIGHT" Teaching Mode for Application-oriented Talent Cultivation

DONG Bingyan*, HUANG Youbo, HE Tengfei

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

Abstract: In response to the challenges posed by the new engineering disciplines on the cultivation of fire engineering talents, and in response to the long-standing teaching difficulties of "ignorance in learning, virtual practice, and old application" in the course of "Special Fire Extinguishing Technology", this study constructs a "FIGHT" five stage exploratory teaching model for applied talents with the core concept of "Empowering War and Multi dimensional Tackling". This model integrates AI empowerment and ideological and political infiltration throughout the entire teaching process through five progressive stages: "frame before learning" - "integrate while learning" - "advanced generalize" - "repeatedly hone" - "explore and transcend", achieving a paradigm shift from "knowledge imparting" to "dual improvement of abilities and literacy". At the same time, the curriculum implements a series of innovative measures, such as "double-layer coupling" goal anchoring, "three modules and multiple scenes" content reconstruction, "four layers of integration" digital intelligence resource construction, and "three stages and three subjects" multi process evaluation. After two rounds of teaching practice, students' systematic thinking ability, engineering practice ability, and innovation consciousness have been significantly improved, which can provide reference for the reform of engineering courses with strong practicality.

Keywords: new engineering; special firefighting technology; FIGHT teaching mode; application-oriented talent cultivation; teaching reform

引言

近年来, 新能源储能站、石油化工储罐区、地下空间分岔隧道等特殊火灾场景日益增多, 相应场景的灭火技术有效应用显得愈发重要^[1-3]。这是因为这类场景环境更加复杂、火灾种类更加多样、火灾风险也更高, 对灭火技术的要求远比常规建筑更为苛刻。在特殊场景的灭火系统设计中, 采用传统的水系统灭火往往效果欠佳, 甚至有可能

因为导电而引发设备短路, 酿成二次灾害。相较之下, 特殊灭火技术 (气体、泡沫、干粉等) 能更精准有效地发挥作用, 其有效应用已成为保障基础设施安全的重要因素^[4-6]。《特殊灭火技术》课程就是针对这些特殊场景进行灭火系统设计的一门消防专业核心课程, 该课程包含了燃烧学、流体力学、材料科学及智能控制等多学科领域^[7,8], 是培养学生解决“复杂、特殊、新型”火灾问题的关键环节。

本文从课程面临的教学困境出发，阐述 FIGHT 教学模式的整体设计思路与实施过程，最后结合教学成效数据来验证该模式的有效性。

1 教学困境

《特殊灭火技术》课程的核心目标是培养学生具备特殊灭火系统设计与应用的能力。然而，随着新工科建设的推进与智能化技术的快速发展，特殊灭火领域正在经历一场深刻的变革：灭火剂及其设计方法不断迭代，新型材料与智能系统层出不穷，相关的国家规范也在频繁修订^[9]。但是，当前课程内容的更新速度并未跟上行业发展的节奏，大部分仍停留在传统技术层面，对新技术、新标准和新案例的吸收严重不足，导致学生所学与行业所需之间形成了不小的落差，难以支撑复合型、创新型人才的培养目标。总体而言，国内高等院校消防工程专业“特殊灭火技术”课程普遍面临以下三大困境：

1.1 学的“懵”：知识碎片化，系统思维缺失

课程按气体、泡沫、干粉等类型进行平行罗列，各模块之间相互割裂，导致学生被迫陷入对零散参数和规范条文的机械记忆当中。由于缺乏将分散知识点有机串联起来的系统思维训练，面对真实复杂的火场时，学生往往陷入“知而不会用”的困境。

1.2 练的“虚”：情境实践困难，知识转化受阻

目前的教学模式过分依赖简化的案例课堂讲授，而新工科所需的复杂工程场景很少在课堂中出现。学生很少有机会实际操作智能灭火装备，也缺少在模拟高温浓烟等真实场景中做决策的体验。这样一种“纸上谈兵”的培养方式，严重阻碍了从“知”到“行”的转化。

1.3 用的“旧”：内容更新滞后，创新培养不足

规范更新和教学案例替换的节奏滞后，导致现有教学内容仍以传统工业场景为主，对锂电池、储能电站等前沿领域鲜有涉猎。这种滞后性导致学生所学与行业所用产生一定的脱节，不仅制约了创新能力的培养，也削弱了学生的专业认同感。

2 课程教学改革创新举措

2.1 教学改革总体思路

该课程坚持以学生为中心，围绕“战火赋能·多维攻坚”的核心理念，构建了“未学先构（Frame）-边学边构（Integrate）-进阶整合（Generalize）-虚实淬炼（Hone）-探索创新（Transcend）”“FIGHT”五阶探究式教学模式。改革主要通过实施目标与路径“双层耦合”、教学内容“三模块多场景”重构、数智资源“四层一体”升级、“三三三”多元评价等措施，在整个过程中将 AI 与思政全融入，

实现从“知识传授”向“能力-素养双提升”的范式转型，确保学生知系统、精设计、会应用、能科研、敢创新。

2.2 教学改革具体措施

2.2.1 明方向：双新驱动目标，精准锚定坐标

为落实知识性与实践性“两性并重”的要求，课程围绕新工科背景下应用型人才的培养要求，始终将“知识-能力-素养”三维教学目标贯穿课程建设全过程，精准锚定人才培养定位。

从知识层面来看，系统性地整合了国家规范与行业标准，融入了新型灭火技术的最新成果，覆盖了储能电站等新兴场景，实现了学生所学与行业发展同频共振。从能力层面来看，课程强调阶梯式能力进阶，逐步从基础设计过渡到复杂工程系统设计，学生通过“横向一张图（思维导图）、纵向一张表（对比表）”夯实基础，同时借助 BIM 与 FDS 等仿真工具，实现从传统 CAD 设计向数字化、智能化设计的转型；此外，通过“AI+场景+算法”的融合训练，提升学生参与科技创新及毕业设计所需的综合工程能力。从素养层面来看，课程始终将大国工匠精神与终身学习素养融入教学过程，引导学生在解决真实灭火问题的过程中，逐步提升自身的职业使命感与社会责任感。

2.2.2 强内容：三模块多场景，重构课程体系

针对传统教学内容“碎片化、滞后性、与工程实践脱节”的困境，本课程以场景驱动和问题导向为主线，将内容体系进行重构。

一是场景驱动，搭建三阶递进式新体系。摒弃传统的不同灭火技术平行罗列的陈旧框架，重构为以场景驱动的“基础—复杂—创新”三大递进模块。基础模块横向整合各类技术的工作原理、组成与基础设计，为学生搭建知识底座；复杂模块纵向升级，引入国家电网变电站、大型数据机房等真实典型场景，训练学生解决复杂工程问题能力；创新模块融入前沿课题中智能报警、远程监控等技术，带领学生探索未来消防发展的更多可能性。

二是问题导向，推动知识与能力的有机融合。重构后的体系始终聚焦“解决复杂特殊火灾问题”，以具体工程问题反向要求学生学习，例如，针对石化大型油罐区进行灭火，学生不再是单纯地学泡沫灭火技术，而是需要设计出一套融合泡沫、冷却、监控的综合性灭火方案，这一过程促使学生将基础模块中学习到的知识，在复杂工程中主动调用、整合和应用，实现了从“学知识”到“用知识”再到“创知识”的能力跃迁。

2.2.3 智支撑：四层一体资源，赋能教学全程

借助人工智能，分别从基础理论、虚拟仿真、工程实

践、智能支撑四个层面建立“立体”数智资源库。

①基础理论层

基础理论层资源建设主要包括：32 个视频与 10 个自制微课，10 余个灭火原理动画，NFPA、GB 等国家与行业技术标准规范 30 余篇，经典文献 30 余篇，构建了“理论-认知-实践”深度融合的教学资源体系。

②虚拟仿真层

已建 10 余套可视化模拟灭火系统，该系统能够展示灭火剂的喷射扩散路径、浓度分布曲线以及灭火过程。同时，还开发了 8 类典型场景的数字孪生模型库，推出了 5 套交互式闯关游戏。通过仿真推演与趣味互动等，全方位支撑“虚实淬炼”教学环节。

③工程实践层

已构建的项目资源库包含 8 套 BIM 设计项目、8 项编程项目及 8 个真实场景风险评估任务。同时汇集了 20 多场专家讲座和 20 份前沿技术报告，作为激发学生创新的背景资源库，全面支撑“边学边构”与“探索创新”两个教学环节。

④智能支撑层

构建了知识图谱与智能标签系统，当学生搜索“气体灭火系统”时，系统能自动关联相关的原理动画、经典案例和相应规范；上线了 AI 助教，学生可随时提问（如“数据机房需要设置气体灭火系统吗？”），AI 助教基于规范库和知识库给出精准解答；打造低代码 AI 创新实验平台，将计算思维引入教学实践，提前为学生封装好常用的 AI 模型，学生不懂编程也可以训练属于自己的火灾探测器或灭火剂智能选型系统，真实地体验“AI+消防”的创新过程；引入市面主流的国产大模型工具，设计一系列计算挑战任务，增强课程的智能化和趣味性。

2.2.4 铸模式：FIGHT 五阶递进，重塑教学流程

考虑到三大困境，本研究构建了一套“未学先构-边学边构-进阶整合-虚实淬炼-探索创新”“FIGHT”五阶探究式教学模式，具体内容如下：

①Frame-未学先构

为了解决学的“懵”这一难题，授课开始就直接提出一个高度凝练的真实项目框架，如“大型商业综合体灭火系统设计”。学生尚未掌握相应的设计规范，所以他的任务并不是直接给出设计答案，而是通过辨识任务中的不同功能区火灾风险，主动生成一系列的问题：应选何种灭火系统？系统的组成是什么？需遵循哪些规范？这一“先上手、后理论”的逆向设计流程，目的在于暴露认知缺口，激发求知内驱力，从“要我学”变为“我要学”。

②Integrate-边学边构

为了进一步解决学的“懵”这一难题，本环节引导学生借助 AI 工具，自主构建“横向一张思维导图”，强化系统性思维的同时夯实基础知识。同时，组织开展“传统 vs. 智能”“气体 vs. 泡沫”等研讨，推动学生完成“纵向一张对比列表”，在对比辨析中加深理解和记忆。最后，帮助同学们将零散的知识点整合为层次分明、关联紧密的知识体系，形成学生自己的专业知识阵地。

③Generalize-进阶整合

为了解决练的“虚”这一难题，本环节让学生深度参与真实复杂场景灭火案例的编制过程，引导学生综合考量并进行决策分析。例如，在编制石油化工厂灭火系统案例过程中，学生需要兼顾规范合规性、技术可行性与成本经济性，综合权衡气体、泡沫、细水雾等灭火系统适用性，进而提升复杂场景工程决策能力。

④Hone-虚实淬炼

为了进一步解决练的“虚”这一难题，课程专门设置了“虚实淬炼”教学环节。基于 BIM、FDS 等工具，搭建了数字孪生灭火仿真平台，学生可以在高保真虚拟环境中完成特殊灭火系统的设计、安装调试和灭火效果验证。此外，引入 VR 技术模拟浓烟、高温等特殊场景，让学生在更加真实的场景中实现理论知识向实践能力的转化。

⑤Transcend-探索创新

为解决用的“旧”这一难题，课程构建“前沿浸润”机制。引入智能预警、环保灭火剂、无人装备等前沿内容，通过师生共创，带动教学内容持续迭代更新。同时，以文献综述和学科竞赛为载体，引导学生在探索创新的基础上开展特殊灭火系统设计，从而培养学生学习前沿知识、解决前沿问题的创新能力，实现从知识应用到知识创造的跨越。

2.2.5 融思政：核心思政引领，师生共铸落点

课程构建“内环思政导向-外环协同实施”的一体化课程思政体系。内环以科学精神、工匠精神等为核心思政引领，精准拆解为贴合专业的场景化思政落点；外环依托“三师共育”团队（专业教师、思政教师、企业导师），通过“三堂联动”（课堂夯基、平台练技、实践提素）将思政元素融入教学各环节。创新性地提出学生通过“三个一”（项目、案例、虚实场景）路径，自主参与思政落点，师生同步优化已建成的“四个一”（讲述一段灭火发展史、研读一本行业规范、展示一个事故案例、分析一项大国工程）思政案例库，实现知识、能力、素养“三标融合”，以价值浸润与自主参与双驱动提升人才培养质量。

2.2.6 优评价：多元过程考评，驱动素养进阶

针对课程目标“难量化、难评价、难考核”等问题，本课程构建了一套多元过程评价体系，主要包括“低阶-中阶-高阶”能力三阶、“课前-课中-课后”学习三段、“平台-教师-小组”评价三主体。其中，线上学习占比 10%、小组案例编制占比 10%、小组项目 PPT 展示占比 20%、前沿小论文占比 20%，以及期末卷面占比 40%。该过程借助雨课堂全程采集数据，实现评价的细化与量化。此外，课前以问卷融入价值引导、课中以案例编制训练融入思政、课后以拓展提升 AI 与科研素养，形成全过程、多维度、可量化的素养进阶驱动机制。

3 教学改革成效

实施上述六项改革措施后，“FIGHT”教学模式在《特殊灭火技术》课程中成效显著，具体体现在以下方面：

①学生能力方面

本改革有效地提升了学生的系统思维能力、实践能力与创新意识。考核数据表明，能够准确阐述不同灭火系统间关联与差异的学生占比，由改革前的 65%提升到 80%以上。在校企合作的储能电站灭火项目中，学生方案设计的合理性与规范性优秀率提高了约 30%。此外，近两年来，消防专业超过 20%的学生基于本课程内容申报校级及以上科技创新项目，其中获立项支持 4 项，已发表相关学术论文 3 篇。

②教研成果方面

本改革有力地促进了学赛结合与科教融合。学生基于课程内容，先后获得了“信立泰杯”全国大学生化工安全设计银奖、“互联网+”大学生创新创业大赛重庆赛区铜奖，以及全国高校安全科学与工程大学生实践与创新作品大赛二等奖。主讲教师在全国高校安全学科青年教师教学大赛中获二等奖，校级教学创新大赛中获二等奖，教改成果获校级项目支持，并先后斩获校级人工智能+课程、课程思政示范课程、线上线下混合式一流课程立项。

③示范效应方面

“FIGHT”教学模式已在校内《火险风险评估》等课程中推广应用，相关教学资源被多所兄弟院校借鉴使用，

形成了示范辐射效应。

4 结论与展望

针对《特殊灭火技术》课程“学得懵、练得虚、用得旧”三大长期存在的教学困境，本研究坚持以学生为中心，构建了面向应用型人才培养的“FIGHT”五阶探究式教学模式。历经两轮教学实践，学生系统思维能力、实践能力与创新意识均有明显提升，该模式可为实践性较强的工科课程改革提供借鉴。未来，教学团队将进一步强化人工智能与课程的深度融合，持续扩充数智资源库，进一步提升课程的高阶性与创新性，为应用型消防工程专业人才培养提供可复制、可推广的实践路径。

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

【参考文献】

- [1]邹丽,丰汉军,丛北华.数据中心锂离子电池室高压细水雾灭火系统试验研究[J].给水排水,2025,61(12):94-98.
- [2]徐君伟.新能源汽车火灾扑救要点与安全风险应对措施[J].消防科学与技术,2026,45(1):119-124.
- [3]刘晓兵.新能源储能电站火灾的灭火救援策略[J].今日消防,2026,11(2):39-41.
- [4]陈宝辉,邓捷,吴传平,等.锂电池二氧化碳-全氟己酮复合灭火抑爆技术[J].消防科学与技术,2026,45(1):155-162.
- [5]李若辉.非贮压悬挂超细干粉灭火装置在风力发电机组机舱灭火试验研究[J].科技创新与应用,2026,16(12):52-55.
- [6]张宪忠,赵婷婷,包志明.泡沫灭火剂环保性能研究现状及发展趋势[J].消防科学与技术,2025,44(9):1287-1296.
- [7]李聪,鲁一霏,汪陈徽.“双碳”目标背景下特种灭火技术课程教学改革研究[J].科教导刊,2024(2):99-101.
- [8]王佩,郭赞权,黄东方,等.瞄准岗位第一任职需要培养指战融合新型人才——以建筑灭火技术与战术课程为例[J].高教学刊,2023,9(25):155-159.
- [9]刘臻,王佩,王建飞,等.消防指挥专业特色的“灭火战术”课程教学改革探索与实践[J].大学,2025(19):84-87.

作者简介：董炳燕，重庆科技大学安全科学与工程学院，讲师，主要从事新能源利用与火灾防控技术。