

消防专业实验课教学模式探索 ——面向学生科研创新能力提升

王志, 朱柳沂, 刘宏

中国矿业大学, 江苏 徐州 221116

DOI: 10.61370/SDME.2025160045

摘 要 : 为了提升消防工程专业学生的科研创新能力, 顺应当前社会发展进程, 转变当前实验教学过程验证性实验占比高、学生主动性不足、创新思维培养薄弱等问题。本文探索构建以学生为中心的理念, 在教学中引入创新实验, 以及线上线下教学相结合等模式从而引导学生自主设计实验方案, 分析数据并解决实际消防问题, 从而提升其发现问题和解决问题的能力, 为培养适应新时代消防专业需求的高素质创新型人才提供有力支撑。

关 键 词 : 消防工程专业; 科研创新; 探索; 模式

Exploration on the Teaching Mode of Fire Protection Professional Experimental Courses—Focusing on the Improvement of Students’ Scientific Research and Innovation Ability

Wang Zhi, Zhu Liuqian, Liu Hong

China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu 221116

Abstract : To enhance the research and innovation capabilities of students majoring in fire protection engineering, keep up with the current social development process, and address issues in the current experimental teaching process such as the high proportion of confirmatory experiments, insufficient student initiative, and weak cultivation of innovative thinking. This paper explores and constructs a student-centered philosophy, introducing innovative experiments into teaching and adopting a combination of online and offline teaching modes. These measures guide students to independently design experimental schemes, analyze data, and solve practical fire safety problems, thereby enhancing their ability to identify and address issues. This provides strong support for cultivating high-quality innovative talents who meet the requirements of the fire safety profession in the new era.

Keywords : fire engineering major; scientific research and innovation; exploration; mode

引言

社会对消防工程专业人才科研创新能力的要求越来越高, 传统的消防工程专业实验课教学模式, 渐渐跟不上时代发展的脚步^[1]。消防工程本就是实践性极强的学科, 实验课在培育学生专业技能、启发科研创新思维方面起着至关重要的作用。但眼下消防专业实验课教学中暴露的一些问题, 明显限制了学生科研创新能力的提升。所以, 探索能切实增强学生科研创新能力的消防工程专业实验课教学模式, 成为当前消防工程教育领域急需解决的重要课题^[2]。本文打算通过分析该专业实验课的现状, 理清现存问题并提出相应教学改革措施, 为培养有科研创新能力的消防工程专业人才提供参考^[3-4]。

项目基金: 2023年中国矿业大学教学研究项目“《消防专业实验(2)》在线开放课程建设”(主持人: 王志, 项目编号: 2023ZX22); 2023年教育部产学合作协同育人项目“基于OBE理念的《化工与危化品防火防爆》消防专业课教学改革研究”(主持人: 王志, 项目编号: 230702910171924)

作者简介:

王志(1990-), 男, 汉族, 河南南阳人, 博士, 副教授, 研究方向: 新能源火灾安全、火灾动力学、火灾防治;

朱柳沂(2000-), 男, 汉族, 江苏南通人, 本科, 无, 研究方向: 锂离子电池热失控, 建筑火灾动力学;

刘宏(1985-), 女, 汉族, 山东烟台人, 博士, 副教授, 研究方向: 建筑火灾安全、应急救援。

一、消防工程专业实验课现状分析

（一）教学理念滞后，学生主体不明确

在当前的消防工程专业实验课教学中，教师往往首先会在实验课上根据制定的教学计划和实验步骤进行讲解和演示，学生则被动地跟随教师的指令进行重复操作，长期以往可能会导致学生缺乏自主思考和探索的空间。现在不少实验课还是围着教师转，学生的主体作用没凸显出来，这样一来，学生做实验时往往只是被动接收知识，这和原本的培养目标拧着来，既没法调动学生的学习热情，更谈不上让他们养成科研创新的意识，提升这方面的能力了^[9]。

（二）教学内容固化，实验缺少挑战性

现在消防工程专业实验课的教学内容有点“僵”，主要原因是验证性、综合性实验占了大头，而让学生搞创新的实验占比较少。所谓验证性实验，大多是学生跟着老师的演示或是照着课本步骤一步步做，最后得出个既定结果。可这么一来，学生很难真的沉下心来琢磨实验里的各种现象，更别说主动探索。综合性实验虽说会把好几个学科、好几个知识点揉到一起，但实验方案怎么设计、最后能得到的结果，往往早就定好了，想靠它培养学生的自主创新意识，其实也不太容易^[10]。

（三）教学方法单一，学生参与度缺乏

消防工程专业实验课的教学方法通常较为单一，主要以教师讲授和演示为主^[7]。实验课一开场，教师常会花不少时间细细讲，从实验要达到什么目的、背后的原理，到每一步该怎么做，还有哪些地方得格外留意。等老师演示完，学生就按之前分好的组，各自动手做起来，通常会因为实验设备数量不足以及课时较短等原因，很难保证每组所有人员都能进行实验，这使得部分学生在实验过程中缺乏主动思考和互动交流的机会，导致学生参与度过低，难以激发学生的学习兴趣和探索欲望。

（四）考核方式单一，综合评价不全面

现在消防工程专业实验课的考核办法挺单一的，大多是看学生的日常出勤和最后交上来的那份实验报告作为评价学生实验课成绩的依据^[8]。这种考核方式根本无法全面、客观地看出每个学生的真实水平，日常出勤只能反映学生的学习态度，所以有一部分学生就会出现出工不出力的现象，且考核中实验报告的占比分数最大，导致部分学生只注重实验报告的撰写，而忽视了对实验过程的思考和探索，最后交上来的实验报告往往也会存在抄袭、造假等现象，这不利于学生科研创新能力的提升。传统实验教学过程如图1所示。

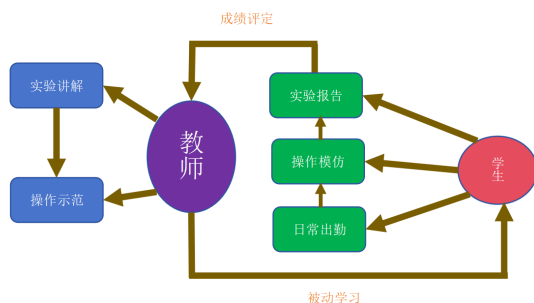


图1 传统实验教学过程

二、消防工程专业实验课教学改革措施

（一）教学理念以学生为中心

要转变以教师为中心的教学理念，得把原来“老师说了算”的教学想法转一转，真正把学生放到主体位置上^[9]。实验课教学中，要围绕学生来设计教学，让他们成为课堂的核心。教师也不再单纯的讲原理、做实验，而是成为学生做实验的引导者，既要帮着组织协调，也要和学生好好配合。在实验前，教师可以引导学生自主查阅相关资料，设计实验方案；在实验过程中，鼓励学生自主思考、大胆探索，只有当实验中发现问题时再进行讨论和分析；在实验后，组织学生进行实验总结和交流，分享实验心得和体会。通过这种方式，教师也会积累教学经验，同时也能够激发学生的学习积极性和主动性，培养学生的科研创新意识和能力。

（二）教学内容引入创新实验

在教学内容上，应该要增加创新性实验的比例，打破传统实验内容的固化模式。教师可根据学生在实验过程中的综合表现情况，鼓励一些操作能力强，学习能力快和具有团队协作精神的学生参与一些创新性实验。设计创新性实验时，不妨结合消防工程领域里最新的研究方向和实际工程中遇到的问题。让学生自己琢磨实验方案，挑选合适的仪器，动手操作之余还要分析数据，这样一来，能慢慢帮他们养成科研思维，提升创新本事。另外，也可以把验证性、综合性实验和这类创新性实验结合到一起，搭起一套有层次、能循序渐进的实验教学内容体系，一步步帮学生把科研创新能力提上来。

（三）线上线下混合式教学

尝试将线上和线下融合的教学方式，通过多样的教学手段来调动学生的参与热情^[10]。线上部分可以借助网络平台，把实验教学视频、课件和参考资料等传上去，让学生课前提前预习，先把实验目的、原理和步骤弄明白，再完成相关测试，只有测试通过了，才能进入实际操作环节。同时，线上平台也能设个讨论区，方便学生课前交流、提出疑问，教师看到后及时回应解答。线下教学则把重点放在答疑引导和操作规范上，课上可以组织学生论证实验方案或是进行实操指导。这种线上线下结合的模式，能慢慢帮学生养成自主学习的习惯，也能逐步提升他们的科研创新能力。

（四）多元化考核方式

只有建立多元化的考核方式，才能能够全面、客观地评价每个学生的实验课成绩。考核内容不仅包括学生的日常出勤和实验报告，还增添了包括实验方案设计、实验方案原理讲解、仪器操作能力等方面^[11]。另外，考核过程中加入了学生的线上学习情况，可以根据线上平台学习时长、线上测试成绩以及讨论区的互动交流做为线上学习成绩的重要参考依据。改革实验教学过程如图2所示。

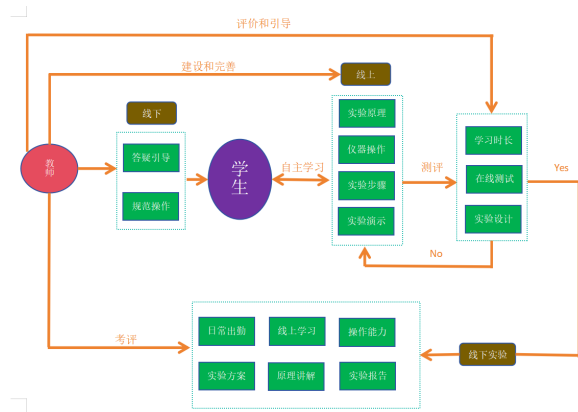


图2 改革实验教学过程

（五）弹性化实验过程

实行弹性化的实验过程，学生就能有更多自己琢磨、动手创新的机会。安排实验时不用太固定化，除了必须做的项目，可以让学生按自己的学习节奏和兴趣，选择一些额外的实验来做。另外，实验室和仪器设备的使用也可以更方便点，以便学生课余时间想进去做实验、搞研究。同时也该鼓励学生跨学科、跨专业组队，一起琢磨些有新意的实验。这样，学生能更自由地发挥想象

力和创造力，培养出科研创新的本事和解决实际问题的能力。

三、结语

消防工程专业的实验课，是培养学生科研创新能力的关键环节。但目前来看，实验课教学还存在一些问题：理念跟不上时代、内容比较老旧、教学方法和考核也比较单一。这些都实实在在地限制了学生科研创新能力的提升。想要改变现状，关键得把学生放在中心位置。比如，多开些有新意的实验项目，把线上和线下的教学结合起来，考核方式多元化等形式。这些改革措施用好了，就能有效解决当前实验课的难题，帮助学生提升科研创新能力和综合素质。当然，消防工程实验课的教学模式改革不是动动嘴皮子就能成的事，得靠老师和学生一起努力。老师们得不断学习新理念、提高教学水平，学生们也得主动参与进来，积极配合改革，有意识地去锻炼自己的科研创新意识和能力。只有师生拧成一股绳，才能源源不断地培养出符合社会需要的高素质消防工程人才，为国家的消防事业添砖加瓦。

参考文献

[1] 阳富强, 陈伯辉, 黄萍, 等. 安全工程专业工业防火防爆核心课程的建设探讨 [J]. 化工高等教育, 2017, 34 (01): 31-35, 40.
[2] 杨国丽, 于志超. 工程教育背景下消防工程专业人才培养模式研究 [J]. 教育现代化, 2020, 7 (21): 3-5.
[3] 曹晓梅, 赵鑫锐, 陈鹏程, 等. 全环节案例驱动式生物化学实验教学改革 [J]. 高师理科学刊, 2024, 44 (09): 101-105.
[4] 杨舒仪, 罗海荣, 余向阳. 科研院所创新团队建设路径研究与实践——以江苏省农业科学院为例 [J]. 农业科技管理, 2022, 41 (03): 61-63.
[5] 赵永娜, 曹利君. 基于 OBE 理念的混合式教学模式应用研究——以“生物化学检验”课程为例 [J]. 科技风, 2022, (21): 77-79.
[6] 张倩, 苏光, 楚庄, 等. 新工科背景下“新能源器件设计创新”实验教学改革初探 [J]. 化学工程与装备, 2022, (05): 295-296.
[7] 王淑旭, 李爽, 张微, 等. 新工科背景下热工基础实验“三位一体”教学模式改革研究 [J]. 中国现代教育装备, 2024, (09): 87-89.
[8] 刘建华, 许小青, 汤峥. 高职药学专业基础化学实验教学改革与探索 [J]. 江苏教育学院学报 (自然科学版), 2010, 26(05): 85-87.
[9] 高淑会, 柴小军, 胡广录. 以学生为主体的水力学实验课教学及评价试点研究 [J]. 科教导刊, 2023, (32): 123-125.
[10] 田雷瑜, 朱庆文, 张朔, 等. 基于 SPOC 的混合式教学在中医院校机能学实验 II 中的探索 [J]. 基础医学教育, 2024, 26(10): 886-889.
[11] 张国显, 周崇峻, 杨丽娟. 实验课教学改革与学生综合素质提升的研究与实践 [J]. 实验室科学, 2024, 27 (04): 87-90.