

# “阻燃材料与技术”在线课程教学模式研究与实践

闫琪<sup>1</sup>, 郭子东<sup>2</sup>, 郑兰芳<sup>2</sup>

(中国人民警察大学 河北 廊坊 065000)

**摘要** “阻燃材料与技术”是消防工程中重要的专业课之一。本文以警察大学消防工程专业阻燃材料与技术课程在线教学为例,对在线课程教学模式探索中的教学设计、教学过程、教学效果进行研究与实践,综合运用学在警大在线教学平台进行实践,实践证明,教师通过在线教学模式研究,在探索、交流中提高教学质量;学生由被动学习转化为自主学习,实现了学习效果最优化。

**关键词** 阻燃材料与技术; 消防工程; 在线教学

**DOI** <http://doi.org/10.6938/iie.040102>

**基金项目** 教育部产学合作协同育人项目:基于混合式教学的“消防燃烧学”课程建设(项目编号:201902029005)。

**收文日期** 2021年11月10日

**本文引用格式** 闫琪,郭子东,郑兰芳.“阻燃材料与技术”在线课程教学模式研究与实践[J].产教融合研究,2022.4(1):9-16, <https://doi.org/10.6938/iie.040102>

产教融合研究,ISSN 2664-5327(print),ISSN 2664-5335(online),第4卷第1期,2022年2月28日出版。

©[Creative Publishing Co., Limited 开元出版有限公司](http://www.creativepublishing.com), 投稿邮箱: [ssci@ssci.cc](mailto:ssci@ssci.cc)

## **" Flame Retardant Materials and Technology" Online Course Teaching Mode Research and Practice**

**Yan Qi<sup>1</sup>, Guo Zidon<sup>2</sup>, Zheng Lanfang<sup>2</sup>**

( China People's Police University HeiBei LangFang 065000 )

**Abstract:** Flame retardant Materials and Technology is one of the important specialized courses in fire engineering. The teaching course of Flame retardant Materials and Technology in China People's Police University Fire Engineering for online teaching, as for example, material and technology of online courses teaching model to explore the teaching design, teaching process, teaching effect in research and practice, the integrated use of online teaching platform for practice. The result has proved that teachers through online teaching pattern research, improve the teaching quality in exploration, communication; students from passive learning to independent learning, to achieve the learning effect optimization.

**Key words:** Flame retardant Materials and Technology; Fire engineering; Online teaching

为预防新冠病毒肺炎的传播，教育部于2020年2月4日印发《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》<sup>[1]</sup>，要求高校在疫情防控期间在线教学，实现“停课不停教、停课不停学”。如何充分利用优质在线课程教学资源，在线课程平台、校内网络学习空间开展线上授课和线上学习等在线教学活动，保证疫情防控期间教学进度和教学质量，成为每一名教师需要思考和面对的问题<sup>[2]</sup>。

本文以阻燃材料与技术课程为例，对在线课程教学模式探索中的教学设计、教学过程、教学效果进行研究与实践，综合运用学在警大在线教学平台进行实践。经过八周的教学实践，通过在线教学平台的使用，采用各环节教学模式设计，更有效的激发了学生的学生兴趣，大部分学生在线学习表现良好，课程准备充分，能够联系所学火灾科学知识，收得了明显的效果。

## 一、课程情况简介

消防工程是一门研究火灾发生与发展规律和火灾预防与扑救理论和技术的  
新兴学科<sup>[3]</sup>。阻燃材料与技术作为消防工程中重要的专业课，是一门主要讲授阻  
燃高分子材料的组成、制备方法、性能测试等基础知识的课程，属于警察大学消  
防类专业学生接触的专业选修课程。

阻燃材料与技术主要涉及化学、消防燃烧学、材料学等多门基础学科的交叉  
融合，是一门应用性较强的课程，对学生基础学科要求掌握十分扎实<sup>[4-5]</sup>。通过  
该课程学习，培养学员运用高分子材料基本知识和阻燃基础理论分析解决阻燃材  
料制备和实用过程中各种工程实际问题的能力，学生能够深入地掌握各种常用的  
阻燃材料及其在生产实践中的应用，对培养创新型复合消防专业人才，训练消防  
本科生设计并研发新型阻燃防火材料具有重要意义。

## 二、在线课程教学

### （一）线上课前准备

正式开课前，教师在学在警大中一键创建我教的课程：阻燃材料与技术，同  
时创建班级并添加学生入群，方便与学生随时进行交流。为使学生能尽快熟悉学  
在警大教学平台，学校在开课前同时制作了电脑端和手机端的使用教程供学生学  
习，以确保学生可以快速跟进线上教学的各个环节。

学在警大阻燃材料与技术课程平台主要发布教学大纲、课程讲义、思维导图（线索）、微课视频、案例视频、操作视频、PPT 和音频、知识扩展等（如图 1），针对不同章节提供不同资源；互动平台供师生随时交流互动、讨论研究；章节测试供学生随时了解该章节知识掌握程度。



图1 课程平台班级统计

根据在线课程教学设计采用的教学形式，发布课前学习任务，学生课前完成各项预习任务，如图 2 所示，每个章节对发送的知识点，以及学生课前学习的进度进行数据统计。阻燃材料与技术在线课程视频以知识点细讲为主，学生进行广度性学习。



图2 课程资源发放及统计

教师多渠道开发教学资源，制作音视频及 PPT 课件，同时建立每个章节习

题库用于课上实时推送,以及设置讨论区对学生感兴趣或难于理解的知识点进行讨论,如对“高聚物的燃烧有何特点?火场中高聚物的燃烧有何危害?”“氢氧化铝受热发生如下无机氢氧化铝与有机含溴化合物制得的阻燃材料有何不同?”等问题的讨论,增加学生对知识的理解,提高学生学习的兴趣。

## (二) 学生课前资源学习

由于阻燃材料与技术是消防、化学、安全等领域的交叉学科专业课程。涉及到大量的高分子化学,燃烧化学反应机理、各种聚合物及阻燃剂复杂的化学结构式,有一定的学习难度。课程内容知识量大,技术含量高,涉及到最新研究手段,是学生反馈难度较大的一门课。因此,学在警大平台提供了“导入示范教学包”功能,可以选择中国大学慕课等优质教学资源平台上已有的课程视频资料,将其作为预习资料推送,用以引导学生课前自学预习。

通过使用此功能,将丰富的参考资料以及大量现有的研究成果用于辅导学生学习,实现了课堂效率的提高。通过线上自学,让学生提前了解所要学习阻燃材料专业知识,促进学生能力的提高和思维的拓展。

## (三) 线上教学环节

在线上课堂中教师以讲知识脉络、讲思路为主,辅以案例、项目、实验等素材学生进行深度性学习。具体网上授课时,首先在学在警大中的同步课堂开启直播功能,直播课过程中可以实现“在线签到、在线视频、语音授课、讲解、学生抢答、课堂答疑”等教学活动,满足师生在线互动。

开启学生签到,包括普通签到、手势签到、位置签到及二维码签到。查看学生出勤情况,课中可根据需要多次开启签到。

同时开启“主题讨论”、“随堂练习”及“分组任务”功能,课上教师可以就某一具体问题和分组的学生展开讨论,学生随时可将问题提交,教师可以随时解答,学生也可相互讨论。如对2017年6月14日凌晨发生在英国伦敦24层公寓大楼(格兰菲尔塔)发生的火灾当中外墙保温材料使用等级的讨论。

为避免网络不佳情况,以及未签到学生的课后自学,教师在授课时同时使用同步录制屏幕,课后讲课视频供学生回放学习,保证每个学生都能跟上学习进度。

在线授课过程中,主要串联课程重点、难点知识,实现表层知识深层内涵贯通知识,借此达到启发教育的效果<sup>[6-7]</sup>。每个章节结合实际火灾案例进行教学,通过案例驱动和宽深结合,能够达到传授知识的目的;借助计算机和新媒体技术,通过虚拟仿真教学,展现计算机软件对高聚物等阻燃材料在火场中性状变化的模

拟过程，在加深学生对阻燃材料、阻燃机理知识理解的同时，能够提升其实践能力<sup>[8]</sup>。

教师课后工作将在学在警大课程平台发布测试、作业和讨论题目等。将课上录屏视频上传平台供学生回看，教师上传课程任务点，同时也可以查看学在警大平台学生的学习情况数据，如第二章阻燃机理课程统计如图 3 所示。

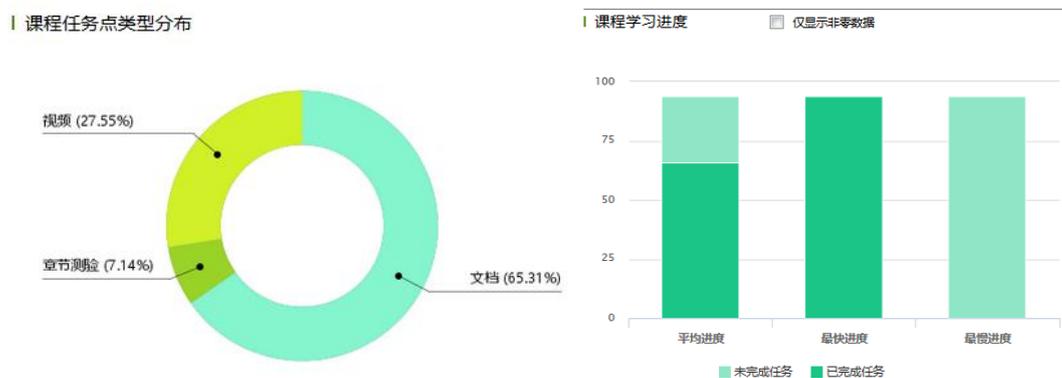


图3 课程任务点类型分布及课程学习进度

根据学生课后测试题答题情况分析和学生学习过程中的反馈问题，通过平台进行线上答疑形式也比较多样，比如图片、语音、视频、文字等。相比线下答疑，线上答疑不受时间、空间限制，学生积极性也比较高，同时引导学生展开有效在线讨论。

### 三、学生学习效果及成绩分析

#### (一) 学生学习效果

通过对阻燃材料与技术一个学期学生的学习及考试成绩反馈情况来看，学生普遍认为相比于线下学习，线上学习更注重自己的学习过程，学生需要更多的时间来反思他们的学习活动，是一种崭新的教学方法，能提高自主学习能力和学习效率，也能更好的锻炼语言表达能力和解决问题的能力。但部分学生也表示，由于自制力不够强，不能保证课前对相关课程资料的预习，会导致课上跟不上老师节奏，而课后又没有及时完成作业，更会落后于教学进度，因此，教师在今后的教学过程当中要对自主学习能力不强的学生进行监督和教学预警（图 4 教学预警条件设置）来督促每个学生的学习，这些问题还需要我们在今后的教学实践中进一步研究和探索。

条件设置 满足以下任一条件的学生都将作为提醒对象

视频分数低于  分 测验分数低于  分 学习次数分数低于  分 作业分数低于  分 考试分数低于  分 综合成绩低于  分

任务点完成率低于  % 视频任务点完成率低于  % 章节测验完成率低于  % 章节学习次数低于  次 讨论数低于  个

作业完成率低于  % 考试完成率低于  % 直播观看时长低于  分钟 阅读时长低于  分钟

图4 教学预警条件设置

## (二) 学生成绩分析

通过一个学期的线上教学，阻燃材料与技术 42 名学生的在线学习成绩 (30%)、在线考试成绩(40%) 和平时成绩(30%) 分布见图 5。

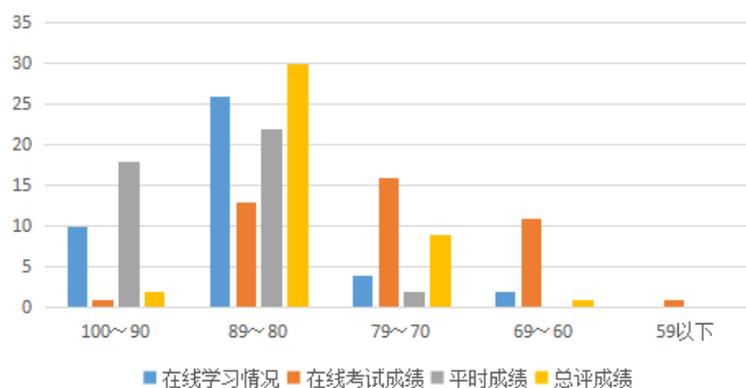


图5 成绩报告

平时成绩主要依据学生在线学习情况、作在线考试成绩、课程论文成绩确定。大多数学生在线课堂参与热情较高，但也有个别学生学习态度不太端正，不能把主要精力投入到学习上，线上课程没有学习。题库是真对我校学生的水平，自己教师出的考题，期末考核成绩比较符合预期。

总评成绩与平时学生在线学期情况符合度较好，成绩的考核方式为过程性的考核，因此能综合客观的评价学生的学习效果，课程最终成绩分布比较合理。大部分学生在线参与度较高，态度端正、在线考试完成好与课程论文撰写认真的学生总评成绩较高，而平时不努力，在线学习完成不好的学生成绩普遍较低，甚至不及格。

## 四、结论

以学在警大作为线上授课平台，以直播授课为基础，开展的阻燃材料与技术课程教学取得了一定效果。如何通过在线课程更好实现教学规划，是摆在每一位教师面前的课题，通过线上教学打破了传统教学模式，提供了一种更为灵活、有效的学习方式<sup>[9]</sup>。教师通过不同的教学模式、使用灵活的教学手段，在不断的探

索、交流中提高教学质量；学生由被动学习转化为自主学习，实现了学生学习效果最优化。线上教学作为传统教学的有利补充，一定会在未来创新型人才培养上发挥巨大作用。

编辑：丁勇

### 参考文献

- [1] 疫情防控期间做好高校在线教学组织与管理工作. [2020-02-06].
- [2] [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/gzdt\\_gzdt/s5987/202002/t20200205\\_418131.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202002/t20200205_418131.html).
- [3] 邱海霞,杨秋华,曲建强,李珅,马亚鲁. 大学化学,2020,35(2),10.
- [4] 郑爽英,汪鹏,张玉春. 消防工程专业本科课程体系的结构研究[J]. 中国安全科学学报, 2008,18(9):61-66.
- [5] 白景瑞,滕进. 阻燃剂的应用与研究进展[J]. 宇航材料工艺, 2001,(02):11-12.
- [6] 张晓蕾,贾春晓,李洪亮.“课前六备、课中六讲、课后六辅”在线课程混合式教学模式研究与实践—以基于“雨课堂 + 钉钉直播”的中等无机化学课程为例[J].大学化学,2020,(35):1-8.
- [7] 梁延秋. 多维度教育教学改革:评 MOOC+SPOCS+翻转课堂:大学教育教学改革新模式[J]. 教育发展研究,2019,39(1):85.
- [8] 方茹,王勇,吴勃英. 基于 MOOC+SPOC+翻转课堂的概率论与数理统计混合式教学实践[J]. 大学数学,2018,34(5):23-28.
- [9] 章杰瑛.基于“MOOC + SPOC”的高校翻转课堂教学模式设计及应用研究[J]. 湖北开放职业学院学报,2019,(32):146-148.
- [10]陈然,杨成. SPOC 混合学习模式设计研究[J]. 远程教育杂志,2015(5):42-47.