

# 混合式教学模式在实践技能类课程中的改革探索

## ——以《消防通信技术》课程为例

蒋 禹

中国消防救援学院 北京 102202

**摘要:**为争分夺秒的在救援现场完成救援任务,一线消防救援指挥员通常需要掌握多项专业业务技能,其中对通信装备技术的掌握的熟练度会直接影响救援效果。传统的消防院校通信课程通常作为职业认知课来帮助消防救援学员建立通信的基本知识体系,然而现场通信保障的复杂程度决定了指挥员需要学习的通信知识具有较大的广度。在有限时间内帮助学员建立认知一直是消防通信课程的核心目标,通过剖析授课内涵痛点,并分别就理论、实践内容如何混合进行探索,尝试将混合式教学思想融入课堂教学对传统授课方式进行改革,并对比不同程度的混合模式尝试寻找较为符合课程授课实际的解决方案。结果表明,相较于理论部分混合式教学改革,实践部分的混合式教学改革成效更为显著。

**关键词:**混合式教学;实践技能课程;消防通信

### 1 引言

消防救援任务具有突发性、现场复杂程度的不确定性和高风险性,一线指挥员对通信装备、系统及技能的掌握程度将直接影响救援效能与人员安全。通常作为一名合格的一线指挥员需要熟练掌握典型应急通信保障装备的基础操作,并能定性的根据现场作业环境判断不同装备、系统的信号质量,并对不同装备的场景适配特性有足够的认识,以帮助指挥员高效获取现场信息、指挥决策、下达任务<sup>[1]</sup>。然而目前在学员阶段,指挥员的培养主要以各项专业指挥理论、技能为主,对通信方面的知识掌握程度不足,如何在有限的时间内,帮助对通信系统装备“零认识”的学员建立应急通信保障体系化认知《是消防通信技术》课程的核心目标。

### 2 混合式教学模式的适配度分析

#### 2.1 当前课程内容痛点分析

(1) 知识体系跨度较大形成认知脱节与认知负荷过载。目前《消防通信技术》课程主要授课内容涵盖四个篇章即通信基本知识篇、计算机网络基本原理篇、消防基础网络篇和消防音视频系统篇,其中基础网络篇包含消防有线通信网与消防无线通信系统,理论课时24学时,实践课时8学时。对于准指挥员而言,他们通常不会学习《信号与系统》《通信原理》等先修知识,却需直接理解“VOIP”、“PCM(脉冲编码调制)”等专业概念,导致超23.9%学员出现符号认知障碍;且在24学时内完成从“通信原理->网络架构->通信系统->现场通信保障”四个知识领域的跨越,信息密度较高,学习难度较大。

(2) 实践能力转化率较低难以跨越知识到应用的鸿沟。现有实践课8学时仅覆盖三级组网、Mesh自组网基础操作训练,无法模拟断电、断网、多源干扰等真实灾害场景,对于学生能否综合的、创造的完成通信装备、系统的组网无法进行有效判断,能否解决简单的通信系统装备故障问题无法进行有效判断,能否将课程所学知识应用于未来救援实际无法进行有效判断。

#### 2.2 混合式教学模式在实践技能课程中的应用趋势

在这类涵盖实践应用能力培养的课程进行混合式教学模式改革,国内已有很多课程组进行了有效探索。工科方面,上海交通大学的《土木工程材料》课程组通过建立基于ADDIE模式的大型开放式在线课程与小规模专在线课程混合教学模式,拓展了实验教学的时间和空间,有效提升了学生的动手能力<sup>[2]</sup>;国防科技大学的《计算机硬件技术基础》课程组通过构建“课内微项目—课程实验—综合设计—课外竞赛”四层次实践体系有效提高了学生解决计算机硬件工程实践问题的能力<sup>[3]</sup>。医学方面,南昌大学护理学院的《灾害护理学》课程组通过理论知识线上+技能实训线下的模式有效提升了学生掌握灾害救护技能的熟练程度<sup>[4]</sup>。教育学方面,河南大学的《体育概论》课程组通过构建“7P”混合式教学模式有效地将“学生中心、产出导向、持续改进”的理念贯通课程教学全过程,实现了课前、课中、课后三环有机联动<sup>[5]</sup>。

#### 2.3 混合式教学模式与本课程的相性分析

##### (1) 线上资源化解基础理论碎片化学习

目前主要的学习方式可划分为三种主要类型:学科

导向的系统学习、个人导向的系统学习（又称为零存整取式学习）和碎片化（式）学习，其中碎片化学习指学习者利用碎片化时间、碎片化资源、碎片化媒体进行的非正式学习，具有学习内容、实践的零散性特征，学习空间、媒体的多样性特征<sup>[6]</sup>。

因《消防通信技术》课程既有面向队伍实战的需求又需要兼顾学习对象不具备通信相关知识背景的特点，使得课程内容分布天生具备一定的零散特性。不少学生反馈在刚接触课程时，通常很难把握课程内容的内在逻辑关系，每到实践应用中时都需要借助AI答疑、短视频搜索等方式来解决问题，且在再次碰到类似问题的变种形式时，往往难以举一反三。这种碎片化学习不但占用了学习对象的大量时间，且学习效果不佳，解决问题的能力得不到有效锻炼。因此需要将相关基础知识进行进一步拆解细分，通过构建知识图谱、微课视频切片的方式，建立从基础知识到装备应用学习链条，从而借助线上资源来解决对于普通指挥员学习消防通信技术时理论碎片化学习效果不佳的问题。

#### （2）线下教学聚焦系统框架梳理与认知冲突破解

认知冲突主要体现在对符号认知存在一定障碍、对体系认知存在断裂现象、对应用认知不能有效建立联系。前期间卷调查显示，89.1%的同学在学习消防无线常规通信系统时分不清“基站”与“基地台”的区别；课程学完后，能将课程涉及的全部英文缩写与中文释义一一对应的只占学习人数的71.8%；47.3%的同学在考试时不能有效区分路由器与交换机的部署场景。

线下教学通过选取典型的灾害场景通信保障案例，每类场景配套通信需求清单、装备选择决策树、经典战术战法复盘体会，构建“自顶向下”的从应急通信保障系统装备、网络架构分析到技术协议标准、基本知识原理的思维认知模型框架，帮助学习对象逐步建立通信系统装备的学习方法论，破解认知冲突。

#### （3）虚拟仿真+实践训练强化装备操作具身认知

在认知心理学中，具身认知的具体含义可以从三个方面进行理解：首先认知过程进行的方式和步骤被身体的物理属性决定；其次认知的内容由身体提供；最后，身体是嵌入环境的，即认知、身体、环境组成动态的统一体<sup>[7]</sup>。对于学习而言，学习环境是促进学习者学习的一切因素的综合，大致由三方面构成：物的因素、人的因素、技术因素<sup>[8]</sup>。

对于《消防通信技术》课程而言，可以借助虚拟仿真技术解决现实实践课中灾害场景环境复刻较难，无法给受训学员真实反馈建立良好的具身认知问题。比如通

过虚拟烟雾扩散算法改变场景中的烟雾能见度并同步调节操作面板触觉进行关联反馈，使得受训学员进行练习时能更沉浸式的感知灾害事故场景而不像传统想定作业那样以自身想象为主；通过动态信号强度模拟算法实时模拟现场灾害救援场景中不同点位不同装备保障的音视频传输时的信号强度、带宽，可以让参训学员直观感受现场通信网络建立的要点、注意事项，能够更具象化的帮助他们建立通信理论与装备实操的内在联系。

### 3 不同程度的混合式教学模式的设计与实施

通过分别在两个教学周期同一个专业的不同年级的教学班设计了不同程度的混合式教学模式，来对混合式教学模式在课程的开展方式进行探索性实践。

#### 3.1 全程混合式教学模式实践

全程混合式教学模式是指“理论实践双线并进、虚实场景有机融合”的全程混合式教学模式。以“线上认知奠基-线下能力深化”为核心理念，通过重构教学内容载体与训练路径，有效提升消防救援人才的信息化指挥能力。

将课程相关知识单元的授课内容梳理后，可进一步分解为理论68个知识点，实践8个知识点根据不同知识点的线上线下学习适合度、与先修知识点的关联强弱，将部分知识点放在线上学习，部分知识点放在线下课堂学习，知识点的线上学习的数量占该知识单元知识点的百分比可以定义为混合程度，则可以得到课程的各知识单元混合程度表如表1所示。根据定义，明确只有“30%-79%的教学内容采用在线教学”的，才能被称为混合式教学<sup>[9]</sup>。

表1 《消防通信技术》全程混合式教学改革

知识单元	线上知识 点数量	线下知识 点数量	混合程度
通信基本知识	5	10	33.3%
计算及网络基本原理	10	7	58.8%
消防基础网络（理论）	13	9	59.1%
消防基础网络（实践）	5	3	62.5%
消防音视频系统	8	4	66.7%
总计	41	33	55.4%

在理论教学层面，遵循“先学后教、多维强化”的认知规律，系统划分线上知识建构与线下能力迁移环节。线上平台集成课程组自建微课资源、MOOC拓展模块，重点承载基础原理的自主探究。以交换机VLAN划分为例，学员通过思科PT（Packet Tracer），在虚拟环境中观察单个交换机、跨交换机VLAN的划分对数据帧传输的影响，同步结合线上微课交换机与VLAN划分知识点进行理论深化。线下课堂则聚焦知识应用转化，教师引导学员以“森林火灾多网融合通信保障”为案例，分组绘

制涵盖卫星通信、Mesh自组网和LTE专网的分层保障方案,通过对比有无VLAN的沟通效率,进一步深化学员对该知识点的掌握水平。

实践教学体系采用“虚拟预演-实装精训-跨域协同”的三阶能力培养路径,充分挖掘混合式教学的技术赋能优势。在现场通信组网保障环节,学员首先通过基于UE5(Unreal Engine 5)开发的三维组网模拟系统进行拓扑预建构,系统内置的AI语音评估模块实时纠正通信用语规范性,通过数字孪生指挥平台模拟不同地形导致的信号衰减效应完成线上虚拟训练。而后转入1:1实景训练场进行多中队联合演练,要求在规定时间内完成常规电台、集群电台和自组网设备的协同组网。从而完成从线上到线下、虚拟到真实的学习内容实践。

### 3.2 部分混合式教学模式实践

从第一次尝试混合式教学模式改革后的调研问卷来看,虽然较传统教学效果取得了显著提升,但是学员投入的时间和精力也较传统教学明显增加。对于《消防通信技术》这门非该专业的专业核心课而言,学生的学习负担明显增加,学习压力明显增加。因此尝试实施部分混合式教学模式改革,主要尝试了理论混合式教学实践正常开展与实践混合式教学理论正常开展。

对于理论混合式教学,与全程混合式教学的主要区别在于实践课涉及的8个知识点均按照正常授课思路方法开展教学,混合程度为48.6%。对于实践混合式教学,即理论涉及的68个知识点均按照正常授课思路方法开展教学,只有实践部分采用混合式教学模式,此时从课程总体来说,混合程度为6.8%。

## 4 结论与展望

经过两年的课程改革探索,混合式教学模式在多个维度产生显著收益。2024-2025学年试点班数据显示,学员实践平均成绩从82.3提升至89.1,且学生在装备操作科学性扣分项显著降低,从1.7分降低至0.43分(总分6分),其中第二次实践课主题为保障模拟灾害事故地点到现场指挥部的音视频传输,平均作业完成时间从原10.75分钟缩短至8.6分钟(规定作业时长15分钟)。但仍然可以注意到,从期末考试成绩看理论部分学习内容混合式教学改革的效果提升并不显著,有明显得分率上升的知识点大多与实践应用有较强关联性。同时,调研问

卷分析表明,认为线上学习时间显著超过既定时间的占总人数的76.1%,且这一部分学员的总评平均分较正常授课班级的总评平均分没有明显提升。因此,虽然混合式教学改革可以有效提高知识掌握度,但可能受限于其他因素如教师能力、线上资源水平、学员自学意愿等,单位时间能力成长率提升有限,一定程度折射出在线学习碎片化会带来注意力损耗问题。

### 参考文献

- [1]王凌冬,汪永禄.关于新形势下大应急救援体系建设的思考[C]//中国消防协会灭火救援技术专业委员会,中国人民警察大学救援指挥学院,中国人民警察大学防火工程学院,中国消防协会学术工作委员会.2023年度灭火与应急救援技术学术研讨会论文集-消防救援队伍建设与能力建设.浙江省嘉兴市消防救援支队,2023:24-26.
- [2]段海娟,王英.基于ADDIE模式的土木工程材料实验课混合式教学探索[J].实验室研究与探索,2021,40(08):159-162.
- [3]周丹峰,陈强,徐晓红.强军新工科背景下计算机硬件系列课程教学模式改革探索[J].军事高等教育研究,2025,48(02):51-56.
- [4]冯凯娜,钟清玲,刘萌,等.线上线下混合式教学在灾害护理学选修课程中的应用[J].中华护理教育,2022,19(04):309-313.
- [5]徐伟,王聪帅,王果团.体育学理论类课程如何实施混合式教学——以“7P”混合式教学模式构建与应用为例[J].体育学刊,2025,32(02):123-131.
- [6]王竹立.移动互联时代的碎片化学习及应对之策——从零存整取到“互联网+”课堂[J].远程教育杂志,2016,34(04):9-16.
- [7]叶浩生.具身认知:认知心理学的新取向[J].心理科学进展,2010,18(05):705-710.
- [8]李志河,李鹏媛,周娜娜,等.具身认知学习环境设计:特征、要素、应用及发展趋势[J].远程教育杂志,2018,36(05):81-90.
- [9]冯晓英,王瑞雪,吴怡君.国内外混合式教学研究现状述评——基于混合式教学的分析框架[J].远程教育杂志,2018,36(03):13-24.