

应急管理人才培养——基于风险评估和情景构建技术

王睿睿 陈明毅 孔庆红 李丽霞

(江苏大学环境与安全工程学院, 江苏 镇江 212013)

摘要: 针对突发事件应急管理领域对风险评估与情景构建技术的迫切需求, 本文创新教学方法与人才培养策略。基于现状分析, 强调两项技术在应急管理体系中的重要性, 构建模块化教学内容与实践导向培养路径, 为应急管理专业提供理论支撑与实践指导, 旨在培养兼具风险评估思维与情景应对能力的高素质复合型人才。

关键词: 应急管理; 突发事件; 风险评估技术; 情景构建技术; 人才培养

引言

近年来, 我国应急管理体系持续优化, 但 2024 年自然灾害仍造成超 4000 亿元经济损失, 凸显了应急管理的复杂性与多样性。在此背景下, 应急管理专业人才培养亟需突破传统模式, 融入前沿技术工具, 强化实践能力与跨学科整合^[1]。针对风险评估与情景构建技术培养短板, 本文提出课程优化路径与教学策略, 构建“理论-技术-实践”三位一体培养体系, 为应急管理专业高质量发展提供创新解决方案。

一、风险评估和情景构建技术人才培养现状

(一) 风险评估教育初步形成

当前, 高等教育已引入层次分析法(AHP)、模糊综合评价法等工具, 通过模拟与案例教学帮助学生掌握风险评估基础理论^[2]。但课程偏重理论灌输, 与实践脱节, 学生缺乏实战应用经验。同时, 师资短缺与软硬件资源昂贵制约教学深化, 部分高校难以开展有效实践训练。通过优化实战导向的课程体系、加大资源投入以破解产教融合瓶颈, 进而提升风险评估教育实效。

(二) 情景构建依托信息化发展

情景构建技术对学生应对复杂场景能力培养至关重要, 虚拟仿真平台通过计算机技术模拟逼真环境, 实物构建法借助实体模型还原危机场景, 二者均能有效提升学生实操能力^[3]。然而, 此类技术培训受限于资金与技术门槛, 主要集中于高端科研机构, 普通院校因资源匮乏难以普及, 学生接触先进训练资源的机会不足, 亟需通过资源共享与技术创新扩大教育覆盖面。

(三) 产教融合的尝试与局限

近年来, 部分院校与企业探索出创新“订单式”人才培养模式, 依据突发事件实际需求, 如应急管理、灾害模拟等方向, 定制课程和教学计划。通过校企合作, 学生能接触实际问题, 提升专业和实战能力^[4]。尽管该模式在理论与实践结合上潜力巨大, 但仍面临挑战, 行业信息壁垒是关键制约因素。技术更新快, 教育培训内容更新难以同步, 导致培养方向与实际需求脱节。

综上所述, 风险评估与情景构建人才培养仍存理论与实践脱节、培训不足等问题。突发事件频发背景下, 深化教改、优化策略是培育应急人才的关键(图1)。

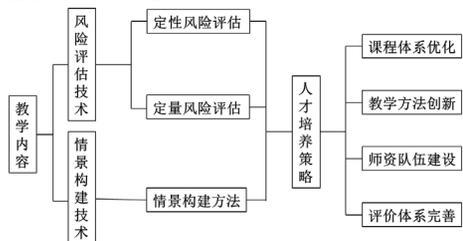


图1 风险评估和情景构建技术人才培养模式

二、教学内容

(一) 突发事件风险评估技术

风险评估是应对突发事件的重要环节, 通过定量和定性分析潜在风险, 是有效应对突发事件的科学方法^[5,6]。

1. 定性风险评估

定性风险评估依赖专家判断、案例和模拟, 侧重风险性质识别与分类, 非精确量化。在教学中注重讲解其理论和应用, 帮助学生理解风险管理的实践性和复杂性。

(1) 核心理论和方法

定性风险评估基于风险管理原则, 核心方法包括: ①专家判断法: 组织专家利用专业知识和经验, 分析评估突发事件的风险等级、影响范围及应对措施。②历史经验法: 通过分析类似事件的案例, 总结经验和教训, 评估类似事件的风险。③行业标准法: 依据行业标准和规范, 识别、分析潜在风险, 制定预防和应对措施。④失效模式与影响分析(FMEA): 识别、分析和预防潜在失效模式及其负面影响, 提前发现安全隐患并制定预防措施。

(2) 教学案例

地震灾害应对借鉴汶川经验完善预警救援预案, 公共卫生事件通过总结埃博拉、甲流防控策略强化疫苗研发与社区联动。某地区政府采用行业标准整合历史数据与专家意见, 科学划分自然灾害风险等级。某医院运用失效模式分析优化手术室火灾防控流程, 从预防到复原全环节识别风险点并改进措施, 有效降低火灾隐患。

2. 定量风险评估

定量风险评估是收集分析数据, 用数学统计工具量化突发事件及影响。在教学过程中, 要重点讲解其方法理论与应用, 提升学生运用工具的能力。

(1) 核心理论和方法

定量风险评估以历史数据、统计模型及模拟工具为核心, 常用方法包括: ①事故树分析: 通过图形演绎揭示事件逻辑链, 精准定位系统薄弱环节; ②伤害范围评价法: 依托数学模型预测事故空间影响范围及破坏程度; ③道化学法: 针对化工过程计算物质危险系数与工艺风险指数, 量化火灾爆炸风险; ④蒙德法(改进型道化学法): 引入毒性补偿机制完善安全对策评估; ⑤日本六阶段法: 专项评估化工项目全生命周期安全, 覆盖设计、建造及运营环节; ⑥风险矩阵法: 通过概率-二维矩阵划分风险等级, 指导资源优先配置。

(2) 教学案例

某化工厂爆炸后, 通过事故树分析溯源设备故障、操作失误等风险因素, 针对性制定设备维护、规范操作等防范措施, 避免类似事故。地震灾害中, 运用伤害范围评价法评估建筑损毁与人

员伤亡风险，为预警预案提供数据支撑。某油漆厂采用道化学法计算火灾爆炸指数，通过调整防火间距、优化通风系统降低风险等级。某企业运用风险矩阵量化风险概率与后果，分级制定防控预案提升应急能力。

(二) 突发事件情景构建技术

情景构建技术通过预判突发事件并设计应对预案^[7,8]，教学需聚焦要素解析与风险实例化，强化实操训练以提升工具应用能力。

(1) 核心理论和方法

突发事件情景构建方法融合多学科知识，旨在提升危机预见性、准备度与响应效率。核心方法包括：①情景分析法：系统解析关键情景要素及其交互作用，通过要素状态变化驱动决策点设计，提升复杂情境应对能力；②实物情景构建法：依托应急体验馆模拟逼真灾害场景，结合桌面演练强化跨领域协作，锤炼实战技能；③仿真技术：运用仿真软件模拟灾害链演化，结合VR/AR技术构建沉浸式训练场景，实现动态应急推演；④大数据分析：整合多源数据监控风险态势，通过可视化技术将复杂信息转化为直观决策依据。

(2) 教学案例

民航系统针对恐怖袭击、极端天气等借鉴9·11事件构建恐怖袭击推演模型，验证预案并优化空管疏散流程。火电厂针对氨泄漏风险，运用扩散模型划分危害区域并制定分级响应方案。西安市基于风险评估建立数字化预案库，明确层级职责并实现动态协同管理。

三、人才培养策略

(一) 课程体系优化

风险评估与情景构建是应急管理核心课程，整合教学对培养系统思维至关重要。课程通过风险量化技术传授与危机场景建模训练，构建“识别-模拟-应对”决策链；创新“三位一体”实践模式，融合校企合作实战推演、案例推演还原决策过程及虚拟仿真系统训练，递进式深化理论认知，强化团队协作与跨域协同能力，有效弥合课堂与职场差距，为复杂应急管理输送兼具系统思维和实践智慧的创新人才。

(二) 教学方法创新

应急管理专业教学方法创新需构建“理论-实践双融合”智能化场景化体系，重点推进：①沉浸式案例演练，运用VR/AR复现地震救援等场景，结合辩论与角色扮演开展全景模拟，强化危机决策与实战能力；②智能化教学构建，集成视频库、案例集与协作工具打造在线平台，嵌入智能分析系统追踪学情，AI助教实现动态答疑与评估，形成“教-学-练-测-馈”数据闭环，驱动精准教学。

(三) 师资队伍建设

应急管理专业师资队伍建设需构建“理论-实践-科研”三维赋能体系：①师资能力升级：通过学术交流、行业研修更新知识体系，校企合作推动教师参与实战，鼓励科研项目申报并转化成果反哺教学；②校企双元协同：搭建产学研平台引入行业专家授课，共建智能模拟实训基地，实施“双导师制”强化实习指导。通过实践课程与项目开展，弥补课堂与实战脱节问题，培养具有学术与实践能力的复合型人才。

(四) 评价体系完善

健全评价体系对应应急管理专业质量保障至关重要，需构建“过程性+终结性”双维闭环体系(图2)。核心创新包括：①构建多元评价体系：整合课堂互动、实验实训等多维度指标，建立动态成长档案，通过自评、互评、师评形成立体评价；②强化实践

教学评价反馈：运用物联网与AI技术实时监控实训过程，实施危机处置可视化答辩评价，生成定制改进方案；③建立持续改进机制：动态跟踪行业需求调整评价权重，搭建师生共治平台，引入PDCA循环确保评价要素与技术革新同步，形成螺旋上升生态。该体系为教学改进与学生发展提供精准支撑。

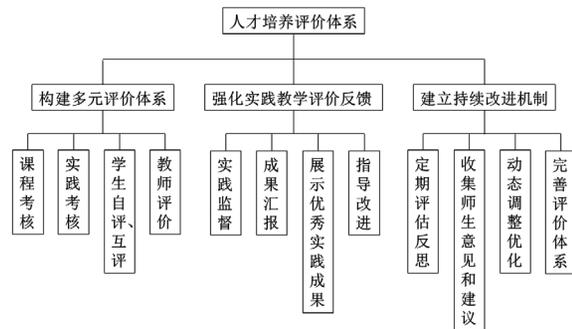


图2 人才培养评价体系

四、结论

风险评估与情景构建是应急管理人才培养的核心。通过风险评估，学生可以量化潜在威胁及危害，制定科学应对策略；情景构建技术则模拟实战环境，锤炼学生危机决策与处置能力。通过优化教学内容、创新培养策略并完善“过程性+终结性”双维评价体系，构建“理论-实战-反馈”闭环机制，有效培育兼具风险洞察与应急处置智慧的创新型专业人才。

参考文献：

- [1] 陈明毅, 陈银, 刘宏, 等. 应急技术与专业“三融入三培养”创新协同育人模式研究[J]. 科技风, 2024, (35): 17-19.
- [2] 陈长坤, 孙凤琳. 基于熵权-灰色关联度分析的暴雨洪涝灾情评估方法. 清华大学学报(自然科学版), 2022, 62(6): 1067-1073.
- [3] 王永明. 基于情景构建的应急预案体系优化策略及方法[J]. 中国安全生产科学技术, 2019, 15(08): 38-43.
- [4] 展望, 李丽霞, 杜道林, 等. “政产学研”合作背景下化工应急管理人才培养模式改革与实践[J]. 安徽化工, 2023, 49(6): 168-171+175.
- [5] 黄国忠, 高学鸿. 安全评价原理及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2023.
- [6] 许振宇. 突发事件风险评估方法与实践[M]. 西安: 西北大学出版社, 2020.
- [7] 王永明. 重大突发事件情景构建理论与实践[M]. 北京: 国家行政学院出版社, 2019.
- [8] 温志强, 王彦平. 情景-演练-效能: 中国特色应急管理能力现代化的行动逻辑[J]. 理论学刊, 2024, (2): 62-71.

基金项目: 江苏大学应急管理专项科研项目(KY-D-13); 《防火防爆技术》混合式教学研究(JG-01-10)。

作者简介: 王睿睿(1991-), 女, 博士, 讲师, 研究方向: 应急技术与安全管理。

* 通讯作者: 陈明毅(1990-), 男, 博士, 副教授, 研究方向: 应急救援与处置, 火灾防控。