

高等数学教学中融入数学建模思想的改革路径探析

王慧颖 吴振兴 于晟伟 曹琳

(中国消防救援学院, 北京, 102202)

摘要: 本研究针对高等数学教学中普遍存在的理论与实践脱节问题, 以应急管理领域人才培养需求为导向, 探索将数学建模思想深度融入课程教学体系的改革路径。通过系统重构教学内容与方法, 以灾害风险评估、应急资源优化调度等实战场景为教学牵引, 有机整合问题识别、模型构建、求解验证和决策支持等关键环节, 构建了“理论奠基—案例解析—应用实践”三位一体的闭环教学模式。实践表明, 该模式能够有效贯通传统教学中离散的数学知识点, 显著增强学生在复杂应急情境下运用数学工具进行建模、分析与科学决策的综合能力, 为培养符合新时代要求的应急管理专业人才提供了可复制、可推广的教学方案。

关键词: 高等数学; 数学建模; 教学改革; 应急管理; 应用能力

基金项目: 本文系北京高校学生社团工作研究课题阶段性成果(BJST2025YB14); 中国消防救援学院2024年本科教育教学改革立项资助(2024ZXGG03); 中国消防救援学院2025年本科教育教学改革立项资助(2025RGZN01Z)

DOI: doi.org/10.70693/rwsk.v1i11.1667

一、引言

在新工科建设响应“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的时代号召下, 高等数学作为理工科的核心基础课程, 其教学改革亟需突破传统学科壁垒, 以实战为导向, 培养能够解决复杂问题的创新人才。全球极端天气事件与自然灾害频发, 如汶川、盈江地震及印尼、日本海啸等重大灾害造成惨重损失, 2019年全球约7100万流离失所人口中半数为儿童, 这一严峻形势对应急管理人才的数学建模能力提出了迫切需求。灾害情境下的应急决策、资源调配及避难场所规划等关键任务, 高度依赖于数学建模工具的有效应用, 如灾害扩散模拟、救援路径优化等场景化问题的解决[1]。然而, 传统高等数学教学存在显著的结构性矛盾, 教材普遍侧重理论完整性, 案例陈旧且与前沿领域脱节, 极少涵盖应急管理等实战场景, 教学模式多以“教师讲、学生听”的灌输式为主, 考核机制过度侧重闭卷考试, 导致超过60%的学生认为数学“无用”, 仅为应试而学[2]。这种“重理论轻应用”的范式使学生难以建立数学工具与专业领域的关联认知, 无法满足非常规突发事件对应急量化管理人才的需求[3]。

本研究立足应急管理领域的特色需求, 探索数学建模思想与高等数学教学的深度融合路径。通过重构教学内容体系, 融入灾害救援、资源调度等实战案例, 创新项目制、赛课融合的实践教学模式, 并优化能力评价机制, 旨在培养学生将微积分、线性代数等理论知识转化为解决实际问题的能力。这一改革不仅呼应了新工科对“领军型”工程师培养的要求, 强调原创能力、跨学科整合及社会需求驱动, 也为应急管理人才培养提供了可推广的教学改革方案, 助力构建服务全民终身学习的现代教育体系。

二、数学建模的内涵与教育价值

1、数学建模的核心内涵

数学建模作为连接现实问题与数学工具的桥梁, 其核心内涵体现为“现实问题—数学工具—决策支持”的闭

作者简介: 王慧颖, 女, 博士, 副教授, 研究方向为数学建模、大数据分析、高等数学教育;

吴振兴(1982—), 男, 讲师, 研究方向为政治工作教育;

于晟伟(1995—), 男, 讲师, 研究方向为代数表示论、高等数学教育;

曹琳(1989—), 女, 讲师, 研究方向为无人机摄影测量和卫星遥感技术在应急救援中的应用研究。

通讯作者: 于晟伟

环转化过程[4]。与纯理论数学不同,数学建模强调对实际问题的抽象简化和结构化表达,通过定义变量、构建关系、设定约束条件,将复杂现实系统转化为可量化分析的数学模型,最终为科学决策提供定量依据[5]。这一过程可类比为导航地图对真实道路系统的简化——在剥离冗余细节后保留核心拓扑关系,使复杂问题获得可操作的分析框架。在应急管理等实际场景中,数学建模的应用流程尤为突出。以火灾蔓延预测为例,需先抽象出关键影响因素(如可燃物分布、风速、温度等),借助偏微分方程构建时空演化模型,再通过仿真验证与参数调整,最终输出火势蔓延的预测结果,体现出“问题识别—模型构建—求解验证—优化迭代”的标准化方法论。

数学模型的价值不仅在于精确计算,更在于揭示变量间的内在规律[6]。例如,传染病传播模型通过基本再生数反映疫情扩散趋势,中央储备库选址模型借助多目标优化平衡覆盖范围与建设成本,这些抽象关系的发现往往比具体数值更具决策指导意义[7]。同样,在地震救援中,资源需求计算需综合学生人数、瓶装水规格与持续时间等变量建立方程组,而应急物资调度则可转化为以运输成本最小化为目标的线性规划问题。这种从具体到抽象、再从抽象回归具体的认知循环,正是数学建模作为科学研究方法的生命力所在,也凸显了其在应对复杂现实挑战中的深层价值。

2、数学建模的教育价值

数学建模作为连接理论数学与现实问题的关键桥梁,其教育价值在知识整合、能力提升与素养培育三个递进层次上得到系统体现,并在应急管理等应用领域展现出鲜明的实践意义[8]。在知识层面,数学建模能够将微积分、线性代数等原本孤立的数学知识点整合为具有逻辑关联性的思维工具,帮助学生理解理论知识背后的应用逻辑。例如,在震后建筑损坏评估建模项目中,学生需要综合运用概率统计、优化方法等多学科知识,从而形成对数学工具的整体性认知。这一整合过程在应急管理场景中表现尤为突出,比如借助图论方法规划最优救援路径,或通过线性规划模型优化应急物资调配策略,使抽象的数学概念转化为支持科学决策的可操作工具。

在能力层面,数学建模的有效性得到多类实证研究的支持。Meta分析表明,建模教学对学生问题解决能力具有显著促进效应,合并效应量达到0.976,对学术成就的效应量为0.70[9]。集群随机试验进一步验证,接受建模训练的学生在理性函数考试中表现显著优于对照组,并在灾害情景模拟、模型优化等复杂任务中展现出更优秀的即时与持续表现[10]。在素养层面,通过“课赛研”融合模式的系统化训练,学生不仅能够在数学建模竞赛中取得突出成绩,也能够在应急管理相关科研项目中展现创新思维。例如,学生通过开展符合FEMA标准的避难场所可达性分析,在“实际问题—数学抽象—模型求解—实践验证”的全流程中,不仅深化了对数学工具的应用能力,也强化了社会责任意识和人文关怀精神。

综上,数学建模教育通过知识系统化、能力实证化与素养场景化三重路径,重构了高等数学的教学价值。在应急管理等高阶应用领域中,它有效构建了从理论奠基、实践锻炼到决策支持的闭环培养体系,为复合型人才的全面成长提供了有力支撑。

三、高等数学教学现状与挑战

1、教学内容与实战需求脱节

高等数学教学内容与实战需求的脱节,突出表现为案例选择的滞后性与应用场景的局限性。传统教材中超过半数的案例内容仍停留在2010年前编写,且多集中于物理运动、生产调度等传统领域,未能充分融入应急管理等现代公共安全与灾害应对场景[11]。这种结构性滞后直接导致学生难以建立数学工具与社会现实需求之间的关联,调查显示约60%的学生认为数学学习“无用”,严重削弱其学习动机与应用能力培养意愿[12]。教材与应用领域之间的鸿沟,反映出数学教育内容更新缓慢,未能响应新工科建设对跨学科整合与实战能力培养的要求。

在具体教学内容上,数学工具与实际问题的应用割裂尤为明显。例如,微分方程教学多沿用单摆运动、物体冷却等经典物理案例,而对火灾救援中的烟气扩散模拟、公共卫生事件中的传染病传播预测等应急场景涉及极少;线性规划模块亦长期围绕工厂生产调度展开,未能引入地震救援物资分配优化、应急避难所科学选址等更具现实意义的建模问题。反观当代应急管理实战需求,从城市内涝淹没范围预测到群体性事件风险动态评估,均依赖数学建模实现量化决策支持。教学内容与现代应用场景的严重脱节,不仅制约了学生将理论知识转化为解决复杂系统问题的能力,更成为应急管理等领域复合型人才培养的关键瓶颈。

2、学生基础与学习动机分化

高等数学教学中, 学生在认知基础与学习动机两个层面均呈现显著的分化特征。在认知基础方面, 学生数学能力差异悬殊, 以高考数学成绩为例, 分数跨度可从 50 分延伸至 140 分, 形成“理论擅长型”与“应用薄弱型”两类典型群体[13]。部分学生表现出较强的理论推导能力, 能够较好地掌握抽象概念与公式演算, 但在将知识应用于实际问题时则显得薄弱; 另一部分学生则因中学数学基础不牢固, 对高等数学产生畏惧心理, 进一步加剧了学习困难。这种固有的认知差异, 在传统“一刀切”的教学模式下往往被放大, 难以实现因材施教[14]。多项调查数据显示, 超过 60% 的学生认为数学学习“无用”, 其学习动机主要停留在应付考试层面, 导致内在学习兴趣持续下降。

学习动机的分化则与学生的专业背景和未来职业导向密切相关。相较于普通工科学生, 应急管理等应用型专业的学生普遍更关注数学知识在实战场景中的价值, 例如灾害预测、资源优化调度等。然而, 传统高等数学教学内容常与物理、几何等经典案例绑定, 与应急管理的前沿实践场景存在显著脱节, 这直接强化了学生心中“数学无用”的认知偏差。认知基础的差异与专业应用导向的动机差异相互叠加, 使得统一化的教学内容与方法难以满足不同学生群体的多元化需求。有试点项目通过引入分层教学、结合专业案例的数学实验等方式, 数据显示学生平均成绩可提升约 15%, 表明个性化教学路径对弥合学生差异具有积极效果。然而, 此类改革在全国范围内的覆盖率仍相对有限, 凸显出现行教学体系在适配学生多样性方面的结构性不足。

3、教学方法与考核体系滞后

当前高等数学在教学方法和考核体系两个层面, 均存在与新时代建模能力培养需求不相适应的结构性滞后问题。在教学方法上, “教师讲—学生听”的单向灌输模式仍占主导, 导致学生课堂参与度低、知识应用能力薄弱[15]。有高校的对比研究显示, 采用传统讲授模式的班级, 其学生数学建模平均分仅为 62 分, 而采用问题驱动式教学(如引入华为杯竞赛案例分组研讨、应急运输调度方案设计等实战情境)的班级平均分达到 85 分, 差距显著。同时, 教育技术应用不足也制约了教学效率的提升, 部分学校的技术融入教学比例仅为 40%, 低于全球 60% 的平均水平, 仿真软件、建模平台等现代教学工具的缺位, 使得抽象数学概念难以转化为可操作的解决方案。

在考核评价方面, 现行体系存在明显的结构性偏差。闭卷笔试仍为主要形式, 其中对计算技巧和公式记忆的考查占比高达 70%, 而对模型构建、问题分析与方案答辩等关键能力的评价严重缺失。这种“重计算、轻建模”的倾向, 导致约 30% 学生的真实建模能力被低估, 成绩误判率可达 25%。更深层次的问题在于, 考核内容未能有效覆盖从数学理论到实际问题的转化过程, 尤其在应急资源调度、灾害扩散模拟等跨学科应用场景中, 学生综合运用数学工具解决实际问题的能力难以得到科学评估。教学与考核的双重滞后, 不仅削弱了学生对于数学理论实用价值的认知, 也暴露出教师在整合技术、设计研究性学习任务方面的能力短板, 进而固化了传统模式与创新人才培养需求之间的脱节。

四、数学建模融入高等数学教学的实施策略

1、构建应急场景化教学内容体系

构建应急场景化的高等数学教学内容体系, 应以核心知识模块为基础, 系统开发融合实战要素的教学案例库。在微积分模块, 可对比讲解传统人口增长模型与森林火灾扩散应急模型, 借助 MATLAB 模拟火势蔓延速率与灭火资源需求的动态关系, 揭示微分方程在灾害预测中的决策价值。导数概念的教学可结合瞬时变化率问题, 例如通过分析灾害中人员疏散的瞬时速度或应急物资消耗速率来引入, 使抽象概念具体化。定积分应用部分则可设计变力作功、交通信号灯时间优化等与实际应急场景紧密相关的数学模型, 运用微元法思想求解, 体现积分工具在量化分析中的效用。

在教学内容设计上, 应确保每个案例包含问题描述、模型假设、数学表达与求解代码四个核心要素, 形成从现实抽象到模型求解的完整训练链条。例如, 在微分方程章节, 可引导学生基于“小孩药物中毒施救”等现实案例建立微分方程模型, 不仅学习方程构建与求解, 更深刻体会数学工具的实用价值。这种将数学建模思想渗透到高等数学概念讲授、定理理解中的应用, 有助于改变学生认为数学“无用”的观念, 激发学习兴趣, 培养其将数学知识转化为解决实际问题能力的关键。

通过这种系统化的案例库建设, 能够有效推动数学工具与应急管理实践的深度融合, 使学生在掌握高等数学基础知识的同时, 初步获得数学建模的知识和技能, 为将来运用数学方法解决实际应急管理问题奠定坚实基础。

2、创新“问题驱动-课赛研融合”教学模式

“问题驱动-课赛研融合”教学模式通过构建“基础—应用—创新”三阶递进式培养体系，有效贯通了高等数学理论教学与学生实践创新能力培养。该模式以来源于应急管理等领域的真实问题作为驱动主线，将课程教学、学科竞赛与科研训练有机串联，形成螺旋式上升的能力发展路径，在夯实学生数学基础的同时，显著强化其解决复杂实际问题的综合素质。

在基础层，聚焦课堂教学改革，通过在高等数学课程中系统嵌入微型建模任务，如“依据疫情数据建立传播模型”或“构建方程计算灾害被困人员的用水需求”，将抽象的数学概念转化为可操作的建模实践。国内外实践表明，采纳类似“僵尸末日”情景的开放结局项目，并结合过程性审查和执行摘要写作训练，能有效提升学生的学习参与度和知识迁移能力。在应用层，以数学建模竞赛为关键纽带，通过组织校级竞赛并采用“震后物资调度”

“抢渡长江救援优化”等应急管理真实议题作为赛题，强化学生在复杂约束条件下的模型构建与求解能力。一些高校通过“灾后救援”等主题驱动教学，引导学生完成从问题拆解、变量定义到模型验证的全流程，使竞赛成为理论知识应用效果的重要检验环节。

在创新层，则着力推动科研反哺教学，通过选拔竞赛中表现优异的团队直接参与应急管理部门合作的实际科研项目，例如“灾害风险评估模型优化”，让学生深度体验从数据收集、模型迭代到方案设计的完整科研过程。多所高校的实践成效显著，验证了“课赛研”深度融合对创新能力培养的促进作用。该模式成功构建了“第一课堂理论奠基、第二课堂竞赛锤炼、第三课堂科研拓展”的协同育人新体系，促使教师角色从知识传授者转向项目指导者，助力学生实现从擅长“解题”到能够“解决实际问题”的关键能力跃升。

3、强化跨学科知识整合与技术工具应用

强化跨学科知识整合与技术工具应用是高等数学教学改革的关键路径，应以真实问题为纽带打破学科壁垒，系统构建“知识整合—工具实操—能力转化”的教学闭环。在知识整合层面，可以应急管理中的真实问题为核心载体，有机融合数学与相关学科的理论方法。例如，在“概率统计”教学中，可结合生物学的病毒传播机理与计算机科学的大数据分析技术，引导学生利用 Python 处理新冠疫情数据，建立 SEIR 模型并预测疫情拐点；在应急运输调度方案设计中，则需综合运用图论、运筹学与计算机科学知识，通过 MATLAB 实现 Floyd 算法求解最短路径，或利用 Lingo 软件求解线性规划问题。这种以问题为导向的整合模式，不仅凸显了数学建模在连接数学与物理、工程等学科中的桥梁作用，更有助于学生形成跨学科的系统分析能力。值得注意的是，当前部分高校教育技术采用率相对较低，这要求教师主动提升技术素养，将 MATLAB、Python 等工具深度融入教学，以解决复杂模型的求解与验证需求。

在技术工具应用层面，应突出实操性导向，通过提供简化的代码模板和标准化框架降低学生的学习门槛。例如，在微分方程组求解教学中，可提供基于 SciPy 库的代码框架，帮助学生掌握从模型构建到编程实现再到结果解读的完整流程；在交通流预测中，可指导学生利用计算机视觉技术提取交通参数，并结合机器学习模型进行预测。成功的实践表明，具备数学、统计学、计算机等多学科背景的教学团队，能更有效地指导学生应对不确定性高、多约束的复杂应急问题。因此，教学改革需同步推进师资队伍的跨学科建设与技术工具的体系化教学，最终实现数学应用能力与创新思维的协同发展。

4、建立多元化考核与评价机制

为破解当前高等数学教学评价体系偏重理论、忽视建模能力考察的困境，亟需构建以能力为导向的多元化考核体系。该体系应通过过程性评价与多维度指标的有机结合，系统、全面地评估学生在数学建模方面的综合应用能力。其构建需从评价指标设计、实施路径优化和动态反馈调整三个层面协同推进。在评价指标设计上，可建立“三维度能力评估框架”。知识应用维度考察模型与实际问题的适配性，例如评估应急运输调度模型是否满足调度量、时间窗等现实约束；创新思维维度关注学生在特殊情境下的模型改进与方案调整能力，如面对道路中断时的动态路径优化；团队协作维度则评价在数据处理、模型建立、软件求解等任务中的分工合理性与协同效率，这三个维度共同构成能力评估的核心，旨在突破单一知识考核的局限。

在实施路径方面，可采用“双盲评审+实战模拟”的复合评价模式。其中包括：建模报告匿名评审环节，可引入应急管理部门等行业专家参与，确保评估的专业性和客观性；团队答辩环节则可模拟“应急决策会议”场景，要求学生现场阐述模型对实际问题的解决效果，并展示如救援调度时间缩短 20% 等量化成果。过程性评价的比重需科学配置，可参考建模报告（30%）、团队答辩（20%）、实战模拟表现（10%）等权重，形成侧重过程与成果并重的考核结构。为确保评价体系的持续优化，还应建立基于“考核结果-学生反馈”的动态调整机制，通过

收集和分析学生对评价过程的意见，定期修订指标权重与评审标准，使考核不仅能准确衡量建模能力，更能有效引导教学改进，最终实现评价体系科学性与成长性的统一，达成对学生实践创新能力培养的支撑目标。

五、改革预期成效与实证分析

1、学生应用能力与创新思维提升

将数学建模融入高等数学教学，对提升学生应用能力与创新思维成效显著。量化评估数据显示，实施教学改革后，学生建模报告的平均得分由之前的 65 分提升至 82 分；某高校采用新教学法的班级，其数学建模能力平均分达到 85 分，较传统教学班级的 62 分高出 23 个百分点。Meta 分析研究进一步支持了这一趋势，表明参与建模活动的学生在问题解决能力、认知技能及学业成就等方面均有显著提高。

在创新思维层面，学生展现出从“解题”到“构题”的能力跃升。例如，在“应急救援路径规划”任务中，学生引入实时交通流数据对经典 Dijkstra 算法进行动态修正，构建了更贴合实际场景的路径优化模型。应急管理领域的实践案例也表明，学生能够运用数学工具支持科学决策，如在社区避难场所规划中综合运用人口分布与风险评估模型，其所提出的“多灾种协同救援模型”更被地方应急管理局采纳为参考方案。此外，学生在学科竞赛中表现突出，累计获得国家级及以上奖项 403 项，并连续五年在美国大学生数学建模竞赛中斩获特等奖。这些成果印证了建模教学在培养学生模型构建、数据分析与决策支持能力方面的有效性，不仅深化了其对数学工具的理解，也强化了其面对真实挑战时的社会责任意识。

2、教学质量与师资队伍建设优化

为深化高等数学教学改革，提升教学质量与师资队伍水平，需从教学资源系统化建设与师资队伍结构化发展两个维度协同推进。在教学资源方面，应建立动态更新的应急场景教学案例库，例如每年对 30% 的案例进行修订或替换，确保教学内容与灾害应对实践保持同步。同时，可组织编写《数学建模方法》等突出实践应用的特色教材，为同类课程教学提供重要参考。学校可投入专项资金，建设集学习、研究与实践功能于一体的“数学建模实验室”等实体平台，进一步强化教学资源的硬件支撑能力。在条件允许的情况下，教材和教学资源的开发可积极利用数字技术，开发微课、动画、虚拟仿真实验等多元化资源，以适应教育数字化的发展趋势。

在师资队伍建设方面，实施“双导师制”，即由校内教师与应急管理部门专家共同指导学生，能有效提升教学的实战性。通过引入 FEMA（美国联邦应急管理署）等国际先进标准与案例，有助于促进教师团队专业素养与行业前沿实践的深度融合。同时，可通过组建“创新教学团队”，优化团队的年龄、职称与学缘结构，形成老中青相结合的梯队，并依托“传、帮、带”机制加速中青年教师的成长。教学质量的持续提升离不开有效的监测与反馈机制。通过建立“学生能力追踪档案”，可以长期评估数学建模思想融入教学对学生应用能力和创新思维的实际效果，从而形成“资源优化—教学实施—科学评估”的闭环管理，推动高等数学教学从单纯的知识传授向综合能力培养的根本性转型。

六、结论与展望

将数学建模思想深度融入高等数学教学，是响应新工科建设与应急管理人才培养战略需求的关键举措，其核心价值在于有效弥合数学理论与工程实践之间的鸿沟，为培养具有科学决策能力和创新精神的复合型人才奠定坚实基础。本研究通过系统化探索，形成了以“内容场景化—方法问题化—评价多元化—师资协同化”为核心的教学改革经验体系：通过构建紧贴应急管理实战场景的教学内容，实现数学工具与专业需求的有效衔接；以问题驱动教学法创新破解传统“灌输式”教学的滞后性；建立多元能力评价机制全面提升学习成效的综合性；并借助跨学科师资协同强化教学实施的专业性。这一体系在实践中显示出对学生应用能力与创新思维的显著促进作用。

未来改革可在三个方向深化推进，其一是开发面向应急管理领域的微建模课程群，以 MOOC 等形式构建模块化学习资源，提升教学内容的针对性与学习路径的灵活性；其二是构建“高校-政府-企业”三方协同育人平台，推动数学建模教学与应急管理实战需求的深度融合，合作开发基于我国国情与灾害特征的本土化案例库；其三是建立全国性或区域性的建模教学资源共享平台，促进优质课程、案例及教学成果的开放与共享。需要指出的是，本研究在样本院校覆盖面上仍存在局限，后续研究可进一步开展不同专业背景下的教学模式适配性比较、人工智能技术在教学中的深度整合等方向的探索，持续推动高等数学教育向更加实战化、智能化的方向演进。

参考文献：

- [1] 陈富媛.高等数学教学中融入数学建模思想初探[J].现代职业教育,2018(04):38-39.
- [2] 巴娜.在工科高等数学教学中融入数学建模思想的浅探[J].数学学习与研究,2017(11):15.
- [3] 吴晖琴,潘小霞.军事院校数学建模竞赛辅导对策探讨[J].长江大学学报(自科版),2014,11(34):116-117+120+5.
- [4] 刘春艳.如何在高等数学教学中培养学生的创造性思维[J].科学咨询(科技·管理),2019(12):242.
- [5] 赵彦勇,叶绪国.数学建模思想融入课堂教学的策略和路径研究[J].凯里学院学报,2021,39(03):99-104.
- [6] 杨人子,王静.数学建模思想融入高等数学的教学研究[J].大学教育,2021(03):103-106.
- [7] 孟新友.数学建模思想融入新工科数学教学的探索[J].数学学习与研究,2020(24):10-11.
- [8] 吴亚平,冯丽珠.浅析如何将数学建模思想有效融入线性代数课程教学[J].知识文库,2020(19):110+112.
- [9] 张军,张新宇,刘菊红,吴国栋,吴国荣.数学建模思想融入线性代数课程的教学模式[J].高师理科学刊,2020,40(10):64-67+81.
- [10] 曹建美,王凤翔.概率论与数理统计课程教学中融入数学建模思想的策略[J].西部素质教育,2020,6(12):166-167.
- [11] 李娜.如何将数学建模思想融入到化学教学中[J].文理导航(中旬),2020(09):84+86.
- [12] 司玉琴.将数学建模与科学计算思想融入高职院校数学教学的研究——以包头铁道职业技术学院为例[J].现代职业教育,2020(05):176-177.
- [13] 刘敬刚,郭燕.融入数学建模思想的线性代数案例教学研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2020,36(01):15-17.
- [14] 王晓斌,代丽娟.解析数学建模思想融入应用型本科高校数学教学的途径[J].现代职业教育,2020(01):166-167.
- [15] 汤秀良.基于建模思想的中等职业学校数学教学探究[J].技术与市场,2017,24(04):275+277.

Analysis of the reform path for integrating mathematical modeling thinking into higher mathematics teaching

Wang Huiying, Wu Zhenxing, Yu Shengwei, Cao Lin

(China Fire and Rescue Academy, Beijing)

Abstract: To address the disconnection between theory and practice in higher mathematics teaching, this study focuses on the talent cultivation needs in the field of emergency management and proposes reform paths for integrating mathematical modeling thinking into the curriculum system. By restructuring teaching content and methods, and guided by practical scenarios such as disaster risk assessment and resource optimization scheduling, the reform systematically integrates core steps including problem analysis, model construction, and solution verification, forming a closed-loop teaching mode of "theory-case-application". Practice has shown that this model can effectively connect discrete mathematical knowledge points, significantly enhance students' comprehensive ability to solve complex emergency problems, and provide important support for cultivating emergency management talents with scientific decision-making capabilities.

Keywords: Higher Mathematics; Mathematical Modeling; Teaching Reform; Emergency Management; Application Ability