

doi:10.11835/j.issn.1008-5831.2018.02.016

欢迎按以下格式引用:陈玉芳,屠兢,唐继平,刘樑.高校人文社科团队绩效评价指标体系研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2018(2):184-196.

Citation Format: CHEN Yufang, TU Jing, TANG Jiping, LIU Liang. System dynamics research on scenario evolution of social security incidents in universities and colleges[J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition), 2018(2):184-196.

高校社会安全类突发事件情景演化的系统动力学研究

陈玉芳^{1,2},屠兢¹,唐继平²,刘樑²

(1.中国科学技术大学公共事务学院,安徽合肥 230026; 2.西南科技大学,四川绵阳 621010)

摘要:社会安全类突发事件具有较强的不可预测性、动态性和信息不完全性,由传统“预测—应对”向“情景—应对”范式转化已成为这类问题应急管理研究的趋势,其基础与关键在于研究情景演化的机理与过程。为此,文章运用多维数组对高校社会安全类突发事件进行结构化描述,分析情景演化的驱动要素、内在机理及外显方式,并以高校某社会安全类突发事件为例,运用系统动力学仿真技术与方法构建情景演化模型,对多情景下社会安全类突发事件发展演化的状态展开深入研究。研究表明:高校社会安全类突发事件具有较强的情景依赖性,突发事件的情景主体间、情景要素间、情景链各元素之间存在的强关联形成不同的情景演化基本态势,提出了高校应对社会安全类突发事件的合理化建议,为构建突发事件应急准备体系提供了理论支持。

关键词:高校;社会安全类突发事件;应急管理;情景演化;系统动力学**中图分类号:**G647 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2018)02-0184-13

近年来,经济转轨、社会转型的特殊历史发展时期导致国内外高校社会安全类突发事件频发,如2015年10月美国俄勒岗州某社区学院发生的枪击事件、2016年9月迎新期间中国西部某师范院校因商业纠纷导致的校内工作人员和校外企业员工群体性冲突事件等,引发广泛关注。然而迄今为止,对于社会安全类突发事件尚未形成统一的、公认的、权威的概念,大多数规定都体现在各地方政府制定的《突发事件应急预案》中。社会生活的高度复杂性决定着社会安全类突发事件概念的

修回日期:2017-09-28

基金项目:国家自然科学基金项目“突发核安全事故情景构建和应对的理论与方法研究”(71503215)

作者简介:陈玉芳(1977—),女,四川遂宁人,中国科学技术大学博士研究生,西南科技大学学工部(处)长,讲师,主要从事公共管理、应急管理研究,Email:chenyufang@swust.edu.cn;屠兢(1964—),男,浙江绍兴人,博士,中国科学技术大学研究员,博士研究生导师;唐继平(1985—),男,四川南充人,西南科技大学讲师;刘樑(1984—),男,山西太原人,博士,西南科技大学经济管理学院讲师。

外延不断变化和丰富,尽管各种社会安全类突发事件的诱发因素和发展过程各不相同,但任何一种都至少满足“由人为引起”“人的主观故意性”和“广泛的社会影响”等三个方面要求。经过研究分析,笔者将高校社会安全类突发事件定义为:因矛盾激化而导致突然发生在高校校园内,部分社会成员做出的违背一般社会认同感的不可预见行为。常见的高校社会安全类突发事件包括群体性冲突、民族宗教矛盾、暴恐事件、网络与信息安全事件、经济安全事件、涉外突发事件、重大刑事案件等,这类突发事件对高校正常教学管理秩序和师生人身财产安全造成严重威胁,具有广泛的社会关注度,对学校声誉、校园安全、国家和社会稳定造成难以预估的冲击和危害。可以认为,从公共管理视角科学认知和妥善应对高校社会安全类突发事件,既具学术价值,又有现实需求。

一、文献回顾

非常规突发事件之间具有潜在衍生性,在发展演化过程中源事件易诱发相伴的次生事件,或易与环境相互作用而诱发新的衍生事件。源事件“在发展的不同阶段、不同过程中,因为与所处环境相互作用而次生衍生出新事件的链式关系”^[1],构成若干复杂的演化情景,随之在深度和广度上扩散,造成恶性后果,增加应急处置难度;且由于内外在要素的作用,其演化发展过程极为复杂,从而导致呈现不同的情景,并构成情景集合”^[2]。较之于传统的“预测-应对”型管理,“情景-应对”型突发事件决策范式更适应现实需求。但“人们并不能从对突发事件的笼统概念界定中获取事件的有效信息,同时,非常规突发事件所造成的损失和影响亦不可能限定在事件某一特定阶段内,需要将关注点从笼统的概念界定或较为孤立的发展演化分析向更深层次拓展”^[3]。当前,学术界对于突发事件的情景演化研究成果较丰富,如基于复杂网络理论构建直链式、直链发散式、自循环式和发散集中式等4种突发事件及其次生衍生事件情景演化的网络结构^[4];又如从系统视角构建以致灾因子、承灾体、孕灾环境和交互作用形式等4个要素为主体的突发事件系统,进一步提出其诱发次生衍生事件的链式效应描述方法^[5]。朱传波、汪政提出了事前静态情景分析和事后动态情景分析的非常规突发事件应急管理情景分析框架^[6]。Liu D H、Wang W G、Li H Y等在演化博弈框架下研究了网络群体性突发事件公众舆论的演化过程^[7]。张明红、余廉运用案例研究方法提出“突发事件演化不仅可以从事件链的角度解释,也可以采用情景刻画的方式表达整个事件的全过程;情景的构成主要包括环境、突发事件和应急管理三个维度,每个维度又内含不同的属性与特征;演化的驱动要素主要有事件驱动、干预行为、环境交互和信息扰动四类”^[8]。理论界认为,针对非常规突发事件的应急准备体系,需根据事件发展的当前具体情景,在认识与掌握非常规突发事件情景发展演化的机理和规律基础上,采取“情景-响应”的集群决策来进行应急应对^[9]。姬浩采用FP-growth算法分析了高校群体性突发事件关键诱发因素间的关联关系,研究发现外部因素导致的群体性突发事件影响力远远超过内部因素的影响力,指出突发事件发生后,应急处置的有效性是决定突发事件影响力的重要因素^[10]。Schultz F、Utz S、Goritz A^[11]和 Schwarz^[12]研究指出,社交媒介在疏解参与主体的负面情绪、避免事件升级恶化方面具有重要作用。Borch认为群体性突发事件中参与主体大多非理性,应以疏解群体负面情绪为主^[13]。孙华丽、王循庆、薛耀锋运用演化博弈理论研究随机扰动下群体性突发事件中强势群体与弱势群体这两个异质性群体策略选择的随机演化过程及其稳定策略,并对不同扰动强度下的两个群体情景演化进行了数值仿真模拟^[14]。系统动力学理论这种基于反馈控制论,以计算机仿真技术为手段来研究社会经济系统动态发展和演化趋势的定量方法为研

究非常规突发事件的情景演化机理与过程提供了方法支持。L C David 认为,考虑到反馈回路和非线性关系,传统分析方法具有局限性,提出运用系统动力学模型对 1992 年的斯特雷新斯科舍矿难的复杂演化网络进行深入分析^[15]。李从东运用系统动力学建模方法,对社会情绪的驱动要素进行了分析,通过对社会情绪系统的耗散结构特征分析,提出用“信息熵”表征其稳定性特征,并提出了嵌入元胞自动机的系统动力学动态建模方法和实现步骤^[16]。王德鲁、孙建滨^[17],余乐安、李玲、武佳倩、汤铃^[18]等分别利用系统动力学方法对公共卫生类及企业突发事件等进行了情景演化模型设计与仿真。熊国强、赵昕基于系统动力学方法构建了耦合情绪因素的群体性突发事件仿真模型,探讨了不同情绪扰动下群体性突发事件参与者的行为演化规律^[19]。

高校社会安全类突发事件既具有非常规突发事件的多因素、多主体、多阶段、多目标、复杂性、动态性、不确定性等一般特征^[20],也具有主体特殊性、过程隐蔽性、内外互通性、后果危害性、影响持久性^[21]等典型特征,成为敏感的社会风险点,应急处理稍有不慎则极有可能形成广泛的社会影响和系统风险。在高校突发事件应急管理方面,美国拥有颇具特色的经验可资借鉴:一是加强以《高等教育法》为基础的立法规制;二是坚持预防与应对并重,根据五级国家威胁预警系统(HSMS)制定各级突发事件应急预案,在高校开设危机管理课程,建立校园警察制度,加强教育培训等提高学生的预防意识;三是加强信息建设,学校建立可靠的通讯网络,并购置应急通讯设备^[22]。

文献研究发现,目前基于“情景一应对”理论,运用定量与定性相结合的科学研究方法,探索高校社会安全类突发事件应急管理的成果较少。本文以群体冲突社会安全类突发事件为例,通过对事件情景的结构化描述和演化方式的理论分析,探讨高校社会安全类突发事件的演化机理;应用系统动力学理论仿真多情景下的次生衍生事件情景演化过程,提出该类突发事件的“情景-应对”思路,为突发事件应急准备体系构建提供参考。

二、高校社会安全类突发事件情景演化机理研究

(一) 社会安全类突发事件情景的结构化描述

情景要素是情景的构成单元,突发事件情景结构化描述亦即将情景要素抽象化并“描述为一个包含事件内、外部多属性集合”的过程,其目的是通过提取关键要素建立对应的仿真模型,实质是突发事件的危害识别和风险分析过程。目前,已有学者根据属性在突发事件控制过程中的不同作用,以 $F(\text{突发事件}) = U\{\{\text{事件类型}\}, \{\text{关键属性}\}, \{\text{从属属性}\}, \{\text{环境属性}\}, \{\text{危害评估属性}\}\}$ 这种集合的方式来描述单一突发事件,如地震可描述为: $F(\text{地震}) = U\{\{\text{激变型}\}, \{\text{震级,震源深度,震中}\}, \{\text{地震时间,前震参数,余震参数}\}, \{\text{地质地貌,天气}\}, \{\text{人口密度,建筑物抗震性,受灾范围,抗震成熟度}\}\}$ 。孕灾环境、致灾因子、承灾体、抗灾体组成的区域灾害系统,在突发事件的形成过程中缺一不可。高校发生的社会安全类突发事件中,因为人的主观故意性和能动作用,对事件的情景演化影响显著,致灾因子-承灾体-抗灾体三者之间两两转化的现象更为普遍。从而,考虑系统主体的社会安全类突发事件情景可用多维数组进行结构化描述,亦即 $U = \{\{\text{类型}\}, \{\text{诱导因子}\}, \{\text{关键属性}\}, \{\text{从属属性}\}, \{\text{环境属性/结果评估属性}\}\}$, $A = (U_1, U_2, U_3)^T = (\text{致灾因子, 承灾体, 抗灾体})^T$ 。

据此框架,以高校某群体冲突社会安全类突发事件为例,其结构化描述为: $A(\text{某群体冲突}) =$

(致灾因子,承灾体,抗灾体)^T =

激变型	生活习惯差异	冲突事件 冲突规模	冲突时间 冲突地点 组织者	国家新近政策 社会舆论氛围 信息传播速度
中度	群殴群架	伤亡人数 心理状态 诉求	冲突双方身份 人际关系	矛盾情绪增加 群体对立 停工停课
快速	人员伤亡	反应时间 安保能力 信息发布速度	学校学生构成 秩序恢复能力	受伤人员康复 矛盾情绪消减 教学秩序恢复 善后处理妥当

(二) 社会安全类突发事件情景演化的驱动因素

由社会安全类突发事件结构化描述框架可知,属性构成突发事件情景、情景集合和事件链的基本单元;社会安全类突发事件情景之所以会演化,是因为突发事件情景要素集合中存在活跃属性,当活跃属性变量达到一定阈值时,将驱动情景演化。突发事件情景演化驱动要素可定义为突发事件整体连续动态演化的一组内、外部诱因。目前,国内对情景演化驱动要素的研究主要聚焦于认知结构差异^[23]、信息交流^[24]、群体心理^[25]等在突发事件演化过程中的关键作用。尽管多数学者认为情景集合中各个要素间是可被驱动的,但仍缺乏情景驱动要素的具体构成与驱动方式的研究。通过对突发事件情景演化过程的案例研究、文献梳理与实践总结可以知道,信息传播、外部事件、资源配置、心理感知、决策行为等是高校社会安全类突发事件情景演化的一般驱动要素。

其一,信息扰动。信息是指来源于致灾因子、承灾体、抗灾体、孕灾环境等,与社会安全类突发事件发生、发展相关的情报数据。社会安全类突发事件的信息扰动表现在两个方面:一是信息的差异化认知。信息构成思维和决策的基础,社会安全类突发事件的各决策主体对于信息的解读与处理不同,相同信息可能导致差异化的行为和迥异的结果。二是信息传递的失真。突发事件信息在受灾体、抗灾体不同人群的传导过程中,随着信息链长度不断增加可能导致信息失真,进而谣言盛行,使情景演化变得更加复杂,信息失真现象加剧甚至决定性地改变了社会安全类突发事件的情景演化轨迹。在高校社会安全类群体冲突突发事件中,部分人的煽动性言论极易造成群体从众行为和以谣传谣,导致事件向游行示威等更为复杂的群体性事件演化。

其二,事件驱动。事件驱动是指独立于社会安全类突发事件本身(源事件)的外部事件的发生诱导该突发事件的次生衍生事件,影响情景演化的情形。看似不相关的两个或若干独立事件,在特定情境下发生作用即导致社会安全类突发事件由一个情景向另一个情景演化。事件驱动的根源在于若干突发事件都具有影响源事件致灾因子、承灾体、抗灾体关键属性的共同因素。外部独立事件对社会安全类突发事件情景演化的影响往往具有偶发性、隐蔽性、潜在性,需要加强预判和提前处理,以及时切断关联。当高校社会安全类突发事件发生时,若相近时间同时出现恶性刑事案件,这两个事件将迅速发酵,造成冲突的相关群体改变或增加诉求内容与方式,从而使情景发生演化,增大高校和政府管理部门的应急处置难度。

其三,资源驱动。投入抗灾减灾中的人力、财力、物力等资源,是社会安全类突发事件应急准备和响应体系中的核心要素。资源驱动的情景演化通常缘于资源稀缺性的绝对匮乏和资源分配不均衡的相对匮乏,资源配置的低效率可能导致社会安全类突发事件情景发生次生或衍生变化。资源

驱动的情景演化相对比较容易识别和解决,应急处理需要根据灾害系统主体的需求和资源的功能提前作好资源补给及替代性资源的开发与配置。群体冲突社会安全类突发事件处置过程中,学校或相关管理部门投入的医疗救护是否及时、应急救援力量等资源是否足够等都构成情景及情景链条的基础,成为突发事件相关主体未来行动的选择依据,影响情景演化的发展方向。

其四,心理驱动。心理驱动是致灾因子、承灾体或抗灾体基于对社会安全类突发事件当前状况的主观判断及对未来的心理预期而改变个体行为,导致情景演化。群体心理、恐慌心理、报复心理等是常见的影响社会安全类突发事件情景演化的心理状态。因心理活动具有隐蔽性,心理驱动的事件演化识别难度系数大。当前,聚焦关注显性要素驱动的研究较多,针对隐性心理状态的关注和干预尚待加强。群体冲突本身就是群体心理的一种表现形式,在此过程中,若信息发布不及时,处置不果断、不公正,将进一步激发群体的矛盾情绪、恐慌心理甚至是报复心理。

其五,决策驱动。针对社会安全类突发事件作出的差异化应对或预防处理决策,可能导致不同的效果。决策对社会安全类突发事件情景演化的影响可从决策动机、决策程序、决策内容、决策效果等4个维度来考察。不难理解,决策驱动贯穿突发事件应急管理的全过程,是社会安全类突发事件情景演化最直接、最重要的驱动因素。群体冲突事件中,决策是否公正、决策程序是否规范、决策方案是否科学既影响决策效果,也影响相关主体心理,从而导致情景正向或负向演化。

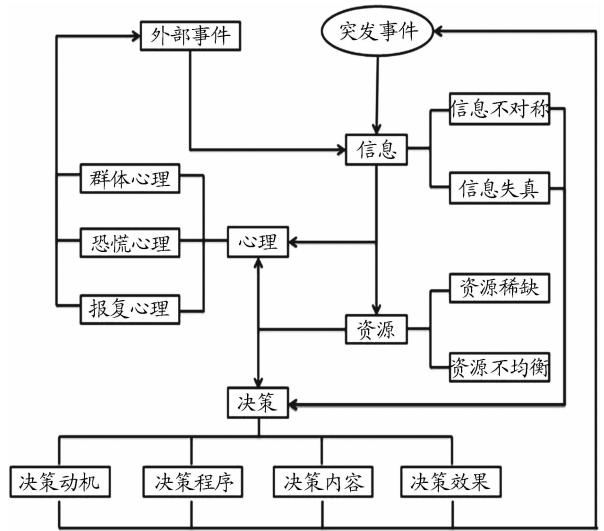


图1 高校社会安全类突发事件情景演化驱动要素动力传导模型

从系统视角看,决策、心理、资源这3个驱动要素是来自社会安全类突发事件主体的内部属性,信息、独立事件是来自孕灾环境的外部属性。各要素或若干要素组合在社会安全类突发事件情景演化的不同环节连续、交互影响,通过改变突发事件的关键情景要素及情景构成,驱动突发事件情景演化。当然,这五个因素的作用对社会安全类突发事件的驱动既可能是正向的——向情景链条中断等良性方面转化,也可能是负向的——向情景链条延长等恶性方面转化。同一因素也存在以某一阈值为临界点发生正向驱动和负向驱动的切换。综上,高校社会安全类突发事件情景演化的驱动要素动力传导模型如图1。

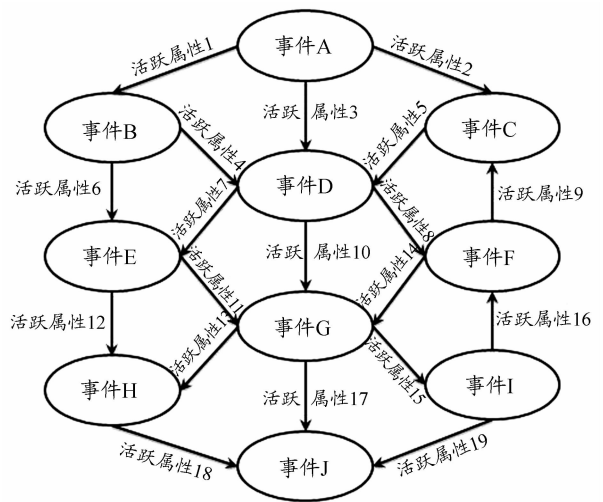


图2 网络交互式情景演化方式

(三) 社会安全类突发事件情景演化的方式

突发事件通过情景演化而次生衍生出其他事件形成的突发事件链具有更高的不确定性,其发展演化过程的预测难度系数增加,造成的影响和后果更难控制。理清突发事件情景间、突发事件与环境间的作用逻辑关系,有助于决策者把握事件发展演化过程并有效应对。从属性层面考虑突发事件发展演化过程,根据事件间活跃属性关联方式的不同,一般将突发事件发展演化方式分为直链式、发散式、集中式、循环式4类。从突发事件结构化描述框架和情景演化驱动要素的作用机理分析可知,非常规突发事件存在更为复杂的融合上述4类演化方式为一体的网络交互式情景演化方式。如图2所示,事件A发生后,通过活跃属性1触发了事件B,同时通过活跃属性2触发事件C;突发事件A、B、C通过活跃属性共同触发突发事件D……最终形成一个网状的事件群。在网络交互式突发事件情景演化方式下,应急处置的重点应落在分环节、分类识别并控制相关活跃属性,确定事件的紧急程度与情景演化风险系数,分别切断该属性所在的演化路径。

三、高校社会安全类突发事件情景演化模型设计

系统动力学(System Dynamics,简称SD)是MIT福瑞斯特教授于1958年提出的一种“结构—功能”模型,可在宏观与微观层次对社会、经济、生态和环境等一类高度非线性、高阶性、多变量、多重反馈、复杂性系统的结构、功能与行为之间动态的辩证对立统一关系问题进行综合研究,其核心思想认为:在外部环境作用下,系统行为虽复杂多样,但其发生发展的模式与特性却主要取决于其内部的动态结构与反馈机制,系统的演化方向由内、外因通过反馈机制共同决定。

(一) 研究的目标系统

本研究的目标系统是在高校某群体性突发冲突事件情景下,致灾因子——冲突主体、承灾体——校园师生及秩序、抗灾体——学校及政府有关部门、外部环境——社会氛围等相互作用方式与效果的复杂系统。高校群体性冲突事件是高校不同特殊群体之间因为沟通障碍、生活习惯、习俗差异或利益分歧等导致的语言争执、行为摩擦及肢体冲突等难以预期的突发情况。该类突发事件因有一定数量的公众参与,对社会秩序具有较为显著的影响,其情景演化问题过程复杂,且基础数据通常不充分,指标无法完全量化,但计算精度要求不高,具备合理假设并进行预测和判断的可行性。因此,系统动力学的仿真工具适合研究需要。

(二) 高校某群体冲突次生衍生事件情景演化图

群体冲突突发事件系统内各个变量之间的相互作用关系通过相关影响因素的变量来体现,并影响参与者的决策行为。通常,系统动力学仿真研究一情景到另一情景的演化过程,将复杂的情景演化转化为若干简单直观的直链式发展演化模型,在仿真系统中,仿真模型模拟突发事件发展过程中各种可能状态。以高校某群体冲突衍生游行示威事件、打砸抢事件,次生逮捕关押突发事件的多阶段情景演化为例,说明其发展演化过程及规律。在演化方式类型中,群体冲突与游行示威属于直

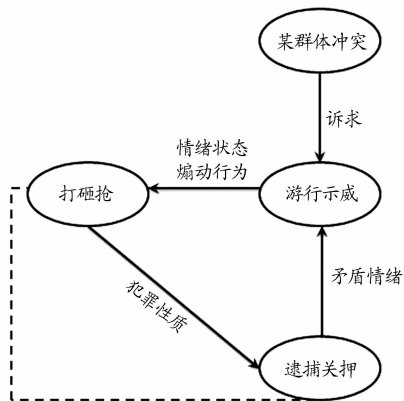


图3 高校某群体冲突次生衍生事件情景演化

链式演化,其活跃属性为{利益诉求};游行示威、打砸抢、逮捕关押三个衍生事件属于循环式演化,游行示威演化为打砸抢的活跃属性为{情绪状态,煽动行为},打砸抢演化为逮捕关押的活跃属性为{犯罪性质},逮捕关押激发游行示威的活跃属性为{矛盾情绪}。其情景演化如图3所示。

(三) 高校某群体冲突次生衍生事件情景演化因果回路图

因果回路图是系统动力学表示系统中要素关系和反馈结构的重要工具,系统动力学模型的自控制、自适应与自均衡等过程均能够通过反馈结构来实现。通过分析和整理高校某群体冲突及其次生衍生游行示威突发事件案例,得其因果反馈机制。当冲突事件发生,冲突事件性质越恶劣、冲突规模越大、当事人身体损伤越大时,民众矛盾情绪增量越大,如果矛盾情绪释放不足,加上外部环境因素如煽动行为的影响,就会导致游行示威的发生。

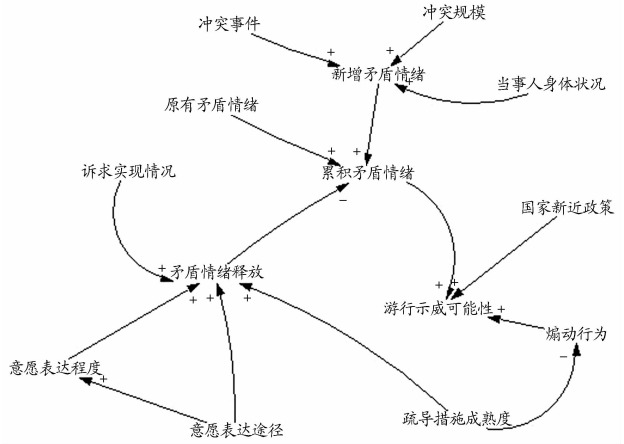


图4 高校某群体冲突及其次生衍生突发事件因果回路图

(四) 高校某群体冲突次生衍生事件情景演化存量流量图

存量流量图(流图)是系统动力学中有效表现反馈系统中包含连续的、类似流体流动与积累过程的图形。综合相关研究成果,结合研究需要与便利性,在不影响研究有效性的前提下,因果回路图向存量流量图转换时可对变量进行如下处理:将矛盾情绪释放程度转化为矛盾情绪释放量,合并游行示威规模和影响范围为游行示威发生,增加诉求实现比例和诉求实现允诺改变量、冲突终止、新增意愿表达途径、最终矛盾情绪积累量等一系列变量。综上,高校某群体冲突次生衍生游行示威的突发事件情景演化流图如图5。

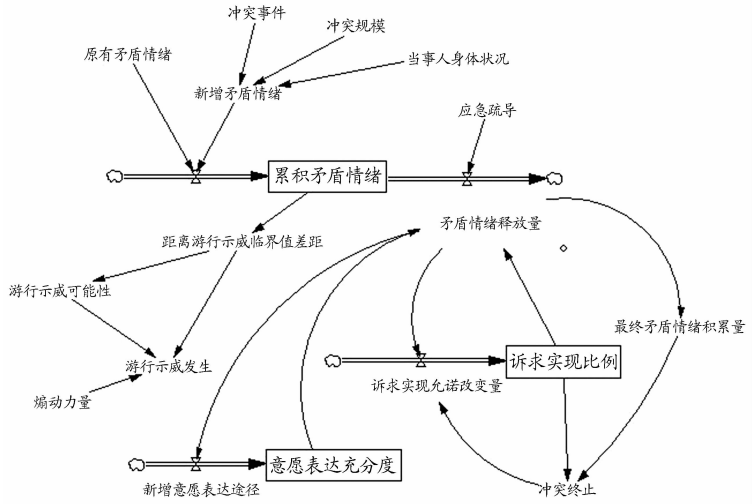


图5 高校某群体冲突及次生衍生突发事件流图

四、高校社会安全类突发事件情景演化算例研究

高校群体冲突社会安全类突发事件是一类信息不完备、数据不充分的问题。对这类问题认识的关键环节和主要目的是掌握关键要素驱动情景演化的方向与趋势。根据前述对该类事件演化过程、因果关系图和存量流量图的分析,结合突发事件的现实情况,笔者拟通过算例对所建立的情景

演化模型进行仿真和验证。

(一) 仿真数值准备及函数定义

由于冲突事件表现形式不易量化,矛盾情绪等表征较为复杂,为方便建模和计算,对非关键变量作出部分合理简化与调整:用冲突人数表示冲突规模(Scaconflict);用冲突事件类别(ConEvent)区别体现冲突的性质、级别;用伤亡人数(Casualties)表示当事人身体状况;矛盾情绪的新增、释放、累积程度采用“社会矛盾指数”来计量,其中:水平变量 CUMUCONTROL 表示累积矛盾指数,辅助变量 OriEmotion 表示原有矛盾情绪积累指数,速率变量 Newcontro 表示新增矛盾指数,Relcontro 表示矛盾情绪释放量(指数)。EmerCoun 表示紧急疏导,DisCriValue 表示距离游行示威阈值的距离, PossDemon 表示发生游行示威的风险程度, DemonStration 表示游行示威发生, IncPower 表示外部煽动力量。因民众意愿表达程度、实现情况与累计矛盾情绪释放量之间的关系非常复杂且不易直接调查,缺乏具体实时数据,根据研究需要并参考具体情况,略去它们之间的具体关系,用一条拟合曲线描述矛盾情绪释放量。此处略去简化后的群体冲突突发事件流程图。

系统动力学仿真所需的变量数值来源于高校某群体冲突突发事件的历史经验数据或拟合数据,为贴合数值在实际中的变化趋势,选择性运用了 RANDOM(随机函数)、LN(对数函数)、EXP(指数函数)、IF THEN ELSE(条件函数)、SMOOTH(延迟函数)等,为该群体冲突突发事件仿真所设定的相关变量及公式见表 1。

表 1 高校某群体冲突突发事件系统动力学仿真模型变量与函数

变量的数值及公式设定	单位
OriEmotion = 20	无
ConEvent = 2	无
Scaconflict = 100	人
Casualties = 10	人
Newcontro = RANDOM UNIFORM (0, 1, 0. 05) * (EXP (ConEvent) + LN (Scaconflict) + LN (SMOOTH (Casualties, 3))	无
CUMUCONTROL = OriEmotion + Newcontro - Relcontro	无
DisCriValue = 100 - CUMUCONTROL	无
PossDemon = IF THEN ELSE(DisCriValue < = 20, 1, 0)	无
IncPower = 0	无
DemonStration = IF THEN ELSE((DisCriValue < = 0) ; OR : (IncPower > 0 ; AND : PossDemon) , 1 , 0)	无
EmerCoun = 0 + STEP(1, 3)	无
Relcontro = IF THEN ELSE (EmerCoun, 0. 75 * CUMUCONTROL, RANDOM UNIFORM (- 1, 1, 0. 1) * CUMUCONTROL)	无

注:目前关于社会预警的实证研究将社会矛盾指数主观水平共分为 5 个等级^[26]。本研究设定当社会矛盾指数 ≥ 80 , 亦即 DisCriValue 取值 ≤ 20 时,游行示威风险较高

(二) 仿真结果与分析

1. 仿真过程及结果

仿真时间自首日开始,以 0.5 天为时间步长,开始的时间点为 0,因突发事件具有热点聚焦和持

续发酵的现象,为更贴合该事件的发展趋势并能通过调整相关条件进行比较研究不同情景下该群体冲突突发事件的应急处置,将最终时间点设为第14天。根据前述模型设计和参数设定,运用Vensim软件仿真模拟该群体冲突突发事件发展演化过程,其结果如图6—图11所示。

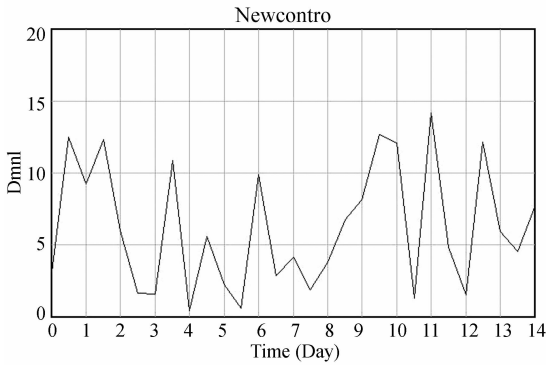


图6 新增矛盾情绪仿真结果

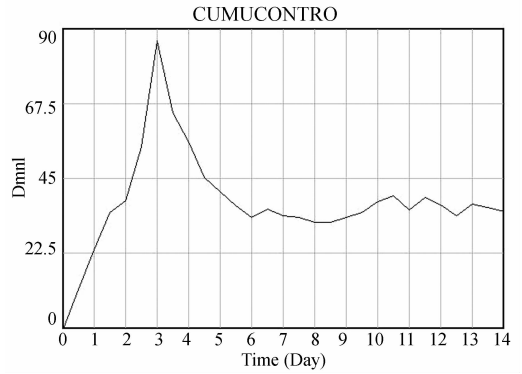


图7 累积矛盾情绪仿真结果

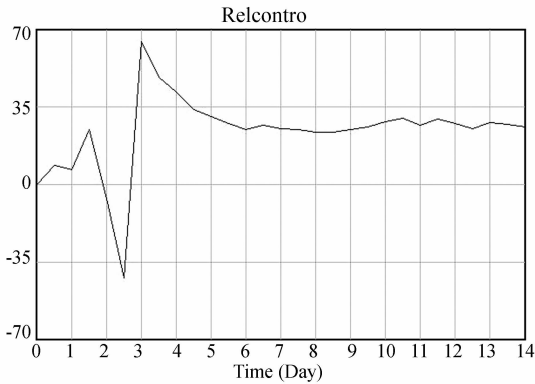


图8 矛盾情绪释放量仿真结果

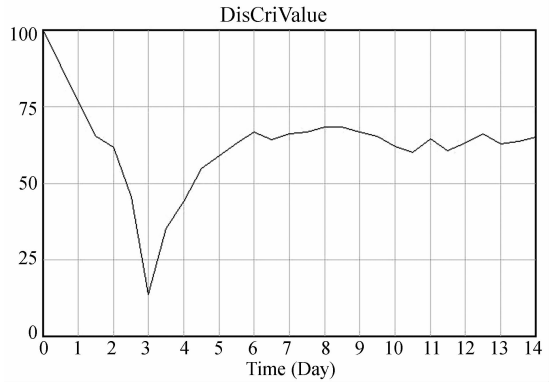


图9 距离游行示威阈值仿真结果

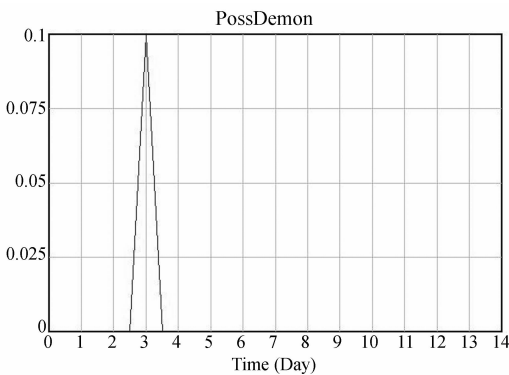


图10 游行示威风险程度仿真结果

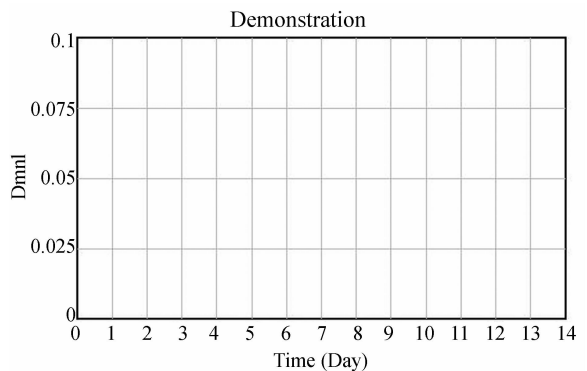


图11 游行示威发生情况仿真结果

仿真结果显示:在未疏导之前,累积矛盾情绪在第3天达到峰值,此时距离游行示威阈值也达到最小,发生游行示威的风险增加。但随着第3天疏导工作的开展,矛盾情绪释放量在第3天达到峰值后保持较高位,迅速降低了累积矛盾情绪量的值,大大降低了游行示威发生的可能性。当社会安全类突发事件发生后,学校、政府等抗灾体积极投入资源、科学决策,可有效防止信息扰动和心理感知的负向驱动,加强信息沟通、风险监控、舆论引导等疏导工作有利于突发事件情景向利好的方向发展。仿真结果也显示,设定自第3天开始紧急疏导工作后,没有发生游行示威现象。

2. 多情景仿真及结果分析

由某群体冲突事件次衍生游行示威事件的结构化描述框架、演化趋势仿真结果及案例总结可知: {冲突事件类别,冲突规模,伤亡情况,疏导时间,舆论氛围/煽动力量} 等成为情景演化的活跃属性。为进一步证实以上结果并分析研究该群体冲突次衍生游行示威事件各要素(组合)的敏感性,对多情景条件下突发事件演化过程再次进行仿真研究,设定如下。

Scenario 1: OriEmotion = 20, ConEvent = 2, Scaconflict = 100, Casualties = 10, EmerCoun = 3, IncPower = 0;

Scenario 2: OriEmotion = 50, ConEvent = 2, Scaconflict = 100, Casualties = 10, EmerCoun = 3, IncPower = 0;

Scenario 3: OriEmotion = 20, ConEvent = 4, Scaconflict = 200, Casualties = 20, EmerCoun = 3, IncPower = 0;

Scenario 4: OriEmotion = 20, ConEvent = 2, Scaconflict = 100, Casualties = 10, EmerCoun = 6, IncPower = 0;

Scenario 5: OriEmotion = 20, ConEvent = 2, Scaconflict = 100, Casualties = 10, EmerCoun = 3, IncPower = 1。

利用 SD 的多情景仿真分析结果对比如图 12—图 15 所示。

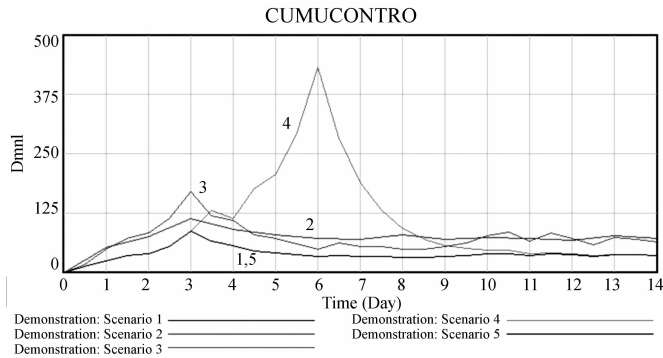


图 12 累积矛盾情绪多情景对比分析结果

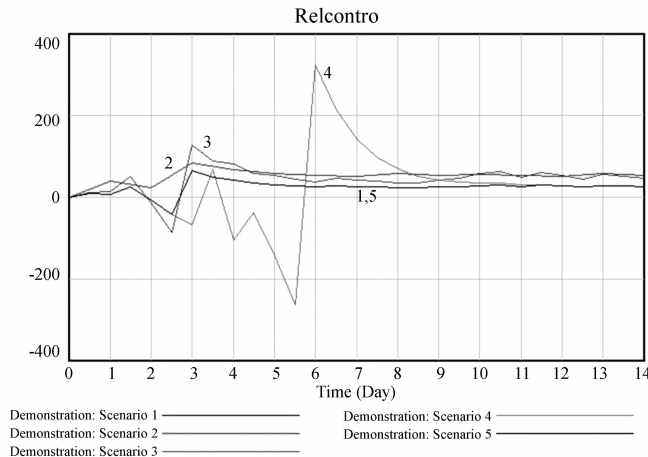


图 13 矛盾情绪释放量多情景对比分析结果

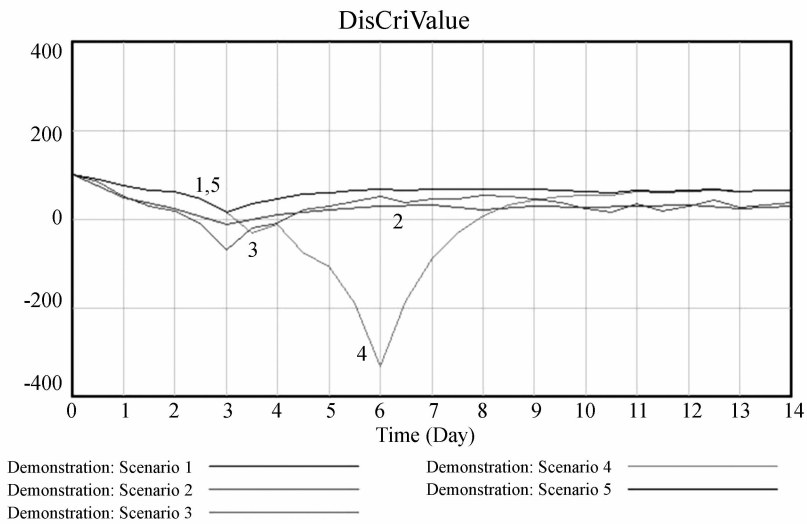


图 14 距离游行示威阈值多情景对比分析结果

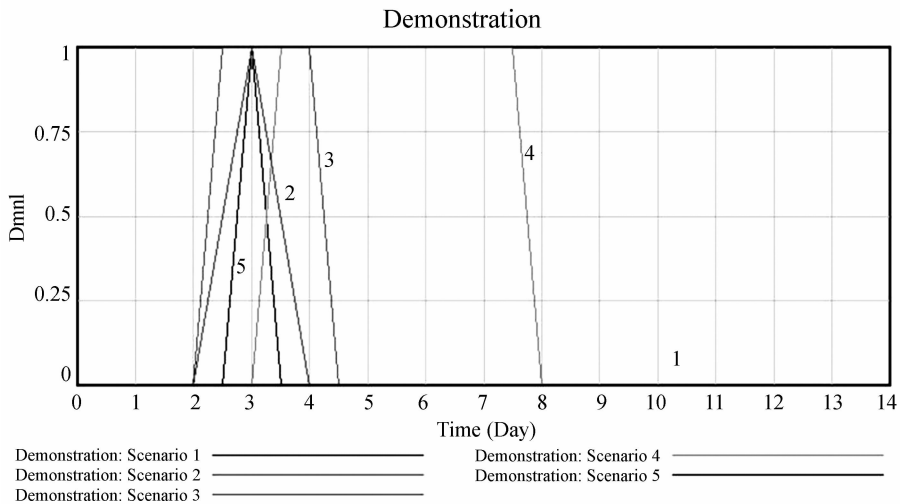


图 15 游行示威发生情况多情景对比分析结果

多情景下的仿真结果表明:若 Scenario 2,当前社会的既有累积矛盾情绪已然处于高位时,将加大群体冲突突发事件发生时的游行示威风险,在冲突发生后第 3 天即可能爆发。若 Scenario 3,当群体冲突事件类别发生升级、冲突规模变大、伤亡人数增加时,累积矛盾情绪迅速增加,从而在第 2.5 天时便有发生游行示威的风险,且现有疏导工作短期内无效,存在持续情景演化的高风险,游行示威将发生并持续到第 4 天。若 Scenario 4,当疏导工作启动滞后,由第 3 天推迟至第 6 天启动时,由于新增矛盾情绪剧增,矛盾释放情绪不足,第 3.5 天开始有游行示威风险,且在疏导工作启动后仍将持续到第 7.5 天。若 Scenario 5,当疏导工作保持在第 3 天开始时,累积矛盾情绪并不足以引起游行示威,但因为存在外部煽动力量,舆论等造成的负面影响加大了游行示威的风险,自采取合理的应急疏导手段后,民众矛盾情绪得以释放,游行示威风险下降;直到第 14 天仿真结束,若无外部煽动力量等其他因素作用,不再存在游行示威风险。

(三) 进一步讨论

从高校某群体冲突突发事件情景演化的系统动力学仿真研究可知:社会安全类突发事件的发

展具有较强的情景依赖性,活跃属性的变化驱动情景连续演化,且不同活跃属性的组合导致差异化的情景演化路径,需要作出针对性的应急决策。高校应对社会安全类突发事件时,要深入理解和认识突发事件情景演化的内部作用机理,掌握突发事件系统各主体、突发事件情景要素间、突发事件链各元素之间的因果关系,完整绘制因果反馈回路和存量流量图,据此对数据进行整理分析。由于突发事件的情景演化受事件本身活跃属性和外部力量影响较为显著,当高校社会安全类突发事件发生后,要迅速搜集活跃属性基础实时数据,为估计和预测次生衍生突发事件做好数据准备;为避免因为数据偏小而低估事件的危险和影响,从而导致消极应对或应对措施无效,搜集和采用不确定性数据时,应遵循就高原则,取较大的数据。高校社会安全类突发事件发生及情景演化过程中,及时有效开展应急疏导,释放和消除矛盾情绪是应急管理的有效方式,因此应尽早了解情况,制定应急方案,果断采取措施将风险消除在萌芽状态,及时切断情景演化链条,坚决杜绝因为工作时滞导致更为严重的次生衍生突发事件和灾难性的后果。此外,在“情景一应对”范式下,高校社会安全类突发事件应急管理可将计算机仿真结果作为参考,但不能仅仅依赖仿真结果,必须将技术手段与实践经验结合应用,综合考虑各种实际情况,作出科学有效的应急管理决策。

五、结论

认知突发事件情景演化的机理和过程是科学制定应急管理决策的基础。笔者基于情景视角对高校社会安全类突发事件的发展演化机理展开了研究,运用多维数组对社会安全类突发事件进行了结构化描述,探讨了突发事件情景演化的驱动要素与方式;以高校某群体冲突社会安全类突发事件为例,利用系统动力学仿真,分析了高校社会安全类突发事件多情景演化路径,提出了差异化应对策略。由于突发事件数据搜集十分困难,本文对群体冲突的情景演化采用了算例研究,且在仿真建模时进行了约简和变量调整,在数据拟合时应用了系列函数,尽管这本身是合理的,但从提高系统动力学模型的精确性和有效性方面考量,本研究仍存在一定局限。根据突发事件情景演化的机理与过程,研究参与主体的情绪、心理、行为等对突发事件驱动的影响并耦合于系统动力学模型中,从而设计基于“情景一应对”的高校社会安全类突发事件应急准备体系将更具实践价值。

参考文献:

- [1]袁宏永,付成伟,疏学明等.论事件链、预案链在应急管理中的角色与应用[J].中国应急管理,2008(1):28-31.
- [2]余廉,张明红,黄超.公共突发事件案例表达结构化模式探讨[J].华南理工大学学报(社会科学版),2015(6):69-76.
- [3]李勇建,乔晓娇,孙晓晨,等.基于系统动力学的突发事件演化模型[J].系统工程学报,2015(6):307-318.
- [4]陈长坤,孙云凤,李智.冰雪灾害危机事件演化及衍生链特征分析[J].灾害学,2009(1):18-21.
- [5]李藐,陈建国,陈涛,袁宏永.突发事件的事件链概率模型[J].清华大学学报(自然科学版),2010(8):1 173-1 177.
- [6]朱传波,汪政.非常规突发事件应急管理中的情景分析框架与方法研究[J].科技管理研究,2013(22):225-232.
- [7]LIU D H,WANG W G,LI H Y. Evolutionary mechanism and information supervision of public opinions in internet emergency [J]. Procedia Computer Science,2013,17(5): 973-980.
- [8]张明红,余廉.基于情景的突发事件演化模型研究——以青岛“11·22”事故为例[J].情报杂志,2016(5):65-71.
- [9]陈刚,谢科范,刘嘉,等.非常规突发事件情景演化机理及集群决策模式研究[J].武汉理工大学学报(社会科学版),2011(4):458-462.
- [10]姬浩,苏兵,吕美.基于FP-growth算法的高校群体性突发事件关联规则分析[J].中国安全科学学报,2012(12):144-151.
- [11]SCHULTZ F,UTZ S,GORITZ A. Is the medium the message? perceptions of and reactions to crisis communication via twitter,blogs and traditional media[J]. Public Relations Review,2011,37(1):20-27.

- [12] SCHWARZ A. How publics use social media to respond to blame games in crisis communication: the love parade tragedy in Duisburg 2010[J]. *Public Relations Review*, 2012, 38(3): 430-437.
- [13] BORCH C. Crowd Theory and the management of crowds: a controversial relationship[J]. *Current Sociology*, 2013, 61(5): 584-601.
- [14] 孙华丽, 王循庆, 薛耀锋. 基于不同情景的群体性突发事件随机演化博弈模型[J]. *运筹与管理*, 2016(8): 23-30.
- [15] DAVID L C. A System Dynamics Analysis of the Westray Mine Disaster[J]. *System Dynamic Review*, 2003, 19(2): 139-166.
- [16] 李从东, 洪宇翔. 面向突发事件的社会情绪稳定性建模方法研究[J]. *情报杂志*, 2014, 33(1): 146-151.
- [17] 王德鲁, 孙建滨. 基于行为的企业突发事件演化动力学模型及仿真[J]. *情报杂志*, 2015(4): 97-103.
- [18] 余乐安, 李玲, 武佳倩, 汤铃. 基于系统动力学的危化品水污染突发事件中网络舆情危机应急策略研究[J]. *系统工程理论与实践*, 2015(10): 2687-2697.
- [19] 熊国强, 赵昕. 耦合情绪因素的群体性突发事件SD模型与演化仿真[J]. *系统工程*, 2016(34): 112-120.
- [20] 华国伟, 余乐安, 汪寿阳. 非常规突发事件特征刻画与应急决策研究[J]. *电子科技大学学报(社科版)*, 2011(2): 33-36.
- [21] 王恒. 试论民族高校突发事件的应对[J]. *北方民族大学学报(哲学社会科学版)*, 2014(6): 111-113.
- [22] 姚书志, 加婷婷. 美国高校突发事件应急管理经验借鉴[J]. *人民论坛*, 2016(9): 98-99.
- [23] 徐寅峰, 刘德海. 群体性突发事件产生根源的主观博弈分析[J]. *预测*, 2004(6): 43-45.
- [24] 刘德海. 信息交流在群体性突发事件处理中作用的博弈分析[J]. *中国管理科学*, 2005(3): 95-102.
- [25] 罗成琳, 李向阳. 突发性群体事件及其演化机理分析[J]. *中国软科学*, 2009(6): 163-177.
- [26] 郑广森, 刘二伟, 张晓锐. 北京市社会矛盾指数及居民行为倾向调查报告[R]. 2015年北京社会建设分析报告, 2015: 166-179.

System dynamics research on scenario evolution of social security incidents in universities and colleges

CHEN Yufang^{1,2}, TU Jing¹, TANG Jiping², LIU Liang²

(1. School of Public Affairs, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, P. R. China;

2. Southwest University of Science and Technology, Mianyang 621010, P. R. China)

Abstract: With strong unpredictability, social security incidents have been ineffectively managed by conventional prediction methods. The “scenario – response” model has become an effective method of emergency management dealing with social security incidents in universities and colleges. Therefore, it is of importance to study the mechanism and process of scenario evolution. In this paper, the authors conducted structural description on emergencies’ framework based on multidimensional arrays, analyzed the dynamic factors, internal mechanism and explicit mode of the scenario evolution, and then carried out research on the status and result of scenario evolution and development of the social security incidents in universities and colleges under multi-scenes with the example of a certain group conflict. The research showed that: social security incidents in colleges and universities are strongly situation-dependent. The strong correlations between various scenario subjects, scenario elements and scenario chains of different incidents form different scenario evolution. The paper put forward rational proposal for universities and colleges to respond to social security incidents, and provided theoretical support for the construction of emergency preparedness system for incidents.

Key words: universities and colleges; social security incident; emergency management; scenario evolution; system dynamics

(责任编辑 彭建国)