



基于系统动力学的网络舆情驱动力模型研究

曹峰¹, 张真继¹, 关晓兰²

(1. 北京交通大学, 北京 100044; 2. 北京印刷学院, 北京 102600)

摘要: 网络舆情作为社会舆情在互联网空间的映射, 反过来影响着社会实体事件的发展进程。提升网络舆情处置能力, 已成为管理部门的一项重要任务。分析了网络舆情的传播规律及其特点, 利用系统动力学分析了网络舆论生态传播系统的驱动因素, 通过因果回路图对因素之间的关系进行定性分析, 并建立网络舆情驱动力模型。最后, 对该模型进行仿真分析, 以期提出积极管理网络舆情传播的建议。

关键词: 网络舆情传播; 系统动力学; 驱动力; 因果分析

中图分类号: TP393

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2020322

Research on the driving force model of internet public opinion based on system dynamics

CAO Feng¹, ZHANG Zhenji¹, GUAN Xiaolan²

1. Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China

2. Beijing Institute of Graphic Communication, Beijing 102600, China

Abstract: Internet public opinion, as a reflection of social public opinion in the internet space, in turn affects the development process of social entity events. Improving the ability to deal with online public opinion has become an important task for party committees and government departments at all levels. The rules and characteristics of the spread of online public opinion were analyzed, system dynamics was used to analyze the driving factors of the ecological spread of online public opinion, the relationship between factors was analyzed through causal loop diagrams, and a model of the driving force of online public opinion was established. Finally, the model was simulated and analyzed, in order to put forward suggestions for actively managing the spread of online public opinion.

Key words: internet public opinion communication, system dynamics, driving force, causal analysis

1 引言

随着互联网技术的迅速发展, 微博、微信、

网站、抖音、快手等已成为公众自我表达的多样化交流渠道, 同时, 语言和观点的多样性使互联网成为“观点自由市场”。在网络上, 一些民众

收稿日期: 2020-11-01; 修回日期: 2020-12-11

基金项目: 哲学社会科学北京市规划局重大计划资助项目 (No.13ZDB10)

Foundation Item: Beijing Planning Office of Philosophy and Social Science Specially Entrusted Projects (No.13ZDB10)



敏感的社会问题往往引起人们的广泛关注,提高应对网络舆情和维持社会稳定的能力已成为政府的重要课题。习近平总书记反复强调:“过不了互联网这一关,就过不了长期执政这一关。”^[1]。网络舆情生态系统中信息的传播不是自发的,是多种因素相互影响、共同作用、共同驱动的结果,通过对网络舆情生态系统中信息传播的动力进行识别并进行建模分析,可以揭示网络舆情在传播过程中各主要部分之间相互影响、相互作用的因果关系以及对舆情传播结果的影响,分析影响网络舆情传播的重要因素,为网络舆情的有效监控提供技术支持。

本文创新点在于利用系统动力学中的因果关系模型作为舆情演变实验室建立了网络舆情驱动力模型,以“江苏盐城响水化工厂爆炸事件”为例进行分析,有力证明了实体事件、网民、网络媒体和传统媒体对网络舆情的传播有直接的影响,并基于此提出了相关管理建议。

2 网络舆情传播的驱动力分析

事件作用率、网民作用力、媒体作用力是对网络舆情生态系统的信息传播影响最大的3个方面,通过对每个方面的相关影响因素进行驱动力分析,可以得出各因素之间的相互关系以及对信息传播的影响,为对后续的网络舆情生态系统中的信息传播建模以及仿真实证提供理论支撑。

2.1 事件作用率

网络舆情可能由网络热点事件直接产生。网民与网络媒体围绕同一个热点事件进行互动,形成与网络热点事件相关的舆论、媒体之间的争论以及政府的回应和对待方式,可能会提升网络舆情事件的网络舆情热度,影响舆情的演变方向。

(1) 事件影响力

事件影响力包括事件主体影响力和事件本身影响力。事件主体的影响力包括其社会地位、社会影响力、网络知名度等因素。例如,“华为孟

晚舟事件”中的事件主体是华为高管孟晚舟。事件主体的社会影响力使相应的事件具有较高的社会关注度。或者事件本身影响到的网民数越多,就越容易引起相关网民的关注,其相关舆情的影响力也越大。例如,重大疫情特殊时期,相关医药研究报道与群众和社会利益密切相关,引起大多数人的关注,事件的影响相对较大。

(2) 事件危害程度

带有负面影响的网络舆情事件,会引起敏感度较高的网络舆情话题,若不及时对网络舆情进行正确引导,会使民众在心理上产生不安与恐惧,带来很多负面情绪,降低公众对政府的信任,严重危害社会稳定。事件负面影响程度越大,越可能加剧公众心中的恐惧,引发更激烈的讨论,扩大网络舆论爆发的规模。

2.2 网民作用力

网民是网络舆情的主体,是网络舆情形成的直接因素。他们通过线上线下渠道获取信息,并在线上表达自己的观点和意见,提出网络舆情话题,再传递给其他网民^[2]。每个网民带着自己的情绪表达看法和见解,组成了一个网民作用子系统,这些评论互相交汇和碰撞,促使整个舆情事件的态势不断演化。

(1) 讨论频率

网民通过浏览社交网站、网络媒体的信息发现关注舆情话题,一旦网民有不满情绪,会通过各大网络媒体和社交网站发泄情绪,寻求共鸣,增大网民群体情绪的激烈程度。网民还可能通过口口相传进行线下沟通,进行线下信息传播。网络讨论和线下交流相互促进,不断推动舆论传播,造成舆论热潮。

(2) 意见领袖作用

意见领袖是那些在网民中有一定的影响力,对事件有独到而深刻的见解,能在一定范围内影响他人行为的人^[3]。如果意见领袖在发表言论时掺杂着自己的感情,对舆情事件添加一些个人意

见,或者因为某些原因以偏概全,甚至对某一舆情主体或者群体进行言论攻击等,会误导民众,进而增强网络舆情话题的敏感程度,反之则能够一定程度疏导网民群体的紧张情绪,网络舆情态势就会向着健康的方向发展。

(3) 网民群体激化度

当网络上出现各种公开讨论或极端情绪,网民的心理平衡很容易被破坏,在某种态度或观点上产生共鸣的网民逐渐形成群体,通过在群体内部的交流更加确信自己的观点。此时,若网络舆情话题的敏感度较高且某些极端观点盛行,可能形成“集体情绪激化”,导致一些极端行为的发生,影响社会的稳定和谐。

(4) 网民素养培育度

网民的整体素养会影响其在网络上的行为。若网民整体素质较高,能够理性地看待事件,辩证地分析事件,而不是盲目地跟风评论,将有助于降低网络舆情话题的敏感度。对舆情事件的理性态度能降低舆情激化程度,有助于舆情的良性发展。

2.3 媒体作用力

网络媒体是网络舆情的重要阵地,对于网络媒体带来的海量信息,网民往往不知所措,此时若网民被引导接受了错误的观点可能使得群体激化程度提高,网络舆情往极端方向发展。根据“议程设置”理论,虽然媒体不能影响公众对事件的看法和意见,但它可以一定程度上影响公众对这一问题的思考方向和权衡各种趋势的重要性,从而影响网络舆情的发展方向。本文从以下方面讨论媒体的作用力。

(1) 媒体报道频率

舆情爆发可能带来危机,当危机不可避免时,加强信息披露和与公众沟通的强度,是避免谣言引起恐慌的基本对策。当媒体承担沟通渠道的责任,真实及时地报道事件,澄清网民的疑虑,降低网民群体的激化程度时,可以引导舆情往健康

方向发展,反之可能会导致网民群体情绪的激化,从而使网络舆情快速传播。舆情事件发生频率越高,媒体对网络舆情事件的关注度越高,报告频率越高^[4]。

(2) 媒体影响力

国内外重要媒体是网络舆情信息传播的枢纽节点。由于公众对此类媒体报道具有高度的信任度,这些媒体报道对网民有很大的影响力。媒体对事件的影响越大,报道频率越高,就越容易改变网络舆论的热度,使得网络舆情健康发展。

(3) 网络文化宣传力度

网络文化对整个互联网信息的发展起着重要作用。网络文化的宣传能够增强网民的整体素质,降低网民群体的激化程度,进而提升整个网络的和谐氛围。媒体是信息传播的主要载体,对文化的传播具有重要作用。通过网络媒体和传统媒体线上线下开展活动进行网络文化宣传,有助于网民整体素质的提升。

3 驱动力模型建立

3.1 系统动力学在研究中的应用可行性

系统动力学是将系统反馈思想与计算机模拟仿真技术相结合的一种以复杂系统为研究对象的理论与方法^[5-6]。目前主要有因果回路图和存量流量图两种分析方法^[7]。系统动力学是一种较为有效的网络舆情研究方法,我国已有部分专家学者使用系统动力学从不同角度对网络舆情进行了研究^[8-19]。

本文运用系统动力学方法研究网络舆情传播系统,从网络舆情传播系统的动力结构和运行关系出发,提炼网络舆情传播系统的输入变量和输出变量,采用系统动力学建模工具 Vensim,绘制整个网络舆情传播系统各要素间的因果回路图和存量流量图,建立网络舆情传播系统的系统动力学模型,并使用计算机进行仿真,通过对系统变量的适当控制和调整,研



究在一定条件下,网络舆情传播系统的能力驱动变量和能力表征变量间的动态关系,分析各因素的因果关系,从而引导舆情走向,以应对网络舆情带来的问题。

模型以事件作用率作为初始驱动力,事件作用率将提升传统媒体关注度与网络媒体关注度,进而提升网民关注度,引发网民激化效应,提升网络舆情热度,而网络舆情热度的提升将反过来提升传统媒体关注度、网络媒体关注度与网民关注度。

3.2 系统动力学在研究中的应用可行性

(1) 建模目的

通过比较分析对网络舆情生态传播系统的驱动力因素进行简化与量化,同时根据对网络舆情生态传播系统驱动力因素相互关系的分析,建立其反馈模型,并确定各变量之间的关联关系。

通过分析外在因素和宏观变量对网络舆情生态传播系统驱动力机制的影响,使人们更好地认识网络舆情生态传播系统驱动力机制的内在规律以及政府决策对其的影响,从而为网络舆情的有效监控提供技术支持。外在因素和宏观变量主要包括媒体和政府对于网络舆情生态传播系统的管理与控制。

(2) 确定模型边界

网络舆论出现后,研究对象是网络舆论的传播变化规律,模型结构基于网络舆论在传播过程中的载体。网络舆论传播的载体包括网民和网络媒体,政府是控制变量。网络舆情生态传播系统驱动力机制运行是一个连续的过程。

(3) 模型假设

本文模型基于以下基本假设:网络舆情从网络演化而来;网民和媒体可以发表自己对舆论的观点;政府不会阻止网络信息,但可以采取必要措施来规范和引导舆论的发展;意见领袖似乎是互联网用户理性看待网络舆论的正确指导;本研

究不仅考虑了网络媒体对舆论信息的传播,还介绍了传统媒体;这里研究的网络舆论是单一的,没有多个舆论事件的交叉,其他舆论事件对它们没有明显的影响。

3.3 驱动力模型类型

(1) 因果分析模型

因果回路图是系统动力学的基本工具之一,它是一个图形模型,定性地描述系统中多个变量之间的因果关系,即系统变量的相互影响和相互作用之间的关系,以形式描述图显示。在因果回路图中,变量通过因果链连接,因果关系用箭头表示。每条因果链都有极性,这意味着当变量发生变化时,受其影响的变量会相应变化。正极性表示随之增加,负极性表示随之减少,分别用“+”和“-”表示。

通过对网络舆论影响因素的具体分析,构建了网络舆论影响因素分析的因果回路图,如图1所示。事件作用率的提升将直接提升传统媒体关注度,间接提升网络媒体关注度;网络文化宣传量与网民平均受教育程度的增加将提升网民素养培育度,间接降低网民关注度;网民激化程度受网民关注度与意见领袖作用的共同影响,两种因素的作用效果相反;网民舆情热度受网民激化效应与网民素养培育度的共同影响,两种因素的作用效果相反;网络舆情热度的增加将提升传统媒体关注度、网民关注度与网络媒体关注度。

(2) 存量流量模型

存量流量图在因果回路图的基础上构建,用数学方程表示彼此之间的逻辑关系,用特定值进行定量分析,寻找影响舆情热度的关键因素。通过分析所有要素之间的因果关系,找出每个问题关键指标的具体影响,发现每个问题流子系统有3个相互关联的存量,即互联网功能子系统、网络媒体、传统媒体。设置存量流量示意图如图2所示。

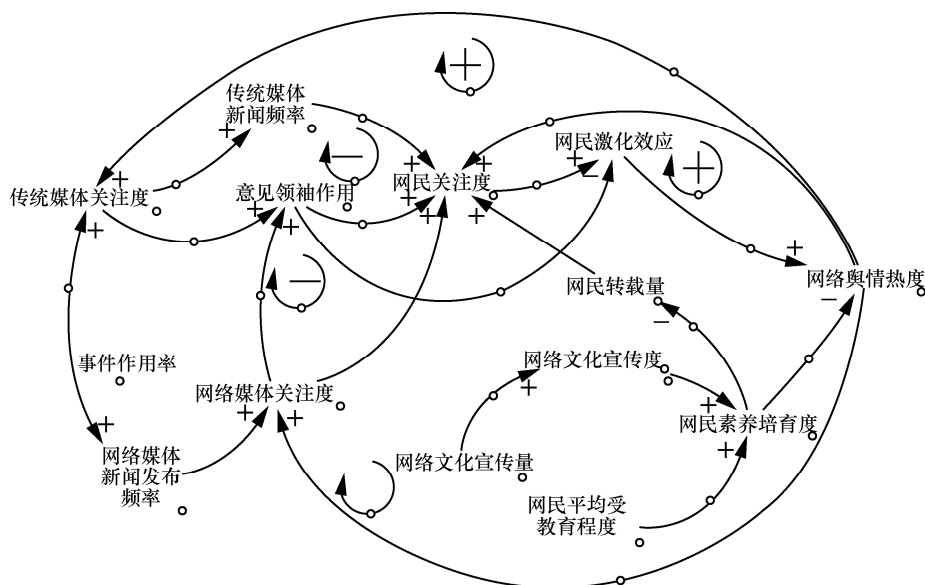


图1 舆情传播系统的影响因素因果回路

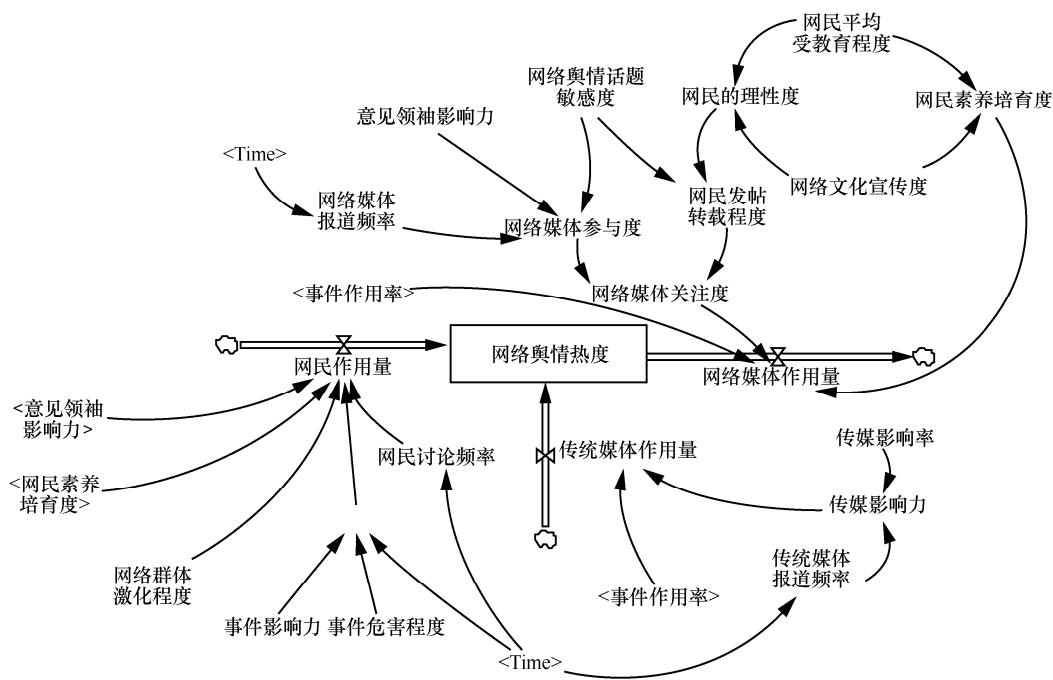


图2 系统存量流量示意图

由图2可知,网络舆情传播系统的3个子系统共同对整个网络舆情热度产生影响。网民作用量是由网民的讨论频率、意见领袖的领导力、网民的素养培育、网络群体激化程度以及事件本身作用力共同决定的。其中,事件作用率在事件影响力和事件危害程度的共同作用下发生变化。传统媒体作用量主要受传统媒体影响力和事件作用

率影响,其中传媒影响率和传统媒体报道频率共同作用传统媒体影响力。网络媒体作用量由事件作用率、网民素养培育度、网络媒体关注度等共同决定,其中网民平均受教育程度、网络文化宣传度共同影响着网民素养培育度。网络媒体关注度由网民发帖、转帖程度和网民的参与度共同作用。其中,网络舆情话题敏感度和意见领袖影响



力会作用于网民的参与度，而网民的理性程度和网络舆情话题敏感度会影响网民的转帖和发帖程度。

4 驱动力模型仿真实证分析

以江苏盐城响水化工厂爆炸事件为例，进行动力系统仿真实证分析。该事件本身发展过程如下：2019年3月21日江苏响水天嘉宜化工有限公司发生特别重大爆炸事故，导致重大人员伤亡和财产损失，后果十分严重。

该事件具有较高的事件影响力和危害程度，事件发生后，政府官方马上通过网络媒体发布公告确认事实、通报事件处理进展，并召开新闻发布会，利用传统媒体引导舆情方向。事件受到网民的强烈关注，引发网络激化效应，部分网民甚至发帖造谣，网络舆情热度不断提升，促进了传统媒体与网络媒体对事件的持续关注。这一事件带来的舆论过程经历了发生、发展、加工和结果阶段，存在舆论的产生、高潮和灭绝阶段。确定模型后，有必要在模拟前确定模型的影响因素，包括常数参数、表函数和延迟函数。

4.1 变量关系式

(1) 事件作用率 = $(A \times \text{事件危害程度} + B \times \text{事件影响力}) \times \text{EXP}(-\text{time})$

人们对网络舆论事件的关注会随着时间的推移或被其他事件所吸引而逐渐消失。因此，事件作用率随时间呈指数下降。通过专家评分法获得事件危害程度和事件影响力的权重。

(2) 传媒影响力 = 传媒影响率 $\times$ 传统媒体报道频率

传统媒体报道的频率根据《人民日报》上的新闻数据进行收集和整理。媒体报告的频率功能由动态软件中的表格功能表示。通过对80名网民的问卷调查和分析，获得了媒体影响率，样本基本情况见表1。

表1 问卷调查样本的基本情况

统计指标	分类指标	人数	比例
性别	男	43	53.75%
	女	37	46.25%
年龄	20岁以下	10	12.50%
	20~29岁	44	55.00%
	30~45岁	12	15.00%
	45岁以上	14	17.50%
网龄	5年以下	19	23.75%
	5~10年	32	40.00%
	10年以上	29	36.25%

(3) 传统媒体作用量 = 事件作用率 $\times$ 传媒影响力

(4) 网络媒体关注度 = 网络媒体参与度 + 网民发帖转载程度

(5) 网络媒体参与度 = (网络舆情话题敏感度 + 意见领袖影响力) $\times$ 网络媒体报道频率

其中，网络媒体报告频率由参与舆情事件的网络媒体网站的新闻数据来获取，由软件中的表函数表示。

(6) 网民的理性度 = $C \times \text{网络文化宣传度} + D \times \text{网民平均受教育程度}$

其中，权重C和D的值通过数据分析得到。

(7) 网民素养培育度 = (网民平均受教育程度 + 网络文化宣传度) / 2

(8) 网络媒体作用量 = $\text{DELAY}(\text{事件作用率} \times (\text{网民素养培育度} + \text{网络媒体关注度}), 1, 0)$

(9) 网民作用量 = 网络群体激化程度 $\times$ 网民讨论频率 $\times$ 事件作用率 $\times$ 意见领袖影响力 / 网民素养培育度

网民讨论频率根据对新浪微博、《人民日报》、新浪网和搜狐在线媒体网站的数据进行收集和整理，并用软件中的表函数来表示网民讨论频率函数。

(10) 网络舆情热度 = $\text{INTEG}(E \times \text{传统媒体作用量} + F \times \text{网民作用量} + G \times \text{网络媒体作用量}, 0)$

网络舆情热度受3个因素直接影响，其初始值

为0。由专家应用层次分析法打分得到权重E、F、G的值。最后对计算得出的网络舆情热度值取整。

(11) 模型中, 事件影响力、事件危害程度、网络群体激化程度、意见领袖影响力、传统媒体影响率、网络舆情话题敏感度、网民平均受教育程度、网络文化宣传度、网民发帖转载程度均为常量函数, 根据专家打分法和调查问卷法结合的方法进行加权平均, 结合对获取数据的分析, 将专家、网民的比重分别设置为0.7和0.3, 可得其值分别为90.25、83.25、77.25、46.50、66.36、67.80、80.00、66.30、72.35。

4.2 表函数

在网络舆论危机的形成过程中, 主要论坛、

新闻网站、传统媒体和网络媒体对该事件的关注体现在微博讨论、媒体报道和网络媒体报道的频率上。在“江苏盐城响水化工厂爆炸”中, 本文分别收集了新浪微博、《人民日报》、新浪网和搜狐在线媒体网站的数据, 并利用表格函数分别表示各种在线报道的数量和频率。使用Vensim-PLE软件绘制表示网民论坛讨论频率表函数、政府报道频率表函数、传统媒体报道频率表函数, 如图3所示。

4.3 结果及分析

通过运行结果可以得到网络舆情热度、传统媒体作用量、网络媒体作用量、网民作用量与时间的关系, 如图4所示。可以看出, 网络舆情热

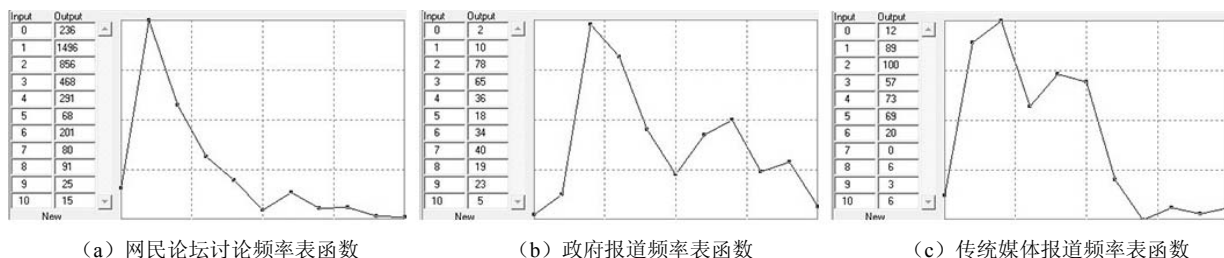


图3 表函数

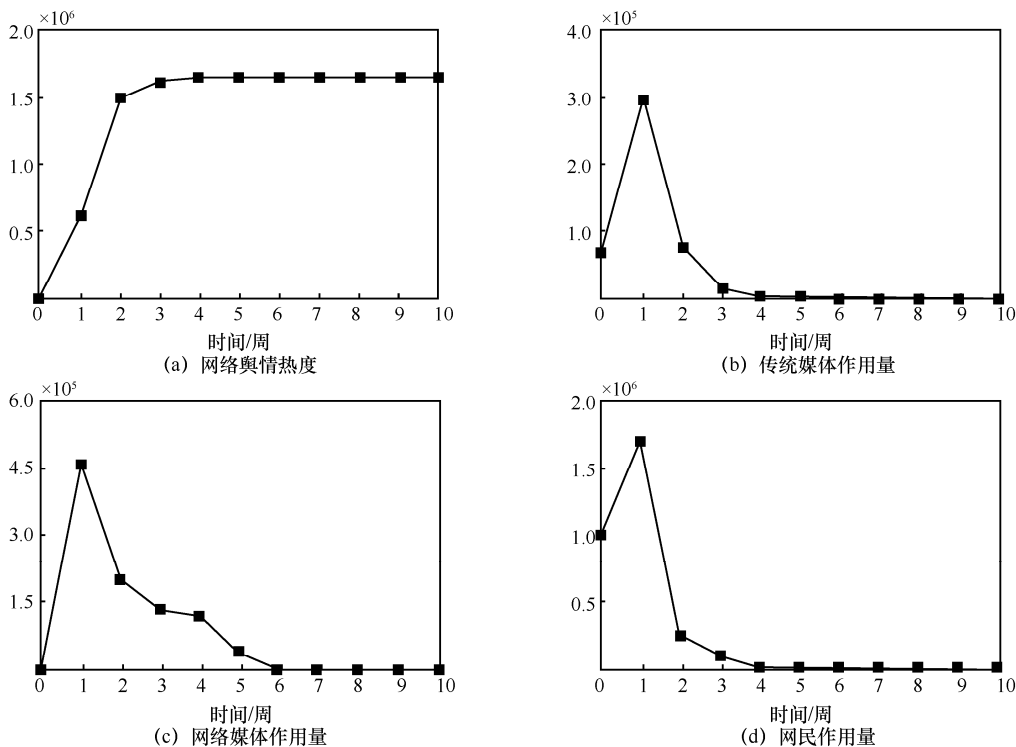


图4 网络舆情热度、传统媒体作用量、网络媒体作用量、网民作用量与时间的关系



度是由网络媒体作用量、传统媒体作用量以及网民作用量共同决定的。

网络舆情热度受到传统媒体作用量、网络媒体作用量、网民作用量 3 个方面的影响,而各个方面都具有自己的影响参数,下面将对其各自的参数对网络舆情热度的影响进行分析。舆情热度和各子系统中相关因素的关系如图 5 所示。

(1) 网络媒体作用子系统

在网络媒体子系统中,网络舆论话题的敏感性和网络文化的宣传对舆论热度有着共同的影响,当网络舆情话题敏感度增加 30%时,舆情热度会相应增加,反之减少。当网络文化的宣传程度增加 30%时,舆情热度相应地减少,反之增加。

(2) 网民作用子系统

在这个体系中,意见领袖影响力和网民群体激化程度对网络舆情的传播具有重要的影响,当意见领袖作用增加 30%时,舆情热度增大,反之

减少。当群体激化程度减少 30%时,舆情热度也随之减少,反之增加。

(3) 事件作用力子系统

在事件作用力子系统中,事件影响力和事件危害程度都对网络舆情热度有贡献。这两个因素分别减少 30%,可以看到舆情热度也随之减少,反之增加。

(4) 传统媒体子系统

可以看到,传媒影响率对舆情热度有着重要的影响,当该因素下降 30%时,舆情热度也随之减少。

5 结束语

通过以上对实体事件、网民、网络媒体和传统媒体对网络舆情传播影响分析,提出以下建议。

(1) 关键要解决好引发网络舆情的实体事件
实体事件如同啤酒,网络舆情如同啤酒的泡

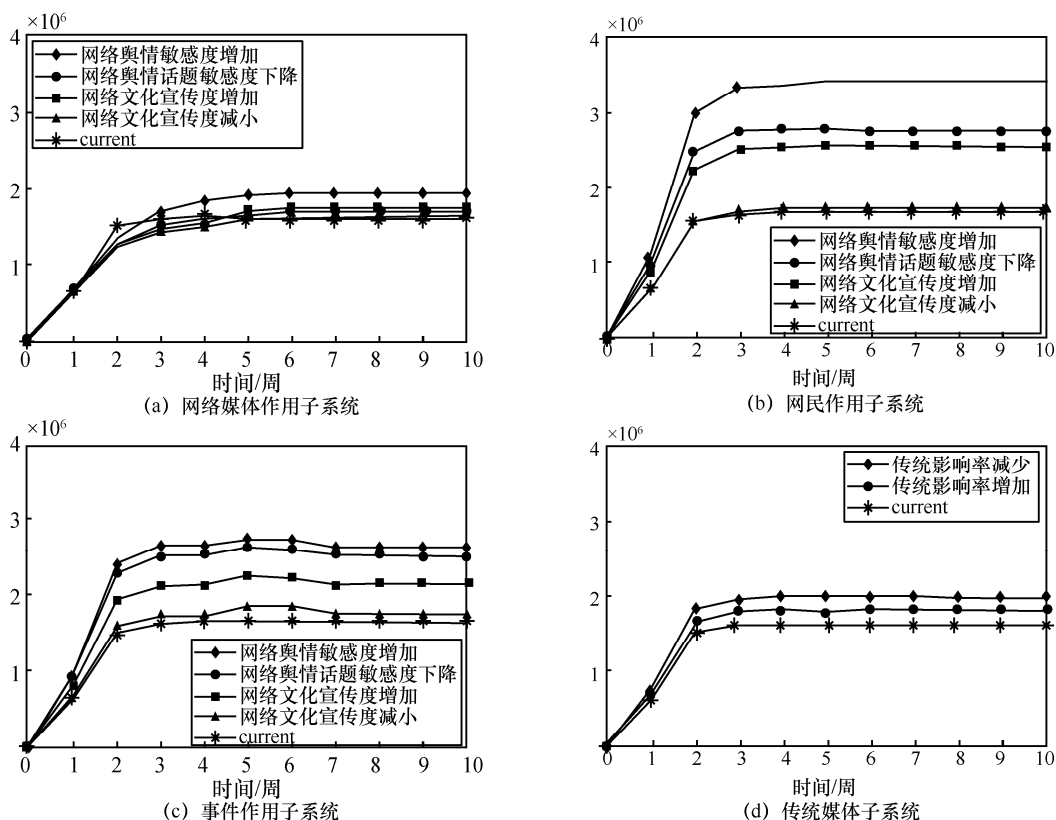


图 5 舆情热度和各子系统中相关因素的关系

沫。要应对好网络舆情,必须首先处理好实体事件,现实问题解决好了,网络舆情自然就消失了,这是釜底抽薪的治本之策。如果只是处理网络舆情,那是扬汤止沸的治表之术。

(2) 对于网络舆情,要兴利除害,疏堵结合,以疏为主

通过网络舆情,党委政府可以更直接真切地感受到百姓的盼望和需求,迅速地给群众回应,解决好具体问题,网络让干群关系更融洽。对于黄赌毒的内容,要坚决删除。对于极个别人的煽动性言论,要有理有据给以回击。

(3) 加强网络舆情研判,引导敏感话题舆情良性演变

政府应当重视网络舆情引导和传播管理,建设管理员组织体系,形成健全的网络信息员队伍,明确职责,做好网络舆情管理员的选聘、管理和考评工作,提高网络舆情的管理与引导水平,增强对舆情转折点和评论的判断能力,树立及时应对和疏导意识,规范常规网络信息发布和网络舆情监测,做到实时发现、及时引导,对敏感性话题进行良好的引导和控制,避免造成更大的舆情事件。同时可以给事件话题敏感度设置一定的阈值,当超过该阈值时,需要及时进行引导,促使舆情话题良性演变。

(4) 与各媒体进行合作,线上线下宣传网络文化

通过分析可以看到,网民是影响网络舆情的热度的主体,而网民的整体素质是影响舆情热度的重要因素。网络媒体可以通过开展网络活动以及微直播微访谈的方式宣传网络文化,线下传统媒体通过报纸、广播、电视等宣传网络文化。通过网络媒体与传统媒体合作,提高网民的整体素养,文明上网,并理性对待网络事件,减少网络暴力事件的发生。

(5) 关注意见领袖

从运行结果可以看到,意见领袖在引导网民积极舆情发展方向方面有重要作用。通过对网络

舆情数据挖掘和分析,发现每个网络舆情事件的意见领袖。例如,实时获取意见领袖的相关言论,对发文数据进行数量统计与情感分析,根据实时信息加强与他们的沟通交流,根据其观点引导其理解党和政府的方针政策,理解政府解决种种复杂问题的基本思路和实际操作,鼓励其多提建设性意见,从而引导舆情往正确的方向发展。

参考文献:

- [1] 张利英. 新闻舆论工作必须过好互联网这一关[J]. 红旗文稿, 2017(5): 39.
ZHANG L Y. News and public opinion work must pass the internet barrier[J]. Red Flag Manuscript, 2017(5): 39.
- [2] 谢昕未. 基于生命周期理论的网络舆情传播机理及预警系统研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2015.
XIE X W. Research on the dissemination mechanism and early warning system of internet public opinion based on life cycle theory[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2015.
- [3] 殷飞, 张鹏, 兰月新, 等. 基于系统动力学的突发事件网络谣言治理研究[J]. 情报科学, 2018, 36(4): 57-63.
YIN F, ZHANG P, LAN Y X, et al. Research on network rumor governance of emergencies based on system dynamics[J]. Information Science, 2018, 36(4): 57-63.
- [4] 李纲, 董琦. Web2.0 环境下企业网络舆情传播过程的研究及实证分析[J]. 情报科学, 2011(12): 1810-1814.
LI G, DONG Q. Research and empirical analysis on the process of enterprise network public opinion communication under Web2.0 environment[J]. Information Science, 2011(12): 1810-1814.
- [5] 赵媛. 郭美美事件网络传播中的意见扩散研究[D]. 保定: 河北大学, 2012.
ZHAO Y. Research on opinion diffusion in the internet communication of Guo Meimei incident[D]. Baoding: Hebei University, 2012.
- [6] DROSSEL B, SCHWABL F. Self-organized critical forest-fire model[J]. Physical Review Letters, 1992, 191(1-4): 47-50.
- [7] 曾小梦. 基于网民心理的网络舆情引导研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2013.
ZENG X M. Research on the guidance of internet public opinion based on the psychology of netizens[D]. Changsha: Hunan University, 2013.
- [8] 戴建华, 杭家蓓. 基于模糊规则的元胞自动机网络舆论传播模型研究[J]. 情报杂志, 2012, 31(7): 16-20.
DAI J H, HANG J B. Research on cellular automata network public opinion propagation model based on fuzzy rules[J]. Journal of Intelligence, 2012, 31(7): 16-20.
- [9] 袁国平, 许晓兵. 基于系统动力学的关于突发事件后网络舆



- 情热度研究[J]. 情报科学, 2015, 33(10): 52-56.
- YUAN G H, XU X B. Research on the popularity of network public opinion after emergencies based on system dynamics[J]. Information Science, 2015, 33(10): 52-56.
- [10] 高航. 政府舆情应对能力系统动力学建模与仿真研究[J]. 情报科学, 2016, 34(2): 133-138.
- GAO H. Research on system dynamics modeling and simulation of government public opinion response ability[J]. Information Science, 2016, 34(2): 133-138.
- [11] 王光辉, 刘怡君. 基于系统动力学的舆论风险形成及干预策略[J]. 系统工程, 2014, 32(5): 82-91.
- WANG G H, LIU Y J. Public opinion risk formation and intervention strategy based on system dynamics[J]. Systems Engineering, 2014, 32(5): 82-91.
- [12] 狄国强, 曾华艺, 勒中坚, 等. 网络舆情事件的系统动力学模型与仿真[J]. 情报杂志, 2012, 31(8): 12-20.
- DI G Q, ZENG H Y, LE Z J, et al. System dynamics model and simulation of internet public opinion events[J]. Journal of Intelligence, 2012, 31(8): 12-20.
- [13] 钟慧玲, 李伟, 张冠湘. “邻避”冲突事件网络舆情演化研究[J]. 情报杂志, 2016, 35(3): 111-117.
- ZHONG H L, LI W, ZHANG G X. Research on the evolution of internet public opinion on “neighbor avoidan” conflict events[J]. Journal of Intelligence, 2016, 35(3): 111-117.
- [14] 赵玲, 张静, 王欢. 微博对群体性事件助燃的动力学机制分析——以“昆明PX事件”为例[J]. 情报杂志, 2013, 32(8): 50-56.
- ZHAO L, ZHANG J, WANG H. Analysis of the dynamic mechanism of Weibo's support for mass incidents——taking the “Kunming PX incident” as an example[J]. Journal of Intelligence, 2013, 32(8): 50-56.
- [15] 余乐安, 李玲, 武佳倩, 等. 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, 35(10): 2687-2697.
- YU L A, LI L, WU J Q, et al. Research on emergency strategy of network public opinion crisis in emergency of water pollution of hazardous chemicals based on system dynamics[J]. System Engineering Theory and Practice, 2015, 35(10): 2687-2697.
- [16] 陈福集, 叶萌. 系统动力学视角下政府回应网络舆情的能力提升研究[J]. 情报杂志, 2013, 32(11): 121-127.
- CHEN F J, YE M. Research on the improvement of government's ability to respond to internet public opinion from the perspective of system dynamics[J]. Journal of Intelligence, 2013, 32(11): 121-127.
- [17] 聂峰英, 张旸. 移动社交网络舆情预警模型构建[J]. 大学图书情报学刊, 2015, 33(6): 118-122.
- NIE F Y, ZHANG Y. Construction of early warning model of public opinion on mobile social networks[J]. Journal of Academic Library and Information Science, 2015, 33(6): 118-122.
- [18] 王高飞, 李明, 李梅. 基于系统动力学的移动社交网络舆情应对策略研究[J]. 情报科学, 2016, 34(10): 38-42.
- WANG G F, LI M, LI M. Research on public opinion response strategies of mobile social networks based on system dynamics[J]. Information Science, 2016, 34(10): 38-42.
- [19] 林芹, 郭东强. 企业网络舆情传播的系统动力学仿真研究——基于传播主体特性[J]. 情报科学, 2017, 35(4): 54-60, 67.
- LI Q, GUO D Q. Research on system dynamics simulation of enterprise network public opinion communication——based on the characteristics of communication subject[J]. Information Science, 2017, 35(4): 54-60, 67.
- [20] 陈福集, 庄彩云. 网络舆情危机事件中政府应对能力提升研究——基于系统动力学视角[J]. 信息安全与通信保密, 2015(6): 92-98.
- CHEN F J, ZHUANG C Y. Research on improving government's response ability in internet public opinion crisis events-based on the perspective of system dynamics[J]. China Information Security, 2015(6): 92-98.

[作者简介]



曹峰(1967—), 男, 博士, 现就职于北京交通大学经济管理学院, 青岛市委宣传部副部长、文明办主任, 主要研究方向为网络舆情传播的动力机制。



张真继(1963—), 男, 博士, 北京交通大学教授、博士生导师, 主要研究方向为网络社会生态学。



关晓兰(1984—), 女, 博士, 北京印刷学院副教授, 主要研究方向为信息化理论与方法。