

doi:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2022.03.008

基于博弈论的网民舆论演化传播及其 引导机制研究

郭庆松 宁千慧

(上海应用技术大学经济与管理学院, 上海 200030)

摘要: 作为网络舆论的传播和发源地, 社交平台对舆论引导起着极其重要的作用, 因此, 加强对社交媒体的监管力度是控制舆论发酵的必要手段之一。为了更好地引导舆论方向, 从根本上探究社交媒体监管力度强弱对网络舆论危机的影响效应, 本文构建了社交媒体网络平台与网民群体间的演化博弈模型, 分析了在有平台惩罚机制和无平台惩罚机制监管下网民群体间(发表虚假信息者与发表正确信息者)的博弈关系。研究发现, 网络平台采取强硬的管制措施时, 会促使多数网民选择传播正确信息, 网络平台管制措施力度较弱时, 会促使多数网民为了获得更高的收益而选择传播虚假信息。当网络群体性事件在平台爆发时, 平台应该采取强硬的管制措施对舆情事件进行管控和引导, 应该建立或优化用户惩罚机制, 实时监控后台数据信息状态, 把控舆情初期的流传渠道和方向, 增强舆情事件的可控性。研究结论佐证了当代社交平台管控发展的趋势, 为社交平台应对复杂多变的舆论场危机提供了理论基础。

关键词: 网络平台; 网民; 网络舆论; 博弈论

中图分类号: F224.3/G206 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095 — 8072(2022)03 — 0111 — 14

一、引言

信息高度交互融合的时代, 舆情传播方式不断演变和革新, 突破了传统媒体时代信息获取单一的特征, 新时代信息交互平台愈发成为公众情感重塑、累积及交换之地。纷杂的信息获取渠道和多样化的信息传播, 致使网络舆论引导的不可控性也在逐步增强。网络舆情突发事件大多起源于网民自主上传(王光辉等, 2017), 由于个体有限理性因素, 网民的主观性言论表述具有言论偏激、逻辑混乱、无立论依据等特点(单晓红等, 2022), 一旦脱离媒体平台管控便极易形成舆论热点。2020年新冠肺炎疫情爆发初期, 部分媒体为了流量, 发布虚假内幕、谎报疫区险情, 短期内造成了公众的恐慌情绪和消极性言论, 使得疫情防控过程雪上加霜。究其原因, 是新媒体平台舆论引导失控, 导致网络环境恶化, 从而引发一些社会突发性事件, 并加重相关政府部门的监管负荷。2022年3月, 奥密克戎变异毒株席卷沈阳、上海等地, 在国内多地掀起新一轮本土疫情, 同时也成为网络热点事件, 进而引起舆论发酵。在历经第一次新冠肺炎疫情舆论危机处理后, 平台虽已经积累了一定的关于突发公共卫生事件舆论引导的基本策略, 结合相关部门的有力管控措施和合理引导策略, 本应足以应对疫情

影响下各类舆论的爆发,引导公众理解并配合此次疫情防控工作。但是,面对新一轮新冠肺炎疫情冲击,各种消极舆论乃至各类谣言还是频频发生,媒体平台成为公众负面情绪的宣泄地,很大程度上影响了防控措施下公众的积极态度,甚至导致群体性事件的恶性发展。因此,媒体平台的舆论监管措施及公众舆论引导机制,对社会事件势态的发展具有间接的影响,本文对此展开的研究具有实际意义。

以往学者对网络突发事件的研究多集中在网络舆情的含义与特征(宋宁和刘婵君,2016)及网络舆情的演化传播规律(王光辉和刘怡君,2015)等方面,也有学者通过建立政府和公众间的演化博弈模型分析网络舆论的传播过程(刘人境等,2015),但媒体平台作为热点事件发源及传播的主战场,鲜有学者对媒体平台在舆论引导中起到的作用进行探究。因此,本文构建社交平台与网民群体间的演化博弈模型,研究在新媒体时代下,社交平台的管控对网络舆论引导的影响,为平台合理引导网民舆论,加强突发事件网络舆论危机的处理及监管提供一定的理论依据,这对我国社会的和谐稳定发展、思想文化领域制度建设以及国家的网络安全有着重大的现实意义。

二、文献综述

网络舆论是公民通过互联网进行传播,对某些社会热点问题具有较强影响力和倾向性的言论及观点集合(杨庆国等,2016),具有言论自由、传播迅速、倾向性强的特点(徐晓林和王子文,2010)。社交平台作为网络舆论进行传播的新型媒介,已然变革了舆论的传播模式,极大提高了危机信息的传播速度(高恩新,2009)。网民通过社交平台宣泄情绪、传播谣言,极易加剧社会矛盾,损害政府公信力(彭程等,2020),因而政府也在逐步加强舆论引导意识和监管措施,竭力缓解舆论监督和司法独立的对立关系。

有关网络舆论的研究从2008年开始逐年上升,早期研究多集中在网络舆论的概念及特点上,李超民等(2017)的研究为公众厘清了网络舆论和网络舆情的基本概念及内涵;罗成琳和李向阳(2009)通过概述网络群体性事件研究现状及典型案例,揭示了影响网络群体性事件演化的主要因素和指标;董天策和梁辰曦(2020)从行为主体、行为性质、适用法律三方面对“网络舆论聚集”和“群体性事件”进行了区分;Glynn & Jeong(2003)等认为舆论来源于政治意识形态、自利主义、社会群体认同、意见领导力、个人价值观的表达以及对历史事件的看法等。Freeman et al.(2014)运用SIR模型模拟社交网络信息传播的过程,并通过峰值时间、转折点、病毒周期和最终大小描述舆论传播的特征。另有学者对网络舆论监督带来的多方影响进行探究,间接提出合理监管舆论对社会稳定、企业发展的重要影响。如戴亦一等(2011)通过研究发现合理的媒体舆论管制可以有效遏制财务重述行为的发生;沈洪涛和冯杰(2012)基于政治合法性理论,得出舆论监督和政府监管能显著提高企业的

环境信息披露水平；张琦等（2016）从预算公开视角，揭示合理的舆论报道能够依托激励约束机制发挥出有效的政府治理作用。上述研究为网络舆论演化规律研究奠定了一定的理论基础并提供了新的视角。

近年来，社交平台诸如微信、微博、知乎、豆瓣等的飞速发展，启发了学者对新媒体网络环境下网络舆论传播方式的探索性研究，尤其是针对网络舆论事件进行特点分析和预警机制建立。其中钟伟军（2013）以深圳“5.26飙车事件”中的政府微博为研究对象，探索中国国情下地方政府微博面临公共危机时的运行机制及表现形式，为地方政府进行舆情预警提供了一定的理论支持；Chen et al.（2022）对社会网络中的各主体和伦理框架进行分析和厘清，提高了公众对社会网络舆论战的理解高度；周伟（2018）将新媒体时代信息传播特点与网络舆论的产生相互关联，探寻政府面对舆情预警机制技术不足缘由，为政府加强预警技术化水平提供了决策建议；马宁和刘怡君（2020）通过研究舆论领袖在舆论演化过程中的不同传播作用，提出相应的舆情危机政策建议，帮助了决策者更好地打击网络谣言、平息舆情危机；Chen et al.（2018）构建了四种传播模型，通过数值模拟分析舆论传播对公共文化服务带来的影响；董阳和陈晓旭（2015）等结合案例分析，将网络舆论演变路径刻画为极化、制衡和理性化三个阶段，为网络公共空间治理提供了一定的借鉴；Liu et al.（2013）将理论模型和真实案例相结合，探讨了互联网信息监管措施对舆论演化的影响。这些研究为后期优化网络舆论引导机制及舆论传播监管策略研究提供了理论指导，但网民群体作为舆论传播的最大主体（祁凯等，2017），较少有学者从网民角度出发探究舆论的传播机制，而事实上网民的行为模式对舆论演化起着举足轻重的影响，且网民群体基于有限理性特点，作为博弈者之一具有一定的合理性与适用性，所以研究网民群体行为策略在平台监管下的演变对于拓宽网络舆论引导机制研究具有重要意义。

目前，基于演化博弈进行网络舆论相关问题的探究主要分为定性研究和定量研究两个方面。定性研究大多基于传播学理论，探究舆论传播过程中相关主体利益失衡及矛盾激化的动因（宋余超和陈福集，2015），或结合“两级传播理论”为互联网媒体监管提供理论依据（酆金梁等，2018），抑或通过系统分析整理相关文献，总结网络舆论演化博弈中存在的问题，提炼出舆论研究的未来方向（孟骊超和来爽，2020）。定性研究结论为复杂社会网络环境下博弈主体的识别、博弈主体间利益关系分析及博弈模型的合理构建奠定了一定的研究基础（王家坤，2022），但立论依据较弱，缺少对博弈模型变量的量化处理，因而限制了其在实际决策中的应用。定量研究从构建演化博弈模型角度出发，结合仿真实验，挖掘舆论传播过程中博弈主体的学习机制，进而探寻舆论演化的内在规律。比如郭东伟等（2014）分别从理性博弈和非理性博弈两个角度对舆论传播进行建模，并提炼出舆情传播的控制策略；Wen et al.（2015）结合多案例分析法，构建不同情景下的舆论传播模型，揭示出个体偏好行为对舆论传播稳定性的影响；郑石明等（2021）利用LDA主题模型进行实证分析，证明政府的有

效回应可降低网络舆论的议题热度；Wang et al.（2020）结合社交媒体危机传播的真实案例，构建企业和网民为主体的演化博弈模型，为企业合理应对舆论危机提供决策依据；Xiao et al.（2019）对传统SIR模型进行改进，并利用数据集验证了模型的有效性，证实该模型能较好地描述社交网络中信息扩散的趋势。上述文章丰富了博弈主体差异化方面的研究，为舆论传播双主体博弈奠定了研究基础。本文旨在通过探究网民与平台间的动态演化，明确平台在政策完善前所承担的使命，强力建议网络平台不要只注重利益收入而做出失职行为，这对于平台合理引导舆论传播具有重要意义。

综上所述，网络舆论引体、客体、主体、本体、载体五个方面的研究已经具备了一定的理论基础，为网络舆论研究提供了新的框架，增强了原有的知识体系。而研究方法方面，定性研究也逐步转向定量研究，落实为数据的动态变化及可视化呈现。此外，研究结论及建议为信息处理、公众情感分析以及互联网环境治理提供了现实借鉴。虽然有不少学者青睐于用演化博弈理论对网络舆论传播过程进行研究，但多侧重于对公众、政府等主体进行动态分析，对传播媒介与传播主体的研究存在一定的空白。社交平台作为舆论信息传播媒介，存在“流量变现”的不良动机，如果缺少合理的管控措施，无法厘清舆论失控带来的社会危害；社交平台 and 网民群体作为网络舆论传播中的利益相关主体，双方博弈策略相互影响，且网民群体的情感倾向在一定程度上会影响网络舆论传播方向及其背后的情感色彩基调。因此，本文基于演化博弈理论知识对网民群体展开研究，将网民群体划分为传播虚假信息者与传播正确信息者，通过构建演化博弈模型，进而引入社交平台惩罚机制进行均衡策略研究，从社交平台角度为网络舆论管控与传播提供新思路，从而拓展舆情传播动力学的研究宽度。

三、研究方法

（一）模型假设及参数设计

社会协作系统学派的创始人Chester I. Barnard从“有限理性”原则出发，认为人并非是“完全理性的经济人”。随后Herbert Simon提出有限理性模型，该模型认为人的理性是处于完全理性和完全非理性之间的一种有限理性。由此，有限理性假说开始走进决策理论的研究领域。有限理性假设解释了网民群体由于个体经历、知识背景、信息鸿沟等的不同，面对舆论场危机时情感倾向的差异（赖胜强和张旭辉，2019）。网民群体面对个体利益诱惑，通常会基于经验和情绪状态进行非理性判断（戴建华和周斯琦，2022），这并不符合理性人假设下的模型运算方法，且在复杂的网络环境中，网民群体为满足自身社会效益或经济效益，往往会在不同阶段选择不同的传播策略方式。因此本文从“有限理性”视角出发，构建网民群体和平台间的演化博弈模型，从有限理性双方动态博弈的过程中，探究如何达到局部稳定。网民群体和社交平台作为网络舆情传播中较为重要的主体，二者的动态平衡不仅能缓解相关部门

的执法压力，还能为政府制定合理管控政策争取缓冲时间。在明确网民行为特征后，本文做出以下假设：

（1）假设博弈双方主体是网民群体A和网民群体B，其中网民群体A的言论发表策略选择为{传播正确信息，传播虚假信息}，网民群体B的言论发表策略为{传播正确信息，传播虚假信息}。

（2）对于网民群体来说，网民群体A和网民群体B都选择传播正确信息时收益为 V_a ，都选择传播虚假信息时收益为 V_b 。

（3）由于网民群体的有限理性，以及网络舆论的不稳定性，因此在现实生活中网民多数不会选择相同的传播策略，假设网民群体选择传播正确信息时收益为 V_c ，选择传播虚假信息时收益为 V_d 。根据现实社会情况，网民选择传播正确信息的收益要小于传播虚假信息的收益，因此本文做出如下假设： $V_d > V_b > V_a > V_c$ 。表1给出模型参数及含义。

表 1 模型参数及含义

参数	含义
V_a	网民群体A和B都选择传播正确信息时的收益
V_b	网民群体A和B都选择传播虚假信息时的收益
V_c	网民群体选择传播正确信息时的收益
V_d	网民群体选择传播虚假信息时的收益

（二）演化博弈收益矩阵

结合上述假设和分析，本文首先建立了在无网络平台惩罚机制下网民群体选择传播网络舆论的博弈收益矩阵（李祯琪和欧国立，2019），如表2所示。

表 2 无网络平台惩罚机制参与下网民舆论传播收益矩阵

网民群体A	网民群体B	
	传播正确信息	传播虚假信息
传播正确信息	(V_a, V_a)	(V_c, V_d)
传播虚假信息	(V_d, V_c)	(V_b, V_b)

按照博弈论的相关理论知识可以解出，在无平台惩罚机制作用下，网民群体会选择对自身益处最大的纳什均衡策略 (V_b, V_b) ，即都选择传播虚假信息。这种行为策略选择明显不符合社会稳定发展要求，不利于构建文明和谐社会，且会对国家网络安全造成一定威胁，致使社会恐慌。因此网络平台作为网络舆论产生和扩散的载体，有必要实施管控措施来干预和引导网络舆论的传播。假设网络平台对网络舆论扩散中传播虚假信息的网民惩罚力度为 F ，传播正确信息的网民奖励程度为 S ，借此可以建立在

有网络平台惩罚机制参与下网民群体舆论传播的博弈收益矩阵，如表3所示。

表3 有网络平台惩罚机制参与下网民舆论传播收益矩阵

网民群体A	网民群体B	
	传播正确信息	传播虚假信息
传播正确信息	(V_a+S, V_a+S)	(V_c+S, V_d-F)
传播虚假信息	(V_d-F, V_c+S)	(V_b-F, V_b-F)

(三) 复制动态方程的建立

在现实社会中，当一个网络舆情爆发时，由于不完全信息条件，网民不能获得关于该舆情的全部信息，且获得的极少信息量也无法判断其真伪，每个个体都有一定的概率选择不同的传播方式，因此不存在纯策略纳什均衡，而是在不断的演变过程中达到一个混合策略纳什均衡。基于演化博弈相关理论方法分析此混合策略，本文假设网民群体选择传播正确信息的概率为 X ($0 \leq X \leq 1$)，选择传播虚假信息的概率为 Y ($0 \leq Y \leq 1, X+Y=1$)。由此可以表示出网民群体选择传播正确信息和虚假信息的各自期望收益，以及平均收益（付小勇等，2012），分别表示为 U_1 、 U_2 、 $\bar{U}$ 。

$$U_1 = X(V_a + S) + Y(V_c + S) \quad (1)$$

$$U_2 = X(V_d - F) + Y(V_b - F) \quad (2)$$

$$U = XU_1 + YU_2 \quad (3)$$

与博弈论相比，演化博弈没有把重点放在静态均衡上。演化博弈起源于生物进化论，其更多地关注动态的均衡，分析动态演化过程。演化博弈双方主体都是有限理性的，博弈方需要经过动态的演化，进而找到研究问题的最优策略和最优解。其中演化博弈中的复制动态方程是指有限理性群体博弈方对优势策略的简单模仿，表示方法为动态微分方程或微分方程组。根据方程（1）和（2）可得网民群体的复制动态方程为（Friedman，1998）：

$$\frac{\dot{X}}{X} = (U_1 - \bar{U}) \text{ 则 } \dot{X} = X(1-X)[X(V_a - V_d - V_c + V_b) + V_c - V_b + S + F] \quad (4)$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = (U_2 - \bar{U}) \text{ 则 } \dot{Y} = Y(1-Y)[Y(V_a - V_d - V_c + V_b) + V_d - V_a + S + F] \quad (5)$$

上述（4）、（5）两式中，直接将 $X+Y=1$ 代入公式求解，其中（4）式代入 $Y=1-X$ ，（5）式代入 $X=1-Y$ 。显然 X 和 Y 是互补关系，因此本文仅针对 X 进行分析。令 $F(X)=\dot{X}$ ，得出：

$$\frac{dF(X)}{dX} = (1-2X)[X(V_a + V_b - V_c - V_d) + V_c - V_b + S + F] + (X - X^2)(V_a + V_b - V_c - V_d)$$

四、演化博弈系统均衡点稳定性分析

根据上述建立的演化博弈模型及演化博弈相关理论知识, 本文对计算出的均衡点中的不同参数取值范围进行稳定性分析。令 $F(X)=0$, 可以求得三个演化稳定策略 (ESS): $X_1=0, X_2=1, X_3=\frac{V_b-V_c-S-F}{V_a+V_b-V_c-V_d}$ 。据稳定性定理可知, 若 $X < X^*$, 为使 $X \rightarrow X^*$, 需满足 $F(X) > 0$; 若 $X > X^*$, 为使 $X \rightarrow X^*$, 需满足 $F(X) < 0$ 。即 $F'(X^*) = \left. \frac{dF(X)}{dX} \right|_{X=X^*} < 0$ 时, X^* 为演化稳定策略, 如图 1 所示。

由于建立的演化博弈模型中参数取值范围的不确定性, 因此下面分三种情况对系统的演化稳定策略进行分析:

(1) 当 $S+F$ 满足 $S+F > \max(V_b-V_c, V_d-V_a)$ 时, $X=1$ 是演化稳定策略, $X=0$ 和 $X=\frac{V_b-V_c-S-F}{V_a+V_b-V_c-V_d}$ 不是演化稳定策略。在信息不完全条件下, 有限理性的网民群体在网络舆论爆发时会选择传播正确信息。证明:

当 $S+F$ 满足 $S+F > \max(V_b-V_c, V_d-V_a)$ 时, 有 $X_3 = \frac{V_b-V_c-S-F}{V_a+V_b-V_c-V_d} = \frac{(S+F)-(V_b-V_c)}{(V_d-V_a)-(V_b-V_c)} > 1$,

因此 $X < X_3 = \frac{V_b-V_c-S-F}{V_a+V_b-V_c-V_d}$ 恒成立。

① $\left. \frac{dF(X)}{dX} \right|_{X=0} = V_c - V_b + S + F > 0$, 因此 $X=0$ 不是演化稳定策略。

② $\left. \frac{dF(X)}{dX} \right|_{X=1} = V_d - V_a - S - F < 0$, 因此 $X=1$ 是演化稳定策略。

③ $\left. \frac{dF(X)}{dX} \right|_{X=X_3} = \frac{(V_b-V_c-S-F)(V_d-V_a-S-F)}{V_c-V_a+V_d-V_b} > 0$, 因此 $X=X_3$ 不是演化稳定策略。

(2) 当 $S+F$ 满足 $\min(V_b-V_c, V_d-V_a) \leq S+F \leq \max(V_b-V_c, V_d-V_a)$ 时, 需要分两种情况进行讨论:

(a) 当 $S+F$ 满足 $V_d-V_a \leq S+F \leq V_b-V_c$ 时, $X_1=0, X_2=1$ 二者都是演化稳定策略, $X_3 = \frac{V_b-V_c-S-F}{V_a+V_b-V_c-V_d}$ 不是演化稳定策略。假设出现此情况, 在现实社会中, 网民有两种演化稳定策略可供选择, 影响其最终做出选择的因素为 S 及 F , 即网络平台给予的奖励和惩罚程度的大小。证明:

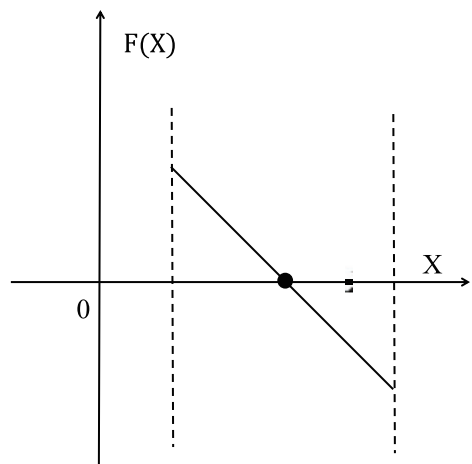


图 1 均衡点

当 $S+F$ 满足 $V_d - V_a \leq S + F \leq V_b - V_c$ 时, 有 $X_3 = \frac{V_b - V_c - S - F}{V_a + V_b - V_c - V_d} = \frac{(S+F) - (V_b - V_c)}{(V_d - V_a) - (V_b - V_c)} > 0$ 。

① $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=0} = V_c - V_b + S + F < 0$, 因此 $X=0$ 是演化稳定策略。

② $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=1} = V_d - V_a - S - F < 0$, 因此 $X=1$ 是演化稳定策略。

③ $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=X_3} = \frac{(V_b - V_c - S - F)(V_d - V_a - S - F)}{V_c - V_a + V_d - V_b} > 0$, 因此 $X=X_3$ 并非演化稳定策略。

(b) 当 $S+F$ 满足 $V_b - V_c \leq S + F \leq V_d - V_a$ 时, $X_1=0$, $X_2=1$ 二者都不是演化稳定策略, $X_3 = \frac{V_b - V_c - S - F}{V_a + V_b - V_c - V_d}$ 是演化稳定策略。这种情况下, 有限理性的网民群体会选择演化稳定策略 X_3 。证明:

当 $S+F$ 满足 $V_b - V_c \leq S + F \leq V_d - V_a$ 时, 有 $X_3 = \frac{V_b - V_c - S - F}{V_a + V_b - V_c - V_d} = \frac{(S+F) - (V_b - V_c)}{(V_d - V_a) - (V_b - V_c)} > 0$ 。

① $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=0} = V_c - V_b + S + F > 0$, 因此 $X=0$ 是演化稳定策略。

② $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=1} = V_d - V_a - S - F > 0$, 因此 $X=1$ 是演化稳定策略。

③ $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=X_3} = \frac{(V_b - V_c - S - F)(V_d - V_a - S - F)}{V_c - V_a + V_d - V_b} < 0$, 因此 $X=X_3$ 不是演化稳定策略。

(3) 当 $S+F$ 满足 $S + F < \min(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时, $X=0$ 是演化稳定策略, $X=1$ 和 $X_3 = \frac{V_b - V_c - S - F}{V_a + V_b - V_c - V_d}$ 不是演化稳定策略。在信息不完全条件下, 有限理性的网民群体在网络舆论爆发时会选择传播虚假信息。证明:

当 $S+F$ 满足 $S + F < \min(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时, 有 $X_3 = \frac{V_b - V_c - S - F}{V_a + V_b - V_c - V_d} = \frac{(S+F) - (V_b - V_c)}{(V_d - V_a) - (V_b - V_c)} > 1$, 因此 $X < X_3 = \frac{V_b - V_c - S - F}{V_a + V_b - V_c - V_d}$ 恒成立。

① $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=0} = V_c - V_b + S + F < 0$, 因此 $X=0$ 是演化稳定策略。

② $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=1} = V_d - V_a - S - F > 0$, 因此 $X=1$ 不是演化稳定策略。

③ $\frac{dF(X)}{dX} \Big|_{X=X_3} = \frac{(V_b - V_c - S - F)(V_d - V_a - S - F)}{V_c - V_a + V_d - V_b} < 0$, 因此 $X=X_3$ 不是演化稳定策略。

五、演化博弈结果讨论

上述模型仅仅是通过科学计算得到的具体演化稳定策略，缺少平台惩罚机制参与下的网络舆论演化传播过程，因此本文运用MATLAB软件进行数值模拟仿真分析，以此来揭示平台惩罚机制下网络舆论传播引导机制的演化过程。本文假设网民群体在进行策略选择时，按照初始状态20%和80%的概率进行抉择，在演化博弈过程中持续有新的网民加入群体进行博弈，最终达到局部稳定状态。本文根据参数 V_a , V_b , V_c , V_d , S , F 的数值仿真分析，参照不同情景设置不同参数数值，具体演化路径分析过程如下：

(1) 当 $S+F > \max(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时， S 、 F 表示平台针对传播正确和虚假信息网民的激励效应，二者是影响网民群体进行博弈策略选择的关键因素。若平台在规范网民行为上支付成本更高，诸如对积极传播正确信息的用户进行嘉奖，提高意见领袖影响力；对传播虚假信息用户进行溯源查办，将其行为计入个人诚信档案。此时， $S+F > \max(V_b - V_c, V_d - V_a)$ ，网民群体会选择个体利益最大化的博弈策略，即趋向于选择传播正确信息。图2展示了初始值为 $X=0.2$ 及 $X=0.8$ 时系统的演化路径，网民群体最终趋向于 $X=1$ 的演化稳定策略，进而有效证明当 S 和 F 足够大时，有限理性的网民群体最终会选择传播正确舆论信息。

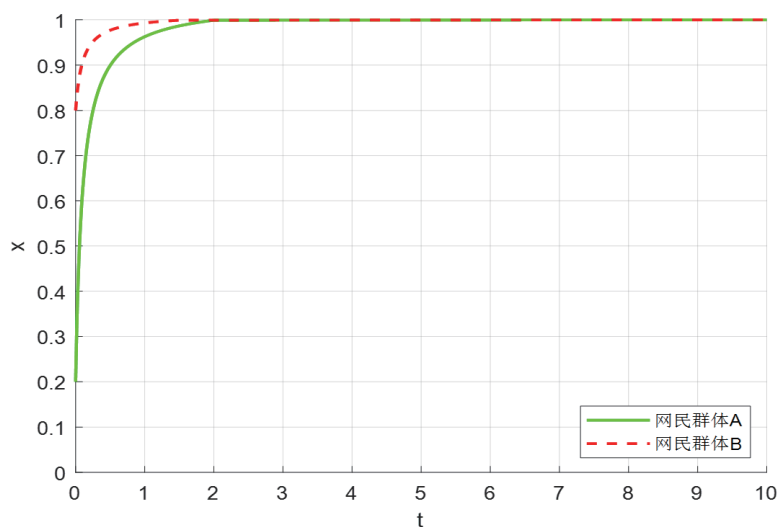


图2 $S+F > \max(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时网民舆论传播方式演化路径

(2) 当 $\min(V_b - V_c, V_d - V_a) \leq S+F \leq \max(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时，由于 V_a , V_b , V_c , V_d , S , F 大小无法确定，因而进行两种情况的区别论述：

① 当 $S+F$ 满足 $V_d - V_a \leq S+F \leq V_b - V_c$ 时，有两种状态，即 $V_a + S \geq V_d - F$ 和 $V_b - F \geq V_c + S$ 。基于表3网络平台惩罚机制参与下网民舆论传播收益矩阵可知，此时动态博弈的均衡点为 $(V_a + S, V_a + S)$ 和 $(V_b - F, V_b - F)$ ，即多数网民群体会选择同种行为策略，以此达到个人利益最大化的目的，当前演化稳定策略为全部网民选择传播虚假信息($X=0$)和全

部网民选择传播正确信息 ($X=1$)。如图3所示,初始值为 $X=0.2$ 时,曲线最终趋向于 $X=0$ 的稳定状态,初始值为 $X=0.8$ 时,曲线最终趋向于 $X=1$ 的稳定状态。

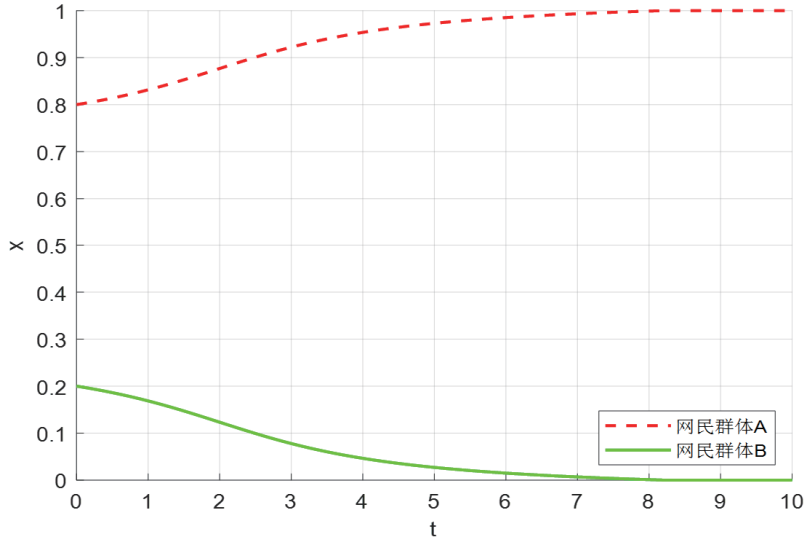


图3 $V_d - V_a \leq S + F \leq V_b - V_c$ 时网民舆论传播方式演化路径

②当 $S+F$ 满足 $V_b - V_c \leq S + F \leq V_d - V_a$ 时,此时有两种状态,即 $V_c + S \geq V_b - F$ 和 $V_d - F \geq V_a + S$ 。通过表3网络平台惩罚机制参与下网民舆论传播收益矩阵可知,当前动态博弈的均衡点为 $(V_c + S, V_d - F)$ 和 $(V_d - F, V_c + S)$,网民群体为达到个人利益最大化会选择相悖的行为策略。当系统达到演化稳定状态时,有 $X = \frac{V_b - V_c - S - F}{V_a + V_b - V_c - V_d}$ 比例的网民群体选择传播正确信息。如图4所示,在初始状态为 $X=0.2$ 和 $X=0.8$ 时,系统最终趋向于 $X=0.5$ 的稳定状态,表明最终会有50%的网民选择传播正确信息。

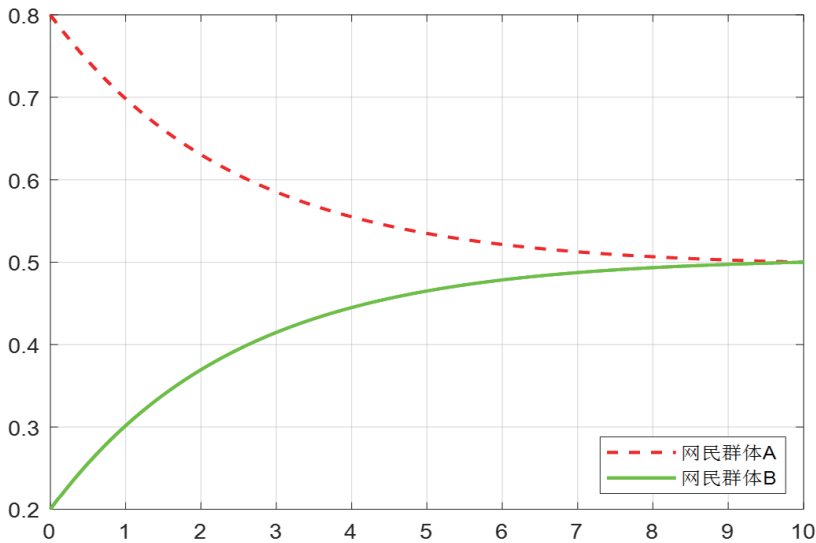


图4 $V_b - V_c \leq S + F \leq V_d - V_a$ 时网民舆论传播方式演化路径

(3) 当 $S+F < \min(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时, 平台采取的管控措施较弱, 针对奖惩机制的设定不够完善, 致使当前状态下用户群体选择传播虚假信息可以获得更高收益, 有限理性的网民会倾向于选择传播虚假信息, 导致舆论引导失控。如图5所示, 初始值为0.2和0.8的网民群体最终趋向于 $X=0$ 的稳定状态, 进而证明此情景下初始值状态无法控制系统最终走向, 传播虚假信息带来的收益远高于传播正确信息所带来的, 因此当 S 和 F 较小时, 网民群体最终会选择传播虚假信息。

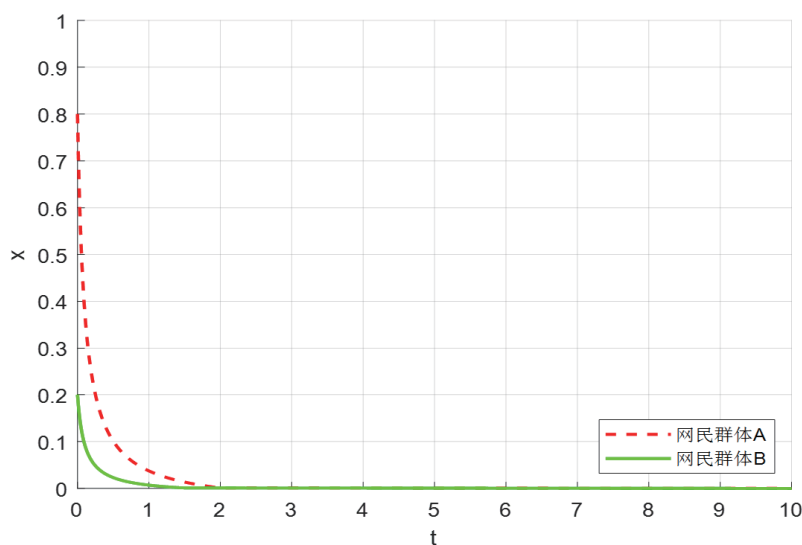


图5 $S+F < \min(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时网民舆论传播方式演化路径

六、结论与建议

本文构建了社交平台与网民群体间的演化博弈模型, 探讨了在平台管制下网民群体面对网络舆论危机时的行为策略, 将不同参数取值范围下的动态分析和MATLAB数值仿真模拟相结合, 得出以下结论:

(1) 当 $S+F$ 较大, $S+F > \max(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时, 平台监管强度较大, 在信息不完全条件下, 网民群体会权衡传播错误信息赚取流量的利弊, 侧重考究舆论信息的准确性。

(2) 当 $S+F$ 较小, $V_d - V_a \leq S+F \leq V_b - V_c$ 时, 平台监督强度较结论(1)有所减小, 此时会影响网民群体对传播真实信息策略的选择。 S 及 F 的大小所代表的网民决策的因素, 势必影响网民对舆论信息的判断, 从而选择利己策略。

(3) 当 $S+F < \min(V_b - V_c, V_d - V_a)$ 时, 平台监管措施缺失, 违规违法成本较低, 结合两种策略在该条件下的收益对比, 部分网民选择跟风传播虚假信息或缺乏考究的舆论。

传播学理论中所涉及到的议程设置、沉默的螺旋等理论, 论证了社交媒体上网络舆论传播的特征。公众各抒己见的假象, 往往是由平台筛选过后的误导性呈现, 通过

反向议程设置,平台需要擅用舆论引导机制,转移、改变或撤销公众对某个舆论的关注点。基于沉默的螺旋理论,舆论爆发时的论点重心偏向多数者,客观且正确的少数者观点将被忽视,意见一方的沉默促成另一方意见的增势,此时平台的引导性措施,足以突破少数者良性言论被忽视的桎梏,促使少数者良性言论成为言论主体,缓和舆情爆发当时的消极影响。

2022年初再度爆发的全国范围内新一轮新冠肺炎疫情,因排查管控而封闭在家的民众多数选择将关注重点转移至线上平台,并通过各社交平台了解实况、发表言论,致使突发公共安全事件网络舆论激增。结合首次防疫经验以及研究结论,针对2022年年初上海新冠肺炎疫情爆发背景下的平台舆情监管,本文给出如下建议:

第一,强化信息流管理,检索、筛查、处理信息源,遏制不当信息的传递和接收。因舆论起源、传播、发酵程度等状态,均需要后台对信息的实时数据分析并获取,所以信息流监管对引导机制的确立具有现实意义。第二,构建或完善平台信息溯源体系。舆论的追责机制提高了网民违规违法成本,溯源体系是舆论追责的重要工具。建立谣言溯源机制,对首发谣言信息的平台和账号加大处罚力度,以推动平台对信息发布的审核及管制力度。第三,设立舆情检索库及舆情预警机制。舆情发生初期,结合实际情况,检索舆情库中相似案件,揭示案件本质,能有效帮助处理当下舆情的发酵,对其进行合理化引导。第四,明确媒体平台奖惩管理办法。针对舆论主体正确、客观的引导性发言,采取相应激励机制,适当给予意见领袖用户引流、特殊性标识等奖励,引导平台发声主体客观性发言;针对不实、夸大信息发布者,利用溯源体系进行信息追责,对违规行为采取封禁、通报等措施,联合政府网络监管部门对违法行为进行侦查立案。第五,合理控制言论传播渠道。媒体平台需做到内容评论精选,合理控制网民情绪性及不实言论的发表,在疫情防控阶段,既保障民众知情权,又能做到安抚公众情绪,消除社会恐慌,进而从舆论角度支持疫情防控工作平稳迅速开展。

本文的研究重点在于探讨作为舆论传播媒介的社交平台管制措施对于网民行为策略的影响,揭示平台策略对丰富网络舆论引导机制的现实意义。但本文局限于网络舆论演化过程中主体和载体间的动态博弈,缺少对其他利益相关主体,诸如舆论传播客体、本体等的因素控制,仅为其他变量对舆论演化的影响起到参考作用,故存在一定的局限性。下一步研究将会引入其他相关主体进行舆论演化多主体动态博弈,探究舆论演化的内在规律,拓展新媒体时代舆论引导策略的研究宽度。

参考文献

- [1] 戴建华,周斯琦.基于有限理性视角的网络舆情传播模型构建[J].情报理论与实践,2022(2):176-181+167.
- [2] 戴亦一,潘越,刘思超.媒体监督、政府干预与公司治理:来自中国上市公司财务重述视角的证据[J].世界经济,2011(11):121-144.
- [3] 董天策,梁辰曦.究竟是“网络群体性事件”还是“网络公共事件”抑或其他?——关于“网络舆论

- 聚集”研究的再思考[J]. 新闻与传播研究, 2020(1): 87-102+128.
- [4] 董阳, 陈晓旭. 从“极化”走向“理性”: 网络空间中公共舆论的演变路径——百度百科“PX 词条保卫战”的启示[J]. 公共管理学报, 2015(2): 55-67+155-156.
- [5] 付小勇, 朱庆华, 窦一杰. 政府管制下处理商选择拆解方式的演化博弈研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012(1): 70-76.
- [6] 高恩新. 互联网公共事件的议题建构与共意动员——以几起网络公共事件为例[J]. 公共管理学报, 2009(4): 96-104+127-128.
- [7] 郭东伟, 乌云娜, 邹蕴等. 基于非理性博弈的舆情传播仿真建模研究[J]. 自动化学报, 2014(8): 1721-1732.
- [8] 赖胜强, 张旭辉. 网络舆情危机事件对网民情绪传播的影响机理——基于 D&G 辱华事件的扎根理论研究[J]. 现代情报, 2019(9): 115-122.
- [9] 李超民, 李礼, 何宛恽. 网络舆情与网络舆论: 概念厘定及其思想政治教育价值[J]. 思想理论教育, 2017(11): 82-86.
- [10] 李祯琪, 欧国立. 激励性和惩罚性交通拥堵治理政策的比较——基于动态演化博弈模型及仿真分析[J]. 中国管理科学, 2019(6): 167-178.
- [11] 酃金梁, 何诚颖, 廖旦等. 舆论影响力、有限关注与过度反应[J]. 经济研究, 2018(3): 126-141.
- [12] 刘人境, 孙滨, 刘德海. 网络群体事件政府治理的演化博弈分析[J]. 管理学报, 2015(6): 911-919.
- [13] 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): 163-171+177.
- [14] 马宁, 刘怡君. 舆论领袖传播影响力的阶段式建模分析[J]. 中国管理科学, 2020(3): 52-58.
- [15] 孟骊超, 来爽. 网络舆情演变过程的主体博弈及对策研究[J]. 现代情报, 2020(12): 114-129.
- [16] 彭程, 祁凯, 黎冰雪. 基于 SIR-EGM 模型的复杂网络舆情传播与预警机制研究[J]. 情报科学, 2020(3): 145-153.
- [17] 祁凯, 杨志, 张子墨等. 政府参与下网民舆论引导机制的演化博弈分析[J]. 情报科学, 2017(3): 47-52.
- [18] 单晓红, 崔凤艳, 刘晓燕等. 组态视角下网络舆情衍生话题形成路径研究——基于微博数据的模糊集定性比较分析[J]. 情报理论与实践, 2022(4): 162-169.
- [19] 沈洪涛, 冯杰. 舆论监督、政府监管与企业环境信息披露[J]. 会计研究, 2012(2): 72-78+97.
- [20] 宋宁, 刘婵君. 过程与要素视角下的突发事件网络舆情演化规律研究综述[J]. 图书情报工作, 2016(15): 140-147.
- [21] 宋余超, 陈福集. 基于博弈论的我国网络舆情研究文献综述[J]. 情报杂志, 2015(11): 100-104.
- [22] 王光辉, 刘怡君, 迟钰雪. 舆论危机的异化极化效应研究[J]. 管理科学学报, 2017(3): 149-161.
- [23] 王光辉, 刘怡君. 网络舆论危机事件的蔓延扩散效应研究[J]. 中国管理科学, 2015(7): 119-126.
- [24] 王家坤. 同时考虑对称博弈与非对称博弈的网络舆情传播研究[J]. 现代情报, 2022(3): 109-120+156.
- [25] 徐晓林, 王子文. 关于把握网络舆情主导权问题研究[J]. 管理世界, 2010(4): 183-184.
- [26] 杨庆国, 陈敬良, 甘露. 社会危机事件网络微博集群行为意向研究[J]. 公共管理学报, 2016(1): 65-80+155-156.
- [27] 张琦, 步丹璐, 郁智. 媒体关注、报道情绪与政府“三公”预算抑制[J]. 经济研究, 2016(5): 72-85.
- [28] 郑石明, 兰雨潇, 黎枫. 网络公共舆论与政府回应的互动逻辑——基于新冠肺炎疫情期间“领导留言板”的数据分析[J]. 公共管理学报, 2021(3): 24-37+169.
- [29] 钟伟军. 公共舆论危机中的地方政府微博回应与网络沟通——基于深圳“5.26 飙车事件”的个案分析[J]. 公共管理学报, 2013(1): 31-42+139.
- [30] 周伟. 自媒体时代网络舆情政府回应困境与消解路径[J]. 情报杂志, 2018(4): 100-105+99.
- [31] Friedman, D., “On Economic Applications of Evolutionary Game Theory”, *Journal of Evolutionary Economics*, 1998, 8(1): 15-43.
- [32] Chen, L., J. Chen, C. Xia, “Social Network Behavior and Public Opinion Manipulation”, *Journal of Information Security and Applications*, 2022, 64.
- [33] Liu, D., W. Wang, H. Li, “Evolutionary Mechanism and Information Supervision of Public Opinions in

- Internet Emergency” , *Procedia Computer Science*, 2013, 17(C): 973–980.
- [34] Glynn, C., I. Jeong, “Public Opinion and the Media” , *Encyclopedia of International Media and Communications*, 2003: 631–640.
- [35] Freeman, M., J. McVittie, I. Sivak, J. Wu, “Viral Information Propagation in the Dig Online Social Network” , *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 2014, 415: 87–94.
- [36] Chen, T., Z. Wu, L. Wang, “Disseminators or Silencers: The Effect of Information Diffusion Intensity on Cooperation in Public Goods Game” , *Journal of Theoretical Biology*, 2018, 452: 47–55.
- [37] Lan, W., C. G. Schuetz, D. Cai, “Choosing Response Strategies in Social Media Crisis Communication: An Evolutionary Game Theory Perspective” , *Information & Management*, 2020: 58.
- [38] Wen, S., M. S. Haghighi, C. Chen, et al., “A Sword with Two Edges: Propagation Studies on Both Positive and Negative Information in Online Social Networks” , *IEEE Transactions on Computers*, 2015, 64 (3): 640–653.
- [39] Xiao, Y., Z. Wang, Q. Li, T. Li, “Dynamic Model of Information Diffusion Based on Multidimensional Complex Network Space and Social Game” , *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 2019, 521: 578–590.

【作者简介】郭庆松：上海应用技术大学教授，法学博士，经济学博士后。研究方向：管理学、领导科学。

宁千慧：上海应用技术大学经济与管理学院研究助理。研究方向：管理科学与工程。

Research on the Evolution and Communication of Internet Users' Public Opinion and Its Guiding Mechanism Based on Game Theory

GUO Qing-song & NING Qian-hui

(School of Economics and Management, Shanghai University of Applied Technology, Shanghai 200030, China)

Abstract: As the communication and origin of online public opinion, social platforms play an extremely important role in guiding public opinion. Therefore, strengthening the supervision of social media will become one of the necessary means to prevent losing control of public opinion. For better guide public opinion, fundamentally explore the impact of the strength of social media supervision on the network public opinion. This paper constructs an evolutionary game model between network platform and Internet users, and analyzes the game relationship between Internet users (publishing false information and publishing correct information) under the supervision of platform punishment mechanism and no platform punishment mechanism. The study finds that when the network platform takes strict supervisory measures, most netizens will choose to publish correct information. When the network platform supervisory measures are weak, most netizens will choose to publish false information in order to obtain higher benefits. This paper suggests that when network public opinion break out on a platform, the platform should take strict regulatory measures to control and guide them. Therefore, it is suggested that the platform should establish or optimize the user punishment mechanism, monitor the background data information status in real time, control the transmission channels and directions of public opinion in the early stage, and enhance the controllability of public opinion events. The research conclusions and suggestions support the development trend of contemporary social media supervision, and provide a theoretical basis for social platforms to cope with the complex and volatile crisis of public opinion.

Keywords: network platform; internet users; network opinion; evolutionary game

(责任编辑：吴素梅)