郭少阳. 基于 LFR 复杂网络模型的高校负面舆情演化仿真与调控验证[J]. 智能计算机与应用,2026,16(8):145-151. DOI:10.20169/j.issn.2095-2163.26010701

基于 LFR 复杂网络模型的高校负面舆情演化仿真与调控验证

郭少阳
(西安邮电大学 经济与管理学院, 西安 710016)

摘 要: LFR(Lancichinetti-Fortunato-Radicchi)复杂网络模型可精准复现高校社交网络"无标度、社区化、小世界"核心拓扑特征。针对高校突发事件网络舆情易极化、传播快的特征,通过解析其演化机理构建高校 LFR 社交网络模型,从节点正向度、节点选择策略、干预时机三维度开展仿真实验,验证各变量对舆情演化的影响。结果表明:节点平均正向度达 0.3 临界值时可根本性扭转负面舆情,中心性优先干预策略效果最优,舆情发生前 4 小时为黄金治理窗口,可为高校突发事件舆情精准化治理提供量化支撑与实践参考。

关键词: 高校社交网络;负面舆情;LFR 网络;节点正向度;负面舆情演化
中图分类号: TP393.1 **文献标志码**: A **文章编号**: 2095-2163(2026)08-0145-07

Simulation and control verification of negative public opinion evolution in universities based on LFR complex network model

GUO Shaoyang
(School of Economics and Management, Xi′an University of Posts and Telecommunications, Xi′an 710016, China)

Abstract: The LFR (Lancichinetti-Fortunato-Radicchi) complex network model can accurately reproduce the core topological features of "scale-free, community-based and small-world" in university social networks. In response to the characteristics of polarization and rapid dissemination of network public opinion in university emergencies, a university LFR social network model is constructed by analyzing its evolution mechanism. Simulation experiments are conducted from three dimensions: node positivity, node selection strategy, and intervention timing to verify the impact of various variables on the evolution of public opinion. The results show that when the average positivity of nodes reaches the critical value of 0.3, negative public opinion can be fundamentally reversed, the centrality priority intervention strategy has the optimal effect; the first 4 hours before the outbreak of public opinion are the golden governance window, which can provide quantitative support and practical reference for the precise governance of public opinion in sudden incidents in universities.

Key words: college social networks; negative public opinion; LFR model; node positivity; negative public opinion evolution

0 引 言

在互联网与社交媒体深度融合的时代背景下,高校突发事件信息呈现传播速度快、观点易极化的鲜明特征[1],极易通过社交网络快速扩散发酵为负面舆情事件,严重威胁校园稳定与高校社会声誉[2]。传统高校舆情治理模式多依赖经验判断与被动应对,存在干预时机滞后、关键节点识别模糊、常态化治理机制缺失、事后盲目处置资源投入过多等突出痛点[3-4],导致治理效率低下、调控效果难以保障。

舆情仿真作为解析复杂舆情演化机理、验证干预策略有效性的重要研究方法,其核心优势在于可通过量化模拟还原舆情演化全过程,规避现实治理中的试错成本,精准捕捉关键影响因素,为治理策略优化提供数据支撑,进而提升高校舆情治理的科学性与精准性[5-8]。从研究现状来看,学术界已围绕舆情演化模型构建[9-11]、干预策略设计[12-14]等开展了大量探索,诸多学者借助复杂网络理论与仿真技术解析舆情传播规律,验证节点属性、网络结构对舆情演化的影响[15-19]。但结合高校场景的针对性研究仍存在明显不足:一是现有研究多聚焦一般社会

基金项目: 陕西省教育厅专项科研计划项目(21JK0359)。
作者简介: 郭少阳(1986—),男,硕士,高级工程师。主要研究方向:复杂网络理论与应用。Email:arealhero@126.com。
收稿日期: 2026-01-07

舆情场景,对高校师生社交网络的圈层性、同质性等独特特征考量不足,模型适配性有待提升;二是对舆情治理的核心影响因素(如节点正向度)缺乏系统量化分析,尚未明确其扭转负面舆情的临界值,难以支撑精准治理;三是干预研究多侧重单一维度(如仅关注策略或时机),缺乏对"正向度-干预策略-介入时机"多维度协同效应的验证,且对舆情治理"黄金窗口"的精准识别与量化界定仍存在明显不足。

基于此,本研究遵循"研究设计→模型构建→仿真实验→结果分析→对策建议"逻辑,采用 LFR 基准模型构建适配高校场景的社交网络结构,系统分析校园社交主体间的信息传播和观点交互机理,运用多主体仿真技术探究高校突发事件负面舆情的演化规律,量化以正向度、干预策略及介入时机为核心的多维度干预方案的调控效果,为提升高校突发事件负面舆情治理能力提供理论支撑与实践参考。

1 高校突发事件网络舆情演化机理分析

1.1 高校社交网络特点分析

高校社交网络是校园群体信息交互与舆情传播的核心载体,相较通用社会网络,其无标度、小世界与社区化特征更为典型,拓扑结构直接决定了高校突发事件舆情的传播路径与演化规律。

其一,呈显著无标度特性:节点度分布服从幂律分布,少数核心节点(学校官方新媒体、知名教师、学生干部等)掌控信息传播核心链路,主导舆情扩散;多数普通学生节点以信息接收为主,连接度较低。崔爱香等[20]研究证实,高校社交网络中少量核心节点连接数占比显著偏高,其传播行为直接决定舆情初始扩散速率,为干预节点识别提供关键依据。

其二,小世界特征突出:受校园场景封闭性与群体高认同感影响,校内任意节点平均连接步数比普通社交网络更短,信息传递高效;节点聚类系数显著高于同规模随机网络,班级、宿舍、社团等圈层形成稳定传播集群,促使突发事件信息可快速突破院系界限,成为高校舆情易发酵的核心诱因[21]。

其三,社区化特征鲜明:受班级、院系等天然圈层影响,节点聚类为边界清晰的"社区",呈"高内聚、低连通"特点。研究发现,高校社交网络模块度 Q 值显著较高,社区内部连接紧密,舆情初期多在宿舍、院系等圈层隐秘发酵;跨社区扩散依赖跨专业学生、校园自媒体等"桥梁节点",这些节点的参与可推动信息突破圈层传播[22]。

1.2 高校突发事件网络舆情观点演化机理

高校突发事件网络舆情观点演化是个体特质与社会网络属性协同作用的动态过程,其轨迹直接决定舆情收敛、分化或极化趋势,与高校社交网络结构深度耦合。

其一,个体心理特质是观点演化的基础内生动力。个体对信息发布主体的信任度直接影响观点交互意愿与趋同概率,信息接收者对风险沟通信息来源的信任水平越高,越愿意接收相关信息[23],观点趋同可能性就越大;同时突发事件引发的焦虑、愤慨等情绪也会放大观点表达的非理性倾向,促使个体更易产生极端化观点输出,进而影响周边群体的观点走向。

其二,个体正向度是观点演化的关键导向性因素。个体正向度即个体的正能量水平,特指遇到突发事件时更愿意向积极方面解读信息、看待事态发展的心理倾向[24]。正向度高的个体在舆情传播过程中,更关注高校的应急处置举措、问题解决进展等积极信息,观点表达中倾向传递理性认知与建设性意见,既能缓冲自身负面情绪,也能有效稀释圈层内的极端化言论。

其三,个体能力特质与社会网络属性构成观点演化的重要支撑与推力。能力特质方面,信息素养越高的个体,越能精准甄别信息,不易被误导;自信度越高的个体,在观点交互过程中自我调整的幅度越小。社会网络层面,核心节点(意见领袖、校园自媒体)观点辐射力强、能主导圈层走向;边缘节点信息接触有限,观点更新滞后且多被动跟随。网络平均度越高,信息传播与观点交互效率越高;高校社交网络的社区化特征易造成圈层内观点同质化,跨圈层扩散依赖桥梁节点[25]。

2 高校突发事件网络舆情演化模型构建

2.1 基于 LFR 基准网络的高校社交网络模型构建

结合前文分析,高校社交网络普遍具备"无标度、社区化、小世界"三重核心特性。LFR(Lancichinetti-Fortunato-Radicchi)基准网络作为复杂网络领域经典的结构模拟模型[26],可精准复现真实网络的上述拓扑特征,既规避传统理论网络的理想化假设缺陷,又能解决真实高校社交网络数据"获取难、隐私受限、不可重复"的问题。本研究暂不考虑节点临时加入或退出对整体传播格局的影响,聚焦核心拓扑特性对舆情演化的驱动作用。通过以下步骤构建高校 LFR 基准社交网络模型[27],

并结合高校场景特性优化核心参数，参数具体取值见表 1。

表 1　网络核心参数

Table 1　Core parameters of the network

序号	参数名称	取值
1	总节点数 N	500
2	平均度 k	10
3	最大度 $k_{\max}$	50
4	度分布指数 τ_1	2
5	混合参数 μ	0.5
6	社团最大节点数 $c_{\max}$	80
7	社区最小节点数 $c_{\min}$	30
8	社区大小分布指数 τ_2	1
9	重叠节点数 N_1	50

Step 1　核心参数体系界定。结合高校场景与案例舆情监测数据，明确网络规模、度分布、社区结构等核心维度参数，提供量化基础。

Step 2　节点度序列生成。生成服从参数为 τ_1，的幂律分布的随机数序列，并调整数值范围，确保最小度 $\geqslant 1$，最大度 $\leqslant k_{\max}$。

Step 3　节点社区归属分配。结合高校圈层结构确定社区数量和规模，生成服从参数为 τ_2 的幂律分配的随机数，并将节点随机分配到各社区，确保每个社区规模在 $[c_{\min}, c_{\max}]$ 范围内。

Step 4　社区内连边生成。遍历各社区，按内聚特性设定连接规则生成内连边，强化核心节点连接优势，契合高校圈层“强内聚”特征。

Step 5　跨社区连边构建。采用低密度随机策略生成跨社区连边，优先分配给“桥梁节点”，还原“高内聚、低连通”特性，贴合真实舆情传播逻辑。

Step 6　网络优化。随机调整少量边，使网络的模块度 Q 值提升至合理水平。

2.2　主体属性设定

结合前文对高校突发事件网络舆情演化机理的分析，为精准刻画节点在舆情传播中的行为特征，将高校社交网络节点核心属性设定为信任度、自信度、正向度三类[28]，各属性的定义、取值及作用机制如下：

信任度：基于社会心理学从众效应理论设定，反映节点采纳直接相连节点观点的意愿强度。取值范围为 [0,1]，0 代表完全不信任，1 代表完全信任；节点间信息传递需满足信任度高于预设阈值（如 0.3），且信息传递概率与信任度呈正相关，即信任度越高，观点交互与信息采纳的可能性越大。

自信度：基于个体信息获取能力与认知水平设定，表征节点接收外界信息后保持自身原有观点的倾向程度。取值范围为 [0,1]，0 代表绝对不自信（易被外界信息影响），1 代表绝对自信（坚守自身观点）；自信度越高的节点，接收新信息后观点调整幅度越小，尤其对突发事件核心信息掌握充分的节点（如涉事高校师生），自信度普遍偏高。

正向度：表征节点首次接收突发事件信息时的初始态度倾向，取值范围为 [0,1]，0 代表完全负面倾向，1 代表完全正向倾向；该属性将作为节点初始观点的核心校准依据，直接影响舆情传播初期的观点分布格局。

2.3　交互规则设计

本研究采用多主体建模方法，结合高校社交网络拓扑特性与节点属性，设计以下舆情传播与观点交互规则，以模拟真实舆情演化过程：

规则 1　信息传递与观点交互严格基于网络连接关系，仅发生在存在直接连边的相邻节点之间，即信息传递信道为节点间的实际连接链路，排除跨网络非连接节点的直接交互。

规则 2　借鉴传染病传播动力学模型核心逻辑，将未接收信息的节点定义为“易感节点”。此类节点首次接收突发事件信息时，其初始观点值为所有已接收信息邻居节点观点的加权平均值（权重为节点间信任度），并结合自身正向度进行修正（正向度越高，初始观点越偏向正面）。

规则 3　相邻节点间的观点交互需满足“观点差值阈值”条件（预设阈值为 0.2，可根据舆情类型调整）；若两节点观点差值超过该阈值，视为观点冲突显著，将终止交互以避免极端观点对抗；若差值低于阈值，将启动观点更新机制（结合双方信任度、自信度动态调整观点值）。

2.4　高校突发事件网络舆情演化动力学模型

基于前文主体属性设定与交互规则，以 $V_i(t)$ 表示节点 i 在 t 时刻的观点值，分场景构建舆情演化动力学模型。

在首次更新场景下，借鉴传染病模型原理，将已获知突发事件信息的节点定义为感染节点，尚未获知的信息节点定义为易感节点[29]。当易感节点 i 首次获知突发事件信息后，其初始观点由邻居观点加权平均与自身正向度修正参数共同决定：

$$V_i(t+1)=\left(\sum_{j\in N'(i)}\left(\frac{\omega_{ij}}{\sum_{k\in N'(i)}\omega_{ik}}\right)\cdot V_j(t)\right)\cdot(1-\beta_i^*)+\beta_i\cdot\beta_i^* \tag{1}$$

式中：β_i^* 为正向度修正系数，用于平衡邻居观点与自身初始倾向；$N'(i)$ 为已感染邻居节点集合，若 $N'(i)=\phi$，表示所有邻居节点均为易感，则其初始观点仅由自身正向度决定，即 $V_i(t)=\beta_i$。$\frac{\omega_{ij}}{\sum_{k\in N'(i)}\omega_{ik}}$ 为邻居信任度归一化权重 。

在迭代更新场景下，节点与邻居持续进行观点交互，节点的观点更新由自身观点保留与邻居观点加权融合共同决定，仅考虑观点差值小于设定阈值的有效交互：

$$V_i(t+1)=\alpha_i\cdot V_i(t)+(1-\alpha_i)\cdot\left(\sum_{j\in N_\theta(i,t)}\left(\frac{\omega_{ij}}{\sum_{k\in N_\theta(i,t)}\omega_{ik}}\right)\cdot V_j(t)\right) \quad (2)$$

其中，α_i 为自信度权重，体现节点保留自身原有观点的倾向（α_i 越大，观点更新幅度越小）；$N_\theta(i,t)$ 为节点的有效交互邻居的集合，若 $\omega_{ij}<\omega_0$（信任度低于阈值），则 $j\notin N_\theta(i,t)$；若 $N_\theta(i,t)=\phi$，表示节点 i 无符合条件的交互邻居，则下一时刻的观点保持不变，即 $V_i(t+1)=V_i(t)$。$\frac{\omega_{ij}}{\sum_{k\in N_\theta(i,t)}\omega_{ik}}$ 为有效交互邻居信任度归一化权重。

3 仿真及结果分析

本研究采用 Python 和 Excel VBA 编程相结合的多主体建模仿真方法 ，模拟具有不同属性的微观个体在宏观网络环境下的复杂行为涌现特征[30]。首先构建基于 LFR 基准网络的高校社交网络模型，设定网络规模为 500 节点、平均度为 10，如图 1 所示，浅色节点代表未感染节点。



图 1 高校 LFR 基准社交网络结构

Fig. 1 LFR benchmark social network structure for universities

通过调整节点初始观点、节点正向度等参数，并结合度分布检验验证所构建网络的合理性。仿真过程中，保持其他参数恒定，仅调整单一参数以分析其对网络舆情演化结果的影响；为保障结果的稳定性与可靠性，每项参数配置下重复开展 100 次仿真实验。

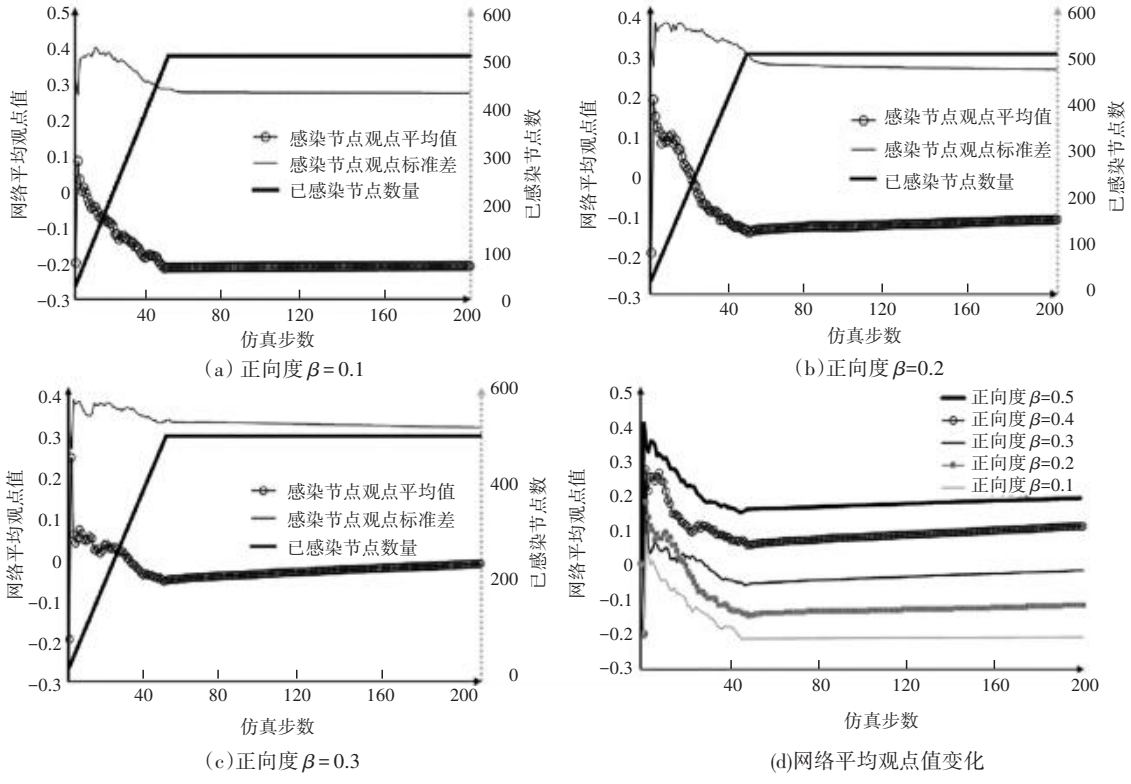
3.1 节点正向度的作用机制与影响规律分析

本部分聚焦节点正向度对突发事件负面舆情演化的作用机制，仿真初始条件设定为：初始感染节点数量 30 个，网络节点观点平均值为-0.2，表征负面观点在舆情演化初期处于酝酿阶段。分别设置节点正向度水平为 0.1~0.5 进行仿真实验，实验结果如图 2 所示。

舆情演化初始阶段，节点感染过程是舆情演化的核心特征：受自身正向度的显著影响，节点观点值普遍由负值快速转向正值，这表明日常思想教育引导对个体观点具有显著的正向纠偏作用。但是该正向引导作用的持续时间很有限：随着负面信息的持续传播及节点间负面观点的交互扩散，网络平均观点值呈现震荡下降趋势，反映出这一阶段节点间观点博弈趋于激烈；至仿真步数 $t=50$（对应现实中的 4 h）时舆情态势恶化至低谷。此后，网络中所有节点均被感染，观点交互取代节点感染成为舆情演化的主导特征；网络平均观点值逐步回升并趋于稳定，且回升幅度与网络节点平均正向度水平呈显著正相关关系。具体来看，当节点平均正向度低于 0.3 时，网络最终平均观点值仍处于负值区间；而当节点平均正向度高于 0.3 时，网络最终平均观点值回升至正值区间。这一结果表明，日常思想教育引导对负面舆情的治理具有关键作用，而其作用效果的强弱则取决于日常教育引导的投入力度与实施深度。正向度水平的高低本质上反映了日常教育引导的积累效应，只有当正向度达到 0.3 临界值时，才能实现负面舆情的根本性扭转，使网络整体观点回归正向区间。

3.2 差异化节点干预策略调控效应对比分析

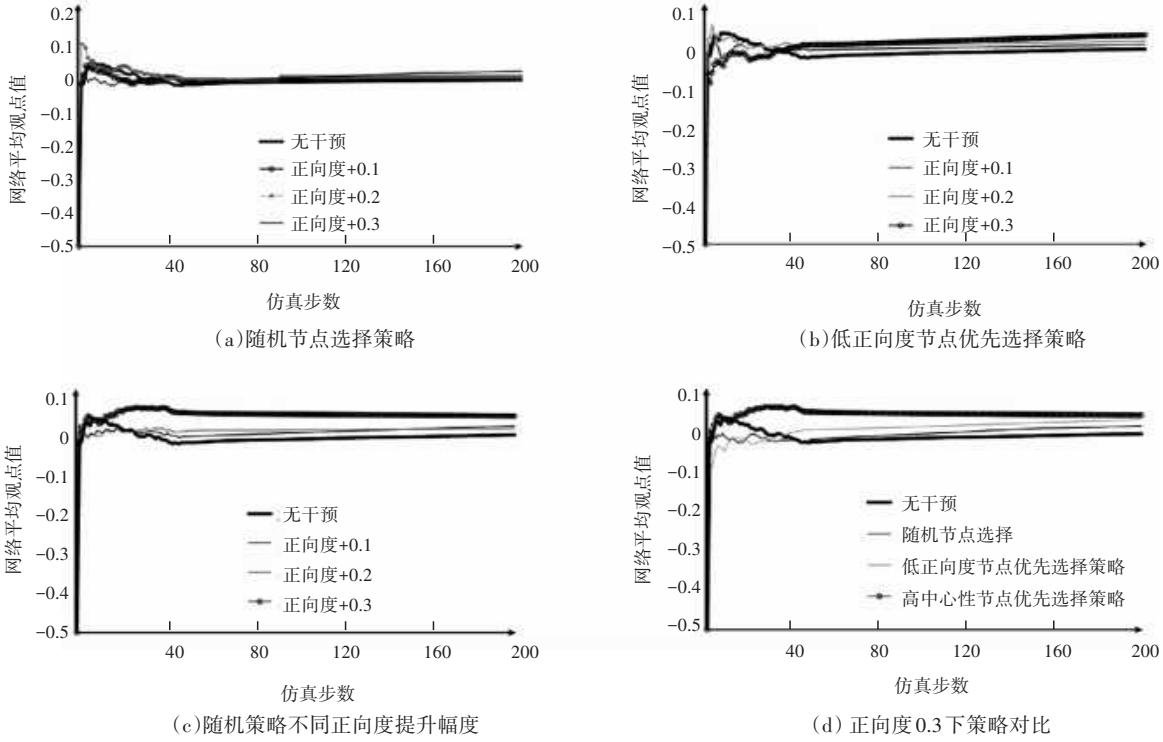
设定网络正向度基准水平为 0.1，初始网络平均观点值为-0.5，保持其余仿真参数不变的前提下，在仿真迭代至第 50 步时，分别采用随机选择、低正向度优先、中心性优先 3 种干预策略对少量节点的正向度进行调整更新，模拟官方通过靶向引导少量个体的方式介入突发事件负面舆情演化过程，进而对比分析 3 种策略的舆情治理调控效果，如图 3 所示。



(a) 正向度 $\beta=0.1$　(b)正向度 $\beta=0.2$　(c)正向度 $\beta=0.3$　(d)网络平均观点值变化

图 2　不同正向度下的舆情演化情况

Fig. 2　The evolution of public opinion under different positive degrees



(a)随机节点选择策略　(b)低正向度节点优先选择策略　(c)随机策略不同正向度提升幅度　(d) 正向度0.3下策略对比

图 3　不同策略下的舆情演化情况

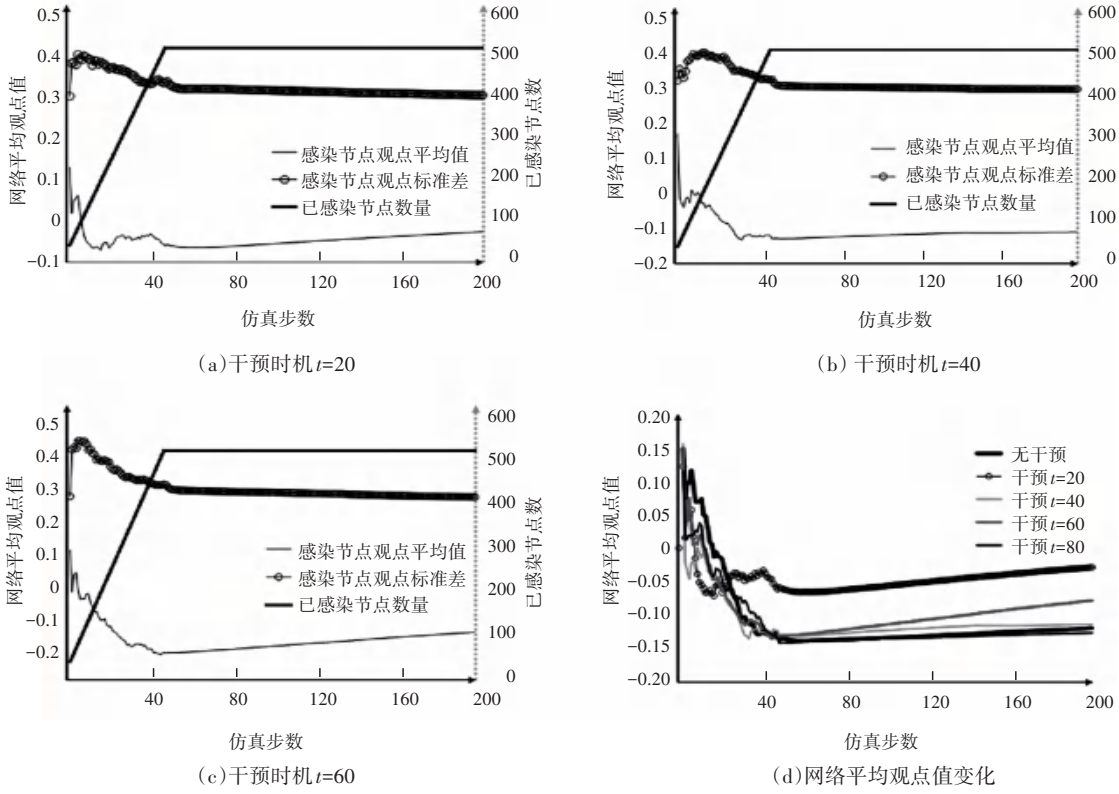
Fig. 3　The evolution of public opinion under different strategies

随机选择节点进行正向度提升干预时,调控效果未体现出统计学显著性,仅当正向度提升幅度达到 0.3 时呈现出微弱的正向调控效果;这表明随机干预策略下,即便投入较高调控成本,对负面舆情的

治理效果仍不理想。低正向度优先调控策略下,网络最终平均观点值与正向度提升幅度呈正相关特征,但整体调控效果仍较为有限;且从现实场景来看,针对自身固有负面倾向较强的个体开展引导调控,其实施门槛与治理成本相对更高。而以节点连接度(中心性)为核心的高连接度优先策略下,网络最终平均观点值呈现出显著提升趋势,表明该策略能够发挥良好的舆情调控效果,且可结合实际场景灵活设定正向度的调整幅度。进一步对比三种策略下节点正向度均提升 0.3 的场景可知,高连接度优先策略下网络最终平均观点值相较于无干预组呈现显著提升,其调控效果不仅明显优于随机选择与低正向度优先策略,还能推动舆情正向转化更快步入稳定状态。

3.3 介入时机选择的引导效果研究

舆情的激烈演化与发酵阶段主要集中在前 50 步仿真周期内,据此本研究将调控介入时机分别设定为第 20、40、60 和 80 步,以探究干预时机对舆情治理效果的影响。本部分仿真参数设定如下:初始网络平均观点值为-0.2,网络节点正向度基准水平为 0.2,调控干预后正向度提升至 0.3;在其余仿真参数保持不变的前提下,对比分析不同介入时机下的舆情调控效果。不同干预时机下舆情演化仿真结果如图 4 所示。



(a)干预时机 t=20　(b) 干预时机 t=40

(c)干预时机 t=60　(d)网络平均观点值变化

图 4 不同干预时机下的舆情演化情况

Fig. 4 The evolution of public opinion under different intervention timings

从图 4 的仿真结果可清晰看出,调控介入时机对网络最终平均观点值存在显著影响,整体呈现“介入越早,调控效果越优”的核心特征。但调控介入过晚则难以保障稳定的治理效果。例如第 40 步介入时,尽管介入初期网络平均观点值相较于第 60 步介入呈现短暂提升,但从最终调控效果来看,其时机优势并未持续,甚至无法保证优于第 60 步介入的效果。这主要是因为早期介入的时间优势,难以抵消网络结构特征与社会因素衍生的随机扰动影响。而当调控介入延迟至第 80 步时,即便将节点正向度从基准值 0.2 提升至 0.3,也未体现出任何实质性调控效果。这一结果表明,舆情演化初期的介入窗口具有显著的“黄金价值”,若能抓住舆情发酵前期的关键阶段实施调控,可有效提升治理效率;反之,若错失该阶段,后期即便投入同等甚至更高的调控成本,也难以达到理想的治理效果,甚至可能出现“事倍功半”的局面。

4 结束语

本研究围绕高校突发事件负面舆情演化规律及

干预机制展开，以 LFR 基准网络为基础构建高校社交网络模型，采用 Python 与 Excel VBA 相结合的仿真方法，系统探究舆情演化内在机理，为官方实施靶向调控策略提供理论支撑和量化依据。

仿真结果验证发现：网络节点平均正向度对舆情演化具有关键调控作用，且存在 0.3 的临界阈值，突破该阈值才能实现负面舆情的根本性扭转，这为解析“日常思政教育积累效应”的量化转化路径提供核心支撑；以节点中心性为核心的优先干预策略，具备“低成本、高成效”的显著优势，不仅深化了“核心节点主导舆情传播”的理论认知，更为精准化舆情治理提供了核心抓手；舆情演化前 4 小时构成干预“黄金窗口期”，早期介入可大幅提升治理效率，而错失该阶段后，即使追加调控成本，效果仍会显著衰减，这一规律为舆情治理的时机选择提供了量化参考标准。

本研究提示的“临界值特征”“最优策略”“黄金窗口”等规律，为高校舆情治理提供了科学性、普适性的决策方向。需要说明的是，本研究基于常态舆情场景假设，默认高校社交网络结构稳定（无节点动态加入或退出），尚未考虑纳入网络动态演化特征；同时，本研究对节点正向度的动态提升机制未作深入探讨，例如思政教育如何量化转化为个体正向度水平等核心问题。上述局限构成未来研究的核心方向，有待进一步深入探讨。

参考文献

[1] 陈景红，李红娟. 自媒体时代高校网络舆情应对机制研究[J]. 新闻爱好者，2024(7)：94-96.

[2] 晁博红. 高校突发事件中的舆情演化规律与多渠道信息协同引导机制研究[J]. 情报理论与实践，2025，48(S1)：155-158.

[3] 聂小雄. 人工智能时代高校网络舆情治理面临的风险及其应对[J]. 学校党建与思想教育，2025(5)：83-86.

[4] 唐元林. 新媒体时代高校网络舆情特征、治理困境及举措[J]. 今传媒，2024，32(9)：144-147.

[5] 刘继，陈艳. 基于多主体协同治理的网络舆情观点演化分析[J]. 情报杂志，2026，45(3)：131-138.

[6] 张凯航，董昌其，于光，等. 基于 LLM 增强主题分析与主体建模的国产大模型舆情动态演化模拟[J]. 情报杂志，2026，45(1)：99-109.

[7] 高晓宁，黄青，张孟伟，等. 热点事件网络舆情反转驱动因素识别及演化机理研究：基于系统动力学仿真视角[J]. 情报理论与实践，2026，49(1)：115-128.

[8] 孙钦莹，任晓丽. 基于双重失衡环境的网络舆情演化机理与治理策略研究[J]. 情报杂志，2023，42(4)：98-106.

[9] 李琼，费思琦，张璟垚. 突发事件网络舆情中的青年网民情绪演化机理研究：基于 SEIR 模型的数据仿真实验[J]. 青年探索，2024(4)：30-43.

[10] 黄钦，徐柳凡，朱礼龙. 基于主题模型和情感计算的高校网络舆情演化分析[J]. 成都师范学院学报，2023，39(12)：39-46.

[11] 孙煜，袁健. 基于多主体博弈演化的系统动力学舆情干预建模与仿真[J]. 智能计算机与应用，2024，14(4)：195-201.

[12] 李吉桢. 网络舆情演变中的情绪极化干预与引导策略[J]. 全媒体探索，2025(5)：141-143.

[13] 蒋智华. 高校突发事件网络舆情引导机制建设研究[J]. 高教论坛，2025(3)：39-42.

[14] 谢起慧，席鹏莹，蔡子庆. 突发事件中多元主体如何生成舆情反转：敏感性、权威度和参与策略[J]. 系统管理学报，2025，34(2)：463-476.

[15] 周子明，高慎波. 高校网络舆情的生成逻辑、风险特点及应对策略研究[J]. 情报科学，2022，40(3)：152-158.

[16] 马文龙，曾昭龙，胡啸峰. 社交网络中考虑动态群体压力的舆情演化模型[J]. 计算机工程与应用，2026，62(11)：307-316. https://link.cnki.net/urlid/11.2127.TP.20251023.1832.008.

[17] 刘嘉宇，李贺，沈旺，等. 面向网络社会治理的在线群体观点演化解析与引导路径研究[J]. 图书情报工作，2025，69(23)：46-57.

[18] 崔春生，尚少果. 基于大规模群体决策-SEIR 的网络舆情治理研究[J]. 运筹与管理，2025，34(3)：57-62.

[19] 董昌其，刘纪达，张凯航. 社会互动视角下应急信息扩散的复杂网络演化研究[J]. 中国安全生产科学技术，2024，20(7)：28-34.

[20] 崔爱香. 复杂网络建模及其传播动力学研究[D]. 成都：电子科技大学，2014.

[21] 黄萍建，洪闫华，邓发云. 小世界社交网络视域下群体极化风险防治：以高校图书馆读者社群工作为例[J]. 图书馆学研究，2025(3)：131-137.

[22] 刘瑶. 社会网络特征分析与社团结构挖掘[D]. 成都：电子科技大学，2013.

[23] 张湖波，刘铁忠，张湖源，等. 冲突信息条件下的风险沟通建模与仿真[J]. 管理学报，2019，16(7)：1054-1062.

[24] 陈晖阳. 论高校思想政治教育“正能量”传播的实现途径[J]. 黑龙江高教研究，2014(12)：129-131.

[25] 白云，李白杨，毛进，等. 舆论场观点极化现象研究：成因、识别与应对策略[J]. 图书情报知识，2022，39(6)：89-100.

[26] 刘井莲，王大玲，冯时，等. 一种基于模糊相似关系的局部社区发现方法[J]. 软件学报，2020，31(11)：3481-3491.

[27] Lancichinetti A，Fortunato S，Radicchi F. Benchmark graphs for testing community detection algorithms[J]. Physical Review E，2008，78(4)：046110.

[28] 郭少阳. 复杂网络视角下的高校突发事件舆情演化规律与治理策略研究[J]. 新媒体研究，2026，12(5)：22-26.

[29] 李鑫，张军. 基于系统动力学的 SIRS 信息传播模型研究[J]. 情报科学，2017，35(11)：17-22.

[30] 孙佰清，董靖巍. 重大公共危机网络舆情扩散监测和规律分析[J]. 哈尔滨工业大学学报（社会科学版），2011，13(1)：92-97.