

·应急管理·

基于SNA的突发事件舆情传播网络的结构特征分析

——以江苏响水“3·21”爆炸事故为例



□汪 婧 陈发培

[福州大学 福州 350016]

[摘要] 【目的/意义】把握突发事件舆情传播网络的内在结构特征,可以为网络舆情健康发展提供优化对策。【方法/过程】运用社会网络分析方法(SNA),以江苏响水“3·21”爆炸事故为实证研究对象,运用ucinet软件生成网络拓扑图,从网络整体结构、中心性、位置角色三个维度下的七个测度指标进行网络结构特征的测度分析。【结果/结论】该突发事件舆情传播网络具有较高的连通性和异质性,网络的结构特性影响舆情信息传播速度和效力、用户的信息传播能力具有马太效应、用户特性影响其在网络中的地位。最终根据网络内部结构特征分析,提出针对性的建议。

[关键词] 社会网络分析; 突发事件; 网络舆情; 网络结构特征

[中图分类号] C913

[文献标识码] A

[DOI] 10.14071/j.1008-8105(2020)-3018

Analysis of Structural Features of Public Opinion Dissemination Network for Emergency Events Based on SNA —Take Jiangsu Xiangshui “3·21 Explosive Accident” as an Example

WANG Jing CHEN Fa-pei

(Fuzhou University Fuzhou 350016 China)

Abstract [Purpose/Significance] Grasping the internal structural features of the public opinion dissemination network for emergency events can provide optimized countermeasures for the healthy development of internet public opinion. [Design/Methodology] The social network analysis (SNA) is applied to make empirical research on the “3·21 Explosive Accident” in Xiangshui, Jiangsu Province, and the UCINET software is adopted to generate network topology diagram. This paper conducts measurement analysis of the network structure features from seven utility measuring indexes under the three dimensions of overall network structure, centrality and position role. [Findings/Conclusions] The results show that the public opinion dissemination network for emergency events has high connectivity and heterogeneity; the structural features of the network may affect the speed and effectiveness of public opinion information dissemination; the user’s information dissemination ability has the Matthew effect; the user characteristics may affect its network status. Finally, this paper puts forward targeted suggestions based on the analysis of the internal structural features of the network.

Key words social network analysis; emergency events; network public opinion; network structural features

[收稿日期] 2020-08-04

[基金项目] 国家社科青年基金项目(16CGL063); 福建省社科规划项目(FJ2016C015)。

[作者简介] 汪婧(1985-)女,博士,福州大学经济与管理学院讲师、硕士生导师;陈发培(1994-)男,福州大学经济与管理学院硕士研究生。

引言

随着我国经济社会的转型发展,新旧矛盾交织出现,管理制度存在真空,突发事件日益多发。与此同时,网络社会的来临不断冲击着传统的价值观和社会结构,这给我国社会治理带来极大的风险与挑战。根据中国互联网络信息中心(CNNIC)公布的第45次《中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至2020年3月,我国有9.04亿网民,互联网普及率达64.5%。以微博、微信为代表的社交媒体的深度应用,它们已成为重要的舆论平台^[1]。网民在社交媒体上可以即时、简便地查阅与发布信息,表达个人情绪、意见乃至利益诉求等,并在与他人的交互共振中形成网络舆情。一方面,网络舆情能够倒逼政府听取民意,促进服务型政府建设;另一方面,在舆情信息不对称的情况下,网络舆情容易滋生网络谣言,引发社会恐慌和混乱,严重破坏政府形象和危机管理。因此,认识与把握突发事件网络舆情的发展态势,增强突发事件网络舆情的应对能力,成为一个值得重视和为之探讨的课题^[2]。

一、相关研究述评

(一) 突发事件网络舆情的研究概述

网络舆情是我国的特有术语,国外一般用“Network Public Opinion”或者“Internet Public Opinion”等组合词汇来间接指代。王连喜指出,网络舆情是以互联网为平台,网民对特定事件所激发出的全部态度、观点、情感等主观意识形态的表达、交互、演化等活动的集合^[3]。该观点既全面定义了网络舆情的内涵,又阐明网络舆情是对社会舆情的部分映射,契合本文研究需要,故采用此观点。

综合现有文献来看,国内关于突发事件网络舆情的研究重点为发展演化、技术模型、监管治理三个方向。如郭宝盛和季红颖以突发重大疫情为例,通过网络舆情传导链和危机演变结构的构建,阐述了其内在的演变阶段与运行机理^[4];张鹏与兰月新等构建网络谣言预警指标体系,验证了BP神经网络仿真模型在网络谣言的预警作用^[5];马哲坤和涂艳使用知识图谱的网络舆情监测方法,实现突发事件网络舆情热点话题的追踪与定位,助力政府精准识别与管控舆情危机^[6]。国外对于网络舆情的探究以实证研究为主,理论研究为辅。理论研究主要集

中在网络民意和危机传播管理两个方面,如Pawel Sobkowicz从舆情事件中分析网民态度、观点和情感,指出网络舆情从产生到平息中的各阶段环环相扣、互相影响^[7];Friederike探究了不同危机传播载体在危机传播中的作用,认为不同的传播媒介会对同一新闻产生不同的传播效果^[8]。实证研究则关注网络舆情的挖掘、监测和演化分析,如Gil-Garcia等使用文本聚类法进行热点话题的追踪与监测,实现网络舆情预警^[9];国外常使用仿真和建模、社会网络分析、系统动力学等技术来分析网络舆情演化,从现有文献来看,主流的建模有Voter模型、Galam选举模型、有限信任模型等;Chen F J和Li L B等学者将社会网络分析引入网络舆情的研究^[10]。

(二) 社会网络分析在网络舆情中的应用

社会网络分析(Social Network Analysis)简称SNA,是以图论和矩阵法等来表达社会关系属性的一套理论体系,国内外关于社会网络分析在网络舆情中的探究主要集中在结构特征、动态演变、舆情监测等方面。比较具有代表性的研究有:谭雪晗、涂艳、马哲坤应用社会网络分析法来探析事故灾难舆情网络的结构特征及重要节点对信息传播效率的影响^[11];成俊会、张思、吉清凯以“于欢案”为例,通过社会网络分析来探究不同传播阶段的网络结构特征^[12];逯万辉以山东疫苗案为例,基于时间序列切片的社会网络分析方法,计算了密度、聚类系数等整体指标,分析舆情网络的整体演化与重要节点的识别^[13];吴少华、崔鑫、胡勇对整体网与个体网的SNA属性参数及网络动态演变含义进行阐述,揭示出网络动态演化的特征和规律^[14];Zhang, Wu和Yang采用聚类算法来测量社会网络中用户节点的重要性以识别意见领袖^[15];Omar Lizardo使用传播理论模型验证了舆情传播依赖于网络的结构与个体特征^[16];Peter M.Landwehr等利用社会网络分析方法来探究Twitter系统在灾害规划、预警和响应的作用^[17];Juliane Urban借助社会网络分析来衡量2009年奥巴马获得诺贝尔和平奖提名的网络舆情状况^[18]。

总体来看,我国关于突发事件网络舆情的研究有了一定的积淀,但与国外相比,国内研究起步较晚,多以理论研究为主,量化研究较为欠缺。因此,本文使用社会网络分析理论与方法,以江苏响水“3·21”爆炸事故为分析对象,对该事故舆情传播网络进行结构特征的测度分析,并根据内部结构特征的分析来提出针对性的建议。

二、江苏响水“3·21”爆炸事故网络舆情的社会网络分析

（一）案例回顾与网络舆情传播过程

2019年3月21日14时48分许，位于江苏省响水县的天嘉宜化工有限公司发生爆炸事故，事故共造成78人遇难，直接经济损失19.86亿元。事故造成

的人员伤亡数量触目惊心，且2015年8月发生的天津港爆炸事故的教训历历在目，刺激了公众的敏感神经，引来众多媒体的“聚光灯”，围绕该事故形成一股舆论热潮。

本文在百度指数网站中以关键词“响水爆炸”进行检索，获取到江苏响水“3·21”爆炸事故的搜索指数变化图，如图1所示。

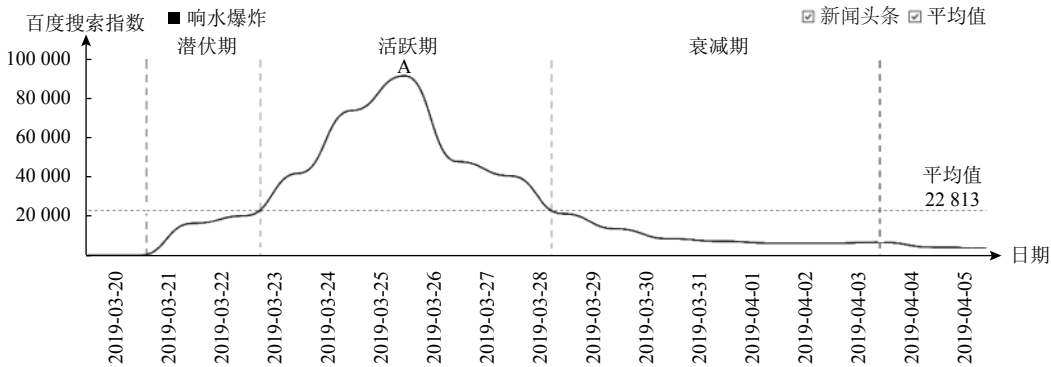


图 1 江苏响水“3·21”爆炸事故网络舆情传播过程

图1中，横轴为舆情发展的时间维度，纵轴为百度搜索指数。结合学者刘怡君和牛文元的观点^[9]，以虚线（时间百度搜索指数平均值）为分界点，将该事故的网络舆情传播划分成潜伏期、活跃期和衰减期三个阶段：

1. 潜伏期：2019年3月21日~2019年3月22日，该阶段网络能量开始汇聚，事故逐渐引发关注；
2. 活跃期：2019年3月23日~2019年3月28日，该阶段网络舆情呈爆发态势，事故关注度达到峰值且高度集中；
3. 衰减期：2019年3月29日~2019年4月3日，该阶段网络舆情关注度逐渐弱化，集中度不断分化。

（二）数据来源与处理

本文以江苏响水“3·21”爆炸事故作为研究对象，选取新浪微博作为舆情数据源，采集时间段为该事故网络舆情传播过程，即2019年3月21日~2019年4月3日，使用八爪鱼采集器，在新浪微博搜索框中

输入“响水爆炸”关键词来采集热点数据，最终获取到1285条热点数据。针对采集到的节点数据，本文根据微博用户的名称、认证信息、主体性质的分析，将微博用户类型进行如下分类，见表1。使用滚雪球随机抽样的方法，一方面对所获取的数据按照转发量进行排序，选取前50名微博用户，并从中随机抽取“央视新闻”“新京报我们视频”“头条新闻”“中国消防”“人民日报”等5个微博用户作为初始节点；另一方面，依据随机原则抽取首次发布该事故信息的5个不同类型的微博用户加入初始节点，即“果壳网”“应急管理部”“小林大悟Dave”“陈光标”“澎湃新闻”，最终共选取出10个初始节点。初始节点确定后，将微博中的评论、转发行为视为节点间的信息交互而建立关系，并把微博用户间的关注功能所构成的隐性互动关系纳入舆情网络中。再与初始节点建立关系的节点中随机选取5个节点加入网络，以此类推，最终滚出3批调查样本，共165个节点。

表 1 新浪微博用户分类说明

用户类别	分类说明	用户实例	用户数量
媒体用户	各类媒体机构开设的账户，包括报纸、电视台等	“澎湃新闻”“央视新闻”	5
政府单位用户	政府机构开设的账户，包括公安、消防、应急等单位	“应急管理部”“盐城发布”	17
公司网站用户	合法注册的各类公司所开设的账户	“果壳网”“江汉人方圆”	4
公益组织用户	从事公益活动的社会组织开设的账户	“微公益”“馨公益”	3
名人明星用户	社会知名度高，微博关注量大，包括行业专家、娱乐明星、知名企业家等	“陈光标”	1
微博红人用户	由草根群体初创，具有10万人以上的关注量	“陆浑戎”“wu2198”	12
普通用户	主体为普通民众，受关注度低	“小林大悟Dave”“柒海”	123

本研究采用二值有向网络拓扑图, 通过邻接关系矩阵来表达关系网络, 例如节点A对节点B进行转发或评论或关注, 则A与B的关联记为1, 并产生一条由节点A指向节点B的边; 如果节点A未对节点B进行转发或评论或关注, 则A与B的关联记为0, 两节点间不产生连边。最终得到165*165的行动者互动关系二值矩阵模型, 将关系数据导入ucinet软件中进行可视化, 生成了江苏响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络的社群图, 如图2所示。

该网络社群图是基于节点度所生成, 图中节点形状越大, 代表该节点在网络中越处于核心位置。从图2可以大致了解该事件舆情传播网络的结构特征和网络行动者的位置, 图中直观展示出“人民日报”“央视新闻”“头条新闻”等节点的形状较大, 表示该部分节点在网络中处于核心位置, 并与其他节点互动频繁, 对网络舆情传播起支配作用。为了深刻认识和把握该舆情传播网络, 下文将对其进行全面和细致的测度分析。

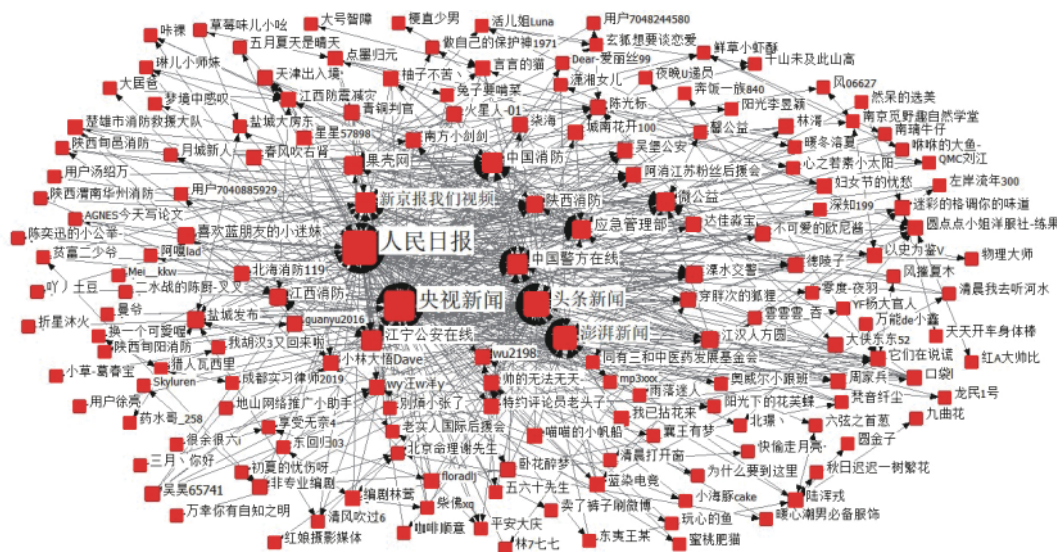


图 2 江苏响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络拓扑图

(三) 江苏响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络结构特征的测度与分析

社会网络分析为网络结构特征的测度分析提供了多种指标, 本文主要从网络整体结构、中心性、位置角色三个维度下的七个测度指标进行分析, 具体测度指标见图3。

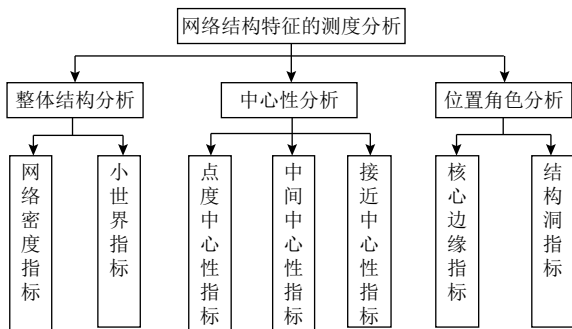


图 3 网络结构特征的测度分析指标体系

1. 网络整体结构分析维度

(1) 网络密度测度分析

密度是指网络中各节点之间的联络紧凑度和互

动度^[20]。有向网络的密度表达式为^[21]:

$$D = \frac{L}{n(n-1)}$$

其中, D 代表网络密度, L 为节点间的实际连接数, n 为网络节点数目。 D 值介于0和1之间, D 值趋向于0, 表明网络节点间的关联更稀疏, D 值趋向于1, 表示网络节点间的关联更紧密。利用ucinet软件测得该事故的网络密度, 如图4所示。

根据图4可知, 响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络的整体网密度为0.029, 在165个行动节点间建立了778对连接关系。Mayhew与Levinger采用随机选择模型分析得出, 在现实的社会网络整体图中能发现的最大密度值为0.5^[22]。意味着该事故舆情传播网络的整体网密度较低, 说明用户间的转发、评论、关注等交互行为较生疏, 舆情信息交流不紧密。究其原因可能在于: 一是微博用户之间存在权限设置, 致使用户间互动程度较低; 二是网络中存在的边缘群体会导致信息流动发生流失或中断。但并不妨碍舆情信息的扩散, 需要注重舆情动态监测。

```

DISPLAY
-----
Input dataset:      响水爆炸-density (C:\Users\SFA.DESKTOP-U9D31H0\Desktop\ucinet 测试数据\响水爆炸-density

      1      2      3      4      5
      Density No. of Std Dev Avg Deg Alpha
      Ties      ree
-----
1 响水爆炸 0.029 778.000 0.167 4.715 0.830
1 rows, 5 columns, 1 levels.

```

图 4 江苏响水“3·21”爆炸事故网络舆情整体网密度

(2) 小世界测度分析

小世界分析是指网络节点间在不超过6个中介节点进行联系,说明网络具有小世界效应,它既反

映节点间的信息互动,又可度量信息的传播速度,通常用可达性与凝聚力指数来度量。利用ucinet软件测得该事故舆情传播网络的小世界效应,如图5所示。

```

GEODESIC DISTANCE
-----
Type of data:      ADJACENCY
Nearness transform: NONE
Input dataset:      响水爆炸 (C:\Users\Administrator\Desktop\响水爆炸)
Output distance:    响水爆炸-Geo

For each pair of nodes, the algorithm finds the # of edges in the shortest path
between them.
Average distance (among reachable pairs) =3.224
Distance-based cohesion ("Compactness") =0.333
(range 0 to 1; larger values indicate greater cohesiveness)
Distance-weighted fragmentation ("Breadth") =0.667

```

图 5 江苏响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络的小世界效应

根据图5可知,该网络节点间的平均距离指数为3.224,表明节点间通过3~4个中介点即可进行信息的交互,该指数小于6,意味着该网络具有小世界现象,网络中信息流动速度较快、转移率较高。同时基于平均距离之上的凝聚力指数为0.333,反映出节点间的互动程度偏低,网络整体凝聚力较弱,其原因可能在于,微博作为一个开放的交互平台,多元化的价值观使得网民观点难以达成统一观点。

2. 网络中心性分析维度

中心性能够对行动者在网络中的权力进行量化分析,权力既反映核心行动者对边缘行动者的控制力和影响力,又反映边缘行动者对核心行动者的依附度。

(1) 点度中心性测度分析

点度中心度是指与某个网络节点直接相连的其他节点的数目,表示行动者的信息接收或传播能力。在有向网络图中,点度中心度包括点入度与点出度,点入度表示指向某点的边值总和,点出度代表某点发出的边值总和,其计算公式为^[23]:

$$C_D(n_i) = \sum_j X_{ij}$$

其中, X_{ij} 代表节点*i*与节点*j*是否关联,取值为0或1, n 代表网络的节点总数。若某点的度值最大,

则该点处于核心位置,可能掌握最大的权力^[21]。利用ucinet软件测得该事故的点度中心度,并选取前20名的网络节点,如表2所示。

在有向网络图中,点入度表示节点信息被传播的程度,点出度表示节点传播信息的程度。根据表2可知,“人民日报”点度中心度的值最大,意味着该节点与其他节点间互动最为紧密,处于网络的核心位置,在信息传播中掌握话语权。特别是该节点的高点入度,表明该节点亦是舆情信息的核心来源,能够把控整个舆情氛围的发展态势。从用户类型角度看,媒体用户与政府单位用户处于网络的核心位置,符合其作为权威信息平台具有高关注度和高影响力的特性,同时该部分节点呈现出高入度低出度特征,说明该部分用户虽有丰富的信息源,但与其他用户互动不足,未能发挥出媒体和政府单位的舆情引导作用。普通用户处于网络边缘位置,呈现出高出度低入度特征,说明单个普通用户信息影响力有限,但需注意其基数大,能够对舆情信息进行快速转载,产生放大效应,易引发舆情负面发展态势。

(2) 中间中心性测度分析

中间中心性是衡量网络节点作为其他节点间传播媒介的能力,也就是网络节点承担两点间信息沟通的“桥”存在能力^[24]。该值越大,节点在信息传

播中愈加扮演传递者角色, 对舆情信息资源越具有控制力。其表达式为^[23]:

$$C_B = \frac{\sum_{j < k} g_{ik}(n_i)}{g_{jk}}$$

其中, $g_{ik}(n_i)$ 表示包含行动者 n_i 的两个行动者间的短程线数目, g_{jk} 表示点 i 和点 j 间存在的最短线数目。通过ucinet软件测得该事故的中间中心度, 并选取前20名网络节点, 如表3所示。

表 2 江苏响水“3·21”爆炸事故网络舆情中度
中心度部分测量结果

序号	用户类型	网络节点	点出度	点入度	点度中心度
1	媒体用户	人民日报	19	91	110
2	媒体用户	央视新闻	14	80	94
3	媒体用户	头条新闻	20	50	70
4	媒体用户	澎湃新闻	13	46	59
5	政府单位用户	中国消防	17	31	48
6	媒体用户	新京报我们视频	18	26	44
7	政府单位用户	中国警方在线	13	31	44
8	政府单位用户	江宁公安在线	16	22	38
9	政府单位用户	应急管理部	15	22	37
10	公司网站用户	果壳网	13	21	34
11	公益组织用户	微公益	8	21	29
12	政府单位用户	陕西消防	16	12	28
13	政府单位用户	江西消防	12	13	25
14	政府单位用户	盐城发布	11	8	19
15	政府单位用户	溧水交警	11	8	19
16	普通用户	wy汪w洋y	12	6	18
17	普通用户	喜欢蓝朋友的小迷妹	16	2	18
18	普通用户	小林大悟Dave	12	5	17
19	微博红人用户	穿胖次的狐狸	11	6	17
20	微博红人用户	wu2198	6	11	17

表 3 江苏响水“3·21”爆炸事故网络舆情中间
中心度部分测量结果

序号	用户类型	网络节点	中间中心性	中间中心势
1	媒体用户	人民日报	7951.0464	29.743551
2	媒体用户	央视新闻	4884.8994	18.273603
3	媒体用户	头条新闻	4582.5361	17.142511
4	媒体用户	澎湃新闻	3783.6487	14.154005
5	公司网站用户	果壳网	3179.7341	11.894861
6	政府单位用户	江宁公安在线	3119.8552	11.670864
7	媒体用户	新京报我们视频	2981.3845	11.152867
8	政府单位用户	中国消防	2754.3098	10.303418
9	公益组织用户	微公益	1508.3051	5.6423202
10	普通用户	wy汪w洋y	1255.9873	4.6984415
11	政府单位用户	溧水交警	1221.3448	4.5688496
12	政府单位用户	应急管理部	1188.8585	4.4473233
13	微博红人用户	陆浑戎	1104.5	4.131752
14	普通用户	它们在说谎	1074.002	4.017664
15	微博红人用户	迷彩的格调你的味道	1008.4739	3.7725346
16	政府单位用户	中国警方在线	994.46997	3.7201481
17	微博红人用户	圆点点小姐洋服社-练果子	964.11664	3.6066012
18	普通用户	点墨归元	958.08331	3.5840316
19	名人明星用户	陈光标	924.61353	3.4588265
20	微博红人用户	穿胖次的狐狸	895.01691	3.3481107

根据表3可知, “人民日报”的中间中心度最高, “央视新闻”“头条新闻”“澎湃新闻”等网络节点紧接其后, 表明这些节点掌控着丰富的信息资源, 承担节点间沟通信息的桥梁作用, 对网络舆情的扩散产生影响, 通过管控核心群体可引导舆情发展方向。需要注意的是, 在165个节点中中间中心性为0的达66个, 这部分节点普通用户占据多数, 表明普通用户处在网络的边缘位置, 不具备节点信息交互控制力, 无法影响其他行动者。

(3) 接近中心性测度分析

接近中心度表示网络节点不受其他节点支配的程度^[25]。该值越小, 表明信息交互时更不受其他网络节点支配, 意味着其处于网络中心位置。其计算公式为^[23]:

$$C_c^{-1} = \sum_{j=1}^n d_{ij}$$

其中, d_{ij} 代表节点 i 与节点 j 的距离, n 为网络节点数。通过ucinet软件测得该事故的中间中心度, 并选取前20名节点, 如表4所示。

表 4 江苏响水“3·21”爆炸事故网络舆情接近
中心度部分测量结果

序号	用户类型	网络节点	接近中心 (入度)	接近中心度 (出度)
1	媒体用户	人民日报	248	1704
2	媒体用户	央视新闻	263	1732
3	媒体用户	澎湃新闻	298	1700
4	媒体用户	头条新闻	309	1703
5	政府单位用户	中国消防	322	1705
6	政府单位用户	中国警方在线	333	1706
7	政府单位用户	江宁公安在线	339	1682
8	媒体用户	新京报我们视频	341	1689
9	政府单位用户	应急管理部	347	1713
10	公益组织用户	微公益	353	1737
11	微博红人用户	wu2198	393	1803
12	微博红人用户	陆浑戎	402	1817
13	微博红人用户	圆点点小姐洋服社-练果子	402	1792
14	普通用户	六弦之首葱	406	1972
15	普通用户	东夷王某	406	1811
16	普通用户	零度-夜羽	406	1947
17	普通用户	北環、	406	1947
18	政府单位用户	盐城发布	408	1750
19	微博红人用户	蓝染电竞	408	1760
20	普通用户	特约评论员老头子	408	1766

在有向网络图中, 接近中心度(入度)代表信息被转载传播程度, 接近中心度(出度)代表信息转载传播程度。由表4可知, “人民日报”的接近中心度(入度)最小, 意味着该节点信息传递时对他人的依赖程度低, 容易发布信息。从用户类型看, 媒体、政府单位和微博红人用户的接近中心度(入度)较小, 在舆情传播中处于优势地位, 并且接

近中心度（出度）也较小，表示其获取其他节点信息的距离之和较小，易于获取信息。普通用户则呈现出高接近中心度，表示其信息的接收和转载能力弱。

3. 网络位置角色分析维度

在舆论场中，持有相同看法或目的的行动者常组成关联群体，易引发群体极化现象，不利舆论正面发展。因此，需要开展凝聚子群及其内部关系研究，挖掘网络意见领袖，引导舆情健康发展。

（1）核心-边缘结构测度分析

核心-边缘结构是指网络行动者互相关联而组成的核心关系密切、边缘关系松散的一种网络结构。位于核心区的行动者间关联紧密，组成凝聚子群，而位于边缘区的行动者间由于没有关联或关系稀松，不构成凝聚子群，但它们与核心区行动者有联系^[26]。通过ucinet软件对该事故舆情传播网络进行核心-边缘分析，结果如图6所示。

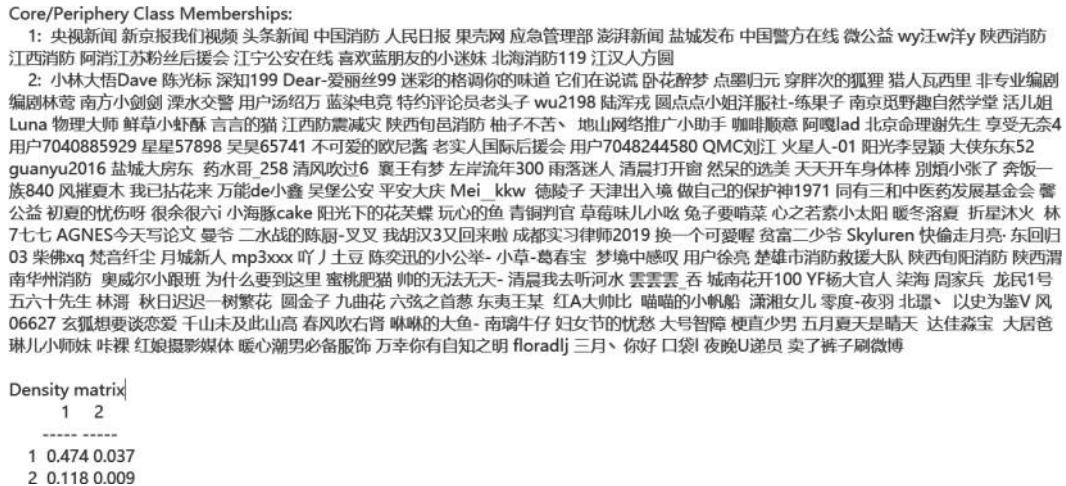


图 6 江苏响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络核心-边缘分析结果

从图6可知，1群体为核心行动者，主要以媒体和政府单位用户为主体，子群内行动者联系紧密，处于网络的核心位置；2群体为边缘行动者，主要以普通用户为主体，子群内联系很少，一些节点间甚至无联系。通过密度矩阵可以看出，核心行动者与核心行动者间的联系最为亲密，密度值达0.474，边缘行动者与核心行动者有建立关联的倾向，但关联不亲密，密度值仅为0.118，而边缘行动者与边缘行动者之间建立联系的意愿最低，密度值只有0.009。同时，为了更直观地了解行动者在网络中的位置，本文进一步计算各网络行动者的核心度。限于篇幅，本文仅列出前20个核心度高的网络节点，如表5所示。

由表5可以看出，核心度最高的节点为“陕西消防”，其值为0.246，意味着该节点同其他网络节点间信息交流程度高，处于信息流的核心。从用户类型看，媒体和政府单位用户舆论能力强，在舆情信息传播中处于核心位置，并且多以媒体用户和政府单位用户居于网络核心位置。

（2）结构洞测度分析

美国学者伯特认为，结构洞是用来表示两个关系人之间的非冗余关系^[27]，常用有效规模（EffSize）和限制度（Constrain）来测度。有效规模是指网络

表 5 江苏响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络核心度分析结果

序号	用户类型	网络节点	核心度
2	政府单位用户	陕西消防	0.246
3	普通用户	喜欢蓝朋友的小妹妹	0.234
4	政府单位用户	中国消防	0.219
5	媒体用户	新京报我们视频	0.211
6	政府单位用户	应急管理部	0.203
7	媒体用户	人民日报	0.201
8	微博红人用户	江汉人方圆	0.199
9	政府单位用户	江宁公安在线	0.193
10	政府单位用户	北海消防119	0.186
11	政府单位用户	中国警方在线	0.178
12	政府单位用户	江西消防	0.166
13	媒体用户	头条新闻	0.165
14	媒体用户	澎湃新闻	0.157
1	媒体用户	央视新闻	0.147
15	普通用户	阿消江苏粉丝后援会	0.147
16	普通用户	wy汪w洋y	0.134
17	普通用户	小林大悟Dave	0.133
18	政府单位用户	盐城发布	0.117
19	普通用户	达佳森宝	0.117
20	普通用户	德陵子	0.114

节点间存有的非冗余关系的数量，其值越大，网络节点越处于核心区域，结构洞存在的概率就越高；限制度是指网络节点间存有的阻碍数值，其值越小，该行动者越不易受控制，更易获得资源，据有更多的结构洞^[28]。通过结构洞分析可以找到舆情网络中执掌“控制权力”和“信息中枢”的行动者，

即主导舆情的意见领袖。运用ucinet软件对该事故舆情传播网络进行结构洞测量, 如表6所示。

表 6 江苏响水“3·21”爆炸事故舆情传播网络结构洞测量结果(部分)

序号	用户类型	网络节点	EffSize	Constraint
1	媒体用户	人民日报	88.18182	0.060308
2	媒体用户	央视新闻	75.95213	0.074022
3	媒体用户	头条新闻	51.12143	0.091934
4	媒体用户	澎湃新闻	40.76271	0.108016
5	名人用户	陈光标	10.75	0.12934
6	政府单位用户	中国消防	26.30208	0.130909
7	公司网站用户	果壳网	22.95588	0.136016
8	媒体用户	新京报我们视频	26.75	0.140754
9	政府单位用户	江宁公安在线	23.81579	0.142417
10	政府单位用户	中国警方在线	23.625	0.150005
11	政府单位用户	应急管理部	17.64865	0.168528
12	公益组织用户	微公益	18.24138	0.176971
13	政府单位用户	溧水交警	10.39474	0.203296
14	政府单位用户	陕西消防	12.14286	0.20394
15	政府单位用户	江西消防	12.24	0.208589
16	普通用户	wy汪w洋y	9.527778	0.209316
17	普通用户	点墨归元	5.833333	0.209877
18	微博红人用户	穿胖次的狐狸	8.764706	0.228296
19	政府单位用户	盐城发布	9.578947	0.232871
20	普通用户	喜欢蓝朋友的小迷妹	10.33333	0.239506

依测量结果可知, “人民日报”的有效规模值最大, 并且限制度值最小, 表明该节点处于网络的核心位置。同从用户类型看, 媒体和政府单位用户总体上呈现出高有效规模与低限制度, 表明该部分节点处于网络的核心位置, 拥有较强的舆情引导和议程设置能力。大部分普通用户呈现出低有效规模和高限制度, 表示普通用户易受其他网络节点的支配, 较难拥有自主意志与行为。

三、结论与建议

(一) 结论

1. 该突发事件舆情传播网络是一个具有较高连通性和异质性的网络结构。此网络中的165个节点达成了778对连接数, 用户间的连通度较高, 且关系复杂, 节点间的平均距离指数较低, 用户间的信息流动较快。但是网络整体网密度和凝聚力指数偏低, 用户间的交互行为不够、活跃关联不够亲密, 节点间呈现出较为严重的异质性, 成员难以达成统一的观点。

2. 该突发事件舆情传播网络中的用户存在马太效应。媒体用户和政府单位用户在整个网络中始终处于核心位置, 对于舆情信息的传播具有强控制力与影响力, 并且这部分网络节点拥有更丰富的资源, 进一步强化了其在舆论场中的支配地位; 绝大部分的普通用户处于网络的边缘位置, 且囿于自身

弱影响力, 致使其信息接收与传播能力更加薄弱。

3. 该突发事件舆情传播网络结构特性影响舆情信息传播速度和效力。该网络具备明显的小世界效应, 节点间只需通过3~4个中介点即可传递舆情信息, 节点间的信息转载能力较强。但是网络的整体网密偏低, 用户间的交互行为较稀松, 一定程度上也制约了舆情信息的传播效力。

4. 微博用户特性影响其在舆情传播网络中的地位。媒体用户和政府单位用户在社会中具有高权威性、知名度, 一般掌握第一手舆情信息, 且受关注度高, 在舆论场中往往掌握舆论话语权, 促使其处于舆情传播网络的核心位置。普通用户舆情信息匮乏, 更多的是对事件发表看法, 一般处于网络的边缘位置。需要注意的是, 普通用户基数大, 且易受群体观点裹挟, 引发舆论场的群体极化现象, 导致舆情向负面发展。

(二) 建议

1. 重视意见领袖的舆情疏导作用。“人民日报”“央视新闻”等媒体用户在舆情传播网络中拥有话语权, 他们掌握丰富的信息资源, 并控制和影响着其他网络节点的舆情传播。为此, 新闻媒体应及时准确发布信息来引导舆情信息的扩散, 改变网络节点信息的转发、评论或关注, 减少不实信息的发酵, 遏制负面舆论的发展。

2. 优化舆情信息的传播环境。网络中存在明显的小世界效应, 网络节点间平均距离较短, 意味着网络行动者之间信息传播速度较快且流动性较强。为此, 管理者应妥善处理好网络舆情的传播, 积极营造良好的舆情环境, 避免负面舆论群体极化现象的产生。

3. 预防网络边缘行动者的嬗变效应。通过核心-边缘分析可以看出, 处于边缘区域的网络行动者既有初始的信息源节点, 又有受关注度较大的节点, 其影响力是潜在的。为此, 政府部门要强化网络舆情的监测与预警工作, 正视舆情信息的引导, 削弱边缘行动者可能产生的关注效应, 防止边缘行动者演化为核心行动者而产生不良聚集效应。

4. 发挥结构洞占据者的信息中枢优势。结构洞占据者在舆情网络中充当节点间信息传递的中介, 在舆情传播中具有议程设置的能力。通过结构洞测度可以看出, 媒体用户与政府单位用户占据较多结构洞。为此, 一方面政府单位要完善信息公开制度, 确保信息及时准确地发布; 另一方面, 媒体用户应巧设议程, 以理性、客观的态度传播舆情信息。

参考文献

- [1] 淡忠奎. 社交媒体时代网络舆情危机应对研究[J]. 新闻研究导刊, 2019, 10(3): 74-75.
- [2] 王睿, 张恩普, 李婷. 基于微博的突发事件网络舆情对策研究[J]. 情报科学, 2016, 4(34): 94-98.
- [3] 王连喜. 网络舆情领域相关概念分布及其关系辨析[J]. 现代情报, 2019, 39(6): 132-141.
- [4] 郭宝盛, 季红颖. 重大疫情中网络舆情危机演变及治理策略[J]. 情报科学, 2020, 38(6): 103-110.
- [5] 张鹏, 兰月新, 李昊青等. 突发事件网络谣言危机预警及模拟仿真研究[J]. 现代情报, 2019, 39(12): 101-109.
- [6] 马哲坤, 涂艳. 基于知识图谱的网络舆情突发话题内容监测研究[J]. 情报科学, 2019, 37(2): 33-39.
- [7] SOBKOWICZ P, KASCHEKY M, BOUCHAR D G. Opinion mining in social media: modeling, simulating, and forecasting political opinions in the web[J]. *Government Information Quarterly*, 2012, 29: 470-479.
- [8] FRIEDERIKE S, SONJA U, ANJA G. Is the medium the message? perceptions of arid reactions to crisis communication via twitter, blogs and traditional media[J]. *Public Relations Review*, 2011, 37(1): 20-27.
- [9] GIL-GARCIA R, PONS-PORRATA A. Dynamic hierarchical algorithms for document clustering[J]. *Pattern Recognition Letters*, 2010(31): 469-477.
- [10] CHEN F J, LI L B. Application of g(Galam) model in network public opinion evolution[J]. *Journal of Computer Applications*, 2011, 31(12): 3411-3413.
- [11] 谭雪晗, 涂艳, 马哲坤. 基于SNA的事故灾难舆情关键用户识别及治理[J]. 情报学报, 2017, 36(3): 297-306.
- [12] 成俊会, 张思, 吉清凯. 基于SNA的社会热点事件微博舆情阶段性传播网络的结构分析——以“于欢案”为例[J]. 管理评论, 2019, 31(3): 295-304.
- [13] 逯万辉. 突发事件网络舆情传播的社会网络结构演变研究——以“山东非法疫苗案”为例[J]. 福建行政学院学报, 2017, 163(3): 111-120.
- [14] 吴少华, 崔鑫, 胡勇. 基于SNA的网络舆情演变分析方法[J]. 四川大学学报, 2015, 47(1): 138-142.
- [15] ZHANG Y, WU Y, YANG Q. Community discovery in twitter based on user interests[J]. *Journal of Computational Information Systems*. 2012, 8(3): 991-1000.
- [16] LIZARDO O, PENTA M, CHANDLER M, et al. Analysis of opinion evolution in a multi-cultural student social network[J]. *Procedia Manufacturing*, 2015, 3: 3974-3981.
- [17] LANDWEHR P M, WEI W, KOWALCHUCK M, et al. Using tweets to support disaster planning, warning and response[J]. *Safety Science*. 2016, 90: 33-47.
- [18] URBAN J, BULKOW K. Tracing public opinion online—an example of use for social network analysis in communication research[J]. *Procedia-social and Behavioral Sciences*, 2013, 100(7): 108-126.
- [19] 刘怡君, 牛文元. 舆论形成及其演化的机理建模分析[J]. 科学与社会, 2009, 3: 10-14.
- [20] 孙丽娜, 刘姊双, 廖宝萍. 基于社会网络分析的北京校企专利合作演化分析——以北京“985高校”为例[J]. 统计与管理, 2020(3): 89-93.
- [21] 刘军. 整体网分析讲义——UCINET 软件实用指南[M]. 上海: 格致出版社, 2014: 10-12.
- [22] MAYHEW B H, LEVINGER R L. Size and the density of interaction in human aggregates[J]. *American Journal of Sociology*, 1976, 82(1): 86-110.
- [23] 林聚任. 社会网络分析: 理论、方法与应用[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2009: 107-111.
- [24] 冯琳云, 王钰, 张燕, 等. 基于社会网络的高校不安全因素影响机制及安全管理研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2020, 16(4): 156-161.
- [25] 梁潇, 张丽玮. 基于专利合作网络的专利权人分析[J]. 现代经济信息, 2019(1): 344-346.
- [26] STEPHEN P B, MARTIN G E. Two algorithms for computing regular equivalence[J]. *Social Networks*, 1993, 4(15): 361-376.
- [27] (美)罗纳德·伯特. 结构洞: 竞争的社会结构[M]. 任敏, 等译. 上海: 上海人民出版社, 2008: 18.
- [28] 曾润喜, 朱迪. 政务短视频平台府际关系结构特征研究——基于公安政务抖音的社会网络分析[J]. 电子政务, 2019(10): 2-12.

编辑 何婧