

基于用户心理特征的社交媒体平台伪健康信息传播研究^{*}

阮智慧¹ 钱爱兵² 朱欣叶³ 叶蕊²

(¹ 江苏卫生健康职业学院 南京 211800 ² 南京中医药大学卫生经济管理学院 南京 210023

³ 苏州大学附属第三医院/常州市第一人民医院教育培训处 常州 213003)

〔摘要〕 目的/意义 探索社交媒体平台伪健康信息传播机制，为治理伪健康信息传播乱象提供支持。方法/过程 建立基于用户心理特征的伪健康信息传播模型，运用 MATLAB 2018b 软件进行仿真分析，探究用户心理特征对伪健康信息传播的影响。结果/结论 用户的心理特征在伪健康信息传播过程中具有重要作用，从众心理和焦虑情绪的加剧会加速伪健康信息的传播，提升信息风险感知水平则有助于抑制伪健康信息的传播。

〔关键词〕 社交媒体平台；伪健康信息；用户心理；SIRS 模型

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2025.01.004

Study on the Dissemination of Pseudo-health Information on Social Media Platforms Based on User Psychological Characteristics

RUAN Zhihui¹, QIAN Aibing², ZHU Xinye³, YE Rui²

¹ Jiangsu Health Vocational College, Nanjing 211800, China; ² School of Economics and Health Management, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China; ³ Department of Education and Training, The Third Affiliated Hospital of Soochow University/The First People's Hospital of Changzhou, Changzhou 213003, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To explore the dissemination mechanism of pseudo-health information on social media platforms, and to provide support for managing the chaos caused by pseudo-health information. **Method/Process** A model of pseudo-health information propagation based on user psychological characteristics is constructed, and MATLAB 2018b software is utilized for simulation analysis to explore the influence of these characteristics on the spread of pseudo-health information. **Result/Conclusion** The psychological characteristics of users play an important role in the dissemination of pseudo-health information. The intensification of herd mentality and anxiety will accelerate the spread of pseudo-health information, and the improvement of the level of information risk perception will help restrain the dissemination of pseudo-health information.

〔Keywords〕 social media platform; pseudo-health information; user psychology; SIRS model

〔修回日期〕 2024-08-03

〔作者简介〕 阮智慧，助教，发表论文 10 余篇；通信作者：朱欣叶。

〔基金项目〕 国家社会科学基金资助项目（项目编号：20BTQ053）。

1 引言

随着社会经济水平的提高和科学技术的进步,公众对健康问题的关注度日益增强,对健康信息的需求不断攀升。社交媒体平台的快速发展在为公众提供丰富健康信息的同时,也容易成为伪健康信息滋生和传播的土壤。伪健康信息是指被医学专业共同体认定为不真实或不科学的健康信息,涵盖非事实的错误信息,或没有明确证据支持的推测性信息^[1]。这类信息可能造成公众错误的健康认知,并诱发不当行为,尤其是在重大公共卫生事件期间,“抢药风波”的频发无疑对个人健康和社会秩序构成严重危害。

目前,大部分学者运用传染病模型研究信息传播。Gao X 等^[2]基于经典 SIR 模型,并利用分数微分方程研究记忆效应对谣言传播的影响。Zhu L 等^[3]在考虑环境容量和遗忘因素的基础上改进 SIR 模型。笔者^[4]也曾基于 SIRS 模型构建突发公共卫生事件情境下伪健康信息传播的系统动力学模型。此外还有少数学者基于用户视角,分析健康信息传播的用户行为和路径模式。倪珍妮等^[5]在分别构建知识共享网络和虚假信息传播网络的基础上,从用户主题偏好和用户社区黏度两方面分析网络中的用户行为。李明文等^[6]则从用户传播行为角度,探讨虚假健康信息的传播路径。

然而,现有研究较少关注用户心理特征在伪健康信息传播过程中的作用。鉴于社交媒体的信息传播以用户为主体,用户的心理特征、价值取向可能比伪健康信息的源头动因更重要^[7]。社交媒体平台的健康信息过载和沉浸式的信息浏览容易使用户产生紧张感和焦虑感,加剧伪健康信息传播的风险。因此,从用户心理角度出发,探讨社交媒体平台伪健康信息的传播问题显得尤为重要。本文基于改进的 SIRS 模型,构建融入用户心理因素的社交媒体平台伪健康信息传播模型,使用 MATLAB 2018b 进行模拟仿真,探讨用户的从众心理、焦虑情绪和信息风险感知等因素对伪健康信息传播的影响,为有效治理社交媒体平台伪健康信息的传播乱象提供支持。

2 融入用户心理特征的社交媒体平台伪健康信息传播模型

2.1 模型内在传播机制

参考相关研究^[8-14],重点分析从众心理、焦虑情绪和信息风险感知等体现用户心理特征的因素。从众心理是一种普遍的心理现象,使个体在社会环境中趋向于与多数人保持一致,特别是在知觉、判断和认识层面。面对社交媒体中广泛传播的伪健康信息,由于缺乏相关知识,用户往往会采取与多数人一致的行为^[8],将多数人意见视为可靠的信息来源。因此,在从众心理的影响下,用户会选择传播伪健康信息。焦虑是一种复杂的情绪状态,是认知和身体症状相互作用的结果^[9]。当个体面临困境或威胁时,对未来的不确定性容易引发紧张、不安、恐惧和担忧等焦虑情绪。在社交媒体平台中,用户因不确定的健康风险而焦虑,进而增加对健康信息的搜索和浏览量^[10]。即使这些健康信息可能并不可靠,用户也倾向于通过转发来应对自身的焦虑情绪^[11]。因此,在焦虑情绪的影响下,用户更有可能通过转发行为传播伪健康信息。信息风险感知是个体对外部客观风险变化的感知和评估,对个体的认知和行为产生重要影响^[12]。社交媒体平台用户如果无法意识到传播伪健康信息可能存在的风险,通常会分享伪健康信息以谋求个人利益^[13]。而当用户意识到传播伪健康信息可能带来负面影响时,则会对自己的传播行为持谨慎态度。即信息风险感知能够降低用户传播伪健康信息的意愿^[14]。

2.2 模型构建

采用改进的 SIRS 模型描述伪健康信息传播路径,见图 1。其中包含易传播者 S、传播者 I 和免疫者 R 这 3 种节点,三者在一定条件下可以相互转换。易传播者节点 S,以概率 $j+c+a$ 转变成传播者节点 I,或节点 S 的健康素养较高,则以概率 u 直接转变为免疫者节点 R。其中, j 为接触率,即社交媒体平台中伪健康信息的传播用户在单位时间内接触到相邻用户的概率, c 为从众心理驱动下的附加

感染率, a 为焦虑情绪驱动下的附加感染率。传播者节点 I, 以概率 $h+x$ 进入免疫者节点 R。其中, h 为治愈率, 即伪健康信息的传播者在接收到经纠正的信息后转变为免疫者的概率, x 为信息风险感知驱动下的附加免疫率。免疫者节点 R, 以概率 p 重新转变为易传播者节点 S, 如此循环反复构成伪健康信息的传播过程。

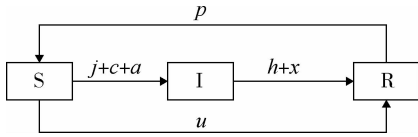


图 1 改进的 SIRS 伪健康信息传播模型

根据上述传播规则, 计算其微分动力学方程:

$$\begin{cases} \frac{Ds(t)}{Dt} = -(j+c+a)s(t)i(t) - us(t) + pr(t) \\ \frac{Di(t)}{Dt} = (j+c+a)s(t)i(t) - (h+x)i(t) \\ \frac{Dr(t)}{Dt} = (h+x)i(t) - pr(t) + us(t) \end{cases} \quad (1)$$

$s(t)$ 、 $i(t)$ 、 $r(t)$ 分别表示在 t 时刻处于易传播状态、传播状态、免疫状态的节点比例, 则:

$$s(t) + i(t) + r(t) = 1 \quad (2)$$

将公式 (2) 代入公式 (1), 可得:

$$\begin{cases} \frac{Ds(t)}{Dt} = -(j+c+a)s(t)i(t) + p(1-s(t)-i(t)) - us(t) \\ \frac{Di(t)}{Dt} = (j+c+a)s(t)i(t) - (h+x)i(t) \end{cases} \quad (3)$$

2.3 模型稳定性分析

令公式 (3) 左侧等于零求解方程, 得到模型的传播平衡点。其中, $P_0 (S_0, I_0) = (\frac{p}{p+u}, 0)$, $P_* (S_*, I_*) = (\frac{h+x}{a+c+j}, -\frac{hp-cp-ap-jp+hu+px+ux}{(a+c+j)(h+p+x)})$ 。当 $I_* > 0$ 时, 传播模型中同时存在零传播平衡点 P_0 和非零传播平衡点 P_* [15]。令 $R_0 = I_* - 1$, 依据流行病学中的感染机制, R_0 是系统的传播阈值, 反映最终伪健康信息传播的稳定临界状态。 R_0 越小, 越有利于控制伪健康信息的扩散。 $R_0 \leq 1$ 时, 系统收敛于零传播平衡点 P_0 , 表明伴随时间推移伪健康信息将在社交媒体平台用户群体中逐渐消失。 $R_0 > 1$ 时, 系统收敛于非零传播平衡点 P_* , 说明随着时

间的推移, 伪健康信息将长期存在, 同时传播趋于局部稳定态势。分析传播系统的稳定性, 一是在零传播平衡点 P_0 的 Jacobian 矩阵, 见公式 (4), 求解得出矩阵特征根 $\lambda_1 = -p-u < 0$, $\lambda_2 = -(hp-cp-ap-jp+hu+px+ux)/(p+u)$, 由 $R_0 \leq 1$ 可以得出 $(hp-cp-ap-jp+hu+px+ux) > 0$, 故 $\lambda_2 < 0$, 可知特征方程有两个负的实数根, 根据 Routh-Hurwitz 稳定性判别条件, 当 $R_0 < 1$ 时, 系统在 P_0 处是局部渐进稳定的。二是在非零传播平衡点 P_* 的 Jacobian 矩阵, 见公式 (5), 由于难以直接判断矩阵特征根的正负, 根据韦达定理求解 $\lambda_1 + \lambda_2 = -p(a+c+j+p+u)/(h+p+x) < 0$, $\lambda_1 \lambda_2 = ap+cp-hp+jp-hu-px-ux$, 由 $R_0 > 1$ 可以得出 $(hp-cp-ap-jp+hu+px+ux) < 0$, 故 $\lambda_1 \lambda_2 > 0$ 。由 $\lambda_1 + \lambda_2 < 0$ 推断出至少有一个负特征根, 又由 $\lambda_1 \lambda_2 > 0$ 可知两个特征根均为负。根据 Routh-Hurwitz 稳定性判别条件, 当 $R_0 > 1$ 时, 系统在 P_* 处是局部渐进稳定的。

$$J_0 = \begin{bmatrix} -p-u & -p-\frac{p(a+c+j)}{p+u} \\ 0 & \frac{p*(a+c+j)}{p+u} - x - h \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$J_* = \begin{bmatrix} \frac{hp-cp-ap-jp+hu+px+ux}{h+p+x} - u - p & -h-p-x \\ -\frac{hp-cp-ap-jp+hu+px+ux}{h+p+x} & 0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

3 模型仿真与分析

3.1 仿真准备

考虑到自然状态下社交媒体平台伪健康信息具有较强的扩散性和传播性, 选取 $R_0 > 1$ 的情况进行分析。基于对社交媒体平台传播模式的观察, 假定伪健康信息传播的参与者在单位时间内接触到相邻用户的概率 j 为 0.5, 即 50% 的概率能够接触到相邻用户; 用户心理特征因素的取值范围均为 $0 \sim 1$ [16], 假定从众心理驱动下的附加感染率 c 、焦虑情绪驱动下的附加感染率 a 、信息风险感知驱动下的附加免疫率 x 均为 0.2, 则易感者节点 S 转变成传播者节点 I 的概率 $j+c+a$ 为 0.9。考虑到现阶段公众健康素养整体水平不高 [17], 且信息传播概率的

极值为1，设定小部分易感者直接转变为免疫者节点的概率 u 为0.1。参考 Gao X 等^[3]、成俊会等^[13]研究，设定伪健康信息传播者的治愈率 h 为0.2，免疫者节点 R 转变为易传播者节点 S 的概率 p 为0.3。参考 Guo H 等^[18]的研究设计，伪健康信息扩散范围内的用户规模难以在短时间内发生巨大变化，假定 $S_{(0)}=0.999$ ， $I_{(0)}=0.001$ ，即总节点数为1 000，每个节点均代表一个人，其中有一个节点代表初始传播节点。

基于上述假定，运用 MATLAB 2018b 模拟伪健康信息的传播过程，易传播者节点、传播者节点的密度随时间的推移变化状况，见图 2。随着时间推移，节点 S 的数量在伪健康信息传播过程中呈下降趋势。由于从众心理和焦虑情绪的影响，部分节点 S 转变为节点 I；部分节点 S 具有较高的健康素养，直接转变为节点 R。经过 30 分钟，即在 $t=30$ 时，节点 S 的密度稳定在 44% 左右，节点 I 的密度稳定在 17% 左右。说明伪健康信息在社交媒体平台传播初期的爆发性强，但经过一段时间后，伪健康信息的扩散便处于平稳状态。

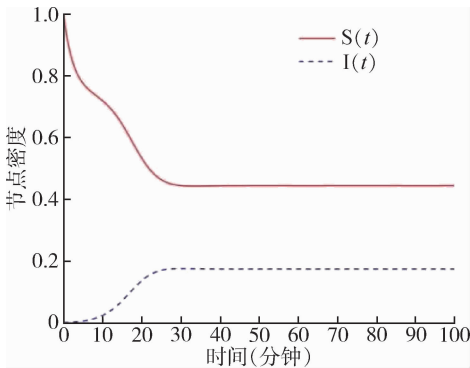


图2 自然状态下各节点密度变化情况

3.2 不同水平的从众心理仿真

在保持其他参数不变的情况下，改变用户从众心理的数值，分别赋值为 0、0.1、0.2，对社交媒体平台中不同水平从众心理的用户进行仿真，见图 3。当 $c=0$ 时，节点 I 在 $t=75.4$ 处达到最大值 0.101 9；当 $c=0.1$ 时，节点 I 在 $t=43.9$ 处达到最大值 0.142 9；当 $c=0.2$ 时，节点 I 在 $t=29.8$ 处，达到最大值 0.176 0。仿真结果表明随着用户从众心理水平的提高，伪健康信息的传播速度、范围和

强度均呈上升趋势，但一段时间后，社交媒体平台的传播用户密度会趋于稳定。换言之，伪健康信息在社交媒体平台的传播最终会达到一个新的平衡状态，不再呈现指数级增长。

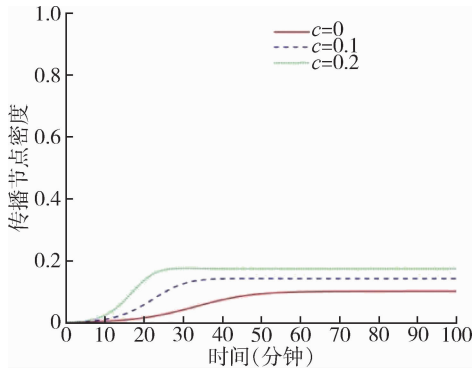


图3 不同水平从众心理下的传播节点密度变化情况

3.3 不同水平的焦虑情绪仿真

在保持其他参数不变的情况下，分别将用户焦虑情绪的数值设定为 0、0.1 和 0.2，对社交媒体平台中不同水平焦虑情绪的用户进行仿真，见图 4。对比图 3 和图 4，可以看出用户的焦虑情绪与从众心理对伪健康信息传播的路径影响机理相似。因此，降低用户焦虑水平可以使其更倾向于以客观和理性的态度对待接收到的健康信息，有助于减少用户参与传播伪健康信息的可能性，进而降低伪健康信息的传播阈值和传播人数。

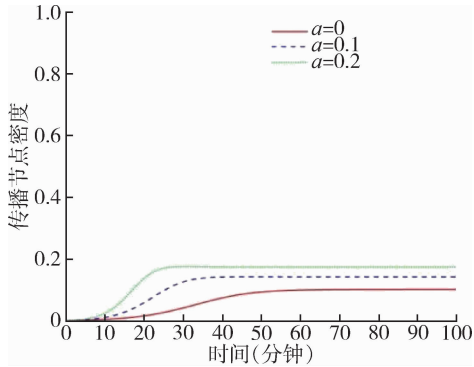


图4 不同水平焦虑情绪下的传播节点密度变化情况

3.4 不同水平的信息风险感知仿真

在保持其他参数不变的情况下，分别将用户

信息风险感知的取值设定为 0、0.1 和 0.2，对社交媒体平台中不同水平信息风险感知的用户进行仿真，见图 5。当 $x=0$ 时，节点 I 在 $t=19.4$ 处达到最大值 0.426 4；当 $x=0.1$ 时，节点 I 在 $t=22.9$ 处达到最大值 0.282 1；当 $x=0.2$ 时，节点 I 在 $t=29.8$ 处达到最大值 0.176 0。仿真结果表明用户信息风险感知水平显著影响伪健康信息的传播强度。

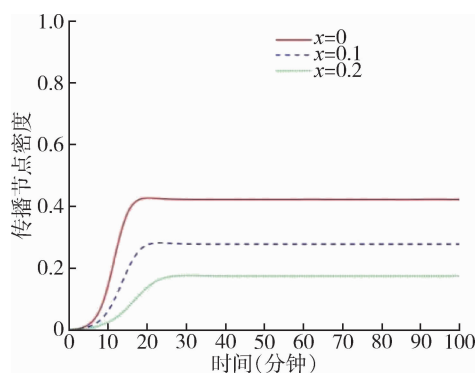


图 5 不同水平信息风险感知下的传播节点密度变化情况

4 讨论

4.1 用户从众心理对社交媒体平台伪健康信息传播的影响

用户从众心理的增强会加剧社交媒体平台伪健康信息的传播，这与宗益祥等^[8]研究结果相一致。根据沉默螺旋理论，人在意见环境的压力下会采取趋同行为，尤其是面对不确定的健康风险时，由于缺乏专业知识，更容易依赖群体智慧，从而加速伪健康信息在社交媒体平台的传播。同时，研究发现伪健康信息在社交媒体平台的传播具有一定的时间稳定性。该现象表明，社交媒体平台可能存在自我调节机制：随着时间推移，用户开始更深入地验证和辨别广泛传播的伪健康信息，从而减缓其无序传播。此外，社交媒体平台的网络结构也可能在一定程度上限制了伪健康信息的进一步传播，因为伪健康信息的传播需要借助具有较高影响力的个体或特定的社交群体，这些限制条件会在一定程度上减缓伪健康信息在社交媒体平台的传播速度。

4.2 用户焦虑情绪对社交媒体平台伪健康信息传播的影响

用户焦虑水平的提高会促进社交媒体平台伪健康信息的传播，该研究结论与张卫东等^[12]、Wang C 等^[19]的研究结果一致。高度焦虑的用户更倾向于以情绪化和主观化的方式处理接收到的信息，可能会对健康信息产生过度反应，或是通过寻找不可靠的信息源来确认其担忧，从而加速伪健康信息的传播。此外，焦虑情绪还可能导致用户信息搜索的偏向性，即选择与其焦虑情绪相一致的信息来源，而不是寻求更客观和全面的信息。这种偏向性也会加速伪健康信息的扩散。

4.3 用户信息风险感知对社交媒体平台伪健康信息传播的影响

用户风险感知水平的提高会减缓社交媒体平台伪健康信息的传播，这一结论与唐雪梅等^[11]、成俊会等^[13]、汪婧等^[14]研究结果相一致。信息风险感知水平较高的用户在面对健康信息时更倾向于采取谨慎的态度，包括对信息真实性和合法性进行更深入的思考和验证，而不是轻易转发或相信伪健康信息。此外，具有较高信息风险感知水平的用户通常更注重信息的来源和证据支持，其倾向于选择可信的信息来源，并避免参与未经证实的传播网络。这种行为不仅降低了伪健康信息在传播网络中的节点密度，也降低了伪健康信息传播的规模和速度。

5 结语

本文基于改进的 SIRS 模型，融入用户心理因素，构建社交媒体平台伪健康信息传播模型，并通过仿真实验得出以下结论：社交媒体平台用户从众心理和焦虑水平的提高会加速伪健康信息的传播，而风险感知水平的提高则有助于减少伪健康信息的传播。这些结论为制定社交媒体平台伪健康信息治理策略提供了重要启示。在用户个体层面，应提高健康信息素养，减少心理焦虑。建议建立健全网络健康信息辟谣平台和数字化健康信息资源库，拓宽用户获取健康信息的途

径,引导用户理性处理健康信息。在社交媒体平台层面,应利用社会化网络分析方法识别并利用意见领袖,建立健全健康信息监测和干预系统,以提高伪健康信息治理效果。同时,要特别关注影响力较高的用户,防止其转发伪健康信息,维护社交媒体平台的信息环境。在政府层面,强化外部监管。通过出台不良信息举报奖励办法、网络安全条例等措施防范伪健康信息传播,定期监测社交媒体平台健康信息传播动态和用户情绪;在发布纠正类和权威健康信息时,合理使用情感词,避免引起过度焦虑。此外,通过建立区域层面的卫生健康信息中心,整合分散的健康信息资源,促进健康信息的公共化和便民化,支持用户获取科学可靠的健康信息。本研究也存在一些不足之处,一是对用户心理特征因素的探讨还不够全面;二是理论模型与实际案例的结合程度不足。未来研究应进一步拓展用户心理特征因素的研究范围,如认知偏差、社会认同需求,并结合真实世界场景进行分析,以更有效地治理社交媒体平台伪健康信息传播乱象。

作者贡献: 阮智慧负责论文撰写与修订;钱爱兵负责研究设计、提供指导;朱欣叶负责模型构建、仿真分析、论文撰写;叶蕊负责文献分析、论文修订。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 隋雨佳. 社会化媒体中伪健康信息的治理策略研究 [D]. 北京: 北京邮电大学, 2021.
- GAO X, LIU F, LIU C. Fractional - order rumor propagation model with memory effect [J]. Social network analysis and mining, 2022, 12 (1): 159.
- ZHU L, WANG X, ZHANG Z, et al. Spatial dynamics and optimization method for a rumor propagation model in both homogeneous and heterogeneous environment [J]. Nonlinear dynamics, 2021, 105 (4): 3791 - 3817.
- 阮智慧, 钱爱兵. 突发公共卫生事件中伪健康信息传播的系统动力学模型研究 [J]. 医学信息学杂志, 2022, 43 (3): 18 - 24.
- 倪珍妮, 王淳洋, 司湘云. 社会网络视角下在线健康社区知识共享与虚假信息传播差异分析 [J]. 情报理论与实践, 2023, 46 (7): 67 - 75.
- 李明文, 戴雪妮. 互联网下虚假健康信息的用户传播行为研究 [J]. 新闻知识, 2022, (12): 53 - 59.
- 邓春林, 何振, 杨柳. 基于 SIS 模型的网络群体性事件传播及防控研究 [J]. 情报杂志, 2016, 35 (5): 79 - 84, 90.
- 宗益祥, 马雅妮. 网络谣言传播的心理动因与防治策略探析——以近年来的几起典型网络谣言为例 [J]. 中国记者, 2017 (8): 51 - 53.
- CAPPELLA J N, KIM H S, ALBARRACÍN D. Selection and transmission processes for information in the emerging media environment: psychological motives and message characteristics [J]. Media psychology, 2015, 18 (3): 396 - 424.
- ZHAO M, SONG S, ZHAO Y C. Health information seeking on social apps among older adults living with chronic conditions [J]. Proceedings of the association for information science and technology, 2021, 58 (1): 878 - 880.
- 唐雪梅, 赖胜强. 公共卫生安全事件中网络健康谣言的转发研究——感知风险与信息可信度的交互效应 [J]. 情报杂志, 2021, 40 (9): 101 - 107.
- 张卫东, 栾碧雅, 李松涛. 基于信息风险感知的网络虚假信息传播行为影响因素研究 [J]. 情报理论与实践, 2019, 42 (9): 93 - 98, 110.
- 成俊会, 赵金楼. 基于信息风险感知的社交网络舆情传播模型研究 [J]. 情报杂志, 2015, 34 (1): 134 - 138.
- 汪婧, 郭楚晴. 考虑公众风险感知的突发事件风险传播模型及仿真研究 [J]. 运筹与管理, 2023, 32 (1): 159 - 168.
- 李广利, 彭斌. 基于 SIRS 模型的矿工不良情绪传播研究 [J]. 西安科技大学学报, 2022, 42 (6): 1096 - 1103.
- 林芹, 郭东强. 优化 SIS 模型的社交网络舆情传播研究——基于用户心理特征 [J]. 情报科学, 2017, 35 (3): 53 - 56, 75.
- 董超. 我国居民健康素养近 30% [N]. 保健时报, 2024 - 06 - 13 (2).
- GUO H, YAN X, NIU Y, et al. Dynamic analysis of rumor propagation model with media report and time delay on social networks [J]. Journal of applied mathematics and computing, 2023, 69 (3): 2473 - 2502.
- WANG C, JIN X, ZHOU Z, et al. Effect of perceived media capability on status updates in microblogs [J]. Electronic commerce research and applications, 2015, 14 (3): 181 - 191.