



科学学研究
Studies in Science of Science
ISSN 1003-2053, CN 11-1805/G3

《科学学研究》网络首发论文

题目: 认知视角下科普短视频传播效果的影响因素
作者: 胡兵, 冯采君
DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20221227.001
收稿日期: 2022-08-03
网络首发日期: 2022-12-28
引用格式: 胡兵, 冯采君. 认知视角下科普短视频传播效果的影响因素[J/OL]. 科学学研究. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20221227.001>



网络首发: 在编辑部工作流程中, 稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定, 且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式(包括网络呈现版式)排版后的稿件, 可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定; 学术研究成果具有创新性、科学性和先进性, 符合编辑部对刊文的录用要求, 不存在学术不端行为及其他侵权行为; 稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准, 正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性, 录用定稿一经发布, 不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容, 只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认: 纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司签约, 在《中国学术期刊(网络版)》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版, 以单篇或整期出版形式, 在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊(网络版)》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物(ISSN 2096-4188, CN 11-6037/Z), 所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

认知视角下科普短视频传播效果的影响因素

胡 兵, 冯采君

(华南理工大学新闻与传播学院, 广东 广州 510006)

摘要: 已有大量研究证明信源的权威性对信息的传播效果具有显著的正向影响, 然而社交媒体时代科学知识的传播是否也遵循这一规律? 研究从抖音平台上选取 20 个代表性科普短视频账号, 并从这些账号中抽取了 743 个科普短视频, 基于社会认知理论下的启发-系统式模型(HSM, Heuristic-Systematic Model), 通过内容分析发现: 1) 权威机构发布的科普短视频并没有表现出好的传播效果, 颠覆了传统媒体环境下权威信源正向影响的认知。2) 内容垂直度、叙事方式、音乐使用和解说方式是影响科普短视频传播效果的重要系统式线索。3) 在科普短视频提供的论据不充分时, 启发式加工与传播效果并不相关, 说明不存在偏差效应。4) 在科普短视频提供的论据充分情况下, 当启发式线索与系统式线索作用方向一致时(同时高或低), 两者对传播效果的叠加效应不显著; 当两种线索作用方向不一致时, 系统式线索对传播效果的影响大于启发式线索, 即发生了衰减效应。这些发现从不同侧面揭示科普过程中系统式线索的重要性, 要做有“温度”的科普。

关键词: 科普; 短视频; 社会认知; HSM 模型; 传播效果

中图分类号: G20

文献标识码: A

广义上, 传播效果指的是大众媒介活动对受传者和社会的一切影响和结果的总体。从微观上来看, 信息的传播效果侧重于说服传播效果, 指的是带有说服动机的传播行为在受传者身上引起的认知、态度和行为的变化^[1]。传统的说服传播研究关注的是完整传播路径上可能引起态度变化的各个环节, 从信源、信息到信道、信宿。近年来的研究越来越重视通过社会认知视角了解受众是如何完成信息决策行为的, 强调说服是一种过程, 是不同的信息处理方式改变了态度和行为, 其中经典的是“双过程理论(Dual-process theories)”。

收稿日期: 2022-08-03; 修回日期: 2022-12-08

基金项目: 广东省药品监督管理局科技创新项目(2022TDZ14)

作者简介: 胡兵(1970—), 男, 江西南昌人, 教授, 研究方向为网络传播、科技传播、媒体融合等。

通讯作者, E-mail: frankygz@163.com。

冯采君(1997—), 女, 广东顺德人, 研究生, 研究方向为网络传播、科技传播。

启发-系统式模型 HSM 是最为熟知的双过程模型之一，该模型认为根据个体参与程度的不同，受众在信息处理过程中遵循两条思考线索——启发式加工和系统式加工^[2]。启发式加工是为了避免付出过多的认知资源进行深层次加工，因此个体会根据过去的经验，寻求更简单的外部线索来加以判断^[3]，比如可信赖的来源、受欢迎的博主会更容易被用户所喜爱。相比之下，在个人参与动机更强的情况下，系统式加工则会成为主导，此时会倾向关注信息内容本身，信息质量的优劣和论据的充分性会成为受众更关注的因素^[4]。

而另一个双过程模型——ELM 模型（Elaboration Likelihood Model），与 HSM 模型在信息加工路径上非常相似。二者的区别在于 ELM 模型认为两条路径是两种平行的加工，是互相排斥的^[5]。也就是说，ELM 模型假定受众进行信息加工处理时，只会采用其中一条路径独立处理信息^[6]。而 HSM 模型对信息的处理并不是简单的一分为二，体现在这两条信息加工路径并不是平行的，而是相互作用，相互影响的^{[4][7]}。

针对这两个模型之间的差异，本研究将基于 HSM 模型构建科普短视频传播效果的假设模型。原因在于，科普短视频的传播是在社交情境当中的，被社交属性与知识寻求需求包裹的用户很可能会受到账号的来源属性和科普内容的双重影响。本研究除了关注哪些启发式和系统式线索会影响科普短视频的传播效果，更关注启发式和系统式加工之间的相互作用机制，即在何种情况下启发式或系统式加工会占据主导，影响认知判断，从而影响科学知识的传播效果。

1 文献回顾与模型建构

1.1 启发式线索对信息传播效果的影响

已有研究表明，启发式加工中的线索一般为非信息内容本身的其他情景因素，如广告中的代言人形象，公众号文章的推送位置、信息发布者的个人信息等。尤其信源特征被证明是影响个体态度的重要启发式因素，如发布者的粉丝数，博主的专业性等。

(1) 信源权威性

发布者的权威性会对受众产生压力性和可信性双重效应，使受众被动接受信息。在网络平台上，平台认证是受众判断发布者身份的重要线索。对 Twitter 的研究发现，认证用户的微博中有 91% 被转发，而未认证用户的微博只有 6% 被转发^[8]。抖音平台目前对用户认证区分了机构认证（蓝 v）与个人认证（黄 v），不同类型的认证和是否认证体现了账号的权威性。通过这些身份认证，用户可以判断信源可信度。

(2) 信源粉丝数

有学者认为可信度应包含吸引力，粉丝数是衡量信源吸引力和社会影响的重要标志^{[9][10]}，一个粉丝数很多的博主发布的信息会被认为更受欢迎。一项对 Instagram 影响者的营销研究发现，关注者数量会对品牌态度产生影响，拥有大量粉丝的 Instagram 影响者被认为是更具影响力的，从而更受用户的欢迎^[11]。粉丝数作为与信源吸引力密切相关的启发式线索会正向影响微博舆情传播效果^[12]。

因此，信源可信度是受众观看科普短视频时的重要启发式线索，并且信源可信度在短视频账号中可以表现为权威性和粉丝数这两个变量。据此本研究提出第 1 个假设：

H1：启发式线索正向影响科普短视频的传播效果。

H1a: 权威性正向影响科普短视频的传播效果, 权威性高的信源比权威性低的信源传播效果更好。

H1b: 粉丝数正向影响科普短视频的传播效果, 粉丝数多的信源比粉丝数少的信源传播效果更好。

1.2 系统式线索对信息传播效果的影响

HSM 理论的系统式加工是以信息内容为核心的。短视频的主题、类型、表达方式、呈现方式等内容特征都不同程度影响着受众对信息的接受程度, 最终影响短视频的传播效果。基于 HSM 理论和各类相关研究, 本研究将科普短视频的系统式线索归纳为四个方面: 内容垂直度、音乐使用、叙事方式和解说方式。

(1) 内容垂直度

根据不同主题对科普视频发布账号进行归类, 可以分为综合型科普、新闻型科普和专业型科普。综合型科普账号表现为包罗万象, 科普的主题会涵盖多个领域, 以生活类博主最为典型; 新闻型科普则主要是一些博物馆、科学馆和研究所等机构账号, 表现为机构新闻与知识科普并存; 专业型科普指的是专注一个主题进行科普, 多为行业专家或兴趣爱好者。而在抖音、快手等短视频平台中, 垂直领域的细分变得越来越重要, 发布者在该领域是否足够专业和权威是受众选择的重要基础。

(2) 音乐使用

音乐是一种富有感染力和表现力的手段, 能够通过潜在的情感节奏影响公众的浏览心情及观看氛围, 增强公众的临场感和代入感, 甚至达到高层次的共情阶段, 从而刺激着用户对内容信息的认可态度^[13]。抖音平台上, 音乐常常是辅助性背景作用, 与短视频内容融为一体, 以视听一体化的形式呈现给用户。将音乐嵌入短视频当中, 提高了短视频的易理解性和沉浸感, 从而有利于短视频的传播。

(3) 叙事方式

信息内容的叙事方式包括逻辑的、客观的阐述型信息和情感的、主观化的描述型信息^[12]。对应于科普短视频这一形式，存在直接、客观、平静地阐述和分享知识；也存在主观、富有情感起伏地阐述和分享知识，因此本研究将科普短视频的叙事方式分为客观陈述型和主观情感型。同时，总结学界对短视频传播策略的研究，发现不管在主流媒体短视频还是政务短视频中，情感传播模式更能吸引关注、增长粉丝，提升其网络影响力，实现传播效果最大化。

(4) 解说方式

解说方式是帮助用户理解内容的重要元素之一，特别是在科普短视频中，解说方式对辅助知识的理解起到重要作用^[14]。在双重编码理论中，由于字幕和旁白属于视觉上和听觉上的文字，因此仍然是单独的言语编码^[15]。而在言语编码的基础上，辅以如图片、动画等非言语编码，可以达到双重编码的加和效果^[16]。换言之，科普视频除了需要有文本说明以外，辅以注释性的图片和动画可以带来更好的解说效果。此外，声画同步可以进一步在双重编码下放大解说效果。Baggett&Ehrenfeucht^[17]把视频的解说要素区分为声音、文本和画面，这三种要素越同步可以达到越好的记忆和理解。

到此，本研究提出第 2 个假设：

H2：系统式线索正向影响科普短视频的传播效果。

H2a：内容垂直度正向影响科普短视频的传播效果，内容垂直度高比内容垂直度低的传播效果更好。

H2b：音乐使用正向影响科普短视频的传播效果，使用音乐比不使用音乐的传播效果更好。

H2c：叙事方式正向影响科普短视频的传播效果，主观情感型内容比客观陈述型内容的传播效果更好。

H2d: 解说方式正向影响科普短视频的传播效果,“声音画面文本型”优于“画面文本型”,“画面文本型”优于“文本型”。

1.3 启发式与系统式的加工过程

HSM 模型的前提是“人们很少在完美的条件下处理信息,信息处理同时受到环境和认知的约束”^[18]。也就是说,认知成本被认为是信息处理的前因变量,一般认为受众会倾向于花费最少的认知成本来完成决策。但 HSM 模型的重要贡献者——Chaiken 和 Maheswaran^[4]发现通过控制任务重要性可以改变受众花费认知成本的意愿。当受众认为议题于本人或他人都不太重要,此时经济性大于可靠性,就会倾向于只使用启发式加工。相反在高重要性时,受众会认为议题与本人相关,或觉得他的意见会对他人有重要影响,此时为了做出一个更可靠的决策,个人就会倾向于花费更多认知成本,即同时采用启发式加工和系统式加工,而这时启发式线索会被作为评估内容有效性的辅助手段。

但如前文所述,在启发式加工与系统式加工同时作用时,它们既可独立作用于决策,也会相互影响。具体而言会在高重要性的议题中(即同时使用启发式和系统式加工)出现叠加效应、衰减效应以及偏差效应三种情况。叠加效应是假定在理想情况下,启发式线索和系统式线索都能够平均地呈现且作用方向一致时,这两个加工路径就会同时独立作用于认知判断。但当启发式线索与系统式线索相矛盾时(比如一个权威的科学家没有使用足够论据时也会受到质疑,一个不知名的博主所发布的内容非常有趣时也会被欢迎),系统式加工就会占据主导,会削弱或掩盖启发路径的作用,主导说服效果,称之为衰减效应。当论据质量越好时,衰减效应就会越明显。叠加效应和衰减效应都是建立在信息内容是相对明确的前提上。

偏差效应则发生在当信息内容模棱两可,具有不确定性时,接收者只能转向寻求启发式线索^[4]。这一假说认为信源可能会对态度转变直接造成影响,或是信源可信度的效

价偏向系统加工进而间接影响说服效果。如当灾难推文的说服力较差时，博主的个人信息补充可以增加信源可信度，从而正向影响内容的可信度且促进推文的转发^[19]。

因此，本研究继续提出以下假设：

H3: 在论据丰富度低的科普短视频中会发生偏差效应，启发式加工占据主导并影响传播效果。

H4: 在论据丰富度高的科普短视频中，当启发式与系统式线索一致时，会发生叠加效应，启发式加工和系统式加工共同影响传播效果。

H5: 在论据丰富度高的科普短视频中，当启发式与系统式线索不一致时，会发生衰减效应，系统式加工占据主导并影响传播效果。

本研究的整体假设模型如图 1 所示。

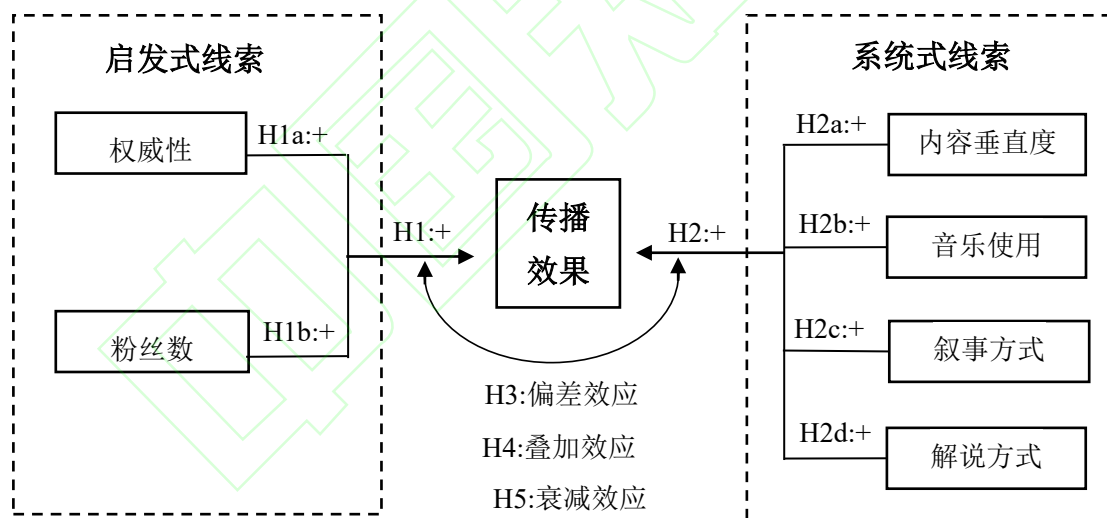


图 1 科普短视频传播效果影响因素模型

Figure 1 Model of factors affecting the propagation effect of science short videos

2 数据采集与分析

本研究采用内容分析法，首先对抖音上的科普短视频进行抽样，然后建立编码类目表，随后由三名编码员对样本短视频进行编码。在数据分析阶段，先对编码结果进行信度检验，再利用 SPSS 软件通过参数检验方法验证假设 H1、H2 及其子假设。在效应验证方面，先用因子分析计算每个样本的论据丰富度分数、启发线索分数、系统线索分数，再以中位数进行论据丰富度和一致性的样本分组，最后利用相关性分析和回归分析对三种效应（H3、H4、H5）进行验证。

2.1 数据收集

由于抖音 APP 具有特殊推荐机制，也无法在用户端进行全样本关键词检索，因此研究采用根据特定目的选择具有代表性样本的立意抽样方法^[20]，即先确定短视频的主题分类，然后在各主题下选择相同数量的代表性账号，再对每个账号按统一规则抽取相应数量的样本。主题的选择参考其他研究报告对科普短视频的内容分类，将科普视频分为人文、技术、自然、生活四大主题领域。依托新榜、飞瓜数据等行业内抖音短视频传播影响力榜单，分别选取四大垂直领域下各 5 个具有代表性的科普抖音号（综合考虑粉丝数覆盖高和低，账号主体覆盖官方和民间）。分别抽取这 20 个抖音号 2020 年 6 月 1 日-2021 年 5 月 31 日期间每周发布的第一个视频，共获得 743 个短视频构成研究的样本组。

2.2 编码类目表构建

基于上述分析模型，将启发式线索、系统式线索和传播效果作为一级指标，并根据上述假设构建二级指标及其变量值，形成正式的编码类目表，如表 1 所示。

表 1 科普短视频编码类目表
Table 1 Coding category list of science short videos

一级指标	二级指标	变量类型	变量值	编码依据
启发式线索	权威性	定序	1. 无认证自媒体账号； 2. 认证有专业背景的个人自媒体； 3. 认证媒体； 4. 认证专业机构； 5. 认证政府机构。	根据短视频账号的认证情况和类型划分 ^[14] 。
	粉丝数	连续	账号粉丝数	参考文献[9]和[10]。
系统式线索	内容垂直度	定序	1. 内容类型 3 个及以上； 2. 内容类型为 2 个； 3. 内容类型为 1 个。	按照账号主页的内容类型个数进行划分。
	音乐使用	定类	根据短视频是否使用了音乐，是记为 1，否记为 0。	参考文献[14]。
	叙事方式	定类	1. 客观陈述型； 2. 主观情感型。	主观情感型指含有情感性的主观性描述，客观陈述型指视频中未使用任何感情色彩的客观性描述 ^[12] 。
	解说方式	定序	1. “文本型”（真人解说）； 2. “画面文本型”（图片/动画/情境+字幕）； 3. “声音画面文本型”（图片/动画/情境+字幕+旁白）。	参考双重编码理论 ^[16] 。
传播效果	点赞数	连续	传播效果指数 = 点赞数*30%+评论数*30%+转发数*40%	参考字节跳动排行榜的计算公式和相关研究 ^[20] 。
	评论数			
	转发数			

2.3 假设检验

(1) 影响因素检验

在所有的研究变量中，粉丝数和传播效果为定距变量可通过记录和计算获得，权威性、内容垂直度和主题类型这三个变量通过小组形式共同确定账号所属类别，所以只需对叙事方式、音乐使用和解说方式这三个定类变量的编码进行信度检验。在前 10%样本中，三位编码员编码结果的一致性 Cohen's kappa 系数均大于 0.75，分别为叙事方式（0.958）、音乐使用（0.853）、解说方式（0.872），因此编码具有信度。5 个定序或定类自变量各类别的频数见表 2。

表 2 变量的描述统计结果 (N=743)
Table 2 Descriptive statistical results of variables (N=743)

变量	频数	百分比	变量	频数	百分比
权威性:			音乐使用:		
无认证自媒体账号	197	26.5%	无音乐	83	11.2%
认证有专业背景的个人自媒体	90	12.1%	有音乐	660	88.8%
认证媒体	155	20.9%	解说方式:		
认证专业机构	155	20.9%	文本型	126	17%
认证政府机构	146	19.6%	画面文本型	89	12%
内容垂直度:			声音画面文本型	528	71%
低	271	36.5%	叙事方式:		
中	294	39.5%	客观陈述型	304	40.9%
高	178	24.0%	主观情感型	439	59.1%

随后对样本数据进行方差分析（或 t 检验）和相关分析（由于粉丝数和传播效果这两个变量相较其他变量量纲不同，故对这两个变量采取 Z-score 标准化处理），分析结果见表 3。从表中的 F 值（或 t 值）及其显著性可知，数据支持假设 H2a、H2b、H2c 和 H2d（除假设 H2d 的显著性 <0.05 外，其它假设的显著性均 <0.001 ），因此假设 H2 成立。从相关系数及其显著性可知，数据不支持假设 H1b，即粉丝数与传播效果的相关关系不明显；从 F 值、相关系数及其显著性可知（ $F=46.238$, $p<0.001$; $r=-0.592$, $p<0.001$ ），数据支持反向假设 H1a，即权威性与传播效果负相关，当权威性越高时，传播效果反而越差。因此，假设 H1 不成立。

表 3 各自变量与传播效果之间的参数检验 (N=743)
Table 3 Parameter test between independent variables and propagation effect (N=743)

自变量	传播效果 Z-score 均值	F 值或 t 值	相关度 r	检验结果
权威性:				
无认证自媒体账号	0.730			
认证有专业背景的个人自媒体	-0.102			
认证媒体	-0.191	46.238*** (F)	-0.592***	支持反向 H1a
认证专业机构	-0.306			
认证政府机构	-0.395			
内容垂直度:				
高	0.439			
中	-0.116	24.108*** (F)	0.188***	支持 H2a
低	-0.162			

解说方式:				
声音画面文本型	0.107			
画面文本型	-0.164	11.557*** (F)	0.252***	支持 H2b
文本型	-0.333			
叙事方式:				
客观陈述型	-0.297	-8.152*** (t)		支持 H2c
主观情感型	0.205			
音乐使用:				
无音乐	-0.145	-2.452* (t)		支持 H2d
有音乐	0.018			
粉丝数			0.053	不支持 H1b

注: *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

(2) 因子分析与样本分组

为了检验启发式线索和系统式线索对传播效果的作用机制,按照 Chaiken 和 Maheswaran 的理论^{[3][4]}需要先按论据丰富度、启发式线索和系统式线索的一致性对样本进行分组。本研究采用因子得分高低的方法进行样本分组,具体步骤如下:

首先,计算系统式线索的 KMO 统计量为 $0.538 > 0.5$,且 Bartlett 球形检验统计值显著,说明可以进行下一步的因子分析。通过提取和旋转后得到的三个公因子及其载荷如表 4 所示。由于前人对系统式线索论据的丰富度并无具体定义,本研究认为在科普短视频的系统式线索中,叙事方式和解说方式更容易影响论据丰富度。因此,本研究把叙事方式和解说方式负载的因子取名为论据丰富度因子,内容垂直度负载的因子取名为垂直度因子,音乐使用负载的因子取名为音乐因子。三个因子累积方差贡献率为 87.677%。随后计算因子得分,即论据丰富度得分为论据丰富度因子的得分,系统式线索得分为论据丰富度因子、垂直度因子和音乐因子的综合得分。同理,启发式线索得分是权威因子和粉丝因子的综合得分(两个变量提取出两个因子)。

表 4 系统线索因子载荷表 (N=743)
Table 4 Factor load matrix of systematic cues (N=743)

论据丰富度因子	垂直度因子	音乐因子
---------	-------	------

内容垂直度	0.104	0.968	0.024
叙事方式	0.912	-0.060	0.004
解说方式	0.761	0.369	-0.106
音乐使用	-0.052	0.016	0.997

接着，按照论据丰富度因子得分的中位数将样本分成论据丰富度高和论据丰富度低两组样本，分别为 392 个和 351 个样本。同样，以启发线索与系统线索得分的中位数为界，在论据丰富度高的 392 个样本中，将其中线索高低一致的 174 个样本，即[启发线索高，系统线索高]或[启发线索低，系统线索低]编码为 0，将线索高低不一致的 218 个样本，即[启发线索高，系统线索低]或[启发线索低，系统线索高]编码为 1。

(3)加工效应检验

在论据丰富度低的样本中，对启发式线索得分、系统式线索得分和传播效果进行相关性分析，结果显示启发式线索得分与传播效果不相关（ $r=-0.066$ ， $p=0.218$ ），系统式线索得分与传播效果不相关（ $r=-0.056$ ， $p=0.293$ ），所以启发式加工和系统式加工的作用都不明显，故不存在偏差效应，故假设 H3 不成立。

同理，对论据丰富度高的样本做相关性分析，发现启发式线索得分与传播效果负相关（ $r=-0.250$ ， $p<0.01$ ），系统式线索得分与传播效果正相关（ $r=0.252$ ， $p<0.01$ ），因此可进行下一步的回归分析验证衰减效应或叠加效应。

参考 Chaiken 和 Maheswaran 的方法^{[3][4]}，为了验证“一致性”是否调节了启发式和系统式加工对传播效果的影响，分别构建“一致性”与启发式线索和系统式线索的交互项，并纳入调节变量进行回归分析，回归结果如表 5 所示（对参与回归的各变量进行标准化处理，减免交互项带来的多重共线性）。在加入调节变量“一致性”后，模型 2 比模型 1 的 Adjusted R^2 增加了，说明存在交互效应。随后进行简单效应分析，发现当启发式线索与系统式线索方向一致时（模型 3），回归方程不显著（ $F=1.650$ ， $p=0.195$ ），

所以不存在叠加效应，假设 H4 不成立。而当启发式线索与系统式线索方向不一致时（模型 4），回归方程显著（ $F=24.249$ ， $p<0.001$ ），此时系统式线索得分系数（ $\beta=0.429$ ， $p<0.001$ ）大于启发式线索得分系数（ $\beta=0.221$ ， $p<0.001$ ），说明在论据丰富度高的样本中，当启发式加工与系统式加工矛盾时，会发生衰减效应，此时系统式加工占据主导，影响传播效果，故假设 H5 成立。

表 5 回归分析结果
Table 5 Results of regression analysis

	模型 1 (N=392)	模型 2 (N=392)	模型 3 (N=174)	模型 4 (N=218)
启发线索得分	-0.280***	0.325**	-0.190	0.221***
系统线索得分	0.281***	0.484***	0.059	0.429***
一致性		0.406**		
启发线索得分*一致性		0.240**		
系统线索得分*一致性		0.425***		
F	31.853***	29.023***	1.650	24.249***
Adjusted R²	0.136	0.264	0.007	0.176

注：*** $p<0.001$ ，** $p<0.01$ ，* $p<0.05$

3 发现与讨论

3.1 权威机构科普效果不理想，科学传播模式从“自上而下”转向“平等对话”

在传统的科学传播中，传播者的权威性和专业性作为主要的信源特征，起到非常重要的作用。但本研究发现，在启发式线索中，权威性和粉丝数并没有正向影响传播效果，反而权威性负向影响科普短视频的传播效果。基恩的边界设置理论认为，科学与科学家的话语权威是来源于科学界在科学传播过程中主动采用的边界设置行为，而这种依赖于话语建构的权威性是可以通过话语技巧和修辞来解构的^[21]。在科学传播的“缺失模型”中，公众是被默认缺少科学知识的，科学家被赋予了向公众“自上而下”单向传播科学知识的权力^[22]。但以“去中心化”、“社群网络化”为特征的社会化媒体打破了官方话语的中心地位，政府机构、科学工作者、媒体和公众等多元主体在社交平台上共同出场

并完成意见的交流，发布科学观点不再是科学家的“专属合法性”^[21]。抖音和快手等短视频平台纷纷赋权于用户，表现为“重内容，轻达人”^[23]。“公民科学家”正是通过话语和行为特征有效地消除了科学与非科学、科学家群体与非科学群体之间的界限。

“公众理解科学”正转向“公众参与科学”。权威信源的垄断地位被打破，科学传播的“传-受”关系变成了“主体-主体”之间的关系^[24]。这既是挑战，也是机遇。短视频的平等赋权带来了海量优秀的民间科普内容，但其中也夹杂着科学流言与谣言。官方机构应该趁着公众积极参与科学议题讨论的这股东风，扛起“科学普及”这面大旗，利用自身的专业优势深耕垂直领域，转变严肃的“科学家”形象，用优质的内容打破流量壁垒，关注大众的真切需求，创造一个“平等对话”的科学传播公共空间。

3.2 有“温度”的科普激发情感共鸣

在系统线索中，内容垂直度、音乐使用、叙事方式和解说方式是影响科普短视频传播效果的重要因素。在信源特征日渐式微的今天，叙事技巧的重要性被凸显出来。主观情感型内容比客观陈述型内容的传播效果更好。科学知识的传播不仅需要有观点，更需要有“温度”。Druckman&Bolsen^[25]通过实验也证明，在塑造大众对科学知识的态度中，情感信息所发挥的作用大于事实性信息，这是因为情感因素控制事实性信息筛选的动机和认知。从传播广度上来看，启动效应表明具有强烈情感倾向的信息可以唤起用户相应的情感，比如积极的情绪表达更容易获得“点赞”^[26]。短视频需要在短短几十秒内就赢得用户的关注，而强烈的情感化叙事容易在短时间内引起用户的情感共鸣，触发点赞、评论、转发等互动，更容易引起病毒式传播^[20]。从传播深度上来说，情感化的叙事方式还能营造一种故事感，有效创造个性化、以用户为中心的说服语境^[27]。当情感化信息吸引了用户后，用户会通过体验故事中的情境或人物的情感来获得同样的情绪，而这种一致的情绪会让信息变得更有说服力。

通过方差分析,本研究还发现,不同的解说方式会产生不同的传播效果,相较于只采用“文本型”和“画面文本型”的视频,“声音画面文本型”的解说方式的传播效果是最好的。一般来说,科学家被视为是权威性和专业性的人员,由真实的科学家传达科学知识会更具有真实感和信息可信度^[28]。但本研究发现,属于“文本型”的真人解说短视频效果是最差的,这在认知理论上可以用 Paivio^[16]的双重编码理论来解释。真人解说即使运用了科学家的形象来增加可信度,但由于真人旁白和字幕的文本都属于言语编码,其根本上仍然是一种单独编码。只有声音、画面和文本三要素同步时,才能达到最好的传播效果。因此,目前机构型科普账号需要尽快从“严肃性”、“说教化”向“生动性”、“形象化”转变,依托多样化的视听元素,打破枯燥的“精英化”文本隔阂。

3.3 科普短视频的启发式线索和系统式线索对传播效果的相互作用存在衰减效应,进一步论证了科普内容质量的重要性

尽管启发式线索已被发现在微博^[12]、微信^[29]等平台的传播效果中可以起到正向作用,但本研究通过参数验证发现,在科普短视频中,启发式线索未起到正向作用;并且在科普短视频提供的论据不充分时,启发式线索得分与传播效果并不相关,说明不存在偏差效应。在科普短视频提供的论据充分情况下,当启发式线索得分与系统式线索得分相一致时,两者对传播效果的叠加效应不显著;当两条线索的得分不一致时,系统式线索对传播效果的影响大于启发式线索,即发生了衰减效应。总的来说,权威信源的可信度是发生偏差效应与叠加效应的重要前提,但当决策者通过启发式加工不能获得足够的信心时,就会考虑通过系统式加工来增加决策信心。

不同于其他社会化媒体(例如新浪微博)对用户身份和等级的强调,抖音等短视频产品在设计层面上更加下沉,更加平民化,短视频平台把身份标识、粉丝数等信息设置在博主个人页面而非视频播放页面,受众在观看视频中对信源权威性的感知减弱,视频内容以瀑布流的方式直接呈现^[23]。也就是说,在短视频社交平台上启发式线索的作用被

削弱了。而另一方面，随着近十年来我国公民科学素质的显著提升^[30]，受众越来越有能力对科普内容作出判断，也愿意投入更多的认知资源进行内容分析，使得系统式线索越来越重要。因此，科普生产正进入“内容为王”时代，真正能影响科普短视频传播效果的是内容本身和信息质量，比如更有趣的主题，带情感的叙事方式或是更形象化的解说方式。

4 贡献、局限与未来研究

本研究从社会认知角度引入 HSM 模型来构建科普短视频传播效果理论模型，并深入探讨了启发式线索和系统式线索在科普短视频传播过程中如何相互影响，丰富了双过程理论的应用情景，也为科普账号的运营和内容创作提供一定的借鉴。研究发现在科学内容传播中，权威信源并不能发挥出正向作用，这一发现颠覆了以往传统媒体环境下权威信源正向影响的认知。用户更关注信息内容本身，系统式加工占据主导，影响了传播效果，揭示在科普过程中要重视科普的表达方式和情感叙事。

但本研究还有诸多不完善的地方。从实际抽取的样本来看，存在某些变量的样本分布不均，如音乐使用和解说方式；另外，由于内容分析是人为编码，可能存在个别样本编码不准确。这些都可能对统计分析结果造成一定的影响。未来的研究还可以纳入文本分析，例如判断科普内容提供的论据是否充分可以进一步辅以人工分类来提高精度；还可更进一步对短视频的评论进行质化分析和情感分析，多维度考量传播效果。

参考文献

- [1] 郭庆光.传播学教程(第2版)[M].北京:中国人民大学出版社,2011.Guo Qingguang. Communication Course (2nd Edition)[M]. Beijing: China Renmin University Press,2011.
- [2] Chaiken S. Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion[J]. Journal of Personality and Social Psychology, 1980, 39(5): 752.

- [3] Maheswaran D, Chaiken S. Promoting systematic processing in low-motivation settings: Effect of incongruent information on processing and judgment[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1991, 61(1):13.
- [4] Chaiken S, Maheswaran D. Heuristic processing can bias systematic processing: Effects of source credibility, argument ambiguity, and task importance on attitude judgment[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1994, 66(3): 460.
- [5] Petty R E, Cacioppo J T. The elaboration likelihood model of persuasion[J]. *Advances in Consumer Research*, 1986,19:123-205.
- [6] Xiao M, Wang R, Chan-Olmsted S. Factors affecting YouTube influencer marketing credibility: a heuristic-systematic model[J]. *Journal of Media Business Studies*, 2018, 15(3): 188-213.
- [7] Bohner G, Moskowitz G B, Chaiken S. The interplay of heuristic and systematic processing of social information[J]. *European Review of Social Psychology*, 1995, 6(1): 33-68.
- [8] Petrovic S, Osborne M, Lavrenko V. Rt to win! predicting message propagation in twitter[J]. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 2011, 5(1): 586-589.
- [9] 匡文波,武晓立.基于微信公众号的健康传播效果评价指标体系研究[J].*国际新闻界*,2019,41(01):153-176.Kuang Wenbo, Wu Xiaoli. Research on evaluation index system of health communication effect based on wechat public account [J]. *International Press*,2019,41(01):153-176.
- [10] 赵蓉英,曾宪琴.微博信息传播的影响因素研究分析[J].*情报理论与实践*,2014,37(03):58-63. Zhao Rongying, Zeng Xianqin. Research and analysis on influencing factors of microblog information dissemination [J]. *Information Theory and Practice*,2014,37(03):58-63.
- [11] De Veirman M, Cauberghe V, Hudders L. Marketing through Instagram influencers: the impact of number of followers and product divergence on brand attitude[J]. *International Journal of Advertising*, 2017, 36(5): 798-828.
- [12] 张玥,孙霄凌,朱庆华.基于 ELM 模型的微博舆情传播影响因素研究——以新浪微博为例[J].*情报学报*,2014,33(04):426-438. Zhang Yue, Sun Xiaoling, Zhu Qinghua. Research on influencing factors of public opinion propagation on Weibo based on ELM model: A case study of Sina Weibo [J]. *Journal of Information Technology*,2014,33(04):426-438.
- [13] 陈强,高幸兴,陈爽,胡君岩.政务短视频公众参与的影响因素研究——以“共青团中央”政务抖音号为例[J].*电子政务*,2019(10):13-22. Chen Qiang, Gao Xingxing, Chen Shuang, Hu Junyan. Research on influencing factors of public participation in short video of government affairs: A case study of "Communist Youth League Central Committee" government affairs Douyin [J]. *Electronic Government*,2019(10):13-22.
- [14] 马奎,莫扬.科普类抖音号分析研究——以 21 个传播影响力较大的科普抖音号为例[J].*科普研究*,2021,16(01):39-46+97. Ma Kui, Mo Yang. Analysis and research of science popularization Douyin

- signals: A Case study of 21 science popularization Douyin signals with great communication influence [J]. *Studies on Science Popularization*, 2021, 16(01): 39-46+97.
- [15] 闫岩. 双重编码理论及其传播学应用[J]. *国际新闻界*, 2013, 35(10): 42-52. Yan Yan. Dual coding theory and its application in communication [J]. *International Press*, 2013, 35(10): 42-52.
- [16] Paivio A. Dual coding theory: Retrospect and current status[J]. *Canadian Journal of Psychology*, 1991, 45(3): 255-287.
- [17] Baggett P, Ehrenfeucht A. Encoding and retaining information in the visuals and verbals of an educational movie[J]. *ECTJ*, 1983, 31(1): 23-32.
- [18] Todorov A, Chaiken S, Henderson M D. The heuristic-systematic model of social information processing[J]. *The persuasion handbook: Developments in theory and practice*, 2002, 23: 195-211.
- [19] Son J, Lee J, Oh O, et al. Using a Heuristic-Systematic Model to assess the Twitter user profile's impact on disaster tweet credibility[J]. *International Journal of Information Management*, 2020, 54(10): 102176.1-102176.22.
- [20] 金心怡, 王国燕. 抖音热门科普短视频的传播力探析[J]. *科普研究*, 2021, 16(01): 15-23+96. Jin Xinyi, Wang Guoyan. Analysis on the spreading power of Douyin popular science short videos [J]. *Studies on Science Popularization*, 2021, 16(01): 15-23+96.
- [21] Yang Z. Deconstruction of the discourse authority of scientists in Chinese online science communication: Investigation of citizen science communicators on Chinese knowledge sharing networks[J]. *Public Understanding of Science*, 2021, 30(8): 993-1007.
- [22] 蒲信竹. 自媒体科普短视频的内容生产与公众解读——兼议对话规则的建立[J]. *中国编辑*, 2021(03): 33-37. Pu Xinzhu. Content production and Public Interpretation of We-media popular science short videos: Establishment of rules for concurrent Discussion [J]. *Chinese Editor*, 2021(03): 33-37.
- [23] 喻国明, 张超, 李珊等. “个人被激活”的时代: 互联网逻辑下传播生态的重构——关于“互联网是一种高维媒介”观点的延伸探讨[J]. *现代传播(中国传媒大学学报)*, 2015, 37(05): 1-4. Yu Guoming, Zhang Chao, Li Shan, et al. The era of "Individuals are activated": The reconstruction of communication ecology under the logic of Internet: An extended discussion on the view that "Internet is a high-dimensional media" [J]. *Modern Communication (Journal of Communication University of China)*, 2015, 37(05): 1-4.
- [24] 黄彪文, 胥琳佳. 社会化媒体对科学传播的影响与因应策略[J]. *科普研究*, 2015, 10(01): 26-33. Huang Biaowen, Xu Linjia. Influence of social media on science communication and coping strategies [J]. *Studies on Science Popularization*, 2015, 10(01): 26-33.
- [25] Druckman J N, Bolsen T. Framing, motivated reasoning, and opinions about emergent technologies[J]. *Journal of Communication*, 2011, 61(4): 659-688.

- [26] Swani K, Milne G, Brown B P. Spreading the word through likes on Facebook: Evaluating the message strategy effectiveness of Fortune 500 companies[J]. Journal of Research in Interactive Marketing, 2013, 7(4):269-294.
- [27] 张伦,徐德金,张增一.在线健康传播运动传播效果及其影响因素研究——以优酷网“渐冻症冰桶挑战”为例[J].新闻大学,2017(04):56-63+89+148. Zhang Lun, Xu Dejin, Zhang Zengyi. Study on the communication effect and influencing factors of online health communication campaign: A case study of "ALS Ice Bucket Challenge" on Youku website [J]. News University,2017(04):56-63+89+148.
- [28] Finkler W, León-Anguiano B. The power of storytelling and video: a visual rhetoric for science communication[J]. Journal of Science Communication,2019,18(05):1-23.
- [29] 唐亚阳,陈三营.高校官方微信公众号传播效果影响因素的实证研究——基于启发-系统模型[J].湖南大学学报(社会科学版),2018,32(05):155-160. Tang Yayang, Chen Sanying. An Empirical study on the Influencing factors of the communication effect of university official wechat official accounts: Based on the heuristic system model [J]. Journal of Hunan University (Social Sciences Edition),2018,32(05):155-160.
- [30] 任磊,张超,郭凤林.我国公民科学素质变迁的年龄、时期和世代效应[J].科学学研究,2022,40(09):1544-1554. Ren Lei, Zhang Chao, Guo Fenglin. A study on the Age-Period-Cohort effect of Chinese civic scientific literacy[J]. Studies in Science of Science,2022,40(09):1544-1554.

Influencing factors of propagation effect of science short videos from a cognitive perspective

HU Bing, FENG Cai-jun

(School of Journalism and Communication, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong 510006, China)

Abstract: Many studies have proved that source credibility has a significant positive impact on the propagation effect. However, does science popularization in the era of social media also follow this rule? Traditional Persuasion Communication researches focus on all aspects of the complete communication path that may cause attitude changes, including source, information, channel, and destination. In recent years, researchers have paid more and more attention to understanding how the audience completes information decision-making behavior from the perspective of social cognition, emphasizing that persuasion is a process and that different information processing methods change their attitudes and behaviors. Based on the Heuristic-Systematic Model theory from the socio-cognitive perspective, this study samples 743 science short videos from 20 representative accounts on the “Douyin” platform. In the content-coding stage, researchers first establish the coding category table, and then three

coders encode the samples. In the data analysis stage, the reliability of the coding results is tested first, and then the hypotheses of the heuristic cue and systematic cue and their sub-hypotheses are verified by the parameter test method. To verify the effect mechanism, factor analysis is used to calculate the argument richness score, heuristic cue score, and systematic cue score of each sample, then the sample grouping of argument richness and consistency is carried out with the median, and finally, correlation analysis and regression analysis are used to verify whether there is bias, additivity, or attenuation effect. The results of content analysis show: 1) Authoritative sources can't play a better propagation effect and have a significant negative impact, reversing the positive cognition of authoritative sources in the traditional media environment. Science communication has transferred from the "top-down" mode to the "equal dialogue" mode. 2) The concentration of content, narrative mode, the use of music, and expression mode are important systematic cues that affect the propagation effect of science short videos. Only those science short videos with "temperature" can stimulate emotional resonance. 3) When the evidence provided by the science short video is insufficient, the heuristic cue score is not related to the propagation effect, indicating that there is no bias effect. 4) Under the condition of sufficient evidence provided by the science short video, when the heuristic cue score is congruent with the systematic cue score, the additivity effect of both on the propagation effect is not significant. In contrast, the scores of the two cues are incongruent, and the influence of systematic cues on the propagation effect is more significant than that of heuristic cues, that is, an attenuation effect occurs. It suggests that we should pay attention to the expression and emotional narration in the process of science popularization. However, there are still many imperfections in this study. From the actual samples, there is some uneven distribution of variables, such as music use and expression mode; In addition, because the content analysis is manually encoded, there may make the encoding no objective. These may have a certain impact on the results of statistical analysis. Future research can also include text analysis, such as qualitative analysis and emotional analysis of the comment text in the sample.

Keywords: science popularization; short video; social cognition; HSM model; propagation effect