

科普互动视频信息传播效果影响因素的实证研究 ——以 B 站为例

王 妍*

(西安交通大学新闻与新媒体学院, 西安 710049)

[摘 要] 互动视频作为媒介技术的新产物, 兼具信息传递和知识互动功能, 是科学知识传播的优良载体。基于 B 站的 325 条科普互动视频样本, 借助启发式—系统式模型构建科普互动视频传播效果的影响因素模型, 运用 SPSS 软件对模型进行检验和实证分析。研究发现, 科普互动视频的传播效果整体差异较大; 启发式线索是影响传播效果的重要因素, 用户对于视频的第一印象很大程度上决定了视频的传播效果; 知识获取成本较低、易于理解的科普内容具有更好的传播效果; 成就型交互动机是影响传播效果的关键因素; 恰当的互动频次能够有效地优化科普知识的传播效果; 创作者的“粉丝”量和视频交互动机对传播效果具有交互影响作用。该研究结论能够为新媒体环境下科普视频的创新提供思路, 助力知识普惠的发展。

[关键词] 科普 互动视频 传播效果 沉浸体验

[中图分类号] N4; G206.2 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.03.004

随着互联网技术的发展和移动终端的普及, 在线科普视频逐渐成为科普的重要方式。《第 49 次中国互联网络发展状况统计报告》显示, 截至 2021 年 12 月, 中国网民总体规模达到 10.32 亿, 其中短视频用户规模达 9.34 亿^[1]。然而, 受互联网媒介环境的影响, 在线视频平台的诸多科普内容呈现浅显化、娱乐化的特点^[2], 实际传播效果不尽如人意。互动视频 (interaction video) 作为媒介技术的新产物, 是“通过互联网向公众提供的具有分支剧情选择、视角切换、画面交互等交互能力, 能够为用户带来互动观看体验的一种视频业务”^[3], 用户与视频内容之间的交互性是其区

别于其他视频形式的本质特征^[4]。通过在剧情转折时选择不同选项, 观众能够决定视频的走向, 为其沉浸式参与故事情节的发展带来了可能^[5]。哔哩哔哩网站 (Bilibili, 以下简称 B 站) 推出互动视频功能以来, 已有许多“粉丝”数超百万的制作者, 即 UP 主采取互动视频的形式制作科普内容, 并产生了较强的影响力和传播力。对于以提高公众科学素质为目标的科学普及来说, 互动视频能够以高度的互动性和沉浸式体验提高受众的参与度^[6-7], 进而提升科普的深度和实际效果。

相较于短视频, 互动视频不但拥有点赞、评论、转发等功能, 还能够实现受众与创作

收稿日期: 2021-11-04

* 作者简介: 王妍, 西安交通大学新闻与新媒体学院硕士研究生, 研究方向: 社交媒体、媒介管理, E-mail: 975308438@qq.com。

者之间的沉浸式深层次互动,在科普深度和用户体验上都更具优势。然而,现有研究仍集中于对科普短视频传播的分析^[8-9],科普互动视频并未引起学者们的普遍关注。目前,互动视频研究仍处于起步阶段,一些学者结合案例从宏观视角分析了互动视频的发展现状、存在的问题^[10-12],并提出了未来产业化发展的建议^[13],但对互动视频的传播效果及其影响因素的关注不足,且缺乏相关实证研究的支持。鉴于此,本文以B站科普互动视频为例,基于启发式-系统式模型,系统分析科普互动视频传播效果的影响因素,并为改进科普互动视频创作实践和提升传播效果提供证据支持。

1 理论基础与研究假设

1.1 科普互动视频传播效果的测量维度

传播效果是指由特定传播者发出的信息,经媒介传至受众,受众因此产生思想上的变化、行为上的改变^[14]。对科普互动视频传播效果的测量,目前还没有成熟的指标体系。有学者以“三项指标、一把尺子”来衡量电视节目跨屏的传播效果^[15];针对新兴社交媒体平台,央视市场研究从媒体的引领力、传播力和影响力三个维度,在传播的方向、广度和深度三个方面构建了媒体传播效果评估体系^[16];已有研究表明,政务B站号信息传播效果包括传播广度、传播认同度、传播参与度三个维度^[17]。周荣庭等从概念上把科学类微信公众号平台的传播效果分为显性指标和隐性指标两部分^[18];金兼斌等认为,微信公众号的传播效果不能只关注“所测效果”,还应兼顾其中的隐性因素^[19]。

借鉴上述研究,结合B站互动视频的特点,本文以传播广度(受众认知情况)、传播认同度(受众情感态度情况)、传播参与度

(受众参与互动情况)三方面指标来衡量科普互动视频的传播效果。参考周勇和陈慧茹^[20]构建的网络视听信息影响力评估体系,考虑到互动视频的特点,将传播广度、传播认同度、传播参与度分别赋予权重比0.5、0.2、0.3。

1.2 科普互动视频传播效果的影响因素

启发式-系统式模型(heuristic-systematic mode of information processing, HSM)作为个体信息处理的模型,启发式线索(heuristic cue)指信息本身所包含的非内容的、情景式线索,能够为受众提供易判断的参考信息。系统式线索(systematic cue)指信息本身的内容特征,如内容话题、易读性等,与视频本身的质量紧密相关^[21]。针对B站科普互动视频传播效果影响因素的理论模型,启发式线索包括发布者特征、标题信息、封面类型,系统式线索包括内容主题、视频时长、叙事类型、交互动机、互动频次等。

(1)发布者特征。对具有一定社会认可度的虚拟社区,受众主要根据知识信息来源(可信度)和表面特征(知识共享数量)判断信息质量^[22]。在B站中,UP主的个人特征是启发式线索的重要来源之一,包括“粉丝”量、个人认证、是否为官方/机构账号等。个人认证在一定程度上代表了信源的可信度,“粉丝”量则能够从侧面反映知识传播广度^[23]。基于微信平台的研究表明,“粉丝”规模是影响信息传播广度的关键因素^[18]。据此提出研究假设:

H1:发布者的信息特征会显著影响科普互动视频的传播效果;

H1a:发布者的“粉丝”量越多,视频传播效果越好;

H1b:发布者的认证信息对传播效果有正向影响;

H1c:相较于非官方科普账号,官方科普

账号视频具有更好的传播效果。

(2) 标题信息。标题是视频推送过程中受众最先接收到的信息之一,决定了受众对视频的第一印象。微信公众号热门文章的标题字符多集中于 11~27 个,且很多文章标题配以设问、质问的词汇来吸引读者点击^[24]。科普微信公众号的研究数据也表明,标题的表述方式对于吸引受众点击阅读起到关键作用^[25-26]。据此提出研究假设:

H2: 标题信息特征会显著影响科普互动视频的传播效果;

H2a: 标题字数对传播效果具有显著影响,短字数的标题具有更好的传播效果;

H2b: 标题的表述方式会显著影响科普互动视频的传播效果,疑问句式能够有效地提升传播效果。

(3) 封面类型。与视频标题相似,封面也是受众最先接收到的信息之一。基于知名品牌微信公众号运营数据的研究证实,微信公众号文章的封面会对传播效果产生显著影响^[26]。B 站作为青年亚文化群体聚集的代表性平台,一个经过精心自主设计、“有梗”的视频封面能够更好地迎合受众的喜好,有利于拓宽视频的传播广度,甚至会达到二次传播的效果。据此提出研究假设:

H3: 视频封面类型会显著影响科普互动视频的传播效果。

(4) 内容主题。B 站视频含有诸多分区,包含人文、影视、娱乐、科学、音乐等,用户可以通过分区自主选择自己感兴趣的视频。研究表明,YouTube 上科学频道的类型对于视频播放量和订阅量有显著影响^[27]。对政务 B 站号传播效果的研究也表明,不同内容主题的视频的传播效果具有显著差异^[17]。据此提出研究假设:

H4: 不同内容主题类型对传播效果的影

响具有差异性。

(5) 视频时长。随着互联网信息爆炸时代的到来,“短平快”成为视频发展的潮流。已有研究表明,中心明确、开门见山、节奏快、时长短是高播放量科普视频的共有特点^[28]。科普短视频迎合了当前“粉末化”的科普需求,受众能够在长至 1 分钟,短不过十几秒的时间内有效获取科普信息。据此提出研究假设:

H5: 视频时长会显著影响科普信息的传播效果。

(6) 叙事类型。互动视频是基于互动叙事的特殊视频形式,由互动和叙事两大元素组成。根据文本结构的叙事完整性分析,B 站的互动视频叙事可以分为叙事型和非叙事型。研究显示,B 站播放量靠前的视频多为非叙事型互动视频^[5]。据此提出研究假设:

H6: 叙事类型会显著影响互动视频的传播效果。

(7) 交互动机。交互动机是区分互动视频类型的要素之一。从交互动机视角来看,B 站互动视频可以分为成就型、探索型和问答型三种^[5]。交互动机不同的视频会带给受众不同的观看和沉浸体验。例如,作为成就型短视频的代表,《你被困在 2019 年 10 月 25 日,如何逃出这一天?》这一互动视频因其复杂的逻辑链和恰当的悬疑设置,截至 2021 年 10 月,仍以近 73 万的弹幕量高居互动视频榜首,具有良好的受众互动参与度。据此提出研究假设:

H7: 交互动机对科普互动视频的传播效果有显著影响;

H7a: 成就型交互动机对科普视频的传播效果具有显著正向影响。

(8) 互动频次。互动视频区别于普通视频的一个重要特征就在于它与受众之间的直接互动。对《人民日报》抖音号短视频传播

热度影响因素的实证研究表明,与用户互动能够显著增加视频点赞量^[29],有利于提升视频的传播效果。对互动视频来说,恰当的互动频次设置能够促进用户参与,可能会对传播效果具有显著的积极影响。据此提出研究假设:

H8: 互动频次会显著影响科普互动视频的传播效果。

(9) 发布者特征和交互动机的交互作用。启发式线索和系统式线索作为受众进行信息处理的两种路径,对传播效果的影响并非相互独立,而是存在交互影响的关系。麦肯基(Mackenzie)等在对广告说服效果的研究中,通过探讨边缘路径和中枢路径因素的交互作用,构建了四种假设模型^[30]。因此,互动视频的启发式线索和系统式线索也可能对传播效果存在交互影响作用。对B站的互动视频来说,视频发布者的特征作为视频质量的标准之一,与交互方式往往交相呼应,相互强化以影响传播效果。据此提出研究假设:

H9: 发布者特征和交互动机的交互作用对传播效果存在正向影响;

H9a: “粉丝”量和交互动机的交互作用对传播效果存在正向影响;

H9b: 认证情况和交互动机的交互作用对传播效果存在正向影响;

H9c: 账号官方与否和交互动机的交互作

用对传播效果存在正向影响。

基于此,围绕启发式-系统式模型,本文构建了B站科普互动视频传播效果影响因素的理论模型(见图1)。

2 研究设计

2.1 样本选择与数据收集

B站作为可制作互动视频的社交媒体平台,拥有许多内容丰富的优质科普互动视频,因此本文将B站的科普互动视频作为研究对象。2021年4月10—15日,笔者在B站网页版搜索“互动视频”,选择知识分区中的“科学科普”,选择“综合排序”和“全部时长”,再用后裔采集器抓取视频的播放量、点赞量、收藏量等数据,初步获得635条视频数据。经过人工筛选,删除其中的非互动视频、同一UP主上传的内容相似的低质量视频以及其他不符合研究要求的视频后,最终获取有效视频数据325条。

2.2 变量测量

(1) 因变量测量。科普互动视频的传播效果从传播广度、传播认同度、传播参与度三个维度来衡量。传播广度体现了传播内容的覆盖面,主要由播放量来衡量。播放量即截至数据收集日的视频播放量数据,基本能够代表视频的传播辐射广度。传播认同度体

现了用户对视频内容的认同和喜爱程度,主要指标包括点赞量、投币量、收藏数、分享数。点赞量表示用户认同或喜爱该视频,能够反映用户对于视频的积极态度。投币量是指视频所获得的硬币数量。硬币是B站的一种虚拟货币,用户每日登录可以获得一枚硬币,投币具有较高的成本,是认同该视频的有力证明。收藏数是指该视频被用户收藏的次数,收藏量高代表视频具有

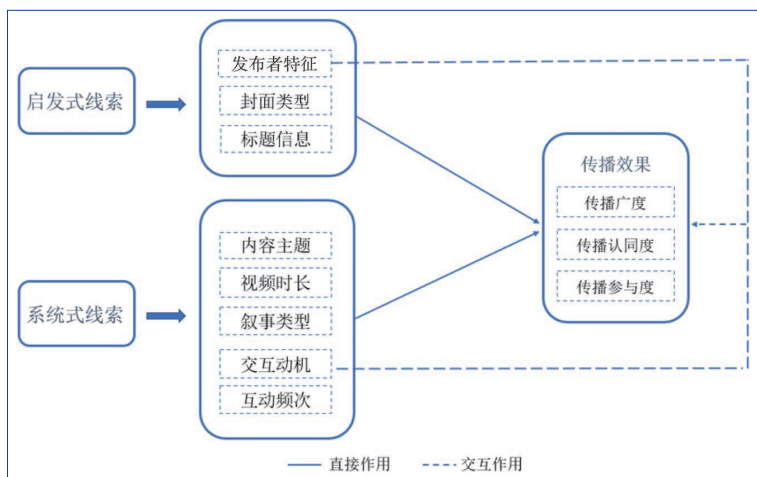


图1 B站科普互动视频传播效果影响因素模型

收藏回看的价值，体现了用户对于视频内容的认可。分享数指视频被分享到其他社交媒体（如微博、微信、QQ等）的次数，是用户的再传播行为。分享行为说明视频内容对用户来说具有分享价值，从侧面反映了用户对于内容的认可和行为的潜在变化。传播参与度则以弹幕数和评论数来衡量。弹幕数是视频所获得的弹幕数量，是用户参与视频的重要体现。评论数是指用户在评论区对于视频的讨论数量，这也是用户参与视频内容讨论互动的重要指标之一。

依据本研究所设定的赋予权重，将计算结果取对数以平滑数值，得到第*n*条科普互动视频传播效果的计算公式如下：

$$C_n = I_n [0.5B_n + 0.2 (D_n + T_n + S_n + Z_n) + 0.3 (M_n + P_n)] \quad (n \geq 1)$$

式中，*C*为传播效果，*B*为播放量，*D*为点赞数，*T*为投币数，*S*为收藏数，*Z*为分享

数，*M*为弹幕量，*P*为评论数。

（2）自变量测量。自变量包括启发式线索和系统式线索，启发式线索中，发布者特征包含UP主的“粉丝”、UP主是否具有认证、是否为官方账号；标题信息则有标题的字数和句式两个维度，其中，句式有陈述句、感叹句、疑问句、祈使句四大类；封面类型可分为系统选择与自主搭配两种形式。系统式线索中，在内容主题方面，参照前人^[31-32]的研究，分为社会科学、思维科学、认识科学、生物学、天文学、物理学、化学和地球科学；视频时长分为5分钟以下、5~10分钟（不含）、10~30分钟（不含）和30分钟以上四类；在叙事类型方面，参照赵瑜^[5]对互动视频分类的研究，分为叙事型和非叙事型；交互动机分为成就型、探索型和问答型三类；互动频次进行分段处理，分为5次以下、5~10次（不含）、10~20次（不含）和20次以上四类。自变量测量表见表1。

表 1 自变量测量表

序号	变量	细分类目	测量与编码说明
启发式线索	1 发布者特征	UP主“粉丝”量	取“粉丝”量对数
		认证账号	1= 是；0= 否
	2 封面类型	官方账号	1= 是；0= 否
系统式线索	3 标题信息	标题字数	1= 自配封面；0= 系统选择
		标题句式	1=10 字以下；2=10~30 字；3=30 字以上
			1= 陈述句；2= 感叹句；3= 疑问句；4= 祈使句
	4 内容主题		1= 社会科学；2= 思维科学；3= 认识科学；4= 生物学；5= 天文学；6= 物理学；7= 化学；8= 地球科学
	5 视频时长		1=5 分钟以下；2=5~10 分钟（不含）；3=10~30 分钟（不含）；4=30 分钟以上
	6 叙事类型		1= 叙事型；0= 非叙事型
	7 交互动机		1= 成就型；2= 探索型；3= 问答型
	8 互动频次		1=5 次以下；2=5~10 次（不含）；3=10~20 次（不含）；4=20 次以上

2.3 信度检验与样本编码情况

本文由两名编码员对325条视频进行编码。事先对编码员进行自变量操作化培训，并抽取30条视频样本进行预编码。两名编码员在互不干扰的情况下编码，采用霍斯提（Holsti）公式检验编码信度。预编码检验结果如下：发布者特征、视频时长、标题信息、封面类型的编码者间信度为1；内容主题的编码者间信度为0.96，叙事类型的编码者间信度

为0.9，交互动机的编码者间信度为0.92，互动频次的编码者间信度为0.94，编码员的分类结果具有高度一致性。

3 实证分析

3.1 描述性分析

描述性统计结果显示，B站的科普互动视频主题丰富，涵盖社会科学、自然科学和思维科学等多种类型。视频时长多在5分钟以内，

陈述句和疑问句是常用的标题句式。叙事类型多为非叙事型，互动频次集中在 10 次以下。交互动机多停留在简单的问答层次，发布者则呈现出非官方性较强的特征。不同类目的个案数及百分比见表 2。

表 2 样本描述性统计结果

变量	变量分类	个案数 / 个	百分比 / %
内容主题	社会科学	88	27.1
	思维科学	28	8.6
	认识科学	8	2.5
	生物学	82	25.2
	天文学	24	7.4
	物理学	16	4.9
	化学	52	16.0
	地球科学	27	8.3
视频时长	5 分钟以下	130	40.0
	5~10 分钟（不含）	83	25.5
	10~30 分钟（不含）	79	24.3
	30 分钟以上	33	10.2
标题信息	标题句式		
	陈述句	188	57.8
	感叹句	29	8.9
	疑问句	99	30.5
	祈使句	9	2.8
	标题字数		
	10 字以下	12	3.7
	10~30 字	242	74.5
	30 字以上	71	21.8
封面类型	自配封面	192	59.1
	系统选择	133	40.9
叙事类型	叙事型	85	26.2
	非叙事型	240	73.8
互动频次	5 次以下	110	33.8
	5~10 次（不含）	116	35.7
	10~20 次（不含）	73	22.5
	20 次以上	26	8.0
交互动机	成就型	30	9.2
	探索型	61	18.8
	问答型	234	72.0
发布者特征	认证账号	61	18.8
	非认证账号	264	81.2
	官方账号	89	27.4
	非官方账号	236	72.6

3.2 直接效应分析

本文采用 SPSS16.0 进行回归分析验证假设。回归分析的因变量为传播效果及传播广度、传播认同度和传播参与度，剔除存在多重共线性的变量，最终得到回归结果（见表 3）。

由结果可知，启发式线索对科普互动视

频的传播效果具有显著影响。在发布者特征方面，“粉丝”量多的 UP 主创作的互动视频具有更好的传播效果（ $\text{Beta}=0.626, p < 0.001$ ），假设 H1a 得到支持。认证信息（ $\text{Beta}=-0.791, p < 0.05$ ）对于传播效果具有显著的负向影响，假设 H1b 未得到支持。可能的原因有：首先，具有认证信息的 UP 主多具有一定“粉丝”基础，其发布的视频播放量往往比较稳定，而对于非认证的 UP 主，因算法推荐机制的存在，其视频时常会出现爆火的现象，据此推断认证信息可能间接地影响了视频的传播效果；其次，因认证信息需要 UP 主自主申请，部分 UP 主并未进行自主认证，但其视频传播效果良好，由此出现了未认证的 UP 主的视频传播效果反而好于认证 UP 主的现象。是否为官方账号对传播效果的影响不显著，假设 H1c 未得到支持。在标题字数方面，相比于 30 字以上的标题，标题字数在 10 字以下的短标题更受青睐，标题字数对科普互动视频的传播效果有显著的正向影响（ $\text{Beta}=1.241, p < 0.05$ ），假设 H2a 得到支持。标题句式对传播效果的影响不显著，假设 H2b 未得到支持。在封面类型方面，相比于在视频内容中选择图片，视频发布者自主配图能够显著提升科普互动视频的传播效果（ $\text{Beta}=0.651, p < 0.01$ ），假设 H3 得到支持。

在系统式线索方面，在内容主题上，社会科学类的主题对传播效果具有显著正向影响（ $\text{Beta}=0.927, p < 0.05$ ），而其他类型则没有显著影响，不同内容主题对于传播效果的影响具有差异性，假设 H4 得到支持；叙事类型和视频时长对科普互动视频的传播效果没有显著影响，假设 H5 和假设 H6 均未得到支持；在交互动机方面，成就型（ $\text{Beta}=1.068, p < 0.01$ ）的交互动机对传播效果具有显著正向影响，假设 H7a 得到支持；在互动频次上，5~10 次（ $\text{Beta}=-0.867, p < 0.05$ ）及 10~20 次

(Beta=-0.875, $p < 0.05$) 的互动频次对传播效果具有显著负向影响, 假设 H8 得到支持。

在传播广度、传播认同度和传播参与度三个维度上, 启发式线索和系统式线索则有不同程度的影响。相比于其他主题, 社会科学类互动视频的传播效果较好; 30 分钟以上的科普互动视频对传播认同度和传播互动度具有显著正向影响; 标题字数在 10 个以下能

够显著提升传播广度、传播认同度和传播参与度; 虽然标题句式对于视频整体的传播效果没有显著影响, 但标题采用疑问句句式能够显著提升传播的参与度; UP 主自主配图作为封面能够显著提升传播认同度、参与度和传播广度。互动频次在 20 次以上的视频能够激励受众参与互动和讨论, 增强受众认同感; 成就型交互动机的互动视频具有更好的传播

表 3 样本回归结果

自变量	类目	因变量							
		传播效果		传播广度		传播认同度		传播参与度	
		Beta	VIF	Beta	VIF	Beta	VIF	Beta	VIF
内容主题	系统式线索								
	社会科学	0.927*	2.931	0.930*	2.931	0.828*	2.931	0.902*	2.931
	思维科学	0.054	1.144	0.029	1.144	0.378	1.144	-0.040	1.144
	认识科学	1.269	1.255	1.285	1.255	1.168	1.255	0.767	1.255
	生物学	-0.520	2.819	-0.052	2.819	-0.203	2.819	-0.176	2.891
	天文学	0.214	1.761	0.213	1.761	-0.047	1.761	0.431	1.761
	物理学	-0.140	1.459	-0.153	1.459	-0.029	1.459	0.297	1.459
	化学	0.310	2.399	0.312	2.399	0.376	2.399	0.264	2.399
	地球科学	0.328	1.994	0.344	1.994	-0.064	1.994	0.324	1.994
视频时长	(5 分钟以下为参照)								
	5~10 分钟 (不含)	0.000	1.383	-0.005	1.383	-0.019	1.383	0.134	1.383
	10~30 分钟 (不含)	0.017	1.415	0.000	1.415	0.186	1.415	0.257	1.415
	30 分钟以上	0.511	1.386	0.480	1.386	0.784*	1.386	0.932*	1.386
叙事类型	叙事型	0.074	1.638	0.076	1.638	0.114	1.638	0.081	1.638
互动频次	5 次以下	-0.467	4.150	-0.460	4.150	-0.589	4.150	-0.664	4.150
	5~10 次 (不含)	-0.867*	4.250	-0.865*	4.250	-0.822*	4.250	-0.792	4.250
	10~20 次 (不含)	-0.875*	3.396	-0.872*	3.396	-0.728	3.396	-0.752	3.396
	20 次以上	0.318	1.137	0.323	1.137	0.215*	1.137	0.448*	1.137
交互动机	(问答型为参照)								
	探索型	0.267	1.493	0.270	1.493	0.347	1.493	0.198	1.493
	成就型	1.068**	1.361	1.076**	1.361	1.061**	1.361	0.651	1.361
标题信息	启发式线索								
	标题句式								
	(陈述句为参照)								
	感叹句	0.357	1.153	0.357	1.153	0.392	1.153	0.516	1.153
	疑问句	0.432	1.250	0.435	1.250	0.355	1.250	0.615**	1.250
	祈使句	-0.253	1.095	-0.289	1.095	-0.022	1.095	0.663	1.095
	标题字数								
	(10~30 字为参照)								
	10 字以下	1.241*	1.110	0.527*	1.110	1.370*	1.110	1.148*	1.110
封面类型	30 字以上	-0.323	1.175	0.248	1.175	-0.124	1.175	-0.320	1.175
	自配封面	0.651**	1.349	0.648**	1.349	0.818***	1.349	0.548*	1.349
	认证账号	-0.791*	2.031	-0.786*	2.031	-1.037**	2.031	-0.614	2.031
发布者特征	官方账号	0.097	2.120	0.094	2.120	0.034	2.120	0.052	2.120
	“粉丝”量	0.626***	2.059	0.627***	2.059	0.654***	2.059	0.512***	2.059
调整后 R^2		0.651		0.648		0.663		0.552	
F 更改		23.390		23.097		24.656		15.762	

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

广度和传播认同度；视频时长对于整体的传播效果虽然影响不大，但 30 分钟以上的长视频能够显著增强传播认同度和传播参与度。“粉丝”量能够显著提升传播广度、传播认同度和传播参与度。

3.3 交互作用分析

本文采用有交互作用的双因素方差分析对发布者特征和交互动机的交互作用进行分析。发布者特征包含“粉丝”量（连续变量）、认证情况（分类变量）和是否为官方账号（分类变量）三个自变量。为便于分析，根据样本数据“粉丝”量分布情况，将其分为 1 万及以下、1 万~10 万、10 万以上三类，转化为分类变量处理。交互动机（分类变量）包括成就型、探索型和问答型三种类型。采用 SPSS16.0 进行有交互作用的双因素方差分析验证假设，交互动机*官方账号的交互作用不满足方差齐性条件，因此对交互动机*“粉丝”量和交互动机*认证情况进行有交互作用的双因素方差分析，最终得到交互动机*“粉丝”量（见表 4）、交互

动机*认证情况（见表 5）回归结果如下。

结果显示，交互动机*“粉丝”量的交互作用对传播效果具有显著的正向影响（ $p < 0.01$ ），说明交互动机对于传播效果的影响受到 UP 主“粉丝”量的影响，成就型交互动机对传播效果的影响较为稳定，探索型和问答型交互动机对于传播效果的作用在很大程度上受到“粉丝”量的影响，假设 H9a 得到支持，交互作用见图 2。交互动机*认证情况的交互作用对传播效果的作用不显著（ $p=0.754$ ），假设 H9b、H9c 未得到支持。

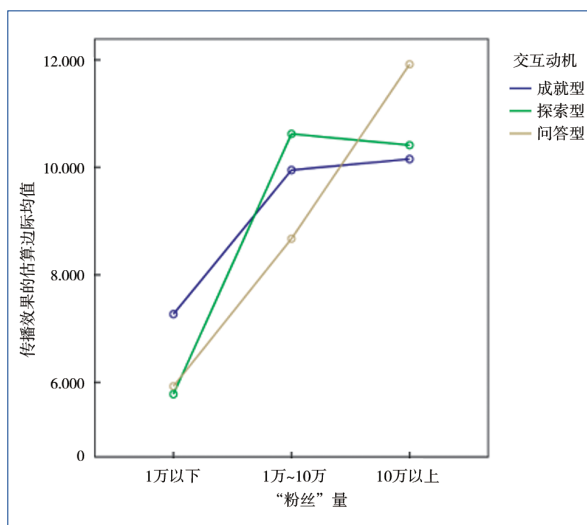
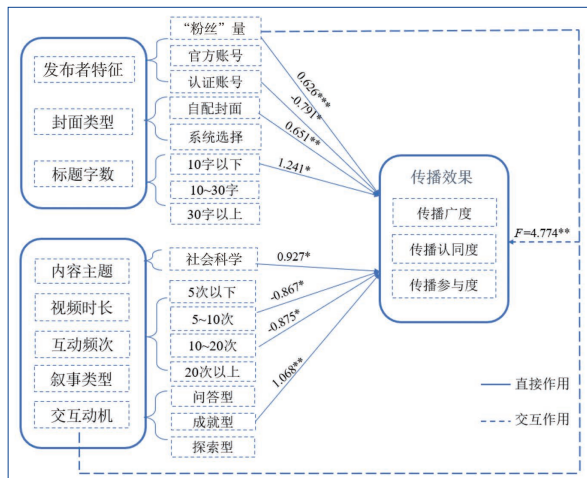


图2 交互动机*“粉丝”量的交互作用图

根据直接效应和交互效应检验结果，得出影响 B 站科普互动视频传播效果的因素见图 3。



注：*表示 $p < 0.05$ ，**表示 $p < 0.01$ ，***表示 $p < 0.001$ 。由于变量分类较多，在此仅标出结果显著的变量类别以便于展示结果。

图3 影响 B 站科普互动视频传播效果的因素

表4 交互动机*“粉丝”量双因素方差分析表

源	III 型平方和	df	均方	F	Sig.
校正模型	1 497.527 ^a	8	187.191	51.437	.000
截距	7 723.003	1	7 723.003	2 122.146	.000
交互动机	1.416	2	.708	.195	.823
“粉丝”量	527.317	2	263.658	72.449	.000
交互动机 * “粉丝”量	69.492	4	17.373	4.774	.001
误差	1 128.165	310	3.639		
总计	19 716.405	319			
校正的总计	2 625.692	318			

注： $R^2 = 0.570$ （调整 $R^2 = 0.559$ ）。

表5 交互动机*认证情况双因素方差分析表

源	III 型平方和	df	均方	F	Sig.
校正模型	411.528 ^a	5	82.306	11.635	.000
截距	7 692.070	1	7 692.070	1087.371	.000
交互动机	6.815	2	3.407	0.482	.618
认证情况	184.984	1	184.984	26.150	.000
交互动机 * 认证情况	3.997	2	1.999	0.283	.754
误差	2 214.164	313	7.074		
总计	19 716.405	319			
校正的总计	2 625.692	318			

注： $R^2 = 0.157$ （调整 $R^2 = 0.143$ ）。

4 结论与建议

4.1 结论

本文以 B 站科普互动视频为例,探究科普互动视频的传播效果的影响因素。通过网络爬虫获取了 B 站科普互动视频数据,借助启发式-系统式模型,验证了启发式线索和系统式线索对科普短视频传播效果的影响关系。主要研究发现有以下 4 个方面。

4.1.1 启发式线索是影响传播效果的首要因素,用户对于科普视频的第一印象很大程度上决定了其传播效果

实证结果表明,封面类型、标题字数和视频发布者的“粉丝”量均对传播效果具有显著影响。其中,10 字以下的标题字数对传播效果具有最高的贡献度。这说明,启发式线索,即用户对于视频的第一印象在很大程度上决定了视频能否具有良好的传播效果,该结论与已有研究一致,即用户的兴趣偏好、对传播者的信任程度等因素会显著影响受众对于知识的接受行为^[33]。但也有学者认为视频的内容和质量才是真正影响短视频知识传播的主要因素^[34]。针对科普视频来说,B 站的标签化视频推荐模式会根据用户的观看偏好,在首页推荐用户关注的 UP 主发布的视频,此类视频下方都会标有“已关注”字样,吸引用户点击,从而强化了启发式线索的作用。

4.1.2 科普内容主题显著影响视频的传播效果,知识接收门槛较低、易于理解的社会科学类科普内容具有更好的传播效果

知识转移产生在有知识势差的信息传播主体之间,由知识丰富的高势能方向知识相对匮乏的低势能方进行传递^[33]。但囿于受众自身知识背景、接受能力等,部分专业性更强的自然科学知识不能有效地传递给受众。研究表明,相比于专业的化学、物理科普知识,社会科学等知识接收成本低的科普

内容更受用户欢迎。例如,以罗翔为代表的法律类知识科普,虽然知识内容专业性较强,但罗翔能够巧妙结合真实案例,运用通俗易懂、幽默风趣的语言表达和专业化的呈现方式,吸引了大量青年群体“粉丝”关注,部分经典镜头被制作成表情包,起到了二次传播的效果。

4.1.3 成就型交互动机是影响传播效果的重要因素,对传播效果的贡献度仅次于标题字数信息

在成就型科普互动视频中,受众需要根据视频内容剧情,凭借知识储备和逻辑推理完成创作者设立的目标,在互动过程中实现知识的传递和吸收。对知识共享的动机研究也证实,激励个人传播知识最主要的心理动机是成就感,而对工作挑战性的追求则是激励个人吸收知识的主要心理动机^[35]。目标的设立强化了受众的参与感和沉浸感,相比于被动接受知识的受传者,受众更像是一个“玩家”,一步步通关战胜“最终 BOSS”,实现与内容、创作者之间的互动。这种目标-互动的良性循环还会促使用户反复观看剧情,体验不同结局,强化知识传播效果。

4.1.4 恰当的互动频次能够有效地优化科普知识的传播效果

互动频次的设置影响着用户对于视频的感官体验,研究发现,互动视频的交互频次会对传播效果产生显著影响,科普视频的互动频次一般以 10~20 次为宜,过少的交互频次会给用户带来“戛然而止”的感觉,而互动频次过多也会造成冗余感。恰当的互动节奏能够为用户带来十足的代入感,使用户投入视频内容之中,剧情与剧情之间的转换也不会带来突兀感,能够有效地提升受众的沉浸式体验,实现受众与视频内容的情感互动,提升科普效果。

4.2 建议

基于实证研究发现,科普互动视频创作

者应深度创新内容表现形式、交互动机，精心设置互动节点和频次，自主设计视频封面，平台也应肩负起视频审核的责任，优化互动功能。

4.2.1 精心设置标题封面，吸引用户注意力，增强“第一眼效应”

“第一眼效应”来源于设计，指用户在看到某个设计的一瞬间就能被它吸引^[36]。B站不同于抖音、快手等短视频平台，用户首先接触到的是视频的封面和标题，而非视频的具体内容。因此，视频给人的第一印象就显得尤为重要。B站部分视频弹幕常见“见封进”“封面使我们在此相遇”等字样，一个精心设计的封面能够有效地吸引用户点击，提升视频的传播广度。实证结果也表明，视频封面和标题对于传播效果具有显著影响。因此，在进行科普互动视频创作和发布时，应结合受众的喜好，尽量采用自主设计配图的封面，搭配时下流行的表情包、“梗句”等设计元素，达到“反差萌”的效果，激发用户的点击欲、分享欲，进而引发用户的二次传播行为。在浏览视频平台时，用户往往“一划即过”，因此视频标题应简洁准确地概括视频内容，并灵活运用多种句式，如疑问句、感叹句等，在短时间内吸引受众注意力。值得注意的是，切忌为了刷视频热度而成为“标题党”，出现“夸大其词”“文不对题”的情况。此类标题易引发用户反感及举报行为，进而丧失用户的信任，阻碍视频的传播。

4.2.2 创新内容表现形式，结合受众喜闻乐见的形式开展“接地气”的知识表述

在进行科普内容创作传播时，用户的理解能力和媒介偏好是必须考虑的问题。受众更偏向于接受知识获取成本较低、易于理解的社会科学类科普内容。对于专业性较强的科普知识，在进行科普内容设计时就需要深

入浅出地揭示知识的原理的应用，避免出现因内容太过专业而导致用户看不懂或难理解的情况。具体到内容创作实践上，科普互动视频创作应创新视频内容表现方式，运用多种途径，实现知识表述通俗化、媒介丰富化。例如，创作者可以结合目标受众的特点，针对性地运用如类比、比喻、拟人等方法，将专业的科普内容与受众的现实生活关联起来，实现内容专业、语言表述幽默简洁的结合，持续创新视频内容表现形式，优化视频互动节奏，提高受众的接受度。例如B站UP主薛定饿了么推出的系列互动科普视频《万事屋，教你如何欺负老实人》，针对青年群体，将晦涩的物理知识以动漫形式表现出来，巧妙连接物理原理与生活场景，夸张的人物作画和“脑洞”大开的小故事符合青年群体的审美，真正做到了寓教于乐，具有良好的传播效果。

4.2.3 以成就目标为互动导向，创新深度交互形式

成就型交互动机是影响传播效果的关键因素。互动视频相较于普通视频的进步之处，就在于其蕴含互动参与的技术逻辑，这为科普视频创作带来了无限的可能。创作者能够通过通过对视频内容、跳转逻辑的设计，营造出具有戏剧效果的视频互动体验。例如，创作者可以借鉴互动游戏、互动电影等模式，为用户设立目标，借助内容剧情、跳转节点的设计，将观看科普视频的“学习”行为转化为具有娱乐和挑战性质的“游戏”行为。在内容的安排上，作者可以有意设置悬念、安排隐藏剧情，使用户在达成目标的过程中体验别样的乐趣，进而引发其对科普内容的兴趣和好奇心。例如B站播放量达1 000多万的互动视频《你被困在2019年10月25日，如何逃出这一天？》，借鉴了电影《恐怖游

轮》的轮回创意，用户在每个节点的选择都会影响最终结果。在解密推理的过程中，用户的探索欲和挑战欲被大大激发，且多个结局的设置也激发了用户的讨论，提升了视频的趣味度和整体的传播效果。

4.2.4 合理设置互动节点和频次，提升用户沉浸式体验感，避免无效互动和伪互动

互动频次的设置与视频的互动节奏紧密相关，不仅关乎视频内容的质量，同时也影响着用户对于视频的感官体验。合理的互动节点设置能够在不破坏用户沉浸体验的前提下，刺激用户对于内容的敏感度和好奇心，与内容相得益彰，达成“1+1 > 2”的效果。在具体安排上，创作者应根据视频内容特点，在影响视频走向的冲突点、转折点设置互动选项，并做好选项与后续视频内容的衔接。在互动频次的设计上，创作者应根据视频的流量长度和内容，不仅作为“设计师”，更要作为一个“体验者”来安排视频的互动节奏，使整个互动体验首尾呼应、浑然一体。此外，笔者发现，当前B站部分科普互动视频仍存在“伪互动”现象，具体表现为视频之间仅有一个可选项、选项之间同质性过高、选项后剧情缺少针对性和连贯性等，与互动视频的初衷和本质相背离，难以发挥其真正的传播作用。因此，科普互动视频创作者应仔细审核和设置互动节点，提升用户的沉浸感，

避免无效互动和伪互动。

4.2.5 发挥科普“大V”的作用，促进形成大众参与科普的氛围

在科普知识传播过程中，知识传播者的身份会显著影响科普内容的传播效果，专业的科普机构、专家往往具有更高的大众信任感和认同度，在科普知识传播尤其是应急科普中具有天然优势。然而，笔者在收集数据过程中发现，一些专业的科普机构虽拥有较大的“粉丝”量和影响力，但个别科普视频也存在内容单薄、剪辑粗糙等问题，在科普互动形式上较为保守。在科普互动视频的生产过程中，专业的科普机构、科普“大V”应发挥自身专业性和影响力方面的优势，将内容的专业性与形式的创意性结合起来，也可以与个人科普UP主联动出品科普内容，拉近与受众之间的距离，形成科普-互动-反馈-科普的良性互动，带动和提升整体的科普效果。

科普互动视频仍处于初步发展阶段，视频的质和量都有待提高。随着《互联网互动视频数据格式规范》^[3]的出台，互动视频的生产 and 分发流程也会得到进一步规范。B站作为互动视频的生产平台，应担负自身责任，为创作者提供便利的创作环境，改善互动视频制作分发流程，例如增加互动选项、视频模式，优化逻辑跳转、添加不重复选择等功能，与创作者通力合作营造大众参与科普的氛围。

参考文献

- [1] 中国互联网络信息中心. 第49次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. (2022-02-25) [2022-03-02]. <http://www.cnnic.net.cn/hlwfyj/hlwzbg/hlwjbg/202202/P020220311493378715650.pdf>.
- [2] 任福兵. 碎片化与拼图化：网络传播的扩散与整合[J]. 情报资料工作, 2014(3): 18-24.
- [3] 国家广播电视总局. 互联网互动视频数据格式规范[EB/OL]. (2020-10-15) [2021-11-01]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-10/15/content_5551511.htm.
- [4] 刘骏瑶, 于洋, 彭兰. 交互视频：融合新闻新的呈现方式[J]. 新闻界, 2014(7): 57-60.
- [5] 赵瑜. 叙事与沉浸：Bilibili“互动短视频”的交互类型与用户体验[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2021, 42(2): 129-134.

- [6] 徐静休,朱慧.新媒体时代提升科普传播效果的对策与建议——以科普新媒体“科普中国”和“果壳网”为例[J].传媒,2018(18):54-57.
- [7] 黄雯.中美科普影视在传播层面的比较分析[J].现代传播(中国传媒大学学报),2014,36(3):163-164.
- [8] 金梦玉,姬穆沙.“丁香医生”抖音短视频内容生产服务性特征分析[J].当代电视,2021(3):76-80.
- [9] 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(1):15-23.
- [10] 徐立虹.国内外互动影视内容的生产实践与未来展望[J].电影新作,2020(2):55-61.
- [11] 何加晋.国内互动视频的特点与对策[J].新闻论坛,2020,34(6):29-31.
- [12] 杜积西,赵笠鑫.互动视频发展中存在的问题及应对策略[J].传媒,2020(12):45-47.
- [13] 朱灵芝.产业化运作背景下互动视频的发展研究[J].出版广角,2020(11):79-81.
- [14] 胡正荣.传播学总论[M].北京:清华大学出版社,1997.
- [15] 刘燕南.内容力、传播力、互动力——电视节目跨屏传播效果评估体系创新研究[J].现代传播(中国传媒大学学报),2019,3(41):15-21.
- [16] 姜涛,胡春磊,薛文晔,等.新媒体背景下媒体传播效果评估指标体系及方法论[J].电视研究,2019(9):8-10.
- [17] 陈强,张杨一,马晓悦,等.政务B站号信息传播效果影响因素与实证研究[J].图书情报工作,2020,22(64):126-134.
- [18] 周荣庭,韩飞飞,王国燕.科学成果的微信传播现状及影响力研究——以10个科学类微信公众号为例[J].科普研究,2016,11(1):33-40.
- [19] 金兼斌,江苏佳,陈安繁,等.新媒体平台上的科学传播效果:基于微信公众号的研究[J].中国地质大学学报(社会科学版),2017,17(2):107-119.
- [20] 周勇,陈慧茹.多级传播路径下的网络视听信息影响力评估体系建构[J].现代传播(中国传媒大学学报),2013,35(3):123-128.
- [21] Shelly C. 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): 752-766.
- [22] 陈明红,刘莹,漆贤军.学术虚拟社区持续知识共享意愿研究——启发式-系统式模型的视角[J].图书馆论坛,2015,35(11):83-91.
- [23] 周笑.网络用户自主权的价值结构解析与实践案例研究[J].新闻大学,2020(10):99-117.
- [24] 方婧,陆伟.微信公众号信息传播热度的影响因素实证研究[J].情报杂志,2016,35(2):157-162.
- [25] 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(1):153-176.
- [26] 彭晨明,张莎,赵红.如何让你的微信帖子更受欢迎?——基于知名品牌微信运营数据的实证研究[J].管理评论,2016,28(12):176-186.
- [27] Dustin J W, Will J G. Science Communication on YouTube: Factors that Affect Channel and Video Popularity[J]. Public Understanding of Science, 2016, 25(6): 706-718.
- [28] 王晓醉,王颖.知识类短视频对科技期刊的启示——以“中科院之声”系列短视频为例[J].科技与出版,2019(11):76-82.
- [29] 张燕,尹琰,韦欣宜.《人民日报》抖音号短视频传播热度影响因素实证研究[J].中国传媒大学学报(自然科学版),2020,27(3):6-17.
- [30] Mackenzie S B, Lutz R J, Belch G E. The Role of Attitude toward the Ads as a Mediator of Advertising Effectiveness: A Test of Competing Explanations[J]. The Journal of Marketing, 1986(2): 130-143.
- [31] 袁之勤.科学的分化和分类[J].科学学研究,1995(2):13-15.
- [32] 王保红,魏屹东.从科学学科分类体系看自然科学学科发展态势[J].情报科学,2012,30(6):930-936.
- [33] 杜智涛,付宏,李辉.网络知识社区中知识传播扩散的仿真模型研究[J].情报理论与实践,2019,42(3):127-133.
- [34] 李永宁,吴晔,杨濮宇,等.内容为王:社交短视频平台的知识传播机制研究[J].新闻与写作,2019(6):23-32.
- [35] 李涛,王兵.我国知识工作者组织内知识共享问题的研究[J].南开管理评论,2003(2):16-19.
- [36] 王欣然.“第一眼效应”:时尚期刊的封面营销[J].传媒,2011(6):54-56.

(编辑 颜 燕 李 莹)

embedding and network relationship embedding; video creation days, video duration, network in-degree, and network contribution all have a positive impact on science popularization videos. The diffusion effect has a positive impact; the video playback volume, sharing volume, and the creator's network in-degree all have a positive impact on the continuous playback of science popularization videos, and the video playback volume and network in-degree have a positive impact on the continuous sharing of science popularization videos. According to the research conclusions, suggestions are put forward to improve the diffusion effect of science popularization videos.

Keywords: science popularization videos; continuous diffusion; network embedding; information acceptance

CLC Numbers: N4; G206.2 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.03.003

Empirical Research on Influencing Factors of Communication Effect of Science Popularization Interactive Videos: Taking Bilibili as an Example

Wang Yan

(School of Journalism and New Media, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049)

Abstract: As a new product of media technology, interactive video has the functions of both information transmission and knowledge interaction and is an excellent carrier of scientific knowledge dissemination. Based on 325 samples of interactive science videos collected from Bilibili, the influencing factor model of science popularization interactive video communication effect is constructed based on the Heuristic-Systematic Mode of Information Processing. The model is tested and empirically analyzed by SPSS software. It is found that the overall communication effect of interactive science video is quite different; the Heuristic cue is an important factor affecting the communication effect. The "first impression" of users on video determines the communication effect of video to a great extent. The science content with low knowledge acquisition cost and easy to understand has better communication effect. Achievement based interactive motivation is the key factor affecting the communication effect. Appropriate interaction frequency can effectively optimize the dissemination effect of science knowledge. The number of creators' fans and video interaction motivation have an interactive effect on the communication effect. The research conclusion can provide new ideas for the innovation of science popularization videos in the new media environment and boost the development of knowledge inclusion.

Keywords: science popularization; interactive video; communication effect; immersive experience

CLC Numbers: N4; G206.2 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.03.004

A Content Analysis on the Title Features of WeChat Science Popularization Articles from the Perspective of Relevance Theory

Jin Xinyi¹ Liu Ran² Wang Guoyan¹

(School of Communication, Soochow University, Suzhou 215123)¹

(School of Humanities and Social Sciences, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)²