

主动检索科普视频时视觉元素对点击行为的影响因素研究

——以 B 站为例

贺 一 张玮锋

(重庆师范大学新闻与传媒学院 & 计算智能与未来传播研究所, 重庆 401331)

[摘 要] 社交媒体的科普活动正处于多元创作和公众参与的繁荣时期, 公众参与意识显著提升。在主动检索科普视频时, 用户点击行为受何种视觉元素的影响值得关注。本研究采用精细化加工可能性模型 (ELM) 和视觉说服理论构建“视觉驱动精细化点击行为影响因素”模型, 以理解公众参与在线科普的行为, 增强科普视频吸引力。研究发现, 核心路径中“内容形象”与视频主题相关的图像元素和“信息标记”的疑问句标题, 以及边缘路径中的弹幕量、点赞量、视频时长、标题长度等“结构性注释”元素, “风格形象”的缩略图色彩、亮度都会影响用户主动检索科普视频时的点击行为, 而“形式形象”的图像质量并非影响用户识别缩略图的重要因素, 知名度也并未像往常一样在边缘路径对用户决策产生作用。基于研究发现, 本文从视频封面、标题、互动以及内容制作四个方面提出对应建议, 以期提升科普视频主动检索场景下的点击率, 促进社交媒体科普发展。

[关键词] B 站科普视频 视觉说服 点击行为 ELM

[中图分类号] N4; G206.3 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.06.005

在社交媒体时代, 视频作为科普的重要模态, 以其生动、直观、简洁的特性, 成为连接科学与公众的有效桥梁。众多内容平台如快手、微博、西瓜视频、知乎、哔哩哔哩 (以下简称 B 站) 等, 纷纷涌现出大量科普视频资源, 各自以独特的形式吸引着大量受众^[1]。其中 B 站以其特有的优势成为重要的科普平台, 截至 2021 年 6 月, B 站知识内容在 PUGV 视频总播放量中的占比达 49%, 其

中科学科普类内容同比增长达到了 1994%, 2021 年有 1.83 亿用户在 B 站学习^[2], 本文在科普频道所采集的 41 224 条精选科普视频统计数据显示, 截至 2023 年, 每条视频的播放量均大于 50 万次, 累计播放量达 55.38 亿次, 这表明见识、学习甚至发挥知识, 已在 B 站成为趋势, 而这是其它内容平台所不具备的特征^[2]。在一个科普内容丰富以及公众参与意识提升的环境下, 如何有效地吸引用户点

收稿日期: 2023-09-20

基金项目: 中国科协“2022 年度研究生科普能力提升项目”(KXYJS2022031)。

作者简介: 贺一, 重庆师范大学新闻与传媒学院教授、硕士生导师, 研究方向: 计算传播、科学传播, E-mail: cquheyi@163.com。张玮锋为通讯作者, E-mail: 15918728137@163.com。

击并观看视频便成为一个核心问题。文献综述表明用户点击行为的影响因素具有复杂性,而视频内容的吸引力和传播效果又都需要通过点击来实现转化。以往的B站科普视频研究主要集中在宏观变量如何影响传播广度,点击行为和视频研究均缺乏对用户主动检索场景下视觉元素对点击行为的影响。因此,本文旨在聚焦特定场景,探讨主动检索科普视频时可阅览的视觉元素如何影响点击行为,并就研究发现提出对应建议,以提升科普视频主动检索场景下的点击率,促进社交媒体科普发展。

1 文献综述与研究问题

1.1 点击行为相关研究

点击行为被视为用户主动从众多内容中选择其一进行查看或浏览的行为^[3],当前针对用户点击行为的研究主要分布于广告、新闻、网站领域,集中探析内容生产者特点和文本内容对点击行为的影响。用户点击行为影响因素具有复杂性,不同类型的观众对不同类型的视频感兴趣,这会影响视频的受欢迎程度、浏览量^[4]。点击行为影响因素研究常用总播放量来测量点击行为^[5-7],而点击行为常被视为用户主动的行为^[3],但播放量会受到被动转发扩散的影响,以往研究未考虑被动点击行为以及未聚焦于具体场景综合分析可阅览的视觉元素对点击行为的影响。

1.2 科普视频吸引力相关研究

当前视频研究主要关注“用户的反馈”与视频“内容特点”如何影响播放量。科普视频不同于一般性视频,其融合了教育性、娱乐性和传播性,旨向公众普及科学,其特殊性使其在点击行为中有独特规律。一方面,科普视频研究表明生产连续性以及点赞量、评论数^[8]等会影响视频的播放量。另一方面,关注封面构成的相关研究表明,封面中图像

和文字的组合设计与视频的热度有负相关^[9],视频中封面类型^[10]对播放量有显著影响。此外,在视频封面的研究中,国内较少关注美学元素和主题元素^[11]。

1.3 研究问题

综上所述,本文聚焦用户检索场景,研究可阅览的视觉元素对用户点击行为的影响,以提高科普视频在检索场景中的视觉吸引力。

视觉元素对用户点击行为的影响与说服用户行为改变相关,也与视觉说服相关。保罗·梅萨里(Paul Messaris)认为,视觉说服会通过不同特性的视觉元素影响用户态度、行为变化^[12],与说服用户行为改变相关的理论还有精细化加工可能性模型(Elaboration Likelihood Model, ELM),该模型认为说服一般从核心路径和边缘路径进行^[13]。本文结合两个理论提出研究问题:

RQ1: 聚焦于主动检索场景,综合可阅览的视觉元素具有何种视觉特性?

RQ2: 这些视觉元素特性属于何种信息处理路径? 如何说服用户点击视频?

2 研究设计

2.1 理论基础

视觉说服分别从形象性、标记性、结构性出发实现说服^[12]。广告研究常使用该理论三个特性,分析热门广告视觉说服方式^[14-16],其研究也扩展至不同的媒体类型,如图片^[17]、视频^[18]、网页^[19]等的视觉说服方式和特点分析。

ELM是关于信息加工和说服过程的理论,它旨在解释人们在接受信息时如何进行认知处理和态度行为变化。ELM中有核心路径和边缘路径两种信息处理路径^[13]。核心路径是指通过深思熟虑、理性思考信息的路径,与信息质量具有很强的相关性,该路径下形成的态度行为更加持久,更不易改变^[20]。边缘

路径则是通过简单的表面特征、外在情境等非理性因素进行判断的路径,通过进行低努力程度思考而改变态度的过程,用户处理信息时并非依据与主题直接相关的线索进行决策。这条路径对态度行为的影响作用不逊色于核心路径,但其持久性较差,不太可能经受住反说服的尝试^[20]。

ELM 常被用于研究分析视觉元素在不同路径下的说服效果^[21-22],但它不能综合探析检索过程中可阅览的视觉元素的说服效果。视觉说服理论较少应用于实证研究,并较少关注文本的说服效果,而视觉基本涵盖了图画、颜色、文字和形状等,但非仅限于图像^[23]。由此,本文将综合视觉说服的三个特性与 ELM 信息处理路径,探讨核心和边缘路径的视觉特性如何影响科普视频点击行为。

2.2 研究假设

主动检索是指用户主动从众多内容中选取一点击浏览,而非通过被动的分享选择浏览观看。B 站用户主动检索视频有两种路径,其一为从搜索结果或系统推荐中检索视频,因屏幕大小差异,PC 端和移动端呈现的视觉元素也具有差异,PC 端可以呈现缩略图、时长、标题、博主名、弹幕量、日期,而移动端并未呈现弹幕量,但在推荐页面和分区页面中移动端却与 PC 端具有相同的信息量,部分视频还会标记点赞量。其二为在频道检索视频,PC 端呈现了缩略图、点赞量、时长、标题、博主名,而移动端没有频道功能。即便移动端是当前用户主要使用端口,但 PC 端的部分场景能够为移动端流量做出很好的补充^[24]。虽然两大端口总体上呈现的元素差别不大,但为保证研究的深度和广泛性,本文将兼顾两大端口,依据理论选取视觉元素提出具体的研究假设。

梅萨里在形象性中提及与内容主题相关的视觉元素能引发情感^[12],加强视觉说服。

而科学知识具有复杂性,将主题映入缩略图便于用户了解视频的核心信息,从而提高点击率^[25]。与视频内容相关的视觉元素能增强用户检索过程中的信息感知,经常被处理为核心路径,当信息以视觉整合的方式(即图形与文本)呈现时,会产生更详尽的认知^[26]。由此本文提出假设 1:

H1: 使用与视频主题相关的图像、文字的不同组合缩略图作为内容形象,能够在核心路径上影响科普视频的点击行为;

H1a: 使用与视频主题相关的文字和图像组合缩略图具有更高的信息质量,更能够说服用户点击播放科普视频。

形象性不仅涉及主题内容,还包括形式和风格^[12]。美学元素与图像的风格息息相关,缩略图中包含的与主题无关的美学元素与视频主题内容关联度较小,因此归类为边缘路径^[11]。研究发现色彩丰富性对吸引力具有不同影响^[27-28]。亮度研究表明更明亮背景的网站会获得更高的评分^[29],广告行业证实高质量图像比低质量图像更有效^[30]。由此本文提出假设 2、3:

H2: 缩略图色彩、亮度作为风格形象在边缘路径影响科普视频点击行为。

H3: 图像质量作为形式形象,质量越高越能在边缘路径说服用户点击播放科普视频。

梅萨里指出视觉的标记性能够传达深层含义^[12],意指与物体或事件有实际联系的标记,如名人、商品产地等标记与知名度、质量相关联。用户主动检索科普视频时能够观察到视频标题,而标题中使用疑问和感叹句式的视觉标记能够激发观众的好奇心和思考欲望,启发受众深层思考,提高信息质量和说服力,这与核心路径特征相同。由此提出假设 4:

H4: 使用不同的句式对标题进行信息标记作为核心路径能够影响科普视频点击行为。

边缘路径与信源的可信度和权威性有关^[20]。广告研究证实了视频封面中的名人能够提升用户的注意力^[11]，视觉的名人标记也是重要的说服因素^[12]。用户在检索中能够观察到博主用户名，而高知名度的博主名更具有识别度，所以知名度标记于账户名中。相关研究以关注量和粉丝量作为衡量知名度的指标^[31]。由此本文提出假设 5：

H5：博主名作为人物标记，其代表的博主知名度越高越能通过边缘路径说服用户点击播放科普视频。

视觉说服理论中提及视觉图像无法表达明确的论点，具有无结构性，需文字解释图像蕴含的其他意义，使人更易于理解，即视觉元素的结构性关注文字注释，用于展现图像未说出的意义^[12]。点赞量和弹幕量提供视频受欢迎程度的信息，体现视频的科学知识是否有普遍价值，得到广泛认可。

短视频通过简短、碎片化的信息吸引用户的注意力，长视频则以深度、专业的解说方式吸引用户，对科普视频这类知识性内容而言，需以专业、深度吸引用户。研究发现中视频融合了短视频和长视频的优势，更受用户喜好^[32]。此外，标题长度对内容的吸引力在不同研究中也存在差异^[33-34]，但大多缺乏对点击行为的具体研究。

由于这些文字指标与视频主题内容关联度不高，且常被处理为边缘路径^[11]，并被定义为结构性元素。由此本文提出假设 6 和 7：

H6：点赞量、弹幕量作为结构性的元素，数量越多越能在边缘路径说服用户点击播放科普视频。

H7：视频时长、标题长度作为结构性的元素，会在边缘路径影响用户选择点击播放科普视频。

2.3 模型与指标

根据研究假设，本文构建研究模型与评价指标（见图 1、表 1）。自变量为用户在主动检索中浏览的文本和图像元素，因变量为用户点击行为。点击行为以实际用户主动检索的播放量为量化指标，文献综述表明点击行为研究未考虑转发扩散对点击行为的影响，本研究对 100 名大学生进行问卷调查，计算 B 站转发量与被动播放量之间的关系，发现每个转发量能够带来约 0.54 个被动播放量，其兼顾了 75.26%（微信、QQ、B 站）的三大转发路径可能不被点击或者被多人点击的影响，限于文章篇幅，不进行详细说明^[35]。由此点击行为量化指标为：

$$\text{总播放量} - (0.54 \times \text{转发量})$$

评价指标中，视频时长的分类参考知识类视频长度三分法划分为短（0~5 分钟）、中（5~30 分钟）、长（30 分钟及以上）^[36] 三个类别。由于 B 站视频检索时标题显现有两行，

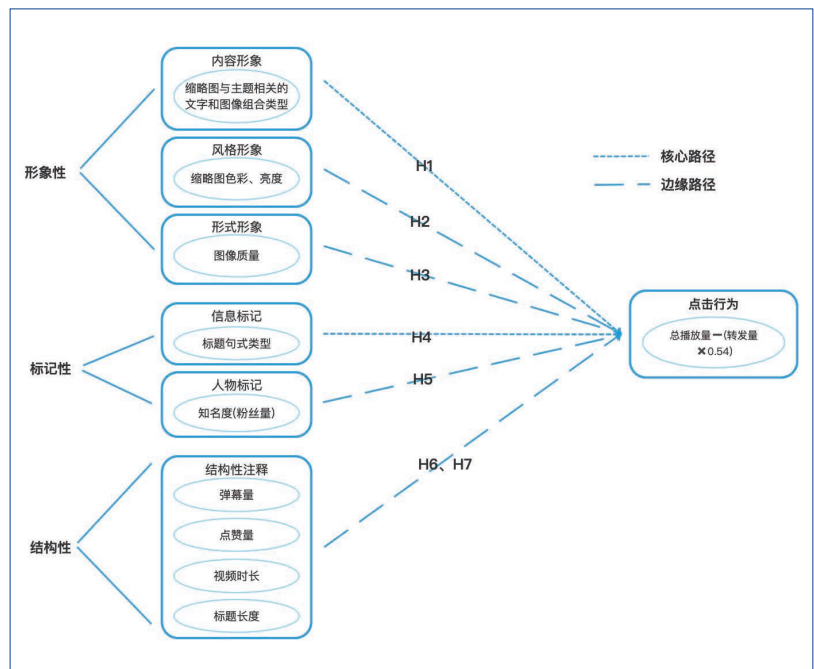


图 1 科普视频“视觉驱动精细化点击行为影响因素”研究模型

每一行可容纳约 12 个字符, 因此将标题长度分为短 (0~12)、中 (13~24)、长 (25 及以上) 三个类别。B 站科普视频中有较多标题采用疑问句和感叹句结合的句式, 加之常规句式, 划分为四个类别 (见表 1)。

表 1 评价指标

自变量		类目
形象性	缩略图与主题相关的文字和图像组合	有 / 无
	缩略图色彩、亮度	-
	缩略图图像质量	-
标记性	标题句式类型	疑问句 / 陈述句 / 感叹句 / 疑问 + 感叹
	粉丝量	-
结构性	视频时长	0~5/5~30/30~n 分钟
	标题长度	0~12/13~24/25~n 字符
	点赞量	-
	弹幕量	-

3 数据采集与分析

3.1 研究对象

本研究侧重于分析主动检索行为, 即用户主动从多种内容中选择其中一个点击。在国内流行的社交视频网站中, 抖音和快手主要通过全屏单一信息流展示内容, 无需在多个视频中进行选择, 因此缺少主动检索的情境。而 B 站在科普频道、搜索结果和推荐页面展示内容, 用户需要从诸多视频中选择其一, 其呈现的视觉元素会影响用户的点击行为。此外, B 站科普频道涵盖了汽车、机械、健康、科学、人工智能、生物等多个视频类别, 其精选视频播放量均在 50 万以上, 具有代表性、热度和流行性。B 站在推荐和搜索结果中倾向于呈现热门视频, 用户从中进行选择点击播放。因此, 科普频道的精选视频样本可靠, 同时算法也会推荐热门视频, 这有助于减轻算法对本研究点击行为的影响。基于此, 本研究以 B 站为研究对象。大多数视频在发布后的几天内就获得了相当大的观看量^[37], 但由于缺乏播放量的时间累积, 其总量可能较低。为降低测量误差, 本研究选取 B

站科普频道自成立以来至 2022 年的精选科普视频作为样本。

3.2 数据采集

数据采集使用 Python 网络爬虫工具, 共爬取 41 224 条视频。缩略图是否具有与主题相关的文字和图像元素通过人工编码识别, 而点赞量、转发量、弹幕量、粉丝量、标题长度和时长等均使用 Python 网络爬虫工具采集并清洗。

缩略图的色彩使用 Hasler 建议的提取图像 R、G、B, 而后计算三者的平均值得到 Re、Gr、Bl。基于 OpenCv 以下列方程式计算每张缩略图的 C^[38]:

$$C = \sqrt{\sigma_{rg}^2 + \sigma_{yb}^2} + 0.3 \sqrt{\mu_{rg}^2 + \mu_{yb}^2}$$

σ 和 μ 分别表示标准差和平均值, $rg=Re-Gr$, $yb=0.5 (Re+Gr) - Bl$ 。这个公式表明 C 值越高, 缩略图色彩越丰富。

亮度测量基于提取到的 Re、Gr、Bl, 使用色调 - 饱和度感知 (HSP) 亮度颜色模型计算缩略图的 B^[39]:

$$B = \sqrt{0.241Re^2 + 0.391Gr^2 + 0.068Bl^2}$$

图像质量的测量使用 BRISQUE (Blind/Referenceless Image Spatial Quality Evaluator) 算法在 Matlab 软件计算缩略图的图像质量^[40]。该算法得到的图像质量结果数值越高代表图像的质量越好。

3.3 描述性分析

根据表 1 的指标, 对 41 224 条科普视频样本进行编码和统计。由表 2 可见, 科普频道的精选视频注重缩略图的视觉元素, 其中 80.9% 的视频使用与主题相关的图像元素, 46.6% 的缩略图采用文字和图像元素的组合设计。在视频标题方面, 主要以中长标题为主, 而标题句式以陈述句为主, 占比为 49%。科

普频道以中短视频为主，短视频占比为 65%，中视频占比 31.3%，短视频在 B 站科普频道中占据主导地位。

表 2 描述性统计

自变量		类目	数量 (个)
形象性	缩略图与视频主题相关元素	无文字、无图像元素	2 754
		无文字、有图像元素	14 150
		有文字、无图像元素	5 106
		有文字、有图像元素	19 214
	缩略图色彩	无	常量
	缩略图亮度	无	常量
标记性	标题类型	疑问句	9 863
		陈述句	20 199
		感叹句	8 293
		疑问 + 感叹	2 869
	粉丝量	无	常量
结构性	视频时长	0~5 分钟 (短)	26 813
		5~30 分钟 (中)	12 891
		30~n 分钟 (长)	1 520
		0~12 个字符 (短)	6 994
	标题长度	13~24 个字符 (中)	18 020
		25~n 个字符 (长)	16 210
	点赞量	无	常量
	弹幕量	无	常量

3.4 相关性分析

为了解连续型和分类型自变量与连续型因变量之间的相关性，分别进行 Pearson 相关性分析（见表 3）和 ANOVA 单因素方差分析（见表 4）。结果显示，点赞量、粉丝量和弹幕量与点击行为具有线性相关。色彩丰富度与点击行为相关性较弱，但具有统计显著性，亮度指数和图像质量参数与点击行为无相关性，H2 和 H3 不成立。视频时长类别和缩略图视觉元素或文字对点击行为影响较大且显著，标题类型和标题长度的影响相对

表 3 Pearson 相关系数矩阵

	点赞量	粉丝量	弹幕量	色彩丰富度	亮度	图像质量	点击行为
点赞量	1						
粉丝量	0.25***	1					
弹幕量	0.32***	0.14***	1				
色彩	0.03***	0.08**	0.01**	1			
亮度	-0.00	0.04***	0.01***	0.15***	1		
图像质量	0.06***	0.06***	0.04***	0.03***	0.08***	1	
点击行为	0.66***	0.13***	0.4***	0.02***	0.00	-0.00	1

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

表 4 ANOVA 单因素方差分析

	点击行为 (F)
视频时长类别	27.78***
缩略图视觉元素或文字组合类型	33.35**
标题类型	4.99**
标题长度分类	3.48*

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

较弱但仍具有统计显著性。下一步将进行多元线性回归分析，综合考虑具有线性关系的变量，建立一个全面的模型来解释这些影响关系。

3.5 回归分析

根据回归分析结果（见表 5），形象性中，与使用文字和图像元素组合设计的缩略图相比，内容形象中仅使用与主题相关的图像元素在核心路径更能提高点击行为，支持假设 H1。然而，无论是否使用文字和图像元素组合，对点击行为的影响没有显著差异，不支持假设 H1a。风格形象的缩略图色彩、亮度和形式形象的图像质量中，仅色彩与点击行为有显著的正相关。

标记性中，信息标记的疑问句与陈述句相比，在核心路径中更能提高点击行为，支持假设 H4。但其他类型的标题与陈述句相比，对点击行为影响没有显著差异。与人物标记相关的知名度（粉丝量）在边缘路径中与点击行为呈现显著的负相关，H5 不成立。

与形象性和标记性不同的是，结构性视觉元素都从边缘路径中影响点击行为。如弹幕量和点赞量对点击行为有正向影响，H6 成立。此外，与中视频相比，短视频与长视频

对点击行为有正向影响。与中标题对比，短标题与长标题对点击行为有正向影响，H7 成立。具体来看，视频时长对点击行为的影响程度为短视频 > 长视频，而标题长度对点击行为的影响程度为长标

表 5 多元线性回归分析

自变量	类目	未标准化系数	β	t	容差	VIF
(以有文字、有图像元素为参照)						
缩略图与主题相关的视觉元素 (内容形象)	无文字、有图像元素	52557.371	.019***	4.759	.807	1.240
	无文字、无图像元素	35676.090	.007	1.783	.887	1.127
	有文字、无图像元素	-261718.83	-.064***	-16.962	.859	1.165
(以陈述句为参照)						
标题句式 (信息标记)	疑问句	61008.024	.019***	5.027	.827	1.209
	感叹句	-12852.811	-.004	-1.009	.851	1.175
	疑问句和感叹句	6268.717	.001	.320	.892	1.122
(以中视频为参照)						
视频时长 (结构性)	短视频	191378.600	.068***	17.352	.802	1.247
	长视频	128914.270	.018***	4.786	.861	1.162
(以中标题为参照)						
标题长度 (结构性)	短标题	27528.134	.008*	1.976	.859	1.165
	长标题	58420.749	.021***	5.471	.815	1.227
点赞量(结构性)	—	9.890	.607***	157.724	.834	1.199
粉丝量(人物标记)	—	-.020	-.028***	-7.318	.866	1.154
弹幕量(结构性)	—	19.738	.228***	58.939	.829	1.207
色彩丰富度指数(风格形象)	—	10016.962	.009*	2.527	.965	1.037
R^2		.491				

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

题>短标题。

总而言之，点击行为受多维因素影响，包括内容主题的深度思考、表面特征和非理性因素。根据实证结果，本研究完善科普视频“视觉驱动精细化点击行为影响因素”模型（见图2），进一步发现边缘路径信息处理影响程度较大，这意味着科普视频用户更易于受到表面特征和非理性因素的影响，产生短暂但积极的点击行为反应，但其他的元素对点击行为影响依旧具有意义。

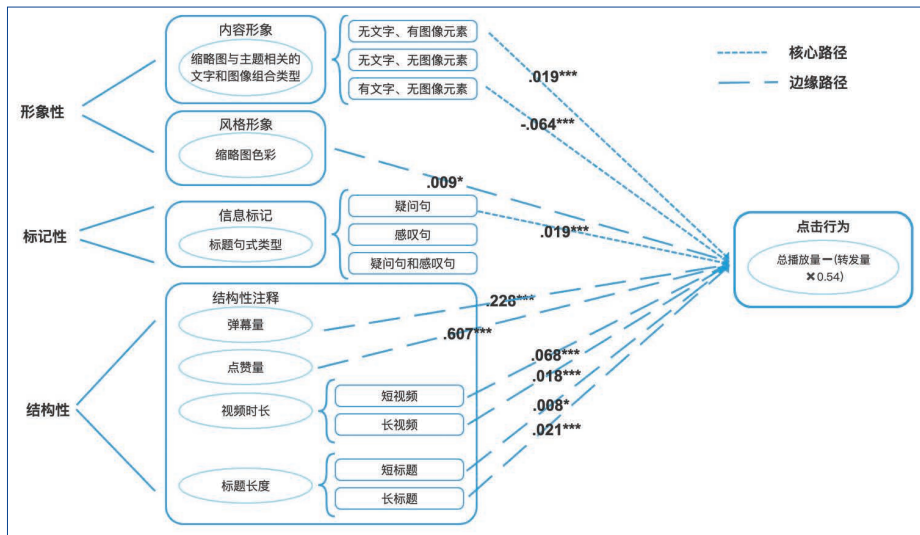


图 2 完善后的科普视频“视觉驱动精细化点击行为影响因素”模型

4 结论

4.1 形象性

4.1.1 核心路径中与视频主题相关的内容形象性缩略图更易说服用户点击视频

科普视频的视觉说服与核心路径中信息质量的关系较弱，与文字和图像元素的组合缩略图相比，仅使用与视频主题相关的图像元素更能有效影响用户的点击行为。这与过去的研究结论不同^[26]，表明在科普视频点击行为中图像与文字的整合设计并不能够在核

心路径产生更详尽的信息处理。而当前46.6%的视频封面使用了文字和图像的组合设计。

4.1.2 边缘路径中适度的色彩、较低或较高亮度的风格形象性缩略图更易于说服用户点击视频

实证结果表明，缩略图的色彩对用户的

点击行为有一定影响,亮度和图像质量与点击行为没有线性关系,无法产生视觉说服效果。

进一步的分析显示,色彩区间的点击行为数据均值与色彩呈正相关(见图3),但达到较高水平后开始下降,这与以往的点击行

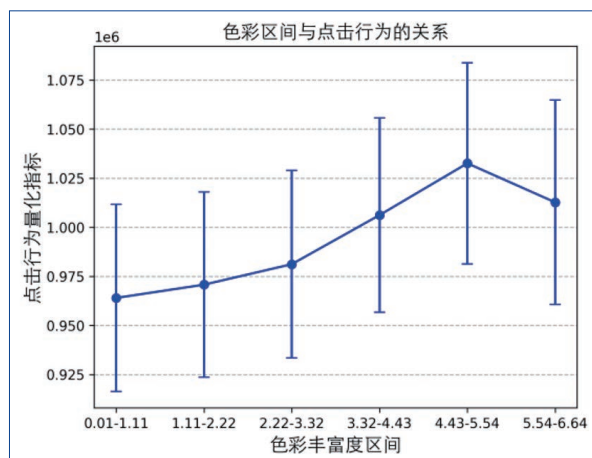


图3 色彩区间与点击行为关系

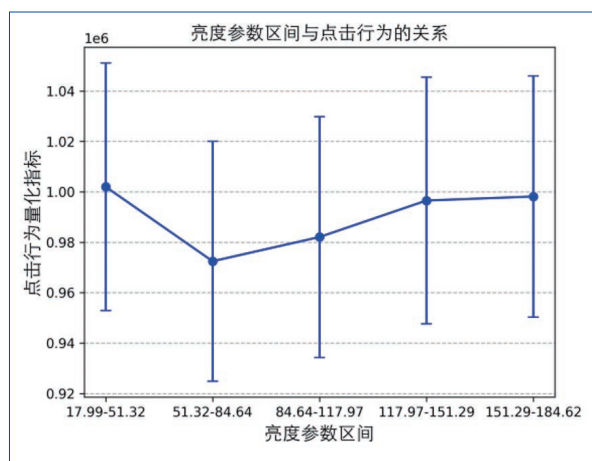


图4 亮度区间与点击行为关系

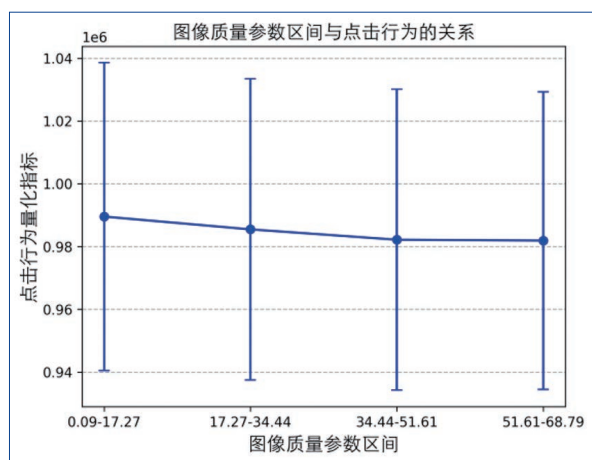


图5 图像质量区间与点击行为关系

为研究结论有所不同^[11],本文认为,适度的色彩有助于提高点击行为。过度修饰图像、添加过多视觉元素可能会降低用户信息感知效率,呼应了内容形象中文字和图像元素的组合设计缩略图造成视觉混乱不能有效提高点击行为,表明在设计缩略图时要关注内容形象与风格形象的共同作用。

中等亮度的点击行为数据较低(见图4),而以往的研究认为高亮度更易于提高点击行为和网站访问率^[29]。本文发现,较低(见图6a、6b)和较高(图6c、6d)亮度的缩略图背景都能够凸显主题元素,形成对比效果,提高核心视觉元素的识别效率,便于用户快速识别科普主题,提高点击行为。

除此之外,与广告学的点击行为研究不同的是,图像质量不能在主动检索场景有效吸引用户,提高科普视频的点击行为^[11](见图5),这意味着用户在检索科普视频过程中并不在意封面的清晰度,而封面其他的视觉元素更易于影响点击行为,图像质量并非用户识别主题元素的关键因素。



图6 高亮度与低亮度的缩略图

4.2 标记性

4.2.1 核心路径中疑问句的信息标记性视觉元素更能够有效说服用户点击视频

核心路径中使用视觉标记性的疑问句作为标题能更吸引用户点击,而以往的研究表明感叹句能够产生更强的传播广度^[41-42]。此外,感叹句和疑问句组合以及感叹句的标题

与陈述句之间没有显著差异。因为感叹句往往强调情感和观点，而不是客观信息传递。这种情感偏向性可能导致一些用户感到标题凸显的内容主题不够严肃或可信赖，如“超搞笑的中文拉力领航员!!!”“【Top 10】令人震惊的十大解雇老师的理由~污污污!!! @油兔不二字幕组”。在知识类信息领域，用户更倾向于寻找客观、可信的内容。另外，不同用户对情感表达的接受程度具有差异性，情感化的表达也会影响科普视频的主题信息传递，影响信息识别效率。

4.2.2 边缘路径中博主的知名度作为人物标记性视觉元素无法说服用户点击视频

知名度无法吸引用户注意力，提高点击行为，这与以往的研究结论不同，以往科普视频研究结论认为粉丝量代表的知名度会提高传播广度和点击行为^[41-42]，本研究表明在主动检索科普视频时，人物知名度标记并非用户关注的首要视觉元素，用户更关注于其他元素的视觉吸引力，在主动检索科普视频时，知名度的非理性因素无法以边缘路径影响公众的点击行为。

4.3 结构性

4.3.1 边缘路径中点赞量、弹幕量等结构性视觉注释更能够有效说服用户点击视频

点赞量和弹幕量能够吸引用户的注意力，提高点击行为。因为点赞量和弹幕量的文字符号对非结构性的视觉图像进行视觉注释，使用户认为视频得到了广大科普视频参与者的认可，具有较高的受欢迎度，从而在边缘路径中短时间内说服用户点击、播放视频。这一发现与过去的研究结果一致，即社会认可可作为认知捷径为用户提供了对在线信息做出判断的依据^[43]，受到社会认可的科普视频表明其科普内容具有有价值的知识，使用户认为能够从中学习和提升自己，这种边缘路径的信息以间接的方式凸显主题意义，达到

说服目的，这也间接表明边缘路径的信息并不总是脱离主题情境，能够与核心路径产生联系，两者并非割裂。

4.3.2 边缘路径的短、长视频时长等结构性视觉注释能够有效说服用户点击视频

短视频和长视频都能有效提高点击行为，且短视频说服效果略大于长视频，而以往研究表明长视频传播广度大于短视频，短视频与传播广度有负相关^[42]，中视频比短、长视频有更高的传播效果^[42]。本研究得出的结论意味着短视频符合碎片化阅读习惯，其天然的趣味性和娱乐性的特点依旧会在科普主动检索场景下吸引用户点击和浏览。此外，长视频在制作成本较高的情况下提供深度和连贯的科普内容，更易于传达复杂的科学知识。反观中视频则处于尴尬的位置，既无法满足碎片化阅读习惯，也无法与长视频的严谨性相比，短视频和长视频相互弥补彼此的不足，构建了良好的科普生态。

4.3.3 边缘路径的中、长标题的结构性视觉注释能够有效说服用户点击视频

短标题和长标题的结构性视觉注释都能有效提高点击行为，其中长标题的影响更大。这与以往的科普视频研究结论具有差异性^[42]，本研究表明长标题不会在边缘路径中短时间内让用户失去耐心，科普内容的复杂性使得长标题能够引发用户兴趣，利用其丰富的信息注释理解视频内容主题，如“震撼纪录短片，看了这6分钟后你肯定会对这个世界有重新的认识”“生命万岁！人类100个最彪悍瞬间 完美演绎史诗人生”。这些标题体现了边缘路径并不总是强调快速、便捷的信息处理，用户会因为科学知识的复杂性选择停留，做出比较详尽的认知。

5 建议

根据研究结论，本文对于如何提高用户

主动检索场景下的点击率，从而提高科普效果，提出如下建议。

(1) 在设计视频封面时合理搭配主题元素和美学元素。首选与视频主题相关的图像元素，减少缩略图文字元素，并避免使用过于复杂的色彩，同时以低亮度或高亮度的背景来突出主题信息吸引用户点击，而非依靠缩略图图像质量。

(2) 在标题设计中，运用疑问句设置悬念，并根据内容复杂性选择合适的标题长度，优先使用长标题详细描述科普主题信息，传达视频的意义和主旨，以更好帮助用户判断视频是否符合兴趣和需求，并决定是否点击播放。

(3) 互动方面，设计视频互动情节，组织互动活动，提高点赞量和弹幕量。如博主可通过动态图指引用户在观看视频时进行点赞和弹幕操作，在解说中引入科学问题，刺激用户思考，在弹幕发表意见。或定时举办互动挑战活动，提供奖品鼓励用户积极参与视频互动。除此之外，提高点赞量和弹幕量的核心还在于内容质量，博主应当深入科普主题并引入权威来源，以故事性的叙事结构引发情感共鸣，从而提升视频点赞量。

(4) 内容制作方面，以短、长视频构建互补型科普生态，吸引用户点击。科普创作者应优先制作 0~5 分钟的短视频，对于内容较长的科普使用短视频合集或制作 30 分钟以上的长视频，发挥两者优势，构建良好的科普生态。

6 结语

本研究将 ELM 和视觉说服理论相结合，构建主动检索科普视频“视觉驱动精细化点击行为影响因素”模型，丰富了视觉说服理论，将其视觉特性细化应用于实证研究，深入文本和图像视觉分析开展效果研究，探求不同视觉特性在不同信息处理路径下产生的影响。研究结果揭示形象性的视觉元素对点击行为的影响具有多样性，需关注内容和风格形象共同作用，风格形象比形式形象更易于影响信息识别，而结构性文字注释更易于说服用户点击视频。在核心路径中文字和图像整合设计并不能够产生更详尽的认知处理，以及边缘路径信息并非完全与主题无关，其能够从侧面体现内容主题的意义，知名度未能像往常一样对决策起到关键性作用。在实践上，本研究有助于科普创作者选择不同的元素以在用户检索场景中提高点击率，增强科普效果。但是，本文依旧存在局限性，如点击行为量化指标中，由于现实的复杂性未完全覆盖不同转发路径形成的被动播放量，以及对主动检索场景下视觉元素的采集不够广，未来可以向更多与主题相关的视觉元素挖掘，如主题元素的复杂性、排版等。总而言之，本文为视觉说服理论结合 ELM 对行为影响因素研究提供了新思路，并关注了美学元素对点击行为的影响，未来可以探析更多的视觉元素以建立更全面、更精确的科普视频点击行为影响因素模型。

参考文献

- [1] 黄荣丽, 王大鹏. 科普短视频的现状与发展趋势刍议 [J]. 科普创作评论, 2022, 2(1): 12-18.
- [2] 华安证券. 2023 年哔哩哔哩研究报告 以内容为原点, 实现多元化变现 [EB/OL]. (2023-2-24) [2023-07-14]. <https://www.vzkoo.com/read/2023022493440e4d7e6c8f4e63f80bf6.html>.
- [3] Pallant J I, Danaher P J, Sands S J, et al. An Empirical Analysis of Factors That Influence Retail Website Visit Types[J]. Journal of Retailing and Consumer Services, 2017, 39: 62-70.

- [4] Hoiles W, Aprem A, Krishnamurthy V. Engagement and Popularity Dynamics of YouTube Videos and Sensitivity to Meta-data[J]. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2017, 29(7): 1426–1437.
- [5] Jiang T T, Guo Q, Chen S C, et al. What Prompts Users to Click on News Headlines? Evidence from Unobtrusive Data Analysis[J]. Aslib Journal of Information Management, 2020, 72(1): 49–66.
- [6] Mattke J, Maier C, Reis L, et al. In-App Advertising: A Two-step Qualitative Comparative Analysis to Explain Clicking Behavior[J]. European Journal of Marketing, 2021, 55(8): 2146–2173.
- [7] Keib K, Espina C, Lee I Y, et al. Picture This: The Influence of Emotionally Valenced Images, on Attention, Selection, and Sharing of Social Media News[J]. Media Psychology, 2017, 21(2): 202–221.
- [8] Yang S Y, Brossard D, Scheufele D A, et al. The Science of YouTube: What Factors Influence User Engagement with Online Science Videos ? [J]. Plos One, 2022, 17(5): e0267697.
- [9] 江宏. “科普中国”抖音账号科普类短视频传播研究[D]. 湖南: 湖南大学, 2022.
- [10] 徐嘉, 刘宇. 科普视频信息传播效果的影响因素研究——以“二次元的中科院物理所”B站账号为例[J]. 图书馆杂志, 2023, 42(11): 108–116.
- [11] Koh B, Cui F Q. An Exploration of The Relation Between the Visual Attributes of Thumbnails and the View-through of Videos: The Case of Branded Video Content[J]. Decision Support Systems, 2022, 160: 113820.
- [12] Paul Messari. 视觉说服: 形象在广告中的作用[M]. 王波, 译. 北京: 新华出版社, 2004.
- [13] Petty R E, Cacioppo J T. Communication and Persuasion: Central and Peripheral Routes to Attitude Change[M]. New York: Springer Science & Business Media, 2012.
- [14] 李佳蔚. 新媒体广告视觉说服的机制与策略[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2019, 41(9): 141–144, 156.
- [15] 何辉, 蔡惠. 央视春晚公益广告乡愁意象与视觉说服机制[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2022, 44(7): 79–85.
- [16] Davis K C, Duke J, Shafer P, et al. Perceived Effectiveness of Antismoking Ads and Association with Quit Attempts Among Smokers: Evidence from the Tips from Former Smokers Campaign[J]. Health communication, 2017, 32(8): 931–938.
- [17] 于春江. 论形象性、标记性、象征性在视觉说服中的作用[J]. 北方文学(下半月), 2011(7): 140.
- [18] 黄煦彭. 美食 Vlog 视觉说服策略探析——以“绵羊料理”为例[J]. 声屏世界, 2021(23): 117–119.
- [19] Fernández-Vázquez J S. Selling Organic Candy: Multimodal Critical Discourse Analysis of Commercial Websites[J]. British Food Journal, 2021, 123(10): 3277–3292.
- [20] Petty R E, Brinol P, Priester J R. Mass Media Attitude Change: Implications of the Elaboration Likelihood Model of Persuasion[M]. Media effects. Routledge, 2009: 141–180.
- [21] Teng S S, Khong K W, Goh W W. Conceptualizing Persuasive Messages Using ELM in Social Media[J]. Journal of Internet Commerce, 2014, 13(1): 65–87.
- [22] Behe B K, Bae M, Huddleston P T, et al. The Effect of Involvement on Visual Attention and Product Choice[J]. Journal of Retailing and Consumer Services, 2015, 24: 10–21.
- [23] 韦曦. 视觉构成元素对平面设计的影响研究[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2020, 37(3): 34–35.
- [24] 腾讯新闻. B站PC端和移动端的“分裂人格”[EB/OL]. (2023–07–13) [2023–07–14]. <https://new.qq.com/rain/a/20230713A03L4Z00>.
- [25] Funk M. YouTube Thumbnails: The Best Practice Guide[EB/OL]. (2020–01–10) [2023–07–14]. <https://www.tubics.com/blog/what-is-a-youtube-thumbnail/>.
- [26] Huber A. Is seeing intriguing? Practitioner Perceptions of Research Documents[J]. Journal of Interior Design, 2016, 41(1): 13–32.
- [27] Wang M X, Li X. Effects of the Aesthetic Design of Icons on App Downloads: Evidence From an Android Market[J]. Electronic Commerce Research, 2017, 17(1): 83–102.
- [28] Wang H F, Lin C H. An Investigation into Visual Complexity and Aesthetic Preference to Facilitate the Creation of More Appropriate Learning Analytics Systems for Children[J]. Computers in Human Behavior. 2019(92): 706–715.
- [29] Lindgaard G, Dudek C, Sen D, et al. An Exploration of Relations Between Visual Appeal, Trustworthiness and Perceived Usability of Homepages[J]. ACM Transactions on Computer–Human Interaction, 2011, 18(1): 1–30.
- [30] Bracken C C. Investigating the Impact of Television Advertisement Image Quality on Telepresence, Attitude Towards Brands and Purchase Intentions[J]. International Journal of Digital Television, 2014(2): 137–147.
- [31] Hall N. The Kardashian Index: A Measure of Discrepant Social Media Profile for Scientists[J]. Genome biology, 2014, 15(7): 1–3.
- [32] 聂嘉. 中视频在短视频时代的机遇与挑战[J]. 声屏世界, 2021(5): 7–8.
- [33] 刘果, 汪小伢. 标题特征对数字媒介内容传播效果的影响——基于新闻评论类微信公众号标题的实证研究[J]. 新闻与传播评论, 2020(6): 29–39.
- [34] 高晓晶, 喻梦倩, 杨家燕, 等. 图书馆短视频传播及互动效果影响因素模型及实证分析——基于“上瘾模型”的探索[J]. 图书情报工作, 2021, 65(10): 13–22.

- (编辑 颜 燕 和树美)

(上接第 13 页)

- (编辑 颜 燕 荆祎澜)

there are also some problems behind the prosperity of science popularization short videos, such as content homogenization, pseudoscience, tort plagiarism, excessive entertainment commercialization and so on. There is an urgent need to build an evaluation index system to strengthen content supervision and review. In this paper, on the basis of clarifying the concept and value, the evaluation index system of science popularization short is constructed from the four dimensions of basic qualification, content, form and influence, including seven secondary indicators and 21 tertiary indicators, including compliance, science, guidance, popularity, artistry, technicality and influence. We hope that it can provide scientific and effective creative guidance and evaluation references for creators, platforms and relevant management departments, promote the healthy and orderly development of science popularization short ecology.

Keywords: science popularization; short videos; evaluation index system

CLC Numbers: N4; G206.3 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.06.004

Investigating the Influence of Visual Elements on Click Behavior during Active Retrieval of Science Popularization Videos: A Case Study of Bilibili

He Yi Zhang Weifeng

(School of Journalism and Media, Chongqing Normal University & Institute of Computational Intelligence and Future Communication, Chongqing 401331)

Abstract: Science popularization activities on social media are experiencing a period of prosperity marked by diverse creation and significant public engagement. The influence of visual elements on click behavior when actively searching for science popularization videos warrants attention. This study employs ELM and visual persuasion theory to construct a model for “Visual-Driven Elaborated Click Behavior Influencing Factors,” aiming to comprehend public engagement in online science popularization and enhance the attractiveness of science popularization videos. The findings indicate that in the centralroute, image elements related to the video’s theme termed as “content imagery,” along with interrogative sentence titles with “information marking,” significantly influence user clicks. Additionally, in the peripheralroute, elements such as bullet screen comments, likes, title length, video duration (referred to as “structural elements”), and “stylistic imagery” elements like thumbnail color and brightness also affect user click behavior during the proactive retrieval of science popularization videos. Contrary to expectations, the image quality of “formal imagery” is not a significant factor in user recognition of thumbnail elements and interestingly popularity did not have the usual significant impact on user decision-making in the Peripheralroute. Based on the findings, this paper proposes suggestions from four aspects: video thumbnail, title, interaction, and content production. These suggestions aim to enhance the click-through rate for science popularization videos in active retrieval scenarios, thus fostering the development of science popularization initiatives on social media.

Keywords: Bilibili popular science videos; visual persuasion; click behavior; ELM

CLC Numbers: N4; G206.3 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.06.005