

深度合成人物形象科普视频的传播效果与影响因素研究

——基于 B 站视频的内容分析

肖 毅 李江彤 张旻尧

(天津大学新媒体与传播学院, 天津 300072)

[摘 要] 运用深度合成技术塑造的人物形象能否成为一个可信的科普传播者? 深度合成的人物形象在科普中展现出独特的传播潜力, 然而, 由于此类内容天然带有技术伪造属性, 容易导致用户对深度合成人物形象所传达的科普内容产生心理抵触, 从而质疑内容的可信度。本研究聚焦“深度合成人物形象用于科普”这一主题, 探讨如何通过缩短用户与深度合成人物形象之间的心理距离来提升科普效果, 并以详尽可能性模型 (ELM) 为理论视角, 引入心理距离理论加以综合分析。本研究对 B 站中应用深度合成人物形象进行科普的视频样本 ($N=193$) 进行人工编码, 通过回归模型检验该类科普视频的内容特征和技术特征对传播广度、传播参与度和传播认同等效果指标的影响。结果表明: 多个深度合成人物之间的互动讨论式叙事呈现 (vs. 个人独白) 与复活真实人物形象 (vs. 虚拟人物形象) 进行科普的形式可有效降低用户心理距离、引发更积极的讨论; 深度合成人物形象的形象逼真程度和表情自然度越高越能提升用户的社会临场感和真实感知, 缩短用户与深度合成人物的心理距离, 进而提高视频的互动量和正向反馈; 此外, 视频发布者的知名度等边缘路径线索对传播效果也有显著正向作用, 体现了信息来源可信度在传播中的重要性。本研究旨在为视频创作和视频传播策略优化提供实践性的启示, 并为理解 AI 深度合成技术在科普中的应用潜力与社会影响提供理论参考。

[关键词] 人工智能 深度合成 科普视频 详尽可能性模型 心理距离理论

[中图分类号] G206; N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2026.01.001

2023 年 8 月, 哔哩哔哩 (Bilibili, 以下简称 B 站) 上出现了一场别开生面的“跨时空对话”: 出生于 1879 年的现代物理学开创者爱因斯坦 (Albert Einstein) 与出生于 1853 年的超导现象发现者昂内斯 (Heike Kamerlingh Onnes) 围绕“室温超导”可能带来的科技

革命和潜在威胁展开了讨论^[1]。该视频运用深度合成 (Deep Synthesis) 技术生动“复活”了两位物理学家, 实现了科学与想象的融合, 播放量超过 30 万次。该视频不仅在视觉上高度拟真, 内容也兼具科学性与趣味性, 体现出深度合成技术对科普形态的深刻

收稿日期: 2025-09-30

基金项目: 国家社会科学基金青年项目“突发公共事件中深度伪造技术的舆论催化机制与对策研究”(23CXW020)。

作者简介: 肖毅, 天津大学新媒体与传播学院副教授, 研究方向: 科学传播、人机传播, E-mail: yixiao@tju.edu.cn。

李江彤为通讯作者, E-mail: lijiaotong@tju.edu.cn。

重塑潜力。在人工智能赋能科学研究（AI for Science, AI4S）的浪潮下，基于深度合成的科普视频正成为视频平台中科普的重要创新形式^[2]，重塑着公众获取知识与参与讨论的途径。B站等平台上一系列以人工智能（Artificial Intelligence, AI）生成人物形象进行讲解与对话的科普视频受到广泛关注。《中国网络视听发展研究报告（2025）》显示，2024年6—12月期间，使用AI工具进行图片、视频制作的用戶比例从25.6%上升至31%，越来越多创作者开始运用AI辅助内容生产^[3]。B站为AI生成视频的发布与传播提供了重要平台。相较于高成本、高技术门槛的虚拟数字人，利用深度合成技术重现人物形象对B站创作者而言更易实现与应用。

创作者可借助AI“复活”历史人物，实现跨时空对话，推动知识呈现方式的融合与创新。这一现象不仅改变了科学内容的叙事方式，也反映出AI4S时代中科学生产与传播的双向循环，AI既要助力科研流程与知识发现，也要降低传播门槛，提升内容的表达力与可及性^[2, 4]。我国政府高度重视AI在科普中的应用，积极推动相关制度与规范体系建设，以引导技术合理发展。《“十四五”国家科学技术普及发展规划》明确提出，应加快推进新兴技术与科普深度融合，鼓励运用大数据、云计算、AI等手段推动科普创新，提升公众沉浸式体验与科学认知能力^[5]。自2025年9月1日起施行的《人工智能生成内容标识办法》规定，服务提供者须对生成的文本、图像、音频、视频等内容进行显著标识，并在下载、复制或导出时保留标识信息^[6]。这些政策既促进了AI科普的推广，也加强了对合成内容的有效监管。

在上述背景下，本研究以B站上深度合成人物形象的科普视频为研究对象，分析

该类视频的传播现状，以详尽可能性模型（Elaboration Likelihood Model, ELM）与心理距离理论为框架，通过回归分析方法，考察视频主题、技术呈现方式和发布者属性等因素对传播效果的作用机制。

1 概念界定与研究综述

1.1 深度合成

深度合成是指借助人工智能算法和虚拟合成技术，对文本、图像、音频、视频等数字化内容进行编辑或合成的技术形态^[7-8]。在科普与文化领域，该技术被用于“复活、重现”历史或现实人物，使其在数字空间中以可视化的形象进行内容传播，这正是本研究的核心考察对象。这类被“复活”的数字人物形象，其生成逻辑根植于对现有视觉素材的深度学习。其核心在于，它挪用并再激活了一个已存在的、为公众所熟知的真实人物形象，其传播价值高度依赖于公众对这位人物的既有认知^[9]。例如，当爱因斯坦的数字人物形象出现并讲解物理学知识时，其说服力来源于真实爱因斯坦的科学权威身份。

这一概念与虚拟数字人并不完全相同。虚拟数字人（Digital Human）更强调持续运营、人格化设定和实时互动，常用于直播等场景^[10-11]；深度合成形象则主要表现为面向观看的非交互式视频内容，生产成本相对较低，传播效率较高，更适合短视频平台中的快速生产与传播^[12-13]。深度合成人物形象和虚拟数字人的比较如表1所示。基于此，本研究将“深度合成人物形象”操作性定义为利用AI技术复原或创造的人物形象，排除了需要计算机图形学（Computer Graphics, CG）等技术制作并具备实时交互特征的虚拟数字人视频。

表 1 深度合成人物形象和虚拟数字人的比较

	深度合成人物形象	虚拟数字人
核心特征	便捷生成、单向传播	精细制作、实时交互
生产门槛	AI 工具普及, 适合快速、大众化创作	CG 技术、动作捕捉、成本高
交互模式	用于观看的非交互视频	动态的主体, 可用于交互
形象来源	追求对真实人物形象的高度还原	多为原创独特的 IP 形象
典型案例	AI “复活” 科学家进行科普; 对影视作品中的形象的二次创作	虚拟形象 “柳夜熙”; 虚拟主播 “央小新”; 数字航天员 “小净”

中的内容线索与形式线索, 心理距离理论用于解释人物形象的呈现如何影响受众对知识内容的感知。两者结合可以从信息加工和主观感知两个方面理解深度合成

1.2 详尽可能性模型与心理距离理论

详尽可能性模型 (ELM) 由心理学家理查德·E. 派蒂 (Richard E. Petty) 和约翰·T. 卡乔鲍 (John T. Cacioppo) 于 20 世纪 80 年代提出, 个体在面对说服性信息时存在核心和边缘两条路径^[14]。核心路径 (Central Route) 依赖受众对信息质量的深度认知加工, 边缘路径 (Peripheral Route) 则仰赖信息来源权威性 or 情感唤起等外部线索^[15-16]。对于深度合成人物形象科普而言, 视频内容与视频采用技术特征, 属于核心路径。视频发布者和发布时间, 则更接近边缘路径。两条路径如何共同作用于受众的理解、信任和接受, 是本文关注的重要问题。

心理距离理论由瑞士心理学家、语言学家爱德华·布洛 (Edward Bullough) 提出, 心理距离 (Psychological Distance) 是指个体在主观上感觉某事物与 “此时此地的自我” 的远近程度。距离较远时, 对象则更容易被理解为抽象的和陌生的内容。距离较近时, 个体更容易把对象理解为具体并且可感知的存在^[17]。在传播中, 缩短心理距离已被证明能够提升议题卷入与行动意向^[18]。对于深度合成人物形象科普视频来说, 人物的面部特点、语言表达、口型同步和叙事方式, 都会影响受众对内容的接近感^[19]。深度合成人物形象的科普叙事可以通过生活化、细节语言等策略, 降低理解难度, 缩小距离。

本研究将两个理论结合, 详尽可能性模型解释受众如何加工深度合成人物形象科普

人物形象科普的传播效果。

1.3 研究综述

与深度合成人物形象科普直接相关的研究目前仍较为有限, 已有成果主要集中在技术伦理风险与法律规制等层面, 研究重点多放在虚假信息、内容标识和公众识别能力等问题^[20-21]。随着深度合成技术的拓展应用, 有学者开始关注深度合成人物形象在教育与科普场景中的应用潜力, 并对提升传播效果的可能性进行初步讨论^[22-23]。现有文献多停留于现象概述和应用前景讨论, 对于深度合成人物形象的技术属性及其对受众认知与接受影响的具体关系, 仍缺乏深入分析。

现有研究表明深度合成技术已成为传播研究中的重要议题, 也说明数字形象进入知识传播场景具有现实可行性。然而在研究对象界定和实证检验方面仍有进一步拓展的空间。基于此, 本研究通过聚焦深度合成人物形象科普, 讨论这类人物形象如何影响受众对科普内容的理解、信任和接受, 并尝试从信息加工与主观感知两个方面进行解释。

2 理论模型与研究假设

2.1 理论模型

基于 ELM 与心理距离理论, 本研究以利用深度合成技术复现人物形象的科普视频, 考察其内容特征与技术特征如何通过影响用户的心理距离进而影响视频传播效果。当用户觉得贴近时, 内容与技术都更容易被当作核心路径加工^[24]。因此, 本研究将内容特征和

技术特征归类为核心路径^[25]，将视频发布时间与发布者知名度等基本特征归类为边缘路径。传播效果表现为传播广度、传播参与度与传播认同度 3 个维度^[26]。传播广度指信息传递的覆盖范围^[27]，以视频的分享量为主要评价标准；传播参与度表示用户与发布者之间的互动^[28]，以视频的评论量和弹幕量进行量化；传播认同度则体现为用户对视频内容的认可度^[29]，以视频点赞、收藏和投币数量作为衡量指标。深度合成人物形象的科普视频传播效果研究理论模型见图 1。

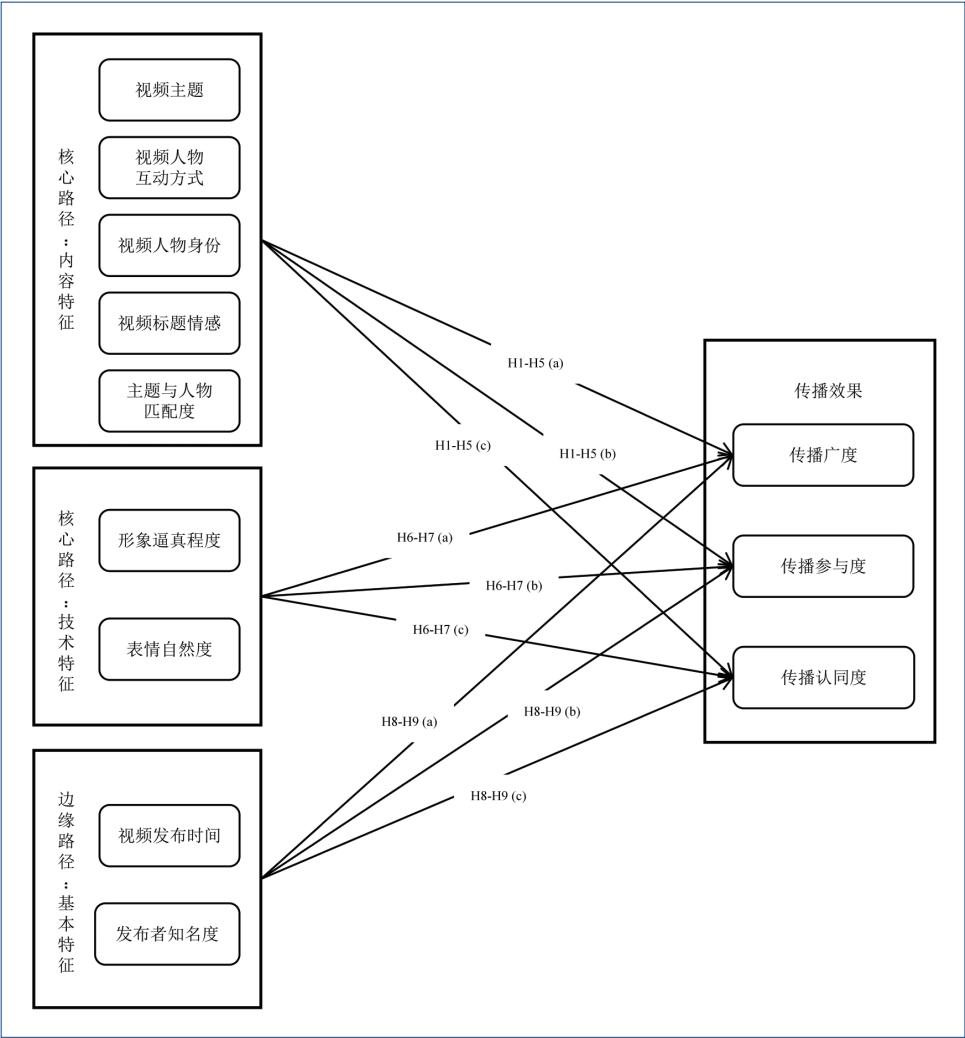


图 1 深度合成人物形象的科普视频传播效果研究理论模型

2.2 研究假设

2.2.1 内容特征

(1) 视频主题。在 B 站互动类科普视频

中，社会科学类科普视频比更加专业的自然科学类科普视频更受用户欢迎^[30]。不同主题
 的深度合成人物形象科普视频能够满足用户对于
 科普知识的不同需求，因此，提出假设 1：

H1：与用户更为贴近、易于理解以及与
 日常相关的视频主题能缩短用户的心理距离，
 提升用户对信息的理解，从而正向影响深度
 合成人物形象科普视频的 (a) 传播广度、(b)
 传播参与度和 (c) 传播认同度。

(2) 视频人物互动方式。人物之间讨论互
 动可能会增强视频内容的知识传递。科学媒体

应当大胆突破传统
 单一、内容陈旧的
 固定模式，创新叙
 事方式^[31]。因此，
 提出假设 2：

H2：相较单个
 深度合成人物形象
 独白式科普，多个
 人物形象进行讨论
 互动的叙事更能拉
 近与用户的距离，
 提升用户对于科普
 知识的理解，进而
 正向影响深度合成
 人物形象科普视频
 的 (a) 传播广度、
 (b) 传播参与度和
 (c) 传播认同度。

(3) 视频人物
 身份。视频人物身
 份是指利用深度合
 成人物形象进行科
 普的视频中是否使

用非常规化的人物形象，比如利用文学、影
 视作品中的人物进行视频主题的讨论。具有
 科学背景的短视频账号可以抛弃塑造全能型

科学形象的动机与目标,应该结合自身的优势,丰富公众对科学的理解^[32]。因此,提出假设3:

H3: 采用复活真实历史人物(如爱因斯坦)比重现影视剧中的非真实角色(如蜘蛛侠)更能提升可信度并拉近心理距离,进而正向影响深度合成人物形象科普视频的(a)传播广度、(b)传播参与度和(c)传播认同度。

(4) 视频标题情感。通过 Python 制作情感得分,取值范围在-1至1之间。标题中情绪的正面性正向影响阅读量^[33],标题带有情绪时,评论数量会增加^[34]。于是,提出假设4:

H4: 标题带有正向情绪比情感中立更能提升信任度,从而正向影响深度合成人物形象科普视频的(a)传播广度、(b)传播参与度和(c)传播认同度。

(5) 主题与人物匹配度。主题与人物匹配度是指视频所讨论的主题与深度合成人物本身的匹配程度,分为完全不匹配、部分匹配和完全匹配。表情一致或互补能够促进产品推广的有效性^[35]。当主题与人物匹配度相近时,例如爱因斯坦讲述物理知识,可能会提升其内容的可信度。因此,提出假设5:

H5: 当深度合成人物与讲述主题高度匹配时,用户对于内容专业性感知增强,心理距离缩短,正向影响深度合成人物形象科普视频的(a)传播广度、(b)传播参与度和(c)传播认同度。

2.2.2 技术特征

(1) 形象逼真程度。形象逼真程度是指视频中由技术水平决定的深度合成人物形象与现实相比的真实程度,应当通过提升深度合成人物形象的逼真程度提高内容的可信度,例如在纪录片中运用数字媒介技术制作和 AI 生成的虚拟画面,能对探索类纪录片中的内容进行直观表达并帮助观众获得别样的感官体验^[36-37]。因此,提出假设6:

H6: 更高的形象逼真程度更能提升用户真实感知,缩短深度合成带来的心理距离,进而正向影响深度合成人物形象科普视频的(a)传播广度、(b)传播参与度和(c)传播认同度。

(2) 表情自然度。表情自然度指深度合成人物形象表情变化、眨眼频率的流畅程度。由技术形成的形象在视线一致性、视线自然度和视线反馈3个方面对用户使用意愿具有影响^[38]。提出假设7:

H7: 更自然的口型与表情过渡可提高视频人物的流畅性,拉近心理距离,正向影响深度合成人物形象科普视频的(a)传播广度、(b)传播参与度和(c)传播认同度。

2.2.3 基本特征

(1) 视频发布时间。通过统计不同时间段发布视频的互动行为发现,多数上午发布的科普类视频和教育类视频获得更大互动量的可能性更高^[39-40]。因此,提出假设8:

H8: 在用户活跃时段发布视频能够提高用户参与度,进而正向影响深度合成人物形象科普视频的(a)传播广度、(b)传播参与度和(c)传播认同度。

(2) 发布者知名度。发布者知名度反映的是发布者在用户心中的影响力和认识程度。具有更高知名度的发布者在用户心中具有更高的信任度和专业度^[41],他们发布的视频更容易得到用户的接受与认可。因此,提出假设9:

H9: 更高的发布者知名度能够提供“信誉保证”以降低伪造内容的不确定性,从而正向影响深度合成人物形象科普视频的(a)传播广度、(b)传播参与度和(c)传播认同度。

3 研究设计

3.1 数据采集

本研究聚焦 B 站上基于 AI 深度合成的人物形象类科普视频,研究样本筛选遵循两个

标准：一是视频内容以知识传递为核心；二是视频通过 AI 重现人物形象的方式进行呈现。为了提取视频特征，使用 Python 爬虫抓取视频的相关数据，包括视频时长、发布时间、播放量、点赞量、收藏量、投币量、分享量和评论量等变量。

在 B 站使用关键词如“(AI 人物对话 OR AI 人物科普 OR AI 历史人物 OR AI 历史人物对话科普 OR AI talk)”进行视频检索。获取

视频数据后，为确保研究对象的精准性，制定严格的人工筛选标准。剔除仅使用 TTS 语音合成但无视觉形象合成的视频、纯娱乐恶搞的视频以及传统 CG 制作而非 AI 生成的视频。经过层层筛选，最终获得符合标准的有效样本 193 个，样本视频涵盖了总体研究时间段，具有较高的代表性。

3.2 变量选择

本研究所使用的变量及其指标见表 2。

表 2 研究所使用的变量及其描述

	变量	指标	类型	取值		
因变量	传播效果	传播广度	连续型	分享量		
		传播参与度	连续型	弹幕数量 + 评论数量		
		传播认同度	连续型	投币量 + 点赞量 + 收藏量		
自变量	内容特征	视频主题	无序多分类	1= 时事讨论类 2= 自然科学技术类 3= 社会科学知识类 4= 文学艺术类 5= 体育娱乐类		
		视频人物互动方式	无序多分类	1= 独白式 2= 问答采访式 3= 互动讨论式 4= 剧情演绎式		
		视频人物身份	二分类	0= 视频人物均为真实存在及历史中真实存在过的人物 1= 视频人物有非真实存在的人物(包括小说、影视等虚拟人物)		
		视频标题情感	连续型	标题与简介情感得分		
	主题与人物匹配程度	有序多分类	1= 高度匹配 2= 部分匹配 3= 完全不匹配 (例如：1= 爱因斯坦讲物理；2= 爱因斯坦讲文学；3= 爱因斯坦讲美妆)			
			技术特征	形象逼真程度	有序多分类	1-7 (1= 非常不真实；7= 非常真实)
			表情自然度	有序多分类	1-7 (1= 非常不自然；7= 非常真实)	
	发布者知名度	连续型	发布者粉丝数的实际数值			
			基本特征	视频发布时间	无序多分类	1=00:00—05:59 2=06:00—11:59 3=12:00—17:59 4=18:00—23:59

3.3 研究数据与编码信度

根据研究对象中所述的检索条件采集了从 2023 年 1 月至 2025 年 9 月之间的 1 743 条视频^①。确定研究样本为 193 条视频，随后由两名编码员根据编码表和变量描述进行编码。

正式编码前，首先对编码员进行编码培训，确定各测量维度的编码原则和标准。第一次随机抽取 100 条视频进行编码和信度检测。两名编码员在互不干扰的情况下开展编码工作，分析结果显示“视频主题”Kappa 系数为 0.83，

①将 2023 年 1 月作为起点，一方面是因为《互联网信息服务深度合成管理规定》于 2023 年 1 月 10 日起施行，深度合成内容进入更明确的规范治理阶段；另一方面，根据预检索，2023 年之后 B 站中依靠 AI 重现人物形象进行科普的视频开始陆续丰富并形成可供分析的样本基础。

“主题与人物匹配程度”Kappa 系数为 0.87,“形象逼真程度”Kappa 系数为 0.82,“表情自然度”Kappa 系数为 0.94,其余变量 Kappa 系数为 1,均大于 0.75,说明编码具有良好的信度和较高的一致性。随后两名编码员就不一致的编码结果进行讨论和原则确定,并采取分工协作和独立编码的方式对所有 193 条视频样本进行编码。

4 分析结果

4.1 描述性统计

为了考察视频发布的时间分布,统计 2023 年 2 月至 2025 年 9 月每月发布视频的数量(见图 2)。结果显示,从 2023 年 2 月起,视频发布数量呈现非均匀分布,整体呈“先增后减”的态势。视频发布活动主要集中在 2023 年下半年至 2024 年初,其中,2023 年 11 月达到

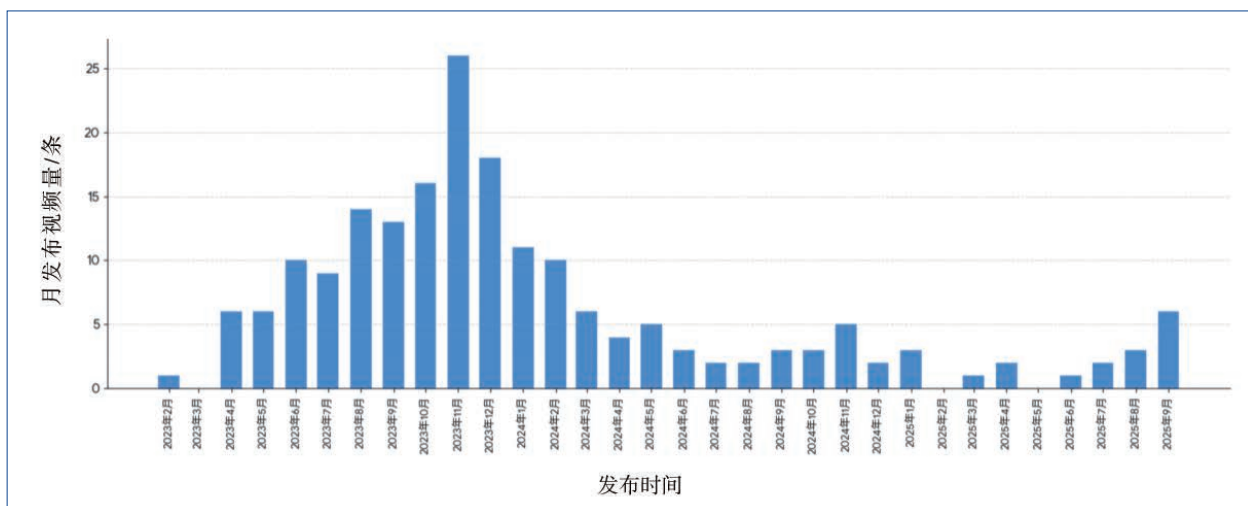


图 2 2023 年 2 月—2025 年 9 月每月发布视频量

峰值,随后发布量显著回落,并在后续月份维持在较低水平波动。

所爬取到的视频共出现 144 个人物形象,分为真实人物形象和和非真实人物形象两类。前十名人物形象出现次数见表 3。

为了对视频数据的传播效果进行全面评估,对传播广度、传播参与度、传播认同度、发布者知名度进行描述性统计(见表 4)。结果表明,不同视频的传播广度、传播参与度、传播认同度、发布者知名度均存在较大差异。

因此,在后续回归分析时,采用 $\log(1+x)$ 对数变换的数据进行计算。同时,为排除多重共线性干扰^[42],方差膨胀系数 VIF 值均小于

表 3 前十名人物形象出现次数 (N=144)

真实人物形象	出现次数 / 次	占比 / %	非真实人物形象	出现次数 / 次	占比 / %
苏格拉底	27	18.75	小丑	8	5.56
孔子	19	13.19	艾伦·耶格尔	7	4.86
乔布斯	13	9.03	利威尔·阿克曼	6	4.17
老子	11	7.64	悟空	3	2.08
尼采	9	6.25	唐僧	2	1.39
福柯	7	4.86	蜘蛛侠	1	0.69
爱因斯坦	6	4.17	黑客帝国尼奥	1	0.69
马斯克	6	4.17	钢铁侠	1	0.69
梅西	6	4.17	芭比	1	0.69
庄子	6	4.17	林黛玉	1	0.69

表 4 视频传播效果和发布者知名度特征描述性统计

变量	最大值	最小值	平均值	标准差
传播广度	28 815	2	981.37	2 988.55
传播参与度	7 508	0	350.99	838.11
传播认同度	166 184	22	6 751.01	17 289.86
发布者知名度	4 342 000	97	374 701.72	1 050 021.61

注:传播广度为视频分享量;传播参与度为视频弹幕和评论数量的加和;传播认同度为投币、点赞和收藏数量的加和;发布者知名度为发布视频账号的粉丝数量。

10，不存在多重共线性问题。

4.2 回归分析

利用 SPSS 软件进行回归模型的计算，得出传播效果的回归分析结果（见表 5）。

表 5 传播效果的回归分析结果						
	传播广度		传播参与度		传播认同度	
	β	t	β	t	β	t
视频主题（以时事讨论类为参考）						
自然科学技术类	0.05	0.08	-0.16	-0.30	0.05	0.10
社会科学知识类	0.08	0.15	-0.15	-0.33	-0.25	-0.56
人文艺术类	-0.34	-0.62	-0.27	-0.53	-0.43	-0.86
体育娱乐类	0.26	0.45	0.81	1.51	0.57	1.10
视频人物互动方式（以独白式为参考）						
问答采访式	0.76	1.20	1.12	1.79	0.93	1.39
互动讨论式	0.16	0.23	1.98**	2.05	1.07	1.31
剧情演绎式	1.15	1.78	1.35*	2.14	1.01	1.38
视频人物身份（以有非真实存在的形象为参考）						
全是真实人物	1.45*	2.14	1.54**	2.56	1.70**	2.61
视频标题情感	0.05	1.43	0.10*	2.89	0.13***	3.28
主题与人物匹配程度（以主题与人物完全匹配为参考）						
部分匹配	-1.01*	-1.98	-0.74	-1.46	-0.47	-0.70
完全不匹配	0.79	0.52	0.67	0.43	0.83	0.64
技术特征						
形象逼真程度	0.79*	2.12	0.68*	2.12	0.81*	2.33
表情自然度	0.75*	2.31	0.64*	2.11	0.63	1.58
基本特征						
发布者知名度	0.52***	5.54	0.34***	3.58	0.46***	5.46
视频发布时间（以 00:00—05:59 为参考）						
06:00—11:59	-1.08	-1.09	-1.28	-1.16	-1.55	-1.55
12:00—17:59	-0.64	-0.65	-0.95	-0.88	-1.08	-1.11
18:00—23:59	-0.65	-0.68	-0.91	-0.85	-1.09	-1.12
模型拟合度						
样本量	193		193		193	
R^2	0.48		0.39		0.51	
F 值	9.54***		6.67***		10.65***	

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

（1）在内容特征方面，视频主题对传播广度、传播参与度和传播认同度均未表现出显著影响，假设 1 未得到验证。相较于独白式的视频，互动讨论式（ $\beta=1.98$ ， $t=2.05$ ， $p<0.01$ ）和剧情演绎式（ $\beta=1.35$ ， $t=2.14$ ， $p<0.05$ ）对传播参与度产生了显著的正向影响。这一结果表明，增加视频中的人物互动能够提升用户对于视频的关注，假设 2b 得到验证。视频人物身份对传播广度（ $\beta=1.45$ ， $t=2.14$ ， $p<0.05$ ）、传播参与度（ $\beta=1.54$ ， $t=2.56$ ， $p<0.01$ ）和传播认同度（ $\beta=1.70$ ， $t=2.61$ ， $p<0.01$ ）的影响均

呈现显著的正向影响，与假设 3 的预期一致。视频标题情感正向影响传播参与度（ $\beta=0.10$ ， $t=2.89$ ， $p<0.05$ ）与传播认同度（ $\beta=0.13$ ， $t=3.28$ ， $p<0.001$ ），对传播广度的影响不显著，假设 4b 和 4c 得到验证。部分主题与人物匹配的视频在传播广度（ $\beta=-1.01$ ， $t=-1.98$ ， $p<0.05$ ）方面具有负向影响。

（2）在技术特征方面，形象逼真程度对传播广度（ $\beta=0.79$ ， $t=2.12$ ， $p<0.05$ ）、传播参与度（ $\beta=0.68$ ， $t=2.12$ ， $p<0.05$ ）和传播认同度（ $\beta=0.81$ ， $t=2.33$ ， $p<0.05$ ）具有正向影响，假设 6 得到验证，说明形象越逼真传播效果越好。表情自然度对传播广度（ $\beta=0.75$ ， $t=2.31$ ， $p<0.05$ ）与传播参与度（ $\beta=0.64$ ， $t=2.11$ ， $p<0.05$ ）具有显著正向影响，对传播认同度的影响不显著，假设 7a 和假设 7b 得到验证。

（3）在基本特征方面，发布者知名度对传播广度（ $\beta=0.52$ ， $t=5.54$ ， $p<0.001$ ）、传播参与度（ $\beta=0.34$ ， $t=3.58$ ， $p<0.001$ ）和传播认同度（ $\beta=0.46$ ， $t=5.46$ ， $p<0.001$ ）均产生了显著的正向影响，假设 9 得到验证。视频发布时间对传播广度、传播参与度和传播认同度的影响均不显著，假设 8 未得到验证。

5 结论与讨论

本研究通过回归分析，探索视频内容特征、技术特征与基本特征对深度合成人物形象科普视频传播效果的影响。结果表明，形象逼真程度在传播广度、传播参与度和传播认同度上均表现出显著正向影响，表情自然

度则主要影响传播广度和传播参与度，此外，视频人物互动方式对缩减心理距离，提升传播效果发挥重要作用。

5.1 利用技术拟真提升内容真实感

技术拟真可能通过减少心理距离和提升真实感知发挥作用。回归结果显示，形象逼真程度与表情自然度两项技术特征对传播广度与传播参与度均产生显著正向影响。这并非仅是单纯美学上的锦上添花，还是通过缩短心理距离为核心路径加工创造条件。根据心理距离理论，技术粗糙、动作僵硬、表情呆板的深度合成人物形象会增大用户理解偏差^[43]，触发不信任感和疏离感，进而降低对内容本身的认知投入。相反，高度拟真的人物形象和流畅自然的表情变化可以给用户带来更强的临场感和真实感，帮助用户将注意力从媒介形象的伪造属性转向科普内容。同时，这也印证了面部表情等非语言行为可能是增进亲切感和信任度的关键因素。

5.2 利用社会临场叙事提升用户参与感

核心路径除了技术拟真之外，叙事策略同样对传播效果产生重要影响。回归分析结果显示，与单人独白式视频相比，互动讨论式和剧情演绎式的视频显著提升了传播参与度；同时，当视频人物包含虚构的人物角色，其传播广度、传播参与度和传播认同度均低于全部使用真实存在人物的视频。这两个发现揭示了叙事策略在缩短心理距离、促进受众参与方面的作用。

在此，引入社会临场感（Social Presence）理论来提供更深层的解释。社会临场感被定义为在经由媒介的传播过程中，感觉到交流参与者是“真实存在”的程度^[44]。单人独白式科普视频提供的社会线索是贫乏的，用户与深度合成人物形象之间是一种单向关系，难以产生“共同在场”的感觉。而互动讨论

式的科普视频则通过模拟真实的对话情境提供了更丰富的社会线索。人物间的问答、反驳和总结，形成了一种动态的、互惠的社会互动形式。用户成为一场“真实”对话的旁观者，这种感觉可能会提升社会临场感，从而增强用户的参与意愿。而使用非真实人物讨论严肃的科学话题时，用户难以将其视为一个可信的、真实的社会行动者^[45]。这种不匹配破坏了“真实感”的基础，阻碍了社会临场感的产生，使用户无法进入“共同在场”的心理状态，难以产生深度的互动和认同。这表明，用户愿意接受技术上的“伪造”，但这种伪造需要唤起可信的社会临场感。

5.3 利用标题情感与发布者知名度提升传播认同度

回归分析结果显示，标题的积极情感显著正向预测了视频的传播参与度和传播认同度。同时，发布者知名度对传播效果的3个维度均产生了正向影响。

当用户在信息流中快速浏览，他们的加工动机和能力都处于较低水平时，标题的情感色彩便成为一个极易获取且极具影响力的线索。一个带有积极情绪词汇的标题，能够迅速让用户产生正面的情感反应。这种积极的感觉会被用户下意识地“转移”到对视频内容本身的预期，从而驱动用户进行点击、评论与点赞等互动行为。同样的，在深度合成人物形象科普这一新颖且可能令人困惑的传播情境中，受众往往缺乏评估内容内在质量的能力。一个由深度合成技术复现的人物形象所传播的信息是否真实具有不确定性。在这种高不确定性的环境下，一个拥有较多粉丝的创作者长期积累的信誉会成为其发布内容质量的有力支撑^[41]。用户对创作者的信任会转移到对该创作者发布的科普视频的信任。因此，深度合成人物形象是台前的“演

讲者”，而视频创作者才是幕后的“担保人”。

5.4 实践启示

上述研究发现为身处 AI 时代的内容创作者以及数字内容平台的管理者，提供了可操作的策略启示。

对于内容创作者而言，首先，需要积累自身口碑。发布者知名度对传播效果的影响表现出，在信息过载、信任稀缺的数字环境中，建立可信、专业的个人账号，有助于获取持续的传播力。其次，技术投入应为提升真实感服务。形象逼真程度和表情自然度的作用表明，创作者在技术上的投入不应只为炫技，博人眼球，而要以缩短用户与内容的心理距离为核心。最后，叙事设计需遵循认知规律。创作者应减少单人独白，多采用双人对谈、多人交流甚至剧情演绎等形式，通过模拟对话和探究过程来降低理解门槛，提升用户的参与感。

AI 创作工具的普及本应降低创作门槛，实现内容生产的去中心化，这提醒平台方在鼓励 AI 内容创作时，要对优质但初始粉丝较少的新创作者给予一定倾斜，帮助他们突破“声誉低”的瓶颈，从而真正释放内容生产容易接近的潜力。一方面，应引导用户识别可信赖的创作者；另一方面，应严格落实生成内容标识制度，在视频显著位置标明“视频由 AI 生成”，同时通过技术手段防范深度合

成技术的滥用，以免因少数不当案例破坏整体信任环境。

6 结语

在 AI 融入信息传播环境的当下，理解 AI 合成内容如何塑造公众认知与态度尤为关键。基于对 B 站深度合成人物形象科普视频的分析，本研究揭示其传播效果得益于缩小用户与内容之间的心理距离。一方面，高拟真的技术呈现和经过精心设计的叙事策略能够缩短心理距离，增强社会临场感，推动用户沿核心路径进行理解与认同。另一方面，发布者知名度是获得用户初始信任的影响因素。总体而言，深度合成人物形象科普视频的有效传播在于以发布者知名度与标题情感抓取用户注意力，再以技术真实度与叙事契合度转化，这一过程既为科普实践提供了可操作的路径，也为理解人与越发智能、真实的 AI 合成信息互动时的认知状态提供了理论启示。

然而，本研究仍存在一定局限，受限于平台公开数据，分析主要基于行为指标，缺乏对受众心理距离感知与认知加工路径的直接测量；且样本仅聚焦于 B 站特定类型的科普视频。未来研究可进一步结合问卷调查、实验法或文本分析，对心理机制进行精准验证，并尝试开展跨平台或不同 AI 内容类型的比较研究，以提升理论的普适性与解释力。

参考文献

- [1] AI-Talk. AI 爱因斯坦谈论室温超导可能带来的问题。既是科技革命，也有潜在威胁。[EB/OL]. (2023-08-05) [2025-09-21]. https://www.bilibili.com/video/BV1qh4y1w7Av/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=e1731e00bb58175452bd1c0cd5287ca.
- [2] 杨小康, 许岩岩, 陈露, 等. AI for science: 智能化科学设施变革基础研究 [J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(1): 59-69.
- [3] 牛梦笛, 李蕾, 李晓东, 等. 《中国网络视听发展研究报告 (2025)》发布 [N]. 光明日报, 2025-03-27(9).
- [4] Vaccaro M, Almaatouq A, Malone T. When Combinations of Humans and AI are Useful: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Nature Human Behaviour, 2024, 8(12): 2293-2303.

- [5] 科技部 中央宣传部 中国科协关于印发《“十四五”国家科学技术普及发展规划》的通知 [EB/OL]. (2022-08-04) [2025-09-29]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/16/content_5705580.htm.
- [6] 黄尹旭.《人工智能生成合成内容标识办法》的规范功能与法律适用 [J]. 法律适用, 2025(9): 136-147.
- [7] 喻国明, 梁爽. 重构与挑战: “深度合成”的传播影响与技术反思 [J]. 山西大学学报 (哲学社会科学版), 2021(2): 70-75.
- [8] 赵国宁. 智能时代“深度合成”的技术逻辑与传播生态变革 [J]. 新闻界, 2021, 2021(6): 65-76.
- [9] 秦琴, 柯青, 汪传雷. 糖衣或炮弹: 深度伪造信息社会接受度的感知加工机制研究 [J]. 情报杂志, 2025, 44(11): 198-207, 179.
- [10] 韩晶. 虚拟数字人在科普与教学中的应用研究与场景探析 [J]. 知识管理论坛, 2024, 9(5): 460-476.
- [11] 蔡雨坤, 陈禹尧. 取“人”之长: 虚拟数字人在科普中的应用研究 [J]. 科普研究, 2023, 18(4): 26-34, 107.
- [12] 冉连, 张薇. AIGC 中的深度伪造信息: 生成机理与治理策略——基于行动者网络理论的分析框架 [J]. 信息资源管理学报, 2025, 15(2): 137-150.
- [13] 叶秀端. 虚拟数字人短视频传播中华优秀传统文化的影像叙事逻辑 [J]. 中国编辑, 2024(6): 71-76.
- [14] Kitchen P J, Kerr G, Schultz D E, et al. The Elaboration Likelihood Model: Review, Critique and Research Agenda[J]. European Journal of Marketing, 2014, 48(11/12): 2033-2050.
- [15] Petty R E, Cacioppo J T, Schumann D. Central and Peripheral Routes to Advertising Effectiveness: The Moderating Role of Involvement[J]. Journal of Consumer Research, 1983, 10(2): 135.
- [16] Blasio P D, Milani L. Computer-Mediated Communication and Persuasion: Peripheral vs. Central Route to Opinion Shift[J]. Computers in Human Behavior, 2008, 24(3): 798-815.
- [17] Trope Y, Liberman N, Wakslak C. Construal Levels and Psychological Distance: Effects on Representation, Prediction, Evaluation, and Behavior[J]. Journal of Consumer Psychology, 2007, 17(2): 83-95.
- [18] Fiedler K, Jung J, Wänke M, et al. On the Relations Between Distinct Aspects of Psychological Distance: An Ecological Basis of Construal-Level Theory[J]. Journal of Experimental Social Psychology, 2012, 48(5): 1014-1021.
- [19] 廖秉宜, 狄鹤仙. 文艺明星短视频代言广告的情感动员机制 [J]. 现代传播 (中国传媒大学学报), 2024, 46(9): 84-91.
- [20] Romero-Moreno F. Deepfake Detection in Generative AI: A Legal Framework Proposal to Protect Human Rights[J]. Computer Law & Security Review, 2025, 58: 106162.
- [21] 解学芳, 陈思函. 基于深度合成技术的文化科技伦理风险识别与善治机制 [J]. 南昌大学学报 (人文社会科学版), 2024, 55(4): 53-65.
- [22] Roe J, Perkins M, Somoray K, et al. Can Synthetic Avatars Replace Lecturers? An Exploratory International Study of Higher Education Stakeholder Perceptions[J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2025, 22(1): 71-93.
- [23] 魏泳安. 从深度伪造到深度合成: AI 合成技术下主流意识形态传播挑战与机遇 [J]. 领导科学, 2025(4): 154-160.
- [24] Jones C, Hine D W, Marks A D G. The Future is Now: Reducing Psychological Distance to Increase Public Engagement with Climate Change[J]. Risk Analysis, 2017, 37(2): 331-341.
- [25] 占莉娟, 孙绪壕. 科普期刊短视频传播效果的影响因素及优化——基于“中国优秀科普期刊”微信视频号内容的实证分析 [J]. 中国科技期刊研究, 2025, 36(7): 897-906.
- [26] 张颖, 唐果媛, 丁良萍, 等. 科技期刊 B 站视频传播效果的影响因素实证研究 [J]. 中国科技期刊研究, 2024, 35(8): 1125-1133.
- [27] 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.
- [28] 张燕, 林亚龙. ACGT 模式国际传播效果的实证研究——以 B 站“RT 今日俄罗斯”为例 [J]. 现代传播 (中国传媒大学学报), 2023, 45(5): 52-59.
- [29] 王娟, 沈晶明. 主流话语生产转型与意识形态塑造: 数字社区青少年思想引领探析 [J]. 当代传播, 2022(4): 78-83.
- [30] 王妍. 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 [J]. 科普研究, 2022, 17(3): 26-37, 106.
- [31] 朱芬, 孔燕. 科学媒体塑造科学家形象的思考与启示 [J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 22-28.
- [32] 王聪, 郭晗, 杨茜. 新冠肺炎疫情下科普短视频中的科学形象——以抖音平台上有关疾控中心论文事件的短视频为例 [J]. 科普研究, 2021, 16(1): 24-31, 96.
- [33] 秦芬, 严建援, 李凯. 知识型微信公众号的内容特征对个人使用行为的影响研究 [J]. 情报理论与实践, 2019, 42(7): 106-112.
- [34] 王朝阳, 于惠琳. 新闻短视频传播中的情绪偏好效应——基于梨视频社会板块的实证研究 [J]. 新闻与传播评论, 2019, 72(3): 42-55.
- [35] 叶欣鸽, 李纯青. 一致还是互补: 网红面部表情和帖子类型在赞助视频中的匹配策略研究 [J/OL]. 财经论丛, 1-17[2026-02-10]. <https://doi.org/10.13762/j.cnki.cjlc.20250917.001>.

(下转第 56 页)

- [8] 英国皇家学会. 公众理解科学 [M]. 唐英英, 译. 北京: 北京理工大学出版社, 2004.
- [9] 刘华杰. 科学传播的三种模型与三个阶段 [J]. 科普研究, 2009, 4(2): 10-18.
- [10] 黄荣丽, 陈玲. 凝心聚力同献良策合力共促科普高质量发展——“科普创作传播的范式变革”专题论坛综述 [J]. 科普研究, 2023, 18(5): 92-95.
- [11] 黄楚钰. 认知解离及其应用研究 [J]. 心理学进展, 2024, 14(4): 92-100.
- [12] 美国国家科学院、工程院和医学院. 有效的科学传播: 研究议程 [M]. 王大鹏, 译. 北京: 科学出版社, 2019.
- [13] 江惠婷, 魏景斌, 郭健全. 移动时代科普信息传播中的场景适配 [J]. 科普研究, 2016, 11(1): 22-24, 32.
- [14] 寇瑞冰, 易露露. 场景理论视域下城市文化空间建构研究——以湖南博物院为例 [J]. 文物鉴定与鉴赏, 2024(19): 78-81.
- [15] 郑超超, 李秀菊, 刘玉花, 等. 科技馆对公民科学素质的影响分析及提升对策——基于第十三次中国公民科学素质抽样调查的实证研究 [J]. 科普研究, 2024, 19(5): 44-54.
- [16] 何少华. XR 技术在少儿科普融合出版中的实践与发展探析 [J]. 科普创作评论, 2022, 2(3): 28-34.
- [17] 贾雪帆, 侯研娜. 科普新闻的融媒实践创新——以《大国工匠朱恒银: 向地球深部进军》为例 [J]. 中国广播电视学刊, 2022(4): 121-123.
- [18] 王美茵. 场景理论视域下乡村旅游短视频的优化传播研究 [J]. 声屏世界, 2025(5): 104-106.
- [19] 胡俊, 吴家浩, 申世飞, 等. 消防应急科普场馆中的场景化科普模式研究 [J]. 科普研究, 2021, 16(5): 51-58.
- [20] 吴家睿. 新时期科普创作的新认识 [J]. 民主与科学, 2023(6): 8-11.
- [21] 周慎, 汤欣雯. 参与式文化视角下生态科普游戏化研究——基于联合国“玩游戏·救地球”项目分析 [J]. 科普研究, 2023, 18(4): 56-64.
- [22] 约翰·C·伯纳姆. 科学是怎样败给迷信的: 美国的科学与卫生普及 [M]. 钮卫星, 译. 上海: 上海科技教育出版社, 2006.
- [23] 李华晶. 从钢厂到场景: 首钢园区绿色创新三板斧 [J]. 清华管理评论, 2021(6): 72-79.
- [24] 杨启明. 推动科普全面融入“五个文明”建设 [J]. 科普研究, 2022, 17(5): 17-19.
- [25] 泰森 N D. 把宇宙作为方法: 天体物理学家写给所有人的 101 封信 [M]. 阳曦, 译. 天津: 天津科学技术出版社, 2021.
- [26] 尤瓦尔·赫拉利. 今日简史: 人类命运大议题 [M]. 林俊宏, 译. 北京: 中信出版集团, 2018.
- [27] 吴以义. 什么是科学史 [M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2020.

(编辑 颜 燕 和树美)

(上接第 15 页)

- [36] 张方, 傅伟江. 纪录片中虚拟画面的叙事形态与伦理审视 [J]. 中国广播电视学刊, 2025(4): 85-87, 96.
- [37] 史安斌, 郑恩. 迈入“融合性真实”: 文生视频技术对新闻传媒业态的重塑 [J]. 传媒观察, 2024(4): 27-36.
- [38] 张婷, 赖建都, 管幸生. 教育虚拟数字人视线交互特征对用户使用意愿的影响 [J]. 现代教育技术, 2025, 35(5): 101-110.
- [39] 欧梨成, 张腾之, 刘越, 等. 科技期刊短视频的多模态话语分析及视觉说服策略研究——以中国科技期刊卓越行动计划入选期刊为例 [J]. 中国科技期刊研究, 2023, 34(11): 1494-1501.
- [40] 张璐, 王若佳. 在线教育视频用户评论行为比较研究——以 Bilibili 网站视频评论为例 [J]. 现代情报, 2020, 40(2): 62-71.
- [41] Knoll J, Matthes J. The Effectiveness of Celebrity Endorsements: A Meta-Analysis [J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2017, 45(1): 55-75.
- [42] 朱钰, 郑屹然, 尹默. 统计学意义下的多重共线性检验方法 [J]. 统计与决策, 2020, 36(7): 34-36.
- [43] 王素琴, 王宗轩, 石敏, 等. 个人风格指导下的语音驱动 3D 人脸动画生成方法 [J/OL]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2025. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=CAPJ&dbname=CAPJLAST&filename=JSJF2025021400I>.
- [44] Rice R E. Media Appropriateness.: Using Social Presence Theory to Compare Traditional and New Organizational Media [J]. Human Communication Research, 1993, 19(4): 451-484.
- [45] Yoo J W, Park J, Park H. How Can I Trust You if You're Fake? Understanding Human-Like Virtual Influencer Credibility and the Role of Textual Social Cues [J]. Journal of Research in Interactive Marketing, 2025, 19(4): 730-748.

(编辑 颜 燕 马 赫)

Deep Synthesis Personas in Science Communication: A Content Analysis of Bilibili Videos

Xiao Yi Li Jiangtong Zhang Minyao

(School of New Media and Communication, Tianjin University, Tianjin 300072)

Abstract: Can a technically synthesized persona function as a credible and effective communicator? Deep synthesis personas are showing distinctive potential in science communication, yet their inherently synthetic nature can trigger psychological resistance and raise doubts about message credibility. This study examines how shortening the psychological distance between audiences and deep synthesis personas can improve communication effects. We adopt the Elaboration Likelihood Model (ELM) as the primary framework and incorporate psychological distance theory to integrate the analysis. Using a sample of deep synthesis persona science videos from Bilibili (N=193), we combined web scraping with manual coding and estimated regression models to test how features related to content and technology shaping effects, including reach, engagement, and endorsement. The results show that, on the content route, multi-character interactive discussion formats, as compared with solo monologue formats, and narration delivered through reanimated authentic historical figures, as compared with fictional characters, effectively reduce psychological distance and foster a more active discussion climate. On the technology route, higher visual realism and smoother, more natural facial animation increase viewers' sense of presence and perceived authenticity, shorten psychological distance from the persona, and in turn raise interactive behaviors and positive feedback. In parallel, peripheral cues such as creator prominence exert significant positive effects on diffusion metrics, underscoring the importance of source credibility. These findings offer practical guidance for video production and dissemination strategy and provide a theoretical reference for understanding the opportunities and social implications of deploying deep synthesis technologies in science communication.

Keywords: artificial intelligence; deep synthesis; science popularization videos; elaboration likelihood model; psychological distance

CLC Numbers: G206; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2026.01.001

Research on the Dissemination Dilemmas and Strategies of Rural Science Popularization Short Videos from the Perspective of Spatial Production Theory

Pan Lin¹ Lv Nanan² Liao Ankang²

(School of Marxism, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029)¹

(School of Marxism, Anhui Normal University, Wuhu 241002)²

Abstract: In digital intelligence era, short videos, as an emerging media form, have been deeply embedded in the practice of digital rural construction, empowering the development of rural industries. Based on Lefebvre's theory of space production, this article integrates the physical, mental, and social dimensions with the production, dissemination, and practice of rural science popularization short videos. It analyzes the inherent logic, explores the dissemination dilemmas of such videos, and