科普短视频多模态叙事优化策略研究
——以B站“画渣花小烙”为例

周诗涵　黄　雯

（中国科学技术大学科技传播系，合肥 230000）

[摘　要] 科普短视频的科学信息传达依赖多模态话语的协同作用，多模态话语之间的整合、互补与强化有助于观众理解复杂的科学知识。本文基于多模态话语分析框架，探讨了科普短视频的叙事策略，以期优化科普短视频的科普效果，并为科普短视频的创作与传播提供理论和实践参考。本文选取B站“画渣花小烙”账号中的科普短视频作为研究对象，分析其中视觉模态、语言模态和听觉模态话语的互动方式。研究发现，多模态叙事能够增强科普短视频的表现力，激发情感共鸣，并促进跨媒介叙事的构建。在此基础上，本文提出了以下叙事策略：基于场景关联的叙事情境优化、情感与叙事线索的深度融合、跨平台多模态叙事的全链路传播。

[关键词] 科普短视频　多模态话语分析　多模态叙事

[中图分类号] N4；G206.3　[文献标识码] A　[DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2025.02.009

2016年，习近平总书记在“科技三会”上提出：“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。”[1] 此后，科普的重要性日益凸显。科普应紧扣时代变化，借助符合时代背景的媒介传递受众所需的科学知识和精神[2]。短视频作为一种迅速崛起的媒介形态，凭借高频率、强互动和碎片化传播优势，成为科普的新渠道。据第55次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至2024年12月，我国短视频用户规模已突破10亿，用户使用率为93.8%[3]，短视频显示出极强的受众渗透力和内容传播潜力。科普短视频在叙事结构上呈现出更强的空间性和互动性，能够更好地满足受众的碎片化信息接收需求[4]。在这一语境下，如何在短视频中实现科学性、艺术性与传播性的有机统一，成为当前科普研究的重要课题。

近年来，手绘动画类科普短视频因其创意性和视觉表现力突出，在内容转化与知识亲和力方面展现出独特优势[5]。以B站为代表的内容平台上，涌现出如“画渣花小烙”等拥有广泛影响力的科普创作者，其作品融合了视觉、语言和听觉等多模态资源，不仅

收稿日期：2024-11-13
作者简介：周诗涵，中国科学技术大学科技传播系硕士生，研究方向：科学传播，E-mail：806592721@qq.com。黄雯为通讯作者，E-mail：hwen@ustc.edu.cn。

提升了科普的趣味性和可理解性，也增强了用户的沉浸感与情感共鸣。

传播媒介的变化带来了叙事形式的演变，多模态叙事作为一种重要的表达形式，被广泛应用于数字时代的知识传播[6]。科普短视频通过叙事设计，可以显著提升科学内容的感染力和传播效果[7]。然而，目前系统探讨手绘动画类科普短视频中多模态叙事机制的研究仍较为薄弱，尤其在具体模态话语之间如何协同以优化叙事表达方面，缺乏深入探讨。因此，本文基于多模态话语分析框架，选取 B 站（哔哩哔哩）“画渣花小烙”账号为典型案例，着重分析其科普短视频中视觉、语言与听觉模态的互动特征，旨在总结其多模态叙事优势并提出具有实践价值的叙事优化策略，以期为提升科普短视频的传播效果和用户体验提供理论支持与路径启发。

1 理论基础和分析模型

1.1 多模态话语分析理论基础

多模态话语分析自 20 世纪 90 年代兴起，主要理论来源于著名语言学家韩礼德（M.A.K.Halliday）的“语言作为社会符号”的论断，其提出的语言的三大元功能——概念功能、人际功能和语篇功能，对话语分析发展产生深远影响[8]。冈瑟・克雷斯（Gunther Kress）和西奥・范・莱文（Theo van Leeuwen）的视觉语法理论进一步提出了“再现意义”“互动意义”和“构图意义”三大功能，成为多模态话语分析的重要框架[9]。2009 年，国内学者张德禄首次系统定义了多模态话语：多模态话语指运用听觉、视觉、触觉等感官知觉，通过语言、图像、声音、动作等手段和符号资源进行交际的现象[10]。随着该领域的不断发展，其研究对象从静态的漫画、海报等逐渐拓展至影视作品、短视频等动态模态，分析电影、广告、短视频等多模态文本如何构建意义。视觉、语言和声音等多模态元素能够通过相互配合产生意义，并显著增强科普短视频内容的传递效果[11]。多模态话语分析为科普短视频提供了内容构建层面的研究新路径，可系统分析其叙事模式、信息传递机制和受众互动策略。

分析不同模态之间的协同作用，可以从叙事结构、情感表达等多个角度考察作品的叙事要素，深入了解不同模态在叙事中所承担的功能、传达的意义以及它们之间的相互关系[12]，为创作者优化短视频的视觉呈现、叙事策略、互动方式，从而提升科普内容的传播力和吸引力，为提升科普短视频的传播效果提供理论支持。

1.2 科普短视频多模态叙事模型构建

叙事通过语言或其他媒介来再现发生在特定时间和空间里的事件[13]，科普短视频通常以故事化的形式呈现科学知识[14]，情感化的叙事可以增强观众对科学知识的理解，具有娱乐性和互动性的叙事方式更容易被年轻观众接受[15]。目前，国内关于科普短视频叙事的研究多集中在叙事结构、叙事内容、叙事视角等方面。随着媒介的融合发展，多模态叙事逐渐成为科普短视频研究的热点。科普短视频的叙事通过将图像、文字和声音等元素有机整合[16]，构建多模态叙事。这种整合不仅提升了视频的表现能力，还能帮助观众更好地理解科学知识。此外，它还增强了视频对观众的吸引力。因此，通过分析科普短视频的多模态话语构成和传播特征，可以为科普短视频叙事优化提供系统化方法，提升其传播效果和用户参与度。基于此，本研究通过分析视觉模态、语言模态和听觉模态等话语的协同互动，构建科普短视频多模态叙事体系的框架（见图 1）。

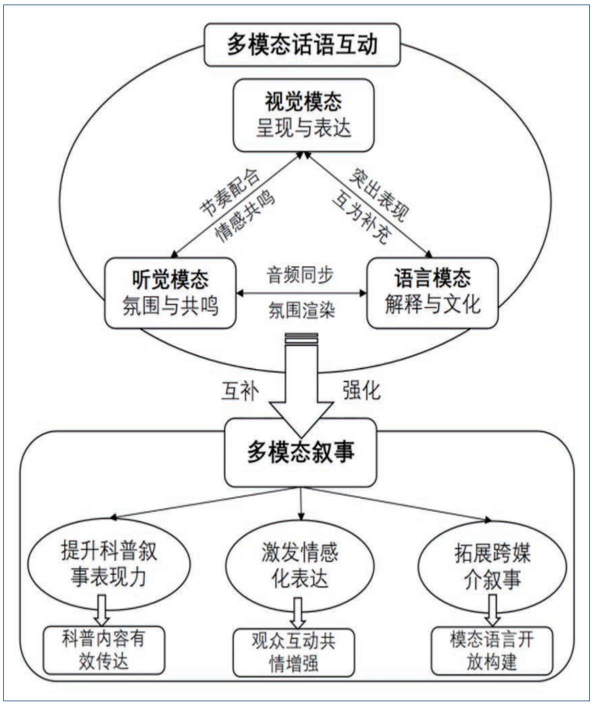

图 1 科普短视频多模态叙事体系框架

在科普短视频多模态叙事模型中，视觉模态、语言模态和听觉模态是核心叙事要素。在多模态话语分析框架下，视觉模态强调呈现与表达，通过图像、动画和符号等视觉元素直观呈现复杂科学概念，增强视频吸引力并促进观众理解；语言模态通过字幕、解说文本和文字标注等方式精确传达科学原理，补充视觉内容并提高信息的准确性和清晰度；听觉模态通过配音、音效和背景音乐营造情境氛围，调节情绪和节奏，增强观众的沉浸感。多模态互动是科普短视频多模态叙事的核心机制。视觉、语言和听觉模态通过音频同步、相互补充和节奏配合来渲染氛围、突出重点、增强情感共鸣，协同互补并强化叙事效果，使多模态叙事具备提升科普表达力、激发情感化表达和支持跨媒介拓展的特征，起到促进科普内容有效传播、增强观众互动交流和扩展开放模态语言的作用。下文将结合“画渣花小烙”视频的多模态协同，详细探讨其在科普短视频中的多模态叙事特征。

2 “画渣花小烙”科普短视频多模态话语分析

“画渣花小烙”是 B 站知名科普创作者，曾荣获“2021 年度百大 UP 主”“2022 克劳锐年度最具影响力知识科普达人”及“2022 格致科学传播奖”年度创意视频奖项。其科普短视频覆盖 B 站、抖音、西瓜视频和优酷等平台，内容涵盖健康、生活和动植物等领域，且均基于科学知识，并以趣味性表达增强传播效果。截至 2024 年 3 月，其 B 站粉丝数达 450 万，共发布 293 个视频。相比其他平台，其在 B 站播放量更高，受众互动性和参与度也更为突出，弹幕文化与多样化评论为多模态话语分析提供了丰富材料。“画渣花小烙”的视频以手绘动画呈现，通过简明的图像演示人体生理、自然现象等背后的复杂科学概念，搭配生动配音和音效，兼具视觉、听觉和语言模态。

本研究对“画渣花小烙”发布的 293 个视频进行等距抽样，共抽取视频样本 25 个。之后采用内容分析法对样本的接触类画面和语气进行定量分析，结合编码表分析“画渣花小烙”的使用偏好。为保证数据的可信性，本研究两位编码员各自分析类目数量，根据公式计算相互同意度为 95.1，所以可以将主编码员的判断结果作为内容分析的最终结果。

2.1 视觉与语言模态的协同作用

2.1.1 视觉元素的呈现与表达

科普短视频中的视觉元素应再现现实世界的事物，并使观众直观了解创作者所描述的抽象概念与规律，或结合文字信息强化观众对科普知识的记忆。视觉文本和观众之间的关联体现在视频创作者、图像参与者与观众之间的互动关系中。根据参与者和观看者视线的关系，将图像分为索取类和提供类。视频中的参与者向观众索取某种态度而直面

科普研究 Studies on Science Popularization 2025，20（2）：81–90，104

镜头，与观看者产生直接的视线接触，就是索取类的图像[17]；提供类图像则是参与者和观众没有直接的视线接触，参与者在客观地展现某件事情或是某个动作，为观众提供信息。本研究将图像元素完整呈现时视作一个画面，当手绘元素出现动作上变动之时也视作画面的变换，按照这种规则，所抽样的 25 个“画渣花小烙”视频一共出现画面 871 次，对提供和索取画面出现频次进行了统计，结果见表 1。

表 1 接触画面分布情况

画面	频次 / 次	百分比 /%
提供	692	79.4
索取	179	20.6

在提供类图像中，参与者客观地为观众陈述事件、提供信息，使知识呈现更加直观。手绘图像设计必须确保其特征与现实事物相对应，以便在短视频中有效增强科普效果。“画渣花小烙”视频中的手绘元素通过提炼事物的核心特征和属性，借助形象、符号或设计元素等方式展现和传递科学概念。如图 2 所示，“画渣花小烙”通过夸张的手绘图像配以文字信息来阐释人体的四种散热方式，将“散热”这一抽象的概念通过具体的散热情境，形象化地呈现给观众。

图 2 “画渣花小烙”视频中散热方式的科普

索取类画面可以拉近参与者和观众的距离，加强观众对视频的交互感。“画渣花小烙”创造了具有高度辨识度的棕发少女形象，通过该形象对观众进行知识科普。其视频常先从“花小烙”这一固定形象的“亲身经历”切入，而后展开科普内容。这使观众潜移默化地将该形象与创作者相关联，从而拉近创作者与观众的距离，提升了视频的吸引力和识别度，并确保系列视频风格的一致性。

同时，“画渣花小烙”科普短视频通过丰富的色彩和动态效果凸显视觉元素，吸引观众的注意力。视频中的图像色彩饱和度高、鲜艳亮丽、对比强烈（见图 3），从而更容易吸引观众的注意并加深其记忆，提高信息的留存度。对比色的应用可以有效地创建视觉层次，强调科普短视频中最重要的信息或元素。

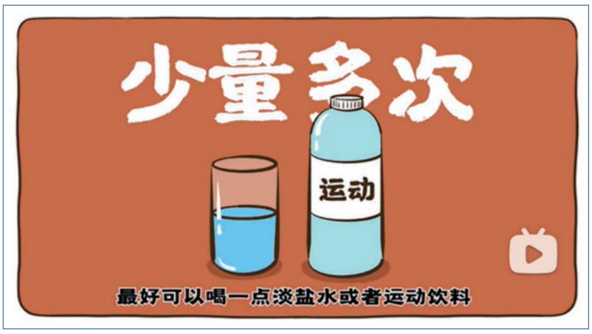

图 3 色彩高饱和度和高对比度

2.1.2 语言模态的解释与补充

在科普短视频的创作过程中，应先确定文本内容，再依据文本内容配置图像符号、画面切换和动画效果等元素。视频中的语言模态通常指的是通过语言文字来表达和传达信息的方式，涉及口头语言和书面语言的运用，一般包括标题、解说（旁白与对话）、文字描述和字幕等。本研究将抽样视频解说内容转录为文本，共收录小句 765 个，并将解说文本的语气类型分为陈述语气、祈使语气、疑问语气和感叹语气 4 类[18]，统计结果如表 2 所示。

表 2 文本语气类型分布

语气类型	频次 / 次	百分比 /%
陈述语气	637	83.3
祈使语气	17	2.2
疑问语气	81	10.6
感叹语气	30	3.9

在科普短视频中，文字描述可以通过视觉模态呈现有效构建内容意义。语言模态是信息传递的直接渠道，不同类型的语气在科普短视频中共同作用，使信息传递更加丰富和多样化。陈述语气有利于客观表达事实和意见；疑问语气一般用于提出问题或是表达对一件事情的不确定；祈使句主要用于请求、命令、警告、劝告、建议等；而感叹句的情感更为强烈，更能彰显说话者的主观倾向。通过恰当地结合、使用这些句子，可以深刻影响观众对内容的理解、接受以及产生情感共鸣。

在语言模态中，修辞的运用不仅能丰富画面内容，还能避免绘制太过复杂和精细的结构。语言和符号的结合使用为观众提供了多维度的信息解读方式。在“画渣花小烙”科普虎鲸的视频中，创作者提炼出虎鲸的基本特征，绘制了虎鲸的手绘形象，并以第一人称视角介绍了虎鲸的科目分类、身体结构和行为特点等内容，其间通过模拟虎鲸与观众、“花小烙”间的对话，将视频营造出一种虚拟的互动体验，增强了观众的参与感和归属感。

2.1.3 视觉与语言模态的同步协作

在科普短视频中，视觉和语言模态话语的相互配合，能够使复杂的科学概念更加清晰易懂。视觉模态借助手绘动画、图像和符号简化科学概念，提供直观的视觉展示；语言模态则通过解说词、字幕和标注等辅助观众理解这些视觉元素背后的科学原理。

视觉与语言模态话语的协同作用不仅在信息传递上发挥重要作用，还通过节奏的同步强化叙事的重点。关键的科学概念或信息通常通过视觉符号和文字符号同步强化展示，以确保观众能够准确关注核心内容。同时，二者的同步还表现在内容一致性上。当解说词描述科学概念时，视觉符号应与解说内容紧密对应，使观众能够迅速将语言信息与视觉图像相结合，从而形成更加直观的理解。这种内容一致性可以避免观众因为信息分离而产生的认知负担。除此之外，视觉模态和语言模态话语之间的相互补充可以弥补单一模态无法传递完整信息的状况。例如，在“画渣花小烙”描述气泡进入血管的情况时，随着解说的推进，画面中标注的气泡由血管到心脏再到肺部血管的过程被完整展示，使观众能在简易的手绘图案中理解大气泡进入血管的危害（见图 4）。

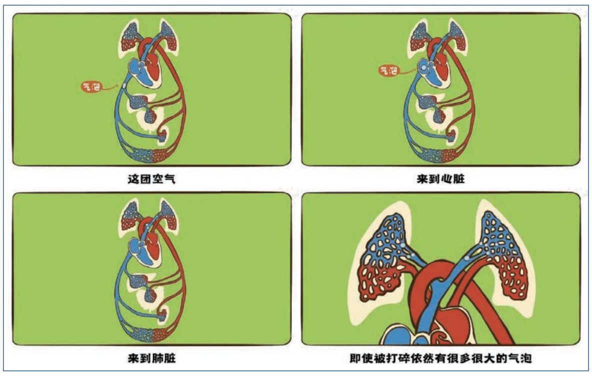

图 4　大气泡进入血管后的情况展现

视觉模态与语言模态话语的同步协作是多模态叙事的核心，“画渣花小烙”通过图文同步、图文互补与角色媒介化等方式，实现了视觉与语言模态在科普叙事中的有机融合，强化了科普信息传播效果与观众对其的认知深度。

2.2 视觉与听觉模态的互补关系

在一般的视频中，听觉元素包括人声、音乐和音响（同期声和音效）等一切以声音为表现形式呈现的内容 [19]。科普短视频是一种多模态文本，其中听觉模态发挥重要作用，配音解说、音效和背景音乐构成了主要的听觉元素。通过分析样本视频的音轨数量和声音类别，可发现其中 16% 的视频音轨为 2，其余视频音轨数大于等于 3。“画渣花小烙”

早期视频仅有配音解说和不间断的背景音乐，后期视频为特定画面加入音效，出现了背景音乐的变化，以及用动物、昆虫等拟声来丰富听觉元素。

视觉和听觉都是科普短视频的重要元素，随着受众审美的改变，听觉元素不再仅仅是对画面信息的解释和补充，更与画面共同构成了具有短视频特性的媒介话语[20]。

2.2.1 视觉动态与声音节奏的配合

配音解说要确保口齿清晰、吐字清楚、节奏适宜，并突出关键内容，给予观众充分的思考时间。同时，配音解说作为听觉模态的一部分，需要与其他模态协同，互为补充。如配音解说和短视频画面的同步可以强化视觉信息传递的效果，在解说到某样事物时通过语气和语调的变化对展现的内容进行强调，这样能从视听两方面加深观众对该事物的记忆，提高信息的接受效果。

音效作为听觉元素可以表现真实，同样也可传达特定含义。音效可以与配音解说和背景音乐相互转换、交替、补充，从而表真、表意和表情[21]。音效的合理加入可以丰富视频的听觉元素，让观众获得趣味性的同时集中注意力。在“画渣花小烙”的视频中，音效的运用通过补充说明、增强真实性和突出情节来强化观众的理解和沉浸感。如其在描述雄性考拉叫声低沉时，就配以考拉嚎叫的画面，添加了真实的雄性考拉叫声，使抽象的知识更为直观生动，起到了补充说明的作用。除此之外，在画面中加上衣服摩擦、肢体挥动等音效，增强了视频真实感和沉浸感。在陈列知识点时，画面中每一个词汇的出现都会伴随“叮”的音效，帮助观众聚焦重要信息。

2.2.2 视觉与听觉模态的双向互动

视觉模态与听觉模态的互动可共同营造叙事高潮，增强情感共鸣。“画渣花小烙”在情景剧中通过角色的陈述、疑问、祈使和感叹等多种语气实现科普目的，并增强了剧情的趣味性。语气的灵活切换为视频搭建了和观众沟通交流的桥梁。视频中角色常常通过特定的动作来配合语言表达，例如在疑问语气时抓后脑勺，或在祈使句式时指向具体事物。视觉和听觉的双向互动丰富了科普的表现形式，以多元化的信息表达吸引不同背景和兴趣的观众，从而提供了更具个性化的学习体验。

听觉模态中的背景音乐在提升短视频整体协调性方面发挥重要作用，也提升了观看体验。“画渣花小烙”的解说通常配有节奏感较强的固定背景音乐，配合其较快的解说语速和画面切换，有利于减少观众观看的疲劳感。同时，创作者还会根据不同的场景画面选择适合的背景音乐。例如，在视频“皮肤烫伤后为什么会起水疱？”中，为配合细胞死亡的拟人化场景，创作者采用了节奏缓慢、旋律悲壮的背景音乐，结合视频整体来看，这种悲伤氛围反而营造出一种喜剧效果，增添了视频的趣味性，并在加深观众沉浸感的同时留下深刻印象。

2.3 语言与听觉模态的互动机制

2.3.1 解说文本与声音的同步配合

科普短视频需要在有限的时间内准确传递知识内容，仅靠画面难以全面传达信息，因此配音作为文本内容的有声表达在视频中发挥了关键作用[22]。在“画渣花小烙”的视频中，配音解说由旁白和角色配音构成。视频并没有采用当下流行的人工智能配音，而是使用人声旁白。人声配音需要一定的配音技巧，包括吐字清晰、重音把握、节奏的快慢掌控以及语空运用，“画渣花小烙”以较快的语速、抑扬顿挫的语调，以及关键内容加

重音量的方式进行旁白解说，使内容更为生动。同时，“画渣花小烙”增加了一些简单的角色对话，在配音时也会根据说话角色的语气而产生不同的情绪，让配音更具娱乐性。

2.3.2 听觉模态对语言情感表达的支持

配音解说以听觉形式呈现文本内容，不仅延伸了观众的感官体验，还加强了文本叙事的情感表达，提升了观众的代入感。

娱乐化的配音让科普内容口语化、平民化，这有利于感染观众情绪，使科普视频变得具有趣味性，也更迎合青少年观众的观看习惯。“画渣花小烙”通过增加简单的对话，采用网络流行语和拟人化表达，以及变换声线发出个性化声音等方法，营造出轻松愉快的氛围。如在视频“考拉天天呆在树上，下雨打雷了怎么办?”中，为了模拟两只雄考拉通过低吼的方式争夺异性的场景，创作者以拟人的手法赋予两只雄考拉以下对话，“你过来呀”“你以为我傻呀，有种你过来呀”“我就不过去，你能咋地?”“你这个没种的怂包”。创作者通过声线和语调的变化，结合网络流行语，让配音更接地气，引发观众的情感共鸣，增强了和观众之间的互动。这种娱乐化倾向有效降低了观众理解门槛，扩大了科普短视频的受众范围。

在听觉模态中，即使没有背景音乐，短视频仍能实现科普目的，但若背景音乐与视频主题风格一致，则能够增强短视频的整体协调性，提升观众的观看体验。不同情绪的背景音乐能让观众在观看之时产生不同的情感反应。尤其是“画渣花小烙”解说语速较快、画面切换频繁，在富有节奏感音乐的配合下，营造了一种幽默、愉悦的氛围。通过在特定解说内容下加入情感匹配的背景音乐，不仅增添了视频的趣味性，避免了配音解说的单调，还加深了观众的沉浸感。

3 科普短视频多模态叙事创作效果

随着短视频成为公众获取知识的重要渠道，多模态叙事已成为科普短视频创作的重要趋势。多模态叙事强调不同模态话语之间的互补与强化，为科普短视频注入更高的表现力和沉浸感，显著提升了其传播力与观众的学习体验。

3.1 多模态协同提升科普叙事表现力

在多模态叙事中，视觉模态通过简洁符号与图像传递复杂的科学概念，语言模态以第一人称解说或拟人化手法增强信息理解度，听觉模态则通过节奏感强烈的配音和背景音乐增强情感氛围和节奏感。三类模态通过协同配合，使复杂的科学信息以直观、生动的方式呈现。例如，在信息密度较高或解说节奏较快的片段中，可适当简化画面内容，降低视觉负担；而在术语较多的知识讲解中，使用图像或动画代替文字，有助于观众直观理解，从而降低认知负荷。在模态间的交互中，确保视觉、语言和听觉等模态话语的内容始终保持一致，以避免因信息分离而产生的理解障碍。在获得“格致科学传播奖”的视频“输液的时候如果气泡进入了血管里会怎么样?”中，角色“花小烙”在静脉输液中经历液体输完而惊慌失措的小剧场引起了观众共鸣。在此基础上，视频逐渐展开科普内容，首先区分了小气泡和大气泡进入血管后的不同影响，随后通过动画展示气泡阻塞血管的过程，形象地解释了“空气栓塞”这一专业术语。通过这种层层递进的叙事结构，观众在轻松的氛围中理解了复杂的医学概念。该视频在 B 站获得超过 1 500 万次播放和 8 000 多次转发，评论区中观众积极讨论“空气栓塞”的成因及其预防措施，形成了良性的视频互动。

多模态话语协同方式可根据具体情境灵

活调整，以进一步增强叙事的感染力。值得注意的是，多模态协同不仅限于基本模态的整合，还可通过沉浸式媒体技术拓展互动维度，进一步提升复杂科学概念的呈现效率与体验质量。

3.2 多模态整合激发情感化表达

多模态叙事不仅提升了科普短视频的知识表现力，还增强了其情感表达效果。“画渣花小烙”视频中的手绘元素通过可爱的造型、鲜明的色彩、夸张的表情和动作，让复杂抽象的知识变得亲切、平易近人，避免过于刻板而显得冷漠枯燥，从而降低观众对于接受知识的抵触心理。“花小烙”形象以第一人称视角直接向观众进行知识讲解，结合提问或者命令的方式，辅以丰富的表情、动作等的变换，与观众建立交流感。视频中还穿插情景剧，避免手绘元素的机械堆砌，这一定程度上弱化了传统科普带给人们的冷静、严肃的刻板印象。例如，在视频“又萌又猛又聪明的虎鲸还真是当之无愧的海上霸主啊！”中，“画渣花小烙”将虎鲸拟人化为一只自恋、调皮的角色，并通过它与大白鲨、座头鲸、海豹的互动生动地展示了虎鲸在海洋生态中的地位。该视频在 B 站获得 891 万次播放和 1.8 万次转发，评论区中观众不仅对视频中的拟人化表达表现出兴趣，还主动引入真实案例讨论虎鲸与其他动物的互动，如评论区中补充座头鲸捣乱虎鲸捕食的评论获得了上万次点赞，表明多模态叙事不仅提升了视频的传播效果，也激发了观众的讨论热情和知识共享。

虽然“画渣花小烙”的视频风格诙谐幽默，但也因此在描述雄蜂在蜂群中地位时，将雄蜂刻画得过于“可怜、卑微”，而产生了科普内容未能反映实际的情况。为了确保情感表达不影响科学准确性，科普短视频创作者应在娱乐性和科学性之间保持平衡，可以通过技术辅助的手段，灵活地调整视频的节奏和情感表达的深度，使之与观众的学习动力和情感需求相契合，同时确保科学信息的准确传递。

3.3 多模态融合拓展跨媒介叙事构建

在融媒体时代，多模态叙事正在向跨媒介、跨平台的趋势发展，为不同媒介的叙事提供灵活且丰富的表达方式，构建更加开放的模态语言 [18]。“画渣花小烙”不仅在 B 站、抖音等短视频平台上取得了成功，还延伸至图书出版领域，推出了“花小烙”系列科普漫画，扩大了科普内容的传播范围和“花小烙”品牌的受众群体。无论是短视频还是图书出版物，“画渣花小烙”始终保持其独特的风格，确保品牌的持续发展和用户对 IP 的长期关注。

分析“画渣花小烙”视频标题可以发现，其视频标题前缀经历了从无到有、从“科普”到“花小烙”的转变，这也是其品牌建设的演变。通过打造“花小烙”IP，创作者推动科普品牌的传播，通过多个平台和媒介形成协同效应，为品牌的延展和创新提供了广阔的空间。“画渣花小烙”根据不同平台的特点定制叙事方式，调整和丰富视觉元素、声音元素和解说内容，通过添加网络流行用语、流行段子，以及改编流行画面和表情包，利用平台用户熟悉和喜爱的表达方式，提升视频的社交分享和讨论潜力。

增强品牌的传播力和吸引力。通过跨媒介的多模态叙事，还可以逐步扩展科普内容，丰富故事的世界观构建，增强 IP 的可持续发展，进一步推动科普品牌的传播与推广。

4 科普短视频叙事优化策略

综上所述，多模态叙事显著提升了科普

短视频的表现力和传播效果。但目前仍存在由于多模态话语的协同不足，导致的科学性与娱乐性不平衡的问题，以及情感化与理性化表达的矛盾，让观众对科学内容的理解往往停留在表层。此外，科普短视频的娱乐性往往会削弱其科学性，使部分观众对所传递的科学信息理解不足。对此，本文提出以下策略。

4.1 基于场景关联的叙事情境优化

构建生活化场景，将抽象知识具象化。当前，前沿科研成果的更迭日新月异，但其通常涉及抽象的概念、晦涩的术语以及复杂的技术原理，公众对其理解存在较大困难。然而，将科学内容锚定现实生活情境，从看似日常的问题切入，通过多模态结合的方式进行科普，往往能显著降低理解难度。例如科普视频账号“MinutePhysics”在解释相对论时，将其与日常的“速度差异”场景结合，并配合口语化的解说、直观的动态图像演示及轻松的背景音乐，构建了语言、视觉与听觉模态协同的表达体系，帮助观众理解并记住科学原理。

借助沉浸式技术，提升情境体验。随着增强现实（Augmented Reality，AR）、虚拟现实（Virtual Reality，VR）、混合现实（Mixed Reality，MR）等沉浸式媒体技术的发展和普及，科普短视频的叙事形式正向跨媒介、跨平台的趋势发展。多模态叙事不仅仅是各个模态的简单拼合，还根据不同媒介特征有机整合各个模态，打造丰富的科普场景。例如，NASA 喷气推进实验室将火星探测的科普内容与观众的实际体验紧密关联，让游客佩戴 VR 头盔，体验走在火星上、操作登陆车的感觉，这极大地提升了科普的沉浸感和观众的参与感。这种多模态叙事与跨媒介传播的结合，丰富了科普内容的展示方式，增强了场景的互动性。

4.2 情感与叙事线索的深度融合

构建情感共鸣的叙事主线，增强观众代入感。科普短视频不仅是传播科学知识的载体，更是连接观众情感的载体。通过在叙事结构中融入情感线索，并借助语言、视觉与听觉模态的综合运用，短视频能够构建具有代入感的情境体验，从而增强观众的理解与共鸣。例如，“美丽科学”团队在 B 站发布的“嗨！元素”系列动画，就通过拟人化的表达，将化学元素塑造为性格鲜明、外貌各异的角色，并围绕主角“氢元素”展开一系列冒险情节。在这一过程中，卡通化的动画画面配合鲜艳、高饱和度的色彩，以及夸张迥异的角色配音和丰富的音效，形成了视觉、语言与听觉模态之间的紧密协同，以此打造了一个引人入胜的化学世界，并获得了高播放量和评论量。在叙事结构中有意识地嵌入情感元素不仅可以提升视频的趣味性，也促使观众在评论、弹幕及二次创作中积极互动，进而形成具有归属感的社群文化。

借助生成式人工智能（Generative Artificial Intelligence），提升情感化表达的效率与精度。多模态话语互动产生的视听效果为情感化表达提供了支撑，创作者可利用生成式人工智能实现语言、视觉与听觉模态内容的高效整合，通过使之自动生成脚本、图像、动画、音效等素材，降低制作成本，优化创作流程。当前 Midjourney、Sora 和 Tripo AI 等大模型已能生成高质量的图像、视频及三维模型，豆包、Kimi 等 AI 工具也可帮助创作者获取科学知识并追溯信息来源，提升内容的科学性与准确性。在具体实践中，创作者可利用生成式人工智能，依据叙事节奏调整内容重点和信息层次，根据内容自适应调整音效和背景音乐，实现音画同步与情感引导，从而增强科普短视频的感染力。但在增强情绪表达的

同时，也需警惕情节的过度戏剧化或语言的夸张化，以免模糊科学内核。通过这一技术，创作者可以高效生成内容脚本，灵活地将情感元素融入叙事结构中。

4.3 跨平台多模态叙事的全链路传播

塑造固定角色、统一视觉风格、创作系列化故事，打造科普 IP 品牌。例如，B 站“毕导 SHU”账号以个人出镜进行科普讲解为特色，其个人形象成为账号品牌的代言人。另外，视频的风格也可以成为品牌的象征，“Kurzgesagt”账号凭借视频中独特的卡通风格和流畅的 MG 动画，打造了极具辨识度的视觉品牌。IP 的塑造还需要有深度的叙事策略，如构建世界观或对故事中角色的进行细致刻画，从而强化观众的情感联结，并进一步提升内容传播的长期效应。

灵活设计互动机制，增强用户参与感。科普短视频的互动机制设计是增强观众参与感和用户黏性的重要手段，也可以作为科普内容包装的设计方案。短视频平台通常提供评论区、弹幕、投票和打分等多种互动工具，科普短视频可以利用这些功能实现多层次互动，形成良性互动生态。例如，在 B 站平台，短视频创作者在抛出问题的同时可以设置弹幕选项让观众点击作答，并显示实时选项比例，增强观众与视频的互动性。这种方式不仅实现了创作者和观众的互动，还促进了观众间的交流。此外，创作者还可以通过设置评论区投票了解观众感兴趣的主题，从而定制后续视频主题和内容。

基于平台特征，提升内容适配性。不同平台的用户偏好、算法推荐机制、互动设计等都对科普短视频的传播效果产生很大影响。为了吸引更多的观众，科普短视频创作者在不同平台需采取不同的多模态叙事策略。例如，在年轻用户较多的抖音平台，受众更容易接受情绪化、娱乐化的内容。因此，科普短视频在抖音上可以采用夸张的视觉特效，并结合生动的配音，营造高度情绪化的叙事方式。相比之下，YouTube 作为国际化平台，用户群体广泛且分布全球，以长视频为主，观众倾向于接受内容有深度、信息量大的科普视频。因此，在 YouTube 平台上应注重叙事的逻辑性和深度，增加丰富的图像细节、数据支持，以及多语言字幕或本地化的文化元素，以吸引对科学概念有深入理解需求的国际观众。科普短视频创作者应根据平台特征、用户画像调整视觉、语言和听觉等多模态话语的组合方式，以实现最佳传播效果。除此之外，线上科普内容与线下沉浸体验的融合可以形成开放的传播生态，使科普内容能够在多个场景下进行有效传播和扩散。

5 结语

本研究基于多模态话语分析框架，系统分析了 B 站“画渣花小烙”科普短视频中的多模态话语互动和叙事特征，揭示了多模态话语协同对提升科普短视频表现力、激发情感共鸣及拓展跨媒介叙事的作用，并为在新媒体平台上提升科普内容传播力提供了参考建议。未来研究可进一步关注不同平台上不同受众群体的差异性需求，从年龄、教育背景等维度出发，探索个性化的多模态叙事设计。此外，在生成式人工智能等技术日益成熟的背景下，也应探讨其对多模态叙事构建的赋能作用，特别是在提升内容生成效率、剧情互动性与场景沉浸感方面的潜力。最后，研究还应关注多模态叙事策略的实际应用效果，探索策略在实际创作过程中的应用与效果，促进科普短视频品牌建设和长期发展，进而为科普领域的跨平台传播提供可持续的创作模式。

（下转第 104 页）

地方。在这片可能的场域中，我们有机会为自由而努力，要求自己和同伴保持思想与心灵的开放——这种开放使我们既能直面现实，又能共同想象超越界限、突破常规的路径”[1]。因此，未来的科学教育研究不仅要关注上述趋势，更要秉持“快乐越界和激进想象”的精神，打破既有的传统框架束缚，致力于从根本上重构教育的范式与生态，在科学教育中拥抱快乐、突破边界、大胆想象，共同探索科学教育的无限可能。

参考文献

[1] Hooks B. Teaching to Transgress：Education as the Practice of Freedom[M]. London：Routledge，1994.

（编辑 颜 燕 和树美）

（上接第 90 页）

参考文献

[1] 习近平 . 为建设世界科技强国而奋斗——在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话（2016 年 5 月 30 日）[N]. 人民日报，2016-06-01(2).
[2] 袁清林 . 科普学引论 [M]. 北京：学术期刊出版社，1989.
[3] 第 55 次《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/OL].（2025-01-17）[2025-03-10]. https://www.cnnic.cn/n4/2025/0117/c88-11229.html.
[4] 潘希鸣 . 当代中国科普电视节目与科普短视频之叙事差异分析 [J]. 江西师范大学学报（哲学社会科学版），2020，53(5)：96-103.
[5] 朱艳冰，高薇，孟瑞君 . 新闻“可视化”让新媒体传播“出奇制胜”——以手绘新媒体产品为例 [J]. 采写编，2022(9)：4-5.
[6] 付悠悠 . 数字时代传统文化的多模态叙事与跨媒介传播 [J]. 江西社会科学，2025，45(2)：195-205.
[7] 李歌朗，王丹青，揭其涛 . 科普期刊短视频视觉修辞效果提升策略研究 [J]. 科技与出版，2025(4)：47-53.
[8] Halliday M A K. An Introduction to Functional Grammer[M]. London：Edward Arnold，1985.
[9] Kress G，Van Leeuwen T. Reading Images：The Grammar of Visual Design[M]. London：Routledge，1996：5-8.
[10] 张德禄 . 多模态话语分析综合理论框架探索 [J]. 中国外语，2009，6(1)：24-30.
[11] 黄立鹤，张德禄 . 多核并行架构：多模态研究的范式、路径及领域问题之辨 [J]. 外语教学，2019，40(1)：21-26.
[12] 尹铂淳 . 微视频多模态话语叙事的认知文化研究——以《路》为例 [J]. 湖南社会科学，2023(6)：29-35.
[13] 申丹，王丽亚 . 西方叙事学：经典与后经典 [M]. 北京：北京大学出版社，2020.
[14] Morcillo J M，Czurda K，Caroline Y，et al. Typologies of the Popular Science Web Video[J]. Journal of Science Communication，2016，15(4)：A02.
[15] Welbourne D J，Grant W J. Science Communication on YouTube：Factors That Affect Channel and Video Popularity[J]. Public Understanding of Science，2016，25(6)：706-718.
[16] 崔亚娟 . 融媒体视域下科普视频的跨媒介叙事研究 [J]. 科普研究，2023，18(6)：14-23.
[17] 田海龙，潘艳艳 . 从意义到意图——多模态话语分析到多模态批评话语分析的新发展 [J]. 山东外语教学，2018，39(1)：23-33.
[18] Halliday M A K. Linguistic Studies of Text and Discourse（Vol. 2）[M]. London：A&C Black，2006.
[19] 姚松 . 音响对电视节目效果的影响 [J]. 新闻天地：下半月刊，2012(1)：43-44.
[20] 孟越 . 基于听觉感知理论的短视频声音传播 [J]. 当代电视，2023(12)：101-105.
[21] 任彦博 . 配音节目的新特点 [J]. 前沿，2015(6)：136-142.
[22] 宋熠坤 . 动画类短视频公众号配音解说研究 [J]. 新闻研究导刊，2019，10(4)：79-80.

（编辑 颜 燕 荆祎澜）

content, ensuring adequate faculty support, and enhancing development through evaluation. This framework aims to provide guidance for developing science popularization courses in Chinese university museums and to support the effective implementation of science education activities in these institutions.
Keywords: constructivism; university museum; science popularization courses; University of Southern California Pacific Asia Museum
CLC Numbers: N4; G266 Document Code: A DOI: 10.19293/j.cnki.1673-8357.2025.02.007

The Current Situation and Suggestions for Improving the Scientific Literacy of Chinese Youth under the Background of a Scientific and Technological Powerhouse: An Empirical Study Based on China's Civic Scientific Literacy Sampling Survey Data

Li Xiuju[1] Li Meng[1] Huang Xuan[2] Feng Tingting[1] Gao Hongbin[1]

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081) [1]
(Beijing Institute of Education, Beijing 100120) [2]

Abstract: Based on the results of the National Civic Scientific Literacy Sampling Survey, this study reveals that the scientific literacy of Chinese youth (aged 18~35) exhibits three distinct characteristics: high-level, regional imbalance, and cognitive contradictions. The findings indicate that the proportion of youth with qualified scientific literacy significantly surpasses the national average. Notable disparities exist across regions: developed areas such as the Yangtze River Delta outperform western and rural regions. Highly educated and knowledge-intensive vocational youth form a clear advantage group. Scientific interests are predominantly concentrated in specific domains, with a heavy reliance on digital media and interactive scenarios for information acquisition. The field of artificial intelligence presents the characteristics of "high activity coinciding with anxiety coexisting", reflecting the deep contradictions in digital transformation. To advance high-level technological self-reliance and further foster an innovation-driven nation, this study proposes the following recommendations: Guided by policy frameworks, strengthen the foundation for enhancing youth scientific literacy; Construct a layered and classified system for accurately improving the scientific literacy of young people; Build a youth science popularization ecosystem with collaborative participation of multiple stakeholders; Actively embrace artificial intelligence, with Guiding young people to grasp the technological dividends and ethical boundaries.
Keywords: youth; scientific literacy; scientific attitude; artificial intelligence
CLC Numbers: N4 Document Code: A DOI: 10.19293/j.cnki.1673-8357.2025.02.008

Optimization Strategies for Multimodal Narratives in Science Popularization Short Videos: A Case Study of Bilibili Account "Huazha Hua Xiaolao"

Zhou Shihan Huang Wen

(Department of Science Communication, University of Science and Technology of China, Hefei230000)

Abstract: The effective communication of scientific information in popularization short videos requires the collaboration of multiple modal discourses. The integration，complementarity，and reinforcement among these multimodal discourses facilitate audiences' understanding of complex scientific knowledge. Based on a multimodal discourse analysis framework，this study explores the narrative strategies of science popularization short videos intending to enhance their effectiveness. This study selects thescience popularization short videos from the Bilibili account "Huazha Hua Xiaolao" as the research object，analyzing the interaction among visual，linguistic，and auditory modal discourses within the videos. Findings indicate that multimodal narratives enhance the narrative expressiveness of science popularization short videos，stimulate emotional expression，and expand cross–media storytelling capabilities. On this basis，this paper proposes the following narrative strategies：scene–based narrative contextual optimization，deep integration of emotions and narrative cues，and cross–platform multimodal storytelling with full–link dissemination. These strategies aim to provide theoretical and practical guidance for the creation and dissemination of science popularization short videos.

Keywords: science popularization short videos；multimodal discourse analysis；multimodal narrative

CLC Numbers: N4；G206.3 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673–8357.2025.02.009

Research on Interactive Visual Communication Strategies for Meteorological Science Popularization in the Context of Convergence Media

Zhang Yongning[1,3] Zhu Li[2]

（School of Humanities，Communication University of China，Beijing 100024）[1]
（School of Mechanical and Electrical Engineering，Beijing Polytechnic University，Beijing 100176）[2]
（HuaFeng Meteorological Media Group，China Meteorological Administration，Beijing 100081）[3]

Abstract: In the context of convergence media，the field of meteorological science popularization is showing a trend towards interactivity and visualisation. Through case analysis，it has been found that interactive visualisation in meteorological science popularization communication exhibits characteristics such as intertwined narrative structures，multi–dimensional interaction among narrative subjects，flexible shifts in narrative perspectives，and multi–modal narrative discourse. To promote interactive and visualised dissemination of meteorological science popularisation，a multi–subject collaborative meteorological communication interactive model can be constructed in the future. This model should include dialogue mechanisms involving policymakers（including venues），science popularization creators，and diverse audiences，innovative cross–media communication models for meteorological scientific achievements，and develop a technical platform for concrete meteorological science popularisation scenarios.

Keywords: convergence media；meteorological science popularization；meteorologists；interactive visualisation；interactive model

CLC Numbers: N4；G206.3；P46 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673–8357.2025.02.010