

我国科普特效电影发展策略研究

——以北京国际电影节科技单元获奖影片为例

吴 丹 唐剑波 郑 丹

(中国科学技术馆, 北京 100101)

[摘 要] 科普特效电影是科普场馆开展科普工作的重要手段, 因其寓教于乐的科普形式深受公众喜爱。我国科普特效电影发展相比国外已严重滞后。本文梳理近六届北京国际电影节科技单元评选的优秀影片, 通过分析其成功经验和做法发现, 优秀影片具有追求内容创意和奇观化等特点。在此基础上, 提出在行业层面建立标准体系, 片商遵循高质量发展原则, 从根源上解决影片质量良莠不齐问题, 提升行业整体竞争力; 在国家层面加强政策引导, 创新人才培养机制, 奠定行业发展的人才基础; 在学习借鉴先进经验的同时发展富有中国特色的影片体系等提升我国科普特效电影水平的建议, 旨在为实现行业跨越式发展提供有益思路。

[关键词] 科普特效电影 北京国际电影节 奇观化

[中图分类号] N4; J953 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.01.004

科普特效电影指在巨幕、球幕、环幕等特效影院放映的, 具有听觉、视觉甚至触觉特效的科普题材电影, 它注重科学、艺术和人文精神融合^[1], 能够给观众身临其境般的视听感官体验, 是科普场馆开展科普工作的重要手段。我国科普特效电影起步较晚, 目前正处在探索阶段, 少有精品出现。而国外尤其是美国、加拿大、澳大利亚等国家的科普特效电影行业已发展得比较成熟, 制作了大量高水平的科普特效电影。他山之石, 可以攻玉, 分析国外优秀影片的特点和成功经验, 并创造性地吸收和借鉴这些经验, 对现阶段我国科普特效电影的发展具有重要意义。现有对我国科普特效电影的研究主要集中在三个方

面: 一是聚焦科普特效影院的运营管理^[2-3]; 二是分析影片的科普功能或教育功能^[4-6]; 三是围绕特效电影技术展开^[7-9], 但尚无对国外科普特效电影进行系统分析并为我所用的研究。本文通过文献梳理和案例分析, 以北京国际电影节(以下简称北影节)科技单元评选出的获奖影片为研究对象, 分析获奖影片的特点, 总结经验, 并结合我国实际提出建议, 以期为我国科普特效电影行业的发展提供有益借鉴。

1 科普特效电影发展现状

按照幕别、制式及观影形式不同, 当前科普特效电影分为巨幕、球幕(又称穹幕或

收稿日期: 2022-04-24

作者简介: 吴丹, 中国科学技术馆工程师, 研究方向: 特效影视技术及科普教育, E-mail: jmwudan@163.com。唐剑波为通讯作者, E-mail: 398667141@qq.com。

天幕)、4D等^[10]。巨幕电影的概念最早出现于20世纪60年代^[11],指用70毫米胶片在平面或稍有弧度的巨型银幕上放映的电影^[12]。根据大银幕影院协会(Giant Screen Cinema Association, GSCA)《数字沉浸式大银幕规范(DIGSS)2.0》规定,平面矩形银幕须达到21.3米宽或银幕面积达到228平方米才能称为巨幕^[13]。球幕电影指在形状为球面的一部分的投影幕,球冠张角通常等于或略小于180度^[14]的影院放映的影片。观众坐在有特殊角度设计的座椅上观看电影,会获得强烈的包裹感和沉浸感。4D电影也叫四维电影,在3D立体电影的基础上增加环境特效,模拟仿真组成的新型电影产品,通过给观众与电影内容联动的物理刺激,增强临场感^[15]。

早在1900年的巴黎万国博览会上,卢米埃尔兄弟(Louis Lumière and Auguste Lumière)及法国人格里姆·塞宋(Grimoin Sanson),已经开始了大格式巨幕电影和圆环形银幕放映的尝试^[16]。20世纪80年代4D电影诞生,由于影片数量少、造价昂贵等原因未能大规模普及应用^[17]。球幕影院的起源可以追溯至天象厅^[18],大银幕电影的出现改变了天象厅的表演形式,随着计算机技术的不断发展,数字球幕电影逐渐取代胶片^[19]。带有科学教育内容的科普特效电影进入科普场馆始于1967年加拿大IMAX公司推出70毫米巨幕电影技术,它创造了胶片电影时代最高质量、最大银幕的神话^[20]。巨幕电影又分为矩形银幕、IMAX3D巨幕和球形巨幕^[21]。随着1972年美国圣迭戈鲁本菲利特太空中心(Reuben H. Fleet Space Center)推出第一家IMAX球幕影院(ONIMAX),以生态环境、动植物保护、空间探索等为题材的IMAX电影迅速进入博物馆。截至1994年,在所有IMAX影院中,博物馆中的IMAX影院占比达59%,远远高于主题公园和商业影院中IMAX影院的

数量^[22]。此后多年,230余部带有科学教育内容的IMAX影片服务于博物馆、科技馆等科普场馆。随着IMAX公司在20世纪初成功研制了数字原底翻版(Digital Media Remastering)技术,IMAX影片才逐渐由科学教育领域转向商业领域。但以IMAX格式为代表的巨幕电影自诞生至今一直稳步发展,形成了相当成熟的产业链条,并产生了跨地区、大联合的行业联盟。GSCA和国际天文馆学会(International Planetarium Society, IPS)就是其中的代表。GSCA作为巨幕电影行业的领导者,是世界巨幕电影行业联盟组织,260余家会员单位来自全球20个国家和地区,协会旨在促进沟通、信息共享和最佳实践活动开发,支持原创高品质教育和娱乐相结合的巨幕电影的制作与播出。IPS成立于1970年,是由天文教育者、天文馆工作人员及天文科普相关人员组成的全球性组织,500名成员来自世界各地50个国家和地区的大学与博物馆等机构,球幕影片的制作和发行是学会工作的重要组成部分。截至2022年3月,GSCA影片数据库内的巨幕影片总数已经超过500部^[23];IPS官方网站记载的全球幕影片数据库(Fulldome Database, FDDDB)中的数字球幕影片数量也超过了350部^[24],以上数据反映出国外科普特效电影行业已经发展为一个完善且健全的体系。

20世纪90年代,中国电影人开始尝试巨幕电影拍摄,但还处于探索经验的阶段,优秀作品并不多见。1992年,吉地公司拍摄《珍珠姑娘与海盗》后销声匿迹。1988—1998年,我国的电影制片厂与科研机构和国外联合拍摄了第一部巨幕影片《秦始皇》,之后又拍摄了《长江》等几部影片,拍摄设备和技术全部来自国外,我国只提供人力辅助和置景保障。2010年,我国的电影制片公司与好莱坞合作,利用数字特技方法完成特效的首部影

片,积累了3D巨幕影片制作经验^[25]。2016年,中外联合制作的一部以考古为题材的科普巨幕影片《古中国之谜》(*Mysteries of China*)的发行信息在GSCA官方网站公布,影片也发行到加拿大皇家不列颠哥伦比亚博物馆(The Royal BC Museum)等国外科普场馆,这也算是国产科普特效影片走向世界的有益尝试。近年来,随着3D软件技术的发展和广泛应用,4D影片技术得到了长足发展^[26],球幕数字影片技术也随之不断取得新的进展,一些国内的影视制作公司开始关注4D和球幕影片制作,上海科技馆、中国科学技术馆、北京天文馆等科普场馆也加入制片队伍中。

相比影片的匮乏,适用于科普特效电影放映的基础设施在我国发展迅速。中国科学技术馆于1992年开始放映70毫米球幕电影,21世纪初上海科技馆和中国电影博物馆建成IMAX影院。据中国自然科学博物馆学会科普场馆特效影院专业委员会(以下简称影院专委会)对全国(不含港澳台地区)255家各级科技馆、科学馆、工业博物馆、青少年宫、文化主题公园的调研,截至2021年2月,这些科普场馆共设有418座特效影院^[27],科普特效影院在国内发展可谓如火如荼。然而,基础设施的大力兴建并没有带来影片行业的蓬勃发展,国产科普特效影片发展缓慢。影片发展的薄弱导致影院中进口片源占多数的现象突出。中国科学技术馆自2009年新馆开馆以来,采购使用的157部影片中,仅有13部国产影片,甚至没有1部国产巨幕影片,进口影片占92%。上海科技馆放映的影片中,球幕和巨幕影片均为国外进口,国外引进的影片占90%^[28],积累了良好发展基础的国外巨幕电影已几乎将市场占据殆尽。

为了改变进口片源垄断市场的突出现状,促进我国科普特效电影行业发展,本文以近6年北影节科技单元评选出的优秀影片为研

究对象,分析影片特点,总结经验,提出行业发展的对策和建议。鉴于获奖电影以巨幕、球幕影片为主,且巨幕和球幕影片肩负了科普场馆特效影院最主要的科普教育任务,本文将对其进行重点分析。

2 北影节科技单元优秀影片评选情况分析

2.1 北影节科技单元概况

北影节创办于2011年,是在国家电影局的指导下,由中央广播电视总台、北京市人民政府主办,以“共享资源、共赢未来”为宗旨,汇聚世界电影优秀成果,推动电影交流与合作的电影盛会。科技单元作为北影节相关活动之一,由中国科学技术馆、影院专委会、GSCA和IPS共同主办,以球幕电影、巨幕电影、4D电影等特效电影展映为基础,融电影展映、佳作评选、行业交流于一体。以第七届至第十二届北影节科技单元为例,报名影片总数达275部,影片从第七届的25部到第九届峰值时的63部,之后稳定维持在每届60部左右;报名参与展映的国家和地区由最初的7个增长至18个,总参与国家和地区数量达27个;参与开幕式、论坛、展示交流会的单位有上百家。第十二届北影节科技单元部分活动虽在线上举办,但参与互动的行业内人士仍达1380人。值得注意的是,报名参与活动的各类型国产影片中4D影片数量最多,占比约达同类型影片总数的38.75%。

北影节科技单元是目前我国科普特效电影行业唯一的国际性电影节(展),是影院专委会的会员单位看片、选片的重要平台,也是国内外科普特效电影行业交流的窗口。许多影院专委会的会员单位将北影节科技单元评选出的获奖影片列为采购的参考指标,获奖影片评选结果也会在北影节官方网站发布^[29]。国际科普特效电影行业对北影节科技单元优

秀影片评选也高度关注，以第十二届活动为例，GSCA 在其官方网站的头条资讯栏目发布了“中国科学技术馆成功举办北影节科技单元活动”的消息^[30]。

北影节科技单元设置最佳科学传播、最佳特效设计、最佳创意、最佳观众推荐影片等奖项，旨在鼓励和支持科普特效电影人创作的积极性，选拔优秀影片，推动行业发展。大众评审和专家评审围绕以下三个维度评选出观众喜爱、行业认可的优秀影片：一是评选内容精彩、新颖有创意，叙事手法特点突

出的影片；二是从拍摄技术、画质和音效设计等技术层面考察影片质量；三是考察影片是否有较好的科学传播效果，是否专业、准确地传达科学思想和科学方法。梳理 6 届北影节科技单元优秀影片发现，275 部报名影片中，有 20 部影片获得过奖项（见表 1），其中国产影片仅 2 部，优秀影片集中在欧美等发达国家，奖项在每个类型影片都有分布。国产影片虽然报名数量众多，但鲜有精品，这也反映出国产科普特效影片的整体水平相比国外存在较大差距的问题。

表 1 六届北影节科技单元获奖影片情况

	获奖影片	类型	奖项	国别
第七届	《从梦想到发现》（ <i>From Dream to Discovery: Inside NASA</i> ）	球幕	最受观众欢迎	美国
	《乐高电影 4D》（ <i>The Lego Movie 4D</i> ）	4D	最受观众欢迎	美国
第八届	《美国音乐之旅》（ <i>America's Musical Journey</i> ）	巨幕	最佳观众推荐	美国
	《后院风光》（ <i>Backyard Wilderness</i> ）	巨幕	最佳创意	加拿大
	《地球你好！》（ <i>Hello Earth</i> ）	球幕	最佳特效设计	波兰
	《海洋：蓝色星球》（ <i>Oceans: Our Blue Planet</i> ）	巨幕	最佳科学传播	英国
第九届	《太空探索》（ <i>Explore</i> ）	球幕	最佳观众推荐	波兰
	《火星 1001 天》（ <i>Mars 1001</i> ）	球幕	最佳科学传播	美国
	《大堡礁探险》（ <i>Great Barrier Reef</i> ）	巨幕	最佳创意	澳大利亚
	《旅行者号：永无止境的旅程》（ <i>VOYAGER: The Never Ending Journey</i> ）	球幕	最佳特效设计	乌克兰
第十届	特殊原因，未组织评选			
第十一届	《露西亚：流星的秘密》（ <i>Lucia, The Secret of Shooting Stars</i> ）	球幕	最佳科学传播	法国
	《绿色长城》	巨幕	最佳科学传播	中国
	《熊猫传奇 4：智脑危机》	4D	最佳科学传播	中国
	《魔力星球：四季更替的故事》（ <i>Magic Globe: A Story of the Seasons</i> ）	球幕	最佳创意	波兰
	《地外世界》（ <i>Worlds Beyond Earth</i> ）	球幕	最佳特效设计	美国
	《神奇的洋流》（ <i>Ocean Odyssey</i> ）	巨幕	最佳特效设计	澳大利亚
	《象鼻兽历险记》（ <i>Ooops! Noah is Gone...</i> ）	4D	最佳特效设计	德国 / 比利时 / 卢森堡 / 爱尔兰
第十二届	《水上之翼》（ <i>Wings Over Water</i> ）	巨幕	最佳科学传播	美国
	《暴力星球》（ <i>Our Violent Planet</i> ）	球幕	最佳特效设计	德国
	《章鱼：蓝色星球 II 4D 体验》（ <i>Octopus: Blue Planet II 4D Experience</i> ）	4D	最佳观众推荐	英国

2.2 优秀影片特征分析

2.2.1 创意的内容设计

国外科普特效影片历经了半个世纪的发展，培养了成熟的受众群体，科学知识不再单纯以平铺直叙的宣教式口吻向观众灌输，而是注重科学内容的创意表达。通过打破常规主题，在故事化叙事中营造戏剧冲突、拟人化角色等巧妙的设计，提升影片的科普能力。

分析获奖影片发现，它们的主题不拘泥

于常规，注重结合现实社会，视角更关注当下，本土化特色明显，以此凸显影片的新颖和创意。影片《后院风光》就独具创意，将拍摄地点设置在一个郊外的普通家庭后院，拍摄视角聚焦在不起眼的小动物身上，拍摄时间横跨四季，展现了动物独特的行为以及与人类之间的亲密关系，带领观众感受大自然带来的意外惊喜。影片以小见大，采用诗意的选题和创作手法，来展现动物们的憨态可掬、

春池里的万物生长，将科普和艺术进行完美融合。影片题材的多元和创意，不但能满足观众的个性化观影需求，还能引起情感的共鸣。“《大堡礁探险》是本次北京国际电影节期间科教类电影最打动人心的一部电影，不仅仅因为大堡礁太美了，而且触动了每一位观影人自愿融入大自然的强烈情感需求。”^[31]观众对获奖影片给予了高度评价，也表明影片引导观众融入自然、保护环境的意愿。

优秀影片通过构建戏剧冲突，增加趣味性与娱乐性内容，以故事化的叙事方式使原本苍白的科学内容吸引观众，尤其是低年龄段观众连续观看。影片《魔力星球：四季更替的故事》设置了“科学怪舅舅”这一人物形象，故事中穿插“怪舅舅”企图利用一颗魔力星球更替四季的情节，增加了矛盾与冲突，将影片打造成“合家欢”电影，拓宽了观影人群的年龄跨度。值得一提的是，国产影片《绿色长城》也获得了奖项。该片历时4年拍摄完成，穿越13个省（自治区、直辖市），采访了治沙专家、农牧民和劳动模范，史料充足，穿插故事情节，融入人文情怀，饱含创作者的深情，将严谨的科学知识用鲜活写意的故事性叙事形式表达出来，观众在感人的情节与深邃的立意中接受防沙、治沙的科学知识普及，科学传播效果也在潜移默化中得以实现。

使用拟人化手法代替照本宣科式的科普形式，更容易使原本枯燥且抽象的科学知识在银幕上变得生动和鲜活，增加感染力。影片《露西亚：流星的秘密》的观影人群定位为6~13岁的儿童和青少年，为使目标观众更易于理解天文学知识，影片对主人公北极熊和企鹅进行了拟人化处理，通过两个小伙伴去往太空冒险的故事，将晦涩难懂的天文学知识以生动的形式传递给观众。这种拟人化的手法既保留了影片的科普色彩，又能为观

众带来视听的趣味感受。

2.2.2 奇观的视觉表达

优秀影片在拍摄技巧、场景处理及特效制作方面均有突出表现，普遍采用“奇观”的创作方式突出视觉表达。所谓电影的“奇观”指非同一般的具有强烈视觉吸引力的影像和画面，或是借助各种高科技电影手段创造出来的奇幻影像和画面及其所产生的独特的视觉效果^[32]。通过对现实生活中难得一见的原始森林、海洋沙漠、地球两极、高原冰川、野生动植物和具有辽阔视角的天体宇宙使用奇观化方式进行拍摄制作，给观众带来大量的视觉刺激和美学冲击，提升影片的观赏效果，从而更好实现科学普及的目的。

巨幕影片多使用空中拍摄、微观拍摄、水下拍摄等技术，采用上升、俯瞰、俯冲、盘旋等技巧突出宏大场面和壮观景色，以独特的视觉效果呈现影片内容。影片《神奇的洋流》采用空中拍摄形式展现蔚蓝海洋连绵海岸线的壮丽景观，同时使用水下拍摄方式，近距离追踪深海微生物和重达数吨的巨型座头鲸、群居的灰鲨等场景，使原本不易看到的场景得以真实呈现，满足观众的感官体验和猎奇心理。优秀影片的奇观化在表意上也有所应用。《海洋：蓝色星球》展示了南极洲冰天雪地的海岸、深海中栩栩如生的暗礁、美丽多样的珊瑚礁群和奇特的海底地貌等各种美丽画面，每一帧都堪称精美绝伦。影片采用奇观的外衣包装科普内容，使观众在欣赏美景的同时接受了科普知识，增加了深奥难懂的科普影片的观赏性，进一步拉近了观众与科学的距离。

球幕影片则多采用3D数字制作技术，通过使用极高分辨率的星云、天体、银河、宇宙的图片，配合鱼眼镜头进行画面特效制作和合成，再结合剧场内大坡度座椅和球形的银幕，给观众营造出视银幕如凝视苍穹般的

沉浸感和视觉奇特感。最佳特效设计影片《旅行者号：永无止境的旅程》展示了多个天体的地表活动和地貌特征，通过细腻逼真的模型、简洁流畅的故事节奏、制作精良的画面等奇观化策略，观众感受到与旅行者号探测器一同遨游太空的超真实体验。影片《暴力星球》将巨大自然灾害后山崩地裂的情形使用数字特效技术进行真实还原，地震、火灾、海啸等自然灾害扑面而来，给观众既生动又震撼的感官刺激。

2.2.3 深层的价值挖掘

遵循行业发展规律，注重影片全链条式发展，激发影片蕴含的更多商业和科普价值是优秀影片的共性。优秀影片非常重视发行环节，尤其注重拓展海外发行渠道，深入挖掘影片的商业价值。积极开发电影相关科学衍生产品，挖掘影片科普价值，延续影片科普生命力。

研究发现，大多数获奖影片都配备了多种版本的拷贝和配音。经统计，获奖的巨幕影片几乎全部支持 IMAX 数字和激光、好莱坞数字电影倡导组织（Digital Cinema Initiatives, DCI）数字和激光、球幕定制、15/70 胶片、全球幕数字等多种放映格式；多数球幕影片支持 24、30、60FPS，支持 2K、4K 甚至 8K 播放格式；影片配备英语、法语、西班牙语等多种语言的配音和声轨，为影片多格式影院使用和海外发行奠定了基础。

与商业影片追求经济价值不同，科普特效影片更关注科普触角的延伸，重视衍生品作为电影产业重要一环的开发与制作。优秀影片大多配备了丰富的教育资源，注重开发与影片配套的教师手册、教育活动指南等教育资源包作为电影的科学衍生品。但是科普特效影片衍生品的开发并不以营利为主要目的，而是为了持续延伸影片的科普范围，实现科普效果的最大化。观众观看电影可以获

取科学知识，在使用衍生品的过程中还将持续了解与影片相关的更多科学内容，实现了影片的科普内容延伸。研究发现，优秀影片中科研机构的深度参与为衍生品开发提供了重要的支持，制片方与科研机构紧密合作，为影片提供翔实可靠的科学素材。一些影片摄制组甚至深入科研项目当中，追踪整个项目的组织实施，获取第一手科学资料，并最终将其转化为教育资源。

3 思考与建议

目前，我国科普场馆特效影院发展迅速，影片市场却长期被国外电影占据，通过分析国外科普特效电影的成熟经验，对比我国科普特效影片现状发现，国内科普特效影片存在数量虽多但内容创新乏力、创作水平参差不齐、竞争力不强等问题，这是制约行业发展的根本原因。为了解决这些问题，本文提出以下发展对策与建议。

3.1 建立标准体系，促进影片品质升级

“十四五”期间，我国电影发展仍处于重要战略机遇期，中国电影要坚定不移走高质量发展路线^[33]，IPS 已经于 2004 年开始讨论球幕电影制作国际标准，设立球幕视觉标准（Full Dome Standards Summit）^[34]，GSCA 也在不断修订和完善技术标准^[35]。我国科普特效电影行业也应遵循高质量发展原则，探索建立影片制作和放映的标准体系，以标准促发展。在制片方面，影片商须摒弃粗制滥造思想，严格遵守制作标准，紧跟时代发展步伐，采用新、奇、特的拍摄和制作手法，积极研发和使用最新拍摄与制作技术，致力于打造精品影片以满足放映标准；在内容方面，拓展创作视野，细心打磨剧本，深化对内容和主题的研究，勇于打破题材天花板，摒弃单一刻板的说教方式，嵌入吸引观众的故事情节、制造悬念和冲突，注重科学性、趣味性、艺术性相结

合,实现我国科普特效影片的提质升级。

3.2 借鉴先进经验,促进产业全链条式发展

我国科普特效电影行业应学习借鉴国外先进经验,在注重影片创作质量提升的同时,实现科普特效电影的全产业链条式发展的目标。积极提升发行能力、拓展海外发行渠道,将我国优秀的特色科普特效影片推广至海外,讲好中国故事、传递中国声音。在延伸电影后产品方面,加大影片科学衍生品的研发力度,充分激发影片的科普价值,延伸科普内容的深度和广度。衍生品的开发还可以增加发行收益以外的收入,以盈利反哺创作,促进行业健康持续发展。

3.3 加强政策扶持,创新人才培养机制

国家应加大科普特效影片专项扶持力度,出台更多扶持或奖励政策,支持影片商在制片中升级换代拍摄设备、使用先进技术,扶持科普特效电影行业打造一个或一批“头部”影片;引导科普场馆打破思想藩篱,积极主动使用国产影片;宣传推广科普特效影片重要的社会价值,营造良好的氛围和环境,引

导社会力量参与剧本创作和影片制作;探索完善专业的人才培养机制,重视优秀青年人才培养,以“传帮带”形式选拔一批领军人才带领行业发展;引导科普特效电影行业与社会知名电影制作、发行机构之间进行人员交流与合作,借助成熟的商业电影的力量培育科普特效影视专门人才;推动行业产学研相结合,与电影大中专院校和科研院所合作培养人才,奠定科普特效电影行业跨越式发展的人才基础。

3.4 精准发力,发展中国特色影片产业

纵观北影节科技单元活动影片的整体情况,国产4D影片在数量上的表现当属亮眼,这为行业发展奠定了良好基础。一些科普场馆为了使用符合场馆要求且科普性强的影片已经陆续加入制片队伍。我国科普特效电影行业应在社会快速发展的大背景下,乘着虚拟现实、人工智能、5G等数字信息技术高速发展的东风,从较为容易实现高质量发展的4D影片入手,以不断更新迭代的计算机多媒体技术为抓手,着力发展具有中国特色的4D科普特效电影产业。

参考文献

- [1] 李云海. 简议特效电影的科普作用[J]. 科协论坛, 2016(12): 35-37.
- [2] 赖永超. 科技馆中特种影院运营模式探析[J]. 企业科技与发展, 2019(6): 169-170.
- [3] 郝倩倩. 科普场馆特效电影共建共享现状及对策研究[J]. 学会, 2020(5): 61-64.
- [4] 常娟, 刘媛媛. 科技馆特效影院主题教育活动探析[C]// 中国科普研究所. 中国科普理论与实践探索——第十九届全国科普理论研讨会暨2012亚太地区科技传播国际论坛论文集. 北京: 科学普及出版社, 2012: 299-306.
- [5] 杨波, 张萍, 李伟, 等. 科普特种电影传播效果的调查研究[J]. 现代电影技术, 2017(12): 8-14, 21.
- [6] 刘玉花. 特效电影及其科普功能初探[J]. 科普研究, 2010, 5(5): 24-28.
- [7] 刘成锁, 杜新彦. 球幕电影VR转换制作与跨媒介虚拟放映[J]. 现代电影技术, 2021(10): 27-31.
- [8] 万米洋, 李森, 李艳涛. 浅谈特效影院升级改造——以北京天文馆4D剧场为例[J]. 现代电影技术, 2022(1): 38-42.
- [9] 刘翔. IMAX巨幕影院在科技馆应用的优势分析比较[J]. 现代电影技术, 2020(7): 41-43.
- [10] 特种电影由观看到体验的飞跃[N]. 消费日报, 2002-11-29.
- [11] 左衡. 巨幕: 技术, 电影与美学[J]. 影博·影响, 2016(1): 291-293.
- [12] 李铭, 王春永, 朱梁. 影视技术基础[M]. 北京: 世界图书出版公司北京公司, 2012: 316.
- [13] Giant Screen Cinema Association. Member Center: Certified Giant Screen Program [EB/OL]. (2018-08-01) [2022-04-02]. <https://www.giantscreencinema.com/Member-Center/Certified-Giant-Screen-Program>.
- [14] 刘茜. 科普场馆中球幕影片的发展前景[J]. 科技智囊, 2013(7): 82-85.
- [15] 周春樵, 朱思征. 4D电影技术及其在大学教学中的应用前景[J]. 电影评介, 2014(21): 75-77.

(下转第33页)

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) [2022-06-08]. http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwjtbg/202202/t20220225_71727.htm.
- [2] 包红梅. 新媒体环境下的科学传播研究[J]. 内蒙古社会科学, 2020, 41(4): 199-205.
- [3] 崔兴毅, 肖怡星. 科普短视频: 用“硬核干货”连接受众与科学[N]. 光明日报, 2022-03-28(9).
- [4] 周金连, 王静君, 赵晓营, 等. 《人民日报》小康社会报道内容分析(1980—2020)[J]. 新闻与传播评论, 2022, 75(2): 78-90.
- [5] 李宏. 公众危机意识、媒体传播偏向与舆论的回归[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2022(5): 136-147.
- [6] 王成军. 寻找公众注意力爆发的起源: 以 YouTube 视频扩散为例[J]. 东岳论丛, 2021(2): 142-153.
- [7] 朱励瑶, 张增一. 科普真人秀赛程设置的注意力分配机制——以《加油! 向未来》为例[J]. 全球传媒学刊, 2019(4): 44-53.
- [8] QuestMobile. QuestMobile2022 中国移动互联网发展年鉴(行业篇-上): 线上+线下, “五大商业模式”重构用户生活、消费体系[EB/OL]. (2022-12-20) [2023-02-06]. <https://www.questmobile.com.cn/research/report/1605048980592496642>.
- [9] 陈煦阳. 新媒体时代科普类电视节目的创新与局限——以总台科教频道“时尚科技秀”为例[J]. 电视研究, 2021(8): 68-70.
- [10] 林雪涛, 杨柳. 新媒体时代科普创作与传播策略[J]. 传媒, 2019(21): 61-62.
- [11] 中国互联网络信息中心. 第 50 次《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/OL]. (2022-08-31) [2023-02-06]. <http://www.cnnic.net.cn/n4/2022/0914/c88-10226.html>.

(编辑 颜 燕)

(上接第 25 页)

- [16] 陈子俊. 前程似锦的特种电影[J]. 影视技术, 2000(1): 9-16.
- [17] 宋婉君. 多维观影模式下立体电影的研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨师范大学, 2013.
- [18] 吴限. 德国天文馆——历史、综览与评析[J]. 科普研究, 2017, 12(6): 96-103.
- [19] 刘媛媛, 宋烜. 中美科技博物馆球幕影院比较分析研究[J]. 科普研究, 2018, 13(3): 64-72, 90.
- [20] 中国电影科研所高新技术产业发展研究部. IMAX 的神话与数字电影时代的巨幕放映[J]. 现代电影技术, 2011(6): 3-7.
- [21] 苏洋. 巨幕电影: 从未停止的大银幕视听探索[J]. 影博·影响, 2016(1): 263-266.
- [22] Acland C R. Imax Technology And The Tourist Gaze[J]. Cultural Studies, 1998, 3(12): 429-445.
- [23] Giant Screen Cinema Association. GSCA Film Database [EB/OL]. (2022-02-01) [2022-04-02]. <https://www.giantscreencinema.com/Films/Film-Database>.
- [24] Giant Screen Cinema Association. Fulldome Shows Database [EB/OL]. (2022-02-01) [2022-04-02]. <https://www.fddb.org/fulldome-shows/>.
- [25] 孙延禄. 我国巨幕电影研发历程回顾及漫话未来的终极电影体验——读有关 IMAX 的两篇文章后的联想[J]. 现代电影技术, 2012(7): 12-17.
- [26] 陈砚池. 4D 数字电影技术的发展[J]. 数字技术与应用, 2011(5): 89-90.
- [27] 皇甫姜子, 贾硕, 马晓丹. 科普场馆特效影院开展弘扬科学家精神活动的探索——“光影科学梦”科学家精神电影公益展映[C]//中国科普研究所. 科学教育新征程下的馆校合作: 第十三届馆校结合科学教育论坛论文集. 北京: 社会科学文献出版社, 2021: 315-323.
- [28] 吴文忠, 费翔, 刘翔. 科普特种影片的发展概况与对策分析——以上海科技馆为例[J]. 科学教育与博物馆, 2019, 5(6): 434-439.
- [29] “光影科技, 同心笃行”——第十二届北京国际电影节科技单元暨中国科学技术馆特效电影展映活动盛大开启[EB/OL]. (2022-08-16) [2022-10-02]. <https://www.bjiff.com/xghd/kidy/>.
- [30] Giant Screen Cinema Association. China Science and Technology Museum Hosts Successful 12th Beijing International Film Festival Science and Technology Section[EB/OL]. (2022-09-02) [2022-10-02]. <https://www.giantscreencinema.com/Newsroom>.
- [31] 李珂, 白露. 一部点燃科学探索激情的影片——评 2019 年北京国际电影节科教电影《大堡礁探险》[J]. 科技传播, 2020, 12(2): 198.
- [32] 王茵. 中国科学纪录片的叙事特征与传播创新[J]. 中国电视, 2020(11): 79-83.
- [33] 吴志. 中国电影发展规划发布 2025 年银幕数将超 10 万[N]. 证券时报, 2021-11-17(A10).
- [34] 朱毅. 数字球幕电影技术体系及关键技术研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2007.
- [35] 朱澜. 新技术在上海天文馆球幕影院中的应用[J]. 现代电影技术, 2022(4): 50-55.

(编辑 颜 燕)

Research on the History and Mechanism of the Integration of Science and Technology Communication and Film and Video : Taking the Practice of Science and Film Integration in China and the United States as Examples

Yao Lifan Chen Ling

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: The success of “Wandering Earth 2” is inextricably linked to the in-depth assistance of science advisors, and the practice of promoting the integration of science and entertainment in the United States has a long history. By examining the history of the practice in China and the United States, we can trace the occurrence and development of science–film fusion from its roots and veins. Comparing the structure, operation mechanism, and incentive guarantee system of science–film fusion organizations in China and the United States, we can further reflect on the similarities and differences between the two countries practices. Finally, the article points out the inspiration of the U.S. practice for China to enhance the rational consciousness of the scientific and film communities, increase the breadth and depth of the practice of science–film integration, and build an incentive and guarantee system.

Keywords: communication of science and technology; integration of film and video; science consultant; entertainment industry

CLC Numbers: N4; G953 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673–8357.2023.01.003

Research on Development Strategy of Chinese Science Popularization Special–Effect Film: Based on the Award–Winning Films in Beijing International Film Festival Science and Technology Section

Wu Dan Tang Jianbo Zheng Dan

(China Science and Technology Museum, Beijing 100101)

Abstract: Science popularization special–effect films are an important means of science popularization and education work in science popularization venues. They are beloved by the public because of their science popularization form of combining education with entertainment. Chinese science popularization special–effects film industry has seriously lagged behind the foreign industry. This article sorts out the outstanding films awarded by Beijing International Film Festival Science & Technology Section in the last six sessions, analyzes their experience of success and practices, it is found that the pursuit of creative contents and spectacle characterizes the fantastic films. On this basis, it puts forward suggestions on improving the level of Chinese science popularization of special–effect films that establish a standard system at the industry level, follow the principle of high–quality development by film vendors, solve the problem of uneven film quality from the root, enhances the overall competitiveness of the industry, strengthen policy guidance at the national level, innovate the talent training system, lay the talent foundation for industry development, learn advanced experience while developing a film system with Chinese characteristics, aiming to provide useful ideas for the leapfrog development of this industry in China.

Keywords: science popularization special-effect film; Beijing International Film Festival; spectacle
CLC Numbers: N4; J953 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.01.004

Research on the Communication Innovation of Domestic Science Popularization Documentaries from the Perspective of Topic Marketing

Zhang Guowei¹ Shao Jiandong²

(Financial Media Research Center, Henan University, Kaifeng 475000)¹
(School of Journalism and Communication, Henan University, Kaifeng 475000)²

Abstract: Science popularization documentary is an important way and means to carry out science popularization work. Taking the science popularization documentary communication under the current media environment as the research object, this paper examines the difficulties and obstacles of science popularization documentary in the subject selection, narrative mode, type and style, and communication platform under the change of media environment, this paper discusses the new trend of attention distribution reform under the influence of new media technology, platform thinking and user participation, and summarizes the communication innovation path of science popularization documentaries under the guidance of topic marketing. Finally, combined with the needs of science popularization work and the current situation of media ecology, the paper puts forward the communication innovation strategy of science popularization documentaries, focusing on vertical fields and striving for circle communication, focus on micro narration and promote topic development, demonstrate the personality of science popularization and build a differentiated market, multimedia will be deployed to form full media communication.

Keywords: science popularization documentary; media environment; circle layer propagation; micro-narrative; attention distribution

CLC Numbers: N4; G953 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.01.005

Research on Matching Supply and Demand of Rural Science Popularization and Path Optimization under the Perspective of New Demand

Wu Zuyun¹ Li Sijin¹ Tang Shukun^{1,2} Zhu Hongqi³

(Department of Communication of Science and Technology, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)¹

(The Research Center for Scientific Communication of Chinese Academy of Sciences, Hefei 230026)²

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)³

Abstract: Optimizing the supply and demand structure of rural science popularization is the key to the good development of rural science popularization practice. In the context of the comprehensive promotion of rural revitalization, modern agricultural industries are developing rapidly, and new agricultural organizations and new farmers have generated a lot of new demands for science popularization, which poses a strong challenge to the rural science popularization work system operating in the traditional