

中美科技博物馆球幕影院比较分析研究

刘媛媛^{1*} 宋 烜²

(中国科学技术馆, 北京 100012)¹

(北京天文馆, 北京 100044)²

[摘要] 球幕影院具有震撼的视听效果, 是一种综合性科普设施, 已经成为我国科技博物馆主要的特效影院类型。本文首先梳理球幕影院的发展过程, 指出在数字化的趋势下, 影院兼具影片放映和天象表演的功能。随后对中美两国科技博物馆球幕影院建设和运营情况进行对比分析, 发现我国球幕影院发展很快, 甚至大型影院的数量已经和美国旗鼓相当, 但是在观众量和人气上却远远不及。究其根本原因主要包括三个方面: 影院功能定位、教育模式单一; 影片开发不足, 片租成本高; 球幕系统制式不通用, 影片资源交流困难, 这些问题成为影响我国球幕影院发展的主要原因。因此, 建议影院的管理者应充分认识影院的功能特点, 从天文科普入手丰富影院的教育功能, 提升影院的吸引力; 重视现场类节目的开发和播出, 缓解片源问题同时逐渐提升影片制作能力; 出台行业标准和规范, 方便影片交流共享。

[关键词] 科技博物馆 球幕影院 天文科普 现场节目 球幕标准

[中图分类号] G26 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2018.03.009

近年来, 球幕影院在我国发展很快, 并以其特殊的建筑外形成为众多科技博物馆的标志性建筑。球幕影院能够提供无与伦比的沉浸感和临场感, 带给观众非同一般的体验, 因此是科技博物馆普及科学知识、提高公民科学素质的重要载体和有效平台^[1]。但是, 包含球幕影院在内的特效影院发展遇到的问题已经显露出来, 业内同行也发表过关于特效影院可持续发展的讨论, 但是未针对球幕影院提出具体可行性建议^[2]。本文拟从球幕影院的起源和发展出发, 找到影院最初被赋予的教育功能和特点, 然后对比分析中美两国科技博物馆球幕影院的现状, 找到影响我国球幕影院发展的桎梏, 并有针对性地提出

解决措施, 以期能发挥影院最大科普效能, 促进我国球幕影院可持续发展。

1 球幕影院及发展历程

球幕影院又叫穹幕影院, 其银幕为部分球面, 球冠张角通常等于或略小于 180 度, 观众席设在银幕下方, 观众向上方或斜上方观看^[3], 银幕画面将观众包围其中, 使观众产生强烈的临场感。

球幕影院的起源可以追溯到天象厅, 这是一种通过技术手段在半球形银幕上投射星体和宇宙景象, 由此传播天文知识的科普设施^[4]。1925 年 5 月 7 日, 世界上第一个天象厅在德意志博物馆正式向公众开放, 在半个

收稿日期: 2018-02-24

* 通信作者: E-mail: 83liuyy@163.com。

世纪的发展中,天象厅设备经历了结构和性能的改良,功能方面没有重大突破^[5]。

20世纪70年代,出现的一种大银幕电影,银幕画面自观众面前延至身后,临场效果十分强烈。在这个背景下,1973年,一座打破传统的新型天象厅在美国圣迭戈诞生了,它将传统的水平式天象厅改变成倾斜式,用计算机取代机械模拟的齿轮驱动系统控制天象仪的动作,使坐在阶梯式座椅中的观众产生一种飘浮于茫茫星海的感觉;同时利用倾斜银幕的特点,配备了具有鱼眼镜头的广角放映机,它放映出的画面几乎可达银幕的80%,因此能给观众带来很强的沉浸感和临场感。星空表演、球幕电影形成的综合效果带给观众难以置信的体验,将过去天象厅的传统表演形式进行了根本性改革,因此圣迭戈天象厅也有一个崭新的名称——太空剧场。

随着计算机技术的迅猛发展和全球数字化的升温,到了20世纪90年代,球幕影院数字投影设备及系统纷纷问世。这种数字投影系统不仅可以投影出栩栩如生的球幕图像,更重要的是包含天文数据库,可实时投影天体在银幕上的位置,它就像是胶片放映机和天象仪的数字集合体。在最初阶段,由于投影机性能的限制,画面效果和星空效果不及胶片放映机和光学天象仪,但是随着投影技术的发展,已经渐渐取代胶片放映机和光学天象仪。

数字化的发展使球幕影院与天象厅在基础功能上几乎没有差别,那么,到底是“球幕剧场(dome theater)”还是“天象厅(planetarium)”呢?这可能主要取决于管理者对影院的定位。在美国,由于历史的沿革和对教育的重视,更倾向于叫“天象厅”或“太空剧场”,而我国科技博物馆业内则更倾向于叫“球幕影院”。下面将按照国内行业惯例,将这种兼具两者功能的数字化科普设施统一称为球幕影院。

2 我国球幕影院现状

2.1 数据来源

本研究中,我国科技博物馆球幕影院数据来源于中国自然科学博物馆协会科普场馆特效影院专业委员会(以下简称影院专委会)的会员单位调查和《中国科普场馆年鉴(2016卷)》。此统计调查由影院专委会牵头组织,由各成员单位配合填写,统计范围包括除港澳台之外的全国所有建设特效影院的科技博物馆。

2.2 概况

1957年,北京天文馆建设落成我国大陆地区第一座以星空表演为主的天象厅,直径为23米^[6];1993年,中国科技馆建设落成大陆地区第一座以电影播放为主的球幕影院,直径为27米^[7]。此后20余年间,我国科技博物馆球幕影院建设蓬勃发展,从全国各省市科技博物馆建设的热潮来看,球幕影院无论是在规模还是数量上都在不断变化和增长。

截至2015年底,影院专委会拥有48家科普场馆会员,共计91座特效影院。其中,球幕影院35座,占总数的38.5%;巨幕影院9座,占总数的9.9%;4D影院39座,占总数的42.9%;其他影院8座,占总数的8.8%,球幕影院数量仅次于4D影院。从球幕影院全国分布图(见图1)中可以看到,球幕影院主要分布在我国东部地区的省会城市。



图1 中国科技博物馆球幕影院分布图(除港澳台地区)

2.3 影院规模

球幕影院以银幕直径度量影院的大小。我国最大的球幕影院是中国科技馆球幕影院，直径为30米。各球幕影院直径统计如图2所示，从图2中可以看出，中大型和大型影院数量占总数的一半以上，其中直径为18米和23米的影院数量分别是7座和10座，两者之和约占比48.6%，是我国球幕影院建设的主流。

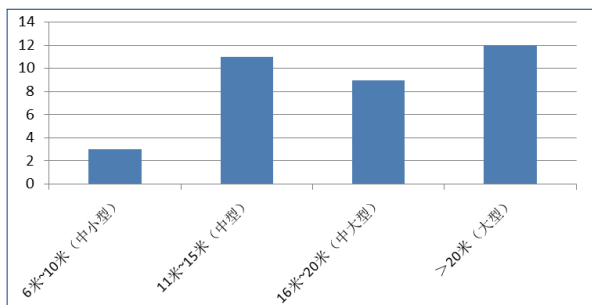


图2 中国科技馆球幕影院直径统计图

2.4 影院设备情况

球幕影院里的播放设备主要有胶片放映机、数字播放系统两类。对球幕影院的设备进行统计，如图3所示，我国科技馆球幕影院里面胶片放映设备共有9个，占22%，胶片设备包含3种不同的制式，与商业影院基本数字化相比^[8]，我国球幕影院设备数字化程度还需进一步提高。球幕影院里面数字系统共32个，占78%，这些数字系统是由8家设备商提供，分别是E&S、Sky-Skan、ZEISS、Full dome pro、莫高丝路、浙大雷星、北京神州四达、北京蓝科，不同的系统之间编码和格式不同。

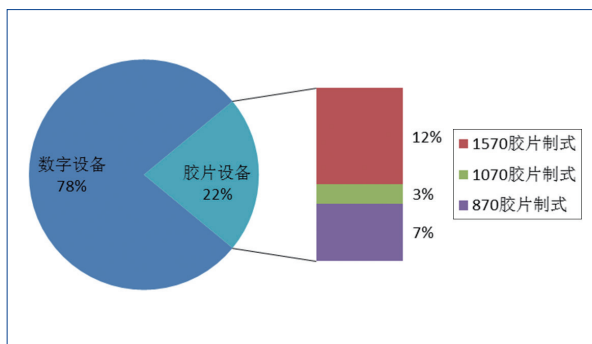


图3 中国科技馆球幕影院设备类型图

2.5 运行情况

2.5.1 播放内容、片源和更换频率

按照播放设备的不同，球幕影院播放的内容可分为回放类和实时类两类。回放类主要是指各种题材的影片，它的特点是影片内容以胶片或者数字的形式存储在设备上，播放时简单地回放影片内容。实时类主要是指天文题材的现场节目，操作者可以通过鼠标、命令行乃至命令脚本向计算机发出指令，计算机根据指令实时产生图像，通过数字投影设备将这些图像播放出来。

根据《中国科普场馆年鉴（2016卷）》，2015年，我国科技博物馆球幕影院播放的内容类型占比如图4所示，实时类节目所占的播放比例非常低。片源方面，由于制作的特殊性，实时类的节目全部为各场馆原创或者联合制作；除了北京天文馆外，回放类影片全部为引进或者随设备赠送，引进的影片大部分采用租赁制。总体来说，我国科技博物馆球幕影院影片更换频率不高，约有75%的影院影片更换频率为1年，约有12%的影院几年才换一部影片。

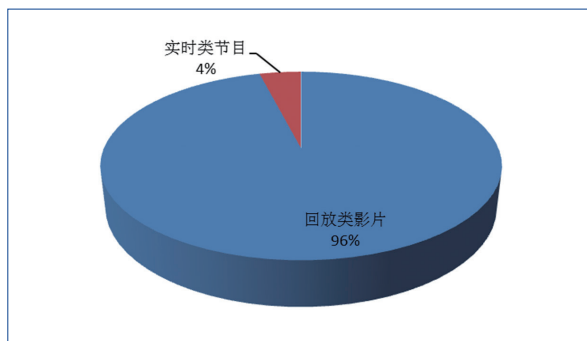


图4 中国科技馆球幕影院播放的影片内容类型图

2.5.2 影院教育活动

科技博物馆特效影院的教育活动是指依托特效影院，以主题为线索，将特效电影技术、电影内容、相关展览等进行衔接，形成重点突出、便于参与体验的形式多样的系列教育活动^[9]。我国球幕影院开展教育活动整体不活跃，活动的次数和质量都不高。据不

完全统计,2015年35家球幕影院开展教育活动合计仅有20次,很多影院全年都未组织开展教育活动。球幕影院教育活动开展比较活跃、具有一定社会影响力的场馆是合肥科技馆,例如2013—2016年,每年定期举办“超级月亮”“路边天文”“流星雨”等观测活动,并配合球幕影院设备及影片开展主题讲座;2016年,在全新球幕影院内打造“球幕影院玩天文”活动,在当地掀起了一股“天文热”^[10]。

2.5.3 观众量和观众来源

根据《中国科普场馆年鉴(2016卷)》,2015年,我国科技博物馆球幕影院的平均年观众量约为3万人次。每个场馆之间的观众量差别较大,从几千人到十几万人不等,其中观众量前两名的是中国科技馆和上海科技馆球幕影院。最引人注目的是合肥科技馆球幕影院,位居第三,比第四名的观众量多一倍有余。通过进一步分析发现,观众量第三、四名的球幕影院都是所在城市中唯一的球幕影院,排除了同城有两座球幕影院的因素。与第四名影院所在城市常住人口相比,合肥市常住人口还要少近30%。可以认为,合肥科技馆球幕影院的观众很大一部分是被影院的活动吸引进来的,影院活动在提升观众量方面的作用不可小觑。

按照参观组织情况来分,影院的观众来源有两种:一种是零散观众,一种是团体组织。以下分析以中国科技馆和杭州低碳科技馆为例说明团体观众是影院观众的重要来源。例如2015年,中国科技馆影院有三个月团体接待量明显超过零散观众量,还有四个月团体接待

量与零散观众量接近^[11];杭州低碳科技馆在2013—2015年,每年团体观众都占约50%,其中学生团体起到了决定性作用,学生团体占团体观影比例都在一半以上^[12]。

3 美国科技博物馆球幕影院现状

3.1 数据来源

本研究中,美国科技博物馆球幕影院的数据来源于国际天文馆专业委员会(International Planetarium Society)的会员信息、Loch Ness Productions数据库的公开资料和各科技博物馆官网,其中国际天文馆专业委员会的会员信息截止到2015年底,统计范围包括美国本土所有建设球幕影院的科技博物馆。

3.2 概况

目前,世界上建造球幕影院最多的国家是美国,有1000座以上,其中30%面向学校开放,60%同时向学校和公众开放^[13]。这1000多座球幕影院有的隶属于各大学和中学,有的隶属于科研机构,有的隶属于科学中心、天文馆等科技博物馆。截至2015年底,美国科技博物馆拥有球幕影院146座,分布图如图5所示,可以看到,美国科技博物馆球幕影院基本覆盖美国本土,在东部分布比较稠密,也从一个侧面说明经济发展水平影响球幕影



图5 美国科技博物馆球幕影院分布图(除夏威夷州、阿拉斯加州和海外属地)

院建设。

3.3 影院规模

美国最大的球幕影院位于泽西城的自由科学中心 (Liberty Science Center), 直径为 26.8 米, 各球幕影院直径统计结果如图 6 所示, 从图 6 中可以看出美国科技博物馆球幕影院总体来说都不大, 以中型影院为主, 其中直径为 40 英尺 (约 12.2 米) 的中型影院最多。

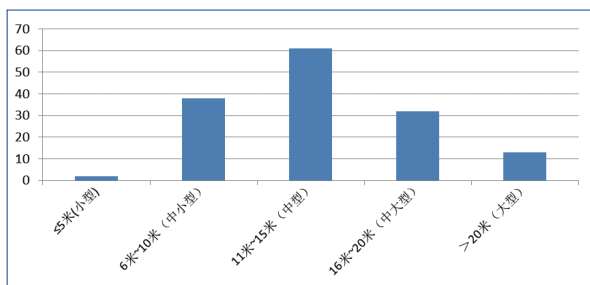


图 6 美国科技博物馆球幕影院直径统计图

3.4 影院设备情况

美国的球幕影院数字化程度很高, 几乎所有的影院都配有数字播放系统, 只有个别影院仍然保留有胶片放映机。对这些设备的供应商进行排名统计, 统计数据如表 1 所示, 他们代表了美国球幕影院主流的供应商和品牌, 排名前三的都是美国本土的公司, 分别是 E&S 公司、Sky-Skan 公司和 Spitz 公司, 它们几乎占据近 70% 的球幕影院。美国球幕影院数字系统也存在不同的系统之间编码和格式不同的问题, 但是美国球幕影院数量多, 且使用品牌集中, 以使用最多的 Digistar 为例, 有 45 家影院在使用同一系统, 因此相对我国来说, 他们之间交流影片制作和影片内容更容易。

表 1 美国科技博物馆球幕影院设备供应商排名

供应商	系统品牌	占球幕影院份额百分比
EVANS&SUTHERLAND	Digistar	30.8%
Sky-Skan	definiti	19.2%
Spitz	SciDome	14.4%
Konica Minolta	Mediaglobe	7.5%
Digitalis Education Solutions	Digitarium	4.1%

3.5 运行情况

3.5.1 播放内容、特点和片源

纵观美国科技博物馆球幕影院的官网, 发现球幕影院的播放内容分为两类: 一类是球幕影片, 一类是天象节目 (planetarium show), 其中天象节目又分成两种, 即回放式和“现场秀” (live show)。

以美国最大的球幕影院——自由科学中心球幕影院播放的内容为例, 该中心球幕影院共有 4 部影片和节目:《航空母舰——海洋的卫兵》(Aircraft Carrier: Guardian of the Seas)、《夜空奇观》(Wonders of the Night Sky)、《到世界之外》(To Worlds Beyond) 和《大鸟历险记》(One World, One Sky: Big Bird's Adventure)。第一部是球幕电影, 其余三部是天象节目, 而这三部天象节目中有一半是“现场秀”式天象节目。按照一周的场次安排做出各影片场次对比图, 如图 7 所示, 可以看到天象节目是该影院主要的播出内容。从播放内容的受众来看, 这些节目有明显的针对性, 官网上明确标出《大鸟历险记》针对学龄前儿童, 《夜空奇观》针对小学以上观众, 《到世界之外》和《航空母舰》针对一般观众。

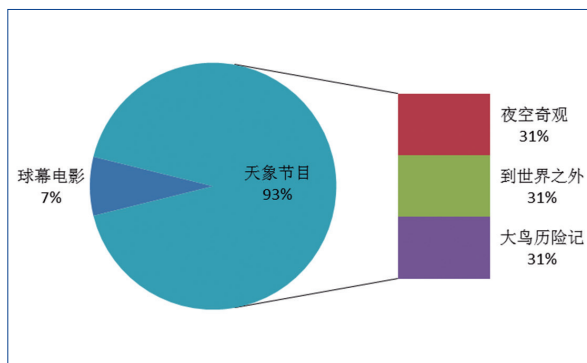


图 7 自由科学中心球幕影院各影片放映场次对比图

球幕影片是我国球幕影院必播放的内容, 而在美国球幕影院, 除了球幕影片之外, 天象节目特别是现场式节目也几乎是每个场馆的必播内容, 甚至在太平洋科学中心、格里菲斯天文台等一些场馆, 只播出现场真人讲

解的天象节目。这是美国球幕影院播放内容的第一大特点。第二大特点是播放内容按学龄前儿童、一般观众、成人观众、学生观众等不同级别细分,非常具有针对性。第三是影片更换频率比较高,特别是“现场秀”类的节目会根据社会热点进行内容调整,以求常换常新。在片源方面,“现场秀”类节目都具有地方特色,是各场馆自行或者联合制作的;个别场馆也制作回放式节目,例如美国自然历史博物馆和阿德勒天文馆。最后,还有一个有意思的现象,美国球幕影院除了播放球幕电影和天象节目之外,还有很多影院会按场次播放激光音乐表演(laser shows)。这是利用球幕影院优质的音响效果和沉浸效果,按照主题播放流行的、经典的歌曲和音乐,同时辅以绚丽的激光画面,给观众营造一种梦幻的场景,一般只针对成年人观众售票。

3.5.2 影院教育活动

球幕影院开展教育活动在美国非常广泛,活动形式也丰富多彩,呈现出几大特点:第一,活动大部分基于天文学展开,这与球幕影院特殊的构造和功能是分不开的。第二,结合美国科学教育的标准,考虑传播对象的知识水平,针对性强。例如加州洛杉矶郊区的Cimmarusti科学中心球幕影院的教育活动目前共有5个,内容分别对应美国新一代科学教育标准(NGSS)和加州州立标准(CSS)中的三年级、三至五年级、五年级、七年级、五至八年级、八至十二年级所要求的地球科学知识,可谓是分类精细、目标明确。第三,注重馆校结合。这从精心准备的各年级活动可窥一斑,并且影院活动的介绍页面上大部分都有学校团体的预定链接,像黑斯廷斯博物馆,更是在影院介绍中特别写到了专门为需要进行天文教育的中学、大学等学校提供天文课堂。第四,活动频繁,并且注重将社会热点融入活动。例如拥有第二大球幕影院

的舰队科学中心,每月活动一个主题:2017年10月是引力波,11月是双子座流星雨,12月是星球大战,这些主题都跟当时的科学发现、社会热点密切相关^[14]。

3.5.3 观众量

观众量是衡量影院运行情况的关键数据,但是每一个美国球幕影院的数据并不容易得到,以下的分析仅根据LOCH NESS PRODUCTIONS数据库的部分资料做简单的定性分析。2008年,全美球幕影院平均观众量达6.7万人次^[15],而2015年我国球幕影院平均观众量为3万余人次,我们少了一半多,尽管我国人口是美国人口的近5倍!2008—2015年,年观众量超过10万的球幕影院美国共有11座(未重复统计),而我国只有2座……中美两国科技博物馆球幕影院对观众的吸引力和人气情况一目了然。

4 我国科技博物馆球幕影院存在的问题分析

从以上的对比分析可以很清楚看出:随着科技博物馆建设的浪潮,球幕影院在我国已初具规模,尤其是在大型球幕影院的数量上两国已经基本相同。然而,我国球幕影院在运行中却出现了一些问题,主要表现为运行成本高、人气不旺。造成这些现象的原因分析如下。

4.1 影院功能定位单一,吸引力不足

根据上述球幕影院运行情况对比可以看出,我国科技博物馆还没有将球幕影院视为科普的特殊载体和有效平台,而只是将其作为一个效果不错的影院,遵循着简单、传统的运行方式,教育模式单一,主要依靠观众的自我体验,缺乏对不同人群有针对性、差异化的辅导,观众只能看热闹而不懂其门道。还有一部分场馆也尝试基于球幕影院策划组织教育活动,但是活动缺乏深入挖掘影院和影片资源的教育内容,没有系统性、连贯性和持续性,教育活动的广度和深度有待加强^[9]。

影院功能定位单一、教育模式简单化使观众认为球幕影院就是一个体验一次就够了的地方,影院对观众的吸引力随着场馆开馆年限增加而逐渐下降。

4.2 影片依赖引进,优秀资源少且成本高

从图4可以看到,回放式影片占我国球幕影院播放内容的96%,是影院主要的播放类型。这类影片主要依赖从国外进口,租金昂贵。以实拍内容见长的IMAX公司为例,不管是胶片版本还是数字版本,每部影片的租金都约为6万美金~10万美金/年,造成了球幕影院运行的巨大负担。由于运行经费有限,很多场馆或者只能退而求其次购买较便宜的影片,或者减少购买数量,或者减少影片更换频率,最终减少了可供观众选择的优秀影片,久而久之影院就失去了对观众的吸引力,观众会越来越少。

4.3 缺乏行业标准和规范,影片交流共享困难

科技博物馆建设球幕影院的需求引发了行业的快速发展,然而,目前整个行业缺乏标准和规范,致使很多影院建设项目缺乏指导,造成后期运营维护出现问题;同时,由于缺乏行业标准,设备商各自开发自己的系统,使得不同的球幕数字系统在切割与编码格式有差异:对于回放式影片来说,往往是一个影片要制作不同的切割版本;对于实时类节目来说,在不同的系统上播放要重新编写程序代码,不但降低效率也提高了后期制作成本,并且需要较高的技术门槛,一般的科技博物馆并不具备这样的人才,其后果就是严重影响了影片在不同场馆间的交流共享。

5 对我国球幕影院发展的思考和建议

5.1 充分认识影院特点,高效发挥影院功能

数字化的球幕影院兼具星空演示和电影播放的功能,同时还具有传统天象仪和胶片放映机无法比拟的优势。首先是强大的天文

演示功能,不但能够实现传统光学天象仪的功能,还能展示最新的天文数据和图片。其次是实时操作性强,工作人员可通过键盘、鼠标、命令行或者手柄任意发出指令,系统的计算机集群通过高速运算,可实时产生图像序列帧。再者,系统具有可实时展示的三维模型的功能,能将复杂的立体结构以生动传神的活动图像表达出来,令人印象深刻^[16],方便进行其他内容的科普。最关键的是上述天文数据和模型都在数字系统的数据库中,而这个数据库是可以不断升级、可扩容的,不断扩展的数据库资源为制作节目和活动开发可提供丰富的素材。因此,影院的管理和使用应该充分认识到影院的功能特点,不应只是将球幕影院定位成一个影院,而应是一个集放映和开展教育的综合设施,并从机制体制上加强管理,真正发挥影院的功能。

5.2 结合影院特点提升影院活动水平,提高影院吸引力

新馆效应褪去后,要想持久吸引观众,就需要结合影院独特的优势开展特色活动,使观众认识到球幕影院是一个经常有新奇活动发生的地方,增加观众对于影院的粘性。笔者认为提升球幕影院教育活动应考虑以下几方面。

5.2.1 教育活动主题来源要充分发挥影院特点

首先,球幕影院的设备特点为进行天文科普提供了便利条件,可作为球幕影院教育活动的切入点,这是开展球幕影院教育活动最普遍的主题。国外球幕影院开展天文科普的例子比比皆是,尤其是在美国和日本,几乎每个球幕影院都开展天文科普活动,他们认为,一位学识渊博的科普工作者在人造星空下做的互动分享是极具有吸引力的。其次,影片本身可以是影院教育活动开展的主题素材。球幕影片往往能给观众带来震撼的视听感受,当发生的社会热点事件与影片相关时,

可根据影片内容设计各种活动,使影片科学内涵有所延伸;还可以使影片和馆内展览相结合,使展览和电影的教育功能都得到更好的发挥和延伸。影院技术和设备本身也是进行科普教育的独特素材。球幕影院通过先进的设备设施带给观众独特的科普体验,其系统本身所应用的技术就是很好的教育素材,可对观众公开展示、讲解,更大限度地满足观众科普需求。

5.2.2 根据活动受众定制内容

根据认知心理学家皮亚杰的观点,随着年龄的增长,人的思维方式是会发生改变的,尤其是空间思维能力^[17],这种能力是理解天文教育活动的重要因素,因此要根据活动受众的年龄和特点有针对性地设计活动内容。儿童观众具有很强的好奇心但理解能力有限,因此活动应以启蒙想象力、引发兴趣为主,内容设计避开需要空间思维能力的內容。同时低龄观众参与互动的积极性最高,因此要充分发挥互动性的表现手段,提升参与感。例如在活动中,可以巧妙地运用耳熟能详的儿歌、故事、提问等方式调动他们的积极性,增加活动吸引力。青少年观众希望看到新鲜的内容以及更高领域或层面的内容^[18],因此活动应以引发兴趣,启迪思考为主。成人观众会因学历、经历等不同差异较大,但总的来说视野更开阔,希望了解科学前沿、科学热点问题以及在日常生活中的应用以增长自己的见识,因此活动设计应以引发兴趣、开阔眼界为主。

活动设计中要根据具体受众的年龄和知识背景普及相应的科学知识,但是也要充分运用比喻、类比、对比等解说技巧使知识通俗易懂。例如讲解宇宙膨胀的时候,可以将银河系画在一个气球表面,往气球里吹气,气球的表面会膨胀,画在气球表面的银河系也会随着膨胀,这时可以将气球里的空气类

比成时间,气球本身的状态类比成空间,气球的膨胀就像是空间随着时间膨胀^[19]。

5.2.3 注重馆校结合

团体观众是球幕影院观众的重要来源,而这里面学校团体是很重要的一部分,因此要注重利用馆校结合方式吸引学校团体。随着全民科普素质普及工作的开展,天文学已经成为中小学生《科学课程标准》的一项内容,但是很多天文知识比较抽象,单纯用语言很难解释清楚,如果利用动态天象演示就会容易理解得多,因此要将影院优势资源引入学校教育,以中小学为阵地,加大与中小学的联系合作,根据课程内容制作课件节目,使馆校结合教育模式成为普及青少年天文教育的重要方式。

5.3 自主开发球幕节目和影片,丰富放映内容

除了教育活动之外,播放影片和节目是球幕影院最常用的科普手段,因此要加强球幕影片和节目的开发,积极用市场化运作的方式,联合有制作能力的企业一起联合制作。目前北京天文馆、上海科技馆、中国科技馆在球幕影片开发方面进行了积极尝试,制作出一部分优秀的作品。进行球幕影片开发应注意以下几个因素。

5.3.1 重视实时类节目的开发

实时类节目制作费用相对较低、制作周期短、话题性强,因此特别适合于就某个特殊的天象事件制作短期上映的小型节目,如流星雨、日月食等天文现象,在科普讲座的同时如果能够配合上映相应的节目,就会达到更好的科普效果。

5.3.2 应根据影院条件开发不同版本

球幕影片与普通电影相比视角大,可表现更多的画面,这是球幕影片的最大特点,而球幕影院的大小、银幕倾角、座椅摆放方向这些因素会直接影响球幕影片画面设计,包括画面的主次搭配、主视角位置、视觉焦

点以及透视效果^[20]，因此要根据影院自身条件量身制作影片，还要考虑其他影院播放的要求，在前期制作的时候充分考虑这些因素制作不同的版本。

5.4 积极出台行业标准和规范，方便影片交流共享

2004年，在国际天文馆（International Planetarium Society）大会上，第一次设立了球幕视觉标准（FullDome Standards Summit）。2018年，国际大银幕影院协会（Giant Screen Cinema Association）修订和完善了沉浸式数字大银幕技术规范—DIGSS2.0^[21]，规范中对于球幕影院从数字图像、音频格式和影院设计方面提出了技术要求和规范，但是对于系统兼容性方面并未涉及。

国内行业协会要发挥组织优势，了解各种不同播放平台的影片格式，联合具备制作水平和技术实力的企业，为有需求的影院提供免费格式转换服务，从中探索球幕影院通行的系统方案。在此基础上，借鉴国外标准，研究我国球幕影院的实际情况，联合专业机构出台球幕影院放映技术和播放标准，加强对行业的指导，使业内都按照这个标准去建造影院和制作影片，使影片能在不同的影院播出，增加影片的兼容性，促进影院之间的

协作和交流。

6 结论

我国科技博物馆球幕影院建设蓬勃发展，影院数量不断增长，大型影院的数量已经与美国相当，位居世界前列。然而，与之形成鲜明对比的是新鲜期过后，球幕影院逐渐流失观众、活力不在、运营步履维艰。造成这种现状的主观原因是影院运行墨守成规，未能发挥影院的教育功能，同时在影片制作方面未能进行有效尝试，造成既未能通过活动吸引观众，又未能解决片源问题降低运行成本。同时确实存在缺少行业标准这一客观原因，各设备厂家各自为政，加剧了这一状况。我们应借鉴国外球幕影院先进的案例，不断探索球幕影院的教育模式，以天文科普为切入点开展有针对性的教育活动，同时也要有策略地加强影片自主开发，摆脱受制于人的局面；最后呼吁行业协会等组织尽快出台相关标准规范，使影片可以方便实现影院间交流共享，进一步丰富片源。希望本文能给行业管理者、从业者提供一个新思路，提升科技博物馆球幕影院的传播教育能力和水平，使其成为科技博物馆展览教育的有益补充。

参考文献

- [1] 刘玉花. 特效电影及其科普功能初探 [J]. 科普研究, 2010, 10(5): 24-28.
- [2] 何洁. 深挖特效影院潜能 发挥场馆科普最大效用 [J]. 科协论坛, 2017(8): 31-33.
- [3] 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.
- [4] 吴限. 德国天文馆——历史、综览与评析 [J]. 科普研究, 2017, 12(6): 96-103.
- [5] 陈丹. 天文馆——人和宇宙的桥梁 [J]. 天文爱好者, 2007(增刊): 11-20.
- [6] 郭霞. 中国天文馆的发展与探索 [J]. 科普研究, 2009, 6(3): 83-88.
- [7] 赵斌. 现代科学技术馆内的新型影院——特殊效果影院 [J]. 黑龙江科技信息, 2008(10): 52.
- [8] 刘藩. 我国影院数字化十年：发展历史、现状及未来挑战 [J]. 当代电影, 2012(12): 15-19.
- [9] 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: 217-278.
- [10] 杨志斌. 从传播学视角浅析合肥市科技馆天文活动的成功要素 [C]// 中国科普研究所. 中国科普理论与实践探索——第二十三届全国科普理论研讨会论文集. 北京：科学普及出版社, 2016: 451-457.

（下转第 90 页）

平科学家传记的读者群体，最终实现传记写作与读者需求的良性互动。

参考文献

- (编辑 涂珂)

(上接第 72 页)

- (编辑 张南茜)

(School of Social Behavioral Sciences, Nanjing University, Nanjing 210023) ²

(First Middle School, Fangchenggang 538001) ³

Abstract: Low-carbon popular science education serves as an important way to build a low-carbon and sustainable society engaged by the public. The paper explores the current situation, the daily low-carbon behaviors and the expectations about the low-carbon popular science education of primary and middle school students in counties of Guangxi Zhuang Autonomous Region. The results found in the paper reveal that: Firstly, due to a lack of the low-carbon popular science education in counties, the students rarely take part in the low-carbon popular science education. The students in primary and middle schools don't understand most of the low-carbon vocabulary. The low-carbon popular science education is mostly carried out in schools and networks. The most popular ways of the low-carbon popular science education are teachers' lecturing and reference books reading, while the least popular way is visiting the low-carbon popular science education venues. The most impeding factors for low-carbon popular science education are that there no activities about popular science and that the students are burdened with busy and heavy study tasks and homework. Secondly, the judgment of the low-carbon behaviors of primary school students is not high. The low-carbon behavior of junior high school students is better than that of the primary school students. The low-carbon behavior of high school students is the best among them. Thirdly, the students in primary and middle schools expect that low-carbon popular science education should be conducted more frequently. The most expected ways are the popular science games and the visits to the popular science venues. The countermeasures and suggestions of low-carbon popular science education in counties have been proposed in the last part, which provides the empirical evidence and reference to the low-carbon popular science education conducted in the counties.

Keywords: low-carbon popular science education; county; primary and middle school students

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2018.03.008

A Comparative Study of Dome Theaters in Science Museums between China and America

Liu Yuanyuan¹ Song Xuan²

(China Science and Technology Museum, Beijing 100012) ¹

(Beijing Planetarium, Beijing 100044) ²

Abstract: Featured with immersive experience, Dome theater is a multi-purpose facility for science education and has been becoming the main type theaters in the science museums in China. Through summarizing the origin and development of the dome theater, it is obvious that digital dome theater embodies the dual function of films releasing and science education on astronomy. The data of dome theaters in science museums between China and the United States are comparatively studied in the

paper, including quantities, sizes, shows, educational activities and amount of audiences. The findings in the research reveal that albeit the scale of big dome theaters in China is largely the same as that of the U.S., the amount of audiences and popularity are less and lower. The main reasons contain three aspects. Firstly, the function and orientation of Chinese dome theater is oversimplified which results in lacking educational activities. Secondly, the production of films and shows is insufficient and the price of rent is high. Thirdly, the formats of dome system are not standardized which brings about the difficulty in film releasing on different dome theaters. In order to have the current situation changed, it calls for three aspects to be promoted accordingly. The advice to dome manager is that astronomy education and the real-time show is the key point for dome activity and film production. The suggestion to the related department is to formulate standardized guidance.

Keywords: science museum; dome theater; astronomy education; real-time show; dome standard

CLC Numbers: G26 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2018.03.009

A Research of “Science and Society” Programme by the Government of UK

Yang Juan

(Chongqing Jiaotong University, School of Materials Science and Engineering, Chongqing 402247)

Abstract: With a long history in Scientific communication, “Science and Society” is an important part of the British government’s technological innovation policy. The government views Science and Society as a necessary condition for British and global success. The background, policy making and development process, specific content and measures, the latest progress and the new development of the Science and Society Programme of UK in the past 10 years are systematically analyzed. The study finds that the British government plays a leading and “catalyst” role in the development of the programme. In order to maintain the policy’s effectiveness, efforts shall be made to make the policy content be embodied and targeted, to adequately engage experts in wider organizations and relevant fields during the entire process of policy formulation, implementation and evaluation, to interact with the public, to maintain coordination among relevant social organizations, to follow up on the implementation of policies, to conduct timely experience summary, and to carry out policy revision.

Keywords: government of the UK; science and society; policy

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2018.03.010

The Dilemmas and Prospects of Biographies of Scientists in Modern China

Tian Tian