

中国特色现代科技馆体系建设：历史、现状、未来

马宇罡,莫小丹,苑楠,刘巍,苏青*

中国科学技术馆,北京 100012

摘要 中国科协构建的中国特色现代科技馆体系,实现了实体科技馆与流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆协同发展,为促进我国科普公共服务的充分性、平衡性和可及性作出了特殊贡献。回顾了科技馆体系建设以来的成就和经验,指出了探索中的不足,对面向新时代的未来发展做出展望。新时代对科普事业在价值引领、促进人的全面发展、服务国家发展和社会进步等方面提出了新要求,科技馆体系必须回应时代要求,拓展内涵外延,强化服务职能,推动两翼发展。面向未来,科技馆体系应以科技文化融合为基础,发挥市场作用、推动社会化发展,加强理论研究、实现思想创新。

关键词 科技馆体系;流动科普设施;数字科技馆;科普公共服务;科普展教;科技文化融合

中国特色现代科技馆体系(以下简称“科技馆体系”),是中国科协基于我国国情、科技馆发展实践以及为应对发展过程中出现的问题而创建、发展起来的,具有鲜明的中国特色,是世界科技馆领域的中国方案。在我国,科技馆事业发展和科技馆体系建设,对于提升全民科学素质、推动科普公共服务公平普惠发挥了重要作用。站在“十四五”开局之年和全面建设社会主义现代化国家的新起点上,回顾科技馆体系建设的实践、规律和经验,坚持问题导向,面向未来提出转型升级的新方向和可持续发展的新路径,将为更好地在新发展格局中坚持科

学精神的价值引领、推动科技文化融合发展、提高人民科学文化素质作出新的贡献,为厚植科技创新土壤、建设世界科技强国发挥重要的基础性作用。

1 中国特色现代科技馆体系发展概况

1.1 科技馆体系的由来

科技馆在中国属于“舶来品”,其最初的兴建经历了对世界发达国家科技场馆考察之后的深入讨论和反复论证^[1]。对国际先进经验的借鉴和学习,以开放的心态融入世界,是我国科技馆建立的思想

收稿日期:2021-04-01;修回日期:2021-04-26

作者简介:马宇罡,助理研究员,研究方向为科普发展规划、科技馆体系、科技资源与科普资源配置,电子信箱:myghmily@163.com;苏青(通信作者),研究员,研究方向为科学传播、科技出版,电子邮箱:suqing@cast.org.cn

引用格式:马宇罡,莫小丹,苑楠,等.中国特色现代科技馆体系建设:历史、现状、未来[J].科技导报,2021,39(10):34-47;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2021.10.004

动力和观念缘起,而这些都是与改革开放的伟大历程相伴而生的。20世纪80年代,科技馆作为重要的科普基础设施在中国首次出现,以中国科技馆为代表的一批科技馆建成开放,拉开了中国科技馆的建设发展序幕^[2]。此后十几年间,基于历史原因和当时的认知状况,全国建成的300余座科技馆,其科普功能和展览教育水平参差不齐。针对这种情况,2000年12月,中国科协召开首次全国科技馆建设工作会,发布了中国科协系统《科学技术馆建设标准》,对之后新建的科技馆加以规划和指导,全国科技馆从此步入科学、规范、有序发展的轨道^[3]。

进入21世纪以来,尽管中国科技馆事业呈现蓬勃发展的良好势头,但实体科技馆受区域经济社会发展水平、交通网络状况等条件所限,所覆盖的地区和服务的公众是有限的;虽然大中城市科技馆的科普服务相对充分,但从全国范围看,存在着科普资源供给总量不足、地区分布不均衡等问题,在科普服务的充分性、平衡性和可及性方面形成了短板。2012年11月,党的十八大提出“完善公共文化服务体系,提高服务效能,促进基本公共服务均等化”,为科技馆事业的进一步发展指明了方向。为贯彻党的十八大精神,时任中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记的陈希同志提出建设中国特色现代科技馆体系,以实体科技馆为依托,统筹流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆共同发展,我国的科技馆事业自此进入体系化发展的新时期。

1.2 科技馆体系的内涵和外延

科技馆体系是中国公共文化服务体系的重要组成部分。公共文化服务是指“由政府主导、社会力量参与,以满足公民基本文化需求为主要目的而提供的公共文化设施、文化产品、文化活动以及其他相关服务”^[4];公共文化服务体系建设是建设文化强国的基础工程和全面建设社会主义现代化国家的重要内容^[5]。党的十八大以来,国家将加快构建公共文化服务体系作为文化建设的重要方面。党的十九大将完善公共文化服务体系作为推动文化事业和文化产业发展的重要途径。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年

远景目标纲要》(以下简称“十四五”规划和2035年远景目标纲要)提出,以提升公共文化服务水平、完善公共文化服务体系为具体路径,发展社会主义文化、提升社会文明程度^[6],将公共文化服务体系建设的意义提高到关乎社会文明进步和人的全面发展的新高度。科技馆体系是科普领域资源、组织与基础设施共同构成的网络集成,为社会提供科普公共产品和服务,在促进公众科学文化素质提升方面,发挥着关键作用。

中国科协统筹建设的科技馆体系具有清晰的理念目标和实践路径:实体科技馆居于核心地位,是科技馆体系人才、资源、组织、机制的依托和保障,中国科协推动有条件的地区开展实体科技馆建设;在尚不具备兴建实体科技馆条件的地区,用流动科普设施提供服务支撑,在县级行政区域开展流动科技馆巡展,在乡镇及边远地区开展科普大篷车活动,在中西部欠发达地区兴建农村中学科技馆;同时开发数字科技馆,搭建科技馆体系的枢纽和平台,为数字化时代的科普转型提供网络资源和平台条件^[3];辐射带动其他基层公共科普服务设施和社会机构科普工作共同发展^[7]。

科技馆体系以促进科普领域的城乡基本公共文化服务均等化、实现科普服务公平普惠、助力乡村振兴为目标,以实体科技馆、流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆等协同推进为主要运行模式,以各类科普资源的汇聚、共享、传播、服务为主要途径,其建设和发展由公共部门主导,并主要依靠公共资源的投入。

2 中国特色现代科技馆体系的发展历程、探索与挑战

2000年的首次全国科技馆建设工作会,在深入分析科技馆发展现状后,明确提出“坚持以科普展教为主的办馆方向,努力丰富展教内容,充分体现科技馆的社会功能”并作出一系列重大部署^[8]。在中国科协的领导和部署下,2000年启动科普大篷车的研制和配发,2006年建设中国数字科技馆,2011年实施中国流动科技馆项目,2012年中国科

科技馆发展基金会开始实施农村中学科技馆项目。中国特色现代科技馆体系不是凭空而来,而是在2000年以来的具体实践及其经验总结的基础上提出和构建的,体现出鲜明的时代性和实践性。

2.1 实体科技馆发展历程

根据《科学技术馆建设标准(建标 101-2007)》^[9],科技馆是以展示教育为主要功能的公益性科普教育机构,主要通过常设和短期展览,以参与、体验、互动性的展品及辅助性展示手段,以激发科学兴趣、启迪科学观念为目的,对公众进行科普教育;也可举办其他科普教育、科技传播和科学文化交流活动。在不特别说明的情况下,科技馆一般指实体科技馆。

在党和政府对科普事业的重视及社会需求的推动下,进入21世纪以来,全国科技馆建设进入高速发展期(表1)。“十三五”期间(2016—2020年),全国科技馆新增169座,建筑面积新增逾137万m²。各地科技馆因地制宜,逐渐走出从众模仿、缺乏个性的桎梏,建设体现地区历史文化遗产、具有专业和专题特色的科技馆。就发展趋势而言,今后一段时期科技馆的建设仍将保持迅速发展的态势^[3]。

表1 全国科技馆数量和规模情况(2010、2019、2020年)

年份	科技馆数量/ 座	合计建筑面积/ 万m ²	当年合计接待 人数/万人次
2010	101	146.0	2100.0
2019	302	373.8	8103.6
2020	345	399.9	3441.7

随着经济社会发展水平的提高,公众对科技文化知识的需求与日俱增,科技馆服务公众数量随公众参观热情而上涨。“十三五”期间,全国科技馆服务公众总量超过2.4亿人次,其中,2019年,全国302座科技馆服务观众超过8103.6万人次,是2010年2100万人次的近4倍,科技馆服务规模和能力显著提升;2020年,受新冠肺炎疫情影响,全国科技馆服务观众数量大幅减少,但仍有3441.7万人次。

在解决“有没有、够不够”问题的同时,科技馆也进入了新的发展阶段,注重“好不好、精不精”,努力提供更多优质科普资源,主要体现在:常设展览

展品创新研发能力逐渐增强,短期展览、巡回展览日益丰富,科学教育活动持续创新。

中国科技馆发展初期,展品多以模仿国外科技馆的经典展品为主,自主开发能力偏低。近年来,各地科技馆更加注重常设展览的策划和设计,展览以主题展开式、故事线、知识链、学科分类式等多种形式并存。新能源、新材料、航空航天、生物技术、信息技术等前沿科技展示内容和虚拟现实等新技术展示方式不断涌现,展品的启发性、创新性、特色化不断增强^[10]。同时,科技馆更加重视常设展览的更新改造,保持常展常新,仅2020年,全国完成常设展览更新改造的科技馆就达78座,约占科技馆总数的22.6%。

灵活性高、对科技热点反应迅速的短期展览是常设展览的有益补充,也是吸引观众的重要手段(表2)。各地科技馆加大短期展览的开发和引进力度,内容与形式不断丰富。2020年,全国科技馆馆内展出的短期展览共540余个,巡回展览750余站,服务公众超过1000万人次;其中自主开发与合作开发的短期展览共计289个,占比53.4%。2020年,全国科技馆结合新冠肺炎疫情开发短期展览,服务应急科普需求,“共襄战疫·共享未来——中国科协抗疫主题展览全国巡展活动”应运而生,共有10套防疫抗疫展览参加全国巡展,每套展览巡展3-5站,1年内预计巡展42站,覆盖23个省(区、市)^[11]。

“展教并重”是科技馆工作的重要理念,科学教育活动为科学传播与科普活动提供持续动能^[7]。各地科技馆对科学教育活动愈发重视,逐渐形成合理规划、有效实施、科学评价、充分保障的运行机制。主要特点表现为:教育活动的数量、类型明显增多;注重馆内和馆外相结合,线上与线下相结合;教育资源形成了以传统教育资源为主,新媒体教育资源并存的教育活动资源体系^[2]。教育活动主动创新求变,强调互动性、针对性、系列性,有效融合各类社会科普阵地资源,探索将科技馆打造为科普资源汇集平台。2019年,全国科技馆开展科学教育活动超过15.4万次,服务公众近2428万人次,服务公众人数是2010年的近14倍;2020年,受新冠肺炎疫情影响,活动次数仍超过8.4万次,服务公众总

表2 全国科技馆展览和科学教育活动基本情况(2010、2019、2020年)

年份	常设展览		短期展览		科学教育活动	
	常设展厅 总面积/万 m ²	展品总数量/件	举办次数/次	接待观众量/ 万人次	总次数/次	服务公众总人数/ 万人次
2010	62.4	38817	—	491.3	—	174.6
2019	159.1	59291	764	1961.3	154033	2427.8
2020	171.8	65390	541	1030.4	84380	1602.2

人数仍达1602.2万人次。

免费开放试点工作卓有成效,为全国科技馆发展注入新动能。2015年5月,中国科协、中宣部、财政部印发《中国科协、中宣部、财政部关于全国科技馆免费开放的通知》(科协发普字[2015]20号),科协系统所属科技馆启动免费开放试点。试点以来,科技馆免费开放补助资金从2015年的3.5亿元增加到2020年的近8亿元,享受免费开放资金补贴的科技馆数量从最初的92座增加到2020年的267座。2020年,科技馆免费开放补助资金已覆盖30个省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团科协。免费开放扩大了公共科普服务的范围和领域,改善了我国中西部地区和中小型科技馆经费困难的状况,促进了欠发达地区的公共科普服务公平普惠。与此同时,科技馆免费开放还在一定程度上促进了中国科普事业和科普产业的协调发展。国家设定的科技馆免费开放的目标已基本实现,政策效果持续释放,社会公众反应热烈,科技馆在科普中的作用得到明显激发^[12]。

2.2 流动科技馆发展历程

流动科技馆是实体科技馆的有效补充,为县域公众提供流动的、参与互动式科普展览和科学教育活动,特别是为未建实体科技馆的县级基层地区提供科普服务^[8]。这一项目投入小、效益大,属于经济适用型模式,丰富了中西部地区科普资源,有效地带动了地方科普活动的开展并促进了市、县科普场馆建设规划的实施^[9]。

流动科技馆项目实施10年来,在动态的周期中形成空间上对基层的覆盖网络,将优质科普资源带到了全国30个省(区、市)1888个县级基层公众之中,累计制作、配发展览502套,巡展4142站,服务基层公众1.39亿人次。2011年7月,流动科技

馆全国巡展试点工作启动^[13],9套流动科技馆展览在山东、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等9省(区)巡展。2011—2016年,用了近6年时间完成第一轮全国县市巡展覆盖任务。2017—2020年,仅用3年多时间即实现了第二轮全国巡展覆盖,巡展效率大幅提升。“十三五”时期,流动科技馆共配发展览281套;服务基层公众9212.4万人次,是“十二五”时期的近2倍。该项目将资源重点向偏远地区、边疆地区、革命老区和经济欠发达地区倾斜,着力缓解中西部县市科普场所紧缺的问题,稳步推进精准扶贫、科技扶智相关工作。截至2020年,流动科技馆巡展已覆盖全国贫困县市574个,覆盖率达97%;共面向全国配套展览资源256套,其中,中西部地区占比55%。“十三五”期间,全国无实体科技馆覆盖的1696个县均有流动科技馆巡展提供科普服务。

在科普资源和内容建设方面,流动科技馆紧跟公众需求和科技发展步伐,将科技发展新成果和新技术热点转化为展示内容,教育效果和质量稳步提升。2015年,在STEM理念普及的背景下,新增创客教育相关内容,配置3D打印机、智能机器人拼装等探究式内容;2016年,为解决基层运维人员不足的问题,配置了电子互动屏,进行展览的电子导览和服务;2017年,新增虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术展示,将前沿科技送到公众身边;2018年,为流动巡展搭建局域网,开发辅助学习APP,进行展览讲解精准推送服务。流动科技馆展览“年年有看点,年年有创新”,社会效益凸显。

在丰富展览资源的同时,该项目以区域换展的管理机制创新,进一步激发基层科技场馆活力。2019—2020年,区域换展机制在四川遂宁、内蒙古巴彦淖尔等地试点,将流动科技馆与主题展览巡展

相结合,建立基层科普阵地,实现“常展常新”;2年里,区域换展共配发制作58套,其中,中央财政配发39套,累计巡展67站,服务公众56.3万人次。

流动科技馆项目不仅为国内公众服务,还探索、推动在“一带一路”沿线国家巡展,促进科普活动中亚、东南亚、远东等周边国家的开展,实现科普资源的国际互惠共享。2018年起,陆续赴缅甸、柬埔寨、俄罗斯等国开展国际巡展,依托流动科普资源的合作共享,架起中国与周边邻国“民心相通”的科普桥梁。

2.3 科普大篷车发展历程

科普大篷车是配有车载展品等科普资源的一种特制改装车,旨在为基层地区(特别是欠发达地区和边远地区)学校、社区、农村提供科普服务的流动科普设施^[8]。它机动灵活、活跃度高,旨在解决科普“最后一公里”问题,被誉为“科普轻骑兵”,有效推动了基层科普、特别是农村科普工作的开展。随车的数十件展品,生动直观、寓教于乐,深受基层公众特别是青少年的欢迎^[14]。

从2000年开始,中国科协主导研制、配发科普大篷车;2010年首次年度配发车辆超过100辆^[15];截至2020年,项目累计为全国配发1727辆科普大篷车,大篷车行驶总里程4336.2万公里,累计开展活动26.3万次,服务基层公众共2.75亿人次,形成覆盖乡村的科普服务网络。持续开展进乡镇、进村庄、进校园、进企业、进社区、进集市、进军营、进机关等活动,足迹遍及我国广大乡镇、农村,服务对象覆盖农民、学生、留守儿童、乡镇和社区居民,观众覆盖面和社会影响力与日俱增。

科普大篷车补齐了乡镇农村科普基础设施和科普公共服务的短板,有效丰富了农村公众的精神文化生活,激发了他们脱贫、增智的内生动力,助力精准扶贫工作效果显著,20年来累计向全国460个贫困县配发科普大篷车469辆,覆盖范围占全国680个贫困县总数的67.6%。在新冠肺炎疫情防控中,科普大篷车面向广大农村和基层社区,多角度、多手段地开展防疫科普,充分发挥其在应对重大公共卫生事件中的应急科普能力。

科普大篷车注重制度化建设,持续提升运行管

理水平。通过实施特别配发制度、展品更新制度、数据月报制度,增强了各地运行的效能和积极性。重点建设北斗动态管理系统,对配发车辆进行远程管理和动态监测,为科普大篷车绩效考核、奖励等评价工作提供科学依据,使信息化平台成为保障科普大篷车在基层可持续运行的可靠手段。探索多种形式的社会化运行机制,吸引社会力量参与,从2017年起,开展社会化运行试点,并逐年扩大试点范围,“十三五”期间累计配发社会化运行车辆21辆,覆盖全国9个省份,效果良好;以科普大篷车为平台,协同教育、文化、卫生、农业等部门开展联合行动,策划主题科普活动,扩大社会影响力。加强与互联网头部企业合作,开发主题式科普大篷车及弘扬科学家精神主题活动,形成“多方参与、互利共赢”的社会动员机制。“十三五”期间,为进一步发挥车辆与展品的科普功能,增强对农村地区的吸引力,科普大篷车车辆改装及展品设计方案持续优化,车载资源内容的创新力度不断加大,年更新率在50%以上,形成以基础科学、高新技术、健康生活为主要内容的系列展品资源。在车辆、展品优化的基础上,还推动车辆改装和展品制作的标准化,车辆改装和展品整体制作水平得以提升。

2.4 农村中学科技馆发展历程

在中国科协的支持下,2012年,中国科技馆发展基金会发起建设农村中学科技馆,通过募集社会资金,采用“政府支持+社会捐款+基金运作”的方式,利用农村中学现有场地,配置科普展品,建设校内科技馆,旨在提升中西部特别是经济欠发达地区、少数民族地区农村青少年科学素质^[16]。农村中学科技馆一般由18~20件互动展品、部分计算机、1000册图书、一批科技创意作品和多媒体投影设备组成,场地不少于60 m²^[8]。项目自2012年建设至今,共在全国29个省(区、市)和新疆生产建设兵团建设了1112所农村中学科技馆,累计培训科技教师超过2440人次,直接服务公众967万人次以上。项目不仅为激发农村地区青少年的科学兴趣、提高科学素质搭建了平台,还带动了农村中学教育理念的革新和教学方式的转变,促进了农村青少年创新能力的培养,有效促进了科普工作与国家扶

贫、扶智、扶志相结合^[16]。

农村中学科技馆注重展馆配置、研发设计、生产制造的全流程标准化,有效促进了学校科普基础设施的进一步完善,推动了中国小微型科普展教品的产业化进程。对受助学校进行展品配置的同时,还面向科技教师开展科普活动培训,进行展品使用辅导、维修和教育活动开发,相关企业在培训现场进行展品交流、演示与营销,一定程度上带动了科普展品产业链的发展。

2.5 数字科技馆发展历程

数字科技馆采用网络技术、多媒体技术、虚拟现实技术等现代信息技术,对包括实体科技馆资源在内的科普资源进行开发、集成和数字化改造,开展由中国数字科技馆子站、数字科技馆矩阵和H5移动资源建设3部分组成的共建共享工程,打造PC端网站、手机APP、微博、微信及短视频平台等多终端、多渠道、多平台的科学传播公众服务综合体系,定向精准地将科普资源送达目标人群^[8]。

中国数字科技馆自2006年建设以来,其基础是科普资源的建设、集成与分发,持续增强线上服务能力,不断扩大影响力、吸引力和用户黏性。“十三五”时期,中国数字科技馆总用户(含官网、微博、微信、百度百家号、头条号、抖音、快手)超过1200万;PC端注册用户增长21万人,达到128.1万人;官方微博粉丝数增长约714万,达830万;微信粉丝数增长约119万,达129万;网站日均页面浏览量从241.6万增长到目前的363万,增长超50%;网站资源总量从“十二五”的8.6TB增长至目前的15.8TB,提高83.7%。

中国数字科技馆坚持以内容建设为中心,重点建设精品栏目库、数字化展览展示品库和优质移动端科普传播作品库,数字资源库建设规模初显,科普资源量逐年增加。多年来,创作并集成了科普专题、音视频节目、互动游戏、VR和AR内容、漫画、电子周刊等形式多样的数字化科普内容,形成“榕哥烙科”“科学开开门”等一批家喻户晓的精品栏目。通过“展品荟萃”栏目集成各地科技馆、流动科技馆、科普大篷车的展品等数字化资源;建成“创新决胜未来”等优质短期展览的虚拟漫游系统;制作

“做一天马可·波罗:发现丝绸之路的智慧”“中国手工造纸的技·艺”等主题线上展览。聚焦科技馆体系重大活动、科技热点事件和焦点问题,创作图文类、H5类、微视频类等原创科普作品,建立全媒体内容传播形态,依托新媒体矩阵扩大信息的影响力与传播度。

中国数字科技馆利用互联网的开放性和交互性,建设交互型学习体验中心,为用户提供交互式数字科普资源;拓展科技馆展品的受众,建设全媒体学习资源库,营造公众自主学习环境。开通“移动VR科技馆”栏目,集中展示人体与医学、宇宙航空航天、地球与海洋等10大类共229个VR科普微场景,公众可通过“手机扫码+虚拟现实眼镜”的方式在线体验。搭建“直播+科学教育”平台,2019年开发并上线“科技馆里的科学课”直播平台,面向黑龙江、山西、青海、重庆、广东等地小学组织试点教学;为“中科馆大讲堂”“科学影迷沙龙”“科学连线”等科普活动提供网络直播服务,2020年全年累计对外直播89场,观看人数超过2136万人次,通过不断丰富直播内容和直播形式,让用户有更强的参与感,提高学习效果^[17]。

中国数字科技馆强化在科技馆体系中的枢纽作用。运用全景拍摄技术和虚拟现实技术,建设全国科技馆虚拟现实漫游系统,目前已实现包括中国科技馆在内的全国116家科技馆、5800多个虚拟漫游场景的在线展示,迄今总浏览量达到2047.2万人次。自2019年起,建设现代科技馆体系数据采集系统,实现全国科技馆基础信息采集、数据自动化分析与共享等功能,2020年共采集400家科普场馆共计10万余条信息,为科技馆体系的智能信息采集、分析和数据应用提供了坚实基础。未来,数字科技馆将通过“智慧服务”“智慧管理”“智慧共享”三大重点工程的建设,为社会公众提供智慧化的科普服务,为科技馆体系的建设、运营、评价和决策的全生命周期管理提供智慧化技术支撑以及资源共享。

2.6 中国特色现代科技馆体系“五位一体”的探索与挑战

在自身发展历程中,科技馆体系以“五位一体”的方式为我国公众提供了覆盖广泛、优质高效的科

普公共服务,为科普领域的中国方案进行了积极探索。

——通过政府主导、社会参与的方式,有效弥补了全国科技馆城乡、区域分布不均衡的短板,提高了科普资源的利用率和覆盖率,使得科普公共服务最大程度惠及城乡居民,推动了科技馆服务的公平普惠与效能提升。

——通过信息互联互通、资源共建共享,统筹推进科普服务的硬件和软件建设。各类科技馆不再是独自作战的“单兵”,而是形成了“1+1+1+1+1>5”的合力,场馆建设与内容配置齐头并进。一方面硬件设施加快建设开发、合理布局,另一方面通过科普资源开发、管理、服务能力和制度建设等软件条件建设,将原本分散、孤立的各种硬件整合到体系之内,使之产生协同、辐射效应。打造数字资源库,线上线下紧密互动,逐渐缩小城乡之间的数字鸿沟,让公众对科普公共服务更具获得感。

——通过区域协同创新,不断扩大覆盖面,增强实效性,提升服务效能。实体科技馆科普资源开发、集散、服务的能力与水平提升,各地各级科技馆主动吸引、接纳社会力量开展科普工作,在平台汇聚、资源共享方面展开探索。逐步构建多层次、“综合+专业”的科技馆建设模式,搭建各自区域内的科普基础设施服务平台,推动资源的高效利用。

尽管中国特色现代科技馆体系建设至今取得了显著成绩,但也面临着发展中的一些问题,主要包括:科技和文化融合不够,在丰富科技文化样式业态、满足受众多样化文化需求方面存在较大提升空间;区域、城乡发展不平衡;科学精神、科学思想、科学方法的弘扬和传播力度不足,方法和成效欠佳;运行机制和保障制度不健全;社会化工作机制尚未形成,社会力量没有得到充分调动和整合等。

3 新时代中国特色现代科技馆体系建设发展展望

3.1 新时代对科技馆体系建设的新要求

3.1.1 服务公众方面有更多需求

党的十九届五中全会开启了全面建设社会主义现代化建设新征程。中国的“十四五”规划和

2035年远景目标纲要提出,“十四五”时期社会文明程度要得到新提高,“公共文化服务体系和文化产业体系更加健全,人民精神文化生活日益丰富”^[6]。

健全公共文化服务体系、提升公共文化服务水平,是“更好保障人民文化权益、更好适应人民改善生活品质新期待、更好补齐文化发展短板弱项”^[18]的迫切要求。随着经济社会发展,对文化的获得感、满足感已成为衡量人民群众幸福程度的重要尺度,但是,中国公共文化服务需求和供给之间的结构性矛盾还比较突出,“有没有”的问题总体已基本解决,而“好不好”的问题却日益凸显。

科普领域也是如此。科技馆体系建设需要适应我国社会主要矛盾变化,契合高质量发展要求,积极开展科普服务供给侧改革,更好地满足公众多样化、多层次、多方面的科普需求。习近平总书记指出:“‘结构性’三个字十分重要,简称‘供给侧改革’也可以,但不能忘了‘结构性’三个字”^[19]。因此,针对现有结构性问题,科技馆体系的供给侧改革也需要“加强优质供给,减少无效供给,扩大有效供给,……使供给体系更好适应需求结构变化”^[20]。科技馆体系下一步应因地制宜加强实体科技馆建设,优化实体科技馆结构布局;加强常设展览高品质更新改造;建设展览资源库,合理配置科普资源;建设共享平台,集成展示自研资源和社会资源;建立开放、兼容、先进、适用的科普服务标准体系,加强科技馆体系规范化和标准化建设,努力向公众提供更多优质科普产品与服务,提高科普服务效能。

3.1.2 价值引领方面有更高要求

新时代的科技馆体系不仅需要具体的科普实践,更要有崇高的价值引领,通过传播科学的思想观念,弘扬科学精神和科学家精神,变革人们的生活方式,营造创新生态和生态体系。“科学精神,本质上是对事物本质规律的求索精神,是对知识的确定的追求,是超越短期功利而对绝对真理渴求的意念。”^[21]科学发展的历史表明,拥有强大创新力的国家也必定是受科学精神深度滋养的地方。我国要实现2035年跻身创新型国家前列的目标,就必须将培育科学精神放在重要位置。习近平总书记对弘扬科学精神高度重视,在对“奋斗者”号全海深

载人潜水器科研人员的致信中提出“继续弘扬科学精神,勇攀深海科技高峰”的殷切期望^[22];在全国抗击新冠肺炎疫情表彰大会上也强调,抗击新冠肺炎疫情所秉持的正是科学精神和科学态度^[23]。

同时,“科学成就离不开精神支撑”^[24]。作为创新主体的科技工作者,在科技创新的过程中铸就了“爱国、创新、求实、奉献、协同、育人”的科学家精神,这种精神在我国科技创新发展史上一以贯之。习近平总书记2020年9月11日在科学家座谈会上的重要讲话,为科技界和科普界弘扬科学家精神提供了重要指引^[24]。

除科学精神与科学家精神外,还需注重科学思想和科学方法的传播。科学思想既指“一种创新思维,也指具体科学门类中的理论成果。作为一种思维方式,科学思想以逻辑思维、好奇心、批判性思考、想象力为特征,是对万事万物运行规律的无穷探索”^[25]。牛顿经典力学、法拉第电磁感应定律、爱因斯坦相对论、量子力学等科学思想的提出,对于人类认识自然,促进经济社会和技术的发展,特别是引发三次工业革命的产生,都发挥了惊人的推动作用。科学方法则是进行科学研究的思维工具,无论是亚里士多德的演绎逻辑、伽利略的思想实验、开普勒的大量观测和对数据的归纳、波义耳的观察实验,还是达尔文的溯因推理以及哥白尼、布鲁诺对“地心说”的质疑,源自逻辑和理性的科学方法以及独立思考、勇于质疑、敢于向权威挑战的科学精神,都为科学发现、科技创新作出了巨大贡献。

因此,科普工作必须扣准新时代的脉搏,更好发挥科学精神和科学家精神的价值引领作用,更好地传播科学思想和科学方法,让科学的价值观念和精神力量在全社会扎根。科技馆体系建设更须将此视为己任,在巩固、夯实展览、教育和传播的实践基础上,将重心从此前的普及科学知识,扩展到科学精神、思想和方法上来,助力形成热爱科学、崇尚创新的社会氛围,提高全民科学素质。

3.1.3 促进人的全面发展方面有更高追求

人的全面发展是马克思主义哲学的重要问题。“人是社会实践的主体,既被现实社会所塑造,又在推动社会进步中实现自身发展。建设什么样的社

会、实现什么样的目标,人是决定性因素。”^[26]人的全面发展是智力和体力的充分、统一发展,是实现每个人的自由发展^[27]。习近平总书记多次强调要“坚持以人民为中心的发展思想”“不断促进人的全面发展”,并认为教育对促进人的全面发展、实现中华民族伟大复兴具有决定性意义^[28]。

总体而言,中国已经基本实现全面建成小康社会目标^[29],正在迈向全面建设社会主义现代化国家新征程,国家在政治、经济、社会、文化等各方面的发展跨上新台阶,这为人的全面发展奠定了更加坚实的物质和社会基础。面向未来,人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质提高被列入“十四五”经济社会发展主要目标,体现出人的全面发展被作为社会发展的重要前提。因此,科技馆体系必须抓住时代赋予的机遇,在提升全民科学素质的新征程中,将提升人的科学文化素质、思想道德素质和身心健康素质纳入自己的建设和发展目标,创新科学教育形式、更迭教育内容,以更好地服务于人的全面发展。

3.1.4 服务国家发展和社会进步方面有更高目标

党的十九届五中全会开启了全面建设社会主义现代化建设新征程。中国的“十四五”规划和2035年远景目标纲要明确提出,到2035年,中国要“建成文化强国、教育强国、人才强国、体育强国、健康中国,国民素质和社会文明程度达到新高度,国家文化软实力显著增强”,为此要“深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,完善国家创新体系,加快建设科技强国”^[6]。

面向国家发展和社会进步的宏伟蓝图,旨在提升人民科学文化素质的科技馆体系建设需要担负起更加光荣的使命,助力营造科学理性、文明和谐的社会氛围,服务国家治理体系和治理能力现代化;助力增强公众终身学习能力,服务科教兴国和人才强国战略;助力促进科技文化交流融合,服务社会文明进步和国家文化软实力提升。

3.2 科技馆体系转型升级,回应新时代新要求

当前,中国已进入新发展阶段,科技馆体系必须回应时代要求,坚持新发展理念,融入新发展格局,依托我国制度优势、资源优势和市场优势,创造

性地开展建设工作。面向未来,科技馆体系需要拓展内涵外延,扩大服务职能,以科技文化融合为基础,通过组织变革、机制创新、信息交流和资源共享,引导有条件的社会机构发挥科普职能,使高质量科普公共服务覆盖更广、效率更高、成效更佳、普惠更强。

3.2.1 不断拓展科技馆体系的内涵外延,回应服务公众的新需求和新时代价值引领的新要求

1) 科技馆体系参与主体不断扩展。

在新发展格局下,科技馆体系应从实体科技馆、流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆“五位一体”体系架构向外延伸,创新场馆类型、丰富载体类型,联合其他公共文化设施和社会机构并调动其积极性,以服务于价值引领的新要求。近年来,以实体科技馆和信息技术为依托,“共享科技馆”“虚拟科技馆”“智慧科技馆”等的出现丰富了科技馆的理念和思路,为科技馆体系内涵的丰富和外延的扩大提供了可能。

共享科技馆源于共享理念的提出。党的十九大报告强调:“必须坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。”^[30]共享发展理念是发展的出发点和落脚点^[31],科技馆体系的发展应秉持共享理念,盘活科普资源,打通信息孤岛,联合博物馆、文化馆、美术馆、图书馆等公共文化服务设施,通过物联网、大数据等信息技术推动科技馆体系与其他公共文化设施在功能、资源、覆盖范围等方面的交叉融合^[3],基于各地不同的科技文化特色和历史人文背景,形成涵盖多领域、可选择的菜单式科普资源包,以共享理念推动科技文化建设,强化科学精神和科学家精神的价值引领作用。

虚拟科技馆源于虚拟现实、增强现实、混合现实等技术的出现和应用。以真实科技馆的全景图为基础,利用Flash 3D技术仿真再现真实科技馆的场景和展品,使虚拟科技馆达到与真实科技馆客观一致、视觉真实的效果^[32]。公众可使用头戴式设备,体验虚拟环境中的交互漫游;或者建立一种外部虚拟环境,让公众与虚拟世界中的展品进行自然交互,让视觉、听觉和触觉与真实世界具有相同感

受。虚拟科技馆还不断融入游戏元素,让观众以玩家身份进入科技馆中,通过闯关比赛等方式,赢得积分和奖励,提高了科普吸引力。

智慧科技馆在我国尚处于成长期,它以数字化科普内容为基础,利用物联网、云计算、虚拟现实、大数据等先进的科技手段,突破时空局限,实现观众与观众、观众与展品、展品与展品之间的全新交互和立体式体验。智慧科技馆是新时代科技馆的重要发展方向,借助信息技术实现科技馆传播、服务、运行、管理智能化的、以服务人为中心的智能生态系统^[33]。

此外,2020年中国科技馆研发的“平行宇宙”科幻主题展览亮相中国科幻大会,展览以集装箱为载体,采用创意众筹的形式面向社会征集展览方案,包含“三体宇宙”“未来局宇宙”等诸多中国著名科幻IP,为未来可能的“集装箱式科技馆”等更多载体类型提供了创意和思路。

2) 科技馆体系载体不断丰富。

除传统的展览展品和科学教育活动外,科技馆还应适应信息时代公众的欣赏品味、学习习惯和生活方式,加强科普影视、科普图书、科普游戏、文创产品等新型载体的开发和传播力度。

科普影视作为科学传播的重要载体,将知识传播与影视艺术紧密结合,在深入浅出的同时寓教于乐,为公众所喜闻乐见,其影响力和传播力也较其他科普形式更为广泛和深入^[34]。科普影视多以科普特效电影(特种影片)和科普视频等方式呈现。特效电影利用现代电影科技手段,使观众产生身临其境的感受,中国科技馆创作的4D《熊猫传奇》系列电影和上海科技馆《熊猫滚滚——寻找新家园》等影片广受欢迎^[35]。科普视频包括微电影、短视频等,借助抖音等平台,发布科学实验类、自然奇观类、日常生活类科普等类型的短视频,同时还可依托短视频平台开展在线挑战活动^[36],为科普影视增添了社交功能。

科普图书通过优美的文字和形象的图画,以“冷媒介”的载体类型生动表达科普内容。科技馆组织创作科普图书,具有更为便利的资源、条件和信服力,有助于将成果固化和扩大传播范围。中国

科技馆与科普出版社共同打造的《把科技馆带回家》丛书,包含10余种各具特色的系列图书,深受读者和科技馆粉丝的喜爱。科普图书通过人文渗透、学科交叉、融媒体等手段创新内容和表达^[37],实现科技场馆、科技工作者、专业平台的合作融通,有助于培养公众阅读习惯、增进理性思考、提高科技文化素质。

科普游戏是科普产业的新业态,是科技与文化融合的产物,将科学精神、科学价值注入游戏载体之中,为公众特别是青少年激发科学兴趣、增强学习主动性提供了更具吸引力的解决方案^[38]。中国科技馆开发《建设我的月球基地》《海上科学城》等科学教育活动,以线上线下相结合的方式开展科普游戏;与著名游戏企业进行IP合作,与腾讯游戏合作,在《完美世界》中推出火星车载具(坐骑)。上海科技馆正在与科研院所和企业合建科普游戏实验室,研究科普游戏的传播机理,探索研发各类要素汇聚联动的科普游戏^[38]。

科普文创产品是以科普资源为源头开发的体现科学内涵、传播科学文化且便于交易的创意产品^[39]。2016年,中国科技馆被列入全国首批博物馆文化创意产品开发试点单位,面向社会征集文创产品及设计方案,包括展品模型、科学玩具、科普衍生品、教育活动资源包或教具等,如今已有多个优秀方案转换成产品进行售卖。随着数字化浪潮的兴起,科普文创产品将带来新的呈现方式,不再局限于实物化产品,还包括纯粹的数字化产品、虚实结合的产品等^[40],其中艺术化、互动化、娱乐化和智能化是数字化时代科普文创产品创新的核心要素。

3) 组织赋能和机制创新不断加强。

科普资源的建设成效和传播效果,有赖于高效的组织与运行机制。面向未来,科技馆体系要不断扩大“朋友圈”,与文化场馆建立长效合作机制,推动科技馆科学教育资源和数字科普资源走进图书馆,联合博物馆开展社会教育和科学教育活动开发、展览互换、文创产品互鉴、人员交流培训等合作。建立“馆校结合”长效机制,与中小学校共建“馆校合作基地”,对标学校课程标准,推动优质科普资源、活动和项目进校园、进课堂。发挥科技馆

体系在科普示范县、新时代文明实践中心、党群服务中心等建设中的积极作用,促进资源共享、服务共通。

科技馆体系要充分发挥平台作用,吸收整合社会资源,做好跨界融合的桥梁纽带。要为省级(域)科技馆赋权赋能,使其成为带动本区域内科技馆体系建设发展的组织者和“连接器”。建立市场化运行机制,探索“产业+科普”运行模式,利用市场化手段将成果进行产业化,形成联合开发、优势互补、成果共享的新发展格局。

3.2.2 坚持深化科技馆体系的供给侧改革,回应人的全面发展的新要求

科技馆体系要回应时代呼声,坚持以人民为中心,突出科学精神和科学家精神价值引领功能;从主要服务于青少年扩展到其他各类人群,实现全人群覆盖;更加深入地了解、感知公众的科技文化需求,持续强化、扩展服务职能,以新的发展理念精准有效地服务于人的全面发展;营造浓厚的科技文化氛围,引导公众形成终身学习的观念和习惯。

科技馆体系应利用自身的平台优势,与宣传、科技、教育、文旅等主管部门深入合作,对接新时代文明实践中心和党群服务中心,以公众喜闻乐见的形式推动科学精神和科学家精神进社区、进校园、进乡村。加强国家重大科技项目的科普开发力度,围绕“四个面向”领域的重大科技成果,及时将科技资源做好科普转化,通过有效途径传播给公众。加强自然灾害、公共卫生事件等与公共安全健康相关的应急科普资源建设,鼓励有条件的地区建立公共安全健康专题科技馆,或设立公共安全健康展区,满足公众对安全健康的关切和学习需求。引导科普资源研发能力较强的科技馆联合相关机构,建设科学教育资源研发基地,加强与全国学会、科研院所、大专院校、企业等合作,联合开展展览展示、教育活动及资源包、数字化科普资源等,形成多主题、模块化、菜单式的科学教育资源库,满足公众的差异化需求。逐步将科技馆建设成为科学家精神培育基地、前沿科技体验基地、公共安全健康教育基地和科学教育资源汇集平台。

3.2.3 持续推动科技馆体系的两翼特色发展, 回应国家发展和社会进步新要求

2016年,习近平总书记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”^[41],对科普工作的意义给予高度肯定。十九届五中全会与中国“十四五”规划和2035年远景目标纲要将“国民素质和社会文明程度达到新高度”作为发展主要目标之一,并突出强调人民科学文化素质。科技创新与科学普及,科技与文化融合,为科技馆体系提供了“两翼”发展的重要指引。

科学普及与科技创新相互促进、相互制约,是辩证统一的关系。科学普及是实施创新驱动发展战略、建设创新型国家的基础工程。国家科技进步不仅表现为较高的科技创新水平,也表现为较强的科学普及和科技传播能力^[42]。科普为科技创新涵养创新土壤、培养未来科技人才,也为科技创新提供广阔的市场空间。科技创新是源动力,科学普及是助推器^[43]。在科技创新中,必然有新产品进入市场,势必对人们的观念、认知、价值观带来冲击,因此要正确引导公众的思想观念,为科技创新营造良好的社会氛围,促进科学普及和科技创新协同发展。

同时,在新的社会背景和科技条件下,科技与文化的交融日益深入,二者相辅相成,是产业变革、经济发展、社会进步的“双轮”驱动。当前,移动互联网、大数据、云计算、人工智能等新技术快速发展,使科技与文化融合发展有了更为广阔的空间和前景^[44]。科技创新是推动文化生产方式变革的有力杠杆。纵观人类历史,科学技术的每一次重大进步,都对那个时代的文化生产方式产生了重要影响。科技创新不仅能提高文化传播力和影响力,而且深刻影响人们的思维方式和生活方式,进而促使文化产生新内容、新形式,更好地满足公众多样化文化需求。通过强化科技场馆和文化场馆的交流合作,共同弘扬科学精神、人文精神、社会主义核心价值观,将引导这两类场馆增加优质科技文化产品供给,为公众提供更好更多的科技文化服务。

3.3 不断探索新时代科技馆体系发展路径

3.3.1 大力推动科技文化融合,创建中国科技 文化馆联合体

科技与文化都源自人类的创造力。文化是科技创新的精神土壤,科技则为文化发展提供动力,二者你中有我,我中有你。因此要全面提升人民的科学文化素质,就必须依赖科技场馆与文化场馆协同发力、融合创新。然而,当前科技场馆与文化场馆之间缺乏跨界的纵横联动,缺少对人的综合素质和人的全面发展的全域关注,不利于社会文明程度提高这一目标的实现。

2021年初,中国科协深入贯彻党的十九届五中全会关于提高人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质的有关要求,勇于担当、主动作为,在党组书记、常务副主席、书记处第一书记怀进鹏同志的倡议和主导下,建立一个以科技场馆和文化场馆为主体、以科学文化领域社会组织及研究机构为支撑的联合体——中国科技文化馆联合体。联合体的成立旨在打通壁垒、畅通联系,跨界合作、优势互补,碰撞并凝结出共同的理念、目标、责任及行动。联合体丰富了科技馆体系的内涵,拓展其外延,成为新时代科技馆体系转型升级的重要平台、机制和路径;是科技文化融合的有效方式和物化形态,有利于推动二者在实践中跨界融合,为促进社会文明和世界文明交流贡献新的力量。

科技馆体系将积极推动科技文化馆联合体的创建和运作,通过深度挖掘、联合攻关等方式,探索科技文化资源、服务产品等跨界开发创新模式。通过智慧服务系统建设,提升科技文化馆信息化服务能力,促进数字化内容在科技场馆和文化场馆之间的共建共享、相互融通。动员科技文化馆联合开发、集成科技文化教育资源。组织科技场馆和文化场馆共同开展科技文化的专题展览和教育活动,增强与国际科技文化场馆的交流,形成更为广阔和深入的知识传播渠道,逐渐扩大优质科技文化资源的辐射范围,不断推动人民科学文化素质建设。

3.3.2 探索科技馆体系发挥市场机制,实现社会 化发展

科技馆事业的公益属性使其建设与运营在很

大程度上依赖公共财政投入,这保障了科技馆社会效益的发挥,成为科普事业的坚强后盾。但与此同时,市场在科普资源配置中的作用发挥不够充分、科技馆自身活力有待增强也是客观事实。要实现科技馆体系的可持续发展,必须将社会效益与经济效益相结合,让体系逐步走向市场,顺应市场,服务市场,并发挥市场机制对体系发展的促进作用。要在公益与市场中寻求平衡,通过公共部门引导、市场调节的方式实现以科普产业推动科普事业的发展^[45]。

科技馆体系应联合社会力量,促进科技资源成果转化,引导企业和社会组织建立有效的科技资源科普转化机制,推动科普事业与科普产业协同发展,探索“产业+科普”模式。鼓励体系各参与主体协同发力,联合高校、科研院所、科普企业开展专题研究,将研究成果以展览展品、科普影视、文创产品等多种形式呈现,利用市场化手段推动成果实现产业化。在科学传播的过程中,科普受众不再仅局限于科普产业消费者的角色,也将成为内容的生产者和传播者^[45],因此必须适应数字化时代的技术需求和受众特点,使科技馆体系成为呈现科技文化更开放的场域和平台。

3.3.3 加强理论研究和学术建设,探索科技馆体系的思想、理念创新

博物馆是知识生产机构,视知识生产和传播为组织存在的意义和价值,其知识生产是严谨、严格、严肃的科学过程。研究人员将馆藏的藏品个体或群体置于特定科学理论语境中进行分析,并将研究成果纳入知识结构中;在专业的知识生产者群体中交流、讨论、审查和批判博物馆科学研究成果;最后通过专业书刊、学术会议、博物馆展陈、博物馆教学活动、大众传媒等平台发布研究成果^[46]。由此可见,学术研究是博物馆持续发展的基石。只有对藏品、观众进行深入地研究,才会不断激发策展办展的新思维,更好地满足观众的观展需求。

对科技馆而言,亦是如此。且科技馆展品与博物馆藏品不同,其技术集成度、复杂度、互动性更高。此外,在网络技术的支持下,公众观展的形式也发生了很大变化,官网、直播、个性化APP等虚拟

方式为公众提供了“云观展”的机会;文创产品的设计与销售,也帮助科技馆实现了科技文化的二次传播。因此科技馆更应该加强学术研究,以应对发展新形势。

除了有关藏品、观众等方面的研究外,科技馆还需学习、借鉴发达国家科技场馆和文化场馆发展的成功经验,在科技馆学习理论、科技馆社会筹款、科技馆与社区的关系运维、科技馆品牌营销推广、科技馆文创、科技馆声誉获得路径等方面加强理论建设。不仅在器物层面建设科技馆体系,更要实现思想创新、作出思想贡献,构建具有中国特色、与国际接轨的现代科技馆体系,为世界科技场馆和文化场馆建设与发展提供中国方案。

4 结论

中国特色现代科技馆体系的建设和发展,是中国科协勇于担当、主动作为、心怀“国之大者”的生动科普实践,为提高全民科学素质、助力精准扶贫和创新驱动发展发挥了重要作用。面向未来,科技馆体系需要在新发展格局中自我革命,拓展内涵和外延;顺应时代发展、回应时代要求,服务党和国家发展战略、服务人民所需所想;采用现代科技手段、探索全媒体传播途径,提升科普服务的可获得性和有效性,增强公众对科普公共服务的获得感和满意度;高度重视并不断加强科学精神和科学家精神的价值引领作用,营造创新环境、构建创新生态、培养具有潜质的科技人才;促进科技文化深度融合,服务国民素质和社会文明程度提高;以科普公共服务的提升服务世界科技强国建设、助力科技自立自强,为中国全面建设社会主义现代化国家作出新的贡献。

参考文献(References)

- [1] 中国科学技术馆. 传承与使命——中国科学技术馆开馆30周年巡礼[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2019: 7-26.
- [2] 马宇罡, 蔡文东, 齐欣, 等. 新时代我国科技馆事业的发展与创新[C]//殷皓. 中国现代科技馆体系发展报告. 北

- 京: 社会科学文献出版社, 2019: 39-53.
- [3] 殷皓. 建设中国特色现代科技馆体系 实现国家公共科普服务能力跨越式发展[C]//殷皓. 中国现代科技馆体系发展报告. 北京: 社会科学文献出版社, 2019: 1-19.
- [4] 中华人民共和国公共文化服务保障法[EB/OL]. (2016-12-26) [2021-04-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-12/26/content_5152772.htm.
- [5] 国务院关于公共文化服务体系建设工作情况的报告[EB/OL]. (2015-04-23) [2021-04-10]. http://www.npc.gov.cn/zgrdw/npc/cwhhy/12jcw/2015-04/23/content_1934246.htm.
- [6] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL]. (2021-03-13) [2021-04-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [7] 苏青. 中国的科技馆事业先行者——中国科技馆30年发展历程与启示[C]//殷皓. 中国现代科技馆体系发展报告. 北京: 社会科学文献出版社, 2019: 20-38.
- [8] 束为. 现代科技馆体系实践与创新[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2020: 26-27, 116, 142, 162-163, 189.
- [9] 中国科学技术协会. 科学技术馆建设标准(建标101-2007)[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008: 15.
- [10] 操秀英. 在祖国的每个角落播撒科学的种子——中国特色现代科技馆体系初步建成[N]. 科技日报, 2018-09-14(6).
- [11] “共襄战疫·共享未来——中国科协抗疫主题展览全国巡展活动”顺利启动[EB/OL]. (2020-12-31) [2021-04-10] http://science.china.com.cn/2020-12/31/content_41413383.htm.
- [12] 任福君. 科技馆免费开放评估的总体思考[J]. 今日科苑, 2020(9): 15-24.
- [13] 龙金晶. 中国流动科技馆项目发展回顾[J]. 科协论坛, 2018(7): 19-21.
- [14] 崔建平. 新中国科普发展史上的几座里程碑[J]. 科普研究, 2019, 14(5): 55-65, 111.
- [15] 陈健. 科普大篷车十五年发展分析研究[J]. 科技与企业, 2015(5): 180.
- [16] 常娟, 郝凯宁, 徐威聪. 农村中学科技馆的转型发展之路[J]. 科学教育与博物馆, 2020(5): 383-387.
- [17] 李璐, 任贺春, 卢志浩. 中国数字科技馆发展报告[M]//殷皓. 中国现代科技馆体系发展报告. 北京: 社会科学文献出版社, 2019: 123-140.
- [18] 王晓晖. 提升公共文化服务水平[N]. 人民日报, 2020-12-30(09).
- [19] 习近平. 在省部级主要领导干部学习贯彻党的十八届五中全会精神专题研讨班上的讲话[N]. 人民日报, 2016-05-10(02).
- [20] 习近平主持召开中央财经领导小组第十二次会议[EB/OL]. (2016-01-26) [2021-04-10], http://www.xinhuanet.com/politics/2016-01/26/c_1117904083.htm.
- [21] 郝栋. 恪守科学精神 追求创新高地[J]. 红旗文稿, 2019(6): 29-30.
- [22] 习近平致信祝贺“奋斗者”号全海深载人潜水器成功完成万米海试并胜利返航[EB/OL]. (2020-11-28) [2021-04-10]. http://www.cas.cn/tt/202011/t20201128_4768604.shtml.
- [23] 习近平. 在全国抗击新冠肺炎疫情表彰大会上的讲话[EB/OL]. (2020-09-08) [2021-04-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-09/08/content_5541737.htm.
- [24] 习近平. 在科学家座谈会上的讲话[EB/OL]. (2020-09-11) [2021-04-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-09/11/content_5542862.htm.
- [25] 田刚. 科学思想的力量[N]. 光明日报, 2018-04-10(13).
- [26] 李明. 新时代“人的全面发展”的哲学逻辑[EB/OL]. (2019-02-12) [2021-04-10]. https://m.gmw.cn/2019-02/12/content_32491428.htm.
- [27] 吴立官, 赵宏伟. 十八大以来习近平总书记关于人的全面发展思想及其生动实践[EB/OL]. (2017-12-27) [2021-04-10]. https://theory.gmw.cn/2017-12/27/content_27197928.htm.
- [28] 习近平在全国教育大会上强调 坚持中国特色社会主义教育发展道路 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人[EB/OL]. (2018-09-11) [2021-04-10]. <http://edu.people.com.cn/n1/2018/09/11/c1053-30286253.html>.
- [29] 习近平. 关于全面建成小康社会补短板问题[EB/OL]. (2020-05-31) [2021-04-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-05/31/content_5516351.htm.
- [30] 习近平. 决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[N]. 人民日报, 2017-10-28(01).
- [31] 陶倩, 易小兵. 共享发展理念的三重意义[J]. 思想理论教育导刊, 2016(8): 7-11.
- [32] 赵欣. Flash 3D虚拟科技馆的设计与开发[D]. 济南: 山东师范大学, 2016.
- [33] 黄雁翔, 熊沁. 5G时代智慧科技馆的探索与实践[J]. 科普研究, 2020, 15(6): 81-90, 104-105.
- [34] 黄润杰. 全媒体时代下科普影视创作的新形态、新样貌、新趋势[J]. 科普创作, 2019(2): 47-55.
- [35] 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.
- [36] 郝倩倩. 科普视频在“抖音”短视频平台的传播[J]. 科普研究, 2019,14(3): 75-81, 113.
- [37] 农春仕,周统建. 中国科普图书出版高质量发展的对策研究[J]. 出版发行研究, 2020,(10): 36-40.
- [38] 王小明,张光斌,宋睿玲. 科普游戏:科普产业的新业态[J]. 科学教育与博物馆, 2020,6(3): 154-159.
- [39] 周荣庭,黄堃. 科普产品的数字化创新[J]. 科普研究, 2008(5): 33-37.
- [40] 周荣庭,周宏远. 数字化时代科普文创产品的设计与传播研究[J]. 自然科学博物馆研究, 2019, 4(1): 20-26, 84.
- [41] 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[EB/OL]. (2016-05-31) [2021-04-10]. <http://politics.people.com.cn/n1/2016/0531/c1001-28399962.html>.
- [42] 李健民. 科技创新与科学普及融合发展的思考[J]. 安徽科技, 2019(7): 5-7.
- [43] 潘培时. 发展科普事业 促进科技创新[C]// 提高全民科学素质、建设创新型国家——2006中国科协年会论文集. 北京: 中国科学技术协会学会学术部, 2006: 2112-2113.
- [44] 李海飞. 推动文化与科技深度融合[N]. 河北日报, 2020-10-21 (07).
- [45] 王小明. 数字时代的科普产业[J]. 科学教育与博物馆, 2021,7(1): 1-5.
- [46] 宋向光. 生产与共享: 构建博物馆知识管理体系[J]. 博物馆管理, 2019(1): 21-26.

History, present state, and future perspective of Modern Science and Technology Museum System with Chinese Characteristics

MA Yugang, MO Xiaodan, YUAN Nan, LIU Wei, SU Qing*

China Science and Technology Museum, Beijing 100012, China

Abstract The modern science and technology museum system with Chinese characteristics built by the China Association for Science and Technology (CAST) has completed its synergistic development of the Science Wagon, the Mobile Science and Technology Museum, the Rural High School Mini Sci-Tech Museum, and the China Digital Science and Technology Museum, with features of the adequacy, the balanced coverage and the accessibility of the public service for the science popularization in China. This paper comprehensively reviews the achievements and the experiences of the system since its construction, as well as its shortcomings in the process of exploration and practice, with an outlook of its future development. In the context of the New Era, with new requirements for the science popularization in terms of holding the proper values, promoting all-round development of personality, serving the national development and the social progress, the System must respond, expand the connotation and the extension, strengthen the service function and promote an equal development of the innovation and the popularization of science and technology. Furthermore, the future of the System should be based on the integration of the sci-tech and the culture and the requirements of the market, to promote the social development, strengthen the theoretical researches and achieve the innovation.

Keywords Science and Technology Museum System; mobile facilities for science popularization; digital science and technology museum; public service in science popularization; communicating science through exhibition; integration of science, technology and culture ●



(责任编辑 祝叶华)