

我国科技馆展品创新现状及评价标准的分析与探讨

——基于第一届全国科技馆展览展品大赛获奖作品

唐剑波* 杨 洋 张彩霞

(中国科学技术馆, 北京 100012)

[摘 要] 通过对第一届全国科技馆展览展品大赛获奖的 20 件展品的场馆分布、展品创新性与自主设计程度、团队成员情况、经费情况等方面进行总结分析,旨在反映我国科技馆在展品创新方面的现状和存在的问题。通过分析可以看出,我国科技馆的展品研发多集中于省级或省级以上科技馆及少数地市级科技馆,相关展品设计研发团队呈现高学历、年轻化的特点,但展品自主设计程度尤其是技术设计方面有待提高,相关人员技术设计水平有待提升,需进一步加强后备人才的培养。展品标准化设计方面,仍需加强研究与实践。结合本届大赛的评审过程,本文梳理了在创新展品的评价标准,提出了观众评价环节的引入,以期未来更好对创新展品进行评价。

[关键词] 科技馆 展品创新 评价标准 展览展品大赛

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.02.004

全国科技馆展览展品大赛是全国科技馆行业最重要的业务竞赛之一,旨在激发科技馆展览展品创新研发的热情,提高研发人员展览展品创新设计水平,打造一批高质量、高水平的展览展品,引领科技馆展览展品研发的发展方向。2018 年全国共有 27 家科技馆的 115 个展品方案和 41 个展览方案参加大赛,经过初赛选拔,来自科普、科技馆、企业、教育等领域的专家对展品方案进行邮件匿名打分和现场研讨打分两轮评审,共有 20 件展品和 10 个展览设计方案入围决赛。决赛中,所有展品都进行了实物展示,通过参赛者现场答辩和实物演示,评委专家分别打分评审。

目前,国内对如何进行科技馆展品创新的

思考比较多,但是对我国科技馆行业展品创新现状进行分析的还较少。本次大赛以各科技馆为单位参赛,参赛展品为未经展出或于 2018 年 1 月 1 日之后开幕展出的创新展品,基本代表了我国科技馆行业在展品研发与创新方面的最高水平,故通过分析入围决赛的 20 件展品,希望能透过一个侧面反映目前我国科技馆行业在展品创新方面的现状及存在的问题。而在如何评价创新展品方面,本文也将结合本次大赛的评价标准,进行相关探讨。

1 创新展品的相关概念

1.1 展品创新的定义

何为创新展品? 目前并没有确切定义。

收稿日期: 2018-11-13

* 通信作者: E-mail: bojiantang@126.com。

有些人认为：展示内容在其他科技馆没有展示过的，或展示手段变化了即为创新展品，但是因科技馆展示的科技内容基本都是已有的，且科技馆未展示的内容实在太多了，如果只是展示了之前没有的内容就算创新的话，这样的创新就没有了意义^[1]。黄体茂等人就指出：展品展项创新主要指表现形式而不是内容，即对已有展项设想更好的表现形式，对未展示过的内容想出有效的表现形式。并且表现形式主要指科学教育层面而非技术层面，即这些表现形式不是单纯的材料或者形状改变，而是教育层面的深层的形式改变^[2]。而另有王可炜等人则认为展项创新本质是物质生产和知识生产的统一，内容和形式是一个有机整体，尤其是现代科技的一些新进展，以展项的面目在科技馆出现，这些也是内容的创新^[3]。

到底如何理解创新展品？我们可以从科技馆展品的由来及科技馆需要什么样的展品或者说科技馆展品基本设计思路是什么着手。

1.1.1 科技馆展品的来源

科技馆展品是如何由来的呢？一般有以下几个方面^[4]：

- (1) 从工业设备转化而来；
- (2) 从实验室仪器转化而来；
- (3) 从自然现象演化而来；
- (4) 从科学原理演化而来；
- (5) 其他。

1.1.2 科技馆展品设计的基本思路

一是将深藏于机械、仪器内部和自然、生活现象背后的某些核心科技原理抽象出来，加以形象化、动态化，直观地展现在观众面前；二是模拟、再现科学实验和生产的过程，为观众创造实践、体验科技的情境^[5]。前一种一般为动态演示型展品，后一种一般为参与体验型展品，这两类展品是各国科技馆最常见的展品。尤其是参与体验型展品，体现了

科技馆教育的本质特点，是科技馆教育与其他教育手段的最大区别。

故在展品创新方面，我们不是去单纯的展示某些未经展示的科学内容，更不是去发现新的未经发现的科学原理。而是如何用体现科技馆教育特点的形式进行展示，达到教育和启发效果。本次大赛，按照展品创新方式分为了原始创新和集成创新。原始创新展品是指在科技馆行业内未经展出过的，在展示内容、展示形式、技术手段等方面取得独有创新成果的新展品；集成创新展品是指对科技馆行业内已有的展示内容，在展示形式、技术手段等方面进行集成和优化后形成的新展品^[6]。

1.2 创新的主体

目前，我国大部分省级或省级以上科技馆及少数地市级科技馆拥有专职的展览展品研发团队^[7]，且因为相关人员比较熟悉科技馆的教育规律与特点，又不像企业有严格的展项产量要求，具有其他单位不具有的优势，故科技馆是展品创新的主体^{[2][8]}。在世界科技馆范围内，几乎所有优秀的、成为经典的展项也基本都源于科技馆，而不是展览企业。

但鉴于很多科技馆在技术设计及展品制作方面的条件不足，目前基本所有的展品制作是依靠社会上的展览展品设计制作企业来完成。

2 基于获奖作品的现状分析

2.1 场馆分布

入围决赛的 20 件展品，分别来自中国科学技术馆、合肥市科技馆、长春中国光学科学技术馆等 12 家科技馆，其中 15 件展品为省级或省级以上科技馆开发，5 件展品为地市级科技馆开发（见表 1）。这与目前我国大部分省级或省级以上科技馆及少数地市级科技馆拥有专职的展览展品研发团队的现状相符。

表1 入围决赛展品名单(按展品名称拼音排序)

序号	展品名称	单位名称
1	FAST 主动反射面结构	中国科学技术馆
2	布鲁斯特角	福建省科学技术馆
3	彩虹风车	青海省科学技术馆
4	等周长几何面积比一比	宁波科学探索中心
5	辉光放电	天津科学技术馆
6	卷	山西省科学技术馆
7	立体磁力线	山西省科学技术馆
8	碰撞的烟圈	天津科学技术馆
9	全息摄影	中国科学技术馆
10	色彩的自白	厦门科技馆管理有限公司
11	神奇的视错觉	长春中国光学科学技术馆
12	神奇的隐身与透视	临沂市科技馆
13	天文 AR	福建省科学技术馆
14	炫彩光球	广西壮族自治区科学技术馆
15	颜色之谜	长春中国光学科学技术馆
16	扬声器原理	青海省科学技术馆
17	勇闯高原	合肥市科技馆
18	锥体上滚	合肥市科技馆
19	自来水的旅行	中国科学技术馆
20	奏乐电磁炮	广西壮族自治区科学技术馆

2.2 展品创新方式

本次大赛,按照展品创新方式分为了原始创新和集成创新。通过统计20件入围展品,原始创新和集成创新展品分别为14件和6件,分别占比70%和30%(见表2)。可见目前在科技馆展品创新方面,更多未在科技馆展出过的内容通过按照科技馆展示理念进行设计制作后进入科技馆;同时,很多已有的展示内容,也在进行集成和优化后形成新的展品。

无论在原始创新还是集成创新,两方面的创新都有可能出现让人眼前一亮的展品,如本次大赛获得一等奖的两件展品“全息摄影”和“锥体上滚”。

“全息摄影”这件展品将专业光学全息技

表2 入围决赛展品概况(根据各科技馆提交的参赛方案统计)

序号	展品名称	展品尺寸(长*宽*高,单位:mm)	创新方面	自主设计程度	经费预算(万元)
1	FAST 主动反射面结构	1200*970*1145	集成创新	自主完成展品创意、方案设计(不含3D效果图)	7.1
2	布鲁斯特角	1600*1600*740	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)	25.7
3	彩虹风车	7200*2800*3450	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(不含3D效果图)	11.3
4	等周长几何面积比一比	1528*527*1318	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	4.5
5	辉光放电	1860*850*1600	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	8.5
6	卷	1400*650*2000	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	19.5
7	立体磁力线	680*600*1280	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	11.0
8	碰撞的烟圈	1200*800*1100	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	5.85
9	全息摄影	6350*1300*2300	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)	90.0
10	色彩的自白	4500*3400*3400	集成创新	自主完成展品创意、方案设计(不含3D效果图)	35.84
11	神奇的视错觉	800*500*1715	集成创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	4.0
12	神奇的隐身与透视	1000*1000*1500	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	5.0
13	天文 AR	2300*2300*690	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(不含3D效果图)	48.6
14	炫彩光球	600*600*1000	集成创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)	12.0
15	颜色之谜	1500*1500*2520	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	3.6
16	扬声器原理	1010*680*2106	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(不含3D效果图)	3.3
17	勇闯高原	2140*862*2200	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	50.0
18	锥体上滚	1530*620*1066	集成创新	自主完成展品创意、方案设计(不含3D效果图)	9.5
19	自来水的旅行	3000*1600*650	原始创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	45.0
20	奏乐电磁炮	1400*822*1255	集成创新	自主完成展品创意、方案设计(含3D效果图)、技术设计	9.9

术从特定环境的实验室搬入科普场馆,转化为互动式科普展品^[9]。观众可以通过一套机构巧妙、运行稳定、实现精准的全息拍照及显像装置,亲自动手操作制作一张简单的全息照片(见图1),并了解操作过程中的相关原理。

“锥体上滚”这件展品在各科技馆都很



图1 全息摄影

常见,而此次合肥市科技馆参赛的“锥体上滚”展品(见图2),则在原有展品的基础上进行了大胆创新,与传统的“锥体上滚”展品相比,增加了一条可以调节宽度的轨道。在改变轨道宽度时,轨道宽度的改变会引起锥体重心高度的改变。通过让观众自己动手操作的方式,让他们观察到同一个锥体在变化的轨道上向上运动和向下运动的不同现象,从而探究锥体运动的本质,理解锥体滚动方向取决于重心的高低以及不同现象反映相同本质的科学思想。



图2 锥体上滚

2.3 自主设计程度

自主设计程度指各科技馆在展品创新过程中,展品创意、方案设计、技术设计等方面自主完成程度,其中方案设计包括展示内容、展示形式及3D效果图绘制等,而技术设计包括机械设计、电控设计及多媒体设计。通过表2及图3,可以看出,55%的参赛作品自主完成了展品创意、方案(含3D效果图)、技术设计;但仍有45%的参赛作品无法完成包括3D效果图、机械设计、电控设计以及多媒体设计等部分。

这说明,经过近几年的人才队伍建设,我国科技馆内的展览展品研发人员已经改变了过去在展览展品研发中主要集中在创意策划、展览展品方案设计及项目管理等方面^[7]的情况,尤其是一些大馆,已经具备了方案设计及技术设计的能力,甚至部分展品,如天津

科技馆的“辉光放电”在展品制作阶段也是自主完成;但是也应看到,近一半的作品还需依靠展览展品企业去协助完成机械设计、电控设计等工作,尤其是考虑到参赛的科技馆已经是国内目前在展览展品研发方面比较优秀的场馆,所以对展览展品开发的人才队伍建设依旧任重道远。

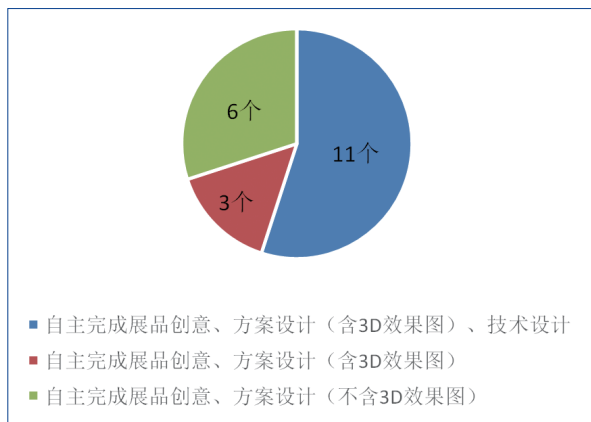


图3 自主设计程度统计情况

2.4 团队成员情况

开发一件展品包括许多环节和工作内容,我们统计了20件入围决赛展品的团队成员及负责工作情况。

2.4.1 年龄及学历情况

我们统计了入围决赛展品的所有团队成员的年龄情况(见图4),在全部62名参赛人员中,近一半人员为30~40岁,共29人,占总人数的47%;小于30岁的有11人,占总人数的18%;40~50岁有16人,占总人数

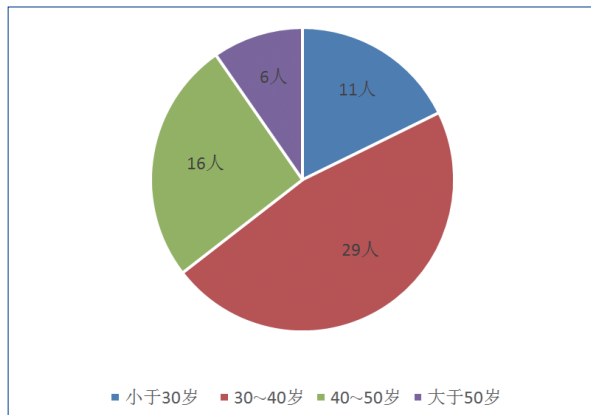


图4 团队人员年龄统计情况

的26%；大于50岁的有6人，占总人数的10%。可以看出，目前全国科技馆的展品设计研发队伍非常年轻，这也反映出我国在展品研发方面起步较晚，经验丰富的人才相对还比较少。

而通过统计团队成员的学历（见图5），共有博士2人、硕士20人、大学本科32人、大专8人。我们可以看到87%的人员具有大学本科以上学历，可见随着各地科技馆对展品设计研发的高度重视，整个行业的从业人员虽然年轻，但是素质相对比较高。

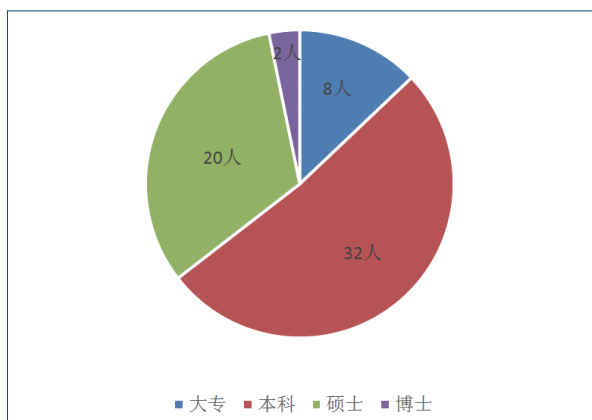


图5 团队成员学历情况

2.4.2 团队成员人数情况

团队成员人数介于3到7人之间，占比最多的为4人（见图6），而其中男性有50人、女性12人，也从侧面反映出目前从事展品设计还是以男性为主。他们需分别负责创意方案设计、多媒体设计、展品效果图设计、机械设计、电控设计等内容。可见要完成一件展品，需要相关专业技术人员的通力配合，因为高度的专业化，很少有个人能完全靠自己来完成一件创新展品的设计制作全过程。而如果某个场馆缺少相关专业人员的话或者说人员构成不完善的话，该部分的工作就只能委托展品制作企业来完成（见2.3统计内容），相关的沟通成本及生产制作成本也相应增加，且不利于保障展品质量及最终展示效

果。故除了创意策划人员的培养外，研发人员的技术设计能力也需大力加强。

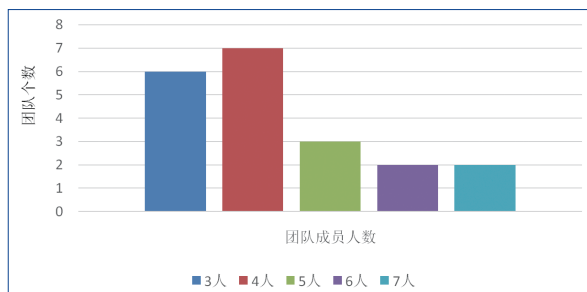


图6 团队成员人数

2.4.3 其他情况

除以上情况外，我们还统计了入围决赛的团队成员希望后续接受的培训内容。

除多媒体设计、机械设计等具体技能培训外，大家对“科技馆行业前沿发展”“科技馆展示要求”“展品研发创新思路”等方面的培训有着更强烈的需求。部分人员也提及了“科技馆教育活动策划”的培训需求，主要是考虑在展品制作之初就考虑后续教育活动的开发，这些也反映了各科技馆展品设计人员在展品设计时，也更多地考虑科技馆的“教育”属性。

2.5 经费预算情况

通过统计此次入围决赛的20件展品的经费预算（见表2及图7），我们可以看出20件展品，包括设计费、制作费、现场安装调试费等在内的平均经费预算达到了20.5095万元，最高的单件展品甚至高达90万元。可见，展品创新发生的研制、试验、制作等费用投入非常巨大，所以如何保证选题合理、降低研发风险就非常必要。而对比原始创新和集成创新展品的平均经费，分别达到了23.7万元及13.06万元，可见原始创新展品因常常要进行更多的试错过程，尤其是一些高新科技的展示，相关设备及展示技术都是第一次在科技馆应用（如“全息摄影”等展品），相关经费也会有所增加。

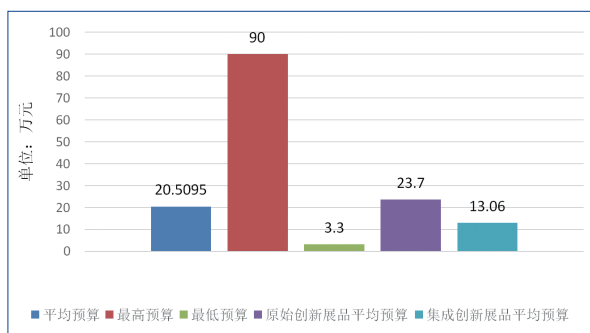


图7 入围展品经费预算情况

2.6 其他问题与情况

2.6.1 展品尺寸

通过表2,我们可以发现20件展品的尺寸大小不一,较大的如“彩虹风车”长宽高达到了7200mm*2800mm*3450mm、“全息摄影”也达到了6350mm*1300mm*2300mm;而较小的如“炫彩光球”则为600mm*600mm*1000mm、“立体磁力线”为680mm*600mm*1280mm。那么,科技馆展品的尺寸到底多大合适呢?目前并没有统一的规定,基本以满足观众方便操作及方便运行、维修为准。但是在20件展品中,我们发现其实有部分展品的大小可能并没有考虑这些情况,存在一味追求展品大型化的特点。

2.6.2 多媒体的应用

在20件展品中,有14件展品为纯机械结构展品,而“自来水的旅行”“色彩的自白”“勇闯高原”等6件展品采用了多媒体视频的形式进行辅助展示。

2.6.3 展品使用方式

在20件展品中,有19件展品是由观众自由操作或辅导员辅助操作的参与体验型展品,只有“卷”一件展品是动态演示型展品。这也从一个侧面反映了科技馆展品中以参与体验型展品为主。

2.6.4 模块化设计

部分展品考虑到了科技馆展品易损坏的特点,进行了便于维修的模块化设计,如广西科技馆的“奏乐电磁炮”主要由展示台体、

PLC控制电路模块、充电升压储能模块、发射线圈模块、敲击发声模块、金属炮弹组成,这种把功能单一进行集成模块化的设计,便于在展品出现故障时,及时排查发现问题所在;同时,相关功能模块的更换可以不用专业的设计维修人员专门处理,降低了展品维修的难度。

而大部分展品在设计制作过程中,并没有注意考虑这些情况。虽然科技馆展品在设计的过程中,因为艺术性等的体现,可能会外观变化不一,但是其实有些通用部件,如通用操作部件、通用电气部件、通用传动部件、设备安装部件、安全防护部件等的通用化与标准化^[10],其实是在行业内急需的,并且在一定程度上制约了我国科技馆行业的发展,所以相关研究标准需要尽快制定并实施推广。

3 创新展品的评价标准

关于科技馆一般展品的评价标准,已有王恒等人进行了相关总结,如从安全性;可管理性;科学性、知识性;趣味性、参与性;创新性等角度进行评价^[4]。然而在展品研发过程中,开展面向专家和观众的评价与评估,恰恰是目前国内科技馆行业缺少的,除个别大型馆外,绝大多数科技馆未开展评估工作,这也与目前我国展览展品评估的基础理论比较薄弱,特别是有效的实施机制和评估指标体系研究比较匮乏有关^[7],故相关的探索与实践还需要继续加强,本次大赛也是就如何对科技馆展品进行有效评价进行的一次实验与尝试。

3.1 本次大赛评价标准

本次大赛参赛展品科学性需经过相关专业领域专家论证,并提交相关证明文件,现场评审时则从设计能力、展示效果两大方面进行评价,具体如下。

3.1.1 设计能力

(1) 展品创新性

展品在展示内容、展示形式、技术手段等方面的创新性。

(2) 自主设计程度

包括展品创意、方案设计(展示内容、展示形式及3D效果图绘制等)、技术设计(机械设计、电控设计及多媒体设计)等工作。

(3) 设计水平

展品创意新颖,展示目的明确,设计思路清晰,3D效果图建模细致、渲染真实、造型美观,机械、电控、多媒体等设计合理规范。

3.1.2 展示效果

(1) 效果精彩

现象直观、快捷、引人入胜,互动形式新颖,启发性强,教育目的明确。

(2) 结构合理

展品便于操作,结构稳固,工艺精良,造型美观,色彩协调,可维护性好。

(3) 安全环保

展品结构、材料、噪音等符合科技馆和相关行业要求,无不安全因素。

表3 展品评价打分表

序号	考察内容	评分依据	参考 分值	单项 最高分值
1	设计能力 (现场展示) 50分	展品创新性	优 10 一般 5	10
		自主设计程度	优 15 良 11 一般 8 差 5	15
		设计水平	优 25 良 17 一般 10	25
		效果精彩	优 20 良 15 一般 10	20
		结构合理	优 15 良 10 一般 5	15
		安全环保	优 10 良 6 一般 3	10
2	展示效果 (实物评分) 50分	图文版设计	优 5 良 3 一般 2	5

(4) 图文版设计

图文版内容通俗易懂,形式生动,美观简洁,符合阅读习惯。

3.2 评价标准的问题

在实际组织专家评审的过程中,我们发现存在一些问题。

3.2.1 创新性的评价

在展品创新性方面,是否区分原始性创新和集成性创新?两者孰优孰劣?在最开始的打分表中,我们根据展品创新方式,分别给原始创新及集成创新10分和5分的分值;但是在实际评审过程中,我们发现其实两者较难区分且并不一定原始创新就比集成创新优秀,故采用由专家根据创新效果进行打分。

3.2.2 观众的参与

在本次大赛的评审过程中,经历了三轮评审,分别由科普、科技馆、企业、教育等领域的专家对展品策划方式及实物都进行了打分(见表3)。但是因为组织困难等原因,本次大赛并未组织观众对入围决赛的20件展品进行体验和评价,实属遗憾与不足。

4 结论与启示

本次大赛提供了科技馆展品研发人员交流学习的平台,激发了各科技馆展览展品创新研发的热情,而通过分析,我们也了解了目前我国科技馆行业创新展品的概况及存在的问题。目前,由于国家近几年对科普行业的高度重视和大力支持,尤其是习近平总书记在“科技三会”上指出的“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”,我国各地科技馆蓬勃发展,各科技馆对展品创新也都高度重视,相关经费投入也很大,涌现了许多让人耳目一新的展品。但是仍旧存在着诸如相关人员技术设计水平有待提升、展品质量高低不一、急需标准化等问题。为进一

步提升自主创新能力,以适应新时期科技馆发展的需要,特提出以下四点建议。

4.1 推进科技馆展品标准化

展品的标准化,目前已经有一些进展。中国科协筹建了全国科普服务标准化技术委员会,将统一规划、组织、协调我国科技馆展品国家标准制修订、宣传贯彻和实施等工作^[1],而中国科技馆也组织开展了展品设计通用技术规范等相应的技术研究,对设计通则、造型与结构、机械与电气、多媒体与软件和图文版面等进行了初步研究^[2]。相关的研究结果,还需进一步实践完善后进行宣传推广,从而提高展品研发的效率、节省成本、保障质量。

4.2 加强对后备人才的培养

我国拥有专职展览展品研发团队的科技馆仍局限于省级或省级以上科技馆及少数地市级科技馆,相关研发人员,尤其是机械设计、电控设计、多媒体设计等技术设计人员尤其不足,需要大力加强后备人才的培养。同时,还应加强现有工作人员在相关方向的培训;也要注重与高校合作培养人才。目前,虽然科普研究生教育在我国高校已初步展开,但专业基础薄弱^[3]。中国科协开展了研究生科普研究能力项目,拉动培养了40多所院校及研究机构的研究生开展相关科普项目研究,其中2018年资助了11个科普展品设计类立项

项目^[4]。而各地科技馆,也可以结合自身需求,开展馆校联合,让科普研究生参与到展览展品的设计中,让他们在实践中得到锻炼。

4.3 从观众的角度去评价展品

美国探索馆为了不断改进展品,展品制作人员在初始阶段,将作品放在展厅现场,供观众自己进行实验,了解他们如何使用甚至野蛮操作展品,可以将未能预见的问题暴露无遗^[5]。而目前,国内科技馆展品的研发制作,这个环节基本是缺失的。故在我国科技馆的创新研发过程中,希望能重视这一过程。而在今后对创新展品的评价过程中,也建议能引入观众评价环节,而不仅仅依靠相关专家的评审结果,以使得评价结果更加客观及符合实际需求。

4.4 加大行业培训与交流

通过对相关参赛人员的调研,各科技馆对展览展品策划设计的培训需求非常迫切。中国自然科学博物馆学会科技馆专业委员会也通过组织“展览展品设计中层干部培训班”等形式促进行业发展,但类似培训其实在科技馆行业还较少且覆盖面较小;而类似“全国科技馆展览展品大赛”“国际科普作品大赛”等比赛与活动也起到了较好的相互交流与学习作用,受到了业内的欢迎,今后还需继续坚持与加强。

参考文献

- [1] 廖红.从展品研发角度谈科普创新[J].科普研究,2011(2):77-82.
- [2] 黄体茂.关于科技馆展项创新的若干认识问题[J].科协论坛,2011(1):33-37.
- [3] 王可炜.论科技馆展项创新的本质与内涵[J].科普研究,2011(6):61-69.
- [4] 王恒.科技馆展品的创新[C]//束为.科技馆研究文选(2006—2015).北京:科学普及出版社,2016:254-257.
- [5] 朱幼文.创新展品的设计思路与制度性制约因素[J].科普研究,2011(2):71-76.
- [6] 孙晓军.浅析科技馆基础科学展品的创新研发——以展品“随风而动”为例[J].学会,2018(1):62-64.
- [7] “新时期我国科技馆展览展品开发策略研究”课题组.新时期我国科技馆展览展品开发策略研究报告[C]//束为.科技馆研究文选(2006—2015).北京:科学普及出版社,2016:659-690.
- [8] 徐士斌.关于科技馆原始创新展品主要来源路径探讨[J].科普研究,2013(1):43-47.

参考文献

- (编辑 张南茜)

(上接第 31 页)

- (编辑 张南茜)

Studies on Development Path for Science Popularization Industry: From a Perspective of Sharing Economy

Liu Xuan¹ Ma Jianquan¹ Wang Yiqing²

(National Academy of Innovation Strategy, China Association for Science and Technology, Beijing 100012)¹

(University of Science and Technology of China, Hefei 230026)²

Abstract: At present, China's sharing economy is developing at a rapid pace. The rise and development of sharing economy has played a sound role in regulating social contradictions between the lack of resources and the idle resources. In the process of innovation development and public scientific literacy construction, science popularization industry has risen rapidly, whereas, there still remains an immense gap in the supply of public services on science popularization. In this context, this paper seeks to explore concepts, characteristics and development models of sharing economy, to analyze problems existing in science popularization industry, and to explore a path of integrating science popularization industry and sharing economy from the following three aspects: policy line, development model, and enterprise training.

Keywords: sharing economy; science industry; development model

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.02.003

An Analysis of Current Situation of Exhibits Innovation in China's Science and Technology Museum and its Evaluation Criteria: Based on Award-winning Works of the First National Exhibition & Exhibit Competition of Science and Technology Museum

Tang Jianbo Yang Yang Zhang Caixia

(China Science and Technology Museum, Beijing 100012)

Abstract: This paper summarizes and analyses the venue distribution, the degree of innovation and independent design, team members and funds of 20 exhibits awarded in the first National Science and Technology Museum Exhibition&Exhibit Competition, the aim of which is to reflect the current situation and existing problems of exhibits innovation in China's science and technology museums. Through the analysis, it can be seen that the research and development of exhibits of science and technology museums in China are mostly concentrated in Science and Technology Museums at the provincial or above the provincial levels and also in a few Municipal Science and technology museums. Relevant exhibit design

and research teams are highly educated and young, however, the degree of independent design of exhibits, especially in technical design, needs to be improved, the level of technical design of relevant personnel needs to be enhanced, and the training of reserve talents needs to be further strengthened. The standardized design of exhibits still needs further research and practice. Based on the evaluation process of this competition, this paper makes a collection and analysis of the evaluation criteria of innovative exhibits, and puts forward the idea of adding the process of audience evaluation with an aim to better evaluate innovative exhibits in the future.

Keywords: science and technology museum; exhibits innovation; evaluation criteria; exhibition & exhibit competition

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.02.004

A Study on Museum Evaluation in UK, USA, and Canada and its Implications

Liu Ya

(Institute of Scientific & Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: This paper takes five cases as the study object, and explores museum evaluation respectively in UK, USA, and Canada, involving objectives, themes, indicators, criteria, evaluators, objects, procedures, and methodology. The empirical evidence of the study shows that public organizations and bodies take a lead in organizing evaluations; The subjects of evaluation are broad, yet without unified standards; Evaluations generally are independent with multi-stakeholder participation; Methodology for evaluation is evidence-based expert judgment; and evaluation cycles are varied according to the objectives and the scales of evaluations. Based on those judgments, the paper tries to propose suggestions for conducting science and technology museum evaluation in China.

Keywords: UK; USA; Canada; museum; evaluation

CLC Numbers: G269 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.02.005

A Study on Influential Factors and Transmission Mechanism of Science Education in Rural Primary Schools: An Empirical Analysis Based on 13 Rural Districts School Data from Heilongjiang Province

Yu Haiying¹ Guan Honghai²

(Institution of Education Science, Mudanjiang Normal University, Mudanjiang 157011) ¹