

教育学、传播学视角下的展览研究与设计

——兼论科技博物馆展览设计创新的方向与思路

Exhibition Research and Design from the Perspective of Education and Communication:
On the Direction and Thinking of the Exhibition Design
Innovation of Science and Technology Museum

朱幼文

Zhu Youwen

(中国科技馆, 北京, 100012)

(China science and technology museum, Beijing, 100012)

内容提要: 提高展览设计水平和创新, 是我国科技博物馆界的经常性话题, 并为此采取了一系列措施, 但效果尚不明显。经调查和研究发现, 在教育已成为博物馆首要功能之今日, 展览作为博物馆教育/传播的最重要载体和形式, 却很少运用教育学、传播学的理论及方法进行研究和指导设计, 这可能是导致展览设计创新方向不明、效果不佳的重要原因之一。本文尝试从教育学、传播学的视角研究分析展览展品的展示目标、信息内涵和特征, 并以此为依据探讨展览策划、展示内容设计、展示方式设计的创新方向和基本思路。

关键词: 科技博物馆 展览 教育学/传播学 研究视角 设计思路

Abstract: The improvement of exhibition design level and innovation is a constant topic in China's science and technology museum, and has taken a series of measures, but the effect is not obvious. After investigation and research, we found that education has become the premier function of museums today, and the exhibition is the most important carrier and form of education/transmission of the museum. However, the theory and method of education and communication are seldom used to study and guide the design, which may be one of the important reasons for the lack of direction and poor effect of the exhibition design innovation. This paper attempts to study and analyze the exhibition objective, information connotation and characteristics of exhibition and exhibits from the perspective of education and communication. In this way, we will discuss the innovation direction and basic ideas of exhibition planning, content design and presentation design.

Key Words: Science and technology museum; exhibition; education/communication; research perspective; design ideas



业界对国内众多科技博物馆展览设计水平不高的批评和呼吁展览设计创新已是“老生常谈”，常常被诟病的问题和近年来所提出的对策、建议主要有：

策展水平低，内容选题雷同，缺乏特色——呼吁展览设计创新，呼吁策展人制度；

局限于知识传播，缺乏思想文化内涵——主张主题展览，主张传播科学精神和科学思想；

展品的展示教育效果差——增强科学性、知识性、趣味性、互动性、体验性和艺术性；

展陈方式单调——引进和采用多媒体、新媒体、AR/VR等新型展示技术……

上述对策、建议自2000年前后就已出现，但实际效果却不尽如人意，原因何在？

当代博物馆的首要目的和功能已由收藏转变为教育，而科技博物馆更是以普及性科学教育/传播为己任，展览和展品是各类博物馆最大、最重要的教育/传播载体和资源。但是，运用教育学、传播学的理论和方法深入研究并指导展览设计实践的却并不多，在中国知网上以“展览设计”+“教育学”+“传播学”为关键词搜索学术论文，居然一篇也没有。

在此，笔者尝试用教育学、传播学的理论和方法分析研究展览、展品，看其是否可给我们带来新的认识和启发，并从中寻找研究和设计展览的新视角、新思路。

一、教育学、传播学视角下的科技博物馆展览研究

（一）教育学、传播学视角下的展览目标

20世纪后期以来，国际博物馆发生了两个重要转变：

博物馆理念的转变——“以物（藏品、展品）为中心”转变为“以人（观众）为中心”；

博物馆目的和功能的转变——“收藏、研究、展陈”转变为“教育（含展陈）、研究、收藏”。

“以人为中心”的根本，是要满足观众在博物馆中获得愉悦、知识和感悟的需求；展陈和教育活

动，既是博物馆教育功能的主要载体，也是观众在博物馆获得愉悦、知识和感悟的主要途径。由此可以看出博物馆：“以人为中心”和以教育为首要功能，二者是吻合的，并对博物馆发展和展览设计具有深层次影响。观众获得愉悦、知识和感悟的需求转化为展览的设计目标，即严建强、陆建松教授提出的“好看、看得懂、启发和感悟”观众评价展览的三层次标准^[1]。

科技博物馆是进行普及性科学教育/传播的机构。进入21世纪以来国内外形成了由低到高三个层次的科学教育目标：知识与技能、过程与方法、情感态度价值观；20世纪80年代后国际上科学传播的目标，也由普及科学的知识与技能为主，转变为更注重培育科学的认识论、方法论和价值观（即国内常说的科学的方法、意识、态度、精神、思想和世界观）。

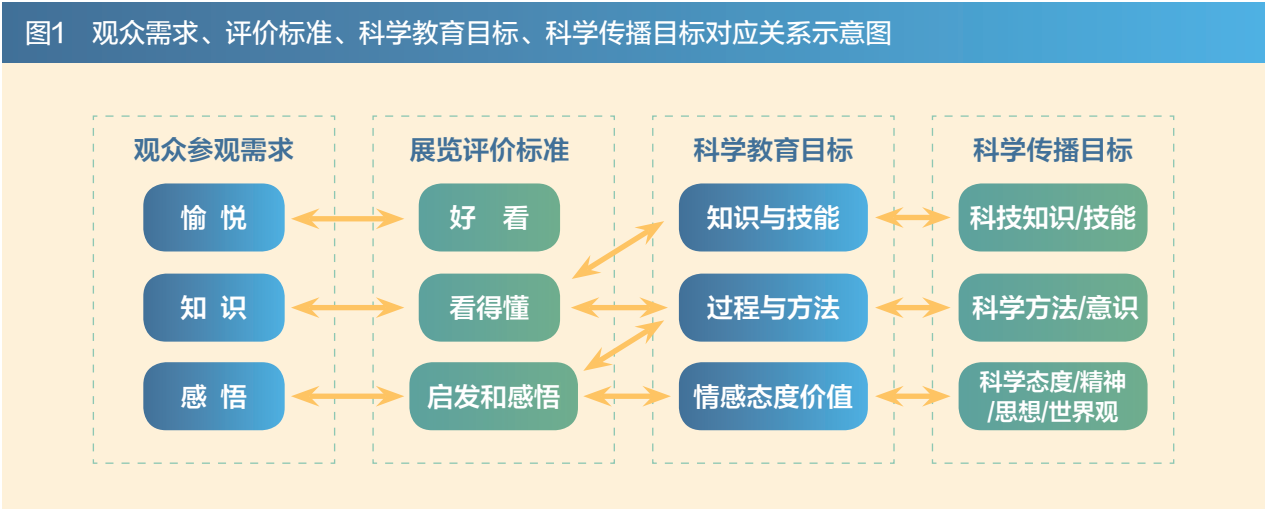
将上述观众需求、评价标准、科学教育/传播目标进行对比，会发现如图1所示之关系。

图1中，观众参观需求“愉悦”和展览评价标准“好看”，未能与科学教育、科学传播的某个层次目标对应，恰恰表明了科技博物馆教育是“非正规教育（Non-formal Education）+非正式教育（Informal Education）”的特性^[2]。科技博物馆展览必须好看、好玩、有观赏性，才能吸引观众；否则，观众就不会来参观，科学教育和科学传播的三层次目标均无法实现；但如果只有好看、好玩和观赏性，科技博物馆就沦落为科技游乐园和珍宝展览馆，丧失了它最主要、最根本的科学教育/传播功能。

那么，在策划展览主题和内容时，应将什么作为科学教育/传播的目标呢？

20世纪初，美国史密森学院的布郎·古德就指出：博物馆应使展览能反映“概念”，而不仅仅是“物”。1903年，德国工程师冯·米勒在创建德意志博物馆时就出发点放在解释思想和“概念”上^[3]。中国科技馆研究员王恒指出：科技博物馆的展览都是表现一定的科学内容，因此展览也应该是由一系列相关的科学概念组成，并由概念形成主题^[4]。

科学概念很多，哪些可成为展览的顶层目标和



主题呢？国际科学院联盟2010年《科学教育的原则与大概概念》提出了14个科学“大概概念”，指出各学段科学教育目标均应聚焦于发展学生对科学“大概概念”的深入理解；美国国家研究理事会2011年《K-12科学教育框架》和2013年《新一代科学教育标准》提出支撑科学教育的“三个维度”——“跨学科概念”“学科核心概念”“科学与工程实践”。对比二者（参见表1-3）会发现：前10个“大概概念”与“学科核心概念”是相关学科的顶层科学概念，后4个“大概概念”

与“跨学科概念”则是适用于各个学科甚至社会生活、个人发展的通用概念，且包含了科学认识论、方法论、价值观的部分内容。

上述关于科学的“大概概念”、“学科核心概念”、“跨学科概念”和未包括其中的其他科学认识论、方法论、价值观的概念，不仅应在展览各层次科学教育/传播/展示目标中加以明确，并且是策划展览各级主题和分主题的依据，展览主题应是某种科学概念的特殊表述形式。

表1 《科学教育的原则与大概概念》提出的14个科学“大概概念”^[5]

1	宇宙中所有的物质都是由很小的微粒构成的。
2	物体可以对一定距离外的另一些物体产生作用。
3	改变一个物体的运动状态需要有净力作用于其上。
4	当事物发生变化或被改变时，会发生能量的转化，但是在宇宙中能量的总量总是不变的，使得物体发生改变必须要有能量。将能量转给其他物体的称为能源。
5	地球的构造和它的大气圈以及在其中发生的过程影响着地球表面的状况和气候。
6	宇宙中有数量极大的星系，太阳系只是其中一个星系，银河系中很小的一部分。
7	生物体是由细胞组成的。
8	生物需要能量和营养物质，为此他们经常需要依赖其他生物或与其他生物竞争。
9	生物体的遗传信息会一代代地传递下去。
10	生物的多样性、存活和灭绝都是进化的结果。
11	科学认为每一种现象都具有一个或多个原因。
12	科学上给出的解释、理论和模型都是在特定的时期内与事实最为吻合的。
13	科学发现的知识可以用于开发技术和产品，以为人类服务。
14	科学的应用经常会对伦理、社会、经济和政治产生影响。



表2 《K-12科学教育框架》《新一代科学教育标准》的“学科核心概念”及其细化^[6]

学科	核心概念及其细化	
物质科学 (PS)	PS1. 物质及其相互作用	A. 物质的结构与性质; B. 化学反应; C. 核反应
	PS2. 运动和静止: 力和力相互作用	A. 力与运动; B. 力的相互作用类型; C. 物质系统的稳定性和不稳定性
	PS3. 能量	A. 能量的定义; B. 能量和能量转化守恒; C. 能量与力的关系; D. 化学过程和日常生活中的能量
	PS4. 波及其在信息传播技术中的应用	A. 波的特性; B. 电磁波; C. 信息技术和信息设备
地球与空间科学 (ESS)	ESS1. 地球在宇宙中的位置	A. 宇宙和天体; B. 地球和太阳系; C. 地球行星的历史
	ESS2. 地球系统	A. 地球的组成物质和系统; B. 板块构造论和大型系统的相互作用; C. 地表水的作用; D. 天气和气候; E. 生物地质学
	ESS3. 地球和人类活动	A. 自然资源; B. 自然灾害; C. 人类对地球系统的影响; D. 全球气候变化
生命科学 (LS)	LS1. 从分子到生物体: 结构与过程	A. 结构与功能; B. 生物体的成长发展; C. 生物体中物质和能量的流动; D. 信息加工
	LS2. 生态系统、相互作用、能量、动力学	A. 生态系统的相互依存关系; B. 生态系统中物质和能量传输的循环; C. 生态系统动力学、运作和恢复; D. 社会互动和群体行为
	LS3. 遗传: 遗传和变异的特性	A. 遗传的特性; B. 变异的特性
	LS4. 生物进化: 统一性和多样性	A. 共同祖先和多样性的证据; B. 自然选择; C. 适应性; D. 生物多样性与人类
工程、技术与科学应用 (ETS)	ETS1. 工程设计	A. 工程问题的定义和界限; B. 寻找可能的解决方案; C. 优化设计方案
	ETS2. 工程、技术、科学和社会的联系	A. 科学、工程、技术的相互依赖性; B. 工程、技术、科学对社会和自然界的影响

表3 《K-12科学教育框架》《新一代科学教育标准》的“跨学科概念”及其价值^[7]

跨学科概念	价 值
模式	形态和事件的可观察模式有助于对科学知识的组织和分类，有助于发现事物之间的联系和影响因素。
原因和结果 (机制和解释)	每个事件都有其原因。科学的主要任务就是探寻和解释事件的因果关系及其机制。这些机制在给定条件下可以被检验，可用于预测和解释新情境下的事件。
尺度、比例和数量	认识到不同的大小、时间和能量尺度与观察到的现象之间有何关系，认识到尺度、比例或者数量怎样影响系统的结构或性能。
系统和系统模型	界定正在研究的系统，详述它的边界，构建系统的清晰模型，可以为理解、检验科学和工程领域中的观点提供工具。
能量和物质（流动、循环和守恒）	追踪能量和物质如何流入、流出系统，以及它们在系统内如何流动，有助于理解系统的可能性和局限性。
结构和功能	物体或者生物体的形状和结构决定了它的许多特性和功能。
稳定和变化	对于自然系统和人造系统来说，系统的稳定条件、系统进化或变化的决定因素是研究的关键点。

日本国立科学博物馆“地球馆”的“生命进化”展区，第一主题“环境对于物种进化的选择性作用”相当于“学科核心概念”，第二主题“一切科学的发现与结论必须来源于对自然的观察和科学实验”相当于“跨学科概念”。

荷兰阿姆斯特丹市新大都会科学中心的前期策划文件对“技术：工具的制造者”展区有如下描述：“探讨人类作为工具制造者的本质，以及他们通过使用工具来和身边世界互动及改造身边世界的能力。技术‘使世界尽在掌握之中’——技术扩展了人的自然能力并为实现人类的最终目标和使世界适应人类的需要创造了条件”^[9]。从中可以清晰地看出该展区的主题是“技术使世界尽在掌握之中”或“科技改变世界”，也相当于“跨学科概念”。

目前我国科技博物馆的展览设计方案，展示教育目标往往没有明确的科学概念，导致许多展览的主题是空洞的、没有具体科学内涵的，所谓“主题展览”徒有其名。所以，在我们确定科普展览的主题时，应具有以特定科学概念为展示教育目标意识。

(二) 教育学、传播学视角下的展品信息

我们试图通过展览传播科学概念，但科技博物馆的展品是否拥有这些科学概念的信息？

作为研究对象的藏品或展品，真正价值并非其材料、造型、工艺、性能本身，而是在于它承载的见证自然和人类社会生活的信息。特定年代、过

程、环境、条件下的自然和人类社会生活信息，以各种形式被记录于藏品/展品之中。从这个意义上说，藏品/展品是一个信息的载体，并使它具有了自然和人类社会生活见证物的作用，具有了研究和教育/传播的价值^[9]。由此可见，信息是藏品/展品的“灵魂”，博物馆的任务就是研究、揭示并向公众传播、诠释这些信息。

科技博物馆展品主要有三类：动植物、矿物、化石等自然标本类展品；机械设备、工业产品实物或模型等工业技术类展品；以科学仪器、科学实验、技术发明和科学考察对象为原型的科学原理类展品。它们不仅承载着科学发现和技术发明的信息，而且记录着发现、发明、应用过程及其背景的信息，以及这一过程中所体现的科学方法、科学精神和科技与社会等信息（表4）。

从表4可以看出，科技博物馆展品不仅有科学原理、科学知识，还蕴含了科学方法、科学精神、科学思想、科技与社会、人与自然关系等内涵。如将展品的三层次信息与三层次展览评价标准、科学教育目标进行对照，就会发现如图2所示对应关系。

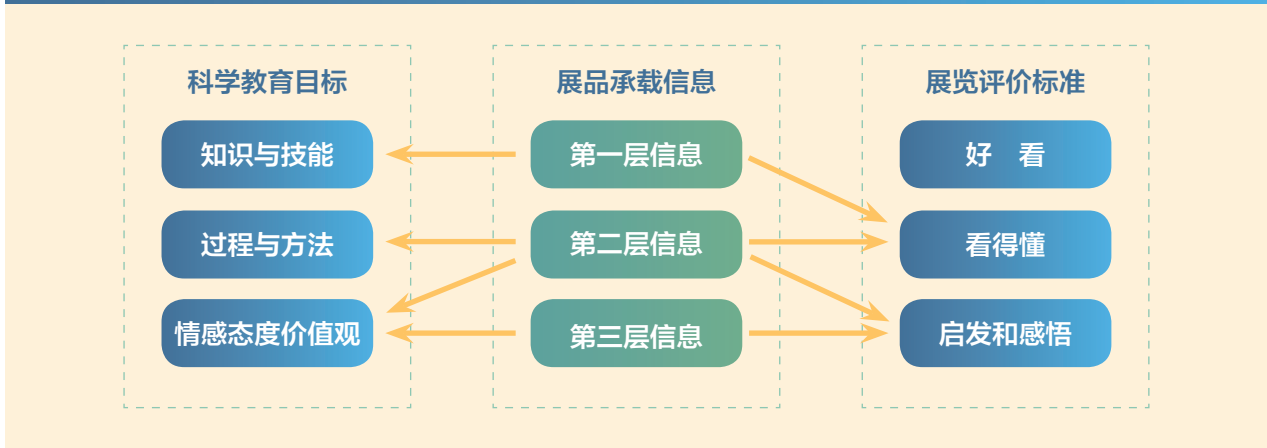
图1和图2还带来一个启示：追求“启发和感悟”与“情感态度价值观”，是新时代赋予科技博物馆的使命，展品所承载的信息则为我们履行这一使命提供了条件。如果我们的教育/传播还局限于知识和原理层面，那么展品的教育/传播价值就未能充分实现，我们的工作还有严重缺陷，责任和使命尚

表4 自然标本类、工业技术类、科学原理类展品所承载的信息^[10]

	自然标本类展品	工业技术类展品	科学原理类展品
第一层信息	标本本身的分类、生理、生态、演化、环境等科学信息	展品本身的科技原理、科技知识信息	展品本身的科学原理、科学知识信息
第二层信息	该标本及其科学发现过程的信息，科学家在何种环境和社会关系中经历什么样的过程发现该标本及其自然科学信息	该技术发明、制造、应用过程的信息，发明、制作、使用者在何种环境和社会关系中经历什么样的过程发明、制作、使用该技术	该科学原理发现过程的信息，科学家在何种环境和社会关系中经历什么样的过程发现该科学原理
第三层信息	该发现给人类对于自然的认识、人与自然关系、社会文化带来什么样的影响	该技术的发明、制作、使用给产业、经济、文化、政治、社会、环境带来什么样的影响	该发现给科技、经济、文化、社会带来什么样的影响



图2 展品承载信息与科学教育目标、展览评价标准对应关系示意图^[11]



未完全履行。

（三）教育学、传播学视角下的博物馆教育/传播特征

不论是自然标本、仪器和设备等实物展品，还是以实验装置、机械工具、自然或生活中科学现象为原型而研发的展品，它们所承载的科学信息都是以某种“现象”（形态、成分、反应、运动状态等）存在于展品之中，而不是文字、语言、图表等形式。

当初，科学家们正是通过对这些“现象”的观察体验（包括视觉、听觉、嗅觉、触觉等）和分析，获得了认知，并归纳为我们今天在教科书中所看到的原理和知识。在教育学上，科学家的这些认知被称为“直接经验”（指通过亲身实践获得的知识）。而科学家们的研究、考察、实验的过程就是科学探究实践的过程。

在科技博物馆中，通过展品、环境、辅助展示装置的设计和展品辅导等方式，使观众体验和关注其中的“现象”，并可将科学家们以科研为目的的科学探究实践，转化为观众以学习为目的的科学探究实践。比如，在著名的美国旧金山探索馆中，观众在操作体验许多基础科学展品时，就如同在做一项科学实验^[12]。由此，使观众实现对于展品信息的认知，获得“直接经验”。而且这种体验和认知，并不局限于展品的原理和知识，还有科学家的探究过程，并包含了探究过程中所体现的科学方法、科

学思想、科学精神、科技与社会的关系等信息。

教材和大众传媒以文字、语言、图表、视频等形式表现科学知识，或描述“现象”及其探究过程（并非直接呈现），它给受众以“间接经验”（指从书本或他人那里得来的知识）。虽然课堂上也可演示实物或实验的“现象”，但这不是课堂教学的主流方式；虽然电视和互联网也可播放“现象”和科学家探究过程的视频，但这与通过实物直接体验“现象”和亲身参与探究实践有很大差别。多数情况下，受众从课堂、教材、媒体获得的主要是“间接经验”。

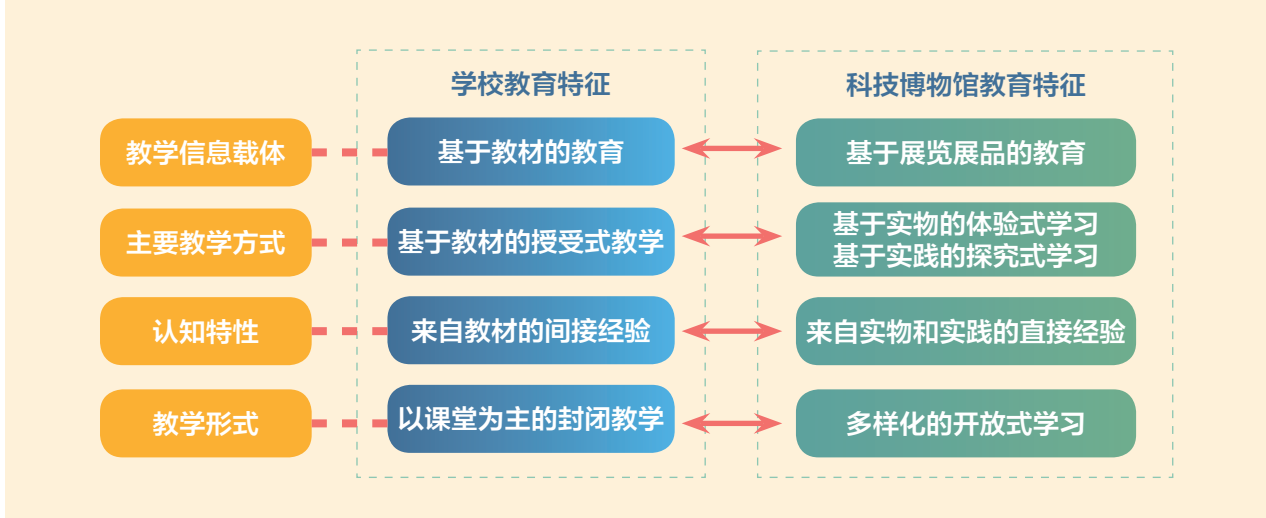
如将学校这一最为典型的教育机构作为科技博物馆的参照物，从教学信息载体、主要教学方式、认知特性、教学形式四个维度进行对比，就会发现如图3所示的差异。

对比科技博物馆与其他大众媒体，也可归纳出与图3类似的传播特征差异。

由此，我们可将科技博物馆教育/传播的基本特征归纳为：“通过多样化的学习形式，引导观众进行基于实物的体验式学习和基于实践的探究式学习，从而获得直接经验”。

科技博物馆教育/传播的上述特征，是其独特的教育/传播价值和优势所在，是其他任何教育机构和传播媒体（包括新媒体）都难以取代的。正是由于上述特征，才使科技博物馆在教育/传播形式日益丰富、竞争日益激烈的当代社会，不仅没有被淘汰，其教育/传播功能反而日益受到重视并得以发展。如

图3 学校教育与科技博物馆教育特征的对比^[13]



果我们未能认清这一教育/传播特征，展览、展品和教育活动设计“退化”为灌输“间接经验”，等于是“亲手扼杀了”自身的价值和优势。

二、教育学、传播学视角下的科技博物馆展览设计思路

运用教育学、传播学理论和方法对于科技博物馆展览进行分析，是为了从中找到展览创新的方向和思路。通过以上分析，至少从以下角度给展览设计带来启发。

（一）教育学、传播学视角下的展览策划

从上已知：展览的科学教育/传播目标、最上位的科学概念，是确定展览主题的出发点；展览主题既是某种科学概念的特殊表述形式，同时也是展示教育目标的集中体现。

中央电视台著名电视编导陈虹曾说：“你在拿到一个选题的时候，必须认识到选题和对选题的把握是两回事，必须明白选择了选题不等于选择了主题……一个选题的主题可以有好多呢，选择什么样的主题，这就叫智慧，代表一个片子的智慧含量。”^[14]

如不能找到最有教育价值的科学概念，主题策划就如同“缘木求鱼”。为此，展览设计人特别是

策展人须进行相关领域深入的前期学术研究（或称“文献研究”）。2006年，时任中国科学技术协会书记处书记程东红为中国科技馆新馆建设提出了文献研究的四项任务。在其基础上，根据笔者与严建强、陆建松、王恒等学者交流受到的启发，并结合近年来的实践体会与研究心得，归纳了展览策划与设计中学术研究的五项主要任务：

（1）相关领域自然演化或科技发展的历程、现状和未来趋势及其中的重要发展阶段和里程碑性标志，为认识自然、科学发现和技术发明做出重要贡献的代表性人、事、物；

（2）中国或特定地区最能反映上述自然演化或科技发展规律的典型案例，中国或特定地区为该领域认识自然、科学发现和技术发明做出的重要贡献及代表性人、事、物；

（3）上述认识自然和科技发展过程中所体现的科学方法、科学精神、科学思想；

（4）上述认识自然和科技发展的历史、社会背景及科技与社会、自然的相互关系，在中国或特定地区的具体表现和典型案例，当代人最关心的科技与社会、自然关系问题；

（5）该领域国内外科技博物馆展示情况，相关展示教育资源现状、来源及“展品化”的可能性。

不论是标志性的科学发现和技术发明，还是



科学发现、技术发明过程中的科学方法、精神、思想，抑或是其背后的科技与社会关系，都表明了特定的科学概念。学术研究的根本任务就是发现这些科学概念，并为表达这些科学概念选择适当的人、事、物和展品。

严建强教授的“博物馆信息传播模型”（图4）表明了展陈信息研究和传播过程及博物馆人在其中的工作。在这一模型中，“系统N”是指博物馆的藏品、展品原型及相关文献资料等素材；“信息通道1”是博物馆人对素材进行搜集、研究并转化为传播/教育产品的过程；“系统M”是指展览、展品、辅助展示装置及基于展览、展品的教育活动等博物馆传播/教育产品；“信息通道2”是指博物馆传播/教育产品内涵信息的传播过程；“系统V”则是指博物馆传播/教育的受众。这其中，“信息通道1”既包括博物馆人对素材（系统N）进行学术研究的过程，也包括将研究成果转化为传播/教育产品（系统M）的策划设计过程。

王恒先生曾以秦朝的历史、文物及文献为例，诠释了上述信息传播过程。古代秦王朝本身早已在地球上消失了2000多年，留下来的只是各种包含有大量秦王朝信息的文物和历史文献。现代人如果了解秦王朝的知识，是不可能进入秦王朝的那个时代环境而直接得到的，但是他们可以从秦王朝留下来的文物所包涵的信息中获得。我们用A表示秦王朝发生的事件（信息源），B表示信息的保存方式，C表示信息的接受者，它们分别包含以下一些可辨状态：

$A = (a_1, a_2, a_3 \cdots a_n)$ ，其中 $a_1, a_2, a_3 \cdots a_n$ 表示秦王朝所发生的各种事件；

$B = (b_1, b_2, b_3 \cdots b_n)$ ，其中 $b_1, b_2, b_3 \cdots b_n$ 表示各种文物的可辨状态；

$C = (c_1, c_2, c_3 \cdots c_n)$ ，其中 $c_1, c_2, c_3 \cdots c_n$ 表示今天历史学家关于秦王朝的知识。

假如这位历史学家生活在秦王朝时代，他可以通过A→B信息传递过程获得关于秦王朝各种事件的知识，建立如下的对应关系：

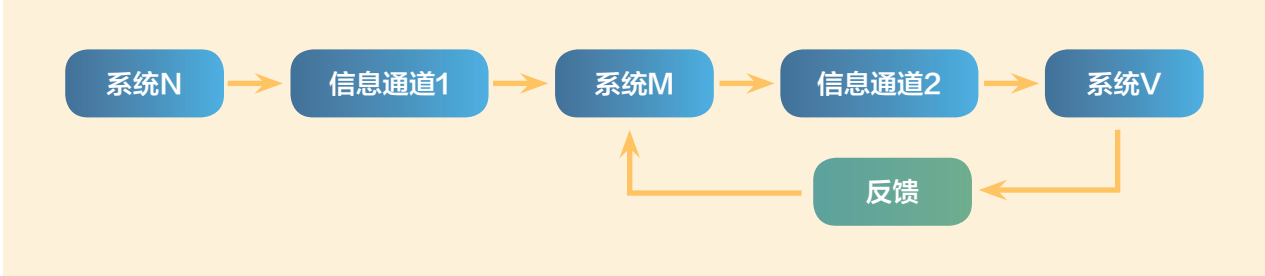
$$\begin{aligned} A &\longrightarrow C \\ a_1 &\longrightarrow c_1 \\ a_2 &\longrightarrow c_2 \\ a_3 &\longrightarrow c_3 \\ &\cdots \\ a_n &\longrightarrow c_n \end{aligned}$$

我们把这个过程表示为 L_{AC} 。

秦王朝A早已不存在了，今天的历史学家不可能通过 L_{AC} 过程来直接获得秦王朝的信息。然而，还存在着另一种A→B的过程，也就是存在着另一种可辨状态B，它与A曾经有着某种对应关系。B可能是一尊铁器，也可能是一只陶罐或一枚刀币。A虽然消失了，但B却一直保存下来了。这样，如果建立B和C之间的对应关系，历史学家也能获得关于A的知识。我们把这个过程表示为 L_{AB} 和 L_{BC} 两阶段：

$$\begin{array}{ccccc} & L_{AB} & & L_{BC} & \\ A & \longrightarrow & B & \longrightarrow & C \\ a_1 & \longrightarrow & b_1 & \longrightarrow & c_1 \\ a_2 & \longrightarrow & b_2 & \longrightarrow & c_2 \\ a_3 & \longrightarrow & b_3 & \longrightarrow & c_3 \\ & \cdots & & & \\ a_n & \longrightarrow & b_n & \longrightarrow & c_n \end{array}$$

图4 博物馆信息传播模型^[15]





这样我们就看出了文物（即博物馆中的藏品）在研究、陈列、教育中的作用，我们的研究无非是通过 L_{AB} 和 L_{BC} 的过程找出历史信息，并把研究成果展示在观众面前。

在生命进化史方面，也可举出类似的例子。远古时代的生物可能早已消失，也可能已进化得“面目全非”，但化石却可以保存远古生物的信息。古生物的茎、叶、贝壳、骨骼等经过矿物质的填充和置换作用，古生物的遗体、印迹发生钙化、硅化等矿化反应，使古生物的形状、结构像印模一样被保存下来。这些石化的物质，便保存了远古生物的信息^[16]。

同样，矿石和地层构造的标本也保存了地球演化和运动变化的信息，科学家们所使用的实验器材、所考察的对象、所发明的技术装置也保存了他们进行科学探索和科技发展的信息，即本文表4所列举的各种信息，学术研究的任务就是要搜集、发现这些信息。

2016年改造后的东莞鸦片战争博物馆展览，通过丰富而又精准的信息深刻揭示了那场标志封建中国命运转折点的战争之背景与原因，令观者思考、感悟颇多，这是该馆长达10年深入学术研究的成果。该馆虽是文史类博物馆，但其成功经验值得每一个科技类博物馆和展览设计企业借鉴。

由此可见，学术研究是策划、设计展览的基础，没有全面、准确、深入的研究和理解，怎么可能通过展览设计对其进行全面、准确、深入的诠释？展览所表达的科学内涵是否准确、丰富、深刻，是否能够实现三层次的科学教育目标，能否从事物发展本身的规律和趋势中提炼出鲜明的展览主题，首先取决于学术研究是否深入，是否完整掌握了表4中的三层次信息，是否能够从中敏锐发现最具教育意义、最具启发性的科学“大概念”。

（二）教育学、传播学视角下的展示内容设计

当我们完成了学术研究并由此确定了展览所要实现的科学教育/传播目标与科学概念、提炼出相应的展览主题之后，如何通过展示内容表达主题，就成为下一步的主要任务。

严建强教授在题为《构建有意义的叙述》的学术报告中曾有一段形象的描述：

从“珍宝匣”到“讲故事的大教室”：从20世纪80年代开始，国际博物馆的一个重要变化是“从物到事”——将孤独和片断式的“物”用一个主题和故事线串联成“有意义的叙述”，用文化遗产讲述一片土地和人民的故事……用主题串起各个文化碎片，提出问题，用实物证明，最终做出来的是一个有机整体，而不是大拼盘^[17]。

一些科技博物馆展厅中，罗列了许多以表达科学技术知识为主的展品，但相互之间未能建立起有机的联系，其知识是碎片化、拼盘式的，犹如科技知识的“珍宝匣”。同时，一个真正的展览主题，应是体现了前述第三层科学教育目标和第三层展览评价标准的科学的认识论、方法论、价值观的科学概念，而这一类科学概念往往是相对抽象的、难以形象化的，它蕴藏于自然演化、科学发现、技术发明的过程和背景之中。这个“自然演化、科学发现、技术发明的过程和背景”，就是生动表达主题的“故事线”，就是避免科学概念抽象化、说教化的“有意义的叙述”。笔者认为，“故事线”是有真实故事的，将“故事线”等同于“知识链”，不仅扼杀了故事的思想内涵，且诱导展览设计师进入“故事线 $\approx$ 知识链 $\approx$ 展品罗列”的误区。

比如，我国某科技博物馆的一个展区里，依次展出了英国物理学家汤姆逊发现电子、英国物理学家卢瑟福发现原子结构、丹麦物理学家玻尔运用量子理论解释原子结构、德国物理学家海森堡创立量子力学矩阵力学方程的内容及其展品，已构成了“知识链”。但如果我们通过展览讲出以下故事：四位科学家是四代师生，并且都是老师对学生有发现、提携之恩的特殊师生，又都是学生改进甚至颠覆了老师的理论或假说，就可以生动地揭示“吾爱吾师，吾更爱真理”（亚里士多德）的科学求真精神，使展览具有了深刻的思想内涵。

常州博物馆“龙腾中吴——常州历史文化陈列”和西班牙巴塞罗那海事博物馆“7艘船，7段口述史”展览^[18]，都是通过讲故事表达社会、时代大



背景和深刻思想文化的生动案例。

如何讲好自然演化、科学发现、技术发明的故事？上述案例在以下三个方面为我们提供了借鉴：一是故事内容的典型性，二是切入点的选择，三是叙事结构的构建。

（三）教育学、传播学视角下的展品设计

今天许多科技博物馆和展品制作企业都强调展品的互动性、体验性，但实际的展示教育效果并不好。正如国际著名科技博物馆专家詹姆斯·布雷德伯恩所指出的：

这些科学中心都制作了大量的“动手型”展品，以推演出一些具体的科学现象或演示一定的众所周知的原理……很多科学中心的设计者都意识到他们有必要把展品设计得更有趣，于是刻意增加一些不必要的互动，用大众通俗文化的色彩包装常规的展品，或为使用新技术而使用新技术……这种方法背离了科学中心的基本宗旨，科学中心成了裹着糖衣的学校，其目的是诱使参观者进入乏味的学习^[19]。

我们将布雷德伯恩所批评的这种“科学性、知识性+趣味性、互动性、体验性”的展品设计思路简称为“知识裹糖衣”。那么，科技博物馆究竟需要什么样的展品及展品设计思路呢？我们尝试运用相关教育学理论和方法分析展品应有的展示教育效果：

做中学（Learning by Doing）——将书本上的“间接经验”转化为从体验展品实践中获得的“直接经验”；

探究式学习（Inquiry Learning）——通过展品创设类似于科学实验、科学考察、生产劳动的实践情境，观众通过操作、实验、发现问题、收集与处理信息、表达与交流等探究活动获得认知；

体验式学习（Experiential Learning）——以可用感官接触的展品为道具，创造只有通过亲身体验才能获得有效认知的学习过程；

多感官学习（Multi-sense Learning）——通过展品创造听觉、视觉、味觉、嗅觉、触觉、运动等各个感官的体验，接收展品所传递的信息，使观众获得“直接经验”，实现认知；

情境学习（Situated Learning）——“在哪里用，就在哪里学”，操作、观察、体验展品就如同做一项科学实验、科学考察，引导观众像科学家一样从中获得发现和认知；

情境教学（Situational Approach）——通过展品的现象、画面、音响、动作和基于展品的故事、游戏、角色扮演等，使观众产生疑问、惊奇、愉悦，激发学习探究的兴趣和情感；

基于问题的学习（PBL）——通过展品演示的现象使观众产生问题和强烈求知欲（好奇、悬念），并为其提供观察、体验、实验条件，引导观众进入类似于科研的解决问题过程。

再看当代科学教育理念：美国1996年《国家科学教育标准》提出“以探究为核心的科学教育”，此后我国的小学、初中《科学课程标准》均引进了这一理念；2013年美国《新一代科学教育标准》又发展成为“基于科学与工程实践的跨学科探究式学习”的理念^[20]。前文分析得出的科技博物馆教育特征与展品应有的展示教育效果，正吻合了上述当代科学教育先进理念。

体现了上述教育理念、特征和效果的展品就是我们需要的展品。从上述教育理念、特征和效果出发的展品设计思路，显然与“知识裹糖衣”截然不同。

不论是标本、实物类展品，还是体验、互动、演示类展品，抑或是多媒体、新媒体、VR/AR类展品，都应在设计时考虑：是否从上述教育理念和效果出发进行展品设计？是否摆脱了“知识裹糖衣”的俗套？是否实现了或有助于实现科技博物馆的教育特征？

（四）教育学、传播学视角下的展览环境设计

上述教育学的理念、特征和效果追求，也给展览环境设计带来不一样的思路：

——是否是一个再现了当初科学家进行科学考察、实验和工人操作机械设备的环境？

——是否是一个再现了生物之间、生物与环境间的关系并使观众获得发现的环境？



——是否是一个埋藏了疑问、悬念的线索并可激发观众学习、探究欲望的环境？

——是否是一个可以给观众带来体验、发现、认知并获得“直接经验”的环境？

——是否是一个可引发观众关注并聚焦于重点科学概念的环境？

——是否是一个有故事、有情感、有回味的环境？

……

在上述意图下设计的展览环境，就不是一般意义上的“场景/情景”了，而是一个有教育目标、有

科学概念、有认知线索、有效果追求、有教育学意义的“情境”了。

本文试图运用教育学、传播学的理论和方法为研究科技博物馆展览开辟一个新的视角，并为展览设计提供新的思路。这一研究仅仅是开始，本文也仅触及皮毛。但即使是从目前刚刚看到的冰山一角，已可从中窥视到可带来丰厚收获的广阔“处女地”，笔者也在所参与的部分展览和基于展览的教育活动设计实践中初步尝到了“甜头”。期待着业界同行们的深入研究和实践探索，给我们带来更多的思考与启示。

注释

- [1] 严建强：《从展示评估出发——专家判断与观众判断的双重实现》，《中国博物馆》2008年第2期，第71-80页。
- [2] 朱幼文：《科技馆教育的基本属性与特征》，《第十六届中国科协年会——分16以科学发展的新视野，努力创新科技教育内容论坛论文集》，2014年，第40-45页。
- [3] 维克多·丹尼洛夫著，王恒等译：《科学与技术中心》，学苑出版社，1989年，第153页。
- [4] 王恒：《科技博物馆展览的基本概念结构》，《自然科学博物馆研究》2016年第2期，第36-43页。
- [5] 温·哈伦著，韦钰译：《科学教育的原则和大概概念》，科学普及出版社，2011年，第1-8页。
- [6] National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practice, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington D C: The National Academies Press, 2011: 87, 105-202.
- [7] National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practice, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington D C: The National Academies Press, 2011: 87, 105-202.
- [8] 詹姆斯·布雷德伯恩：《寻找我们的道路——适应21世纪的博物馆学战略》，《当代科学中心》，中国科学技术出版社，2007年，第20-55页。
- [9] 王恒、朱幼文：《以信息论的方法研究博物馆》，《博物馆研究》1998年第1期，第11-16页。
- [10] 中国自然科学博物馆协会科技馆专业委员会课题组：“科技馆活动进校园”基于展品的教育活动项目调研报告。中国科学技术协会青少年科技中心“科技馆活动进校园”项目调研课题，2015年。
- [11] 朱幼文：《科技博物馆展品承载、传播信息特性分析——兼论科技博物馆基于展品的传播/教育产品开发思路》，《科学教育与博物馆》2017年第3期，第161-168页。
- [12] 中国自然科学博物馆协会科技馆专业委员会课题组：“科技馆活动进校园”基于展品的教育活动项目调研报告。中国科学技术协会青少年科技中心“科技馆活动进校园”项目调研课题，2015年。
- [13] 朱幼文：《基于科学与工程实践的跨学科探究式学习——科技馆STEM教育相关重要概念的探讨》，《自然科学博物馆研究》2017年第1期，第5-14页。
- [14] 徐泓：《不要因为走得太远而忘记为什么出发》，中国人民大学出版社，2013年，第105-106页。
- [15] 严建强：《博物馆媒介化：目标、途径与方法》，《自然科学博物馆研究》2016年第3期，第5-15页。
- [16] 王恒、朱幼文：《以信息论的方法研究博物馆》，《博物馆研究》1998年第1期，第11-16页。
- [17] 严建强：《构建有意义的叙述：信息定位展览的特色及其实现》，“科普场馆主题展览高峰论坛”，2014年10月。
- [18] 马之恒：《小人物、小故事折射大背景、大主题——巴塞罗那海事博物馆“7艘船，7段口述史”展览浅析》，《自然科学博物馆研究》2017年第1期。
- [19] 詹姆斯·布雷德伯恩：《寻找我们的道路——适应21世纪的博物馆学战略》，《当代科学中心》，中国科学技术出版社，2007年，第20-55页。
- [20] 朱幼文：《基于科学与工程实践的跨学科探究式学习——科技馆STEM教育相关重要概念的探讨》，《自然科学博物馆研究》2017年第1期，第5-14页。