

中国科技馆事业的战略思考

张开逊

(北京机械工业自动化研究所, 北京 100120)

[摘要] 科技馆是人类科学智慧的集散地, 是科学转变为大众文化的精神工厂。它的目标是为宇宙画真像, 为大众谋幸福, 为人类谋未来。科技馆是公众的科学殿堂, 不同年龄, 不同生活经历, 不同文化知识背景的参观者在这里都能获得新知识, 产生感悟, 享受探究的快乐。科技馆从浩瀚的知识海洋中选择展陈主题, 这些主题应当是人类知识体系核心脉络中的节点。科技馆的展陈努力实现与参观者多层次互动, 包括感官互动、逻辑互动、情感互动与思想互动。建设科技馆, 是为科学赋予人文价值的创造活动, 使公众在短暂的参观中感悟科学真谛, 在思想史的意义上, 科技馆是现代社会中助人“顿悟”的地方。建设覆盖全国的科技馆体系, 有助于实现中国科学普及工作在时间与空间上的全覆盖, 使科学普及工作不再有结构性空白。科学是朴素的, 科技馆亦然。人们喜爱亲切、自然、朴素的科技馆, 朴素寓意深刻、深邃、深沉。

[关键词] 科技馆 科学 社会 公众 文明

[中图分类号] G322 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2017.01.001

中国科技馆事业的背景

我们生活在科学无所不在的时代。科学已经对人类活动产生了深远的影响, 随着时间推移, 这种影响将更加广泛、深刻。国家的富强, 经济的繁荣, 以及个人的健康、幸福, 与科学紧密相关。

科学不断丰富人类知识, 增长人类能力。它以两种方式影响社会: 以新技术改变人类生产方式与生存方式; 以科学思想改变人们的观念与思维。前者见诸物质, 直接影响经济、军事和国力; 后者见诸精神, 直接影响人们的世界观、行为方式以及对未来的思考。科学技术是第一生产力, 科学思想是第一精神力量。

今天, 科学已经居于历史舞台的中心^[1],

但它并不在大众文化的中心。人们享受着现代技术, 然而对科学仍然陌生。

先行者一直在探索改变这种局面的途径。1903年首次对公众开放的德意志博物馆, 标志着现代科技馆的诞生, 推动了世界科技馆事业的发展。113年实践表明, 科技馆是连结科学与公众的纽带, 是科学成为大众文化的重要转换之地。科技馆能够为现代社会培育不可或缺的创新意识与理性精神, 为社会发展造就重要的思想基础。

文化往往有相应的物化实体, 他们既是自身存在的象征, 又是传播自身观念的基地。寺庙是宗教的象征, 信众聚集之所; 学校是文明的象征, 人类知识与道德传承之地; 科技馆是科学文化的象征, 是人类科学智慧的集散地,

收稿日期: 2016-11-29

作者简介: 张开逊, 北京机械工业自动化研究所研究员, 致力于传感技术研究, 中国科协第六、七届常委, 科技与人文专门委员会主任, E-mail: mxwl1088@126.com。

是科学转变为大众文化的精神工厂。

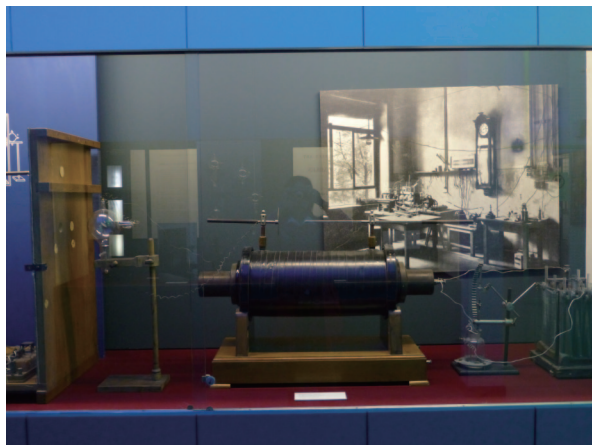


图1 德意志博物馆——再现伦琴发现X射线的实验室

在现代社会，人生80%以上的知识来自学校之外。德国哲学家康德（1724—1804年）曾言：“人类知识只有两类，一类是关于物质的，一类是关于价值的。”关于价值的知识，在岁月流逝中相对稳定，关于物质的知识则日新月异。在现代社会中，人的一生从社会获取的知识，主要是关于科学技术的知识，科技馆是这种知识的重要来源。

由于历史的原因，中国没有成为近代科学的故乡，没有从农业社会转变为工业社会的产业革命经历。在中国，现代科学技术的知识与理念没有成为大众文化。在建设创新型国家的伟大事业中，通过科技馆向公众传播现代科学技术的知识与理念，能够为社会造就进取、探究、创新的思想与知识基础。

世界上，许多国家还没有充分认识到科技馆对社会发展与人类繁荣的意义。人们对科技馆事业的关注，远不如对学校教育的关注。即使在发达国家，科技馆数量仍然不多，地域分布亦不均衡，少有为公众免费开放的科技馆（在美国，只有史密森学会下属的十多个博物馆免费开放，其中科技类博物馆不多）。

在中国，科技馆事业已经纳入国家发展规划，免费向公众开放。这是一项高瞻远瞩的决策，将对中国乃至世界产生深远的影响。

科技馆的使命

一是全面呈现人类理解与改变物质世界的核心科学智慧，为社会发展服务，为全体公众服务。使公众获得源于科学的启迪与精神享受，为青少年提供现代科学教育。

二是为建设创新型国家的战略目标服务，为八千万科技工作者服务。

三是推进科学与人文文化融合，探寻科学的终极价值^[2]，努力促使人类科学技术的进步化为文明的进步。

三项目标凝练为三句话：为宇宙画真像，为大众谋幸福，为人类谋未来。

科技馆的性质

科技馆是公众的科学殿堂，应具有尽可能丰富的科学内涵。它没有门槛，欢迎一切来访者。不同年龄、不同生活经历、不同文化知识背景的参观者，在这里都能见到新事物，获得新知识，产生感悟，享受探究的快乐。如果愿意，可以走到科学殿堂深处，到达人类科学活动的前沿。

科技馆是人类理解物质世界的一种新方式。它严格遵从逻辑与实证的原则诠释事物，但使用大众的、生活的、人文的语言。

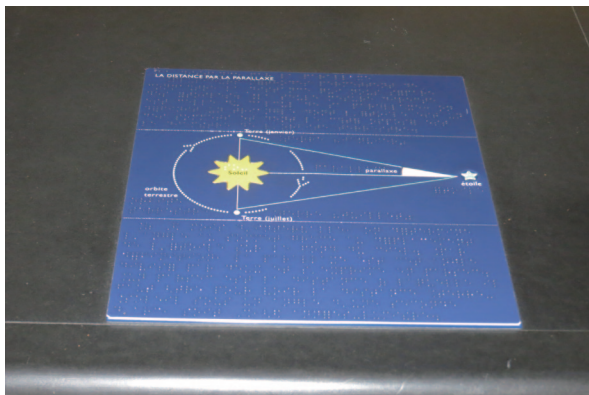


图2 法国拉维莱特科学中心——为盲人设计的天文学展陈，讲述“秒差距”

科技馆的展陈内容涉及人类活动的众多领域,包括自然科学、工程技术、社会、政治、历史、经济、法律、哲学、心理学、教育学、伦理学、文学,以及各种形态的艺术。历史学家以人类活动的科学技术特征划分时代,因为改变物质世界的创造活动,是人类一切活动的基础。众多不同领域学术理念汇聚在科技馆中,有助于揭示科学对人类活动的深远影响,揭示不同领域间的关联。

科技馆运用一切有助于理解科学智慧,理解科学对人类意义的展陈方式,包括文字、绘画、图表、曲线、实物、互动操作、实验、模型、仿真、影像、史料、艺术品、建筑、音乐……寻求多种手段综合运用,努力实现与参观者多层次互动,包括感官互动、逻辑互动、情感互动与思想互动。

科技馆的展陈理念

一、选择展陈内容的原则

科技馆展陈内容应当同时符合三个条件:重要、有趣、可以理解。

“重要”是指人类核心知识体系中的核心内容。它们在很大程度上直接影响人们的世界观,是人们理解物质世界的基础。

“趣味”源于诠释物质世界现象与规律的深刻性,改变物质世界方法的有效性、新颖性与先进性。

“可以理解”指科技馆的叙事应当与公众知识结构衔接,与人类真实的探索活动历程一致。简洁、清晰,符合逻辑。

二、诠释科学主题的三个层次

科技馆展陈的每个科学主题,都应当包括三部分内容:一是以凝练的文字表述的核心科学事实与科学观念。二是相关内容的延伸与扩展,如探究的背景、知识产生的过程、探究的细节、对人类活动的影响、前沿活动,以及难

点所在,等等。为有兴趣的参观者提供个性化服务,使展项具有丰富的科学信息。可以有更详细的图表、曲线、照片、视频或网络链接。三是有助于理解核心知识的模拟场景、模型、实物,或可以参与的实验。它们是有助于理解科学的入门道具,使人们获得体验科学的感官实证。不同文化知识背景的参观者,会分别对三部分内容产生兴趣。

三、寻求不同学术领域间的互相关联

在科技馆中着意展现多种联系,包括自然史与文明史的联系;家园与宇宙的联系;经验与科学普遍规律的联系;发现与发明的联系;数学与物质世界的联系;科学与社会的联系;科学与艺术的联系;等等。思考这种联系,有助于人们理解“不同学科不过是宇宙这部大书不同的章节”。了解不同学科之间的内在联系,有助于人们理解真实的世界,理解科学。使习惯于片段知识的头脑能够以新的方式思考宇宙。



图3 美国航空航天博物馆——宇宙探索

科技馆呈现的知识体系

科技馆从浩瀚的知识海洋中选择展陈主题，这些主题应当是人类知识体系核心脉络中的节点。这些节点具有鲜明的科学特征，承上启下，继往开来，是理解物质世界运动、变化的基础，是创造新技术的智慧之源。

每个科技馆都会受到展陈空间和资金制约，必须分析人类知识体系的结构与层次，精心挑选。使公众通过有限的主题，观宇宙之无垠，思大千世界之新变。

科技馆呈现的科学，具有明确的含义。它包括三部分：探究物质世界的正确方法；依据这种方法获得的知识；由于获得这些知识，人类具有的做新事情的能力（这种能力，是基于科学发现创造的新技术）。在科技馆讲述的知识，同时包含人类理解物质世界的智慧与改变物质世界的智慧。

不同于自然科学与工程技术学术专著，科技馆的叙事不限于物质世界本身，它十分关注科学技术与人类的关系。在科技馆的知识体系中，包含科学智慧产生的过程，科学对人类活动的影响，科学的哲学意蕴，以及在现代科学技术背景下对人类行为的反思。这种知识体系，包含着社会科学与人文学科的范畴。

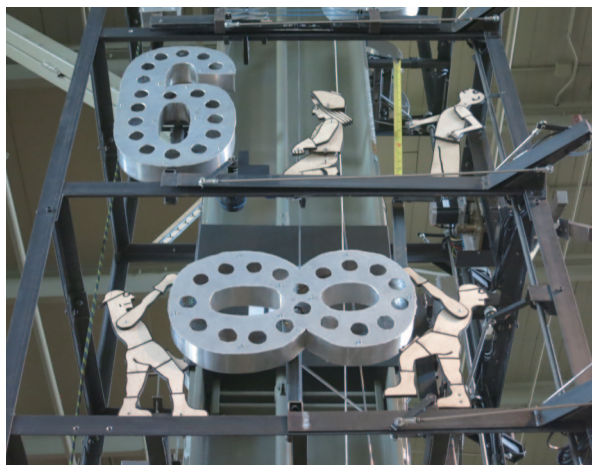


图4 美国旧金山探索馆——巨大的机械钟



图5 芝加哥科学与工业博物馆——1893年的白炽灯

不同的科技馆会选择不同的知识体系和科学主题，充分展现人类的创造性与世界的多样性。然而，面对同一宇宙，面对有共同需求的人类，科技馆的知识体系会有许多共同之处。在此谨提出一些科学主题的脉络，以供参考。

1. 宇宙——人类世界观的原问题
2. 地球——人类的家
3. 生命——使宇宙有了生机、有了意义
4. 水——宇宙与生命的纽带，文明的物质基础
5. 健康——使每个人动心的话题
6. 数学——人类思维结构的基础部分
7. 关于物质运动与能量转换的趣味物理学实验——像科学家一样思考
8. 关于物质相互转化的趣味化学实验——动手改变世界
9. 关于认知的趣味心理学、脑科学实验——认识自己
10. 自然科学史——人类认知物质世界的经历
11. 人类在科学前沿的探索活动——科学家在忙什么
12. 人类的困境——全人类的麻烦
13. 材料科学技术——没有物质的世界是虚无的世界
14. 动力、能量与能源——没有能量的世

界是死寂的世界

15. 从语言到互联网——不能交流信息的世界是混乱的世界

16. 环境——人类的生存空间

17. 食物与农业——人类与动物和植物的契约

18. 传感器、计算机与自动化——信息时代的典型技术特征

19. 机器人与人工智能——会思考的机器

20. 互联网时代的人类活动——人类从未有过的生存方式

21. 应对灾害——人类到底有哪些办法

22. 知识产权与金融——现代社会科学技术活动的推手

23. 科学与艺术——两种最高尚的人类活动相互启迪、相互欣赏、相互丰富

24. 缔造文明——人类如何造就一个高度依赖科学技术的社会，这种依赖带来了人类从未有过的繁荣，还带来了什么

以创新思维建设科技馆

建设科技馆，是为科学赋予人文价值的创造活动。使公众在短暂的参观中感悟科学真谛，萌生探究的激情，思索身处其中的世界，这对科技馆是巨大的挑战。在思想史的意义上，科技馆是现代社会中助人“顿悟”的地方。



图6 芝加哥科学与工业博物馆——飞行器展厅



图7 慕尼黑德意志博物馆——李林塔尔的滑翔机

人类科学探索活动没有固定的模式，科技馆也一样。每个成功的科技馆都有自己的特点，他们会针对自己的服务对象，根据自己的条件，选择最好的方法。平庸的科技馆大多相似，杰出的科技馆各有各的不同。

创新源于深刻的思索。科技馆必须有好的顶层设计，对公众需求做出现实与前瞻分析，确定展陈的科学主题，选择实现目标的途径。

在理解事物的时候，人们交替运用形象思维与逻辑思维。中国传统文化习惯形象思维，喜欢比喻、联想。遵循近代科学传统的探索活动与知识体系，则以实证与逻辑为基础。科技馆是这两种思维方式的契合点，这种契合在参观者大脑中实现。契合的媒介，是美与情。缺乏这种媒介的展陈，会令人感到冷漠、乏味。

今天和古代最大的区别，是有了科学。人类生活的历史，就是科学的历史。从生活切入科学，是公众理解科学的快乐途径。人们从生活中体验的事物，是科学的普遍规律在特定条件下表现出的特例。从规律到特例，只需要逻辑和演绎。从体验特例到理解普遍规律，则需要归纳与想象。科技馆的创造性，在很多情况下表现为启迪这两种思维方式的自由切换。有创意的科技馆，可以信手捻取生活中的事物诠释科学，使人轻松跨越常识与规律之间的鸿沟。

建设覆盖全国的科技馆体系

科技馆是人类活动的创举，是现代社会重要的基础科学文化设施。同学校、医院一样，它应当具有覆盖全国城乡的服务体系，使人们能够就近与科学亲密接触。

为满足社会对科学文化的多元需求，应当建设多层次科技馆体系。这种体系至少包含五个层次的科技馆，它们分别是：

1. 国家科技馆
2. 省级科技馆
3. 市级科技馆
4. 县级科技馆
5. 乡镇科技馆

这些科技馆承担不同的使命，具有自己的特色，呼应社会需求，为公众服务。

目前，我国基本没有市级以下的科技馆。我国大部分人口生活在数以千计的县城和星罗棋布的乡镇，这里科学资源稀缺，人们向往科学、渴望科学，然而却难以系统、全面地了解科学。现在正值中国社会与产业转型时期，生活在基层的亿万公众，期待从身边的科技馆中

获得科学信息与智慧启迪，帮助自己提高创业水平，提高生活质量，告别落后的生产方式。

建设覆盖全国的科技馆体系，有助于实现中国科学普及工作在时间与空间上的全覆盖，使科学普及工作不再有结构性空白。

学校教育培养人才，塑造未来。科技馆以科学理念影响人的世界观与行为，对现实社会产生直接影响。科技馆与学校是一对绝配，共同促进社会进步与人类繁荣。

人类建成今天的学校教育体系，大约经历了1000年。科技馆诞生仅仅百年。科技馆事业没有公认的最佳模式可以复制，应当根据社会需求作出前瞻性规划，逐渐试点建设县城和乡镇科技馆。

建设朴素的科技馆

科学是朴素的，科技馆亦然。人们喜爱亲切、自然、朴素的科技馆。

科学自身的魅力足以震撼心灵。最有效的传播，是将科学的核心智慧直接示之于人，无需无干科学的渲染与装饰。大道至简，简约、简明、简洁。

当今世界不乏成功的朴素科技馆。享誉国际的美国旧金山探索馆，从1969年对公众开放直到2013年，44年间一直在1915年世博会留下的两间旧仓库里展示科学。探索馆创始人弗兰克·欧本海默（1912—1985年）就在展厅中一节废弃的车厢里办公。2013年4月，探索馆迁往新馆，这是一座建于19世纪的旧码头（旧金山湾15号码头）。这些不合时宜的建筑，没有影响探索馆的形象与功



图8 美国旧金山探索馆——洒满阳光的展厅

能。探索馆的许多展品，是日常生活的普通物件，它们通过精彩的诠释，成为人们理解物质世界的实证。许多展品制作成本估计不到 100 美元，然而它们呈现出不可思议的运动状态与物性特征，令人围观、称奇、沉思。常常是一些制作成本很低的展项，聚集的参观者最多，人们在探索、思考寓于平凡中的真实智慧。许多反映科学前沿的展品，没有华丽的包装，没有漂亮的展台，没有对公众的苛刻限制，可以自由操作。

旧金山探索馆执著坚守一个朴素的理念：希望从这里走出去的人，不再对科学陌生^[3]。这里的工作人员对弗兰克·欧本海默的怀念，深情而且极富创意，他们用硬纸板剪出弗兰克·欧本海默的身影，靠在展厅二楼办公室的玻璃窗上，每天和员工一道在这里欢迎来自世界各地的参观者。

朴素寓意深邃、深刻、深沉，朴素的科技馆能够充分表达科学的真谛，呈现纯净的真、善、美。

参考文献

- [1] 帕特里西雅·法拉. 四千年科学史 [M]. 黄欣荣, 译. 北京: 中央编译出版社, 2011: 307.
[2] 丹尼尔·J·布尔斯廷. 探索者——人类寻求理解世界的历史 [M]. 吴晓妮, 陈怡, 译. 上海: 上海译文出版社, 2000: 2.
[3] Bruman R. Exploratorium Cookbook I (Revised Edition) [M]. San Francisco: Exploratorium Store, 2005: 5.

编者注：本文照片由张开逊先生拍摄。

(编辑 张南茜)

论文摘要的类型

按摘要的不同功能来划分，大致有三种类型：①报道性摘要。用来报道论文的核心成果和提供定量或定性相关信息的简明文摘。尤其适用于试验研究和专题研究类论文，多为学术性期刊所采用。篇幅以 300 字左右为宜。②指示性摘要。用来简要介绍论文主题或概括性地说明研究目的的文摘。它指示读者大致了解论文的主要内容轮廓，重在表述论文的研究目的。篇幅以 200 字左右为宜。③报道—指示性摘要。是以报道性文摘的形式表述论文中信息价值较高的部分，而以指示性文摘的形式表述其余部分的摘要。篇幅以 300 字左右为宜。本刊论文摘要，建议采用报道性文摘形式。篇幅以 300 字左右为宜。

A Strategic and Holistic Thought on the Development of Science and Technology Museum in China

Zhang Kaixun

(Beijing Research Institute of Automation for Machinery Industry, Beijing 100120)

Abstract: Science and technology museum (STM) is virtually an embodiment of human wisdom on science, and also an enlightenment area where science is translated into popular culture. Its leading goal is to seek truth for the universe, pursue happiness for the general public, explore the unknown, and create a better future for the mankind. STM serves as a palace for science where people with different ages, life experiences and backgrounds could acquire new knowledge, touch upon aspirations, and bask in a pleasure of exploring the world. STM chooses a number of principal themes relating to exhibit and display from a vast sea of knowledge, those themes shall be enshrined in the core and pivotal position in the knowledge system for human beings. Efforts shall be made to attract multi-layered interactions from visitors when it alludes to STM exhibits and displays, those are the sensory, logic, emotional and thinking interactions. To build STM is for a re-fabricating and innovating process whereby science is endowed with humanistic significance and the public can virtually feel the essence of science during their short stay there. STM is a place where people could find aspirations and enlightenment from a perspective of intellectual history. To build STM system penetrating the whole country could help science popularization work in China be extensively and profoundly reachable both in time and in space. Science is both plain and profound, it is also true for STM. In general terms, people are fond of this kind of STM which is of simplicity, profoundness, as well as geniality.

Keywords: science and technology museum; science; society; public; civilization

CLC Numbers: G322 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2017.01.001

Features and Trends of Researches on Public Understanding of Science in the Last Decade: Taking the Literature Analysis of the Journal *Public Understanding of Science* as an Example (2005—2014)

Zhang Xinwen Zhuge Weidong

(University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: *Public Understanding of Science* is a prestigious journal which covers all aspects of interactions between S&T and public. This paper takes all published papers on *Public Understanding of Science* during 2005—2014 as an example based on literature and content analysis. According to the data collection and analysis, This paper discusses the hot features and trends during the last