• 科技类博物馆专题 •

科技馆建设理论与实践的探索

李瑞宏　方家增

（浙江省科技馆，杭州 310014）

[摘　要] 在新馆建设中，顺应科技馆建设理论的发展潮流，通过展示理念与展示内容的研讨，以展示设计及施工的实践为例，阐述建馆模式的选择、突出展示特色与个性的必要性；剖析规范化与程序化的现场施工管理以保证展示效果的重要性；探索今后成功的运行及可持续发展的创新方向与实现途径。

[关键词] 科技博物馆　展示设计　理论与实践　可持续发展

[中图分类号] G265　　[文献标识码] A　　[文章编号] 1673-8357(2010)05-0049-06

Theory and Practice Exploration of Science and Technology Museum in Construction

Li Ruihong　Fang Jiazeng

(*Zhejiang Science and Technology Museum, Hangzhou 310014*)

Abstract: Following the theoretical development of Science and Technology Museum, this paper expounds the choice of construction mode of the museum and stresses the necessity of keeping its speciality by discussing principle and contents of the exhibitions in the process of the museum's construction with the example of exhibition design and installation. It also analyzes the importance of standardized and well-planned management in the construction and the approaches to maintaining sustainable development in innovation.

Keywords: Science and Technology Museum; exhibition design; theory and practice; sustainable development

CLC Numbers: G265　　**Document Code**: A　　**Article ID**: 1673-8357(2010)05-0049-06

在浙江省科技馆建成开馆之际，围绕科技馆建设的理论、展示设计的理念、展示内容的策划、布展工程的实施等方面的探索与实践，与各兄弟科技馆进行多方位的交流，以期达到抛砖引玉之目的。

1 科技馆建设理论的发展

中国科技馆事业经过 20 多年的模仿、实践与创新，已经取得令人瞩目的成就。为了科技馆的可持续发展，追随科技馆建设理论的发展潮流，探索科技馆建设创新理论转化为实践的有效途径，是我们新馆建设努力的方向。

1.1 世界科技博物馆的发展走向

纵观当今世界科技馆的发展走向，其主要特征为多元化与多形式。欧洲已进入传统科技博物馆项目到新型科技馆展示的转型期；日本科技馆

收稿日期：2009-12-09

作者简介：李瑞宏，浙江省科技馆副馆长，中国自然科学博物馆协会科技馆专业理论委员会成员；
方家增，浙江省科技馆展教部部长，研究馆员，Email：FJZ3000@163.com。

在结合需求、强调体验方面颇有成就；美国科技馆在多元化创新方面广开思路，不断发展。

1.1.1 博物馆向现代科技馆发展的转型

欧洲是自然博物馆的发源地，近年已加速进入博物馆向现代科技馆发展的转型期。百年老馆德意志博物馆于1984年扩建航空馆，1995年建分馆，2003年完成新交通馆，2004年建设高新技术和儿童世界展馆。英国在1986年兴起科学中心的建设热潮，2000年又推出新的一波，崛起的科学中心中有新建的，也有经过翻新而将历史与未来结为一体的场馆[1]。

新西兰国家博物馆除了传统的内容，还富有时代的特色。例如生物标本采用声、光、电等展示手段，按钮后昆虫标本会发出鸣叫声并显示发声的原理；用装有复眼的面罩让观众体验昆虫复眼的功能；运用虚拟现实的手段，让观众模拟体验飞翔、滑雪、划艇、驾驶帆船、骑羊等户外活动。

1.1.2 特色馆的蓬勃发展

日本的科技馆规模不大，但专题馆众多。对适应人的需求与强调体验方面，作出富有应用性的研究成果，令人耳目一新。例如近年建成的奈良科技馆，设置“我的工作室”，展示并尝试各种职业的不同特点与要求，营造人本化，深受青少年的喜爱；大阪科技馆模拟逼真的火灾场面，让观众亲身体验如何应对，如何保护自己安全逃离火灾现场。

无独有偶，中国湿地博物馆、中国刀剪剑博物馆、中国扇博物馆、中国伞博物馆，一系列国家级专题性博物馆最近相继在杭州建成开放，正如著名专家郑孝燮老先生指出的那样，拥有这么多专业博物馆的杭州，正加快步伐朝“博物馆城”发展。

1.1.3 观众探求和创造的开放式新阶段

作为第一代科学中心的代名词——旧金山探索馆，其最大的特点就是以互动型展品来实现“真实的过程”，代替了博物馆的“真实的物品”。今天正在尝试让观众设计展览内容、参与展览策划，使展览发生根本性的变化。

美国的Explorit科学中心以“让观众体验与生活有关的所有的科学议题”为自己的使命，通过展览设计让观众进行探求式和创造性的展览活动，并留下个性化和充满乐趣的难忘经历[2]。

1.2 我国科技馆在发展中的理论探索

1.2.1 重视理论依据

以世界先进科学教育理念为支撑，例如“主动学习、过程教育、科学实践”已成为建设科技馆教育方式上的核心理念；随着科学技术呈现多元化、多学科趋向交叉发展，科技馆工作者更加关注学科之间的横向价值链；未来的科学中心更加贴近生活，反映社会热点，注重科学思想与科学方法，体现人文科学与自然科学的结合。

1.2.2 探索新馆建设模式

目前国内科技馆建设大致可分为三种模式：以我为主，中外结合，吸纳国外专业公司进行策划及设计；依靠自身建设队伍，坚持自主创新；选择成熟的展品、优选方案加以集成。

1.2.3 关注可持续发展

对于博物馆来说，可持续发展意味着一些重大的改变：一种是观念上的改变，如生态博物馆将藏品对象扩大为文化遗产，将人和物共置于自然环境之中；一种是展示方式上的改变，如现代科技馆追踪世界上新发生的事情并加以展示，高新技术展品介绍前沿科学知识与发展动态，保持与时俱进的发展势头。

2 展示设计的理念与内容

科技馆的“展示”是与观众沟通的主要方式，故展示设计极为关键。

2.1 展示设计的理念

展示理念应与时俱进，触摸时代的脉搏。在建馆前期我们邀请世界著名科技馆专家、国内专家与资深人士来杭进行交流研讨；派专员赴国内外科学中心与科技博物馆考察学习，组织参加诸如中英科技馆论坛等高水平的学术交流活动，以期提高科技馆建设的理论水平。

2.1.1 经典与特色

科技博物馆的展示经历了一系列的变革与发展，留下了载入史册的经典。1937年创建的巴黎发现宫系统反映科学原理和应用，1969年建立的旧金山探索馆提倡创造性、启发性、趣味性，充分运用声光电等手段；在新旧世纪交替之时，科技馆又引进计算机技术、仿真技术、

虚拟现实技术、现代影视技术、互联网技术等先进手段。

国内科技馆的展示设计，经历了学习、模仿的道路，还须强调再创造，除了保存经典的东西外，一定要有自己的特色。注重冷门，寻找基础科学领域的空白点；注重地方特色，保持科技馆的个性和特色。

2.1.2 设计模式的选择

科技博物馆展示强调主题化、故事线，时下已成为国际潮流。所谓主题化展示，就是先确定主题，编拟故事或提纲，经过专业策划与设计，摒弃展品分类而采取重新整合，使展示生动活泼地串联起来，以达到吸引观众，激发其兴趣从而加深其印象的效果。

例如，日本科学未来馆的展示主题就是为公众“描绘 21 世纪的新梦想”，故事线叙述从如何保护地球和宇宙开始，展望未来社会的形态，思考科学技术开拓未来的可能性，通过多种信息来探索技术与社会的关系，根据生命科学的最新研究成果，以新的视角重新审视人类的存在[3]。

2.1.3 教育区与展区的结合

德意志博物馆弗赫迈馆长在馆际交流时谈到，博物馆学的新理念认为教育区与展区不应分离，把教育场地放到展项旁边，展区能大能小，听众也能增能减。两年后，德意志博物馆建成的 4 000 m^2 的高新技术展厅中，果然配置了 600 人的报告厅。

2.1.4 与科学家的交流

英国科技博物馆计划建立新的中心，该中心旨在提供一个科学家与公众进行交流和辩论热门科技话题的论坛。在日本科学未来馆，观众可以到研究现场参观，与科研人员交流；展区设置了各类实验室，观众可与专家一起参加感兴趣的科学实验，例如诺贝尔化学奖获得者白川作为名誉馆员，每年来馆 10 次为小朋友做实验，传授通俗易懂的化学知识[4]。

以上的这些展示理念，对我们新馆建设的展示设计起到了重要的指导作用。

2.2 展示设计的内容

我们正处在创新时代，科技馆务必更新观念，将教育重点转移为传播科学思想和科学方法，激发人们的创造性思维和创新意识，它直接影响着科技馆展示内容的设置。

2.2.1 调研与考察

深入考察科技场馆和展品公司。方案策划初期，我们对国内科技场馆和展品生产单位进行了深入考察，学习国内新建的大型科技馆的成功经验，了解国外科技馆的历史与现状、最新动态及发展趋势。

2.2.2 咨询与征询

广泛征询专家意见和建议。早在 2002 年，我们就召开国内外科技馆建设专家咨询会。后多次召开了有关省级学会、有关学科专家、教育系统等参加的科技馆建设意见征询会、专题座谈会，研讨展品展项问题。

2.2.3 把理念转化为设计

只有创新理念而没有创新手段，这理念是空中楼阁；只有把设计理念转变成设计原则才是实现创新的必经之路。

基础原理与高新技术、经典与特色、空白与冷门、能源与环境等都是展示内容的关键词。

3 展示设计的实施与实践

解决了展示理念、展示内容等前期问题，展示设计进入实质性阶段。

3.1 展示设计的流程

展示设计的流程可简化为展示概念设计—展示初步设计—展示深化设计—展品展项设计。

展示概念设计。组织本馆力量，深入考察调研科技场馆，积极发动科技工作者献计献策，广泛征询国内外专家学者意见，结合我省实际进行认真归纳分析，经过反复研究论证，提出了概念设计方案，并通过了省政府组织的专家咨询论证，得到了省领导的批准同意。

展示初步设计。邀请了 6 家国际知名的科技馆专业展示设计公司参加我馆的初步设计方案竞标。通过竞争性谈判，日本丹青社成为展示初步设计的中标单位。

展示深化设计。为达到既要提升理念又要节约资金的目的，我们采用了中外结合的形式，即国外公司完成初步设计后，由国内公司实行深化设计和施工。通过招标，两家国内知名专业布展设计公司中标。

展品展项设计。根据类型、分布区域、合计费用等因素，把展项打成包件。特大展项，例如量子论剧场，一个展项为一个包件；同一区域，例如奥林匹克运动场有9个子展项，合成一个包件。又根据展项研制的周期长短，分成先后两次招标。

3.2 展示设计修改完善

展示设计工作环环相扣，步步推进：展示框架设计为原型萌生了展示初步设计，其中包含了展项初步设计；在展示初步设计的基础上形成了达到可施工程度的展示深化设计；在展示深化设计的过程中推出了展品展项深化设计。

初步设计与意见征询展。根据我们制定的概念设计方案为框架，以丹青社投标时的初步设计方案为基础，经过3次工作交流会和1次非正式交流，反复交流、沟通与商讨，几易其稿，于2006年1月完成展示初步设计。在此期间，为进一步集思广益，还举办了“浙江省科技馆展示方案公众意见征询展”，向社会各界和广大市民征询意见。

深化设计与展示效果监理。为确保深化设计工作能够贯彻初步设计意图，由丹青社作为展示设计效果的监理单位。深化设计工作期间，我们召开一系列的展示设计效果监理工作交流会，业主、展示初步设计和深化设计公司三方充分的交流沟通，丹青社提出专业意见，经我们确认，深化设计单位则负责修改完善。

展项设计与工作交流会。多次举行工作交流会，业主、展示设计单位和展项中标单位一起进行沟通交流，就展项的具体要求、展示公司和展项公司的工作界面、对展项的深化设计提出修正意见，并对每一个包件都指定联系人，跟踪督促展项设计与制造的质量和进度。

3.3 展示设计与施工管理

在整个展示设计的招标与实施的操作过程中，规范化、程序化、制度化是十分重要的，认真执行才能保证展示设计与施工健康顺利地展开。

3.3.1 关于招标

走程序，首先面临的是一系列的招标工作，故招标代理公司的作用颇为重要。我们选择了本省一家实力强且业绩好的大公司，并突击进行人员培训，包括组织公司老总及主管人员参观中国科技馆、上海科技馆等场馆，赴北京听取科技馆资深专家讲座，以尽快熟悉业务而进入角色。

其次，招标文件的制定也是很关键的。如何合理分配商务分与技术分的比重，如何全面准确地编写技术要求，如何强调业务水平与工作业绩，所有的这些，对招标的结果都会起到至关重要的影响。

对于一些创新要求高、技术复杂的展项，我们将展项费用分为两大块。其中非竞争性费用为暂定价，是指展项中机械、电子、多媒体、软件等实体的材料费用，要到深化设计方案出来后，再通过公开招标、竞争性谈判等方式来确定其价格。做到了既符合政府采购程序的要求，又兼顾了科技馆的特殊性。

3.3.2 责任制

为了加强沟通、提高效率、落实责任，我们对每个布展公司和展项公司都安排专人负责联系与协调。

为保证科技馆展项的制造质量与工作进度，我们派出人员到各承制公司跟踪检查；为避免布展隐蔽工程的返工，我们积极组织并配合各展项公司到现场确认布展公司的划线放样；为尽量减少现场施工中的扯皮，我们进一步细化深化布展公司与展项公司的工作界面，并作为补充合同的附件而使其具有法律效力，以此来提高现场施工的管理水平。

3.3.3 管理制度

布展工程，有成熟的管理制度，针对复杂的布展工程系统工程，编制了特定的管理制度，并以此为布展工程施工管理的依据。管理制度根据国家相关的标准与规范，结合科技馆布展工程的实际情况，对工程技术变更、主要材料设备采购、工程进度款支付及工程经济变更等管理与签证流程制定了详尽的条文。

3.3.4 可操作性

科技馆布展工程有以下特点：由于展项为非标与试制性质，易变更与调整，而使工程存在不确定性；工种众多、工艺复杂、大量使用非标材料；布展不是永久建筑设施，国内尚无相关管理办法与程序。

为此，我们召集工程监理与建筑设计院相关人员进行沟通与探讨，就布展工程中施工单位和人员的资质要求、验收标准、操作方式等问题形成统一意见，并在监理工作实际中推行，取得了较好的效果，布展公司与监理公司顺利通过了磨合期，使布展工作走上了正轨。

4 结语

回顾浙江省科技馆建设，从理论到实践，从纸上谈兵到实施建成的过程中分析其中得失如下。

4.1 关于建馆模式

浙江科技馆的展示设计采用了中外结合的形式，即由国外公司完成初步设计后，由国内公司实行深化设计和施工。所谓的花钱买理念，事实证明，是物有所值的，丹青社在初步设计中就给人以惊艳与耳目一新的感觉，以后在深化设计和现场施工阶段，作为监理的丹青社的严谨态度与敬业精神都给人留下了深刻的印象。

科技博物馆的展示设计目前流行主题化和故事线，台湾的自然科学博物馆、科学工艺博物馆、海洋生物博物馆都是采取主题展示的场馆。浙江省科技馆以主题展示、走故事线的模式进行了有益的尝试，获得了业内专家与观众的好评。

4.2 关于特色与个性

4.2.1 展示效果

浙江省科技馆的展示颇具特色：一层以自然科学为基础，以宇宙、地球、海洋为主题，让观众成为科学考察队的一员而巡回于各展区，了解并接触引导人类社会发展的科学技术；二层以材料技术、信息技术、生物技术、能源技术、机器人技术等各种科学技术为切入口，展示了当今的科技成就、动向和未来；三层则为孩子们编织了一个从未见过的科学童话世界，在游戏中培养孩子热爱科学、敢于幻想的精神。

每个楼层保持单一主题的展示空间，每个展区之间则保持连续性。整个展示构想遵循四条原则：展示有力度，强调故事线，寓教于乐，注重科学知识点。

4.2.2 展品展项

浙江省科技馆追求展品的创新，努力开拓新的领域，设置了中医与化学展区。其中中医展区通过展示中医四诊中的望诊、问诊、切诊的特色诊断过程，亲身体验中医中药、针灸、推拿疗法，让观众了解、感知和体验中医。化学展区中模拟化学反应的游戏、利用氢燃料作为动力的汽车模型等展项，激发观众学习化学的兴趣与热情。

4.2.3 展项与场景的结合

当展项与场景巧妙结合时，就会产生神奇的效果。例如篮球投篮、足球射门、跳跃力、跳远、跑步等展项很平常，但如果把它们集中在一个有现场转播大屏、有观众台的奥林匹克运动场，那又会产生怎样的效果？又如穿着盔甲的卫兵、城门上的大炮、迷宫等展项假如分布在一座中世纪风格的城堡中，又是什么感觉？攀爬网、晃动平台、螺旋桨、望远镜等展项要是设置在一艘富有阿拉伯情调的宝船中，这对小观众具有多大的吸引力？在浙江省科技馆的展厅中，类似的结合屡见不鲜。

4.3 关于施工管理

在科技馆的现场施工中，在制度化、责任制、操作性等方面进行了有益的尝试与大胆的探索。

根据国家相关的标准与规范，结合实际情况，对科技馆布展工程中各种管理与签证流程制定管理制度；对展示设计及施工单位、各展项承制单位指定联系人，进行对口跟踪检查管理；细化深化布展公司与展项公司的工作界面，并作为补充合同的附件；与监理及建筑设计咨询单位就展项与布展的相关问题达成共识，作为指导监理工作的依据。所有的这些操作方式都是行之有效的，适应了布展的特殊情况，保证了施工的质量与进度。

在现场施工中，还存在着不少问题。例如缺乏专业人员，缺少工程经验，工程监理的工作范围只限于布展而不涉及展项；因施工程序不对而出现成品保护问题；因赶工期立体交叉施工而增加了不安全因素；因现场经常使用电焊气割，存在着消防安全隐患；因工作界面的交叉而引起双方的推诿；因群体建筑的共用设备安装调试滞后而影响了工程的进度。诸如此类，不一而足。

4.4 关于建设效果

4.4.1 建馆地段的利弊

浙江省科技馆地处杭州市中心黄金地段，所在的西湖文化广场又集中了自然博物馆、群艺馆、浙江省博物馆历史分馆、影视中心等文博单位，具有群体效应，这是地理的优势。

中心地段有优势也存在劣势：因为中心地带寸土寸金，为保证总面积，建筑落地面积小而楼层多，与科技馆的需求不合；几乎没有今后扩建的空间，科技馆的可持续发展受到限制。

4.4.2 利用现成建筑的得失

西湖文化广场开始动土打桩阶段，省政府批准浙江省科技馆进入文化广场，利用现成建筑建科技馆，这也有利有弊。有利的是可免去可行性报告、选址拆迁等一系列前期工作，节约时间。不利的是对原建筑设计中不符科技馆功能性要求的设计，有的还能提出修改意见，有的却对之无可奈何。例如对层高、地面承载、增设货梯等要求作了修改，可柱网密度却无法更改。而西湖文化广场作为一个群体建筑，这些问题对其设备安装、现场施工及今后的运行管理都会带来很大的不便。

4.4.3 展示环境的影响

在展示设计中，为配合主题化设计，运用空间、造型、光线、色彩、声音等各种元素，营造了特定的展示环境。较大的布展投入的确产生震撼力起到了令观众身临其境的作用，但也会给今后展品展项的更新带来不便与约束。

4.4.4 对今后运行与可持续发展的影响

目前，中国的科技博物馆市场竞争还不是很激烈，但随着新场馆的不断兴建，竞争将会愈演愈烈。因此，从现在开始就必须考虑如何使自己的场馆与众不同，在众多的竞争对手中独树一帜。

考虑到可持续发展，灵活的展示设计是非常必要的，要避免花费巨大却难以改造的状况。科技馆若干年后可能会增加儿童科技乐园的内容，可能会重点突出一些个性专业，可能会增设实验室并与科学家亲密接触，可能会成为学校课堂教育的延伸与补充，总之，科技博物馆将以不断变革创新而始终保持生机与活力。

参考文献

[1] 梅兰妮·康. 科学博物馆：交流和学习[C] //中英科技馆论坛论文报告集. 2004.
[2] 梅根·伊丽莎白·康齐拉斯. 什么才是“现代科技博物馆”[C] //中美科普与科技馆创新交流报告会论文报告集. 2008.
[3] 赵兵兵. 日本、韩国科技馆考察见闻[J]. 科技馆杂志, 2003(2): 17–20.
[4] 中岛义和. 日本科学未来馆面临的挑战[C] //全国科技馆创新与发展研讨会论文报告集. 2009.

（上接第 38 页）

参考文献

[1] 任福君. 关于科技资源科普化的思考 [J] . 科普研究. 2009（3）：60–65.
[2] 周寄中. 科技资源论[M]. 西安：陕西人民教育出版社，1999.
[3] 您认为当前阶段如何推动科技资源科普化工作？[EB/OL]. http://www.bjkepu.gov.cn/webIndex.do?action=getVoteById&id=10.
[4] 中华人民共和国科学技术普及法 [M]. 北京：法律出版社，2002.
[5] 范春萍. 从“把关人”理论看传播业者的科学素质训练 [C]. 北京：第十一届中国传播学大会论文，2010.7.9–10.