

贵州科学技术馆丛书

# 策划与设计



编著: 邹欣 杨勤 王利军 彭莉  
主审: 任湘生



贵州科技出版社

贵州科学技术馆丛书

# 策 划 与 设 计

编著:邹 欣 杨 勤 王利军 彭 莉

主审:任湘生

贵 州 科 技 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

贵州科学技术馆丛书. 策划与设计/邹欣, 杨勤,  
王利军, 彭莉编著. —贵阳: 贵州科技出版社, 2007. 10  
ISBN 978 - 7 - 80662 - 694 - 8

I. 贵… II. ①邹…②杨…③王…④彭… III. ①科学技  
术—展览馆—策划—贵阳市②科学技术—展览馆—设计—  
贵阳市 IV. N282.731

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 160994 号

出 版 贵州科技出版社  
发 行  
地 址 贵阳市中华北路 289 号  
邮 编 550004  
经 销 贵州省新华书店  
印 刷 贵阳科海印务有限公司  
开 本 890 mm × 1 240 mm 1/16  
印 张 11  
字 数 300 千字  
版 次 2007 年 10 月第 1 版  
印 次 2007 年 10 月第 1 次印刷  
定 价 32.00 元

## 《贵州科学技术馆丛书》编审委员会

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 顾问： | 肖伦祥 | 任湘生 | 胡君威 |
| 主编： | 王利军 | 杨 勤 | 罗晓晞 |
| 编委： | 瞿卫平 | 黄岭松 | 范林汹 |
|     | 陈孝经 | 邹 欣 | 余开华 |
|     | 刘 嵘 | 黄嘉浩 | 吴 瑛 |
|     | 滕英杰 | 李 剑 | 黄 耀 |
|     | 刘 念 | 班俊峰 | 颜 玲 |

## 前 言

贵州科学技术馆是中共贵州省委、贵州省人民政府从“科技兴黔”、“人才强省”的战略高度出发,贯彻执行党中央、国务院的有关指示和精神,遵照《中华人民共和国科学技术普及法》、《全民科学素质行动计划纲要》的有关要求,投资建设的首座大型科普教育场馆,旨在普及科学知识、启迪科学思维、弘扬科学精神、倡导科学方法、推动科技创新,并反映贵州科技与自然特色。贵州科学技术馆将建设成为贵州社会主义精神文明建设的重要基地,成为促进全省经济与社会发展和全面建设小康社会的重要窗口,从此结束贵州没有科学技术馆的历史。

贵州科学技术馆展教工程建设从2003年元月开始到2006年8月建成开馆,历时将近4年。4年中凝聚着建设者的汗水和辛劳,也积累了很多经验。在贵州科学技术馆开馆,并成功运营1周年之际,我们将这些经验编撰成一套《贵州科学技术馆丛书》。这是一套系统介绍科学技术馆策划与设计、展品展项管理、运营战略的理论性丛书。丛书共分4册,其中第1册为《策划与设计》,以贵州科学技术馆展教工程设计、建设经验为实例,重点探讨了科学技术馆展教工程策划与设计的理论和方法。第2册是《展品篇》,系统阐述了贵州科学技术馆392件(套)展品展项所涉及的科学原理、基本信息、构造图样、软硬件配置、使用维护等内容。第3册是《展项管理及运营战略》,重点研究了科学技术馆展项管理、运营战略所涉及的相关课题。第4册是《验收篇》,重点介绍科学技术馆展教工程验收、评价工作所涉及的内容。

贵州省科学技术协会作为贵州科学技术馆建设与管理的业主单位,在中共贵州省委、贵州省人民政府的领导及有关部门的支持下,潜心学习和借鉴国内外建馆经验,充分依靠和调动广大科技工作者的积极性和创造性,全力推进并高质量、高标准建好贵州科学技术馆。处于后发地位的贵州科学技术馆,拥有减少摸索、避免弯路、加速融入全国科学技术馆教育体系、实现跨越式发展的良好机遇,依托自身综合实力和比较优势,在开放的、兼收并蓄和全方位融合互补的战略理念指导下,更快更坚实地实现自身目标。

# 目 录

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| <b>第一章 总论</b>                             | (1)   |
| 第一节 《中华人民共和国科学技术普及法》的颁布及其指导意义             | (1)   |
| 第二节 《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020 年)》的重要内容 | (2)   |
| 第三节 科学技术馆建设标准                             | (5)   |
| 第四节 科学技术馆建设在全民科普教育中的地位和作用                 | (7)   |
| <b>第二章 设计准备及设计调研</b>                      | (12)  |
| 第一节 概述                                    | (12)  |
| 第二节 设计调研                                  | (17)  |
| <b>第三章 展教系统设计</b>                         | (64)  |
| 第一节 现代科学技术馆展教系统设计研究                       | (64)  |
| 第二节 展教系统规划设计大纲                            | (71)  |
| <b>第四章 重点展区的策划设计</b>                      | (84)  |
| 第一节 展区概述                                  | (85)  |
| 第二节 展项说明                                  | (87)  |
| <b>第五章 创新性展品设计</b>                        | (96)  |
| 第一节 “多彩贵州”展品设计                            | (96)  |
| 第二节 “喀斯特王国”与“古生物群落”展品设计方案                 | (106) |
| 第三节 “生态家园”展品设计方案                          | (122) |
| 第四节 “天堑通途”展品设计方案                          | (133) |
| 第五节 “地质微观艺术”展品设计方案                        | (140) |
| <b>第六章 大中型展项及展品设计</b>                     | (143) |
| 第一节 展品设计和选择的原则                            | (143) |
| 第二节 展品设计样本                                | (144) |
| <b>第七章 布展工程设计</b>                         | (150) |
| <b>第八章 主题浮雕设计及施工</b>                      | (162) |

# 第一章 总 论

## 第一节 《中华人民共和国科学技术普及法》的颁布及其指导意义

科学技术是第一生产力,是现代社会文明的核心。在科技发展日新月异的今天,高新技术的发展和应用,已成为经济增长,改善人类生活的主要力量。一个国家科学技术的普及程度,与这个国家生产力、文化的发展水平和民众的创新能力有着密切联系。信息时代、知识经济的来临,迅速深刻地改变着人类社会,对我们传统的经济结构、生产制造方式、通讯交流方式、学习与管理方式、工作和生活方式以及我们的思想观念都将产生重大的、深远的影响。科学技术突飞猛进,以经济实力为基础的综合国力的竞争,其核心是科学技术水平的竞争,是综合性、创造性人才素质的竞争,归根结底是教育质量的竞争,是整体国民创新能力的竞争。

科学素质是公民素质的重要组成部分,提高公民科学素质是全面建设小康社会的重要目标之一。公民科学素质建设的主要方式、途径是科学技术的教育、传播与普及。科学技术的普及在经济和社会发展中有着独特的重要作用,科普工作是全社会的共同任务,加强科普工作,是贯彻落实科学发展观,增强自主创新能力,建设创新型国家,构建和谐社会的重要举措,是发展先进生产力的客观要求,是发展先进文化、培育和弘扬民族精神的有效手段,是提高广大国民科学文化素养、促进人的全面发展的重要途径。当前,我国的发展正进入依托科技,依托教育的重要时期。科普工作应坚持科学发展观,坚持以人为本,以提高公众科学素质为宗旨,立足创新、深化改革、与时俱进,进一步拓展科普的渠道,提升科普的手段,丰富科普的内容,增强公众获取和运用科技知识的能力。

2002年6月29日,《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布施行。这不仅是我国建国以来的第一部科普法,也是世界上第一部科普法。这是我国科普事业发展史上的里程碑,标志着科普工作走上了法制化的轨道。科普工作要以《中华人民共和国科学技术普及法》的颁布施行为契机,认真贯彻实施《中华人民共和国科学技术普及法》,积极探索科普事业发展的新思路和科普工作的新举措,努力开拓科普事业新局面。

《中华人民共和国科学技术普及法》中指出科普工作是“实施科教兴国战略和可持续发展战略,提高公民的科学文化素质,推动经济发展和社会进步,国家和社会普及科学技术知识、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神的活动”。科普工作应当“坚持群众性、社会性和经常性,结合实际,因地制宜,采取多种形式”。科学技术协会“是科普工作的主要社会力量。科学技术协会组织开展群众性、社会性、经常性的科普活动,支持有关社会组织和企业事业单位开展科普活动,协助政府制定科普工作规划,为政府科普工作决策提供建议”。针对科学技术馆的建设,《中华人民共和国科学技术普及法》明确要求:“省、自治区、直辖市人民政府和其他有条件的地方人民政府,应当将科普场馆、设施建设纳入城乡建设规划和基本建设计划;对现

有科普场馆、设施应当加强利用、维修和改造”。针对科学技术馆的运行和服务,《中华人民共和国科学技术普及法》第三章“社会责任”部分第十四条明确规定:“科学技术馆(站)、科技活动中心和其他科普教育基地,应当组织开展青少年校外科普教育活动”。并且“以政府财政投资建设的科普场馆,应当配备必要的专职人员,常年向公众开放,对青少年实行优惠,并不得擅自改作他用;经费困难的,同级财政应当予以补贴,使其正常运行”。《中华人民共和国科学技术普及法》的颁布与实施,意味着国家从法律的高度对我国科普工作提出了要求,对于科普工作的重要阵地——科学技术馆的建设及运行做了明确的规定。科学技术馆的建设应以《中华人民共和国科学技术普及法》为指导,切实努力,在科普工作中起到应有的作用。

## 第二节 《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》 的重要内容

根据党的十六大和十六届三中、四中、五中全会精神,中国科学技术协会、教育部、国家发展与改革委员会、财政部、国家税务总局、国家广播电影电视总局、新闻出版总署依照《中华人民共和国科学技术普及法》和《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》(国发[2005]44号),制定并实施《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》。

《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》指出,我国“到2010年,科学技术教育、传播与普及有较大发展,公民科学素质明显提高,达到世界主要发达国家20世纪80年代末的水平”。到2020年,“科学技术教育、传播与普及有长足发展,形成比较完善的公民科学素质建设的组织实施、基础设施、条件保障、监测评估等体系,公民科学素质在整体上有大幅度的提高,达到世界主要发达国家21世纪初的水平”。“促进科学发展观在全社会的树立和落实。重点宣传普及节约资源、保护生态、改善环境、安全生产、应急避险、健康生活、合理消费、循环经济等观念和知识,倡导建立资源节约型、环境友好型社会,形成科学、文明、健康的生活方式和工作方式”。

根据指导方针和目标,以重点人群科学素质行动带动全民科学素质的整体提高,在“十一五”期间实施行动的主要任务在于重点提高未成年人、农民、城镇劳动人口以及领导干部和公务员的科学素质。

### (一) 提高未成年人的科学素质

所采取的措施主要有:

(1) 通过实施新世纪素质教育工程,推进新科学课程的全面实施。针对不同年龄段学生特点,注重课程的综合性与连贯性;开展学龄前科学启蒙教育,采取有效措施,积极推广义务教育阶段综合性科学课程,逐步推进高中科学课程改革;深化中小学科学课程教材、教学内容和教学方法改革,充分发挥现代教育技术的作用,改革科学教育评价制度,定期监测科学教育质量。

(2) 提高农村未成年人科学教育水平和质量。结合农村实际,加强农村中小学现代远程教育的科学教育资源建设,发展针对农村校外未成年人的非正规教育,开展生活能力和生产技能培训等科普活动。

(3) 开展课外科技活动,引导未成年人增强创新意识和实践能力。普及保护生态环境、节约资源能源、心理生理健康、安全避险等知识。加强“珍爱生命、远离毒品”和崇尚科学文明、反对愚昧迷信的宣传教育。发挥未成年人在家庭和社区科普宣传中对成年人的独特影响作用。

(4)通过“大手拉小手科技传播行动”、科技专家进校园(社区、科普基地)、中学生进科研院所(实验室)等活动,组织科技工作者与未成年人开展面对面的科普活动。

(5)提高母亲的科学素质,重视家庭教育在提高未成年人科学素质中的重要作用。新闻出版、广播电视、文化等机构和团体加大面向未成年人的科技传播力度,用优秀、有益、生动的科普作品吸引未成年人,为未成年人的健康成长营造良好的舆论环境。

(6)整合校外科学教育资源,建立校外科技活动场所与学校科学课程相衔接的有效机制。利用科技类博物馆、科研院所等科普教育基地和青少年科技教育基地的教育资源,为提高未成年人科学素质服务;加强现有青少年宫、儿童活动中心等综合性未成年人校外活动场所的科普教育功能,在有条件的地区建设青少年科技活动中心等专门的科普活动场所。发挥社区教育在未成年人校外教育中的作用。

## (二)提高农民的科学素质

所采取的措施主要有:

(1)逐步建立内容丰富、形式多样、适应需求的农村科学教育、宣传和培训体系。制定《农民科技教育培训体系建设规划》和《中国农民科学素质教育大纲》,指导面向农民的各类科学教育活动。

(2)大力开展农民科技培训。结合实施全国农村党员干部现代远程教育、农村党员基层干部适用技术和市场经济知识培训计划、绿色证书工程、星火科技培训专项行动、双学双比、巾帼科技致富工程等,开展针对性强、务实有效、通俗易懂的农业科技培训,多渠道加大培训力度,使参加绿色证书培训达1 000万人;重点培育100万个科技示范户,辐射带动2 000万个农户。发挥好农业广播电视学校、农村成人文化技术学校、农村致富技术函授大学、农业科教与网络联盟、有关大中专院校和其他农村成人教育机构在农村科技培训中的作用。

(3)广泛开展各种形式的科技下乡和群众性、社会性、经常性科普活动。深入开展文化科技卫生“三下乡”、科技活动周、全国科普日等活动,总结推广科技特派员、科技入户、科技110、科普之冬(春)、科普大集、专家大院、科技咨询服务站、科技大王下乡、科教兴村等行之有效的做法,探索科技人员与农民互动的科技咨询服务长效机制。

(4)开展农村科技、科普示范活动,建立和完善示范体系。深入开展全国科技进步示范市(县、区)和全国科普示范县(市、区)、乡(镇)、村、户等建设活动,大力发展科技、科普示范基地,发挥好它们的示范作用。

(5)开展农村富余劳动力转移就业科技培训。建立健全农村劳动力转移培训机制,按照《2003-2010年全国农民工培训规划》要求,积极开展农民工的引导性培训、职业技能培训和岗位培训。

(6)建立健全农村科技教育、传播与普及服务组织网络和人才队伍。发展农业技术推广机构、农村基层科普组织和农民合作经济组织,重点扶持1万个农村专业技术协会。组织专家咨询服务和志愿者队伍,形成动员科技人员为“三农”服务的有效机制;培养农民技术员队伍,提高农村实用人才的学习能力、实践能力和传播能力。

(7)加强农村基层科普能力建设。依托农村中小学、村党员活动室、农村成人文化技术学校、文化站和有条件的乡镇企业、农村专业技术协会等农民合作组织,发展乡村科普活动场所。推动乡村科普橱窗、宣传栏等建设,开发和充实适应需求、富有特色的展示教育内容。加强民族地区科普工作队建设,提高西部地区特别是边疆民族地区基层的科普能力。

### (三)提高城镇劳动人口的科学素质

所采取的措施主要有:

(1)加强对劳动者科技教育培训的宏观管理,进行专门的规划、组织和监督实施。统筹协调各相关部门的关系,合理分工、加强合作。

(2)将劳动人口应具备的基本科学素质内容纳入各级各类职业教育和成人教育的课程内容和培训教材,将有关科学素质的要求纳入国家职业标准,作为各类职业培训、考核和鉴定的内容。

(3)开展各种形式的劳动预备制培训、再就业培训、创业培训、农民工培训和各类从业人员的在岗培训和继续教育。城镇职工在职培训达到2.5亿人次,失业人员再就业培训1500万人,农民工培训2亿人。使新增劳动力接受劳动预备制培训的比例由目前的70%提高到90%。

(4)在企业广泛开展科普宣传、技能培训和创建学习型组织、争做知识型职工等活动,着力加强科学方法、科学思想和科学精神教育,提高职工的科学文化素质。鼓励群众性技术创新和发明活动。充分发挥企业科协、职工技协、研发中心等组织和机构的作用。

(5)建立企业事业单位从业人员带薪学习制度,鼓励职工在职学习,形成用人单位和从业人员共同投资职业培训的机制。在职业培训中,加大有关科学知识的内容。

(6)优化整合各种教育培训资源,实现资源共享,形成广覆盖、多层次的教育培训网络,为劳动者提高科学素质提供更多机会和途径。

(7)以城镇社区为依托,通过社区科普活动室、科普学校、科普画廊等机构和设施,开展多种形式的科普宣传,建设学习型社区,发挥社区在提高劳动者科学素质方面的作用。

围绕“科学教育与培训、科普资源开发与共享、大众传媒科技传播能力、科普基础设施等公民科学素质建设的基础得到加强,公民提高自身科学素质的机会与途径明显增多”这一目标,“十一五”期间重点实施以下基础工程:科学教育与培训基础工程、科普资源开发与共享工程、大众传媒科技传播能力建设工程和科普基础设施工程。

### (四)针对科普基础设施工程建设制定了任务及措施

#### 1. 任务

(1)拓展和完善现有基础设施的科普教育功能。对现有科普设施进行机制改革和更新改造,充实内容、改进服务、激发活力,满足公众参与科普活动的需求。整合利用社会相关资源,充分发挥科研基础设施的资源优势,发展青少年科技教育基地和科普教育基地。

(2)多渠道筹集资金,在充分研究论证的前提下,新建一批科学技术馆、自然博物馆等科技类博物馆。各直辖市和省会城市、自治区首府至少拥有1座大中型科学技术馆,城区常住人口100万以上的大城市至少拥有1座科技类博物馆,全国科技类博物馆的接待能力有显著增长。

(3)发展基层科普设施。在城乡社区建设科普画廊、科普活动室、运用网络进行远程科普宣传教育的终端设备等设施;增强综合性未成年人校外活动场所的科普教育功能,有条件的市(地)和县(市、区)可建设科学技术馆等专门科普场馆;在一些市(州、盟和县)配备科普大篷车,以“流动科学技术馆”的形式为城乡社区、学校特别是贫困、边远地区提供科普服务。

#### 2. 措施

(1)突出社会公益性,加强对科普基础设施建设的宏观指导。制定科普设施的发展规划、建设标准、认

定办法和管理条例,规范科普设施的建设与管理。

(2) 科普基础设施建设纳入国民经济和社会事业发展总体规划及基本建设计划,加大对公益性科普设施建设和运行经费的公共投入。

(3) 对科普教育功能薄弱的设施进行更新改造,完善基层科普设施的功能;引进和开发适应公众需求的活动项目,创新活动方式,增强吸引力,提高管理水平和服务质量。增强社区科普设施为老年人服务的功能,为他们老有所学、老有所乐、老有所为提供条件和机会。落实科普场馆对未成年人和老年人的优惠措施。

(4) 鼓励社会力量参与科普基础设施建设。落实有关优惠政策,鼓励社会各界对公益性科普设施建设提供捐赠、资助;吸引境内外资本投资兴建和参与经营科普场馆;鼓励有条件的企业事业单位根据自身特点建立专业科普场馆;落实有关鼓励科普事业发展的税收优惠政策,鼓励社会力量参与科普基础设施建设。

(5) 国家级青少年科技教育基地和科普教育基地总数由目前的 300 余座增加至 500 座,省部级青少年科技教育基地和科普教育基地总数由目前的 1 000 余座增加至 2 000 座,定期对公众免费或优惠开放。有条件的科研院所、高等院校、自然科学和社会科学类团体向公众开放实验室、陈列室和其他场地设施;鼓励高新技术企业对公众开放研发机构和生产车间。

(6) 培育科普展览、展品市场,推动设计制作社会化;制定技术规范和设计制作机构的资质认定办法;择优扶持一批设计制作机构,提高设计制作水平。

针对科普场馆及科普专用设施。《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020 年)》也明确指出:“科普场馆是公益性基础设施,建设和运行应主要依靠政府支持和社会资助。各地必须对科普场馆和设施建立健全管理制度,实行专项支持政策,决不允许以科普之名开展与科普无关的各类经营性活动;2001 年以前对挪作他用的科普设施进行清理整顿,重新发挥其应有作用;在没有科普设施的大中城市,要把建设专用场馆纳入城市近期建设规划,尽快组织实施。确保科普设施向公众开放的时间,不断更新科普内容,丰富科普形式;在不同地区的专业科普场馆之间加强展品、设施的交流与合作,使有限的科普资源发挥更大的社会效益。在此基础上建设若干具有国际水平的科普场馆。对中小学生对有组织的参观科普场馆,要按有关规定实行免费或优惠。”

《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020 年)》的制定和实施,为贯彻落实《中华人民共和国科学技术普及法》提供了行动指南,也为科普场馆的建设、管理、运行、提供社会服务、进行更新完善、达到可持续发展目标等各项工作提出了明确的要求。

### 第三节 科学技术馆建设标准

为了充分发挥科学技术馆在提高公众科学文化素质方面的重要作用,认真完成国家赋予科学技术馆的任务,规范科学技术馆的建设,推进科学技术馆事业的发展,为实施科教兴国战略做出贡献,中国科学技术协会在总结了国内科学技术馆建设的经验,借鉴了联合国教科文组织 1978 年制定的《科学技术博物馆的建设标准》基础上,结合我国实际情况制定了《科学技术馆建设标准》。

本标准的制定和实施,从行业管理的角度对国内各省市的科学技术馆的建设提出了执行标准,具有很强的可操作性和参考性。

## 附:科学技术馆建设标准

(建设部、国家发展与改革委员会 2007 年 6 月 27 日发布,2007 年 8 月 1 日起施行)

### 1 范 围

本标准规定了科学技术馆的性质、任务、工作内容、建设要求和管理。

本标准适用于科学技术馆的规划、设计、建设和管理。

### 2 科学技术馆的定义

科学技术馆是以提高公众科学文化素质为目的,面向公众开展科普展览、科技培训等科普教育活动的社会科普宣传教育机构,是实施科教兴国战略的基础设施,是我国科技和科普事业的重要组成部分。

### 3 科学技术馆的性质

科学技术馆是不以营利为目的的社会公益性机构。

### 4 科学技术馆的任务

向公众普及科学和技术知识、传播科学的思想和方法、倡导科学精神、宣传科学技术的成就及其作用,组织社会科技和教育力量,举办科普展览教育及相关活动,并创造公众主动参与的条件,培育公众对科学技术的兴趣,满足公众学习科学技术的需要,增强公众求知、探索和创造的能力和参与科学技术进步的意识,为提高公众的科学文化素质,促进我国社会主义物质文明和精神文明建设服务。

### 5 科学技术馆的工作内容

#### 5.1 举办常设和临时科普展览。

5.1.1 收集和贮存展览的资料及实物,设计、制作和布置展览,组织并辅导公众参观展览。

5.1.2 常设展览的展示内容:科学技术的知识、成果和应用,科学技术发展的历史、现状及趋势。

5.1.3 常设展览在形式上要体现出科学性、艺术性、参与性和趣味性等特点。

5.1.4 常设展览每年对公众开放的时间不应少于 250 天。同时,要根据社会和地区的需要,组织科普展览的巡回展出。

#### 5.2 科技培训。

组织面向公众的各种类型的科技培训。

#### 5.3 教育及实践活动。

组织科普类型的报告、讲座、影视等教育活动以及面向青少年和公众的科学实验和竞赛等实践活动。

#### 5.4 研究、设计和评估。

组织以提高科普展览及其他科普教育工作水平为目的的研究、设计和评估。

### 6 科学技术馆工作效果的考核

科学技术馆工作效果的考核内容,是科学技术馆组织的科普教育类型的展览及相关活动对社会所起的作用和产生的影响。具体体现在接待公众的人数和公众的反映。

### 7 科学技术馆建设的基本要求

7.1 科学技术馆的建设规划:应根据各地的经济、人口、资源和科技文化状况,与社会发展相协调,纳入城市总体规划和基础设施建设规划。

7.2 科学技术馆的建设投入应包括基础设施建设和展品研制两部分,比例不低于 1:0.5。

7.3 科学技术馆馆址选择:一般应选择在城市公共文化教育区内,并与城市建设的布局相协调。

7.4 科学技术馆的建筑面积:应根据各地的实际情况和条件确定建筑规模。大和特大城市科学技术馆的面积应在  $15\,000\text{ m}^2$  以上。

7.5 科学技术馆的建筑设施:应以大空间的展厅为主体。在总建筑面积中,展厅面积应占 60% 以上,最低限度不宜小于 50%。其中,常设展厅应占展厅总面积的 60%。有条件的可设立室外展览场地。除展厅外,应适量设立报告(影视)、培训、实验等活动的场地。

7.6 科学技术馆常设展品的年更新率应达到 5% ~ 15%。

## 8 科学技术馆的管理

### 8.1 管理机构。

科学技术馆应根据需要设置必要的管理机构。可聘请科技和教育等方面的专家组成科学技术馆工作委员会,指导科学技术馆业务工作。

### 8.2 管理人员。

科学技术馆应由热爱科普教育工作、有社会活动能力和管理工作经验的科技专家或教育专家担任馆长,负责全面工作。专业技术人员应占职工总数的 80% 以上。主要骨干使用全额拨款编制,逐步实行聘任制,采用灵活的用人机制。同时可组织热爱社会公益事业的人员作为科学技术馆辅导员或科学技术馆志愿者共同参与科学技术馆的工作。

## 9 科学技术馆的经费

科学技术馆是公益性事业单位,享受国家有关税收优惠政策。事业经费主要由财政拨款,并按照国家制定的事业单位财务管理的规定执行;同时,应积极争取社会各界的支持,广泛吸纳社会资金。

# 第四节 科学技术馆建设在全民科普教育中的地位和作用

## 一、科学技术博物馆的三个发展阶段

### (一)自然历史博物馆时期

欧洲的文艺复兴运动是近代史上一次著名的思想文化运动,文艺复兴运动一扫欧洲中世纪的阴霾,宗教禁锢的枷锁已经渐渐被打破,人文主义思想广为流传。资本主义制度的基础已在封建社会的母体中孕育成长起来,资本主义生产方式在欧洲各国都有不同程度的发展。人们探究世界、探究自然、探究自身以及追求冒险与财富的原动力得到极大释放,科学逐渐走入了发展的鼎盛时期,天文学、地理学、气象学、物理学和生物学等一系列的发现与相关技术发明,使得人们的视野越来越广,而世界则变得“越来越小”。文艺复兴运动为近代自然科学的诞生奠定了基础。

17 ~ 18 世纪欧洲各国的资产阶级革命大力倡导民主,宣扬唯物主义和自然科学知识,近现代意义的博物馆也应运而生,欧洲各国相继建立了不少自然博物馆。国际博物馆界公认的世界第 1 座近代意义的博物馆,是英国牛津大学的阿什莫尔博物馆(Ashmolean Museum)。1675 年,E·阿什莫尔将他的珍藏文物捐赠给牛津大学,建馆保存,1683 年进行公开展览,后发展为英国古代艺术、考古学和博物学公共博物馆。阿什

莫尔开私人收藏捐赠公共博物馆事业之先河,随后在 18 世纪至 19 世纪的百余年间,自然历史博物馆(museum of natural history)在世界范围内蓬勃兴起,其发展壮大至今长盛不衰。比较著名的有建于 1742 年的法国自然史博物馆,建于 1753 年的英国自然史博物馆(不列颠博物馆),建于 1773 年的美国华盛顿的国家自然博物馆,以及 1869 年建立的纽约自然历史博物馆和 1893 年建于芝加哥的菲尔德自然历史博物馆。

早期的自然历史博物馆对于藏品如何组织和表现并不重视,只是把从世界各地收集来的岩石、矿物、动物、植物、化石等发生发展的历史或按时间序列,或按生物门类,或按地理分布加以陈列。随着博物馆日益转变为严肃的教育和研究机构,其责任是征集、保管和研究藏品,人们认识到收集应该有系统,并进行登录,以便为后人提供可能有帮助的资料,藏品开始被分门别类地陈列。因此自然历史博物馆在规模、数量、研究成果和展示技术等方面不断发展,同时也不断为社会贡献着新的科学知识和高级研究人才,许多科学巨著(如《自然史》《动物哲学》《物种起源》等)得益于博物馆丰富的藏品,大批科学巨匠(如布封、拉马克、达尔文等)同时就是博物学家,他们中许多人大部分的研究生活是在博物馆中度过的。

直到资本主义早期社会时真正意义的博物馆的出现,其最初的展品(藏品)也仅服务于博物馆的收藏、研究和陈列功能,充任实证、传承、保值之角色。当科学与教育的辉煌发展呈现对社会进步的重大推动作用时,越来越多的有识之士逐渐注意到展品对于公众科学教育的巨大价值,并努力开发其教育功用,此时展品才另外附加了教育功能。但系统性专业性的陈列形式和文物保护的要求使得观众与展品之间的距离成为必然的存在,从而限制了展品教育作用的发挥。

## (二) 科学与工业博物馆时期

以技术革命为中心的产业革命(1760~1830 年)冲击着整个社会,科学技术的飞速发展,珍妮纺纱机、改良蒸汽机以及轮船、机车的发明,带来了肇始于英国的第一次工业革命。至 19 世纪中叶工业革命完成,资本主义从早期的工场手工业阶段过渡到近代机器大工业阶段,社会生产力出现了巨大的飞跃,世界进入了机器时代,极大地改变着社会的面貌和人们的生活。收藏家对于机器的痴迷,企业组织对于工业成果的炫耀,政府对于普及科学技术、提高劳动力素质的重视,以及社会公众对于学习科学技术知识的需求,都从各个方面促成了科学与工业博物馆的诞生。人们需要认识科学,社会需要应用科学,这成为近代科学与工业博物馆发展的社会基础。由于产业革命的浪潮,世界各地陆续举办颂扬科技成果的国际博览会,显示各国的工业实力,吸引了成千上万的观众,组织者看到了民众对科学知识的渴求和普及科学技术的重要性,在此基础上建立了许多早期的科学与工业博物馆。

1851 年在英国伦敦举办了世界贸易史上著名的万国博览会,南肯辛顿工业艺术博物馆就是以博览会的建筑“水晶宫”和展品以及利用博览会募集到的资金成立的。以此为基础,经过展品的精心选择与扩充,继法国国立科学技术博物馆之后出现的世界最早的大型科学与工业博物馆之一——伦敦科学博物馆于 1909 年建成了,其展品包括 1788 年瓦特发明的蒸汽机和 1829 年史蒂文森发明的“喷射号”机车等科学史上的重要物证,有“工业革命博物馆”之称。当时,一大批此类博物馆陆续建成开放,有 1872 年俄国建立的莫斯科科技博物馆,1903 年创建于德国慕尼黑的德意志博物馆,1918 年建立于维也纳的工业技术博物馆,1930 年建于美国的纽约科学与工业博物馆,1933 年美国改建的芝加哥科学与工业博物馆等。另外,一些专业技术博物馆也出现了,如 1928 年英国建立的约克铁路博物馆,1946 年美国建立的国立航空和宇航博物馆等。1882 年德国电力展览会和法兰克福国际电力博览会促成了慕尼黑德意志博物馆的创建。虽然 19 世纪这些开创性的工业技术博物馆仍是一种面向过去的陈列式的科技博物馆,强调科技文物、产品的收集研究,侧重

于普及科技发展史,但它已包含着一种新的从收藏、研究为主向教育转化的倾向,开始注意到教化民众的作用。另外,这个阶段的展示手段仍以静态为主,但新的展示方式的萌芽已经开始出现。德国工程师米勒创办的德意志博物馆首创了观众能够主动参与的展示项目和科学演示技术,这种手段为其后的现代科学技术中心发展开辟了道路。

科学与工业博物馆将仪器、设备、装置、设施等人类智慧的直接成果搬进了博物馆,此一类型展品在现代科学技术馆展品中也占有一席之地,它使人们了解到已经使用或正在使用的科学技术,真实感受到工业进步和文明成果,学习到与自己的工作、生活密切相关或者自己感兴趣的知识,因此,其教育作用更加贴近生活,贴近实际。

### (三)现代科学技术中心时期

随着科技博物馆的经营重心不断地向教育方面转移,其形态出现了新的发展和转变,现代科学技术中心逐步发展起来。首先,科技博物馆开始采用人造展品。由于实物藏品的收藏价值和研究价值比较高,不能损坏和丢失,更不能让更多的人去接触,而人造展品作为教育工具则没有实物藏品的顾虑,可以就展示教育需要有针对性地制作合乎要求的展品,具有不可比拟的优越性。以人造展品代替实物藏品是实现科技博物馆重心转向教育的关键。人造展品的采用同时带来了展示手段的变化。1903年创办的德意志博物馆开创了利用剖开的机器和活动的模型来展示和表现各种科学和技术的原理,并以观众亲身操作各种实验设备作为新的教育手段。这一新的展示技术和教育手段对现代科学技术中心的发展产生了极大的影响。特别是“观众参与”的展示方式成为现代科学技术中心中最富有生命力的部分。1937年在巴黎世界博览会的基础上建立起来的“发现宫”成为最早创立的现代科学技术中心,它摆脱博物馆的传统模式,几乎没有历史收藏,以教育作为该馆的主要宗旨。在这里观众可以亲自参与操作涉及物理学、化学、生物学等诸多基础学科的极为丰富的展品展项,其中大多为科学仪器和学校教具的翻版和改进,只不过它提供了简单方便的操作手段,并配有科学原理介绍及操作说明,无需通过教师指导操作。另外,“发现宫”还有多间器材齐全的实验室,进行面对社会和青少年的课程教学活动。“发现宫”的创建者,诺贝尔物理学奖获得者让·佩兰(Jean Perrin)为该馆确立的目标是:使一般人注意到科技发展的过程,培养科学精神。例如要求精确、诚实、批评和自由判断等。同时也为各阶段的教学提供典范,让教师们时时追求新知,并引导青年学生发展适合于自己能力及兴趣的事业,参与新知交换,让每个人能以最佳状况来适应现代社会,这成为建立现代科学技术馆的主要理念之一。

二战以后较著名的现代科学技术中心有1962年建于美国西雅图的太平洋科学中心,日本的名古屋市立科学馆,1964年建于日本东京的科学技术馆,1967年建于美国大西洋城的费班科学中心,1968年建于美国加利福尼亚州伯克利的劳伦斯科学馆,1969年建于美国旧金山的探索馆,同年建于加拿大多伦多市的安大略科学中心,1977年建立的新加坡科学中心,1980年建于法国巴黎的维莱特科学与工业城。这些现代科学技术中心都把普及科学技术、培养人们的创造能力放在首位,提供民众一个接近科学技术的机会,具有大众科学教育的价值。

以上所述的3种先后诞生的内容和形态各不相同的科技博物馆,都有其优缺点和局限性。由于其宗旨从收藏研究向教育方向转变,它们的展示内容、展示技术和手段存在差异,带来了博物馆中人、展品和空间关系的观念的转变。就展示效果而言,现代科学技术中心是最受公众欢迎的。但是,只强调演示型、动手型的展示难以全面地介绍自然科学和应用技术的知识,更难以满足观众的兴趣,增加观众总量和展厅单位面积的

年观众量。因而现代科技博物馆既要求展览内容较全面,同时又要求展示方式生动、展示手段现代化。考虑到了上述因素,许多国家在建设以现代科学技术中心展示方式为主的大型科技博物馆时,均有意识地引进了自然历史博物馆、科学与工业博物馆的收藏、陈列内容和功能。

20 世纪 80 年代中后期,国际上开始将现代科学技术中心与传统科技博物馆有机结合,创建综合型的现代科学技术馆。在这类科技博物馆中,既有基础科学、现代科技的展示,也有年代久远的科技历史文物和自然标本的收藏。在展示方法上,注重其实效性,针对不同展示内容采用不同展示手段,把静态陈列和动态演示型、参与型展示相结合,人工展品和实物藏品综合运用,把展览与影视、科普讲座和科学实验等多种非展览类型的教育方式相结合。这期间世界各国和地区新建的一批大型综合性科技博物馆,如法国巴黎的拉维莱特科学与工业中心、韩国国立科学博物馆、台中自然科学博物馆、高雄科学工艺博物馆等,都不同程度地体现了将传统科技博物馆与现代科学技术中心相结合的思想。

## 二、科学技术馆的展示思想

国际上对现代科学技术中心类型的科技博物馆有比较严格的界定,它是一种不强调历史性收藏,而以观众动手型、参与型的展览教育为主,以培训教育和实验教育为辅,以开发人的科学创造能力为目的,对社会公众进行科技教育的科技博物馆,具有非营利性质。在我国大陆地区,这类机构被划归科协系统,称为“科学技术馆”或“科技馆”,略去“博物”二字,目的在于与博物馆系统相区别,因此本书采用该名称以明确研究的范围,并与某些特殊类型的科技博物馆相区别。科学技术馆的兴起拓宽了博物馆的概念。以前藏品是博物馆的核心,收集研究有价值的文物是博物馆的主要功能。而科学技术馆把重点放在展览教育上,藏品被为教育目的而专门发展起来的展品所代替,变成次要角色。这个重要的转变具有深远的意义,它使科学技术馆与传统博物馆有了明显区别,更突出普及性的科学教育功能,增添了趣味性,寓教于乐。在国内科学技术馆被认为是一个科普展教、科技培训、青少年咨询服务、学术交流、科技联谊、生活服务以至科技成果交易等综合性的科技活动场所。

科学技术馆作为社会教育和公众科学教育的独特载体,紧扣科学技术飞跃发展的时代脉搏,伴随着科技博物馆的兴起与繁荣,也伴随着教育科学的兴盛与教学手段的进步,迄今已经走过了大约 3 个多世纪的发展历程和半个多世纪的科学中心化阶段,在我国也有了 1/4 世纪的实践和发展期。从 17 世纪后期最初的自然历史博物馆中的自然标本及其复制品,到产业革命后兴起的工业技术博物馆中的科技文物及其复制品,直到 20 世纪中期发展起来的现代科学技术馆中的直接服务于社会教育目的、以展示科学原理和技术成就为主的实体展品,共同构成了科学技术馆展览教育的主要形式。

科学技术馆展品的出现是博物馆教育的一个重要里程碑,它几乎完全摒弃了曾经辉煌的收藏和研究功能,直接服务于社会公众教育,彻底实现了与公众之间的亲密接触,其教育目标更加明确,教育内容更加丰富,教育手段更加有效。它承袭以往博物馆展品直观性、形象化之特点,依托现代教育、教学和学习理论之支撑,吸取浩瀚科学技术世界之精粹,展现斑斓古今科技发展之图卷,极大地丰富了观众自由探索、自主学习空间,也顺利完成了从传统藏品和教具到互动展品和学具的重大角色转变。科学技术馆展品之教育功能的强化首先反映在其明确的教育目标上。传统博物馆藏品的陈列和展示设计重点关注于藏品自身的属性和价值,往往具有非常强烈的专业性和学术性,使得展品的教育目标或者无法清晰体现,或者被浓厚的学术氛围所遮掩。当其额外担当社会公众教育的任务时,只能是居高临下地面对观众迷茫的眼神,自己也无奈何。而科学技术馆展品则彻底改变了这一状况,从整体展区规划到每个具体展品设计,都把观众的理解和掌握放

在关注的中心,通过对展示目的的详细描述,把展品的教育目标明确地规定下来。

科学技术馆展品明显扩展了表现领域,丰富了科学技术教育的内涵。传统博物馆展品所展示的内容虽然数量巨大、琳琅满目,但大多局限于自然历史、人文历史和科技发展史中的遗存或者某些遗存的复制品。科学技术馆展品的出现突破了这种局限性,它可以涉及和表现从基础科学到应用技术的更为广泛的知识领域,揭示和阐述各种更加抽象的现象、概念、原理和理论,不仅可以表达科学知识 with 思想,而且可以呈现科学方法与过程,同时结合科学精神与观念的渗入,全面提升公众的科学素养。另外,科学技术馆展品的表现方式更为灵活多样,提高了科学技术教育的功效。它一改以往博物馆中死气沉沉的陈列模式和呆板晦涩的说明形式,突破了“请勿动手”和“请勿喧哗”的种种限制,引入了各种可能的互动操作方式,调动观众的肢体与感官来进行参与和体验,鼓励观众的主动探索与积极思考,通过丰富多样的趣味性手段引导观众的学习行为,变枯燥为神奇,化说教为启迪,大大强化了展品的教育功能。

强大的教育功能使得科学技术馆展品的教育作用突出表现在促进社会发展、促进科技进步和促进人的全面发展3个方面。其中对于社会发展和科技进步的促进作用是间接的、隐性的和长期的,因为科学技术馆展品教育并不能创造出直接的社会财富与价值,也不承担培养多少学科尖端人才的直接责任,最重要的则是在于公众科学素养的普遍提高以及这些提高所潜藏的长期效益。而对于人的全面发展的促进,则具有相当程度的直接性和外显性,科学技术馆展品在教育理念、教育内容和教育方式方面提供了个体主动探索、全面发展的自由空间,发挥着对人的智力、体力、情感发展的综合促进作用。

首先,科学技术馆展品更加关注学习兴趣的引导、学习动机的激发和学习能力的培养,它以趣味与好奇为引导,使观众能够以自由的意志支配自己的学习行为,充分地表现自己的学习能力。它鼓励观众发现问题、提出问题和解决问题,既能获得欣赏、游戏、表现、合作、竞赛以及成功的心理满足,又能引发综合与联想,提高发现探索能力、分析与归纳能力、处理问题能力,从而得到科学方法的培养。

而且,科学技术馆展品有着丰富的教育内容,从数学、物理、化学、天文、地理、生物等传统学校教育的基础学科,到能源、环境、材料、生命、信息等高新科学技术领域,众多崭新的信息填补着人们头脑中知识的空白,启迪智力;而诸多体能挑战和体力参与项目也考验着人们的力量、速度、平衡、协调、反应、耐力等各种能力,锻炼体力;艺术化的环境设计与精美的展品造型、色调、质感等愉悦着人们的身心,获得审美享受;国家古今科技成就的展示、科学史和科学过程展示、科学家风采等内容则激发着人们的爱国主义、集体主义情操,使人体味科学精神和科学思想,培养远大理想与志向,从而得到思想道德的潜在教育。

同时,科学技术馆展品采用了多样的互动教育形式,更加符合观众的学习心理,教育效果有目共睹,它利用声、光、电、机械、计算机、多媒体、影视、虚拟现实等丰富的展览展示技术,充分调动人的视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉等各种感官,加深感觉觉的综合性刺激,它通过情境化的展示过程设计,全面调动人的情绪情感体验,并通过适宜的操作反馈引导人的正确反应,强化记忆效果,促进思维深度,从而对展品所表现的科技内涵有更深刻的理解。

现代科学技术的迅猛发展,给社会带来了日新月异的巨大变化,公众的生活方式也随之不断发生着深刻的改变。这些令人眼花缭乱、目不暇接的社会发展,考验着人们的生存适应性,只有那些能够迅速吸收新知识、不断提高自身生存技能(不仅是职业技能,还包括社会交往、健康生活等多方面)的人,才不会被高速前进的社会所淘汰,人们已经进入了一个终生学习的时代。因此,人们需要一个理解、交流和互动的平台及时了解科技发展的过程和最新进展,学习掌握基础科学和前沿科技的相关知识,不断提高自身的科学素养水平,而科学技术馆展品正好发挥了此一方面优于其他媒介和载体的独特作用。