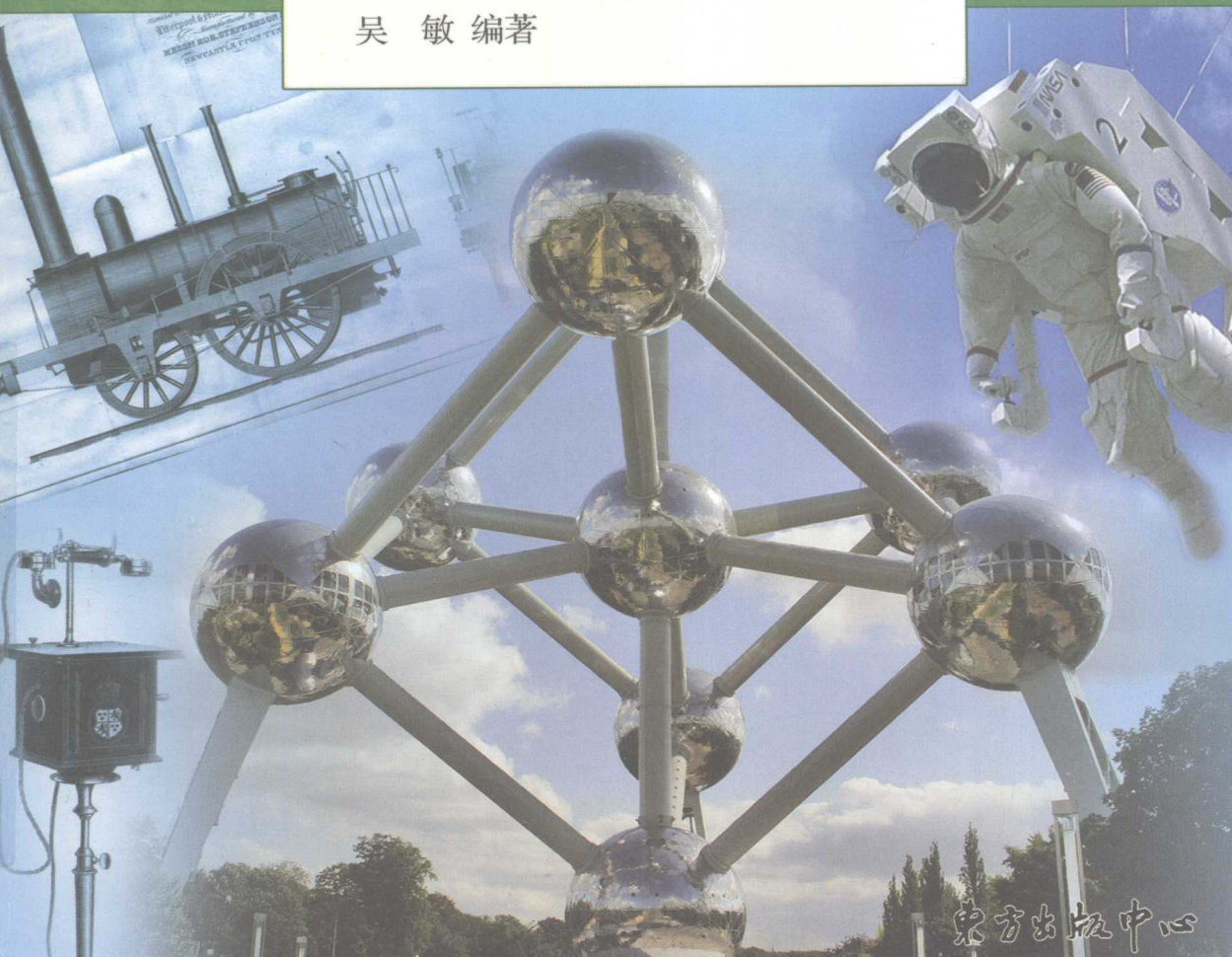


EXPO

世博与科技

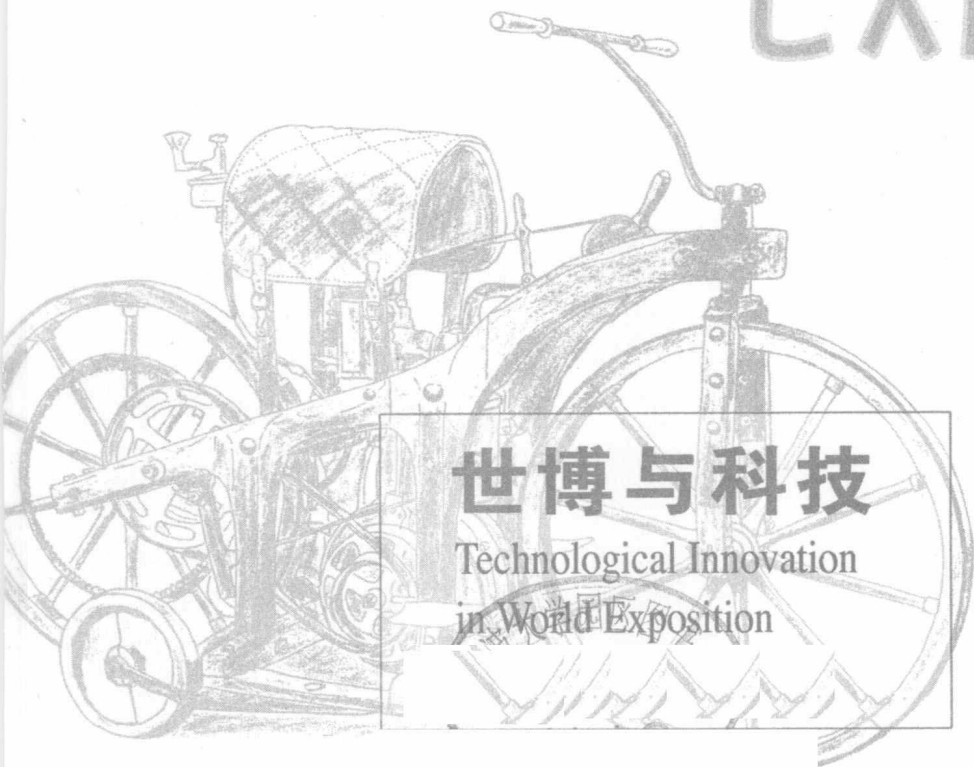
Technological Innovation
in World Exposition

吴 敏 编著



东方出版中心

EXPO



世博与科技

Technological Innovation
in World Exposition

東方出版中心

图书在版编目(CIP)数据

世博与科技 / 吴敏编著. — 上海: 东方出版中心, 2009. 4

ISBN 978 - 7 - 80186 - 978 - 4

I. 世… II. 吴… III. ①博览会—概况—世界②科技成果—简介—世界 IV. G245 N11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 037322 号

世博与科技

出版发行: 东方出版中心

地 址: 上海市仙霞路 345 号

电 话: 021 - 62417400

邮政编码: 200336

经 销: 全国新华书店

印 刷: 昆山市亭林印刷有限责任公司

开 本: 710 × 1000 毫米 1/16

字 数: 200 千

印 张: 12.75

印 数: 0,001—5,100

版 次: 2009 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 80186 - 978 - 4

定 价: 38.00 元

版权所有,侵权必究

1851年是一个特殊的时间坐标,它开启了世博会一个半世纪的历史。斗转星移,当中国上海在筹备2010年世博会的时候,许多学者已经对世博会的人文历史进行了探究。然而,世博会最厚重的内涵当是科技文明。我们的民族在过去的一个多世纪里,很多时间是在外族侵略和国内战乱中度过的。在内忧外患之中,我们曾经忽略了科技文明在世界其他地方留下的脚步。2008年,作为上海图书馆世博信息中心参考馆员,我应东方出版中心之邀对世博会与科技的发展历史及现状进行了梳理,并辑成此书奉献给广大读者。

在本书的写作过程中,我力图通过一个个鲜活生动、足以照亮岁月的历史细节,让读者体验、感悟世博会曾经展示的看得见、摸得着、听得见的科技文明。早期的科技文明成果对当时的人们有着魔力般的吸引,他们漂洋过海、跋山涉水来到世博园,只求一观一触一听,他们是世博会的参观者,更是人类科技文明的见证者和追随者。值得一提的是,中国的传统技艺也通过世博会扩大了影响力,当时中国展品精准考究的工序安排,让行进在工业化进程的西方国家叹为观止,本书特辟专章对此介绍,以飨读者。当代世博会展现的科技文明成果,对今天的人们是启示,是引领,是昭示未来的标杆。本书撷取世博会与科技的一个个历史片断,恰似推开一扇扇岁月之门,引领读者步入世博科技的历史现场。

科技是世博会最厚重的内涵——过去是,现在是,将来也还是。不同的人对此有不同的理解。如果让一个18世纪的人成为本书的读者,他一定会得出这样的结论:这是一段疯狂到无法想象的历史。而今天的读者会发现,世博会与科技的交织进程是那么曲折而有趣。掩卷长思,百年之后,如果有人记述21世纪的世博会与科技,那又会是一本怎样的书呢?

Contents

目 录

◆ 导 言 / 1

◆ 第 1 章 / 世博会与工业化 / 1

一、水晶宫

——灵感与科技的结晶 / 2

二、蒸汽火车

——拉响世博会前行的号角 / 9

三、麦考密克收割机

——世博会对农夫的吸引 / 16

四、纺织机械

——从棉花到布艺的技术 / 21

◆ 第 2 章 / 世博会与工程技术 / 27

一、埃菲尔铁塔

——钢铁杰作 / 27

二、自由女神像

——科技与艺术的完美结合 / 33

三、菲力斯摩天轮

——转动世纪的大玩具 / 38

四、钢筋混凝土

——花匠莫尼埃的灵感 / 44

◆ 第 3 章 / 世博会与电的应用 / 49

一、谁拉开了现代通信的序幕

——电报的改良与世博会 / 50

二、谁吹响了现代通信的号角

——电话的改良与世博会 / 55

三、谁点亮了寒冬的夜空

——电灯的发明与世博会 / 60

四、谁收藏了你昨夜的歌

——留声机的发明与世博会 / 65

◆ 第 4 章 / 世博会与精致生活 / 73

一、胜家缝纫机

——与世博会一起成长 / 73

二、可移动的扣子

——拉链的发明与世博会 / 77

三、一个世纪的冰爽美味

——蛋筒冰淇淋与世博会 / 83

四、无土栽培的奇迹

——1985 年筑波世博会的记忆 / 87

◆ 第 5 章 / 世博会与交通科技 / 93

一、用两轮来丈量世界

——自行车的发明与世博会 / 94

二、自由移动之梦

——汽车的发明与世博会 / 100

三、极速狂飙的地上飞机

——磁悬浮列车的发展与世博会 / 107

四、未来的交通景象

——从爱知世博会看交通发展趋势 / 113

◆ 第 6 章 / 世博会与航空航天 / 119

一、从升天到飞天的轨迹

——飞机的发明与世博会 / 119

二、今夜星光灿烂

——人类首颗卫星升空与 1958 年布鲁塞尔
世博会 / 125

三、第一次看到蓝色的地球

——载人航天科技与世博会 / 131

四、敢上九天揽明月

——登月壮举与世博会 / 137

◆ 第 7 章 / 世博会与环保能源 / 143

一、谁动了我的家园

——1974 年斯波坎世博会环保命题感怀 / 144

二、谁动了我的能源

——1982年诺克斯维尔世博会能源危机叩问 / 149

三、谁带我找回昔日的家园

——2000年汉诺威世博会生态建筑追忆 / 154

四、谁带我融入自然的睿智

——2005年爱知世博会环保理念践行 / 161

◆ 第 8 章 / 世博会与中国传统技艺 / 167

一、酒香飘溢世博会

——神秘的东方酿造技术 / 167

二、丝绸竞艳世博会

——精美的中国织造工艺 / 173

三、茶韵传情世博会

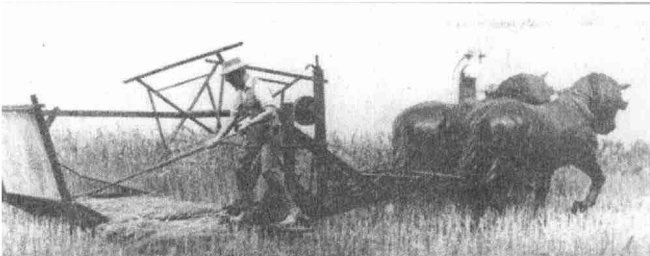
——独特的茶叶加工技艺 / 180

四、见证平凡的魅力

——考究的中国传统制造 / 184

◆ 参考文献 / 191

◆ 后 记 / 193



第 1 章

世博会与工业化

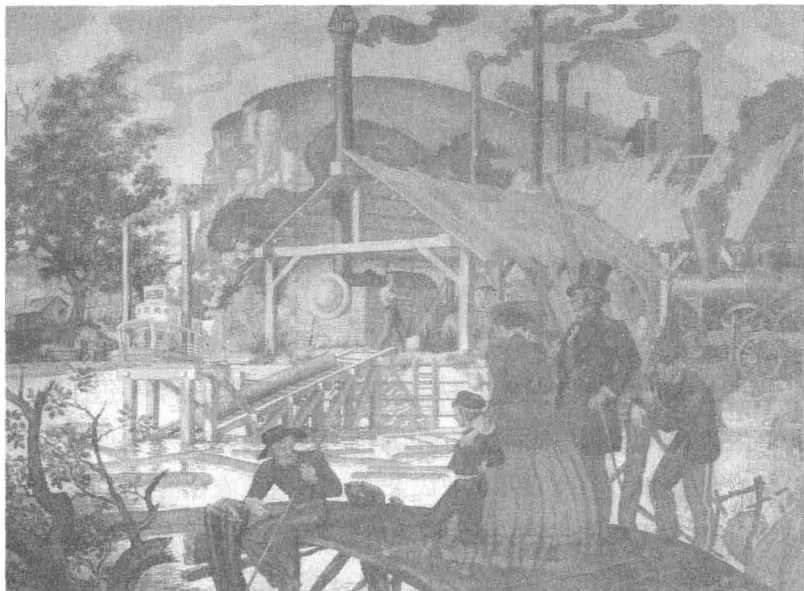
进入18世纪后,欧洲工业革命的浪潮以不可阻挡的势头迅速推进。改进工具,提高生产效率,成为一股强大的动力,推动着人们去发明、去创造,一场生产手段的革命由此静静地展开。展示工业成果、推广各种工农业机械便成为历史赋予世博会的使命,19世纪的世博会以极大的热情歌颂了工业革命的伟大成果。

19世纪中期,在工业革命的发源地英国,往昔那种田园诗般的风情不见了,代之而起的是一个忙碌的世界——乡村建起了灰色的厂房,城镇竖起了高耸的烟囱,工厂里回荡着机器的轰鸣,高炉前进射着铁水的光芒。19世纪50年代,英国的城市人口已超过全国人口的60%;铁产量超过世界上所有国家铁产量的总和;煤占世界总产量的三分之二,棉布占全球的一半以上。1851年的英国,火车和汽船已经代替了马车和帆船,当时的英国已拥有22个铁路网络,铁路总长度约13 000公里,相当于今天中国的6条京广铁路。

此时的英国是维多利亚女王统治下的帝国,又被人称为日不落帝国,是世界上最强大的国家。英国人曾这样描述:“北美和俄国的平原是我们的玉米地;加拿大和波罗的海是我们的林区;澳大利亚有我们的牧羊场;秘鲁送来白银;南非和澳大利亚的黄金流向伦敦;印度人和中国人为我们种植茶叶;我们的咖啡、甘蔗和香料种植园遍布东印度群岛;我们的棉花长期以来栽培在美国南部,现已扩展到地球上每个温暖地区。”在维多利亚女王丈夫阿尔伯特亲王的提议下,1851年5月1日,伦敦万国工业产品博览会开幕,它标志着第一届世界博览会的诞生。

从此,世博会这一新生事物与工业社会的发展如影随形。1853年美国在纽约举办了万国工业产品博览会,1855年法国在巴黎举办了世界工农业与艺术博览会,

工业革命改变着19世纪
欧洲大陆的面貌



1862年英国在伦敦再次举办了伦敦国际工业与艺术博览会,1873年奥地利在维也纳举办了国际工业博览会,1876年美国在费城举办了艺术、工业产品和土壤矿物产品国际博览会……

一、水晶宫——灵感与科技的结晶

1851年初,英国伦敦海德公园内矗立起一座高大亮丽的建筑,作为即将举办的首届世博会——伦敦万国工业产品博览会的展馆。这座建筑从动工到完成仅用了短短5个月时间,它全部由钢筋和玻璃板搭建而成,在阳光照射下通体闪闪发光。中国清朝官员张德彝在参观后曾这样描述它:“一片晶莹,精彩炫目,奢华名贵,璀璨可观。”当英国作家道格拉斯·杰罗尔(Douglas Jerrold)将该建筑称为“水晶宫”后,这个浪漫的名称一直沿用至今。

1. 水晶宫的灵感源自睡莲

一位英国探险家于1837年在圭亚那发现一种巨大的美丽的王莲,

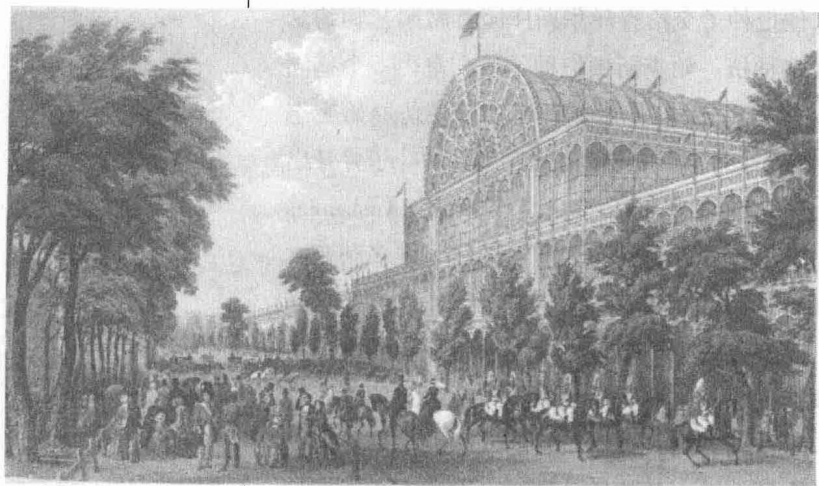
便采集种子带回了英国,他把种子交给查丝华斯庄园首席园艺师约瑟夫·帕克斯顿(Joseph Paxton)种植。帕克斯顿把种子放在室内一个盛满温水的浴缸里,设计了一个运动转轮,使水循环流动以模仿原始生态环境。很快,植物开始发芽,3个月后,王莲长出11片巨大的叶子并开出美丽的花朵。帕克斯顿以维多利亚命名王莲 *Victoria Amazonica* Sowerby (中文译为亚马孙王莲),并将其作为礼物送给了维多利亚女王。自此他与阿尔伯特亲王相识并结为挚友。

王莲越长越大。有一天,帕克斯顿把7岁的小女儿抱放在其中一片叶子上观赏花朵,水上飘逸的绿叶居然轻而易举地就承载起他女儿的体重。帕克斯顿翻开叶子观察其背面,只见粗壮的筋脉纵横呈环形交错,构成既美观又可以负担巨大重力的整体。这个发现给了帕斯克顿灵感,一种新的建筑理念顿时在他脑中形成。不久他在为王莲建造温室时,以铁栏和木制拱肋作为结构,以玻璃作为墙面,首创了新颖的温室。他发现建筑除了可以有简洁明快的风格外,建筑构件可以预先制造,不同构件还可以根据建筑大小之需组合装配,这样的建筑成本低廉,施工快捷。这一独特的构造方式也赢得了建筑和工程领域的赞誉。

1849年,英国伦敦万国工业产品博览会建筑委员会向全世界征集

开辟世博会历史的阿尔伯特
亲王和维多利亚女王





水晶宫外景

展馆的设计方案,几周后,委员会收到245个应征方案,遗憾的是都不能令主办方满意。建筑委员会也曾组织力量设计了一个集众家之长的方案,结果又遭到了大家的否定。

帕克斯顿听说了此事,也目睹了展馆在征集方案过程中出现的种种风波。他立即毛遂自荐,表示愿意提供自己的建筑方案。他写信给主办方,请求对自己的设计方案进行陈述。他的请求得到了准允,但条件是必须在两个星期内完成方案,并要附有详细说明。此外,建筑结构要求能够同时容纳1万人,并可展示来自世界各国众多的展品;而建筑的本身是个临时建筑,博览会后必须拆除。帕克斯顿接受了设计条件,并声明他会在9天内完成计划。

此后的几天,帕克斯顿在家中夜以继日、通宵达旦地设计,他以立面、剖面图的形式绘制出了建筑的基本形态。1850年6月20日,帕克斯顿带着他的图纸前往伦敦。6月22日,伦敦《新闻画报》再次刊登官方设计方案细节时,建筑委员会见到了帕克斯顿的计划并迅速推荐给组织委员会,同时征求民众的意见。公众舆论顿时偏向了这个新颖别致、优雅美观又是临时性的建筑设计。

1850年7月15日,建筑委员会接受了帕克斯顿79 800英镑报价的建

筑,不过,建筑委员会要求在保持原来设计风格的基础上增加建筑物的高度,使一些树木可以罩在屋顶下得以保护。帕克斯顿测得那些树的高度后,便在设计中增加了一个桶状的圆顶。帕克斯顿的设计方案在众人的关注下最终被敲定。

在1852年出版的《为1851年万国工业产品博览会而在海德公园内建造的建筑报告》一书中,作者查尔斯·唐斯对水晶宫这样写道:这个伟大的建筑由钢铁、木头和玻璃制成。钢铁均为铸造件,最重的铸铁是梁架,长24英尺,其余均不超过1吨;木头用于一些梁架、桁架、横梁以及底层走廊地板、指示牌和外墙;玻璃均为10×49英尺的长方形,表面扁平或略带弧度,每平方英尺重16盎司。水晶宫的排水系统由3300个空心钢柱组成。为了解决玻璃上蒸汽凝结问题,帕克斯顿设计了专用水槽。水晶宫窗条栏杆等也用专门的机器来上漆。在伯明翰的强斯兄弟生产了30万块玻璃,尺寸是当时最大的,他们设计制造了安装玻璃的移动机器车,使工人可以乘着移动机器车在敞开的结构中快速安装玻璃……

整座水晶宫本身就是现代化大规模工业生产技术的一次创造性尝试,是工业化成果的一个结晶。

2. 水晶宫展馆的特点

水晶宫展馆作为一座大型临时建筑,成为领导19世纪博览会建筑空间形式的先驱。与19世纪以至更早的那些在外观上坚固典雅而室内空间封闭保守的永久性砖石建筑相比,水晶宫所获得的明亮、通透的室内空间,开创了建筑史上钢铁与玻璃、快捷与灵巧完美结合的先例。

帕克斯顿的设计以钢铁做框架,用玻璃板做墙,整个建筑通透敞亮,可以快速组装或拆卸。水晶宫工程动工于1850年9月,竣工于1851年1月。建成后的水晶宫长1851英尺(寓意首届世博会在1851年开幕,约合564米),宽408英尺(约合124.4米),共3层。水晶宫总建筑面积约7.4万平方米,与当今上海大剧院的占地规模相当。从竣工到世博会开幕,有来自世界各地近1.4万名参展者在水晶宫里里外外地忙碌着,将精心挑选的10万多件展品从世界各地运抵此地来布展。这时的水晶宫汇集了当时世界上最伟大、最先进的科技文明成果,展品涉及机械制品、工业品、雕塑作品和原材料等,成为汇聚人类智慧成果的宝库。

水晶宫是对园艺温室建筑及带有玻璃顶的中庭建筑的继承与发展。它在世博

水晶宫内景



会中的出现并不是为了追求一时的时尚，也不是以采光保温为目的，它的贡献在于满足了人类的精神梦想。它以一种崭新的空间形象将人类对未来的憧憬与过去的文明结合起来。在这里，室内与室外的界限变得模糊，人们在宽敞的室内可享受到阳光景物，视线是自由的——既可停留在展品上，亦可透过玻璃幕墙投向辽远的天空。水晶宫摒弃了古典主义的装饰风格，向人们展示了一种新的建筑美学品质，其特点就是轻、光、透、薄。

首届世博会结束后，作为临时建筑的水晶宫展馆被拆除。1854年，水晶宫在伦敦南部的悉登汉姆(Sydenham)山重建，并以此为中心建造了一座占地200英亩的维多利亚式的公园——水晶宫公园(Crystal Palace Park)。之后公园举办了很多大型的展览、庆典和体育活动。遗憾的是，1936年11月30日，水晶宫毁于一场大火。

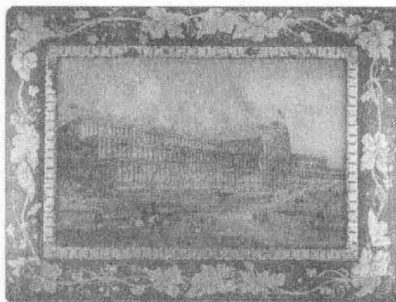
3. 水晶宫展馆的灵感延续

伦敦水晶宫所体现的宽敞的内部空间、最少的阻隔，以及良好的

采光、照明、通风等特点,都是针对当时新兴的展览功能所进行的建筑设计上的改进,是以前传统建筑中所没有的,这些其实也是当代博览会建筑设计的基本要求。因此,人们不必奇怪,直到19世纪末,伦敦水晶宫还成为各届世博会展馆设计的参照。通透的玻璃幕墙几乎在各届世博会上都有体现,而钢铁框架随着冶金技术的发展而发展,或是尺寸上有所突破,或是结构上有新的构思。

1853年纽约世博会董事会是一个私人合伙公司,但合伙人多数具有丰富的政治人脉。董事会主席是游走于欧洲的政治外交家西奥多·塞奇威克(Theodore Sedgwick),他通过自己的好友——时任美国国务卿的丹尼尔·韦伯斯特(Daniel Webster),向全世界征集纽约世博会主展馆的设计方案。伦敦水晶宫的设计者帕克斯顿、纽约州议会大厦的设计者利奥波德(Leopold Eidlitz)等提交了设计稿。当时董事会内部对展馆设计方案的选择有两派意见,董事会主席主张采用体现美国特色的新型展馆,而其他成员似乎只钟情于伦敦世博会的水晶宫展馆。结果显然是多数董事会成员的意见占了上风,于是纽约世博会主展馆几乎成了伦敦水晶宫的复制品。1854年11月1日,纽约世博会闭幕,此时该世博会债务总额达到30万美元。董事会立刻着手展馆的后续利用,将纽约水晶宫出租给各种会议和音乐会使用。直到1857年5月,纽约市政府购买了水晶宫。不幸的是,1857年10月,美国协会性机构American Institute的年展正在纽约水晶宫举行,展馆突发火灾。不幸中的大幸是,当时在场内的2 000多名观众及时安全撤离,而纽约水晶宫连同现场的展品在半个多小时后全部化为灰烬。

在筹建1855年巴黎世博会时,拿破仑三世对展馆的设计要求是“以伦敦水晶宫的规划为基础”,于是,法国在1852年广泛征集世博会工业宫的方案。结果建筑师让-马利-维克多·维埃尔(Jean-Marie-Victor Viel)和工程师德雅丹(Desjardin)的合作方案胜出。他们的设计思想就是尽可能地接近伦敦水晶宫,同时结合铸铁材料的新发展,例如在拱架宽度上突破伦敦水晶宫的尺寸。1862年伦敦世博会,展馆仍然延用水晶宫的风格,展馆表面用玻璃和钢铁框架,只是在展馆入口处装饰了雕塑。这次使用的玻璃还装饰了金银细丝,使之在阳光照射下更加熠熠生辉。1867年巴黎世博会,展馆采用圆环形布局,其层叠的顶棚也采用了玻璃和钢铁框架。1876年费城世博会、1878年巴黎世博会以及1889年巴黎世博会的机械宫,钢铁框架在交接形



在烈火中消逝的水晶宫成为世博会永久的记忆

式上有所变化,但都透露出来自帕克斯顿的灵感。

中国少年眼中的水晶宫

时光流转,在21世纪的今天,当水晶宫的历史资料在上海图书馆向公众展示时,一个孩子睁大了眼睛看着油画家笔下的水晶宫,他似乎有所联想,拉着妈妈的手大声说:“这和我们学校的玻璃花房很像。”周围的人听到孩子说的话都露出了善意的微笑,具有里程碑意义的水晶宫建筑如何与平凡的玻璃花房相像?似乎这孩子的想法只有天真和幼稚。孩子的母亲有些不好意思,连忙制止儿子别再出声。这时一位著名建筑教授走过来,和蔼地对孩子说:“你是一个聪明的小朋友,你有一双智慧的眼睛。”他转向众人说:“水晶宫的设计者J. 帕克斯顿就是一位服务于英国贵族的园艺师,正如这位小朋友所说,帕克斯顿正是采用了花房式框架玻璃结构设计了首届世博会的陈列大厅。”是啊,一个朴实的中国孩子,没有经过任何解说就看懂了水晶宫,他使我们对经典的创意与平凡的生活之间的联系有了更多的感想。

水晶宫作为建筑实体已经不存在了,永远从我们的视野中消失了。然而,水晶宫犹如一颗耀眼的明星,将永远在人们的记忆中闪烁。首届世博会后的19世纪下半叶,在欧洲和美洲举办的数次博览会,很多展厅都效仿水晶宫的设计灵感,使框架玻璃结构一时成为建筑领域流行的时尚;一个半世纪后的今天,一个中国孩子可以用他的心灵和双眼去感知水晶宫。这不是巧合!水晶宫作为世博会历史中经典展馆的意义,它可以历经时光的流逝而仍然留在人们的记忆中,它可以感动不同国度、不同文化、不同时代、不同年龄的人们,甚至不需要过多的语言或文字来阐释。

二、蒸汽火车——拉响世博会前行的号角

在1851年伦敦世博会的机械展区内,蒸汽机和蒸汽火车头是令展出国异常骄傲的展品,因为在那个年代,这两件展品是体现一个国家产业水平、科技力量的标志。国与国之间通过对比蒸汽机和蒸汽火车头的规格与品质,可以揣摩、衡量对手的工业实力;商业对手通过研究提高蒸汽机和蒸汽火车效率的措施,可以改良原有技术,抢占工业化时代的先机。

以后,无论是在欧洲还是美洲,蒸汽机和蒸汽火车伴随着世博会的历史一路走来。1876年费城世博会上,考立斯蒸汽机高13米,重56吨,牵引力达1 400马力。设计者考立斯亲自开启蒸汽机,当巨大的蒸汽机运作时,人群中响起了震天动地的欢呼声。考立斯蒸汽机成为1876年费城世博会的标志。曾经有多少次,蒸汽火车头作为展品骄傲地陈列在世博会的舞台上;又有多少次,世博会主办者为方便参观者,开辟专门的火车线路将参观者直接迎往世博园;还有多少次,蒸汽火车将无数精彩的世博会展品运往展馆,又将煤炭运进世博园作为蒸汽机燃

早期世博会展出的蒸汽机车
(虚拟模型)

