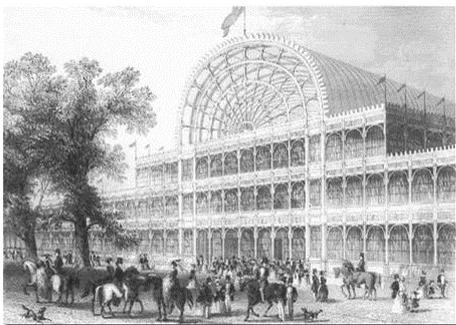


凝固的乐章

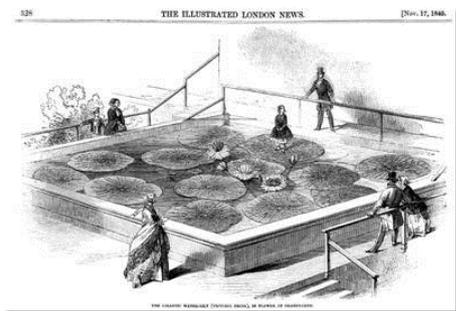
赵致真

建筑是最基本的人类活动和最直观的文明符号。诚然“罗马不是一天建成的”，千百代祖先用日积月累的添砖加瓦，改变着大地的面貌和天际的形状。歌德的名言说“建筑是凝固的音乐”，那些年湮代远的遗址和遗迹仍在吟唱着古老的神曲，与日俱新的华屋和广厦则谱写着当代的浩歌。回首一百五十多年世博会，我们可能错乱了每届五光十色的展品，但却不会混淆那些独树一帜的世博会建筑，它们是时代最生动的音符和最真实的旋律。

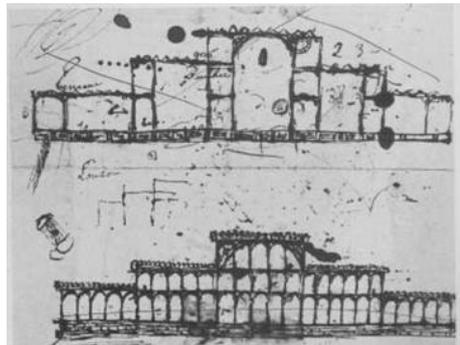


1851年伦敦世博会水晶宫

1851年伦敦世博会留给后人的第一印象，无疑是横空出世的水晶宫。这座“玻璃房子”原本为了容纳五大洲14000家厂商送展的10万多样“珍宝”，没料到自身却成了头号的“展品”和最大的“珍宝”，让人不由重新解读中国成语“买椟还珠”。尽管水晶宫早已经不复存在，但全世界的教科书都将它尊为现代建筑的开山之作，“一切始于世博会”的放言由此再度得到了验证。

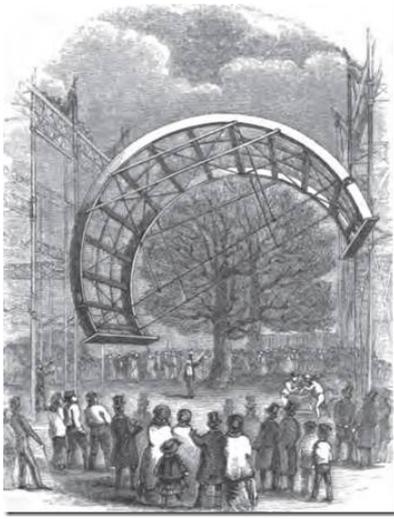


1849年11月17日“伦敦新闻画报”刊登帕克斯顿的女儿站在王莲叶上

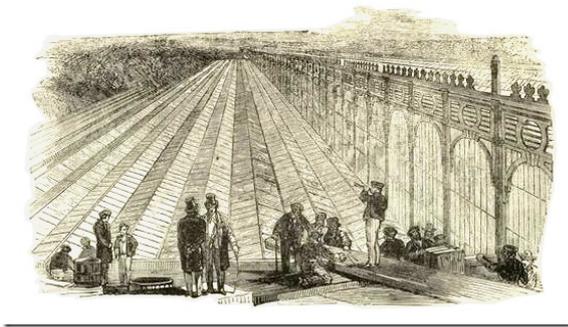


帕克斯顿在吸墨纸上画下的水晶宫草图

其实水晶宫的诞生是一个很玄的“小概率事件”。当英国1850年2月宣布从海德公园辟出18英亩土地修建世博会展馆，整个欧洲的建筑师都摩拳擦掌，争试一纸。参赛的设计方案达245个，可惜全都流于“纸上谈兵”。建筑委员会最后不得不自己动手，设计了一个直径200英尺铁皮穹顶的砖石结构建筑。但无论造价、工期和形象都同样受到公众的强烈质疑。帕克斯顿是在距世博会开幕不到一年的“紧急关头”才最后“出手”的。这位温德郡公爵花园的首席园艺师善于向大自然学习，他曾让女儿安妮站在硕大的王莲叶子上，纵横交错的茎脉能够承受超常的负荷，使帕克斯顿深受启发。他在查兹沃斯庄园建造的大型玻璃温室“肋拱结构”就成功应用了“仿生学”。得知世博会建筑的困境后，帕克斯顿灵光突现，何不“照猫画虎”建造一座放大的“玻璃暖房”？他把草图顺手勾画在一张吸墨纸上，这便是水晶宫最早的孕育。按照建筑委员会要求，帕克斯顿9天内完成了正式设计方案，前往伦敦的火车上巧遇“铁路之父”史蒂芬逊之子罗伯特·史蒂芬逊，这位建筑委员会成员对帕克斯顿的方案“见善若惊”并鼎力推荐。7月6日的“伦敦新闻画报”又刊载了帕克斯顿的图纸，赢得公众一片喝彩。“大穹顶”方案主要设计者布鲁奈尔坦荡地说：“提倡公开透明，防止暗箱操作，世上的好东西会比现在多100倍。”这位工程界巨匠不仅在评审会上收回委员会的作品，还亲自为帕克斯顿测量了海德公园大榆树的高度并作出其他辅助设计。



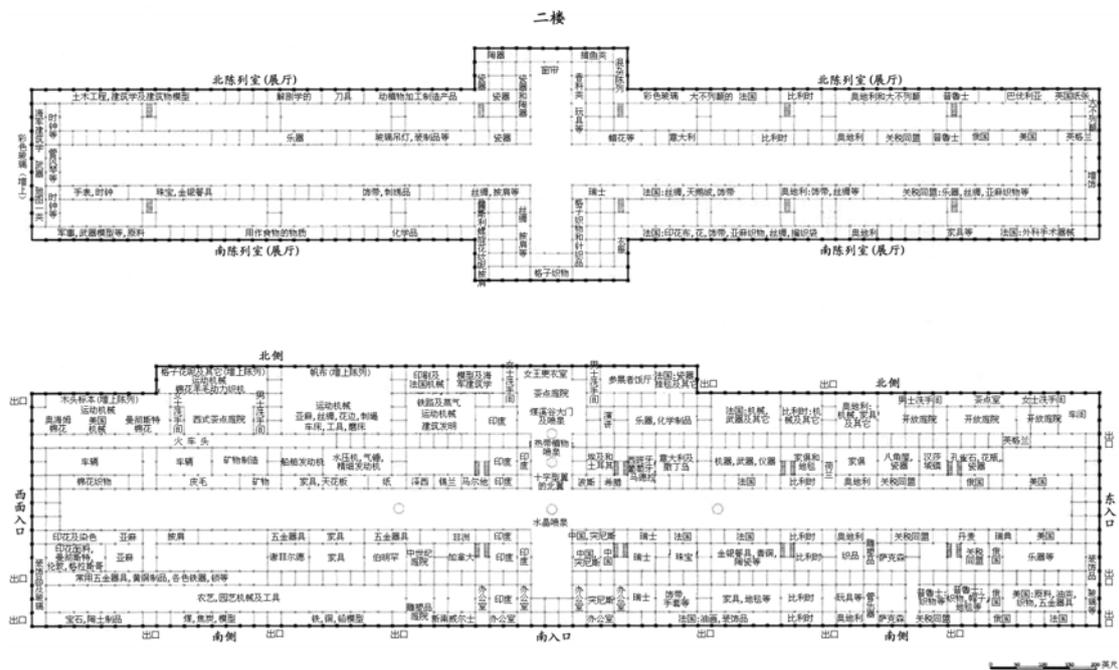
1851年伦敦世博会水晶宫起吊拱顶



1851年伦敦世博会水晶宫屋顶施工

水晶宫长 1851 英尺，与世博会开幕年代相合。宽 456 英尺，拱顶高 108 英尺，将枝叶参天的 3 棵老榆树呵护其中。这是第一个标准预制件装配起来的大型建筑，共用掉铸铁和锻铁 4000 多吨；玻璃 400 吨，90 万平方英尺；木材 60 万立方英尺。3300 根铸铁管用螺栓连接成 1060 根柱子，植根于水泥地基，托举起整个殿堂。锻铁铆合而成的 353 个桁梁最大跨度 72 英尺。木框镶嵌的屋顶玻璃每块长 49 英寸，宽 10 英寸，厚 0.125 英寸。一列列排成平行的山脊状，望去像洗衣板上的齿棱。水晶宫地界从西到东有 8 英尺高差，工程师们用天文学会最精密的仪器测量并确保每根柱子和重力方向一致。大小蒸汽机开足马力，把海德公园变成了喧腾的工地。帕克斯顿十分注意对公众进行“科普”，通过“一滴水的旅程”，阐述下雨和馆内结露是如何流进屋顶玻璃框的水槽，再汇入兼做“下水道”的空心铁柱；通过 2 根鹅毛笔管能支撑 28 磅重量的演示，说明为什么“空心”具有更好的机械性能。通过不同长宽比例的对照，讲解为什么玻璃框越窄越能抗击冰雹。从 1850 年 6 月破土到 1851 年 1 月竣工，水晶宫创造了世界建筑史上的速度奇迹。有人曾预言这个“轻薄之物”会在大风中像纸牌一样被吹得四散而去。6 月 16 日伦敦恰遇风暴袭击而水晶宫却安然无恙。世

PLAN OF THE CRYSTAL PALACE



1851年伦敦世博会水晶宫展区分布图

博会闭幕式上，93224 人挤满了大厅和二楼长廊的每寸空间，水晶宫经受了最大的负荷考验。为表彰建造者的功勋，帕克斯顿和委员会主席库比特及工程师福克斯 1851 年 10 月被封为骑士。伦敦世博会闭幕后，水晶宫迁移扩建到南郊辛登汉，成为英国重要的文体和展览中心，直到 1936 年遭大火焚毁。1853 年都柏林世博会展馆和纽约世博会展馆都是水晶宫的依样葫芦，“玻璃暖房”也成了许多教堂、车站、百货公司争相效尤的样板。如今重建水晶宫的呼声日益高涨，英国人不愿失去一个民族的集体记忆。



1851 年伦敦世博会闭幕式

许多古罗马建筑得以留存至今，其中的重要秘密是使用了水泥。从 4 世纪到 17 世纪的一千多年间水泥似乎失传，后来才被“重新发明”。1851 年伦敦世博会上，波特兰水泥已经誉满五洲。这种硅酸盐粉末经过水化反应就从一滩稀泥变成了“人造石头”，使建筑具有了空前的可塑性。然而水泥“抗压”却不“抗拉”。1855 年巴黎世博会上，法国工程师拉姆波特展出了一条小巧的水泥船，2 英寸厚的壳体中布满网状铁丝。这是“钢筋水泥”最早的亮相，可惜只有英国海军用他的技术在土伦港修建一座浮



1855 年巴黎世博会拉姆波特展出的水泥船

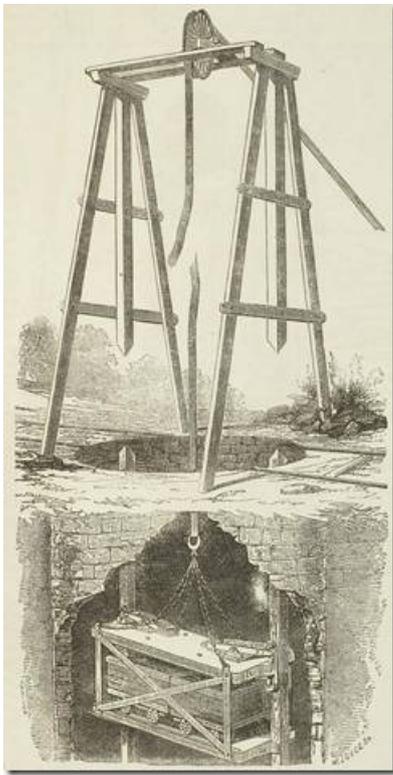
标。到了 1867 年巴黎世博会，法国园艺师莫尼尔展出了一只铁丝骨架的水泥花盆，此后“手笔”越来越大，直到承建“铁水泥”房屋和桥梁。钢铁具有极强的“抗拉”性能，正好消除了水泥的“软肋”，实现了完美的优势互补。没有钢筋水泥的发明就没有现代高层楼房和大跨度场馆。

一个关于“安全电梯”的传奇故事几乎全世界都耳熟能详。1853 年纽约世博会上，美国工程师奥蒂斯当着围观的人群在半空中砍断“电梯”的缆绳，他立足的平台并没有变成“自由落体”，而是几乎在瞬间便嘎然而止。因为当悬索失去张力后，弹簧便自动释放插栓，卡住了两边导轨的齿条。这次惊险表演让奥蒂斯一举成名并从此迅速发迹。而鲜为人知的是，早在 1851 年伦敦世博会上，英国工程师福德瑞尼尔已经发明了“矿井安全升降机”。那时的矿难事故居高不下，采煤工人乘坐的“罐笼”经常坠毁，福德瑞尼尔成功解决了缆绳断裂时轿厢的自动悬停问题，原理和奥蒂斯两年后的当众表演并无二致，区别不过是一个在地平线下，一个在地平线上。

《泰利斯水晶宫史话》十分慨叹地说：“千万参观者竟然对这个安全升降机视若无睹……其实它最配得上救世桂冠。”福德瑞尼尔捷足先登却寂寂无闻，奥蒂斯晚来一步却红遍全球，除了利用世博会“大秀台”进行自我推销的本领，更重要的也许是奥蒂斯“志在登天”而福德瑞尼尔“思在入地”，社会需求的潮流带来了二者命运的“天地之别”。人类的建筑因电梯的发明而陡然长高了，没有快捷的“垂直交通”就没有摩天大楼。不过奥蒂斯当年展出的“电梯”只能叫升降机，因为使用的动力是蒸汽机，压根与电沾不上边。



1853 年纽约世博会奥蒂斯当众表演砍断升降机缆绳



1851年伦敦世博会福德瑞尼尔的安全升降机模型

伫立在纽约港口的“自由女神”是法国人民为祝贺美国独立 100 周年而赠送的大礼，由于经费等原因未如期完成，1876 年费城世博会上只能展出一只高 42 英尺的手臂。人们可以花 50 美分登上火炬顶盘眺望，“自由女神”总算“部分”地赶上了参加美国百年独立纪念。1878 年巴黎世博会上，刚刚完成的“自由女神”头部在特洛卡蒂诺宫展出，游人纷纷爬进她高大的华冠，从 25 个窗户中纵览展区。“自由女神”在两次世博会上分段现身，引起世界更多关注和期待。1883 年，自由女神在巴黎进行了“试安装”。1886 年 10 月 28 日，克利夫兰总统亲自主持揭幕仪式，迎接“自由女神”在纽约港安家落户。外壳用 6 万磅铜制成，内有 25 万磅钢材做支撑。设计者巴托尔迪一夜间成了驰名全球的建筑师。许多同行且羨且嫉，说巴托尔迪的专业水准和获得的荣誉并不相称，但又都承认他对机遇的把握。早在苏伊士运河竣工前巴托尔迪便产生过宏伟构想，在入口处树立一座高耸的灯塔，造型为古罗马“自由女神”。他曾于 1867 年和 1869 年两度游说埃及总督却未能成功，但巴托尔迪终于没有错过美国独立 100 周年的历史契机。著名工程师埃菲尔为自由女神进行了内部结构设计。自由女神是第一个使用电

弧光的灯塔。经过漫长海上漂泊的移民们来到“新大陆”总会第一眼看到这尊仪态万方的铜像，“自由女神”成了美国的标记和象征。



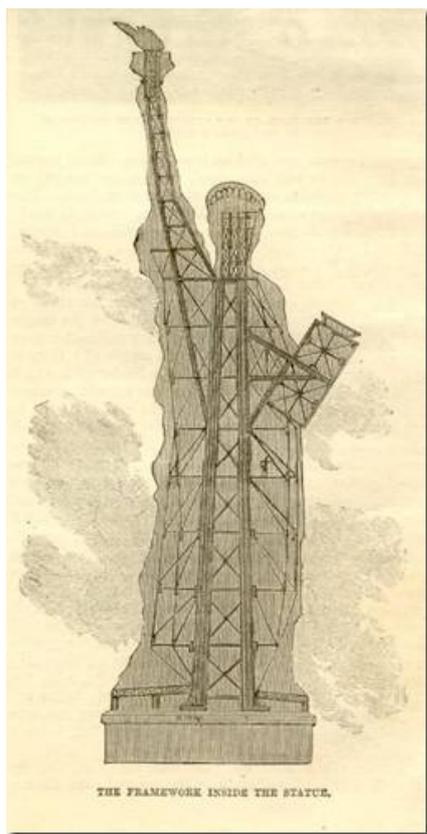
1876年费城世博会展出的自由女神手臂



1878年巴黎世博会展出的自由女神头部

1889 年巴黎世博会留给人类的不朽遗产，莫过于刺破青天的埃菲尔铁塔了。为纪念法国大革命 100 周年并激扬“第三共和”的民气，组委会计划在战神广场修建一座高 300 米，正方形底边长度 125 米的铁塔，因此设计大赛是在既定框框里的“命题

作文”。应征方案有照亮巴黎的摩天灯塔，有普降甘霖的高空喷头，还有展示法国革命威力的巨大断头台。1886年埃菲尔和下属工程师科其林、诺古伊尔的设计从107个候选者中胜出。



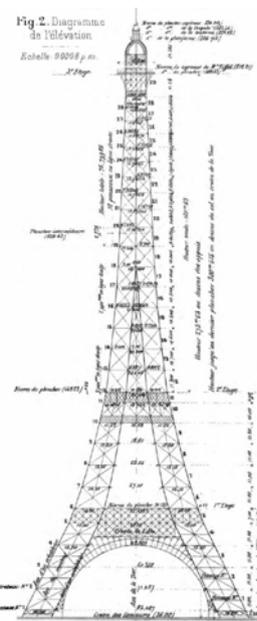
自由女神结构图

埃菲尔铁塔1887年1月26日动工，1889年3月31日告竣，用7200吨锻铁建造，总重量10100吨。250万个铆钉凭着冷却后的收缩力量将18038多个部件紧固在一起，精确度达到毫米级。由于北面和东面的脚墩处于古塞纳河汊，15米深的基础低于地下水位，富有建桥经验的埃菲尔采用了压缩空气排除淤泥的“沉箱法”。当57米的第一层平台建成后，地面十多台蒸汽机和吊车也随之“升迁”到“楼上”。有位资深数学家言之凿凿告诉媒体，铁塔建到221米时将被自身压垮，还有人断言铁塔将被大风吹倒。埃菲尔告诉公众，铁的“强度重量比”远远大于石头和木材，铁塔“露骨”的结构经过严格的非线性函数和微分方程计算，留有足够的“安全储备”。铁塔底部拱门并不承重只起装饰作用。大风中塔尖会轻微摆动，幅度约6至7厘米。酷暑季节铁塔阴阳面温差带来不同的膨胀度，会使

塔尖如同一个相反的“向日葵”，从早到晚画出一个长径18厘米的椭圆。埃菲尔铁塔重达万吨，但看上却亭亭玉立甚至轻巧玲珑，巴黎人亲切的称她为“铁女郎”，这并非一种错觉。计算表明，如果将塔身的铁全部融化铺在4只脚墩之间的地面上，高度只有6厘米。如果设想以铁塔四脚的外接圆为底做一个等高圆柱形容器，其中的空气重量将超过铁塔。这座顶天立地的A字形“镂空雕塑”是当年世界最高的建筑，成为工业发展的凯歌和科技进步的“铁证”。



儒勒·伯尔戴斯为1889年巴黎世博会设计的灯塔



埃菲尔铁塔设计草图

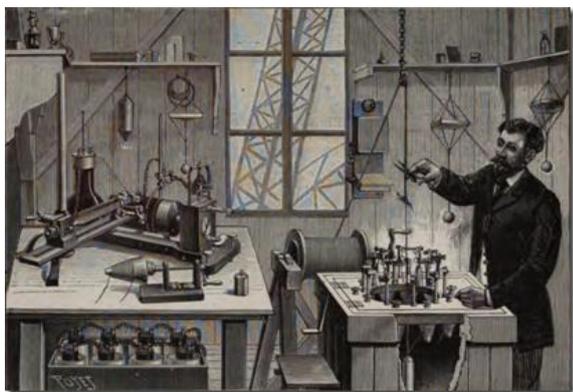
很少有人提及埃菲尔铁塔早先曾想“投靠”1888年巴塞罗那世博会但遭到拒绝。不能怨西班牙人“有眼无珠”，埃菲尔铁塔在法国也曾被同胞视为“眼钉肉刺”。小仲马、莫泊桑、贾尼耶、科珀……一个个如雷贯耳的名字联合签署了抗议声明，用最刻薄的语言将埃菲尔铁塔比作亵渎法国文化的“大烟筒”，污损巴黎形象的“大墨点”。埃菲尔仅以工程师的朴素语言进行回应，并专心致志于埋头苦干。1889年3月31日的落成典礼上，埃菲尔徒步登上铁塔的1710个台阶，把法国国旗凌空高挂在“巴黎之桅”上。世博会期间共有200万人登上埃菲尔铁塔。美国发明家爱迪生9月11日在留言簿上写道“埃菲尔先生作为勇敢的工程师，建造了现代工程伟大的、独创的典范。”



关于埃菲尔的漫画



建造中的埃菲尔铁塔



埃菲尔在铁塔顶部科学实验室

按照巴黎市政府和埃菲尔签订的 20 年合同，铁塔将于 1909 年拆除。但此时的巴黎已经不能没有埃菲尔铁塔。除了纪念性意义，塔上的无线电报中心使法国海军拥有世界最先进的通讯手段，在“马恩河会战”中耳聪目明。此后埃菲尔铁塔大量截获了德军机密情报，包括破获著名的玛塔·哈里间谍案。当埃菲尔受巴拿马运河官司牵累后退出公司经营而

致力科研，在铁塔上建起了空气动力和气象观测的高空实验室。1910 年 5 月 23 日埃菲尔铁塔开始正点报时，夜间信号覆盖 5200 多千米，使全世界时间同步得以实现。沃尔夫通过测试塔顶和塔底不同的辐射强度发现了宇宙线。此后埃菲尔铁塔成为最早的广播和电视发射台。正是凭着“天生丽质”和忠诚服务，让埃菲尔铁塔在“寿限已到”时能“将功赎身”，最终变成法国人民的掌上明珠。1944 年德国战败后，希特勒曾下令巴黎城防司令肖尔梯兹炸毁埃菲尔铁塔，所幸这位纳粹将领良心发现抗命不从，倘若换了他的前辈——八国联军统帅瓦德西，埃菲尔铁塔和卢浮宫等文化瑰宝便统统难逃圆明园的浩劫了。



第二次世界大战期间纳粹占领巴黎

1893 年芝加哥世博会并没有留下特别的标志性建筑，但却对一个时代的建筑风格和潮流产生了深远影响。组委会从美国东部西部各挑选 5 名最杰出的建筑师，由伯纳姆领衔挂帅组成精英团队，把世博会展区规划成杰克逊公园里的一座缩微城市。中心广场、主体雕塑、喷泉泻湖、林荫大道，最引人注目的是所有展馆统一按“新古典主义”标准修建，外观涂饰成白色。不仅为了营造庄严典雅的气氛，还因为第一次完全使用电灯照明，白色更能显示反光的效果。世博会结束后，“白城”未来得及拆除便毁于大火，但“新古典主义”的梦想却由此燎原。1897 年田纳西世博会的主建筑是原模原样复制的希腊帕提农神庙，纳什维尔从此以“南方雅典”自诩。1898 年奥马哈世博会场馆完全按“文艺复兴

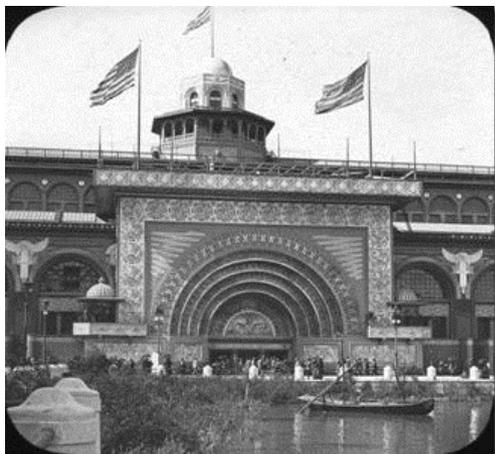
风格”建造，色调统一为“象牙白”和灰绿屋顶，也被称为“白城”。直到1915年旧金山世博会上“新古典主义”仍风头不减，展馆清一色古希腊罗马风格并以“圆顶城”闻名。这一时期“城市美化运动”席卷美国，主要推手正是伯纳姆。从芝加哥到美国各大城市的公共建筑和总体规划无不打上“白城”的烙印。1901年改造华盛顿的麦克米兰计划中，伯纳姆也是灵魂人物。但1893年芝加哥世博会“白城大合唱”中有一个“唱反调”的人，那便是“芝加哥学派”健将——被建筑界称为“现代主义”和“摩天大楼”之父的苏利文。他作为“十人团”成员却另辟蹊径，建造了被称为“金色大门”的交通馆。苏利文尖锐批评“石膏城”的复古思潮“让美国的建筑倒退了50年”。但还是罗曼罗兰说得中肯，“艺术中没有进步的概念”。19世纪末期美国国力迅速崛起但缺乏历史积淀，建筑界的“新古典主义”也许映射了“新大陆征服者”们的精神怀旧和文化寻根。



1897年田纳西世博会的帕提农神庙



1898年奥马哈世博会场馆



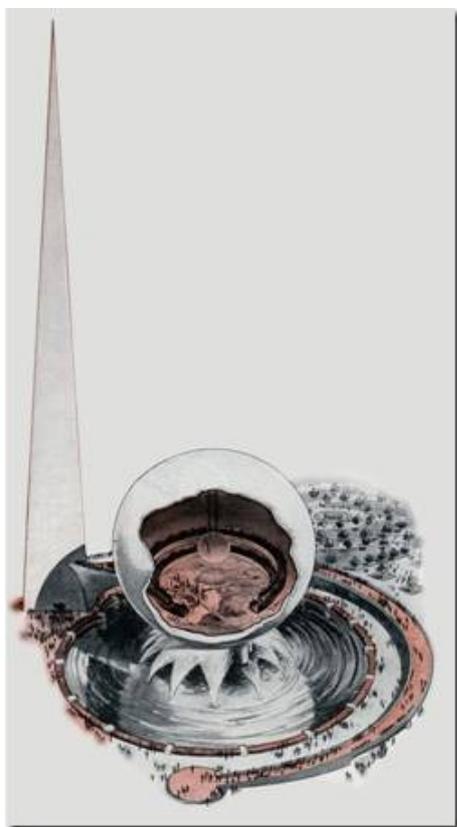
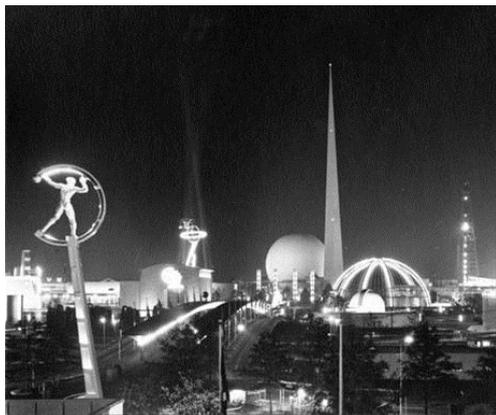
1893年苏利文设计的交通馆



伯纳姆（左前一）和他的建筑师团队在1893年芝加哥世博会上

如果说每届世博会的中心建筑都力求具有符号意义，1939年纽约世博会的“泰龙”和“佩利球”可谓最成功的范例。设计者是日后负责建造联合国大厦的哈里逊和同伴伏霍克斯，他们的方案从1000多个竞赛作品中获胜。“泰龙”是底边63英尺、高700英尺的正三棱锥，“佩利球”则是建在喷泉上的直径180英尺正圆球。这两个纯白色的巨大建筑有3000吨钢铁骨架和轻质石膏板外层，屹立在1000根防腐处理过的花旗松桩体和1500立方米钢筋水泥基础上，用世界最长的电动扶梯连成一体。尖塔和圆球既强烈反差又高度和谐，既阴阳分明又“伉俪相得”，成为法拉盛公园极具视觉冲击力的地标。靠着圆规直尺最简洁的几何语言表达深邃的思想和

昂扬的激情，“泰龙”和“佩利球”被视为“现代派”建筑的标本。这对“鸡蛋与大头针”也启迪着“未来派”和“立体派”的灵感。可惜“泰龙”和“佩利球”在纽约世博会结束后便匆匆拆除，将钢材用于二战的军需生产了。



1939年纽约世博会“泰龙”和“佩利球”

当人类从第二次世界大战的废墟上重建文明，广岛蘑菇云的阴影和冷战核威胁的利剑仍然在空中高悬。原子，这个释放出巨大能量的精灵成了全球持续关注的“头版头条”。1958年布鲁塞尔世博会上，沃特金设计的标志性建筑“原子塔”恰好回应

了人类渴望和平利用原子能的呼声。幸运的是，比利时钢铁企业曾经准备建造一座“头朝下”的埃菲尔铁塔但最终没有实施。更幸运的是，“原子塔”作为“临时建筑”也像埃菲尔铁塔一样在世博会后被永久保留下来，并成了比利时的象征。如果当年建造成“拿大顶”的埃菲尔铁塔，就没有今天几乎和埃菲尔铁塔并肩媲美的“原子塔”了。



1958年布鲁塞尔世博会原子塔

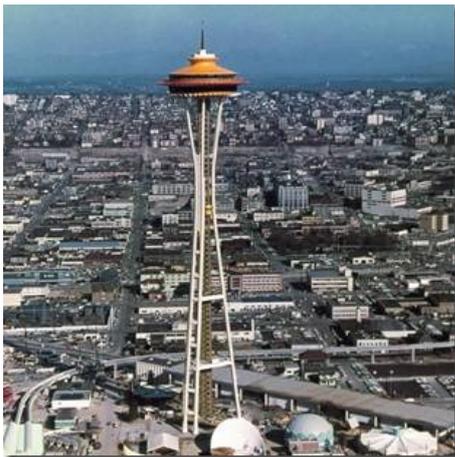


1958年布鲁塞尔世博会原子塔夜色中的“电子云”

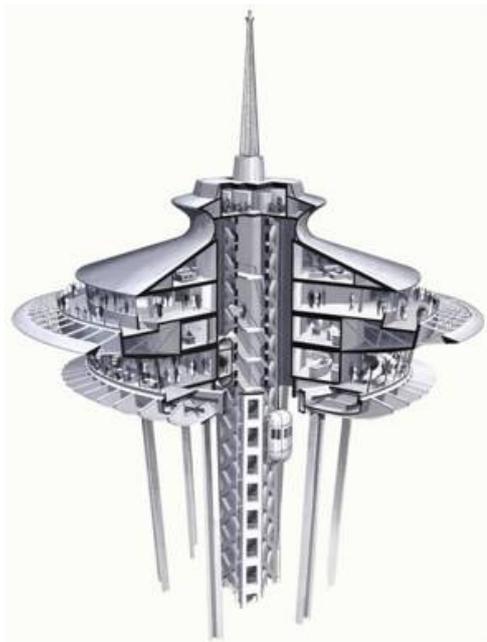


原子塔内部电梯

在核子反应中，铁是重元素裂变和轻元素聚变的共同终止点。纯铁在 912 摄氏度以下，微观空间结构是 9 个铁原子组成的“体心立方晶格”。沃特金“偷窥”了大自然的设计蓝图，将“原子塔”建成一个放大 1650 亿倍的铁晶胞。9 个铝制外壳圆球代表 9 个铁原子，每个直径 59 英尺，彼此用直径 10 英尺的钢管连接并安装电梯，远看恰如铁原子之间的金属键。圆球在夜间发出的熠熠闪光则象征着电子云。原本设计让“原子塔”像芭蕾舞演员那样一个“足尖”着地，但为了确保塔身屹立不摇，还是让 3 个下层“铁原子”各长了一条倾斜 17 度的“腿”。钢筋水泥基础深 57 英尺，共打桩 123 个。沃特金还用“原子塔”整体模型进行了几个月的风洞实验，让这个“玩杂技”的特型建筑能抵御最强的飓风。塔内最先进的电梯可在 23 秒内从地面到达 335 英尺高的顶端圆球。透过有机玻璃窗口仰观俯察，世博会展区尽收眼底，滑铁卢风光也遥遥在望。原子塔是“原子时代”的徽记，消除人们对原子的恐惧并激发对原子的兴趣，也兼顾了展示比利时钢铁企业的初衷。



1962 年西雅图世博会“太空针”



1962 年西雅图世博会“太空针”内部结构

突飞猛进的世界转眼间又把历史改写成了“太空时代”。1957 年 10 月 4 日，苏联发射了第一颗人造地球卫星，美国随后急起直追，“太空竞赛”由此拉开序幕。1962 年西雅图世博会的主旨是“太空时代的人类”，格雷厄姆公司设计的标志性建筑“太空针”就充分体现了“时代精神”。拔地而起的 3 只钢架凌空会合又彼此张开，轻轻托举着一只硕大的“飞碟”，充满了神奇浪漫的科幻气息。“太空针”高 605 英尺，最宽处 138 英尺，成为密西西比河西部首屈一指的地标。加州理工大学和华盛顿大学建筑系教授都参与了工程设计，“太空针”足以承受每小时 200 英里的飓风和 9 级地震，这种超常的稳定性和安全性来自 10 米深、6000 吨重的钢筋水泥基础。当地下部分的质量几乎和地上部分相等，“太空针”的重心仅仅高于地面 1.5 米。一个广为流传的笑话说，“太空针”上的“UFO”是美国总统在地球遭到劫难时逃往外星的飞船。可惜肯尼迪总统按动西雅图世博会开幕的电钮后，还没来得及一睹“太空针”的芳容。他的遇难也纯属祸起萧墙。

1964 年纽约世博会继续紧扣“太空时代”主题，美国钢铁公司在法拉盛草地公园的“泰龙”和“佩利球”旧址地基上树立了一个高 140 英尺，直径 120 英尺，重 90 万磅的不锈钢地球，成为本届世博会醒目的标志。这个“地球上最大地球”

建造起来颇有难度，因为“五大洲”质量分布极不均匀，严重的偏沉和“头重脚轻”需要在结构上平衡。而点睛之笔和破题之处是“地球”外面的三道不同角度的圆环。分别标记苏联宇航员加加林、美国宇航员格林和第一颗通讯卫星绕地运行的轨道。最初设计方案准备让已有的十几颗人造卫星全数出台，但一来高低远近错杂，二来其中的同步卫星根本没有相对于地面的轨道，于是最终选择三个作为代表，已经足够显示人类在太空时代的辉煌成就了。



1964 年纽约世博会不锈钢“地球”



1873 年维也纳世博会圆形大厅

回望不同时期和不同国度举行的世博会，主场馆建设总是议事日程上的第一要旨。1873 年维也纳世博会工业宫的圆形大厅高 84 米，直径 108 米，比伦敦圣保罗教堂大 3 倍多，比罗马圣彼得教堂大 2 倍多，使用锻铁 4000 吨，设计人鲁赛尔正是 1851 年伦敦世博会建筑委员会“大穹顶”方案的“始作俑者”。这位发现了“孤立波”理论并和布鲁奈尔共同建造大东方号轮船的著名工程师重新拿出 1851 年伦敦世博会尘封的蓝图，在此基础上设计了维也纳世博会雄伟的殿堂。20 多年前“让贤”给水晶宫

的“大穹顶”总算“魂兮归来”，施特劳斯专门创作并指挥演奏了《圆形大厅方阵舞曲》。这座被称为“世界第八奇迹”的建筑 1937 年毁于大火；1880 年墨尔本世博会的主建筑是瑞德设计的皇家展览馆，217 英尺高的圆顶酷似佛罗伦萨大教堂，成为南半球的工程奇观，2004 年被联合国评定为澳大利亚第一例世界文化遗产，这是现存的最早世博会遗址；直到第二次世界大战以后，主办城市设计标志性建筑的传统仍然相沿不废，1970 年大阪世博会上，享有“日本毕加索”盛誉的冈本太郎建造了 70 米高的“太阳塔”，它像古老原始部族的图腾，三副面孔诉说着人类过去、现在和未来；最令人感动的一则故事来自 1988 年的澳大利亚布里斯班，当世博会“曲终人散”后，88 米高的标志性建筑“摩天针”将被卖到万里之外的日本东京迪斯尼乐园，但就在拆卸装运的一个小时前，布里斯班的理发业“大哥大”艾科瑞尔慷慨解囊，买下了这座铁塔。在艾科瑞尔看来，“摩天针”已经是布里斯班大地的血肉，凝聚着这里人民主办世博会的骄傲和光荣。



1880 年墨尔本世博会皇家展览馆



1970 年大阪世博会“太阳塔”



1988年布里斯班世博会“摩天针”

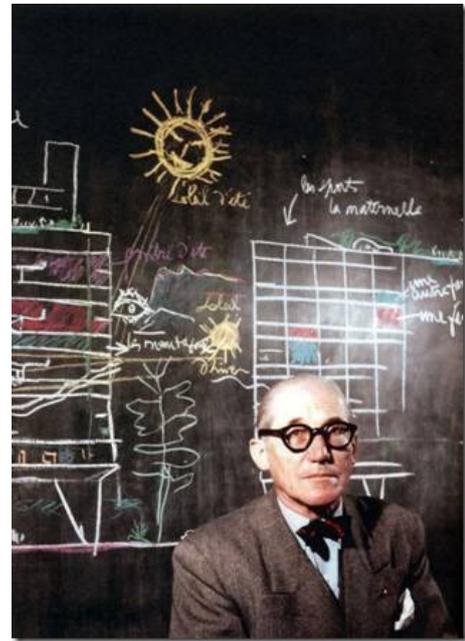
当那些标志性和仪仗性的雄殿高塔在世博会上巍然耸立时，公众常常更关心另一类平凡的建筑。1851年伦敦世博会上，阿尔伯特亲王自己花钱主持设计的“劳动阶级住房”获得了评委特别奖和建筑大奖。随着英国工业化进程和城市人口膨胀，“普罗大众”恶劣的居住条件和卫生环境已经成为日益严峻的社会问题。英国为此成立了“劳动阶级生活改善协会”，阿尔伯特担任主席。世博会上展出的这套2层楼公寓可供4个家庭居住，精心设计的卧房、客厅通风采光良好，厨房、卫生间和供水排水设施齐全，整栋房屋用刚刚发明的空心砖建造，既降低成本又保暖和隔音。英国议会拨款4万英镑建造这种“经济适用房”。世博会结束后，“阿尔伯特住宅”随水晶宫迁移到辛登汉，可惜“天下寒士”却受益不多。1867年巴黎世博会上，拿破仑三世也主持设计了“劳动阶级住房”，并且获得世博会大奖第一名。不能说这位法国末代皇帝是向阿尔伯特“见贤思齐”，法国当时正大刀阔斧推行重建巴黎计划，将中世纪的穷街陋巷改造成现代化的通衢大道，拆迁安置工程极其浩繁。为减少阻力并争取民心，拿破仑三世在世博会上展出“经济适用房”也算用心良苦。

真正对全世界住宅模式产生深远影响的人，要首推国际建筑界泰斗柯布西耶。他在1925年巴黎世

博会上展出的“新精神馆”——如1922年建造的雪铁龙住宅，大胆抛弃繁缛浮华的装饰，崇尚简洁清新的风格，完美诠释了著名的“新建筑五原则”理论。柯布西耶将房屋视为“住人的机器”，是街道和城市的“零件”。甚至认为人不能安居是一切社会动乱之源，只能用流水线大批量建造住宅来解决。正统而权威的“法兰西学院派”大起恐慌，修起一道20英尺高的围墙“封杀”柯布西耶离经叛道的展览，并否决国际评委授予的一等奖。但效果适得其反，柯布西耶的名字和理念从此更加风靡全球、如日中天。



1851年伦敦世博会阿尔伯特亲王“劳动阶级住房”



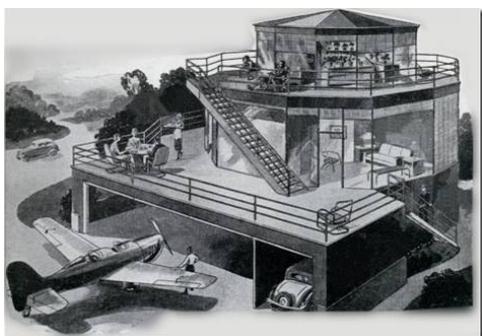
柯布西耶

“住房问题”成为公众关注的“热点焦点”是在1933年芝加哥世博会上。美国各大开发商联手举办了“明天的住宅”展览，11座“精装修”的“样板房”在密歇根湖畔各展风姿，分别用钢材、玻璃、砖石、木材等预制件组装，锅炉房以煤、油和天然气为燃料，新式家具与空调、冰箱、洗碗机、洗衣

机、吸尘器等一应俱全，有的还设计了电动控制大门和飞机库。但必须确保造价不超过普通人的收入水平。“明天的住宅”代表了最新设计理念和建筑技术，在经济大萧条的年头，唤起了人们营造温馨家庭的梦想和追求美好生活的信心。世博会结束后，印第安纳商人将其中 5 栋房子装船运回家乡，如今已被国家公园确定为历史文物。



1925 年巴黎世博会柯布西耶的“新精神馆”



1933 年芝加哥世博会“明天的住宅”之一

披读浩瀚的世博会文献，几乎每届都不曾忽略“住宅问题”。1964 年纽约世博会展出了半地下公寓的模型，冬暖夏凉、屏蔽噪声、防火抗震、节省建材，诸多“美德”引起公众强烈兴趣。1967 年蒙特利尔世博会的“栖居 67”成了最大亮点，加拿大建筑师萨夫迪把自己在麦吉尔大学读书时的硕士论文加以发挥，建造了一座形貌怪异、惊世骇俗的住宅楼。原规模为 900 套公寓，实际只完成大中小不同户型 158 套。这是 354 个浅黄色立方体的“叠床架屋”和“堆金积玉”。萨夫迪希望在拥挤的都市充分利用宝贵地皮，交错的蜂窝结构小单元能让建筑表面积最大化。整个公寓望上去重楼争出、内室互藏，每家既享受充足的空气阳光又能保障基本的隐私空间，而低廉的造价可惠及广大工薪阶层。没人料到“栖居 67”日后竟变成了最昂贵的楼盘，并被确定为蒙特利尔的历史文化遗产。



1964 年纽约世博会地下住宅



1967 年蒙特利尔世博会“栖居 67”

世界建筑行业是一个“代有宗师、辈出高贤”的科技和艺术前沿。广阔的国际性让世博会成为四海名家风云际会的大舞台，短暂的临时性又让各种尖新材料和前卫理念找到独一无二的试验田。1929 年巴塞罗那世博会上，包豪斯学派主将密斯设计的德国馆是“魏玛共和国”的“形象工程”，薄薄的顶板如同漂浮在 8 根镀铬的十字断面钢柱上。展馆没有封闭的单个房间，没有确定的“内外”界限，墙体之间既阻隔又连通，既合围又开放，形成自由的“流动空间”。除了准备接待西班牙王室用的几把“巴塞罗那椅”和一张深红色天鹅绒帷幕，展馆可以说是“家徒四壁”，建筑本身就是展品。水池中静立着艺术大师科尔贝创作的女身雕像“早晨”，望之使人意远。建筑使用的材料极其考究和高雅，包括最名贵的大理石、石灰华、金石英、缟玛瑙和灰、绿、白及半透明的玻璃。密斯的格言“少即是多”、“上帝就是细节”在这里得到最准确的注解。巴塞罗那世博会德国馆只存活了短短 6 个月，但却作为现代派的经典而获得永生。1986 年，按照部分设计图纸和有限的黑白照片，后人在巴塞罗那世博会旧址上复原和重建了密斯当年的不朽之作。

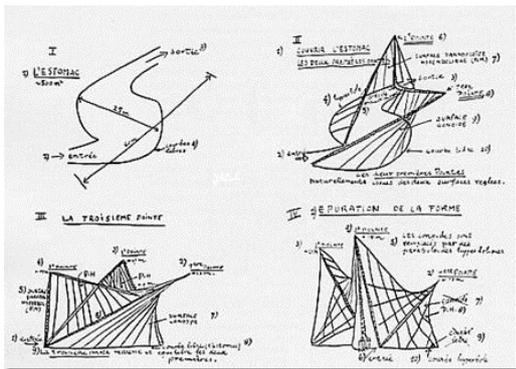


西班牙王室为 1929 年巴塞罗那世博会德国馆揭幕

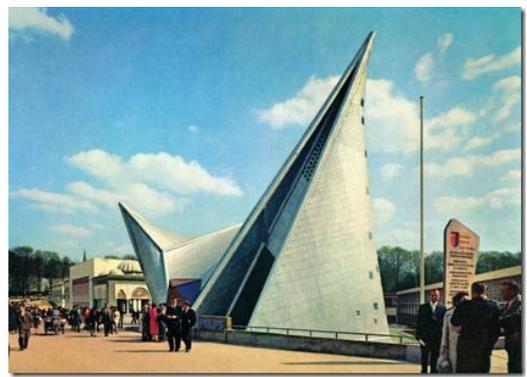


1929 年巴塞罗那世博会德国馆

柯布西耶和世博会打了三十多年交道。1937 年巴黎世博会上，他设计的“现代馆”以钢铁为骨架，曲面屋顶看去如犹太帐篷，使用了许多飞机结构元素。1958 年布鲁塞尔世博会前夕，荷兰飞利浦公司为避开美国彩电的锋芒，决定不展示产品而展示技术。71 岁的柯布西耶正致力于印度旁遮普邦首府昌迪加尔整体城市规划，在接受飞利浦展馆的设计委托时说：“我会给你们一首电子诗。而场馆只是光线、色彩、影像、声音、韵律的容器”。飞利浦展馆双曲面屋顶看上去翩若惊鸿，将飞欲翔，而形状如同“牛胃”的内部空间则严格按照声学谐波原理设计，“凝固的音乐”通过数学的规范，和 350 个喇叭里“流动的音乐”完全融为一体。

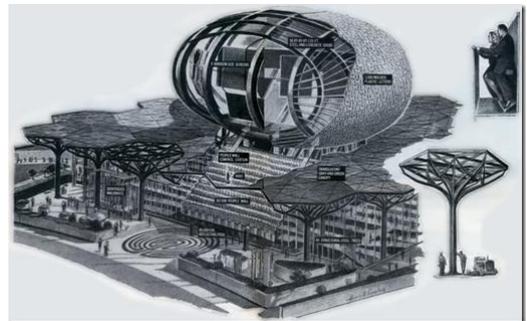


1958 年布鲁塞尔世博会飞利浦馆设计图



1958 年布鲁塞尔世博会飞利浦馆

著名芬兰建筑大师阿尔托也是在 1937 年巴黎世博会上崭露头角的，他和妻子艾诺共同设计的芬兰馆让世界领略了斯堪的纳维亚建筑的魅力和森林的芳香。1939 年纽约世博会上，阿尔托将现代技术和传统风格成功结合，他的作品再次获得大奖，最终奠定了芬兰建筑的国际地位。



1964 年纽约世博会 IBM 馆

世博会建筑中的名作佳构是指不胜屈的。1964 年纽约世博会 IBM 馆如同布满浮雕暗纹的白色巨蛋漂浮在铁树丛中，每次吐纳 500 观众的“人墙”重 30 吨，像沿着 45 度伸进伸出的大舌头；1967 年蒙特利尔世博会的德国馆占地 8000 平方米，8 根钢铁的桅杆和 50 厘米直径钢缆结成的索网支撑起半透明的白色涤纶帐篷，这一轻型化大跨度的建筑成为 1972 年慕尼黑奥运主场馆的先声。1970 年大阪世博会的富士馆和美国馆都使用了充气膜结构，树脂玻璃纤维膜鼓胀起来后靠悬索支撑，富士馆“吹起”了 16 个拱门，美国馆则“吹起”了长 142 米、宽 83 米的椭圆形大屋顶。这种带有“气球元素”的建筑特别适合地震多发区。1998 年里斯本世博会的乌托邦馆长 200 米，宽 120 米，拥有 17500 个座位，是世界上跨度最大的半埋式木材建筑。胶合木质构件长达 115 米，闪闪发光的锌皮椭圆屋顶酷似航海

大发现时代倒扣的船底。每一届世博会都是建筑的“群英会”，尽管大多数作品只能昙花一现和流星一闪，但却为文明进步留下了宝贵的积累和丰厚的资源。



1967年蒙特利尔世博会德国馆



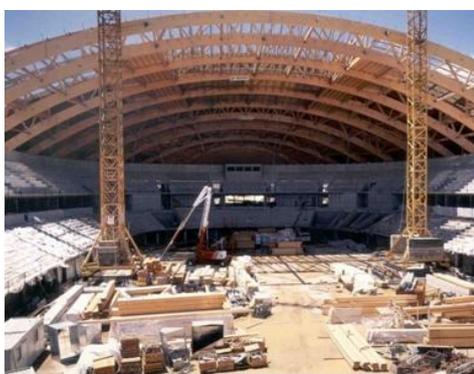
1970年大阪世博会富士馆



1970年大阪世博会美国馆

新千年来临之际举办的 2000 汉诺威世博会对场馆建筑实行了“约法三章”，称为“汉诺威原则”。9 项条款的要旨在于可持续发展和保护自然生态。要求所有建筑应消除对环境的负面影响，减少使用

不可再生资源，注重建筑的长久价值，呼吁建筑师对自己作品的后果负起责任。参展国家都以实际行动积极回应。36米高的荷兰馆展出了6个生态小区，探索在幅员狭小的国土上如何有效利用空间，楼顶水池周围6个风车发出的电力供展馆使用。芬兰馆“鸟巢”的建筑木材经过热处理后具有更高强度和尺寸稳定性，馆内种植了90棵从芬兰运来的白桦树，世博会结束后就和展馆一起在汉诺威的土地上安家。日本展览馆则是一座36000平方米的“纸房子”，纸管建成的蜂房结构支撑起宽敞的拱形长廊。全部材料都能重新回收利用，地基也不用水泥浇注而建立在装满沙土的钢铁箱体上，以免日后拆除困难。2005年爱知世博会和2008年萨拉戈萨世博会继续对汉诺威原则奉不渝，各类环保建筑、生态建筑、节能建筑层出叠现。这是建筑哲学和建筑伦理的重大转变。



1998年里斯本世博会乌托邦馆建造中



2000年汉诺威世博会荷兰馆



2010年上海世博会的标志性建筑无疑是中国工程院院士何镜棠设计的“东方之冠”。从344个应征方案中夺魁后，“东方之冠”于2008年12月18日破土动工。这座高63米、地上建筑面积3万平方米的“国之神器”为层叠出挑的斗拱结构，望去如庄严而神秘的红色冠盖。周边是秀色可餐的江南园林景观。太阳能屋顶和冰蓄冷设施则体现了科技与环保元素。建设者们将这座“浦东奇观”解读为中华民族的端方长厚，华夏文明的潜德幽光，“百年圆梦”的天慰民欣。建筑的得失固然需要历史来评价，但“东方之冠”无疑写进了世博会主要建筑的“家谱”，成为世博历史上一个新的“庞大存在”。



2000年汉诺威世博会芬兰馆



2010年上海世博会“东方之冠”



2000年汉诺威世博会日本馆

“建筑是凝固的音乐”，歌德的名言永远都过不过时。五大洲的建筑师们正怀才抱志，把不同国家的精、气、神和民族文化的真、善、美凝固在建筑的乐章中，让世界用眼睛去聆听和欣赏。500公顷的上海世博园区将是又一次大型的“建筑音乐会”，奏响人类永无止境的创造之歌。

作者简介

赵致真，1943年生，1985至2003年任武汉电视台台长，创办第一个全国性大型科普电视栏目《科技之光》，撰写、编导《欢迎你，哈雷彗星》、《追寻永乐大钟》、《当彗星撞击木星的时候》、《凯丽阿姨讲科学》、《科技与奥运》等十余部科普电视片，多次获国内、国际大奖。

