

序言 中外建筑对比

建筑风尚标

旋转摩天楼  
迪拜

首都机场  
3号航站楼

央视楼  
摩天楼  
新定义

# Contents

Building appreciation

序言：中外建筑艺术对比

## comparison 中外对比

- |    |                                        |     |
|----|----------------------------------------|-----|
| 01 | 国家大剧院 vs 悉尼歌剧院<br>鸟巢与伦敦碗<br>贝聿铭之中外作品对比 | 宋甄妮 |
| 07 | 中外建筑艺术赏析                               | 王璐璐 |
| 10 | 中外建筑结构差异化                              | 李心源 |
| 12 | 中西文化对照下的宗教建筑                           | 于思嘉 |
| 14 | 中外建筑室内设计风格与流派                          | 姜秉剑 |

## china 中国

- |    |                                                             |     |
|----|-------------------------------------------------------------|-----|
| 19 | 中国近代建筑特征                                                    | 宋甄妮 |
| 22 | cctv 大楼 . 中国银行大厦<br>东方之冠 . 水立方<br>上海世茂国际广场<br>北京国际机场 3 号航站楼 | 李 俊 |
| 29 | 浅析苏州建筑空间与水文化关系                                              | 白林易 |

## world 世界

- |    |                    |     |
|----|--------------------|-----|
| 34 | 埃菲尔铁塔 . 流水别墅 . 卢浮宫 | 宋甄妮 |
| 37 | 迪拜旋转摩天大楼           | 周炯成 |
| 41 | 西方柱式艺术             | 张春月 |

Tipes

45	BIM— 建筑行业发展趋势	赖煜婕
47	地下建筑	丁 宝
54	建筑结构与形态美	杨 霞
57	浅谈土木工程与环境建设	林婧娟



主管主办 土木与建筑工程  
学院星火社团

总负责人 周 辉

总 编 辑 宋甄妮

统 稿 周炯成

美术编辑  
宋甄妮

排版设计

文字编辑 工程造价二班

出版日期 2015年6月

# 序言

## 中外建筑艺术对比

建筑是时代的一面镜子，它以独特的艺术语言熔铸、反映出一个时代、一个民族的审美追求，建筑艺术在其发展过程中，不断显示出人类所创造的物质精神文明，以其触目的巨大形象，具有四维空间（包括顶面）和时代的流动性，讲究空间组合的节律感等，而被誉为“凝固的音乐”、“立体的画”、“无形的诗”和“石头写成的史书”。建筑艺术是通过建筑群体组织、建筑物的形体、平面布置、立体形式、结构造型、内外空间组合、装修和装饰、色彩、质感等方面的审美处理所形成的一种综合性实用造型艺术。而中国和西方的建筑艺术在很多方面都存在着很大的差异。

基于自然环境和科学技术条件的不同，中国盛产木材，中国古代建筑作为世界三大建筑体系之一，最能区别于别的建筑的就是木建筑。西方盛产石材，西方建筑于是对石情有独钟，特别是大理石。木材相对于石材来说，比较容易加工、搬运，但因其耐火性能差、易被虫蚀，故而没有石材耐用。例如古希腊罗马的神庙建筑、卫城建筑，中世纪的拜占庭建筑、“罗马风”建筑、哥特式建筑，等等。这些建筑采用的主要材料都是冷而硬、厚而沉、庞而大的石块和石柱。

中国建筑由于大都属于人居，从人居方便出发，注重建筑的水平展开，更多的是表现出优美。它不像西方建筑那样崇尚高大实体，而是有虚有实，轮廓柔和，曲线丰富，在稳重中呈现出一定的变化。西方由于强调对神的崇拜，以神庙建筑为其代表，对建筑的高耸较为注重，以体现神的威严，建筑立面尽量向高空发展，往往表出崇高之美。

中外建筑艺术在多个方面都存在着很大的差异，通过对中外建筑艺术的比较分析，从而使人们对中外建筑艺术有了更深入的了解。它们是我们人类共同的财富，而且是十分珍贵的，我们必须更好的保护好，同时也要认识和了解这些艺术，从而继承和发扬这笔财富。

# Number 1



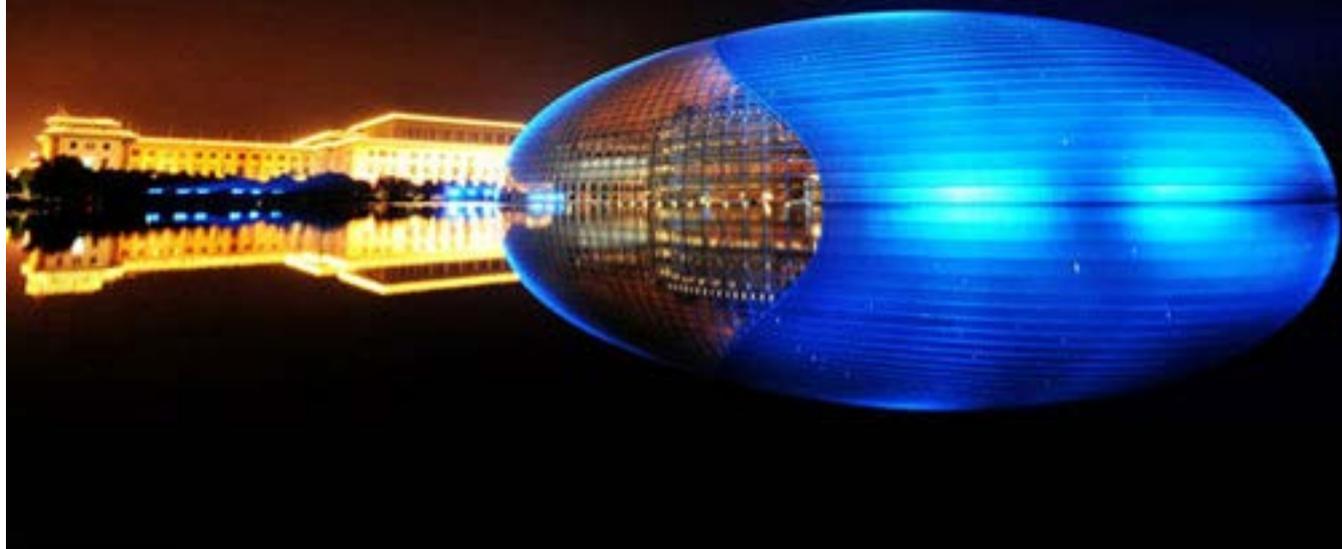
# comparison

国家大剧院与悉尼歌剧院

鸟巢 vs 伦敦碗

贝聿铭之苏州博物馆和德国历史博物馆

# 国家大剧院



**设计师：** 保罗·安德鲁（法）

国家大剧院壳体由 18000 多块钛金属板拼接而成，面积超过 30000 平方米，18000 多块钛金属板中，只有 4 块形状完全一样。钛金属板经过特殊氧化处理，其表面金属光泽极具质感，且 15 年不变颜色。中部为渐开式玻璃幕墙，由 1200 多块超白玻璃巧妙拼接而成。椭球壳体外环绕人工湖，湖面面积达 3.55 万平方米，各种通道和入口都设在水面下。行人需从一条 80 米长的水下通道进入演出大厅。

国家大剧院造型新颖、前卫，构思独特，是传统与现代、浪漫与现实的结合。

这座“城市中的剧院、剧院中的城市”以

# 设计灵感：被掰开的橘子

设计师：约恩·乌松（丹麦）

音乐厅建材：澳大利亚木材

屋顶建材：瑞典陶瓦

高低不一的尖壳，外表用白格子釉磁铺盖，在阳光照映下，远远望去，既像竖立着的贝壳，又像两艘巨型白色帆船，飘扬在蔚蓝色的海面上，故有“船帆屋顶剧院”之称。



悉尼歌剧院



鸟巢

伦敦碗





## 材料

主材料是钢筋和混凝土，这一点**鸟巢**尤为突出，为了营造更好的视觉效果，鸟巢采用了大量的钢筋编织的网架，大量混凝土的使用突出其体量感和永久性；而**伦敦碗**突出其经济特性，尽量减少用钢量，并且增加了大量的临时座位，增加机动性的同时减少了混凝土的用量。

## 结构

**鸟巢**以少数支撑性的结构钢作为骨架，中间填充非结构性的钢材形成鸟巢外形的主体网架，配合钢混永久性的基础和坐席，形成体育馆主体。

**伦敦碗**以轻型的框架为主要的框架结构，配合基础部分的钢混结构形成体育馆主体。

它们都体现出人性化的设计理念，十分注重实用性，**鸟巢**在此基础上更注重外形精美，从而牺牲了经济和部分实用性。**伦敦碗**是十分注重经济的实用体育馆，十分节约，但在外形上却做出了一定程度让步。

# 中外杰作

白色粉墙将成为博物馆新馆的主色调，以此

把该建筑与苏州传统的城市机理融合在一起，但是，那些到处可见的、千篇一律的灰色小青瓦坡顶和窗框将被灰色的花岗岩所取代，以追求更好的统一色彩和纹理。博物馆屋顶设计的灵感来源于苏州传统的坡顶景观——飞檐翘角与细致入微的建筑细部。然而，新的屋顶已被重新诠释，并演变成一种新的几何效果。玻璃屋顶将与石屋顶相互映衬，使自然光进入活动区域和博物馆的展区，为参观者提供导向并让参观者感到心旷神怡。玻璃屋顶和石屋顶的构造系统也源于传统的屋面系统，过去的木梁和木椽构架系统将被现代的开放式钢结构、木作和涂料组成的顶棚系统所取代。金属遮阳片和怀旧的木作构架将在玻璃屋顶之下被广泛使用，以便控制和过滤进入展区的太阳光



苏州博物馆

# 贝

# 聿

# 铭



螺旋式楼梯的玻璃中心柱蜿蜒在三个楼层之间，看上去就像是一个透明的蜗牛壳。在每一个楼层，走廊就像露台一样伸进雄伟的玻璃大厅，每一个玻璃大厅的圆顶以巨大的弧形凸出，在平时一般被遮挡住的大楼的整个边上形成了拱形。一个巨大的玻璃柜，建筑学的展品，那是由玻璃、钢筋与砂石组成的吸引观众的磁铁——这就是德国第一个贝聿铭作品。



# 德国历史博物馆

# 中外建筑艺术赏析

文 / 王璐璐

建筑可以算是离我们距离最近的艺术了。不同的国家和地域都有自己独特的建筑艺术，它是形成人类文明不可缺少的一个重要组成部分，并对人类的发展产生了深远的影响。建筑艺术与其他造型艺术一样，它主要通过视觉给人以美的感受。同时，建筑艺术也是一种立体艺术形式，建筑艺术形象具有特殊的反映社会生活、精神面貌和经济基础的功能。中外建筑艺术都与它所处的历史时代、地理气候、民族文化和生活习俗密切相关，同时受到材料、结构、施工技术等方面的制约。中国建筑体系是以木结构为特色的独立的建筑，外国建筑体系是以石材结构为特色的独立建筑，属于砖石结构系统，中外建筑体系在城市规划、建筑组群、单体建筑以及材料、结构等方面的艺术处理均取得了辉煌的成就。尤其近现代中外建筑艺术，都在继承优秀传统和吸收当今世界上建筑艺术长处的实践中，不断发展，不断创新。

中国是世界文明古国之一，中国建筑艺术的产生大约在一万年前，新石器时代后，中国原始建筑在北方古文化、南方古文化的许多地域留下了重要遗迹。发现于内蒙古赤峰敖汉旗的兴隆洼遗址是距今八千年的原始部落，这里发掘出半穴居房址一百七十余座，被誉为“华夏第一村”。而南方古文化建筑也由于余姚河姆渡遗址的发掘而引人注目这里发掘出新石器时代的干阑式建筑遗存，在石制、骨制、木制工具的条件下，已能采用榫卯结构，并已具备多种榫卯类别。这表明早在七千年前，长江下游和杭州湾地区的木结构已经达到惊人的技术水平，这一时期的原始建筑是中国土木相结合的建筑体系发展的技术渊源。夏代和商代是这一建筑体系的萌芽期，两代不仅出现了壁垒森严的城市和建在旁土台上的大殿，中国传统建筑的基本空间构成要素——廊院也形成了。中国古代木构架的结构体系到东汉时期已经明确形成台梁式和穿斗式两种基本形式，南方许多地区经常采用台梁式与穿斗式相结合的形式。在唐朝以屋架层、铺作层、柱网层的组合为特征的结构复杂的殿堂形构架非常盛行，木构架建筑体系可以说在唐代已经达到成熟阶段。中国古代木建筑中，最特别的也是最具特色结构构件是斗拱，它随着时间的推移而不断演化，斗拱的作用是承托和出挑屋檐部分的重量，它扩大了柱头支座的受力面积，增加了支点，减少了梁的弯矩和剪力，从而构造出多种多样的飞檐。在唐宋及以前的木构架中，斗拱的结构作用十分明显，到了明清时期，由于官式建筑普遍以砖墙代替土墙，墙体防水性能好，已不需要过大的挑檐，斗拱的结构作用逐渐简化，斗拱的数量也由少变多，它已经成为装饰性和等级标志的象征了，古代建筑是中国传统文化的重要组成部分，而宫殿建筑则是其中最瑰丽的奇葩。

以北京故宫为代表是典型木制宫殿建筑群，不论在结构上，还是在形式上，它们都显示了皇家的尊严和富丽堂皇的气派，也是世界上保存最完整、规模最宏大的古建筑群。西方的建筑包括东方的印度建筑在现代建筑未产前，基本上都以砖石为主要建筑材料来建造的，属于砖石结构体系。在公元前三千多年左右尼罗河下游的古埃及用石头建造了规模宏大的金字塔和神庙，这是人类有史以来建造的 8 第一批巨石建筑。古埃及的艺术与法老的绝对权威和其特殊的宗教信仰——对死后生活的崇拜有直接关系，埃及人确信，人死后将到另一个永恒的世界去生活，现实世界不过是一个暂短的过度，只要保存好尸体让灵魂有所归宿，修建一个永恒的栖身之地——陵墓，才能让法老顺利升天，所以陵墓成为古埃及人最重要的和最具代表性的建筑，早期陵墓是用“泥坯砖”来建造，后来为了防止陵墓被盗掘，开始采用更具永久性的石头建造，古埃及陵墓最具有代表性的是它的造型，它由原来的梯字形演化到我们今天看到的金字塔型经过了漫长的过程，金字塔的外部造型很简单，但内部却充满着神秘，这种内容与形式的矛盾让金字塔更具精神上的魅力。古希腊的建筑以神庙为代表，最初的神庙是长方形带廊的木建筑，到公元前七世纪围柱式的石建筑才成为希腊建筑的主要形式，希腊神庙建筑的基座、柱子、檐部之间的关系都有定型的做法，这种梁柱结构体系叫做柱式，古典柱式是希腊建筑的精髓，以多立克柱式、爱奥尼柱式、科林斯柱式为代表为西方古典柱式奠定了基础，并对欧美建筑的发展有着深远的影响。古埃及的金字塔、古希腊的神庙建筑、古罗马的万神庙、斗兽场、中世纪的哥特式教堂和伊斯兰教的清真寺等等，无一不是用石材筑成。中西方建筑艺术的差异除了在材料、造型、空间布局存在着差异，而且体现在建筑色彩和建筑装饰上的差异，中国古代建筑的特点之一是最敢于使用色彩也最善于使用色彩，这个特点是和中国建筑的木结构体系分不开的。因为木料不能经久，所以，中国建筑很早就采用在木材上涂漆和油的办法，以保护木质和加固木构件，同时增加美感，达到实用、坚固与美观相结合的效果。以后又用丹红装饰柱子、梁架，或在斗拱、梁、枋等处绘制彩画。中国古代北方建筑色彩较浓重，相比起来，南方的园林建筑色彩偏淡。故宫和苏州园林分别是北方和南方建筑的 8 代表。中国古代建筑构建所采用的颜色很多情况下取决于居住者的等级，比如皇宫，寺庙，多用黄色，红色，官员府第或园林建筑用蓝色，绿色较多。在清代，黄色是最尊贵的，明黄色的琉璃瓦只或寺庙才能实用，官员或平民使用的都是青瓦，否则就是欺君之罪。

皇宫建筑中的彩画也是黄色或贴金的居多。尽管如此，在皇宫内部建筑也具有不同的等级，大体上可以根据檐的形式，吻兽的数量，颜色等来区分，比如重檐比单檐的高贵，黄色比其它颜色高贵，吻兽数量越多越高贵。西方古建筑非常重视建筑内部的装饰，基本上以壁画为主，而壁画内容多以圣经故事作为主要题材，多用油彩进行描绘，经过特殊处理，持久性能较好，在西方建筑当中教堂建筑高于一切建筑。

中西建筑文化所形成的不同风格，必然会融入、体现文化在形成渊源与缘由、发展逻辑和空间、构建理念与目的等方面的差异。因此，中西建筑文化的不同，从根本上应理解为中西文化传统的不同。中国文化重道德和艺术，西方文化重科学与宗教，同时西方文化重视不同时代的独特精神凸显各种流派的个性特质。西方建筑在发展的过程中，是不断求新求变，并用科学的理念进行分析演进，从古希腊古典柱式到古罗马的拱券、穹窿顶技术；从哥特式建筑的尖券文艺复兴时期的罗马圣彼得大教堂，都反映了西方人勇于专研，勇于创新的精神。中国文化重融合、统摄，讲究并存与一体性，中国的建筑是相对保守的，据文献资料记载，中木建筑的形式和所用的材料三千年不变，这与中国封建社会经历的时间较长、崇尚内敛、同时也与中国所处的地理位置盛产木材有一定的关系。中西丰富多彩的建筑文化所蕴涵的建筑特色、艺术形式、发展源流以及人文理念等差异，都能从中西方遗留下来的历代建筑物反映出来，从我们今天的角度看，无论是中国还是西方国家的古建筑艺术都有它自己的独特艺术价值，都是人类建筑发展史上的珍贵遗产。在全球文化和地域文化并存的年代，保护、维修好这些文物古建筑，恢复历史建筑文化本身的真实性和完整性，使古建筑和现代建筑能够完美地结合在一起，是继承、弘扬传统建筑文化最基础的工作，在当今变得十分重要。在中国特别是近几年的古建筑保护工作过程中，成绩是显著的，已经逐渐得到有关部门的重视。但在保护古建筑方面还存在许多不足之处，首先对古建筑的价值缺乏深刻的认识，没有摆正城市开发建设与古建筑保护的关系。

# 中外建筑结构差异化

文 / 李心源

建筑，就像是时代的一面镜子一样，以一种独特的艺术语言，反应和熔铸一个民族、一个时代的关于美感的向往，它是一种艺术，一种审美追求。它被称为是“石头写成的史书”、“凝固的音乐”、“无形的史诗”。因为它具有时代的流动性和四维空间，空间的组合方面讲究律感等。以它惊人的巨大形象在建筑艺术不断发展的过程中，显示出人类的智慧，和不断创造出来的物质文明。



中外建筑要表达的侧重点有所不同，中国建筑注重传达的是人们的内心修养和精神文化，而西方

建筑更注重传达建筑外在美。这两者都体现了各自文化的精髓。正是因为中外的文化背景、地理背景、设计理念有所不同，中西建筑在建筑结构和形式上表现出一定的差异。如：

## 一、建筑结构艺术形式的差异

对美好艺术的追求是中外建筑师共同的追求和设计理念，但是国内的建筑师更注重追求一种传统美，几千年的文化底蕴深刻影响了中国建筑的设计风格，国内建筑师更习惯与追求这种古朴文化的押韵感。相比之下，西方建筑师更追求艺术与技术的结合，力求在建筑设计作品中体现技术美，即追求的是建筑的客观之美和自在之美。

## 二、材料方面的差异

材料是建筑的基本素质。在国内外建筑师们都很注重关于建筑材料的使用，但由于地域不同、科学技术不同，因此不同的材料在不同地域、时间有不同的使用方法。我国传统建筑结构一般采用以木材为主的建筑，它拥有东方中国的独特特点，同时中国建筑从古至今都是木系建筑的杰出代表。上至象征封建皇权的神圣故宫，下至平民百姓的住房，全是由木材建成的。而国外建筑从古至今都偏向于使用巨大的石头来进行房屋的建筑。当然也有一些国外国家像中国一样用木材来作为房屋的主要构架，如与我国临近的朝鲜和日本。与中国有明显差异的文化如古希腊和古罗马的大量神庙、广场等建筑都是石造的；直到十七八世纪中期的教堂宫殿甚至是平民的住宅都是由石头筑建而成的。不同的建筑材料也渐渐影响了当地社会的文化，一般来讲，中国建筑质地自然而又熟软，有较强的可塑性；而欧洲的地质坚硬、可塑性弱，但却很阳刚。

### 三、建筑结构上的差异

西方建筑由于崇尚神力的文化影响，所以其建筑风格也都崇尚建筑的高度，这些都象征着西方对神的崇尚对科技的追求。比如西方著名的哥特式教堂，高高耸立，在视觉上给人高大庄严之感，在心理上给人压迫感和庄严敬慕之感。而我国的建筑更偏向追求水平方面的建构，我们更追求建筑与周边环境相协调的艺术理念。我国传统建筑强调的是有虚有实，强调的是轮廓的柔和、曲线丰富，强调的是适合人居住，柔和中有透露一定的变化。而西方的建筑强调的是人与自然的对立，在外轮廓的处理中，有意强调建筑的几何体量。

### 四、建筑文化意念上的差异

建筑文化差异形成的首要原因就是文化意念上的差异。中国古建筑自始至终都是围绕君主权力去发展，各个方面都表达了古代中国在阶级文化和伦理观念上的认识和注重。而西方古建筑则是集中表现了宗教和神权。中国传统美学的精髓在于讲究人伦次序，注重现实人生，从而淡化了宗教信仰，它传输的是儒家思想，体现我国对人的群体生命意识的重视。所以，我国古代的都成在住宅布置上都特别强调男女之礼的思想和礼制秩序。在我国，“天人合一”的观念深入人心。其深深诠释了人类与大自然的相互依存的关系。而与中国相对的，欧洲封建社会时期的总的理论是基督教神学。教会，便成了社会的中心，从而也导致了西方人对宗教的敬畏和对神灵的无限崇拜，并广泛的影响了西方的建筑艺术，即西方建筑风格的多样化和艺术造型等特性。西方认为人类才是世界的主宰。总的来说，中国建筑表达的是人们的精神文化和内心修养，而西方建筑则是更加注重表达外在的美。二者一内一外，但都是中西精神文明的杰出代表，都表达了各自文化的精髓。

# 中西文化对照下的宗教建筑

文 / 于思嘉

从建筑美学、建筑发展史入手，分析中西文化中的本质上的差异性及其根源。用比较文学的视野和方法剖析建筑肌理中的脉络。

建筑是历史最沧桑的文本，浸透着我们人类难以言说的失去或健在的对时间、空间的解读。

中国古代传统建筑一直遵循着一定的框架结构缓慢而平稳的发展着，它的发展是如同中国文化的传承一样，是一种相对完整，并相对单一的模式。这种定式决定了中国传统建筑将把某种建筑方式发展到极致，而外来的影响将是微乎其微的，甚至被反超越的。

外来宗教佛教在中国的传播过程，亦是佛教建筑世俗化的过程。印度佛寺典型的建筑样式是以佛塔为中心，四周用殿、堂围成有象征意义的庭院。两汉之际，佛教东渐，随之而来的佛

教建筑有力地冲击了中国传统建筑的沉闷。始建于汉朝的河南洛阳白马寺，是中国官方最

早营建的佛寺。在白马寺的身上，我们不难发现外来佛教的诸多元素；但是，中国佛教寺庙可能从一开始就被决定了其在中国建筑史上的附属地位。因为白马寺其实只是一座官邸改建而成的，具有相当浓郁的“中国特色”。趋向于

中国传统民居风格的寺庙布局，形成了以中轴线为主体的几进院落，也就是之后人们所熟知的“伽蓝七堂”制。然而，“伽蓝七堂”脱胎于代表中国建筑最高水平的宫殿建筑群。在中国佛教建筑本土化的过程中，我们不得不提的就是具有很强外来文化色彩的“塔”。这是中国传统建筑中不多的高层建筑样式，是仿制印度佛教“塔婆”的产物；也是“窣堵坡”中国化之后的特殊样式。塔的高耸的气质一反中国传统的平和及平面展开的特点，塔将信徒的目光引向不可测的天空，仿佛述说着佛教信徒们力图摆脱世俗现实

苦难的困境。中国佛寺里的塔是比较另类的舶来品，却被中国本土意识层层扩大、延展。建筑上的改变实则是印度本土佛教被改变的最佳例证。佛教的禅宗化是中国世俗文化对宗教信仰的淡化。佛教建筑的渐变也正是中国传统思想文化对外来文化又一次地消化和胜利。

佛教建筑的确是从印度传入，并发展起来的，但是在日趋完善和成熟的建造技艺上，中国禅宗佛教建筑从横的移植上发展出了纵向的迁变。然而，更值得关注的是西方传统欧洲地区也出现了叹为观止的宗教建筑，其代表就是中世纪耸立在欧洲大地上各处可见的哥特式教堂。有趣的是，与中世纪几乎同期的东方大陆上，中国正处于元明清时代，而恰好此时的中国传统建筑正经历着中国建筑史上最后一个高峰期，佛教寺庙建筑群的造势也趋于定式。

在平行研究中，我们可以参照法国的哥特式建筑，巴黎圣母院是法国早期哥特式建筑中的代表作。正如雨果在著作中的描写一样，圣母院的正外立面风格独特，结构严谨，十分雄伟庄严。它被壁柱纵向分隔为三大块，三条装饰带又将它横向划分为三部分。两个平顶的钟塔，比较矮。作为宗教建筑的哥特式教堂承担了更多的宗教诉说。哥特式教堂的教堂平面是十字形，有强烈的宗教所指，象征耶稣受难的十字架。建筑在这里已经完全脱离了最初的居住功能，而是采用了真正的神的尺度，有着一种摧毁人意志力和自信心的威慑力相对于平和、中等的中国禅宗寺庙，同样作为宗教信仰寄托的教堂建筑，在西欧的发展达到了难以企及的“高度”。中国的寺庙“曲径通幽处，禅房花木深”，西方的教堂则成为一个城市的象征。这背后的原因是值得我们深思的。要解决这些异质性，还是要从最根本的文化土壤说起。东方重道德，西方重科学；东方重伦理，西方重理性；东方

重人文，西方重宗教；东方重整体，西方重个性；东方重经世致用，西方重系统研究等。这些最根本的文化区别从一开始就决定了以后中西方发展的走势。

而以伦理为信仰和基准的中国古典建筑往往深受其影响。包括外来文化佛教建筑寺庙。仁者，亲也，从人从二可以理解为两个人之间的关系，扩大来说就是人与人之间以及人与群体之间的关系。人与人之间最好的表达在孔子看来是“老吾老及人之老，幼吾幼及人之幼”的理想范式，继而达到群体的和谐。群体和谐观也正是中国传统建筑美学的特征和独特理念。由于要压制单体建筑的凌空出世，强调和谐的群体观，因此即便是向高空发展的塔体建筑也以多重的水平线来削弱其拔高之势，形成了独特的中国式“窄堵坡”。而匍匐与大地的习惯则是为了完成与其交流的态势，以群体的对称、呼应、水平展开，左右延伸，层层扩大，形成简明而有序的空间组合。如同浑厚的交响乐，几乎听不出其

中嘈杂的单音。为了群体气势，每一种建筑符号都收敛了个性的张扬。而且，中国建筑一直是平稳而缓慢的发展，不断完善已有的形式，西方的建筑发展史则是一部波澜壮阔的序曲凯歌。因为，中华文明实则上是一个极其早熟的文明共同体，我们几乎所有的思想奠基都在先秦两汉得以完成；而西方则是一个不断否定之否定的历程。我们不能评判这两者之间的孰优孰劣，文明是没有高下之分的，民族也是没有高贵低贱之别的。当我们把中国传统禅宗寺庙建筑作为一个基点来做纵向以及平行研究的时候，其实，我们要理解到，建筑是一个固体却又活生生摆在我们面前的文本，是我们关照中西文化及中西人性根源的一个切入点。建筑作为最坚固又最可见的历史民族文本，呈现在我们眼前，这样的比较文本是多么可贵。

一国有一国之文学，建筑文本无论从视觉上还是情感上都是国别文学之体现。

建筑之美，美于设计，美于心灵，美于文化！

建筑设计与室内设计是人类本性的一种体现，是与人类生存联系最为密切的一种手段，从原始社会黄河流域的“仰韶文化”中半坡村的建筑群和长江流域的“河姆渡文化”建造的“筑土构木”的屋子就不难发现，即使最简单的建筑形式，也在力求其内容空间尽量合理、舒适、安全，使环境与人之间的关系更加协调、实用[4]。人在建筑与室内设计中是跳动的音符，它将自己的感觉和知觉融入到了设计构思之中，用活动的艺术思维和凝固的技术手段，把它表现出来，构成了一个充满生机活力的空间。

## 1 中国的室内设计风格

中国传统的建筑和室内设计，一般来讲是以木结构为主，其特点是梁柱承重，墙体起到围护的作用，室内空间较大，运用格扇门罩以及博古架等物件对空间进行多种划分，采用天花藻井，雕梁当柱，斗拱加以美化，并以中国字画和陈设艺术品等作为点缀，创造出一种含蓄而高雅的氛围，特别是经历了千百年的发展完善，形成了中国建筑室内固有的传统风格样式，其造型特征被称为中国“民族传统形式”并一直延续至今。

中国传统建筑室内设计，通常还表现为室内对称的空间形式。在数多的宫殿和厅堂中，梁架、斗拱等都是以其结构和装饰的双重作用成为室内设计表现的一种艺术形象。从大量的宫殿建筑中的室内天花藻井、家具、陈设、字画、装修等多方面因素中，均可以把它作为一个组合得较为完美的一个整体空间设计。室内除了固定的隔断外，还有移动的屏风、半敞开的罩、博古架等与家具相结合，对于组织空间起到了增加层次和厚度的作用。一般民居则较简朴、自由。在色彩的处理上，中国北方宫殿建筑室内的梁、柱常用红色天花藻井绘有多种多样的彩画，用鲜明吉祥的色彩取得对比调和的效果。中国南方的建筑室内风格则常用冷色调，白墙、灰砖、黑瓦，色调对比强烈，形成了江南建筑特有的秀丽。

## 2 西方室内设计风格

西方的室内设计风格与装饰与中国大不一样，首先西方的建筑基层是以石材为主，并在石材上进行大量的装饰花纹，采取了灵活多变的非对称布局方式，这就决定了西方的古建

筑比东方的木质建筑体量更大，重量更重，尺度更高，特别是以古希腊的帕提农神庙建筑，古罗马的万神庙建筑为代表的柱式设计，构成了华丽的装饰，引起人们的情趣。15世纪文艺复兴时期的意大利，把建筑、喷泉、雕塑以及绘画密切地结合起来，创造了气势辉煌的建筑室内装饰效果。17世纪中期威行的“巴洛克”艺术风格，运用大理石、华丽的织物、名贵的地毯、曲线的家具、精美的雕刻和油画创造出豪华富贵的室内装饰特点。18世纪后期，工业革命的到来，装饰概念也产生了巨大的变化，人们开始追求简洁单纯的室内装饰风格。19世纪，在德国，兴起的“包豪斯运动”使得现代设计得到了巨大的发展，功能主义得到了人们普遍重视，室内设计更加注重功能的合理、布置恰当、舒适自然。20世纪以来，室内设计始终在一种或繁或简的氛围中进行着变化。科技的发展也使人们开始在多方位地探求理想的设计理论和方法，并随着建筑装饰材料的不断更新，产生了多种设计风格与流派。

## 3 国内与国外室内设计的几种设计流派

### 3.1 中国室内设计流派

(1) 新古典主义 采用民族传统的装饰手法，在现代结构、装饰材料、施工工艺、高新技术的建筑内部空间进行处理和装饰，同时采用陈设艺术手法来进行分割空间，装饰空间的设计，使中国传统的室内样式具有明显的时代特征，例如：1959年中国的十大建筑，特别是人民大会堂的室内设计和民族文化宫的室内设计，充分体现了以典雅的中国传统文化风格为基调的空间形象，都是运用新形式和古典风格结合的新古典主义作品。

(2) 新地方主义 当今的建筑室内设计师在充分了解建筑所处的地域、自然环境与人文环境的基础上，进行大胆的创新设计，使原有的地方色彩带有明显的时代特征，使设计师在创作中更加显示了自己的艺术风格和自然的韵味。1982年，华裔建筑大师贝聿铭设计的香山饭店，其外部环境和室内设计均具有中国江南园林以及民居的地域文化特征，使人充分感受到了中国南方建筑室内设计的高雅和浓厚的文化品味，是新地方主义现代宾馆的典型范例。

(3) 新少数民族风格 在现代建筑的内部空间中，象征性地表现少数民族建筑的人文文化特色内部空间形式，并在结构构件上较为直接地采用适当简化了的少数民族装饰图案，或以其图案所做的立题性标志，保持其本民族色彩、家具饰品等特征，并选用少数民族陈设的艺术品装饰室内环境气氛，具有明显的少数民族风格特色，同时又具有现代文明特征，这一类设计风格被称为新少数民族风格。

(4) 中国现代主义 从目前我国建筑室内设计方案中，在很大程度上借鉴和汲取了西方现代主义设计中的简洁、明快、洗练的设计风格，同时采用了色彩、质感、光影与形体特征的多种手法，其中也包括了把现代高新技术的装饰材料用于室内装饰装修上，由于在设计时充分考虑到了本国国情、民族文化、风土人情以及经济技术条件等，因而设计出来的风格又带有中国设计文化的底蕴和特色，故为中国现代主义。

## 3.2 外国的室内设计流派

(1) 国际风格派 国际风格派室内设计上主要强调室内空间开敞，内外通透，使室内空间有流动感。室内的墙面、地面、天花板以及家具、陈设、绘画、雕塑、灯具、色调均以简洁的造型、纯净的质地、精细的工艺，色彩的高雅为其特征，尽可能不用装饰并取消多余的东西。国际风格派的设计师认为任何复杂的设计，没有实用价值的特征部件及任何装饰都会增加建筑造价，强调形式应更多的服务于功能。国际风格派的不足在于它的形式过于单一，缺少人情味，而且它极力以机械美学理论来推动工业化的建筑室内的各种标准部件（例如：门窗尺寸等）进行设计装修。

(2) 光洁派 光洁派的室内设计的特征为：空间和光线是它的重要因素。为了空间的明亮，窗口、门洞开启较大，与室外环境连贯，窗户的装饰要便于室内采光和通风，设计时通常采用卷轴式、垂直式遮帘和软百叶窗，室内空间做到隔而不断，给人以宽敞、流畅的感觉。无天花、地板，墙面大多光洁平整，室内多采用玻璃、金属、塑料等硬质光亮材料。艺术装饰以现代版画或几何图形为主，并将个别家具放置在特定的位置，起着室内雕塑的作用。但光洁派在设计上过分强调理性，没有人与物之间的融洽，缺乏亲切感，显得过于机械。

(3) 高技派 这种提法应推为60年代以后，在设计领域的一个流派。高技派的设计主要是极力推崇表现新技术的手法，将室内中的内部结构、管道线路、暖气片等本来隐藏起来的服务设施全部表露出来，把建筑装饰的构件、框架表露在人们的面前，起到悦目的效果，强调科技特征，在美学上极力表现新技术的作法，室内设计喜欢采用透明的玻璃、半透明的金属网、格子等来分割空间，形成室内层层叠叠的空间效果，室内不断探索使用多种新型高质材料和空间结构，着重表现建筑框架、构件的合理性，常常使用高强度的钢材、硬铝等作为材料，这些材料在装饰上具有体重量轻、装配灵活快速的特点，同时在室内的色彩上，往往把各种构件涂上各种各样鲜艳夺目的色彩，以丰富空间效果，增强室内的风格特征。但高技派只是用技术的形象来表现技术，崇尚所谓的“机械美”，它的许多设计并不一定很科学，往往使人觉得过分的表现，有种矫揉造作之感

## 4 室内设计的目的和内容

室内设计的要求和目的，从广义上讲，是满足人们的精神生活和物质生活要求，从而对人的生产环境、生活学习环境、工作环境进行物质和精神上的改造，达到使用功能的必需条件和视觉环境的美好享受。室内设计可以提高空间的生理、心理环境质量。从狭义上讲，由于空间条件的不同、业主要求的不同、室内设计的目的也随着客观条件的不同而不断变化，产生不同的设计风格，反映人们对功能和艺术的不同追求，以有限的物质条件创造出无限的精神价值。室内设计是一门多种专业兼容的综合性学科，可分为三部分：

(1) 空间形象设计 当设计师看完建筑图纸时，首先要对室内空间进行调整，在不影响结构的情况下，根据业主要求和设计思想更加合理的运用空间，协调好空间之间的转换关系，利用有利条件，排除不利因素，使室内设计更加舒适化、科学化和艺术化。

(2) 室内物理环境的设计 在现代的设计中占有重要的地位。高科技的迅猛发展使设计师在处理室内体感环境、通风、温度调节上有了更大的余地。

(3) 室内风格的设计 通过对围护面以及家具、装饰品、光环境、色彩环境、绿化等构成元素进行综合的设计，以求形成空间的个性。室内设计根据人的流动特点可分为三类：①人居环境设计 在较长时间内有固定人员的居住空间。它包括：合式住宅、公寓式住宅、别墅式住宅、院落式住宅以及集体宿舍。②限定性公共空间设计 在较长时间内有相对固定人员的公共空间。它包括：学校、幼儿园、办公楼、教堂等。③非限定性公共空间设计 没有相对固定人员的公共空间。它包括：旅馆饭店、影剧院、娱乐场所、展览馆、图书馆、体育馆、火车站、机场、商场等综合设施。



# China



# 中国近代建筑的特征

文 / 宋甄妮

中国近代建筑可以笼统的认为是 1840 年至清末、民国年间的建筑，也被称之为“清末民国建筑”。但是对中国近代建筑的研究而言，我们关注的是那一部分体现了近代中国社会变迁的近代建筑。具体来说，即能够通过研究这一部分建筑在形制、技术思想等方面应变递擅的过程与考察传统与现代的关系、中外关系以及社会结构、生活和意识的种种变迁。按此定义广大内陆地区由于延续着“中古的”政治、经济、文化环境，不能反映出近代政治条件的。

影响这些地区内近代建成的建筑如衙署、庙宇和大量的民房等，它们属于清末或民国建筑，但不在我们讨论的“近代建筑”的范围内。不但如此，大城市中的很多建筑也不能体现或有意规避了外来影响，它们也不属于近代建筑。最典型的例子是清末重修颐和园的工程，它虽然集中国古典园林造园艺术之大成，但作为整体而言不是中国近代建筑研究的对象。相反，由宗祠、寺庙改建成的近代小学或是传统形制的会馆、公所由于在旧格局中容纳了新的生活内容，是中国社会大变局中既保存了旧传统又体现了社会变迁的典型，这些则是近代建筑研究的重要组成部分。因此建筑的形态、其所使用的建造技术和材料及其体现的使用功能和社会功能，是评判研究的对象是否属于近代建筑的几项指标。

近代中国风雷激荡，社会生活、社会结构和社会意识都接连发生了剧烈转变。近代时期的时间跨度很长，中国的国土又十分广域，差别十分明显。相应的近代建筑在不同时空背景下发生、发展的情况尤其复杂，这也是中国近代建筑的一个重要特征。如何避免迷失在头绪纷乱的建筑现象中有效地整理、利用历史材料，从而勾勒出近代建筑发展的完整图景呢？笔者曾提出以近代化为主线将中国近代建筑的发展分为四个时期。本文同样着眼于中国近代建筑的整个发展过程，旨在总结它的几个重要特征，希望达到“张网掣纲，振衣得领”的效果，利于明确未来研究的取向以及下一步按照分期分别详述。

## 一、中国近代建筑形制的异质性与多样性

陈旭麓先生曾评价清末洋务运动是一场“东一块西一块的进步”，零零碎碎缺少整体规划，但普遍采用了中国民族形式的大屋顶，它的平面采用的是“殖民地式”建筑形式但是立面却没有一点“殖民地式”建筑的味道。随着殖民政策的变迁，外廊式建筑的象征意义也发生了根本的改变。甲午战争以后，中国的近代化历程从器物层面的革新，逐渐转向制度层面的革新。“变器”带来了生活内容的改变：社会、政治制度的变化，引起了社会习尚、生活方式的变革；西方文化的侵蚀，尤其是庚子之变后袭来的欧风美雨使社会意识发生剧变，导致了物质建设上种种趋洋慕新的情形逐渐为大众所接受。1901年“新政”开始以后，一些与租界毗邻的区域和中国自开商埠地，民族资产阶级效仿列强竞相主动吸取西方文化，民间商业建筑多贴上了洋式店面。但它们同时也最低限度地保留了传统匾额和招幌等文化认识单元反映强烈的民族意识。如哈尔滨道外区的中华巴洛克建筑群、北京香厂新市区和天津、济南等地自开商埠地的洋式店面街，都是社会意识发生转变、主动进行西化的典型例子。除此以外中国近代建筑在建筑风格上还体现出很强的连续性。这种建筑样式上的连续性反映了鸦片战争以来几代中国人对近代化的一致追求。虽然洋务派、维新派和民国的各种改革派的事业最后都失败了，但是要以近代化来改变“中古”的面貌则是历史的逻辑。以外廊式建筑为例，自从十三行于1850年在广州重建开始算起其建造与传播横亘了几乎整个中国近代时期。“考察外廊式”建筑的形制和意义的变迁从物质建设的角度可以为分析近代化和城市化在近代中国的进程提供了可靠、新颖的资料。

## 二、近现代我国建筑形象的分析

杜赞奇在解释亚非国家的去殖民化运动时说，一战之后反帝、反殖民主义运动的蓬勃发展主要受到非西方文明的复兴（其主旨即反西方话语霸权）和社会主义思潮的推广（其目的是彻底否定西方资本主义）这两种现象的影响。这一学说有助于我们理解为什么1920年代以来的各个时期。在象征国家权威的政府建筑上，中国传统建筑元素都作为标志符号出现。我国的文化源远流长，具有很强的延续性和独立性。以中国文化为旗帜对抗外国的侵略、进行现代化建设形成了我国独具特色的民族主义运动。在建筑上，不论是国民党时期的“民族固有形式”，日伪在长春的“兴亚式”建筑，还是1950年代的以“民族的形式表达社会主义的内容”都回归中国传统建筑样式寻找出路，成为中国现代主义运动的一部分。可见，近代建筑的连续性使我们能跨越1949年的分界线，在更长的时段上考察民族形式建筑的发展及其所反映的社会政治状况。同时由于这种连续性，建国后对国民党和日伪时期城市建设的利用和改造相对容易得多。

如上海 1920 年代的中国银行职员住宅和伪满城市的诸多社员住宅，已初具社会主义单位大院的雏形。长春在建国初除了更改街道名称，绝大多数伪满建筑被保留下来 50 年代在伪满官厅建筑集中的新民大街，伪满的“兴亚式”建筑被改造成医院和教学楼，而在原“伪帝宫”的地基上新建起地质宫（1953 年），并建成了同样使用了民族样式的大屋顶和细部装饰的吉林省图书馆（1958 年），进一步完善了新民大街统一的建筑形象。

## 结语

中国近代史上的现代化，实际上是一种缺乏统一组织、散漫无序的现代化。其过程固然起伏跌宕、历尽曲折但是中国人对求富求强的现代化追求却是始终如一的。中国近代化的这些特征也在近代建筑上一一得到反映。从中国近代建筑的上述特征我们可看到今后研究工作的两大取向。第一对近代时期移植流转进入中国的西方建筑样式应进行系统的分类和清理。以建筑样式的流变为主线编写建筑史的方法久遭垢病，但分类辨析建筑样式的工作对我们从总体上认识近代建筑的种类和分布无疑是有益的。国内在这方面尚未见原创性研究西方建筑样式在中国具体怎样转变适应也就无从谈及。第二，中国近代建筑是中国近代化进程的直观反映因此，近代建筑的研究应该投置在中国近代史及至世界史的大框架下进行以反映其时的社会发展和社会关系为目的。研究视野需扩大到全球，研究方法也当多样化，充分借鉴相关学科的研究经验和成果才能不断发现新问题和新材料，丰富我们对中国近代建筑更进一步的认识与了解。

## 造型奇特

中央电视台总部大楼主楼的两座塔楼双向内倾斜 6 度，在 163 米以上由“L”形悬臂结构连为一体，建筑外表面的玻璃幕墙由强烈的不规则几何图案组成，造型独特、结构新颖、高新技术含量大，在国内外均属“高、难、精、尖”的特大型项目

# CCTV



## 整体构架

据设计师介绍，央视大楼的结构是由许多个不规则的菱形渔网状金属脚手架构成的。这些脚手架构成的菱形看似大小不一，没有规律，但实际上却经过精密计算。作为大楼主体架构，这些钢网格暴露在建筑最外面，而不是像大多数建筑那样深藏其中。

## 外围设计

央视新大楼外面由大面积玻璃窗与菱形钢网格结合而成，大楼外面采用特种玻璃，其表面被烧制成灰色瓷釉，能更有效遮蔽日晒，适应北京的空气质量环境。实际上，在空气污染很严重的日子里，这种玻璃就像融化在空气中似的，人们只能看到大楼的网状结构，仿佛闪电被凝固在空中。



整座大楼采用由八片平面支撑和五根型钢混凝土柱所组成的混合结构“大型立体支撑体系”，此一混凝土—钢结构立体支撑体系，在改进结构性能方面具有如下独到之处：

1. 采用几何不变的轴力代替几何可变的弯曲杆系，来抵抗水平荷载，更加经济有效。
2. 利用多片平面支撑的组合，形成一个立体支撑体系，使立体支撑在承担全部水平荷载的同时，还承担了高楼的几乎全部的重力，从而进一步增强了立体支撑抵抗倾覆力矩的能力。
3. 将抵抗倾覆力矩用的抗压和抗拉竖杆件，布置在建筑方形平面的四个角，从而在抵抗任何方向的水平力时，均具有最大的抗力矩的力偶臂。
4. 利用立体支撑及各支撑平面内的钢柱和斜杆，将各楼层重力荷载传递至角柱，加大了楼层重力荷载作为抵抗倾覆力矩平衡重的力偶臂，从而提高了作为平衡重的有效性。

中国银行大厦 . . . . .

结构体系为钢框架剪力墙结构体系，所用钢材达 2.3 万吨。中间以四个混凝土核心筒作为主要的抗侧力及竖向承载体系，核心筒结构标高为 68 米。每个核心筒截面为 18.6 米 × 18.6 米，相邻核心筒外边距约 70 米，内边距 33 米；屋顶边长为 138 米 × 138 米。在 34 米以下仅存在 16 根劲性钢柱，即每个核心筒的四个角部设置截面为箱形（800 × 800）的劲性钢柱，劲性钢柱从底板起始达 60 米，与屋顶桁架顶高度相同。从 33.75 米起，采用 20 根巨型钢斜撑支撑起整个大悬挑的钢屋盖。巨型钢斜撑底部与核心筒内的劲性柱连接，中间通过层层楼层钢梁与核心筒连接，顶部通过钢桁架与核心筒连接，锚固于劲性钢柱上。

上海世博会国家馆居中升起、层叠出挑，成为凝聚中国元素、象征中国精神的雕塑感造型主体——

# 东方之冠



# 苏通大桥 ---- 创造四项世界之最

苏通大桥创造和打破了世界纪录协会多项世界纪录。

## \* 最大主跨（斜拉桥）：

苏通大桥跨径为 1088 米，是当今世界跨径最大斜拉桥。

## \* 最深基础：

苏通大桥主墩基础由 131 根长约 120 米、直径 2.5 米至 2.8 米的群桩组成，承台长 114 米、宽 48 米，面积有一个足球场大，是在 40 米水深以下厚达 300 米的软土地基上建起来的，是世界上规模最大、入土最深的群桩基础。



## \* 最高桥塔：

原先世界上已建成最高桥塔为日本明石海峡大桥 297 米的桥塔，苏通大桥采用高 300.4 米的混凝土塔，为世界最高桥塔。

## \* 最长拉索：

苏通大桥最长拉索长达 577 米，比日本多多罗大桥斜拉索长 100 米，为世界上最长的斜拉索。

它是中国由“桥梁建设大国”向“桥梁建设强国”转变的标志性建筑。

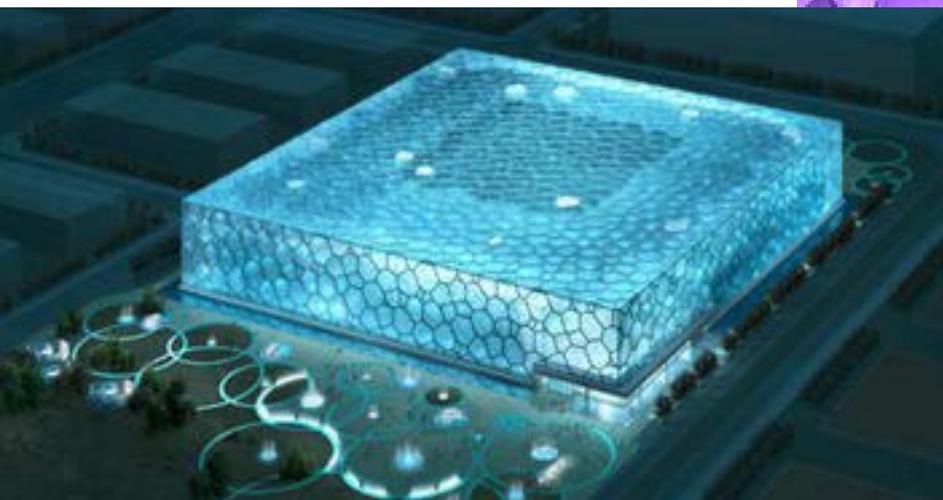
“水立方”的墙面和屋顶都分内外三层，设计人员利用三维坐标设计了3万多个钢质构件，这三万多个钢质构件在位置上没有一个是相同的。这些技术都是我国自主创新的科技成果，他们填补了世界建筑史的空白。

设计体现出 [H<sub>2</sub>O]<sub>3</sub>（“水立方”）的设计理念，融建筑设计与结构设计于一体，设计新颖，结构独特，与国家体育场比较协调，功能上完全满足2008年奥运会赛事要求，而且易于赛后运营。



水

立



方

**上海世茂国际广场**是上海第3高的摩天大楼（截至2008年1月），楼高333.3米。物业位于上海黄浦区南京东路789号，人民广场东北面。发展商世茂集团合共投资30亿元人民币，于2007年1月建成。建筑师为英恩霍文－欧文迪克合伙人建筑设计事务所（IngenhovenOverdiekandPartner）。物业总建筑面积为170,000平方米，由主塔楼、裙楼及一个开放式广场组成。其中主塔楼楼高333.3米，共有60层，裙楼共有10层，开放式广场面积近2,000平方米。目前主塔楼第8至60层为五星级酒店—上海世茂皇家艾美酒店，设有770间客房。裙楼则为大型购物中心—百联世茂国际广场。



文：  
李俊

看点：世茂国际广场位处南京路顶级地段，主体建筑高达333米，集五星级酒店、餐饮、娱乐、会议及商业为一体，成为浦西第一高楼，总投资30亿元，总建筑面积达14万平方米。世茂国际广场集五星级酒店、酒店式公寓、餐饮、娱乐、会议及商业为一体，大楼裙房1-10层，主要为高档商场及系列餐饮、娱乐、会议等设施，配以高雅的室内共享空间设计及琳琅满目的商品，加上高科技的智能化信息管理系统，成为南京路又一购物天堂。

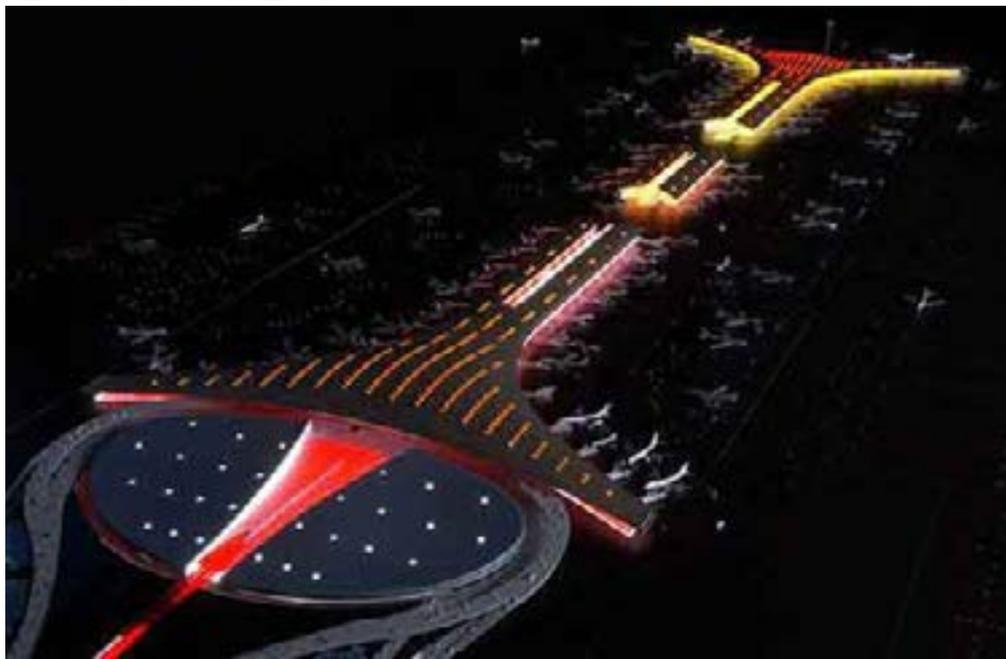
# 北京国际机场 3 号航站楼

文：李俊

北京首都国际机场 3 号航站楼，建筑面积 90 多万平方米，新增机位 99 个；新建一条长 3800 米、宽 60 米的跑道，世界上最大的飞机空客 A380 也能够顺利起降。此外，新建北货运区，相应配套建设场内交通系统，以及供水、供电、供气、供油、通导、航空公司基地等设施。

3 号航站楼位于北京首都国际机场东边。北京首都国际机场 3 号航站楼北京首都国际机场 3 号航站楼 T3 主楼及其配套工程位于现有东跑道和新建跑道之间。3 号航站楼是世界最大的单体航站楼。3 号航站楼 (T3) 由主楼和国内候机廊、国际候机廊组成，配备了自动处理和高速传输的行李系统、快捷的旅客捷运系统以及信息系统，总建筑面积 98.6 万平方米。新建一条长 3800 米、宽 60 米的跑道，满足 F 类飞机的使用要求，配备了世界上最先进的三类精密自动飞机引导系统，这是我国目前最先进的起降导航系统，在很低的能见度下仍可实行飞机起降。世界上最大的飞机空中客车 A380 能够顺利起降。

看点：北京首都国际机场 3 号航站楼的设计方案出自英国建筑大师诺曼·福斯特之手，从空中俯视犹如一条巨龙，形成了充满整体动感的建筑体量。这种完整的建筑格局无论是在室内还是室外，都将形成令人震撼的出行体验。整个 3 号航站楼工程可以看成为“龙吐碧珠”、“龙身”、“龙脊”、“龙鳞”、“龙须”五部分。其中，“龙吐碧珠”——北京首都国际机场 3 号航站楼北京首都国际机场 3 号航站楼指的是旅客进出的“集散地”，即交通中心 (GTC)，俗称停车楼。龙身——是扩建工程的主体。龙脊——指的是主楼双曲穹拱形屋顶，这也是整个 T3 工程中最壮观的地方。这里的钢网架由红、橙、橘红、黄色等 12 种色彩起伏渐变而成，如同彩色云霞托起腾飞的巨龙。龙鳞——是屋顶上正三角形的天窗，从远处看，犹如巨龙身上的鳞片。龙须——四通八达的交通网。



## 1、引言

水是建筑设计中重要的要素，无论是在传统建筑还是在现代建筑中都有着广泛的运用。苏州地处江南水乡，这里水网密布，整体城市空间以水贯穿，所以说水是苏州的灵魂，苏州的市标就是以水城门、流水组成圆形图案的。从《说文解字》来看，“苏”字是用草字头，下面由“鱼”和“禾”构成，水稻离不开水，鱼更离不开水，所以说有了水才有鱼米之乡、物产丰富的苏州。这一切足以证明苏州与水的关系以及水对苏州的重要。为此，水在苏州建筑空间中流光溢彩，苏州的建筑必然处处渗透着水的文化。

## 2、水与苏州传统建筑空间结合

苏州处于江南水乡之中，传统建筑空间少不了与水的结合。在苏州传统建筑空间环境塑造过程中，理水为造景的一种重要手法。水体作为园林的五要素之一，可上溯到春秋战国时代。理水有两种情况，一种是自然水体与建筑及其环境的协调，这种协调一般是针对面积比较大的水面，水体在其间一般是作为背景或基面存在；另一种是在建筑群体内部筑池引水，这种手法更为主动和灵活，也更能巧妙地和建筑空间融合一体。而在苏州主要还是以后面一种形式为主。

## 2.1 与苏州园林建筑空间的结合

建筑空间与水体的结合运用，最具代表性的莫过于苏州园林。与西方几何式水池相区别，苏州园林讲究水体与建筑、小品建筑、树木等相结合，多数水面设计为不规则形状，但在水面及岸边与建筑相联系的部分，也多运用整形、几何手法。建筑也相应地产生界面的虚实变化，空间忽收忽放、忽封闭忽开敞，与水体结合形成了宜人的休闲空间，也从而产生了诸多丰富的建筑形式。其中比较有代表性的是亭、廊、榭等。

### 2.1.1 亭

亭是苏州园林中建的最多的一种建筑类型。《园冶》中说：“亭者，停也。人所停集也”。亭子是点景的重要手法，在“看”与“被看”两个方面都要兼顾。亭的界面以虚为主，这主要是处于游览者观景的需求，它往往临水而建或是建于水中央，与水体和周围环境融为一体。其作用在于：

#### (1) 视觉上的聚焦

亭子在整体的视觉构图上会形成视觉上的聚焦，起着构图上的点缀作用。如苏州网师园的月到风来亭，它背依粉墙，两侧曲廊起伏透迤，亭挺拔的造型倒影水中，与曲廊、粉墙水平向的舒展、简洁形成对比，成为园内一景。

## (2) 空间“活跃元”

亭往往是线状路径上(如廊道)的放大点,是空间的放大点和“活跃元”,它使人在此停伫观景。虚的立面使它能与周围的水体环境更加融和。

### 2.1.2 廊

苏州园林中的游廊不仅是空间的过渡,它更起着引导、暗示和组织空间的作用。游廊的界面可虚可实,可越水也可临水,这除了要考虑它与周围建筑的组合界面的虚实节奏感,还要根据它在整个空间序列中的作用和位置来定。

### 2.1.3 榭

榭临水而建时常常与“台”结合,形成室内到室外空间的自然过渡。水榭一般朝向水面的建筑立面以柱廊等形式处理成虚立面,与水体和室外空间进行过渡,其余几个立面为实的处理手法,形成了有虚有实的立面对比,比如苏州怡园的藕香榭等。

除了亭、廊、榭等,苏州园林里还有许多的临水建筑形式如楼、阁、厅、桥、轩、舫等,它们巧妙地组合在一起,与水体一同形成了虚实相交、富有变化的空间韵律。

## 2.2 与苏州民居建筑空间的结合

民居,是历史上最早出现的建筑类型,也是最基本的建筑类型,特定的地域、气候、环境以及人的生活方式、行为方式,形成了风格各异的民居形式。由于人们对于

水体有亲近的心理,古代的人们也喜爱择水而居,常常把河流、湖泊的附近定为聚居点,有的还将水系人工地引入城市之中,借此来调节微环境或者解决消防、日常用水的问题,同时达到美化环境的效果。

“小桥流水、枕河人家”描绘这种景象就是体现苏州民居建筑与水体之间的关系。

苏州以水系为脉络,河道为骨架,“水陆相邻、河街平行”,杰出的双棋盘式的水城格局的总体规划,将全城规划水陆交融,前街后河构成六七十个居住街坊群体。这些“前街后河”或“前河后街”的街坊极具有水乡城市布局到民居建筑的单体,这总体、群体和单体,均以水为纽带,环环相扣,密切结合,构成苏州古城独特的城市肌理特点。自伍子胥建城开始,太湖清水、源源不断进入苏州城,使“众流贯州”昼夜不息。人民一直处在与这自然之水完全契合之中。伍子胥为苏州城打下了良好的规划建设基础,创造了有丰富水资源,有众多河道鲜活之水流进的优越条件。之后历代发展规划,至少苏州古城已是“水陆相邻、河街平行”的双棋盘格局的水城了。河道是苏州民居街坊之主体,临水而筑,依水而建是苏州民居建筑之布局特征。苏州水陆双棋盘总体所构成的水陆交融的居住街坊规划,充分体现了亲水格局,表现了与水为邻的亲邻,与水零距离地靠近。使人们能够方便的利用水、亲近水和欣赏水。因此在苏州民居街坊和水巷空间里,

建筑和水 的关系，总是亲密无间的，构成了“十里红栏水映楼，西虹桥下水争流”（明·文征明）等建筑与水亲近无限的空间意境。苏州民居建筑空间与水的关系主要有以下三种：

### 2.2.1 一河两街

即中间是河道，河两侧是街巷。苏州传统民居建筑常常建在河道两岸，从而形成了以河流为主体的带状空间。由于河道只能满足水上交通的需要，所以如果民居面对河道，势必还要留出道路满足陆上交通的需要，从而便形成了“街河一体”的空间形式。顾名思义，“一河两街”即以河流为中心，两侧各布置一条街道，街道两侧是两排建筑物。这样的街道形式既可满足陆路交通的功能，又是水路运输的进出口。街道随着地形的变化蜿蜒曲折，两侧的建筑高低错落，前后递进，与街道多呈垂直的关系。苏州的临水建筑多采用坡屋顶的形式，从群体建筑上看其屋顶与山墙相互交错、互相穿插、重叠，极富变化，也丰富了街道与河流空间的层次变化。因此小街、流水、人家共同绘制了苏州的优美图画。

### 2.2.2 一河一街

即河道一侧为街巷，另一边是民居建筑直接临河。一河两街和一河一街主要用于交通繁忙的地方。这两种街道布置形式中，面对河流的建筑多为居住建筑，也有少数的为商业建筑，那么街道和河流就兼有商业街的职能。一侧的民居建筑

的墙面临水，根据功能的要求开少许窗，用以界定出室内与室外不同领域。实体的立面及山墙高低错落，形成了临水建筑景观的连续和统一。苏州平江路上的民居建筑就是以实墙与灰色的坡顶形成了高低起伏的建筑层次，“实”的墙面与“虚”的水体倒映成趣。而在一些公共活动或者是庭院空间里，就会有临水虚界面的处理，比如休息的亭、廊，以及埠头等等。这些虚元素的插入，为实体的界面序列加入了活跃的因素，形成了界面韵律的高潮。

### 2.2.3 有河无街

即河居中，两侧全是临河民居和建筑。河道两边的建筑临河而建，整体民居好似立于水上一般，充分体现苏州特色水乡的独特气质，成为较有吸引力的空间。这种街道形式也可称为“水街”。民居临水而建，主要是考虑生活用水和水上交通方便。两侧建筑的尺度和河道水面宽度形成的统一协调关系直接决定水街的空间感，建筑墙面与水体的虚实相映形成了建筑与水体融合一体的独特的传统巷道景观。

## 3、水与苏州现代建筑空间结合

苏州在近几年的城市建设中，不断有些标志性的建筑涌现而出，建筑风格依然是些苏而新风格，甚至很多建筑设计理念还是离不开苏州的灵魂—水。建筑并不是一个简单的形式问题，它的重点在于空间的营造，或者更为主要的是作为空间基础的“场所”的营造。著名的日本建筑师安藤忠雄这样说过：“室

内和室外不是分离的，而是共同构成一个连续的场所。建筑应被视作是对场地的一种紧密而灵活的控制，当然它应与环境保持清晰的关联”。苏州现代建筑空间的塑造的同时引入水的理念，大致可根据水体在建筑中运用的位置不同分为以下几类：

### 3.1 建筑外部空间与水体外部结合

苏州大学文正学院图书馆给人以生活在处于“山”和“水”之间感觉，其设计理念是运用苏州园林的造园思想。基地北面靠山，山上全部竹林，南面临水，一座由废砖场变成的湖泊，全为坡地，南低北高，高差4m。南北向进深浅，东西向以水为界，曲折狭长。

按照造园传统，建筑在“山水”之间最不应突出，这座图书馆将近一半的体积处理成半地下，从北面看，三层的建筑只有二层。建筑整体临近外部水体，矩形主体建筑既是飘在水上的，也是沿南北方向穿越的，这个方向是炎热夏季的主导风向。值得强调的是，沿着这条穿越路线，由山走到水，四个散落的小房子和主体建筑相比，尺度悬殊，但在这里，可以相互转化的尺度是中国传统造园术的精髓。而从一个文人的角度看，那些小房子也许更重要，例如，水中那座亭子般的房子，图书馆的“诗歌与哲学”阅览室，便是一个中国文人看待所处世界的“观点”，一个人与自然生态相互平衡的位置。

整体建筑的巧妙之处就是处理

好了建筑与山、水之间的关系，通过水体在建筑外部空间的运用，具有联系、映衬、烘托等多种空间作用。

### 3.2 建筑内部空间与水体内部结合

博物馆新馆的设计结合了传统的苏州建筑风格，把博物馆置于院落之间，使建筑物与其周围环境相协调。博物馆的主庭院等于是北面拙政园建筑风格的延伸和现代版的诠释。博物馆带有简约、几何的现代主义风格同时又具备中国传统山水园林的特色，将两者和谐地统一于一体即是其最大的特色。

在处理水与建筑之间的关系时，博物馆展现其一大特色—理水。水是园林的血脉，苏州是著名的水城，水在园林中是不可缺少的，博物馆庭院水面总体较为规整，神似留园水面，水面的分割处理借鉴了传统理水的手法，通过桥、亭等的划分，使水面有聚有散，桥面低平，亲水性好。同时也有创新之处，池岸的处理，没有延续传统园林中池岸形态活泼多变、由湖石、黄石堆积驳岸的特点，而是采用现代简约几何形式，由不规则长短直线围合而成，呈现现代感的明快、简洁。北侧池岸虽呈自然曲线形，但也舍弃了传统石材，选用卵石推砌，与整体风格相一致。桥的造型是新的，但影射着苏州传统曲桥的影子，池岸的处理手法是现代的，但桥与池岸的衔接，却借鉴了传统园林中石矶的形式，创新中流露着古意。



world

-----

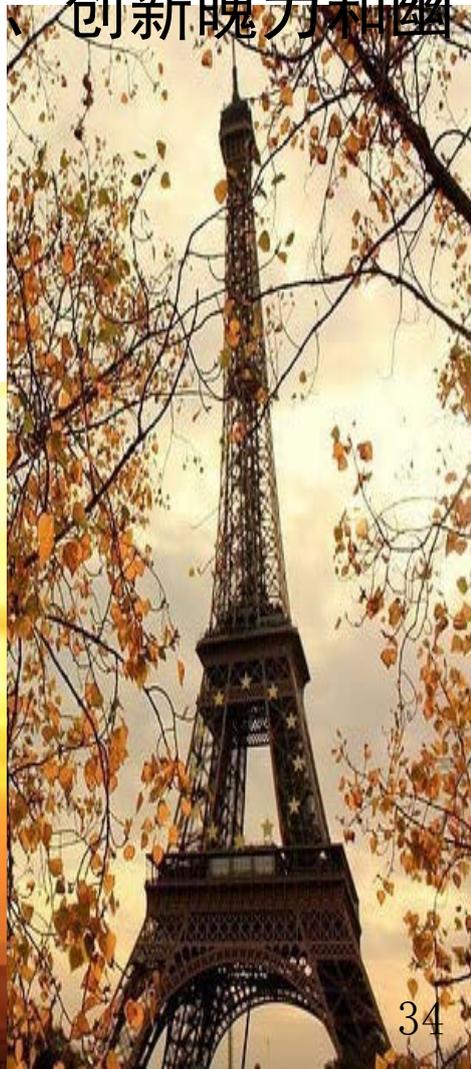
-----

## 建筑特点

塔身为钢架镂空结构，高 324 米，重 9000 吨。有海拔 57 米、115 米和 274 米的三层平台可供游览，第四层平台海拔 300 米，设气象顶部架有天线，为巴黎电视中心。从地面到塔顶装有电梯和 1711 级阶梯。铁塔采用交错式结构，由四条与地面成 75 度角的、粗大的、带有混凝土水泥台基的铁柱支撑着高耸入云的塔身，内设四部水力升降机（现为电梯）。它使用了 1500 多根巨型预制梁架、150 万颗铆钉、12000 个钢铁铸件，并且没有用一点水泥，总重 7000 吨，由 250 个工人花了 17 个月建成，造价为 740 万金法郎，每隔 7 年油漆一次，每次用漆 52 吨。这一庞然大物显示了资本主义初期工业生产的强大威力，与其说是建筑，不如叫做装配更为恰当。在设计、分解、生产零件、组装到修整过程中，总结出一套科学、经济而有效的方法，同时也显示出法国人异想天开式的浪漫情趣、艺术品位、创新魄力和幽默感。

# 埃菲尔

# 铁塔





# 流水别墅

**流水别墅**是现代建筑的杰作之一，它位于美国匹兹堡市郊区的熊溪河畔，由F·L·赖特设计。别墅主人为匹兹堡百货公司老板德国移民考夫曼，故又称考夫曼住宅。

别墅共三层，面积约380平方米，以二层（主入口层）的起居室为中心，其余房间向左右铺展开来，别墅外形强调块体组合，使建筑带有明显的雕塑感。两层巨大的平台高低错落，一层平台向左右延伸，二层平台向前方挑出，几片高耸的片石墙交错着插在平台之间，很有力度。溪水由平台下怡然流出，建筑与溪水、山石、树木自然地结合在一起，像是由地下生长出来似的。

**卢浮宫**东立面全长约 172m，高 28m，上下照一个完整的柱式分作三部分：底层是基座，中段是两层高的巨柱式柱子，再上面是檐部和女儿墙。主体是由双柱形成的空柱廊。中央和两端各有凸出部分，将里面分为五段。两端的凸出部分用壁柱装饰，而中央部分用倚柱，有山花，因而主轴线很明确。立面前有一道护壕保卫着，在大门前架着桥。横向展开的立面，左右分 5 段，上下分 3 段，都以中央一段为主的立面构图。法国传统的高坡屋顶被意大利式的平屋顶代替了，卢浮宫东立面在高高的基座上开小小的门洞供人出入。



# 迪拜旋转摩天大楼

文 / 周炯成

中文名：迪拜旋转摩天大楼

外文名：Dubai rotating skyscraper

别称：达·芬奇塔

别称：动态建筑大楼

楼高：1027 英尺（约合 313 米）

地区：阿联酋的迪拜

“达·芬奇塔”（亦称动态建筑大楼）高 1027 英尺（约合 313 米），共有 68 层，位于阿联酋的迪拜。这幢大楼有望成为建筑学上的伟大创举，原因有以下几点。首先，每层楼都能独立旋转，这是世界上独一无二的。这将使得整幢大楼不断变换外形。每层楼每分钟最多旋转 20 英尺（约合 6 米）的幅度，90 分钟将旋转一圈。

其次，“达·芬奇塔”还将是世界上第一座预制摩天大楼，大楼 90% 的部分将在同一个工厂完成，接着装船运往工地。如此一来，整座大楼仅在 18 个月内就能拔地而起。大楼唯一在工地完成的一部分将会是核心结构。这种预制摩天大楼的好处是，使成本降低，施工人员减少，总成本比相同规模的正常摩天大楼低 23%。只有 90 名工人在建筑工地忙碌，绝大部分工人将留在工厂，在这里，工人的安全更能得到保障。



## 简介

整幢大楼的电力需求都将由涡轮机和太阳能电池板提供。“达·芬奇塔”不仅能实现能源自给自足，而且，用不完的电还足够周围五栋相同规模建筑的用电。涡轮机安装在两个旋转楼层之间，随着楼层不停地活动，它们将产生 120 万千瓦时的能量。太阳能电池板将会安装在楼顶。按计划，达·芬奇塔已在 2009 年竣工。这座楼不仅可以利用风能、太阳能自我供电，而且还有多余的电，输送到电网。意大利未来派建筑设计师大卫·菲舍尔 6 月宣布，将在迪拜设计建造全球首座旋转摩天大楼，楼高 420 米共 80 层，每一层都可以 360 度独立旋转。设计方案已经基本确定，2010 年建成。大楼大部分采用特殊钢质构造，硬度低，却有很好的韧性。中心轴是设计建造最关键的部位，它将各层牢固地穿在一起，又能让各层楼可以单独、自如地旋转。驱动楼层旋转，需要很大能量。为此，每层旋转楼板之间都安装了风力涡轮机，一座 80 层的大楼将拥有 79 个风力涡轮机，这让大楼简直成为一个绿色的“发电厂”。除了风能，大厦屋顶还装有大型太阳能板，最高年发电量在 100 万千瓦时，超过一座普通的小型发电站。这些能量，使这座会旋转的高楼，不仅能够完全靠自己产生的能量旋转，还能提供多余的能源，给大楼的用户。在能量充沛时，还能将多余的电力，传输给电网，为周围其他建筑物提供电力。大卫·菲舍尔说，这还将是第一座完全用预制构件建成的摩天大楼。这将至少可以节约 20% 成本，而且现场施工的工人也会少得多，因此可以显著降低建筑施工成本。根据设计，大楼每一楼层只需要 7 天就能够完工。从现在起，大楼就已经可以在工厂里制作了。这座楼每套公寓的面积，从 120 平方米到 1200 平方米不等。大卫·费希尔说：“通过整合旋转、绿色能源和高效的建筑，这将改变建筑在我们心目中的印象，并且宣告一个新的动态生存空间时代的到来。”

# 意义

让一座摩天大楼在空中旋转“跳舞”，听上去像是科幻小说。但意大利建筑师戴维·菲舍尔 (David Fisher) 6月24日向世人宣布，他将在迪拜建成世界首个风力发电的旋转摩天大楼，预计2010年世人就可以欣赏到这座大楼的翩翩“舞姿”。此外，俄国莫斯科市和美国纽约市也计划建造类似的动态建筑。

据美国哥伦比亚广播公司 (CBS) 报道，日前在美国纽约举行的一个新闻发布会上，“旋转塔迪拜发展有限公司” (Rotating Tower Dubai Development Ltd) 透露了这一革命性的建筑设计和建造计划。来自意大利的建筑师菲舍尔宣布将在迪拜建立“世界首个动态塔”，它将包括办公区域、居民住宅以及一个豪华酒店。私人公寓的销售将于今年9月开始，价格约为每平方英尺3000美元。最小的一套公寓面积为1330平方英尺，售价约为400万美元，最大的一套是面积为12900平方英尺的别墅，售价约为3870万美元。据菲舍尔介绍，“迪拜旋转塔”高约1380英尺，有80层，每一层都错落开呈螺旋上升状，就像一个个围绕着大楼固定的水泥中心体旋转的圈，整个大楼看上去就像是在不停舞动的美丽少女，人们在房间中将可以欣赏到持续变化的外部景致，真是妙不可言。大楼中的一些豪华别墅使用的是声控电脑系统来控制旋转，其他部分的运动则被设计为持续“舞蹈”，并可以随着时间变化。菲舍尔称，大楼每层之间都安装有巨大的风涡轮机，它们将为整个建筑提供足够的电力。此外，大楼的居民们可以通过电梯将自己的车停放在自己的公寓中。据悉，在莫斯科兴建的旋转塔还将包括一个可收回的直升机起降场。

与此同时，这座奇特建筑的建造方法也非常另类。菲舍尔说，大楼的每一层将在一个意大利工厂里预先制好，再运到迪拜现场进行组装。他表示，这种组装大楼的方式将只需 80 名技术人员、花 20 个月的时间就能建好，节约资金可达数千万美元。但是菲舍尔拒绝透露这座塔在迪拜的具体地点以及现场开工时间，但是他透露，工厂方面的生产将在几周内开始，整个大楼将于 2010 年完工。这座革命性的建筑引出许多复杂的工程学难题，一些人士提出疑问，在持续运转的房间里，水暖等管道线路如何布设和工作呢？菲舍尔表示，这些管道将与大楼的中心体连接，类似于军用飞机用来空中加油的系统。对于一些人提出“住在旋转大楼上的人是否会感觉到眩晕”的问题，菲舍尔表示根本不会，因为大楼的旋转速度非常慢，以至于没有人能够注意到。此外，一些人士担心，拥有这么多运动的部件，这座楼的维修问题将如“恶梦”一般，但是菲舍尔说，建造大楼所用的都是标准组件，维修人员很容易获得需要更换的零件。菲舍尔还透露，计划在莫斯科兴建的世界第二座动态塔目前正处于后期设计阶段，相关组件的预备安装工作将很快开始，预计将于 2010 年完工。据悉，莫斯科旋转塔将位于莫斯科市区，70 层的大楼高约 1310 英尺。菲舍尔还说，纽约将成为第三个建造旋转摩天大楼的地方。此外，还有许多国家的政府、官员和开发商对建造这种动态建筑表示出浓厚的兴趣，也许不久的将来，加拿大、德国、意大利、韩国和瑞士也将出现会“跳舞”的摩天大楼。

纵观整个世界建筑发展史会发现，西方古典建筑曾作为世界建筑的主流，具有举足轻重的作用。西方古代建筑从古埃及、古西亚时期开始，发展到希腊、罗马时期已基本成熟。到欧洲中世纪与文艺复兴时期又有新的发展，形成了以严谨、规范的柱式为主要特色的建筑形式。此后，柱式的运用在早期的古典主义时期建筑中，仍继承着文艺复兴晚期的风貌。而在新古典主义建筑中，对柱式的运用则留有最后余波。那么对于西方建筑中柱式研究应该从哪个时段开始着手呢？对于西方建筑艺术史的叙述，如果是以时间轴作为线索，古今中外几乎都会以古希腊建筑史作为开端。然而从全世界的角度看，古希腊文明是相对后期的文明，起码不能与我们耳熟能详的四大古老文明相提并论。事实证明古希腊文明的源起不可避免的受到了附近的更为古老文明的启蒙和影响，特别是埃及文明和两河文明。因此研究西方古典柱式的渊源，应该从古埃及和古西亚开始。古埃及建筑中主要采用的是圆柱样式，包含纸莎草式、莲花式和棕榈式，这些柱式不仅担负着重量的支撑，同时也体现了极具装饰意味的艺术美感，柱上精美的雕刻表现了古埃及人不朽的艺术创造力。这三种柱式魅力的绽放集中体现在了卡拉克阿蒙神庙中，这些由巨柱构成的建筑显示了宗教与王权的庄严及威慑力量，反映了当时古埃及宗教等级制

# 西方柱式艺术

文 / 张春月

度的深严和权威的强大。古代西亚洲建筑包括两河流域的建筑、波斯建筑和叙利亚地区的建筑。由于西亚地区政治文化上的开放，军事及经济上的强大使得建筑的类型和装饰手法也更为多样，具有较强的世俗性。在这时期艺术上的繁荣主要体现在宏伟的宫殿和神庙建筑上。亚述在拱形构架的建筑上，采用拱形圆顶和柱式，还发明了女像式柱头，以及爱奥尼式柱头，这两种柱式盛行于波斯及希腊，并传至罗马，后来遍及欧美和世界各地。古代西亚波斯建筑将诸多外来文化融合，创造了一种新的波斯风格，最著名的数波斯波利斯城王宫。从柱式启蒙时期的历史可以看到柱式与建筑的发展紧密相连，外在因素（如政治、经济）和建筑内在需求共同作用推动着柱式的演变与发展。浅述了西方古典柱式发展的萌芽阶段后，要开始谈到古希腊及古罗马这两个作为古典柱式真正成型和辉煌的时代。自希腊建筑诞生之日起，巨石一直被人类赋予神性内涵，在经过建筑师们反复权衡、精心推敲形式后，终于在古希腊时期走向规范化，确定了几种极具代表性的希腊古典柱式，对后来的古罗马及欧洲各国建筑风格产生了重要的影响。希腊建筑最重要的贡献就是柱式，以及以柱式为基准模数并以此为基本元素来决定建筑形制与风格。其建筑风格的主要特点是以柱式为标志，展现人文色彩，以美为终极目标。

希腊古典柱式主要有三种，即多立克式、爱奥尼亚式和科林斯式，还有一种女柱式。它们虽起源和形制不同，但在雅典卫城中，四种柱式通过自身在建筑中的特点向世人展现着它们的无限魅力，成为世界建筑史上一座不朽的丰碑。在古希腊美学中认为，人体是最美的东西，连神灵也不例外，所以他们把人优美的形体赋予给了神灵。从这时期柱式的形态中可以发现，它们都留有抽象的人体美，柱式的比例和规范也都是人体尺度的形象体现。这主要是由于雅典共和国实行自由民主政体，除了奴隶，自由民都享有民主政治权利，拥有个人自由。所以在这个时代成型的柱式中都表现着一种和谐的人文主义精神。

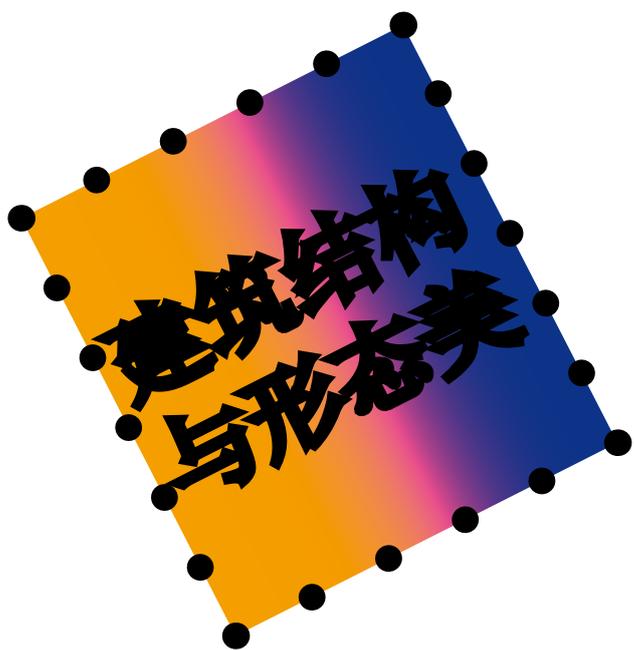
到了古罗马时期由于国情和审美观念的不同，建筑对柱式的运用在基于希腊时期柱式的变化上又达到了一个新的高潮。至古罗马时期，建筑在材料、结构、施工与空间创造方面都拥有了很大的成就。如在建筑结构方面，罗马人在前人的基础上发展了梁柱和拱券结合的体系；在建筑材料上发明了混凝土；在继承与发展古希腊柱式成就的基础上确立了我们耳熟能详的罗马五柱式即：多立克式、爱奥尼亚式、科林斯式、塔司干式和混合式，并创造了券柱式。它们在此后也形成了西方建筑的母体，并一直被后世所沿用。其中前三种柱式最早起源于希腊，后来被引进到古罗马，在细节上有所改动。马塞鲁斯剧场中，开创了将多种不同的柱式风格放在同一座建筑上的先河。从这以后，这种装饰风格也成为了古罗马建筑的一种特色，被当时的人们广泛利用。

研究整个古罗马时期的柱式中可以发现，成型于希腊建筑中原有的柱式无论是从尺度上、从装饰上、从功能上还是从组合方式上在这个时期都在悄然的发生着变化。古罗马人理智，缺少激情，艺术中没有了希腊艺术的浪漫主义色彩和理想主义成分。随着古罗马帝国国力和经济上的发展使得社会观念已向世俗化和享乐主义的方向发展，使得这时的建筑呈现出和古希腊时期不同的艺术风格。不再具备古希腊建筑的细腻，呈现给世人的是建筑上宏伟、豪迈的构思。反映在柱式上，各种柱式的尺度都被相应的拉长、柱式的装饰性被大大的提升、功能开始从承重渐渐走入了纯装饰的逐步转变。尤其是建筑力学的成熟和拱券的发明使得柱式的组合方式焕然一新，成为了典型的罗马风格，以此影响着其功能性的退化。古罗马建筑及其柱式有形和无形的变化，使得它对后世建筑产生了深刻的影响。

476年西罗马灭亡，从这个时候到意大利文艺复兴之前被人们称为黑暗的中世纪。在这个大时段中，建筑艺术也在伴随着教会的繁荣而逐步发展，出现了许多代表这个大时代特征的建筑杰作。而贯穿在建筑中的柱式，也在继承前人的基础上不断地延续和变通。这时期明显的延续着古典柱式风格又有所创新两个典型代表建筑派别是：拜占庭建筑和罗马式建筑。拜占庭帝国的建筑在丰厚的罗马和东方文化的基础上形成了具有特色的拜占庭建筑，特点是对穹窿顶大量运用，由于这种建筑构件的运用也带来了柱式的变化。6世纪后产生了拜占庭特有的柱头样式，目的在于完成从厚厚的券底脚到细细的圆柱的过渡。还有一种柱头呈倒方锥形，刻有植物或动物图案，到后来还有形式和装饰题材都更为丰富的柱头。而罗马式建筑是欧洲各国在11至12世纪期间流行的一种依据古罗马建筑形式而兴起的建筑风格，这个时期建筑中对柱式的运用也表现为对古罗马柱式的一种延续。结束中世纪黑暗的教会统治期后，建筑发展了古希腊的“美是和谐”审美观念，这种审美观和再次高扬的人性思想都可以说是对古希腊建筑思想的一种回归，其建筑样式也是在对古希腊和谐比例柱式建筑运用基础上创新发展，使古典建筑艺术走向了高潮。古典主义建筑是十七世纪以法国为中心展开的，随后在欧洲及其他国家传播，多在大型公共建筑中采用。到了18世纪60年代到19世纪又出现古典复兴建筑的潮流。前者为较早的古典主义建筑后者为新古典主义建筑。



# Tipes



# BIM——建筑行业的发展趋势

文 / 赖煜婕

## 什么是 BIM

BIM 被国内外众多设计师们认为是继 CAD 技术后建筑行业的第二次革命性技术。BIM 建筑信息模型 (Building Information Modeling) 是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础, 进行建筑模型的建立, 通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。它不是简单的将数字信息进行集成, 而是一种数字信息的应用, 并可以用于设计、建造、管理的数字化方法。这种方法支持建筑工程的集成管理环境, 可以使建筑工程在其整个进程中显著提高效率、大量减少风险。通俗说, BIM 并不是像 CAD 一样的软件, 而是建立于电脑上的更为完善多维度的可操控的模型管理系统, 是一种技术。在真正动工之前, 它通过软件建模, 把真实的建筑信息进行参数化、数字化后形成一个模型, 以此模型为平台, 从设计师、工程师一直到施工单位和建成后业主的运维各个项目参与方, 在直到项目生命周期结束被拆毁的整个项目周期里, 都能统一调用、共享并逐步完善该数字模型。

## 现阶段国内 BIM 的使用情况

(1) 施工企业: 施工企业 BIM 用的多也相对混乱, 介入时间 (特指 BIM 竣工模型) 多在机电管线安装前, 使用 MEP 功能来解决管线安装的问题, 这也是施工单位使用 BIM 最主要的功能。最普遍的套路就是拿着设计院的 CAD 图纸, 用 revit 再次建立模型。2) 设计院: 对设计院来说, BIM 其实有点鸡肋, 因为无论是从使用习惯还是投入产出比来说 BIM 都不是一个很好的选择。大部分设计院还是习惯用 SU 和 CAD。(3) 业主方: 很多业主方都很重视 BIM, 但他们中的绝大多数都没有一个清晰的思路去运用 BIM。以万科为例, 万科提倡 BIM 是想将建设过程完全标准化, 建设管控不会因为人的专业知识差别而产生差距。(4) 咨询单位: 咨询单位使用 BIM 的一般有两种, 一是 BIM 咨询公司 (如 RIB) 公司; 二是造价咨询公司。前一种毋庸置疑, BIM 是他们的饭碗; 后一种也有越来越多的人使用 BIM, 因为其直观, 而且对于造价咨询公司来说, 虽然 BIM 软件很有问题, 但还是可以帮他们节省一些工作量, 发现问题的话他们也可以修改。

## BIM 推广的困难

由于是个比较新的知识体系，还不是足够成熟，没有足够的数据来填补来模拟实体，而这一过程也要花费大量的人财物，还有其他设计观念、水平、成本、习惯以及配套软件不完善等多种原因使得国内很多企业不敢大规模应用这个技术。国内大型设计院已经有不同程度的开始 BIM，但大多数设计院还是在凑热闹。人的趋利避害的本能让我们不敢冒这个险，尤其是当经验不足的时候。我认为工程管理和工程造价专业是有必要了解 BIM 的。想要入门 BIM，如果是结构和建筑方面，就从 REVIT 开始学习就好，当然前提是会使用 AUTOCAD。因为目前单纯靠 REVIT 还无法高效地出版施工图，AUTOCAD 还是会长期存在，不仅在国内，国外也一样。不过软件永远只是辅助工具，而最核心的永远都是人的专业知识和管理水平，而这两者的结合又需要相当长时间的磨合。随着从业者素质的提高和人才换代，信息化也必然是一个大趋势。时代的发展，我相信在不久的将来，BIM 将成为主流，就像当今的 CAD.。

# BIM

# 地下建筑

文  
丁  
宝

由于地下建筑的大规模发展，地下建筑学正在形成，它的研究内容包括地下建筑发展历史和发展方向，地下空间的开发和利用，城市地下空间的综合规划，各类地下建筑的规划设计，以及与地下建筑有关的环境、生理、心理和技术等问题。地下建筑具有良好的防护性能，较好的热稳定性和密闭性（见地下建筑传热），以及综合的经济、社会和环境效益。地下建筑处在一定厚度的岩层或土层中，可免遭核武器、常规武器、化学武器和生物武器的破坏，同时也能较有效地抵御地震、飓风等自然灾害。地下建筑的密闭环境和周围存在着的比较稳定的温度场，对于创造恒温或超净的生产环境和在低温或高温状态下贮存物资，防止污染，特别是对于节约能源，都是有利的。在城市中有计划地建造地下建筑，对节省城市用地，降

低建筑密度，改善城市交通，扩大绿地面积，减轻城市污染，提高城市生活质量等方面，都可以起到重要的作用。地下建筑也有缺点，如建筑成本高，施工复杂等。

## 简史

远古时期，人类就开始利用天然洞穴防寒暑、避风雨和躲避野兽。在中国周口店发现，50多万年前，北京猿人就居住在天然岩洞中。据仰韶文化和龙山文化遗址的考古发现，证明在距今7000~5000年前开始出现人工挖掘的居住洞穴，从简单的袋形竖穴到圆形或方形的半地穴，上面有简单屋顶。后来，开始在地面上建造住房，穴居逐渐不再是人类的主要居住方式。但古代陵墓仍然按照地上建筑方式在地下营建。有些粮仓也建在地下，如隋代洛阳的含嘉仓。中国西北、华北的黄土高原地区，由于黄土地层便于挖掘和气候干燥，穴居的传统一

直延续至今。估计中国目前仍有3500万以上的人口居住在窑洞中。产业革命以后，由于矿业和交通事业的发展，矿井、巷道、公路隧道、铁路隧道等相继建成。1863年英国伦敦建成世界上第一条城市地下铁道。第二次世界大战期间，地下建筑在防护上的优越性受到重视，一些参战国把重要的军事设施和军火工厂、仓库等建在地下，并为居民修建防空洞。50年代末期以来，由于经济的发展和科学技术的进步，城市人口的迅速增加，环境污染日益严重，能源危机以及战争危险的存在等因素的影响，地下建筑在日本、美国、瑞典、联邦德国、法国、瑞士、挪威、加拿大、中国、苏联等许多国家，有了高速度和大规模的发展。由于地理构成、社会发展、经济发达程度和战略指导思想的差异，各国发展地下建筑的出发点和所要解决的矛盾不尽相同。

# 类型

地下建筑按功能分类，有军用建筑（如射击工事、观察工事、掩蔽工事等）、民用建筑（包括居住建筑、公共建筑）、各种民用防空工程、工业建筑、交通和通信建筑、仓库建筑，以及各种地下公用设施（如地下自来水厂、固体或液体废物处理厂、管线廊道等）。兼具几种功能的大型地下建筑称为地下综合体。地下建筑按施工方法分类，有明挖和暗挖两类。明挖施工后完全回填，上面不建任何建筑物的，称为单建式地下建筑；上面再建其他建筑物的，称为附建式地下建筑。明挖施工后部分回填、覆土或堆土的，称为覆土建筑或堆土建筑。暗挖的地下建筑，通常是在较深的岩层或土层中挖掘成所需要的空间，顶部以上保留一定厚度的自然覆盖层。此外，在中国还有一种习惯的分类方法，把地下建筑分为坑道式、

目前，世界上已有80多个城市修建了地下铁道，还有许多城市正在兴建。中国、苏联、瑞士、瑞典、芬兰等国从战备要求出发，建造了大量地下防空工程，有一部分在平时可作各类公共建筑使用。日本、联邦德国、法国等，国土较小，大城市人口高度集中，城市各种矛盾突出，因而大量修建地下高速交通网和地下街、地下商业中心。美国从70年代中期开始，致力于把地下建筑作为节约能源的措施，发展出一种半地下覆土建筑，除留出必要的朝阳面外，房屋的其他部分都用一定厚度的土掩埋或覆盖，并结合太阳能的利用，取得节能50%以上的效果（见太阳能建筑）。一些能源缺乏的国家，利用地下建筑大量贮存能源作为战略储备，例如瑞典、芬兰等国建造的地下水封油（或气）库的规模都很大，单库容量已超过100万立方米。瑞典、挪威、意大利等国水力资源

比较丰富，许多水电站建在地下，以增加水的落差。加拿大气候寒冷，因此在大城市发展地下商业中心，蒙特利尔市的几个地下商业中心已经连成一片，建筑面积达81万平方米，形成了地下城。此地下建筑外，工业发达国家还注意发挥地下建筑在保护城市传统风貌、改善城市环境、扩大城市空间等方面所起的积极作用。例如，日本名古屋市结合城市干道的改建，在地下布置了商业街和停车场，地面除留出必要的行人、行车道外，在中心部分建成一座大型街心公园。其他如东京、大阪等处也设有地下商业街（图1）。又如美国一些大学为了保存历史性建筑物的统一风格和缓解用地紧张，建造了一些地下建筑，如图书馆、体育馆、教学馆（图2）等，取得良好的效果。这些事实反映了地下建筑的应用范围日益广泛。

把地下建筑分为坑道式、地道式（一般为暗挖）、掘开式（相当于明挖单建）和防空地下室（即明挖附建）。坑道和地道的主要区别在于内外地面标高的关系，内部高于外部的称为坑道，低于外部的称为地道。

## 设计要求

主要有以下几点。

①选择工程地质和水文地质条件良好的地方。地下建筑的规划设计，必须以完整、准确的地质勘测资料为依据，充分利用有利的地质条件，避开不利因素。在土层中布置地下建筑，应选择具有一定承载力的、土质比较均匀的较厚土层，避开回填层、淤泥层、流砂等地段；在岩石中则应选择岩性均一、构造简单、石质坚硬的较厚岩层，避开断层、破碎带、地震带和不稳定的边坡等。在平原地区，应注意地下水位及其变化情况直接影响到地下建筑的埋置深度、构造措施

和施工方法；在山区，应根据岩层裂隙水的水量和涌水位置，组织地下建筑的排水系统，并注意地表水的疏导和山洪的排泄。

②保证必要的防护能力。虽然地下建筑本身在不同程度上具有对各种武器的防护能力，但对于军用建筑和防空工程，还应按照规定的防护等级，对不同武器的各种效应，进行全面的防护设计，布置各种防护设施，使建筑结构和防护设施以及各种孔、口具有相应的防护能力，要重点保证建筑物出入口部位的安全。

③创造适宜的内部环境。地下空间的内部环境包括空气的温度、湿度、清洁度、噪声的强度、灯光的照度、室内色彩等方面。适宜的空气环境主要靠完善的通风设计来保证；隔声和吸声措施的适当使用，可以把噪声强度控制在允许范围内。建筑处理如内部空间组合的完整和变化，材料质感的统一和对比，室内色彩的丰富和谐

调等，都有助于创造良好的内部环境，消除地下环境对人的不良的生理和心理影响。

④为结构设计和施工创造有利条件。地下建筑结构设计的主要特点是荷载大，因此在建筑设计中，从平面布置、柱网选择、层高确定等方面，都应为设计的经济、合理创造条件。地下建筑的施工比较复杂，在设计中应为简化施工、缩短工期和采用先进的施工技术创造有利条件，并尽可能减少施工期内对地面上正常活动如交通等的影响。

## 发展趋向

①类型不断增多和规模不断扩大。近年来，一些新的地下建筑类型陆续出现。例如，随着核能利用的增长，核废料的处理和贮存成为严重问题；在深部地层（几百米到千米以下）建造地下核废料库是解决这一问题的较理想途径，因而受到广泛的重视。又如，以节能为主要目的的地下建筑发展很快；同

同时，在地下贮存热能、冷能、机械能（水能、压缩空气）等方面的可行性探讨和试验正在进行。再如，为了改善城市环境，大规模的地下污水处理厂已在少数发达国家中兴建，在地下建造城市垃圾处理厂的方案也正在研究中。

②设计和建造技术不断提高。新的建筑类型往往提出更高的技术要求，促使新工艺的发展和建造技术的提高。例如，为了建造地下核废料库，就要解决深部岩层开挖后的地层压力问题和岩石在核废料高温作用下的应力变化问题；为了加快施工进度就要设计制造大型的挖掘机械；为了降低工程造价，就要采用新型结构、高效设备和高强材料等。

③开展多学科的研究工作。地下建筑的迅速发展，使越来越多的人以不同方式生活在地下环境中，因此在满足基本使用要求的基础上，对地下建筑不断提出更高的质量要求。从医学、生理学、

心理学等学科的不同角度，多方面研究改善地下环境的途径和措施，包括一些比较复杂的问题。例如，地下环境中放射性元素的剂量及其影响问题，已开始进行研究。

④从个体向群体、从单一向综合发展。城市建设发展到一定阶段，个体的、分散的地下建筑已不能适应城市生活多方面的需要，必然逐步向群体和综合的方向发展。例如，地下铁道线路的增加形成地下高速交通网，在不同线路的换乘点上就比较容易形成一个包括换乘车站、停车场和商店等的地下综合体，进而可能扩大成为地下商业街或商业中心。又如，为了充分利用城市地下空间，应改变城市公用设施的自成系统和管线直埋的状况，使之向综合布置和采用多功能管线廊道的方向发展。为此，要求在统一的城市总体规划指导下，制订城市地下空间的综合开发利用规划，并同地面上的城市发

展规划统一起来。

## 发展简史

20世纪70年代中期，随着环境科学和环境保护工作的发展，地下建筑的环境问题逐步被引起重视。70年代后期，工业发达国家将地下空间视为资源，大力发展各类地下建筑工程。由于地下建筑本身的特点及其内部环境条件与地面的差异，一些环境因素严重地影响着地下建筑内部人员的舒适感、工作效率和身体健康，使地下建筑环境问题日益受到重视。

## 环境特性和问题

与地面相比，地下建筑环境有如下一些特性：①封闭性；②恒温性；③人为因素的从属性；④围岩介质和围护结构材料等自然因素的侵蚀性等。建造在岩土中的地下建筑物为一封闭体，既受到围岩介质的物理、化学和生物性因素的作用和影响，也受到

也受到建筑物的功能、材料、经济和技术等人为因素的制约。地下建筑物内部缺少阳光直接照射，光线暗淡。围岩和建筑材料可能放射出有害气体或射线，人们的生产和生活活动也会产生有毒物质、臭味和尘土，引起空气污染。室内潮湿，壁面温度低，负辐射大，空气中负离子含量少。蚊、蝇害虫及细菌、病毒繁殖快，生存期长。生产和生活活动会使环境噪声级增强，引起人们神经系统不舒适。

#### 环境保护与改造

主要措施有：

- ①加强通风换气。改善小气候和排出空气中的污染物。通风设计还要防止有害气体从室外侵入。
- ②围护结构表面加设防潮、保温和隔热材料，减少壁面对人体的负辐射及提高舒适感。
- ③合理的采光和照明。把天然光线和自然景色引入地下，增加照度和自然气氛；适当地提高地下照度标准，采用人工照明；增设一定数量的保健灯，

利用紫外线杀菌、抗佝偻病，促进免疫，抵抗疾病。

④进行必要的装饰装修。从造型、色彩、质感和光源等方面综合设计，以满足视觉舒适和降低噪声。

⑤对机械设备采取减振和隔噪。

⑥坚持环境设计。把室内空间作为整体环境综合设计，除符合使用功能外，还应尽量满足人体的生理和心理要求。室内空间的分隔和造型艺术要力求创造一个较好的视觉环境。内部采用高明度、浅淡和明亮的后退色，可使房间有宽敞之感；在狭长的过道内，设计明亮色彩的侧墙，或用几种不同的色彩，可以打破单调、漫长和沉闷之感；室内空间尺度要布置合适，使其尽量通透；家具设备和门洞间的尺度要符合人体工程学的要求；各部件相互之间的比例要协调；光和色要经过科学和艺术处理。

⑦进行科学管理。对环境质量进行定期卫生调查和监测；对主要

污染源进行控制和治理；秋、冬季节进行湿式扫除以减少尘埃；根据需要增设降湿机、吸尘器、空调机等机械设备；建立专人管理负责制等。总之，需要采取综合措施，才能经常保持良好的地下建筑环境。

## 地下建筑 结构裂缝 的处理与 防治原因 分析

(1) 设计因素：一般设计重视地下建筑墙板工程竖向结构的配筋和强度，忽略了横向的水平抗裂度配筋。因墙体结构截面中各质点受力是不均匀的，收缩应力、温差应力的合力达到了混凝土抗拉极限强度，引起了塑性变形而裂缝；

(2) 选用的材料不当，如水泥的收缩大，石子的级配差，含泥量大；砂的粒径细；掺的外加剂质量低劣等。由

于商品混凝土的强度等级高，水泥用量大，用水量大，水化热引起的温度较高，当环境气温大幅度下降，在温差的作用下，新浇混凝土的线膨胀系数！ $\alpha=10\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，在降温时收缩而引起的拉应力随之增大。混凝土墙体的表面积较大，干缩应力大于内部产生的约束力，形成干缩、收缩、温差的综合应力，大于混凝土的极限抗拉强度而产生裂缝；

(3) 违章作业：一是夏季高温施工无降温措施：混凝土拌和物入模温度大于 $35^{\circ}\text{C}$ ，当夜晚气温下降时产生的内外温差大而容易产生裂缝；二是冬期低温施工时没有保温措施，即当商品混凝土入模后，水泥水化热大幅度上升而环境气温在 $0^{\circ}\text{C}$ 左右，则墙板的外侧在低温下的收缩，产生裂缝。三是浇筑方法不当，如采取泵送混凝土，不是分层浇筑，而是从一部分一次浇到顶，再移动铺料管再浇一段；混凝土拌合物的接头是竖向的，浇筑速度

快，振捣不均匀，造成墙体混凝土不均质、各质点受力不均匀，便在应力处产生裂缝。四是钢筋安装不标准，如间距不均匀、水平钢筋没有调直、且接头绑扎松弛，或保护控制不严，造成混凝土浇筑时碰撞使钢筋歪斜、受力不匀，容易产生裂缝。特别是《地下工程防水技术规范》GB50108-2001对地下防水混凝土结构的迎水面钢筋保护层厚度作出不小于50mm的强制性规定实施以来，超长地下室混凝土结构裂缝问题的产生更加突出。

#### 处理和防治措施

(1) 地下建筑墙体的竖向裂缝：主要是混凝土的收缩、干缩、冷缩等综合应力作用下产生的裂缝，一般不影响承载能力，可用化学灌浆法处理。处理的目的是封闭缝隙，防止渗漏水，使裂缝黏合恢复墙体的原有功能，并防止钢筋因裂缝破坏钝化膜而锈蚀的作用；

(2) 在地下建筑的外侧（即迎水面），全面

检查灌缝质量，待浆液固化后，铲除墙表面的疙瘩，往裂缝处再贴高分子防水卷材，宽度为250mm左右。先沿裂缝打磨平整、干净，刷基层处理剂，选用与卷材相配套的合格黏结剂，将卷材粘贴牢固；

(3) 认真做好地下建筑外围的回填土，是地下建筑防水的第一道防线；

(4) 建议设计单位对地下建筑的墙板宜增配能承受因水泥水化热引起的温差应力，收缩应力，控制裂缝的水平钢筋、直径不小于 $\Phi 12$ 、间距不大于150mm，接头宜采用焊接，并用冷拉调直，安装后保持平直，间距和保护层位置应准确。增设钢筋混凝土圈梁和暗柱，增强墙体抗裂度的作用，超长建筑采用“后浇缝”或在混凝土中掺UEA膨胀剂的方法，是有效地减少构件裂缝开展的措施。利用混凝土60d的后期强度，可减少混凝土的水泥用量；

(5) 控制原材料的质量、适时掌握施工环

境的变化，严格按施工规范施工；

(6) 采用薄层连续浇灌的方法，确保混凝土密实度均匀性，采取蓄热保温的养护方法，以减少构件的内外温差，严格控制降温速度为  $1.5^{\circ}\text{C} / \text{d}$ ，为混凝土创造应力松弛条件，是防止混凝土构件收缩裂缝的主要措施之一；

(7) 夏季高温施工要有降温措施，控制混凝土入模温度不得大于  $28^{\circ}\text{C}$ ；施工现场要有遮阳措施，以降低施工温度；



# 建筑结构与形态美

文 / 杨霞

摘要：随着高新技术在建筑领域的广泛应用，建筑中的科技含量越来越高，结构已成为影响建筑形态的一种新的因素。建筑形态学与结构主义的结合引起了新的空间结构的变化，两者的结合是思想与实践的结合，其动着建筑设计理念和方法不断地向前迈进。

## 一、引言

建筑的结构是指在建筑物中，由建筑材料做成的用以承受各种荷载，以起骨架作用的空间受力体系。它既能完全隐藏于建筑造型之内，又可因结构本身的艺术美而构成建筑本身，所以说结构是建筑产生空间与形态的唯一工具。实际上，在世界建筑史的长河中，每一次建筑形式的变迁都离不开结构体系的鼎力相助，建筑形态美体系与结构体系是相互促进，共同进步和发展的。

随着高新技术在建筑领域的广泛应用，建筑中的科技含量越来越高，结构已成为影响建筑形态的一种新的因素。建筑形态学与结构主义的结合引起了新的空间结构的变化，两者的结合是思想与实践的结合，其推动着建筑设计理念和方法不断地向前迈进。

## 二、建筑结构与形态的发展

中国上古时期“构木为巢”实际上是木结构框架的原始雏型；其后，早期的技术搭建不出大屋顶，但为了体现壮丽和军事防御需要，古人将粗砂、红泥、石灰三者按一定的比例混合，并用夯土技术进行构建高大的城墙和宫室；为了防止屋檐木头被雨水打湿而腐朽古人发明了斗拱，同时使屋檐出挑得更深远且丰富了建筑的层次关系；后为了增加等级区别，又创造出了房殿、歇山、攒尖、硬山、悬山等屋顶样式。

西方早期的许多建筑都是为了神灵而建造，而只有石材才能保证建筑更高更恒久，埃及金字塔、古希腊神庙、古罗马斗兽场、中世纪的教堂等无一不是用石材筑成。为了能够接近“神灵”，于是也就有了古希腊时期经典柱式的出现；为解决排水问题，屋面则被设计成坡顶形式；为了适应功能和结构的需要，后来逐步产生了拱券，尖券，飞扶壁等，于是大跨度空间成为可能。与普通建筑不同的是，大跨度建筑中的结构体系及其外在形态与建筑形态是一个水乳交融的整体，其形态美的创造有其独特的规律：即结构形态的设计成为大跨度建筑创作中的主角，决定着建筑形态美的成败。如果建筑师在设计中对结构系统的认识仅仅停留在技术上的合理性与造价上的经济性，结构形态自身的美得不到深刻的挖掘并进行艺术上的升华和表现，建筑形态就会流于机械与平庸。而如果建筑师对结构体系的受力情况和整体工

作特征了解不足，对形态美的创造就会停留在简单的描眉画眼、肤浅的外包装层面上，而难以把握结构体系内在蕴含的独特美学魅力。

大跨度建筑审美价值的创造是一个艰辛而富有挑战性的过程，对建筑师的职业素养提出了很高的要求，设计师需要完成从普通建筑师到 /MasterBuilder0 的转变才能胜任。所谓 /MasterBuilder0，是欧洲一些国家对精通建筑及土木工程或美术领域的职业建筑专家的统称。如中国国家大剧院的设计者法国建筑师保罗·安德鲁，就有着建筑、艺术和工程结构的多重教育经历。而卡拉特拉瓦早年在巴伦西亚美术学校学习，后来又获得瑞士联邦工学院技术科学博士学位。而美国的富勒更是多才多艺，身兼工程师、建筑师、数学家、发明家、散文家、作家、诗人、哲学家、未来学家和工业设计师等多职，被誉为 20 世纪文艺复兴式的人物。

而随着各种装饰手法和雕刻艺术的发展，以及室内空间的排列组合，产生了如哥特式、巴洛克、洛可可、文艺复兴式等不同风格的建筑形态。

由此可见，几千年来结构技术的发展对建筑形态的促进作用贯穿了中外建筑史的始终。

### 三、建筑设计中结构与形态的统一

(一) 建筑结构设计力学美建筑设计最重要的是需在保证承重与稳定两大体系的前提下，保证结构与形态的统一。

著名的西班牙建筑师圣地亚哥·卡拉特拉瓦的作品——密尔沃基市艺术馆 (Milwaukee Art Museum) 是一个将建筑结构的美与建筑形态进行创新的成功案例。2001 年由美国《时代》杂志评选的年度设计榜上，该馆被列为头名。建筑师认为建筑的形态美是可以由力学的工程设计表达出来的，该建筑通过机械传动装置将其顶部的两个像翅膀一样张开的钢结构羽翼，在阳光下像海鸟一样慢慢张开，它是一座会动的建筑。

另外，结构形态对建筑物抗震性能有明显影响。震害研究资料表明，一般来说，形状简洁一些的建筑物在遭遇震害时一般破坏较轻，所以我们在进行建筑结构和造型设计时，应遵循和注意以下的抗震要求：1) 设计建筑平面结构时需考虑平面凹凸的结构部位更容易产生应力集中或变形集中；2) 竖向结构体系沿竖向刚度强度应尽量分布均匀和连续；3) 建筑的质量中心和刚度中心应尽量保持一致以避免建筑产生扭转效应从而加剧结构的破坏。

## （二）建筑结构与形态美的结合忠于结构本身

著名的建筑家冯纪忠先生设计的位于上海方塔园之东南角的何陋轩，曾于1999年荣获上海市建国五十周年经典建筑铜奖。该建筑形态的灵感来自浙江，四坡顶、弯屋脊、竹梁架、砖地坪、四面环水、古朴自然，与四周竹景浑然天成相互交融别有一番风味。设计者取其情态作为建筑结构特色，可见建筑结构设计的第一要点便是从当下出发，忠于设计。

### 仿生的结构设计

现在越来越多的建筑设计师更青睐于从仿生学的角度，设计出类似某种自然生物结构形态的建筑。例如中国国家体育场“鸟巢”的设计灵感来源于鸟类巢穴的形式，将结构暴露在外，由巨型马鞍形钢析架编织而成。与“鸟巢”相映衬的是国家游泳中，口“水立方”，其设计模拟水分子排列形式设计而成，其膜结构是世界之最，这种创意奇特的形态在建筑结构中从未出现过。这些仿生建筑不仅在形态上把大自然中的事物与人们的生活拉得更近，而且在深层结构中表现为“天人合一”的和谐。

### 朴实的思想造就惊人的发现

现代建筑大师密斯·凡·德·罗的范斯沃斯住宅被称为“看得见风景的房间”整栋建筑全部由钢和玻璃建造，用8根工字型钢柱支撑地面和顶面，四面落地玻璃。这栋满足了所有梦幻与想象的玻璃房子，以其极端的朴实性，成为既充满争议和又极具浪漫主义的不朽之作。

玻璃幕墙也越来越获得建筑师和普通大众的青睐，特别是一些著名建筑更是离不开玻璃幕墙，例如上海中心大厦外表面包了一层玻璃幕墙，沿着高度进行旋转，形成自己的独特外观，体现了一种空间上的扭曲。而旋转的角度和收缩的高度也是建筑师考虑的重点。

## 四、结语

建筑师从事建筑设计及创作的重要目的之一便是追求建筑的形态美，要实现建筑艺术与建筑技术的完美结合，建筑结构与形态的统一既要体现在外在形式上，也要体现在内在规律的合上。建筑结构体系的创新，为建筑师标新立异的造型设计提供可靠的依据，而建筑造型的发展，又使得结构体系在其更新的道路上不敢怠慢。

# 浅谈土木工程与环境建设

作者：林婧娟

随着国民经济的高速发展，我国城市化水平正在快速提高，城市化水平的提高标志着城市工程建设的飞速发展。就环境与土木工程的联系，以下谈及环境保护措施及自然资源的合理利用。

在现代都市，无限制地外延扩展导致耕地损失严重，其结果是占用了大量耕地。土地问题是我国可持续发展的关键，城市人口急剧增长与地域规模的限制已成为城市发展的突出矛盾，城市发展非走节约土地的集约化发展模式不可。无节制地排放未经处理的废污水是河湖污染的首要原因。随着经济社会的发展、城市规模不断扩大，用水量持续增大，排入江河湖库的废污水不断增加，而我国主要的江河污染就是城市和工矿企业所致。

土木工程谈及环境保护措施，不得不提可持续发展战略、发展高新技术应用。就最近热门的结构健康监测来说，工程建设在实际过程中会出现不同程度的损伤或性能退化，这将影响起承载能力和耐久性，甚至引发严重的工程事故带来重大的人员伤亡和经济损失，会产生严重的社会影响。因此从建设项目完成时就要做好健康监测、修复和加固的准备。

例如，随着现代传感技术、计机与通讯技术、信号分析与处理技术及结构动力分析理论的迅速发展，人们提出了结构健康监测的概念，这给土木工程的发展带来革命性的变化。结构健康监测系统通过在结构上安装各种传感器，自动、实时地测量结构的环境、荷载、响应等对结构的健康状况进行评估，科学有效地提供结构养护管理的决策依据，确保结构安全运营延长结构使用寿命。

近年来大型土木工程，特别是大跨度桥梁结构的健康监测技术成为国内外工程界和学术关注的热点，通过科研和工程技术人员努力取得了卓有成效的研究成果。近年来，在国内外新建的许多大型桥梁都安装了结构健康监测系统，如我国的上海徐浦大桥、江阴长江公路大桥、东海大桥、香港地区的青马大桥等。这样一来，通过发展结构健康监测与安全预警，我们能在第一时间发现建筑可能出现的问题，并且及时进行修复与加固，既避免了可能出现的建筑事故，也基本解决了建筑过快老化损坏，而不得不拆去重修的尴尬局面。不仅如此，还节约了由此造成的经济、资源、时间方面的浪费，实现建筑市场的可持续发展。

开发利用再生资源和绿色资源，以实现可持续发展，是建筑市场一直不可或缺的一个问题。但我国每年的施工建设产生的建筑垃圾达4000万吨，产的废混凝土就有1360万吨，处理工作量大、境污染严重。此外我国是20年来世界水泥生产的第一大国，这本身是一项高耗资源、高耗能、污染环境的行业。

合理利用自然资源，注重土木工程设施的再利用，及实现可持续发展“可持续发展是在不牺牲后代，并满足其需要能力的条件下满足当前的需要”的观念。合理利用自然资源则要在土木工程的建设、使用和维护过程中。土木工程师需主动做到节能节地，并最大限度地发挥既有土木工程设施的作用。并且要创经典，但是绝不能建立在挥霍金钱、资源及能源的基础之上。现今建筑市场已经进入到生态美学的时代，关注文化、生态、工程与环境之间的关系，并发展人性化、节能与可持续发展才是当代工程师的着眼方向。

### 小编寄语：

土木工程建设与环境保护的统一和谐，就要深刻理解“可持续发展”。但绝不是一味地追求节省，而是要寻求一种最合理的中间状态。既要保证建筑有足够的创意，也要追求完美的技术经济指标，以最少的投入获得最大的效益。在合理利用资源的同时，运用现代环境科学的理论和方法，如健康监测技术，更好地掌握建筑项目所可能引发的问题，免除污染和破坏环境的根源及危害。这样一来，能更有效地保护环境，防止环境质量的恶化，控制和治理环境污染，促进人类与环境的协调发展，以较低的资源投入，换取二者之间的平衡。

A landscape photograph showing a wide, flat field in the foreground, a line of trees in the middle ground, and a bright blue sky with some clouds. The text is overlaid on the upper portion of the image.

# 土蕴万物 木参九天