



第一章 建筑起源世界史

人类历史的大约百分之九十九的时间是在原始的蒙昧与洪荒时代度过的。有文字记载的历史不过是短暂的一瞬。对人类建筑空间的理解与认识,大约不能不对人类原初时代的空间意识的形成与发展有所了解。

第一节 空间的启蒙

人类文化的原初阶段,对于环境自身的外在空间的认识与理解处于一种混沌与朦胧的状态。在一个相当长的日期内,原始人不清楚自己的所在,不理解何以所载,何以所复,没有空间方位的概念,没有上下左右的区分,人们赖以栖身的巢穴或岩洞,也只是一个直觉的存在。

原始人对外在空间的最早感觉,是从对外在自然现象的观察与理解中获得的。首先,给以原始人最深刻印象的,恐怕就是太阳的朝起夕落。广泛存在于各民族文化中的基于太阳崇拜,生殖崇拜之上的早期神话与原始巫术,隐蕴了人类对于外在空



间感觉的最初冲动。

原始人对上和下的理解,最初可能也与太阳的起落有关,人们首先把太阳想象成为一只可以飞越空中的鸟,如远古中国人想象太阳为三足鸟。然后,原始人又从直接的观察中,想象其常常栖息在树梢上。中国神话中的神树——东方的扶桑与西方的若木,就是为太阳鸟起落之时栖息用的。古埃及则建造了高耸的方尖碑,供太阳临时驻足用。渐渐地人们又把太阳的行为拟人化,想象着太阳是乘着马车或坐着小舟跨越天空和穿越地下的。埃及古老建筑金字塔的葬仪就是太阳这种由上界至下界巡游的过程的摹仿。

原始民族甚至还曾想到用网捕捉太阳,以防止它的每日逝。秘鲁安第斯山脉有一处关隘,两旁是两座对峙的山头,上面各矗立着一座已塌毁的塔,有铁钩嵌在它们的墙上,这是美洲原始民族为在两塔之间拉起一张大网以捉住太阳而设立的。中国神话中“夸父逐日”的故事,在观念上,与这种捕捉太阳的企图,不无相似之处。

第二节 祭坛的形成

当然,原始人对太阳更多的还是敬畏和崇拜。于是便出现了为举行献祭仪式而建造的祭坛,祭坛是迄今发现的人类最早的建造物之一。献祭活动则反映了人类最初对世界的理解。

最早的献祭活动是以人为牺牲的。早期人类对世界的理解



建筑业的发展史



可能分成以下几种类型：

1、世界生于卵；

2、世界由原人的身体，或被众神所残杀的某类拟人灵体的尸体骸演化而成；

3、世界由创世神逐一缔造或相继出生而成。

例如三国以来渐次出现在中国典籍中的神话创世故事“盘古开天辟地”，盘古生于浑沌如鸡卵的太古时代。随着盘古的日渐生长，世界渐由盘古的身体发肤形成。古代巴比伦神话中，恩利尔和马尔都克殛杀女性灵体提亚玛特，分解其尸，以上半造天宇和星辰，以下关造大地与动植物。

可以猜想，无论由卵，或由类人灵体生成的世界，都与原始人对卵或人体的神秘生育与生长的力量的了解与崇拜，有所关联。

在无数次的献祭过程中，作为祭品的牺牲，包括人体的各个部分，与所为之奉献诸自然神（自然万物）之间，便逐渐建立了一种神秘的一一对应关系。而这一次次献祭仪式则成了原初人类最重要的营造活动的起源。

第三节“天启”建筑观

——最初的建筑是怎样形成的

长久以来，人们一直认为人类最早的建筑行为，是为了解决人类遮风蔽雨的需求，是一种简单的自觉与自为的活动。但是，在作为文化史的建筑历史的研究中，不同文化间建筑空间与造



型的巨大差异常常使人困惑不解。因而,人们常常对可能造成这些差异的一些问题感到困惑;人类历史上的建筑及其空间形成,其原初的形态究竟是由何人,又是怎样才创造出来的;人类最原始的建筑活动,究竟出于一种什么目的,是什么力量驱使人们为了建造一座原初的建筑,去搬动一块石头,或树立一根木柱,在他们的原初意识中,建筑究竟是一种什么东西……。

我们无法设想,战战兢兢地生活在无穷无尽的恐惧与禁忌之中的原始人,会毫无顾忌地折断一根树枝,或搬起一块石头,搭造起一个全然是新物品的屋舍,然后无所顾忌地栖身其中。因为,在原始人心目中,这树木、石头及至房屋本身,都是一种有“灵”的存在。他们相信,如果没有巫师的参与允诺,任何盲目的擅越,都可能遭受某种“超自然力”的报复。

而第一个“设计”出建筑的建筑师,又是怎样完成他的设计,如何描述他的“蓝图”呢?

事实上,人类早期的建筑行为,有许多并非纯然是为了解决人的简单的遮风避雨的需求。如在世界各地的史前遗址中,广泛存在的史前巨石建筑,多是一些尺度巨大的建筑遗存,如果不是受观念中所崇信的某种超自然力的驱使,并为了某种我们今日感觉神秘莫解的原因,这样庞大的建筑行为,在生产力极其低下的原始人那里,几乎是不可能想象的。

首先,房屋的选址,就是一件十分审慎的过程,需要有一定的巫术仪礼的支持。中国古代的相宅术,传说是黄帝时所创,其最早的证据,至迟可以追溯到先秦时代。而这种带有浓厚巫术



建筑业的发展史

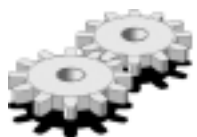


色彩的做法,很可能就是起源于原始人选择房屋基址的巫占礼仪。中国古来在建房中的诸多禁忌,包括择吉日良辰破土,上梁,“不可在太岁头上动土”等等,其实都是上古时代巫术禁忌行为的一种延伸。

另外,建造房屋的时候,需要砍伐树林。而砍树在原始时代,绝不是一件随意的事情,必须经过一系列巫术礼仪,以取得超自然力的默许,“允许他们砍树,这时巨大的树干倒下来,就不会压着任何人,……”反之,则会发生不幸事故。古印度的吠陀经典中,就有由祭司主持砍伐用来制作“献祭木”的树木的巫术礼仪的记载。

其实,在原始人的观念之中,房屋本身的存在,也很可能并不是一开始就供之居住的,而是与一定的神秘力量相关联的,比如在许多文化的原始穴居中,如西亚的史前遗址、爱琴文化的聚落遗址以及在中国西南一些原始民族的村寨中,往往在室内中央设一个火塘。古代爱琴聚落大房子中的火塘,还是一个昼夜由卫士守护的圣物,并被称之为 Hearth,其中隐蕴了“大地中心”(Heart of Earth)的内涵。因而,这火塘就具有了某种神圣的意义,或者说与某种神秘的宇宙力量相联属的。同时,也就赋予了建筑物本身以某种神秘的内涵。

因此,最早的房屋很可能是供神灵居住的,与巨石建筑一样是用于祭祀或巫术礼仪活动的。而人类自己,在没有能力建筑较大的建筑空间时,往往会利用山岩间发现的洞穴。人们在洞穴中支起火塘,并在洞穴深处的石壁上,绘上各种动物形象的岩



画。于是,一座为史前猎人们生活起居,及进行狩猎前的巫术礼仪活动而设的具有建筑意味的空间,就创造出来了。在法国、西班牙、环地中海的北非、西亚甚至南非地区,都曾发现有这种绘有动物岩画的史前洞穴。

即使是这些岩画本身,对尚处于蒙昧状态的原始人而言,也不是原始艺术家们的纯然创造,而是某种超自然力作用的结果。原始艺术家是一个术士,他的图画具有符咒的全部功效,是一种妖术。在原始人看来,原始绘画,同原始的舞蹈一样,是一种巫术行为,是超自然力通过原始画家之手,以展示其自身的神秘力量的。在绘画中,艺术家——术士,必须进入一种入定状态,思想高度集中,使自己的灵魂成为“空白”,然后唤起超自然的力量。这种力量使他与野牛、猛犸象、马或鹿合二为一,直到被动物本身的灵魂所占有。于是,便能够在洞穴的岩壁上描画动物的形象。

由此,我们可以得出一个推测性的结论:亦即,真正的创作者——(原始人在观念中认为)——是超自然力本身,在这里,实际上所涉及到的,是艺术的“天启性”的问题。即将艺术的起源归之于原始人所相信的某种超自然力的创造。而原始建筑师,或许就是一个巫师,在他感觉没有得到超自然力——神灵的默许之时,是不会有作为的。而一旦当他相信所谓超自然的神力,在他胸中涌动,并给他以种种的隐喻和暗示之后,建筑的建造过程,也就循着超自然力——神灵——启示的方向,顺利地开展并完成。因此,在原始人看来,建筑也应归于某种“天启”的产物。



第四节 古代埃及的建筑

埃及是世界上最古老的国家之一,在这里产生了人类第一批巨大的纪念性建筑物。

埃及的领土包括上下埃及两部分。上埃及是尼罗河中游峡谷,下埃及是河口三角洲。

大约在公元前三千年左右,埃及成为统一的奴隶制帝国,埃及的奴隶主直接从氏族贵族演化出来,民族公社没有完全破坏,公社成员受奴隶主奴役,地位同奴隶相差无几。因此国家机器特别横暴,形成了中央集权的皇帝专制制度。有很发达的宗教为这种政权服务,产生了强大的祭司阶层。皇帝的宫殿、陵墓以及庙宇因此成了主要的建筑物,它们追求镇慑人心的艺术力量。

古埃及建筑史的三个主要时期:

第一、古王国时期 公元前三千纪 这时候 氏族公社的成员还是主要劳动力,庞大的金字塔就是他们建造的。反映着原始的拜物教,纪念性建筑物是单纯而开廓的。

第二、中王国时期,公元前 21 - 18 世纪。手工业和商业发展起来,出现了一些有经济意义的城市。新宗教形成了,从皇帝的祀庙脱胎出来神庙的基本型制。

第三、新王国时期,公元前 16 - 11 世纪,这是古埃及最强大的时期,频繁的远征掠夺来大量的财富和奴隶。奴隶是建筑工程的主要劳动者。最重要的建筑物是神庙,它们力求神秘和威



压的气氛。

第五节 石建筑的能工巧匠

尼罗河两岸缺少良好的建筑木材,古埃及劳动者使用棕榈木、芦苇、纸草、粘土和土坯建造房屋,并且至迟在古王国时期,已经会烧制砖头,会用砖砌筑拱券。大约因为难得燃料,难得大材来制作模架,所以砖和拱券结构没有重大发展。

石头是埃及主要的自然富源,劳动人民以异常精巧的手艺用石头制造生产工具,日用家具,器皿,甚至极其细致的装饰品。早在用石头做工具的时候,公元前四千纪,就会用光滑的大块花岗石板铺地面。公元前三千纪之初,皇帝的陵墓和神庙就用石材建造了。古王国时期大量极其巨大的纪念性建筑物,砌筑得严丝合缝,在没有风化的地方,至今连刀片都插不进去。哈弗拉皇帝的祀庙的入口处,有块石材长达 5.45 米,重达 42000 公斤。中王国时期,青铜工具还不多,却用整块石材制作了许多几十米高的方尖碑,最高的竟达 52 米,细长比大致为 1 : 10。新王国时期的神庙中,有些石梁的长度已经超过 9 米,而柱子竟有高达 21 米左右的。

在这些坚硬的花岗石上,古埃及的劳动者早在主要用石质工具的时期,就刻下了大量的浮雕,用巨大的雕像装饰纪念性建筑物。不仅在石材上雕出用木材或纸草的柱子模样,甚至逼真地刻出编织的苇箔的模样来。



古王国时期的金字塔,方位和水平的准确,几何形状的精确都很惊人,误差几乎等于零。在库富金字塔大墓室的门口安置了五十多吨重的大石块,在神庙大门前竖立二、三十米高的修长方尖碑,在神庙主殿里架设好几十吨重的石梁,都是起重运输技术上的重大成就。

第六节 多层金字塔的演化

陵墓模仿住宅和宫殿,是因为一方面人们只能根据日常生活来设想死后的生活,另一方面,人们只能从熟悉的住宅为蓝本,探索其他各种建筑物的型制和形式。

后来,皇帝的陵墓渐渐改变了型制。因为原始的宗教不能满足皇帝专制制度的需要,必须制造出对皇帝本人的崇拜来。这就必须把他们的陵墓发展为纪念性的建筑物,而不仅仅是死后的住所。于是,第一王朝皇帝乃伯特卡(Nedetka)在萨卡拉的陵墓,就在祭祀厅堂之上造了九层砖砌的台基,向高处发展的集中式纪念性构图萌芽了。

到了古王国时期,随着中央集权国家的巩固和强盛,越来越刻意制造对皇帝的崇拜,用永久性的材料——石头,建造了一个又一个的陵墓,最后形成了金字塔。

第一座石头的金字塔是萨卡拉的昭赛尔金字塔,大约造于公元前三千年,它的基底东西长 126 米,南北长 106 米,高约 60 米。它是台阶形的,分为 6 层。周围有庙宇,整个建筑群占地约



547 × 278 米。

但是,昭赛尔金字塔的祭祀厅堂,围墙和其他附属建筑物还没有摆脱传统的束缚,它们依然模拟用木材和芦苇造的宫殿,用石材刻出那种宫殿建筑的种种细节,不过,这做法也有一定的艺术效果,它们的纤细华丽把金字塔映衬得更端重,单纯,纪念性更强。

昭赛尔金字塔建筑群的入口在围墙东南角,从这里进入一个狭长的、黑暗的甬道,走出甬道,就是院子,明亮的天空和金字塔同时呈现在眼前。这个建筑处理的用意在造成从现世走到了冥界的假象。而死后有皇帝仍然在冥界统治着。光线的明暗和空间的开阖的强烈对比,同时震撼着人们的心,着力渲染皇帝的“神性”。

麦登金字塔 (Pyramid at Meydum) 建于第三王朝末朝,塔底边 144.5 米见方,高约 90 米,塔身下部斜度呈 51° 。

达舒尔金字塔 (Pyramid at Pahshur)

建于公元前 2723 年。塔底边 187 米见方,高约 102 米。塔身下部斜度呈 43° ,上部斜度呈 $54^{\circ}15'$ 。

公元前三千纪中叶,在三角洲的吉萨 (Giza),造了三座大金字塔,是古埃及金字塔最成熟的代表,也就是我们现在常说的大金字塔,在今开罗近郊,主要由大金字塔 (Khufu)、哈夫拉金字塔 (Khafra)、孟卡拉金字塔 (Menkaura) 及大狮身人面像 (Great Sphinx) 组成。周围还有许多“玛斯塔巴”与小金字塔。

胡夫金字塔,是其中最大者。形体呈立方锥形,四面正向方



建筑业的发展史



位。塔原高 146.4 米,现为 137 米,底边各长 230.6 米,占地 5.3 公顷,用 230 余万块平均需约 2.5 吨的石块干砌而成。塔身斜度呈 $51^{\circ}52'$,表面原有一层磨光的石灰岩贴面,今已剥落,入口在北面地 17 米高处,通过长甬道与上、中、下三墓室相连,处于皇后墓室与法老墓室之间的甬道高 8.5 米,宽 2.1 米,法老墓室有二条通向塔外的管道,室内摆放着盛有木乃伊的石棺,地下墓室可能是存放殉葬品之处。这座灰白色的人工大山,以蔚兰天空为背景,屹立在一望无际的黄色沙漠上,是千百万奴隶在极其原始的条件下的劳动与智慧结晶。

第七节 太阳神庙

到了新生王国时期,太阳神庙代替陵墓成为皇帝崇拜的纪念性建筑物,占了最重要的地位。庙宇有两个艺术重点:一个是大门,群众性的宗教仪式在它前面举行,力求富丽堂皇,和宗教仪式的戏剧性相适应。另一个是大殿内部,皇帝在这里接受少数人的朝拜,力求幽暗而威压,和仪典的神秘性相适应。

门的样式是一对高大的梯形石墙夹着不大的门道。为了加强门道对石墙的体积的反衬作用,门道上檐部的高度比石墙上的大得多。

石墙上满布着彩色的浮雕,圆雕也着彩色。这大门的景象是喧闹的,热烈的,皇帝在这里被一套套仪式崇奉为“泽被万物的恩主”。



方尖碑(obelisk) 古埃及崇拜太阳的纪念碑,常成对的竖立在神庙的入口处。其断面呈正方形,上小下大,顶部为金字塔形,常镀合金。高度不等,已知最高者达五十余米,一般修长比为 9 - 10 : 1,用整块的花岗岩制成,碑身刻有象形文字的阴刻图案。

古埃及的方尖碑后被大量搬运到西方国家。

奴隶泥屋 由一杂院与居室组成,简陋拥挤,当时奴隶大多沿有固定的栖所。

卡纳克 阿蒙神庙(Great temple of ammon)

新王国时期,皇帝们经常把大量财富和奴隶送给神庙,祭司们成了最富有,最有势力的奴隶主贵族。神庙遍及全国,底比斯一带神庙络绎相望,其中规模最大的是卡纳克(karnak 和鲁克索(luxor)两处的阿蒙神庙。

卡纳克神庙

卡纳克的阿蒙神庙是在很长时间陆续建造起来的,总长 336 米,宽 110 米。前后一共造了六道大门,而以第一道为最高大,它高 43.5 米,宽 113 米。

主神殿是一柱子林立的柱厅,宽 103 米,进深 52 米,面积达 5000 平方米,内有 16 列共 134 根高大的石柱。中间两排十二根柱高 21 米,直径 3.6 米,支撑着当中的平屋顶,两旁柱子较矮,高 13 米,直径 2.7 米。殿内石柱如林,仅以中部与两旁屋面高差形成的高侧窗采光,光线阴暗,形成了法老所需要的“王权神化”的神秘压抑的气氛。



在卡纳克神庙的周围有孔斯神庙和其他小神庙,宗教仪式从卡纳克神庙开始,到鲁克索神庙结束。二者之间有一条一公里长的石板大道,两侧密排着圣羊像,路面夹杂着一些包着金箔或银箔的石板,闪闪发光。

这些巨大的形象震撼人心,精神在物质的重量下感到压抑,而这些压抑之感正是崇拜的起始点,这也就是卡纳克阿蒙神庙艺术构思的基点。

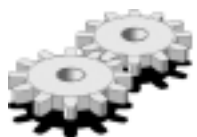
第八节 古代希腊的建筑

公元前 8 世纪起,在巴尔干半岛,小亚细亚西岸和爱琴海的岛屿上建立了很多小小的奴隶制国家,他们向外移民,又在意大利、西西里和黑海沿岸建立了许多国家。它们之间的政治、经济、文化关系十分密切,总称为古代希腊。

古希腊是欧洲文化的摇篮,古希腊的建筑同样也是西欧建筑的开拓者。它的一些建筑物的型制和艺术形式,深深地影响着欧洲两千多年的建筑史。

但古希腊建筑毕竟还处在“萌芽和胚胎”时代。它们的类型还少,型制也很简单,发展的速度也很缓慢。

它的艺术的完美同这一点有很大关系。在几个世纪的时期中,在型制和形式大致相同的建筑物上,反复推敲,反复琢磨,终于达到了精细入微的境地。马克思说:“.....在艺术本身的领域内,某些有重大意义的艺术形式只有在艺术发展的不发达阶段



上才是可能的。”这句话适用于希腊建筑。

1 圣地建筑群

在氏族制时代,部落的政治、军事和宗教中心是卫城。部落首领的宫殿里,正厅中央设着祭祀祖先的火塘,它是维系全氏族宗教的象征。在小亚细亚、爱琴和阿提加地区,许多平民从事手工业、商业和航海业,他们同氏族的关系薄弱了,地域部落代替了氏族部落,民间的保护神崇拜就代替了祖先崇拜,守护神的祭坛代替了正室里的火塘。同时,民间的自然神圣地,也发达起来,有一些圣地的的重要性超过了旧的卫城。

在有些圣地里,定期举行节庆,人们从各个城邦汇集拢来,圣地周围陆续造起了竞技场、旅舍、会堂等公共建筑,而在圣地的中心则建有神庙,它们是公众欢聚的场所,是公众鉴赏的中心。

德尔斐(Delphi)的阿波罗(Apollo)圣地就是这类圣地的代表。它顺应地势、修建了曲折的道路,沿路布置了许多小小的建筑物,组成了一幅幅富有变化的,然而各自完整的画面。

2 柱式的演进

希腊早期的建筑,同中国一样,也是木构架的,易于腐朽和失火。古希腊的制陶业发展较早,技术很高,从公元前7世纪起,已经开始使用陶器来保护木构架,到公元前7世纪之末,除了屋架之外,已经全用石材建造了。

石造的大型庙宇的典型型制是围廊式,因此,柱子、额枋和檐部的艺术处理基本上决定了庙宇的面貌。希腊建筑艺术的种



建筑业的发展史



种改进,也都集中在这些构件的形式、比例和相互组合上。公元前 6 世纪,它们已经相当稳定,有了成套的做法,这套做法以后被罗马人称为“柱式”——order。

有两种柱式同时在演进。一种是流行于小亚细亚先进共和城邦里的爱奥尼式(Ionic),一种是意大利、西西里一带寡头制城邦里的多立克式(Doric)。爱奥尼式比较秀美华丽,比例轻快,开间宽阔,反映着从事手工业和商业的平民们的艺术趣味。多立克柱式粗笨,有古埃及建筑的影响,反映着寡头贵族的艺术趣味。

3 雅典卫城

公元前 5 世纪中叶,在希波战争中,希腊人以高昂的英雄主义精神战败了波斯的侵略,作为全希腊的盟主,雅典进行了大规模的建设。建设的重点在卫城,在这种情况下,雅典卫城达到了古希腊圣地建筑群、庙宇、柱式和雕刻的最高水平。

帕提农神庙

卫城建在一个陡峭的山岗上,仅西面有一通道盘旋而上。建筑物分布在山顶上一约 280×130 米的天然平台上。卫城的中心是雅典城的保护神雅典那 帕提农的铜像,主要建筑是膜拜雅典那的帕提农神庙,建筑群布局自由,高低错落,主次分明。无论是身处其间或是从城下仰望,都可看到较完整的丰富的建筑艺术形象。帕提农神庙位于卫城最高点,体量最大,造型庄重,其它建筑则处于陪衬地位。卫城南坡是平民的群众活动中心,有露天剧场和敞廊。卫城在西方建筑史中被誉为建筑群体



组合艺术中的一个极为成功的实例,特别是在巧妙地利用地形方面更为杰出。

伊瑞克提翁神庙

雅典卫城中还有伊瑞克提翁神庙,(以著名的女像柱廊闻名于世),和胜利神庙。

第九节 古罗马的建筑

古希腊晚期的建筑成就由古罗马直接继承,古罗马劳动者把它向前大大推进,达到了世界奴隶制时代建筑的最高峰。

罗马本是意大利半岛中部西岸的一个小城邦国家,公元前 5 世纪起实行自由民主的共和政体。公元前 3 世纪,罗马征服了全意大利,向外扩张,到公元前 1 世纪末,统治了东起小亚细亚和叙利亚,西到西班牙和不列颠的广阔地区。北面包括高卢(相当现在的法国、瑞士的大部以及德国和比利时的一部分),南面包括埃及和北非。公元前 30 年起,罗马成了帝国。

公元 1 - 3 世纪是古罗马建筑最繁荣的时期。重大的建筑活动遍及帝国各地,最重要的集中在罗马本城。

由于古罗马公共建筑物类型多,型制相当发达,样式和手法很丰富、结构水平高,而且初步建立了建筑的科学理论,所以对后世欧洲的建筑,甚至全世界的建筑,产生了巨大的影响。

一、辉煌的成就

古罗马的建筑按其历史发展可分为三个时期:



建筑业的发展史



1、伊特鲁里亚时期(公元前 8 - 前 2 世纪),伊特鲁里亚曾是意大利半岛中部的强国。其建筑在石工、陶瓷构件与拱券结构方面有突出成就。罗马王国与共和初期的建筑就是在这个基础上发展起来的。

2、罗马共和国盛期(公元前 2 世纪 - 前 30 年),罗马在统一半岛与对外侵略中聚集了大量劳动力、财富与自然资源,有可能在公路、桥梁、城市街道与输水道方面进行大规模的建设。公元前 146 年对希腊的征服,又使它承袭了大量的希腊与小亚细亚文化和生活方式。于是除了神庙之外,公共建筑,如剧场、竞技场、浴场、巴西利卡等十分活跃,并发展了罗马角斗场。同时希腊建筑在建筑技艺上的精益求精与古典柱式也强烈地影响着罗马。

3、罗马帝国时期(公元前 30 年 - 公元 476 年),公元前 30 年罗马共和国执政官奥古斯都称帝。从帝国成立到公元后 180 年左右是帝国的兴盛时期,这时,歌颂权力、炫耀财富,表彰功绩成为建筑的重要任务,建造了不少雄伟壮丽的凯旋门,纪功柱和以皇帝名字命名的广场、神庙等等。此外,剧场、圆形剧场与浴场等亦趋于规模宏大与豪华富丽。3 世纪起帝国经济衰退、建筑活动也逐渐没落。以后随着帝国首都东迁拜占庭,帝国分裂为东、西罗马帝国,建筑活动仍长期不振,直至 476 年,西罗马帝国灭亡为止。

二、最早的建筑理论与型制的形成

古罗马与古希腊柱式比较



古罗马建筑在材料、结构、施工与空间的创造等方面均有很大的成就,在空间创造方面,重视空间的层次、形体与组合,并使之达到宏伟的富于纪念性的效果;在结构方面,罗马人在伊特鲁里亚和希腊的基础上,发展了综合东西方大全的柱与拱券结合的体系;在建筑材料上,除了砖、木、石外,还有运用地方特产火山灰制成的天然混凝土。

此外,罗马人还把古希腊柱式发展为五种:即多立克柱式、塔司干柱式、爱奥尼克柱式、科林斯柱式和组合柱式,并创造了券柱式。

在理论方向,形成了系统的建筑理论体系,以维特鲁威的《建筑十书》为主,成为自文艺复兴以后三百多年建筑学上的基本教材。

三、恺撒广场

罗马的城市里,一般都有中心广场(Forum)。罗马本城的广场群是最壮丽的,它们的演变,鲜明地表现出建筑型制同政治斗争的密切关系。

早期的广场是零乱的建造起来,没有统一的规划。在周围造了一圈两层的柱廊,使广场的面貌完整了些。广场上举行角斗的时候,敞廊上层就成了观众席。

共和末期,恺撒擅权之后,造了一个封闭的、按完整规划建造的广场。它的后半部是围廊式维纳斯庙,广场成了庙宇的前院。维纳斯是恺撒家族的保护神,因此,广场隐然是恺撒个人的纪念碑。广场中间立着恺撒的骑马青铜像、镀金。恺撒广场头



一个定下了封闭的、轴线对称的,以一个庙宇为主体的广场的新型制。

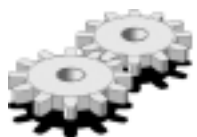
四、图拉真广场

帝制建成以后,罗马皇帝渐渐汲取东方君主国的习俗,建立起一整套繁文缛节来崇奉皇帝。最强有力的皇帝之一图拉真,竟至几乎要把皇帝崇拜宗教化了。这时,在奥古斯都广场旁边建造了罗马最宏大的广场,图拉真广场。广场的型制参照了东方君主国建筑的特点,不仅轴线对称,而且作多层纵深布局。在将近 300 米的深度里,布置了几进建筑物,室内室外的空间交替,空间的纵横、大小、开阖、明暗交替;雕刻和建筑物交替。有意识地利用这一系列的交替酝酿建筑艺术高潮的到来,还使用了一些令人感到意外的手法。在运动中展开和深入,这是建筑艺术的一个重要的特点,不论是轴线的;还是绕弯子的,象希腊的圣地那样。

五、剧场和斗兽场

角斗场起于共和末期,平面是长圆形的,相当于两个剧场的观众席,相对合一。它们专为野蛮的奴隶主和游氓们看角斗而造。从功能、规模、技术和艺术风格各方面看,罗马城里的大角斗场(75 - 80 年)是古罗马建筑的代表作之一。

大角斗场长轴 188 米,短轴 156 米,中央的“表演区”长轴 86 米,短轴 54 米。观众席大约有 60 排座位,逐排升起,分为五区。前面一区是荣誉席,最后两区是下层群众的席位,中间是骑士等地位比较高的公民坐的。



为了架起这一圈观众席,它的结构是真正的杰作。运用了混凝土的筒形拱与交叉拱,底层有土圈灰华石的墩子,平行排列,每圈 30 个。底层平面上,结构面积只占六分之一,在当时是很大的成就。

这座建筑物的结构,功能和形式三者和谐统一,成就很高。它的形制完善,在体育建筑中一直尚用至今,并没有原则上的变化。它雄辩地证明着古罗马建筑所达到的高度,古罗马人曾经用大角斗场,象征永恒,它是当之无愧的。

六、万神庙

单一空间、集中式构图的建筑物的代表是罗马城的万神庙(Patheon, 它也是罗马穹顶技术的最高代表。在现代结构出现以前,它一直是世界上跨度最大的大空间建筑。

早期的万神庙也是前柱廊式的,但焚毁之后,重建时,采用了穹顶覆盖的集中式型制。新万神庙是圆形的,穹顶直径达 43.3 米。顶端高度也是 43.3 米。按照当时的观念,穹顶象征天宇。它中央开一个直径 8.9 米的圆洞,象征着神和人的世界的联系,有一种宗教的宁谧气息。

结构为混凝土浇筑,为了减轻自重,厚墙上开有壁龛,龛上有暗券承重,龛内置放神像。神像外部造形简洁,内部空间在圆形洞口射入的光线映影之下宏伟壮观,并带有神秘感,室内装饰华丽,堪称古罗马建筑的珍品。



第十节 美洲古代建筑

古代美洲如同古埃及、西亚、印度、中国与爱琴海沿岸一样，是古代文化的发源地。公元二千多年前，在中美洲由许多不同语言的土著部落建立起来的农业国。其中较为突出的有玛雅人、托尔特克人和阿兹台克人，在南美的主要有印加人。

古代美洲大致可分为三个时期：

1、文化形成时期(公元前 1500—后 100 年)

有玛雅人建于今洪都拉斯的用土堆成的圆锥形与方锥形金字塔，现已发现约 200 余幢，其中有高达 30 余米者。

2、古典时代(100 年 - 900 年)

突出的有特奥帝瓦现城和玛雅人的提尔卡城。

3、后古典时代(900 - 1025 年)

有托尔特克人的首府图拉城和在尤卡坦半岛上的奇钦·伊查城。

此外，阿兹台克人在今墨西哥城的建筑曾异常辉煌，后在西班牙人入侵时全部被毁，最近在墨西哥城宪法广场附近发掘出来的阿兹台克帝国的大庙，是高 36 米的金字塔，基地面积达 6 万平方米。

南美洲建筑以印加帝国的库斯科城和玛楚皮克楚城为最盛。



第十一节 工业革命的 建筑

1640 年开始的英国资产阶级革命标志着世界历史进入了近代阶段。而到了十八世纪末首先在英国爆发了工业革命,继英国之后,美、法、德等国也先后开始了工业革命。到十九世纪,这些国家的工业化从轻工业扩展到重工业,并于十九世纪末达到高潮。西方国家由此步入工业化社会。

这个时期,欧美资本主义国家的城市与建筑都发生了种种矛盾与变化:建筑创作中的复古主义思潮与工业革命带来的新的建筑材料和结构对建筑设计思想的冲击之间的矛盾;建筑师所受的传统学院派教育与全新的建筑类型和建筑需求之间的矛盾……以及城市人口的恶性膨胀和大工业城市的飞速发展等。这是一个孕育建筑新风格的时期,也是一个新旧因素并存的时期。

一、新材料和新技术

开始于十八世纪中期的英国工业革命导致社会、思想和人类文明的巨大进步,对建筑产生了深远的影响。

工业革命是社会生产从手工工场向大机器工业的过渡,是生产技术的根本变革,同时又是一场剧烈的社会关系的变革。一方面是生产方式和建造工艺的发展,另一方面是不断涌现的新材料、新设备和新技术,为近代建筑的发展开辟了广阔的前途。正是应用了这些新的技术可能性,突破了传统建筑高度与



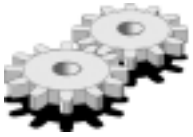
跨度的局限,建筑在平面与空间的设计上有了较大的自由度,同时影响到建筑形式的变化。这其中尤其以钢铁、混凝土和玻璃在建筑上的广泛应用最为突出。

二、初期生铁结构

以金属作为建筑材料,早在古代建筑中就已开始,而大量的应用,特别是以钢铁作为建筑结构的主要材料则始于近代。随着铸铁业的兴起,1775~1779年第一座生铁桥(设计人:Abraham Darby)在英国塞文河上建造起来,1793~1796年在伦敦又出现了更新式的单跨拱桥——桑德兰桥,全长达236英尺(72米)。在房屋建筑上,铁最初应用于屋顶,如1786年巴黎法兰西剧院建造的铁结构屋顶(设计人:Victor Louis)以及1801年建的英国曼彻斯特的萨尔福特棉纺厂(设计人:Watt and Boulton)的七层生产车间,这里铁结构首次采用了工字形的断面。另外,为了采光的需要,铁和玻璃两种建筑材料配合应用,在十九世纪建筑中取得了巨大成就。如巴黎旧王宫的奥尔良廊(1829-1831, P. Fontaine)、第一座完全以铁架和玻璃构成的巨大建筑物——巴黎植物园的温室(1833, Rouhault),而最著名的则是1851年建造的伦敦“水晶宫”

三、钢铁框架结构

框架结构最初在美国得到发展,其主要特点是以生铁框架代替承重墙,外墙不再担负承重的使命,从而使外墙立面得到了解放。1858——1868年建造的巴黎圣日内维夫图书馆,是初期生铁框架形式的代表。此外还有:英国利兹货币交易所、伦敦老



火车站、米兰埃曼尔美术馆、利物浦议院、伦敦白天鹅院、耶鲁大学法尔南厅等。美国 1850 - 1880 年间“生铁时代”建造的大量商店、仓库和政府大厦多应用生铁构件门面或框架,如圣路易斯市的河岸上就聚集有 500 座以上这种生铁结构的建筑,在立面上以生铁梁柱纤细的比例代替了古典建筑沉重稳定的印象,但还未完全摆脱古典形式的羁绊。在新结构技术的条件下,建筑在层数和高度上都出现了巨大的突破,第一座依照现代钢框架结构原理建造起来的高层建筑是芝加哥家庭保险公司大厦(1883 - 1885, William Le Baron Jenney),共十层,它的外形仍然保持着古典的比例。

四、“带形城市”(linear city)

一种主张城市平面布局呈狭长带状发展的规划理论。“带形城市”的规划原则是以交通干线作为城市布局的主脊骨骼;城市的生活用地和生产用地,平行地沿着交通干线布置;大部分居民日常上下班都横向地来往于相应的居住区和工业区之间。交通干线一般为汽车道路或铁路,也可以辅以河道。城市继续发展,可以沿着交通干线(纵向)不断延伸出去。带形城市由于横向宽度有一定限度,因此居民同乡村自然界非常接近。纵向延绵地发展,也有利于市政设施的建设。带形城市也较易于防止由于城市规模扩大而过分集中,导致城市环境恶化。

较有系统的带形城市构想,最早是西班牙工程师 A. 索里亚·伊·马塔在 1882 年提出的。他认为有轨运输系统最为经济、便利和迅速,因此城市应沿着交通线绵延地建设。这样的带形



建筑业的发展史



城市可将原有的城镇联系起来,组成城市的网络,不仅使城市居民便于接触自然,也能把文明设施带到乡村。

1892 年,索里亚为了实现他的理想,在马德里郊区设计一条有轨交通线路,把两个原有的镇连接起来,构成一个弧状的带形城市,离马德里市中心约 5 公里。1901 年铁路建成,1909 年改为电车。经过多年经营,到 1912 年约有居民 4000 人。虽然索里亚规划建设的带形城市,实质上只是一个城郊的居住区,后来由于土地使用等原因,这座带形城市向横向发展,面貌失真。但是,带形城市理论影响却深远。

苏联在 20 年代建设斯大林格勒时,采用了带形城市规划方案。城市的主要用地布置于铁路两侧,靠近铁路的是工业区。工业区的另一侧是绿地,然后是生活居住用地。生活居住用地外侧则为农业地带。带形城市理论可以同其他布局结构形式结合应用,取长补短。几十年来,世界各国不少城市汲取带形城市的优点,在城市规划中部分地或加以修正地运用。

五、田园城市”理论(garden city)

在 19 世纪末英国社会活动家 E.霍华德关于城市规划的设想提出了田园城市的概念,20 世纪初以来对世界许多国家的城市规划有很大影响。

霍华德在他的著作《明日,一条通向真正改革的和平道路》中认为应该建设一种兼有城市和乡村优点的理想城市,他称之为“田园城市”。田园城市实质上是城和乡的结合体。

1919 年,英国“田园城市 and 城市规划协会”经与霍华德商议



后,明确提出田园城市的含义:田园城市是为健康、生活以及产业而设计的城市,它的规模能足以提供丰富的社会生活,但不应超过这一程度;四周要有永久性农业地带围绕,城市的土地归公众所有,由一委员会受托掌管。

霍华德设想的田园城市包括城市和乡村两个部分。城市四周为农业用地所围绕;城市居民经常就近得到新鲜农产品的供应;农产品有最近的市场,但市场不只限于当地。田园城市的居民生活于此,工作于此。所有的土地归全体居民集体所有,使用土地必须缴付租金。城市的收入全部来自租金;在土地上进行建设、聚居而获得的增值仍归集体所有。城市的规模必须加以限制,使每户居民都能极为方便地接近乡村自然空间。

霍华德对他的理想城市作了具体的规划,并绘成简图。他建议田园城市占地为 6000 英亩(1 英亩 = 0.405 公顷)。城市居中,占地 1000 英亩;四周的农业用地占 5000 英亩,除耕地、牧场、果园、森林外,还包括农业学院、疗养院等。农业用地是保留的绿带,永远不得改作他用。在这 6000 英亩土地上,居住 32000 人,其中 30000 人住在城市,2000 人散居在乡间。城市人口超过了规定数量,则应建设另一个新的城市。田园城市的平面为圆形,半径约 1240 码(1 码 = 0.9144 米)。中央是一个面积约 145 英亩的公园,有 6 条主干道路从中心向外辐射,把城市分成 6 个区。城市的最外圈地区建设各类工厂、仓库、市场,一面对着最外层的环形道路,另一面是环状的铁路支线,交通运输十分方便。霍华德提出,为减少城市的烟尘污染,必须以电为动力



源,城市垃圾应用于农业。

霍华德还设想,若干个田园城市围绕中心城市,构成城市组群,他称之为“无贫民窟无烟尘的城市群”。中心城市的规模略大些,建议人口为 58000 人,面积也相应增大。城市之间用铁路联系。

霍华德提出田园城市的设想后,又为实现他的设想作了细致的考虑。对资金来源、土地规划、城市收支、经营管理等问题都提出具体的建议。他认为工业和商业不能由公营垄断,要给私营企业以发展的条件。

霍华德于 1899 年组织田园城市协会,宣传他的主张。1903 年组织“田园城市有限公司”,筹措资金,在距伦敦 56 公里的地方购置土地,建立了第一座田园城市——莱奇沃思 (Letchworth)。1920 年又在距伦敦西北约 36 公里的韦林 (Welwyn) 开始建设第二座田园城市。田园城市的建立引起社会的重视,欧洲各地纷纷效法;但多数只是袭取“田园城市”的名称,实质上是城郊的居住区。

霍华德针对现代社会出现的城市问题,提出带有先驱性的规划思想;城市规模、布局结构、人口密度、绿带等城市规划问题,提出一系列独创性的见解,是一个比较完整的城市规划思想体系。田园城市理论对现代城市规划思想起了重要的启蒙作用,对后来出现的一些城市规划理论,如“有机疏散”论、卫星城镇的理论颇有影响。40 年代以后,在一些重要的城市规划方案和城市规划法规中也反映了霍华德的思想。



六、折衷主义 (ECLECTICISM)

19 世纪上半叶至 20 世纪初,在欧美一些国家流行的一种建筑风格。折衷主义建筑师任意模仿历史上各种建筑风格,或自由组合各种建筑形式,他们不讲求固定的法式,只讲求比例均衡,注重纯形式美。

随着资本主义社会的发展,需要有丰富多样的建筑来满足各种不同的要求。在 19 世纪,交通的便利,考古学的进展,出版事业的发达,加上摄影技术的发明,都有助于人们认识和掌握以往各个时代和各个地区的建筑遗产。于是出现了希腊、罗马、拜占廷、中世纪、文艺复兴和东方情调的建筑在许多城市中纷然杂陈的局面。

折衷主义建筑在 19 世纪中叶以法国最为典型,巴黎高等艺术学院是当时传播折衷主义艺术和建筑的中心;而在 19 世纪末和 20 世纪初期,则以美国最为突出。总的来说,折衷主义建筑思潮依然是保守的,没有按照当时不断出现的新建筑材料和新建筑技术去创造与之相适应的新建筑形式。

折衷主义建筑的代表作有:巴黎歌剧院(1861 ~ 1874),它是法兰西第二帝国的重要纪念物,剧院立面仿意大利晚期巴洛克建筑风格,并掺进了繁琐的雕饰,它对欧洲各国建筑有很大影响;罗马的伊曼纽尔二世纪念建筑(1885 ~ 1911),是为纪念意大利重新统一而建造的,它采用了罗马的科林斯柱廊和希腊古典晚期的祭坛形制;巴黎的圣心教堂(1875 ~ 1877),它的高耸的穹顶和厚实的墙身呈现拜占廷建筑的风格,兼取罗曼建筑的表



建筑业的发展史



现手法;芝加哥的哥伦比亚博览会建筑(1893),则是模仿意大利文艺复兴时期威尼斯建筑的风格。

七、浪漫主义(ROMANTICISM)

浪漫主义是十八世纪下半叶——十九世纪上半叶欧洲文学艺术领域活跃的一种主要思潮,在建筑上有一定的反映。

十八、十九世纪的工业革命不仅是带来了生产的大发展,同时也带来了城市的杂乱拥挤、贫民窟滋生、环境恶化等恶果。于是社会上出现了一批乌托邦社会主义者,他们回避现实,向往中世纪的世界观,崇尚传统的文化艺术,要求发扬个性自由、提倡自然天性,同时用中世纪艺术的自然形式反对资本主义制度下用机器制造出来的工艺品,并用它来和古典艺术相抗衡。

浪漫主义始于 18 世纪下半叶的英国,早期模仿中世纪的寨堡或哥特风格,如艾尔郡的克尔辛府邸(1770 - 1790)、威尔特郡的封蒂尔修道院的府邸(1796 - 1814);中期浪漫主义常常以哥特风格出现,所以又称哥特复兴(Gothic Revival),它不仅用于教堂,也出现在一般市俗性建筑中,最著名的作品是英国议会大厦(1836 - 1868, Sir Charles Barry)和德国新天鹅堡此外,英国斯塔夫斯的圣吉尔斯教堂(1841 - 1846, A .W .N .Pugin)与伦敦的圣吉尔斯教堂(1842 - 1844, Scott and Moffatt),以及曼彻斯特市政厅(1868 - 1877, Alfred Waterhouse)也都是哥特复兴式建筑较有代表的例子。

八、古典主义建筑,18 世纪 60 年代到 19 世纪流行于欧没一些国家自文艺复兴运动以来,欧洲各国始终存在着对古代文



化的钟爱,到 18 世纪中叶,罗马古城一个个被发掘,人们发现学院派的古典主义教条与真正的古典作品大不相同。稍晚一些时候对古希腊遗迹的研究发现,古希腊建筑同古罗马建筑也存在巨大差异。这个时期的建筑理论突破了教条主义一百年的统治,把真正科学的理性精神带进了建筑领域。这理性已不是古典主义者所标榜的先验的几何学的比例及清晰性、明确性等,而是公能真实与自然,建筑物的一切都要表明它存在的理由。古典主义与理性主义发生了联系,于是产生了各种新古典主义,即古典复兴建筑风格。

采用古典复兴建筑风格的主要是国会、法院、银行、交易所、博物馆、剧院等公共建筑和一些纪念性建筑。法国是古典复兴建筑活动的中心,主要代表作品有万神庙(1755 - 1792)、雄师凯旋门(1808 - 1836)、马德兰教堂(1806 - 1842)等,都是罗马复兴的作品。英国在 18 世纪下半叶兴起了罗马复兴的潮流,代表作品有英格兰银行(1788 - 1835);19 世纪又兴起了希腊复兴建筑,代表作品有伦敦的不列颠博物馆(1823 - 1829)、爱丁堡大学校舍(1825 - 1829)等。德国主要是希腊复兴式,代表作品有柏林宫廷剧院(1818 - 1821)和阿尔塔斯博物馆(1824 - 1828)。美国独立后,古典复兴建筑盛极一时,美国国会大厦(1793 - 1867)仿巴黎万神庙,为罗马复兴风格;而林肯纪念堂(1911 - 1922)则是希腊复兴建筑的实例。



第十二节 二十世纪新建筑 现代建筑

现代建筑一词有广义和狭义之分。广义的现代建筑包括 20 世纪出现的各色各样风格的建筑流派的作品;狭义的现代建筑常常专指在 20 世纪 20 年代形成的现代主义建筑。在一些英文文献中,常用小写字母开头的 modern architecture 表示广义的现代建筑,以大写字母开头的 Modern Architecture 或 Modernism 表示狭义的现代建筑。在本文中用“现代建筑”表示广义的,而用“现代主义建筑”或“现代派建筑”表示狭义的。在 20 世纪初期,现代建筑曾经被称为新建筑(new architecture)。

一、现代建筑运动的时代背景

现代建筑不是随着 20 世纪的来临而突然出现的。它的产生可以追溯到产业革命和由此而引起的社会生产和社会生活的大变革。在一些国家出现了影响建筑发展的新的因素。这种变革表现如下:

1、房屋建造量急剧增长,建筑类型不断增多。19 世纪工业的大发展和城市的扩大需要建造大批工厂、仓库、住宅、铁路建筑、办公建筑、商业服务建筑等。在建筑史上长期占有突出地位的帝王宫殿、坛庙和陵墓退居次要地位,而生产性和实用性为主的建筑愈益重要。对新型建筑提出了新的功能要求。有的要求大跨度,如博览会、展览馆、铁路站棚;有的要求增加建筑层数,如大城市中心区的商业建筑;有的要求有复杂的使用功能,如医



院、科学实验室。建筑形制变化迅速,照搬照抄传统的定型的法式制度已经不能满足上述要求了。

2、工业发展给建筑业带来新型建筑材料。已往几千年世界各地建筑所用的主要材料不外是土、木、砖、瓦、灰、砂、石等天然的或手工制备的材料。产业革命以后,建筑业的第一个变化是铁用于房屋结构上。先是用铁做房屋内柱,接着做梁和屋架,还用铁制作穹顶。19世纪后期,钢产量大增,性能更为优异的钢材代替了铁材。与此同时水泥也渐渐用于房屋建筑。19世纪出现了钢筋混凝土结构,钢和水泥的应用使房屋建筑出现飞跃的变化。

3、结构科学的形成和发展使人越来越深入地掌握房屋结构的内在规律,从而能够改进原有的结构形式,有目的地创造优良的新型结构。过去建筑工匠只能按照传统做法或凭感性判断去建造房屋,盲目性和局限性很大。随着数学和力学的发展,终于在19世纪后期弄清了一般建筑结构的内在规律,建立了为实际工程所需要的计算理论和方法,形成系统的结构科学。这样就可以在建筑工程开始之前预先计算出结构的受力状态,做出合理、经济而坚固的房屋结构设计。1889年巴黎建造的高300米的埃菲尔铁塔和跨度为115米的机器陈列馆就表明了建筑结构方面的成就。

4、建筑业的生产经营转入资本主义经济轨道。在资本主义社会大量的房屋是企业家手中的固定资本或商品。资本的所有者要求在最短的时间内以最少投资从建筑活动中获取最大的



利润。这一准则也在建筑设计、建筑观念以及建筑美学方面或隐或现地表现出来。此外,从 19 世纪起资本主义国家建筑师的社会地位也有了变化。建筑师是自由职业者,他们在建筑设计中从事竞争,于是商品生产的经济法则也渗入建筑师的职业活动中。

19 世纪出现建筑领域的这些变化,无论就深度和广度来说,在建筑历史上都是空前的。这是一场由产业革命引起的建筑革命。进入 20 世纪后,变化继续进行着,并且向世界更多的地区扩散。正是这个建筑历史上空前的建筑革命孕育了 20 世纪的现代建筑。

二、现代建筑运动的产生——新建筑运动

19 世纪西方建筑界占主导地位的建筑潮流是复古主义建筑和折衷主义建筑。复古主义者认为历史上某几个时期如古希腊和古罗马的建筑形式和风格是不可超越的永恒的典范,谁要建造优美的建筑,就必须以那些历史上的建筑为蓝本,模拟仿效。折衷主义者则认为建筑师的工作就是因袭已往的建筑模式,不过他们认为不必拘泥于某一形式某一风格,而可以把多种样式多种手法拼合在一座建筑上。在复古主义和折衷主义建筑潮流影响下,建筑师对实用功能和结构技术不甚重视,在他们的心目中,万般皆下品,惟有艺术高。这种建筑思想的主导方面是唯美主义。当时的大本营是巴黎高等艺术学院,因此,这样的建筑潮流又被称为学院派建筑。

但是建筑领域中正在涌现新事物,社会生活要求建筑具有



新功能并且出现了新材料和新结构,这就同学院派建筑发生矛盾。例如,现代化银行的功能要求有形式复杂的大小房间,如果把它们统统纳入古希腊神庙式的建筑模式之中,在使用上是非常不便的。在十几层的钢框架结构的商业办公楼仍用中世纪罗曼式建筑的石砌外形,也是削足适履,徒增造价。因循守旧会遇到难以克服的矛盾。19 世纪中叶,伦敦水晶宫的设计和建造就是例证。1850 年为建造伦敦世界博览会举行了国际设计竞赛。欧洲各国建筑师送去 245 个方案,没有一个被采纳,原因是博览会建筑要求在一年内建成,要有宽敞明亮的内部空间,博览会结束后又要能够方便地拆迁。当时的建筑师们对此束手无策。后来采用的是一位熟悉用铁和玻璃建造温室的园艺师的新颖的建筑方案。用工厂生产的玻璃和铁构件作建筑材料,利用预制装配的施工方法,终于在很短时间内建成光线充足的大型展览建筑。这个事例表明保守的传统的建筑观念已不适应建筑发展的新形势。建筑学到了需要改造和发展的时候了。

从 19 世纪 30 年代开始,西欧和美国一些建筑师提出了改革建筑设计的主张。例如法国建筑师 H. 拉布鲁斯特 1830 年写道:“在建筑中,形式必须永远适合它所要满足的功能。”他设计的巴黎国家图书馆(1860~1868)采用了新颖的铁结构。19 世纪后期,美国芝加哥一批积极改革、大胆创新的建筑师和工程师形成了一个建筑流派——芝加哥学派。芝加哥是美国摩天楼的发源地,建造的房屋越来越高,结构和功能都同传统建筑大不相同。芝加哥学派的建筑师 L. H. 沙利文指出,复古主义的做法,



建筑业的发展史



使“功能受到压抑”。他强调“形式随从功能”的原则。

传统观念是不容易消失的。芝加哥学派只活跃了 20 年左右就在学院派的冲击下沉寂了。但改革者仍然此伏彼起,影响渐渐扩大。从 19 世纪末到 1914 年第一次世界大战爆发这段时间,倡导建筑改革的人更多了。有的人运用新的建筑材料,如法国建筑师 A. 佩雷用钢筋混凝土建造了一批房屋;有的人在建筑形式和手法上进行创新,其中有以比利时为中心的“新艺术运动”,奥地利的“分离派”,意大利的“未来派”等。1907 年,德国成立“德意志工业联盟”推动各种产品的设计改革,其中也包括建筑。德国建筑师 P. 贝伦斯于 1909 年设计的德国通用电气公司的涡轮机工厂是一座反映新建筑观念的著名厂房建筑。在美国,建筑师 F. L. 赖特继承芝加哥学派的精神坚韧不拔地进行建筑创新活动。他在 19 世纪末到 20 世纪初期,在美国中西部地区设计了许多小住宅和公共建筑,以其独创的手法和清新的风格启发和鼓舞了当时欧洲的改革派建筑师。

以上这些建筑师个人或流派虽然在思想观点和建筑风格上差异很大,但都是在寻求新的建筑。他们的活动被称为“新建筑运动”。两次世界大战之间的 20~30 年代是建筑思潮十分活跃的时期。在这一时期中保守和革新两种趋向激烈斗争,新建筑运动终于由弱而强,取得成功。在新建筑运动发展过程中形成的现代主义建筑和有机建筑两个流派对 20 世纪的建筑发展,有重大的影响。

三、现代主义建筑



第一次世界大战后的初期,在许多国家中复古主义建筑仍然相当流行。很多纪念性建筑和官方建筑以及一些大银行、大保险公司仍然应用古典柱式。1924年建成的伦敦人寿保险公司以至到40年代完工的华盛顿国家美术馆和美国最高法院大厦都是这样的例子。

但总的说来,第一次世界大战后,欧洲的政治、经济和社会思想状况对于建筑学领域的改革创新是有利的。第一,战后初期欧洲各国的经济困难状况,促进了讲求实效的倾向,抑制了片面追求形式的复古主义作法;第二,工业和科学技术的继续发展,带来更多的新的建筑类型,要求建筑师突破陈规。建筑材料、结构和设备方面的进展,促使越来越多的建筑师走出学院派的象牙之塔。第三,第一次世界大战的惨祸和俄国十月革命的成功在世人心理上引起强烈震动。人心思变,大战后社会思想意识各个领域内都出现许多新学说和新流派,建筑界也是思潮澎湃。新观念、新方案、新学派层出不穷。

战后初期影响较大的有表现派(expressionism)、风格派(de stijl)(也称新造型派 neo-plasticism 或要素派 elementarism)和构成派(constructivism)。德国、法国、荷兰以及十月革命后最初几年的苏联是这些新流派最活跃的地方。由E.门德尔松设计1919~1920年建造的德国波茨坦市的爱因斯坦天文台是表现派的代表作品。建筑师G.T.里特弗尔德1924年设计的荷兰乌德勒支市一所小住宅体现了风格派的特征。苏联美术设计师B.E.塔特林1929~1930年所作的第三国际纪念碑建筑设计



建筑业的发展史



方案是构成派的作品。

表现派、风格派、构成派等原是美术方面的派别。它们对建筑创作的影响主要是在造型风格方面。要解决建筑向何处去的问题,还需要回答一系列实际的与理论的课题。其中包括建筑如何满足现代生产和生活提出的功能要求;建筑如何同工业和科学技术相配合;建筑如何适应新的社会经济条件;建筑师如何改进自己的工作方法等等。在这些方面,19 世纪下半叶以来已有一些人作过探索。在此基础上,第一次世界大战后,西欧一批青年建筑师提出了比较系统比较激进的改革建筑创作的主张,并且推出一批大胆创新的优秀作品,大大推动建筑改革走向高潮。德国建筑师 W 格罗皮乌斯和 L.密斯·范·德·罗,法国建筑师勒·柯布西耶是他们中的杰出代表。

格罗皮乌斯和勒·柯布西耶等人在 20 年代提出以下的观点:

强调建筑随时代发展变化,现代建筑应同工业化时代的条件相适应;

强调建筑师要注意研究和解决实用功能和经济问题,担负起自己的社会责任;

积极采用新材料和新结构,促进建筑技术革新;

主张摆脱历史上过时的建筑样式的束缚,放手创造新形式的建筑;

主张发展建筑美学,创造反映新时代的新建筑风格。

以上这些建筑观点曾经有过许多不同的名称,诸如‘功能主



义”，“客观主义”，“实用主义”，“理性主义”，以及“国际式建筑”等。50年代以后，更多地被称为“现代主义”，或“现代派”。70年代以来，也有人在“现代主义”之前冠以“20年代”或“正统”的字样。对这些建筑观点，有人称为“功能主义”，有人称为“理性主义”，现在更多的人则称为“现代主义”。在20~30年代，持有现代主义建筑思想的建筑师设计出来的建筑作品，有一些相近的形式特征，如平屋顶，不对称的布局，光洁的白墙面，简单的檐部处理，大小不一的玻璃窗，很少用或完全不用装饰线脚等等。这样的建筑形象一时间在许多国家出现，于是有人给它起了一个名称叫“国际式”建筑，当然，这样的称呼是就其某些表面形式而言的。

四、现代主义建筑的传播

现代主义自30年代起迅速向世界其他地区传播，终于成为20世纪中叶现代建筑中的主导潮流。

现代主义首先向北欧和拉丁美洲扩展。芬兰建筑师A.阿尔托和巴西建筑师O.尼迈耶在30~40年代的建筑作品明显地表现出现代主义的影响。第二次世界大战前夕，格罗皮乌斯和密斯·范·德·罗迁居美国，使现代主义在美国迅速扩展。第二次世界大战结束后的50~60年代现代主义在全世界广泛传播。

世界各地的城市中，新建的商业建筑、工业建筑、文教建筑和大规模建造的住宅几乎都摆脱了传统风格的羁绊，具有显著的现代主义建筑的特征。更重要的是许多政府建筑物和纪念性



建筑业的发展史



建筑也舍弃了历来沿用的传统建筑形式而呈现出崭新的面貌。纽约联合国总部大厦、巴西议会大厦和加拿大多伦多市政府大厦都是例证。这种情况,最根本的原因是现代主义的基本原则比较符合建筑发展的客观规律。

现代主义思潮到 20 世纪中叶,在世界建筑潮流中占据主导地位。

五、建筑学的未来

第二次世界大战结束以来,建筑同其他各种有关科学技术的关系更加密切,建筑技术的进展日新月异。新的结构理论、新材料和新设备的运用,高层建筑和大跨度建筑的发展,体现了新技术的威力。建筑工业化体系的运用,加速了大量性建筑的发展。电子计算机技术进入建筑设计领域所引起的设计方法论的研究势必深刻地影响建筑学的发展。社会的发展,人口的密集,城市化进程的加快,产业结构的变化,使城市规划和环境问题十分突出,成为当代建筑师、规划师和园林设计师面临的共同课题,同时也为建筑学开拓出一个前所未有的广阔天地。

建筑和建筑学发展的历史进程反映了人类文明的进步。正如伟大文学家维克多雨果在他的杰作《巴黎圣母院》中所说的“从世界的开始到 15 世纪,建筑学一直是人类的巨著,是人类各种力量的发展或才能的发展的主要表现”。人类将以自己的智慧和劳动不断探索建筑学的未来,为这部巨著撰写新的更加瑰丽的篇章。



第二章 中华建筑群芳谱

第一节 最古老的宫殿 ——殷商宫殿遗址

我国现知最早的宫殿遗址,是河南偃师二里头商代宫殿遗址。据史书记载,此处当是商汤建都的西亳所在。

河南安阳小屯的殷墟,是商晚期首都殷所在地。

殷墟是一座残高约 80 公分的夯土台,东西约 108 米,南北约 100 米。夯土台上有八开间的殿堂一座,周围有回廊环绕,南面有门的遗址,反映了我国早期封闭庭院(廊院)的面貌。殿堂的建筑面积约 350 平方米,柱径达 40 厘米。从殿堂柱列整齐,前后左右相互对应,开间较统一等方面来看,木构架技术已有了较大提高。殿堂檐柱前两侧留有较小的柱洞,推测是廊下支承木地板的永定柱遗迹。这所建筑遗址是至今发现的我国最早的规模较大的木架夯土建筑和庭院的实例。

殷墟遗址范围约 24 平方公里,中部紧靠洹水曲折处为宫殿



区,西面、南面有制骨、冶铜作坊区,北面、东面有墓葬区,居民则散布在西南、东南与洹水以东的地段,但墓葬区也散布着同时期的居民点和作坊遗址,宫殿区也有作坊和墓葬发现,似乎商的殷都并无严格的区划。宫殿区东面、北面临洹水、西南有濠沟作防御。遗址本体分为北、中、南三区。北区有基址十五处,大体作东西向平行布置,基址下无人畜葬坑,推测是王宫居住区。中区基址作庭院式布置,轴线上有门址三进,轴线最后有一座中心建筑,基础下往往有人畜葬坑,门址下则有持戈、持盾的跪葬侍卫五、六人,推测这里是商王朝庭、宗庙部分。南区规模较小,建造年代较晚,作轴线对称布置,牲人埋于西侧房基之下,牲蓄则埋于东侧,很象是王室的祭祀场所。中、南二区房基下的牲人,应是祭祀或房屋奠基时的杀殉奴隶,最多的一座 31 人。至于宫室周围发现的奴隶住房,则仍是长方形与圆形穴居。

第二节 春秋高台建筑

——帝王至尊的突出体现

春秋时期建筑上的重要发展是瓦的普遍使用和作为高台宫室用的高台建筑。在高大的夯土台上再分层建造木构房屋已经成为宫殿建筑的新风尚。这种土木结合的方法,外观宏伟,位置高敞,非常适合宫殿的目的要求。遗留至今年内的台榭夯土基址还很多。

春秋时代存在着大大小小一百多个诸侯国。各国的经济不



断发展,生产水平逐步提高,能维持不断增长的城市人口的消费,而财富也集中于城市中,再加上各国之间战争频繁,用夯土筑城自然成为当时一项重要的国防工程。同时,各诸侯国出于政治、军事统治和生活享乐的需要,建造了大量高台宫室,一般是在城内夯筑高数米至十几米的土台若干座,上面建殿堂屋宇。如侯马晋故都新田遗址中的夯土台,面积为 75×75 米,高 7 米多,高台上的木架建筑已不存在。随着诸侯日益追求宫室华丽,建筑装饰与色彩也更为发展,如《论语》描述的“山节藻”(斗上画山,梁上短柱画藻文),《左传》记载鲁庄公丹楹(柱)刻(方椽),就是这种例证。

第三节 渭水之滨疑仙境

——秦阿房宫

秦始皇统一全国后,大力改革政治、经济、文化,统一法令,统一货币和度量衡,统一文字,修驰道通达全国,并筑长城以御匈奴。这些措施对巩固统一的封建国家起了一定的积极作用。另一方面,又集中全国人力物力与六国技术成就,在咸阳修筑都城、宫殿、陵墓,历史上著名的阿房宫,骊山陵,至今遗址犹存。

始皇嬴政吸取各国不同的建筑风格和技术经验,于始皇二十七年(公元前 220 年)开始兴建新宫。始皇三十五年(公元前 212 年),秦始皇又开始兴建更大的一组宫殿——朝宫。朝宫的前殿就是阿房宫。



这次建宫计划,在渭南上林苑中,以阿房宫为中心,建造许多离宫别馆。据《史记》记载:

“先作前殿阿房,东西五百步,南北五十丈,上可以坐万人,下可以建五丈旗。周驰为阁道,自殿下直抵南山。表南山之巔以为阙,为复道,自阿房渡渭,属之咸阳。”

富丽奢华的阿房宫没有等到竣工,秦朝就被农民革命推翻了。“楚人一炬,可怜焦土”。在其东侧有大规模的兵马俑队列的埋坑。阿房宫留下的夯土台东西约 1 公里,南北约 0.5 公里,后部残高约 8 米。

阿房宫遗址和骊山陵目前尚未发掘,但其遗址规模之大,在我国历史上是空前的。

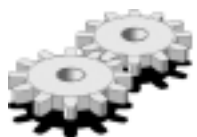
第四节 最强盛期的宫殿

——气魄雄伟的大明宫

唐朝前期百余年全国统一和相对稳定的局面,为社会经济文化的繁荣昌盛提供了条件。到唐中叶开元、天宝年间达到了极盛时期。虽然“安史之乱”以后开始衰落下去,但终唐之世,仍不愧为我国封建社会经济文化的发展高潮时期。建筑技术和艺术也有巨大发展和提高。最有代表性的当首推唐长安大明宫。

唐大明宫基址尚存。宫建于 634 年,位于长安城东北龙首原高地,形势爽朗,俯临全城。主要有下列成就和特点:

1. 规模宏大,规划严整。大明宫的规模很大,宫城平面呈不



规则长方形。全宫分为宫、省两部分,省(衙署)基本在宣政门一线之南,其北属于“禁中”,为帝王生活区域,其布局以太液池为中心而环列,依地形而灵活自由。宫城之北,为禁苑区。如不计太液池以北的内苑地带,遗址范围即相当于明清故宫紫禁城总面积的三倍多。大明宫中的麟德殿面积约故宫太和殿的三倍。

2.建筑群处理愈趋成熟。建筑也加强了突出主体建筑的空间组合,强调了纵轴方向的陪衬手法。全宫自南端丹凤门起,北达宫内太液池蓬莱山,为长达约 1600 余米的中轴线,轴线上排列全宫的主要建筑:含元殿、宣政殿、紫宸殿,轴线两侧采取大体对称的布局。如不计入内苑部分,从丹凤门到紫宸殿也约 1200 米,这个长度略大于从北京故宫天安门到保和殿的距离。含元殿利用的突起的高地(龙首原)作为殿基,加上两侧双阁的陪衬和轴线上空间的变化,造成朝廷所需的威严气氛。

3.木建筑解决了大面积、大体量的技术问题,并已定型化。如麟德殿,由前、中、后三座殿组成,面积约 5000 平方米,约为太和殿的三倍。采用了面阔 11 间,进深 17 间的柱网布置。殿东西两侧又有亭台楼阁衬托,造型相当丰富多样。主殿含元殿则用减去中间一列柱子的办法,加大空间,使跨度达到 10 米,可证唐初宫殿中木架结构已具有与故宫太和殿约略相同的梁架跨度。

4.门窗朴实无华,给人以庄重、大方的印象。

5.建筑艺术加工的真实和成熟。唐代建筑风格的特点是气魄宏伟,严整而又开朗。现存的木建筑遗物反映了唐代建筑艺



术加工和结构的统一,在建筑物上没有纯粹为了装饰而加上去的构件,也没有歪曲建筑材料性能使之屈从于装饰要求的现象。这固然是我国古典建筑的传统特点,但在唐代建筑上表现得更为彻底。含元殿踞龙首原高处,高出平地十余米,殿十一间,前有长达 75 米的龙尾道。殿阶局部用永定柱平坐,这种较古的方法,唐以后逐渐淘汰。整组建筑气魄雄伟,足可代表当时高度发展的文化技术。含元殿和麟德殿的开间尺寸,不过 5 米稍多,最大梁袱跨距,不过四椽,尺度不及后世,用料也相对较小。用较小的料而构成宏伟的宫殿,应该说技艺已相当纯熟。

第五节 御街千步廊和工字殿

——宋代宫殿的改进

据文献记载,东京有三重城,每重城墙之外都有护城壕环绕。外城周 19 公里,是后周时扩建的;内城即唐汴梁外城,周 9 公里;宫城是宫室所在地又称大内,因为是在原来唐朝节度使治所的基础上发展的,布局不如唐代恢廓,仅 2.5 公里周长,规模受到局限。

宫城位于内城的中央稍偏西北,每面各有一座城门。城的四角建有角楼。南面中央的丹凤门(宣德楼),有五个门洞,门楼两侧有朵楼,自朵楼向南出行廊连阙楼,其平面呈“门”形。出丹凤门往南是御街,街的两侧建有御廊。御街千步廊制度是宋代宫殿的创造性发展。后来元、明、清的宫殿群均设千步廊金水桥,就是宋的影响。



丹凤门以内,在宫城南北轴线的南部排列着外朝的主要宫殿(轴线从宣德门到主殿大庆殿,内廷不复保持对称格局,这些都是气局不大之处)。最前面的大庆殿宽九间,东西挟屋各五间,是皇帝大朝的地方;其次是常朝紫宸殿。在这轴线的西面,又有与之平行的文德、垂拱二组殿堂,作日朝和宴饮之用。外朝诸殿以北是皇帝的寝宫与内苑,宫城内还有若干官署。内城东北隅有一座大型园林 - 艮岳,外部西郊有金明池,都是皇帝游乐的御苑。北宋宫殿的主要殿堂有些是工字殿形式,整个规模虽不如隋唐两朝宏大,但扩建时曾参照西京(洛阳)唐朝宫殿,所以组群布置既规整,又具有灵活华丽和精巧的特点。工字殿平面,唐代用于官署的厅堂,叫“轴心舍”;宋代宫殿早先由州署子城改建而来,保留了部分原来布局形制。

第六节 最大的建筑群

——末代王宫

明朝的北京是在元大都的基础上改建和扩建而成的。这里原是一片荒野,到 13 世纪 60 年代,元世祖忽必烈征服金国后,才在金中都城的东北郊构筑都城,命名为大都,同时在今紫禁城一带建造大内宫殿。

明朝原定都南京。公元 1403 年明成祖朱棣夺取帝位后,为了防御蒙古南扰,把首都迁到北京。永乐四年(1406 年),决定营建北京宫殿。曾一度停止,到永乐十八年(1420 年)底,规模宏大的北京紫禁宫殿就基本上建成了。第二年明朝正式迁都于



北京。

故宫在明朝初建时,是参照南京宫殿的规制,主要建筑基本上是附会《周礼·考工记》所载“左祖、后社前朝、后市”的布局原则建造的,面积比现在的紫禁城大八倍多。紫禁城前部东侧(左面)是皇帝祭祀祖宗的太庙(现为劳动人民文化宫);西侧(右面)是祭祀土神、谷神的社稷坛(现为中山公园);前面有朝臣办事的处所;后面有交易市场。景山矗立在紫禁城北,犹如天然屏障。紫禁城西部为皇家园林,东部是南内和诸多为宫廷服务的衙署。

紫禁城东西宽 750 米,南北长 960 米,周长 3420 米,墙高 10 米,外层用澄浆砖包砌,里面夯土。它共有四门:正南是午门;向东的名东华门;向西的名西华门;向北的,明朝叫玄武门,清康熙年间因避康熙帝名字玄烨之讳,改称神武门,沿用至今。紫禁城周围环有 52 米宽的护城河,城四角各有一座角楼,结构精巧,造型秀丽。

紫禁城占地 72 万多平方米,共有宫殿 8 千多间,多是结构、黄琉璃瓦顶、青白石底座,饰以金碧辉煌的彩画。这些宫殿沿一条南北向的中轴线排列,并向两旁展开,南北取直,左右严格对称布置。这条中轴线不仅贯穿在紫禁城内,而且南达永定门,北到鼓楼、钟楼、贯穿了整个城市,气魄宏伟,规划严整,体现了帝王权力的设计思想。

紫禁城分外朝和内廷两大部分。外朝是皇帝和官员们举行各种典礼和政治活动的地方,内廷是帝、后居住的地方。

太和殿、中和殿、保和殿简称前三殿,是外朝的中心区域。



太和殿俗称金銮殿。明初称奉天殿,后称皇极殿,清称太和殿,是明清皇帝举行典礼的大殿,为展示皇权至高无上,所以规格最高,殿高 26.92 米,下面的三重台基高 8.13 米,通面阔 63.93 米,通进深 37.17 米,殿座面积 2370 多平方米,内外装修都十分豪华,一切构件规格均属最高级。上檐十一踩斗拱,下檐九踩斗拱,二样琉璃(头样从未使用),3.4 米高正吻,殿内镂空金漆宝座和屏风设在七层台阶的高台之上。室内外梁、枋等,全是沥粉贴金和玺彩画。宝座上方的金漆蟠龙吊珠藻井,制作更为精美。靠近宝座的六根沥粉龙金柱,直抵殿顶,上下左右连成一片金光灿灿的境界。

殿外丹陛上,东面陈列的日晷是古代的计时器;西面陈列的嘉量,是乾隆九年仿照唐朝嘉量制造的象征性量器。另在丹陛上下陈列的鼎式炉、铜龟、铜鹤,是举行典礼时点燃松柏枝和檀香的用具,也是象征江山永固的陈设品。

明清两朝在这里举行盛大典礼,主要包括皇帝即位、皇帝大婚、册立皇后、命将出征,以及每年元旦、冬至、万寿(皇帝生日)三大节受文武百官朝贺及赐宴等。明永乐十九年(1421 年)正月,北京宫殿建成后第一次正式使用,永乐皇帝就在奉天殿受朝贺,并大宴群臣、各族代表和外国来使。

中和殿明初称华盖殿,后称中极殿,清称中和殿,是皇帝在大朝前的休息处,三开间正方形殿,单檐攒尖顶,体量甚小。

保和殿明初称谨身殿,后称建极殿,清称保和殿。为重檐歇山九间殿,是殿试进士场所。保和殿后,向北的石阶中道下层的



建筑业的发展史



一块云龙石雕,是故宫中最大的一块。石长 16.57 米,宽 3.07 米,厚 1.70 米,重 200 多吨,原为明代雕制,清乾隆时重雕。据明《两宫鼎建记》记载;有一次运这样一块大石,动用了顺天府(包括北京和周围很多州县)民夫 2 万人,用旱船拽运,自房山至北京约为 100 多华里,走了 28 天,耗银 11 万两。

乾清门是内廷的正门,乾清门内中轴线上是乾清宫、交泰殿和坤宁宫。简称后三宫。

乾清宫的“乾”代表天,坤宁宫的“坤”代表地,乾清、坤宁,表达了历代皇帝的愿望。

乾清宫是明朝皇帝的寝宫,皇后在此同住,其他妃嫔,可以按照皇帝的召唤进御;后来,皇帝有时也在此召见臣工。乾清宫为重檐庑殿七间殿,嘉庆二年(1797 年)重建。其尺度较太和殿一组减小甚多,然较接近人体比例尺度,增加生活气氛。

清朝入关以后,乾清宫重修,还是做皇帝的寝宫,但使用上有了很多改变。顺治、康熙年间,皇帝在此临朝听政、召对臣工、引见庶僚、接见外国使臣以及读书学习、披阅奏章等。雍正皇帝即位后将寝宫移至养心殿,这里就主要用于内廷典礼活动、引见官员、接见外国使臣等。乾清宫在清朝还用于皇帝死后停灵。

交泰殿始建于明朝。清朝时用于皇后在元旦、千秋(皇后生日)等节日里受朝贺。

乾隆及以后,交泰殿亦用于存放二十五宝(即乾隆皇帝规定的皇帝行使各方面权力的宝玺)。殿中还陈设有古代计时用的铜壶滴漏和大自鸣钟,都高约五米多。



坤宁宫是明朝皇后住的正宫,明初时与乾清宫之间连以长廊,呈工字殿形;嘉靖时改建交泰殿,但地位局促逼仄,很不相称。清朝按规定也是皇后正宫,但皇后实际并不住在这里。坤宁宫的装置不同于其他大型宫殿。如正门开在偏东一间,直条窗格,殿内西部南、西、北三面是环形大炕,这是清朝重修坤宁宫时,按照满族习惯改建的。

第七节 陵墓等级也森严

——商周陵墓的“羨道”等级

古代统治阶级厚葬成风,在坟墓上糜费大量人力和物资。帝王一级称“山陵”,是从秦汉开始的词。一般说,陵墓分为地下和地上两部分。地下,主要是安置棺柩的墓室;开始(约从商代到汉)用木椁室,随后出现砖石结构墓室,东汉以后成为主流。这种地下砖石构筑物,发展到后来,规模宏大,结构严密,真正成为“地下宫殿”。还有一类墓室,由天然山岩中开凿而成;开凿岩墓始见于汉代,但是用于陵墓一级则主要是唐代。我国早期砖石结构资料,多数来自古代墓葬,表现古代对砖石结构在力学和材料施工技术方面达到的水平;古代墓葬,又包括防水、排水、密封等技术方法的历史资料;古代墓葬的地下结构物较地面建筑保存为多,其中包含大量古代建筑的形象和雕刻、绘画艺术等多方面资料。

地面部分,主要是环绕陵体而形成的一套布置,其作用则是



给人以严肃、纪念的气氛,是为影响后人而设的。从地形选择到入口、神道、祭祀场所、陵体,从建筑到绿化,长期积累了不少经验,创作了纪念性建筑群和严肃静穆环境。但是,地面部分比较容易受到破坏,最早的资料只及于商代,而且残缺不全。

商周陵墓,地下以木椁室为主,其东、南、西、北四向有斜坡道由地面通至椁室,称“羨道”,天子级用四出“羨道”,诸侯只可用两出(南北两向)。椁室、羨道及墓葬附近则殉葬大量车、马、器物、祭器以至奴隶。有些商代陵墓,地面不起坟,而在墓上建造祭祀性建筑。

第八节 惊世墓葬

——秦骊山陵与兵马俑

陵墓中空前绝后的宏伟作品,当属秦始皇骊山陵。关于它,文献中曾有不少令人惊异的描述;然而,事实上更有为文献所不曾道及的惊人之处,例如震动世界的兵马俑坑,在最初的文献里并无记载,人们所知道始皇陵留下的只是体量古今第一的高大人工夯筑的封土——陵体而已。

秦始皇陵,史称“骊山”,在陕西临潼骊山主峰北麓原地上。现存陵体为方锥形夯土台,东西 345 米,南北 350 米,高 47 米,三层。这陵经过两千多年风雨剥蚀,原来的体形应该更为巨大。陵体周围有夯上墙垣两重,内垣周长 3.0 公里。外垣 6.0 公里,是中国历史上最大的陵墓。

始皇陵的选地形胜极好。陵南正对骊山主峰,山势崇峻连



亘若屏障,陵北为渭水平原,极目苍茫,旷达开廓。陵自始皇即位初兴工,至公元前 210 年入葬,经营约三十年,用人力最多时达七十万人。陵的内部,史书记载:“以铜为椁,……上画天文景宿之备,下以水银为四渎百川五丘九州,具地理之势。宫观百官、奇珍异宝,充满其中”。始皇陵经项羽入关后的发掘破坏,这段记载大约来自发掘者的传播,看来并非虚构。近经勘查地球化学方法测定证明墓内确有大量汞贮存。近年发现的兵马俑坑及铜马车,大约即是“宫观百官”的一部分;始皇陵东侧,祔葬大冢十余处,南北成列,葬式级别很高,可能为殉葬的近侍亲属,也属于“宫观百官”性质。

兵马俑是陶质的俑,尺度较真人真马还大些。分为弓卒,步兵、骑兵、战车兵四兵种,另有将军俑。分数组埋置地下,其中最大一坑面积达 62×230 米,估计达 6400 件;数组总计达 8000 件。所持武器皆为实战真物,用铜锡合金,历时二千余年,犀利锋锐如新出于硎。兵马俑埋置于陵东约 1.5 公里处,其布阵方向,朝向东方。兵马俑的泥塑,形象逼真、栩栩如生。这样伟大的场面,是世界文化史罕见的。铜马车两乘,约为真人马的 $1/2$ 比例。

始皇陵的形制,直接影响汉代,对后世也有影响。

第九节 陵 邑

——西汉帝陵带动的富庶繁华

西汉继承秦朝制度,建造大规模的陵墓,往往一陵役使数万



人,工作数年。这些陵墓少数位于渭水南岸,多数在咸阳以西渭水北坂上,地位高敞,陵体宏伟,远望极为醒目。西汉陵墓的制度是:“天子即位明年,将作大匠营陵地,用地七顷,方中用地一顷;深十三丈;堂坛高三丈,坟高十二丈”。又,“方中百步,已穿筑为之城,其中开四门,四通,足放六马。然后错浑杂物、杆漆、繒绮、金宝、米谷及埋车马虎豹禽兽。发近郡卒徒,置将军尉侯,以后宫贵幸者皆守园林”。其内部构造为“明中高一丈七尺,四周二丈,内:梓棺、柏黄肠题凑”。这些记载,仍属土圻、四出羨道、木椁的传统制度。

地面今所见唯有高大陵台,是承袭秦制陵墓的形状,累土为方锥形而截去其上部,即所谓“方上”。最大的方上约高 20 余米。

各陵有享殿,所谓事死如生,每日献食;这即形成后世“下宫”制度。

汉陵各设陵邑。汉长安城的东南与北面设置了七座城市 - 陵邑(长陵、安陵、霸陵、阳陵、茂陵、平陵、杜陵),这些陵邑都从各地强制迁移富豪之家来此居住,用以削弱地方豪强势力,加强中央政权的控制。陵邑的富户常勾结官吏,囤积居奇,飞扬跋扈。他们的子弟是些喜在长安闹事的纨绔公子,被称为“五陵少年”。陵邑的规模也相当大,如长陵(汉高祖陵邑)有 5 万户,茂陵(汉武帝陵邑)有 6 万户(一说为 27 万口)。

陵邑制度也为后世继承,作为保卫、供奉、管理陵园的措施。



第十节 唐 乾 陵

——凿山为穴、柏树森森的唐高宗武则天合葬墓

唐陵特点是利用地形,以山为坟,不采用秦汉人工夯筑的封土方上。

唐高宗(650—683 在位)与皇后武则天合葬乾陵,是唐陵的代表。乾陵位于乾县北梁山上。梁山分三峰:北峰居中为主,前方东西两峰对峙而且形体相仿,犹如门阙。两峰之间依势而向上坡起的地段自然形成神道,乾陵地宫即在北峰,凿山为穴,辟隧道深入地下。隧道墓门用石条层层填塞,缝隙以溶铁汁浇铸锢闭,因此,迄今无损。

乾陵地上情况大致是:主峰(陵体)四周为神墙,近方形平面,四面正中辟门,各设门狮一对。神墙四隅建角楼(角阙)。南神门内为献殿址,门外列石象,自南往北:华表、飞马、朱雀、石马(五对)、石人(十对)、碑、华表南即东西乳峰,上置乳阙(相当宋陵乳台);阙南又有双阙为陵南端入口(相当宋陵鹊台)。这种善于利用地形和运用前导空间与建筑物来陪衬主体的手法,正是明清宫殿、陵墓布局的渊源所自。

唐代例于陵区(兆域)植柏树,文献称为“柏城”。用松柏作为纪念祭祀场所绿化树种,在中国有久远传统,见于文字制度则始于唐代。



第十一节 五音姓利

——宋墓南高北低的原因

北宋陵墓计八座,集中于河南巩县境内嵩山北麓岗地上,形成一个陵区;宋朝在此设有陵邑——永安县(今芝田镇),来管理陵区。

宋朝陵制,沿袭唐制,惟尺度远逊。

宋陵的制度大致是:上宫,由正方形平面的神墙围绕,四面各辟神门,门外各有门狮一对(牝牡各一);中央为陵台,方截锥体夯土,其地下深处为“皇堂”(地宫)。上宫南神门外,为入口引导部分。最南为鹊台,即双阙;北越一段路为乳台,亦双阙;乳台北侧立华表(望柱),石象生,自南向北依次为:象及驯象童、瑞禽、角端、仗马及控马官、虎、羊、外国使臣、武官、文官;再北为武士,入南神门,为宫女两对。这一布置的本意,似乎为立朝班列仗仪的概括;加上某些祥瑞、祛邪的象征物揉杂而形成。各陵制度相同,石刻内容也一律不变,只有尺度差别。以各陵中中等规模的永昭陵为例,其鹊台至北神门轴线长 551 米,神墙边长 242 米,陵台底边长 56 米,高 13 米。这个尺度,只相当唐乾陵祔葬墓永泰公主墓的尺度规模。

最后为下宫,日常驻有管理陵园的官吏或宦官宫女,每日献食于影殿遗像前,此区为生人日常生活处,设厨、贮藏、盥淋等场所。下宫按风水之说规定在上宫西北。

北宋是保持古代方上陵制的最后时期。



唐宋时期,风水之说盛行“五音姓利”说。国姓赵所属为“角”音,必须“东南地穹、西北地垂”,按照这种说法,要求赵姓墓区南高北低。于是宋陵一反中国古代建筑常例——置主体建筑于较高位置——使陵区地面由入口至陵台逐段下降,陵台处于最低位置。诸陵的朝向都向南而微有偏度,以嵩山少室山为屏障,其前的两个次峰为门阙。

第十二节 明十三陵

——气象宏阔的肃穆陵群

明初,营建南京孝陵、泗州祖陵、凤阳皇陵,已形成定制。

明代迁都北京后,在昌平天寿山形成集中陵区,称“十三陵”,其制度基本遵循孝陵形制。十三陵距北京约45公里,陵区的北、东、西三面山峦环抱,十三陵沿山麓散布,各据岗峦,面向中心——长陵。长陵(明成祖)据天寿山主峰前,其南6公里处,有崛起对峙的小山两座,成为整个陵区的入口。环抱的地形造成内敛的完整环境;整个陵区,南北约9公里,东西约6公里,结合自然地形,各陵彼此呼应,成为气象宏廓而肃穆的整体。

长陵营建之初,可能有一个总体布局设想,但是十三陵的形成现状,主要是其后约一百年后嘉靖年间的经营。整个陵区的入口起点,是山口外一座五间石牌坊,正遥对天寿主峰;这是石牌坊中的上乘作品,建于嘉靖年间。自此往北,神道经大红门、碑亭、石象生(共十八对,有马、骆驼、象、武将、文臣等)至龙凤门(相当棂星门),均为嘉靖年间陆续补充完备。神道自牌坊至龙



建筑业的发展史



风门约 2.6 公里;自龙凤门至长陵约 4 公里,途经山洪河滩地段,无所布置。神道是以长陵为目的而设,但随即成为十三陵共同神道,各陵不再单独设置石象生、碑亭之类,这是唐宋陵制全然不同处。而为清代仿效。神道微有弯折,因为道路在山峦间前进,须使左右远山的体量在视觉上感到大致均衡——因此,神道略偏向体量小的山峦而距大者稍远。这种结合地形的细腻处理,显然是从现场潜心观察琢磨而来,不是简单闭户作图可办到。重视直感效果,这是古代建筑艺术的宝贵经验。

长陵为十三陵中最宏伟一处,规模且超过孝陵,是可作为明清各陵代表。陵建于 1424 年前。陵园由墙垣包绕,其前,南方的方门三孔,入门庭院内设神帛炉;北为棱恩门,五间歇山殿,入门为棱恩殿,为最高等级殿宇——九间重檐庑殿。殿面阔九间,计 66.75 米,进深五间,计 29.31 米;其面积稍逊于故宫太和殿而正面面阔超过之,故体量感觉则大于太和殿,是我国现存最大的古代木结构建筑之一。长陵棱恩殿的用料和工程质量则为太和殿不能企及;殿内十二根金丝楠木柱,最大四柱直径达 1.17 米,高约 23 米,质量之高形体硕大,为历史仅见。此殿经雷击焚烧、地震,迄今无闪失倾斜,工程质量很高。殿的造型庄重舒展,也属上乘。

过棱恩殿,为宝城前院。方城明楼前设五供石台。明楼实际是碑亭,不是如孝陵的享殿,不作祭祀行礼用,平面改为方形。自此,上宫献殿实际已取消,仅用“五供”象征祭祀用物,祭祀集中于下宫,上下宫合而为一。清陵则完全继承改变了的明陵制



度。

自明代以后,不再见方上陵体,宝城皆圆形。长陵宝城直径达 300 米,特为宏伟,为明清陵墓之冠。其下为地宫。明陵封土深厚,石券坚密,尚未遭破坏。

定陵的修建,从万历十二年起至万历十八年(1584—1590 年)止。工程共耗费白银 800 余万两,相当于万历初年两年的全国田赋收入。其主要建筑有:石桥、碑亭、陵门、棱恩门、棱恩殿、明楼、宝城和地下宫殿,主题建筑均坐落在一条中轴线上。神厨、神库、宰牲亭、祠祭属、神宫监等附属建筑,或在陵前,或在陵之左右。现除石桥、明楼、宝城、地宫保存完好外,其他建筑仅存遗址。

明楼高 21.32 米,是整个陵墓的标志,坐落在方城之上,距地面约 10 米,黄色琉璃瓦,歇山重檐顶。斗拱、飞头、椽子、额枋等全部为石料雕刻而成,然后加饰彩画,几坚实又美观。

地宫是陵墓的主要部分,开掘于 1956 年,是十三陵中第一个被发掘出的帝王陵墓。1959 年正式建成定陵博物馆。

定陵为十三陵中仅次于长陵及永陵(嘉靖)的第三位,其地宫结构是可代表明陵规制。墓室以一个主室和两个配室为主体,主室前有甬道,门三重,地宫结构为石砌拱券。除石门有檐楣雕饰外,朴素无华。

地宫在地下 27 米,由前、中、后和左右 5 个厅组成,构筑面积 1195 平方米。其中左右配殿是相对称的两个殿,全部用石头起券,殿高 7.1 米,宽 6 米,长为 26 米,各自中间有一个用汉白



玉垒起的棺床,长 17.4 米,宽 3.7 米,高 0.4 米,棺床平面用金砖平铺,中央有一长方形孔穴,内填黄土,称为“金井”。两配殿有甬道与中殿相通。进入中殿,殿内有 3 个汉白玉石座,座前各一副琉璃五供和一个青花云龙大瓷缸。缸中原盛香油,油上的小铜瓢和灯芯有铜管相通,即“长明灯”。后殿是地下宫殿最大的一个殿,是地宫的主要部分,高 9.5 米,长 30.1 米,石券最大跨度达 9.1 米;施工质量好,迄今完好无损。地面铺磨光花斑石。棺床正中央放置朱翊钧的棺槨。孝端、孝靖两皇后的棺槨,分别置于朱翊钧棺槨的左右两侧。三具棺槨的周围,放着玉料、梅瓶及装满殉葬品的红漆木箱。

前、中、后三殿之间,各有一道石门,门的结构相同,是全部用石头构筑成的券门。

前、中殿由地面至券顶,各高 7.2 米,宽 6 米,共长 58 米,地面是“金砖”铺地。“金砖”又叫澄浆砖,是明代宫特地在江南烧造的一种方砖。

第十三节 天坛

——皇帝冬至祭天之所

古代帝王亲自参加的最重要的祭祀有三项:天地、社稷、宗庙。所谓坛庙,主要指的就是天坛、社稷坛、太庙;还有其他一些祭祀建筑。它们都各有自己的形制演变;今天所见,为明代制定。

最隆重的祭祀是祭天。皇帝例于每年冬至祭天;皇帝登位



也例须祭告天地,表示“受命于天”。祭天起源很早,《周礼·大司乐》云:“冬至日祀天于地上之圜丘”;但是采取周制祭天,其实是很晚以后魏晋时的事。

北京天坛建于明永乐十八年(1420年),与故宫同时修建,位于北京城的南端。明初都南京,实行天地合祭,建大祀殿,而不是露祭,这是不合于古制的。明迁都北京,仍建合祭大祀殿;但南京大祀殿为矩形平面,北京则为圆形。天坛面积约 270 平方米,分为内坛和外坛两部分,主要建筑物都在内坛。南有圜丘坛、皇穹宇,北有祈年殿、皇乾殿,由一座高 2 米半、宽 28 米、长 360 米的甬道,把这两组建筑连接起来。

大祀殿初为三重檐,上檐青色表示天,中檐黄色表示地,下檐绿色表示万物。嘉靖时,改大祀殿称祈谷坛,降为雩祭(求雨、求丰年)之所,另设圜丘为祭天之坛,形成今天所见的平面布置。在城北增设地坛,实行天地分祭。嘉靖时,并建朝日坛及夕月坛分别位于北京东郊和西郊。清乾隆时,改建天坛,加大圜丘尺寸,重新雕琢全部地面、台基、栏干石作;祈谷坛易名祈年殿,三重檐不同色改为一律青色。这一改使祈年殿获得纯净统一的色调,更为庄重鲜明。现存祈年殿是雷火焚毁后于光绪十六年(1890年)重建,殿高 38 米,是一座有鎏金宝顶的三重檐的圆形大殿。大殿的全部重量都依靠 28 根巨大的楠木柱支撑着。殿内地面正中,是一块圆形大理石,上面有天然的龙凤花纹,与殿顶中央的盘龙藻井遥遥相对。



第十四节 太庙

——帝王祭祀祖先之宗庙

帝王祭祀祖先的宗庙称太庙，按周制，位于宫门前左（东）侧。文献记载，古代宗庙，是每庙一主：唐夏五庙，商七庙，周亦七庙；汉代则不仅京城立庙，各郡国同时立庙，于是其数达一百七十六所，这是和后来天子宗庙仅太庙一处的制度很不相同的。

除殷墟、二里头、周原有可能为宗庙的遗址外，较为明确的遗址，应为西安汉长安故城南郊的“王莽九庙”遗址。遗址有十一组，每组均为正方形地盘，四周有墙垣覆瓦；各面正中辟门；院内四隅有附属配房，院正中为一夯土台，主体建筑仍采用高台与木结构结合的形式。每组边长自 260 米至 314 米不等，其规模相当大。这种有纵横两个轴、四面完全对称的布局方法，大约是当时祠庙的通例；并且可以见于明堂·辟雍、陵墓、早期佛寺和某些祭坛的平面形式等。

每庙一主变为一庙多室、每室一主的形制，大约是魏晋间事。魏有四室，晋为七室，东晋增至十室至十四室，亲尽则祧迁。原在庙内两厢别立夹室“储”贮放已祧神主，后世则另立祧庙于殿后。至唐代，定为一庙九室；明清亦沿袭一庙九室，另立祧庙之制。祭宗庙以功臣配享的制度，汉代已有；明清太庙两庑，是平日贮存配享功臣神主所在。

北京故宫紫禁城前出端门往东，经太庙街门进入太庙区。此区于太庙垣墙外满布古柏。用常绿树丛造成肃穆气氛，是古



代建筑绿化的成功经验。进入太庙戟门,则庭院空敞,与垣外适成对比。

太庙占地约十六万五千平方米。太庙本身由高达 9 米的厚墙垣包绕,封闭性很强。南墙正中辟券门三道,用琉璃镶贴,下为白石须弥座;凸出墙面,线脚丰富,色彩鲜明,与平直单一的长墙强烈对比,十分突出。这一入口处理是相当成功的。入门有小河,建小桥五座;再北为太庙戟门,五间单檐庑殿,屋顶平缓,翼角舒展,尚为明代规制。

入戟门为广庭,北上为太庙正殿,原为九间,清代改为十一间重檐庑殿,与太和殿同属第一级而尺度稍逊。殿内列皇帝祖先牌位,置龙椅上,代表生人。殿内用黄色檀香木粉涂饰,气味馨芳,色调淡雅。牌位以西为上,分昭穆而列,平日则存于殿后寝宫。寝宫以北,用墙垣隔出一区为“祧庙”。正殿前东西庑列功臣牌位,祭祀时用作陪祀。

整个太庙建筑群,基本为明嘉靖年间重建规模,是研究明代建筑群整体组合造型处理的良好典型。

第十五节 孔庙

——儒学治国之明证

孔庙是祭祀建筑中占有很大比重的一类,几乎遍及全国,但规模最大历史最久的当推孔丘故宅所在的曲阜孔庙。

中国封建社会中,儒家思想占有统治地位,儒家创始人孔丘被尊为万世师表。汉代起,就已建立孔庙于孔丘故居鲁城阙里。



建筑业的发展史



东汉皇帝曾亲至曲阜致祭；孔子后人封侯奉祠。唐玄宗开元年间，追封孔丘王爵，孔庙规模益加宏大。现存曲阜孔庙的规模为宋代奠定，金代重修，明清依旧制重建。

原曲阜城距今城五公里，1551年，刘六、刘七起义军焚毁旧城后，乃移此建新城。现城实际以孔庙为中心重建起来，城正南门正对孔庙南门。孔庙狭长，南北600米，东西仅145米。全庙由南而北，以垣墙廊庑分为八进。前三进为引导部分，布置牌坊和棂星门，植柏树。由棂星门至大中门，为孔庙前奏；大中门起始为孔庙本身，自此起有长方平面的院墙，四角置角楼，近似宫禁制度。再进，为宏伟的奎文阁，建于明弘治十七年（1504年）奎文阁后即为孔庙主体建筑：大成门和大成殿一组。

奎文阁至大成门间，隔一横街，东西有门；其间有碑亭十三座，皆重檐高阁，形体特别宏大，有金、元各一，余为明清所建，碑体硕大，为历代帝王所立。

大成门内为主殿大成殿，此区布局仍为北宋旧规。大成殿前庭满植古柏，中轴线前方有杏坛，重檐十字脊顶，相传为旧大成殿址，宋真宗天禧年间重建孔庙，大成殿移至今址而原地建坛。这是历史形成的特殊布局。

第十六节 冀北宝刹正定名阁

——河北正定北宋隆兴寺

此庙始建于隋，原名龙藏寺，到宋初改建时才用现名，其总



平面至今仍保存了宋代风格,呈有南北中轴的狭长方形。山门对面有照壁,门前有石桥及牌坊。门内左右的钟鼓楼和正面的大觉六师殿已毁。再后是东西配殿和摩尼殿,殿后有戒坛(四周的回廊和后端的韦陀殿已不存)、慈氏阁、转轮藏殿,再进为东西碑亭和佛香阁,最后是弥陀殿。方丈及僧舍在佛香阁东,并附厨房、马厩等。由于利用了建筑体量大小和院落空间的变化,轴线虽长而不觉呆板。

摩尼殿建于北宋皇佑四年(1052年),面阔七间约35米,进深也是七间约28米,重檐九脊殿顶,四面正中都出抱厦。外檐檐柱间砌以封闭的砖墙,内部柱网由二圈内柱组成,面阔和进深方向的次间都较稍间为狭,和一般的处理不同。

转轮藏殿内设一可转动的藏经橱,因以为名。是建于北宋时的二层楼阁式建筑,平面方形,每面三间,入口处加雨搭。上用九脊殿顶。底层因设八角形的转轮藏,所以将内柱向两侧移动,使与檐柱组成六角形平面。这种改变柱子位置的方式,是宋、金建筑常采用的手法。

佛香阁又称大悲阁,是寺中最高大的建筑,共三层高33米,有栏干平座,屋顶歇山式,此殿大部为近代重修。阁内有高24米的千手千眼铜观音,是北宋开宝四年(公元971年)创建此阁时所铸,也是我国古代铜制工艺品中最大的一件遗物。

摩尼殿位于河北正定隆兴寺大觉六师殿遗址的北面。始建于宋皇祐四年(1052年),独特的建筑为海内孤例。

摩尼殿面阔七间,进深七间,总面积为1400平方米。大殿



建筑业的发展史



布局奇特,平面呈十字形,重檐歇山顶,四面正中均出山花向前的歇山式抱厦。立体结构重叠雄伟,富于变化,在我国现在古代早期建筑中实属罕见。檐下斗拱宏大,分布疏朗,配置复杂;柱子用材粗大,有明显的卷刹、侧脚和生起。明、清两代虽进行过修葺,但主要结构仍与宋《营造法式》相近。尤其是 1977 年至 1980 年落架复原性重修后,古老的殿阁越发显得朴拙雄劲。

摩尼殿集多种艺术于一身。精美的塑像堪称雕塑瑰宝,殿内佛坛上,供奉五尊金装彩塑佛像。正中为释迦牟尼佛坐像,庄严凝重,睿智脱俗。左侧站立弟子迦叶,双手抱拳,老诚持重。右侧站立弟子阿难,双手合十,聪慧虔诚,显示了宋代匠师的高超技艺。殿内各壁还满布以佛教故事为题材的壁画,色彩绚丽,结构严谨,线条流畅。

然而最引人注目的则是摩尼殿内槽背壁后的五彩悬塑观音像,亦称背坐观音。据《重量塑背坐观音记》碑文载,此像重塑于明嘉靖四十二年(1563 年),已有四百多年的历史。她一改以往端坐莲台,手持净瓶的形象,闲逸自若踞坐正中群峰重峦叠嶂,祥云萦回缭绕,山泉喷涌的五彩悬山中。头戴宝冠,项饰璎珞。帔巾自肩前下垂绕两臂向外飘起。头微右侧,身稍前倾,左足踏着五彩莲花,右足屈膝搭于左腿之上。右手绕膝轻抚左手腕部。脸庞秀丽,神态恬静,弯而长的细眉之下,凤目微张,稍下俯视。塑像高 3.4 米,比例匀称,姿态优雅端庄,具有温文的女性风姿。使宗教概念与世俗生活中的典型形象交融一体,被称为世界上最美的观音像。通观整个画面,娴静的观音与壮观热烈的背景



相映成趣,构成了一个统一而又和谐的艺术整体,充分显示了古代匠师高超的雕塑绝技。

第十七节 最大的喇嘛教寺院

——拉萨布达拉宫(清初)

在拉萨市西约 2.5 公里的布达拉(普陀)山上,是达赖喇嘛行政和居住的宫殿,也是一组最大的藏式喇嘛教寺院建筑群,可容僧众两万余人。相传始建于公元八世纪松赞干布王时期,后毁于兵燹。清顺治二年(公元 1645 年)起,由五世达赖重建,主要工程历时约五十年,以后陆续又有增建,前后达三百年之久。

此宫依山而建,经过漫长的石磴道行至山腰,才到达宫的入口。此处带箭窗的碉楼大部由白石砌成,仅在檐边及石栏墙用白玛草涂红装饰,外观简洁明快。上部中央的红宫是整个建筑群的主体,也是达赖喇嘛接受参拜及其行政机构所在,有经堂、佛殿、政厅、图书馆、仓库、历代达赖喇嘛的灵堂灵塔以及平台、庭院等,最大的经堂可容纳五百喇嘛诵经。红宫以东是达赖喇嘛的住所,位置较红宫稍低,装饰十分华丽。红宫附近又设有佛像及佛具制造所、印经院、马厩、守卫室、监狱和喇嘛住宅等。

布达拉宫高二百余米,外观十三层,实际只有九层。由于它起建于山腰,大面积的石壁又屹立如削壁,使建筑仿佛与山岗合为一体,气势十分雄伟。在总平面上没有使用中轴线和对称布局,但却采取了在体量上和位置上强调红宫和色彩上前后形成



鲜明对比等手法,因此仍然达到了重点突出、主次分明的效果。

红宫之上又建金殿三座和金塔五尊,阳光下金光灿烂,更加突出了这组建筑的重要性。

在建筑形式上,既使用了汉族建筑的若干形式(金殿屋顶、达赖喇嘛住所的装修……),又保留了藏族建筑的许多传统手法(门、窗、脊饰……),这反映了兄弟民族建筑形式的密切结合,也表现了藏族建筑艺术的高度精华。

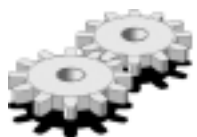
此外,宫内尚有许多壁画,对研究当地的历史和艺术都很有价值。

第十八节 最早的西藏寺庙

——大昭寺

数千年发展形式的社会组织形式造就了寺庙文化,同时也使寺庙文化成为藏族传统文化的经典。

据史料记载,最早的西藏寺庙是建于唐贞观十五年(641年)至唐永徽六年(650)之间的大昭寺。七世纪中叶,吐蕃王在天尊公主和文成公主影响下,象许多统治者一样出于多种原因而开始信奉佛教,并营造了大、小昭寺。大昭寺作为平川式寺院建筑的代表,其周围环绕经堂、佛殿、回廊、院落的整体结构形式,以其不对称的排列,明显区别于汉式寺院的整体结构。虽然大昭寺的主殿位于寺院整体结构的中轴线上,但是其高于汉式寺庙的建筑空间及其空间结构和构造方式,都表明了藏族寺院建筑的特色。而主殿外观中的单檐歇山式绝对对称的屋顶又反



映了藏式建筑从一开始就受到汉族建筑传统的影响。建造大昭寺的缘由已经表明了初期即已存在的汉、藏、印度建筑风格的相互融合,同时也表明了藏式寺院的风格在公元七世纪中叶即已基本确立。

藏式寺庙的构成

在过去的岁月里,西藏寺庙具有多功能的中心作用,政治、经济、文化、教育都集中于此,因此其建筑通常不是单一的个体,而是由许多具有不同功能的建筑构成的建筑群,这一建筑群就其功能可以分为以下几个大的部分:

错钦 为寺庙的最高管理机构,也是全寺集会的场所。

扎仓 又分设显乘扎仓、密乘扎仓、送学扎仓、丁科扎仓,这是相当于一所综合性的学院,而较小的寺庙没有这么细致的分别,那就等同于一所专科学院。

康村 僧人进入扎仓之后就按其地域而分配到相应的康村中,它是扎仓的下一级组织,实际上是僧人宿舍。

拉康 用作供奉佛像的佛殿,一般面积不大,平面呈方形,其高度不一,取决于所供奉佛像的大小,四、五层,通常位于寺庙的中间位置。四周有封闭的院墙和转经廊。

拉让 活佛的住所。除了活佛正常的生活用房外,一般都有专用的经堂和佛殿,因此具有独立的院落。

辩经台 作为喇嘛或活佛升级辩论考试的场所,建筑比较平常,低矮的平台上建敞厅供主考人落座,周围是平整的广场,听众则席地而坐。



除了上述六类寺庙建筑单元以外,另外还有灵塔殿、佛塔等。这些建筑单元在西藏的寺庙建筑中有着多样的建筑样式和组合形式,如此就形成了众多的建筑格局和建筑风格。

西藏寺庙的建筑常见有一种用灌木怪柳做成的“边玛墙”它一般位于女儿墙的外侧,以木钉固定,刷深赭红色。边玛墙不仅以这种自重较轻的材料为墙体减轻了上部的压力,还具有较好的装饰作用,特别是在边玛墙上镶嵌的铜制鎏金的“七政”、“八宝”图案,和边玛墙上口的檐下以短木做成一排象征星辰的白色圈点,既装饰了寺庙建筑的外墙平面,又突出了建筑宗教特色,成为西藏建筑最具地方特色和民族风貌的重要外部特征。另一具有这种性质的外部特征就是金顶。西藏的寺庙举凡重要的佛殿和灵塔都要修建四坡形顶盖屋架结构、上辅鎏金铜瓦的金顶,它在太阳的照射下折返出耀眼的光芒,伴随着和风送去阵阵的金顶铃声,承接着人们吉祥的愿望。金顶之上有着丰富的局部装饰。

西藏寺庙比照汉式寺庙更注重内部的装饰,而且这种装饰更加强化了西藏寺庙的地方特色,也丰富了建筑自身的艺术内涵。占据寺庙内部最大装饰空间的是壁画,其次是触目可见的柱幡法幢,在一些大寺庙的佛殿中,几乎每一个空间位置都可以发现工匠的劳绩,而设计者正是利用这种“密不透风”的创意,营造一个辉煌的佛的世界,以期引导信徒们对于美好未来的憧憬。

影响寺庙建筑的还有其建筑的环境,特别是在西藏这样的高原地区,山体连绵,象大昭寺这样的平川式建筑并不多见,比



较多的是依山式建筑。这种建筑形式一种是以山为背屏, 寺庙建筑由下而上依次展开, 如扎什伦布寺、哲蚌寺等; 还有一种形式是一所寺庙就建在一座独立的小山头上, 形成所谓的“屋包山”如布达拉宫等。与平川式寺庙不同的是, 依山式寺庙借助于山的整体气势, 鳞次栉比, 更能表现宗教建筑所应具有的那种特殊的宇宙观念和美学意境, 而且遥远可望。

第十九节 甘肃敦煌石窟(东晋)

——丝绸之路上融贯东西的画廊

公元前 2 世纪左右, 佛教已传到了中亚阿富汗一带。公元前 1 世纪时, 佛教传入了我国的于阗一带。大约在公元前后, 佛教正式传入了中国内地, 实际上在此之前, 由于丝绸之路的开辟, 佛教已经在民间流传了。敦煌地接西域, 是我国最早接触佛教的地方。

敦煌石窟在甘肃省敦煌县东南的鸣沙山东端, 有窟六百多个, 其中 469 个都有壁画和塑像。

石窟始凿于东晋穆帝永和九年(公元 353 年), 或说是前秦苻坚建元二年(公元 366 年)。根据莫高窟唐朝的碑文记载, 前秦建元二年(公元 366 年), 有一叫乐的和尚和一个叫法良的禅师来到这里, 在这里开窟修行, 称莫高窟(莫高窟一名, 最早见于敦煌 423 窟隋代洞窟之《莫高窟记》)。随后在短短的 30 多年间, 竟建造了 70 多个洞窟, 而且很多洞窟从窟型到造像都规模



宏大,气势雄伟。盛唐时开凿的洞窟已达 1000 多个。

在敦煌城东南三危山与鸣沙山之间,有一条河由南向北流下,名叫宕泉。宕泉西岸。经千百年冲刷而形成高高的崖壁,石窟就开凿在这绵亘 1000 多米的崖壁上。崖壁由砾石构成,不宜雕刻,所以用泥塑及壁画代替。敦煌人稀地僻,且气候干燥,上述作品因能长期保存,对研究古代历史和艺术,有着极大的价值。

敦煌石窟现存的禅窟很少,北魏至西魏窟 22 个,隋窟 96 个,唐窟 202 个,五代窟 31 个,北宋窟 96 个,西夏窟 4 个,元窟 9 个,清窟 4 个,年代不明 5 个。第 267—271 这一组洞窟就是最早的禅窟,最初是没有绘制壁画的,直到北凉以后,才开始绘制壁画。这组窟中间是一处较大的长方形主室,正面塑佛像以供观像之用,两侧各开两个仅能容身的小洞,僧人就坐在里面修行。

但凿建石窟的目的并不都是为了坐禅,佛教寺院为了更好地宣传教义,吸引更多的信众,便也开凿石窟以供人们观瞻礼拜;另外,越来越多的信众为了表明自己对佛的崇信,往往不惜出巨资开凿石窟,在里面雕塑佛像,绘出壁画,作为自己的功德。

除禅窟外,主要流行两种窟形:

一是中心塔柱式。来源于印度的支提窟,即塔庙的形式。把佛塔供奉在寺庙的中央。主室平面是一个长方形,中心靠后部的地方,有一个直通窟顶的方柱,方柱四面开龕,塑出佛像,以供信徒绕塔柱观像和礼拜。隋以后,对中心塔柱作了很多改进。



二是覆斗顶殿堂式。这是仿照中国古代殿堂建筑的内部形式设计的,主室平面呈方形,正面开佛龕,龕内塑像,佛居于中央,两侧依次排列佛弟子、菩萨、天王、力士等群像,反映了中国人对佛教的理解。洞窟顶部呈倒斗形,倒斗的中心画出藻井图案。

早期魏窟仍有塔柱,且前廊如敞口厅。唐窟多是盛期以后的做法或凿 10 米以上的大佛像,窟前或设木廊(现有的仅几处宋窟)。

敦煌艺术,主要包括莫高窟、西千佛洞、安西榆林窟等石窟的建筑、彩塑和壁画组成的综合艺术。

建筑,主要是石窟。

塑像,最早是北魏时期的,其表现手段比较简单,有佛、菩萨、交脚弥勒等。唐代塑像在造型技巧上达到了高度娴熟的程度,造型洗练,比例适度,此后总的趋向逐渐衰退。

莫高窟现存壁画 45000 多平方米,连接起来长可达 25 公里,被誉为世界现存最大的艺术画廊。从北魏迄宋元,显示出各个时代不同的艺术风格。

北魏的壁画具有原始的粗犷风格。着色用笔雄健壮丽,朴实古拙,层层晕染,立体感很强。色彩方面,以褐、绿、青、白、黑为多,一般多在赭红色的底色上绘石青、石绿、黑等颜色。壁画题材多为本生故事及经变,色彩构图及用笔较粗犷,其中人物、佛、飞天的面貌、花纹等受外来影响较多。隋代的壁画线条流畅活泼,人物情容逼真。用色比较丰富柔和,出现了重染面颊和眉



建筑业的发展史



楞的新画法。唐代由于国家统一,经济发展,文化艺术也进入高度发展的新时期。此期壁画进一步融合了西域兄弟民族艺术和外来艺术的表现技法,从内容到形式焕然一新。色彩的丰富鲜浓,形态的丰满有力,写实的逼真,意境的深邃和线条的细密流畅,勾勒的娟姣灵活,都是空前绝后的。这时期绘画的显著特点是出现了构图宏伟、色彩丰富的通壁大画,内容多以经变为主,但多用大型寺院、住宅、城廓等作背景,对于建筑的细部如柱、枋、斗拱、台阶、门窗、屋顶、瓦件、铺地、装饰等都有较详细和准确的描绘,色彩上则以线、黄等暖色为主。如《西方净土变》、《东方药师变》、《弥勒变》、《法华变》、《维摩变》等 10 余种。特别是 220 窟所绘《维摩诘》、《帝王听法图》,堪称一代艺术品的精英。另外还有描写鞍马人物的出行图,如 156 窟《张议潮出行图》,画面高约 1 米,长达 8 米,气势雄伟,构图新颖。其它还有佛教故事和神仙故事等,用色构图都比较丰满充实。总之唐代壁画是莫高窟佛教艺术最为灿烂的时代。五代绘画技术在继承前代的基础上出现了一些新的内容,带有浓厚的民间色彩,主要表现在世族大姓所建的功德窟中的供养人像和出行图。

宋代壁画总的来说,在绘画技巧方面比唐呆板,线描用笔也较拘谨,很少豪迈壮阔的场面。色彩方面多用灰暗的大绿、赭石、茶黑,显露出冷清的情调。

西夏时期的绘画艺术,是融合汉、藏、回鹘、契丹等各族文化而形成的独特风格。元代壁画的菩萨,头戴五指冠,佛为螺髻,具有喇嘛教兴起的特点。绘画用色比较沉滞暗淡,很少用红色。



工业技术丛书

gongye jishu congshu

在技法上,开始采用淡彩浓墨的湿壁画风格。

元代以后,嘉峪关封闭,敦煌旷无建置 200 年,莫高窟石窟艺术也戛然而止了。

XYZSTAR.COM
校园之星



第三章 建筑学概述

第一节 建筑学的内涵

建筑学是研究建筑物及其环境的学科,它旨在总结人类建筑活动的经验,以指导建筑设计创作,构造某种体形环境等等。建筑学的内容通常包括技术和艺术两个方面。传统的建筑学的研究对象包括建筑物、建筑群以及室内家具的设计,风景园林和城市村镇的规划设计。随着建筑事业的发展,园林学和城市规划逐步从建筑学中分化出来,成为相对独立的学科。

中国古代把建造房屋以及从事其他土木工程活动统称为“营建”、“营造”。“建筑”一词是从日语引入汉语的。汉语“建筑”是一个多义词。它既表示营造活动,又表示这种活动的成果——建筑物,也是某个时期、某种风格建筑物及其所体现的技术和艺术的总称,如隋唐五代建筑、文艺复兴建筑、哥特式建筑等等。建筑学的形成和发展原始人类最早栖身于洞穴,如北京周口店的“猿人洞”。中国古代文献中也有巢居的记载。随着农



业的发展,人类开始用土石草木等天然材料建造简易房屋。这种建筑活动把自然环境改造成成为适于居住的人工环境,促进了人类社会的发展。人类在有意识地创造并美化居住环境的活动中积累知识、总结经验、不断创新,逐渐形成了建筑学。因此,用砖石、木材构成的建筑物本身和用文字记述流传下来的建筑学著作,都反映、蕴含着当时建筑技术和艺术的成就。

第二节 西方建筑学的源流

大规模的建筑活动是从拥有大量奴隶劳动力的奴隶社会开始的。奴隶社会时期建筑文化发达的地区是埃及、西亚、波斯、希腊和罗马。其中,希腊和罗马的建筑文化,两千多年来一直被继承下来,成为欧洲建筑学的渊源。

埃及产生了历史上第一批各种类型的巨型建筑,有宫殿、府邸、神庙和陵墓。这些建筑物以巨大的石块为主要建筑材料,工程宏大,施工精细,具有震撼人心的艺术力量。以金字塔为代表的埃及古代建筑反映了当时的几何、测量和起重运输机械的知识已达到相当高的水平。

早在公元前四千年,埃及人已经会用正投影绘制建筑物的立面和平面图,并能用比例尺绘制建筑总图和剖面图。新王国时期(公元前 16 ~ 前 11 世纪)的建筑图样留传至今,可资证明。埃及的建筑主持人,称“王家工程总管”,拥有很高的地位和权力,甚至死后封神。这反映了建筑活动在当时社会中的重要性。



建筑业的发展史



古希腊是欧洲文化的摇篮。希腊人高度的建筑才能和大量的建筑活动,在建筑史上占有重要地位。古希腊建筑不以宏大雄伟取胜,而以端庄、典雅、匀称、秀美见长,其建筑设计艺术原则影响深远。雅典卫城是古希腊建筑文化的典型代表,其中帕提农神庙是西方建筑史上的瑰宝。

但是直到这时,建筑类型还是不多,形制和结构也很简单。到希腊化时期(公元前 332 ~ 前 30 年),建筑创作的领域扩大了,公共建筑的类型增多了。随着结构和施工技术的进步,艺术手法也逐渐丰富。据记载当时已经有专门的建筑学著作,涉及建筑物的营造经验、构图法则、施工机械等等,可惜都已失传。

古罗马国力强盛,版图跨欧亚非三洲。古罗马建筑继承了古希腊建筑的成就,但建筑的类型、数量和规模都大大超过希腊。罗马人发展了拱券和穹窿结构的技术,求取高大宽广的室内空间,而从希腊引进的柱式往往成为建筑的装饰品。罗马建筑虽不如希腊建筑精美,但规模宏大、气势雄伟。

当时出现了罗马这样百万人口的大城市,其格局不像希腊雅典那样以神庙为城市中心,而是以许多世俗性的公共建筑,如集市广场、宫殿、浴场、角斗场、府邸、法院、凯旋门、桥梁等同神庙一起构成城市的壮丽面貌。罗马角斗场、罗马万神庙和古罗马浴场著名于世。三层叠起连续拱券的输水道被认为是工程技术史上的奇迹。古罗马建筑不愧为世界建筑史上的里程碑。

公元前一世纪罗马建筑师维特鲁威所著《建筑十书》是流传下来的最早建筑学著作。《建筑十书》分十卷,系统总结了希腊



和罗马的建筑实践经验,论述了各种建筑材料的性质和用法、各类建筑物的建造原则和建造方法、施工工具和设备、供水技术乃至选址、阳光、风向等与建筑有关的各种问题。书中第一次提出了“坚固、实用、美观”的建筑三原则,为欧洲建筑学奠定了理论基础。

公元 228 年,罗马城出现第一所工程技术学校。东罗马帝国从公元 334 年起在各地设立建筑工程训练学校。建筑学校的出现反映建筑学知识开始可以采取系统的理性化的方式传授。

欧洲中世纪经历了近千年的封建分裂和教会的统治。宗教建筑是这一时期建筑成就的最高代表。拜占廷建筑继承古希腊罗马的建筑遗产,同时吸取了波斯、两河流域等地的经验,形成独特的建筑体系。拜占廷建筑的主要成就是在教堂建筑中创造了用四个或更多的柱墩通过拱券支承穹窿顶的结构方法和相应的中心对称式建筑形制。在拜占廷建筑中,中心对称式构图的纪念性艺术形象同结构技术相协调。它的代表作当推君士坦丁堡的圣索非亚大教堂。

公元 476 年,西罗马帝国灭亡。在西欧,古罗马的建筑技术和艺术失传了。10~12 世纪,由于当时建筑上的木构架易受火灾又难以加大木结构跨度,于是开始探索石拱券的技术,形成了罗曼建筑。石拱券技术的不断发展,终于形成了哥特式建筑。

哥特式教堂建筑近似框架式的肋骨拱券石结构,与相同空间的古罗马建筑相比,重量大大减轻,材料大大节省。用来抵挡尖拱券水平推力的扶壁和飞扶壁,窗花格和彩色嵌花玻璃窗,以



建筑业的发展史



及林立的尖塔是它的外部特征。哥特式建筑的外表和特征给人以向上的感觉,体现了追求天国幸福的宗教意识。哥特式教堂的结构技术和艺术形象达到了高度统一。

12 世纪下半叶,建筑工匠分工已经很细,有石匠、木匠、铁匠、焊接匠、抹灰匠、彩画匠、玻璃匠等,技艺日益精湛。当时称为“匠师”的工匠首脑掌握着建筑的技术和艺术,在长期实践中对石拱券的力学知识比古罗马时代有更深刻的理解。他们绘制建筑物的平面图、立面图和细部大样,制作模型,还参加施工,积累了大量经验和知识,推动了建筑学的发展。

14 世纪,意大利出现了文艺复兴运动。这个运动反对神权,要求人权,追求自由和现实幸福的人文主义思想和重视科学理性的思想,形成了以复兴希腊罗马古典文化为旗帜反对教会文化统治的浪潮。15 世纪初,这个浪潮涌进建筑学领域,被遗忘的古罗马建筑文化,又成为崇奉的对象。

勃鲁涅列斯基通过对罗马废墟的研究,了解古罗马建筑的做法以后,顺利地解决了佛罗伦萨大教堂大穹顶的建造问题。这座大穹顶于 1434 年建成,标志着文艺复兴建筑的开端。在此以后,很多艺术家如达·芬奇、米开朗琪罗等都纷纷涉足建筑领域。罗马圣彼得大教堂集当时艺术和技术之大成,穹隆顶便是米开朗琪罗等人设计的。此时期建造的大量贵族府邸,也反映文艺复兴建筑技艺和艺术的高度水平。

文艺复兴是巨匠辈出的时代,也是建筑学飞速发展的时代。在这一时期,建筑设计从匠人手中逐渐转到专业建筑师手中。



他们以丰富的知识,睿哲的眼光,探索古罗马建筑的法式和规律,总结当时的实践经验,创造出一代风格。

作为建筑设计的重要手段的建筑制图也逐步完善。15世纪,佛罗伦萨画家伍才娄创制透视图,扩大了制图领域。后来法国数学家蒙日于1799年出版的《画法几何》一书是文艺复兴以来建筑制图方法的总结。科学的建筑制图方法问世后,建筑技术和艺术有了更加精确的表达手段,有助于建筑学的发展。

随着建筑创作繁荣,学者和艺术家参与建筑活动,各种建筑学著作纷纷问世。其中阿尔伯蒂的《论建筑》是意大利文艺复兴时期最重要的建筑学理论著作,书中第一次将建筑的艺术和技术作为两个相关的门类加以论述,为建筑学确立了完整的概念,是建筑学在认识上的一次飞跃。

文艺复兴时期的建筑教育以“艺术私塾”为主,1562年意大利艺术家和作家瓦萨利创办设计学院;1563年佛罗伦萨城巨富美第奇创办艺术设计学院以代替“艺术私塾”;1655年创立于巴黎的皇家绘画与雕刻学院,1793年更名为国立高等艺术学院。它是世界上第一所有完善的建筑系科的学院,对后来世界各国的建筑教育有广泛的影响。学院总结并传播了文艺复兴以来建筑艺术的成就,对建筑学的发展作出贡献。

文艺复兴晚期,由于企图突破已有的建筑程式,追求奇特奔放的效果,崇尚豪华富丽的装饰,而出现了巴洛克建筑和洛可可风格。

十八世纪下半叶,产业革命开始以后,机器大工业生产加速



建筑业的发展史



了资本主义发展的进程。建筑物日益商品化,城市迅猛发展,建筑类型大量增加,对建筑的功能要求也日趋复杂,形式和内容之间不相适应的状况十分严重,因而在二百年间,建筑师不断地进行建筑形式的探求。

一种倾向是将建筑的新内容程度不同地屈从于旧的艺术形式,于是产生了古典复兴建筑、浪漫主义建筑和折衷主义建筑这些流派;另一种倾向是充分利用先进的生产力、先进的科学技术,探求新的建筑形式。后一种倾向顺应了社会生产发展的要求,成为近代建筑发展的主流。19 世纪下半叶钢铁和水泥的应用,为建筑革命准备了条件。

1851 年为伦敦国际博览会建造的水晶宫,采用铁架构件和玻璃,现场装配,成为近代建筑的开端。至 20 世纪初终于出现了现代主义建筑和有机建筑等流派。一批思想敏锐的青年建筑师,在前人革新实践的基础上,提出比较系统而彻底的建筑改革主张。

德国建筑师格罗皮乌斯、密斯·范德罗、法国建筑师柯布西耶和美国建筑师赖特是现代建筑思潮的杰出代表,他们的主张和建筑作品对现代建筑的发展产生巨大影响。包豪斯校舍和流水别墅等是当时的代表作,它们不论在使用功能、建筑形式、结构造型以及材料运用上都体现了现代建筑的特征。

随着现代建筑的形成和发展,建筑学建立了新的理论体系。主要体现在:从理论和实践上将建筑的使用功能作为设计的出发点,强调建筑形式与内容的一致性;应用现代科学技术,以提



高建筑设计的科学性;注意发挥现代建筑材料和建筑结构的技术和艺术特点;反对不合理的外加的建筑装饰,强调建筑艺术处理的合理性和逻辑性,突出艺术和技术的高度统一;将建筑艺术处理重点放在空间组合和建筑环境的创造;重视建筑的社会性质,强调建筑同公众生活的密切关系,重视建筑的经济性。这些现代建筑基本理论的建立,标志着建筑学完成了又一次重大飞跃。

1919年,格罗皮乌斯在德国魏玛建立包豪斯学校。包豪斯的教学活动将现代建筑艺术以及其他艺术同现代科学技术和现代社会需求密切结合起来,为现代建筑理论的传播作出贡献。

从20世纪50年代开始,人们对于现代建筑中出现的某些忽视精神生活的需求、忽视民族和地区文化差异的倾向,特别是某些建筑师的设计手法公式化的倾向,产生了怀疑,重新探讨继承传统和发展创新等问题,在建筑风格上又出现了多元化倾向。20世纪60年代以来世界上产生了众多的建筑流派,其中以后现代主义较为活跃。

第三节 建筑学在中国的发展

建筑学在中国的发展经历了不同于西方的过程,这是不同的自然条件、社会条件和历史条件造成的。早在殷商时代中国就建造了大规模的宫室和陵墓。在以后三千多年的历史中,中国建筑取得了很高的成就,形成了风格独具的建筑体系。



建筑业的发展史



中国古代建筑以木结构为主体,它的基本艺术造型特点来自结构本身。中国古代建筑注重群体组合,形成以“院”为单位的组合体。院的尺度、空间形式常常形成变化序列,有主从,有韵律,既有宫殿建筑等严整的对称布局,也有园林、住宅建筑等灵活的非对称布局,至今对现代建筑仍有很大的启示意义。

中国建筑有自己独特的装饰方法和室内布局方式。在装饰方法方面,中国建筑采用石雕、木雕、砖雕、金属件、镏金、贴金、壁画、彩绘、琉璃、镶嵌、织物、编竹等多种装饰手段,利用油漆和各种矿物颜料以及金箔的光泽,造成或鲜艳浓丽,或淡雅朴素的视觉效果。在室内布局方面,则用各种隔断自由灵活地分隔空间。

中国古代建筑高超的结构技术和丰富的艺术处理手法的高度统一,充分反映了中国传统建筑学的高度成就。中国建筑学的发展有长久历史。先秦古籍《考工记》的《匠人》中有关于专业建筑家的最早记载。

由于工程实践和计划管理的需要,中国古代数学著作中关于计算距离、土方、材料用量、建筑基址(城寨,营垒等)的尺寸及面积等方面的内容,占有很大比重。如汉代的《九章算术》,唐代王孝通的《缉古算经》,宋代秦九韶《数学九章》等著作中均有大量有关建筑的运算例题,水平很高。

中国很早就懂得建筑图的绘制。河北平山县出土的战国时期的《中山王陵兆域图》,用金铝丝嵌在铜版上,是中山国陵墓建筑群的下图示意图,图上标有尺寸,与陵墓实物相比,比例约为



五百分之一。隋代宇文恺作明堂图,则用百分之一比例。城市图遗留的实例,以宋吕大防所作的长安图和南宋平江府图碑为代表。最早使用建筑模型的记载是隋代兴建仁寿舍利塔和筹建明堂。

古代中国历朝政府都设有掌管建筑的机构和官吏。周为“司空”,秦汉设“将作少府”,魏晋为“民曹尚书”,隋以后至清朝称“工部尚书”。又有“将作监”(唐、宋),营缮司(明)等部门。清代皇宫、苑囿则由内务府掌管,设“样房”、“算房”,其中供职的主持人是世袭的,如著名的“样式雷”、“算房刘”。至迟从唐代起,已有民间职业匠师从事设计、结构和施工指挥,称为“都料匠”,负责作出结构详图,指挥下料加工和现场施工合成,但不亲自操作。可见,都料匠是从工匠中分离出来的有建筑专业知识的技师。

五代至北宋初期都料匠喻浩曾撰写《木经》,书已失传;仅在《梦溪笔谈》中有片断记载,说建筑分为上、中、下三分:上分屋顶尺度以梁长为准;中分以柱高为准,台基及檐深与之成比例;下分为堂基与登阶坡道关系,分峻、平、慢三等,以荷辇姿势和人体尺度为准。

宋代另一部重要建筑著作,是建筑专家李诫编著的《营造法式》。书中包含各种“作”(大木作、瓦作等等)的制度、工限、料例三个主要内容以及有关附图,系统说明当时建筑的分级,结构方法,规范要领,并按照“功分三等,役辨四时,木议刚柔,土评远近”的原则,规定劳动定额。书中一个重要之点是提出“以材为



祖”的材份制,即以与建筑规模等级相应的某一尺度作为建筑的空间尺度及构件尺度的模数,这是建筑体系达到成熟阶段的标志。这种模数制度或比例制度一直延续到清代,只是表现形式有所变化。清工部《工程做法》记载了这一体系的最后形态——斗口制。

元代官府编纂的《经世大典》,其中工典分为二十二项,一半以上同建筑有关;另有《梓人遗制》一书,反映元朝对建筑技术的重视,可惜两书大部分均已失传。元代尚有民间匠师用书《鲁班营造正式》,记录民间尤其是南方建筑形式和尺度。明代以此为底本改编成的《鲁班经》增加了大量家具、农具做法的资料。明代涉及室内陈设、家具和造园方面的著作,有《长物志》、《遵生八笺》和《园冶》等。清代的《工段营造录》乃至近世的《营造法原》,均为论述中国传统建筑的重要著作。

中国建筑知识的教习,一直是师徒相授,父子相传,往往人亡艺绝,阻碍建筑学的发展。到20世纪初,现代建筑师的称号及其知识传授方式由西方传入中国后,上述情况才发生变化。一百多年来,中国建筑师融合中西建筑,通过继承、借鉴和革新,为创造现代化而又民族化的中国现代建筑学作了不懈的努力,取得许多成就。

第四节 建筑 and 建筑学的性质和特点

自然条件对于建筑结构、建筑形式和建筑布局有重大的影



响。人类一开始建筑活动,就尽可能地适应自然条件,就近利用天然建筑材料,创造最合理的建筑形式。

中国毛家嘴干阑遗址位于温暖多雨地区,这里的房屋上层用作居住,下层用柱子架空,以防潮湿。陕西半坡遗址所在地区,黄土丰厚,土质均匀,壁立不倒,古人营建的房屋最初有袋竖穴或半穴居,以后发展成为木骨架泥墙房屋。至今中国黄土高原仍盛行窑洞形式生土建筑。

在外国建筑史上,两河流域的巴比伦建筑和亚述建筑,由于当地缺少优质石料而富有粘土,导致砖结构的发展。砖的使用又促使叠涩式和辐射形的拱券和穹窿结构的出现。古希腊由于当地石料丰富,创造了石梁柱结构体系,形成灿烂的古希腊建筑。

干热地区(如西亚和中国吐鲁番)室外气温高,建筑多厚墙小窗,以避免内外空气流通,保持室内阴凉,形成厚重封闭的风貌。湿热地区(如东南亚和中国西双版纳)的建筑,则以通透为原则,靠通风来形成凉爽的环境,以轻巧通透为其特色。不同地区的自然条件是形成不同的地方建筑风格的重要因素,这一点贯穿在建筑学发展的全过程。

近代科学技术的进步,为建筑活动提供了各种人工材料以及空气调节、照明等等技术设备,帮助我们克服自然条件给予建筑设计创作的种种限制。但是,协调人、建筑、自然之间的关系,在建筑活动中利用当时当地自然条件的有利方面,避开不利方面,仍然是建筑学的一条重要原则。

建筑学服务的对象不仅是自然的人,而且也是社会的人;不



建筑业的发展史



仅要满足人们物质上的要求,而且要满足他们精神上的要求。因此社会生产力和生产关系的变化,政治、文化、宗教、生活习惯等等的变化,都密切影响着建筑技术和艺术。

如上所述,古希腊建筑以端庄、典雅、匀称、秀美见长,既反映了城邦制小国寡民,也反映了当时兴旺的经济以及灿烂的文化艺术和哲学思想;罗马建筑的宏伟壮丽,反映了国力雄厚、财富充足以及统治集团巨大的组织能力、雄心勃勃的气魄和奢华的生活;拜占廷教堂和西欧中世纪教堂在建筑形制上的不同,原因之一是由于基督教东、西两派在教义解释和宗教仪式上有差异;西欧中世纪建筑的发展和哥特式建筑的形成是同封建生产关系有关的。封建社会的劳动力比奴隶社会贵,再加上在封建割据下,关卡林立、捐税繁多,石料价格提高,促使建筑向节俭用料的方向发展。

同样以石为料,同样使用拱券技术,哥特式建筑用小块石料砌成的扶壁和飞扶壁,这同罗马建筑用大块石料建成的厚墙粗柱在形式上大相径庭。

此外,建筑学作为一门艺术,自然受到社会思想潮流的影响。这一切说明建筑学发展的原因、过程和规律的研究绝不能离开社会条件,不能不涉及社会科学的许多问题。

建筑学是技术和艺术相结合的学科,建筑的技术和艺术密切相关,相互促进。技艺在建筑学发展史上通常是主导的一方面。在一定条件下,艺术又促进技术的研究。

就工程技术性质而言,建筑师总是在可行的建筑技术条件



下进行艺术创作的,因为建筑艺术创作不能超越技术上的可能性和技术经济的合理性。埃及金字塔如果没有几何知识、测量知识和运输巨石的技术手段是无法建成的。人们总是可能使用当时可资利用的科学技术来创造建筑文化。

现代科学的发展,建筑材料、施工机械、结构技术以及空气调节、人工照明、防火、防水技术的进步,使建筑不仅可以向高空、地下、海洋发展,而且为建筑艺术创作开辟了广阔的天地。

建筑学在研究人类改造自然的技术方面和其他工程技术学科相似。但是建筑物又是反映一定时代人们的审美观念和社会艺术思潮的艺术品,建筑学有很强的艺术性质,在这一点上和其他工程技术学科又不相同。

建筑艺术主要通过视觉给人以美的感受,这是和其他视觉艺术相似之处。建筑可以像音乐那样唤起人们某种情感,例如创造出庄严、雄伟、幽暗、明朗的气氛,使人产生崇敬、自豪、压抑、欢快等等情绪。汉初萧何建造未央宫时说,“天子以四海为家,非壮丽无以重威”,可以说明这样的问题。德国文学家歌德把建筑比喻为“凝固的音乐”,也就是这个意思。

但是建筑又不同于其他艺术门类,它需要大量的财富和技术条件,大量的劳动力和集体智慧才能实现。它的物质表现手段规模之大,为任何其他艺术门类所难以比拟。宏伟的建筑建成不易,保留时间也较长,这些条件导致建筑美学的变革相对迟缓。建筑艺术还常常需要应用绘画、雕刻、工艺美术、园林艺术,创造室内外空间艺术环境。因此,建筑艺术是一门综合性很强的艺术。



第四章 建筑学的内容与分支

第一节 筑学的内容

建筑设计是建筑学的核心,指导建筑设计创作是建筑学的最终目的。建筑设计是一种技艺,古代靠师徒承袭,口传心授,后来虽然开办学校,采取课堂教学方式,但仍须通过设计实践来学习。

有关建筑设计的学科内容大致可分为两类。一类是总结各种建筑的设计经验,按照各种建筑的内容、特性、使用功能等,通过范例,阐述设计时应注意的问题以及解决这些问题的方式方法。另一类是探讨建筑设计的一般规律,包括平面布局、空间组合交通安排,以及有关建筑艺术效果的美学规律等等。后者称为建筑设计原理。室内设计是从建筑设计中分化出来的,它主要研究室内的艺术处理、空间利用、装修技术及家具等问题。

建筑构造是研究建筑物的构成,各组成部分的组合原理和构造方法的学科,主要任务是根据建筑物的使用功能、技术经济



和艺术造型要求提供合理的构造方案,指导建筑细部设计和施工,作为建筑设计的依据。

建筑历史研究建筑、建筑学发展的过程及其演变的规律,研究人类建筑历史上遗留下来有代表性的建筑实例,从中了解前人的有益经验,为建筑设计汲取营养。“建筑理论”探讨建筑与经济、社会、政治、文化等因素的相互关系;探讨建筑实践所应遵循的指导思想以及建筑技术和建筑艺术的基本规律。建筑理论与建筑历史两者之间有密切的关系。

城市设计是介于建筑学和城市规划之间的知识领域,从建筑学的角度研究城市空间环境及其景观的问题。

建筑物理研究物理学知识在建筑中的应用。建筑设计应用这些知识,为建筑物创造适合使用者要求的声学、光学、热工学的环境。建筑设备研究使用现代机电设备来满足建筑功能要求,建筑设计者应具备这些相关学科的知识。

第二节 建筑学的分支

一、建筑物理学

建筑物理学是研究建筑中声、光、热的物理现象和运动规律的一门科学,是建筑学的组成部分。其任务在于增强建筑功能,创造适宜的生活和工作环境。

二十世纪以前,尽管建筑上已应用声学、光学和热工学创造出许多奇观,但仍然处于经验阶段。进入二十世纪后,新的光



建筑业的发展史



源、声源和蒸汽供暖设备的出现,建筑材料种类的增多,现代建筑和某些精密工业的发展都对建筑功能提出更高要求,促进了建筑声学、建筑光学和建筑热工学的发展。

二十世纪初,美国学者赛宾首先提出吸声系数概念,并建立了以实验为基础的混响理论,为室内声学奠定了理论基础。此后,建筑声学逐渐形成。

同期一些学者进行太阳的直射光、天空的扩散光和天空亮度等光气候的研究,提出简单的室外照度与室内照度的百分比关系,研究出近似的采光计算方法。有些国家据此制定出天然采光标准,逐渐建立起天然采光的理论。在这个时期,白炽灯逐渐成为一种广泛使用的照明光源,促进了照明技术的发展。在天然采光和照明技术的研究成果的基础上,形成了建筑光学。

蒸汽供暖设备发明于十八世纪初。到了十九世纪末叶,开始研究建筑围护结构与环境相互作用的传热机理,以及房屋保暖措施。二十世纪以来,为了解决采暖房屋的热平衡问题,经过传热计算的研究,提出稳定传热计算方法、准稳定传热计算方法和非稳定传热计算方法。为了确切了解材料的导热性能,研究出了材料导热性能的测定方法。在上述研究的基础上,逐渐形成了建筑热工学。

二十世纪 30 年代,在建筑声学、建筑光学和建筑热工学的基础上,形成建筑物理学。

建筑物理学研究人在建筑环境中的声、光、热因素作用下,通过听觉、视觉、触觉和平衡感觉所产生的反应;采取技术措施、



调整建筑的物理环境的设计,从而使建筑物达到特定的使用效果。建筑物理研究的环境领域则主要是建筑环境与与城市建设有关的环境;研究各种物理因素对人的作用和对建筑环境的影响。

建筑物理特别重视从建筑观点研究物理功能和建筑艺术的统一,例如室内灯具,它不仅是照明设备,还起装饰作用。这种作用不仅通过灯具本身的造型和装饰表现出来,在一些艺术性要求较高的建筑里,还要同建筑物的整体装饰效果和构造处理有机地结合起来,利用灯具的不同光分布和构图,形成特有的艺术效果。

近年来建筑节能的研究发展很快,建筑热工学中能量分析和冷热负荷的动态计算方法研究有很大的进展,如提出了反应系数法、传递函数法等,用以计算分析空调建筑的冷热负荷和能量。但目前计算采暖房屋的热负荷和能量分析方法,仍使用稳态理论计算方法,而动态理论计算方法还有待完善。

混响是对室内音质起重要作用的现象,是当前评价音质的一个重要方面,但经典的混响时间公式仍不完善。

在建筑光学中,如何充分利用天然光照明,以节省电能,也是建筑物理研究的一项内容。近年来已出现应用反射镜和透镜系统或用光导纤维将日光远距离输送到建筑物的设备中,使建筑物深处获得天然光照明。

化学建筑材料的发展,出现了轻质墙板,从而给建筑声学 and 建筑热工学提出新的课题。目前隔声研究仍遵循质量定律,即



建筑业的发展史



物质材料的面密度越大,隔声性能越好。因此,提高轻质墙板隔声性能的技术问题,需要深入研究。轻质墙板的导热系数小,保温性能好,但它的热惰性指标小,热稳定性差,用它作房屋的外围护结构,会引起室内温度波动,影响人的舒适感。

在测量技术方面,有些仪器设备本身装有程序控制的微处理器,减轻了繁重的测量和统计工作,还可以得到过去测量不到的数据,如现在用一种新的太阳辐射强测量仪可以直接测出围护结构外表面的垂直太阳辐射强度。

此外红外技术和遥感技术的应用,对测量整个城市地面上的温度分布情况,为研究城市规划,群体建筑和单体建筑之间的热状况创造了条件。

二、建筑光学

建筑光学是研究天然光和人工光在建筑中的合理利用,创造良好的光环境,满足人们工作、生活、审美和保护视力等要求的应用学科,是建筑物理学的组成部分。

在一个相当长的历史阶段,人类利用天然光和火光照明,曾在建筑中创造了不少有效的采光和照明方法。例如中国传统建筑中的南窗北墙的采光方法,古埃及太阳神庙中的高侧窗采光方法等。

但天然采光受季节、昼夜地理位置和气候变化的影响很大。火光照明效果差,烟尘大,且容易引起火灾。自从大量生产玻璃,特别是十九世纪发明白炽电灯以后,才使建筑采光和照明技术的理论和实践进入一个新的阶段,并逐步形成建筑光学。现



代建筑光学理论日趋完善,天然光的变化规律逐步为人们所掌握,各类建筑的采光方法和控光设备相继研究成功,各种新型电光源和灯具也在建筑中得到广泛的应用,从而使这一学科在建筑功能和建筑艺术中发挥日益重要的作用。

建筑光学的研究内容主要有:与建筑有关的光的性质和光的视觉性质、天然采光和人工照明。

可见光辐射的波长范围是 $380 \sim 780$ 纳米,眼睛对不同波长的可见光产生不同的颜色感觉。一般光源如天然光和白炽光源等是由不同波长的光组成的。这种光源称为多色光源或称复合光源;有的光源如钠灯,只发射波长为 583 纳米的黄色光,这种光源称为单色光源。

在建筑光学中用光通量、发光强度、照度和亮度等参数表示光源和受照面的光特性;用光影深浅、立体感强弱,来表示建筑物表面和被观察物体的亮度差别;用光的吸收、反射、散射、折射、偏振,来表示光线从一种介质进入另一种介质时的变化规律;用发射或反射光谱、亮度、色度坐标,来表示光源色和物体色的基本特性。建筑采光和照明技术就是根据建筑物的功能和艺术要求,利用上述光、影、色的基本特性,创造良好的光环境。

天然采光简称采光。在研究光气候的基础上,制订建筑物的采光标准,确定采光方式,进行采光计算。包括:眩光特性和限制眩光的方法;采光和照明的结合;建筑物室内获得稳定光照条件及天然光的利用方法和装置;建筑物外部和建筑群的阳光造型技术等。



建筑业的发展史



天然光的光谱是连续的,人们长期在天然光条件下工作和生活,喜爱天然光照明,而且天然光是一种丰富的光能资源;因此,研究建筑物的天然采光,在技术上、卫生上和经济上都有重要意义。

人工照明的主要内容有:照明用的人工光源和控光器具;各类建筑的照明标准;照明设计和计算方法;照明眩光特性和限制眩光的方法;照明均匀度和室内表面亮度分布比例的确定;在各种照明条件下人的视功能特性;照明效果的评价方法和指标;颜色在照明中的应用;照明效果的测试技术;照明的节能措施,以及从建筑艺术等因素综合研究室内外光环境等。

建筑光学利用相邻学科的研究成果,同时又为相邻学科服务。如建筑光学的测试技术是以光度学和色度学为基础的;建筑采光照明设计需直接利用大气光学、应用光学、建筑电气和建筑学的研究成果;在研究光和视觉关系时需利用心理和生理光学的评价方法和试验结果。建筑光学还直接或间接为建筑设计和建筑电气系统等提供数据资料。

在中国,建筑科学的研究、教学、设计等部门都有规模不同的建筑光学研究机构和试验设备。建筑光学在研究剧场建筑、展览馆建筑、体育建筑、精密仪表厂生产车间和地下工程的采光照明问题,以及编制中国工业企业采光照明标准、探讨光气候规律、提高建筑光学测试技术等方面都取得较显著的成效。

今后,建筑光学的主要研究方向是:综合研究建筑物室内外光环境的理论,和综合评价建筑采光、照明的设计方法;天然光



的利用技术;研制和使用功率小、光效高、寿命长和显色性能好的气体放电灯;发展电子计算机技术在采光照度计算、设计和设备控制上的应用;研究采光照度测试仪表和测试方法等方面。

三、建筑热工学

建筑热工学是研究建筑物室内外热湿作用对建筑围护结构和室内热环境的影响,是建筑物理的组成部分。

建筑物常年经受室内外各种气候因素的作用。属于室外的气候因素有太阳辐射、室外空气的温湿度、风、雨、雪和地下建筑物周围的土壤或岩体的温度和裂隙水等。这些因素所起的作用,统称为室外热湿作用。由于室外热湿作用经常变化,建筑物围护结构本身及由其围成的内部空间的室内热环境也随之产生相应的变化。

属于室内的气候因素有进入室内的阳光、空气温湿度、生产和生活散发的热量和水分等。这些因素所起的作用,统称为室内热湿作用。室内外热湿作用的各种参数是建筑设计的重要依据,它不仅直接影响室内热环境,而且在一定程度上影响建筑物的耐久性。

建筑热工学的主要任务是研究如何创造适宜的室内热环境,以满足人们工作和生活的需要。建筑物既要抗御严寒、酷暑,又要把室内多余的热量 and 湿气散发出去。对于特殊建筑,如空调房间、冷藏库等不仅要考虑热工性能,而且还要考虑投资和节能等问题。

建筑热工学的研究范围包括:室外热湿参数及其对室内热



建筑业的发展史



环境的影响,建筑材料热物理性能,房屋热稳定性,建筑热工测试的技术以及特殊建筑热工,如空调房间热工设计、地下建筑传热等。

现代人对居住、劳动生产场所的热环境要求不断提高,建筑技术和设备不断改进,建筑热工学的研究内容也不断深化。早期的建筑热工设计一般都采用简化的稳定或非稳定传热理论计算,现在逐步被更精确的动态模拟计算所替代。

建筑热工学领域应用电子计算机技术后,又使过去若干难以计算的热工课题,如墙和屋顶等转角处三维温度场的计算、房间内部热环境变化等,都可以用电子计算机获得迅速和精确的计算结果。此外,随着城市、乡镇建设的发展,以及城市热环境的改变,建筑热工学研究领域逐步扩大到建筑群体的热环境的改善和利用。

四、建筑声学

建筑声学是研究建筑中声学环境问题的科学。它主要研究室内音质和建筑环境的噪声控制。

有关建筑声学的记载最早见于公元前一世纪,罗马建筑师维特鲁威所写的《建筑十书》。书中记述了古希腊剧场中的音响调节方法,如利用共鸣缸和反射面以增加演出的音量等。在中世纪,欧洲教堂采用大的内部空间和吸声系数低的墙面,以产生长混响声,造成神秘的宗教气氛。当时也曾使用吸收低频声的共振器,用以改善剧场的声音效果。

15~17世纪,欧洲修建的一些剧院,大多有环形包厢和排



列至接近顶棚的台阶式座位,同时由于听众和衣着对声能的吸收,以及建筑物内部繁复的凹凸装饰对声音的散射作用,使混响时间适中,声场分布也比较均匀。剧场或其他建筑物的这种设计,当初可能只求解决视线问题,但无意中却取得了较好的听闻效果。

16 世纪,中国建成著名的北京天坛皇穹宇,建有直径 65 米的回音壁,可使微弱的声音沿壁传播一二百米。在皇穹宇的台阶前,还有可以听到几次回声的三音石。

18 ~ 19 世纪,自然科学的发展推动了理论声学的发展。到 19 世纪末,古典理论声学发展到最高峰。20 世纪初,美国赛宾提出了著名的混响理论,使建筑声学进入科学范畴。从 20 年代开始,由于电子管的出现和放大器的应用,使非常微小的声学量的测量得以实现,这就为现代建筑声学的进一步发展开辟了道路。

建筑声学的基本任务是研究室内声波传输的物理条件和声学处理方法,以保证室内具有良好听闻条件;研究控制建筑物内部和外部一定空间内的噪声干扰和危害。

室内声学的研究方法有几何声学方法、统计声学方法和波动声学方法。

当室内几何尺寸比声波波长大得多时,可用几何声学方法研究早期反射声分布以加强直达声,提高声场的均匀性,避免音质缺陷;统计声学方法是从能量的角度,研究在连续声源激发下声能密度的增长、稳定和衰减过程(即混响过程),并给混响时间



以确切的定义,使主观评价标准和声学客观量结合起来,为室内声学设计提供科学依据;当室内几何尺寸与声波波长可比时,易出现共振现象,可用波动声学方法研究室内声的简正振动方式和产生条件,以提高小空间内声场的均匀性和频谱特性。

室内声学设计内容包括体型和容积的选择,最佳混响时间及其频率特性的选择和确定,吸声材料的组合布置和设计适当的反射面,以合理地组织近次反射声等。

声学设计要考虑到两个方面,一方面要加强声音传播途径中有效的声反射,使声能在建筑空间内均匀分布和扩散,如在厅堂音质设计中应保证各处观众席都有适当的响度。另一方面要采用各种吸声材料和吸声结构,以控制混响时间和规定的频率特性,防止回声和声能集中等现象。设计阶段要进行声学模型试验,预测所采取的声学措施的效果。

处理室内音质一方面要了解室内空间体型、所选用的材料对声场的影响。还要考虑室内声场声学参数与主观听闻效果的关系,即音质的主观评价。可以说确定室内音质的好坏,最终还在于听众的主观感受。由于听众的个人感受和鉴赏力的不同,在主观评价方面的非一致性是这门学科的特点之一;因此,建筑声学测量作为研究。探索声学参数与听众主观感觉的相关性,以及室内声信号主观感觉与室内音质标准相互关系的手段,也是室内声学的一个重要内容。

在大型厅堂建筑中,往往采用电声设备以增强自然声和提高直达声的均匀程度,还可以在电路中采用人工延迟、人工混响



等措施以提高音质效果。室内扩声是大型厅堂音质设计必不可少的一个方面,因此,现代扩声技术已成为室内声学的一个组成部分。

即使有良好的室内音质设计,如果受到噪声的严重干扰,也将难以获得良好的室内听闻条件。为了保证建筑物的使用功能,保证人们正常生活和工作条件,也必须减弱噪声的影响。因此,控制建筑环境噪声,保证建筑物内部达到一定的安静标准,是建筑声学的另一个重要方面。

噪声干扰,除与噪声强度有关外,还与噪声的频谱持续时间、重复出现次数以及人的听觉特性、心理、生理等因素有关。控制噪声就是按照实际需要和可能,将噪声控制在某一适当范围内,其所容许的最高噪声标准称为容许噪声级,即噪声容许标准。对于不同用途的建筑物,有不同建筑噪声容许标准:如对工业建筑主要是为保护人体健康而制定的卫生标准;而对学习和生活环境则要保证达到一定的安静标准。

在噪声控制中,首先要降低噪声源的声辐射强度,其次是控制噪声的传播,再次是采取个人防护措施。噪声按传播途径可分为两种:一是由空气传播的噪声,即空气声;一是由建筑结构传播的机械振动所辐射的噪声,即固体声。空气声会传播过程的衰减和设置隔墙而大大减弱;固体声由于建筑材料对声能的衰减作用很小,可传播得较远,通常采用分离式构件或弹性联接等措施来减弱其传播。

建筑物空气声隔声的能力取决于墙或间壁(隔断)的隔声



建筑业的发展史



量。基本定律是质量定律,即墙或间壁的隔声量与它的面密度的对数成正比。现代建筑由于广泛采用轻质材料和轻型结构,减弱了对空气声隔声的能力,因此又发展出双层墙体结构和多层复合墙板,以满足隔声的要求。

在建筑物中实现固体声隔声,相对地说要困难些。采用一般的隔振方法,如采用不连续结构,施工比较复杂,对于要求有高度整体性的现代建筑尤其是这样。人在楼板上走动或移动物件时产生撞击声,直接对楼厂房间造成噪声干扰。可用标准打击器撞击楼板,在楼下测定声压级值。声压级值越大,表示楼板隔绝撞击声的性能越差。

控制楼板撞击声的主要方法是在楼板面层上或地面板与承重楼板之间设置弹性层,特别是在楼板上铺设弹性面层,是隔绝撞击声的简便有效的措施。在工业建筑物中,隔声间或隔声罩已成为广泛采用的降低设备噪声的手段。

在机械设备下面设置隔振器,以减弱振动,是建筑设备隔振的主要措施。目前,隔振器已由逐个设计发展成为定型产品。

由于室内声学同建筑空间的体积、形状和室内表面处理都有密切关系,因此室内声学设计必须从建筑的观点确定方案。取得良好的声学功能和建筑艺术的高度统一的效果,这是科学家和建筑师进行合作的共同目标。

改善建筑物的声环境,必须加强基础研究、技术措施和组织管理措施,虽然重点应放在声源上,但是改变声源往往较为困难甚至不可能,因此要更多地注意传播途径和接收条件。各种控



制技术都涉及经济问题,因此必须同有关的各种专业合作进行综合研究,以获得最佳的技术效果和经济效益

五、建筑经济学

建筑经济学是研究建筑业的经济关系和经济活动规律的科学。在经济学科体系中,建筑经济学属于部门经济学。

建筑经济学以建筑业的经济活动为对象,研究建筑生产、分配、交换、消费的经济关系,以及建筑生产力与生产关系相互作用的运动规律。

建筑业是国民经济重要的生产部门,它从事勘察、设计、施工、制品、维修等生产经营活动。它的物质产品是房屋建筑和构筑物。建筑业与国民经济各部门的关系密切,在建筑业总产值中约有 60 % 以上是其他部门产品的转移价值;它的发展,对国民经济各部门有巨大的波及效应。研究建筑经济,对建筑业和国民经济的发展有重要意义。

在中国,建筑经济学的基本任务是:研究建筑业的历史、现状和发展趋势,探索建筑业经济活动规律,建立和不断完善学科的理论体系;帮助人们认识和运用经济规律,为制定建筑业的发展战略、规划、政策、法规和探索建筑业现代化道路提供理论依据;为充分利用现代科学技术,合理分配资源,节约劳动消耗,取得最佳经济效益提供理论依据。

由于世界各国社会制度不同,建筑经济学的理论体系和研究重点也不同。在西方国家,侧重研究建筑市场及相适应的经营对策和方法。



建筑业的发展史



在中国,研究的主要内容概括为:建筑经济学的研究对象和任务;建筑业在国民经济中的地位和作用;建筑产品的计划管理和市场调节;建筑产品的生产、分配、交换、消费活动的特点;建筑业组织结构和产业布局;建筑设计经济;建筑施工经济;建筑业劳动结构;建筑业分配体制;建筑业物资技术供应;建筑业资金运动;建筑产品价格;建筑企业经济核算和经济效益;建筑工业化、现代化的理论;国际建筑市场等。

在中国,建筑经济学与工业经济学、农业经济学、运输经济学同属生产部门的经济学。与土木工程各分支学科,如房屋工程,铁路工程、地基基础、工程结构、土木建筑材料、工程机械等,都存在着紧密相关的技术经济课题。解决这些问题,都以经济原理为基础,达到技术和经济的最佳结合。

建筑经济学与国民经济计划学,基本建设经济学、劳动经济学等也有密切关系,其中与基本建设经济学的关系尤为密切;如建筑经济效益的研究与基本建设投资的方向、规模和效益的研究,就存在着相互作用的关系。随着建筑经济活动的发展,专业的建筑经济学科如建筑技术经济、建筑企业经营管理、建筑统计、建筑会计等,正在不断地分化和衍生出来。它们以建筑经济学为理论基础,并将不断地充实丰富建筑经济学的理论体系和学科内容。

建筑经济思想的演变历史源远流长。但是,建筑经济学则是建筑生产发展到一定阶段的产物,是随着建筑业成为独立产业以后运步形成的,约始于 20 世纪 20 ~ 30 年代。



在中国,建筑经济学还很年轻。它将通过中国现代化建设和经济体制改革的实践,逐步建立以社会主义有计划的商品经济理论为基础的、具有中国特色的建筑经济学理论体系;在加强国际建筑经济学科的信息交流中,研究、吸收和应用一切现代社会化生产和经营的理论、现代科学手段和数学方法;加强建筑经济的人才培养;以促进学科水平和建筑经济效益的不断提高。

六、建筑构造学

建筑构造学是研究建筑物的构成、各组成部分的组合原理和构造方法的学科。主要任务是根据建筑物的使用功能、技术经济和艺术造型要求提供合理的构造方案,作为建筑设计的依据。

中国先秦典籍《考工记》对当时营造宫室的屋顶、墙、基础和门宙的构造已有记述。唐代的《大唐六典》,宋代的《木经》和《营造法式》,明代成书的《鲁班经》和清代的清工部《工程做法》等,都有关于建筑构造方面的内容。

公元前一世纪罗马维特鲁威所著《建筑十书》,文艺复兴时期的《建筑四论》和《五种柱式规范》等著作均有对当时建筑结构体系和构造的记述。在 19 世纪,由于科学技术的进步,建筑材料、建筑结构、建筑施工和建筑物理等学科的成长,建筑构造学科也得到充实和发展。

在进行建筑设计时,不但要解决空间的划分和组合,外观造型等问题,而且还必须考虑建筑构造上的可行性。为此,就要研究能否满足建筑物各组成部分的使用功能;在构造设计中综合



建筑业的发展史



考虑结构选型、材料的选用、施工的方法、构配件的制造工艺,以及技术经济、艺术处理等问题。

建筑结构是构成建筑物并为使用功能提供空间环境的支承体,承担着建筑物的重力、风力撞击、振动等作用下所产生的各种荷载;同时又是影响建筑构造、建筑经济和建筑整体造型的基本因素。为此就要研究建筑物的结构体系和构造形式的选择;影响建筑刚度、强度、稳定性和耐久性的因素;结构与各组成部分的构造关系等。建筑结构体系的类型,基本可分为:木结构建筑、砖混结构建筑和骨架结构建筑,装配式建筑和工具式模板建筑,筒体结构建筑、悬挂结构建筑薄膜建筑和大跨度结构建筑等。

对于建筑物来说,屋顶、墙和楼板层等都是构成建筑使用空间的主要组成部件,它们既是建筑物的承重构件,又都是建筑物的围护构件。它们的功能是用来抵御和防止风、雨、雪、冻、地下水、太阳辐射、气温变化、噪声以及内部空间相互干扰等影响,为提供良好的空间环境创造条件。

按照建筑功能需要而设置的构件和设施,包括楼梯、台阶、阳台、雨篷、栏杆、隔断、门、窗、天窗、火墙、火炕和房屋管道配件等。建筑配件除满足使用功能要求外,均有艺术造型方面的要求,在习惯上把中国古代属于小木作范围的如门、窗、栏杆、隔断、固定家具以及顶棚、地面、墙面等构件归入建筑装饰。

单纯为了满足视觉要求而进行艺术加工的则归入建筑装饰。建筑装饰和装饰同建筑的艺术表现和使用功能有密切关



系。为此,就要研究构配件的功能、造型、尺度、质感、色彩以及照度等有关问题。

为了防止建筑物在使用过程中受到各种人为因素和自然因素的影响或破坏,必须研究下述问题,并采取安全措施,如建筑防火、建筑防震建筑防爆、建筑防尘、建筑防腐蚀、建筑辐射防护、建筑屏蔽、地下室防水、外墙板接缝防水以及变形缝等。

建筑构造是为建筑设计提供可靠的技术保证。现代化的建筑工程如果没有技术依据,所作的,设计只能是纸上的方案,没有实用价值可言。建筑构造作为建筑技术,自始至终贯穿于建筑设计的全过程,即方案设计、初步设计、技术设计和施工详图设计等每个步骤。

在方案设计和初步设计阶段,首先应根据该工程的,社会、经济、文化传统、技术条件等环境来选择合适的,结构体系,使所设计的建筑空间和外部造型具有可行性和现实性;在技术设计阶段还要进一步落实设计方案的,具体技术问题,并对结构和给水排水、供暖、供电、空调设备等工程项目进行统一规划,协调各工程项目之间的交叉矛盾。施工详图设计阶段是技术设计的深化,处理局部与整体之间的关系,并为工程的实施提供制作和安装的具体技术条件。

随着建筑业的发展,多层建筑、高层建筑、大跨度建筑以及各种特殊建筑都在构造上不断提出新的研究项目。例如建筑工业化的发展,对构配件提出既要标准化,又要高度灵活性的要求;为节约能源而出现的太阳能建筑、生土建筑、地下建筑等,提



出太阳能利用和深层防水、导光、通风等技术和构造上的问题；核电站建筑提出有关防止核扩散和核污染的建筑技术和构造的问题；为了在室内创造自然环境而出现的“四季厅”有遮盖的运动场，提出大面积顶部覆盖的技术和构造的有关问题等，都有待于深入研究。

七、建筑设计学

建筑设计是指建筑物在建造之前，设计者按照建设任务，把施工过程和使用过程中所存在的或可能发生的问题，事先作好通盘的设想，拟定好解决这些问题的办法、方案，用图纸和文件表达出来。作为备料、施工组织工作和各工种在制作、建造工作中互相配合协作的共同依据。便于整个工程得以在预定的投资限额范围内，按照周密考虑的预定方案，统一步调，顺利进行。并使建成的建筑物充分满足使用者和社会所期望的各种要求。

在古代，建筑技术和社会分工比较单纯，建筑设计和建筑施工并没有很明确的界限，施工的组织者和指挥者往往也就是设计者。在欧洲，由于以石料作为建筑物的主要材料，这两种工作通常由石匠的首脑承担；在中国，由于建筑以木结构为主，这两种工作通常由木匠的首脑承担。他们根据建筑物的主人的要求，按照师徒相传的成规，加上自己一定的创造性，营造建筑并积累了建筑文化。

在近代，建筑设计和建筑施工分离开来，各自成为专门学科。这在西方是从文艺复兴时期开始萌芽，到产业革命时期才逐渐成熟；在中国则是清代后期在外来的影响下逐步形成的。



随着社会的发展和科学技术的进步,建筑所包含的内容、所要解决的问题越来越复杂,涉及的相关学科越来越多,材料上、技术上的变化越来越迅速,单纯依靠师徒相传、经验积累的方式,已不能适应这种客观现实;加上建筑物往往要在很短时期内竣工使用,难以由匠师一身二任,客观上需要更为细致的社会分工,这就促使建筑设计逐渐形成专业,成为一门独立的分支学科。

广义的建筑设计是指设计一个建筑物或建筑群所要做的全部工作。由于科学技术的发展,在建筑上利用各种科学技术的成果越来越广泛深入,设计工作常涉及建筑学、结构学以及给水、排水,供暖、空气调节、电气、煤气、消防、防火、自动化控制管理、建筑声学、建筑光学、建筑热工学、工程估算,园林绿化等方面的知识,需要各种科学技术人员的密切协作。

但通常所说的建筑设计,是指“建筑学”范围内的工作。它所解决的问题,包括建筑物内部各种使用功能和使用空间的合理安排,建筑物与周围环境、与各种外部条件的协调配合,内部和外表的艺术效果,各个细部的构造方式,建筑与结构、建筑与各种设备等相关技术的综合协调,以及如何以更少的材料、更少的劳动力、更少的投资、更少的时间来实现上述各种要求。其最终目的是使建筑物做到适用、经济、坚固、美观。

以建筑学作为专业,擅长建筑设计的专家称为建筑师。建筑师除了精通建筑学专业,做好本专业工作之外,还要善于综合各种有关专业提出的要求,正确地解决设计与各个技术工种之



建筑业的发展史



间的矛盾。

建筑师在进行建筑设计时面临的矛盾有：内容和形式之间的矛盾；需要和可能之间的矛盾；投资者、使用者、施工制作、城市规划等方面和设计之间，以及它们彼此之间由于对建筑物考虑角度不同而产生的矛盾；建筑物单体和群体之间、内部和外部之间的矛盾各个技术工种之间在技术要求上的矛盾；建筑的适用、经济、坚固、美观这几个基本要素本身之间的矛盾；建筑物内部各种不同使用功能之间的矛盾；建筑物局部和整体、这一局部和那一局部之间的矛盾等这些矛盾构成非常错综复杂的局面。而且每个工程中各种矛盾的构成又各有其特殊性。

所以说，建筑设计工作的核心，就是要寻找解决上述各种矛盾的最佳方案。通过长期的实践，建筑设计者创造、积累了一整套科学的方法和手段，可以用图纸、建筑模型或其他手段将设计意图确切地表达出来，才能充分暴露隐藏的矛盾，从而发现问题，同有关专业技术人员交换意见，使矛盾得到解决。此外，为了寻求量佳的设计方案，还需要提出多种方案进行比较。方案比较，是建筑设计中常用的方法。从整体到每一个细节，对待每一个问题，设计者一般都要设想好几个解决方案，进行一连串的反复推敲和比较。即或问题得到初步解决，也还要不断设想有无更好的解决方式，使设计方案臻于完善。

总之。建筑设计是一种需要有预见性的工作，要预见到拟建建筑物存在的和可能发生的各种问题。这种预见，往往是随着设计过程的进展而逐步清晰、逐步深化的。



为了使建筑设计顺利进行,少走弯路,少出差错,取得良好的成果,在众多矛盾和问题中,先考虑什么,后考虑什么,大体上要有个程序。根据长期实践得出的经验,设计工作的着重点、常是从宏观到微观,从整体到局部、从大处到细节、从功能体型到具体构造、步步深入的。

为此,设计工作的全过程分为几个工作阶段:搜集资料、初步方案、初步设计、技术设计施工图和详图等,循序进行,这就是基本的设计程序。它因工程的难易而有增减。

设计者在动手设计之前,首先要了解并掌握各种有关的外部条件和客观情况:自然条件,包括地形、气候、地质、自然环境等;城市规划对建筑物的要求,包括用地范围的建筑红线、建筑物高度和密度的控制等,城市的人为环境,包括交通、供水、排水、供电、供燃气、通信等各种条件和情况;使用者对拟建建筑物的要求,特别是对建筑物所应具备的各项使用内容的要求;对工程经济估算依据和所能提供的资金、材料施工技术和装备等;以及可能影响工程的其他客观因素,这个阶段,通常称为搜集资料阶段。

在搜集资料阶段,设计者也常协助建设者做一些应由咨询单位做的工作,诸如确定计划任务书,进行一些可行性研究,提出地形测量和工程勘察的要求,以及落实某些建设条件等。

设计者在对建筑物主要内容的安排有个大概的布局设想以后,首先要考虑和处理建筑物与城市规划的关系,其中包括建筑物和周围环境的关系,建筑物对城市交通或城市其他功能的关



系等。这个工作阶段,通常叫做初步方案阶段。

通过这一阶段的工作,建筑师可以同使用者和规划部门充分交换意见,最后使自己所设计的建筑物取得规划部门的同意,成为城市有机整体的组成部分。对于不太复杂的工程,这一阶段可以省略,把有关的工作并入初步设计阶段。

技术设计阶段是设计过程中的一个关键性阶段,也是整个设计构思基本成型的阶段。初步设计中首先要考虑建筑物内部各种使用功能的合理布置。要根据不同的性质和用途合理安排,各得其所。这不仅出于功能上的考虑,同时也要从艺术效果的角度来设计。

当考虑上述布局时,另一个重要的问题是建筑物各部分相互间的交通联系。交通贵在便捷,要尽可能缩短交通路线的长度,这不仅为节省通道面积,收到经济效益,而且可使房屋内部使用者来往方便,省时、省力。

由于人们在建筑物内是循着交通路线往来的,建筑的艺术形象又是循着交通路线逐一展现的,所以交通路线的巧妙设计还影响人们对建筑物的艺术观感。

与使用功能布局同时考虑的,还有不同大小、不同高低空间的合理安排问题。这不只为了节省面积、节省体积,也为了内部空间取得良好的艺术效果。考虑艺术效果,通常不但要与使用相结合,而且还应该和结构的合理性相统一。

至于建筑物形式,常是上述许多内容安排的合乎逻辑的结果,虽然有它本身的美学法则,但应与建筑物内容形成一个有机



的统一体。脱离内容的外形的美,是经不起时间考验的;而扎根于建筑物内在因素的外形美,即内在美、内在哲理的自然表露,才是经得起时间考验的美。

技术设计的内容包括整个建筑物和各个局部的具体做法,各部分确切的尺寸关系,内外装修的设计,结构方案的计算和具体内容,各种构造和用料的确定,各种设备系统的设计和计算,各技术工种之间各种矛盾的合理解决,设计预算的编制等。

这些工作都是在有关各技术工种共同商议之下进行的,并应相互认可。技术设计的着眼点,除体现初步设计的整体意图外,还要考虑施工的方便易行,以比较省事、省时、省钱的办法求取最好的使用效果和艺术效果。对于不太复杂的工程,技术设计阶段可以省略,把这个阶段的一部分工作纳入初步设计阶段,另一部分工作则留待施工图设计阶段进行。

施工图和详图主要是通过图纸,把设计者的意图和全部的设计结果表达出来,作为工人施工制作的依据。这个阶段是设计工作和施工工作的桥梁。施工图和详图不仅要解决各个细部的构造方式和具体做法,还要从艺术上处理细部与整体的相互关系。包括思路上的统一性,造型上、风格上、比例和尺度上的协调等,细部设计的水平常在很大程度上影响整个建筑的艺术水平。

对每一个具体建筑物来说,上述各种因素的组合和构成,又是各不相同的。如果设计者能够虚心体察客观实际,综合各种条件,善于利用其有利方面,避免其不利方面,那么所设计的每



一个建筑物就不仅能取得最好的效果,而且会显示出各自的特色,每个地方也会形成各自特色的建筑风格,避免千篇一律。

当前,电子计算机的利用越来越广泛深入,电子计算机辅助建筑设计正在促使建筑设计这门科学技术开始向新的领域发展。建筑设计的“方法论”已成为一门新学科。这就是研究建筑设计中错综复杂的各种矛盾和问题的规律,研究它们之间的逻辑关系和程序关系,从而建立某种数学模式或图象模式,利用电子计算机,帮助设计者省时省力地正确解决极为复杂的问题,并替代人力,完成设计工作中繁重的计算工作和绘图工作。这个新的动向目前虽处于开始阶段,但它的发展必将为建筑设计工作开辟崭新的境界。

八、室内设计学

室内设计是建筑设计的组成部分,旨在创造合理、舒适、优美的室内环境,以满足使用和审美要求。室内设计的主要内容包括:建筑平面设计和空间组织,围护结构内表面的处理,自然光和照明的运用以及室内家具、灯具、陈设的选型和布置。此外,还有植物、摆设和用具等的配置。

人类在穴居时代已开始用反映日常生活和狩猎活动为内容的壁画作装饰。古埃及神庙中的象形文字石刻。

中国木构建筑的雕梁画栋,欧洲 18 世纪流行的贴镜、嵌金、镶贝都是为了满足人的视觉需求。20 世纪以来,随着结构技术的发展,建筑内部空间不断扩大,使用功能日趋复杂,建筑内部不仅需要美化,还需要进行科学的划分,以全面满足人的行为



的、生理的、心理的需要。近半个世纪以来,室内设计逐渐形成建筑设计中的一个分支。

室内设计是以人在室内空间的行为活动为基础的。平面布置应根据对空间的使用要求,按照人在空间内的行为模式作出安排。居住建筑的平面布置因使用者的组成、年龄、文化、习俗、爱好等不同而异;公共建筑还取决于经营管理、人流活动、社会心理和使用方法。

空间的丰富多彩,是建筑区别于其他艺术形式的主要特征之一。人们在建筑内部空间,处于被“笼罩”状态,因此空间的比例、尺度和人与外界的关系对人的心理有很大影响。中世纪哥特式大教堂的厅堂跨度较小,而高度和进深很大,高耸的体量造成强烈的宗教肃穆气氛。

现代室内空间的比例、尺度则常常考虑与人的亲切关系,往往借助抬高或降低顶棚和地面,或采用隔墙、家具、绿化、水面等的分隔,来改变空间的比例、尺度,从而满足不同的功能需要,或组织成开、合、断续等空间形式,并通过色彩、光照和质感的谐调或对比,取得不同的环境气氛和心理效果。

通过光可以表现空间的形体、色彩和质感,以创造室内不同功能需要的环境气氛。光通过直射,过滤、反射、扩散或光影的变化还可创造不同的空间意境。光线来自天然采光和人工照明。照明设计包括功能照明和美学照明两个方面。前者是合理布置光源,可采用均布或局部照射的方法,使室内各部位获得应有的照度;后者则利用灯具造型、色光、投射方位和光影取得各



种艺术效果。

色彩对人的心理和生理作用的研究,已成为一个专门知识领域。在室内设计中主要是借助于内部空间各部分色彩的选择和调配,增强对人的心理影响以渲染和塑造室内特定的空间环境气氛。例如,运用色相、明度和彩度的变化来调整空间的尺度和温度感,或表现空间的性格。

室内材料除了过去常用的竹、木、砖、石、陶瓷、玻璃、水泥、金属、涂料、编织物以外,近年来涌现出大量美观的轻质材料,如矿棉制品、合金、人工合成材料等。这些材料由于本身物理化学性能的差异而具有疏松、坚实、柔软、光滑、平整、粗糙等不同质地,以及呈现条纹、冰裂纹、斑纹或结晶颗粒的肌理,可满足不同使用要求。

粗糙的外表,吸收较多的光而呈暗调。使人产生温暖之感和迫近之势;光滑的外表,对光的反射较多而呈明调,使人产生寒冷之感和后退之势。质地和肌理如运用得当不仅可调节空间感,还可使视觉在微观中产生更多的情趣,如运用不当,也会带来相反效果,丝绸、棉麻、毛绒等纺织品有不同的纹理和色彩,在室内常大面积使用,应分别认真选择和设计。

家具包括固定家具(壁橱、壁柜、影剧院的座椅等)和可移动家具(床、沙发、书架、酒柜等),家具不仅可以创造方便舒适的生活和工作条件,而且可以分隔空间,为室内增添情趣。家具的设计除了考虑舒适,耐用等使用功能外,还要考虑它们的造型、色彩、材料,质感等,以及对室内空间的整体艺术效果。



许多建筑师在进行建筑设计的同时,还从事家具设计,使家具成为建筑的有机组成部分。例如德国建筑师密斯·范德罗为巴塞罗那展览馆设计的椅子,被称为巴塞罗那椅,成为家具设计的杰作之一。中国的明式家具风格独特,在国内外享有盛誉。

随着社会分工的发展和生活水平的提高,已经出现了专业的家具设计师。室内设计师除特殊情况外,大多选用定型的成品家具。

在室内常利用壁纸、地毯、窗帘的图案作装饰,在有些公共建筑内还往往用符号、文字、图形来引人注目和诱导人流。艺术陈设品包括墙上的图片、画框、装饰品、钟以及各种壁挂和桌上的花瓶、古董等,应根据室内设计的整体效果考虑。在设计时不但要决定艺术品的造型和放置位置,还应对它的主题和表现手法提出具体要求,以反映空间的个性和气氛,或起画龙点睛的作用。

中国的盆景花木、日本的插花,均能平添室内生气。在现代人口稠密的城市,建筑内部不仅种植花草树木,作为空间自然化的重要手段,而且还筑池堆山,在水中养鱼,山中放鸟;并利用消防设备用水,从墙面、楼面、山顶流过来构成喷泉、飞瀑等动景,引入阳光照射,或用人工照明,使人在室内不仅通过视觉、触觉,还通过听觉、嗅觉去感受大自然的风光。

九、土木工程

土木工程是建造各类工程设施的科学技术的统称。它既指所应用的材料、设备和所进行的勘测、设计、施工、保养维修等技



建筑业的发展史



术活动;也指工程建设的对象,即建造在地上或地下、陆上或水中,直接或间接为人类生活、生产、军事、科研服务的各种工程设施,例如房屋、道路、铁路、运输管道、隧道、桥梁、运河、堤坝、港口、电站、飞机场、海洋平台、给水和排水以及防护工程等。

建造工程设施的物质基础是土地、建筑材料、建筑设备和施工机具。借助于这些物质条件,经济而便捷地建成既能满足人们使用要求和审美要求,又能安全承受各种荷载的工程设施,是土木工程学科的出发点和归宿。土木工程历史上的三次飞跃对土木工程的发展起关键作用的,首先是作为工程物质基础的土木建筑材料,其次是随之发展起来的设计理论和施工技术。每当出现新的优良的建筑材料时,土木工程就会有飞跃式的发展。

人们在早期只能依靠泥土、木料及其它天然材料从事营造活动,后来出现了砖和瓦这种人工建筑材料,使人类第一次冲破了天然建筑材料的束缚。中国在公元前十一世纪的西周初期制造出瓦。最早的砖出现在公元前五世纪至公元前三世纪战国时的墓室中。砖和瓦具有比土更优越的力学性能,可以就地取材,而又易于加工制作。

砖和瓦的出现使人们开始广泛地、大量地修建房屋和城防工程等。由此土木工程技术得到了飞速的发展。直至 18 ~ 19 世纪,在长达两千多年时间里,砖和瓦一直是土木工程的重要建筑材料,为人类文明作出了伟大的贡献,甚至在目前还被广泛采用。



钢材的大量应用是土木工程的第二次飞跃。十七世纪 70 年代开始使用生铁、十九世纪初开始使用熟铁建造桥梁和房屋,这是钢结构出现的前奏。

从十九世纪中叶开始,冶金业冶炼并轧制出抗拉和抗压强度都很高、延性好、质量均匀的建筑钢材,随后又生产出高强度钢丝、钢索。于是适应发展需要的钢结构得到蓬勃发展。除应用原有的梁、拱结构外,新兴的桁架、框架、网架结构、悬索结构逐渐推广,出现了结构形式百花争艳的局面。

建筑物跨径从砖结构、石结构、木结构的几米、几十米发展到钢结构的百米、几百米,直到现代的千米以上。于是在大江、海峡上架起大桥,在地面上建造起摩天大楼和高耸铁塔,甚至在地面下铺设铁路,创造出前所未有的奇迹。为适应钢结构工程发展的需要,在牛顿力学的基础上,材料力学、结构力学、工程结构设计理论等就应运而生。施工机械、施工技术和施工组织设计的理论也随之发展,土木工程从经验上升成为科学,在工程实践和基础理论方面都面貌一新,从而促成了土木工程更迅速的发展。

十九世纪 20 年代,波特兰水泥制成后,混凝土问世了。混凝土骨料可以就地取材,混凝土构件易于成型,但混凝土的抗拉强度很小,用途受到限制。十九世纪中叶以后,钢铁产量激增,随之出现了钢筋混凝土这种新型的复合建筑材料,其中钢筋承担拉力,混凝土承担压力,发挥了各自的优点。二十世纪初以来,钢筋混凝土广泛应用于土木工程的各个领域。



建筑业的发展史



从三十年代开始,出现了预应力混凝土。预应力混凝土结构的抗裂性能、刚度和承载能力,大大高于钢筋混凝土结构,因而用途更为广阔。土木工程进入了钢筋混凝土和预应力混凝土占统治地位的历史时期。混凝土的出现给建筑物带来了新的经济、美观的工程结构形式,使土木工程产生了新的施工技术和工程结构设计理论。这是土木工程的又一次飞跃发展。土木工程的特点 建造一项工程设施一般要经过勘察、设计和施工三个阶段,需要运用工程地质勘察、水文地质勘察、工程测量、土力学、工程力学、工程设计、建筑材料、建筑设备、工程机械、建筑经济等学科和施工技术、施工组织等领域的知识,以及电子计算机和力学测试等技术。因而土木工程是一门范围广阔的综合学科。随着科学技术的进步和工程实践的发展,土木工程这个学科也已发展成为内涵广泛、门类众多、结构复杂的综合体系。

土木工程是伴随着人类社会的发展而发展起来的。它所建造的工程设施反映出各个历史时期社会经济、文化、科学、技术发展的面貌,因而土木工程也就成为社会历史发展的见证之一。

远古时代,人们就开始修筑简陋的房舍、道路、桥梁和沟漕,以满足简单的生活和生产需要。后来,人们为了适应战争、生产和生活以及宗教传播的需要,兴建了城池、运河、宫殿、寺庙以及其他各种建筑物。

许多著名的工程设施显示出人类在这个历史时期的创造力。例如,中国的长城、都江堰、大运河、赵州桥、应县木塔,埃及的金字塔,希腊的巴台农神庙,罗马的给水工程、科洛西姆圆形



竞技场(罗马大斗兽场),以及其他许多著名的教堂、宫殿等。

产业革命以后,特别是到了 20 世纪,一方面社会向土木工程提出了新的需求;另一方面,社会各个领域为土木工程的前进创造了良好的条件。因而这个时期的土木工程得到突飞猛进的发展。在世界各地出现了现代化规模宏大的工业厂房、摩天大厦、核电站、高速公路和铁路、大跨桥梁、大直径运输管道长隧道、大运河、大堤坝、大飞机场、大海港以及海洋工程等等。现代土木工程不断地为人类社会创造崭新的物质环境,成为人类社会现代文明的重要组成部分。

土木工程是具有很强的实践性的学科。在早期,土木工程是通过工程实践,总结成功的经验,尤其是吸取失败的教训发展起来的。从 17 世纪开始,以伽利略和牛顿为先导的近代力学同土木工程实践结合起来,逐渐形成材料力学、结构力学、流体力学、岩体力学,作为土木工程的基础理论的学科。这样土木工程才逐渐从经验发展成为科学。

在土木工程的发展过程中,工程实践经验常先行于理论,工程事故常显示出未能预见的新因素,触发新理论的研究和发展。至今不少工程问题的处理,在很大程度上仍然依靠实践经验。

土木工程技术的发展之所以主要凭借工程实践而不是凭借科学试验和理论研究,有两个原因:一是有些客观情况过于复杂,难以如实地进行室内实验或现场测试和理论分析。例如,地基基础、隧道及地下工程的受力和变形的状态及其随时间的变化,至今还需要参考工程经验进行分析判断。二是只有进行新



建筑业的发展史



的工程实践,才能揭示新的问题。例如,建造了高层建筑、高耸塔桅和大跨桥梁等,工程的抗风和抗震问题突出了,才能发展出这方面的新理论和技术。

在土木工程的长期实践中,人们不仅对房屋建筑艺术给予很大注意,取得了卓越的成就;而且对其他工程设施,也通过选用不同的建筑材料,例如采用石料、钢材和钢筋混凝土,配合自然环境建造了许多在艺术上十分优美、功能上又十分良好的工程。古代中国的万里长城,现代世界上的许多电视塔和斜张桥,都是这方面的例子。

土木工程的发展趋势 现代土木工程的特点是:适应各类工程建设高速发展的要求,人们需要建造大规模、大跨度、高耸、轻型、大型、精密、设备现代化的建筑物。既要求高质量和快速施工,又要求高经济效益。这就向土木工程提出新的课题,并推动土木工程这门学科前进。

高强轻质的新材料不断出现。比钢轻的铝合金、镁合金和玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)已开始应用。对提高钢材和混凝土的强度和耐久性,已取得显著成果,而且还仍继续进展。

建设地区的工程地质和地基的构造,及其在天然状态下的应力情况和力学性能,不仅直接决定基础的设计和施工,还常常关系到工程设施的选址、结构体系和建筑材料的选择,对于地下工程影响就更大了。工程地质和地基的勘察技术,目前主要仍然是现场钻探取样,室内分析试验,这是有一定局限性的为适应现代化大型建筑的需要,急待利用现代科学技术来创造新的勘



察方法。

以往的总体规划常是凭借工程经验提出若干方案,从中择优。由于土木工程设施的规模日益扩大,现在已有必要也有可能运用系统工程的理论和方法以提高规划水平。特大的土木工程,例如高大水坝会引起自然环境的改变,影响生态平衡和农业生产等,这类工程的社会效果是有利也有弊。在规划中,对于趋利避害要作全面的考虑。

随着土木工程规模的扩大和由此产生的施工工具、设备、机械向多品种、自动化、大型化发展,施工日益走向机械化和自动化。同时组织管理开始应用系统工程的理论和方法,日益走向科学化;有些工程设施的建设继续趋向结构和构件标准化和生产工业化。这样,不仅可以降低造价、缩短工期、提高劳动生产率,而且可以解决特殊条件下的施工作业问题,以建造过去难以施工的工程。

十、工程力学

工程力学是研究有关物质宏观运动规律,及其应用的科学。工程给力学提出问题,力学的研究成果改进工程设计思想。从工程上的应用来说,工程力学包括:质点及刚体力学,固体力学,流体力学,流变学,土力学,岩体力学等。

人类对力学的一些基本原理的认识,一直可以追溯到史前时代。在中国古代及古希腊的著作中,已有关于力学的叙述。但在中世纪以前的建筑物是靠经验建造的。

1638年3月伽利略出版的著作《关于两门新科学的谈话和



建筑业的发展史



数学证明》被认为是世界上第一本材料力学著作,但他对于梁内应力分布的研究还是很不成熟的。

纳维于 1819 年提出了关于梁的强度及挠度的完整解法。1821 年 5 月 14 日,纳维在巴黎科学院宣读的论文《在一物体的表面及其内部各点均应成立的平衡及运动的一般方程式》,这被认为是弹性理论的创始。其后,1870 年圣维南又发表了关于塑性理论的论文水力学也是一门古老的学科。

早在中国春秋战国时期(公元前 5 ~ 前 4 世纪),墨翟就在《墨经》中叙述过物体所受浮力与其排开的液体体积之间的关系。欧拉提出了理想流体的运动方程式。物体流变学是研究较广义的力学运动的一个新学科。1929 年,美国的宾厄姆倡议设立流变学学会,这门学科才受到了普遍的重视。

土力学在二十世纪初期即逐渐形成,并在 40 年代以后获得了迅速发展。在其形成以及发展的初期,泰尔扎吉起了重要作用。岩体力学是一门年轻的学科,二十世纪 50 年代开始组织专题学术讨论,其后并已由对具有不连续面的硬岩性质的研究扩展到对软岩性质的研究。岩体力学是以工程力学与工程地质学两门学科的融合而发展的。

从十九世纪到二十世纪前半期,连续体力学的特点是研究各个物体的性质,如梁的刚度与强度,柱的稳定性,变形与力的关系,弹性模量,粘性模量等。这一时期的连续体力学是从宏观的角度,通过实验分析与理论分析,研究物体的各种性质。它是由质点力学的定律推广到连续体力学的定律,因而自然也出现



一些矛盾。

于是基于二十世纪前半期物理学的进展,并以现代数学为基础,出现了一门新的学科——理性力学。1945年,赖纳提出了关于粘性流体分析的论文,1948年,里夫林提出了关于弹性固体分析的论文,逐步奠定了所谓理性连续体力学的新体系。

随着结构工程技术的进步,工程学家也同力学家和数学家一样对工程力学的进步做出了贡献。如在桁架发展的初期并没有分析方法,到1847年,美国的桥梁工程师惠普尔才发表了正确的桁架分析方法。电子计算机的应用,现代化实验设备的使用,新型材料的研究,新的施工技术和现代数学的应用等,促使工程力学日新月异地发展。

质点、质点系及刚体力学是理论力学的研究对象。所谓刚体是指一种理想化的固体,其大小及形状是固定的,不因外来作用而改变,即质点系各点之间的距离是绝对不变的。理论力学的理论基础是牛顿定律,它是研究工程技术科学的力学基础。

固体力学包括材料力学、结构力学、弹性力学、塑性力学、复合材料力学以及断裂力学等。尤其是前三门力学在土木建筑工程上的应用广泛,习惯上把这三门学科统称为建筑力学,以表示这是一门用力学的一般原理研究各种作用对各种形式的土木建筑物的影响的学科。

在二十世纪50年代后期,随着电子计算机和有限元法的出现,逐渐形成了一门交叉学科即计算力学。计算力学又分为基础计算力学及工程计算力学两个分支,后者应用于建筑力学



时,它的四大支柱是建筑力学、离散化技术、数值分析和计算机软件。其任务是利用离散化技术和数值分析方法,研究结构分析的计算机程序化方法,结构优化方法和结构分析图像显示等。

如按使结构产生反应的作用性质分类,工程力学的许多分支都可以再分为静力学与动力学。例如结构静力学与结构动力学,后者主要包括:结构振动理论、波动力学、结构动力稳定性理论。由于施加在结构上的外力几乎都是随机的,而材料强度在本质上也具有非确定性。

随着科学技术的进步,20世纪50年代以来,概率统计理论在工程力学上的应用愈益广泛和深入,并且逐渐形成了新的分支和方法,如可靠性力学、概率有限元法等。

十一、水力学

水力学是研究以水为代表的液体的宏观机械运动规律,及其在工程技术中的应用。水力学包括水静力学和水动力学。

水静力学研究液体静止或相对静止状态下的力学规律及其应用,探讨液体内部压强分布,液体对固体接触面的压力,液体对浮体和潜体的浮力及浮体的稳定性,以解决蓄水容器,输水管渠,挡水构筑物,沉浮于水中的构筑物,如水池、水箱、水管、闸门。堤坝、船舶等的静力荷载计算问题。

水动力学研究液体运动状态下的力学规律及其应用,主要探讨管流、明渠流、堰流、孔口流、射流多孔介质渗流的流动规律,以及流速、流量、水深、压力、水工建筑物结构的计算,以解决给水排水。道路桥涵、农田排灌、水力发电、防洪除涝、河道整治



及港口工程中的水力学问题。

随着经济建设的发展,水力学学科衍生了一些新的分支,以处理特定条件下的水力学问题,如以解决河流泥沙运动所导致的河床演变问题的动床水力学,以解决风浪对防护构筑物的动力作用和对近岸底砂的冲淤作用等问题的波浪理论等。

水力学作为学科而诞生始于水静力学。公元前 400 余年,中国墨翟在《墨经》中,已有了浮力与排液体积之间关系的设想。公元前 250 年,阿基米德在《论浮体》中,阐明了浮体和潜体的有效重力计算方法。1586 年德国数学家斯蒂文提出水静力学方程。十七世纪中叶,法国帕斯卡提出液压等值传递的帕斯卡原理。至此水静力学已初具雏形。

水动力学的发展是与水利工程兴建相联系的。公元前三世纪末,中国秦代修建规模巨大的都江堰、灵渠和郑国渠。汉初利用山溪水流作动力。此后在历代防洪及航运工程上积累了丰富的经验。但是液体流动的知识,在中国相当长的时间内,在欧洲直至 15 世纪以前,都被认为是一种技艺,而未发展为一门科学。文艺复兴期间,意大利人达·芬奇在实验水力学方面获得巨大的进展,他用悬浮砂粒在玻璃槽中观察水流现象,描述了波浪运动、管中水流和波的传播、反射和干涉。

十八世纪初叶,经典水动力学有迅速的发展。欧拉和丹尼尔·伯努利是这一领域中杰出的先驱者。十八世纪末和整个十九世纪,形成了两个相互独立的研究方向:一是运用数学分析的理论流体动力学;一是依靠实验的应用水力学。开尔文、瑞



建筑业的发展史



利、斯托克斯、兰姆等人的工作使理论水平达到相当的高度,而谢才、达西、巴赞、弗朗西斯、曼宁等人则在应用水力学方面进行了大量的实验研究,提出了各种实用的经验公式。

十九世纪末,流体力学的发展扭转了研究工作中的经验主义倾向,这些发展是:雷诺理论及实验研究;雷诺的因次分析;弗劳德的船舶模型实验;空气动力学的迅速发展。二十世纪初的重要突破是普朗特的边界层理论,它把无粘性理论和粘性理论在边界层概念的基础上联系起来。

二十世纪蓬勃发展的经济建设提出了越来越复杂的水力学问题:高浓度泥沙河流的治理;高水头水力发电的开发;输油干管的敷设;采油平台的建造;河流湖泊海港污染的防治等。使水力学的研究方向不断发展,从定床水力学转向动床水力学;从单向流动到多相流动;从牛顿流体规律到非牛顿流体规律;从流速分布到温度和污染物浓度分布;从一般水流到产生渗气、气蚀,引起振动的高速水流。以电子计算机应用为主要手段的计算水力学也得到了相应的发展。水力学作为一门以实用为目的的学科将逐渐与流体力学合流。

水动力学的数理分析首先是根据问题的客观条件和生产任务或理论要求,对所研究的液体建立力学模型,提出假设,使分析简化。最常用的力学模型有连续介质模型,将由分子组成、分子之间有空隙的非连续液体看作分子紧密相依没有空隙的连续介质;不可压缩流体模型,将受压收缩、受热膨胀、有弹性的液体,看作无弹性密度不变的不可压缩流体;无粘性流体模型,将



流动时因粘性作用产生内摩擦力的液体,看作粘性不起作用,无内摩擦力的流体;理想液体模型,不可压缩无粘性的液体。力学模型确定后,以相适应的运动学和动力学基本方程式为工具,结合起始条件和边界条件,进行各种流动的质量平衡、动量平衡和能量平衡分析,求出所需要的各种变量。

对原型流动进行系统的观察和测定,从原始数据中寻求流动规律,是水力学研究的最可靠的方法。如果实际上不可能,或需要费用太大,则可在实验室根据力学相似原理,找出影响流动的主要作用力,选用相应的模型律,以缩小的比例尺在模型上近似地重现和原型成一定比例的流动,根据模型流动的测定,估算原型流动的状态和各种参数,是数理分析和实验分析的重要补充,它是以白金汉提出的,定理为依据,使有因次方程无因次化。

由于水力学的基本量是长度、时间和质量,独立因次的数目为三,则用无因次方程代替有因次方程可以使变量减少三个。这在实验分析中,可大量地减少实验次数加速实验进程;在理论分析中,可以更合理地提出变量关系式。

数值模拟是计算机问世以来所采用的研究方法,也是数理分析的一种补充。当研究对象过于复杂、控制方程非线性、边界条件不规则,利用现有的数学力学方法难以得出解析解时,可以建立数值模型,编制程序,通过计算机运算得出数字结果或图线。

和实验研究相比,数值模拟在边界条件和流体物理性质上有更大的灵活性和控制范围。对于必须进行实验研究的问题先



进行数值模拟,可以对实验规划和布置、测试仪器的选择提供有价值的参考。

十二、土力学

土力学是工程力学的一个分支学科,主要用于土木、交通、水利等工程,从土的应力、应变和时间关系出发,研究地基承载力、侧壁土压力、土体变形和边坡稳定性等课题。

土力学研究的对象是位于地壳表面数米至百余米深度范围内土层的力学问题。与土力学相邻近的有关学科,在地质方面有工程地质学,在岩层方面有岩体力学。土力学、工程地质学、岩体力学综合用于工程实际又称为岩土工程。

远在几千年以前,中国和其他文明古国在兴修河堤和宫殿的工程中,已经开始用夯实土筑堤和用木桩加固地基,从生产实践中逐步积累有关土力学的知识和经验。

库仑 1773~1776 年间提出土的抗剪强度法则和挡土墙土压力计算理论,兰金 1857 年提出土在塑性平衡状态下的应力计算理论,泰尔扎吉 1923~1925 年间提出土的有效应力概念和一维固结理论,费莱纽斯和泰勒 1927~1937 年间发表土坡稳定性的圆弧滑动分析方法。

与此同时,土的钻探和原状取样技术以及三轴试验技术不断发展。泰尔扎吉 1925 年写成《土力学》专著,随后又于 1942~1948 年间写成《理论土力学》和《工程实用土力学》。土力学于 20 世纪 30 年代开始成为各大学土建、水利系的必修学科之一。



二十世纪 40 ~ 60 年代,在土的基本性质方面,对于各种特殊土以及土的应力状态、应变数值、孔隙水压、加载速度、主应力方向等复杂因素所产生的影响发表了大量的研究报告,从而加深了对于土的力学性质的了解,并使三轴试验所测定的力学指标更接近实际。

在计算理论方面,开始将散体静力学、流变学引入土力学的计算研究。并对三维固结作用、土中水渗流作用、滑坡长期作用的机理等问题有了大量研究报告和论著。在此期间,土动力学由于地震灾害而日益受到重视。但是,由于一般的数学解析方法不可能包括所有的复杂因素,土力学在生产工作中的计算理论一般采用弹性力学的假定。并以经验判断作为考虑复杂因素的辅助或补充。

二十世纪 70 年代以来,由于电子计算机的普及和应用,过去用解析方法所难以计算的复杂土力学问题,如非均匀介质、非线性材料性状、现场应力条件、材料性质的空间和时间变化等,现在已有可能用数值分析方法加以计算。

与此同时,对土的应力、应变和时间之间的关系,即本构关系的描述,已提出 100 多种数学模型,包括,线弹性、非线性、弹塑性、粘弹性、粘塑性、反复荷载等各种模型。对于每一种新的数学模型,目前正在研究与之有关的新参数,并在工程实际中进行观测验证。由于测定新参数的技术复杂,并且观测验证的工作需要较长时间。这些研究工作还正在进行中。

土力学主要研究土的物理力学性质,研究土的矿物化学性



质,土的结构、分类、物理和力学性质、本构关系,它们之间的相互联系,以及进行这些研究工作所必需的勘探技术、取样技术、室内和野外的土工试验技术等。

还研究土与各种建筑物接触面上的应力和变形,包括天然地基、桩基、沉井、挡土墙、地下洞室、锚杆等建(构)筑物的作用和有关土体的变形,以及进行这些研究工作所采取的数学模型、参数测定和数值分析方法等。

土的稳定性研究主要是土坡和地基的极限平衡和长期稳定性,包括路堤、土坝以及与之有关的土中水渗流、土的流变和长期强度等。

土体动力学研究土体在动力作用下的变形和稳定性,包括机器振动、地震、爆炸、车辆、风、波浪等引起的振动对于地基、土坝、路基和挡土墙的影响等。

十三、岩体力学

岩体力学是工程力学与工程地质学相互渗透的边缘学科。主要研究一定地质环境中的岩石和岩体的强度、变形破坏、破碎等规律,合理利用岩体,避免不利因素,并制定岩体改造方案和技术措施。

岩体力学是一门十分年轻的学科。第二次世界大战以后,土木工程建设规模不断扩大,高坝,深埋长隧道、大跨度高边墙地下建筑相继出现,对岩体力学理论和技术的需求日益迫切,岩体力学工作逐步发展起来。

1951年,在奥地利的萨尔茨堡组织了第一个地区性岩石力



学协会。1962 年,在该协会倡议下成立了国际岩石力学学会,并于 1966 ~ 1983 年间召开了五次国际岩石力学讨论会,对岩体力学发展起了推动作用。

中国在 1949 年以后,在水利水电建设过程中形成自己的岩体力学勘测试验队伍,成立了中国科学院岩体土力学研究所、长江水利水电科学院岩基研究室等研究机构,促进了中国岩体力学的发展。

二十世纪 70 年代以来,在一些高等院校中建立了岩体力学教研室,开设了岩体力学课;在一些工程勘察设计院中建立了岩体力学试验研究队伍。开始了对高坝坝基,大跨度高边墙地下洞室围岩稳定性,及高达 300 米以上的岩质边坡稳定性问题,以及对岩石流变、岩石断裂及岩体结构力学效应等理论开展了研究。

岩体力学的发展可分为两个阶段:连续介质力学阶段。把岩体视为一种完整的连续介质材料,将连续介质力学的理论和方法,特别是把土力学理论移植过来,用于解决在工程建设中遇到的岩体力学问题。这是岩体力学发展的早期阶段;碎裂岩体力学阶段。在 20 世纪 50 年代末和 60 年代初,国际上发生了几次大型水坝工程事故。在对这些重大事故研究过程中,逐渐注意到岩体并不是完整一块,而是由节理、断裂等切割成的碎裂岩体。在岩体力学研究中重视了节理、断裂面等力学作用,提出了不连续性、不均匀性、各向异性是岩体的重要特征;注意到尺寸效应等现象。在力学分析上出现了块体分析的理论和方法。



当前,连续介质力学理论仍具有支配作用。同时,正在注意研究碎裂介质岩体力学分析理论和方法;研究结构力学的理论和方法在岩体力学研究中的应用;研究运用岩体变形观测反分析与岩体改造措施相结合的实用岩体力学问题,不断地深入认识岩体,修改设计,补充岩体改造措施,使岩体工程设计逐步完善,并有了一套应用岩体力学的理论和方法。

岩体力学主要研究岩体上各种工程地基的变形、破坏;岩体边坡的变形、破坏;地下工程的围岩变形、破坏、开挖和支护;岩体改造方案及技术。必须研究的基本问题有:岩体结构,特别是结构面的地质规律;岩体中应力,包括地应力及工程建设引起的二次应力;岩体变形规律;岩体破坏机制及强度理论;岩体水力学理论。

岩体力学的基本理论主要有岩体地质研究、岩体力学试验和实验、岩体的力学分析和;岩体改造方案及技术措施研究。这四部分研究工作与岩体工程研究的阶段相对应,逐步地开展和应用。

岩体力学的应用主要是与岩体工程阶段结合分为三类:岩体力学特性普查、专门岩体力学问题研究和岩体变形观测监测及反分析。



第五章 园林

第一节 园林发展

一、园林学

园林学是研究如何合理运用自然因素、社会因素来创建优美的、生态平衡的生活境域的学科。

游乐和休息是人们恢复精神和体力所不可缺少的需求。几千年来,人们一直在利用自然环境,运用水、土、石、植物、动物、建筑物等素材来创造游憩境域,进行营造园林的活动。

在园林营建中,改造地形,筑山叠石,引泉挖湖,造亭垒台和蒔花植树,要运用地貌学、生态学、园林植物学、建筑学、土木工程等方面的知识,还要运用美学理论,尤其是绘画和文学创作理论。在规划各种类型的园林绿地时,需要考虑它们在地域中的地位 and 作用,这就涉及城市规划、社会学、心理学等方面的知识。

园林学的内涵和外延,随着时代、社会和生活的发展,随着相关学科的发展,不断丰富和扩大。对园林的研究,是从记叙园



林景物开始的,以后发展到或从艺术方面探讨造园理论和手法,或从工程技术方面总结叠山理水、园林建筑、花木布置的经验,逐步形成传统园林学科。

资产阶级革命以后,出现了公园。先是开放王公贵族的宫苑供公众使用;后来研究和建设为公众服务的各种类型的公园、绿地等。随着人们对自然依存关系的再认识和环境科学、城市生态研究的发展,人们逐步理解到人类不仅需要维护居住环境、城市景观和生态平衡,而且一切活动都应该避免破坏人类赖以生存的大自然。园林学的研究范围随之扩大到探讨区域的以至国土的景物规划问题。

二、园林学发展简史

园林是人类社会发展到一定阶段的产物。世界园林三大系统发源地——中国、西亚和希腊,都有灿烂的古代文化。从散见于古代中国和西方史籍记述园林的文字中,可以大致了解当时园林建设的工程技术、艺术形象和创作思想。研究园林技术和园林艺术专著的出现,以及园林学作为一门学科的出现,则是近代的事情。

由于文化传统的差异,东西方园林学发展的进程也不相同。东方园林以中国园林为例,从崇尚自然的思想出发,发展出山水园;西方古典园林以意大利台地园和法国园林为例,把园林看作建筑的附属和延伸,强调轴线、对称,发展出具有几何图案美的园林。到了近代,东西方文化交流增多,园林风格互相融合渗透。



三、中国园林发展简史

中国园林最早见于史籍的是公元前 11 世纪西周的灵囿。囿是以利用天然山水林木,挖池筑台而成的一种游憩生活境域,供天子、诸侯狩猎游乐。

从《史记》、《汉书》、《三辅黄图》、《西京杂记》等史籍中可以看到,秦汉时期园林的形式在囿的基础上发展成为在广大地域布置宫室组群的“建筑宫苑”。它的特点一是面积大,周围数百里,保留囿的狩猎游乐的内容;二是有了散布在广大自然环境中的建筑组群。苑中有宫,宫中有苑,离宫别馆相望,周阁复道相连。

魏晋南北朝时期,社会动乱。同时在哲学思想,上儒、道、佛诸家争鸣,士大夫为逃避世事而寄情山水,影响到园林创作。两晋时,诗歌、游记、散文对田园山水的细致刻画,对造园的手法、理论有重大影响。如陶渊明的《桃花源记》所描述的“林尽水源,使得一山,山有小口……初极狭,才通人,复行数十步,豁然开朗”的情景,对园林布局颇有启示。谢灵运的《山居赋》,是他经营山居别业的感受,对园林相地卜居的原则,因水、岩、景而设置建筑物和借景的手法,以及选线开辟路径、经营山川等都作了阐述。

从文献中可以看到,这时期大量涌现的私园已从利用自然环境发展到模仿自然环境的阶段,筑山造洞和栽培植物的技术有了较大的发展,造园的主导思想侧重于追求自然情致,如北魏张伦在宅园中“造景阳山,有若自然”,产生了“自然山水园”。



唐末时期,园林创作同绘画、文学一样,起了重大变化。从南朝兴起的山水画,到盛唐已臻于成熟,以尺幅表现千里江山;歌咏田园山水的诗,更着重表现诗人对自然美的内心感受和个人情绪的抒发;在文学理论方面,盛唐诗入王昌龄首先提出了诗的“意境”之说。园林创作,也从单纯模仿自然环境发展到在较小的境域内体现山水的主要特点,追求诗情画意,产生了“写意山水园”。

唐末时期的一些文学作品中提出了造园理论和园林布局的手法。唐代王维的《辋川集》用诗句道出怎样欣赏山水、植物之美;怎样在可歇、可观、可成景处选地构筑亭馆;怎样利用自然胜景组成优美的园林别业。柳宗元有不少的“记”也讲到园林的营建,谈到即使是废弃地,只要匠心独运加以改造,就能成园。

宋朝开始有评述名园的专文,如北宋李格非的《洛阳名园记》,南宋周密的《吴兴园林记》。以后有明代的《娄东园林志》、王世贞《游金陵诸园记》等。这些文人欣赏园林所写的评述,对明清文人山水园的造园艺术原则和欣赏趣味颇有影响。

田园山水诗,游记和散文,山水画和画论,以及一般艺术和美学理论,对于自然山水园发展为唐末写意山水园和明清文人山水园都有重大影响。这种影响主要在认识自然、表现自然以及园林布局、构图、意境等方面提供借鉴。但园林学的理论体系,只有通过造园的实践和经验的积累,并经过造园家的提炼和升华才能产生。

明代已有专业的园林匠师,他们运用前代造园经验并加以



发展。明代造园家计成的《园冶》是关于中国传统园林知识的专著,是实践的总结,也是理论的概括。书中主旨是要“相地合宜,构园得体”,要“巧于因借,精在体宜”,要做到“虽由人作,宛白天开”。明末清初李渔《闻情偶寄·居室部》山石一章,对庭园叠石掇山有独到的见解。计成和李渔都既有丰富的造园实践经验,又有高度的诗、画艺术素养,他们提出的一些造园原则,至今仍很有启发意义。

1868年,外国人在上海租界建成外滩公园以后,西方园林学的概念进入中国,对中国传统的园林观有很大的冲击。1911年辛亥革命前后,中国城市中自建公园渐多。从20年代起,中国一些农学院的园艺系、森林系或工学院的建筑系开设庭园学或造园学课程,中国开始有现代园林学教育,并同传统的师徒传授的教育方式并行。

新中国成立,园林学研究范围从传统园林学扩大到城市绿化领域;由于旅游事业的迅速发展,又扩大到风景名胜区的保护、利用、开发和规划设计领域。

第二节 中国园林史

我国的园林艺术,如果从殷、周时代囿的出现算起,至今已有三千多年的历史,是世界园林艺术起源最早的国家之一,在世界园林史上占有极重要的位置,并具有及其高超的艺术水平和独特的民族风格。



建筑业的发展史



在世界各个历史文化交流的阶段中,我国“妙极自然,宛自天开”的自然式山水园林的理论,以及创作实践的影响所及,不仅对日本、朝鲜等亚洲国家,而且对欧洲一些国家的园林艺术创作也都发生过很大的影响。

为此,我国园林被誉为世界造园史上的渊源之一。

自唐、宋始,我国的造园技术传入日本、朝鲜等国。明末计成的造园理论专著—《园冶》流入日本,抄本题名为《夺天工》,至今日本许多园林建筑的题名都还沿用古典汉语。特别是在公元十三世纪,意大利旅行家马可·波罗就把杭州西湖的园林称誉为“世界上最美丽华贵之城”,从而使杭州的园林艺术名扬海外。今天,它更是世界旅游者友心中向往的游览胜地。

在 18 世纪,中国自然式山水园林由英国著名造园家威廉·康伯介绍到英国,使当时的英国一度出现了“自然热”。清初英国传教士李明所著《中国现势新志》一书,对我国园林艺术也有所介绍。后来英国人钱伯斯到广州,看了我国的园林艺术,回英国后著《东方园林论述》。

由于人们对中国园林艺术的逐步了解,英国造园家开始对规则式园林布局原则感到单调无变化。从而,东方园林艺术的设计手法随之发展。如 1730 年在伦敦郊外所建的植物园,即今天的英国皇家植物园,其设计意境除模仿中国园林的自然式布局外,还大量采用了中国式的宝塔和桥等园林建筑的艺术形式。

在法国不仅出现“英华园庭”一词,而且仅巴黎一地,就建有中国式风景园林约二十处。从此以后,中国的园林艺术在欧洲



广为传播。

我国的自然式山水园林艺术,为我们民族所特有的优秀建筑文化传统,在长期的历史发展过程中积累了丰富的造园理论和创作实践经验。

为了继承和发扬祖国的古典园林艺术成就,特别是随着人民物质文化生活水平的提高,城乡建设势必要充分反映劳动人民物质与精神的需求为使人们有优美的休养、休息以及文化娱乐的活动场所,就必然要进行园林建设。

随着旅游事业的发展,风景园林的开发与建设也将随之兴旺发达起来,自然风景资源的开发也必将加快步伐。如何借鉴我国古典园林艺术的经驭造就要进行总线吸取其精电为我们今天的新型园林建设服务。

我国明代不仅造园活动有较大的发展,造园理论也有许多值得我们今天借鉴和学习的地方,特别是计成所著,并于崇祯七年(1634年)刊版印行的《园冶》一书,可以说是我国第一本园林艺术理论的专著。

《园冶》作者计成字无否,江苏吴江县人,生于明万历十年(1582年)。他不仅能以画意造园,而且也能诗善画,他主持建造了三处当时著名的园林—常州吴玄的东帝园、仪征汪士衡的嘉园和扬州郑元勋的影园。

《园冶》是计成将园林创作实践总结提高到理论的专著,书中既有实践的总结,也有他对园林艺术独创的见解和精辟的论述,并有园林建筑的插图二百三十五张。《园冶》采用以“骈四骊



六”为其特征的骈体文,是一部历史上的重要造园专著,在文学上也有其一定的地位。

《园冶》共三卷,卷一的“兴造论”和“园说”是全书的立论所在,即造园思想和原则,后有相地、立基、屋宇、装折、门窗、墙垣、铺地、掇山、选石、借景十篇。在十篇的论述中,相地、立基、铺地、掇山、选石、借景篇是专门论述造园艺术的理论,也是全书的精华所在。特别是相地、掇山、借景更是该书精华的精华,而屋宇、装折、窗、墙垣则着重建筑艺术的具体论述。

《园冶》一书的精髓,可归纳为“虽由人作,宛自天开”,“巧于因借,精在体宜”两句话。这两句话的精神贯穿于全书。

“虽由人作,宛自天开”,说明造园所要达到的意境和艺术效果。计成处于封建社会的后期,所以在《园冶》中,属于封建士大夫阶层闲情逸趣的内容很多。如何将“幽”、“雅”、“闲”的意境营造出一种“天然之趣”,是园林设计者的技巧和修养的体现。以建筑、山水、花木为要素,取诗的意境作为治园依据,取山水画作作为造园的蓝图,经过艺术剪裁,以达到虽经人工创造,又不露斧凿的痕迹。例如在园林中叠山,就“最忌居中,更宜散漫”。

亭子是园林中不可少的建筑,但“安亭有式,基立无凭”。建造在什么地方,如何建造,要依周围的环境来决定,使之与周围的景色相协调,使环境显得更丰富自然。例如在厅堂前置山,“耸起高高三峰,排列于前”,那就是败笔。

长廊是游览的路线,“宜曲宜长则胜”。要“随形而弯,依势而曲或蟠山腰,或穷水际,通花渡壑,蜿蜒无尽”。楼阁必须建在



厅堂之后,可“立半山半水之间”,“下望上是楼,山半拟为平屋,更上一层,可穷千里目也”。

造园不是单纯地摹仿自然,再现原物,而是要求创作者真实地反映自然,又高于自然。尽可能做到使远近、高低、大小互相制约,达到有机的统一,要体现出大地的多姿。它有的似山林,有的似水乡,有的庭院深深,有的野味横溢,各具特色。如苏州拙政园,经过造园家的巧妙布置,这一带原来的一片洼地便形成了池水迂回环抱,似断似续,崖壑花木屋宇相互掩映、清澈幽曲的园林景色,真可谓“虽由人作,宛自天开”的佳作。

“巧于因借,精在体宜”是《园冶》一书中最为精辟的论断,亦是我国传统的造园原则和手段。“因”是讲园内,即如何利用园址的条件加以改造加工。《园冶》说:“因者,随基势高下,体形之端正,碍木删桢,泉流石注,互相借资;宜亭斯亭,宜榭斯谢,小妨偏径,顿置婉转,斯谓‘精而合宜’者也”。

而“借”则是指园内外的联系。《园冶》特别强调“借景”为园林之最者。“借者,园虽别内外,得景则无拘远近”,它的原则是“极目所至,俗则屏之,嘉则收之”,方法是布置适当的眺望点,使视线越出园垣,使园之景尽收眼底。如遇晴山耸翠的秀丽景色,古寺凌空的美景,绿油油的田野之趣,都可通过借景的手法收入园中,为我所用。这样,造园者巧妙地因势布局,随机因借,就能做到得体合宜。

《园说》是全书的总论,作者从造园艺术出发,就园林所要达到的意境做了描绘,其中最为精辟的莫过于“虽由人作,宛自天



建筑业的发展史



开”了。它是中国古代园林设计的一个纲,也是人们评价一个园林艺术作品的重要信条,两篇文字都不仅长,但言简意深。

造园设计是要创造一种意境的,为着创造这种幽、雅、闲的意境,造成一种“天然之趣”,《园冶》把园址的选择(“相地篇”)作为造园的第一件事,因为它是造园设计的基础和根据。

“相地合宜”则“构园得体”。用我们今天的话来说,即选址要合理。园址有山林地、村庄地、郊野地、江湖地、城市地、傍宅地。依其天然的条件,“园地惟山林最胜”,它“有高有凹,有曲有深,有峻而悬,有平而坦,自成天然之趣,不烦人事之工”,如能结合不同特点的地形,发挥不同地形的特点,就能创作出不同特点的园林艺术作品。

如村庄地,“团团篱落,处处桑麻,凿水为壕,挑堤种柳,门楼知稼,廊庑连云”,具有浓郁的田园风味,在城市中长久居住的人,到这种村庄地田园园林中另有一番情趣。

又如江湖地,“江干湖畔,深柳疏芦之际,略成小筑,足徵大观也”。在江边、湖边、深柳或疏芦之地,适当地而又规模不大的建造园舍,就可以取得很好的造园效果,不亚于洋洋大观,建筑太多反而会破坏了大自然原来的美。

城市地本不宜选园,但也不是绝对的,如能处理得好,却也能“闹处寻幽”,也有“得闲即诣,防兴携游”之便。

计成对十亩之地的田园如何规划也作了具体布局。他认为,十分之三开池,十分之七中以四分垒土成山,高低可以不论,栽竹最为相宜。内外景色,厅堂空旷,好似开放的绿野,叠石成



山,又环篱筑成曲径,植桃李满园,直能入画。总之,造园设计就是要巧于利用园址地势的高低形状,及风景资源来造景。

“立基”讲的是园林建筑的设计原则。一般园林应以“定厅堂为主”,首先考虑取景,适以南向为宜,其余亭台可以“格式随宜”。主体建筑定了,那么下一步便是“……筑垣须广,空地多存,任意为持,听以排布,择成馆舍,余构亭台,格式随宜,栽培得致。……开土堆山,沿池驳岸;曲曲一湾柳月,濯魄清波,遥遥十里荷风;递香幽室……池塘倒影,拟入蛟宫。一派涵秋,重阴结复,疏水若为无尽,断处通桥,开林须酌有因,按时架屋,房廊蜿蜒,楼阁崔巍,动江流天地外之情,合山色有无中之句”。

“屋宇”、“装折”、“门窗”、“铺地”、“墙垣”都是园林建筑的具体内容。在《园冶》中不仅都列了专题,而且都辅以图说,为研究江南园林和明末清初的南方建筑提供了文献资料。

第三篇“屋宇”,指出了园林屋宇的特色和单体建筑的营建。单体建筑的设计首先从平面布置着手,然后设计立面。屋宇的结构有五架梁、七架梁、九架梁;草架、重椽磨角的结构,与现存江南常见的梁架相吻合。

第四篇“装折”,即内檐装修,如屏门、移动的隔扇、门窗等装修,是中国建筑分隔空间及内外的活动构件,起到空间的分割与联系等作用。

第五篇“门窗”,这里专指墙上的门窗框洞。“门窗磨空,制式时裁,不惟屋宇翻新,斯谓园林遵雅。工精虽专瓦作,调度犹在得人,触景生奇,含情多致,轻纱环碧,弱柳窥青。伟石迎人,



别有一壶天地；修筱弄影，疑来隔水笙簧。佳景宜收，俗尘安到。切忌雕楼门空，应当磨琢窗垣；处处邻虚，方方侧景”。既讲出了门窗的做法与原则，又把门窗在园林室内外空间隔与联，用门窗造成室内外空间的渗透等作了意境深刻的分析。

第六篇“墙垣”，“凡园之围墙，多于版筑，或于石砌，或编篱棘。夫编篱斯胜花屏，似多野致，探得山林趣味。如内花端水次，夹径环山之垣，或宜石宜砖，宜漏宜磨，各有所制，从雅尊时，令人欣赏，园林之佳境也”。计成认为园内的花前、水边、路旁和环山的围墙、或石叠、或砖砌，或宜砖墙，或宜磨砖，材料方法，各有不同，但总的必须“从雅遵时”合于园林环境。那种把园林的围墙任凭工匠雕成花草、禽鸟、神仙、怪兽之类，以为巧制，反而不美，有损于园林意境，即使在宅堂中应用，也不能成功。他的这种审美观点，对我们今天的造园活动是非常有益的。

第七篇“铺地”，铺地篇篇首较长，主要把铺地的道理讲了出来。总的原则是铺街砌地，与花园住宅略有不同。只有厅堂大厅中铺地一概用磨砖；而小径弯路，长砌多用乱石；庭院中多用连叠的胜形花纹，近阶也可用回文。

八角嵌方，又选鹅石铺地，宛如蜀锦。锦条以瓦片砌成，台面以石版铺平，花间吟诗，则地堪当席，月下饮酒，则石似铺毡，废瓦片也能得时，当作湖石削铺，宛似波涛汹涌；破方砖可供大用，磨制成型，拼成花纹，如冰裂纷坛。路径的铺砌看来是平常之工，铺砌得好，就使得庭阶不落俗套。如此铺砌，犹似足下生莲花，美人从景中走出；翠拾林深处，眷情又何处来。花木间的



窄路最好铺石,厅堂周围的空地当应铺砖。计成还认为“园林砌路,惟小乱石砌如榴子者,坚固而雅致,曲折高卑,从山摄壑,惟斯如一,有用鹅子石间纹砌路。尚且不坚易俗”。而用乱青版石成冰裂纹的方法,宜铺在山崖、水坡、台前、亭边,“意随人活,法砌似无拘格,破方砖磨铺犹佳”。

第八篇“掇山”。山石是中国园林中的重要内容,石块处处有,而山林之妙主要在于设计者胸中要有真山的意境,然后通过概括、创造,使假山的形象有逼真的感觉,也就是“有真为假做假成真”,“多方胜景,咫尺山林,妙在得乎一人,雅从兼于半土”。

掇山之法首先要掌握石性:形态、色泽、纹理、质地,而作不同的用处。石性有坚、润、粗、嫩……,形有漏、透、皴、顽……,体有大小……,色有黄、白、灰、青、黑、绿……。然后依其性,或宜于治假山,或宜于点盆景,或宜于做峰石,或宜于掇山景;或插立可观,或铺地如锦,或植乔松奇卉下,或列园林广榭中。“立根铺以峰石,大块满盖椿头”,然后“渐以皴文而加”使造型“瘦漏生奇、玲成安巧。峭壁贵于直立,悬崖使其后坚。岩、峦、洞、穴之莫穷,涧、壑、坡、矶之俨是”,“路径盘且长,峰峦秀而古”。

《园冶》列举的掇山之法可造出十七种山景之多,如“园中掇山,……而就厅前一壁,楼面三峰而已,是以散漫理之,可得佳境也”。计成认为园中掇山,一般只就厅前作成个壁山,或者楼前掇上三峰而已,如能布置得疏落有致,必能创造出优美的境界。

对于厅山,“人皆厅前掇山,环境中耸起高高三峰,排列于



建筑业的发展史



前,殊为可笑。加之以亭,及登(登临),一无可望,置之何益?更加可笑。以予见:(依我看)或有嘉树,稍点玲珑石块,不然墙中嵌理(装做)壁崖,或顶植卉木垂蔓,似有深境也”。

关于楼山,“楼面掇山,宜最高才入妙,高者恐逼于前,不若远之,更有深意”。他的意思说得明白,楼前掇山宜高,也能引人入胜,但过高又有逼近楼前之感,如稍远一点,颇出深远之意。

阁山:“阁皆四敞也,宜于山侧,坦而可上,便以登眺,何必梯之”。计成认为四面开敞的园林建筑—阁,宜建于山旁,而且要平坦易上,便于登阁远望,其内部当然没有再设楼梯的必要了。

书房山:“凡掇小山,或依嘉树卉木,聚散而理,或悬崖峻壁,各有别致,书房中最宜者。更以山石为池,俯于窗下,似得壕濮间想”。房前窗下山石构砌,一池清水,使人意趣无穷。

池山:“池上理山,园中第一胜也,若大若小,更有妙境。就水点其步石,从巔架以飞梁;洞穴潜藏,穿崖径水,峰峦飘渺,漏月招云;莫言世上无仙,斯住世瀛壶也”。真可说是人间的仙境了。

内室山:“内室中掇山,宜坚宜峻,壁立岩悬,令人不可攀。宜坚固者,恐骇戏之预防也”。室内假山峻拔壁立岩悬,人不能登攀,做坚固些以防儿童游戏出事故。

峭壁山:“峭壁山者,靠壁理也。藉以粉壁为纸,以石为绘也。理者相石皴纹,佩古人笔意,植黄山松柏、古梅、美竹,收圆因窗”。望去,就如欣赏一幅立塑的画,宛如镜游祖国的大好山水,妙极。山石池:“山石理池,予始创者”。将山石布置成池,计



成说这是我创造的方法。对园地较小的宅园,计成有简单易行的办法,那就是用金鱼缸。他说:“如理山石池法,用糙缸一只,或两只,并排作底,或埋、半埋,将山石周围理其上,仍以油灰抿固缸口。如法养鱼胜缸中小山”。

关于峰峦洞崖瀑布等理法,计成都有极为精辟的见解,他认为“峰石一块者,相形何状(看其形状),选合峰纹石,令匠凿荀眼为座,理宜上大下小,立之可观,或峰石两块三块拼掇,亦宜上大下小,似有飞舞势”。

峦的叠法,“山头高峻也,不可齐,亦不可笔架式,或高或低,随致乱掇,不排比为妙”。即掇山成峰峦,不可作笔架式,而应疏落有致,切忌呆板。

岩:“如理悬岩,起脚宜小,渐理渐大,乃高,使其后坚能悬。斯理法古来罕者,如悬一石,亦悬一石,再之不能也。予以平衡法,将前悬分散后坚,仍以长条埴里石压之,能悬数尺,其状可骇,万元一失”。

计成认为掇山有水方妙。“假山以水为妙,倘高阜处不能注水,理涧壑无水,似有深意”。这种干涧的做法,虽然无水,但使人感到意味深远。

第九篇“选石”,“……取巧不但玲珑,只宜单点,求坚还从古拙,堪用层堆。须先选质,无纹俟后,依皴合掇,多纹恐损,垂窍当悬”。他还认为古人称湖石好,好事者只知花石之名,门外汉那知黄山之美,小型假山可仿倪云林的稿本,大型山则可取黄于久的笔法。这既说明选石的方法,也说明我国古典园林中选



石掇山与石绘画的密切关系。他还主张,选石应尽量就地取材,近处没有的,再图远求。

第十篇:“借景”,这也是结束篇。计成认为,园林的造法虽无一定格局,但要“借只有因,切要四时”,“高原极望,远岫环屏,堂开淑气侵入,门引春流到泽”,“顿开尘外想,拟入画中行。林阴切出莺歌,山曲忽闻樵唱,风生林樾,境入羲皇。……湖平无际之浮光,山媚可餐之秀色”。

借景,是园林艺术创作中最重要的原则。借景不拘“远、邻、仰、俯”,更不分“春、夏、秋、冬”,要把自己的视野展开,并加上自己的听觉、嗅觉,去尽情地享受耳目所及的大自然中一切美好的东西:草木、花香、鸟语、虫鸣、湖光山色、田畴绿野、晴峰塔影,梵宇钟声……,及四季景物的变化。“因借无出,触俏俱是”,“然物情所逗,目寄心期,似意在笔先,庶几描写之尽哉”。

园林意境创作如同绘画,必须意在下笔之先,先构思出极好的腹稿,才能创作出极尽美景的园林艺术空间。园林绿化是造园的极重要的方面,是园林的生命所在。可以说,没有树木花草,也就没有园林,而《园冶》一书对此论述甚少。

水同样地是园林的生命所系,没有水,同样不能成其为园林。而书中没有讲到“理水”,所以从造园学的全面内容来此该书是有局限性的,但它仍不失为一本很有价值的关于中国造园学的教科书由于历史的悠久,我国也就被列为园林艺术起源最早的国家之一,并在国际上享有盛名。从有关记载,我国的古典园林早在二千多年前就已经营,只不过是作为历代帝王、贵族等



少数统治阶级享乐的场所。

如在奴隶社会的周代,就有周文王的“灵囿”,方七十里,养百兽鱼鸟,供帝王游牧取乐。到了封建社会的秦代,在公元前218年于咸阳渭水之南兴建了“上林苑”,周围三百里,有离宫七十所,“离宫别馆,弥山跨谷”,苑中有涌泉,有怒瀑,还有种类繁多的动植物。

到了汉代,“上林苑”相续扩大,分区豢养动物,栽培它地的名果奇树达三千余种,其规模和内容都相当可观。三国时,魏文帝“以五色石起景阳山于芳林苑,树松竹草木,捕禽兽以充其中”。吴国的孙皓在南京“大开苑囿,起土山楼观,功役之费以亿万计”。晋武帝司马炎重修“香林苑”,并改名“华林苑”。到南朝,梁武帝又重修齐高帝的“芳林苑”,“植嘉树珍果,穷极雕丽”。北朝在盛乐(今蒙古和林格尔县)建“鹿苑”,引附近武川之水注入苑内、广几十里。

到了隋代,隋炀帝杨广在洛阳以西建造“西苑”,周围二百里,其规模虽然没有“上林苑”大,但内容却有过之而不及。苑内造海,周十余里,海中有三座神山,高百余尺,殿堂楼观极多,山水之胜,动植物之多,都是极尽豪华。

到了唐代,在西安建有宫苑结合的“西内”、“东内”、“芙蓉苑”及骊山的“华清宫”,面积虽不算大,但苑的内容和造园的意境却有了新的发展。在宋代有著名的“寿山艮岳”,周围十余里。元代建“万岁山”,明朝建“西苑”,清代更有占地八千四百多亩的热河避暑山庄,以及世界文化史上著名奇迹“圆明园”等。



建筑业的发展史



唐宋在以往造园艺术成就的基础上,进一步开创了我国园林艺术的一代新风,达到了新的境界。它效法自然而又高于自然,寓情于景,情景交融,富有诗情画意,为我国明清园林艺术的发展,打下了非常好的基础。

明清(1368~1644~1911年)是我国封建社会的没落时期,至清朝特别是乾隆、慈禧挥金如土、奢侈豪华,大造离宫别馆。在风格上一方面继承了传统的水山宫苑和山水建筑宫苑的特点,同时进一步有所发展。这一时期特别是在江南地区的私家园林,由于具有高超的艺术水平和独特的民族风格,而使我国的古典园林艺术在世界园林艺术中独树一帜,自成一体。

在世界各个历史文化交流的阶段中,我国“人工为之,宛自天开”的自然式园林艺术,自唐朝已传入朝鲜、日本。特别是在十三世纪,意大利旅行家马可波罗就把杭州西湖的园林艺术被誉为“世界上最美丽华贵之城”。从而使杭州西湖的园林艺术名扬海外。至今,它更成了五大州的朋友们想往的游览胜地。

在十八世纪,中国自然式园林由英国著名造园家威廉康伯介绍到英国,使当时的英国曾一度出现了“自然热”。1730年在伦敦郊外所建的植物园,后改为皇家植物园,除模仿中国的自然式布局外,还出现了中国式的宝塔和桥。从此以后,我国园林艺术那种顺应自然的设计手法,在欧洲广为传播。

从上所述,我国古代的城市园林,主要是皇家宫苑和贵族宅园,平民百姓能够进入的公共园林,多以寺庙附属庭园的面貌出现。



1840 年是中国从封建社会到半封建半殖民地的转折点,也是我国造园史由古代到近代的转折,公园的出现便是明显的标志。人们把 1840 年以前的园林称为古典园林,而 1840 年以后,则称为近现代园林。

如果说,古典园林具有明显的私人占有性,不管是皇家园林或私家园林,无不都是供帝王、封建文人、士大夫等避暑、听政、居住、游乐等专用,而公园虽然前面加了“公”字,但它也并不是为大多数人服务而建造的。

在鸦片战争后,帝国主义在我国开设了租界,同时为了满足他们在中国土地寻欢作乐的要求,为了满足殖民者少数人的游乐活动,把欧洲式的公园传到了我国,这其中上海可以说是殖民地公园建立较早较多的地方。

1868 年建造的“公花园”(黄浦公园)是最早的一个,殖民者规定华人与狗不被入内,这一方面说明殖民主义者对中国人民明目张胆的侮辱,也说明“公园”在当时并不“姓公”。之后又有 1905 年的“虹口公园”,1908 年的“法国公园”即(复兴公园),1914 年建的“极斯非尔公园”(即中山公园)等。

此时期公园规划布局的特点多采取法国规则式和英国风景式两种,其中有大片草地和占地极少的建筑,这与我国古典园林艺术的规划设计有明显不同。在功能使用上主要是供他们散步、打网球、棒球、高夫尔球等活动,以及饮酒休息之用。以上可以说皆是为洋人兴建,布置特点主要反映了其外来性质的。

1906 年,在无锡、金匱两县乡绅俞仲等筹资建“锡金公花



建筑业的发展史



园”，这是我国最早的公园之一了。辛亥革命后扩建，定名为“城中公园”，该公园的布置特点多建筑无草地，有假山，自然式水池等是吸收了中国古典园林的特点而建的，这与上海早期的公园就有明显的不问特点。虽都叫公园，但内容和特点显然是不同的。

辛亥革命前，孙中山先生曾在广州的越秀山麓读书。辛亥革命后，孙中山指定将越秀山辟为公园，既越秀公园。与孙中山同时代，以朱启矜等为代表的一批民主主义者极力主张相筹建公园，在他们的倡导和影响下，在我国一些主要大城市中，相继出现了如广州越秀公园、中央公园、永汉公园等九处；汉口市府公园等两处；昆明翠湖公园等七处；北平的中央公园（现中山公园）；南京的玄武湖公园等六处；厦门的中山公园；长沙的天心公园等。此外，当时也有一些民族资本家私人办园向公众开放的，如无锡的惠山公园等。

以上诸公园大多是在原有风景名胜的基础上整理改建而成的，有的本来就是原有的古典园林，如锡惠公园等。也有的是在空地，或农地上参照欧洲公园特点建造。这都为以后公园的发展建设打下了基础。

1898年英国人霍华德著《明日的田园城市》一书，对我国初期的公园建设有一定的影响。1935年，我国的规划师莫朝豪所著《园林计划》一书中提出“都市田园化与乡村城市化”的主张，指出“园林计划……包含市政、工程、农林、艺术等要素的综合的科学”，“应使公园能够均匀地分布于全市各地”等一些至今看来



仍是非常重要的问题。此书也可以说是我国早期公园建设的理论性专著,并对当时的公园建设有很大的影响。

我国公园的产生可以说这是帝国主义侵略和辛亥革命的结果,又由于辛亥革命的发源地在南方,更加上南方优越的自然条件,无论是公园的最初阶段,还是形成具有我国特点的公园,可以说在南方都最具有代表性。

第三节 西方园林的发展历程

世界上最早的园林可以追溯到公元前 16 世纪的埃及,从古代墓画中可以看到祭司大臣的宅园采取方直的规划,规则的水槽和整齐的栽植。西亚的亚述确猎苑,后演变成游乐的林园。

巴比伦、波斯气候干旱,重视水的利用。波斯庭园的布局多以位于十字形道路交叉点上的水池为中心,这一手法为阿拉伯人继承下来,成为伊斯兰园林的传统,流布于北非、西班牙、印度,传入意大利后,演变成各种水法,成为欧洲园林的重要内容。

古希腊通过波斯学到西亚的造园艺术,发展成为住宅内布局规则方整的柱廊园。古罗马继承希腊庭园艺术和亚述林园的布局特点,发展成为山庄园林。

欧洲中世纪时期,封建领主的城堡和教会的修道院中建有庭园。修道院中的园地同建筑功能相结合,如在教士住宅的柱廊环绕的方庭中种植花卉,在医院前辟设药圃,在食堂厨房前辟设菜圃,此外还有果园、鱼池和游憩的园地等。在今天,英国等



建筑业的发展史



欧洲国家的一些校园中还保存这种传统。13 世纪末,罗马出版了克里申吉著的《田园考》,书中有关于王侯贵族庭园和花木布置的描写。

在文艺复兴时期,意大利的佛罗伦萨、罗马、威尼斯等地建造了许多别墅园林。以别墅为主体,利用意大利的丘陵地形,开辟成整齐的台地,逐层配置灌木,并把它修剪成图案形的植坛,顺山势运用各种水法,如流泉、瀑布、喷泉等,外围是树木茂密的林园。这种园林通称为意大利台地园。台地园在地形整理、植物修剪艺术和水法技术方面都有很高成就。

法国继承和发展了意大利的造园艺术。1638 年,法国布阿依索写成西方最早的园林专著《论造园艺术》。他认为“如果不加以条理化和安排整齐,那么人们所能找到的最完美的东西都是有缺陷的”。17 世纪下半叶,法国造园家勒诺特尔提出要“强迫自然接受匀称的法则”。他主持设计凡尔赛宫苑,根据法国这一地区地势平坦的特点,开辟大片草坪、花坛、河渠,创造了宏伟华丽的园林风格,被称为勒诺特尔风格,各国竞相仿效。

18 世纪欧洲文学艺术领域中兴起浪漫主义运动。在这种思潮影响下,英国开始欣赏纯自然之美,重新恢复传统的草地、树丛,于是产生了自然风景园。英国申斯诵的《造园艺术断想》,首次使用风景造园学一词,倡导营建自然风景园。初期的自然风景园创作者中较著名的有布里奇曼、肯特、布朗等,但当时对自然美的特点还缺乏完整的认识。

18 世纪中叶,钱伯斯从中国回英国后撰文介绍中国园林,



他主张引入中国的建筑小品。他的著作在欧洲,尤其在法国颇有影响。18 世纪末英国造园家雷普顿认为自然风景园不应任其自然,而要加工,以充分显示自然的美而隐藏它的缺陷。他并不完全排斥规则布局形式,在建筑与庭园相接地带也使用行列栽植的树木,并利用当时从美洲、东亚等地引进的花卉丰富园林色彩,把英国自然风景园推进了一步。

从 17 世纪开始,英国把贵族的私园开放为公园。18 世纪以后,欧洲其他国家也纷纷仿效。自此西方园林学开始了对公园的研究。19 世纪下半叶,美国风景建筑师奥姆斯特德于 1858 年主持建设纽约中央公园时,创造了“风景建筑师”一词,开创了“风景建筑学”。他把传统园林学的范围扩大了,从庭园设计扩大到城市公园系统的设计,以至区域范围的景物规划。他认为城市户外空间系统以及国家公园和自然保护区是人类生存的需要,而不是奢侈品。此后出版的克里夫兰的《风景建筑学》也是一本重要专著。

1901 年美国哈佛大学创立风景建筑学系,第一次有了较完备的专业培训课程表,其他一些国家也相继开办这一专业。1948 年成立国际风景建筑师联合会。

园林学的研究内容

从园林学发展的历史回顾中可以看出,园林学的研究范围是随着社会生活和科学技术的发展而不断扩大的,目前包括传统园林学、城市绿化和大地景物规划三个层次。

传统园林学主要包括园林历史、园林艺术,园林植物、园林



工程、园林建筑等分支学科。园林设计是根据园林的功能要求、景观要求和经济条件,运用上述分支学科的研究成果,来创造各种园林的艺术形象。

城市绿化学科是研究绿化在城市建设中的作用,确定城市绿地率,规划设计城市园林绿地系统,其中包括公园、街道绿化等。

大地景物规划是当前发展中的课题,其任务是把自然景观和人文景观当作资源来看待,从生态、社会经济价值和审美价值三方面来进行评价,在开发时最大限度地保存自然景观,合理地使用土地。规划的步骤包括:自然和景观资源的调查、分析、评价;保护或开发原则、政策的制订;规划方案的编制等。

大地景物的单体规划内容有:风景名胜区规划、国家公园的规划、休养胜地的规划、自然保护区游览部分的规划等。这些工作中也要应用传统园林学的基础知识。

园林史主要研究世界上各个国家和地区园林的发展历史,考察园林内容和形式的演变,总结造园实践经验,探讨园林理论遗产,从中汲取营养,作为创作的借鉴。从事园林史研究,必须具备历史科学包括通史和专门史,尤其是美术史、建筑史、思想史等方面的知识。

园林艺术主要研究园林创作的艺术理论,其中包括园林作品的内容和形式,园林设计的艺术构思和总体布局,园景创作的各种手法,形式美构图原理在园林中的运用等。园林是一种艺术作品,园林艺术是指导园林创作的理论。从事园林艺术研究,



必须具备美学、艺术、绘画、文学等方面的基础理论知识。园林艺术研究应与园林史研究密切结合起来。

园林植物主要研究应用植物来创造园林景观。在掌握园林植物的种类、品种、形态、观赏特点、生态习性、群落构成等植物科学知识的基础上,研究园林植物配置的原理,植物的形象所产生的艺术效果,植物与山石、水体、建筑、园路等相互结合、相互衬托的方法等。

园林工程主要研究园林建设的工程技术,包括地形改造的土方工程,掇山、置石工程,园林理水工程和园林驳岸工程,喷泉工程,园林的给水排水工程,园路工程,种植工程等。园林工程的特点是以工程技术为手段,塑造园林艺术的形象。在园林工程中运用新材料、新设备、新技术是当前的重大课题。

园林建筑主要研究在园林中成景的,同时又为人们赏景、休息或起交通作用的建筑和建筑小品的的设计,如园亭、园廊等。园林建筑不论单体或组群,通常是结合地形、植物、山石、水池等组成景点、景区或园中园,它们的形式、体量、尺度、色彩以及所用的材料等,同所处位置和环境的关系特别密切。因地因景,得体合宜,是园林建筑设计必须遵循的原则。

当代在世界范围内城市化进程的加速,使人们对自然环境更加向往;科学技术的日新月异,使生态研究和环境保护工作日益广泛深入;社会经济的长足进展,使人们闲暇时间增多,促进旅游事业蓬勃发展;因此,园林学这样一门为人的舒适、方便、健



建筑业的发展史



康服务的学科,一门对改善生态和大地景观起重大作用的学科,有了更加广阔的发展前途。

园林学的发展一方面是引入各种新技术新材料、新的艺术理论和表现方法用于园林营建,另一方面是进一步研究自然环境中,各种自然因素和社会因素的相互关系,引入心理学、社会学和行为科学的理论,更深入地探索人对园林的需求及其解决途径。





第六章 现代城市与建筑

第一节 城市规划

城市是人类社会经济文化发展到一定阶段的产物。城市的起源的原因和时间及其作用,学术界尚无定论。一般认为,城市的出现以社会生产力除能满足人们基本生存需要外,尚有剩余产品为其基本条件。城市是一定地域范围内的社会政治经济文化的中心。城市的形成是人类文明史上的一个飞跃。

城市的发展是人类居住环境不断演变的过程,也是人类自觉和不自觉地对居住环境进行规划安排的过程。在中国陕西省临潼县城北的新石器时代聚落姜寨遗址,我们的先人就在村寨选址、土地利用、建筑布局和朝向安排、公共空间的开辟以及防御设施的营建等方面运用原始的技术条件,巧妙经营,建成了适合于当时社会结构的居住环境。可以认为,这是居住环境规划的萌芽。



第二节 城市规划的发展历程

随着社会经济的发展、城市的出现、人类居住环境的复杂化,产生了城市规划思想并得到不断发展。特别是在社会变革时期,旧的城市结构不能适应新的社会生活要求的情况下,城市规划理论和实践往往出现飞跃。中国古代的城市规划学说散见于《考工记》、《商君书》、《管子》、《墨子》等典籍之中。《考工记》确定了“都”、“王城”和“诸侯城”的三级城邑制度,用地的功能分区和道路系统等;《商君书》论述了某一地域内山陵丘谷、都邑道路和农田土地分配的适当比例,以及建城、备战、人口、粮食,土地等相应条件。

中国古代城市规划强调战略思想和整体观念,强调城市与自然结合,强调严格的等级观念。这些城市规划思想和中国古代各个历史时期城市规划的成就,集中体现在作为“四方之极”、“首善之区”的都城建设上。

战国时期,列国都城采用了大小城制度,反映了“筑城以卫君,造郭以守民”的要求。西汉长安城将宫室与里坊结为一体;三国时曹魏邺城采用城市功能分区的规划方式;南北朝时代的洛阳城加强了全面规划,都为中国古代前期城市建设的高峰——隋唐长安城的建设起了先导作用。

长安城的建设成就是唐代灿烂文化的重要组成部分,影响及于日本、朝鲜等国的都城建设。宋开封城在中国都城建设史



上的重要性在于,它是按照五代周世宗柴荣颁发的诏书,有规划地进行扩建的要例。后来,商品经济的发展使延绵千年的城市里坊制逐渐废弛。北宋中叶,开封城走向较为开放的街巷制体系,形成了中国封建社会后期的城市结构形态。

元大都的规划汲取了春秋战国时期理想都城的规划思想,而又作了因地制宜的处理。由大都城演变而成的明北京城,可说已集中国古代都城城市规划之大成。清代在北京城远近郊区大力经营园林和离宫别馆,使北京成为中国封建时代都城规划和建设的最辉煌实例。

在西方,在古希腊城邦时期已出现了希波丹姆规划模式。古罗马建筑师维特鲁威的《建筑十书》阐述了城市选址、环境卫生、坊际建设、公共建筑布局等方面的基本原则,并提出了当时的“理想”城市模式。中世纪社会发展缓慢,城市多以教堂为中心。到了文艺复兴时期,建筑师阿尔伯蒂、帕拉第奥、斯卡摩锡等也提出了一些反映当时商业兴盛和城市生活多样化的城市理论和城市模式。

产业革命前的欧洲城市,除罗马等少数城市外,一般规模较小。多数城市是自然形成的,城市功能和基础设施都比较简单,卫生条件也差。城市规划多侧重于防御功能和政治需要,封闭性强。城市规划的内容主要着眼于道路网和建筑群的安排,因而是建筑学的组成部分。

产业革命导致世界范围的城市化,大工业的建立和农村人口向城市集中促使城市规模扩大。城市的盲目发展,贫民窟和



建筑业的发展史



混乱的社会秩序造成城市居住环境的恶化,严重影响居民生活。人们开始从各个方面研究对策,现代城市规划学科就是在这种情况下形成的。

现代城市规划学科主要由城市规划理论、城市规划实践、城市建设立法三部分组成。

现代城市规划理论始于人们从社会改革角度对解决城市问题所作的种种探索。19 世纪上半叶,一些空想社会主义者继空想社会主义创始人莫尔等人之后提出种种设想,把改良住房、改进城市规划作为医治城市社会病症的措施之一。他们的理论和实践对后来的城市规划理论颇有影响。

19 世纪和 20 世纪之交,霍华德倡导“ 田园城市 ”,1915 年格迪斯提出区域原则,倡导城市规划与区域规划相结合的学说。他们的学术思想对城市规划思想的发展影响深远。同时代的恩文所著《城市规划实践——城市和郊区设计艺术概念》一书,总结城市发展的史例和他本人的规划实践经验,可视为建筑师对城市规划领域的开拓。随后,越来越多的建筑师以及社会学家、地理学家、经济学家等投入城市规划理论的研究。

在 19 世纪,影响最广的城市规划实践是法国官吏奥斯曼 1853 年开始主持制定的巴黎规划。尽管巴黎的改建,有镇压城市人民起义和炫耀当权者威严权势的政治目的,但巴黎改建规划将道路、住房、市政建设、土地经营等作了全面的安排,为城市改建做出有益的探索。影响所及,科隆和维也纳等城市也纷纷效法。



这一时期还出现了另一种建设实践:英国一些先进工业家在建设工厂的同时,建设新的工人镇。例如 1851 年工业家萨尔特建设了萨泰尔工人镇,1887 年利威尔建设了日光港工人镇,形成所谓“企业城镇”。这些实践无疑促进了霍华德的“田园城市”等城市规划理论的形成。至今,城市规划仍是采取上面所说的旧城改建和新城建设两种基本形式。19 世纪 90 年代,西欧各国已逐渐形成以公共投资改进市政建设同控制私人用地相结合的城市发展战略概念。在德国有城镇发展规划工作的传统,也有雏形的分区制规划方法。这些都为城市规划工作提供了有用经验。

制定城市建设法规最初的目的是维持整齐、清洁、安定的城市环境,以保障居民健康。英国 1848 年制定《公共卫生法》,其中规定了住宅的卫生标准,1906 年颁布《住宅与城市规划法》。瑞典 1907 年制定了有关城市规划和土地使用的法律。美国纽约 1916 年颁布了控制土地利用和建筑高度的分区区划法规,后来在 1961 年为适应新情况,修改成为区划决议。实践证明,城市建设和管理要有相应的法律体系,严格的城市建设法规可以提高城市规划和建设的质量。

20 世纪以来,人类经历了两次世界大战,国际政治、经济、社会结构发生巨大变革,科学技术长足发展,人文科学日益进步,价值观念起了变化,这一切都对城市规划产生深刻的影响。1933 年的《雅典宪章》概述了现代城市面临的问题,提出了应采取的措施和城市规划的任务,是现代城市规划理论发展历程中



建筑业的发展史



的里程碑。第二次世界大战以后,城市规划家没有舍弃《雅典宪章》的基本原则,而在一些重大问题上给予更新和补充,这就出现了 1977 年的《马丘比丘宪章》。这两个宪章是两个不同历史时期的城市规划理论的总结,对全世界城市规划都有相当的影响。

产业革命后,城市内部结构发生了根本的变化,促使人们从理论上研究城市的结构和形态,寻求最佳模式。

有人认为城市宜集中建设。法国建筑师勒·柯布西耶 1922 年在《明日的城市》中主张充分利用技术成就,建造高层高密度的建筑群,使城市集中发展,以求得最好的生活环境和最高的工作效率,这种思想被称为城市集中主义。有人主张城市宜分散建设。美国建筑师赖特提出的“广亩城市”认为城市应与周围的乡村结合在一起,平均每公顷居住 2.5 人,被称为城市分散主义,这两种城市模式影响甚广。

此外,有人从城市功能要求出发提出各种城市布局形态,如“带形城市”、同心圆式的环状城市、楔状结构城市、多核心城市等;有人则从城市中各种系统的组织出发,宏观地研究城市所在的地区的空间结构与城市形态的关系;也有人从微观上对构成城市的单元细胞进行剖析来研究城市的形态。近年来,从系统观念出发研究城市结构和形态的学者日益增多。

第三节 城市规划的主要内容

住宅及其环境问题是城市的基本问题之一。美国社会学家



佩里通过研究邻里社区问题,在 20 年代提出居住区内要有绿地、小学、公共中心和商店,并应安排好区内的交通系统。他最先提出“邻里单位”概念,被称为社区规划理论的先驱。后来建筑师斯坦因根据邻里单位理论设计纽约附近雷德布恩居住街坊,取得重大成功。雷德布恩式的街坊被视为汽车时代城市结构的“基层细胞”。第二次世界大战后,西方国家把邻里单位作为战后住宅建设和城市改建的一项准则。

邻里单位理论本是社会学和建筑学结合的产物。从 60 年代开始,一些社会学家认为它不尽符合现实社会生活的要求,因为城市生活是多样化的,人们的活动不限于邻里。邻里单位理论又逐渐发展成为社区规划理论。人们流动自由度的增大反映了社会的进步。城市规划家应当考虑不断变化的交通要求。产业革命后,城市的规模越来越大,市内交通问题成为城市发展中最大难题之一。交通技术的进步同旧城市结构的矛盾愈益明显。

英国警察总监特里普的《城市规划与道路交通》一书提出了许多切合实际的见解。他的关于“划区”的规划思想是在区段内建立次一级的交通系统,以减少地方支路的干扰。这种交通规划思想后来同邻里单位规划思,发展成为“扩大街坊”概念,试行于考文垂,直接影响了第二次世界大战后的大伦敦规划。

此后,学者们提出了树枝状道路系统、等级体系道路系统等多种城市交通网模式。发展公共交通的原则现已被广泛接受。城市交通规划同城市结构和城市其他规划问题息息相关,已成



建筑业的发展史



为城市规划中的一项基本内容。人们对交通的认识,也从认识它的单纯运输功能,进而认识到它对空间组织的意义和空间联系作用,并了解到城市交通是土地使用的函数。对城市交通的研究也发展到从城市环境的多种要求出发论交通。

在 19 世纪,由于城市的脏乱,提出了改善市容问题。1893 年为纪念美洲发现 400 周年,在芝加哥举办世界博览会,芝加哥湖滨地带修建了宏伟的古典建筑、宽阔的林荫大道和优美的游憩场地,使人们看到了宏大的规划对美化城市景观的作用,影响所及,在美国掀起“城市美化运动”。

沙里宁在奥地利建筑师席谛对城市形象所作的分析研究的基础上提出“城市设计理论”,要求把物质环境设计。放在社会、经济、文化、技术和自然条件之中加以考虑,以创造满足居民基本生活需要的良好环境。针对当时形式主义的习尚,他还提出了自由灵活设计、建筑单体之间相互协调、建筑群空间构成以及建筑与自然协调等一些基本原则。这样,就将城市的美化与城市的各项功能要求有机地结合起来,使城市规划思想进一步深化了。

20 世纪 50 年代以来,城市设计问题除了从视觉艺术的角度继续进行探索以外,还从心理学、社会学、生态学、人类学等角度进行更深入、更广泛的理论研究和应用研究。城市设计的理论和实践从追求美丽的城市发展到了追求有效率的都市——更适宜于人们健康愉快地工作和生活的城市。

与城市设计相联系的是城市公园的规划和建设。美国风景



建筑师奥姆斯特德在 1858 年设计了纽约中央公园,后又设计了布法罗、底特律、芝加哥和波士顿等地的公园,这是有计划地建设城市园林绿地系统的开端。实践证明,在城市规划一开始就应该将城市园林绿地系统的规划纳入其中。

城市的急剧发展,人工建筑对自然环境的破坏,促使人们日益重视保持自然和人工环境的平衡以及城市和乡村协调发展的问題。“大地景观”的概念开始引起人们的注意。有的城市规划学者对此作了系统的阐述,引申出把大城市地区看作人类生态系统的组成部分等观念。现在,各国的城市规划工作都考虑保护自然环境问题。

历史纪念物不仅是一个国家、一个民族的文化瑰宝,也是全人类共同的文化财富。自古以来,远见卓识之士都很重视文化遗产的保护工作。可是,近代由于城市迅速发展,许多古建筑和历史名城不仅受到自然的侵蚀,而且更多地遭到人为的破坏。1933 年《雅典宪章》较早地从城市规划角度提出保护古建筑问题。

由于这些工作的开展,人们深刻地认识到旧建筑、旧居住区在实用、经济和艺术方面的长远价值,开始以新的观点研究旧城、旧区、旧建筑的改造问题。通过全面调查、精心规划,把旧城、旧区、旧建筑合理地利用起来,使之既适应新的需要,又能保持城市的文化特性和地方文化的延续性,从而使城市规划的观念和程序也发生相应的改变。

城市的发展和城市问题的日益严重使人们逐渐认识到不能



仅就城市论城市,必须从更大的范围——区域的甚至国土的范围来研究与城市有关的问题。自从格迪斯提出区域原则以后,区域规划和国土规划的实践以 1933 年开始实施的美国田纳西州区域规划的成果最为卓著;大城市地区的区域规划工作以纽约及其周围地区规划较早,也较有代表性。40 年代制定的大伦敦规划在这方面有创造性的发展。后来,一些城市纷纷从商业、交通等方面从事大城市影响区域的研究,出现了区域科学。

从区域角度对工矿区进行规划,是区域规划工作的一项内容。较典型的例子有英国顿克斯特城市规划和苏联顿巴斯矿区规划等。对风景名胜区、休养疗养地区进行规划也属于区域规划领域。例如苏联黑海沿海地区和高加索矿泉地带的区域规划。

区域规划工作的另一内容是对农村地区的研究。美国格尔干的《农村社区的社会剖析》是这方面研究的最早成果。1933 年德国地理学家克里斯塔勒在《德国南部的地区中心》一书中分析了该地区乡村的市场中心和服务范围,提出了有名的“中心地理论”。他根据这种理论探索了农村中心的分布,城市商业、服务业的分布,以及区域规划中的城镇体系。

20 世纪初,格迪斯提出“生活图式”,从地理学、经济学、人类学的观点,就人、地、工作关系来综合分析城市。他的名言“调查先于规划,诊断先于治疗”已成为城市规划工作的座右铭。这种调查—分析—规划的工作程序一直被广泛采用。

城市规划的方法,各国不尽相同,例如英国的发展规划,联



邦德国的土地使用规划(也称总体规划)和地区详细规划,苏联的总体规划、近期建设规划和详细规划。中国编制城市规划,从50年代以来基本上采取第二次世界大战前后国外流行的方法:先论证城市发展性质,估算人口规模;再确定土地使用方式,组织建筑空间结构,确定道路交通系统及其他主要市政工程系统等;然后编制城市总体规划和城市详细规划。这种规划基本上是一个物质环境规划,为一个城市的未来各种活动安排空间结构,是一幅要在规定期限内(如20~30年内)加以实现的城市物质环境状态的蓝图,用以指导城市建设。

经多年的实践,人们越来越认识到上述规划方法不能适应社会、经济的迅速发展。基于对城市开放性——城市的发展与更新永无完结的认识,城市规划界提出了“持续规划”和“滚动式发展”的规划思想,即主要着眼于近期的发展与建设,对远景目标则不断地加以修正补充和调整,实行一种动态的平衡,从而抛弃了把城市规划当作城市“未来终极状态”的旧观念。在这种认识下,出现了新的城市规划方法,如英国在1968年用新的结构规划和局部规划的两阶段规划方法代替原有的发展规划或总体规划。在规划内容上除了物质环境规划,还增加了经济规划和社会规划,以实现城市的社会经济目标,因此成为多目标、多方面的更为综合的规划。这种规划方法仍在发展中。

城市规划的发展趋势

在不同时代和不同地区,对城市的发展水平和建设要求不同,因此城市规划的研究重点不尽一致,并随时代的发展而转



变。

多学科参与城市研究的历史自古就有,近来更趋活跃,从地理学、社会学、经济学、环境工程学、生态学、行为心理学、历史学、考古学等方面研究城市问题所取得的成果,极大地丰富了墟市规划理论。这个趋势将继续下去,今后还会有更多的学科渗入并开拓城市问题的研究领域。

系统工程学、工程控制论等数理方法及电子计算机遥感等新技术手段在墟市规划领域中的应用在逐步推广它们在资料的收集处理,预测评价方面所提供的方法和手段,有助于提高城市规划工作的质量。

对城市与城市规划工作的认识不断深化。基于城市是综合的动态的体系,城市规划研究不仅着眼于平面上土地的利用划分,也不仅局限于三维空间的布局,而是引入了时间、经济、社会多种要求的“融贯的综合研究”。在城市规划工作中,将考虑最大范围内可以预见和难以预见的情况,提供尽可能多的选择自由,并给未来的发展留有充分的余地 and 多种可能性。

由于城市问题包罗万象,有人提出在有关学科群的基础上建立以研究城市性质、城市模型、城市系统和发展战略为目的的城市学;也有人提出建立以系统地研究乡村、集镇、城市的各种人类聚居地为目的的人类聚居学等。这类新学科的建树,或有助于加深对城市的宏观认识,但它的进展需要建立在完成大量城市问题研究工作的基础上。

城市研究任务艰巨而纷繁,这也说明它丰富的活力。城市



永远在发展,城市问题也总是相伴而生,但人类必将更为自觉地运用广泛的知识与丰富的想象力和创造力,发展城市环境的规划、建设和管理的科学。城市规划工作从最初社会经济发展的战略研究起,最终要落实到物质建设上,形成供人们生活和工作
的体形环境。

城市规划是建筑和园林建设的前提,并为所需的空
间准备条件,城市规划研究的进展也为建筑学和园林学的开拓提供了前所未有的广阔天地。规划师与建筑师、园林设计师的工作目标是一致的。随着人类社会的发展,这三学科的有机结合和协同创造,势必将体形环境的建设推向更高的境界。





第七章 建筑风格及流派

一、巴洛克建筑

巴洛克建筑是 17 ~ 18 世纪在意大利文艺复兴建筑基础上发展起来的一种建筑和装饰风格。其特点是外形自由,追求动态,喜好富丽的装饰和雕刻、强烈的色彩,常用穿插的曲面和椭圆形空间。

巴洛克一词的原意是奇异古怪,古典主义者用它来称呼这种被认为是离经叛道的建筑风格。这种风格在反对僵化的古典形式,追求自由奔放的格调和表达世俗情趣等方面起了重要作用,对城市广场、园林艺术以至文学艺术部门都发生影响,一度在欧洲广泛流行。

意大利文艺复兴晚期著名建筑师和建筑理论家维尼奥拉设计的罗马耶稣会教堂是由手法主义向巴洛克风格过渡的代表作,也有人称之为第一座巴洛克建筑。

手法主义是 16 世纪晚期欧洲的一种艺术风格。其主要特点是追求怪异和不寻常的效果,如以变形和不协调的方式表现空间,以夸张的细长比例表现人物等。建筑史中则用以指 1530



~ 1600 年间意大利某些建筑师的作品中体现前期巴洛克风格的倾向。

罗马耶稣会教堂平面为长方形,端部突出一个圣龛,由哥特式教堂惯用的拉丁十字形演变而来,中厅宽阔,拱顶满布雕像和装饰。两侧用两排小祈祷室代替原来的侧廊。十字正中升起一座穹窿顶。教堂的圣坛装饰富丽而自由,上面的山花突破了古典法式,作圣像和装饰光芒。教堂立面借鉴早期文艺复兴建筑大师阿尔伯蒂设计的佛罗伦萨圣玛丽亚小教堂的处理手法。正门上面分层檐部和山花做成重叠的弧形和三角形,大门两侧采用了倚柱和扁壁柱。立面上部两侧作了两对大涡卷。这些处理手法别开生面,后来被广泛仿效。

巴洛克风格打破了对古罗马建筑理论家维特鲁威的盲目崇拜,也冲破了文艺复兴晚期古典主义者制定的种种清规戒律,反映了向往自由的世俗思想。另一方面,巴洛克风格的教堂富丽堂皇,而且能造成相当强烈的神秘气氛,也符合天主教会炫耀财富和追求神秘感的要求。因此,巴洛克建筑从罗马发端后,不久即传遍欧洲,以至远达美洲。有些巴洛克建筑过分追求华贵气魄,甚至到了繁琐堆砌的地步。

从 17 世纪 30 年代起,意大利教会财富日益增加,各个教区先后建造自己的巴洛克风格的教堂。由于规模小,不宜采用拉丁十字形平面,因此多改为圆形、椭圆形、梅花形、圆瓣十字形等单一空间的殿堂,在造型上大量使用曲面。

典型实例有罗马的圣卡罗教堂,是波洛米尼设计的。它的



建筑业的发展史



殿堂平面近似橄榄形,周围有一些不规则的小祈祷室;此外还有生活庭院。殿堂平面与天花装饰强调曲线动态,立面山花断开,檐部水平弯曲,墙面凹凸度很大,装饰丰富,有强烈的光影效果。尽管设计手法纯熟,也难免有矫揉造作之感。17世纪中叶以后,巴洛克式教堂在意大利风靡一时,其中不乏新颖独创的作品,但也有手法拙劣、堆砌过分的建筑。

教皇当局为了向朝圣者炫耀教皇国的富有,在罗马城修筑宽阔的大道和宏伟的广场,这为巴洛克自由奔放的风格开辟了新的途径。

17世纪罗马建筑师丰塔纳建造的罗马波罗广场,是三条放射形干道的汇合点,中央有一座方尖碑,周围设有雕像,布置绿化带。在放射形干道之间建有两座对称的样式相同的教堂。这个广场开阔奔放,欧洲许多国家争相仿效。法国在凡尔赛宫前,俄国在彼得堡海军部大厦前都建造了放射形广场。杰出的巴洛克建筑大师和雕刻大师伯尼尼设计的罗马圣彼得大教堂前广场,周围用罗马塔斯干柱廊环绕,整个布局豪放,富有动态,光影效果强烈。

巴洛克建筑风格也在中欧一些国家流行,尤其是德国和奥地利。17世纪下半叶,德国不少建筑师留学意大利归来后,把意大利巴洛克建筑风格同德国的民族建筑风格结合起来。到18世纪上半叶,德国巴洛克建筑艺术成为欧洲建筑史上一朵奇花。

德国巴洛克风格教堂建筑外观简洁雅致,造型柔和装饰不



多,外墙干坦,同自然环境相协调。教堂内部装饰则十分华丽,造成内外的强烈对比。著名实例是班贝格郊区的十四圣徒朝圣教堂、罗赫尔的修道院教堂。

十四圣徒朝圣教堂平面布置非常新奇,正厅和圣龕做成三个连续的椭圆形,拱形天花也与此呼应,教堂内部上下布满用灰泥塑成的各种植物形状装饰图案,金碧辉煌。教堂外观比较平淡,正面有一对塔楼,装饰有柔和的曲线,富有亲切感。

罗赫尔修道院教堂也是外观简洁,内部装修精致,尤其是圣龕上部天花,布满用白大理石雕刻的飞翔天使,圣龕正中是由圣母和两个天使组成的群雕;圣龕下面是一组表情各异的圣徒雕像。

奥地利的巴洛克建筑风格主要是从德国传入的。18 世纪上半叶,奥地利许多著名建筑都是德国建筑师设计的。如维也纳的舒伯鲁恩宫,外表是严肃的古典主义建筑形式,内部大厅则具有意大利巴洛克风格,大厅所有的柱子都雕刻成人像,柱顶和拱顶满布浮雕装饰,是巴洛克风格和古典主义风格相结合的产物。

兴起于 17 世纪中叶,它的风格自由奔放,造型繁复,富于变化,只是有的建筑装饰堆砌过分。西班牙圣地亚哥大教堂为这一时期建筑的典型实例。

二、法国古典主义建筑

法国在十七世纪到十八世纪初的路易十三和路易十四专制王权极盛时期,开始竭力崇尚古典主义建筑风格,建造了很多古



建筑业的发展史



典主义风格的建筑。古典主义建筑造型严谨,普遍应用古典柱式,内部装饰丰富多彩。

法国古典主义建筑的代表作是规模巨大、造型雄伟的宫廷建筑和纪念性的广场建筑群。这一时期法国王室和权臣建造的离宫别馆和园林,为欧洲其他国家所仿效。

随着古典主义建筑风格的流行,巴黎在 1671 年设立了建筑学院,学生多出身于贵族家庭,他们瞧不起工匠和工匠的技术,形成了崇尚古典形式的学院派。学院派建筑和教育体系一直延续到 19 世纪。学院派有关建筑师的职业技巧和建筑构图艺术等观念,统治西欧的建筑事业达 200 多年。

法国古典主义建筑的代表作品有巴黎卢浮宫的东立面、凡尔赛宫和巴黎伤兵院新教堂等。凡尔赛宫不仅创立了宫殿的新形制,而且在规划设计和造园艺术上都为当时欧洲各国所效法。

伤兵院新教堂又称残废军人新教堂,是路易十四时期军队的纪念碑,也是十七世纪法国典型的古典主义建筑。新教堂接在旧的巴西利卡式教堂南端,平面呈正方形,中央顶部覆盖着有三层壳体的穹窿,外观呈抛物线状,略微向上提高,顶上还加了一个文艺复兴时期惯用的采光亭。穹窿顶下的空间是由等长的四臂形成的希腊十字,四角上是四个圆形的祈祷室。新教堂立面紧凑,穹窿顶端距地面 106.5 米,是整座建筑的中心,方方正正的教堂本身看来像是穹窿顶的基座,更增加了建筑的庄严气氛。

在十八世纪上半叶和中叶,国家性的、纪念性的大型建筑比



十七世纪显著减少。代之的是大量舒适安谧的城市住宅和小巧精致的乡村别墅。在这些住宅中,美奂的沙龙和舒适的起居室取代了豪华的大厅。在建筑外形上,虽然巴洛克教堂式样很快为其他建筑物所效法,但这时期巴黎建筑学院仍是古典主义的大本营。

当时的著名建筑有和谐广场(又译协和广场)和南锡市的市中心广场等。后者由在一条纵轴线上的三个广场组成:北为政府广场,长圆形;南为斯丹尼斯拉广场,长方形;中间是一个狭长的广场。广场群是半封闭的,空间组合富有变化,又和谐统一。广场上的树木、喷泉、雕像、栅栏门、桥、凯旋门和建筑物的配合也很恰当。

三、哥特式建筑

哥特式建筑是 11 世纪下半叶起源于法国,13~15 世纪流行于欧洲的一种建筑风格。主要见于天主教堂,也影响到世俗建筑。哥特式建筑以其高超的技术和艺术成就,在建筑史上占有重要地位。

哥特式教堂的结构体系由石头的骨架券和飞扶壁组成。其基本单元是在一个正方形或矩形平面四角的柱子上做双圆心骨架尖券,四边和对角线上各一道,屋面石板架在券上,形成拱顶。采用这种方式,可以在不同跨度上作出矢高相同的券,拱顶重量轻,交线分明,减少了券脚的推力,简化了施工。

飞扶壁由侧厅外面的柱墩发券,平衡中厅拱脚的侧推力。为了增加稳定性,常在柱墩上砌尖塔。由于采用了尖券、尖拱和



建筑业的发展史



飞扶壁,哥特式教堂的内部空间高旷、单纯、统一。装饰细部如华盖、壁龛等也都用尖券作主题,建筑风格与结构手法形成一个有机的整体。欧洲各国的经典哥特式建筑 11 世纪下半叶,哥特式建筑首先在法国兴起。当时法国一些教堂已经出现肋架拱顶和飞扶壁的雏型。一般认为第一座真正的哥特式教堂是巴黎郊区的圣丹尼教堂。这座教堂四尖券巧妙地解决了各拱间的肋架拱顶结构问题,有大面积的彩色玻璃窗,为以后许多教堂所效法。

法国哥特式教堂平面虽然是拉丁十字形,但横翼突出很少。西面是正门入口,东头环殿内有环廊,许多小礼拜室成放射状排列。教堂内部特别是中厅高耸,有大片彩色玻璃窗。其外观上的显著特点是有许多大大小小的尖塔和尖顶,西边高大的钟楼上有的也砌尖顶。平面十字交叉处的屋顶上有一座很高的尖塔,扶壁和墙垛上也都有玲珑的尖顶,窗户细高,整个教堂向上的动势很强,雕刻极其丰富。

西立面是建筑的重点,典型构图是:两边一对高高的钟楼,下面由横向券廊水平联系,三座大门由层层后退的尖券组成透视门,券面满布雕像。正门上面有一个大圆窗,称为玫瑰窗,雕刻精巧华丽。法国早期哥特式教堂的代表作是巴黎圣母院。

亚眠主教堂是法国哥特式建筑盛期的代表作,长 137 米,宽 46 米,横翼凸出甚少,东端环殿成放射形布置七个小礼拜室。中厅宽 15 米,拱顶高达 43 米,中厅的拱间平面为长方形,每间用一个交叉拱顶,与侧厅拱顶对应。柱子不再是圆形,4 根细柱



附在一根圆柱上,形成束柱。细柱与上边的券肋气势相连,增强向上的动势。教堂内部遍布彩色玻璃大窗,几乎看不到墙面。教堂外部雕饰精美,富丽堂皇。这座教堂是哥特式建筑成熟的标志。

法国盛期的著名教堂还有兰斯主教堂和沙特尔主教堂,它们与亚眠主教堂和博韦主教堂一起,被称为法国四大哥特式教堂。斯特拉斯堡主教堂也很有名,其尖塔高 142 米。

百年战争发生后,法国在 14 世纪几乎没有建造教堂。及至哥特式建筑复苏,已经到了火焰纹时期,这种风格因窗棂形如火焰得名。建筑装饰趋于“流动”、复杂。束柱往往没有柱头,许多细柱从地面直达拱顶,成为肋架。拱顶上出现了装饰肋,肋架变成星形或其他复杂形式。当时,很少建造大型教堂。这种风格多出现在大教堂的加建或改建部分,以及比较次要的新建教堂中。

法国哥特时期的世俗建筑数量很大,与哥特式教堂的结构和形式很不一样。由于连年战争,城市的防卫性很强。城堡多建于高地上,石墙厚实,碉堡林立,外形森严。但城墙限制了城市的发展,城内嘈杂拥挤,居住条件很差。多层的市民住所紧贴狭窄的街道两旁,山墙面街。二层开始出挑以扩大空间,一层通常是作坊或店铺。结构多是木框架,往往外露形成漂亮的图案,颇饶生趣。富人邸宅、市政厅、同业公会等则多用砖石建造,采用哥特式教堂的许多装饰手法。

英国的哥特式建筑出现的比法国稍晚,流行于 12 ~ 16 世



建筑业的发展史



纪。英国教堂不象法国教堂那样矗立于拥挤的城市中心,力求高大,控制城市,而是往往位于开阔的乡村环境中,作为复杂的修道院建筑群的一部分,比较低矮,与修道院一起沿水干方向伸展。它们不象法国教堂那样重视结构技术,但装饰更自由多样。英国教堂的工期一般都很长,其间不断改建、加建,很难找到整体风格统一的。

英国的索尔兹伯里主教堂和法国亚眠主教堂的建造年代接近,中厅较矮较深,两侧各有一侧厅,横翼突出较多,而且有一个较短的后横翼,可以容纳更多的教士,这是英国常见的布局手法。教堂的正面也在西边。东头多以方厅结束,很少用环殿。索尔兹伯里教堂虽然有飞扶壁,但并不显著。

英国教堂在平面十字交叉处的尖塔往往很高,成为构图中心,西面的钟塔退居次要地位。索尔兹伯里教堂的中心尖塔高约 123 米,是英国教堂中最高的。这座教堂外观有英国特点,但内部仍然是法国风格,装饰简单。

后来的教堂内部则有较强的英国风格。约克教堂的西面窗花复杂,窗棂由许多曲线组成生动的图案。这时期的拱顶肋架丰富,埃克塞特教堂的肋架象大树张开的树枝一般,非常有力,还采用由许多圆柱组成的束柱。

格洛斯特教堂的东头和坎特伯雷教堂的西部,窗户极大,用许多直棂贯通分割,窗顶多为较平的四圆心券。纤细的肋架伸展盘绕,极为华丽。剑桥国王礼拜堂的拱顶像许多张开的扇子,称作扇拱。韦斯敏斯特修道院中亨利七世礼拜堂的拱顶作了许



多下垂的漏斗形花饰,穷极工巧。这时的肋架已失去结构作用,成了英国工匠们表现高超技巧的对象。英国大量的乡村小教堂,非常朴素亲切,往往一堂一塔,使用多种精巧的木屋架,很有特色。

英国哥特时期的世俗建筑成就很高。在哥特式建筑流行的早期,封建主的城堡有很强的防卫性,城墙很厚,有许多塔楼和碉堡,墙内还有高高的核堡。15 世纪以后,王权进一步巩固,城堡的外墙开了窗户,并更多地考虑居住的舒适性。英国居民的半木构式住宅以木柱和木横档作为构架,加有装饰图案,深色的木梁柱与白墙相间,外观活泼。

德国最早的哥特式教堂之一科隆主教堂于 1248 年兴工,由建造过亚眠主教堂的法国人设计,有法国盛期的哥特式教堂的风格,歌坛和圣殿同亚眠教堂的相似。它的中厅内部高达 46 米,仅次于法国博韦主教堂。西面双塔高 152 米,极为壮观。

德国教堂很早就形成自己的形制和特点,它的中厅和侧厅高度相同,既无高侧窗,也无飞扶壁,完全靠侧厅外墙瘦高的窗户采光。拱顶上面再加一层整体的陡坡屋面,内部是一个多柱大厅。马尔堡的圣伊丽莎白教堂西边有两座高塔,外观比较素雅,是这种教堂的代表。

德国还有一种只在教堂正面建一座很高钟塔的哥特式教堂。著名的例子是乌尔姆主教堂。它的钟塔高达 161 米,控制着整个建筑构图,可谓中世纪教堂建筑中的奇观。砖造教堂在北欧很流行,德国北部也有不少砖造的哥特式教堂。



15 世纪以后,德国的石作技巧达到了高峰。石雕窗棂刀法纯熟,精致华美。有时两层图案不同的石刻窗花重叠在一起,玲珑剔透。建筑内部的装饰小品,也不乏精美的杰作。

德国哥特建筑时期的世俗建筑多用砖石建造。双坡屋顶很陡,内有阁楼,甚至是多层阁楼,屋面和山墙上开着一层层窗户,墙上常挑出轻巧的木窗、阳台或壁龛,外观很富特色。

意大利的哥特式建筑于 12 世纪由国外传入,主要影响于北部地区。意大利没有真正接受哥特式建筑的结构体系和造型原则,只是把它作为一种装饰风格,因此这里极难找到“纯粹”的哥特式教堂。

意大利教堂并不强调高度和垂直感,正面也没有高钟塔,而是采用屏幕式的山墙构图。屋顶较平缓,窗户不大,往往尖券和半圆券并用,飞扶壁极为少见,雕刻和装饰则有明显的罗马古典风格。

锡耶纳大教堂使用了肋架券,但只是在拱顶上才略呈尖形,其他仍是半圆形。奥维亚托大教堂则仍是木屋架顶子。这两座教堂的正面相似,总体构图是屏幕式山墙的发展,中间高,两边低,有三个山尖形。外部虽然用了许多哥特式小尖塔和壁敦作为装饰,但平墙面上的大圆窗和连续券廊,仍然是意大利教堂的固有风格。

意大利最著名的哥特式教堂是米兰大教堂,它是欧洲中世纪最大的教堂之一,14 世纪 80 年代动工,直至 19 世纪初才最后完成。教堂内部由四排巨柱隔开,宽达 49 米。中厅高约 45



米,而在横翼与中厅交叉处,更拨高至 65 米多,上面是一个八角形采光亭。中厅高出侧厅很少,侧高窗很小。内部比较幽暗,建筑的外部全由光彩夺目的白大理石筑成。高高的花窗、直立的扶壁以及 135 座尖塔,都表现出向上的动势,塔顶上的雕像仿佛正要飞升。西边正面是意大利人字山墙,也装饰着很多哥特式尖券尖塔。但它的门窗已经带有文艺复兴晚期的风格。

另外在这时期,意大利城市的世俗建筑成就很高,特别是在许多富有的城市共和国里,建造了许多有名的市政建筑和府邸。市政厅一般位于城市的中心广场,粗石墙面,严肃厚重;多配有瘦高的钟塔,建筑构图丰富,成为广场的标志。城市里一般都建有许多高塔,总体轮廓线很美。

威尼斯的世俗建筑有许多杰作。圣马可广场上的总督宫被公认为中世纪世俗建筑中最美丽的作品之一。立面采用连续的哥特式尖券和火焰纹式券廊,构图别致,色彩明快。威尼斯还有很多带有哥特式柱廊的府邸,临水而立,非常优雅。

四、功能主义建筑

功能主义建筑是认为建筑的形式应该服从它的功能的建筑流派。自古以来许多建筑都是注重功能的,但到了十九世纪后期,欧美有些建筑师为了反对学院派追求形式、不讲功能的设计思想,探求新建筑的道路,又把建筑的功能作用突出地强调起来。

十九世纪 80 ~ 90 年代,芝加哥学派建筑师沙利文宣扬“形式随从功能”的口号,认为“功能不变,形式就不变”。沙利文根



建筑业的发展史



据功能特征把他设计的高层办公楼建筑外形分成三段:底层和二层功能相似为一段,上面各层是办公室为一段,顶部设备层为一段,这成了当时高层办公楼的典型。

沙利文认为建筑设计应该由内而外,必须反映建筑形式与使用功能的一致性。这同当时学院派主张按传统式样而不考虑功能特点的设计思想完全不同。后来,现代主义建筑的代表人物如勒·柯布西耶等都强调满足功能要求是建筑设计的首要任务。

随着现代主义建筑运动的发展,功能主义思潮在 20 世纪 20 ~ 30 年代风行一时。本来讲求建筑的功能是现代主义建筑运动的重要观点之一,但是后来有人把它当作绝对信条,被称为“功能主义者”。他们认为不仅建筑形式必须反映功能,表现功能,建筑平面布局 and 空间组合必须以功能为依据,而且所有不同功能的构件也应该分别表现出来。

例如,作为建筑结构的柱和梁要做得清晰可见,建筑内外都应如此,清楚地表现框架支撑楼板和屋顶的功能。

功能主义者颂扬机器美学。他们认为机器是“有机体”,同其他的几何形体不同,它包含内在功能,反映了时代的美。因此有人把建筑 and 汽车、飞机相比较,认为合乎功能的建筑就是美的建筑,其几何形体在阳光下能表现出美的造型。他们认定功能主义会自动产生最漂亮的形式。

二十世纪 20 ~ 30 年代出现了另一种功能主义者,主要是一些营造商和工程师。他们认为经济“实惠”的建筑就是合乎功能



的建筑,就会自动产生美的形式。这些极端的思想排斥了建筑自身的艺术规律,只会给功能主义本身造成混乱。

二十世纪 50 年代以后,功能主义逐渐销声匿迹,就连强调建筑功能的勒·柯布西耶也同功能主义者分道扬镳了。但毋庸置疑,功能主义产生之初对推进现代建筑的发展起过重要作用。

五、古典复兴建筑

古典复兴建筑是十八世纪 60 年代到十九世纪流行于欧美一些国家的,采用严谨的古希腊、古罗马形式的建筑,又称新古典主义建筑。

当时,人们受启蒙运动的思想影响,崇尚古代希腊、罗马文化。在建筑方面,古罗马的广场、凯旋门和记功柱等纪念性建筑成为效法的榜样。当时的考古学取得了很多的成绩,古希腊、罗马建筑艺术珍品大量出土,为这种思想的实现提供了良好的条件。

采用古典复兴建筑风格的主要是国会、法院、银行、交易所、博物馆、剧院等公共建筑和一些纪念性建筑。这种建筑风格对一般的住宅、教堂、学校等影响不大。

法国在十八世纪末、十九世纪初是欧洲资产阶级革命的中心,也是古典复兴建筑活动的中心。法国大革命前已在巴黎兴建万神庙这样的古典建筑,拿破仑时代在巴黎兴建了许多纪念性建筑,其中雄师凯旋门、马德兰教堂等都是古罗马建筑式样的翻版。

英国以复兴希腊建筑形式为主,典型实例为爱丁堡中学、伦



建筑业的发展史



敦的不列颠博物馆等,德国柏林的勃兰登堡门,申克尔设计的柏林宫廷剧院和阿尔塔斯博物馆也都是复兴希腊建筑形式的;勃兰登堡门以雅典卫城的山门为蓝本。

美国独立以前,建筑造型多采用欧洲式样,称为“殖民时期风格”。独立以后,美国资产阶级在摆脱殖民统治的同时,力图摆脱建筑上的“殖民时期风格”,借助于希腊、罗马的古典建筑来表现民主、自由、光荣和独立,因而古典复兴建筑在美国盛极一时。

美国国会大厦就是一个典型例子。它仿照巴黎万神庙,极力表现雄伟,强调纪念性。希腊建筑形式在美国的纪念性建筑和公共建筑中也比较流行,华盛顿的林肯纪念堂即为一例。

六、古罗马建筑

古罗马建筑是古罗马人沿习亚平宁半岛上伊特鲁里亚人的建筑技术,继承古希腊建筑成就,在建筑形制、技术和艺术方面广泛创新的一种建筑风格。古罗马建筑在公元一~三世纪为极盛时期,达到西方古代建筑的高峰。

古罗马建筑的类型很多。有罗马万神庙、维纳斯和罗马庙,以及巴尔贝克太阳神庙等宗教建筑,也有皇宫、剧场角斗场、浴场以及广场和巴西利卡(长方形会堂)等公共建筑。居住建筑有内庭式住宅、内庭式与围柱式院相结合的住宅,还有四、五层公寓式住宅。

古罗马世俗建筑的形制相当成熟,与功能结合得很好。例如,罗马帝国各地的大型剧场,观众席平面呈半圆形,逐排升起,



以纵过道为主、横过道为辅。观众按票号从不同的入口、楼梯,到达各区座位。人流不交叉,聚散方便。舞台高起,前有乐池,后面是化妆楼,化妆楼的立面便是舞台的背景,两端向前凸出,形成台口的雏形,已与现代大型演出性建筑物的基本形制相似。

古罗马多层公寓常用标准单元。一些公寓底层设商店,楼上住户有阳台。这种形制同现代公寓也大体相似。从剧场、角斗场、浴场和公寓等形制来看,当时建筑设计这门技术科学已经相当发达。古罗马建筑师维特鲁威写的《建筑十书》就是这门科学的总结。

古罗马建筑能满足各种复杂的功能要求,主要依靠水平很高的拱券结构,获得宽阔的内部空间。巴拉丁山上的弗莱维王朝宫殿主厅的筒形拱,跨度达 29.3 米。万神庙穹顶的直径是 43.3 米。公元一世纪中叶,出现了十字拱,它覆盖方形的建筑空间,把拱顶的重量集中到四角的墩子上,无需连续的承重墙,空间因此更为开敞。

把几个十字拱同筒形拱、穹窿组合起来,能够覆盖复杂的内部空间。罗马帝国的皇家浴场就是这种组合的代表作。

古罗马城中心广场东边的君士坦丁巴西利卡,中央用三间十字拱,跨度 25.3 米,高 40 米,左右各有三个跨度为 23.5 米的筒形拱抵抗水平推力,结构水平很高。剧场和角斗场的庞大的观众席,也架在复杂的拱券体系上。

拱券结构得到推广,是因为使用了强度高、施工方便、价格便宜的火山灰混凝土。约在公元前二世纪,这种混凝土成为独



建筑业的发展史



立的建筑材料,到公元前一世纪,几乎完全代替石材,用于建筑拱券,也用于筑墙。混凝土表面常用一层方锥形石块或三角形砖保护,再抹一层灰或者贴一层大理石板;也有在混凝土墙体前再砌一道石墙做面层的作法。

古罗马建筑的木结构技术已有相当水平,能够区别桁架的拉杆和压杆。罗马城图拉真巴西利卡,木桁架的跨度达到 25 米。公元一世纪建造的罗马大角斗场,可容 五万观众,只用了 5 ~ 6 年时间就建成了。它建在一个填没的湖上,但地基竟没有明显的沉陷。

公元二世纪中叶建造的巴尔贝克太阳神庙,周围 45 根柱子,每根高 19.6 米,底径 2 米,都是用整块花岗石加工而成的。在神庙后墙 8 米高处,砌有三块各约 500 吨的大石块,可见当时起重能力之大。

公共浴场一般都有集中供暖设施。从火房出来的热烟和热气流经各个大厅地板下、墙皮内和拱顶里的陶管,散发热量。据维特鲁威《建筑十书》记载,剧场的座位下埋有铜质的共鸣瓮,以改善音质。此外,至迟在公元 1 世纪中叶,已经在窗上安装几十厘米见方透明度很高的平板玻璃。除了在首都罗马城集中了古罗马建筑的最高成就以外,帝国各地都有水平很高、规模很大的各类建筑物。

古罗马建筑艺术成就很高,大型建筑物 的风格雄浑凝重,构图和谐统一,形式多样。罗马人开拓了新的建筑艺术领域,丰富了建筑艺术手法。



其中比较重要的是:新创了拱券覆盖下的内部空间,有庄严的万神庙的单一空间,有层次多、变化大的皇家浴场的序列式组合空间,还有巴西利卡的单向纵深空间。有些建筑物内部空间艺术处理的重要性超过了外部体形。

发展了古希腊柱式的构图,使之更有适应性。最有意义的是创造出柱式同拱券的组合,如券柱式和连续券,既作结构,又作装饰。帝国各地的凯旋门大多是券柱式构图。出现了由各种弧线组成的平面、采用拱券结构的集中式建筑物。公元2世纪上半叶建于罗马郊外的哈德良离宫,是成熟的实例。

公元四世纪下半叶起,古罗马建筑潮趋衰落。十五世纪后,经过文艺复兴、古典主义。古典复兴以及十九世纪初期,法国的“帝国风格”的提倡,古罗马建筑在欧洲重新成为学习的范例。这种现象一直持续到二十世纪20~30年代。古罗马建筑的书籍和图画在明代末年传入中国。意大利传教士利玛窦从意大利索来《罗马古城舆图》画册3卷,存放北京耶稣会图书馆。1672年,意大利传教士阿莱尼带两册《广舆图说》到中国。这些书里有罗马角斗场、浴场、神庙和罗马街市的图画。此外,十七世纪初北京耶稣会图书馆里有过三册维特鲁威的《建筑十书》但古罗马建筑对中国建筑没有发生实际影响。

七、浪漫主义建筑

浪漫主义建筑是18世纪下半叶到19世纪下半叶,欧美一些国家在文学艺术中的浪漫主义思潮影响下流行的一种建筑风格。



建筑业的发展史



浪漫主义在艺术上强调个性,提倡自然主义,主张用中世纪的艺术风格与学院派的古典主义艺术相抗衡。这种思潮在建筑上表现为追求超尘脱俗的趣味和异国情调。

十八世纪 60 年代至十九世纪 30 年代,是浪漫主义建筑发展的第一阶段,又称先浪漫主义。出现了中世纪城堡式的府邸,甚至东方式的建筑小品。十九世纪 30~70 年代是浪漫主义建筑的第二阶段,它已发展成为一种建筑创作潮流。由于追求中世纪的哥特式建筑风格,又称为哥特复兴建筑。

英国是浪漫主义的发源地,最著名的建筑作品是英国议会大厦、伦敦的圣吉尔斯教堂和曼彻斯特市政厅等。

浪漫主义建筑主要限于教堂、大学、市政厅等中世纪就有的建筑类型。它在各个国家的发展不尽相同。大体说来,在英国、德国流行较早较广,而在法国、意大利则不太流行。

美国步欧洲建筑的后尘,浪漫主义建筑一度流行,尤其是在大学和教堂等建筑中。耶鲁大学的老校舍就带有欧洲中世纪城堡式的哥特建筑风格,它的法学院和校图书馆则是典型的哥特复兴建筑。

八、罗曼建筑

罗曼建筑是 10~12 世纪,欧洲基督教流行地区的一种建筑风格。罗曼建筑原意为罗马建筑风格的建筑,又译作罗马风建筑、罗马式建筑、似罗马建筑等。罗曼建筑风格多见于修道院和教堂。

罗曼建筑承袭初期基督教建筑,采用古罗马建筑的一些传



统做法如半圆拱、十字拱等,有时也用简化的古典柱式和细部装饰。经过长期的演变,逐渐用拱顶取代了初期基督教堂的木结构屋顶,对罗马的拱券技术不断进行试验和发展,采用扶壁以平衡沉重拱顶的横推力,后来又逐渐用骨架券代替厚拱顶。平面仍为拉丁十字。出于向圣像、圣物膜拜的需要,在东端增设若干小礼拜室,平面形式渐趋复杂。

罗曼建筑的典型特征是:墙体巨大而厚实,墙面用连列小券,门宙洞口用同心多层小圆券,以减少沉重感。西面有一、二座钟楼,有时拉丁十字交点和横厅上也有钟楼。中厅大小柱有韵律地交替布置。窗口窄小,在较大的内部空间造成阴暗神秘气氛。朴素的中厅与华丽的圣坛形成对比,中厅与侧廊较大的空间变化打破了古典建筑的均衡感。

随着罗曼建筑的发展,中厅愈来愈高。为减少和平衡高耸的中厅上拱脚的横推力,并使拱顶适应于不同尺寸和形式的平面,后来创造出了哥特式建筑。罗曼建筑作为一种过渡形式,它的贡献不仅在于把沉重的结构与垂直上升的动势结合起来,而且在于它在建筑史上第一次成功地把高塔组织到建筑的完整构图之中。

罗曼建筑的著名实例有:意大利比萨主教堂建筑群、德国沃尔姆斯主教堂等。

九、洛可可风格

洛可可风格是一种建筑风格,主要表现在室内装饰上。18世纪20年代产生于法国,是在巴洛克建筑的基础上发展起来



的。

洛可可风格的特点是:室内应用明快的色彩和纤巧的装饰,家具也非常精致而偏于繁琐,不像巴洛克风格那样色彩强烈,装饰浓艳。德国南部和奥地利洛可可建筑的内部空间非常复杂。

洛可可装饰的特点是:细腻柔媚,常常采用不对称手法,喜欢用弧线和 S 形线,尤其爱用贝壳、旋涡、山石作为装饰题材,卷草舒花,缠绵盘曲,连成一体。天花和墙面有时以弧面相连,转角处布置壁画。

为了模仿自然形态,室内建筑部件也往往做成不对称形状,变化万千,但有时流于矫揉造作。室内墙面粉刷,爱用嫩绿、粉红、玫瑰红等鲜艳的浅色调,线脚大多用金色。室内护壁板有时用木板,有时作成精致的框格,框内四周有一圈花边,中间常衬以浅色东方织锦。

洛可可风格反映了法国路易十五时代宫廷贵族的生活趣味,曾风靡欧洲。这种风格的代表作是巴黎苏俾士府邸公主沙龙和凡尔赛宫的王后居室。

十、文艺复兴建筑

文艺复兴建筑是欧洲建筑史上继哥特式建筑之后出现的一种建筑风格。十五世纪产生于意大利,后传播到欧洲其它地区,形成带有各自特点的各国文艺复兴建筑。意大利文艺复兴建筑在文艺复兴建筑中占有最重要的位置。

文艺复兴建筑最明显的特征是扬弃了中世纪时期的哥特式建筑风格,而在宗教和世俗建筑上重新采用古希腊罗马时期的



柱式构图要素。

文艺复兴时期的建筑师和艺术家们认为,哥特式建筑是基督教神权统治的象征,而古代希腊和罗马的建筑是非基督教的。他们认为这种古典建筑,特别是古典柱式构图体观着和谐与理性,并同人体美有相通之处,这些正符合文艺复兴运动的人文主义观念。

但是意大利文艺复兴时代的建筑师绝不是食古不化的人。虽然有人(如帕拉第奥和维尼奥拉)在著作中为古典柱式制定出严格的规范。不过当时的建筑师,包括帕拉第奥和维尼奥拉本人在内并没有受规范的束缚。

他们一方面采用古典柱式,一方面又灵活变通,大胆创新,甚至将各个地区的建筑风格同古典柱式融合一起。他们还将文艺复兴时期的许多科学技术上的成果,如力学上的成就、绘画中的透视规律、新的施工机具等等,运用到建筑创作实践中去。

在文艺复兴时期,建筑类型、建筑形制、建筑形式都比以前增多了。建筑师在创作中既体现统一的时代风格,又十分重视表现自己的艺术个性。总之,文艺复兴建筑,特别是意大利文艺复兴建筑,呈现空前繁荣的景象,是世界建筑史上一个大发展和大提高的时期。

一般认为,十五世纪佛罗伦萨大教堂的建成,标志着文艺复兴建筑的开端。而关于文艺复兴建筑何时结束的问题,建筑史界尚存在着不同的看法。有一些学者认为一直到十八世纪末,有将近四百年的时间属于文艺复兴建筑时期。另一种看法是意



大利文艺复兴建筑到十七世纪初就结束了,此后转为巴洛克建筑风格。

意大利以外地区的文艺复兴建筑的形成和延续呈现着复杂、曲折和参差不一的状况。建筑史学界对其它各国文艺复兴建筑的性质和延续时间并无一致的见解。尽管如此,建筑史学界仍然公认,以意大利为中心的文艺复兴建筑,对以后几百年的欧洲及其他许多地区的建筑风格都产生了广泛持久的影响。

十一、现代主义建筑

现代主义建筑是指二十世纪中叶,在西方建筑界居主导地位的一种建筑思想。这种建筑的代表人物主张:建筑师要摆脱传统建筑形式的束缚,大胆创造适应于工业化社会的条件、要求的崭新建筑。因此具有鲜明的理性主义和激进主义的色彩,又称为现代派建筑。

现代主义建筑思潮产生于十九世纪后期,成熟于二十世纪20年代,在50~60年代风行全世界。从60年代起有人认为现代主义建筑已经过时,有人认为现代主义建筑基本原则仍然正确,但需修正补充。70年代以来,有的文献在提到现代主义建筑时,还冠以“20年代”或“正统”字样。

1919年,德国建筑师格罗皮乌斯担任包豪斯校长。在他的主持下,包豪斯在20年代,成为欧洲最激进的艺术和建筑中心之一,推动了建筑革新运动。德国建筑师密斯·范德罗也在20年代初发表了一系列文章,阐述新观点,用示意图展示未来建筑的风貌。



20 年代中期, 格罗皮乌斯、勒·柯布西耶、密斯·范德罗等人设计和建造了一些具有新风格的建筑。其中影响较大的有格罗皮乌斯的包豪斯校舍、勒·柯布西耶的萨伏伊别墅、巴黎瑞士学生宿舍和他的日内瓦国际联盟大厦设计方案、密斯·范德罗的巴塞罗那博览会德国馆等。在这三位建筑师的影响下, 在 20 年代后期, 欧洲一些年轻的建筑师, 如芬兰建筑师阿尔托也设计出一些优秀的新型建筑。

与学院派建筑师不同, 格罗皮乌斯等人对大量建造的普通居民需要的住房相当关心, 有的人还对此作了科学研究。

1927 年, 在密斯·范德罗主持下, 在德国斯图加特市举办了住宅展览会, 对于住宅建筑研究工作和新建筑风格的形成都产生很大影响。1928 年, 来自 12 个国家的 42 名革新派建筑师代表在瑞士集会, 成立国际现代建筑协会, “现代主义建筑”一名也四处传播。

从格罗皮乌斯、勒·柯布西耶、密斯·范德罗等人的言论和实际作品中, 可以看出他们提倡的“现代主义建筑”是要强调建筑要随时代而发展, 现代建筑应同工业化社会相适应; 强调建筑师要研究和解决建筑的实用功能和经济问题; 主张积极采用新材料、新结构, 在建筑设计中发挥新材料、新结构的特性; 主张坚决摆脱过时的建筑样式的束缚, 放手创造新的建筑风格; 主张发展新的建筑美学, 创造建筑新风格。

现代主义建筑的代表人物提倡新的建筑美学原则。其中包括表现手法和建造手段的统一; 建筑形体和内部功能的配合; 建



建筑业的发展史



筑形象的逻辑性;灵活均衡的非对称构图;简洁的处理手法和纯净的体型;在建筑艺术中吸取视觉艺术的新成果。

对这些建筑观点,有人称为“功能主义”,有人称为“理性主义”,不过更多的人则称为“现代主义”。

在 20 世纪 20~30 年代,持有现代主义建筑思想的建筑师设计出来的建筑作品,有一些相近的形式特征,如平屋顶,不对称的布局,光洁的白墙面,简单的檐部处理,大小不一的玻璃窗,很少用或完全不用装饰线脚等等。这样的建筑形象一时间在许多国家出现,于是有人给它起了一个名称叫“国际式”建筑,当然,这样的称呼是就其某些表面形式而言的。

现代主义建筑思想在 20 世纪 30 年代从西欧向世界其他地区迅速传播。由于德国法西斯政权敌视新的建筑观点,格罗皮乌斯和密斯·范德罗先后被迫迁居美国;包豪斯学校被查封。但包豪斯的教学内容和设计思想却对世界各国的建筑教育产生了深刻的影响。

现代主义建筑思想先是在实用为主的建筑类型如工厂厂房、中小学校校舍、医院建筑、图书馆建筑以及大量建造的住宅建筑中得到推行;到了 50 年代,在纪念性和国家性的建筑中也得到实现,如联合国总部大厦和巴西议会大厦。现代主义思潮到了二十世纪中叶,在世界建筑潮流中占据主导地位。

十二、后现代主义建筑

20 世纪 60 年代以来,在美国和西欧出现的反对或修正现代主义建筑的思潮。第二次世界大战结束后,现代主义建筑成



为世界许多地区占主导地位的建筑潮流。但是在现代主义建筑阵营内部很快就出现了分歧,一些人对现代主义的建筑观点和风格提出怀疑和批评。

1966年,美国建筑师文丘里在《建筑的复杂性和矛盾性》一书中,提出了一套与现代主义建筑针锋相对的建筑理论和主张,在建筑界特别是年轻的建筑师和建筑系学生中,引起了震动和响应。到二十世纪70年代,建筑界中反对和背离现代主义的倾向更加强烈。对于这种倾向,曾经有过不同的称呼,如“反现代主义”、“现代主义之后”和“后现代主义”,以后者用得较广。

对于什么是后现代主义,什么是后现代主义建筑的主要特征,人们并无一致的理解。美国建筑师斯特恩提出后现代主义建筑有三个特征:采用装饰;具有象征性或隐喻性;与现有环境融合。

现在,一般认为真正给后现代主义提出比较完整指导思想的是文丘里,虽然他本人不愿被人看作后现代主义者,但他的言论在启发和推动后现代主义运动方面,有极重要的作用。

文丘里批评现代主义建筑师热衷于革新而忘了自己应是“保持传统的专家”。文丘里提出的保持传统的做法是“利用传统部件和适当引进新的部件组成独特的总体”,“通过非传统的方法组合传统部件”。他主张汲取民间建筑的手法,特别赞赏美国商业街道上自发形成的建筑环境。文丘里概括说:“对艺术家来说,创新可能就意味着从旧的现存的东西中挑挑拣拣”。实际上,这就是后现代主义建筑师的基本创作方法。



建筑业的发展史



西方建筑杂志在二十世纪 70 年代大肆宣传后现代主义的建筑作品,但实际直到 80 年代中期,堪称有代表性的后现代主义建筑,无论在西欧还是在美国仍然为数寥寥。比较典型的有美国奥柏林学院爱伦美术馆扩建部分、美国波特兰市政大楼、美国电话电报大楼、美国费城老年公寓等。

1976 年,在美国俄亥俄州建成的奥柏林学院爱伦美术馆扩建部分与旧馆相连,墙面的颜色、图案与原有建筑有所呼应。在一处转角上,孤立地安置着一根木制的、变了形的爱奥尼式柱子,短粗矮胖,滑稽可笑,得到一个绰号叫“米老鼠爱奥尼”。这一处理体现着文丘里提倡的手法:它是一个片段、一种装饰、一个象征,也是“通过非传统的方式组合传统部件”的例子。

1982 年落成的美国波特兰市政大楼,是美国第一座后现代主义的大型官方建筑。楼高 15 层,呈方块体形。外部有大面积的抹灰墙面,开着许多小方窗。每个立面都有一些古怪的装饰物,排列整齐的小方窗之间又夹着异形的大玻璃墙面。屋顶上还有一些比例很不协调的小房子,有人赞美它是“以古典建筑的隐喻去替代那种没头没脑的玻璃盒子”。

美国电话电报大楼是 1984 年落成的,建筑师为约翰逊,该建筑坐落在纽约市曼哈顿区繁华的麦迪逊大道。

约翰逊把这座高层大楼的外表做成石头建筑的模样。楼的底部有高大的贴石柱廊;正中一个圆拱门高 33 米;楼的顶部做成有圆形凹口的山墙,有人形容这个屋顶从远处看去象是老式木座钟。约翰逊解释他是有意继承十九世纪末和二十世纪初,



纽约老式摩天楼的样式。

美国建筑师史密斯被认为是美国后现代主义建筑师中的佼佼者。他设计的塔斯坎和劳伦仙住宅包括两幢小住宅,一幢采用西班牙式,另一幢部分地采用古典形式,即在门面上不对称地贴附三根橘黄色的古典柱式。

1980年,威尼斯双年艺术节建筑展览会被认为是后现代主义建筑的世界性展览。展览会设在意大利威尼斯一座十六世纪遗留下来的兵工厂内,从世界各国邀请20位建筑师各自设计一座临时性的建筑门面,在厂房内形成一条70米长的街道。展览会的主题是“历史的呈现”。

被邀请的建筑师有美国的文丘里、已穆尔、斯特恩、格雷夫斯、史密斯,日本的矶崎新,意大利的波尔托盖西,西班牙的博菲尔等。这些后现代派或准后现代派的建筑师,将历史上的建筑形式的片断,各自按非传统的方式表现在自己的作品中。

人们对后现代主义的看法非常分歧,又往往同对现代主义建筑的看法相关。部分人认为现代主义只重视功能、技术和经济的影响,忽视和切断新建筑 and 传统建筑的联系,因而不能满足一般群众对建筑的要求。他们特别指责与现代主义相联系的国际式建筑同各民族、各地区的原有建筑文化不能协调,破坏了原有的建筑环境。

此外,经过70年代的能源危机,许多人认为现代主义建筑并不比传统建筑经济实惠,需要改变对传统建筑的态度。也有人认为现代主义反映产业革命和工业化时期的要求,而一些发



建筑业的发展史



达国家已经越过那个时期,因而现代主义不再适合新的情况了。持上述观点的人寄希望于后现代主义。

反对后现代主义的人士则认为现代主义建筑会随时代发展,不应否定现代主义的基本原则。他们认为:现代主义把建筑设计和建筑艺术创作同社会物质生产条件结合起来是正确的,主张建筑师关心社会问题也是应该的。相反,后现代主义者所关心的主要是装饰、象征、隐喻传统、历史,而忽视许多实际问题。

在形式问题上,后现代主义者搞的是新的折衷主义和手法主义,是表面的东西。因此,反对后现代主义的人认为:现代主义是一次全面的建筑思想革命,而后现代主义不过是建筑中的一种流行款式,不可能长久,两者的社会历史意义不能相提并论。

也有的人认为后现代主义者指出现代主义的缺点是有道理的,但开出的药方并不可取。认为后现代主义者迄今拿出的实际作品,就形式而言,拙劣平庸,不能登大雅之堂。还有人认为后现代主义者并没有提出什么严肃认真的理论,但他们在建筑形式方面突破了常规,他们的作品有启发性。

十三、有机建筑

有机建筑是现代建筑运动中的一个派别,代表人物是美国建筑师赖特。这个流派认为每一种生物所具有的特殊外貌,是它能够生存于世的内在因素决定的。同样地每个建筑的形式、它的构成,以及与之有关的各种问题的解决,都要依据各自的内



在因素来思考,力求合情合理。

这种思想的核心是“道法自然”,就是要求依照大自然所启示的道理行事,而不是模仿自然。自然界是有机的,因而取名为“有机建筑”。

赖特主张设计每一个建筑,都应该根据各自特有的客观条件,形成一个理念,把这个理念由内到外,贯穿于建筑的每一个局部,使每一个局部都互相关联,成为整体不可分割的组成部分。他认为建筑之所以为建筑,其实质在于它的内部空间。他倡导着眼于内部空间效果来进行设计,“有生于无”,屋顶、墙和门窗等实体都处于从属的地位,应服从所设想的空间效果。这就打破了过去着眼于屋顶、墙和门窗等实体进行设计的观念,为建筑学开辟了新的境界。

有机建筑对待建筑的其他问题也有自己的见解。这个流派主张建筑应与大自然和谐,就像从大自然里生长出来似的;并力图把室内空间向外伸展,把大自然景色引进室内。相反,城市里的建筑,则采取对外屏蔽的手法,以阻隔喧嚣杂乱的外部环境,力图在内部创造生动愉快的环境。

这个流派对待材料,主张既要从工程角度,又要从艺术角度理解各种材料不同的天性,发挥每种材料的长处,避开它的短处。这个流派认为装饰不应该作为外加于建筑的东西而应该是建筑上生长出来的,要像花从树上生长出来一样自然。它主张力求简洁,但不像某些流派那样,认为装饰是罪恶。

这个流派对待传统建筑形式的态度是,认为应当了解在过



去时代条件下所以能形成传统的原因,从中明白在当前条件下应该去做,才是对待传统的正确态度,而不是照搬现成的形式。

这个流派认为机器是人的工具,建筑形式应表现所用工具的特点,有机建筑接受了浪漫主义建筑的某些积极面,而抛弃了它的某些消极面。

赖特的流水别墅、西塔里埃辛冬季营地,以及德国建筑师沙龙的柏林爱乐音乐厅都是有机建筑的实例。

十四、折衷主义建筑

折衷主义建筑是十九世纪上半叶至二十世纪初,在欧美一些国家流行的一种建筑风格。折衷主义建筑师任意模仿历史上各种建筑风格,或自由组合各种建筑形式,他们不讲求固定的法式,只讲求比例均衡,注重纯形式美。

随着社会的发展,需要有丰富多样的建筑来满足各种不同的要求。在十九世纪,交通的便利,考古学的进展,出版事业的发达,加上摄影技术的发明,都有助于人们认识和掌握以往各个时代和各个地区的建筑遗产。于是出现了希腊、罗马、拜占廷、中世纪、文艺复兴和东方情调的建筑在许多城市中纷然杂陈的局面。

折衷主义建筑在十九世纪中叶以法国最为典型,巴黎高等艺术学院是当时传播折衷主义艺术和建筑的中心。而在十九世纪末和二十世纪初,则以美国最为突出。总的来说,折衷主义建筑思潮依然是保守的,没有按照当时不断出现的新建筑材料



和新建筑技术去创造与之相适应的新建筑形式。

折衷主义建筑的代表作有：巴黎歌剧院，这是法兰西第二帝国的重要纪念物，剧院立面仿意大利晚期巴洛克建筑风格，并掺进了繁琐的雕饰，它对欧洲各国建筑有很大影响。

罗马的伊曼纽尔二世纪念建筑，是为纪念意大利重新统一而建造的，它采用了罗马的科林斯柱廊和希腊古典晚期的祭坛形制。

巴黎的圣心教堂，它的高耸的穹顶和厚实的墙身呈现拜占廷建筑的风格，兼取罗曼建筑的表现手法；芝加哥的哥伦比亚博览会建筑则是模仿意大利文艺复兴时期威尼斯建筑的风格。



第八章 现代建筑万花筒

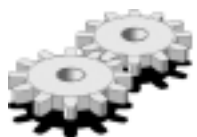
第一节 流派和理论

一、包豪斯(Bauhaus)

德国魏玛市的“公立包豪斯学校”(Staatliches Bauhaus)的简称,后改称“设计学院”(Hochschule für Gestaltung),习惯上仍沿称“包豪斯”。包豪斯是德语 Bauhaus 的译音,由德语 Hausbau(房屋建筑)一词倒置而成。

以包豪斯为基地,20 世纪 20 年代形成了现代建筑中的一个重要派别——现代主义建筑,主张适应现代大工业生产和生活需要,以讲求建筑功能、技术和经济效益为特征的学派。包豪斯一词又指这个学派。

W. 格罗皮乌斯 1919 年任魏玛实用美术学校校长时,该校同魏玛美术学院合并成为一专门研究建筑设计和工业日用品设计的学院,取名“公立包豪斯学校”,格罗皮乌斯担任校长。包豪斯教师阵容整齐,人才辈出。1925 年,包豪斯由于在学术见解



上同当地名流发生分歧,迁至德绍,改名为“设计学院”。1928~1930年瑞士建筑师H.迈耶任院长,1930~1932年L.密斯·范·德·罗任院长。包豪斯于1932年迁柏林,不久停办。教师大多流往国外,包豪斯的学术观点和教育观点随之传播四方,一度为欧美许多大学所采纳。

包豪斯提倡客观地对待现实世界,在创作中强调以认识活动为主,并且猛烈批判复古主义。它主张新的教育方针以培养学生全面认识生活,意识到自己所处的时代并具有表现这个时代的能力为原则。它认为现代建筑犹如现代生活,包罗万象,应该把各种不同的技艺吸收进来,成为一门综合性艺术。它强调建筑师、艺术家、画家必须面向工艺;为此,学院教育必须把车间操作同设计理论教学结合起来;学生只有通过手眼并用,劳作训练和智力训练并进,才能获得高超的设计才干。

学院的教学计划分三个阶段:

预科教学(六个月)。在实习工厂中了解和掌握不同材料的物理性能和形式特征;同时还上一些设计原理和表现方法的基础课。

技术教学(三年)。学生以学徒身分学习设计,试制新的工业日用品,改进旧产品使之符合机器大生产的要求。期满及格者可获得“匠师”证书。

结构教学。有培养前途的学生,可留校接受房屋结构和设计理论的训练,结业后授予“建筑师”称号。

在教学方法上包豪斯认为指导如何着手比传授知识更为重



要。教师必须避免把自己的手法强加给学生,而要让学生自己去寻求解决办法,同时强调设计中的集体协作。

包豪斯在十多年中设计和试制了不少宜于机器生产的家具、灯具、陶器、纺织品、金属餐具、厨房器皿等工业日用品,大多达到“式样美观、高效能与经济的统一”的要求。在建筑方面,师生协作设计了多处讲求功能、采用新技术和形式简洁的建筑。如德绍的包豪斯校舍、格罗皮乌斯住宅和学校教师住宅等。他们还试建了预制板材的装配式住宅;研究了住宅区布局中的日照以及建筑工业化、构件标准化和家具通用化的设计和制造工艺等问题。包豪斯的设计和研究工作对建筑的现代化影响很大。

二、新建筑五点

勒·柯布西耶就自己的住宅设计提出的“新建筑的五个特点”,它们是:

(1) 独立柱支撑的架空的底层,房屋的主要使用部分放在二层以上,底层全部或部分地腾空,留出独立的支柱;

(2) 屋顶花园;

(3) 自由的平面;

(4) 横向的长窗;

(5) 自由的里面。

这些都是由于采用框架结构,墙体不再承重以后产生的建筑特点。勒·柯布西耶充分发挥这些特点,在二十年代设计了一些同传统的建筑完全异趣的住宅建筑。萨伏伊别墅是一个著



名的代表作。

三、“现代城市”设想

(conceptual modern city)

法国建筑师勒·柯布西耶提出的一种城市规划设想方案。勒·柯布西耶根据城市发展的历史和对巴黎市的调查研究,提出一个 300 万人口的“现代城市”设想方案。作者的观点在他的《明日的城市》(1922)中作了表达,后来又在《阳光城》(1933)一书中加以发挥。

勒·柯布西耶认为从中古时期发展起来的城市,包括巴黎在内,已不能适应现代社会经济发展的需要,必须进行彻底改造。改造城市的基本原则是:城市按功能分成工业区、居住区、行政办公区和中心商业区等。城市中心地区向高空发展,建造摩天楼以降低城市的建筑密度。他提出建筑物用地面积应该只占城市用地的 5%,其余 95% 均为开阔地,布置公园和运动场,使建筑物处在开阔绿地的围绕之中。他认为城市道路系统应根据运输功能和车行速度分类设计,以适应各种交通的需要。他主张采用规整的棋盘式道路网,采用高架、地下等多层的交通系统,以获得较高运输效率;各种工程管线布置在多层道路内部。他强调现代城市建设要用直线式的几何体形所体现的秩序和标准来反映工业生产的时代精神。

1922 年巴黎秋季沙龙展览会曾展出勒·柯布西耶的可容 300 万人口现代城市规划设想草图。其布局设想是:城市中心是铁路、航空和汽车交通的汇集点;站屋广场采用多层空间处



建筑业的发展史



理。市中心区布置 24 幢 60 层的摩天办公楼,人口密度为每公顷 3000 人。中心区西侧布置市政府、博物馆、市级管理机构以及一个英国式花园。中心区东侧为工业区、仓库和铁路货运站。中心区的南北两侧为住宅区,人口密度约为每公顷 300 人。城区四周为保留的发展用地,布置绿地和运动场。城市郊区布置若干个田园城镇。城区住 100 万人,田园城镇容纳 200 万人。1925 年巴黎万国博览会上展出了勒·柯布西耶的巴黎市中心改建规划方案,提出要拆除大量旧建筑,拓宽道路,修建 18 幢高层办公楼。但可惜这个方案没有实施。

勒·柯布西耶的城市规划思想影响深远。例如,在城市采用立体式的交通体系,在市区修建高层楼房,扩大城市绿地,创造接近自然的生活环境等原则,已被许多城市的规划全部或部分地采用。具有代表性的实例有昌迪加尔规划、巴西利亚规划和巴黎德方斯区规划等。

四、功能主义建筑

(functionalism architecture)

一种建筑流派,认为建筑的形式应该服从它的功能。

自古以来许多建筑都是注重功能的。到了 19 世纪后期,欧美有些建筑师为了反对学院派追求形式、不讲功能的设计思想,探求新建筑的道路,又把建筑的功能作用突出地强调起来。

19 世纪 80~90 年代,芝加哥学派建筑师 L.H.沙利文宣扬“形式随从功能”的口号,认为“功能不变,形式就不变”。沙利文根据功能特征把他设计的高层办公楼建筑外形分成三段:底层



和二层功能相似为一段,上面各层是办公室为一段,顶部设备层为一段。这成了当时高层办公楼的典型。沙利文认为建筑设计应该由内而外,必须反映建筑形式与使用功能的一致性。这同当时学院派主张按传统式样而不考虑功能特点的设计思想完全不同。后来,现代主义建筑的代表人物如勒·柯布西耶等都强调满足功能要求是建筑设计的首要任务。

随着现代主义建筑运动的发展,功能主义思潮在 20 世纪 20 ~ 30 年代风行一时。本来讲求建筑的功能是现代主义建筑运动的重要观点之一,但是后来有人把它当作绝对信条,被称为“功能主义者”。他们认为不仅建筑形式必须反映功能,表现功能,建筑平面布局 and 空间组合必须以功能为依据,而且所有不同功能的构件也应该分别表现出来。例如,作为建筑结构的柱和梁要做得清晰可见,建筑内外都应如此,清楚地表现框架支撑楼板和屋顶的功能。功能主义者颂扬机器美学。他们认为机器是“有机体”,同其他的几何形体不同,它包含内在功能,反映了时代的美。因此有人把建筑和汽车、飞机相比较,认为合乎功能的建筑就是美的建筑,其几何形体在阳光下能表现出美的造型。他们认定功能主义会自动产生最漂亮的形式。

20 ~ 30 年代出现了另一种功能主义者,主要是一些营造商和工程师。他们认为经济“实惠”的建筑就是合乎功能的建筑,就会自动产生美的形式。这些极端的思想排斥了建筑自身的艺术规律,只会给功能主义本身造成混乱。

50 年代以后,功能主义逐渐销声匿迹,就连强调建筑功能



的勒·柯布西耶也同功能主义者分道扬镳了。但毋庸置疑,功能主义产生之初对推进现代建筑的发展起过重要作用。

五、“有机疏散”论

(theory of organic decentralization)

芬兰建筑师 E. 沙里宁为缓解由于城市过分集中所产生的弊病而提出的关于城市发展及其布局结构的理论。

沙里宁在他 1942 年写的《城市,它的生长、衰退和将来》一书中对有机疏散论作了系统的阐述。他认为今天趋向衰败的城市,需要有一个以合理的城市规划原则为基础的革命性的演变,使城市有良好的结构,以利于健康发展。沙里宁提出了有机疏散的城市结构的观点。他认为这种结构既要符合人类聚居的天性,便于人们过共同的社会生活,感受到城市的脉搏,而又不脱离自然。

有机疏散的城市发展方式能使人们居住在一个兼具城乡优点的环境中。沙里宁认为,城市作为一个机体,它的内部秩序实际上是和有生命的机体内部秩序相一致的。如果机体中的部分秩序遭到破坏,将导致整个机体的瘫痪和坏死。为了挽救今天城市免趋衰败,必须对城市从形体上和精神上全面更新。再也不能听任城市凝聚成乱七八糟的块体,而是要按照机体的功能要求,把城市的人口和就业岗位分散到可供合理发展的离开中心的地域。有机疏散论认为没有理由把重工业布置在城市中心,轻工业也应该疏散出去。当然,许多事业和城市行政管理部门必须设置在城市的中心位置。城市中心地区由于工业外迁而



腾出的大面积用地,应该用来增加绿地,而且也可以供必须在城市中心地区工作的技术人员、行政管理人员、商业人员居住,让他们就近享受家庭生活。很大一部分事业,尤其是挤在城市中心地区的日常生活供应部门将随着城市中心的疏散,离开拥挤的中心地区。挤在城市中心地区的许多家庭疏散到新区去,将得到更适合的居住环境。中心地区的人口密度也就会降低。

有机疏散的两个基本原则是:把个人日常的生活和工作即沙里宁称为“日常活动”的区域,作集中的布置;不经常的“偶然活动”的场所,不必拘泥于一定的位置,则作分散的布置。日常活动尽可能集中在一定的范围内,使活动需要的交通量减到最低程度,并且不必都使用机械化交通工具。往返于偶然活动的场所,虽路程较长亦属无妨,因为在日常活动范围外缘绿地中设有通畅的交通干道,可以使用较高的车速迅速往返。

有机疏散论认为个人的日常生活应以步行为主,并应充分发挥现代交通手段的作用。这种理论还认为并不是现代交通工具使城市陷于瘫痪,而是城市的机能组织不善,迫使在城市工作的人每天耗费大量时间、精力作往返旅行,且造成城市交通拥挤堵塞。

有机疏散论在第二次世界大战后对欧美各国建设新城,改建旧城,以至大城市向城郊疏散扩展的过程有重要影响。70年代以来,有些发达国家城市过度地疏散、扩展,又产生了能源消耗增多和旧城中心衰退等新问题。

六、对“理性主义”进行充实与提高的倾向



建筑业的发展史



对“理性主义”进行充实与提高的倾向是战后“现代建筑”中最普通与最多数的一种。以设计方法来说是属于“重理”的。它言不惊人,貌不出众,故常被忽视,甚至还不被列入史册。然而,它有不少作品却毫无异议地被认为是创造性地解决了实际需要的。

“现代主义”是指形成于两次世界大战之间的以格罗皮乌斯和他的包豪斯学派和以勒·柯布西耶等人为代表的欧洲的“现代建筑”。它因讲究功能而有“功能主义”之称:它因不论在何处均以一色的方盒子、平屋顶、白粉墙、横向长窗的形式出现,而又被称为“国际式”。它具有“现代建筑”的一切特点,并强调建筑师有改造社会的任务。

战后的对“理性主义”进行充实与提高的倾向没有倡导人,没有代表人物,更没有什么公开或默认的组织。它是一种思潮,而且是相当普通的思潮,其特点是坚持两次世界大战之间的“理性主义”的设计原则与方法,但对它的缺点与不够的地方作了一些充实与提高。特别是在讲究功能与技术合理的同时,注意了结合环境与服务对象的生活兴趣需要,并在这方面进行了不少创造,其中有些还具有相当的独特性。

对“理性主义”进行充实与提高的倾向,大多是一些普通的建筑,造价并不特别高,外表也没有什么惊人之处。但力图在新的要求与条件下把同房屋有关的各种形式上的、技术上的、社会上的和经济上的问题统一起来的思想与方法,使它们在功能、技术、环境或形式上均分别做出了一些切实可行的新经验。



七、讲求技术精美的倾向

讲求技术精美的倾向是战后第一个阶段(四十年代末至五十年代下半期)占主导地位的设计倾向。它最先流行于美国,在设计方法上属于比较“重理”的,人们常把以密斯·凡·德·罗为代表的纯净、透明与施工精确的钢和玻璃方盒子作为这一倾向的代表。密斯·凡·德·罗也因此在校后的几乎十年中成为建筑界中最显赫的人物。

早在两次世界大战之间,密斯·凡·德·罗便在他的作品中——1929年巴塞罗那世界博览会中的德国馆和1930年布尔诺的吐根哈特住宅中——探讨了他特感闪趣的所谓结构逻辑性(结构的合理运用及期忠实表现)和自由分隔空间在建筑造型中的体现。这种结构—空间—形式的见解,自他到达美国以后,逐渐洗炼,发展成为专心讲求技术上的精美的倾向。这种倾向的特点是全部用钢和玻璃来建造,构造与施工非常精确,内部没有或很少柱子,外形纯净与透明、清沏地反映着建筑的材料、结构与它的内部空间。范斯活斯住宅、湖滨公寓、纽约的西格拉姆大厦,伊利诺工学院克朗楼和西柏林新国家美术馆是分在校后讲求技术精美的主要代表作。

这种以“少就是多”为理论根据,以“全面空间”、“纯净形式”和“模数构图”为特征的设计方法与手法被密斯·凡·德·罗广泛套用到各种不同类型的建筑中去,成为密斯·凡·德·罗的标志,曾于50-60年代极为流行,因而被称为密斯风格。

以钢和玻璃的“纯净形式”为特征的讲求技术精美的倾向到



60 年代末开始降温。自从七十年代资本主义世界的经济危机与能源危机后,现在,时而会被作为浪费能源的标本而受到指责。

八、“粗野主义”倾向

“粗野主义”(Brutalism,又译野性主义)是五十年代下半期到六十年代中喧噪声一时的建筑设计倾向。它的含义并不清楚,有时被理解为一种艺术形式,有时被理解为一种有理论有方法的设计倾向。对它的代表人物与典型作品也有不完全一致的看法。

“粗野主义”这保名称最初是由英国的一对第三代建筑师,史密森夫妇(A .& P .Smithson,前者生于 1928,后生于 1923)于 1954 年提出的。

可能这个名称使人联想到勒·柯·布西耶的马赛公寓大楼与昌迪加尔行政中心的毛糙、沉重与粗鲁感,于是“粗野主义”这顶帽子被戴到马赛公寓大楼与昌迪加尔行政中心建筑群的头上去

了。
要了解“粗野主义”的理论根据还得从提出这个名称的史密森夫妇那里去寻求。史密森说:“假如不把粗野主义试图客观地对待现实这回事考虑进去——社会文化的种种目的,其近切性、技术等等——任何关于粗野主义的讨论都是不中要害的。粗野主义者想要面对一个大量生产的社会,并想从目前存在着的混乱的强大力量中,牵引出一阵粗鲁的诗意来”。这说明“粗野主义”不单是一个形式问题,而是同当时社会的现实要求与条件有



尖的。

讲求技术精美的倾向是不惜重金地极力表现优质钢和玻璃结构的轻盈、光滑、晶莹、端庄及其与材料和结构一致的“全面空间”；而“粗野主义”则要经济地，从不修边幅的钢筋混凝土（或其他材料）的毛糙、沉重与粗野感中寻求形式上的出路。

“粗野主义”假如单从形式上看，其表现是多种多样的。总的来说，在欧洲比较流行，在日本也相当活跃。它到六十年代下半期以后逐渐销声匿迹。

九、“典雅主义”的倾向

“典雅主义”(Formalism 又译“形式美主义”)是同“粗野主义”并进然而在艺术效果上却与之相反的一种倾向，不过两者从设计思想上来说都是比较“重理”的。“粗野主义”主要流行于欧洲，“典雅主义”主要在美国。前者的美学根源是战前“现代建筑”中对材料与结构的“真实”表现，后者则致力于运用传统的美学法则来使现代的材料与结构产生规整、端遍地开花与典雅的庄严感。它的代表人物主要为美国的约翰逊(P. Johnson, 1906 生)，斯东(E. D. Stone, 1902 - 1978)和雅马萨基(M. Yamasaki, 1912 生)等一些长二代的建筑师。可能他们作品使人联想到古典主义或古代的建筑形式，于是“典雅主义”又称“新古典主义”，“新帕拉第奥主义”或“新复古主义”。

作为一种风格，“典雅主义”即如其它风格一样，的确有许多肤浅的粗制滥造的作品，但是，具有“典雅主义”风格的作品中，却也有不少是功能、技术与艺术上均能兼顾并相当有创造性的。



建筑业的发展史



美籍日商建筑师雅马萨基主张创造“亲切与文雅”的建筑。雅马萨奇在创造“典雅主义”风格中特别倾向于尖(左“石”右“旋”)。1964年在西雅图世界博览会中的科学馆是采用尖(左“石”右“旋”)的,1973年纽约世界贸易中心的底层处理也是小尖(左“石”右“旋”)。虽然有人把这样的处理称为“新复古主义”,然而,它们都是在一定程度上与结构相结合的。

“典雅主义”倾向在某些方面很象讲求技术精美的倾向。一个是讲求钢和玻璃结构在形式上的精美,而“典雅主义”则是讲求钢筋混凝土梁柱在形式上的精美。

六十年代下半期以后,“典雅主义”倾向开始降温,但它毕竟是比较容易被接受的,所以至今仍时有出现。

十、注重“高度工业技术”的倾向

注重“高度工业技术”的倾向(High - Tech)是指那些不仅在建筑中坚持采用新技术,而且在美学上极力鼓吹表现新技术的倾向。广义来说,它包括战后“现代建筑”在设计方法中所有“重理”的方面,特别是以密斯凡德罗为代表的讲求精美的倾向和以勒柯布西耶为代表的“粗野主义”倾向;较确切地是指那在五十年代末才活跃起来的,把注意力集中在创新地采用与表现预制的装配化标准化构件方面的倾向。

五十年代末,西方各先进工业国的经济与生产开始进入战后的非常繁荣时期,科技迅速发展,生产大大提高,其中,迅速地把先进的科技利用到生产上去、带动生产,然后生产上的进步又已上反过来影响科技发展,是这一时期的特征。电子计算机的



发明,应用与其自身的迅速进步与发展不仅影响了整个社会的生产与科技发展,还强烈地影响了人们的思想。建筑中的注重“高度工业技术”的倾向就是在这样的社会背景下产生的。这个繁荣时期共持续了十二、三年,到七十年代初逐渐停滞。在建筑中注重“高度工业技术”的倾向亦以六十年代为最活跃。

注重“高度工业技术”的倾向主张用最新的材料,如高强钢、硬铝、塑料和各种化学制品来制造体量轻、用料少,能够快速与灵活地装配、拆卸与改建的结构与房屋。在设计上它们强调系统设计(Systematic Planning)和参数设计(Parametric Planning)。

其具体表现是多种多样的。有的努力使高度工业技术接近于人们所习惯的生活方式与美学观,尽管它所标榜的是“机器美”,但是他的“机器美”还是尽量想迎合人们的悦目要求的。

新技术与艺术性能否很好地结合,败坏年来一直是一个费人思考的问题。现在还有不少人,有些由于保守,有些由于“激进”(如现在有些自称为是最先进的“现代主义之后”的学派)就是以注重“高度工业技术”的倾向中的“缺乏人情”和“没有艺术性”而反对它的,社会上也有些人因为憎恨环境污染而责怪工业技术的发展,进而迁怒于建筑中采用与象征高度工业技术倾向。诚然,这个倾向同其他倾向一样,有其合理的也有其不合理的方面,并且,这个倾向由于它同材料与设备的关系,的确是经常会受到垄断企业的左右与控制的。然而,注重工业技术的最新发展,及时地把最新的工业技术应用到建筑中去,将永远是建筑师



的应有职责。问题在于是为新而新,还是为了有利于合理改进建筑而新。

十一、讲究“人情化”与地方性的倾向

战后的讲究“人情化”与地方性的倾向同下面将要谈到的各种追求“个性”与“象征”的尝试,常被统称为“有机的”建筑或“多元论”建筑。其设计方法是战后“现代建筑”中比较“偏情”的方面。“多无论”按挪威建筑师与历史学家诺伯·舒尔茨的解释是“以技术为基础的形式主义”,“其对形式的基本目的是要使房屋与场地获得独特的个性”。可见他们是一些既要讲技术又要讲形式,而在形式上又强调自己特点倾向。这些倾向的动机主要是对两次世界大战之间的“理性主义”所鼓吹的无条件地采用与表现新技术以及在形式上的雷同反抗。

讲究“人情化”与地方性的倾向最先活跃于北欧。它是二十年代的“理性主义”设计原则结合北欧的地方性与民族习惯的发展。北欧的工业化程度与速度不及产生二十年代“现代建筑”的德国和后来推广它的美国那么高与快。北欧的政治与经济也不象它们那么动荡,对建筑设计思想的影响与干扰也不那么大。此外,北欧的建筑一向都是比较朴素的,即使在学院派统治时期。也不是现代怎么夸张与做作的。因而,他们能够平心静气地使外来经验结合自己的具体实际形成了现代化的具有北欧特点的“人情化”与地方性的建筑。

“地方性”自五十年代末在日本也很流行。五十年代中叶以后,日本在探求自己的地方性方面也作了许多尝试,其中不少还



带有一定的民族传统特色。当时日本的经济已经恢复得不错,并正在赶超西欧而大有起色,建筑活动十分频繁。以丹下健三为代表的一些年轻建筑师对于创造日本的现代建筑很感兴趣。丹下健三本人也是在设计县政府新办公楼中进行了不少尝试。

六十年代起,随着第三世界在政治与经济上的独立与兴起,第三世界的“地方性”战后显得特别活跃,特别是在居住建筑方面。它们的建筑,无论是自己设计的,或外国人为它们设计的,大多从规划、设计到形式都特别考虑到当地的气候与生活习惯。在现代化的地方性与民族性中做出不少成绩。

近十多年来地方性的倾向越来越流行。它在英国、美国、意大利等先进工业国中也占有一定的地位。各国与各地均有它自己来自地方与当地民族习惯的表现。

十二、讲求“个性”与“象征”的倾向

“多元论”与“有机的”建筑的另一个方面是各种讲求“个性”与“象征”的倾向。它们开始活跃于五十年代末,到六十年代很盛行。其动机和“人情化”与地方性一样,是对两次世界大战之间的“现代建筑”在建筑风格上只允许千篇一律的、客观的“共性”的反抗。

讲求“个性”与“象征”的倾向是要使每一房屋与每场地都要具有不同于他人的个性和特征,其标准是要使人一见之后难以忘情。

讲求“个性”与“象征”的倾向常把建筑设计看作为是个人的一次精彩表演。认为设计首先来自“灵感”,来自形式上的与众



不同。

讲求“个性”与“象征”的倾向在建筑形式上变化多端。究其手段,大致有三:运用几何形构图的;运用抽象的和运用具体的象征的。主张这种倾向的人并不断把自己固定在某一种手段上,也不与他人结成派,只是各显神通地努力达到自己预期的效果。

在运用几何形图中,战后的赖特可谓是一个代表。

而勒·柯布西耶则是在运用抽象的象征来达到目的的代表。

在追求“个性”与“象征”中运用具体的象征手段的可举小沙里宁设计的在纽约肯尼迪航空港的环球航空公司候机楼和伍重在澳大利亚设计的悉尼歌剧院。

从上述可见,“多元论”或“有机的”倾向主要是一种设计方法而不是一种格式。其基本精神是建筑可以有多种目的和多种方法而不一种方法,设计人不是预先把自己的思想固定在某些原则或某种格式上,而是按着对任务与环境特性的了解来产生能适应多种要求而又内在统一的建筑。

第二节 主要建筑

一、蓬皮杜艺术和文化中心

简称蓬皮杜中心,设在法国巴黎市中心区,距卢佛宫和巴黎圣母院各约 1000 米。英国建筑师 R.罗杰斯和意大利建筑师



R.皮亚诺合作设计,建于 1972~1977 年。

蓬皮杜中心主要包括四个部分:公共图书馆,建筑面积约 16000 平方米;现代艺术博物馆,约 18000 平方米;工业美术设计中心,约 4000 平方米;音乐和声响研究中心,约 5000 平方米。连同其他附属设施,总建筑面积为 103305 平方米。除音乐和声响研究中心单独设置外,其他部分集中在一幢长 166 米、宽 60 米的六层大楼内。

大楼的每一层都是一个长 166 米、宽 44.8 米、高 7 米的巨大空间。整个建筑物由 28 根圆形钢管柱支承。其中除去一道防火隔墙以外,没有一根内柱,也没有其他固定墙面。各种使用空间由活动隔断、屏幕、家具或栏杆临时大致划分,内部布置可以随时改变,使用灵活方便。设计者曾设想连楼板都可以上下移动,来调整楼层高度,但未能实现。

蓬皮杜中心外貌奇特。钢结构梁、柱、桁架、拉杆等甚至涂上颜色的各种管线都不加遮掩地暴露在立面上。红色的是交通运输设备,蓝色的是空调设备,绿色的是给水、排水管道,黄色的是电气设施和管线。人们从大街上可以望见复杂的建筑内部设备,五彩缤纷,琳琅满目。在面向广场一侧的建筑立面上悬挂着一条巨大的透明圆管,里面安装有自动扶梯,作为上下楼层的主要交通工具。设计者把这些布置在建筑外面,目的之一是使楼层内部空间不受阻隔。(巴黎蓬皮杜艺术和文化中心,1972~1977 年建,R.罗杰斯和 R.皮亚诺设计)罗杰斯解释他的设计意图时说:“我们把建筑看作同城市一样的灵活的永远变动的框



架。……它们应该适应人的不断变化的要求,以促进丰富多样的活动。”又说:“建筑物应设计得使人在室内和室外都能自由自在地活动。自由和变动的性能就是房屋的艺术表现。”罗杰斯等人的这种建筑观点代表了一部分建筑师对现代生活急速变化的特点的认识和重视。60年代在英国出现过的“阿奇格兰姆”建筑学派的主张,与此相似。就广义而言,蓬皮杜中心的建筑设计也可以说是代表了现代建筑中“重技术派”的作品。

蓬皮杜中心的建筑设计在国际建筑界引起广泛注意,对它的评论分歧很大。有的赞美它是“表现了法兰西的伟大的纪念物”,有的则指出这座艺术文化中心给人以“一种吓人的体验”,有的认为它的形象酷似炼油厂或宇宙飞船发射台。

二、皮瑞里大厦

意大利米兰一家橡胶联合企业的总部大楼,1955~1959年建,是一个建筑设计和结构构思各具特色而又巧妙结合的作品。由奈尔维和蓬蒂设计。

设计人之一意大利建筑师 G.蓬蒂提出“有尽形式”原则,认为建筑物两对边的延长线应在不远处相交。据此,他为皮瑞里大厦设计了一个两端开口的由折线构成的梭形平面,两个长边延长线的交点位于大厦所处地段的边界上。而开口处两边的折线角度较大,在其延长线的交点附近布置建筑小品,加强了“有尽”的效果。32层的大厦拔地而起,与檐口隔开一段距离有一块通长平板,在竖向上打断了视线的延伸感,也体现“有尽”的意图。



意大利结构工程师 P. L. 奈尔维配合蓬蒂的构思, 在大厦两端布置四个三角形钢筋混凝土筒, 又在中部布置四个巨大的双臂柱, 与混凝土筒共同承受垂直荷载和水平力。柱子在立面上暴露出来, 其宽度从下往上越来越窄, 符合结构原理, 而两边的延长线越过屋顶大平板在其上方不远处相交, 也符合“有尽形式”原则。

大厦前广场下面是一个地下小礼堂, 梁在开间内对角布置, 两两相交成菱形, 斜梁增加了水平刚度, 也丰富了空间形象。天花与梁底面平齐, 而梁与天花间留出一段距离作为灯槽, 结构布置同建筑装饰和照明结合得非常巧妙。

三、世界贸易中心

原址位于美国纽约曼哈顿岛西南端, 西临哈德逊河, 由美籍日裔建筑师雅玛萨基(山崎实)设计, 建于 1962 - 1976 年。占地 6.5 公顷, 由两座 110 层(另有 6 层地下室)高 411.5 米的塔式摩天楼和 4 幢办公楼及一座旅馆组成。摩天楼平面为正方形, 边长 63 米, 每幢摩天楼面积 46.6 万平方米。在 2001 年 9 月 11 日的恐怖袭击中坍塌。

摩天楼采用钢框架套筒体系, 第 9 层以下承重外柱间距为 3 米, 9 层以上外柱间距为 1 米, 标准层窗宽约 0.55 米, 核心部位为电梯井, 每座楼内设电梯 108 部。在第 44 层和 78 层设有银行、邮局和公共食堂等服务设施。第 107 层是了望层, 可通过两部自动扶梯到 110 层屋顶。地下一层为综合商场, 地下 2 层为地铁车站, 地下其他 4 层为地下车库, 可停放汽车 2000 辆。



建筑业的发展史



世界贸易中心开放的时候,有 5 万人在其中工作,客人每天达 8 万人次。它曾是目前世界上最大的贸易机构,也曾是世界上最高的建筑物之一。

四、西尔斯大厦

(Sears Tower)

美国芝加哥的一幢办公楼,SOM 建筑设计事务所设计,1974 年建成,高 443 米,是当今世界最高建筑物之一。总建筑面积 418000 平方米,地上 110 层,地下 3 层。底部平面 68.7×68.7 米,由 9 个 22.9 米见方的正方形组成。在这些正方形的范围内都不另设支柱,租用者可按需要分隔。整个大厦平面随层数增加而分段收缩。在 51 层以上切去两个对角正方形,67 层以上切去另外两个对角正方形,91 层以上又切去三个正方形,只剩下两个正方形到顶。

大厦结构工程师是 1929 年出生于达卡的美籍建筑师 F.卡恩。他为解决像西尔斯大厦这样的高层建筑的关键性抗风结构问题,提出了束筒结构体系的概念并付诸实践。整幢大厦被当作一个悬挑的束筒空间结构,离地面越远剪力越小,大厦顶部由风压引起的振动也明显减轻。顶部设计风压为 305 千克力/米²,设计允许位移(振动时允许产生的振幅)为建筑总高度的 $1/500$,即 900 毫米,建成后最大风速时实测位移为 460 毫米。

大厦的造型有如 9 个高低不一的方形空心筒子集束在一起,挺拔利索,简洁稳定。不同方向的立面,形态各不相同,突破了一般高层建筑呆板对称的造型手法。这种束筒结构体系是建



筑设计与结构创新相结合的成果。

西尔斯大厦用钢材 76000 吨,每平方米用钢量比采用框架剪力墙结构体系的帝国州大厦降低 20%,仅相当于采用 5 跨框架结构的 50%。这种束筒结构体系概念的提出和应用是高层建筑抗风结构设计的明显进展。

大厦采用了当时最先进的在房间内和各种管井、管道内普遍装设烟感器、报警器和电子控制的消防中心的消防系统。楼内的自动喷水装置在火警发生时可将水自动喷洒于任何地点。位于大厦不同高度上的屋顶平台在火警时可用于安全疏散。大厦中安装了 102 部电梯。一组电梯分区段停靠,从底层有高速电梯分别直达第 33 层和 66 层,再换乘区段电梯至各层;另一组从底层至顶层每层都可停靠。

五、悉尼歌剧院 (Opera House, Sydney)

澳大利亚悉尼市一个大型综合性文艺演出中心,以建筑形象独特而著称于世。它建在悉尼港内一块伸入海面的地段上,东、西、北三面临水,南面对着植物园。

悉尼为兴建这座歌剧院于 1955 年举行国际建筑设计竞赛,从 233 个方案中选定丹麦建筑师 J.伍重的设计。1966 年伍重辞去剧院总建筑师职务,剩下的室内设计由澳大利亚建筑师完成。歌剧院从 1959 年破土动工,1973 年全部竣工。

悉尼歌剧院建筑总面积 88258 平方米,包括一个有 2690 座的大音乐厅,一个有 1547 座的歌剧厅,一个可容 500 多人的剧场和一个小音乐厅。此外,还设有排演厅、接待厅、展览厅、录音



建筑业的发展史



厅以及戏剧图书馆和各种附属用房(如餐厅、售品部等),共 900 多个房间,同时可容 6000 多人在其中活动。

悉尼歌剧院的外观为三组巨大的壳片,耸立在一南北长 186 米、东西最宽处为 97 米的现浇钢筋混凝土结构的基座上。第一组壳片在地段西侧,四对壳片成串排列,三对朝北,一对朝南,内部是大音乐厅。第二组在地段东侧,与第一组大致平行,形式相同而规模略小,内部是歌剧厅。第三组在它们的西南方,规模最小,由两对壳片组成,里面是餐厅。其他房间都巧妙地布置在基座内。整个建筑群的入口在南端,有宽 97 米的大台阶。车辆入口和停车场设在大台阶下面。

伍重参加设计竞赛方案过于简略,后来在工程进行中遇到了一系列复杂而困难的技术课题。例如起初设想那些巨大的壳片是钢筋混凝土壳体结构,经过深入研究后发现,只能将每一个壳片划分为一条条钢筋混凝土的肋券,再分段预制,然后才能组合成整体。为了减少施工的困难,又将全部壳片改为同样的曲率,使每一个壳片都相当于假想半径为 76 米的圆球表面的一部分。为研究和设计这些壳片的结构,用去 8 年时间,施工也费时 3 年多。工程预算 700 万美元,实际费用达 12000 万美元。

悉尼歌剧院设备完善,使用效果优良,是一座成功的音乐、戏剧演出建筑。那些濒临水面的巨大的白色壳片群,象是海上的船帆,又如一簇簇盛开的花朵,在蓝天、碧海、绿树的衬映下,婀娜多姿,轻盈皎洁。这座建筑已被视为悉尼市的标志。

六、罗马小体育宫(Palazzetto Dellospori of Rome)



为 1960 年在罗马举行的奥林匹克运动会修建的练习馆,兼作篮球、网球、拳击等比赛用,建于 1956 ~ 1957 年。可容 6000 观众,加活动看台能容 8000 观众。

设计者为意大利建筑师 A .维泰洛齐和工程师 P .L .奈尔维。这座朴素而优美的体育馆是奈尔维的结构设计代表作之一,在现代建筑史上占有重要地位。

小体育宫平面为圆形,直径 60 米,屋顶是一球形穹顶,在结构上与看台脱开。穹顶的上部开一小圆洞,底下悬挂天桥,布置照明灯具,洞上再覆盖一小圆盖。就视觉而言,略嫌低小。穹顶宛如一张反扣的荷叶,由沿圆周均匀分布的 36 个“丫”形斜撑承托,把荷载传到埋在地下的一圈地梁上。斜撑中部有一圈白色的钢筋混凝土“腰带”,是附属用房的屋顶,兼作联系梁。球顶下缘由各支点间均分,向上拱起,避免了不利的弯矩。从建筑效果上看,既使轮廓丰富,又可防止因视错觉产生的下陷感。小体育宫的外形比例匀称,小圆盖、球顶、丫形支撑、“腰带”等各部分划分得宜。小圆盖下的玻璃窗与球顶下的带形窗遥相呼应,又与屋顶、附属用房形成虚实对比。“腰带”在深深的背景上浮现出来,既丰富了层次,又产生尺度感。丫形斜撑完全暴露在外,混凝土表面不加装饰,显得强劲有力,表现出体育所特有的技巧和力量,使建筑获得强烈的个性。

小体育宫优美的球顶天花著称于世。它是一个建筑设计、结构设计和施工技术巧妙结合的优秀艺术品。球顶由 1620 块用钢丝网水泥预制的菱形槽板拼装而成,板间布置钢筋现浇成



建筑业的发展史



“肋”，上面再浇一层混凝土，形成整体兼作防水层。预制槽板的大小是根据建筑尺度、结构要求和施工机具的起吊能力决定的。条条拱肋交错形成精美的图案，如盛开的秋菊，素雅高洁。球顶边缘的支点很小，Y形斜撑上部又逐渐收细，颜色浅淡，再加上对应各支点间悬挂在球顶上的深色吊灯的对比作用，使球顶好像悬浮在空中。如此独特的意境令人赞叹，难怪奈尔维被称作“钢筋混凝土诗人”。小体育宫整个大厅的尺度处理也很好。穹顶中心的尺度最小，越往边缘，尺度逐渐加大，与支架相接处的构件尺度最大。最外边的三个一组的构件，顺着拱肋走向，把力集中到支点上。而它们的轮廓与Y形斜撑上部形成的菱形，又与预制槽板的菱形相似，不过它们是通透的，不显沉重。这种相似形状的有韵律的重复和虚实对比手法，使整个穹顶分外轻盈和谐。

七、卢浮宫扩建工程

巴黎卢浮宫扩建工程建于 1984 - 1988 年，由贝聿铭设计，总建筑面积七万多平方米。

整个建筑是一座只在地面上露出玻璃金字塔形采光井的地下宫，它包括入口大厅、剧场、餐厅、商场、文物仓库、一般仓库和停车场等。金字塔是入口大厅的自然采光的顶棚，它的一边是大门，其余三边是另外安排的 3 个小金字塔，由三角形水池和喷泉连成整体。

八、联合国总部大厦

著名的现代建筑。联合国 1945 年成立于旧金山，应美国国



会邀请,决定将总部设在美国。

1946 年选址时,美国 J .小洛克菲勒出资购买纽约曼哈顿岛东河岸边大片街区相赠,经联合国大会决议接受,遂定址纽约。1947 年成立由国际知名建筑师(包括中国梁思成教授)组成的设计委员会,设计总负责人为美国建筑师 W .K .哈里森。

大厦 1947 年动工,1953 年建成(纽约联合国总部大厦,早期板式高层建筑,1947 ~ 1953 年建,W .K .哈里森等设计)。大厦占地 7 .2 公顷。居中为大会堂,供联合国大会使用。设计时,会员国不多,按远期会员国 80 个和每会员国代表 5 人、顾问 5 人考虑,并加设特别观察员席和贵宾席 300 个,记者席 320 个,听众席 1000 个。大厅内墙为曲面,屋顶为悬索结构,上覆穹顶。南面为 39 层的联合国秘书处大楼,是早期板式高层建筑之一,也是最早采用玻璃幕墙的建筑。前后立面都采用铝合金框格的暗绿色吸热玻璃幕墙,钢框架挑出 90 厘米;两端山墙用白大理石贴面。大楼体形简洁,色彩明快,质感对比强烈。东河沿岸为一组五层会议楼建筑,分设各理事会大厅。临 42 号街的旧建筑曾作为联合国图书馆,1961 年拆除重建。

九、朗香教堂

又译为洪尚教堂,位于法国东部浮日山区的一个小山顶上,1950 年由勒 .柯布西耶设计。它是勒 .柯布西耶在第二次世界大战后的重要作品,代表了勒 .柯布西耶创作风格的转变,对现代建筑的发展产生了重要影响。朗香教堂规模不大,仅能容纳 200 余人,教堂前有一可容万人的场地,供宗教节日时来此朝



拜的教徒使用。

这个教堂的设计中,勒·柯布西耶把重点放在建筑造型上和建筑形体给人的感受上。他摒弃了传统教堂的模式和现代建筑的一般手法,把它当作一件混凝土雕塑作品加以塑造。教堂造型奇异,平面不规则;墙体几乎全是弯曲的,有的还倾斜;塔楼式的祈祷室的外形象座粮仓;沉重的屋顶向上翻卷着,它与墙体之间留有一条 40 厘米高的带形空隙;粗糙的白色墙面上开着大大小小的方形或矩形的窗洞,上面嵌着彩色玻璃;入口在卷曲墙面与塔楼的交接的夹缝处;室内主要空间也不规则,墙面呈弧线形,光线透过屋顶与墙面之间的缝隙和镶着彩色玻璃的大小窗洞投射下来,使室内产生了一种特殊的气氛。

在朗香教堂的设计中,勒·柯布西耶的创作风格脱离了理性主义,转到了浪漫主义和神秘主义。

十、华盛顿国家美术馆东馆

美国国家美术馆(即西馆)的扩建部分,1978 年落成。它包括展出艺术品的展览馆、视觉艺术研究中心和行政管理机构用房。贝聿铭设计。

东馆周围是重要的纪念性建筑,业主又提出许多特殊要求。贝聿铭综合考虑了这些因素,妥善地解决了复杂而困难的设计问题,因而蜚声世界建筑界,并获得美国建筑师协会金质奖章。

东馆位于一块 3.64 公顷的梯形地段上,东望国会大厦,南临林荫广场,北面斜靠宾夕法尼亚大道,西隔 100 余米正对西馆东翼。附近多是古典风格的重要公共建筑。贝聿铭用一条对



角线把梯形分成两个三角形。西北部面积较大,是等腰三角形,底边朝西馆,以这部分作展览馆。三个角上突起断面为平行四边形的四棱柱体。东南部是直角三角形,为研究中心和行政管理机构用房。对角线上筑实墙,两部分只在第四层相通。这种划分使两大部分在体形上有明显的区别,但整个建筑又不失为一个整体。

展览馆和研究中心的入口都安排在西面一个长方形凹框中。展览馆入口宽阔醒目,它的中轴线在西馆的东西轴线的延长线上,加强了两者的联系。研究中心的入口偏处一隅,不引人注目。划分这两个入口的是一个棱边朝外的三棱柱体,浅浅的棱线,清晰的阴影,使两个入口既分又合,整个立面既对称又不完全对称。展览馆入口北侧有大型铜雕,无论就其位置、立意和形象来说,都与建筑紧密结合,相得益彰。

东西馆之间的小广场铺花岗石地面,与南北两边的交通干道区分开来。广场中央布置喷泉、水幕,还有五个大小不一的三棱锥体,是建筑小品,也是广场地下餐厅借以采光的天窗。广场上的水幕、喷泉跌落而下,形成瀑布景色,日光倾泻,水声汨汨。观众沿地下通道自西馆来,可在此小憩,再乘自动步道到东馆大厅的底层。

展览馆美术馆馆长 J .C .布朗认为欧美一些美术馆过于庄严,类若神殿,使人望而生畏;还有一些美术馆过于崇尚空间的灵活性,大而无当,往往使人疲乏、厌倦。因此,他要求东馆应该有一种亲切宜人的气氛和宾至如归的感觉。安放艺术品的应该



建筑业的发展史



是“房子”而不是“殿堂”，要使观众来此如同在家里安闲自在地观赏家藏珍品。他还认为建筑应该有个中心，提供一种方向感。为此，贝聿铭把三角形大厅作为中心，展览室围绕它布置。观众通过楼梯、自动扶梯、平台和天桥出入各个展览室。透过大厅开敞部分还可以看到周围建筑，从而辨别方向。厅内布置树木、长椅，通道上也布置一些艺术品。大厅高 25 米，顶上是 25 个三棱锥组成的钢网架天窗。

自然光经过天窗上一个个小遮阳镜折射、漫射之后，落在华丽的大理石墙面和天桥、平台上，非常柔和。天窗架下悬挂着美国雕塑家 A.考尔德的动态雕塑。

东馆的设计在许多地方若明若暗地隐喻西馆，而手法风格各异，旨趣妙在似与不似之间。东馆内外所用的大理石的色彩、产地以至墙面分格和分缝宽度都与西馆相同。但东馆的天桥、平台等钢筋混凝土水平构件用枞木作模板，表面精细，不贴大理石。混凝土的颜色同墙面上贴的大理石颜色接近，而纹理质感不同。

东馆的展览室可以根据展品和管理者的意图调整平面形状和尺寸，有些房间还可以调整天花高度，这样就避免了大而无当，而取得真正的灵活性，使观众觉得艺术品的安放各得其所。按照布朗的要求，视觉艺术中心带有中世纪修道院和图书馆的色彩。七层阅览室都面向较为封闭的、光线稍暗的大厅，力图创造一种使人陷入沉思的神秘、宁静的气氛。

十一、戴高乐机场



世界最大的机场之一,在巴黎市东北郊,离市中心 24 公里,以法国前总统戴高乐的名字命名。

戴高乐机场建于 1967 ~ 1974 年,总建筑师 P.安德鲁。机场占地约 30 平方公里,设计高峰容量为每小时起降班机 150 架次,客运量为每年 5000 万人次。

机场有两座候机楼,分别供国际和国内旅客使用。

1 号候机楼供国际航线使用的 11 层圆形大楼(其中两层在地下)。地下第 1 层设有商店、邮局、酒吧和餐厅等服务设施。地下第 2 层为离港和进港的行李分检处所。候机楼首层为离港层,旅客在此办理行李托运和离港手续后,经自动步道到第 2 层的转运层,然后经自动步道到卫星登机厅准备登机。第 3 层为进港层,进港旅客经自动步道到 2 层转运层,再经自动步道到 3 层,办理进港手续和认领行李。在离港层和进港层外缘的不同高度上,各有一条环行汽车道,以利旅客出港、进港。第 4 层设有空调机房和配电室等技术用房。第 5 层至第 8 层为停车场。

第 9 层有停车场、瞭望平台和附属办公室。

整个候机楼为钢筋混凝土结构,外观浑厚和谐,不施多余装饰;内部装修简洁明快,色彩鲜艳。1 号候机楼布局高度集中。它的圆形平面和双层环行车道,便于大量旅客进出候机楼。在圆形平面周围设置 7 个独立的卫星登机厅和约 40 座可伸缩的登机桥,解决了大量旅客只由一座候机楼接待起降飞机的难题。缺点是旅客在候机楼内行动路线复杂,离港、进港和转运层之间



的自动步道交叉跨越圆形平面中心的天井,缺乏一目了然的方向感。转运层至卫星登机厅之间的自动步道长达 170 米,虽然楼内有许多路标,还设置了广播、问讯系统,仍不免使旅客迷惑、焦急。

戴高乐机场 2 号候机楼供国内航线使用,采取分散的单元式布置。每个单元担负某一航班旅客乘飞机的全部程序,每 6 个这样的单元组成一个弧形的单元组。候机楼内侧是车道,外面两侧是机坪。这种布置形式缩短了旅客由车道边到登机口的距离和离港、进港的路线。但是也相应带来各单元之间的联系困难,以及纵向水平交通和问讯系统随之复杂化等问题。

十二、昌迪加尔规划

印度东旁遮普邦首府昌迪加尔,是从平地兴建起来的新城市。1951 年法国建筑师勒·柯布西耶受聘负责新城市的规划工作。他制定了城市的总体规划,并从事首府行政中心的建筑设计工作。昌迪加尔位于喜马拉雅山南麓干旱的平原上,占地约 40 平方公里,规划人口规模近期为 15 万人,远期为 50 万人。

昌迪加尔的总体规划贯穿了勒·柯布西耶关于城市是一个有机体的规划思想,并以“人体”为象征进行城市布局结构的规划。

勒·柯布西耶把首府的行政中心当作城市的“大脑”。主要建筑有议会大厦、邦首长官邸、高级法院等,布置在山麓下全城顶端,可俯视全城。博物馆、图书馆等作为城市的“神经中枢”位于大脑附近,地处风景区。全城商业中心设在作为城市纵横轴



线的主干道的交叉处,象征城市的“心脏”。大学区位于城市西北侧,好似“右手”;工业区位于城市东南侧,好似“左手”。城市的供水、供电、通信系统象征“血管神经系统”;道路系统象征“骨架”;城市的建筑组群好似“肌肉”绿地系统象征城市的呼吸系统“肺脏”。城市道路按照不同功能分为从快速道路到居住区内的支路共 7 个等级,横向干道和纵向干道形成直角正交的棋盘状道路系统。此外,全城还有一个安排在绿地系统中的人行道和自行车道交通系统。

由城市干道网划分成的矩形街区,每块面积约为 100 公顷 (800×1200 米),按邻里单位的概念进行规划,居住人口各为 5000 ~ 20000 人。邻里单位内的商业布局模仿东方古老的街道集市,横贯邻里单位。邻里单位中间与绿带相结合,设置纵向道路,绿带中布置小学、幼儿园和各种活动场地。

城市行政中心附近设置广场。广场上的车行道和人行道布置在不同的高程上。各建筑物主要立面向着广场,经常使用的停车场和次要入口设在背面或侧面。在建筑方位上考虑了夏季的主导风向和穿堂风。广场上设置水池,以增加空气湿度,丰富景观。在设计中强调了建筑空间尺度和人体尺度的关系。

昌迪加尔的规划设计功能明确,布局规整,得到一些好评。批评者认为城市布局过于从概念出发。从建成后的效果看,建筑之间距离过大;广场显得空旷单调;建筑空间与环境不够亲切;对城市居民的生活内容考虑不够。城市建成使用后的几十年中,已作了一些调整。



建筑业的发展史



十三、昌迪加尔高等法院

位于印度旁遮普邦省会昌迪加尔,由勒·柯布西耶设计,建成于 1956 年。

它的外形轮廓简洁,建筑物的主要部分用一个长 100 多米,由 11 人连续拱壳组成的巨大顶棚罩了起来,顶棚断面为 V 形,前后檐翘起,既可遮阳,又不阻断穿堂风。顶棚以下有四层,底层为门厅和并列的 8 个小法庭以及一个大法庭。法院入口没门,只有三个直通到顶的高大柱墩,形成一个开敞的门廊,柱墩分别涂以红、黄、绿三种颜色,鲜明地突出了入口。主要立面上满布尺寸很大的遮阳板,法院外表是裸露着的混凝土,上面保留着模板的印痕和水迹。大门廊之内有坡道,墙壁上点缀着大大小小不同形状的孔洞,并涂以红、黄、蓝、白等鲜艳色彩。怪异的体形、超乎寻常的尺度,粗糙的混凝土表面和不协调的色块,给建筑带来了怪诞粗野的情调。

它是现代建筑流派中粗野主义的代表作之一。

十四、巴西议会大厦

在巴西首都巴西利亚市的三权广场上,建于 1958 ~ 1960 年,设计人是巴西建筑师 O·尼迈耶。

大厦由两院会议厅和办公楼组成。前者为一长 240 米、宽 80 米的扁平体,上面并置一仰一覆的两个碗形体,上仰的众议院会议厅,下覆的是参议院会议厅。会议厅的后面是高 27 层的办公楼。为了加强垂直感,办公楼设计成并行的两条,平面和正立面都呈 H 形。整幢大厦水平、垂直的体形对比强烈,而用一



仰一覆两个半球体调 - 和、对比, 丰富建筑轮廓, 构图新颖醒目。

(巴西议会大厦, 1958 ~ 1960 年建, O · 尼迈耶设计)

十五、巴西利亚规划

巴西新都巴西利亚是从平地建设起来的新城。

为了改变巴西的工业和城市过分集中在沿海地区的状况, 开发内地不发达区域, 1891 年巴西宪法规定迁都内陆。1956 年, 巴西政府决定在戈亚斯州海拔 1100 米的高原上建设新都, 定名为巴西利亚; 同年, 通过竞赛选取巴西建筑师 L. 科斯塔设计的新都规划方案, 规划人口 50 万, 规划用地 152 平方公里。

1957 年巴西利亚开始建设, 由巴西建筑师 O · 尼迈耶担任总建筑师。至 1960 年, 建设初具规模, 正式从里约热内卢迁都新址。巴西利亚的建设当时在世界的城市规划界和建筑界传为盛事。

巴西利亚规划颇具特色。城市布局骨架由东西向和南北向两条功能迥异的轴线相交构成, 平面形状犹如后有后掠翼的飞机。东西向的主轴线长 6 公里, 东段布置巴西中央政府各部的办公大楼, 严整地排列在大道两侧。主轴线东端是三权广场广场平面基本呈三角形, 议会大厦、最高法院和总统府鼎足而立; 在布局构图上、建筑空间上都是视线集中的地方。主轴线西段主要布置市政机关, 西端是城市的铁路客运站。南北向轴线呈弧形的翼状, 两翼各长 5 公里许, 有一条主干道贯穿其间, 与公路连接。主干道两旁布置着长方形的居住街区。每一街区内有高层、多层的公寓以及商店等设施, 布置格式基本统一。城市两条



主轴线的交汇处,有一座 4 层的大平台,在不同层次上形成立体交叉道口,以疏导各个方向的交通。在这里设立全市的商业中心、文化娱乐中心,公共客运也大多在这里转站换乘。稍西有体育场。东西轴线的南北两片地段分设动物园和植物园。城市的北、东、南三面有人工湖围绕,人工湖附近散布着若干片独户住宅区。城市有少数小型工厂,布置在火车站的一侧。

巴西利亚的规划设计构思新颖,反映了现代城市规划研究的一些成果。广场建筑群特别是矗立在三权广场上的主要的政府机构建筑,具有挺拔、开阔的气魄。批评者认为它过分追求形式,对经济、文化和历史传统考虑不足,未能妥善解决低收入阶层的就业和居住等问题。

十六、巴黎德方斯区规划

德方斯区位于巴黎西北,塞纳河畔,距凯旋门 5 公里,与卢佛尔宫、星形广场(现名戴高乐广场)在同一条东西轴线上。

1932 年,塞纳省省会曾举办过一次对历史上形成的东西主轴线和星形广场到德方斯一带的道路进行整治美化的“设想竞赛”。在 1958 年成立了“德方斯公共规划机构”,提出要把德方斯建设成为工作、居住和游乐等设施齐全的现代化的商业事务区,以作为公元 2000 年巴黎的“橱窗”。1963 年通过了第一个总体规划,包括东部事务区和西部公园区,规划用地 760 公顷。1962 ~ 1965 年制订的《大巴黎区规划和整顿指导方案》中,德方斯区被定为巴黎市中心周围的九个副中心之一;80 年代初已经基本建成。



德方斯区规划注意利用城市空间,通过开辟多平面的交通系统,严格实行人车分流的原则:车辆全部在地下三层的交通通道行驶,地面全作步行交通之用。在区的中心部位建造了一个巨大的人工平台,长 600 米,宽 70 米,有步行道、花园和人工湖等,不仅满足了步行交通的需要,而且提供了游憩娱乐的空间。商业服务设施采取分散与集中相结合的布置方式。九个邻里商业中心,下面约有 100 个小商店,分设在办公楼和住宅底层。居民可以就近购买生活用品。集中的商业中心规模巨大,如欧洲最大的“四季”商业娱乐中心,设有百货商店、超级市场、电影院、饭店和舞蹈学校等,总面积 105000 平方米。

在德方斯区,每座建筑的体型、高度和色彩都不相同。有高 190 米的摩天办公楼、跨度 218 米的拱形建筑,有各种外墙装饰,景观丰富多彩。德方斯的规划建设在技术上有较高的水平,并有所创新,在一定程度上缓解了巴黎市中心区的拥塞状况。

但有人认为,德方斯区大量的高层建筑和大面积钢筋混凝土平台造价贵,能耗大;大平台上的人行广场、绿化设施等使用率不高,没有发挥预期的作用。

在艺术上也有不同的评议,有人认为高大的建筑群会破坏巴黎古城的传统风貌和自然景色;也有人认为,德方斯将会同埃菲尔铁塔一样,经得起时间的考验,终将为人们所喜爱。

十七、新奥尔良市意大利广场

是美国后现代主义的代表人物之一查尔斯·摩尔的代表作,也是后现代主义建筑群和广场设计的一个例子。



新奥尔良是美国南方城市。1973年,市政当局决定在该市意裔居民集中的地区建造意大利广场。意大利广场中心部分开敞,一侧有祭台,祭台两侧有数条弧形的由柱子与檐部组成的单片“柱廊”,前后错落,高低不等。这些“柱廊”上的柱子分别采用不同的罗马柱式,祭台带有拱券,下部台阶呈不规则形,前面有一片浅水池,池中是石块组成的意大利地图模型,长约24米。新奥尔良市的意裔居民多源自西西里岛,整个广场就以地图模型中的西西里岛为中心。广场铺地材料组成一圈圈的同心圆,即以西西里岛为中心。广场有两条通路与大街连接,一个进口处有拱门,另一处为凉亭,都与古代罗马建筑相似。广场场上的这些建筑形象明确无误地表明它是意大利建筑文化的延续。

整个意大利广场的处理既古又新,既真又假,既传统又前卫,既认真又玩世不恭,既严肃又嬉闹,既俗又雅,有强烈的象征性、斜事性、浪漫性。建成后,意裔居民常在这里举行庆典仪式和聚会,它同时也是一处休憩场所,受到群众的欢迎。

但建筑界贬褒不一。有文章说:“建筑难得使人快乐、浪漫、高兴和有爱的感情,意大利广场是难得的例外作品之一”,另外又有人说它“极端令人厌恶”,“喷泉是一连串的玩闹,总起来说,它不过是后现代主义的一出滑稽戏。”

十八、柏林爱乐音乐厅

柏林爱乐音乐厅的前厅安置在观众厅的正下面,由于观众厅的底面如同一个大锅底,其下的前厅的空间高矮不一,其中还布置着许多柱子、杰梯和进口,因而这个音乐厅的前厅的空间形



状极其复杂,路线非常曲折。初次来此的人会产生扑朔迷离、摸不清门路而丰富诱人的印象。及至进入观众厅内,看到的又是如同山口袋中葡萄园似的景象。听众席化整为零,分为一小块一小块的“畦田”似的小区,它们用矮墙分开,高低错落,方向不一,但都朝向位于大厅中间的演奏区。由于化整为零,一般大观众厅中常有的诚大的大尺度被化解了,确实呈现出亲切、随和、轻松、细开展巧、潇洒的气氛。

爱乐音乐厅的外形由内部的空间形状决定。周围墙体曲折多变,屋顶的形状由内里的天幕似的天花板确定。整个建筑物的内外形体都极不规整,难以形容。

在广场的另一端是密斯生前设计的最后一个作品——柏林新国家美术馆。

十九、圣莫尼卡的盖里的自宅

盖里自宅原本是一幢普通的两层荷兰式小住宅,木结构,坡屋顶,位置在两条居住区街道的转角处。盖里大体保留原有房屋,但在东、西、北三面扩建单层披屋。东面扩建部分是一小狭条,成为进入老房子的门厅;西面扩建部分也是一狭条,是老房子的又一门厅,面对内院;北面临街的一边扩充最多,中间一段为厨房,厨房东面为餐厅,西面为日常进食的空间。三面扩建的面积共约 74 平方米。从所用的材料来看,有瓦楞铁板、铁丝网、木条、粗制木夹板、钢纤维玻璃等等,全都裸露在外,不加掩饰。这些添建的部分形体极度不规则,可以说是横七竖八、旁出斜逸;不同材质、不同形状硬撞硬接。最引人注目也是盖里最得意的



一笔是厨房天窗的奇特造型。天窗用木条和玻璃做成,好像一个木条钉成的立方体偶然落到凹入的房顶上,不高不低,正好卡在厨房上空。其余的屋顶上安置着若干铁丝网片,支支棱棱,使添建部分的轮廓线益加复杂错乱。所有这些处理同保留下来的老房子的上部,无论在材料上、形体上,还是在风柞、观念上都形成强烈的对比。

在室内处理上大体也是如此。添建部分没有天花板,木骨袒露。厨房所在地跨在原来的汽车道上,车道的沥青路面就保留下来做了厨房和餐厅的地面。老房子内也经过一些处理,原有的天花吊顶被拆去,有些墙面,如卧室的一个墙面也打掉抹灰层,露着木板条。

盖里改建后的自用住宅确实与众不同。盖里说他自己的房子、预算、工期都由自己掌握,可以充分地按自己的要求和观念来做,因此可以自由地“研究和发展”(research and development)。

二十、哥根翰博物馆

这座建筑物建筑面积达 2.4 万平方米,位于勒维翁河滨,下部有石质墙面的较方正的管理用房等,而主要的建筑体量异常弯扭复杂,那些难以名状的流动弯曲的体量,内部是钢架,外表覆盖钛板,钛板的总面积达 2.787 万平方米。结构设计由 SOM 事务所承担。结构方式同造船相近。

这座建筑几乎不用人工绘图,全部依靠电脑。如果没有电脑,这样造型复杂的建筑物是难以完成的。由于造型极度不规则,工程人员说内部钢构件没有两件的长度是完全相同的。建筑物的造价



达到 1 357 亿美元。由于工程复杂,建筑师时常召到工地上去,盖里说:建筑师可能再度成为建造大匠(master builder)。

1996 年 7 月盖里到工地察看,他说建造中的建筑物与原来的构想吻合,他惊叹道:“我看到那 30 米高的空中曲线准确地与草图相同,我惊住了。……用电脑画的建筑图是有生命的设计作品,纯净利落,表达出我的建筑构思的力度。”当地有人认为这座建筑外形象“一艘怪船”,有人说它像“一朵金属花”。

二十一、通用汽车技术中心

通用汽车技术中心由小沙里宁设计,基地约一英里见方,其中共有 25 幢楼,环绕着中央的一个长方人工湖,自由但又富于条理地进行布局。它的建筑风格、钢和玻璃的“纯净形式”、“全面空间”、“模数构图”和到处闪烁着的在技术上的精益求精,使人联想到密斯密斯·凡·德·罗。但是小沙里宁在尺度的掌握,空间界面的处理上较密斯密斯·凡·德·罗更为成熟、丰富、精致与接近人情。其中有两幢楼:工程馆与食堂的效果甚佳,荣获 1955 年的 AIA 奖。工程馆包括有车间、制图室、办公室等,位于人工湖的一端,它功能合理,外型简洁,一望而知是最新的一件工业产品。事实上,它在厂方的支持下的确是第一次大规模地试用了当时的新产品——隔热玻璃,然而尺度宜人、构图清新、细部处理细致,在人工湖水和绿化的交相映辉之下却别有特色。



第九章 建筑材料

第一节 新型建材行业形势分析与展望

以绿化为主,辅以建筑布置于城市或市郊,并为广大人民提供娱乐、游憩的公园,真正姓公并得到迅速发展,那还是解放后的事。

21 世纪的新型材料究竟是怎样的一个概念呢?科学家们认为:要生命力极强的具有环保效力的材料。为此,人们预计以下材料将成为 21 世纪的最有前景的新型材料:

一、绿色建筑材料

是指采用清洁生产技术,少用天然资源和能源,大量使用工农业或城市固态废弃物生产的无毒、无污染、无放射性、有利环境保护和人体健康,并可再利用的建筑材料。今后主要研究开发的有以下几类建筑材料:

1、保健环境材料;2、生态水泥和高性能混凝土;3、生态化建筑材料;4、生态墙体材料;5、生态建筑防水材料等。

二、环保矿物材料



今后主要研究民用助滤剂材料、过滤有毒气体材料、新型环保吸附材料、天然矿物合成去污材料、搞菌材料、工业污水处理材料、新型强力除尘材料、饮用水矿化剂材料以及绿色矿物材料等。

三、农用矿物材料

是指农业(农林牧副渔)生产过程中所利用的矿物(岩石)。按应用领域,一般农用矿物分为:矿物肥料、矿物饲料、矿物农药、土壤及改良水土的矿物四大类材料。

四、轻质材料

在汽车制造业中,目前令世人注目的是降低燃料消耗量的研究,可是到底哪几种材料能应当未来汽车的“外包装”呢?专家们认为:经过特殊处理后的铝材料是首先的。另外,还有一种金属材料——镁,它也能用于汽车外壳的制造,同样被专家看好。据测定,镁的比重只有铝的 $\frac{2}{3}$,而且它还有吸收冲击振动,并释放热量的优点。随着对汽车材料研究的不断深入,镁材料定会脱颖而出,成为装饰 21 世纪汽车的主要“材料”。

五、通信材料

化合物半导体被认为是现代通信网络所必不可少的元件,尽管要比硅半导体贵一些,但是,它可用于高速信号处理及激光发光的领域。预计,化合物半导体材料将是 21 世纪超高速的最佳“候选者”。随着手机及光导纤维使用的普及化,化合物半导体的需求量正呈直线上升的趋势。

六、微电子材料

现在微电子器件的主要材料是硅。下一代材料是什么?科



建筑业的发展史



学家们认为:碳元素和硅元素属同一族,在地球和宇宙中普遍存在,因此,碳有可能以其优异的性能引起一场科技革命的新突破,成为 21 世纪电子器件的主流材料。

七、先进复合材料

金属、陶瓷和有机高分子材料各有其固有的优点,而复合材料是由有机高分子、无机非金属或金属等几类不同材料通过复合工艺组合而成的新型材料,它既能保留原组成材料的主要特色,又能通过复合效应获得原组分所不具备的性能。还要吧通过材料设计,使各组分的性能互相补充,并彼此并联,从而获得新的优越性能。特别是陶瓷基复合材料,它克服了一般陶瓷的脆性,其应用已涉及到窰探索、科研、生产、建设的各个领域。专家们估计,在下世纪、工和陶瓷基复合材料的增长速率将比金属材料高 7 倍。

八、纳米材料及纳米复合材料

是当今新材料研究领域中最富有活力,对未来经济和社会发展有着十分重要影响的研究课题,也是纳米最为活跃、最接近应用的重要组成部分,被专家们誉为“ 21 世纪最有前途的材料”。

第二节 行业发展状况分析

新型建筑材料是在传统建筑材料基础上产生的新一代建筑材料,主要包括新型墙体材料、保温隔热材料、防水密封材料和装饰装修材料。我国新型建材工业是伴随着改革开放的不断深



入而发展起来的,从 1979 年到 1998 年是我国新型建材发展的重要历史时期。经过 20 年的发展,我国新型建材工业基本完成了从无到有、从小到大的发展过程,在全国范围内形成了一个新兴的行业,成为建材工业中重要产品门类和新的经济增长点。经济建设的迅速发展和人民生活水平的不断提高,给新型建材的发展提供了良好的机遇和广阔的市场。预计 1999 年新型建材产值占建材工业总产值的比重将接近 20 %。目前,全国新型建材企业星罗棋布,在 market 需求的带动下,已经形成了全国范围的机关报型建材流通网;大部分国外产品我国已能生产,三星级宾馆所需的新型建筑材料国内已能自给;不同档次、不同花色品种装饰装修材料的发展,为改善我国城乡人民居住条件、改变城市面貌提供。我国已经形成了新型建材科研、设计、教育、生产、施工、流通的专业队伍。

1、新型墙体材料发展状况我国新型墙体材料发展较快,1987 年新型墙体材料产量为 184.5 亿块标准砖,到 1997 年增长到 1849.88 亿块标准砖,增长了 10 倍,新型墙体材料在墙体材料总量中的比例由 4.58 % 上升到 25.2 %。新型墙体材料品种较多,主要包括砖、块、板,如粘土空心砖、掺废料的粘土砖、非粘土砖、建筑砌块、加气混凝土、轻质板材、复合板材等,但数量较小,在决的墙体材料中据点地比便仍然偏小。只有促使各种新型体材料因地制宜快速发展,才能改变墙体材料不合理的产品结构,达到节能、保护耕地、利用工业废渣、促进建筑技术的目的。

经过近 20 年来自我研制开发的第进国外生产技术和设备,



建筑业的发展史



我国的墙体材料工业已经开始走上多品种发展的道路,初步形成了以块板为主的墙材体系,如混凝土空心砌块、纸面石膏板、纤维水泥夹心板等,但代表墙体材料现代水平的各种轻板、复合板所占比重仍很小,还不到整个墙体材料总量的 1%,与工业发达国家相比,相对落后 40 - 50 年。主要表现在:产品档次低、企业规模小、工艺装备落后、配套能力差。新型墙体材料发展缓慢的重要原因之一是对实心粘土砖限制的力度不够,缺乏具体措施保护土地资源,以毁坏土地为代价制造粘土砖成本极低,使得任何一种新型墙体材料在价格上无法与之竞争。1994 年新税制实行后,对粘土砖生产企业仅征收 6% 的增值税,而不少新型墙体材料,尤其是轻质板材却要交纳 17% 的增值税务局,加剧了新型墙体材料发展的不利局面。针对这种情况,国家三部一局(建设部、农业部、国土资源部和国家建材局)墙材革新办公室积极指导各地大力开展墙材革新工作,结合各地实际情况,出台了多项墙改政策,有力地促进了新型墙体材料的发展。

2、保温隔热材料

1980 年以前,我国保温材料的发展十分缓慢,为数不多的保温材料厂只能生产少量的膨胀珍珠岩、膨胀蛭石、矿渣棉、超细玻璃棉、微孔硅酸钙等产品,无论从产品品种、规格还是质量等方面都不能满足国家建设的需要,与国外先进水平相比,至少落后了 30 年,例如,1980 年以前,我国矿渣棉仅有 3 家生产厂,年和平能力不足万吨,只能和平品种单一的散棉,硅酸钙绝热材料也只有 3 家企业,年产 8000 立方米左右。改革开放以来,我国保温隔热材料有了长足的进步,已发展成为品种比较齐全、初



具规模的保温材料的生产和技术体系。1996 年全国产量约 80 万吨,其中矿岩棉约 20 万吨,玻璃棉约 4 万吨,泡沫塑料约 5 万豆子,膨胀珍珠岩约 600 万立方米(约含 45 万吨),其它材料 6 万吨。我国保温材料与工业发达国家相比主要差距是: 保温隔热材料在国外的最大用户是建筑业,约占产量的 80 %。而在我国建筑业市场尚未完全打开,其应用仅占产量的 10 %。 生产工艺整体水平和管理水平需进一步提高,产品质量不够稳定。

科研投入不足,应用技术研究和产品开发滞后,特别是保温材料在建筑中的应用技术研究与开发多年来进展缓慢,严重地影响了保温材料工业的健康发展。加强新型保温隔热材料和其他新型建材制品设计施工应用方面的工作,是发展新型建村工业的当务之急。

从以上情况可以看出,我国保温材料工业经过 30 多年的努力,特别是经过近 20 年的高速发展,不少产品从无到有,从单一到多样化,质量从低到高,已形成取膨胀珍珠岩、矿物棉、玻璃棉、泡沫塑料、耐火纤维、硅酸钙绝热制品等为主的品种比较齐全的产业,技术、生产装备水平也有了较大提高有些产品已达到 90 年代国际先进水平。但由于我国保温材材料工业起不晚,总体技术和装备水平较低,在建筑领域的应用技术有待完善,在很大程度上影响了保温材料的推广应用。近年来,保温材料工业重复建设现象严重,全国各地蜂涌而上,几年间上百条生产线投产,而在应用领域的开发上却投入不多,造成了目前投资效益低,供过大于求的局面。

3、防水密封材料



防水材料是建筑业及其它有关行业所需要的重要功能材料,是建筑材料工业的一个重要组成部分。随着我国国民经济的快速发展,不仅工业建筑与民用建筑对防水材料提出了多品种高质量的要求,在桥梁、隧道、国防军工、农业水利和交通运输等行业和领域中也都需要高质量的防水密封材料。改革开放以来,我国建筑防水材料获得较快的发展。防水材料已摆脱了纸胎油毡一统下的落后局面,目前拥有包括沥青油毡(含改性沥青油毡)、合成高分子防水卷材、建筑防水涂料、密封材料、堵漏和刚性防水材料等五大类产品。1995 年新型防水卷材产量 4200 万平方米,约占防水卷材产量的 5%。我国防水材料基本上形成了品种门类齐全,产品规格、档次配套,工艺装备开发已初具规模的防水材料工业体系,国外有的品种我们基本上都有。

目前我国防水材料与国外先进国家相比存在以下主要问题:一是产品结构不合理,目前新型防水密封材料的生产量和使用量都很小,纸胎油毡仍占防水卷材的 95%;二是产品质量普遍偏低,假冒产品充斥市场;三是设计施工应用技术有待提高建筑渗漏还相当严重。防水材料工业亟待调整结构、规范市场。

4、装饰装修材料

建筑装饰装修材料品种门类繁多,更新换代十分迅速,与人民生活水平提高和居住条件改善密切相关,是极具发展潜力的建筑材料品种之一。它的品种、质量和配套水平的高低决定着建筑物装饰档次的高低,对美化城乡建筑、改善人民居住和工作环境有着十分重要的意义。

我国建筑装饰装修材料的发展,虽然起步较晚,但起点较



高,主要生产力量是 80 年代以后引进国外先进技术和装备基础上发展起来的。目前花色品种已达 4000 多种,已基本形成初具规模、产品门类较齐全的工业体系。

1995 年我国装饰装修材料年产值约为 400 亿元。1991 - 1995 年,我国装饰装修材料年递增速度 30 % 左大路。1996 年主要产品产量为:壁纸、墙布 2.1 亿平方米,塑料地板 3600 万平方米,建筑涂料 65 万吨,塑料管道 9 万吨,塑料门窗近 1000 万平方米,化纤地毯 450 万平方米。目前三星级的宾馆装饰装修基本帮到自己生产,四至五星级宾馆的装饰装修有 30 % - 40 % 可以做到自给。存在的主要问题是:生产企业规模偏小,产品质量不稳定,款色旧,档次低,配套性差,市场竞争能力弱;科研开发力量不足,产品更新换代能务弱,不能适应市场需求;产品结构不合理,中、低档产品比例大,高档材料比重低,不能满足高档建筑装饰装修的需求。

第三节 发展新型建材及制品

是可持续发展战略的要求

对于能源和耕地等资源人均占有量只有世界平均水平 1/4 的中国来说,国民经济和社会与资源、生态环境协调发展显得更为重要和迫切。目前我国粘土实心砖仍占墙体材料总产量的近 80 %,能耗高、毁田、污染等问题十分严重,每个消耗 22 亿吨的粘土资源,制砖毁田约 12 万亩,耗能 8200 万吨标煤,同时排放大量的粉尘和二氧化碳。



建筑业的发展史



因此,发展机关报型建筑材料及制品关系到我国可持续发展战略的实施,同时也关系到建材工业的健康发展。随着国民经济的发展和人民生活水平的逐步提高,人们对居住和工作场扬要求也不断提高。许多国家的经验证明,它是经济发展和社会进步的必然趋势。建筑业的进步不令要求建筑物的质量、功能要完善,而且要求其美观且无害人体健康等。这就要求发展多功能和高效的新型建材及制品,只有这样才能适应社会进步的要求。使用新型建筑材料及制品,可以显著改善建筑物的功能,增加建筑物的使用面积,提高抗震能力,便于机械化施工和提高施工效率,而且同等情况下可以降低建筑造价。天津、成都等城市的实践证明,在同等条件下,采用新型建筑材料及制品可增加有效使用面积近 10%,减轻建筑自重 40% 以上,有效提高抗震能力。按目前年竣工城镇住宅 2.4 亿平方米的 10% 采用新材料计,每年可增加有效使用面积约 2000 万平方米,综合造价可降低约 4% - 7%。

此外,发展新型建材对于环境保护和资源综合利用也有显著效果,以“八五”期间为例,仅发展新型墙体材料就累计节约生产能耗和建筑采暖能耗 2200 多万吨标煤,减少毁田约 15 万亩,利用工业废渣 9500 万吨,减少三氧化碳排放量 2300 万吨。作为与建筑业关联性最强,70% 的产品应用于建筑业的建材工业来说,发展新型建材及制品纳入到建筑设计、施工规程规范中,以推广应用新型那样工促进新型建材的发展。推广应用新型建材不仅社会效益可观,而且经济效益显著。如建筑上应用新型保温材料节能一项的费用,就远大于用新型建材顶替粘土实心



砖所增加的费用。因此,发展新型建材及制品是社会进步和提高社会经济效益的重要一环。

第四节 新型建材及制品发展展望

按照建材工业“由大变强,靠新出强”跨世纪发展战略的要求,发展新型建材将着重在新字上做文章,促进产业结构的调整。新型建筑材料及制品产值“九五”期间以 20% - 25% 左右的速度发展,到 2000 年产值接近 1300 亿元。其中乡以上独立核算企业产值 800 - 900 亿元,占建材工业总产值的 20%。工艺技术装备和产品质量达到国际 70 年代水平,骨干企业达到国际 80 年代初水平,先进企业达到国际同期先进水平。

1、部分新型建材产品 2000 年及 2010 年预测

(1)防水密封材料。预计到 2000 年,全国新型防水卷材产量达到 8300 万平方米,市场占有率达到 20%,全国城镇永久性建筑采用新型防水材料达到 60%。到 2010 年,全国新型防水卷材产量将达到 2.5 亿平方米,市场占有率达到 50%,城镇永久性建筑采用新型防水材料将达到 80%。

(2)保温隔热材料。预计到 2000 年,全国保温材料需求量为,岩(矿)棉 40 万吨,玻璃棉 5 万吨,膨胀珍珠岩 30 万吨,硅酸铝纤维 4 万吨。预计到 2010 年,全国保温材料需求量为:岩(矿)棉 60 万吨,玻璃棉 10 万吨,膨胀珍珠岩 40 万吨,硅酸铝纤维 8 万吨。

(3)矿棉吸声板。预计到 2000 年,全国矿棉吸声板需求量



为 2000 - 2500 万平方米。预计到 2010 年全国矿棉吸声板需求量为 4000 - 5000 万平方米,产品品种、质量和数量不但可以满足国内市场需要,而且将有部分产品出口。

(4)装饰石膏板。预计到 2000 年,全国装饰石膏板需求量为 700 万平方米。预计到 2010 年,全国装饰石膏板需求量为 1400 万平方米。石膏板 2000 年需求量约 8000 万平方米左右。

(5)建筑涂料。预计到 2000 年,全国建筑涂料需求量为 100 万吨,中、高档建筑涂料将占较大比例。预计到 2010 年,全国建筑涂料需求量将达到 160 万吨。

(6)塑料异型材和门窗。预计到 2000 年,全国塑料异型材需求量为 20 万吨,可组成 1000 万平方米塑料门窗。预计到 2010 年,全国塑料异型需求量为 50 - 60 万吨,可组成塑料门窗 2500 - 3000 万平方米。

(7)塑料地板。预计到 2000 年,全国塑料地板需求量为 8000 万平方米。预计到 2010 年,全国塑料地板需求量将达到 1.5 - 2 亿平方米。届时,各种塑料地板(包括弹性卷材地板、半硬质塑料地板、柔性卷材地板)和各种功能地板(抗静电、防腐蚀、防火、保健)的品种、档次将有显著的提高,可基本满足不同层次的需求。

(8)塑料管道。预计到 2000 年,全国塑料管道需求量为 40 万吨(其中 33 万吨为排水管、7 万吨为给水管),塑料管材与管件不配套问题基本可解决。预计到 2010 年,全国塑料管道需求量将达到 100 万吨,其品种包括塑料给水管、电线导管、冷热水管、燃气管等。



(9)壁纸、墙布。预计到 2000 年,全国壁纸、墙布的需求量为 2.5 - 3 亿平方米。胶印壁纸、全天然壁布、水墨印墙及其他功能的壁纸将进一步发展,可基本满足高级宾馆、饭店的需要。预计到 2010 年,全国壁纸壁布需求量将达到 4 亿平方米以上,并有部分出口。

(10)化纤地毯。预计到 2000 年,全国化纤地毯需求量为 1200 万平方米,预计到 2010 年,全国化纤地毯需求量将达到 5000 - 8000 万平方米,品种基本可配套,可满足不同要求的建筑物对抗静电、阴燃、防毒、防沾污、耐磨等功能的要求。

第五节 “十五”期间新型建材行业发展重点

新型建材将成为中国第十个五年计划期间(2001 - 2005 年)重点发展行业。

新型墙体材料占墙材总量的比例将由“九五”末期的 28 % 增长至 35 %。重点是建设上档次、不水平、规模的主导产品生产线。空心砖重点发展利用废渣的掺加量、高空洞率、高保温性能、高强度的承重多孔砖、外墙饰面的清水墙砖;混凝土砌块重点发展双排孔或多排孔的保温承重砌块、外墙饰面砌块,重点发展机械化(挤压式)生产的轻质多孔条板、外墙复合保温或带饰面的装配式板材,并配合建设部门推广应用轻钢结构体系,发展各种装配式条板。

积极推广 UPVC 塑料管及其它新型塑料管。全国新建住宅室内排水管 80 %、穿线管 90 %。外墙雨水管 50 % 采用塑料



建筑业的发展史



管,基本淘汰铸铁管,约需各种管材管件 16 万吨左右;室内上水管和供暖管分别有 30 % 和 20 % 采用柔性塑料管;城市供水管道 50 % ;村镇供水管道 80 % 采用塑料管,下水管道 15 % 使用塑料管,共需 UPVC 管道 20 万吨左右。新型防水材料重点发展 SRS、APP、APO 改性沥青油毡,工程应用量将达到防水材料市场的 55 % 以上,用量约 7000 万平方米,逐步淘汰纸胎油毡防水材料。高分子防水卷材工程应用量将达到 20 % ,用量约 5000 万平方米,防水涂料工程应用量达 7 % ,年用量约 6 万吨,特种机关报型防水材料应用量将占防水材料应用量的 80 % 以上。

新型保温材料产量将达到 70 - 80 万吨(不包括膨胀珍珠岩)。重点是加强各咱保温材料在建筑上的应用,使新型保温隔热材料在建筑中应用量占当年应用量比例达到 35 % 。

建筑装饰材料重点发展丙烯酸类乳胶、高档发内外墙涂料、复合仿木地板等一些适销对路产品,朝着功能化、高档化、无危害化方向发展,做到新颖、美观、实用、方便,使装饰装修材料产值达到 2000 亿元,其工程产值约 4000 亿元。

第六节 对策与建议

1、确定新型建材及制品发展的主导产品,加强结构调整的导向工作新型墙体材料以节能、节地、利废和改善建筑功能为目的,大力发展各种轻质板材和砼砌块,开发承重复合墙体材料。防水材料重点发展改性沥青防水卷材、聚氨酯防水涂料和硅酮、聚氨酯密封材料;保温材料重点发展建筑用矿物棉、玻璃棉制



品;装饰装修材料重点发展丙烯酸类乳胶内外墙涂料、复合仿木地板等一些适销对路的产品;门窗重点发展塑料门窗,并注意解决好款式新颖、功能各异的设计和高档五金件的开发配套;上下水管道重点发展 UPVC 塑料管材件,并解决好管材与管件的配套问题。无机非金属新材料重点发展建筑、石油化工、电子、汽车等支柱产业所需的各类玻璃钢和制品,以及农渔业等行业所需的玻璃钢渔船、风力发电叶片等产品,不断提高集约化程度和产业化水平。

2、加大科研开发的力度,提高技术装备水平结合不同地区、不同建筑类型,以新型墙体材料为重点,瞄准有市场前景的新产品、新技术,在引进、消化、吸收国外先进技术装备的基础上,研究开发适合我国国情的新工艺、新技术和新装备。重点围绕尽可能少用天然资源,降低能耗并大量使用总收入弃物作原料;尽量采用不污染环境的生产技术;尽量做到产品不仅不损害人体健康,而应有利人体健康;加强多功能、社会效益好的产品开发。力争在下世纪 30 年代从总体上赶上中等发达国家同时代水平,在 2015 年部分有条件的产业率先实现现代化。近期应加强中高档外墙涂料的研制和开发,注重承重的复合墙体材料、保温材料在建筑上的应用研究,促进厨房卫生间产品的系列化、配套化开发,另外还应加强功能建材和绿色建材的研究和开发,优化产品结构。

3、加强产品在工程技术应用的研究,加快新型建材及制品的应用步伐建材主管部门和建筑业主管部门,要加强合作,尽快制定、落实新型建材纳入建筑应用于的规程和管理办法,切实



建筑业的发展史



解决新型建筑材料发展过程中科研、生产、建筑设计、施工等各个环节的具体问题；研究适合新型建材及制品应用的设计规程和施工工艺；编制、修订有关新型建材及制品的市府、生产、施工规范、规程及施工通用图集；颁布比较成熟的机关报型建材及制品设计、应用、推广产品目录，部分产品可考虑实行生产许可证等。力争在工作到一定程度时以几个部门联合下文的方式予以法定化。

4、统筹规划、合理布局，形成一批新型建材及制品的生产基地和在型企业集团按十五大提出的“抓大放小”和组建“大企业集团”的精神，结合各地的实际情况，选择一批有基础的城市和有实力的新型建材及制品生产企业集团和基地进行重点发展，使之形成生产规模大、配套能力台的大型新型建材及制品企业集团和生产基地。结合住宅产业化试点工作，抓好北京、上海、天津等一批城市发展新型建材及制品，使之形成各具特色，具有自己的主导产品和合理的产品结构、有一定规模和配套能力的新材料基地，对全国其他大中城市起到示范作用。

XYSTAR.COM
校园之星



附录

世界最著名的十大近代建筑

众神之神归来 整理登出。

请各位看清,这些建筑都经历了多少时间,但仍然历久弥新。比起中国很多高大而难看的建筑好的太多了。一个建筑不仅要高,更需要质量和一种魄力,一种建筑的灵魂。

不多说楼主的感想了,马上为您列出:

第一位:

The Eiffel Tower

埃菲尔铁塔

建于:1889

位于:法国巴黎 市中心

设计者:古斯拉夫·亚历山大·埃菲尔(1832 - 1923)

简要介绍:法国大革命成功一百年的纪念,1889 年巴黎世博会的标志建筑,被誉为“巴黎浪漫之魂”。1889 - 1930 世界最高建筑。

第二位:



建筑业的发展史



The Empire Tower

帝国大厦

建于:1931

位于:美国纽约 曼哈顿商业中心

设计者:史莱夫·兰布·哈蒙建筑事务所

简要介绍:纽约地位以及整个美国超级地位的象征。称之为“帝国大厦”,代表了纽约州的别称“帝国州”。建成至今 70 余年,仍傲然挺立在曼哈顿的中央地带。其宏伟的建筑风格直到今日仍无法被超越。

第三位:

The Statue of Liberty

自由女神像

建于:1885

位于:美国纽约 自由岛

设计者:古斯拉夫·亚历山大·埃菲尔(1832 - 1923)

简要介绍:这是法国赠送给美国建国一百年的礼物,由埃菲尔铁塔的设计者设计。百多年来,始终屹立在纽约港口。塔高 40 余米,为一身着罗马古长袍的女子,手中捧着刻有“1776 . 7 . 4”的《独立宣言》,脚下残留着被挣断的铁链,头戴光芒四射的冠冕,右手高擎火炬。它的象征意义是:美利坚合众国战胜了英国殖民者的暴政,光明的火炬代表了美国精神:独立、平等、自由。自由女神像基座上刻有一首名诗:

送给我

你那些疲乏的和贫困的挤在一起渴望自由呼吸的大众



你那些熙熙攘攘的岸上被遗弃的可怜的人群

你那无家可归饱经风波的人们

一齐送给我

我站在金门口

高举自由的灯火

第四位:

Louvre

卢浮宫

建于:落成于 1190, 1546 年建为皇宫

位于:法国巴黎 市中心

设计者:不详

简要介绍:卢浮宫是世界三大博物馆之一,但其藏品价值之高是所有博物馆望尘莫及的。其中有文艺复兴时期的无价之宝数百幅。国家展厅中单独开辟的一个展馆里,陈列了卢浮宫的镇馆之宝:达·芬奇名作《蒙娜丽莎》。馆中装修无比奢华,珠宝玉器均价值连城,为法国文化的主要象征之一。

第五位:

World Trade Center

世贸中心双塔

建于:1972 - 1973, 2001 年双塔坍塌

位于:美国纽约 曼哈顿商业中心

设计者:纽约政府

简要介绍:自建成直到倒塌,双塔 411 米的高度一直占据着纽约第一高楼的宝座。它是整个纽约商业、经济、金融、政治的



建筑业的发展史



中心,纽约近代发展的里程碑。其影响力不亚于同在纽约的华尔街和联合国总部。世贸中心的形象被推向极致的是轰动世界的“9·11事件”。2001年9月11日8时45分,一架飞机撞向双塔北楼,10时28分北楼坍塌。南楼于9时03分被撞,10时05分坍塌。

第六位:

Sydney Theatre

悉尼歌剧院

第七位:

Chrysler Tower

克莱斯勒大楼

第八位:

Petronas Tower

佩重纳斯双塔

第九位:

The White House

白宫

第十位:

The CN Tower(The Toronto Tower)

多伦多电视塔

建筑学年谱

约公元前5000~前3300年 中国浙江余姚河姆渡留存大型木构榫卯干阑式房屋。



约公元前 4800 ~ 前 4300 年 中国陕西西安半坡村和临潼姜寨村有氏族社会聚居遗址,出现木构架房屋雏形。

公元前 3000 年 巴比伦城逐渐形成。

约公元前 27 世纪 埃及萨卡拉建昭赛尔金字塔,为台阶形。

约公元前 27 ~ 前 26 世纪 埃及吉萨建金字塔群,其中最大的为胡夫金字塔。

公元前 2350 ~ 前 1750 年 印度按规划建摩亨朱—达罗城,有大量砖建筑。

公元前 2000 年 埃及代尔·埃尔—巴哈里建曼都赫特普三世墓。

公元前 2000 年 克里特岛建米诺斯王宫。

公元前 19 世纪 埃及兴建卡洪城。

公元前 1900 ~ 前 1500 年 河南偃师二里头遗存商代早期宫殿遗址,是中国已知最早的宫殿遗址。

公元前 1530 ~ 前 323 年 埃及卡纳克建阿蒙神庙。

公元前 14 ~ 前 11 世纪 中国河南安阳留存商代盘庚迁殷后的都城和宫殿遗址(殷墟)。

公元前 11 世纪 《诗经·大雅》记载,周文王营灵囿中国西周兴建洛邑(今洛阳)。

公元前 8 世纪 亚述建萨尔贡王宫。

公元前 7 世纪 中国春秋时期楚国始建长城。

公元前 6 世纪 建新巴比伦城,伊什达门用琉璃贴面。巴比伦建空中花园。希腊建普南城,前 4 世纪重建。

公元前 518 ~ 公元前 460 年 波斯建波期波利斯豪华宫殿。



建筑业的发展史



公元前 500 年 ~ 公元 750 年 墨西哥留存特奥蒂瓦坎城,有太阳神金字塔建筑群。

公元前 5 世纪 中国春秋末期《考工记》成书,其中“匠人”部分是中国现存最早的建筑文献。建雅典卫城,中有帕提农神庙等建筑。希腊希波丹姆规划米利都等城,建立了城市规划模式。

公元前 3 世纪 希腊哲学家伊壁鸠鲁筑园于雅典。约公元前 250 年 印度桑吉建宰堵波。

公元前 214 年 秦始皇在战国时期秦、赵、燕三北边长城的基础上修成西起临洮,东至辽东的万里长城。

公元前 212 年 中国在渭河南岸兴建阿房宫。

公元前 210 年 中国在骊山(今陕西临潼境内)建成秦始皇陵。

公元前 194 年 中国西汉建新都长安城。

公元前 156 ~ 前 141 年 中国西汉梁孝王刘武在今开封建兔园(梁园)。

公元前 104 年 中国长安建建章宫,创“一池三山”园林布局。

公元前 27 ~ 前 23 年 罗马维特鲁威著《建筑十书》。

公元 4 年 中国在长安建明堂辟雍,为皇帝宣明政教和祭祀的场所。

公元 36 年 中国四川梓潼建李业阙,为现存最早的阙。

公元 68 年 中国洛阳建白马寺,为中国最早的佛寺。

公元 70 ~ 82 年 罗马建大角斗场。

公元 82 年 罗马建第度凯旋门。



公元 98 ~ 112 年 罗马建国拉真巴西利卡(长方形会堂),为教堂建筑的滥觞。

公元 120 ~ 124 年 罗马建万神庙,为当时穹顶技术最高成就。

公元 126 ~ 134 年 罗马建哈德良离宫。

公元 193 ~ 195 年 中国徐州建楼阁式木塔。

公元 211 ~ 217 年 罗马建卡拉卡拉浴场。

公元 224 ~ 226 年 中国洛阳建芳林园,公元 240 年改名华林园。

公元 312 年 罗马建君士坦丁凯旋门。

公元 366 年 中国开凿敦煌石窟。

公元 5 世纪末 中国开凿云冈石窟。

约公元 500 年 玛雅人在蒂卡尔城(今墨西哥境内)建神殿(现称 1 号神殿)。

公元 516 年 中国洛阳建永宁寺木塔,为有记载的最高木构建筑。

公元 523 年 中国建嵩岳寺塔,是中国现存最早的密檐砖塔。

公元 532 ~ 537 年 拜占廷在君士坦丁堡建圣索非亚大教堂。

约公元 550 年 缅甸仰光始建瑞德宫塔。

公元 582 年 中国隋代建新都大兴城(唐代改称长安城)。

公元 591 ~ 599 年 中国工匠李春建造了安济桥(赵州桥),是世界上最早的敞肩石拱桥。



建筑业的发展史



公元 605 年 中国隋代规划营建东都洛阳城, 隋炀帝在洛阳营建西苑。

公元 607 年 日本在奈良兴建法隆寺。

公元 634 年 中国长安兴建大明宫。

公元 669 年 中国长安建兴教寺玄奘塔, 是现存最早的楼阁型方型砖塔。

公元 675 年 中国在洛阳龙门石窟凿成露天摩崖龕奉先寺。

公元 684 年 中国建成唐乾陵, 为中国古代陵墓利用地形最成功的范例。

公元 701 ~ 704 年 中国长安建慈恩寺塔(大雁塔)。

公元 707 ~ 709 年 中国长安建荐福寺塔(小雁塔)。

公元 710 年 日本建成新都平城京(奈良)。

公元 759 年 日本奈良建唐招提寺, 中国鉴真法师主持。

公元 782 年 中国五台山重建南禅寺大殿, 是中国现存最早的木构建筑。

公元 857 年 中国五台山建佛光寺大殿, 为现存唐代殿堂型构架唯一遗例。

公元 876 ~ 879 年 开罗建伊本·土伦礼拜寺。

公元 955 年 中国后周世宗柴荣下诏改建、扩建首都开封城, 北宋初建成。

公元 957 年 中国开封城建金明池。

公元 11 ~ 12 世纪 德国建沃尔姆斯主教堂, 为罗曼建筑实例。

公元 1001 ~ 1055 年 中国建定县开元寺塔, 高 84 米, 是中



国现存最高砖塔。

公元 1038 年 中国大同建华严寺,寺内薄伽教藏殿为现存最古经藏。中国建赵县陀罗尼经幢,是现存最大(高约 15 米)的石幢。

公元 1049 年 中国开封建佑国寺塔,是现存最早的琉璃面砖塔。

公元 1053 年 日本宇治市建平等院凤凰堂。

公元 1056 年 中国建成佛宫寺释迦塔,高 67.31 米,是世界上现存最高大的木构建筑。

公元 1063 ~ 1092 年 意大利建比萨主教堂,1174 ~ 1350 年建比萨斜塔。

公元 1087 年 中国西藏日喀则始建夏鲁寺。

公元 1095 年 中国李格非著《洛阳名园记》。

公元 1100 年 中国李诫编成《营造法式》,1103 年刊行。

公元 1117 ~ 1122 年 中国宋徽宗赵佶在开封营建寿山艮岳。

公元 1125 年 中国画家张择端绘《清明上河图》,描绘开封城市面貌。

公元 1163 ~ 1250 年 法国建巴黎圣母院。

公元 1179 年 中国金代中都(今北京)始建琼华岛,经历代扩建,成为三海(北海、中海、南海)。

公元 1220 ~ 1269 年 法国建亚眠主教堂,为典型的哥特式建筑。

公元 1229 年 中国平江(今苏州)刻成平江府图碑。



建筑业的发展史



公元 1248 年 德国兴建哥特式科隆主教堂, 至 19 世纪全部建成。

公元 1264 年 中国元朝刘秉忠等开始规划营建大都城(今北京)。

公元 1271 年 中国大都城建成妙应寺白塔(元称圣寿万安寺塔), 是中国内地最早建造的喇嘛塔。

公元 1276 年 中国登封建观星台。

公元 1296 ~ 1462 年 意大利建佛罗伦萨大教堂, 1420 ~ 1434 年建造穹窿顶, 成为文艺复兴建筑的开端。

公元 14 世纪 西班牙格拉那达建阿兰布拉宫。

公元 14 世纪中叶 中国在霍城建吐虎鲁克玛扎, 是新疆现存最早的伊斯兰建筑。

公元 1368 年 中国明代建南京城。

公元 1376 ~ 1382 年 中国南京建灵谷寺无梁殿, 是中国现存最早的无梁殿。

公元 1377 ~ 1492 年 德国建哥特式建筑乌尔姆主教堂, 尖塔高 161 米, 为中古时期欧洲最高建筑。

公元 1385 年 意大利兴建米兰教堂。

公元 1406 年 中国建明北京城, 1417 年兴建紫禁城宫殿。

公元 1409 年 中国明十三陵动工。

公元 1420 年 中国始建北京太庙。

公元 1420 ~ 1540 年 中国北京建天坛。

公元 1444 ~ 1460 年 意大利佛罗伦萨建美第奇府邸, 为文艺复兴早期府邸建筑代表作。



公元 1447 年 中国西藏日喀则建扎什伦布寺。

公元 1452 年 意大利建筑师阿尔伯蒂写成《论建筑》，1485 年出版。

公元 1485 ~ 1520 年 意大利威尼斯建圣马可广场 公元 15 世纪。俄国莫斯科克里姆林宫初具规模。

公元 1506 ~ 1510 年 中国无锡建“凤谷行窝”园，后改名寄畅园。

公元 1506 ~ 1626 年 罗马建圣彼得大教堂，意大利文艺复兴建筑纪念碑。

公元 1508 ~ 1509 年 印度建诚笃园，为伊斯兰式园林。

公元 1512 年 中国苏州建拙政园。

公元 1512 ~ 1514 年 西班牙建贝壳府邸，为文艺复兴时期“银匠式”风格。

公元 1512 年 日本建京都大德寺大仙院，庭园为枯山水式风格。

公元 1516 年 英国空想社会主义者莫尔著《乌托邦》，提出理想城市设想。

公元 1519 ~ 1547 年 法国建尚堡府邸。

公元 1546 年 法国巴黎兴建卢浮宫。

公元 1549 年 意大利维琴察改建巴西利卡。

公元 1550 年 意大利建埃斯特别墅，为文艺复兴中期台地园。

公元 16 世纪 中国在今青海湟中始建塔尔中叶寺。

公元 1552 年 意大利维琴察建圆厅别墅。



建筑业的发展史



公元 1555 年 俄国莫斯科建华西里·柏拉仁内教堂。

公元 1559 ~ 1577 年 中国上海建豫园。

公元 1561 年 中国浙江宁波建天一阁。

公元 1562 年 意大利建筑师维尼奥拉著《五种柱式规范》。

公元 1567 ~ 1628 年 中国苏州建艺圃。

公元 1570 年 意大利建筑师帕拉第奥发表《建筑四论》。

公元 1598 ~ 1603 年 意大利建阿尔多布兰迪尼别墅,是意大利巴洛克时期台地园。

公元 1618 年前后 日本建桂山庄,1883 年改称桂离宫。

公元 1619 ~ 1622 年 英国伦敦建白厅宫大宴会厅。

公元 1630 ~ 1653 年 印度建泰吉玛哈尔陵。

公元 1634 年 中国造园家计成的《园冶》出版。

公元 1638 ~ 1867 年 罗马建圣卡罗教堂,为典型的巴洛克建筑。

公元 1648 年 中国西藏拉萨兴工重建布达拉宫。

公元 1656 ~ 1671 年 法国建造孚—勒—维贡府邸的花园。

公元 1661 ~ 1756 年 法国巴黎建凡尔赛宫,1662 ~ 1688 年建凡尔赛宫花园。

公元 1663 年 中国在问北遵化建成清东陵主陵孝陵。

公元 1675 ~ 1710 年 英国建伦敦圣保罗大教堂。

公元 1680 ~ 1691 年 法国巴黎建伤兵院新教堂。

公元 1696 年 中国内蒙古席力图召扩建完。

公元 1703 ~ 1790 年 中国在承德建避暑山庄。

公元 1706 ~ 1735 年 法国巴黎建苏俾士府邸,客厅装饰为



洛可可风格。

公元 1709 ~ 1772 年 北京建圆明园, 1860 年被英法联军焚毁。

公元 1711 ~ 1722 年 德国德累斯顿建茨愠格院。

公元 1713 年 英国拆除斯托乌府邸的围墙, 引入园外自然风景。1730 年肯特改造斯托乌府邸为英国自然风景园风格。

公元 1734 年 中国清工部《工程做法》刊行。

公元 1750 年 北京始建清漪园, 后改名颐和园。

公元 1753 ~ 1770 年 法国巴黎建协和广场。

公元 1754 ~ 1762 年 俄国彼得堡建冬宫。

公元 1755 年 中国西藏拉萨建罗布林卡。

公元 1755 ~ 1792 年 法国巴黎建万神庙, 为古典复兴建筑的典型作品。

公元 1772 年 英国出版钱伯斯介绍中国园林的著作《东方造园泛论》。

公元 1777 年 彼得堡始建巴甫洛夫公园, 为俄罗斯园林典范。

公元 1789 ~ 1793 年 德国柏林建勃兰登堡门, 为古典复兴建筑实例。

公元 1791 年 美国开始制订华盛顿规划方案。

公元 1793 ~ 1867 年 美国建国会大厦, 是罗马复兴建筑的代表作。

公元 1808 ~ 1836 年 法国巴黎建雄师凯旋门, 后改称星形广场凯旋门。



建筑业的发展史



公元 1823 ~ 1847 年 英国伦敦建不列颠博物馆。

公元 1836 ~ 1868 年 英国伦敦建议会大厦,为浪漫主义建筑实例。

公元 1851 年 英国伦敦建水晶宫,被认为是近代建筑的开端。

公元 1862 年 中国北京改建恭王府萃锦园,为北京宅园实例。

公元 1858 年 美国奥姆斯特德主持设计纽约中央公园。

公元 1859 ~ 1860 年 英国肯特郡建“红屋”,为“工艺美术运动”的建筑代表作。

公元 1861 ~ 1847 年 法国建巴黎歌剧院,为折衷主义建筑的典型。

公元 1868 年 中国上海建成外滩公园,为帝国主义者在中国租界内建公园之始。

公元 1882 年 西班牙索里亚·伊·马泰提出“带形城市”理论,1892 年在马德里规划建设第一个带形城市。

公元 1885 ~ 1887 年 美国芝加哥建马歇尔菲尔德百货公司,是芝加哥学派的典型作品。

公元 1887 ~ 1889 年 法国巴黎建埃菲尔铁塔。

公元 1889 年 法国巴黎建世界博览会机械馆,采用钢三铰拱结构,跨度 115 米。

公元 1893 年 美国举办芝加哥世界博览会,从此出现城市美化运动。比利时布鲁塞尔建都灵路 12 号住宅,为“新艺术运动”的代表性建筑。



公元 1897 年 中国黑龙江齐齐哈尔建成龙沙公园,为中国自建公园之始。

公元 1898 年 英国霍华德提出“ 田园城市 ”理论,1909 年英国建成第一个田园城市莱奇沃思。

公元 1900 ~ 1915 年 美国赛宾提出吸声系数概念和混响理论,为室内声学奠定了理论基础。

公元 1908 年 中国北京农事试验场附设公园开放,后扩建为北京动物园。美国建罗比住宅,赖特设计。

公元 1909 年 柏林建德国通用电气公司涡轮机工厂,被称为第一座现代派建筑。

公元 1911 ~ 1912 年 德国建筑师格罗皮乌斯和迈耶建法古斯鞋楦厂,为现代派建筑的代表作。

公元 1911 ~ 1913 年 美国纽约建伍尔沃斯大厦,为早期摩天楼代表作。

公元 1915 年 英国格迪斯著《进化中的城市》出版。

公元 1922 年 勒柯布西耶著《明日的城市》出版,提出“ 现代城市 ”设想。

公元 1923 年 勒柯布西耶发表《走向新建筑》。中国苏州工业专门学校设建筑科,1927 年并入中央大学,设建筑系,是为中国建筑教育开端。

公元 1924 年 苏联莫斯科建列宁墓。荷兰乌德勒支建施罗德住宅,为风格派代表作。

公元 1925 ~ 1926 年 格罗皮乌斯建包豪斯校舍,为现代主义建筑早期代表作。



建筑业的发展史



公元 1927 年 上海市成立都市计划委员会,1929 年提出上海新市区都市计划,1946 ~ 1949 年制定《都市计划图》。中国建筑师学会在上海成立。

公元 1928 年 国际现代建筑协会在瑞士成立。

公元 1928 ~ 1931 年 法国建萨伏伊别墅,现代主义建筑的典范作品之一。

公元 1929 年 中国南京建成中山陵,建筑师吕彦直设计。

苏联莫斯科建成一新型公园——高尔基文化休息公园。

西班牙建巴塞罗那国际博览会德国馆,密斯·范·德·罗设计。

中国南京公布《首都计划》。

美国佩里提出邻里单位的规划思想。

中国营造学社成立。

公元 1929 ~ 1931 年

美国纽约建帝国州大厦,高 381 米,102 层,为当时世界上最高建筑。

公元 1929 ~ 1933 年

芬兰建帕伊米实结核病疗养院,阿尔托设计。

公元 1933 年

国际现代建筑协会第 4 次会议通过《雅典宪章》。

公元 1936 年

中国南京建国民大会堂。

中国上海建市政府大楼,为宫殿式建筑。

公元 1936 ~ 1939 年



美国匹兹堡流水别墅,是赖特的“有机建筑”理论的代表作。

公元 1936 ~ 1946 年

巴西建教育卫生部大厦,尼迈耶等设计。

公元 1938 年

美国建西塔里埃辛冬季营地,建筑师赖特设计。

公元 1942 年

沙里宁著《城市,它的生长、衰退和将来》,提出“有机疏散”论。

公元 1942 ~ 1944 年

英国制订大伦敦规划。

公元 1946 年

英国议会通过《新城法》,展开新城建设运动。

公元 1947 ~ 1953 年

纽约建联合国总部大厦,主体为玻璃幕墙板式高层建筑。是现代主义建筑的代表作。

公元 1948 年

国际建筑师协会成立。

公元 1948 ~ 1951 年

美国芝加哥建湖滨公寓,建筑师密·斯·范·德·罗设计。

公元 1949 ~ 1955 年

日本广岛建和平中心,建筑师丹下健三设计。

公元 1951 年

勒·柯布西耶受聘负责制定印度昌迪加尔市总体规划。



建筑业的发展史



公元 1951 ~ 1952 年

纽约建利华大厦, SOM 建筑设计事务所设计。

公元 1952 年

中国第一次全国建筑工程会议, 提出建筑设计总方针: 适用、坚固安全、经济, 适当照顾美观。

中国北京建成和平宾馆, 功能合理, 风格朴实。

公元 1954 年

史密森夫妇提出粗野主义建筑理论。

公元 1954 ~ 1958 年

美国纽约建西格拉姆大厦, 密斯·范德罗设计。

公元 1955 年

法国建成朗香教堂(又译洪尚教堂), 建筑师勒·柯布西耶设计。

公元 1955 ~ 1958 年

日本建香川县厅舍, 体现日本民族特点, 丹下健三设计。

公元 1955 ~ 1959 年

意大利米兰建皮瑞里大厦, 蓬蒂、奈尔维设计。

公元 1956 ~ 1962 年

美国纽约建环球航空公司候机楼, 沙里宁设计, 为象征主义建筑代表作。

公元 1956 ~ 1963 年

联邦德国建西柏林爱乐音乐厅, 沙龙设计。

公元 1957 年

意大利建成罗马小体育宫, 奈尔维等设计。



联邦德国西柏林举行国际建筑展览会。

公元 1957 ~ 1964 年

美国宾夕法尼亚大学建理查德医学研究中心, 为卡恩代表作。

公元 1958 年

布鲁塞尔世界博览会建美国馆, 为典雅主义代表作, 斯通设计。

公元 1958 ~ 1960 年

巴西利亚建巴西议会大厦, 尼迈耶设计。

公元 1959 年

北京建成国庆十周年“十大建筑”, 有人民大会堂(建筑面积 171800 平方米, 是世界上最大的国会堂)、中国历史博物馆和中国革命博物馆、民族文化宫等。

公元 1959 ~ 1973 年

澳大利亚建悉尼歌剧院, 建筑师伍重设计。

公元 1960 ~ 1963 年

美国费城建老年人公寓文丘里, 设计, 反映了后现代主义建筑思潮。

公元 1961 年

中国北京建成工人体育馆。

公元 1961 ~ 1964 年

日本建东京代代木国立综合体育馆, 丹下健三设计。

公元 1962 ~ 1976 年

美国纽约建世界贸易中心, 高 411 米、110 层, 雅马萨基(山



建筑业的发展史



崎实)设计。

公元 1963 ~ 1968 年

加拿大建多伦多市政府大厦。

公元 1966 年

希腊雅典成立人类聚居学世界学会。

法国制定《大巴黎区规划和整顿指导方案》,80 年代建成新的城市副中心德方斯。

公元 1968 年

英国重新颁布了《城乡规划法》,采用了结构规划和局部规划的规划编制程序。

日本开始建设筑波科学城。

公元 1969 年

莫斯科建成经济互助委员会大楼。

公元 1970 ~ 1974 年

美国芝加哥建西尔斯大厦,高 443 米、110 层,为当时世界最高建筑,SOM 建筑设计事务所设计。

公元 1971 年

苏联批准新的莫斯科总体规划。

公元 1972 年

中国广州建成矿泉别墅。

日本东京建中银舱体楼,黑川纪章设计。

中国台北建成国父纪念馆。

公元 1972 ~ 1977 年

法国巴黎建蓬皮杜艺术和文化中心。



公元 1974 年

日本建群马县立近代美术馆,矶崎新设计。

公元 1974 ~ 1978 年

美国新奥尔良建意大利广场,被认为是后现代主义代表作。

公元 1975 年

中国上海建成上海体育馆。

公元 1977 年

国际建筑师协会在智利签署《马丘比丘宪章》。

公元 1978 年

美国建成华盛顿国家美术馆东馆,贝聿铭设计。

公元 1980 ~ 1984 年

美国纽约建美国电报电话公司总部大楼,约翰逊设计,为后现代主义代表作。

