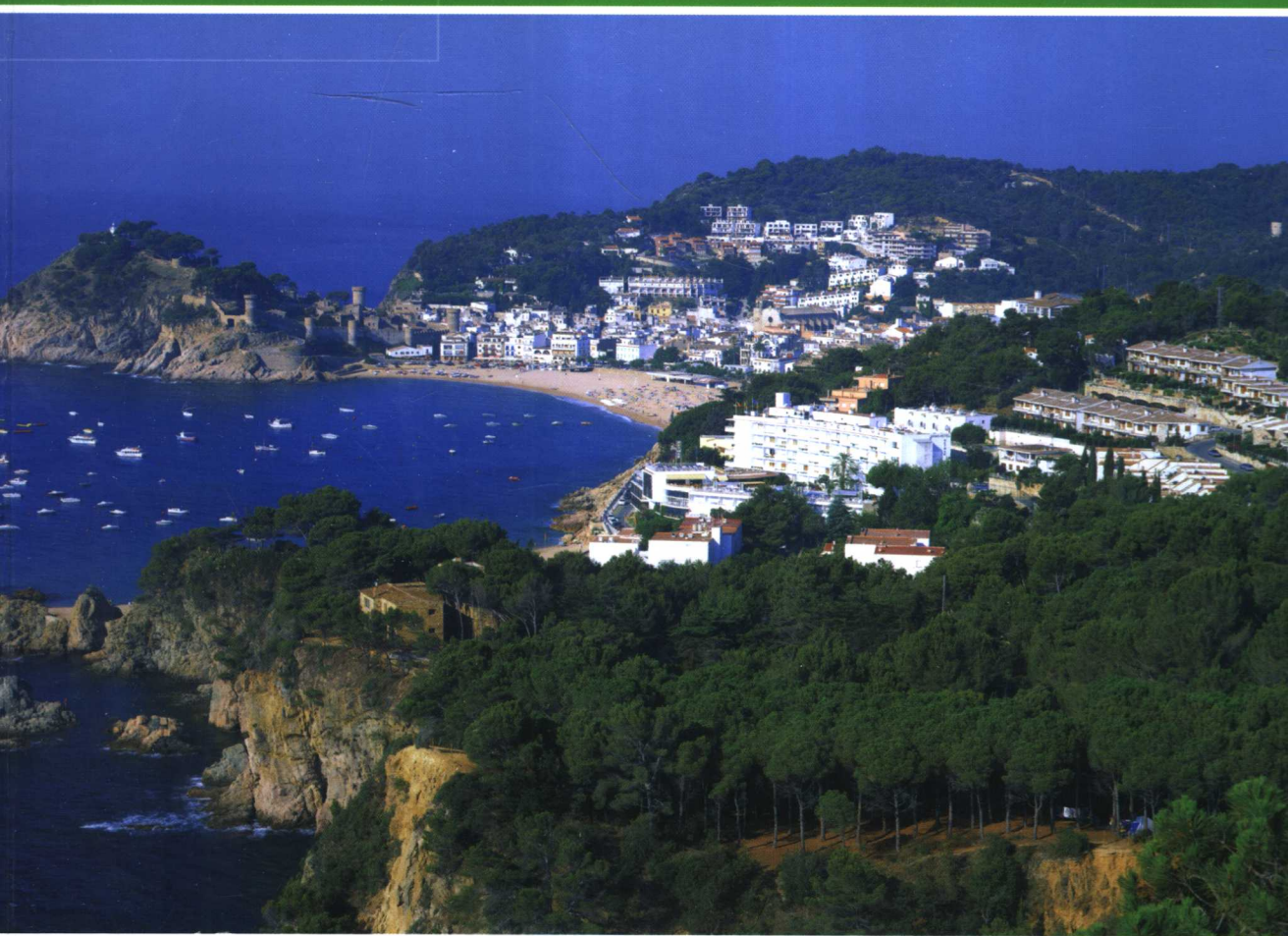


城市·建筑

的生态图景

曹伟 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

城市·建筑的生态图景

曹 伟 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

我国正处于大规模的城市化进程中,全国范围内的城市建设如火如荼。但是在城市面貌不断更新、城市规模日益扩大的同时,城市的生态环境、人居环境却在不断恶化,并在以各种形式向人类敲响警钟,成为我们在城市开发建设中必须认真对待和解决的问题。本书立足于生态伦理学的角度,从历史的纵深和城市、建筑的多个方面介绍和分析了广义的生态建筑技术,提出城市生态转型的方法,试图建立起广义生态城市与建筑的框架,并勾勒出一幅新的城市、建筑生态图景。适合建筑与城市规划相关专业师生、从业者及政府管理部门决策者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市·建筑的生态图景 / 曹伟编著. —北京: 中国电力出版社, 2006

ISBN 7-5083-4016-7

I. 城... II. 曹... III. 农村—城市化—研究—中国 IV. X21

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第014799号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑: 王海林 责任印制: 陈焊彬 责任校对: 刘振英

北京博图彩色印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2006年6月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm·1/16·16.5印张·439千字

定价: 35.00元

版权专有 翻印必究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

本社购书热线电话(010-88386685)

目 录

第一章	建筑与城市的生态渊源	1
第一节	认知“建筑”	2
第二节	中国古代建筑的生态智慧	4
第三节	建筑生态美	6
第四节	生态建筑的发展前景.....	10
第五节	城市的生态情结与生态经营.....	16
第二章	广义生态建筑技术	21
第一节	引 言	22
第二节	生态建筑技术概述	24
第三节	广义生态建筑技术观	30
第四节	广义生态建筑类型	32
第五节	绿色建材及可持续发展的建筑	45
第六节	人居环境的生态转型	53
第三章	建筑能效与城市能源规划	59
第一节	高效低耗建筑	60
第二节	建筑利用太阳能	68
第三节	城市能源规划的背景与战略	82
第四章	高层建筑与城市生态环境	89
第一节	高层建筑发展回顾	90
第二节	高层建筑和城市生态环境特性	91
第三节	大楼及其住宅的生态设计	95
第四节	高层建筑的问题与对策	99
第五章	设计结合自然的生态启示	105
第一节	麦克哈格及其《设计结合自然》	106
第二节	建筑如何尊重环境	111
第三节	对环境的响应	113
第四节	来自麦克哈格及生态学的启示	116

第六章	城市广场及其生态误区	121
第一节	注重人文关怀的城市广场	122
第二节	设计的生态误区	125
第三节	城市广场的规划设计	131
第七章	城市热环境对生态容量的影响	135
第一节	城市热环境及其影响因素	136
第二节	热岛效应、雨岛效应	138
第三节	改善城市热环境的途径和方法	143
第八章	战争与城市建筑	147
第一节	战争对建筑与城市的破坏	148
第二节	战争对环境的破坏	150
第三节	战争与城市建筑	153
第九章	城市社区的生态规划与设计	157
第一节	社区生态系统规划方法及重要原则	158
第二节	生态社区新理念及指标体系	160
第三节	生态社区环境评价指标体系	162
第四节	生态社区的典型实践	165
第十章	生态视野下的城市园林与城市森林	173
第一节	中国古代造园中的生态理念	174
第二节	外国园林中的生态理念与安全意识	175
第三节	案例分析	177
第四节	园林的生态功能	179
第五节	城市森林及其生态系统规划	181
第六节	城市森林规划实例	185
第七节	城市绿地系统的设计	187
第十一章	城市生态工业园区建设	189
第一节	生态工业、生态工业园区	190
第二节	生态工业园区分析	191
第三节	宁波镇海经济与环境分析	195
第四节	生态工业园区的国内外实践	198

第十二章	生态足迹与城市生态安全	205
第一节	概 述	206
第二节	生态足迹的理论	206
第三节	生态足迹的模型应用	208
第四节	致力于生态安全的目标、领域及其它方法	211
第五节	城市化与生态安全	214
第十三章	生态城市论与新城市主义	217
第一节	生态城市论泛化	218
第二节	新城市主义	220
第三节	新城市主义的模式与生态精髓	223
第四节	走进新城市主义	224
第十四章	城市生态系统的复杂性及矛盾性	229
第一节	城市生态学的产生与发展	230
第二节	城市生态系统复杂性与矛盾性	234
第三节	面向系统的研究方法	238
第四节	城市占用的生态系统	239
第五节	城市生态安全与困惑	241
第十五章	城市生态经营与发展战略	245
第一节	数字厦门	246
第二节	城乡规划战略	246
第三节	厦门市规划存在的问题	248
第四节	从生态校园到生态城市	249
第五节	关于城市生态系统问题	253
第六节	厦门未来城市格局	254
第七节	战略构想	257

第一章 建筑与城市的生态渊源

建筑是有生命的，它虽然是凝固的，可在它上面蕴含着人文思想。

——贝聿铭

人不是自然的主人，而是像“农夫”一词本来的含义一样，只是自然的看护者。

——马丁·海德格尔

当城市未出现之前,人与大自然是相互亲近的,建筑作为人类生栖繁衍的场所则是一种自然或半自然化的简易空间。所谓“天人合一”,首先是大天对人的融合、统摄与荫泽,人本于天,它源于原始意识中人与周围感性自然界那种混沌未分、物我两忘、亲睦一家的共同体观念。山野村落,依山傍水而居。田园诗般的生物圈境界。

建筑与城市的出现使得人与自然的关系不再仅仅是单方面依存的关系,而是对和谐与生态最好的注脚。建筑作为一种特殊的物资形态,它给人们带来使用价值:最原始、最古老、也是环境最友好的自然建筑形态——掩蔽物(Shelter),这种最早的建筑形式可能是洞穴,也可能是巢穴,即早期的原生态建筑,之所以称之为原生态建筑,是因为它使人与自然的关系处于一种最朴素、最亲近的关系中,而且这时的人类活动表现为人对自然的干预程度最小;当人类出于一种改善自己生存环境的目的,或作为商品来经营而建造一种人工构筑物——房子(Building)时,从建造到居住的整个过程,都反映了该民族的文化、社会生活模式及意识形态,同时也反映了人与自然的关系,建筑设计结合自然则会体现生态建筑的宗旨——自然生态与人文社会的双重关怀。

由于时间、地域、文化等方面的差异性,人们对建筑科学的认知和理解,不同时期,则有不同的认识。但建筑学作为一个多元化,开放化的系统化科学,是历史与文化的积淀,是一门理论与实践性都非常强的学科。但作为环境产物的,建筑一开始就依赖于环境,与环境息息相关,因此,建筑就是人工化的自然环境;然而,它又是自然环境的一部分,特别是中国的建筑更是强调人与自然的和谐共处,因此,我们要了解建筑就必须了解建筑的生态渊源与生态智慧。

第一节 认知“建筑”

1 “建筑”勘误

《中国大百科全书·建筑园林城市规划卷》“建筑”条认为:“‘建筑’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的建筑物及其所体现的技术和艺术的总称”。并称“建筑”一词是从日本引入汉语的。这种解释似乎具有权威性。因此,在我国建筑学界取得很大程度上的默认,例如1995年《建筑师》杂志第64期《“建筑师”一词的原意是什么?》一文称:“‘建筑’这词最早是从英文译为日文,另外国内多种文献亦称“建筑”一词可能是从日本译过来,这些观点同出一辙,对此观点已有学者持疑义。其中,高潮同志撰文否认此说,他认为:“‘建筑’一词源出日本说,非也!”他引用大量资料证明:“‘建筑’一词于清初时已多用之也矣,吾国‘建筑’二字复合为一词,此乃日本抄自我国,以译名西文‘Architecture’,非我国抄自日本也!”^[1]。

如果研究一下日本的文化,上述观点已无立足之地。笔者曾在一篇专门研究日本文化的掘作中提到:“7世纪,由于吸收了中国唐朝的文化,日本文化得以繁荣。‘从日本第一座都城奈良的平面布置,到天皇至高无上,君临宗教和政治生活的观念,早期的日本几乎在一切事物上都亦步亦趋地仿效中国,看来,日本自唐代以来就亦趋亦步地仿效中国’。在8世纪前后逐步形成日本自己的文化传统与建筑技术、医术”^[2]。可见,日本文化至少在八世纪前就属于中国文化圈,其建筑文化也是根源于中国,更不用说作为概念意义上的“建筑”了。因此,这不仅是语义解释的问题,这一勘误更应被看作是中国建筑史上的重大发现。

2 西方的认知

西方古典建筑学中的建筑概念,外延比较大,如维特鲁威在《建筑十书》中就谈到选址、城市的建

设、卫生环境的要求等。文艺复兴时期的一些建筑巨著,如阿尔伯蒂的《建筑论》(或称《建筑十论》)也有相似的观点。建筑一词,在英语中分为Building、Architecture、Construction,其中对前两种的区别,比较知名的解释如N. Pevsner所说:“自行车棚为Building,林肯教堂为“Architecture”。Building一词作为建筑物意义时,指的是满足人们物质功能需要的一种技术产品。而Architecture指的是满足人们精神(包括美学)功能需要的一种艺术作品,主要指建筑(学、物、艺术、式样、风格)构造、组织设计等,如文艺复兴式建筑(Renaissance Architecture)。它有两重的意义^[3]:狭义地说,它指的是满足人们精神(包括美学)功能需要的一种艺术作品,可译为“建筑艺术”;广义地说,它指的是综合满足人们物质与精神功能需要的人工物,可译为“建筑”;作为一门学科而言,可译为“建筑学”。

总之,三者的区别可表示如下:

建筑(对象)	{	满足物质功能需要——建筑物(building)
Architecture		满足精神(美学)功能需要——建筑艺术(architecture)
建筑学(学科)		实现物质需要的构造、建设、建筑行为——构筑物(construction)

由此可见:Architecture是高级的,具有艺术价值的Building;Building一般指建筑物、大楼,如高层建筑(a high Building),智能建筑(intelligent Building),Construction是指建筑行为所产生的物质结果,即一般人工建造物。

3 维特鲁威朴素的建筑观

维特鲁威朴素的建筑思想体现在他的重要著作《建筑十书》中,尽管这种朴素的系统观反映了其时代的局限性,但其影响深远,作为奠基性的著作,作者对建筑学的论述,代表了最古老的古罗马时期的建筑成就和建筑思想,其思想框架如图1-1^[4]。

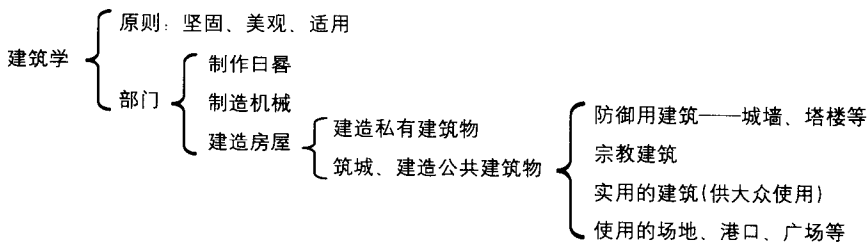


图1-1 维特鲁威朴素的建筑思想框架

4 作为文化、生态的建筑

建筑是矛盾的综合体,是历史文化的积累和延续,它具有超前的意识。“人类没有任何一种重要的思想不被建筑艺术写在石头上。……人类的全部思想,在这本大书和它的纪念碑上都有光辉的一页”^[5]。因此,建筑被认为是文化的纪念碑。建筑是人类最重要的文化现象之一。

建筑是一种物化形式,由物质材料构成。材料的加工是通过手和工具(包括高级技术手段),但首先是通过人的意识。确切地说,建筑是一种人们意识的物化形态。建筑有个人意识、群体意识或社会意识。意识形态乃属于社会意识。

吴良镛先生认为:“城市=建筑=文化”,而建筑只不过是过去历史的产物,以建筑表现出的现代城市本身,不断产生新的文明。

大哲学家黑格尔从生态环境的角度来评价建筑:要使建筑结构适合于环境,要注意到气候、地理位置

和四周的自然风光,在结合目的来考虑的一切因素中,创造出—个自由的统一的整体,这就是建筑的普遍课题,建筑师的才智就要在这个课题的完满解决上体现。他认为:“建筑是地球引力的艺术”。

5 空间的建筑

建筑最主要的目的是创造适宜于生活的空间,因此,空间便成了人与外界环境联系的中介媒体,好的建筑最主要的标志是空间的划分合理、和谐而有序。从动态的角度来看,“建筑被认为是一连串相互联系的空间,每一个空间都有其特定性质,并且每一个空间总是和其它的空间联系着的。设计的目的是要影响使用空间的人们。而在建筑构图中,当人们在其中运动时,这种影响产生的效果是一种联系不断的感触和印象。”^[6]所以,建筑就是空间的表现,就是要使其身临其境者产生一个与先行的和后继的空间有关的确的空间感觉。

6 本体的建筑

对于建筑的本体论问题, Christopher Alexander在他的《Nature of Order》中用科学的观点归纳了7种基本情况 (Background on architecture), ①建筑中的价值问题,与建筑的服务功能不可分;②建筑与被利用区域的关系;③建筑与设计,创造;④建筑与人的情感;⑤建筑与生态,与可持续性;⑥建筑与社会背景;⑦建筑与呈现的美观。也就是说,如何看到建筑,是一个整体性 (Wholeness) 的问题,而这种对建筑整体性的把握正是有机建筑理论中十分重要的组成部分。20世纪有机建筑理论的倡导者之一的Frank Lloyd Wright的“有机”定义是“部分对整体,整体对部分,因此一个完整的实体是“有机”的真正含义。”

从20世纪初期的现代建筑发展至今,建筑的设计,构造可以说是已经到了有些让人目不暇接的地步。就像当人们还在犹豫是否存在“后现代主义现象”的时候, Charles Jencks却又提出了一个“建筑中的新范例”(见《The new Paradigm in Architecture》)。建筑中的Benoit Mandelbrot不规则几何形, (the Fractal Geometry of Nature); 建筑与电脑空间,数字超曲面的结合,即所谓的“blobmeister”。建筑似乎越来越多地依赖科学与技术手段,还有多少建筑师能像Liebeskind那样孜孜不倦地寻找建筑本身蕴藏的社会文化的含义呢?当初随着CAD的一系列设计软件进入建筑界而在20世纪70年代引发的关于现代建筑在设计面上的两种对立性的争论,即被称为“抽象性的,几何式的形态”的“BOX”与“凭直觉而产生的,一种自由的形式”的两个对立性,在今天却也因为计算机运用的发展,变得更为明显。一个彻底高科技的产物Blob却不是所谓的一种自发性的,任意的,自然的表达形态,而是完全依赖于计算机程序的生成,结果却成为了一个纯几何,纯理性的形式。

因此,无论是建筑学家,还是行为学家、心理学家他们对建筑物功能的层次划分,对建筑实践的认识不尽相同。因此,对“建筑 (Architecture)”产生了许多不同视角的理解或界定。但从生态的角度来看,建筑发展历程经历了一个漫长的时期,从原生态或者说自发生态建筑到生态可持续发展的时代建筑,则意味着人类进入了生态文明的时代。但在这之前,人们对建筑的认识也是一个渐进的过程。

第二节 中国古代建筑的生态智慧

1 老子的生态智慧

老子:“埏埴以为器,当其无,有器之用;凿户牖以为室,当其无,有室之用……”。老子在《道德经》中虽未对“建筑”直接界定其内涵,但他用空间的概念强调建筑对于人具有使用价值的不是围成空间的壳,而是空间本身。当然要围成一定的空间就必须使用各种物质材料,并按照一定的工程结构方

法把这些材料凑拢起来,但这些都不是建筑的目的,而是达到目的所采用的手段。另外,中国古代哲学、科学经典中也包含着聚居的思想,也即建筑思想萌芽——《易·系辞》曰“上古穴居而野处”;《孟子滕文公》:“下者为巢,上者为营窟”;《韩非子·五蠹》:“上古之世,人民少而禽兽众,人民不胜禽兽虫蛇,有圣人作,构木为巢,以避群害。”《礼记》载,“昔者先王未有宫室,冬则居营窟,夏则居橧巢”,汉代王莽时曾下令“宅不树艺者为不毛,出三夫之市。”

2 “风水”的生态智慧

风水,又称“堪舆”“青乌”“青囊”。它在我国有着漫长的历史,据说周成王迁都建都时就已经运用了“风水”方法,后来经过晋代郭璞等人的理论加工,逐渐发展成为中国古人建筑住宅时选择环境与处理环境的一整套观点与方法。“风水”内容主要包括觅龙、察砂、观水和点穴四个方面。所谓“觅龙”,就是建住宅时要寻找适宜的山脉作为基础,强调“远观得势,近观得形”;所谓“察砂”,就是建住宅时除主山脉之外,也要考虑住宅周边的形势,要求四周的小山能够起到遮挡恶风,增加小环境气势的作用,形成左青龙、右白虎、前朱雀、后玄武,四方环抱,多层展开的良好态势;所谓“观水”,就是建住宅时要寻找理想的水文环境,既要求水口开闭有度(水的入口叫“天门”,水的出口叫“地户”,若不见源流谓之“天门开”,若不见水去谓之“地户闭”,象征财源茂盛),又要讲究水形富贵有致(如“洋潮汪汪,水格之富”),同时还必须水质甘香清冽(如“其色碧,其味甘,其气香,主上贵。其色白,其味清,其气温,主中贵。其色淡,其味辛,其气烈,主下贵。若酸涩,若发馊,不足论”);所谓“点穴”,就是最后确定住宅的具体位置,这其实已由前三个方面做出了规定,只不过在具体操作上还有许多细节讲究罢了。^[7]

中国古代住宅建筑通常渗透了神秘的风水文化观念。无疑笼罩着一层神秘的封建迷信面纱,但当我们拨开这层神秘面纱,以人与生态环境之间的审美关系来重新审视它时,则发现其中蕴涵了难得的生态美内核:中国人追求人与自然一体和谐、生态智慧与诗性掌握高度融合的生态美诉求。西方一些涉猎过中国风水文化的规划学、建筑学、环境学、科技史方面的学者早就有所关注。例如,美国城市规划专家戈兰尼教授就认为,“在历史上,中国十分重视资源保护和环境美,中国的住宅、村庄和城市设计具有与自然和谐并且随大自然的演变而演变的独特风格。”^[8]

中国古代住宅建筑的风水观念主要源于乡村民居,它注重住宅与周边环境的融洽,强调物质世界和谐与精神感受舒畅的高度协调。到了后来,随着城市文明的兴起,开阔的城镇地理形势和拥挤的都市生活空间,使得都市住宅与自然山水之间的关系产生一定程度的疏离,于是,人文环境就成了城市住宅建筑中风水占断的重要内容。因而,自然山水形制逐渐被住宅本身的形貌和人文景观所取代,桥梁、府署、庙宇、街道和住宅等成为风水占断中常见的内容。例如,《阳宅撮要》中关于住宅选址的禁忌,就针对这种情况提出“逼簇深巷、茅坑拉脚,滞气所占,阳气不舒,俱无富贵之宅。屠宰场边一团腥晦之气。尼庵娼妓之旁一团邪气,亦无富贵之宅。祭坛、古墓、桥梁、牌坊,一团险杀之气……”均不宜建造住宅的看法;关于屋门的禁忌,提出了“屋门对衙门、狱门、仓门、庙门、城门者凶,街道直冲门者凶,街反出如弓背者凶”的看法。此时的“风水”,除了继续强调住宅同周围自然环境的和谐及精神感受的舒适外,还比较留意朝阳取暖、风向流通等物理因素,尤其注重住宅周围的人文生态环境,体现了风水观念在城市建筑景观中的发展变化。^[9]

彭松乔将“风水”在中国古代建筑中的生态意境与生态美归纳为四个方面:气动布局、屈曲流转、和谐生情、浑融自治。

吴良镛院士提出的“建立人居环境循环体系”，将人居环境纳入动态的生生不息的循环体系即是对这一思想的提倡。它对建筑的要求不仅仅是建筑的使用过程，而是建筑的整个生命周期。建筑的生态化，一般应具备如下的基本特征：第一，能为人类提供“宜人”的室内空间环境。它包括健康宜人的温度、湿度，清洁的空气，好的光环境、声环境以及灵活开敞的空间。第二，在对自然资源的利用上，对环境的索取要小。主要指节约土地，在能源与材料的选择上贯彻减少使用、重复使用、循环使用以及用可再生资源替代不可再生资源的原则。第三，对环境的影响要最小，主要指减少排放和妥善处理有害废弃物以及减少光污染、声污染。

第三节 建筑生态美

建筑是凝固的音乐，音乐是流动的建筑，这是讲“建筑是一种韵律的时空表现”。和谐的音乐才会形成韵律，这本身就是一种生态美，它体现了主题与环境或客体之间的互动与和谐，同样建筑与自然和谐则是生态的建筑。

1 韵律生态美：建筑是流动的音乐

建筑尽管是一种从视觉上来体验的艺术，但它又与音乐这个听觉上来感悟的艺术形式具有相通性。基于此，无论是建筑的教学还是音乐的教学，都提倡综合教学，理所应当把其它不同艺术门类关联起来。虽然艺术门类很多，但究其根本都有共性，即以共同的要素实现各艺术的沟通和连接。这种综合有利于培养学生的艺术通感能力，而达到超越种种感官的特异性而上升到相互沟通和相互替代，比如听到音乐产生视觉表象，看到形状色彩，产生冷热轻重的感觉，艺术通感的激发是由于音乐、美术、书法、建筑等艺术形式间有许多相通之处，如对称、均衡、节奏、和谐等，都是所有艺术所共有的，这一点在中国音乐和美术上体现得尤为突出。中国民族音乐与中国绘画无论从结构上、立意上、材料及手段运用上有着极为密切的联系。绘画与建筑一样强调空间变化。在同一画面空间上，可以画出几个不同视域的景物，中国国画中的山水画，是一种颇有代表性的画种，它的散点透视，可以使画面空间得到无穷的变化、延伸和想象，可以根据题材或内容的需要，不受实际空间视域的限制。如《千里江山图》、《清明上河图》、《富春山居图》等等，即反映出散点透视的特点，画家的视点可上可下，左右移动。

18世纪德国哲学家谢林曾说：“建筑是凝固的音乐”。后来德国音乐家霍普德曼又说：“音乐是流动的建筑”。这种说法不仅仅是一种形容类比，重要的是揭示了建筑和音乐的相通或共同的美学特征，作为中国人，在生活中随处可见中国古代建筑。在对一些历史名城的居住者来说，就更是得天独厚了。中国古代建筑和中国民族音乐的相似性，在音乐结构的布局上显现明确，二者都强调了与自然的和谐统一，例如中国建筑中虚实结合，平面组合凸显空间序列，与中国音乐结构中的曲牌联套或不同板式的组合。在中国建筑群典范中，如故宫的平面空间序列组合也显现了这一有机形式。起一天安门前的宽阔自由的广场；承一进入正式节奏空间，入天安门与端门之间的转小空间，尽端为庄严的午门；转一改变节奏空间，午门与太和门之间变为横向广庭舒展开旷；合一经太和门入太和殿前广场，顿感宏伟庄严，正前方为凌驾于一切的太和殿，成为整个建筑序列的最高潮；尾声——太和殿后接中和殿，保和殿至乾清门；建筑高度逐渐下降，这与中国音乐中的时空结构组合，共同反映了一种渐进、渐强的线性自然结构张力的运动，平缓、含蓄、深沉、连贯、流畅的空间节奏序列，较少突起突落，大起大落。从轴线上有着纵与横的中庸及平和自然的美学思维。这在《春江花月夜》器乐合奏曲中，同样可以得到有力印证。乐曲中的自然递增，由静而动，由动而静，由远而近，由近而远，以景抒情，情寄于景，情景交融，犹如一幅长卷，使音响画面与

建筑物形象有机地构成一组立体序列。

图1-2以精到的视角,把古朴、典雅的老城厢拍得一片亮丽辉煌,而让浦江对岸高耸九霄的现代建筑显得恢宏雄伟。图片向人们提示了中国上海的发展历程,传统建筑 and 现代建筑同样渗透着民众的勤奋、智慧和创造力。

2 和谐生态美:建筑与自然 环境

自20世纪50年代以来,西方工业发达国家经历了所谓“人口爆炸”(Population)、“环境污染”(Pollution)、“资源枯竭”(Poverty)的“三P危机”,同时由于自然科学与社会科学的巨大进展,从“信息论”、“控制论”、“系统论”,到“环境工程”,“生态工程”等等,整个学术思潮,较之以往发生了重大转折,重新重视人与自然的有机关系。当代建筑思潮也随着发生了显著变革,规划设计思想、理论、方法及实践由以往注重群体及整体环境的处理,包括生态及自然景观;注重人与自然的和谐而不是对立;注重建筑作为文化载体及传播媒介的精神功能,包括符号机制,历史文脉等等。在这种学术思潮影响下,不少西方学者注目于中国传统文化,用来比较西方文化,进行反思,探索未来发展趋势。当代耗散结构理论创始人普里高津指出:“西方的科学家和艺术家习惯于从分析的角度和个体的关系角度来研究现实,而当代演化发展的一个难题恰恰是如何从整体的角度来理解世界的多样性的发展。中国传统的学术思想是着重研究整体性与自发性,研究协调与协同。现代科学的发展,……更符合中国的哲学思想。”中国建筑环境设计起步较晚,而西方设计所经历的过程和面临的问题必将是中国所要面对的。我们要以前瞻性的眼光尽早地拿出解决问题的方法,即以风水术中科学的环境观加以现代科技研究成果及相关理论,并以现代材料和建筑技术进一步在实践工作上给予设计观念更多可实现的手段和空间,使当代建筑环境呈现出人与自然和谐统一,交互感应的文化面貌。^[10]

建筑与自然的关系不是单纯的模仿,而是作为自然界的一部分存在于自然中(见表1-1)。就像Frank Lloyd Wright说的,建筑应当像植物一样成为大地的一个基本的和谐的要素,有机建筑不是对自然的再现,而是通过人的智力重新阐释自然的原理,从而创造出比自然本身更为自然的形式。

安藤忠雄的作品很注重建筑与自然的关系,这也因此成为他成功的关键,对安藤来说,建筑是人与自然之间的中介,是一种脆弱的、理性的庇护所……。早期他把自然给框进建筑物里,用虚体的天井,来享受一片天或一块地,如住吉长屋、光的教堂(图1-3)等作品。在安藤的建筑与自然的对话中,包含抽象的自然、包被的自然、渗透的自然、移入的自然等。

生态建筑从早期仅停留于对气候、生物反应的关注到今天运用替代能源,注重建筑生态高技术研究,人们对建筑有了更新的认识,在此基础上,提出了建筑生态化问题。它是将建筑融入大的生态循环圈,从整体的角度考虑能源和资源流动,将建筑建造、建筑设计、建筑消耗纳入整个生态系统来考虑,从而改变资源与能源单向流动的方式,趋向良性循环的模式。



图1-2 建筑是流动的音乐

表1-1 建筑与自然的关系

时 代	建筑特征	建筑与自然的关系
史前时期	掩蔽体，结构构造坚固	仿生
文艺复兴时期	建筑设计的古典主义	建筑主导自然环境
摩登运动	建筑摩登化，追求时间和空间	建筑要与自然和谐
后期或晚期摩登主义	建筑的第五度空间，传统和文脉	记住融入自然，融入文脉
现代建筑	环境设计，生态建筑学	自然主导建筑
未来的发展趋势	生态的可持续发展	城市化乡村

(来源：荆其敏、张丽安. 生态的城市与建筑. 中国建筑工业出版社, 2005. 5. 30)

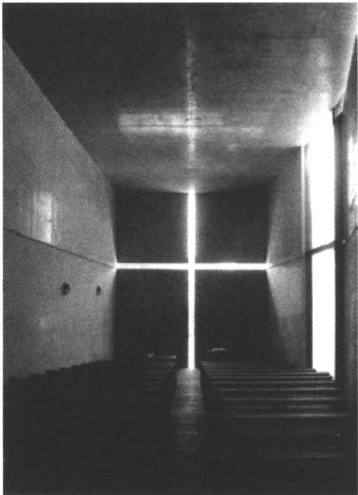


图1-3 光的教堂

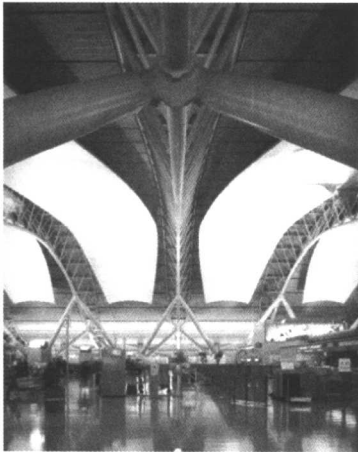


图1-4 仿生生态美：日本大阪关西机场

3 仿生生态美：建筑的有机结构

图1-4为位于日本大阪关西机场内部的俯视图，它是将生命的有机结构与现代工业的高技术融为一体的诗意梦幻与凝固音乐的集大成，它显示了建筑在音乐层面上的韵律感，以及生态层面上的生命动感。它是生态美的具体化与形象化。

4 混沌生态美

4.1 混沌

现代科学理论发展迅速，建筑理论之树常青的根本，在于要不断地从自然科学的营养中找到适合自己发展的源泉，无论建筑还是城市规划设计，应用“系统工程理论”、混沌理论、运筹学、生态学等成熟的科学理论与方法是取得实践成功的重要保证，同时，反过来这些理论与方法的应用也丰富与发展了建筑学学科自身的理论体系。下面以“混沌学”为例，研究它对建筑学的影响。

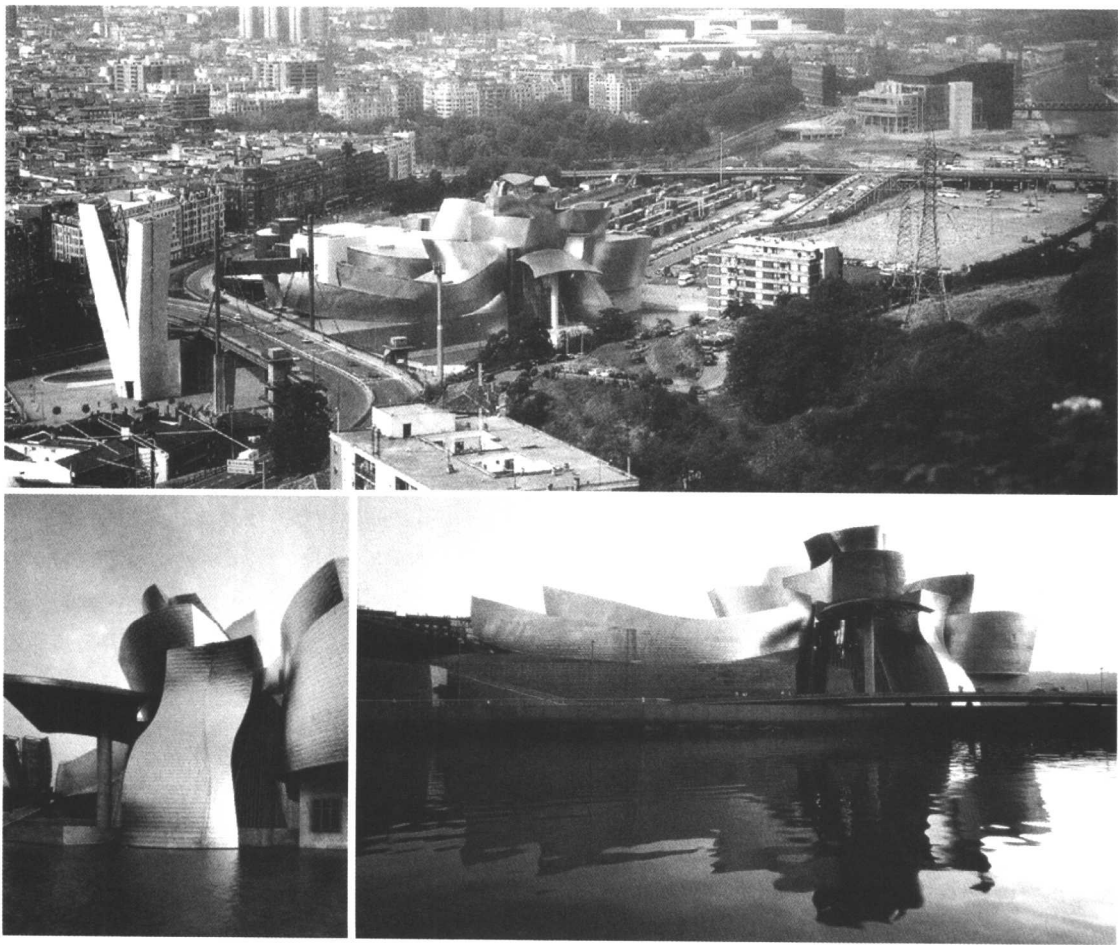
混沌，即英文chaos，是一种研究复杂的非线性（nonlinearity）力学规律的理论。混沌学最大的贡献是把人们从机械的宇宙论转变到有机主义新视野。机械论使人们相信，宇宙是静止的，独立的，有着绝对时间和绝对空间的，受决定论支配的；时间和空间是线性的、同质的、独立的、局部的；整体等于部分之和。而有机主义使人们相信，宇宙是变化的、进化的，普遍联系的；时空是不可分的，是非线性的、异质的、相互关联的、非局部的，不受决定论支配的；整体大于部分之和。两种世界观，揭示了两种截然不同的把握世界的方式。前者以一种僵化的线性思维为特征，把我们的世界描述成一个稳定、规则、有秩序的并且受决定论控制的世界；后者则以一种非线性思维为特征，把我们的世界描绘成一个变化的、不规则的、混沌的、不受决定论控制的世界。更重要的是，混沌理论建构了一种正反合的思维方式：认为我们世界是以一种混沌和有序的深度结合的方式呈现出来的。

混沌学家基本上认为现代主义建筑的秩序感是粗俗的、简单的、

乏味的。同时，他们对建筑师固有的尺度感也提出了质疑。混沌学家对建筑尤其是当代建筑的不留情面的问难，使建筑师和建筑理论家陷入了某种窘迫状态，然而，混沌学所蕴涵的深刻的洞察力和对传统思维的颠覆力，在使建筑师因陈旧的思维定式深感汗颜无地的同时，不能不对这种振聋发聩的理论心悦诚服，并且迅速开始寻求去“蔽”求新的路径。

4.2 “混沌”范例

最早接受混沌理论并且把非线性设计引入建筑设计的，是几位活跃的日本建筑师。出版过《混沌与机器》（1988）的筱原一男，从20世纪80年代起，就一直把“进步的混乱”（progressive anarchy）和“零度机器”（zero-degree machine）作为自己追求的目标。筱原一男喜欢在建筑中运用当代高科技飞行器的意象，然而，这种意象往往是片段的、似是而非的。在西方，对混沌表现出浓厚的兴趣并且试图把自己的那套非线性，仍然是普瑞克斯（Wolf Prix）、屈米、埃森曼这样一些具有先锋意识的建筑师。詹克斯认为，20世纪90年代最有影响的三座建筑，即盖里的古根海姆博物馆（图1-5至1-8），埃森曼的阿诺诺夫艺术中心，



上图：图1-5 古根海姆博物馆位于比尔巴鄂市文化三角（博物馆、大学、老市政厅）中心位置

左下：图1-6 古根海姆博物馆局部

右下：图1-7 古根海姆博物馆外景



图1-8 古根海姆博物馆内景

李伯斯金柏林博物馆，均为非线性建筑。因为这些建筑不仅仅采用了电脑辅助设计，更主要是采用了混沌思维方法，那种非逻辑的逻辑序列，非秩序的混沌的秩序，既表现了对建筑自主性的充分的尊重，同时也反映了建筑与历史的、现实的对应关系。混沌思维为当代建筑师开创了一个新的天地，也赋予建筑师一种更加自由的创造精神。

第四节 生态建筑的发展前景

1 全球视野

20世纪60年代，出现了“生态建筑”新理念。70年代，石油危机的爆发，使人们意识到，以牺牲生态环境为代价的高速文明发展史难以为继。耗用自然资源最多的建筑产业必须走可持续发展之路。80年代，节能建筑体系逐渐完善，并在英、法、德、加拿大等发达国家广为应用。同时，由于建筑物密闭性提高后，室内环境问题逐渐凸现，以健康为中心的建筑环境研究成为发达国家建筑研究的热点。1992年巴西的里约热内卢“联合国环境与发展大会”的召开，使“可持续发展”这一重要思想在世界范围达成共识。生态建筑渐成体系，并在不少国家实践推广，成为世界建筑发展的方向。

30多年来，生态建筑由理念到实践，在发达国家逐步完善，一些发达国家还组织起来，共同探索实现建筑可持续发展的道路，如加拿大的“生态建筑挑战”行动，采用新技术、新材料、新工艺，实行综合优化设计，使建筑在满足使用需要的基础上所消耗的资源、能源最少。日本颁布了《住宅建设计划法》，提出“重新组织大城市居住空间（环境）”的要求，满足21世纪人们对居住环境的需求，适应住房需求变化。瑞典实施了“百万套住宅计划”，在住区建设与生态环境协调方面取得了令人瞩目的成就。

生态建筑技术集成体系是反映生态建筑发展的综合性指标，目前许多欧美发达国家已在生态建筑设计、自然通风、建筑节能与可再生能源利用、生态环保建材、室内环境控制改善技术、资源回用技术、绿化配置技术等单项生态关键技术研究方面取得大量成果，并在此基础上，发展了较完整的适合当地特点的生态建筑集成技术体系。不少发达国家根据各自的特点，还通过建造各具特色的生态建筑示范工程展示其生态理念、生态技术及产品等大量研究成果，引领未来建筑发展方向，推动建筑的可持续发展。建筑形式包括办公楼，住宅，学校，商场等，比较典型的如：英国BRE的生态环境楼和Integer生态住宅样板房等。这些示范建筑通过精妙的总体设计，结合自然通风、自然采光、太阳能利用、地热利用、中水利用、生态建材和智能控制等高新技术，充分展示了生态建筑的魅力和广阔的发展前景。

发达国家在近十年的时间里还开发了相应的生态建筑评价体系，通过具体的评估技术可以定量客观地描述生态建筑中节能效果、节水率、减少CO₂等温室气体对环境的影响、“3R”材料的生态环境性能评价以及生态建筑的经济性能等指标，从而可以指导设计，为决策者和规划者提供依据和参考标准。影响较大的如国际可持续建筑环境促进会的GBTool评价工具，美国生态建筑理事会的LEED评估体系等。国际上生态建筑评估工具的发展具有以下特征：各国发展生态建筑评估工具都注重与本国的实际情况相吻合；随着生态建筑实践在各国不断发展，评估工具也由早期的定性评估转向定量评估；从早期单一的性能指标评定转向

综合了环境、经济和技术性能的综合指标评定。

2 中国展望

20世纪90年代后期,生态建筑概念引入我国。1994年我国发表了“中国21世纪议程”,同时启动“国家重大科技产业工程——2000年小康型城乡住宅科技产业工程”。1996年又发表了“中华人民共和国人类住区发展报告”,对进一步改善和提高居住环境质量提出了更高要求和保证措施。

与国外相比,我国目前在单项生态关键技术研发方面还需进一步深化:如在建筑节能方面,与气候相近的国家相比,我国采暖地区的建筑能耗约是他们的3倍左右;在生态建筑设计、自然通风、可再生能源利用、生态环保建材、室内环境技术、资源回用技术、绿化配置技术等研究方面均需加快应用研究。

在制定相关的生态建筑评价体系方面,2001年始,建设部住宅产业化促进中心制订了《生态住宅小区建设要点与技术导则》,《国家康居示范工程建设技术要点》(试行稿),同时《中国生态住宅技术评估手册》、《商品住宅性能评定方法和指标体系》和《上海市生态住宅小区技术实施细则》也陆续推出。基于生态建筑理论研究成果,北京、上海、广州、深圳、杭州等经济发达地区也结合自身特点,积极开展了生态建筑关键技术体系的集成研究和应用实践。例如北京的北潞春生态小区、锋尚国际公寓,广州的汇景新城,上海的万科润园等。以“上海生态世博”和“北京生态奥运”为背景的“上海生态建筑示范楼”和“清华超低能耗示范楼”等生态建筑示范项目业已建成并向国内外开放,成为我国生态建筑技术展示、教育基地和后续研发平台。

总体上我国生态建筑尚属起步阶段,缺乏系统的技术政策法规体系,生态建筑评估标准规范尚未正式颁布,本土化的单项关键技术储备和集成技术体系的建筑一体化研究应用均需进一步深化,国内外生态建筑领域的合作交流还未全面展开。真正意义的生态建筑尚未进入实质性推广应用阶段,生态建筑设计理念和生态消费观念有待进一步引导。

大力推动节能省地型建筑的实施和发展,使生态建筑在我国具有了广阔发展前景。必须结合国情加强宣传,让社会各界对推行生态建筑的必要性和紧迫性有充分认识;结合各地地域特征和经济现状,通过技术创新和系统集成,制定颁布生态建筑标准和评估规范,研究开发、应用推广生态新技术、新材料和成熟适宜的生态建筑技术体系;努力实践建筑生态化各项具体措施,建立健全生态建筑立项、设计、施工、运营各环节管理机制和技术政策法规;搭建国内外生态建筑合作交流平台,最终通过研究、设计单位与政府、工业界密切合作,推动生态建筑成为我国未来建筑主流,实现建筑业可持续发展。

3 中国建筑中的生态范例

3.1 原生态之最——婺源晓起

美丽的晓起,是婺源文化生态旅游一颗璀璨的明珠,被评为国家级农业生态示范村。古朴典雅的明清民居,曲折宁静的街巷,青石铺就的驿道,遮天蔽地的古树,野碧风清的自然环境,“天人合一”的晓起堪称中国最具韵味的古文化生态村。它被称为桃源胜境、画里乡村,古树高低屋,斜阳远近山,林梢烟似带,村外水如环。这儿群山环绕、一水横亘的晓起,村屋居多系明清建筑,风格各具特色。

晓起的名贵古树观赏园荟萃了千余株古樟树及全国罕见的大叶红楠木树和国家一级树种江南红豆杉。它们不仅是先人崇尚生态、重视和保护环境的有力佐证,更为今天的晓起增添了几分灵气。

另一千年古镇汪口被我国古建筑专家誉为“建筑艺术宝库”的俞氏宗祠,堪称婺源古建筑艺术之最;走进长长的“千年古街”,会使人有浓烈的返璞归真之感;南屏后陇,葱茏生情;碧水飘流,诗意绵长……在这里,您能品味出婺源地方文化的精华,感受到婺源自然生态的殊美。