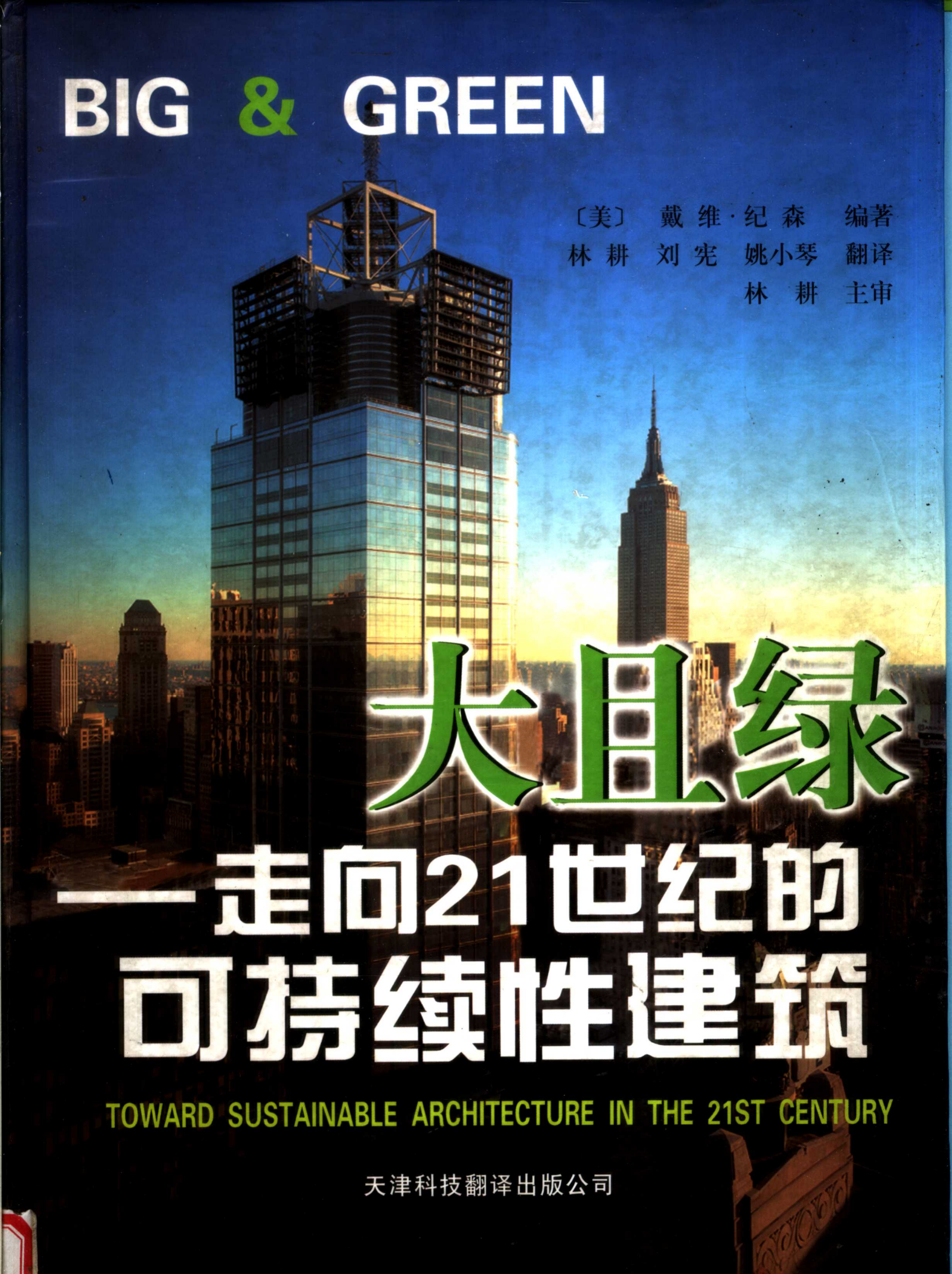




# BIG & GREEN

〔美〕 戴维·纪森 编著  
林耕 刘宪 姚小琴 翻译  
林耕 主审

# 大且绿

## ——走向21世纪的 可持续性建筑

TOWARD SUSTAINABLE ARCHITECTURE IN THE 21ST CENTURY

天津科技翻译出版公司

著作权合同登记号:图字:02-2003-116

---

图书在版编目(CIP)数据

大且绿:走向 21 世纪的可持续性建筑/(美)纪森(Gissen,D.)编  
著;林耕等译.——天津:天津科技翻译出版公司,2005.1

书名原文:Big & Green:Toward Sustainable Architecture in the  
21st Century

ISBN 7-5433-1820-2

I.大... II.①纪...②林... III.建筑设计—研究 IV.TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 087031 号

---

Copyright © 2002 Princeton Architectural Press

First Published in the United States by Princeton Architectural Press

All rights reserved.

中文简体字版权属天津科技翻译出版公司。

授权单位: Princeton Architectural Press

出 版: 天津科技翻译出版公司

地 址: 天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码: 300192

电 话: 022-87894896

传 真: 022-87893482

网 址: www.tsttpc.com

印 刷: 山东新华印刷厂临沂厂

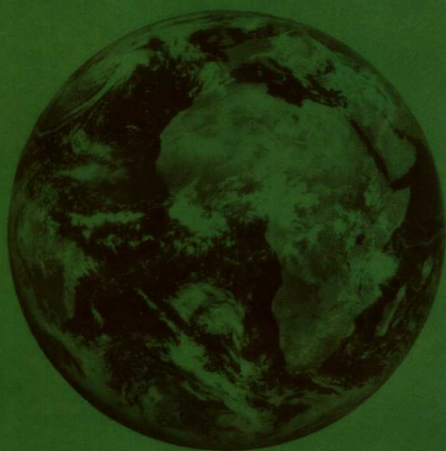
发 行: 全国新华书店

版本记录: 880×1230 16 开 12 印张 240 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

定价: 120.00 元

(如发现印装问题,可与出版社调换)



大 且 绿

大且绿

BIG &  
GREEN

# ——走向 21世纪的 可持续建筑

TOWARD  
SUSTAINABLE  
ARCHITECTURE  
IN THE  
21ST CENTURY

[美]戴维·纪森(David Gissen) 编著  
林耕, 刘宪(Miles Xian Liu), 姚小琴 翻译  
林 耕 主审

天津科技翻译出版公司

# 中译本序

当前我国明确提出要树立以人为本,全面协调可持续的发展战略。这对于我国全面建设小康社会进而实现现代化的宏伟目标有其重大而深远的意义。《大且绿——走向 21 世纪的可持续建筑》一书通过国外建筑师的作品,展示了他们对于可持续发展的理解,我认为应从两个方面来看待本书的出版。

可持续发展的第一个关键就是要统筹人与自然的和谐发展。人和自然的关系一直反映着人类文明与自然演化的相互作用,随着生产力的发展,开发自然、改造自然的能力不断提高,人与自然间的关系也不断发展,并呈现日益密切之势,因此我们所面临的形式比以前任何时期都要严峻,矛盾比此前任何时期都要尖锐。但人们又不能停止其发展的步伐,因此探索人与自然关系的实质,探索其规律,改变原有的模式,才能实现资源的合理可持续利用和生态、环境的有效保护。建筑业是消耗资源和能源的主要行业,如何借鉴国外已有的经验发展循环经济已成为我国的战略性问题。从而做到建设资源节约型的生态保护型社会,使“资源消耗减量化,污染排放量最小化,废物再生资源化和无害化”。

可持续发展的另一个关键是必须符合中国国情。与本书所反映的欧美各国的实践相比,中国面临更严峻的挑战,包括:我国人口三大高峰的压力;能源和自然资源的超常规开发;生态环境的整体恶化;区域间发展的不平衡;实施城市化战略的困扰等。因此了解国外的理论和实践时,不能机械地照搬。如何引进消化,并使之适应本土的具体情况,走我们自己的路也是面临的另一挑战。



2004.8.24

## 中译本序

( 马国馨 中国工程院院士  
中国勘察设计大师 )

## 6

## 前言

( 苏珊·汉肖·琼斯  
Susan Henshaw Jones )

## 8

## 绪言

( 威廉·麦克唐诺  
William McDonough )

## 论文部分

## 10

## 引论

( 戴维·纪森  
David Gissen )

## 36

## 我们呼吸的空气

( 盖伊·贝特  
Guy Battle )

## 78

## 竖向景观:花园式摩天楼

( 詹姆斯·温斯  
James Wines )

## 114

超越可持续建筑的限制:  
21世纪建筑材料的新感悟

( 迈克尔·布朗加特  
Michael Braungart )

## 144

团体的生物圈之再思考:  
可持续建筑的社会生态学

( 戴维·瑟林  
David Serlin )

## 170

尼娜·拉波波特  
(Nina Rappaport)  
对下列建筑师的专访:  
理查德·罗杰斯  
(Richard Rogers),  
杨经文 (Kenneth Yeang),  
罗伯特·福克斯  
(Robert Fox),  
布鲁斯·福尔  
(Bruce Fowle),  
威廉·布朗宁  
(William Browning)

## 目 录

## 建筑设计部分

## 18

## 能源

## 46

## 光和空气

## 88

## 绿色植物、水和污水

## 126

## 建造

## 154

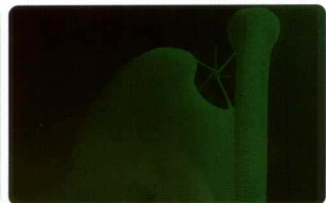
## 城市规划

## 182

可持续设计词汇表  
(Ashok Raiji)

## 188

## 建筑公司索引



## 186

## 参考书目

## 188

## 图片提供者名单

# 前言

(苏珊·汉肖·琼斯 Susan Henshaw Jones)

与世界上大多数地区一样,美国目前正处于迅猛发展时期,尤其是美国的城市及其周边地区更是如此。不幸的是,伴之而来的开发活动常常与自然环境格格不入。随着更多的森林和牧场被城郊住宅和商业街所取代,美国城市远郊和农村地区的生态平衡越来越不稳定。与此同时,在城市和老城郊地带,人们往返上班的时间——进而影响到矿物燃料的消耗——增加了,并且随着更多的土地被用来建设公路和停车场以适应越来越拥挤的交通,宝贵的公共空间在减少。

只有尽可能全面地考虑才能得出切实可行的解决方法。多年来,许多建筑设计和工程人员一直努力建造具有环境意识的建筑,但其成就一般停留在小型建筑和其他有限范围的项目上。然而,大部分现代开发活动规模庞大——如多功能城市综合楼、购物中心、办公写字楼园区等——只有在这些领域,具有环境意识的建筑实践才能产生最大的影响。

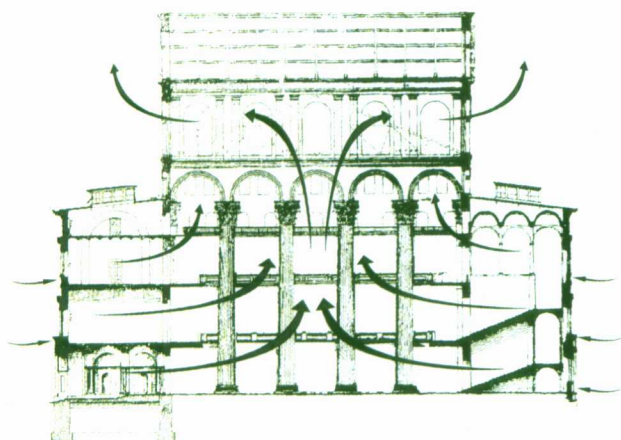
配合国家建筑博物馆举办的同名展览而出版的《大且绿——走向21世纪的可持续建筑》一书,通过记录大规模可持续设计方面最前沿的实践,提出了应对这一挑战的可能途径。连同许多其他策略一道,通过寻求多种途径来建造日常能耗低、使用可再生材料、依靠自然方式进行室内通风和照明的建筑,建筑师、工程师和营造商使我们更加接近实现真正可持续性的目标。

《大且绿》一书中的某些文章提示我们,关注久远以前的建筑我们也许就能找到建造未来建筑的理念。无疑,在空调和其他现在司空见惯的技术出现之前,建筑师和工程人员别无选择只有建造可持续性建筑,国家建筑博物馆

本身就为一例:此楼由蒙哥马利·C·梅格斯(Montgomery C. Meigs)为美国抚恤局设计,建于1887年,是当时最大的办公楼之一,其特色在于其可开启的窗户和天窗可为其使用者常年提供自然采光和通风。令人感兴趣的是我们注意到一百多年后,有些市政府已经立法要求工作人员的工作区必须在距可开启窗户一定距离的范围之内。

备展期间,骇人听闻的“9·11”事件引发了关于摩天楼和其他密集开发形式的争论,这促使我们重新审视了我们的计划及其意义,我们相信在近来世界时局的条件下,此展效果更为强烈,时机甚至更为适当,并且希望在恐怖分子袭击后开始的重建过程中,展览将提供有价值的理念。

博物馆理事、拥有塔楼公司的杰弗里·S·阿布拉姆森(Jerrey S. Abramson)组织领导了为“大且绿”的募集捐款工作,他是华盛顿直辖区潜心致力于可持续性设计与建造的开发商。拥有位于纽约的建筑公司——科恩-彼得森-福克斯合伙人事务所(Kohn Pedersen Fox Associates)的A·尤金·科恩(A. Eugene Kohn)在募集资金中起了重要的领导作用,此书也得到格雷厄姆(Graham)美术高级研究基金会的慷慨赞助。本项目的主要募捐还来自于杰弗里(Jeffrey)和罗娜·阿布拉姆森(Rona Abramson)以及阿布拉姆森家族基金会、德斯特(Durst)集团、美国能源部和美国总务管理局。约翰逊(Johnson)控制基金会、科恩-彼得森-福克斯合伙人事务所P.C.、米勒与朗(Miller & Long)有限公司和特纳(Turner)建筑公司都给予我展重大支持。我对他们和所有为此展捐款出力的单位与个人表示感谢。



本展览和此书为国家建筑博物馆工作人员集体创作。展前两年半的时间里,他们搜集了世界上五十多项设计项目,组织了这次前所未有的当代可持续性建筑最全面综合的展览。本展由戴维·纪森(David Gissen)领导展览组委会主持,并受到本馆馆长霍华德·狄克(Howard Decker)的积极指导。其余主办人员还有展览总监凯瑟琳·弗兰克尔(Catherine Frankel)和助理爱莉萨·格茨(Alisa Goetz);技术指导为阿拉普(ARUP)设备有限公司的Ashok Raiji,他给本展组委会带来了丰富的环境系统知识和可持续建筑的实践知识。我们感谢Ashok珍贵的贡献,对阿曼德·格雷厄姆(Armand Graham)与实习生夏洛特·巴洛斯

(Charlotte Barrows)和Yvonne Zaragoza为组委会进行的充满活力的工作深表谢意。

展览顾问委员会的组成是为了指导组委会的准备工作,特别是在可持续建筑的大趋势和技术细节方面以及展览内容与书的评审方面。委员会联合主席为杰弗里·阿布拉姆森(Jeffrey Abramson)、道格拉斯·德斯特(Douglas Durst)和尤金·科恩(Eugene Kohn),成员有Betty Arndt, William Browning 和 Randall Croxton, Bruce Fowle, Robert Fox, Kriz Kizak Wines, William McDonough, William Odell, Ashok Raiji, Gerold Signal, Paul von Paumgarten, Kendall Wilson和James Wines,我们对他们的协助深为感激。

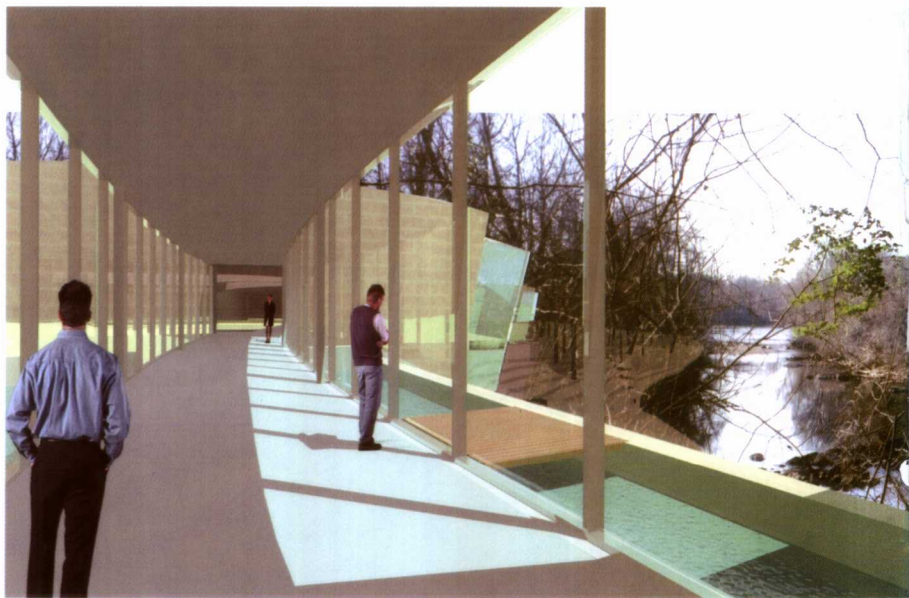
本书及其所伴随的展览突出了近年来一些大型可持续建筑中最有代表性的,最富有说服力的设计作品。书中的这些建筑与其他高楼大厦、高层住宅或庞大的商业开发项目截然不同,它们突出的特点是屋顶花园、太阳能电池板、风力发电机、可循环可再生材料,此外还有许多体现环境意识的特征。书中的文章解释了政府机构、城市官员、开发商、建筑师、工程师以及建筑人员如何能够合作改造现有建筑,并建设有利于环境的新建筑。随着使大型建筑成为绿色建筑的实践变得越来越普及,此书作为历史的纪实将为大规模可持续的建筑设计奠定理论与实践的基础。

# 绪言

(威廉·麦克唐诺 William McDonough)

威廉·麦克唐诺是威廉·麦克唐诺与合伙人事务所 (William McDonough+Partner) 的主要创始人以及麦克唐诺-布朗加特设计事务所 (McDonough Braungart Design Chemistry) 的合作创始人

在20世纪即将结束之际,大多数的新建筑与其所处环境已是如此的毫不相关,以至于《华尔街日报》以整个头版突出报道了我公司所设计的一栋新办公楼,其原因只是此楼设计了真正能开启的窗户<sup>[1]</sup>。就建立设计标准而言,当窗户可以开启都能成为新闻时,我们建筑界已到了令人吃惊的地步。想一想使我们得以持续发展,得以与自然沟通的那种建筑吧,我们还能越来越与其背道而驰吗?大概不能,相反地,在建筑时尚和大众新闻舆论的关注下,建筑师们一直在为解决意义更为深远的可持续建筑设计理念的基础问题而奔忙。



## 可持续性是什么?

### What Is Sustainability?

人们越来越意识到与现代建筑和工业相关的环境、社会和经济问题,这已经导致了許多企事业领导人和社会各界实施了自以为是着眼于长远的、更加可持续的策略。这类策略通常都是以保持商贸引擎的轰鸣和维持劳动力市场稳定为前提,同时减少资源消耗、能耗、有害气体排放以及垃圾产生。其结果是,可持续发展议程往往成为改造现存工业体系的指导框架,而不是从根本上进行重新设计,也可以说是一种“以更有效率换取‘不太差’”的策略。通过设计更加有效利用能源和资源的建筑,大多数对可持续发展问题格外关注的建筑师都试图做到少费多用,但是,不太差就等于好吗?仅仅是效率高就可以满足人们与大自然相处的需求吗?或者说,效率高就能减缓对生态的破坏吗?并且,假如可持续建筑不能满足我们的需求,那么,“持续性的建筑”又是什么样子呢?

## 建筑与自然法则

### Architecture and Nature's Laws

我们也许能够从自然界找到答案:大自然既是生命得以维持的源泉又是精美设计的本源。地球上的自然群落无论是利用阳光生产食物、制造氧气、过滤饮水,还是营养物质与能源的循环利用,都是极为有效的,但是,自然群落的效率不太高,他们富饶、可再生、错综复杂、敏感、挥霍奢侈——也就是某些人所说的铺张浪费。自然群落的兴旺靠的是对大量的不同小生境的适应,而不是在世界范围内复制同一反应。甚至自然法则在不同的群落中所表现的形式也不相同,如光合作用或营养物循环之类的过程,其形式就是因地而异。我们可以说形式不仅仅遵从功能,而且遵从进化。这种特殊原则与普遍原则令人兴奋的融合为快速发展的世界勾勒出了一中新型建筑理论的轮廓。也许,建筑师们不单单遵循万有引力定律,还应遵循统治进化中生物的其他自然法则:一种生物的废弃物就是另一种生物的养料;太阳能是万物生长的主宰;自然系统呈现多样性。

1.Neal Templin. "Windows That Open Are the Latest Office Amenity," *Wall Street Journal*, August 26, 1998.

(Mies)以其名言“少就是多”进一步规范了建筑的理论与实践。密斯的少有野心的追随者们所设计的建筑在其与地点的关系上也许不太讲究,但为了获得形式的精髓而剥去外表装饰的作法依然是个极其重要的理念。有了清晰的思维和意念,建筑师们就能开始理解这个世界特定地点的特定进化环境下,特定建筑的复杂本质。形式不仅可以成为人类智慧的颂歌,也应成为我们与所有生命密切相处的礼赞。

#### 从主宰到亲情关系

#### From Dominion to Kinship

此次展览和本书中的建筑远远不只是绿色建筑设计技术上百家争鸣的一些实例。他们是一种演进中的文化现象。他们寻求不再主宰自然,代之以和自然界建立更加令人满意的关系。这一

脱离主宰地位,也就是过去简单的管理地位,而走向一种亲情关系感的运动——也就是伟大的生物学家E.O.威尔森(E.O.Wilson)所说的“酷爱生命”——是创造力与同情心、奇迹与希望的源泉。如果本世纪要以世界的和平、繁荣、美好和复兴而著称,人类与自然界的亲情关系必然成为我们文化生活的基石之一。进而建筑,由于其完全有能力与所在地建立新型关系,特别适合领导这样一种复兴运动。

国家建筑博物馆以“大且绿”一展探讨了我们所建之物与我们所居之地的关系。此次展览的特色建筑代表着向一种理想迈出了几小步,抓住了我们谋求新的生活方式的瞬间。与大型建筑的设计有关的任何难点并没有解决,许多问题仍有待研究,但是,此展提供了新的思路,新的可能性。一个富足的未来、一种与自然界新型的约定以及设计出更好、更美丽地方的可能性已经初露端倪。这些都在暗示着,我们上世纪与大自然可悲的相处有可能在本世纪中转变为充满希望的关系。

#### 设计与赞美生命

#### Design and the Celebration of Life

大多数平凡的现代设计师和建设者们觉得不考虑自然与地点进行设计或建造来得更容易些。他们在仰光(缅甸首都——译者注)或拉辛(美国城市——译者注)市的作品完全一样。矿物燃料提供照明、制冷和取暖,使两地的建筑具有了宜居性。一位有生态意识的建筑师会对两地的建筑进行不同的设计。她会融入两地的生活,了解其自然和文化史,调查当地的能源情况,调查当地阳光、遮阳物 and 水的可利用程度,了解当地的本土建筑,了解当地飞禽、树木和草的生存状态。她的目的是为周围的人类和自然群落设计出能创造出美学、经济、社会和生态价值的建筑——可谓多些锦上添花,而非是少些雪上加霜。这就意味着一条全新的途径:遵循自然法则就能发现,形式遵从对生命的礼赞。

虽然沙利文(Sullivan)宣称形式遵从功能以阐述建筑的目的,但在装饰研究方面他也探究到一粒种子能演化出许多生命形态,并对此感到赞叹。密斯



# 引言

(戴维·纪森 David Gissen)

在上世纪70年代,为了应对显而易见的环境破坏和高涨的燃料价格,“绿色”建筑,也就是对环境负责的建筑,突然就成了国际上的一道风景线。第一代的绿色建筑师们虽然在办公楼设计上也有一些有希望的作品,但他们的主要精力集中在独立式小住宅上。然而,在随后的年代里,重视环境问题的建筑师们已经越来越把精力投入到摩天楼、公寓楼、会议中心、购物综合楼和其他大型商业建筑上。因为据他们调查,这类建筑能耗高、二氧化碳释放大、采用的是浪费最大的施工技术、室内空气恶劣到会引发各种疾病的地步。《大且绿》一书分析了新一代格外注重环境保护的大型建筑的技术体系和设计策略,并且凭借以前对此类建筑的研究从历史上纵向探讨了这一课题。

## 早期被动式的建筑环境

### Early Passive Environments

19世纪末——在用电供暖、制冷和照明之前——建筑师在高层建筑和大跨度建筑中采用的是机械设备和“被动式”技术(不用电器或机械设备)相结合的



左图:张力式轻直杆件网格结构在早期注重环境保护建筑上的应用

右图:英国伦敦瑞士再保险公司总部 (Swiss Re Headquarters, London, England) 福斯特与合伙人事务所 (Foster & Partners) 设计, 1997-2004 年

下一页插图从左向右

起遮阳作用的石墙面, 纽约市《纽约时报》大厦 (New York Times Building, New York City), Eidlitz & McKenzie 事务所设计, 1905 年

深深凹入墙面的窗户, 纽约市熨斗楼 (Flatiron Building, New York City), D. H. Burnham & Company 公司设计, 1903 年;

空中花园与细长的中高层及高层建筑, 纽约市洛克菲勒中心 (Rockefeller Center, New York City), Hood & Corbett 事务所设计, 1932 年

玻璃幕墙, 纽约市联合碳化物公司 (Union Carbide Building, New York City), 斯基德摩尔-欧英-莫瑞尔事务所 (Skidmore, Owings, & Merrill) 设计, 1960 年

室内采光和通风方式。许多大型建筑,尤其是摩天楼,采用的是机械设备通风和蒸汽取暖。而降温与照明通常采用的是被动式方法:早期有顶棚的商业街、中庭和厂房的设计者常常设计出各种绝妙的系统以排出热气并引入冷气,并且早期摩天楼的立面设计有深深凹入墙面的窗户,由于阳光不能直射窗户,从而使夏季阳光的酷热得到调节<sup>[1]</sup>。

以第一座《纽约时报》大厦(Eidlitz & McKenzie设计,1905年)为例,大厦立面上层部分设计了颇具特色的深凹窗,这有助于使大厦最无遮蔽的部分避免阳光直射。显而易见,空调时代之前的其他建筑都采取了类似的策略。熨斗楼(D.H. Burnham & Company设计,1903年)是另一个例子,由于建筑受阳光的暴晒到了前所未有的程度,因此建筑的窗户深深凹入能够蓄热的石材墙面中。许多路易斯·沙利文(Louis Sullivan)的建筑还装有与建筑一体的可伸缩遮阳篷,对照目前使用的所谓智能外维护构件就足以说明其预见性,这些遮阳篷在新型的钢和玻璃建筑上已经是司空见惯<sup>[2]</sup>。

高层建筑会产生通风问题,单就其空前的规模而

言就能产生诸多问题,对此建筑师们都早有认识。在传统建筑中,顶棚和地板是用于通风的,但在高层建筑中,每层顶棚和地板都被夹在大量的其他楼板之间。传统上,用于火车站和展览场地的大跨度棚式建筑——如约瑟夫·派克斯顿(Joseph Paxton)设计的著名的水晶宫(1851年)——在屋顶的最高处设有通风装置。维托利奥·伊曼纽里二世中庭(Galleria Vittorio Emanuele II)(1877年)的设计师,Giuseppe Mengoni为解决大跨度空间的通风问题设计出了一种更富艺术色彩的方案,其特点就是今天称其为“迷宫”的错综复杂的管道系统:热空气被输入到地下孔穴中降温,然后根据需要,经由地板通风孔重新输入室内<sup>[3]</sup>。

### 机械控制的建筑环境

#### Mechanical Environments

到第二次世界大战为止,大多数中高层和高层建筑采用了被动式的环境策略,其数量之多令人印象深刻。比如,曼哈顿的洛克菲勒中心(Hood & Corbett, 1932年)的工作人员可以到空中花园,每人的工作区



1.Stefan and Sofia Behling. Solar Power; *The Evolution of Sustainable Architecture*. [New York: Prestel, 2000].和 Reyner Bantam. *The Architecture of the Well-Tempered Environment*. [London: Architectural P., 1969.]

2. 仅有几张发表的温赖特(Wainwright)大厦可伸缩遮阳篷的照片,见 Dell Upton. *Architecture in the United States*. [New York: Oxford University Press, 1998.] 143-44, 214。遗憾的是,几乎所有20世纪的建筑史书都偏爱一种认识,就

是认为这些早期高层建筑是所谓“纯净的”,也就是不考虑环境的,因此,反映温赖特大厦、担保公司(Guaranty)大厦和卡森·皮瑞与斯科特(Carson Pirie & Scott)百货商店在夏季使用遮阳篷的照片大部分仍然没有出版。

3.Stefan and Sofia Behling. *Solar Power*.

域距凹入墙面的可开启的窗户均不超过27英尺（约8.23米——译者注），故每人都能控制自己直接工作的环境。尽管有如此这般成就，大多数建筑师和工程师在战后的年代里却挖空心思把空调装进高层建筑和属于新的小型综合体的大跨度空间中，而不注意使这些建筑反映其环境特点。

随着建筑师对空调潜力的了解，一种摒弃被动式策略的新型高层、中高层和大跨度建筑形式逐渐出现。这些建筑的特色是使用了一种全新的建筑表达方式——外表光滑的玻璃和钢构盒子，没有可开启的窗户，没有换气扇，没有室外遮阳篷。随着低瓦数、低散热日光灯的发展，这些建筑的面积不断增大，最终到了人工照明完全取代了自然采光的程度。

有了这些新型建筑以及为其发电的矿物燃料，人们又有支付其费用的能力，这从很大程度上解释了为什么人们逐渐放弃了被动式的环境调节策略。当然，在夏季空调也为人们解决了舒适问题，要以被动降温方式达到同样的目的，未来有环境意识的建筑师就必须采取更加积极主动的策略<sup>[4]</sup>。

## 高效节能的建筑环境

### Energy-Efficient Environments

尽管这种全新的建筑表达方式已得到普遍认同，但上世纪60年和70年代的数次经济和生态危机导致人们重新对建筑的能源消耗问题进行研究，并由此重新发现了被动式策略。与此同时，环境保护运动日益触及人心，当时的畅销书和群众示威活动，如1962年出版的雷切尔·卡森(Rachel Carson)的《寂静的春天》以及1970年第一次“地球日”的公众大示威，都反映了这一事实。尽管1973年的石油危机是阿拉伯世界对西方国家在赎罪日战争中支持以色列所做的回应，最终导致欧佩克(OPEC)联合决定大幅度消减原油产量，然而石油危机反使民众对环境问题更加关切。在供暖和制冷系统运行成本以指数增长的情况下，美国和西欧政府的科研人员集中研究商业建筑和独户住宅的节能措施，据估计，此类建筑的能耗已占世界总能耗的40%<sup>[5]</sup>。

上世纪70年代末期，由加利福尼亚州州长杰丽·布朗(Jerry Brown)指令建造的八栋州政府办公楼跻

左图：格雷戈里·贝特森(Gregory Bateson)大厦，州建筑师事务所设计，加利福尼亚州萨克拉门托(Sacramento)，1978年

右图：表现帆布制空气分配器的格雷戈里·贝特森大厦内景

下一页：绿色屋顶和玻璃幕墙外景，威利斯·法伯与仲马(Willis Faber and Dumas)总部，英国Lpswich，福斯特与合伙人事务所设计，1977年



4. Banham. *Well-Tempered Environment*.

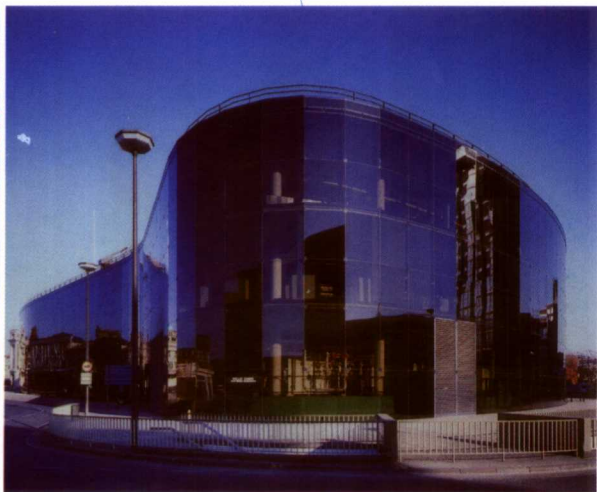
5. David Lloyd Jones. *Architecture and the Environment: Bioclimatic Building Design*. [London: Laurence King, 1998]. 47-48.

身于当时美国最赋有创造性的节能建筑之列,其中在萨克拉门托(Sacramento)最有名的格雷戈里·贝特森(Gregory Bateson)大厦(1978年)是由州建筑师事务所的西蒙·范·德·莱恩(Sim van der Ryn)设计。建筑采用了先进的被动式供暖制冷策略,第一层楼板下有石块储藏室,可以蓄积冷气并输送到办公室,而楼顶则装有光电电池板一类的发电设施,办公室内工作人员每二、三十人为一组就座,每组可自行调节其所处局部的小气候。虽然许多技术方法并未达到预期效果,在美国注重环保的办公建筑发展史上,范·德·莱恩设计的贝特森大厦以及他的其他建筑作品仍然是一个重要里程碑<sup>[6]</sup>。

在能源价格更高的欧洲,政府鼓励建筑师、工程师和营造商为建筑照明、通风和供电研发各种自然策略。亚历山大·派克(Alexander Pike)、理查德·罗杰斯(Richard Rogers)和诺曼·福斯特(Norman Foster)等英国建筑师为满足高效节能这一新要求,设计了光线充足、通风良好的大型预制建筑。他们综合了来自不同方面的思想,有早期被动式建筑的,有巴克敏斯特·

富勒(Buckminster Fuller)的(如预制装配和技术决定形象),也有新兴宇航工业的(如太阳能电池、风力涡轮机和镜面玻璃)。

从环境保护上讲,英国当时最进步的工程是威利斯·法伯和仲马总部(Willis Faber and Dumas Headquarters)(福斯特与合伙人事务所,1977年),在近代史中此建筑被称为开可持续建筑之先河的关键之作。像Ed Melet这样的评论家们认为,这一工程的——总的来说也是高技派运动的——主要成就之一是它显示了一旦先进技术和被动式方法相结合,那么,节能的、注重环境保护的建筑就有可能实现。总部的玻璃幕墙是固定的,这与战后的其他办公楼无异,但其不能开启的窗户装有镜面玻璃,在减少吸热的同时提供了大量的自然光,并且,一个巨大的中庭更增加了自然采光。草坪屋顶也是威利斯·法伯和仲马总部的特色,它使楼内保持凉爽,也为工作人员提供了与自然交流的机会。虽然照今天的标准来看,此楼还算不上注重环境保护的建筑——它完全使用空调又没有可开启起的窗户——但它毕竟证明了环境保护



6.Upton, *Architecture in the United States*.143-44.

主义者的目标是可以在公司办公楼上实现的<sup>[7]</sup>。

### 健康的建筑环境

#### Healthy Environments

大型建筑的绿色运动在上世纪80年代中期有了发展势头,当时,美国建筑师威廉·麦克唐诺(William McDonough)基于他建造自给自足太阳能住宅和社区的经 历,公开对商业建筑中所用材料的毒性表示忧虑。在一组东海岸建筑事务所中,包括克劳克斯顿合伙人建筑事务所(Croxtton Collaborative Architects)和福克斯与福尔建筑事务所(Fox & Fowle Architects),麦克唐诺是最勇于发表自己见解的,他一方面抨击美国建筑的常规做法,另一方面鼓励建筑师和营造商重新考虑用于办公楼的建筑材料和通风系统。威廉·麦克唐诺与合伙人事务所(William McDonough + Partners)对建筑材料的调查以及克劳克斯顿合伙人建筑事务所对空气质量的研究主要是针对注重环境保护建筑中新的焦点问题,也就是有关人的生理问题。在燃料价格不再过度昂贵的时期,这些问题的提

出给建筑环保运动增添了新的目标。

威廉·麦克唐诺与合伙人事务所起初对建材的研究主要围绕着办公楼室内材料的化学气体挥发上。“化学气体挥发”指施工过程中和完工后一段时间里建筑材料本身(包括织物、复合板和油漆)所放出的化学气体。为环境保护基金会翻修建筑时,雇主要求威廉·麦克唐诺与合伙人事务所查出室内建筑材料究竟是什么成分。调查结果促使麦克唐诺研制出以植物和特定树木为原料的地毯,避免了在工程中使用化学制品。现在无毒建材的鉴别已成绿色设计的基本原则之一。

与此同时,为改善能源利用率、室内空气质量以及使用者的健康状况,世界各地的建筑师都在探索注重环境保护的策略。来自赫尔佐格与合伙人事务所(Herzog + Partners)的德国建筑师托马斯·赫尔佐格(Thomas Herzog)是预制节能窗户和墙体系统的早期先驱者。杨经文(Kenneth Yeang)和他的汉沙与杨事务所(T. R. Hamzah and Yeang)在自己的祖国马来西亚成功地在摩天大厦里融入了空中花园与水回收



7. Ed Melet. *Sustainable Architecture: Towards a Diverse Built Environment*.  
[ Rotterdam; NAI Publishers, 1999. ]

系统。他们和其他富有创造力的建筑设计公司——西蒙·范·德·莱恩事务所、理查德·罗杰斯合伙人事务所、福斯特与合伙人事务所、威廉·麦克唐诺与合伙人事务所、克劳克斯顿合伙人建筑事务所以及福克斯与福尔事务所——为探索大型建筑注重环境保护的技术问题奠定了基础,到现在他们中的许多公司和个人仍是这一领域中理论与实践的领袖人物。

### 可持续的建筑环境

#### Sustainable Environments

到了上世纪90年代,欧美对注重环境保护的建筑持关心态度的建筑师开始支持采用“可持续发展”的理论概念,其更普通的说法就是“可持续性”。联合国环境与发展委员会在其1987年的“布伦特兰报告”中(此报告以当时的挪威总理Gro Harlem Brundtland命名)就可持续发展做出定义:“既满足当代人的需要,又不危及后代人满足自身需要的能力。”

虽然还没一个简单的清单能列出大型建筑成为可持续建筑所要满足的全部条件——尤其是科学家

上页左图:纽约国家奥特朋协会(National Audubon Society),克劳克斯顿合伙人建筑事务所(Croxton Collaborative Architects)设计,1992年

本页右图:马来西亚雪兰莪(Selangor)的梅纳拉商厦(Menara Mesiniaga),汉沙与杨事务所(T. R. Hamzah & Yeang)设计,1992年

上页中图和右图:纽约市环境保护基金会办公室,威廉·麦克唐诺与合伙人事务所(William McDonough + Partners)设计,1985年

