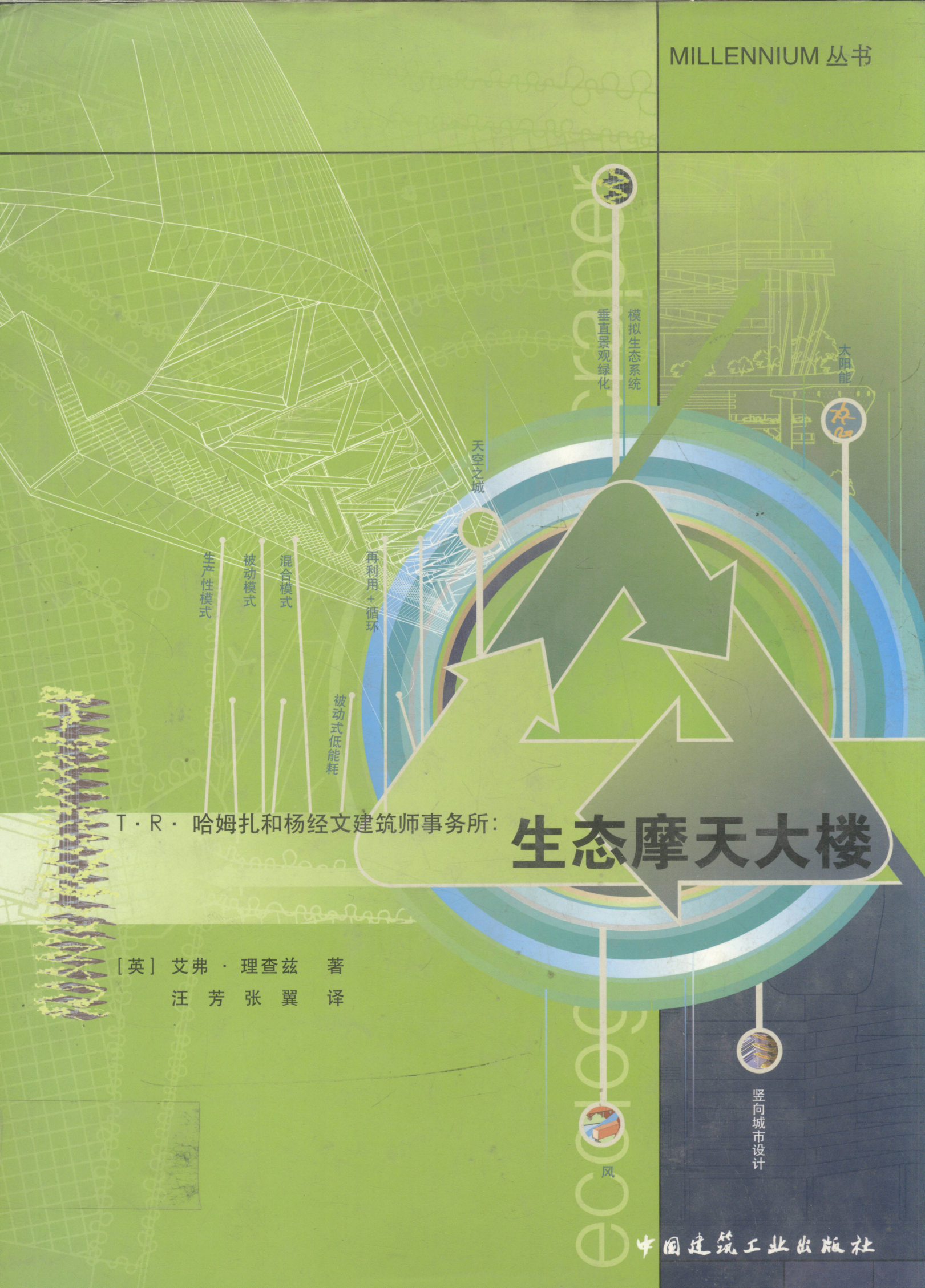


MILLENNIUM 丛书



T·R· 哈姆扎和杨经文建筑师事务所:

生态摩天大楼

[英] 艾弗·理查兹 著
汪芳 张翼 译

中国建筑工业出版社

MILLEN

TU206
52

TU206
52

T·R·哈姆扎和杨经文建筑师事务所：

生态摩天大楼

[英] 艾弗·理查兹 著
汪芳 张翼 译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2003-4475 号

图书在版编目(CIP)数据

T·R·哈姆扎和杨经文建筑师事务所：生态摩天大楼/(英)
理查兹著；汪芳，张翼译. —北京：中国建筑工业出版社，2005

(MILLENNIUM 丛书)

ISBN 7-112-07104-6

I. T... II. ①理...②汪...③张... III. 建筑设计—作品集—
英国—现代 IV. TU206

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 142275 号

Copyright © The Images Publishing Group Pty Ltd 2001.

All rights reserved. Apart from any fair dealing for the purposes of
private study, research, criticism or review as permitted under the
Copyright Act, no part of this publication may be reproduced, stored
in a retrieval system or transmitted in any form by any means,
electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, with-
out the written permission of the publisher.

T. R. Hamzah & Yeang: Ecology of the Sky By Ivor Richards

本套图书由澳大利亚 Images 出版集团有限公司授权翻译出版

责任编辑：程素荣

责任设计：郑秋菊

责任校对：关 健 孙 爽 赵明霞

MILLENNIUM 丛书

T·R·哈姆扎和杨经文建筑师事务所：生态摩天大楼

[英] 艾弗·理查兹 著

汪芳 张翼 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京顺诚彩色印刷有限公司印刷

*

开本：787 × 1092 毫米 1/10 印张：25 字数：650 千字

2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月第一次印刷

定价：188.00 元

ISBN 7-112-07104-6

TU · 6337(13058)

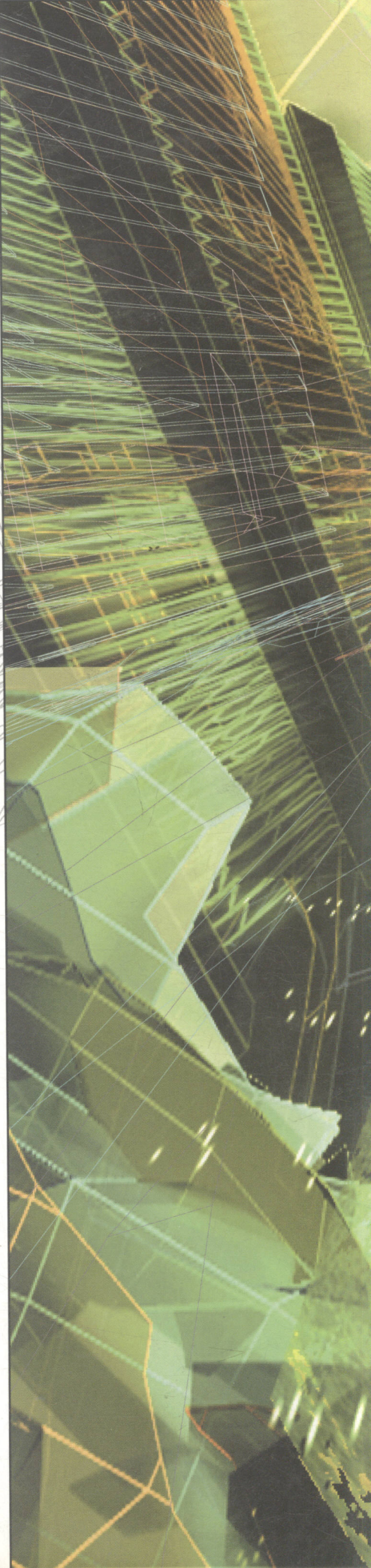
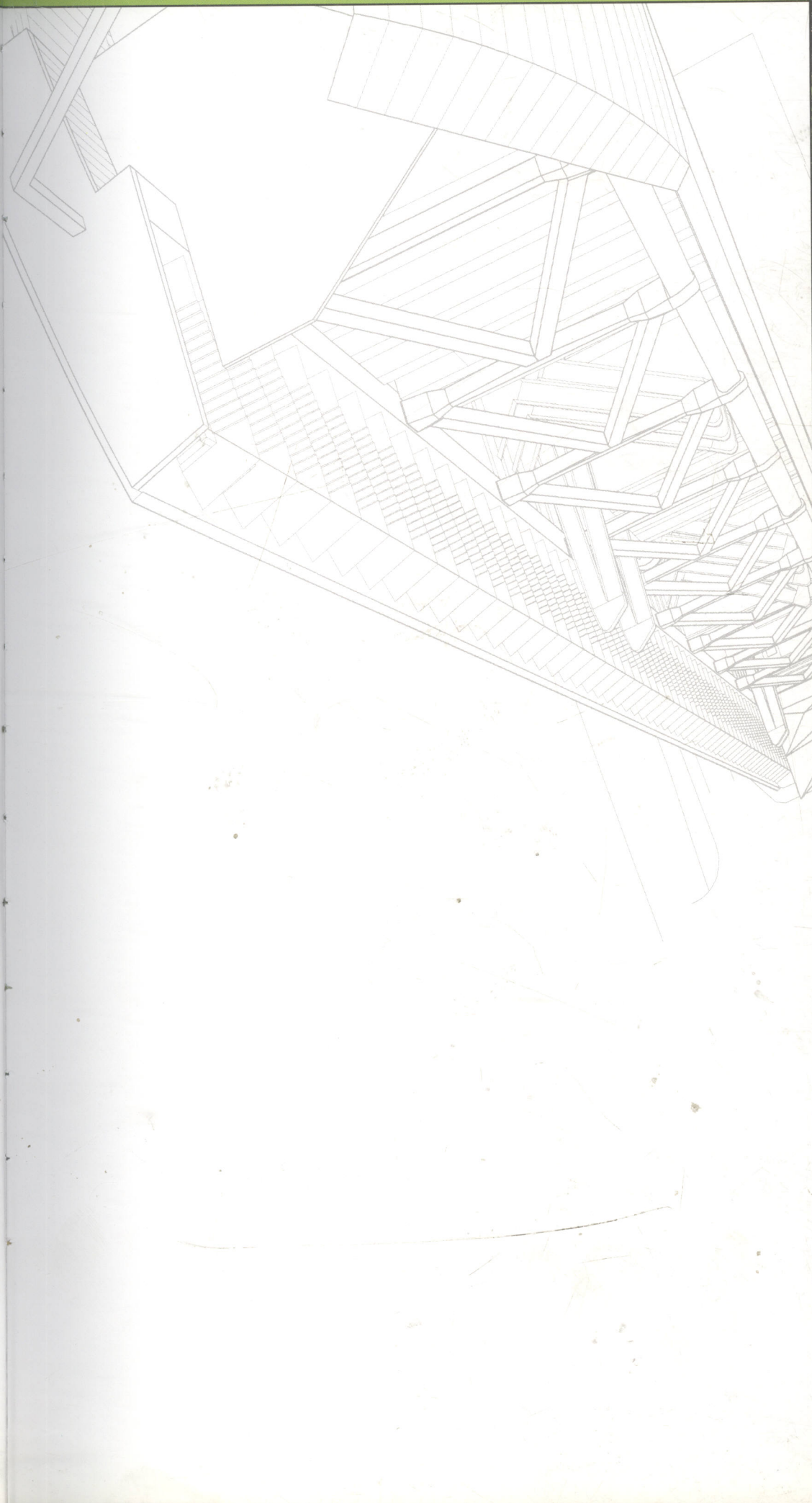
版权所有 翻印必究

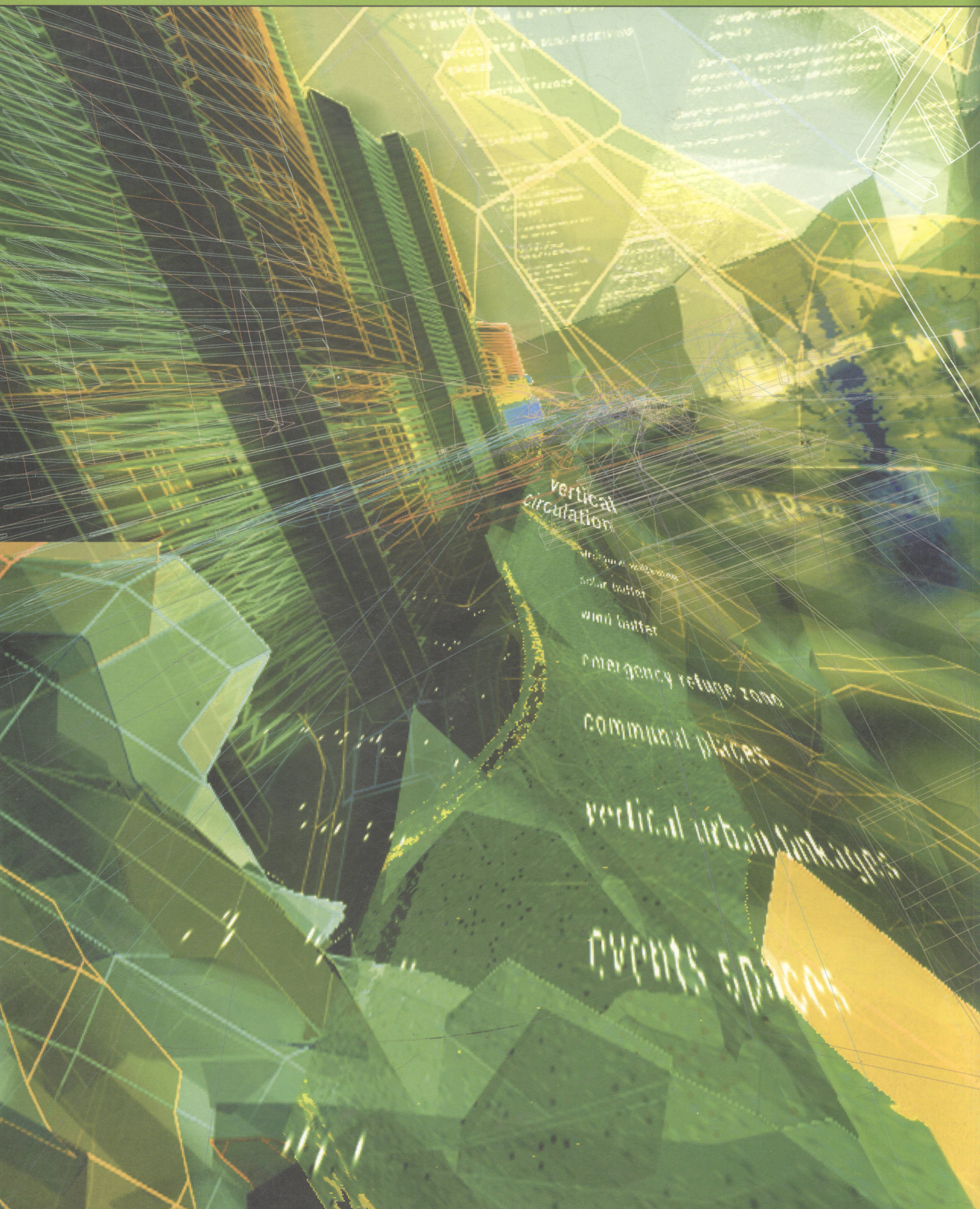
如有印装质量问题，可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址：<http://www.china-abp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>





vertical
circulation

vertical spaces

solar buffer

wind buffer

emergency refuge zone

commercial places

vertical urban linkages

events spaces



塔
四

006 内在相互联系

太阳能

- 022 梅纳拉大厦
- 030 梅纳拉 TA1 大厦
- 038 中央广场大厦
- 046 卡萨德索尔公寓
- 050 希特赫尼加大厦
- 054 MBf 大厦
- 062 广场中庭大厦

竖直景观绿化

- 068 东京 - 奈良大厦
- 076 IBM 广场大厦
- 080 梅纳拉 - 鲍斯特德大厦
- 086 (BATC) 商务及高技术中心(大厦)
- 096 阿海拉利大厦
- 106 香港银行大楼
- 110 EDITT 大楼

天空之城

- 124 上海军械大厦
- 136 加穆达总部大楼
- 148 梅纳拉 TA2 大厦
- 154 梅班克新加坡总部大楼
- 162 滨水公寓

风

- 170 梅纳拉 UMNO 大厦
- 182 迪拜塔楼群
- 190 雅巴尔 - 奥马尔塔楼群

竖向城市设计

- 200 法兰克福 MAX 大厦
- 208 名古屋 2005 年世界博览会展厅
- 220 毕晓普斯加特塔楼群象堡生态塔楼群
- 222 毕晓普斯加特塔楼群
- 236 象堡生态塔楼群

- 246 设计小组 + 合作者的项目一览表
- 248 索引



中央广场大厦 梅纳拉-鲍斯特德大厦

梅纳拉 TAL 大厦

(LP) = (生态设计)	L11	L12
	L21	L22

杨经文 1995 年：分块矩阵

在详细讨论杨经文的建筑作品之前，有必要全面深刻地了解他的整个设计思想、哲学观念和理论体系的本质，这构成了他的所有实践成果——即“绿色建筑”的基石。

杨经文的最新论著《绿色摩天大楼》¹ (*The Green Skyscraper*) 很清晰地表达出他的立场和方法，这些都源于 1970 年代在剑桥大学开始的研究工作以及后来涉猎广泛的开发和改造实践活动。

杨经文并不是一位只注重形式的建筑师，这一点完全不同于其他建筑师。对于生态和可持续系统的深刻理解，使得建筑形式的存在、发展和变化成为了他关注生态设计过程的有机组成部分。同时，随着生态学家在这一领域研究的深入，他的生态知识也日益增进，并悉数运用到实践和研究之中。

杨经文的研究成果融入到建筑设计之中主要出自两方面的考虑。第一是对自然环境普遍恶化的深刻认识，并意识到支撑现在整个建筑环境的廉价能源和不可再生材料的供应将受到时间的限制，如果需要为后代保留一定的自然资源的话，那么目前这种大量消耗的状况将不能持续下去。

杨经文这样总结到：

“因此，很明显，在设计中本着以‘绿色’或生态作为目标的理念是至关重要的。事实上，这种理念应该成为当今设计界的首要目标²。”

这些论述很自然地涉及到杨经文整个工作的第二个方面。这关系到一种设计理念，即在建筑设计的各个层面应用生态原则，通过运用综合性手段来建造一种完全意义上的“绿色建筑”，从而为未来的可持续发展作出显著的贡献，³ 同时，他尤为关注的是如何使这种理

念运用到高层建筑以及其他大型建筑上，就像他目前在新加坡国家图书馆的设计过程中所做的工作一样。

由于本书仅是关注杨经文运用他自己开创的生物气候学所设计的高层建筑及相关领域里的建筑作品，因此，这并不能取代他的理论专著。不过，把这些作品作为对杨经文建筑设计理论评论的组成部分也是非常重要的。这些理论都包含在他的各种著作之中，如《绿色摩天大楼》⁴。

以生态设计的理念来作为一种处理高密度、高强度建筑的方法，如果从资源和废弃物的总输入、总输出的角度进行衡量将更为合理有效。在给定的城市土地经济节约利用的条件下，在世界各大城市扩张强度加大的同时，城市中主要建筑物⁵的开发强度也必然持续增加。因此，杨经文以生态标准来设计高层建筑和城市其他主要建筑类型的有关思想对于解决未来可持续发展所面临的困境意义重大。但是，也应该充分认识到他的局限所在：

“……对于高强度开发的建筑类型，全面、整体的生态设计所面临的问题和技术创新仍未解决或者有待研究。但我们并不能说技术‘修正’是设计问题的最佳解决途径，也不能期望所有的环境问题在一夜之间全部得到解决⁶。”

杨经文正在全体设计师中倡导一次设计态度上的变革，他称之为应用技术的“一个明智开端”，并且确信：这种理念将促使绿色建筑作为一个基本目标。

在这一作品集中，关于高层建筑项目中所取得的进展，重要的是要阐明一个基本观点。用杨经文自己的话说就是：

“为了避免混淆生物气候学设计和生态设计，我们需要清楚它们之间的区别所在。总体来说，生物气候学设计是一种被动的低能耗设计方法，它利用周围的区域性气候能源来为建筑使用者创造出舒适的环境……作为一种面世不久的生物气候建筑形式，它为现有的高层建筑提供了一种可供选择的可行方案，并形成了一种新的建筑类型。然而，必须清楚的是，生物气候学设计并不完全就是生态设计，而只是处于这一工作方向的中间过程。生态设计是一个更为复杂的努力方向⁷。”

杨经文关于“生态设计”的理论和与其他建筑师相关理论之间的重大区别也是本书需要澄清的关键问题。

1 *The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*, Ken Yeang, Prestel Verlag, 2000, 此书完全涵盖了杨经文对于生态设计的论述，并对大型建筑设计有着特别关注。该文是涵括生态设计理论精华的基础文献，可作为本书的内容扩展和进行讨论的读物。

2 同上。p7

3 同上。《绿色摩天大楼》是杨经文论述生态建筑设计原则的专著。

4 同上。

5 同上。p10，杨经文给出了城市中无法回避的高强度建筑连续开发的案例。

6 同上。p11

7 同上。pp 11 & 12



《2000年及之前的建筑作品》

2000年5月

著：查尔斯·詹克斯

艾弗·理查兹

内在相互联系

借用杨经文自己的话，从根本上说，生态设计就是关于“内在相互联系”的理论：

“……,这里要强调的是生物圈和生态系统的相互依存和相互联系……,生态设计至关重要的属性是所有活动之间的关联性,无论是人类活动还是自然活动;这种联系意味着生物圈内没有哪个部分不会受到人类活动的影响,并且所有活动之间都相互影响……简而言之,所有的建筑系统都与它们所在的具体环境以及生物圈内的其他部分都必定存在互相作用的关系”⁸。或者就是说,“越遵守应用生态学的原则……生态解决方案就越能够发挥效用。”⁹

和这一经典描述相关的是杨经文的“相互作用矩阵”理论(参见标题页)和生态设计法则,两者都值得特别关注。作为记录杨经文理论核心思想的序言部分,需要特别提到以下几个问题。

第一个问题是在建筑的设计过程和之后的施工过程之间不可避免地会产生“时滞”效应,在这一时间内,设计思想和理论水平都会提高,技术解决方案也会发展。与此同时,杨经文也承认,总体上讲,生态设计仍然处于起步阶段:

“……,当今生态设计的策略,如果理解正确,实际上只是一个朝着生态思想的过渡阶段。”¹⁰

其次,同样需要明确杨经文的生态设计所涵盖的范围:

“生态设计……不仅包括建筑设计和工程设计,同时还包括其他一些看起来迥然不同的学科,比如景观生态土地利用规划、具体能源研究、循环利用实践、污染控制等……”¹¹

与所有其他相关联的系统相互作用。杨经文的综合方法中有非常重要的一点,即“聚集并整合”的方法观。对此,他如下描述:

“……把这涉及多方面内容的环境保护和控制方法(以前分别被认为是独立的规律)聚到一起并加以整合,就把单一的方法融入到了生态设计之中。”¹²

紧接下来就是杨经文总结出来的“分块矩阵”,这一矩阵将他的4个关于相互作用的理念统一到“一个简单的表格”¹³之中,并且涵盖了建筑与自然环境最基本的相互作用。具体讲,它们是发生在系统中的过程(内在联系)和环境中的活动(外在联系)。这些相互作用因为系统/环境和环境/系统的物质能量交换而被统一起来。借用杨经文自己总结的话:

“……内在、外在联系和相互影响的关系都得到解释。”¹⁴



高层建筑就像一叠糕点,也像是一系列发生在空中的事件

“从一开始起,杨经文的建筑就将一些互不相关的传统元素综合到一块儿,形成一种令人难以置信的混合体、一种混合技术。通过应用这种技术,新型的高层建筑拔地而起,可以从5个方面来审视这一新的建筑形式。首先,是源自对过去建筑的提炼,他称之为“阀门”的一种活动装置,它可以迅速地气候变化做出反应,甚至可作为高层建筑放置在可开启窗户内的一种时间标识装置。第二,是“过滤”装置,这也是对传统建筑元素(如外天窗)的一个创新版本。第三,是将电梯和服务核心区布置在建筑体量四周的设计构思。由于四周较热,这样就减少了热量获取。第四,是布置天井或中庭,种植植物来降低建筑的温度,这显然是为了让建筑看起来更绿意盎然、更为舒适。如果这些中庭绿化和庭院种植被广泛应用到大多数建筑当中,也能够给我们温度过热的城市降降温。最近由卫星观测到了“温室”效应,许多城市地区(如亚特兰大)的温度都升高了5℃之多。如果推广这种方法,热岛效应可完全消失。第五,是同时采用遮阳棚架和透明玻璃(这里既保留了良好景观,同时阳光也无法直射进来)。

通过运用这些技术措施使杨经文成功摸索到一种崭新的、清晰的、动态的高层建筑形式。这代表着开创了生态建筑的新理论,就像柯布西耶在1920年代提出的现代建筑五要素一样,也在世界范围内被大家总结和采纳。正如杨经文所指出的,非生态的高层建筑将不会延续太久,在21世纪建筑将是“生物气候学”的,或者说,建筑将更像其他生命体一样,成为全球经济的一部分。”

……工程。他发现在城市上空形成了巨大的温室顶棚,它可以引发雷雨暴风,增加破坏臭氧层的物质,并使地表温度上升了10°F(5.5℃)之多。“在亚特兰大,热岛正使得城市形成自己的小气候”,他……

植被被道路和屋顶所代替,这就意味着热量在白天被城市吸收,而在夜晚又释放出来。这额外的热量使得城市变得不适宜居住,于是空调被迫满负荷使用,这便增加了破坏臭氧层的污染物质的生成。

THE TIMES WEDNESDAY FEBRUARY 23 2000

Giant cities are creating their own weather

EXPLODING urban growth is creating "heat islands" so intense that they are establishing their own local weather systems. The asphalt jungle and the lack of vegetation created by building makes cities many degrees hotter than they would otherwise be. Dr. Nigel Hawkes reports from the American Association for the Advancement of Science in Washington



Nigel Hawkes reports from the American Association for the Advancement of Science in Washington

which show the growth of the city, he said. The images show that in the past 10 years Atlanta, one of the fastest-growing American cities, has lost 30,000 acres of tree cover, and gained 370,000 acres of single-family housing. Replacement of the trees by roads and roads means that heat is trapped during the day, and released back into space at night. The extra heat makes the city less habitable, forces air-conditioning units to work at full stretch, and increases the generation of vehicle pollution. In some cases, he said, "At the end of July and the beginning of August, we have seen a series of thunderstorms generated in the early hours of the morning - when no thunderstorm would normally occur - as a result of heat rising from the city."



LINKS

two countervailing effects on agricultural productivity. The extra heat lengthens the growing season but the growth of housing reduces the area available for agriculture. The net effect is a loss of output equivalent to a reduction of 20 days in the growing season. Human survival depends on the ability of the landscape to produce food, he said. "If the capacity of the landscape to carry out photosynthesis is substantially reduced, the ability of the planet to support human life must also be diminished." His results show that urban expansion tends to take place on the most productive land, an observation echoed by studies in Egypt and southern China. Dr. Hawkes said that the "heat island" effect could be mitigated by reflective roof

8 同上。p12

9 同上。p9

10 同上。p14

11 同上。p15

12 同上。p15

13 同上。p65

14 同上。p65

我们承认，逻辑上难以对杨经文广泛多样的理论用简要的概括作全面的评价。不过，必须要指出的是：作为一个建筑师，这些理论使他显得那么与众不同。

$$(LP)= \begin{array}{c|c} L11 & L12 \\ \hline L21 & L22 \end{array}$$

杨经文 1995：分块矩阵

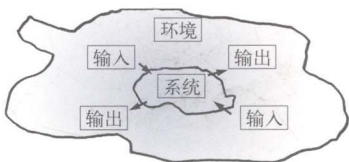
关键词：LP = 分块矩阵
1 = 建筑物系统
2 = 环境
L = 相互依赖

L11 = 内部相互依赖
L22 = 外部相互依赖
L12 = 系统 / 环境的交换
L21 = 环境 / 系统的交换

“分块矩阵本身就是一个具体涵盖了所有生态设计因素的完整理论框架。设计者可以利用这一工具来考察即将构建的系统 and 它所处的环境整体之间的相互作用，其中应该考虑到环境所有元素相互依赖的关系。”¹⁵

包括在这图表中的 4 个部分之中。

杨经文 1995：
系统及其所处环境以及两者之间的各种交换模型



在对杨经文涉及全球环境的建筑设计观做出概要性图示结论时，他提出的“整体系统设计框架”是那么一针见血而且简单明了（参见上面的系统模型）。关于这一基本框图，他曾经说过：

“为了发展这一理论，也就是生态设计理论，我们可以将建筑看作是一个系统（比如一个设计系统或一个建成系统），它存在于环境当中（包括人造环境和自然环境）。这一普遍的系统观是生态学中生态系统观的根本所在，……，因此，设计的核心任务——在任何理论中都与之类似——就是要选取设计过程中对我们的决策起实质作用的、必须包括在内的适宜变量。”¹⁶

显然，这一总体框架并不能涵盖营造一个良好系统的所有需求。杨经文一直强调这一过程正在发展之中，并且认为各种混合的元素才是更为本质的：

“……（分块）矩阵也存在不能做到的方面，比如不能表达一旦建筑物建成之后环境对它的反馈……”¹⁷

这又将需要一个更综合、更复杂的模型来进行说明。

对杨经文来说，“分块矩阵”构建了他描述的“生态设计法则”的基础。¹⁸

“在生态设计中，这一法则需要设计者将他所设计的系统分

解为各个组成部分，审视这些部分如何与其他部分之间发生相互作用（包括静态的和随时间动态的相互作用，这就构成了分块矩阵的 4 个组成部分）。”¹⁹

这一矩阵让设计者可以评估出各种生态影响，并能整合所有必需的调整措施，以形成一个综合、平衡的设计方案。用杨经文的话：

“……任何设计系统都可以在概念上基于（矩阵的）这 4 个相互作用进行分解和分析……”²⁰

杨经文运用自己的理论进行了涉猎广泛的实践，本书收集的作品主要是有关高强度建筑的可持续设计——包括高层建筑和其他建筑类型，比如商业购物广场、体育馆等。因此，在结合设计理论和建筑项目这方面，本书独具特色。关于这一关系，以下两段更深入的描述表达得愈加清楚：

“……整体的生态设计考虑了当地和全球环境的相互作用，具有预见性的设计则具有前瞻性，同时也具有环境意义，它考虑到建筑结构在环境中对整个生命周期的影响……绿色设计也在自我反省……它总在审视自身对于环境的影响，并在努力消除对生态系统和陆地资源的负面影响……生态设计师采用了一种“平衡约束”的方法，衡量环境成本，尽可能以产生最小的破坏并获取最大利益的方式来利用全球资源。”²¹

对于这一叙述，一方面说明：设计的本质是作为背景的整体环境中发生的一个过程。

但在另一方面，这些原则的应用需要根据建筑工程实践给出更详细的阐释：

“从应用生态学的观点来看，生态设计本质上是对集中在一个特定局部环境内（如建筑场地）的能源和物质进行管理。从这种意义来说（杨经文），地球环境内的能源和物质资源（包括生物的和非生物的）就被设计者有效地管理和组织在一个临时的人工环境内（用作专门用途，被称之为‘可利用生命周期’），在这段时期之后被销毁或分解，或者在建筑环境内部循环再利用，或者被自然环境的其他某个部分所吸收。”²²

通过这两段叙述，最重要的是应该看到：生态设计远不只是对能源和物质的管理，并且杨经文的方法也决不是传统意义上对“既有建筑形式”的革新。而且，与早期赖特、康和其他建筑师的工作中对大型建筑确立的严格设计规则相比较，他的分析立场有了较大变动。显而易见，在杨经文的设计作品中，一种对建筑的更广阔的视角、对资源的利用、建筑生命周期中产生的所有影响都被考虑进来，同时还包括最初建造过程的投入以及对环境的外部影响——既有立竿见影的影响，也有后续影响。

15 同上。p65

16 同上。pp59—60

17 同上。P70

18 同上。P65-67

19 同上。P65—66

20 同上。P66

21 同上。P67

22 同上。P68

杨经文是这样来概括他的设计方法的本质：

“……被设计的系统必须创造一个由生物元素和非生物元素共同构成的平衡的生态系统，或者甚至可以更好一些，在区域或全球尺度上创造一种具有生产能力甚至可再生能力（即恢复能力）、与自然环境之间的协调关系……此外，还必须考虑到在建筑（在这里指的就是高层建筑）设计中其他常规的方面：如设计流程、成本、美学以及场地等等。”²³

在杨经文的理论中反复讨论的主题就是关于设计的广泛性，当他谈到建筑行为时，我们总是会听到这样的声音：

“……环境适应性和这些原则面临的真正考验是在于人为行动层面（即大地已经破碎化），并且这个模型（即杨经文的‘相互作用框架’）通过建立一个涵盖广泛、可用来理解建筑系统和生态系统之间相互关系的研究框架，使得各种领域的人员都能够共同努力，为生态设计哲学作出贡献。”²⁴

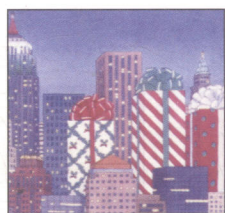
杨经文也充分强调了“相互作用框架”的理论结构可以用来揭示：

“……现在作为这一领域的设计实践和理论研究的突破口……绿色设计，一旦成为广泛地追求，就需要形成量化的数据标准，这虽然难度很大但必须被建立起来。”²⁵

无疑，后者需要在大量有关数据的评价、收集、分配等方面有长足进步，并且保证能够进行有规律的、系统化的更新。无论如何，随着信息技术革命以及系统科学的普遍实用性的进展，意味着这一目标现在是完全可以达到的，而在这之前却是非常困难。杨经文理论中更深层次的涵义以及实践应用通常也反映在教育方面的意义，即与这种理念相适应的建筑设计教育。同时，也需要强调：学术研究的这一重要领域应该基于全球角度展开研究，这既能对建筑理论本身，也能对全球环境产生显著的贡献。

在这些概要评论之外，还有一些更深层次的观察，这又返回到关系本书的中心主题，即杨经文理论的实践活动：

“……虽然分块矩阵是一个综合的工作框架，但它不仅仅是口号性的。也就是说，它包括了所有可能的问题，但不包括……详细的情形和案例。它可以作为‘生态设计的原则’，而且是作为设计师应当遵循的原则。这里可以预言的是，当建筑师遇到类似‘绿色’大楼和其他大型建筑的设计项目，尤其是在与生态系统相互作用和影响的敏感区域……相互作用模型和分块矩阵提供给建筑师在面临设计问题时应用绿色原则的一个宏观的全景式图画。简而言之，这一幅图画在认识问题和解决问题的两方矛盾之间建立了多座桥梁……重要的是，在将建筑系统融入到自然环境之中时，设计者不能够忽视分块矩阵中描述的任何相互作用，而如何具体实施这一原则则是个人的创新能力。”²⁶



高层建筑不能够被如此“包装”



高层建筑不能够被孤立成为城市中的城堡或孤岛



高层建筑的设计不应当是如此形式



高层建筑设计不应当是单纯地将楼板看作碟子一样垒叠起来

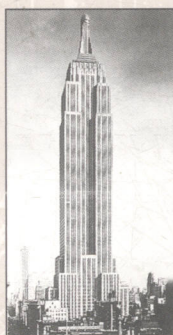


高层建筑就像是一个信息集合体

“杨经文的《绿色摩天大楼》一书背后蕴涵的信息并非想表达实现这些设想有多困难，而是说我们在面临一个可持续未来的挑战中需要有多少见识和创新能力。我更愿意将它称作一本用于指导设计师发挥设计技能（建筑设计和工程设计）的理论与实践并重的工具书。我们的世界围绕着设计而发展，并在应用设计的过程中演变和消亡。以最简单的花儿为例，它的模样被‘设计’成为能够招来授粉的昆虫，树叶被‘设计’成为能够进行光合作用以保证植物的存活，而同时植物的根也进行了‘设计’，能够从土壤中吸收养分，并稳稳地扎根其中；这简单的花儿就是一个整体的、可持续的、设计良好的有机体，实现封闭循环。如果一个突发事件发生（这个循环被打破），导致某一部分功能不能运转，这一有缺陷的设计就会致使灾难性的失误，植物便死亡了。当然，确切地说，自然界的‘设计’在全球环境演变的影响下已经相应地发生了进化，并且还在继续进化。而对于人类的设计而言，发展演变过程是以历史和感知为形式，并非像自然界的进化过程。这就暗示我们，如果建筑设计被视作一种需求，那么我们必须重视自身居住需求的同时，也要注重我们所居住的地球的需求。因此，在有关设计哲学和社会实用性的论题之外，还有亟待认知的方面，即我们作为设计者如何利用地球资源，以及我们的设计如何与所处的环境相互作用。可靠的（可持续的）设计需要我们面对不断进化的地球环境进行协调、展开工作，而不是与之敌对，而这种工作需要知识来做为支撑。绿色建筑只是这一工作的一个部分而已。”

托尼·麦克劳克林

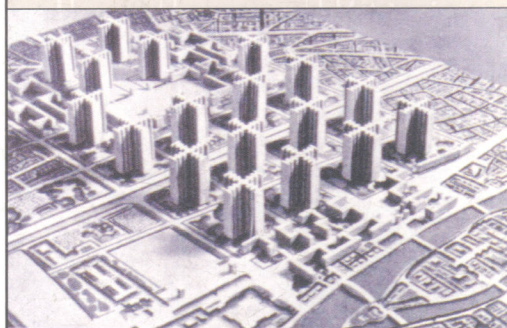
（布罗·哈波尔德咨询工程师事务所）



早期的标志性建筑
帝国大厦



克莱斯勒大厦



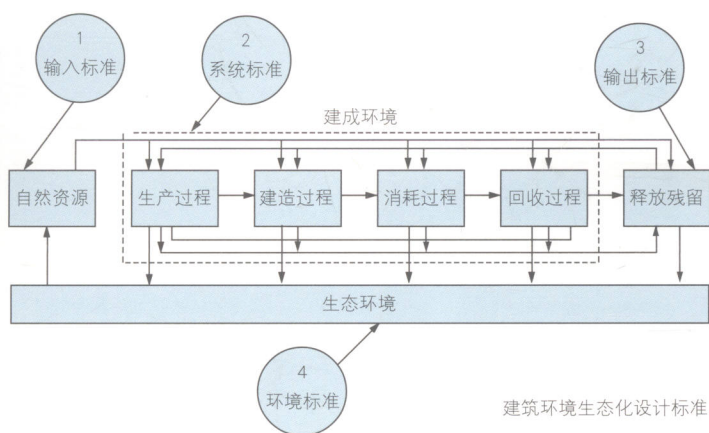
柯布西耶设计的十字形平面的摩天大楼

23 同上。P68

24 同上。P71

25 同上。P71

26 同上。P73



杨经文的理论叙述总是通过插图的方式来进行详尽表达,例如反映出“建筑环境”相互作用模型的概要图式(见上)。用他自己的话说,这些模型与分块矩阵关系密切,包括:

- 对输入物质的管理 (L21)
- 对输出物质的管理 (L12)
- 对建筑物周围环境的的管理 (L22)
- 与其他三个因素相关的高层建筑内部运作系统的设计与管理 (L11)

——为此,杨经文还增加了一项关键的条件:

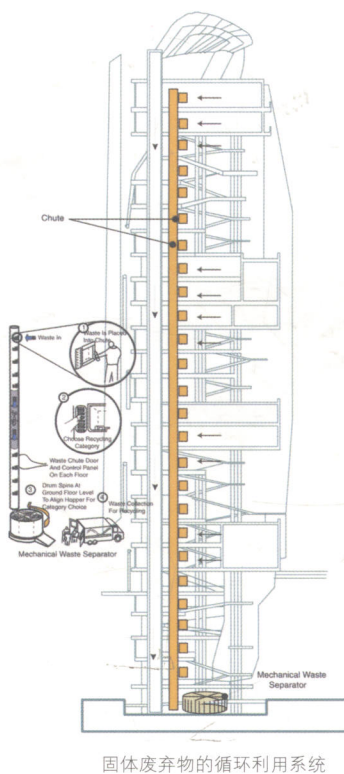
- 所有以上元素的相互作用组成一个整体,与自然系统(以及其他人工系统)在生物圈内共同发展。²⁷

对于相互作用理论的概括,杨经文还有一个结论性的陈述:

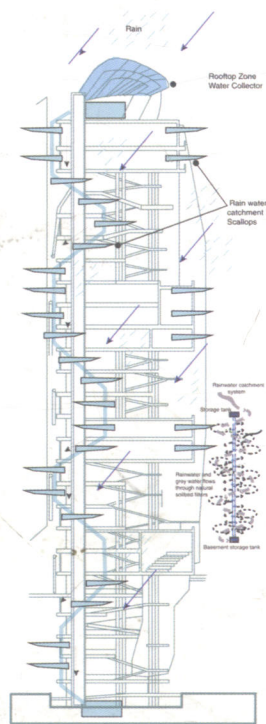
“要实现这一最终(并且是最广泛的)目标,即能够让以上提到的关于高层建筑的所有方面(包括它的输入、输出、运转过程以及环境效应)与生物圈内的自然循环以及生物圈内其他人工结构、种群、活动相衔接。这乍听起来似乎是一种浪漫理想主义的念头,然而实现绿色设计和可持续发展的想法确是至关重要的,它需要借助这一工作范围之外的经济——政治决策以及数字技术领域的突破性进展来进行支持。”²⁸

这一综述性的描述概括了杨经文设计哲学的目标、范围和理念,他要求作为一个生态设计师必须全面理解与遵守这一理念并承担这一历史使命。在《绿色摩天大楼》对其设计核心思想的说明中可以看到:通过总结到目前为止的工作成果,在仔细审视建筑建造过程中所有的标准和条件之后,杨经文扩展了他的设计理念,作为对核心理论的补充,这些包括:

- “评价什么将是被建造的
- 建筑周边的环境关系如何
- 设计可以被理解成对能源和物质的管理
- 设计高层建筑的运转系统,以及
- 生态设计的相关讨论”²⁹



EDITT 大厦 (参见p110)



雨水收集和循环利用系统

这些方面的论述和分析都分别通过他的各种图表组合起来进行表达。这些图表中许多内容都是来自对他自己的项目和实例中建筑图纸的延伸。

对杨经文涉猎广泛的论著进行更深层的思索,从而揭示了与高层建筑相关、非常有价值的两个观点,这需要做比粗粗浏览而更全面地研究。其一是关于模式。在这一关键问题中,杨经文将每个项目和建筑都看成是这一领域中系列研究的进展,并说:

“在工作过程的最初阶段,即设计大纲的阶段,首先应当明确是否能够通过一种包含被动模式的设计方法,当然是具有直接的效用,来满足高层建筑的舒适度的需求。在任何案例中,设计都应该从优化被动模式策略开始……”

(这些内容在本书中所包含的杨经文早期高层建筑项目中有所展示)

“其次,设计师必须尽力运用那些具有可行性、并可接受的混合模式系统。其余的能量需求,像供热、冷却、电能、通风等,应该由那些活性系统来满足,而它们是以可持续的生态能源形式作为动力。”³⁰

其后,杨经文对关于模式和系统的核心问题作了进一步的论述:³¹

“对高层建筑或其他高强度建筑类型的运作系统的效用水平

27 同上。p74, 包括表“建成环境”。

28 同上。p75

29 pp5, 77—89, 127, 197 & 279—287

30 p84

31 p85。杨经文认为这样的分类来自于对J·沃辛顿的研究成果的改进。

加以分类，是非常有益的。换言之，将其内在环境的维护系统的值域分为三个层次：

- 被动模式
- 混合模式
- 完全模式
- 生产性模式

如果所有的居民都接受的话，那么，在被动模式水平下对系统最基本需求的供应是一种生态化的理想状态。它则是针对特定场所的所有可能的被动模式系统的最优化。传统的系统维护水平在这里被当作特殊标准或者完全模式进行参照。而内在的或混合模式的标准则是系统维护的基础。生产性模式是将系统作为能源生产设备（如光电板）使用的状态。在开始阶段，设计师就需要确定在建筑实际的运行系统中将提供这些标准中的哪一个层次。”³²

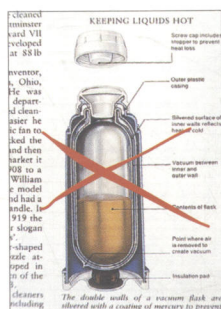
但是，无论是对高层建筑还是其他大型建筑，在确定供给标准这个决策性的问题上，杨经文又回到了作为一名设计师的角色这个核心问题上，并再次涉及“内在联系”和分块矩阵：

“我们可以得出结论，在生态化的途径中，设计师的工作面临一个前提，就是在满足基本水平之后，居民对居住的舒适性需求逐渐增加，系统对环境的破坏也会增加。在设计之前需要弄清楚的一个问题是：‘我们到底要建造什么？’，并且对它的合理性与将带来的后果作一般性的评估。在准备设计纲要的阶段，设计师必须弄清建筑作为一种庇护物的实质所在，并为使用者提供舒适性……

从分块矩阵中的4个要素对生态设计进行全面考虑，很显然，它并不是仅仅围绕着建筑设计、工程设计和生态科学展开，还包括涉及环境控制与保护的其他方面的内容，如资源保存、循环利用技术、污染控制、能源供给研究、景观生态规划、应用生态学、气候学等等。在这里，分块矩阵展示了这些复杂学科之间的连通性，而涉猎多学科也必须被整合到生态设计的统一体系中去。”³³

在纲要所涉及的范围中，杨经文最终明确将自己的观点落足于美学、经济学以及它们在市场体系中的应用。

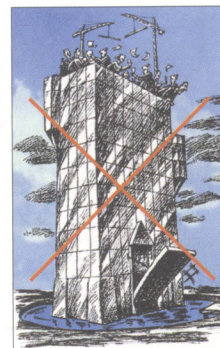
“……在这，我们或许会认为，在满足生态设计的各个方面要求之外，具有生态取向的高层建筑或其他大型建筑的形式也必须具有审美价值，并在经济上具有竞争力且拥有良好的实用性。如果达不到这些标准，则很可能无法被公众接受。如果想要市场承认绿色设计所带来的利益，那么生态设计经济学（或生态经济学）需要给出合理的解释。”³⁴



高层建筑不应该有一个密封的外壳，从而使自己像是处于一个保温瓶中一样



高层建筑不应该是一个多层层箱



高层建筑不应该是一个重重叠叠包裹的堡垒

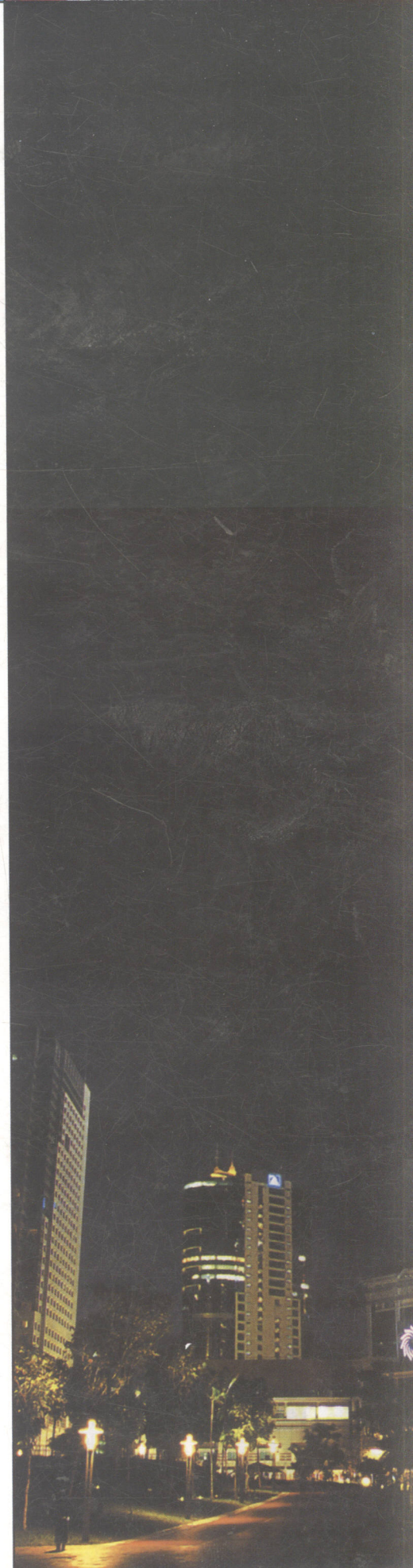


高层建筑作为一种多活性的塔状物

32 同上。pp 85& 86

33 同上。pp 86& 87

34 同上。p287



“如果不考虑建筑风格，低能耗设计和生态设计是可接受的形式。因为改善建筑对环境影响的最好机会在于设计的最初阶段，所以，如果能让绿色设计成为一种具有持久生命力的建筑主张，我们必须从一开始就设法使我们的高层建筑和其他大型建筑既能够符合生态观念，又在审美上让人们感受愉悦。”³⁴

将杨经文所有关于生态建筑的思考综合起来，我们将发现他关于内在联系性和全面广泛性的重要观点是处于绝对核心地位。在实践中运用杨经文的理论，对建筑师和设计师而言，在设计过程中遵循相应的原则与在现实工程中真正实现生态建筑同等重要。由此，在全球尺度上，我们都可以获得一种理想的建筑和居住品质，它既能满足人类的需求，同时也有助于形成一种可持续发展的环境。

杨经文的简要总结讲述了他持续至今的理论研究工作情况：

“……一整套生态设计的理念或者意图，完全付诸现实可能会需要额外的建设成本（超出通常的建筑成本），或者面临社会观念的变革（如居住的舒适标准），或者是现行技术和设计方法的革新。很多生态目标在现在的科学和技术水平上是难以实现的，这个框架体系……仍然代表着一个起点，那么，从它开始，所有的目标都有望最终完全实现。”³⁵

理解了最后这段陈述，我们则有可能将杨经文的研究进展或者他的建筑作品看作一整套体系的研究课题，在现实任务和商业市场的约束下，这些项目正引领他向着生态目标迈着坚实的脚步。

在对杨经文的高层建筑和大型建筑作品的介绍中我们看到，它们都追寻着如前文所述不断发展的轨迹，向着生态化目标迈进，而这些都很自然地反映在建筑自身的性质上——新颖的造型成为这个时代真正代表绿色建筑流派的标志。从1980年代早期开始，20多年间杨经文毫无松懈地坚持研究，而在他的吉隆坡工作室中，逐渐规范和设计精到的建筑项目就像产品一样源源不断地被生产出来。

总而言之，杨经文的理论研究和实践工作在建筑设计和可持续发展能力这个研究领域具有世界领先水平，同时也占据着重要的地位。

任何对杨经文最近20年的高层建筑作品的回顾都不可避免地会提及他对生态设计的不懈追求，这种追求体现在他数量不断增多的作品、他的类型学研究以及他不断发展的混合形式中。

城市高层建筑是杨经文成果的核心，这是不讲自明的，但除此之外，他创造性的研究活动在其他两方面同样具有主要意义。其一——是他的理论，在实践过程中的研究、设计和理论发展（R, D & D）；其二——是他在高层建筑的框架中生物气候学的运用，形成**竖直城市主义**的开创性理念。

向更早期进行追溯，杨经文基本思想的雏形在他的博士论文《一个关于建筑环境的生态设计与规划的理论框架》³⁶中可以看到。1971~1975年在剑桥大学求学时，杨经文就开始了在生态设计及其理论研究方面的工作，并且关注的重点一直针对整个建成环境，包括建筑和城市。他的基本论点在于可持续发展，而1974年在一篇具有开创性的论文中如实阐述了他的生态设计理论：

“……这并不是一个建筑学的理论，但是理论的主体却是关于建筑。地球生态系统具有内在联系和有机综合的本质属性，因此，生态设计理论可以影响到与自然环境相冲突的人类活动的方方面面，从而它可以包括除建筑学外看似迥异的一些领域，如能源生产与高效利用、废弃物回收与利用等。”³⁷

1970年代中期，杨经文在吉隆坡开始了自己的建筑实践生涯。从那时开始，他就一直强调理论需要系统运用并通过项目实践来进行检验，从而不断完善、获得发展。而这种态度成为了他整个创造性工作的基础，无论是技术上还是建筑形式上都是如此。

在回顾自己的理论和实践时，杨经文强调：

“对我们的工作和课题至关重要的一点是集中了研究、设计和发展的方法论。这里面包括了建筑的技艺与实践，它需要作为设计的基础来进行研究，更重要的是，我们需要坚持用实体的方式来表现，就像在试验田上实现我们的想法，使得各种浪漫的描述具体化。”³⁸

在最近20年里，杨经文在研究、设计和开拓方面（R, D & D）的进展，尤其是在高层建筑上的运用，已经在新的建筑类型——生物气候学高层建筑上取得了创新。反过来，这种类型与**竖直城市主义**的设计原则和空间发展相结合。

在挑选出来的杨经文建筑中，有一系列独特的作品可以展示出这种发展的轨迹。

对杨经文建筑思想的回顾需要放在整个建筑学发展的历史背景中进行分析，涉及包括早年赖特、诺伊特拉、辛德勒的工作以及近年来福斯特、罗杰斯和皮亚诺的作品。同样，像维克托·帕帕内克一样的设计师和像弗里茨·舒马赫一样的经济学先知早已提出过一些与杨经文研究有关的见解和原理³⁹。当然，发明家型建筑师巴克敏斯特·富勒带来的启发性的影响也是不可否认的。相对于可持续性的研究而言，杨经文对区域、程序、气候以及人文背景的关注无不包含这些前辈的理念与原则。如果说是在生物气候与生态设计领域坚持不懈的踏实工作使得杨经文的建筑如此熠熠生辉，那么，与具有创造力的工程师的默契合作则使他这些不同凡响的作品最终得

34 同上。p.287

35 同上。p.287

36 同上。已出版的“Design with Nature: the Ecological Basis for Design, Ken Yeang, McGraw-Hill 1995”基本脱稿于杨经文在英国剑桥大学的博士论文，在1971~1975年间写作完成。

37 同上。p.viii

38 同上。“Bioclimatic Skyscrapers”, Ken Yeang, Artemis 1994, 参见论文“Theory & Practice”, Ken Yeang, p.16

39 同上，参见“The Tropical High-Rise”, Professor Ivor Richards, pp.9&10”

以实现。

在20世纪建筑学的历史进程中，杨经文的工作应该在全球背景下进行准确定位。同样，他那些高层建筑作品也应该被视作一个连续发展的系列，而并非孤立的、宏伟的作品。就杨经文而言，他的建筑在设计理念和表现形式所达到的高度，是得益于整个东南亚欣欣向荣的经济形势，甚至超越了这种形势。

即将出现的是一种面向21世纪的适宜建筑形式——以生态原则为基础的可持续建筑。

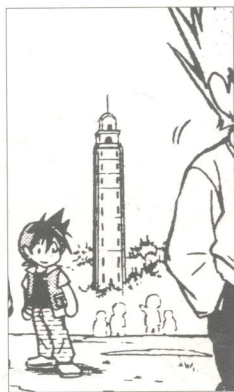
作为这种建筑取向的例证，我们选出了一组（4个）高层建筑组成杨经文近期作品中比较有代表性的一个系列，当然，这只是本书收录的大量作品中的很小一部分。

这4个项目包括1993年完成的东京-奈良超高层塔楼、1998年的新加坡EDITT大厦、1997~1999年的吉隆坡BATC（商务及高新技术中心）大厦以及最近完成的槟榔屿UMNO大厦（1995~1998年）。不过，为了给这些项目在杨经文所有作品中找到正确的定位，我们首先要提到的是他的代表性高层建筑作品——梅纳拉大厦。它于1989~1992年在吉隆坡建成，是作为IBM马来西亚分部的公司大楼。

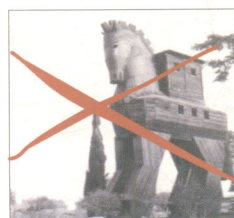
梅纳拉大厦是一栋15层的标志性办公建筑，基本形式为一个环形平面，它代表了杨经文“太阳轨迹”建筑系列的最高峰。一组连续的空中庭院切入到圆柱体的体量里，在上部楼层中，它逐渐演化成为带露天平台的高3层的外庭。从底部的斜向坡道向上，螺旋状的楔入体表面覆盖了厚厚的植被，而斜坡底部下方正好布置着建筑入口与计算机设备间。空中露天平台和庭园的设置使得凉爽的气流穿行于办公室之间的过渡空间，而植被造就了阴翳的环境并提供了充足的氧气。在东面，遮阳窗下的空间集中布置了服务设施核心筒，而西面则被遮蔽阳光的百叶窗保护起来。核心筒，包括电梯、楼梯间和休息室，有着良好的自然通风与采光。空中庭园和露天平台也设置着向外的出口及自然通风的路径，以备不时之需。

北面和南面的外墙采用大面积玻璃，是为了适应热带强烈的自然光，能够缓解太阳辐射，并提供更多的自然采光空间。它环绕在平面外围，而中间区域包含了会议设备等组成的核心空间。

屋顶的游泳池和健身房上设有架空顶棚，它为泳池和露天平台提供遮阳，并为未来加装光电太阳能电池留下了空间。同时，这个项目也运用了系统管理，以减少建筑所有设备的能耗，其中包括空调系统的安装。



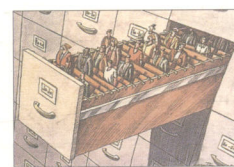
波凯蒙摩天大楼
(Pokemon Adventures, 卷2)



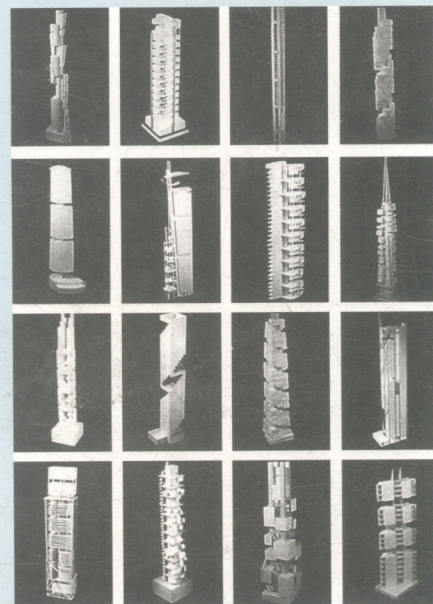
特洛伊木马型的摩天大楼



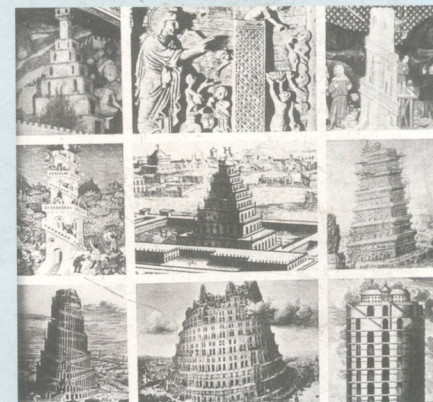
高层建筑不应该是空中的一叠盘子



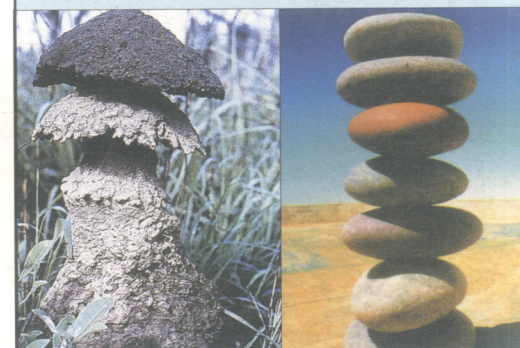
高层建筑不应该是多层棚架



高层建筑形态学研究
(在香港大学与埃里克·莱教授合作)



圣经中的塔楼



炎热的湿地中，蚂蚁修建的生物气候学高层建筑

一组相互依存的模块堆栈形成的高层建筑



不断生长的高层建筑

奥利奥曲奇高层建筑

尽管在杨经文更早期的工作中也有这样的例子，但是梅纳拉大厦可以说是对运用生物气候学的“太阳轨迹”系列设计的建筑原型的总结，它展示了自然光遮挡和选择方位的原则，而外形上也因有覆盖植被的空中庭园和凹入外庭而显得与众不同。在细节设计上，遮阳拱廊、空间尺度和起防护自然光作用的百叶窗剖面设计都根据太阳高度角和光线运行路径作了精确的几何布局，而全部材料的规格也是取决于对具体能耗要求的研究。外立面的形式受制于螺旋型的植被庭园和外庭空间，这也使得在实际使用中能耗相当低，而这正是杨经文建筑作品的典型风格。同时，建筑设计改善了热带气候，使之更加宜人，而办公室工作人员感觉完全与自然融为一体。

这栋融入了生物气候学的高层建筑给我们提供了一个范本，它与北美那些处处可见、大同小异的高层建筑形成了鲜明的对比。与杨经文的建筑作品相比，它们显得那么呆板，离不开空调，采用集中式布局，且能耗巨大。

以下4个高层建筑作品代表了杨经文生物气候学系列建筑作品的革新性进展。

东京-奈良的超高层塔楼实质上也是采用螺旋形式，它围绕一个起控制作用的**环形**几何体进行旋转。这个建筑深化了理论内涵。新加坡EDITT大厦和吉隆坡BATC（商务及高技术中心）大厦都具有标志性的造型，它们展现了一种更自由的**有机空间**布置，并包含了**竖直城市主义**的理念。1998年，当这3个项目还没有建成的时候，第4个项目**棕榈屿UMNO大厦**已经完成，它的实质是在受到约束的直线型方案布局中运用引入**气流的翼形墙形式**，这是其创新思想的核心部分。

这个建筑系列作品也说明了杨经文的设计如何从普通的几何形式转变为自由的有机形式的过程。事实上，正是在发展过程中，传统的建筑形式与不断延伸的生态理念、城市规划的研究成果相互融合。

东京-奈良超高层塔楼 1993

这个项目是对早期工作中建立的一些理念的延伸与实践，特别是延续了1993年吉隆坡梅纳拉大厦中的一些想法。梅纳拉大厦和奈良大厦在形式上都局限于一个圆形的外轮廓，并且它们都包含了对无边界空间维度的**竖向螺旋元素**的运用。当然，吉隆坡的梅纳拉大厦仅仅15层，而奈良大厦则延伸至210层，880m高，在竖向高度上几乎是吉隆坡西萨·佩里设计的石油大厦(Petronas Towers)双塔高度的两倍。

奈良大厦这个项目给了杨经文实践并验证自己理论的机会。一定程度上，甚至可以说这个作品涵括了他1993年之前的研究成果：

“……面向未来的高层建筑的实质和创新……”⁴⁰

这个方案设计的核心思想和理念在于螺旋形的盘状楼板结构和**竖直的景观绿化**，它环绕外围并切入外壳及其竖向的空间序列中。这是对梅纳拉大厦理念的直接发展，而大量的植被以同样的方式帮助冷却整个建筑小环境。同样，楼层周边区域的植被和外庭空间对控制整个体量中的空气流动非常有益。在这个方案中，精确计算并配置的植

物种数量平衡了整个生物系统和机械系统，使之和谐共生，并创造出一种稳定的环境——一个**满足生物气候学要求的惯性机器**。

为了满足美化**垂直景观带**、维护玻璃幕墙和饰面系统的需要，杨经文引进了一种创新技术——**自动控制机械手**，它就像安装在可移动的格架上的自动采摘工具一样。这些移动的设备在建筑外墙轨道上运行，而轨道就像一条条美丽的竖带环绕着整个大楼。

结构系统令人拍案叫绝：一个等边三角形确定出三段式的蜂窝状细胞结构框架，连接并固定在外围的**环形机械轨道系统**中。这是一种**放射状/螺旋状**的布局支撑体系（被描述为琴拨式的形态）。

因为在不同的楼层，楼板是处于旋转体的不同位置，则上下重叠的空间就形成了一个自然的遮阳系统。这种不断转换的结构形式使得设置空中花园和楼板间支撑结构、并引入通风冷却系统成为可能。主体结构的中央穿入一个起中枢作用的悬索支柱，而这个构件和外部的三段式V型结构共同为竖向交通的电梯筒留出了空间。同时，螺旋状的楼板布局也创造出形式丰富的外部空间，进一步划分为露天平台、室内庭园、私人花园和空中庭院。

在整个设计过程中，杨经文意识到了**竖直城市主义**理论的一些基本原理。这包括：办公空间、公寓式酒店、公共服务设施**共存于一个建筑之中**；**空中庭院自动系统**等价于地面的绿色公园；作为公共领域的外围空间，它容纳了活动、景观、空气和阳光。竖向等距分布的空中庭院系统是对建筑体量的最大突破——它就像建筑的肺一样，以悬浮的空中公园形式引入新鲜空气，通过外庭空间与气流管道进行分配，同时又与下部的城市元素隔绝。网格状的外庭环绕于建筑之内，提供了一个受庇护的衔接空间，将步行道、桥梁和楼梯间联系起来——共同构成一个步行系统，完全向自然环境开放，在建筑低层更是如此。这些建筑元素和中央核心部分一起，创造出一个**自然通风**的整体系统，通过可调节的阀门将自然风导入建筑内部。在棕榈屿UMNO大厦的设计中，通过使用引入气流的翼形墙体系统，从而进一步推进了这些原理的发展。

类似于梅纳拉大厦，此栋建筑的**电梯和服务核心筒**被保护起来，布置在东西轴向上，这是光线的主要方向，可以最大程度地接受太阳照射。而更凉爽的南北轴向的立面形式当然是采用大尺度的明亮玻璃和外庭空间，这种手法也和前者相似。基于同样的生物气候学传统，**遮阳与窗体系统**都放在阳光照射较少的方向。东西向的立面更加坚硬而光滑，上面覆盖有穿孔金属板和涂料——这是根据反光性能、重量与结构负荷选择的材料。同样，南北向的外立面因布置有大面积的开窗、阵列式遮光板和高品质的玻璃幕墙而显得轻盈通透，同时也最小程度地暴露于自然光之下。

这个巨大的螺旋状生物气候学超高层建筑是为了远离下部深受污染的城市环境而实现一个适宜居住的上层空间，借用杨经文的话说，“……在天空的边缘”。相对封闭的遮阳系统和开放系统能够引进自然通风，整体空间构成以及功能多样性使得一种新的城市生活方式

成为可能。

不管是否能够实现,无疑杨经文将在以后的工作中加入更多的设计理念,如雨水清洗、生态系统等级结构、循环利用及具体能量估算等。

作为对以往作品(1993年)形式的延伸,它是一个标志性的转折点,同时也是杨经文近期设计的一系列大型高层建筑与较小体量的梅纳拉大厦之间的切合点。随着建筑尺度的增加,生态设计议程也得以扩展。

新加坡 EDITT 大厦 1998

EDITT 大厦的设计采用一种混合模式,它位于新加坡的一个城市街道的转角,是用于城市更新的一块场地。最初为了迎合业主的项目需要,它被做成一个展示性建筑,但从设计本质而言,将来它有可能被改建成为办公楼或公寓。

这栋26层的建筑坐落在中央大道和沃特卢大街的交汇处,它在两方面具有重要意义。其一,设计发展了杨经文关于**竖直城市主义**的理念——将街区生活向摩天大楼高层建筑空间不断扩展。其二,杨经文在这个项目中探索并论证了他的高层建筑生态设计的综合方法。这比他以前在各个项目中运用过的范围更加广泛。最后,这个设计及其内在的几何形态表现为一个自由的、有机的合成物——同时关注公共空间与交通需求——因此它也标志着从吉隆坡梅纳拉大厦和东京-奈良大厦形式中脱离出来,两者都严格地采用圆形平面,而它则更具生态的美学属性。

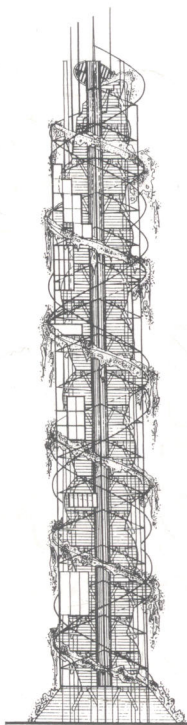
整个方案各种手法的运用取决于项目作为世界博览会场的性质,它包括商业零售区、展示空间和观众席,同时也包括上层开放的办公空间,这具有多种适应性。

在设计中,明显可以看到从地面一层开始、起控制作用的V型几何结构形式,但到了第十二层,这种三维形式表现得就不甚清晰了。这很大程度上是因为建筑内部的**步行坡道**,它在南北立面之间交替上升。在第二十至二十三层,步行系统扩展得很大,甚至占据了南北立面之间的整个平面的西边部分。它强化并表达重视公共交通的设计原则,这在底层的引导性空间中已有所表现,而第一至三层也是如此。

此外,方案组织形式也表现出杨经文设计作品的标志性特点。这包括更加强化的竖景观的美感,并运用空中庭园、外庭空间和广场、东立面厚重的防晒外皮、包含有楼梯间、电梯间和公共厕所的曲形墙等多种元素。

建筑中体现了**场所创造**与公共交流两个中心主题,并且加上内涵不断延伸的生态议程,从而创造出具有表现力的元素。它们是整个建筑形式的源泉与核心内容,而最终形成像泥土一样自由的美妙形态。

此外,杨经文在这里取得的进展证实了他之前的论断,即:



东京-奈良大厦(参见p.068)



一幅关于通风的建筑外表皮的版画,此结构冬暖夏凉(1877)
(选自: Dupre J, 1996, p. 54)

“我很尊敬杨经文先生在探求可持续的建筑形式上作出的持续而卓绝的努力,他的建筑像有生命的物体一样,能对气候和环境的作用做出反应。我认为他的尝试是有意义的,同时也是鼓舞人心的。”

何弢

(FHKIA, HonFAIA)

1997年世界经济论坛水晶荣誉获奖者



EDITT 大厦

“……高效节能的封闭体设计,具有将建筑设计从一种不确定性、看起来反复无常的技艺转变为一种精确科学的潜力。”⁴¹

同时,它诠释了现代主义游戏规则中的一种新颖的、对环境负责的说法。在这里,社会交往的开放氛围表现出空间的实质。

在杨经文进行 EDITT 大厦的设计中有一点至关重要,那就是高层建筑在城市设计中面临的主要问题:

“……街道层面的活动与城市摩天大楼的高楼层的活动之间的空间连续性是很弱的……”⁴²

传统的高层建筑就像在一个密封的盒子上重复机械地划分出楼层。

杨经文的理念是:城市设计也应该包括“场所创造”。在 EDITT 大厦中,他坚定地执行了这一原则:

“……为创造‘竖直的场地’,通过源自街道的启发,我们设计中宽阔的景观步行道将街区生活引入到建筑的上部。步行坡道和街道的活动连在一起:货摊、商店、咖啡厅、表演场所和眺望空间,它们一直延续到底层以上的6层。坡道创造了一个连续的空间序列,从公共到半公共,就像是‘街道的竖向延伸’,因此,解决了所有的高层建筑类型中固有的随楼层而分层的问题。此外,高空的连接天桥将联系延伸至周围的建筑,造就了更广泛的城市连通性。”⁴³

在考虑公共空间和交通空间之外,杨经文还加入了视线分析,使得较高的楼层看起来与周围环境具有更好的连续性。在新加坡,它拥有极佳的滨海区位,这是一个很重要的因素,而他也将这个优势进行了淋漓尽致的发挥。

但是,这是在建筑形式与功能的限制下对步行坡道的处理和整合,因此,它表现为一种建筑的基本概念以及一种公共空间的使用形式。与早期的勒·柯布西耶和近期的理查德·迈耶的共同之处在于,坡道在这里再次成为一种具有象征意义的著名符号,也是表达步移景异的建筑景观的一种可视化的手法。

大量的本土植被形成一种螺旋状盘旋向上的景观形式,同时帮助降低建筑立面的温度,此外,在确定形式的过程中,另外两个建筑元素也极为重要,即曲线型屋顶雨水收集器和扇贝状立面集水器,它们共同组成了雨水收集和利用系统。同时,还设有大面积的光电板,它是东立面的主要结构,这在整个生物气候学原则中增添了具体的技术措施,目的在于减少能量消耗。

在这个建筑作品中,杨经文的生态策略从对场地生态系统的全面分析开始。经过对生态系统层级的详尽分析,确定了这个场地是一个城市“零文化”区域。当然,这是一个至关重要的判断,使得设计方向集中在对城市组织的有机恢复。在目前遭到破坏的城市状态下,这使得生态进程的演替来取代场地的混乱状态成为可能。

从建筑覆盖植被的立面和露天平台中,可以很明显地看到对生态策略的运用。这是从地面层开始,倾斜向上一直延续到建筑的最高层,在可用的楼层面积中占据了很大的比例。杨经文对一英里范围内的植被进行了调查,以此来选择不会和当地已有的植物产生竞争的物种。可持续性强调每一种迁移。

另外,在生态设计方法的运用中,杨经文还进行了一些非常有意义的分析。也许,至关重要的一点在于使建筑形式趋于“松散的组合”,这种哲学思想使得建筑物能够接受各种变化而持续100年或150年的寿命。总之,这让建筑从展示功能转换为办公用途成为可能,从而实现土地利用的高效率。其中包括可移动的隔断和楼层、多次使用的空中庭园以及对机械焊接技术的运用,使得在将来的材料回收成为可能。所有这些都组织在一个系统之中,同时,这个系统则建立在随机弹性——一个很重要的条件上。

此外,杨经文还引入了一系列的方法和评估体系来强调高层建筑的生态设计。除了对雨水的回收利用与净化以及对中水的重复利用,方案还包括对污水的循环利用、太阳能的利用、建筑材料的回收利用以及自然通风和“混合模式”的维护。后者优化了对机械电子系统的维护,从而使得机械的空调系统和人工照明系统得以简化,而更加适应当地的生物气候环境。安装在顶棚的风扇和除雾器用于低能耗的适度冷却。“导风墙”引入自然风,来创造宜人的室内环境。它们排列在平行于主导风向的方位上,将自然气流引入室内空间与空中庭院,以促进空气流动而实现降温。

最后,对整个建筑的材料与结构的选择将通过对具体能耗与二氧化碳产生量的估算,以此来衡量方案对环境的影响,并进一步确定实际操作中具体的能耗平衡。

当然,这些方法都不是在各个方面的彼此剥离的创新手段。它们组合起来,应用到杨经文的建筑中来,产生了整体的积极效果。这标志着杨经文在生态设计上达到了一个前所未有的高度,同时也为他在以后一些案例的进一步发展创造了基础。

吉隆坡 BATC (商务及高技术中心) 标志性塔楼, 1997

为更充分地描述吉隆坡 BATC (商务及高技术中心) 标志性塔楼,我们需要将它放在整个开发项目的背景中讨论,并将其作为一个关键的组成部分。

商务及高技术中心是一个大规模、综合性的城市开发项目,甚至包括马来西亚科技大学塞马拉克校区的一些院系。同时,场地位处吉隆坡的中央商务区。因为多媒体超级走廊(MSC)和吉隆坡城市中心(KLCC)都坐落在校区2公里范围内,所以在发展战略上的地位很明显。这块区域的潜能将得到大规模释放并最终开发成为 MSC 的卫星城,并与 MSC 之间将存在相互促进的协调关系。原则上,这个项目包括了专业教育、研发以及电子商务的相关活动。

41 Yeang 'Bioclimatic Skyscrapers' (论文 'Theory and Practice'), op. cit. p.17

42 'EDITT Tower', Ken Yeang, project profile and notes, 1998

43 同上, 'Place Making'