

现代
设计

上海现代建筑设计（集团）有限公司 译

SUSTAINABLE URBAN DESIGN

An Environmental Approach, 2e

可持续城市设计

（原著第二版）

[英] 亚当·里奇 兰德尔·托马斯 编著

中国建筑工业出版社

可持续城市设计

(原著第二版)

[英] 亚当·里奇 编著
兰德尔·托马斯

上海现代建筑设计(集团)有限公司 译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2010-8159号

图书在版编目(CIP)数据

可持续城市设计(原著第二版)/(英)里奇,托马斯编著;上海
现代建筑设计(集团)有限公司译. —北京:中国建筑工业出版社,
2012.10

ISBN 978-7-112-14503-4

I. ①可… II. ①里…②托…③上… III. ①城市规划-建筑设计
IV. ①TU984

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第167229号

Sustainable Urban Design: An Environmental Approach, 2e/Adam Ritchie and Randall Thomas,

ISBN-13 978-0415447829

Copyright © 2003, 2009 Max Fordham LLP selection and editorial matter; individual chapters, the contributors
All rights reserved. Authorized translation from the English language edition published by Taylor & Francis Group.

Chinese Translation Copyright © 2014 China Architecture & Building Press

China Architecture & Building Press is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体字翻译版由英国Taylor & Francis Group出版公司授权中国建筑工业出版社独家出版并在中国大陆销售。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或发行本书的任何部分

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书贴有Taylor & Francis Group出版公司的防伪标签,无标签者不得销售

责任编辑:董苏华

责任设计:赵明霞

责任校对:陈晶晶 刘 钰

可持续城市设计

(原著第二版)

[英] 亚当·里奇 编著
兰德尔·托马斯

上海现代建筑设计(集团)有限公司 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京缤索印刷有限公司印刷

*

开本:880×1230毫米 1/16 印张:15¹/₄ 字数:500千字

2014年10月第一版 2014年10月第一次印刷

定价:99.00元

ISBN 978-7-112-14503-4

(22563)

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)

序

(原著第二版)

在英国皇家环境污染专业调查委员会 2007 年的一篇名为《城市环境》(The Urban Environment) 的报告中,提及了本书第一版的幕后工作团队。我们发现,城市设计的最佳实践通常都不错,但数量却寥寥无几。我们应该让这些好的城市设计成为寻常所见,特别是考虑到当今世界上半以上的人口居住在城市里。

像本书这样的读物在传播最佳实践方法中扮演了关键的角色,并在营造可持续社区的过程中作用显著。我们知道应该做些什么,本书为我们提供了国内外深刻的案例,并展示了它们是如何完成的,以便普及最佳实践。

从英国既有建筑的存量来看,具有巨大的降低碳排放的余地,并支持诸如新建住宅和商业楼宇等低能耗建筑物的建造。但是,这也不仅仅是和建筑有关。我们需要通过降低私家车的使用来营造低碳的生活方式。在规划系统中计划好的变革能够提供实实在在的机会,更好地整合我们城市区域可持续发展的经济、社会和环境目标。

同样,在建筑外部,包括绿地和河流在内的天然和半天然的城市环境,能提供重要的美学和社会益处。此外,这些场所的整修和管理能够通过创建实现生物多样性的湿地和栖息地的方法来达到抑制洪峰的作用。正因为气候变化会导致更多难以预测的天气形势,上述类型区域的重要性不应被低估。

本着在第 19 章中提到的 2010 年温哥华冬奥会和残冬奥会的精神,英国政府正在计划使 2012 年伦敦奥运会成为史上第一届“可持续的”奥运会,对主要工程项目设定了新标准,也可能为可持续设计和城市区域的使用设定新的标准。本书提供了启发性和实用的“技术”阐述了可实现的成果,不光是为了英国的奥运会,更是为了全世界的城市。

约翰·劳顿爵士

(Sir John Lawton)

英国皇家环境污染专业调查委员会主席

前言

(原著第二版)

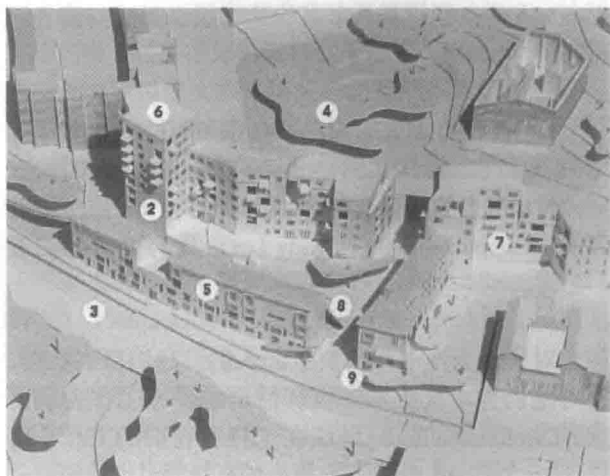
当本书第一版于2002年完成时，我们感觉自己犹如先行者。然而近年更新的需求使我们感到可持续城市设计已很普遍。公众对于环境可持续、“绿色”概念的认识和接受程度正悄无声息地与过去发生着截然不同的变化，而话题也由因人类排放温室气体，尤其是二氧化碳所造成的气候变化所主导。

2005年，包括纽约、墨尔本、巴黎和北京在内的全球18大城市的市长们齐聚伦敦，共商如何通过合作来展示全球领导层对于实现城市二氧化碳排放量降低的方法。时至2007年，这一团体已经扩展为一个包括40座城市的政府代表在内的庞大组织，但是挑战依旧：他们如何将方案付诸实施呢？

本书将帮助阐释如何迈向实施的途径。既有众多专家多年的研究，重要的是，也有那些能够传达他们思想的具体实践，这些将会吸引市长、规划制订者、从业人员和学生们的兴趣。本书分为两大部分。第一部分介绍了可持续城市设计的主要概念和问题；第二部分由一系列展现概念在真实生活中应用的案例研究所组成。在本书的最后，还有附录和一些实用的术语表。

图0.1是本书中一个案例研究的鸟瞰图（参见第17章）。它展示了第一部分中讨论的可持续城市设计所包含的关键要素。城市设计人员必须考虑一系列新的解决措施以使其真正的可持续。这一个案例与其他几个案例分析共同描绘了英国和全球可持续城市设计中的最佳经验方法。

图 0.1 可持续城市设计的环境备忘录



图例*

2. 城市规划与设计

3. 交通

4. 城市景观和自然风貌

5. 建筑设计

6. 能源和信息

7. 材料

8. 水

9. 废弃物和资源

* 原书没有1。——译者注

阿尔伯特·爱因斯坦曾说过：“我们不能使用制造问题所用的同样思考方法来解决这些问题。”我们希望本书能够激励您承担起引导城市复兴的挑战，并为您指引方向。可持续城市的数量屈指可数，我们希望多多益善。

致谢

(原著第二版)

如果没有 Max Fordham 有限责任公司的 Jennifer Wendruff 的辛勤耕耘，本书的第二版也无法与读者们见面了。

同样来自 Max Fordham 有限责任公司的 Jess Hrivnak 和 Simon Howard，贡献了他们的时间和技艺，同样付出努力的还有来自联络团队的 Joe Walker、John 和 Juliet Baptiste-Kelly 和 Kitty Lux，我们要向他们表示感谢。

对所有为本书作出贡献的人们，我们深表感激，并对他们为本次版本升级所付出的耐心工作表示谢意。Caroline Mallinder 继续在支持着我们的工作，同样，还有 Taylor & Francis 出版社的高级项目编辑们——Katherine Morton，驾轻就熟地指导我们完成出版过程。

最后，但同样重要的，David Bodenham 仍旧接受着他那张绵羊照片而引发的捐赠，他将会把善款捐给一个名为 Svetlogorsk 之友的慈善组织。

致谢

(原著第一版)

对于一名编者而言，向这样一本著作的参编人员表示感谢是一件很荣幸的事情。如果我要向对本书作出过贡献的所有人说点什么的话，我想说，这本杰作的诞生有赖于同仁们（包括很多其他专家）和客户们的支持，他们为我们营造了一个改革的氛围，这使得我们能够朝着可持续城市设计迈出第一步。

金斯顿大学和建筑学会对我们的帮助很大。前者，尤其是 Trevor Garnham，就其个人而言，为我们筹备了一次关于可持续设计的会议，使得本书中的很多章节能够成文。而建筑学会的 Michael Weinstock，接受了我的一些关于城市设计讲座中的想法。金斯顿大学和建筑学会中的学生们也为本书的撰写工作提供了大量的协助。

没有我的同事们的悉心关照、耐心细致的工作和精湛的技艺，本书也无法付梓。首先，且最应当感谢的是 Seemi Gopinathan 先生，紧接着是 Cassius Taylor-Smith、Oak Taylor-Smith、Emma McMahon 和 Kitty Lux。Tony Leitch 将一些粗放的草图转化成了精致的图形。SPM 出版社的 Caroline Mallinder 和 Michelle Green 具有很强的理解能力和工作热情，并全程全情投入。

我要感谢 Miriam Fitzpatrick、Trevor Garnham 和 David Lloyd-Jones，他们非常认真地阅读了手稿，并且寄给我很多写得很好的资料，丰富了我们的参考文献，并润色文字以使文本更臻完美。虽然如此，书中毋庸置疑地还会有些错误，那是因为编者个人能力有限。Nick Baker 和 Koen Steemers 慷慨地贡献出他们的时间来为我解决一些技术上的问题。

本书的灵感来源于 Paul 和 Percival Goodman 的《共同体》(Communitas)，以及 Lewis Mumford 的《历史上的城市》(The City in History) 这两本书，没有一个编者能像我那样可以获得如此良好的指导。Paul Klee 的在图中所描绘的“自然和人造的方法”终有一天将会引导到我生活的城市。在此为了一头大象我还要向另一位艺术家——Rembrandt 致歉（这可能是 Rembrandt 的一幅著名作品——译者注）。

最后，我还要象征性地向 Dave Bodenham 致谢，因为他允许我们使用他那张令人心生愉悦的绵羊的照片。他将把这张照片的版权收益捐献给切尔诺贝利核电站爆炸事故的幸存者。如果您愿意进行捐赠，请与他联系：bodenham@hotmail.com。

兰德尔·托马斯

本书说明

本出版物的目的是为相关人员、专业人员、学生们提供（或以任何其他方式）关于城市的概要，并没有穷尽各种可能，也非为某事物定性，读者需要利用各自的专业判断决定是否采用本书信息。

建议读者参阅目前所有的建筑规程，英国标准或其他实用导则，卫生和安全等法则，以及在所有材料和产品中标注的更新信息。

目 录

序（原著第二版）	vi	第 12 章 帕克芒特：街景和太阳能设计	105
前言（原著第二版）	vii	理查德·帕廷顿，艾德里安·霍恩斯比	
致谢（原著第二版）	viii	第 13 章 科因街住房：建筑的参与	115
致谢（原著第一版）	ix	格雷厄姆·豪沃思	
本书说明	x	第 14 章 城市背景下的可持续性设计：三个案例研究	131
		阿伦·肖特	
第一部分		第 15 章 BEDZED：英国贝丁顿零能耗开发	141
可持续城市设计概念		比尔·邓斯特	
第 1 章 导言	3	第 16 章 Bo01 和旗帜住区：瑞典马尔默地区生态城	159
亚当·里奇		伊娃·多尔曼，塞西莉亚·冯·谢勒	
第 2 章 城市规划设计	11	第 17 章 斯通布里奇：在城市住宅的传统与现代模式中寻找平衡	169
帕特里克·克拉克		克里斯·华生	
第 3 章 交通	19	第 18 章 “斯托克韦尔制造”及德特福德码头	179
罗伯特·索恩，威廉·菲尔默－桑基，安东尼·亚历山大		凯蒂·唐金森，亚当·里奇	
第 4 章 城市中的景观与自然环境	29	第 19 章 禧水都：加拿大温哥华奥运村	195
克里斯蒂娜·冯·波尔克		瑞秋·莫斯科维奇	
第 5 章 建筑设计	40	附 录	204
兰德尔·托马斯，亚当·里奇		附录 A 太阳能，温度和太阳光电	205
第 6 章 能源和信息	54	附录 B 风能和水能	209
兰德尔·托马斯，亚当·里奇		附录 C 大气质量	211
第 7 章 材料	72	附录 D 声学	213
萨拉·罗伊斯		附录 E 燃料电池，涡轮机，发动机及其能量来源	214
第 8 章 水	78	附录 F 景观	217
兰德尔·托马斯，亚当·里奇		附录 G 材料	219
第 9 章 废弃物和资源	84	注释	220
亚当·里奇		术语表	228
第 10 章 总结	90	图版致谢	230
亚当·里奇		致谢对象简介	232
		译后记	234
第二部分			
案例研究			
第 11 章 库珀斯路住宅：再生	95		
戴维·特伦特			

第一部分 可持续城市设计概念

第1章 导言

亚当·里奇

可持续性

可持续性首先和诗意、乐观与愉悦相关，而能源、二氧化碳、水和废弃物则次之。按照路易斯·康（Louis Kahn）的观点：“可计量之物不过是不可计量之物的仆人。”¹不可计量的至少与可计量的同样重要，而在理想状态下，二者将实现共同的发展。“可持续性”，这一18世纪的作家乔纳森·斯威夫特（Jonathan Swift）创造的术语，是一种最谦卑的提法。

本书探讨的首要问题是如何使城市的环境具有可持续性。当你阅读这句话的时候，我们已经史无前例地到达了一个里程碑：目前地球上超过一半的人口——33亿人，居住在城市里。²城市为人类提供了巨大的居住、就业、娱乐和利益机会，这吸引着大多数人。但是也会产生拥堵、噪声和污染等问题，这些问题将使很多人远离城市，或者至少使那些有机会选择居住地的人们迁徙。通过设计，这些问题都可以获得部分的解决，但从根本上讲还是要依靠有效的权衡和取得适当的平衡。

至关重要的是，我们在城市的形式、交通、景观、建筑、能源供给，以及所有其他活跃在城市生活中的方方面面都向可持续演进。这将使城市变得更适宜人居住，而移除那些先前为汽车之城而设定的政策。为行人、自行车族和公共交通建造道路是可持续性发展的重要一环。

城市必须为了栖息在其中的生物的多样性（包括人类）而变得更绿色。大自然充满活力和稳定的生态系统，是未来城市的典范。然而，除了生态系统所提供的差异性、多样性、冗余性和丰富性，我们还需要诗意、奇思、活力与动感。亚里士多德的观点是，城市的设计应该使人们感到安全和快乐。³

本书旨在激励而非设定规矩。规划、空间和形式上的观念是许多既有想法的潜台词，但是我们的环境正在饱受来自人类的摧残，人们对于他们的解决之道和“脱口而出”的术语，还有那些因过度开发而导致的过度受限行为显得过于自信。然而，本书的参编人员相信，设计出一种整合的方法是必需的。稠密的人口与其活动方式是相关的，景观影响着建筑，噪声影响着特定的通风系统和能源的使用。相应地，目前的能源使用导致了大气污染激增和发电厂二氧化碳排放过量，这些都影响着我们的健康。类似地，建筑形式影响着日光的获得，这既影响能源使用，还影响我们的健康。城市是一个综合系统的特定定义，上述事例仅是一张内部关联且互相影响的纠缠关系网中的一小缕线索（small strands）。

本书中有一些贯穿始终的主题。一是合适的解决方案通常有赖于一种对于环境的理解：包括环境、历史和社会等。二是特定规模的解决方案可能比个体建筑的要有效得多——一定规模可以是街区、居住区、城市，或一个区域。三是资源需求较少的解决方案可能会更健全。于是，对于能源而言，第一步就是要减少需求，然后再研究如何满足需求。就城市和城镇中的活动而言，有力的解决方案是建立密集的步行社区，这对于公共或私人交通都没有较高的需求。还有一种观点认为被动的解决方案是最好的。在城市范围内活动的事物趋于缺少活力且需要更多维护，当你看到无论是汽车、伦敦地铁的自动扶梯，还是供暖系统的气泵就知道这是事实。

本书分为截然不同的两大部分。第一部分纵览了影响可持续性城市设计的主要问题，并讨论了需要用以解决这些问题的工具和资源。第二部分以工程案例分析为特点，展示了这些问题是如何成功地通过一些专业人

士的介入而得以解决。我们的研究对象实质上是气候温和的城市，即那些没有严寒酷暑极端气候的城市。我们的研究重点已转移到新建筑上，部分原因是因为绝大多数参编人员能在新建筑项目中获得开发出新方法的机会。改善既有建筑是一项莫大的挑战，所以，幸运的是，本书中探讨的一些想法（第18章）可以应用在既有建筑更新项目中。我们的案例分析取材于英国、欧洲大陆及其以外地区，如伦敦南华科地区（第11章）、瑞典马尔默地区（第16章），以及加拿大温哥华地区（第19章）。这些工程中的大多数都处于棕色地带，那些地区的新建筑通常引导居住区的再生改造。提高建筑密度有助于帮助我们减少二氧化碳排放量，而这也要部分依靠我们的能力来创造性地对土地、建筑和一些好的做法进行循环利用。

相关文献通常涉及可持续性的三个相互依存的方面：社会、经济和环境。本书将专攻环境。对于这一方面的关注是自然而然产生的——因为这是大多数参编人员工作的领域。当然，一本（可读懂的）书也应有有限的篇幅，并选择自己的关注点。可持续性的成功有赖于社会环境，开发其社会维度通常是一个艰巨的进程。人们会说，环境是最容易搞定的一个方面（尽管有些公司和政府部门对环境改善的做法颇有抵触），因为环境相对容易判断，比如说：是否已经降低二氧化碳的排放远比一个方案是否成功促使了经济复苏更为容易判断。我们同样要尽量避免发生概念上的误解，即将上述三个方面简单地等同于“三重底线”，通过将可持续性降低为一个简单的经济因素而使其意义和作用弱化。然而，过渡到一个可持续的未来必然需要付出代价，比如，尼古拉斯·斯特恩爵士（Sir Nicholas Stern）⁴对降低温室气体做法的代价进行了评估，但这忽略了可持续性中的一些不可见却同样重要的方面，比如个性。

按照最人本主义的方式，个性为不可预期。不同寻常和以它为中心的事件创造了空间。如果社会倡导个性，那么每个陷于平庸的人都会发现外面的世界其实是和所有城市的历史中心如圣彼得堡、巴黎和伦敦一样具有多样化。这一在城市设计、景观和个体建筑中体现的独特性主题将会在本书中反复出现。德蒙福特大学女皇大楼的独特塔楼造型（图1.1）就是一

图 1.1 德蒙福特大学女皇大楼，莱斯特



个实例。该建筑的结构是城市再造的标志，而且还具有功能，充当通风系统的重要组成部分。

城市必须具有丰富的相互联系，否则就会变得不可持续。比如：一座为步行者和骑车族设计的城市需要在道路形式和建筑上具有更多视觉上的差异性和多样性、以及更多的“偶然性”（从音乐感上而言），因为这样的城市中节奏缓慢，人们在心灵上有更多的渴求，也能够吸收更多信息。我们需要发展城市中的节奏感，包括在那些我们能够享有的空间，这一节奏将是运动和停留。这将帮助我们回到为人类而非为汽车设计的城市中来。

一座城市的“偶然性”包括其与众不同的景致，如同伦敦市内这处狭窄的街道（图1.2），整合了不同年代建造的建筑前、后立面及规模上的戏剧性变化。一个小小的景致便暗示了真正城市内的差异性和多样化。“偶然性”是历史名城中常见的形式，但却被习惯了从一种超乎现实的俯视角度设计与规划常规形式的现代规划者们认为是极其讨厌的事情。这些都是我们历史、记忆和财富的一部分。它们告诉我们，没有任何东西的设计是速成的，并且向我们强调了时间感。令人欣喜的是，马尔默市西港的不规则街道规划是现



图 1.2 英国伦敦中部的狭窄街景

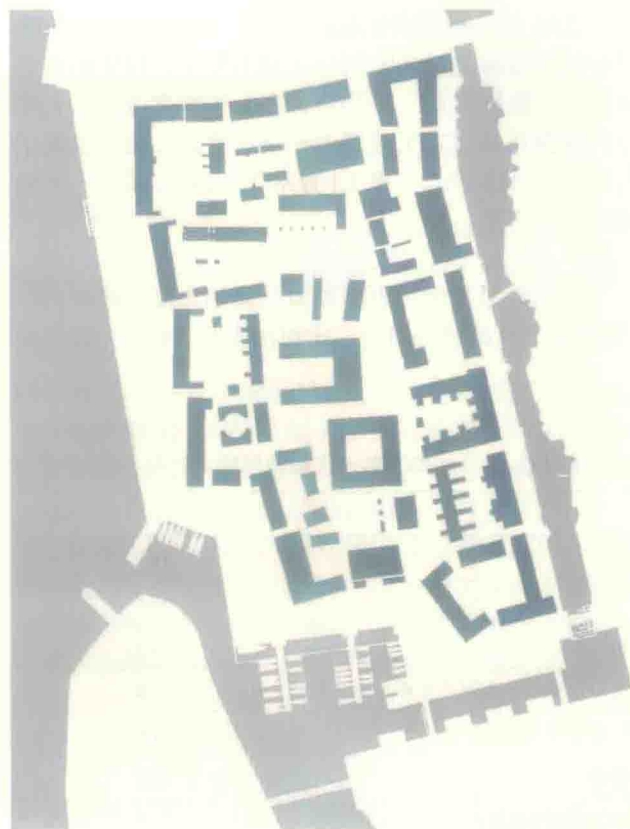
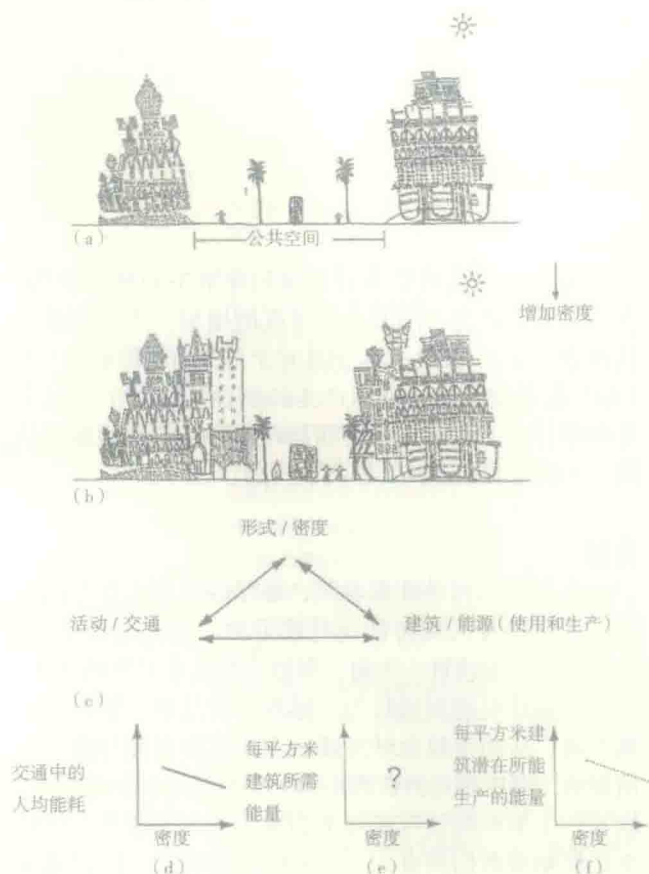


图 1.3 展现瑞典马尔默市西港街道形式的平面图

图 1.4a-f 城市空间



代规划的例外，其中的网格是由主创建筑师克拉斯·萨姆（Klas Tham）设计的，形状宛如“一张晾晒在外，被风干后扭曲变形的渔网”⁵（图 1.3，参见第 16 章）。

在许多城市地区，公共空间，包括公园和街道，占据了土地总面积的一半之多。建筑为我们提供了居住和工作场所，也配备了商业、工业和娱乐设施。建筑之间的空间（图 1.4a-1.4b）则为我们提供了生命力、阳光、舒适和得以进行活动和休憩的空间。景观是必需的——植物能够安抚我们，并能改善微气候。我们的开敞空间则是野生生物的家園，从而促进了物种的多样性。还包括菜园和为废弃物处理提供场所的芦苇床。

环境可持续性中三大关键因素的内部关系可以被直观地视为一种三角关系（图 1.4c）。第一个顶点代表形式/密度，第二个代表活动/交通，第三个则代表建筑/能源（使用和生产）。我们才刚刚开始思考这些因素（还有其他比如景观和私密性的社会概念）是如何一同发生作用的。这种共同作用产生于这种内部关系的初始阶段，在本书中，我们将描述一些已经采取的前期步骤。

城市的形式将影响到交通和建筑中的能源使用。有一些观点认为，随着人口密度的增加，人均交通能耗就随之减少（图 1.4d），但是对于建筑所需的能源（图 1.4e）以及建筑本身能够产生的能源（图 1.4f），又会发生些什么变化呢？这些都是环境可持续性的重要话题——也是我们最终要回到问题。

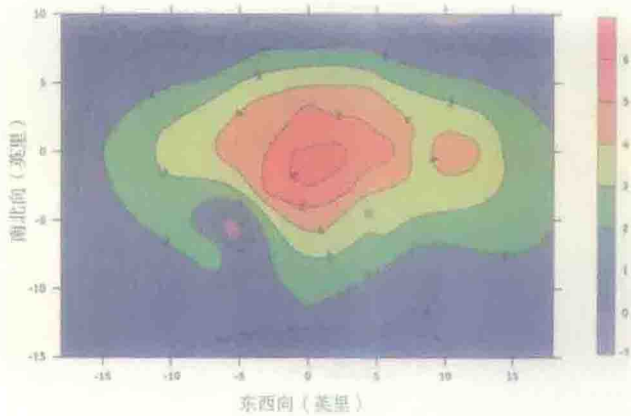
背景

有足够的科学证据表明，地球的温度正在不断升高，且会随着人类的活动持续下去。这些人类活动，尤其是我们为建筑、交通、制造业和农业系统燃烧煤、油和气等化石燃料的行为，导致了大气中二氧化碳含量升高，从而导致全球变暖。全球变暖可能导致的负面影响（可能超过其正面影响）包括激增的风暴现象、洪水、干旱和某些可能对生态系统产生的破坏。气候变化影响着我们所有人——我们必须快速反应以减少对我们的影响，实现从基于化石燃料系统到基于可再生能源系统的转变。大多数关于气候变化的文章关注点在于其减缓方式，也就是说，未来在降低气候变化的影响上，人类能做些什么？基于气候将会因二氧化碳排放而变暖的这一前提，我们同样必须考虑城市和其中的居民将如何适应全球变暖可能带来的影响？尽管在本书中，很多适应方法都是针对新建筑的，但是它们也同样适用于既有建筑。

在城市地区，因生产和城市热量集聚⁶，会产生热岛效应。城市温度较之其周边环境，会高出几度。图 1.5 展示了 2000 年 8 月无风的某日凌晨两点相对于乡村温度而言的伦敦市内温度情况。温差超过了 6℃，且在 2003 年的夏天测出达到 9℃的温差。⁷

热岛效应会导致温度持续升高，超过历史纪录；当地空气污染可能加剧；排水系统可能需要加以改造以适应长期的强降水，夜间的冷却通风系统也会在有些时候失效。全球变暖还可能会引起社会、政治和经济的瓦解，所以事先采取所谓的“警惕原则”是明智的，这指的是从现在开始，即使还缺乏有力的科学依据支撑，我们仍应该采取行动避免可能发生的严重环境破坏。⁸ 因此，我们应该把精力花在设计我们的城市上，

图 1.5 伦敦在晴朗夜晚的热岛效应（单位：℃）



使其成为一个能够降低二氧化碳排放量和其他温室气体的环境。科学技术和“如何抵御气候变化”的理论俯首即是，我们只需要采取行动、获得更多的政府支持和更多的个体主观能动性。

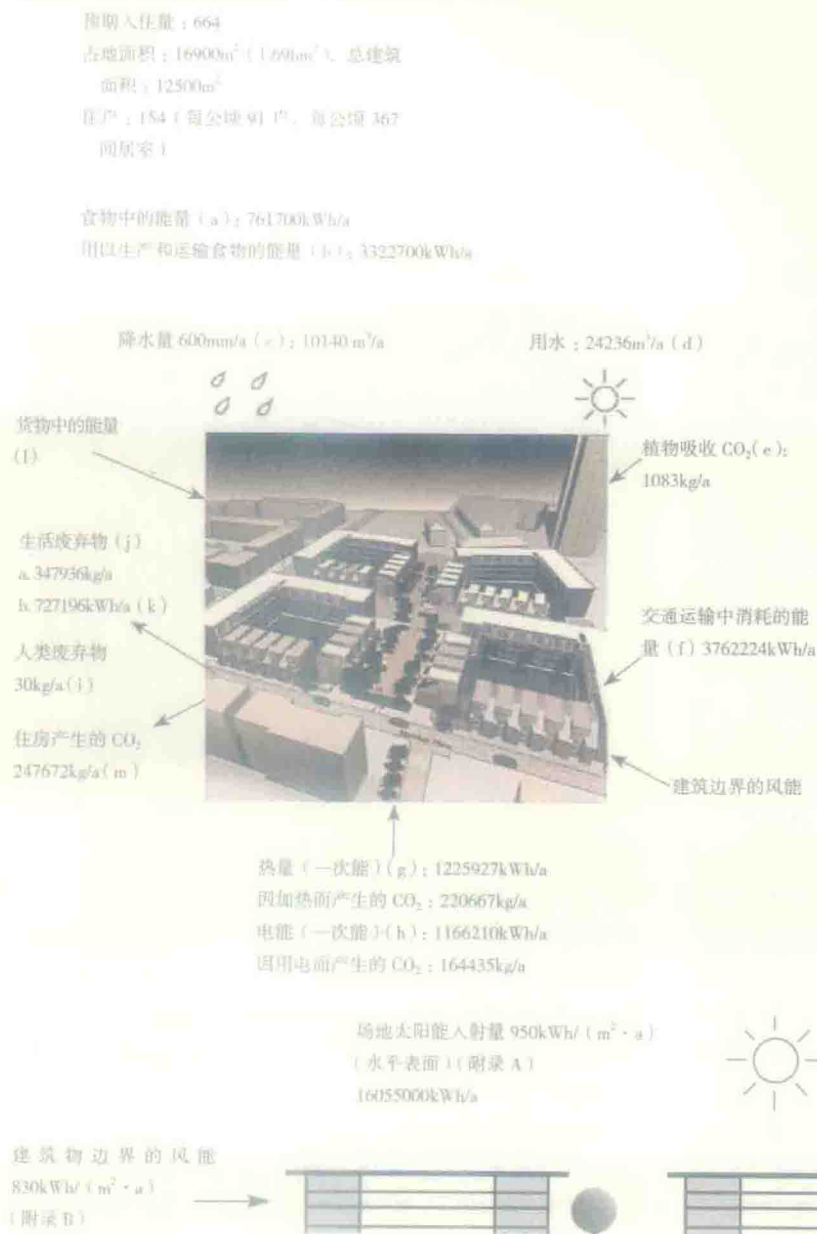
2006 年，英国末端能耗的 21% 用在工业上，29% 用在民用设施上，38% 用在交通运输上，12% 用在服务业上（包括农业）。⁹ 当然，在上述所有方面，大部分的能源还是用在了建筑上——在欧盟，建筑占据了大约 40% 的能耗。¹⁰ 表 1.1 显示了 2006 年英国一次能源的供给情况。¹¹

必须赶紧加大可再生能源的使用力度，政府正在（缓慢地）对此进行回应：比如在英国，有一个目标是

2006年一次能源消耗		表1.1
消耗百分比（a）		
煤	18.7	
气	38.4	
油	33.2	
电力折算为一次能（主要为核电）	7.9	
可再生和废弃物	1.8	
合计	100	

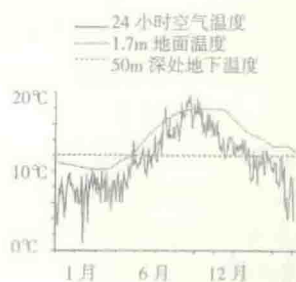
（a）年均总能耗量为 $9.7 \times 10^6 \text{GJ}$

图 1.6 位于伦敦库珀斯路的一个小型城市系统 (第一、二期)



注释

- (a) 这是基于梅兰比 (Mellanby) 的数据 (1974年)¹⁵得到的食物中所含能量的大致数字;
- (b) 食物运输中的能量基于皮斯 (Peace) 的数据 (1997年)¹⁶;
- (c) 降水数量是一个大致平均数;
- (d) 使用节水方法 (参见第8章), 可能降低日常生活用水量至每人每天100L或 $24236\text{m}^3/\text{a}$;
- (e) 粗略估计, 库珀斯路的草地和小树可能吸收50%的 CO_2 排放, 而农田和森林地区每平方米每年可吸收 0.55kgCO_2 , 碳吸收量是基于 1490m^2 的种植面积和 479m^2 的草地面积估计而得的。即 1969m^2 的总面积, 大约是场地面积的11%¹⁶;
- (f) 一个普通英国人在交通上的能耗大约为 5666kWh/a , 该数值的82%左右来自汽车出行, 5%来自轨道交通而7%由公共汽车贡献。¹⁷这个平均值对于在像库珀斯路的城市环境中是相对较低的;
- (g) 燃气提供的能量: 1103334kWh/a ; 因此一次能为 1225927kWh/a ¹⁸;
- (h) 电力提供的能量: 349863kWh/a , 因此一次能量为 1166210kWh/a ¹⁹ (注: 假设提供的能量即为使用的能量);
- (i) 这是热值, 按食物热值的4%估算²⁰;
- (j) 日常生活废弃物: 普通人 524kg/a (参见第9章);
- (k) 废弃能含量²¹;
- (l) 此处未标注。该术语包括货物中的能源 (报纸、罐头、包裹等)。完整的调查中需要考虑一些细微的内容, 包括未能被消耗的食物部分, 如: 蔬菜瓜果的皮、骨头等;
- (m) 每人每天从一种能源形式中摄取 10000kcal 的能量, 每人每年排放 373kg 的二氧化碳。



到2010年, 可再生能源要满足10%的用电需求, 这是英国在欧盟22.1%的目标中所占的份额。2003年, 伦敦的默顿行政区 (Borough of Merton) 颁布政策要求当地新建的非住宅设施必须使用10%的可再生能源, 成为了英国国内第一个制定这种规划政策的政府部门, 许多部门随后纷纷效仿。¹² 伦敦市长现在针对全市所有新建项目也发布了一个类似的规定。如何在城市中增加可再生能源的使用呢? 稍后会提到, 特别是在第6章。

城市是一个复杂的系统

在开始思考城市之前, 思考一下系统是很有用的, 就像生态学家们所做的, 考虑整个自然系统中的能源流

动。一个系统可以被定义为“定期互动和互相依存而形成的联合整体”。¹³ 图1.6显示了在伦敦南瓦克地区库珀斯路 (Coopers Road) (参见第11章) 的新建房屋是如何被看做一个小型城市系统, 并在图中体现了大致的能源和材料流向。实现可持续性简单而有用的方法是观察每一种流向, 并提出问题: 它从哪儿来? 它怎么到达那儿? 谁来影响它? 它有什么作用? 它又去向何处? 显然, 这种方法在更大的系统中会更有效, 因为在能源和环境语境下, 区级地区是处于城市整个的环境中, 而城市又是区域中的一部分, 区域功能又是在国家甚至国际层面发挥作用。然而, 这也为我们提供了一种思考问题的方法。城市和区域在历史上就相伴相生, 这层关系

必须谨慎地加以对待以便维持其中微妙的平衡。

在库珀斯路，大约 25% 的一次能源用在建筑上，40% 用在交通运输上，35% 用在食物上（同样可以参阅第 15 章）。资源是一组机会的集合，在第 6 章和附录 A 中会更为详细地讨论。如直射太阳辐射是 1600000kW/a ，但我们的系统效率不可能是百分百，假设效率是 10%，则我们能从太阳能中获得 160000kW/a 的能量，这相当于目前节能建筑采暖所需的一次能源的 1.5 倍。这做法鼓舞人心，但是仔细观察这些数字，我们会发现，要想实现城市中的高度可持续性不是那么容易的。比如：二氧化碳的排放量高，而固碳量低；降水少而用水量高。在全球层面上，地球上年均获得的太阳辐射是全球年均一次能源消耗量的 7500 倍之多。²²

需求可以被视为场地的“环境足迹”（参见“术语表”），面临的挑战是随着时间降低这种需求，而增加我们身边能同时产生能源的“足迹”，如图 1.7 所示。

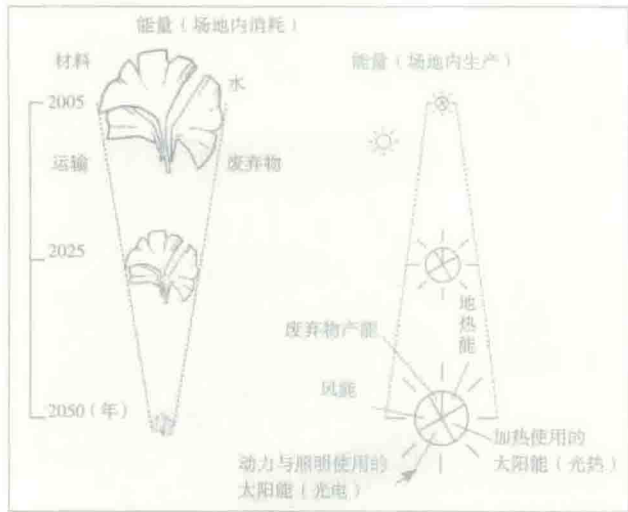
如何让城市随着时间的推移而改变，并形成清晰、连贯的改善策略，发展这种设计思路是有帮助的。当然，我们需要为我们的行为制订时间表。乐观主义者认为在 2010 年可以实现环境友好型城市。现实主义者认为在 2050 年才能实现。我们最好还是不告诉你悲观主义者的想法吧。贯穿全书有一个实用的建议，关于如何降低我们人类对环境的影响并探索我们的机会。

与此相融合的，是对如何“看待”城市场地的理解。最好是将它看做是一个对价值的完全分析，包括居住区的社会层面（会见场所、交通路线、安全区域）、循环路线（用于行人和车辆）、历史价值、历史纪念碑、重要场所、雄伟建筑、有趣地形、树木等。这一问题已被描述为“自我认识”²³，它在城市层面和场地层面上显得同等重要。人类对于环境的主要关注将在下文提及。

场地分析

太阳能是我们研究的起点，长期以来，哲学家和建筑师们都在尝试寻找一种“最佳”的形式，这种形

图 1.7 涉及的生态“足迹”



式会给居住者带来有阳光、空气和空间的健康环境。在 20 世纪，勒·柯布西耶、弗兰克·劳埃德·赖特和卢贝金（Lubetkin）受此种观点影响较大。这其中的关键因素是：最大化利用太阳能。为实现这一目的，有必要了解一些日照几何学的知识。

图 1.8 所示为巴里·弗拉尼根（Barry Flanagan）的那匹欢快的小马在剑桥大学的花园里留下影子，当时为 9 月 22 日正午时分，太阳高度角大约是 38° 。图 1.9 所示，是巴黎那神秘的名为“魔鬼通道”的地方。和伦敦市内类似高度的建筑（大约 14m）一样，间隔大约 9m、从东到西以轴线形式贯穿起来，在 9 月的正午，这种建筑的绝大多数南立面会获得日照（当然，9 月份每天的较早和较晚时刻，还有临近年底的时候，外立面会被阴影遮住）。

城市设计者们需要考虑太阳路径是有很多原因的，从富有诗意的光影效果，到保证底层起居室有日光，到确保安装在屋顶上的太阳能光伏板是不被遮挡的。幸运的是，在建模模拟城市环境方面已取得了巨大的进步。图 1.10 所示，为旧金山金融区部分建筑的年均太阳辐射分析。²⁴