

可持续设计

生态、建筑和规划

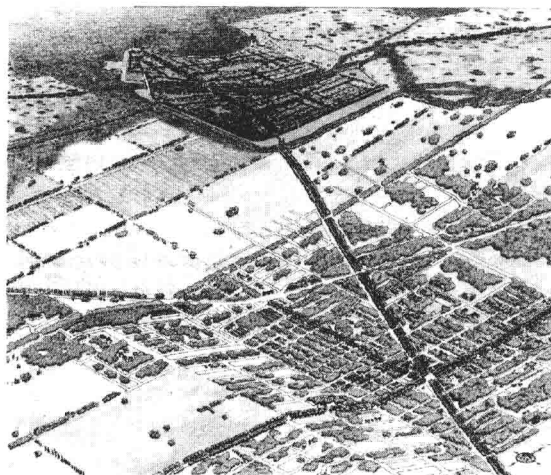
Sustainable Design: Ecology, Architecture and Planning

丹尼尔·威廉姆斯 著
孙晓晖 李德新 译



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



可持续设计

生态、建筑和规划

Sustainable Design: Ecology, Architecture and Planning

丹尼尔·威廉姆斯 著

孙晓晖 李德新 译

图书在版编目 (CIP) 数据

可持续设计: 生态、建筑和规划 / (美) 威廉姆斯 著; 孙晓晖, 李德新 译.

—武汉: 华中科技大学出版社, 2015.3

ISBN 978-7-5680-0668-2

I. ① 可… II. ① 威… ② 孙… ③ 李… III. ① 建筑设计—研究 IV. ① TU2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第044242号

Copyright ©2007 by John Wiley & Sons. All right reserved. The translation published under license.

简体中文版由 John Wiley & Sons, Inc. 授权华中科技大学出版社有限责任公司在全球范围内出版、发行。

湖北省版权局著作权合同登记 图字17-2014-390号



可持续设计: 生态、建筑和规划

丹尼尔·威廉姆斯 著
孙晓晖 李德新 译

出版发行: 华中科技大学出版社 (中国·武汉)

地 址: 武汉市珞喻路1037号 (邮编: 430074)

出 版 人: 阮海洪

责任编辑: 贺 晴

责任校对: 王 娜

封面制作: 赵 娜

责任监印: 秦 英

印 刷: 北京润田金辉印刷有限公司

开 本: 787mm × 996mm 1/16

印 张: 18.75

字 数: 331 千字

版 次: 2015 年 3 月 第1版 第1次印刷

定 价: 79.80 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

序言——大卫·奥尔

建筑实践的产生离不开形式设计与场地设计之间的连续体。前者——形式设计的驱动力是创造新奇或伟大艺术的愿望，或者是迎合当时的流行风格的需要，因此这业已成为建筑设计和景观设计中的主要趋势。但是场地设计意味着认真关注建筑对场地的生态健康和场地居住者的健康会产生何种影响，这种关注由来已久，至少可追溯至公元前1世纪的维特鲁威。在理想的情况下，建筑和景观这两者应相互结合，但事实上这两者却总是处于冲突之中。

然而，历史上对于形式的关注一直占据主导地位，现在正在逐步让位于一种更加平衡的建筑和景观设计观点。推动这种变化的因素包括不断上涨的能源与材料成本，以及人们越来越意识到建筑的生态影响力，这种影响涵盖了温室气体排放总量的40%和巨大的生态破坏力；对于生态系统的破坏正是由于无限度地索取自然界的物质造成的。在此也用不着粉饰太平，我们的建筑正在帮人类将这一切抛诸脑后。美国绿色建筑委员会近期取得的成功代表着在艺术和场地设计的连续体中进行了一次极大的变革。可是这只不过是微不足道的开端而已。

哈佛大学的生物学家爱德华·威尔逊（Edward O. Wilson）将21世纪描述成“瓶颈期”，因为气候快速变化、物种灭亡以及人口增长都交汇在一起。除非具备超凡技巧、智慧和极佳的运气，否则人类的未来很可能“时日不多、危机重重、惨不忍睹”，就像托马斯·霍布斯（Thomas Hobbes）在17世纪论述的那样。举个例子来说，剑桥大学的天文学家马丁·里斯（Martin Rees）认为人类生存到2100年的可能性最多50%（里斯，2003年）。独立科学家詹姆斯·洛夫洛克（James Lovelock）则更加悲观（2006年）。除去核武器的持续威胁，正在汇聚的两大危机将会令人类的未来更具有挑战性。第一大挑战是气候变化，海平面可能会上涨到6.1米（20英尺），暴风雨加剧，严重干旱和热浪侵袭的可能性增加，改变我们的生态系统，新型疾病数量增多，并且破坏世界各地的政治和经济体系。随着价格低廉且便携的化石燃料时代的终结又出现了另一个挑战。在

威尔逊、里斯和洛夫洛克等科学家做出的预测面前，我们需要足智多谋的领导带领人类摆脱可能的毁灭命运。

如果一两个世纪后再回顾这个时代，从所谓“瓶颈期”的另一端，我们的后代将能看到这些微不足道的开端，或许我们并没有注意到，但却改变了人类的未来，使之朝着更好的方向发展。我认为，其中一个变化就是设计专业人员所做出的场地设计变革，这将在很大程度上改变人类在地球上的存在方式。总体来说，这代表着一种力量，与我们在18世纪启蒙运动中所发现的一样，但是又与启蒙运动不同，这将是一场全球性的变革，影响面也将更广。它将颠覆我们的衣食住行等各方面，将彻底改革经济 and 对外政策。而且在现有的技术条件和经济可行性下，它将使能耗低效朝着能耗高效的方向转变。一旦我们的世界完全由风能、太阳能和生物能来支撑，这一切将达到顶峰。对于设计革命，人们也已经习以为常，这种设计革命源自仿生学、工业生态学、自然体系农业以及生态工程学等诸多学科。这会是天堂吗？不会，但和21世纪初人们所展望的未来世界相比，这样的世界更好、更持久。

设计专业人员如何才能实现这场变革呢？首先要改的就是对设计师的教育培训，实际上，这已经正在做了（美国建筑师协会）。设计专业人士也需要类似《希波克拉底誓言》（是希波克拉底告诫人类的古希腊职业道德的圣典）的从业道德守则。我建议誓言如下：“我愿尽余力，无论何时何地，无论是对人类社会还是生态环境，绝不设计任何丑陋之建筑。”在进行任何场地设计时的首要原则是不应该损害其他场所。但是设计师们将需要一个罗盘，指引他们关注所处时代的更大问题。借用托马斯·杰斐逊（Thomas Jefferson）、奥尔多·利奥波德（Aldo Leopold）、比尔·麦克唐纳（Bill McDonough）的话，我建议将下面这段文字当作我们的罗盘指引方向：“谁也无权更改地球的生物地球化学循环或损害自然体系之稳定性、完整性及其美感，因为如此行为的后果将是一种异代专制。”设计师们会学习道德艺术，如何去评估世代相传的成本和风险，这种方式不会剥夺我们子孙后代的生存权、自由以及财产权。

丹尼尔·威廉姆斯的《可持续设计：生态、建筑和规划》描述了从单纯关注形式设计到关注场地的艺术和科学设计的转变。但这本书并不是一本初级读物。书中以十分彻底而实际的方式呼吁，在人类前景转向可持续发展的未来并能够永续人类生命中最好部分——即学会共享而非主宰的时候，设计师们要采取下一步骤。

参考书目

American Institute of Architects (AIA) . 2006. *Ecology and Design*. Washington, DC: AIA.

Lovelock, James. 2006. *The Revenge of GAIA*. New York: Penguin.

Rees, Martin. 2003. *Our Final Hour*. New York: Basic Books.

大卫·奥尔 (David W. Orr) 是欧柏林大学保罗·西尔斯荣誉教授以及环境研究和政治学教授，也是该校环境研究计划负责人。奥尔教授最知名的就是他首倡在高等教育中进行环保方面的教育以及近期出版的生态设计方面的著作。

序言——美国建筑师协会会员唐纳德·华森

丹尼尔·威廉姆斯为我们呈现了一本好书。《可持续设计：生态、建筑和规划》充满激情地呼吁建筑师和规划师们通过可持续设计这一利器来应对全球气候变化的诸多挑战。

这一呼吁包含着如下重要信息：通过生态设计、专业的建筑和景观建筑以及规划等，可以为环境健康、社区利益以及在日常生活中体验的自然之美做出积极贡献。

生态学作为模型和隐喻

本书作者使用生态模型和生态设计等术语说明建筑和规划方法是以对环境、生物和自然过程的理解为基础的。在这种模型中，某一建筑及其场地被视为更大环境背景的有益组成部分。建筑及其场地不再耗费资源，产生负面影响，污染空气和水源，反而可以通过设计恢复土地价值、增加植被，并且净化空气和水源。用本书作者的话来说，生态设计是以“某地区的生物气候——太阳能、土壤、水源、湿度、风、地形、海拔以及自然能源”为基础的。不同场地的地理位置不同，光照不同，都有其特定的生态设计。

这种设计可能与常规的设计和规划方法不同，常规方法往往遵循经济模型，践行并允许一些标准做法，耗费有限的非可再生资源。但是本书作者却对此进行了修正，并提出最佳经济投资是可持续自然资源和生物多样性，现在更通用的提法是自然资本。

本书作者论述了生态设计是如何包含在本土建筑、印第安文化以及托马斯·杰斐逊的著述之中的，“是将民众整体放在首位，并认同个人作为整体的组成部分”。他还引用了其他重要的参考文献，伊恩·麦克哈格（Ian McHarg）的《设计结合自然》（*Design with Nature*）、奥戈亚兄弟的《设计结合气候》（*Design with Climate*）以及生态学家霍华德·奥德姆的多本著作；而霍华德·奥德姆曾经是本书作者的老师，他提出过内含能量流动作为有生命系统的统一原则的理念。

生态设计原则

本书所做的独特贡献在于总结了设计原则，通过这些原则可以在项目构思和规划阶段从流域生存能力以及创造或恢复绿色基础设施等方面出发，因为绿色基础设施和任何电力网一样在社区生活中发挥着重要而强劲的作用。从这个更宏大的观点来看，水资源就是一个分母。

书中论述的生态设计的指导原则，有一条是从关联性出发进行设计，避免分散。在生态学中，土地、水域以及森林的分散降低了物种生存的功能性选择。在设计中，自然系统的关联性，例如水流域和开放空间，沿着野生动物和植物栖居地保护带，打造出合理分区，留出行人步行通道、自行车道以及娱乐区。

本书提出的生态设计的另一个指导原则是将本地降水视为珍贵而有限的资源。依靠场地主要的本地降水资源，项目的用水目标可以确立下来，这样建筑的屋顶和景观设计都可为雨水存储服务（减少、减缓雨水水流影响），净化水源（雨水返回当地地下蓄水层通过过滤改善水质）以及循环再利用（缓解珍贵淡水资源水位下降问题）。作者指出，可持续设计能达成上述三大目标。

设计的潜力

本书建立在设计师做出的积极贡献基础之上，即通过建筑设计、社区设计以及区域规划的生态设计方法提升环境品质。

本书全面总结了生态设计的各个原则，提出了“行动清单”和“从哪开始着手”的实用方针。书中的项目实例展示了取得成绩的设计师们的成熟作品，通过建设社区和区域项目改善环境健康和人民利益。

这些生态设计原则和实践向我们展示了正面的范例，健康星球上的健康世界的未来取决于环保设计的灵感、知识以及实践。

作者在书中呼吁“不要计划小事”，这是在援引19世纪建筑师丹尼尔·伯纳姆（Daniel Burnham）的一句名言，“不要计划小事，因为它们不具备能触动人灵魂的能力，它们也许自己都会被忽视遗忘。”《可持续设计：生态、建筑和规划》这本书为我们提供了一个令人信服的范例，伯纳姆充满雄心的豪言壮语再一次成为及时且意义重大的行动号召。

唐纳德·华森（Donald Watson），美国建筑师协会会员，建筑师，多部建筑、城市设计和环境方面著作的作者/编者。曾担任伦斯勒理工学院建筑系主任、教授（1999—2000年），耶鲁大学建筑学院环境设计专业负责人（1970—1990年）。

作者自序

La aritmetica non e opinione.

——算法不是一种观点。

媒体铺天盖地地报导各种测量法，即“算法”，然后告诉我们自己管理地球家园的状况有多糟糕：全球气候变暖、干旱、城市无计划扩张、哮喘和肥胖症都与我们所选择的生活方式直接相关。与全球气候变化的等式相关的是我们在这片土地上规划、设计以及施工的实践。我们已经改变了无比珍贵的自然风貌，且耗尽了植被、土壤和水源，用光了一直为我们提供赞助的资源基础。为了解设计师们如何才能改变这样一种算法，首先，我们必须理解是什么样的规模和复杂程度使我们达到了这种程度；其次，我们必须学习如何改变方向。

我们确实知道的一点是我们必须积极推进可持续设计，即在我们的自然资源和自然法则的限制内进行设计。这样，很明显有一些方案可供我们选择。例如，我们可以开发利用可再生能源，为不可再生和正在变得匮乏的资源寻找替代，同时减少用量，提高效率，使用更加明智。这并不意味着接受一种更低的生活品质，相反，设计方法能为人们的现在和未来提升生活品质，通过“不插电”的生活方式，即不使用非再生能源也能很好地发挥功能，同时为子孙后代提升可再生能力。

全球性的问题引起了气候变暖和文化变化的诸多算法，对我们提出了更多的要求。本书评述了规划和设计在挽回全球性后果时可能采取措施的影响范围。书中列出的设计原则和实践表明了深度可持续性的意义所在，即超越标准节能做法的努力——展示出可持续设计所能达到的最佳成就。本书全面概述了可持续设计原则和实践的多重尺度，这就需要设立切实可行的高标准，而且这些原则和实践都配有实例和实例分析加以说明。

可持续设计是一种方法，基于自然体系的功能进行设计——这也与伊恩·麦克哈格充满智慧的书名《设计结合自然》相呼应。只要人类能倾听大自然并从中虚心学习，自然界大量存在的能源就能够提供足够的能源为我们可持续的未来提供动力。使用可用的现场能源进行设计就是在向着可持续式设计前进——这些设计连接各个方面，形成生态模式。

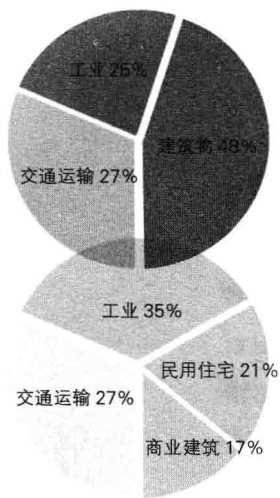


图1：将民用住宅、商业建筑以及工业建筑每年运营所需的能源和工业生产的建筑材料融合在一起，就像把地毯、瓷砖、玻璃以及混凝土裸露的建筑作为最大的能耗以及温室气体排放行业一样。

重点

全世界范围内的温室气体排放和能耗大户都是建筑物。

在全世界范围内，建筑行业作为对能源和材料需求量最大的行业，产生了温室气体副产品，它已经做好了激起世界气候变化高峰的准备。

建筑物的温室气体排放量占总量的一半

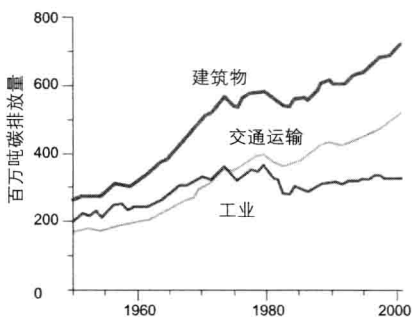


图2：美国按各国民经济行业划分二氧化碳碳排放量

我们要求大幅减少温室气体排放量，降低对化石燃料的依赖性，但是我们却忽略了美国和世界其他地方最大的排放源和能耗大户：建筑物和其每年消耗的能源。美国的建筑物和施工材料每年排放的温室气体量和用电量几乎占到全国总量的一半。这其中既包括生产施工材料、运送到施工现场所需的能源，还有建筑物运营所需的能源。从全球范围看，这个比例可能更高。建筑业是能源和材料需求的关键行业，这些能源和材料的生产排放出了温室气体。

美国每年的能耗计划增加幅度在37%（34千万亿 Btu, British thermal unit, 英热单位）而且温室气体排在接下来的20年内增加36%。全年世界能耗同期预计增加54%（230千万亿 Btu）。

建筑业排放量显著增加

建筑物的寿命为50~100年之间，在这段时间内建筑会持续消耗能源，排放温室气体。建筑业作为美国以及世界各国主要的温室气体排放行业，已经做好了激起世界气候变化高峰的准备。仅仅美国一个国家在接下来的20年间就预计需要新建1300座到1900座电厂（每周大概新建一家电厂）。新建电厂发电都是供给建筑物运营需要的。

美国将要增加2200万栋新建筑，这些新增建筑不仅消耗中央发电厂生产的电能，而且直接在锅炉、炉灶和热水器中燃烧原油、天然气或丙烷。事实上，在运转一栋大楼所需的终端能源中，有58%是由现场燃烧燃料消耗的。

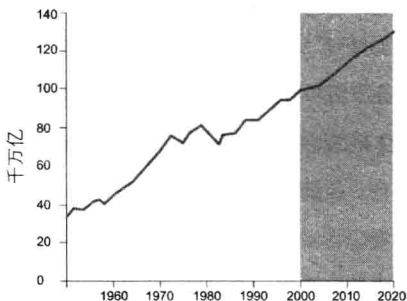


图3：美国能耗计划
一千万亿 Btu 相当于 40 ~ 1000 兆瓦电厂的年发电量。

气候变化是每个人都必须面对的挑战，而且建筑师所发挥的重要作用必须与其影响力等同。

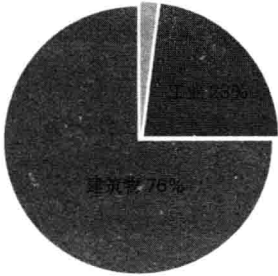


图 4: 所有电厂发电总量的 76% 用于建筑物运转

重点

- ➔ 建筑师意识到设计建筑时几乎可节省一半当今美国建筑物的平均能耗来维系建筑的运转，且是在几乎或完全不会增加成本的前提下
- ➔ 到 2035 年，美国建成环境中的四分之三将会是新建建筑或改建项目。

这个背景图表是和美国建筑师协会的爱德华·迈兹瑞亚 (Edward Mazria) 共同准备的 (爱德华·迈兹瑞亚是 Architecture 2030 组织的创始人)。详细信息请访问 www.architecture2030.org，或联系 info@architecture2030.org。美国建筑师协会通过其可持续发展特别工作组以及环境委员会正在致力于制定详细的行动计划，以达成上述的温室气体减排目标。

如何减排的观点

科学家告诉我们，为了避免危险的气候变化，我们必须将全球气温变暖幅度控制在高出前工业化时期水平的 2°C 以下 (我们现在比前工业化时期水平高出 0.7°C)。为了避免超过这个门槛，可行办法如下。

- 推进包括节能方面的可持续设计，以期在 2010 年实现最少减少 50% 现行化石燃料消耗量 (化石燃料用于新建和改造建筑的施工和运营等过程之中)。
- 在接下来的每五年时间内，化石燃料消耗量以 10% 甚至更多的幅度进一步减少，这样以现在的消耗量为基准，累积的降低水平为：

2015 年 60%
2020 年 70%
2025 年 80%
2030 年 90%

到 2035 年实现碳中和 (意味着建筑物的施工和运营不再需要消耗化石燃料能源或排放任何温室气体)

这些减少量要通过如下措施实现：1) 在建筑规范和标准中针对私营部门建筑制定建筑能效标准，2) 制定政府法令要求联邦和州内建筑达到能效目标。

支持政府行动，使用激励机制的监管手段减少温室气体排放。

建筑师意识到设计建筑时几乎可节省一半当今美国建筑物的平均能耗来维系建筑的运转，且是在几乎或完全不会增加成本的前提下。通过正确选址、建筑形式、玻璃属性以及安装位置、材料的选择，通过结合自然供暖、制冷以及通风和天然采光策略，即可达成上述目标。

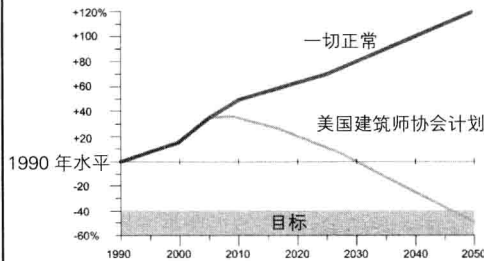
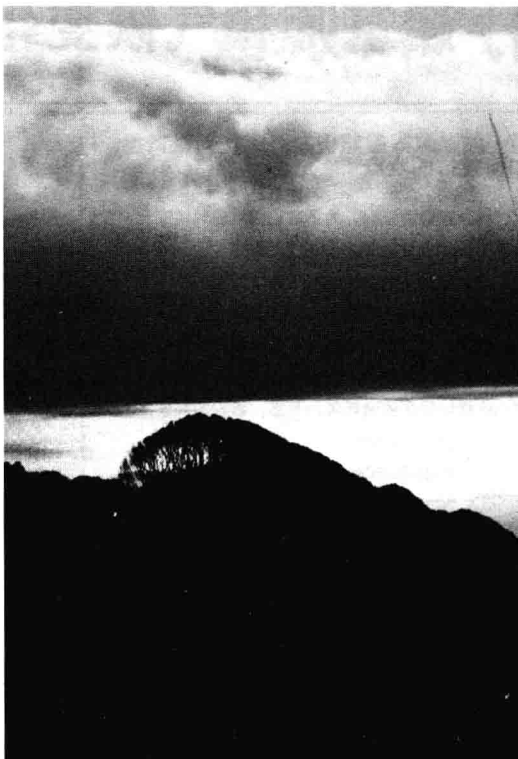


图 5: 通过制定建筑业首创的行动计划，我们能够在 2050 年达成温室气体减排 40% ~ 60%、低于 1990 年水平的目标。

美国每年新建面积约 50 亿平方英尺，改造建筑 50 亿，拆除面积为 17.5 亿，到 2035 年美国建成环境中的四分之三将是新建建筑或改建项目。在接下来的 30 年内，这种转变代表着美国建筑界和设计团体的一个历史性机遇，有联邦政府的支持，可以率先着手减少温室气体排放量。



形式取决于能量

下面的五章内容是从一系列客观尺度方面应对可持续设计的挑战。第一章探讨的是生态模型。这一章的主要观点是从生物和生态系统功能中学习，并使用生态学原则作为可持续设计的模型。

第二章的内容为可持续设计，评述了我们面临的挑战并提出更深入地研究绿色建筑及展望未来的绿色建筑，提出可持续式生活转变中的关键要素是我们如何践行设计，以及事实上我们必须如何设计一个可持续的未来。

第三章至第五章都是对不同规模的设计的分析和实例探讨，从区域到城市，再到建筑，部分是基于生态模型的。

第三章区域设计的重点是在区域规模上。大规模设计和规划的重要性展示了系统思维和在更大层面上的系统解决方案，同时表明区域设计对于其他层面上的可持续性是最为关键的。

第四章研究的是城市设计，可持续的城市及社区设计指出，在城市规模上的可持续性要求所设计的宜居社区是高效的，拥有人文尺度，并且为多种收入水平和不同文化兴

趣的居民群体提供高品质的生活。这些社区的功能基础根植于生态学原则以及本地的可持续能源和可再生能源的使用和循环之中。

第五章是关于建筑设计和建筑尺度的。首要关注的是建筑和结构，有几个案例的功能更像是生命有机体，而不是静止不动的物体。按照可持续方法设计的建筑与场地和自然场所息息相关，目的是为了捕捉、存储以及分配场地的自然能源、社区尺度以及本地气候状况。

第二部分的第六章，特别呈现了美国建筑师协会环境委员会自1997年开始设立此奖项后至2006年的历年十大绿色建筑获奖项目。这一部分设计表明可持续设计已经快速成为可为人所接受的主流设计实践，并且建筑性能经验总结环节也越来越完善。这些实例增强了我们的信心，可持续设计是可以达成的，可以负担的，也是有吸引力的。

可持续设计的挑战是通过场所的设计使自然和人类的能力有所增强。这种设计更适合我们的星球、当地气候、场地以及我们施工、居住和工作的场所。可持续设计能够达成的前提是，我们理解了生态系统是如何在场地提供可持续能量流动，存储材料和能源的——设计并建立一个生态系统——正如一个有机体在一个生态系统内如何建设并生活一样。

第一项挑战是理解生态学，熟悉我们的家园，并了解在项目场地上有什么可用的可持续力量和能源；然后，利用这些知识进行设计——设计其关联性。首要目标是给我们的设计断电，只用现场能源支撑其运转。一旦利用场地能源的理念被理解，令人兴奋的可持续设计过程就正式开始了，通过反映和联系自然场所的设计而实现的，这种设计为人们所喜爱，而且确实具有可持续性。

社区和生态学的相对价值在于它们二者都尊重关联性和关系。重新思考设计——不是作为一个单体而是作为一个有机体，带有能源和物质流动与存储——这对可持续性而言是基本的。设计方案要促进关联性——捕捉、关注并存储能源和材料——在场地和区域的可持续能源和材料之间将创造可持续性。

建筑师和规划师喜欢复杂的挑战，而设计可持续的建筑和社区正是这样的一个挑战。《可持续设计：生态、建筑和规划》旨在帮助建筑师、规划师、景观设计师、工程师以及政府官员——变革推动者——理解可持续性的深层次问题，并获得必需的知识以应对可持续设计的挑战。

因为放大镜使用的是可持续能源——太阳能——它就可以作为可持续性的一个隐喻。放大镜能捕捉并积聚一种可持续能源。

致谢

本书的写作真是劳师动众，而且我还有幸与业界的佼佼者合作。许多人和事都为我提供了灵感，使得此书得以成形。其中最突出的一位就是霍华德·奥德姆博士（Dr. Howard T. Odum）。作为一位通用系统生态学家和整体论思想家，奥德姆博士始终要求他的学生建立事物间的关联，并为我们这些设计人员设计这种关联性。我们起初的对话以及在佛罗里达州一起走过的沼泽、高地和河口地区改变了我对建筑和规划的看法，为我提供了丰富而具有挑战性的任务，挑战着引入生态学的思维模式。

我衷心感谢利兰·肖（Leland G. Shaw）教授和伯纳德·沃西松科（Bernard Vocysonk）教授。正是他们巧妙地将我早期的设计教育建立在解决问题和应对复杂设计挑战的基础之上。他们推动学生深入探究设计问题，并且通过界定创造性的问题来培养寻找和研究解决方案的更浓厚的兴趣，直到今天，仍不断促进我对设计的热情。

在2003年，我十分荣幸地成为了美国建筑师协会环境委员会主席。环境委员会（COTE）源自美国建筑师协会的能源委员会，多年来一直是热衷于将建筑设计、科学和环境结合起来的建筑师们的据点。感谢盖尔·林赛（Gail Lindsey）、鲍勃·伯克比利（Bob Berkebile）、兰迪·克罗斯顿（Landy Croxton）、比尔·麦克唐纳（Bill McDough）、穆思科·马丁（Muscoe Martin）、桑德拉·门德勒（Sandra Mendler）、乔伊斯·李（Joyce Lee）、马克·瑞兰达（Mark Rylander）、薇薇安·洛夫特尼斯（Vivian Loftness）、詹姆斯·宾克利（James Binkley）、基拉·古尔德（Kira Gould）等人几年以来的极富价值的工作和交谈对我的启发，这些已经编入本书之中。这些人的贡献起到了至关重要的作用，如能源部制定的《高性能建筑标准》和所做的节能工作；环保署的《智慧增长》和美国建筑师协会的《环境资源导引》；美国绿色建筑委员会和LEED体系（领先能源环境设计建筑评估体系）的制定；倡导被动设计和节能建筑的美国建筑师协会基金会的早期工作。

在此，本书作者对于美国建筑师协会领导层的支持致以诚挚的谢意：诺曼·库恩斯（Norman Koonce）、苏珊·马克斯曼（Susan Maxman）、汤姆·潘恩（Thom Penny）、基恩·霍普金斯（Gene Hopkins）、道格·斯泰德（Doug Steidl）、凯特·舒文森（Kate Schwensen）、斯图尔特（R. K. Stewart）以及克里斯·麦克安提（Chris McEntee）都帮助我们将可持续性整合至我们建筑行业的基础中。美国建筑师协会的员

工,包括理查德·海耶斯(Richard Hayes)、海琳·德雷林(Helene Dreiling)、芭芭拉·西杜(Barbara Sido)和杰夫·莱文(Jeff Levine)帮助我们开创了环境,以一种开放的姿态面对建筑行业的关键问题,此外他们在处理环境问题时表现出了智慧、兴趣和细心。

理查德·海耶斯、基拉·古尔德、帕特丽夏·卡恩(Patricia Kahn)和马克思·威廉姆斯(Max Williams)提供的信息和文献评论十分重要且具有启发性。若是读者认为此书内容清晰,这在很大程度上要归功于他们的协助。

致我的出版商 John Wiley & Sons 以及编辑约翰·恰尔内茨基(John Czarnecki),编辑助理拉赫里·密尔曼(Raheli Millman),生产经理莱斯利·安格林(Leslie Anglin)以及策划编辑克里斯蒂安·吉尔莫(Christine Gilmore),感谢诸位给我的机会和提供的帮助,助我完成了书稿出版工作。与约翰在书稿写作过程中的多次探讨都对我很有启发和帮助。本书中的美国建筑师协会环境委员会十大绿色建筑获奖项目相关信息,主要是由美国建筑师协会的凯特·芮佐(Kate Rizzo)收集的,非常感谢。

除了这些列出的人员,笔者实在无法用语言表达对于帮助过我或者是启发过我的各位人士的感谢。他们或者是友人、同事,或者是可持续设计方面的良师,都为本书作者提供了重要的灵感。他们是:凯德·本菲尔德(Kaid Benfield)、费尔南多·纳瓦罗·毕德根(Fernando Navarro Bidegain)、比尔·波本豪森(Bill Bobenhausen)、兰斯·布朗(Lance Brown)、马克·布朗(Mark Brown)、比尔·布朗宁(Bill Browning)、司各特·伯恩斯坦(Scott Bernstein)、丹·波顿(Dan Burden)、德鲁·克劳利(Dru Crawley)、大卫·克罗克特(David Crockett)、大卫·迪克斯顿(David Dixon)、克里斯丁·埃尔文(Christine Ervin)、罗伯特·弗朗斯(Robert France)、格雷格·弗兰塔(Greg Franta)、黛安·乔治普洛斯(Diane Georgopoulos)、罗伯特·谷(Robert Goo)、沃尔特·格隆兹克(Walter Grondzik)、克里斯托弗·格隆贝格(Christopher Gronbeck)、查尔斯·哈珀(Charles Harper)、丹尼斯·海耶斯(Danis Hayes)、保罗·海耶特(Paul Hyett)、肯·凯(Ken Kay)、杰米·勒尔那(Jamie Learner)、理查德·杰克森博士(Dr. Richard Jackson)、艾伦·雅各布斯(Alan Jacobs)、休伊·约翰逊(Huey Johnson)、道格拉斯·科尔堡(Douglas Kelbaugh)、查尔斯·吉伯特(Charles Kibert)、沃尔特·库拉什(Walter Kulash)、拉伊·冈本(Rai Okamoto)、丹尼斯·欧力(Dennis Olie)、艾默里·洛文斯(Amory Lovins)、比尔·莫瑞斯(Bill Morrish)、艾德·马兹瑞亚(Ed Mazria)、约翰·麦克雷(John McRae)、纳达夫·马林(Nadav Malin)、拉瑞·彼得森(Larry Peterson)、比尔·瑞德(Bill Reed)、哈

里森·鲁（Harrison Rue）、索伦·西蒙森（Soren Simonsen）、汤姆·辛格顿（Tom Singleton）、罗哲·舒伦兹（Roger Schluntz）、亚历克斯·威尔逊（Alex Wilson）并罗伯特·亚罗（Robert Yaro）。

同样还需要感谢的是美国建筑师协会环境委员会未来的各任主席以及顾问团体，他们发挥着关键性作用，将美国建筑师协会与多学科的挑战联系起来，而这种挑战对于可持续设计是至关重要的。

在此要特别感谢美国建筑师协会会员唐纳德·华森，他很早就提倡生物气候以及被动式设计。华森先生与我共事多年，是我的挚友，书中素材的重点选取以及精雕细琢都得益于华森先生对我的大力帮助。

谨以本书献给马克斯和梅根以及地球上所有的邻居和住户——以及尚不确定的未来，但却与我们今天的设计和规划实践密切相关。

丹尼尔·威廉姆斯

导论

急剧恶化的自然景观需要对设计过程和设计实践进行大刀阔斧的改革。本书探讨的自然不是一些小措施。而是要求设计师首先努力创作不使用非可再生能源的解决方案。不是尽量少用非可再生能源，而是一点也不要再用：取而代之的是，设计的方案只使用场地和生物区内可用的能源。这些能源同样为生态系统提供能量。设计要能够脱离当地非可再生能源电网的电力支持而独立运转，而且由场地上的能源提供支持。为了达成这个目标，设计项目时必须收集、存储并分配可持续的能源和资源。

这个地球上最大的能量源是可持续的自然能源。尽管这种自然能源总是被人们视为理所当然的，几乎全靠这种能源，我们的星球和室内空间才舒适、宜居。自然能源滋养着地球上所有生命的基本反应过程。许多这种反应过程的能量供应通常都不被视为能量形式——例如太阳光、风、水、重力、潮汐以及水循环。这些零成本能源数量巨大，也是唯一具备可持续性的能源形式。

大多数自然能源都具有地理、空间和日际独特性，且和场地相关。一些是季节性的，一些总是在变，还有一些则相对稳定不变。可持续能源随季节和年份变化而变化，由于全球气候变暖，能源的情况也发生了巨大变化。日照是日间发生的，充沛但分散。

本地区的能源形式称为固有能源。由于不同区域、地点、场地背景之间的固有自然资源不同，分析场地的特定气候条件对于可持续的设计方法就十分关键。在寻求人类住所设计方案的时候，大多数气候能够在一年和一天当中的某些时候气候是适宜的，但是这些气候舒适宜居的时段取决于地理位置和气候。西雅图、华盛顿这样的城市不能指望太阳能来运转其建筑；而新墨西哥也不能依靠潮汐能来运转建筑。设计要能够收集、存储并集中固有可再生能源，这才是可持续设计面临的挑战。为了通过固有能源来提供舒适生活，将会设计出独特的结构，针对特定区域减少或消除对非可再生材料和能源的依赖。在可持续设计领域里，没有“万能钥匙”。

每个场地都有可用的可持续能源。可持续设计的挑战是要去收集、结合和分配这些能源，以满足特定需求。建筑、社区、农业生产以及运输交通所消耗的非可再生能源和资源大多可以由再生资源供给，只要建筑结构和社区能够在设计时整合再生资源。

可持续开发是在1987年由世界环境与发展委员会定义为“既满足当代人的需要，又不会对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。以可持续性为目标进行设计时，很有帮助的一点就是审视一下自然过程，并使设计既能适应更大的生态系统框架，又能与之联系起来。一个为生活而设计的有机体会利用、供应、存储和更新资源，同样也会

巴克明斯特·富勒曾说过：“污染是无良设计导致的后果。”