

生态设计手册

A Manual for Ecological Design

[马来西亚] 杨经文 著
黄献明 吴正旺 栗德祥 等译



中国建筑工业出版社

生态设计手册

[马来西亚] 杨经文 著
黄献明 吴正旺 栗德祥 等译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2008-3170号

图书在版编目（CIP）数据

生态设计手册 / （马来西亚）杨经文著；黄献明等译. —北京：中国建筑工业出版社，2012.6

ISBN 978-7-112-13578-3

I. ①生… II. ①杨…②黄… III. ①生态学-应用-建筑设计-手册 IV. ①TU2-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2011）第217893号

Ecodesign: A Manual for Ecological Design/Ken Yeang-0-470-85291-7

Copyright © 2006 Ken Yeang, English version published by Wiley-Academy, a division of John Wiley & Sons, Ltd.

Chinese Translation Copyright © 2014 China Architecture & Building Press

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Ltd. This translation published under license.

没有John Wiley & Sons, Ltd. 的授权，本书的销售是非法的
本书经英国John Wiley & Sons, Ltd. 出版公司正式授权翻译、出版

责任编辑：董苏华 责任设计：董建平 责任校对：陈晶晶 关 健

生态设计手册

[马来西亚]杨经文 著

黄献明 吴正旺 栗德祥 等译

*

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

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本：787×1092毫米 横1/16 印张：29½ 字数：740千字

2014年7月第一版 2014年7月第一次印刷

定价：99.00元

ISBN 978-7-112-13578-3

（21391）

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）

生态设计手册

[马来西亚] 杨经文 著
黄献明 吴正旺 栗德祥 等译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2008-3170号

图书在版编目 (CIP) 数据

生态设计手册 / (马来西亚) 杨经文著 ; 黄献明等译. —北京 : 中国建筑工业出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-112-13578-3

I. ①生… II. ①杨…②黄… III. ①生态学-应用-建筑设计-手册 IV. ①TU2-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第217893号

Ecodesign: A Manual for Ecological Design/Ken Yeang-0-470-85291-7

Copyright © 2006 Ken Yeang, English version published by Wiley-Academy, a division of John Wiley & Sons, Ltd.

Chinese Translation Copyright © 2014 China Architecture & Building Press

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Ltd. This translation published under license.

没有 John Wiley & Sons, Ltd. 的授权, 本书的销售是非法的
本书经英国 John Wiley & Sons, Ltd. 出版公司正式授权翻译、出版

责任编辑: 董苏华 责任设计: 董建平 责任校对: 陈晶晶 关 健

生态设计手册

[马来西亚] 杨经文 著

黄献明 吴正旺 栗德祥 等译

*

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

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 横 1/16 印张: 29 1/2 字数: 740 千字

2014年7月第一版 2014年7月第一次印刷

定价: 99.00元

ISBN 978-7-112-13578-3

(21391)

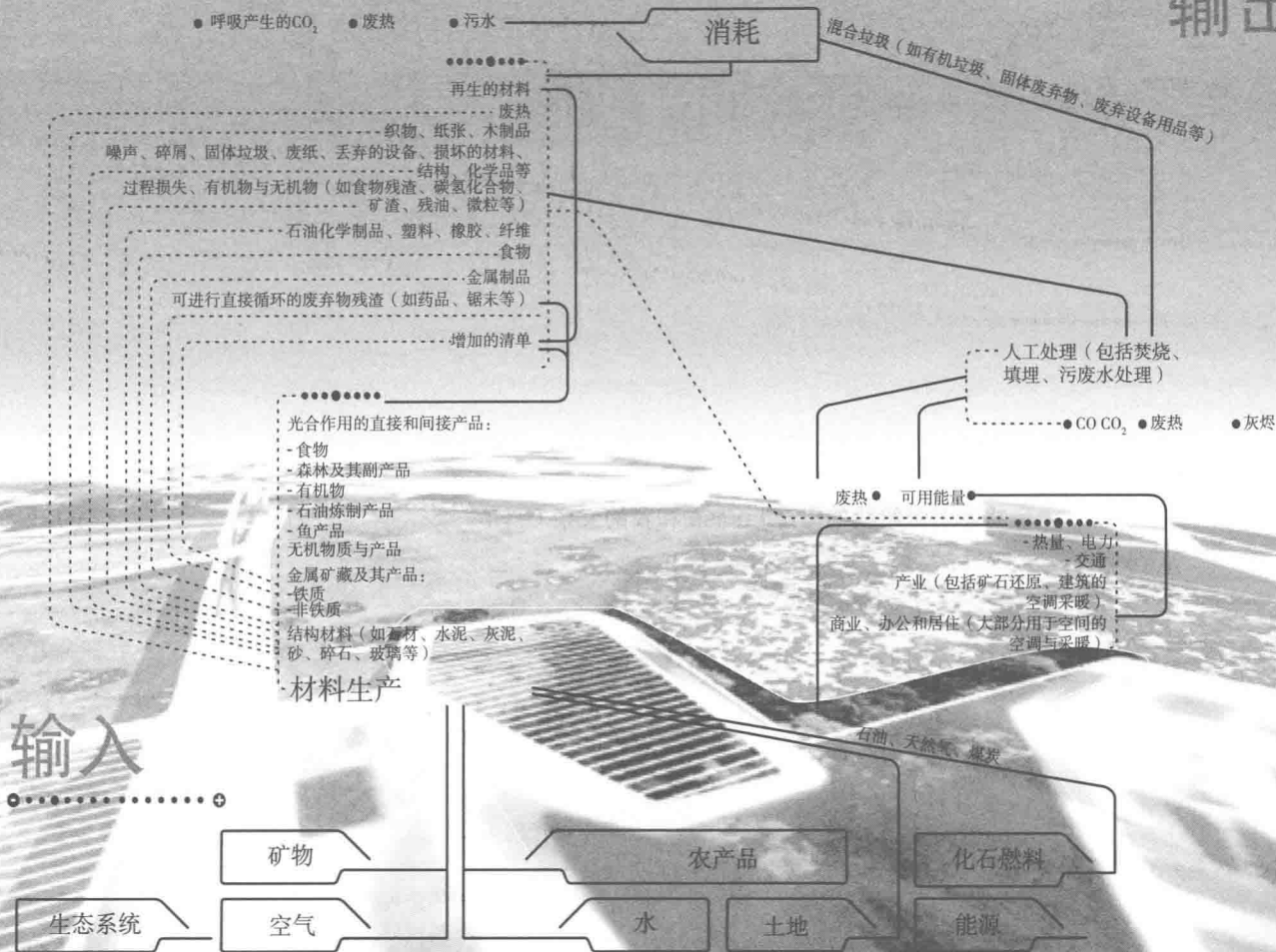
版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

输出



谨将本书献给我的母亲 Louise 和我的父亲 C. H.

致谢

谨对以下为本书出版提供了重要贡献的朋友们致谢：谢谢本书的责任编辑 Helen Castle 的耐心和鼓励、编辑 Mariangela Palazzi-Williams 对书籍出版所作的高效而有力的管理、编辑 Lucy Isenberg 对本书初稿的编辑，感谢诺曼·福斯特爵士的支持和鼓励，感谢 Bryan Lawson 教授（英国设菲尔德大学）对本书主题的指导，感谢 Jeremy Till 教授（英国设菲尔德大学）对初稿的审查以及对编写设计手册的建议，感谢 Ivor Richards 教授（英国纽卡斯尔大学）的重要交谈与批注，感谢 Max Fordham 的批注与建议，感谢 John Frazer 教授在生态设计方面的建议与思想，感谢 Kisho Kurokawa 博士的鼓励以及他对生态设计（新陈代谢理论）的建议，感谢 Charles Jencks 有关生物形态设计方面的思想，感谢 Richard Frewer 教授（香港大学）的建议与鼓励，感谢 Peter Cook 教授的关键性建议，感谢 Alan Balfour 教授的敏锐批评，感谢 Mohsen Mostafavi 教授（美国康奈尔大学）的建议和鼓励，感谢 Masayuki Fuchigami 在绿色设计方面的建议，感谢 Ingo Hagemann 教授（德国亚琛大学）在光伏理论方面的建议，感谢 Colin Meurk 教授（新西兰奥克兰大学）在生物迁移方面的建议，感谢 Simon Fisher 在生物联结性方面的研究，感谢 Klaus Daniels 教授（瑞士苏黎世联邦高等工业大学）在环境系统方面的建议，感谢 Lam Khee Poh 教授（美国卡内基梅隆大学）建筑性能方面的建议，感谢 Paul Hyett 在绿色设计方面的交谈，感谢 Guy Battle 和 Chris McCarthy（班特麦卡锡工程咨询公司）在环境系统方面的建议与鼓励，感谢 Steve Featherston（Llewellyn Davies Yeang 公司）的支持，感谢 Sym van der Ryn 的建议，感谢 Dieter Schempp 教授（德国图宾根大学）在植被绿化建筑一体化方面的建议，感谢 David Balcombe（英国埃塞克斯郡议会建成环境机构负责人）对埃塞克斯设计主导型可持续工作室的支持，最后还要感谢 Ian McHarg 教授（美国宾夕法尼亚大学）在生态规划方面所作出的开创性研究，感谢 Kazuo Iwamura 教授（日本武藏技术学院）的创意与批注，感谢 Ridzwa Fathan 为本书提供的版号，感谢 Yenniu Lim 为本书所作的装帧设计，感谢 Teh Sook Ay 和 Hamzah 为本书写作提供了工作环境，最后需要感谢我的家庭，正是你们对我每天深夜和凌晨由于本书写作所带来的没完没了的吵闹和



生态节点设计

章节标题

滋扰的宽容，使我得以顺利完成本书的写作。

当然对以上诸君我所表达的也仅止于感谢，对本书的一切纰漏本人将承担唯一责任。

手册使用指南

尽管各章节的组织力图反映设计师完成任何一项设计任务所应普遍遵循的一般步骤（如从场地分析入手、继而开始概念性设计等），但仍需指出设计师不应把各章节视为对设计的形式化的刻板描述，而需根据项目的实际情况进行自由组合。

1. 对于生态设计的初学者，我们首先建议您通读本书的目录，这样可对生态设计过程中所应考虑的各因素迅速建立起基本的框架。

之后您可阅读设计指导（B1—B31）中每章的标题，同时结合每章开头的梗概以及结尾的小结，以迅速抓住生态设计方法的要领。在梗概与小结之间是相关的设计思考以及有关设计步骤的详细描述。

2. 对于生态设计专家或高级读者，您可独立阅读各章节，因为每个主题均提供了相应的信息，本书的目录则可作为索引供您在具体设计时查用。设计师也可将本书作为一种生态设计框架使用。

3. 本书既有详细的技术解释、也包含了大量案例，目的是便于设计师使用。如果本书仅囊括所有可用的技术及其系统，体系会变得过于庞大、使用烦琐，因此在每章的开始都从设计师的角度对特定技术进行简要的描述，并介绍它的基本理论，而在结尾则对设计师如何使用这些技术提出建议。

4. 本书共分为三部分，A部分（A1—A5）是对生态设计的总体介绍以及生态设计的一些基本假设。

5. 建议您首先阅读 A1—A5，以便初步了解生态设计的思考角度，并建立生态设计所必需的基本生态价值观，这是生态设计与规划的前提。A2 主要阐述生态设计中的生态一体化理念。A3 讨论生态系统概念，这是生态设计的基础理论——将建成环境视为自然生态系统中系统、结构、过程等要素的延伸。A5 提供的是生态设计的理

论基础，同时构建了一个可用于指导或评价生态设计活动的概念框架（工具）。

6. 和常规的设计活动一样，设计师首先应审视所有的设计要求，并通过设计予以满足，B1、B2 和 B3 详细描述了在最初阶段我们在对建成环境、基础设施或某种产品进行常规设计活动所必须考虑的各种问题，这也是帮助设计师分析和梳理基本的设计要求。

7. 无论是建成环境还是基础设施都有其特殊性，B4—B11 主要讨论生态设计应了解和评估的相关环境要素，它们就是 A5 部分矩阵框架中涉及的第 L22 种关系。

对于产品而言，其生产、制造、配送、销售及使用之环境各不相同，因而它们对环境（活动发生的场所，包括产品的储存和运输）的影响就有了特定的内容，而这些影响需要进行整体考虑（B4—B11 对这一问题也进行了讨论）。

8. B4 对设计中如何评价场地的生态历史建立了类型框架，这也是设计师进行选址的基础。本章同时还提示设计师在设计前，进行生态场地分析所需要包含的基本内容，这些也是未来进行 L11 所要求的结果监测以及 L22 要求（这些要求都根据 A5 建立的理论矩阵展开）的目标系统的全生命周期考虑的依据。

9. 在完成场地的生态历史评价后，B5 阐述了场地生态分析与规划的整合设计方法及工作步骤。这是景观设计师常用的一种生态土地利用规划方法。

要进行一次完整的场地生态分析，设计师应进行一系列生态分析（可以请生态学家参与完成）以检查目标场地生态系统的空间、系统等生态特性（包括生物多样性、生物链状况、生态系统的能量流与物质流、生物与非生物要素的污染水平等）。

清单和图示分析的结果以及有关场地特性与表现的评价，将让设计师明确了解场地的生态承载力水平，以作为后续空间设计的基础，未来的空间布局、建成环境的废弃物排放如何处理等问题，均应据此提出针对性设计。

10. B6 主要帮助设计师进行场地规划，以尽可能准确地反映场地生态系统边界的细节。设计师需同时参考 B8 中的有关理论与方法，以使提高设计有助于改善场地已有生态联系或通过创造新的联系以加强场地生物间的联系或物种多样性水平。

11. B7 所述内容是生态设计的关键部分，因为大部分现有的建成环境都是无机和非生物的，A3 和 A4 提醒设计师应在每一生态设计或场地中，保持生物部分与非生

书籍指示符

章节指示符

物部分的平衡，同时尽可能效法自然生态系统中的结构、过程与功能组织。

在这一过程中，设计师可着手于设计的生态美（见 C1），如当在其室内外空间中有较多生物时，设计对象也许就具有了更有机的外观（如 B18 和 B21 所述）。

12. B8 所列举的范例特别重要，生态设计中设计师应超越设计自身的场地（如超过 1hm^2 ），需要将其对生态系统的关注扩大到更大的自然环境中，针对于此，B8 试图在二者间建立起一种恰当的生态关联。

13. B9 主要想提醒设计师有必要增加设计对象中的生物要素，当设计要求比较庞杂时，设计师通常会采取高度集中化布局或将建筑形体分散化，继而考虑相关基础设施的条件、联系通道（如道路）以及铺地等与自然区域相关的部分。

基础设施、道路、铺地等非生物部分的处理会造成或加剧区域的热岛效应，因此设计师应增加设计对象中的生物要素，还包括道路的走向和形态设计（如采用的铺装材料等，见 B7），以缓解建成环境的热岛效应。

14. B10 要求设计师考虑设计对象的能源需求，包括与设计对象相关的运输能耗，尤其在城市环境中，交通过程通常消耗了大量的不可再生能源。区域和场地的交通规划同样会影响场地生态（见 B5），同时会干扰并破坏场地已有的生物廊道。

15. B11 提醒设计师要在项目所在区域外更大的规划和城市环境中，对设计对象的模式、功能和运行进行整体设计，以取得协同效益。

16. B12 到 B29 是设计师在建造或产品中与环境舒适相关的系统时需要考虑的若干问题。

首先是对建筑系统（B1—B3）中的设计、生产、建造活动的前提及其场地环境（B4—B11）进行评估，场地环境还是为塑造与设计要求、所容纳系统相对应的建筑形式的依据。这些都是 A5 矩阵中 L11、L21、L12 考虑的问题。

17. B12 试图建立建筑造型和朝向设置的基本策略，这要求首先分析和研究项目所在区域的全年气候条件，并以此为基础，结合 B5 所提到的场地特征和生态原理，确定相应的设计手段和布局方式（即被动式设计手法）。

B12—B17 详细描述了通过建筑形式及内部系统构建舒适建成环境的各种考虑因素，即 A5 矩阵中 L11 所描述的内容。

章节分界符

18. 在策略选择上,在实际的设计过程中,设计师必须首先优化 B13(被动策略)中所有的设计选择,特别是对当地气候条件的呼应,然后再去考虑确定 B14(混合策略)中的设计选择,之后才是 B15(主动策略)中的设计选择。当所有这些策略都经过了详细的分析后,设计师才可能进入 B16(创造性策略)和 B17(复合模式)阶段,尽管在某些项目中,B16 常常作为一般要求被提出来。

19. 通常情况下,建筑中环境与舒适性系统采用的是复合模式的设计方法(B17),特别是当项目所在的区域气候具有显著的全年波动变化(如四季分明区域)时,这就显得尤为突出。

20. B18 和 B29 与设计对象的输入(矩阵中的 L21)、输出(矩阵中的 L12)有关,它们包括组成设计系统中结构体系、围护结构体系(如立面系统等)、建筑材料、家具、部品、设备等在内的所有内容,所有这些同时也是潜在的废弃物或设计对象的输出品(如矩阵中的 L12 所描述的),它们的使用、再生、循环以及在生物圈中的最终归宿都需要在设计阶段予以充分、整体地考虑。

21. B19 主要考察作为设计对象输入之一的水资源(矩阵中的 L21)的节约、合理使用、地下水回渗(借以防止过度流失进市政雨水管道)等问题。

22. B20 主要讨论的是污水废水及其从建成环境中排放以及再循环等问题。

23. B21 讨论的是食物生产本地化及独立供给的必要性问题。

24. B22 考察建筑系统中的所有材料如何仿照自然生态系统(见 A3 和 A4)中的物质循环过程实现再生、循环以及最终重组等问题。

25. B23 要求设计师寻找整合设计系统中非生物部分与生物部分的有效途径,这种整合不仅包括水平方向的整合(见 A2、B3、B7 和 B8),也包括垂直方向,以确保获得更高的生物整合度。

26. B24 描绘一种对设计对象进行评价的方法,它把设计对象看做是一系列作为建筑系统输入物、输出物及其结果的能量流、物质流以及人、机器设备的集合。

27. B28—B29 讨论的是如何在设计系统中组织与磨合各种材料和组分的方法,这一方法同时还须有助于在设计系统寿命结束时,顺利实现拆解以便材料的再生、循环以及最终的重组。

28. 在B30中,设计师将完成对设计系统循环体系的构建,同时重新评价其完整性,特别是除其审美外的对自然环境的价值和影响。

29. C1—C3 是设计师按照本书进行具体实践时可能用到的其他内容和资料。

C3 将建成环境的生态设计与医学中的假肢设计进行类比:二者均致力于将人工设计系统整合进一个自然有机体中,新系统与宿主系统生态整合的有效性成为评价整合行为成功与否的简单标准。对于人工环境而言,它所面对的有机主体以及必须实现有效生态整合的对象是自然生态系统、生物圈以及地球的生物进程。

0	绪言	016
A 部分	基本假设与策略	021
A1	何为生态设计? 人工与自然系统的生态整合设计	022
A2	生态设计的目标: 环境友好的、与环境无缝紧密整合的设计	025
A3	生态设计的基础: 生态系统概念	030
A4	生态拟态: 基于生态系统模拟的设计	045
A5	生态设计的一般法则和理论基础: 从系统到环境的互动矩阵	059
B 部分	设计指导	075
B1	考察设计的前提条件: 决定是否建造 / 制造	076
B2	识别设计客体是产品 (无固定或仅有临时场所) 还是建筑或基础设施 (二者皆有场所特异性) : 确定有效期的策略、场所特异性及设计系统的固定	088
B3	确定设计与环境融合所能达到的程度: 确立特定的约束条件	093
B4	评估设计系统所在场地的生态历史: 选址和确立总体场地策略	098

B5	调查设计系统的生态系统（针对特定场地的设计）： 为规划设计设立生态基准和背景，以保护生态系统并恢复受损或退化环境	107
B6	描述与当地生态系统相关的设计系统（人造或复合生态系统）边界： 确立生态系统与生物多样性提升的大体范围	130
B7	通过设计来平衡设计系统的生物与非生物组分： 在水平与垂直两个方向上，将设计系统的无机质与生物质整合，并设计退化生态系统的修复方案	133
B8	通过设计改善现有生态连接并建立新的生态连接： 提高设计系统的生物多样性，保护生态系统的现有组分，同时建造新的生态廊道和生态连接 （如使用生态陆桥、树篱和提升水平整合度）	150
B9	通过设计降低建成环境对当地生态的热岛效应： 降低并改善对城市微气候的影响	161
B10	通过设计减少设计系统中不同的交通模式、道路和车辆停车场的影响	167
B11	通过设计整合设计系统的广域规划背景和城市基础设施	178
B12	通过设计改善室内舒适度（针对作为围护结构的设计系统）： 基于优化模式（B13—B17）设计的建成环境	184
B13	通过设计优化设计系统的所有被动模式（或生物气候设计）： 确定建成环境、布局、规划的配置，在不使用可再生能源的前提下，通过设计提高室内舒适度水平， 采用与当地气候相适应的低能耗设计	191
B14	通过优化设计系统中所有混合模式： 在部分使用可再生能源的前提下，通过设计提升室内舒适度水平，采用与当地气候相适应的低能耗设计	229

B15	通过设计优化系统中的全模式方案： 通过设计使用最少的可再生能源，并且采用适合当地气候的低能耗设计，以提高舒适度水平	238
B16	通过设计优化系统的生产模式方案： 在独立制备能源的前提下，采用适应当地气候的低能耗设计，通过设计提升室内舒适度水平	244
B17	通过设计优化系统中的复合模式方案： 采用复合模式，在使用较少的可再生能源的前提下，通过设计提升室内舒适度水平， 采用适应当地气候的低能耗设计	251
B18	通过设计将生物质与设计系统的无机质进行内部整合 (如通过室内景观美化、室内空气质量改善等)	254
B19	水资源的节约、回收利用和集蓄设计：节水	262
B20	废水和污水处理以及循环回收系统的设计： 控制并整合人类的废弃物以及其他排放物	272
B21	粮食生产与自给设计： 通过设计推动城市农业和永续农业	280
B22	根据生态系统的循环特征来类比设计建成系统中材料的使用， 以最大限度减少废弃物的产生： 持续的重复利用、循环利用和最终的生态整合设计	288
B23	垂直整合设计： 设计系统与生态系统的多元化整合设计	294
B24	通过设计减少生态系统的噪声与光污染	298
B25	将建成环境作为物质与能量输入流的管理中转站进行设计： 通过设计系统评估建成环境的输入、输出及其结果	307

B26	通过设计保护不可再生能源与物质资源	317
B27	建成环境的输出物管理以及与自然环境的整合设计： 通过设计消除污染并形成良性的生态整合	333
B28	对建成系统进行从源头到重新整合的全生命周期设计： 通过设计推动其持续的再利用、循环利用和再整合	351
B29	使用环境友好型的材料、家具、装置、设备，以及可持续再利用、 循环或重新整合的产品进行设计： 评估用于设计系统的不同材料的环境影响	376
B30	通过设计减少生态系统及生物圈维护的使用及对共享的全球环境的影响（系统性的整合）	407
B31	在全生命周期内对系统整体环境整合水平进行整体设计（产品、结构、基础设施）再评估	411
C部分	相关思考	413
C1	何为绿色美学	414
C2	实践问题	417
C3	生态设计的未来： 作为人工－自然系统生物整合设计并行基础的修复设计	427
C4	附录一 与全球环境问题相关的关键性国际发展事件年表	435
C5	附录二 可持续发展	438