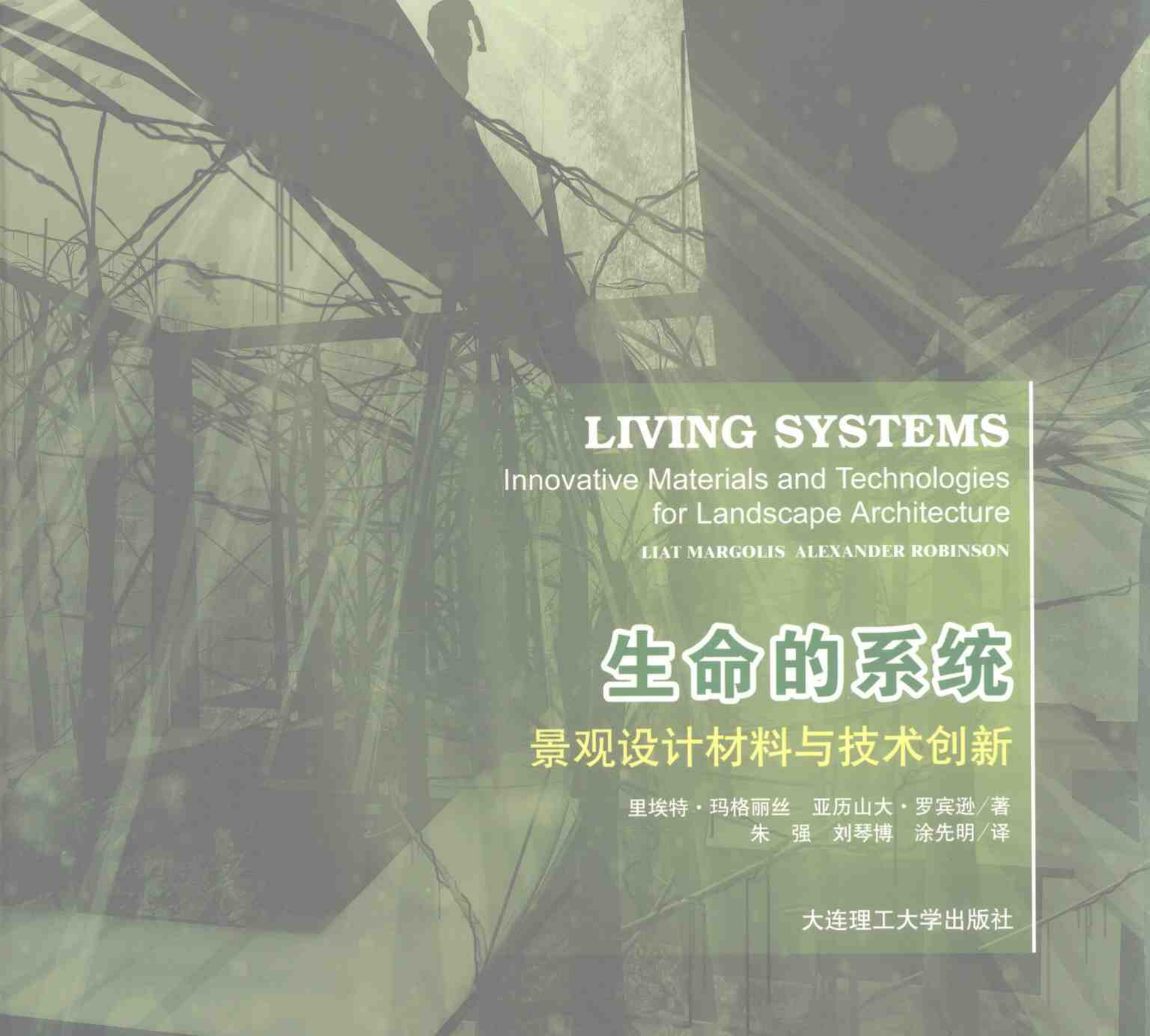

LIVING SYSTEMS

Innovative Materials and Technologies for Landscape Architecture

LIAT MARGOLIS ALEXANDER ROBINSON

生命的系统

景观设计材料与技术创新

里埃特·玛格丽丝　亚历山大·罗宾逊/著
朱　强　刘琴博　涂先明/译

大连理工大学出版社

生命的系统

景观设计材料与技术创新

LIVING SYSTEMS

Innovative Materials and Technologies for Landscape Architecture

LIAT MARGOLIS ALEXANDER ROBINSON

生命的系统

景观设计材料与技术创新

里埃特·玛格丽丝　亚历山大·罗宾逊/著
朱　强　刘琴博　涂先明/译

大连理工大学出版社

LIVING SYSTEMS - Innovative Materials and Technologies for Landscape Architecture
by Liat Margolis, Alexander Robinson
© 2007 Birkhäuser Verlag AG, P.O. Box 133, 4010 Basel, Switzerland
本书中文简体版经Birkhäuser Verlag AG出版社授权由大连理工大学出版社在世界范围内发行
著作权合同登记 06-2008年第03号

版权所有·侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

生命的系统：景观设计材料与技术创新／（以）玛格丽丝（Margolis,L.），（美）罗宾逊（Robinson,A.）著；朱强等译.—大连：大连理工大学出版社，2008.11
书名原文：LIVING SYSTEMS - Innovative Materials and Technologies for Landscape Architecture
ISBN 978-7-5611-4574-6

Ⅰ.生… Ⅱ.①玛…②罗…③朱… Ⅲ.景观-园林设计-研究 Ⅳ.TU986.2

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第171161号

出版发行：大连理工大学出版社
（地址：大连市甘井子区软件园路80号 邮编：116023）
印　　刷：利丰雅高印刷（深圳）有限公司
开　　本：262mm × 240mm
印　　张：12
出版时间：2009年5月第1版
印刷时间：2009年5月第1次印刷
责任编辑：宋　蕾　彭春妍
责任校对：艾　璟
封面设计：宋　蕾

ISBN 978-7-5611-4574-6
定　　价：288.00元

电　　话：0411-84708842
传　　真：0411-84701466
邮　　购：0411-84703636
E-mail：dutp@dupt.cn
URL：http://www.dutp.cn

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目 录

8 前言
10 序言

系统与应用

发射

14 介绍
16 多层藤本植物
MFO公园，瑞士苏黎世
Raderschall Landschaftsarchitekten AG + Burckhardt & Partner AG
22 喷雾式藤本植物棚架
Parque de Diagonal Mar，西班牙巴塞罗那
Enric Miralles Benedetta Tagliabue，EMBT Arquitectes Associates
26 风控道路篷盖构筑物
Palio de Bougainvilleas，波多黎各圣胡安罗斯福大街
West 8
30 防火生态系统
垂直花园，英国伦敦
GROSS.MAX + Mark Dion
34 寄生植物构筑物
MAK t6 VACANT，MAK中心与南加州建筑学院，美国加利福尼亚州洛杉矶
David Fletcher + Juan Azulay

分层

36 介绍
38 机械固定地形
奥林匹克雕塑公园，美国华盛顿州西雅图
Weiss/Manfredi Architects
42 漂浮的草地
美丽荷兰，荷兰大使馆，意大利罗马
44 多用的模块化表面
一区高架铁路，美国纽约州纽约市
Field Operations
48 弹性斜坡
安全地带，加拿大魁北克Grand-Métis里弗德公园
StoSS Landscape Urbanism
52 表面翻转
海上青少年之家，丹麦哥本哈根桑德拜海港
PLOT=BIG+JDS

流动性

56 介绍
58 相互交织的渗水的和不渗水的表面
慕尼黑阿里安兹露天运动场，德国慕尼黑
Vogt Landschaftsarchitekten + Herzog & de Meuron
62 充气堤坝系统
伯索斯河的环境修复，西班牙巴塞罗那
Barcelona Regional Agència Metropolitana de Desenvolupament Urbanistic i d' Infraestructures S.A.
64 暴雨花园
黑石电厂改造项目，美国马萨诸塞州剑桥市哈佛大学
Landworks Studio，Inc.
68 郊区雨水系统的跌落结构
叙普河，美国科罗拉多州奥罗拉市
Wenk Associates，Inc. + Mueller Engineering，Inc. + Black & Veatch
70 网络状人行道暴雨系统
西南12大街绿色街道项目，美国俄勒冈州波特兰
波特兰环境服务局
72 生物奇数波浪及侵蚀控制结构
渠内岛三角洲，美国加利福尼亚州圣弗朗西斯科海湾，萨克拉门托－圣·觉昆河
MBK Engineers + Kjeldsen Biological Consulting + LSA Associates，Inc.

修饰

76 介绍
78 树木支撑生长导向
乌得勒支大学图书馆中庭，荷兰乌德勒支
West 8

80 树篱修建支架
门架形树篱，千禧年公园——卢瑞花园，美国伊利诺伊州芝加哥市
Gustafson Guthrie Nichol Ltd. + Piet Oudolf + Robert Israel
84 竹园人工冬季小气候
杂合式的水文地理，美国威斯康星州密尔沃基市伊利街道广场
StoSS Landscape Urbanism
88 盐水除草剂系统
湿地种植池，东河渡口码头，美国纽约州纽约市
Ken Smith Landscape Architect
92 低维护多年生植栽
里姆景观公园，德国慕尼黑
LUZ Landschaftsarchitekten
96 受阳的生长模式
伊沙瑟托办公楼，瑞士巴塞尔
Vogt Landschaftsarchitekten + Herzog & de Meuron

消化

100 介绍
102 生物治理公园设计
前英国石油公园，澳大利亚悉尼
McGregor + Partners
106 河流冲刷排水湿地
伯索斯河的环境修复，西班牙巴塞罗那
Barcelona Regional, Agència Metropolitana de Desenvolupament Urbanistic i d' Infraestructures S.A.
110 净水群落生境
戴姆勒克莱斯勒广场，波茨坦广场，德国柏林
Aterlier Dreiseitl
112 场地污水处理系统
西德威尔友谊学校，美国华盛顿
Andropogon Associates + Kieran Timberlake Associates + 国际自然组织
114 地面重建策略
都市供应商海军庭院总部，美国宾夕法尼亚州费城
D.I.R.T. studio
118 污染土安置策略
维斯特盖斯特伐布里克文化公园，荷兰阿姆斯特丹
Gustafson Porter

转化

122 介绍
124 气动体
瞬息结构，奥林匹克运动会，希腊雅典
ONL [Oosterhuis_lénárd]
128 风力推动下的地面转盘
风中庭院，建筑部行政大楼，德国慕尼黑
Acconci Studio + Wolfgang Hermann Niemeyer
130 天气预报公园的预测系统
伯索斯河的环境修复，西班牙巴塞罗那
Barcelona Regional Agència Metropolitana de Desenvolupament Urbanistic i d' Infraestructures S.A.
132 光导纤维湿地
菲尔德角，美国罗德岛普罗维登斯
Abby Feldman，哈佛大学设计学研究院

不稳定性

134 介绍
136 响应式云朵机器
哈维·密尔克纪念碑，美国加利福尼亚州旧金山
克里斯蒂安·罗玛建筑，景观，城市规划公司
138 电脑操控雨
Pitterpatterns, Stadt.haus, Scharnhauser公园，德国斯图加特
J.MAYER H. Architekten
142 动态热风墙
风罩，Mesa艺术中心，美国亚利桑那州
Technorama立面，瑞士温图尔特
赖德·卡恩
146 雨痕
气候园，柏悦酒店，瑞士苏黎世
Vogt Landschaftsarchitekten + Meili, Peter Architekten

材料和技术

150 G-sky 绿色墙板：标准化的垂直种植系统
151 固土装置：可由生物降解的生长系统
152 Flextera®和土壤卫士：灵活的生长中介（FGM）和固定的纤维基质（BFM）
153 SaiCoir腐蚀网、生物网、Nedia控制腐蚀毯：可由生物降解的控制腐蚀的土工织物
154 环境网格：土壤网孔——三维细胞土壤
156 土地瓦片：控制腐蚀瓦片系统
158 康奈尔大学（CU）—结构土壤™与阿姆斯特丹树沙：结构土壤
159 EnduraSafe™：可循环橡胶覆盖物
160 可渗水混凝土和沥青：渗透性铺装
161 土壤黏合剂：土壤改良物
162 Soil Moist、Stockabsorb®、Watersorb®、PetroGuard、Oasis：高吸水性聚合物（水凝胶）
163 石桥橡胶水坝：充气水坝
164 生物屏障®：控制根系生长织品
165 燃烧控制：控制性燃烧
166 通过真菌过滤有毒物质：真菌过滤
168 土地印记：对已经退化的土地重新种植
170 Naturaire®系统：室内空气生物过滤
171 TX反应物®——光反应黏合剂：自我净化腐蚀性烟雾的混凝土
172 生物港™野生漂浮岛：漂浮的栖息地
174 报纸硝酸盐处理途径：生物降解方法
175 数据喷泉：对比信息展示
176 沙景和发光黏土：可触知的地理空间分析
177 户外喷雾系统：水雾系统

178 项目说明
185 致谢
186 插图索引
188 索引
191 关于作者

前　言

在过去的10年里，材料技术革新一直是设计行业中最受人们关注的热点话题之一。这种现象的产生标志着人们已经具有普遍的专业和学术认知，即材料的属性和设计方法是设计革新的基础。而且，不同专业领域之间的相互交流，传统领域以外的相关信息都将拓宽景观设计学的职业范畴，推动学科的发展。由于材料的文化特征，设计和交流的理念和实践方法已经转向一个研究驱动的设计过程。在这个过程中，材料和施工技术的选择和限制因素已经成为实现设计目标的重要影响因素。

近些年，研究和咨询服务、材料库、网络数据库、图书、杂志、各种会议和展览出现在世界各地，关注着新材料数据的收集、分类和传播方式。由于大量的材料应用需求，这些交流方式使得人们对材料在各种新领域（即具备高性能和环保效应等）的应用产生了浓厚的兴趣。

这种新的研究模式有利于知识在不同专业的学术领域之间传播，并激发出协作式的设计过程。对材料的理解和设计方法作为更广泛的基础被应用在设计的前期阶段，伴随着这种新模式的产生，人们有必要规范出一种能综合各种不同领域专业术语的语言，然后将它转化成相应的更容易理解的形式。因此，出版物和数据库都致力于创造出一种新的分类系统结构以及不同专业术语的结合。

在这个强调材料的时代背景下，《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》一书定位于展示当前景观设计领域中材料技术的应用情况。如果没有大量的景观设计优秀理论和技术革新的展示，理论和实践在一本书中是不可能完美结合在一起的。因此，本书将在不同的设计案例中分析探讨景观材料，从而说明材料技术是如何融入到设计理念框架中的。

我们的编辑任务主要在于：收集专业词汇，利用这些专业词汇来表述当前拓宽的思想和实践领域；同时，创造一种新的分类法来更加精确地描述景观系统的动态特征。更为具体的是，首先从设计标准和实际操作方面讨论景观材料和施工，这种标准和操作促进并适用于自然系统的循环过程：交换、流动、新陈代谢以及生长过程；然后再从作为类似于生物或自然系统的相互依赖的系统方面进行讨论。

本书的分类方法与其说是源于景观作品，不如说是源自于景观的实际操作。例如：生态、城市肌理和空间体验都被视为能继续挖掘和演绎的对象。因此，景观被理解成为一种基础结构，一种不断进化的有机体，一个不断发展的情节。

传统的设计方法是从一开始就确定景观行为和设计标准，然后再提出一系列符合功能要求的产品或施工手段。本书则建议逐渐摒弃这种做法，强调从一开始就将功能融入到设计中去。当然，这并不代表我们建议完全抛弃传统的分类体系和材料说明方法。我们推动专业术语的发展以适应动态性的媒介，这也顺应了高性能的等级系统的需求，例如：能量与环境主导系统（LEED）。通过这种方法就能够高效的改善环境，发展经济并促进社会进步。

《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》重组了当前的专业词汇和教育学词汇，并试图为其他专业的设计人员（如建筑师、城市规划师、结构师、生态修复专家以及地理系统分析专家）开启拓展视野和发挥想象的大门，进而开辟出一片全新的领域。随着建筑领域对景观的日益关注，我们将加深对其作为一个变化运行系统所具有的复杂性和可操作性的了解。

为了说明景观设计专业领域的多样性，本书包含了一系列话题、案例分析、对比及背景介绍。本书在强调景观设计学、建筑学、自然科学和工程学各学科之间需要相互合作的同时，也强调了传统的专业界限的模糊性。《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》意在成为包括设计公司，研究机构，顾问人员以及制造商在内的广泛的专业知识的目录索引。

所有项目被分成7个章节，每个章节都分别侧重于景观设计的某个方面。在阐述了所有中心内容和章节主题后，本书进行了国际范围内的项目征集。书中出现了60多个项目，其中的36个用来说明一系列的理念和技术方法。全世界的设计公司都做出了热烈的回应，尝试着将景观材质与当前的实践和交流相结合。每个章节分别介绍了各个项目设计的规模和特征，从而指出每个设计的理念范围并将其引入到一个更广阔的领域。

书中介绍的项目遍布全球，涉及到的国家有12个，其中包括美国、瑞士、德国、葡萄牙、澳大利亚、西班牙、意大利、荷兰、丹麦、英国、加拿大以及希腊。有些项目建成于过去的10年中，最新的项目于去年完工，有些仍处于设计阶段，有些甚至还处于概念阶段。

作为对项目的补充说明，本书加注了一个具有23种材料生产技术的说明概要，为7个章节内所有案例分析提供参考。一些材料技术和试验代表着最新的发现，往往要求在项目中采用新的建造方法和整合方式。但是，在许多实例中，材料并不都是最新的，只是借用这些实例来说明一种新的探讨、新的定义、新的运用潜能和新的结合方式。

本书被设计成一种能够方便在操作方法与相关材料之间进行参照的模式，这种模式试图通过对功能要求、操作方法和性能表现的分类，来促进材料与项目间的相互发展。这样的模式突出了具有多种操作方法和广泛适应性的系统构造方式。同样，产品与不同章节的交叉相关性表明了这些产品能够适用于多种操作方式。需要注意的是，所有相关的变化测量都已完成，结果是相似的。

索引作为景观特征和相关设计过程的研究工具，通过列出具体的设计形式与使用纲要来取代原有的方法，例如：停车场、运动场、滨河地带或湿地，有利于进行场地分析。

索引被分为两个主要的系统：设计中强调的场地环境动力（例如：流动、生长、能量）和材料结构自身特点，例如：加固、拉伸、生物降解等。

环境动力被进一步划分成两个类别。第一个子分类列出了能够产生环境动力的活跃元素，例如：水、风、植物、太阳能；第二个子分类列出了将这些有利元素运用于方案中去解决潜在的设计问题的技术方法，其中包括保留、渗透、加固、抑制、处理和过滤。

序 言

最近一期的《波士顿建筑》杂志刊登了一期2006年度的设计奖特刊。评委们对"未建成建筑"的评论，几乎都是集中在对建筑项目的可持续性上，特别是如屋顶花园、地热井和雨水的回收利用等问题。都表明人们对可持续景观设计的日益关注。但是，如果对怎样实现可持续没有深刻的了解，就可能会影响整体设计。无论是在对材料的联系方面，还是在对于某些问题如能量流、降雨量、自然光和风力等的定量评估方面，建筑学对于这些问题的思考都非常欠缺。[1]

在获奖作品能量农场[2]项目中，有一个区域产生能量并发出不同亮度的灯光、各种色彩和声响。在获奖作品烟雾收割机项目中，在一个高速公路停车站[3]附近的贫瘠的农田生态系统中，一个网状钢结构系统通过雾和风的传播来获得土壤、种子与湿气，然后通过系统的自我繁殖，逐渐形成景观。

越来越多的创意出现在设计的讨论中，这种现象为《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》一书的出版提供了恰当的时机。然而，针对未竣工作品的大多数讨论，都显示出景观设计作为一种实践的基础结构，它的影响已经进入了发展时期，同样也适用于概念的重新定义和物质化的重塑。

《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》将目标精确地指向由理论和技术探讨而带来的新的益处，其中包括城市生态、退化场地的生态恢复、暴雨处理、能量产生、气候控制、以及其他一些问题。本书在立足于当前的景观材料技术和现行规范的同时，也注重对景观系统进行量化分析。

《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》对传统的景观实体概念进行了理论和专业上的重新定义和拓展。它关注的是：景观与建筑学的结合，例如，在气候控制与水循环过程中，通过模糊景观和建筑学的内在与外在的功能区别和关系界限来解决相关问题；景观和工程学的结合，例如，在解决防洪、处理污水和暴雨径流的问题时，将景观与城市区域性规划相结合、将景观与生态保护和生态恢复相结合。

然而，《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》并不只把注意力放在环境问题上，毫无疑问，本书还关注了一些现今常讨论的关于设计标准的问题。另外，本书不但将景观实体的概念进行扩展，而且还探讨了景观实体中的非物质现象学，例如：大气中的物质、不稳定的物质或是呈阶段性变化的物质。本书也预示了这样的可能，将数字媒体和数据收集作为景观建造的一部分，用以交流、控制和提供互动体验。除去这些定量问题，非物质系统所具有的诗意的、象征的形象、有经验的、缥缈的表现形式和有意义的、能说明问题的数据，往往就是被检测的对象。

在《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》中，"物质性"这个术语的定义源于四个原则。第一个原则，将景观设计视为一个外部空间或是一种中间介质，其中活动的物质（例如：树木、水）运转在自然、生物系统中，并能在这个系统中开展它们复杂的活动。

第二个原则，将景观设想成一部动态的图像电影，而不是静态的图片画面；不是将景观材料技术看成一个实体形态，而将它们视为不同尺度、不同时间的循环过程和不同的空间形态。从日出到日落、从年初到年终、从干旱到洪涝，景观就是循环和进化过程中的某个阶段。"物质性"的概念因此取决于：生长、衰退、交换、转化、适应、保持、渗透以及蒸发等各方面的能力。

第三个原则，因为各种系统处于一种持续的流动、互换、转化状态，所以

1 《波士顿建筑》，1/2月刊，获奖专题，92页
2 设计者：未来之城工作室，94页
3 设计者：Liminal Projects，96页

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

应当将它们视为相互依存的系统，而不是彼此间相互独立的实体成分。由此，对材料的明细规范必须结合设计意图和景观建造过程来考虑，而不是将材料当成覆于地面的一层粗厚的外壳。

第四个原则，在传统概念中将自然直接理解成自然发生物的观点是错误的，自然必须与技术联系在一起来阐述。不考虑它的环境因素，自然或景观是一种构筑物，它们受到当前建造环境的影响，也适应当前的建造环境。

《生命的系统 —— 景观设计材料与技术创新》一书展示了 36 个建成的或未建成的项目，选用这些项目来为本书的概念原理和分类法指明应用范围。对于每个项目的剖析过程都如同一个纹理清晰的断面，就像某个单独的特殊材质系统的剖切面。为了更好地说明各章所阐述的设计原理能够适用于不同的场地条件和规模，本书将材料技术放入到设计项目中进行讨论。

在本书的写作过程中产生了分级和术语两个概念，分别对过程和特性两方面进行了描述。它们都借助于预先确定的应用方式，但却与传统的类别相区别。材料技术和项目都按照功能来划分，而不是按照产品类型分类。这种设计方法的转变是为了促成材料和建筑方法的革新，它的意义远远超出了本身所具有的特性和表象。

术语是由动词或形容词组成，这些术语映射了人体或动物体以及它们复杂的生活周期。这些术语在不同的章节之间，不同的产品之间，以及不同的索引之间前后对照。接下来的 7 个章节作为分类并不是绝对的和彻底的，它们仅仅是重新诠释景观和景观术语的起点。

1. 发射 本章探讨了人们对垂直景观日益浓厚的兴趣，例如，空中花园，可拉伸藤蔓结构以及多层绿色立面。这一章也突出了景观与建筑学的综合。例如，在建筑立面上嵌入生态材料来控制气候。发射利用了植物天然的可塑性来使植物适应环境并改变生长方向。正如建筑施工中所用的脚手架结构一样，发射表明了利用一系列支撑结构来固定和引导植物的生长是完全可行的，除非植物已经进入了停止生长的稳定状态。地下结构（如土工织物）和地表结构（如可拉伸的缆绳，格架）相结合，旨在体现一个连续结构或形式存在的可能性，同时也体现了它优于常规布置的特性。本章提到的结构可以是变化的或可被生物降解的，持久的，能与植物共生进化的，这样一来，这些结构就能够适应生物生长的不同阶段。

2. 分层 将地面重塑成三维的形象，不同于将表面覆盖层与土壤相分离的传统做法，从而构筑了一种如同皮肤般的结构。地面的分层结构能够呼吸，交换养料，密封污染物，排水蓄水，容纳技术含量的基础结构，养护植被，也能够提供结构支撑。人们研究组合系统在软质景观和硬质景观之间，在有生命活动的区域和无生命活动的区域之间转化的能力。例如，一个铺设系统在满足交通功能的同时，也能发挥基础设施的作用，即通过保持和输送水流来灌溉周围的树木和植被。

3. 流动性 本章所关注的是那些灵活地适应周期性或季节性水流涨落变化的景观设计，内容涉及到它们的体积，频率，速率等。从干旱到洪涝，从侵蚀到污染物的转移，本章着重介绍的构筑物与材料能够保持，渗透，改道或重新分布，控制释放或削弱各种水体。

4. 修饰 本章重新定义了维护或保持这一概念，它超越了建造之后的经营管理，将预备场地和建造过程作为总体设计实现的一系列行为中的一部分。这

个整体被想象成一系列预先设计的舞蹈演出，它贯穿了景观场所的整个生命周期，从而具有特殊的视觉表现和经验形式。

5. 消化 本章仔细研究了作为新陈代谢系统的景观设计。在系统中，所有在食物链中被输入和输出的物质和过程有可能是营养的、无害的，也可能是多余的、有害的。本章介绍了独特的动态作用过程，这些过程可以产生、保持、重塑和进行生物降解。同时这些过程也可能是物理性的，例如土壤填筑；也可能是生物化学性的，例如通过植物或菌类进行生态修复。"消化"推动了零浪费土地策略方案的进一步发展，它不同于常规的将污染物和多余的材料运出的做法，而是使各系统集中化，例如垃圾掩埋系统或污水治理种植系统。

6. 转化 本章介绍了转化的功能。这个功能不仅包含将收集的数据转化成各种有关场地的信息，而且还包括将各种产生能量的力（例如：风力、太阳能、潮汐力、循环运动）运用于新的机械使用中。动能是非物质的，不能被公园游人所察觉。"转化"着重介绍了那些能赋予这些动能可见形态的项目，或是那些将动能转化成相关功能的项目。收集来的数据可能适用于场地的环境条件、政治背景、社会经济状况或专业领域。它可能间接获取，也可能来自于场地自身的传感器，这些数据被综合、译解、评估和转化成指示性的信息，例如：标识、照明、声响，从而指示一些可用信息。

7. 不稳定性 本章探讨了气候动力学怎样形成设计的景观体验。本章的前提是探求怎样将缺乏稳定性的气候现象和非物质体（例如：风、雨、雾、云、光、声）进行技术性的专业建造。"不稳定性"所强调的技术可以将熟悉的天气现象在视觉上进行新的设置，或是再现人工预设的天气状况。这些技术体现了天气一贯具有的特征：多元相的特征、听觉特征、视觉特征以及运动知觉特征。这些特征强化了宏观上的景观控制的飞逝缥缈的过程。同时，它们也证明了一个既能激发周边场地活力、又能放之四海的广泛深入的模式是有可能存在的。

尽管案例研究项目按照各章节的主题分类，仍然有许多材料技术在功能上是交叉的，这就暗示出一种存在于各系统之间多变的多功能性的联系逻辑。很多项目成了能说明建筑师Weiss/Manfredi称为"紧张地带"的实例，一系列的操作方式以不同的规模和不同的先后顺序一个接一个的进行，从而形成了一种方法系统、一种有效的资源利用方式、以及一种全面提升的性能。例如本书封面所展示的光导纤维湿地项目，这个项目包括了"发射"系统，该系统给植物生长和生物栖息地提供了支撑结构，也包括了"流动性"系统，这个系统强化了海岸侵蚀的控制力；还包括了"转化"系统，这个系统通过夜间照明的光纤视觉效果来反应水流污染等级。

系统与应用

发 射

当钢索框架和底土加固系统并未进行特有的聚合时，“发射”提出有可能在一个垂直的连续统一体中融合地下和地上的支撑结构，由此形成加强和指示植物整体结构的发展的统一系统。

植物的生长，从最初的播种到成熟，随着时间的推移表现出在高度、质量和力量上的连续递增。挑战经常发生在植物的幼年阶段，（在这个阶段）植物结构的脆弱性要求外在的支持，以承受风力并抵御腐蚀。“发射”的概念是有生命和无生命系统的结合，即植物的生长过程和引导植物形态和生长轨迹达到成熟要求的结构建筑架的结合。

建筑架可能是一个过渡性的，可被生物分解的固定结构，或者经过设计达到共生演替的目标。这个物质体系包括地上构筑物，如一个可拉伸的绳索，一个网孔和考虑到播种机和底土加固系统未进行特有的梁结构。“发射”提出有可能在一个垂直的连续统一体中融合地下和地上的支撑结构，由此形成加强和指示植物整体结构的发展的统一系统。

虽然植物是脆弱的，但也可以入侵其他种群并使其逐渐消失，但是它们易被移植到任何表面上。“MAK t6 VACANT”正是（巧妙地）利用了这一倾向性，并且采用了一个建筑学构造：寄主被寄生的绞杀榕杀死。这个项目模拟一个自然过程：绞杀榕慢慢包裹、融合、大量毁坏一棵树木，然后在其寄主的空壳里成为结构独立的生物体。在“MAK t6 VACANT”中，最初的结构形式充当了一个模板的角色，从而引导贪婪生长的绞杀榕形成新的斜坡和平台结构。

“发射”显示了人们对垂直景观的兴趣不断增大。在景观和建筑的领域里，人们感兴趣的类型如空中花园、可拉伸藤蔓结构和多层绿色立面等，说明人们渴望扩展以往对景观只是地面上的一个平面理解，并且利用植物固有的可塑性来适应和改变它们向任何支持面或营养、光和水源的方向生长。

垂直景观也代表了一种转向景观和建筑的概念上的综合：以建筑立面为例，可以在上面嵌入自然出现的活性植物表皮。这个无生命的建筑结构能为植物提供成长、垂直循环，并整合灌溉、照明和相关技术。相反，自然生长的植物表皮可调控建筑的温度、空气质量、光传导和季相变化。

MFO公园和防火生态系统作为一个多层公园的例子，由缆绳、凉廊、走道、台阶和灌溉系统组成了一个高度铰接的矩阵，并且MFO公园设计了柱状藤蔓植物和活体墙。建筑表皮是一个有生命力的易变实体，随着时间的推移，它将发生季相变化并且不断变厚。防火生态系统适应它的框架使种植和灌溉一体化，创造了伦敦廉租公寓楼的一个活体立面。两个项目缩小了建筑空间和景观之间的差别，将相异的特征转变为互补的性能。

垂直景观也代表了一种转向景观和建筑的概念上的综合：以建筑立面为例，可以嵌入自然出现的活性植物表皮。

"Palio de Bougainvileas" 和 "Parque de Diagonal Mar" 中的绿廊（棚架）都对周围场地的环境条件做出了响应。可拉伸和扭曲的 "Palio de Bougainvileas" 中的藤本植物电枢对当地的气候条件进行响应，并形成一种绞合的双曲表面来抵抗波多黎各的飓风。"Parque de Diagonal Mar" 中的绿廊（棚架）将灌溉和喷雾系统整合入管状结构中，这样既可以灌溉悬挂的种植器，也可以在炎热的夏日给公园游人降温。在它下面感受或是从经过的汽车中看去，这些高架结构定义出一种新的地面景观。

具有"发射"特征的产品包括垂直生长系统、可拉伸结构和土工织物。例如，固土装置建议从传统的地下土工织物使用中分离出来。这些有标准组件的嵌入土壤和种子的织物结构，在被遗弃的城市区域中被设计成临时的可生物降解的绿色织物，能够被安装到建筑的正面或者顶部。

灵活的生长中介（FGM）、固定的纤维基质（BFM）和各种各样的生物可降解的抗腐蚀的土工织物被设计成为过渡的土壤固定系统。这些纤维（和种子）矩阵，无论是液压喷涂还是树桩锚挂到地面，都会在一定的时间内被降解，与此同时稳固了新种植物的根部，并为其提供长期的抗腐蚀保护。

G-Sky 和 Naturaire® 系统具有构造垂直植物支架的功能。结构上的相似之处在于，它们将金属框架和穿孔的非纺织而成的织物纤维结合起来，将植物嵌入其中，设计出一道稳固的绿墙。此外，Naturaire® 系统通过选择能够吸收和分解空气中化学物质的特定植物，来过滤室内空气污染物。在能量效益方面，室内空气在经过植物时冷却下来，并且通过建筑的HVAC系统进行分配，冷却的空气有助于温度控制和冷却能量的储存。

多层藤本植物公园

Raderschall Landschaftsarchitekten AG + Burckhardt & Partner AG

MFO公园，瑞士苏黎世

MFO公园是第二个计划建于主经济恢复区的新公园，Raderschall公司使用一种复杂的户外格架来建造多层的城市公园。鉴于周围地区过去的工业用途，可伸缩的钢索结构至少可以以100m长和17m高的结构形式来容纳植被和公园内人流。**这种结构通过一种精心设计的绳索网络和种植沟道，利用简单的藤本植物的生长习性来营造一系列让人身临其境的、壮观的生活空间。**

两面植物墙或者说是表皮包裹住这个钢结构矩阵的内部和外部，定义了这个奇特公园的空间。置身于这些植物表皮中，通过钢梯和步道形成的流通通道，可以到达包括日光浴所和凉廊的上部结构。木装饰的凉廊悬挂在中心，可以欣赏到中央庭院并沉浸在藤本植物和结构构成的景观之中。这是一个由植物结构包围起来的绿色玻璃庭院，其中包括坐位、喷泉和一个个倒圆锥状的藤本格架。

这些植物表皮上被种植了多种沿钢索网络生长的藤本植物。藤本植物生长网络和主结构之间间隔大约50cm，以防止藤本植物损害结构的完整性。在基部，绳索采用向上延伸的放射形式来使藤本植物的习性得以表达，以致形成一种预期的、抽象自然的形式。这种形式也加固了种植坑并在地表形成了更多的多孔循环。

为了实现对17m结构的整体高度持续的植物覆盖，采用了两种策略：第一，在结构的第二层用一系列的管沟来支持培养在较细的缆索网络中的另一层藤本植物；第二，根据生长高度选择合适种类的藤本植物合理配置分布，以实现持续的植物覆盖。

共104种多年生藤本植物被筛选出来，包括强健的木本藤蔓，例如紫藤属、葡萄属、蛇葡萄属和爬山虎属。在每个垂直缆索上分配一种藤蔓，结构和植物的互利合作得以加强，这样结构将逐渐隐退，从而使藤蔓的动态特征支配了整体形态。

利用当地的内部分水岭形成灌溉系统灌溉这些藤本植物。公园地面的水分被抽干灌溉到藤蔓种植坑中，然后再抽干种植坑中多余的水，这样可以保证植物周围不会滞水。从坑中抽取的多余的水被收集到蓄水池，然后由泵转移到第二层的种植容器中，以保证表层上所有植物都从雨水灌溉系统中获益。蓄水池还能在雨天保持地表的水分，从而作为干燥的天气里灌溉的水源。

藤本植物最终作用在结构体上的累计负荷是可变的，很难计算，诸如风阻、生长率和木本藤蔓的结构完整性这些因素，在规定结构测量策略的结构上施加了最终不可预测的压力。这类结构将进行周期性的监控，以确保基本骨架不会被它所支持的生物系统所损害。

MFO公园的设计将植物媒介的物理学与钢缆矩阵所允许的规模和体积效应综合在一起。**由此得到的效果有很多，但是可能最戏剧化的是植被空间表现出的让来访者身临其境的惊人的时空转变。**季节的更迭，该结构逐渐从一个光秃秃的钢架变成一派花、叶的壮观景象。日积月累，植被逐渐爬满钢结构骨架，最终这些钢结构蜕变成呼吸的、瑟瑟作响、颜色变幻、生长着的材质。

1 两层植物墙包围空间内部和钢结构楼梯和步道 2 东立面表现钢结构和藤蔓植物之间的关系

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com