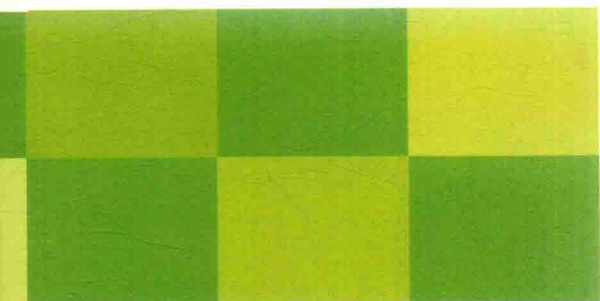




可持续城市生态 景观设计研究

何彩霞◎著

可持续城市生态景观设计研究

何彩霞 著

图书在版编目(CIP)数据

可持续城市生态景观设计研究 / 何彩霞著. -- 长春:
吉林美术出版社, 2018. 1

ISBN 978-7-5575-3320-5

I. ①可… II. ①何… III. ①城市景观—景观设计—
研究 IV. ①TU984. 1

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第005613号

可持续城市生态景观设计研究

KECHIXU CHENGSHI SHENGTAI JINGGUAN SHEJI YANJIU

作 者	何彩霞
责任编辑	于丽梅
装帧设计	海星传媒
开 本	710mm×1000mm 1/16
字 数	370千字
印 张	26.5
印 数	1—3000册
版 次	2019年1月第1版
印 次	2019年1月第1次印刷
出版发行	吉林美术出版社
地 址	长春市人民大街4646号
网 址	www.jlmspress.com
印 刷	廊坊市海涛印刷有限公司

ISBN 978-7-5575-3320-5 定价: 85.00元



现代城市作为我们工作、生活的场所，具有高度人工化的特点。城市规划是城市发展的战略、纲领及管理城市的依据。按照深入贯彻落实科学发展观的要求，现代城市规划更加注重城市生态的内涵，包括生态城市规划、生态城市设计和生态城市建设。生态城市景观设计是以真实地实现城市生态化目标，较好地体现不同城市拥有的城市生态环境、城市文化、城市形象和城市风格为基本出发点和归结点。

如何在高度人工化的环境中显现可持续生态精神是本书探讨的重点。生态思想以人与环境的动态平衡为目标，在观念层面上存在着中西思想的双向靠拢，即西方对东方整体论思想的吸取以及东方对西方当代生态思想的接纳。摆正人类自身的位置是深层生态学的观点，也是解决我们城市生态景观问题的出发点。生态意识在当代的凸现有历史和现实的双重联系。其直接动因是对当下环境恶化的反省和行动，深层思想是对以牛顿、笛卡儿为代表的机械论世界观反思的结果。

生态设计不仅从技术角度来研究如何摒弃一种物质或体系从而使其有利于另一种物质或体系，更是研究我们人类社会和建成环境怎样形成一个整体并且成为地球生命中的有益部分。生态设计必须能够适用于建成环境（例如土地使用、建筑设计、产品设计、能源系统、交通运输、物料、废料、农业、林业、城市规划等）的所有方面。随着我们理解的深入，生态设计需要

对体系结构和建成环境赋予新的含义。这种体系结构应该既能实现绿色环保及可持续发展，又能持之以恒。

毕竟，舒适健康的人居环境建设已经成了人们追求的共同目标，风景生态应用设计及其相关知识在城市生态环境建设、园林绿化建设中的重要性已日益凸显出来。“生态”是现代城市环境建设的主要任务之一，也是今后人居环境和园林建设发展的主旋律。生态园林和生态绿地系统建设是现代城市环境建设的主要任务之一，也是今后人居环境和园林建设发展的主旋律。居住区绿地是城市生态园林和生态绿地系统的重要组成部分，而提供优美、整洁、方便舒适的居住区绿地生态景观环境，满足居民游憩、健身、交友等活动的需要仍然是其最本质的功能。因此，如何营造方便舒适、安全健康、生态宜居的居住区生态景观环境是现代城市居住区绿地生态规划设计的关键。

基于此上的种种思考，作者写作了此书。本书从生态设计的基础知识出发，分别论述了城市生态景观设计的各个方面，如城市生态水景设计、城市生态园林景观设计、城市居住区绿地生态规划设计、城市生态公园景观设计等方面的内容。需要说明的是，可持续城市生态景观设计并不止于本书的内容，尤其是其中的某些设计思想与方法，还需要设计师们结合自身实际，紧跟科技的发展，不断创新，唯有如此，才能百尺竿头，更进一步！

本书在写作过程中得到了相关领导的支持和鼓励，同时参考和借鉴了有关专家、学者的研究成果，在此表示诚挚的感谢！由于时间及能力有限，书中难免存在疏漏与不妥之处，欢迎广大读者给予批评指正！



第一章 生态、城市生态与景观生态	1
第一节 生态学与生态系统	2
第二节 环境生态学	13
第三节 城市生态学与城市生态系统	26
第四节 景观生态学	33
第二章 城市生态设计基础	41
第一节 生态设计定义	42
第二节 生态设计目标	45
第三节 生态设计基础	49
第四节 生态设计一般法则和理论基础	63
第三章 可持续城市生态园林设计	77
第一节 园林生态系统	78
第二节 园林植物与生态环境	85
第三节 城市生态功能圈	91
第四节 园林设计指导思想、原则与设计模式	96
第五节 风景园林绿化工生态应用设计	110

第四章 居住区绿地生态可持续规划	121
第一节 居住绿地功能与组成	122
第二节 居住区绿地植物选择与配置	132
第三节 居住区绿地生态规划指导思想与原则	138
第四节 居住区绿地生态规划设计	145
第五节 居住区绿地技术设计	161
第五章 可持续道路广场生态绿地设计	173
第一节 城市道路生态绿地规划设计	174
第二节 交通岛生态绿地规划设计	205
第三节 广场绿地生态规划设计	210
第四节 停车场生态规划设计	219
第六章 可持续城市生态公园景观设计	223
第一节 城市生态公园近自然设计	224
第二节 城市生态湿地公园景观设计	239
第三节 寒地城市生态公园规划设计	261
第七章 可持续城市河流生态护岸景观设计	273
第一节 城市护岸景观设计存在的问题	274
第二节 城市护岸景观设计基本理论	278
第三节 城市护岸景观设计结构、功能、原则与方法	282
第八章 可持续城市生态水景观设计	297
第一节 生态水景观设计分类与作用	298
第二节 生态水景观设计原则、要素与形式	308

第三节	自然冰雪景观与冰雕	331
第四节	水与动植物景观	336
第九章	城市景观生态旅游规划设计	345
第一节	生态旅游与生态旅游系统	346
第二节	城市景观生态旅游规划理论	356
第三节	景观生态旅游规划主要内容	370
第四节	生态旅游开发影响	402
参考文献		409

第一章

生态、城市生态与景观生态





在全球生态环境不断恶化、城市化进程不断加快的今天,风景园林生态应用设计及其相关知识在城市生态环境建设、园林绿化建设中的重要性已日益凸显出来。“生态”是现代城市环境建设的主要任务之一,也是今后人居环境和园林建设发展的主旋律。可持续城市生态景观设计是现代园林体系的一个重要内容,也是现代园林的发展新趋势。

第一节 生态学与生态系统

生态学是研究人类、生物与环境之间复杂关系的科学。生态学不应该仅仅研究生物与环境的关系或环境对生物的影响,还应该研究生物群落与非生物环境所构成的整体,这个整体就叫生态系统。生态系统中进行物质能量流动的条件(因素),称生态环境。

一、生态学

(一) 生态学的研究对象及分支学科

1. 生态学的研究对象

生态学是以生物个体、种群、群落和生态系统甚至是生物圈(biosphere)为研究对象,从而构成:生物个体(个体生态学)、生物种群(种群生态学)、生物群体(群落生态学)、生态系统(生态系统学)。

将某一环境及其中的生物群体结合起来加以研究,目的是阐明生态系统的机制:现代生态学强调的这种机制,主要指生态系统中物质和能量的流动。

2. 生态学的层次

生态学研究最高组织层次是生物圈、生物圈是地球上全部生物和一切适合于生物栖息的场所,它包括:岩石圈的上层、全部水圈和大气圈的下层。

3.生态学的分支学科

(1) 按生命层次划分：分子（基因）、组织、器官、个体、种群、群落、生态系统、景观、生物圈和全球生态学。

(2) 按生物划分：动物、植物、微生物、昆虫、鱼类生态学等。

(3) 按栖所划分：淡水、海洋、河口、陆地、森林、草地、荒漠生态学等。

(4) 按边缘科学划分：数学生态学、化学生态学、进化生态学、生理生态学、经济生态学、生态经济学、环境生态学等。

(5) 按应用划分：农业、渔业、污染生态学等。

(二) 生态学的研究方法

1.野外与现场调查

在野外与现场调查中除了要应用生物学、化学、地理学、地学及气象学等方面的知识外，还常需要运用现代化的调查工具，如调查船、飞机甚至人造卫星等，采用先进技术和仪器，如示踪元素、无线电追踪、遥感及遥测等。

2.实验室分析

实验室分析除一般生物学、生理学、毒理学等研究方法外，还要结合化学、物理学方法，尤其是分析化学、仪器分析、放射性同位素测定等方法。

3.模拟实验

模拟实验是近代生态学研究的主要手段，包括实验室模拟系统和野外模拟自然系统。实验室模拟包括各种微型模拟生态系统，如各种水生生物的微型试验系统（微宇宙）、土壤实验的土壤系统、人工气候箱等。较大型的人工气候室、温室也可以包括在实验室模拟系统中，还有人工模拟草地、森林系统，甚至模拟生物圈的巨型试验场。

4.数学模拟与计算机模拟

数学模拟与计算机模拟已广泛应用于生态学各个领域，它们对生态学理论教学、科研以及生态问题的预测、预报起着十分重要的作用。

5. 生态网络及综合分析

对于区域生态系统的研究,涉及多点实验数据的收集、处理及管理,必需建立大型数据库及管理系统,如地理信息系统(GIS)的应用、中国生态信息网(CERN)等。

二、生态系统

(一) 生态系统的分类

生态系统依据能量和物质的运动状况,生物、非生物成分,可分为多种类型。

(1) 按照生态系统非生物成分和特征划分为:陆地生态系统和水域生态系统。

陆地生态系统又分为:荒漠生态系统、草原生态系统、稀树干草原生态系统、农业生态系统、城市生态系统和森林生态系统。

水域生态系统又分为:淡水生态系统(流动水生态系统、静水生态系统)、海洋生态系统。

(2) 按照生态系统的生物成分划分为:植物生态系统、动物生态系统、微生物生态系统、人类生态系统。

(3) 按照生态系统结构和外界物质与能量交换状况划分为:开放生态系统、封闭生态系统、隔离生态系统。

(4) 按照人类活动及其影响程度划分为:自然生态系统、半自然生态系统、人工复合生态系统。

(二) 生态系统的组成

组成生态系统的基本组分包括两大部分:生物组分和非生物环境组分。其中生物组分由生产者、消费者和分解者组成。

1. 生产者

生产者是指生态系统中的自养生物,主要是指能用简单的无机物制造有机物的绿色植物,也包括一些光合细菌类微生物。它们进行初级生产。

2.消费者（大型消费者）

消费者（大型消费者）是指以初级生产产物为食物的大型异养生物，主要是动物。根据它们食性的不同，可以分为草食动物、肉食动物、寄生动物、腐食动物和杂食动物。草食动物又称一级消费者，以草食动物为食的动物为二级消费者，以二级肉食动物为食的为三级消费者。

3.分解者（小型消费者）

分解者（小型消费者）是指利用植物和动物残体及其他有机物为食的小型异养生物，主要指细菌、真菌和放线菌等微生物。它们的主要作用是将复杂的有机物分解成简单的无机物归还于环境，因此，称为次级生产，另外，大型消费者和小型消费者的生产都依赖于初级生产产物，它们本身可称为次级生产者。

4.非生物环境

非生物环境主要是指：①太阳辐射；②无机物质；③有机化合物，如蛋白质、糖类等；④气候因素。

在以上生态系统的组成成分之中，植被是自然生态系统的重要识别标志和划分自然生态系统的主要依据。

（三）生态系统的结构

1.生态系统的物种结构（物种多样性）

生态系统的物种结构是生态系统中的物种组成的多样性，生态系统是由许多生物种类组成。它是描述生态系统结构和群落结构的方法之一。物种多样性与生境的特点和生态系统的稳定性是相联系的。衡量生态系统中生物多样性的指数较多，如Simpson指数、Shannon—Wiever指数、均匀度、优势度、多度、频度等。

2.生态系统的营养结构

生态系统的营养结构，是以营养为纽带，把生物、非生物有机结合起来，使生产者、消费者和环境之间构成一定的密切关系。可分为以物质循环

为基础的营养结构和以能量为基础的营养结构。

3.生态系统的时空结构

生态系统的外貌和结构随时间的不同而变化,这反映出生态系统在时间上的动态,一般可分成三个时间尺度,即长时间尺度、中等时间尺度、短时间尺度。任何一个生态系统都有空间结构,即生态系统的分层现象。各种生态系统在空间结构布局上有一定的一致性。在系统的上层,集中分布着绿色植物(森林生态系统)或藻类(海洋生态系统),这种分布有利于光合作用,又称为绿带(或光合层)。在绿带以下为异养层或分解层。生态系统的分层有利于充分利用阳光、水分和空间。

(四)生态系统的基本功能

生态系统的基本功能可以概要地分为生物生产、能量流动、物质循环、信息控制等几个方面。

1.生态系统的生物生产

生产者生产、消费者消费是生态系统内基本的过程。一般来说,生态系统的生产是指把太阳能转变为化学能、再经过动物的生命活动转化为物能的过程。

生态系统中与物流和能够同时存在的还有信息流,在有机体之间进行信息传递,随时对系统进行控制和调节,把各个组成部分联成一个整体。

2.生态系统的能量流动

(1) 能量在生态系统中的分配和消耗。植物通过光合作用所同化的第一性生产量成为进入生态系统中可利用的基本能源。这些能量遵循热力学基本定律在生态系统内各成分之间不停地流动或转移,使得生态系统的各种功能得以正常进行。能量流动从初级生产在植物体内分配与消耗开始。食物在生态系统各成分间的消耗、转移和分配过程,就是能量的流通过程。

(2) 食物链和食物网。食物链是指在自然界中,物种和物种之间取食与被取食的关系,食物链是生态系统中能量流动的渠道。食物链中的每个环

节，处于不同的营养层次，又叫营养级。由于食物链的长度不是无限的，一般营养级不超过五级。食物链可分为捕食链、腐屑链、寄生链三类，也有人还提出加上混合链共四类。

捕食链又叫草牧链、放牧链、植食链等，如草原生态系统中：草→蚱蜢→青蛙→蛇→鹰，就是捕食链。

腐屑链又叫残屑链、碎屑链等，从死亡的有机体到微生物再到摄食腐屑的生物及它的捕食者，腐屑链多存在于棕色带内。

寄生链是以寄生的方式取食活的生物有机体而构成的食物链，如大豆→大豆菟丝子；马→马蛔虫→原生动物。

混合链是指构成食物链的各环节中，既有活食性生物又有腐屑性生物，如：稻草→牛→蚯蚓→鸡→猪→鱼。

在生态系统中，各种生物之间取食与被取食的关系，往往不是单一的，常常是错综复杂的。一种消费者可取食多种食物，而同一食物又可被多种消费者取食，于是形成食物链之间交错纵横，彼此相连，构成一种网状结构，这种结构就叫食物网。

(3) 有毒物质富集。在生态系统中，能量沿食物链的传递是逐级递减的，这是因为能量在食物链传递过程中伴随着热量的散失，遵守热力学第二定律。但是，食物链的另一个重要特点就是某些物质尤其是一些有毒物质进入生物体后难以分解或排出，在生物体内积累，使其体内这些物质的浓度超过环境中的浓度，造成生物浓缩和富集，这些物质沿食物链从低营养级生物到高营养级生物传递，使处于高营养级生物体内的这些物质的浓度极为显著提高，叫有毒物质富集，即高营养级的有毒物质积累最高，这是一种严重的生物放大作用。人类活动排到环境中的有害物，如有机合成农药、重金属和放射性物质，通过水、土、食物的聚集，影响到食物链上的一系列生物，最后反过来危及人类自己。

(4) 生态金字塔。生态金字塔：在营养级序列上，上一级营养级总是



依赖于下一营养级的能量，下一营养级的能量只能满足上一营养级中少数消费者的需要，逐级向上，营养级的能量呈阶梯状的递减。于是，形成一个底部宽、上部窄的尖塔形，称为生态金字塔。

（5）生态效率。生态效率是指能量通过各营养级时的转化效率，即食物链不同位置上能流的比例关系。常用的生态效率有以下几种：林德曼效率、同化效率、生产效率、利用效率、组织生长效率、同化效率、生态生长效率。

3. 生态系统的物质循环

生物地球化学循环：各种化学元素和营养物质在不同层次的生态系统内，乃至整个生物圈里，沿着特定的途径从环境到生物体，从生物体再到环境，不断地进行着流动和循环，就构成了生物地球化学循环。又称生物地化循环。

生物地化循环包括两个内容：一是地质大循环，物质或元素经生物体的吸收作用，从环境进入生物有机体内，生物有机体再以死体、残体或排泄物形式将物质或元素返回环境进入大气、水、岩石、土壤和生物五大自然圈层的循环。二是生物小循环，环境中的元素经生物体吸收，在生态系统中被多层次利用，然后经过分解者的作用，再为生产者吸收、利用。

主要物质的生物地球化学循环有：碳循环、氮循环、磷循环、水循环。

4. 生态系统的信息传递

生态系统信息传递不像物质流那样是循环的，也不像能量那样是单向的，而往往是双向的，有输入到输出的信息传递，也有从输出到输入的信息反馈。生态系统中包含多种多样的信息，大致可分为营养信息、物理信息、化学信息和行为信息等。

三、生态系统的平衡

（一）生态平衡的概念

在一定时间内，生态系统中生物各种群之间，通过能流、物流、信息流

的传递,达到互相适应、协调和统一的状态,处于动态的平衡之中,这种动态的平衡称为生态平衡。

(二) 生态平衡的标志

1. 生态系统中物质和能量的输入、输出的相对平衡

任何生态系统都是程度不同的开放系统,既有物质和能量的输入,也有物质和能量的输出,能量和物质在生态系统之间不断地进行着开放性流动。只有生物圈这个最大的生态系统,对于物质运动来说是个相对封闭的,如全球的水分循环是平衡的,营养元素的循环也是全球平衡的。生态系统中输出多,输入相应也多,如果入不敷出,系统就会衰退。若输入多,输出少,则生态系统有积累,处于非平衡状态。人类从不同的生态系统中获取能量和物质,增加系统的输出,应给予相应的补偿,只有这样才能使环境资源保持永续再生产。

2. 在生态系统整体上,生产者、消费者、分解者应构成完整的营养结构

对于一个处于平衡状态的生态系统来说,生产者、消费者、分解者都是不可缺少的,否则食物链会断裂,会导致生态系统的衰退和破坏。生产者减少或消失,消费者和分解者就没有赖以生存的食物来源,系统就会崩溃。消费者与生产者在长期共同发展过程中,已形成了相互依存的关系,如生产者靠消费者传播种子、果实、花粉,以及树叶和整枝等。没有消费者的生态系统也是一个不稳定的生态系统。分解者完成归还或还原或再循环的任务,是任何生态系统所不可缺少的。

3. 生物种类和数量的相对稳定

生物之间是通过食物链维持着自然的协调关系,控制物种间的数量和比例。如果人类破坏了这种协调关系和比例,使某种物种明显减少,而另一些物种却大量滋生,破坏系统的稳定和平衡,就会带来灾害。例如,大量施用农药使害虫天敌的种类和数量大大减少,从而带来害虫的再度猖獗;大肆捕杀以鼠类为食的肉食动物,会导致鼠害的日趋严重。