




# 生态园林 与景观艺术设计创新

盛丽著

江苏凤凰美术出版社  
全国百佳图书出版单位

# 生态园林与景观艺术设计创新

盛 丽/著

 江苏凤凰美术出版社  
全国百佳图书出版单位

## 图书在版编目 (CIP) 数据

生态园林与景观艺术设计创新 / 盛丽著. -- 南京:  
江苏凤凰美术出版社, 2018. 12  
ISBN 978-7-5580-5625-3

I. ①生… II. ①盛… III. ①生态型—园林设计—景观  
设计—研究 IV. ①TU986. 2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2019) 第002974号

责任编辑 曹昌虹  
封面设计 周 凡  
责任监印 唐 虎

书 名	生态园林与景观艺术设计创新
著 者	盛丽
出版发行	江苏凤凰美术出版社 (南京市中央路165号 邮编: 210009) 北京凤凰千高原文化传播有限公司
出版社网址	<a href="http://www.jsmscbs.com.cn">http://www.jsmscbs.com.cn</a>
印 刷	北京旺鹏印刷有限公司
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	20.5
版 次	2019年2月第1版 2019年2月第1次印刷
标准书号	ISBN 978-7-5580-5625-3
定 价	35.00元

营销部电话 010-64215835-801  
江苏凤凰美术出版社图书凡印装错误可向承印厂调换 电话: 010-64215835-801

# 前 言

近年来，随着我国社会经济的快速发展，园林景观设计在内容和形式上也发生了巨大的变化，生态园林是园林景观行业追寻的根本，现代景观艺术设计从某种意义上来说，就是脚下这片赖以生存的土地的分析、规划、设计、改造、保护和管理。它本身就具有自然属性和社会属性的双层含义，驾驭着整个生态系统的结构与功能。

城市中重要的系统有两个，一个是自然的系统，一个是人工的系统，一个好的城市这两个系统是相互平衡的，自然的系统并非指绿色的自然，而是能够真正按照自己的演变进程发展的自然。

—— 伊恩·麦克哈格 (Ian Lennox McHarg)

在智慧化时代的今天，景观工作者需要在建设发展中重建生态平衡，建设多层次、多结构、多功能、科学的植物群落，建立人类、动物、植物相联系的新秩序，达到生态美、科学美、文化美和艺术美的高度统一。在景观艺术设计中应用系统工程发展园林，使生态、社会和经济效益同步发展，实现良性循环，为人类创造清洁、优美、文明的生态环境。

本书第 1-3 章主要介绍园林景观生态系统的基本概念及知识；第 4-5 章主要讲解园林植物的种群和群落，以及植物的生态效应；第 6 章主要介绍园林绿地系统的建设、定位、构成及树种选择；第 7 章主要从中心城区、社区、居室、市郊等不同空间场地分析园林绿化工程生态设计；第 8 章着重探讨各种类型生态景观艺术设计创新，包括庭院、街道、广场、住区、公园、湿地以及原生态景观。

当今中国面临的危机是人与自然不和谐关系的危机，在景观设计中，回归自然的

全部,土地是美的,孕育了植物,是生命的系统,是人文和历史的印记,是值得敬畏的神。  
尊重生态就是尊重自然,尊重自然原有的格局,也就是尊重人类自己。

盛 丽

2019年2月22日 重庆北碚

# 目 录

<b>第一章 生态与园林环境</b> .....	01
第一节 生态学 .....	02
第二节 生态系统 .....	05
第三节 生态与环境 .....	12
第四节 全球性环境问题 .....	17
第五节 园林生态功能圈 .....	26
第六节 园林生态学的内容与任务 .....	34
<b>第二章 生态园林概述</b> .....	37
第一节 园林生态系统的特征 .....	38
第二节 园林生态学的构成 .....	42
第三节 园林生态系统的功能 .....	46
第四节 生态园林的建设与调控 .....	50
第五节 生态园林的规划与发展 .....	68
<b>第三章 景观艺术与生态系统</b> .....	73
第一节 景观结构 .....	74
第二节 景观生态过程 .....	76
第三节 景观生态分类和生态评价 .....	78
第四节 园林生态环境 .....	83
第五节 景观生态规划与设计 .....	90

<b>第四章 园林植物的生态构成</b> .....	93
第一节 植物种群的概念及其结构 .....	94
第二节 植物种群的特征 .....	95
第三节 植物群落的概念及其结构 .....	96
第四节 植物群落的特征 .....	99
第五节 植物群落变化 .....	107
<b>第五章 园林植物与生态环境</b> .....	111
第一节 植物与环境的生态适应 .....	112
第二节 园林植物的生态效应 .....	119
第三节 抗污、吸污植物选择 .....	135
<b>第六章 园林绿地系统与植物选择</b> .....	143
第一节 园林绿地系统与园林绿地建设 .....	144
第二节 现代园林绿地系统的定位与构成 .....	148
第三节 特定环境和用途绿化树种选择 .....	154
第四节 草本地被植物与草坪植物的选择 .....	159
第五节 室内绿化植物评价与选择 .....	166
<b>第七章 园林绿化工程生态应用设计</b> .....	181
第一节 中心城区绿化工程生态应用设计 .....	182
第二节 社区绿化工程生态应用设计 .....	214
第三节 居室绿化工程生态应用设计 .....	241
第四节 市郊绿化工程生态应用设计 .....	277

<b>第八章 生态景观艺术设计创新</b> .....	285
第一节 生态庭院景观艺术设计创新 .....	286
第二节 生态街道景观艺术设计创新 .....	290
第三节 生态广场景观艺术设计创新 .....	295
第四节 生态住区景观艺术设计创新 .....	299
第五节 生态公园景观艺术设计创新 .....	303
第六节 湿地生态景观艺术设计创新 .....	308
第七节 原生态景观艺术设计创新 .....	313
<b>参考文献</b> .....	319

# 第 章

## 生态与园林环境



## 第一节 生态学

生态学 (Ecology) 一词是德国生物学家赫克尔 (Ernst Haeckel) 于 1866 年在《有机体普通形态学》一书中首次提出的, 生态学是研究人类、生物与环境之间复杂关系的科学。

1935 年英国生物学家坦斯列 (A.G.Tinsley) 首次提出“生态系统” (ecosystem) 一词, 他认为, 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, 而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。

随着生态学研究的发展, 为了区别以往的生态学, 专家们把近 20 年研究的生态学称为“现代生态学”, 现代生态学的突出特点就是研究整个生态系统, 而不再分散地或单一地去研究有关生态的个别环节。1953 年, 美国著名生态学家奥杜姆 (E.P.Odum) 出版了《生态学基础》一书, 建立了较完整的生态理论体系。他建议, 把“生态系统”的概念从生物界推广到人类社会, 将生态系统定义为: 包括特定地段中全部生物和物理环境相互作用的任何统一体, 并将现代生态学定义为, “生态学是研究生态系统的结构和功能的科学”。

### 一、生态学的研究对象及分支学科

#### 1. 生态学的研究对象

传统的生态学要在有机体 (organism) 或生物个体、种群 (population)、群落 (community) 和生态系统 (ecosystem) 水平上探索生命系统的奥秘。因此, 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) 作为它的研究对象。

从而构成：生物个体（个体生态学 autecology）、生物种群（种群生态学 population ecology）、生物群体（群落生态学 synecology）、生态系统（生态系统学 ecosystem ecology）。

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

生态学研究的组织层次见图 1-1-1，其研究的最高组织层次是生物圈。生物圈（bio-sphere）：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（lithosphere）的上层、全部水圈（hydrosphere）和大气圈（atmosphere）的下层。生物圈的构成见图 1-1-2。

## 3. 生态学的分支学科

①按生命层次分子（基因）、细胞、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。

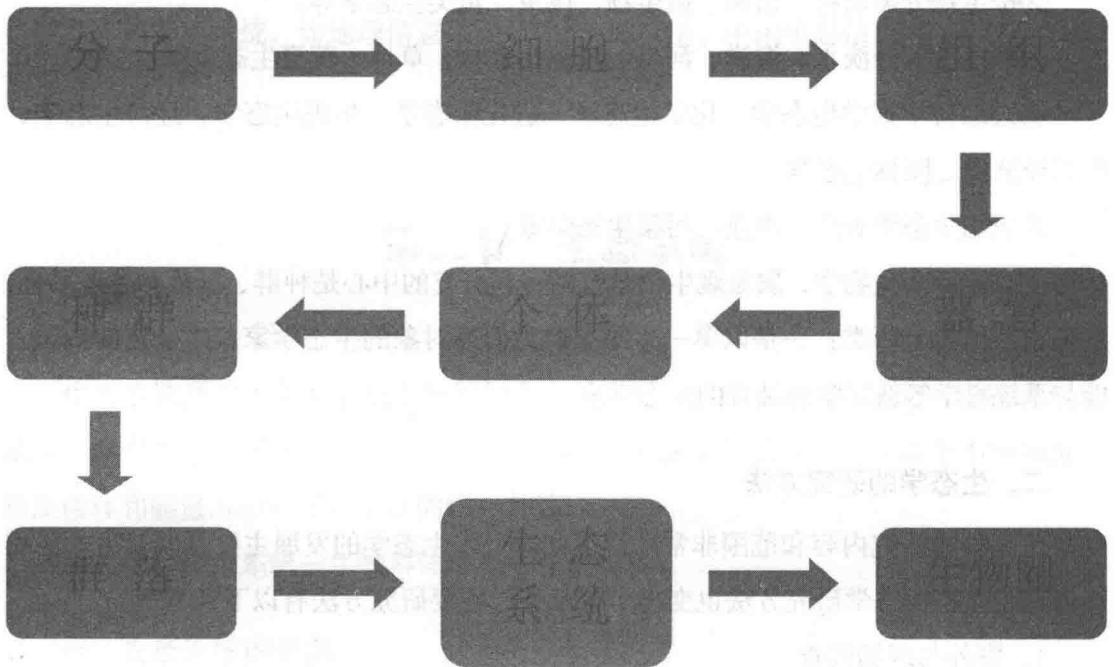


图 1-1-1 生态学研究组织层次

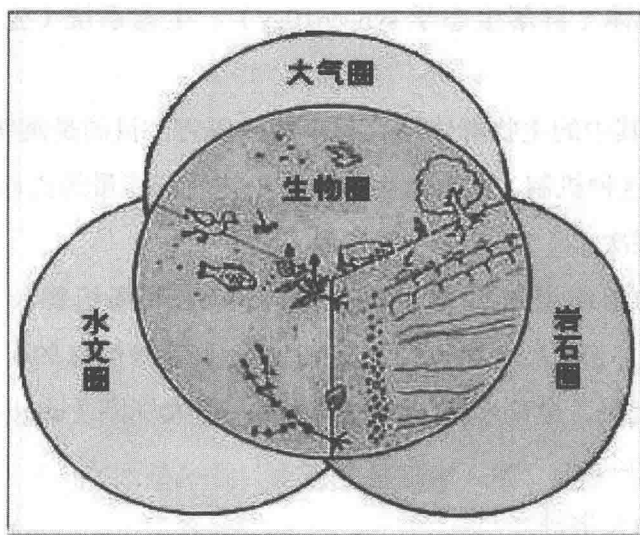


图 1-1-2 生物圈的构成

全球生态学 (global ecology)：研究生命系统和行星系统相互关系的科学。

②按生物分类动物、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边缘科学数学生态学、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、园林生态学。

⑤应用生态学农业、渔业、污染生态学等。

生态学源于生物学，属宏观生物学范畴，其研究的中心是种群、群落和生态系统。生态学工作者分两类：一是以单一生物类群为研究对象的生态学家；二是宽博知识、能与系统科学等新兴学科结合的生态学家。

## 二、生态学的研究方法

生态学的研究内容和范围非常广泛，同时近代生态学的发展主要是同其他学科相互渗透，使得生态学研究方法也变得十分复杂。主要研究方法有以下几方面。

### 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)、土壤试验的土壤系统、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。

# 第二节 生态系统

生态系统是当代生态学最重要的概念之一,它是生态学的研究重心。生态系统就是在一定空间中共同栖居着的所有生物(即生物群落)与其环境之间由于不断地进行物质循环和能量流动过程而形成的统一整体。

简言之,生态系统=生物群落+环境。

## 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、园林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，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。因此，称为次级生产，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

生态系统的结构是指生态系统中组成成分相互联系的方式，包括物种的数量、种类、营养关系和空间关系等。生态系统中不论生物或非生物成分多么复杂，且其位置和作用各不相同，但却彼此紧密相连，构成一个统一的整体。生态系统的结构包括物种结构、营养结构和时空结构。

#### 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、发展进化等几个方面。地球上一切生命活动的存在完全依赖于生态系统的能量流动和

物质循环，成为生态系统的动力核心。

### 1. 生态系统的物质生产

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流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) 能流的概念

能源分为太阳辐射能和辅助能。太阳辐射能是生态系统中能量的主要来源，并不是所有到达地表的太阳辐射都是光合有效辐射，光合有效辐射只占地面所接受的总辐射的50%左右。

辅助能是指除太阳辐射能以外的，对生态系统所补加的一切形式的能量。进入生态系统的能量（物质）并不是静止的，而是不断地被吸收、固定、转化和循环的。能量和物质的这种运动状态（行为）叫做流，能量行为叫能流，物质行为叫物流。

库是能量、物质在生态系统内的运行过程中被暂时吸收、固定、贮存或交换的场所。库分为两大类：一类是贮存库，如石油、煤、石灰石、土壤等都属于贮存库；二类是交换库，指生物体与大气圈、水圈、土壤圈、生物圈之间的物质和能量交换的场所。

#### (2) 热力学定律与耗散结构理论

能量在生态系统的流动完全遵循着热力学的第一和第二定律。

##### ①热力学第一定律

又称能量的转化与守恒定律，它指出：“在自然界的一切现象中，能量既不能创造，也不能消灭，而只能以严格的当量比例，由一种形式转变成另一种形式。”在生态系统中能量的形式可以用下式表示：

植物同化的日光能 = 植物组织的化学能 + 植物呼吸消耗的能

动物摄取的食物能 = 动物组织的化学能 + 动物呼吸消耗能 + 排泄物能

因此，对于生态系统中的能量转换和传递过程，可以根据热力学第一定律进行定量。

热力学第二定律可称为能量衰变定律或熵定律。能量在转换过程中，总有一部分

能量要散发为不可贮用的热能。能量在生态系统中的流动是单方向的，在流经食物链各个营养级时，只有能量的“做功”或以热的形式消散。直至有机物被全部消化产生热能为止，而绝不能逆向进行。

②耗散结构理论系统的无序性，称为混乱度，也叫熵。熵越大，混乱度越大，越无秩序，反之，则称为负熵，即系统的有序性。负熵越大，即伴随物质能量进入系统后，有序性增大。只要有物质和能量不断地输入生态系统，生物体就可以通过自身组织和建立新结构，造成并保持一种内部高度有序或低熵的状态。这种保持开放系统有序性的能力，称为稳定性；具有稳定性的开放系统，为耗散结构。环境平衡就是保持系统的有序性和稳定性。

生态系统的组成和结构越复杂，它的稳定性越大，越容易保持平衡，这种相互作用越复杂，彼此的调节能力就越强；反之则越弱。这种调节的相互作用，称为反馈作用。反馈使系统具有自我调节的能力，以保持系统本身的稳定和平衡。

最常见的反馈作用是负反馈作用，负反馈控制可以使系统保持稳定，正反馈使偏离加剧。但正反馈不能维持稳定，要使系统维持稳定，只有通过负反馈控制。

### (3) 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