

Ecological Zone Planning
Theory and Application

生态园区规划

—— 理论与实践

◎ 卢剑波 李 珏 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

生态园区规划

——理论与实践

卢剑波 李珏 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生态园区规划：理论与实践 / 卢剑波，李钰著. — 杭州：浙江大学出版社，2017.12

ISBN 978-7-308-17616-3

I. ①生… II. ①卢… ②李… III. ①生态区—环境规划—研究—中国 IV. ①X321.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第 271886 号

生态园区规划

——理论与实践

卢剑波 李钰 著

责任编辑 傅百荣

责任校对 杨利军 韦丽娟

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路148号 邮政编码310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州兴邦电子印务有限公司

印 刷 虎彩印艺股份有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 21.5

字 数 398千

版 印 次 2017年12月第1版 2017年12月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-17616-3

定 价 65.00元

地图审核号： 浙S (2017) 172号

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心电话 (0571) 88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

目 录

第一章 生态园区规划的理论 / 1

第一节 生态园区规划的生态学基础理论 / 1

第二节 生态园区规划的景观生态学原理 / 6

第三节 生态园区规划的可持续发展理论 / 11

第二章 生态园区规划的技术标准 / 27

第一节 美丽乡村建设规范 / 27

第二节 浙江省现代农业综合区建设规划编制导则 / 43

第三节 浙江省现代农业园区建设标准 / 53

第四节 设施农业设备建设标准 / 78

第三章 绍兴市农业高新技术示范园区规划 / 82

第一节 农业高新技术示范园区立项背景 / 82

第二节 农业高新技术示范园区立项条件 / 85

第三节 农业高新技术示范园区定位 / 87

第四节 总体规划 / 89

第五节 实施内容 / 91

第六节 运行机制和组织机构 / 97

第七节 实施进度 / 98

第八节 经济、社会和生态效益分析 / 99

第四章 余姚牟山湖园林生态园总体规划 / 101

第一节 园林生态园定位 / 101

第二节 园林生态园现状 / 103

第三节 总体规划 / 105

第四节 分区规划 / 108

第五节 专项规划 / 111



- 第六节 投资和效益估算 / 120
- 第七节 社会效益、生态效益和环境影响 / 122
- 第八节 实施策略 / 123

第五章 永嘉县表山乡生态旅游资源详查与规划 / 126

- 第一节 生态旅游资源详查与规划的意义 / 126
- 第二节 生态旅游资源详查 / 130
- 第三节 永嘉县表山乡生态旅游规划 / 137
- 第四节 永嘉县表山乡生态旅游资源图集 / 143

第六章 桐庐县盛村村农业生态休闲观光园总体规划 / 160

- 第一节 农业生态休闲观光园概况 / 160
- 第二节 农业生态休闲观光园规划的理念与定位 / 167
- 第三节 总体布局 / 169
- 第四节 分区规划 / 169
- 第五节 专项规划 / 176
- 第六节 投资估算 / 178
- 第七节 效益分析 / 180

第七章 淳安县铁皮石斛设施农业示范园规划 / 182

- 第一节 设施农业示范园概况 / 182
- 第二节 设施农业示范园建设的重要性与必要性 / 186
- 第三节 设施农业示范园总体规划 / 188
- 第四节 建设内容 / 191
- 第五节 设备与设施采购 / 195
- 第六节 效益与风险分析 / 198

第八章 淳安县新安江开发公司设施蔬菜农业示范园规划 // 201

- 第一节 设施蔬菜农业示范园概况及建设背景 / 201
- 第二节 总体规划 / 208
- 第三节 建设内容 / 213
- 第四节 设备与设备采购 / 221
- 第五节 项目总投资估算与资金筹措 / 225

第六节 效益与风险分析 / 227

第七节 结论 / 229

第九章 淳安县西南片省级现代农业综合区建设规划 / 230

第一节 规划背景与总则 / 230

第二节 省级现代农业综合区概况 / 232

第三节 指导思想和建设目标 / 241

第四节 总体布局和功能分区 / 244

第五节 综合区生态农业模式 / 250

第六节 重点建设项目与配套建设 / 256

第七节 投资与效益分析 / 269

第八节 组织管理 / 274

第九节 保障措施 / 275

第十章 淳安县东南片省级现代农业综合区建设规划 / 287

第一节 规划背景与总则 / 287

第二节 综合区基本情况 / 289

第三节 指导思想和建设目标 / 293

第四节 总体布局和功能分区 / 297

第五节 重点建设项目与配套建设 / 305

第六节 投资与效益分析 / 322

参考文献 / 338

后 记 / 340

第一章 生态园区规划的理论

第一节 生态园区规划的生态学基础理论

一、生态因子原理

(一) 生态因子的概念

生态因子(ecological factor)是指环境中对生物个体生存和繁殖、种群分布和数量、群落结构和功能有直接或间接影响的各种环境要素。一般把生态因子分为生物因子(biotic factor)和非生物因子(abiotic factor)。前者包括生物种内和种间的相互关系;后者则包括气候、土壤、地形等。所有生态因子构成生物的生态环境(ecological environment)。具体的生物个体和群体生活地段上的生态环境称为生境(habitat),其中包括生物本身对环境的影响。各个生态因子不仅本身起作用,而且相互发生作用,既受周围其他因子的影响,反过来又影响其他因子。

(二) 生态因子的一般特征

1. 综合性

每一个生态因子都是在与其他因子的相互影响、相互制约中起作用的,任何因子的变化都会在不同程度上引起其他因子的变化。例如光照强度的变化必然会引起大气和土壤温度和湿度的改变,这就是生态因子的综合作用。

2. 非等价性

对生物起作用的诸多因子是非等价的,其中有1~2个是起主要作用的主导因子。主导因子的改变常会引起其他生态因子发生明显变化或使生物的生长发育发生明显变化,如光周期现象中的日照时间和植物春化阶段的低温因子就是主导因子。

3. 不可替代性

生态因子虽非等价,但都不可缺少,一个因子的缺失不能由另一个因子来代替。但某一因子的数量不足,有时可以由其他因子来补偿。例如光照不足所引



起的光合作用的下降可由 CO_2 浓度的增加得到补偿。

4. 阶段性和限制性

生物在生长发育的不同阶段往往需要不同的生态因子或生态因子的不同强度。例如低温对冬小麦的春化阶段是必不可少的,但在其后的生长阶段则是有害的。那些对生物的生长、发育、繁殖、数量和分布起限制作用的关键性因子叫限制因子。有关生态因子(量)的限制作用有以下两条定律。

(1) 李比希最小因子定律(Liebig's law of minimum)

1840年农业化学家李比希在研究营养元素与植物生长的关系时发现,植物生长并非经常受到大量需要的自然界中丰富的营养物质如水和 CO_2 的限制,而是受到一些需要量小的微量元素如硼的影响。因此他提出“植物的生长取决于那些处于最少量因素的营养元素”,后人称之为李比希最小因子定律。李比希之后的研究认为,要在实践中应用最小因子定律,还必须补充两点:一是李比希定律只能严格地适用于稳定状态,即能量和物质的流入和流出是处于平衡的情况下才适用;二是要考虑因子间的替代作用。

(2) 谢尔福德耐受定理(Shelford's law of tolerance)

生态学家谢尔福德于1913年研究指出,生物的生存需要依赖环境中的多种条件,而且生物有机体对环境因子的耐受性有一个上限和下限,任何因子不足或过多,接近或超过了某种生物的耐受限度,该种生物的生存就会受到影响,甚至灭绝。这就是谢尔福德耐受定律。后来的研究对谢尔福德耐受定律也进行了补充:每种生物对每个生态因子都有一个耐受范围,耐受范围有宽有窄;对所有因子耐受范围都很宽的生物,一般分布很广;生物在整个发育过程中,耐受性不同,繁殖期通常是一个敏感期;在一个因子处在不适状态时,对另一个因子的耐受能力可能下降;生物实际上并不在某一特定环境因子最适的范围内生活,可能是因为有其他更重要的因子在起作用。

最小因子定律和耐受性定律的关系,可以从以下三个方面理解:首先,最小因子定律只考虑了因子量的过少,而耐受性定律既考虑了因子量的过少,也考虑了因子量的过多。其次,耐受性定律不仅估计了限制因子量的变化,而且估计了生物本身的耐受性问题。再次,生物耐受性不仅随种类不同,且在同一种内,耐受性也因年龄、季节、栖息地的不同而有差异;同时,耐受性定律允许生态因子之间的相互作用,如因子替换作用和因子补偿作用。

(三) 生态因子原理在生态园区规划中的应用

生态园区规划是在特定的地域和环境条件下进行,会受到许多因子的影响与制约,如温度、水分、土壤、光照等,生态园区规划时既要考虑综合作用,也要分

析起主导作用的因子,通过调控主导因子,使园区保持相对健康、稳定的发展态势。如不同植物对土壤酸碱性的要求不一样,这是决定植物能否存活的关键,可以通过调节土壤酸碱性保障植物的生长。虽然生态因子具有不可替代性,但当某一生态因子数量不足时,可以用其他因子进行补偿,比如当平原地区温度过高导致生物无法生存时,可以通过调节海拔创造适宜的生境,这一原理在园区小气候的营造方面运用尤为普遍。另外,由于生物在不同阶段需要不同种类、不同数量的生态因子,并且具有一定的耐受性,因而研究特定物种的生长规律对于园区科学、经济的运作也具有指导作用。

二、生态系统的结构理论

(一) 生态系统结构的概念

生态系统是由生物组分与环境组分组合而成的结构有序的系统。生态系统结构指生态系统中的组成成分及其在时间、空间上的分布和各组分间能量、物质、信息流的方式与特点。具体来说,生态系统的结构包括三个方面:物种结构、时空结构和营养结构。

1. 物种结构

物种结构又称为组分结构,是指生态系统中由不同生物类型或品种,以及它们之间不同的数量组合关系所构成的系统结构。它主要讨论的是生物群落的种类组成及各组分之间的数量关系,生物种群是构成生态系统的基本单元,不同物种(或类群)以及它们之间不同的量比关系,构成了生态系统的基本特征。例如,平原地区的“粮、猪、沼”系统和山区的“林、草、畜”系统,由于物种结构的不同,形成了功能及特征各不相同的生态系统。

2. 时空结构

时空结构也称形态结构,是指各种生物成分或群落在空间上和时间上的不同配置和形态变化特征,包括水平分布上的镶嵌性、垂直分布上的成层性和时间上的发展演替特征,即水平结构、垂直结构和时空分布格局。

3. 营养结构

营养结构是指生态系统中生物与生物之间,生产者、消费者和分解者之间以食物营养为纽带所形成的食物链和食物网,它是构成物质循环和能量转化的主要途径。植物所固定的能量通过一系列的取食和被取食的关系在生态系统中传递,我们把生物之间存在的这种传递关系称之为食物链。在生态系统中,生物之间实际的取食与被取食的关系,并不像食物链所表达的那样简单,通常是一种生物被多种生物取食,同时也食用多种其他生物。这种情况下,在生态系统中的生



物成分之间通过能量传递关系,存在着一种错综复杂的普遍联系,这种联系像是一个无形的网,把所有的生物都包括在内,使它们彼此之间都有着某种直接或间接的关系。像这样,在一个生态系统中,食物关系往往很复杂,各种食物链互相交错,形成的就是食物网。一般而言,食物网越复杂,生态系统抵抗外力干扰的能力就会越强,反之,越弱。

(二) 合理的生态系统结构

建立合理的生态系统结构有利于提高系统的功能。生态结构是否合理直接体现在生物群体与环境资源组合能否相互适应,充分发挥资源的优势,并保护资源的持续利用上。从物种结构的角度,应提倡物种多样性,有利于系统的稳定和持续发展。从时空结构的角度,应充分利用光、热、水、土资源,提高光能的利用率。从营养结构的角度,应实现生物物质和能量的多级利用与转化,形成一个高效的系统。

(三) 生态系统结构理论在生态园区规划中的应用

根据生态系统结构理论,生态园区规划中应选用多种生物种类,包括农业物种、林业物种、牧业物种、渔业物种、园艺物种等多种类型,通过合理的数量配置,实现物种间能量、物质和信息的流动,实现系统功能整合。要实现水平结构、垂直结构、时空结构多层次的耦合,比如植物品种的套种,可以延长游赏期,实现人流的合理分配;通过立体复合式栽植,尽可能地利用空间,实现生态效益、经济效益的最大化。在生态园区的规划中,通过食物链的“加环”,如种植草本植物,饲养植食性动物,利用动物粪便沤制有机肥培肥土壤等,都可以使园区生态系统结构趋于合理。

三、生态适宜性原理和生态位理论

(一) 生态适宜性原理

生物由于经过长期与环境的协同进化,对生态环境产生了依赖,对环境产生了要求,主要体现在对光、温、水、土等方面的依赖性。

植物对环境要求的表现更为直观,分化出了水生植物、湿地植物、旱生植物、热带植物、温带植物、寒带植物等不同生态类型。因而适地适树是植物栽植的基本原则,栽植植物时必须考虑其生态适宜性。

(二) 生态位理论

生态位(ecological niche)是生态学中一个重要概念,是指一个种群在生态系统中,在时间空间上所占据的位置及其与相关种群之间的功能关系与作用。两个拥有相似功能生态位但分布于不同地理区域的生物,在一定程度上可称为生态等值生物。生态位的概念已在多方面使用,最常见的是与资源利用谱

(resources utilization spectra)概念等同。所谓“生态位宽度”(ecological niche breadth)是指被一个生物所利用的各种不同资源的总和。在没有任何竞争或其他敌害情况下,被利用的整组资源称为“原始”生态位(fundamental ecological niche)。因种间竞争,一种生物不可能利用其全部原始生态位,所占据的只是现实生态位(realized ecological niche)。

(三) 生态适宜性原理和生态位理论在生态园区规划中的应用

根据生态适宜性原理,在生态园区规划时要先调查规划区的自然生态条件,如土壤性质、光照特性、温度等,调查适合规划区环境因子的乡土物种,使得生物种类与环境生态条件相适宜。

根据生态位理论,要避免引进生态位相近或相同的物种,尽可能地使各物种生态位错开,使各个物种在群落中具有各自的生态位,避免种群之间的直接竞争,保证群落稳定。同时尽可能地利用时间、空间和资源,更有效地利用环境资源,维持长期的生产力和稳定性。

四、生物群落演替理论

生物群落不是一成不变的,它是一个随着时间的推移而发展变化的动态系统。在群落的发展变化过程中,一些物种的种群消失了,另一些物种的种群随之而兴起,最后,这个群落将会处于一个相对稳定阶段。像这样随着时间的推移,一个群落被另一个群落代替的过程,就叫做演替。

群落的演替包括原生演替和次生演替两种类型。在一个没有生命的地方开始发生的演替,叫做原生演替。例如,在从来没有生长过任何植物的裸地、裸岩或沙丘上开始的演替,就是原生演替。在原来有生物群落存在,后来由于各种原因使原有群落消亡或受到严重破坏的地方开始的演替,叫做次生演替。例如,在发生过火灾或过量砍伐后的林地上、弃耕的农田上开始的演替,就是次生演替。在自然界里,群落的演替是普遍现象,而且是有一定规律的。

基于上述理论,可以根据现有情况来预测群落的发展,可以通过人为手段加快或减缓生物群落自然演替的速度或改变演替方向,如人工湿地营建等。在群落演替理论的指导下,通过物理、化学、生物的技术手段,控制其演替过程和发展方向,使其能按照规划的要求,稳定生态系统结构,健全生态系统功能,使其能达到自维持状态。

五、生物多样性原理

生物多样性(biodiversity)是近年来生物学和生态学研究的热点问题。一般



的定义是“生命有机体及其赖以生存的生态综合体多样化和变异性”，是一定时间和一定地区所有生物(动物、植物、微生物)物种及其遗传变异和生态系统的复杂性总称。它主要包括遗传(基因)多样性、物种多样性、生态系统多样性与景观多样性。

保护生物多样性,首先是保护了地球上的种质资源,同时生物多样性会增加生态系统功能过程的稳定性:

- (1) 高的生物多样性增加了具有高生产力的种类出现的机会;
- (2) 多样性高的生态系统内,营养的相互关系更加多样化,为能量流动提供可选择的多种途径,各营养水平间的能量流动趋于稳定;
- (3) 高的生物多样性增强生态系统被干扰后对来自系统外种类入侵的抵抗能力;
- (4) 多样性高增加了系统内某一个种所有个体间的距离,降低了植物病体的扩散;
- (5) 多样性高的生态系统内,各个物种充分占据已分化的生态位,从而提高系统对资源利用的效率。

生态园区规划中通过就地保护,保护自然生境中的生物多样性;通过研究分析场地生态特征、种间关系、生态系统结构,配置适合的物种,达到园区生物多样性保护的目。

第二节 生态园区规划的景观生态学原理

景观生态学研究的对象和内容可以概况为3个基本方面(见图1-1)。

(1) 景观结构。景观结构是景观的组分和要素在空间上的排列和组合形式。即景观组成单元类型、多样性及其空间关系。以“斑块—廊道—基底”的基本理论范式为基础。

(2) 景观功能。景观结构与生态学过程的相互作用,或景观结构单元之间的相互作用。主要体现在能量、物质和生物有机体在景观镶嵌体中的运动过程中。

(3) 景观动态。指景观在空间结构和功能方面随时间的变化。具体的讲,景观动态包括景观结构单元的组成成分、多样性、形状和空间格局的变化,以及由此导致的能量、物质和生物在分布与运动方面的差异。

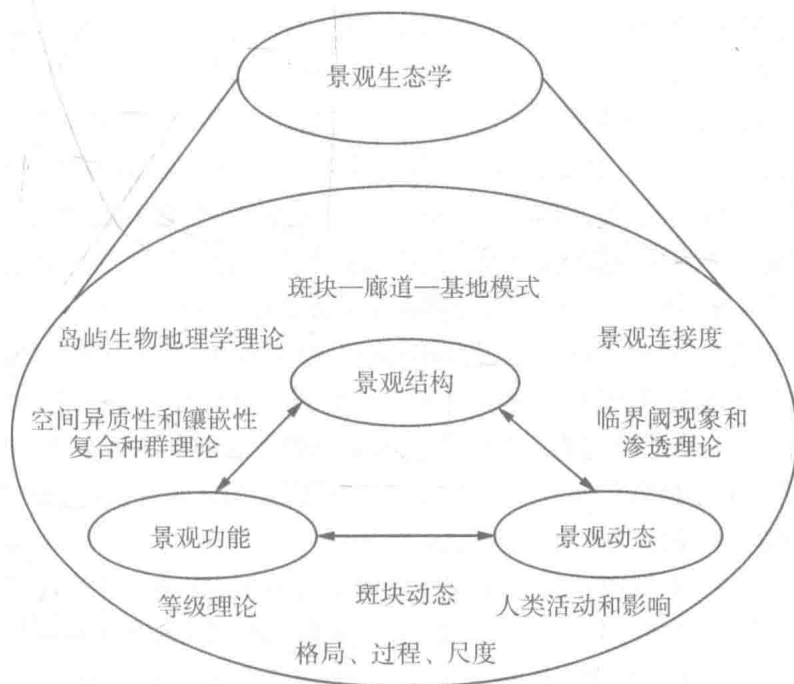


图 1-1 景观生态学研究的主要对象、内容及基本概念和理论(郭建国,2007)

一、“斑块—廊道—基底”景观格局原理

(一) 斑块的概念

斑块(patch)泛指与周围环境在外貌或性质上不同,并且具有一定内部均质性的空间单元,如湖泊、森林、城市等都可以看作斑块。根据其起源的不同,可以分为干扰斑块、残存斑块、环境资源斑块和引入斑块。斑块大小、形状、边界以及内部均质性是描述斑块的主要特征,并且对生态过程具有不同的影响。

斑块是自然界普遍存在的现象。斑块化是环境和生物相互影响协同进化的空间结果,人类的作用加剧了斑块化的程序,斑块化的结构和动态对生物多样性保护和干扰扩散等方面研究具有重要意义。

(二) 廊道的概念

廊道(corridor)是指景观中与相邻两边环境不同的线性或带状结构,如河流、道路、农田防护林带等。廊道具有通道和阻隔的双重作用,还具有物种过滤器、物种栖息地以及影响源的作用。廊道两侧的边缘效应突出,中心地带通常生境独特,并部分取决于沿廊道内所发生的迁移和传输。廊道的结构特征对一个景观的生态过程有着强烈的影响,廊道是否能连接成网络,廊道在起源、宽度、连通



性、弯曲度等方面的不同都会对景观带来不同的影响。

(三) 基底的概念

基底(matrix)是指在景观中分布最广、连续性最大的背景结构,如森林、草原、湿地、城市用地等。景观由若干景观要素组成,其中基底往往面积最大、连通性最好,因而在景观功能上起着重要的作用,影响能流、物流和物种流,对景观动态具有控制作用。孔隙度、边界形状往往是描述基底特征的主要指标。

(四) 斑块—廊道—基底模式及其在生态园区规划中的应用

早在20世纪80年代,Forman和Godron在观察和比较各种不同景观的基础上归纳出这三种最基本的景观要素,而斑块—廊道—基底模式是基于岛屿生物地理学和群落缀块动态研究之上形成和发展起来的。它为具体而形象地描述景观结构、功能和动态提供了一种“空间语言”,这一模式还有利于认识景观结构与功能之间的相互关系,比较它们在时间上的变化。

在生态园区的规划中,由于空间范围确定,因而研究对象的尺度是明确的,在场地中可以明确地区分出不斑块、廊道和基底。比如在园区土地利用规划中,可以首先确定基底的性质。场地上的自然斑块由于其在物种上源的作用和对完善场地生态系统功能上的正向作用而应加以保留或优先考虑。在不同功能区块的设置中,人工建筑斑块的大小、形状的设置应减少其对自然或近自然基底的影响。道路要考虑其运输功能、经济成本的同时,尽量减少对原有自然斑块的切割。不同斑块大小、形状设置时,以考虑增进生态系统的稳定性,提高生态系统自恢复能力为目的,突出正向作用。除了空间上的布局,研究时间对斑块、廊道、基底的影响,也有利于预测园区的发展方向,通过调控种类、数量与空间布局,使其呈现动态稳定与发展的态势,实现对生态园区的长期规划。

二、景观异质性与尺度原理

(一) 景观异质性

景观异质性(landscape heterogeneity)是景观的重要属性之一,景观生态学研究关注的焦点是较大尺度的时空异质性,异质性是指斑块空间镶嵌的复杂性,或者景观结构空间分布的非均匀性和非随机性。

景观异质性包括3种类型:①空间异质性(spatial heterogeneity),景观结构在空间分布的复杂性;②时间异质性(temporal heterogeneity),景观空间结构在不同时段的差异性;③功能异质性(functional heterogeneity),景观结构的功能指标,如物质、能量和物种流等空间分布的差异性。空间异质性是景观异质性的基础。一般认为空间异质性分为两种情况,梯度分布和镶嵌结构。

景观异质性作为景观格局的重要特征,对景观的功能过程具有显著影响。如景观异质性可以降低稀有内部种的丰富度,增加需要两个或两个景观要素的边缘种的丰富度。

(二) 景观尺度

广义来说,尺度(scale)是指在研究某一物体或现象时所采用的空间或者时间单位,同时又可指某一现象或过程在空间和时间上所涉及的范围或发生的频率。尺度可分为空间尺度和时间尺度。组织尺度(organizational scale)是指在由生态学组织层次(如个体、种群、群落、生态系统、景观等)。景观生态学中,尺度往往用粒度(grain)和幅度(extent)来表达。空间粒度指景观中最小可辨识单元所代表的特征长度、面积或体积;时间粒度指某一现象或事件发生的(或取样)的频率和时间间隔。幅度指研究对象在空间或时间上持续的范围和长度。一般而言,从个体、种群、群落、生态系统、景观到全球生态学,粒度和幅度呈逐渐增加趋势,组织层次高的研究(如景观、全球生态学)往往是(但不绝对是,也不应该总是)在较大的空间范围和长时间内进行的。

(三) 景观异质性与尺度原理在生态园区规划中的应用

景观异质性是绝对的,它存在于任何等级结构的系统之内。同质性(homogeneity)是异质性的反义词,是相对的。景观生态学强调空间异质性的绝对性和空间同质性的尺度性。在某一尺度上异质的空间,而在其低一层次(小一尺度)上的空间单元(斑块),则视为相对同质。同质性景观具有类似的物质、能量和信息,在研究中可以简化其生态过程,突出对功能的影响。

虽然景观尺度上研究的都是相对范围大、时间广的对象,但其尺度的概念使其原理具有了更强的可操作性。生态园区总体规划时,从项目的性质、定位、场地现状、运作成本与效益等多方面入手,需要考虑土地的不同利用方式,确定生产、管理、游赏等不同功能区块间的空间布局;分区规划时,则需要考虑功能区块内部不同类型的土地利用方式,如栽植的植物种类、数量、空间结构等,道路线型走向、路面结构等。在不同阶段关注的重点不同,得到的解决方案也逐级深化。

三、景观可持续性原理

(一) 景观可持续性的概念与特点

景观可持续是指特定景观所具有的、能够长期而稳定地提供景观服务,从而维护和改善本区域人类福祉的综合能力。

景观可持续性具有跨学科多维度特征。景观可持续的多维度是在“三重底线”可持续性维度(环境、经济、社会)的基础上产生的。如Selman确定了景观可



持续性的5个维度:环境、经济、社会、政治、美学。而Musacchio对景观可持续维度进一步进行了细化和发展,确定了6个景观可持续维度:环境、经济、公平、美学、体验和道德。在景观尺度,美学和体验是局地生态系统文化服务的重要组成部分。

景观可持续性强调可再生能力与景观弹性。应用景观可持续性研究的思想,需要规划和设计景观要素以维护和提高景观的自我再生能力,同时提高景观对外部干扰的抵抗能力。景观生态系统是一个自然、社会、经济相互作用的复合系统,在面对不同的干扰机制,如气候、土地利用变化等时,景观弹性对于保持景观服务持续供给具有重要作用。在不同尺度上,格局和过程的空间变化都会影响局地景观弹性,景观弹性必须明确地考虑景观要素成分和空间布局,同时强调位置、连通性、应变力的重要性。

(二) 格局—过程—设计范式

2008年,Nassauer提出景观的格局——过程范式拓展到包含景观设计的格局—过程—设计范式。这里的景观设计是指为了保证景观持续性地提供景观服务满足社会需求,而有意识地改变景观格局的过程。在新范式中景观设计成为将科学理论与景观变化实践相连接的纽带(见图1-2)。

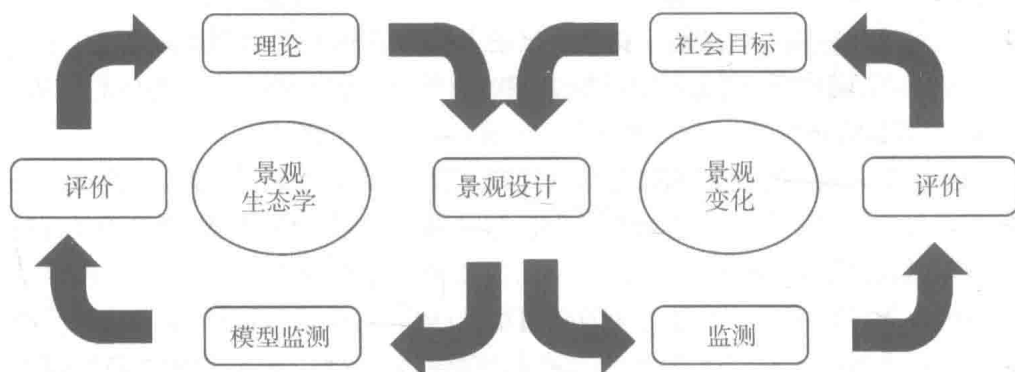


图1-2 景观设计——将科学与景观变化连接起来的纽带(据Nassauer和Opdam,2008,重绘)

在实践过程中,根据科学理论与社会预期目标进行景观设计,并通过模型模拟与实施监测对设计结果进行预期与评价,进而检验和发展科学工具与设计理念,反馈结果有利于科学理论创新以及社会目标修正。

(三) 景观可持续性原理在生态园区规划中的应用

景观可持续原理研究的核心内容是景观格局、景观服务和人类福祉,研究的重点应落在三者之间的动态关系上。在生态园区规划的尺度上,总会有可以更

好的维持和改善景观服务、人类福祉的景观配置形式,如何进行选择并进行监测进而将景观可持续性当作园区建设的目标,对于规划理念的形成、规划实践的操作和规划长期的执行都具有重要意义。

第三节 生态园区规划的可持续发展理论

一、全球可持续发展的背景

人类在18世纪的欧洲进行了工业革命,标志是英国著名的发明家詹姆斯·瓦特(James Watt)发明了蒸汽机,并在工业上得到广泛的应用。工业革命开辟了人类利用能源的新时代,促进了生产力的发展,并相应地改变了人类的生产和生活方式,使得人类能够更有效地改造和利用自然。

科学技术的发展具有两面性,它是一把双刃剑,在适度的范围内合理地利用,会促进生产力的发展,提高人类的文明水平,有利于人和自然的和谐。然而技术的使用具有负面的作用,过度地依靠新技术和现代工具会产生一系列的环境和社会经济问题,会对自然产生破坏作用,打破了人与自然相统一的和谐关系,人类会因此而付出巨大的代价。

随着工业化进程的加速,从18世纪工业革命以后,人类大量开采地球上的天然能源:煤和石油。例如全世界煤的开采量(见图1-3),1800年仅为1000万t,1900年增长为7.6亿t,到2000年猛增至55亿t,200年之间增长了549倍,年均增长2.75倍。同样全世界石油的开采量也是大幅上升(见图1-4),1890年为1000

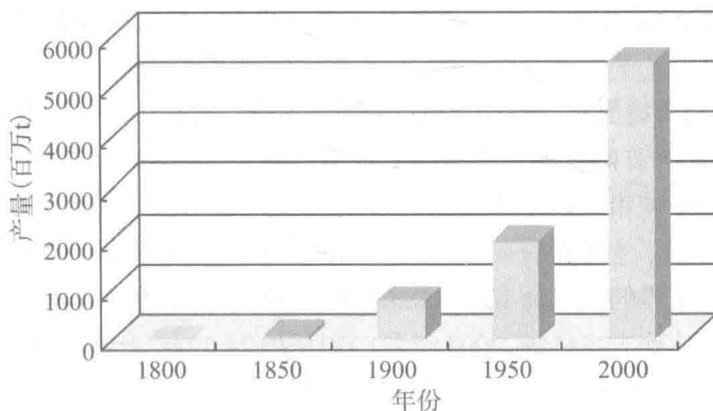


图1-3 世界煤的开采量