

6.1.8
227

生态·环境与生态工程丛书

生态恢复工程技术

杨京平 卢剑波 主编

化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

生态恢复工程技术/杨京平,卢剑波主编. —北京:
化学工业出版社, 2002. 6
(生态·环境与生态工程丛书)
ISBN 7-5025-3836-4

I. 生… II. ①杨…②卢… III. ①生态环境-综合
治理-技术②生态系生态学 IV. X171.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 033086 号

生态·环境与生态工程丛书

生态恢复工程技术

杨京平 卢剑波 主编

责任编辑: 夏叶清

责任校对: 李 林

封面设计: 于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

三河市宇新装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 10³/₄ 字数 288 千字

2002 年 6 月第 1 版 | 2002 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3836-4/X · 206

定 价: 26.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

随着人口的增加和工业化的发展，人类对可再生资源的过度利用，导致大面积植被遭受到不同程度的破坏，许多类型的生态系统出现严重退化，继而引发了一系列的生态环境问题，如水土流失、森林消减、土地荒漠化、水体和空气污染加重、生物多样性锐减、淡水资源短缺等。这些越来越严重的环境问题对人类的生存环境以及经济社会的可持续发展构成了严重威胁。如何整治日趋恶化的生态环境，防止自然生态系统的退化，恢复和重建已经受损的生态系统，这是改善生态环境、提高区域生产力、实现可持续发展的关键。现实的迫切要求使恢复生态学、生态恢复工程与技术的研究成为当前国内外生态学研究的热点和国际前沿学科之一。

恢复生态学及生态恢复是 20 世纪 80 年代迅速发展起来的现代应用生态学的一个分支。生态恢复是研究生态系统退化的原因、退化生态系统恢复与重建的技术和方法及其生态学过程和机理。这里所说的“恢复”是指生态系统原貌或其原先功能的再现，“重建”则指在不可能或不需要再现生态系统原貌的情况下营造一个不完全雷同于过去的甚至是全新的生态系统。目前，生态恢复已被用作一个概括性的术语，包含重建、改建、改造、再植等含义，一般泛指改良和重建退化的自然生态系统，使其重新有益于利用，并恢复其生物学潜力。生态恢复的关键是系统功能的恢复和合理结构的构建。

本书正是在这样的背景下，结合恢复生态学的理论与大量的生态恢复研究资料，对生态恢复工程与技术进行了详细的介绍，主要致力于那些在自然灾变和人类活动压力下受到破坏的生态系统及其组成要素的恢复与重建。全书共分 8 章，主要介绍了有关恢复生态学的产生、发展、理论与内容体系；生态恢复工程与技术原理；农

田、矿区土壤的生态恢复技术，湖泊水体生态恢复；退化森林与生态公益林的恢复与建设；草地生态恢复技术；小流域生态系统的恢复重建技术；生态脆弱带的生态恢复重建技术；自然保护区的生态保护技术。

本书由杨京平博士、卢剑波博士主编。主要编写人员为：卢剑波编写第一章和第二章；杨京平编写第三章、第七章；王强硕士编写第五章；李全胜博士编写第六章第一、五节；杨京平、王强编写第二、三、四节；李土生高级工程师和鲁小珍副教授编写第四章；谭湘萍高级工程师编写第八章。全书由主编统编定稿。

本书的得以出版首先感谢化学工业出版社环境科学与工程出版中心的有关领导和编辑，正是他们对于环境与生态问题的敏锐观察和认识，使我们确定了本书的思路与主题。同时也要感谢浙江大学生态学专业的研究生祁真和赵兴征，在本书的编写过程中，阅读书稿、认真校样，对他们的辛劳在此表示感谢！本书在写作过程中参考和引用了国内外大量科学研究与技术人员在生态恢复与修复方面所做工作的论文与资料，也在此表示谢意！

由于本书是对生态工程恢复理论与技术的一次全新尝试，编写过程中任务重，加上作者水平有限，所以遗漏、错误必定难免，请广大读者和关心生态恢复工程技术问题的有关人士提出宝贵意见。

作者

于杭州浙江大学华家池校区

2002年4月

目 录

第一章 生态恢复工程技术原理	1
第一节 恢复生态学的产生与发展状况	1
一、恢复生态学的产生	1
二、生态恢复和恢复生态学的内涵	2
三、恢复生态学的发展	4
第二节 生态恢复工程理论	5
一、限制因子原理	5
二、生态系统的结构理论	6
三、生态适宜性原理和生态位理论	8
四、生物群落演替理论	9
五、生物多样性原理	10
六、缀块-廊道-基底理论	11
第三节 生态恢复工程技术	12
一、生态恢复工程中的规划技术(3s技术)	12
二、生态恢复工程技术	15
参考文献	16
第二章 土地生态恢复工程技术	17
第一节 沙漠化土地生态恢复与重建工程技术	17
一、沙漠化土地生态恢复的工程技术	17
二、沙漠化土地生态恢复的生物技术	19
第二节 南方红壤酸土生态恢复工程与技术	26
一、南方红壤酸土的土壤流失状况	28
二、南方红壤酸土生态恢复的工程措施	29
三、南方红壤酸土生态恢复的生物措施	31
四、南方红壤酸土生态系统恢复范例	35
第三节 盐碱土地生态恢复工程技术	38
一、我国土地盐碱化的状况	38
二、盐碱土地生态恢复的工程措施	39

三、盐碱地生态恢复的生物措施	43
四、盐碱地营造杞柳技术及其效益分析范例	46
参考文献	49
第三章 水域系统的生态恢复工程技术	51
第一节 人类活动对水域生态系统的影响	51
一、对水体与水域生态系统的影响表现	51
二、水域生态系统恢复的生态指导原则	54
第二节 水域生态系统的恢复与修复工程技术	57
一、污染水体生态恢复的工程技术	57
二、富营养化湖泊的生态修复技术	60
三、养殖海水体的生物修复及生态技术	64
第三节 太湖水域富营养化生态治理与恢复工程	66
一、太湖富营养化的成因	67
二、太湖富营养化的生态治理方法	68
参考文献	73
第四章 森林植被的生态保护与恢复重建技术	75
第一节 森林的生态作用与植被破坏的环境效应	75
一、森林的生态作用	75
二、植被破坏的环境恶化	81
第二节 生态公益林的建设与管理技术	85
一、生态公益林建设的指导思想与建设原则	85
二、生态公益林认定标准	86
三、森林分类区划界定	88
四、生态公益林营造	89
五、生态公益林管护	97
六、生态公益林抚育	99
七、低效公益林改造	102
八、生态公益林更新	104
第三节 生物多样性的保护与恢复重建技术	106
一、中国生物多样性现状	107
二、生物多样性的保护技术	108
三、生物多样性的恢复重建技术	118
第四节 退化草场的生态恢复技术	123
一、草地退化和生态恢复	123

二、草地退化的原因	124
三、恢复治理对策	125
参考文献	130
第五章 水土保持与生态恢复工程技术	132
第一节 水土流失的影响与生态恢复	132
一、水土流失的概念	132
二、我国水土流失概况	133
三、我国水土流失原因浅析	137
第二节 水土流失治理及生物恢复技术	141
一、生物恢复措施的原则	141
二、水土流失治理与保护的具体生物恢复措施	143
第三节 水土保持的工程恢复技术	150
一、水土保持的耕作措施	150
二、水土流失治理与保持的工程措施	152
第四节 水土保持的生态工程技术	183
一、采用治水保土的种植业生态工程	183
二、林业生态工程	190
三、养殖业生态工程	193
四、不同类型水土流失区的治理措施	197
参考文献	204
第六章 小流域治理与生态恢复技术	207
第一节 小流域生态系统的概念、分类和特点	207
一、小流域的概念	207
二、小流域生态系统的分类	208
三、小流域生态系统的特点	210
第二节 小流域治理与生态恢复的生态经济学原理	211
一、小流域治理与生态恢复必须以生态经济学为依据	212
二、小流域生态经济系统的特点	217
三、小流域综合治理、生态恢复的标志	219
四、水利部提出的小流域治理的“高、深、细”参考标准	223
第三节 小流域治理与生态恢复的规划设计	225
一、小流域治理规划的特点	225
二、小流域治理的规划目标	226
三、规划原则	229

四、小流域规划的步骤和方法	230
五、小流域综合规划的内容	231
六、小流域规划的特点	231
七、小流域综合规划的注意事项	233
八、小流域综合治理规划方法	233
第四节 小流域综合治理、生态恢复的典型模式	248
一、小流域综合治理措施概述	248
二、我国小流域治理存在的问题	251
三、小流域综合治理、生态恢复的通用模式	253
四、小流域综合治理的典型模式	256
第五节 不同区域小流域治理及生态恢复工程技术	278
一、东南地区（以浙江省为例）	278
二、西南地区（以云南省杞麓湖小流域治理为例）	283
三、西北地区（以青海省东部农业区小流域治理为例）	286
四、东北地区（以长白山低山丘陵区小流域治理为例）	291
参考文献	294
第七章 生态脆弱地区的生态恢复工程技术	298
第一节 生态脆弱带	298
一、概念	298
二、特征	299
三、生态脆弱带的类型	300
第二节 生态脆弱带生态恢复重建	303
一、基质性脆弱带的生态恢复技术	303
二、青藏高原生态脆弱带的恢复与重建	307
三、湿地脆弱系统的生态恢复	309
参考文献	314
第八章 自然保护区在生态恢复与保护中的作用	315
第一节 自然保护区在生态恢复中的作用	315
一、自然保护区的基本概念	315
二、自然保护区在生态恢复中的作用	316
第二节 我国的自然保护区建设	319
一、我国的自然保护区建设历程及现状	319
二、自然保护区区域分布	321
三、自然保护区的类型结构	321

第三节	自然保护区建设在我国自然生态系统保护中的作用	323
一、	自然保护区建设在我国森林生态系统保护中的作用	323
二、	自然保护区建设在我国草原与草甸生态系统保护中的作用	324
三、	自然保护区建设在我国荒漠生态系统保护中的作用	325
四、	自然保护区建设在我国内陆湿地和水域生态系统保护中的 作用	325
五、	自然保护区建设在我国海洋和海岸生态系统保护中的作用	327
第四节	自然保护区建设在我国野生生物物种资源保护中的作用	328
参考文献		330

第一章 生态恢复工程技术原理

全球的土地在大面积地退化，森林在消失，可利用的水资源在锐减，水质在变差，环境中的有毒物质在增加，食品的安全性在下降，生物的多样性在减少，总之全球的生态系统在加剧退化。据估算，人类对土地的不合理开发导致了全球约 $50 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 土地退化，使全球 43% 的陆地植被生态系统的服务功能受到了影响。如何恢复和重建退化的生态系统，已成为学术界和全社会的一个热点问题，在这样一个大的背景下，恢复生态学 (Restoration Ecology) 应运而生，生态恢复工程与技术得到发展与应用。本章主要对恢复生态学、生态恢复工程理论和生态恢复工程技术的基本原理进行阐述。

第一节 恢复生态学的产生与发展状况

一、恢复生态学的产生

生态恢复最早源于美国威斯康星州，当时一个民间保护组织在麦迪逊边缘一块废弃农场上着手改种牧草，如今这块 24 hm^2 草地已成为威斯康大学具有美学和生态学重要意义的植物园。1975 年 3 月在美国弗吉尼亚工学院召开了首次“受损生态系统恢复”国际会议。与会专家讨论了受损生态系统的恢复和重建及许多重要的生态学问题，深入探讨了生态恢复过程中的原理、概念和特征，提出了对加速生态恢复和重建的初步设想、规划与展望。1984 年 10 月在美国麦迪逊举行的恢复生态学学术研讨会上，来自美国和加拿大的 300 多位生态学家向会议提交了 14 篇生态恢复的正式报告。1987 年 Jordan 等主编了第一本生态恢复研究的专著《Restoration Ecology》。1989 年 9 月在意大利 Siena 举行的第 5 次欧洲生态学研讨会上把生态系统恢复作为本次会议讨论的主题之一。1992 年恢复生

态学杂志在美国创刊发行。1994年8月在英国曼彻斯特举行的“第六届国际生态学大会”上，代表们就包括生态恢复在内的15个现代生态议题进行了广泛的学术交流。1993年，英国学者 Bradshaw 发表了“Restoration Ecology as Science”一文，确立了恢复生态学的学科地位及其在退化生态系统恢复中的理论意义。1997年，著名刊物 Science 上连续刊载了7篇关于生态恢复的论文，1998年美国生态学会年会大会主题发言均涉及恢复生态学研究的核心内容。2000年9月“恢复生态学”国际大会在英国利物浦举行，共有来自30多个国家和地区的300多名代表出席大会，大会通过对恢复生态学理论和实践的研讨，促进对生境所有方面和生态系统恢复更深入的了解和更完善的实践，大会对6个专题进行研讨：恢复生态学的哲学；立法、政策和动机；方法与技术；生境与种群恢复；小城镇和城市的生态恢复；人类发展与生态恢复。

近10年来，恢复生态学从无到有，从理论研究到实践应用，都取得了很大的发展，国内也有大量的研究与报道，范围包括：恢复生态学的理论框架：南方热带、亚热带森林的恢复，“三北”地区的防护林工程建设，长江中上游地区防护林工程建设、水土流失工程治理等一系列生态恢复工程；农牧交错带、风蚀水蚀交错区、干旱荒漠区、丘陵山地、干热河谷和湿地等退化生态系统恢复与重建；沿海防护林工程建设等。

二、生态恢复和恢复生态学的内涵

自从生态恢复一词出现以来，许多学者和机构对“生态恢复”一词下了定义，但由于角度的不同，出现了不同的定义。美国自然资源委员会认为，使一个生态系统回复到较接近其受干扰前的状态，即为生态恢复；Jordan（于1995年）认为使生态系统回复到先前或历史上（自然或非自然的）的状态即为生态恢复；Cairns（于1995年）认为生态恢复是使受损生态系统的结构和功能回复到受干扰前状态的过程；Egan（于1996年）认为生态恢复是重建某区域历史上有的植物和动物群落，而且保持生态系统和人类的传统文化功能的持续性过程。

国际恢复生态学会先后提出三个定义：生态恢复是修复被人类损坏的原生生态系统的多样性的动态过程（1994 年）；生态恢复是维持生态系统健康及更新的过程（1995 年）；生态恢复是帮助研究生态整合性的恢复和管理过程的科学，生态整合性包括生物多样性、生态过程和结构、区域及历史情况、可持续的社会实践等广泛的范围（1995 年）。

生态恢复较有代表性的定义是美国生态学会给予的定义：生态恢复就是人们有目的地把一个地方改建成定义明确的、固有的、历史上的生态系统的过程，这一过程的目的是竭力仿效那种特定生态系统的结构、功能、生物多样性及其变迁过程。

纵观上述各个定义，可以看出生态恢复并不是自然的生态系统次生演替，而是人们有目的地对生态系统进行改建；并不是物种的简单恢复，而是对系统的结构、功能、生物多样性和持续性进行全面的恢复。

恢复生态学是一门关于生态恢复的学科（彭少麟，于 2001 年）。它是应用生态学的一个分支。恢复生态学应用了许多学科的理论，但最主要的还是生态学理论。这些理论主要有限制性因子原理（寻找生态系统恢复的关键因子）、热力学定律（确定生态系统能量流动特征）、种群密度制约及分布格局原理（确定物种的空间配置）、生态适应性原理（尽量采用乡土物种进行生态恢复）、生态位原理（合理安排生态系统中物种及其位置）、演替理论（缩短恢复时间，极端退化的生态系统恢复时，演替理论不适用，但具有指导作用）、植物入侵理论、生物多样性原理（引进物种时强调生物多样性，生物多样性可以使恢复的生态系统稳定）、缀块-廊道-基底理论（从景观层次考虑生境破碎化和整体土地利用）等。

恢复生态学是研究生态系统退化的原因、退化生态恢复与重建的技术与方法、生态学过程与机理的科学。研究内容主要涉及两个方面：一是对生态系统退化与恢复的生态学过程，包括各类退化生态系统的成因和驱动力、退化过程、特点等的研究；二是通过生态

工程技术对各种退化生态系统恢复与重建模式的试验示范研究。生态恢复研究主要目标是恢复被损害的生态系统到接近于它受干扰前的自然状况，即重建该系统干扰前的结构与功能有关的物理、化学和生物学特征。

三、恢复生态学的发展

(一) 恢复生态学与其他学科的交叉发展

生态恢复问题不仅仅是一个生态学问题，由于生态恢复过程中存在着大量的人为干扰，因此必然涉及社会学与经济学等社会科学问题，如恢复的生态经济问题，如何对生态恢复进行经济评估，包括恢复后生态系统的服务价值；又如恢复生态系统如何受到保护，必须有相关的政策法规，通过政府的预算行为，为生态恢复提供资金的保障。自然保护区作为生态恢复的手段之一，必须通过政府立法来予以支持与保障。

生态恢复必须与工程学相结合，运用生态恢复工程技术，来达到生态恢复的目的。

(二) 恢复生态学与新技术

目前新的技术日新月异，如信息技术（地理信息系统、遥感技术、全球定位系统）、生物技术、新材料、新能源等，生态恢复学必须吸收新的高新技术，把新技术引入到生态恢复工程中来，以提高生态恢复工程的科技含量。如在我国的红树林生态系统恢复中，红树的幼苗在水中很难进行定位，观察其成活率，采用全球定位系统（GPS）就能对红树苗进行定位，以监测红树林的恢复状况。生物技术中，科学家能分离出专门分解石油的微生物，以对被石油污染的水面进行生态恢复。

(三) 恢复生态学与生态恢复工程技术

恢复生态学是生态恢复工程技术的基础，但是生态恢复工程技术更强调生态恢复中的工程技术与实际应用，恢复生态学的发展能促进生态恢复工程技术的发展，同时大量的生态恢复工程实践，又为生态恢复研究提供了条件，反过来又会推动这门学科的发展，同时能对该学科的理论进行检验，总之是相辅相成，协同

发展。

第二节 生态恢复工程理论

一、限制因子原理

(一) 生态因子的概念

生态因子 (ecological factors) 是指环境中对生物生长、发育、生殖、行为和分布有直接或间接影响的环境要素。例如, 温度、湿度、食物、氧气、二氧化碳和其他相关生物等。生态因子中生物生存所不可缺少的环境条件, 有时又称为生物的生存条件。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。生态因子和环境因子是两个既有联系, 又有区别的概念。

(二) 生态因子的一般特征

环境中各种生态因子不是孤立存在的, 而是彼此联系、互相促进、互相制约, 任何一个单因子的变化, 都必将引起其他因子不同程度的变化及其反作用, 这种关系, 我们称之为综合作用。但是在诸多环境因子中, 它们对生物的作用是不相同的, 其中有一个生态因子对生物起决定性的作用, 我们称这一因子为主导因子。例如, 光合作用时, 光强是主导因子, 温度和 CO_2 为次要因子; 春化作用时, 温度为主导因子, 湿度和通气条件是次要因子。

另外, 生态因子对生物的作用还有直接作用和间接作用之分, 由于生物生长发育不同阶段对生态因子的需求不同, 因此生态因子对生物的作用也具有阶段性。

环境中各种生态因子对生物的作用虽然不尽相同, 但都各具重要性, 尤其是起主导作用的因子, 如果缺少, 便会影响生物的正常发育, 甚至造成其死亡。因此从总体上来讲, 生态因子是不可代替的。

(三) 生态因子的限制性作用 (限制因子原理)

生物的生存和繁殖依赖于各种生态因子的综合作用, 其中限制

生物生存和繁殖的关键性因子就是限制因子。任何一种生态因子只要接近或超过生物的耐受范围，它就会成为这种生物的限制因子。系统的生态限制因子强烈地制约着系统的发展，在系统的发展过程中往往同时有多个因子起限制作用，并且因子之间也存在相互作用。

德国学者李比希 (J. V. Liebig) 于 1840 年发表了《化学在农业和植物生理学中的应用》一书，指出土壤中矿物质是一切绿色植物惟一的养料，这种观点当时被称为“植物矿物质营养学说”，同时李比希又创立“最小因子定律”，即在各种生长因子中，如有一个生长因子含量最少，其他生长因子就是很丰富，也难以提高作物产量。因此，作物产量是受最小养分所支配的。

(四) 生态恢复工程与限制因子原理

当一个生态系统被破坏之后，要进行恢复会遇到许多因子的制约，如水分、土壤、温度、光照等，生态恢复工程也是从多方面进行设计与改造生态环境和生物种群。但是在进行生态恢复时必须找出该系统的关键因子，找准切入点，才能进行恢复工作。例如，退化的红壤生态系统中土壤的酸度偏高，一般的作物或植物都不能生长，此时土壤酸度是关键因子，必须从改变土壤的酸度开始，进行系统的恢复，酸度降低了植物才能生长，植被才能恢复，土壤的其他性状才能得到改变。又如在干旱沙漠地带，由于缺水，植物不能生长，因此必须从水这一限制因子出发，先种一些耐旱性极强的草本植物，同时利用沙漠地区的地下水，营造耐旱灌木，一步一步地改变水分这一因子，从而逐步改变植物的种群结构。

明确生态系统的限制因子，有利于生态恢复工程的设计，有利于技术手段的确定，缩短生态恢复所必须的时间。

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。所谓生态系统的结构系指生态系统中的组成成分及其在时间、

空间上的分布和组分间能量、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，即物种结构、时空结构和营养结构。

1. 物种结构

又称为组分结构。是指生态系统由哪些生物种群所组成，以及它们之间的量比关系，如浙北平原地区农业生态系统中粮、桑、猪、鱼的量比关系，南方山区粮、果、茶、草、畜的物种构成及数量关系。

2. 时空结构

生态系统中各生物种群在空间上的配置和在时间上的分布，构成了生态系统形态结构上的特征。大多数自然生态系统的形态结构都具有水平空间上的镶嵌性，垂直空间上的层次性和时间分布上的发展演替特征，是组建合理恢复生态工程结构的借鉴。

3. 营养结构

生态系统中由生产者、消费者、分解者三大功能类群以食物营养关系所组成的食物链、食物网是生态系统的营养结构。它是生态系统中物质循环、能量流动和信息传递的主要路径。

（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。生态结构是否合理体现在生物群体与环境资源组合之间的相互适应，充分发挥资源的优势，并保护资源的持续利用。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、无“废物”的系统。从物种结构上，提倡物种多样性，有利于系统的稳定和持续发展。

（三）生态系统结构理论在恢复生态工程中的应用

根据生态系统结构理论，生态恢复工程中应采用多种生物物种，实行农业物种、林业物种、牧业物种、渔业物种的结合，实现物种之间的能量、物质和信息的流动，在不同的地理位置上，安排不同的物种，如山区的生态恢复应以林业为主、丘陵的生态恢复以

林、草相结合为主，平原地区的恢复则以农、渔、饲料、绿肥为主。

在垂直结构上实行农林业生产体系或农林系统。所谓农林系统或农林业系统（Agroforestry 或 Agroforestry System）是泛指在同一土地单元或农业生产系统中既包含木本植物又包含农作物或动物的一种土地利用系统。农林系统有助于控制毁林，恢复林业种群，同时有助于调节小气候和增进地力，提高产量。

在生态恢复工程中要注意食物链的“加环”。例如生态恢复工程中种植的草本植物可以用来饲养草食性动物，动物的粪便可以作为有机肥来培肥土壤，加快土壤肥力的恢复。

三、生态适宜性原理和生态位理论

（一）生态适宜性原理

生物由于经过长期的与环境的协同进化，对生态环境产生了生态上的依赖，其生长发育对环境产生了要求，如果生态环境发生变化，生物就不能较好地生长，因此产生了对光、热、温、水、土等方面的依赖性。

植物中有一些是喜光植物，而另一些则是喜阴植物。同样，一些植物只能在酸性土壤中才能生长，而有一些植物则不能在酸性土壤中生长。一些水生植物只能在水中才能生长，离开水体则不能成活。

因此种植植物必须考虑其生态适宜性，让最适应的植物或动物生长在最适宜的环境中。

（二）生态位理论

生态位（niche）是生态学中一个重要概念，主要指在自然生态学中一个种群在时间、空间上的位置及其与相关种群之间的功能关系。

关于生态位的定义有多个，是随着研究的不断深入而进行补充和发展的，美国学者 J. Grinnell（1917）最早在生态学中使用生态位的概念，用以表示划分环境的空间单位和一个物种在环境中的地位。他认为生态位是一种所占有的微环境，实际上，他强调的是空