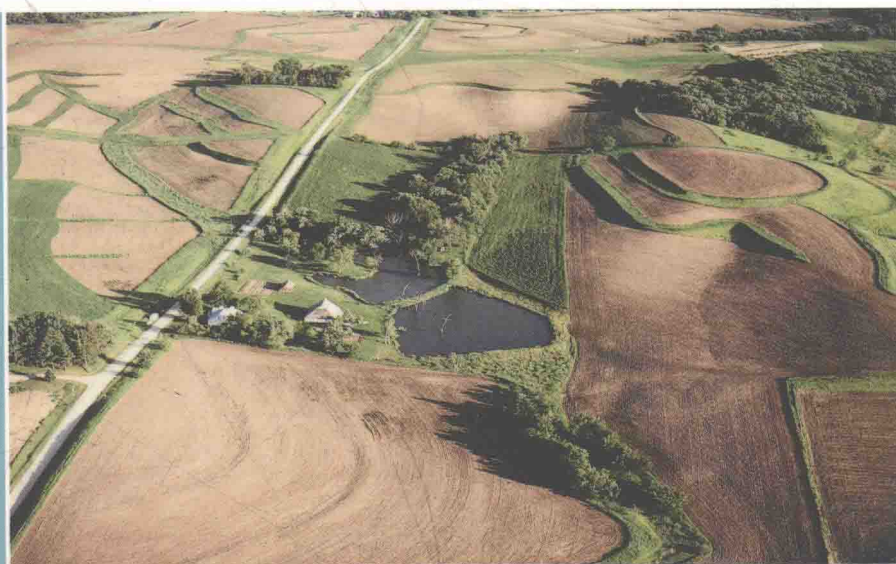


宇振荣 李波◎主编

XIANGCUN SHENGTAI
JINGGUAN JIANSHE LILUN HE JISHU

生态景观建设 理论和技术



中国环境出版社

宇振荣 李波◎主编

乡村

XIANGCUN SHENGTAI
JINGGUAN JIANSHE LILUN HE JISHU

生态景观建设 理论和技术

中国环境出版社·北京

图书在版编目（CIP）数据

乡村生态景观建设理论和技术 / 宇振荣，李波主编. --
北京：中国环境出版社，2017.7
ISBN 978-7-5111-3123-2

I. ①乡… II. ①宇… ②李… III. ①农村生态—景观—建设—研究 IV. ①S181

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 061628 号

封面照片：Tim McCabe, NRCS
Felix Herzog, agroscope

出版人 王新程
责任编辑 丁莞歆
责任校对 尹芳
装帧设计 金喆 岳帅

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街16号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67175507 (环境科学分社)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)
印装质量热线: 010-67113404

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2017年7月第1版
印 次 2017年7月第1次印刷
开 本 787×1092 1 / 16
印 张 16.5
字 数 400千字
定 价 88.00元

【版权所有。未经许可，请勿翻印、转载，违者必究。】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

编委会

主 编：宇振荣 李 波

编 委：王 飞 李 想 孙玉芳 刘云慧

李朋瑶 张 娟 张 鑫 段美春

李学东 胡文浩 刘威尔 梅祖麟

前言

将生态文明建设理念融入我国乡村各项建设中，提高乡村景观生态系统服务功能，构建生态和谐的美丽乡村，已成为新时代背景下的重要任务。要完成这一任务，需要以科学理解和认识生态景观建设理论和技术为基础，大力提高乡村景观生态系统服务功能。20世纪90年代末，我们开始关注农田景观生态功能[宇振荣等，生态学杂志，1998(3)]和农业生物多样性保护[李波，农业环境和发展，1999(4)]，共同的兴趣促成了本书的出版，希望通过本书将乡村景观生态功能提升和生物多样性保护的理论和技术进行推广，促进美丽乡村建设。

传统的乡村景观规划设计着重于绿化、造景、美化和文化艺术设计，缺乏对目前乡村面临的农田质量退化、水土污染、生物多样性下降和“千村一面”现象等生态环境问题的关注。这在很大程度上是由于我们缺乏对沟路林渠田、山水林田村等不同类型景观综合体特征形成的原因、空间格局与生态和人文过程相互关系的深入研究和理解。从欧美农场和乡村环境管护及其景观建设研究和实践来看，开展多功能绿色基础设施网络建设及其质量提升，是增强城镇生态弹性的重要方法；构建一个更具弹性的智慧型土地景观生命共同体，已成为土地生态整治和管护的重要目标；恢复和提升农业景观生物多样性及其生态系统服务功能，已成为农业可持续发展的重要途径；基于景观格局和生态过程原理，推进“源头控制—过程阻控—受体保护和净化”防控体系，已成为控制面源污染的重要方法。本书通俗定义为“生态景观建设”。

针对国内乡村景观存在的问题，借鉴国外乡村景观建设的经验，基于我们的研

究成果和认识，本书强调从农业景观生态修复，绿色基础设施网络建设，乡村生态环境管护，河溪、湿地和沟路林渠等景观要素生态化建设等方面解决相关生态环境问题，以提高农业 / 农村可持续发展所必需的生物多样性保护、水土涵养和水质净化、天敌和害虫调控、自然授粉、景观文化保护和休闲、防灾避险等生态系统服务功能；通过多目标、不同利益相关者参与的景观综合管理，开展农业和农村生态景观建设，推进“山水林田湖生命共同体”生态修复和管护，提高生态系统服务功能，实现乡村景观生态系统由“疾病防治”到“健康管理”的绿色生产方式转变。本书努力做到图文并茂，以利于读者在实践应用过程中参考书中直观案例图片，通过深入研究，开展适合当地生态环境项目建设目标要求的规划设计和建设。

本书的研究成果先后得到农业部生态环境保护项目中关于“农业景观生态功能提升”的研究、国家自然科学基金课题“农业景观时空异质性对生物多样性的影响”、国家计划支撑课题“村镇景观建设关键技术”、国土资源部土地整治中心课题“土地整治生态景观建设研究”和北京市农业局相关课题的资助。在参加各类研究课题过程中，得到了许多专家和同行的帮助和支持，我们对专家和同行在以上课题合作交流研究过程中给予的建议和支持表示诚挚的感谢。

在本书编写过程中，参考、引用了许多国内外学者的相关研究成果和图片，特别是法国农业科学院景观生态学专家 Jacques Baudry 教授、英国伦敦大学学院生物多样性保护专家 Jan C. Axmacher 研究员、瑞士联邦科学院农业景观生物多样性专家 Felix Herzog 研究员为本书提供了大量图片，对此不胜感激！同时，也感谢中国农业大学博士和硕士研究生李良涛、肖禾、刘文平、张茜、陈雅娟、李昕、齐绍帆等对本书研究成果和图片编辑所做出的贡献。由于专业领域、研究案例和图片内容所限，本书难以做到全面而系统，加之研究水平有限，疏漏和错误实所难免，敬请读者批评赐教。

编 者

2017 年 6 月

目录

1 生态景观概念和功能 /1

1.1 生态概念 /2

1.1.1 基本概念 /2

1.1.2 生态的层次性 /3

1.2 生态景观概念 /6

1.2.1 景观的定义 /6

1.2.2 景观的构成 /8

1.2.3 景观的尺度性 /9

1.2.4 生态景观 /10

1.3 景观功能和可持续性 /11

1.3.1 景观功能 /11

1.3.2 一个不可持续的景观 /12

1.3.3 一个可持续的景观 /13

1.3.4 对未来景观的憧憬 /14

2 乡村生态景观存在的问题 /15

2.1 生态文明发展战略 /16

2.2 乡村生态景观存在的主要问题 /19

2.2.1 我国主要生态环境问题 /19

2.2.2 城市扩展“摊大饼”，生态弹性降低 /20

2.2.3 人居环境恶化，景观风貌受损 /21

2.2.4 农业集约化和工业化导致水土污染严重 /24

2.2.5 田园景观均质化，生态服务功能降低 /25

2.2.6 生物多样性下降，呈现“寂静的春天” /29

2.2.7 植被结构和树种单一，生态景观服务功能低 /30

3 欧美农场生态景观管护 /33

3.1 欧盟乡村发展计划 /34

3.1.1 农村发展政策 /34

3.1.2 农场环境管护技术和制度 /37

3.2 美国生产性景观管护 /43

3.2.1 自然资源保护政策 /43

3.2.2 生态景观管护技术 /44

4 乡村生态景观建设理论 /49

4.1 践行生态文明建设理念 /50

4.1.1 可持续发展 /50

4.1.2 践行生态文明建设理念 /51

4.2 恢复生态景观服务功能 /52

4.2.1 生态系统服务概念 /52

- 4.2.2 生态系统服务感知和制图 /54
- 4.2.3 恢复农业景观生态服务功能 /56

4.3 重视生态景观的尺度性 /59

- 4.3.1 等级层次理论和尺度 /59
- 4.3.2 尺度的实践意义 /62
- 4.3.3 生态景观建设的层次性 /63

4.4 构建景观生态安全格局 /64

- 4.4.1 景观生态学原理 /64
- 4.4.2 土地分离与共享 /66
- 4.4.3 景观方法 /67
- 4.4.4 山水林田湖生命共同体 /68
- 4.4.5 面源污染控制的景观方法 /69

4.5 保护和提高生物多样性 /70

- 4.5.1 生物多样性概念 /70
- 4.5.2 保护生物多样性的意义 /71
- 4.5.3 农业景观生物多样性保护 /73
- 4.5.4 生物多样性保护的生态网络 /76
- 4.5.5 农业景观生物多样性实证研究 /79

4.6 提升乡村景观特征 /83

- 4.6.1 乡村景观特征 /83
- 4.6.2 景观特征的构成要素 /86
- 4.6.3 景观特征的尺度性 /87

4.7 加强流域生态安全管护 /89

- 4.7.1 流域与水土安全管理 /89
- 4.7.2 水环境保护的景观途径 /90
- 4.7.3 气候智慧型农业景观建设 /94

4.8 提高绿色基础设施功能性 /96

4.8.1 绿色基础设施概念和功能 /96

4.8.2 绿色基础设施模型发展 /99

4.8.3 绿色基础设施的层次性 /100

4.8.4 生态弹性城市 /101

4.8.5 构建生态景观游憩网络 /104

4.9 开展生态景观质量评价 /106

4.9.1 生态景观美学 /106

4.9.2 生态景观美学评价指标 /107

4.10 加强公众参与和综合景观管理 /109

4.10.1 生态环境管护 /109

4.10.2 综合景观管理 /111

5 生态景观规划方法和实践 /114

5.1 概述 /115

5.1.1 生态景观规划概念 /115

5.1.2 生态景观规划策略 /115

5.2 绿色基础设施规划目标和内容 /118

5.2.1 规划目标 /118

5.2.2 规划内容 /119

5.3 绿色基础设施规划原则和程序 /120

5.3.1 规划原则 /120

5.3.2 规划方法和程序 /121

5.4 景观特征评价和提升的规划 /123

5.4.1 规划目标和原则 /123

5.4.2 规划方法 /123

- 5.4.3 村庄景观特征评价 /126
- 5.5 生物多样性保护生态网络规划 /127
 - 5.5.1 目标 /127
 - 5.5.2 规划原则和要求 /128
 - 5.5.3 生态网络规划方法 /129
- 5.6 水土涵养和生态安全规划 /131
 - 5.6.1 目标 /131
 - 5.6.2 水土安全规划的原则和要求 /131
 - 5.6.3 规划方法 /131
- 5.7 游憩网络和绿道规划 /133
 - 5.7.1 目标 /133
 - 5.7.2 规划原则和要求 /133
 - 5.7.3 规划方法 /133
- 5.8 绿色基础设施网络规划 /135
 - 5.8.1 多功能性空间定量化分析 /135
 - 5.8.2 基于景观服务的多功能绿色基础设施规划 /135
- 5.9 绿色基础设施规划案例 /137
 - 5.9.1 上海绿色基础设施规划 /137
 - 5.9.2 北京市海淀区绿色基础设施规划 /138

6 生态景观设计方法和实践 /141

- 6.1 生态景观设计目标和步骤 /142
 - 6.1.1 生态景观设计概念 /142
 - 6.1.2 生态景观设计原则 /143
 - 6.1.3 生态景观设计程序 /144

6.2 生态景观设计类型和内容 /147

6.2.1 聚落生态景观设计 /147

6.2.2 “山水林田湖”地景设计 /149

6.3 生态景观设计案例 /154

6.3.1 都市乡村田园景观设计 /154

6.3.2 农业景观生态服务功能提升设计 /158

6.3.3 水网地区乡村生态景观设计 /161

6.3.4 北京市景观生态田建设试验示范 /167

6.3.5 农户对生态服务的感知和建设意愿 /170

7 生态景观工程技术 /173

7.1 生态景观工程技术概述 /174

7.1.1 生态景观工程技术概念 /174

7.1.2 生态景观工程技术设计原则 /177

7.2 生物多样性保护技术 /179

7.2.1 生物多样性保护工程技术 /179

7.2.2 农业景观生物多样性保护技术 /181

7.2.3 有机农业生物友好型技术 /188

7.2.4 天敌和害虫调控的景观方法 /189

7.2.5 提高授粉功能的景观方法及示范 /191

7.3 生态修复 /193

7.3.1 生态修复的概念 /193

7.3.2 损毁土地生态修复 /194

7.3.3 污染土地生态景观建设 /195

7.3.4 栖息地生态修复 /196

7.4 保护和提高耕地质量 /199

7.4.1 耕地质量保护和提升的景观途径 /199

7.4.2 覆盖和保护耕作 /201

7.4.3 条带状种植 /202

7.4.4 农用地保护和休耕 /203

7.5 生态植被建设技术 /206

7.5.1 乡村生态植被类型和功能 /206

7.5.2 生态植被景观营造要求 /208

7.5.3 农业景观林地保护和建设 /209

7.5.4 农田防护林建设 /211

7.5.5 多功能植物篱建设 /213

7.5.6 农林业生态功能 /215

7.6 缓冲带建设技术 /216

7.6.1 缓冲带的概念和功能 /216

7.6.2 缓冲带的类型和建设原则 /217

7.6.3 面源污染控制缓冲带 /220

7.6.4 果园提高授粉功能缓冲带示范 /223

7.7 河溪生态景观建设技术 /224

7.7.1 河溪水滨结构和功能 /224

7.7.2 河溪生态景观化建设要点 /225

7.7.3 多功能河溪水岸和受体保护 /230

7.8 渠道生态景观建设技术 /231

7.8.1 渠道建设中的生态服务功能 /231

7.8.2 沟渠生态景观设计的原则和要求 /232

7.8.3 面源污染控制：过滤带和草本水道 /235

7.9 湿地生态景观修复技术 /236

7.9.1 湿地的概念和功能 /236

7.9.2 生态景观化湿地建设要点 /237

7.9.3 农业景观湿地保护和水质提升 /239

7.10 道路生态景观建设技术 /240

7.10.1 道路的生态影响 /240

7.10.2 生态景观化道路设计 /241

7.11 自然和人文景观保护 /244

7.11.1 历史建筑保护设计 /244

7.11.2 自然景观保护提升 /244

7.11.3 文化遗产景观保护 /244

7.12 乡村景观风貌提升技术 /246

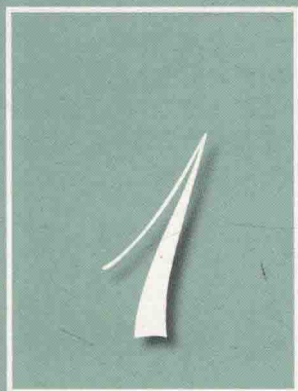
7.12.1 空间布局 and 建筑 /246

7.12.2 公共空间和街道 /248

7.12.3 公共设施和绿化美化 /249



山东省蒙阴县农办提供



生态景观概念和功能

1.1 生态概念

1.1.1 基本概念

生态是指一切生物的生存状态，以及它们之间、它们与环境之间综合的相互作用的关系。如今，生态学已经渗透到各个领域，“生态”一词涉及的范畴也越来越广，人们常常用“生态”来定义许多美好的事物，如健康的、美的、和谐的这类事物均可冠以“生态”修饰。环境是影响生物机体生存与发展的所有外部条件的总和，主要包括大气、土壤、水等。人类的自然环境主要包括岩石、土壤、水、大气和生物以及综合构成的生态系统。环境保护是人类为解决现实或潜在的环境问题，维持自身的存在和发展而进行的各种实践活动的总称。生态学（Ecology）是研究生物与环境之间相互关系及其作用机理的科学，其研究方法经过描述—实验—物质定量三个过程。系统论、控制论、信息论的概念和方法的引入，促进了生态学理论的发展。

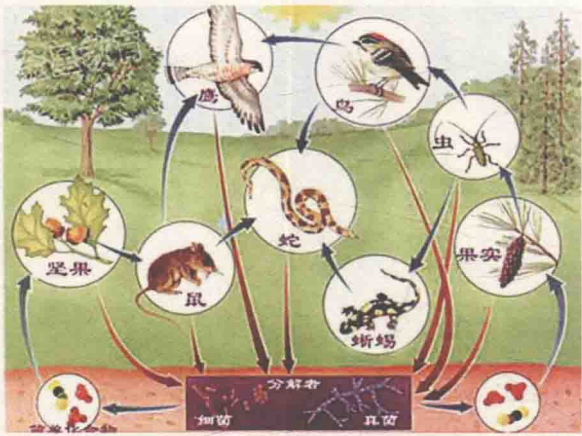


图 1-1 生态系统中最重要生物以及由植物、动物和微生物构成的地下和地上生物链，生物多样性是评价人与自然和谐的最重要指标（Environmental Science, by John Wiley & Sons, Inc. 1995）

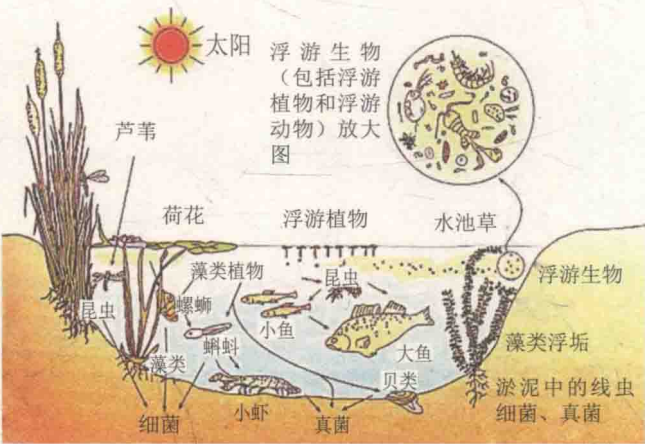


图 1-2 水生生态系统是地球表面各类水域生态系统的总称，其中栖息着自养生物（藻类、水草等）、异养生物（各种无脊椎和脊椎动物）和分解者生物（各种微生物）群落。各种生物群落及其与水环境之间相互作用，维持着特定的物质循环与能量流动，构成了完整的生态单元（<http://www.eku.cc/xzy/sctx/127527.htm>）



图 1-3 生物（植物、动物和微生物）与环境（大气、土壤和水）相互作用形成不同类型的生态系统，不同类型生态系统的相互作用形成了景观。围栏中的湿地、道路、林地、农田和村庄等不同生态系统构成了乡村景观，不同生态系统间有水分、养分和生物流动（生态过程）

1.1.2 生态的层次性

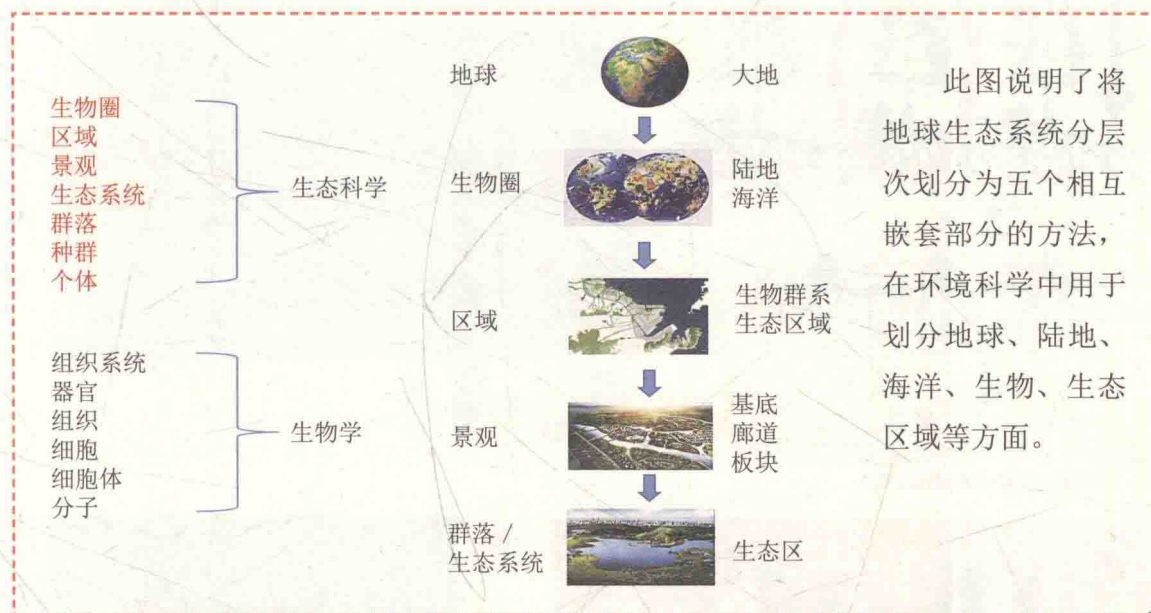


图 1-4 生物和生态系统具有层次性，不同的层次研究对象不同

景观生态学重点是研究不同时空尺度下景观格局与生态过程的关系。合理调节生态过程、提高生态服务功能是景观规划设计的主要目标。



图 1-5 生物群落具有层次性，生物群落区以及环境构成景观生态系统 (<http://www.cdstm.cn/dzr/chapter2/04-2.html>)