



图解景观生态规划设计原理

岳邦瑞等著

中国建筑工业出版社

国家自然科学基金资助项目 (51578437)
陕西省重点科技创新团队计划项目 (2014KCT-31)
陕西省硕士研究生教育综合改革试点项目
西安建筑科技大学研究生教材建设项目、研究生课程建设试点项目

联合资助

图解景观生态规划设计原理

岳邦瑞 等著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

图解景观生态规划设计原理 / 岳邦瑞等著. -- 北京:
中国建筑工业出版社, 2017.10
ISBN 978-7-112-21127-2

I. ①图… II. ①岳… III. ①景观生态环境—生态规划 IV. ①X32

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第207162号

本书主旨重在探讨如何将生态学原理中的“生态语言”转化为景观生态规划设计的“空间语言”，通过对个体、种群、群落、生态系统、景观、区域及全球七大层次生态学原理的全面梳理，遴选出24个可直接被空间化应用的知识单元，将之进行逐一解析和空间转化形成景观生态规划设计的原理体系。其写作结构突出“小专题+TPC+图解化”，专题结构多采用“TPC”模式，即Theory（原理解说）、Pattern（空间格局）和Case（案例解析）模式。其语言形式采用“小品文+科普化”，在风格上追求学术小品文的短小且隽永，在文字上追求浅显易懂。

本书可供高等院校风景园林学、城乡规划学、环境艺术设计等专业的师生和技术人员参考使用。

责任编辑：张建 张明
责任校对：王宇枢 李美娜

图解景观生态规划设计原理 岳邦瑞 等著

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）
各地新华书店、建筑书店经销
北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

*

开本：889×1194 毫米 1/20 印张：18 字数：588 千字

2017年10月第一版 2017年10月第一次印刷

定价：168.00 元

ISBN 978-7-112-21127-2

(30780)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

起初，上帝創造天地
後來，你聆聽自然
獻給親愛的
90後00後讀者們

無印良品

二〇一七年六月

作者简介



岳邦瑞，1973年生，陕西西安人，西安建筑科技大学教授，博士生导师，风景园林学科带头人，西北脆弱景观生态规划研究团队负责人。1995年毕业于西安建筑科技大学建筑系并留校任教。2003年以来，一直关注西北脆弱生态区景观生态规划理论与方法、西部乡土景观生态智慧、大秦岭生态保护等研究领域，同时专注于探索生态学原理空间化应用途径等生态规划基础理论研究。

迄今子项负责国家重点基础研究发展计划（973计划）项目1项，主持国家自然科学基金2项，参与科技支撑计划等国家重大课题10项，发表文章50余篇，出版《绿洲建筑论——地域资源约束下的新疆绿洲聚落营造模式》、《大秦岭绿道网络规划与建设》、《图解景观生态规划设计原理》等著作。主讲《景观生态规划理论与实践》、《景观生态学基础》、《乡土景观研究》等课程。倡导“彰天赋、追天命”的教育理念，践行“生态打底、人文造境”的设计思想。

序 一

改革开放以来，中国人居建设在取得空前成就的同时，也滋生出各种“城市病”与“乡村病”，环境污染、生态破坏、资源浪费等各种环境问题丛生。在国家层面，生态文明、生态安全、生态红线及生态基础设施建设等政策热词频频出现；在民间层面，人们对生态环境充满了美好的夙求，希望天蓝、日丽、花红、风和、水清。在这种背景下风景园林成为一级学科，地景规划与生态修复作为这门学科中最前沿的领域之一，肩负着从土地与空间维度缓解人居矛盾，协调人与自然关系的角色。如何引导每一个学生从专业的角度呵护环境，善待我们生存的家园，使我们生活的世界回归到真正自然和谐的境界，是值得每一位教师和学者关注的问题。

岳邦瑞教授是我校风景园林学科带头人，也是我国景观生态规划学界的新秀。自2003年以来，他投身于景观规划教学中，一直期望能为学生和公众编写一本浅显易懂、活泼生动的生态规划原理方面的教科书。他的团队秉承面向“90后”、“零基础”、“用户体验”的写作宗旨，经过5年多的艰苦工作，完成了以图解方式将生态学原理转化为空间设计原理的尝试。在我看来，追求学子的“用户体验”正是该书最大的特色，集中体现在“图解化”方式中，经过对一系列生态规划设计原理进行直观、趣味与到位的阐释，让读者充满了阅读的喜悦，给他们带来诸多鲜活的知识。如果我们认同兴趣是最好的老师，那么图解方式则是唤起专业兴趣的有效工具。书中的这些图解成果，不仅应该出现在各种专业读物中，还应该出现在教室的黑板上，更应该鲜活地被印刻在学子们的思想中，让图解成为引导和推动学生自愿前行的催化剂。

我与邦瑞教授在西安建筑科技大学建筑学院共事20余年，目睹了一位年轻学者走向成熟的艰辛历程。近年来，他主要针对生态学原理的空间化应用途径问题，结合西北地区脆弱景观生态规划方向开展了一系列研究与实践探索，主持完成了多项国家自然科学基金课题和教学实践项目。该书既是他从事生态规划十余年的教学成果，也是他多年学术耕耘的科研成果，因而具备了好教材所应有的各种特点，如严谨的学术梳理、生动的案例分析、多彩的思想碰撞及活泼的表达形式等。总之，该书是风景园林学科的一本优质教材，它将引导莘莘学子关注中国人居建设中各种环境问题的改善途径，也将对地景规划与生态修复研究与实践起到有益的作用。

我为《图解景观生态规划设计原理》的出版感到由衷的喜悦！



中国工程院院士
西安建筑科技大学建筑学院院长
2016年12月11日

序 二

我们知道，生态性、文化性和艺术性是风景园林学的三大特性，生态性已成为风景园林规划设计绕不开的议题，也是融入国家发展及生态文明建设的重要基础。长期以来，风景园林学借用地理学、景观生态学、植物生态学等学科的概念、理论与方法，但简单的借用不仅混淆了风景园林学与其他学科的差异，而且无法回答长期困扰风景园林关于生态内涵的问题。每个学科都有着自己独特的学科领域、所要解决的核心问题以及研究方法，这就是学科的差异。从风景园林学科的发展来看，图示、图解、图式、模式和模型等都是生态研究中常用的方式和方法，方法的应用旨在有效揭示和描述科学问题及基本规律。

2001年，我从中国科学院地理科学与资源研究所获得博士学位后进入同济大学建筑学博士后流动站，开始了探究服务于风景园林等工程学科的生态规划设计理论与方法的学术之路。起初致力于解决如何将生态学的基本原理应用到规划设计之中，并逐步建立起面向规划设计学科的景观生态规划设计原理体系，出版了《景观生态规划原理》（第一版，2007；第二版，2013，并获得普通高等教育国家级“十二五”规划教材、上海市普通高校优秀教材的称号），奠定了立足工程应用的景观生态规划知识体系框架。在实现生态学基本理论工程化应用的同时，如何揭示风景园林空间的生态本质及其机理，成为风景园林生态研究探索的新趋势。2009年后我开始致力研究“图式语言”，正是这一探索的成果，成为认识、刻画、塑造风景园林空间生态的重要路径之一。在这条探索的道路上，很多人都在不断努力，不断分享自己的智慧，推动景观生态规划设计的发展。

西安建筑科技大学岳邦瑞教授正是这样一位不断奋斗的人。2016年7月，岳邦瑞教授将其新著《图解景观生态规划设计原理》展示于我，这是他逾五年之光阴，举多方之辛劳，驭时代之视野，持之以恒，精益求精地完成的，这部著作涵盖32个专题讲解，100余张专业表格，300余张专业插图，可谓是一件庞大且周密的工程。该书有三个独特之处：一是“时代之视野”，以“90后”群体的阅读体验为立足点，语言一反往日专业著作的严肃与晦涩，章节划分清晰且明确，各讲写作精致且隽永，是一本兼具科普性、实用性、引导性和深入性的专业教材，完全打消了入门者“不敢读”“不想读”“读不懂”的忧虑。二是“图解之趣味”，该书以图解为特色，平均每讲的有效图解图片均在10幅以上，且绝大多数为自绘或改绘，可见作者团队对该书品质的极高追求。另外，团队成员的多样性，使得图解在整体统一的基础上又各具特点。三是“学术之积淀”，这一点不仅仅停留在对各类相关原理的说明与讲解的层面上，而是将多年从事景观生态规划设计研究形成的理念贯穿于整本书中，如“TPC”清晰且独特的章节模式，“多尺度混合审视”的设计整合途径以及“生态打底，人文造境”极富内涵的思想等，都为该书提供了深厚的学术理论积淀，形成了自己的特色。

景观生态规划设计作为一门以空间为基本手段来协调人与地理环境关系的学科，在人居环境科学领域内扮演起愈发重要的角色。景观生态规划设计理论与方法的研究之路还很长，其理论学说也呈现出多元化的特色，而生态理论学说的多元化正是未来风景园林生态规划设计体系形成的前奏。岳邦瑞教授出版本书，旨在抛砖引玉，与各位同仁分享。吾辈也自当勉力事善，期待能看到更多优秀研究成果！



同济大学建筑城规学院景观学系教授
2016年12月8日

前 言

一切始于 2003 年！

那一年，SARS 病毒横行神州大地。

那一年，风景园林还不是一级学科，甚至还没有正式的大名，而被冠以小名如“景观学”。而我，则刚刚从城市规划领域转身到景观设计，开始参与筹办西安建筑科技大学景观学专业。我第一次听说了“斑块、廊道、基质”，觉察到任何规划类项目，仿佛只要有这几个词，就立刻变身“高大上”，这让我无比好奇！

那一年，我购买了第一本景观生态学原理及规划应用方面的教材。面对晦涩、芜杂的内容、大量公式和数字，收获的是读不下去的绝望！多年后，我仍然认为景观生态学及相关生态规划设计教材有两个明显缺点：“庞大的体系”和“艰涩的内容”，这会使大多数读者望而却步！

时间来到 2011 年！

这一年，日本 9.0 级大地震造成巨大核泄漏，导致超过 1.5 万人死亡和持久的核污染。

这一年，“风景园林学”成为与建筑学、城乡规划学并列的一级学科，西安建筑科技大学不但有了景观学本科生，还有了风景园林的硕士点、博士点。我被赋予“地景规划与生态修复”二级学科学术带头人的角色，并开设了面向本科生的“景观生态学基础”，以及面向研究生的“景观生态学原理及规划应用”等课程。

这一年，授课主要对象是“90 后”群体，我和他们开始反复研讨一个问题，即如何让课程内容变得简明易懂。我们意识到：景观生态规划设计的真正困难之处，是如何将生态学原理中的“生态学语言”，转化为规划设计的“空间化语言”，即如何将生态学原理“空间化、图示化、形象化、应用化”。当我们的目光聚焦于“四化建设”这一核心问题后，我们期望有一本重视“90 后”、“零基础”、“用户体验”的教材出现。

今年是 2016 年！

今年，“生态”终于成为占据国家和地方“十三五”规划纲要的政策热词。“海绵城市建设”、“国家生态安全”、“生态基础设施”、“河流生态修复”、“生物多样性维护”、“生态产品供给”、“生态红线划定”等生态规划设计词汇漫天飞舞。

今年，我们的书终于新鲜出炉了。她涵盖了：24 条经典原理，31 个应用案例，32 个专题讲解，32 条设计咒语，近 100 张专业表格，240 个专业术语，300 多张专业图解。

她的核心宗旨：90 后用户体验。我们把 90 后的用户体验放在至高无上的地位，想象他们在枕上、厕上、马上饕餮这本书，我们刻意贴近他们的阅读习惯、内容偏好、语言风格，舍弃了传统教材的完整系统与严肃表情。

她的内容体系：小专题 + TPC + 图解化。我们采用“扁平化”的系列小专题写作方式，希望 30 个课时左右能够完成授课，每个专题大约需要 30 分钟左右阅读完。每个专题在 8 ~ 10 页，文字与解析性图示的篇幅比例约为 1:1。大部分原理性专题的写作结构采用 TPC 格式，即 Theory（原理解说）、Pattern（空间格局）和 Case（案例解析）。

她的语言风格：小品文+科普化。整部著作不搞复杂的篇章一节体系，而采用“学术小品文”的形式，将著作化为32篇独立的学术小品文。我们的小品文，在风格上追求易读且隽永、简约却深邃，字里行间流淌着景观之美，寻常时日散发出学术之味。语言文字强调准确性与科普性，使人非常容易读懂。

她的装帧插图：小而精+手册化+景观味。好携带的手册化形式、内容易于检索，插图精美、有趣但又不失专业性的逻辑与表达，装帧突出景观味……

2016年之后还会发生什么？

也许老人会告诉孩子们：未来是黑的！也许老师会告诉学生们：未来在你的努力中！

我想说的是：你的未来是一扇扇门，门的背后是充满神奇的魔幻世界，但不是每个人都能够轻松打开这些门的！

现在，请随我一起念咒语：“芝麻开门”……让我带你步入魔幻世界！



孙瑞琦

2016年4月27日于古城西安

目 录

序一	V
序二	VI
前言	VII

第一部分 基础知识

01讲 生态学原理：景观生态规划设计的基础	3
02讲 生态介入空间：景观生态规划设计的发展历程	13
03讲 景观：景观生态规划设计的研究对象	25
04讲 空间格局：生态学语言转化为规划设计语言的关键途径	33

第二部分 个体、种群、群落及生态系统生态学的基本原理

05讲 耐受性定律：决定物种生理状态的“上帝之手”	45
06讲 复合种群理论：保护区网模式的建立	53
07讲 生态位：植物群落设计不再难	63
08讲 边缘效应：湿地泡的秘密	73
09讲 干扰：生态健康那些事儿	81
10讲 竞争与互惠：种间关系空间化	89
11讲 群落演替：让生态修复事半功倍	97
12讲 物质循环再生：庭院深深的农业格局	109
13讲 生物多样性：万物之灵的亲密伙伴	117

第三部分 景观生态学的基本原理

14讲 景观格局与生态过程的耦合：空间规划的“指月之指”	127
15讲 景观异质性：俯视大地之美	139

16讲 渗透理论与景观连通性：生境破碎化的救兵	149
17讲 自然过程连续性：生命孕育者的重生	157
18讲 斑块—廊道—基质：揭开最优景观格局的面纱	167
19讲 生态网络：自然界沟通的桥梁	177
20讲 源—汇模型：找出蓝藻水华背后的元凶	187
21讲 景观稳定性：绿洲空间格局的评判法则	197
22讲 尺度效应：拥有变焦镜头	205

第四部分 区域及全球生态学的基本原理

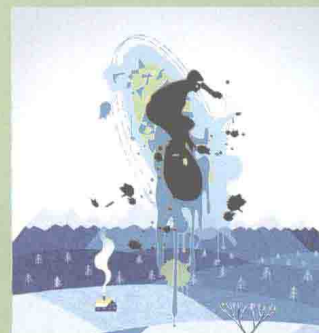
23讲 岛屿生物地理学：达尔文不知道的秘密	217
24讲 地域分异：让天山高人流连忘返的雪山与绿洲	223
25讲 区位论和生态区位论：空间使用的指明灯	233
26讲 生物群区与生命带：植物的宜居带	243
27讲 生物地球化学：碳源碳汇知多少	255
28讲 人类生态系统：地球人生存与发展的基础	265

第五部分 规划方法

29讲 多元方法论：当代景观生态规划设计的流派	277
30讲 多尺度混合审视：景观生态规划设计整合途径	297
31讲 生态打底，人文造境：多尺度混合审视景观规划设计途径的研究案例	307
32讲 左手景观生态，右手地景文化：中西合璧的景观规划设计体系	319

索引	335
术语解释	338
图片来源	340
全书各专题主要贡献人员列表	347
后记	348

第一部分 基础知识



生态学原理

景观生态规划 01 讲 设计的基础

设计，没有什么比生态更重要
设计师，没有什么比不懂生态更悲哀

河西走廊原本是一片充满生机的沃土，这里星罗棋布的绿洲孕育了中原连接西域的丝路物语。新中国成立前，受气候与自然环境恶化的影响，荒漠化开始危害这条孕育生命的绿带。从 1950 年起，当地政府组织农民在绿洲边缘大规模开展压沙治沙活动，采取的方法是开采水源和植树造林。然而，当地干旱的自然环境无法为这些树木提供足够的水源。随着树木的扩种，地下水不断减少，这造成了树林的大面积枯死，最终形成了“年年种树不见树，岁岁造林不成林”的恶性循环，使该地区成为全球荒漠化最为严重的人类聚居地之一。

河西走廊防风治沙的失败表明：一切不得法的改造自然，都将反噬于人类自身。只有遵循生态学原理的景观生态规划设计才是人与自然的共生之“法”。

■ 景观生态规划设计是一个复合概念

笔者认为,景观生态规划设计(landscape ecological planning & design)是一个复合概念,由景观生态规划(landscape ecological planning)与景观生态设计(landscape ecological design)两个概念复合而成。但是,景观生态规划设计绝不是两个概念的简单相加,其作为一个整体,远大于部分之和。

景观生态规划的定义:应用景观生态学原理,通过研究格局与过程,以及人类活动与景观的相互作用,在景观生态分析、综合及评价的基础上,提出景观最优利用方案、对策及建议(傅伯杰等,2011)。

景观生态设计的定义:基于生态学原理,以景观生态规划为基础,利用生物工艺和物理工艺及其他工艺,针对某一尺度的景观进行设计的过程(傅伯杰等,2011)。两者的区别与联系如表 1.1 所示。

表 1.1 景观生态规划与景观生态设计的区别与联系

区别与联系	景观生态规划	景观生态设计	
区别	知识基础	主要依据景观生态学原理	主要依据经典生态学原理
	对象尺度	大尺度,通常在数平方公里以上	中小尺度,通常在数平方公里以内
	目标设定	区域景观生态系统功能与结构的整体优化	区域内部某一特定生态单元或生态功能区的优化
	内容侧重	提供框架性策略,强调对区域土地利用的整体配置和区域景观格局的整体优化	提供细节性方案,强调对特定功能区域的具体工程设计和生态技术配置
	成果形式	小比例尺的功能区划图、景观格局图等	大比例尺的设计方案图、工程施工图等
联系	1. 从知识基础看,两者都立足于生态学原理 2. 从相互关系看,规划为设计提供对象和目标,设计为规划提供具体的落地方法和技术手段,两者紧密衔接 3. 从项目实践看,两者常互相包含,并没有截然区分,因此很难明确边界		

笔者将景观生态规划设计定义为:景观生态规划设计是基于广义生态学原理,以协调人与自然关系为目标的各种尺度空间规划与设计的总称。这里所说的“广义生态学原理”不仅包括个体、种群、群落及生态系统生态学的基本原理,也包括景观生态学的基本原理,并涉及区域及全球生态学的基本原理。

■ 景观生态规划设计是时代的诉求

19世纪中叶，景观规划设计开始萌芽。1863年，美国景观之父弗雷德里克·劳·奥姆斯特德（Frederick Law Olmsted）提出了“景观设计学”（landscape architecture）这一概念，并设计了纽约中央公园，试图将自然引入城市。这一设计标志着景观设计师们开始抛弃沿用十几个世纪的“唯美论”造园思想，园林不再是贵族独有的奢侈品，其建造目标也不再仅仅是追求享乐和艺术审美，而是转向营造更美好的生活环境，追求大众休闲和全新的美学形式。

20世纪中后期，由工业化带来的生态问题，使景观设计师逐渐意识到生态学的重要性。环境污染与生态破坏促使人类不得不关注其赖以生存的土地，景观规划设计也随之开启了新的篇章，即协调人与自然的关系。1939年，德国地理学家卡尔·特罗尔（Carl Troll）提出“景观生态学”（landscape ecology）的概念，将地理学中的“水平—结构”与生态学中的“垂直—功能”结合在了一起（邬建国，2007）。20世纪50年代，一些景观设计师提出设计应首要考虑它们的生态效应，并且提出了景观规划设计中的科学化问题。这一时期是景观生态学建立与发展的阶段，为景观生态规划设计概念的形成奠定了理论基础（图1.1）。但是，如何将景观生态学的原理应用到景观规划设计的实践中来，仍然困扰着当时的诸多学者。



◀ 图 1.1 景观生态规划设计概念形成过程

直到1969年，伊恩·伦诺克斯·麦克哈格（Ian Lennox McHarg）出版了《设计结合自然》（Design with nature）这一具有里程碑意义的著作，才明确提出将生态学原理应用到景观规划中来。他反对以往土地和城市规划中功能分区的做法，强调景观规划应当遵从自然固有的价值和过程，并首次提出了“地域生态规划”（regional ecological planning）的理念，使景观生态规划设计的发展向前迈进了一大步。这一设计思想对不同尺度的景观规划设计产生了深远影响，“生态指导景观”不再只是口号，而是进一步演变为可落地的景观设计范式。之后，随着时代诉求的不断革新与递进，“景观生态规划设计”的概念正式登上历史舞台，成为协调生态系统，营造可持续人居环境的最优选择。

■ 景观生态规划设计是基于生态学原理的

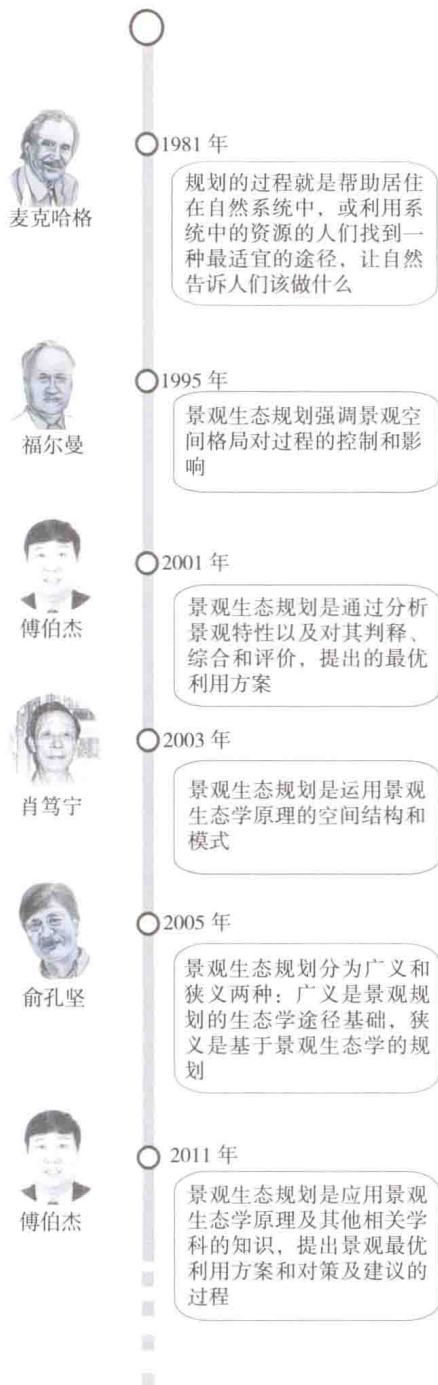
20 世纪后期, 景观生态规划设计体系趋于完善, 在观念上与传统规划设计有着显著差异。传统规划设计强调人的需求, 而景观生态规划设计则以生态为重, 追求人与自然和谐相处 (表 1.2)。

表 1.2 景观生态规划设计与传统规划设计的差异

区别		景观生态规划设计	传统规划设计
价值与基础	环境伦理观	生态中心主义, 承认大自然的内在价值, 把人与自然视为一个密不可分的整体	人类中心主义, 主张在人与自然的相互作用中将人类的利益置于首要的地位
	学科基础	主要基于生态学原理, 融合风景园林学、地理学、空间规划设计和和其他自然与人文科学	主要基于城乡空间发展理论
方法技术方面	研究对象范围划定	以谋求区域生态系统的整体优化功能为目标, 研究对象是包含城市在内的区域, 将城市作为区域生态系统中的一个生态单元	通常出于城市建设和发展需要进行划定, 包括城市建成区范围和城市发展需要实施规划控制的区域
	规划设计过程中的工作内容	对生态空间的优先识别, 对不可建设用地的优先控制	对建设空间的优先识别, 对建设用地的优先供给
	成果评价准则	维护生态系统的内在价值与生态平衡基础上的生态效益	经济或社会效益第一, 兼顾生态效益

景观设计在经历了古典主义的唯美论、工业时代的人本论之后, 在后工业时代迎来了景观设计的多元理论 (成玉宁, 2010)。景观生态规划设计正是在这一背景之下逐渐形成和发展起来的。较之传统规划设计, 景观生态规划设计更具有时代优越性和应用科学性, 更能有效地维护生态平衡, 促进人类社会的长足发展。这一概念从产生到现在不过几十载, 国内外学者对此众说纷纭, 但共识是: 景观生态规划设计是深深扎根于生态学原理的 (图 1.2)。

景观生态规划设计是隶属于风景园林学科的全新设计体系, 但这并不是对传统设计思想的全盘否定, 而是以生态学作为基础, 并汲取传统设计思想之精华, 其最终使命是同传统规划设计联手去建立一个更好的世界, 一个人与自然高度和谐的世界。景观生态规划设计的提出正是为了解决当下日益恶化的环境生态问题, 并促使景观设计走上科学化的道路, 让科学成为评价设计好与坏的重要标尺; 而生态学原理, 是实现景观生态规划设计最为重要的工具和手段。



▲ 图 1.2 国内外学者对景观生态规划设计相关概念的描述