

张利华 邹 波 黄宝荣◎著

我国城镇绿地发展 及生态系统评价

——理论与实证



The Development of Urban Green Space and Evaluation
on Its Ecosystem in China: Theory and Practice



科学出版社

“十一五”国家科技支撑计划项目
“城镇绿地生态构建和管控关键技术研究示范”研究成果
(子课题编号: 2008BAJ10B01-04)

我国城镇绿地发展 及生态系统评价

——理论与实证

张利华 邹 波 黄宝荣◎著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以我国城镇化进程中的绿地生态评价为切入点,通过公众调查、专家咨询等研究方法,从绿地数量、绿地质量、绿地结构和绿地功能等方面构建了一套城镇绿地综合评价框架,并选取我国目前城镇园林绿地建设和管理成效较好的杭州市,对评价体系进行验证。

本书适合城市园林、景观规划与设计、城市生态、城市规划、城镇建设等相关领域政府管理人员、科研院所规划设计者和高校学生使用,也可作为科研院所专家开展城市生态保护、城市生态功能评价和研究,以及地方政府对生态园林城市、宜居城市、森林城市进行规划、设计、管理、评价和考核的重要参考。

图书在版编目(CIP)数据

我国城镇绿地发展及生态系统评价:理论与实证/张利华,邹波,黄宝荣著. —北京:科学出版社,2013.12

ISBN 978-7-03-038724-0

I. ①我… II. ①张… ②邹… ③黄… III. ①城市绿地-生态系-评价-中国 IV. ①S731.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 229958 号

责任编辑:侯俊琳 李 斐 刘巧巧 / 责任校对:宋玲玲

责任印制:赵德静 / 封面设计:铭轩堂设计

编辑部电话:010-64035853

E-mail: houjunlin@mail. sciencep. com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

http://www. sciencep. com

文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 12 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2013 年 12 月第一次印刷 印张:16 1/2

字数:311 000

定价:78.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



加速推进我国生态文明建设

生态文明，美丽中国，幸福家园，都离不开一个关键词——和谐。从进化史来看，人类社会经历了原始文明、农业文明、工业文明等文明形态，每一种文明形态都为人类进步添加了丰富的营养，同时也有相对不足的遗憾。例如，原始文明的特质是“淳朴”，但具有盲目性；农业文明的特质是“勤勉”，但具有依赖性；工业文明的特质是“进取”，但具有掠夺性。传承各文明形态的优质精华并克服其不利的方面，以自律、自控、自觉的理性觉醒去实现人与自然的和谐、人与人的和谐、人与社会的和谐，从而达到可持续发展的理想目标，离不开生态文明的倡导和建设，其具有伟大的历史价值和迫切的现实要求。

生态文明建设的内涵十分丰富。从中国的现实出发，当前的生态文明建设可以用“三安、两信、五大空间”来概括。所谓三安，即食品与药品安全、环境与生态安全、人身与出行安全；所谓两信，即全面提升社会诚信、大力推进政府公信；所谓五大空间，即集约高效的经济空间、山清水秀的生态空间、舒心安宁的生活空间、公平正义的社会空间和乐观从容的心理空间。最终，实现全国人民体面劳动、安适起居与尊严生活。实现生态文明建设的起点和抓手，就是要具备足够的发展空间、充足的物质基础、坚实的社会支撑、美好的生活环境、健康的心理诉求，以此去引导、激发和深化精神层面和心理层面的正能量。

十八大报告指出：给自然留下更多修复空间，给农业留下更多农田，给子孙后代留下天蓝、地绿、水净的美好家园，这其实就是生态文明的

具象化。工业文明 200 多年的发展历史告诉我们，面对人口资源环境的压力，面对发展的瓶颈，我们必须主动选择更智慧、更科学的发展道路，尤其是在人与自然的关系上，既反对靠天吃饭的无为，也要摒弃人定胜天的错误思想，更加强调尊重自然、顺应自然、保护自然，最终达到人与自然的和谐，寻求人与自然协同进化的交集最大化。

中国已向世界做出庄严承诺：到 2020 年森林面积比 2005 年增加 4000 万公顷，森林蓄积量比 2005 年增加 13 亿立方米。我们知道，每增加 1 立方米的森林蓄积量，就相当固定 1.83 吨二氧化碳、释放出 1.62 吨氧气。可见作为生态建设的重要内容之一，森林和绿地对净化空气、减缓温室效应有着重要的作用。中国在未来 10 年当中将增加 13 亿立方米的碳汇蓄积量，意味着平均每人增加了 1 立方米碳水化合物的固碳能力，相当于每年减少了 24 亿吨的二氧化碳排放，这对全球的贡献是不言而喻的，也是中国生态文明建设突出成就的具体体现。同时，我们也知道，1 亩人工草地的生产力相当于 10~20 亩天然草地，如果大力推广人工草地，实施舍饲圈养，大约可以使我国 90% 以上的天然草地完全退牧，不出 10 年，中国 60 亿亩草原的生态功能便可基本恢复，这又是一件了不起的生态工程。加上我国 660 多座城市和几万个城镇的绿地建设和湿地建设，中国的生态质量在未来一定能获得巨大的改善。我国是一个海洋大国，有广阔的海洋国土、绵长的海岸线，仅面积超过 1 平方公里的沿海岛屿就有 6500 多个。2012 年，我国明显加快发展海洋经济，更加关注保护和建设海洋生态环境，这对加强生态文明建设具有十分重大的战略意义。2012 年出台的《可再生能源发展“十二五”规划》，具体列出八大重点工程：大型水电基地建设、大型风电基地建设、海上风电建设、太阳能电站基地建设、生物质替代燃料、绿色能源示范县建设、新能源示范城市建设、新能源微电网示范建设。目前，我国已有 15 个省（区、市）开展了生态省（区、市）建设，13 个省（区、市）颁布了生态省（区、市）建设规划纲要，1000 多个县（区、市）开展了生态县（区、市）建设。

推进生态文明建设，从百姓的需求来看，迫切需要清新的空气、清洁的水、安全的食品、舒适的人居环境等公共生态产品和有效生态服务。张利华研究员等编纂的《我国城镇绿地发展及生态系统评价——理论与



随着我国城镇化的快速发展和城镇人口的急剧增长，城镇各类建筑设施越来越密集，人们已深刻认识到城镇化的快速发展给城镇有限的生态空间带来的严峻挑战，有限的生态环境已成为城镇化进程中改善人居环境质量的潜在制约因素。城镇绿地是建立在城镇规划用地及空间布局上的生态系统，具有重要的生态效益、经济社会效益、景观美化效益，对城镇发展具有不可替代的功能。城镇绿地生态系统评价研究，既能客观证明绿地在改善城镇人居环境方面的作用，又能检验城镇绿地质量的优劣，也是改进城镇绿化的有效手段。

随着社会的进步，绿地调节和改善环境生态的功能逐渐引起人们重视，对城镇绿地建设与管理的研究也突破了学科的束缚。对城镇绿地的各项功能开展评价、对城镇绿地与城镇环境影响关系的研究，以及公众对城镇绿地认知态度，已经成为城镇可持续发展的热门话题之一。城镇绿地是城镇生态系统的重要组成部分，城镇绿地系统的健康与否、规划和建设的合理度，以及城镇居民对城镇绿地建设的观点直接影响着城镇绿地功能的发挥，而建立合理、规范的城镇绿地生态评价体系是维护城镇生态系统的核心，对改善绿地环境及解决城镇规划中其他问题有重要作用。因此，需要建立一个全面、综合的城镇绿地评价框架。

本书以我国城镇化进程和城镇生态环境问题为切入点，结合学术研究、行业部门工作及现有绿地相关政策，对我国城镇绿地建设、分布、特征和问题进行梳理和分析，在借鉴前人研究成果的基础上，通过公众调查、专家咨询，从绿地数量、绿地质量、绿地结构和绿地功能等方面

筛选指标构成一套城镇绿地综合评价框架，并配合软件系统，将评价框架操作化、简便化，以我国目前城镇园林绿地建设和管理成效较好的杭州市为代表，对所建立的评价体系进行验证。本书旨在为开展城镇绿地生态综合评价提供启发性的思路和探讨平台，为开展城镇绿地规划、建设和管理提供参考。

实证》一书，针对中国城镇绿地发展的历史和现状，运用经济学原理、生态学原理、可持续发展原理，对绿地的生态价值、经济价值和社会价值，进行了深入的探讨；并且在中国首次对城镇绿地的评价理论和评价方法进行了系统的阐释，构建了有理论深度、实证案例、经验总结的可操作体系。我读过该书的原稿后，对他们的选题、内涵、体系和结论所揭示的方向深表赞同，同时也为他们的辛劳和付出表示钦佩。我希望读到此书的读者也能获得与我一样的感受。

牛文元

2012年12月26日



序 言 / i

前 言 / v

第一章 我国城镇绿地发展历史与现状 /001

第一节 城镇化与城镇绿地发展 /001

第二节 城镇绿地发展演进 /010

第三节 我国城镇绿地发展现状 /026

第四节 中国城镇绿地发展特殊性 /067

参考文献 /070

第二章 我国城镇绿地研究的多元视角 /074

第一节 发展理论 /074

第二节 生态学理论 /082

第三节 经济学理论 /088

第四节 总结 /096

参考文献 /098

第三章 我国城镇绿地综合评价研究进展 /103

第一节 基本概念和研究方法 /103

第二节 国外研究进展 /111

第三节 国内研究进展 /112

参考文献 /123

第四章 基于公众与专家调查的城镇绿地综合评价体系构建 /129

第一节 备选指标集构建 /129

第二节 基于公众感知调查的评价指标研究 /132

第三节	基于专家咨询的评价指标研究	/160
第四节	城镇绿地生态综合评价指标体系确定及评估工具	/190
	参考文献	/205
第五章	我国城镇绿地综合评价实证研究——以杭州市为例	/208
第一节	实证案例的基本情况	/208
第二节	杭州市城镇绿地生态综合评价	/213
第三节	杭州市城镇绿地生态系统的管理特色和发展优势	/223
	参考文献	/230
第六章	以综合评价促进城镇绿地发展	/232
第一节	城镇绿地发展及综合评价面临的问题	/232
第二节	中国城镇绿地发展道路的选择	/234
第三节	城镇绿地综合评价可行性和原则	/236
第四节	如何开展城镇绿地综合评价	/240
	参考文献	/243
后记		/244



图 1-1	1949~2011 年中国城镇化发展水平	/002
图 1-2	新中国成立以来我国城市数量变化	/003
图 1-3	2010 年全国和各地区人均公园绿地面积	/007
图 1-4	1986~2010 年我国城镇化水平与建成区绿化覆盖率	/028
图 1-5	2000~2010 年四大自然区人均绿地面积变化趋势	/052
图 1-6	2000~2012 年四大自然区建成区绿化覆盖率比较	/053
图 1-7	2000 年、2005 年和 2010 年四大自然区建成区绿化覆盖率	/054
图 1-8	中国行政区划及地理区域划分图	/055
图 1-9	2000~2010 年七大区域地级以上城市人均绿地面积	/057
图 1-10	2010 年七大区域地级以上城市人均绿地面积比较	/058
图 1-11	2005~2010 年七大区域人均公园绿地面积	/060
图 1-12	2003~2010 年七大区域建成区绿化覆盖率	/061
图 1-13	2010 年七大区域地级以上城市城镇绿地变异系数	/063
图 1-14	2010 年不同规模城市人均绿地面积	/065
图 1-15	2010 年不同规模城市人均公园绿地面积	/066
图 1-16	2010 年不同规模城市建成区绿地覆盖率	/066
图 1-17	1980~2008 年我国城市建设投资与维护费用中国林绿化所占比重	/070
图 3-1	1993~2011 年 CNKI 检索涉及“绿地”的文章数量	/113
图 3-2	CITY Green 模型结构	/120
图 4-1	城镇绿地生态评价指标体系建立的技术路线	/130
图 4-2	抽样调查区域划分与抽样城市分布	/135
图 4-3	认为城市绿地存在各类问题的受访城市居民百分比	/141
图 4-4	直辖市和省会城市、地级城市被调查人群认为城市绿地存在各类问题的差异	/142
图 4-5	不同自然区城市居民反映的城市绿地建设存在的问题的差异	/143
图 4-6	不同自然区城市居民对绿化树木矮小、缺少大树和古树名木问题的感知差异	/144
图 4-7	城镇居民认为城市最为紧缺的绿地类型	/144

- 图 4-8 不同自然区对居民对最为紧缺的绿地类型的感知 /145
- 图 4-9 不同自然区居民到达绿地距离的差异 /146
- 图 4-10 不同自然区受访居民对绿地分布均匀性的感知 /148
- 图 4-11 不同自然区居民对城市湿地滨岸带绿化质量和野生性的感知差异 /149
- 图 4-12 不同自然区居民对自然和野生绿地缺乏严重程度的敏感差异 /150
- 图 4-13 不同自然区城镇居民对城市绿地鸟类多样性的感知 /152
- 图 4-14 不同自然区被调查居民对乔灌草结合度感知的差异 /154
- 图 4-15 不同自然区被调查居民对城镇绿地景观美程度的感知差异 /155
- 图 4-16 专家对 15 项指标各属性打分的平均分 /184
- 图 4-17 专家对 15 项指标各属性打分的标准差 /186
- 图 4-18 城镇绿地综合评价核心指标体系及权重 /195
- 图 4-19 城镇绿地生态综合评价操作系统主界面 /196
- 图 4-20 城镇绿地生态综合评价操作系统登录界面 /197
- 图 4-21 城镇绿地生态综合评价操作系统录入员界面 /198
- 图 4-22 城镇绿地生态综合评价操作系统系统管理员界面 /198
- 图 4-23 城镇绿地生态综合评价操作系统用户管理界面 /199
- 图 4-24 城镇绿地生态综合评价操作系统选择城镇和年度界面 /200
- 图 4-25 城镇绿地生态综合评价操作系统已经存在指定城镇和年度的评价数据界面 /200
- 图 4-26 城镇绿地生态综合评价操作系统评价数据录入界面 /201
- 图 4-27 城镇绿地生态综合评价操作系统评价维护界面 /202
- 图 4-28 城镇绿地生态综合评价操作系统修改评价数据界面 /202
- 图 4-29 城镇绿地生态综合评价操作系统重新计算指标界面 /203
- 图 4-30 城镇绿地生态综合评价操作系统选择要计算评价数据的年份界面 /203
- 图 4-31 城镇绿地生态综合评价操作系统城市信息维护界面 /204
- 图 4-32 城镇绿地生态综合评价操作系统备份数据界面 /205
- 图 5-1 杭州市 1995~2010 年 GDP 增长趋势 /209
- 图 5-2 杭州市近年来三次产业结构发展趋势 /210
- 图 5-3 杭州市城市绿地生态图 /212
- 图 5-4 杭州市城镇绿地综合评价指标因子及权重 /215



表 1-1	中国城镇绿地相关法规、政策和标准	/019
表 1-2	新加坡树木损害赔偿计算表	/024
表 1-3	我国城镇园林绿地发展概况	/027
表 1-4	城市建设固定资产投资和城市维护支出中园林绿化及比重	/029
表 1-5	全国地级以上城市自然区归类	/032
表 1-6	2010 年东部季风区北部地级以上城市绿地建设排序	/034
表 1-7	2010 年东部季风区南部地级以上城市辖区绿地建设排序	/037
表 1-8	2010 年西北干旱区和青藏高原区地级以上城市辖区绿地建设排序	/043
表 1-9	青海省省级园林城市基本指标表	/044
表 1-10	2010 年三大自然区地级以上城市城镇绿地标准差和变异系数	/044
表 1-11	2010 年三大自然区地级以上城市城镇绿地加权变异系数	/046
表 1-12	东部季风区北部各省市人均绿地面积	/047
表 1-13	东部季风区南部各省(区、市)人均绿地面积	/048
表 1-14	西北干旱区和青藏高原区各省区人均绿地面积	/049
表 1-15	东部季风区北部建成区绿化覆盖率	/049
表 1-16	东部季风区南部建成区绿化覆盖率	/050
表 1-17	西北干旱区和青藏高原区建成区绿化覆盖率	/051
表 1-18	2000~2010 年四大自然区人均绿地面积	/051
表 1-19	2005~2010 年四大自然区人均公园平均面积	/052
表 1-20	2000~2010 年四大自然区建成区绿化覆盖率	/053
表 1-21	全国地级以上城市七大区域归属	/055
表 1-22	2000~2010 年七大区域地级以上城市人均绿地面积	/057
表 1-23	2005~2010 年七大区域公园绿地面积比重和市辖区人口比重	/059
表 1-24	2005~2010 年七大区域人均公园绿地面积	/059
表 1-25	2003~2010 年七大区域建成区绿化覆盖率	/060
表 1-26	2003~2010 年七大区域建成区面积比重	/061

表 1-27	2003~2010 年七大区域建成区绿化覆盖面积比重	/061
表 1-28	全国地级以上城市按照人口规模划分	/063
表 1-29	2010 年不同规模地级以上城市绿地指标变异系数	/067
表 2-1	公共物品的分类	/090
表 3-1	150 篇文章所属期刊频数	/113
表 3-2	常用绿地指标频度分析	/114
表 4-1	城镇绿地生态综合评价备选指标集	/130
表 4-2	调查问卷包含的调查主题与对应的调查问题	/133
表 4-3	公共感知调查问卷包括的直辖市与省会城市	/135
表 4-4	公共感知调查问卷包括的地级城市	/135
表 4-5	2010 年被调查城市绿地建设的统计学特征	/137
表 4-6	被调查的直辖市和省会城市、地级城市人均绿地面积差异显著性方差分析	/139
表 4-7	被调查的直辖市和省会城市、地级城市建成区绿化覆盖率差异显著性方差分析	/139
表 4-8	被调查的隶属于不同自然区的城市人均绿地面积差异显著性方差分析	/139
表 4-9	被调查的隶属于不同自然区的城市建成区绿地覆盖率差异显著性方差分析	/140
表 4-10	直辖市和省会城市、地级城市绿地分布情况	/147
表 4-11	各自然区城市绿地分布情况	/147
表 4-12	直辖市和省会城市、地级城市居民对所在城市绿地景观综合评价	/150
表 4-13	各自然区城镇居民对绿地景观综合评价	/151
表 4-14	直辖市和省会城市、地级城市绿地中鸟类种类和数量	/151
表 4-15	各自然区城市绿地中的鸟类种类和数量	/152
表 4-16	直辖市和省会城市、地级城市绿地的乔灌木结合情况	/153
表 4-17	直辖市和省会城市、地级城市居民对道路沿线绿化带质量评价	/155
表 4-18	居民去公园的频率	/156
表 4-19	直辖市和省会城市、地级城市居民对城市绿地建设的满意程度	/156
表 4-20	各自然区居民对城市绿地建设的满意程度	/157
表 4-21	直辖市和省会城市、地级城市绿地管理总体水平状况	/158
表 4-22	各自然区居民对绿地管理总体水平评价	/158
表 4-23	城镇绿地生态综合评价备选指标属性专家评分表	/161
表 4-24	人均公共绿地面积各属性得分情况	/163
表 4-25	建成区绿化覆盖率各属性得分情况	/163
表 4-26	绿地率各属性得分情况	/164
表 4-27	三维绿量各属性得分情况	/165
表 4-28	绿地生态服务价值各属性得分情况	/167
表 4-29	自然和野生性绿地面积百分比各属性得分情况	/168
表 4-30	乡土树种比例各属性得分情况	/169
表 4-31	乔灌木结合度各属性得分情况	/170
表 4-32	绿地可达性各属性得分情况	/171

表 4-33	绿地景观均匀度指数各属性得分情况	/172
表 4-34	绿地景观连通性指数各属性得分情况	/173
表 4-35	绿地景观多样性指数各属性得分情况	/174
表 4-36	社会绿化参与度各属性得分情况	/175
表 4-37	城镇绿地公众满意度各属性得分情况	/176
表 4-38	绿地信息化管理各属性得分情况	/177
表 4-39	各指标相关性得分百分比	/178
表 4-40	各指标可操作性属性得分百分比	/179
表 4-41	各指标灵敏性属性得分百分比	/180
表 4-42	各指标适应性属性得分百分比	/181
表 4-43	得分在 6 分及以上指标属性百分比	/182
表 4-44	各指标属性均值情况	/183
表 4-45	各指标属性标准差	/185
表 4-46	城镇绿地生态综合评价各指标属性的平均值与标准差比较	/186
表 4-47	指标筛选标准	/187
表 4-48	指标筛选结果	/187
表 4-49	常用绿地指标频度分析	/190
表 4-50	城镇绿地生态综合评价指标筛选结果	/191
表 4-51	城镇绿地综合评价核心指标体系	/192
表 4-52	相对重要性的标度	/193
表 4-53	平均随机一致性指标 R. I 数值表	/194
表 4-54	城镇绿地生态综合评价操作系统用户权限界面	/197
表 5-1	城镇绿地综合评价指标	/214
表 5-2	杭州市城镇绿地生态综合评价原始数据	/215
表 5-3	杭州市城镇绿地综合评价指标值的原始数据和权重	/217
表 5-4	杭州市城镇绿地综合评价指标标准化的计算结果	/217
表 5-5	杭州市城镇绿地综合评价 2009~2011 年综合指标值计算结果	/218

第一章

我国城镇绿地发展历史与现状

第一节 城镇化与城镇绿地发展

一、城镇化发展

(一) 城镇化快速发展

我国的城镇化进程漫长而曲折,经历了新中国成立后五年的快速发展,随后20年的停滞和倒退,改革开放到20世纪末的逐渐恢复和发展,21世纪以来的快速增长和全面发展等四个阶段(图1-1)。新中国成立初期,重视工业化、轻视城镇化和农业化发展的政策导向,极大地限制了城镇发展和农村人口向城镇迁移。从新中国成立初期到改革开放前的28年当中,我国的工业化水平提高了27个百分点,但同期城镇化水平仅提高了7个百分点。

随着改革开放,我国的城镇化开始进入快速发展时期。改革开放初期,返城人口激增,城镇化提速。1978~1985年,城镇化率提高了5.79个百分点;1984年的经济体制改革开启了城镇化发展的新时代,大量的城镇就业机会吸引了农村剩余劳动力进城,1985~2000年,城镇人口所占比重又提高了12.51个百分点;进入21世纪,国家改革户籍制度,完善社会保障体系,城镇化进程进一步加快,城镇化率每年提高1个百分点以上^①。2000~2005年,我国城镇化率

^① 根据《中国统计年鉴》(1986~2001年)整理。



图 1-1 1949~2011 年中国城镇化发展水平

从 36.22% 上升到 42.99%， “十五” 期间，城镇化率提高了 5.33 个百分点，“十一五” 期间，城镇与乡村人口变动趋势明显，人口从乡村向城镇转移或集中速度明显加快，我国城镇化进程呈现继续加快的势头，城镇化率从 2006 年的 43.9% 上升到 2010 年的 49.7%^①。

2008 年是人类历史进程中极为重要的一年，世界城市人口有史以来第一次超过了农村人口，这一突破标志着人类已经进入城市型社会。而在 2008 年，我国城镇人口达到 60 667 万人，城镇化率为 45.68%，在改革开放 30 年的时间里，我国城镇化水平由 1978 年的 17.92% 提高到 2008 年的 45.68%，提高了 27.76 个百分点（王宝民等，2010）。按这样的速度发展，在未来 20 年里，我国的城镇化率将提高到 70% 以上，城镇人口还会净增 3 亿人。2011 年，中国城镇人口达到 6.91 亿人，城镇化率首次突破 50% 关口，达到了 51.27%，城镇常住人口超过了农村常住人口（中国社会科学院城市发展与环境研究所，2012）。根据诺瑟姆曲线，目前我国城镇化正处于人口向城镇迅速聚集的中期，即加速发展阶段。

（二）城市数量空前增加

随着城镇化率不断提升，各类规模城市数量不断增加，尤其是 1980 年以来，各类规模城市的数量空前增长。我国各类城市数量从新中国成立之初的 132 个增加到 1980 年的 223 个，到 1990 年又增加到 467 个，到 1998 年达到 660 个，截至 2009 年，我国各类城市数量达到 654 个（图 1-2）。

截至 2008 年年底，我国已拥有设市城市 655 个，其中市区总人口达到 100 万人以上的特大城市（包括超大城市）122 个，50 万~100 万人的大城市 118

^① 根据《中国统计年鉴》（2001~2011 年）整理。