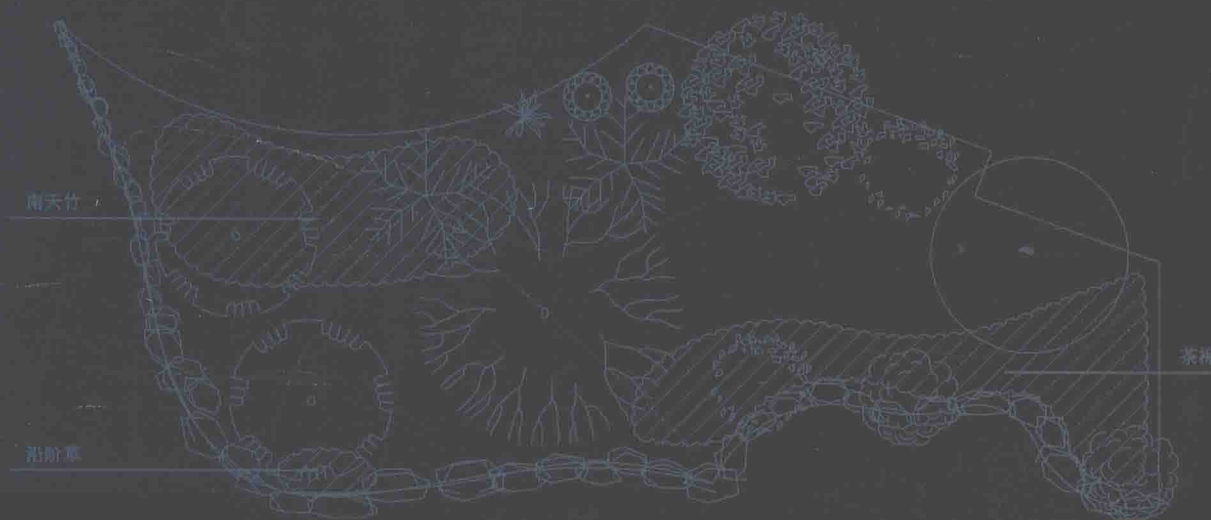


节约型园林建设研究丛书

节约型园林 植物群落构建方法

陈波 郑烨 卢山 等◎著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

节约型园林建设研究丛书

浙江省自然科学基金资助项目 (LY16E080009)

杭州市园林绿化股份有限公司研发基金资助项目

节约型园林 植物群落构建方法

陈波 郑烨 卢山 张楠 余毅敏◎著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书源于对当前园林绿地植物群落构建过程中存在的一些反自然、浪费型、非可持续发展等问题的反思,探索在提升园林绿地游憩功能和美化功能的同时,通过各种资源的节约,获取最大的生态效益、经济效益和社会效益。全书分为上下两篇,上篇介绍了节约型园林植物群落构建的理论与方法,下篇以中亚热带城市宁波、泸州为例,研究两城市公园植物群落的节约性评价及优化模式构建,为我国节约型城市园林绿化建设提供有实际参考价值的素材。

本书适用于园林设计师、景观设计师、风景园林专业师生及相关专业人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

节约型园林植物群落构建方法 / 陈波等著. —北京: 中国电力出版社, 2017.1

(节约型园林建设研究丛书)

ISBN 978-7-5123-9953-2

I. ①节… II. ①陈… III. ①园林植物-植物群落-绿化规划-研究 IV. ①TU985.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 258935 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 曹 巍 未翠霞 联系电话: 010-63412609

责任印制: 藺义舟 责任校对: 马 宁

北京博图彩色印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2017 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

710mm×1000mm 1/16·15.25 印张·255 千字

定价: 68.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

丛书指导委员会

主 任 吴光洪 卢 山

副主任 张炎良 李寿仁 陈伯翔 丁旭升

陈 波

委 员 张 楠 余毅敏 周之静 赵海耀

胡绍庆 沈柏春 巫冬江

前 言

党的十八大报告提出把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，努力建设美丽中国，实现中华民族永续发展。

作为发展中的大国，现今的中国正处于高能耗、高排放的高速城市化进程中，面临着气候变化、粮食安全、能源稀缺等诸多全球化问题的挑战。作为城市中唯一具有生命的基础设施，城市园林绿地得到蓬勃发展。特别是在当今打造资源节约型、环境友好型社会，以及声势浩大的“节能减排、低碳环保”运动背景下，人们对园林绿地表现出前所未有的热情，并投入大量的人力和物力，各城市园林绿地建设取得了重大成就。然而，园林绿地建设中存在的一些反自然、浪费型、非可持续发展的现象也悄然出现，如过分追求形式美、盲目引进外来树种、“草坪热”、“大树进城热”、植物种类单调、群落配置不合理、绿地养护管理不到位等。以上种种不合理的园林绿地发展现象是人类对城市园林绿地多功能效益的认识偏差，以及园林绿地建设实践失误的结果，极大影响了城市的可持续发展。

纵观我国的基本国情和城市发展态势，一是人口众多、人均占有土地资源数量少，二是城市空间扩张、城市用地矛盾加剧，三是城市生态环境问题日益突出、城市环境承载能力面临严峻形势。针对这些特点，在城市园林绿地规划设计和建设中，需要解决的主要问题是：第一，如何在有限的土地空间内，在提升园林绿地游憩功能和景观美化功能的同时，获取最大的生态服务功能，为城市提供基本的生态安全保障；第二，如何增加城市景观的多样性和地域性，提高绿地的生物多样性和生物群落的稳定性；第三，如何降低单位面积绿地的建设成本和维护费用；第四，城市如何贴近自然，绿地如何满足城市人群亲近绿色和自然的精神与心理需求。

早在 2006 年，原国家建设部就提出了构建“节约型园林”的要求，为城市园林绿化指明了方向。2011 年，国家颁布的“十二五规划”中提到资源节约型、环境友好型社会的建设，充分反映了现今社会在环境和能源方面已经承受了巨大的压力，生态环境问题已经受到广泛关注，可见节约型园林的研究已是刻不容缓。

节约型城市园林建设的提出响应了国家政府关于“城市生态可持续发展”的号召，它将成为未来我国城市园林绿化建设事业的指导方向。

植物群落作为园林绿地景观中唯一的生命体，在园林绿化中占有重要的地位。植物群落的优化模式构建不仅可以为人们创建生态、和谐的生活环境，同时也有利于节约型社会的发展。为了加快推进节约型园林绿化建设，必须首先回答如下问题：什么叫作节约型园林？如何进行节约型植物群落的构建？这就要求建立一个客观合理的评价体系，对植物群落进行量化评价。为此，本书上篇主要介绍了节约型园林植物群落构建的方法，下篇以中亚热带城市宁波、泸州为例，通过对两城市公园植物群落的节约性评价及优化模式构建进行研究，为我国节约型城市园林绿化建设提供有实际参考价值的素材。

本书是各位作者通力合作的成果，各章节分工如下：陈波负责第 6、7 章，郑烨负责第 8、9 章，卢山负责第 1、2 章，张楠负责第 5 章，余毅敏负责第 3、4 章。全书由陈波与郑烨统稿。杭州市园林绿化股份有限公司的周之静、薛振东、敬婧、来伊楠，浙江理工大学研究生李娜、王菲、蒋静静、林郁、王丽茜、邬丛瑜、李秋明、袁梦为本书的撰写提供了相关素材与帮助。中国电力出版社曹巍编辑为本书的撰写与出版提供了大力支持。书中部分资料引自公开出版的文献，除在参考文献中注明外，其余不再一一列注。在此一并表示衷心的感谢。

本书既可作为大专院校园林、风景园林、景观设计、环境艺术设计等专业的教材，也可作为园林景观相关专业学生与教师的培训资料，还可作为关注节约型园林绿化的科研人员、设计人员、施工人员及其他爱好者的推荐读物。

由于学识和时间的限制，书中一定会有不足甚至错误之处，衷心希望得到专家、读者的批评指正。

编 者

2016 年 11 月

目 录

前言

上篇 理论与方法

1 节约型园林植物群落构建理论基础	3
1.1 节约型园林的核心——节约型园林植物景观	3
1.1.1 节约型园林植物群落构建研究背景	3
1.1.2 节约型园林植物群落构建相关概念	4
1.1.3 国内外节约型园林植物景观研究动态	6
1.2 节约型园林植物群落构建理论体系	15
1.2.1 植物群落稳定性的基础——生态学理论	15
1.2.2 植物群落观赏性的保证——景观美学理论	18
1.2.3 植物群落节约性的实现——循环经济理论	19
2 节约型园林植物群落构建的树种选择方法	20
2.1 树种选择原则	20
2.1.1 生态相似性原则	20
2.1.2 物种相似性原则	21
2.1.3 生态适应性原则	21
2.1.4 生物多样性原则	21
2.1.5 景观美学原则	22
2.1.6 经济节约原则	22
2.2 树种选择方法	22
2.2.1 选择途径	22
2.2.2 评价指标确定的方法	23
2.2.3 评价指标权重确定的方法	24
2.2.4 层次分析法	25

2.2.5	代表性树种的选择	30
3	节约型园林植物群落评价模型构建方法	31
3.1	建立评价指标体系的指导思想和基本原则	31
3.1.1	指导思想	31
3.1.2	基本原则	32
3.2	评价指标的确定	32
3.3	评价指标的评分方法	36
4	节约型园林植物群落模式构建与改造设计方法	41
4.1	节约型城市园林植物群落配置模式的构建	41
4.1.1	模式构建原则	41
4.1.2	基本模式的构建	43
4.1.3	基本模式的演绎	47
4.2	城市园林植物群落节约化改造设计	50
4.2.1	改造的指导思想	50
4.2.2	改造的主要内容	51
4.2.3	改造的目标	53
5	节约型园林植物群落影响因素与构建措施	55
5.1	节水型园林植物群落构建研究	55
5.1.1	不同植物材料的节水性分析	56
5.1.2	不同种植方式节水性比较	59
5.2	节能型园林植物群落构建研究	62
5.2.1	不同植物材料的节能性分析	63
5.2.2	不同种植方式的节能性分析	66
5.3	节地型园林植物群落构建研究	70
5.3.1	不同植物材料的节地性分析	70
5.3.2	不同种植方式的节地性分析	74
5.4	节材型园林植物群落构建研究	77
5.4.1	不同植物材料的节材性分析	78
5.4.2	不同种植方式的节材性分析	81

下篇 案例研究

6 宁波、泸州城市园林植物群落调查研究	87
6.1 研究背景	87
6.2 研究区域概况	88
6.2.1 自然环境	88
6.2.2 社会经济	91
6.2.3 历史文化	91
6.2.4 绿化建设	91
6.3 研究方法	92
6.3.1 调查对象	92
6.3.2 调查内容	92
6.3.3 数据处理	93
6.4 结果与分析	94
6.4.1 物种组成	94
6.4.2 树种重要值	95
6.4.3 群落类型	100
6.4.4 物种多样性	101
6.4.5 分析与讨论	102
7 宁波、泸州城市节约型园林树种选择研究	103
7.1 宁波城市园林树种节约性评价与选择	103
7.1.1 典型群落调查	103
7.1.2 树种选择评价研究	105
7.1.3 树种选择结果	120
7.2 泸州城市园林树种节约性评价与选择	121
7.2.1 调查地选取	121
7.2.2 树种选择评价研究	121
7.2.3 树种选择结果	131
8 宁波、泸州城市园林植物群落节约性评价研究	132
8.1 评价方法	132
8.1.1 评价结构建立	132

8.1.2	判断矩阵构造	132
8.1.3	层次单排序	133
8.1.4	层次总排序	134
8.1.5	综合评价分值计算	134
8.2	评价体系构建	134
8.2.1	评价指标	134
8.2.2	指标权重	138
8.3	植物群落评价结果与分析	141
8.4	典型植物群落实例分析	145
8.4.1	山地型植物群落	145
8.4.2	密林型植物群落	150
8.4.3	近自然型植物群落	154
9	宁波、泸州节约型城市园林植物群落构建研究	159
9.1	目前存在的问题	159
9.2	群落构建措施	161
9.2.1	物种选择	161
9.2.2	群落设计	164
9.2.3	种植与养护管理	169
9.3	群落配置优化模式	169
9.3.1	节地型植物群落	169
9.3.2	节水型植物群落	170
9.3.3	节材型植物群落	171
	附录	174
	附录 A 宁波调查园林植物种类汇总表	174
	附录 B 泸州调查园林植物种类汇总表	180
	附录 C 本书涉及的主要植物种名、学名	187
	附录 D 专家评价指标调查咨询问卷	208
	附录 E 宁波城市园林绿地调查植物群落照片	212
	附录 F 泸州城市园林绿地调查植物群落照片	222
	参考文献	230

上篇

理论与方法

节约型园林植物群落构建理论基础

节约型园林是资源节约型、环境友好型社会建设的重要组成部分，是未来城市园林的重要发展方向。植物作为园林绿地中唯一的生命体，在园林绿化中占有重要的地位。节约型园林植物群落的构建，不仅可以为人们创建生态、和谐的生活环境，同时也有利于节约型社会的发展。明确并建立科学的基本理论体系是保证节约型园林植物群落构建沿着正确方向发展的重要前提和基础之一。由于节约型园林植物群落构建涉及诸多学科的理论知识，每个学科从各自的角度提出其理论基础。它们既有各自的侧重点又相互关联，但目前缺乏一个完整的理论体系予以归纳和总结。本章尝试将这些基础理论有机联系起来，初步建立节约型园林植物群落构建基本理论体系。

1.1 节约型园林的核心——节约型园林植物景观

1.1.1 节约型园林植物群落构建研究背景

在全球范围内，节约已经成为一种风潮。在西方发达国家，节约型园林规划设计方兴未艾，北欧设计师以“节约”为设计意识的基本准则，那些远比我们富裕得多的国家的资源节约保护意识已经融入了生活中的每一个细节，他们对园林植物景观的节约型做法，更是值得我们学习。

随着我国社会主义市场经济快速发展，工业化和城市化进程的加快，对水、土地等自然资源与能源的需求也与日俱增，资源短缺已经成为制约我国城市可持续发展的重要因素，城市的生态环境面临巨大的压力和挑战。作为城市中唯一具有生命的基础设施，城市园林绿地得到蓬勃发展。然而，园林绿地建设中存在的



一些浪费型、非可持续发展的现象也悄然出现,如过分追求形式美、盲目引进外来树种、“草坪热”、“大树进城热”、植物种类单调、群落配置不合理、绿地养护管理不到位等。以上种种浪费型园林绿地发展现象是人类对城市园林绿地多功能效益的认识偏差,以及园林绿地建设实践失误的结果,极大影响了城市的可持续发展。因此,建设节约型城市园林绿地是城市园林绿化发展的必由之路,是建设节约型社会的题中之意。作为城市建设的一部分,城市园林绿地的营建有必要从大局出发,积极落实建设节约型社会的方针,认真提高行业科学文化程度和管理水平,营造良好的可持续发展的城市生态环境,从而有效促进经济社会的协调发展和文明发展,更好地服务于社会和广大人民群众。

2005年6月,国务院总理温家宝主持召开“对建设节约型社会近期具体落实工作”的全国电视电话会议,标志着我国对节约型园林的探索正式启动。2006年8月,建设部副部长仇保兴在“全国节约型园林绿化工作现场会”上做了“开展节约型园林绿化,促进城市可持续发展”的讲话,首次提出了“节约型园林”的概念,就是“以最少的用地、最少的用水、最少的财政拨款、选择对周围生态环境最少干扰的绿化模式,为城市人民提供最高效的生态保障系统”。

在2007年下发的《关于建设节约型城市园林绿化的意见》一文中明确了节约型园林绿化,是以较少或相同的消耗一定数量的资源或成本投入,取得较大的综合效益,最终用可持续发展的思想指导城市园林绿化建设。伴随着全球能源资源问题的日益严峻,加快建设节约型社会成为社会进步的必然选择,发展节约型园林也将是大势所趋。

2012年11月,党的十八大提出:“把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展。”这是美丽中国首次作为执政理念提出,也是中国建设五位一体格局形成的重要依据。这是党中央、国务院对当前新形势的整体把握下,为更进一步又好又快发展做出了重大战略考量,也为我国节约型园林的建设事业指明了方向。

1.1.2 节约型园林植物群落构建相关概念

1. 节约型园林

节约型园林,就是按照资源节约与循环利用的原则,在园林的规划设计、施工建设、养护管理等各个环节中,最大限度地节约各种资源、能源、资金,提高



资源的利用率,减少能源消耗,同时采取对周围生态环境最少干扰的绿化模式,为城市人民提供最高效的生态保障系统,以实现园林绿化最大的综合效益,促进城市园林绿化建设的可持续发展。

城市节约型园林建设必须从中国的国情出发,从建设美丽中国和节约型社会出发,以及从全面建成小康社会和城市居民的切身利益出发,来正确认识和发展。总的说来,节约型城市园林的概念包含如下4方面的内容:①最大限度地发挥城市绿地的生态效益与环境效益;②满足人们合理的物质需求与精神需求;③最大限度地节约自然资源与各种能源,提高资源与能源的利用率;④以最合理的投入获得最高效的综合效益。

2. 植物景观规划设计

植物景观规划设计,是指城市园林绿地中应用的园林植物,以其生物学特性、生态习性以及美学特性为基础,依据一定的科学规律和艺术法则,与其他要素有机组合,建造形成各种类型的人工植物群落或景点,以实现特定的生态、美化效果与实用功能价值的技艺。

在风景园林学科体系中,园林植物景观规划设计一直是最重要的组成部分之一。与园林植物景观规划设计相关的概念,从传统的“植物造景”“植物配置”“种植设计”等,发展到今天的“植物景观规划设计”,这些不同的概念正反映了风景园林领域对于植物景观概念内涵的发展与观念的更新。传统术语“植物造景”强调的是植物实体的观赏品质及其艺术表达;“植物配置”则强调植物之间以及植物与其他景观元素如建筑、山水、道路等的搭配组景。而在今天,园林中对植物的应用已经上升到植物景观规划设计层次,其理念应包含以下四个方面:第一,扩大植物景观的研究内涵,使其从微观设计层面延伸至宏观规划层面;第二,拓展局部的植物景观配置观念,形成注重植物景观整体结构的理念;第三,改变对于视觉景观实体重视的传统思维模式,强化由实体构成园林植物空间的景观意义;第四,包容各种不同的园林植物景观的表现形式和手法。

3. 节约型园林植物群落构建

节约型园林植物群落构建,是指遵循园林植物的生长规律和立地条件,利用合理的乔木、灌木、藤本以及草本植物搭配来构建结构科学的植物群落,并采用不同的平面构成和空间分布形式对其进行合理布置,满足绿地功能,展现城市文化内涵;同时,应最大限度地节约资源、减少耗材,以争取城市生态环境效益的最大化,努力营造生态、经济、文化等全面发展的城市园林绿地景观。



节约型园林植物群落应该有三个方面的内涵：一是具有园林的观赏性，能创造怡人的景观；二是具有资源节约性，最大限度地节约自然资源与各种能源，提高资源与能源的利用率；三是具有生态结构的合理性，包括合理的时间结构、空间结构和营造结构，改善环境的生态效应，调节小气候，维护生态平衡。

1.1.3 国内外节约型园林植物景观研究动态

1.1.3.1 古代园林植物景观的节约性概述

1. 中国传统园林

中国传统园林在先秦时期还处于萌芽阶段，最早见于文字记载的是“囿”，它具有最完全的园林要素，植物被用来观赏，但还是作为园林背景存在的。最初作为生产场所出现的园圃由于商品经济的发展，促进了植物栽培技术的提高，具有一定的经济功能。至秦汉，囿发展为苑，如上林苑借助山水的自然地势，广植林木，其中天然植被丰富，并且经济林较多。但是到了东汉，园林形式均仿效皇家园林，“奇树异草，靡不具植”“奇果异树，珍禽怪兽毕有”。这一时期植物以纯自然的山林景观为主，辅以作为经济林的田园植物景观，这种园林植物形式具有一定的节约性。

先秦至汉时期的园林植物在园林中仍作为背景出现，以规模和数量取胜，并且在有意识的人工植物造景中，植物栽植形式是模仿自然的。先秦时期的自然美学思想在后来园林种植文化中演变成了自然形式的审美价值观。这一时期的自然式种植形式与节约型园林中的近自然植物配置是一致的。

魏晋南北朝时期的皇家园林延续秦汉宫苑的传统，追求宏伟的气魄、体现神仙思想等。从文献记载中可以看出，这一时期的皇家园林在园林植物造景方面已经开始对花木的姿态进行审美。这一时期私家园林有着突出的发展，文人士大夫将自己的山水审美情趣贯穿于园林当中，园林风格呈现出朴素自然的山水风格，对植物造景也非常重视。两晋时期由于文人名流的集会，出现了带有公共性质的园林风景地带，如兰亭便是一例，“此地有崇山峻岭，茂林修竹”。魏晋南北朝时期的植物多选择松、柏、竹，寓意士大夫的高尚人格，追求质朴、清丽的种植风格。

隋、唐时期皇家园林花木交相辉映，植物品种繁多，以植物为主景的造景情况很多，对树种有所选择；私家园林已经成为文人士大夫生活不可缺少的组成部



分,山水田园诗派代表王维的辋川别业,多以植物为主景,充分展现花木之美,利用原有具山林湖水之胜的天然山谷区,去芜理乱,开辟路径,建造了与周边浑然一体的自然园林和别墅。王维的辋川别业即使主观上没有节约的理念,客观上充分利用原有地形建造自然式园林也是符合现代节约理念的。白居易对植物的寓意、植物配置技巧、审美原则阐述得最详细,他曾先后主持营建自己的四处私园,并且屡次提到植物造景要表现其自然形态。

两宋时期表达意境的蕴涵等各种造园原则和艺术手法已全面成熟,审美观念如“小中见大”“壶中天地”“芥子纳须弥”,这种小而精的园林审美观客观上符合节约型园林的理念。皇家园林造园趋向精致,更多地接近私家园林风格,在植物造景上也更注重技巧。例如,“艮岳”是历史上最著名的皇家园林之一,植物配置注重与其他要素的结合,根据不同植物种类的生态习性,园内植物成片、成丛或成林栽植,形成一个个以植物为主景的景区。艮岳的植物栽植注重营造氛围,选用成“林”的配置形式。这一时期植物地位上升为主景,植物景观营造不再以数量求胜,植物配置更加注重人文内涵。

明清时期对植物的配置及造景已经积累了大量的经验,形成了许多特定模式,一般采用几种花木丛植或少量群植,如在窗前配置芭蕉、翠竹和其他花木,使之富于诗情画意。这一时期出现了造园专著或与造园相关的其他著述,这些著述大都关注植物造景,如明末造园家计成所著的《园冶》中对因地制宜、借景的种植手法有详细论述,还包括大量种植形式的总结,避免了盲目造景造成的人力和财力浪费,计成充分利用基址原有基础来造园的思想是与现代节约型园林理念不谋而合的。

总的来说,中国传统园林都是封建制度下的产物。皇家园林气势恢宏很少有节约可言,正如有的专家所言:“中国的园林传统从来都与节约无关,因为它的起源和本质就是贵族和士大夫的骄奢淫逸生活的场景,也是颓废文化最佳的温床。”但是,私家园林和寺观园林从某种意义上说,还是有不少节俭的例子。

2. 国外古典园林

文艺复兴初期意大利形成了台地园,这是由于其独特的地理条件所致。这种园林的形式一般是依山就势,分成数层,中层或上层为庄园别墅,花草、灌木常种植在下层,种植形式多为规则式图案。由于意大利多山泉,便于引水造景,因而常把水景作为园内主景,理水方式多瀑布、喷泉。植物选择以常绿树为主,在植物配植方式上采用整形式树坛、黄杨绿篱,以获得俯视图案美的效果,对于色