

文章编号: 1004-8227(2010) 01-0086-07

基于复合生态系统理论的长沙湘江滨水区 景观资源评价与优化

朱佩娟¹, 马林志²

(1. 湖南师范大学资源环境科学学院, 湖南 长沙 410082; 2. 同济大学建筑与城市规划学院, 上海 200092)

摘 要: 近年来, 随着我国经济的飞速发展、社会经济的转型, 以及人们环境意识的提高, 滨水区开发已成为我国城市开发建设的热点。城市滨水区景观规划设计研究对于合理、充分利用城市滨水区景观资源, 塑造特色鲜明的城市形象, 提高城市生态环境质量, 促进城市滨水区开发有着重要意义。从复合生态系统理论的角度, 在湘江滨水区景观资源调查、景观资源分类的基础上, 运用灰色聚类法对湘江滨水区景观资源进行定量评价, 提出景观资源优化思路, 探讨滨水区景观规划设计的途径。认为现代城市大规模滨水区更新改造和开发大背景下的城市滨水区景观规划设计, 应尊重城市地域性特点、文化内涵和乡土人情, 并与传统的滨水活动有机结合, 保护和突出城市历史格局和风貌特色。

关键词: 复合生态系统理论; 城市滨水区; 景观资源评价; 湘江; 长沙

文献标识码: A

城市滨水区是城市中的一个特定的空间地段, 是指城市范围内水域与陆地相接的一定范围内的区域, 其特点是水与陆地共同构成环境的主导因素, 相互辉映, 融为一体, 成为独特的城市建设用地, 一般由水域、水际线、陆域三部分组成。

复合生态系统理论告诉我们社会、经济、自然是3个不同性质的系统, 但其各自生存与发展都受到其他系统的结构、功能制约, 必须当成一个复合生态系统来考虑。城市滨水区是典型的复合生态系统, 一方面城市滨水区处于陆地与水域交错分布带, 多样化的生态功能和较高的生态敏感性赋予其水陆复合特征。另一方面, 城市滨水区既有都市区商业的喧嚣繁华, 又有着滨水天然生态的静谧、舒适, 具有自然-经济社会复合性。从复合生态观出发, 城市滨水区景观规划设计与开发在重视保护和恢复城市滨水区生态价值同时, 又要尽可能地满足城市复合生态系统中人的多方面价值需求, 达到生态效益、社会效益、经济效益的最优组合。本文基于复合生态系统理论对长沙湘江滨水区景观资源进行评价, 旨在为该地区的景观资源开发利用提供依据。

1 研究区域特征分析

1.1 多元景观节点赋予滨水区综合性特色

长沙市有着得天独厚的“山、水、洲、城”浑然一体的城市格局和特色, 而湘江滨水区在这一城市格局中扮演着名水(湘水)、名洲(橘子洲)的重要角色, 可见长沙湘江滨水区在城市格局的形成和城市景观组成中的重要意义, 它已经成为了长沙城市的特色和标志。湘江滨水区既有都市区商业的喧嚣繁华, 又有着滨水天然生态的静谧、舒适; 既有现代城市的气派, 又有历史文化名城的风韵, 是融商业、科技、教育、娱乐、休闲旅游于一体的综合区域。滨水区范围内有着丰富的自然景观资源和人文景观资源(表1)。

1.2 沿河线状空间构筑市域绿地景观网络的脊梁

从市域范围来看, 以湘江滨水带为主轴线, 四水(浏阳河、捞刀河、靳江河、沔水)为辅轴线, 以市政府一岳麓山、芙蓉路、五一大道、火星路、星沙大道、人民路为次轴, 以岳麓山、鹅羊山、桃花岭等10座山为片状要素, 以通泰街、白沙路、天心阁、开福寺等为

收稿日期: 2008-12-26; 修回日期: 2009-03-30

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“我国生态文明发展战略研究”(07&ZD020)

作者简介: 朱佩娟(1974-), 女, 湖南省岳阳县人, 讲师, 硕士, 主要从事城乡规划方面研究。E-mail: mrs-zhu@163.com

表 1 长沙湘江滨水区景观资源分布

Tab. 1 Distribution of the Landscape Resource in Waterfront Area of Changsha Xiangjiang River

大类	类别	基本类型	景源名称	所在地
自然景观	天文景观	气候景观	江天暮雪	湘江江心橘子洲
		风雨阴晴	麓山夕照	湘江江心橘子洲
	地文景观	洲岛	橘子洲景区	湘江江心橘子洲
		洲岛	傅家洲公园	湘江江心傅家洲
		洲岛	柳叶洲公园	湘江江心柳叶洲
	水域风光	湖泊	桃子湖	桃子湖路
		湖泊	后湖公园	岳麓区渔湾市后湖路
	生物景观	树林	万橘竞秀园	湘江江心橘子洲
	园林景观	现代公园	南郊公园	天心区猴子石路
		历史名园	天心公园	天心区蔡锷南路
人文景观	建筑景观	宗教建筑	开福寺	开福区开福寺路
		景观建筑	杜甫江阁	湘江中路
	名胜古迹	遗址遗迹	新民学会旧址	岳麓区新民路
		遗址遗迹	灵官渡、朱张渡	湘江中路
		近代建筑	第一师范	天心区书院路
		纪念建筑	贾谊故居	天心区太平街
		纪念建筑	东方红广场	岳麓区麓山南路
	民俗风物	民族民俗	潮宗街、通泰街、黄兴南路步行街	开福区、天心区

状要素, 结合各绿带、森林公园、风景林地共同构成长沙市绿地景观网络系统。湘江滨水区自南向北贯穿城市, 在这一绿地景观网络中起着景观通廊的作用, 是市域绿地景观网络的脊椎。

1.3 多样化的土地利用, 丰富的滨水景观要素

滨水区城市景观是由各种自然景观和人工景观构成的, 这些自然景观和人工景观中都包含有软质景观和硬质景观两种主要类型, 前者如滨水水体、野生动物、植物、各种气候气象、光影等, 后者如滨水建筑、山体、滨水洲、岛、滨水驳岸、地面铺装、道路及其附属设施等。同时, 位于城市中心的滨水区, 周边土地具有复合化使用的特征, 因此, 人的活动也是重要的景观要素之一。滨水区人的活动如散步、聚会、游泳、划船、戏水等等也是人们所欣赏到的景观, 人们在滨水区不仅仅欣赏各种软硬质景观, 好奇心的驱使, 他人的活动也是吸引观赏者的重要景观因素。在景观欣赏活动中, 人看人的需要也值得关注。特别是在城市的历史文化街区, 人们所欣赏到的不仅仅是历史、地域的新奇, 更主要的还是那里人们的传统活动和风俗。

2 长沙湘江滨水区景观资源评价

展历程大致经历了经验单因子定性评价和数学模型多因子定量评价两个阶段。影响滨水区景观资源优劣的因素众多, 且随着城市及社会的发展不断变化, 各个因素之间的关联度研究重要而复杂。滨水区的功能复合性决定了其景观资源是一个典型的灰色系统, 具有模糊性, 信息、数据的不完全性和不确定性。因此, 运用灰色聚类评价方法, 通过建立相应的隶属函数模型, 可以避免建立数学模型的计算综合指数等中间环节, 突出景观资源的模糊性和灰色性, 实现景观质量的定量测量与景观要素的定性评价的有机结合。

2.1 评价方法

灰色聚类法(Grey Cluster Analysis Method, 简称 GCA 法) 以灰色系统理论(Grey System Theory) 为基础, 是根据灰色关联矩阵或灰数的白化权函数将一些观测指标或观测对象划分成若干个可定义类别的方法。其评判的主要步骤如下: (1) 确定聚类样本集; (2) 给出聚类评价指标集; (3) 确定聚类白化数和分类标准; (4) 确定白化函数; (5) 确定标准权; (6) 确定实际权; (7) 确定景观资源聚类等级。

根据对湘江滨水区景观资源的实地走访和相关资料的分析, 选取 20 个特色景观资源作为聚类样本, 综合对湘江滨水区的景观资源作出如下的特色评价说明, 作为景观资源定量评价的基础。如表 2 所示。

表 2 长沙湘江滨水区景观资源的聚类样本

Tab. 2 Cluster Sample in Landscape Resource of Waterfront Area of Changsha Xiangjiang River

编号	景源名称	所在地	基地状况	特征
A1	橘子洲头	橘子洲	江心洲	以毛泽东“沁园春·长沙”中的“橘子洲头”为景观形象,以休闲观光为主要功能的滨水开放空间
A2	橘子洲尾	橘子洲	江心洲	古寺晨钟——体现传统文化特色和宗教、民俗的旅游休闲滨水开放空间
A3	上橘子洲	橘子洲	江心洲	鱼翔浅底——以休闲旅游为主,体现现代文化和时尚的亲水亲自然滨水开放空间
A4	下橘子洲	橘子洲	江心洲	夜半渔歌——以文化旅游为主的,体现湖湘文化、现代文化、商贸文化的滨水开放空间
A5	傅家洲公园	傅家洲	江心洲	月色江声——开放性城市滨水绿地,体现自然山水特色的滨水休闲空间
A6	柳叶洲公园	柳叶洲	江心洲	芳草萋萋——开放性城市滨水绿地,体现传统民俗文化和自然生态特色的滨水休闲空间
A7	观沙岭运动休闲公园	潇湘北路	湖泊水体	闲庭信步——体现传统居住文化和自然生态特色的休闲开放空间
A8	桃子湖休闲运动公园	牌楼路口	湖泊水体	镜湖月——具有商业、文化和自然生态特色的休闲开放空间
A9	东方红广场	湖大牌楼路口	街头绿地	风流人物——具有纪念意义的休闲开放空间,是城市重要的节点和标志
A10	后湖水上娱乐区	渔湾市阜埠河路	湿地	水上乐园——开放性城市滨水绿地,体现传统水乡特色的滨水休闲空间
B1	开福寺公园	湘江中路	古迹	千年古刹——体现传统民俗文化和宗教、商业特色的公共开放活动空间
B2	滨江广场	湘江北路	街头绿地	倚栏听涛——体现现代商业、娱乐文化的城市滨水开放空间
B3	轮船码头公园	湘江中路	码头	开放性城市滨水绿化台地,体现传统水乡特色的滨水休闲空间
B4	贾谊故居	天心区太平街	古迹	忠直可风——体现城市历史文化特色的城市滨水开放空间
B5	杜甫江阁	湘江中路	古迹	心忧天下——体现城市历史文化特色的城市滨水开放空间
B6	黄兴南路步行街	黄兴南路	历史街区	以餐饮、购物、休闲娱乐为主的步行街区,体现了传统商业文化和现代文化的完美结合
B7	第一师范	天心区师范路	教育、名胜	以教育、科研为主,具有纪念意义的近代革命活动地
B8	灵官渡	湘江中路	古迹	体现城市历史文化特色的城市滨水开放空间
B9	朱张渡	湘江中路	古迹	体现城市历史文化特色的城市滨水开放空间
B10	南郊公园	天心区猴子石路	公园	以休闲娱乐、康体运动为主,体现城市现代文化和自然生态特色的绿色开放空间

景观资源评价的目标主要是为资源的合理有效利用提供基础,选择一个适当的灰色聚类分析指标对于合理贴切分类尤为重要。从复合生态角度看,滨水区景观资源的评价指标体系作为一个结构复杂的系统,其中存在着大量的不确定因素。根据灰色系统模型对标准数据可比较(即指标必须具有在不同地块间进行比较的可行性),可量化(指标可以快速准确地进行计算)、不重复(选中的指标不能相互重复)的原则要求,笔者从自然、经济、社会 3 个角度选取了美学价值、科学价值、历史文化价值、珍稀程度、开发成本、接待规模、环境价值、环境容量、生态协调性 9 个指标,构建聚类评价指标集(图 1)。

采用灰色白化权函数聚类,当聚类指标的意义、量纲不同,且在数量上悬殊较大时,灰色白化权聚类可能导致某些指标参与聚类的作用十分微弱,因此,通常对各类聚类指标事先赋权,以解决这一问题。本文即采用灰色定权聚类的方法。

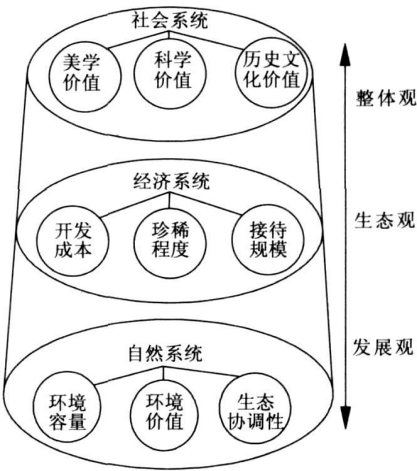


图 1 滨水区景观资源评价指标体系

Fig. 1 Evaluating Index System of Landscape Resource of Waterfront Area

2.2 评价过程

按照滨水区复合生态特征,选取美学价值、科学价值、历史文化价值、环境价值、珍稀程度等 9 个景

区分级评价因素,对表 2 所示的 A1—A10,B1—B10 20 个景观资源进行灰色聚类。设 $i=1,2,\dots,20$ 为聚类对象或聚类样本即 20 个景区, $j=1,2,\dots,9$ 为上述 9 个聚类指标, $k=1,2,\dots,s$ 为 4 个聚类等

级,分优、良、中、差 4 个等级,由白化权函数及命题得到当 $j=1$ 时的指标 k 子类白化权函数,各指标权值分别为表 3 所示。同理,可以得到 $j=2,3,\dots,9$ 时的 k 子类白化函数。

表 3 各评价指标的权值
Tab. 3 Weights of the Evaluate Indicators

	环境价值	环境容量	生态协调性	珍稀程度	接待规模	开发成本	美学价值	科学价值	历史文化价值
η_j	0.12	0.10	0.12	0.10	0.12	0.12	0.14	0.08	0.10

$$f_1^1(x)=\begin{cases}0,&x<3\\ \frac{x-3}{10-x},&3\leq x<10,\\ 1,&x\geq 10\end{cases}$$

$$f_1^2(x)=\begin{cases}0,&x(9/1,10/\\ \frac{x-1}{7-1},&1\leq x\leq 7\\ 1,&7\leq x\leq 8\\ \frac{10-x}{10-8},&8\leq x\leq 10\end{cases}$$

$$f_1^3(x)=\begin{cases}0,&x(9/1,9/\\ \frac{9-x}{9-5},&5\leq x\leq 9,\\ \frac{x-1}{5-1},&1\leq x<5\end{cases},$$

$$f_1^4(x)=\begin{cases}0,&x>6\\ 1,&0\leq x\leq 2\\ \frac{x-2}{6-2},&2\leq x\leq 6\end{cases}$$

由 $\max_{1\leq k\leq 4}\{d_i^k\}=d_i^{k^*}$, 断定对象 i 属于灰类 k^* , 从而得到灰色聚类法对长沙湘江滨水区景观资源的评价等级的结果如表 4 所示。从灰色聚类评价的结果来看,长沙湘江滨水区主要景观资源大部分都为优和良,景观资源的价值较高,其中名胜古迹和水域风

光资源的优势地位比较突出。其人文景观的复兴与保护存在较大的旅游开发潜力,也将是规划考虑的重点。

3 基于复合生态系统理论的城市滨水区景观资源优化思路

为了使长沙滨水区景观的建设能够更好地体现长沙“山、水、洲、城”浑然一体的城市格局特点,发挥滨水景观在塑造城市形象、改善城市环境中的作用,依据保持景源特征及其生态环境的完整性,历史文

3.1 整体观——构建景观生态网络

城市滨水区景观是以城市的整体性为载体的,因此其规划设计应从城市整体出发,作好系统设计,使滨江景观与城市沿路绿带、城市绿地与城市周边森林公园、风景林相互交融,共同构成城市绿地景观网络系统。同时要善于借景,充分利用已有的自然

3.2 生态观——创造复合多样化空间

资源与人文条件,结合城市风景名胜规划滨水景观。城市滨水区的复合生态性决定了其内部的各种物种之间、社会各阶层之间、各种经济成分之间应取得生态平衡,共生互惠。城市滨水区是水域生态系统和陆地生态系统的交接处,其生境条件的特殊性、异质性和不稳定性所形成的“边缘效应”(edge effect),使得毗邻群落的生物可能聚集在这一生境重叠的区域中,在增大了边缘地带物种多样性和种群密度的同时也增大了某些生物物种的活动强度和生产力。但当前城市滨水区建设中普遍存在的用地功能单一片面等现象,与城市滨水区生态复合性需求不甚协调,造成了滨水区功能的隔离与分化。许多滨水区的规划设计以单纯的生态景观绿地为主要内容,忽略具有市民参与性的商业、文化、娱乐设施的安排与设计,也就失去了作为公共空间的吸引力。

表 4 长沙湘江滨水区景观资源灰色聚类评价等级

Tab. 4 Evaluation Grades of Grey Cluster Analysis on Waterfront Area Landscape Resource of Changsha Xiangjiang River

等级	长沙湘江滨水区景观资源
优	A1 橘子洲头, B1 开福寺公园、B10 南郊公园
良	A2 橘子洲尾、A3 上橘子洲、A7 观沙岭运动休闲公园、A9 东方红广场、A10 后湖水上娱乐区、B4 贾谊故居、B5 杜甫江阁 B6 黄兴南路步行街、B7 第一师范
中	A4 下橘子洲、A8 桃子湖休闲运动公园
差	A5 傅家洲公园、A6 柳叶洲公园、B2 滨江广场、B3 轮船码头公园、B8 灵官渡、B9 朱张渡

城市滨水区的规划设计, 要使河流与城市相互渗透, 充分利用滨水区内的各种资源和要素, 使其成为富有活力和魅力的城市空间。引用简·雅格布斯(J. Jacobs)“混合功用”的概念, 就是将能够吸引人们到某个特定地点来的城市职能与城市滨水景观紧密地结合在一起, 形成城市功用的发散中心, 由此吸引更多的“从属功用”为这个中心提供服务, 使得城市滨水区功能结构在数量和类型上更加丰富多样。

3.3 发展观——遵循可持续发展原则, 实现景观资源的有机更新

可持续发展是指“在不损害将来人类社会的经济、生态、环境利益的基础上, 能够满足当代人需要的发展”, 其内涵包括自然、社会、经济、科技等方面。城市是一个复杂的人工生态系统, 城市滨水区是城市的特殊地域, 是城市中人类活动和自然过程共同作用最为强烈的地区之一, 其生态环境有着极强的敏感性, 在它进行的改造、重建和开发过程中, 也必须体现可持续发展的指导思想。特别是在城市滨水区改造中应“采用适当规模、合适尺度, 依据改造的内容与要求, 妥善处理目前与将来的关系, 不断提高规划设计质量, 使每一片的发展达到相对的完整性, 这样集无数完整性之和……达到有机更新的目的”^[1]。城市滨水区的规划与开发, 始终面临着保护与开发之间的矛盾。“有机更新”对如何对待城市旧区的传统格局与城市滨水区的更新改造之间的关系, 如何处理滨水区景观建设与滨水历史街区和建筑、历史格局保护等问题提供了有价值的思路和指导。

4 基于复合生态系统理论的城市滨水区景观资源优化建议

4.1 依据城市滨水区景观资源类型划分景观功能分区, 确定不同的开发重点

城市滨水区的复合性特征, 使其融合商业、科技、教育、娱乐、休闲旅游于一体。滨水区范围内有着丰富的自然景观资源和人文景观资源。运用类型学原理, 可基于主观判定对城市滨水区景观资源进行分类。具体来看, 可分为自然景观、人文景观两大类。其中自然景观包括天文景观、地文景观、水域风光、生物景观等类型; 人文景观包括园林景观、建筑景观、名胜古迹、民俗风物等类型。不同类型的景观资源在塑造城市形象、改善城市环境中的作用是不同的。依据保持景观资源特征及其生态环境

的完整性, 历史文化与社会的连续性, 地域单元的相对独立性, 保护、利用、管理的必要性与可行性的原则可对城市滨水区景观进行景观职能分区, 从而确定不同的开发重点。如长沙湘江滨水区可分为滨水综合公园区、滨水游览公园区、滨水休闲活动区、滨水生态居住区、滨水文体博览区、滨水商贸餐饮区、滨水生态公园区 7 个滨水景观功能区(图 2), 其中, 将橘子洲综合公园区规划建设成为湘江滨水区的核心景观区域。各景观功能区项目开发重点如表 5 所示。



图 2 长沙湘江滨水区景观功能分区
Fig. 2 Function Segment Deviation of Waterfront Area of Changsha Xiangjiang River

4.2 组织多层次景观

滨水区城市景观是由各种自然景观和人工景观构成的, 这些自然景观和人工景观中都包含有软质景观和硬质景观两种主要类型, 前者如滨水水体、野生动物、植物、各种气候天象、光影等, 后者如滨水建筑、山体、滨水洲、岛、滨水驳岸、地面铺装、道路及其附属设施等。同时, 位于城市中心的滨水区, 周边土地具有复合化使用的特征, 因此, 人的活动也成为重要的景观要素之一。

表 5 长沙湘江滨水区景观职能分区规划

Tab. 5 Function Segment Deviation of Waterfront Area of Changsha Xiangjiang River

景观分区	分段范围	开发项目	开发分期	开发建设要点说明
滨水综合公园区	傅家洲—橘子洲—柳叶洲	公园、广场、会议展览、餐饮娱乐	一期	此类项目结合橘子洲景观文化特色,是综合观光型、娱乐型、生态型、认知型的综合项目
滨水休闲活动区	浏阳河口—湘江一桥段	现代滨水游乐场、市民广场	二期	利用一定游乐服务设施或活动场地,进行动态的参与性的休闲活动
滨水商贸餐饮区	湘江一桥—火车南站段	休闲购物街、商业展览、餐饮娱乐	一期	是综合娱乐型、观光型的综合项目
滨水游览公园区	火车南站—湘江三桥段	大型水上游乐设施,公园	三期	是综合娱乐型、观光型的综合项目
滨水生态居住区	潇湘中路—湘江一桥段	高档居住社区、度假区	一期	利用天然的山水条件,创造生态和谐的社区
滨水文体博览区	湘江一桥—阜埠河路段	岳麓山大学城	二期	结合一定的主题,以向游人传输知识为目的,启发游人思考,创造文化氛围
滨水生态公园区	阜埠河路—靳江河口	后湖水上娱乐公园	二期	以自然原始景观为主,辅以一定的参与性活动

城市滨水区景观规划设计应着力营造丰富的景观层次,城市滨水景观可以设计成由近及远展开的 4 个层次:近景——街道、广场、建筑、商业活动、公园、树木花草等;前景——映射着阳光起伏的江水、江上行驶的船、江边的沙滩等;中景——江对岸的建筑群;远景——碧蓝的天空下,远处天际轮廓线。

4.3 结合防洪设计亲水护岸

护岸的形式影响着人与水体的亲近关系,岸线的亲水性取决于岸线的平面、断面形状和驳岸形式。在护岸的设计中,防洪和近水、安全和亲水是设计中必须处理的矛盾。特别是对于高水位、常水位、枯水位高差大的滨水区,宜布置台阶式的亲水驳岸,结合堤防进行连续的护坡立体绿化,将散步道、花、草、树、观景平台有机结合,增加景观层次,使水域和陆域平缓过渡,尽可能提供观水、戏水、游水等多种亲水方式^[2]。

4.4 因地制宜配置滨水绿化

城市滨水区的绿化应该突出其生态价值、景观价值和健康保健功能。就其生态价值而言,就是要能调节滨水区的小气候,净化滨水区空气,提高水体的自净能力,改善滨水生物的生息环境;就其景观价值而言,就是要能掩饰和弱化人工要素给人的生硬感,建设以人为本的和谐景观环境;就其保健功能而言,要考虑绿化植物的色彩、纹理和芳香效果,为居民提供舒适安全、赏心悦目的活动空间和场所。湘江滨水区的绿化配置应该结合其历史和文化特点,选择能体现地域特色,并为群众喜爱的绿化植物。如树种可以枫香、银杏、法国梧桐、桔树、樟树为主,在水畔种植些垂柳。

总之,城市滨水区的景观规划设计应该从整个城市市域范围着眼,把滨水景观建设放到整个城市公共开放空间的建设和来考虑,城市滨水开放空间应该与城市其它公共开放空间如城市林荫步道、公园、广场、景观廊道等结合,形成有机的城市景观生态网络。城市滨水区的景观规划设计应该在保证滨水环境健康发展的前提下,在滨水区内设置多样化的自然环境、开敞空间和各种功能设施为市民提供多种滨水景观体验。

参考文献:

[1] 吴良镛. 北京旧城与菊儿胡同[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994.

[2] 童宗煌, 郑正. 城市滨水环境规划设计若干问题初探[J]. 现代城市研究, 2001(5): 15~ 16.

[3] 吴承照, 曹霞. 景观资源量化评价的主要方法模型[J]. 旅游科学, 2005(2): 32~ 39.

[4] 李景保, 钟赛香, 朱佩娟, 等. 湘江橘子洲防洪工程配置与景观塑造的构想[J]. 热带地理, 2003(4): 389~ 393.

[5] 张其成, 姚亦锋, 蒋成煜. 南京城市滨江带功能演变及现代景观规划研究[J]. 长江流域资源与环境, 2004, 13(1): 30~ 33.

[6] 马世骏, 王如松. 社会—经济—自然复合生态系统[J]. 生态学报, 1984, 9(1): 1~ 9.

[7] 刘滨谊. 城市滨水区发展的景观化思路与实践[J]. 建筑学报, 2007(7): 11~ 14.

[8] 王建国, 吕志鹏. 世界城市滨水区开发建设的历史进程及其经验[J]. 城市规划, 2001(7): 41~ 46.

[9] 汪华斌, 李江风, 汪丙国, 等. 鄂西清江三峡旅游资源多层次灰色评价[J]. 长江流域资源与环境, 1999, 8(3): 261~ 269.

EVALUATION AND OPTIMIZATION ON LANDSCAPE RESOURCES
OF CHANGSHA XIANGJIANG RIVER FROM THE STANDPOINT
OF COMPLEX ECOSYSTEM THEORY

ZHU Pei-juan¹, MA Lin-zhi²

(1. The College of Resource and Environment Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, China;
2. The College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: In the recent years, along with the fast growth of China's economic development, the transformation of the society and the economics, as well as people's increasing awareness of the environment protection, the development of urban waterfront area has become hot in city development in our country. The study on landscape planning and design of urban waterfront area is of great significance in making full use of the landscape resources, molding a new city image, increasing urban ecosystem quality, and in promoting the development of urban waterfront area. In terms of the compound ecosystem theory, the landscape resources of Changsha Xiangjiang River has been evaluated and graded based on surveys and classification, using the methods of grey clustering. The thesis attempts to optimize the landscape resources and to explore new ways to design the Changsha Xiangjiang River landscape. The authors think that urban waterfront area landscape design under the background of large scale renewal and development of waterfront area in modern city, should respect local characteristics, culture content and folk customs, and should connect it with traditional activities of waterfront area systematically so as to protect and strengthen historical structures and special unique features of the city.

Key words: complex ecosystem theory; urban waterfront area; evaluation on landscape resources; Xiangjiang River ; Changsha