

# 城市滨水区再开发的生态、社会功能及文脉三维连接性分析

达 婷

(北京林业大学园林学院,北京 100083)

**摘要:** 城市滨水区再开发常以提高“连接性”作为规划策略促进城市滨水空间转型,使城市焕发新的活力。根据系统论观点,通过分析城市滨水区连接性的建立层次,提出用三维向量来描述城市滨水区的连接维度,即第1维连接于生态、第2维连接于社会功能、第3维连接于文脉;给出适合于城市设计角度的城市滨水区连接性评价指标体系及城市滨水区连接度计算方法。以澳大利亚珀斯市滨水区两个典型的再开发案为研究对象,对比分析以景观修复和以城市开发为导向的两类城市滨水区再开发项目在城市滨水区连接度上的不同,并对它们在发挥功能和结构连接方面的差异进行了评测。

**关键词:** 城市滨水区再开发; 连接性; 景观规划设计; 评价指标体系

中图分类号: TU984

文献标志码: A

文章编号: 1000-2006(2013)03-0129-06

## Analyses on three-dimensional connectivity of eco-social function-context of urban waterfront redevelopment

DA Ting

(College of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** As a planning strategy, “connectivity” has been used to promote the transformation of urban waterfront space to revitalize the city. According to the viewpoint of systematic theory, by analyzing the hierarchy of the connectivity of urban waterfront, it was suggested that the three-dimensional vector can be used to describe the connectivity dimensions of urban waterfront, namely the first dimension associated with ecology, the second one associated with social function, and the third one associated with context. The assessment index system and connectivity degree of urban waterfront suitable for Urban Design category were also proposed. Two typical redevelopment projects in Perth Waterfront were chosen to be the research objects. Through the comparison of connectivity degrees of urban waterfront, the two types of urban waterfront redevelopment projects which were those for the landscape restoration and for the urban development, respectively, were analyzed in functional and structural aspects. The results can provide a reference for domestic urban waterfront redevelopment project decision.

**Key words:** urban waterfront redevelopment; connectivity; assessment index system; project decision

近年来,我国城市滨水区伴随旧城改造、新区开发进入景观规划设计的新阶段。但与国外城市滨水区的发展阶段和价值定位相比,我国城市滨水区再开发多作为一项景观工程,停留于促进生态和谐和环境美化的阶段。而在城市滨水区再开发中以提高滨水区“连接性”作为规划策略,实现其景观向系统化、社会化演化的深刻内涵未得到重视,因而难以创造富有特色的城市滨水公共景观,以适应城市产业、

社会转型对城市滨水空间提出的新要求。

连接性也称为连通性,20世纪80年代该概念被引入景观生态学范畴,是保护生物多样性和维持生态系统稳定性和整体性的关键因素之一<sup>[1]</sup>。目前关于城市滨水区连接性的研究主要采用“景观连通度”指标,从生态学角度评价人类滨水活动对滨水区生物多样性的影响<sup>[2-3]</sup>。但这一指标仅能表征人类滨水活动对水域自然环境的扰动程度,却

收稿日期: 2012-11-26

修回日期: 2013-03-18

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金项目(TD2011-32); 国家自然科学基金项目(71101043)

第一作者: 达婷, 讲师, 博士生。E-mail: dtingseunj@126.com。

引文格式: 达婷. 城市滨水区再开发的生态、社会功能及文脉三维连接性分析[J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 2013, 37(3): 129-134.

不能反映人类利用城市滨水区开展社会活动的需求。而目前作为城市规划策略的“连接性”研究多停留于对其实现途径的定性描述<sup>[4-5]</sup>,缺少对其实现效果的一整套规范性的测评方法。为此,笔者从系统论观点出发提出城市滨水区(指与城市中心区相邻的城市滨水空间)连接性测评方法,并以澳大利亚珀斯市滨水区再开发的两个典型案例为研究对象,评测并对比分析以景观修复和以城市开发为导向的两类城市滨水区再开发项目在改善城市滨水区连接性上的差异,以期为国内城市滨水区再开发提供新的思路。

## 1 城市滨水区连接性特征

分析城市复杂系统认为,大复杂系统由小系统组成,小系统则是由在某种内在约束力作用下变得具有黏合性与共同性的一些元素的集合<sup>[6]</sup>。因此,城市滨水区作为一种复杂系统,连接是根据某种内在的共同性发生在两种或多种滨水区景观构成要素之间。景观生态学中,连接是一种生物间的物质交换<sup>[1]</sup>。笔者认为,城市设计范畴的连接本质是一种功能联系。

Gerald Grane 认为,城市设计是研究城市组织结构中各要素关系的那一级设计。因此,城市设计研究可以从要素、结构和相互关系三级展开。遵循此原则,城市滨水区连接性从构成要素、要素的连接性和城市滨水区连接性3个方面来分析。

### 1.1 构成要素

城市滨水区构成要素由组成城市滨水区景观的各类自然环境要素、景观设施和景观建筑构成。笔者对纽约、芝加哥、波士顿、悉尼、伦敦等著名都市的城市滨水区再开发案进行归纳,总结其城市滨水区景观构成的物质要素,并根据其在滨水景观功能中发挥作用的的不同分为:水体(S1),绿地(S2),广场(S3),步行道/自行车道(S4),体育、运动场馆(S5),缆车、观光车站(S6),码头/公车换乘站(S7),住宅、办公楼、旅馆(S8),商业、餐饮设施(S9),会议、展览建筑(S10),景观建、构筑物(S11),水族馆(S12)等12类。

### 1.2 要素的连接性

#### 1.2.1 连接的层次性

(1) 生态连接。从生态学角度看,城市滨水区应被视为一种位于河流生态系统和陆地生态群落耦合地带的河岸生态系统<sup>[8]</sup>。城市滨水区的生态连接与物种和水流特性相联系,不仅涉及传统滨水区规划设计中所强调的绿地斑块与城市绿地系统

的连接<sup>[9]</sup>,也涉及滨水区的水文连接。考虑到城市滨水区是自然与城市共同作用的地带<sup>[10]</sup>,笔者认为城市滨水区生态连接的意义不仅局限于水体和绿地建立滨水生态系统方面发挥的作用,还应包含它们与各类景观建筑、设施组合后产生的生态环境效应。

(2) 社会功能连接。在社会功能层面,城市滨水区再开发关注的是如何利用城市滨水开放空间疏解人们在高密度城市环境中的压力,发挥城市滨水区的游憩功能、组织市民的城市公共生活。市民对城市滨水区的游憩需求由景观化、生态化向人文化、社会化转变<sup>[11]</sup>。城市滨水区再开发也形成了一套成熟的混合开发模式,即集购物、展示、会议、休闲、娱乐、旅游与局部办公、住宅、旅馆等功能为一体<sup>[4]</sup>,通过滨水功能类型多样化实现城市滨水区游憩方式的多样化。城市滨水休闲活动也由偶然性社交游憩(集会、演出、滨水比赛、水上运动等)、日常性运动游憩(自行车运动、户外健身运动等)向稳定性社交游憩(商业、商务休闲活动等)转变。

(3) 文脉连接。城市滨水区文脉连接关注隐藏在滨水区各种建设现象之下,城市居民与水体之间的文化互动过程。因此,从文脉角度看,城市滨水区文脉连接的建立是为了体现城市滨水区发展的连续性和演替性<sup>[12]</sup>,增加场所感。于是体现滨水区历史和自然演替过程,建立高层次的认知连接<sup>[5]</sup>成为滨水区再开发景观环境塑造的一种方式。城市滨水区文脉连接与滨水历史风貌再现和文化意义传达有关。笔者认为具有水生态启示意义和文化启示功能的各类景观恢复和改造设计是建立文脉连接的方式。

#### 1.2.2 连接的整合性

城市滨水区再开发作为一种多目标规划<sup>[13]</sup>,就是要建立起以恢复生态连接为基础、实现社会功能连接为主导、达到文脉连接为最高目标的城市滨水空间组织结构。生态连接要求突出城市滨水区的自然生态特点,减少人类滨水活动对滨水区生态功能的扰动;社会功能连接强调城市滨水区的市民生活参与,城市休闲生活利用滨水环境展开;文脉连接要求在滨水区体现时间发展脉络,滨水景观应反映人类滨水活动的过程。因此,城市滨水区的连接维度是三维的,并且3个维度间不相关。

根据以上对于城市滨水区各构成要素间连接的层次性分析,可以用三维向量来描述城市滨水区的连接维性,即第1维连接于生态( $X^1$ )、第2维连接于社会功能( $X^2$ )、第3维连接于文脉( $X^3$ )。因

此,城市滨水区各构成要素之间的连接是3个连接维度的向量整合  $X = (X^1, X^2, X^3)^T$ 。

### 1.3 城市滨水区连接性

城市滨水区各构成要素之间的连接体现为三维向量关系<sup>[7]</sup> 并且滨水景观构成要素可划分为12类(S1—S12)。考察两两要素间的连接性,第*i*个与第*j*个要素之间的连接性  $X_{ij} = (X_{ij}^1, X_{ij}^2, X_{ij}^3)^T$   $i = 1, 2, \dots, 12$ 。由于要素之间连接是相互的,所以  $0 < j < i$ , 它们如城市滨水区三维连接性分析矩阵所示(图1) 且这种连接具有传递性。由图1 不难得到分析矩阵中的元素共有  $12 \times 11 / 2 = 66$  个,城市滨水区连接性就是各组成要素连接性的总体。总之,城市滨水区连接性通过城市滨水景观构成要素间的多重功能联系实现,是一种功能联系综合作用的体现。

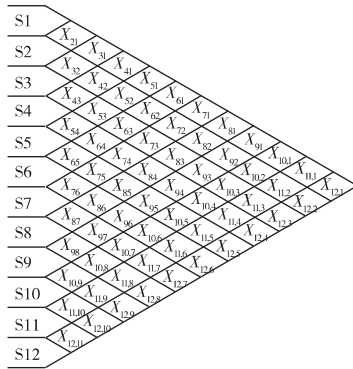


图1 城市滨水区连接性分析矩阵

Fig. 1 Analysis matrix of urban waterfront connectivity

## 2 城市滨水区连接性评价

### 2.1 城市滨水区连接性评价指标体系

评价城市滨水区连接性的一级指标由前述滨水区3个连接维度组成。考虑到城市滨水区的多功能性已经得到城市规划和其他相关研究领域的广泛关注,可以归纳为生态效应、环境美化、体育运动、休闲游憩、文化娱乐、商业、商务及居住、交通和文化启示等9类<sup>[4, 9-12]</sup>。因此,将生态效应和文化启示分别作为一级评价指标生态连接( $X^1$ )和文脉连接( $X^3$ )的评价依据,而其余7项功能作为一级评价指标社会功能连接( $X^2$ )的二级评价指标。

关于生态效应的评价,主要参照《生态环境质量评价技术规定》(HJ/T 192—2006)的相关规定作为评价依据,确定生态环境和滨水环境安全性为生态连接的二级评价指标。关于社会功能连接评价,主要以城市规划相关行业规范和城市滨水地区建设原则<sup>[14]</sup>作为评价依据。考虑到文化启示功能,在城市滨水区规划设计中主要反映在人类对滨水区土地的眷恋与回归、滨水区历史发展与自然过程是否可见<sup>[15]</sup> 以及是否解释清楚该过程,因此将历史发展脉络和滨水文化认知作为评价文脉连接的两个二级指标。综上,城市滨水区连接性评价指标体系由3个一级指标和11个二级指标组成(表1)。

表1 城市滨水区连接性评价指标体系

Table 1 Assessment index system of urban waterfront connectivity

一级指标 first grade index	一级指标权重 first grade index weight	二级指标 second grade index	二级指标涵义 meaning of second grade index	二级指标权重 second grade index weight
生态连接 $X^1$	$w^1 (0.3)$	生态环境 $X^{11}$	有利于提高生物多样性、植被覆盖率和水网密度的程度	$w^{11} (0.5)$
		滨水环境安全性 $X^{12}$	有利于改善环境污染、土地退化的程度	$w^{12} (0.5)$
社会功能连接 $X^2$	$w^2 (0.5)$	环境美化 $X^{21}$	有利于美化滨水环境的程度	$w^{21} (0.2)$
		体育运动 $X^{22}$	有利于开展体育、健身等户外运动的程度	$w^{22} (0.1)$
		休闲游憩 $X^{23}$	有利于游览、观光活动的程度	$w^{23} (0.2)$
		文化娱乐 $X^{24}$	有利于开展演出、集会活动的程度	$w^{24} (0.1)$
		商业 $X^{25}$	有利于改善商业活动功能的程度	$w^{25} (0.1)$
		商务及居住 $X^{26}$	有利于改善居住、商务功能的程度	$w^{26} (0.1)$
		交通 $X^{27}$	有利于提高交通可达性和连续性的程度	$w^{27} (0.2)$
文脉连接 $X^3$	$w^3 (0.2)$	历史发展脉络 $X^{31}$	历史发展与自然演化过程的可见程度	$w^{31} (0.5)$
		滨水文化认知 $X^{32}$	历史发展与自然演化过程解释系统的完善程度	$w^{32} (0.5)$

(1) 指标度量。根据各个指标的涵义,不难看出它们均为定性指标,为了进行定量评价需根据专家判断的定性评语对它们量化。专家评语与得分

对应情况为{优,良,中,较差,差,无联系}  $\leftrightarrow$  {10, 8, 6, 4, 2, 0}。指标  $X^{11}$  的专家评价的标准如下(因篇幅限制其余不再给出): 优. 植被覆盖度高,生物

种类丰富,水网密度大,生态环境效益高,最适宜人类滨水休闲游憩活动;良. 植被覆盖度较高,生物种类较丰富,水网密度较大,生态环境效益较高,比较适合人类滨水休闲游憩活动;中. 植被覆盖度中等,生物种类较丰富,水网密度一般,生态环境效益一般,但有不宜滨水休闲游憩活动的因素出现;较差. 植被覆盖较少,生物种类较少,枯水期较长,植被退化,存在明显限制人类滨水休闲游憩活动的因素;差. 环境污染,条件恶劣,人类滨水活动环境差;无联系. 不能利用滨水区的绿地、水体开展人类滨水休闲游憩活动。

(2) 指标权重的确定。采用专家法确定指标权重。用  $w^l$  表示一级指标  $X^l$  的权重,用  $w^{lk}$  表示二级指标  $X^{lk}$  相对于一级指标  $X^l$  的权重。通过专家评议得到权重值(表1)。

### 2.2 要素连接性评价

使用上述评价指标体系对城市滨水区的两个构成要素进行连接性评价,设指标  $X^{lk}$  的得分为  $x^{lk}$ ,则一级指标  $X^l$  的得分  $x^l$  为

$$x^l = \sum_k w^{lk} x^{lk}, \quad l = 1, 2, 3. \quad (1)$$

而两要素连接性的综合得分  $x$  为

$$x = \sum_l w^l x^l. \quad (2)$$

显然  $x^l$  和  $x$  的满分均为 10。将连接性得分除以满分分值 10,即可得到要素的综合连接度  $\rho$ 、生态连接度  $\rho^1$ 、社会功能连接度  $\rho^2$  和文脉连接度  $\rho^3$ ,它们取值均在  $[0, 1]$  之内,即

$$\rho = x/10; \quad \rho^l = x^l/10, \quad l = 1, 2, 3. \quad (3)$$

### 2.3 城市滨水区连接性评价

按照滨水区连接维度的结构逐个对要素  $i$  与要素  $j$  的连接性进行评价,利用公式(1)和(2)可得到其每一维度得分  $x_{ij}^l$  ( $l = 1, 2, 3$ ) 和综合得分  $x_{ij}$ ,则城市滨水区连接性综合得分  $\bar{x}$  即为全部要素

对连接性综合得分之和,每一维度的分值  $\bar{x}^l$  也同理可得,即

$$\bar{x}^l = \sum_{i=1}^{12} \sum_{0 < j < i} x_{ij}^l, \quad l = 1, 2, 3; \quad (4)$$

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{12} \sum_{0 < j < i} x_{ij} = \sum_l \bar{x}^l. \quad (5)$$

如前述城市滨水区 12 个要素之间共计有 66 个不同的两两组合,于是滨水区综合连接度  $\bar{\rho}$  为所有不同要素对连接度的平均值,即

$$\bar{\rho} = \sum_{i=1}^{12} \sum_{0 < j < i} \rho_{ij} / 66. \quad (6)$$

同理可计算得到城市滨水区的生态连接度  $\bar{\rho}^1$ 、社会功能连接度  $\bar{\rho}^2$  和文脉连接度  $\bar{\rho}^3$ 。

## 3 城市滨水区连接性分析的典型运用

### 3.1 研究区域及对象

珀斯市(Perth)为西澳大利亚州首府,位于澳大利亚大陆西南部天鹅河平原上,西临印度洋、东接达令山脉(Darling Range),拥有地中海式气候、低密度城市空间和高质量的城市环境,是世界最宜居的城市之一。珀斯滨水区位于天鹅河(Swan River)和坎宁河(Canning River)交汇处北岸,水道转折、水面开阔处(图2)。

受美国城市美化运动的影响,19 世纪末珀斯利用城市垃圾填埋滨水湿地建设了城市滨水区,以改善滨水区蚊蝇滋生的卫生状况,满足市民对公共游憩空间的需求。虽然珀斯滨水区从形成开始便是具有游憩功能的绿色滨水空间,但其实质是将水域与城市隔离开来的一种带状空间。因此,从 20 世纪 50 年代至今,针对如何提高珀斯滨水区的“连接性”开展过一系列项目研究和开发实践,具有典型性。



图2 珀斯滨水区景观现状及 Google 总平面图

Fig. 2 Landscape status of Perth Waterfront and its master plan from Google Earth

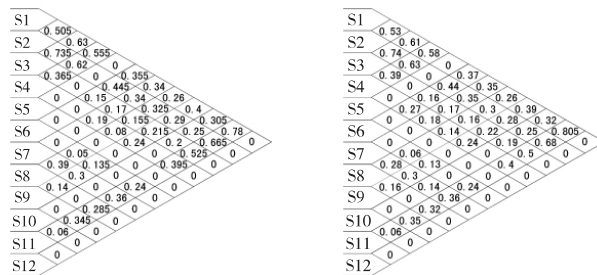
笔者以珀斯滨水区已建成的弗雷泽滨水公园 (Point Fraser Park) 和即将建设的珀斯滨水区城市设计 2011 方案 (Perth Waterfront 2011) 为研究对象。弗雷泽滨水公园是通过滨水景观改造方式实现再开发的项目, 而珀斯滨水区城市设计 2011 是通过城市开发方式实现再开发的项目, 这两个项目都以提高滨水区连接性为目标。分析其在城市滨水区连接度上的差异, 可以解释长久以来困扰珀斯滨水区再开发的问题, 即以何种方式实现城市滨水区再开发才是可以提高城市滨水区连接性的最佳方式, 为城市滨水区发展决策提供参考。

(1) 弗雷泽滨水公园。2003 年珀斯市重新整治滨水区东部地段, 建设了弗雷泽滨水公园。该公园以空间折叠为设计理念: 一方面重塑滨水区地形, 开挖滨水人工湿地, 净化城市部分地表径流, 改善酸性硫酸盐土壤; 另一方面引入澳洲土著湿地文化展示、生态教育、适当的游憩活动等新功能, 为市民创造与自然生态环境互动的机会。虽然公园面积只有 6.7 hm<sup>2</sup>, 但因成功地创造滨水生态、社会功能和文脉层次的连接, 改变了滨水绿地使用方式并有效地治理了环境, 成为过去 50 年来珀斯滨水区再开发案中卓有成效的项目<sup>[16]</sup>。

(2) 珀斯滨水区城市设计 2011。珀斯市于 2011 年通过了滨水区城市设计法案, 开发与 CBD 相邻的 19.75 hm<sup>2</sup> 原滨河广场 (Esplanade) 的游憩和基础设施储备用地, 以满足城市产业、经济发展的需要<sup>[17]</sup>。城市设计的核心是在滨水区建设水广场, 围绕其周边安排城市休闲游憩设施, 建设商业、居住、办公等建筑群实现滨水区的再开发。该设计方案通过修建水中人工岛和喷泉模拟滨水区的历史风貌, 修建滨水步行栈道串联餐店、咖啡馆、滨水综合游憩设施、土著文化广场和“贝尔塔” (Bell Tower) 等商业、景观设施, 改变滨水区原先以欣赏自然风光为主的休闲游憩方式。由于实施该城市设计方案后, 滨水区的绿地面积将大幅减少, 延续了 1 个世纪多的城市滨水带状空间结构将被改变。因此, 在官方所做的调查中虽然有 49% 的市民表示支持该项再开发案, 但仍有 14% 的市民表示反对以及 13% 的市民表示该方案需要改进。

### 3.2 两个不同类型的滨水区再开发连接度计算

虽然这两个不同类型的滨水区再开发方案从规模到设计类型以及构成要素类型都有明显的差异 (图 3), 但从表 2 中可以看出它们的  $\bar{\rho}$ 、 $\bar{\rho}^1$ 、 $\bar{\rho}^2$  和  $\bar{\rho}^3$  均在合理范围之内。这说明城市滨水区连接性分析方法具有普遍适用性。



A. 弗雷泽滨水公园 B. 珀斯滨水区

图 3 弗雷泽滨水公园和珀斯滨水区城市设计 2011 连接性分析矩阵

Fig. 3 Analysis matrix of connectivity for Point Fraser Park and Perth Waterfront 2011

表 2 滨水区连接度分析

Table 2 Analysis of connectivity degree of waterfront

项目名称 name	$\bar{\rho}$	$\bar{\rho}^1$	$\bar{\rho}^2$	$\bar{\rho}^3$
弗雷泽滨水公园	0.194	0.043	0.116	0.035
珀斯滨水区城市设计 2011	0.202	0.041	0.127	0.033

从表 2 可以看出, 两种方案的  $\bar{\rho}$ 、 $\bar{\rho}^1$ 、 $\bar{\rho}^2$  和  $\bar{\rho}^3$  都相差不大。这说明珀斯滨水区城市设计 2011 方案在提高滨水区连接性上可以达到预期目的。

从表 2 还可以看出, 两种方案的  $\bar{\rho}^2$  基本持平。这说明, 首先城市开发方案如果能够同时兼顾好滨水生态环境效应、组织好滨水区的绿地和水系与主要功能建筑、广场、步道之间关系的话, 虽然绿地面积有所减少, 其生态连接功能仍然可以达到与滨水区公园设计相近的效果。此外, 文脉连接建立的方式也是多样的, 通过弗雷泽滨水公园以生态示范方式为主和通过滨水区城市设计 2011 以建设纪念物性景观建筑和广场为主的方式, 同样可以达到建立文脉连接的目的。此外, 社会功能连接度  $\bar{\rho}^2$  在两种方案的 3 个连接维度中都是最高的。这说明城市滨水区社会功能连接的建立是滨水区再开发的主要目的。因此, 不论是以景观改造为主的公园规划设计, 还是以开发建设为主的的城市设计, 合理组织滨水区的社会功能是提高滨水区社会功能连接的主要方式。

## 4 结 语

该研究建立了一套相对规范的测评城市滨水区连接性的方法和标准, 将城市滨水区再开发中如何提高其“连接性”这样一个非结构化问题转化为一种结构化问题来解决。它是基于传统专家评价滨水区规划设计方案基础之上、对各分项评价结果



的一种综合量化,为提高城市滨水区功能与结构连接提供一种较为系统的分析方法。该方法采用定性、定量相结合的方法,较直观地分析了传统滨水区规划设计方案评价中以定性方法描述其提高连接性途径,却无法解释该连接的建立是否有效的问题,三维连接度的评价结果可以为进一步方案优化和决策提供依据。当然,笔者建立的城市滨水区三维连接性评测方法尚属初步,如三维连接度的阈值达到多少才认为城市滨水区连接性高的标准尚有待进一步探讨。

#### 参考文献(References):

- [1] 吴昌广,周志翔,王鹏程,等.景观连接度的概念度量及其应用[J].生态学报,2010,30(7):1903-1910.  
Wu C G, Zhou Z X, Wang P C, et al. The concept and measurement of landscape connectivity and its application[J]. Acta Ecologica Sinica, 2010, 30(7): 1903-1910.
- [2] Yue T X, Ye Q H, Liu Q S. On models for landscape connectivity: a case study of the new-born wetland of the Yellow River delta [J]. Journal of Geographical Sciences, 2002, 12(2): 186-195.
- [3] Cao X X, Ding S Y. Landscape pattern dynamics of water body in Kaifeng City in the 21th century [J]. Journal of Geographical Sciences, 2005, 15(1): 106-114.
- [4] 黄昆山. 连系与连锁: 滨水城市的城市设计策略[J]. 城市规划, 2006, 30(3): 77-80.  
Huang K S. Connectivity and linkage: urban design strategies of waterfront city [J]. City Planning Review, 2006, 30(3): 77-80.
- [5] Rachel May. "Connectivity" in urban rivers: conflict and convergence between ecology and design [J]. Technology in Science, 2006(8): 477-488.
- [6] 克里斯托弗·亚历山大. 城市并非树形[J]. 严小婴,译. 建筑师, 1986(2): 207-224.
- [7] 宋代军,杨贵庆. "关联偶合法"在城市设计中的运用与思考[J]. 城市规划学刊, 2007(5): 65-71.  
Song D J, Yang G Q. Application and consideration of linkage theory in urban design [J]. Urban Planning Forum, 2007(5): 65-71.
- [8] Naiman R J, Bilby R E. River Ecology and Management: Lessons from the Pacific Coastal Eco-region [M]. New York: Springer, 1998.
- [9] 钱芳. 从健康导向角度解析城市滨水空间的构成要素[J]. 建筑学报, 2010(11): 80-85.  
Qian F. Analysis of constituents of urban waterfront space from health-oriented viewpoint [J]. Architectural Journal, 2010(11): 80-85.
- [10] 孙鹏,王志芳. 遵从自然过程的城市河流和滨水区景观设计[J]. 城市规划, 2000, 24(9): 19-22.  
Sun P, Wang Z F. The natural landscape of the river and waterfront design in urban areas [J]. City Planning Review, 2000, 24(9): 19-22.
- [11] 张京祥,李志刚. 开场空间的社会文化含义: 欧洲城市的演变与新要求[J]. 国外城市规划, 2004, 19(1): 24-27.  
Zhang J X, Li Z G. Social and cultural significance of open space: evolution and new requirements of European cities [J]. Urban Planning Overseas, 2004, 19(1): 24-27.
- [12] 周永广,沈旭炜. 基于时空维度的城市滨水区的开发导向[J]. 城市问题, 2011(2): 30-35.  
Zhou Y G, Shen X W. Research on the development orientations of urban waterfront based on space-time dimension [J]. Urban Problems, 2011(2): 30-35.
- [13] 俞孔坚,张蕾,刘玉杰. 城市滨水区多目标景观设计途径探索: 浙江省慈溪市三灶江滨河景观设计[J]. 中国园林, 2004(5): 28-32.  
Yu K J, Zhang L, Liu Y J. The multifunctional approach toward waterfront landscape design—with a case study of Cixi in Zhejiang province [J]. Journal of Chinese Landscape Architecture, 2004(5): 28-32.
- [14] 杨保军,董珂. 滨水地区城市设计探讨[J]. 建筑学报, 2007(7): 7-10.  
Yang B J, Dong K. Approach to the urban design for waterfront [J]. Architectural Journal, 2007(7): 7-10.
- [15] 张涵,李宝昌. 浅析在滨水区景观设计中情节空间的营造[J]. 广东园林, 2004(2): 27-28.
- [16] Australian Institute of Landscape Architecture. Point Fraser development [EB/OL]. [2012-11-21]. <http://www.aila.org.au/climate/case/pages/point-fraser.htm>.
- [17] Western Australian Planning Commission. Metropolitan Region Scheme Amendment No. 1203/41: Perth Waterfront [M/OL]. (2011-10-10) [2012-11-21]. <http://www.planning.wa.gov.au/>.

(责任编辑 郑琰燚)