

庄伟, 段玉侠. 郊野公园植物多样性的生态恢复与重建: 以上海滨江森林公园为例 [J]. 风景园林, 2019, 26 (1): 42-46.

郊野公园植物多样性的生态恢复与重建——以上海滨江森林公园为例

Ecological Restoration and Reconstruction of Plant Diversity in Country Parks —A Case Study of Shanghai Binjiang Forest Park

庄伟 段玉侠

ZHUANG Wei, DUAN Yuxia

中图分类号: TU986

文献标识码: A

文章编号: 1673-1530(2019)01-0042-05

DOI: 10.14085/j.fjyl.2019.01.0042.05

收稿日期: 2018-08-08

修回日期: 2018-12-11

庄伟/1963年生/女/上海人/上海市园林设计研究总院有限公司教授级高级工程师/主要研究方向为园林规划与设计(上海200031)
ZHUANG Wei, born in Shanghai City in 1963, is professorate senior engineer of Shanghai landscape design and research institute co., LTD. Her research focuses on landscape planning and design (Shanghai 200031).

段玉侠/1993年生/女/安徽人/硕士/上海市园林设计研究总院有限公司设计师/主要研究方向为园林规划与设计(上海200031)
DUAN Yuxia, born in Anhui Province in 1993, M.S., is designer of Shanghai landscape design and research institute co., LTD. Her research focuses on landscape planning and design (Shanghai 200031).

摘要: 植物作为自然界生态系统的重要组成部分, 其多样性的保护与发展是人类可持续发展的物质基础之一, 对维护生态环境的平衡与稳定具有重要意义, 也是当今中国生态园林城市建设的重要内容。以上海滨江森林公园一期工程为例, 通过总结建设过程中自然生境的恢复与重建、现状植物保护和开发的经验, 探索郊野公园设计建造中植物多样性保护的有效措施, 为今后城市郊野公园的建设和原有绿地的绿化改造等提供参考借鉴。

关键词: 郊野公园; 植物多样性保护; 城市绿地; 生态建设

基金项目: 上海市绿化和市容管理局科技攻关项目“上海郊野公园营建综合技术研究示范”(编号 G169917)

Abstract: The protection and development of plant diversity, an important component of the natural ecosystem, is one of the material foundation of human sustainable development. It is significant to maintain the balance and stability of ecological environment. It is also an important part of the construction of ecological garden cities in China today. Taking the first phase of Shanghai Binjiang Forest Park as a case, this paper summarizes the experience of restoring and rebuilding the natural habitat and protecting and developing the existing plants in the process of construction. This study also explores effective methods for plant diversity protection in the design and construction of country parks. Suggestions and references for future construction of urban country parks and greening transformation of the existing green space are generated accordingly.

Keywords: country parks; plant diversity protection; urban green space; ecological construction

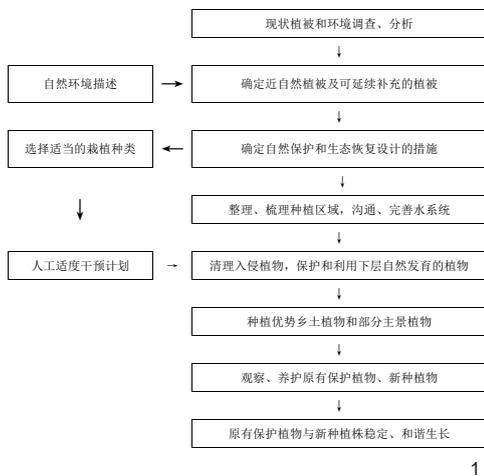
Fund Item: Project of Shanghai Municipal Administration of Greening and City Appearance Management: "Research and Demonstration of Comprehensive Technologies on the Construction of Shanghai Country Parks" (No. G169917)

1 背景概况

郊野公园(Country park)是指位于城市近郊,具有一定规模、自然条件较好、公共交通便利的生态游憩空间^[1],这一概念最早来源于英国1968年的乡村法案,其建设的最初目的是为城市居民提供便利的近郊休闲空间,并保护乡村自然资源,兼具生态保护、环境教育和社区交流等作用^[2]。

近些年基于城市化的快速发展,日趋紧凑的生活节奏和工作压力使得城市居民亲近自然、回归乡野的诉求日益强烈,具备良好自然景观的郊野公园建设在中国各大城市都受到广泛关注,

并开始了一系列大规模实践。上海作为国际化大都市,自2003年起,已陆续建设多个基本具备一般郊野公园性质和特征但并未以此命名的城市近郊公园,满足一部分市民的游憩需求^[3]。近几年为转变城乡发展模式,2012年5月上海市政府批复了《上海市基本生态网络规划》,指出遵循“聚焦游憩功能、彰显郊野特色、优化空间结构、提升环境品质”的规划理念^[4],于2013年12月25日召开的“上海郊野公园建设理论研讨会”上提出“在控制人口总量、守住土地红线、优化产业结构的同时,通过建设郊野公园、调整郊区单元规划,实现城市空间布局的适应性优化



1 现有植被保护和生态恢复实施流程示意图
Current vegetation protection and ecological restoration implementation process diagram

和城市生态的可持续修复”的发展目标^[5], 随后为进一步指导和推进郊野公园建设, 于2014年8月出台《上海市郊野公园建设设计导则(试行)》^[6]。今上海的郊野公园建设经过多年发展已初见成效, 并将逐步形成与城市发展定位相适应的大都市游憩空间格局。

植物作为自然界生态系统的重要组成部分, 是生物多样性研究的重要内容, 也是人类可持续发展的物质基础之一。植物多样性是生物多样性中以植物为主体, 由植物、植物与环境之间所形成的复合体及与此相关的生态过程的总和^[7], 是生态园林城市建设的重要内容, 对维护生态环境的平衡与稳定具有重要意义。有关植物多样性的研究通常涉及遗传多样性、物种多样性、景观多样性以及生态系统多样性4个层次^[8], 本文主要基于物种多样性、景观多样性, 从植物多样性的保护与利用出发, 采用一定的生态修复、生境重建手段, 以上海滨江森林公园一期工程建设为例, 探索郊野公园设计建造中有关植物多样性保护与利用的有效措施。

2 保护利用基本思路

在郊野公园的建设过程中, 植物多样性的生态恢复与重建首先是基于对现状植被的保护与利用, 健全自然的植物生态系统具有自稳定性和低维护性的特点, 并构成了生物多样性的基础。目前国内外对城市绿地中自然地、

半自然地以及废弃地的保护与恢复大致有如下几种方式:

1) 就地保护和迁地保护。“就地保护”是指对有典型生境的自然地实行圈地保护的方式, 通过建设和管理, 使植物群落及其生态系统得到长期保护、改进和恢复^[9]; “迁地保护”则是针对因生境条件不复存在, 物种数量极少而生存受到严重威胁的物种迁出原地, 在物种所在的自然生境之外对其进行保护。一般而言, 就地保护是主要手段, 是植物多样性保护中最有力和高效的保护方式, 迁地保护作为补充措施。郊野公园大多依托优越、独特的自然资源进行建设, 拥有特定的自然资源禀赋。如何保护、保留基地已有的绿地、林地、水系、湿地、耕地等是维护郊野公园植物多样性的根本。

2) 自然、半自然恢复。通常规划确立郊野公园的建设用地大多位于城市郊区或城乡接合部, 多包含许多荒芜或废弃地, 在此类土地上, 首先停止人为的过度干扰, 减轻其承受的负荷压力, 然后依靠自然力量恢复植被和其他生物, 如混播植物的种子或种植小苗, 使其自然生长, 以建立具有一定自我调节和维持能力的稳定的生态环境。

3) 生态恢复和生态重建。依靠生态系统的自我恢复能力, 并通过实施适度的人工辅助措施, 使受损的生态系统逐步恢复, 使其不断朝着良性循环的方向发展。生态恢复与重建的目的既是对生态系统各结构的恢复和重建, 也是对其整体功能和质量的提升, 在合理的人为调控下, 已重建和恢复的生态系统能够为自然社会和人类社会服务, 实现资源的可持续利用, 兼具生态和经济效益^[10]。

上海是从滩涂地演变而来, 土壤偏盐碱贫瘠, 自然植物资源较少, 郊野公园建设用地的现状地形多平坦, 多成片农田、水系、林地, 缺乏有起伏的蜿蜒丘陵, 茂盛丰富的植被资源。采用生态恢复和生态重建的设计和技术方法, 是丰富郊野公园的生境、增加植物多样性的必要措施(图1)。

3 总体景观生态规划

上海滨江森林公园位于浦东新区高桥镇高

沙滩, 也是黄浦江长江两江交汇处, 距离上海中心城区约40km, 是上海第一个以郊野公园模式建设的公园, 该项目总规划面积300hm², 一期工程占地120hm², 始建于2004年, 于2007年竣工并向公众开放。根据规划目标, 公园建设是塑造两江交汇处“城市、自然、文化”的舞台, 使之成为上海独具特色的滨江标志性景观。同时完善和强化原有的环境结构和生态系统, 建立具有地域性特征、本土性特色的高品质的综合环境和形象, 体现“人与自然和谐”, 营造出尊重自然、关心自然的场所, 从而为广大游客对自然的理解、认识和交流创造良好的空间和氛围。同时也改善基地周边的地带环境, 提升区域性景观品质, 结合城市建设和管理, 实现城市可持续发展^[11]。

3.1 改造前植被状况

滨江森林公园改造前已具备良好的土壤及植被条件, 其前身是经营多年的三岔港苗圃, 有些地块因自然生长已形成次生生态林景观的森林型苗圃。由于改造前的植被以苗圃植物为主, 景观风貌人工干预明显, 植物种植手法单调且植被种类较为单一, 植物种群密度偏大, 从而影响苗木的正常生长和群落的健康发育, 且林冠线也不够丰富(图2—6, 场地建设前植被原貌)。根据《三岔港苗圃植物与植被调查报告》显示, 基地内植被组成有乔木95种, 灌木62种, 草本植物149种, 藤本植物28种, 主要包括自然发育种(包括可能在植物移栽中非目的进入的种)和人工栽培种, 其中自然发育形成的野生植物有46科141种, 主体被子植物有41科135种, 野生植物主要是草本植物131种, 木本植物仅10种^[12], 多为菊科、禾本科等世界广布种。植物区系和种类独特性不明显, 呈演替前期植被特征, 生物多样性价值不高。这些植被现状对于建设一个森林型郊野公园来说品种太少, 且乔木种类过于单调, 以人工植被和纯种林居多, 不利于形成近自然式的植物生态群落的过渡和演替。因此需要在对现有植被进行保护和调整的基础上, 新增多种具有地域性、乡土性及特色性的树种以充实原有绿地植物种类, 使物种更加丰富、群落更加稳定。

3.2 整体设计方案

在上海滨江森林公园植物景观设计的前期构想中,根据“突出野趣,形成人、动植物和谐共生的生态环境”的基本定位,以及“保护、创新、人性化”的公园主题。设计团队在对场地植被状况进行详尽的调查后,确定以迁地保护和生态恢复设计为主要手段对其进行绿化改造和植物多样性保护,提出“分级保护、分级开发”的植物多样性保护设计原则,即根据不同区域植被的生长势和分布情况进行不同等级的保护,对其进行植被恢复、生态重建以及可持续地开发。绿化种植设计结合现场苗木分布和总体规划布局,分森林防护——森林湿地——森林养生——森林花海——森林产出5个区域,体现保护、创新的设计主题(图7)。植被的分级保护及重建内容:

1) 对基地内已经过多年发展形成的具有相对稳定结构的各类原生态植物群落进行全面的保护与利用,如各次生态林、杂木林以及原草甸植物群落、滩涂湿地等,保护原有水系及道路两侧已形成自然群落的单一植物景观^[13],(图8)如何首乌(*Fallopia multiflora*)、卫矛(*Euonymus alatus*)群落、山麻杆(*Alchornea davidii*)林、白玉兰(*Magnolia denudata*)林、广玉兰(*Magnolia grandiflora*)林、银杏(*Ginkgo biloba*)林、果园、水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)等行道树;通过人为干涉管理维护,保证群落品种的纯净,改进原有果木和原有植被中有特色的局部群落。

对基地内数量较多、长势较好的常绿林和针叶林进行保留或调整,采用模拟自然的手法,增加同种不同属或多种乡土树种进行生态恢复设计,力求达到自然化、生态化和群落化,有助于形成带有一定特色的地域性植物群落。在同种植物苗木筛选上,尽量选择不同规格和树龄,更近似于自然生长的状态。另外引进高大的落叶树种,调整改造单一的主林层,形成常绿落叶混交林,如在香樟(*Cinnamomum camphora*)林、女贞(*Ligustrum lucidum*)林中,引进枫香(*Liquidambar formosana*)、朴树(*Celtis sinensis*)、榔榆(*Ulmus parvifolia*)、麻栎(*Quercus acutissima*)、乌桕(*Sapium sebiferum*)、无患子(*Sapindus mukorossi*)、七叶树(*Aesculus*



2-6 场地建设前原貌
The appearances of the site before construction

7 原有植物分级保护图
Existing plant protection classification map

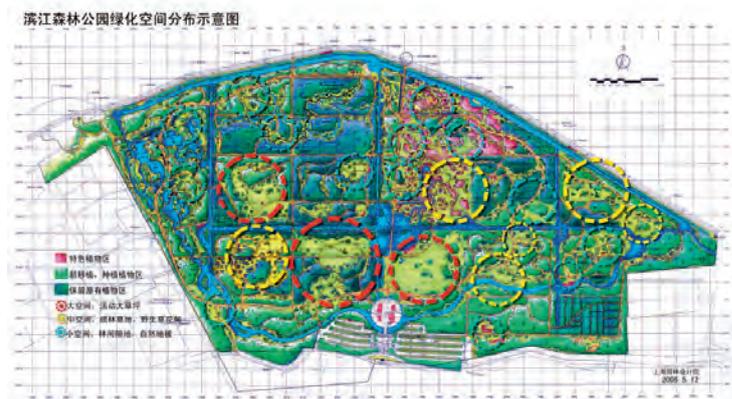
chinensis)等,突出色叶乔木的混交改造。同时改变规则式布局,如对黄化香樟进行抽稀,形成不规则式布局,并将落叶树种栽植在林窗中,使之处于自然稳定的演替过程中。

2) 运用生态重建、迁地保护等措施。结合地形调整对场地内原有长势较好的色叶树、野花地被等进行改造,以形成新的森林及林下景观,如先迁移、后整体搬回,创造林窗,引进红楠(*Machilus thunbergii*)、天竺桂(*Cinnamomum japonicum*)、麻栎、枫香、青冈(*Quercus glauca*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、老鼠矢(*Symplocos stellaris*)等地带性植被的建群种和优势种,缩短森林的演替过程和演替后期群落。同时新增部分在上海地区已引进驯化、生长较好的其他新优树种,增加新植物景观,形成近地带性常绿、落叶阔叶林的群落,增加生态价值。

3) 保留场地内河道两侧原有景观效果较好的植被。对过于凌乱和浮游生物过多的地方加以治理,通过不露痕迹的人为干预,梳理河道,减少或增加植物,将湖岸改造成为不规则式驳岸,延长湖岸线长度,根据不同植物要求将湖岸改造成平缓型、陡峭型、泥泞型等多种类型,丰富景观多样性,形成以湿地为主的滨水景观(图9、10)。

4) 对于苗木品种较复杂、规格较小的部分地块则全部迁移。并根据总体方案的分区设计和土方、地形的改造等,以人工模拟自然群落的形式,重新考虑植被的绿化种植,利用树种的色泽差异、植物群落的林相形态差异等提高群落色差,形成常年具有一定对比度和林相丰富的群落。

5) 保护培养原有林下自然生长的堇菜(*Viola verecunda*)、紫花地丁(*Viola*



8-10 项目建设过程中
Under construction

11 滨江森林公园植物种植规划图
Binjiang forest park planting plan

12 滨江森林公园绿化空间分布示意图
Binjiang forest park green space distribution map

philippica)、丁香蓼 (*Ludwigia prostrata*)、泽漆 (*Euphorbia helioscopia*)、野豌豆 (*Vicia sepium*)、野胡萝卜 (*Daucus carota*)、红蓼 (*Polygonum orientale*)、费菜 (*Secum aizoon*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、匍枝委陵菜 (*Potentilla flagellaris*)、半夏 (*Pinellia ternata*) 等特色地被, 多使用一些低人工维护、可自播繁衍、自然更新的野生地被花卉, 与上层植物结合, 形成自然而不杂乱荒芜的缀花草地, 以增强野趣。

4 生态重建的绿化种植

在营造新植物景观的过程中, 基于对滨江森林公园内不同区域不同植物资源及其生境特点的综合分析, 对原有植物进行分级保护和多样性利用, 发挥其潜在价值, 通过人工干预和自然发育过程的协同作用, 营造出人工配置结合自然野趣的、独特的植物景观。绿化种植设计结合现场苗木分布和总体规划布局, 分森林防护——森林湿地——森林养

生——森林花海——森林产出 5 部分内容, 体现保护、创新的设计主题 (图 11), 各分区具体植物多样性保护和利用的分级措施、设计手段、保护与创新内容、分区功能等见表 1^[4]。

园内植物多样性保护、生态恢复与重建的设计模式按现场苗木分布和总体绿化空间的规划布局分布见图 12。

1) 森林湿地区结合地形和水系改造, 通过自然湖岛、沼泽湿地、溪流、林地等体现“林溪间杂”的景观氛围和游憩空间。河流、湖泊滩浅坡缓, 水边多栽水生、湿生植物, 营造水边湿地生态景观 (图 13、14)。通过栽植女贞、乌桕、杏树 (*Prunus armeniaca*)、槐 (*Sophora japonica*)、榆 (*Ulmus pumila*) 等鸟嗜、蜜源植物以招蜂引鸟, 形成野生动物友好群落。留出动物迁移的通道, 开辟鸟道、鱼道、虫道等创造各类不同生境, 为动物生存创造条件, 以完善生物链, 便于形成管理粗放, 自我循环稳定且具有乡村野趣的自然生态系统, 维持生态平衡。改造后公园中乔木、灌木、

草本、地被等品种达 344 种, 水生植物品种达 34 种, 为场地内植物生境的生态恢复与重建、植物群落化和植物多样性保护设计等做出了一定的努力^[15]。

2) 森林养生区在保留、梳理、抽稀原有次生态林、杂木林上层乔木的基础上, 开辟溪流、木栈道 (图 15), 运用中西医学理论, 结合植物群落对人体的保健作用, 增加有药用作用的花灌木和地被, 形成有益人修养、健身的植物景观。

3) 森林花海区以香樟、女贞等乡土植物为骨架, 在保留原有野生草本花卉的基础上, 引进多种不同品种的杜鹃、蔷薇以及木兰科植物, 以形成充满自然野趣、春花繁茂、秋叶浸染的多个特色专类植物园。面积约 10hm² 的杜鹃园内地势起伏, 溪、谷、坡、林相互交叉, 在规模种植上用生长良好的春鹃 (*Rhododendron simsii* Planch.)、夏鹃 (*Rhododendron pulchrum*)、毛鹃 (*Rhododendron pulchrum* Sweet.) 等品种作为基础, 增加云锦

杜鹃 (*Rhododendron fortunei* Lindl.)、白花杜鹃 (*Rhododendron mucronatum*)、紫蝴蝶 (*Rhododendron pulchurum* ‘ZiHuDie’) 等其他品种, 杜鹃花盛开时, 水边、溪边、坡上、路侧及林下满山遍野杜鹃花尽染, 美景如画, 成为每年春季上海观赏杜鹃花开的最佳去处 (图 16、17); 蔷薇园则利用原有的大片海棠 (*Malus*、*Chaenomeles*) 树, 构成海棠林。此外, 还有樱花 (*Prunus serrulata*) 林、桃花 (*Prunus persica*) 林及杏花林等。木兰园以姿干挺拔, 树形优美的木兰科木本花木为主, 花色或白或红或紫, 花大艳丽, 观赏休闲两相宜。

5 结语

上海滨江森林公园建设至今已十多年, 今已是上海森林覆盖率最高的郊野森林公园。本文基于设计建造中的实践经验, 总结回顾郊野公园建设中保留、利用原生或次生植物群落的设计改造方式, 分析其采用生态恢复设计的手段进行植物多样性保护和可持续开发的基本思路和实施过程。滨江森林公园中植物多样性的保护与利用多以密林为主, 兼有疏林草地、自然缀花草坪以及草坡、湿地、孤植树和特色植物群落等多种生态植物景观, 种植方式以自然式布局为主, 避免过多的人工痕迹, 同时营造低成本的养护体系以形成人与动植物和谐共生的生态环境, 再现上海郊野自然植物群落艺术, 创造出更吸引人的自然景观并提供与之相适应的各项功能服务, 为今后有关郊野公园的建设和对城市原有绿地的绿化改造等提供设计经验和建设模式。

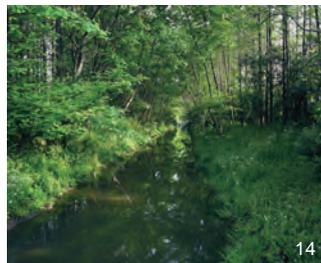
表 1 植物多样性保护和创新模式图
Tab. 1 Patterns of plant diversity conservation and innovation

	森林保护	森林湿地	森林养生	森林花海	森林产出
自然梯度	◀◀◀◀	◀◀◀◀	◀◀◀	◀◀	◀
人工干预	▶	▶▶	▶▶▶	▶▶▶▶	▶▶▶▶▶
分级保护措施	全面保护现有植被	现有植被重点保护、适当清理整治	现有植被基本保护、适当人工干预	因地制宜部分改造, 突出重点植物	在整体保护及协调的基础上因地制宜, 人工重点维护
设计手段	划出核心保护范围	在现有林地的基础上降低标高, 重塑森林湿地生境	保留、梳理上层乔灌木、更新下层地被	保留利用局部群落, 挖掘新的植物观赏区	现有植被基本保护、人工控制
保护与创新内容	保护和保留各类原有次生景观和植物群落	保护和保留原有水系、原滩涂湿地成型的植物群落, 补充蜜源植物和鸟嗜植物	挖掘、开发现有植被中的药用植物, 培育新保健树木和草药	结合春景秋色, 充分利用现有花林, 集中蔷薇科植物、突出杜鹃景观特色和规模效应片区	保留利用原有果木和橘园
景区功能	防护性、生态性	生态性、科普性	参与性、保健性	观赏性、文化性	经济性、参与性

注: 表 1 中箭头表示程度强弱, 其中 ◀◀◀◀ 表示程度较强、▶ 表示程度较弱。



13



14



15



16



17

13-17 项目建设后
After construction

注释:

文中图片均由上海市园林设计研究总院有限公司提供。

参考文献 (References):

[1] 殷玮. 上海郊野公园单元规划编制方法初探 [J]. 上海城市规划, 2013 (5): 29-33.
[2] 姚恩民, 田国行. 国内外郊野公园规划案例比较及展望 [J]. 城市观察, 2016 (1): 125-134.
[3] 周向频, 周爱菊. 上海城市郊野公园的发展与规划对策 [J]. 上海城市规划, 2011 (5): 52-59.
[4] 朱祥明, 张荣平. 回归郊野: 浦江郊野公园的探索实践 [J]. 上海建设科技, 2017 (5): 49-52.

[5] 王震国. 基于郊野公园的城市生态修复: 上海郊野公园建设理论研讨会综述 [J]. 上海城市管理, 2014, 23 (1): 84-85.
[6] 李轶伦, 朱祥明. 上海郊野公园设计与建设引导探析 [J]. 中国园林, 2015, 31(12): 61-64.
[7] 孙志勇. 天津市道路绿地植物多样性分析及优化对策研究 [D]. 南京: 南京林业大学, 2012.
[8] 王伯荪, 王昌伟, 彭少麟. 生物多样性鸟议 [J]. 中山大学学报 (自然科学版), 2005, 44 (6): 66-70.
[9] 陈灵芝. 中国的生物多样性: 现状及其保护对策 [M]. 北京: 科学出版社, 1993.
[10] 任长久. 应用生态学 [M]. 北京: 科学出版社, 2003.
[11] 上海滨江森林公园项目组. 上海滨江森林公园一期工程 [J]. 上海建设科技, 2005 (1): 40-41.

[12] 任梦非, 朱祥明. 上海滨江森林公园规划设计研究 [J]. 中国园林, 2007 (2): 21-27.
[13] 朱祥明. 中国上海滨江郊野公园生态保护、生态恢复的建设实践 [C]// 中国风景园林学会. 风景园林 人居环境 小康社会: 中国风景园林学会第四次全国会员代表大会论文集 (下册) 北京: 中国风景园林学会: 中国风景园林学会, 2008: 4.
[14] 任梦非. 生态保护、生态恢复理念对上海滨江森林公园建设的启示 [J]. 上海建设科技, 2007 (4): 22-24, 26.
[15] 朱祥明, 庄伟. 郊野绿野: 上海滨江森林公园规划设计研究与思考 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.

(编辑 / 陈燕茹)