

# 基于场景建设的上海市智慧公园规划设计框架研究

## Research on the Planning and Design Framework of Shanghai Smart Park for Scenario-oriented Construction

刘根发 LIU Genfa

**摘要** 在我国生态文明建设和上海生态之城发展等目标导向下,基于上海市现有智慧公园实践,提出面向场景建设的规划建设管理一体化应用框架。框架的核心是紧密围绕生态、生活、生命价值,以提升市民端的互动式使用、公园端的精准式服务、政府端的全局式决策3方面能力为方向,结合对城市公园的核心功能、发展诉求,以及新理念、新兴信息技术方法等的认识,融入大数据人本、物联网检测器等技术方法,进而对生态环境监测、绿色资源运管、全过程游客服务、数字科教互动、数据多源融合等功能模块进行设计,以期提升对现有智慧公园智慧场景的规划、建设和管理一体化水平。

**Abstract** Under the guidance of the development goals of the national ecological civilization and Shanghai ecological city, this study proposes an integrated application framework of planning, construction and management for scenario-oriented construction based on the existing practice of smart parks in Shanghai. The core of the framework is to focus on the value of ecology, nature life and human social life, in order to improve the interactive effect on the public side, precise services on the park side, and the overall decision-making of the government side. It is also combined with the understanding of the core functions and development demands of urban parks, as well as new concepts and emerging information technology methods, and integrates human-oriented big data, IoT detectors and other technical methods, and then designs functional modules such as ecological environment monitoring, green life management, dynamic tourist services, multi-source data analysis, and shared interactive science popularization, so as to improve the integration level of planning, construction and management of existing smart parks and smart scenes.

**关键词** 智慧公园;功能框架;场景建设;绿色生命管理;大数据

**Key words** smart park; functional framework; scenario-oriented construction; green assets; big data

文章编号 1673-8985 (2024) 03-0116-05 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20240317

### 作者简介

刘根发

上海市城市规划设计研究院  
高级工程师, gf\_liu@qq.com

城市公园绿地在维持城市生态平衡、改善城市生态环境等方面发挥重要的作用,是城市居民亲近和感受自然的重要场所之一<sup>[1-3]</sup>。随着上海城市发展全面进入品质提升时代,城市更加重视公民的幸福感、管理的精细化和社

会公共价值的凸显,这对城市公园建设提出更高的发展要求。智慧公园是通过新一代信息与通信技术,精细动态地监测感知、分析控制、整合集成公园各个关键环节的信息化资源,实现公园高效运营管理和精细化公众服

务,以营造使广大市民更有归属感和获得感的空间体验,是提升公园空间价值的重要方式,也是实现规划设计、建设实施与运营管理精细化的重要支撑手段。

为实现建成“卓越的全球城市”目标,切实增进人民群众的生态福祉,贯彻《上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《上海市生态空间专项规划(2021—2035)》,2021年7月上海市政府发布实施千座公园计划,提出建设环城生态公园带,完善城乡公园体系,建成具有中国特色、时代特征、上海特点的公园城市目标,并提出智慧公园的相关建设方向,将智慧公园作为上海“十四五”生态建设品质目标中的重要组成部分。

## 1 智慧公园研究进展

智慧公园建设在整体建设路径思路方面,高博林等<sup>[4]</sup>经过梳理认为智慧城市公园建设在整体发展路径上分为信息化、数字化、智能化与智慧化4个技术发展阶段以提升城市公园的设计、管理、服务水平。在综合性信息集成平台建设方面,李云<sup>[5]</sup>、吕雪蕾<sup>[6]</sup>等针对不同技术层次、环节提出专业平台的构建框架,包含数据、模块、功能和机制。在公众服务方面,刘程程<sup>[7]</sup>、张洋<sup>[8]</sup>、姜芊孜<sup>[9]</sup>等提出服务公众感知、互动和服务的设施功能配套思路。在园区管理方面,董楠楠等<sup>[10]</sup>借鉴生物学和社会有机体理论,从基础信息平台、精准管理服务、保障与预警3个方面归纳数字信息技术在公园全生命周期管理中的应用领域。总体来看,智慧公园建设的行业探索大多基于项目实施开展。

在多层智慧城市建设中,国内外往往呈现出更侧重于设施建设的现象,导致部分实际效能低于预期。张宇星<sup>[11]</sup>认为科技最大的价值是回到个体的人文情怀,是为人类社会带来增值服务,从而让每个人获益。针对这一问题,政府开始引导智慧城市从设施建设导向到问题导向的转变,更加紧密围绕核心功能服务,注重对可感知及问题解决的场景的落地<sup>[12-13]</sup>。

为此上海市将数字场景设计作为近年上海智慧城市建设的重点方向,以支撑从“智慧城

市”到“城市智慧”的观念转变。2021年,上海市委、市政府发布《关于全面推进上海城市数字化转型的意见》,提出通过数字场景牵引技术创新,强调场景建设的重要性,其中智慧公园是智慧公众服务、智慧运营管理的重要场景之一。

## 2 上海市智慧公园的实践探索

### 2.1 行业管理

在行业管理方面,上海市绿化和市容管理局及相关研究机构持续推出智慧公园相关建设导则,体现出对建设实践的精细化引导。2020年上海市绿化部门相关研究机构研究发布《上海市智慧公园建设导则(试行)》,提出智慧基础设施、智慧安全保障、智慧公众服务、智慧运营管理和综合运营服务平台5个方面的功能建设方向,对综合公园、专类公园、社区公园建设提供差异化的分类设施配置指引,并在设施建设上提出较为详细的功能性技术要求。2023年上海市绿化和市容管理局印发《上海市公园城市规划建设导则》提出“公园+”“+公园”理念,以互动服务作为智慧化的重要目标,提出强化互动服务,通过创新创意的智慧化手段,提升公园的服务管理水平,加强游憩互动体验,引导城区各级公园在“智慧科普”方面结合高新技术加强公园科普设施建设,在“智慧管理”方面结合具体需求完善智慧化的公园管理系统。

### 2.2 建设实施

上海市智慧公园在常规建设实施的基础

上,近年来出现多元方向的探索,以适应城市高质量发展的建设需要,为上海智慧公园数字场景设计的创新方向与着力点提供诸多示范与启示。

一是对生态环境监测的重视程度在逐步提升。上海市较早地在动物园、南园滨江等地开展了生态环境检测项目,通过互联网、手机终端或者园内显示屏向市民展示公园生态环境质量,引起较好的反响。例如上海长宁金虹桥屋顶花园在生态监测设备上布设了“生态小蘑菇”,实时获取公园绿地空气质量、大气要素、土壤基础等指标数据;建立了智慧监测系统平台,实时监测指标数据,并可进行数据统计分析、空气质量评估、生态效益分析、人体舒适度分析,通过现场信息展示屏、手机二维码等方式展示生态环境(见图1)。但当前较多应用属于单点的简单呈现,对市民来说还处于普及阶段,集成数据较少用于生态环境评估方面。

二是绿色资源管理等管理侧需求受到重视。按照国家要求,上海市林业总站以2009年上海市森林资源规划设计调查成果和上年度森林资源动态监测结果为本底数据,建立了上海市森林资源年度动态监测平台,主要登记地类、林种、森林类别及保护等级等要素信息,并且监测森林、林木和林地的年度动态消长变化情况。2015年上海市绿容局组织开展《上海市古树名木及后续资源保护规划》<sup>[14]</sup>,指导建立了上海市古树名木智能信息化管理系统,记录古树名木的位置、周围管控要求、生长状态。为此,围绕绿色资源日益丰富数据



图1 上海生态监测(大气)应用情况  
Fig.1 Application of ecological monitoring (atmosphere) in Shanghai

资料来源:笔者自摄。

基础的分析、监测预警,以及“以人为本”的活化利用成为重要关注点。

三是面向市民体验与管理精细化的设施需求持续增加。例如,上海共青森林公园设置智慧导览、智能储物柜、智慧停车、智能垃圾桶、智慧卫生设施等智能服务设施,通过语音导览、360°全景、地图导航等互动体验设施提升游憩体验;上海古猗园建设配置智能设备的旅游厕所、支持无感支付的停车系统、覆盖全园的灯光控制系统,线上购票、无接触入园,联合百度共推“AI植物园计划”来提升游憩体验;嘉定远香湖通过建设智慧跑道服务日常健身,提供互动感应喷雾、互动投影、AR游戏等服务娱乐体验提升游憩体验;杨浦区创智天地481数字公园,将数字场景和社会空间通过在物理空间优化组合,针对不同人群设计多元化空间体验,从而促进市民从数字虚拟空间回归现实空间,前往公园开展更多实体交流。

### 3 高品质导向下的公园发展需求与理念认识

#### 3.1 覆盖生态、生活、生命的公园功能认知

上海市通过多层次的城乡公园体系建设实现对人与自然的互动与平衡,从分布广泛、邻近居住地/工作地的社区公园、城市公园,到可以体验更原始自然、满足更丰富或更特殊活动的国家公园、森林公园,这些游憩机会形成从城市到乡村到自然的连续机会序列(见图2)。

总体来看,公园在城市空间体系中承担的核心功能包含生态景观(生态)、社会休闲(生活)和生境管理(生命)3个方面(见图3)。

一是公园是城市生态系统、城市景观的重要组成部分。传统城市公园更多地被视为生

态性物质空间,人们主要关注其丰富与美化城市景观、促进城市生态系统的调控与平衡、改善城市生态环境质量、调整城市内部小气候、抵御自然灾害等作用。

二是公园为市民提供休息、锻炼、游览、交往,以及举办多种文体活动的重要场所空间,承担着市民回归自然、放松身心和促进交往的社会功能。

三是近年来公园保护生境质量的职责愈发重要。生物学教授Fernández-Juricic等认为,公园是在城市化过程中幸存下来的或者是恢复了破碎的城市生境<sup>[17]</sup>,公园在保护生物多样性、提升生境质量方面承担着日益显著的作用。

#### 3.2 覆盖管理端、政府端、市民端三方的公园需求认识

随着上海公园建设与景观营造经验成熟,上海进入更加注重品质提升的阶段,公园发展面临着新的运营需求和挑战,主要包括市民使用的“互动式”体验需求、公园管理的“精准式”运营需求和政府决策的“全局式”研判需求。

一是市民使用的“互动式”体验需求。随着生活品质的提高,市民对公园的访问目的,不仅是生态和景观需求,还愈发关注亲子活动、生境品质、科普、锻炼、休闲、心理减压等社会功能。在关注的要素上除了传统的交通便捷外,更加关注空气质量、噪声大小、拥挤程度等环境质量要素,即对城市公园的需求除了常规的生态景观功能,市民需要更多从教育和知识、文化遗产、社会关系与场所感提升等方面有获得感,以及动态、实时、交互信息的体验。

二是公园管理的“精准式”运营需求。随着管理的精细化要求提升,公园运营管理方面需要面对公园内部设施运维、动植物养护、游客服务等方面不断增加的管理与考核要求。例如设施的安全运维和管理,客流的安全问题监测和预警,文化、主题活动的引导和预告,公园服务水平的提升与用户反馈,特色生物物种的监测、养护,水体、湿地等生态环境的修复等。

三是政府决策的“全局式”研判需求。根据综合管理的全局性引导需求,政府需要制定统一的数据、管理标准,以促进公园生态、生命、生活要素监测评价的一致性;根据职能要求开展基于价值导向的绩效评估,以支撑研判决策;按照不同区位和类型的特点,引导各公园差异化发展,提升绿色资源、环境的综合管理效益。

### 4 基于“三生·三式”的智慧公园数字场景设计构想

#### 4.1 整体功能框架设计

根据前述对公园“三生”核心功能、“三式”发展需求的认知,结合上海近年来智慧公园的实践探索与发展趋势,本文提出数字化转型背景下的智慧公园数字场景框架。为满足针对公园类型多样性和管理要求灵活配置的动态性需求,采用功能模块弹性配置与权限灵活设置相结合的方式,整体形成对象覆盖市民、公园和政府,目标覆盖生态、生活、生命3个维度的场景功能矩阵。核心框架主要包括5个部分,即生态环境质量监测模块、绿色生命资源运营模块、全过程游客服务模块、数字科教互动体验模块和数据多源融合分析模块(见图4)。

#### 4.2 核心数字场景模块设计

##### (1) 生态环境质量监测模块

针对自然资源与生态系统的科学保护、合理利用需要,充分利用现代化的信息手段实现对公园自然资源环境的监测,通过收集覆盖水体、土壤、空气、气象等6类基础生态环境要素数据,支撑园区生态环境质量的动态监测与游客信息服务。建设方向包括使用基础数据开

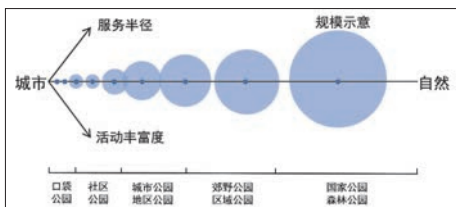


图2 上海公园体系示意图

Fig.2 Conceptual diagram of Shanghai park system  
资料来源:参考文献[15-16]。

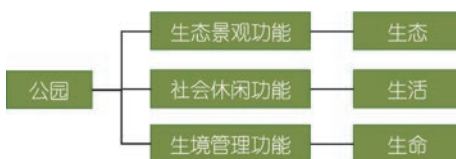


图3 城市公园核心功能的三个维度

Fig.3 Three dimensions of the core function of urban park

资料来源:笔者自绘。

展整体环境的监测、分析,指导内部景观与生态环境的设计优化;基于手机端、公园大屏端等开展宜人的视觉展示,为园区游客与市民提供生态质量的展示查询(见图5)。

(2) 绿色生命资源运管模块

针对生态文明建设高质量发展中的绿色生命价值保护需求,开展园区绿色资源的运维管理,并联动规划、绿化与环保部门数据。建设方向包括开展各类动植物物种的绿色生命资源监测普查,建立鸟类、哺乳动物、鱼类等动物与各类科属植物的资源数据库;建设基于空间地理位置信息的管理与交互友好的生境地图;开展生物多样性与碳汇等整体效益的监测、核算与评估(见图6)。

(3) 全过程游客服务模块

通过建立覆盖游前、游中、游后的全面、多方位游客服务体系,满足游客在旅游过程中的各种需求,提升服务质量,提高游客满意度。建设方向包括为游客提供游前的信息咨询与票务预订,协助制定合理的出行计划;提供游中的导游导览,包括园区各项内容的讲解、导览指引等,同时根据天气、交通、客流变化提供相应服务;及时处理游后游客的投诉和建议,改进服务质量。

(4) 数字科教互动体验模块

互动体验模块的核心是将数字技术作为交互体验的媒介,重建人、设备与环境的交互关系。使用传感器收集用户信息,开展及时反馈,吸引用户参与场景互动;同时对接用户终端,将交互传到智慧平台,再由终端系统做出反馈。具体通过互动方式创新丰富游客感知,满足社会持续增长的科教文化需求;引导市民积极参与体育锻炼,养成健康的生活方式。建设方向包括信息查询二维码系统,结合空间坐标位置介绍自然资源与环境知识信息;配备趣味行为互动设施,打造智慧运动共享空间的主动健康氛围;采用用户生成内容(UGC)模式,鼓励市民分享自己的知识和经验(见图7)。

(5) 数据多源融合分析模块

随着公园数据的类型日益多样(人、园、活动等)、来源日益广泛(感应器、互动设备、

手机终端等),以及大量数据的累积,需要加强对数据价值的挖掘。通过融合环境、设施、客流、物种与管理等多源数据,开展量化评估研判,增强综合研判决策能力以服务多元管理目标。例如2017年《京沪公园使用大数据及规划启示报告》,使用京沪两座城市的4种类型公园的客流情况,结合属性、设施配套等,开展公园体系结构、区域功能、服务水平、公园客流预期等的综合评估,引导城市公园选址与服务设施配置的优化(见图8)。

5 结语

智慧公园是存量时代提升公园空间价值的重要建设形态,也是公园规划设计、建设实施与运营管理精细化要求的重要支撑。本文基于对城市公园核心功能、发展需求、新型理念、新兴信息技术方法等的认识,从规划建设管理一体化的角度出发,融入大数据人本、物联网检测器等技术方法,提出基于场景建设的上海市智慧公园规划设计框架构想。框架紧密围绕生态、生活、生命价值,从市民互动使用、公园

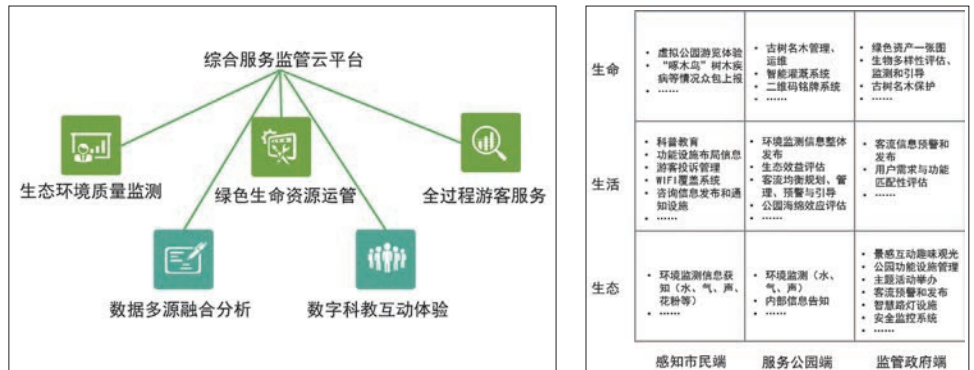


图4 智慧公园总体场景构架与功能矩阵  
Fig.4 Smart park overall scene architecture and function matrix

资料来源:笔者自绘。



图5 生态环境质量监测模块示例  
Fig.5 Ecological environment quality monitoring module example

资料来源:笔者自绘。



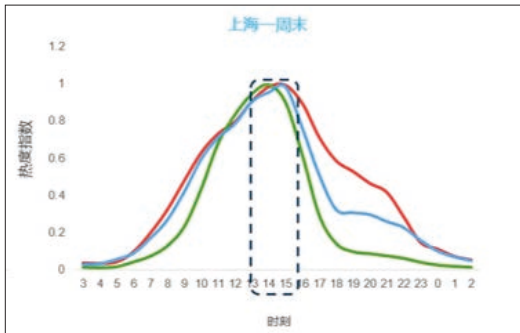
图6 绿色生命资源运管模块示例  
Fig.6 Green life resources management module example

资料来源:笔者自绘。

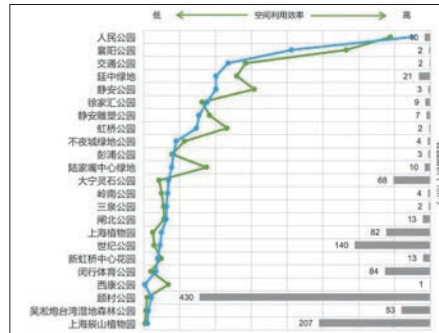


图7 数字科教互动体验模块示例  
Fig.7 Digital science and education interactive experience module example

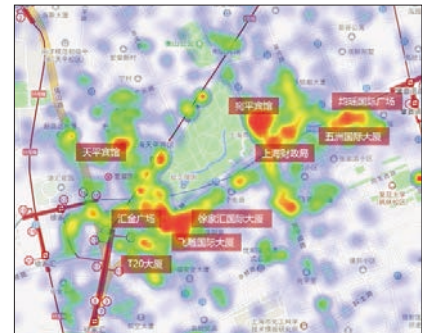
资料来源:笔者自绘。



a 不同类型公园客流时段分布



b 公园单位面积客流



c 徐家汇公园附近工作人员到访热力

图8 公园客流空间效益评估示意  
Fig.8 Park visitor space efficiency evaluation schematic

资料来源:参考文献[18]。

精准服务、政府全局决策等3个方面对现有智慧公园智慧场景建设方向进行优化提升,为后续公园的智慧化建设提供借鉴和参考。■

参考文献 References

[1] 谭少华,赵万民. 城市公园绿地社会功能研究[J]. 重庆建筑大学学报, 2007 (5) :6-10.  
TAN Shaohua, ZHAO Wanmin. Social and psychological benefit of urban green space[J]. Journal of Chongqing Jianzhu University, 2007(5): 6-10.

[2] 孔祥锋. 城市绿地系统规划[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.  
KONG Xiangfeng. Urban green space system planning[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2009.

[3] 胡长龙. 园林规划设计[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.  
HU Changlong. Landscape planning and design[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2002.

[4] 高博林,王云才,张浪. 从信息化到智慧化——城市公园智能化建设实践与发展趋势[J]. 园林, 2020 (11) :15-20.  
GAO Bolin, WANG Yuncai, ZHANG Lang. From informatization to intelligence - the practice and development trend of intelligent construction of urban parks[J]. Landscape Architecture Academic Journal, 2020(11): 15-20

[5] 李云,蔡芳,孙鸿雁,等. 国家公园大数据平台构建的思考[J]. 林业建设, 2019 (2) :10-15.  
LI Yun, CAI Fang, SUN Hongyan, et al. Thoughts on the construction of national park big data platform[J]. Forestry Construction, 2019(2): 10-15.

[6] 吕雪蕾,浦思辉,符盟,等. 国家公园智慧体系构建需求研究[J]. 林业建设, 2023, 41 (6) :1-8.  
LYU Xuelei, PU Enhui, FU Meng, et al. Research on the construction requirements for smart national park system[J]. Forestry Construction, 2023, 41(6): 1-8.

[7] 刘程程,唐林楠. 全民健身背景下湖南体育公园

智慧化服务研究[J]. 体育科技文献通报, 2022, 30 (12) :217-219.  
LIU Chengcheng, TANG Linnan. Research on the intelligent service of Hu'nan sports park under the background of national fitness program[J]. Bulletin of Sport Science & Technology, 2022, 30(12): 217-219.

[8] 张洋,夏舫,李长霖. 智慧公园建设框架构建研究——以北京海淀公园智慧化改造为例[J]. 风景园林, 2020, 27 (5) :78-87.  
ZHANG Yang, XIA Fang, LI Changlin. Research on the construction framework of smart park: a case study of intelligent renovation of Beijing Haidian Park[J]. Landscape Architecture, 2020, 27(5): 78-87.

[9] 姜芊孜,王广兴,李金煜. 城市公园生态系统文化服务的公众感知研究——以济南市主城区城市公园为例[J]. 风景园林, 2022, 29 (2) :127-133.  
JIANG Qianzi, WANG Guangxing, LI Jinyu. Public perception of cultural ecosystem services in urban parks: a case study of urban parks of Ji'nan city proper[J]. Landscape Architecture, 2022, 29(2): 127-133.

[10] 董楠楠,肖杨,张圣红. 基于数字化技术的城市公园全生命期智慧管理模式初探[J]. 园林, 2015 (10) :16-19.  
DONG Nannan, XIAO Yang, ZHANG Shenghong. Study on the intelligent management model of urban park in the whole life period based on digital technology[J]. Landscape Architecture Academic Journal, 2015(10): 16-19.

[11] 龙瀛,李伟健,张思嘉,等. 未来城市的冷热思考——张宇星,刘泓志,沈振江,吕斌,周榕,尹稚,武廷海访谈纪实[J]. 城市与区域规划研究, 2023, 15 (1) :234-250.  
LONG Ying, LI Weijian, ZHANG Enjia, et al. "Hot" and "cold" reflection on future cities: interviews with ZHANG Yuxing, LIU Hongzhi, SHEN Zhenjiang, LYU Bin, ZHOU Rong, YIN Zhi, and WU Tinghai[J]. Journal of Urban and Regional Planning, 2023, 15(1): 234-250.

[12] 顾丽梅,李欢欢. 上海全面推进城市数字化转型

的路径选择[J]. 科学发展, 2022 (2) :5-14.  
GU Limei, LI Huanhuan. The path choice of Shanghai's comprehensive urban digital transformation[J]. Scientific Development, 2022(2): 5-14.

[13] 王英伟. 政府治理数字化转型对城市空间的塑造逻辑[J]. 城市发展研究, 2022, 29 (6) :85-91.  
WANG Yingwei. The shaping logic of digital transformation of government governance to urban space[J]. Urban Development Studies, 2022, 29(6): 85-91.

[14] 上海市城市规划设计研究院. 上海市古树名木及后续资源保护规划[R]. 2015.  
Shanghai Urban Planning & Design Research Institute. Shanghai ancient and famous trees and follow-up resources protection plan[R]. 2015.

[15] 陈箐,张毓恒,刘颂,等. 面向健康服务的城市绿色空间游憩资源管理:美国公园处方计划启示[J]. 城市与区域规划研究, 2018, 10 (4) :100-116.  
CHEN Zheng, ZHANG Yuheng, LIU Song, et al. Management of health-enhancing recreation resource in urban green spaces: a lesson from American Parkrx Program[J]. Journal of Urban and Regional Planning, 2018, 10(4): 100-116.

[16] 上海市人民政府. 上海市城市总体规划 (2017—2035年) [EB/OL]. (2018-01-01) [2024-06-04]. https://www.shanghai.gov.cn/nw42806/index.html. Shanghai Municipal People's Government. Shanghai master plan (2017-2035)[EB/OL]. (2018-01-01) [2024-06-04]. https://www.shanghai.gov.cn/nw42806/index.html.

[17] ESTEBAN F, JUKKA J. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe[J]. Biodiversity and Conservation, 2001, 10: 2023-2043.

[18] 腾讯地图,上海市城市规划设计研究院. 京沪公园使用大数据及规划启示报告[R]. 2017.  
Tencent Map, Shanghai Urban Planning & Design Research Institute. Big data report on the use of Beijing and Shanghai parks[R]. 2017.