热带亚热带植物学报
JOURNAL OF TROPICAL AND SUBTROPICAL BOTANY

我国湿地公园建设相关研究综述

王森浩, 毛思谌, 陈静, 李安迪, 毛庆功, 郑棉海, 闫俊华, 张炜

引用本文:
王森浩, 毛思谌, 陈静, 等. 我国湿地公园建设相关研究综述[J]. 热带亚热带植物学报, 2025, 33(6): 719–734.

在线阅读 View online: https://doi.org/10.11926/jtsb.5015

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

广州市湿地公园植物调查与分析

Investigation and Analysis on Plants of Wetland Parks in Guangzhou

热带亚热带植物学报. 2020, 28(6): 607–614 https://doi.org/10.11926/jtsb.4178

模拟大气氮沉降对中国森林生态系统影响的研究进展

Effects of Simulated Atmospheric Nitrogen Deposition on Forest Ecosystems in China: An Overview

热带亚热带植物学报. 2019, 27(5): 500–522 https://doi.org/10.11926/jtsb.4113

广州市植物多样性现状调查与分析

Investigation and Analysis of Plant Diversity in Guangzhou

热带亚热带植物学报. 2021, 29(3): 229–243 https://doi.org/10.11926/jtsb.4241

不同样方尺度下鄱阳湖湿地典型草洲植物种间关联性

Species Relationship among Typical Marshland Plants in Poyang Lake Region on Different Sample Scale

热带亚热带植物学报. 2018, 26(5): 449–456 https://doi.org/10.11926/jtsb.3862

草海国家级自然保护区华山松群落特征及物种多样性研究

热带亚热带植物学报. 2020, 28(1): 44–52 https://doi.org/10.11926/jtsb.4063

向下翻页，浏览PDF全文

热带亚热带植物学报 2025, 33(6): 719 ~ 734
Journal of Tropical and Subtropical Botany

我国湿地公园建设相关研究综述

王森浩[1,2], 毛思谌[1,3], 陈静[4], 李安迪[1], 毛庆功[1], 郑棉海[1], 闫俊华[1], 张炜[1*]

(1. 中国科学院华南植物园，广州 510650；2. 广州市农业农村科学院，广州 510405；3. 中国科学院大学，北京 100049；4. 广东国地规划科技股份有限公司，广州 510510)

摘要：湿地生态系统具有调蓄水源、净化水质、维持生物多样性等重要生态功能。当前社会经济与生态保护的协调发展已提上日程，而湿地公园可兼顾生物多样性保护与人类宜居环境建设，促进人与自然和谐共生。本文综述了我国湿地公园的概念分类、政策变化、建设成效、问题及对策，以期为未来湿地公园规划和建设提供参考。我国湿地公园相关研究快速发展，热点问题从社会服务功能转向物种多样性维持机制；分类主要依据其组成、保护类型、面积等，未来可按服务功能细化管理。近年来，国家通过立法加强湿地保护，湿地公园建设注重“生态性、景观性与服务性”，但规划与管理仍需进一步改进。未来应协调居民生产生活与湿地建设之间矛盾；强化生态定位，减少人工干预；科学分区，突出湿地特色；优化管理体制，加强部门协作；提升公众参与度，提高管理专业性，完善法规与管理执行机制；加强科技支撑，动态优化保护，以应对气候变化和国家战略需求，充分发挥湿地公园的生态与经济价值。

关键词：湿地公园建设；湿地保护；生态服务；景观评价；协同管理

doi: 10.11926/jtsb.5015 CSTR:32235.14.jtsb.5015

Research Advances on Wetland Park Construction in China

WANG Senhao[1,2], MAO Sichen[1,3], CHEN Jing[4], LI Andi[1], MAO Qinggong[1], ZHENG Mianhai[1], YAN Junhua[1], ZHANG Wei[1*]

(1. *South China Botanical Garden*, *Chinese Academy of Sciences*, Guangzhou 510650, China; 2. *Guangzhou Academy of Agricultural and Rural Sciences*, Guangzhou 510405, China；3. *University of Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100049，China; 4. *Guangdong Guodi Planning Science Technology Co*., *Ltd*., Guangzhou 510510, China)

Abstract: Wetland ecosystems play crucial roles in water regulation, water purification, and biodiversity conservation. However, the conflict between human development and ecological protection is becoming increasingly prominent. Wetland parks can effectively balance biodiversity conservation with the creation of habitable environments for humans, promoting harmonious coexistence between humanity and nature. This paper reviews the conceptual classification, policy evolution, construction achievements, existing challenges, and potential solutions for wetland parks in China, aiming to provide insights for future planning. Research indicates that studies on wetland parks in China have rapidly expanded, with a shift in focus from social service functions to mechanisms sustaining natural biodiversity. Current classification systems are primarily based on composition, conservation type, and area, while future management could be refined according to functional service differentiation. In recent years, China has strengthened wetland protection through legislation, emphasizing the “ecological, scenic, and service-oriented” characteristics of wetland parks. However, improvements in planning

收稿日期: 2025-03-18 **接受日期:** 2025-08-24
基金项目：国家重点研发计划项目(2022-100, 2022-105)资助
This work was supported by the National Key Research and Development Program (Grant No. 2022-100, 2022-105).
作者简介：王森浩(1994 年生)，男，博士，从事湿地生态系统物质循环和森林生态系统养分管理研究。E-mail: wangsenhao@scbg.ac.cn
* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: zhangwei@scbg.ac.cn

and management remain necessary. Future efforts should include: coordinating local livelihoods with wetland park construction to minimize conflicts; Enhancing ecological prioritization and reducing artificial interventions; Implementing scientific zoning to highlight wetland-specific features; Optimizing management systems and improving interdepartmental collaboration; Increasing public participation and enhancing professional management capacity; Refining legal frameworks and enforcement mechanisms; Strengthening technological support for dynamic monitoring and ecological restoration. These efforts will help fight climate change, support national priorities, and unlock wetland parks' full potential for ecology and local economies.

Key words: Wetland park construction; Wetland conservation; Ecological services; Landscape assessment; Collaborative governance

以改善环境并提高人民生活质量为目的，湿地公园建设正成为解决人类社会发展与自然生态保护之间矛盾的有效方案之一，已得到政府部门与科研人员的广泛关注。截至 2025 年 4 月底，我国共建立了国家湿地公园 903 处，各类湿地自然保护地已达 2 200 余处[1]。我国湿地公园规划与建设情况发展迅速，相关研究日益增多，不同学科交叉融合趋势明显。目前虽然已有以“湿地”为主题的相关研究综述，但大多数关注点在湿地景观上，针对湿地公园的综述研究还较少；而已有针对湿地公园的研究多限定在某一方面，尚未从更宽广的角度归纳湿地公园的整体发展特色与共性问题[2–7]。本研究旨在通过梳理我国湿地公园相关研究文献，归纳其在概念分类、相关政策变化、设计理论、研究概况等方面的变化趋势，明晰现存问题及相应解决对策，有助于推动我国湿地公园理论及实践的发展，以期对完善各类湿地公园建设、管理和多元化发展提供参考。

1 湿地公园相关研究变化趋势

1.1 年度发文量变化趋势

随着我国经济飞速发展，人们对人与自然关系探索的关注度逐渐提高，有关湿地公园的研究报告也逐年增多。在中国知网(CNKI)数据库，以“湿地公园”为主题关键词进行检索，截至 2025 年 8 月中旬共有相关文献 17 328 篇(图 1)，从 2001 年发表第一篇湿地公园相关研究开始[8]，其数量与年份间呈现显著的线性相关关系(2001—2024 年, R^2=0.95, P<0.001)，相关研究报告年均增长约 68 篇，其相关研究方向依据占比高低主要分布在环境科学、自然地形、地貌、气候、生物科学(如生态学等)、工程科学(如建筑学等)等领域，此外，湿地公园建设还涉及经济发展、教育、艺术等学科。

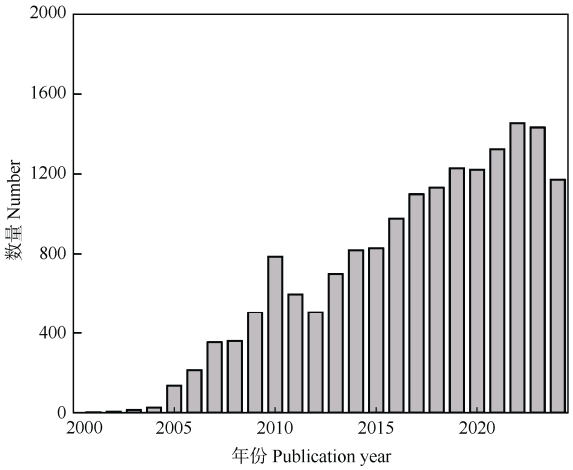

图 1 湿地公园相关研究文献的发表数量

Fig. 1 Number of published research papers on wetland parks

1.2 研究热点变化趋势

用 CiteSpace_6.4 R1 软件对上述湿地公园相关文献进行关键词共现性分析(表 1)，以厘清湿地公园研究发展脉络及热点变化。以中介中心性(≥0.10)为关键词重要性判断标准，在湿地公园研究中，关键词重要性最高为“湿地公园” (0.95)，最低为生态旅游(0.10)。对中介中心性筛选出的关键词进行频次排序分析，“湿地”、“景观设计”、“规划设计”、“保护”、“植物配置”等关键词居于湿地公园研究领域的核心枢纽地位，其中“规划设计” (2002 年)、“湿地” (2004 年)、“保护” (2006 年)等热点话题更是在该研究领域长盛不衰，突出了湿地公园的本质特点，即以湿地为核心，通过科学合理的规划设计，达到湿地保护与社会服务有机统一的目的，因而始终处于该领域的核心热点，以此为基础引领该领域的研究。对所有关键词进行聚类分析(Q=0.85, S=0.99)，共有“湿地”、“规划设计”、“生态修复”、“建设”、“人工湿地”、“生态旅游”、“生态环境”、“城市”、“多样性”、“景观设计”、“调查”、“景观格局”、“生态

规划”、“植物景观”、“生态恢复”、“湿地植物”、“生态保护”等 17 个关键词，而关键词突现性分析结果显示，随着时间的进行，湿地公园研究的热点逐渐由“规划设计”、“风景园林”、“生态旅游”等社会服务功能向“多样性”、“植物区系”、“弹性景观”、“生态修复”等有关湿地生态性的维持机制探索等方面转变，可能标志着湿地公园的相关研究已由最初的“以人为引导和设计为主，更多地满足人类对休闲的需求”的主导方向，向“尊重与理解自然，顺应生态学的发展变化规律更好地发挥湿地生态系统自组织、自平衡、自发展的功能，减少人为干扰及对人工的依赖”的研究重点转变。

表 1 湿地公园相关研究中关键词共现性分析

Table 1 Key word co-occurrence analysis in wetland park research

关键词 Key word	中介中心性 Betweenness centrality	频次 Frequency	始现年份 First occurrence year	关键词 Key word	中介中心性 Betweenness centrality	频次 Frequency	始现年份 First occurrence year
湿地公园	0.95	1 671	2002	对策	0.18	36	2009
保护	0.50	58	2006	景观规划	0.17	32	2007
规划设计	0.42	112	2002	功能区	0.17	1	2013
生态环境	0.42	18	2003	风景园林	0.16	46	2004
景观设计	0.34	157	2006	建设	0.16	39	2005
人工湿地	0.34	32	2007	旅游资源	0.15	2	2006
湿地	0.33	189	2004	发展	0.14	9	2006
修复	0.29	10	2013	水生植物	0.12	33	2007
植物配置	0.25	48	2009	多样性	0.12	25	2010
公园	0.25	16	2010	生态	0.11	69	2006
植物	0.23	25	2009	思考	0.11	2	2002
生态规划	0.21	20	2005	生态旅游	0.10	60	2004

2 湿地公园概念及分类现状

2.1 湿地公园概念溯源

对“湿地公园”这一概念进行溯源，在 Web of Science 上以“wetland park”为话题(topic)进行精确搜索，发现该词最早出现于 1996 年发表的文献中[9]，而早期其多指代含有湿地的国家公园，如 Moreton Bay Marine Park (澳大利亚)、Kushiro Shitsugen National Park (日本)等，并未形成具体独有的概念，其后在探讨特色公园类型的建设、规划与管理中逐步形成了“湿地公园”的概念。而我国对于湿地公园的学术探讨最早见于崔心红等[10]关于湿地公园产生、特征及功能的分析中，明确了湿地公园属于生态公园，是历史背景、现代生活需要、人们对湿地认识提高等因素综合作用的产物。其后赵思毅等于 2006 年出版专著，阐述了湿地的概念与保护现状，以及有关城市湿地公园在设计与发展方面理念的探讨，其中明确提出湿地公园的概念为“兼有物种及其栖息地保护、生态旅游和生态环境教育功能的湿地景观区域”。虽然我国建设部早在 2005 年即于《城市湿地公园规划设计导则(试行)》中对“城市湿地公园”进行了明确定义，即“一种独特的公园类型，是指纳入城市绿地系统规划的、具有湿地的生态功能和典型特征的、以生态保护、科普教育、自然野趣和休闲游览为主要内容的公园”；但对“湿地公园”概念的明确定义则要到 2010 年国家林业局印发的《国家湿地公园管理办法(试行)》，该办法认定“湿地公园指以保护湿地生态系统、合理利用湿地资源为目的，可供开展湿地保护、恢复、宣传、教育、科研、监测、生态旅游等活动的特定区域”，是基于规范国家湿地公园建设和管理的角度对湿地公园进行定义。此外，针对具体的研究情境，湿地公园的内涵也逐渐丰富。从不同角度出发，湿地公园定义虽存在一定差异[11–15]，但符合湿地公园定义的要点，一般包括：(1) 以湿地景观为基础；(2) 具有物种及栖息地保护功能；(3) 注重人与自然交互。湿地公园旨在通过科学管理，充分发挥湿地在生态保护、经济发展与社会服务方面的效益[16–17]。

2.2 湿地公园分类概况

我国目前湿地公园体系组成按等级主要分为国家湿地公园和地方湿地公园，前者由国家林业局(现为国家林业与草原局)批准设立，其下另有国家城市湿地公园(相对较少)的设立和保护管理由住房城乡建设部负责指导监督，而后者的设立与管理则

按照地方有关规定办理[18–20]。根据《湿地公约》[21]主要湿地类型划分，可分为湖泊型、河流型、沼泽型、近海与海岸型、人工型等，以其迥异特征划分不同的湿地类型，可帮助更科学、合理、有针对性地保护、管理和利用湿地资源。根据其总面积大小，又可将湿地公园分为微型、小型、中型、大型与特大型等[15,22]，湿地公园建设规模的大小影响其生态效应的实现，规模太小的湿地公园可能不能满足一些野生动物生存繁衍需要，影响保护管理效果。另外，从湿地公园内涵与形成过程划分，也可将湿地公园分为自然湿地公园和城市湿地公园，前者基于已经成立的湿地自然保护区，通过建设科普道等辅助设施，承担一定生态旅游与教育活动；后者纳入城市绿地系统规划，利用城市内及其附近现有或已退化湿地，遵从生态学规律，以人工主导方式恢复或重建湿地生态系统，提升城市生态服务功能[11,23–24]。基于地理位置的差异，湿地公园还可进一步分为城市湿地公园、城郊湿地公园和郊野湿地公园，其类型的判定主要受到距离城市远近，及是否纳入城市绿地系统规划的影响[25]。

上述分类方法选取的分类指标分明，可较明确区分不同类型湿地公园特点，而在实际管理工作中，根据湿地公园所在地经济条件、人口规模、交通条件等的不同，其管理措施应有一定参照，目前针对该方面的研究还较少。在我国湿地公园由数量快速增长到质量稳步提升的阶段，吴后建等[26]从湿地公园的自然地理条件、本地资源条件、社会经济条件及交通条件等 4 个方面选择了 11 个指标，通过聚类分析，将湖南省 60 个国家湿地公园归类为利用宣教型、重点保护型、保护利用型、利用保护型及水源涵养型 5 类，并针对不同类型提出：(1) 积极开展生态旅游和科普宣教活动；(2) 加强水资源及生物多样性保护；(3) 开展生态种植、绿色养殖及生态旅游等适度的可持续利用活动；(4) 以利益共享方式带动周边社区共享湿地公园发展成果；(5) 保持湿地公园原生态、加强其周边水源涵养林保护的管理对策，为湖南省乃至国家开展湿地公园分类分区管理提供了新思路。

以往的分类方法多从湿地公园的原有自然属性上(如大小、湿地类型、区位等)考虑和划分类型，便于统计与快速分析，对于湿地不同属性维度(如功能、物种保护、生态-社会-经济效应等)的深度认识与思考相对不足，给高质量保护管理与可持续(可接受最大限度)开发带来了一定的限制。受上述分类方法的启发，未来更多基于实际管理与可持续开发方面的分类方法有待探索。如从湿地水文联通角度考虑，可将处于同一流域的各级湿地公园统一划归，针对上下游或水文过程的前后端进行相应的联动管理，并对水文过程不同节点湿地公园的管理进行规范和指导。根据不同湿地公园环境承载压力划分不同抗干扰等级，并据此进行生态旅游等科教科普活动频次、强度等方面的管理。通过更精准划分，提高湿地公园管理水平，充分发挥其生态服务及保障区域生态安全等功能。

3 湿地公园相关政策变化

3.1 我国湿地保护成效

我国历来高度重视湿地保护，坚持“保护优先、严格管理、系统治理、科学修复、合理利用”的原则，不断推动湿地保护的高质量发展。为了厘清我国湿地资源现状，国家林业局组织编写《中国湿地资源》[27]，全面梳理了全国第二次湿地资源调查成果，系统介绍了中国湿地资源基本情况、湿地类型与分布、湿地资源利用与评价等内容。目前我国已通过设立国家湿地公园有效保护了全国湿地 2.4×10^6 hm^2，全国湿地面积稳定在 5.635×10^7 hm^2，国际重要湿地已达 82 处，居世界前列。同时我国对湿地生态保护修复力度不断加大，通过实施全国湿地保护规划，完成相关工程项目 400 余个，修复湿地的面积超过 3.0×10^5 hm^2。下一步将在“三北”地区、长江、黄河流域等重点湿地区域建设一批重点项目，加强湿地生态系统整体性保护[28]。

3.2 我国湿地保护办法

近 20 年来，我国湿地公园已经历由数量快速增长到质量稳步提升的发展转变。2004 年，我国首次以政府文件形式提出“通过建立多种类型的湿地公园等形式”来加强对湿地的保护管理[29]，2005 年正式启动国家湿地公园试点建设，并于同年 2 月在杭州西溪建成第一个国家湿地公园试点[30]，其后国家湿地公园面积与数量迅速增长。早期国家湿地公园建设施行“试点制”，即通过“申报-试点建设-验收”的发展程序，经验收通过的试点国家湿地公园才正式纳入国家湿地公园体系[31–32]，而后在《湿地保护管理规定》(2013)中又提出增加施行“晋升制”，

已建立两年以上(含两年)的省级湿地公园可向国家林业局提出申请，经审核后符合晋升条件的设立为国家湿地公园。

3.3 湿地公园管理保护相关法规政策

为了促进国家湿地公园健康发展，规范国家湿地公园建设和管理，国家林业局于 2010 年 2 月发布《国家湿地公园管理办法(试行)》(林湿发〔2010〕1 号)，并分别于 2017 年 12 月和 2022 年 12 月先后对其进行修订，使其更加符合工作实际。2023 年国家林业和草原局发布《国家级自然公园管理办法(试行)》(林保规〔2023〕4 号)，将国家湿地公园管理工作纳入国家级自然公园管理体系进行统一规范化管理，并于 2024 年 4 月废止《国家湿地公园管理办法》(林湿规〔2022〕3 号)。

除通过政府文件形式指导国家湿地公园的建设和管理工作，我国亦通过立法来强调和突出湿地保护重要性，2022 年 6 月起正式施行的《中华人民共和国湿地保护法》明确提出“坚持以自然恢复为主、自然恢复与人工恢复相结合的原则，加强湿地修复工作，恢复湿地面积，提高生态系统质量”, 使湿地保护进入法治化发展新阶段。在法律法规不断完善的背景下，我国不断加强湿地保护管理的量化评估，于 2024 年发布了《湿地生态风险评估技术规范》(GB/T 2764—2024)，对 2011 年发布的版本进行了修订，以提升评估技术完整性、可操作性与适用性，并在此基础上持续对湿地开展综合监测, 定期发布《中国国际重要湿地生态状况》白皮书, 对典型湿地类型如泥炭沼泽湿地进行专项调查，并针对可能影响湿地健康的外来物种实施专项行动计划(如《互花米草防治专项行动计划(2022—2025 年)》)，以维护湿地生态系统健康安全。

在国家林业和草原局对湿地保护的持续推动下，全国各地也相继出台了一系列的湿地保护相关法律法规和规划政策，目前已有不少于 28 个省(区、市)出台了省级湿地保护法规[33]，体现出从中央到地方全国上下对湿地保护的重视与决心。2022 年国家林业和草原局联合自然资源部共同印发《全国湿地保护规划(2022—2030 年)》，研究出台国家重要湿地相关政策，指导各地制修订省级重要湿地、一般湿地的相关制度和办法，初步构建湿地分级管理体系，在符合湿地保护要求的情况下开展适度生态旅游、教育和自然体验活动，而湿地公园正是融合湿地保护与合理利用的典型示范。随后各地紧跟步伐，相应地出台了各地的规划方案，如《内蒙古包头黄河国家湿地公园总体规划(2023—2032 年)》、《浙江武义熟溪省级湿地公园总体规划(2022—2030 年)》、《河南新乡平原黄河省级湿地公园总体规划(2022—2026 年)》等先后通过评审，对湿地公园的生态保护与修复起到重要的促进作用。而在各种规划方案发布前后，各地即已发布相关的政策、法规与文件进行湿地公园的管理与保护，主要包括各种地方湿地公园的建设、管理和保护的工作方案与制度[34–37]，以逐步规范湿地公园的建设与管理保护。以北京市为例，其于 2001、2002 年先后审议通过了《北京市湿地保护行动计划》和《北京市湿地保护工程规划(2001—2010 年)》，2005 年印发了《关于加强本市湿地保护管理的通知》，2009 年由园林绿化局组织编写了《北京市级湿地公园建设指导书》、《北京市级湿地公园评估指导书》，并于 2011 年印发《北京市湿地公园管理暂行办法》，其后于 2024 年底发布《市级湿地公园建设规范》，进一步规范北京市级湿地公园的建设，并为其它湿地公园的建设提供参考。

4 湿地公园建设理论研究

湿地公园以湿地生态系统为基础，根据其侧重行使的功能不同而进行差异化的设计与营造，但基本都遵从其“生态性、景观性、服务性”特点，融合自然运转与社会服务功能[38–41]。而在湿地公园建成后，其相关研究也基本围绕其“生态性”、“景观性”与“服务性”的成效进行探讨[42–47]。

4.1 “生态性”建设理论及其成效研究

湿地作为自然生态系统，其具有的生命支持与环境承载功能可为物种多样性保护提供更理想的条件，在物种循环与能量流动过程中又可为水资源存蓄与优化提供更经济的解决方案[38–40]，因而湿地公园在设计之初即要考虑遵从生态学理论(如湿地生态学、恢复生态学等)，如湿地修复并非物种层面的修复，而是整个生态系统的修复，应顺应湿地生态系统演化规律对其进行复育[48–49]。自我设计理论提出以恢复生态学为基础，以设计来完善湿地系统的物种，让植被随时间变化逐步恢复至更好状态[50]。如厦门五缘湾湿地公园以湿地生态恢复理论为指导，遵从“生态恢复为主、湿地重构为辅”设计理念，以人工生态浮岛、生物格栅等生态恢复措施进行水环境修复，并结合补种湿地植物，替换受损植物的

方式对其进行保护和功能修复，并加强对水体的生态恢复作用[51]。演替理论关注湿地生态系统物种组成及环境随时间的变化，随着湿地土壤物理结构及养分等环境条件改善，湿地生物多样性及群落结构的复杂度得到有序提升[52]。生态位理论研究湿地生态系统中不同种群在空间时序上的位置及其与其他种群的关系，需要合理搭配物种组成，避免同一生态位物种在空间、养分等方面的冲突，从而保障生态系统稳定[53]。如洋湖湿地公园采用群落演替理论，并考虑到物种间生态位重叠的不利因素，筛选出种间竞争较小的物种搭配建造植物群落演替体系，提高其群落稳定性，并降低后期人工管理与养护投入[51]。可持续发展理论认为湿地生态系统具有一定自我调节能力，多种生物与环境相互作用塑造其系统内部流畅的物质流动性，更高的复杂性与异质性可使其具有更强的抗干扰与恢复能力，在设计与营造过程中可借助人工措施增强其资源再生能力，保障其可持续利用[54]。

在维持和发展湿地公园生态性的基础上，调查其生物保护成效是湿地公园建设的重要关注点之一，相关研究主要着眼于其生物类群的调查及影响其生物保护的环境因素分析，以作为生物保护工作的重点布局，及未来生物保护工作成效的评估[55–62]。孙丽娜[57]对辽宁省抚顺市大伙房国家湿地公园生物多样性进行了调查，现有高等植物 81 科 219 属 411 种，鸟类 17 目 34 科 86 属 133 种，兽类 5 目 10 科 20 属 21 种，鱼类 3 目 6 科 24 属 24 种，两栖类 1 目 3 科 3 属 7 种，爬行类 3 目 3 科 8 属 14 种，但湿地水体污染、面积萎缩、功能退化与严重的水土流失等是影响其生物多样性保护的不利因素。蒋秀丽[55]对湖南省永州市的湖南东安紫水国家湿地公园进行的生物多样性调查研究表明，该地包括 2 类 4 型湿地，含有植被型组 4 个，植被型 10 个，群系 36 个，其中不乏报春苣苔(原生物种)、南方红豆杉(人工引种)、水杉(人工引种)等国家一级保护植物，野生脊椎动物共有 192 种，哺乳、两栖类、爬行类动物对湖南省已知该类动物的占比均达到 20%以上，具有重要生态保护价值，虽然其中国特有种数量较多，但正受到外来物种入侵威胁。王云瑞[62]对比了黑龙江省哈尔滨市太阳岛国家湿地公园与松北国家湿地公园浮游植物现状，认为其共有优势种为梅尼小环藻、镰形纤维藻、尖针杆藻等，两者浮游生物均丰富多样，但太阳岛湿地公园各优势种种类繁多且优势度均较小，从而具有更稳定的群落结构，与水环境各因子间的冗余分析表明，水温、pH 及水体养分等理化要素是影响其浮游生物群落的主要影响因子。

除对湿地公园进行直接生物调查，揭示其目前生物多样性保护面临的问题外，对其进行长期动态环境监测更有利于揭示其稳定性变化，评估其健康状况，从而帮助预测生物多样性保护的未来发展趋势。蒋婷[63]基于长期(1989—2021 年)遥感影像数据，探究了会仙喀斯特国家湿地公园植被覆盖度的动态变化特征，发现其整体呈现增加趋势，是气候因素与土地利用方式共同作用的结果。与自然湿地相比，湿地公园将不可避免地受到更多人类社会的影响，因而对其进行更高密度与更长尺度的观测也更应成为常规辅助管理手段。对湿地公园生物多样性进行长期监测，对湿地公园物种迁入与迁出进行统计，评估各物种种群动态变化，在此基础上为湿地公园描摹画像，构建物种间营养关系，描绘其种群间及与环境要素间的动态联系，明确各物种在生态系统功能中的定位，从生态系统稳定与发展的角度全面保护其优势种、特有种、稀有种与关键种等。通过评估将现存的代表性湿地纳入公园管理，已成为湿地保护的重要手段，而对于尚未纳入公共管理的湿地，我国也持续投入科研力量来帮助其恢复与健康发展[64–65]。以红树林湿地保护为例，为应对其面临的生物入侵、有害生物防治、养殖与工业污染、人类不合理开发占用等问题[66–69]，我国沿海各地积极推进退化红树林和潜在红树林宜林区等滨海湿地的修复工作[70–71]，通过红树林良种选育与濒危树种扩繁等手段[72–73]，以自然恢复、人工辅助修复和生态重建等途径进行红树林生态湿地修复，实现了红树林植被覆盖率的有效提高与分布面积的稳步增加[74]。

4.2 “景观性”建设理论及其成效研究

在湿地公园生态性基础上，进行景观方面的设计与排布，充分发挥人工优势，提高其生态功能，并增加其应对环境压力的韧性，或受到人类活动干扰后的恢复能力。科克伍德于 2010 年提出了“弹性景观(或韧性景观，resilient landscapes)理论”，强调了面对自然灾害或人类活动干扰等特殊事件时，湿地生态系统能够抵抗风险并保持稳定，适应风险并自我修复，进而维持正常运行[75]。运用弹性景观理论来指导湿地公园规划和设计，在提高湿地公园韧性

的基础上，更大层面上可带动其所在城市或地方的韧性，加快建设生态友好型宜居城市，从而更容易解决人类在自然环境干预与自然资源保护间的矛盾，找到两者的平衡点[76]。在充分发挥景观功能方面，参照其“基底-廊道-斑块”的设计原则与思想核心，引入相关原理来指导湿地公园设计。如边缘效应原理表明斑块边缘部分通常具有较高物种丰富度，且这种边缘效应随着斑块面积增大而愈发明显，物种数量随之增多[77]，因此在设计时可考虑扩大湿地面积，拓宽其边缘带，提高湿地周边生物多样性，从而有利于湿地生态系统保护，维持其稳定性[78]。此外，依据湿地所处的地形地貌等特点，针对性地提高湿地公园在景观性方面的设计，也可以使湿地功能从保育逐步拓展至休闲宣教、景观观赏等多方面[79]。

近年来，湿地公园景观评价的相关研究逐渐兴起，成为保护与优化景观的重要手段，对湿地公园的景观设计与质量管理具有重要意义。目前有关湿地公园景观评价的研究主要集中在以下 2 个方面: (1) 探究影响公众对景观评价的主要因子，以提高湿地公园景观设计质量[80–82]。如巫欣谕等[79]采用美景度评价法与语义差异法，对广东三水云东海湿地公园的实地景观图进行评价，发现景观和谐度、植物景观形态优美度、通达性等是影响景观评价的主要影响因子，而提升景观评价的有效方式为优化改造植物配置。(2) 对已有景观评价方法进行评估或对比，对适宜的方法提出改进建议，或构建由多个方法组成的湿地公园景观评价体系[83–85]。刘樱园等[83]利用 Kendall’s W 协和系数对 AHP 法和 SBE 法评价郑州市北龙湖湿地公园植物景观质量的评价结果进行一致性检验，认为 2 种评价方法具有高度一致性，但在后续的研究中仍要注意提高评价取样的代表性与评价指标的全面性。焦顺义[85]在“生态修复”和“城市修补”的理念指导下，通过 AHP 层次分析法与 FCE 模糊综合评价法构建了湿地公园景观评价体系，并以兰州银滩湿地公园为研究对象进行景观评价，认为其综合评价分较低，可从景观生态修复设计、功能修补设计及专项改造设计出发，将其改造为可持续湿地公园，并为后续湿地公园的景观改造设计提供借鉴。

4.3 “服务性”建设理论及其成效研究

湿地公园的建设目的将以服务人类社会为重要目标，无论是间接性为人类社会供应资源(水、物种、氧气等)，还是直接参与人类日常生活(提供休闲休憩、生态教育等)，都强调湿地公园是自然与人工环境相互作用的关系，其设计便要美学的润色，使其不仅有理性规则，更兼具美学享受[86]。根据刘滨谊[87]的景观三元论，现代景观规划设计分为 3 个层面，其一是环境、生态与资源层面，其二是景观感受层面，其三则是人类行为及其有关的文化历史与艺术层面。生态美学理论以自然美、生态和谐美及环境融合美为生态美的内涵，在设计中充分考虑人与自然的关系，强调以自然景观资源为基础，减少人为投入形成“优化型景观”，达到景观与环境融合的目的[78]。如洋湖湿地公园遵循园林美学理论指导，采用孤植、对植、群植等多种种植方式，结合不同立地条件，使植物景观富有节奏与韵律，达到整体与个体美化有机统一[51]。园林美学理论认为湿地公园不同景观能表达出不同的价值，在设计中对不同园林形式进行合理建造，将自然美与造型美相结合，反映其观赏性、清洁性与特色性[88]。游憩学理论认为因湿地公园的主要来访人群为游客，其设计应从游客角度来分析，结合游客活动需求进行植物配置，满足人们多种类型需求，使之成为人们休闲游憩的重要场所[88]。

在服务性功能上，湿地公园研究主要集中在对其生态服务(可创造潜在经济价值)评估及在旅游和教育功能上的挖掘。一方面，湿地公园的建立可在生态服务功能方面发挥重要作用，使研究者们对其潜在经济价值产生浓厚兴趣，通过对其进行评估，量化其服务功能经济效益[89–93]。例如左凌霄[89]运用直接市场评价法、间接市场评价法、假想市场评价法等方法来评估南昌艾溪湖湿地公园生态系统服务价值，发现其水资源供给价值、物质生产价值等直接使用价值分别为 56.5 和 1 194 万元/年，调节径流服务价值、固碳释氧服务价值、生物栖息地价值等间接使用价值分别为 1 046.5、652.4 和 1 605 万元/年。此外，其科研文化美学价值及水质净化价值经评估分别可达到 117.1 和 1 361.9 万元/年，非使用价值高达 11 806.94 万元/年。穆回港[90]基于地理信息系统(GIS)及遥感(RS)技术，将济西国家湿地公园遥感影像解译后与数学建模相结合，进行生态产品价值核算，得出其 2020 年生态产品价值为 92 298.18 万元，具体包括生态价值 33 517.68 万元(占比 37.2%)、生产价值 52 588.6 万元(占比 58.37%)、人文价值 3 991.9 万元(占比 4.43%)，揭示湿地公园建设具有巨大潜在经

济价值。此外，近年来我国提出了“碳达峰”与“碳中和”战略目标，并基于不同生态系统如草原、森林等进行了碳汇清查及提高的研究探索[94–96]。湿地公园作为特殊的自然与人类深度交互的生态系统类型, 其固碳潜力及其影响因素也引起了人们的重视[97–100]。基于蒙江国家湿地公园土地利用类型数据与碳密度数据，并结合碳储量变化及分布结果，陈文瑾[87]认为 20 年间总碳储量呈现先增长后降低的趋势, 主要缘于林地与草地(作为主要碳库)的流失。厘清影响湿地公园生态功能的影响因素，通过先进的监测手段予以关注，科学的管理策略进行矫正，将湿地公园纳入国家碳汇功能管理体系中，预期将为我国陆地生态系统碳汇功能的提高提供巨大助力。

另一方面，湿地公园还可为人类提供生态教育与生态旅游服务功能[101–104]，体现其“在保护中利用，在利用中保护”的特点。臧芹[105]以湖北浮桥河湿地公园为例，从“食、住、行、游、购、娱”六大旅游产业发展基本要素着手，分别从旅游供给、需求与管理生态化的角度来探究其旅游产业生态化发展的具体路径，并以财政激励、有效约束等建议机制来积极引导湿地公园实现旅游产业生态化发展。杭州西溪湿地公园充分发挥科普宣教的服务功能，向民众提供科普体验、行舟体验、植物体验、观鸟体验、湿地生态体验等多种体验形式，为人们提供了具有特色的湿地生态感知体验[106]。湿地公园作为与人类紧密相关的休闲场所，其对人类健康的影响在未来必将引起研究者们关注。近期余兆武团队[107]提出了“暴露生态学”的理论框架，进一步具体量化了自然生态系统对人类健康的积极影响，以模型等方法定量了居民在绿地中暴露所带来的生理健康效应与效益的阈值，并提出了新的层级化绿地暴露评估框架等，为城市健康韧性规划提供了重要支撑[108–109]。对湿地公园的人类健康影响效应开展相关研究，深入量化与揭示其在社会服务方面的重要作用，可为其规划与设计提供科学依据。

5 湿地公园存在问题

湿地公园的建立，可以起到改善周边人居环境、提升居民环保意识、保护生物多样性、促进农业绿色发展及提高当地知名度的积极作用[110–111]，但不容忽视的是，目前湿地公园的发展和管理还处于探索阶段，一些突出问题同样存在[112]，目前湿地公园的问题主要在于规划设计与后期管理上。

5.1 湿地公园规划设计相关问题

影响原有生产生活。湿地公园的规划和建设与原住址居民的生产生活发生冲突。管涛[111]认为随着安徽省肥东县管湾国家湿地公园的建设，对鱼类资源的保护与当地居民从事的水产养殖及捕捞传统产生一定的冲突，体现出自然资源保护与传统农业生产之间的矛盾；湿地公园建设对居住用地及农田的征用挤占了原有的农业发展空间，导致农村剩余劳动力进一步增加，进而因外出务工导致劳动力流失，形成农村“空心化”，影响村庄未来的发展处境。在规划前期，政府即应对湿地公园选址及建设进行充分的评估，并与原住民进行充分沟通，以参与经营等方式引导周边民众共同开发，使民众成为“保护-开发”综合管理的受益者，提高其保护的积极性，并改善其生活。

干扰降低生态效益。湿地公园的规划与建设没有与普通公园明确区分，使其周边出现过多的人工景观，加之未对周边的居民生活与企业污染行为等进行有效约束，导致湿地公园生态效益缺失。杨立彬[113]分析了我国湿地公园的发展现状后提出：(1) 湿地公园的规划与建设存在引入工业制造业原料、游客与个体经营户的生活垃圾、不符合本地的新奇动植物现象，造成湿地原有生态系统破坏，加剧其生态环境脆弱性；(2) 存在功能区划分不清的问题, 加之人工干扰严重，生态维护措施缺乏即时性与有效性，严重影响其研究价值与景观美学观赏价值; (3) 存在过度开发湿地资源，干预生态系统行为, 导致其生态环境退化，污染问题突出。周世敏等[114]对贵州罗甸蒙江国家湿地公园进行了实地调查与相关资料查阅，也提出其存在人为干扰严重、湿地面积缩小、质量下降、生境退化、生产生活污染、资源过度利用等问题。针对湿地公园周边乱象，仍应坚持以相关法律法规为准绳，加强对湿地保护的宣传，敦促周边企业加强生产经营监管，杜绝不利生态环境的影响，并引导群众积极参与到湿地保护中来。

功能区划相对混乱。湿地公园在规划与建设中对功能区的划分混乱，没有明确区分湿地自然景观与商业化环境，无特色景观而无法突出本区域湿地公园主题与独特性。如安徽合肥滨湖湿地公园在规划上虽然对水的生态涵养区与净化区有所区分，但湿地保育区划分的缺少与保育功能的不够明确，不利于

该湿地公园发挥其整体效益及吸引游客到访[113]。此外，在景观营造方面，也存在整体空间布局不合理、造景手法单调、景观缺乏季节性变化、景观实用性不足等问题[51]。国家林草局对湿地公园的功能区已有明确划分，基于方便管理的需要，将原有的宣教展示区、合理利用区和管理服务区合并为合理利用区，形成新的“三区”(即保育区、恢复重建区与合理利用区)功能区划[20]。地方湿地公园可根据实际参照上述功能区划，降低商业因素对湿地公园的影响，平衡与统一湿地公园在生态保育与社会服务方面的功能。

5.2 湿地公园后期管理相关问题

湿地公园的后期管理工作主要问题在于：(1) 管理体制上存在不同部门权责划分与高效联动需要进一步深化的问题；(2) 保护意识方面亟需提升公众参与度和专业管理水平；(3) 法规制度体系有待进一步完善和落实；(4) 动态监测和生态修复等关键领域的技术支撑能力需要持续强化。

湿地公园管理权责划分改革。在湿地管理中，因可能同时涉及海洋、林业、住建、水务、农业、国土等多个部门，造成其原有管理主体模糊，各个部门间在湿地保护中存在职能不清、架构不明的情况，将制约湿地保护工作开展[115]。近年来随着管理方式由多部门牵头管理转变为以国家林业和草原局(或地方林业与草原主管部门)为主导，其他部门参与管理，湿地公园在统筹与协调湿地管理工作上的效率大幅提高，管理效果明显改善，但在相关部门通力合作、划定相关权责以进一步提高管理成效方面仍需要进行深度探索。另外，有些湿地公园横跨 2 个及以上的行政区域，可能造成湿地公园的管理与保护联动不足，整体发展不平衡。如宁夏吴忠河湿地公园即横跨利通区与青铜峡市，两区在湿地公园内开展科研、科教及保护工作的力度与管理策略差异较大，也造成该湿地公园管理中心与行业管理部门间责任界限划定不明，可能降低管理、监管与执法效率[116]。

湿地公园多元化管理意识提高。在湿地公园的保护与管理中，政府部门目前仍处于主体地位，因而其对于湿地公园的保护及引导意识将切实影响最终效果。在江苏溱湖湿地公园治理中，徐冰[117]认为存在地方政府对生态治理重视不足、未建立有效生态治理绩效考核机制、监督意识与监督能力不足的现象。此外，政府引导民众参与治理与管理的意识较薄弱。如对于溱湖湿地公园的生态相关信息，民众获取渠道有限，缺乏多元化的参与，积极性也较低，无法发挥多元化治理与管理的优势[117]。

湿地公园法规完善，科技支撑提升。目前我国涉及湿地公园保护与管理的相关法律法规逐步完善，但有关地方特色典型湿地修复的针对性法规法条仍亟需补足可能导致湿地修复工作进展较缓慢，过度开发湿地资源与湿地保护之间的矛盾仍然突出[113,118]。影响湿地修复、保护与管理的重要因素还包括是否有先进的科技支撑力量，其中包括对湿地动态的长期监测网络的建立，如外来物种入侵情况、湿地水质水量相关情况、湿地修复成效情况等[118]；包括湿地修复手段的革新，单一针对水体的修复或过于依赖化学手段不利于湿地生态系统自然修复[115]；包括景区基础设施科技性的提高，秦红云[118]认为地跨江苏和安徽的雷官镇池杉湖湿地公园虽然会按照规定进行定期生态监控，但景区内部专业监测设备暂时尚未普及，影响了对湿地状况准确评估。

6 结论和建议

6.1 研究结论

目前我国的湿地保护工作正快速发展，已取得了丰硕的成果，湿地公园的建立也有效地将人为管理的优势融入生物保护工作中。本研究从湿地公园的研究趋势、概念、政策变化、建设研究概况、存在问题等方面进行了综述，结果表明：(1) 我国湿地公园的相关研究年际变化呈线性增长趋势，研究重点已由“人工主导设计以开发其社会服务性”转向“减少人为干扰，引导其发挥生态功能”；(2) 依据湿地公园具有生物多样性保护的自然属性与服务人类社会的社会属性，现有分类方法可较明确区分不同类型湿地公园的特点，但更多基于实际管理与可持续开发方面的分类方法仍有待探索；(3) 在我国政府的引导与大力推动下，国家与各地市级湿地公园的建设全面推进，在湿地公园管理与湿地保护方面已颁布了一系列的政策及专项行动规划，法律法规不断完善，保护工作卓有成效；(4) 目前我国湿地公园的研究多集中在其生态性、景观性及服务性的设计与评估上，深入量化其建设成效，为后续湿地公园的设计建设与规划管理提供了范例与科学指导；(5) 我国湿地公园在规划管理等方面的问题也逐渐引起了人们的重视，在今后发展的过程中

通过引导公众积极参与、及时革新科学技术等方面来提高规划与管理水平。

6.2 建议

随着我国湿地保护工作的进行，湿地公园管理方面的新问题也逐渐浮现，给高质量保护与可持续开发的平衡带来了一定的限制。基于此，本研究提出以下建议：(1) 在湿地公园规划阶段即充分调研并征求原住民意见，建立生态补偿机制，与原住民合作发展生态农业与生态旅游等产业，保障其经济收入；(2) 明确湿地公园功能分区，划定严格生态保育区，限制商业开发，并依据本湿地类型打造特色景观，避免同质化；(3) 根据湿地类型特征等由地方林业与草原主管部门牵头成立湿地保护委员会，明确林业、环保等部门职责，并通过数字化平台共享湿地数据，及时更新相关管理情况，提高多部门联动效率；(4) 完善多方参与管理机制，开展湿地科普活动，设立志愿者监督与社区共管机制，并加强湿地管理人员技术素养，引入湿地科学相关领域专家支持；(5) 针对湿地保护过程中出现的新问题多方听证，完善立法，并加强巡查及时完善管理过程中的疏漏，强化落实湿地管理执法；(6) 结合实地指标检测技术与遥感、物联网等远程监测技术，构建湿地突发事件快速响应技术体系，并推广水文调控与乡土植物修复技术，在全球变化背景下提升湿地生态系统韧性。通过科学规划、社区共管、法治保障和技术创新，实现湿地公园生态效益与可持续发展的平衡。

参考文献

[1] National Forestry and Grassland Administration. China has achieved remarkable success in wetland conservation [EB/OL]. (2025-02-12). [国家林业和草原局. 我国湿地保护成效显著 [EB/OL]. (2025-02-12). https://www.forestry.gov.cn/c/www/sdgjdt/609268.jhtml.]

[2] YANG J H, YANG L. Research progress on landscape ecological health of wetland parks in China [J]. J Hebei Univ Environ Eng, 2021, 31(2): 31–36. [杨静涵, 杨利. 中国湿地景观生态健康研究进展 [J]. 河北环境工程学院学报, 2021, 31(2): 31–36. doi: 10.13358/j.issn.2096-9309.2020.0902.03.]

[3] GUO M, CHENG L. Summary of the significance and current situation of the research on the acoustic environment of wetland park [J]. Chin Overseas Archit, 2020(2): 47–49. [郭敏, 程露. 湿地公园声环境研究的意义与现状综述 [J]. 中外建筑, 2020(2): 47–49. doi: 10.19940/j.cnki.1008-0422.2020.02.012.]

[4] SUN J H, ZHANG Q Y, PENG S T, et al. A review of planning and management of bird habitat in wetland landscape [J]. Wetland Sci Manage, 2019, 15(4): 7–11. [孙嘉徽, 张秦英, 彭士涛, 等. 湿地景观鸟类栖息地规划设计与管理研究进展 [J]. 湿地科学与管理, 2019, 15(4): 7–11. doi: 10.3969/j.issn.1673-3290.2019.04.02.]

[5] CHANG J, YU S, FENG S S. Research progress on coal-mining subsided wetlands in China [J]. Coal Eng, 2017, 49(4): 125–128. [常江, 于硕, 冯姗姗. 中国采煤塌陷型湿地研究进展 [J]. 煤炭工程, 2017, 49(4): 125–128. doi: 10.11799/ce201704036.]

[6] ZHANG H, LI Z, LIU G, et al. Advances in the study of urban wetlands in China [J]. Wetland Sci, 2016, 14(1): 103–107. [张慧, 李智, 刘光, 等. 中国城市湿地研究进展 [J]. 湿地科学, 2016, 14(1): 103–107. doi: 10.13248/j.cnki.wetlandsci.2016.01.016.]

[7] WANG L L, JIN X L, LU L. Review on plant diversity under tourism disturbance in wetland park [J]. Ecol Sci, 2015, 34(6): 177–181. [王立龙, 晋秀龙, 陆林. 旅游扰动下湿地公园植物多样性研究进展 [J]. 生态科学, 2015, 34(6): 177–181. doi: 10.14108/j.cnki.1008-8873.2015.06.027.]

[8] ZHANG Y W. Landscape designer's notes XIV: How about building a wetland park? [J]. Landscape Archit, 2001(4): 16. [章怡维. 园林设计师手记之十四——建个湿地公园如何 [J]. 园林, 2001(4): 16.]

[9] SHUKLA J B, DUBEY B. Effect of changing habitat on species: Application to Keoladeo National Park, India [J]. Ecol Modell, 1996, 86(1): 91–99. doi: 10.1016/0304-3800(94)00194-4.

[10] CUI X H, QIAN Y Y. On the generation, feature and function of wetland garden [J]. Shanghai Constr Sci Technol, 2003(3): 43–44. [崔心红, 钱又宇. 浅论湿地公园产生、特征及功能 [J]. 上海建设科技, 2003(3): 43–44. doi: 10.3969/j.issn.1005-6637.2003.03.016.]

[11] HUANG C C, YANG F. Delving into wetland park's planning and design [J]. CS For Inventory Plann, 2004, 23(3): 26–29. [黄成才, 杨芳. 湿地公园规划设计的探讨 [J]. 中南林业调查规划, 2004, 23(3): 26–29. doi: 10.3969/j.issn.1003-6075.2004.03.009.]

[12] CHEN K L. Possible solution on management and construction of wetlands park [J]. Wetland Sci, 2005, 3(4): 298–301. [陈克林. 湿地公园建设管理问题的探讨 [J]. 湿地科学, 2005, 3(4): 298–301. doi: 10.3969/j.issn.1672-5948.2005.04.009.]

[13] GAO S W, SHAO Y, ZHANG M Y, et al. Research on construction and management of wetland park in Beijing [J]. Wetland Sci, 2010, 8(4): 389–394. [高士武, 邵妍, 张曼胤, 等. 北京市湿地公园建设与管理研究 [J]. 湿地科学, 2010, 8(4): 389–394. doi: 10.13248/j.cnki.wetlandsci.2010.04.012.]

[14] WANG L N, LU L, TANG Y, et al. Running status, distribution pattern and type classification of the state-level wetland parks in China [J]. Acta Ecol Sin, 2010, 30(9): 2406–2415. [王立龙, 陆林, 唐勇, 等. 中

国国家级湿地公园运行现状、区域分布格局与类型划分 [J]. 生态学报, 2010, 30(9): 2406–2415. doi: 10.20103/j.stxb.2010.09.021.]

[15] GUO Z L, ZHANG M Y, CUI L J, et al. Establishment and dynamics of national wetland park system in China [J]. Chin J Ecol, 2019, 38(2): 532–540. [郭子良, 张曼胤, 崔丽娟, 等. 中国国家湿地公园的建设布局及其动态 [J]. 生态学杂志, 2019, 38(2): 532–540. doi: 10.13292/j.1000-4890.201902.008.]

[16] YANG L, ZHANG Z, ZHANG W K, et al. Wetland park planning and management based on the valuation of ecosystem services: A case study of the Tieling Lotus Lake National Wetland Park (LLNWP), China [J]. Int J Environ Res Public Health, 2023, 20(4): 2939. doi: 10.3390/ ijerph20042939.

[17] ZHANG Z Y, TANG Z L, ZHANG Z H, et al. Bibliometric analysis of national wetland park research based on CiteSpace [J]. Acta Ecol Sin, 2023, 43(22): 9555–9563. [张振煜, 汤镇霖, 张朝晖, 等. 基于文献计量学的国家湿地公园研究 [J]. 生态学报, 2023, 43(22): 9555–9563. doi: 10.20103/j.stxb.202212043502.]

[18] National Forestry Administration. Provisions on the management of wetland protection [R]. Beijing: National Forestry Administration, 2013. [国家林业局. 《湿地保护管理规定》(国家林业局令第 32 号) [R]. 北京: 国家林业局, 2013.]

[19] Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. Urban wetland park management measures [R]. Beijing: Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China, 2017. [中华人民共和国住房和城乡建设部. 《城市湿地公园管理办法》(建城[2017]222 号) [R]. 北京: 中华人民共和国住房和城乡建设部, 2017.]

[20] National Forestry and Grassland Administration. National wetland park management measures [R]. Beijing: National Forestry and Grassland Administration, 2022. [国家林业与草原局. 《国家湿地公园管理办法》(林湿规〔2022〕3 号) [R]. 北京: 国家林业与草原局, 2022.]

[21] Conference of the Contracting Parties. Convention on wetlands of international importance [R]. Ramsar: Conference of the Contracting Parties, 1971.

[22] LIU H H, LIU Y, SONG J H, et al. Spatial distribution patterns and influence factors of wetland parks in China [J]. Wetland Sci Manage, 2020, 16(3): 63–68. [刘汉湖, 刘奕, 宋景辉, 等. 中国湿地公园空间分布及其影响因素研究 [J]. 湿地科学与管理, 2020, 16(3): 63–68. doi: 10.3969/j.issn.1673-3290.2020.03.15.]

[23] ZHANG W Y, HE M. On the planning and construction of wetland park [J]. Adv Mater Res, 2013, 663: 185–189. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.663.185.

[24] LI B. Research on the ecological landscape design of urban wetland park [J]. J Sociol Ethnol, 2022, 4(1): 48–51. doi: 10.23977/jsoce.2022.040110.

[25] ZHANG H, CHU J Z. Standards for the estimation of tourism carrying capacity of countryside wetland parks [J]. Wetland Sci Manage, 2013, 9(1): 22–27. [张桦, 储九志. 郊野湿地公园旅游环境容量测算标准构建 [J]. 湿地科学与管理, 2013, 9(1): 22–27. doi: 10.3969/j.issn.1673-3290.2013.01.06.]

[26] WU H J, DAN X Q, LIU S H, et al. Discussion on the classification and space partitioning management of national wetland parks in Hunan Province [J]. J CS Univ For Technol, 2016, 36(11): 144–150. [吴后建, 但新球, 刘世好, 等. 湖南省国家湿地公园分类分区管理探讨 [J]. 中南林业科技大学学报, 2016, 36(11): 144–150. doi: 10.14067/j.cnki.1673-923x.2016.11.025.]

[27] National Forestry Administration. China Wetlands Resources [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2015. [国家林业局. 中国湿地资源 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2015.]

[28] Xinhua Net. China has established 903 national wetland parks over the past 20 years [EB/OL]. (2025-04-30). [新华网. 20 年来我国共设立 903 处国家湿地公园 [EB/OL]. (2025-04-30). https://www.news.cn/local/20250430/91b955226bd14dd295074c65a0941640/c.html.]

[29] General Office of the State Council of the People's Republic of China. Circular of the general office of the state council on strengthening the protection and management of wetlands [R]. Beijing: General Office of the State Council of the People's Republic of China, 2004. [国务院办公厅. 《国务院办公厅关于加强湿地保护管理的通知》(国发办〔2004〕50 号) [R]. 北京: 国务院办公厅, 2004.]

[30] PAN L L, CUI L J, WU M. Tourist behaviors in wetland park: A preliminary study in Xixi national wetland park, Hangzhou, China [J]. Chin Geogr Sci, 2010, 20(1): 66–73. doi: 10.1007/s11769-010-0066-4.

[31] WU H J, DAN X Q, SHU Y, et al. Indicator system and its application for effective management assessment of national wetland park [J]. Wetland Sci, 2015, 13(4): 495–502. [吴后建, 但新球, 舒勇, 等. 国家湿地公园有效管理评价指标体系及其应用 [J]. 湿地科学, 2015, 13(4): 495–502. doi: 10.13248/j.cnki.wetlandsci.2015.04.017.]

[32] ZHOU T, NIU A Y, MA J J, et al. Spatio-temporal pattern of national wetland parks [J]. J Nat Resour, 2019, 34(1): 26–39. [周婷, 牛安逸, 马姣娇, 等. 国家湿地公园时空格局特征 [J]. 自然资源学报, 2019, 34(1): 26–39. doi: 10.3969/j.issn.1672-6960.2019.02.009.]

[33] National Forestry and Grassland Administration, Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China. National wetland conservation plan (2022-2030) [R]. Beijing: National Forestry and Grassland Administration, Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China, 2022. [国家林业和草原局, 自然资源部.

《全国湿地保护规划(2022—2030)》 [R]. 北京: 国家林业和草原局, 自然资源部, 2022.]

[34] National Forestry and Grassland Administration, National Park Administration. Shandong Yanzhou implements multi-pronged measures to strengthen wetland park protection and management [EB/OL]. (2025-05-16). [国家林业与草原局, 国家公园管理局. 山东兖州多举措强化湿地公园保护管理 [EB/OL]. (2025-05-16). https://www.forestry.gov.cn/lyj/1/sddfdt/20250516/625373.html.]

[35] Forestry Administration of Guangdong Province. Guangdong provincial measures for the designation and cataloguing of provincially important wetlands [R]. Guangzhou: Forestry Administration of Guangdong Province, 2021. [广东省林业局. 《广东省重要湿地认定和名录发布管理办法》(粤林规〔2021〕2 号) [R]. 广州: 广东省林业局, 2021.]

[36] Department of Natural Resource of Guangdong Province, Forestry Administration of Guangdong Province. Guangdong provincial wetland park management measures [R]. Guangzhou: Department of Natural Resource of Guangdong Province, Forestry Administration of Guangdong Province, 2022. [广东省自然资源厅, 广东省林业局. 《广东省湿地公园管理办法》(粤自然资发〔2022〕1 号) [R]. 广州: 广东省自然资源厅, 广州市林业局, 2022.]

[37] Standing Committee of the Hangzhou Municipal People's Congress. Hangzhou Xixi National Wetland Park protection and management regulations [R]. Hangzhou: Standing Committee of the Hangzhou Municipal People's Congress, 2023. [杭州市人大常委会. 杭州西溪国家湿地公园保护管理条例 [R]. 杭州: 杭州市人大常委会, 2023.]

[38] LU Z M, CUI R, SHEN C, et al. Wetland park planning and design based on Landsenses Ecology: A case study of Wangjiatan Wetland Park in Changyuan [J]. Acta Ecol Sin, 2020, 40(22): 8158–8166. [陆哲明, 崔戎, 沈存, 等. 基于景感生态学理论的湿地公园规划设计实践——以长垣市王家潭湿地公园为例 [J]. 生态学报, 2020, 40(22): 8158–8166. doi: 10.5846/stxb201912172718.]

[39] ZHANG S Y, WU M. Landscape construction of urban wetland park based on ecological aesthetics research [J]. IOP Conf Ser Earth Environ Sci, 2020, 510(6): 062019. doi: 10.1088/1755-1315/510/6/062019.

[40] XING Y, LIU J, XU P, et al. Planning and design of Lake-River-Rice Field composite wetland park: A case of Jianhu National Wetland Park, Shaoxing, Zhejiang [J]. Wetland Sci Manage, 2024, 20(3): 75–79. [邢雅, 刘骏, 徐鹏, 等. "湖泊-河流-稻田"复合型湿地公园规划设计——以浙江绍兴鉴湖国家湿地公园为例 [J]. 湿地科学与管理, 2024, 20(3): 75–79. doi: 10.3969/j.issn.1673-3290.2024.03.13.]

[41] LIU X Y. Research on the optimization design of wetland landscape based on the concept of ecological service function: Taking Baiyuhe Estuary Wetland Park as an example [D]. Kunming: Yunnan Arts University, 2022: 34–35. [刘晓雨. 基于生态服务功能理念下的湿地景观优化设计研究——以白鱼河河口湿地公园为例 [D]. 昆明: 云南艺术学院, 2022: 34–35. doi: 10.27777/d.cnki.gynxy.2022.000207.]

[42] DUAN N, LIU X D, DAI J, et al. Evaluating the environmental impacts of an urban wetland park based on emergy accounting and life cycle assessment: A case study in Beijing [J]. Ecol Modell, 2011, 222: 351–359. doi: 10.1016/J.ECOLMODEL.2010.08.028.

[43] FENG Q W, HAO P Y, DONG L, et al. Study on biodiversity characteristics and indicators of urban wetland park based on habitat [J]. Landscape Archit, 2019, 26(1): 37–41. [冯沁薇, 郝培尧, 董丽, 等. 基于栖息地的城市湿地公园生物多样性特征与指标研究 [J]. 风景园林, 2019, 26(1): 37–41. doi: 10.14085/j.fjyl.2019.01.0037.05.]

[44] LIN Y, WANG D M, FAROOQ T H, et al. Effects of restoration strategies on wetland: A case-study of Xinqiang River National Wetland Park [J]. Land Degrad Dev, 2022, 33(7): 1114–1127. doi: 10.1002/ldr.4242.

[45] ZHOU Y G, ZHAO R F, ZHAO H L, et al. Effects of different fallow and wetting methods on soil and vegetation properties in the middle reaches of the Heihe River: A case study of Zhangye National Wetland Park [J]. Acta Ecol Sin, 2019, 39(9): 3333–3343. [周远刚, 赵锐锋, 赵海莉, 等. 黑河中游湿地不同恢复方式对土壤和植被的影响——以张掖国家湿地公园为例 [J]. 生态学报, 2019, 39(9): 3333–3343. doi: 10.5846/stxb201806291437.]

[46] WANG S H, XU D W, SONG S, et al. Landscape quality evaluation of national wetland parks based on ecosystem service function: A case study of Daxing'anling area in Heilongjiang province [J]. J CS Univ For Technol, 2022, 42(2): 181–190. [王韶晗, 许大为, 宋爽, 等. 基于生态系统服务功能的国家湿地公园景观质量评价——以黑龙江大兴安岭地区为例 [J]. 中南林业科技大学学报, 2022, 42(2): 181–190. doi: 10.14067/j.cnki.1673-923x.2022.02.019.]

[47] HU X T, YUAN J, CHENG Y Q, et al. Biodiversity conservation and practice in national wetland park [J]. For Grassland Resour Res, 2024 (2): 133–140. [胡心亭, 袁军, 程涌泉, 等. 国家湿地公园生物多样性保护与实践——以西溪国家湿地公园为例 [J]. 林草资源研究, 2024(2): 133–140. doi: 10.13466/j.cnki.lczyyj.2024.02.016.]

[48] LI L M. Preliminary study on the theory of urban wetland park planning and design [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2007. [李林梅. 城市湿地公园规划设计理论初探 [D]. 北京: 北京林业大学, 2007.]

[49] CUI R. Research on wetland park planning and design based on resilient landscape: Taking the design of Wangjiatan [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2021. [崔戎. 基于弹性景观理念的湿地公园规划设计研究——以长垣王家潭湿地公园为例 [D]. 北京: 北

京林业大学, 2021. doi: 10.26949/d.cnki.gblyu.2021.000264.]

[50] YAN M Y. Study on the planning and design of Lanzhou Yintan Wetland Park from the perspective of Eco-city [D]. Xianyang: Northwest Agricultural and Forestry University, 2023. [闫梦影. 生态城市视角下兰州银滩湿地公园规划设计研究 [D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2023. doi: 10.27409/d.cnki.gxbnu.2023.002175.]

[51] ZENG X X. Plant landscape research in urban wetland parks: Take Changsha Yanghu Wetland as an example [D]. Shijiazhuang: Shijiazhuang Tiedao University, 2023: 23–36. [曾鑫鑫. 城市湿地公园植物景观设计研究——以长沙洋湖湿地为例 [D]. 石家庄: 石家庄铁道大学, 2023: 23–36. doi: 10.27334/d.cnki.gstdy.2023.001028.]

[52] HOU D. Study on succession and ecological thresholds of natural ecosystem in Yellow River Delta [D]. Taian: Shandong Agricultural University, 2011. [侯栋. 黄河三角洲天然湿地生态系统演替及生态阈值研究 [D]. 泰安: 山东农业大学, 2011.]

[53] CHEN M H, LIU Y Z, ZHAO A N. Niche theory and its application in the study of wetland plant population [J]. Jilin Agric, 2011(3): 243. [陈明华, 刘以珍, 赵安娜. 生态位理论及其在湿地植物种群研究中的应用 [J]. 吉林农业, 2011(3): 243.]

[54] ZHANG X Y. Research on the application of Chinese landscape gardening techniques in the design of Anxin Wetland Park [D]. Tianjin: Hebei University of Technology, 2022. [张晓艺. 中国园林造景手法在安新县湿地公园设计中的应用研究 [D]. 天津: 河北工业大学, 2022. doi: 10.27105/d.cnki.ghbgu.2022.001287.]

[55] JIANG X L. Hunan Dongan Zishui national wetland park biodiversity evaluating [D]. Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2016: 51–52. [蒋秀丽. 湖南东安紫水国家湿地公园生物多样性评价 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2016: 51–52. doi: 10.7666/d.Y3134298.]

[56] FENG J D. The research on the design of the construction of waterbird habitat within the Mangrove Forest Wetland Park in Qi'ao [D]. Guangzhou: South China Agricultural University, 2017: 18–34. [冯俊达. 淇澳红树林湿地公园水鸟栖息地营造设计研究 [D]. 广州: 华南农业大学, 2017: 18–34.]

[57] SUN L N. Biodiversity and protection measures of Dahuofang national wetland park [J]. J Jilin For Sci Technol, 2019, 48(5): 25–27. [孙丽娜. 大伙房国家湿地公园生物多样性及保护对策 [J]. 吉林林业科技, 2019, 48(5): 25–27. doi: 10.16115/j.cnki.issn.1005-7129.2019.05.007.]

[58] WANG C H. Birds diversity and spatio-temporal dynamics in Changchun Beihu national wetland park [D]. Changchun: Jilin Agricultural University, 2020: 33–35. [王彩红. 长春北湖国家湿地公园鸟类群落多样性及时空动态研究 [D]. 长春: 吉林农业大学, 2020: 33–35. doi: 10.27163/d.cnki.gjlnu.2020.000307.]

[59] WANG B H, ZHENG X F, ZHANG H J, et al. Bacterial community responses to tourism development in the Xixi National Wetland Park, China [J]. Sci Total Environ, 2020, 720: 137570. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.137570.

[60] SHI C Q, XU W J, YU S P, et al. Composition and flora analysis of seed plants in Heilongjiang Nianzishan Yalu River National Wetland Park [J]. Wetland Sci, 2022, 20(4): 490–498. [史传奇, 徐文静, 于少鹏, 等. 黑龙江碾子山雅鲁河国家湿地公园种子植物组成和区系分析 [J]. 湿地科学, 2022, 20(4): 490–498. doi: 10.13248/j.cnki.wetlandsci.2022.04.005.]

[61] XU Y, ZHANG X L, LIU X J, et al. Biodiversity and spatiotemporal distribution of spontaneous vegetation in Tangdao Bay National Wetland Park, Qingdao City, China [J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(18): 11665. doi: 10.3390/ijerph191811665.

[62] WANG Y R. Comparative study on planktonic community structure between Sun Island and Songbei National Wetland Park [D]. Harbin: Northeast Forestry University, 2023: 13–21. [王云瑞. 太阳岛和松北国家湿地公园浮游生物群落结构比较研究 [D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2023: 13–21. doi: 10.27009/d.cnki.gdblu.2023.000434.]

[63] JIANG T. Study on dynamic change of vegetation coverage and its driving mechanism in Guilin Huixian Karst National Wetland Park, Guangxi [D]. Guilin: Guangxi Normal University, 2022: 24–59. [蒋婷. 桂林会仙喀斯特国家湿地公园植被覆盖度动态变化及其驱动机制研究 [D]. 桂林: 广西师范大学, 2022: 24–59. doi: 10.27036/d.cnki.ggxsu.2022.000755.]

[64] WANG Y S, FAN H Q, LU C Y, et al. Assessment and Remediation Techniques of Mangrove Ecosystems [M]. Beijing: Science Press, 2013. [王友绍, 范航清, 卢昌义, 等. 红树林生态系统评价与修复技术 [M]. 北京: 科学出版社, 2013.]

[65] WANG W Q, SHI J B, CHEN L Z, et al. Research of Conservation and Restoration Strategy of Mangrove Wetlands in China [M]. Beijing: China Environment Publishing Group, 2021. [王文卿, 石建斌, 陈鹭真, 等. 中国红树林湿地保护与恢复战略研究 [M]. 北京: 中国环境出版集团, 2021.]

[66] MAO Z L, LAI M D, ZHAO Z Y, et al. Effect of invasion plants (*Mikania micrantha* H. B. K.) on carbon stock of mangrove ecosystem in Shenzhen bay [J]. Ecol Environ Sci, 2011, 20(12): 1813–1818. [毛子龙, 赖梅东, 赵振业, 等. 薇甘菊入侵对深圳湾红树林生态系统碳储量的影响 [J]. 生态环境学报, 2011, 20(12): 1813–1818. doi: 10.3969/j.issn.1674-5906.2011.12.006.]

[67] LIAO B W, XIN K, HUANG B, et al. The Damage of *Sphaeroma* to Mangrove and Its Control Technology [M]. Beijing: Science Press, 2021. [廖宝文, 辛琨, 黄勃, 等. 红树林团水虱危害与防控技术

[M]. 北京: 科学出版社, 2021.]

[68] SHI C, YU L Y, CHAI M W, et al. The distribution and risk of mercury in Shenzhen mangroves, representative urban mangroves affected by human activities in China [J]. Mar Pollut Bull, 2020, 151: 110866. doi: 10.1016/j.marpolbul.2019.110866.

[69] WU Q H, TAM N F Y, LEUNG J Y S, et al. Ecological risk and pollution history of heavy metals in Nansha mangrove, south China [J]. Ecotoxicol Environ Saf, 2014, 104: 143–151. doi: 10.1016/j.ecoenv.2014.02.017.

[70] ZHENG D Z, LI M, ZHENG S F, et al. Headway of study on mangrove recovery and development in China [J]. Guangdong For Sci Technol, 2003, 19(1): 10–14. [郑德璋, 李玫, 郑松发, 等. 中国红树林恢复和发展研究进展 [J]. 广东林业科技, 2003, 19(1): 10–14. doi: 10.3969/j.issn.1006-4427.2003.01.003.]

[71] ZHANG Y, LIAO B W. The research status of ecological restoration technology of mangrove wetlands in China [J]. Bull Natl Nat Sci Found China, 2022, 36(3): 412–419. [张韫, 廖宝文. 我国红树林湿地生态修复技术研究现状分析 [J]. 中国科学基金, 2022, 36(3): 412–419.]

[72] ZHANG X N, ZHONG C R, YAN T L, et al. The germplasm resource rescue of endangered mangrove [*Lumnitzeralittorea* (Jack.) Voigt] by artificial pollination [J]. Ecol Sci, 2016, 35(5): 38–42. [张晓楠, 钟才荣, 严廷良, 等. 人工辅助授粉探寻濒危红树植物红榄李种质资源挽救途径 [J]. 生态科学, 2016, 35(5): 38–42. doi: 10.14108/j.cnki.1008-8873.2016.05.006.]

[73] HU H Y, CHEN S Y, WANG W Q, et al. Current status of mangrove germplasm resources and key techniques for mangrove seedling propagation in China [J]. Chin J Appl Ecol, 2012, 23(4): 939–946. [胡宏友, 陈顺洋, 王文卿, 等. 中国红树植物种质资源现状与苗木繁育关键技术 [J]. 应用生态学报, 2012, 23(4): 939–946. doi: 10.13287/j.1001-9332.2012.0130.]

[74] JIA M M, WANG Z M, MAO D H, et al. Spatial-temporal changes of China's mangrove forests over the past 50 years: An analysis towards the Sustainable Development Goals (SDGs) [J]. Chin Sci Bull, 2021, 66(30): 3886–3901. [贾明明, 王宗明, 毛德华, 等. 面向可持续发展目标的中国红树林近 50 年变化分析 [J]. 科学通报, 2021, 66(30): 3886–3901. doi: 10.1360/TB-2020-1412.]

[75] KIRKWOOD N G, LIU X M, HE L. Resilient landscapes: Dimensions of future landscape architectural practices [J]. Chin Landscape Archit, 2010, 26(7): 10–14. [尼尔· G. 科克伍德, 刘晓明, 何璐. 弹性景观——未来风景园林实践的走向 [J]. 中国园林, 2010, 26(7): 10–14. doi: 10.3969/j.issn.1000-6664.2010.07.003.]

[76] FANG Y. Research on the ecological planning and design of abandoned coastal salt pans based on functional wetland theory: Taking Shijing Salt Field area of Nan'an as an example [D]. Quanzhou: Huaqiao University, 2023. [方圆. 基于功能湿地理论的滨海废弃盐田生态规划设计研究——以南安石井盐田片区为例 [D]. 泉州: 华侨大学, 2023. doi: 10.27155/d.cnki.ghqiu.2023.000654.]

[77] WU J G. Landscape ecology: Concepts and theories [J]. Chin J Ecol, 2000, 19(1): 42–52. [邬建国. 景观生态学——概念与理论 [J]. 生态学杂志, 2000, 19(1): 42–52. doi: 10.13292/j.1000-4890.2000.0008.]

[78] XIE H L, LIU L M, LI L. Preliminary study on the correlative problem of the rural landscape planning [J]. Chin Landscape Archit, 2003, 19(3): 39–41. [谢花林, 刘黎明, 李蕾. 乡村景观规划设计的相关问题探讨 [J]. 中国园林, 2003, 19(3): 39–41. doi: 10.3969/j.issn.1000-6664.2003.03.011.]

[79] WU X Y, CHENG W X, LV H, et al. Landscape evaluation of Guangdong Sanshui Yundonghai National Wetland Park [J]. Wetland Sci Manage, 2025, 21(1): 58–62. [巫欣谕, 成炜璇, 吕慧, 等. 广东三水云东海国家湿地公园景观评价 [J]. 湿地科学与管理, 2025, 21(1): 58–62. doi: 10.3969/j.issn.1673-3290.2025.01.10.]

[80] LI G, WANG H, ZHANG F Q, et al. Evaluation methodology for scenic beauty in wetland parks utilizing open data and analysis of influencing factors: A case study of the lake Chaohu wetland park group [J]. Landscape Archit Acad J, 2025, 42(2): 52–60. [李罡, 王昊, 张方琪, 等. 基于开源数据的湿地公园美景度评价方法及影响因素分析——以环巢湖湿地公园群为例 [J]. 园林, 2025, 42(5): 52–60. doi: 10.12193/j.laing.2025.05.0052.006.]

[81] MAN Z H, LIU W L, SUN J L, et al. Construction and application of plantscape evaluation system of wetland parks in semi-arid area of northwest China [J]. Trop Agric Eng, 2024, 48(4): 77–84. [满自红, 刘文兰, 孙嘉乐, 等. 西北半干旱区湿地公园植物景观评价体系构建与应用 [J]. 热带农业工程, 2024, 48(4): 77–84.]

[82] ZHANG Y Q. Evaluation of plant landscapes in Zhaoqing Shuiji Wetland Park based on SBE and SD methods [J]. Agric Technol, 2024, 44(12): 62–68. [张宜芹. 基于 SBE 法和 SD 法的肇庆市水基湿地公园植物景观评价 [J]. 农业与技术, 2024, 44(12): 62–68. doi: 10.19754/j.nyyjs.20240630015.]

[83] LIU Y Y, LI S, WU Z, et al. Plant landscape evaluation of Zhengzhou Beilonghu Wetland Park based on AHP and SBE methods [J]. For Invent Plann, 2024, 49(6): 68–75. [刘樱园, 李帅, 吴铮, 等. 基于 AHP 法与 SBE 法的郑州北龙湖湿地公园植物景观评价 [J]. 林业调查规划, 2024, 49(6): 68–75. doi: 10.3969/j.issn.1671-3168.2024.06.012.]

[84] LIU S T. Research on post-use evaluation and optimization of Chengdu suburban wetland park based on AHP and SD [D]. Chengdu: Sichuan Agricultural University, 2023. [刘思婷. 基于 AHP 和 SD 的成都近郊

湿地公园使用后评价及优化研究 [D]. 成都: 四川农业大学, 2023. doi: 10.27345/d.cnki.gsnyu.2023.001515.]

[85] JIAO S Y. Research on the landscape renovation design of wetland parks under the concept of “double urban repairs”: Taking Lanzhou Yintan Wetland Park as an example [D]. Lanzhou: Lanzhou University of Technology, 2024. [焦顺义. “城市双修”理念下湿地公园景观改造设计研究——以兰州银滩湿地公园为例 [D]. 兰州: 兰州理工大学, 2024. doi: 10.27206/d.cnki.ggsgu.2024.001693.]

[86] ZHAO Q. Urban wetland park design based on the concept of water ecological restoration: Taking Wuhan Sino-French ecological city Shihu Wetland Park as an example [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2020. [赵琦. 基于水生态恢复理念的城市湿地公园设计——以武汉中法生态城什湖湿地公园为例 [D]. 北京: 北京林业大学, 2020. doi: 10.26949/d.cnki.gblyu.2020.000447.]

[87] LIU B Y. Trilism of landscape planning and design: The basis of development and creation of Chinese landscape planning and design [J]. New Archit, 2001(5): 1–3. [刘滨谊. 景观规划设计三元论——寻求中国景观规划设计发展创新的基点 [J]. 新建筑, 2001(5): 1–3. doi: 10.3969/j.issn.1000-3959.2001.05.001.]

[88] DU Y J. Research on landscape design of aquatic plants in Xi’an Wetland Park [D]. Xi’an: Xi’an University of Architecture and Technology, 2023. [杜雨佳. 西安湿地公园水生植物景观设计研究 [D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2023. doi: 10.27393/d.cnki.gxazu.2023.000976.]

[89] ZUO L X. Evaluation of ecosystem service value of urban wetland: A case study of Aixi Lake Wetland Park in Nanchang City [D]. Nanchang: Jiangxi University of Finance and Economics, 2021: 21–43. [左凌霄. 城市湿地生态系统服务价值——以南昌市艾溪湖湿地公园为例 [D]. 南昌: 江西财经大学, 2021: 21–43. doi: 10.27175/d.cnki.gjxcu.2021.001360.]

[90] MU H G. Research on valve accounting and ecological compensation capacity of urban wetland ecological products based on GIS: A case study of Jixi National Wetland Park [D]. Ji’nan: Shandong Jianzhu University, 2022: 46–58. [穆回港. 基于 GIS 的城市湿地生态产品价值核算及生态补偿能力研究——以济西国家湿地公园为例 [D]. 济南: 山东建筑大学, 2022: 46–58. doi: 10.27273/d.cnki.gsajc.2022.000048.]

[91] XU S J, HE X L. Estimating the recreational value of a coastal wetland park: Application of the choice experiment method and travel cost interval analysis [J]. J Environ Manage, 2022, 304: 114225. doi: 10.1016/j.jenvman.2021.114225.

[92] GUAN D J, RAN B W, ZHOU L L, et al. Assessing and transferring social value of ecosystem services in wetland parks based on SolVES model [J]. Ecol Ind, 2023, 157: 111300. doi: 10.1016/j.ecolind.2023.111300.

[93] WU Q Q. Valuation of the valve of wetland ecosystem: Wuyuan Raoheyuan National Wetland Park as an example [D]. Nanchang: Jiangxi University of Finance and Economics, 2023: 18–29. [吴清青. 湿地生态系统服务价值评估——以饶河源国家湿地公园为例 [D]. 南昌: 江西财经大学, 2023: 18–29. doi: 10.27175/d.cnki.gjxcu.2023.001024.]

[94] YU G R, ZHU J X, XU L, et al. Technological approaches to enhance ecosystem carbon sink in China: Nature-based solutions [J]. Bull Chin Acad Sci, 2022, 37(4): 490–501. [于贵瑞, 朱剑兴, 徐丽, 等. 中国生态系统碳汇功能提升的技术途径: 基于自然解决方案 [J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(4): 490–501. doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20220121002.]

[95] JIAN Z J, ZHU J H, WANG X Y, et al. Research progress and the enhancement challenges and pathways of carbon sinks in China’s terrestrial ecosystems [J]. Sci Silv Sin, 2023, 59(3): 12–20. [简尊吉, 朱建华, 王小艺, 等. 我国陆地生态系统碳汇的研究进展和提升挑战与路径 [J]. 林业科学, 2023, 59(3): 12–20. doi: 10.11707/j.1001-7488.LYKX20220666.]

[96] ZHU J H, TIAN Y, LI Q, et al. The current and potential carbon sink in forest ecosystem in China [J]. Acta Ecol Sin, 2023, 43(9): 3442–3457. [朱建华, 田宇, 李奇, 等. 中国森林生态系统碳汇现状与潜力 [J]. 生态学报, 2023, 43(9): 3442–3457. doi: 10.5846/stxb202205201425.]

[97] JIAN X, WANG S, ZHAI X Y, et al. Labile organic carbon contents in surface soil under different land-use ways in Anhui Sancha River National Wetland Park [J]. Wetland Sci, 2019, 17(5): 511–518. [简兴, 王松, 翟晓钰, 等. 安徽三汊河国家湿地公园不同土地利用方式下表层土壤活性有机碳含量 [J]. 湿地科学, 2019, 17(5): 511–518. doi: 10.13248/j.cnki.wetlandsci.2019.05.003.]

[98] CHEN W J. Spatio-temporal dynamic change of land use and its carbon sequestration potential in Mengjiang National Wetland Park [D]. Guiyang: Guizhou University of Finance and Economics, 2023: 53–55. [陈文瑾. 蒙江国家湿地公园土地利用时空动态变化及其固碳潜力研究 [D]. 贵阳: 贵州财经大学, 2023: 53–55. doi: 10.27731/d.cnki.ggzcj.2023.000827.]

[99] GAO X, MU C C, LIANG D S, et al. Spatial differentiation law and main control factors of carbon storage in natural plant communities of Taihu National Wetland Park of northeastern China [J]. J Beijing For Univ, 2023, 45(8): 16–28. [高旭, 牟长城, 梁道省, 等. 泰湖国家湿地公园天然植物群落碳储量空间分异规律及主控因素研究 [J]. 北京林业大学学报, 2023, 45(8): 16–28. doi: 10.12171/j.1000-1522.20220045.]

[100] WANG C L, ZHAO X S, CHEN X Y, et al. Variations in CO_2 and

CH_4 exchange in response to multiple biophysical factors from a Mangrove Wetland Park in southeastern China [J]. Atmosphere, 2023, 14(5): 805. doi: 10.3390/atmos14050805.

[101] WANG W F, CHEN J S, FAN L L, et al. Tourist experience and Wetland parks: A case of Zhejiang, China [J]. Ann Tourism Res, 2012, 39(4): 1763–1778. doi: 10.1016/j.annals.2012.05.029.

[102] MAO Z R. Research on ecological restoration and ecotourism development of national wetland parks in rural environments: The case of Eryuan West Lake in Yunnan Province [J]. Thinking, 2013, 39(6): 121–124. [毛志睿. 乡村环境中国家级湿地公园生态恢复与生态旅游开发研究——以云南洱源西湖为例 [J]. 思想战线, 2013, 39(6): 121–124.]

[103] WANG L, WANG K H. Wetland ecotourism development research: In the case of Yinchuan National Wetland Park [J]. Meteor Environ Res, 2017, 8(1): 14–19. doi: 10.19547/j.issn2152-3940.2017.01.004.

[104] ZHOU L L, GUAN D J, HUANG X Y, et al. Evaluation of the cultural ecosystem services of wetland park [J]. Ecol Ind, 2020, 114: 106286. doi: 10.1016/j.ecolind.2020.106286.

[105] ZANG Q. Study on the ecology of tourism industry in national wetland park and its practical route: A case study of Fuqiao River in Hubei Province [D]. Kunming: Yunnan Normal University, 2017: 70–98. [臧芹. 国家湿地公园旅游产业生态化及其实践路径研究——以湖北浮桥河为例 [D]. 昆明: 云南师范大学, 2017: 70–98.]

[106] LIU X. Study on ecological experience of urban Wetland Park: A case study of Dongxi Wetland Park [D]. Ji'nan: Shandong University of Art and Design, 2022. [刘星. 城市湿地公园的生态体验研究——以东溪湿地公园为例 [D]. 济南: 山东工艺美术学院, 2022. doi: 10.27789/ d.cnki.gsdgy.2022.000076.]

[107] YU Z W, YANG G Y, LIN T, et al. Exposure ecology drives a unified understanding of the nexus of (urban) natural ecosystem, ecological exposure, and health [J]. Ecosyst Health Sustain, 2024, 10: 0165. doi: 10.34133/ehs.0165.

[108] YAO X H, YU Z W, MA W Y, et al. Quantifying threshold effects of physiological health benefits in greenspace exposure [J]. Landscape Urban Plann, 2024, 241: 104917. doi: 10.1016/j.landurbplan.2023.104917.

[109] ZHANG J G, YU Z W, CHENG Y Y, et al. A novel hierarchical framework to evaluate residential exposure to green spaces [J]. Landscape Ecol, 2022, 37(3): 895–911. doi: 10.1007/s10980-021-01378-5.

[110] LI X, WANG Y M, YAN P P, et al. The planning and design and ecological protection of Huangshui River Urban Wetland Park [J]. Wetland Sci Manage, 2016, 12(3): 9–12. [李雪, 王一鸣, 闫珮珮, 等. 黄水河城市湿地公园的规划设计与生态保护 [J]. 湿地科学与管理, 2016, 12(3): 9–12. doi: 10.3969/j.issn.1673-3290.2016.03.02.]

[111] GUAN T. Impact of construction of ecological reserve on the surroundding rural areas: Taking Guanwan National Wetland Park in Feidong county as an example [D]. Hefei: Anhui Agricultural University, 2023: 16–19. [管涛. 生态保护区建设对周边农村地区影响研究——以肥东县管湾国家湿地公园为例 [D]. 合肥: 安徽农业大学, 2023: 16–19. doi: 10.26919/d.cnki.gannu.2023.000788.]

[112] CHEN J X, GAO M M, LI Q J, et al. Importance of urban wetland parks under the development of green healthy cities: A case study of Nanjing City [J]. J Landscape Res, 2023, 15(5): 58–63. doi: 10.16785/j.issn1943-989x.2023.5.013.

[113] YANG L B. Problems and countermeasures of sustainable development of urban wetland park [J]. Agric Technol, 2018, 38(11): 147–148. [杨立彬. 城市湿地公园可持续发展面临的问题及对策建议 [J]. 农业与技术, 2018, 38(11): 147–148. doi: 10.11974/nyyjs.20180631065.]

[114] ZHOU S M, YAO H Y, BAN H B, et al. Wetland status and protecttion countermeasures of Mongolian wetland park in Mengjiang National Wetland Park [J]. J Green Sci Technol, 2017(14): 210–212. [周世敏, 姚洪源, 班洪贝, 等. 贵州罗甸蒙江国家湿地公园湿地现状及保护对策 [J]. 绿色科技, 2017(14): 210–212. doi: 10.16663/j.cnki.lskj.2017.14.079.]

[115] XIANG P. The research on the existing problems and countermeasures in wetland protection in Chengdu [D]. Chengdu: Sichuan University, 2023. [向鹏. 成都市湿地保护中存在的问题与对策研究 [D]. 成都: 四川大学, 2023. doi: 10.27342/d.cnki.gscdu. 2023.000184.]

[116] LÜ X Q. The study on protection and management of Yellow River National Wetland Park in Wuzhong, Ningxia [D]. Yinchuan: Ningxia University, 2023. [吕晓庆. 宁夏吴忠黄河国家湿地公园保护管理问题研究 [D]. 银川: 宁夏大学, 2023. doi: 10.27257/d.cnki.gnxhc.2023.002079.]

[117] XU B. Research on the governance problems and countermeasures of Qinhu National Wetland Park [D]. Yangzhou: Yangzhou University, 2023. [徐冰. 溱湖国家湿地公园治理的问题与对策研究 [D]. 扬州: 扬州大学, 2023. doi: 10.27441/d.cnki.gyzdu.2023.002820.]

[118] QIN Y H. Current situation and protection management countermeasures of Huixian Karst Plateau National Wetland Park in Guilin, Guangxi [J]. S China Agric, 2023, 17(8): 229–231. [秦云红. 广西桂林会仙喀斯特国家湿地公园现状及保护管理对策 [J]. 南方农业, 2023, 17(8): 229–231. doi: 10.19415/j.cnki.1673-890x.2023.08.071.]