

山水格局视域下杭州绿色城市建设演进与展望

Evolution and Prospect of Green City Construction in Hangzhou from Perspective of Landscape Patterns

胡立辉^{1*} 江玲¹ 李泽勋¹ 谭远军² 胡 广¹
HU Lihui^{1*} JIANG Ling¹ LI Zexun¹ TAN Yuanjun² HU Guang¹

(1.浙江理工大学建筑工程学院, 杭州 310018; 2.杭州西湖风景名胜区管理委员会风景园林局, 杭州 310013)
(1. School of Civil Engineering and Architecture, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou, Zhejiang, China, 310018; 2. Landscape Bureau, Hangzhou West Lake Scenic Area Management Committee, Hangzhou, Zhejiang, China, 310013)

文章编号: 1000-0283(2023)11-0046-08
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2023. 11. 0046. 006
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2023-06-05
修回日期: 2023-08-10

摘 要
城市是人类文明高度集聚的区域, 伴随着人口与规模的扩张, 城市的发展面临瓶颈。绿色城市建设是破解矛盾的战略选择, 也是促进未来城市可持续发展的主要方向。杭州作为中国最具幸福感城市之一, 通过融合山水自然景观和历史人文景观展示出独特的山水格局。研究以山水格局与绿色城市关联性为切入点, 从历史、地理等层面分析了杭州市绿色城市建设思想溯源与山水基底, 对杭州进行绿色城市评价并与其他城市比较, 总结绿色城市建设实践成果。杭州绿色城市建设为其他山水格局城市提供了建设实践经验, 以塑造更加绿色、宜居的未来城市。

关键词
绿色城市; 山水格局; 城市发展; 杭州; 可持续发展

Abstract
Cities are highly concentrated areas of human civilization, and with the expansion of population and scale, urban development faces bottlenecks. The construction of green cities is a strategic choice to address this contradiction and is also a major direction for promoting future urban sustainable development. Hangzhou, one of the most livable cities in China, showcases its unique landscape pattern by integrating natural scenery and historical cultural landscapes. This research takes the correlation between landscape patterns and green cities as the starting point, analyzes the ideological origins and landscape foundations of green city construction in Hangzhou from historical and geographical perspectives, evaluates Hangzhou’s green city development, and compares it with other cities, summarizing the achievements of green city construction. The construction of Hangzhou green city provides practical experience for other cities with landscape patterns and shapes a greener and livable future city.

Keywords
green cities; landscape patterns; urban development; Hangzhou; sustainable development

胡立辉
1983年生/男/浙江宁波人/博士/特聘副教授、硕士生导师/研究方向为世界遗产保护与管理、植物景观规划设计

江 玲
2000年生/女/江西九江人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划与设计

李泽勋
2000年生/男/安徽淮南人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划与设计

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: hulihui@zstu.edu.cn

大规模的土地开发、城市扩张和工业污染破坏了生物多样性, 导致许多物种灭绝或濒临灭绝。低效粗放的城市发展模式已不适合当今城市发展趋势, 相关研究表明绿色城市发展模式具有显著的环境效益、经济效益和社会效益, 可以实现城市的可持续发展目标^[1-3]。20世纪70年代, 生态城市概念被首次提出, “生态城市”理论基于生态学原理, 目标为通过整合城市规划、生态保护和可持续发展, 创建一个生态系统功能良好、生态

基金项目:
国家自然科学基金项目“景观破碎化对城市公共健康的影响”(编号: 32171570); 浙江理工大学科研启动基金项目“天目山世界自然遗产植物多样性OUV及其保护规划研究”(编号: 21052290-Y)

环境健康的城市^[4]。而绿色城市更强调动态的可持续发展,要求综合考虑环境、经济和社会的平衡,将人、自然、社会、经济等结合起来,致力于最大程度地减少环境影响,提高资源利用效率,并提供健康、宜居的生活环境^[5]。山水格局是生态城市、绿色城市的物质基础,也是东亚地区城市规划设计与建设实践中尊重自然的虚拟映射^[6]。

绿色城市概念的演变大致分为萌芽、起步、发展三个阶段,1898年霍华德在其著作《明日,一条通向真正改革的和平道路》中提出建设兼有城市和乡村优点的“田园城市”^[6],以及勒·柯布西耶提出“光明城市”对于绿色城市概念的形成均具有启蒙意义;二战爆发以后,在城市建设飞速发展的同时环境问题也暴露出来,各国开始探索城市绿色发展的可能性,20世纪80年代后,生态城市、可持续发展、低碳城市等相关理论大大促进了绿色城市概念的系统性与综合性^[7];1990年《绿色城市》出版后,绿色城市概念正式诞生并被广泛传播。绿色城市相关概念进入中国后,2005年成都市开始探索绿色城市建设,从绿色本底、绿色城镇、绿色经济、绿色出行和绿色发展机制等方面进行规划建设^[8],2021年山东省青岛市获批全国首个“绿色城市”试点^[9]。中国在《国家新型城镇化规划(2014-2020年)》中明确提出要加快绿色城市建设,将生态文明理念全面融入城市发展,构建绿色生产方式、生活方式和消费模式^[10]。

杭州在山水格局基础上扎实推进绿色低碳转型:2005年发布的《杭州市“十一五”生态文明建设规划纲要》标志着杭州正式启动绿色城市建设计划;2016年,成为省会城市中首个国家生态城市;2017年,成为副省级城市中首个国家生态园林城市;2021年,全市森

林覆盖率66.85%,持续位居副省级城市首位;“十三五”期间,全市万元GDP能耗累计下降22.4%,能耗水平为省内城市最优水平^[11]。但由几百万人口的省会城市成为“千万级城市”,城市空间扩张了近4倍,地理格局也从“三面云山一面城”转变为“两脉青山半入城,一江一河连九湖”,杭州的城市建设面临着新的挑战与机遇。特别是《中共中央国务院关于支持浙江高质量发展建设共同富裕示范区的意见》对浙江省提出“生态之美更加彰显,努力成为全域美丽大花园建设的省域范例”目标时,杭州为其中的城市范例。

1 山水格局下的绿色城市建设

1.1 山水格局与绿色城市关联性

“山水”在物质层面指山川湖泊等自然要素,而在精神层面则是指中国传统诗画以及所表征的审美取向与哲学观念,“格局”指要素的空间分布与结构形式。城市建设中的山水格局是在自然要素的基础上加入人文属性,多种空间的叠合关系(表1),指在一定区域内城市与山水自然要素以及山水文化共同构成的空间秩序与格局关系,即山、水、城、人的有机统一体^[12]。

生态城市、绿色城市、公园城市等理论

均以自然生态系统为基础,与山水格局密切相关,1990年钱学森院士写给吴良镛院士的信件中提到“山水城市”的概念^[13],2013年习总书记在中央城镇化工作会议上提出“要依托现有山水脉络等独特风光,让城市融入大自然,让居民望得见山、看得见水、记得住乡愁”,这些理念是中外绿色城市建设思想的有机结合,探讨如何处理人与自然的关系,以及如何整合社会、经济、自然这一复合城市的生态系统。

1.2 山水格局下绿色城市建设进程

山水格局下的绿色城市建设进程可分为理念探索、实践拓展、转型提升三个阶段。2000年前主要为理念探索时期,相关实践不多,探讨山水格局下绿色城市建设的系统性,现代城市发展方向与中国传统山水文化结合的必然性;实践拓展阶段,逐渐将绿色城市等理念融入到山水格局中,强调地形地貌、气候特征、蓝绿基础设施、物理环境、动植物群落等部分要素,主要应用于总体规划的专项设计实践;转型提升阶段,绿色城市理论体系成熟,更加关注城市建设的综合效益,随着大数据、数字化设计等新技术应用,在宏观尺度下绿色城市建设开始强调山

表1 部分城市山水格局
Tab. 1 Landscape pattern of some cities

城市 City	山水格局 Landscape pattern	城市 City	山水格局 Landscape pattern
北京	水绕郊畿襟带合,山环宫阙虎龙蹲	青岛	云护芳城枕海涯,风鸣幽涧泛奇花
杭州	三面环山一面城,半城秋色半城湖	延安	三山鼎峙人云天,一水东流归大海
广州	几处楼台皆枕水,四围城郭半围山	苏州	一面望山、七面环湖、多水入城环
济南	四面荷花三面柳,一城山色半城湖	合川	三江会合水交流,拥抱岚光送客舟
桂林	群峰倒影山浮水,无水无山不入神	赣州	章川贡川结襟带,梅岭桂岭来朝宗
重庆	片叶浮沉巴子国,两江襟带浮图关	乐山	嘉州地僻天西南,重叠江山绕城郭
常熟	七溪流水皆通海,十里青山半入城	长汀	一川远汇三溪水,千嶂深围四面城
扬州	两岸花柳全依水,一路楼台直到山	南昌	前瞻叠嶂千重阻,却带惊湍万里流

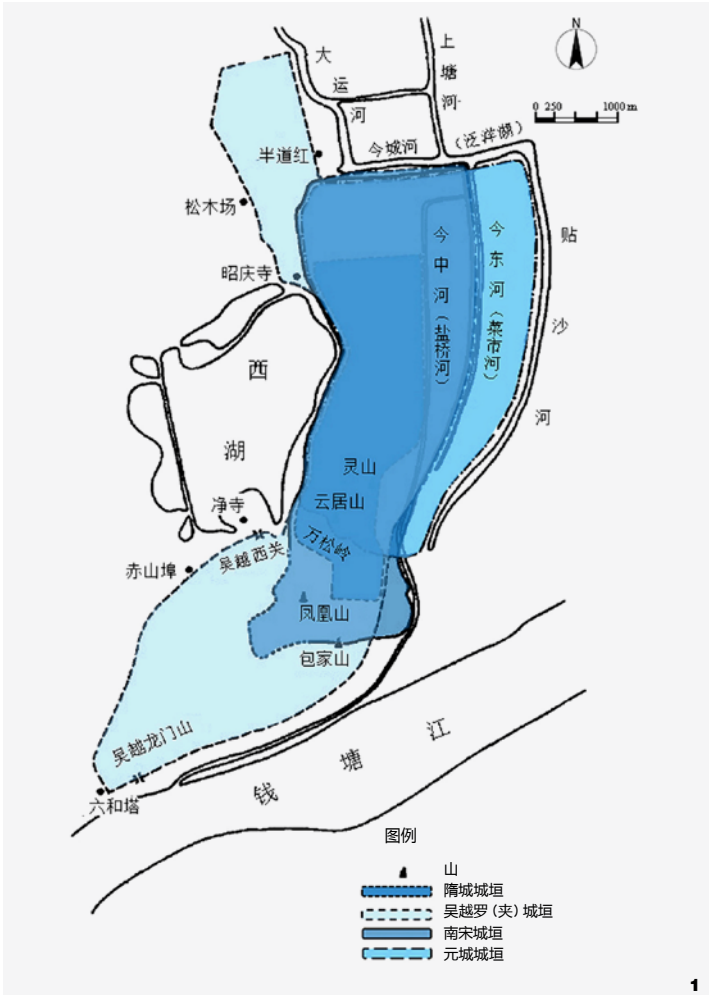


图1 杭州城址变迁沿革示意图
Fig. 1 Evolution of Hangzhou city site changes

水格局的脉络梳理，强化山水特色，增强城市的重要竞争力，利用山水环境营造“望得见山、看得见水”的城市空间^[14-15]。

2 杭州城市山水格局的历史溯源

中国古代早期城市建设的选址依据与当今城市建设选址需求有所不同。在古代，由于地方割据，战乱不断，城市选址需要综合考虑多个因素，包括地理、水源、交通和防御等功能，充分利用地形以达到城市安全与经济可持续发展目标，而当今的城市选址多考虑交通、经济等区位优势。杭州城市建设史可以追溯到秦始皇时期所设立的钱塘县，随着地方政权的变更，不断发展演变形成“三面云山一面城，一城山色半城湖”的城市格局，更加影响着城市未来的建设方向与空间格局。

2.1 古代杭州城市形态演变

杭州城自秦汉时于灵隐山麓设县治，称钱塘，临浙江，受海潮侵扰。汉代华信筑塘，西湖始成内湖。隋开皇九年（589年）废郡为州，始称杭州，开皇十一年（591年）杨素在钱塘江沿岸江干地带修建城墙，“西湖在西，杭城在东”的城市格局初现雏形，随着大运河的贯通，杭州城地理位置的重要性骤增。唐代城址无变化，沿海贸易繁荣，“江南列郡，余杭为大”。五代十国时期为吴越国都，随着经济与人口的增长，城区面积需要向外拓展，但由于杭州城西临西湖，南近群山、钱塘江，城市扩张方向受到限制，同时受到“天人合一，顺应自然”思想的影响，遂顺应自然地势向东、北、西南方向扩建内城和罗城，整个城市形成了南北走向、两端宽中间窄的“腰鼓”形状^[16]。北宋以吴越罗城为城址，为杭州州治所在，苏东坡、白居易等疏浚西湖，复浚六井，人口大幅度增长，杭州成为东南第一州。南宋定都于此，改名为临安，于吴越城的基础上进行增修，将凤凰山东麓吴越府州所在的子城改为宫城，并扩建城东南，城垣在平面上似长方形，南跨吴山，北到武林门，东南靠钱塘江，西临西湖，南北长约十四里，东西宽约五里。元朝杭州临安由都城又降为府州，城市经济中心北移，南北跨度缩短，城墙向东拓展^[17]（图1）。

“钱塘自古繁华”，杭州作为东南地区重要的政治与经济中心之一，拥有城市营建与发展的物质基础。虽然在政治地位上，杭州经历了从县治—藩镇国都—州治—都城—行省治所的演变，但由于其特殊的城市营建历史与始于吴越钱镠的“还湖于民”思想影响，城市空间格局特别是湖城关系并未产生较大的变化。

2.2 当代杭州城湖关系演变

古代杭州城与西湖之间有着明显的界限，1912年开始拆除城墙，城湖之间界限被打破，“西湖入城”，两者关系开始变得密切。1920年“建筑西湖环湖马路之计划”开始实施，环西湖马路与杭州城区相连通^[18]，城湖关系进一步紧密。1949年新中国成立后，当代杭州基本延续着近代城市空间格局，但由于没有城墙限制，主城区开始向外延伸。1953年，苏联专家组编织了定位为“休养养城市”的杭州城市总体规划，1958年调整为“北工南居”格局，同时城市开始向西面延伸，不再是避开西湖发展，而是将西湖融入城市总体规划考虑，打破了杭州长期以来城东湖西的空间布局关系。1978年，杭州将城市性质重新修改为风景旅游城市。1981年改革开放以后，城市规模快速发展，建成区面积成倍增长。由于经济体制改革和市场经济发

展, 推动了城市建成区的蔓延^[19]。《杭州市总体规划(1996-2010)》中将布局形态从现状的旧城为核心的团块状布局, 转变为以钱塘江为轴心, 跨江、沿江多核组团式布局, 形成“一个主城、两个副城、六个旅游区”的布局形态, 由西湖时代转向钱塘江时代(表2)。《杭州市国土空间总体规划(2021-2035年)》(草案)提出打开新空间, 构建“一核九星、双网融合、三江绿楔”特大城市新型空间格局。

杭州城市与西湖关系呈现相离—相交—包含的演变顺序(图2)。相离状态时, 城湖各自发展, 湖泊与城市之间存在一定距离, 湖泊周边地带未受到开发; 相交状态时, 城湖开始交融, 湖泊边界与城市边界形成一体, 并且在城市发展中也开始考虑西湖建设^[20]; 包含状态时, 西湖被城市所包含, 作为城市内湖泊, 将湖泊作为城市绿地系统的一部分规划建设, “山水入城”成为杭州城市空间格局的重大突破。

3 杭州绿色城市建设的山水基底

中国自古以来城市建设多依水而建, 形成特殊的城市山水格局。因为独特的地理环境, 杭州城在与山水的搏斗和融合之间演变与发展, 可从流域、地理、经济多个层面分析杭州绿色城市建设的山水基底。

3.1 长三角流域环境奠定的空间基础

中国地势东高西低, 河流自东向西流, 长江横贯中国中部地区汇入东海, 而长江三角洲是其入海之前形成的冲积平原, 包括上海市、浙江省、江苏省、安徽省三省一市。杭州市地处长江三角洲南沿, 西部属浙西丘陵区, 主干山脉为1 506 m的天目山; 东部属浙北平原, 地势平坦, 平均海拔仅10 m有余,

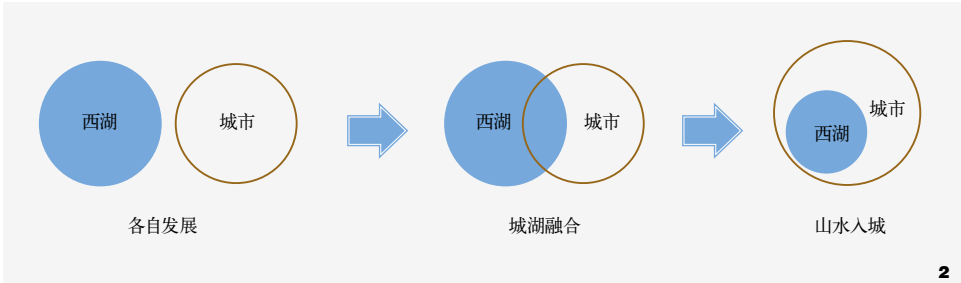


图2 杭州城湖关系演变
Fig. 2 Evolution of the relationship between the city and West Lake in Hangzhou

表2 杭州市西湖与城市建成区面积比例关系
Tab. 2 Relationship between area ratio of West Lake and urban built-up area in Hangzhou

时间 Time	城湖位置 Location of city and lake	城区面积/ km ² Urban area	时间 Time	城湖位置 Location of city and lake	城区面积/ km ² Urban area
隋唐		约556	1958年		约1 527
五代十国		约2 170	1981年		约6 774
南宋		约1 243	1995年		约15 842
元		约1 359	2010年		约23 825
1949年		约1 338	2016年		约78 998

注: 图中隋唐至元时期的城区面积指的是墙垣围合面积; 1949年至2016年的城区面积指的是建成区面积, 目前西湖水面面积为6.38 km²。

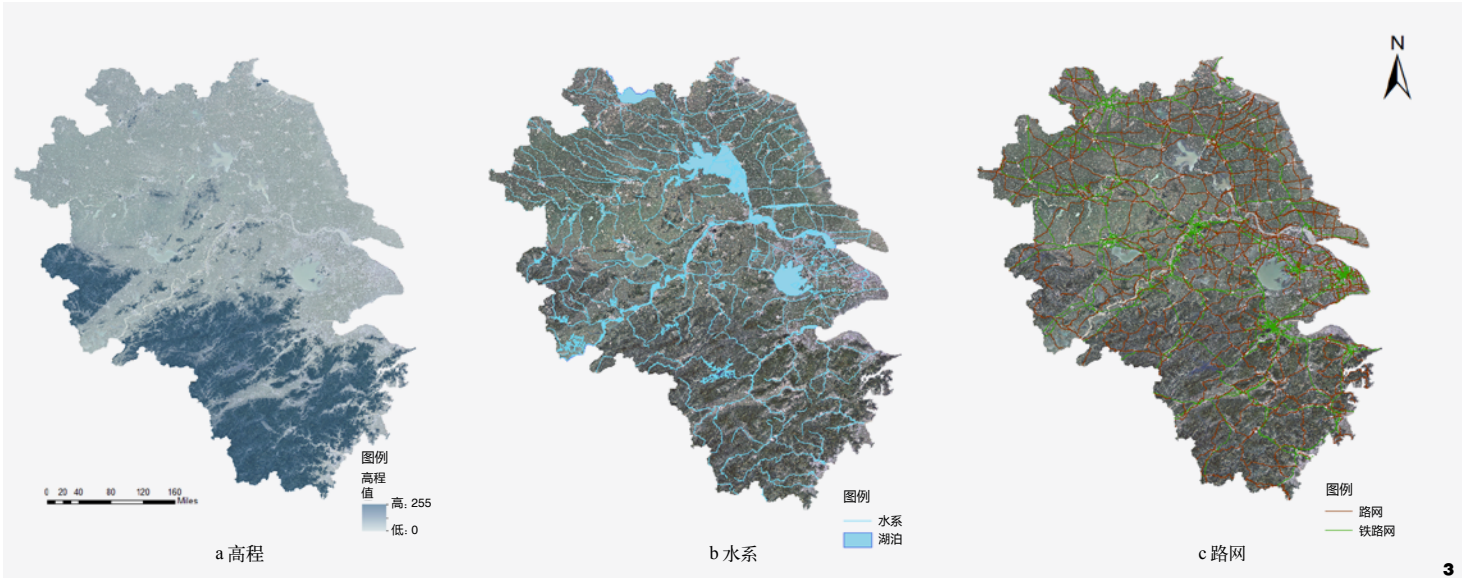


图3 长江三角洲流域高程、水系、路网分布
Fig. 3 Distribution of topography, water network and road network in Yangtze River Delta Basin

间有低丘(图3-a)。长江三角洲是中国河网密度最高的地区,有太湖、洪泽湖、千岛湖、巢湖等湖泊,淮河、长江、京杭大运河、钱塘江等主要河流水域(图3-b)。

杭州地区水网密布,江河纵横,特别随着大运河的疏通,水上交通被打开,便于军队与粮食的运输,又由于东面临海,占据内河航运和海运的重要地理位置。长江中下游平原有着“鱼米之乡”的美称,该区域土壤肥沃、农业发达、交通便利、人口众多、城市密集。后来随商品经济发展,河流作为主要运输途径,从多方面推动城市的经济发展,带动经济增长^[21]。这种区域优势一直保持到陆路运输取代水路运输(图3-c),长江三角洲在国内的经济发展中具有重要地位,2022年长三角之上海市、江苏省、浙江省、安徽省的GDP总值约占全国GDP总值的1/4,有中国“金三角”的称号。长江三角洲地区独特的地理区位与山水条件为杭州的城市发

展奠定了空间基础。

3.2 杭州市蓝绿网络奠定的生态基础

杭州市总体地形中南部地势较高,东北部地势较为平坦,城市建设和农田耕地多集中在东北部。全市内具有江、河、湖、山交融的自然环境,丘陵山地占总面积的65.6%,主要分布在市西部、中部、南部;平原占26.4%,多位于北部;而江、河、湖、水库占8%^[22],其中东北部为世界遗产西湖、京杭大运河,西南部拥有着被誉为“世界三大千岛湖”之一的千岛湖(即新安江水库),是典型的“江南水乡”。杭州为中低纬度的沿海地区,气温高,降水多,光热水土组合好,树木生长周期长,物种多样性丰富。杭州森林面积近113.3万 hm^2 ,森林覆盖率66.85%,连续多年居全国省会城市首位,发达的水系与适宜的气候条件是杭州城市绿化的天然保障^[23]。近10年来由于“五水共治”、碳中和等方面影

响,杭州市水资源总量总体稳定,森林覆盖率稳步上升(图4)。杭州市优秀的蓝绿生态网络本底为绿色城市建设奠定了坚实的生态基础。

4 山水格局下杭州绿色城市评价指标

杭州良好的山水格局为绿色城市建设作出了重要的贡献,通过保护和管理自然湖泊和河流资源,为居民提供清洁的水资源;利用山脉、湖泊和河流等自然元素,打造了大量的绿色休闲环境和文化景观;山水格局成为了城市旅游和文化发展的独特资源。

4.1 杭州绿色城市评价指标

通过分析国内外绿色城市评价指标体系,总结出绿色生产、绿色生活、绿色环境三个层面指标体系(表3)^[24-26],绿色生产层面主要从城市的资源利用和污染控制两个重点方向选取了16个定量指标,结合地区生

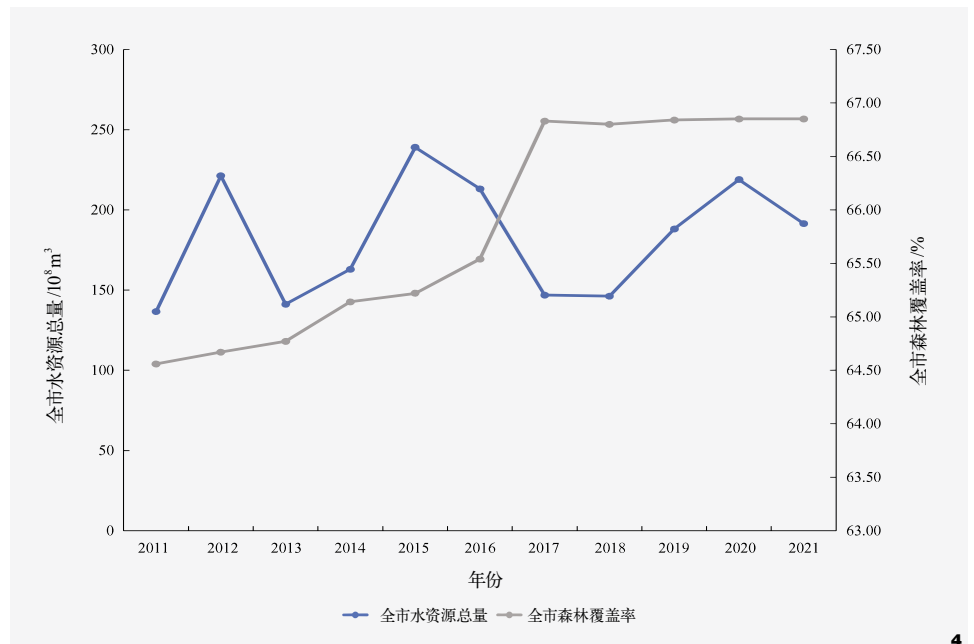
产总值更加真实、客观地反映绿色生产水平,其中绿色生产层面的资源利用和污染控制、绿色生活层面的绿色市政和绿色消费、绿色环境层面的所有指标内容与城市山水格局密切相关。

4.2 不同类型城市评价结果

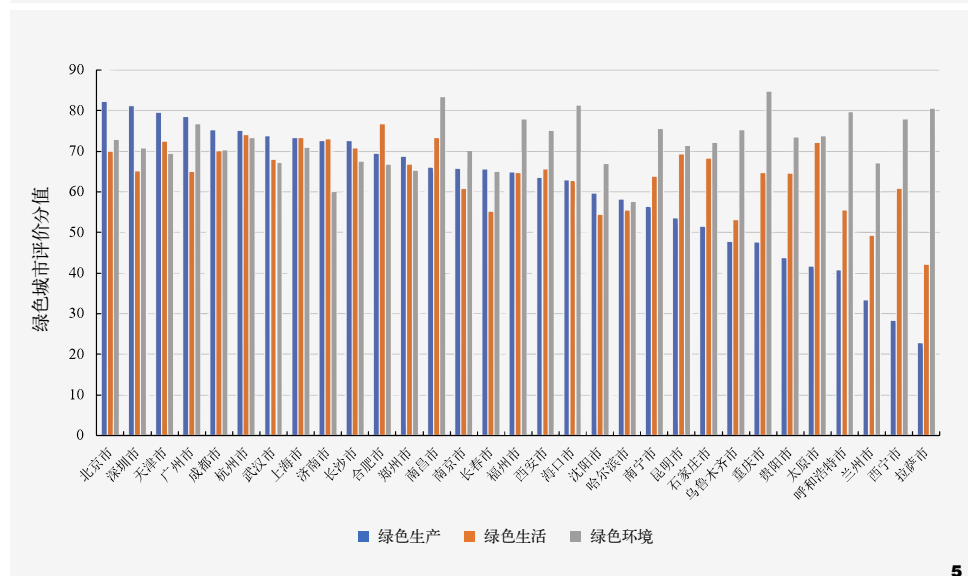
根据上述绿色城市评价指标体系与数据来源,权重设置则参考《绿色城市评价指标(征求意见稿)》,对不同类型城市进行绿色城市评价(图5),可知以山水格局为特色的杭州在所有城市中位列前茅,其中绿色生产层面评价结果位列第6,绿色生活层面评价结果位列第2,绿色环境层面评价结果位列第13。杭州近年来积极发展绿色产业,特别是在新能源、环保科技、智能制造等领域取得了显著成绩,已逐步调整经济结构,推动向低碳、环保和可持续方向转型。山水格局对于人居环境影响最大,因此杭州绿色城市评价体系中绿色生活层面的评价结果在全国位于领先地位。绿色环境层面评价结果较低,主要原因是杭州虽然通过环境监测和管理,采取各种措施减少环境污染,提高空气和水体质量,但因地处长江中下游,人口密集,产业发达,环境质量本底较差,与西部地区相差较大。

5 杭州绿色城市建设成果与展望

杭州市经济发展与绿色城市建设相互促进和协调。通过推动绿色产业的发展,倡导循环经济模式,加强绿色金融支持,推动绿色建筑和节能减排,以及增加生态补偿和环境补偿措施,杭州市在经济方面为建设绿色城市做出了重要努力。这些举措不仅带来了经济增长和就业机会,还促进了山水资源的有效利用、人居环境的改善和居民生活质量



4



5

图4 2011-2021年杭州市水资源总量与森林覆盖率

Fig. 4 Total amount of water resources and forest coverage rate in Hangzhou City from 2011 to 2021

图5 不同类型城市的绿色城市评价结果

Fig. 5 Green city evaluation results of different types of cities

的提升。

随着前期的政策倾斜与财政投入,杭州市的建城区绿化覆盖面积、建城区园林绿地面积、公园绿地面积、公园景点个数以及公园景点面积逐年呈上升趋势^[26](图6)。这反

映了政府和市民对于保护自然环境、改善生态质量的意识逐渐增强,对于绿色城市发展的需求也在不断增长。杭州市的绿化覆盖面积与公园绿地面积均居浙江省第一,使城市更加宜居、友好,也更快地向绿色城市的新

表3 绿色城市评价指标
Tab. 3 Evaluation index of green city

一级指标 First-grade index	二级指标 Second-grade index	三级指标 Third-grade index	数值 Value
绿色生产	资源利用	单位GDP水耗/(m ³ /万元)	10.08
		工业用水重复利用率/%	88
		工业固体废物综合利用率/%	99.03
		单位面积建设用地经济产出/(万元/km ²)	244 632.2
		单位GDP二氧化碳排放量/(t/万元)	0.57
	污染控制	非常规水资源利用率/%	15
		单位GDP氨氮排放量/(kg/万元)	0.027
		单位GDP化学需氧量排放量/(kg/万元)	0.306
		单位GDP氮氧化物排放量/(kg/万元)	0.561
		单位GDP二氧化硫排放量/(kg/万元)	0.025
		单位GDP工业固体废物产生量/(kg/万元)	0.003
		危险废物处置率/(t/万元)	98.11
绿色生活	绿色市政	生活污水集中处理率/%	97.11
		供水管网漏损率/%	8.66
		生活垃圾无害化处理率/%	100
	绿色交通	万人公共交通工具保有量/(标台/万人)	25
		公共交通站点500 m覆盖率/%	98
		中心城区建成区路网密度/(km/km ²)	6.3
	绿色消费	人均居民生活用水量/(L/天)	244.82
		人均居民生活用电量/(kW·h/天)	4.96
绿色环境	生态环境	人均生活垃圾产生量/(kg/天)	1.56
		建成区绿化覆盖率/%	43.36
	生物多样性	人均公园绿地面积/(m ² /人)	12.27
		生物丰度指数/%	138.46
		自然保护区面积占比	0.009
	大气环境	空气质量优良天数/天	334
	水环境	集中式饮用水水源地水质达标率/%	100
		地表水环境质量CWQI	3.3
	声环境	交通干线噪声平均值/dB	66.5
	城市形态	紧凑度	0.27

阶段迈进。2013-2021年杭州市空气质量优良天数呈上升趋势，表明杭州市在大气污染治理方面也取得了显著成效。

山：杭州市森林覆盖率66.85%，城区绿化覆盖率40.58%，公园绿地服务半径覆盖率90%，处于省会城市先进水平。积极推行全市域“林长制”，推动林长制改革纵深发展，

为杭州打造中国式现代化城市范例的生态根基。科学推进国土绿化美化，加大造林绿化力度，实施千万亩森林质量精准提升工程，扎实推进自然保护地体系建设，加速推进绿色产业共富，深入推进杭州GEP核算应用，探索绿色发展的激励机制，从而加快成为安全、宜居、绿色、高效的绿色城市。

水：杭州拥有江、河、湖、山交融的山水布局。2020年，习近平总书记来到全国首个城市国家湿地公园“杭州西溪国家湿地公园”，提出要把保护好西湖和西溪湿地，作为杭州绿色城市发展和治理的鲜明导向，打造绿色城市发展样板。杭州市出台了《新时代美丽杭州建设实施纲要（2020-2035年）》，奋力将城市打造成最忆江南的“湿地水城”。

6 结语

绿色发展道路是城市发展的必经之路，特别是在现代化进程中城乡“二元”化、资源短缺、环境污染等问题的出现，只有从人与自然和谐发展的理念出发建设绿色城市，才能提升人民生活品质与城市竞争力，这也是未来城市可持续发展的方向。

绿色城市虽然是外来理念，但由于杭州“七山一水二分田”的自然地理环境，尤其自古便形成了以西湖为中心的山水自然景观和历史人文景观于一体的山水格局，这种朴素的绿色发展观念一直指导着杭州城市建设与演变，突出地理环境特色与文人山水美学，同时也是杭州市独具审美特征和富有活力的绿色城市建设实践。现代绿色城市建设中，杭州依旧以山水格局为抓手，串联各种山水资源，统筹水体、山体、绿地等多个生态资源体系，构建绿色生产、生活和生态空间。同时依托杭州数字经济优势，积极探索城市以低碳经济为发展方向，加快转变传统经济发展模式，探索出一条城市以低碳经济为发展方向、市民以低碳生活为行为特征、政府公共管理以低碳社会为建设蓝图的绿色低碳发展道路。

注：图1底图源于参考文献[17]；图4根据参考文献[23]绘制；图6根据参考文献[26]绘制；其余图表均由作者绘制。

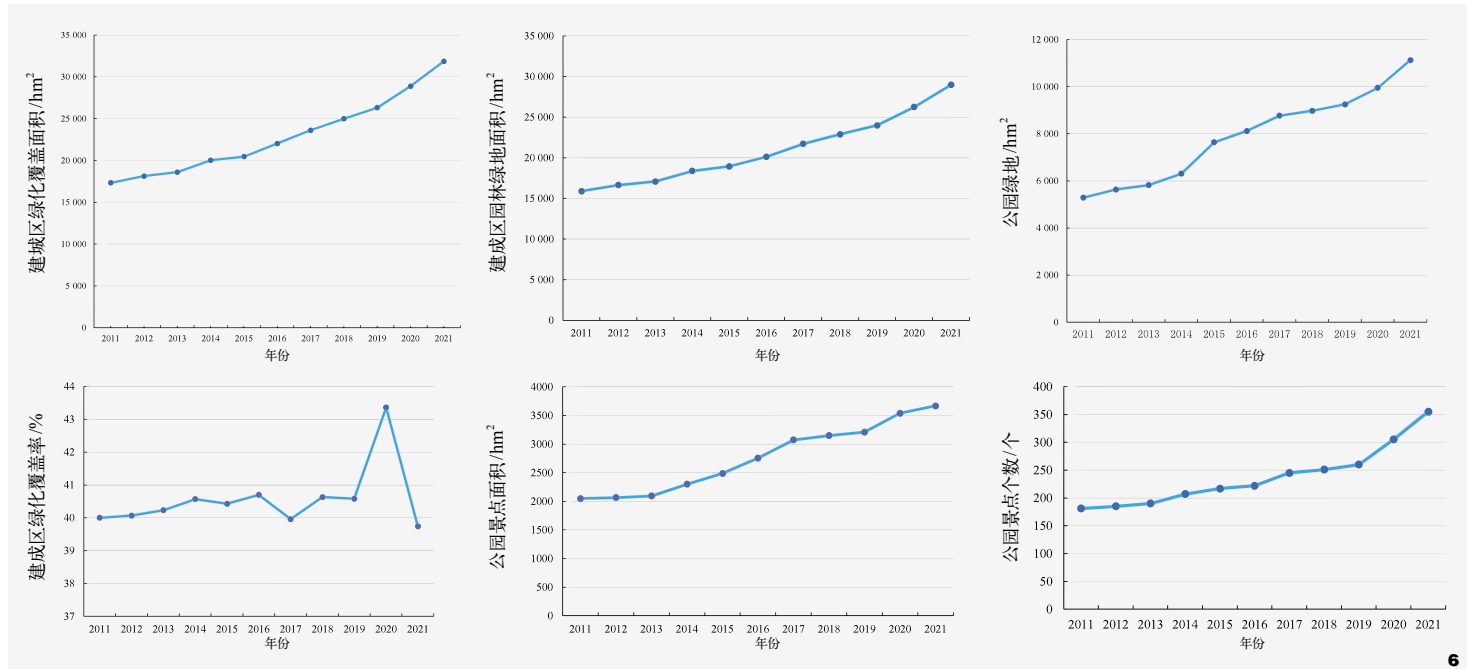


图6 2011-2021年杭州市建城区园林绿化情况
Fig. 6 Landscape greening in Hangzhou from 2011 to 2021

参考文献

- [1] 赵峥,张亮亮.绿色城市:研究进展与经验借鉴[J].城市观察,2013(04): 161-168.
- [2] 李迅,董珂,谭静,等.绿色城市理论与实践探索[J].城市发展研究,2018,25(07): 7-17.
- [3] 王敏,彭映雨.高密度城市绿色空间发展的新诠释[J].园林,2018,309(01): 28-33.
- [4] 徐丽婷,姚士谋,陈爽,等.高质量发展下的生态城市评价——以长江三角洲城市群为例[J].地理科学,2019,39(08): 1228-1237.
- [5] 张海峰,李翔.基于“山水城市”理念下的中国特色生态城市初探[J].中外建筑,2017(12): 43-45.
- [6] (英)埃比尼泽·霍华德.明日的田园城市[M].金经元,译.北京:商务印书馆,2011.
- [7] 李奇,韦仕川.绿色城市规划思想的回顾及新时代展望[J].上海国土资源,2020,41(03): 32-38.
- [8] 高菲,张均,曾九利.成都市绿色城市发展与规划探索[J].规划师,2017,33(S2): 77-80.
- [9] 李毅,黄锦,何海东,等.青岛市绿色城市建设发展探索[J].建设科技,2020(20): 37-39.
- [10] 郑德高,罗瀛,周梦洁,等.绿色城市与低碳城市:目标、战略与行动比较[J].城市规划学刊,2022(04): 103-110.
- [11] 杭州市统计局.奋进新时代 建设新天堂——数说杭州这十年[EB/OL].(2022-9-20)[2023-6-30].http://tjj.hangzhou.gov.cn/art/2022/9/20/art_1229279240_4088462.html
- [12] 王琳琳.城市山水格局解析方法研究[D].南京:东南大学,2016,4.
- [13] 鲍世行.钱学森论山水城市[M].北京:中国建筑工业出版社,2010.
- [14] 杨希.武汉市滨湖公共空间活力提升策略研究[D].武汉:华中科技大学,2012.
- [15] BIN W, LEIL. Service Value of a Bay City Ecosystem Based on Green Buildings and Landscape Pattern Changes[J]. Sustainable Computing: Informatics and Systems, 2022, 35.
- [16] 孙昌盛,张春英.古代杭州城市空间形态演变研究[J].浙江大学学报(理学版),2009,36(03): 346-351.
- [17] 贺业钜.中国古代城市规划史论丛[M].北京:中国建筑工业出版社,1986.
- [18] 都铭,张云,陈进勇.园林、风景与城市:近代城湖关系变迁下西湖湖上园林的演进与转型[J].中国园林,2019,35(04): 52-57.
- [19] 张卫良.杭州城市空间蔓延与区域发展逻辑[J].杭州师范大学学报(社会科学版),2020,42(05): 111-120.
- [20] 袁海琴,闫雯,刘律.滨湖地区空间塑造的核心要素与策略研究[J].城市规划学刊,2012(S1): 168-173.
- [21] 王丹,孙振帮.河流流域对城市景观格局发展的影响——以西安市老城区为例[J].住宅与房地产,2023(Z1): 132-134.
- [22] 杭州市人民政府.自然地理[EB/OL].(2023-5-5)[2023-6-30].http://www.hangzhou.gov.cn/art/2023/5/5/art_1229144714_59079215.html
- [23] 杭州生态环境局.2022年度杭州市生态环境状况公报[EB/OL].(2023-6-5)[2023-6-30].http://www.hangzhou.gov.cn/art/2023/6/5/art_1228974625_59081990.html
- [24] 中国标准化研究院.绿色城市评价指标(征求意见稿)[EB/OL].(2017-11-6)[2023-6-30].https://www.cnis.ac.cn/ynbm/jhkyc/bzyjq/gbyjq/201711/t20171113_25801.html
- [25] 浙江省统计局.浙江自然资源与环境统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2022.
- [26] 宦金元,吴槐庆,殷柏尧.杭州统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2022.