中国古典园林气象景观营造经验对气候适应型城市建设的启发
Experience of Meteorological Landscape Construction in Chinese Classical Gardens and Its Inspiration to Construction of Climate Resilient Cities

赵彩君 王国玉
ZHAO Caijun, WANG Guoyu

中图分类号：TU986
文献标识码：A
文章编号：1673-1530(2018)10-0045-05
DOI：10.14085/j.fjyl.2018.10.0045.05
收稿日期：2018-02-02
修回日期：2018-08-01

赵彩君 /1979 年生 / 女 / 山东人 / 博士 / 华侨大学建筑学院副教授 / 本刊特约编辑 / 研究方向为风景园林历史与理论（厦门 361021）
ZHAO Caijun, born in 1979 in Shandong Province, Ph.D., is an associate professor in the School of Architecture, Huaqiao University, and a contributing editor of this journal. Her research focuses on landscape history and theory (Xiamen 361021).

王国玉 /1983 年生 / 男 / 山东人 / 硕士 / 中国城市建设研究院有限公司高级工程师 / 研究方向为风景园林与城市生态（北京 100120）
WANG Guoyu, born in 1983 in Shandong Province, is a senior engineer in China Urban Construction Design & Research Institute Co., Ltd. His research focuses on landscape architecture and urban ecology (Beijing 100120).

摘要：从育景和造景两方面解析中国古典园林气象景观营造的特点和经验，揭示蕴含在园林布局、掇山理水、建筑、花木 4 个层面的气象育景功能；从时间、空间、感知 3 个维度提炼气象造景的特点：由时现景、借物构景、多感交融。讨论中国古典园林气象景观营造经验对当代气候适应型城市建设的启发，包括融合育景和造景功能，构建与气候为友的安全、舒适、优美的城市；借气象造景修复人与气候的关系，激发全社会主动的气候变化适应行动。

关键词：风景园林；中国古典园林；气象景观；气候适应型城市
基金项目：国家自然科学基金项目（编号 31570699）；华侨大学高层次引进人才科研启动项目（编号 16BS805）

Abstract: The paper analyzes the features and experience of meteorological landscape construction in Chinese classical gardens in the aspects of cultivating scenery and creating scenery. It reveals the functions of cultivating meteorological scenery in the layers of garden layout, rockery-pile and water-scenery-building, architecture, and flowers and trees. It sums up the characteristics of meteorological landscape construction in the dimensions of time, space and perception, which are showing scenes by time, constructing scenes by objects, and merging multiple senses. It further discusses inspirations of these experiences to the construction of climate resilient cities, such as combining the functions of cultivating and creating scenes, building safe, comfortable and beautiful cities in harmony with the climate; repairing the relationship between man and climate by meteorological landscape construction to motivate all people to take the initiative to adapt to climate change.

Keywords: landscape architecture; Chinese classical garden; meteorological landscape; climate resilient city
Fund Items: National Natural Science Foundation of China (No. 31570699); Huaqiao University's High-level Introduction of Talents Research Project (No. 16BS805)

气候是最活跃的环境要素。人类对气候除了适应别无他法[1]。这种适应也从古延续至今。可以说，对气候的不断适应，推动了人类文明进步和社会发展。人居环境建设对气候的适应也在不断发生变化，从传统民居和古典园林对气候的高度关注和主动适应，到现代工业发展和城市建设对气候的忽视，再到全球气候变化背景下，城市建设对气候的再度关注，探索主动适应气候的新思路、新方法。在政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change，简称 IPCC）的报告《气候变化 2014：影响、适应和脆弱性（决策者摘要）》中，“适应”被定义为：“对实际或预期的气候及其影响进行调整的过程。在某些系统中，适应是为了趋利避害。在自然系统中，人为干预可能会促进对预期的气候及其影响的调整”[2]。中国气候适应型城市的提出旨在响应世界应对气候变化行动，全面提升城市适应气候变化的能力，并非只针对恶劣气候。气候适应型城市是当代城市发展的挑战，更是新的契机，重新梳理和修复人居环境建设与气候的关系，寻求人类与自然和谐共生的发展模式。

中国古典园林作为古代宜居环境的典范，它可居、可游、可赏，并且蕴含着丰富的生态智慧，其对当下人居环境建设的启发已有相关研究[3-4]。作为气候特征的具体表现，气象元素贯穿于园林的三重境界，生境、画境、意境之中。风、雨、光等的借入不仅营造出适应当地气候的、舒适的生活环境，还形成了变幻莫测、虚实相生、情景

交融的画境和意境。中国古典园林对气候的高度关注和巧妙适应与当代城市探索气候适应型建设模式的初心和目标都是相同的。因此，中国古典园林气象景观营造经验的梳理和现代应用研究对于当代气候适应型城市的探索具有一定借鉴意义，有助于形成具有中国特色的、适应气候的、诗情画意的未来城市建设模式。

1 气象景观概述

气象是气候特征的具体表现，包括大气中的冷、热、干、湿、风、雨、雪等各种现象和过程。气象根据成因可分 4 类：1）基于大气光学现象的天空色彩、日月星光、虹、霞、晕、幻境等；2）基于大气凝结和凝华现象的云、雾、雨、雪等；3）基于大气流动的风；4）基于大气放电的闪电、极光等[5-7]。

气象是中国古典园林重要的造景元素之一。在 1996 年版《建筑园林城市规划名词》的园林部分中与气候相关的名词除了“园林小气候”“气候调节”，还有“气象景观”。艾定增认为气象景观包括时序、天象、气候、天气等因素，与气象关系密切的物候现象也可归入[8]。刘华彬以西湖风景区为例，提出气象景观是由季相序列、时相序列、气象因子 3 个系统叠加而成[5]。金学智认为由季相、时分和气象因子组成的纵向流动的天时之美宜与横向展开的园林美物质性构建要素：建筑、山水、花木交相为用，共成其美[9]。薛晓飞提出中国园林的时间要素包括季相、时相和气象，认为这是中国传统园林藉以造景的重要内容[10]。在风景名胜区规划中，自然景源中的“天景”大多是气象景观。气象景观是中国许多山岳类和湖泊类风景名胜区的典型景观，甚至是堪称绝妙的代表性景观（表 1）。

表 1 部分山岳类和湖泊类风景名胜区的典型气象景观

Tab. 1 Typical meteorological landscapes in some mountain and lake scenic spots

类型	名称	典型气象景观											
		日出	日落	月景	宝光	虹霞	云雾	雾凇	雨凇	冰雪	雨景	“风”景	雷声
山岳	泰山	√*	√*		√	√*	√*	√	√		√		
	黄山	√*			√*		√*	√	√	√*			
	峨眉山	√*			√*		√*	√	√	√			
	庐山	√	√		√	√	√	√	√				
	华山	√					√	√	√				
	衡山	√					√	√	√	√			
	鸡足山	√	√*	√*	√*		√*			√*	√	√*	√*
	太白山	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	
	武当山	√					√			√			√*
湖泊	西湖十景		√	√			√			√	√	√	
	瘦西湖二十四景	√		√			√			√	√	√	

注：√表示该风景区拥有此类气象景观；√*表示该气象景观是风景区最绝妙、最具代表性的景观之一

然而，除了造景之外，气象还具有育景作用。在自然系统中，育景指的是在大气候影响下形成的自然环境景观，包括土壤、植被、动物等。在人类生态系统中，育景则表现在人类通过顺应大气候，调节小气候形成的反映地区气候特征的安全、舒适的人居环境景观。育景利用气象元素的生态服务功能，满足园林作为生活境域的基本需求，如安全、舒适、干净等。造景则展示气象元素的美学特征，以气象要素为被观赏或感受的景物，通过与时间、空间要素的结合，形成动态画境和唯美意境，实现观赏者对艺术和情感的追求。

在中国古典园林中，气象的造景和育景作用共同存在，并巧妙地融合在一起。造景和育景并存是中国古典园林气象景观营造智慧的主要特点和精华所在。例如，古典园林中常见的气象要素——风。在造景方面，风可以形成视觉、听觉、嗅觉景观，升华意境；在育景方面，作为大气运动最基本的表现形式，风是营造舒适环境的关键，一方面通过输送热量和水汽调节小气候，另一方面通过搬运、扩散空气污染物，净化空气消除污染。

2 中国古典园林气象景观营造经验

2.1 育景

所谓“人与天调然后天下之美生”。中国古典园林的布局、山水、建筑、花木各部分都体现出了气象的育景作用。趋利避害是贯穿其中的基本对策，即最大限度地利用气候的有利影响，消除不利影响，取得事半功倍的效果。

2.1.1 园林布局

古典园林注重空间层次变化。园中有园，不仅景色各异，还自成气候。苏州古典园林通常由建筑、墙、假山等围合成的大小和形状各异的庭院构成。为克服空间的封闭性，丰富空间的层次，促进空气流通，建筑往往采用开敞式设计，或利用槅扇使室内外空间连成一片，如敞轩、敞亭、敞廊等。墙体则多采用洞门、空窗、漏窗等形式以促进通风[11]。另外，大小院落的组合也蕴含着对气候的适应，如大院以山水、植被为主，形成舒适小气候，建筑则体量较小，布局灵活，点缀其间。小院则被用来提升建筑或长廊的通风、采光。大小庭院之间对比产生的风压、热压还可以促进风的流动[12]。例如留园中部以大院为心，周边设置小院；而东园一角则大量采用小院的方式，使其中建筑三面甚至四面临院（图 1、2）。

建筑布局也充分考虑气候，如南方园林的建筑多围绕水体布置，赏景同时借助水面凉风消暑纳凉。有的建筑紧邻水体，如拙政园的香洲、留园的绿荫轩、清风池馆等；有的设平台临水，如拙政园远香堂等；还有的建筑凌跨水上，如拙政园的小沧浪、网师园的濯缨水阁等。

2.1.2 掇山理水

山石在中国传统造园中得到广泛应用，甚至达到“无园不石”的地步。假山可用来导风或阻风，形成小气候，还可以隔尘、隔噪、降温。利用土石材料较好的热惰性，开辟谷、涧、洞、隧道等供人在山内行走或停留，享受冬暖夏凉的感觉。洞，或石室，往往一面为“门”，其余三面由石隙形成不同数量、形式各异的“窗”。阳光很难从窗入洞，再加上厚重的石墙本身具有一定的隔热能力，所以洞内总是与外部保持一定的温差，甚至在盛夏仍有一丝凉意，如苏州沧浪亭的印心

1 苏州留园中部和东园局部院落空间示意图
Spatial diagram of central and eastern courtyards of Lingering Garden, Suzhou

2 留园中部的大院（左）和小院（右）
Big courtyard (left) and small courtyard (right) in central Lingering Garden, Suzhou

3 苏州沧浪亭印心石屋的内景（左）和外景（右）
Interior (left) and exterior (right) of Heart-to-Heart Stone House in Pavilion of Surging Waves, Suzhou

石屋（图 3）。无锡寄畅园的“八音涧”则将掇石与水流巧妙结合营造出更加清凉的氛围。

水的比热较大，可以调节温湿度，这一点尤其在南方的夏季表现突出。传统岭南庭园水体周边热环境模拟研究发现水体在白天对庭园中近地面空气有一定的降温增湿作用[13]。苏州古典园林的庭院布局也多以水为心，环绕水池布置湖石、花木，丰富景观层次的同时增强水的降温效果。沿水布置叠石岸、踏步、石矶、钓台等观景点和游径，供人近距离感受水的清凉（图 4）。另外，为了促进水的调温作用，园林水体还可与地下水相连，水源、水质和水温同时得到保障，例如拙政园西部、狮子林、留园等。

另外值得一提的是，传统的掇山理水还蕴含着对降雨的适应，表现在巧妙利用地形、置石、水体以引导、输送、收集、净化和利用地表雨水径流，同时营造出生动的雨水景观。例如颐和园万寿山，降雨形成的径流经挡、拦、蓄、分、净、导等措施被引导至昆明湖，整个过程不仅排水得到有效组织，还避免了地表径流对建筑、地形的冲蚀，丰富了园林景观，净化了雨水，减少了湖区的淤积。北海团城则是具有超过 800 年历史的雨水利用经典案例。倒梯形的铺地砖和“C”型管涵组成的“隐形”雨水收集和蓄积设施将每一滴雨水都利用起来供植物整年的生长所需[14]。团城内历经数百年风雨依然生长旺盛的古树便是这一集水设施的最佳见证。苏州环秀山庄假山处利用屋顶和水槽收集雨水，暴雨时可呈现“瀑布”景观。

2.1.3 建筑

园林建筑形式满足观景季节的舒适性，如开敞式建筑宜夏季观景，封闭式则宜冬季或雨天使用。鸳鸯厅由南北两厅组成，南厅宜冬，北厅宜夏，兼顾冬夏两季使用。建筑屋顶则通过坡度、出挑和材料的差异表现出对日照、降雨的适应。在南方，能够遮阳避雨的廊应用较广泛，以应对夏季炎热和阴雨连绵的天气。另外，园林建构筑物的色彩也表现出适应气候的特征。南方以白色和纯度较低的复色如青灰、墨绿和栗皮色为主。冷色即使在炎热的夏季也给人一种清新、淡雅、宁静的感觉。北方则会出现纯度较高的红、绿和金色[15]。暖色调的运用无疑成为冬季萧条风景中的亮点。

2.1.4 花木

植物在园林中除了供人观赏之外，还是不可替代的调节小气候的要素。植物，尤其是树木可以通过遮荫减少射入场地的太阳辐射，还可以通过蒸腾作用增加空气湿度，降低空气温度。在《草堂记》中就记载了“修柯戛云，低枝拂潭……松下多灌丛，萝茑叶蔓，骈织承翳”式的植被景观可以达到“盛夏风气如八、九月时”的效果。无独有偶，《园冶》中也有“一派涵秋，重阴结夏”的描述。传统园林，尤其是江南园林，为应对高温酷暑，往往拥有较高的绿化覆盖率。

2.2 造景

2.2.1 时间维度，由时现景

气象景观与时间密不可分。汤贻汾在《画筌析览・论时景》中写道：“春夏秋冬、早暮昼夜，时之不同者也；风雨雪月，烟雾云霞，景之不同者也。景则由时而现，时则因景可知。”一方面，气象景观决定和代表着时间。一年之时（季相）和一日之时（时分）都是由光照周期变化这一世界上最具稳定性和规律性的变化所决定，而且它是生物节律的信号。另一方面，气象景观的出现具有时间性，如雪现于冬季，彩霞于日出和日落等。古典园林往往呈现出季节更替的趣味，巧“收四时之烂漫”。一座建筑也可品赏四季，如圆明园四宜书屋的“春宜花、夏宜风、秋宜月、冬宜雪”。再如拙政园荷风四面亭。“四壁荷花三面柳，半潭秋水一房山”一联绘出四季景，“四壁荷花”是夏景，“三面柳”表春光，“半潭秋水”展秋色，“一房山”则是树叶凋落，山形倒影池中的冬景[16]。植物和山石也被用来展示四季，如植物的春华、夏荫、秋叶、冬干；再如个园代表四季的假山，石景虽不动，却能将四季的景和情凝固园内，使人一日尽享四季。另外，相同的气象要素在不同季节和时间出现也会传达出不一样的情境，如春雨喜、夏雨凉、秋雨愁，冬雪静；再如“小楼一夜听春雨，深巷明朝卖杏花”，夜雨虽不可见，只是听就更加撩人情思。

2.2.2 空间维度，借物构景

在古典园林中，气象景观并非单独成景，而是在特定的地域和地点，借助实体景观要素如山水、建筑、花木等，形成动静相宜、虚实相生的风景。气象要素可以是主景、配景或背景，可以被直接欣赏亦或是间接感受到。如观赏月景可以借山、水、植物，甚至地面。首先，借山赏月，在《园冶》掇山篇中，“构土成冈”要“宜台宜榭，邀月招云”；池上理山则要“峰峦飘渺，漏月招云”；其次，借水望月，欣赏月亮在水中的倒影，追求“天中月水中月月月齐明”的情境。湖、池、溪都是借看月景的佳选。从开阔湖面望月，可以感受“月点波心一颗珠”，而“清池涵月”则是另番风味，如承德避暑山庄文津阁、扬州片石山房、寄啸山庄的池中之月，形成“日月同辉”的幻景。网师园的月到风来亭更是天上、池中、镜中，三月齐赏，可见园主对月景的挚爱。溪中月不常见，但“偶看溪月世情疏”；再次，借植物赏月可

以有两种情景，既可看月光穿过植物散在地面的碎光，如泰山普照寺的长松筛月，再如拙政园玲珑馆的“月光穿竹翠玲珑”；还可赏月光下植物的影子，如“疏影横斜水清浅，暗香浮动月黄昏”；最后，借地面月光造景，如承德避暑山庄的云帆月舫，虽叫舫却不在水中，实取“宛如驾轻云，浮明月”的意境。“浮明月”指月光如水遍洒大地，使船舫如浮游水上[17]。

2.2.3 情感维度，多感交融

气象景观被人感知的方式除了看，还有听、嗅、感等。气象要素的借入让园林风景更加生动、立体、富有情感。1）声音景观，风雨本无声，但可借物发声。在中国古典园林中，对声音美的自然追求是植物造景最为突出的特征之一，并且已经形成了较稳定的邀风引雨模式。松、竹、芭蕉、梧桐、荷等都是常见的声景植物[18]；2）气味景观，即“薰香借风”。中国古典园林把“闻香”上升到“听香”的境界，不主动寻香，而是借微风送来幽香阵阵[17]。如承德避暑山庄的香远益清、曲水荷香等；3）气象要素的动态变化往往成为传达情感的媒介。如“去来固无迹，动息如有情”的风。清风可代表高雅，如“清气觉来几席，凡尘顿远襟怀”；也能暗示主人孤高超逸的性情，如拙政园的与谁同坐轩；还能消解烦恼，如拙政园卅六鸳鸯馆的“来薰”，温和的东南风，“可以解吾民之愠兮”。“风摇竹影有声画，雨打梅花无字诗。”风雨与文化植物相结合则更能够提升文化内涵、激发共鸣。松风（松涛）、竹声，听的不是声，而是松的宽厚和竹的清逸。

3 当代气候适应型城市建设的启发

当代气候变化给城市发展的影响是广泛和深远的，适应行动更是一项庞大的系统工程，需要各行各业的积极参与。园林绿化行业在提高城市适应气候变化能力方面扮演不可取代的角色。诸多研究发现，通过增加绿化覆盖率、优化绿地布局、提升绿地质量，可以改善热环境、风环境和水环境[19-21]，显著降低全球变暖的影响，增强城市对高温、暴雨、干旱等极端天气事件的应对能力[22]。中国古典园林气象景观营造经验对当代园林绿化建设有如下启发。

4 苏州留园丰富的滨水游憩空间
Rich waterfront recreation space of Lingering Garden, Suzhou

3.1 融合气象的育景和造景功能

服从气象的育景作用是满足生态和生活的需求，实现气象的造景作用是追求艺术和审美的需求。就人居环境营造来说，两种需求均不可或缺。中国古典园林的经验证明借助气象育景和造景功能的融合，两种需求可同时满足。从长远来看，气候适应型城市建设的目标是构建与气候为友的安全、舒适、优美的城市，而不仅仅是当代气候变化背景下的城市安全。当代城市绿化建设要实现育景和造景功能的融合，1）需要在规划之初深入了解地方气象要素，厘清其对居住环境安全性、舒适度和审美等各方面可能产生的有利和不利影响；2）在园林布局、建筑、山水、花木设计方面既要满足功能和美观的需求，又要主动顺应大气候，积极改善微气候，反映地方气候特征，营造出优美舒适的栖居环境；3）充分利用土石、水体、植被等自然要素，采用被动式手法调节微气候。利用自然要素不仅观赏性佳，而且功能多、效益高，适应气候变化的弹性大，还有低维护、少能耗、无污染等优点，有助于城市人居环境的可持续发展。

3.2 借气象造景修复人与气候的关系

当代气候变化的成因和影响与我们每个人息息相关。适应和减缓气候变化亟需全社会的共同行动。但现实中，应对气候变化行动很难引起大众的关注和参与，原因之一是人们获知气候变化的信息大多来自新闻报道和研究报告，而这些信息对普通大众来说往往是抽象的、遥远的，不足以改变他们的思想和行为[23]。Van Der Linden 认为要想把气候变化的信息清晰地传达给民众，不能只靠知识或信息传达，还应该结合“情感体验”和“社会规范”，以更加有效地影响行为[24]。因此，激发个体主动适应气候变化行动亟需突破的关键点之一是气候变化的地方化，将气候变化引入到人们关心的社区环境中，使之更加突出和直接，利用地方景观来展示气候变化成因和影响，从而更加快速地引发关注和行动（图5）[25]。

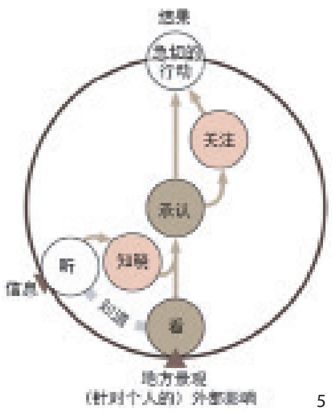
在中国古典园林中，气象与人形成了密切的联系。气象可以调气候、悦眼目、抒情怀。借鉴中国古典园林的气象景观营造理法，当代城镇园林绿地建设可以从“借气象入景”和“展气候变迁”两方面提升人们对气候及其变化的直观感受，从而激发主动的气候适应行为。

3.2.1 借气象入景

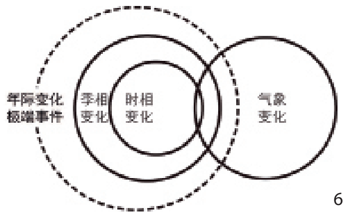
借鉴中国古典园林由时现景、借物构景、多感交融的气象造景理法，从时间、空间、情感三重维度入手，将气象要素巧妙、艺术、实在地引入人们生活的地方景观中。引导人们欣赏和关注自然气象，拉近气候与人们生活的关系。气象入景有法无式。气象要素可以作主景，如特定时间、空间、情境出现的独特气象景观，也可以作配景或背景；气象要素可以独立成景，也可以借实体景观要素如建筑、山水、花木来构景；气象要素能够丰富实体景观的动态美，引导人们欣赏它们在不同季相、时分和气象下异样的美；气象要素的感知渠道可以是看，也可以是听、嗅等，涉及生理和心理层面，给人难忘的“情感体验”。

3.2.2 展气候变迁

当代气候变化主要表现为全球变暖和极端天气事件频率、强度的增加。因此，气象要素时间维度上的变化将增加两个新特征：1）全球持续变暖表现出来的温度年际变化；2）极端高温和降水等事件频发代表的气候的波动性和不稳定性的增加。当代城市园林绿地建设可以借鉴古典园林季相、时相、气象相结合，由时现景的理法，并在此基础上加入气候的年际变迁和极端事件的展现（图6）。如应对极端降水或干旱事件的地形、种植或广场等设计，不但减少事件发生时可能造成的危害，平时还可以起到警示作用。当然这种展现所传达的信息必须包含气候变化的成因、影响、减缓和适应4个方面，以帮助人们得到一个更加完整的图像，并把气候变化和自己的日常生活联系起来，帮助居民自我教育、主动思考和采取行动。



5



6

5 社区从认识到行动的框架
Community framework from awareness to action
6 气象景观的时间维度示意图
Time dimension diagram of meteorological landscape

4 结语

气候始终在变，人类对气候的适应还将延续。伴随全球气候变化，当代城市面临更加突出的气候问题。既有古典园林实例展示的是对历史气候的适应，尚无证据显示其可以应对当代的全球变暖和极端气候事件。然而，古典园林中蕴含的气象景观营造经验对当代气候适应型城市的探索仍具有一定的借鉴意义，首先是尊重自然、顺应气候，体现气象的育景功能，构建适应气候的、具有地域特色的、低维护的、可持续发展的人居环境；更重要的是，利用气象造景功能，引气象入景、入情、入心，结合“情感体验”和“社会规范”，重新把气象与人们的生产、生活关联起来，将气候变化的信息清晰地传达给民众，激发全社会主动的气候变化适应行动。

注释：

图5译自论文Making climate change visible: A critical role for landscape professionals，其余表格和图片均为作者自摄或自绘。

参考文献 (References)：

[1] 约翰 O. 西蒙兹，景观设计学：场地规划与设计手册.（第三版）[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2000：392.
John O. SIMONS. Landscape Architecture: A Manual of Environmental Planning and Design. (3rd ed)[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2000: 392.
[2] 政府间气候变化专门委员会. 气候变化2014：影响、适应和脆弱性. 决策者摘要[R]. 纽约：剑桥大学出版社，2014：5.
Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2014: Effect, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers[R]. New York: Cambridge University Press, 2014:5.
[3] 王鹏，赵鸣. 中国古典园林生态思想刍议[J]. 风景园林，2014（3）：85-89.
WANG Peng, ZHAO Ming. Ecological View of Chinese Classical Garden[J]. Landscape Architecture, 2014(3): 85-89.
[4] 张学玲，闫荣，赵鸣. 中国古典园林中的景感生态学思想刍议[J]. 生态学报， 2017，37(6)：2140-2146.
ZHANG Xueling, YAN Rong, ZHAO Ming. Primary Research on Landsenses Ecological Idea in Chinese Classical Gardens[J]. Acta Ecologica Sinica, 2017, 37(6): 2140-2146.
[5] 刘华彬，徐建三. 西湖风景区气象景观分析[J]. 安徽农业科学， 2010，38(6)：3065-3068.
LIU Huabin, XU Jiansan. Analysis of Meteorological Scenery in The West Lake Scenic Area[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2010, 38(6): 3065-3068.
[6] 杨尚英. 中国名山旅游气候资源及气象景观评价[J]. 国土与自然资源研究，2006(2)：65-66.
YANG Shangying. Evaluation of Travel Climate Resources About Famous Mountain and Weather Landscape in China[J]. Terriory & Natural Resources Study, 2006(2): 65-66.
[7] 刘世光，彭群生. 气象景观的真实感模拟技术综述[J]. 计算机辅助设计与图形学学报， 2008，20(4)：409-416.
LIU Shiguang, PENG Qunsheng. A Technical Review on the Process in Modeling and Rendering of Atmospheric Phenomena[J]. Journal of Computer-aided Design & Computer Graphics, 2008, 20(4): 409-416.
[8] 艾定增. 论气象景观[J]. 广东园林，1982(1)：15-20.
AI Dingzeng. Discussion on Meteorological Diversity Scenery[J]. Journal of Guangdong Landscape Architecture, 1982(1): 15-20.
[9] 金学智. 中国园林美学：第二版[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2005：220-231.
JIN Xuezhi. Chinese Garden Aesthetics: Second Edition[M]. Beijing: China Architecture& Building Press, 2005: 220-231.
[10] 薛晓飞. 浅论中国传统园林“借景”理法之时间要素[J]. 风景园林，2014(3)：90-92.
XUE Xiaofei. Brief Discussion on Time Element of View Borrowing in Chinese Traditional Garden[J]. Landscape Architecture, 2014(3): 90-92.
[11] 刘敦桢. 苏州古典园林[M]. 北京：中国建筑工业出版社，1979：27-33.
LIU Dunzhen. Suzhou Classical Gardens[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 1979: 27-33.
[12] 陈湛，张三明. 中国传统民居中的被动节能技术[J]. 华中建筑， 2008，26(12)：204-209.
CHEN Zhan, ZHANG Sanming. The Passive Techniques About Energy Efficiency in Chinese Traditional Dwellings[J]. Huazhong Architecture, 2008, 26(12): 204-209.
[13] 薛思寒，王琨，肖毅强. 传统岭南庭园水体周边热环境模拟研究：以余荫山房为例[J]. 风景园林，2014(6)：50-53.
XUE Sihan, WANG Kun, XIAO Yiqiang. A Simulation Research on the Thermal Environment around Water Body in the Traditional Lingnan Garden, Taking Yu Yin Shan Fang as an Example[J]. Landscape Architecture, 2014(6): 50-53.
[14] 李善征，曹波，孟庆义，等. 团城古代雨水利用工程简介[J]. 北京水利，2003(3)：19-21.
LI Shanzheng, CAO Bo, MENG Qingyi, et al. An Ancient Rainwater Utilization Project in Tuancheng[J]. Beijing Water Resources, 2003(3): 19-21.
[15] 彭一刚. 中国古典园林分析[M]. 北京：中国建筑工业出版社，1986：50-52.
PENG Yigang. Analysis of Chinese Classical Gardens[M]. Beijing: China Architecture& Building Press, 1986:50-52.
[16] 曹林娣. 苏州园林匾额楹联鉴赏. 增订本[M]. 北京：华夏出版社，1999：153-154.
CAO Lindi. Appreciation of the Inscribed Board and Couplets in Suzhou Gardens. Revised Edition[M]. Beijing: Huaxia Publishing House, 1999: 153-154.
[17] 孟兆祯. 避暑山庄园林艺术[M]. 北京：紫禁城出版社，1985：48.
MENG Zhaozhen. Garden Art of Mountain Resort[M]. Beijing: Forbidden City Press, 1985: 48.
[18] 袁晓梅. 中国传统园林植物造景的声音美意匠[J]. 中国园林，2015，31（5）：58-63.
YUAN Xiaomei. The Construction Technique of Sound Beauty in the Planting Design of Chinese Traditional Garden[J]. Chinese Landscape Architecture, 2015, 31(5): 58-63.
[19] 李延明，张济和，古润泽. 北京城市绿化与热岛效应的关系研究[J]. 中国园林，2014，20（1）：72-75.
LI Yanming, ZHANG Jihe, GU Runze. Research on the Relationship between Urban Greening and the Effect of Urban Heat Island[J]. Chinese Landscape Architecture, 2014, 20(1): 72-75.
[20] 朱春阳，李树华，纪鹏，等. 城市带状绿地宽度与温湿效益的关系[J]. 生态学报， 2011，31（2）：383-394.
ZHU Chunyang, LI Shuhua, JI Peng, et al. Effects of the Different Width of Urban Green Belts on the Temperature and Humidity[J]. Acta Ecologica Sinica, 2011, 31(2): 383-394.
[21] 孙喆. 北京中心城区内涝成因[J]. 地理研究，2014，33（9）：1688-1679.
SUN Zhe. Causal Factors of Local Floods in Beijing Central City[J]. Geographical Research, 2014, 33(9): 1688-1679.
[22] 赵彩君. 城市风景园林应对当代气候变化的理念和手法研究[M]. 北京：中央民族大学出版社，2011:113-166.
ZHAO Caijun. Research on the Concepts and Methods of Urban Landscape Architecture to Deal With Contemporary Climate Change[M]. Beijing: Minzu University of China Press, 2011:113-166.
[23] Moser S., Dilling L. Creating a Climate for Change: Communicating Climate Change and Facilitating Social Change[M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007:1-28.
[24] Van Der LINDEN S. Towards a New Model for Communicating Climate Change[M]//Understanding and Governing Sustainable Tourism Mobility: Psychological and Behavioral Approaches. Routledge: Taylor and Francis Group, 2014: 243-275.
[25] SHEPPARD S R J. Making Climate Change Visible: A Critical Role for Landscape Professionals [J]. Landscape and Urban Planning, 2015(142): 95-105.

（编辑 / 祖笑艳）