

公园绿地海绵城市建设探讨

刘长春¹ 黎宝宁² 方燕奎³

1. 广州市林业和园林绿化工程建设中心; 2. 广州市绿化有限公司; 3. 广州市中森园林绿化工程有限公司

摘要: 本文针对公园绿地在海绵城市建设中的特定需求, 对其基本建设原则、工程规划、工程设计、工程施工、日常维护、水资源利用和植物应用等方面进行探讨, 以期为将来我国公园绿地在海绵城市建设中提供一定的参考和借鉴。

关键词: 公园绿地; 海绵城市建设

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.09.112

引言

海绵城市是通过城市的规划设计和各种建设措施, 力求从源头减排、过程控制和系统化治理等方面入手, 综合应用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施, 达到有效控制城市的雨水径流, 最大限度的减少城市开发过程中对原有自然水文特征和水生态环境等方面的影响, 使一座城市具备适应各类环境变化和抵御各种自然灾害的弹性, 从而实现自然积存、合理渗透和生态净化的发展方式。习近平总书记在2013年12月举行的中央城镇化工作会议上明确提出了建设我国自然积存、自然渗透和自然净化的海绵城市的要求, 明确要求城市建设要做到节约水资源、保护和改善城市生态环境, 并促进城市的生态文明建设。随后相关部门也陆续出台了一系列指导性文件, 如2014年10月住房城乡建设部颁发的《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建(试行)》、2015年4月9日财政部和环境保护部联合发布的《关于推进水污染防治领域政府和社会资本合作的实施意见》、2015年7月10日, 住房城乡建设部办公厅印发的《海绵城市建设绩效评价与考核办法(试行)》以及2015年10月11日国务院办公厅印发实施《关于推进海绵城市建设的指导意见》等, 以推进和规范我国海绵城市的建设。

公园绿地在城市绿化用地类型中的占比较高, 具备构建海绵城市体系的优势条件。公园绿地首先可消纳自身降水, 减少雨水外排, 并尽可能收集和利用; 其次, 在满足植物生长和景观塑造需求的基础上, 可以协助消纳绿地周边区域的雨水径流, 提高该区域雨洪的利用效率和防洪排涝能力, 因此在技术选择上可根据实际绿地规模和用地规划条件合理应用。为满足现阶段我国各类海绵城市体系的建设工作需求, 对公园绿地海绵城市建设进行研究是非常必要的。本研究主要针对项目实施方案层面, 针对公园绿地海绵城市建设的特定需求, 从基

本建设原则、工程规划、工程设计、工程施工、日常维护、水资源利用和植物应用等方面进行探讨。

一、建设原则

未来我国海绵城市的建设理应严格遵守“规划引领、生态优先、安全为重、因地制宜、统筹建设”的原则, 践行“源头减排、过程控制和系统治理”理念, 综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施, 统筹其自然生态基础设施和人工干预措施相结合, 构建“源头治理、过程控制和末端调蓄”的海绵城市建设系统。公园绿地在海绵城市规划和设计中应综合考虑景观休闲、区域排水防涝、水污染防治和雨水科学综合利用等需求, 主要从源头减排海绵设施系统以及衔接城市排水管渠系统和排涝除险系统等海绵措施, 实现水环境、水生态、水安全、水资源等科学化保护和利用目标。公园绿地应根据合理的国土空间规划、城市绿地系统规划以及城市雨水规划等确定公园绿地的绿地率、绿色屋顶率、可渗透地面、透水铺装率等目标值。此外, 公园绿地海绵设施应于相应的项目主体工程同步规划、设计、施工、运营和使用。

二、工程规划

公园绿地是城市海绵体的重要组成部分, 具有非常重要的作用, 因此在城市绿地系统海绵城市专项规划中需要进行全面统筹和有效落实。城市绿地系统规划中公园绿地需明确考虑流域、城市、片区和地块之间的海绵城市建设关系, 以确保建设内容的系统性。公园绿地建设项目与海绵城市专项规划、城市绿地系统规划及城市雨水规划应充分衔接, 以满足城市建设的要求。在进行整体规划时, 要根据公园绿地地块的具体类型和综合特点, 明确海绵城市建设目标、控制指标及设施类型。同时还要合理统筹生态空间、水生态区、绿地布局, 最大限度的发挥公园绿地的调蓄、渗透、净化功能。在明确周边汇水区域入水量的基础上, 科学提出合理的预处理和溢流衔接等保障措施; 此外, 还要通过平面布局、地形控制和土壤改良等多种方式, 将海绵城市的各类设施巧妙的融入绿地规划设计, 让周边雨水尽可能汇入公园绿地满足调蓄的要求。在部分地区可根据实际情况规划布局占地面积较大的海绵设施, 例如湿塘和雨水湿地等, 通过多功能调蓄的方式, 对降雨进行调蓄排放。通过合理设置下沉式绿地和溢流口, 或采取局部换土或改良土壤的方法增强绿地系统的渗透能力。若径流污染较

为严重，可采用的预处理措施包括初期雨水弃流、截污和沉淀等，以减少污染物进入绿地的径流。植物的选择上宜优先考虑适宜的乡土植物和耐淹植物，避免植物长时间浸泡，从而达到正常生长和景观效果。

三、工程设计

公园绿地建设项目应在方案设计中编制海绵城市建设专篇，以海绵城市专项规划、城市绿地系统和城市雨水规划等为依据，在方案设计中明确落实海绵城市建设要求、技术规范和标准。海绵建设控制指标应满足项目所在地块的上位规划和修建性详细规划等要求，同时保护古树名木、城市历史风貌建筑、历史文物及地下管线等。在可行性研究报告、初步设计和施工图编制等阶段，编制海绵城市建设设计专篇以满足城市建设和管理控制要求。海绵城市专篇设计内容包括规划指标和建设目标，设计应符合相关规定和控规要求。初步设计审批阶段，评审单位或评审专家应按照相关规范和技术指引对公园绿地海绵城市设计进行专项技术评审。施工图审查单位应依据项目初步设计批复内容，结合海绵城市建设施工图审查要点和相关技术指引，重点审查海绵城市设施，在施工图审查意见中明确载明。

公园绿地海绵城市设计应与景观设施统筹布局，合理利用公园绿地内的各种水体以提高调蓄能力。在设计中采用分区域分散方式消减径流，优化竖向设计，形成土丘、缓坡、下沉式绿地，最大限度地实现雨水在水体、湿地和开放绿地区域内的积存和渗透。合理疏导雨水汇入各类海绵城市工程设施，以满足设施指标控制要求。场地内原有的一些自然水体、湿地和坑塘等，在满足绿地建设要求的基础上进行最大限度的保留和利用。湿地具备承担城市防洪排涝功能，公园绿地的湿地水系布局应尊重并保护天然湿地水系的格局和形态，水位高程控制点应根据设计的泄洪流量、洪水位和排涝流量来确定。同时，不能破坏场地与周边原有水体的竖向关系，尽量维持原有水文条件达到保护区域的生态环境和防涝安全的目的。

公园绿地海绵城市设计应综合考虑地块特点、植物特性和环境景观等因素。周边地区的径流雨水在进入公园绿地内的海绵设施之前，可采用沉砂井、前置塘等设施对径流雨水进行预处理，避免固体垃圾和大颗粒污染物对海绵设施的长期运行造成不利影响。因地制宜采用多种类型的海绵设施，包括植草沟、下沉式绿地、生态旱溪、阶梯雨水花池、雨水花园、雨水湿塘、人工湿地、生态驳岸、透水铺装等设施。在选择植物配置和海绵设施时宜综合考虑，既能满足径流控制容积的要求，又能形成连续的近自然植被栽植微地形空间。海绵设施

中可能对人身安全造成影响的区域，如生态塘、湿地、河湖驳岸、边坡等，宜设置警示标识和安全防护措施，也可以采用植物缓冲隔离带、隐形防护隔离网和防坠网等防护设施。公园内水岸线的处理中，宜采用生态驳岸。此外，电力设备应做好防漏电保护设计。

四、工程施工

公园绿地海绵城市建设一经审批通过，原则上不得变更。如确需变更，则不得降低海绵城市建设中关于公园绿地的标准和要求。具体建设内容严格按照批准的设计文件执行，按照先地下后地上的顺序进行实施。施工现场应做好水土保持工作，以减少对场地和周边环境的影响和破坏。施工过程应对影响范围内的古树名木、城市历史风貌建筑、历史文物、地下管线制定有效的保护措施进行保护。施工单位在进行海绵城市设施施工之前，应编制相应的海绵城市建设施工专项方案，并经过相关程序的审批后执行。海绵城市建设工程的规模、平面布局、竖向布局和技术参数按照批准的图纸进行建设。与此同时，需要科学合理统筹各专业施工，加强对海绵建设设施施工质量和安全的管理，提升环境保护和绿色施工的管理水平。监理单位在施工过程中全程监督和管理，以确保海绵城市设施的建设效果和功能得以发挥。

公园绿地海绵城市建设竣工验收应符合设计文件及相关规范要求，竣工验收报告应明确海绵城市建设内容的结论。在项目验收时，建设单位在竣工验收报告中详细描述海绵城市相关工程措施的实施情况。如果承担海绵功能的设施未经验收或验收不合格，建设项目将无法通过竣工验收。对于未按照审查通过的设计文件进行施工的项目，也不得通过验收。海绵城市建设设施在竣工验收合格后，应与主体工程同步移交给建设单位。

五、日常维护

公园绿地海绵城市设施应定期进行监测和评估，以确保其功能正常发挥，具备条件的设施尽量采用数字化信息技术进行科学维护和管理。如果海绵城市设施因人为堵塞、设备故障等原因暂停使用，应及时进行整改，并尽快恢复正常运行。下沉式绿地、湿地和植草沟等海绵设施应根据季节变化进行养护。公园绿地中的湿塘、雨水湿地等大型海绵设施，应建设警示标识和预警系统，确保暴雨等极端天气情况下相关人员的安全撤离。在雨季期间，随时做好设施的检修和维护管理，暴雨后残留的各类垃圾应及时清理，以保障设施的正常和安全运行。同时，需要加强各类宣传和引导工作，提高公众对于海绵城市设施在雨水控制与利用的重要性的科学认识，鼓励公众积极参与到海绵城市建设设施的运行和维

护中，共同提高海绵城市设施的使用效率。

六、水资源利用

公园绿地应根据自身特点科学布局，通过分区域控制雨水、分散削减径流、净化径流污染和合理存蓄雨水，并加以回用来实现雨水的有效管理。遵循滞蓄和净化自身径流雨水尽量不外排的原则，应用以“渗、滞、蓄、净、用”为主的技术设施，将净化后的雨水回用于设施的绿地的绿化浇灌和地面冲洗等用途，最大限度地实现雨水的园区内的调蓄、渗透、净化和回收利用，从而实现雨水在公园内的积存和渗透。对于有雨水调蓄需求的公园绿地承接区域，公园应根据规划确定接纳雨水的量，并及时错峰排放，以确保场地的安全。有条件的公园可以通过新建或扩建景观水体来增加雨洪调蓄能力，在不影响公园绿地自身功能的前提下，采用有组织的方式传输雨水，以帮助消纳区域的径流雨水。调蓄量应根据综合比较后确定，以满足回收利用的水量需求。

雨水进入公园绿地之前，来自绿地以外区域或广场的雨水径流应满足相关水质要求，并评估和测算绿地的雨水消纳能力。在公园绿地内，当湿塘、雨水湿地等雨水调蓄设施用于绿化灌溉时，应采取水质控制措施以满足灌溉用水的质量要求。

七、植物应用

植物是有生命力的有机体，对于长期维持海绵城市设施功能起着重要作用。只有通过科学合理的选择和配置植物，才能达到预期的海绵城市设施功能效果。海绵城市设施中植物选择原则与一般的园林绿地存在一定差异，海绵城市绿地植物既要考虑景观美学和生态原则，又要考虑植物在不同海绵设施中的生长状况以及具备的特殊功能。因此，公园绿地中海绵城市植物应用需遵循以下原则：

1. 适应性原则

在选择海绵城市设施的植物时，需要考虑海绵设施的结构与所选择植物的特性相适应，同时还要考虑相关的气候、土壤等立地生境条件。海绵城市设施作为处理绿地地表径流和污染物的重要措施，植物的生长环境相对较恶劣。公园绿地中的海绵城市设施在降雨时处于淹水状态，而在无降雨时则常处于干旱状态。因此，在选择植物时需要考虑它们的耐涝和耐旱性，以提高植物的成活率和降低养护成本，充分发挥植物在海绵城市设施的功能。另外，水系生态应选择适宜的水生和湿生植物。对于水流速度较平缓的景观水体，可以种植浮水、挺水和沉水植物来改善水质和水生态。

2. 美学性原则

海绵城市设施的植物景观设计应遵循景观艺术的美

学原则。通过使用大量相同的植物进行景观造景，可以赋予海绵城市设施统一的美感。在进行植物造景时，可以充分利用植物在不同季节中展现出的美丽形态进行设计。通过合理搭配和组合不同种类、色相和高度的植物，并进行巧妙的布局和构图，可以创造出四季有景的多样化公园绿地海绵城市景观。

3. 优先乡土植物和多年生植物原则

乡土植物具有强大的适应能力，能够适应当地环境，从而有助于维持生态群落的稳定。因此，优先选择乡土植物可以减少设施建设和管理成本。考虑到海绵城市设施的长期使用寿命，对于植物的选择和配置应优先考虑那些寿命长的多年生植物，以节约植物更换的费用。

结语

本文针对公园绿地海绵城市建设的特定需求进行了探讨，包括建设原则、工程规划、工程设计、工程施工、日常维护、水资源利用和植物应用等方面，旨在为将来我国公园绿地海绵城市建设提供一定的参考和借鉴。

参考文献

- [1] 北京市园林绿化局. 公园设计规范: GB51192-2016. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 园林绿化工程项目规范: GB55014-2021. 北京: 中国建筑出版传媒有限公司, 2021.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 海绵城市建设评价标准: GB/T51345-2018. 北京: 中国建筑出版社, 2018.
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行). 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
- [5] 广州市人民政府办公厅. 广州市人民政府办公厅关于印发广州市海绵城市建设管理暂行办法的通知, 2020.
- [6] 刘凤. 浅析海绵城市理念在公园绿地建设中的应用[J]. 江西建材, 2022(09): 401-402+407.
- [7] 彭力, 鲁莉萍. 城市公园绿地低影响开发雨水系统的实践研究[J]. 市政技术, 2022, 40(06): 132-136+142.
- [8] 钟晔. 滨水海绵公园工程设计研究[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(07): 17-18.
- [9] 高红娟, 史正军, 徐艳等. 广东地区公园绿地海绵设施植物应用研究[J]. 亚热带植物科学, 2020, 49(04): 292-298.
- [10] 田亚楠. 海绵城市理念在风景园林规划中的应用探讨[J]. 现代园艺, 2020(08): 141-142.