

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2024.06.006

建筑小区海绵城市建设与景观融合的厦门实践

许 昊

(厦门市城市规划设计研究院有限公司, 福建 厦门 361012)

摘 要: 厦门市实施了大量建筑小区的海绵城市建设,但许多建筑小区存在景观效果不佳、海绵设施功能发挥不理想等问题。根据现状调研情况,分析了建筑小区海绵城市理念落实不足、与景观设计相冲突、海绵设施设计不合理等现象及原因。提出了海绵城市建设与景观融合原则和管控流程,强调从方案设计进行把控,全过程指导并监管项目施工。在海绵设施层面,对生物滞留设施、屋顶绿化、透水铺装、辅助调蓄设施、植物选型提出了优化思路,并提供优秀的建筑小区海绵城市建设与景观的融合效果,以期为其他建筑小区海绵城市建设提供参考。

关键词: 海绵城市; 景观效果; 建筑小区; 海绵设施

中图分类号: TU992 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2024)06-0027-05

Sponge City Construction of Building District with Landscape Integration Practice in Xiamen

XU Hao

(Xiamen Urban Planning & Design Institute Co. Ltd., Xiamen 361012, China)

Abstract: The construction of sponge cities has been widely implemented in numerous building districts in Xiamen. However, several issues have arisen in practice, including poor landscape effect and poor sponge facilities. According to the survey of the state, the paper analyzes the phenomena and reasons behind the insufficient implementation of sponge city concept, the conflict with landscape design, and the unreasonable design of sponge facilities. The principle and control process of the integration of sponge city construction and landscape were put forward. It emphasized the control from the scheme design, which could guide and supervise the whole process of project construction. In terms of sponge facilities, the paper presents optimization ideas for various components such as bioretention facility, green roof, permeable pavement, auxiliary storage facilities and plant selection. This study presents the successful practical outcomes achieved through the integration of sponge city construction and landscape design in building districts. These results serve as valuable references for the implementation of sponge city construction in other building districts.

Key words: sponge city; landscape effect; building district; sponge facilities

将海绵城市理念应用于居住小区的设计和研究,不仅可以改善居住小区的局部环境条件,而且可以提高城市建设的科学化和现代化水平^[1]。景观

设计过程重视系统性,结合海绵城市理念,可实现有效的功能耦合。因此,景观在海绵城市建设过程中发挥着联系纽带、相辅相成的作用^[2]。基于现代

通信作者: 许昊 E-mail: 1016576503@qq.com

化建筑小区景观设计的高标准、高要求基调,将海绵城市设计理念融入其中,需要对多方面因素和需求进行考虑和规划,其中包括对广大居民的审美取向、实际小区环境状况等因素进行针对性规划,使小区环境更加和谐美丽,植被种植效果更清新宜人,具体应用策略可采用生物滞留设施、屋顶绿化、透水铺装、完善径流组织等方法^[3]。

根据厦门市近几年海绵城市建设情况,部分建筑小区海绵城市建设理念落实不到位,未针对具体项目进行海绵城市建设条件分析,导致景观效果一般、功能发挥不足。许多建筑小区集聚着多种海绵化建设的不利条件,例如屋顶绿化实施空间小;绿地率低,下凹式绿地、雨水花园等生物滞留设施实施条件不足;厂区铺装面积少,且内部道路需承载大量重型货车,荷载要求较高,能够敷设透水铺装或透水沥青的区域十分有限;诸多不利条件使得该类建筑小区海绵城市建设困难^[4]。

在保障场地径流总量及径流污染得到有效控制的基础上,海绵城市建设需重视和兼顾景观效果,进一步优化设施布局,提升景观设计,实现环境、经济和社会综合效益的最大化^[5]。对厦门市建筑小区海绵城市建设与景观融合的实践进行总结和探索,以期对其他建筑小区海绵城市建设提供参考。

1 海绵城市建设与景观融合原则

1.1 因地制宜,协调景观设计

海绵城市建设方案应根据建筑小区特点及定位进行设计,重视系统性、因地制宜的原则,保证生态景观与海绵城市理念的耦合。每个建筑小区项目需分析海绵城市建设适宜性,合理确定直排区域的位置、面积和占比,并规划直排区域径流的组织方式,在内涝隐患区加密设置环保型雨水口,因地制宜地设置生物滞留等海绵设施,并避免海绵设施满铺,以利于与景观的协调。

1.2 丰富海绵设施,营造景观空间

针对绿地条件较差且可利用空间较小的区域,建议丰富海绵设施,考虑高位花坛、生态树池、雨水桶、屋顶绿化、垂直绿化、旱溪等设施,在辅助调蓄和削减径流的同时增强景观生态效果,可大大减少生物滞留设施的实施面积和下凹深度,营造景观空间。

2 管控流程

2.1 设计方案管控

设计单位应根据《厦门市海绵城市建设方案设计技术导则》和《厦门市海绵城市建设技术规范》,按照规划设计条件和最新标准图集,做好建筑小区海绵城市方案设计。对于设计方案深度不足的项目,厦门市海绵城市工程技术研究中心需召集相应建设单位、主体设计单位、海绵方案设计单位、景观设计单位进行指导并讨论,协调海绵城市建设方案与景观设计方案,并深化完善。

2.2 施工阶段管控

建设单位应根据海绵城市规划要求开展建筑小区海绵城市建设施工,设计单位需及时对施工意图和建设模式进行指导,以便落实海绵城市建设理念与景观的融合。在项目实施期间,质安、监理单位和工程质量检测机构对项目开展日常监督。

3 建筑小区海绵城市建设与景观融合实践

3.1 生物滞留设施

生物滞留设施在建筑小区海绵城市建设过程中适用性较高,一般包括下沉式绿地、下凹式绿地、雨水花园等设施。

① 存在问题

近年来,厦门市大量建筑小区实施了生物滞留设施建设,调研发现绿地内存在凹凸不平、植被裸露、草木枯死等现象(见图1),对建筑小区内景观效果冲击较大的同时,对行人安全也产生较大影响。



图1 欠佳生物滞留设施案例

Fig.1 Poor bioretention facility cases

② 实践优化

建筑小区地块内可优先做整体下沉式绿地(下沉深度约3~5 cm),在此基础上,局部可根据景观营造需求进行堆高(计算调蓄容积时考虑折减系数,折减系数一般取0.5~0.9),高差较大的区域下沉式绿地可设置阶梯式,与场区道路相邻的绿地宜在退后至少1~2 m处下沉。大片下沉式绿地内不宜设置植草沟,可通过微地形塑造留出径流组织通道,同时下沉式绿地可在汇水量集中区域局部进一步下凹成下凹式绿地和雨水花园,从而发挥下凹式绿地

和雨水花园集中汇水、集中调蓄的功能。边角小块及狭长形绿地区域做下沉式绿地即可,不再进一步下凹,要有一定面积规模的才作为下凹式绿地、雨水花园,下凹式绿地和雨水花园的位置、形状一定要兼顾景观效果,避免出现三角形、一处一个坑等设计,且雨水花园面积不能太小(控制在 $30\sim 50\text{ m}^2$)。特别是对景观要求较高的建筑中庭绿地,应结合景观设计合理布设生物滞留设施。生物滞留设施优秀实施案例如图2所示。



图2 优秀生物滞留设施案例

Fig.2 Excellent bioretention facility cases

3.2 屋顶绿化

屋顶绿化具有增加绿地面积、削减径流、改善生态环境、提升景观效果的功能,在厦门市建筑小区实践过程中也进行了长期探索。

① 存在问题

近年来厦门市建筑小区实施屋顶绿化建设过程中,存在杂草入侵、屋面漏水、滋生蚊蝇、设置形式不合理、缺乏运行维护而导致景观效果较差等问题,如图3所示。



图3 欠佳屋顶绿化案例

Fig.3 Poor green roof cases

② 实践优化

建筑小区屋顶绿化应结合业主对景观的需求实施建设,体现具体项目的特点,同时对具体项目进行屋顶绿化建设适宜性分析,明确土壤的渗透性能和土壤需求的工程量,建议采用成片轻质种植土(非容器式)、曲线轮廓、高低植被组合等形式,且保证植物周边设置浇灌系统并定期管养维护。屋顶绿化种植土厚度要求:草坪、地被的种植土厚度 $\geq 100\text{ mm}$;小灌木的种植土厚度 $\geq 300\text{ mm}$;大灌木的种

植土厚度 $\geq 600\text{ mm}$;小乔木的种植土厚度 $\geq 1\,000\text{ mm}$;大乔木的种植土厚度 $\geq 1\,500\text{ mm}$ 。优秀屋顶绿化实施案例如图4所示。



图4 优秀屋顶绿化案例

Fig.4 Excellent green roof cases

3.3 透水铺装

透水铺装适用于广场、运动场、人行道以及荷载要求较小的道路,在建筑小区内常采用透水砖、植草砖和透水塑胶。由于透水铺装通常在地面成片实施,因此对景观效果与建筑小区的品质影响较大。欠佳透水铺装案例如图5所示。



图5 欠佳透水铺装案例

Fig.5 Poor permeable pavement cases

近年来厦门市许多建筑小区透水铺装建设呈现颜色单一、外观老旧、材质破损、耐久性差、透水性能一般、易膨胀开裂等问题,导致整体观感欠佳。建议在中庭广场、人行步道等区域设置不同颜色(如高级灰、浅红色、藏青色等)体现外观质感的透水铺装,运动场可采用略显亮色的透水塑胶,配合场地LOGO可提升场地的生动性和使用者的参与

性,消防通道和登高面则不设置透水铺装。透水铺装结构层施工时留置的面层厚度应满足设计要求,严格控制平整度,做好基层的排水处理。部分优秀透水铺装实施案例如图6所示。



图6 优秀透水铺装案例

Fig.6 Excellent permeable pavement cases

3.4 辅助设施

厦门市建筑小区海绵城市建设除了生物滞留设施、透水铺装、屋顶绿化等常规设施的运用外,还包括高位花坛、生态树池、雨水桶等设施进行辅助调蓄、净化雨水、与景观相协调等功能。

目前,高位花坛、生态树池在建筑小区海绵方案设计过程中应用较少,其设置位置不合理将导致无法有效发挥其辅助调蓄的功能,大多还是通过对生物滞留设施进行较深下凹来调蓄地块径流。部分建筑小区设置的雨水桶(见图7)则是无管养人员和维护措施,导致落叶等杂物囤积至雨水桶,造成蚊蝇滋生及水体恶臭。



图7 欠佳雨水桶案例

Fig.7 Poor rain barrel case

对于绿地条件较差以及绿地布局分散的建筑小区,建议通过在建筑物周边设置高位花坛、生态树池来丰富场地内的海绵设施,避免出现绿地内生物滞留设施满铺且一处一个坑等设计方式。优质的高位花坛在辅助调蓄的同时可大幅提升景观效果,对于学校、商品房小区、保障房小区尤为适用,其实施效果如图8所示。



图8 优秀高位花坛案例

Fig.8 Excellent flower bed case

在雨水桶方面,建议对小区物业加强培训指导,让小区物业承担起雨水桶管养和维护的责任,对雨水桶的日常巡视不应少于每季度1次,且暴雨前后应进行巡视,若雨水桶内存在淤积、垃圾、水体恶臭等现象时,应及时对雨水桶内部进行清理和疏通;若雨水桶存在封闭不良、部件损坏等情况时,应及时进行修复。

3.5 植物选型

在建筑小区海绵城市建设过程中,植物选型尤为重要,其合适与否决定了海绵设施的运行效果和整个建筑小区的景观效果。

植物应选择耐淹又耐旱且根系发达的植物,主要用于维系土壤渗透率,处理和吸收雨水中的氮、磷、重金属等污染物,可优选景观视觉效果较好的植物。植物的选择需符合以下原则:

① 优先选用本土植物,适当搭配外来物种。本土植物对当地的气候条件、土壤条件和周边环境有很好的适应能力,运用于海绵设施能发挥强大的去污能力并使建筑小区景观具有极强的地方特色,适当搭配改良的外来植物,可以提高花园中物种的多样性。

② 选用根系发达、茎叶繁茂、净化能力较强的植物。植物根系对污染物特别是重金属具有拦截和吸附作用,因此根系发达、生长快速、茎叶肥大的植物能更好地发挥净化功能,且降雨期间雨水流

动速度较快,要求植物具有较深的根系,以提高植物的除污效果和观赏效果。

③ 选用既可耐涝又有一定抗旱能力的植物。因海绵设施内的水量与降雨息息相关,存在满水期和枯水期交替出现的现象,因此种植的植物既要适应水生环境又要有一定的抗旱能力,以保证植物的长势和美观度。

4 结论

海绵城市建设既要内得实惠的“里子”,满足建筑小区功能需求,又要外展形象的“面子”,形成优美的建筑小区景观。本研究通过对海绵城市建设与景观融合的深入思考,探索了海绵城市建设与景观融合的实现路径。在管控层面,需把关设计方案以及对施工过程进行指导监管。在海绵设施层面,总结生物滞留设施、屋顶绿化、透水铺装、辅助调蓄设施、植物选型方面的弊端,以及优秀的实践案例和优化思路,可为新阶段海绵城市建设提供参考并指导其他建筑小区的海绵城市建设。

参考文献:

- [1] 胡冰. 海绵环保城市理念在住宅小区“慢回弹”景观规划设计中的融入[J]. 智能城市, 2020, 6(7): 134-135.
- HU Bing. Integration of the concept of sponge environmental protection city in the “slow rebound” landscape planning and design of residential areas [J]. Intelligent City, 2020, 6(7): 134-135 (in Chinese).
- [2] 冯程亮. 海绵城市建设与景观设计的耦合性探索[J]. 建筑经济, 2023, 44(z1): 283-285.
- FENG Chengliang. Exploration of intergration of sponge

city construction and landscape design [J]. Construction Economy, 2023, 44(z1): 283-285 (in Chinese).

- [3] 肖合章. 浅析住宅小区海绵城市规划设计[J]. 绿色环保建材, 2019(11): 74-76.
- XIAO Hezhang. Analysis of sponge city planning and design of residential district [J]. Green Environmental Protection Building, 2019(11): 74-76 (in Chinese).
- [4] 黄黛诗, 王宁, 吴连丰, 等. 海绵城市理念下既有工业厂区建设方案研究[J]. 给水排水, 2019, 45(11): 63-66, 73.
- HUANG Daishi, WANG Ning, WU Lianfeng, et al. Research on the construction scheme of industrial factories based on sponge city concept [J]. Water & Wastewater Engineering, 2019, 45(11): 63-66, 73 (in Chinese).
- [5] 段慧. 海绵城市理念下旧工业街区改造与更新设计研究——以株洲市白石港街区改造为例[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2017.
- DUAN Hui. Research on the Reconstruction and Renewal Design of Old Industrial Blocks Under the Concept of Sponge City — Taking the Reconstruction of Baishigang Block in Zhuzhou as an Example [D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2017 (in Chinese).

作者简介:许昊(1994-),男,福建厦门人,硕士,工程师,主要研究方向为海绵城市、城镇排水、流域水环境治理、流域生态修复。

E-mail: 1016576503@qq.com

收稿日期: 2023-12-06

修回日期: 2023-12-22

(编辑:丁彩娟)

落实绿色发展理念,全面推行河长制