

海绵城市理论在小区园林景观设计中的应用分析

杨紫薇 高宋铮

中冶南方城市建设工程技术有限公司 湖北武汉 430070

【摘要】城市小区的园林景观设计，应当符合海绵城市理论，促使城市小区的生态环境更加和谐。在目前的城市园林景观设计在建设趋势下，海绵城市理论已经广泛采用于城市小区的景观设计。景观提升是以原有居住小区景观情景为设计依据，植入的“海绵”功能充分融于原有小区的绿地景观中，打造观赏性与功能性为一体的小区海绵景观，以提升现有居住环境为根本设计目的。因此，小区园林景观的设计规划工作，需要建立在海绵城市理论作为支撑的基础上。

【关键词】海绵城市理论；小区园林景观；设计应用

1 海绵城市理论在小区园林景观设计中的应用实例

1.1 小区概况

常青花园位于武汉市东西湖区，地处金银潭大道以南，三环线以北，机场高速以东，机场二通道以西，占地面积约295ha，由14个小区、1个中央公园和1个中心商业街组成。常青花园作为中国最早最大的规范小区，最早建设于上世纪90年代，分为多期开发。本项目属于常青花园一机场河片排水系统，包括常青花园二小区、四小区、十四小区等4个地块，主要存在不透水硬化面积较大、积水、景观老化等问题，小区名称及大致位置及面积详见下图，本文主要以体量最大的四小区为例。

1.2 海绵小区园林景观的总体设计思路

上述城市小区的园林景观工程，主要内容包括4个小区及广场的海绵系统建设，解决渍水、积水问题及景观提升等内容。其中海绵系统建设主要是将现有设施改造为LID设施，具体包含下沉式绿地、植草沟、下沉广场、旱溪、透水铺装，LID设施与现状雨水管网的衔接等内容。在此次的园林景观改造实施中，主要设计为削减城市面源污染、提升雨水利用率、扩大绿色屋顶的植被覆盖率等关键设计指标。

1.3 园林景观改造区域的现存问题

1.3.1 雨水系统问题

城市小区园林原有的雨水系统具有较差的排水能力，容易造成低洼区域的雨水浸渍情况。小区园林的原有排水设施主要依据较低的工程标准建成，近些年的开发园林景观力度正在明显增加，进而造成了雨水系统的下垫面逐渐发生硬化，排放自然降水的难度也会随之增大。因此，城市小区原有的收集雨水系统无法满足园林工程改造的现行技术规范，那么需要重点考虑消除面源污染。小区园林工程的初期建设施工中，由于混淆了雨污管网设备，导致污水混入了收集雨水系统，造成严重淤

堵雨水排放管道的后果。

1.3.2 污水处理设施问题

污水处理设施属于重要的园林景观生态设施，但是小区园林系统现有的污水处理专用设备经过较长的运行期限，目前呈现设备管网老化的趋势。在园林景观的设计初期阶段，园林设计人员主要集中在主干部分的污水管网系统建构。但是在污水处理的规模持续增加的现状下，必须增加相应的污水处理支管，导致原有的主干管道与新建支管之间发生交叉的冲突。并且，专门用于传输雨水的涵管有可能会携带污染物，造成了小区景观中的雨污设备运行混淆，不利于园林水质净化的目标实现。

1.3.3 景观老化问题

由于社区建成时间较长，且缺乏有效的维护与管理，现状景观存在诸多方面的问题：（1）小区内景观不具特色，功能分区不够明确，没有具有核心特色的景观，需要进一步整合。（2）部分景观设施破旧失修，逐渐失去其原有的特色与功能。（3）植物景观单一。小区内植被空间、季相、种属配置单一，大面积缺少灌木及地被植物，且局部植被退化，黄土裸露，部分区域野草丛生，缺乏打理，显出荒凉迹象。（4）小区内存在在植被上晾晒衣物的现象，影响了居民对公共空间的使用和体验效果。小区内的乔木长势较好，树型高大优美，形成特有的园林式景观，后期改造可以在保留原有特色的基础上进行改造。

2 海绵城市理论在小区园林景观设计中的应用要点

2.1 LID设施布置

本项目海绵改造采用的LID设施包括下沉式绿地、雨水花园、透水铺装、植草沟。四小区主要布置为下沉式绿地，无碎石层主要用于地质状况较差，周边存在建筑等不适合大面积下渗或管线较为复杂，不适合开挖深度较深的区域；有碎石层的绿地采用透水软管形式，无碎石层的下沉式绿地不设透水软管。植草沟指种有植被的地表沟渠，

可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水净化作用，可用于衔接其他各项设施^[1]。四小区改造项目的透水铺装分为两种，有机动车荷载时考虑机动车荷载的铺装形式，其他的则考虑普通形式。选取透水性较好的专用透水砖，辅助实施小区的花园改造项目。

2.2 小区雨水花园工程

城市的雨水花园，主要建造于城市高层建筑物的屋顶。雨水花园具有非常特殊的生态调蓄作用，并且具备观赏性。目前现有的雨水花园作为比较复杂的生态系统而言，其主要应当布置在高层建筑、大体积城市建筑的屋顶开敞空间，以便于城市居民进行花园生态景物的观赏，充分满足城市民众对于自然景物的审美需求。雨水花园应当设有穿孔管收集雨水，溢流管以排除超过设计蓄水量的积水。雨水花园本身具有调蓄城市降雨、保持城市生态平衡的功能，在雨水花园的设计、建造中，应当借助城市小区住宅楼的屋顶空间，在高层住宅楼的屋顶区域布置雨水花园。重视对于城市小区既有的屋顶设计结构实现合理的改造，并且适当栽种绿化植被^[2]。

四小区改造项目屋顶的雨水花园，主要应当包含雨水连接管道、溢流式的雨水口、穿孔排水管、外包的透水土工布等。其中，屋顶排水土层的基本构造包含蓄水层、土体覆盖层、种植土与绿色植被层、人工填料层、砾石层与砂石层。在收集城市自然降雨的过程中，主要采取了穿孔管的设计形式。小区雨水花园以及小区的蓄水树池等生态景观，能够配合发挥出良好的生态净化作用^[3]。在水边和水中增加植物种植。通过蓄水池、多级雨水花园、小区内湖的系统循环，可以对绿地周围的雨水进行收集、截留、生态净化及景观水循环。

2.3 景观提升区域

四小区位于常青花园中央公园西北侧，其中心公园法治广场为本次的重点改造区域。法治广场占地面积约19685m²，整体地势较平坦，东侧局部绿地较高。

根据四小区法治广场内每块区域不同的功能定位及环境特征，将整个公共空间进行分类与整合，并重新赋予该公共空间新的功能与意义。最终分为八种不同的景观功能区类型，分别为法治广场文化景观轴线、中央水景观区、健身休闲区、儿童游戏区、樱花大草坪、体育运动区、林荫休闲区、生态休憩区。将针对每种不同的功能类型，有主次且有针对性的进行改造，打造出分区合理、便于使用、环境优美，生态自然，富有特色的小区绿化景观。

具体改造内容包含如下：（1）现状法治广场中央喷泉已经废弃，喷泉周边被栏杆围起，使得该广场空间的可用性大大降低；同时两侧花坛由于上层乔木长势茂密，下层灌木光照不足，黄土裸露，景观效果差。设计方案将从广场功能和铺装美观以及周边植物层次的角度出发，打造社

区精品主轴线景观，提升社区景观品质。（2）现状水池池底左高右低，为硬质鹅卵石驳岸，左侧池底已无积水，右侧池底较深，积蓄了大量雨水，现状循环水泵已经废弃，积水无法循环净化，池内存在较多垃圾。此外右侧水池过深，存在一定的安全隐患。设计后的中央水景观区改现状垂直驳岸为亲水阶梯驳岸，同时在水中放入景石和植物，增加生态性和亲水性。（3）现状健身休闲区分为两个部分，一部分为运动健身器材，另一部分为树阵小广场，树阵小广场上分布了几组桌椅，不少老年人在此下棋和打牌。现状儿童区用地紧张，紧邻运动器械区，设施只有一个滑滑梯，此空间稍显拥挤，设计考虑增加活动设施，东移儿童活动场地。（4）现状植被乔木长势较好，但存在品种单一，缺乏开花及色叶树种，地表杂草较多，局部缺少地被植物的问题。设计保留长势优良的大乔木，清除中层杂乱的灌木，局部点植染井吉野樱花和垂丝海棠，形成开敞通透且色彩多样，空间层次丰富的植物组团。

2.3.1 法治广场文化景观轴线

设计方案将中央喷泉改造为下沉广场，迁移场地原有的牌坊和景墙，沿用其楚文化纪念广场的功能，并对广场铺装进行重新设计，将楚文化图腾进行抽象提取，形成法治广场的铺装样式。同时保留花坛内长势优良的大乔木，清除中层杂乱的灌木，满铺耐阴地被麦冬，打造简洁、大气、通透的纪念广场形象。法治广场整体空间开阔，能满足空间利用需求。下沉广场空间上的起伏提供了视觉上的趣味性，既能蓄存雨水，又可提供游憩空间，体现了海绵城市理念和功用性的统一。

2.3.2 中央水景观区

设计后的中央水景观区将水池底面填高，改现状驳岸为亲水阶梯驳岸，同时在水中放入景石，在水边增加植物种植槽，增加趣味性和景观性。在水边和水中增加植物种植，例如金森女贞、金丝桃等色叶和开花植物，千屈菜、美人蕉、睡莲等水生植物，这些多样化的植物不仅能分解水中的污染物，实现生态净化，也能打造亲切舒适的邻水活动空间。通过蓄水池、多级雨水花园、小区内湖的系统循环，可以对绿地周围的雨水进行收集、截留、生态净化及景观水循环。

2.3.3 健身休闲区

设计将现状儿童活动区东移，在此增加桌椅设施。将该区域健身与休闲的功能进行重新划分整合，改造后健身、休闲、洽谈等功能独立且互不干扰。同时围绕长势优良的乔木树干增加景观坐凳，增加林下空间的趣味性。

2.3.4 儿童游戏区

设计以同心圆的造型元素贯穿儿童活动区域，形成三大主要游乐区域：宝贝港湾（适用于1-3岁群体）；探索海洋（适用于3-6岁群体）；云端秋千（适用于6-12岁群体）。

水波纹造型元素铺地覆盖整体空间，随波浪荡漾童趣。三大空间互相联系，形成一个独特的童趣乐园。

2.3.5 樱花大草坪

由于社区建设时间较长，乔木均长得较为高大，较大的影响了社区的采光，因此现状成片地可以享受微风与阳光的场地显得尤为珍贵。选择法治广场两边的集中绿地作为樱花大草坪进行改造，场地面积约为2265平方米。改造将在现状植被的基础上，移除杂乱灌木，围绕法治广场补种染井吉野樱花，同时在现状常绿乔木前点植染井吉野樱花和垂丝海棠，形成开敞通透且色彩多样，空间层次丰富的植物组团。

2.4 小区给排水工程（以四小区为例，可简化）

对于小区园林工程中的给排水设计方案，主要应当结合现有排水系统。并且充分利用现有的完好管道，采用技术可行、容易实施、经济合理的改造方案。园林设计人员在充分调查小区内部现状及市政管道的基础上，根据实际情况设计。重点在于减少施工过程中的不确定性，以控制投资、保证施工进度。根据现行相关标准优化管道，保证排水顺畅。

四小区给排水工程的改造实施要点，主要包括积水点改造和LID设施中配套雨水管网的建设。其中积水点改造包括新建雨水管、排水沟、雨水口和雨水检查井等；LID设施配套雨水系统包括新建溢流式雨水口、渗管和雨水口连接管等。排水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。具体而言，排水管渠的材料必须具备长期的稳定性，才能保证正常的排水功能。四小区的改造工程主要采取了钢筋混凝土管，运用于自然地质条件不佳的园林景观区域。

3 海绵城市理论在小区园林景观设计中的环境保护措施

3.1 水环境保护

保护城市地区的水环境，有助于海绵城市的生态效益提升。当前时期的很多城市地区都已经呈现比较明显的水质恶化特征，因此体现了修复、保护城市水环境的重要意义。在海绵城市理论的指导下，完善小区水系统的设计思路应当集中于健全小区渗水系统，在小区铺装和园路上主要可以选择具有较好透水性的特殊材料。城市小区的园林景观应当体现良好的降水渗透性，主要借助雨水花园、下沉绿地、水渠与沟渠来促进道路表面雨水的下渗^[4]。通过实施以上的设计完善，能够保证小区园林的生态系统达到更好的蓄水功能，合理布置小区的海绵系统。

3.2 土壤环境保护

园林土壤环境在城市小区的生态景观系统中占据突出的地位，土壤生态系统一旦遭到破坏，则需要经过较长时间才能完成修复。为了防止城市小区生态园林的土壤污染后

果，关键就是要实时监测土壤有害废弃物、白色固废的残留污染。例如，小区居民在平时生活中经常会排放白色固体垃圾，没有经过先期处理的固体垃圾就会长期埋藏在园林土壤，导致园林土壤失去生态平衡。因此，保护小区园林土壤的重要措施就是指导城市居民规范排放固体垃圾。园林道路的铺装材料应当经过专门的检测，杜绝园林工程铺装材料中的有害污染，维护园林土壤的生态系统平衡。

3.3 植被环境保护

小区园林的设计方案应当包含绿化植被的保护措施，园林工程的建设过程容易扰动局部的植被生长环境，进而需要采用可行的植被保护做法。对于必须进行临时挖掘的植草沟、小区下沉绿地、植被生态景观都要保证在较短时间里予以恢复，及时补充种植城市小区园林缺失的绿化植被。园林设计人员应当借助绿化植被的生态净化作用，依靠小区自然植物来实现调蓄雨水的功能，防止地表水资源的流失。园林设计工程的重点在于维护城市绿化生态系统，对于园林绿化品种的多样性以及丰富性应当采取可行的保护措施。

4 结束语

经过分析可见，小区园林景观的规划、设计方案应当紧密围绕着海绵城市理论，海绵城市理论应当成为指导城市园林规划与建设工作的核心理论。海绵城市理论的诞生与发展，完全符合了维护城市地区生态系统平衡的目标。当前城市化的趋势下，很多城市地区都已经出现了程度比较突出的生态恶化状况，造成了城市地区的民众健康与安全受到不良的影响。建设海绵城市不仅有益于城市生态系统破坏的现存趋势得到缓解，同时还能够推动实现城市自然资源的集约化、精细化利用，尤其是对于城市现有的水资源实现了循环利用。现阶段的城市自然生态破坏、水源污染以及固废污染等风险因素仍然普遍存在，因此决定了城市住宅小区的园林景观设计思路应当实现转变，做到更加重视海绵城市的建设与维护工作。在海绵城市的理论指导下，小区园林景观的设计者需要重点考虑到小区景观工程的生态保护价值，运用灵活的园林设计方案来节约工程生态资源。

参考文献：

- [1] 刘永权. 浅析海绵城市理念在城市景观园林设计中的应用[J]. 居业, 2023(04): 82-84.
- [2] 丁笑菊. 海绵城市理论在小区园林景观设计中的应用分析[J]. 居业, 2022(09): 163-165.
- [3] 李锐. 海绵型居住区园林景观设计研究——以长治欧亚小镇海绵建设为例[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(06): 54-56.
- [4] 金勇. 生态型园林景观设计 with 植物配置探究[J]. 智慧农业导刊, 2021, 1(22): 42-44.