

上海某楔形绿地大型综合公园海绵城市建设方案

文 / 张 静 上海市政工程设计研究总院〈集团〉有限公司

摘要：城市绿地的海绵城市建设是近年来城市可持续发展的重要实践，旨在通过生态化手段解决城市内涝、水资源短缺、水污染等问题，同时提升公园的生态服务功能和景观品质。以上海某楔形绿地的海绵城市建设项目为例，探讨城市绿地景观与海绵城市建设的多维度融合设计，为类似项目提供可供参考借鉴的设计方案。

关键词：海绵城市；楔形绿地；生态景观；雨水生态化管理；低影响开发

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.10.101

引言

城市绿地是推进海绵城市建设及低影响开发雨水系统的核心载体。其规划需在保障生态、景观、休闲及其他基础功能的前提下，科学配置空间资源，实现对绿地及周边硬化区域径流的渗透、调蓄与净化功能，并需与城市排水管网系统及超标径流应急排放系统形成有效衔接^[1]。

楔形绿地的核心作用是构建贯穿城市腹地与郊区的生态通风廊道^[2]。作为生态城市建设的重要组成部分，海绵系统可通过调节局部微气候有效抑制城市热岛效应^[3]。项目所属楔形绿地共计3.4平方公里，位于浦东新区张江科学城北侧，金桥园区南侧，唐镇的西侧，其规划范围涉及金桥、张江、陆家嘴三个功能区和花木，金桥，张江，唐镇四个镇，是确保中心城生态质量，集生态环境、休闲娱乐功能于一体的大型绿色空间，对调节中心城生态环境具有重要作用。本项目属于此块楔形绿地的一部分，规划面积约为54公顷。项目定位为复合型开放生态公园，以楔形绿地生态服务功能为基底，通过功能叠加实现生态保育与城市服务的协同。规划强调生态功能与游憩需求的有机融合，将自然体验、文化展示、社区交往等多元功能植入绿地体系，形成连接城市与自然的生态纽带。项目区位优势显著，依托张家浜水系网络（含马家浜、金明25号河及27号河等支流），具备良好的生态廊道建设条件。

一、设计依据

本项目参照《龙东森林海绵城市建设方案—张家浜楔形绿地海绵城市建设方案》，且将《上海市海绵城市建设技术导则（试行）》、《上海市海绵城市建设指标体系（试行）》、《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》、《室外排水设计规范》（GB50014）作为主要设计依据。

二、设计原则

海绵城市建设以生态优先为指导原则，通过自然过程与人工设施的协同作用，引导地表径流在源头实现渗透与净化。建设过程中需结合地形重塑与景观优化技术，既提升场地生态性能，又增强环境美学价值，最终将最少量的水导入城市排水系统中。

三、设计理念

从城市角度提出绿地的生态理念：“让城市深呼吸”。作为上海八大楔形绿地之一，通过生态景观的营造，打

造向城市腹地输送新鲜空气的通道，突显楔形绿地其“生态”主体功能，利用公园绿地丰富的空间资源，将低影响开发技术融入到公园建设中，达到海绵城市生态化雨水管理的目标。

（一）调节微气候，缓解热岛效应

设置交替排列的森林、水系和开放空间，利用自然规律改善微气候和舒适度。

（二）净化水质空气和土壤

将现状单调的人工河道岸线和原有破碎的次生植被改变为湿地岸线和自然河道，并建设连贯的森林生态系统，利用植物净化水质、空气和土壤。

（三）改善生物栖息地、提供科普教育场所

通过植物群落和水生态体系的建设改善生物栖息地，设置一系列公共活动空间，并在开放空间的功能设置上更多考虑儿童的使用要求，为儿童创造了解自然的环境和机会。

（四）利用低影响开发技术措施消纳区域性雨水，打造海绵城市示范区

通过雨水花园、干塘、湿地等海绵设施，滞蓄河道洪水，消减河道峰值流量，缓解河道排洪压力^[1]。

四、设计目标

本项目参照《龙东森林海绵城市建设方案—张家浜楔形绿地海绵城市建设方案》中，对本地块的海绵城市规划目标为：年径流总量控制率80%，年径流污染物削减率60%（近期）的建设目标，地块范围内径流消减量目标总和为26518m³。

五、海绵城市方案设计

（一）雨水径流路径设计

对于新建场地，海绵城市设计来说限制条件较少，可以充分将海绵城市中的生态化雨水管理设计理念融入景观方案中，以低影响开发设施为主，管道排水为辅的思路进行设计。雨水径流路径如图1所示。

绿地雨水初步下渗，形成的地表径流通过竖向设计，由地形引导流至植草沟进行转输，排入滞留、净化型的海绵设施，如雨水花园、干塘、湿地等，超标雨水通过管网溢流。

节点广场可根据景观效果采用透水铺装形式，促进下渗，产生的地表径流经有组织收集后，排入就近的具有滞留作用的海绵设施中。

雨水花园、干塘收集的超标雨水，经溢流井排入管道，最终排入河道或者市政管网。

净化湿地的超标水量通过出口处设置的闸口，当水位高于 3.5m 后，通过闸口排放至张家浜支流河道。

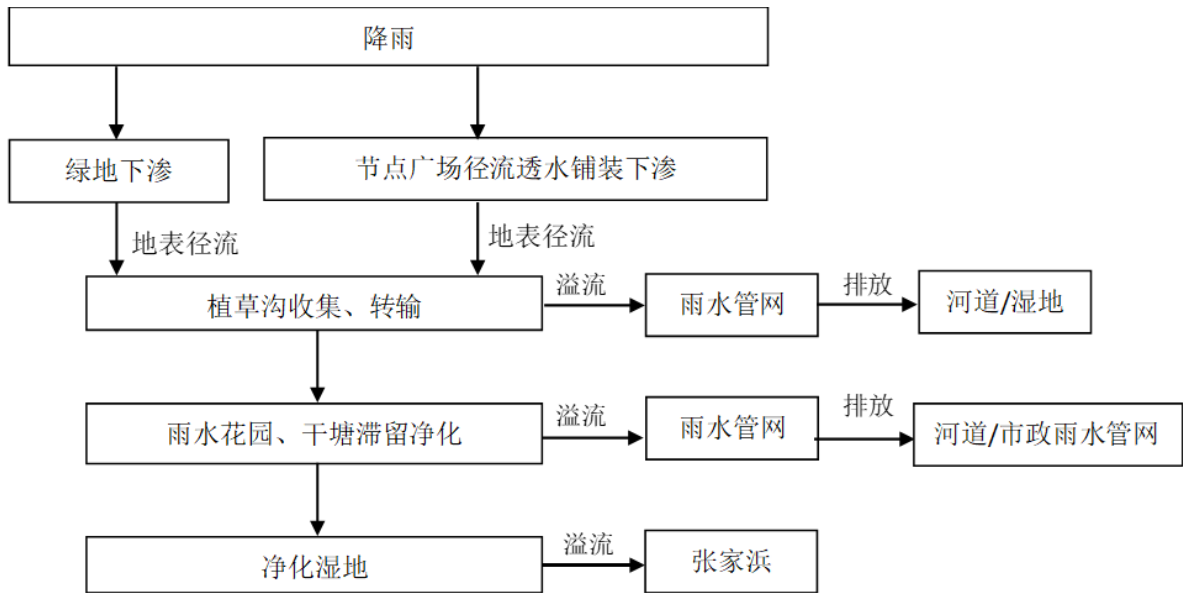


图 1 海绵城市建设雨水径流路径设计

(二) 竖向设计及汇水分区设计

1. 景观竖向地形设计

场地内的设计标高在 4.0 ~ 12.0m 之间，以北高南低的整体格局，形成北面山地，南面湿地的空间关系，北面山地地形起伏变化较大，由水边逐渐向山坡延伸，设计标高为 5.0 ~ 12.0m；南面有大面积的湿地，设计标高为 4.0 ~ 7.5m，小面积坡地丛林，设计标高为 9.0 ~ 11.0m。竖向设计图如图 2 所示。



图 2 竖向设计平面图

2. 汇水分区设计

根据景观竖向设计及水系等条件，将整个片区划分为 6 个汇水分区，如图 3 所示。分区二靠近市政路入口处，由于竖向标高的限制，径流雨水经有组织收集后就近接入市政管网系统。其他区域地表径流经有组织收集后，就近排入干塘或者湿地等滞蓄型海绵设施。



图 3 排水分区平面图

(三) 海绵城市方案布局

1. 源头控制

海绵城市提倡从源头控制径流的产生，促进雨水下渗；项目中在停车场区域采用植草砖等促进雨水渗透的海绵设施。

2. 过程控制

在雨水转输过程中促进雨水下渗也是海绵城市提倡的一种控制雨水径流的方式。本项目主要采用植草沟的方式对雨水径流进行转输，而雨水径流在转输过程中再次下渗到土壤中，进一步降低径流总量。

3. 末端控制

雨水径流在通过一系列“源头”与“过程”控制的海绵措施后，最终进入到场地内的干塘和湿地，即雨水径流的“末端”控制设施中，进行调蓄和净化，超量径流通过闸口或者溢流口进入到河道或者市政雨水系统。

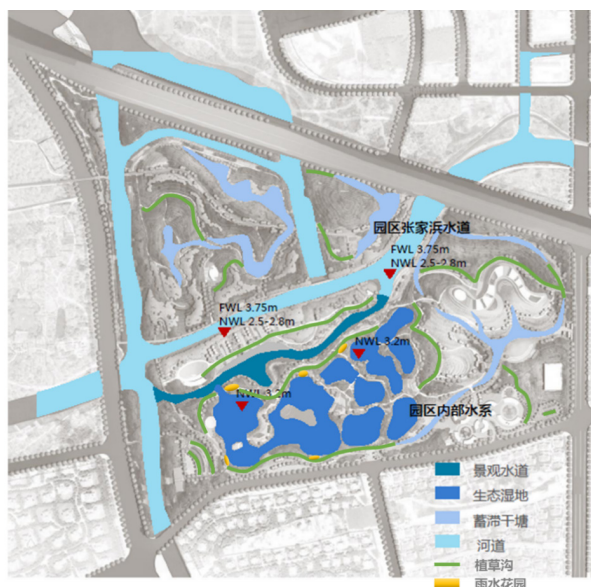


图 4 海绵城市方案平面布局图

(四) 目标调蓄容积计算

根据《龙东森林海绵城市建设方案—张家浜楔形绿地海绵城市建设方案》，对该项目的海绵城市设计目标为：年径流总量控制率指标为 80%，对应的设计降雨量为 26.7mm，年径流污染控制率为 60%（近期）。

场地雨水调蓄量按公式（1）计算，见式（1）

$$V=10H\psi F$$
 (1)

式中：V- 设计调蓄容积（m³）；
 H- 设计降雨量（mm）；
 ψ - 雨量径流系数；
 F- 汇水面积（hm²）。

根据场地地下垫面计算，场地的综合径流系数为 0.366，目标调蓄容积应为 5110.9m³。根据上位规划方案《龙东森林海绵城市建设方案—张家浜楔形绿地海绵城市建设方案》对本区域海绵规划调蓄容积为 26518m³，大于式（1）计算结果 5110.9m³，因此本项目的目标调蓄容积为 26518m³。

(五) 海绵指标复核

1. 年径流总量控制率指标复核

项目建设后，总调蓄容积为 62928.6m³，满足上位规划方案《龙东森林海绵城市建设方案—张家浜楔形绿地海绵城市建设方案》中要求的 26518m³。对应的海绵设施规模，见表 1 所示。

表 1 海绵设施规模

海绵设施类型	面积 (m ²)	调蓄深度 (m)	调蓄容量 (m ³)	合计调蓄容积 (m ³)
植草沟	10008	0	0	
雨水花园	1003	0.2	2324.7	
湿地	60243	0.95	57230.9	62928.6
干塘	6746	0.5	3373.0	

2. 年径流污染控制率复核

项目年径流污染控制率采用容积法加权计算方法，即 SS 的平均去除率 = \sum LID 设施设计调蓄雨量 * LID 设

施 SS 去除率 / LID 设施总设计调蓄雨量；经计算，本项目的年径流污染控制率为 88.75%，见表 2 所示，大于 60%，满足上位规划方案要求。

表 2 径流污染控制率计算表

海绵设施	调蓄容量占比 (%)	污染物去除率 (SS) (%)	污染物去除量 (%)	合计污染物去除量 (%)
雨水花园	3.7	70	2.6	
湿地	90.9	90	81.9	88.75
干塘	5.4	80	4.3	

六、项目建设效果

本项目构建了湿地—林地复合栖息地，为高密度城市营造多功能生态空间，集生态保育、休闲游憩及文化科普功能于一体。通过景观设计与海绵城市低影响开发技术的深度融合，既强化了绿地系统的生态服务功能，又提升区域生态质量与居民生活品质。建设后实地效果见图 5。



图 5 实施后现场实景：净化湿地科普标牌(a)；净化湿地(b)；生态停车场(c)；雨水花园(d)；干塘(e)；植草沟(f)

结语

城市公园绿地设计需在景观美学与海绵设施功能间取得平衡，在于整合景观功能的同时，融入海绵城市系统实现多功能复合，除防洪排涝外，还需统筹生物多样性保护、热岛效应缓解及市民休憩需求等，最终达成生态、社会与经济效益的协同统一。

海绵城市建设既是技术实践，更是生态价值理念的具象化表达。其成功需依托科学设计、长效管理和公众认同三大支撑体系。未来应强化“自然与城市共生”理念，推动公园成为城市绿色基础设施的典范。

参考文献

[1] 施萍, 郭羽. 基于“生动、生态、生机”理念的海绵城市规划实践—以上海张家浜楔形绿地规划设计为例 [J]. 给水排水, 2017, 43 (2): 59-62.
 [2] 许一磊, 陈晨. 特大城市楔形绿地规划建设的实践经验及政策启示—以上海市浦东张家浜楔形绿地为例 [J] 绿色基础设施, 2023, 39 (3): 125-130.
 [3] 王靖岚, 杨绍平, 师维娟, 郑凯利, 罗利. 基于遥感的常德市海绵城市示范区热岛效应监测研究 [J], 四川水利, 2023, 2: 36-42.

作者简介：张静，1989年8月，女，蒙古族，硕士，工程师，主要工作内容为海绵城市、市政给排水设计方向。