

南京市中新生态科技岛海绵城市专项规划技术要点

王 森, 朱光远, 相文宁, 张明轩

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司 江苏分公司, 江苏 南京 210019)

摘 要: 为加快推进海绵城市建设,充分发挥典型示范的引导作用,江苏省海绵城市试点片区南京中新生态科技岛积极推进海绵城市专项规划编制。结合规划区江岛圩区、河网密布、现状水系连通性较差、表层土壤渗透能力较弱、地下水位高、雨量充沛、降雨不均匀、开发建设加速推进等特点,因地制宜地提出适合城市开发区域海绵城市专项规划技术要点。常规海绵城市专项规划主要技术思路为现状调研、问题解析、目标确定、自然空间保护格局确定、海绵城市系统建立,而城市开发区域进行海绵城市专项规划时,应增加重点项目的实施方案、海绵城市建设图则、海绵项目建设管理等方面的内容,从而有利于专项规划快速转化为具体项目。

关键词: 城市开发区域; 海绵城市; 专项规划; 技术要点; 南京中新生态科技岛

中图分类号: TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2018)14-0006-04

Technical Key Points of Sponge City Special Planning of China-Singapore Eco Hi-Tech Island in Nanjing City

WANG Sen, ZHU Guang-yuan, XIANG Wen-ning, ZHANG Ming-xuan

(Jiangsu Branch, North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co. Ltd., Nanjing 210019, China)

Abstract: In order to accelerate the construction of sponge city and exert the leading role of the typical demonstration project, the special planning of pilot sponge area in Jiangsu Province, namely China-Singapore Eco Hi-Tech Island in Nanjing City, was promoted to be conducted. In the paper, special planning technical points were proposed according to the characteristics of dense river network, poor drainage connectivity, weak surface soil permeability, high groundwater level and rainfall, uneven rainfall and high speed of development in the planning area. The main technical ideas of conventional sponge city special planning consist of current situation research, problem analysis, target determination, determination of natural space protection pattern and the establishment of sponge city system. The implementation of key projects, sponge city drawing plan and sponge city project construction management need to be added to the sponge city special planning of city developing area, which will be conducive to the rapid transformation of special planning to specific projects.

Key words: urban development area; sponge city; special planning; technical points; China-Singapore Eco Hi-Tech Island in Nanjing City

中新生态科技岛位于南京市建邺区江心洲,为新加坡贸工部与江苏省委、省政府共同推动,目前岛上城市建设用地约为 325.28 hm², 占总用地的 21.38%, 占建设用地的 77.63%, 岛上正处于城市

建设的高峰期,为城市新开发区域。依据《海绵城市专项规划编制暂行规定》、《江苏省海绵城市专项规划编制导则》等文件规定,结合城市开发区域的特点,以《新加坡·南京生态科技岛海绵城市专项

规划》为案例,探讨城市新开发区域海绵城市专项规划编制技术要点。

1 研究区域概况

1.1 基本条件

中新生态科技岛隶属于南京市建邺区,东隔夹江与主城河西新城区相邻,西隔长江主航道与江北新区相望。规划总用地约 15.21 km²。规划区立足南京跨江发展战略和长三角一体化发展战略的多功能复合的“生态科技城,低碳智慧岛”,打造集“科技、创业、人才”于一体的综合社区。以“自然生态、技术生态、行为生态”三大理念打造生态科技岛,规划形成“一链、一廊、四轴、五岛、三中心”的空间结构。

1.2 区域特点

① 江岛圩区、河网密布,现状水系连通性较差

规划区属典型圩区,四面环江,周边高、中间低,总体呈盆地地形,沿江堤部分用地高程为 11.5 ~ 12.1 m,地面高程为 6.5 ~ 8.5 m。规划区地势平坦,绝大部分坡度 < 0.5%。水塘密布,网状河网水系,呈沟塘相间的水系空间特征,水面率约 6.7%。内河常水位为 5.5 m,泵站抽排至长江。现状已整治部分河道,总体水体流通性较差。

② 表层土壤渗透能力较弱、地下水位高

根据抽样土壤地勘情况,本区域土壤类型及土层分布基本一致,表层均以素填土或淤泥为主,层厚

1.5 ~ 2.0 m;②层以粘土为主,层厚 3.5 ~ 6.0 m,土层渗透能力弱。海绵城市建设技术措施的“渗”应因地制宜,建议通过改良土壤,增加渗透能力。

③ 雨量充沛、降雨不均匀

规划区多年平均降雨量为 1 106.5 mm,4 月—5 月春雨期、6 月—7 月梅雨期、8 月—9 月秋雨期占全年雨量的 70.6%。

④ 城市开发建设中期,开发建设加速推进

规划区建设由中部展开,目前集中建设区主要位于纬七路地区。现状已建及在建项目中,大部分已考虑或融入了海绵理念,针对不同建设阶段的项目,需根据实际情况,有区别地落实海绵指标。

2 海绵城市专项规划技术要点

2.1 规划思路

城市开发区域进行海绵城市专项规划,除应在一般海绵专项“四水”共建海绵系统构建的基础上,更注重规划的可实施性。一般性海绵城市专项规划主要技术思路为现状调研、问题解析、目标确定、自然空间保护格局确定、海绵城市系统建立^[1],而城市开发区域进行海绵城市专项规划,更加要增加重点项目的实施方案、考虑海绵城市建设图则、海绵项目建设管理等方面的内容,从而使海绵城市以最快的时间实施落地。城市开发区域海绵城市专项规划技术路线见图 1。

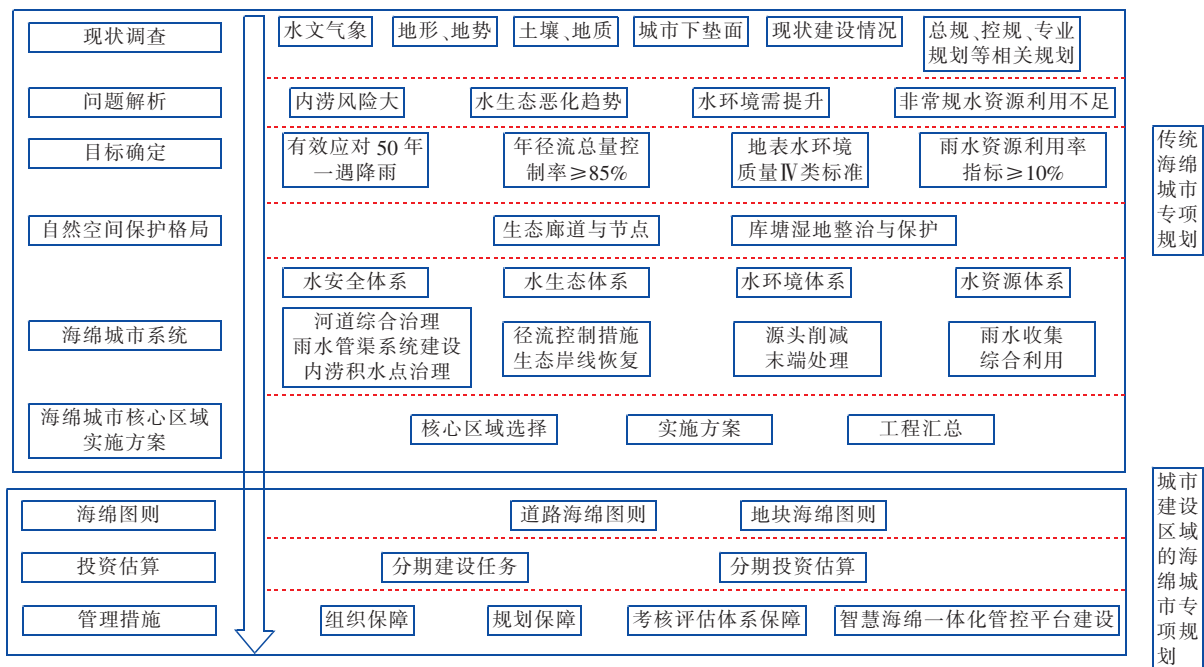


图 1 城市开发区域海绵城市专项规划技术路线

Fig. 1 Technological route of sponge city special planning in urban development area

2.2 技术要点

在海绵城市专项规划指标确定、“四水”共建的基础上,加强海绵图则与全过程管控环节,从而确保海绵城市更快、更好地推进。

① 全面分析比较、明确海绵指标

通过海绵指标选取、多角度海绵指标比较、已有相关指标融合等步骤,最终确定囊括四大功能的十二项约束性、六项鼓励性,总计十八项适宜中新生态科技岛海绵建设的海绵指标^[2]。

② 明确自然空间保护格局、找准大海绵系统空间载体

利用GIS等先进技术,叠加分析地形、植被、水位、土地利用等因子得到生态敏感性分析成果,并进一步依托“林、湖、湿地、河道”四要素,整体形成“一环、三廊、四星”为核心,以“多通道、水绿网”为纽带,结合“生态绿建”,建设大中小相协调的海绵布局。

③ 采用多种先进技术,构建四大水功能系统

a. 综合性水安全系统构建,防洪排涝能力全面达标。在水安全方面,规划四片、十九河、四湿地的河网水系格局;增加约 $4 \times 10^4 \text{ m}^2$ 湿地调蓄空间,提高防洪排涝能力约12.5%;设4座泵站,流量总计 $60 \text{ m}^3/\text{s}$;设504个汇水子分区,53.37 km排水管渠系统;设6处超标雨水行泄通道。并通过水力模型手段全面验证,使区域防洪标准达到100年一遇,河道、泵站排涝标准达到20年一遇,雨水管道排水标准超过3年一遇,综合内涝防治标准达到50年一遇。

b. 径流总量控制率 $\geq 85\%$,水生态系统达到目标^[3]。根据规划区实际情况,依据排水分区划分出十六大管控分区。将区域项目划分为已建保留、在建、未建、改造等不同组合,区别性提出海绵建设要求,新建和改造下沉式绿地 $27\,448 \times 10^4 \text{ m}^2$ 、透水铺装 $6\,784 \times 10^4 \text{ m}^2$ 、绿色屋顶 $5\,166 \times 10^4 \text{ m}^2$,其他调蓄容积为 $5.72 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。通过SWMM暴雨洪水管理模型验证,径流总量控制率约85.7%。通过多种生态河道形式比选后,规划建设48.3 km的海绵河道。生态岸线比例超过90%,达到水生态系统构建标准。

c. 构建源头减排+过程控制+末端治理水环境系统,水质达到地表水Ⅳ类标准。以TMDL污染物平衡分析为技术基础,以SWMM水环境模型分析为

技术手段,通过源头减排、过程控制、末端治理相结合的方法构建水环境系统。在规划源头水生态系统LID设施与过程生态河道的基础上,增加4处末端人工湿地与16处雨水出水口生态浮岛,最终使区域综合污染物削减率超过60%,水体水质达到Ⅳ类水标准。

d. 以用户为导向,构建地块+市政设施统筹考虑下的水资源系统。以用水需求为导向,采用水量平衡的方法,构建地块+市政设施统筹规划的水资源系统。规划地块内采用雨水调蓄池加道路绿地浇灌方法,市政道路、绿地采用河道调蓄收集加取水设施的雨水回用方法。最终设置28座取水泵站与9座取水口,并结合地块设置雨水调蓄回用设施,每年利用雨水量约 $169.93 \times 10^4 \text{ m}^3$,占降雨量的10%以上。

④ 大、中、小海绵系统结合,融合四大水功能系统

在四大水功能系统构建的基础上,将各功能统一到水系、道路、地块等大、中、小海绵中。既明确各海绵空间海绵设施建设数量,又明确各级海绵空间的链接形式,确保海绵城市建设的系统性。南京中新生态科技岛水安全、水生态、水环境、水资源等系统融合见图2。

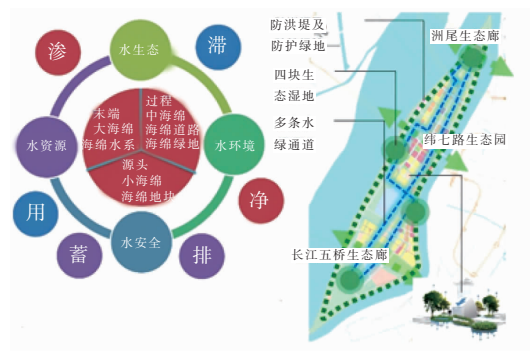


图2 多系统融合

Fig. 2 Multi-system integration

⑤ 通过海绵城市专项规划图则加强海绵城市规划的落地实施

将海绵城市专项规划测算得出的径流总量控制率、面源污染削减率等指标,以及下凹式绿地率、绿色屋顶率、透水铺装率、雨水调蓄设施容积等指标分解到每一个地块,从而方便管理部门将海绵城市相关指标落地实施。南京中新生态科技岛海绵城市专项规划图则见图3。



图 3 海绵城市专项规划图则示意

Fig. 3 Sponge city special drawing plan

⑥ 全过程保障规划落地实施

在海绵系统构建完善、图则指标明确、先导示范效应带动的条件下,通过事前提要求、事中审查、事后验收跟踪,对海绵建设项目进行全过程管控,确保海绵建设规划的落地实施与实施效果。海绵城市全过程管理示意图见图 4。

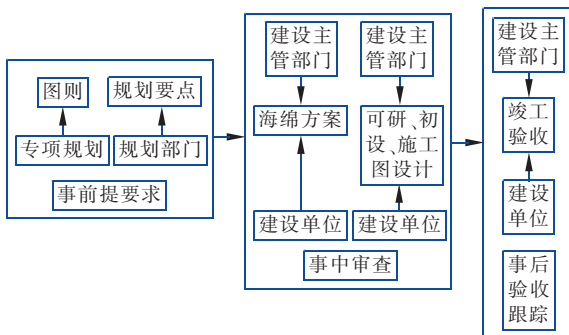


图 4 海绵城市全过程管理

Fig. 4 Sponge city whole process management

3 结语

在城市开发区域进行海绵城市专项规划时,应更加注重规划的可实施性。在一般性海绵城市专项规划大、中、小海绵系统相结合,融合四大水功能系统技术思路的基础上,进一步提出海绵城市建设图则的主要形式及内容,以及事前提要求,事中审查、事后验收跟踪全过程的海绵城市管理方法,从而使规划成果除体现系统性外,与建设管理的联系更加

紧密。

参考文献:

- [1] 马洪涛,周丹,康彩霞,等. 海绵城市专项规划编制思路与珠海实践[J]. 规划师,2016,32(5):29-34.
Ma Hongtao, Zhou Dan, Kang Caixia, et al. Sponge city planning theory and Zhuhai's practice [J]. Planners, 2016,32(5):29-34 (in Chinese).
- [2] 任心欣,汤伟真. 海绵城市年径流总量控制率等指标应用初探[J]. 中国给水排水,2015,31(13):105-109.
Ren Xinxin, Tang Weizhen. Application of capture ratio of total annual runoff volume in spongy city [J]. China Water & Wastewater, 2015, 31(13):105-109 (in Chinese).
- [3] 王文亮,李俊奇,车伍,等. 海绵城市建设指南解读之城市径流总量控制指标[J]. 中国给水排水,2015,31(8):18-23.
Wang Wenliang, Li Junqi, Che Wu, et al. Explanation of sponge city development technical guide: Planning index for urban total runoff volume capture [J]. China Water & Wastewater, 2015, 31(8):18-23 (in Chinese).



作者简介:王森(1984-),男,山西吕梁人,硕士,高级工程师,所长,从事市政排水及海绵城市规划与设计工作。

E-mail:19491049@qq.com

收稿日期:2017-11-08