

海绵城市

山东日照海绵城市专项规划编制思路探索

王江磊, 马洪涛, 周丹, 潘芳

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司 北京分公司, 北京 100081)

摘要: 在我国海绵城市建设过程中,海绵城市专项规划起到重要的引领和统筹作用。以山东日照市海绵城市专项规划为例,探索海绵城市专项规划编制的基本原则和总体思路。在编制日照市海绵城市专项规划时,首先在现状调研的基础上识别出规划区存在的主要问题,提出规划目标并建立了海绵建设指标体系;然后,从城市自身及周边的生态环境本底特征出发,通过优化城市生态格局保障城市生态安全,构建了海绵城市空间格局;最后,针对规划区内水体黑臭和内涝频发的问题,按照灰绿结合的原则提出了系统化的解决方案;同时将总体目标分解到28个管控单元,制定针对性的海绵管控指标和控制策略,为海绵城市建设管理及控制性详细规划的落实提供技术支持。

关键词: 海绵城市; 专项规划; 海绵管控指标

中图分类号: TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2018)14-0001-05

Exploration on Compiling the Sponge City Special Planning: A Case Study of Rizhao City, Shandong Province

WANG Jiang-lei, MA Hong-tao, ZHOU Dan, PAN Fang

(Beijing Branch, North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co. Ltd.,
Beijing 100081, China)

Abstract: In the construction of the sponge city in China, the sponge city special planning plays an important role in guiding and overall planning. Taking the sponge city special planning in Rizhao City as an example, this paper introduced the basic principles and general ideas of compiling the sponge city special planning. After the main issues concerning the sponge city are identified based on the investigation, the planning targets were put forward and an index system of sponge city construction was established. And furthermore, based on the ecological environment of the city and its surrounding background characteristics, the city ecological security was safeguarded and the sponge city spatial pattern of Rizhao City was built through optimizing the ecological security pattern. Moreover, with respect to black and odorous rivers and frequent waterlogging, systematic solutions were put forward in accordance with the principle of combining gray and green infrastructure. Finally, after the overall goal was decomposed into 28 control units, the specific sponge city control indexes and control strategy were made, which could provide technical support for the construction or management of the sponge city and the implementation of the regulatory detailed planning.

Key words: sponge city; special planning; sponge city control indexes

2016年3月住房和城乡建设部发布《海绵城市专项规划编制暂行规定》,指出海绵城市专项规划

是建设海绵城市的重要依据,是城市规划的重要组成部分,并对海绵城市专项规划的编制程序、组织方式、技术内容等进行了规定。但具体编制过程中,编制部门仍需结合城市自身条件和问题特点,形成切实可行的技术路线和针对性策略措施。

1 海绵城市专项规划编制的意义与目的

1.1 海绵城市专项规划编制的意义

近几年来,各地积极开展海绵城市建设,积累了丰富的海绵城市建设规划、管理、设计和施工等方面经验,但也遇到了较多的问题和困难,突出表现在“理论片面化、目标单一化、策略同质化、措施碎片化”等方面^[1,2]。为了统筹解决这些问题,系统把握海绵城市建设的方向和路径,需要在海绵城市建设中充分发挥规划的引领作用,主要表现在三个方面:①海绵城市的建设是一个以问题为导向、以效果为核心的综合统筹建设过程,需要通过规划系统把握海绵城市建设方向和目标;②海绵城市建设涉及水生态、水环境、水安全、水资源等多个系统,需要在建设过程中发挥规划的统筹优化作用;③海绵城市建设是一项长期的任务,未来将始终伴随我国的城镇化进程,需要通过规划进行通盘考虑,分期实施。

1.2 海绵城市专项规划编制的目的

编制海绵城市专项规划的核心目的是为了统筹解决城市发展过程中遇到的与水相关问题,因此专项规划的编制必须解决好如下问题:①明确天然海绵体的保护范围,纳入禁止建设区、限制建设区及蓝绿、绿线管控要求;②综合运用低影响开发、绿色基础设施、灰色基础设施等方法,解决城市水生态、水环境、水安全、水资源等问题;③建立海绵城市指标体系,明确不同分区的规划管控要求和建设策略。

2 海绵城市专项规划编制的原则和思路

2.1 规划编制的原则

为实现海绵城市建设目标,必须贯彻“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路,海绵城市专项规划编制的主要原则为:规划引领、尊重自然、因地制宜、统筹建设、全面协调。

2.2 规划编制的思路

① 现状调研。在现状调研和资料梳理的基础上,对规划区现状要素进行评估和识别,分析规划区及周边区域的水生态、水安全、水环境、水资源情况。

② 问题解析。从水生态、水安全、水环境、水资源等方面解析规划区内现存问题及其原因。

③ 目标确定。提出规划的战略目标,明确近、远期要达到海绵城市建设要求的面积和比例,提出本地特色的海绵建设的指标体系。

④ 生态安全格局构建。对中心城区的海绵城市建设用地适宜性进行分析,划分重要的生态廊道和生态节点,对现有自然海绵体进行保护,预留重点生态空间,构建“山、水、林、田、湖”一体的生态安全格局。

⑤ 构建海绵城市系统。从海绵城市管控分区出发,针对不同分区,分析其空间条件和规划用地布局,从水生态、水安全、水环境、水资源方面构建规划区的海绵系统。从径流控制、河道生态岸线恢复、防洪防涝体系、污染负荷削减、雨水资源利用等方面,按海绵分区制定不同的海绵管控指标和控制策略。

⑥ 提出海绵城市建设指引。根据雨水径流量和径流污染控制的要求,结合各管控分区的现况和问题,将年径流总量控制率等目标进行分解,并针对性地提出分区管控要求。

⑦ 确定分期建设时序。根据城市建设计划和现状突出问题,确定近期、中期、远期建设重点区域和建设目标要求,制定分期、分区域的发展策略。

⑧ 建立规划落实保障体系。提出指标落地和项目实施完成后的保障措施,包括组织保障、制度保障、资金保障、能力建设等部分。

3 日照市海绵城市专项规划编制案例

3.1 规划区概况

日照市地处我国大陆沿海中部、山东半岛南翼,属暖温带湿润季风区大陆性气候,多年平均湿度为72%,多年平均降水量约为817.6 mm。本次规划范围为主城区和岚山城区,城市建设用地总规模为211 km²,其中主城区为146 km²,岚山城区为65 km²。

3.2 现状主要问题分析

① 水生态方面:城市硬化地面多,自然水文循环被破坏。随着城市的开发建设,现状农林用地变为建设用地,目前中心城区不透水地面约133.72 km²,约占建成区总面积的70.3%。

② 水环境方面:城市污水处理设施不完善,污水直排现象严重。日照市主城区内现存120个城中村,其生活污水基本处于散排、直排状况。截污改造不彻底,合流制溢流污染严重。现状截流措施主要为截流堰,截污能力有限,容易堵塞或者雨季溢流,

造成合流制溢流污染。

③ 水安全方面:排水设施不完善,排水系统标准低。老城区、开发区及石臼片区大部分道路下为雨污合流排水体制,排水设施建设年代较远,建设标准低,部分管道淤积严重。

④ 水资源方面:水资源时空分布极不均衡。大型水库、流域面积广阔的河流大多分布在西北部莒县境内,而位于市域东南部的市区人口相对集中,水资源相对匮乏。

⑤ 重点建设方向:规划区内部分区域的水环境和水安全问题较为突出,部分区域的水体黑臭和内涝问题严重影响了居民生活质量,另外水生态和水资源问题也可能继续恶化,需要引起足够的重视。

因此,水环境和水安全是规划区在近期内需要解决的首要问题,同时应对水生态和水资源问题制定出长远治理规划。

3.3 海绵城市空间格局构建

① 自然基底特征。日照地处海滨,境内地貌类型多样,整体地势西北高东南低,由内陆向海洋倾斜,北部卧龙山高412 m,西部黄山高243 m,南部奎山高230 m,大部分地区海拔标高为10~50 m,属于波状起伏剥蚀丘陵区,东部海岸有7.6 km²的泻湖及沙坝等海滨地貌,其中山地占35.8%,丘陵占38.7%,平原占22.7%,洼地占2.8%。

② 海绵空间格局构建。通过分析城市生态节点及生态廊道的布局,以海绵生态敏感性分析为基础,构建“海绵斑块-海绵廊道-海绵基质”的海绵空间结构(见图1)。

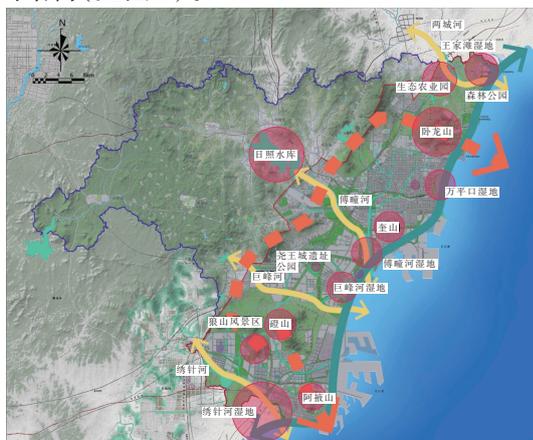


图1 日照市海绵城市空间格局

Fig.1 Sponge city spatial pattern in Rizhao

日照海绵生态斑块由公园和城市绿地组成,呈多点分布结构,主要包括规划区内公园绿地、居住绿地,以及其他附属绿地等绿化空间。日照市海绵廊道空间可分为四廊两带:四廊指的是两城河、傅疃河、巨峰河以及绣针河水体廊道;两带为日照东侧开阔的自然生态海岸线,以及由阿掖山、磴山、狼山、圣公山、甲子山、双山、马陵山和卧龙山连接形成的半围合山体廊道。日照海绵基质空间主要为王家滩湿地、万平口湿地、傅疃河湿地、巨峰河湿地、绣针河湿地、日照水库以及山体廊道上的各类山体空间,这些基质空间为海绵城市建设提供生态保障,是日照建设海绵城市的重要自然基础。

3.4 规划目标和指标体系

参考《海绵城市建设绩效评价与考核办法(试行)》,结合日照的实际情况,分别从水生态、水环境、水安全和水资源等方面确定了总体建设目标(见表1)。

表1 日照市海绵城市建设指标体系

Tab.1 Index system of sponge city construction in Rizhao

项目	指标	目标(2030年)
水生态	年径流总量控制率/%	75
	生态岸线比例/%	90
	水面率/%	5
	自然海岸线率/%	50
	城市热岛效应	明显缓解
水安全	内涝标准	30年一遇
	防洪标准	傅疃河河道防洪标准为50年一遇,其他城市河道防洪标准为30年一遇
水环境	地表水体水质标准	按照水环境功能区划要求且不低于地表水IV类标准
	城市面源污染控制率(以SS计)/%	65
	合流制溢流频率/%	<10
	地表水体水质达标率/%	100
水资源	雨水资源利用率/%	4
	单位面积建设用地调蓄利用容积/(m ³ ·hm ⁻²)	30
	污水再生利用率/%	67

3.5 规划体系构建

① 管控分区划分。海绵城市建设管控分区是进行海绵城市建设分区管控的基础,是指标分解和核算的基本单元。通过系统分析城市用地功能布局、竖向、水文地质、排水分区、流域边界特征等,将

规划区划分为28个管控分区(见图2)。

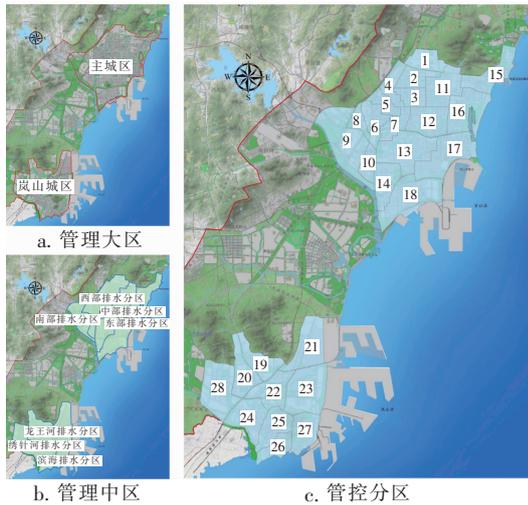


图2 日照市海绵城市建设管控分区

Fig.2 Control unit of sponge city construction in Rizhao

② 水生态体系。针对不同管控分区,分析其空间条件和规划用地布局,分区域制定不同管控分区海绵城市建设径流控制指标和控制策略。控制性指标包含强制性指标和引导性指标,强制性指标包括年径流总量控制率,引导性指标包括透水铺装率、下沉式绿地率、绿色屋顶率和其他调蓄容积,初步估算每个单元低影响开发措施的工程量,新建和改造下沉式绿地 2 045.5 hm²、透水铺装 1 305.0 hm²、绿色屋顶 116.0 hm²,其他调蓄容积为 11.75 × 10⁴ m³。年径流总量控制率目标分解见图3。

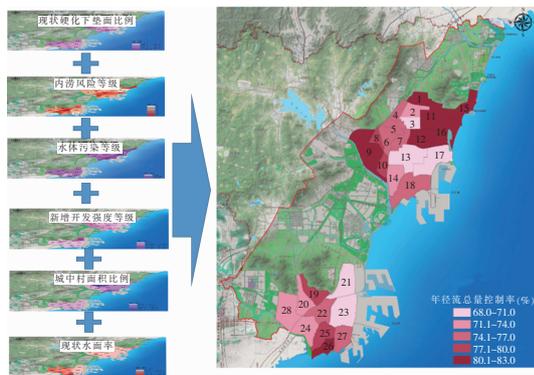


图3 年径流总量控制率目标分解

Fig.3 Target decomposition of total annual runoff control rate

③ 水环境体系。针对污水直排、点源污染严重的问题,规划增加污水处理能力,完善污水管网建设,提高污水收集处理率。针对合流制溢流污染的

问题,规划对没有完成截污的河道铺设截污管道,杜绝污水直排现象;在合流制比例较高的区域,建设CSO调蓄池控制溢流污染,同时对现有截流堰进行改造。面源污染控制通过源头(绿色屋顶、透水铺装、下凹绿地)、过程(生态滞留池、植草沟)以及末端(人工湿地、调蓄池)相结合的系统化工程,削减径流污染物,达到面源污染物削减要求。日照市主城区水环境治理工程布置见图4。



图4 主城区水环境治理工程布置

Fig.4 Layout of water environment control project of the main urban area

④ 水安全体系。采取“灰绿结合”的方法,构建由源头LID系统、排水管网系统和超标雨水排放系统三部分组成的水安全保障体系。针对日照市西北高东南低、由内陆向海洋倾斜的地势特点,内涝防治应采取“以排为主、蓄滞结合”的方针。上游地区保护山体生态环境,涵养水源,在山前设置截洪沟,防止山洪进入城市;中游城市地区合理规划排涝河道并纳入蓝线管理办法,对现有排涝河道进行疏通,构建源头LID系统对小雨进行适当的滞蓄,减轻排水系统的压力;下游沿海地区易受潮水顶托,应提高现有管网标准和泵站排水能力,必要的区域建设人工调蓄设施对积水点进行治理。

⑤ 水资源体系。在建筑与小区建设雨水调蓄池和雨水罐,在集中式绿地建设湿塘,并强化景观水体调蓄功能,将调节和储存收集到的雨水回用于绿化浇灌、道路清洗或景观水体补水,有效缓解可利用

水资源不足的现实问题。

3.6 规划建设指引

依据“水生态、水环境、水安全和水资源”各个规划体系的要求,将规划指标进行分解和融合,提出每个管控分区的管控指标和建设策略,在控规修编过程中将分区的管控指标进行进一步的分解落实。海绵城市规划建设指引由强制性指标和引导性指标组成,其中强制性指标包括年径流总量控制率、生态岸线比例、SS削减率、内涝防治标准、雨水资源利用率等,引导性指标包括下沉式绿地面积、透水铺装面积、单位面积建设用地新建雨水调蓄利用容积等。

3.7 规划保障措施

① 规划管理保障:a. 将海绵城市建设要求分层级、分步骤地纳入到城市总体规划、控制性详细规划以及各相关规划中,成为各层级规划的有机组成部分。b. 完善规划管控制度,将海绵城市相关要求落实到土地出让、一书两证、施工图审查、工程开工许可、工程竣工验收等城市规划建设管控各个环节。

② 投融资保障:a. 建立完善的投融资机制,制定合理的费价政策,进一步完善城市污水处理等公用事业服务价格形成、调整和补偿机制,保证社会资本的正常运营和合理收益。b. 建立海绵城市建设项目专项补贴和运营期缺口可行性补贴制度,建立财政补贴的成本费用审计与评价制度,充分发挥财政资金的使用效率。

③ 考核评估保障:结合《海绵城市建设绩效评价与考核办法(试行)》,根据运行监测数据,利用统计分析、模拟分析手段,建立完善的绩效考核体系,确保有关规划和工作目标的实现。

4 结语

海绵城市专项规划既需要解决涉水相关问题,又需要衔接相关城市规划,使得海绵城市专项规划编制工作具有较强的复杂性和较大的难度;特别是在当前基础研究薄弱的情况下,应当加强编制技术和先进手段的研究,结合本地特点因地制宜应用,提升海绵城市规划编制的科学性、合理性。通过日照市海绵城市专项规划实践,提出海绵城市规划编制过程需要注意的几个问题。

① 注意规划的系统性。海绵城市专项规划不是单纯的低影响开发设施布置,在编制过程中要注意规划的系统性,从区域、流域的角度整合水生态、水安全、水环境和水资源各个子系统,统筹解决城市

水相关问题。

② 与相关专项规划充分衔接。为了保证海绵城市专项规划的可实施性和可操作性,要注意与现有排水防涝、绿地系统等相关专项规划的衔接。在前期要对现有规划进行充分细致的研究,在理解现有规划体系的基础上发现问题;在方案规划过程中要注意与现有规划工程体系的衔接,充分利用已有的工程设施,避免造成不必要的浪费。

③ 因地制宜地制定规划策略。规划编制过程中要充分考虑规划区的自然本底条件和措施适用性,因地制宜地制定规划策略,筛选适用于当地特征的“成本低、维护易、效果好”的技术。

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] 张伟,王家卓,车晗,等. 海绵城市总体规划经验探索——以南宁市为例[J]. 城市规划,2016,40(8):44-52.
Zhang Wei, Wang Jiazhao, Che Han, et al. Experience of sponge city master plan: A case study of Nanning City [J]. City Planning Review, 2016, 40(8): 44-52 (in Chinese).



作者简介:王江磊(1989-),男,河北邢台人,硕士,助理工程师,主要研究方向为低影响开发雨水系统规划设计、城市非点源污染控制。

E-mail: jianglei. wang@ qq. com

收稿日期:2017-12-22