

江苏省住房和城乡建设厅 主编

Jiangsu Provincial Department of Housing and Urban-Rural Development

海绵城市建设是中国城镇化转型发展的助推器 / 章林伟

海绵城市建设的若干问题与建设难点 / 车伍 张伟 赵杨

“海绵城市”解读 / 俞孔坚

“海绵公园”规划设计实践——以第九届江苏省园艺博览会博览园为例 / 刘小钊 陶亮 陈凌 洪凯



江苏建设

Jiangsu Planning &
Construction

13

海绵城市



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

江苏省住房和城乡建设厅 主 编
江苏省城市发展研究所 副主编

编委会

主 任: 周 岚 顾小平
副主 任: 宋如亚 刘大威 杜学伦 张 鑑 陈浩东
冯 军 王 翔 张宁宁 纪 迅 杨洪海
总 编: 苏则民 刘大威
执行总编: 朱东风 徐步政
编 辑: 崔曙平 徐红云 王 莉

学术委员会 (按姓氏笔画排序)

丁沃沃 王建国 叶兆言 叶菊华 齐 康 朱文一
朱有玠 李高岚 宋林飞 吴志强 吴明伟 吴缚龙 (英)
时 匡 杜顺宝 张小林 张京祥 张庭伟 (美)
张 雷 张颢瀚 杨 涛 单霁翔 段 进 贺云翱
顾朝林 崔功豪 程泰宁 韩冬青 缪昌文

- 第1辑 江苏美好城乡建设行动
- 第2辑 城乡空间品质提升
- 第3辑 统筹城乡建设
- 第4辑 城市住房
- 第5辑 城镇化
- 第6辑 回望四川绵竹——江苏援建五周年
- 第7辑 城市管理与城市环境改善
- 第8辑 智慧城市建设
- 第9辑 都市圈与城市群
- 第10辑 江苏城市环境综合整治931行动纪实
- 第11辑 文化传承和当代创新
- 第12辑 历史文化保护
- 第13辑 海绵城市

出版统筹: 城市工作室

责任编辑: 李 倩

责任印制: 张文礼

封面设计: 杜承刚

上架建议 城乡规划

ISBN 978-7-5641-6382-2



9 787564 163822 >

定价：20.00元

江苏建设 第13辑

海绵城市

江苏省住房和城乡建设厅 主编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

南京·2016

内容提要

按照生态文明建设要求,建设雨水自然积存、渗透、净化的海绵城市,对于修复城市水生态,涵养水资源,增强城市防涝能力,扩大公共产品有效投资,提高新型城镇化质量具有重要的意义。本书以“海绵城市”为主题,从理论和实践两方面来探讨如何科学规划建设海绵城市,实现城市与自然生态环境的和谐永续发展,以期与实践者提供理论启迪,为研究者提供实践思考。

本书可供城乡规划建设管理决策者、城乡规划建设领域研究人员以及高等院校相关专业教师、学生学习或参考,也可供对城乡规划建设感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

江苏建设 13: 海绵城市 / 江苏省住房和城乡建设厅

主编.—南京: 东南大学出版社, 2016.4

ISBN 978-7-5641-6382-2

I. ①江… II. ①江… III. ①城乡建设—研究—江苏省
②城市规划—研究—江苏省 IV. ①F299.275.3②TU984.253

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 037321 号

书 名: 江苏建设 13: 海绵城市

主 编: 江苏省住房和城乡建设厅

责任编辑: 李 倩 编辑邮箱: 441339710@qq.com

出版发行: 东南大学出版社

社 址: 南京市四牌楼 2 号 邮 编: 210096

网 址: <http://www.seupress.com>

出 版 人: 江建中

印 刷: 中共江苏省委办公厅印刷厂

排 版: 中共江苏省委办公厅印刷厂排版部

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 5.25 字数: 150 千

版 次: 2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5641-6382-2 定价: 20.00 元

经 销: 全国各地新华书店

发行热线: 025-83790519 83791830

* 版权所有, 侵权必究

* 本社图书如有印装质量问题, 请直接与营销部联系(电话: 025-83791830)

卷首语

中国正处于城镇化快速发展时期,在城市建设取得显著成效的同时,高强度的开发建设和过度的硬质铺装也改变了城市原有的自然生态本底和水文特征,对城市水环境造成了不利影响,“雨后观海”成为城市的“心头之痛”。2013年,习近平总书记在中央城镇化工作会议上强调,“城市规划建设的每个细节都要考虑对自然的影响”,要求“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”。2014年,住房和城乡建设部发布《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》;2014年底,财政部、住房和城乡建设部、水利部联合下发了《关于开展中央财政支持海绵城市建设试点工作的通知》,江苏省率先出台了《关于推进海绵城市建设的指导意见》,并成立了“江苏省海绵城市技术中心”,安徽、贵州等省也相继颁发了相关技术导则,全国各地均掀起了海绵城市建设热潮,海绵城市也成为学术界关注的热点问题。

按照生态文明建设要求,建设雨水自然积存、渗透、净化的海绵城市,对于修复城市水生态,涵养水资源,增强城市防涝能力,扩大公共产品有效投资,提高新型城镇化质量具有重要的意义。本辑《江苏建设》围绕“海绵城市”主题组织了系列文章,从理论和实践两个方面来探讨如何科学有序地推进海绵城市的建设。住房和城乡建设部城市建设司章林伟副司长的主题文章剖析了海绵城市建设的重要意义、总体要求、实施途径和技术路线,并对国家相关政策进行了深入的解读。“名家视角”和“理论探讨”栏目分别邀请了车伍、俞孔坚、徐振、刘小钊、章卫军等专家,对因地制宜建设海绵城市、海绵型城市绿地系统的构建要点以及城市规划应如何贯彻海绵理念进行了讨论;对海绵城市建设中的重点和难点问题进行了剖析;就透水性铺装对城市雨水排水的影响以及在城市海绵体的构建中如何科学配置园林植物等问题进行了探讨。“城市实践”栏目介绍了镇江在海绵城市建设方面的实践探索,并以第九届江苏省园艺博览会博览园为例,介绍了“海绵公园”的建设思路与技术应用,本辑还摘录了海绵城市专家论坛上的有关专家就海绵城市的规划、建设、投融资模式和建设过程监管等方面提出的意见和建议,以期为海绵城市的规划建设实践探索提供参考。

目次

卷首语

主题文章	1	海绵城市建设是中国城镇化转型发展的助推器	章林伟
名家视角	7	海绵城市建设的若干问题与建设难点	车伍 张伟 赵杨
	13	“海绵城市”解读	俞孔坚
	24	“海绵城市建设” —— 第十届(2015)城市发展与规划大会海绵城市专题论坛专家发言	本辑记者
	28	自然集约 因地制宜 ——海绵城市建设专家谈	本辑记者
理论探讨	34	生态学视角下海绵城市建设若干问题的思考	徐振 韩凌云 阮宏华
	38	基于“海绵城市”理念的城市绿地系统构建	刘小钊 张彧
	44	海绵城市的规划应对	朱建国 曹万春 徐辰 冯博
	50	透水铺装下垫面径流量及影响因子研究	吕伟娅 许道坤
	59	海绵城市内涵的专业理解及相关探讨	章卫军 王虹
城市实践	64	“海绵公园”规划设计实践 ——以第九届江苏省园艺博览会博览园为例	刘小钊 陶亮 陈凌 洪凯
	74	镇江市海绵城市建设实践与思考	赵江 王婷婷 付源 朱晓娟

海绵城市建设是中国城镇化转型发展的助推器

章林伟

摘 要 在快速城镇化进程中,城市的高强度开发建设也对城市的自然生态环境,尤其是水环境安全构成了威胁。建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”是建设环境友好型城市,推动城镇化发展方式转型的重要举措。本文从国家层面,探讨了海绵城市建设的重要意义、总体要求、实施途径、技术路线,并对国家相关政策进行了深入的解读。

关键词 海绵城市建设;城镇化转型;总体要求;实施途径;技术路线

1 转变城市发展方式——海绵城市建设意义重大

中国正处在城镇化快速发展时期,城市建设取得显著成就的同时,也存在开发强度高、硬质铺装多等问题,导致下垫面过度硬化,改变了城市原有的自然生态本底和水文特征。以中国北方为例,城市开发建设前,在自然地形地貌的下垫面条件下,70%—80%的降雨可以通过自然滞渗进入地下,来涵养本地生态和环境,只有 20%—30%的雨水形成径流外排;而城市开发建设后,下垫面硬化导致 70%—80%的降雨形成径流,仅有 20%—30%的雨水能够入渗,呈现出相反的水文特征。研究表明,一个地区的自然水文特征发生 10%的变化,就会对当地的生态和环境产生一定的影响;如果变化超过 30%,就会对当地的生态环境造成严重影响,甚至出现生态退化。城市开发建设破坏了自然的“海绵体”,导致“逢雨必涝、雨后即旱”,同时也带来了水环境污染、水资源紧缺、水安全缺乏保障、水文化消失等一系列问题。这些现象在中国已十分普遍。

发达国家在城镇化发展过程中,也曾出现过类似情况,但他们及时调整城市规划、建设和管理理念,通过控制雨水径流,有效应对了上述问题。

作者简介

章林伟,住房和城乡建设部城市建设司副司长

习近平总书记针对中国城镇化发展要求,提出建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”的要求。为贯彻落实习近平总书记的指示,2014年10月,住房和城乡建设部印发了《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》,启动了中国的海绵城市建设工作。2015年1月,财政部、住房和城乡建设部、水利部发布了《关于开展中央财政支持海绵城市建设试点工作的通知》。2015年7月,住房和城乡建设部印发了《海绵城市建设绩效评价与考核办法(试行)》。2015年10月,国务院办公厅印发了《关于推进海绵城市建设的指导意见》(简称《指导意见》),明确海绵城市建设是城市发展的方式,并确立了未来中国推进海绵城市建设的工作目标和基本原则。《指导意见》是中国推进新型城镇化建设的一个重要行动纲领。

海绵城市建设的本质是通过控制雨水径流,来恢复城市原始的水文生态特征,使其地表径流尽可能达到开发前的自然状态,即恢复“海绵体”,从而实现修复水生态、改善水环境、涵养水资源、提高水安全、复兴水文化五位一体的目标。通过人工和自然的结合、生态措施和工程措施的结合、地上和地下的结合,既能解决城市内涝、水体黑臭的问题,又可以调节微气候、改善人居环境。

我们应该充分认识推进海绵城市建设的重要意义。

(1)海绵城市建设是“稳增长、调结构、促改革、惠民生”的重要内容。海绵城市建设涉及城市建设的方方面面,与新区建设、旧城改造以及棚改紧密相关,涉及房地产、道路、园林绿化、水体、市政基础设施等建设,能够有效拉动投资。据初步估算,如果全国新区开发和旧城改造按照海绵城市的理念实施,每年可以形成投资量近万亿元。

(2)海绵城市建设是落实生态文明建设的重要举措。通过海绵城市建设,保护城市原有的河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等生态敏感区,结合绿色建筑、低影响开发(LID)以及绿色基础设施(GI)的建设,充分利用自然地形地貌来调节雨水径流,充分利用天然植被、土壤、微生物来净化水质,最大限度地减少城市开发建设行为对原有生态环境造成的破坏。

(3)海绵城市建设是城镇化绿色发展的重要方式。通过海绵城市建设,可以保证城市生态空间,涵养水源、净化水质,调节城市小气候,减少城市热岛效应;同时,也为生物特别是水生动植物提供栖息地,恢复城市生物多样性,营造生态、优美的景观环境。

(4)海绵城市建设对中国跨越中等收入陷阱具有重要的支撑作用。“十三五”期间将是中国经济突破中等收入陷阱的关键时期,成败与否,在很大程度上取决于经济结构的转型升级。纵观发达国家走过的历程,起初也是先污染后治理,之后从绿色发展中寻求产业和技术升级,实现新一轮的经济发展。绿色城镇化发展同样在中国的经济建设中占据举足轻重的地位,海绵城市建设作为未来一段时期中国城镇化走绿色发展道路的重要举措,必将助力中国跨越中等收入陷阱。

2 将70%的降雨就地消纳和利用——海绵城市建设的总体要求

《指导意见》提出,通过海绵城市建设,将70%的降雨就地消纳和利用。到2020年,城市建成区20%以上的面积将达到目标要求;到2030年,城市建成区80%以上的面积将达到目标要求。

海绵城市建设的原则是“生态为本、自然循环,规划引领、统筹推进,政府引导、社会参与”。

(1)生态为本、自然循环。优先利用自然的力量来控制雨水径流,充分发挥山水林田湖等自然地形地貌对降雨的积存作用,充分发挥植被、土壤等自然下垫面对雨水的渗透作用,充分发挥湿地、水体等对水质的自然净化作用。

(2)规划引领、统筹推进。推进海绵城市建设,一定要规划先行,要将海绵城市建设的理念和要求系统地融入到城市总体规划、控制性详细规划和各相关专项规划中。这是将海绵城市建设常态化、长期化,避免“运动化”、“突击化”的关键,也是体现海绵城市建设的科学性、合理性和可操作性的要求。

(3)政府引导、社会参与。城市人民政府是海绵城市建设的责任主体,要发挥市场配置资源的决定性作用和政府的调控引导作用,加大财政、融资等方面的政策支持力度,建立政府与社会资本风险分担、收益共享的合作机制,营造良好的发展环境,吸引社会资本广泛参与海绵城市建设。

海绵城市建设是一项系统工程,要以目标和问题为导向,统筹推进。《指导意见》要求,从2015年起,全国各城市新区、各类园区、成片开发区要全面落实海绵城市建设要求。老城区要结合城镇棚户区和城乡危房改造、老旧小区有机更新等,以解决城市内涝、雨水收集利用、黑臭水体治理为突破口,推进区域整体治理,逐步实现小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解。重点抓好海绵型建筑与小区、海绵型道路与广场、海绵型公园和绿地建设,自然水系的保护与生态修复,以及绿色蓄排与净化利用设施建设等五方面工作,同时也要避免大拆大建。

3 规划先导技术得当——海绵城市建设的实施途径

3.1 规划引领

《指导意见》明确指出“科学编制规划。编制城市总体规划、控制性详细规划以及道路、绿地、水等相关专项规划时,要将雨水年径流总量控制率作为其刚性控制指标”。

径流系数是表征水文特征的一个非常重要的参数,它是自然状态下地表径流量与总降雨量的比值,与自然地理、气候状况有直接关系。鉴于径流系数指标过于理论化,在实际应用过程中不易操作,因此,通过将径流系数的概念转化为年径流总量控制率,并根据年径流总量控制率求得所对应的设计雨强(mm/d),以此作为海绵城市规划建设的管控指标,以便于实际的操作、考核和监管。

一般而言,在自然状态下,大到暴雨时(小概率降雨事件)易形成地表径流;而在中小降雨时(大概率降雨事件)较少形成大量的地表径流,主要入渗地下。因此,海绵城市建设就是要控制降雨的径流,将雨水留在原位,以期达到将70%的降雨就地消纳和利用的目标。

《指导意见》还明确要求,“划定城市蓝线时,要充分考虑自然生态空间格局。建立区域雨水排放管理制度,明确区域排放总量,不得违规超排”。排水分区的划定是建立区域雨水排放管理制度的基础。一个城市由若干个排水分区组成,每个排水分区就是一个大的区域雨水排放管理的单元,在此区域内所有的建设开发项目都有义务共同承担规划所确定的雨水年径流总量控制率的目标要求。

《指导意见》还明确要求,“严格实施规划。将建筑与小区雨水收集利用、可渗透面积、蓝线划定与保护等海绵城市建设要求作为城市规划许可和项目建设的前置条件,保持雨水径流特征在城市开发建设前后大体一致。在建设工程施工图审查、施工许可等环节,要将海绵城市相关工程措施作为重点审查内容;工程竣工验收报告中,应当写明海绵城市相关工程措施的落实情况,提交备案机关”。

3.2 技术路线

源头减排、过程控制、系统治理是海绵城市的技术路线。

(1)源头减排。城市是社会经济发展与环境资源矛盾最为突出的地域,中国是人口大国,城镇用地非常紧张。目前,中国的城镇化率达到 55%,创造的国内生产总值(GDP)接近全国的 80%,可想而知,城市的环境容量非常有限。传统“快排”的末端治理模式,成本高昂,难以为继,无法支撑城镇化健康发展的需要,必须从源头减排来分解责任和压力。源头减排,就是要在城市各类建筑、道路、广场等易形成硬质下垫面(雨水产汇流形成的地区)处着手,实现有效的“径流控制”,即从形成雨水产汇流的源头着手,尽可能将径流减排问题在源头解决,这就要综合采用绿色建筑和低影响开发建设的手段,在建筑和小区等地块的开发建设过程中,结合区域雨水排放管控制度,落实雨水径流控制的要求。源头减排,既分解了责任和资金(类似开发商在地块开发建设中落实绿地率指标要求),又将市政管网等排水设施的压力从源头得到了分解。

(2)过程控制。传统排水系统的设计是按照末端治理的思路进行的,城市排水管网按最大设计雨强来设计管径。海绵城市建设的理念是要通过“渗、滞、蓄”等措施将雨水的产汇流错峰、削峰,不致产生雨水共排效应,使得城市不同区域汇集到管网中的径流不要同步集中排放,而是有先有后、参差不齐、细水长流地汇集到管网中,从而降低了市政排水系统的建设规模,且提高了系统的利用效率。简而言之,过程控制是利用绿色建筑、低影响开发和绿色基础设施建设的技术手段,通过对雨水径流的过程进行控制和调节,来延缓或者降低径流峰值,避免雨水径流的“齐步走”。

(3)系统治理。水的外部性很强,几乎无所不及,治水绝不能“就水论水”。习近平总书记所提出的要牢固树立“山水林田湖”生命共同体的理念,即充分体现了水的特点。治水也要从生态系统的完整性来考虑,充分利用好地形地貌、自然植被、绿地、湿地等天然“海绵体”的功能,充分发挥自然的力量。同时,也要考虑水体的“上下游、左右岸”的关系,既不能造成内涝压力,也不能截断正常径流,影响水体生态。因此,海绵城市不是一个部门的事,相关部门一定要形成合力,统筹规划、协同设计、同步建设、精细管理,实现“规划一张图、建设一盘棋、管理一张网”,才能够收到事半功倍的效果。

3.3 技术措施

海绵城市建设的方法即是从传统“快排”模式转化为“渗、滞、蓄、净、用、排”(海绵城市建设的“六字箴言”)等主要工程技术措施。

“渗”,减少硬质铺装,充分利用自然下垫面的渗透作用,减少径流,涵养生态与环境,积存水资源。

“滞”,通过雨水滞留,以空间换时间,提高雨水滞渗的作用,同时也降低雨水汇集的速度,延缓峰现时间,既降低了排水强度,又缓解了灾害风险。

“蓄”,降低峰值流量,调节时空分布,为雨水利用创造条件。

“净”,减少面源污染,降解化学需氧量(COD)、悬浮物(SS)、总氮(TN)、总磷(TP)等主要污染物,改善城市水环境。

“用”,充分利用雨水资源和再生水,提高用水效率,缓解水资源短缺。

“排”,构建灰绿结合的蓄排体系,避免内涝等灾害,确保城市运行安全。

3.4 厘清关系

海绵城市建设要着重处理好以下几个关系:

(1)水质和水量的关系。有质无量,水不够用;有量无质,水不能用。只有量质统一才能处理好水的自然循环和社会循环的关系,体现人与自然和谐共生,将水取之于自然,还要回归于自然。

(2)分布与集中的关系。分布就是化整为零,源头减排,在“小”上下功夫;集中就是要集零为整,末端处理,在“大”上下功夫。设施建设的分散和集中需要因地制宜,处理好节能、就近再生利用以及运营管理等问题。

(3)景观和功能的关系。有景观无功能是“花架子”,有功能无景观是“傻把式”。要将自然生态功能融入到景观中,做到功能和景观兼具。目前,我们一些园林绿化的做法,太注重景观,忽略了园林对水的自然吸纳、净化的功能,反而加大了对市政排水系统的压力。

(4)生态和安全的关系。对大概率小降雨,要从涵养生态的角度留住雨水;对小概率大降雨,要以安全为重,妥善、及时地排水防涝。

(5)“绿色”与“灰色”的关系。“绿色”基础设施倚仗自然力量,实现“自然积存、自然渗透、自然净化”。“绿色”与“灰色”要相互融合,实现互补,不能顾此失彼。发达国家的实践证明,绿色基础设施比灰色基础设施全生命周期的成本支出要少20%左右,尤其是在运行管理方面,节省了大量的人力和财力,从而降低了运行管理费用。

4 创新机制合作共赢——海绵城市建设的政策支撑

《指导意见》提出,鼓励社会资本参与海绵城市的投资建设和运营管理,鼓励有实力的科研设计单位、施工企业、制造企业与金融资本相结合,组建具备综合业务能力的企业集团或联合体,采用工程总承包等方式来统筹组织、实施海绵城市建设相关项目,发挥整体效益。要结合政府职能转变,在建设海绵城市的过程中,改变以往城市公用事业供给由政府一手包办的做法,发挥市场主体的作用,提高城市公共服务的供给质量和效率;同时,依法依规,强化合同管理,严格绩效考核并按效付费。我们也要积极培育“技术+资本”的骨干企业,适度提高产业集中度,打造城市基础设施建设领域具备咨询策划、规划设计、建设运营、技术产品供应、投融资等全产业链条能力的“航母级”骨干企业集团。

《指导意见》中还明确了完善融资支持方面的措施政策:一是中长期信贷支持。充分发挥开发性、政策性金融作用,鼓励对海绵城市建设提供中长期信贷支持。二是担保创新类贷款。积极开展

购买服务协议、预期收益等担保创新类贷款业务,加大对海绵城市建设项目的资金支持力度。三是专项建设基金支持。将海绵城市建设中符合条件的项目列入专项建设基金支持范围。四是鼓励发行债券等。支持符合条件的企业发行企业债券、公司债券、资产支持证券和项目收益票据,用于海绵城市建设项目。

当前,海绵城市建设与国家倡导和实施的生态文明建设、“稳增长、促改革、调结构、惠民生”、政府和社会资本合作(PPP)等战略相契合。因此,海绵城市建设正处在各项优惠政策扶植的黄金窗口期,各地应该抓住机遇,充分利用好各类政策的组合,加快推进海绵城市建设,先行先得益,以期解决好城镇化绿色发展的问题。

海绵城市建设的若干问题与建设难点

车伍 张伟 赵杨

摘 要 本文从海绵城市的发展和实践角度入手,结合前期研究与海绵城市建设相关的工程经验,对海绵城市建设的若干问题进行分析。明确海绵城市建设的主要目标和适用性;指出目前雨水系统标准体系存在的问题;强调径流污染控制在海绵城市建设中的必要性和重要性;探讨政府和社会资本合作(PPP)模式在海绵城市建设过程中的应用特点。在此基础上,从海绵城市考核要求、建设时限等方面分析了海绵城市建设的若干难点,提出海绵城市应统筹考虑“雨洪综合管理四套系统”的理念。对海绵城市建设相关问题和建设难点的解析将有助于现阶段和未来海绵城市的建设和发展,也为海绵城市建设的有序推进提供导向性参考。

关键词 海绵城市;排水防涝;黑臭水体;建设难点

1 背景

目前,中国城市水环境的总体形势依然严峻,城市内涝灾害频发,城市排水基础设施的建设规模和总量不足、标准偏低、运行管理粗放,同时,城市水生态、水环境问题凸显。城市雨水问题逐步受到学界、工程界以及政府管理部门的高度重视。以北京“7·21 暴雨”内涝灾害为“转折点”,从国务院到住房和城乡建设部等相关部委陆续出台了一系列应对举措和政策,业内的排水防涝规划和多个相关规范标准都在积极推进。

自 2013 年以来,国务院先后印发了《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发〔2013〕36 号)和《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》(国办发〔2013〕23 号);并正式颁布了《城镇排水与污水处理条例》(国务院令 第 641 号),为防止城市内涝、保障城市生态安全起到

作者简介

车伍,北京建筑大学城市雨水系统与水环境省部共建教育部重点实验室,教授;
张伟,北京建筑大学北京市城市可持续排水系统构建与风险控制工程技术研究中心,博士,讲师;
赵杨,北京雨人润科生态技术有限责任公司总经理

了重要的推动作用和提供了法规依据。在此大背景下,2014年10月,住房和城乡建设部编制印发了《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》,在三部委的统筹领导和组织下开展了海绵城市建设试点工作,并逐步开始全面推进海绵城市的建设和实施。

为科学、全面评价海绵城市建设的成效,住房和城乡建设部制定并印发了《海绵城市建设绩效评价与考核办法(试行)》。从水生态、水环境、水资源、水安全、制度建设及执行情况和展示度这六大方面,分别从约束性定量指标、鼓励性定量指标、约束性定性指标和鼓励性定性指标共计18项具体指标对海绵城市建设绩效评价和考核办法提出了具体的要求。

2015年10月,国务院办公厅印发了《关于推进海绵城市建设的指导意见》(国办发〔2015〕75号),明确指出了推进海绵城市建设的工作目标和基本原则,从加强规划引领、统筹有序建设、完善支持政策、抓好组织落实四个方面提出具体措施。在16个首批海绵城市试点城市建设和实施近一年的重要时机,从国家层面再次发布重要文件,进一步提升了海绵城市建设的高度,加强了在全国范围内全面推进海绵城市建设的力度。从2014年末海绵城市建设试点工作开始,在从中央到地方各级政府的大力推进和相关企事业单位的积极参与和支持下,在全国范围内掀起了一个“海绵城市建设”的热潮。在2015年11月于珠海召开的第十届中国城镇水务大会上,近30个分会场中有一半与海绵城市直接或密切相关。

然而,在海绵城市的建设和实施过程中,还有大量问题亟待解决。从观念转变、相关理论和技术体系、规划设计标准体系、管理模式和配套机制等诸多方面仍有很多问题值得探讨^①。为保障海绵城市建设的有序、科学发展,有必要结合中央和各部委的最新要求以及未来海绵城市的实际需要,结合近期海绵城市试点建设的实践,深入探讨海绵城市建设过程中的一些问题和难点,探寻合理、高效的对策和解决方案;避免误区、把握关键,从近期着手,从长远考虑,制定合理的近远期规划,科学、持续地推进海绵城市的建设和实践。

2 海绵城市建设的若干问题

2.1 海绵城市主要目标与适用性问题

关于海绵城市的核心和内涵,业内或相关专业领域内有不同的理解和解读。国务院办公厅《关于推进海绵城市建设的指导意见》中对海绵城市的定义和范畴有明确的表述,即“海绵城市是指通过加强城市规划建设管理,充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用,有效控制雨水径流,实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式”。事实上,海绵城市不仅仅是某一个专业的工作,而是需要给排水、水利、风景园林、城市规划、建筑、道路等多专业协同完成的系统工程^②。毫无疑问,海绵城市建设是由城市雨水所带来的安全、污染和生态问题“引起”,海绵城市建设之核心就是要妥善处理城市雨水及其相关的城市水环境和生态问题,通过“渗、滞、蓄、净、用、排”来实现城市水生态、水环境、水资源和水安全的综合目标^{②③}。海绵城市的建设与稍早前推行的城市排水防涝规划编制和实施工作是一个具有延续性的整体。更具体来说,在排水

防涝方面,对于城市管渠(小排水)系统,要实现 2—10 年重现期的排水要求;对于超过管渠排水标准的暴雨,还需要通过地表或由地表通道和地下大型调蓄设施组成的大排水系统来实现 20—50 年甚至更高重现期的防涝要求。在源头控制方面,其主要的目标是进行总量控制,主要针对总量占 70%—85%的中小降雨事件,实现径流总量减排、资源利用、径流污染控制等目标^④。

两年前开始推行的城市排水防涝规划编制工作,仍有很多问题没有厘清,需要进一步探讨。例如,对于已建成城市排水系统的“提标改造”,是否意味着需要“满城挖”,是否有条件短期完成“提标改造”?对于实施排水防涝工程的区域或者目前海绵城市建设试点区域,在实施相应工程改造和配套管理措施后就真能保证不再涝吗?如果再出现内涝积水,责任主体是谁,如何进行追责?对于已经建成区域的“大排水”系统建设,蓄排关系/行泄通道如何实施和保障等也存在不明确的问题,在城市缺乏合理的开放空间作为行泄通道的情况下,能否以道路作为行泄通道,相关的道路设计规范 and 标准如何进行协调?一些城市的规划仅以河道作为行泄通道或调蓄设施是否能保证汇水区场地内不发生水涝等问题,都需要给出清晰的回答和明确的安排。地面多功能调蓄设施和排放通道的合理衔接和空间优化布局,排水防涝规划或海绵城市建设专项规划如何与城市总体规划、竖向规划、绿地规划、道路规划等相关规划进行合理衔接等,也急需顶层系统性的指导和管理策略,以强化规划的针对性和可实施性。

城市雨水源头控制设施——低影响开发(LID)的适用性,多年来在国内一直存在“不同声音”。结合国外数十年的研究和实践经验,以及国内近 20 年雨水领域的探索和工程实践,可以理直气壮地说,水文地质条件、景观植物条件等都不应成为限制 LID 推广和实施的理由,因为在任何水文地质条件下,以雨水为基本元素,包括地上和地下的水文循环都是存在的,而且也都会受到城市开发的严重干扰甚至破坏^⑤。通过合理的设计,充分发挥城市绿地的多种功能,LID 的理念和方法原则上完全可以有条件地、因地制宜地在任何水文、地质条件下应用。在 2015 年美国的 LID 大会上,也有专题报告阐述这一观点。

2.2 雨水系统标准体系问题

规范标准体系是保障城市雨水系统发展和工程实践的基础。近 10 余年,中国的城市雨水领域研究发展迅速,相关工程实践也在全面推广实施中。但值得注意的是,城市雨水相关标准明显滞后,难以对雨水领域的工程实施提供有力的技术支撑。针对这一紧迫问题,目前,修编或新编的几个重要国家规范即将送审发布,如《城市排水工程规划规范》、《城市内涝防治技术规范》和《城镇雨水调蓄工程技术规范》等;北京、深圳等城市也在积极新修编相关的地方标准,这一系列不同层级的规范标准的发布,无疑将会对海绵城市建设起到十分积极的作用。但仍需清醒认识到目前新修编的一系列标准仍存在一些问题,值得进一步探讨。

首先,目前的标准体系缺乏科学的顶层设计,标准的安排、不同标准之间的衔接性存在一定欠缺,难以构成一套完整、科学的标准体系;其次,部分基本术语和概念不够清晰,甚至混淆不清;最后,标准中对径流污染控制方面的要求不足或失当。事实上,雨水系统或海绵城市建设的相关标准