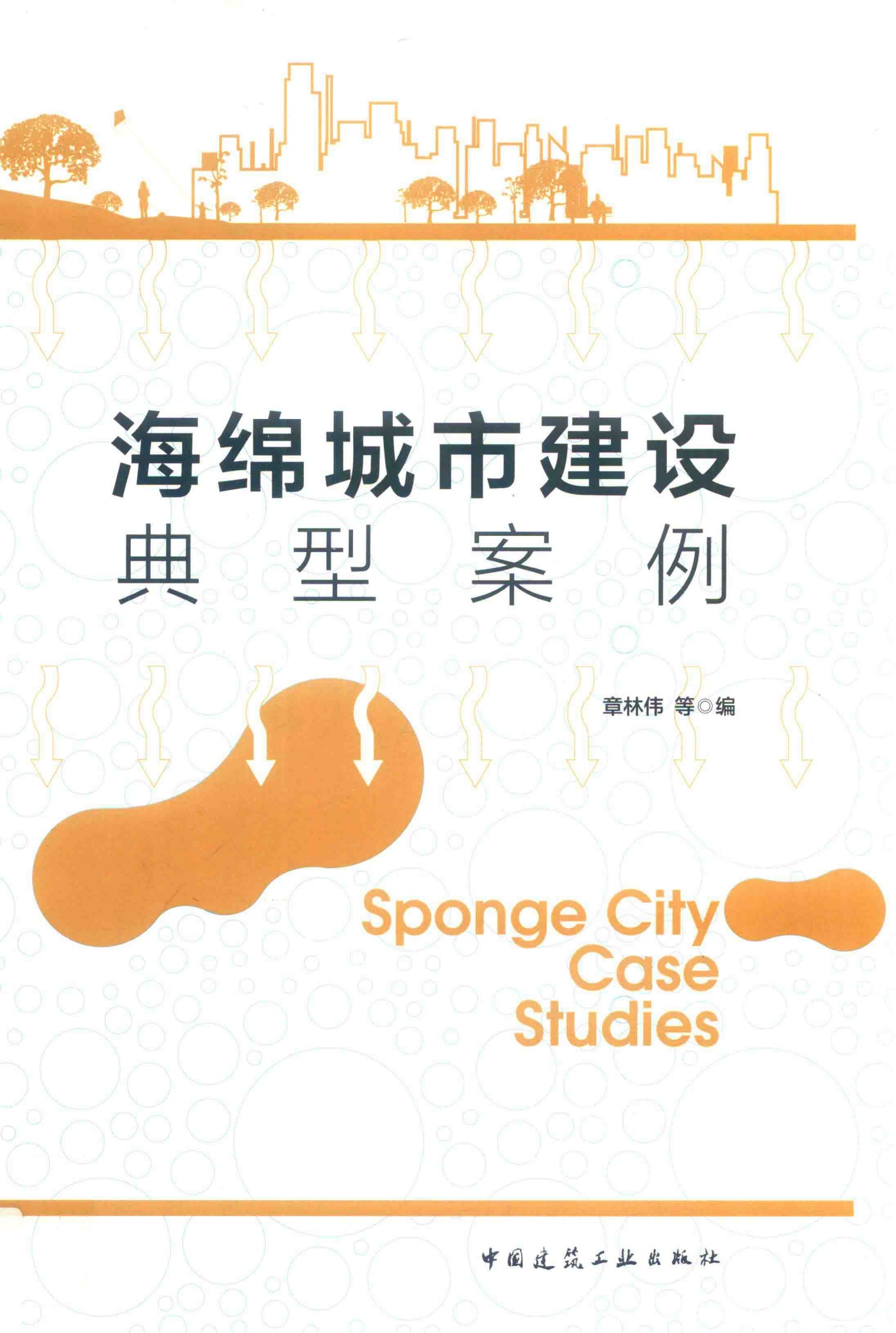


The cover art features a stylized orange city skyline at the top. Below it, a horizontal orange line separates the land from the water. The water is represented by a light blue background with numerous white circles of varying sizes, some of which are outlined in orange. Several white arrows point downwards from the skyline into the water. In the lower left, there is a large, irregular orange shape representing a sponge, with two white arrows pointing into it. The title '海绵城市建设' is in large, bold, black characters, and '典型案例' is in slightly smaller, bold, black characters. The English title 'Sponge City Case Studies' is in orange. The editor's name '章林伟 等◎编' is in black. The publisher's name '中国建筑工业出版社' is at the bottom in black.

海绵城市建设

典型案例

章林伟 等◎编

Sponge City
Case
Studies

中国建筑工业出版社

海绵城市建设

典型案例

章林伟 等◎编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

海绵城市建设典型案例 / 章林伟等编. —北京: 中国
建筑工业出版社, 2017. 3
ISBN 978-7-112-20199-0

I. ① 海… II. ① 章… III. ① 城市建设—案例—中
国 IV. ① F299.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第025126号

总 策 划: 尚春明
责任编辑: 尚春明 郑淮兵 王晓迪
责任校对: 王宇枢 姜小莲

海绵城市建设典型案例

章林伟等 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京锋尚制版有限公司制版

北京顺诚彩色印刷有限公司印刷

*

开本: 850×1168毫米 1/16 印张: 28¹/₄ 字数: 615千字

2017年3月第一版 2017年4月第二次印刷

定价: 248.00元

ISBN 978-7-112-20199-0

(29966)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编委会

主 编：章林伟

副 主 编：徐慧纬

参编人员：（按姓氏笔画排序）

马洪涛 王文亮 王 欢 牛璋彬 吕永鹏 任希岩
陈 玮 陈利群 高 伟 曹燕进 梁雨雯 谢 胜

前言

党中央、国务院高度重视海绵城市建设，《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》，明确了海绵城市建设的定义和内涵，以及具体要求和措施；《中共中央、国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》《国务院关于深入推进新型城镇化建设的若干意见》等文件也明确提出了海绵城市建设的要求。“海绵城市”是通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑小区、道路广场和绿地、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，是落实生态文明建设的重要举措，也是“稳增长、调结构、促改革、惠民生、防风险”的重要内容。

为推进海绵城市建设，住房城乡建设部在总结国外实践经验的基础上，结合我国的实际，印发了《海绵城市建设技术指南（试行）》，会同财政部等有关部门在全国30个城市开展了海绵城市建设试点。通过试点工作，海绵城市的建设理念已被社会广泛接受，社会各界对海绵城市建设的理解和认识也在不断提升。建设海绵城市，我们在探索中不断前行，也在实践过程中不断总结。

《海绵城市建设典型案例》一书汇编了部分城市按照海绵城市建设理念和手法在源头减排、黑臭水体整治、内涝防治、片区建设和改造四个方面的案例。这些案例从现状问题解析、设计思路与方法、工程措施和最终的实施效果等方面进行了介绍，相信对城市建设行政管理、规划和设计、建设和设计，以及科研教学都具有一定的借鉴参考意义。

本书编纂过程中，得到住房城乡建设部城市建设司、住房城乡建设部城镇水务管理办公室、住房城乡建设部城乡规划管理中心、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司、中国城市规划设计研究院、清控人居环境研究院有限公司、北京建筑大学、中国中元国际工程有限公司等单位以及试点城市的大力支持，特此致谢。

由于编者的水平有限，对海绵城市建设的认识还很粗浅，在编纂过程中难免有误，敬请读者不吝赐教。

编写组

2016年12月31日

目 录

Contents

引言

001

01 / 源头减排

004

源头减排项目主要是从降雨接触下垫面到雨水口前，在建筑小区、广场道路、公园绿地等雨水产汇流的源头，因地制宜采取屋顶绿化、雨水调蓄与收集利用、微地形等措施，改变雨水快排、直排的传统做法，推行雨水的收集、净化和利用，以减少、减缓雨水径流的形成和汇集排放，减轻城市排水管网的压力，控制初期雨水污染。

建筑小区

1. 西咸新区沣西新城康定和园小区建设

006

项目位于半湿润气候区，地形平缓，湿陷性黄土（轻微）地质特征，表层土壤下渗性能较差，为解决区域排水防涝，实现雨水的回用，合理利用地形、管网条件，充分发挥绿色雨水设施、管网等不同设施耦合功能，实现年径流总量控制率达到89.3%，SS削减率达64.2%，小区综合排水标准由2年一遇提升到3年一遇。

2. 济南市山东省经济技术开发中心宿舍区改造

026

项目位于暖温带气候区，地形为山前坡地，绿地空间充足、土壤渗透性好且无雨水管网，为解决区域促渗保泉、下游内涝防治等问题，优先利用地形和雨水花园等绿色设施控制雨水，实现年径流总量控制率86.6%，3年一遇暴雨峰现时间延迟30min。

3. 萍乡市建设局与总工会小区联动减排

039

项目位于亚热带湿润季风气候区，土壤多为壤黏土或砂黏土，渗透性较差。为解决项目区的内涝积水、面源污染等问题，利用建设局既有景观水体实现总工会径流总量控制目标，并综合雨水花园等源头减排措施与管网改造，“绿-灰”结合，保障水体水质和雨水利用，实现年径流总量控制率超过75%，SS削减率超过65%。

4. 迁安市君和广场新小区建设

057

项目位于半湿润地区，地形平坦，土壤下渗性能良好。商住混合地块，建筑密度高，硬化铺装与地下车库面积大，采用雨水花园、雨水调蓄模块等技术措施实现雨水的就地消纳与回用，实现住宅区和商业区年径流总量控制率分别达到82%和80%。

5. 昆山杜克大学校区低影响开发 079

项目位于亚热带南部季风气候区，低洼圩区，土壤渗透性能极差，地下水位高，项目开发强度较低。以中央景观水池为核心建立末端集中调蓄及循环处理系统，采用绿色屋顶、生物滞留池（带）等源头减排措施，实现了LEED v3.0中关于雨水径流总量、峰值流量、雨水水质的要求，年径流总量控制率达到92%，中央景观水体水质达到地表水Ⅲ类标准。

6. 济南市鲁能领秀城十区促渗保泉改造 101

项目位于暖温带气候区，山地地形，土壤渗透性好，为解决小区局部积水、路面破损、景观品质较差的问题，同时实现项目所在区域促渗保泉、缓解马路行洪的目标任务，采取雨水花园、坡地台地、植草沟、蓄渗模块等设施，实现年径流总量控制率超过85%。

7. 南宁市五象山庄酒店区域海绵城市建设 114

项目位于亚热带暖湿气候区，场地地势复杂，地形起伏大，生态本底条件好。充分保护和利用既有植被、地形和水体，采用生态沟渠、景观水体等生态设施实现雨水的收集、入渗和回用，实现年径流总量控制率达80%，SS削减率超过50%，景观水体水质达到地表水Ⅲ类标准。

8. 厦门市洋唐居住区海绵城市建设 130

项目位于海洋性气候区，地势北高南低，土壤渗透性差，地下水位高，地下空间开发强度大，采用透水铺装、雨水花园等生态设施达到年径流总量控制率大于70%，2年一遇暴雨峰值削减超过20%。

9. 昆山市江南理想小区和康居公园区域建设 152

项目位于气候湿润区，地势低平，地下水位高，土壤渗透性差，小区地下车库覆盖面积占比达78.5%。对公园、小区的雨水系统进行了统一规划和管理，利用公园绿地空间对部分小区雨水进行控制，区域整体年径流总量控制率达76%。

10. 武汉市临江港湾小区改造 170

项目位于北亚热带季风性湿润气候区，整体高程北高南低，中间高两侧低。为解决项目内雨污混接、局部渍水、雨水径流污染、景观品质较差等问题，采用雨水花园、透水铺装、雨水桶、调蓄模块等海绵设施，结合管网改造，实现年径流总量控制率超过70%，SS削减率70%。

11. 南宁市石门森林公园及周边小区联动海绵化改造 194

项目位于亚热带季风气候区，片区内地势起伏较大，区域内建筑密度大，绿地率低，不透水铺装率高，面源污染对明湖水质冲击大，通过竖向设计，将部分建筑小区的雨水引入公园进行净化和调蓄，年径流总量控制率达到83.0%，SS总量削减率达57.7%。

广场道路

12. 池州市齐山大道及周边区域排涝除险改造 207

项目位于暖湿性亚热带季风气候区，气候温暖湿润，是一条穿过生态敏感区的城市干道。为解决区域地表水体污染问题，减少对周边生态湿地的影响，充分利用场地竖向、两侧空间等条件改造，并构建源头减排、排水管渠和排涝除险系统，实现年径流总量控制率达83%和年SS削减率达50%，有效应对30年一遇降雨。

13. 西咸新区沣西新城秦皇大道排涝除险改造 227

项目位于西北半干湿气候区，地势平坦，原状表层土渗透性能差，属Ⅰ级湿陷性黄土地质。采用传输型草沟、生态滞留草沟、雨水花园等措施，利用红线外退让绿地构建雨水行泄通道及雨水塘，构建排涝除险系统，解决2处易涝点，实现年径流总量控制率达87%，50年一遇24h降雨峰值流量削减15.2%。

14. 重庆市国博中心公建海绵城市改造 250

项目位于湿润气候区，地形高差大，区域内有大面积硬质铺装覆盖，面源污染严重，存在局部积水。采用雨水花园、截污式雨水口、透水混凝土、调蓄回用池、雨水塘等措施，实现年径流总量控制率77%，解决区域局部积水问题，SS削减率达59%。

15. 昆山市中环路海绵型道路改造 275

项目位于气候湿润区，地势低平。通过将全线44.2km高架路面雨水引入至道路绿化带中的生物滞留池、人工湿地等功能型景观处理，实现年径流总量控制率达到75%，污染物去除效果明显，提升了道路的景观多样性。

16. 北京市中关村万泉河路及周边区域雨水积蓄利用 293

项目位于温带大陆性季风气候区，地势平坦。区域内涝严重，严重影响交通和行人安全，新建9750m³地下蓄水设施，以“蓄”减“排”，工程自2013年8月建成以来未发生内涝事件，每年收集3~5万m³的雨水经过蓄水池净化后，用于湖体生态补水、绿化灌溉等，节约大量优质水资源。

02 / 城市黑臭水体治理 308

消除水体黑臭是海绵城市的重要目标，黑臭水体治理应以海绵城市建设的理念和手法，从控源截污、内源治理、生态修复、活水保质、长制久清等方面系统整治，结合城市水体岸线的改造与生态修复，构建城市良性水循环系统，逐步改善水环境质量。

17. 常德市黑臭水体治理

310

常德市多年平均降水量达1360mm，地势平坦，水面率高达17.8%，土壤透水性差，浅层地下水埋深小于2m。护城河为合流制排水干渠，其黑臭水体治理分四段进行，屈原公园通过构建植草沟、生态滤池处理公园外部道路与小区的雨水后补充河道；护城河流域第二段，结合棚改，建设低影响开发措施，打开盖板，恢复河道，并结合河道断面，采用不同的河道生态修复方式；第三段修复滨湖公园内部水体。沿护城河建设截污干管，削减污染源。考虑护城河流量小，恢复护城河与上游新河的连通，起到活水保质和排涝的作用。穿紫河为城市雨污水管网错接导致河道黑臭，项目对沿岸110个雨水排放口进行封堵，改造余下的8个雨水泵站及周边区域，建设生态滤池、生态护岸，恢复河道；对河道沿岸区域，将雨水导入生态滤池，减少雨污水管网负荷；恢复渐河、柳叶湖和穿紫河的水系连通，维持活水。通过建设，常德市消除了护城河第二段、穿紫河黑臭水体；护城河老西门棚改海绵城市建设资金达到平衡；穿紫河水系周边地价回升，恢复通航；恢复了城市水文化，创造了社会效益。

03 / 内涝防治

356

内涝防治类项目应从源头减排、排水管渠、排涝除险和应急管理 etc 四套系统入手，通过系统性的措施实现“小雨不积水、大雨不内涝”。新城区以目标为导向，老城区改造以问题为导向，结合城镇棚户区 and 城乡危房改造、老旧小区有机更新等，推进区域整体治理。

18. 北京市下凹桥排水防涝改造

358

项目位于温带季风气候区，降雨量集中在6~8月份，近年来北京市极端降雨事件的强度和频率明显增多，地势低洼的下凹桥区屡次产生严重的内涝积水，通过改造高水排水系统、完善低水区排水管道、增加桥区排水泵站规模、新建调蓄设施等有效措施，使下凹桥区达到至少50年一遇的内涝防治标准。

19. 遂宁市复丰巷老旧小区积水点整治

378

项目位于亚热带湿润季风气候区，改造前小区排水设施陈旧、地势低洼、逢雨必涝。采用区域治理、高水高排、低水强排、拦截客水、雨污分流等技术措施实现已改造区域雨水管道设计重现期达到5年，内涝防治重现期达到30年，年径流总量控制率大于60%。

04 / 片区建设与改造

392

片区建设与改造是将“山水林田湖”作为生命共同体和完整的生态系统，统筹建筑小区、道路广场、公园绿地、河湖水系、雨污设施等建设，系统采用“渗、滞、蓄、净、用、排”技术，保护和修复城市“海绵体”，实现海绵城市建设的目标。

20. 宁波市慈城新区海绵城市建设

394

片区位于亚热带季风气候，地势平坦，洪涝灾害易发。片区开发前为河网密布、蜿蜒的稻田平原，开发时摒弃依赖抬升区域整体标高、本区强排而增加下游洪涝风险、污染治理过度依赖灰色设施等传统模式，参考慈城古镇“河、街并行”、“半街半水”的双棋盘路网络局，融入海绵城市建设理念，构建了由生物滞留带—河道—中心湖组成的城市水生态基础设施，年径流总量控制率达80%以上，水体水质基本达到地表水Ⅳ类水质标准。

21. 南宁市那考河（植物园段）片区海绵城市建设

416

片区位于亚热带季风气候区，降雨雨量充沛，片区以那考河为中心呈长形河谷盆地，面积为894.8hm²。针对那考河的水体黑臭和行洪能力不足问题，片区通过规划统筹综合实施海绵城市建设。针对水体黑臭问题，对那考河上游河段截污处理，沿河两侧实施排污口整治、源头削减雨水径流污染等措施控制外源污染，同时清淤河道，对河道两岸实施生态修复，水体水质基本达到消除黑臭的阶段性目标。针对河道行洪能力不足的问题，采取拓宽河道、修复岸带等工程措施，使河道行洪能力达到50年一遇标准。同时，大幅提升景观效果，实现了片区海绵城市建设整体显效。

引 言

我国正处在城镇化快速发展时期,城市建设取得了显著成就,但同时开发强度高、硬质铺装多等问题使得城市下垫面过度硬化,改变了城市原有的水文特征和自然生态本底,破坏了自然的“海绵体”,“逢雨必涝、雨后即旱”,导致了水环境污染、水资源紧缺、水安全缺乏保障、水文化逐渐消失等一系列问题。

发达国家在城镇化发展过程中,也曾出现过类似情况,她们也在总结和实践的基础上,不断调整和完善城市规划、建设和管理的理念,如美国的低影响开发(LID)、澳大利亚的水敏性城市设计(WSUD)、英国的可持续排水系统(SUDS)、德国的分散式雨水管理系统(DRSM)、新加坡的ABC水计划等。尽管各国在提法上不同,但在做法上殊途同归,其初衷都是通过控制雨水径流来解决上述问题。

在借鉴发达国家成功经验的基础上,结合国情,我国提出了具有中国特色的海绵城市建设要求,通过城市规划、建设和管理,充分发挥建筑小区、道路广场、公园绿地、河湖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、自然净化的城市建设发展方式,使城市恢复“海绵”功能,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,从而实现修复城市水生态、涵养城市水资源、改善城市水环境、提高城市水安全、复兴城市水文化的多重目标。

传统的城市排水系统基本是以末端治理为导向,市政排水设施的建设规模较大。由于种种原因,地下设施的建设总是跟不上地面建设的需求,带来了设施不足、雨污混接等问题。海绵城市建设的技术路线是将传统的“末端治理”转变为“源头减排、过程控制、系统治理”,其技术措施也由原来的单一“快排”转化为

“渗、滞、蓄、净、用、排”的耦合作用。

源头减排是对降雨产汇流形成的源头，采取渗、滞、蓄等综合措施，减缓雨水径流的形成；过程控制是综合采取错峰、削峰的措施，降低径流峰值，减小排水强度；系统治理是将“山水林田湖”作为生命共同体和完整的生态系统，统筹建筑小区、道路广场、公园绿地、河湖水系、市政设施等建设，融合建筑规划、园林景观、给水排水等专业，系统地采用“渗、滞、蓄、净、用、排”技术，保护和修复城市“海绵体”，实现海绵城市建设的目标。

推进海绵城市建设，对新建城区要以海绵城市建设的目标为导向统筹规划建设，最大限度地保护城市原有的“海绵体”，因地制宜将70%左右的大概率、小降雨通过径流控制，涵养和净化当地水生态和水环境，避免出现由于城市的开发建设带来水的生态环境危机；对老旧城区应以治理城市内涝和黑臭水体为问题导向，结合城市旧城改造与生态修复、棚户区改造、城中村改造等当前城市建设重点任务，通过现状评价，明确改造建设项目边界，因地制宜地选择“渗、滞、蓄、净、用、排”技术措施，科学制定实施方案，坚决避免盲目、无序的大拆大建，劳民、扰民的“面子”工程。对城市旧区改造和修复，实现海绵城市建设“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的目标。

治理城市内涝和黑臭水体是当前海绵城市建设的重点任务。海绵城市建设主要由源头减排、雨污收排、净化与利用等系统构成。源头减排系统应按照低影响开发（LID）的设计理念，采用体积法（Volume Control）进行设计；雨污收排系统设计仍采用传统的设计方法，以强度法（Peak Control）进行管网设计。针对城市的排水防涝应采取体积法（Volume Control）进行系统设计，借助现代信息化、数字化技术，应用水力模型进行设计校核，确保城市排水防涝系统的排蓄（包括管网、泵站、调蓄设施等）综合能力达到内涝防治的设计要求。

建筑小区、道路广场一般是城市降雨产汇流形成的源头，是源头减排的重点部位。源头减排应按照低影响开发（LID）的设计理念进行设计，以年径流总量控制率作为工程设计的控制目标，首先应计算设计要求的年径流总量控制率所对应的雨水径流控制的体积，再通过因地制宜的微地形控制、园林景观、排水等场地设计，综合采用下凹绿地、植草沟、雨水塘、滞蓄池等渗、滞、蓄工程措施达到径流控制体积的设计要求，使设计场地在降雨未达到设计要求的径流控制体积下不得出现雨水汇流外排，当降雨超过设计要求的径流控制体积时则允许溢流外排至市政排水管网。这样，既可以从源头进行雨污分流、控制初雨污染，又可实现源头径流控制、减排的作用，同时，也保证了设计场地的安全，不至内涝。通过对工程试点案例的观测和对水力模型的模拟分析，可以实现在年径流总量控制率目标要求下雨水径流不外排；对年90%的降雨场次进行控制的设计要求下（美国的做法），可减小径流峰值40%以上；在对50年一遇的暴雨内涝防控设计要求下，可减缓径流峰值20%左右，不但使自然“海绵体”的功能得以发挥，还大大降低了对市政排水系统的压力。

城市水体黑臭表象在水里，根源在岸上。黑臭水体治理应从控源截污、内源治理、生态修复、活水保质、长制久清等方面入手。源头减排对控制初期雨水的面源污染也是非常有效的手段。古人云“流水不腐”，现在许多城市，尤其是北方城市，水资源的严重不足导致河流大部分时间处于断流状态，成为季节性河流，只有到汛期河里才有水。要保证治理后的水体久清，必须要有一定的生态基流。目前许多城市的污水处理量比当地生态基流所需的水资源量还要大。因此，处理后的污水再生利用已成为保障城市水体生态基流的主要来源。众所周知，一级A处理标准的污水处理厂的出水要比Ⅴ类水体环境质量还要差，因此提高污水处理厂的处理标准意味着需要更大的投资。以海绵城市建设的理念和手法，结合城市水体岸线的改造与生态修复，将水体岸线作为雨水净化、对污水处理厂尾水进一步进行生态处理的空间，结合滨水绿带建设，平时作为城市休闲、健身、游憩的空间，汛期兼作内涝、洪水的调蓄空间和行泄通道。

本案例集从试点城市中，在源头减排、治理城市内涝和黑臭水体以及城市片区建设改造等方面筛选了21个案例，案例的选择力求做到有现状问题分析、有设计理念和方法、有因地制宜的工程措施、有实际的应用效果，读者可按图索骥，去实地进行考察。

海绵城市建设在我国刚刚起步，在理论和实践中都需要进行创新、总结和积累。我们衷心希望与各位有识之士一道，共同完善和创新我国海绵城市建设的理论和实践，把我国的城市建设得更加绿色、生态、宜居。

01 源头减排

源头减排项目主要是从降雨接触下垫面到雨水口前，在建筑小区、广场道路、公园绿地等雨水产汇流的源头，因地制宜采取屋顶绿化、雨水调蓄与收集利用、微地形等措施，改变雨水快排、直排的传统做法，推行雨水的收集、净化和利用，以减少、减缓雨水径流的形成和汇集排放，减轻城市排水管网的压力，控制初期雨水污染。

建筑小区

1. 西咸新区沣西新城康定和园小区建设 006
2. 济南市山东省经济技术开发中心宿舍区改造 026
3. 萍乡市建设局与总工会小区联动减排 039
4. 迁安市君和广场新小区建设 057
5. 昆山杜克大学校区低影响开发 079
6. 济南市鲁能领秀城十区促渗保泉改造 101
7. 南宁市五象山庄酒店区域海绵城市建设 114
8. 厦门市洋唐居住区海绵城市建设 130
9. 昆山市江南理想小区和康居公园区域建设 152
10. 武汉市临江港湾小区改造 170
11. 南宁市石门森林公园及周边小区联动海绵化改造 194

广场道路

12. 池州市齐山大道及周边区域排涝除险改造 207
13. 西咸新区沣西新城秦皇大道排涝除险改造 227
14. 重庆市国博中心公建海绵城市改造 250
15. 昆山市中环路海绵型道路改造 275
16. 北京市中关村万泉河路及周边区域雨水积蓄利用 293

建筑小区

1

西咸新区沣西新城康定和园小区建设

项目位置：陕西西咸新区沣西新城核心区

项目规模：11.84hm²

竣工时间：2016年11月

1 现状基本情况

1.1 项目概况

康定和园（安置小区）位于西咸新区沣西新城白马河以西，康定路以南，同心路以东，沣景路以北（图1）。项目一期占地11.84hm²，主体工程于2012年8月28日开工建设，共设计3208套安置房，总建筑面积约40.77万m²，计划安置村民7222人。本项目室外景观与雨水工程总投资1726.43万元，单位面积投资为224.87元/m²，其中海绵城市建设部分投资单价113.03元/m²。

1.2 气象与水文地质条件

沣西新城属温带大陆性季风型半干旱、半湿润气候区。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，四季干、湿、冷、暖分明。多年平均降水量约520mm，其中7~9月降雨量占全年降雨量的50%左右，且夏季降水多以暴雨形式出现，易造成洪涝和水土流失等自然灾害，新城平均年份下年蒸发量约1065mm，蒸发量大于降水量（图2）。

根据《沣西新城康定和园安置小区岩土工程勘察报告》，康定和园地质构造呈现轻微湿陷性特征，表层土壤构造以黄土状土和粉质黏土为主（图3），雨水下渗性能较差，采用双环法在项目区内进行了土壤渗透性能测试，结果显示在下渗达到饱和后，土壤渗透系数约 1×10^{-7} m/s；地下水潜水位平均埋深12.9~16.1m，目前呈现缓慢下降趋势，水位年变幅0.5~1.5m，水质类型为碳酸、硫酸、钙、钾、钠型水。



图1

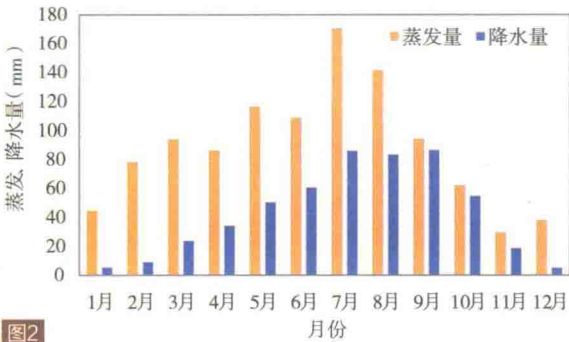


图2



图3

图1 康定和园（安置小区）区位图

图2 洋西新城年内月均降雨量与蒸发量分布图

图3 康定和园岩土地质构造图

1.3 场地条件

1.3.1 用地类型与地下空间

康定和园下垫面包括建筑屋面、小区道路、硬质铺装、绿地等类型，设计了大面积地下车库（图4），现状车库覆土厚度约1.5m，其中车库顶板结构荷载室外道路区域可达2.5m覆土厚度，其余区域荷载能力可达1.5m覆土厚度。

图4 康定和园用地情况与地下车库平面图



(a) 康定和园平面图



(b) 康定和园地下车库范围分布图