暴雨“大考”，海绵城市静悄悄

潘旭涛 王玉杰 陶一菁

近期，全国多地遭遇暴雨袭击，很多城市开启了“看海模式”。谁来拯救城市内涝？在最近一个月的时间里，江西、山东等10余省份召开会议或紧急发文，将希望寄托于海绵城市。

海绵城市能否担此重任？2015年4月，财政部、住建部、水利部确定了首批16个海绵城市建设试点。如今一年期满，在此次暴雨“大考”中，这些海绵城市表现如何？

暴雨少积水，小雨不湿鞋

6月15日凌晨，江西萍乡市区暴雨倾盆，持续数小时。但在萍乡金螺峰公园，路面却不见任何积水。暴雨过后，萍乡市区其他几个经过海绵城市标准改造的地段，雨水也很快排完，没有发生内涝。

“以前广场上铺的是石材地砖，下雨积水，路没法走。现在雨停之后马上就可以出来活动了。海绵城市建设真的很给力。”市民刘先生说。

“所谓海绵城市，即城市像海绵一样，遇到降雨时能够就地或者就近吸收、存蓄、渗透、净化径流雨水，补充地下水，需要时再将蓄存的水释放出来加以利用。”北京建筑大学环境与能源工程学院院长李俊奇这样向本报描述海绵城市。

萍乡正是首批海绵城市建设试点之一。其他的试点城市表现如何？

5月6日早晨，叫醒四川遂宁人的不是闹钟，而是闪电、狂风和大雨。据气象部门统计，当日8时至14时，遂宁最大降雨量达到了104.8毫米。但在遂宁的育才东路，整条街道没有任何积水。

在育才东路居住了20余年的老住户陈爽回忆说：“从前下大雨，整个街道上都是水，齐腰深，有的车子被淹了一半。” 那么，今年雨水去哪儿了呢？

玄机就在于透水砖和雨水口。原来，路面更换成了天机砂透水砖后，雨水很快被吸附，然后直接渗透到地下。同时，整条育才东路上设有30多个雨水口，雨水由此排入路面下的雨水仓，再进入庞大的雨水管网，巨量的雨水被如此一次次地分流，从而避免了内涝的发生。

“一些原来的内涝区经过海绵城市改造后，已呈现‘暴雨少积水，小雨不湿鞋，水体不黑臭，热岛有缓解’的效果。”遂宁市城建局相关人员介绍说。

据了解，在今年的暴雨“大考”中，浙江嘉兴、广西南宁、吉林白城等地部分区域，海绵城市的效果得到了显现。

每逢大暴雨，被寄予厚望

与海绵城市“不湿鞋”形成强烈反差的是，很多城市是一场暴雨一片“海”。如何尽快结束“看海模式”？

在最近一个月的时间里，江西、山东等10余省份召开会议或紧急发文，推进海绵城市建设。据不完全统计，截至目前，有超过20个省（区、市）发布了推进海绵城市建设的规划，启动了数千个项目。

在中央层面，海绵城市建设也在稳步推进。2013年12月，中央城镇化工作会议提出，建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市。2015年4月，财政部、住建部、水利部公布了首批16个海绵城市建设试点；今年4月，三部委又公布了第二批14个海绵城市建设试点。

据了解，第一批试点以二、三线城市为主；第二批试点加入了北京、上海、深圳等一线城市。对这些试点城市，中央财政将连续三年给予专项资金补助，直辖市每年6亿元，省会城市每年5亿元，其他城市每年4亿元。

事实上，除了中央确定的30个试点城市外，各省份也划定了省级试点城市，试点申报竞争相当激烈。

“由于过去的城市规划不成熟，导致许多城市的地下排水系统等基础设施建设不完善，遇到暴雨等极端天气，容易出现内涝现象。”李俊奇说，“现在进行的海绵城市建设在某种意义上是在还历史的‘旧账’。”

建设难度大，非一蹴而就

“海绵城市建设正成为一股热潮。但海绵城市的建设不是一蹴而就的。热潮背后，同样需要冷静思考。”李俊奇说。

北京工业大学建筑工程学院教授周玉文向本报表示，一些发达国家的海绵城市，是在有良好地下排水网道基础上的“锦上添花”。比如德国，地下管网系统发达，其雨水利用和城市绿地建设技术相当成熟；再比如瑞士，日常生活污水和雨水通过不同的管道进行处理，下水口密布，排水管道设置合理。

周玉文认为，与发达国家相比，我国的一些城市早期规划不够完善，前期基础管网建设薄弱，因此，海绵城市建设难度较大。那么，立足于我国国情，该如何推进海绵城市建设？

“海绵城市建设需要‘绿色’和‘灰色’结合。‘绿色’就是原有的自然条件，‘灰色’即人为的工程措施。”周玉文以河南鹤壁的新城区建设为例，说明如何“绿灰结合”。

他说，鹤壁新区选址在有一定坡度的地形上，利于排水；并且充分利用旧有的农田灌溉沟渠，对其进行扩容，再加以适当的“海绵工程”，有效地缓解了新城区的排水压力。“现在鹤壁新城区公园、道路能‘喝水’，暴雨天气无内涝。”周玉文说。

此外，周玉文还强调，海绵城市建设要因地制宜。以武汉为例，周玉文说，武汉是全国河道、湖泊较多的城市，因此要考虑对湖水的保护。“为保证湖水的水质，雨水不允许随便向湖中排放，雨水的出流条件就受到了限制。因此，武汉需要建设深层地下排水设施，以解决雨水蓄存问题。”

“推进海绵城市建设，前期必须做好充足准备。在建设之前应该先对当地的环境、人文、气候、历史等进行深入考察。如果做不到因地制宜，最后很难成功不说，很可能还会产生负面影响。”周玉文说。

还需要指出的是，建设海绵城市需要建立部门联动机制。周玉文认为，如果没有一个统筹机构，各部门从各自利益考虑，意见难以统一，自然也就很难联动起来。

海绵城市模型图

（本版图片为资料图片）

建设海绵城市 促进人水和谐

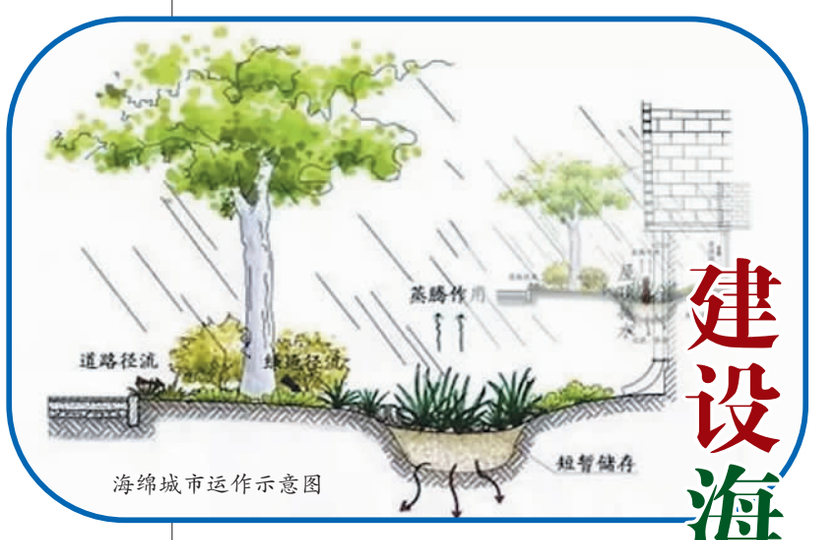
海绵城市，作为新一代城市雨洪管理概念的载体，是指在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害等方面具有良好“弹性”的城市，也可称之为“水弹性城市”。这一概念最早于上世纪90年代提出并应用，带来一种新的雨水管理思想与技术体系。与以往主要依靠修建管渠、泵站等设施来排水的传统理念相比，海绵城市实现了城市建设理念的新突破。

海绵城市的由来

改革开放以来，我国城市数量从1978年的193个增加到2014年的658个，城镇化率达到54.77%，城市已成为人们生产生活的主要组成部分。与此同时，城市也面临资源短缺、环境污染加重、生态系统退化等一系列问题，其中又以城市水问题表现得最为突出。

水安全问题。一方面，受“重地上、轻地下”等习惯思维的影响，城市排水设施建设不足，“逢雨必涝”成为城市顽疾。据统计，30多年来，全国62%的城市发生过水涝。另一方面，传统城市到处都是水泥硬地面，城市绿地等“软地面”在竖向设计上又高于硬地面，雨水下渗量很小，也未预留雨水滞留和储蓄的空间，容易造成积水内涝，更严重的是阻碍地下水补给，造成地下水水位下降，形成漏斗区。

水生态问题。传统城市建设使得大量湖河水系、湿地等城市水域受到侵蚀。同时，城市河、湖等水岸被大量水泥硬化，人为割裂了水与土壤、水与水之间的自然联系，导致水的自然循环被干扰，水生物多样性减少，水生态系统被破坏。



海绵城市运作示意图

水短缺问题。中国很多城市降雨量充沛，但却存在着季节性缺水、区域性缺水等问题。其中一个原因在于城市的自然调蓄空间大量被挤占，人工蓄水设施又不足，导致大量雨水白白流走。

由此可见，建设“海绵城市”就是要系统地解决城市水安全、水资源、水环境问题，减少城市洪涝灾害，缓解城市水资源短缺问题，改善城市水质量和水环境，调节小气候、恢复生物多样性，形成人与自然和谐相处的生态环境。

海绵城市有哪些

顾名思义，海绵城市寓意城市像海绵一样，有降雨时，能吸收、存蓄、渗透、净化雨水，补充地下水、调节水循环；干旱缺水时，有条件将蓄存的水释放出来并加以利用，从而让水在城市中的迁移活动更加自然，实现“自然积存、自然渗透、自然净化”三大功能。

2015年4月，住房和城乡建设部、财政部、水利部公布了首批16个海绵城市建设试点名单：迁安、白城、镇江、嘉兴、池州、厦门、萍乡、济南、鹤壁、武汉、常德、南宁、重庆、遂宁、贵安新区和西咸新区，这16个城市将获得中央财政补贴10多亿元，用于海绵城市建设。2016年4月22日，“2016年海绵城市试点竞争性评审”会议产生了第二批14个海绵城市试点城市，分别是：福州、珠海、宁波、玉溪、大连、深圳、上海、庆阳、西宁、三亚、青岛、固原、天津、北京。此次海绵城市建设试点城市申报成功后，中央财政将对试点城市给予专项资金补助，一定3年。具体补助数额按城市规模分档确定，直辖市每年6亿元，省会城市每年5亿元，其他城市每年4亿元。

“海绵城市”的本质是改变传统城市建设理念。传统城市建设模式的出发点是战胜自然、改造自然，结果造成严重的城市病和生态危机；“海绵城市”则是顺应自然、尊重自然的低影响发展模式。在城市排水上，传统城市建设模式是以“快速排除”和“末端集中”控制为主，而“海绵城市”以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主，追求城市人水和谐。因此，海绵城市能充分发挥城市绿地、道路、水系等对雨水吸纳、蓄渗和缓释作用，有效缓解城市内涝，削减城市径流污染负荷，节约水资源，保护和改善城市生态环境。在“海绵城市”建设中，唯有积极探索“海绵”理念，让城市学会“呼吸”，才能让城市回归自然，使水源得以涵养，使田园得以保存。

（滑 艺编写）

白城：白山黑水间的“海绵”

滑 艺

白城市位于吉林省西北部，嫩江平原西部，地处中国东北，是全国第一批16座海绵城市试点城市之一。自项目成功申报以来，白城市就提出了“老城区保基本、新城区做示范”的工作思路，科学示范，尊重自然、因地制宜，全力推进海绵城市试点城市建设。白城海绵城市建设试点示范区面积22平方公里，2016年，白城市计划投资17.4亿元，实施建筑与小区、道路雨水综合利用、市政管网工程、公园广场及河道沟渠、洪涝预警信息监测平台等工程，目前，白城市已完成2016年施工图设计、造价咨询等工作。

长期以来，春季干旱、夏季洪涝一直是制约白城城市化进程的重要因素，水资源的管理与利用成为白城社会经济发展过程中的桎梏。白城市区长期以来沿用灰色排水方案，造成市区大量地面被硬化。实施海绵城市建设以后，以生态新区为例，鹤鸣湖水体及周边得到改造，下沉式绿地等“绿色”配套设施取代了城市原有的“灰色”设施，基本建成集防洪排涝、休闲观光、人水和谐、亲水宜居为一体的生态湖，增强了城市的环境应急能力，改善了人居居住环境，缓解了城市热岛效应，同时还带动了周边土地的增值与经济发展。

白城

西宁：高原上的『海绵』明珠

滑 艺

西宁市位于青海省东北部，青藏高原东北部，地处湟水及三条支流的交汇处，四周群山环抱，生态环境十分脆弱。2016年4月，西宁市入选全国第二批海绵城市建设试点名单。在建设思路上，西宁市将依托试点区域“两山对峙、一水穿城”的典型川道型城市形态，针对干旱缺水、水环境质量不高、水生态脆弱的现状，采取“治山、理水、润城”的海绵城市建设策略，构建绿色安全的生态屏障，营造水清岸绿的水系环境，建设生态宜居的城市空间，建立“蓝天共碧水，山水城相依”的生态格局。

从2016年到2018年，西宁市将利用3年时间，在18平方公里新区和3.5平方公里老城区内打造海绵城市试点区，实现“小雨不积水，大雨不内涝，水体不黑臭，热岛有缓解”的总体目标；还将在试点区内构建水循环利用系统，缓解城市供水压力；实施源头外围水土保持、中途沟道生态治理，末端湟水河生态岸线修复与内河整治，保障“清水入湟”；完善城市蓝绿网络空间格局；实施合流制管网改造、积水点综合治理。西宁市将积极探索我国西部地区半干旱缺水型海绵城市建设的“西宁模式”，力争打造西部地区海绵城市建设可示范推广的样板。

固原：黄土地上的绿色“海绵体”

谭 笑

固原

固原位于宁夏回族自治区南部，是宁南区域中心城市，也是全国十佳生态休闲旅游城市。2016年成功入选第二批全国海绵城市建设试点城市。

固原市海绵城市试点建设区主要位于老城区和西南新区，老城区为海绵修复改进区，西南新区为海绵优化提升区，规划面积约23平方公里，建设总投资约35.54亿元。

固原将旧城改造与海绵城市建设同步开展，将兴建绿色屋顶、下沉式绿地、透水铺装、调蓄设施等“海绵体”。项目完成后，将极大缓解固原水资源紧缺的问题，并为全国类似缺水地区提供可借鉴经验。

济南：保泉净水的山东“海绵”

谭 笑

2015年4月，财政部、住建部、水利部联合公布了首批海绵城市试点名单，山东济南成功入选。经过一年多的努力，试点建设项目已开工34个，完成投资32.05亿元，占总投资的40.1%。

从解决水生态、水环境、水安全、水资源问题出发，济南海绵城市建设PPP项目整合划分为兴济河流域项目、玉绣河流域项目等4个汇水分区项目，总投资约53亿元，约占试点项目总投资的65%。海绵城市建设目标为：促渗保泉，提高城市绿地率、排水设施防洪标准和雨水利用率，控制雨水径流外排污染物。

济南

广告处 电话 65369288 传真：（8610）65003109 总编室 65369316 经营部门 65369399 发行部 65369319 零售1.5元/份 国内定价全年280.80元 国内统一刊号：CN11-0066 广告许可证：京朝工商广字0153号