



GUOJIAJI SHIDIAN CHENGSHI
YUSHUI ZAILIYONG

国家级试点城市： 雨水再利用

文字统筹_卢南飞（本刊特约记者）
制图_邱勇哲（本刊记者）

厦门

2016年3月21日，厦门市海绵城市建设工作领导小组发布了《厦门市海绵城市建设技术规范》（以下简称《规范》），要求今后所有工程植入“海绵”理念。至此，厦门海绵城市建设有了专属的技术标准。

2015年4月，厦门成为首批国家海绵城市建设试点；2015年10月，国务院办公厅印发《关于推进海绵城市建设的指导意见》，根据要求，厦门通过海绵城市建设，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将70%的降雨就地消纳和利用。到2020年，厦门城市建成区20%以上的面积达到目标要求；到2030年，80%以上的面积达到目标要求。

厦门海绵城市建设试点区总面积35.44平方千米，分属海沧区马銮湾片区和翔安区新城片区，3年试点期计划建设项目250个。

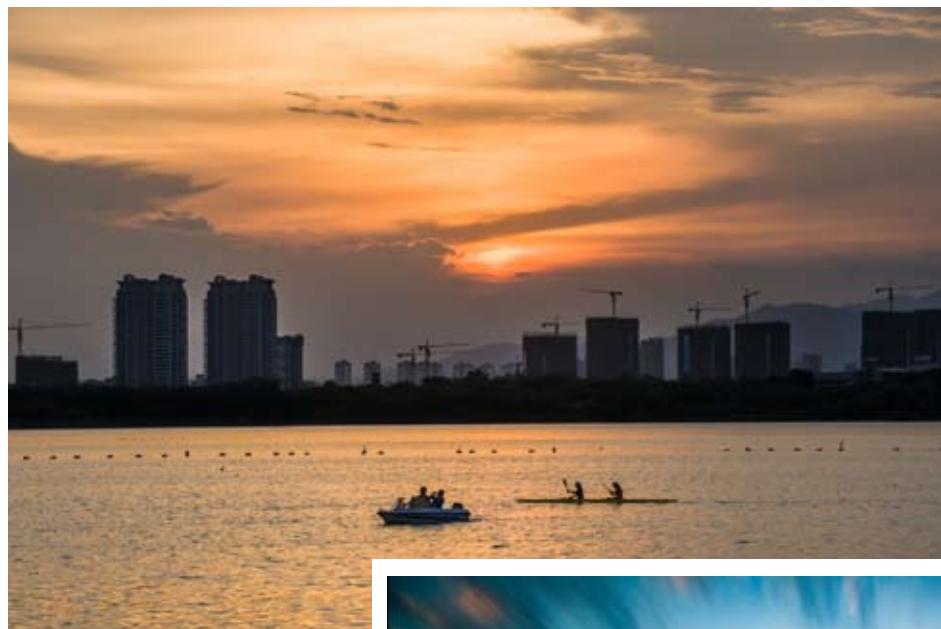
除试点区外，接下来厦门各区将各选一片条件较成熟的片区，如集美杏林湾片区、湖里五缘湾片区、海沧湖片区等开展海绵城市提升改造工程。同时按照海绵城市理念实施片区建设工作，开展集美杏林湾片区、同安东西溪入海口片区、翔安九溪流域及海沧过芸溪等岛外已建或规划的四大平原水库建设。改造后雨水先通过植草沟、雨水花园、透水砖等装置，或者下渗，或者被蓄积起来，超出承载范围的雨水才会被排入市政管网，这样直接缓解了管

网的压力。据介绍，玉荷里改造完成后，整体设计可以消化年雨水径流量的70%，能够吸纳26.8毫米的降水，减少雨水进入市政管网，大大缓解积水成涝的问题。

截至2016年1月底，厦门试点区开工建设项目40个，面积4.61平方千米。其中17个项目已经完工，完成面积3.18平方千米，完成投资6.19亿元。厦门将在今后5年内在全城铺“海绵”，植草沟、雨水花园、绿色屋顶、透水广场、生态停车场等海绵设施将越来越多。



_杏林湾是集美新城最重要的生态资源，有“厦门西湖”之称，厦门市政府将在后溪流域进入杏林湾的入水口，即杏林湾大桥以北水域，建设面积约40公顷的淡水湿地公园。



淡水湿地公园建好后，不仅将为集美新城增添一处重要的生态景观和城市公园，更为重要的是，湿地公园相当于给进入杏林湾的水体装上了一个“净水器”，将利用湿地蓄水、过滤、净化的功能，实现环湾生态和水体修复，建起一个能够自然呼吸吐纳、美化水环境、涵养水资源的生态系统。

陕西西咸新区

作为西北地区唯一入选全国海绵城市建设试点的城市，西咸新区确立以沣西新城核心区域22.5平方千米为海绵城市建设试点区域。沣西新城自城市建设之初就引入低影响开发理念，以建设现代田园城市“大开大合、点状布局”的空间形态，为海绵城市建设提供了广阔的绿色空间。按照“因地制宜、多元设计、整体规划、有序组织”的思路，沣西新城海绵城市设计融汇景观、创新工艺，采用生态、物理、简易的工程措施进行辅助性优化改造，在对总造价影响不超过2%的前提下，实现对雨水的收集、净化和滞蓄功能，让雨水在城市中自然迁移、低碳循环。

法国巴黎世界气候大会上，沣西新城海绵城市作为中国政府专题片《应对气候变化——中国在行动》中海绵城市建设的样本，展现在世界面前，受到世人瞩目。



沣西新城屋顶花园。



_沔西新城雨水收集道路。



_雨水收集道路工作原理。



西咸新区在城市建设中率先从提升城市排水系统的功能入手，优先考虑把有限的雨水留下来，优先考虑利用自然力量排水，实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化。除市政道路，沔西新城的雨水收集四级系统还包括小区内部、景观绿地和中央雨洪系统，通过这四级系统的协作，最终实现雨水综合利用。

沔西新城先后与西安理工大学、西安市政设计研究院合作，共同围绕面源污染处理、雨水收集利用、暴雨重现期提升等重点问题进行研究，为海绵城市建设提供理论基础，并将低影响开发技术应用于实际项目，构建了由建筑地块、道路和绿化、中央雨洪系统组成的三级雨水收集利用系统。在总部经济园、同德佳苑等项目地块建设了72万平方米下凹式绿地；在同德路、尚业路、创业路等26千米的市政道路、环形公园等景观绿化设施采用雨水收集技术；中央雨洪系统完成中央绿廊一期工程，总面积28万平方米。经过雨季考验，沔西新城三级雨水收集利用系统成效显著，成为西北半干旱地区及缺水地区破解城市内涝的参考样本。

目前，沔西新城通过创新理念、探索实践，形成以海绵城市建设理论指导、技术标准、运营监管为核心的综合治理体系。总长6.8千米的中心绿廊，一期景观工程已竣工验收，湖泊、湿地、森林等功能板块也已建成，实际完成水泡面积2.8万平方米，绿化面积约19.8万平方米。还建成了520米的雨水廊道，可通过雨水边沟、溢流管、人工湿地等实现雨水的全面收集。中心绿廊不仅发挥中央雨洪系统作用，还是城市风道和生物迁徙通道。

津西新城·海绵大数据



津西新城海绵型城市雨水资源利用效益测算



津西新城海绵城市建设与传统城市的区别。



嘉兴海绵城市建设试点范围为18.44平方千米，包括环城河。

嘉兴

2011年，国家水专项办公室把嘉兴列为示范城市，并设立“河网城市雨水径流污染控制与生态利用关键技术研究及工程示范”研究课题，主要内容是研究如何利用低影响开发技术服务于嘉兴建设海绵城市。经过4年努力，嘉兴市区多个绿道、公园、小区、道路等先后建成或正在建设低影响开发示范工程。经初步测算，市区在建或已建示范工程汇水面积5.97平方千米，其内涝发生概率比未按海绵城市标准建设区域减少90%以上。

嘉兴海绵城市建设试点范围为北至环城河，南至李路，西至长水塘、西板桥港，东至菜花泾、纺工路、富润路，包含了老城区、新建区和未建区共18.44平方千米，具体内容包括项目建设、基础普查、项目研究、规划编制、规范制定、制度建设6个方面。据统计，试点范围内，嘉兴共有488个项目，总投资约44.2亿元，具体包括住宅小区类改造项目114个、公共建筑类改造项目238个、公园绿地类改造项目40个、市政道路类改造项目58个等。

按照计划，这488个项目将分3年完成，并着力打造一批展示性强、集成性高、代表性广的重点工程。2016年计划实施85个工程项目，总投资48亿元。当前，各项工作正在全力推进中，并计划尝试通过PPP模式进行融资。

嘉兴生态绿道网是一种线形绿色开敞空间，沿着河滨带情况较多，内设可供行人和骑车者进入的景观游憩路线，链接主要的公园、自然保护区、风景名胜区、历史古迹和城乡居住区等，有利于更好地保护和利用自然、历史文化资源、并为居民提供充足的游憩和交往空间。

运用低影响开发技术建成的绿道，将面临与传统绿地养护不同的管理挑战。传统绿地养护仅限于修剪、施肥及保洁，由于具有嘉兴特色的绿道需要的养护措施广泛，所以在绿道养护方面嘉兴也有着不少的实践经验，雨水排入了绿道，因此每隔几次降雨均需进行疏通，另外雨水塘、雨水湿地内也需要定期清淤，水生植物到秋季需要进行收割等有效处理。