

《我为浙江做什么·2016浙江两会》专辑



热烈庆祝 浙江省十二届人大四次会议 **隆重召开**
浙江省政协十一届四次会议

海绵城市建设

嘉兴市图书馆

浙江省公共图书馆信息服务联盟

目 录

1. 海绵城市概念	3
2. 政策解读	3
2.1 习近平总书记讲话	3
2.2 国务院办公厅发文推进海绵城市建设	4
3. 嘉兴实践	5
3.1 嘉兴建设海绵城市的思路	5
3.2 嘉兴海绵城市建设进入“集中期”	5
3.3 嘉兴打造海绵城市：让城市回归自然	7
4. 专家视点	8
Thaisa Way：让河流扮演城市发展的有利角色.....	8
5. 国外经验	10
5.1 德国：高效集水 平衡生态	10
5.2 新加坡：疏导有方 标准严格	11
5.3 美国洛杉矶： 强化设计 加快改建	13

免责声明:

浙江“两会”专题信息产品由浙江省公共图书馆信息服务联盟各成员单位联合编辑。信息内容采自公开的报纸、图书、期刊、数据库资源以及各大主流网站,每份专题我们都准确标明来源和出处,摘选信息内容的真实性、准确性和合法性由发布单位负责。

本期专题由嘉兴市图书馆编辑,如您需要更为详细的内容及跟踪报道,请与该馆联络。

联系电话: 0573-82535021

1. 海绵城市概念

海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。

海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。

在海绵城市建设过程中，应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。

2015年4月2日晚间，根据财政部网站消息，海绵城市建设试点城市名单正式公布。根据地区得分，排名在前16位的城市分别是（按行政区划序列排列）：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。

国家住建部6月10日下发文件把三亚列入城市“双修”、地下综合管廊和海绵城市的试点城市。

（来源：中华人民共和国财政部，

http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/tongzhigonggao/201504/t20150402_1211835.html，等）

2. 政策解读

2.1 习近平总书记讲话

“城市规划建设的每个细节都要考虑对自然的影响，更不要打破自然系统。为什么这么多城市缺水？一个重要原因是水泥地太多，把能够涵养水源的林地、草地、湖泊、湿地给占用了，切断了自然的水循环，雨水来了，只能当作污水排走，地下水越抽越少。解决城市缺

水问题，必须顺应自然。比如，在提升城市排水系统时要优先考虑把有限的雨水留下来，**优先考虑更多利用自然力量排水，建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”**。许多城市提出生态城市口号，但思路却是大树进城、开山造地、人造景观、填湖填海等。这不是建设生态文明，而是破坏自然生态。”

——2013 年 12 月 12 日，习近平在中央城镇化工作会议上发表讲话时谈到

（来源：人民网－中国共产党新闻网 2014 年 08 月 29 日）

2.2 国务院办公厅发文推进海绵城市建设

国务院办公厅 16 日发布的《关于推进海绵城市建设的指导意见》提出，通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，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，城市建成区 20% 以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80% 以上的面积达到目标要求。

意见指出，加大政府投入。中央财政要发挥“四两拨千斤”的作用，通过现有渠道统筹安排资金予以支持，积极引导海绵城市建设。地方各级人民政府要进一步加大海绵城市建设资金投入，省级人民政府要加强海绵城市建设资金的统筹，城市人民政府要在中期财政规划和年度建设计划中优先安排海绵城市建设项目，并纳入地方政府采购范围。

意见强调，完善融资支持。鼓励相关金融机构积极加大对海绵城市建设的信贷支持力度。鼓励银行业金融机构在风险可控、商业可持续的前提下，对海绵城市建设提供中长期信贷支持，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。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。支持符合条件的企业通过发行企业债券、公司债券、资产支持证券和项目收益票据等募集资金，用于海绵城市建设项目。

（来源：《中国证券报》2015年10月17日）

3. 嘉兴实践

3.1 嘉兴建设海绵城市的思路

海绵城市的建设途径主要有以下几方面：

一是对城市原有生态系统的保护。最大限度地保护原有的河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，留有足够涵养水源、应对较大强度降雨的林地、草地、湖泊、湿地，维持城市开发前的自然水文特征，这是海绵城市建设的基本要求。

二是生态恢复和修复。对传统粗放式城市建设模式下，已经受到破坏的水体和其他自然环境，运用生态的手段进行恢复和修复，并维持一定比例的生态空间；

三是低影响开发。按照对城市生态环境影响最低的开发建设理念，合理控制开发强度，在城市中保留足够的生态用地，控制城市不透水面积比例，最大限度地减少对城市原有水生态环境的破坏，同时，根据需求适当开挖河湖沟渠、增加水域面积，促进雨水的积存、渗透和净化。

（来源：《嘉兴日报》2015年02月01日，有删节）

3.2 嘉兴海绵城市建设进入“集中期”

作为浙江唯一入选全国海绵城市建设试点城市的嘉兴，目前海绵城市试点建设进入了“集中期”，多个项目同步进行方案设计和开工。市建委负责人表示，在每个项目规划和建设时，嘉兴将按照生态文明建设要求，增强城市防涝能力，扩大公共产品有效投资，真正把嘉兴建设成为雨水自然积存、渗透、净化的海绵城市。

海绵城市建设掀起热潮

记者从市建委园林市政局获悉，进入9月以来，嘉兴海绵城市建设工程项目全力推进。除了湖滨花园外，青龙街、古井寺街等小区结合老旧小区改造同步实施海绵城市改造，目前已完成总投资的六成。这些老旧小区在改造时，采用了生态植草沟等技术，在地表下层预留了凹陷空间，让雨水经过沉淀、过滤，从而减少积水和污染。

海绵城市不是重编城市规划，而是将其理念贯穿到城市规划的各个方面，实现多层次水微循环。记者从嘉兴市海绵城市建设工程指挥部获悉，除了老旧小区外，市区活水工程（新建嘉兴市城市防洪拓展二期工程）也在抓紧建设中，目前已完成了三成。

据了解，市建委还抓紧部分项目的设计、前期等相关工作。目前，南湖大道、中环南路、府南三期（戚家北港区块）、大剧院、体育中心、环卫基地这6个项目已完成方案设计，绝缘厂宿舍、富润路、纺工路、富兴路、建南公寓这5个项目正在初步设计。此外，嘉兴市实验初级中学（范蠡湖校区）、宝莲路（含三馆）、环城路（勤俭路秀城桥）已开展立项等前期工作。

市建委相关人士表示，目前城市化发展迅速，但建筑与大地的连接被钢筋混凝土隔绝，使生态性受到严重破坏。因此，在建设城市时，应当注意与大地的连接，使之形成循环，“在每个项目设计和建设中，将海绵城市的理念融入每个细节，实现生态的调节作用与平衡作用。”

据了解，目前市规划等部门正抓紧研究制定海绵城市建设相关技术标准，从规划、设计、施工及维护管理等层面进行把关和审批。目前，嘉兴市海绵城市建设技术低影响开发系统设计标准图以及嘉兴市低影响开发雨水设施施工、验收、管理养护规程等也在抓紧编制中。

海绵城市建设将拉动重要投资

记者从市建委获悉，嘉兴海绵城市建设试点范围为北至环城河，南至楔李路，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平方公里，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。

目前，嘉兴市海绵城市建设试点示范建设规划已基本完成。按照计划，这 488 个项目嘉兴将分 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，其中 2015 年计划竣工 115 个，完成投资 6.21 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。有关人士表示，随着海绵城市建设的推进，嘉兴或将掀起一股新的重要投资热潮。

（来源：《南湖晚报》2015 年 10 月 21 日，有删节）

3.3 嘉兴打造海绵城市：让城市回归自然

在发展和自然间寻找新平衡点

“海绵城市真正的要义在于，我们的城市工程建设一定要维护原有的水文生态。”嘉兴市建委相关负责人方柏如告诉记者，从大环境来说，地球经过长期的演变，处于某一种平衡状态，人类要生存、社会要发展，但是在这个过程中，对环境、生态、水文的影响越小越好，“而这种对自然的尊重，归结到具体工程项目开发中，就是低影响开发理念。”

拿嘉兴来说，作为一个傍水而生、因水而兴的城市，水的问题一直是这座城市的头等大事之一。

虽然是江南水乡，河道纵横交错，但因都是过境水，加上河床抬高因素，全市人均水资源占有量不到全省人均水平的一半，嘉兴由此成为典型的水质性缺水城市。利用再生水和雨水资源是嘉兴寻找非传统水的重要出路。

但与我国大部分城市相似，嘉兴城市排水都是快排模式，雨水落到硬化地面只能通过管道集中排出。强降雨一来，70%的雨水白白流失了，仅有不到 30%的雨水能够渗入地下，破坏了生态的本底。不仅如此，每逢雨季，网友们“来我的城市看海”调侃的背后，则是日益严重的城市内涝问题。

所以海绵城市建设的另一初衷，就是要让雨水这个“包袱”变成城市“解渴”的财富。

“嘉兴初步计划在市区 18.44 平方公里的规定示范区内，针对旧城改造示范区域、南湖重点保护示范区域、已建新城改造示范区、未建新城建设示范区域等各个区域的特点，‘有的放矢’全力推进低影响开发，实现降雨量在 20 毫米以内的雨天，不会产生雨水外排的目标。同时，在示范区内，年均降雨量 1200 毫米的情况下，78%的雨水能够留下来并得到有效利用，雨水径流系数达到 0.57。”方柏如说。

（来源：《嘉兴日报》2015 年 05 月 19 日，有删节。）

4. 专家视点

Thaisa Way: 让河流扮演城市发展的有利角色

求知：欧美提出“海绵城市”的理念已经很多年，有完成得好的也有完成得不好的，成败的关键点在哪里？

Thaisa Way: 每个国家和城市的情况都不同，关键是设立独立且严格的标准，责任具体到每一个小地块，而不是设立一个宏观的标准。政府只应负责公共的部分，而地块所有者要为它的地块负责。

比如法国，从城市设计的上游就会针对不同地区的地表径流，和排水能力做出相应的强制性管控。城市雨水管理部门规定在对雨水进行初级净化和截污后，每公顷的城市用地向市政雨水管的排水量不能超过 3L/s，否则该用地的相关责任单位就要承担相应的超额排水费。

求知：中国很多城市已经高度发达，市区寸土寸金，如何保证“海绵城市”建设与原有城市设施相协调？

Thaisa Way: “海绵城市”不等于简单的生态保护，我们强调河流、湖泊等水系的修复，强调生态湿地的建立和保护，但往往会忽略了城市中很多不起眼的或是和常规雨水收集难以联系在一起的地段。其实，海绵城市的建设不能仅仅依靠增加大面积的水景，湿地、河流等高成本措施，更关键的是明确城市中的边角地带对于建造海绵城市

的重要意义。比如城市废弃地、高速公路、高架桥、城市干道附属绿地、城市广场、居住区绿地、城市公园的边界、体育活动用地等等。在欧洲，这些城市地带常常在景观设计介入的同时能增加雨水调节的功能。

求知：武汉是一座“江城”，水资源丰富，这样的城市建设“海绵城市”有哪些有利因素或需要注意的问题？

Thaïsa Way：美国的匹兹堡和你描述的城市很像，也是在河流的汇聚点，滨河地带很多。回顾匹兹堡的发展轨迹，在20世纪早期，它是美国钢铁制造中心，河流不但被视作工业基础设施，也被当作倾倒污水的垃圾场。后来匹兹堡开始意识到这样做的危害，虽然对当时的政府来说，相比工业用地带来的价值，用于公共空间的用地规划代价非常高，但还是在20世纪中期就在滨河区预留了为公众活动保留的公园用地。正是这些用地如今发挥了重要作用，目前匹兹堡不仅是一座优秀“海绵城市”，其滨河地区所进行的“三河公园”规划，已经修建了13里相互联系的绿色空间和步道，并刺激了40亿美元的滨水开发。

滨河城市探讨“海绵城市”的建设，不得不考虑河流在城市发展中所扮演的角色，你让它发挥什么功能，它就会给你什么反馈。城市与它的河流有着不可分割的动态联系，河流越大，承担的城市功能就越多。特别是在气候变化的时代，河流可能会是有利的，但也可能会是不利的，滨河城市必须尽力提高它们的适应性与弹性。

求知：能否介绍一下目前世界范围内“海绵城市”的先进设计？

Thaïsa Way：城市广场是“海绵城市”面临的一个难题，因为城市广场通常会有大面积的硬质铺装，传统的设计只是追求简单地将广场上蓄集的雨水顺利地排到下水道中。但今年的一个获奖设计，德国弗莱堡的扎哈伦广场，就是将雨水调节作为景观设计的主题，它设计了一些种植池成为广场的渗水点，雨水没有排入市政雨水管道而是补给了地下水，广场地下埋入的渗滤基质保证的下渗雨水的洁净，同时整个广场也可成为暴雨时期的蓄洪地带。

但是这种地下水吸收的设计并不是哪里都合适，城市的空气质量和地表污染程度不同，难以保证下渗雨水的洁净，处理不当甚至反而会造成地下水污染。所以说“海绵城市”是整个生态系统中的一部分，具体在设计上需要综合考虑整个城市生态。

Tha isa Way

美国景观设计师协会成员，美国华盛顿大学景观建筑学教授

（来源：《长江日报》 2015 年 12 月 11 日）

5. 国外经验

城市不同，特点和优势也不尽相同。因此打造“海绵城市”不能生硬照搬他人的经验做法，而应在科学的规划下，因地制宜采取符合自身特点的措施，才能真正发挥出海绵作用，从而改善城市的生态环境，提高民众的生活质量。

5.1 德国：高效集水 平衡生态

得益于发达的地下管网系统、先进的雨水综合利用技术和规划合理的城市绿地建设，德国“海绵城市”建设颇有成效。

德国城市地下管网的发达程度与排污能力处于世界领先地位。德国城市都拥有现代化的排水设施，不仅能够高效排水排污，还能起到平衡城市生态系统的功能。以德国首都柏林为例，其地下水道长度总计约 9646 公里，其中一些有近 140 年历史。分布在柏林市中心的管道多为混合管道系统，可以同时处理污水和雨水。其好处在于可以节省地下空间，不妨碍市内地铁及其他地下管线的运行。而在郊区，主要采用分离管道系统，即污水和雨水分别在不同管道中进行处理。这样做的好处是可以提高水处理的针对性，提高效率。

近年来，德国开始广泛推广“洼地—渗渠系统”，使各个就地设置的洼地、渗渠等设施与带有孔洞的排水管道相连，形成了分散的雨水处理系统。低洼的草地能短期储存下渗的雨水，渗渠则能长期储存雨水，从而减轻城市排水管道的负担。

德国的雨水利用技术经过多年发展已日臻成熟，目前主要的城市雨水利用方式有 3 种：一是屋面雨水集蓄系统。收集的雨水经简单处理后，可用于家庭、公共场所和企业的非饮用水；二是雨水截污与渗透系统。道路雨洪通过下水管道排入沿途大型蓄水池或通过渗透补充地下水。德国城市街道雨洪管道口均设有截污挂篮，以拦截雨洪径流携带的污染物。城市地面使用可渗透地砖，以减小径流；三是生态小区雨水利用系统。小区沿着排水道修建可渗透浅沟，表面植有草皮，供雨水径流时下渗。超过渗透能力的雨水则进入雨洪池或人工湿地，作为水景或继续下渗。

专家认为，大面积的城市公园对调节城市局部气候、保持水土和地下水蓄积有重要作用。德国的许多城市市中心都有面积巨大的城市公园。例如，慕尼黑英国花园，面积约 410 公顷；柏林市中心的蒂尔加滕公园，面积约 210 公顷。此外，许多大型建筑物停用或废弃后，德国政府会考虑将其合理规划成城市绿地或公园。例如，滕伯尔霍夫机场停用后，柏林市政府就将其规划成一座面积为 300 多公顷的城市公园。

鉴于柏林的城市热岛效应已经显现，专家们建议，更多的“绿色屋顶”不仅可以通过水分蒸发控制温度升高，而且“绿色屋顶”能吸收更多雨水，在强降雨情况下减轻城市管道的压力。目前，柏林市的部分议员正在考虑通过补贴措施鼓励柏林市民参与建设“绿色屋顶”。据了解，补贴的时间为 5 年，额度未定，柏林市政府将在今年夏休季后对这一问题进行讨论。专家评估认为，这项屋顶绿化工作如果能达到一定密度，未来至少可以留住 60% 的降雨。（经济日报驻柏林记者王志远）

5.2 新加坡：疏导有方 标准严格

新加坡作为一个雨量充沛的热带岛国，城市内却未出现明显的积水和内涝。这一切要归功于设计科学、分布合理的雨水收集和城市排水系统。

首先，预先规划城市排水系统。新加坡通常在进行地面建筑的建

设之前，会事先规划和设计好该建筑的地下和地面排水系统，因此每一栋建筑，包括人行道、马路周边都分布有一定数量的排水渠。这些排水渠与城市的主要排水系统相连，形成了遍布全岛的城市雨水收集、排放网络，保证了大量雨水能够及时、快速地排出。同时，建筑物本身的雨水收集和排放系统也相当完善。以新加坡的政府组屋为例，楼顶、走廊、楼梯间等重要部位均设有雨水收集管。雨水可由此排至建筑外的排水沟渠，随后汇入城市主排水管道。在细节方面，新加坡的地面排水沟渠往往设有多个接入城市主排水管道的连接口，既确保了排水的通畅，也防止水沟过深。此外，在新加坡的地下主排水管道内均安装有电子监控系统，相关工作人员可实时监控管道内的情况，如管道内水位、流量，以及是否有垃圾阻塞问题等，以便及时处理。

其次，加强雨水疏导，建立大型蓄水池。经由城市雨水收集系统收集到的雨水最终将汇入新加坡城市周边的 17 个大型蓄水池，而这些大型蓄水池也是新加坡解决雨水疏导和城市内涝问题的关键所在。在新加坡 17 个大型蓄水池中，滨海蓄水池拥有新加坡全国最大，也是最具城市化的集水区，集水面积达 1 万公顷，相当于新加坡国土面积的六分之一。滨海蓄水池由长 350 米的滨海堤坝与海水相隔而成。滨海堤坝设有 9 个冠形闸门。当大量雨水至蓄水池内水位较高而海水处于低潮时，闸门会降下，使过量的雨水倾泻入海。而当蓄水池内水位较高且海水处于涨潮状态时，亦可通过巨型排水泵将过量的雨水排入海洋。据介绍，当滨海堤坝的 7 个巨型排水泵同时启动，整个排水过程只需要 9 秒钟。新加坡滨海堤坝有效减缓了牛车水、驳船码头、惹兰勿刹及芽笼等城市低洼地区的局部内涝现象，这一工程曾在国际环境工程比赛中获奖。

第三，建立严格的地面建筑排水标准。为确保在雨量激增情况下，能够将雨水及时排出，新加坡公用事业局数次修订和提高地面建筑排水系统标准，要求所有新建筑物必须提高防水门槛的高度。其中，一般建筑（不含地下层）的最低平台高度必须比路面高出 30 厘米或高出最高淹水水位 60 厘米。有地下层的商业或住宅项目，最低平台高度必须比路面高出 60 厘米或高出最高淹水水位 60 厘米。所有通往地

下设施（停车场、地道、地下层等）的进出口都必须设最低路脊高度。特别是地下设施，如地铁站、大型商业或住宅项目，最低路脊高度必须比最低平台高度高出 30 厘米。除此之外，还规定凡占地面积超过 2000 平方米的建筑项目，开发商必须建造容积为 12 立方米的地下储水池。开发商为建筑物安装的储水或“吸水”设施须能“困住” 25% 至 35% 的地面径流，以减少暴雨对建筑物造成的负担。（经济日报驻新加坡记者 刘 威）

5.3 美国洛杉矶： 强化设计 加快改建

目前，美国的一些城市规划专家正在研究在干旱地区重新进行规划，打造海绵城市。在加州，80%的地方是极度干旱地区。当地的一些城市规划者在设想如何将倾盆大雨留下，变成饮用水和灌溉用水，把城市打造成像海绵一样，可以有效吸收雨水。

在洛杉矶埃尔默大道一带，当地政府正进行一个试点工程。该市用 270 万美元在街道上改建可渗透雨水的街道和可以抵抗干旱的园林绿地。当地居民对这种改建工作非常支持，但是担心市政部门无法承担大规模改造整个城市的成本。伍德伯里大学干旱土地研究所创办人哈德利·阿诺德非常支持加州大大小小的城市尽快摆脱古罗马式的水利工程与城市规划设计理念，设法尽可能留下每一滴雨水。她对此间媒体表示，洛杉矶的许多社区，对规划者提出的要求都是尽快将雨水排走，暴雨通过下水道直接流进大海。但是面对日益干旱的环境，未来需要多次使用雨水，并且将水分级处理。埃尔默街区就是这样一个将雨水视为宝贵资源加以吸收的“实验田”：人行道旁边就是生态湿地——种植了抗旱植被的水沟；下雨的时候，雨水流进这些水沟，渗透到下面的蓄水暗池中。实验区一年收集的雨水可供大约 30 个普通家庭使用。（经济日报驻纽约记者 张 伟）

（来源：《经济日报》2015 年 08 月 12 日，国外建设“海绵城市”面面观，有删节）