“十三五”期间，全省37个城市合计海绵城市建设达标面积占比23.72%

“碳达峰、碳中和”大背景下，广东积极探索海绵城市建设

广东建设报记者 誉建业

“落雨大，水浸街，阿哥担柴上街卖，阿嫂出街着花鞋，花鞋花袜花腰带……”作为广东地区代代相传的童谣，歌曲《落雨大》详细描绘了广州市老城区西关在下雨天时水淹街道场景。以广州为例，2020年全市就有128处地点被列为积水风险点，有的水浸点甚至每年都在转移。

习近平总书记在2013年底召开的中央城镇化工作会议上提出：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”。

所谓海绵城市，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”，在下雨时吸水、蓄水、渗水和净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。让人造城市转变为能够吸纳雨水、过滤空气、过滤污染物质的“超级大海绵”，达到降温、防洪、防旱、铺碳等效益，根本解决人造城市阻绝水与生态的问题，迈向真正的生态与低碳城市。

迈入新发展阶段，在努力实现“碳达峰、碳中和”目标的大背景下，广东如何以开放性视角和创新性思维开展海绵城市建设，这是城市建设者、规划者的共同课题。

截至2021年3月底，广州已建成海绵城市318.27平方公里，占比24%。

1 原因探究：广东降雨量大，排水设施有瓶颈

4月15日，广东省防汛防旱防风总指挥部办公室发布公告称，即日起全省进入2021年汛期。汛期以来，仅在5月上旬，受“龙舟雨”肆虐，广东多地就不同程度出现了水浸。

记者通过新闻检索发现：5月2日，受强对流云团影响，茂名市由于雨势较大，而且持续性久，多处地方出现水浸情况；5月3日凌晨，受强降雨影响，江门市突降大暴雨，蓬江区群华路、建设三路车管所、华盛路、棠下镇周郡马岗村等附近路段出现水浸；5月7日，深圳市南山区红树街雨后出现污水浸街现象，附近商户受损严重……

为何广东城市内涝频频？据了解，这是由于珠三角地势太低且水网密布，5.5万平方公里的土地上同时聚集了西江、北江和东江这珠江三大干流水系。此外，广东降雨量大且雨季较为集中和明显，数据显示，广东年降雨量1800毫米左右全国排名前三。广州市水务局总工程师冯明谦曾在接受媒体采访时表示：“广州市的排水标准是每小时大概50毫米，而现在部分区域降雨量经常会达到95、135甚至150毫米。这个是超标准的，所以便会出现短时间水涝。”

除此之外，各地的排水设施也存在隐患。“随着城市发展，自改革开放以来使用的HDPE波纹管材、砼管、玻璃钢夹砂管道建设的城市管网与城市日新月异的发展不相适应，也导致城市发生内涝。这些有功能性缺失的管道，容易受淤泥冲击移位的树根堵塞，本来排水管道设计可以每分钟排几十方的水，但管道堵塞造成了排水不畅。”广东省市政行业协会专家库专家、广东省非开挖技术协会理事会理事专家、广州市畅通管道工程有限公司总经理邓东阳如是说。

此外，广东各地前些年还在城市道路推广用渗水砖铺设人行道，但很多道路一两年甚至更短时间就破破烂烂，然后又将渗水砖挖起，改铺花岗岩路面石，引发市民的质疑。有关部门的解释是，渗水砖下面砂土不坚实、经常发生下陷。

广州市市政工程设计研究总院副总工程师林宁表示，广州是一个有2000多年建城史的城市，整体来看大部分建成区地面或道路标高较低，与受纳并排放雨水的江、河、涌、湖水面安全高差较小。此外，由于历史遗留问题或者违章建构筑物导致江、河、涌等城市泄洪通道被侵占，泄洪能力降低也容易造成水浸。

2018年发布的《2018中国海绵城市建设白皮书》中，广州被作为中国“海绵城市”建设取得积极进展的成功案例展示。白皮书提到，广州市2017年到2018年投资23亿元用于72个城市内涝点的治理。白皮书还提到，中国在2020年海绵城市要建到20%，2030年海绵城市的面积将达到80%。

广东省住房和城乡建设厅党组成员、副厅长刘玮表示，全省有深圳和珠海被列为国家的试点城市，国家对试点城市会定期每半年开展一次检查和评估。广东虽然从2016年开始提海绵城市，从整个城市建设的历史情况来看，它是比较新的理念和新规范，需要大家理解。海绵城市建设是庞大的系统工程，涉及到城市建设的方方面面，需要有相应的技术规范和技术标准来落实它，但目前各部门之间的推进、协调落实程度不一样。海绵城市的重点不仅在建设还在改造，改造实施过程当中也有可能会遇到进度的问题。对技术标准，材料的使用，不同城市也会有一个不断摸索、不断认识的过程。海绵城市需要各级政府进一步重视，需要在城市建设的各个方面落实相关的措施和要求。

可以看到，不论是珠三角城市还是周边城市，内涝都是共通且亟待解决的问题。可以说，推广海绵城市的建设确实迫在眉睫。

2 实践举措：13个地市设立海绵城市建设领导小组

近年来，我省各地为解决城市内涝问题，纷纷开展了关于海绵城市的研究和探索，不同领域专家提出了各有侧重的规划建设思路。有专家提出以水体自然净化、提高水质为重点的海绵系统，有的则提出了以生态安全格局为依托，以自然景观设计为抓手的海绵系统。

——细化完善海绵城市建设政策体系。2015年6月，广东省人民政府出台《关于加快推进城市基础设施建设的实施意见》，提出推进海绵型城市建设，积极创建国家海绵城市试点；2016年6月，广东省人民政府办公厅印发《关于推进海绵城市建设的实施意见》，正式推开全省海绵城市建设工作实施。2017年，省住房城乡建设厅在全国率先出台了《广东省海绵城市建设管理与评价细则》，同年9月编印了《广东省海绵城市建设实施指引（2016-2020年）》，为全省海绵城市建设全过程管控提供了技术指引。高水平开展“市-区-重点片区”三级海绵城市规划编制，实现建设任务逐级分解。全省设市城市已全部完成海绵城市专项规划编制工作，并获本级市政府批复。

——海绵城市全过程管控机制逐步完善。全省各市高度重视海绵城市建设工作，加强组织领导，明确主管部门，完善工作机制，统筹规划建设，抓紧启动实施。全省13个地市设立了由市政府负责同志牵头的海绵城市建设领导小组或联席工作会议制度，8个地市制定了海绵城市建设相关地方法规或标准。

——城市排水防涝体系基本形成。积极推广海绵城市建设模式，强化城市雨水径流源头减量，充分利用公园、绿地等空间，建设绿灰结合的雨水管控基础设施，形成表层、浅层、深层的三层排水体系，打造更加完善的城市排涝系统，缓解城市内涝。指导各地加强城市降雨规律、排水影响评价、暴雨内涝风险等方面的研究，因地制宜制定针对性治理方案，坚持源头治理，建立基础台账，实施闭合管理，加大日常巡检监督力度。

——城市内涝点治理取得积极进展。近年来，省住房城乡建设厅多次组织广州和深圳市开展暴雨内涝评估工作，对城市内涝问题进行深入分析，明确成因，推出整治措施。在全省范围内组织开展排水防涝安全检查，检查内涝点整治、设施巡查维护及应急预案落实情况。

——海绵城市信息系统逐步完善。发挥数字信息技术对海绵城市建设的支撑作用，结合智慧城市建设，不断提升排水防涝管理水平。全省各市全部完成中心城区地下管线普查工作，广州、深圳、东莞、梅州、清远市等地市积极推进城市排水GIS系统和排水防涝信息化管控平台建设并逐步发展完善。

有业内人士指出，广东在海绵城市规划的实施和发展方面，仍然面临很多问题和困难。海绵城市建设不是三、五年的事情，未来十年、二十年也要继续做下去。

3 案例探索：增强应对极端天气的“弹性”和“韧性”

建设海绵城市，不仅是净化、美化城市的“面子”工程，更是改善城市品质、提升群众获得感、幸福感的“里子”工程。倡导绿色的、低碳的、可持续的城市，摒弃传统的粗放模式，海绵城市建设更像是广东不断增强中心城市的核心引擎作用，对标建设世界级城市群，推进粤港澳大湾区建设的重要举措。

除了对城市路面使用渗水性较强的砖面的传统做法，近年来，广东还在推进老旧小区的改造中，把雨污分流、合理增设停车位、采取人车分流作为改造内容的一部分。现在，老旧小区改造有一个拓展选项，即海绵小区整体设计改造。如屋顶绿化、下凹式绿地、透水路面和停车场渗水等设计，它们可以很好地沟通地下水与地表水，加大了城市对水资源的调节作用。

广东还把海绵化改造与建设公园相结合。如在佛山祖庙街道文北社区海员新村，共有住宅面积约3.55万平方米，沿岸房屋位于原有防洪堤围之外的河滩地，地势低洼，长期受汾江河水浸，严重影响周边居民的正常生活。属地政府及街道通过河涌综合整治，改善其村落水环境及河涌沿线的景观，通过推进水浸黑点及河滩地整治工程，让河滩地摇身“蝶变”为美丽湿地公园。

数据显示，“十三五”以来，广东各城市完成海绵化改造老旧小区1083个、海绵化改造与建设道路1368条、海绵化改造与建设公园1149个。

“十四五”开局之年，广东正加快海绵城市的建设步伐。近日，广州市海绵城市建设领导小组办公室印发《广州市海绵城市建设实施方案（2021-2025年）》，要求坚持四个“结合”，有序推进海绵城市建设。在广州南沙区万顷沙安置房一期项目，就创新性引入了针对海绵城市建设的种植屋面（顶板）雨水管理系统。

据承接该项工程的人士介绍，系统是以建筑物顶部平台为依托，通过优化屋面构造层次，从源头上解决种植顶板底层的滞水、植物缺氧、渗漏等问题，收集利用建筑屋顶汇集的地表径流，为绿化、景观水系提供水源，从而实现雨水资源的资源化、集约化利用。

其中，种植复合防水系统根据行业标准，采用二道或二道以上防水层设防，且防水层材料相容，形成满粘皮肤式防水，且具有修复细微破损的自愈功能；防护虹吸排水系统实现多方技术突破，相比传统种植屋面可减少5层构造层次，减少系统风险，降低工程成本，其主动式虹吸排水，真正实现零坡度、有组织排水；雨水收集利用系统遵循生态优先原则，最大限度实现雨水资源积存、渗透和净化，科学、高效地合理化利用水资源。

此外，广州市水务局还制定了《广州市“智慧排水”建设项目专项规划（2019—2021）》，通过3年时间应用云计算、物联网和大数据等技术发展，打造一个全市统一的一体化、规范化、精细化、智慧化的“智慧排水”管理体系。据了解，“智慧排水”管理体系建成后，可以对排水管网规划、设计、施工、管养、报废进行全过程、动态化管理。为应急调度方面提供强大的预警功能。同时，完整准确的排水防涝数据可以极大地提高城市排水防涝设施规划、建设、管理和应急水平，逐步降低城市内涝风险，全面提升城市的排水综合管理水平。

海绵城市建设是一个系统性的、持之以恒的工程，需要各方主体久久为功地持续攻坚。展望下一步的建设，省住房城乡建设厅表示，我省继续将海绵城市理念作为一项长期发展理念融入城市开发建设过程中，作为促进人与自然和谐共生、转变城市发展方式以及提高城市生态治理水平的重要抓手，不断提升城市雨洪管理能力，增强城市应对极端天气的“弹性”和“韧性”。

一是完善海绵城市政策标准体系。构建形成系统性技术规范标准，指导海绵城市规划建设、工程设计、运行维护、绩效评价、智慧管控等工作，支撑全域系统化建设。二是因地制宜全域推进海绵城市建设。坚持尊重自然、因地制宜、科学合理的原则，加快推进全域海绵建设。坚持统筹城市老城改造和新区建设，因地制宜，分类施策。三是加强对海绵城市建设全过程统筹。以系统化治理思路，统筹推进城市排水防涝设施建设、海绵城市建设、城市生态修复和功能修补，推动“韧性城市”建设。四是加强各类设施日常维护管理。持续实行积水内涝点动态整治机制。持续开展排水管网隐患排查和整改工作，对老旧破损管网及时更新改造。五是提升海绵城市“智慧化”管理水平。建立完善城市数字化综合信息管理平台，推动建设地下排水管网和内涝点的在线监测，全面掌握城市排水现状。

■ 城市样本

“十三五”期间，广东省积极响应国家政策，深入贯彻落实国家部委工作部署，有力推进海绵城市建设。全省各市逐步将海绵城市理念融入城市规划及建设中，海绵城市试点建设效果显现，全过程管控机制逐步完善。至2020年底，全省37个设市城市全部完成海绵城市建设自评估工作，自评上报海绵城市建设达标面积占比全部达到20%以上，合计海绵城市建设达标面积占比约23.72%。

/ 广州 /

建成海绵城市318.27平方公里

广州着力构建自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市。通过近年来的实践和研究，广州已形成以“核算水帐”为基础，以“上中下协调、大中小结合、灰绿蓝交融”为技术思路，以“污涝同治”为主要手段，运用“+海绵”理念，对新、改、扩建项目，“应做尽做、能做尽做”落实海绵城市建设要求。截至3月底，根据各区上报情况，广州全市城市建成区318.27平方公里达到海绵城市建设要求（以2019年为水平年），占比24%，海绵城市建设工作取得积极成效，形成了广州特色经验做法。

/ 珠海 /

将海绵理念纳入老旧小区改造

珠海市市委、市政府全面贯彻落实国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见，即“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”。坚持以目标导向和问题导向相结合，通过采取“源头减排——过程控制——系统治理”措施，以试点带动，全域推进，全面提升城市排水防涝防潮能力、消除易涝点。通过“生态城市”+“海绵”的模式累计建成各类城市公园708个，建成1290公里绿道、640公里林荫道、220公里健康步道，全面开放城市绿地公园。将海绵理念纳入老旧小区改造中，对小区基础设施进行重新规划建设和综合整治，实现了“美化、亮化、绿化、净化、整洁、通畅”的安居目标。

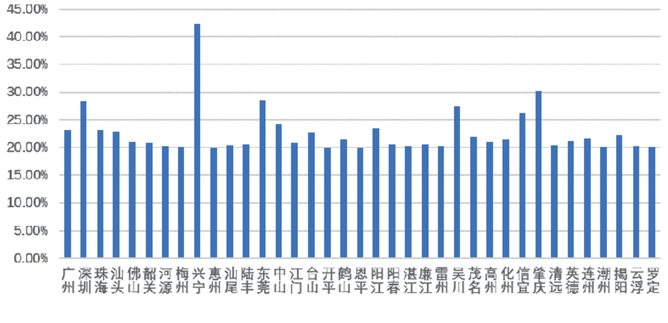
/ 深圳 /

已完工海绵城市建设项目2888项

深圳将海绵城市建设切实作为城市转型升级的重要战略，聚焦高度城镇化带来的突出水问题，以改革创新为核心动力，以“深圳质量”为引领，以“法制化、标准化、常态化、社会化”为原则，对标国际一流城市，结合项目行政审批制度改革，形成了与大城市、特大城市规划建设管理方式相匹配的“全部门政府引领、全覆盖规划指引、全视角技术支撑、全方位项目管控、全社会广泛参与、全市域以点带面、全维度布局建设”的“七全”海绵城市融合推进模式。深圳已完工海绵城市建设项目2888项，开展海绵城市方案设计事中事后抽查核查近1000项，开展海绵城市建设项目巡查超9600项次，有效保障了海绵城市项目的质量。

/ 汕头 /

践行“+海绵”理念

为保障水安全、整治水环境、修复水生态、丰富水资源，汕头市积极响应国家关于海绵城市建设的政策号召，结合城市开发建设、满足海绵城市建设要求，构建“源头控制-中途蓄滞-末端排放”全过程控制的海绵城市建设体系，全力打造“水韵山灵新汕头”。通过践行“+海绵”理念，探索建设“汕头特色”海绵城市。通过自查全市各区县海绵城市建设项目的落实情况，目前落实海绵理念的建筑与小区项目53项、道路44条、公园21座，消除黑臭水体38宗，已整治河道37宗，完成泵站水闸等水利设施建设16项，消除中心城区积水点13个。

37市城市海绵城市建设达标面积占比示意图