城市防洪涝 各国有啥招

海外之城

发达国家城市发展起步较早，但由于人口密度高、硬化面积大等原因，洪涝灾害也如影随形。

为了减少洪涝对市民生命财产安全和城市运转造成的影响，不少国际化都市进行了探索，积累了比较成功的经验。“他山之石，可以攻玉”，其中一些做法或许值得我们参考借鉴

泰晤士河防洪坝是保护伦敦不受北海大潮威胁的关键。 本报驻伦敦记者 蒋华栋摄

美国：雨水管理学问多

本报驻华盛顿记者 高伟东

在防治城市内涝方面，美国采取立法与工程举措并重的手段。如美国1972年颁布的《清洁饮用水法》，使城市的排水防涝系统不仅满足防涝需要，而且加入了加强对排水“水质”进行管理的内容。另外，美国多个州制订了强制性防治城市内涝的法律、条例，规定城市新开发区的暴雨洪水洪峰流量不能超过开发前的水平，城市新开发区域必须实行强制的“就地滞洪蓄水”，等等。

此外，从上世纪70年代后期开始，美国环境保护署加强了对分流制系统中的雨水排放污染物质的管理。美国新建项目全部实行雨污分流制，主要目的是截留并适当处理暴雨初期的地面径流，消除分流制雨水系统对水体的污染。

自上世纪90年代以来，美国逐渐认识到，传统的雨水管理系统设计理念有很多局限性，如强调雨水的快速收集和在系统末端的集中排放与处理，忽视了雨水径流的源头控制等。这些局限性往往导致雨水管道的过水能力不足，雨水管理系统投资过大等。鉴于此，一批创新性的雨水管理理念逐渐兴起，低影响开发(LID)设计方法是其中最有影响力的一种。

同传统的雨水管理系统设计方法不同，LID理念重视雨水排放的源头控制，强调人工排水系统应最大限度模拟自然界的水文环境，尽可能降低雨水系统对自然界的影响。此外，许多基于LID的设计理念和技术(如绿色屋顶等)又与绿色建筑的设计有机结合起来，使得这种革新性的雨水管理系统颇为流行，成为追求低能耗和环境友好的现代建筑不可或缺的一部分。

德国：“神器”“土方”一起上

本报驻柏林记者 王志远

今夏，德国的防洪“神器”在网络疯传，其或为铝制防洪板，或为有机玻璃防洪板，每千米成本就在500万欧元左右。因此，这类昂贵的防洪“神器”只集中用在洪涝频发、人口密集、古迹众多的城市中心地带周围，并非随处可见。

事实上，德国是洪涝灾害频发的国家，尤其是易北河流域城镇地势低洼，人员和财产安全经常面临威胁。德国防洪涝不光靠“神器”，也依赖更经济且有效的“土方子”。

比如2010年，位于德国波兰边界的奥德河爆发洪灾。河东波兰境内多处堤坝崩溃，不少城镇、村庄、农田被淹，但河西的德方情况基本稳定。这有赖于德国政府不断修筑堤坝、完善基础设施建设，此前在涝灾严重地区打下高昂的防洪墙地基，总共耗费了2.2亿欧元，修缮了90%的奥德河大堤。需要注意的是，“高价神器”防洪墙在防洪中并没有那么神，也会出现渗水，需要足够的沙袋来不断修补，终究离不开“老方子”。德国水利专家文弗莱德·吕金表示，加高堤坝不是抗洪的长久之计，最终需要足够空间让洪水扩散开。

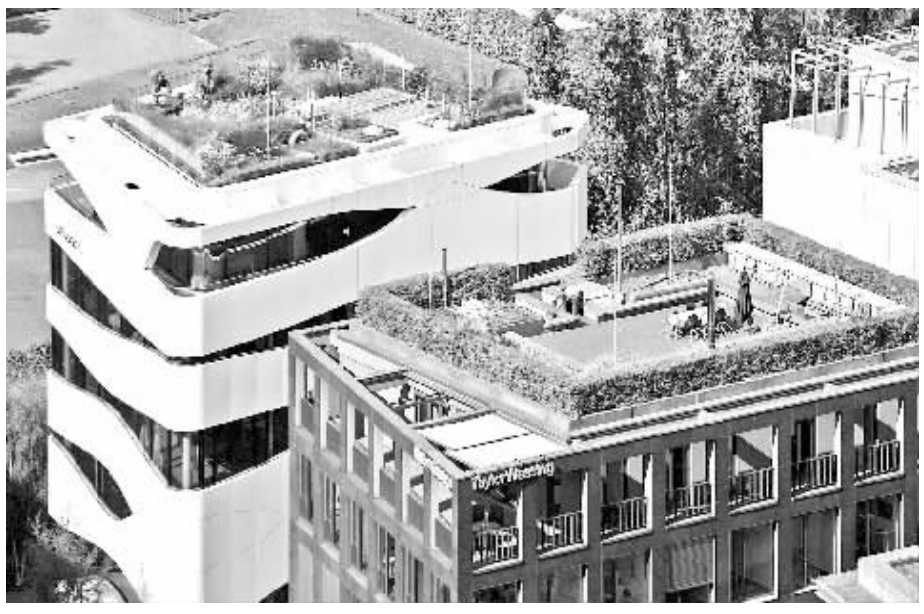
保证泄洪土地面积，是德国环保部制定的15项防洪减灾措施中重要的一条。至于究竟需要预留多大的空间，德国政府全部按照历史最高纪录洪水量设定。与此同时，严格控制泄洪区内的人口数量与地区发展，新建任何建筑都要经过防汛机构的严格审批。

增加土地的“吸水性”，打造“城市海绵”，是德国防汛的另一途径。德国政府严格确保在城市中预留大量绿地土壤，为城市交通和建筑占地面积设限，保证尽量多的雨水渗透到土壤中。

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。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，分布在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，不妨碍地铁及其他地下管线的运行。而在郊区，污水和雨水分别在不同管道中进行处理，这样可以提高水处理的针对性。

近年来，德国还开始广泛推广“洼地—渗渠系统”，使就地设置的洼地、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。从而减轻城市排水管道的负担。

▽ 建设“绿色屋顶”，不仅可以通过水分蒸发调节气温，而且可以在强降雨时吸收更多雨水，减轻城市排水管道压力。国外专家评估认为，如果屋顶绿化工作达到一定密度，未来至少可以留住60%的降雨。图为德国柏林市一座建筑上的“绿色屋顶”。（资料图片）



英国伦敦：“软硬兼施”防大洪

本报驻伦敦记者 蒋华栋

英国的首都伦敦依河而建，历史上曾经多次遭到洪水的袭击。英国国家气象办公室日前发布报告显示，全球气候变化造成伦敦面临越来越大的洪水威胁。为了强化城市防洪能力，英国可谓多策并举。

强化极端气象预告、预警能力，是首要举措。2009年，英国建立了首个洪水预警系统。英国国家气象办公室在密切关注暴雨等强降水天气的同时，与英国环境署合作观测河流水位和海况变化。每15分钟便更新一次洪水预警信息，民众可以通过电子邮件订阅相关预警，实时了解各地区的洪水情况。

大伦敦地区应对城市洪水威胁注重从源头入手，在各类硬件设施建设上加大力度，强化单个家庭和公共建筑物的雨水收集能力，降低整体城市管网的压力。根据2015年伦敦市政府设立的未来25年发展目标，到2040年伦敦市的雨水回收系统将减轻地下排水管网25%的压力。

根据这一计划，当前伦敦市政府将雨水回收能力作为新建住房和公共建筑许可标准的重要指标。在伦敦奥林匹克公园的设计和施工中，就建立了完善的雨水收集系统，这一占地225公顷的公园灌溉用水几乎完全自给。

庞大的地下排水管网建设是伦敦城市防洪的核心。泰晤士水务公司数据显示，大伦敦及周边地区排水管网共计4.35万英里，有超过2500个泵站，提升了伦敦各地区的防洪能力。

伦敦市政府在维修和维护既有管道和防洪设备的同时，还不断加强主管道建设。总投资超过42亿英镑的“泰晤士河排水管道”项目，计划在泰晤士河床下16米处建设全长25公里、直径7.2米的排水管道。项目已经在今年动工，预计于2023年完工，届时伦敦地区每年的雨水和污水处理能力将增加5500万吨。

日本东京：老旧城区“再开发”

本报驻东京记者 苏海河

8月16日，今年第七号台风沿着本州岛东侧边缘，由南向北横扫日本。东京市内虽有部分路段积水，部分居民房屋一楼地板浸水，却并没有造成太大损失。雨水能够顺利排出去，不仅得益于东京市内纵横交错的地面排水系统，也得益于地下储水系统缓解了城市雨水的瞬间排泄压力。

自上世纪90年代中期以来，随着城市老化加剧，东京、大阪等大城市开始了大规模的城市“再开发”，新的商业开发设施出现了思路的变化：不仅对接、利用公共设施，也相应承担、分解公共设施的部分功能。公共设施社会化成为一种趋势。

涩谷是东京的交通枢纽，也是年轻人购物娱乐的中心区，这里有3条地铁线路与两条轻轨铁路汇合，曾经是水害的多发地。但媒体如今在报道水害时附加了一句：2017年将看不到以前那样的水害。

因为从去年初开始，涩谷车站周边地区开始了整体再开发。引人注目的是，地下25米深处将建造一个4000吨的地下储水池，相当于8个标准游泳池的储水量。当降雨量超过每小时50毫米时，它可以把周边一带的雨水集中储存。更重要的是该储水池能起到调节池的作用，平时池中储存一定量的雨水，雨季过后在地面缺水时，可以抽出来供浇花、除尘、消防等使用，甚至可以净化后供市民生活使用。这一工程反映了日本对处理雨水的思路从单纯排放到“排放+有效利用”的变化。从上世纪90年代开始，日本修改了“建筑法”，要求大型建筑物和大型建筑群必须建设地下雨水储存池和再利用系统。

由于旧城市排水系统老化，东京政府也投资扩建了新的排水系统。东京实行雨水和生活污水分流处理，地下的各种排水管道延长总计达1.58万公里，既有25厘米直径的支管，也有直径达5米的主管。上世纪90年代，东京大兴土木，建设了巨型分洪工程——“首都圈外郭放水路”，主体项目是一条位于地下50米处、全长6.3公里、直径10.6米的隧道。隧道一头连接东京城市下水道，另一头连接入海河流江户川，在发生暴雨时可以用大型抽水机把城市雨水抽入河流，使之排入大海。工程总投资2400亿日元(约合人民币200亿元)。

其实东京每年遭遇台风级的大暴雨不过五六次，一般性的雨水并不会造成危害，近年来日本更多考虑到的是雨水的利用问题。日本注重地面的呼吸性能，尽量减少地面硬化，多留泥土地面。很多马路用大粒石子和沥青铺就，便道也普遍使用透水砖，大大提高了透水性。

房前屋后多种植有花草，已经成为日本人生活的一部分。日本的“绿地覆盖率”为66%，仅次于芬兰、瑞典，名列世界第三。东京的各类公园绿地数量达2795处，总面积1969公顷，人均绿地面积3平方米以上。为巩固这一成果，日本还出台了《都市公园法》等一大批相关法规，形成完整而长期的绿地保护体制，在净化空气的同时，大大促进了地面涵养水分。

地下

本报记者 钱箐旎

近期，浦发银行发行了第三期绿色金融债券，其中支持吉林松原城市地下综合管廊融资租赁保理项目20亿元，支持云南保山市中心城市地下综合管廊建设项目11亿元，成为本期投放项目中的亮点。

所谓地下综合管廊，指的是在城市地下用于集中铺设电力、通信、广播电视、给水、排水、热力、燃气等市政管线的公共隧道。

《经济日报》记者了解到，城市地下综合管廊项目对于未来城市发展的意义重大。2015年8月，国务院办公厅出台《关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》。专家表示，建设城市地下综合管廊，不仅可以优化地下空间资源的利用，避免路面的反复开挖，还基本可以消除城市“拉链路”，保障交通的通畅，实现地下空间集约开发利用，提高地下空间的利用效果，并提升防洪能力。与此同时，还提高了城市基础设施运营管理水平。

但地下综合管廊的建设成本相当高昂，综合收益又主要体现在管廊项目本身以外的外部效应，导致管廊项目本身从经营角度分析，基本入不敷出。

那么，资金问题如何解决？浦发银行有关负责人告诉记者，综合管廊项目作为市政基础设施项目的一种，介于非营利性设施(如敞开式公路等)以及营利性设施(如高速公路等)之间。根据国家鼓励开展政府和社会资本合作机制(PPP)试点的市场化运作模式发展方向来看，可引入社会资本破解建设资金的难题，让社会资本分摊一部分含盈利性的投资。

比如，可基于项目的收益性特征设计投融资模式，通过构建现金流形成经营性资产，从而为后续融资提供便利。在项目设计阶段，由银行作为财务顾问，可为地方政府提供包括项目投资、建设、运营等模式咨询、融资产品设计等咨询服务；项目建设阶段，融资机构可整合金融资源，为项目提供包括“股、债、贷”一体化的一揽子融资。

据介绍，相比其他融资方式，绿色债券有着独特优势。该负责人表示，一方面，绿色债券可以有效解决企业和银行的资金期限错配问题。如果银行发行3年至10年的绿色债券，就可以明显提升银行对于中长期项目投放绿色信贷的能力。

另一方面，绿色债券还能降低绿色项目的融资成本。譬如，某市地下综合管廊建设项目测算的预期收益较低，只能依赖财政统筹安排，因此对融资成本要求较高。面对此管廊建设融资存在的难点，银行就可以从项目的基本情况出发，在确保未来还款安全的前提下，安排该市保障性住房发展建设投资公司提供相关的保证担保，并在此基础上设计项目融资方案，利用绿色金融债募集的低成本资金解决其融资难题。

绿

正向激励

广西拟建一批现代化宜居城市

本报讯 记者周骁骏、通讯员陈飞燕报道：近日，广西印发《关于开展“美丽广西·宜居城市”建设活动的实施意见》，提出将把宜居水平的高低作为衡量城市发展成就的重要尺度，紧紧抓住“宜居”的特征，着力解决群众反映最强烈的民生和“城市病”等问题，用10年时间逐步打造一批现代化宜居城市。

《意见》要求，到2025年，广西全区所有城市宜居指数达70以上，40%的城市宜居指数达80以上。本次活动将主要围绕建设绿色城市、便捷城市、特色城市、和谐城市、智慧城市、创新城市六大任务进行，并对各城市进行考评。综合考虑基础指标得分、公众评价得分、加分及扣分情况，将得出的城市宜居评价指标分数转为宜居指数。

据介绍，广西将针对此项工作建立激励机制。对宜居度排名前列的城市，给予优先安排专项建设基金、优先支持发行债券，以及按照“集中统筹和分级保障”原则，优先安排新增建设用地指标等政策支持。

分档补助

西安“空中花园”超百万平米

本报讯 记者雷婷报道：连片的翠绿尽收眼底，除了让人赏心悦目的花草，还建设了绿色长廊、水池等配套设施……这可不是在城市的公园或者广场里，而是在西安市碑林区西荷小区一栋10多米高的商业楼屋顶上。

这处“空中花园”面积达4200平方米，是西安市快速推进屋顶绿化工程建设的缩影。日前，记者从西安市城市管理局获悉，西安目前已实施立体绿化475处，“空中花园”面积突破100万平方米。

据西安市城市管理局负责人介绍，“空中花园”是一个天然的温度调节器，屋顶种植的植被在夏天可以阻挡热量，在冬天可以为楼体保温。不仅如此，屋顶绿化还保护建筑免遭紫外线、雨水侵蚀损伤，有利于延长建筑寿命，“软化”城市生硬的建筑景观。

西安市在创建国家森林城市的过程中，不断细化实施方案，推进屋顶绿化，对施工建设、辅助物的抗腐蚀性和荷载等制定了相关技术规范。此外，西安市政府每年从资金上给予强有力的支持。目前屋顶绿化的补助分为3个档次，分别是花园式每平方米补助285元，组合式每平方米补助220元，草坪式每平方米补助180元。