

国外建设“海绵城市”面面观(下)

让城市的水学会“呼吸”

默言

暴雨过后,一旦排水不畅,城市就很容易遭受内涝,“城中海景”带来的不是轻松愉快,而是困扰和损失。另一方面,随着城市的不断发展,缺水又逐渐成为常态。如何让雨水为城市“解渴”,成为城市管理者费心费力的难题。在此背景下,可以让水“呼吸”的“海绵城市”受到青睐,成为国内外城市建设的方向和趋势。

顾名思义,“海绵城市”,就是城市像海绵一样具备良好的弹性,降雨时可以吸水、蓄水、渗水、净水,缺水时将存蓄的水“释放”出来并加以利用。通过这样一吸一呼,既解除了内涝之苦,又解决了缺水之困。建设“海绵城市”并不是推倒重来,取代传统的排水系统,而是对传统排水系统的一种“减负”和补充,最大程度地发挥城市本身的作用。从国外建设“海绵城市”的经验看,需要注意以下几个方面:

首先,要规划为先,全盘考虑。让城市发挥“海绵”作用,需要有具体的规划,有的放矢。例如,韩国首尔市制定了《建设健康的水循环城市综合发展规划》,提出到2050年大气降水地表直接排出比例下降21.9%,地下基底排出增长2.2倍,使年平均降水量的40%成为地下水。而在法国拟投资额高达1000亿欧元的“大巴黎改造计划”中,准备进一步完善维护现有的城市水循环系统,同时在巴黎市增添蓄水、净水处理中心。

其次,要注重细节,提高标准。在“海绵城市”建设中,在保障传统排水系统稳定的同时,要优先利用植草沟、雨水花园、下沉式绿地等“绿色”措施排水。不仅如此,新的建筑要增强排水和蓄水能力。例如,德国柏林市正考虑通过补贴措施鼓励民众参与建设“绿色屋顶”,补贴时间为5年。英国针对新建房屋设立1到6级的评估体系,要求所有的新建房屋至少达到3级以上的可持续利用标准才能获得开工许可,而其中最重要的提升等级方式之一就是建立雨水回收系统。

第三,要引导民众参与,提高全民雨水收集与利用的意识和能力。“海绵城市”追求的是人水和谐,需要每个人的参与。例如,韩国首尔市从2013年下半年开始,积极通过媒体宣传雨水的利用价值,引导民众提高水循环意识,提高雨水在城市绿地和景观中的使用率。此外,还引导民众举行与水循环相关的展览会、讨论会、考察等形式多样的活动,并注意搜集民众关于水循环建设的好建议、好办法,提高民众的积极性和参与度。瑞士则采用税收减免和补助津贴等政策鼓励民众建设外有专用雨水流通管道、内有蓄水池的房屋,使雨水得到循环利用,节省水资源。

“海绵城市”弱化了城市与水的界限,让水可以在城市中“呼吸”,既节约水资源,又能保护和改善城市生态环境,从而提高民众的生活质量。因此,尽管“海绵城市”建设难以一蹴而就,但现实已在告诉我们,需要立即从现在做起。

美国洛杉矶：强化设计 加快改建

本报驻纽约记者 张伟

美国大多数城市秉承传统的水利设施设计理念:在郊外储存雨水,利用水渠送到市区,污水通过地下沟渠排走。这种理念按照西方的说法始于古罗马时代,现在仍然大行其道。即使在非常缺水的加利福尼亚州,也是因循这一并不适合当地生态的城市水利与用水模式。

多年以来,洛杉矶的雨水一直是流入河道,流向大海。在上个世纪40年代,洛杉矶河被改造成一个水泥砌成的沟槽,在雨季承担泄洪任务。它实际上已经徒有其名,不能算作一条河流,就像一个长达51英里的浴缸,横卧在城市与大海之间。在没有被改造成泄洪水道之前,它经常泛滥,淹没沿岸城镇。在这条河流砌上水泥之后,洪水的威胁没有了,沿岸也被城市所占领。如今,情况发生很大变化,人们不再担心雨水泛滥成灾,而是纠结于雨水总是白白地流走。

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。伍德里尔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,设法尽可能留下一滴水。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。

阿诺德和一些同道中人正在推广这一做法,协助周边地区的开发机构设计最佳集水、用水方案。这些专家认为,设计与改造工作面临很多挑战。例如埃尔默街区的尖顶房子多是应对冰雪天气的设计,并不适用于沙漠干旱地区。房顶应该像一个大伞面向天空张开,像一个杯子,一只碗,或者一把倒放的雨伞。这种新的房顶设计将会尽可能多地收集雨水。另外,抽水马桶应该更加智能,不能用可以饮用的水去冲洗马桶。

在这些设计者的想象中,经过改造的整个城市就像一个巨大的海绵。目前他们经常思考的问题就是改造的速度能不能更快一些——因为收集雨水的事,在洛杉矶这样严重缺水的地区实在是大紧迫了。

本版编辑 李红光



位于德国柏林市中心的面积为200多公顷的蒂尔加滕公园。

本报驻柏林记者 王志远摄

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

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:一是屋面雨水积蓄系统。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。道路雨水通过下水道排入沿途大型蓄水池或通过渗透补充地下水。德国城市街道雨水管道口均设有截污挂篮,以拦截雨水径流携带的污染物。城市地面使用可渗透地砖,以减少径流;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水池或人工湿地,作为水景或继续下渗。

德国:高效集水 平衡生态

本报驻柏林记者 王志远

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,慕尼黑黑国花园,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。

为了加强城市“绿色基础”建设,德国联邦环境部前不久出版了一份关于城市绿地建设的绿皮书,旨在讨论德国未来城市绿地建设的远景规划。到2017年,德国政府还准备出台一部白皮书,详细介绍城市绿地建设的具体措施。“绿色基础”建设将极大地改善未来城市居民的生活质量,并带来经济、生态、社会和文化综合效益。



德国柏林正在考虑通过补贴措施鼓励民众参与建设“绿色屋顶”,这项屋顶绿化工作如果能够达到一定密度,未来至少可以留住60%的降雨。



新加坡滨海堤坝设有9个冠形闸门,有了7个巨型排水泵可以同时启动,整个排水过程只需要9秒钟。

新加坡:疏导有方 标准严格

本报驻新加坡记者 刘威

新加坡作为一个雨量充沛的热带岛国,其最高年降雨量在近30年间呈持续上升趋势,却鲜有城市内涝的情况发生。记者初到狮城时正逢雨季,每天都有数场“说来就来”的瓢泼大雨,但城市内均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、马路周边的水和雨水,都有明确的排水系统。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、惹兰勿剎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。

目前,新加坡公用事业局正就在当地建造新的地下排水和蓄水综合系统进行调研。据悉,新系统将具备排水、蓄水和发电3大功能,以更好地帮助新加坡在水源和能源供给方面达到自给自足。

瑞士:雨水工程 民众参与

许安结

瑞士是世界上最富裕的国家之一,同时也可谓是世界上最节省的国家之一。瑞士并不缺水,境内湖泊众多,有1484个,最大的日内瓦湖面积约581平方公里。但瑞士政府一向提倡节约用水,鼓励民众在下雨时吸水、蓄水、净水,使雨水得到循环利用。

20世纪末开始,瑞士在全国大力推行“雨水工程”。这是一个花费小、成效高、实用性强的雨水利用计划。通常来说,城市中的建筑物都建有从屋顶连接地下的雨水管道,雨水经过管道直通地下水道,然后排入江河湖泊。瑞士则以一家一户为单位,在原有的房屋上动了一点儿“小手术”:在墙上打个小洞,用水管将雨水引入室内的储水池,然后再用小水泵将收集到的雨水送往房屋各处。瑞士以“花园之国”著称,风沙不多,冒烟的工业几乎没有,因此雨水比较干净。各家在使用时,靠小水泵将沉淀过滤后的雨水打上来,用以冲洗厕所、擦洗地板、浇花,甚至还可用来清洗衣物、清洗蔬菜水果等。

如今在瑞士,许多建筑物和住宅外部都装有专用雨水流管道,内部建有蓄水池,雨水经过处理后使用。一般用户除饮用之外的其他生活用水,用这个雨水利用系统基本可以解决。瑞士政府还采用税收减免和补助津贴等政策鼓励民众建设这种节能型房屋,从而使雨水得到循环利用,节省了不水资源。

在瑞士的城市建设中,最良好的基础设施是完善的、遍及全城的城市给排水管道和生活污水处理厂。早在17世纪,瑞士就已经出现了结构简单、暴露在道路表面的排水管道,迄今在日内瓦老城仍然能看到这些古老的排水道。从1860年开始,下水道已经被看做是公共系统重要的组成部分,瑞士的城市建设者开始按照当时的需要建造地下排水系统。瑞士今天的地下排水系统则主要修建于二战后。当时,瑞士出现了大规模的城市化发展,诞生了很多卫星城市。在这一时期,瑞士制定了水使用和污水处理法律,并开始落实下水管道系统建设规划。

在瑞士,日常生活污水和雨水是通过不同的管道进行处理的。早在140年前,苏黎世就建立了污水净化设施。生活污水通过单独的管道流到污水处理站,进行净化处理,未经收集的雨水则通过简单的过滤处理后流入湖水或其他自然水体。污水和雨水流入不同的管道,含有大量油污的厨房污水就不会流入雨水管道并堵塞管道,应该说这在一定程度上有利于避免大规模降水时造成的城市洪涝现象。

由于瑞士城市里下水口密布,排水管道设置合理,污水处理系统遍布全城,再加上一些古老的下水道至今仍能发挥作用,因此瑞士的地下排水系统基本可以应对排水的需要,城市里很少发生洪涝现象。