

海绵城市建设理念在市政给排水设计中的应用

唐莹

中国建筑技术集团有限公司 北京 100020

【摘要】：我国城镇化建设正在迈入新阶段，城市基础设施需要做出有力的实施与维护，维持城镇建设的优质发展和城市基础建设的良好运行，我国对城市基础建设尤为看重。市政给排水工程随着城市发展不断的进行创新改良，且规模宏大、数量增多，当前城市建设给排水设计存在着一定的漏洞。需要技术人员对城镇设施进行优质化维护，对于市政给排水工程出现的管道不畅，污水外溢等排水系统的漏洞进行优质化设计，不但能完善城市形象，保障城市发展，又为城市理念和城市变化带来新格局、新创新，使城市与水堆积问题得到合理化变通。海绵城市理念在市政给排水设计中起着积极推进的作用，在相应的城市管理体制下进入深入分析与探讨，对各项研究理论进行多方面考量，并根据相应课题进行综合探索。

【关键词】：海绵城市理念；市政给排水；设计

当前城镇人口数量逐步增多，城镇基础设施在运行过程中需要有完善的运作体系来保障公众的生活环境，人民群众对所处环境要求越来越高，城市水资源应如何保障、如何实施，是城市建设工作者需要深入探讨、研究的发展方向。市政给排水设计，成为城市基础建设中的重要组成部分之一。城市基础建设如何评定以及城市基础建设是否达标，城市市政给排水工程起着积极的影响与重要作用。海绵城市建设理念作为新兴的建设模式在国内城市建设中起到了积极推进的作用。海绵城市理念对市政给排水设计，研究提出了重要的解决思想与指导建议，不断深化我国城镇建设的基础设施，提高城镇基础建设的运作能力与结构特点，使人民的日常生活得以保障，使城市在发展过程中有效运行海绵城市理念，为市政基础建设，尤其是市政给排水设计者提供着积极影响与重要建议。

1 海绵城市理念基本内涵概述

海绵城市理念是新一代城市雨洪管理概念，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”，采用“源头处理，分散集中”的方法，市政建设下雨时市政给排水吸水、市政给排水蓄水、市政给排水渗水、市政给排水净水，需要时将蓄存的水释放并加以利用，从而优化城市排水系统。建设海绵城市就要有“海绵体”。城市“海绵体”既包括河、湖、池塘等水系，也包括市政绿地、市政花园、市政可渗透路面这样的城市配套设施。雨水通过这些“海绵体”市政给排水下渗、市政给排水滞蓄、市政给排水净化、回用。最后剩余部分径流通过管网、泵站外排，从而可有效提高市政给排水系统的标准，缓减城市内涝的压力。海绵体相关的施工技术措施要实现海绵城市的弹性以及其对雨水的“吸、保、排”功能就要具体落实到“渗、滞、蓄、净、用、排”各分项工程的建设当中去，并对各分项工程进行合理的组装和空间规划以达到最优的雨水截取效果。城市地表硬化严重，水循环被截断必须回归自然，利用自然的力量处理水资源。对于城区内的市政景区、居住景区可采用透水性铺装截留雨水，再通过引水沟引至附近的滞留设施中；一般来说道路面积占城区面积的 10%~25%。所以可将受荷较小的非主干道的铺装材料改成透水混凝土；利用城区广阔的屋顶空间，在城区上部空间完成雨水的减排净化。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中应用的意义

海绵城市理念是一种新型的理论体系，按规模分区域的将雨水存储起来以达到调蓄和错峰的目的。蓄水模块是一种新型蓄水设备。可针对其优缺点选取合适的修建区域，如地下空间利用率较高的地区；地下蓄水池规模较大，附属的配套基础设施齐全，储水量大，且具有初步的净水功能。但其占地空间大、造价高，适用于居住园区；还可以通过河、湖、池塘进行蓄水。

2.1 海绵城市理念为市政给排水设计提供指导和参考

为进一步减少雨水的径流污染、控制水土流失，我们要逐级减少

径流总量，用时间换空间，延缓径流高峰的形成；建设雨水花园主要是利用城市绿地、公园、广场等大面积空旷地区的植被、树木来截挡雨水并下渗掉一部分，同时可以利用低洼区域来存储一部分雨水，在减少雨水污染的同时，还可避免其过快的汇集；建设生物滞留区与雨水花园类似，通过基质过滤、人工材料与微生物的作用实现雨水的净化，不同场地条件有不同的设置形式；建设人工湿地主要是利用人工修建的池塘低洼地进行雨水渗透、补给地下水，能够有效的削减雨水的峰值流量。

2.2 海绵城市理念提高水资源利用率

提高水资源利用率工程直接收集到的雨水一般要经过土壤或人工的净化作用才可用于使用，根据雨水的使用目的，选择净化方法、净化程度。居住区建筑、绿化面积大，收集到的雨水稍经生物、物理技术处理后可用于冲洗、灌溉；工业区地表硬化严重，绿地面积小，加上工业污染，那么地表截留就显得十分重要，将雨水汇集至地下存储设施后要经过多重净化处理才可用于工业用水、消防用水；市区绿化面积大、地势多变，要因制宜选择净化方案，各地下蓄水设施收集到的雨水经初步处理后可用作道路清扫、灌溉、景观用水。海绵城市雨水处理的最后环节就是过多雨水的有序排放、补给地下水。采取智能监控合理有序的将雨水错峰排放，以达到防止城市内涝的目的。做到排水的竖向与水平相结合、自然与工程相结合、排水防涝设施与天然河湖水系相结合。

2.3 海绵城市理念提高城市资源的综合利用水平，提升城市空间利用率

城市人口不断增加，缓解人口较多而城市居住面积拥挤。雨洪来临时，建筑屋顶产生的径流是导致城市内涝的重要原因之一。因此，将城市的建筑屋顶改造为绿色屋顶能有效缓解城市雨水径流压力。一方面，通过海绵城市结构来收集、储存雨水，并利用雨水进行浇灌，可以节省各种能耗。另一方面，绿色屋顶将形成良好的城市景观，提升城市的整体绿化率。绿色屋顶策略中，表面种植绿色植被，用以吸收雨洪期间多余的雨水径流，通过植物根系净化过滤，将雨水收集到雨水桶进行存储回用。绿色屋顶底层有轻质土层、防根系穿透层、排水层以及防水层等多层结构保护，同时能保护建筑表层，多样植物搭配的绿色植被层可以吸收建筑热量，缓解城市热岛效应。

3 市政给排水设计中存在的问题

3.1 海绵城市理念城市市政设施建设和管理养护分离

城市道路作为城市主要不透水下垫面之一，占建设用地的比例超过了 30%。城市道路运用海绵城市设计策略，在收集利用道路雨水径流、污染排放等方面可产生巨大的经济、生态和美学效益。树池的标高一般比路面低一些，用以收集、初步过滤雨水径流。行道树而言，一系列连贯的树池可以被设计成潜在的收水装置，最大限度地发挥收

集、过滤雨水径流的作用。生物滞留池是一种窄的、线性的、配置丰富景观植物、具有规则形状的下凹式景观空间，具有垂直的池壁和平缓的纵向坡。间极为受限的邻里街道，因为没有有利条件设置生物滞留设施，通常采用设置渗井的方式来实现海绵城市。道路中心绿化作为常见的道路绿化形式，在海绵城市建设上有很大的潜在利用价值。道路两侧的滞留池和中心绿化在本来没有联系的情况下，结合道路横坡的现状，可整合为一个新的排水绿化生态系统，是一个可以用来应对道路积水的新策略。采用入水口初期弃流、入水口拦截装置、高架下滞留池设计等方式。生态停车场是一种具备环保、低碳功能的停车场，具有高绿化、高承载的特点，同时使用年限也长于传统停车场，生态停车场可与生物滞留池及植草沟结合设计。

3.2 自然气候等变化无常

当前随着全球变暖等影响，通过植草沟、雨水花园或雨水管渠输送到下凹绿地最低点海绵设施中；大雨时大型下凹绿地能够大量收集周边建筑、道路和广场等雨水径流，统一调蓄下渗，当下凹绿地水量超过标准时，会通过溢流管排放到市政管道。一般公园中使用抬高的绿地，雨洪时期不能收集雨水，同时雨水冲刷泥土中的垃圾汇集路面，会堵塞排水系统，造成下凹路面积水。下凹的雨水花园能够有效收集周边雨水径流，避免雨洪内涝危害。

3.3 雨水资源短缺和水资源利用率不高矛盾更加凸显

对于雨水资源、污水有效净化，自然生态系统中的雨水绝大部分都会渗透到地底下。打造高密度业态间的缓冲带及润滑剂，满足了居民运动交流的需求，具有生态和城市活力。以健康为主题激活邻里社交，以雨水生态循环装置激发儿童对大自然的兴趣。以生态方法蓄水、净水，需要时将水加以利用，海绵系统利用自然做功，实现了自然系统中雨水、风能、动能的循环利用。可将风能转化为动能，把湿地中蓄积的雨水抽到水渠桥，经层层台地的滞留、净化，形成叠瀑景观，最终重新回到湿地的水循环中，滋养浇灌湿地水景。

4 市政给排水设计中应用海绵城市理念的具体方法和途径

4.1 建立科学完善的市政给排水管理体系

用生态草沟、雨水花园、湿地、生态溪流，打造完全自净自洁的生态湖泊，打造海绵城市的示范典型。利用雨水的滞蓄过程，设置环境友好的抛石围堰，创造更丰富的湿地系统，而通过植物空间阻隔与人行流线引导的生态环境，让河道焕发新的生机。用填挖方技术，营造微地形形成天然海绵体，通过雨水花园、人工湿地、生态草沟、渗透池、蓄水模块等设计收集酸性雨水，地面选用会呼吸的环保材料，真正具有“弹性”和“可持续性”。用现状供水泵站每日排出的反清洗用水，设计梯级净湿地化/雨水花园，构建线性人工生态湿地，在超量雨水时由末端原规划的排涝泵站排出，达到水源的动态平衡，形成集科普性、参与性、观赏性为一体的湿地体验。

4.2 在绿化带等设计中融入海绵城市理念

在对绿化带的给排水设计中，在外面，就不再需要打造很多的广场、道路之类的需要硬化的地面，除了必要的道路，别的地方全是草地。居民区的停车场汽车总数又多年不增加，所以停车场之类的占地面积也很小。

参考文献：

- [1] 夏新. 基于海绵城市概念下给排水系统构建 问题探讨 [J]. 住宅与房地产, 2017,(3):263.
- [2] 李建沛. 平坝市“海绵城市”建设模式的 探讨 [J]. 工程技术研究, 2017,(7):214-215.
- [3] 潘志磊. 现代海绵城市概念于景观设计中的 运用研究 [J]. 住宅与房地产, 2016,(21):248.

打造海绵城市，最重要的一点就是让水可以直接渗入到地下，把水储存在泥土层。草地是完全透水的，不会像水泥地那样把水挡住。城市规划，就打造了一个遍地都是草地和森林的透水地面。基本上一楼都是房屋和店铺，道路、广场和其他活动场地，都是以硬化地面为主。这样一来，大部分雨水没法渗入泥土，只能跑到排水沟，一旦超过排水沟的承受力，内涝就不可避免。没有大面积的透水性地面，城市排水就是个极大难题。超过土壤吸收能力的水，需要有储存的空间。江南水乡河道密布，可以储存很多水。比如太湖这样的大水域，储水能力是极强的开挖大量的人工湖。但是，目前没有足够储水的人工湖总面积。

4.3 完善和解决排水不畅、蓄水能力不足

完善泄水能力和蓄水能力方面，这些年不断扩大，人口持续增长，但是并没有配套足够大的人工湖。由于某个全国性的政策，对人工湖有限制，限制人工挖湖的做法，城市不断扩大，地面大面积硬化，不挖人工湖，对暴雨泄水的要求就太高了。在道路硬化的市区，一个典型的情况是：一旦遇到大雨，各种树叶、枯枝、垃圾就会把漏水网堵住，甚至下水道还没满，道路已经成了河流。一些典型的道路的排水设计的道路不容易积水。公路边和草地边上的水沟，这种小水沟侧面有孔，便于泥土里面的水流出，让泥土可以吸收更多的雨水。水沟是三角形，底部是圆弧，这种结构是为了水流小的时候水流速度依然足够，以避免沉淀阻塞。这些路边的排水沟，跟着道路走，所以新加坡的道路排水速度总是很快。在某些位置，比如比较低的人行道上，不适合这样的露天水沟，就会在人行道中间用大面积的漏水网。大大小小的水沟的水，会汇集到更大的水沟里。水沟的底部都有一条槽，这是为了平时水流很小的时候，水只从底部小槽流过，保持足够的流速，防止泥沙沉积，也减少堆积物腐烂，减少维护清理的成本。水沟的侧面墙上，都有几层泥土排水孔，水沟越深，排水孔就越多。有些路边还有更大的排水沟，即便这些很大的排水河，也是底部有一条窄槽用于小水量排水。这些水沟，平时空荡荡的，泄水很快，大部分路面在暴雨中开车依然没问题，民众也没什么大损失，甚至汽车泡水也极少。提高排水能力，或许需要增加很多改变。不仅仅是要改进排水沟，也要挖很多人工湖，垫高很多地势。如果长期遭受内涝，就会严重影响长期投资。所有河道不能填，还要拓宽、疏浚。在未来的一段时间，排水或许会有大改善。灾害到来的时候，人们没有办法阻止大自然的力量。地震的时候，没法让地震停止，暴雨的时候，没法让暴雨停止。现在人类的技术甚至也没法让台风改道。为了抗灾而不计成本搞城市改造，是不现实的，只能在性能和成本之间找一个平衡点。

5 结束语

综上所述，海绵城市建设面对灾难，如果每个人都多一份谨慎和敬畏，多一些生存知识，就可以避免大量不必要的伤亡。如果得到暴雨红色警报时，每个普通市民都明白红色警报意味应该停工、停课、停止各种聚会、若无必要不要外出，那么，普通百姓都安安静静呆在家里，每个司机都记得考驾照时科目一的内容，雨天不要开车进入水深的地方，暴雨谨慎进隧道，研究备灾，很多部门都可以提早做出决定。提高积极应对能力，促进城市水资源可持续利用。