

海绵城市理念在市政排水工程中的应用

王德绵*

沈阳昆仑会诚房地产开发有限公司 辽宁 沈阳 110000

摘要: 在城市现代化的发展中,市政基础设施包括许多内容,特别是市政排水影响着城市水循环。在强降雨条件下,许多城市都面临着内涝、排水不畅的问题,而这些问题大多是由于市政排水设施设计不当造成的。因此,为了加快生态文明建设,每个城市在发展过程中必须结合城市的现状来完善市政排水工程。以海绵城市的概念作为市政排水管道设计和优化的基础,发挥排水系统的功能。市政排水工程施工难度大,要想发挥其作用,就必须保证施工的合理性。

关键词: 海绵城市;市政排水工程;应用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0303-25>

一、海绵城市的内涵与建设

1. 海绵城市的内涵

海绵城市理念最早出现在20世纪90年代,是由美国西雅图和马里兰等地区为管控城市内涝提出的一种城市建设理念,而中文“海绵城市”一词最早是由董淑秋等在首钢工业区规划改造时提出。在传统的城市建设过程中,受植被破坏、道路硬化、降水集中、城市热岛效应等多种因素的影响,暴雨过后地表径流量增大是一个不可避免的现象,其严重时会引起城市内涝等一系列水问题。从排水模式的角度分析,海绵城市主要包括小排水系统(市政排水管道或管渠)和大排水系统(如雨水花园、人工湿地、透水路面等)两类。目前国内外城市的排水模式以小排水系统为主,而海绵城市所要实现的是“大排水系统为主,小排水系统为辅”的排水模式,在雨季时充分利用海绵体对雨水进行储存和净化,在旱季将这部分雨水进行有效利用,从而实现防洪排涝与水资源利用的双赢。由此可见,构建小排水系统和大排水系统协同作用的海绵城市,是现代城市建设和旧城区改造的大趋势^[1]。

从工程建设角度分析,根据住房和城乡建设部《关于印发海绵城市专项规划编制暂行规定的通知》(建城[2016]50号)的要求,海绵城市的建设应当做到源头减排、过程控制和末端治理的协调统一。源头减排是指在雨水经常汇集的区域应尽量保持原有地貌,降低开发强度,从而有效减少地表径流;过程控制是指在雨水传输过程中通过建设生态湿地、渗沟、渗渠等水利设施,达到削弱洪峰流量的目的;末端治理是指利用城市已有的排水管道等基础设施,在配合源头减排和过程控制的基础上,做到雨水的“应收尽收、应排尽排”。源头减排、过程控制和末端治理“三位一体”是降低洪涝灾害负面影响的有效途径。

对于传统城市的排水模式和海绵城市(LID)的排水模式,同一地区在面临相同降水量时,地表径流量与时间的关系如图1所示。

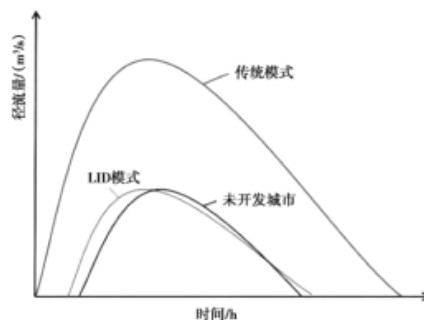


图1 传统排水模式与LID排水模式下地表径流量-时间关系图

*作者简介:姓名:王德绵,1988年8月,汉族,男,辽宁辽阳,职位:工程经理,中级工程师,本科,研究方向:给水排水工程,邮箱:5650638@qq.com。

2. 海绵城市的建设目标

海绵城市建设是一个涉及生态学、环境工程、水利工程、给水排水和风景园林等多学科交叉的系统性工程，其建设的初衷是在维持良好的水生态环境下，构建起合理且安全的水资源利用体系，最大限度发挥雨水资源的经济效益和环境效益；而海绵城市建设的最终目的是构建宜居、宜业、宜游的城市生活空间，实现人与环境和谐共生，满足人民对美好生活的追求和向往（见图2）^[2]。

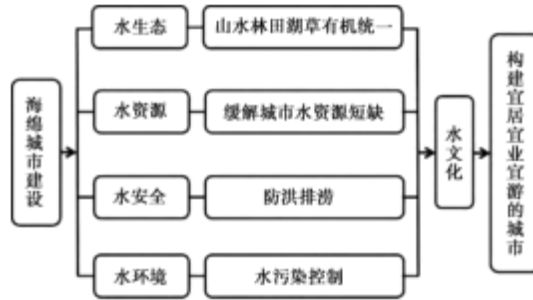


图2 海绵城市的建设目标

二、海绵城市理念在市政给排水设计中的运用

1. 路面及结构内部排水设计

城市中的公路交通路面设计极为重要，很多城市发展中，宽阔的大马路排水不畅，积水造成了极为严重的问题。因此，在路面与结构内部的排水设计过程中，有关设计人员需要充分从全局性的角度出发，使得路面宽度符合标准，雨水口设计具有合理性与科学性，保障雨水可以在路面上有效排出并回收。如果路面宽度相对较小，在市政排水设计时，可以在道路的某一侧通过单坡设计来满足雨水横坡排放的需求。当然，优化路面结构设计同样是一种有效的方式，这一设计方式下，可以对路面裂缝起到一定的预防与控制。如果要提升路面结构层的优化效果，需以实际路面坡度作为设计依据，避免结构层内部严重积水的情况，保持雨水排放的顺畅性。此外，可以对道路中央分隔带的渗水位置置下端，通过纵向盲沟设计，来发挥盲沟的积水收集作用，当然，还需要集水井与横向排水管的辅助设计^[3]。

2. 建设多功能蓄水池

市政排水系统中，如果应用的是海绵城市理念，就必须保障顶层设计的科学性，对顶层设计的要求主要是由于市政排水工程的综合性非常强，前提投入相对加大。各个城市如果在排水设计时应用的是海绵城市理念，就需要充分借鉴先进发达国家的设计经验，日本的多功能蓄水池就十分成功。日本在市政排水设计方面，多功能蓄水池正是海绵城市的重要表现，当多功能蓄水池投入使用以后，不仅可以对雨水加以必要的调节，还可以起到一定的生态作用。我国很多城市在排水工程建设时，同样借鉴了这一设计经验，如果要保障设计效果，就需要充分从城市的具体情况出发，保障蓄水池的合理性，利用地下排水管道将路面雨水聚集在蓄水池中，经由相应的净化装置，蓄水池中的雨水可以被循环利用^[4]。

3. 附属设施的设计

附属设施包含了多种，比如路缘石可以作为市政排水工程中的重要排水设施，在具体的设计过程中，需要结合城市的具体情况来加以设计和应用。一般情况下，平缘石高度与周边地表高度要相同，只有这样，才能够使得雨水可以直接经由平缘石流到雨水口、绿化带中，避免大面积积水的现象；立缘石的高度一般要远远超出周边地表的高度，在雨水积累到一定的量以后，剩余的雨水会经由立缘石流入雨水口；路肩边沟，在设计时，最需要考虑的就是施工材料的合理应用。对路肩边沟设计而言，传统的设计理念下，多以混凝土材料为主，这种材料使用以后，美观性不足，自然环境因素极易对其造成一定的影响，难以对雨水加以净化，且堵塞现象时有发生，而在海绵城市理念下，多以植草沟设计为主。

4. 生态植草沟

绿化带设计同样是海绵城市理念下排水设计需考虑的问题，在设计时，专业人员需要结合地形特征，来对绿化带加以改造和优化，比如，可以将绿化带设计为凹形草沟，并使用透水性较强的土壤，自上而下实施水洗的砂石与碎

石配置,并将耐短期种植树种植于草沟中,将该草沟与路牙牙口都布设在道路横坡位置,发挥这一设计在雨水收集方面的作用,生态植草沟的雨水采集能力较强,当在水洗碎石下敷设了盲管以后,可以有效避免雨水溢流。但是,在此设计下,如果路基长期遭受雨水的浸泡,将会难以保持路基结构的稳定性与安全性,而通过土工布的埋设可以有效解决此问题,比如,可以将土工布埋设在侧端与底端位置^[5]。

5. 车行道中渗透海绵城市理念的设计

车行道设计时,同样需要采用海绵城市理念来设计,现阶段,我国城市的车行道多以柏油马路为主,此种道路形式下,透水能力相对较差,在下雨天,积水问题不可避免,当积水现象严重时,地下水的补给将会受到影响,城市内热岛效应严重。车行道设计时,如果采用的是海绵城市理念,可以采用与人行道相同的透水性较好的材料来铺路,使得在雨水降落以后,该种材料可以直接吸收雨水,避免严重的积水问题,且保障地下水供应的及时性。在车行道施工时,在透水材料的上层需铺设一层沥青,防止雨量过多时对吸水材料造成的不利影响,使得雨水可以随着材料逐步被排放到道路两侧的盲沟中,随后进入到检查井与绿化地带。由于雨水中还常常伴随着一定的污染物,如果要实现雨水资源的循环利用,还需要通过专有管道的敷设,对雨水加以净化处理。

6. 设计绿化带

海绵城市作为一个全新的理念,在城市绿化带的设计过程中,如果采用的是这一理念,就需要遵守以下的设计要点。(1)雨季时的降雨量相对较大,必须要在绿化带上做好雨水的渗透与过滤处理,使得雨水可以经由绿化带得到有效的过滤,实现净化处理,将净化处理以后的雨水用于城市的其他方面。在市政排水工程施工时,在制定的位置铺设植被,满足生态自然供水需求;(2)绿化带的建设,通过绿化带建设,可以实现对雨水的收集,选用透水性较好的材料,将雨水引入绿化带;(3)导流设施建设,通过绿化带中导流设施的建设,保持雨水流动的规律性。

结束语

近年来,许多城市都面临着内涝问题,内涝造成了城市中各种设备设施的破坏,影响了城市居民的正常生产生活,为了有效地解决这一问题,城市纷纷引入了海绵建设城市的理念,通过这一概念的应用,使市政排水系统的功能更加完善,通过排水系统与其他系统的有效关联和连接,满足了城市的基本需求,维持了城市正常的水循环。

参考文献

- [1]钱晓俊.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用分析[J].居舍,2020(17):99-100.
- [2]李金龙,朱苏月.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].绿色环保建材,2020(5):87+89.
- [3]黄源铭.“海绵城市”在市政道路给排水设计中的应用研究[J].安徽建筑,2020,27(1):248-249.
- [4]林进南.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].智能城市,2018,4(5):22-23.
- [5]钱勍,曾英.海绵城市在市政工程设计中的应用[J].工程技术研究,2017(6):223-224.