

# “海绵城市”在市政道路给排水设计中的应用探讨

王星

上海市政工程设计研究总院集团第六设计院有限公司

**摘要:** 随着城市化进程不断深入,市政道路给排水设计显得越来越重要。文章对如何在市政道路给排水设计当中应用海绵城市展开探讨,以期对相关工作人员提供参考。

**关键词:** 海绵城市;市政道路;给排水设计

我国国务院在2015年颁布《关于海绵城市建设的指导意见》后,便指出在市政道路给排水设计当中综合采用渗透、滞留、储蓄、净化、利用、排放等办法,从而将降雨尽可能进行就地消纳与利用。“海绵城市”的理念主张在自然存积、渗透和净化的基础上进行市政道路的给排水设计,通过区域内各种海绵设施的实施,以避免地下水水位降低及过度开采地下水引起降水和沉降,以促进城市的健康发展。

## 一、海绵城市含义

所谓海绵城市,在学术上被定义为“低影响开发的雨水处理系统建设”,主要是指利用蓄滞、渗透和净化来最大限度地减少降水期间和干旱季节的地表水排放与补充水资源,是一种新型的城市建设系统,主要用于调节水量循环。我国的《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》中,将城市变作一块海绵,使其适应环境影响并增强应对自然灾害的灵活性。通常,建设海绵城市的重要性如下:首先,充分利用水资源。城市建设必须以海绵城市理念为指导,通过改善城市排水系统的功能,不仅可以起到防止城市内涝的作用,而且可以回收雨水,从而有效降低排水系统的压力。其次,雨水资源和水生环境的系统管理使城市能够有效地存储和利用雨水,并最终实现对水资源和环境的保护<sup>[1]</sup>。

## 二、海绵城市常用材料

海绵城市在市政道路主要使用材料包含透水水泥混凝土、透水砖、透水沥青混凝土等,其中,透水水泥混凝土主要由粗骨料和水泥基黏合剂被用作制造具有连续孔隙结构的可透水混凝土的原料。一般可渗透结构的设计应与不同类型的道路结合,例如,对于低负载道路,可以使用水泥混凝土基础、稳定的土壤基础或砾石基础等半透性结构;对于非机动车行驶道路,可以选择并分类的由多孔水泥制成的稳定碎石,作为完全可渗透的结构;对于人行道,可以使用渐变砾石,渐变砾石具备基层透水结构。而表面层通常选择具有一定厚度和孔隙率的可渗透砖。整个结构层由透水砖表层、找平层、基础层和垫层组成。土壤基础层上表面与地下水位的距离控制在1m以上。而透水沥青混凝土则主要选择大直径透水的混合物,如分类碎石等。因为基础层可以获得路表水的横向排放或直接渗透到基础土壤中。通常,渗透性沥青混凝土路面包括以下三种类型:路表水通过表层收集到排水设施中,有助于疏散路表水的积聚并减少积水与道路噪音;其次,路表水通过基层排入排水系统,使排水系统的负荷有所减少。最后,路表水直接下渗,仅适用于土壤渗透系数 $\geq 7 \times 10^{-5}$  cm/s的中等或轻载道路,并确保道路的安全性。

## 三、海绵城市下对市政道路的给排水设计

### (一) 人行道设计

选择合适的防渗土工布敷设在平整的基层面上,确保摊铺区土工布的基层具有良好的平整度,检查防渗土工布的周边超长长度在2 m以上,防止水体进入土壤层;完成安装防渗土工布之后,在其上铺一层碎石,检查碎石的颗粒尺寸小于25.5

mm,压碎值不得超过25%,并且直径小于0.08mm的碎石比例不得超过4%;在铺设这些层的基础上,人行道的垫层添加排水沟或盲管,可使用新材料(例如聚合物树脂)制成排水沟的垂直壁和底部,新型材料的使用可提高排水沟的排水能力,克服了杂质保留等问题。除此之外,要合理选择和浇筑在砾石层上的透水混凝土。浇筑前,确保混凝土材料混合均匀。混合时间应在30至60秒内完成。再适量加水,继续搅拌20至25分钟,并在透水混凝土制备结束后15分钟内投入使用;在混凝土浇筑过程中,浇筑厚度必须保证调整至大约15 cm,并且必须选择平板振动器振动以获得混凝土浇筑的均匀性,同时检查每个位置的振动时间在10秒以内以确保混凝土层的表面平坦且厚度均匀;浇注完成后,固化大约需要7天<sup>[2]</sup>。

### (二) 车行道设计

市政道路车行道占绝大面积,在海绵城市的理念中,使用渗透性路面来构建车行道道路的路面不仅可以减少总径流量,还可以有效提高行车的舒适性。在车行道的上层主要使用透水性的沥青混凝土,在中层、下层和基础层中主要使用防渗材料,以防止雨水侵入路基影响道路稳定性,超量雨水可沿着横坡进入绿化带或盲沟。此外,通常需保证车行道能够长时间承受行驶载荷。具有高透水性和高孔隙率的渗透性沥青混凝土材料应用作车行道的面层,当水通过面层下渗时,可以有效滤出水中的杂质和污染物,完成净化作用。面层摊铺过程中可以定义1%到1.5%的横向坡度,这有助于促进超量雨水的快速疏散,以及辅助超量雨水排放至绿化带中对雨水进一步蓄滞和净化。

### (三) 与城市绿地的衔接

如果市政道路周围有城市绿地,则可以有效地将两者联系起来,改变道路地表径流的方向,在海绵城市的理念中,道路和绿地通常紧密衔接,首先,由于需要储存和回用雨水,通常需要在排水管的作用下将路面雨水收集至绿地的海绵设施中,通过净化处理后存储和利用。其次,局部区域可以采用截流和净化雨水的技术将雨水引入绿地,减弱洪峰;直接地表径流可以使用雨水花园和植被缓冲来净化雨水。最后,径流污染的控制,主要的控制手段是利用植被缓冲带、雨水花园、下凹绿地等进行雨水净化后,再排入水体或利用。

## 四、结语

综合上文所述,建设海绵城市是一种充分利用水资源,改善城市生态环境的先进理念。将其合理地应用于市政道路给排水设计中,可以有效减轻暴雨的不利影响。在“海绵城市”理念的指导下,应尽可能使用市政道路海绵城市设计,以实现雨水的渗、滞、蓄、净、用、排,减轻排水管渠的负荷以及缓解排涝和水资源短缺等问题,同时实现水资源的有效利用。市政道路的海绵城市设计必须对人行道、车行道、绿化带等设施进行统筹设计,完善市政道路与绿地之间的衔接,同时加强后期维护工作,并进一步提高城市道路基础设施的建设水平,才能使得海绵城市建设得到进一步推广,最终将促进城市的健康发展。

## 参考文献

- [1] 杨小虎. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用研究[J]. 建材发展导向, 2018(21): 397-397.
- [2] 周玉文. 海绵城市建设中的设计暴雨探讨[J]. 给水排水, 2019(3): 59-63.