

Research on the Application of Sponge City Concept in Municipal Road Drainage Design

Xiaoli Zhao

Xi'an Branch of Sichuan Southwest Jiaotong University Civil Engineering and Design Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710077, China

Abstract

With the rapid development of urban construction, the hardening of municipal road ground intensifies, leading to the frequent occurrence of urban waterlogging. In order to improve the performance of the municipal drainage system and practice the concept of sustainable development, this paper discusses the municipal drainage design based on the concept of sponge city, so as to provide new ideas for solving the problem of urban drainage.

Keywords

urban drainage; sponge city; municipal roads

市政道路排水设计中海绵城市理念应用的初探

赵小丽

四川西南交大土木工程设计有限公司西安分公司, 中国·陕西 西安 710077

摘要

随着城市建设的快速发展, 市政道路地面硬化现象加剧, 导致城市内涝频频发生。为了提升市政排水系统性能, 同时践行可持续发展的理念, 论文探讨基于海绵城市理念的市政排水设计, 从而为解决城市排水问题提供新思路。

关键词

城市排水; 海绵城市; 市政道路

1 引言

近年来, 异常天气频繁发生, 加之在城市建设中地表硬化面积的增加, 导致城市排水系统超负荷运行, 引发城市内涝也越来越严重。而推广与建设海绵城市, 不仅可以解决城市洪涝问题, 还能修复生态环境, 提升和改善城市建设的基础功能。市政道路作为城市重要组成部分, 在排水设计过程中, 应将海绵城市的理念融入其中, 从而缓解城市内涝灾害, 改善生态环境, 促进水资源合理地循环利用, 实现城市建设可持续发展。

2 海绵城市理念概述

海绵城市被誉为低影响雨水管理系统, 通过加强城市规划管理, 形成一套全新的水资源管理体系, 实现雨水的渗水、蓄水、净水等功能。不同于传统直排、快排的排水模式, 基于海绵城市理念的排水设计, 加强道路绿带对雨水的消纳

功能, 并在人行道与非机动车道等使用透水铺装, 实现道路雨水的收集、储存、净化和利用。不仅减轻了市政排水压力, 还有利于改善城市内涝和旱情, 实现水资源调蓄的最优配置, 满足城市可持续发展需求。其中, 图1为传统排水模式与海绵城市对比示意图。

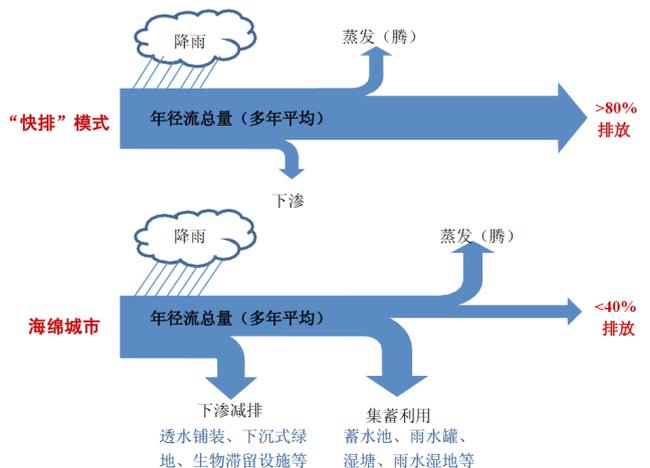


图1 传统排水模式与海绵城市对比示意图

【作者简介】赵小丽(1988-), 女, 中国陕西西安人, 硕士, 工程师, 从事市政给排水研究。

3 基于海绵城市理念的市政道路排水设计思路

城市道路径流雨水应通过有组织地汇流与转输，经截污等预处理后引入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合道路绿化带和道路红线外绿地优先设计下沉式绿地、生物滞留带、雨水湿地等。城市道路低影响开发雨水系统典型流程如图2所示。

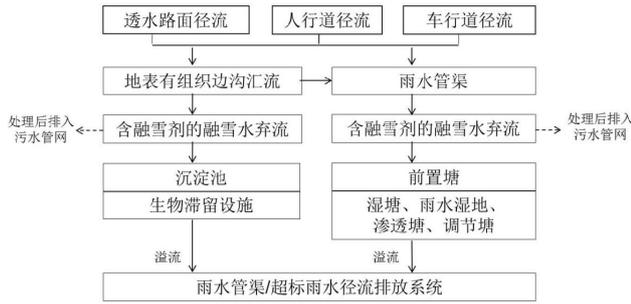


图2 雨水系统典型流程

海绵城市是一个庞大复杂的系统，而市政道路作为这个系统中最重要环节，设计不仅要结合海绵城市设施的规划，还要符合城市排水防涝设施的相关政策。市政道路海绵城市的设计，通常人行道采用透水铺装，非机动车道及机动车道采用沥青路面或透水水泥混凝土路面，绿地采用下凹式设计。雨水降落到路面，通过道路或者绿地渗入地下进行储存，待储存设施达到饱和后进入到市政排水系统。

4 基于海绵城市理念市政道路排水设计要点

4.1 车行道设计要点

目前常见的市政道路设计中，车行道路面大多都采用非透水性材料，雨水通过道路横坡和纵坡流入雨水口，通过雨水口收集流入雨水管道，这样会导致雨水季节路面积水，影响车辆通行，容易引发交通事故。基于海绵城市的理念，车行道上面层可采用透水沥青混凝土，中下层采用非透水性材料，避免雨水对路基的浸渗。对于道路的横坡和纵坡，要结合海绵城市理念设计，合理地降水、积水进行引流，以减少车行道路面积水，并通过自然降水回补地下水。

4.2 人行道设计要点

人行道的排水设计也是市政排水设计的重要组成部分，人行道建设的质量也关乎人们日常出行的安全性。传统的人行道设计，采用不透水材料，保证了人行道的承载力和使用时间，然而忽略了因渗水性差而导致的路面积水影响正常出行。基于海绵城市理念的设计，人行道铺装材料以透水性材料为主，常用透水性铺装材料有透水性路面砖、透水性沥青混合料及透水性水泥混凝土等，因地制宜地选择透水性路

面，能达到雨季削峰减排的作用，同时还能有效调蓄路面的温度及湿度，回补地下水资源。对于横坡和纵坡的设计，纵坡应保证2.5%以内，横坡应保证1%~2%。

4.3 绿化带设计要点

市政道路绿化带的合理规划设计，是海绵城市排水设计的关键。绿化带具有优良的渗透性，且绿植具有锁水功能，科学、合理地布设绿化带，能提升雨水的存储能力，发挥对人行道及车行道的调蓄作用，有效地提升雨水的回收和利用，最大程度地提升海绵城市在市政道路的应用效果。设计人员设计过程中应充分考虑以下几个方面。

4.3.1 收集雨水

在绿带旁应设计储水设备，更好的收集雨水。在路面下方15~20cm处设计下凹式绿带，如果车行道和人行道具有较好的透水性，雨水将通过透水路面及地表径流作用，在雨水口处大量汇集。溢流式雨水口的设计，要保证雨水口分布均匀，且雨水口高于绿化带种植土最低处15~20cm。为保障雨水收集系统与排水系统的良好衔接，应在绿化带内增设溢流系统，在雨水量超过绿化带的承载能力时，能及时排入市政雨水管网。

4.3.2 过滤水体

路面上的雨水会有一定程度的污染，为了提高地下水的清洁度，地下水过滤必不可少。首先在绿化带内铺设种植土，其次在种植土下铺设砂砾石，最后在砂砾石层下铺设渗透管道。经过这样的设计之后，不仅提高了地下水的清洁度，还有利于地下水顺利下渗。

4.3.3 滞蓄缓排

传统的市政排水是通过雨水口收集路面雨水，汇入市政雨水系统。海绵城市排水的设计，雨水通过机动车道两侧的开口路缘石汇集雨水至下沉式绿地，下沉式绿地内设置溢流式雨水口，为了保障暴雨天气时，雨水能及时溢流排出，这时就需要降海绵城市排水管与市政排水管联系起来，达到雨水调蓄与错峰排放的作用。

4.4 附属设置

4.4.1 路缘石

路缘石的设计常用的有两种：立缘石和平缘石。平缘石高度与路面齐平，可使雨水顺利流入绿化带或者雨水口，避免路面积水；立缘石要高于地面，雨水需漫流后汇集到雨水口，其阻碍了雨水的直接排放。因此，在海绵排水设计中，需要通过打孔、豁口或者间隔立缘石等方式来对雨水引流。

4.4.2 路肩边沟

传统的路肩边沟的设计，以混凝土材料为主，虽然施工工艺简单且防渗，但这种设计也存在一些弊端，不仅带有泥沙的雨水容易堵塞排水管道，还对雨水起不到净化的作

用。因此,基于海绵城市排水设计的理念,采用种植沟来代替混凝土边沟,这样有利于雨水的收集,净化和排放。

5 结语

综上所述,基于海绵城市理念的市政道路排水设计,不仅可以有效缓解城市洪水内涝,还能缓解水资源紧张,改善生态环境。市政道路海绵城市的排水设计,涉及不同的领域和专业,设计人员之间应做到相互配合,将海绵城市的理念融合到人行道、车行道、绿化带等基础设施的设计中去。

参考文献

- [1] 住房和城乡建设部.海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)[Z].2014.
- [2] 徐君,任腾飞.我国海绵城市建设面对供给侧改革的冷思考及新路径[J].经济问题探索,2018(4):99-105.
- [3] 范卓越.海绵城市理念在市政道路工程中的应用探析[J].安徽建筑,2021,28(9):31-32.
- [4] 陈哲.海绵城市理念下市政道路给排水设计研究[J].智慧建设,2021(18):23.