

# 海绵城市理念在城市水土保持中的运用研究

杨磊

云南金鉴环保工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i9.4570

**[摘要]** 海绵城市理念的运用,可以很好地预防城市水土流失问题的发生,实现对城市水污染问题的控制,而将海绵城市理念运用在城市水土保持中,不仅可以极大程度上避免周边区域出现内涝现象,还可以更好地符合节约用水的可持续发展理念,对社会的健康发展起到较大的正面作用。通过对城市水土保持研究,可有效地保护和美化城市生态环境,并能有效地防止各种自然灾害。海绵城市目标就是降低对城市、环境影响,同时也要保证水资源合理使用,特别是要合理地处理雨水,以达到节约的目的。基于此,本文主要分析了海绵城市理念在城市水土保持中的运用。

**[关键词]** “海绵城市”理念; 城市水土保持; 运用

**中图分类号:** U412.3 **文献标识码:** A

## Research on the Application of Sponge City Concept in Urban Soil and Water Conservation

Lei Yang

Yunnan Jinyin Environmental Protection Engineering Co., Ltd

**[Abstract]** The application of sponge city concept can well prevent the occurrence of urban soil erosion and realize the control of urban water pollution problem, and the application of sponge city concept in urban soil and water conservation can not only greatly avoid waterlogging in the surrounding area, but also better conform to the sustainable development concept of water conservation, and play a greater positive role in the healthy development of society. Through the research of urban soil and water conservation, the urban ecological environment can be effectively protected and beautified, and various natural disasters can be effectively prevented. The goal of sponge city is to reduce the impact on the city and the environment, and at the same time to ensure the rational use of water resources, especially the reasonable treatment of rainwater, so as to achieve the purpose of saving. Based on this, this paper mainly analyzes the application of sponge city concept in urban soil and water conservation.

**[Key words]** "sponge city" concept; urban soil and water conservation; application

### 引言

从生态环境保护的角度来看,海绵城市建设与城市水土保持都有着相同目的。同时,建设海绵城市,也能为水土保持工作提供一定参考,这与城市水土保持思想一致。城市水土保持可有效地保护和美化城市生态环境,并能有效地预防自然灾害。而海绵城市目标就是降低对城市、环境影响,同时也要保证水资源合理使用,依托海绵城市理念开展城市水土保持工作,有利于提高整体效率,以达到节约目的。

### 1 海绵城市概述

海绵城市理念可以理解为城市像海绵一样,在下雨的时候吸收雨水,缓慢地下渗,通过一系列处理后达到缓解市政管网排水压力、净化水质、补给地下水的效果,在应对强降雨等灾害影

响下具有良好的弹性。海绵城市能够在源头上降低内涝风险。海绵城市理念的提出最早要追溯到2003年,著名的景观设计师俞孔坚教授提出的用“海绵”比喻自然系统调节洪涝的能力;2008年—2011年是海绵城市理念的探索阶段,上海世博后滩湿地公园是海绵城市理念初步探索的成果;2013年国家领导人在《中央城镇化工作会议》的讲话也强调了要建设“自然存积、自然渗透、自然净化的海绵城市”;2015年国务院印发《关于推进海绵城市建设的指导意见》。自此,国家开始正式部署推进海绵城市建设试点工作。海绵城市是新一代雨洪管理理念,旨在建设水弹性城市,国际术语为“低影响开发雨水系统构建(LID)”。

2014年发布的《海绵城市建设技术指南》首次对海绵城市进行了定义,即通过打造海绵城市,使城市富有一定弹性,能够

实现雨水的收集与释放。海绵城市理念更好地彰显了可持续发展理念,特别在城市公园建设中,要发挥缓冲带、雨水花园、城市绿地等的优势,将雨水收集,实现循环利用,达到节约资源的根本目的,可协调地表径流、地下水以及自然降水间的关系,实现城市公园建设的可持续发展<sup>[1]</sup>。

## 2 海绵城市理念具体内容分析

应用海绵城市理念能有效应对周边环境变化与抵御自然灾害带来的破坏。城市建设中对于海绵城市理念的运用主要体现在渗水、蓄水、水体净化、水资源使用及污水排放多个层面。其中,渗水层面是指当雨水来临之际,能够有效防止雨水在地表形成径流,实现对地下水的涵养储备,起到补充地下水的作用;蓄水层面是指将雨水留存储存下来;水体净化方面是指雨水经过土壤的渗透作用以后,得到了一定的净化;水资源使用层面是指将经土壤渗透净化以后的雨水投入使用;污水排放层面是指将人工排水系统和天然水系之间建立联系,或是通过将地面排水和地下雨水结合的方法来完成对雨水的日常排放,以及超标雨水的有效排放。对于城市的水资源管理工作,雨水的回收利用属于十分关键的一环,而通过引入海绵城市理念,能减轻雨水污染,提高水资源的循环使用效率。因此海绵城市这一理念的应用,既能够促使城市间的热岛效应得到缓解,又有利于经济水平的提高。而在建设城市污水处理厂时,结合海绵城市理念,用渗水性材料取代传统的混凝土等材料,能让厂区的雨水下渗能力大幅提高,并且可有效解决地表水积聚问题<sup>[2]</sup>。

## 3 海绵城市理念在城市中的应用现状

长期以来,我国城市居民的日常生活受到内涝问题的严重影响,这也为城市管理工作带来了一定的难度。在城市化的持续深入发展中,城市规模在不断扩大的同时,无法渗水的柏油马路也越来越多,零散分布的城市下水井在暴雨来临时根本无法满足大量的雨水排泄需求,继而引发城市内涝。由此可见城市排涝工作刻不容缓,但是现存的城市内涝排泄系统过于单一,这也间接导致了城市内涝。在城市建设的初期都会选择地势相对平坦的区域,虽然有相对完善的城市内生态系统,但是在经过多年的城市发展后,这些设施都会遭到不同程度的破坏,例如城市内多处渗水井都疏于清理,最终导致其被垃圾淤泥等堵死,无法正常吸收雨水而引发城市道路积水,为解决城市内涝问题,不断加强“海绵城市”的建设就显得尤为重要。城市绿化设计中会产生很多关于建材以及植被选择的问题,在设计中很容易忽略系统的储水功能以及持续运转能力,但是“海绵城市”建设的储水功能却尤为重要,它不仅可以使地表水在净化的基础上进行循环利用,还可以节约资源、节源开流<sup>[3]</sup>。

## 4 海绵城市理念在城市水土保持中的运用

城市水土保持区划应在全国、省级区划反映水土保持总体方向和共性要求的基础上,突出城市水土保持资源利用、生态调控、文化服务等功能,解决城市高质量发展对内部区域水土保持长期工作方向、目标和主要途径的要求。尤其是近年来,频繁发生的城市内涝、河流泛黄、管网淤堵等城市水土流失危害,严重

影响了人民群众对美好生态环境的需求。因此,海绵城市理念在城市水土保持中的运用尤显重要。

### 4.1 边坡防护

传统城市道路设计主要应用的护坡技术包括景观美化、植草、灰浆等,为了进一步增强防御效果,通常还会结合应用挡土墙、护面墙以及预制板等。应用“海绵城市”理念进行边坡护坡设计,应当以土壤类型为依据,对施工方法及工艺进行合理选择,主要可以应用的环保措施包括人造草坪、草皮平铺、草坪喷雾器以及土工网植草等。另外,还可增加边坡植被密度,对雨水积聚、水土流失、滑坡以及斜坡失稳等问题进行有效防范。生态护坡技术应用过程,应增强人工与自然植被的融合性,在生态护坡中协调布置乔木、灌木以及草类植物等,确保生态护坡上的植被可以保持平衡状态。开挖石质边坡会对环境产生严重的破坏,并且难以在短时间内修复,因此应充分考虑岩层性质,以层状脉为依据对坡速进行适当降低,同时还可以将植草带铺设在坡脚处,也可以在植草带底部设计盲沟,为过滤和排出雨水创造有利条件<sup>[4]</sup>。

### 4.2 雨水蓄渗工程

雨水蓄渗法是一种新技术,它主要在城市和居民区内进行,采用蓄水处理,既能有效地补充地下水,又能降低地表径流,减轻城市防洪压力。蓄水功能主要通过雨水湿地实现,雨水湿地利用水生植物、微生物对雨水进行净化,控制径流污染,在摄乐公园中心地带有所设置。雨水径流通过植草沟、排水设施进入到湿塘后,发挥出雨水蓄积、补充的作用,形成雨水湿地景观。雨水湿地建设中,充分运用现有凹地,减少土方工程量,地形整理后布置,在合适位置设置溢流口,对塘底做防渗处理,实现雨水的蓄积与排放。

### 4.3 生物滞留带的运用

“海绵城市”理念重视生物滞留带作用。生物滞留带主要是通过植被以及其他环境介质的保留和积累功能,对城市雨水进行有效收集和调节,通过增加雨水入渗减缓城市热岛效应。在设计过程一般将生物滞留带设计在道路两侧,也可以再开发绿化带,在发展生物滞留带时需要表对表层植被进行覆盖。植被茂密程度与污染物去除能力呈明显正相关关系,生物滞留带可以对悬浮雨水进行有效吸收,主要需要对植被高度进行合理控制。一般设计滞留带为长宽比大于3:1的长条形,外表与一般的绿化隔离带具有较高相似度,主要功能为对路面径流进行处置,可替代停车场、道路及高速公路中间的绿化隔离带,达到净化、输送道路径流和营造景观的多重目的。滞留花坛一般高于地面,为半地下式,周边有混凝土矮墙围挡,也可以是一个预制的混凝土单元<sup>[5]</sup>。

### 4.4 透水铺装地面

透水铺装就是在道路面层和基层结构中应用透水性好且孔隙率高的材料,雨季雨水能够通过透水铺装向下渗透,实现水资源的循环利用,避免地表径流,同时具有补充雨水、涵养地下水的作用。为发挥出较好的雨水渗透效果,透水铺装材料包括以下

几种: 透水性沥青混合料; 透水性混凝土; 透水性路面砖; 嵌草碎石透水铺装。在广场、停车场、人行道等方面运用较为广泛, 而透水沥青主要用于机动车道。为有效降低地表径流量, 将地下停车场改造为可渗透式路面, 以提高路面入渗能力、控制水分流失、缓解城市排水压力、保护水资源等。透水面: 可选用透水面砖、透水混凝土、草坪砖等作面层, 在使用可种植物面层时, 面层填料必须是有利于植物生长的透水混凝土、干砂、碎石、石粉等; 有效孔隙率不得低于面层, 厚度不宜在20-50mm之间。透水性和透水底基层: 渗透率比表层高, 底层可选用中细砂、中细砂、自然级配砂砾石等<sup>[6]</sup>。

#### 4.5 下凹绿地

下沉绿地作为一种分散式、小型化的绿色生态基础设施。其典型结构为绿地高程低于周边硬质地面高程, 形成一个“小盆地”形状的绿化地形, 雨水溢流口设在绿地中或绿地和硬化地面交界处。下沉绿地也是在实现海绵城市理念时最易实施的一种方式。下凹绿地顾名思义是一种低于周边地面的下凹式绿地, 在建设时, 在凹地内埋放溢流管, 溢流管接入市政管道或者渗井, 雨天时能有效地收集雨水, 减少地表径流外排, 并且补充地下水。当降雨量过大, 下凹绿地内水位升高至溢流管高度时, 雨水可以经溢流管排放至市政管道。但是下凹绿地也有其限制性, 雨水量过大、降雨时间过长时, 可能会导致植物烂根的情况, 同时因为其高度低于地面可能会导致垃圾堆积、植物枯枝烂叶堵塞溢流管等情况, 需要定期进行清理。除此以外, 下凹绿地受到种植土层厚度的影响, 植物种植种类受限, 植物景观营造的效果一般。

#### 4.6 采用绿化排水

海绵城市设计过程中, 应该坚持尊重自然的原则, 遵循自然生态发展规律, 采用生态环保的建设方案, 不仅要提升排水效果, 还要改善园林绿化环境。应该采用自然途径和人工措施结合的方式, 要积存雨水并做好净化处理, 提升雨水资源的利用效率, 为城市园林绿化建设贡献力量。在海绵城市理念下, 给排水系统要在原有系统的基础上进行优化和改进, 不仅要减轻负担, 还要采取有效的补充措施。要兼顾地表水和地下水, 构建给水和排水循环系统, 从可持续发展的角度分析, 充分利用生态资源, 使资源配置更加合理。为了实现生态化的发展, 要积极建设城市园林绿化带。一方面, 可以控制绿化带的高度, 在原有园林绿化带的

基础上进行调整, 使园林绿化带降低到道路下方15cm~20cm的位置, 周围设置多个雨水口, 要均匀规划, 合理控制雨水口的间距, 保障排水效果。

#### 4.7 雨水花园

雨水花园是自然形成或者人工挖掘的下凹绿地, 雨后可以减缓雨水渗透的速度, 通过植物以及沙土来净化雨水, 达到避免内涝、涵养地下水、补给灌溉用水的目的, 是一种生态可持续的雨洪控制系统。雨水花园因其集功能和景观于一体的特性是海绵城市建设中应用最多也最受欢迎的一种方式。植物选择原则: 一是优先选用本土先锋植物; 二是选用根系发达、生命力, 强净化能力的植物; 三是选用抗性强的植物, 既能耐涝又有一定的抗旱能力的两栖植物; 四是多种类搭配提高净化污染的能力和观赏效果。

### 5 结束语

生态环境保护战略下, 城市水土保持受到相关学者关注与重视, 如何进一步加强与完善城市水土保持效果成为社会讨论的重点。海绵城市主要目的与城市水土保持理念一致, 主要通过加强城市规划和建设管理, 充分发挥建筑、道路、绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用, 有效控制雨水径流, 实现自然积存、自然渗透和自然净化的城市发展方式。据此, 深入研究与分析海绵城市理念在城市水土保持中的运用, 有利于为我国城市水土保持提供理论指导与帮助。

#### [参考文献]

- [1]潘永安,王巧利,何文虹.浅析水土保持新理念新领域[J].中国水土保持,2020,(02):18-20,36.
- [2]赵丽君,郑亚雄.海绵城市理念在城市水土保持设计中的应用[J].资源节约与环保,2019,(07):14.
- [3]刘济云,杨亚珠.浅谈“海绵城市”理念在城市水利工程水土保持设计中的应用[J].水土保持应用技术,2018,(01):48-49.
- [4]宁何,苏江.试析水土保持理念在城市园林中的应用[J].智能城市,2017,3(11):152.
- [5]张浪,郑思俊.“海绵城市”理论及其在中国城市的应用意义和途径[J].现代城市研究,2016,(7):2-5.
- [6]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.