

探析海绵城市建设理念下的市政排水设施建设要点

刘晓茜¹ 李叶佳²

1. 身份证号码: 130705198904050322

2. 身份证号码: 120103199112202620

摘要: 海绵城市通过优化、改造城市排水系统的建设,旨在解决城市积水内涝、水体环境恶化的目的,同时实现雨水的回收再利用,提高水资源利用率。通过海绵城市的建设理念指导市政排水设施的建设,可以显著改善城市人居环境和城市面貌,为城市的可持续发展做出贡献。本文探讨了目前我国城市排水系统存在的普遍问题,以及如何在海绵城市理念的指导下实施市政排水设施建设,实现市政排水设施的优化。

关键词: 海绵城市; 市政排水系统; 建设要点

Exploring the key points of municipal drainage facilities construction under the concept of sponge city construction

Xiaoqian Liu¹, Yeji Li²

1. ID No.: 130705198904050322

2. ID No.: 120103199112202620

Abstract: By optimizing and transforming the construction of urban drainage system, sponge city aims to solve the purpose of urban waterlogging and water environment deterioration, and realize the recycling of rainwater, and improve the utilization rate of water resources. Guiding the construction of municipal drainage facilities through the construction concept of sponge city can significantly improve the urban living environment and urban appearance, and make contributions to the sustainable development of the city. This paper discusses the common problems existing in the urban drainage system in China, and how to implement the construction of municipal drainage facilities and realize the optimization of municipal drainage facilities under the guidance of the sponge city concept.

Keywords: Sponge city; Municipal drainage system; Construction key points

城市排水系统的建设是城市基础设施建设的重要环节,其建设情况直接影响城市的排水防涝功能,进而关系到城镇居民生活的便利程度与人身财产安全;同时,也与城市水体环境质量、地下水质量密切相关。海绵城市是一种新型建设概念,通过“渗、滞、蓄、净、用、排”的作用,延缓、削减雨水地表径流峰值流量,积蓄、净化初期雨水,保护城市水体生态环境,同时实现水资源的再生利用。近年来,在国家政策的指引下,海绵城市建设已在部分城市进行了试点,收效显著。试点区的海绵城市建设,通过排水管网改造、控源截污、生态修复等措施基本实现了城市积水内涝点消除、黑臭水体消除的目标,显著改善了城市人居环境和城市面貌。在新形势下,加强落实海绵城市建设理念在城市排水系统

建设中的指导作用,具有重要意义。

一、海绵城市的作用

下小雨时,海绵设施可以通过下渗、滞留等措施,减少地表径流,保证城市不积水;下大雨时,海绵设施能在短时间内下渗、滞留、积蓄雨水,并在雨停后缓慢排放,起到防止城市内涝的作用。同时,通过海绵设施,将储存的雨水进行净化再利用,可以有效解决城市水资源短缺的问题,提高城市水资源的利用率。除此之外,海绵设施还能起到减少城市的面源污染,改善城市生态环境的作用。

二、市政排水建设中存在的问题

1. 城市市政排水系统雨污分流不彻底,混接现象仍然存在

我国已建城市老城区基本为雨污合流制。雨季时,混合污水量增加,一方面给污水管道合后污水处理厂的带来了负担,另一方面,大量混合污水溢流,也给城市造成了严重的面源污染。近年来,我国正在逐步实施雨污分流改造,将雨、污水单独收集、排放,以期减少上述问题,改善城市水体环境。然而,在实施过程中,因地下管位空间不足,雨污水管网排查不彻底等原因,仍存在未完全实现雨污分流以及雨污水管错接、混接的现象。

2. 初期雨水直接排放,影响水体环境

随着我国雨、污分流改造的实施,初期雨水的直接排放,逐渐成为了城市面源污染的主要来源。初期雨水由于夹带了人类活动产生的地面污染物以及管道沉积的底泥,导致初期雨水污染物浓度偏高。有研究表明,城市道路初期雨水COD_{Cr}浓度高,且其中含有大量悬浮物、重金属及碳氢化合物等^[1];而排水管道因长期未冲洗,其中沉积物数量多,形式、种类复杂,甚至存在建筑垃圾和石块等^[2],这些污染物若不经处理直接排放,将造成水体环境的污染。

3. 汛期城市积水、内涝事件频发

目前,我国部分城市仍然存在,汛期时市政管道排水能力不足,地面频繁积水,影响人们的正常出行的情况。严重时,当遭遇极端暴雨天气,多数城市已建排水设施不足以应对强降雨事件,造成城市内涝频发,危及人身及财产安全。如果缓解城市雨季积水、内涝问题,是我国市政排水系统亟需解决的问题。

4. 雨水再生利用率不高

我国水资源短缺的情况仍然存在,如何有效处理污水、雨水,并提高雨污水再生利用率越来越多地成为人们广泛关注的课题。目前,城市污水经市政污水处理厂处理回用已得到了广泛的应用,然而,各城市在雨水再生利用方面的案例较为缺乏。雨水相较于污水污染相对较轻,即便是初期雨水,各项污染物指标仍明显低于污水,如何将雨水收集、处理、利用将是缓解我国水资源短缺的关键问题。

三、海绵城市建设理念下的市政排水系统建设要点

1. 将海绵城市建设理念在规划层面融入市政排水设施建设中

在城市建设规划层面,纳入海绵城市的建设理念,将海绵城市规划与城市排水系统规划相结合,统筹兼顾。以海绵城市理念指导市政排水系统设计、建设,通过市政排水系统建设实现海绵城市的目标,旨在实现城市下

小雨不积水,下大雨不内涝,实现雨水的净化处理,切实减少城市面源污染,改善城市水体环境质量,同时提高雨水再生利用率,补给地下水源,缓解城市水资源紧张的现状。

2. 利用城市绿化带等措施,解决城市下小雨积水问题
巧妙利用城市绿化带、下凹绿地、透水铺装等城市市政基础设施,结合海绵城市的建设理念,发挥上述设施的“海绵”作用,通过对雨水的渗透、滞留作用,削减下小雨时的地表径流峰值流量,减少城市地面积水现象。



图1 城市绿化带的建设



图2 铺设透水砖增强道路渗水性

3. 发挥海绵城市的蓄水作用,降低城市内涝频率
城市绿化带、下凹绿地、透水铺装等措施虽然能在下小雨时起到削减径流峰值流量的作用,但当暴雨来临时,其只能起到错峰、延峰的作用,其削峰幅度将大幅降低,这对于缓解城市内涝的作用有限。因此,需要建设城市调蓄池,在暴雨来临时,收集、暂存短时强降雨产生的地表径流雨水,待雨停后再缓慢排入城市水体,降低城市内涝的可能,同时这一措施可以起到减少城市面源污染的作用。另一方面,城市防涝需利用城市自然水体的天然蓄水能力,这需要相关部门并呼吁城市居民保护城市自然生态系统,提高雨水的吸收能力。

4. 发挥海绵设施的雨水净化作用,保护城市水体环境
初期雨水已逐渐成为城市面源污染的主要因素,有

研究发现通过截流降雨初期30%的雨水径流,可使污染物的控制率达到80%^[3]。因此,通过建设初雨弃流井、城市雨水调蓄池、雨水湿地等海绵设施,对初期雨水进行收集、处理,减少初雨直排河道,保护城市水体环境质量。

5. 雨污水循环再利用

城市污水处理厂尾水进行循环利用的案例已屡见不鲜,随着对城市水体环境要求的提高,对污水处理厂出

水水质也提出了更高的标准要求。在进行污水处理厂建设时,应结合排放水体的水质标准要求,在工艺选择及设计上留有适当的超前余量,保障城市水体的环境质量。另外,对于初雨的处理排放或再利用,也是保证城市水体环境质量、提高水资源利用率的的重要举措。另一方面,通过建设下凹绿地、渗透塘等海绵措施,也可以起到净化雨水、补充地下水的作用,形成水的完整循环^[4],提高水资源的再生利用率,缓解水资源紧张的现状。

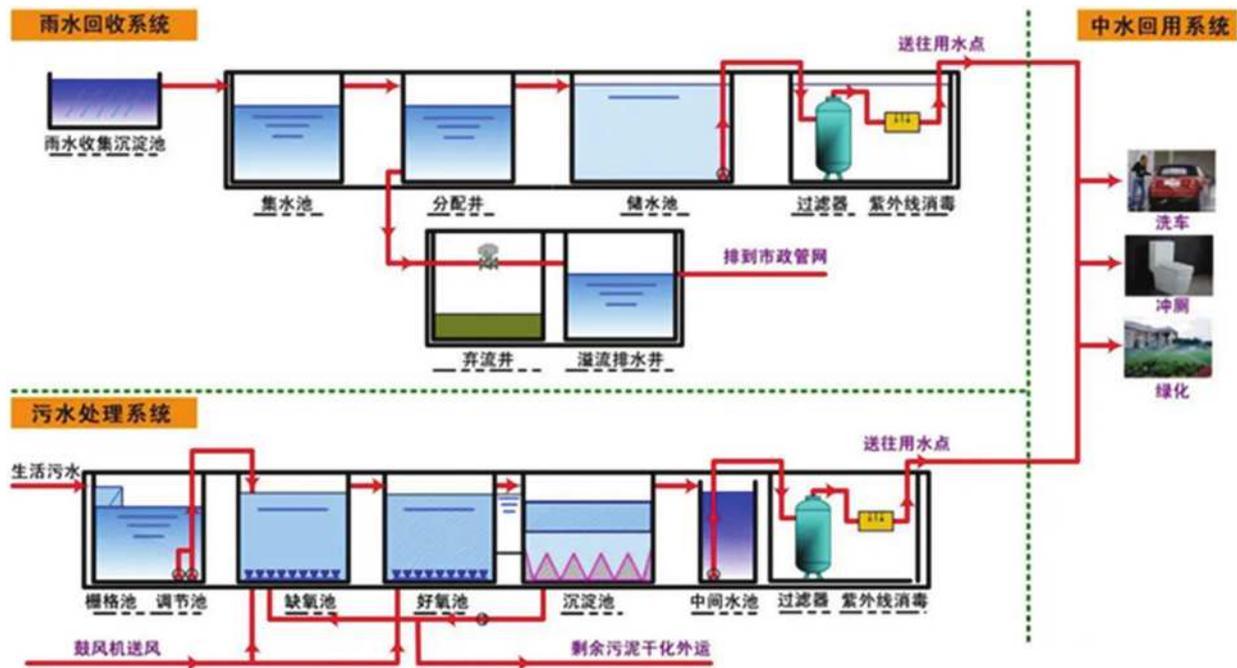


图3 雨污水再生利用系统

四、结语

随着城市现代化进程的不断加快,人们对于城市生态环境的要求也越来越高。落实海绵城市的建设,在很大程度上可以缓解以往存在的水体环境污染、城市积水内涝以及水资源短缺等问题。在城市市政排水设施建设过程中,将建设海绵城市作为排水设施建设的指导思想,从规划、设计、建设多个层面,切实发挥海绵设施的实际作用,加快推进建设“韧性城市”,响应国家“十四五”规划。

参考文献:

[1]钟登杰,张湖川,李林澄,等.城市初期雨水

污染及处理措施综述[J].环境污染与防治,2019(41):224-230.

[2]唐磊,车伍,赵杨,等.合流制溢流初期冲刷及其控制策略研究[J].给水排水,2014(40):24-30.

[3]张青文,余健,李天斌.雨水管道沉积物污染初期冲刷效应及初期雨水量研究[J].给水排水,2020(46):119-124.

[4]熊祖平.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(11):158-159.