

Discussion on the Transformation Strategy of Residential Rain and Sewage Diversion Pipe Network Based on Sponge City Construction

Peng Han

CCCC Hehai Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

China's industrialization and urbanization pace is getting faster and faster. In today's increasingly serious ecological environment pollution, people's awareness of protecting the ecological environment has gradually strengthened. In order to reduce the damage to the ecological environment caused by urban construction, the state has taken measures such as infiltration, stagnation, storage, purification, drainage and utilization. In addition, in order to solve the problem of flood disasters and the black and odorous problem of urban water bodies, it is necessary to strengthen the diversion and reconstruction of confluence communities, solve the problems of urban confluence pollution and rainwater pollution, and build a civilized, green and harmonious modern city.

Keywords

sponge city; construction; residential rain and sewage diversion pipe network transformation; intelligent interception well; strategy

深谈基于海绵城市建设的小区雨污分流管网改造策略

韩鹏

中交河海工程有限公司, 中国·江苏南京 210000

摘要

中国工业化和城镇化的步伐越来越快。在生态环境污染日益严重的今天,人们保护生态环境的意识也逐渐加强。为了减少城市建设对生态环境的破坏,国家已经采取措施,如渗透、停滞、存储、净化、排水和利用。另外,为解决洪涝灾害的问题和城市水体黑臭问题,需要加大汇流社区分流改造力度,解决城市汇流污染和雨水污染问题,建设文明、绿色、和谐、的现代城市。

关键词

海绵城市;建设;小区雨污分流管网改造;智慧截流井;策略

1 引言

海绵城市雨水和污水分流改造对城市的建设和发展有很大的帮助。小区雨水、污水分流改造设计前,需对原排水管线进行调查验证,掌握正确的排水管网设计资料。城市雨水污水分流改造的目的是减少城区污水外溢,提高社区的抗老化能力和社区排水管道的蓄水能力。保护环境,人人有责。我们应该加大对城市居民的环保宣传活动,让居民自觉地处理污水,节约能源,减少排放。

2 现阶段海绵城市建设存在的问题

2.1 采用联合排水系统

部分社区和单位建设较早,土地开发强度高,内部排

水系统采用联合排水系统。小区污水直接进入市政雨水管道。当雨季关闭闸门时,大量的污水和沉积物会沿着联合排水管道流入河流,造成大面积的河流污染。

2.2 排水设施不足

旧城排水设施匮乏,新城排水管道质量差。城市雨水、污水溢出污染问题严重。城市居民大多采用管沟与明沟结合的污水处理方法。合并后的污水进入河流,造成严重的环境污染,影响人们的生活环境。城市排水管大多采用平口混凝土管。管子的质量很差。经过长时间的冲刷和浸泡,会造成管道的损坏和破碎,造成管道的堵塞和淤积^[1]。

3 小区雨水、污水分流系统改造现状

3.1 排水系统发展现状

考虑到中国城市排水功能的实际水平,大多数城市排水性能较好,但下限较低。原因是虽然有些城市在规划建设过程中重视海绵城市管理,但大部分重点项目都放在城市绿

【作者简介】韩鹏(1985-),男,中国江苏镇江人,本科,工程师,从事市政公路工程研究。

化和地面铺装上,可以实现最基本的雨水分流,但在社区污水和废水处理、雨水分流处理等方面没有进行大规模的研发。传统的社区排水系统也有蓄水的功能,但大多数生活污水、废水和雨水都是通过管道系统储存的。从环保的角度来看,雨水不能再循环利用,这将导致无法满足二次利用的需要。同时,海绵城市的蓄水功能将比传统排水系统有很大的提高。目前,中国部分城市的海绵系统建设已经相对成熟,但还没有得到大规模的推广和普及。

3.2 水净化的发展现状

与传统的社区排水系统相比,基于海绵城市概念的雨水和污水引水系统可以有效净化现有的水资源,不仅处理水质,还可以与其他生产系统连接,如生活用水的二次循环及相关服务,全面提高净化标准。总体而言,尚处于不断成熟和研发的中期阶段^[2]。

4 雨污分流管网改造的必要性分析

有些社区甚至与开阔的沟渠结合在一起。该组合系统溢流污染严重,生活环境恶劣,改造建设难度大。随着一些旧居民区建筑密度大、小房子建筑之间的距离,减少绿地和开放空间,有限的可用空间和建筑面积小,一旦进行建设,它将产生巨大的影响居民的生活和旅行,居民工作不时发生阻塞,转变是困难的。节能环保是当前社会发展的核心主题,也是城市建设的关键任务。因此,在海绵城市建设的基础上,将研究重点放在综合社区的雨水污水分流改造系统上。实施系统改造可以进一步实现水资源的优化利用,避免城市水污染的形成。要实现这一目标,需要结合当前城市实际排水系统进行有针对性的分析,建设完善的管网,实施地下污水系统改造,设置截流设施,建设专用排水系统,可以为雨水和污水的分流提供有效的基础,也可以进一步实现城市水资源的循环利用。

海绵城市建设是当前社会发展的主要课题。在水资源分化的基础上,节能减排也是一项重要的发展任务。两者的结合可以在社区内创建科学合理的雨水和污水分流系统,可以有效地建立科学有效的排水系统,既可以实现自然降水的合理疏浚,又可以实现水资源的二次利用。因此,基于理论分析方法和技术研究方法,分析海绵城市背景下的雨水和污水分流系统改造是进一步提升城市发展质量的重点研究课题。纬渠雨水花园项目属于黑臭水体整治项目的海绵城市改造部分。海绵城市建设的目标应该是洪涝灾害的预防和控制,应该关注黑臭水体控源截污、雨污分流、洪涝灾害的预防和面源污染的控制,从而实现自我吸收高频和小流降雨量,有效减少降雨径流,控制场地面源污染,合理利用雨水。

以海绵城市为核心概念构建的社区引水系统的本质仍然是雨水和污水的引水,其必要性主要体现在以下几个方面。

4.1 有效改善水环境

城市黑臭水体是人们强烈反映出来的水环境问题,它不仅破坏了城市生活环境,也严重影响了城市形象。实施社区雨水和污水分流系统改造,防止污水进入雨水系统,是解决黑臭水体源头污染的有效措施。

4.2 提高污水处理厂的进水浓度

排水管网应由源头实现“全面覆盖和无死角”的排水施工,以保证污水的收集和处理,雨水和污水走自己的路,有效地收集至污水处理厂集中处理。

4.3 提高社区的排水能力

雨水污水分流模式与海绵设施建设相结合,将进一步增强城市储排水能力,提高雨灾抵抗系数,实现“小雨不积水、暴雨不内涝”;它还可以防止污水在重大的城市内涝和暴雨时影响人们的正常用水系统。

中国珠海东路市政雨水管道连接雨水花园和滨水缓冲区,吸收截流珠海东路地表径流。通过智慧截流井、滨水缓冲带等各种海绵措施,目标是珠海东路地表径流控制在 70% 左右,解决中国江苏淮安市纬渠(珠海东路)黑臭水处理工程暴雨时常年积水的问题,认识到珠海东路路面在暴雨天气下不会出现积水,带来了良好的经济效益和社会效益^[3]。

5 工程概括分析

5.1 工程概括

纬渠位于中国淮安市清江浦区(青龙湖路至贵阳闸段),珠海东路以北,全长约 3.08km,东西向。该治理范围为曦园街至飞耀路,总长约 700m。主要问题是两岸环境混乱,当前植物冠层密度高;植物天际线较直,林缘线单一;中下层植物和亲水植物少。此外,这里有很多原始的墓地。曦园街道至飞耀路沿线缺乏步行交通系统。市政道路与河流之间腹地宽阔,但亲水设施不足。河两岸原有的松木桩已严重腐朽。其中,改造前景图如下图 1。



图 1 改造前景图

5.2 补救措施

河道整治工程主要包括水利工程、景观绿化工程、生态修复工程、雨污分流工程和海绵城市系统。

水利工程:将纬渠曦园街至飞耀路南岸原有的烂松桩置换为混凝土仿木桩。保护原有河道宽度,在岸坡上打入混

凝土仿木桩，稳定岸坡。

景观绿化工程：在景观改善方面，增设人行道、园林道路、单臂廊道、防腐木方框，并在河两岸放置千层石景观石。

在绿化方面，将纬渠曦园街道至飞耀路的原种苗移栽，整理地形。搬迁建设范围内的原墓葬，种植桂花、银杏、山毛榉等树种；开阔视野，形成河对岸开阔的景观；点缀和重新种植彩色叶片植物和开花树木，以增加植物的季节性特征；重新种植地被植物，如杜鹃花和芒，形成一个丛状植物景观。

海绵城市系统：将珠海东路市政雨水管道连接到雨水花园和滨水缓冲区，吸收拦截珠海东路地表径流。通过各种海绵措施，目标是将珠海东路地表径流控制在 70% 以内。

在海绵城市路段设置雨水花园、滨江缓冲带、透水花园道路铺装、植草沟等；径流雨水通过植草沟收集、输送、排放到雨水花园中，再在雨水中通过花园沉淀，具体如图 2、图 3、图 4、图 5 所示。当水位超过一定高度时，雨水通过溢流管排入滨水缓冲带进行再净化，最后溢流排入河流，从而吸收原有地表径流，达到雨水净化的效果。



图 2 透水园路铺装、植草沟



图 3 仿木桩施打



图 4 滨水缓冲带水生植物种植



图 5 雨水花园挺水植物种植

6 基于海绵城市建设的小区雨污分流管网改造策略思考

6.1 单体建筑排水立管改造

大多数小区的屋面雨水通过立管直接排到地面雨水系统中。对于屋面雨水，综合分析小区的房屋结构和荷载。如果可能，可以实施绿化屋顶。可根据实际情况选择简单或园林式绿化屋顶。同时，对建筑立管进行改造。断开雨水隔水管，将屋面雨水引入周边高层花坛、植草沟渠、下沉绿地等海绵设施中吸收、滞留、渗透、净化；如果小区内表面硬化率高，绿化面积小，屋面雨水不能直接进入绿地。

6.2 地面排水系统改造

对社区排水管道进行触摸检查，明确管网管径、材质、水位、流向等基本信息。排水管道按合流、雨水、污水的种类定性，重点调查错误连接和混合连接。对排水管网混接和错接的，应采取连接、堵塞等措施予以纠正，恢复雨水、污水管道各自的功能。

对于上述建有雨水及污水管网系统两套的小区，可考虑将路面雨水入口退入绿化带，绿化带局部减少，雨水入口改为溢流雨水入口，周边硬质铺装的雨水首先通过槽口路缘

进入绿化带进行自然渗透。

充分利用排水单元的微观地形,在地表搭建有组织的溢流排水沟的浅层雨水排水系统;对于池塘、绿地等雨水调蓄用地,将绿化带改造为转移植草沟,取代传统的雨水管道。社区内的雨水经过初步收集后,将收集到池塘和绿地中进行初步过滤收集,然后通过机组外的雨水管道排到市政雨水管道中。如果在设计期间不根据当地实际情况选择排水功能,将会对系统的排水运行效果和速度产生不良影响。如果不经结合当地实际情况选择分离模式设计,会导致污水排放时水流堵塞,排放效果差,容易造成污水堆积堵塞,污染水资源和周边环境,甚至阻碍了人们的正常生活。

例如,在一些旧城区,在初期设计排水管线敷设线路时,由于道路两侧狭窄,而地下管线的其他类型较多,这些线路复杂烦琐,这使得在系统的设计过程中,对管道增加空间的范围很小。一方面,排水系统一般采用雨水与污水结合的方式,排水功能不科学;另一方面,通过智慧截流并将居民区污水有效阻挡并统一排入市政管网,而在城市内涝高水位及雨位计检测到高降雨量时又可通过传感器自动打开阀门及时将内涝水排出至纬渠河道中,有效避免内涝导致的经济损失^[4]。

6.3 优化或放弃固有的并购管道

在管道的正常检查和维护过程中,如果管道表面有损坏或明显陈旧,相关工作人员应采用有效的方法以最快的速度进行修复和改进,从而保证雨水和污水排水系统的正常运行,并为固有管道的优化和改进铺平了道路,从而提高管道的应用效率,降低成本。

7 结语

简而言之,在城市污水的处理,改变旧有的雨水和污水融合系统的雨水和污水分离系统有利于促进城市污水处理的质量,使排水管道设计有最好的效果,以促进城市建设和城市经济的进步。

参考文献

- [1] 张辰,吕永鹏,邓婧,等.上海市系统化全域推进海绵城市建设体系与技术研究[J].环境工程,2020,38(4):5-9+107.
- [2] 李德智,谷甜甜,王艳青.基于TPB-TSP-TSA的老旧小区居民参与海绵化改造障碍及其突破——以江苏省镇江市为例[J].现代城市研究,2019(10):84-90.
- [3] 董良海,高子泰.老(旧)城区海绵城市改造探索与实践[J].环境工程,2019,37(7):13-17.
- [4] 覃雪明,黄胜强.既有小区及公建的海绵城市建设要点[J].智能建筑与智慧城市,2019(6):102-103.