

老旧小区管网改造案例分析

陈 娇

[同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘 要:采用实际案例,介绍了老旧小区内部管网的特点及现状,提出了老旧小区内部管网改造的设计方向。通过具体实施老旧小区雨污分流,使其内部排水系统得到了完善,同时采用一定的海绵措施提升了小区环境。由此总结的有关城市水环境综合整治过程中的改造方案,可为后续类似工程提供借鉴。

关键词:老旧小区;管网改造;雨污分流;海绵城市

中图分类号: TU992

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)07-0158-04

0 引言

老旧小区管网是城市管网的源头,通常也是城市黑臭水体的主要污染来源,其内部管网混乱、排水体制不明确、雨污水混接严重,致使小区环境整体较差。对老旧小区进行内部管网改造、控源截污,是城市水环境综合整治的一项重要内容。2019年以来,住建部、发改委、财政部印发《关于做好2019年老旧小区改造工作的通知》,全面推进城镇老旧小区改造。2020年各地计划改造城镇老旧小区3.9万个,涉及居民近700万户,重点是2000年底前建成的住宅区。

1 老旧小区的特点

老旧小区主要指1990年以前建成、建设标准不高、设施设备陈旧、功能配套不全的小区,或是1990年以后建成、存在安全隐患等问题的小区,多分布在城区中心位置,多数配套公共设施落后、物业管理缺失、居民改造意愿强烈,并且受历史条件和成本限制,拆迁难度大。住建部相关统计数据显示,全国共有老旧小区近16万个,超过4200万户,涉及居民上亿人。

老旧小区通常内部排水体制混乱,合流制小区雨污水合流,溢流污染严重。有些小区虽然实行了雨污分流,但外围管网系统仍为合流制,最终污水还是排入水体,发挥不了雨污分流的作用。同时管网设施老旧,淤堵严重,且标准偏低,排水能力有

限,致使小区内部环境较差。小区改造的目的,就是要解决这些通病,打造适宜性的居住小区。

2 项目实例

2.1 项目概况

以江西某市小区群改造项目为例,对其改造内容进行分析。该项目依托外围同步进行的区域水环境综合治理背景,意在从源头上实现雨水排放、污水纳管,达到治理小区环境、减轻河道污染的目的。

需要改造的共56个小区,其中19个小区内部排水系统为合流制,37个小区内部排水系统为分流制。小区外围市政管网有合流制,也有分流制,其中合流制在本次改造中同步进行截污纳管、雨污分流改造,这为小区雨污分流创造了良好的外部条件。

改造的内容重点在于小区内部管网改造,实行雨污分流,同时选取2~3个小区作为示范点同步实施海绵措施改造,提升小区环境。

2.2 56个小区现状情况分析

(1)合流制小区内部雨污合流,即使外围已实施或同步实施雨污分流改造,仍无法实现彻底的雨污分流;现状内部为分流制小区的排水体制不完善,混接、错接、漏接现象较多,从而影响分流效果。

(2)小区管网年久老旧,管径偏小,破损点较多;久未疏通,内部管道淤积,过水能力严重不足;小区化粪池堵塞,下雨天污水上冒;地面雨水口堵塞,部分小区还存在积水点。

(3)小区阳台废水与雨水立管合流、散排,加重了小区的面源污染。

(4)小区内部绿化较少、管线众多,环境状况较差。施工实施条件一般,需因地制宜制定改造方案。

收稿日期:2020-11-20

作者简介:陈娇(1986—),女,硕士,工程师,从事市政给排水、海绵城市设计工作。

2.3 小区改造的设计方向

2.3.1 管网改造

管网改造是小区改造的重点内容,针对各小区现有排水设施,结合小区外围市政雨污水管道情况,小区管网改造可以按以下几种情况考虑。

第1种情况:小区内已有较为成熟的合流制排水管道,小区外已有/即将新建雨、污水管道。该类型的小区,考虑将现有合流管道经检验合格、满足排水标准的情况下,保留其作为雨水管道,并对其破损、渗漏点进行修复,同时清理管道,检查井内垃圾、淤泥等杂物,以确保管道通畅;另外,在小区内部新建1套污水管网,收集小区内的污水后就近纳入城镇污水管道。

第2种情况:小区内已有成熟的合流制排水管道,外围现状有雨水出路,但尚无污水出路。该类型的小区,考虑将现有合流管道保留利用为雨水管道的情况下,对其进行修复和疏通;同时在小区内部新建1套污水管网,负责收集小区内的污水,而近期仍维持排入雨水系统,并在小区外围出口预留1座污水井,后期则接入外部配套截污管网之中。

第3种情况:小区内已有较为成熟的分流制排水管道,小区外围有雨污水分流管。该类型的小区,建议对雨污水混接点进行改造,并修复破损管道,清理管道、雨水口,检查井内垃圾、淤泥等杂物,以确保管道完好和通畅;同时对现状雨水管道的排水能力进行复核,重建不满足排水要求的雨污水管道。

第4种情况:小区内采用分流制,但内部管网系统不完善,小区外围附近有雨污水管网。对于该类型的小区,考虑对雨污水混接点进行改造,修复破损管道,并对雨水口和管道进行疏通整理;对现状雨水管道的排水能力进行复核,重建或扩建不满足排水要求的雨污水管道;对于现状雨污水出路不明的小区,对其排水系统进行重新梳理,排入小区外附近的雨污水管道。

第5种情况:废除化粪池。小区化粪池管理养护难以到位,经常淤堵;化粪池中的生化处理也会影响到末端污水厂进水的污染物,影响脱氮除磷效果。根据下游实施情况,如下游管道有出路,本次直接废除化粪池;下游管道无出路,则近期保留利用化粪池并远期废除,以便尽可能提高污水厂进水水质中的污染物浓度。

2.3.2 小区面源污染治理

根据项目要求,对小区环境有提升改造空间,同

时实施性较好的小区,有选择地布置海绵措施,以减少小区面源污染,提升小区整体环境,并为后期其他小区的海绵改造提供参考。

措施主要考虑为屋面雨水立管接入高位雨水花台、宅间绿地改造为雨水花园、小区道路改造、路缘石改造、雨水口修复与改造,通过削减地面径流量及污染,实现小区内渗、滞、蓄用的雨水控制利用目的。

2.4 典型个例分析

以56个小区中其中2个小区为例,分别阐述其中管网改造和海绵改造内容。

2.4.1 园艺小区管网改造

园艺小区占地17.9 ha,内部有26栋8层住宅。小区内硬化率高,建筑门前有局部绿化,雨水口较少。小区内部雨污分流。雨水以小区中央为界,分为南北2个系统,北片雨水通过雨水管向北排出小区并接入外围市政道路雨水系统;南片雨水通过雨水管向南排出小区并接入外围市政道路雨水系统。污水同样分为南北2个系统,北片污水通过污水管混接入小区内雨水管,南片污水通过污水管排出小区并接入小区南侧外围市政污水管道;雨污混接点较多。园艺小区现状见图1。



图1 园艺小区现状图

经分析,该小区管网改造属于前述管网改造方案中的第3种情况,其内外管网系统较完善,小区实施条件较好,楼宇间间距富余,绿化充足。改造着重考虑内部混接点改造。管网改造措施:(1)保留现有的南北侧雨水系统,并对其进行复核,对过水能力不足的管道进行原位重建 $\phi 600$ 雨水管;北侧污水经梳理后,将出口改接至外围市政道路的污水系统,南侧污水系统保持不变。(2)对雨污水混接点进行整改,出户管统一接入污水管网,雨水口统一清通并接入雨水管网,污水管原接入雨水管网经整改后接入污水管网。(3)对建筑屋顶雨水引入地面并进行有序收集,接入小区道路雨水系统;污水在出小区进入市政管网之前增设格栅监测井,同时废弃化粪池。格栅监测井做法见图2。

2.4.2 莲花集镇社区管网改造

莲花集镇社区面积约5.6 ha,以硬质地面为主,绿化较少。建筑间距10 m左右,部分有5 m绿化带。

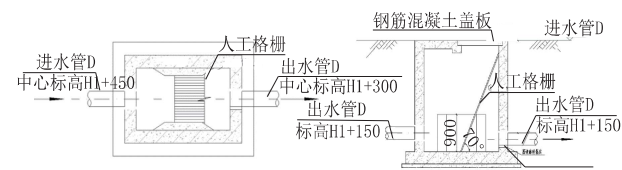


图2 格栅监测井做法示意图

小区整体排水走向为自东向西,西侧临近外河地势较低,河道东西两侧有截污管。小区内部管网现状为合流制,以小区中部道路为界分为南北2个区域:北部区域分为4个子系统,分别通过合流管分散排入外河截污管道内;南侧区域通过3个子系统,通过合流管分散排入外河。小区建筑雨水立管入地接入合流管,小区路面雨水口较少,最低点无雨水口,易积水。建筑之间布置有雨水口,部分连接洗漱盆,再接入雨水井,存在混接现象。建筑前后部分雨水口与污水井相连。临街商铺厨余污水排入雨水管。莲花集镇社区现状见图3。



图3 莲花集镇社区现状图

根据小区及外围管网判断,该小区属于前述管网改造方案中的第1种情况,外围管网条件成熟,具备良好的改造条件。管网改造措施:(1)小区南侧区域的合流管仍维持现状排入河道,在复核现状合流管过水能力满足的情况下,保留利用为雨水管道;沿小区地势及布局新建4个污水子系统,分别通过新建DN300污水管道收集服务范围内污水,分散排入外河东岸截污干管。(2)小区北侧区域现状管网缺失严重,以新建雨污水系统为主,完善北区管网,雨水分别通过DN400~DN600新建管收集后,向西排入外河;污水通过DN300~DN400管道,收集后向西排入外河截污干管。(3)对建筑散排的雨水立管进行有序收集,在立管接地点增设支管接入管网;对污废水出户管排入雨水管的点进行改造,改接入污水管网。(4)对小区雨水口进行重新定位,积水点区域设置加密雨水口及排水边沟,消除积水点。(5)废弃化粪池。(6)临街商铺厨余污水增设隔油池。

2.4.3 怡溪苑小区海绵措施改造

怡溪苑小区建于2010年,占地面积8.28 ha。小区内部雨污分流,管网条件较佳,但小区景观一般,绿化植被单一。因此除对其管网中混接点进行改造外,着重考虑该小区海绵措施改造,以减轻初期雨水

面源污染。
对小区进行汇水分区,采用灰绿结合的方式对每个分区采取不同的改造措施,增加地表雨水传输和蓄存,控制径流和污染。怡溪苑小区分区改造示意图见图4。

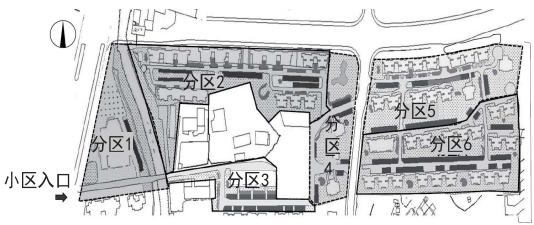


图4 怡溪苑小区分区改造示意图

将小区划分为6个区域,实行不同的海绵措施。分区1以生态绿地和水系为主;分区2、分区3以下凹绿地、透水铺装、生态树池为主;分区4以旱溪、雨水花园、下凹绿地为主;分区5以下凹绿地、透水铺装、生态树池为主;分区6以卵石边沟、透水铺装和雨水花园为主。

以分区6为例,主要的低影响开发措施见图5。

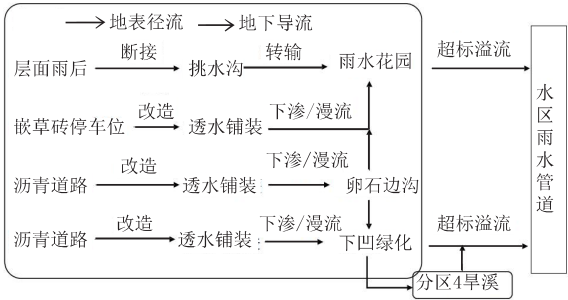


图5 怡溪苑小区分区6主要的低影响开发措施

将建筑雨落管断管,将雨水引入雨水花园,对其进行传输、调滞和蓄流,超过调蓄能力的雨水排入小区雨水管道;对小区广场和停车位,采用透水砖铺砌;对受排水管道改造影响、开挖断面较大的路面,采用透水混凝土路面;小区道路两侧部分区域增设卵石边沟或植草沟,并对微地形进行调整,将雨水引入,增加对地表径流的控制能力;在适当位置设置旱溪,仿造自然界中干涸的河床,施工简单,方便维护,同时在雨天和晴天带来不同的视觉景象,提升景观效果。

2.4.4 小区改造要点总结

(1)管网系统梳理、雨污混接判断。小区改造前,需对小区管网实行梳理,理清管道内部走向、管径、接入接出点和渗漏点,尤其是雨污混接点,方能制定出完善的管网改造方案。小区管网复杂,年代较远难以追溯,后期各种违建建筑不断增设,有的小区管

道甚至被埋在房屋下,管道梳理透彻较难,需要在方案制定前充分了解管网系统及现场情况,做好充足的准备工作,方可实施。

首先,可调取小区的管网竣工图或设计图,了解小区排水系统的整个排向及最终出路;其次,通过测量物探结果与图纸相比对,想办法明确有问题的点;进行现场踏勘,排摸雨水口、居民污水排出管等源头,对于无法人力排摸的管道,通过 CCTV 机械手段检测其内部,理清整个小区管网;最后,对现场进行走访、与小区物业、居民沟通交流,了解管网晴雨天的运行情况、小区的积水点位置等。

(2)合流制小区内部雨污分流可实施性。雨污分流改造工程的实施必须具有可实施性。可实施性包括两方面,其一是排水系统的可行性,应保证实施管道的出路,确保污水能纳管、雨水有出路;其二是施工可实施性,需实施的排水管道有条件进行施工。

针对有条件实施改造的小区,例如小区内部实施空间足够、小区房屋建设情况良好、地基情况牢靠的情况,考虑单独增加 1 路污水管或雨水管,并从源头上排摸雨污水排水点,分别接入对应管道,进行彻底的雨污分流。

无条件实施改造的小区,考虑在合流管适当位置增设截污井,尽可能地拦截旱天污水;面积较小的小区可以采用设置一体化污水处理设备,净化污水,达标后排入雨水系统。

为尽量减少施工对小区居民生活造成的影响,新增的污水管或截污管应尽量选在绿化带中,绿化带中无条件实施时敷设在道路下,不拆迁房屋,同时施工时保持半幅道路通畅或临时增加保通路,保证小区交通正常运行。

(3)阳台立管改造。对于阳台雨水与洗衣服废水合流的情况,有改造条件的小区考虑在房屋外立面新建 1 根雨水专用立管,接入地面雨水管网;同时保留现有的阳台立管,作为洗衣机排水专用管,接入地面污水管网。对无条件加设立管的小区,考虑以 1 栋楼为单位设置地面截流井,尽可能截留阳台废水,最大程度地实现雨污分流。阳台立管改造示意图见图 6。

(4)小区内积水点改造。对积水点处疏通管网,保障雨天地面排水通畅;加密雨水口或增设排水边沟,增大排水通行能力;积水点路面高程局部改造,改变原有坡向,改善排水条件。

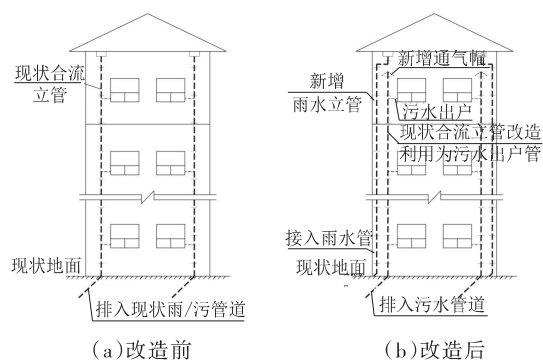


图 6 阳台立管改造示意图

(5)临街商铺污水处理。老旧小区临街商铺较多,现状污水大部分通过边沟、雨水口等直接排入雨水管网汇入河道,对河道造成了极大的污染。在改造过程中,通过与商铺、其余管线单位协商,在适当的位置新建隔油池,将厨余污水经隔油池处理后接入污水管网。

(6)化粪池临时排水。小区外围市政污水管网或末端污水处理厂建成投运前,小区污水暂时仍排入雨水系统最后汇入河道。为尽量减小小区污水对河道的污染,暂时不废除小区内的化粪池,入户管仍通过化粪池接入小区污水管,同时单独新建旁通管连接出户管与小区污水管作近期封堵之用,待外围污水出路建成投入使用后再废除化粪池,打开旁通管。

化粪池近远期结合改造示意图见图 7。

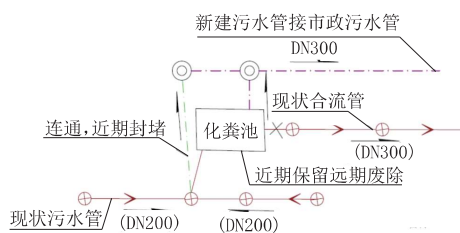


图 7 化粪池近远期结合改造示意图

3 结 语

(1)小区管网改造时要根据内外排水体制、现状管网的条件、小区自身的实施条件来综合判断,以制定合理正确的排水系统可实施、施工可实施的改造方案。

(2)小区管网改造需注重细节考虑,如阳台立管分流、建筑屋面雨水散排、积水点改造、临街商铺污水排放和化粪池处理,尽量做到面面俱到。

(3)小区内适当的海绵措施可以减少地面初期雨水径流污染,提升景观效果,减轻河道污染。