

某山地城市老城区雨污管网调研及整改方案

赵晨菊 余薇薇 杜邦昊 喻涛 杨硕 谢明扬
重庆交通大学河海学院 水利水运工程教育部重点实验室
DOI:10.32629/btr.v3i3.2953

[摘要] 以某山地城市老城区的雨污管网为调研对象,通过实地考察、窥镜监测等方法,对该区雨污管网的现状进行调查,结果显示该区雨污管网存在管道堵塞、管段缺失、化粪池堵塞等现象,针对调研结果,提出了老城区雨污管网整改方案。

[关键词] 山地城市; 老城区; 雨污水管网

引言

城市雨污管网是城市的基础设施之一,对城市的发展起着重要作用。城市雨污管网因新、老城区建设时间不同,在其设计规模、服务能力、管径大小等各方面存在较大差异,老城区较新城区而言,存在配套设施老旧,管道年久失修,无法排水需求等问题^[1-3],会对整个城市的水环境、城市排水防涝工作及居民生活质量等带来严重影响。在山地城市老城区中,雨污水管道出现问题,可导致污水管网中的污水进入湖泊、水库等水环境中,导致水环境中COD、TP和TN等含量升高,增加水体污染风险^[4],所以整改迫在眉睫。本研究通过实地考察某山地城市老城区雨污管网的分布和走向,并对雨污水井进行检查,针对堵塞情况较为严重的管段进行内窥镜监测等方式进行了调查。掌握了山地城市老城区雨污管网运行现状,分析山地城市老城区雨污管网存在的问题及环境危害,提出相应的整改方案和行动措施,以期对山地城市老城区排水管网建设和防洪防涝等工作提供借鉴。

1 现状分析

调研街道位于某山地城市北部,占地面积27.8平方公里,常住人口28.2万,调研街道社区分布图如图1所示,共调研14个社区的雨污管网情况,详见表1:

序号	社区名称	面积 (km ²)
1	麓兰路社区	0.64
2	科桐路社区	0.31
3	宝桐路社区	0.20
4	金凯路社区	0.29
5	金兰路社区	0.23
6	科兰路社区	0.40
7	高岩路社区	0.64
8	双桐路社区	0.48
9	双湖路社区	0.54
10	锦屏路社区	1.31
11	宝圣东路社区	1.30
12	长河区	1.20
13	龙石路社区	1.00
14	羽裳路社区	1.88
15	锦屏路社区	2.82
16	白鹤社区	3.10

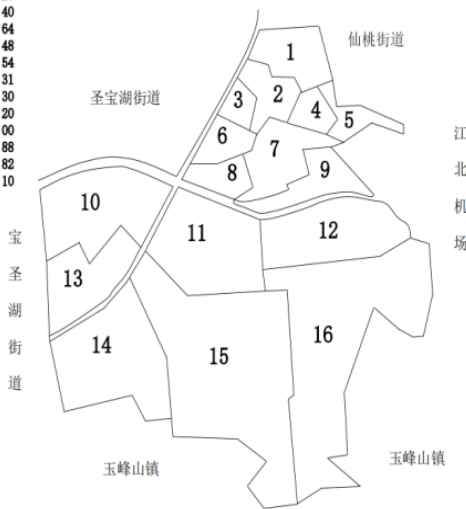


图1 某街道社区分布图

Figure1 Distribution Map of Street Community

表1 某街道雨污管网情况统计

Table1 Statistics of Rain and Pollution Pipeline Network in the Street

社区名称	缺失雨水管网(m)	缺失污水管网(m)	生活污水接入雨水管网(根)(图a)	管道破损(m)(图b)	管道堵塞(m)(图c)	化粪池堵塞(座)(图d)
科兰路	4200	0	0	0	630	0
宝桐路	5940	400	127	0	150	2
双桐路	2640	1450	437	50	110	3
麓兰路	1000	0	396	0	200	0
金兰路	7150	100	43	0	200	4
金凯路	4500	0	312	10	15	4
龙石路	0	100	298	0	150	0
科桐路	700	0	112	30	330	1
高岩路	33100	0	152	94	1130	14
双湖路	4015	0	311	0	1600	8
锦屏路	0	0	0	0	0	0
羽裳路	0	0	0	0	20	0
锦华路	750	0	710	0	0	2
宝圣东路	1435	0	210	0	0	7
合计	65430	2050	3108	184	4535	45
比例(%)	78.60	28.60	78.60	28.60	78.60	64.30

附:表中比例为问题社区数量占调研社区总数量百分比



a. 生活污水接入雨水管网



b. 管道破损



c. 管道堵塞



d. 化粪池堵塞

图2 现状问题局部一览

Figure 2 A partial overview of the current situation

由表1和图2可知,该调研街道雨污管网主要出现雨污未完全分流制、管道破损及堵塞、化粪池堵塞三种现象。

1.1 雨污未完全分流制

雨污未完全分流制是老城区管网的最为显著的问题,所调查14个社区,3个社区排水体制是雨污完全分流制,剩余11各社区为合流制排水,合流制排水社区占调查社区的78.6%。经统计,该街道未铺设雨水管网合计65430米,未铺设污水管网合计2050米,且生活污水排入雨水管道达3105根。

雨污未完全分流的原因:

①调查范围内小区(独栋)均有独立的雨水立管及污水立管,雨水立管多沿建筑外墙敷设,污水立管多数设于建筑内部。由于住户装修初期未考虑阳台洗衣机、洗槽生活污水排放,导致后期无法接入污水立管,只能就近接入雨水立管中,使得原雨污分流排水管道,变成了现在雨污混流的情况。

②部分小区在设计初期未考虑广场雨水管网,屋顶雨水及小区内部雨水均通过散排或自然渗透的形式排放。由于该原因,导致建筑物雨水立管末端无雨水管道接入的情况,雨水立管雨水直接排在小区内部道路、绿化用地之上,形成了小区内部雨水横流的现象。

③由于本次调查的小区(独栋)大部分属于老旧建筑,设计初期标准较低,小区内部排水采用合流制,仅有一条或多条排水暗沟排放生活污水和屋面雨水,无独立的雨污分流管道。此原因就导致建筑物雨水及污水立管沿建筑下地后一同排入小区四周的排水暗沟。

雨污合流制排水将会给环境造成污染和影响市政排水设施的正常运行^[5];遭遇暴雨时,雨水将会溢流,导致污水流入水体和环境,造成河流、湖泊生态环境污染;雨污合流导致污水处理厂负荷大,且污水浓度变低,影响污水处理工艺正常运行^[6]。

1.2 管道破损及堵塞

经统计,管道破损合计184米,管道堵塞合计4535米,所调研14个社区,有4个社区出现管道破损现象,11个社区存在管道堵塞现象。管道破损的社区占调研总社区数的28.6%,管道堵塞的社区占调研总社区数78.6%。管道破损情况所占比例不高,但管道堵塞形势十分严峻。

管道破损原因为两种:

- ①地理沉降引起管道受力不均,导致管道破裂或衔接处错位。
- ②市政施工过程中爆破产生的冲击波导致管道破裂或衔接处错位。

管道堵塞原因为四种:

- ①管径较小:管道堵塞处管径多为DN100,管网现今服务人口高于初期设计规模,早期管径不满足需求。
- ②人为因素:居民将部分生活垃圾随意排入污水管网,且管网缺乏定期维护,造成积累性堵塞。
- ③地理因素:局部区域地势高差未能满足输送污水所需坡度,流速缓慢导致淤积。
- ④不规范因素:部分门市商家私自搭建管道,排放含油废水进入污水管网,废油因温度变化在管道内部凝结。

1.3 化粪池堵塞

经统计,化粪池堵塞合计45座,存在化粪池堵塞现象的社区占调研总社区数的64.3%。

化粪池堵塞原因:

- ①因调查小区(独栋)大部分属于老旧建筑,设计初期标准较低,随人口密度的增大,化粪池负荷已不再满足现状,导致堵塞。
- ②化粪池工作、运行时间较长,加之日常维护、修补不到位,导致堵塞。
- ③人为的排放难发酵液体进化粪池,导致堵塞。

化粪池的主要作用是使粪便液体经过厌氧发酵后,粪渣沉淀下来,废液排到排污管中,沉淀下来的粪渣就会逐渐形成板结状态,减少了粪污发酵的空间,且化粪池内伴随沼气生成,当达到一定程度时,会发生沼气爆

炸的危险。化粪池堵塞会造成排出污水严重超标,给周边河湖水环境带来严重破坏,使城市环境受到二次污染。

2 整改方案

加强城市排水管网建设,完善雨污分流系统,是完成总量减排任务,控制污水排放,保护水环境的必经之路。为开展城区雨污水违规排放专项整治行动,深入贯彻落实党的十九大精神,确保老城区城区环境质量再上新台阶。现针对某山地城老城区现有的排水体系实际情况,提出如下整改措施。

2.1 改造排水体制

在山地城老城区采用雨污合流制排放的区域应重新考虑雨水排放问题,针对各个小区或单体楼,改造方案如下:

①UVPC型管道,将原合流管网作为污水管网,另铺设雨水管网;混凝土型管道,将原合流管作为雨水管网,另铺设污水管网。

②逐一排查,统一修复或重建破损的管道;封堵错接、混接支管接口,实现雨、污管网完全分流。

③部分不满足排水坡度管网可增设提升泵。

④对于处于干旱地区的山地城市老城区,因为在现有的排水体制上面增加一套排水管网,牵涉面广,施工量大,周期长,且花费较高,加之不少居民私自改建,管理较难,故很难实现雨污完全分流。所以整体可改造为截流式合流制排水^[7]。

⑤未铺设雨污水管网的区域应根据现今区域服务人口,按照最新设计规范,重新规划并设计雨污水管网的补铺。

2.2 加强化粪池维护管理

因化粪池的功能和构造的特殊性,一般的化粪池应进行定期清掏,但是老城区的化粪池相比较一般化粪池而言,其综合处理能力不足,故建议将原本的清掏周期缩短,且建议老城区的化粪池安排专门负责人进行定期构筑物完整性检查,及时对有损坏的化粪池进行修补,以此来维护化粪池处理污水的能力。

2.3 对居民进行管网知识普及

从上文分析可知,人为因素影响加重了老城区雨污管网的堵塞,削弱了原本陈旧的雨污管网系统处理污水的能力。而大多数居民因缺乏良好生活习惯与专业知识,对于如何维护雨污管网系统正常运行不知所措,

因此需要对居民进行管网知识的普及,从源头上解决雨污水排放的问题。建议政府在各小区居民点,定期对居民开展预防雨污行管网堵塞相关的宣传教育活动,目的是让居民掌握相关知识,降低人为因素对管网的损坏。

3 展望

后续在开展对山地型老城区的管网改造工作中,需因地制宜,充分利用原有管渠,使改造方案又有利于环境保护又切实可行。改造完成后应注重对管网的检测、保养和维修,使得老城区管网系统能长期、高效的造福人民群众。

[参考文献]

[1]宋宜嘉,梅凯,王先明.我国城市合流管网雨污分流改造的思考与对策[J].安全与环境工程,2013,2(01):63-64.

[2]曾祥英,李尔,饶世雄,等.基于管道排水负荷的老城区雨水管网改造设计[J].中国给水排水,2018,34(08):68-72.

[3]巩晓磊.论老城区雨污合流管网的改造与利用[J].城市建设理论研究(电子版),2017,(21):31-32.

[4]刘煌,曹琳,华华.山地型水库污染源现状调查分析与研究——以双龙湖水库为例[J].工程技术研究,2018,(14):9-11+14.

[5]刘景涛,李森林,郑宁.西安市护城河区域合流制排水管网改造方案分析[J].中国给水排水,2017,33(20):37-40.

[6]陈清,俞鹏程.雨污分流制改造技术探讨——以浦东新区建平中学为例[J].净水技术,2019,(03):119-125.

[7]李瑞成,王吉宁.老城区排污管网改造中应注意的几个问题[J].中国给水排水,2008,(12):6-10.

作者简介:

赵晨菊(1995--),女,四川人,汉族,硕士在读,研究方向:水处理技术。

基金项目:

重庆交通大学河海学院研究生教育创新基金项目(YC2019008; YC2019004); 国家内河航道整治工程技术研究中心开放基金项目(SLK2018A04)。