

常州市主城区易淹易涝地区积水成因分析及典型治理案例探讨

洪 昕¹, 黄 磊², 陈汉新¹, 杨宇栋³

(1. 常州市水利局, 江苏 常州 213022; 2. 常州市城市防洪工程管理处, 江苏 常州 213022;
3. 常州市规划设计研究院, 江苏 常州 213000)

摘要:城市内涝是指强降水或者连续性降水超过城市排水能力致使城市内产生积水灾害的现象。近年来,随着城市化进程加快,城市内涝防治成了汛期防灾的“主要课题”。研究以历年来常州市主城区易淹易涝点的排水设施改造情况为基础,结合典型治理案例,分析积水成因。

关键词:易淹易涝;成因分析;典型案例

中图分类号:TV877

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2020)S1-0069-04

Analysis on the causes of water logging in the flood prone area of Changzhou City and discussion on typical treatment cases

HONG Xin¹, HUANG Lei², CHEN Hanxin¹, YANG Yudong³

(1. Changzhou Water Conservancy Bureau, Changzhou 213022, China;
2. Changzhou Urban Flood Control Project Management Office, Changzhou 213022, China;
3. Changzhou Planning and Design Institute, Changzhou 213000, China)

Abstract: Urban waterlogging refers to the phenomenon that heavy precipitation or continuous precipitation exceeds the drainage capacity of the city, resulting in the occurrence of water disaster in the city. In recent years, with the acceleration of urbanization, urban waterlogging prevention has become the "main subject" of flood season disaster prevention. Based on the reconstruction of the drainage facilities in the main urban area of Changzhou City, the causes of water accumulation were analyzed in combination with typical treatment cases.

Key words: easy to flood; causes analysis; typical cases

常州市主城区即运北片西起童子河、凤凰河,东至丁塘港河,北至沪宁高速公路,南到京杭大运河,总面积 156.2 km²。区域内地形以平原、圩区为主,地势平坦,地面高程 3 m ~ 5 m(吴淞基面,下同),总体呈西北高东南低态势。其地势高低相间,洼地分散分布,高程 4.0 m(吴淞基面,下同)以下低洼地面积约 61.80 km²,占区域总面积的 40% 左右;高程 3.0 m 以下低洼地面积约 19.68 km²,约占 13%^[1]。

经调查统计,2012 年常州市主城区共计存在 69 处易淹易涝积水点,大多位于老小区、城中村,遇强降雨极易形成内涝,群众反映强烈。为有效解决内涝问题,规划、水利、建设、房管等部门共同参与,按照分工,规划部门负责易淹易涝排水设施改造规划方案编制,建设部门负责市管道路积水整治,房管部门负责老小区积水整治,其余地区的积水点整治由水利部门负责。本文就常州市主城区易淹易涝地区积水的成因进行分析,并选择其中较为典型的

收稿日期:2020-05-11

作者简介:洪昕(1969—),男,工程师,主要从事工程管理与防汛防旱、农村水利与水土保持等方面工作。

治理方案进行探讨。

1 易淹易涝地区积水成因分析

1.1 客观外部环境存在“短板”

1.1.1 河网密度低、地面硬质化严重

河网密度低、地面硬质化严重等是造成易淹易涝地区长期存在的根本原因。据统计,2014 年常州市主城区水面率约为 6%,河网密度低造成排水管线过长,系统日趋复杂,负荷越来越大,引发各类排水不畅的问题;地面硬质化严重迫使大量雨水流入管道,既增加了雨水管负荷也使得很多排涝站力不从心。在城中村内,由于房屋搭建非常密集,几乎无绿地和合理的开敞空间,径流系数通常都高达 0.85 以上^[2]。

1.1.2 片区地势过于低洼

由于水往低处流的特性,地势低洼的地区历来是积淹水的重灾区。列入整治计划的 69 处积水地区中,低洼地区约占 84%。一些低洼地区因内河水位过高难以自排,并极易形成倒灌;一些低洼地区,由于河道淤积、雨水总管或干管外排涝水不畅时,往往成了区域地面汇水的“锅底”;还有一些虽为独立自排的低洼地区,由于排水边界未能完全封闭,遭周边的高地的客水泄入,超过其排水能力导致积水、内涝。

1.1.3 超标暴雨频次增加

从进入新世纪后的暴雨特点来看,因极端天气造成的高超标暴雨频次增加,特别是短历时暴雨呈现的强度对管网系统冲击巨大。地势低洼、管网淤积较重、管径过小的老小区和城中村首当其冲。如 2015 年 8 月 16 日,常州城区最大小时降雨强度 74 mm,远超最新市政排水设计标准(短历时暴雨重现期 3 年~5 年);2015 年 6 月 17 日最大 24 小时降雨 245 mm,计算重现期达 79 年一遇,远超 20 年一遇城市排水设计标准^[3]。

1.2 市政管网长效管养机制不健全

管道系统淤积堵塞问题是常见的通病,主要由于未能形成完善的长效管养机制。从目前的管养维护情况来看,老小区、城中村管网一般由物管公司、村委养护,城市次干道以上的雨水管通常由建设部门养护,而很多位于支路、背街小巷的管道以及历史上填河形成的大型涵管基本上处于管养真空状态。

在支管网堵塞问题上,老小区由于物管经费短缺,相对城中村严重得多;很多出水总管、干管因无

人管养导致堵塞,使得其上游一些地区基本丧失了排水出路。

此外,合流制管道因流量小、流速低易在管网中形成淤积,再加上管养力量薄弱,积淀日积月累,最终形成堵塞,在暴雨时更是污水横流。合流制排水还易造成排涝水泵进水管堵塞,使水泵不能正常工作。主城区 69 处易淹易涝地区中,采用合流制管道排水的约占了 75% 左右。

1.3 排水排涝设施陈旧落后

1.3.1 排水管网设计标准低

受当时的经济条件及设计规范限制,城中村,建于 20 世纪 80 年代和 90 年代初的老小区普遍存在管道设计标准低的现象,暴雨重现期一般采用 0.25 年~0.5 年。有的自行施工,甚至连最低标准都达不到^[4]。

1.3.2 泵站陈旧简陋、缺少调蓄容量

排涝或雨水泵站陈旧落后、缺少调蓄容量是低洼城中村、老小区的通病,大部分的此类泵站设施简陋、凭经验设计、自行建设,因缺少足够的调蓄水体,再加上上游管道来水不足,水泵必须频繁地启闭,运行安全隐患较大。

1.3.3 施工质量较差、管道不均匀沉降

早期修建的部分雨水管道因缺少严格的工程质量监督和严密的竣工验收制度,同样出现标高不顺、坡降比不够的现象;有的还随意变更管径造成大管套小管,形成排水瓶颈口。受地面下沉、车辆长期碾压,雨水管因落后管材、基础质量不合格等形成不均匀沉降,造成标高不顺、坡降比不够甚至局部损坏。

1.3.4 雨水口设置不符合标准、损坏现象较重

为便于施工及美观,很多道路及小区的雨水口都采用非标型式,未按江苏省工程建设标准实施,集水能力大打折扣。相当多的城市支路、老小区雨水口处于无人养护状态,损坏严重,有的形同虚设。

1.4 排水设施遭人为破坏现象严重

因各类城市建设项目在实施过程中对周边地区的排水影响考虑不周,造成新的易淹易涝地区现象屡见不鲜。如在地块开发过程中由于原先经过该地块的出水总管遭到破坏或自身缺少出路但规划管道未及时实施;如市政道路改造中抬高路面造成大量雨水泄入周边洼地;如将房屋建在暗河上至使暗河无法清淤,最终完全堵塞;如雨污分流改造及合流制污水截流工程、城际铁路等工程建设破坏原来的排水系统导致积水。

1.5 排水系统改造基本理念缺失

不少易淹易涝地区并非未进行过各种改造,有的对内部管网全部疏通,有的改接其他系统,有的扩建排涝规模,却收效甚微,有的甚至因打破排水分区,造成高低片排水管窜接从而加剧受涝灾情。

1.6 旧城排水工程改造滞后

近年来,城市建设的重点是注重发展、拉大框架,大量的资金用于新建道路市政工程、城市美化工程,而旧城雨水管网、排涝设施的建设明显滞后城市化进程。事实上,这也是全国城市建设的通病。据《中国城市建设统计年鉴》统计,目前用于市政基础设施的财政性资金仅有 4% 投入到排水系统维护,难以按标准进行定期养护。

一些承担重要排水通道作用的道路因资金缺乏数十年未能改造,致使相关地块出水困难;在老旧小区整治工程中,更多地把资金投入了地面工程,停车位大幅增加,沥青路平坦宽敞,鲜花盛开,外墙焕然一新,相比之下,地下雨水管网改造显得寒碜。

在现有的待改造地区中,大部分都是城中村。城中村建筑极其杂乱,特别是在房东经济的利益驱动下,违章搭建情况非常严重,基本没有绿化和休闲场所,唯有狭窄的道路,到处都是“一线天”“握手楼”“贴面楼”。因城中村缺乏安全有效的施工条件,客观上也阻碍了其排水管网的有效改造。

2 易淹易涝地区治理典型案例介绍

2.1 机械二村治理案例介绍

机械二村位于钟楼区荷花池街道,该小区建于 20 世纪 60 年代,占地约 30 hm^2 ,地面高程 3.8 m ~ 6.0 m,低洼地区位于机械新村常林路两侧,每年汛期遇暴雨都不同程度受淹,其中机械新村幼儿园、机械新村 78 幢周边、130 幢、123 ~ 124 幢、电修厂大院内 85 ~ 93 幢周边地势特别低,均在 4.0 m 以下,内涝情况尤为严重。居民反映强烈。经调查,该片区为老小区,地势低于周边,原先的排水是通过一条 $\text{d}1500$ 排水干管进入西涵洞河,西涵洞河控制水位 3.8 m,如遇强降雨不但该片区的水无法排入西涵洞河,还会发生周边较高地区的涝水通过 $\text{d}1500$ 排水干管倒灌进入机械二村地区,从而加重该片区内涝。

治理方案:考虑到机械二村地区低洼地区均位于机械新村常林路两侧,因此将低洼地区单独作为一个排水分区,疏通和新建排水支管,沿常林路敷设排水干管 415 m,在路南侧靠近关河的芦墅公

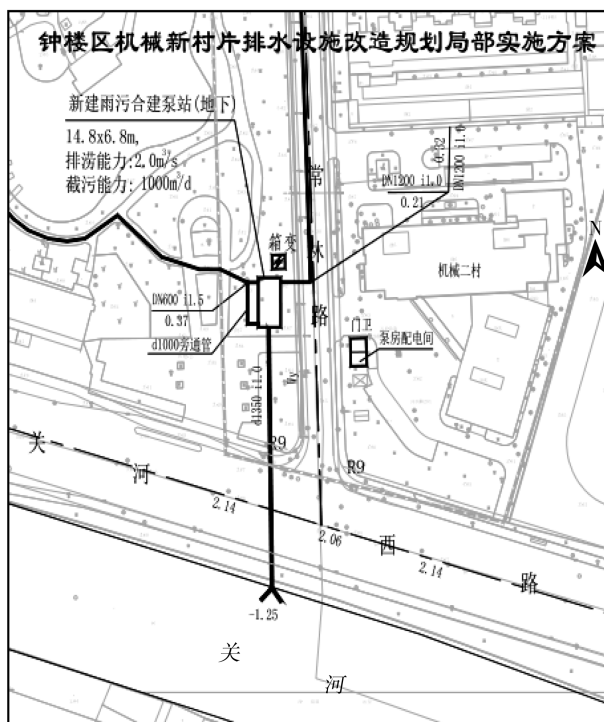


图1 机械新村洼地治理局部平面图

园绿地内新建 2.0 m^3/s 雨水泵站一座,控制进水池水位 2.0 m,配套 3 台潜水轴流泵,汛期开机泵排涝水入关河(图 1)。

2.2 宣家弄、龙船浜地区治理案例介绍

该地区位于常州市钟楼区南大街街道红星社区,该片区汇水面积约 7.5 hm^2 ,地面高程 4.3 m ~ 6.0 m,该区域原有木排河且北侧建有排涝站,随着周边地块开发及新市路市政道路建设,河道被填没建管道,但过路雨水管道标高过高,排涝站几乎失去作用,导致该片区每年汛期暴雨都不同程度受淹,其中宣家弄 44 弄、50 弄,陶家村低洼地带,方家坝,龙船浜小区尤为严重。

治理方案:考虑到该片区有一条市政道路即将实施,水利部门和规划、建设、地方政府多次沟通会商,最终确定方案为:由建设部门在新建道路靠关河侧新建 4.0 m^3/s 排水泵站一座,结合市政道路建设一并实施排水干管,水利部门实施部分干管、疏通和新建排水支管共计 510 m, $\text{d}600$ 及以下管道清淤(机械)1 000 m(图 2)。

2.3 清凉一村治理案例介绍

清凉一村位于常州市天宁区茶山街道和平路以东,光华路以北,正衡中学以南区域,共有近 30 幢居民楼,区域面积约 16.7 hm^2 (250 亩),常住人口 7 000 多人。该片区汛期经常受涝,特别是 2017 年 6 月 10 日和 9 月 25 日两次强降雨,该地区出现历史



图2 宣家弄洼地治理局部平面图

罕见的内涝灾情,清凉一村、二村共 40 多幢居民楼全面受淹,积水最深达 60 cm。该区域原来排水主要通过北穿张太雷故居的 2.5 m×2 m 的箱涵进入老运河。老运河位于城北片城市防洪大包围内,控制水位 4.8 m,该地区为老居民小区,地势大多为 5.0 m 标高以下,且雨水管网淤积破损严重,排水不畅,该片区单靠自排无法解决内涝问题。

治理方案:将清凉一村 30 幢居民楼,区域面积约 6.7 hm² (250 亩) 作为一个单独排水分区,建设相对周边封闭的排水管网,结合清凉小学改造,建设 1.2 m³/s 泵站一座,配套三台 500ZQ-50 潜水轴流泵,清淤雨水管道约 5 230 m,汛期抽排雨水进小区西侧清凉东路 d1200 雨水干管入老运河(图 3)。

3 结 语

经过近几年的努力,常州市主城区首批列入整治计划的 69 处易淹易涝积水点已完成整治,基本摆脱了遇暴雨极易内涝的局面^[4]。但我们也发现,洼地的产生是个动态过程,随着城市化的扩展,旧的洼地在不断得到整治的同时,新的洼地仍在不断

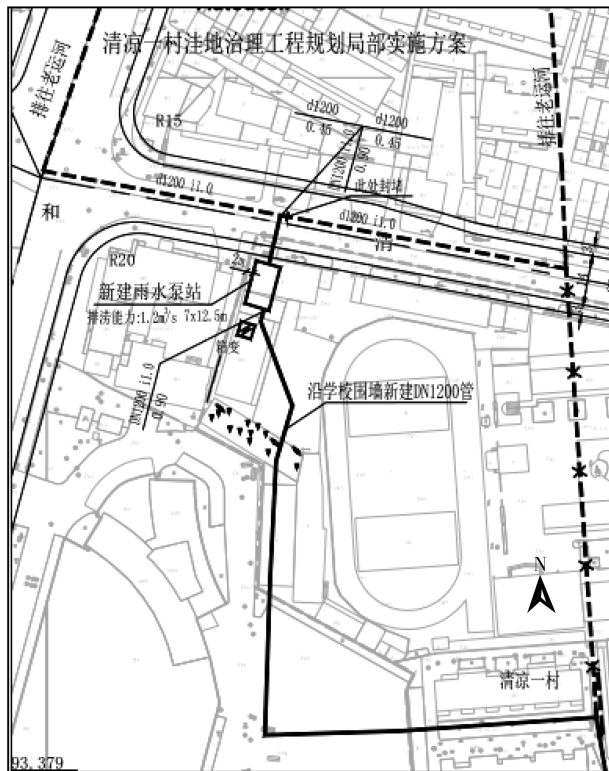


图3 清凉一村洼地治理局部平面图

生成。这就要求我们必须从理念上进行转变,要以全面、科学的态度,处理好城市防洪排涝规划与城市开发、建设各项规划之间的关系,做到防洪排涝设施与城市开发、市政建设、各类重点工程同步规划、同步建设,要严格控制城市水面率,大力推进“海绵城市”建设,科学规划、合理布局、有序建设。

治理城市内涝是一项复杂的系统工程,应根据实际情况,加强调研,采用应急治理与长期规划相结合的方式稳步实施,同时,多部门间加强合作,协同推进,才能逐渐解决城市的易淹易涝问题。

参考文献:

- [1] 常州市规划设计院. 常州市主城区易淹易涝地区排水设施改造规划[R]. 常州:常州市规划设计院, 2012.
- [2] 常州市规划设计院. 常州市城市排水(雨水)防涝综合规划[R]. 常州:常州市规划设计院, 2015.
- [3] 常州市水利局, 江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司. 常州市城市防洪规划报告(2017—2035)[R]. 常州:常州市水利局, 2019.
- [4] 白婉萍, 杨宇栋, 李正兆. 常州市内涝风险评估体系的构建. 常州工学院学报, 2015(8):16-20.