

滕州市城市内涝治理初探

王 钊

(滕州市水务服务中心, 山东 滕州 277500)

【摘要】近年来,滕州市暴雨频发,城市内涝严重,影响城市运行。针对积水问题,从城市上游客水进城、城市下游污水排出、城区排水体系堵点、排水通道缺失等方面查找根源,综合采取上分、下畅、内疏、通堵、补缺等措施,在城市上游分流客水,城市下游提高污水排出能力,疏通补足城市内部排水的堵点、盲点,内涝治理成效显著。

【关键词】滕州市;城市内涝;分流客水;畅通排水

【中图分类号】 TU992

【文献标志码】 A

【文章编号】 1009-6159(2025)-10-0017-02

A Preliminary Study on Urban Waterlogging Control in Tengzhou

WANG Kang

(Water Affairs Service Center of Tengzhou City, Tengzhou, Shandong 277500, China)

Abstract: In recent years, the Tengzhou City has been frequently hit by rainstorms, resulting in serious urban waterlogging which affected urban operation. In view of the waterlogging problem, this paper finds out the root causes from the aspects of the inflow of upstream foreign water into the city, the discharge of downstream waterlogging, the blocking points in the urban drainage system, and the lack of drainage channels. Comprehensive actions such as upstream diversion, downstream unblocking, internal dredging, blocking removal and deficiency supplementation are taken. Specifically, foreign water is diverted upstream of the city, the capacity of discharging downstream waterlogging is improved, and the blocking points and blind spots in the internal urban drainage are dredged and supplemented. The effect of waterlogging control is obvious.

Key words: Tengzhou City; Urban waterlogging; Diversion of foreign water; Unblocking of drainage

滕州市位于山东省南部,属淮河流域南四湖水系,面积 1 495 km²,城区面积 71 km²,城区人口约 65 万。为山前冲击平原,东北高西南低,自东北向西南倾斜,比降 1/8 000~1/6 000。境内有大、中、小型水库 16 座。流域面积 100~600 km² (含行政区外)以上的河流 5 条。改革开放以来,城市建设发展迅速,由于受人类活动影响,特别是近 10 年来建成区面积不断扩张,城市内涝严重影响城市运行,对城市内涝进行治理势在必行。

1 城区防汛基本情况

1.1 城区排水体系

城区东北高西南低,有较为有利的防洪排涝条件。北部约 5 km 有北沙河,截流龙山南鹿的来水。城市建成区自北向南有党村沟、小冯河、小清

河、城河、郭河(南、北 2 支)6 条河道排泄城区及上游来水。城河、郭河、北沙河三条骨干河道基本达到 30 年一遇的防洪标准,党村沟、小冯河、小清河三条坡水河道防洪标准低,不足 5 年一遇。城区内有 7 处排水泵站。城市东西方向的中间,被南北走向的京浦铁路、与之平行的 104 国道分隔成东区、西区。京浦铁路城区段跨河道的桥梁、跨道路的立交桥排水能力、防洪标准基本达到 20 年一遇,104 国道跨河道的桥梁、跨道路的立交桥排水能力、防洪标准不足 5 年一遇,是城区涝水自东向西排泄的主要堵点。

1.2 历史上灾害情况

历史上、特别是近几年,滕州发生过多次严

收稿日期:2025-03-15

作者简介:王钊(1991—),男,助理工程师

重的暴雨灾害。如1993年8月4日夜至5日晨,12 h内平均降雨208 mm,其中官桥、柴胡店、羊庄三个站点分别为410 mm、399 mm、322 mm;2019年8月15日受9号台风“利奇马”外围云系影响,平均降雨量为151 mm,最大点雨量212.5 mm;2020年8月6日7时至8月7日12时,平均降水量162.5 mm,最大点雨量240 mm,8月4日至7日96 h最大点雨量454 mm;2022年6月26日至27日,平均降水量126.2 mm,最大点雨量滨湖282 mm。这些强降雨导致滕州城区严重内涝,特别是城区北部学院路、北辛路排水泵失能,铁路立交桥下积水超过2 000 mm,造成部分城区交通瘫痪。

2 问题分析

2022年汛后,结合《滕州市城市总体规划(2018—2035年)》《滕州市城市排水专项规划(2018—2035年)》,针对暴雨频繁引发城市积水问题,组织人员对城市上游客水进城区域、城市下游排水通道、城市积水区域高程、城市内部排水系统堵点、缺失等问题进行系统调查分析。

2.1 城市上游(东北部区域)客水进入城区

滕州市东部的东郭镇海拔高程约90 m、北部的龙阳镇海拔高程约80 m,分别比城区主要区域高出20 m、10 m,距城区仅10 km、5 km,强降雨期间,这些区域,约65 km²的雨水通过小型河道、道路排水沟快速进入城区。

2.2 洪水排出通道受阻严重

滕州的地势东高西低,城区西部的3条排水通道:小清河、小冯河、党村沟,未经过系统治理,侵占、淤积、填堵等十分严重,最窄处不足5 m,排水能力严重受限,防洪标准不足1年一遇。遇强降雨时城区内的积水无法及时下泄,形成内涝。

2.3 内部排水体系缺失或不足

近20年快速的城市建设,打乱了原始地貌的排水体系,规划新建的排水系统或缺失、或能力严重不足,排水干渠、涵管淤积、堵塞严重,丧失部分排水能力,造成区域积水。

2.4 跨河桥梁排水能力设计标准低

城市快速发展,新建了大量跨河道桥梁、道路立交桥。设计过程中,对流域面积、洪峰流量缺乏精确计算,过水断面不能满足一定频率降雨形成的洪峰流量,形成新的堵点,造成涝水下泄不

畅,形成新的涝点。

3 治理措施

针对强降雨期间滕州城区城市内涝频发的问题,结合滕州城区的地势特点,提出了“上分”、“下畅”、“内疏”、“通堵”和“补缺”的综合治理方案并组织实施,取得了明显成效。

3.1 上分

为减轻上游客水进入城市排水系统的压力,将城区东部、北部5个区域约30 km²的来水就近分流至城河、北沙河等自然河道。一是滕平路于岗片区一北辛路转盘区域洪水,经山留线西侧涵渠往南排入城河;荆泉路东侧区域洪水,经实验小学荆泉校区西墙内排水渠道往南排入城河,可分流约4 km²的洪水。二是利用滕西回灌渠分流学院路、塔寺路洪水。对滕西回灌渠进行部分清淤。自学院路检察院附近打开,向城河分流学院东路洪水4 m³/s减轻学院路泵站的压力。三是北沙河以南、龙阳镇西南部、红荷路以北区域约11 km²的洪水,经党村沟、党村沟支沟合流后入北沙河。四是东郭镇驻地西北部前明、西明、大绪等村和龙阳镇的大寨、小寨等村约11 km²的洪水,通过农田水利建设,调整排水方向,沿龙阳镇小寨村东公路沟分入北沙河。经过以上分流措施大幅度减轻了上游客水进城的压力。

3.2 下畅

针对党村沟、小冯河、小清河3条坡水河道,侵占、淤积、填堵等问题,采取应急疏通措施,按照“属地管理”的原则,由所在镇街开挖出必须的应急行洪通道,确保洪水下泄。经过疏通,3条河道的排水能力提升近一倍,城区积水区域和积水时间明显减小。

3.3 内疏

滕州市城市北扩中先后在学院路、北辛路北侧,东扩中在龙泉路东侧建设了各宽约6 m、深约4 m的大干渠、截洪沟,后期为建设沿路人行道,用混凝土盖板进行了封闭,约20年从来没有进行过清理,淤积严重。内涝治理中,间隔式打开截洪沟盖板,彻底疏通清淤,增加行洪能力,减少了区域积水。

3.4 通堵

104国道、新华路跨小冯河(下转第22页)

3 工程应用

在黄河下游“十四五”防洪工程(济南段)建设工程中,现场挖机作业采用了3D挖掘机智能引导系统进行数字化机械施工,操作手避免了视野盲区,通过操作室内显示屏实现可视化精确施工,在边坡刷坡过程中,通过数据的实时反馈,无需再安排测量放线人员和指挥人员,一台挖机可减少两名测量放线人员,且施工效率高,大幅缩短了施工工期,具体见表3、表4。

表3 日均基础费用对比 元

工艺技术	机械租赁费(含驾驶员及油费)	放线人工费用	现场指挥人员费用	费用合计
传统开挖技术	2 500	200	400	3 100
数字引导系统智能化土方开挖技术	2 500	0	0	2 500

通过3D挖掘机智能引导系统,将挖机铲斗

表4 日均完成工程量及产出价值对比

工艺技术	开挖工程量/m ³	完成投资金额/元
传统开挖技术	1 000	5 000
数字引导系统智能化土方开挖技术	1 350	6 750

实时位置与目标工作面以图形、数值等多种方式反应到操作室显示器上,并且提示填挖量与高程设计误差,提升了施工精度、作业速度,规避不必要的风险,为工程顺利完成提供了有力保障。

参考文献

- [1] 张熙.GNSS数据质量评估及预处理相关问题的研究[D].战略支援部队信息工程大学,2020.
- [2] 刘帅,庄利,褚吉平.挖掘机工作装置驱动技术专利分析[J].中国科技信息,2023(22):13-16.
- [3] 王琛.高边坡路基防护工程锚索框格梁技术实践[J].交通世界,2020(7):28-29,67.

(责任编辑 崔春梅)

(上接第18页)桥,振兴路东侧小清河混凝土坝是滕州城区2条小型河道上的关键堵点,强降雨时因抬高河道水位,造成北辛路、学院路排水泵站失能。初步治理中,将104国道跨小冯河桥按照“百年一遇”的洪水频率改建、拆除小清河上的混凝土坝,消除了关键堵点,排水效率明显提升,两个泵站运行正常。

3.5 补缺

城区道路建设中,龙泉路、大同路部分排水管道缺失损毁,形成区域积水。结合雨污分流工程建设,引入雨水管网,解决了管网缺失区域的积水问题。初步治理后,经历2023年、2024年汛期多场次强降雨,滕州市城区积水点明显减少,积水深度明显降低,积水时间大幅度缩短,内涝治理取得初步成效。

4 建议

4.1 修订排水规划,划定城市蓝线

一是《滕州市城市排水专项规划》(2018—2035年)编制中对城区上游客水进城分析计算偏小,规划的排水能力不足,依此规划建设的工程不能满足排水需求,应重新计算修订。二是划定城市蓝线,固定河道水系边界。将涉及城市排水

的城河、郭河、小清河、小冯河、党村沟5条河道作为城区洪水涝水的排泄通道,编制城市蓝线规划,固定河道边界,减少人为侵占、缩河问题。三是规划、住建部门安排城市建设项目,预留建设能够保证该区域雨水、洪水通行能力的排水系统。

4.2 实施城区河道治理,畅通“洪水走廊”

已完成规划编制、方案设计,具备实施条件的城河、郭河、小冯河,严格按照规划和经批准的设计方案,系统治理、畅通“洪水走廊”,确保“50年一遇”的降雨城区无大面积积水。改建跨城区河道桥涵。对国道、省道、城市道路跨小清河、小冯河、党村沟,过水断面低于“50年一遇洪水”的桥梁,拆除后,按照“百年一遇”的洪水标准重建。

4.3 加快海绵城市建设

新建城区按照海绵城市建设的要求,采用透水砖、透水地面,建设地下蓄水池等方式,增加雨水截蓄,减少排洪压力。

总之,经过初步治理,经历了2023年汛期多次强降雨,滕州市城区积水点明显减少,积水深度明显降低,积水时间大幅度缩短,内涝治理取得初步成效。

(责任编辑 赵其芬)