

滨州市主城区排涝河道调查及治理思路

常 成¹, 胡 斌², 刘景元¹

(1.滨州市水文中心, 山东 滨州 256609; 2.滨州市水利勘测设计研究院有限责任公司, 山东 滨州 256609)

【摘 要】2022年7月6日,滨州市主城区遭遇强降雨,受排涝河道泄水不畅影响,部分路段和低洼处内涝积水严重,为应对涝水灾害,对主城区排涝河道进行综合治理是必要的。本文调查了城区内西沙河、秦皇河、新立河、张肖堂东干渠、秦台河、朝阳河等城区河流的现状及存在的问题;提出中心城区西沙河、新立河、秦台河、朝阳河河道防涝标准为20年,其他河道防涝标准10年。提出了工程与调控相结合的治理方案。

【关键词】滨州市;排涝河道;河道治理

【中图分类号】TV85

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2024)-12-0025-03

Investigation on Water-logging channel and Improvement Ideas in Binzhou

CHANG Cheng¹, HU Bin², LIU Jingyuan¹

(1. Hydrology Center of Binzhou Municipality, Binzhou, Shandong 256609, China;

2. Binzhou Water Conservancy Construction Survey Design Research Institute Co., Ltd. Binzhou, Shandong 256609, China)

Abstract: On July 6, 2022, the main urban area of Binzhou suffered heavy rainfall, which was affected by the poor drainage of the flood channel, and some sections and low-lying areas were seriously waterlogged. In order to deal with the flood disaster, it is necessary to carry out comprehensive management of the flood channel in the main urban area. This paper investigates the status quo and existing problems of Xisha River, Qinhuang River, Xinli River, Zhang Xiaotang East Trunk Canal, Qintai River, Chaoyang River and other urban rivers. The water-logging control standard of Xisha River, Xinli River, Qintai River and Chaoyang River in central city is once-in-20-year, and the water-logging control standard of other rivers is once-in-10-year. Proposed a governance plan that combines engineering and regulation.

Key words: Binzhou Municipality; Water-logging drainage rivers; River improvement

2022年7月6日,滨州市主城区遭遇强降雨,据滨州市水文中心监测统计,12 h降雨量达180 mm,部分路段和低洼处内涝积水,同时城区排涝河道水位不断升高,河道下游段排水压力加剧,导致城市涝水无法顺利排出。为应对涝灾,须对主城区排涝河道下游段进行综合治理。

1 河道现状及存在的问题

1.1 河道现状

1) 西沙河。该河全长34.69 km,流域面积211.47 km²,北环河以外段底宽16.5~24 m,原设计排涝流量88.45~107.04 m³/s,比降1/8 000,排涝水位8.91~6.24 m,排涝水深3.5 m,2018年滨城区对西沙河下游段按照64年雨型进行了清淤疏浚。

2) 秦皇河。该河全长32.66 km,原为张肖堂西干渠,底宽19 m,为引黄灌溉渠道,设计流量10 m³/s,比降1/6 000,水位8.23~5.74 m,水深1.4 m。2018年滨城区对秦皇河永莘路~北关村段(25+660~30+595)4.935 km进行了四千补源疏浚治理,调整为1/15 000的倒比降向南输水,河底高程2.96~3.29 m;2020年滨洲区对秦皇河北外环~南关村段(17+830~23+112)5.282 km进行了联锁块护砌,河道比降1/2 200,设计流量5 m³/s。

3) 新立河。该河全长32.30 km,流域面积204 km²,北环河以外段底宽11~15 m,原设计排涝流量57.18~72.01 m³/s,比降1/8 000,排涝水位

收稿日期:2024-07-01

作者简介:常成(1986—),男,高级工程师

7.66~5.51 m,排涝水深 3.5 m。2023 年 8 月,对新立河刘叶茂村~潮河段(16+431~31+900)15.5 km 进行了实地测量,按照“64 雨型”排涝标准复核,新立河淤积土方 11.53 万 m³。

4) 张肖堂东干渠。张肖堂东干渠全长 37.53 km, 原为引黄灌溉渠道,2017 年黑臭水体治理时调整为引黄、排涝河道,黄河十六路南为引黄渠道,引黄流量 15 m³/s,以北为引黄、排涝河道,排涝流量 14.69~27 m³/s,底宽 8 m,比降 1/8 000~1/6 000,北环河以北排涝水位 8.52~5.70 m,水深 1.8~2.7 m。2020 年滨城区引黄节水项目对张肖堂东干渠北外环~义和庄段 7.617 km 进行了边坡衬砌。

5) 秦台河。该河全长 33.0 km, 流域面积 86.6 km²,北环河以外段底宽 7~12 m,原设计排涝流量 30~66 m³/s,比降 1/7 500~1/5 000,排涝水位 7.80~5.04 m,排涝水深 3.0 m。2016 年滨城区对秦台河下游段按照 64 年雨型进行了清淤疏浚,并拓宽了永莘路下游段河底 5.0~1.0 m。

6) 朝阳河。该河全长 26.65 km, 流域面积 203.11 km²,北环河以外段底宽 18~24 m,原设计排涝流量 66.23~100.5 m³/s,比降 1/8 000,排涝水位 7.50~5.33 m,排涝水深 3.5 m。2013 年滨城区对朝阳河下游段按照“64 雨型”进行了清淤疏浚。

1.2 存在的问题

现状北环河于渤海五路处不贯通,渤海五路东侧有 6 处涵管便桥通水不畅,导致渤海五路以

西城区水只能通过西沙河、新立河排出,以东主要通过秦台河、朝阳河排出。秦皇河、张肖堂东干渠为引黄渠道,排水能力较小,现状秦皇河与北环河不贯通,汇水需通过新立河、西沙河排出,滨城区在张肖堂东干渠沿线有 9 处强排泵站,提水入东干渠排水,则新立河、西沙河承载涝水总流量达到 215.57 m³/s,而秦台河、朝阳河承载涝水总流量达到 117.86 m³/s,西部片区排涝压力较大。而新立河水面高程、渠底高程分别比西沙河低约 1.25 m、1.75 m,导致了西沙河涝水部分排入新立河,又加剧了新立河下游的防涝压力。

2 治理思路

2.1 治理标准

《滨州市城市排水(雨水)防涝综合规划(2022—2035)》(以下简称《排水规划》)中提出规划中心城区西沙河、新立河、秦台河、朝阳河河道防涝标准为 20 年,其他河道防涝标准 10 年。

由于滨州市 2022 年 7 月 6 日降雨强度为 12 h 降雨 180 mm(以下命名“7·6”强降雨)。根据《排水规划》提出,中心城区内涝防治最大允许退水时间为 1.0~3.0 h。因此选取 12 h 降雨 180 mm,雨后 2 h 排完的设计标准进行分析计算,经计算各标准与原海河流域规划流量对比情况见表 1。

经对比发现,受城市排涝标准提高及城市管网汇流速度加快影响,秦皇河、新立河、张肖堂东干渠、秦台河四条河道根据“7·6”强降雨排水标

表 1 各标准流量与原海河流域规划流量对比表

河道	断面位置	原海河流域规划		新排水规划			“7·6”强降雨推算流量	
		排涝标准	流量/(m ³ ·s ⁻¹)	排涝标准	流量/(m ³ ·s ⁻¹)	流量变化比例/%	流量/(m ³ ·s ⁻¹)	流量变化比例/%
西沙河	北环河北	64 雨型	80.52	20 年一遇	138	171	97.3	121
秦皇河	北环河北	64 雨型	10	10 年一遇	34.23	342	34.76	348
新立河	北环河北	64 雨型	43.95	20 年一遇	82.37	187	88.47	201
张肖堂东干渠	北环河北	64 雨型	15	10 年一遇	25	167	20.4	136
秦台河	北环河北	64 雨型	26	20 年一遇	48.05	185	59.66	229
朝阳和	北环河北	64 雨型	52.89	20 年一遇	148	280	84.9	169

准推算流量比原海河流域规划流量增大明显,超原流量 36%~248%。《排水规划》提出西沙河、朝阳河设计流量较原海河流域规划增大 71%~180%,但根据“7·6”强降雨排水标准推算的流量较后者增大 21%~69%,同时结合“7·6”强降雨过程中两河道排水压力并未增大很多的实际,认为按照“7·6”强降雨排水标准分析和推流数据可

靠。秦皇河、张肖堂东干渠原为灌溉渠道,无排涝功能,本次根据“7·6”强降雨排水标准推算的成果较原海河流域设计值偏大的主要原因是分配了城区排涝任务。因此认为根据“7·6”强降雨排水标准推算的各河道流量是合适的。

2.2 治理方案

1) 调控方案。为缓解新立河防汛压力、适当

分洪潮河增加径流,汛期采取如下调控方案:①汛期适当调控新建的北环河钢坝闸,迫使西沙河、秦皇河汛期涝水在西沙河下排;②西沙河沿线闸坝全部开启,使汇集涝水顺利下排,然后调控潮河双刘闸,使潮河上游水通过西沙河分洪道流入徒骇河,分洪流量 $85 \text{ m}^3/\text{s}$,于西沙河分洪道末端建设强排泵站,分洪不畅时开通强排泵站泄水入徒骇河;③对新立河下游段进行扩挖增大河道的排涝能力,确保主城区涝水可顺利排出。④中期扩挖疏浚西沙河、秦台河、朝阳河,提高河道排涝能力。同时对新立河(北外环~铁路桥)进行衬砌,降低糙率系数,增加过流能力;对庵头沟、道口沟、单寺干沟进行疏浚治理,连通潮河与徒骇河,进行潮河流量分洪,分洪流量分别为 $38 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $21 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $25 \text{ m}^3/\text{s}$,并在徒骇河沿岸建设 3 处强排泵站,分洪不畅时开通强排泵站泄水入徒骇河;⑤远期考虑疏通北环河渤海五路处及东侧 6 处阻水点,通过北海橡胶坝、如意湖橡胶坝、北环河橡胶坝调控城区西部、南部来水通过秦台河、朝阳河分流;若城市排水仍不畅通,在新立河、秦台河、朝阳河永莘路处建设强排泵站,下游河水或潮水顶托时通过强排泵站排水。

2)河道扩挖方案。河底高程采用河道河底下挖,末端衔接潮河河底高程。河道断面采用梯形断面型式,本方案具备投资最少,见效快,施工难度最小的特点。

3)潮河—徒骇河连通工程方案。根据现场调查,潮河—徒骇河连通河道在滨城区及沾化区上游段有西沙河分洪道、庵头沟、道口沟、单寺干沟 4 条,除西沙河分洪道外其余 3 条均为引徒灌溉渠道,沟底高程北高南低,现状无分洪的能力。根据滨州市水文中心实测水位数据,挑选 2019 年(“利奇马”台风)、2022 年(最近年)的逐月平均水位、逐月最高水位数据进行对比。经对比发现,2019 年仅在 8 月份潮河水位略低于徒骇河,其余情况下潮河水位均高于徒骇河水位,可实现城区涝水通过 4 条分洪道向徒骇河自流分洪。2022 年两条河道不存在流域错峰问题,但受徒骇河下游坝上闸拦蓄影响,徒骇河流域水位略高于潮河流域。因此该种情况下,需通过在 4 条分洪道末端建设强排泵站的形式提水入徒骇河分洪。

4)强排泵站工程方案。考虑在西沙河分洪

道、庵头沟、道口沟、单寺干沟入徒骇河处,新立河、秦台河、朝阳河永莘路处分别建设强排泵站,在下游河水顶托排水不畅时通过强排泵站排水。本方案推荐使用固定式强排泵站型式。

5)工程实施内容。①新立河下游段河道综合治理工程,长 17.22 km ;新立河(北外环~铁路桥)衬砌工程,长 2.20 km ;新建新立河强排泵站 1 座。②西沙河分洪道综合治理工程,长 3.47 km ;新建入徒骇河处强排泵站工程 1 座;西沙河(20.09 km)下游段河道综合治理工程。③秦台河(16.98 km)、朝阳河(17.38 km)下游段河道综合治理工程;新建秦台河、朝阳河强排泵站 2 座。④滨州市沾化区潮河下游段综合治理工程,主要涉及岸坡防护 3 km 、新建建筑物 13 座、新建防汛管理道路 38.91 km 、配套信息化工程 1 项。⑤潮河—徒骇河连通工程,主要涉及庵头沟(2.03 km)、道口沟(2.03 km)、单寺干沟(2.03 km)沟渠疏挖;新建强排泵站 3 座。⑥新建西沙河、新立河、秦台河、朝阳防汛管理道路 71.67 km 。⑦6 座强排泵站及沿线节制闸配套信息化工程 1 项。

3 建议措施

一是重视北环河钢坝闸、双刘闸、强排泵站等建筑物的汛期调度,利用分洪道等沟渠适当调配区域涝水,缓解城区排涝河道的防汛压力。

二是在城区雨水管网不断提升的前提下,通过对城区 4 条排涝河道下游段的综合治理,结合汛期各建筑物的合理调度,可实现在“7·6”强降雨强度下,城区内涝水可以在 2 h 内排出,使主城区达到 30 年一遇排涝标准。满足中心城区内涝防治最大允许退水时间 $1.0\sim 3.0 \text{ h}$ 的规定。

三是远期可通过在新立河、秦台河、朝阳河及 3 条分洪河等河道新建强排泵站,疏通北环河 6 处阻水点等措施,进一步缓解城区排涝压力。

参考文献

- [1] 顾群,秦毅,郭亚梅.巢湖市城区排涝规划思路与治理措施[J].水利水电工程设计,2004(2):42-44.
- [2] 邓桂华,赵中华,杜修瑞.简述邳州市城区防洪排涝现状及治理对策[J].治淮,2009(9):10-11.
- [3] 张建良.广州市中心城区内涝治理经验及建议[J].中国给水排水,2016,32(5):112-115.

(责任编辑 赵其芬)