

城市排水防涝的管理性措施研究

汉京超^{1,2}, 俞士静^{1,2}, 吕永鹏^{1,2}

(1 上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海 200092; 2 上海城市排水系统工程技术研究中心, 上海 200092)

摘要:近年来,许多城市遭受了严重的内涝灾害,城市排水防涝问题日益突出。管理性措施是应对城市内涝问题的重要手段,是工程性措施的有益补充。以上海、宁波等地为例介绍了其排水防涝管理工作的成功经验,分析了部分城市排水防涝管理中容易发生的共性问题,从日常管理和应急管理两方面提出推进建议,为城市优化完善其排水防涝管理工作提供参考。

关键词:内涝;排水;管理性措施;日常管理;应急管理

中图分类号: TU 992 文献标识码: A 文章编号

Management Approaches for Urban Flooding Control

HAN Jing-chao^{1,2}, YU Shi-jing^{1,2}, LYU Yong-peng^{1,2}

(1 Shanghai Municipal Engineering Design Institute (Group) CO., LTD., Shanghai 200092, China; 2 Shanghai Engineering Research Center of Municipal Sewer System, Shanghai 200092, China)

Abstract: In recent years, many cities have encountered severe local flooding, which poses an urgent requirement on urban flooding control. Management approaches are important alternatives for flooding control, which would supplement the constructive approaches effectively. The successful experiences on urban flooding control of Shanghai and Ningbo City were introduced. The common problems existing in urban flooding control were discussed in detail. Meanwhile, some suggestions based on routine management and emergency management were put forward, which would provide reference for many cities on their flooding control.

Keywords: local flooding; drainage; management approaches; routine management; emergency management

近年来,北京、上海、广州、济南、武汉、宁波等许多大城市先后遭受了大范围的内涝灾害,造成了严重的经济损失,城市排水防涝问题日益突出。工程性措施和管理性措施是应对城市内涝问题的两类主要措施。它们并非彼此排斥,而是相辅相成^[1]。工程性措施是解决城市内涝问题的基础和关键,而管理性措施则是必要的补充和保障。而且在许多情况下,管理性措施比工程性措施性价比更高,达到的效果也更加理想^[2]。

管理性措施按照时间尺度分类可分为日常管理和应急管理两大类。日常管理通常需要投入更多的时间、精力和经费,但能起到防微杜渐的作用,综合成效更佳;应急管理则可在一定程度上起到画龙点睛的效果,阶段性成果更佳明显,但是需受制于日常管理所奠定的基础。本研究以城市排水防涝的管理性措施为切入点,结合上海、宁波等地排水防涝管理过程中的经验,力求客观梳理城市排水防涝管理中需要注意和加强的方面,为更多城市的排水防涝管理工作提供参考和借鉴。

1、城市排水防涝管理中的成功经验

上海、宁波是台风等气象灾害的多发之地,长期的防汛防台工作使两地积累了丰富的经验,摸索出一套相对成熟有效的做法。经笔者台风“菲特”期间的现场调研,两地的成功经验主要体现在:

1.1 迅速进行防台风应急响应,及时有效地发布信息

台风“菲特”来临之前,上海、宁波气象局均多次发布预警预报信息。根据气象部门的预报,两地防汛抗旱指挥部迅速启动了防台风应急响应,并根据最新的风情、雨情针对性地提高应急响应等级。随后,市政(排水)、水利、交通、城建等各相关部门迅速展开各项准备工作,为后续的排水防涝工作奠定了扎实基础。

在台风发生的过程中,相关部门及时通过电视、广播、短信、官方微博等多种方式发布各类预警预报、停课停工、灾情现状及救灾进展等信息,避免了因信息不畅而引发的各类恐慌,维护了社会秩序的总体稳定。

1.2 合理安排停工、停课事宜,避免更大损失

由于宁波市在“菲特”台风过程中受灾更为严重,宁波市相关部门及时做出决定,全市10月8~9号停工,中小学8~10号停课,并号召市民尽量减少出行,

以避免人身伤害和财产损失。随后,宁波中心城区的中小学 11~12 号继续停课,进行校舍的检修、排水和消毒工作。上述措施在一定程度上缓解了城市交通的压力,降低了人员伤亡的发生概率。

1.3 各级防汛指挥机构及时汇总信息,紧急统筹调度

以宁波市城区防汛防台应急指挥部下设的城区防汛办公室(简称城区防汛办)为例,在台风预警发布后,城区防汛办于第一时间下发了紧急通知,并安排 24 小时值班,密切注视风、暴、潮的最新动向。台风过程中,城区防汛办每隔 2 小时汇总下属各区的受灾情况和抢险进度,并及时进行针对性调度,有效保障了排水防涝工作的顺利推进。

1.4 各相关部门紧急动员,全力恢复秩序

灾情发生后,上海、宁波各相关单位紧急动员,投入到救灾抢险中。交警等及时封闭严重积水路段,并在现场指挥调度,交通部门还定时给驾驶员发布路况短信。公交车则通过区段行驶或者绕行等方式,提高运行率。宁波还宣布公交和绕城高速免费,缓解市内交通压力。与此同时,各类抢险车迅速到位,确保大型变电站、自来水厂等重要公共设施安全运行。期间宁波江东水厂(日供水量 10 万吨,占全市供水量的 7%)一度受淹,但经全力抢险,迅速恢复到可控状态。此外,两地还调集大量人力物力进行灾后的环卫清扫、消毒免疫、恢复秩序等工作,收效良好。

2、城市排水防涝管理中存在的共性问题

经过对国内城市的调研,发现许多城市在城区排水防涝管理中均存在一些共性问题,主要表现在:

2.1 不同部门之间的联动机制不健全、相互配合缺乏协调性

对于许多城市,尤其是南方城市,城区河网水系较为发达,为排水防涝提供了便利条件。但是许多城市在内河闸、泵站、上游水库等重要防汛设施管理工作中存在职能分工的割裂或交叉。在防汛管理过程中,一项措施要落实到位,可能需要数个部门之间的反复沟通协调,这样势必会影响到工作的迅速开展。一旦某个环节沟通不畅,常常造成难以估量的损失。

2.2 预警预报体系不够完善

目前许多城市已经建立了针对台风、暴雨等气象灾害的初步预警预报体系,并取得了一定的成效。然而,受到种种因素的影响和限制,大部分城市气象监测点的分布存在一定的漏洞。鉴于台风等极端气象灾害的复杂性和不确定性,必须进一步完善城市气象监测网络,提升预警预报信息的准确度。此外,在预警预报过程中,新技术、新设备的应用步伐相对迟缓,

有待进一步挖掘潜力,提升预警预报技术。

2.3 相关管理制度不够完善,信息化管理水平有待提高。

目前许多城市已经建立起排水设施施工备案制度和施工排水许可制度,但在实际中未得到有效执行。部分建设单位在施工过程中对管道进行了改迁甚至损坏,但并没有按规定向排水主管部门备案,使得管道无法得到及时养护和修复。

在信息化管理方面,虽然许多城市针对部分重要道路、下穿立交和关键易涝点建立了实时监控系統,但经常存在部分监控探头位置不合理,观测范围有限,甚至位置偏低易受淹断电等问题,还有部分监测点水文标尺年久失修,读数模糊不清。与此同时,个别城市闸门、泵站等排水设施的运行信息尚未整合到排水防涝指挥平台中,影响实时地调度决策。还有部分远程遥控的闸门设施,由于通讯或者维护等问题,在应急调度时出现遥控失效的问题,需要人工启动,延误了排水的时间。

2.4 资金、技术缺乏保障,排水管网的养护状况仍不容乐观

经调研发现,目前许多城市的排水管网并没有建立起日常的养护制度:一方面管道的日常养护资金缺乏保障,养护单位力不从心;另一方面缺乏先进技术手段的支持,使得难以准确掌握地下管网的真实状况并进行针对性修复。与此同时,由于众多小区并未在源头上实现雨污分流,导致下游的分流管道名存实亡,雨水管道旱天不断淤积。此外,部分土建单位在施工中漏排、偷排泥浆,也导致管道进一步淤积,过水断面明显缩小。

2.5 部分相关规章条例有待进一步修订完善

经过对部分城市防汛防台应急预案、防洪条例等规章条例的分析,与走在前列的北京、上海、广州等城市的相关条例进行对比,可以发现许多城市的防汛防台预案在下列方面有待进一步完善:

(1) 不同预警等级下的应急响应缺乏层次性和递进性

(2) 遗漏了对部分相关部门职责的规范和界定

(3) 缺乏技术保障,限制了灾害预警的准确性和应急决策调度的科学性

(4) 缺乏关于蓄滞洪区的相关条款

此外,还有一部分城市上述规章条例颁布时间较久,已经无法适应当前城市发展需求,应当尽快组织修订。

3、排水防涝管理中的体制机制建设

3.1 建立和强化排水防涝部门间的联动机制

(1) 增强城区防涝与水利防汛的分工和协作

就城市的排水防涝工作而言,城建、市政部门和水利部门是最主要的参与者。几个部门之间沟通的顺畅性、协作的有效性直接影响到城区的防汛排涝。然而,由于种种原因,目前由城建、市政部门主导的城区防涝与水利部门主导的水利防汛之间的衔接并不尽如人意。因此,建议由上级部门召集和协调,各排水防涝相关单位共同参与,对目前的职能分工进行进一步的明晰,一家牵头,其它单位紧密配合,共同完成排水防涝的各项工作。

(2) 加强城区排水与内河控污及景观建设的协调与平衡

目前城区排水与内河控污及景观建设也存在一定的矛盾,主要体现在:内河水体污染控制与管网最顺畅排水之间的矛盾以及内河河道美观与防汛安全之间的矛盾。前者主要聚焦在截污闸门的开启问题,后者主要为河道景观的建设问题。

本研究建议,建立明确机制,协调短期防汛安全与长期环境保护之间的冲突:在极端天气截污闸门提前开启,短期服从排水需求,而在平时则紧闭截污闸门,保护内河水体。对于内河河道的景观布置,则应以堤岸为主,适当考虑非主干行洪河道,并在条件允许时设置多级堤岸,兼顾防汛安全和市民的景观需求。

3.2 加强对内河水位的调控,建立水位调控和预降方案

为加强对内河水位的调控,本研究建议在进一步的理顺和明晰职能分工的前提下,针对不同内河河道“一河一策”,因地制宜的制定相应的水位调控方案,确定在不同边界条件下(例如预报降雨情况、实际降雨情况、外围水位、外海潮位等)内河水位的预降方案和调度细则。尤其是河网分布密集的南方城市,应当充分利用这一优势,深度挖掘内河河道的调蓄和输送能力。

3.3 修订现有防汛应急预案,完善排水相关制度条例

(1) 修订城市防汛防台应急预案

针对上文中提到的部分城市防汛防台预案中存在的问题,应当尽快组织修订,补充和完善相关条款,加强不同预警等级下的应急响应的层次性和递进性,增加对遗漏的部分相关单位的防汛职责界定,并建立专家库,进一步提升了城市排水防涝的科学化管理水平。

(2) 修订城市排水条例

对于尚未制定城市排水条例或已制定但仍无法

满足当前管理实际需求的城市,应尽快结合已于 2014 年 1 月 1 日起施行的国家《城镇排水与污水处理条例》,对自身的排水条例进行修订,强化排水设施建设会审、验收制度和排水许可制度的实施,同时加大监督和检查力度,实现对城市排水和污水处理的有效监管。

3.4 加强对现有排水设施、媒介的管理养护,提供充足资金保障

(1) 建立排水管道的日常清淤、养护制度,并保障资金投入

对于部分尚未建立起日常清淤、养护制度的城市,应当借鉴巴黎、东京、上海等国内外城市在管道养护方面的先进经验,建立起管道的日常清淤和养护制度;同时设立专项资金,加强排水管网等市政基础设施的资金投入。

(2) 加强内河河道的清淤

对于内河水系较为发达的城市,应当对所有内河进行集中梳理、系统规划,建立日常的清淤制度,充分挖掘内河的行洪能力及调蓄能力。

3.5 建立公众的宣传和教育机制

纵观国内外排水防涝先进城市的成功经验,可以发现,对于公众的宣传教育,尤其是针对如何合理的应对灾情,实现自我保护,并减少人身、财产损失等宣传教育十分重要。美国、法国、英国、日本等发达国家均十分重视对公众的防灾宣传教育,巴黎还设立了下水道博物馆,普及下水道与城市排水知识^[3]。国内北京、上海等城市也在逐年推进类似的防灾宣传教育。2013 年,北京市防汛抗旱指挥部发布了致广大市民的一封信《安全度汛、人人参与》,通过宣传提高了公众的自我防护意识和对排水防汛工作的理解认可度,效果良好。

4、排水防涝管理中的信息搜集与运用

4.1 有效整合各类信息,完善排水防涝预警预报体系

预警预报信息的准确性直接关系到不同应急响应等级的启动和最终的排水防涝效果。本研究建议从以下三个方面入手,加强信息收集,完善排水防涝预警预报体系:

(1) 气象部门对目前的气象监测点进行系统评估,进一步完善气象监测网络,同时配备一定比例的机动气象监测车,便于在极端气象灾害中及时、稳定的搜集和发布各类预警预报信息。

(2) 健全完善排水防涝预警预报体系时,加强对遥感、物联网、地理信息系统技术等新技术手段的吸纳,通过与气象预报技术密切结合,提高对降雨信息预判的准确性和可靠性。

(3) 气象信息与城市雨水管网及河网水系的动态信息结合, 及时掌握各类排水防涝设施及河网水系的运行状况, 并针对性采取管网、调蓄池预抽空、河道水位预降等措施, 有效降低洪涝灾害的损失。

4.2 加强信息化建设, 尽快建立排水防涝信息化管控平台

研究建议, 应当加强排水设施信息化建设, 大力推进“智慧排水”以及“智慧城市”的建设, 具备条件的城市要尽快建立排水防涝信息化管控平台。通过有效整合市、区各类资源信息, 将管网、河道的水位、流速、流量等实时监测数据与地理信息系统紧密结合, 并通过网络远程传输整合到防汛排涝信息化管控平台中, 并参考上海“市区联手, 泵管联动”的经验, 及时针对各类突发情况做出准确判断, 科学的管理调度。

4.3 采用 CCTV 等先进手段加强对管道的日常监管

近年来, 城市的排水管网日益复杂, 而管道闭路电视检测技术 (CCTV) 为管道内部的检测提供了便利、可靠的途径, 在国内逐步得到推广应用[4-5]。因此, 部分欠缺城市有必要引进 CCTV 等先进技术手段用于管道检测, 通过对管道的日常化监控, 变事后被动处理为事先主动监控预防, 有效提升城市的排水管网的信息化监管水平。

5 排水防涝管理中的应急管理调度

城区排水防涝的应急管理调度是城市排水防涝中的关键环节, 直接决定了排水防涝的实际效果。本研究认为, 有效的应急管理调度, 主要建立在四个方面:

5.1 详细科学的管理调度预案

该管理调度预案应当包括但不限于以下基本内容: 对现有易涝点的详细排摸, 关键易涝点的应急排水方案, 人员编制和区域分工, 人员培训和演练, 应急抢险物资、设备的调度方案和日常维护方案、资金和物资保障等。上述方案应尽可能详细具体, 并对参与人员进行细致的培训。此外, 还可参照上海等地的经验对排水设施设备进行周期性维护, 最大限度保障汛期排水设施设备的稳定可靠。

5.2 经验丰富的管理调度指挥者

任何应急管理调度方案预案的切实执行和应急抢险设施设备的有效运用, 都离不开经验丰富的管理

调度指挥者。因此, 对于应急抢险管理调度的指挥者而言, 除了应当与应急抢险队伍一样定期进行业务培训和能力提高外, 还应建立跨区域交流学习机制, 集众家之所长, 全面提升自身的排水防涝应急管理能力。

5.3 训练有素的应急抢险队伍

在应急抢险中, 训练有素的应急抢险队伍同样非常重要。他们对应急管理调度方案的理解和认可度, 对应急抢险设施设备的熟练掌握程度、对现场突发状况的临时应急能力、对周边居民群众潜在的宣传和影响, 都对应急抢险的实施效果产生直接的影响。因此, 应当建立常规的培训和演习制度, 不断提高他们的业务能力及素质, 从而保障应急抢险方案有效实施。

5.4 专业可靠的应急抢险物资和设备

在上述影响因素的基础上, 专业充分的应急抢险物资和设备是实现应急抢险的重要前提和基础。以此次宁波抗击强台风“菲特”为例, 台风过后, 部分下立交积水严重, 而强排车等应急抢险车的配备数量成为决定下立交恢复速度的关键因素之一。因此, 建议内涝多发城市应当加强应急抢险设备的装备, 不同流量、功能的设备互补性配置, 确保能够应对各类突发状况。同时, 对于常用的编织袋等抗洪防涝物资也要足量储备, 定期检查, 以备不时之需。

致谢: 感谢宁波市城管局、规划局、水利院、城建院和测绘院等单位在数据收集和现场调研方面提供的帮助。

参考文献:

- [1] 汉京超, 王红武, 高学琰, 等. 物联网在城市雨洪智能管理中的应用分析[J]. 复旦学报(自然科学版), 2013, 52(1): 49-54.
- [2] 乔纳森·帕金森, 奥尔·马克著. 发展中国家城市雨洪管理[M]. 周玉文, 赵树旗, 汪明明, 等译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 157-174.
- [3] 刘华, 刘卓, 张越男, 等. 国外应对城市内涝的智慧: 从“驯服”到“巧用”[J]. 今日国土, 2011. 7, 32-36.
- [4] 李田, 郑瑞东, 朱军. 排水管道检测技术的发展现状[J]. 中国给水排水, 2006, 22(12): 11-13.
- [5] 张珺. 论排水管道的检测及评价方法[J]. 给水排水, 2011, 31(S1): 418-420.

基金项目: 上海市青年科技启明星计划 (12QB1404100); 上海市人才发展资金资助项目 (201329); 国家重大水专项 (2013ZX07304002); 上海市科委项目 (13231201401, 13D22251700)。

Email: hanjingchao@smedi.com.