

应急平台在城市内涝中的应用

廖秋丽 桂林市排水工程管理处

【摘要】随着城市内涝变得越来越频繁，对于城市居民和城市建设均造成了严重的影响。为此，本文将对城市内涝的特点、形成原因以及面临的问题依次展开讨论，并介绍了应急平台在城市内涝中的应用，为相关从业人员提供有利参考。

【关键词】应急平台；城市内涝；应用措施

【DOI】10.12316/j.issn.1674-0831.2022.06.020

在城市化进程加快以及极端天气增加的情况下，城市内涝灾害越来越突出。为此，如何做好城市应急管理工作，减少人员伤亡和内涝经济损失是现阶段城市防涝的工作重点和难点。首先，需要了解城市内涝的主要特点以及存在的问题、形成原因，才能让应急平台在城市内涝中更有针对性地发挥作用。

一、城市内涝的主要特点

1.城市受灾面积较大

由于我国地理位置处于亚欧大陆，受到季节性气候的影响相对较大。并且经常出现暴雨集中的情况，具有降雨量较大且持续时间长的特点。若发生强降雨的情况，会在短时间内产生上百毫米的降雨量，对于城市排水设施而言造成了巨大的负担，超出自排水的能力范围。另外，在我国城市化脚步不断加快的背景下，形成热岛效应和雨岛效应的情况越来越频繁，从而导致部分城市降雨量不断突破新高。城市化建设也导致地表水下降的速率大幅度降低，大大降低了城市的地下储水量，径流系数出现明显上升的趋势，出现洪峰流量大幅度增加的情况。部分城市由于内部建筑结构分布情况以及地下排水设施情况存在一定的差异性，在强降雨天气中，会造成雨水向低洼区域汇集，在短时间内就会造成城市内涝。受到多种环境因素以及城市内部因素的影响，使城市内涝现象十分严重，受灾面积较大。

2.救援难度大，救援现场复杂

由于强降雨天气，在短时间内产生大量雨水，导致城市内部出现多处洪涝灾害，从而造成城市交通出现部分瘫痪的情况，交通事故、交通堵塞现象频发，给消防队伍的救援工作带来了严重阻碍。并且，由于救援现场环境较为复杂，对环境风险的未知因素较多，而且有可能随时再次出现强降雨的情况，导致消防队伍难以救援，进一步加大灾情的严重程度，城市内涝面积再次扩大，耽误了最佳的救援实际。例如，在2015年北京特大暴雨中，导致城区内多处路段出现积水现象，进而导致交通出现堵塞现象，影响车辆出行，许多车辆被淹，造

成了严重的财产损失。

3.引发触电、火灾、有毒气体泄漏事故

城市出现内涝现象会导致部分小区地下停车处出现大量加水，造成多数车辆被淹，对于居民的日常出行和经济财产带来了一定的损失。并且，质量较差或者使用寿命较长的建筑物受到暴雨影响会出现房屋倒塌的情况，或者相关配套设施出现损坏、短路的情况，容易引起火灾，严重危及建筑物内居民的生命安全。发生内涝后雨水是良好的导体，若电线、电器等带电体接触到雨水，容易发生触电事故，造成区域内的人员伤亡。例如，在广州的特大暴雨中就发生过由于触电原因导致的人员伤亡现象，引起了当地社会公民和政府的高度关注。另外，城市内涝灾害导致的次生灾害容易产生有毒物质，或者出现化学毒性气体泄漏的情况，进而使城市灾害程度进一步扩大，严重增加了消防队伍的救援难度。

二、城市内涝形成的主要原因

1.气候环境因素

根据相关气象相关研究人员的调查结果显示，随着全球气候变淡，水循环规律发生一定变换，大气环流也存在异常。尤其在高中纬度的大陆地区，降水量呈逐年增加的趋势，强降水的天气在近年来时有发生，降雨强度越来越大、次数也越来越多，从而造成了城市内涝灾害。例如，“7·20”河南暴雨中，郑州、新乡、开封、周口、焦作等地区均出现了特大暴雨，降雨量达到了250-350mm，甚至部分地区高达了600mm。在多个国家级气象观测站日雨量都突破了历史最高值。

2.城市热岛效应

随着我国城市化脚步的不断加快，虽然能够带来一定的经济效益，但也会出现气象灾害不断增加的情况。由于城市发展到一定程度后，城市人口较为密集，并且地貌和下垫面也会存在一定的变化，从而城市内的局部气候特点和生态环境结构受到了影响。尤其对于城市高层建筑较为密集的区域，热岛环流会促进热对流的进一步发展，引起城市热岛效应，产生暴雨的概率会更

高。另外，由于城市污染物排放量相对较高，在城市上空会出现大量的污染物，有助于凝结核的形成，从而导致城市内的降水量与郊区、乡镇相比更大，并且降雨强度也会更强。近年来，高强度、短历时的强降雨已经成为城市内涝灾害的主要原因之一。

3.城市规划建设对城市内涝预防考虑不佳

在城市规划建设的过程中，建设空间在不断扩大、覆盖面也越来越大，人们对于排水配套设施功能发挥的影响也相对较大。从而充分说明了城市规划建设对于内涝预防方面的考虑程度严重不足。其主要体现在以下几个方面：

(1) 部分城市在进行扩建，进行大范围的基础设施建筑，基坑挖掘等施工现象越来越多，从而在破土施工的过程中对于现有的城市排水系统会造成一定的影响，导致积水点增多。若发生城市内涝灾害时，会造成严重的安全隐患。并且，随着城市景观建设日益增多，在多数地区的绿地植被均高于地面，进行大大降低了城市的蓄水能力。另外，城市部分区域内的河道、低洼地带受到城市过度开发的影响被侵害和掩埋，湖泊、绿地等自然生态环境受到严重的破坏，从而导致城市生态环境对洪水的调节能力大大下降。

(2) 在大多数城市中，路面是由混凝土、沥青等材料构成，从而导致土层上受到不透水材料的影响。若城市降雨量相对较大，雨水汇集速度较快，会由于地面渗透能力的不足导致雨水进排比出现严重失调情况，从而形成大面积的城市内涝现象。

(3) 由于城市居民的日常行为会导致各种生活垃圾增加，从而堵塞了城市部分排水口，进而大大降低城市的排水功能。

4.城市排水功能落后

近年来，随着城市内涝出现范围广、积水深度大、滞留时间长等特点，充分说明城市排水设施覆盖程度以及相关设施的排水能力均出现一定的问题。随着城市化进程的飞速发展，在部分较为发达的城市将近郊区逐渐规划为主城区，大大增加了市区面积，但对城市的排水能力也提出了更高的要求。然而由于排水设施的规划建设没有跟上城市规模的发展，部分排涝标准依然沿用原有的农排标准，从而大大影响城市排涝能力。并且，城市道路建设力度的增大也会导致城市地标的回流量相对增加。但城市排水能力却没有得到显效提高，若发生强降雨等天气，造成城市内涝灾害的概率更高。

三、城市内涝防治中面临的问题

1.缺乏完善的应急救援规范制度

在城市内涝灾害的应急救援工作中，需要各个相关

部门单位相互协作、相互配合才能更好地实施应急救援任务。其主要涉及的单位包括城建、消防、武警、公安、应急办事处、卫生、气象、人防、通信、供电等。若城市发生内涝现象，应急救援指挥部门需要对多个相关部门单位进行统一指挥，才能在统一带领下井然有序的实施救援工作。但现阶段，在应急救援规范制度方面仍然存在诸多问题，需要及时解决和完善。例如，相关制度体系中没有对应急管理工作的各个岗位进行明确划分，在救援的过程中存在条块分割、职能交叉的情况。从而导致各个部门之间沟通性、协调性、配合程度相对交叉，难以将实时救援信息进行共享，从而错过了最佳的救援实际，造成不必要的财产损失和人员伤亡。

2.缺乏及时有效地应急救援预案

我国的应急管理体系具有指挥中心进行统一领导，对各个部门进行有效协调、管理。在大多数城市当中已经建立了相应的应急管理指挥中心，并且结合城市实际的发展情况制定了整体的应急救援预案，初步形成中央政府为领导、各个专业部门单位和各级政府履行各自的责任义务，社会群众共同参与到应急救援管理体系当中。然而当实际出现城市内涝灾害时，往往会受到各种主观、客观因素，在部分中心城市没有制定具有较强针对性的应急救援预案。并且各个部门的职能没有进行明确划分，员工没有形成良好的责任意识。对于应急救援预案方面，没有制定部门专门的城市内涝灾害应急救援预案。特别是在城市内涝灾害初期，各个部门仅能通过指挥人员的现场决策来展开救援工作，从而导致各个部门之间没有进行有效沟通，协调性交叉，各自为政，很难确保应急救援预案制定的合理性，造成救援工作十分被动，不仅大大降低了救援难度和救援效率，也对城市内受灾群众的生命财产安全造成了严重的威胁。

3.救援队伍综合素质较为薄弱

在部分城市内涝灾害中，部分一线的指挥人员展现出了较强的职业素质和指挥能力，但在整体救援抗灾方面，消防队伍对于城市内涝灾害的预防和应急抢险救援能力仍然存在一定的不足。例如，部分消防队伍不擅长水性或者对于城市内涝的相关应急知识较为缺乏等。缺乏水上实战经验。若发生城市内涝灾害后，情况较为复杂、施救难度较大时，部分救援人员会出现焦虑、恐惧等心理，从而加大了对于消防救援的工作难度，存在处理欠佳的现象发生。

并且在救援的过程中往往会受到各种客观因素的影响，部分消防在日常的训练当中对于实战演练相对较少。通常进行应急救援基本以单一场景技能训练为主，例如，消防队伍一般进行消防、救援等相关内容的训

练,但在应急管理方面需要多个部分相互协调、相互演练才能提高整体的救援能力,但由于组织难度较大且成本投入较高等因素,在我国难以做到普及。因此,应急管理仍需要在救援队伍的培训、演练方面得到突破。

四、应急平台在城市内涝中的应用

应急平台在城市内涝中的应用主要体现在以下几个方面,包括物联网技术、预案管理、模拟演练、信息共享及公共预警。

1.物联网技术

在新时代背景下,物联网技术在信息技术中占有十分重要的位置。通过定位系统、传感器技术等信息采集技术可以将任何信息、设备进行有效连接,将各种信息进行即使、有效地交换和交流,从而充分展现出信息识别、定位、监督、管理的智能化水平。我国对于应急管理方面主要以预防为主,物联网技术能够在预防城市内涝方面起到良好的作用。例如,在排水管网处安装水压、流水传感器,可以助于相关部门对排水情况的实时掌控。起到预警作用。另外,若发生城市内涝灾害后,物联网传感器能够第一时间对城市排水情况进行监测,为救援工作提供更多时间。

2.预案管理

在应急管理方面,预案管理是最为重要的。近年来,我国在应急预案管理方面也加大了力度,逐渐形成各种预案管理体系。但在多个预案管理体系当中,部分预案仍然停留于“纸上”,没有真正落实到位。并且文本预案不利于培训、理解、查找、汇报。若出现城市内涝后,难以充分发挥作用。而在应急平台中,利用先进的预案管理技术,基于空间信息平台研发出了新一代的“三案一体”的原管理系统。该系统可以更好地将预案管理内容通过动画、视频、图片等形式形象生动地展现出来,从而利于预案的理解、培训、查找、汇报等。

3.模拟演练

应急演练能够对突发事件进行情景模拟,让参与演练的人员能够充分感受到突发事件中存在的问题,并且可以采取更加及时、有效地处理方式。一般情况下,体验式学习相较于课堂学习,对于人员的培训效果更好。由于组织演练的成本、周期相对较大,从而造成大规模的实兵演练并不多。而在应急平台中,通过应急演练和培训考核系统,能够实现多用户、多角色进行协同操作和演练,并且设计内容十分灵活,可以对模拟演练过程进行实时记录,而时间、地点、人员没有限制,是未来应急演练的主要发展方向。

4.应急资源管理和公共预警系统

城市内涝灾害需要多个部门共同配合、协调才能完

成的。因此,在此过程中需要做到信息实时共享。公共预警技术能够对广大公众发布预警信息,能够通过短信、电视等途径向可能受到内涝灾害的群众发送关键信息,确保在消防救援队伍到来前可以做好充分准备,避免出现大量人员伤亡的情况。应急资源均由各个部门共同管理,在发生突发事件后,能够对应急资源进行统计调度。因此,应急资源管理平台显得尤为重要。在应急平台中,可以提供物资信息服务平台,将资源进行分类、编码、审核等,从而实现应急资源信息管理规范化、动态化,提高信息的真实性、可靠性。

五、结束语

综上所述,城市内涝作为城市灾害中较为严重的现象之一,在应急管理方面需要进行深层次研究和探讨。应急平台在物联网技术、预案管理、模拟演练、信息共享、公共预警方面均提出了更加有效地技术成果。虽然部分技术仍处于起步阶段,但随着科学技术的发展,在未来的发展中能够充分发挥应急平台的作用,避免人员伤亡和大量经济损失的后果发生。

参考文献:

- [1]姜仁贵,王小杰,解建仓,等.城市内涝应急预案管理研究与应用[J].灾害学,2018.
- [2]连亚妮,姜仁贵,梁骥超,等.面向城市内涝的应急管理流程及快速应对方案研究[J].中国防汛抗旱,2019.
- [3]姜仁贵,杨思雨,解建仓,等.城市内涝三维可视化应急管理信息系统[J].计算机工程,2019.
- [4]张胜雷,张质明,奚卫红,等.基于事件驱动的城市内涝管控机制分析与平台设计[J].建设科技,2018.
- [5]王旭,黄炎焱.基于OODA环的城市内涝灾害应急联动体系建模[J].南京理工大学学报(自然科学版),2018.
- [6]孙忠,运迎霞.天津市中心城区内涝减缓策略研究[J].自然灾害学报,2019.
- [7]彭恒明,王铁骊.基于Z-numbers的城市内涝灾害应急能力评价研究[J].中国安全生产科学技术,2020.
- [8]王旭,黄炎焱.基于OODA环的城市内涝灾害应急联动体系建模[J].南京理工大学学报,2018.
- [9]吴灵铭,于晓旭.城市内涝应急响应影响因素及对策研究[J].智富时代,2018.