

智慧技术导向下的大城市内涝减缓分析

姜艳华

(濮阳职业技术学院 457000)

[摘要]城市现代化建设中,越来越多的智慧技术应用其中。洪涝灾害威胁城市安全,是城市建设以及内涝减缓研究的焦点。通过对内涝减缓问题的深层次剖析,明确内涝减缓问题症结,针对性地提出优化措施,充分发挥出智慧技术的应用优势,打造智慧化内涝减灾控制体系。目的在于提高城市洪涝灾害防控能力。

[关键词]智慧技术;气象监测;缓释空间;防洪排涝

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.07.195

一、引言

智慧技术导向下的大城市内涝减缓研究,是现代化城市建设与基本功能优化的重要内容。受到全球气候变化的影响,加上生态环境问题研究,城市旱涝灾害明显越来越频繁,内涝减缓压力增加。城市作为居民生活区域,不仅人口比较密集,同时在现代化发展背景下开发建设强度明显变大,这方面在一定程度上激发了生态环境与城市建设的矛盾,无疑对洪涝灾害的出现形成了助力。智慧技术是智慧城市建设的基础,智慧技术的应用,以模型建设帮助城市对洪涝现象进行分析,并且整合分析防洪排涝数据,帮助城市减轻在内涝减缓压力。当然目前智慧技术与防洪排涝的结合研究比较少,因此需要加大对智慧技术导向下的大城市内涝减缓研究力度,积累更多研究经验,为内涝减缓工作开展提供帮助。

二、深层次剖析大城市内涝减缓问题

自然灾害对城市破坏与影响巨大,威胁人身安全、财产安全与基础建设。因为自然灾害具有不可抗、波及范围广、持续周期不确定等特点,所以预防难度大。内涝预防与治理是城市必须面临的自然灾害。虽然在长期的防涝排涝过程中,城市积攒了多方面经验,但是大城市内涝减缓中依然存在一些问题,为了将内涝对城市、人民群众的影响降到最低,必须对其中存在的问题深层次剖析,寻找到问题症结后,制定有效处理措施并对症下药。

(一)降雨预测精准性有待提高,雨水缓释空间有待扩大

根据当前大城市内涝减缓情况分析,发现虽然从多方面进行了优化,但是受到大城市基础条件的影响,导致内涝减缓改善并不明显。内涝减缓方案制定中,降雨预测是重要手段^[1]。通过有效的气象监测,对暴雨等天气及时预警,做好排涝布置,从而降低内涝风险。气象监测方面并不能确保精准性,加上热岛效应对其的影响,地域条件不同的情况下,降水强度存在非常大的差别^[2]。针对性防涝排涝方案的制定,就需要根据气象预测情况展开。当然实际监测与预警,主要依据是大气科学理论,气象探测手段的配合下,预报人员对监测数据等整合分析,对降雨的时间段、强度等预测^[3]。这方面虽然预报人员经验丰富,但是没有精准的气象监测数据等支持,依然会出现预警与实际降雨差别较大的情况。

城市现代化建设背景下,开发面积扩大,这样一来就会对原有生态体系造成影响,破坏生态空间,从而自然缓解能力下降,雨水吸纳功能受阻。大城市人口基数非常大,建设用地持续增加,城市的蓄水与渗水、缓释空间缩小^[4]。加上杂耕地面积减少,生态预防能力越来越多地。一旦城市出现暴雨或者持续强降雨等天气,内部积水不能及时排出,蓄水量不断增加,城市排水管网系统存在规划缺陷、河道行洪能力下降,频繁出现道路路面机会的情况。强降雨天气,雨水缺乏充足的下渗或者缓释空间,内涝灾害风险增加^[5]。不仅如此,目前的大城市河流水系破坏比较严重,河流系统排涝功能明显下降,甚至部分河流水系被掩埋,河流水系原有格局遭到破坏,导致河流水系极度脆弱,这也是内涝出现的原因之一。

(二)排水设施老化严重,排水管网规划有待改进

城市内涝减缓的重要载体为排水管网,帮助城市及时将雨水等排出。但是城市当前的蓄水与渗水等设施并不完善,因此排水管网承担雨水处理主要责任。城市建筑多元化,排水管网比较复杂,雨水收集口、排水口以及雨水泵站等都是排水管网的重要组成部分,必须保证所有组成均正常运行,才能够顺利排除城市积水,有效预防城市内涝^[6]。因为我国在进行排水管网建设规划中,并没有设置过高的标准,所以排水管网的性能相对较差,甚至还存在断头管网的现象。面对强降雨天气启动缓冲时间比较长,雨水排出不及时,从而引发内涝。加上排水设施老化严重,维修与更换不及时等,同样增加内涝风险^[7]。

(三)部门之间协调不到位,防涝信息传递效率低

大城市内涝减缓的实施,需要所有部门积极配合,及时对雨水情况掌握,保证信息传递迅速,这样才能够提高城市内涝减缓处理效率。但是当前大城市内涝减缓处理中,存在强降雨预测不准确、信息发布慢等情况,导致各部门对汛情信息判断不准确,没有认清水患,积水点得不到有效处理,甚至与群众沟通脱轨等,警示不到位,增加特殊天气下的安全风险。部门之间缺乏有效协调,自然灾害发生应急处理不到位,抢险救援信息共享不对称,灾害覆盖面迅速延伸,这些都会降低大城市内涝减缓效率。

三、智慧技术导向下的大城市内涝减缓有效措施

(一)内涝减缓全过程智慧控制系统

大城市内涝减缓的探索,借助智慧技术为导向,打造全

方面防涝减灾监管控制体系,实现大城市全过程对洪涝灾害的控制。内涝减缓的规划,必须重视灾害源头控制,以智慧化手段,精细化处理技术,谨慎处理气象数据,及时对各区域强降水情况进行了解。实时统计降水历时,预测未来降水时长,评估降水量。以此对大城市降水情况有所掌握,同时对积水排放量加以确定,保证城市水位安全。智慧化防涝减灾系统中主要包括如下内容:

1. 气象中心

以气象检测站、雷达气象监测、微型遥感监测为基础,及时获取云层图像、能见度、空气温度、湿度、气压、风向与风力。

2. 数据处理中心

根据气象中心提供的数据,分感应点、监控点两方面对气象变化进行检测。雨水口位置,流量大于规定值或者超过警戒线,启动自动报警装置。结合视频图像,若立交桥或者河岸积水超过警戒线,降雨量持续增加,降雨速度加快等,同样启动自动报警装置。

3. 道路交通管理

主要包括交通流量控制、积水点交通管理、道路智慧系统、疏散道路管控。

4. 智慧管理平台

启动防灾应急预案,同时给道路交通管理发布指令,启动避难场所及应急设施、洪区居民转移、启动应急排水泵站、启动雨水截留设施、开启水闸、启动抢险救灾、公布各区域洪涝信息。

(二) 内涝减缓全过程智慧控制关键点

综合智慧化防涝减灾系统,做好大城市洪涝灾害的预防与处理。全过程控制中,源头、防洪排涝设施、应急救援等智慧化控制如下:

1. 源头智慧化控制

源头智慧化控制,以气象监测设施为基础,实时监控城市云层变化,厚度、气温、空气湿度等均在监控范围之内。数据处理技术及时对监测数据进行整理,上传至云计算中心,随后展开综合分析。一旦发现数据指标存在强降雨情况,对数据变化等密切观察,并且提前对应急策略进行制定。提高气象监测准确性,适时发布降雨预警。综合海绵城市建设情况,适当增加蓄水池数量,打造完善的临时纳水系统,如公园、停车场或者广场等,均是科学选择。面对连续性降雨,则以智慧技术为导向,紧密联系智慧平台,及时控制蓄水池,自动完成雨水排放。

2. 防洪排涝智慧化控制

防洪排涝的智慧化控制,通过对强降雨观察会发现,降水量一般会长时间持续在100mm-200mm范围,特殊暴雨均 ≥ 200 mm,这期间就需要完善的排水体系,及时排除过多雨水。目前的城市排水管网,必须加大维护与换新力度,定期对排水管网排查,若发现老化严重,第一时间更换处理。积极增设水流感应智能设备,及时对排水管网水流变化进行感应。搭配定位系统以及视频监控技术,随时对水患情况进

行监测。此外积极将地理信息系统与水流感应系统结合,检测排水管网淤积情况,保证排水管网功能正常。云计算中心取得积水信息后,及时发布到各部门管理平台,实现汛情信息共享。借助网格化控制,精确计算河流排水量,及时对水位暴涨等情况进行预防。当然提高闸门自动控制水平,根据智慧报警系统、公共管理系统去监测水量变化,若超过安全值,则智慧开启闸门。

3. 应急救援的智慧化控制

应急救援智慧化控制,主要体现在应急救援系统方面。利用智慧化技术提高应急救援系统的智慧控制能力,整个内涝管理信息,协调部门之间的合作关系,提高救援效率。根据洪涝灾害应急智慧系统,设定智慧化应急救援目标,及时发布城市洪涝预警信息。各部门给予应急处理反馈。物联网技术的加入,加上监测、传感等设施的应用,迅速完成汛情信息收集,立即整合并发出对应指令。根据大城市人口基数大的特点,增设GIS空间叠加分析环节,综合分析降雨信息与积水情况,随后与防汛各部门联系,结合受灾区域情况,以视频监控、图像处理以及红外监控等,锁定洪涝区域,管理部门以此安排疏散与救灾工作。

四、结论

综上所述,大城市内涝减缓研究,是提高洪涝灾情防控能力,保障人民生命财产安全的关键。大城市因为人口基数大、建设结构复杂等原因,为洪涝灾害的预防造成诸多阻碍。面对大城市内涝减缓中存在的问题,必须借助智慧技术导向作用,创建智慧内涝减灾系统,渗透先进技术,提高气象监测的精准性。协调部门之间的合作,从全过程对内涝减缓展开精细化控制,以此达到提高洪灾防控能力,维护城市安全的目的。

参考文献

- [1]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,2019,28(4):10.
- [2]王婧婧.全过程内涝防治体系对缓解城市内涝的效果分析[J].环境工程,2020,38(4):6.
- [3]王夏青,孙思远,杨萍,等.海绵城市建设下的生态效应分析——以常德市穿紫河流域为例[J].地理学报,2019,74(10):13.
- [4]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),2018,042(002):234-242.
- [5]杨海燕,叶桂洪,周广宇,等.分析及优化雨洪潮遭遇下城市水系排水防涝系统[J].科学技术与工程,2019,19(21):7.
- [6]张忠义,庄越.试论我国城市应急软能力提升路径——基于2016年武汉洪涝灾害的理性思考[J].中国安全生产科学技术,2017,13(3):5.
- [7]朱晓寒,李向阳,刘昭阁.大数据环境下城市内涝灾害的情景维度模型构建[J].武汉大学学报:信息科学版,2020,45(11):11.