

城郊小型滞涝区雨洪调蓄功能规划设计研究

蒋璟徽

东阳市水利水电勘测设计有限公司, 中国·浙江 东阳 322100

摘要: 城郊小型滞涝区作为城市防洪排涝体系的关键节点, 其雨洪调蓄功能退化会加剧城市内涝风险, 制约城郊融合发展。本文立足城郊地域特性, 先剖析小型滞涝区雨洪调蓄现状及核心问题, 明确规划设计的核心导向; 再从空间布局优化、调蓄设施构建、生态功能协同、管理机制完善四个维度, 探索雨洪调蓄功能提升的规划设计路径; 最后总结规划设计的核心要点与实践价值。希望为城郊小型滞涝区综合治理提供技术参考。

关键词: 城郊小型滞涝区; 雨洪调蓄; 规划设计; 防洪排涝

Research on Planning and Design of Rainwater Storage and Regulation Function in Small Urban-Suburban Flood-Prone Areas

Jiang Jinghui

Dongyang Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Co., Ltd., China Zhejiang Dongyang 322100

Abstract: As key nodes in the urban flood prevention and drainage system, small suburban waterlogging areas play a crucial role in rainwater storage and flood regulation. The degradation of their rainwater regulation functions can exacerbate urban flooding risks and hinder the integrated development of suburban areas. Based on the characteristics of suburban regions, this paper first analyzes the current status and core issues of rainwater storage in small waterlogging areas, clarifying the central guidance for planning and design. It then explores planning and design approaches for enhancing rainwater regulation functions from four dimensions: spatial layout optimization, construction of storage facilities, coordination of ecological functions, and improvement of management mechanisms. Finally, the paper summarizes the key points in planning and design as well as their practical value. It aims to provide technical references for the comprehensive management of small suburban waterlogging areas.

Keywords: Small urban fringe flood detention area; Rainwater storage and regulation; Planning and design; Flood control and drainage

0 引言

当前城镇化发展越来越快, 城郊地区成了城市扩张的重要区域, 但小型滞涝区的雨洪调蓄功能, 因为开发占用、设施老化、缺少规划等原因慢慢衰退。遇到强降雨的时候, 城郊小型滞涝区很容易引发内涝灾害, 不仅威胁居民的生命财产安全, 还会破坏区域的生态平衡, 阻碍城郊融合发展。修复和提升雨洪调蓄功能, 是解决城郊内涝问题、完善城市防洪系统的关键办法。目前关于滞涝区规划的研究, 大多集中在大型流域或者城市中心区域, 专门针对城郊小型滞涝区的研究相对匮乏。基于这个情况, 开展城郊小型滞涝区雨洪调蓄功能规划设计研究, 既能填补这方面的研究空白, 又能给实际工程提供可操作的规划方案, 对提高城郊防洪减灾能力、建设生态宜居的城郊环境有重要的现实意义。

1 城郊小型滞涝区雨洪调蓄现状解析与规划导向确立

1.1 城郊小型滞涝区的地域特性与功能定位

城郊小型滞涝区位于城市和乡村的过渡地带, 既有城市建成区的特点, 又有乡村自然区域的属性, 地域特点主要体现在空间形态零散、用地类型多样、水文系统复杂这三个方面。在空间形态上, 因为城市扩张和乡村建设用地的双方面挤压, 城郊小型滞涝区大多是零散分布的, 完整的调蓄空间被分割开, 导致调蓄能力大幅下降。在用地类型上, 区域内有耕地、林地、居住用地、工业用地等多种类型, 不同用地的开发程度和排水需求差异化明显, 导致雨洪管理情况变得更为复杂。水文系统上, 城郊小型滞涝区既是城市雨水的重要汇集地, 也是乡村自然水系的关键连接点, 自然的雨水流动路径被人工设施破坏, 导致雨水

汇集的时间变短并且峰值变大,进一步增加了内涝的风险^[1]。

结合这些地域特点,城郊小型滞涝区的雨洪调蓄功能定位,不能只局限于传统的防洪,应该构建“防洪减灾、生态涵养、民生服务”三者结合的综合功能体系。防洪减灾是最核心的基础功能,需要通过规划设计提高雨水调蓄和排放能力,降低内涝灾害的风险危害;生态涵养是协同功能,借助滞涝区原有的湿地、植被等资源,修复水文生态系统,提升净化水质、营造生物栖息地等生态效益;民生服务是延伸功能,结合城郊居民的生活需求,加入休闲散步、科普教育等功能,从而让雨洪调蓄和改善民生结合起来。

1.2 城郊小型滞涝区雨洪调蓄现存核心问题

目前城郊小型滞涝区的雨洪调蓄功能发挥还面临着不少实际问题,主要集中在规划、设施、生态、管理这四个方面。规划方面,缺少专门针对这类区域的规划体系,大部分城郊小型滞涝区没有被纳入城市整体的防洪排涝规划,因此规划设计缺乏系统性和前瞻性。有些区域的规划只关注排水管网等工程设施的建设,忽略了对滞涝区调蓄空间的保护和修复,导致规划方案和实际的地域特点不匹配。设施方面,现有的调蓄设施普遍存在老化失修、标准偏低的问题,像小型水库、塘坝、沟渠这些传统调蓄设施淤积严重,从而让调蓄容量大幅减少;同时,现代化的调蓄设施建设跟不上,缺少科学的雨水收集、净化和回收利用设施,雨水资源的利用率很低。

生态方面,滞涝区的自然生态系统遭到了严重破坏,原来的湿地被占用、植被被毁坏,导致雨水渗透能力下降,水文循环失衡。另外,城市雨水携带的污染物直接排进滞涝区,加重了水体污染,让生态环境变得更差。管理方面,存在管理主体不明确、职责划分模糊的问题,城郊区域的多头管理,导致雨洪调蓄设施的维护和运营缺少有效的监督。同时,没有完善的预警机制和应急处理方案,遇到强降雨天气时,无法及时开展有效的雨洪调度和灾害应对工作,因此扩大了内涝灾害的影响范围和加大了损失程度^[2]。

1.3 雨洪调蓄功能规划设计的核心导向与原则

结合城郊小型滞涝区的地域特点和存在的问题,雨洪调蓄功能的规划设计应该确立“系统协同、生态优先、因地制宜、权责明晰”的核心方向。系统协同方向,要求把城郊小型滞涝区纳入城市整体的防洪排涝体系,统一协调调蓄空间、排水管网和生态设施等各个要素,实现雨洪调蓄功能的整体提升;生态优先方向,强调以生态修复为核心,借助自然生态系统的自我修复能力,建设生态化的雨

洪调蓄设施,实现防洪减灾和生态保护共同发展;因地制宜方向,要求充分结合城郊的地域条件、用地类型和水文特征等实际情况,制定有针对性的规划设计方案,避免照搬城市中心区或者大型滞涝区的规划模式;权责明晰方向,目的是明确各个管理主体的职责和权限,建立统一的管理机制,保障规划方案能够顺利实施,设施能够长期稳定运行。

根据这些核心方向,规划设计应该遵循四项基本原则。一是安全性原则,把提高防洪减灾能力作为首要目标,确保规划方案能够有效应对不同强度的降雨天气,保障居民的生命财产安全;二是生态性原则,优先采用生态化的技术和措施,减少人工干预对自然生态系统的破坏,实现雨洪调蓄和生态涵养的有机结合;三是经济性原则,综合考虑规划和工程建设的成本,优先选择成本低、容易维护的技术方案,提高资源利用效率;四是兼容性原则,统一协调雨洪调蓄功能和生态、民生等其他功能的关系,实现多种功能协同发展,提升规划设计的综合效益^[3]。

2 城郊小型滞涝区雨洪调蓄功能规划设计的实践路径

2.1 空间布局优化:构建“分区管控-廊道连通”的调蓄空间体系

优化空间布局是提升雨洪调蓄能力的基础,需要结合城郊小型滞涝区的空间形状和土地用途,建立“分区管理+廊道连通”的调蓄空间系统。首先,要把整个区域的空间进行全面排查,明确滞涝区里核心的调蓄区域、缓冲区域和外围控制区域,实行分区域管理。核心调蓄区域主要保护原来的湿地、湖泊、塘坝这些自然调蓄空间,严格禁止做开发建设,还要通过清淤、修复植被这些办法,提高自然调蓄能力;缓冲区域重点做生态修复和功能提升,合理布置生态植被带、人工湿地这些设施,增强雨水下渗和净化的能力;外围控制区域要严格控制开发强度,优化土地布局,避免新增建设用地占用调蓄空间。

其次,要建立连通的雨洪廊道系统,修复原来的自然水流路径,把被分割的调蓄空间进行链接。结合城郊的地形和水系分布,规划建设生态型的排水廊道,把分散的小型滞涝区、塘坝、沟渠等串联起来,形成“多点联动、全域连通”的雨洪调度网络。建立廊道的时候,优先用生态护岸、植被缓冲带这些生态化的办法,减少硬质工程对生态环境的破坏。同时,合理安装节制闸、溢流堰这些调控设施,实现雨洪资源的科学调度和优化分配,提高整体调蓄能力。另外,结合土地规划,预留一定的弹性调蓄空间,

应对城市扩张和极端降雨带来的调蓄需求增加,保证调蓄空间系统长期稳定^[4]。

2.2 调蓄设施构建:打造“生态为主-工程为辅”的复合型设施体系

科学搭建调蓄设施是提升雨洪调蓄能力的关键,要坚持“生态为主、工程为辅”的理念,打造复合型的调蓄设施系统。一方面,要加强对传统调蓄设施的修复和升级,把区域内的小型水库、塘坝、沟渠这些原有设施进行全面排查与清淤疏浚,修复老化的坝体和闸门等部件,提高设施的调蓄容量和运行安全性。同时,对原有设施做生态化改造,在沟渠两岸种植本地植被,在塘坝周边建立湿地缓冲带,增强设施净化水质的能力。另一方面,要合理布置现代化的生态调蓄设施,结合城郊的土地条件,规划建设人工湿地、雨水花园、下凹式绿地等生态设施。人工湿地可以利用水生植物、微生物净化雨水,并且能起到调蓄作用;雨水花园和下凹式绿地能收集周边的雨水,通过土壤下渗和植被截留留住雨水并净化,减少地表水流。

另外,针对城郊部分区域土地紧张的问题,可以用下沉式广场、地下调蓄池这些集约化的调蓄设施,在保证调蓄功能的同时,节省地表空间。在设施建设中,要注重设施之间的配合,把生态设施和工程设施进行结合,形成“上游截流-中游调蓄-下游排放”的完整雨洪处理链条。同时,配套建立雨水回用系统,把净化后的雨水用来农田灌溉、绿地浇水、道路冲洗等,提高雨水资源的利用率,实现雨洪资源的循环利用。

2.3 生态功能协同:实现“雨洪调蓄-生态修复-民生服务”融合发展

规划设计要注意雨洪调蓄功能和生态、民生功能的协同融合,建立“安全-生态-民生”三位一体的综合发展方向。在生态修复方面,以雨洪调蓄设施为载体,开展整个区域的生态系统修复工作。通过种植本地植被、恢复湿地生态系统、营造生物栖息地这些措施,提高区域的生物多样性和生态系统稳定性。同时,利用生态设施净化雨水,减少污染物进入下游水体,改善区域水环境质量。在民生服务方面,结合城郊居民的生活需求,把雨洪调蓄设施和休闲散步、科普教育等功能结合起来。在人工湿地、雨水花园这些设施周边,规划建设步道、亲水平台、科普宣传栏这些配套设施,打造成集生态保护、休闲娱乐、科普教育于一体的生态公园或口袋公园,给居民提供优质的公共空间。

另外,要注重规划设计和城郊农业发展的配合,在农

田周边布置生态沟渠、蓄水池这些设施,把调蓄的雨水用来农田灌溉,实现雨洪资源和农业生产的相互结合。同时,通过生态修复和民生设施建设,提高城郊区域的人居环境质量,推动城郊融合发展。在功能协同过程中,要充分尊重当地居民的生活习惯和需求,广泛征求居民的意见,确保规划方案可行、实用。

2.4 管理机制完善:建立“权责明晰-监管到位-应急高效”的保障体系

完善的管理机制是保障雨洪调蓄功能长期稳定发挥的重要支撑,需要建立“权责明确+监管到位+应急高效”的管理保障系统。首先,要明确管理主体和职责划分,梳理政府部门、乡镇街道、村集体这些不同主体的职责,建立统一协调的管理机制。明确各部门在规划实施、设施维护、日常监管等方面的具体职责,避免多头管理和职责交叉。同时,建立全面的绩效考核机制,把雨洪调蓄功能的提升情况纳入相关部门的绩效考核标准,确保各项工作落到实处。其次,要加强日常监管和设施维护,建立常态化的设施排查和维护制度,定期对调蓄设施、排水廊道、闸门这些设施进行检查、维修和保养,及时发现并解决设施运行中存在的问题。利用信息化技术建智慧管理平台,对雨洪水位、流量、水质等指标进行实时监测,实现对雨洪调度和设施运行的智能化管理。

最后,要完善预警机制和应急处置方案,结合城郊小型滞涝区的降雨特点和内涝风险,制定科学的降雨预警等级和应急响应预案。建立健全预警信息发布机制,通过多种渠道及时向居民发布预警信息,增强居民的防灾减灾意识。加强应急队伍建设和应急物资储备,定期进行应急演练,提高对内涝灾害的应急处置能力。同时,建立跨区域的协同应急机制,加强和城市核心区、周边乡镇的应急联动,实现资源共享和协同处置,最大限度减少内涝灾害的损失。

3 结语

提升城郊小型滞涝区的雨洪调蓄功能是解决城郊内涝问题与推动城郊融合发展的关键办法。本文通过分析城郊小型滞涝区的地域特点和雨洪调蓄存在的问题,确定了“系统协同、生态优先、因地制宜、权责明晰”的规划方向和相关原则,从优化空间布局、搭建调蓄设施、协同生态功能、完善管理机制四个方面,给出了城郊小型滞涝区雨洪调蓄功能规划设计的实际做法。研究发现,城郊小型滞涝区的规划设计不能局限于传统的单一防洪模式,要实现雨洪调蓄和生态修复、民生服务的协同融合,同时依靠完

善的管理机制保障规划方案顺利实施。

未来,在规划设计过程中,还需要进一步结合城郊的具体地域条件,优化规划方案,让规划设计更有针对性、更易操作。总体而言,本文提出的规划设计做法可以为城郊小型滞涝区的综合整治提供技术参考,对提高城郊防洪减灾能力、打造生态宜居的城郊环境、促进城乡融合发展具有重要的现实意义和实践价值。

参考文献:

[1] 阿娜尔,黄甘霖.城市绿色空间的雨洪调蓄效益研

究进展[J].中国城市林业,2024,22(01):70-76.

[2] 靳志龙.黄土地区城市湖泊雨洪调蓄及水环境控制研究[J].新城建科技,2025,34(10):109-111.

[3] 唐少珍,焦胜,牛彦合等.基于内涝风险模拟的雨洪调蓄空间优化布局[C]//中国城市规划学会.人民城市,规划赋能——2023中国城市规划年会论文集(01城市安全与防灾规划).湖南大学建筑与规划学院,2023:392-403.

[4] 周广宇,刘广奇,孙广东等.典型沿海城市排涝系统的构建与研究[J].给水排水,2021,57(02):71-75.