

基于排水防涝安全的市政工程建设对策分析

梁 胜 张 馨 马 超
青岛四方园林工程公司 山东 青岛 266000

摘 要：本文聚焦城市排水防涝安全，阐述其重要性、内涝原因及市政工程建设对策。排水防涝安全在预防灾害、增强城市韧性、保护环境方面意义重大，可减少积水致灾、提升城市应对及恢复能力、避免环境污染。城市内涝源于土地硬化与水系破坏、排水系统规划与维护不足、气候变化及地形地貌利用不当。基于此，市政工程建设应构建应急预案，明确部门职责与响应流程并演练；做好风险评估，综合多因素制定应对策略；加强排水设施建设，优化管道与泵站；推进“灰-绿”空间融合，利用绿地、湿地及绿色屋顶等，提标减排，提升城市排水防涝能力与生态质量。

关键词：排水防涝安全；市政工程；建设对策

引言

随着城市化进程加速，城市规模不断扩张，人口与资源高度集聚。然而，频繁发生的暴雨等极端天气事件，给城市排水防涝带来了严峻挑战。城市内涝不仅严重影响居民的日常生活与出行，威胁生命财产安全，还对城市的基础设施、生态环境造成破坏。在此背景下，深入探究城市排水防涝安全问题，剖析内涝成因，并提出切实可行的市政工程建设对策，对于保障城市的可持续发展、提升居民生活质量具有至关重要的现实意义。

1 排水防涝安全的重要性

1.1 预防灾害

城市排水防涝安全在预防灾害方面具有不可替代的关键作用。暴雨等极端天气事件发生时，若城市排水系统无法及时、有效地排除雨水，将导致城区大面积积水。当积水深度达到一定程度，会对城市交通系统造成严重破坏。城市道路被淹没，车辆无法正常通行，交通瘫痪，不仅影响居民的日常出行，还可能导致急救、消防等应急车辆无法及时抵达目的地，延误救援时机，增加人员伤亡和财产损失的风险。积水还可能倒灌进入地下空间，如地下停车场、地铁站等。地下停车场内车辆众多，一旦被淹，车辆将遭受严重损坏，经济损失巨大。地铁站若被积水侵入，会导致供电、通信等系统故障，引发列车停运，甚至可能危及乘客的生命安全。积水长时间浸泡建筑物基础，会削弱建筑物的稳定性，增加建筑物倒塌的风险。特别是一些老旧建筑，本身结构强度相对较弱，在积水浸泡下更容易出现安全隐患。城市中的基础设施，如桥梁、隧道等，也会受到积水的侵蚀。桥梁基础长期浸泡在水中，可能导致基础松动，影响桥梁的承载能力；隧道内积水会影响隧道的正常使

用，甚至可能引发隧道坍塌等严重事故。排水防涝安全通过保障城市排水系统的高效运行，能够有效减少因积水引发的各类灾害，保护城市居民的生命财产安全，维护城市的正常运转秩序。

1.2 增强城市韧性

城市韧性是指城市在面对各种自然和人为灾害时，能够保持自身功能正常运行，并迅速恢复的能力。排水防涝安全作为城市基础设施建设的重要组成部分，对增强城市韧性具有重要意义。在暴雨等极端天气面前，具备良好排水防涝能力的城市能够迅速应对雨水的冲击，减少城市功能的受损程度。城市排水系统能够及时排除路面积水，使交通系统尽快恢复正常运行，保障城市物资的运输和人员的流动。排水防涝设施的完善还能确保城市的供电、供水、供气等生命线工程不受积水影响，维持城市基本生活服务的稳定供应。当城市遭遇洪涝灾害后，排水防涝安全措施能够助力城市快速恢复。高效的排水系统可以加快积水的排出速度，缩短城市受淹时间，为城市的恢复重建工作创造有利条件。及时清理排水管道中的杂物，修复受损的排水设施，能够使城市排水系统尽快恢复正常运行，防止次生灾害的发生。通过加强排水防涝安全建设，城市在面对洪涝灾害时的适应能力和恢复能力得到显著提升，从而增强了城市的韧性，使其能够更好地应对未来可能出现的各种挑战，保障城市的可持续发展。

1.3 保护环境

城市内涝积水若不能及时有效处理，会对环境造成严重污染。积水在城市道路上流动时，会携带大量的污染物，如汽车尾气排放产生的颗粒物、路面上的垃圾、油污等。这些污染物随积水进入城市水体，如河流、湖

泊等,会导致水体水质恶化。污染物中的氮、磷等营养物质会引发水体富营养化,导致藻类大量繁殖,破坏水体生态平衡,使水生生物的生存环境受到威胁^[1]。油污等污染物会在水面形成油膜,阻碍水体与大气之间的气体交换,影响水中溶解氧的含量,进一步加剧水质恶化。当城市排水系统超负荷运行时,污水管网中的污水可能会溢出,直接排入周边环境。污水中含有大量的有机物、病原体和重金属等有害物质,会对土壤、地下水和地表水造成严重污染。污水中的病原体可能引发疾病传播,威胁居民的身体健康;重金属等有害物质会在土壤和水体中积累,对生态系统造成长期的破坏。良好的排水防涝安全措施能够有效避免内涝积水对环境的污染,通过合理规划和建设排水系统,确保雨水和污水得到妥善处理,减少污染物的排放,保护城市的水环境和生态环境,维护城市生态系统的平衡与稳定。

2 城市内涝原因

城市的快速发展往往伴随着大规模的土地开发和建设。大量的自然地表被不透水的硬化地面所取代,如建筑物、道路、广场等。自然地表具有良好的透水性,雨水能够通过土壤的孔隙渗透到地下,补充地下水,同时减缓雨水的径流速度。而硬化地面几乎完全阻止了雨水的下渗,使得降雨形成的地表径流迅速增加。在相同的降雨条件下,硬化地面的径流系数远高于自然地表,大量的雨水在短时间内汇聚,超过了城市排水系统的设计排水能力,从而引发内涝。城市建设过程中,对城市原有水系的破坏也是导致内涝的重要原因。一些城市为了获取更多的建设用地,填埋湖泊、河道等水体,破坏了城市的天然调蓄功能。湖泊和河道在雨季能够储存大量的雨水,起到调节洪水的作用。当这些水体被填埋后,城市失去了重要的雨水调蓄空间,雨水无处可去,只能在城区形成积水,加剧了内涝的程度。

部分城市在排水系统规划设计时,未能充分考虑城市未来的发展变化和气候变化的影响。排水系统的设计标准相对较低,排水能力不足。随着城市规模的不断扩大,人口密度增加,建筑物增多,对排水系统的需求也相应增大。而原有的排水系统无法满足日益增长的排水需求,导致在暴雨时出现排水不畅的情况。一些城市的排水管道管径过小,排水坡度不足,容易造成管道堵塞,影响排水效率。排水系统的维护管理不到位也是导致内涝的重要因素。排水管道长期使用后,会积累大量的泥沙、杂物等,若不及时清理,会导致管道过水断面减小,排水能力下降。一些排水设施,如雨水口、检查井等,因缺乏定期维护,出现损坏、堵塞等问题,无法

正常发挥排水作用。部分城市对排水系统的运行管理缺乏有效的监测和预警机制,不能及时发现排水系统存在的问题,也无法在暴雨来临前采取有效的应对措施,从而加剧了内涝灾害的发生。

气候变化导致全球极端天气事件频繁发生,暴雨强度和频率增加。城市热岛效应使得城区气温高于周边郊区,空气对流加剧,更容易形成强降雨天气。在全球气候变暖的背景下,海平面上升也对沿海城市的排水防涝产生了不利影响。海平面上升导致城市排水口的水位升高,排水系统的排水压力增大,甚至出现海水倒灌的现象,使得城市内涝问题更加严重。一些城市在城市规划和建设过程中,缺乏对地形地貌的充分考虑。在地势低洼地区进行大规模开发建设,而没有配套建设相应的排水防涝设施^[2]。这些地区在暴雨时容易形成积水,且由于地势较低,积水难以排出,从而导致内涝灾害的发生。城市地形的起伏变化也会影响雨水的径流方向和速度,若排水系统的布局不合理,无法与地形地貌相适应,也容易出现排水不畅的情况。

3 基于排水防涝安全的市政工程建设对策

3.1 建设城市排水防涝应急预案

城市排水防涝应急预案的建设是保障城市在面对洪涝灾害时能够迅速、有序应对的关键。应急预案应明确各部门在排水防涝工作中的职责和分工。城市管理部门负责排水设施的日常维护和管理,在暴雨期间组织人员对排水设施进行巡查和清理;交通部门负责制定交通疏导方案,保障城市道路在积水情况下的交通秩序;水利部门负责对城市水系进行调度,合理控制水位,确保排水顺畅;应急管理部门负责统筹协调各部门的应急救援工作,及时发布灾害预警信息等。通过明确各部门职责,避免在灾害发生时出现职责不清、推诿扯皮的现象,提高应急响应效率。应急预案应根据城市的地形地貌、排水系统现状以及历史洪涝灾害数据,制定科学合理的应急响应流程。当降雨量达到一定预警级别时,启动相应的应急响应措施。及时组织排水抢险队伍,对积水严重的区域进行排水作业;在危险区域设置警示标识,疏散周边居民;调度应急物资,如排水泵、沙袋等,保障抢险工作的顺利进行。应急预案还应定期进行演练,检验各部门之间的协同配合能力和应急响应流程的可行性。

3.2 做好市政工程排水防涝风险评估

市政工程排水防涝风险评估是制定科学合理的排水防涝措施的基础。风险评估应综合考虑城市的自然地理条件、排水系统现状、气候变化趋势以及城市发展规

划等因素。对城市的地形地貌进行详细分析，确定易涝区域的分布范围和积水深度。结合城市的地质条件，评估土壤的透水性对雨水下渗的影响。对城市排水系统的管网布局、管径大小、排水能力等进行全面排查，掌握排水系统存在的薄弱环节。考虑气候变化趋势，预测未来暴雨强度和频率的变化，分析其对城市排水防涝的影响。结合城市发展规划，评估城市规模扩大、土地利用变化等因素对排水防涝的需求变化。在风险评估的基础上，制定针对性的风险应对策略。对于易涝区域，优先采取工程措施进行改造，如拓宽排水管道、增加雨水泵站等，提高排水能力。对于排水系统存在的薄弱环节，制定详细的整改计划，逐步进行修复和完善。建立风险监测预警机制，利用物联网、大数据等技术，实时监测城市降雨量、水位、排水流量等数据，及时发现潜在的风险隐患，并发布预警信息。

3.3 加强排水设施建设

加大对排水管道的建设和改造力度，提高排水系统的排水能力。根据城市的发展需求和排水防涝标准，合理规划排水管道的布局，优化管网结构。增加排水管道的管径，提高排水坡度，确保排水顺畅。采用新型的排水管材，如高密度聚乙烯管、玻璃钢夹砂管等，这些管材具有耐腐蚀、强度高、内壁光滑等优点，能够有效减少管道堵塞，提高排水效率。在排水管道建设过程中，注重与城市其他基础设施的协调配合，避免出现管道交叉冲突等问题。雨水泵站是城市排水系统中的重要组成部分，对于提升城市排水能力具有关键作用。合理规划雨水泵站的布局，根据城市易涝区域的分布和排水需求，确定泵站的位置和规模。采用先进的泵站设备和技术，提高泵站的运行效率和可靠性。配备自动化控制系统，实现对泵站的远程监控和管理，根据降雨量和水位变化自动调节泵站的运行参数，确保泵站在不同工况下都能高效运行^[3]。加强对雨水泵站的维护管理，定期对设备进行检修和保养，确保设备的正常运行。

3.4 “灰-绿”空间融合，落实系统提标减排

“灰”基础设施主要指传统的市政工程施工，如排水

管道、雨水泵站等；“绿”基础设施则包括城市绿地、湿地、公园等。将“灰”基础设施与“绿”基础设施进行有机融合，能够有效提升城市排水防涝能力。在城市规划和建设过程中，充分利用城市绿地和公园的调蓄功能。在绿地和公园内建设下沉式绿地、雨水花园等设施，通过植物和土壤的过滤、吸附作用，净化雨水，同时减缓雨水的径流速度，增加雨水的下渗量。在暴雨期间，绿地和公园可以储存部分雨水，起到调节洪水的作用，减轻排水系统的压力。城市湿地具有强大的生态功能，不仅能够净化水质，还能对雨水进行调蓄。保护和恢复城市湿地，合理规划湿地的布局，使其与城市排水系统相连接。在暴雨时，湿地可以吸纳大量的雨水，通过湿地生态系统的净化和调节作用，将处理后的雨水缓慢排入城市水体或补充地下水。推广绿色屋顶技术，在建筑物屋顶种植植被，通过植被的蒸腾作用和土壤的蓄水能力，减少屋顶雨水的径流量。绿色屋顶还能起到隔热保温的作用，降低建筑物的能耗。通过“灰-绿”空间融合，构建一个完整的城市排水防涝生态系统，实现系统提标减排，提高城市的生态环境质量和排水防涝能力。

结束语

城市排水防涝安全是城市可持续发展的基石，关乎城市运行的方方面面。面对日益复杂的内涝问题，我们需从完善应急预案、精准风险评估、强化设施建设以及创新“灰-绿”融合等多维度发力。通过政府部门、科研机构、建设单位等各方协同合作，持续优化城市排水防涝体系，提升城市应对洪涝灾害的能力，让城市在极端天气下依然能够保持稳定运行，为居民创造安全、舒适的生活环境，实现城市与自然的和谐共生。

参考文献

- [1]王喆.基于排水防涝安全的市政工程建设对策分析[J].中国住宅设施,2022(04):169-171.
- [2]杨娟,张慧,秦玥.基于排水防涝安全的市政工程建设对策分析[J].工程技术研究,2022,7(19):163-165.
- [3]王喆.基于排水防涝安全的市政工程建设对策分析[J].中国住宅设施,2023(04):169-171.