

市政排水系统设计中应对暴雨积水的措施分析

李冬梅

(广西鸿运设计有限公司钦州分公司, 广西 钦州 535000)

摘要 我国社会经济发展水平不断提升, 城市化进程不断加快, 城市基础设施也在不断完善。市政排水系统是基础设施的重要组成部分, 能够在一定程度上解决城市的排水问题, 但是仍有部分城市的排水系统存在一定的缺陷, 在暴雨天气中, 难以对大量的暴雨积水进行处理, 引起城市内涝, 影响了人们正常的工作和生活。相关部门要提高重视程度, 针对暴雨积水的原因, 采取有效的应对措施, 对排水系统设计进行优化, 有效规避城市内涝的风险。本文主要是基于市政排水系统设计中应对暴雨积水的措施分析来展开论述的, 希望能为相关人员提供参考。

关键词 市政工程; 排水系统; 设计工作; 暴雨积水

中图分类号: TU92

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0100-03

排水系统是市政工程的重要组成部分, 出现暴雨天气, 若城市的排水系统存在缺陷, 则很容易产生内涝问题, 造成不必要的经济损失和人员伤亡。造成城市积水的原因有多种, 首先需要从排水系统入手, 对其进行科学的设计和优化。市政部门要加强对基础设施的改造, 对排水穿孔以及街道排水孔进行设计, 同时对应急以及维护系统进行优化, 确保排水能够更加通畅, 有效规避城市内涝的风险。本文主要是从暴雨后城市形成积水的原因、存在的问题以及应对措施三个方面来展开进一步论述的。^[1]

1 暴雨后城市形成积水的原因

1.1 排水系统原因

我国城市化进程不断推进, 城市的范围不断扩大, 主要表现在人口增加以及土地硬化等, 在一定程度上增加了城市不透水的面积。一方面, 土地硬化后, 地面的摩擦阻力减小, 水流速度加快, 很容易快速地急剧形成洪峰。另一方面, 积水的下渗量减少, 地面的截流效果变差, 雨水无法有效渗透, 依靠单一的排水管道很难承担强降雨的压力, 严重时还会形成倒灌, 加剧城市内涝的形成。部分城市的雨水管道设计不合理, 雨水管道的设计难以满足城市建设的需求, 管道的坡度设计以及材料选择存在缺陷, 过水能力存在较大的不足, 导致路面积水较为严重, 在一定程度上破坏了城市的环境。我国雨水管道设计标准远低于其他西方国家, 排水管道的直径普遍较小, 难以支撑暴雨天气的需求。积水问题会严重影响人们的工作和生活, 导致人们出行不便, 严重的甚至会造成经济损失和人员伤亡, 影响了社会发展的稳定性, 不利于城市的可持续性发展。^[2]

1.2 城市发展原因

城市发展提高了人们的生活品质, 提高了城市化的水平, 城市发展是造成城市积水的重要原因, 相关部门要进行科学的分析, 从而采取科学的应对措施。首先, 城市在发展的过程中, 不断地使用土地, 部分小型的水体都被征用, 在上面覆盖了建筑物, 这在一定程度上减少了积水存储的区域, 增加了内涝产生的可能性。其次, 原有大量的透水地面也在不断地减少, 不透水地面则在逐年增加, 绿地、田园的数量不断减少。再次, 许多城市的住宅小区, 其地下被改造成停车场, 阻碍了积水的下渗, 使地表径流不断汇聚。最后, 城市建成区域在不断地扩大, 绿化区域却在不断减少, 雨水自然流动的模式会发生改变, 土壤中水分蒸发量会减少, 排水系统中与水流经的速度较快, 实际的渗透率较低, 增加了洪水的风险, 不利于城市长期稳定的发展。

1.3 自然环境原因

受自然环境的影响, 极端暴雨天气不断地增加, 城市积水量也在随之增加, 在一定程度上加大了排水系统的压力, 当积水量超过了排水系统的极限时, 就会产生城市内涝等问题, 造成严重的经济损失, 甚至会造成人员伤亡。由于全球变暖, 对生态系统造成了影响, 特别是加速了水循环。水循环的速度较快, 暴雨的过程就不断增多, 暴雨天气与城市化会带来雨岛效应, 产生长时间且持续性的降雨。人类的活动在不断增加, 空气中温室气体的含量也在不断增多, 在一定程度上加剧了温室效应, 同时大气中的含水量增加, 暴雨发生的概率就会增多。自然环境原因造成的暴雨积水无法规避, 所以市政部门要落实排水系统的设计

工作,对其进行优化和调整,避免暴雨后引发安全问题,维护城市发展的稳定性。^[3]

2 市政排水系统中应对暴雨积水存在的问题

2.1 系统设计不合理

部分市政排水系统设计人员在开展相关工作时,对城市的基本环境勘测较为片面,没有从整个城市的排水规划全面考虑,各个片区单独处理,导致设计的方案应用效果较差,难以真正地付诸于实践。设计人员进行设计时对城市远期的发展考虑不足,设计的雨水管径偏小,随着城市的发展,现在的排水系统已经远远无法满足需求,特别是在极端暴雨等天气下,排水系统的水无法及时有效的排出,地面的水位就会快速上升,人们的出行和生活都会受到限制,还会给城市带来较为严重的经济损失,阻碍城市的可持续性发展。一些较早的排水口没有与实际地形相结合,精细化程度相对较低,积水无法自行地流入河道中,在低洼地很容易形成大面积的积水,引发城市内涝问题。

2.2 维护管理不到位

部分城市只重视排水系统的设计和建设,忽视了对排水系统的管理,在系统运行阶段投入的资金相对较少,部分排水系统存在管道淤积、破裂、错口等问题,导致排水系统无法正常运行,市政排水系统的功能也无法有效发挥。部分城市排水管道老化的情况较为普遍,管道得不到及时的更新,当暴雨天气来临时,管道无法承受较大的积水量,地面雨水就会不断地增多,从而引发相关的内涝问题。在设计阶段,相关人员未考虑后期的维护和管理问题,也未运用先进的维护技术,不利于城市长期稳定的发展。

2.3 应急机制不健全

受自然等条件的影响,很容易产生极端恶劣的天气,造成较大的经济损失和人员伤亡。为了有效应对紧急情况,市政部门在对排水系统进行设计时,要充分考虑极端天气,设计科学的应急系统。由于不同区域的降水量不同,所以资源分配要存在一定的差异,避免出现资源浪费的情况,使排水系统更加稳定化,满足城市不同区域的需求,将暴雨天气带来的影响降至最低,避免给城市居民带来经济损失。市政部门要将排水系统与气象观测结合在一起,对城市内涝情况进行科学的预测,从而科学地调节整体的排水系统,实现对城市积水的疏散,维护城市居民的财产以及生命安全。市政部门要综合考虑各种紧急情况,并将其融合到设计当中,实现风险的有效规避,也提高排水系统的抗风险能力,满足人们工作和生活的需求。

3 市政排水系统中应对暴雨积水的措施

3.1 加强对城市基础设施的设计和改造

市政部门要加强对城市基础设施的设计和改造,充分结合当地的气候状况以及地形条件等,提高排水系统的科学性。受气候以及地形条件的影响,不同城市排水系统的设计不同,各个城市应该基于自身的实际情况进行综合性的考虑。以广西地区为例,部分路段的排水系统存在缺陷,是由于其道路两边未设置满足暴雨天气积水排放的雨水设施,导致积水排放的速度较慢,路面很容易出现积水。其次,出现暴雨积水的问题主要是由于其排水管道老化造成的,排水设施的排水能力较弱,难以满足大雨天气的排水需求。所以,市政部门要加强投资力度,给予足够的资金支持,对管道设计不合理的环节进行改造,对于排水功能较弱以及老化的管道进行更换,有效维持系统的排水能力。相关部门要对民用建筑排水系统以及工业建筑排水系统等进行科学的规划,从而增强管道的排水能力,进一步增加系统的排水容量。市政部门要对基础设施进行完善,适当增加绿化面积,发挥良好的渗透作用,同时采用可渗透的材料铺设路面,使积水能够快速渗透到地下,减轻排水管道的压力。这样能够提高城市整体的抗风险能力,避免暴雨天气对人们的工作和生活造成恶劣影响。

3.2 排水穿孔的设计

排水穿孔渗透管是一种新的排放方式,是在传统排水管排放的基础上将传统雨水管改为渗透管,周围回填砂砾石,管道内的雨水通过埋设于地下的多孔管材向四周土壤层渗透,既可对地下水进行补充,又可缓解市政排水管道的排水压力,从而避免地面出现积水。排水穿孔是排水系统的重要组成部分,传统的排水穿孔存在一定的缺陷,实际的排水效果较差,可以对排水穿孔的模式进行革新,传统的排水穿孔采用统一的矩形,排水的速度较慢,难以应对恶劣天气的影响。可以将其改变为多种穿孔模式,这样能够将其固定在区域内,采用圆孔能够实现出水孔道最大化,也可以将其改造成拱式窗孔,窗孔不必与界面处于同一平面,也可以采用斜坡式。不同类型的窗口有不同的应用模式,对于斜坡式以及拱式窗孔来说,整体的孔道不需要均匀设置,位于地面上的窗孔可以较小,但是距离地面越远的窗孔就必须越大,这样有利于暴雨来临时快速地排水,避免雨水快速地汇集,形成内涝的问题。对于城市的大型圆形井盖来说,也不必设计成整块的模式,可以考虑采用筛网式的井盖,这样能够有效地完成排水任务,设计人员要结合城市建设的具体情况,

以及气候状况和地形特点,设计科学的排水窗孔,有效提高城市排水系统的承载力,化解极端恶劣天气的影响,满足人们工作和生活的需求,也维持城市的正常运转,进一步提高城市化的质量。

3.3 对街道排水孔的设计

在城市建设中,有许多平直的道路,通常都会均匀地布置窗孔,使其的格局相对较为均匀,但不能与界面完全保持平行,必须有较大的排水孔,更好地应对暴雨天气的影响。所以,市政部门要根据实际情况,在道路两边的路肩处设计许多较为大型的窗孔,可以选择圆形的窗孔,从而快速地完成排水任务。界面边缘通常要设置水平的排水孔,要保证其能应对暴雨天气的降雨量。对于道路两边路肩处的斜坡式或者竖式的大型排水孔来说,要能够应对突发暴雨或者降雨量超出一般范围的情况。对于地势较为低洼的道路来说,道路两边必须设置特大号的排水孔,并且排水孔分布的密度要远远大于平直的道路,这样才能提高排水的能力,应对各种天气的影响,使人们能够正常地工作和生活,维持城市正常运转的相关功能。市政部门要结合道路的类型以及特点,确定排水孔设计的密度以及大小,确保能够充分发挥其功能和作用,规避城市内涝等风险问题。并在后期不断地进行改进,如果发现部分道路的排水能力较弱,就要适当地增加排水孔,扩大其分布密度,同时扩大排水孔的面积,确保能够应对各种暴雨天气。^[4]

3.4 应急系统的设计

受各种极端天气的影响,城市会发生特大暴雨情况,降雨量会超过城市一般的排水能力,造成路面积水情况,影响人们正常的工作和生活,阻碍城市的稳定发展。为了有效应对这一情况,市政部门在对排水系统进行设计时,要设计相关的应急系统。市政部门要将排水系统与计算机技术紧密结合,快速获取相关的暴雨信息,并对其降雨量进行预测和分析,提出科学的解决方案。应急系统要能够在线实时监测,建立科学的预报功能,根据相关的模型对数据结果进行修正,基于实际情况快速分析排水管网运行的负荷情况,对于复杂管网负荷不均匀的情况进行调控,建立起数字化的排水系统,对紧急情况统一综合性的处理,将暴雨积水的风险降至最低。市政部门还可以建设自动应急排水系统,当水位达到预警程度时,系统能够依靠感应技术进行报警,然后自动采取相应等级的排水措施,对于容易积水的路段,如:地铁通道以及低洼通道等进行排水。对于交通枢纽处以及容易出现水

患的位置,要设计应急响应机制,对水患问题进行灵活的预防和处理,从而将风险降至最低,维护城市的正常运转。

3.5 维护系统的设计

排水系统在运行的过程中会出现各种各样的问题,需要及时维护,保证其功能的正常性。市政部门在对排水系统进行设计时,要运用先进的数字化技术,对系统进行实时的监测,一旦发现排水系统出现异常状况,要能够反馈到控制系统中,方便工作人员及时维护。如果排水管道出现涌水或者上流满管时,主要是由于下游过流能力较小,要通过疏通或改造局部点的方法,提高整个排水网络的负荷。排水管网的布局错综复杂,局部设施存在异常状况必然会影响其他区域,所以要做好管网的维护工作,维持其运行的有效性。市政部门可以利用网络系统对关键节点进行分析,对现场的信息进行高度的共享,并对数据信息进行分析,满足相关维护和调控工作的需要。工作人员要定期对排水系统进行检查,避免出现排水管道堵塞的情况,对于存在问题的环节,要及时进行维护,避免出现排水不畅的情况。排水系统的设计不仅是为了应对暴雨天气,也是城市正常运转的重要保证。市政部门要高度重视起来,严格落实各个环节,保证排水系统的通畅性。

4 结语

总而言之,排水系统设计对于城市应对暴雨积水问题来说非常重要,市政部门要高度重视起来,针对城市排水系统设计存在的问题,采取科学的应对措施,对排水管、排水孔等进行疏通,保证其能承担城市积水的流量,避免出现城市内涝的情况。设计人员在开展设计工作时,要确保排水系统与当地的气候以及环境相适应,同时制定科学的应急系统,确保能够有效应对罕见暴雨的情况。这样能够保障人们的生活和工作,促进城市的可持续性发展,促进城市经济的繁荣发展。

参考文献:

- [1] 贺凌云. 浅谈我国市政排水系统应对暴雨积水的现状与应对措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(08):272.
- [2] 祁文亮, 王鹏. 市政排水系统应对暴雨积水的措施[J]. 环球市场信息导报, 2017(08):66.
- [3] 王瑞莲, 张妮. 市政排水系统应对暴雨积水的措施[J]. 建材与装饰, 2017(28):31-32.
- [4] 黄泽慧. 浅谈东莞市城市道路暴雨积水的应对措施[J]. 建材与装饰, 2019(18):278-279.