

城市内涝治理及雨污分流改造对策研究

冯爽 王宇阳

沈阳市规划设计研究院有限公司

摘要：受地形地貌、气候条件等诸多因素影响，很多地区会出现连续性强降雨现象，由于部分城市的排水设计不到位，导致排水功能大幅度削弱，使得城市内部出现严重的内涝积水等问题，严重影响人们的生活质量。对此，需要各地区政府部门围绕可持续发展战略，采取切实可行的措施做好内涝治理工作，并积极探索行之有效的雨污分流改造对策，以此来改善城市居住环境，为城市健康发展奠定良好基础。

关键词：城市；内涝治理；雨污分流；改造对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.08.010

引言：

新时期，很多城市受气候条件变化因素影响，会持续遭受暴雨袭击，由于部分城市缺乏完善的排水管网系统，导致排水功能受到制约，使得城市内部频繁积水。为了有效控制这一问题，为城市健康、稳定发展助力，需要政府及相关部门及时采取措施做好地区水环境保护工作，促进城市经济效益、社会效益、生态效益协同发展。政府部门作为城市管理的主导部门，要给予城市内涝治理高度重视，并加大人力、物力、财力投入力度，开展雨污分流改造工程，全面提高城市排水能力，有效改善城市居住环境。

一、城市内涝概述

城市内涝是指城市地区排水功能不足，使得城市内部在强降水或连续降水影响下出现积水现象，从而引发内涝问题。这种现象普遍具有范围集中特点，尤其降水量较大、降水时间较长的区域，积水情况会更加严重。

二、雨污分流概述

雨污分流是城市建设中较为常见的一种排水体制，也就是分别为雨水排放和污水排放设置一条输送管道，以此来达到分流效果。雨水排放通常会直接进入城市河道，污水排放则会沿着污水管网进入污水处理厂，在处理达标的基础上排入河道，如此能够有效降低河道污染率。另外，对污水进行收集、利用，并集中管理和排放，能够有效避免水量过大对污水处理厂造成的冲击，有效提高污水处理厂处理效率^[1]。

三、城市内涝治理及雨污分流现状

（一）重视程度有待提升

城市在开展内涝治理以及雨污分流改造工作工程中，做好项目管理工作至关重要，不仅能够及时发现问题，全面提高工作效率；还能够规范工作人员行为，确保资金、资源合理分配、有效利用，从而使各项工作有条不紊进行，有效降低不必要的资金和资源浪费。但结

合部分城市的内涝治理及雨污分流改进工程实施现状来看，由于很多人并没有认识到项目管理的重要性，导致管理工作十分混乱。主要体现在工作计划制定不合理，导致工作过程缺乏正确、专业的指导意见，一旦出现问题无法及时采取措施解决，甚至导致工程停工检查，严重降低工作效率^[2]。另外，一些建设单位缺乏明确的管理目标，导致管理过程随意性、盲目性突出。加上管理人员权责、义务分配不合理，使得管理过程混乱无序，很多管理制度和管理要求没有落实到实际工作中，最终导致管理效果不尽人意，使得管理工作流于形式。除此之外，雨污分流改造工程具有系统性特点，其中设计诸多分项工程，施工单位往往会引入专业监理单位对施工过程进行管理，由于部分建立工作缺乏精细性，导致监理工作效果不佳，很多问题无法及时发现，严重影响工作质量和效率。

（二）治理管理水平有待提升

城市内涝治理工作流程较多、工作量较大，并且工作环境十分复杂。尤其新时期，城市各种基础设施建设规模不断扩大，地下光缆、线路、管道交错纵横，这也为雨污分流改进工程增加了难度，导致内涝治理工作受到局限。通常情况下，施工单位为了尽可能提高施工质量和施工效率，会结合施工区域离地情况进行深入分析，并与市政部门沟通，全面了解地下管道、线缆分布情况，而后制定切实可行的雨污分流改进计划，将其作为实际施工的参考依据。然而，在工程建设过程中，由于很多单位缺乏前瞻意识，导致前期准备工作不充足，没有对工程建设区域实际情况进行勘察，甚至在不了解地下管线分布的情况下盲目施工，导致工程建设各种问题频繁出现，甚至为其他工程运行带来负面影响，严重影响城市秩序，这也使得城市内涝问题始终得不到解决^[3]。另外，内涝治理过程中，工作人员使用的技术、设备过于滞后，导致治理水平不尽人意。

（三）雨污分流存在欠缺

城市雨污分流存在不足主要体现在以下方面：第一，很多老旧小区或城中村存在严重的雨污混流情况。部分居民在没有得到相关部门审批的情况下随意建设建筑工程，并在违章建筑上修建阳台，用于晾晒衣物。加上老旧小区或城中村排水标准较低，人员较为集中，导致雨污排水量较大，时常出现雨污混流现象，使得污水顺着雨水管道进入河道，从而严重污染河道。第二，部分城市的市政系统存在雨污混流情况。当前，在城市现代化建设水平不断提高的情况下，虽然大部分城市已经初步构建了雨水排放管网，但由于分路管段的管径相对

较小，导致污水流淌到雨水管网中，使得污水无法顺利达到污水处理厂。另外，在雨污分流工程建设中，由于管道连接不当，导致渗漏问题时有发生，使得污水直接排入地表河流或暗河中。第三，当前，城市最常见的污水截留方式，就是使用污水截留管将污水截留到管网的末端。然而，由于污水截留管长期投入运行后会截留大量污染物，所以会增加污水处理厂工作量。尤其降雨量较大的季节，由于截流量较大，所以容易出现管网溢流情况，并且很多污染物由于无法及时排除，会在污水截留管中沉降，旱季污水会大量溢出，雨季污水会进入截流管^[4]。第四，城市市政污水截留管管网设计方面存在缺陷，导致结构不合理，使得管网投入使用后运行效率极低，无法充分发挥作用和功能。第五，污水截留管管径较小，或长时间运行导致管道阻塞，使得排水渠道不畅，在一定程度上增加了城市内涝风险。

四、城市内涝治理策略

（一）提升内涝治理重视度

城市内涝治理工作是一项复杂性、系统性工程，想要提高治理水平，就要提高思想认识。首先，内涝治理并不是简单的排水工作。结合我国现行的《十四五城市排水防涝体系建设行动计划》来看，城市内涝治理涉及源头减排、应急管理等多个工作环节，是一项跨部门、跨学科、跨地域的工程。另外，内涝治理关系到民生大计和城市发展，不仅要关注短期效益，还要从长远角度看待问题。当前，很多城市通过建设排水管网、排涝通道、防洪设施等方式加大内涝治理力度，不仅能够改善城市居住环境、减少内涝现象造成的损失，还能够为城市高质量发展奠定良好基础，同时为城市培育新的经济动能。其次，城市内涝是一项长期性工程，必须做好统筹规划合理设计工作，相关部门在提高重视程度的同时，要抓好硬件改造、软件升级等一系列工作，全面提高城市防洪能力^[5]。众所周知，城市是个动态发展的有机生命体，与自然环境共生共存，只有留出足够的生态空间，才能够促进城市可持续发展。现阶段，海绵城市已经成为城市建设的大势所趋，扩大绿地覆盖面积、做好水环境管理工作，也能够从源头降低内涝发生率。最后，城市内涝治理需要构建完善、健全的响应联动机制，满足平急结合要求，相关部门还要对强风险点进行日常隐患排查，并将排查数据共享到防汛救援等部门。另外，相关部门还要加大防涝应急演练频率，在城市内部出现险情的情况下，保证工作人员能够及时处理，尽可能降低内涝造成的不必要损失，切实维护城市居民生命财产安全。新时期，很多城市认识到了极端天气预警信息发布的重要性，并面向群众普及各种防灾知识，这些手段均能够从源头降低内涝发生率。

（二）积极加强排涝设计

结合城市发展现状来看，缺乏完善的排水设计标准是造成城市内涝的主要原因，对此可以从以下两个方面

解决：第一，合理设计雨水管道和沟渠汇水分区。雨水管道和沟渠的汇水分区是能够准确记录特定时间内城市降雨量相关数据。与间隔时间相比较，如果记录数据的准确性不足，那么计算结果也会产生误差。在管道选择过程中，很多城市会选择管径较小的管道，虽然成本较低，但长时间投入使用容易发生阻塞问题，使得污水排放不顺畅，长此以往容易引发城市内涝问题。由此可见，充分借鉴国外相对成熟的雨水重现期排放设计标准，是我国内涝治理的大势所趋^[6]。第二，构建完善的雨水控制系统。当前，城市建设的雨水控制系统，普遍具备防洪和排水两个功能，所以在设计过程中，设计人员既要保证系统满足排水设计标准要求，又要达到理想的防洪效果，尽可能提升城市水流的流出空间，这也是减缓水流速度、缩短水在路上流经时间的有效措施，可以从源头降低城市内涝现象发生率。

（三）完善排水基础设施

完善基础设施是控制城市内涝的有效措施，各地区需要积极修建排水深邃管道，降低河流污染率。另外，针对城市中建筑密度大、人员较为集中的老城区或城中村，需要适当加大排水沟深度。通过深邃管道排放污水，能够切实解决人口或建筑密集区域内涝问题。在城市中深邃管道，就是基于浅层的排水系统合理调节污水，同时针对部分蓄积雨水的隧道，在强降雨或连续降雨作用下，雨水会顺着地下深邃管道进入污水管道，并直接流入污水处理厂，并统一净化处理。

（四）做好雨水调蓄工作

在城市现代化建设过程中，需要不断提高天然水体的合理利用意识，坚决杜绝乱扔垃圾、围湖造田等恶意破坏生态环境的现象出现，这也是提高城市抗洪能力和天然调蓄能力的有效措施，可以促进城市与生态协调发展。为了达到这一目标，需要城市地区大力建设防洪排涝工程，尤其针对容易发生内涝的区域，应建设完善的蓄水设施，如下沉广场、地下蓄水池等。

（五）增加城市排水途径

城市地区可以建立多种用途的地下排水隧道，或建设完善的道路隧道系统，如此能够增加城市排水渠道，提高城市防洪防灾能力。增加城市排水途径可以分为三个层次，其中第三层为长久性排水通道，但结合实践来看，这种建设项目在形式上存在一定不足，主要体现在以下方面：电气消防设备一般设置在一、二层，主要作用是对交通系统排水和开放进行控制，但采取哪种措施能够避免电气消防设备不被雨水侵害，保证设备始终处于正常运行状态，始终是相关部门致力于研究的问题。另外，在降雨量较小的季节，城市普遍会封闭地下隧道底板，这也使得地面交通越来越拥挤。所以，城市地区在增加排水途径时，要充分考虑好交通问题和安全问题。

五、雨污分流改造对策

（一）改造旧排水管道

由于城市不同阶段建设的基础设施引入的技术水平不尽相同，导致城市地下管道和线缆存在交错纵横的情况，这也在一定程度上制约了地下水净化能力。想要切实解决以上问题，就要做好地下水管网系统全面检查、合理诊断工作，确保系统能够在强降雨或连续降雨的情况下发挥排污引雨作用。针对部分堵塞或损坏严重的管道，需要及时拆除换新，确保饮水系统正常运行、循环利用^[7]。

（二）完善雨污合流立管

上文提到，老旧小区或城中村普遍缺乏完善、统一的排水标准，所以在雨污合流改建方面也存在诸多复杂问题。需要将区域内的部分排水管道改造成雨污分流，以此来达到雨水和污水分流的效果。想要满足以上需求，需要从以下方式入手：第一，对屋面的雨水进行集中收集、统一排放，并重新设置雨水立管。在此基础上，可以将既有合流管道作为污水排放管道。第二，针对新建的立管，必须具备明确、规范的排放标准，为后续管理提供准确依据，以此来提高老旧小区或城中村排水能力。

（三）有效利用旧排水管道

结合大多数城市排水管道系统运行现状来看，不能只将建设雨污水管道作为一项颠覆性工程来看。这是因为很多城市已经形成了较为健全的排水系统，所以在改建工程中要充分利用旧排水管道，不能盲目拆除，如此既能够降低改造难度，还能够节约成本。如果在改建过程中发现既有管道的管径较小或过大，可以进一步对各地管道资源进行合理分配。通常情况下，由于污水管道管径相对较小，所以很难与既有管道衔接到一起，此时，可以将既有合流作为排放雨水的管道。另外，城市中很多旧排水管道由于运行时间较长，所以发生了严重的腐蚀、损坏问题，如果继续使用会出现渗水、漏水问题，所以在改造过程中，可以将其作为雨水补给地下水的一种手段，可以有效维护城市地下水环境^[8]。与此同时，针对城市旧排水管道，也可以将其作为地下运河布置或污水排放处理管道，并且大部分城市的旧管道都是合流形式，会将雨水和污水汇集到一起，所以会加大管道维护难度，这也是管道处理中的难点之一。通过改造原有管道，能够从技术方面入手降低改造难度，节约改造成本，使排水管道系统建设更加科学合理，从而充分发挥其作用和功能。

（四）构建雨水处理系统

一般情况下，城市初期的雨水由于的污染物质较多，所以会导致物质进入污水管道，如果长期不处理，会使各种有毒有害物质堆积、沉淀，使得水域遭到严重污染，甚至会影响到居民的用水安全。为了切实解决以上问题，需要做好雨水处理系统设计工作。通常雨水管道

需要设置截留系统，如此将大量雨水初期截留，并将其输送到雨水处理系统中，通过处理系统的净化、沉淀功能，使雨水达到排放标准，而后排入水体。针对城市内部建设的各种湿地系统，能够有效美化城市环境，净化城市空气质量，所以要大力推行这种改造方式。

（五）改善雨污排出设施

针对城市中已经建设完成的雨污排水系统，需要结合城市发展现状进行合理改造，不断优化和完善雨污排放设施，全面提高城市排水能力。在此基础上，相关部门还要加大维护管理力度，做好日常清洁、检查等工作，发现问题后要及时采取措施处理，避免雨污排放设施故障，从而影响其性能。当城市出现强降雨天气后，地表径流能够进入周边绿地，并且土壤能够及时吸收水分，避免地表积水形成内涝现象。在此基础上，还要在道路、建筑物等附近，设置一定深度的排水沟，及时将地表水排出^[9]。对于城市低洼地区，需要加大植被种植面积，并在地面上设置雨水排放口，长期保持开放状态，用以排放降水。在地面材料选择时，优先使用透水性强的材料，可以利用锯末等有机物覆盖树坑，全面提高其吸水能力。

结束语

综上所述，想要全面提高城市排水能力，为城市可持续发展奠定基础，就要加大内涝治理力度，并对城市现有的排水系统进行改造，使雨水和污水达到分流效果，避免城市内部在降雨量较大的季节形成积水，从而全面改善城市居住环境。

参考文献

- [1] 潘云峰. 老旧小区雨污分流改造施工技术要点分析[J]. 人民黄河, 2021, 43(S02): 91-92+95.
- [2] 常文君, 刘尚海. 鹤壁市: 海绵城市建设与内涝治理[J]. 城乡建设, 2021(24): 90-97.
- [3] 成庆荣. 城市内涝治理与雨污分流改造措施探讨[J]. 大众标准化, 2021(20): 23-25.
- [4] 王忠浩. 城市内涝治理与雨污分流改造措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(12): 249-250.
- [5] 盛广耀. 勿让城市内涝成为城市通病[J]. 人民论坛, 2020(19): 92-94.
- [6] 解铭. 老城区雨污分流改造的设计与思考——以咸阳市中心城区为例[J]. 给水排水, 2020, 56(02): 49-52.
- [7] 赵瑞. 城市内涝治理与雨污分流改造措施探讨[J]. 门窗, 2019(15): 154.
- [8] 张茹. 城市内涝治理与雨污分流改造措施[J]. 山西建筑, 2019, 45(10): 127-128.
- [9] 刘宏彦. 阜新主城区内涝原因分析及防治措施[J]. 建筑与预算, 2016(04): 42-44.