应对城市雨水内涝的出流管道设计分析

朱安
湖南省交通规划勘察设计院有限公司

摘　要：近年来，随着我国城市化水平的逐渐提升，对于城市建设的要求越来越多，尤其是有关于应对自然灾害的系统建设，例如应对城市雨水内涝的出流管道设计对于提升城市防洪涝灾害能力有着重要的影响。对于设计城市出流管道网，必须要充分考虑到城市的地势条件和水流量的计算等因素的影响，这样设计出来的管道网才能真正发挥防洪排涝的作用。本文首先对城市雨水排涝系统的发展现状和雨水出流管道设计的重要性进行了简单阐述；其次描述了设计雨水出游管道时需要注意的方面；最后描述了造成城市内涝现象的原因并针对这些问题提出了一些建议。

关键词：城市建设；防洪排涝；出流管道设计
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.09.088

引言：因为长期暴雨天气造成城市发生洪水内涝等自然灾害的情况时有发生，所以完善城市排水系统建设具有重要的意义。随着城市化程度的不断加深，有关于城市雨水内涝的出流管建设显的至关重要，这其中不仅牵涉到我国城镇化的发展，对于完善城市的基础性建设具有关键性的影响。好的出流管道设计能够有效缓解水资源短缺的压力，降低内涝灾害的发生概率，为城市居民提供更加安全舒适的生活环境，因此研究城市出流管道的设计对于城市建设至关重要。

一、城市雨水排水系统的发展现状

城市雨水排水系统经历了长时间的发展，可大致分为三个进程，它们之间相互独立有存在交错。相比于外国城市排水工程建设，我国没有放过多的关注在这方面，但是在经历了自然水患的破坏性灾难后，我们开始加强这方面的建设，这项工程的建设不仅有利于保护城市免受自然灾害的破坏，而且可以将雨水收集起来，进行加工再利用，这有利于环节水资源短缺带来的巨大压力。

目前，我国的排水系统发展速度较慢，人们对于这方面的认识不够充分，建设水平相对较低，存在着一些问题，例如工程建设的基础性设施滞后于城市的发展速度。最近几年，随着城市现代化水平的不断提升，其发展规模不断扩大，防洪排涝工程的建设也在不断推进，但是有关于这方面的基础设施不够完善，甚至是忽略了配套设施的重要性，这使得城市的建设与其发展的步伐不一致；相关的设施存在损坏或老化的情况。另外，城市的排水系统建设存在一个共同的问题，防洪系统的建设仍然遵循着以前的标准，而且有的设施经过长时间的使用，管道存在老化的现象，这会导致管道漏水、损害等问题，如果再碰到连续的暴雨天气，那么路面上会出现大量的积水，这不利于道路通畅，对于路面也会造成一定程度的损害；工程规划和建设与城市标准并不相符，仍旧按照旧的防洪标准来建设；出流管道的容水量不足，这使得管道不够畅通，流速相对较慢；有关于管道网的排布存在一些问题，没有考虑到建设区域的现实情况。我国城市应对雨水内涝的出流管道设施是防洪工作的重要研究点，也是提升城市防洪排涝能力的关键。

二、城市排水出流管道设计的重要性

面对突如其来的自然灾害，人们显的如此微弱，为了更好的减低自然灾害带来的伤害，我们建立的较完善的应对手段，例如为了应对城市内涝灾害，建立了防洪排涝体系，设计了雨水出流管道网络。近几年来，我国城镇化发展逐渐深入，人们对于日常生活质量的要求越来越高，城市中存在的车辆越来越多，因此有关于道路的建设工作对于城市的发展很重要，为了给车辆出行提供更加安全的道路环境，因此道路排水建设显的至关重要。

城市排水出流管道的设计不仅能够有效处理城市雨水堆积的问题，而且也是城市建设工作中的重要组成部分，对于水资源污染控制和生态保护有着重要的影响，它是系统性、生态性的建设工程，对于提高人们的生活水平有着极大的帮助，该工程的建设也是推动城市现代化水平提升的重要措施，因此我们必须加强相关建设的研究，提高其出流管道设计的水平，为城市提供更加有效的安全保障。

在城市建设中设计合理的排水出流管道网能够有效缓解水资源供需矛盾的增加。随着我国市场经济的不断发展，城市化程度不断加深，相应的人口增长速度也在快速提升，水资源短缺问题越来越显著，用水量逐年提升，为了提升水资源的利用率，必须对城市的排水工作进行科学的规划，设计出合理的排水处流管道网，避免水资源被城市工业废水污染。减少污水排放，保护生态

环境，降低水中毒、水污染时间的发生率，提升城市水资源环境的安全性。

在现代化的城市建设规划中，雨水排放是一项很重要的建设工作，它不仅与居民的日常生活息息相关，而且影响着整个城市的经济发展，具有重大而深远的影响作用，也是考查一个城市发展水平的重点。城市现代化水平的不断提升，使得其人口不断上升，用水量也在不断上升，为了给居民们提供更加安全舒适的生活环境，必须建立更加科学有效的防洪排涝系统，实现水资源的循环再利用，缓解水资源短缺带来的巨大压力，为城市提供更好的发展机会，吸引更多的投资，实现经济的持续性增长，也能更好地推动城市的基础性建设和发展，降低城市受到自然水患灾害破坏的概率，提高城市的安全性。

三、城市雨水出流管道设计需要考量的要点

（一）需注意城市排水管道系统的规划设计问题

在对城市雨水出流管道设计时需要注意其系统的布置、选定合适的排水出路、划分好汇集雨水的面积及设计好排水管道的走向和参数。排水管道的具体走向一定要与附近的地势相符合，其管径的大小与城市具体的规划要匹配，整个管道网密度要适宜，设计出排水管道的排布路线尽量最短，降低相应的建设成本，避免出现雨水于工业废水混流的情况，污水集流的地方要远离附近的河流域；排水出路的设计可以借助自然的优势或已经建好的排水路线，确保城市雨水和污水能够被顺利的排出；设计雨水和污水汇集的水面积不能过大，尽量保证汇水面积形状的规则性，均匀划分雨水和污水汇集面积；在对排水管道和路线进行选择时，一定要按照相应的规划进行安排，最大程度上避免出现管道穿越建筑物或不容易穿过的地带。

（二）需要考虑排水管的横截面的选择以及其与涵洞的交叉处理

排水管道的横截面设计牵涉到雨水的排放速度，是管道设计中的重要部分。在一些管道排水设计的图纸中，有关于其横断面的图画仅标识出了雨水和污水的管线位置，对于城市排水系统来说，一般会把这些排水管道放置在非车道之下，这样更方便于施工和后期的维修及管理，由于这些管道并不是只有一种类型，而且不同种类的管道拥有不同的权属部门，在实际的建设工作中，可能会出现资金不同步的情况，这就导致了管道建设不能够同步进行，缺乏综合性的考量，不利于后期的管理和维护工作；另外设计的管道可能会与涵洞进行交叉点现象。对于一些平原地带的城市来说，他们所处的地带两侧，一般为农业用地，再进行雨水排放管道设计时要考虑到灌溉这一方面的内容，因此设计出管道与涵洞交叉点处置是很重要的一个方面。

四、造成城市内涝现象的原因

（一）城市防洪建设管理体制不够完善

随着城市化进程的不断深入，现行的相关管理体制拥有其独有的特点，有关于城市防洪排涝系统的建设、完善的过程与相关部门的总体规划相脱节，管理体制不能够很好地推动防洪工程的建立，换句话说就是城市防洪建设管理体制不够全面、不够完善，针对“地上”的防洪工程建立了完善的管理机制，但是“地下”的防洪工程的建设却被忽略，这就使得整个整合城市的防洪工程管理体制不完善，一旦发生长时间暴雨天气，城市防洪排涝系统不能够应对这些问题，进而导致内涝灾害的发生。

（二）排水设施建设相对滞后

在城市的发展过程中，道路地面的硬化范围不断扩增，有关于排水防洪设施的建设方面，投入的经费有限或者是更新相关设施相对滞后，导致硬化情况逐渐加深。随着城市化发展不断深入，其外表发生了巨大的变化，但是有些内部建设仍旧是几十年前的标准和模式，例如排水排涝工程内部出流管道网的建设仍按照以前的设计来执行。有时候还会出现道路已竣工良久，但是排水的设施仍未建设；有的是在城市建设过程中将排水防洪系统纳入其中，但是在真正建设施工的过程中未按照约定来建设，或是按照低标准来建设，后期想要对该系统进行完善就非常困难，这也是排水设施建设相对滞后的原因之一。

（三）排水系统过于老旧

由于城市建设和使用的时间较长，虽然建立了相应的排水系统，但是其中也存在有一些问题，例如其一出流管道网的排布不太合理、所使用的管道出现老化和锈蚀的现象、雨水与一些工业废水存在合流等问题，这些都不利于城市排水防洪系统的长远建设，而且还存在着私拉管道的现象，使得整个排水管网的分布更加混乱，这使得雨水与工业废水合流的问题更加严重。目前城市排水系统存在的主要问题是管道的老化和锈蚀，在管道受到严重破坏的情况下，附近居民所使用的水资源会受到一定程度的污染，对人们的健康有一定的损害。

（四）建立的防洪系统与城市标准不符

城市防洪系统的标准是每一个城市所该具备的防洪排涝的基本能力，不同城市因为其地理位置的差异而拥有不同的建设标准，例如先天防洪条件较差的城市需要

通过建设相应的工程来提高其防洪排涝的能力。这个标准与城市的经济、人口、外部条件等相关，我国统一了计算城市防洪建设工程的标准，进一步确立城市建设防洪体系的标准。根据可能发生的洪涝灾害类型和城市的级别来确定具体的建设系统标准，但是有的城市发生洪涝灾害的概率不是很高，为了节省建设工程的成本，实际的防洪排涝工程建设与城市建设标准并不符合，这就使得城市的防洪能力大大降低，一旦发生洪涝灾害，城市将会陷入水患之中。例如郑州的“719”事件。

五、提升城市防洪能力的措施

（一）完善城市建设管理体制，合理规划防洪建设

城市在进行防洪排涝的规划时，需要根据当地的实际情况来进行科学利用，在法律允许的情况下，合理对土地的用途和管制进行协调，防洪系统工程的建设区一定要符合建设的标准，确保建设的工程能够真正提升城市的防洪排涝能力。城市建设管理机制对于是提升其各方面能力的保证，防洪排涝系统工程的建设是其中重要的组成部分，因此我们必须完善相应的管理机制，合理规划整个工程，立足整个流域来进行谋划，根据城市的防洪规划，加快防洪排涝工程的建设。另外关于河堤防工程的结构和断面的设计，一定要根据现实的情况进行适当的调整，设计出更合适建设方案。

（二）引进更先进的排水设施

在现代化城市建设过程中，有关于防洪排涝工程的设计与施工，一定要使用更加先进的设备，更新排泄雨水的方式，加大水资源回收利用的技术研究，真正的实现水循环的利用。水是造成城市路面硬化、断裂的主要原因，对于整个道路基础建设的稳定性有着极大的关联，这种影响分为地表和地下两个方面，因此有关于排水系统工程的建设，分为地面和地下两部分，系统中有关于出流管道的设计必须选择防腐蚀性更好的、使用年限更长的管道材料，根据水管安置区域的现实情况选择相应的设备，提高城市防洪排涝的能力。

（三）更新城市排水系统

随着我国城镇化程度的不断加深，相关的工程建设质量要求更高。为了更好提高防洪排涝工程的效果，提高城市排水系统的能力，不仅需要根据实际的情况制定相应的设计标准，而且还要及时更新城市的排水系统，最大程度上适应现在的城市发展脚步。在对城市排水系统进行设计时，首先要对其现有的降雨量进行计算，以确定整个系统中排放雨水管道网的设计标准，另外整个系统能够承受的最大降雨量必须在设计中进行明显的标注，并把其设定为设计的主要影响因素。因为降雨的情况不是人为能够控制的，因此整个系统上下游会发生不定期的改变，因此整个汇集雨水的面积会有序增加，对于一些集水面积较大的地区，上下游的变化幅度相对较大，相关的管道设计必须随之更新。

（四）根据城市防洪标准建立防洪系统

城市的自然条件和规定的标准是进行防洪工程规划的重要依据。城市实际的防洪建设一定要比全流域的防洪排涝标准要高，市区的建设标准要比郊区的标准高，因此在实际的设计和规划过程中一定要遵循高标准的规则。如果在城市的上游区域发生重大事故会给整个城市带来严重的灾患，也会给下游地区带来毁灭性的打击，因此提高上游地区的防洪排涝建设标准是至关重要的。在进行防洪排涝工程设计时一定要按照相应的标准来执行，不能低于标准，这样建设的防洪系统才能在遇到水患灾难时，发挥出它真正的作用。

六、总结

随着新时代的进步，城市现代化水平不断提升，建设功能多元化的城市是大势所趋，防洪排涝工程的建设是其中的重点之一。城市内涝现象的发生不仅与降雨量有关，而且与城市所建立的雨水出流管道的设计有很大的关联。在进行管道网设计时一定要进行多方面的考量，按照相应的建设标准来规划和设计，结合城市的现实情况来进行适当的调整，放更多的关注在城市防洪排涝工程的建设上，最大程度上提高城市的防洪能力，为人们提供一个更加安全舒适的生活环境。

参考文献

[1]山卓.智慧城市视域下优化城市防洪排涝体系[J].中国商人，2022，（08）：70-71.

[2]郎亚奇.海绵城市建设在城市防洪排涝中的应用探讨[J].住宅产业，2022，（06）：24-27.

[3]索二峰.城市防洪规划建设中存在的问题与对策[J].中国高新科技，2020，（16）：90-91.

[4]孙煜.城市防洪规划与城市总体规划的协调[J].工程建设与设计，2020，（08）：12-13.

[5]高本和.平利八仙集镇供水工程扩建必要性及主要结构设计分析[J].地下水，2019，（04）：225-226+256.

[6]陈义华.城市道路与防洪堤结合工程设计探讨[J].交通世界，2019，（08）：23-24+27.

作者简介：朱安，出生于1989年8月，男，汉族，江西省新余市人，本科，工程师，给排水设计，主要从事污水处理、城市给排水管网、城市防洪排涝的设计和研究的工作。