

城市排水管网雨污混流成因分析及治理对策探析

滕川

重庆市黔江区建筑工程事务中心, 重庆 409000

[摘要] 随着我国城市化进程的加快, 城市排水系统面临着越来越大的压力。雨污混流问题是城市排水管网中常见的一种现象, 它不仅影响了城市环境的整洁, 还可能导致水质污染, 给城市居民的生活带来不便。因此, 文中通过对城市排水管网雨污混流的成因进行分析, 提出了相应的治理对策, 以期为我国城市雨污混流问题的解决提供参考。

[关键词] 城市管线施工; 安全隐患; 防范对策

DOI: 10.33142/sca.v7i9.13403

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Cause Analysis and Treatment Countermeasures of Mixed Flow of Rain and Sewage in Urban Drainage Pipe Network

TENG Chuan

Chongqing Qianjiang District Construction Engineering Affairs Center, Chongqing, 409000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization in China, urban drainage systems are facing increasing pressure. The problem of mixed rainwater and sewage is a common phenomenon in urban drainage networks, which not only affects the cleanliness of the urban environment, but also may lead to water pollution and inconvenience to the lives of urban residents. Therefore, the article analyzes the causes of mixed rainwater and sewage in urban drainage networks and proposes corresponding treatment measures, in order to provide reference for solving the problem of mixed rainwater and sewage in Chinese cities.

Keywords: urban pipeline construction; hidden danger; preventive measures

引言

随着城市化进程的加快, 城市排水管网需求不断增长, 管线施工任务日益繁重。然而, 在排水管网施工过程中, 存在一些现状不清、雨污分流不彻底等, 且与其他管线交叉, 存在安全隐患。因此, 分析城市排水管网雨污分流成因以及提出有效的防范对策, 具有重要的现实意义。

1 城市排水管网雨污混流现状

城市排水管网其正常运行对于维护城市生态环境、保障居民生活秩序具有重要意义。然而, 当前我国许多城市的排水系统中普遍存在着雨污混流的现象, 这不仅给城市排水系统带来了沉重的负担, 也严重影响水环境的质量。

雨污混流是指在雨水与生活污水共同流动的情况下, 未经处理的污水和雨水一同进入排水管网, 并在某些条件下混合在一起。该现象的产生原因多样。一方面, 由于历史原因, 许多城市的排水管网建设标准较低, 设计容量不足, 难以满足当前城市发展的需求; 另一方面, 随着城市化进程的加快, 城市用地紧张, 导致排水管网建设滞后, 无法与城市发展同步。此外, 部分城市排水管网的布局不合理, 也加剧雨污混流的现象^[1]。

雨污混流给城市排水系统带来了诸多问题。首先, 雨污混流会降低排水管网的运行效率, 增加污水处理的难度。由于雨水和污水具有不同的水质特性, 混合流动会导致污水处理设备无法有效分离污染物, 从而降低处理效果。其

次, 雨污混流容易导致城市内涝现象。在雨季, 大量雨水与污水混合流入排水管网, 超出其承载能力, 使得城市低洼地区出现积水, 影响交通和生活秩序。最后, 雨污混流还会加剧水环境的污染。混合流中的污水中含有大量的有机物、重金属等污染物, 这些物质在排水管网中滞留, 容易导致水质恶化, 影响水生态环境。针对雨污混流问题, 我国政府高度重视, 并在“十三五”期间提出了“海绵城市”建设理念, 以期通过源头治理、雨水收集和利用等措施, 有效减轻雨污混流现象。同时, 各地政府也纷纷加大排水管网建设的投入, 提高排水设施的标准和容量, 优化排水管网布局, 以期提高排水系统的运行效率。

2 城市排水管网雨污混流成因分析

2.1 历史原因

我国许多城市排水系统始建于上世纪八九十年代, 当时的设计标准较低, 难以满足现代城市发展的需求, 排水管网在规划设计阶段, 未能充分考虑到城市未来的发展需求, 导致管网规模和覆盖范围有限, 无法适应日益增长的城市人口和扩张的城市面积。此外, 当时的设计理念和技术水平相对落后, 对排水系统的雨水径流和污水处理能力估计不足, 使得排水管网难以应对极端天气和大规模降雨的挑战。

随着时间的推移, 排水管网已经逐渐暴露出诸多问题, 如设计不合理、管材质量参差不齐等。在建设过程中, 部

分城市为了追求经济效益,采用了低质量的管材和施工工艺,导致排水管网存在隐患。另外,由于当时对环境保护意识的不足,排水管网在建设过程中未能充分考虑到雨污分离的重要性,从而为雨污混流现象埋下了伏笔。在过去的几十年里,我国城市化进程加快,城市规模不断扩大,人口密度增加,使得城市排水系统面临着巨大的压力。然而,由于历史原因,许多城市的排水管网并未进行及时的改造和升级,无法适应城市发展的需求,导致城市排水管网在经历长时间的运行后,出现了各种问题,如管道老化、破损、淤积等,进一步加剧了雨污混流的现象。此外,在城市发展的过程中,土地利用方式和产业结构发生了很大变化,使得城市排水负荷分布发生了改变,一些原本规划合理的排水区域,由于周边土地利用的变化,可能导致排水管网的负荷超出设计范围,进而引发雨污混流问题。

总之,在过去的城市建设中,排水管网的设计标准低、建设质量参差不齐、未能及时改造升级,以及城市发展导致负荷变化等因素,共同导致了雨污混流问题的产生。为了改善这一状况,有必要对现有的排水管网进行排查、改造和升级,提高排水系统的雨水处理能力和污水处理效果,以适应现代城市的发展需求。

2.2 规划原因

在城市发展的历程中,排水管网的布局规划显得尤为重要。在实际的城市规划过程中,发现部分区域的排水管网布局存在不合理之处,主要表现在雨污分流的不彻底上。由于历史遗留问题或规划理念的局限,城市的排水管网未能实现有效的雨污分流,导致雨水与污水在某些区域混合,不仅影响城市的环境质量,也给城市的排水系统带来沉重的负担。另一方面,土地资源的紧张也是我国城市规划中面临的挑战,在排水管网的建设过程中,部分城市由于土地资源的紧张,未能充分考虑未来发展的需求,导致排水管网的规模不足,当城市发展超出预期,排水管网将难以应对,会引发一系列的城市问题。例如,在山区或丘陵地带,由于地势起伏较大,排水管网的布局需要更加复杂,以适应地形的变化^[2]。然而,在实际的城市规划中,部分规划者未能充分考虑到这一点,导致排水管网的建设效果差。此外,城市规划中的排水管网布局问题还体现在应急处理能力的不足上,在一些城市,排水管网的布局和设计缺乏灵活性,当遇到极端天气,如暴雨等,往往无法及时有效地进行应急处理,不仅会对城市居民的日常生活造成影响,还可能引发一系列的社会问题。

2.3 管理原因

城市排水管网的管理,牵涉到众多部门,如建设、环保、水利等。在实际工作中,这些部门之间的沟通协作却并不顺畅。信息不通,责任不明确,导致排水管网的维修、改造工作常常无法得到及时有效的开展。

虽然我国已经制定了一系列关于城市排水管网管理

的法律法规,但在实际执行中,这些法律法规往往难以得到有效的落实,不仅导致管理工作的混乱,也使得城市排水管网雨污混流问题难以得到根本解决。建设部门在排水管网的设计和施工过程中,往往过于注重进度,而忽视了质量,导致排水管网在投入使用后,会出现各种问题。其次,环保部门在监管排水管网时,由于缺乏专业技术和设备,往往无法做到精准有效的监管。再次,建设、规划和维护部门在排水管网的规划和改造过程中,由于缺乏与其他相关部门的沟通,很难做到全面考虑,导致排水管网的规划和改造往往无法满足实际需求。此外,城市排水管网的管理资金也往往无法得到充足的保障。一方面,政府对排水管网管理的投入不足,导致管网维修、改造资金短缺。另一方面,企业和个人在排水管网管理中的责任不明确,导致管理资金无法得到有效的补充。

2.4 自然原因

我国是地域广阔、气候多样的国家。在南方多雨地区,雨水量大,排水管网设计难度较大。部分城市地处山区,地形起伏较大,也给排水管网建设带来一定的挑战。由于南方多雨地区的雨水量大,排水管网的设计和建设面临着巨大的压力,雨水季节,排水管网往往难以承受短时间内的大量雨水,导致城市内涝等问题。此外,由于南方地区地下水丰富,排水管网在设计时还需要考虑地下水的补给和排泄问题,无疑增加了设计的复杂性。另一方面,部分城市地处山区,地形起伏较大,给排水管网的建设带来了极大的困难。在这种情况下,排水管网的设计和建设需要充分考虑地形地貌因素,采取合适的工程措施,以确保排水系统的正常运行。同时,山地城市的排水管网建设还需要注意防止地质灾害,如泥石流、山体滑坡等,以确保城市的安全运行。

3 城市排水管网雨污混流治理对策

3.1 优化排水管网设计

首先,需要合理预测城市发展趋势,以适应未来城市人口增长和经济发展带来的挑战。这就要求在设计排水管网时,要充分考虑城市未来的发展需求,提高排水管网的设计标准,确保其能够满足未来城市的发展需要。其次,优化排水管网的管道布局。合理的管道布局可以有效地提高排水管网的运行效率,减少雨污混流的现象。因此,需要根据城市的具体情况进行科学的规划,合理安排排水管道的走向和覆盖范围,以达到最佳的排水效果。最后,提高排水管网的设计流量。设计流量的合理性直接关系到排水管网的运行效率和雨污混流的治理效果^[3]。因此,需要在设计排水管网时,充分考虑各种因素,如城市地形、气候条件、降雨量等,以确保排水管道的设计流量能够满足实际需求。

综上所述,优化排水管网设计是治理城市排水管网雨污混流问题的关键。只有通过合理预测城市发展趋势、优

化管道布局和提高设计流量,才能有效地解决雨污混流问题,提高城市排水系统的运行效率和环保水平。

3.2 提高施工质量

(1) 加强对施工材料的管理。施工材料的质量直接关系到排水管网的施工质量,因此,必须对施工材料进行严格的质量检测,确保施工材料的质量符合国家标准。同时,还需要加强对施工工艺的培训,提高施工人员的施工技能,确保施工过程中的质量问题得到及时的解决。

(2) 加强对施工队伍的监管。施工队伍的素质直接影响到施工质量,因此,必须加强对施工队伍的监管,确保施工队伍遵守施工规范,严格按照施工方案进行施工。此外,还需要建立完善的考核机制,对施工队伍的施工质量进行评估,对不合格的施工队伍进行处罚,促使其提高施工质量。

(3) 严格执行施工标准。施工标准是施工过程中的行为准则,只有严格执行施工标准,才能确保施工质量。因此,必须加强对施工标准的宣传和培训,提高施工人员对施工标准的认识和遵守。同时,还需要加强对施工过程的监督检查,对违反施工标准的行为进行及时的纠正,确保施工质量。

(4) 对施工过程中的质量问题进行严格排查,发现问题及时整改。施工过程中的质量问题可能会对排水管网的正常运行产生严重影响,因此,必须对施工过程中的质量问题进行严格的排查,发现问题及时整改。同时,还需要建立完善的质量问题反馈机制,对质量问题进行跟踪管理,确保质量问题得到及时的解决。

3.3 加强运维管理

(1) 建立健全排水管网运维管理制度。这包括制定完善的管网运维管理规章制度,明确各级管理人员和运维人员的职责和权利,建立健全管网运维管理考核机制,确保运维工作的顺利开展。同时,还要加强对运维人员的培训,提高他们的业务水平和责任心,确保他们能够熟练地掌握运维技能,为排水管网的安全运行提供保障。

(2) 定期对排水管网进行清淤、维修。清淤、维修工作应按照规定周期进行,以确保管网始终保持良好的运行状态。在清淤过程中,要采用科学、高效的方法,如机械清淤、人工清淤等,确保管网内污垢、杂物得到彻底清除。维修工作则要针对管网存在的破损、老化等问题,及时进行修复或更换,防止事故发生。

(3) 加强对管网监测的投入。可以运用现代技术手段,如物联网、大数据等,对排水管网进行实时监测,掌握管网的运行状况。通过监测数据,可以及时发现管网存在的问题,如流量异常、水位预警等,为运维管理提供科学依据,同时监测系统还可以实现对管网运行状况的预测分析,帮助提前预警,防患于未然^[4]。

3.4 雨污分流措施

混流现象不仅会导致水质污染,还会对城市的生态环境和居民的生活质量产生不良影响。在条件允许的地区的,应积极推进雨污分流制度,合理规划雨污管道,降低雨污混流现象。实施雨污分流制度,可以有效地将雨水和污水分开,使得雨水通过雨水管道排放,污水通过污水管道排放,从而避免了雨水和污水混合排放,减少水污染。对已建成的雨污分流区域进行排查,确保分流效果,也是治理城市排水管网雨污混流的重要措施。通过对已建成的雨污分流区域进行排查,可以及时发现和解决分流效果不理想的问题,从而保证雨污分流制度的有效实施。同时,对于未实施雨污分流制度的地区,应进行合理规划,避免建设过程中的不当建设导致雨污混流现象的发生。除了推进雨污分流制度,还可以采取一些其他的治理措施。例如,可以加强城市的排水设施建设,提高排水设施的覆盖率,使得城市的每一个角落都能得到有效的排水^[5]。此外,还可以采取一些技术手段,如设置雨污混流监测设备,对混流现象进行实时监测,及时发现和处理问题。

总的来说,城市排水管网雨污混流治理对策的实施需要多方面的努力,需要政府、企业和社会各界的共同参与。只有通过合理的规划和设计,科学的运营和管理,才能有效地治理城市排水管网雨污混流问题,改善城市的水环境,提升城市居民的生活品质。

4 结语

城市排水管网雨污混流现象成因复杂,需从设计、施工、运维等多方面进行综合治理。通过优化设计、提高施工质量、加强运维管理和实施雨污分流措施,改善我国城市排水管网雨污混流现象,提升城市水环境质量。

[参考文献]

- [1] 林修咏. 福州四城区城市排水管网改扩建工程建设技术探讨[J]. 科学技术创新, 2024(6): 204-207.
 - [2] 吴波, 陈昊. 城市排水管网雨污混流成因分析及治理对策浅析[A] 2023 年全国土木工程施工技术交流会论文集(上册)[C]. 《施工技术》杂志社、亚太建设科技信息研究院有限公司, 北京: 施工技术编辑部, 2023.
 - [3] 刘雪文. 城市排水管网雨污分流工程改造技术难点和应对措施的研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(30): 192-195.
 - [4] 胡慧君, 罗涛, 吴岩, 刘明朗. 城市老旧排水管网更新改造技术[J]. 安装, 2023(4): 39-43.
 - [5] 王志华. 城市排水管网雨污混流成因分析及治理对策浅析[J]. 绿色环保建材, 2020(5): 67-69.
- 作者简介: 滕川(1986.10—), 毕业院校: 重庆大学网络教育学院, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 重庆市黔江区建筑工程事务中心, 职称级别: 中级。