

市政道路给排水优化设计的现状及措施探讨

何兆芬

临沂市泓润环境检测有限公司 山东 临沂 276000

摘要：本文围绕市政道路给排水优化设计展开探讨，先是概述了市政道路给排水系统的功能、作用、构成及特点，接着剖析其优化设计的现状，指出存在排水系统规划理念滞后、雨水收集利用不足、排水管道设计有缺陷以及与其他市政设施协调欠佳等问题。随后针对性地提出了一系列优化措施，涵盖转变规划理念、加强雨水收集利用、优化管道设计及强化协调配合等方面。旨在通过优化设计提升市政道路给排水系统性能，助力城市可持续发展。

关键词：市政道路；给排水；优化设计；现状；措施探讨

引言：随着城市化进程的不断加快，市政道路给排水系统的重要性愈发凸显。它不仅承担着及时排除道路雨水、污水，保障道路正常使用的基础功能，还与城市生态环境、居民生活质量息息相关。然而，当前市政道路给排水系统在实际设计过程中面临诸多挑战，如规划理念难以适应发展需求、部分环节设计不合理等。鉴于此，深入探讨其优化设计的现状及相应措施，对于完善城市基础设施，提高城市应对各类排水问题的能力有着重要意义。

1 市政道路给排水系统概述

1.1 市政道路给排水系统的功能与作用

市政道路给排水系统具有多方面关键功能与作用。其主要功能之一是高效收集和排除道路路面的雨水径流，防止路面积水过深影响车辆行驶安全与行人通行便利，减少因积水造成的道路损坏和交通瘫痪风险，能将道路周边区域产生的生活污水与工业废水妥善收集并输送至污水处理厂，避免污水随意排放对土壤、水体等环境要素造成污染，保障城市生态环境稳定。

1.2 市政道路给排水系统的构成与特点

市政道路给排水系统主要由雨水排水系统和污水排水系统构成。雨水排水系统包括雨水口、雨水管道、雨水检查井、雨水泵站等设施。雨水口分布于道路两侧及低洼处，收集路面雨水，经雨水管道输送，依靠重力流或泵站提升排至自然水体。污水排水系统则由污水管道、污水检查井、化粪池等组成，生活污水与工业废水通过污水管道汇集，初步处理后输送至污水处理厂。其特点表现为管网分布广泛且复杂，需适应不同地形与道路布局要求；排水具有间歇性与流量变化大的特性，在降雨时雨水流量剧增，而污水排放相对稳定但成分复杂；同时，该系统与其他市政设施关联紧密，相互影响与制约，需统筹规划与协调建设^[2]。

2 市政道路给排水优化设计的现状

2.1 排水系统规划理念相对滞后

在市政道路给排水规划中，传统理念占据主导地位，多侧重于快速排除雨水与污水，以防止路面积水和保障环境卫生为主要目标。这种理念缺乏对水资源综合利用和生态环境保护的深度考量。例如，未充分利用自然排水系统，如城市中的绿地、湿地等的渗透与调蓄功能，而是依赖大规模人工排水管道建设，不仅增加建设成本，还可能破坏原有的生态平衡，对城市未来发展的预估不足，排水系统难以适应城市规模扩张、人口增长以及气候变化带来的挑战，导致在极端降雨天气下，排水系统不堪重负，出现内涝等问题，严重影响城市居民生活和城市功能的正常发挥。

2.2 雨水收集与利用重视程度不够

大部分道路雨水直接排入市政管网，未能有效截留和储存。一方面，雨水收集设施设置不足或布局不合理，仅少量道路设置了简单的雨水收集口，且间距较大，难以充分收集雨水。另一方面，缺乏系统性的雨水利用规划，收集到的雨水未经合理处理与调配，未被充分用于道路浇洒、绿化灌溉、洗车等非饮用水场景，造成大量优质淡水资源的浪费。在干旱季节，城市又面临水资源短缺的困境，而原本可利用的雨水资源却白白流失，未能形成雨水资源的有效循环利用，不利于城市水资源的可持续管理^[2]。

2.3 排水管道设计存在缺陷

排水管道设计方面存在诸多弊端。管径设计不够精准，往往依据经验或规范下限取值，未结合当地实际降雨强度、汇水面积等关键因素进行详细计算。这使得在暴雨期间，管道排水能力不足，水流不畅，容易引发路面积水甚至内涝。管道材质选择不当，部分管道材料抗腐蚀、抗磨损性能差，在长期污水侵蚀和水流冲刷下，

管道壁容易变薄、破裂,导致渗漏现象频发,不仅影响排水效果,还可能对周边土壤和建筑物基础造成破坏。

2.4 缺乏与其他市政设施的协调配合

市政道路给排水系统与其他市政设施之间缺乏有效的协调沟通机制。在规划设计阶段,各市政部门各自为政,给排水管道与电力、通信、燃气等管线的规划缺乏统筹考虑。例如,在道路施工过程中,经常出现给排水管道与其他管线相互交叉、重叠的情况,不得不临时调整设计方案,导致施工进度延误,工程成本增加。而且,不同管线的维护管理也由不同部门负责,当出现问题时,容易出现相互推诿责任的现象,难以快速有效地解决故障。

3 市政道路给排水优化设计的措施

3.1 转变排水系统规划理念

3.1.1 引入海绵城市理念

引入海绵城市理念可从多方面优化市政道路给排水设计。在道路规划时,增加绿色空间如建设下凹式绿地,其低于周边路面,能有效收集并储存雨水,减少雨水径流量,设置生物滞留带,通过植被与土壤的过滤、渗透作用,净化雨水并延缓雨水汇集速度。例如,在新建道路的中央分隔带或两侧绿化带采用下凹式设计,种植耐水湿植物,降雨时雨水先流入滞留带进行初步净化与渗透。此外,可推广透水铺装,如透水混凝土、透水砖等,使雨水直接渗透到地下,补充地下水,降低地表径流系数,从而缓解排水管网压力,提升城市应对雨水的弹性,实现雨水的自然积存、自然渗透与自然净化,让道路给排水系统与自然生态更好地融合,提高城市的可持续发展能力。

3.1.2 注重生态排水

注重生态排水要求充分结合城市自然地理特征开展设计。一方面,保护和恢复城市中的自然水系,如湖泊、河流、湿地等,将市政道路雨水合理引入这些自然水体,借助自然的净化与调蓄能力处理雨水,维持水生态平衡。例如,规划道路排水走向时,使雨水能够就近排入城市湿地公园,经过湿地植物与微生物的协同作用,净化雨水后再排入其他水系。另一方面,在道路建设中采用生态排水设施,如植草沟,其表面的植被能拦截雨水携带的泥沙等污染物,沟体本身可传输雨水并促进渗透^[3]。

3.2 加强雨水收集与利用

3.2.1 合理设置雨水收集设施

在道路设计初期,需依据道路的地形地貌、汇水面积以及周边土地利用情况等因素,科学规划雨水收集设

施的布局。例如,在道路的低洼处、排水口附近以及绿化带等区域合理增设雨水口,确保能够最大限度地收集路面雨水径流,结合道路绿化带或人行道的空间条件,建设雨水收集池或雨水花园。雨水收集池可采用地下式或半地下式设计,其容积应根据当地的降雨特征和用水需求进行精确计算,以便有效地储存雨水。雨水花园则通过精心挑选和配置耐水湿的植物,利用植物根系和土壤的过滤、吸附作用,在收集雨水的过程中对雨水进行初步净化,为后续的雨水利用提供水质保障。此外,还可考虑在大型停车场、广场等大面积不透水区域设置雨水收集模块,将雨水集中收集起来,以便统一调配使用,减少雨水资源的浪费,为城市水资源的循环利用奠定良好基础。

3.2.2 推广雨水利用技术

推广雨水利用技术有助于实现市政道路雨水资源的高效利用。首先,安装雨水净化设备是提高雨水水质的重要手段。常见的雨水净化技术包括物理过滤、生物处理和化学消毒等方法。例如,通过设置滤网、砂滤池等物理过滤设施,去除雨水中的悬浮固体杂质;利用生物滤池中的微生物群落分解雨水中的有机污染物;在必要时采用紫外线消毒或化学药剂消毒,杀灭雨水中的致病微生物,使雨水达到相应的水质标准,满足不同的用水需求。其次,积极探索雨水回灌技术,将经过处理后的多余雨水回灌到地下含水层中。这不仅可以补充地下水资源,缓解城市地下水水位下降的问题,还能改善城市的地质环境,减少因地下水过度开采引发的地面沉降等地质灾害。此外,还可以将雨水用于道路冲洗、绿化灌溉、景观补水以及建筑施工用水等非饮用水领域,通过建立雨水利用管网系统,实现雨水的合理分配和高效利用,从而减少城市对传统水资源的依赖,促进城市水资源的可持续利用。

3.3 优化排水管道设计

3.3.1 精准计算管道管径

在计算管径时,要综合考虑多方面因素。首先,深入分析当地的气象资料,获取降雨强度、降雨历时以及重现期等关键数据,这是确定管径的基础依据。例如,对于降雨频繁且强度较大的地区,需适当增大管径以应对瞬时高峰流量。其次,精确测量排水区域的面积、地形坡度等地形地貌信息,准确计算雨水径流系数,从而确定汇水面积和径流量大小。借助专业的水文水力计算软件,如SWMM(暴雨洪水管理模型)等,模拟不同降雨条件下的水流情况,以确定最为合理的管径尺寸,还需考虑道路周边土地利用性质的变化趋势,如未来是否

有新的开发建设项目导致汇水量增加等情况，预留一定的管径余量。此外，结合排水系统的整体布局，包括管道坡度、检查井设置等因素进行协同设计，确保雨水能够在管道中顺畅、快速地流动，避免出现积水、倒流等现象，保障道路在降雨期间的正常通行功能以及排水系统的长期稳定运行。

3.3.2 选用优质管道材料与科学设计接口

在管道材料选择方面，应优先考虑具有高强度、抗腐蚀、抗磨损特性的材料。例如，HDPE（高密度聚乙烯）管，其具有重量轻、耐腐蚀、耐冲击、使用寿命长等优点，能够适应复杂的土壤环境和水流条件，有效减少管道因腐蚀或外力作用导致的破损风险。钢筋混凝土管则凭借其较高的抗压强度，适用于承受较大覆土压力和交通荷载的地段，要根据管道的使用环境和工程要求，合理确定管道的壁厚等参数。在接口设计上，采用密封性能良好、施工便捷且可靠性高的接口形式。如橡胶圈接口，利用橡胶圈的弹性变形实现管道间的紧密连接，有效防止渗漏现象的发生。对于特殊地段或高要求的工程，可采用焊接接口等更为牢固的连接方式。此外，在接口处还应加强防护措施，如设置混凝土基础或采用防腐密封胶进行密封处理，进一步增强接口的稳定性和耐久性，降低管道维护成本，确保排水管道系统能够长期稳定地运行，为市政道路给排水提供可靠的输送通道。

3.4 强化与其他市政设施的协调

3.4.1 统筹规划各类市政管线

在城市规划初期，应由多部门联合组建专业团队，对给排水、电力、通信、燃气等市政管线进行统一布局。首先，综合考虑道路的功能定位、交通流量以及周边土地利用情况，确定各类管线的走向。例如，在城市主干道下方，合理安排给排水管道位于中间位置，两侧分别设置电力和通信管线，燃气管道则尽量远离其他管线，以减少安全隐患。其次，精确规划管线的埋深，依据各类管线的技术要求和维修需求，确定其垂直分布顺序，避免后期施工中的交叉冲突。再者，根据城市发展的长远规划，预留一定的管线扩容空间，以适应未来城市规模扩大和功能升级带来的需求变化。在道路施工过

程中，严格按照规划方案进行施工，建立有效的施工协调机制，确保各管线施工有序进行，避免重复开挖和施工延误，提高工程效率，降低建设成本，同时保障各类市政管线的安全稳定运行，为城市的高效运转提供有力支撑。

3.4.2 建立信息共享平台

建立信息共享平台对于强化市政道路给排水与其他市政设施的协调配合具有不可替代的作用。该平台应整合给排水、电力、通信、燃气等各类市政设施的详细信息，包括管线的位置、走向、管径、材质、建设年代、维护记录等数据。通过地理信息系统（GIS）技术，将这些信息以直观的地图形式呈现，方便各部门随时查询和调用。例如，在道路维修或新建项目时，施工单位可通过平台快速了解地下管线的分布情况，提前制定合理的施工方案，避免对其他管线造成破坏，平台应具备实时更新功能，各市政设施管理部门在进行管线新建、改造或维护后，及时将信息录入平台，确保数据的准确性和时效性^[4]。

结束语

市政道路给排水优化设计是城市建设中的关键任务。当前虽面临规划理念滞后、雨水利用不足等现状，但通过积极引入海绵城市理念、强化雨水收集利用、精准设计排水管道以及加强与其他市政设施协调等一系列措施，定能逐步解决现存问题。这不仅有助于提升城市排水效能、缓解内涝与水资源短缺困境，还将推动城市基础设施的可持续发展，为居民创造更安全、舒适、绿色的生活环境，让城市在应对未来发展挑战时更具韧性与活力。

参考文献

- [1]曹娟娟,浅析市政道路给排水优化设计[J].四川建材,2019,41(01):250-251.
- [2]高宇杰,城市市政道路给排水系统的特点与优化设计分析[J],江西建材,2019(02):22.
- [3]马冠超,張明辉,市政道路给排水优化设计分析[J],黑龙江科技信息,2019(34):246.
- [4]李骏.市政道路给排水优化设计分析[J].中国高新技术企业,2019(24):22-24.