

# 市政给排水管线设计的优化措施探讨分析

翟玉佳

临沂市恒泰安全科技有限公司

**摘要：**我国的城市基础设施建设中，排水管线扮演着关键角色，它直接决定了城市基础设施的品质，并且是人们日常生活的必需设备。随着城市的发展和人口的聚集，优化和提升排水管线已经成为市政工程的核心任务之一，同时也是建筑领域的专家和学者们持续探索的问题。排水管道的建造品质很大程度上依赖于其设计的优劣，这就显示出了其设计的关键作用。所以，无论是设计师的技术素养，或者是设计策略的实用性，我们都必须对其进行严格的监督。洞察当前城市排水管道的情况，我们发现一些城市的排水系统的设计并没有达到预期的科学性和合理性，这主要表现为排水管道的设计并没有考虑到具体的地域特征，以及管道的设计规划缺乏科学依据。这对于城市进步构成了阻碍。

**关键词：**市政；给排水；管线设计；优化

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.24.062

改善城市地下排水系统的设计、建造及设备设施，是确保城市日常排水工作安全运行，以及能够有效应对暴雨天气的重要因素。伴随着城市的飞速进步，地面建筑的复杂性和人口的密度逐渐增加，导致相关地下管道的构造更加繁琐，且规模持续增长。由于排水管道位于地下，如果全部设置在公路底下，其使用寿命将会减少，甚至可能引发管道破裂。这将导致雨水和污水溢出地表，不仅破坏环境，对城市的美观性产生负面影响，同时还会散发出难闻的气味，影响周边居民的日常生活。因此，我们需要对城市排水管线进行更深入、更合理的优化和升级改造。通过合理规划城市排水系统，确保其在有限的空间内持续稳定的运行。

## 一、市政排水管线施工的重要性

城市的现代化建设离不开市政排水管线工程这个核心部分，它是确保城市稳定运转和进步的重要系统。其施工品质是直接影响到社会公共事业的总体服务水平，并且与公众的日常生活紧密相连。随着城市化步伐的持续提速，基于社会的可持续发展观念，环保思想日益被广大群众接受，各种公共服务设施和工业设备都配备了排污管道，以应对社会生产和生活中的实际排污量要求。然而，由于施工技术和管材质量等多方面的影响，市政排水工程的建设过程中出现了许多问题，这严重损害了市政工程建设质量，并对社会的稳定和谐发展带来了一定影响。在这种情况下，积极实施有效的措施来加强市政排水管线的施工质量控制，以满足社会发展的基本需求，具有重要的现实意义。

## 二、市政给排水管线设计中出现的问题

### （一）设计工作缺乏科学依据

如果想要优化城市供排水系统的规划和设计，首先需要精确地预测水量，维护水平衡。目前，我国的相关法律法规已经针对此项工程制定了相应的标准，然而，在实际操作过程中，有些相关人员并未严格按照这些标准来进行，他们在收集相关数据时，主要还是依赖于历史水文数据。然而，这种方法获取的数据精度不高，因此无法满足市政供排水系统设计应该具备的科学性。此外，相关机构和人员未能定时检查水质和使用的设备，新兴技术的运用程度较低，对水资源的全面分析也未能做到位。这些因素都使得设计过程中缺少科学参照，从而对设计方案的实际执行产生了影响。

### （二）污水管埋深不合理

鉴于当前污水管道隐蔽设计存在问题，原先污水提升泵设备的布局不严谨且不能得到妥善处理，这使得污水管道被埋入地下过深，从而影响了城市污水管线的高度，使得其无法达到合适且有道理的废水处理效果。污水管道通常是根据地形和道路规划进行设计的，但由于埋深不合理，使得管道的坡度过小，无法形成良好的自然排水能力。而随着城市功能的不断扩展和更新，各类地下管线如自来水管、燃气管道等都需要进行铺设。由于污水管道埋深过深，导致地下空间被占用过多，给其他地下管线的布局带来了困难。这不仅增加了管线的维护成本，也给城市其他地下工程施工带来很大阻碍。此外，污水管道埋深不合理还会对环境造成负面影响。埋深过深的污水管道不仅难以进行维修和清洁，也给管道周围的土壤和地下水环境带来了潜在的污染风险。一旦发生泄漏或破裂，污水可能会渗入土壤中，进而影响到地下水水质。

### （三）无法与城市基础设施其他功能相适应

市政给排水系统并不是单独运行的，应该与城市基础设施其他功能紧密结合，才能够充分发挥其作用。由于受到气候等因素的影响，一部分地区对于排水设施有着非常高的要求，但是这部分地区的市政给排水系统的设计并不能有效的满足人们日常生活和工作的需求，一旦出现大雨天气，并不能及时的对地面积水进行排出，从而导致了一系列问题的出现，给城市交通和人们的出行带来了巨大的不便。为了能促使市政给排水系统发挥其应有作用，并且可以与城市基础设施其他功能相辅相成，避免负面影响的出现，相关部门必须要提高市政给排水的设计水平。

### 三、排水管线优化原则

#### (一) 总体原则

对于排水管道的改进,需要从规划和设计的角度进行全面安排,需要遵守的基本布局法则包括以下几个方面:首先,排水管道的配置应当适应城市内所有管道的一致规划和安排,这是构建管道的根本准则,同时也为防止管道的运营和保养出现混乱,以及防止各个环节之间的断裂奠定了基础。若出现与其它管道设计的矛盾,或存在坐标体系差异,就需要将坐标信息进行转化,达到一致性。

其次,在改进过程中,我们需要最大限度利用现有的管线。在我国城市建设过程中,由于受到经济影响,地下管线系统始终根据我国的实际情况进行建设,这其中当然也包括排水管线。在过去的几十年里,城市的排水管线经常进行优化升级和更新换代。更换地下管道需要巨额的经济支持,并且更新后的管道无法在其他地方重复利用,只能被拆解或丢弃。因此,我们应该尽可能对现有管道进行改良和升级,这样既能节约开支,又能防止整个排水系统在更换管道过程中发生问题。

再而,基于对可持续发展的需求。在工程实施上,排水管线的改进和升级并不简单,有些改进和升级项目甚至可能导致城市某个区域的交通中断长达半年。因此,我们必须注重排水管道工程的近期和远期建设,遵循市政统一规划部署,以近期使用为主导,集中进行建设,同时结合实际工作安排,尽可能地为未来新增的管线留出足够的空间。

最后,保障道路流畅以及其它管道正常铺设。排水系统应当遵循平行铺设的规则,并且需要根据道路的中央位置进行特定安装。最好将排水系统设置在人行道、非机动车道以及绿地底部,同时,将那些埋得比较深且维护频率低的污水、雨水管道设置在机动车道底部,这样,就算机动车频繁的冲击,也不会对排水系统的运作造成严重干扰。

#### (二) 具体优化的原则

首先,我们需要关注排洪和防涝的实际应用。在城市建设过程中,我们首要考虑的是排水管道的设计,每个城市对于管道都有其特定的需求。由于气候环境的改变,恶劣天气的发生概率也随之提高。一些降雨量较大的城市,经常会遭遇大雨和暴雨,所以,我们必须在排洪和防涝方面进行优化。一些不频繁降雨的城市,由于其排水系统的基础设施相对薄弱,对极端天气的接受能力有限,因此也需要采取有效的排水措施。其次,还应当重点关注关于流速以及管道的连接设计。随着城市发展步伐的加快,在规划和建造排水管道的过程中,必须考虑到地面建筑的建设状况。有时由于排水管周边的建筑还没有确定,所以排水点的位置并不一定固定。在设计排水管道时,需要注意与主管道的连接,特别是避免排水管道与其它管道产生冲突。同时考虑使用倒吸虹

管,以实现自我清洁,降低管道堵塞的可能性。最后,我们需要按照一定的顺序进行布置。在各类工程管道相互交错的情况下,布置的顺序应该是从地下开始,一直延伸到地面,依次为:污水排放管道、雨水排放管道、供水管道、燃气管道、热力管道、电力电缆和电信电缆。

### 四、排水管线优化设计方法

#### (一) 优化排水管网布局

优化排水管道的布局需要达到流量的有效分配。首要的任务是考虑高低区域的排水设计,需要依据城市的地形斜率来划定区域,并且需要和当前的排水方法相融合,完善管道的设计。通过运用高低区域,全面规划排水管道,能够使得布局合理,并有效节约成本。接下来,我们需要连接污水的收集和处理系统。根据当地排水实际状况,将河流和自然地面的高度差作为界限,以此来划定排水区域。同时通过整合老城区的排水系统和排水设备,进行有序的衔接和改造。

#### (二) 优化管线设计

我们需要在管线设计图中明确指出需要改善的地方,并依照不同权重进行层次优化。在选择设备和设施以及进行具体的垂直设计时,我们需要确保管道本身的构成材料能够抵抗外部负荷的压力,并且保证在冬天,管道不会发生冻结的状况。其次,为了降低开支,我们应该在满足居民排水需求的同时,尽可能缩短排水管道的长度和深度,并进行适当的设计,从而有效节约开支。当工程管道的垂直布局与其他管道存在冲突时,其他管道应尽可能避开排水管道。考虑到排水系统的运行和维护问题,排水管道应尽可能放置在其他管道下面。此外,还需要注意在设计包固方案时,如果管道的外部顶部与道路结构层底部的距离小于0.5m或者管道的上下交叉净距小于 $\leq 0.2m$ ,那么就需要使用0.2m厚的C30钢砼进行包固。另外应当说明的是:在排水管线开始施工之前,需要根据管线位置进行重新定线和测量。

#### (三) 污水的处理规划

在过去的几十年里,随着人口的增加和工业化的发展,污水排放量大幅度上升,对环境造成了严重的污染。因此,制定和实施科学合理的污水处理规划势在必行。首先要做的就是优化附近城市街道的雨水和污水处理系统,可以根据实际需求添加雨水管或污水管线,接着对合流出口管线进行截污处理,安装封闭式的阀门和井盖,使其变为封闭的污水管线,之后再对其内部进行改良。我们需要将所有的雨水和污水彻底分离。废弃那些无法正常运作的管道,并根据实际情况对现有管道进行必要的修复,调整其上下游的高度、直径和流动特性,防止大管套小管的问题。这样,雨水就可以直接流入干净的雨水管道,而污水也可以通过独立的下水道系统进行处理,从而构建一个完整的雨污分离系统。

#### (四) 泄洪设计优化

在目前的城市环境中,排水系统的防洪和抗涝性能

至关重要，因此，在优化排水系统的管道设计时，需要特别注意这个问题。随着城市的发展，各类建筑项目的涌现，使得雨水的排放只能依靠排水系统。如果排水系统受到限制，无法在最大降雨量的条件下满足排水需求，那么就会直接导致城市内涝，对居民的日常生活造成直接影响，威胁人们的生命和财产安全。毫无疑问，通过改进排水管道的布局，增强其防洪和抗涝的功能，可以在很大程度上缓解城市洪水的困扰。在规划管道优化过程时，需要关注多个关键元素，在处理洪水的同时，确保城市的正常运转。一般而言，如果希望增强城市的防洪和抗涝能力，就需要对这两种排水进行设计完善优化。首先，根据洪水和严重内涝的具体情况，采用雨水泵进行协同作用。其次，在适当的区域内提升地面高度。比方说城市位于山区或者地形特殊的地方，尽管洪水来势凶猛，但是退却速度快，这种情形就更适合第二种方案。同时，为了辅助这一优化工作，我们将使用抽水设备。由于我们已经充分考虑到市区的现有水泵资源，因此不需要额外增加新的水泵设备，这样就可以节省一部分资金。此外，我们需要高度重视设定排水量，确保满足排洪标准的要求。通常，只需要确保洪水在5-20分钟内消退即可。

### （五）施工安全管理优化

在施工安全管理方面，我们需要重点关注以下几个方面：在施工过程中，我们需要对各个施工单位的施工现场进行详细的检查和指导，确保不存在任何违规操作；同时，我们也需要监督检查各个施工单位的安全管理机构是否能够正常运作，以及施工前的安全教育和施工中的所有安全措施是否已经得到了全面执行；若建设项目需要挖掘管道并切断通道，他们必须事先通知总承包商。总承包商应依照建设路线的分布状况，统一规划在同一时刻、同一条路线上进行建设。几个建筑公司在多个地方进行管道挖掘工程的，应当在规定的时间内完成施工，并尽快恢复道路交通；另外，在进行安装工作时，应将防火工作视为重要任务，并且需要合理地安排施工的顺序。

### （六）应用BIM技术

#### 1. 排水管线相关参数设计

借助BIM相关的科技，我们有能力准确地获取模型展示的专业资料和相关数据，并对这些资料进行必要的校正和调整，以便在建筑工程的实施阶段，对一些表格资料和其他模型图纸进行设计改良。利用BIM技术，我们可以持续创新并优化一些对建筑模型有益的专业技术，使其更为稳健。

#### 2. 工程量计算

当我们计算城市排水管道的工程量时，如果能够充分利用BIM技术，就能提高计算的效率和精确度。通过参考先前的数据报告，我们能够全面了解和掌握管道的各个细节，并依此对排水管道进行分类和数据验算。

这样，我们在计算工程量的过程中，得出的结果就会更具科学性和可靠性。计算管线工程量的任务就是系统地收集相关的设备信息，并利用BIM技术建立所需的数据库。数据库中记录各个管线在需求中的差异，明确每个管线的尺寸和相关特性，这样可以使整个管线的运行更加流畅。设计师们运用所掌握的管线信息，精确地建立数据模型，预先为未来可能遇到的问题制定相应的解决策略，以推动市政排水管线设计施工的整体品质持续提升。

### （七）夯实设计人员资质能力，做好排水管线设计工作

作为排水项目的关键环节，排水系统的设计常常会直接决定排水项目的建设品质和使用效果。因此，设计师需要从各个角度深化设计思想，以此来推动排水管道工程的科学设计、安全施工及后续使用。身为负责排水管道项目设计的主导者，设计师需严格遵守既定的准则，全面执行市政排水管线的设计任务，确保排水管线设计的质量。在执行过程中，设计师的资格和技能必须达到规定标准，同时也需要从各个角度加强完善设计内容，避免设计错误的频繁发生。在这里，设计师应该全面评估排水管材的外部承重能力和内部水压，以避免管道中产生污染。

### 结语

总的来说，市政排水管线的设计品质是影响城市建设面貌、城市功能的一个关键因素，其施工品质直接影响到整个城市市政工程的安全性能，进而在一定程度上对社会大众的日常生活和工作产生影响。随着城市化进程的快速推进，许多地下管道的设计和施工存在着明显的缺陷，这些问题并非一蹴而就，而是需要持续的刷新和改进。因此，我们需要工作人员持续提升理论知识水平和专业技术能力，全面提高自身业务素质，以便提升排水管道的优化标准和设计水平。为了确保公众的实际利益，我们需要在城市排水系统的设计过程中，主动实施有力的策略来增强设计的品质控制，对设计阶段实行标准化的管理，同时也要积极改善设计技术，减少设计过程中可能出现的问题，从而全方位地提升城市排水项目的设计品质。

### 参考文献

- [1] 薛文伟. 市政给排水管线设计的优化措施探讨[J]. 居业, 2023(08): 124-126.
- [2] 李欣琪. 市政给排水管道布置设计及优化措施分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(02): 179-181.
- [3] 胡仲凯. 市政给排水管线设计的优化措施[J]. 工程技术研究, 2022, 7(08): 209-211.
- [4] 蒋奇, 谢云中, 游玮. 市政给排水管线设计的优化措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(03): 226-227.
- [5] (亩心) 建伟. 市政给排水管网的优化设计要点及措施分析[J]. 科技视界, 2019(23): 206-207.