

市政给水排水管道设计技术措施应用探讨

常海平

郟城县自来水公司

摘要：在城市基础设施的建设中，市政给排水管道建设工程是一个至关重要的一部分。由于市政给排水管道遍布城市的各个角落，为居民的日常生活和生产用水以及污水的集中处理提供了极大的便利。此外，这些管道还具有防洪和排涝的重要作用。因此，对市政给排水管道进行合理地布局与施工对于提高我国的经济水平以及促进社会进步有着非常重大的影响作用。换句话说，城市的供水排水管道的完备性与城市的环境保护是密不可分的，同时也与防洪和减灾措施密切相关。所以，本文对市政给排水管道的设计进行了深入分析，并探索了相关的技术措施，期望能够引起行业内专家的高度关注和重视。

关键词：市政建设；给水排水；管道设计；技术措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.09.103

随着社会经济的快速增长和人们生活水平的持续提升，城市化的步伐也在加速。因此，城市的供水排水系统也在不断地扩展和建设。为了满足城市发展的实际需求，应该根据城市发展的具体情况，合理地设计供水排水系统，以确保排水管道的设计是合理的。由于我国人口众多，所以要想有效解决水资源匮乏问题，就必须对市政给排水管网进行科学规划设计，以确保整个城市能够顺利运行。此外，在设计过程中，需要根据管道的实际环境和使用需求来选择合适的材料，以延长其使用寿命，确保城市化进程和人们的日常用水、排水需求得到满足。

一、市政给水排水管道设计的基本原则

一般来说，城市中的居民数量众多，且他们的流动性很高，如果没有良好的道路环境进行支撑，会造成城市道路交通拥堵。由于长时间有车辆经过交通路线附近，这可能会导致管道受到压迫，从而出现破裂等问题。另外，城市道路上也经常会发生交通事故，对城市交通造成很大影响，甚至可能威胁到人的生命安全。因此，在规划市政供水排水管道时，应尽量规避交通路线，以降低交通拥堵，防止对人们的日常出行和生活产生不良影响^[1]。

在进行市政供水排水管道的设计时，必须科学地确定施工的关键节点，确保设计的图纸与实际的施工现场完全吻合，同时也需要各个部门之间的紧密合作，以确保整个项目的顺利进行。在设计阶段，还需特别关注与

其他电力、燃气和供热线路交汇时可能出现的问题。在满足城市供水排水及污水处理功能的基础上，合理确定供水管网布局，并对其实施有效地优化。通常，会遵循以下原则：小孔管线避开大直径管线、工程量较小的管线施工中避开工程量较大的管线、优先布置管线不容易布置且维修要求高的管线；首先要考虑到排水管线和压力管线，其次要按照标准取最大值来设置排水管道的厚度，并且要优先布置永久性管线等，在进行整体的铺设时，可以按照实际需求，选用相应的方法。在给水管网与其他管网存在干扰的情况下，采用调节管径、改变管线标高的方式对管网位置进行调节，保证总体设计的柔性与科学性。

二、市政给水排水管道设计中存在的问题分析

（一）城市的供水排水管道设计并未与城市的实际需求相融合

自古以来，水利建设始终是对国家和人民都有益的项目，作为现代城镇居民的基础设施，给水排水系统是保障人们正常生产和居住的重要基础。不管在家里、在商场、在工厂，在没有水的情况下，都不能正常运作。城市给水排水系统是城市建设中必不可少的重要组成部分。所以，在进行市政给水排水系统的设计时，要充分地顾及到都市的方方面面。例如：工业用水、日常生活用水、绿化灌溉用水等。在设计时不仅要注意到供水方式的选择，而且要充分考虑到供水系统的布局以及管网的走向，例如：那个地区的人口比较集中，而另一个地区的人口则相对稀疏，这就需要根据这些实际情况来确定给水泵房、泵站及管网布置方式。当一个问题被提出来时，我们不能只为一个问题而进行独立的设计，同时也不能忽略其他的重要要素。如：城区供水管网数目众多，而住宅小区供水管网却很少，这是因为现在大部分都是采用管道直饮水，而自来水一般是经过自来水厂处理之后再进入用户使用，这样就会造成水资源的严重污染。然而，在城市的某些区域，由于居民集中且用水量巨大，这些因素并未被充分考虑，从而使得供水管道的设计难以满足居民的实际需求；有的地方由于经济发展水平有限，很多工业企业都集中在市区内，这样会造成水资源严重匮乏。工业用水的地方工厂很少，而且给水管道的的设计往往会导致浪费，这些都是市政给水排水规划设计的特点和难点所在。因此，在进行市政供水排水管道的设计时，必须确保与城市的地理分布和基础设施

紧密结合，避免设计上的重复、不足或冗余，以防止对市政建设产生潜在风险^[2]。

（二）污水管道设计缺乏科学性

城市居民的生活质量与污水的排放息息相关，而市政排水管道的设计则直接决定了城市居民的生活水平。因此，必须重视城市污水的处理，做好市政给排水工作。在污水管道设计方面，国家相关部门确实有明确的标准。然而，在实际的管道设计过程中，设计人员并没有严格按照这些标准进行操作，这导致了一些污水管网和泵站设计的不合理性，以及施工人员在市政管道实施过程中将水管埋在地下的深度不足等问题；这些问题进一步阻碍了城市污水的顺利排放，从而影响了城市居民的日常生活，并降低了他们的生活质量^[3]。

在市政建设过程中，排水系统是城市排水系统中重要的一环，排水系统的不完善直接影响了城市的正常运转。但是，市政在进行具体的管线设计时，并没有按照相关的规范去做。其次，规划中未充分考虑城区降雨与暴雨汇流过程，加之路面雨水储备界面的不够完善，造成了排水不畅。例如，在城市核心的低洼区域，由于雨水管道的设计缺陷，当雨势增大时，经常会出现排水困难的情况。即使雨停了很长时间，这些低洼地带仍然会积聚大量的污水，这不仅影响了城市居民的日常出行，而且在雨水充沛的情况下还可能形成漩涡，从而对人们的生命和财产安全构成威胁^[4]。

三、市政给水排水管道设计的优化技术分析

（一）提高管材的选取质量

现在，给水管的材质有铸铁管、钢管、聚乙烯等，因为不同类型的钢管具有不同的特点，所以在进行城市给水管的设计时，一定要结合具体工程的需要，选用适当的材质，以确保施工的高质量完成。目前我国常见的市政给水管类型有铸铁排水管和塑料管道。铸铁管材是用于有压、有水流的专用管材。在埋置此类管线时，应综合考虑管线冻结线、地表荷载及穿越障碍等诸多因素。另外，该类管道所需挖掘的挖掘宽度也比较小。所以，在应用此类钢管时，应注意管线之间的连接问题，并对管线接口处的挖掘宽度进行适当的调整，从而达到高效处理管线界面的目的。PE管材具有优良的化学稳定性、防腐性能好、施工维护方便、阻抗系数小等优点，已被大量用于城市给水排水管线。所以，在采用该管材进行布线设计时，必须从热熔对接、电热熔接、热熔承插入等几个角度来提高给水排水管线的施工质量。在实际工作过程当中，可以根据不同情况来选择合适的材质类型，这样能够更好地发挥出管道材料的优点^[5]。

（二）优化沟槽支撑的设计方案

因此，在进行城市给排水管线工程的设计时，需要

对基坑支护进行重点关注，以保证其既能适应实际的建设工程需要，又能减少施工中出现的质量问题。

首先，设计团队需要明确沟槽所需的支撑方式。一般来说，沟槽开挖较为复杂且具有一定难度，因此必须根据不同的地层特征来制定科学有效的设计方案。在详细的设计阶段，为了保证基坑工程的顺利实施，应结合基坑工程的特殊地质条件来进行基坑开挖。第一，应该注意挡土的构造方式和大小。比如，当设计一个较窄的基坑时，工人们就必须要考虑增设横向拉条和竖直拉条。同时，水平挡土板的位置也需要进行合理的设计。通常，挡土板的位置可以分为两类：一类是连续式，另一类是断续式。第二，沟槽的支护方式应当以基坑为基础进行选择。在面对湿度较高且结构较为疏松的地质条件时，设计团队应考虑使用连续挡土板来进行沟槽支撑的科学设计；若是面对潮湿而又较为坚硬的地层时，则需要采取断续式挡土墙来对其起到辅助保护效果。在处理湿度较低且挖掘深度较浅的土壤时，建议采用断续式水平挡土板的设计方式来构建沟槽支撑，这样可以充分利用沟槽支撑的正面效果，确保市政供水排水工程的顺利进行^[6]。

其次，设计团队需要更深入理解和掌握支护结构的功能。对于地下工程施工来说，由于地质环境较为复杂，所以为了确保整体工作顺利开展，必须保证支护结构与周边环境相协调。该技术在城市给水、排水管网施工中得到了良好的运用，能提高整体工程的稳定度；同时也要求设计者在进行设计时，要结合具体条件，对支撑体系进行适当的选型。设计人员应做好地下管网建设工作，并保证其井点式排水方法得到科学运用，进而提高整体工程施工效率。如果在实地考察过程中观察到，当基坑开挖及地下水埋深均偏高时，极易发生渗沙，从而导致城市供水排水工程建设的品质恶化。为此，在施工过程中，必须采取井穴式排水技术，使板式桩柱能够更好的进入土层，从而使地下水流的流动路径得到延长，通过减小排水比降，可以让地下水更深地进入挖沟内，达到防治渗流的目的。

（三）优化市政供水管线的设计

在市政供水排水管网系统中，给水管道的扮演着至关重要的角色，并在城市居民的日常用水需求中发挥着不可或缺的作用。因此，有关机构必须认真进行市政给水管道的布局和设计，以提升给水管道的施工设计的合理性。目前我国大多数城市都已经实现了自动化供水，这使得人们对生活用水的要求越来越高，所以在市政给排水工程当中，必须注重给水管道的布置设计。在设计配水管道时，设计师需要根据实际需求选择合适直径的管道，通常最理想的供水管道干管直径应约为2000毫

米, 以确保有足够的水供应。此外, 在设计配水管道的过程中, 设计团队还需与施工团队和技术专家进行深入的沟通和交流, 全面考虑施工限制的路面、居民数量和小区的分布等多个因素, 以确保设计方案的完整性和精确性。同时, 在设计输水管道时, 还要注重其安全性和经济性; 这就需要供水管网的容积比较大, 对管网的品质提出了更高的要求。同时, 在“最短距离”基础上, 结合工程需要, 将供水管网按环形或树枝式进行布置, 从而对管线的实际长度进行合理控制, 从而减少城市给水管网的成本^[7]。



图一 市政给水排水管道施工

(四) 优化市政排水管道的布局和设计

所谓的“下水道”, 其实就是能排出城市污水的管网, 是城市排水的重要组成部分。但是, 因工艺上的差别, 相应的设计小组必须采用多种方法。在进行管网布置时, 必须保证相同地区废水能够得到统一处理。要实现这个目的, 就需要按照集流方式进行排污管网的布置。采用这种设计方法, 不仅可以使污水得到较为彻底地收集, 同时还能将一些有毒有害气体排出到外界, 进而为人们提供一个安全健康的生存环境。通过这种设计策略的高效实施, 它可对城市生活废水、工业废水, 以及市政污水进行统一的治理, 使污水的有效利用得到了极大的改善。所以, 在进行市政排水系统的规划和设计时, 要综合考虑各个因素, 才能确保其科学合理的运行。另外, 在城市的设计中, 设计者要综合考量城市的绿化、地形以及生态保护等各个因素, 只有如此才能对污水处理厂和废水泵站的选址进行科学的选取, 从而既能符合实际的污水处理要求, 又不会对周围的环境产生影响。同时, 尽可能地使用天然地势产生的斜坡, 保证降雨顺坡而下, 防止城区积水^[8]。

在进行给水排水管网设计时, 应结合工程的具体要

求, 选用最佳的布置形式, 使其发挥最大的作用。在此基础上, 提出了三种布置方式: 平行布置、截流布置和垂直布置。采用多种排水管道结构, 可确保其排水效果, 从而提高整个工程的施工质量。平行排水系统的概念是将管网主体与河流等高线相平行, 通过地势的高低差别, 提升管网中水的平均压强, 防止管网中出现高压、堵塞等问题。在采纳这种设计策略时, 必须考虑到特定的地形和地貌条件。对于平行式排水管道来说, 其优势在于它能有效地缩短整个工程所需时间, 同时也能减少工程造价, 所以在实际的工作过程当中, 应该加以推广应用。采用正交排水系统为基础, 通过将工业废水、生活污水等提前导入污水处理厂进行无害化处理, 降低污水排放对生态环境的影响。正交排水系统尤其适合于向水域有较大坡度的地区使用。因此, 在进行此类排水管网的设计时, 必须采用最短路线对主要排水管网进行合理的规划, 以达到提高排水效率、降低建设费用的目的。

结语

总而言之, 市政排水管道作为城市给排水系统的核心部分, 对整个工程的质量和效果起着决定性作用, 其不仅关乎城市居民的生活和工业用水健康, 还具备节能和环保的功能。因此, 管道布局和技术应用的合理性至关重要; 相关机构应当高度重视, 加强管道的布局与设计工作, 选择恰当的管网布局方案和有效技术, 以提升市政给排水工程的质量, 更好地服务于城市的各种生产和生活需求, 从而促进城市的持续发展。

参考文献

- [1] 田志清. 市政给排水设计中常见的问题与对策[J]. 绿色环保建材, 2020, (11): 71-72.
- [2] 胡卫钢. 论市政给水排水管道不开槽设计及施工技术[J]. 工程建设与设计, 2018, (08): 105-106.
- [3] 李霞. 市政给水排水管道设计技术措施分析[J]. 中华建设, 2021, (07): 88-89.
- [4] 吴甜, 旷小军, 丘日东, 马立洲. 市政给水排水管道设计技术分析[J]. 河南科技, 2021, 40(18): 75-77.
- [5] 张敏, 黄霞. 市政给水排水不开槽设计及施工技术探析[J]. 科学技术创新, 2020, (25): 145-146.
- [6] 戴红. 市政给水排水管道不开槽设计及施工技术[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(05): 26-28.
- [7] 蒋启华. 市政给排水管道布置设计要点及技术措施[J]. 中华建设, 2020, (02): 94-95.
- [8] 刘大峰. 市政给水排水管道不开槽设计及施工技术探索[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(01): 111-113.