

市政给排水管网的优化配置与设计建议

苏秀银

桂林建筑规划设计集团有限公司

摘要：在城市化快速发展的今天，对给排水管网的设计要求更加严格，通过对设施的优化配置和设计，可以增强城市排水能力，将城市中多余的积水快速排出，减少城市内涝问题，给人们提供良好的城市环境。作为城市建设发展中不可或缺的一部分，给排水管网在其中发挥着重要意义。如果在市政给排水管网设计中，设计缺少合理性，配置不科学，将会给人们日常生活带来一定影响。基于此，本文就结合市政给排水管网设计要求，重点分析市政给排水管网现状，根据市政给排水管网的优化配置方法，提出市政给排水管网的设计建议，具体内容如下。

关键词：市政给排水管网；优化配置；设计建议

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.092

在城市化发展进程不断加快的环境下，城市人口数量增多，给市政给排水管网运行带来一定压力，其运行效率和效果在一定程度上给人们日常用水和城市排涝排污产生直接影响，所以相关部门应给予市政给排水管网设计工作高度重视，科学配置和设计，将给排水管网运行效果充分发挥，推动城市更好发展。在市政给排水管网设计中，应结合重点和难点问题，结合实际情况，保证给排水管网设计的合理性，确定设计重点，提高设计水平，将给排水管网应用价值全面发挥，给城市建设发展提供支持。

一、市政给排水管网设计要求

（一）管线设计

通常情况下，定线采用的设计图是实测1:1000的地形图，必要的情况下，应对工程现场情况进行勘察。如果是城市改造工程，应把重点放在管道与选在保留的老旧管道距离控制上，净距离一般控制在1.5m。在实际工程设计中，部分管道影响小，净距可以适当缩小。如标准内的热力管和给水管之间的距离控制在1.5m之内，现在我国管材质量不断优化，结合实际情况可以适当缩小两个管道之间的净距，确保不会给管道正常运行产生影响。设计人员需要对管道基础、预留预埋、管径标高等具体说明，提出比较详细的设计图，减少操作失误的风险^[1]。在竖向设计方面，应确保管线在荷载环境下不会被压坏。如果是比较寒冷的地区或者是冬季，应确保管道具备抗冻能力，满足属性设计要求，按照设计方案确定管线之间垂直距离，尽可能让支管避让干管，可

弯曲管避让不可弯曲管，具体设计要求可以结合实际情况来确定，减少损失。由于每种管材在压力承受力方面各不相同，在设计过程中，应结合当地情况和要求选择适宜的管材。

（二）管网优化

在给排水管网设计过程中，需要在已经确定施工要求和方案的情况下进行优化计算，从而得到合适的管径配置。例如：给水管网设计，确定管网路线后，应对管网流量科学配置，结合城市发展需求和城市建设特点，对供水区域科学优化，选择对应压力的供水系统，让系统运行成本不断减少。管网水力计算通常考虑采用直接式管网叠压供水技术和无负压管网增压稳流给水设备供水技术。用水相对较为集中、瞬时用水量多的区域，一般选择直接式管网叠压供水，从而降低峰值流量对管网运行产生的影响，确保供水系统正常运行。在市政给排水管网水量比较充足的情况下，供水压力比较稳定，可以采取无负压管网增压稳流给水设备^[2]。

对于重流排水管网的优化设计，重点在于合理考虑管道管径、流向及管内底标高。管道管径应根据项目实际情况和规范合理计算确定。管道流向，雨水管尽量就近排放入水体，污水主管尽量优选距离污水厂近的通道。管道标高尽量做到由高向低流，减少埋深，避免提升，节约能源。

二、市政给排水管网现状

（一）规划设计不科学

在给排水管网规划设计过程中，应做好城市规划和城市其他市政基础设施的设计与发展充分结合。我国很多城市总体规划在不断的修编，城市又不断在建设、扩张，但是配套的给水厂、污水厂等基础设施配置不齐，导致给排水管网的规划跟不上节奏，出现给排水管径不合理、排水管流向不合理等情况。这样可能导致一些地方用不上自来水，有些地方雨水没出口而内涝，污水管为断头路而污水横流。

（二）排水体制不完善

排水体制是市政给排水管网工程设计中重点思考的内容，其直接影响给排水管网设计效果。排水系统一般划分为两种，合流制和分流制。随着社会的进步和我国城市的发展，很多新建、改建项目均已经选择分流制，形成两套排水系统。但是因历史原因，仍然还有很多老城区存在雨污合流制。虽然很多城市在做黑臭水治理，

在合流管出口设截流井、截留提升泵站等，但是截污仍然做不到很彻底，加上分流制的雨水管内也会有雨污错接、污水偷排等现象，故一座城市要做到雨污彻底分离很困难，导致河道等自然水体受污染的问题仍然存在。所以相关部门应及时完善城市排水体制的制定，从而让城市排水系统设计更加合理与有效是很必要的^[3]。

（三）管材及管道接口不合理

在市政给排水管网设计过程中，我国对给排水系统中使用的材料有着严格要求，但是往往在确定管材、采购管道时，一些部门没有按照标准采购质量过关的管材，使得在排水系统建设或者后期投放运行中存在各种问题，影响其价值发挥。施工单位在管道接口质量管理方面不严格，使得污水进入到地下层，造成土壤污染。故管材质量及施工质量的把控在市政给排水管网的建设中及其重要。

（四）管网系统爆管、塌陷

当前，在给排水管网设计与施工中，应急事件处理能力相对比较薄弱，容易引发严重的经济损失问题，给城市建设发展产生影响。例如：天气异常、管网压力异常等，会造成管道破裂，使得供水管道运行产生一定影响。因管道基础处理不但造成管道下沉，市政道路塌陷。以上情况均会给人民生活造成不便，给国家造成经济损失。

三、市政给排水管网的优化配置方法

（一）规划要科学布局

结合城市发展情况和建设要求，市政给排水管网系统布局应符合城市规划标准，要有前瞻性，要预留对应的城市发展空间，确保城市给排水管网系统运行的合理性和规范性^[4]。在给排水管网规划总体设计过程中，重点思考环境因素、成本因素、城市发展因素等，合理布局城市给水厂、给水加压泵站、污水厂、雨污水提升泵站、给排水管网等。在单个工程的给排水规划设计中，设计应满足城市给排水总体规划和基本要求，尽量优化管道管径、长度，节约成本。在完成给排水管网工程整体布局设计工作以后，应多方论证，为后续工程施工工作有序进行提供良好条件。

（二）排水体制要合理选用

市政给排水管网规划及设计均要充分依据城市实际情况选用不同的排水体制。不是所有规划均宜采用分流制，对于采用合流制排水系统的要做好污水截流，严防污染水体。做好宣传教育，严防乱排放、错接管等行为。

（三）管道建设要严谨

在市政工程给排水系统中，管道建设作为重要内容之一，在管道铺设施工时应结合实际，严格按设计要

求，保证施工的合理性和科学性。施工队伍一定要正规，操作流程要符合规范要求。比如：管道接口时不能采用挖机随意拨一下即可，应按照管道厂家安装说明要求执行，否则管道接口易漏水。给排水管道基本为深沟槽，不能在雨季实施，否则地基承载力不易达到设计要求，基础易塌陷。在管材选择方面，尽可能了解每个管材优势和不足，在不同环境和实际况下选择适宜的管材。

（四）给排水监测

在市政给排水管网优化配置过程中，应结合各个地区实际情况做好给排水监测，给优化和管理给排水管网系统提供数据参考。建立一套完善的管理机制，严格按体系要求操作，保证工程施工质量和效率，提高管理水平，可以对整个给排水系统运行情况有所了解，整合与调配水资源，提高水资源利用率^[5]。比如：给排水管网GIS地理信息系统。

四、市政给排水管网的设计建议

（一）更新设计理念

设计人员开展给排水管网设计工作，在确定设计方案时应结合实际情况和城市建设发展要求，严格执行国家现行的规范及规定，对给排水管网设计理念进行改革优化，保证设计的合理性和科学性。一方面，设计人员应把精细化设计理念应用其中，提高设计创新意识，保证市政给排水管网设计工作有序进行，为后续工程建设工作开展提供方案，保证给排水管网在城市规划设计中更加科学。另一方面，在市政给排水管网设计中，把创新设计思想应用其中，根据工程现场情况，让创新设计理论和实际充分结合。比如：新管材新工艺的应用，海绵城市设计理念等等。

（二）合理布局给排水管网

当前在城市规划建设中，既有给排水系统受到环境等因素影响，可能会出现不同程度的腐蚀、老化等问题，影响其运行效率和质量。对于这种状况，在新的给排水管网设计中，应重点思考工程维修管理的高效性、经济性等，对于这种类型管网科学设计，优化布局，把针对性强的设计工作实施到具体位置，通过对工程现场情况的考察，确定给排水管网最佳施工位置，确保满足市政工程规划发展要求，从而取得理想的给排水管网设计效果，保证系统正常运行^[6]。在对市政给排水管网布局与设计时，要求设计人员树立正确的思想认知，将专业优势全面发挥，对管网合理布局，优化给排水管网整体功能，减少给排水管网在运行中故障问题发生，快速实现市政规划发展目标。

（三）优化设计标准

为了让市政给排水管网设计工作顺利完成，取得良

好的给排水管网设计成果，应优化给排水管网设计标准。一方面，确定给排水系统验收标准，在现代化设计思想下，通过对管网布局、设计思路等深入调查，提高给排水管网设计标准，为后续工作有序进行提供支持，提高给排水管网在市政规划中的运行效率和质量，优化给排水管网功能。另一方面，在确定给排水管网设计标准以后，细化工程流程，科学设计供水系统、排水系统，完善给排水管网体系，让系统处于良好的运行状态，给市政规划建设发展提供引导。

（四）既有给排水管网优化

设计部门及设计人员在优化给排水管网性能的同时，还要保证其设计效果，通过对市政既有给排水管网分布情况的调查，对其改造优化。

相关部门应做好既有给排水管道检查工作，按照相关要求和标准，将维护管理计划落实到位，通过对周围建筑规划及城市发展调查，注重对既有给排水管理改造升级，从管材选择、设备引进、技术使用等多方面做给排水管网设计改造。通过升级改造，为市政给排水管网运行发展目标快速完成积累了经验，让城市建设中各项给排水系统运行更加稳定和安全。

（五）“三网”系统设计

在给排水管网设计中，通过对供水系统、雨水排放、污水排放系统的优化设计，能提高市政给排水管网运行效率。设计过程中，在确定市政规划方案的同时，还要给予“三网”系统设计工作高度重视。一方面，注重对建筑工程分布情况分析，了解城市供水情况，在信息化时代背景下，认真落实供水系统优化设计，制定调查报告，给供水管网数量确定、工程优化配置等提供数据参考^[7]。另一方面，设计人员通过对给排水管网所在地区降雨情况、管线埋设深度、长度等综合分析，把雨水管线设计工作落实到具体。在做污水排放系统设计工作时，应对现场情况进行考察，确定污水管道管径、平面分布等情况，对路线科学设计。三种管线设计相互影响和制约，设计中均应结合考虑。

（六）BIM技术利用

在当前市政工程施工建设中，把BIM技术应用其中能够取得良好的建设效果，并且模拟性强、可视化效果好。所以在市政给排水管网设计过程中，应要把BIM技术应用其中，在技术层面上优化设计，提高设计水平。一方面，将BIM技术应用价值全面发挥，实现对给排水管网设计的可视化分析，建立满足市政工程实际情况的参数模型，对设计方案可行性深入调查，给管网设计工作开展提供支持，有效提高管网设计水平。另一方面，结合BIM技术应用要求在三维空间下完成设计方案的优

化与动态模拟，可以保证管网设计质量满足市政工程规划要求。

（七）完善管控体系

在市政给排水管网设计过程中，设计部门可以结合实际情况，优化给排水管网设计思路，适当扩充设计方向，建立一套给排水管网设计管理体系，把精细化管理理念及创新设计理论应用其中，实施全过程控制，给后续管理工作有序进行提供支持。并在完善相应管理体系以后，将其落实到位，及时找到给排水管网设计中存在的问题和影响因素，让给排水管网设计水平全面提高，给市政规划建设提供数据指导，推动城市化建设更好发展^[8]。

五、结束语

总而言之，通过对市政给排水管网设计要求的深入分析，优化配置，以改善给排水管网设计水平和质量，促进城市化发展目标快速完成，在实现给排水管网高效运行的同时，给现代城市发展奠定基础。在给排水管网优化配置和设计过程中，应结合实际情况，引进先进的设计思想与理念，扩充给排水管网设计思路，保证设计工作的可行性和合理性，为给排水管网运行提供支持，保证给排水管网运行效果，促进市政规划工作快速完成。

参考文献

- [1] 劳维挺. 市政给排水工程中的长距离顶管施工技术的应用分析[J]. 工程与建设, 2022, 36(05): 1424-1426+1467.
- [2] 赫亚宁, 牟凤燕. 市政给排水管网优化配置分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7(19): 114-116.
- [3] 陈邦杰. 市政给排水管网非开挖检测修复技术分析[J]. 四川水泥, 2022(09): 84-86.
- [4] 陈显峰, 刘静, 王琛. 市政工程给排水管网中化工建材的应用探究[J]. 建材发展导向, 2022, 20(16): 7-9.
- [5] 刘祖焕. 研究城市市政给排水管网的优化配置与管理[J]. 建材发展导向, 2022, 20(12): 79-81.
- [6] 曲振军, 邸文正. 基于多目标优化算法的市政给排水管网改造模型[J]. 工程建设与设计, 2022(08): 36-38.
- [7] 李魁. 市政给排水设计中的输水方式及管网分区探析[J]. 工程建设与设计, 2022(07): 53-55.
- [8] 吴国荣. 市政管网给排水管道系统工程施工的质控对策研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(04): 170-171.