

市政给排水管网布局规划及改造策略

牛洪杰

(水发规划设计有限公司, 山东 济南 250000)

【摘要】文章对市政给排水管网布局规划, 改造策略, 优化方案设计等进行深入探究。在对既有管网系统进行综合分析的基础上, 揭示其所面临的问题与挑战, 提出科学、合理的布局规划原则与改造策略。本文对该优化方案的设计理念, 技术路径和实施步骤做了进一步说明, 目的是建设一个高效、智能、环境友好的给排水管网系统。研究不仅对城市给排水管网更新与革新提供理论支持与实践指导, 而且对促进城市可持续发展、提高居民生活质量尽一份力。

【关键词】市政给排水; 管网布局; 布局规划; 改造策略

引言:

随着城市化的快速发展, 市政供水和排水管网作为城市的生命线, 其性能直接影响到城市居民的生活质量、生态环境的保护以及城市的可持续发展。但是传统管网布局方式由于没有科学合理地进行规划, 常常会出现效率低, 资源浪费和环境污染等很多问题。所以, 研究市政给排水管网的布局规划与改造策略有一定的实际意义。通过优化布局、提升改造水平等措施, 既能有效解决目前市政给排水管网所面临的难题, 又能为今后的城市发展打下坚实的基础。本次研究的目的在于通过对现状进行深入分析, 提出规划原则及改造策略等, 以期能够对城市给排水系统进行更新与革新提供强有力的支撑。

一、市政给排水管网的现状

(一) 给排水管网系统综述

市政给排水管网系统在城市基础设施中占据着重要地位, 担负着城市给水与排水的采集、运输、加工与排放等任务。该系统一般包括给水管道、排水管道、泵站和污水处理厂, 向城市居民供应洁净饮用水, 同时把生活污水及工业废水排到处理厂处理, 最后保证水质安全再排放或者回用。现代城市给排水管网系统设计运行对保障公共卫生, 维持生态环境, 推动经济发展等方面起着关键作用。高效可靠的给排水管网系统可有效降低水资源浪费与污染, 改善城市居民生活质量, 也为城市可持续发展提供重要支持。但是在城市化进程加快、人口日益增加的今天, 市政给排水管网系统也受到了更多的挑战。老旧管网更新改造, 新建和扩建管网, 提高系统运营效率是当务之急。所以, 全面而深刻地分析市政给排水管网系统现状是科学合理布局规划与改造策略制定的先决条件。

(二) 现有管网布局存在的问题

目前, 很多城市在市政给排水管网布置中都出

现了一系列的问题。一是一些陈旧的管网因设计标准不高, 管材质量不高, 使用年限较长, 造成漏损现象严重, 输送效率不高, 甚至出现安全隐患^[1]。二是在城市发展过程中, 部分地区给排水管网没有得到及时延伸与更新, 造成管网覆盖不完善, 供水排水能力不强, 不能满足城市用水与排水需求的增加。另外, 一些城市给排水管网分布缺乏整体性、系统性, 区域间管网衔接不畅等问题, 不能使水资源得到优化配置与高效利用。这些问题影响市政给排水管网系统正常工作, 又限制城市发展。比如供水不足就会给居民带来生活上的不便和工业生产上的限制; 排水不畅会造成城市内涝和环境污染。因此, 充分梳理与分析既有管网布局, 发现问题与不足, 是科学、合理实施改造策略之关键。

(三) 管网运营与维护的挑战

市政给排水管网的运行与维护除存在布置问题之外还存在很多挑战。一是随着管网使用时间的延长、管道老化、腐蚀现象越来越突出, 检修更换难度及费用也越来越大。二是由于管网系统具有复杂性、隐蔽性等特点, 在出现故障或者事故时往往很难迅速、准确地进行定位与维修, 对城市居民生活造成了不便。另外, 一些城市给排水管网运行管理水平较低, 没有科学高效的监控与调控手段, 造成系统运行效率低, 资源浪费等问题。要想迎接这些挑战就必须加强市政给排水管网运行与维护管理工作。通过引进先进技术与装备, 提高管理人员专业水平, 构建完善监测与调控体系, 可有效促进管网系统运行高效可靠, 确保城市正常供水排水需要。与此同时, 加强老旧管网更新改造及新建管网质量监管也是保证市政给排水管网能够长期平稳运行的关键。

二、市政给排水管网的布置规划的原则和方法

（一）布局规划基本原则

市政给排水管网布置规划需遵循一系列的基本原则才能保证系统科学、合理、实用。一是规划要适应城市整体发展需要，要和城市总体规划协调一致，要充分考虑到今后人口增长和经济发展对给排水的要求。二是规划要重视环境保护与可持续发展的关系，以优化管网布局、使用环保型管材来减少水资源浪费与环境污染。另外，该计划还将保证管网系统运行安全可靠，并利用先进技术与装备，增强管网抗震、抗腐蚀能力，减少失效风险^[2]。基于上述基本原则，市政给排水管网布局规划也需要综合考虑地形地貌，气候条件，水资源分布等自然因素和城市交通，土地利用等社会经济因素。通过全面分析与评价，确定了最优管网布置方案，从而为城市给水排水系统打下了坚实的基础。

（二）规划方法的分类与选择

市政给排水管网布置规划有很多方法，按不同分类标准可分为定性与定量相结合，静态与动态相结合。在实践中，要针对具体情况选用适当的规划方法。定性规划方法以规划者经验与判断能力为主，综合各因素确定管网布局方案。该方法有灵活、适应性好等优点，但是主观性大，要求规划者有丰富的实践经验与专业知识。定量规划方法利用数学模型和计算机技术等工具，对管网布局进行了精确地计算和优化设计。该方法在客观性、科学性等方面有一定优势，但是对于数据、模型依赖性较强，需保证数据、模型准确、可靠。静态规划方法多应用在城市发展比较稳定，给排水需求变动不大的场合。它是在综合分析现状、预测今后发展的基础上，制定出较为固定的管网布置方案。对于城市快速发展和供水排水需求波动较大的场景，动态规划方法是非常合适的。它是通过对管网布局的不断调整与优化来适应城市的发展变化。选择适宜的规划方法时需考虑到城市实际状况，发展规划和技术水平。同时也可把不同规划方法有机结合起来，形成一种互补的综合规划方式，从而增强管网布局规划工作的科学性与实用性。

（三）布局规划和城市发展是否协调

市政给排水管网布局规划关系到城市的发展，两者需保持高度一致。城市发展进程中给排水管网这一重要基础设施的布局规划要和城市规划相联系，以适应城市发展需要。与此同时，在给排水管网布局规划中还应该考虑到对于城市发展所产生的作用，以免给城市环境、交通等等带来不利影响。要使布局规划同城市发展相协调，必须加强同城市规划、环保、交通等方面的交流与合作^[3]。规划编制时，要充分听取有

关部门意见，保证管网布局与城市总体规划一致。与此同时，管网建设及运行期间还需与有关部门紧密合作，促进城市可持续发展。综上所述，市政给排水管网布局规划需遵循基本原则，选用适当规划方法且与城市发展高度协调。唯有如此，才能够保证管网系统具有科学性、合理性以及实用性，才能够为城市给水排水系统建设提供强有力的保障。

三、市政给排水管网的改造战略

（一）改造的目标和原则

市政给排水管网改造策略首先应确定改造目标和原则。改造的中心目的是促进管网系统高效、可靠、环境友好地运行，满足城市环境日趋复杂与用水排水需求持续增长。其中包括但不仅仅局限于提高管网输水能力，降低漏损率，优化水质处理效果和加强系统抗震，防腐及其他耐久性。改造工作要在确定目标的前提下遵循系列原则。首先科学规划原则要求改造方案要建立在深入调查城市现状、合理预测未来发展基础上，并保证改造与城市总体规划协调一致。其次以可持续性为核心的原则，着重指出改造过程中必须充分考虑环境保护与资源节约的问题，使用环保材料与工艺以降低能耗、减少排放。再者，经济性原则要求改造成本要尽量低，投资效益要高，同时要确保改造效果。最后为安全性原则，以保证改造管网系统能安全、可靠运行并有效预防各种风险与事故。这些目标和原则的建立为市政给排水管网改造指出了努力方向，并为之后的具体改造措施奠定基础。

（二）改造策略的具体措施

明确改造目标和原则之后，需要将市政给排水管网改造策略进一步细化到具体的措施中。这些举措要聚焦管网系统关键环节与瓶颈问题，以全面提高管网性能与效益为目标。比如对于老旧管网进行更新替换时，可使用新型管材及连接方式来增加管道耐用性及输水能力^[4]。对漏损较重的管道可采用内衬修复和局部更换的技术手段处理，以减少水资源浪费。在水质处理上，可引进先进处理工艺及设备来提高出水水质标准以确保供水安全。另外，系统整体服务水平可通过增加泵站和扩大管网覆盖面来提高。在落实这些具体措施时，需充分考虑到技术可行性，经济合理性和施工便捷性。与此同时，还应强化改造过程中的监督与验收工作，以保证改造效果达到预期目标。

（三）在改造期间进行风险管理和控制

市政给排水管网改造涉及范围广、复杂度大，所以在进行改造时一定要注意风险管理和控制。其中包括确定设计缺陷、施工质量、材料不合格及其他可能出现的风险源并评价其对改造进度及成效的影

响大小。要想有效地应对上述风险，就必须制定出健全的风险防范与对策。比如在设计阶段经过严格审核优化以保证设计方案合理可靠；加强施工阶段的现场管理与监管，确保施工质量与安全；严格把关材料采购及使用环节中的质量关，杜绝不合格品进入工程现场。另外，还应建立完善的风险管理机制及应急预案体系，使突发事件出现时能及时应对并有效应对，最大程度地减少损失。通过采取上述措施，能够将市政给排水管网改造中存在的风险隐患降至最低限度，确保改造的顺利推进以及终极目标的达成。

四、市政给排水管网的优化方案设计

（一）以优化方案为设计思路

市政给排水管网优化方案设计首先来自明确且超前的设计理念。这一思想所强调的不只是管网功能性的增强，而是与城市环境相协调共生和对城市未来可持续发展进行深入思考。设计之初就清楚地意识到优化的给排水管网要求能满足城市变化无常的气候条件，地形地貌及社会经济发展的需要。所以，该方案强调灵活性和可扩展性，以保证管网面临难以预料的挑战时能维持高效、平稳地运行。同时把环境保护放在了设计的中心。我们承诺在管网建设及运行期间，通过不断创新的技术手段及材料选择将对环境造成的不利影响降到最低。其中包括但不仅仅局限于采用环保型管材，优化施工工艺减少对土地的破坏与噪声污染及通过智能调控减少能耗。另外，该方案突出以人为本设计理念。我们注重居民生活质量与健康需求，着力从改善水质，提高供水可靠性与排水效率入手，有效增强城市居民获得感与幸福感。总之，我们优化方案设计的思路具有综合性和多维度特点，其目的在于通过科学规划及技术创新来达到市政给排水管网及城市发展的目的、环境保护与居民需求综合协调，可持续发展。

（二）优化方案的技术路径

明确设计理念之后，进一步谋划市政给排水管网优化方案技术路线。该道路在科技创新的带动下，强调传统技术和现代科技深度结合，目标是建设高效、智能、环保给排水系统。一是引进系列先进管材及连接方式增强管道耐久性 & 输水能力。这些新型管材不但耐腐蚀、抗震性能优良，而且可以有效地减少漏损率，降低维护成本^[5]。同时我们利用非开挖修复技术实现老旧管道的原位更换或者加固，以避免大范围开挖给城市交通及居民生活带来的冲击。二是方案融合物联网，大数据及人工智能等现代信息技术建设智能化管网管理系统。通过架设于管道中的传感器及监测设备可以实时采集流量、压力、水质等重要数据，运用智能算法对这些数据进行分析与优化以达到精准调控管网及故障预

警的目的。最后强调资源的循环利用与能源效率的提高。如通过雨水收集与利用系统实现雨水资源化及在城市绿化和道路清洗方面的应用；同时利用节能型泵站及污水处理设备降低能耗减少排放。

（三）优化方案的实施步骤与效果评估

市政给排水管网优化方案的落实是一项系统工程，必须认真组织、科学布置。我们制定了具体的实施步骤并且确定了各阶段的工作目标。首先是项目的准备与前期的研究，主要包括基础资料的搜集、现状问题的评价；然后在方案设计与评审阶段保证设计满足相关的标准与规范；再进入施工安装阶段重视质量管理与安全控制；最后在调试运行及验收阶段保证了系统的正常工作，取得了预期的结果。在执行中建立起一套完整的效果评估机制。我们通过设定关键的性能指标（KPIs），例如供水的保证率、排水的流畅性和用户的满意度等，对优化后的方案进行了周期性的效果评估。同时我们也通过模型模拟与实时监测数据的对比分析验证了该方案的科学性与可行性。这些评估结果既给我们带来了有价值的反馈，又对之后的优化改进起到了强有力的支撑作用。

五、结语

在对市政给排水管网布局规划与改造策略进行了深入的研究后，本论文得到了如下结论：科学、合理的布局规划与改造策略对促进市政给排水管网高效、可靠运行具有重要的意义。从优化管网布局，采用先进技术与材料，强化运营维护管理等方面入手，能有效地解决既有管网中出现的各种问题，以适应城市发展需要。放眼未来，市政给排水管网仍然会面临着许多的挑战。在城市化进程加快、气候变化等因素作用下，给排水需求会越来越大，管网系统要求会越来越苛刻。所以，在今后的研究中，要加强对智能化，环保型管材以及雨水收集与利用技术的创新与运用的重视，促进市政给排水管网不断升级与创新。

参考文献：

- [1]汪春.市政给排水管网建设中存在的问题与对策[J].工程建设与设计, 2021, (04): 72-73+76.
- [2]李晴.城市市政给排水管网的优化配置与管理[J].工程技术研究, 2021, 6 (04): 197-198.
- [3]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.
- [4]曹云.城市市政给排水管网的优化配置与管理探讨[J].智能城市, 2019, 5 (08): 98-99.
- [5]粮友明.市政规划中给排水管网的要点[J].建材与装饰, 2017, (30): 124-125.