

# 城市市政给水管网的优化配置与管理探析

贺泳博

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 天津 300381

**摘要:** 城市给水管网是城市基础设施的重要组成部分,其质量直接影响到城市居民的生活质量和公共安全。然而,随着城市化进程的加快,许多城市面临给水管网老化、布局不合理、资源浪费等问题。如何优化给水管网的配置与管理,成为现代城市发展的重要课题。本文将围绕城市市政给水管网的优化配置与管理进行探讨,以期对相关研究和实践提供参考。

**关键词:** 城市市政; 给水管网; 优化配置

城市市政给水管网的优化配置与管理对于确保居民用水安全、提高供水效率以及延长管网使用寿命具有重要意义。随着城市化进程的加快,供水需求不断增加,合理配置和有效管理给水管网显得尤为迫切。

## 1 给水管网的定义与功能

### 1.1 定义

给水管网是城市或乡镇供水系统的重要组成部分,主要用于将经过处理的自来水从水源输送至用户的网络。它包括一系列连接的管道、阀门、泵站和储水设施,负责将水源中的水分配到每一个用水点,如家庭、商铺和公共设施等。给水管网的设计和运行直接关系到水质的安全和供水的稳定性。

给水管网的定义不仅涵盖了物理结构,还包括其功能与管理。首先,给水管网的核心功能是确保安全、可靠的水供应,满足居民和社会各界的用水需求。其次,良好的给水管网需要具备合理的布局和适当的水压,以避免漏损、堵塞现象,确保水流畅通无阻。

在现代城市发展中,给水管网的规划与管理尤为重要。科学的设计可以提升水资源的利用效率,降低运营成本,同时通过监测和维护,确保水质不受污染。因此,给水管网不仅是城市供水的基本设施,也是实现可持续发展的关键环节,对保障居民的生活和健康起着至关重要的作用。

### 1.2 功能

第一,给水管网的基本功能是提供稳定的自来水供应,满足居民日常生活、工业生产和公共服务等各方面的用水需求。通过合理的管道布置和设计,给水管网能够确保水流畅通,避免用水高峰期的供水不足。

第二,给水管网还承担着保障水质安全的功能。通过合理设置的管道、阀门和监测系统,能够及时发现和处理水质异常,防止污染源进入水源,确保流向居民的水质符合国家和地方的卫生标准。此外,定期的检修和维护是保持水质安全的重要措施。

第三,给水管网应具备一定的调节和存储功能。通过水塔、蓄水池等设施,管网能够在用水高峰期提供额外的水源,有效缓解水压波动问题。这种调节功能有助于实现用水的灵活满足,尤其是在干旱季节或突发事件时,确保供水稳定。

第四,给水管网的智能管理也是其功能的重要组成部分。借助现代信息技术,实时监测管网的运行状态和用水情况,有助于提高供水效率,减少漏损,优化资源配置。这种智能化管理不仅提升了运营效率,还为可持续发展提供了有力支持。

## 2 城市给水管网的现状

### 2.1 管网老化

许多城市的管道系统建于上世纪,经过长期使用后,管道材料的劣化和腐蚀使得漏水现象频繁发生。这不仅导致大量水资源的浪费,还可能引发水质污染,直接威胁到居民的饮水安全。老化管网的特点包括管道壁厚减薄、接头松动和水压不稳定等,这些问题严重降低了供水系统的效率和可靠性。查找和维修老化管道的成本较高,且维修过程常常影响正常供水,给市民生活带来不便。

### 2.2 布置不合理

城市给水管网的布置不合理是一个普遍存在的问题,常常导致供水效率低下和资源浪费。在一些快速发

展的城市，新建小区与旧有管网之间缺乏有效衔接，导致新区域的供水能力不足，不能满足居民的日常用水需求。此外，管道布局的盲目性使得部分地区供水压力过高，形成水流冲击，增加了系统的故障风险。在老旧城区，管网通常经过多次扩建和改造，导致管道交错复杂，管理维护难度加大。这种不合理的布置不仅造成了供水不均，还可能使管道老化加剧，容易引发漏水和污染问题。

### 2.3 缺乏智能管理

城市给水管网普遍缺乏智能化管理，导致管理效率低下和资源浪费。许多城市仍依赖传统的人工巡检和手工记录，这种管理方法不仅耗时耗力，而且难以及时反映管网的实际运行状态。缺乏实时监测的管网常常陷入漏水、压力不稳定等问题，难以确保供水的安全和质量。

## 3 给水管网的优化配置策略

### 3.1 管网布局优化

合理的管网布局不仅能提高水资源的利用效率，还能保障供水的安全与稳定。针对当前城市发展迅速而管网系统相对滞后的现实，优化管网布局势在必行。进行管网布局优化，首先需要对现有管网进行全面评估，分析其运行数据和用水需求，识别出供水能力不足和布局不合理的区域。通过地理信息系统（GIS）技术，可以有效地进行空间分析，为新建和改建管道提供科学依据。合理规划管道的走向和直径，能够减少水流阻力，提高供水效率。在新建区域，应综合考虑用水点的分布、土地利用规划和未来发展趋势，将给水管网与城市总体规划相结合，确保给水管网能够满足未来的需求变化。同时，重点改善老旧城区的管网布局，合理调整管道走向并增强管网的联通性，以提高供水的灵活性和可靠性。管网布局优化还需关注可持续发展，鼓励采用分散供水和雨水收集系统等新型供水方式。在实施过程中，广泛听取公众意见，增强居民对管网布局的理解与支持，形成有效的管理机制，确保优化方案的顺利实施<sup>[1]</sup>。

### 3.2 管网维护与更新

随着城市发展和用水需求的不断变化，许多老旧管道面临着材料老化和功能退化的问题，容易导致漏水、污染等安全隐患。因此，建立有效的管网维护与更新机制至关重要。定期对管网进行巡检和评估是维护工作的基础。通过运用先进的监测技术，如智能传感器和无人机巡检，可以实时获取管道的运行状态和健康指标。当

发现异常情况时，应迅速采取措施，进行及时修复，防止问题扩大。在管网维护中，利用GIS系统进行数据管理，有助于明确管道布局、管理历史及维修记录，提高维修工作的精准度与效率。对于老旧管道的更新改造，需制定合理的计划。根据管道的使用年限和损坏程度，优先对高风险区域进行更新，减少对居民生活的影响。同时，在更新过程中，考虑采用新型材料和技术，提高管道的耐用性与安全性，从而降低维护成本<sup>[2]</sup>。

### 3.3 给水管网的智能化管理

随着科技的进步，特别是物联网、大数据和人工智能等技术的广泛应用，城市供水管理正逐步迈向智能化新时代。通过智能化管理系统，能够实时监测管网的运行状态，及时收集和分析数据，从而提高管理水平和响应速度。实施智能化管理的首要步骤是对管网进行全面数字化。通过安装传感器和监测设备，能实时获取水压、流量和水质等信息，将数据上传至中央管理平台。利用大数据分析技术，可以识别出用水高峰、漏水及其他异常现象，进而实施精准调度，保障供水的稳定性和安全性。智能化管理系统不仅能提升运营效率，还能优化资源配置。在突发事件发生时，系统能够快速定位问题区域，指导维修人员高效处置，最大程度减少对居民用水的影响<sup>[3]</sup>。

## 结论

城市市政给水管网的优化配置与管理，是提升城市供水效率和安全的重要手段。通过科学的理论基础、合理的优化策略以及现代化的管理手段，能够有效解决当前存在的问题，提高城市的供水服务水平。未来，随着科技的发展和城市化的进步，给水管网将向智能化、可持续发展方向不断发展，为城市居民提供更加优质的用水服务。

## 参考文献

- [1] 赵伟, 袁野, 杜建梅, 等. 综合管廊天然气管道与给水管道共舱敷设分析[J]. 煤气与热力, 2023, 43(11): 33-37.
- [2] 马志洁. 给排水管道技术在市政工程中的应用及质量管理[J]. 科技风, 2023, (31): 83-85.
- [3] 马智明. 基于计算智能方法的给水排水管道寿命预测研究[J]. 化工自动化及仪表, 2023, 50(04): 557-563.