

市政给排水管网的优化设计与管理策略研究

曾 琪

湖北省工业建筑集团有限公司设计研究院 湖北武汉 430000

【摘 要】市政给排水管网是城市基础设施的重要组成部分，其优化设计与管理策略的研究对于提高城市供水与排水系统的效率、减少资源浪费、提升环境质量具有重要意义。随着城市化进程的加速，城市水资源供需矛盾日益突出，给排水管网的科学设计与高效管理成为解决这一矛盾的关键。本文通过深入分析当前市政给排水管网存在的主要问题，提出了一系列基于现代化技术的优化设计与管理策略。这些策略旨在提升市政给排水管网的运行效率，降低运行成本，并保障城市水资源的可持续利用。

【关键词】市政给排水管网；优化设计；管理策略；可持续利用

市政给排水管网作为城市生命线工程，其设计与管理的科学性直接关系到城市的供水安全与环境保护。随着城市化进程的加快，市政给排水管网面临着管道老化、漏损率高、维护难度大等一系列挑战。此外，气候变化和极端天气事件的频发也对城市排水系统提出了更高的要求。因此，如何通过优化设计和有效管理来提升市政给排水管网的运行效率，已成为当前城市管理者亟需解决的问题。本文旨在通过系统研究市政给排水管网的优化设计与管理策略，为城市水资源的可持续利用提供理论支持和实践指导。

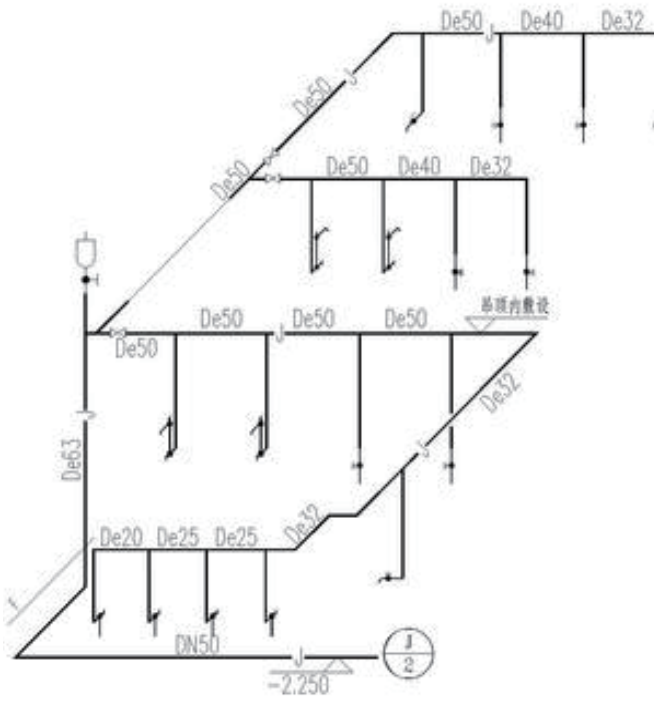
1 市政给排水管网的优化设计

1.1 给水管网的优化设计

在给水管网的优化设计中，管网布局和管径选择是两个关键要素。合理的管网布局可以有效减少供水路径长度，降低水头损失，提高供水效率。城市给水系统的规划设计需要综合考虑地形、人口密度、经济发展水平等因素，确保水资源能够高效、安全地输送到各个供水区域。此外，管径的选择需要综合考虑供水需求、管道材质和未来扩展性，以确保供水系统的长效运行。特别是在老旧城区的改造中，常常需要面对复杂的地下管网布局和有限的空间条件，这对设计提出了更高的要求。

表一：优化设计前后给水管网运行效率对比数据

项目	优化前运行效率	优化后运行效率
管网漏损率	15%	8%
平均供水压力	0.3 MPa	0.5 MPa
日供水量	10000 m ³	12000 m ³



给水系统图 1:50

图一：给水系统图纸

在优化给水管网设计时，还应充分考虑到水质保护和节约用水的需求。现代化的水处理技术可以在源头上保证供水质量，而节水设施的引入则可以显著降低用水量，从而缓解供水压力。为此，管网设计不仅要关注水量的供应，还要确保水质的达标。在这一过程中，管道材料的选择显得尤为重要。常用的给水管材包括铸铁管、钢管、塑料管等，各种材质的管道在耐腐蚀性、承压能力、施工难度等

方面存在差异，需要根据实际情况进行选择。

1.2 排水管网的优化设计

排水管网的设计重点在于合理的雨污分流和排水能力的提升。通过对现有排水系统的调查分析，发现许多城市存在雨污混流、排水不畅的问题。随着城市面积的扩展和地表硬化程度的增加，城市排水系统的负担也随之加重。优化设计应通过增加排水管道的坡度、增设蓄水池等措施来提高排水能力，减少城市内涝的发生频率。此外，排水管材的选择也应注重耐久性和抗腐蚀性能，尤其是在地下水水位较高或土壤腐蚀性强的地区，更应考虑使用耐腐蚀的材料。在排水管网设计中，雨污分流是一个重要的技术措施。传统的合流制排水系统容易导致污水处理厂负荷过大，甚至在降雨时出现污水溢流污染水体的问题。

2 市政给排水管网的管理策略

2.1 管网运行维护的现代化管理

市政给排水管网的运行维护直接影响其使用寿命和供水能力。传统的管网维护通常依赖人工巡检和定期检修，但这种方式效率较低，且容易遗漏问题。现代化的管网管理策略则强调利用信息技术手段进行科学管理，如利用物联网技术实时监测管网的运行状态，利用大数据分析技术对管网运行数据进行深度挖掘，预测潜在风险，制定预防性维护计划。

表二：大数据分析技术引入后管网维护效率对比

项目	引入前维护效率	引入后维护效率
维护频次	12次/年	8次/年
维护成本	100万元/年	70万元/年
故障响应时间	48小时	24小时

大数据分析技术的引入，为管网管理提供了更为科学的决策依据。通过对历史数据的分析，可以预测管道的故障率和维护需求，从而优化维护资源的分配。例如，某市通过大数据分析，发现某一区域的管道老化严重，漏损率较高，于是优先安排了该区域的管道更新，避免了因漏损导致的供水中断。此外，现代化的管理策略还包括利用无人机、机器人等先进设备对管网进行巡检和维护。这些设备可以深入到人工无法到达的区域，如深埋地下的管道、狭

窄的排水渠等，从而提高巡检的覆盖率和准确性。

2.2 应急管理与灾害防治

城市的给排水系统在面对突发事件时，往往是防灾减灾的重要基础设施。有效的应急管理策略包括应急预案的制定、应急物资的储备、应急演练的开展等。特别是在极端天气事件频发的当今时代，市政排水系统必须具备快速响应和有效排水的能力。通过增加应急排水通道、设置临时蓄水设施等措施，可以有效缓解城市内涝问题，减少灾害损失。

在实际操作中，应急管理策略的有效性取决于多方面的因素。首先，应急预案的制定需要科学合理，涵盖从灾害预测到灾后恢复的全流程。其次，应急物资的储备要充足且合理分布，确保在突发事件发生时能够迅速调配。此外，定期开展应急演练，可以提高相关部门的应急反应能力，确保在实际灾害发生时能够高效应对。值得注意的是，随着气候变化的加剧，传统的应急管理策略面临着新的挑战。为此，需要在现有基础上引入更多的现代技术手段。例如，利用气象预警系统提前预测极端天气，通过智能化排水系统提前调度排水设备，将灾害损失降至最低。

2.3 管网管理制度的创新

除了技术手段的提升，管理制度的创新也是提高市政给排水管网运行效率的重要手段。随着城市管理的精细化发展，传统的管理模式已经无法适应现代城市的复杂需求。为此，市政部门需要建立健全的管网管理法规，明确各部门的职责与分工，强化监督检查机制，确保各项管理措施落到实处。在制度创新方面，首先需要完善管网的管理和维护标准，制定详细的技术规范和操作规程，确保各项工作有章可循。其次，应该引入绩效考核机制，将管网管理的效果与管理人员的绩效挂钩，激励他们提高工作效率。此外，还可以通过公众参与，提高市民对水资源管理的认识，增强社会监督力度，形成多方协作的管理模式。同时，管网管理制度的创新还应注重与科技进步相结合。例如，通过引入信息化管理平台，可以实现管网信息的实时共享和动态更新，提高管理的透明度和效率。此外，通过建立管网运行的大数据平台，可以将管网的运行数据、维

护记录、故障信息等进行集中管理，为未来的规划和决策提供科学依据。

结束语

通过对市政给排水管网的优化设计与管理策略的研究，我们可以看出，只有将技术手段与管理措施相结合，才能有效提升市政给排水管网的运行效率，保障城市水资源的可持续利用。未来的市政给排水管网建设应更加注重智能化、现代化和制度化，以应对城市化进程带来的各类挑战。在实现这些目标的过程中，市政部门需要不断引进先进技术，创新管理模式，并通过制度建设来保障各项措施的落实。只有这样，才能为城市的可持续发展提供坚实的水资源保障。

参考文献：

- [1] 周方杰. 市政给排水管网的优化配置与设计[J]. 低碳世界, 2023, 13(12): 112-114.
- [2] 胡云春. 市政给排水管线优化设计的探讨[J]. 居业, 2023, (09): 68-70.
- [3] 王玲. 市政给排水管网优化配置分析[J]. 建筑与预算, 2023, (08): 40-42.
- [4] 张超. 城市市政给排水管网的优化配置与管理探讨[J]. 四川水泥, 2023, (04): 63-65.
- [5] 高祝英. 城市市政给排水管网的优化配置与管理[J]. 科技创新与应用, 2023, 13(06): 132-135.
- [6] 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.
- [7] 王响坤. 城市给排水管网优化设计研究[J]. 工程技术研究, 2021, 6(04): 209-210.
- [8] 郭宇超. 城市给排水管网问题及优化设计研究[J]. 建材与装饰, 2020, (16): 99+102.