

# 简析市政给排水管网的优化设计

杨茹

内蒙古鄂尔多斯市宏图建筑勘测设计院有限责任公司

DOI:10.18686/bd.v1i6.429

**[摘要]** 市政给排水管网的优化设计具有很强的经济效益以及社会效益。市政给排水工程规划设计工作中,对于管网的优化十分的重要。优化管网设计,可以提高整个系统的合理布局性,增强给排水的安全可靠性,减少在运行中的耗能,降低维护的费用,从而来提高给排水工程的经济效益。本文阐述了市政给排水管网优化的重要性以及市政给排水管网优化设计现状,研究分析了市政给排水管网优化设计,以供借鉴。

**[关键词]** 市政给排水管网;给排水;优化设计

市政给排水管网是保证市政供水量、供水安全以及雨、污水排除的重要基础设施;是市政基础建设的重要组成部分;是水资源可持续发展的重要保障设施。给排水管网的重要性使其在满足使用需求的前提下,合理优化管网设计,减少管网费用在最经济的前提下充分发挥社会、经济效益显得尤为重要。

## 1 市政给排水管网优化的重要性

1.1 管网优化的经济效益。给排水管网建设是市政建设中主要的一部分,其建设费用在市政基础设施建设中占有重要比重。合理优化给排水管网,从减少给水能耗,减少排水埋深等方面,减少工程投资,使其经济效益最大化。

1.2 管网优化的社会效益。给排水管网建设,是保障企业和居民正常生产、生活的重要基础设施,合理优化管网,充分考虑近远期水量需求,做到近远期管网合理铺设,尽量避免停水、积水或路面重复开挖埋管影响出行等情况出现,从而保证社会效益的最大化。

## 2 市政给排水管网优化设计现状

近年来管网优化技术在我国随着城镇化进程加快不断的发展,当前我国的管网优化技术已经从单一型的研究转向复合型的研究,主要的研究方向有:第一,经典优化理论以及应用,分为:有线性规划、非线性规划、以及动态规划法;第二,启发式算法研究及其发展,主要有遗传算法、以及人工神经网络法;第三,多方法的优化,主要分为:模糊数学法、动态规划与遗传算相结合的方法,以及与地理信息系统等计算机软件之间的相结合的方法。

随着计算机网络辅助技术的发展,管网优化的目前主要计算方法有:遗传算法、人工神经网络法、模拟算法以及蚁群算法等新型算法。并且相关的研究人员经过不断的探索,开发了很多的可视化技术、集成GIS以及优化算法等多种管网优化软件。管网优化的领域在不断的扩展,主要涉及到的方面有:管网运行的可靠性与经济性的优化、环状管网、环状与树状相互结合的混合式管网优化配置。

## 3 市政给排水管网优化设计的分析

3.1 技术管网优化设计的方向。对于给排水管网优化的

设计主要是指在一定的条件之下,水厂的规模以及位置都要确定好,通过建立管网优化模型以及使用时的模拟计算,从而来寻求投资少、耗能低并且安全性比较高的管网系统,对于管网系统,主要是包括:管网布置;管径选择;供水、汇水区域划分及加压站设置等设计方案。而给排水管网优化的主要任务有以下两个方面。(1)管网优化布置。管网优化布置是指在管网优化设计的基础之上,对管网进行合理的布置,管网布置的合理与否,直接影响着给排水系统的安全可靠和技术经济合理,在管网的优化布置中,对于地形差异较大的地区与市政,给排水管网系统必须要进行合理的优化,应尽量利用地形地势,少设或者不设置提升泵站,从而减少建设及运营费用,降低给排水系统的成本费用。(2)管径优化设计。在管网中,每个管网中的管段管径的大小,直接与管网系统的布局有着相应的影响,并且管径优化设计必须要以最佳的管网布置方式为基础,并且最后利用管网优化模型进行相应的求解。

3.2 给排水管网优化的设计原则。市政的给排水工程是一项十分复杂的工程,因此必须要坚持以下原则:第一,必须能够适应未来市政发展的需要,对给排水管网系统进行优化设计的时候,要结合市政的规划,从而确定好市政近期或是远期对于给排水系统的要求,从而来优化管网设计,合理的进行管网的布局;第二,对于优化设计的针对性必须要强,必须要能够重点的解决市政的给排水网络系统中存在问题,并且要结合现今市政给排水调查的现状,对一些存在的问题深入的分析。并且一定要能够提出相应的措施去解决问题;第三,利用优化设计方式,满足供水的需求,从而来保证管网安全可靠,以降低成本以及消耗为主要目标,从而来增强实际的操作性;第四,加强对现状管道的合理运用,充分的发挥起作用,避免拆卸重建,这样会在很大程度上降低成本,提高应用的效率。

3.3 工程规划设计。市政给排水管网的建设是一项重要而且十分庞大的工程,给排水管网承担着分配水资源,用水的输送和水资源的储存以及水量排放等重要功能。在市政给排水的巨大工程中,要有科学的规划建设,因此在市政的

给排水管网建设中,一般要采取以下系列步骤和措施。(1)在市政给排水管网的建设当中,要根据市政的具体情况,先实地考察,了解市政的基本地质和建设结构,根据人口密度的分布和水资源的分布,以及水资源的提供范围,居民生活用水和生产用水量等客观条件,制定相应和完整的可行方案及计划,要充分了解市政近远期合理的用水范围,以《室外给水设计规范》和《室外排水设计规范》为原则和准则,在不违背法律和规范的情况下对市政用水的供排水范围和用、排水量进行规划,与市政的实际情况相结合,制定合理的规划方案。(2)根据市政的实际地形和市政布局划分生活用水的供水区和相应的排水汇水区域,布置合理的供排水体系,形成稳定可靠的供排水管道和相应的应急解决方案,以应对在市政正常供排水期间面对突如其来的各种问题和状况。建立稳定的系统的市政给排水管网数据库,可以以计算机等科技手段进行科学的分析和控制,形成系统的给排水数据库,在相对较大的市政当中给排水系统尤为复杂,大市政的供水系统网络不同于小市政的供水网络体系,所以面对大市政的给排水管网建设要更为注意结构的合理性和布局的合理性。(3)在计划建造给排水管网当中,可以设计给排水管网模型,设定其中给排水管网的模型的目标函数和约束条件。根据全局的布局进行给排水管网的优化,运用现代科技和手段进行给排水管网模拟,通过计算

非线性规划模式进行线性规划模拟,有效合理的使全局的给排水管网优化。对规划出的系统给排水管网方案进行科学严谨的分析和总结,利用科学有效的方法进行处理,制定出最为合理的给排水管网方案。(4)计算机辅助设计系统。市政给排水设计和其自身的设计以及道路设计紧密相连,不过在还没施工前都是按照图纸进行设计的人工算,一般是道路设计人员先把道路设计完毕,再把设计材料和道路设计效果递送给排水设计人员来实现给排水设计。针对电脑协助设计体系,道路材料能够直接传递给排水设计人员,使道路以及给排水体系设计程序为一整体。

#### 4 结束语

城镇化进程的加快,人们对于给排水量需求逐渐增大,市政给排水管网在市政建设中起着重要的作用。但是现今的市政给排水管网存在很大的问题,必须要对市政给排水管网进行相应的优化设计,才能够真正的保证市政给排水的安全可靠,促进城镇化的稳定发展。

#### 参考文献:

- [1]高树元.解决市政给排水建设面临问题的对策与设计措施[J].科技风,2010(13):78.
- [2]包炜政.对市政给排水规划的分析[J].科技信息,2009(25):112-113.