

城市给排水管网规划及改进探讨

刘岳泰 杨爱琼 李鹏飞
西北综合勘察设计院

摘要:近几年,伴随着城市化进程的加快,城市给排水管网设计和改造受到了越来越多的关注,也使得设计人员积累了丰富的经验。在丰富给排水管网优化方法的同时,能够保证给排水系统的稳定可靠运行。面对越发复杂的给排水管网规划工作,相关人员应该综合考虑各方面的影响因素,选择最为恰当的方法做好数据计算分析,保证给排水管网规划设计的合理性。

关键词:城市给排水;管网规划;改进措施

引言

科学的给排水管网规划能够很好的满足城市居民生产生活用水需求,在提高居民生活质量的同时,改善城市生态环境。文章是从城市给排水管网规划的原则和内容出发,讨论了给排水管网规划改进对策,以此来促进城市给排水管网规划设计水平。

一、城市给排水管网规划内容和原则

(一)城市给排水管网规划内容

城市给排水管网规划指在一定条件下,针对水厂和污水处理厂的位置及规模进行明确,建立相应的管网模型并且对其运行工况进行计算,找出低能耗、小投资、可靠性较高的管网系统设计方案。

1. 管网优化布置

管网优化布置是城市给排水管网规划的基础和前提,其合理性会对给排水系统运行的经济性和可靠性产生直接影响。在对管网进行优化布置的过程中,应该做好供水分区、供水方式以及排水方式的优化,对加压站的位置进行合理设置,在满足给排水需求的同时,降低系统运行过程中的成本消耗。

2. 管径优化设计

管径会对给排水管网系统整体运行产生直接影响,如果给排水管管径过小,会导致水泵扬程增加、增加爆管风险,同时增加供水能耗。如果给排水管管径过大,则会增加管网建设投资。如果排水管网管径过小,可能会形成内涝和污水溢流。基于此,在对给排水管管径进行设计的过程中,应该借助相应的模型进行分析计算。

(二)城市给排水管网规划原则

1. 超前性

目前,我国的城市给排水管网建设标准普遍偏低,传统的城市给排水管网规划中对现状的了解往往不够全面,规划方式单一,难实现多方案比选,规划模型分析缺少实际数据的支撑,难实现动态分析。城市给排水管网规划要有超前理念,根据当地情况适当提高标准。对于有条件的城市,应加快对城市给排水管网的数字化、智能化建设,通过对管网的实时在线监测,为城市给排水管网规划提供基础数据,实现城市给排水管网规划由粗放到精确的转变,为规划的方式提供新的可能。

2. 清晰性

在优化改造前,设计人员需要深入了解给排水管网的实际情况,明确管网材质类型、竖向标高、整体布局等,对照城市本身的需水量、降水量和最大排水量,针对给排水管网进行优化设计。以清晰性原则为基础,对给排水管网进行规划和改造,切实保证给排水系统运行的稳定性和可靠性。

二、城市给排水管网规划改进对策

(一)构建城市数字化管网

在不断发展的城镇化进程中,大数据化能有效进行城市管理,通过对数据的收集分析,可以很好的了解城市居民的给排水需求以及给排水管网运行状态。以时空信息为基础,利用物联网、工业控制和水力模型等新一代信息技术,全方位感知市政给排水设施的运行工况,形成整体性的城市管网数字化信息管理系统,实现对城市管网从规划策划、勘察设计、建设管理、运维管控等全生命周期的应用与管理。城市数字管网技术

的应用对城市给排水管网规划有着显著优势,充分利用在线监测设备,给终端计算机提供可靠准确的数据,实现对水体的水质、水量及流向进行分析计算,为城市给排水管网规划提供可靠基础资料。

(二)给水系统

城市水资源的平衡,制约着城市的发展。城市给水水源规划选择中,以先地表水后地下水为原则,满足枯水流量保证率为前提,确保规划区域的用水量及水质要求。城市给排水管网规划中,管网布置的合理性,对给水系统能否科学合理的运行至关重要,同时对后期工程投资及运维有着直接的影响。管网布置应充分考虑城市地形和环境因素,确保项目的可实施性及供水的安全性。根据城市规划布置,考虑分期建设可能,为远期留有发展余地。给水管网一般按城市规划道路定线,尽量避免高级路面和重要道路,尽量避免穿过毒物污染及腐蚀性等地区,如必须穿过时应采取防护措施。干管定线时其延伸方向应向二级泵站输水到水池、水塔、大用户的水流方向一致,以最近的距离,将一条或几条干管平行地布置在用水量较大的街区。

(三)污水系统

合理地选择排水系统的体制。排水系统体制的选择应以满足环境保护的需要为前提,通过对城市污水管网的过流能力、污水处理厂的处理能力及排放水体的水质情况,进行厂网河一体化系统性分析,结合当地条件,合理确定城市排水体制。

合理选择污水处理厂的建设方式。目前,国内城市污水处理主要以集中式为主,它具有运行效率高、运营成本低等优点,同时集中式建设也存在着排水管网复杂、建设要求高、中水回用成本高等问题。分散式建设模式具有选址容易、有利于污水就地回用、回用投资少等优点。污水处理厂建设方式的选择,决定了污水处理厂的收水范围及处理规模。在面对城市水资源匮乏及水环境污染严重的现状下,选择集中和分散相结合的建设方式,在环境效益、经济效益、社会效益等方面有一定的优势。

(四)雨水系统

在城市排水系统设计中,雨水系统是一个非常重要的组成部分,要求设计人员结合城市所处区域的气候条件,对雨量进行准确计算。在传统计算方法中,很多时候都没有对暴雨强度的相关参数进行充分考量,这也导致不少城市雨水系统设计不合理,在遭遇暴雨天气时,很容易因为排水不及时而引发城市内涝问题。对此,设计人员需要对相应的计算方法进行优化,可以选择具备全局随机搜索功能的遗传算法,针对目标进行直接操作,以此来提高公式的准确度。

三、结束语

综上所述,随着我国的城市化进程不断加快,对于城市基础设施提出了越发严格的要求,伴随着城市用水人口和用水量的增长,现有的给排水系统暴露出不少问题,部分区域出现了供水量欠缺或者水压不足、城市内涝频发、污水溢流污染河道等问题,从满足城市居民生产生活用水以及雨污水排放需求的角度,有关部门应该做好城市给排水管网的规划设计工作,解决城市中存在的供水和排水问题。

参考文献

- [1]吴超,郭哈.城市给水管网改造研究[J].科技与企业,2014(02).
- [2]朱建军.城市给排水管网规划及优化[J].山东工业技术,2017(19).
- [3]李晓艳.城市排水管网优化设计研究[J].资源节约与环保,2016(04).
- [4]武彦生,程永伟.对城市规划中给排水管网设计的几点探讨[J].城市建设理论研究(电子版)2015(11).