

城市供水工程管网水力监测系统设计与研究

杨海峰

浙江和达科技股份有限公司 浙江 嘉兴 314000

摘要:近年来,随着计算机技术的飞速发展以及在管网运行调度中的广泛应用,SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)系统在管网的运营调度、优化管理、漏损的检测和定位方面适用性越来越广泛,该系统可以实时地检测和调取城市供水管网不同运行工况的压力和流量信息。通过对检测到的流量和压力数据进行分析处理可以提取出与供水管网漏损判定相关的信息,从而实现对供水管网漏损的定位。该研究不仅可以充分挖掘利用监测装置所获取的数据提高数据的利用率,还为供水公司针对管网漏损的定位提供了很大促进作用。

关键词:管网漏损;水力监测系统;设计研究

引言

城市供水管网水力监测是城市饮水安全巩固提升的重要内容,也是实现城市供水工程长效运行的必然要求,对提升工程管理水平、节约水资源、增加水费收入以及降低工程运行成本等发挥着积极作用,对此城市供水工程管理和行业管理部门要引起高度重视。

1 水力监测系统功能

城市供水管网的运行管理仍处于逐步升级优化的状态,如配水系统功能下降、计量不准以及管道漏损。对于漏损的控制及漏损点的定位有待更深一步的研究,管网的压力和流量信息是配水管网运行质量的重要指标之一。如果出现对其优化调度不合理,会对资源的合理分配和水厂的经济效益造成不必要的影响,如水厂供水量无法满足用户的需求,或者配水系统供水能力超出用水范围造成运行成本的浪费。所以水厂的供水能力要与实际用水需求相匹配,可以根据管网实际运行的动态对供水管网系统进行合理的调配。而供水管网系统运行数据的获取方式只有通过水力监测装置获取,所以需要合理的布置水力监测装置才能对管网系统更好地进行运营调度,然后根据设备监测采集系统得到管网其余状态的变量,最终确定管网的运行状态,使管网优化调度得到基础的信息保障。

此外,就城市供水配水管网而言,因为其设计、管材、施工以及管理等多方面的影响导致其漏损率随着时间的推移逐渐加重。通过监测点监测到的数据对管网进行水力分析,可以确定管网的运行情况,了解配水管网的工作状态从而便于进行适当调整。如果水力监测点的布

置方式不合理,不仅会造成供水管理调度决策的误判,还会使投入的人力、物力和财力起不到应有的作用,因此需要对水力监测点进行优化布置,从而保证监测到的压力和流量信息可以为管网的技术经济调度水平、管网的改造扩建以及漏损定位提供足够的保障信息。

因此,城市供水管网布置的水力监测点主要有两个功能:一方面是通过合理布置水力监测点便于利用计算机对管网系统进行实时地优化调度,从而确定最佳的运行方案,以保证用户的用水需求以及供水公司的经济运行,使得整个供水工程的投资和运行状态达到最优;另一方面结合水力监测装置获取的流量和压力数据信息,通过数据处理分析判断供水管网漏损的位置以及造成的影响。

2 水力监测系统 SCADA 的结构

随着城市飞速地发展,供水管网系统处于不断地扩建改造状态,使得管网系统复杂化程度越来越高,水务部门对管网的调度管理任务越来越繁重。因此,现代化科学技术的水力监测系统对管网运行的监控和调度势在必行。

SCADA系统是当前世界发展迅速且前景广阔的高新技术,广泛地应用于供热、电力、水务系统。该系统包括管网地理信息系统、管网水力信息(压力、流量和水质)的遥测和通讯系统等,通过管网水力和水质动态模拟软件结合数据库管理系统,实现城市供水管网的优化调度管理。

SCADA技术主要是通过网络技术、通信技术、传感技术以及数据采集遥控系统实现管网系统的数据采集、处理和控制在功能,使管网系统的运行既能满足供水需求又能节省能耗。管网优化调度系统的特点有:开放式、网络型系统结构、Internet/Intranet技术、面向对象的数

作者简介:杨海峰,出生年月:1986-03-19,民族:汉,性别:男,籍贯:嘉兴,职位:研发部经理,职称:助理工程师,学历:本科

据结构、强大的数据存储、备份功能、双系统服务器热备、灵活方便的系统组态、强大的图形生成软件、系统可实现分层控制。一般来说, SCADA 系统主要是由以下五部分组成:

(1) 数据采集终端

数据采集终端用来接收各种传感器发送的信号, 主要是监测点的压力和流量等数据。

(2) 遥信系统

将采集到的数据传递到上位机器系统, 以进行数据处理等, 通讯协议可以采用多种模式如: RTU、ASCII 等。通讯方式表现为异步、同步和主被动结合等。通讯媒体可以采用有线、无线的方式。

(3) 数据管理系统

数据管理系统主要体现在管网正常工况下, 确定各水力监测点流量和压力等指标的规定变化范围, 以便进行后续的设定和维护功能; 而且可以将水力监测点采集到的数据进行处理, 实现对生成的当前或历史监测点数据报表进行查询。

(4) 遥控系统

遥控系统主要是将数据处理系统处理后的数据进行分析, 从而对供水管网系统的运行情况有更加深入的了解, 以及根据监测点采集的实时数据信息对管网系统进行遥控调度。

(5) 事故智能报警系统

SCADA 系统智能对水力监测点数据异常进行检测, 以声音、文字或图像方式反馈到操作系统, 从而发现故障发生的位置并进行相应的修复工作, 如配水管网中某一管道发生爆管事故, 确定事故发生的位置提出关阀方案。

结语

城市供水管网是保障人民群众生命财产安全和社会经济持续发展的重要基础, 城市供水工程管网建设单位应该积极关注国家出台的政策, 抓住发展的机遇, 做好设计、施工和管护细节, 使得城市供水工程管网漏损率有所降低, 取得理想的运行效果。对此, 针对我国管网漏损的基本情况, 实现对管网漏损的实时检测, 减少管网漏损对供水的影响。

参考文献

- [1]夏志博.城市供水管网漏损控制对策研究[J].黑龙江水利科技, 2022, 50(1): 88-91.
- [2]付贵金, 缪建雄.临泽县城市供水工程安全运行的对策分析[J].农业科技与信息, 2021(21): 121-122.
- [3]曹旭达.城市供水工程管网建设与维护[J].城市实用技术, 2021(7): 163-164.
- [4]田明.城市供水工程管网建设与维护对策研究[J].地下水, 2021, 43(1): 86-87.