

供水高速公路概念在银川市城市供水大网规划中的应用

李萍

银川市规划建筑设计研究院有限公司

摘要: 由“主环网-若干配水环网-若干支管”有机组合而成的配水管网布局,在充分发挥“高速公路模式”给水主环网优势的前提下,可以保证各个水厂互连互通,使各区之间的水量调配更加灵活,从而达到银川市中心城区的一体化供水的目标,提高供水安全性。

关键词: 给水高速公路;管网漏损率;流量;压力;水质可控

一、问题的提出

银川市目前现有配水管道482.21km,管道管径为DN100—DN800。目前,配水管网中存在的主要问题如下:

(一) 管网布局不合理

由于银川市经济、文化中心的不断调整,原本不发达的地域变成商业繁华、人口密集的区域,而原有管道不能适应当前或规划期供水的需求。导致水厂能耗大,城市管网压力出现不均衡现象。

就目前银川市配水管网系统而言,由于部分区域管径布置不尽合理,导致一些区域供水水压低,水量不能满足用户的需求,而这些问题不能简单依靠增加二级泵房供水压力来实现。增加电耗的同时,也会增加管网漏失水量,甚至引起曝管事故的发生。

(二) 管网系统存在跑、冒、滴、漏现象

城市管网中还存在一些敷设年代早、采用技术和材料相对落后的管道、阀门及管件,经过多年的运行,由于管道基础不均匀沉降或管体组织脆性而导致管网系统存在跑、冒、滴、漏现象。

目前银川市管网漏损率基本维持在15%左右(距离国务院“水十条”规定的10%仍有差距)。造成前述管网问题的一个重要原因是作为指导水管网建设的传统理论已明显落后于形势的发展。传统的给水管网规划设计理论是按经济流速概念计算的,管网管径强调设计状态最经济,却难以适应城市用水量的增长。主干管过多的开叉连通导致主干管压力下降过快,不能保障末端压力,或者导致出厂水压过高,供水综合电耗居高不下。

二、规划思路

据测算,银川市中心城区自来水服务面积达到152.79KM²;2030年服务面积达到177.51 KM²。城市给水管网规模越来越大、水资源越来越宝贵、控制管网爆管漏损越来越急迫等现实局面,水管网设计也应该与时俱进,适应新的形势发展。城市给水管网的设计应该更着重于安全、质量、可控、节能、节水、适应性等要求,避免市政管网频繁的事故维修和改建扩建。

银川是宁夏回族自治区首府,是西北地区重要的区域中心城市,其经济上对周边地区有巨大的带动作用,作为城市基础设施的给水系统也可以考虑与周边区域联网供水。为了保证供水大网的水压均衡以及水量调配及时迅速,各区域内部以大管道形成大的环网骨架,各区之间也以大管道连接,形成整个区域的供水主干网。同时,在主干管外每隔一定距离预留口径较大的接入(接出)口,以方便新建水厂水量的输入和输出,为实现城乡一体化供水预留接出口。周边各区域按照就近原则,从主环网预留的接口上引出管道为本区域供水。形成的主环网就像是供水的“高速公路”,快速输送水量至需水点。当某个区主要管道损坏甚至某个水厂短时间内不能供水时,其他水厂的水可在较短的时间内通过主干网送至该区,从而提高供水保证率。

给水管网规划思路从几个方面阐述如下:

(一) 将城市给水管网设计成一个流量、压力、水质可控的系统。保证下一级管道故障不影响上一级管道的正常运行,万一某管段故障,其影响范围可限制在较小的区域内。同时在管网一些位置根据需要增设氯点,以保证水质安全。

(二) 给水管网的干管输水能力考虑较大的富余量。给水管道使用年限长达几十年,未来的流量增长很难预测,形势的发展总是超过当时的预期,道路断面资源的紧张和管道施工对城市多方面的影响,都要求尽可能避免城市给水管网的改扩建工程,适当加大管径有利于供水系统的水量调度、水量的输入输出、节能、压力均衡和防爆防漏。

(三) 在给水管网适当的位置布置足够的流量、水压、水质信号监测系统,为管网水力计算和监测调度提供准确、足够的基础数据。

(四) 管网系统在布局优化的同时,要尽量避免和减少流速过快的现象,以保证供水水质安全。

三、方案优缺点

(一) 方案优点

(1) 城市干管只与数量有限的配水支管连接,分枝少,结构简单,因而故障概率相对较低。即使城市干管发生局部故障,也只会影响本条干管的压力和供水总量,由于每一个分区还在其他配水干管上设有引水管,就不会导致用户停水,改变了以往爆漏管径越大、停水范围越大这一现象,提高了管网的安全性能。

(2) 管网改造有的放矢,避免盲目性。由于管网递次分级分明、管网流向明确,当管网中某管段水头损失上升时,即表示该管段管径无法满足流量增长的要求,需要进行改建或扩建。

(3) 为优化调度提供基础条件。由于每个分区干管前设置了流量、水质监测装置,使得对管网运行的现况把握更准确。

(4) 管网压力越高,发生爆管的可能性越大,漏失的水量越多。在水资源日益紧张的今天,管网造价略多一点,能够形成相对均衡的低压管网,具有现实的技术经济意义。

(二) 方案缺点

管径计算上采用大管径的策略,可以解决给水管网存在的问题。但改进方法与传统方法比较,会增加管网初建的投资。

四、管网规划

根据覆盖市属各区、实现城乡一体化区域供水的规划目标,在银川市给水管网规划中提出了有机组合城市干管(“给水高速公路模式”主环网)、配水干管及配水支管的管网布局方案。城市干管与各配水干管连接点是分区管网压力控制和流量计量控制的重要节点。城市干管的布置按照环状布置,城市干管仅在主要节点设置配水及控制阀门。

结语

通过对管网的分析计算,由“主环网-若干配水环网-若干支管”有机组合而成的配水管网布局,在充分发挥“高速公路模式”给水主环网优势的前提下,可以保证各个水厂互连互通,使各区之间的水量调配较为灵活,从而达到银川市中心城区的一体化供水的目标,提高供水安全性。

参考文献

[1] 给水排水设计手册.第3册.城镇给水/上海市政工程设计研究院主编.-2版.北京:中国建筑工业出版社,2003

[2] 城市供水行业2010年技术进步发展规划及2020年远景目标/中国城镇供水协会编.-北京:中国建筑工业出版社,2005