

从水量平衡谈郑州供水产销差率控制

张可欣

(郑州自来水投资控股有限公司, 河南 郑州 450007)

摘要: 如何有效控制漏损是供水行业面临的共同问题,对于漏损状态的评价,国内供水行业仍然习惯于沿用“产销差率”这一考核指标。围绕“降低产销差率”的核心目标,郑州水司始终坚持技术指导为基础,精细管理常态化。近年来,又逐步引入水量平衡分析技术,进一步深入细化、量化影响产销差率的关键因素。围绕水量平衡分析技术在郑州水司产销差管理工作中的指导作用,重点介绍了具体开展产销差率控制措施过程中的管理思路和成效。

关键词: 水量平衡; 产销差率; 管理措施; 漏损率

中图分类号: TU991 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2018)08-0027-04

Control of Non-revenue Water Rate Based on Water Quantity Balance in Zhengzhou City

ZHANG Ke-xin

(Zhengzhou Water Supply Investment Holdings Co. Ltd., Zhengzhou 450007, China)

Abstract: How to achieve effective water control is a common problem faced by the water-supply industry. The assessment index of non-revenue water rate was still used to evaluate water loss. Lowering non-revenue water rate as the core target, Zhengzhou Water Company always adheres to technical guidance as the foundation, and fine management on a regular basis. In recent years, water balance analysis technology has been gradually introduced to further refine and quantify the key factors affecting the production and marketing difference rate. Centered on the guiding function of water balance analysis technology in the management of non-revenue water rate in Zhengzhou Water Company, this paper highlights the management measures and effectiveness of implementing non-revenue water rate control measures.

Key words: water balance; non-revenue water rate; management measures; water loss rate

《水污染防治行动计划》(以下简称“水十条”)明确了国家水资源管理的目标,“以水定城”、以水环境保护倒逼经济结构调整的政策,也体现了水环境治理在国民经济发展中的重要性。涉及水资源节约问题,“水十条”也再次重申了城市供水漏损控制的工作目标:到2017年,全国公共供水管网漏损率控制在12%以内;到2020年,控制在10%以内。目标明确并适度严格。当然,这一目标也让国内供水行业看到了通过开展漏损控制实现水量节约、提升企业收益的巨大空间。

1 郑州产销差率基本情况

产销差率控制工作历来是被列为郑州水司一级A类重点工作进行管理,从早期的设立专业检漏机构、成立供水稽查部门、开展分区计量、管控DMA小区等,到近几年加强管网管理、加速老旧管网改造、开展精细化计量器具管理等,“降差增效”工作已经深入贯彻了十余年,收效显著,产销差率指标从2006年的23.46%降低到2016年的15.51%。

近年来,郑州水司又逐步引入水量平衡分析技术,进一步深入细化、量化影响产销差率的因素及占

比,以评价结果为导向,确定管理策略的优先级,结合目标责任考核和激励机制,扎实有效地予以落实。

2 水量平衡分析技术的实践及应用

围绕漏损控制、产销差率管理所有的措施和决策,都必须基于对系统进行客观真实的评价,了解现阶段影响产销差率的主要因素,才能找准目标和方向。水量平衡(水审计)为实现这一目标提供了有效的分析手段。同时,水量平衡表的建立过程就是帮助供水企业的管理者认识产销差率的组成、比例及所占成本的重要环节^[1~4]。

郑州水司是国内引入国际水协水量平衡分析技术比较早的供水企业之一,这也是郑州产销差率管理从宏观进一步细化到微观的转折点。2012年之后,郑州水司产销差管理进入到“平台期”,产销差率多年徘徊于16.5%~16.8%,迫切需要做出更为精细并经过量化的产销差水量的组成分析。鉴于此,郑州水司从2013年开始开展水量平衡分析技术研究和尝试,目前已经形成基本工作制度和流程,定期开展。

由于水量平衡的建立过程重点是对未实现计量、无法得出真实水量数据的构成因子进行量化,这其中大部分数据需要估算,而估算的依据往往要基于开展大量的资料调研和样本测试工作,如消防用水、无表消火栓用水、明漏水量、施工冲刷用水、非法偷盗水等。而且,用于估算的基础指标没有可复制性,每个城市有自己的特点,同一个城市不同区域、不同时间也有不同。以郑州市彻查洒扫降尘违规从无表消火栓取水为例说明估算该部分水量的方法,登记在册的环卫洒扫用水水表水量属于“收费计量用水量”,定期跟踪其用水量变化趋势,与城市市政管理部门登记在册的道路清扫车辆、作业频次进行比对,可知其中的用水量差异;对于“户表计量损失水量”可通过小区集中更换水表前后的用水量变化进行样本测试。

所以,郑州水司的水量平衡工作是以国际水协推荐的水量平衡表为基础,结合郑州城市特色,不断修正和完善的过程。从另一个层面看,开展水量平衡的过程更像是管理者对本企业进行一次全方位体检的过程。通过体检,可知自身健康程度,还可以暴露日常管理中的一些细节问题,如由于信息不对等造成的管理漏洞、监管缺失等。

从水量平衡分析结果可知,近几年,产销差率构

成中数据占比较大的因素为都市村庄免费用水(3%左右)、背景漏失(3%~4%)、无表消火栓用水(2.5%~3%)、暗漏水量(2%~3%)。2014年借助于郑州市“城中村”全面拆迁的大环境,结束了部分都市村庄长期以来免费用水的局面,而现阶段的核心目标则转移为无表消火栓用水、背景漏失、暗漏水量。

3 关键管理措施实践成效

基于连续性的水量平衡的分析结果,围绕现阶段的核心问题“无表消火栓用水、背景漏失、暗漏水量”,近年来,郑州水司有针对性地开展了一系列“降差控漏”措施,积累了一些实践经验。

3.1 建立“监督互查”机制,规范消火栓用水管理

消防安全责任重大,消火栓为城市消防安全提供保障。郑州市目前DN100以上供水管网长度为3600 km左右,市政消火栓数量达到6000余个,每年从无表消火栓上损失的水量对于供水企业来说也是不堪重负。郑州水司近两年来的水量平衡结果显示,无表消火栓用水占产销差水量比例为2.5%~3%左右。2015年1月,郑州水司出台了《规范市政消火栓取水工作方案》,供水监察部门、客户服务部门、营业收费部门、管网管理部门等联动,各司其职,形成监督互检查机制,开展消火栓用水专项治理,并坚持至今。

3.2 “疏堵结合”治理无表消火栓用水

随着近两年郑州市环境治理力度的加大,明显可见城区道路市容环卫、清洗清扫、降尘治理等洒水频次剧增,但在开展水量平衡分析过程中发现,装表计量的环卫洒扫水量并没有显著上升趋势,同时,供水稽查部门在督查中也发现私自从无表消火栓上取水问题较以往更为突出。

基于这一情况,郑州水司的解决方式为“疏堵结合,服务上门”,与各区市政环卫处对接,力推以“协议包干”用水的方式为其提供服务。即与各区环卫处约定年包干用水水量和水费,为每台洒水车办理取水许可证,可以从约定的消火栓上取水,否则就视为偷盗水,一经查出将移交公安执法部门处理。截止到目前,郑州市的六个行政区中,已经完成了四个行政区(郑东新区、管城区、惠济区、金水区)的包干服务协议签订工作。从统计数据来看,成效显著,2016年前三季度回收水量较2015年同期增加一倍。

3.3 规划统领,稳步推进计量分区管理

长期以来,郑州水司一直致力通过开展分区计量推进降差工作,已经安装了 12 台用于分区的流量计,但受限与老城区错综复杂的管线连通关系,并没有真正实现分区管理,但“稳步推进计量分区管理”的宏观原则贯穿始终。2015 年初,在《郑州都市区给水工程专项规划》的基础上,进一步编制了《郑州市供水管网计量分区、在线压力监测及水质监测规划》(2016 年—2030 年)。固化了近期、远期分区边界,制定分布实施步骤。全面规避亡羊补牢、截管砌井的被动局面,使得新建供水区域自成独立分区。同时,优化各区之间互通主干管的布置方式,实现可分可并,保证供水安全性的同时,也能实现分区管理。

3.4 强力推进老旧隐患管网改造

李克强总理在考察城市建设时提出:我们的城市亮丽光鲜,但地下基础设施仍是短板,“面子”是城市的风貌,而“里子”则是城市的良心,只有筑牢“里子”,才能撑起“面子”,这是百年大计。郑州历年的水量平衡分析结果也显示,“管网背景漏失”在郑州产销差率中的占比始终稳居“第一”,所以对于郑州水司来说,老旧管网改造工作始终是第一要务。

“十二五”期间,郑州水司顶着道路保通、环保和资金缺口等多方压力,强压力推,完成了超过 100 km 的老旧隐患管网改造。2016 年 9 月,郑州水司又对现状管网进行了地毯式摸排,目前仍存在各类安全隐患的管网总长度达 319.3 km(占全部管网长度的 1/10),计划于“十三五”期间逐步实施改造。

3.5 DMA 小区长效监管

郑州水司 2009 年开始开展 DMA 小区管理工作,每年选定一定数量的小区纳入目标计划,严格遵照标准管理流程开展小区控漏工作(见图 1)。截至目前,实现管控的小区数量为 363 个。

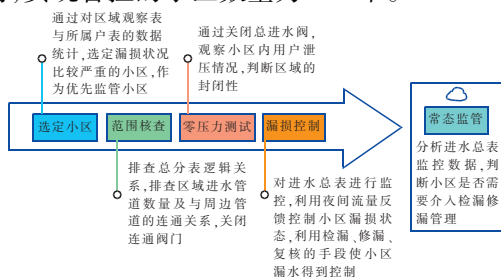


图 1 郑州 DMA 小区管理工作流程示意

Fig. 1 Management work process of DMA in Zhengzhou

通过多年在建成区推进 DMA 小区管理,郑州水司有两点比较深刻的实践心得:一是建成区(或老城区)的老旧小区基础资料严重缺失,范围核查工作所消耗的管理成本较高,制约了开展这项工作的效率,所以截止到目前,郑州水司仍有 80% 左右的小区没有纳入监控。二是由于建成区(或老城区)前期缺乏规划,小区之间管线连通关系复杂,有时需要在已经稳定运行的环状管网中强行切割,前期投入较高。

鉴于此,现阶段,郑州水司的 DMA 小区管理与分区管理原则要求一致,从小区方案设计入手,新建小区必须实现自成独立 DMA 小区。目前新建小区统一要求:①考核表必须采用电磁远传水表;②小区连续多期开发必须每一期都加装考核表;③每一栋楼前增设楼前阀门,便于通过区域定位漏点时提高效率。同时尝试在户表用户中推行新型智能远传水表。

3.6 计量器具精细管理常态化

① 全面落实户表周期更换

每年有计划地对到期水表进行更换,切实落实水表周期更换制度是供水企业普遍采用的方式。2017 年,郑州水司计划集中力量,将全部到期户表进行“清扫式”更换。

② 提高大口径水表精度,并实现数据远传

在大口径、大水量用户中,加大电磁远传水表的推广力度,提升水表计量能力。从 2014 年开始,新户报装项目中 DN40 以上的非户表均采用电磁远传水表。同时,加强大口径水表远传监控管理。通过远传,实时掌握用户的用水变化情况,通过对远传数据的挖掘,实现水量突变三级预警。

3.7 点面结合,调控管网压力

水量平衡结果表明,郑州管网背景漏失在产销差率中的占比历年来都是最高。针对该问题,管网改造不可或缺,但借助于压力调控措施降低渗漏、暗漏、爆管造成的水量损失也是郑州水司近年来开展的关键工作之一。郑州的压力调控采用点面结合的方式,从“全局压力均衡调度”到“小区压力动态调控”,齐抓共管,收效显著。

全局压力的均衡调度,一方面借助于管网水力模型的方案分析和预测功能,合理调度各水厂供水格局和出厂压力,另一方面得益于提前统筹布局,优化各供水区域间的关键连通主干管的布置方式。近三

年的市政道路消火栓全网测压结果显示,市政道路上的低压区(压力 ≤ 0.24 MPa)所占比例下降了34.39%,市政道路上压力处于适中范围(0.28 ~ 0.32 MPa)的比例增加了16.7%。

同时,在水厂出厂周边选取压力较高的小区开展“小区压力动态调控”。选取柿园水厂附近的宋庄城中村、全威花园小区和水映唐庄小区开展小区压力调控。结果显示,区域入口压力降低100 kPa可有效降低最小夜间流量19%左右。全威花园小区是郑州首个总表和分表都实现远传监控的小区,小区总户数为1 044户,新建小区条件较好。通过压力调控阀门将小区入口夜间压力由原来的最高0.45 MPa降低至0.25 MPa,监测最小夜间流量由原来的 $4\text{ m}^3/\text{h}$ 降低至 $2\text{ m}^3/\text{h}$ 。

4 供水企业产销差率控制的思考和体会

① 争取政策保障,社会责任和企业效益均衡发展。供水企业承担有做好均等服务、维持和谐稳定的基本社会使命,但也需要均衡企业自身效益的发展,无论是对老旧隐患管网的改造、非法用水的处罚力度,还是政策免费用水的水费回收力度,都需要强有力的政策支撑。因为只有处理好社会责任和企业效益的均衡关系,才能保障供水企业良性健康发展。

② 分区管理必须规划前行、高瞻远瞩。分区管理是开展产销差率精细化管理的必然趋势,在城市供水专项规划的基础上进一步做好分区规划也必不可少。在供水规划中始终贯彻区域管理的思路,做好各区域之间安全供水有效互通的同时,要为实现分区管理做好基础储备。

③ 强化计量设备的管理,保持精细化管理为常态化。结合“智慧水务建设”,提升流量计、水表等关键计量设备的精细化管理水平。尤其要重点关注用水大户的计量器具的精准性和用水数据的实时监控分析问题。

④ 坚持顶层设计,开展智慧水务建设。基于城市供水信息化的现状,做好智慧水务顶层方案设计工作,坚持规划指导为原则,结合物联网、数据采集监控、仿真模拟分析等技术的应用,优化管理流程,提高生产运营效率,为企业规范管理、科学决策

提供依据。

参考文献:

- [1] 刘锁祥,赵顺萍,曹楠,等. 供水管网漏损控制研究和实践[J]. 中国给水排水,2015,31(10):22-25.
Liu Suoxiang, Zhao Shunping, Cao Nan, et al. Research and practice of water loss control of water distribution network[J]. China Water & Wastewater, 2015, 31(10): 22-25 (in Chinese).
- [2] 崔君乐,赵顺萍,孙福强,等. 北京市供水管网压力精细化管理实现节水降耗[J]. 中国给水排水,2014,30(20):16-19.
Cui Junle, Zhao Shunping, Sun Fuqiang, et al. Achieving connotative development of water and energy conservation through refined pressure management of water distribution networks[J]. China Water & Wastewater, 2014, 30(20): 16-19 (in Chinese).
- [3] 郑小明,舒诗湖. 基于GIS的供水管网全系统鱼骨式多级水平衡管理[J]. 中国给水排水,2014,30(2):8-11.
Zheng Xiaoming, Shu Shihu. GIS-based fishbone multi-level water balance management of water distribution system[J]. China Water & Wastewater, 2014, 30(2): 8-11 (in Chinese).
- [4] Julian Thornton, Reinhard Sturm, George Kunkel. Water Loss Control[M]. New York: McGraw-Hill, 2008.



作者简介:张可欣(1966—),男,河南郑州人,硕士,教授级高级工程师,总经理,从事城市供水系统漏损控制、智慧水务建设、供水系统优化设计等管理和研究工作。

E-mail: yuexia.xu@163.com

收稿日期:2017-10-15