

水表无线远程监控系统在市政供水方面的应用分析

惠云涛

(上海水表厂, 上海 200082)

摘 要

长期以来, 环卫、绿化等公益性用水单位, 在日常作业时, 在市政消防栓上直接取水。此举虽然方便了用水单位, 但同时极易损坏消防栓, 导致消防栓受损、漏水的现象时有发生, 并引起少数单位和个人效仿。如遇到火情, 损坏的消防栓带来的后果是极其严重的。本文旨在通过安装水表无线远程监控系统, 让消防栓真正回归自己的“本职”。

关键词: 市政供水 消防栓 水表 无线监控

一、市政供水管理现状

目前本市市容环卫、绿化等公共设施的用水, 基本采用分布在全市市政道路边的 31000 只市政消防栓取水。供水企业每年与各区市容环卫、绿化等相关单位以包干的形式签订借用水协议, 2010 年中心城区四家供水企业按协议共收取 400 万水费。涵盖了 12 个行政区域内的市容环卫、绿化等公共设施的用水费用。存在的诸多问题如:

1、消防栓使用随意, 缺乏有效管理。



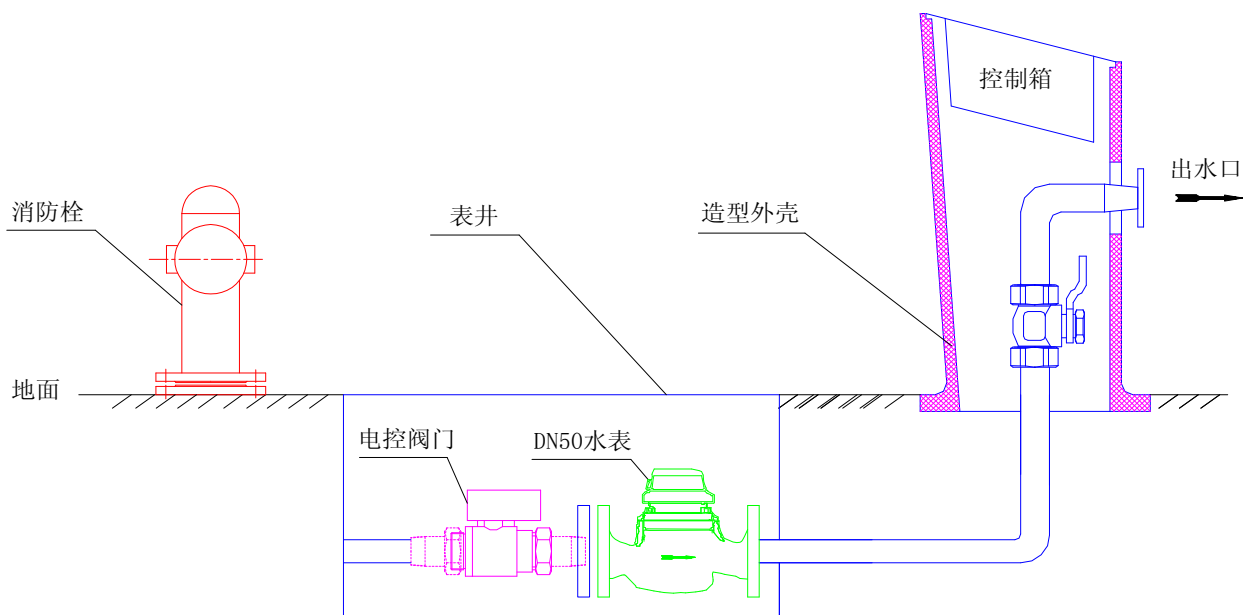
2、使用操作消防栓不规范, 造成消防栓损坏严重。

2010 年维修损坏的消防栓只数为 4228 只, 维修费用为 1300 多万元, 2011 年根据市消防局排查统计数据需维修消防栓近 2800 套左右, 养护维修费用上升, 维修费预计高达 2500 万元。

3、用水包干制，造成水资源浪费。

市容环卫、绿化等采用用水包干制，实际使用自来水将大大超过协议包干的费用。以世博会浦东园区消火栓使用为例，119 只消火栓全部装表计量，5-7 月分别用水量为 34、31、22 万吨，由于包干制使使用单位缺乏节水技术改进的动力，造成水资源的严重浪费。

二、水表无线远程监控系统介绍



水表无线远程监控系统是由带脉冲输出的 DN50 水表、电控阀门、控制器和造型外壳以及后台管理系统等构成。各用水单位持合法有效的用户卡放入控制箱后，控制器自动判断其有效性，通过验证后，电控阀门开启，用户连接管件，并打开手动阀门开始用水。用水完毕后，关闭手动阀门，取出用户卡，电控阀门自动关闭，控制器自动将本次用水信息通过 GPRS 上传至管理中心后台管理系统。用水信息涵盖了卡号、用水单位、控制箱设备号，开关阀时间，用水量等。管理中心将本次用水信息通过后台管理系统短消息至用户，并且月末出帐单与各用水单位结算。

1、系统组成

A、DN50 水表

水表计量等级达到国家标准 GB/T 778.1-2007 中的准确度 2 级。水表的机电转换误差不超过 ± 1 个机电转换信号当量，无累计误差。出线采用波纹管防护。

B、电控阀门

在 0.02MPa 和 1.6MPa 水压条件下，均能正常工作。由碱性电池供电，包含阀门自检功能。出线采用波纹管防护。

C、控制器

控制器防水等级达到 IP67，可长期工作于室外环境。外箱表面镀层颜色可根据用户需求改变，外箱面板可弹起并关闭。控制器单片机主要由采集器、存储器和发讯装置组成，具有对水表读数的采集、存储与发送，控制电控阀门的开关功能。并包含发光二极管状态指示灯显示，清晰可见。

D、造型外壳

地面造型外壳由专业设计公司设计，兼顾市容市貌的前提下可根据用户的需求改变，材质使用环保可回收材料为主。外壳标注“市政绿化专用取水点”、“报修专用电话：962740”信息。

E、后台管理系统

后台管理系统可以随时掌握各取水点用水情况及控制器的一些重要参数，包含单次取水记录、总累计取水记录、销卡、遗失卡片和故障记录等，是管理部门与用水单位费用结算的依据平台。

2、适用范围

可对全市市政道路边的消火栓地下管道进行改造，加装 DN50 水表、电控阀门及控制器后进行用水实时监测。

3、安装环境

可工作于 0~55℃、相对湿度不大于 90%，无法提供市电供电的工作环境。水表及电控阀门可完全浸没在水中工作，表井所在位置 GPRS 通讯良好，无信号屏蔽、强电磁等干扰设施。

4、技术特点

A、控制器内采用两组电池供电：单片机采用内置锂电池供电，额定使用寿命在 7 年以上；电控阀门由碱性电池供电，使用寿命在开、关动作各 400 次后，仍能正常工作。并且包含电压自检功能，欠压时能及时迅速反应至后台管理系统，控制器外箱设计为方便更换碱性电池。遇到突然断电情况时，电控阀门自动改由控制器内置锂电池供电，并能自动关闭。

B、控制器采用 GPRS 通讯方式，对取水点设备可实时跟踪监测：用户取水操作完毕后，控制器通过 GPRS 自动将本次用水信息上传到后台管理系统，并包含通讯自检，确保该信息成功上传至管理中心；遇到用户卡遗失等情况，由后台管理系统通过 GPRS 下发指令至所有取水点控制器，令该取水卡失效而无法开阀。



C、采用可靠性优于射频卡的接触式 IC 卡，包含唯一用户身份信息，读写时设密码保护，供水部门可以更改，数据安全性符合 CJ/T 166-2006 的规定。正常使用情况下由取水点控制器自行判断用户卡是否合法，决定是否开启电控阀门供水。

D、后台管理系统可根据用户要求进行修改或增删，可实现自定义查询、分析、统计汇总等功能，可根据不同需求定制统计报表并能转换为 EXCEL 格式，也可同水费结算系统连接，可打印输出报表。能及时响应电池欠压状态。由控制器上传的用水信息能通过管理系统下发短消息至用户手机。销卡或销户操作后该卡立即失效，无法取水。

三、系统应用情况分析

1、试点安装概况

在不影响交通和行人通行，方便使用和监测的前提下在市中心道路上共设置了 3 个取水点，分别安装在半淞园路、龙潭路以及董家渡路。并且与市容环卫，绿化部门协商约定，停止使用该 3 处附近消火栓取水，改由取水机试点取水，自来水市南公司提供试用期间免费用水。

2、管理部门制定管理措施

A、对取水点做定期巡检，周期为一个月一次，主要内容为：设备是否正常工作、是否存在漏水现象、核对水表机械读数与后台管理系统用水量。

B、每月通过后台管理系统对水表无线远程监控系统的用水情况做好包括每月用水量和使用次数等统计分析工作。

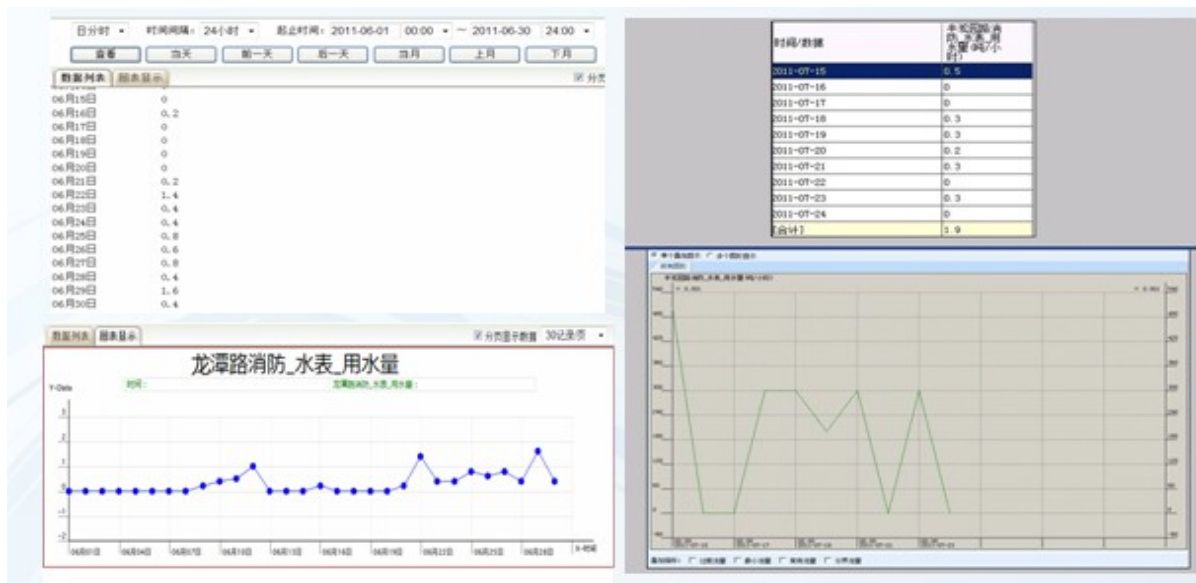
C、用户或行人发现设备损坏等问题，统一报修电话，24 小时内修复，保修和养护的职责范围分明。

D、后台管理系统按照用水单位计算月用水量，根据用户需求，可电子邮件形式提供

用水明细数据。

3、试点运行情况

A、远程监控数据：



B、截止到 2011 年 9 月 7 日，龙潭路、半淞园路、董家渡路 3 处取水装置用水情况如下：

取水点	用水量	用水次数
半淞园路	31.4m ³	26
龙潭路	21.1m ³	23
董家渡路	23.2m ³	20
合计	85.7m ³	69

经过两个多月的试运行，使用单位普遍反映水表无线远程监控系统的取水点相比原先直接在消火栓上取水，一卡操作简便、用水量计量准确，有据可查。

四、应用中发现的问题及建议

1、部分用水单位认为取水点出水量较小，仍旧习惯性的去消火栓上取水，我们考虑改用 DN80 的地下管道，并配套更换 DN80 水表及电控阀门。重新设计取水装置及装水车辆的取水口为非标准接口，杜绝市政消火栓上肆意取水。

2、加强各有关部门的联动机制。《上海市消火栓管理办法》中明确规定：消火栓专供灭火救援和日常消防训练使用，其他单位和个人不得擅自使用。故公安机关消防机构应加强对消火栓的监督管理，对违法使用消火栓的行为进行查处，我们建议可以在消火栓上加装传

感器以随时监控消火栓是否处于非正常使用状态。



3. 供水管理部门应加强取水装置的日常巡检，落实维护保养职责，发现违规情况依据管理措施严肃处理。

4. 在市容环卫、绿化等部门加强取水点取水的宣传，开展非正常取水的有奖举报。

五、结语

水表无线远程监控系统在市政供水方面的应用还只是起步阶段，虽然弥补了市政供水管理工作中的不足，也取得了明显的效果。但还有很多工作需要去做，只要在应用的过程中不断的探索与总结，并逐步增加取水机的试点数量，真正让监控系统在今后的市政供水管理中发挥更大的作用。

参考文献：

- 【1】姚灵. 电子水表传感与信号处理技术. 中国质检出版社, 2012. 3.
- 【2】GB/T 778.1-2007 封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表 第1部分：规范.
- 【3】CJ/T 166-2006 建设事业集成电路(IC)卡应用技术.
- 【4】上海市人民政府 上海市消防栓管理办法. 上海市人民政府令第21号, 2009.12.