

# 展开双臂，拥抱智能水表 2.0 时代

宁波水表股份有限公司（浙江省水表研究院） 姚灵

## 1. 概述

经过十数年的发展和积累，智能水表产品及技术已经进入到了新的转型升级期，一个以无线网络接入、水表计量性能提升和融入互联网应用为标志的“智能水表 2.0”时代已经到来。

从上世纪末至今的不长时间里，在供水用户和水表企业共同努力下，智能水表技术和产品取得了长足发展与进步，尤其是 2007 版“水表”产品国家标准的发布与实施，为推动我国智能水表产业的规范发展起到了极为重要的作用。从那时起，智能水表产品不论是品种、规格和功能，还是使用寿命、可靠性和性价比，都有量和质的提升和变化。

根据国标 GB/T 778-2007 “水表”产品标准分类，智能水表可以分为带电子装置的机械水表和电子水表两大类。带电子装置的机械水表其主要特点是计量机构仍采用传统机械水表，通过增加机电转换装置和电子模块，使水表具备电信号输出和附加使用功能，如：数据交换与远传功能、阀控定量用水功能、预付费充值和自动抄表功能等。因此，我们可以定义该阶段的智能水表技术为“智能水表 1.0”时代。它解决了水表的人工抄表和用水收费等问题，使水表从原有的水计量功能拓展至自动抄表、缴费充值开阀和阀控定量用水等应用，使传统水表的使用特性有了全新的诠释，也为供水行业技术进步和供水管理作出了重要贡献。

解决全球水资源紧缺问题，需要推行节约用水、科学用水管理和节能减排等措施。提高水表的计量性能、降低管网压力损失、增加水表使用寿命和测量可靠性、采用互联网（移动互联网）和物联网（工业互联网）新技术，实现供水管网测量、控制、管理的自动化和智能化，是一项重要的举措，也是时代赋予水表制造企业的历史使命。电子水表无机械运动计量机构、测量准确可靠、流量测量范围宽、使用寿命长、压力损失小、直接输出电信号，在无线网络接入和互联网技术支持下，可以完成准确、可靠、持续的水计量任务，并作为新颖测控网络智能终端，参与到供水自动化、信息化和智能化的管理中。这是下一代智能水表应具备的基本特征，也是供水用户的期盼，这就是“智能水表 2.0”。

## 2. 智能水表 1.0 技术特征

智能水表 1.0 时代，水表计量机构通常还是采用叶轮式或旋转活塞式机械水表，其计量特性与机械水表完全相同。

机械水表在智能水表中被称为“基表”。对叶轮式水表而言，主要由叶轮（或叶轮盒）、传动轴系、计量腔体和齿轮积算机构等构成；旋转活塞式水表则由旋转活塞组、传动轴系、计量腔体和齿轮积算机构等构成。叶轮式水表的计量结构又可分为水平螺翼式、垂直螺翼式、多流束旋翼式、单流束旋翼式等几种型式。

因机械水表输出的是机械旋转量和读数量，因此需要通过机电转换装置将旋转量和读数位置转换成电信号，以实现水表诸多的附加使用功能。在智能水表 1.0 时代，智能水表最常见的品种和功能有：

- 1) IC 卡水表，其特征为：利用数据交换媒介，实现缴费、充值、控阀等功能；
- 2) 电子远传水表，其特征为：以总线和无线信道为媒介，完成数据远传等功能；
- 3) 网络阀控水表，其特征为：水表接入网络，实现异常关阀和欠费关阀等网络控制功能；
- 4) 数控定量水表，其特征为：通过设定用水量或用水时间，到达设定点时自动关阀停水；
- 5) 与智能水表相关功能配套的还有自动抄表系统和售水系统数据库等软件和数据远传用的采集器和集中器等设施。

智能水表 1.0 时代，水表计量性能没有显著提升，网络接入技术既不方便、也不先进，智能水表应用还停留在自动抄表和预付费用水的阶段。

### 3. 智能水表 2.0 技术特征

智能水表 2.0 主要技术特征可以从以下几方面进行描述：

- 1) 水表流量传感器采用无机械运动部件的现代电子流量计技术，如超声、电磁、射流等流量传感器。这些传感器具备流量测量范围宽、测量准确度和可靠性高、使用寿命长、压力损失小、长期工作稳定、低功耗电池供电等特性；
- 2) 水表具有网络接入、环境（气候、电磁、机械）条件补偿和保护、自带电控阀受控启闭、外接备用电源供电等功能；
- 3) 水表具有近距、短距和远程无线通信和网络接入的能力，通

过测控网络与管理中心实现数据双向通信，在不远将来可彻底解决水表最后 1 公里无线通信及网络接入的瓶颈；

4) 水表具有计量特性的自检与自校、在线周期检定、电源容量检测与报警、故障预警等功能；

5) 水表作为物联网和工业互联网的智能测控终端，可以全面融入管网测控系统。除了完成传统的自动抄表、网络控阀等任务，还可以在其它管网传感器的配合下，参与到供水自动调度、管网渗漏水检测与定位、水质在线监控、终端设施工况监测、管网地理信息系统、供水系统信息化和智能化管理等工作；

6) 融入移动互联网应用，实现移动支付、用水统计与查询、消息通知、阀门控制、节水管理等功能；

7) 除了融入智慧供水系统外，还可在智慧水务、工农业供排水、无处处理等领域发挥应有的作用。

#### 4. 结语

在今后的一段时间里，是智能水表 2.0 时代。在这一时代，我们更加关注水表的计量特性和互联网（移动互联网）技术的应用，更加关注服务于智慧水务、智慧供水系统的需求，更加关注从提供产品向提供服务转型。因此，智能水表 2.0 时代的终端产品将在采用无机械运动装置的流量传感器技术方面、在解决最后 1 公里无线通信和网络接入技术方面、在智能水表的移动互联网应用等方面将会有重大突破；通过智能水表接入网络（如互联网、物联网、工业互联网），可以方便实现水表计量特性的在线检测、自动校正、在线周期检定和电源容

量管理与报警等功能，在其他管网传感器的配合下，可以为智慧供水和智慧水务提供准确、实时、多参量的管网、被测介质和环境的工况信息，真正实现“互联网+智能水表”、“互联网+智能供水”、“互联网+智慧水务”等目标，为供水用户创造价值、为他们提供增值服务，为节水和科学用水管理提供更多技术支持。

水表企业应重视转型升级，积极拥抱移动互联网，拥抱互联网+，拥抱智能水表 2.0，密切关注工业互联网、中国制造 2025 和德国工业 4.0 的应用与发展。

应重点关注和推动智能水表升级换代工作，将工作重点转移到以提升水表计量性能、工作寿命、长期使用可靠性和无线网络接入等方面来，加快新型超声水表、电磁水表、射流水表等智能水表的研发进度，使新一代智能水表产品技术尽快成熟度起来，大面积投入应用。

2015. 5. 28