

水表技术手册

Shuibiao Jishu Shouce

詹志杰 编著



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE



水表技术手册

詹志杰 编著

中国计量出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水表技术手册/詹志杰编著. —北京: 中国计量出版社, 2004. 3

ISBN 7-5026-1920-8

I. 水… II. 詹… III. 水表—技术手册 IV. TH814-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 010329 号

内 容 提 要

本书对水表的产品结构、工作原理、选用、安装及维护、检定试验方法、检测设备和管理方法等做了较全面的介绍; 对近几年来有关定型鉴定、计量标准、测量不确定度分析评定等方面的规定做了补充说明。本手册还收集了相关的政策文件, 与水表产品有关的大部分现行标准、规程及国际建议和国际标准, 并说明了其改动变化的趋势。

本书可作为水表的生产、维修、检定、定型鉴定单位及水表的管理部门的工具书, 也可作为培训教材。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话 (010) 64275360

E-mail jlfxb@263.net.cn

三河市富华印刷包装有限公司印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787 mm×1092 mm 16 开本 印张 20 字数 469 千字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

*

印数 1—4 000 定价: 40.00 元

京朝工商广临字 2004 年第 006 号

前 言

随着我国城市化步伐的加快,供水事业的不断发展,加上淡水资源的日益紧缺,水表装用的数量越来越多。近二十年来,我国水表行业有了很大的发展。水表是一种特殊商品,其质量的好坏优劣直接与供水企业的经济效益和用水单位或住户的合理负担密切相关。国家质量监督检验检疫总局将水表列为首批重点管理的计量器具。

本手册的指导思想是为水表定型鉴定单位、水表检定站、水表制造企业和水表维修部门提供一个综合性的技术工具书;对水表的产品结构、工作原理、选用、安装和维护、检定试验方法、检测设备和管理方法等做了较全面的介绍;对近几年来有关定型鉴定、计量标准、测量不确定度分析评定等方面的规定做了补充说明。手册还收集了相关的政策文件,与水表产品有关的大部分国内现行的标准、规程及国际建议和国际标准,并说明了其改动变化的趋势。作者结合在水表定型鉴定和产品监督抽查中积累的资料和工作经验,在编写本手册时力求理论联系实际,突出重点,讲究实用。

本书在编写过程中,得到了中国计量协会水表工作委员会、浙江省质量技术监督局计量处和浙江省质量技术监督检测研究院的热情支持。在此,对编写过程中给予热情帮助的宁波水表股份有限公司叶显苍高工、宁波东海仪表水道有限公司林志良总工、上海水表厂刘德荣总工、重庆市智能水表股份有限公司魏庆华总工和浙江省质量技术监督局计量处陈勤等同志,深表感谢。另外,水表的国家计量检定规程和国家标准主要起草者张泰丰教授级高工、洪恩钊高工给予了热心指点,无锡水表厂、宁波市镇海明泰设备成套厂、江西鹰潭水表厂和单位同事在相关试验和研究中大力支持和帮助,在此一并表示谢意。

因作者水平有限和水表行业的不断发展与变化,书中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正。

作者

2004年1月

目 录

第一部分 水表技术和管理知识

第一章 概述	(3)
第一节 水表发展简史	(3)
第二节 水表产品和行业现状	(4)
一、产品状况	(4)
二、行业状况	(5)
三、问题难点	(5)
四、发展方向	(6)
第三节 水表的型式和分类	(7)
一、分类	(7)
二、型号命名	(9)
三、水表产品举例	(10)
第四节 水表检定规程和标准	(11)
一、水表检定规程	(11)
二、水表国家标准	(13)
三、其它标准	(14)
第二章 水表的结构和工作原理	(16)
第一节 旋翼式水表	(16)
一、多流束水表	(16)
二、单流束水表	(24)
三、干式水表	(26)
四、立式水表	(27)
五、定量水表	(27)
六、同轴水表 (单接口水表)	(27)
七、性能特点	(28)
第二节 螺翼式水表	(29)
一、水平螺翼式水表	(29)
二、垂直螺翼式水表	(31)
三、可拆卸水平螺翼水表	(32)
四、复式水表	(34)
五、插入式水表	(34)

六、性能特点	(35)
第三节 容积式水表	(36)
一、原理结构	(36)
二、性能特点	(38)
第四节 智能水表	(39)
一、远传水表	(40)
二、IC 卡水表	(40)
三、TM 卡水表	(44)
四、代码交换预付费水表	(44)
第五节 计量水的流量计	(45)
一、电磁流量计	(45)
二、超声波流量计	(46)
三、差压式流量计	(46)
四、涡街流量计	(47)
五、插入式流量计	(47)
第三章 水表的管理	(49)
第一节 水表的检定系统和计量标准	(49)
一、水表的量值传递	(49)
二、水表的计量标准	(49)
三、计量标准技术报告	(51)
第二节 水表的型式评价和型式批准	(53)
一、水表型式评价的要求	(53)
二、型式批准的申请	(54)
三、型式评价和型式批准	(55)
四、进口水表的监督管理	(56)
第三节 制造计量器具许可证	(57)
一、准备与申请	(57)
二、考核	(57)
三、许可证标志的使用	(58)
第四节 水表的检定管理	(59)
一、首次检定和后续检定	(59)
二、水表强制检定规定	(60)
第五节 水表产品质量监督检查	(60)
一、制定抽查方案	(61)
二、抽样、检验、复议	(62)
三、检验结果汇总和材料汇报	(62)
四、抽查方案举例	(62)

第四章 水表的检定和定型鉴定	(66)
第一节 水表的检定	(66)
一、检定依据	(66)
二、检定项目和技术要求	(67)
三、检定设备	(69)
四、检定方法要点	(70)
第二节 水表型式评价 (定型鉴定) 试验内容	(74)
一、试验环境条件	(74)
二、冷水水表的试验项目和试验方法	(74)
三、附加装置的性能试验	(80)
四、热水水表的定型鉴定试验	(85)
第三节 水表示值误差测量结果的不确定度评定	(86)
一、评定方法	(86)
二、影响检定结果的因素	(87)
三、测量不确定度评定举例	(87)
 第五章 水表的检测设备	(92)
第一节 水表检定装置	(92)
一、水表检定装置分类	(92)
二、装置的结构组成	(95)
三、管路稳压系统	(99)
第二节 水表耐压试验设备	(100)
第三节 水表加速磨损试验装置	(101)
第四节 热水水表检定装置	(102)
第五节 其它检测设备工具	(103)
一、定型鉴定的检测设备	(103)
二、产品质量检验的检测设备	(103)
三、生产工艺过程的检测设备	(103)
 第六章 水表的选用、安装和维护	(104)
第一节 水表的选用	(104)
第二节 水表的安装	(107)
第三节 水表的使用维护	(108)
第四节 水表使用的常见问题和解决方法	(108)

第二部分 有关水表的政策文件

1. 关于发布“首批重点管理的计量器具目录”的通知 [质技监局政发 (1999) 41 号]	(115)
--	---------

2. 关于发布实施衡器、煤气表、水表制造计量器具许可证考核必备条件的通知
[质技监局量发(2000) 117号] (116)
3. 关于加强电能表等6种重点管理计量器具新产品管理的通知 [质技监局量发
(2000) 204号] (119)
4. 《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》(1987年5月28日
国家计量局发布) (121)
5. 关于颁发《强制检定的工作计量器具实施检定的有关规定》(试行)的通知
[技监局量发(1991) 374号] (124)

第三部分 水表的技术文件

1. GB/T 778.1—1996 冷水水表 第1部分: 规范 (141)
 2. GB/T 778.2—1996 冷水水表 第2部分: 安装要求 (151)
 3. GB/T 778.3—1996 冷水水表 第3部分: 试验方法和试验设备 (156)
 4. JJG 162—1985 水表及其试验装置检定规程 (173)
 5. JJG 258—1988 水平螺翼式水表检定规程 (190)
 6. JJG 585—1989 高压水表检定规程 (200)
 7. JJG 686—1990 热水表试行检定规程 (209)
 8. JJG 164—2000 液体流量标准装置检定规程 (222)
 9. JJG 259—1989 标准金属量器检定规程 (231)
 10. CJ/T 133—2001 IC卡冷水水表 (245)
 11. CJ 3064—1997 居民饮用水计量仪表安全规则 (256)
 12. JB/T 8802—1998 热水水表 规范 (261)
 13. JB/T 57177—1999 冷水水表 产品质量分等 (271)
 14. JB/T 8480—1996 湿式水表用钢化表玻璃 (280)
 15. 国际标准 ISO 4064《饮用冷水水表》简介 (284)
 16. 国际建议 OIML R49-1《用于测量可饮用冷水的水表》内容介绍 (286)
-
- 附录 A 中国计量协会水表工作委员会成员单位 (297)
 - 附录 B 国家质检总局授权的水表产品定型鉴定单位 (299)
 - 附录 C 常见水表、流量计和水表检测装置 (300)
 - 附录 D 常用水表的各特性流量值 (304)
 - 附录 E 相关产品介绍 (307)

第一部分

水表技术和管理知识

第一章 概述

流量测量是能源计量的一环，水表是流量测量中使用最广泛和最重要的仪表之一。水表的使用量大面广，既与千家万户的切身利益密切相关，也是各企业节约和控制用水、降低生产成本的必需手段。用于贸易结算的水表属于强制检定的计量器具。

水表是流经管道的可饮用水的计量仪表，在流量计中具有结构简单、安装方便、流量范围宽、压力损失小等特点，其准确度等级为 2 级，用分段（高区和低区）误差限要求来表示，高区要求为 $\pm 2\%$ ，低区 $\pm 5\%$ 。

水表区别于其它流量计的特点是其传感器和指示装置均为机械式，其工作的动力来自水流。水表的指示装置一般只显示通过水表的水体积总量。水表可以安装电子传感器来实现水量信号的输出。

第一节 水表发展简史

从 1825 年英国的克路斯发明了真正具有仪表特征的平衡罐式水表以来，水表的发展已有近二百年的历史。期间，水表的构造先后出现了往复式单活塞式水表、旋转活塞式水表、圆盘式水表、旋翼式水表和螺翼式水表（又称沃特曼水表）等形式。这些水表的工作原理和基本构造至今仍被各国水表制造企业沿用，但在设计、工艺和选材等方面不断进步，大大提高了水表的计量性能和可靠性，降低了制造成本。

我国的水表使用和生产起步较晚。1879 年，李鸿章为操办海军，在旅顺口创建了我国第一家水厂。1883 年英殖民主义者在上海建立了第二个水厂，水表开始进入我国。随着一些沿海城市相继建造水厂，至 20 世纪 30 年代，当时的上海光华机械厂（现上海光华仪表厂前身）等从国外进口部分零件生产水表。在相当长的时间里，英法日德等国家的水表一直占据着我国的水表行业，这些不同品种、规格繁杂的水表，由于标准不一、零件不能互换，给以后自来水公司的水表维修带来了很大的困难。

1949 年解放后，随着城市供水事业的发展，我国的水表工业也相应地发展起来。从 1955 年起，上海、北京、天津、南京、武汉、广州等城市自来水公司先后开始生产水表。20 世纪 50 年代后期，上海光华仪表厂开始试制少量的全金属结构、指针读数的速度式水表。1958 年上海光华仪表厂将水表生产转移给宁波水表厂（现宁波水表有限公司的前身）。20 世纪 60 年代初期在原一机部仪表局的重视下，由国家投资建设，在国内确立了两家水表生产厂，即天津自动化仪表三厂和宁波水表厂。当时，我国两个水表专业生产厂的年生产总量不到五万台水表。1965 年，原第一机械工业部四局委托上海热工仪表科学研究所和原国家建筑工程部城建局会同宁波水表厂、天津自动化仪表厂，与上海、北京、天津、南京、杭州、广州、武汉等自来水公司水表厂组成全国水表统一设计工作组，对旋翼式水表进行统一设计。经过二年的工作，先后完成了 DN15~DN50 小口径多流束旋翼湿式水表系列和 DN80~DN150 多流束旋翼湿式水表系列产品的设计及样机试制，从而改变了国内水表品种繁杂、质

量低下的“万国牌”状态。在地方政府的支持下，国内在这段时间也相继组建了几个水表生产厂，同时在产品系列方面从小口径发展到大口径水表。北方以天津自动化仪表三厂为主仿制了垂直旋翼式水表，南方以宁波水表厂为主仿照德国西门子样机试制了 DN80~DN200 的水平螺翼式水表，为国内以后大口径水表两大基型奠定了基础。1973 年，全国水表行业又推荐了上海自来水公司水表厂和宁波水表厂研制的水平螺翼式水表，作为当时我国在该系列水表的发展方向。至此，我国从民用到工业所需的各种规格水表形成了统一设计和推荐的系列产品。

20 世纪 80 年代初，水表行业在机械工业部上海市工业自动化仪表研究所组织下，根据当时水表国际标准 ISO 4064 的要求，对小口径水表又推出了八位指针、整体叶轮的全国统一设计的水表。统一设计和水表零部件的塑料化，为组织水表专业化生产创造了有利的条件，大大推动我国水表工业进步与发展，满足了日益发展的城乡自来水业的发展需求。20 世纪 90 年代，我国的经济建设持续高速发展，水表行业也快速发展，企业数量和总产量都增加了一倍多，同时各种智能型水表、水表抄表系统等产品也开始兴起。

1985 年，国家经济委员会下文将水表产品纳入到工业产品生产许可证产品目录，同时，水表行业开始执行水表国家标准 GB778 — 1984《公称口径 15~40mm 旋翼式冷水水表》。1986 年我国颁布实施计量法，水表这一计量器具的管理逐渐纳入法制管理轨道，从 20 世纪 80 年代末开始对水表制造企业按计量器具制造许可证管理。20 世纪 80 年代末至 20 世纪 90 年代初这一过渡时期内，水表产品实施双证同时管理，即原机械部颁发的“生产许可证”和原国家计量局颁发的“制造计量器具许可证”，直到 1994 年才基本结束，期间共有 55 家企业领取过双证。1987 年，国家计量局将水表产品列入《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》。1988 年，国家经贸委发文，将七位指针式的基表型水表（旋翼式水表，LXS-15~40）列入淘汰产品目录。1991 年国家技术监督局规定了对强制检定计量器具的实施办法，其中对小口径民用水表实行“安装前首次检定，到期轮换”、工业用水表实行“周期检定”的管理方法。从 1999 年开始，国家质量技术监督局将水表列为六个重点管理计量器具之一，其制造计量器具许可证的发放权上收到省一级，并颁布了水表生产必备条件。

第二节 水表产品和行业现状

一、产品状况

我国的水表产品主要分小口径民用水表和大口径工业用表两大类。小口径水表实行过全国统一设计，至今这种型号的旋翼多流束水表仍在市场上唱主角。大口径水表的工艺制造水平以及热水表与发达国家相比有较大的差距。

随着改革开放，我国水表行业与国外同行的合作也打开了局面，宁波水表厂、福州水表厂、连云港水表厂等分别与德国 MEINECKE 公司、德国 ZENNER 公司和意大利 MADD-ALENA 公司合作成立了合资公司或引进了先进技术。同时，水表行业各制造企业也自力更生，相继开发了许多新产品，如直读式水表、干式水表、大口径插入式水表、大口径拆卸式水表、液封式水表、远传水表等。近年来，市场经济的发展也促使水的贸易结算方式悄悄发生着变化，建设部“一户一表”政策的推出、居住户安全意识和法律意识的加强则推动了这

些发展。IC 卡智能水表等预付费类水表产品和与抄表系统配套的远传水表产品也应运而生。这些水表品种的出现,打破了多年来全国统一设计产品一统天下的局面,增加了水表的产品技术含量和使用管理的方便可靠。行业中骨干企业的部分型号水表产品的制作质量也接近国外先进水平。

二、行业状况

据国家质检总局有关材料、中国计量协会水表工作委员会统计和近年来承担国家监督抽查的单位调查,截至 2002 年底,包括预付费水表等智能水表企业在内,我国水表制造企业取得计量器具制造许可证的约有 300 家,年产量超过 3000 万台,年产量超过 50 万台的企业有 12 家左右。我国的水表出口量近年来也大幅增长,2002 年的出口量超过 250 万台。目前国内最大的水表企业为宁波水表股份有限公司(前身为宁波水表厂),2002 年的产量为 217 万台,产值 1.7 亿元,另据英国 ABB 公司在 2000 年的统计,宁波水表股份有限公司在国际水表市场中的流通产品已占 4%,规模排名进入世界前十位。

中国计量协会水表工作委员会是目前的水表行业组织,吸收了全国主要水表生产企业和水表配件生产企业为成员,承担了行业活动组织、技术文件起草等工作。中国计量协会水表工作委员会成员单位见附录 A。

三、问题难点

目前在水表制造和使用中主要存在以下几个问题和难点:

1 水表的灵敏度

水表的始动流量(又称灵敏度)是各方尤其是供水公司比较关注的技术指标,水表制造企业也把始动流量的大小作为简便的工艺指标来判断水表在最小流量下的计量性能,但现行国家标准已将其相关的技术要求和试验项目删除。有些企业在未改变水表计量等级水平的同时,设计了提高灵敏度附加结构的水表来满足自来水公司客户的要求,这一点也受到争议,因为这种改动的结果会根本上改变水表在最小流量以下的计量特性。

2 水质和管材质影响水表读数

管道中的锈迹水模糊了读数装置引起的抄读困难和外表难看。液封水表一定程度上已解决这个问题。

3 不用水水表自走的现象

由于管道加压混入空气和水温变化等原因,水管内存有空气,其产生的脉动效应使安装在某些位置的水表在不流水时也会有缓慢走字现象,且数字往往是累加递增的。目前结构的旋翼式水表无法从根本上克服这一缺陷。

4 总表与分表之和不符现象

如果总表与分表之和的数字相差比较大,除了与水表本身的工作性能有关外,可能的原因有总表(大口径水表)的流量范围能力不够、管漏(损)等,另外有些还与抄表的同步性等管理工作有关。

5 预付费类的水表产品在观念、技术和管理几方面存在争议

预付费类的水表对供水公司来说管理、收费方便,支持了“一户一表”政策的实施,但在观念、技术和管理几方面存在一些争议,主要有:1)发达国家有“先服务后付费”和

“用水是基本人权”的观念，因而在住宅家用中很少使用预付费水表；2) 国内许多地方现有的水质和管道材质对预付费类水表的正常使用有较大的影响，尤其是影响控制阀的正常使用；3) 使用预付费水表对非正常用水情况的监管和服务提出新的问题和要求，如较长一段时间内不用水的用户、水量用尽而控制阀未能关闭导致应收水费流失等；4) 由于以预付费的方式代替了抄表结算，可能会使总表记录的供水量与用户分表总量难以核对，影响制水成本的核计、管道水的漏失率的计算判断、制水生产调度的安排和对季节性用水量的正确估计；等等。

6 大口径水管输水量计量的水表或流量计检定困难

大口径水表或流量计的周期检定和现场检定一直是流量仪表行业和有关用户的一个难题，一是因为相应的大流量标准装置很少，二是已安装在现场的流量计如要正常周期检定或因纠纷需要停流试验时，其拆装工作量很大，且可能影响到正常的供水而不可行。目前，大部分的流量计和水表都需要实流标定，未实现干标。有些部门利用水厂的清水池作为标准器来检定，不失为一个有效的方法。

四、发展方向

当前国内外水表逐步向下列几个方面发展：

1 计量等级高的水表

用计量等级高的水表，可使水表在包括微小流量在内的较大的流量范围内工作，也从根本上真正提高了水表灵敏度和计量能力。活塞式（又称容积式）水表的计量等级一般可达 C 级或 D 级，但对水质要求较高。

说明：国际上大多数国家要求使用达到计量等级 B 级以上的水表，国内行业里也有取消计量等级 A 级的水表的呼声。在拟定的水表新国际标准和国际建议中，还把基于电磁或电子原理工作的、用于测量水的流量计也包括在水表内。

2 远传户外抄读和计算机物业管理相结合的水表

远传水表、集中抄读系统和与二次仪表相配套的水表是有发展前途的，因为它改善了水表的抄读方法，提高了信息化、数字化和自动化程度，减少了对使用水表的用户的打扰和治安方面的忧虑。国内部分地区实施一户一表时，也采用这种型式的水表。

3 预付费类水表

预付费水表适用于“先付费后用水”原则下的管理系统。我国一些地区收水费难、水费欠账赖账现象严重，使用预付费类水表彻底改变了抄表和用水量的结算方式，避免激化矛盾，同时提高了水表产品的技术含量，一些自来水公司和物业管理公司对这种产品表示欢迎。预付费水表可以及时合理地收取水费，减少水费流失，减轻劳动强度，避免因抄表活动而给用户带来的不方便和不安全感。典型的产品有 IC 卡水表（插卡式或感应式）、TM 卡水表、代码交换式预付费水表等。

4 防倒流水表或双向计量水表

目前的国内水表一般为单流向水表，大部分在逆向流动（又称倒流或反向流）时也可走动并使累计数减少，现有的水表铅封机构并无防止水表倒装功能，因此有引起计量纠纷和作弊的可能。防倒流水表通过在表入口处加装单向阀或将水表的连接接管与水管铅封在一起，防止了人为倒装水表而作弊的可能。双向计量水表的功能是，在逆向流动时水表的计数机构

仍然是累加的并且符合计量准确度的要求。

说明：现行国家标准中对防倒流水表或双向计量水表并无详细的规定，只要求水表能“经受意外逆流并显示这逆流量”。据了解，新修改的国际标准和国际建议已补充了这类表的性能规定。

第三节 水表的型式和分类

一、分类

流量计的分类原则有许多，按测量原理、测量方法和结构形式、测量目的、测量介质、测量管径、指示值显示方式等进行分类是其主要的方法。水表的分类也基本上按这些原则。

1 按测量原理

按测量原理是一种主要的分类方法。一般可分为速度式水表和容积式水表。

(1) 速度式水表

安装在封闭管道中，由一个运动元件组成，并由水流运动速度直接使其获得动力速度的水表。

典型的的速度式水表有旋翼式水表、螺翼式水表。旋翼式水表中又有单流束水表和多流束水表。

(2) 容积式水表

安装在管道中，由一些被逐次充满和排放流体的已知容积的容室和凭借流体驱动的机构组成的水表，或简称定量排放式水表。

容积式水表一般采用活塞式结构。

2 按计量等级

计量等级反映了水表的工作流量范围，尤其是小流量下的计量性能。按照从低到高的次序，一般分为 A 级表、B 级表、C 级表、D 级表，其计量性能分别达到国家标准中规定的计量等级 A、B、C、D 等级的相应要求。

说明：一些欧洲国家的大口径水表（如涡轮式水表或复式水表等）的工作流量范围特别宽（可以到 200:1 以上），也标注分段误差限和标注“B、C”等级符号，但这类表的计量等级符号的具体含义、特性流量值与国际标准 ISO 4064 中的相应规定不同。

3 按公称口径

按公称口径通常分为小口径水表和大口径水表。

公称口径 40mm 及以下的水表通常称为小口径水表，公称口径 50mm 及以上的水表称为大口径水表。这二种水表有时又称为民用水表和工业用水表，同时这种分法也可以从水表的表壳连接形式区别开来，公称口径 40mm 及以下的水表用螺纹连接，50mm 及以上的水表用法兰连接。

4 按用途

按用途通常分为民用水表和工业用水表。民用水表只是指用于住宅用水结算的水表，其它用途的都可归入工业用水表。工业用水表一般为大口径水表。

5 按安装方向

按安装方向通常分为水平安装水表和立式安装水表（又称立式表），是指安装时其流向

平行或垂直于水平面的水表，在水表的度盘上用“H”代表水平安装、用“V”代表垂直安装。

说明：当水表名称不指明时，一般均为水平安装水表。容积式水表没有安装水平与否的要求。欧洲一些采用了动平衡处理的大口径水表也可以以水平、垂直或倾斜的方式进行安装，但不同的安装取得的计量性能有差异，如水平安装时可以达到C级，而垂直或倾斜安装时要降级。

6 按介质的温度

按介质温度可分为冷水水表和热水水表，水温 30°C 是其分界线。

(1) 冷水水表

介质下限温度为 0°C 、上限温度为 30°C 的水表。

(2) 热水水表

介质下限温度为 30°C 、上限为 90°C 或 130°C 或 180°C 的水表。

说明：当不指明时，一般水表均指冷水水表。

7 按介质的压力

按使用介质的压力可分为普通水表和高压水表。在我国，普通水表的公称压力一般均为 1MPa 。高压水表是最大使用压力超过 1MPa 的各类水表，主要用于流经管道的油田地下注水及其它工业用水的测量。

说明：当不指明时，水表的公称压力均为 1MPa 。欧洲一些国家的水表公称压力为 16bar (1.6MPa)。

8 按计数器是否浸入水中

按水表的计数器是否浸入水中分为湿式水表和干式水表及液封水表，典型的性能区别在于水表的表玻璃是否承受水压、水表机械传感器与计数器的传动是直接齿轮联动还是磁钢传动。

(1) 湿式水表

计数器浸入水中的水表，其表玻璃承受水压，传感器与计数器的传动为齿轮联动，使用一段时间后水质的好坏会影响水表读数的清晰程度。

(2) 干式水表

计数器不浸入水中的水表，结构上传感器与计数器的室腔相隔离，水表表玻璃不受水压，传感器与计数器的传动一般用磁钢传动。

(3) 液封水表

用于抄表的计数字轮或整个计数器全部用一定浓度的甘油等配制液体密封的水表，密封隔离的计数器内的清晰度不受外部水质的影响，其余结构性能与湿式水表相同。

说明：行业中有时用小液封和大液封来区别计数器是字轮部分液封还是整个计数器液封。

9 按计数器的指示形式

按计数器的指示形式可分为指针式、字轮式（或称数码式或E型表）和指针字轮组合式。在国家标准GB/T 778—1996中又将指示形式分为模拟式装置、数字式装置、模拟式和数字式的组合装置。

说明：行业中常把指针式表又称为C型表，把字轮式和指针字轮组合式称为E型表或数码式。

10 按驱动叶轮的水流束数

旋翼式水表按驱动叶轮的水流束数，分为多流束水表和单流束水表（简称单流表）。

11 远传水表分类

远传水表通常是以普通水表作为基表、加装了远传输出装置的水表，远传输出装置可以

安置在水表本体内或指示装置内，也可以配置在外部。

目前远传水表的信号有二类，一类是包括代表实时流量的开关量信号、脉冲信号、数字信号等，传感器一般用于簧管或霍尔元件，另一类代表累积流量的数字信号和经编码的其它电信号等。远传输出的方式包括有线和无线。

12 预付费类水表

预付费类水表是以普通水表作为基表、加装了控制器和电控阀所组成的一种具有预置功能的水表。典型的有 IC 卡冷水水表、TM 卡水表和代码预付费水表，定量水表采用的也是一种预置控制的技术。

(1) IC 卡水表

以 IC 卡为媒体的预付费水表。按 IC 卡与外界数据传送的形式等来分，有接触型 IC 卡和非接触型（又称射频感应型）IC 卡两种。接触型 IC 卡的触点可与外界接触；非接触型 IC 卡带有射频收发电路及其相关电路，不向外引出触点。

(2) TM 卡水表

是一种非接触式的智能预付费水表，TM 卡是一种具有 IC 卡功能的碰触式存储卡。

(3) 代码数据交换式水表

用一组变形的数据码来传输交换预付的水购置量数据，采用这种数据控制技术的智能预付费水表。

(4) 定量水表

采用电气控制或数控方式，在一定范围内设置和控制用水量的水表。这是在 IC 卡类预付费表研制成功前的同类型表，用于工业生产过程（如化工生产、建筑工程混凝土搅拌等）和投币取水的场合。

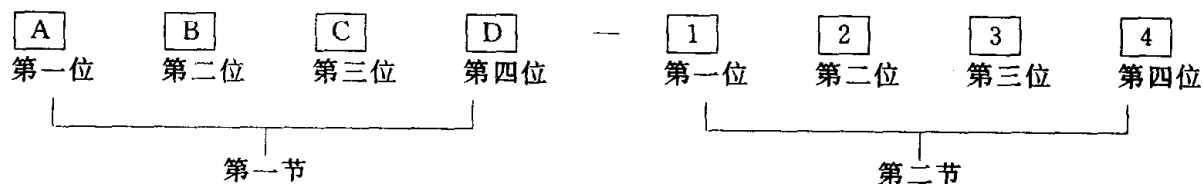
13 检查用的标准水表

检查用的标准水表一般用制造精良的容积式水表或流量计，在一定的流量范围内准确度可达到 0.5%，可以在现场对在用水表进行检定，并且可以检查管漏情况。

二、型号命名

机械式水表产品的型号命名应按照 JB/T9236 — 1999《工业自动化仪表 产品型号编制原则》，该标准是原专业标准 ZB N10 006 — 1988《工业自动化仪表 产品型号编制原则》的转换本。

水表产品型号的组成一般如下：



第一节用大写汉语拼音字母表示，其中第一位是产品所属的大类，即水表归属的流量仪表类别，用“L”表示，第二位是产品所属的小类，即水表，用“X”表示，第三、四位表示该产品的工作原理、结构、功能、特点等。详细规定见表 1-1。