



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 383—2011

电子直读式水表

Electronic direct reading water meters

2011-11-18 发布

2012-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 构成与分类..... 2

5 计量 3

6 要求 3

7 试验方法..... 5

8 检验规则..... 7

9 标志、包装、运输和贮存..... 8

附录 A（资料性附录）电子直读式水表的读取转换方式 10

附录 B（资料性附录）直读准确性的检验方法 12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部城镇给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：宁波龙康智能仪表有限公司。

本标准参加起草单位：宁波仟龙自动化技术研发有限公司。

本标准主要起草人员：李声沛、李旭、孙廷富、周岳建、周杭挺、王国军、曹世来、樊军。

电子直读式水表

1 范围

本标准规定了电子直读式水表的术语和定义、构成与分类、计量、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于城镇居民安装使用的、基于基表加装电子直读装置、用于计量饮用冷、热水的实际体积流量，并符合 GB/T 778.1、GB/T 778.3 相关规定的各类口径冷、热水水表。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 197 普通螺纹公差

GB/T 778.1—2007 封闭满管道中水流量的测量饮用冷水表和热水表 第 1 部分：规范（ISO 4064-1:2005, IDT）

GB/T 778.3—2007 封闭满管道中水流量的测量饮用冷水表和热水表 第 3 部分：试验方法和试验设备（ISO 4064-3:2005, IDT）

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 5750.4 生活饮用水标准检验法 感官性状和物理指标

GB/T 5750.5 生活饮用水标准检验法 无机非金属指标

GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验法 金属指标

GB/T 5750.7 生活饮用水标准检验法 有机物综合指标

GB/T 5750.8 生活饮用水标准检验法 有机物指标

GB/T 15461 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

CJ/T 133—2007 IC 卡冷水水表

CJ/T 188—2004 户用计量仪表数据传输技术条件

CJ/T 224—2006 电子远传水表

CJ 266 饮用冷水水表安全规则

CJ/T 359 铝合金水表壳及管接件

JB/T 9329 仪器仪表运输、运输储存基本环境条件及试验方法

3 术语和定义

GB/T 778.1、GB/T 778.3、CJ/T 133 和 CJ/T 224 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子直读式水表 electronic direct reading water meter

基表加装电子直读装置组成的、由电子直读装置直接读取基表的机械指示数据或信息，并保持一致性，能传输基表计量水的实际体积流量数据或待处理信息的智能水表（以下简称直读水表）。

3.2

整体式直读装置 integral direct reading device

机电转换单元和信息处理单元为一体，能直接读取基表计量水的实际体积流量数据的装置。

3.3

分体式直读装置 split-type direct reading device

机电转换单元和信息处理单元为分体，直接读取基表计量水的实际体积流量信息数据，需要通过外部信息处理得到计量水的实际体积流量数据的装置。

3.4

间断式直读装置 intermittent direct reading device

可实现平时处于断电状态，读取数据时所需要的电源直接由总线提供的装置。

3.5

连续式直读装置 successive direct reading device

可实现平时电源用于连续计数和记录，电源可以是内置式或外置式；读取数据时所需要的电源直接由总线提供的装置。

3.6

机电转换误差 unit error of mechanical-electric conversion

电子直读装置示值与基表机械指示机构示值之间的误差。

4 构成与分类

4.1 构成

直读水表的构成可为整体式与分体式。

4.2 分类

4.2.1 按读取方式

直读装置直接从基表机械指示装置中读取水的实际体积流量指示数据或信息的读取方式，可分为电阻直读、光电直读、摄像直读、色码直读、计数直读、厚膜直读等。电子直读式水表的读取转换方式，参见附录 A（资料性附录）。

4.2.2 按基表形式

干式：直读式水表的机械计数器不应浸在被测水中；

湿式：直读式水表的机械计数器应浸在被测水中。

4.2.3 按安装环境

B 类：安装在室内的固定式直读水表；

C 类：安装在室外的固定式直读水表。

5 计量

5.1 计量特性

直读水表的计量特性应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.1 的要求。

5.2 最大允许误差

直读水表的计量最大允许误差应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.2 的要求。

5.3 计量方式

采用基表计量，直读装置的示值对应于基表示值的整数位相一致。

6 要求

6.1 通用要求

6.1.1 材料

直读水表内所有涉水部分的材料，包括密封、防腐、隔离以及磁电等材料，应采用无毒、无污染、无生物活性的材料制造，应符合 GB/T 778.1、CJ 266 以及 CJ/T 359 的要求。

6.1.2 结构尺寸

直读水表加装直读装置不应改变水表的性能，连接螺纹或法兰应符合 GB/T 778.1 的要求，非标准连接螺纹的公差应符合 GB/T 197 的要求。

6.1.3 密封性等级

直读水表的密封性等级应符合 GB/T 778.1—2007 表 6 中 MAP16 的要求,承受试验静水压后不应渗漏或损坏;最大允许压力应符合 CJ/T 224—2006 中 6.5 的要求。

6.1.4 压力损失

直读水表的压力损失应符合 GB/T 778.1—2007 中 4.3 的要求。

6.1.5 观察窗

直读水表指示装置应避免形成水汽冷凝或标示盘积垢。

6.2 外观与封印

6.2.1 外观

- a) 直读水表的外观应光洁美观,不应有凹痕、划伤、裂纹、螺纹损伤等现象;
- b) 涂镀层应颜色均匀,不应有皱纹、流痕、针孔、起泡等缺陷;
- c) 表示功能的文字符号和标志应清晰端正、接插件应牢固可靠。

6.2.2 封印

直读水表应采用机械或电子封印进行防护。当机械封印不能阻止对确定的测量结果有影响的访问时,应采用电子封印,并符合 CJ/T 224—2006 中 6.3.5 的要求。

6.3 直读特性

6.3.1 数据处理与信息储存

直读装置应具备数据处理和信息储存的功能。

6.3.2 数据传输

直读装置应具备数据传输的功能,应符合 CJ/T 188 的要求。

6.3.3 数据安全

直读装置应具备数据安全性的功能,应符合 CJ/T 188—2004 中第 7 章的要求。

6.4 电磁环境

直读装置的电磁环境包括静电放电、射频电磁场辐射及静电场应符合 CJ/T 133-2007 中 6.7 的要求。

6.5 电源

直读装置的电源,包括外部电源以及内部可更换或不可更换的电源,应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.7.4 的要求。

6.6 直读准确性

6.6.1 机电转换误差

直读水表的机电转换误差不应超过 ± 1 最小转换分度值，单位为立方米。

6.6.2 读取准确率

直读水表的读取准确率不应低于 98%。

6.7 耐久性

直读水表的耐久性应符合 GB/T 778.3—2007 中第 8 章加速磨损试验的要求。

6.8 直读装置可靠性

在规定的使用条件下，直读装置的平均无故障工作时间（MTBF）不应小于 4000h。

6.9 外壳防护

电子直读装置的外壳防护等级应符合 GB 4208 中 IP65 等级的要求，对于要求能浸没在水中工作的特殊应用，应符合 IP68 等级的要求。

6.10 数据兼容性

直读装置的水表计量数据应可通过通讯模块传输到供水信息系统，可利用有线或无线等现代网络传输数据、或通过 IC 卡传输数据或通过红外方式传输数据，其数据兼容性应满足当地供水信息系统的数据兼容要求，并符合 CJ/T 188 的要求。

7 试验方法

7.1 通用试验

7.1.1 直读水表制造材料卫生指标检验应符合 GB/T 5750.4、GB/T 5750.5、GB/T 5750.6、GB/T 5750.7 和 GB/T 5750.8 的相应要求，其结果应符合 6.1.1 的要求。

7.1.2 结构尺寸检验应按照 GB/T 778.1—2007 第 4 章执行，其结果应符合 6.1.2 的要求。

7.1.3 密封性等级检验应按照 GB/T 778.3—2007 第 6 章执行，其结果应符合 6.1.3 的要求。

7.1.4 压力损失检验应按照 GB/T 778.3—2007 第 7 章执行，其结果应符合 6.1.4 的要求。

7.1.5 观察窗应采用目测检查，其结果应符合 6.1.5 的要求。

7.2 外观和封印

直读水表的外观和机械封印应采用目测检查，电子封印封应采用与之匹配的专用试验设备进行检验，其结果都应符合 6.2 的要求。

7.3 直读特性

直读装置的直读特性应采用与之相四配的各功能检测设备检验,并逐项检查其设计与使用功能,其结果应符合 6.3 的要求。

7.4 电磁环境

直读装置的电磁环境检验应按照 GB/T 17626.2 和 GB/T 17626.3 执行,其结果应符合 6.4 的要求。

7.5 电源

直读装置的电源检验应按照 GB/T 778.3—2007 中 9.5 执行,其结果应符合 6.5 的要求。

7.6 直读准确性

7.6.1 机电转换误差

直读装置的机电转换误差,应按照 CJ/T 224—2006 中第 7.4.2.1.2 条作为仲裁执行,或采用附录 B(规范性附录)直读准确性的检验方法进行检验,其结果应符合 6.6.1 的要求。

7.6.2 读取准确率

直读装置的读取准确率应采用附录 B 的检验方法进行检验,其结果应符合 6.6.2 的要求。

7.7 耐久性

直读水表的耐久性检验应按照 GB/T 778.3—2007 中第 8 章执行,其结果应符合 6.7 的要求。

7.8 直读装置可靠性

直读装置可靠性应采用相应的检测设备进行检测,其结果应符合 6.8 的要求。

7.9 外壳防护

电子直读装置的外壳防护等级检验应按照 GB 4208—2008 中第 12 章和第 13 章执行,其结果应符合 6.9 的要求。

7.10 数据兼容性

直读水表的数据兼容性检验应按照 CJ/T 188 执行,其结果应符合 6.10 的要求。

7.11 计量

直读水表的计量应按下述检验分类,其结果应符合第 5 章的要求:

出厂检验,应按 GB/T 778.3—2007 中的第 5 章和 11.3 的规定执行;

型式检验,应按 GB/T 778.3—2007 中的第 5 章和第 10 章的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

直读水表的检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

出厂检验项目见表 1。出厂检验为抽检，组批与抽样规则按表 2 规定。检验合格后加上封印，并附合格证。

表 1 检验项目

检验项目		要求	检验方法	出厂检验	型式检验
通用 试验	材料	6.1.1	7.1.1	×	√
	结构尺寸	6.1.2	7.1.2	×	√
	密封性等级	6.1.3	7.1.3	√	√
	压力损失	6.1.4	7.1.4	√	√
	观察窗	6.1.5	7.1.5	×	√
外观和封印		6.2	7.2	√	√
直读特性		6.3	7.3	√	√
电磁环境		6.4	7.4	×	√
电源		6.5	7.5	√	√
直读准确性		6.6	7.6	×	√
耐久性		6.7	7.7	×	√
直读装置可靠性		6.8	7.8	×	√
外壳防护		6.9	7.9	×	√
数据兼容性		6.10	7.10	×	√
计量		5	7.11	√	√

表 2 组批与抽样规则

组批数量	随机抽样数
≤500	1
≥501~5000	3
≥5001~50000	5
≥50001	7

8.3 型式检验

8.3.1 下列情况应进行型式检验：

- a) 新产品设计定型鉴定及批量试生产定型鉴定;
- b) 当结构、工艺或主要材料有所改变,可能影响其符合本标准及技术条件时;
- c) 批量生产间断一年后重新投入生产时;
- d) 正常生产定期或累计一定产量后应周期性(一般为3年)进行一次;
- e) 国家品质监督机构提出进行型式检验要求时。

8.3.2 型式检验项目见表1。所需检验数量应按照 GB/T 778.3—2007 中 10.1 的规定选取。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 直读水表应清晰、永久性地在外壳、指示装置度盘或一个名牌上集中或分散标示以下内容:

- a) 产品名称及型号;
- b) 制造厂名或注册商标;
- c) 计量等级,水表代号和压力损失;
- d) 计量单位符号;
- e) 制造年月和编号;
- f) 流向箭头、公称口径;
- g) 制造计量器具许可证标志和编号;
- h) 最大允许温度超过 30℃时,应标明;
- i) 最大允许压力超过 1MPa 时,应标明;
- j) 安装方式(V表示垂直安装,H表示水平安装);
- k) 安装环境:B类或C类;
- l) 电磁环境:E1或E2。

9.1.2 采用可更换电池供电的水表时,应标明更换的日期。

9.2 包装

9.2.1 直读水表包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。

9.2.2 直读水表包装应符合 GB 15464 的要求。

9.3 运输

直读水表的运输应符合 JB/T 9329 的要求。

9.4 贮存

9.4.1 贮存环境

直读水表应贮存在环境干燥、通风好、且空气中不含腐蚀性介质的室内场所，并满足以下要求：

- a) 环境温度 5℃~50℃；
- b) 相对湿度不大于 90%；
- c) 层迭高度不超过 5 层。

9.4.2 贮存时间

直读水表贮存的时间不应超过 6 个月，超过 6 个月应重新进行性能检查。

附录 A

（资料性附录）

电子直读式水表的读取转换方式

A.1 概述

本附录给出了按照读取转换方式分类的电子直读式水表，不限于此，随着其他新的转换方式的提出并纳入本标准，本附录内容将作扩充。

A.2 按照机电转换方式分类的电子直读水表

A.2.1 电阻直读式水表

电阻直读式水表的直读装置应能通过在各机械计数字轮组上标有 0、1、2、…、9 的指示值对应的电阻值，直接读取用水量累积数据。需要外部电源，平时处于断电状态，读取数据时所需要的外部电源直接由总线提供。

A.2.2 光电直读式水表

光电直读式水表的直读装置应能通过安装在机械计数字轮组两侧的光电传感器，直接读取运用逻辑数学原理编码的、并把编码用黑白两色体印刷在水表字轮侧面上的数据。需要外部电源，平时处于断电状态，读取数据时所需要的外部电源直接由总线提供。

A.2.3 摄像直读式水表

摄像直读式水表的直读装置应能通过一个小型数码摄像头，对各机械计数字轮组上标有 0、1、2、…、9 的字轮数据进行图象采集，获取数字图象信号。需要外部电源，平时处于断电状态，读取数据时所需要的外部电源直接由总线提供。

A.2.4 色码直读式水表

色码直读式水表的直读装置应能通过色差传感器，能过滤所有的光干扰，用物联网色码直读器直接读取机械计数字轮组的色码数据。需要外部电源，平时处于断电状态，读取数据时所需要的外部电源直接由总线提供。

A.2.5 计数直读式水表

计数直读式水表的直读装置应能通过智能传感器的两条数据引线，直接读取与水表机械计数字轮组示值连续对应的计数值。智能传感器由自保持开关式传感器、智能芯片和内置电池三部分组成，集成在防干扰屏蔽盒中。开关传感器采用无源开关结构，不需供电，智能芯片为微功耗元件，由内置电池供电。需要外部电源，平时处于断电状态，读取数据时所需要的外部电源直接由总线提供。

A. 2. 6 厚膜直读式水表

厚膜直读式水表的直读装置应能通过独特设计的“厚膜集成电路”，通过三个探针直接将水表机械计数字轮组示值以电信号方式读值。电信号方式数据需要传送到后序处理电路，从而实现水表数值的电子化无源记忆。需要外部电源，平时处于断电状态，读取数据时所需要的外部电源直接由总线提供。

附录 B

（规范性附录）

直读准确性的检验方法

B.1 概述

本附录给出了直读式水表的直读准确性的检验方法，包括对设备仪器、检验条件、检验方法、检验步骤、检验评价、检验报告的要求。

B.2 检验设备仪器

- a) 可采用水表检定装置或基表字轮模拟装置（电动机械模拟装置），采用的基表字轮模拟装置的模拟速度应符合水表流量速度的要求；
- b) 可采用手持抄表工具或抄表系统；
- c) 采用的电子直读水表或可分离的电子直读装置，其基表应满足 GB/T 778.1 的要求。

B.3 检验条件

B.3.1 动态检验

- a) 可采用 Q1、Q2、Q3、Q4 的流量条件下进行抄读检验，限于时间、条件以及使用工况，推荐采用 Q4 连续流量条件下进行抄读检验；
- b) 可采用基表字轮模拟装置与手抄表工具或抄表系统，进行非水流量条件下的抄读检验。

B.3.2 静态检验

可采用不限流量、不限时间间隔，随机间断关闭阀门实现字轮静止状态下进行抄读检验。

B.4 检验方法

B.4.1 动态检验

动态检验分为单独直读装置检验和直读水表型式检验：

a) 单独直读装置检验

直接检测电子直读装置，借助基表的字轮模拟装置进行抄读检验（以下简称模拟抄读检验），可采用基表字轮模拟装置变动字轮示值，当字轮模拟装置出现示值大于 1 开始进行抄读，共读取 100 次，或可增加抄读的次数进行直读准确性、机电转换误差判定和准确率计算。

b) 直读水表型式检验

校拟 Q4 连续流量条件下的抄读试验（以下简称 Q4 连续流量抄读检验），从基表指示水

流量大于 1m^3 开始，有进位即可抄读，流经水流量不应少于 1000m^3 ，读取数据 100 次或可增加抄读的次数进行直读准确性；机电转换误差判定和准确率计算。

B.4.2 静态试验

可以在任何流量下的随机间断关闭，实现静态抄读或在 Q1 条件下的连续抄读试验（以下简称静态抄读试验）。共抄读 100 次，或可增加抄读的次数进行直读准确性；机电转换误差判定和准确率计算。

B.5 检验步骤

B.5.1 Q4 连续流量抄读检验

a) 应按照耐久性试验 GB/T778.1—2007 中 6.2 的规定安装、调试系统，使达到规定的状态；

b) 系统加电、水阀打开检验开始；

c) 观察基表字轮指示数据，当基表读数大于 1 开始，启动抄表工具开始抄读。记录基表指示数据与直读数据，有进位即可抄读，一直到流经的水实际体积流量不应少于 1000m^3 ，抄读数据 100 次或可增加抄读的次数完成直读准确性检验。

B.5.2 模拟抄读检验

a) 应安装、连接直读装置与基表字轮模拟装置，使调整到要求状态；

b) 电动开启基表字轮模拟装置，当基表字轮模拟装置出现数据大于 1 开始抄读，有数据变动或进位即可抄读，一直读取 100 次或可增加抄读的次数完成直读准确性检验。

B.5.3 静态抄读检验

a) 应按照试验程序，安装、调试系统达到要求状态；

b) 系统加电、水阀打开检验开始；

c) 观察基表字轮指示数据，当基表读数有变化开始，关闭阀门、启动抄表工具开始抄读。记录基表指示数据与抄读数据；反复打开阀门，当基表读数有变化后，关闭阀门、启动抄表工具开始抄读；共抄读 100 次或可增加抄读的次数完成直读准确性检验。

B.6 检验评价

Q4 连续流量抄读检验、模拟抄读检验以及静态抄读检验的直读准确性结果，都应满足读取 100 次不应少于 98 次的准确率要求，机电转换误差应不超过 $\pm$ 的最小转换分度值的要求。

B.7 检验报告

——试验类型（Q4 连续流量抄读试验、模拟抄读试验以及静态抄读试验）；

——有关试验资料（名称、代号、来源、送检日期、试验者等）；

- 试验依据标准；
 - 采用试验方法；
 - 检验记录、结果计算及结论。
-

中华人民共和国城镇建设

行 业 标 准

电子直读式水表

CJ/T 383—2011

*

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)

北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字

2012年1月第一版 2012年1月第一次印刷

*

书号: 155066·2-22858 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



CJ/T 383-2011