



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 224—2012  
代替 CJ/T 224—2006

---

## 电子远传水表

Electronic remote-reading water meter

2012-02-06 发布

2012-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

1/10



## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 结构和分类 .....	2
5 计量要求 .....	2
6 技术要求 .....	3
7 试验方法 .....	8
8 检验规则 .....	12
9 标志、包装、运输和贮存 .....	13
附录 A (资料性附录) M-BUS 接口 .....	15
附录 B (资料性附录) RS-485 标准串行电气接口 .....	16
附录 C (资料性附录) 无线收发接口 .....	17
附录 D (资料性附录) 光电收发接口 .....	18

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 CJ/T 224—2006《电子远传水表》的修订,本标准与 CJ/T 224—2006 相比主要技术变化如下:

- 增加了机电转换、机电转换单元的术语和定义,删除了被试装置的术语和定义;
- 增加了按指示装置分类;
- 修改了计量特性为计量要求,并增加了零流量积算读数、额定工作条件、流动剖面敏感度等级和其他 4 条要求;
- 修改了外观封印为外观检查要求,并增加了电子封印、电子远传水表的材料和结构要求、电子远传水表的调整、检定标记和防护装置、检验装置、指示装置 6 个项目要求;
- 删除了技术特性中“其他外形尺寸由制造厂自行规定”的要求,并增加了电子远传水表法兰连接端的要求;
- 修改了电子装置特性的要求;
- 修改了气候环境、电磁环境、电源的要求;
- 修改了电子远传水表的控制器平均无故障工作时间(MTBF)为不应小于  $2.63 \times 10^4$  h;
- 补充了机电转换误差试验只适用于机械式电子远传水表。型式检验在 7.8.1、7.8.2、7.8.3、7.9.3、7.10.3、7.11.1 和 7.11.2 规定的 7 项试验完成后进行;
- 修改了气候环境、电磁环境、电源的试验方法;
- 增加了资料性附录。

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:宁波水表股份有限公司、重庆市智能水表有限责任公司。

本标准参加起草单位:深圳市兴源鼎新科技有限公司、浙江省质量技术监督检测研究院、上海水表厂、无锡水表有限责任公司、南京自来水公司水表厂、苏州自来水表业有限公司、南京维奇科技有限公司、杭州水表有限公司、深圳市华旭科技开发有限公司、宁波龙康智能仪表有限公司。

本标准主要起草人:李志明、魏庆华、李红卫、刘淑杰、赵建亮、陈峥嵘、毛永芳、吴传龙、戴学军、邓传会、谢坚良、熊金华、周杭挺、张云。

本标准于 2006 年首次发布,2012 年第 1 次修订。

# 电子远传水表

## 1 范围

本标准规定了电子远传水表的术语和定义、结构和分类、计量要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输出信号为数字信号,并符合 GB/T 778.1—2007、GB/T 778.3—2007 相关规定的电表。

## 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 包装贮运图示标志

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(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水表和热水水表 第3部分:试验方法和试验设备(ISO 4064-3:2005, IDT)

GB/T 2423.8 电工电子产品基本环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ed:自由跌落(idt IEC 68-2-32:1990)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529:2001, IDT)

GB/T 5080.7—1986 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(idt IEC 605-7:1978)

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 15479—1995 工业自动化仪表绝缘电阻绝缘强度技术要求和试验方法

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 确立的术语和定义及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电子远传水表** **electronic remote-reading water meter**

具有水流量信号采集和数据处理、存储、远程传输等功能,输出信号为数字信号的水表。

### 3.2

**基表** **mother meter**

用于计量水量的速度式水表和容积式水表。

### 3.3

**电子装置** **electronic device**

电子远传水表的一个部件。具有采用电子组件执行水流量信号的转换、数据处理与信息存储、信号远程传输等特定功能。电子装置可做成独立的单元,能单独进行试验。

3.4

**机电转换 mechanical-electric conversion**

电子远传水表累积流量的机械计数信号转换成电子计数信号过程。

3.5

**机电转换单元 mechanical-electric conversion device**

执行机电转换功能的电子组件。

3.6

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

机电转换产生的误差。

3.7

**机电转换信号当量 ratio of mechanical-electric conversion**

电子远传水表一个周期的机电转换信号所代表的基本体积水量。

4 结构和分类

4.1 结构

电子远传水表结构为整体式。

4.2 分类

4.2.1 按指示装置分类

- a) 机械式:该类电子远传水表指示装置采用机械式指示;
- b) 电子式:该类电子远传水表指示装置采用电子式指示。

4.2.2 按机电转换方式分类

- a) 实时式:该类电子远传水表机电转换单元根据流过基表的水实时产生机电转换信号,由电子装置实时累计并记录水量;
- b) 直读式:该类电子远传水表的机电转换单元直接从基表的指示装置中读取累积流量信号。

4.2.3 按采用的基表形式分类

- a) 干式水表:电子远传水表的计数器不浸在被测水中;
- b) 湿式水表:电子远传水表的计数器浸在被测水中。

4.2.4 按适用安装环境分类

- a) B级:安装在建筑物内的固定式电子远传水表;
- b) C级:安装在户外的固定式电子远传水表。

4.2.5 按适应电磁环境分类

- a) E1级:住宅、商业和轻工业;
- b) E2级:工业。

5 计量要求

5.1 计量特性

电子远传水表的计量特性应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.1 的规定。

## 5.2 最大允许误差

电子远传水表的允许误差应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.2 的规定。

## 5.3 零流量积算读数

零流量积算读数应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.3 的规定。

## 5.4 额定工作条件(ROC)

额定工作条件(ROC)应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.4 的规定。

## 5.5 流动剖面敏感度等级

流动剖面敏感度等级应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.5 的规定。

## 5.6 其他要求

电子远传水表应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.6 的规定。

# 6 技术要求

## 6.1 外观和封印

### 6.1.1 外观

电子远传水表应有良好的表面处理,不应有毛刺、划痕、裂纹、锈蚀、霉斑和涂层剥落现象。显示的数字应醒目、整齐,表示功能的文字符号和标志应完整、清晰、端正。读数装置上的防护玻璃应有良好的透明度,不应有使读数畸变等妨碍读数的缺陷。

### 6.1.2 电子封印

电子远传水表电子封印应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.5 的规定。

### 6.1.3 电子远传水表的材料和结构

电子远传水表的材料和结构要求应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.1 的规定。

### 6.1.4 电子远传水表的调整

电子远传水表的调整应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.3 的规定。

### 6.1.5 检定标记和防护装置

电子远传水表检定标记和防护装置应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.4 的规定。

### 6.1.6 检验装置

电子远传水表检验装置应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.7.2 的规定。

### 6.1.7 指示装置

电子远传水表指示装置应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.6 和 6.7.3 的规定。

6.2 技术特性

6.2.1 电子远传水表口径和总尺寸

电子远传水表口径和总尺寸应符合 GB/T 778.1—2007 中 4.1.1 的规定。

6.2.2 电子远传水表螺纹连接端

电子远传水表螺纹连接端应符合 GB/T 778.1—2007 中 4.1.2 的规定。

6.2.3 电子远传水表法兰连接端

电子远传水表法兰连接端应符合 GB/T 778.1—2007 中 4.1.3 的规定。

6.3 电子装置特性

6.3.1 数据处理与信息存储

- a) 应具有水流量信号采集、数据处理和信息存储的功能,其存储的信息至少包括:
  - 电子远传水表标识,如表编号、类型等;
  - 累积水量;
- b) 必要时应增加工作状态信息。

6.3.2 通讯接口

应优先采用表 1 的接口形式。当采用其他接口时应符合相关标准的规定。当接口电压大于 36 V 时,电子远传水表的绝缘电阻和绝缘强度应符合 GB/T 15479—1995 第 4 章的规定。

表 1 电子远传水表的通讯接口

方式编号	接口形式	要求
1	Meter-BUS 物理接口(简写 M-BUS)	见附录 A
2	RS-485 接口	见附录 B
3	无线收发接口	见附录 C
4	光电收发接口	见附录 D

6.3.3 数据传输

6.3.3.1 应采用半双工通讯方式。

6.3.3.2 字节格式

每字节含 8 位二进制码,传输时加上一个起始位(0)、一个偶校验位(E)和一个停止位(1),共 11 位。其字节传输序列如图 1。D0 是字节的最低位,D7 是字节的最高位。先传低位,后传高位。

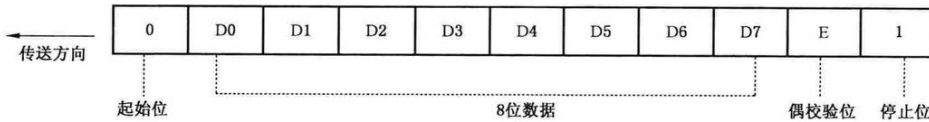


图 1 字节传输序列

6.3.3.3 帧格式应符合表 2 的规定。

表 2 帧格式

名 称	代 码
帧起始符	68H
仪表类型	T
地址域	A0
	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	A6
控制码	C
数据长度域	L
数据域	DATA
校验码	CS
结束符	16H

6.3.3.3.1 仪表类型及其代码应符合表 3 的规定。

表 3 仪表类型及其代码

仪表类型	代码(T)	仪 表
10H~19H:水表	10H	冷水水表
	11H	生活热水水表
	12H	直饮水水表
	13H	中水水表
	14H~19H	其他类型水表

6.3.3.3.2 地址域(A0~A6)由七个字节组成,每个字节为 2 位 BCD 码格式。地址长度为 14 位十进制数,低地址在前,高地址在后。其中 A5、A6 为厂商代码。当地址为 AAAAAAAAAAAAAAH 时,为广播地址。广播地址只能应用于点对点的通讯中。

6.3.3.3.3 控制码(C)的格式按图 2 所示。

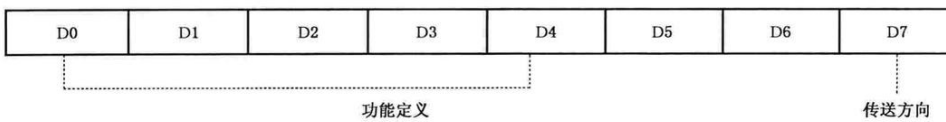


图 2 控制码格式



D7: 传送方向

- 0——由主站发出的控制帧
- 1——由从站发出的应答帧

D6: 从站应答标志

- 0——从站正确应答
- 1——从站异常应答

D5: 后续帧标志

- 0——无后续数据帧
- 1——有后续数据帧

D4~D0: 00000: 保留

- 00001: 读数据
- 00010: 读后续数据
- 00100: 写数据
- 00011: 读地址(表号)
- 10101: 写地址(表号)

6.3.3.3.4 数据长度(L)为数据域的字节数,用十六进制表示。读数据时 L 小于或等于 64H,写数据时 L 小于或等于 32H, L 等于零表示无数据域。

6.3.3.3.5 数据域(DATA),其结构随控制码的功能改变。

6.3.3.3.6 校验码(CS)为一个字节,从帧起始符开始到校验码之前的所有各字节进行二进制算术累加,不计超过 FFH 的溢出值。

6.3.3.4 传输要求

6.3.3.4.1 前导字节:在发送帧信息之前,应先发送 2~4 个字节 FEH。

6.3.3.4.2 传输次序:所有多字节数据域均先传送低位字节,后传送高位字节。

6.3.3.4.3 传输响应:被请求的电子远传水表接收到命令后作出响应:

- a) 收到命令帧后的响应延时  $T_a: 20\text{ ms} \leq T_a \leq 500\text{ ms}$ ;
- b) 字节之间停顿时间  $T_b: T_b \leq 500\text{ ms}$ 。

6.3.3.4.4 差错控制:电子远传水表检测到校验和、偶校验位或格式出错,均应放弃该信息帧,不予响应。

6.3.3.4.5 传输速率:标准速率为 300 bps、600 bps、1 200 bps、2 400 bps、4 800 bps、9 600 bps。

6.3.4 数据的非正常中断保护

应具备数据的非正常中断保护功能,外部电源中断或通信失败不应丢失内存数据,恢复后能正常工作。

6.3.5 机电转换误差

根据机电转换方式的不同,电子远传水表机电转换误差应符合表 4 的规定。

表 4 电子远传水表机电转换误差

机电转换方式	机电转换误差
实时式	$\leq \pm 1$ 个机电转换信号当量
直读式	$\leq \pm 1$ 个最小转换分度值

### 6.3.6 机电转换可靠性

电子远传水表的机械指示装置指示任何值时,电子读数与机械指示装置的读数差值应符合 6.3.5 的规定。

### 6.4 压力损失

电子远传水表的压力损失应符合 GB/T 778.1—2007 中 4.3 的规定。

### 6.5 最高允许工作压力

电子远传水表最高允许工作压力应符合 GB/T 778.1—2007 中 5.4.2 的规定。

### 6.6 气候环境

#### 6.6.1 高温(无冷凝)

电子远传水表在高环境气温条件下应符合 5.2 的规定。

#### 6.6.2 低温

电子远传水表在低环境气温条件下应符合 5.2 的规定。

#### 6.6.3 交变湿热(冷凝)

电子远传水表在高湿度结合温度循环变化后应符合 5.2 的规定。

### 6.7 电磁环境

#### 6.7.1 静电放电

电子远传水表在直接和间接静电放电条件下应符合 5.2 的规定。

#### 6.7.2 电磁敏感性

电子远传水表在电磁场条件下应符合 5.2 的规定。

#### 6.7.3 静磁场

电子远传水表在静磁场条件下应符合 5.2 的规定。

### 6.8 电源

应符合 GB/T 778.1—2007 中 6.7.4 的规定,当外部电源大于 36 V 时,电子远传水表的绝缘电阻和绝缘强度应符合 GB/T 15479—1995 第 4 章的规定。

#### 6.8.1 浪涌抗扰度

电子远传水表在叠加浪涌瞬态条件下应符合 5.2 的规定。

#### 6.8.2 电快速瞬变/脉冲群

电子远传水表在电源电压上叠加电脉冲群条件下应符合 5.2 的规定。

#### 6.8.3 直流电源电压变化

电子远传水表在直流电源电压变化条件下应符合 5.2 的规定。