



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 224—2006

电 子 远 传 水 表

Electronic remote-reading water meter

2006-03-26 发布

2006-08-01 实施

中华人民共和国建设部 发 布

目 次

前言	Ⅲ
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
4.1 结构	2
4.2 分类	2
5 计量特性	2
5.1 最大允许误差	2
5.2 计量等级	2
6 技术要求	2
6.1 外观和封印	2
6.2 技术特性	3
6.3 电子装置特性	3
6.4 压力损失	3
6.5 最大允许压力	3
6.6 气候环境	4
6.7 电磁环境	4
6.8 电源	4
6.9 抗运输冲击性能	5
6.10 耐久性	5
6.11 电子装置可靠性	5
6.12 外壳防护	5
7 试验方法	5
7.1 试验要求	5
7.2 外观和封印检查	5
7.3 技术特性检查	5
7.4 电子装置特性试验	6
7.5 压力损失试验	6
7.6 压力试验	6
7.7 计量特性试验	7
7.8 气候环境试验	7
7.9 电磁环境试验	8
7.10 电源试验	11
7.11 抗运输冲击性能试验	11
7.12 耐久性试验	12
7.13 电子装置可靠性试验	12
7.14 外壳防护试验	12

8	检验规则	12
8.1	出厂检验	12
8.2	型式检验	13
9	标志、包装、运输和贮存	13
9.1	标志	13
9.2	包装	14
9.3	运输	14
9.4	贮存	14

前 言

本标准为首次制定的城镇建设行业标准。

本标准是在 GB/T 778.1—1996《冷水水表 第1部分:规范》(eqv ISO 4064-1:1993《封闭管道中水流量的测量——饮用冷水水表——第1部分:规范》)、GB/T 778.3—1996《冷水水表 第3部分:试验方法和试验设备》(idt ISO 4064-3:1983《封闭管道中水流量的测量——饮用冷水水表——第3部分:试验方法和试验设备》)的基础上增加了电子装置技术要求,并遵循有关电子产品的标准而编制的。

本标准同时参照了 ISO/FDIS 4064-1:2005《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/FDIS 4064-3:2005《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》的有关内容。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:深圳市兴源鼎新科技有限公司、宁波水表股份有限公司、浙江省质量技术监督检测研究院、北京市自来水集团京兆水表有限责任公司、上海水表厂、无锡水表有限责任公司、重庆智能水表有限责任公司、南京自来水公司水表厂、宁波东海仪表水道有限公司、天津市津水仪表有限公司、苏州自来水表业有限公司、连云港连利水表有限公司、连云港水表有限公司、杭州水表有限公司、深圳市华旭科技开发有限公司、南京维奇科技有限公司、宁波朗威电子科技有限公司。

本标准起草人:李红卫、陈含章、叶显苍、赵建亮(以下按姓氏笔划排序)邓传会、玄惠萍、李明焰、李烜、刘健、陆聪文、张文江、陈峥嵘、陈国建、陈伟平、吴睿、林志良、唐士安、程华进、魏庆华。

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、计量特性、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存的内容。

本标准适用于输出信号为数字信号,并符合 GB/T 778.1—1996、GB/T 778.3—1996 相关规定的冷水水表。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(eqv ISO 780)

GB/T 778.1—1996 冷水水表 第1部分:规范(eqv ISO 4064-1:1993)

GB/T 778.3—1996 冷水水表 第3部分:试验方法和试验设备(idt ISO 4064-3:1993)

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温(idt IEC 60068-2-1)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温(idt IEC 60068-2-2)

GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法(eqv IEC 68-2-30)

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 529:1989)

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 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(idt IEC 61000-4-2)

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(idt IEC 61000-4-3)

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(idt IEC 61000-4-4)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000-4-5)

CJ/T 188—2004 户用计量仪表数据传输技术条件

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—1996 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

基表 mother meter

用于计量水量的速度式水表和容积式水表。

3.2

电子装置 electronic device

电子远传水表的一个部件。含机电转换单元和信号处理单元,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。

3.3

电子远传水表 electronic remote-reading water meter

具有数据处理与信息存储、信号远程传输等功能,输出信号为数字信号的水量计量仪表。

3.4

机电转换误差 error of 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所产生的误差。

3.5

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

电子远传水表机电转换单元的信号元件连续运动,每产生一个周期的机电转换信号所代表的基本体积水量。

3.6

被试装置(EUT) equipment under test

完整的电子远传水表、水表组件或电子装置。

4 结构和分类

4.1 结构

电子远传水表的结构为整体式。

4.2 分类

4.2.1 按机电转换方式分类

- a) 实时转换式:该类电子远传水表机电转换单元的信号元件一般连续运动,产生机电转换信号,由电子装置实时记录水量;
- 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机械指示装置中读取累积流量信号。

4.2.2 按采用的基表形式分类

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

4.2.3 按适用的安装环境分类

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

4.2.4 按适应的电磁环境分类

- a) E1:住宅、商业和轻工业;
- b) E2:工业。

5 计量特性

5.1 最大允许误差

应符合 GB/T 778.1—1996 第 5.1 条的规定。

5.2 计量等级

应符合 GB/T 778.1—1996 第 5.2 条的规定。

6 技术要求

6.1 外观和封印

6.1.1 外观

电子远传水表的表壳不应有凹痕、划伤、裂纹、螺纹损伤等现象;表面涂镀层应颜色均匀,不应有皱

纹、流痕、针孔、起泡等缺陷；表示功能的文字符号和标志应清晰端正，接插件必须牢固可靠。

6.1.2 封印

应有防护装置，封印后在正确安装好之前和之后，如不破坏防护装置就不能拆开或改变电子远传水表及其调整装置。

6.2 技术特性

电子远传水表的长度、连接端的螺纹或法兰应符合 GB/T 778.1—1996 第 4.1 条的要求，其他外形尺寸由制造厂自行规定。

加装的电子装置不应妨碍机械指示装置的读数。

电子远传水表的其他技术特性应符合 GB/T 778.1—1996 第 4 章的相关规定。

6.3 电子装置特性

6.3.1 数据处理与信息存储

应具备数据处理和信息存储的功能，其存储的信息至少包括：

- a) 电子远传水表标识，如表编号、类型；
- b) 累积水量。

必要时应增加工作状态信息。

6.3.2 数据传输

应优先采用 CJ/T 188—2004 中规定的接口形式、物理性能、数据链路、数据标识、数据表达格式。

6.3.3 数据安全性

应优先采用 CJ/T 188—2004 中第 7 章的规定。

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 电子封印

当机械封印装置不能阻止对确定测量结果有影响的访问时，应采用符合下列条件的电子封印：

- a) 只允许指定人员访问，例如借助于密码(关键词)或特殊装置(如钥匙)。密码应能更换；
 - b) 至少应能记忆最后一次干预，记录应包括日期和能够确定干预人员的特征要素(见上述 a)。
- 最后一次干预的记录如果未被下一次干预所覆盖，至少应保证有两年的追溯期；如果能记录二次以上干预，但必须删除以前的记录才能记录新的干预，则应删除最早的记录。

6.3.6 机电转换特性

6.3.6.1 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 1 的规定。

表 1 水表机电转换误差

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

6.3.6.2 机电转换可靠性

直读式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应一致，不应出现错码。

6.4 压力损失

电子远传水表的压力损失应符合 GB/T 778.1—1996 第 6 章的规定。

6.5 最大允许压力

公称口径小于 500 mm 的电子远传水表最大允许压力至少应达到 1.0 MPa，公称口径大于或等于

500 mm 的电子远传水表最大允许压力至少应达到 0.6 MPa。

6.6 气候环境

在下列气候环境条件下,电子远传水表不应损坏和丢失信息,并能正常工作。

- a) 干热(无冷凝);
- b) 低温;
- c) 湿热、循环(冷凝)。

6.7 电磁环境

在下列电磁干扰条件下,电子远传水表不应损坏和丢失内存数据。

- a) 静电放电;
- b) 射频电磁场辐射;
- c) 静磁场;
- d) 电快速瞬变脉冲群;
- e) 浪涌(冲击)。

6.8 电源

6.8.1 类型

电子远传水表可以采用以下三种不同类型的电源:

- a) 外部直流电源;
- b) 不可更换电池;
- c) 可更换电池。

这三种电源可以独立使用,也可以组合使用。

6.8.2 要求

6.8.2.1 外部电源

- a) 外部电源应采用输出电压不超过 36 V 的直流电源;
- b) 电子装置的设计应保证外部电源发生故障时,故障前的内存数据不丢失,并且至少在一年内仍能读取;
- c) 电源中断不应影响电子远传水表的其他性能和参数;

注:符合此项规定并不一定保证电子远传水表能在电源中断期间继续记录消费水量,这种情况也可能同样会发生在采用磁敏传感器的电子远传水表中,当磁敏传感器受到了来自外部强磁场的攻击时,电子远传水表会停止电子记录。但带有机机械计数与指示装置的水表不受其影响继续记录消费水量,此时供水、用水双方应考虑采用机械计数装置记录的消费水量作为结算依据的可能性。

- d) 电源应能够避免被擅自拨弄。

6.8.2.2 不可更换电池

应确保电池的额定工作寿命满足表 2 的要求。

表 2 电池额定工作寿命

公称口径 mm	电池寿命 年
≤25	≥6+1
32、40	≥4+1
≥50	≥2+1

6.8.2.3 可更换电池

- a) 当电源为可更换电池时,应对电池的更换做出明确规定;
- b) 电子远传水表中应标明电池的更换日期和更换用的电池规格,并为电池更换后标明下一次更

换日期提供条件；

- c) 更换电池时的电源中断不应影响电子远传水表的其他性能和参数。此要求并不一定保证在更换电池时电子远传水表能继续记录消费水量；
- d) 更换电池可采用不必损坏法定计量封印的方式。

6.8.3 电源影响

6.8.3.1 直流电源电压变化

当电源电压在一定范围内(见表 11)变化时,电子远传水表不应损坏和丢失信息,能正常工作。

6.8.3.2 电池电源中断

电池电源中断时,电子远传水表不应损坏和丢失内存数据,电源恢复后能正常工作。

6.9 抗运输冲击性能

在运输包装条件下,电子远传水表经 JB/T 9329 规定的模拟运输连续冲击和自由跌落试验后,不应损坏和丢失信息,能正常工作。

6.10 耐久性

电子远传水表应能承受按 GB/T 778.3—1996 第 8 章和第 10.1.3.5 条规定的加速磨损试验。

6.11 电子装置可靠性

在规定的使用条件下,电子远传水表电子装置的平均无故障工作时间(MTBF)不应小于 4 000 h。

6.12 外壳防护

电子远传水表的电子装置连同引出线和引出线密封装置应达到 GB 4208 中规定的 IP65 的防护等级。对于要求能浸没在水中工作的特殊应用,应达到 IP68 的防护等级。

7 试验方法

7.1 试验要求

7.1.1 试验设备

7.1.1.1 通用试验设备

应符合 GB/T 778.3—1996 第 4 章的规定。

7.1.1.2 专用试验设备

应配备与电子远传水表数据传输相匹配的手持单元、固定式或移动式的抄表系统,试验前应核查功能,确认正常后方可投入使用。

7.1.2 试验参比条件

在对电子远传水表进行型式检验期间,除了被测试的影响量外,其他所有影响量都应维持下列值:

- 流量条件:常用流量(q_0);
- 环境温度范围:15℃~25℃;
- 环境相对湿度范围:45%~75%;
- 环境大气压力范围:86 kPa~106 kPa;
- 电源电压(外部直流电源): $U_{nom}(1 \pm 5\%)$;
- 电源电压(电池): $U_{bmin} \leq U \leq U_{bmax}$;
- 工作水温:20℃±5℃。

每次试验期间,参比范围内温度的变化不应超过±5℃,相对湿度的变化不应超过±10%。环境温度和(或)环境相对湿度超出此范围时应考虑其对示值误差的影响。

7.2 外观和封印检查

目测检查电子远传水表的外观和封印,应符合本标准第 6.1 条的规定。

7.3 技术特性检查

目测和采用检验工具逐项检查电子远传水表的技术特性,应符合本标准第 6.2 条的规定。

7.4 电子装置特性试验

7.4.1 功能检查

将被试电子远传水表与匹配的专用试验设备相连接,逐项检查其设计功能,结果应符合本标准第 6.3.1、6.3.2、6.3.3、6.3.4 和 6.3.5 条的要求。

7.4.2 机电转换特性试验

7.4.2.1 机电转换误差试验

7.4.2.1.1 实时转换式电子远传水表

型式检验可与电子远传水表的耐久性试验相结合进行。应使电子远传水表中的信号元件发出整周期机电转换信号,通水量一般不少于 1 000 个机电转换信号当量对应的水量。误差按公式(1)计算,检测结果要求符合 6.3.6.1 的规定。

$$\Delta V = |V_{M2} - V_{M1}| - |V_{S2} - V_{S1}| \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ΔV ——机电转换误差,单位为立方米(m^3);

V_{M2} ——终止时电子读数,单位为立方米(m^3);

V_{M1} ——开始时电子读数,单位为立方米(m^3);

V_{S2} ——终止时基表机械指示装置的读数,单位为立方米(m^3);

V_{S1} ——开始时基表机械指示装置的读数,单位为立方米(m^3)。

出厂检验通水量一般不少于 2 个机电转换信号当量对应的水量。

7.4.2.1.2 直读式电子远传水表

以电子读数最小转换分度值的十分之一为一个试验分度,基表每累进一个试验分度对应的水量时,读取基表机械指示装置的读数和电子读数,误差按公式(2)计算,检测结果要求符合 6.3.6.1 的规定。

$$\Delta V_i = V_i - V_{si} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

ΔV_i ——第 i 次测量的机电转换误差,单位为立方米(m^3);

V_i ——第 i 次测量的电子读数,单位为立方米(m^3);

V_{si} ——第 i 次测量基表指示装置的读数,单位为立方米(m^3);

试验时 V_{si} 的变化规律应满足公式(3)。

$$V_{si} = V_{s0} + C \cdot i / 10 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

V_{s0} ——基表指示装置指示的初始读数,单位为立方米(m^3);

C ——最小转换分度值,单位为立方米(m^3);

$i=0,1,2,\dots,9$ 。

上述方法也适用于出厂检验。

7.4.2.2 机电转换可靠性试验

直读式电子远传水表的机电转换可靠性可以整机试验,也可以对组件与电子装置单独进行试验。整机的型式试验可以与电子远传水表的耐久性试验相结合。

试验至少选择在各字轮进位条件最不利的情况下进行,如经过从 9 跳变至 0 的阶段,跳变延续过程要求不少于 3 个字。试验在跳变发生前延续到发生后分别读取机械指示装置的读数和电子读数,将两组数值进行比较,判断其相同性和关联性,要求电子读数与机械指示装置读数一致,不出现错码。

7.5 压力损失试验

按 GB/T 778.3—1996 中第 7 章规定的方法进行,要求符合 6.4 的规定。

7.6 压力试验

按 GB/T 778.3—1996 中第 6 章规定的方法进行,要求:

- a) 出厂检验时,电子远传水表应能承受水压强度为 1.6 倍最大允许压力、持续时间不少于 1 min 的试验,不发生泄漏、渗漏和损坏;
- b) 型式检验时,电子远传水表应能承受水压强度为 1.6 倍最大允许压力、持续 15 min 及 2.0 倍最大允许压力、持续 1 min 的试验,不发生泄漏、渗漏和损坏。

7.7 计量特性试验

电子远传水表的示值误差试验按出厂检验和型式检验分类进行:

- a) 出厂检验时按 GB/T 778.3—1996 第 10.2.2.4 条的规定进行;
- b) 型式检验时按 GB/T 778.3—1996 第 5 章和第 10.1.3.3 条的规定进行。

7.8 气候环境试验

7.8.1 干热(无冷凝)

7.8.1.1 试验方法

按 GB/T 2423.2 的规定进行,试验方法为非散热高温渐变(试验 Bb)。

7.8.1.2 试验要求

试验参数见表 3。

表 3 影响因素-干热(无冷凝)

空气温度	$55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
持续时间	2 h
试验循环数	1

7.8.1.3 合格判据

施加试验条件期间,应达到下列要求:

- a) 被试装置的所有功能均应按设计要求工作;
- b) 试验条件下,被试装置的示值误差不应超过其最大允许误差(见 5.1),机电转换特性应符合 6.3.6 条的规定。

注:示值误差试验通常适用于检定装置和指示装置均为电子数字指示器的电子远传水表,这类电子远传水表的流量信号通常由电子检测元件从流量测量传感器中一次检出,并具有较高的信号分辨率。本注也适用于本标准第 7.8.2、7.8.3、7.10 条。

7.8.2 低温

7.8.2.1 试验方法

按 GB/T 2423.1 的规定进行,试验方法为非散热低温渐变(试验 Ab)。

7.8.2.2 试验要求

试验参数见表 4。

表 4 影响因素-低温

气候环境	B 类	C 类
空气温度	$5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$	$-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
持续时间	2 h	
试验循环数	1	

7.8.2.3 合格判据

施加试验条件期间,应达到下列要求:

- a) 被试装置的所有功能均应按设计要求工作;
- b) 试验条件下,被试装置的示值误差不应超过其最大允许误差(见 5.1),机电转换特性应符合 6.3.6 条的规定。

7.8.3 湿热、循环(冷凝)

7.8.3.1 试验方法

按 GB/T 2423.4 的规定进行。

7.8.3.2 试验要求

试验参数见表 5。

表 5 影响因素-湿热、循环(冷凝)

气候环境	B 类	C 类
空气温度下限	$25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$	$25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
湿度	$>95\%$	
空气温度上限	$40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
湿度	$93\% \pm 3\%$	
持续时间	24 h	
试验循环数	2	

7.8.3.3 合格判据

施加试验条件期间,应达到下列要求:

- 被试装置的所有功能均应按设计要求工作;
- 试验条件下,被试装置的示值误差不应超过其最大允许误差(见 5.1),机电转换特性应符合 6.3.6 条的规定。

7.9 电磁环境试验

7.9.1 静电放电抗扰度试验

7.9.1.1 试验方法

静电放电抗扰度试验按 GB/T 17626.2 的规定进行,试验等级为 3 级。

7.9.1.2 试验要求

试验可在零流量条件下进行,试验参数见表 6。

表 6 扰动:静电放电

试验等级	3 级
试验电压(接触方式)	6 kV
试验电压(空气方式)	8 kV
试验周期数	在同一试验测量或模拟测量期间,每一试验点至少施加 10 次放电,放电间隔时间至少 10 s。 对于间接放电,在水平耦合平面上总计应施加 10 次放电;在垂直耦合平面上,每一位置总计应施加 10 次放电。

7.9.1.3 合格判据

试验时,被试装置的功能或性能暂时减低或丧失,但能自行恢复。

7.9.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

7.9.2.1 试验方法

射频电磁场辐射抗扰度试验按 GB/T 17626.3 的规定进行,试验等级 E1 为 2 级,E2 为 3 级。

7.9.2.2 试验要求

试验可在零流量条件下进行,试验参数见表 7。

表 7 扰动:射频电磁场辐射

电磁环境	E1	E2
试验等级	2 级	3 级
频率范围	26 MHz~1 000 MHz	
试验场强	3 V/m	10 V/m
调制	80%AM, 1 kHz, 正弦波	

7.9.2.3 合格判据

试验时,在技术规范极限内性能正常。

7.9.3 静磁场影响试验

7.9.3.1 试验对象

本试验适用于对静磁场敏感的电子远传水表,如磁耦合传动的干式电子远传水表和采用磁敏传感器的电子远传水表等。

7.9.3.2 试验要求

试验在参比条件下进行,试验参数见表 8。

表 8 影响因素:静磁场影响

磁铁类型	环形磁铁
外径	70 mm±2 mm
内径	32 mm±2 mm
厚度	15 mm
材料	各向异性铁氧体
磁化方式	轴向(1 北 1 南)
顽磁性	385 mT~400 mT
矫顽磁力	100 kA/m~140 kA/m
距表面 1 mm 以内测得的磁场强度	90 kA/m~100 kA/m
距表面 20 mm 处测得的磁场强度	20 kA/m

7.9.3.3 试验程序

- 用一块环形磁铁接触电子远传水表的一个部位。在这个部位,静磁场的作用很可能导致示值误差超出最大允许误差,并影响被试装置正常工作。该部位的位置通过反复试验并根据误差以及对被试装置的类型和结构的了解和(或)以往的经验加以确定。也可以调查放置磁铁的不同位置;
- 试验部位确定后,将磁铁固定在该部位,然后测量被试装置的示值误差和(或)机电转换误差;
- 除另有规定外,在测量被试装置的示值误差时,没有标明“H”和“V”的电子远传水表,仅进行流动轴线处于水平方向上的试验;
- 应测量并记录每一个试验位置上磁铁相对于被试装置的位置及其定向。

7.9.3.4 合格判据

施加试验条件期间,应达到以下要求:

- 被试装置的所有功能均应按设计要求工作;
- 如果电子远传水表仍处于正常工作状态,其示值误差不应超过“高区”的最大允许误差(见 5.1),机电转换误差应符合 6.3.6.1 条的规定。

7.9.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

7.9.4.1 试验方法

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验按 GB/T 17626.4 的规定进行。

7.9.4.2 试验要求

试验参数见表 9。

表 9 扰动:电快速瞬变脉冲群

电磁环境分类	E1	E2
不参与过程控制的信号线和数据总线端口	$\pm 500 \text{ V}$	$\pm 1\,000 \text{ V}$
直接参与过程、过程测量、信号传输和控制的端口	$\pm 500 \text{ V}$	$\pm 2\,000 \text{ V}$
I/O DC 电源端口*	$\pm 500 \text{ V}$	$\pm 2\,000 \text{ V}$
I/O AC 电源端口	$\pm 1\,000 \text{ V}$	$\pm 2\,000 \text{ V}$
功能接地端口	$\pm 500 \text{ V}$	$\pm 1\,000 \text{ V}$
<p>* 本试验适用于准备永久连接 10 m 以上长度电缆的直流电源输入端口,不适用于连接电池或再充电时必须从装置上拆下的可充电电池的输入端口。直流电源输入端口要与 AC-DC 电源转换器一起使用的装置,应对制造厂规定的 AC-DC 电源转换器的交流电源输入进行试验,若制造厂未作规定,应使用典型 AC-DC 电源转换器进行试验。</p>		

7.9.4.3 合格判据

试验时,被试装置的功能或性能暂时减低或丧失,但能自行恢复。

7.9.5 浪涌(冲击)抗扰度试验

7.9.5.1 试验方法

浪涌(冲击)抗扰度试验按 GB/T 17626.5 规定进行。

7.9.5.2 试验要求

试验参数见表 10。

表 10 扰动:浪涌(冲击)

电磁环境分类	E1	E2
不参与过程控制的信号线和数据总线端口	—	线对地 $\pm 2 \text{ kV}$ 线对线 $\pm 1 \text{ kV}$
直接参与过程、过程测量、信号传输和控制的端口	—	线对地 $\pm 2 \text{ kV}$ 线对线 $\pm 1 \text{ kV}$
直流输入端口*	线对地 $\pm 0.5 \text{ kV}$ 线对线 $\pm 0.5 \text{ kV}$	线对地 $\pm 0.5 \text{ kV}$ 线对线 $\pm 0.5 \text{ kV}$
交流输入端口	线对地 $\pm 2 \text{ kV}$ 线对线 $\pm 1 \text{ kV}$	线对地 $\pm 4 \text{ kV}$ 线对线 $\pm 2 \text{ kV}$
<p>* 本试验适用于准备永久连接 10 m 以上长度电缆的直流电源输入端口,不适用于连接电池或再充电时必须从装置上拆下的可充电电池的输入端口。直流电源输入端口要与 AC-DC 电源转换器一起使用的装置,应对制造厂规定的 AC-DC 电源转换器的交流电源输入进行试验,若制造厂未作规定,应使用一个典型 AC-DC 电源转换器进行试验。</p>		

7.9.5.3 合格判据

试验时,被试装置的功能或性能暂时减低或丧失,但能自行恢复。

7.10 电源试验

7.10.1 电源检查

对照本标准 6.8.2 条的要求检查电源。

7.10.2 直流电源电压变化试验

7.10.2.1 试验要求

试验参数见表 11。

表 11 直流电压静偏差

外部直流电压	上限值: U_{max} , 不应低于 $U_{nom}(1+10\%)$ 下限值: U_{min} , 不应高于 $U_{nom}(1-15\%)$
电池直流电压	上限值: U_{max} , 全新电池的电压 U_{bmax} 下限值: U_{min} , 制造厂指明的参比条件下的电压 U_{bmin}

7.10.2.2 试验程序

- 当被测装置在参比条件下工作时,使被测装置承受电源电压变化;
- 在施加电压上限值 U_{max} 时测试被测装置的示值误差与机电转换特性;
- 在施加电压下限值 U_{min} 时测试被测装置的示值误差与机电转换特性;
- 检查被测装置在施加每种电源变化期间是否正常工作。

7.10.2.3 合格判据

施加试验条件期间,应达到以下要求:

- 被测装置的所有功能均应按设计要求工作;
- 电子远传水表的示值误差不应超过“高区”的最大允许误差(见 5.1),机电转换特性应符合 6.3.6 条的规定。

7.10.3 电池电源中断试验

7.10.3.1 试验对象

本试验适用于采用电池供电的电子远传水表。

7.10.3.2 试验程序

- 确保电子远传水表能够正常工作;
- 卸下电池 1 h,然后再装上;
- 检查电子远传水表的功能。

7.10.3.3 合格判据

施加试验条件后,应达到以下要求:

- 被测装置的所有功能均应按设计要求工作;
- 内存数据应保持不变。

7.11 抗运输冲击性能试验

7.11.1 试验

7.11.1.1 试验方法

电子远传水表在运输包装条件下按 JB/T 9329 的规定进行碰撞试验。

7.11.1.2 试验要求

试验参数见表 12。

表 12 碰撞试验参数

冲击加速度	$(100 \pm 10) \text{ m/s}^2$
冲击频率	$(60 \sim 100) \text{ 次/min}$
累计冲击次数	$(1\ 000 \pm 10) \text{ 次}$

7.11.1.3 合格判据

试验后,将电子远传水表从包装箱中取出检查,要求无损坏,并在参比条件下测试被试装置的示值误差和机电转换特性,其示值误差不应超过“高区”的最大允许误差(见 5.1),机电转换特性应符合 6.3.6 条的规定。

7.11.2 自由跌落试验

7.11.2.1 试验方法

电子远传水表在运输包装条件下按 JB/T 9329 的规定进行自由跌落试验。

7.11.2.2 试验要求

试验参数见表 13。

表 13 自由跌落试验参数

跌落高度	100 mm
跌落次数	6 面各 1 次

7.11.2.3 合格判据

试验后,将电子远传水表从包装箱中取出检查,要求无损坏,并在参比条件下测试被试装置的示值误差和机电转换特性,其示值误差不应超过“高区”的最大允许误差(见 5.1),机电转换特性应符合 6.3.6 条的规定。

7.12 耐久性试验

电子远传水表按 GB/T 778.3—1996 第 8 章和第 10.1.3.5 条的规定进行加速磨损试验。

7.13 电子装置可靠性试验

7.13.1 新研制的电子装置

新研制的电子装置可靠性验证试验选取 GB/T 5080.7—1986 第 5 章表 12 定时(定数)截尾试验方案 5:9。

7.13.2 已批量生产的电子装置

已批量生产的电子装置定期可靠性验证试验选取 GB/T 5080.7—1986 第 4 章表 1 和表 10 序贯试验方案 4:9。

7.14 外壳防护试验

按 GB 4208—1993 中第 12 章和 13 章的规定进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

电子远传水表的出厂检验项目见表 14,经检验合格后封印,并附产品合格证。

表 14 出厂检验和型式检验项目表

序号	试验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观和封印	6.1	7.2	√	√
2	技术特性	6.2	7.3	√	√
3	电子装置特性	6.3	7.4	√	√
4	压力损失	6.4	7.5	×	√
5	压力试验	6.5	7.6	√	√
6	计量特性	5	7.7	√	√

表 14(续)

序号	试验项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
7	气候环境	干热(无冷凝)	6.6a	7.8.1	×	√
		低温	6.6b	7.8.2	×	√
		湿热,循环(冷凝)	6.6c	7.8.3	×	√
8	电磁环境	静电放电	6.7a	7.9.1	×	√
		射频电磁场辐射	6.7b	7.9.2	×	√
		静磁场	6.7c	7.9.3	×	√
		电快速瞬变脉冲群	6.7d	7.9.4	×	√
		浪涌(冲击)	6.7e	7.9.5	×	√
9	电源	要求	6.8.2	7.10.1	×	√
		直流电源电压变化	6.8.3.1	7.10.2	×	√
		电池电源中断	6.8.3.2	7.10.3	×	√
10	抗运输冲击性能	连续冲击试验	6.9	7.11.1	×	√
		自由跌落试验	6.9	7.11.2	×	√
11	耐久性		6.10	7.12	×	√
12	电子装置可靠性		6.11	7.13	×	√
13	外壳防护		6.12	7.14	×	√

8.2 型式检验

8.2.1 型式检验

型式检验适用于完整的电子远传水表或单独提交的可分离部件。此时制造厂应规定可分离部件的最大允许误差,且基表和可分离部件的最大允许误差的算术和不应超过整体电子远传水表的允许误差(见 5.1)。

下列情况应进行型式检验:

- 新产品设计定型鉴定及批量试生产定型鉴定;
- 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产品技术条件时;
- 批量生产间断一年后重新投入生产时;
- 正常生产定期或积累一定产量后应周期性(一般为 3 年)进行一次;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

8.2.2 型式检验项目

电子远传水表型式检验项目见表 14。

8.2.3 型式检验数量

电子远传水表型式检验时,需要试验的每一种型式的电子远传水表或其可分离部件的被试样品数量,应按 GB/T 778.3—1996 第 10.1.2 条的规定选取。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

电子远传水表必须清晰、永久性地在外壳、指示装置度盘或一个铭牌上集中或分散标志以下内容:

- 产品名称及型号;
- 制造厂名或注册商标;

- c) 计量等级、电子远传水表代号和压力损失(MPa);
- 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 1 MPa 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;
- m) 采用外部电源供电的电子远传水表应标明电压;采用可更换电池供电的电子远传水表应标明电池更换的最迟日期;采用不可更换的电池的电子远传水表应标明更换电子远传水表的最迟日期。

9.2 包装

电子远传水表的包装应符合 GB/T 15464 的规定,图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.3 运输

电子远传水表的运输应符合 JB/T 9329 的规定。电子远传水表按规定装入运输箱后用无强烈震动交通工具运输;运输途中不应受雨、霜、雾等直接影响;按标志向上放置并不受挤压撞击等损伤。

9.4 贮存

9.4.1 贮存环境

电子远传水表应贮存在环境干燥、通风好、且空气中不含有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) 层叠高度不超过五层。

9.4.2 贮存时间

电子远传水表贮存时间不应超过 6 个月,超过 6 个月应重新进行性能检查。
