

中国计量协会团体标准

T/CMA SB 056—2020

容积式水表

Volumetric water meter

2020-11-30 发布

2021-04-01 实施

中国计量协会

发布

目 录

前言 IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 技术特性..... 2

 4.1 规格和参数..... 2

 4.2 材料和结构..... 2

 4.3 额定工作条件..... 3

 4.4 尺寸和连接..... 3

 4.4.1 水表口径和总尺寸..... 3

 4.4.2 螺纹连接端..... 3

 4.5 电子装置..... 3

 4.5.1 连接结构..... 3

 4.5.2 电源型式..... 3

5 技术要求..... 3

 5.1 计量性能..... 3

 5.1.1 准确度等级和最大允许误差..... 3

 5.1.2 重复性..... 3

 5.1.3 水温影响..... 3

 5.1.4 过载水温..... 3

 5.1.5 水压影响..... 3

 5.1.6 逆流..... 3

 5.1.7 静磁场..... 4

 5.1.8 辅助装置影响..... 4

 5.2 标记与铭牌..... 4

 5.3 指示装置..... 4

 5.4 防护装置..... 4

 5.5 静压力..... 4

 5.6 压力损失..... 4

 5.7 耐久性..... 4

 5.7.1 断续流量耐久性..... 4

 5.7.2 连续流量耐久性..... 4

 5.8 电子装置的要求..... 4

 5.8.1 电子封印..... 4

 5.8.2 机电转换..... 5

 5.8.3 功能..... 5

 5.8.4 电源影响..... 5

5.8.5 气候环境影响	5
5.8.6 电磁兼容性	6
5.8.7 外壳防护	7
6 试验方法	7
6.1 试验条件	7
6.1.1 参考条件	7
6.1.2 水表性能试验条件	8
6.1.3 试验设备	8
6.2 计量性能试验	8
6.2.1 示值误差试验	8
6.2.2 重复性试验	8
6.2.3 水温影响试验	8
6.2.4 水压影响试验	8
6.2.5 过载水温试验	8
6.2.6 逆流试验	9
6.2.7 静磁场试验	9
6.2.8 辅助装置影响试验	9
6.3 标记与铭牌检查	9
6.4 指示装置检查	9
6.5 防护装置检查	9
6.6 静压试验	9
6.7 压力损失试验	9
6.8 耐久性试验	9
6.9 电子装置的试验	9
6.9.1 电子封印验证	9
6.9.2 机电转换误差试验	9
6.9.3 功能检查	9
6.9.4 电源影响试验	10
6.9.5 气候环境影响试验	10
6.9.6 电磁兼容试验	10
6.10 外壳防护试验	10
7 检验规则	10
7.1 出厂检验	10
7.1.1 出厂检验项目	10
7.1.2 出厂检验要求	10
7.2 型式检验	11
8 包装、运输和贮存	12
8.1 包装	12
8.2 运输	12
8.3 贮存	12

前 言

本文件依据 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件以 GB/T 778—2018 《饮用冷水水表和热水水表》为基础，结合容积式水表的技术特征和行业应用特点对相关技术要求进行了补充和提高。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量协会提出。

本文件主要起草单位：宁波东海集团有限公司

本文件参与起草单位：济南瑞泉电子有限公司、浙江威星智能仪表有限公司、福州真兰水表有限公司、重庆智慧水务有限公司、宁波市精诚科技股份有限公司、三川智慧科技股份有限公司、益都智能技术（北京）股份有限公司、连云港连利福思特表业有限公司、威海市天罡仪表股份有限公司、湖南常德牌水表制造有限公司、宁波时代仪表有限公司、智恒科技股份有限公司、湖南威铭能源科技有限公司、宁波水表（集团）股份有限公司、山东潍微科技股份有限公司、新天科技股份有限公司、深圳捷先数码科技股份有限公司、成都秦川物联网科技股份有限公司、扬州恒信仪表有限公司、温岭甬岭水表有限公司、山东晨晖电子科技有限公司。

（排名不分先后）

本文件主要起草人：钱光、林森、赵建亮、董良成、廖勇江、吴涛平、李勇、沈安邦、祝贵萍、崔士连、杨世荣、王晓春、廖杰、胡建雄、李贵生、罗军、张裕松、陈文生、费战波、陈健、梁永增、张坚、张新忠、王学水。

本文件为首次发布。

本文件由中国计量协会水表工作委员会负责解释。

容积式水表

1 范围

本文件规定了容积式水表的术语和定义、技术特性、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于测量可饮用冷水的容积式水表（以下简称水表），包括带有或不带有电子装置的水表。

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 778.1—2018 饮用冷水水表和热水水表 第1部分：计量要求和技术要求（ISO 4064-1: 2014 Water meters for cold potable water and hot water – Part 1: Metrological and technical requirements, IDT）

GB/T 778.2—2018 饮用冷水水表和热水水表 第2部分：试验方法（ISO 4064-3:2014 Water meters for cold potable water and hot water – Part 2: Test methods, IDT）

GB/T 778.4—2018 饮用冷水水表和热水水表 第4部分：GB/T 778.1 中未包含的非计量要求（ISO 4064-4:2014 Water meters for cold potable water and hot water – Part 4: Non-metrological requirements not covered in GB/T 778.1—2018, IDT）

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)（IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosure(IP code), IDT）

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17611 封闭管道中流体流量的测量 术语和符号

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验（IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test, IDT）

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（IEC 61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-3: Testing and measurement techniques Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test, IDT）

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（IEC 61000-4-4 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-4: Testing and measurement techniques –Electrical fast transient/burst immunity test, IDT）

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验（IEC 61000-4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test, IDT）

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度（IEC 61000-4-6 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances induced by radio-frequency fields, IDT）

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验（IEC 61000-4-8 Electromagnetic compatibility(EMC) - Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test, IDT）

GB/T 25920 饮用冷水水表塑料表壳及承压件技术规范

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

JJF 1777—2019 饮用冷水水表型式评价大纲

生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范（2001 年 卫生部）

3 术语和定义

GB/T 778.1—2018、GB/T 17611 和 JJF 1001—2011 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

容积式水表 volumetric water meter

安装在封闭管道中，由一些被逐次充满和排放流体的已知容积的计量室和凭借流动驱动的机构组成的一种机械式水表。

3.2

带电子装置的容积式水表 volumetric water meter with electronic device

采用以嵌入式计算机为主体的电子装置，实现信号测量、数据处理、网络接入、信息传输、人机交互、执行控制等一种或多种功能的水表。

注：电子装置可以是不具备计量功能的辅助装置，也可以是具备计量功能的电子计算器和指示装置。

3.3

机电转换装置 converter of mechanical-electric signal

将水表的机械计数信号转换成电子计数信号的装置。

3.4

机电转换信号当量 equivalent value of mechanical-electric signal

带机电转换装置的水表一个整周期的机电转换信号所代表的基本体积水量。

4 技术特性

4.1 规格和参数

水表的流量特性应满足 GB/T 778.1—2018 中 4.1 的要求，不同公称通径水表常用流量（ Q_3 ）、测量范围（ Q_3/Q_1 ）和参数还应满足表 1 的要求。

表 1 规格和参数

公称通径/mm	常用流量（ Q_3 ）/m ³ /h	测量范围（ Q_3/Q_1 ）	参数
15	1.0	160、200、250、315、400 (可向上扩展)	温度等级：T30、T50 最高允许压力：1.0MPa、1.6MPa 压力损失等级： Δp_{40} 、 Δp_{63} 上游流动剖面敏感度等级：U0 下游流动剖面敏感度等级：D0 环境等级：O 级、B 级 电磁环境等级：E1 级、E2 级
	1.6		
	2.5		
20	4.0		
25	4.0		
	6.3		
32	10		
40	16		

4.2 材料和结构

水表的材料和结构应满足 GB/T 778.1—2018 中 6.1 的要求，且还应满足以下基本要求：

- 承压部件的强度和耐用度应满足 GB/T 25920 的要求；
- 计量元件的耐久性应满足本文件的要求；

——涉水部件应无毒、无污染、无生物活性，应满足《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范（2001 年 卫生部）》的要求，且不得采用铸铁材料。

4.3 额定工作条件

水表应满足下列额定工作条件：

- a) 环境温度范围：环境等级为 B 级时 $+5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
环境等级为 O 级时 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 环境相对湿度范围：0 %~100 %。
- c) 流量范围： $Q_1\leq Q\leq Q_3$ 。
- d) 水温范围：水温等级为 T30 时 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}\sim30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
水温等级为 T50 时 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}\sim50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- e) 压力范围：0.03 MPa~最大允许工作压力（MPa）。

4.4 尺寸和连接

4.4.1 水表口径和总尺寸

水表的口径和总尺寸应满足 GB/T 778.4—2018 中 4.1.1 的要求。

4.4.2 螺纹连接端

水表的螺纹连接端应满足 GB/T 778.4—2018 中 4.1.2 的要求。

4.5 电子装置

4.5.1 连接结构

电子装置与水表之间的连接结构可采用永久性连接或临时性安装两种方式。

4.5.2 电源型式

电子装置的电源型式应满足 GB/T 778.1—2018 中 5.2 的要求。

5 技术要求

5.1 计量性能

5.1.1 准确度等级和最大允许误差

水表的准确度等级和最大允许误差应满足 GB/T 778.1—2018 中 4.2 的要求。

如果水表所有示值误差的符号相同，则至少其中一个示值误差应不超过最大允许误差的二分之一。

5.1.2 重复性

水表的重复性应不超过最大允许误差的三分之一。

5.1.3 水温影响

水的温度在额定工作条件范围内变化时，水表的允许误差仍应满足 5.1.1 的要求。

5.1.4 过载水温

温度等级为 T50 的水表应能承受 $MAT+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水温历时 1 h 的试验，试验后水表的允许误差仍应满足 5.1.1 的要求。

5.1.5 水压影响

水的压力在额定工作条件范围内变化时，水表的允许误差仍应满足 5.1.1 的要求。

5.1.6 逆流

水表应能承受流量达到 Q_4 的意外逆流而不造成正向流计量性能发生任何下降或变化。

5.1.7 静磁场

水表应不受静磁场影响。所有机械部件易受静磁场影响的水表在静磁场存在的情况下最大允许误差应满足 5.1.1 的要求，带有电子装置的水表在静磁场存在的情况下应不发生功能故障。

5.1.8 辅助装置影响

安装辅助装置的水表，无论是临时性的或永久性的，均应不改变水表的计量特性。

5.2 标记与铭牌

水表的标记与铭牌应满足 GB/T 778.1—2018 中 6.6 的要求。

5.3 指示装置

水表的指示装置应满足 GB/T 778.1—2018 中 6.7 的要求。

5.4 防护装置

水表的防护装置应满足 GB/T 778.1—2018 中 6.8.1 的要求。

5.5 静压力

水表应能承受下列静压试验而不发生渗漏或损坏：

- 1.6 倍最高允许压力，保持 15 min；
- 2 倍最高允许压力，保持 1 min。

5.6 压力损失

水表在 Q_1 至 Q_3 之间的压力损失不应超过相应压力损失等级规定的最大值。

5.7 耐久性

5.7.1 断续流量耐久性

水表应按表 2 的规定在模拟使用条件下进行断续流量耐久性试验。试验后水表的示值误差曲线及其变化量应满足 GB/T 778.2—2018 中 7.11.2.4 的要求。

表 2 耐久性试验

试验流量	试验水温 ℃	试验类型	中断次数	停止时间	试验流量下的试验时间		启动与停止持续时间
Q_3	20 ± 5	断续	100000	15 s	15 s		$0.15 [Q_3]^a$ s, 最小值 1 s
Q_4	20 ± 5	连续	—	—	$Q_3<6.3\text{ m}^3/\text{h}$	300 h	—
					$Q_3\geq6.3\text{ m}^3/\text{h}$	200 h	
a $[Q_3]$ 等于以 m^3/h 表示的 Q_3 的值。							

5.7.2 连续流量耐久性

水表应按表 2 的规定在模拟使用条件下进行连续流量耐久性试验。试验后水表的示值误差曲线及其变化量应满足 GB/T 778.2—2018 中 7.11.3.4 的要求。

5.8 电子装置的要求

5.8.1 电子封印

电子装置的电子封印应满足 GB/T 778.1—2018 中 6.8.2 的要求。

5.8.2 机电转换

带机电转换装置的水表机电转换误差应满足 JJF 1777—2019 中 6.11.5.2 的要求。

5.8.3 功能

5.8.3.1 信号检测

电子装置应能识别水表的正向流和反向流，并分别记录正向和反向流量或机电转换信号。

5.8.3.2 监测功能

电子装置应具备下列监测功能：

——电源监测：

电子装置应能对电源状态进行监测，并能对外部电源断电和内置电池低电量产生报警事件记录。

电子装置对外部电源、不可更换电池和可更换电池的监测应分别满足 GB/T 778.1—2018 中 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 的要求。

——状态监测：

可临时性安装的电子装置与水表正确连接后，应能监测两者之间的安装状态。当电子装置与水表本体之间发生分离时，应产生报警事件记录。

5.8.3.3 数据处理

电子装置应根据信号检测和监测结果计算出带时间戳的正向和反向累计流量、瞬时流量，以及工作状态参数；根据数据模型分析并存储反向流、异常大流量、异常小流量、长期无流量、持续超流量、报警事件等特征信息。

电子装置应能保存不少于 30 条带时间戳的累计流量记录。

5.8.4 电源影响

5.8.4.1 电压变化影响

电子装置分别在电源电压的上限和下限供电条件下均应不发生功能故障，电子装置为电子计算器和指示装置时水表的示值误差应满足 5.1.1 的要求，电子装置为辅助装置时机电转换应满足 5.8.2 的要求。

5.8.4.2 电源中断

外部电源和可更换电池供电的电子装置电源中断时电子装置应保证存储的数据不丢失。

5.8.5 气候环境影响

5.8.5.1 高温

电子装置按表 3 规定的参数进行高温试验，施加试验条件期间应不发生功能故障，机电转换仍应满足 5.8.2 的要求。

表 3 高温

试验温度	55 ℃ ± 2 ℃
持续时间	16 h

5.8.5.2 低温

电子装置按表 4 规定的参数进行低温试验，施加试验条件期间应不发生功能故障，机电转换仍应满足 5.8.2 的要求。

表 4 低温

环境等级	B 级	O 级
试验温度	+5 ℃ ± 2 ℃	- 25 ℃ ± 3 ℃
持续时间	16 h	16 h

5.8.5.3 交变湿热（冷凝）

电子装置按表 5 规定的参数进行交变湿热（冷凝）试验。试验后（不恢复）应不发生功能故障，机电转换仍应满足 5.8.2 的要求。

表 5 交变湿热（冷凝）

试验温度上限	55 ℃±2 ℃
试验温度下限	25 ℃±3 ℃
试验温度上限时的相对湿度	93 % ± 3 %
试验温度下限时的相对湿度	> 95 %
持续时间	24 h
试验循环数	4

5.8.6 电磁兼容性

5.8.6.1 射频电磁场辐射抗扰度

电子装置按表 6 规定的参数进行射频电磁场辐射抗扰度试验。试验后应符合 GB/T 778.2—2018 中 8.12.4 的要求。

表 6 射频电磁场辐射抗扰度

试验等级	3 级
频率范围	80 MHz ~2000 MHz
场强	10 V/m
调制	80 % AM, 1 kHz, 正弦波

5.8.6.2 射频场感应的传导骚扰抗扰度

带电源线、信号线、数据线或控制线的电子装置按表 7 规定的参数进行射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。试验后应符合 GB/T 778.2—2018 中 8.13.4 的要求。

表 7 射频场感应的传导骚扰抗扰度

试验等级	3 级
频率范围	0.15 MHz~80 MHz
RF 电动势幅值	10 V
调制	80 % AM, 1 kHz, 正弦波

5.8.6.3 静电放电抗扰度

电子装置按表 8 规定的参数进行静电放电抗扰度试验。试验后应符合 GB/T 778.2—2018 中 8.11.4 的要求。

表 8 静电放电抗扰度

试验等级	4 级
试验电压（接触放电）	8 kV
试验电压（空气放电）	15 kV
试验循环数	在同一次测量或模拟测量期间，每一试验点至少施加 10 次直接放电，放电间隔时间至少 1s。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，每一位置总计施加 10 次放电。

5.8.6.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

带电源线、信号线、数据线或控制线的电子装置按表 9 规定的参数进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试

验。试验后应符合 GB/T 778.2—2018 中 8.9.4 和 8.10.4 的要求。

表 9 电快速瞬变脉冲群抗扰度

试验端口	试验等级	尖峰幅值 ^a	其它试验参数
电源线、输入输出（I/O）和通信端口（含外部连接线）	3 级	$\pm 1 \text{ kV}$	上升时间：5 ns 尖峰持续时间：50 ns 重复频率：5 kHz 脉冲群持续时间：15 ms 脉冲群周期：300 ms 每极性试验持续时间： $\geq 1 \text{ min}$
a 双指数波形瞬时电压尖峰脉冲。			

5.8.6.5 浪涌（冲击）抗扰度

带电源线、信号线、数据线或控制线的电子装置按表 10 规定的参数进行浪涌（冲击）抗扰度试验。试验后应符合 GB/T 778.2—2018 中 8.14.4 和 8.15.4 的要求。

表 10 浪涌（冲击）抗扰度

试验等级	3 级
电源线、输入输出（I/O）和通信端口 ^a	线对线 $\pm 1 \text{ kV}$ 线对地 $\pm 2 \text{ kV}$
试验循环数	每一极性至少 3 次，对于交流主电源端口分别在电压相位 0° 、 90° 、 180° 和 270° 下进行。
a 适用于室内连接线不少于 30 m 的 EUT，如果有室外连接线，则不考虑线长。	

5.8.6.6 工频磁场抗扰度

电子装置按表 11 规定的参数进行工频磁场抗扰度试验。试验后应不发生功能故障，内存数据应不丢失。

表 11 工频磁场抗扰度

试验等级	4 级
稳定持续试验磁场强度	30 A/m
1 s~3 s 短时试验磁场强度	300 A/m

5.8.7 外壳防护

电子装置的外壳防护等级应达到 GB/T 4208—2017 中 IP68 的要求，潜水深度至少 3 米，试验持续时间 168 小时。试验后应不发生功能故障。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 参考条件

试验时，除了试验影响量外，其它所有适用的影响量都应保持下列值，对于电子装置允许采用相关试验标准规定的参考条件。

- 流量： $0.7 (Q_2 + Q_3) \pm 0.03 (Q_2 + Q_3)$ ；
- 水温： $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ；
- 水压：在额定工作条件内（见 4.3）；

- 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（电池）： $U_{\text{bmin}} \leq U \leq U_{\text{bmax}}$ 。

每次试验期间，参考范围内的温度和相对湿度的变化应分别不大于 5℃和 10%。如果有证据表明试验结果不受条件偏离的影响，则试验时允许偏离上述规定的极限值，但应记录实际条件。

6.1.2 水表性能试验条件

水表性能试验条件应符合 GB/T 778.2—2018 中 7.2 的规定。

6.1.3 试验设备

6.1.3.1 水表计量性能试验设备

水表计量性能试验设备应符合 GB/T 778.2—2018 中 7.4.2 的规定。

6.1.3.2 其他试验设备

其他试验设备应满足相关试验条款的要求。

6.2 计量性能试验

6.2.1 示值误差试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.4 规定的方法进行。

根据示值误差试验结果绘制流量示值误差曲线，并按 5.1.1 的规定判定示值误差符号。

6.2.2 重复性试验

重复性试验可与示值误差试验同时进行，试验流量点为 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 ，试验次数一般不少于 3 次，按式（1）计算。

$$\delta = \frac{E_{i\text{max}} - E_{i\text{min}}}{d_n} \tag{1}$$

式中：

δ ——重复性；

$E_{i\text{max}}$ ——第 i 个试验点多次重复试验示值误差的最大值；

$E_{i\text{min}}$ ——第 i 个试验点多次重复试验示值误差的最小值；

d_n ——极差系数，按试验次数查表 12。

表 12 极差系数

试验次数	3	4	5	6	7	8	9
d_n	1.69	2.06	2.33	2.53	2.70	2.85	2.97

6.2.3 水温影响试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.5 规定的方法进行。

6.2.4 水压影响试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.7 规定的方法进行。

6.2.5 过载水温试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.6 规定的方法进行。

6.2.6 逆流试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.8 规定的方法进行, 试验参数按 5.1.6 的规定。

6.2.7 静磁场试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.16 规定的方法进行。

6.2.8 辅助装置影响试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.13 规定的方法进行。

6.3 标记与铭牌检查

按 GB/T 778.2—2018 中第 6 章规定的方法进行。

6.4 指示装置检查

按 GB/T 778.2—2018 中第 6 章规定的方法进行。

6.5 防护装置检查

按 GB/T 778.2—2018 中第 6 章规定的方法进行。

6.6 静压试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.3 规定的方法进行。

6.7 压力损失试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.9 规定的方法进行。

6.8 耐久性试验

按 GB/T 778.2—2018 中 7.11 规定的方法进行, 试验参数按表 2 的规定。

6.9 电子装置的试验

6.9.1 电子封印验证

将输入输出设备接入电子装置, 按 GB/T 778.2—2018 中 6.4.4 规定的方法进行。

6.9.2 机电转换误差试验

按 JJF 1777—2019 中附录 C 规定的方法进行。

6.9.3 功能检查

6.9.3.1 信号检测

将电子装置与水表本体或信号模拟发生装置正确连接, 分别发生正向流和反向流信号, 抄读设备应正确记录。

6.9.3.2 监测功能

按下列方法进行检查:

a) 电源监测

电子装置电源端施加低电压报警阈值, 电子装置应正确记录电压值和低电压报警时间

b) 状态监测

将电子装置与水表正确连接后, 再将装置与水表本体分离, 抄读设备应正确记录分离状态和报警时间。

6.9.3.3 数据处理

根据电子装置数据模型预设的各类事件报警阈值, 分别产生异常大流量、异常小流量、长期无流量、

T/CMA SB 056—2020

持续超流量等信息，抄读设备正确记录。

使电子装置持续工作超过 30 个存储周期，抄读设备正确记录每个周期的累计流量和记录时间。

6.9.4 电源影响试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.5 规定的方法进行。

6.9.5 气候环境影响试验

6.9.5.1 高温试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.2 规定的方法进行，试验参数按表 3 的规定。

6.9.5.2 低温试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.3 规定的方法进行，试验参数按表 4 的规定。

6.9.5.3 交变湿热（冷凝）试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.4 规定的方法进行，试验参数按表 5 的规定。

6.9.6 电磁兼容试验

6.9.6.1 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.12 规定的方法进行，试验参数按表 6 的规定。

6.9.6.2 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.13 规定的方法进行，试验参数按表 7 的规定。

6.9.6.3 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.11 规定的方法进行，试验参数按表 8 的规定。

6.9.6.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.9 和 8.10 规定的方法进行，试验参数按表 9 的规定。

6.9.6.5 浪涌（冲击）抗扰度试验

按 GB/T 778.2—2018 中 8.14 和 8.15 规定的方法进行，试验参数按表 10 的规定。

6.9.6.6 工频磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.8 规定的方法进行，试验参数按表 11 的规定。

6.10 外壳防护试验

按 GB/T 4208—2017 中第 12 章和 13 章规定的方法进行，试验参数按 5.8.7 的规定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 出厂检验项目

产品应经逐台检验合格，并附有检验合格证方能出厂。出厂检验项目见表 13。

7.1.2 出厂检验要求

7.1.2.1 示值误差检验的流量点一般为 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 点，检验次数一般为一次。

7.1.2.2 静压力（密封性）检验在 2 倍最高允许压力下持续 1min。

7.1.2.3 机电转换试验时，实时式机电转换信号一般不少于 10 个，直读式可在不通水条件下进行。

表 13 出厂检验和型式检验项目表

序号	检验项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验	
1	计量性能	准确度等级和最大允许误差	5.1.1	6.2.1	√	√	
2		重复性	5.1.2	6.2.2	×	√	
3		水温影响	5.1.3	6.2.3	×	√	
4		水压影响	5.1.4	6.2.4	×	√	
5		过载水温	5.1.5	6.2.5	×	√	
6		逆流	5.1.6	6.2.6	×	√	
7		静磁场	5.1.7	6.2.7	×	√	
8		辅助装置影响	5.1.8	6.2.8	×	√	
9	标记与铭牌		5.2	6.3	√	√	
10	指示装置		5.3	6.4	×	√	
11	防护装置		5.4	6.5	√	√	
12	静压力		5.5	6.6	×	√	
7.1.2.2				√	×		
13	压力损失		5.6	6.7	×	√	
14	耐久性	断续流量耐久性	5.7.1	6.8	×	√	
15		连续流量耐久性	5.7.2	6.8	×	√	
16	电子装置的要求	电子封印		5.8.1	6.9.1	×	√
17		机电转换		5.8.2	6.9.2	√	√
18		功能	信号检测	5.8.3.1	6.9.3.1	√	√
19			监测功能	5.8.3.2	6.9.3.2	×	√
20			数据处理	5.8.3.3	6.9.3.3	×	√
21		电源影响	电压变化影响	5.8.4.1	6.9.4	×	√
22			电源中断	5.8.4.2	6.9.4	×	√
23		气候环境影响	高温	5.8.5.1	6.9.5.1	×	√
24			低温	5.8.5.2	6.9.5.2	×	√
25			交变湿热（冷凝）	5.8.5.3	6.9.5.3	×	√
26		电磁兼容性	射频电磁场辐射抗扰度	5.8.6.1	6.9.6.1	×	√
27			射频场感应的传导骚扰抗扰度	5.8.6.2	6.9.6.2	×	√
28			静电放电抗扰度	5.8.6.3	6.9.6.3	×	√
29			电快速瞬变脉冲群抗扰度	5.8.6.4	6.9.6.4	×	√
30			浪涌（冲击）抗扰度	5.8.6.5	6.9.6.5	×	√
31			工频磁场抗扰度	5.8.6.6	6.9.6.6	×	√
32		外壳防护		5.8.7	6.10	×	√

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，水表应按本文件规定的全部技术要求及相应的试验方法进行型式检验：
——新产品或老产品转厂生产或产品重大改进的试制定型；

- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变；
- 产品停产一年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- 正常生产时，定期或累计一定产量后，周期性进行一次抽查试验；
- 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.2.2 型式检验项目见表 13，型式检验的样品应从至少 50 台中随机抽取 3 台，需要时可增样品数量。

7.2.3 所有样品的所有项目均合格时，型式检验结论合格，有一项或一项以上不合格时型式检验结论不合格。型式检验不合格时应加倍抽样，如所有项目均合格，则型式检验合格，否则不合格。

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

产品的包装应符合 GB/T 13384 的相关规定，图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 运输

包装合格的产品应能适应各种交通运输工具的运输。

8.3 贮存

产品应贮存在环境干燥、通风良好，且空气中不含腐蚀性介质的室内场所，并满足以下要求：

- 环境温度：5℃～50℃；
- 相对湿度：不大于 95%；
- 层叠高度：不超过 10 层。