

饮用冷水水表和热水水表技术要求

（3 设施设备---3.5 其他---3.5.2 控制与计量设备---（6）光电直读水表）

产品名称：饮用冷水水表和热水水表

标准：GB/T778.1-2018 《饮用冷水水表和热水水表第 1 部分：计量要求和技术要求》

序号	检验项目		试验方法	标准技术要求 GB/T778.1-2018				
一、计量要求								
1	Q ₁ 、Q ₂ 、Q ₃ 、Q ₄ 的值		GB/T778.1	水表的流量特性应按 Q ₁ 、Q ₂ 、Q ₃ 和 Q ₄ 的数值确定。				
				水表应按常用流量 Q ₃ 的数值(以 m ³ /h 表示)及 Q ₃ 与最小流量 Q ₁ 的比值标志。				
				常用流量 Q ₃ (m ³ /h)的数值应从下列数值中选取（此系列值可向更高值或更低值扩展。）：				
				1.0	1.6	2.5	4.0	6.3
				10	16	25	40	63
				100	160	250	400	630
				1000	1600	2500	4000	6300
				Q ₃ 、Q ₁ 的比值应从下列数值中选取（此系列值可向更高值扩展。）：				
				40	50	63	80	100
				125	160	200	250	315
				400	500	630	800	1000
				注:以上两表中给出的值分别取自 ISO3 的 R5 系列和 R10 系列。				
				Q ₂ /Q ₁ 之比应为 1.6。				
				Q ₄ /Q ₃ 之比应为 1.25。				
2	准确度等级和最大允许误差	总则	GB/T778.1	额定工作条件下,水表的(示值)误差不应超过 4.2.2 和 4.2.3 给出的最大允许误差(MPE)。 根据 4.2.2 和 4.2.3 的要求,水表的准确度等级分为 1 级或 2 级。 水表的准确度等级由制造商确定。				
		准确度等级为 1 级 的水表		高区流量(Q ₂ ≤Q≤Q ₄)的最大允许误差,水温范围为 0.1℃~30℃时为±1%。 , 水温高于 30℃时为±2%。 低区流量(Q ₁ ≤Q<Q ₂)的最大允许误差为±3%,不分水温范围。				
		准确度等级为 2 级 的水表		高区流量(Q ₂ ≤Q≤Q ₄)的最大允许误差,水温范围为 0.1℃~30℃时为±2%。 , 水温高于 30℃时为±3%。 低区流量(Q ₁ ≤Q<Q ₂)的最大允许误差为±5%,不分水温范围。				
		水表的温度等级		详见标准				
		计算器和测量传感器可分离的水表		水表的计算器(包括指示装置)和测量传感器(包括流量检测元件和体积检测元件)如果可分离并可与其他相同或不同结构的计算器和测量传感器互换,可以单独进行型式批准。可分离的指示装置和测量传感器的最大允许误差应不超过 4.2.2 和 4.2.3 中给出的相应水表准确度等级的值。				
		相对示值误差		$\frac{V_i - V_a}{V_a} \times 100\%$ 式中 V _a 的定义见 3.2.1,V _i 的定义见 3.2.2。				
		逆流		制造商应指明水表是否可以计量逆流。				

				如果可以计量逆流,应从显示体积中减去逆流体积,或者分开记录。正向流和逆流的 ³ 最大允许误差均应符合 4.2.2 或 4.2.3 的规定。对于可计量逆流的水表,其两个方向的常用流量和测量范围可以不同。 不能计量逆流的水表应能防止逆流,或者能承受流量达到 Q ₃ 的意外逆流而不致造成正向流计量性能发生任何下降或变化。
		水温与水压		温度和压力在水表额定工作条件范围内变化时水表应符合最大允许误差要求。
		无流量或无水		无流量或无水时,水表的累积量应无变化。
		静压		水表应能承受以下试验压力而不出现泄漏或损坏: a)最高允许压力的 1.6 倍,15min; b) 最高允许压力的 2 倍,1min。
3	水表和辅助装置的要求	电子部件的连接	GB/T778.1	测量传感器、计算器和指示装置之间的连接应可靠耐用,并符合 5.1.4 和 B.2 中的规定。这些规定还适用于电磁水表的一次装置和二次装置之间的连接。 注:GB/T17611-1998[5] 给出了电磁水表一次装置和二次装置的定义。
		调整装置		水表可以配备电子调整装置代替机械调整装置。
		修正装置		详见标准。
		计算器		开始测量时,计算器中应存有产生受法定计量管理的示值所需的所有参数,如计算表或修正多项式等。 计算器可以配备接口同外部装置联接。在使用这些接口时,水表的硬件和软件应继续正常工作,其计量功能应不受影响。
		指示装置		指示装置应连续,定期或按要求显示体积。示值应可随时读出。
		辅助装置		水表除了配备 6.7.2 规定的指示装置外,还可配备 3.1.8 所述的辅助装置。 水表除了配备 6.7.2 规定的指示装置外,还可配备 3.1.8 所述的辅助装置。 无论是临时还是永久加装这些辅助装置,都应不影响水表的计量特性。
二、带电子装置的水表				
1		一般要求	GB/T778.1	设计和制造带电子装置的水表应确保在 A5 规定的扰动条件下不出现明显差错。
				明显差错的限值为流量高区最大允许误差的二分之一。 以下差错不属于明显差错: a) 由于水表自身或者水表的检查装置原因引起的多个同时出现且相互不影响的差错; b)短时差错,即示值出现的无法解释、无法记录,无法作为测量结果传送的瞬间变化。
				除了供需双方固定,且不可复零测量情况外,带电子装置的水表应配备附录 B 规定的检查装置。 所有配备检查装置的水表应如 4.2.7 所述,能预防或探测逆流。
				水表只要通过了 7.2.12.1 和 7.2.12.2 规定的设计审查和性能试验并符合以下条件,即可认为其符合 4.2 和 5.1.1 的要求: a) 提供水表的数量符合 7.2.2 要求; b) 提供的水表中至少有 1 台接受全套试验; c) 提供的水表全部通过各项试验。
2	电源	总则	GB/T778.1	本部分涉及带电子装置水表的三种不同类型的基本电源: a) 外部电源;

			<p>b) 不可更换电池;</p> <p>c) 可更换电池。</p> <p>这三种电源可以独立使用也可以组合使用。对这三种电源的要求见 5.2.2~5.2.4。</p>
		外部电源	<p>带电子装置的水表应设计成在外部(交流或直流)电源发生故障时,故障前的水表体积示值不会丢失,并且至少在一年之内仍能读取。</p> <p>相应的数据记存至少应每天进行一次或者相当于 Q。流量下每 10min 的体积记存一次。</p> <p>电源中断应不影响水表的其他性能或参数。</p> <p>注:符合此项规定并不一定保证水表能继续记录在电源中断期间消费的体积。</p> <p>水表电源连接端应有保护措施以防擅动。</p>
		不可更换电池	<p>制造商应确保电池的预期使用寿命能保证水表的正常工作年限比水表的使用寿命长至少一年。</p> <p>水表上应有电池电量低或者电量耗尽指示符或显示水表更换日期。如果寄存器的显示器显示“电池电量低”的信息,则自该信息显示之日起,应至少还有 180d 的使用寿命。</p> <p>注:在确定电池和进行型式评价时,预计会综合考虑规定最大允许记录总体积、显示体积,标示工作寿命,远程抄表、极端温度和水的电导率(如有必要)等因素。</p>
		可更换电池	<p>当电源为可更换电池时,制造商应说明更换电池的具体规则。</p> <p>水表上应有电池电量低或者电量耗尽指示符或显示电池更换日期。如果寄存器的显示器显示“电池电量低”的信息,则自该信息显示之日起,应至少还有 180d 的使用寿命。</p> <p>更换电池时,电源中断应不影响水表的性能或参数。</p> <p>注:在确定电池和进行型式评价时,预计会综合考虑规定最大允许记录总体积,显示体积,标示工作寿命,远程抄表、极端温度和水的电导率(如有必要)等因素。</p> <p>更换电池应无需损坏法定计量封印。</p> <p>电池舱应有保护措施以防擅动。</p>

三、技术要求

1	水表的材料和结构	GB/T778.1	详见标准
2	调整和修正		<p>一水表可配备调整装置和(或)修正装置。任何调整都应将水表的(示值)误差调整到尽可能接近零的值,使水表不能利用最大允许误差或有利于任何一方。</p> <p>如果这两种装置安装在水表外,应采取铅封措施(见 6.8.2)。</p>
3	安装条件		详见标准
4	额定工作条件		<p>水表额定工作条件如下:</p> <p>——流量范围:Q₁~Q₃(含);</p> <p>——环境温度范围:5℃~55℃;</p> <p>——水温范围:见表 1;</p> <p>——环境相对湿度范围:0%~100%,远程指示装置应为 0%~93%;</p> <p>——压力范围 :0.03MPa(0.3bar) 到至少为 1MPa(10bar) 最高允许压力 „DN500 及以上管径水表的最高允许压力 (MAP) 至少应达到</p>

			0.6MPa(6bar)。			
5	压力损失		GB/T778.1	水表[包括作为水表组成部件的过滤器、滤网和(或)整直器]的压力损失在 Q ₁ 到 Q ₃ 流量之间应不超过 0.063MPa(0.63bar)。 制造商从下表(采用 ISO3R5)中选取压力损失等级:对于给定的压力损失等级,水表[包括作为水表组成部件的过滤器、滤网和(或)整直器]的压力损失在 Q ₁ 到 Q ₃ 流量之间应不超过规定的最大压力损失。 对于同轴水表,无论何种类型或测量原理,都应连同集合管一起进行试验。		
				等级	最大压力损失	
					MPa	bar
				Δ p63	0.063	0.63
				Δ p40	0.040	0.40
				Δ p25	0.025	0.25
				Δ p16	0.016	0.16
				Δ p10	0.010	0.10
				注 1:6.3 所述的整直器不作为水表的组成部件。 注 2:对于某些水表,在 Q ₁ ≤Q≤Q ₃ 流量范围内,最大压力损失并不出现在 Q ₃ 流量下。		
6	标记与铭牌		GB/T778.1	详见标准		
7	一般要求	功能	GB/T778.1	水表的指示装置应提供易读、可靠、直观的指示体积示值。复式水表可能有两个指示装置,两者之 16 和为指示体积。 指示装置应包含测试和校准用的观察工具。 指示装置可附加一些元件,用于采用其他方法进行测试和校准,例如自动测试和校准。		
		测量单位、符号及其位置		指示的水体积应以立方米表示。符号 m ³ 应标示在度盘上或紧邻显示数字。 如果需要,或国家法规允许采用非国际单位制测量单位,则这些测量单位应被认为是可接受的。在国际贸易中,应使用非国际单位制和国际单位制测量单位之间官方认可的等效测量单位。		
		指示范围		指示装置应能够记录表 5 给出的指示体积(单位为立方米)而无需回零。		
				Q ₃ m ³ /h	指示范围 (最小值) m ³	
				Q ₃ ≤6.3	9999	
				6.3<Q ₃ ≤63	99999	
				63<Q ₃ ≤630	999999	
				630<Q ₃ ≤6300	9999999	
		表 5 可向更大的 Q ₃ 值扩展。				
指示装置的颜色标志	立方米及其倍数宜用黑色显示。 立方米的约数宜用红色显示。 指针指示标记、数字、鼓轮、字盘、度盘或开孔框都应使用这两种颜色。只要能明确区分主示值和备用显示(例如用于检定和测试的约数),也可以采用其他方式显示立方米、立方米的倍数和约数。					
8	指示装置的类型		GB/T778.1	详见标准		

9	检定装置-指示装置的第一单元和检定标度分格值	一般要求	GB/T778.1	每一个指示装置都应具备进行直观、明确的检定测试和校准的手段。目视检定显示可以连续运动,也可以断续运动。除了目视检定显示以外,指示装置可通过附加元件(例如星轮或圆盘),由外部附接的检测元件提供信号进行快速测试。这种方法也可用于泄漏检测。
		目视检定显示		详见标准
		复式水表		复式水表的两个指示装置均应符合 6.7.3.1 和 6.7.3.2 的规定。
10	防护装置	总则	GB/T778.1	水表应配置可以封印的防护装置,以保证在正确安装水表前和安装后,不损坏防护装置就无法拆卸或者改动水表和(或)水表的调整装置或修正装置。复式水表的两个表均应符合本要求。 若水表为单一客户服务,则总量显示器或导出总量的显示器不可复零。
		电子封印		1. 当机械封印不能防止访问对确定测量结果有影响的参数时,应采取以下防护措施: a) 借助密码或特殊装置(例如钥匙)只允许授权人员访问。密码应能更换; b) 按照国家法规规定时限保留干预证据。记录中应包括日期和识别实施干预的授权人员的特征要素[见 a)]。如果必须删除以前的记录才能记录新的干预,应删除最早的记录。 2. 装为用户可断开和可互换部件的水表应符合以下规定: a) 若不符合 6.8.2.1 的规定,应不可能通过断开点访问参与确定测量结果的参数; b) 应借助电子和数据处理安全机制或者机械装置防止插入任何可能影响准确度的器件。 3. 装为用户可断开的不可互换部件的水表应符合 6.8.2.2 的规定。此外,这类水表应配备一种装置,当各种部件不按批准的型式连接时可阻止水表工作。这类水表应配备一种装置,当用户擅自断开再重新连接后可阻止水表工作。
11	绿色要求		T/CECS10063	原材料及生产工艺符合环保要求
12	品质属性要求			1.计量精度 2 级 2.必须取得对应的《计量器具型式评价报告》、《计量器具型式批准证书》、《计量体系合格证》证书

注：应按照水表类型提供相应的检验报告。

电子直读式水表技术要求

(3 设施设备---3.5 其他---3.5.2 控制与计量设备--- (6) 光电直读水表)

产品名称：电子直读式水表；

标准：CJ/T383-2011《电子直读式水表》

序号	检验项目		试验方法	标准技术要求 CJ/T383-2011
1	通用试验	材料	GB/T5750.4、 GB/T5750.5、 GB/T5750.6、 GB/T5750.7、 GB/T5750.8	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/T778.1、CJ266 以及 CJ/T359 的要求。
		结构尺寸	GB/T778.1	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/T778.1 的要求，非标准连接螺纹的公差应符合 GB/T197 的要求。
		密封性等级	GB/T778.3	直读水表的密封性等级应符合 GB/T778.1 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/T224-2006 中 6.5 的要求。
		压力损失	GB/T778.3	直读水表的压力损失应符合 GB/T778.1 中 4.3 的要求。
		观察窗	CJ/T383	直读水表指示装置应避免形成水汽冷凝或标示盘积垢。
2	外观和封印		CJ/T383	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。 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/T224-2006 中 6.3.5 的要求。
3	直读特性		CJ/T383	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/T188 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/T188-2004 中第 7 章的要求。
4	电磁环境		GB/T17626.2、 GB/T17626.3	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/T133-2007 中 6.7 的要求。
5	电源		GB/T778.3	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/T778.1-2007 中 6.7.4 的要求。
6	直读准确性		CJ/T224	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%。
7	耐久性		CJ/T383	直读水表的耐久性应符合 GB/T778.3-2007 中第 8 章加速磨损试验的要

			求。
8	直读装置可靠性	CJ/T383	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
9	外壳防护	GB 4208	电子直读装置的外壳防护等级应符合 GB4208 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。
10	数据兼容性	CJ/T188	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/T188 的要求。
11	计量	GB/T778.3	5.1 计量特性 直读水表的计量特性应符合 GB/T778.1-2007 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/T778.1-2007 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。
12	绿色要求	T/CECS10063	原材料及生产工艺符合环保要求
13	品质属性要求		1.计量精度 2 级 2.必须取得对应的《计量器具型式评价报告》、《计量器具型式批准证书》、《计量体系合格证》证书

电子远传水表技术要求

(3 设施设备---3.5 其他---3.5.2 控制与计量设备--- (6) 光电直读水表)

产品名称：电子远传水表；
标准：CJ/T224-2012 《电子远传水表》

序号	检验项目		试验方法	标准技术要求 CJ/T224-2012
1	外观和封印			详见标准 6.1
2	技术特性			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。 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。 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。
3	电子装置 特性	功能检查		详见标准 6.3.1~6.3.4
		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。
		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 6.3.5 的规定。
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。
5	静压试验			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	示值误差			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。
7	气候环境	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。
		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。
		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。
8	电磁环境	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。
		电磁场		电子远传水表在电磁场条件下应符合 5.2 的规定。
		静磁场		电子远传水表在静磁场条件下应符合 5.2 的规定。
9	电源	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。
		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。
		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。
		电池电源中断		电子远传水表在电池电源电压短时中断条件下应符合 5.2 的规定。
10	抗运输冲击性能	连续冲击试验		在运输包装条件下，电子远传水表经 J B/T 9329 规定的模拟运输连续冲击和自由跌落试验后，均不应损坏和丢失信息，能正常工作。
		自由跌落试验		
11	耐久性			电子远传水表耐久性应符合 GB/T 778.1-2007 中 6. 2 的规定。
12	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 2.63×10 ⁴ h。
13	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 4208-2008 中规定的 IP65 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。
14	绿色要求			原材料及生产工艺符合环保要求
15	品质属性要求		T/CECS10063	1.计量精度 2 级 2.必须取得对应的《计量器具型式评价报告》、《计量器具型式批准证书》、《计量体系合格证》证书