



中华人民共和国国家标准

GB/T 778.5—2018/ISO 4064-5:2014
代替 GB/T 778.2—2007

饮用冷水水表和热水水表 第 5 部分：安装要求

Meters for cold potable water and hot water—
Part 5: Installation requirements

(ISO 4064-5:2014, Water meters for cold potable water and hot water—
Part 5: Installation requirements, IDT)

2018-06-07 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 778《饮用冷水水表和热水水表》分为以下 5 部分：

- 第 1 部分：计量要求和技术要求；
- 第 2 部分：试验方法；
- 第 3 部分：试验报告格式；
- 第 4 部分：GB/T 778.1 中未包含的非计量要求；
- 第 5 部分：安装要求。

本部分为 GB/T 778 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 778.2—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 2 部分：安装要求》。与 GB/T 778.2—2007 相比主要技术内容变化如下：

- 修改了标准名称；
- 修改了范围(见第 1 章,GB/T 778.2—2007 的第 1 章)；
- 增加了术语“转接器”“转换器”(见 3.3、3.4)；
- 删除了安装水表时还应考虑的其他条件(见 GB/T 778.2—2007 的 6.2.11)；
- 增加了插装式水表接口不能使用转接器的要求(见 7.2.8)；
- 删除了水表的防护中“由供水设施传导或引起的冲击或振动”的内容(见 GB/T 778.2—2007 的 8.3.3)；
- 删除了水表的防护中“供水设施引起的应力和失衡”的内容(见 GB/T 778.2—2007 的 8.3.5)；
- 增加了插装式水表的安装要求(见 8.3.4)；
- 增加了可互换计量模块水表的安装要求(见 8.3.5)；
- 删除了人身安全中“管道系统固定”的要求(见 GB/T 778.2—2007 的 8.4.2)；
- 修改了为大质量水表留出通道要求中有关水表质量的规定(见 8.5.1,GB/T 778.2—2007 的 8.5.1)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 4064-5:2014《饮用冷水水表和热水水表 第 5 部分：安装要求》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 18660—2002 封闭管道中导电液体流量的测量 电磁流量计的使用方法(ISO 6817:1992,IDT)

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位：上海工业自动化仪表研究院有限公司、宁波水表股份有限公司、三川智慧科技有限公司、宁波东海仪表水道有限公司、苏州自来水表业有限公司、浙江省计量科学研究院、河南省计量科学研究院、宁波市计量测试研究院、南京水务集团有限公司水表厂、重庆智能水表有限责任公司、无锡水表有限责任公司、上海水表厂、上海仪器仪表自控系统检验测试所、杭州水表有限公司、深圳市捷先数码科技股份有限公司、汇中仪表有限公司、福州科融仪表有限公司、扬州恒信仪表有限公司、北京市自来水集团京兆水表有限责任公司、济南瑞泉电子有限公司、杭州竞达电子有限公司、江阴市立信智能设备有限公司、湖南常德牌水表制造有限公司、宁波市精诚科技股份有限公司、湖南威铭能源科技有限公司、青岛积成电子有限公司、天津赛恩能源技术股份有限公司。

本部分主要起草人：李明华、赵绍满、宋财华、林志良、姚福江、赵建亮、崔耀华、马俊、陆聪文、魏庆华、张庆、陈峥嵘、谢坚良、陈健、张继川、陈含章、张坚、张文江、董良成、杜吉全、韩路、朱政坚、汤天顺、廖杰、张德霞、左晔、王嘉宁、宋延勇、王欣欣、王钦利。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 778—1984

——GB/T 778.2—1996、GB/T 778.2—2007。

饮用冷水水表和热水水表

第 5 部分：安装要求

1 范围

GB/T 778 的本部分规定了单个水表、复式水表、同轴水表和连接管件的选择、安装、水表的特殊要求以及新水表或修理后水表首次使用的准则，以保证水表准确稳定测量和可靠读数。

本部分适用于封闭满管道中测量饮用冷水和热水体积并配有累积流量指示装置的水表。

本部分既适用于基于机械原理的水表，也适用于基于电或电子原理以及基于机械原理带电子装置、用于计量饮用冷水和热水体积的水表。本部分还适用于电子辅助装置。通常电子辅助装置为选装件，但国家或国际法规可能会根据水表的使用情况确定某些辅助装置为必备件。

本部分的建议适用于被定义为积算计量仪表、采用任何技术连续测定流过的水体积的水表。

注：国家法规高于本部分的规定。

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 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, IDT）

ISO 6817 封闭管道中导电液体流量的测量 电磁流量计的使用方法（Measurement of conductive liquid flow in closed conduits—Method using electromagnetic flowmeters）

3 术语和定义

GB/T 778.1—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

并联运行 parallel operation

〈水表〉两台或多台水表集中连接一个公共水源和一个公共给水管的运行方式。

3.2

多表运行 multiple meter operation

若干台水表的入水口集中连接一个公共水源，或者出水口集中连接一个公共给水管的运行方式（两种情况不同时存在）。

3.3

转接器 adaptor

〈水表〉为把几何尺寸不同及未经修改的插装式水表与另一种几何尺寸的连接接口相连接而现场加装在连接接口上的机械装置。

3.4

转换器 converter

〈水表〉在装入供水系统之前，由若干个部件组成一个完整单元的连接接口。

注：除安装完整的接口外，现场无需做任何组装工作。转换主要指改变流型、改变流向或扩展底座深度。

4 水表的选择依据

4.1 总则

应根据供水设施的工作条件 and 环境等级要求确定水表的类型、计量特性和口径，尤其要考虑：

- 供水压力；
- 水的理化特性，包括水的温度和水质（悬浮颗粒）；
- 可接受的水表压力损失；
- 预期流量：水表的 Q_1 和 Q_3 流量（按 GB/T 778.1—2018 第 3 章的定义）应与供水设施的预期流量条件，包括水流方向相适应；
- 水表的类型适合于预期的机械、化学、电子和水力条件，包括环境相对湿度、震动、静电放电、持续磁场和电磁骚扰；
- 安装水表和管件的可用空间和管道；
- 溶解物质在水表中沉淀的可能性；
- 水表电源的持续运行能力（若适用）。

使用复式水表时，应注意保证“转换”流量不同于（且小于）正常工作流量。

4.2 由制造商提供的资料

制造商应提供足够的资料以保证用户正确选择和安装符合特定计量特性的水表。

制造商应确定影响各种水表示值误差的影响因子。对于每一种影响因子，制造商应指明适用于水表的相应的额定工作条件。

4.3 以并联或多表方式运行的水表

4.3.1 水表以并联方式运行时，应采取措施使其中一台或多台水表不能工作时不会导致其余水表的工作流量超过各自的工作极限。

4.3.2 为了保证不同类型的水表并联运行时能正常工作，各种类型水表的特性应相互兼容。例如，可根据压力损失、流量范围和最大工作压力来组合水表。但应考虑每种类型水表的安装条件。

4.3.3 水表以并联和多表方式运行时，应考虑到各台水表或各种类型水表之间的相互作用，例如压力冲击和振动，可能会损害水表的寿命和准确度。

注：水表以并联和多表方式运行的使用实例如下所示：

- 当安装一台大型水表不能满足最大需水量要求或不能涵盖所需流量范围时，可以多水表并联运行；
- 为保证过滤器堵塞或水表停转的情况下供水和流量测量的连续性而必须安装“备用”水表的场合，可以并联安装水表；
- 在需要将供水系统分成若干支流的场合，例如公寓楼中，或在需要将若干被计量的支流汇总到一个公共总管的场合，例如水处理厂中，可以将水表集中起来以多表方式运行，以方便检修、维护和读数。

5 相关管件

5.1 总则

水表安装时应按需采用 5.2 和 5.3 列出的相关管件。

5.2 水表上游

5.2.1 旋塞或截止阀，最好指明截止阀的操作方向。

- 5.2.2 流动整直器和(或)直管段,装在截止阀与水表之间。
- 5.2.3 过滤器,装在截止阀与水表之间。
- 5.2.4 在水表与进水管接头处设置封印装置,以便于发现擅自拆卸水表。

5.3 水表下游

- 5.3.1 长度调节装置,以方便安装和拆卸水表。特别建议 $Q_3 \geq 16 \text{ m}^3/\text{h}$ 的水表采用此装置。
- 5.3.2 装有泄水阀,可用于压力监测、消毒和取水样。
- 5.3.3 旋塞或截止阀,用于 $Q_3 > 4.0 \text{ m}^3/\text{h}$ 的水表。此阀的操作应与上游的阀相同。
- 5.3.4 止回阀,需要时加装,双向流应用场合除外。

6 安装

6.1 一般要求

6.1.1 不管是单表运行还是多表运行,每一台水表都应易于接近以方便读数(例如,不需使用镜子或梯子)、安装、维护、拆卸以及必要时的“原地”结构分解。

此外,对于质量超过 25 kg 的水表,应保证进入安装现场的通道畅通,以便于将水表运进工作位置或移走,工作位置的周围应留有适当空间用于安装起重装置。以下两点应予以考虑:

- a) 安装场所应有适当的照明;
- b) 地面应平整、硬实、不打滑、无障碍。

6.1.2 第 5 章规定的管件在安装后也应易于接近,6.1.1 中有关大型水表的要求亦适用于管件。

6.1.3 在任何情况下,尤其是水表安装在表井内的情况下,水表和管件应安装在距底面有足够高度的位置,以防止污染。必要时,表井中应有集水坑或排水沟以清除积水。

6.2 安装要求

6.2.1 为使水表能长期正常工作,水表内应始终充满水,如果存在空气进入水表的危险,应在上游安装排气阀。

6.2.2 应防止冲击或振动导致水表损坏。

6.2.3 应避免水表承受由管道和管件造成的过度应力。必要时,应将水表安装在底座或托架上。

水管和管件应适当固定,以保证在拆除水表或断开一侧连接时,任何部分都不会因水的推力而移位。

6.2.4 应防止极端水温或环境气温损坏水表。

6.2.5 如有可能,应防止水表井积水和雨水渗入。

6.2.6 说明书应根据水表的类型限定安装方位。

6.2.7 应防止外界环境腐蚀导致水表损坏。

6.2.8 在水表成为电接地组成部分的场合,为保证工作人员的安全,应为水表及其相关管件设置永久性旁路。

注:用水管充当电接地需符合国家或地方法规要求。

6.2.9 应避免空化、浪涌、水锤等不利水力条件。

6.3 水质(悬浮颗粒)

在特定的安装条件下,如果水中的悬浮颗粒可能影响水表测量体积流量的准确度,可以给水表加装滤网或过滤器。滤网或过滤器应安装在水表的入口或上游管道系统内。

6.4 电磁水表

为保证水表的计量准确度、防止电极电蚀,水表和被测流体应电连接,使两者的电位相等。通常这意味着将水接地,同时还应遵循制造商有关特定结构水表的特别安装说明。

在无绝缘内涂层的非绝缘导电流体管道上,水表一次装置的连接点应与二次装置电连接,且两者都应接地。

在不导电的管道或与流体绝缘的管道上,管道与水表一次装置之间应插接金属接地环并与二次装置件电连接,且两者都应接地。

若因技术原因流体无法接地,只要水表型号和制造商说明书允许,在连接水表时可不考虑流体的电位。

有关电磁水表的其他要求应按 ISO 6817 的规定执行。

6.5 以并联或多表方式运行的水表

6.5.1 应提供手段使一组水表中任何一台水表的安装、读数、维护、现场拆卸和移动不受干扰或不会干扰其他水表的运行。

6.5.2 对于有共用出水口的多表运行,应在每台水表的下游安装止回阀,防止倒流。

6.5.3 对于多表运行,应配备一个装置固定在每台水表上或紧靠水表处,确认每台水表正在计量的供水情况。

6.6 运行安全性

水表上应安装可以加封印的防护装置,使水表加封印和正确安装以后,不明显损坏防护装置就不可能拆卸水表或水表的调节装置。

7 水力扰动

7.1 总则

许多类型的水表对上游流动扰动较为敏感,上游流动扰动会引起较大的误差和过早磨损。尽管水表对下游流动扰动也敏感,但要轻微得多。

各种水表的正常运行不仅与水表的结构有关而且与水表的安装条件密切相关。

流动扰动有两种类型:速度剖面畸变和漩涡。

速度剖面畸变主要由障碍物部分阻塞管道引起,例如管道中存在部分关闭的阀、蝶阀、止回阀、孔板、流量调节器或压力调节器等。

漩涡的成因很多,例如管道不同平面上的两个或多个弯头、离心泵、供水管道切向接入安装水表的主管道等都能引起漩涡。

应按照 7.2 提出的方法尽可能消除扰动。

7.2 消除扰动的方法

7.2.1 导致流动扰动的情况性质复杂、原因众多,本部分无法一一详述。在采用流动整直器等校正装置之前应消除可能的起因。

7.2.2~7.2.8 的内容可作为新安装水表的指南。

7.2.2 认真执行安装程序很容易消除速度剖面畸变,尤其是对于“锥形”下降、截面陡缩以及密封垫圈安装不当等情况。此外,水表在使用时需保证上游和下游阀门处于全开位置。这些阀处于全开位置时应不会对水流产生扰动。

7.2.3 水表应按照型式批准中给出的上下游敏感等级安装,直管段尤其是水表上游直管段越长越好。

7.2.4 如有可能,止回阀、孔板或压力调节器等可引起流动剖面扰动的装置应安装在水表下游。

7.2.5 供水管道连接装有水表的主管道应不产生漩涡(见图 1)。



说明:

1——供水管道;

2——主管道。

图 1 供水管与主管道的连接

7.2.6 处于不同平面上的两个或多个弯头应:

- 安装在水表的下游;
- 如果位于上游,应尽可能远离水表;
- 弯头与弯头之间应相隔得尽可能远。

7.2.7 只要与制造商的说明书没有冲突,可在水表上游安装一个合适的流动整直器,以缩短 7.2.3 所述的直管段长度。

双向流应用场合应有特殊考虑。

7.2.8 3.3 定义的转接器不应使用在插装式水表及其相关连接接口上,3.4 定义的转换器对于插装式水表系统而言,并不是转接器,可以用在插装式水表及其相关连接接口上。

注:转换器的示例见 GB/T 778.4—2018 的附录 C。

8 新水表或修理后水表的首次使用

8.1 总则

安装前应冲洗总水管,应注意防止杂物进入水表或供水管。

安装后,应让水缓慢进入总水管,并放出空气,勿使残存空气引起水表超速运转导致损坏。

8.2 以并联或多表方式运行的水表

8.2.1 当一组水表中的一台或多台水表开始运行时,可能会有逆流流向其他水表。应采取措施避免出现这种情况,例如可以使用压力表、控制阀、止回阀等(见 4.3 和 6.5.3)。

8.2.2 流量调节装置应安装在水表的下游。

8.3 水表的防护

8.3.1 防冻

应采取措施防止水表受冻,但不可妨碍读取水表读数。采用的保温材料应防腐。

8.3.2 防逆流

注：除了制造商的说明书外，相关国家法规也适用于本文件。

当所安装的这类水表被设计成或规定只能单方向正确计量，并且逆流可能导致误差超出最大允许误差或者导致水表损坏时，应配备防逆流装置。

如果水表的设计允许正确计量逆流而不会造成损害，例如双向电磁水表，可以配备一个逆流指示装置来替代防逆流装置。

在商业交易应用中，当要求水流单向流经水表时，可以采用一个经过认可的防污染止回装置作为防护装置。该装置可与水表泄水阀或其他相关管件合为一体。

防止逆流可放在水表部件的设计中加以考虑。

8.3.3 防蓄意欺诈

在各种商业交易应用中，应安装一个防护装置将水表封固在进水管道上。该措施能防止在不明显损坏防护装置的情况下拆除水表。

对于非商业交易应用，在合适的情况下，也可以安装此类防护装置。

8.3.4 插装式水表

8.3.4.1 插装式水表安装说明

插装式水表应按照安装说明书进行安装，如无安装说明书，应遵循以下原则：

- a) 使用制造商随水表提供的原配专用密封圈或密封垫片；
- b) 拆除旧的插装式水表后立即拆除旧的垫片；
- c) 检查相关密封面，必要时进行清洁，以确保密封正常，没有内部旁路泄漏导致测量不正确；
- d) 新的密封件安装前应做检查，按制造商的说明书进行定位；
- e) 检查插装式水表是否与固定水表的连接接口相匹配；
- f) 安装时，应避免使用非制造商提供的密封件，如胶带等，避免用润滑脂润滑螺纹接口；
- g) 如果垫圈需要润滑，任何时候都应确保只使用被准许用于垫片材料并可接触饮用水的润滑剂；
- h) 更换插装式水表应由经过培训的人员操作。

8.3.4.2 插装式水表及其连接接口的代码

插装式水表及其相关连接接口应标有 GB/T 778.4—2018 的附录 B 规定的同一种代码，将插装式水表安装到连接接口前应核查代码。因此：

- a) 插装式水表上的代码应标示在表面；
- b) 连接接口上的代码，移除插装式水表后应能看到；
- c) 代码标志应不可磨灭；
- d) 插装式水表的代码最多用 3 个字母数字表示。

8.3.5 可互换计量模块水表

8.3.5.1 可互换计量模块安装说明和先决条件

可互换计量模块交付时应附说明书、安装手册和书面符合标准声明。可互换计量模块应按安装手册的规定进行安装，还应考虑以下安装原则：

- a) 使用制造商随计量模块提供的原配专用密封圈或密封垫片。安装密封应可溯源；
- b) 拆除计量模块后立即拆除旧的垫片或密封圈并检查相关密封面，必要时进行清洁；

- c) 如果水中碳酸钙含量高,沉积在大部分水表的连接接口上游区域,可以导致流动剖面发生变化,从而导致测量偏差。为确保测量准确,在安装新的可互换计量模块之前应当清洁连接接口;
- d) 检查计量模块的代码与安装计量模块的连接接口的代码是否一致;
- e) 新的密封件安装前应按制造商的说明书进行检查;
- f) 如果垫圈需要润滑,任何时候都应确保只使用被准许用于垫片材料并可接触饮用水的润滑剂;
- g) 更换可互换计量模块应由经过培训的人员操作。

8.3.5.2 可互换计量模块水表及其相关连接接口的代码

连接接口和相关的可互换计量模块应按以下型式标出相同的代码:

制造商型式标识和 DN×××

如有必要,制造商选用的标识也可包含水表的型式,DN 是水表公称通径的通用缩写,×××为公称通径的最大 3 位数数值。

将可互换计量模块装入其相关连接接口之前应检查上述标识:

- a) 可互换计量模块上的标识应标示在表面;
- b) 连接接口上的标识,移除可互换计量模块后应能看到,或者制造商可自行决定标示在连接接口的外侧;
- c) 标识标志应不可磨灭。

8.4 人身安全

8.4.1 总则

注:有关卫生和安全,包括危险场所分类和接地的国家法规适用于本文件。

水表不应安装在危险场所。此外,应避免安装条件可能对人身健康造成危害。

应对照明、通风、防滑地面、地面高度变化和避免阻碍通行等做出合理规定。

对于质量超过 25 kg 的水表,应保证进入安装现场的通道畅通,以方便将水表运入工作位置或移走。此外,工作位置周围应留出适当空间以便安装起重装置。

8.4.2 水表井

水表井的井盖应防止水进入,应易于单人操作,并应能承受特定场合下可能遇到的负载。

水表井过深时,应安装带扶手的梯级,空间较大时应安装阶梯。

8.4.3 管道直径大于 DN 40 的安装要求

在水表非掩埋的情况下,水表及其相关管件的上方至少应留有 700 mm 的自由空间。

8.4.4 防止与电气设备相关的危害

在水表成为电气接地通路组成部分的场合下,为尽可能保证工作人员安全,水表及其相关管件上应跨接一个永久性旁路。

不应采用水管连接件充当电气设备的接地系统。

注:这无疑会对用户以及连接件、水表和相关管件的安装和维修人员造成潜在威胁。

除了应符合相应国家法规的规定外,建议将内部供水系统与水管连接件电隔离。这可能需要在内部管道的起点与连接件最下游的金属附件之间插入至少两米长的绝缘段。

安装人员应该意识到,即使电气设备有良好的接地并且独立于水管连接件,仍有可能对在水表及其

相关管件上工作的人员构成威胁。在下列情况下就存在这种危险：

- 当内部供水系统与独立接地点之间存在等电位连接时；
- 当用户根据现行电气工作条令，利用水表下游建筑物内的饮用水管道将各种电气设备接到建筑物的接地上时。

8.5 操作便利性——接近水表和管件

8.5.1 总则

由水表及相关管件组成的水表系统应能与包括管道在内的整个供水设施分离。安装、拆除和更换水表及其相关管件应不损坏或拆除建筑材料，不移动任何设备或其他各种物体。

注：这需要有一个或多个拆卸接头。

对于质量在 40 kg 以上的水表，应留出适当的通道以便将水表运进安装点。

除了安装在专用计量井或计量设施内的管道式水表外，任何一侧墙或障碍物与水表/相关管件的至少一个侧面之间应留有足够的间隙。此间隙建议至少为一个管道直径加 300 mm。

8.5.2 水表井内的安装

安装在水表井内时，水表井的底部通常应高于水位。

水表和管件应安装在水表井底部以上足够的高度以防止受到污染。如有必要，水表井应设置集水坑或排水沟以排泄积水。

水表井应只用于安置水表及其附件。

水表井应采用具有足够机械强度的防腐材料建造。

参 考 文 献

- [1] ISO/IEC Guide 99:2007 International vocabulary of metrology—Basic and general concepts and associated terms (VIM)
 - [2] OIML V 1:2013 International vocabulary of terms in legal metrology (VIML)
 - [3] OIML D 11:2013 General requirements for measuring instruments—Environmental conditions
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

饮用冷水水表和热水水表

第 5 部分：安装要求

GB/T 778.5—2018/ISO 4064-5:2014

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018 年 6 月第一版

*

书号: 155066 · 1-60355

版权专有 侵权必究



GB/T 778.5-2018