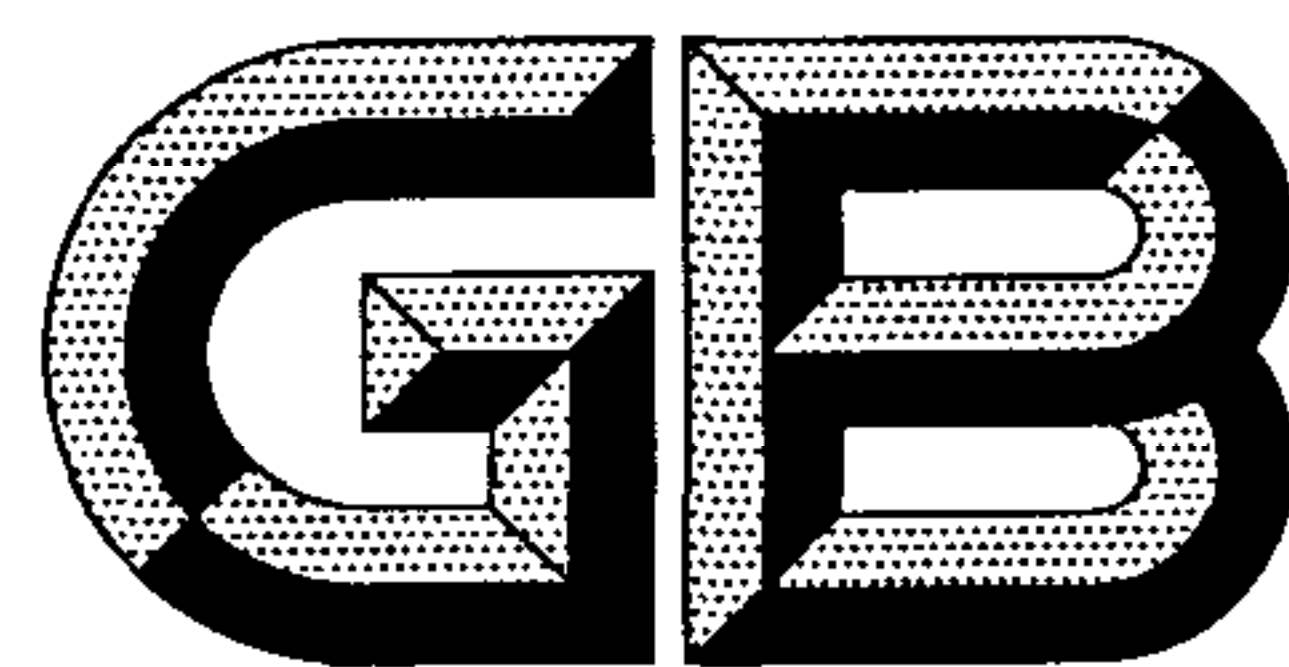




# 中华人民共和国国家标准

GB/T 778.2—2007/ ISO 4064-2:2005  
代替 GB/T 778.2—1996

## 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

Measurement of water flow in fully charged closed conduits—  
Meters for cold potable water and hot water—  
Part 2: Installation requirements

(ISO 4064-2:2005, IDT)

2007-09-12 发布

2008-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会



## 前 言

GB/T 778《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表》由以下 3 部分组成：

- 第 1 部分：规范；
- 第 2 部分：安装要求；
- 第 3 部分：试验方法和试验设备。

本部分是 GB/T 778 的第 2 部分。

本部分等同采用 ISO 4064-2:2005《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表 第 2 部分：安装要求》。

本部分等同翻译 ISO 4064-2:2005(英文版)。

本部分在制定时按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》和 GB/T 20000.2—2001《标准化工作指南 第 2 部分：采用国际标准的规则》的有关规定做了如下编辑性修改：

- 删除了 ISO 国际标准的前言；
- 将“ISO 4064 的本部分”改成“GB/T 778 的本部分”；
- 原国际标准的引导语按 GB/T 1.1—2000 的规定改成规范性引用文件的引导语；
- 8.5.1 中，原国际标准规定“对于质量在 40 kg 以上的水表应留出适当通道以便水表运进安装点”，这与 6.1.1 和 8.4.1 中规定的 25 kg 有矛盾，本部分在制定时对 8.5.1 的规定做了更正，统一为 25 kg。

本部分替代 GB/T 778.2—1996《冷水水表 第 2 部分：安装要求》。

本部分与 GB/T 778.2—1996 相比主要变化如下：

- a) 标准适用范围扩大：
  - 由冷水水表扩大为冷水水表和热水水表；
  - 由容积式和速度式水表扩大为“无论采用何种技术都能连续测定流过的水体积的水表”。
- b) 增加了对“电磁水表”的安装要求条文。
- c) 增加了水表安装时排除“水力扰动”的相关条文。
- d) 增加了安装时对“水表的保护”如冰冻、逆流和蓄意欺诈等的相关条文。
- e) 增加了安装时的“人身安全”要求的相关条文。

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和控制标准化技术委员会第一分技术委员会归口。

本部分负责起草单位：上海工业自动化仪表研究所。

本部分参加起草单位：宁波水表股份有限公司、北京京兆水表有限责任公司、福州水表厂、上海水表厂、浙江省计量科学研究院、成都水表厂、天津市联昌水表技术有限公司、天津市津水仪表有限公司、东海仪表水道有限公司、重庆智能水表有限责任公司、苏州自来水表业有限公司、无锡市水表有限责任公司、南京自来水总公司水表厂。

本部分主要起草人：李明华、叶显苍、陈含章、洪恩钊、王和琪、詹志杰。

本部分参加起草人：(按姓氏笔划排列)丁学著、王汝伦、陈国建、陈峥嵘、陆聪文、杨宗贤、林志良、唐士安、魏庆华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：

- GB 778—1984；
- GB/T 778.2—1996。



# 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

#### 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。

GB/T 778 的本部分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实际体积流量的水表。本部分还适用于电子辅助装置。

注1:辅助装置通常为选装件。

GB/T 778 的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2:若涉及国家法规,则国家法规高于 GB/T 778 的本部分的规定。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 778 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

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

#### 3 术语和定义

GB/T 778.1 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 778 的本部分。

##### 3.1

**并联运行 parallel operation**

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)。

#### 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;



- 水表的允许压力损失；
- 预期流量：水表的  $Q_1$  和  $Q_3$  流量(按 GB/T 778.1—2007 第 3 章的定义)必须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安装条件；
- 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 由制造厂提供的资料

制造厂应提供足够的资料以便能正确选择和安装水表,不使影响因素导致故障或计量特性不符合规定。

注:对于水力扰动这尤为重要。

制造厂应确定影响各种水表的指示误差和指示状态的影响因素。对于每一种影响因素,制造厂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,各类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,例如压力波动和振动,可能会损害水表的寿命和精确度。

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

水表的安装可包含下列附件。

#### 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 流动整直装置和(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 装有泄水阀的装置,可用于压力监测、消毒和取样。
- 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:

- 安装场所应有适当的照明;
- 地面应平整、硬实、不打滑、无障碍。

6.1.2 5.2 和 5.3 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,应将水表和管件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。

6.2.2 应防止安装场所周围环境的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。

上、下游水管应适当固定,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 如果空气有可能进入一台或一组水表,应按制造厂的说明在水表上游安装放气阀。

6.2.6 应防止水表井积水和雨水渗入。

6.2.7 水表的安装位置应与其标明的型式相符(制造厂应明确限制条件)。

6.2.8 应防止外界环境腐蚀导致水表损坏。

6.2.9 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,应为水表及其连接管件设置永久性旁路。

注:用水管充当电接地应符合国家或地方法规要求。

6.2.10 应采取措施防止不利的水力条件(空化、浪涌、水锤)损坏水表。

6.2.11 安装水表时还应考虑的其他条件,例如:

- a) 水温;
- b) 环境相对湿度;
- c) 水压;
- d) 振动的传播;
- e) 水质(悬浮颗粒);
- f) 静电放电;
- g) 连续磁场;
- h) 电磁扰动;
- i) 其他相关的机械、化学、气候、电气或水力条件。

在制造厂规定的产品寿命期内,水表的安装条件和环境条件应使所有影响量不超出额定工作条件范围。

### 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精确度,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

为保证水表的计量精确度、防止电极电蚀,水表和被测流体必须电连接,使两者的电位相等。通常这意味着将水接地,同时还应遵循制造厂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,水表一次元件的连接点应与二次元件电连接,且两者都应接地。

在不导电的管道或与流体绝缘的管道上,管道与水表一次元件之间应插接金属接地环并与二次元件电连接,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厂说明书允许,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 GB/T 18660 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。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、改动或移动水表或水表的调节装置。

# 7 水力扰动

## 7.1 总则

许多类型的水表主要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。

## 7.2 扰动的类型

流动扰动有二种类型:速度剖面畸变和漩涡。

速度剖面畸变主要是由障碍物部分阻塞管道引起的,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二个或多个弯头、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 7.3 提出的准则尽可能消除扰动。

## 7.3 消除扰动的方法

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

7.3.2 至 7.3.7 的内容可作为新安装水表的准则。

7.3.2 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,水表在使用时必须保证上游和下游阀门处于全开位置。这些阀的类型应该是处于全开位置时不会对水流产生扰动。

7.3.3 一个普遍认同的经验法则是水表的上游和下游需要安装直径( $D$ )与水表相同、长度分别为 $10D$ 和 $5D$ 的直管段。需要说明的是,这只是一个可行的折衷办法,尤其是水表上游的直管段越长越好。

7.3.4 任何装置,如止回阀、孔板、流量调节器或压力调节器等都可能引起流动剖面扰动,并波及到 $10D$ 管道长度以外。如有可能,此类装置应安装在水表下游直管段的远端。



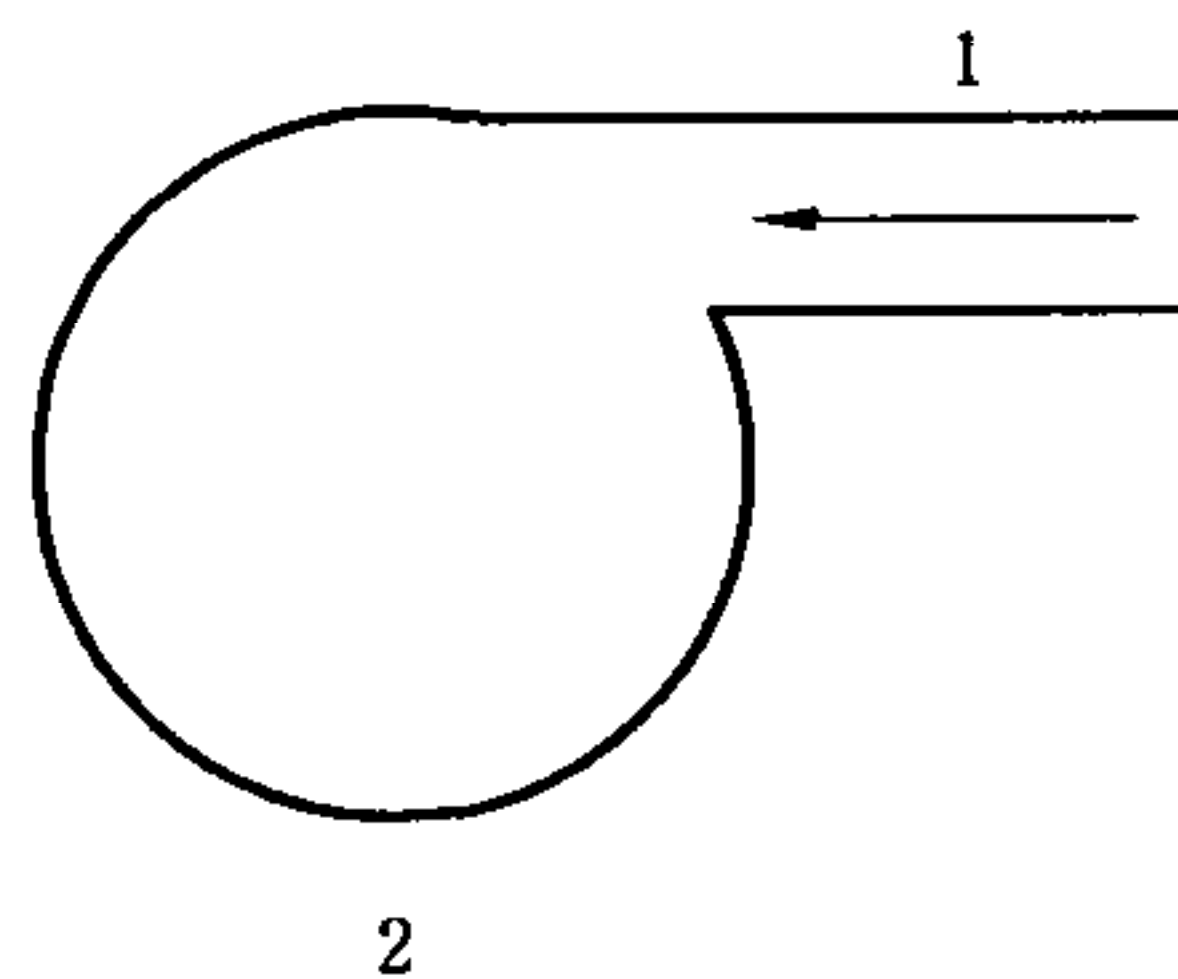
7.3.5 供水管道连接装有水表的主管道应不产生漩涡(见图 1)。

7.3.6 处于不同平面上的二个或多个弯头应：

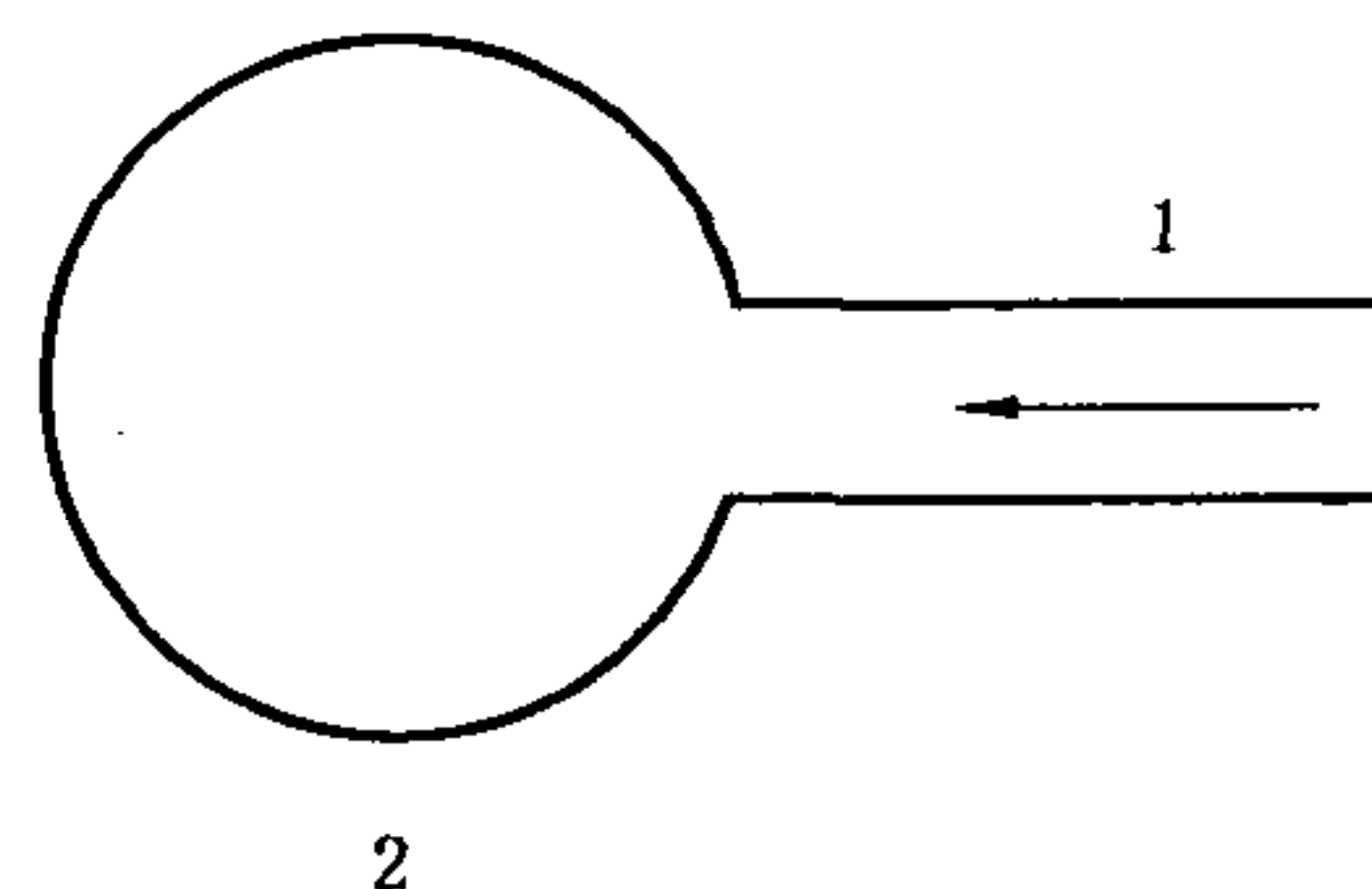
- 安装在水表的下游；
- 如果位于上游，应尽可能远离水表；
- 弯头与弯头之间应相隔得尽可能远。

7.3.7 只要与制造厂的说明书没有冲突，可在水表上游安装一个合适的流动整直器，以缩短 7.3.3 所述的直管段长度。

双向流应用场合应有特殊考虑。



a) 错误连接



b) 正确连接

图中：

1——供水管道；

2——主管道。

图 1 供水管与主管道的连接

## 8 新水表或修理后水表的首次使用

### 8.1 总则

安装前应冲洗主管道，清除杂物，清扫并干燥周围场地，防止杂物进入水表。

安装后，水应缓慢进入主管道，并打开放气口，勿使残存空气促使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，例如可以使用压力表、控制阀、止回阀等避免出现这种情况(见 4.3 和 6.5)。

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 总则

应防止下列原因导致水表损坏：

- 冰冻(见 8.3.2)；
- 水淹或雨水渗入；
- 由供水设施传导或引起的冲击或振动(见 8.3.3)；
- 逆流(见 8.3.4)；
- 不利的水力条件(空化、过压、水锤)；
- 极端水温或环境气温；
- 湿热和高温；
- 安装引起的应力和失衡(见 8.3.5)；
- 外部电解腐蚀或环境腐蚀；
- 蓄意欺诈(见 8.3.6)；



- 电磁扰动；
- 静电放电；
- 电脉冲群；
- 短时功率降低；
- 电源电压变化；
- 正弦振动。

### 8.3.2 冰冻

应采取特别措施防止水表受冻,但不可妨碍接近水表。采用的保温材料应防腐。

### 8.3.3 由供水设施传导或引起的冲击或振动

应根据制造厂的说明书采取特别措施,保证水表不受振动影响。

应在安装水表之前消除引起振动的可能因素,必要时可在管道上安装柔性接头。对于大型水表(通常为 DN 150 及以上),应使用软垫将底座和固定装置与地基隔离。

### 8.3.4 逆流

注:除了制造厂的说明书外,还可能涉及国家法规。

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,并且逆流可能导致最大允许误差超出限定值或者导致水表损坏时应防止水逆流。

如果水表的设计允许正确计量逆流而不会造成损害,例如双向电磁流量计,可以配备一个逆流指示装置替代防护装置。

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。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。

### 8.3.5 供水设施引起的应力和失衡

应避免使水表受到由于管道与管件轴线不重合、缺少适当的支撑,或者由于安放支架偏移而造成的失衡或过度应力。

### 8.3.6 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。该措施应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,在适当的情况下,也可以安装此类防护装置。

## 8.4 人身安全

### 8.4.1 总则

注:可能涉及有关卫生和安全,包括危险场所分类的国家法规。

水表不应安装在危险场所。此外,必须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 管道系统的固定

上、下游管道系统应适当固定,以保证在正常工作期间、水表被拆卸期间,或者水表的一侧被断开时,任何部分都不会因水的冲力而移位。

### 8.4.3 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。

注:可能涉及卫生和安全法规。



#### 8.4.4 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。

#### 8.4.5 防止与电气设备相关的危害

注 1:可能涉及有关电气健康和安全的,包括危险场所分类和接地的地方和(或)国家法规。

在水表成为电气接地通路组成部分的场合下,为尽可能降低工作人员的风险,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 2: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。

作为相应国家法规的补充,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。

注 3: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 25 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。

注: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。

---



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
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

GB/T 778.2—2007/ISO 4064-2:2005

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字  
2008 年 3 月第一版 2008 年 3 月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-30940

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 778.2-2007