|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.140.60 |
| CCS | F 42 |

|  |
| --- |
| CJ |

中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 484—202X

代替 CJ/T 484—2016

阶梯水价水表

Step tariffing water meter

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

（修订征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  发布

1. 前言

本文件按照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》的规定起草。

本文件代替CJ/T 484—2016 《阶梯水价水表》，与CJ/T 484—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要变化如下：

1. 更新引用的国家标准；新增引用的国家标准；删除无效的标准。（见2，2016年版的2）；
2. 修改了术语和定义（见3，2016年版3）；
3. 修改了产品分类。（见4，2016年版的4）；
4. 增加了数据安全规定；（见5.4.9）；
5. 修改了“检验项目”。（见7.2，2016年版的8.2）；
6. 删除了附录A“通信接口要求”（见2016年版的附录A）。

本文件由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本文件由住房和城乡建设部建筑给水排水标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——CJ/T 484—2016；

——本次为第一次修订。

阶梯水价水表

* 1. 范围

本文件规定了阶梯水价水表的术语、定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于符合GB/T 778.1—2018和GB/T 778.2—2018的规定，并具有周期用量计量或同时具有阶梯结算功能的水表。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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

GB/T 778.2—2018 饮用冷水水表和热水水表 第2部分：试验方法

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 25480 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

CJ/T 188—2018 户用计量仪表数据传输技术条件

CJ/T 304—2017 建设事业智能卡操作系统技术要求

JJG 162-2019 饮用冷水水表

* 1. 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。

* + 1. 阶梯水价水表（以下简称水表）step tariffing water meter

具有周期用量计量功能的水表；或同时具有周期用量按阶梯水价结算功能的水表。

* + 1. 结算时间 settlement time

上一个结算周期的结束时间，也是下一个结算周期的开始时间。

* + 1. 阶梯水量 step water quantity

在一个结算周期内，把用水量分为两段或多段，区分相邻两段的用水量值称为阶梯水量。

* + 1. 阶梯水价 step tariff

在一个结算周期内，把用水量分为两段或多段，该分段对应的单位水价称为阶梯水价，单位水价在分段内保持不变，但是随分段不同而变化。

* + 1. 通信接口 communication interface

阶梯水价水表和管理系统间数据交换的接口，包含采用CPU卡进行数据交换（非接触式CPU卡等）、用有线或短距离无线进行数据交换（如M-Bus、RS485、LoRa等）和采用陆地公用通讯网络进行数据交换等。

* 1. 产品分类

水表按结算方式分为以下两类：

1. 水表结算：水表同时具有周期用量计量和结算功能；
2. 非水表结算：水表仅实现周期用量计量，结算由系统其它组成部分实现。
   1. 要求
      1. 计量要求
         1. 逆流要求

应符合GB/T 778.1-2018 中4.2.7的规定

* + - 1. 水温要求

应符合GB/T 778.1-2018 中4.2.8的规定

* + - 1. 零流量要求

应符合GB/T 778.1-2018 中4.2.9的规定

* + - 1. 静压要求

应符合GB/T 778.1-2018 中4.2.10的规定

* + - 1. 流体扰动要求

应符合GB/T 778.1-2018 中6.3.4的规定

* + - 1. （示值）误差要求

应符合GB/T 778.1-2018 中7.2.3的规定

* + - 1. 重复性要求

应符合GB/T 778.1-2018 中7.2.4的规定.

* + - 1. 过载水温要求

应符合GB/T 778.1-2018 中7.2.5的规定

* + - 1. 磁场要求

应符合GB/T 778.1-2018 中7.2.8的规定

* + 1. 通用要求
       1. 水压要求

应符合GB/T 778.1-2018 中4.2.8的规定。

* + - 1. 材料和结构

应符合GB/T 778.1-2018中6.1规定。

* + - 1. 调整和修正

应符合GB/T 778.1-2018中6.2规定。

* + - 1. 安装条件

应符合GB/T 778.1-2018中6.3规定。

* + - 1. 压力损失要求

应符合GB/T 778.1-2018 中6.5的规定。

* + - 1. 标记与铭牌

应符合GB/T 778.1-2018 中 6.6的规定

* + - 1. 指示装置

应符合GB/T 778.1-2018 中 6.7的规定。

* + - 1. 防护装置

应符合GB/T 778.1-2018 中6.8的规定。

* + - 1. 耐久性要求

应符合GB/T 778.1-2018 中7.2.6的规定。

* + - 1. 连续冲击要求

在运输包装条件下，经JB/T 9329规定的模拟运输连续冲击试验后，水表不应损坏和丢失信息，并能正常工作。

* + - 1. 跌落性能要求

在运输包装条件下，经GB/T 2423.8规定的自由跌落试验后，水表不应损坏和丢失信息，并能正常工作。

* + - 1. 机电转换误差

阶梯水价水表属于带电子装置的机械水表（具有机电转换装置）时，其电子示值应与机械主示值应保持正确的对应关系，机电转换误差应符合 JJG 162－2019中的相关规定。

* + - 1. 外壳防护

环境等级（机械和气候环境）为B级的阶梯水价水表，防护等级不应低于GB/T 4208中规定的IP65，环境等级为O级或M级的阶梯水价水表，防护等级不应低于 IP68。

* + 1. 电子部分要求
       1. 高温

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 低温

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 交变湿热

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 电源变化

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 交流电源电压暂降，短时中断和电压变化

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 信号，数据，控制线脉冲群

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 交流和直流电源脉冲群（瞬变）

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 静电放电

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 电磁场辐射

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 电磁场传导

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 信号，数据和控制线浪涌

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 交流，直流电源线浪涌

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定

* + - 1. 振动（随机）

应符合GB/T 778.1-2018 中附录A.5的规定。

* + - 1. 机械冲击

应符合GB/T 778.1-2018 中A.5的规定。

* + 1. 功能要求
       1. 用量

水表应同时支持累计用量和周期用量计量。

* + - 1. 时钟

时钟要求如下：

1. 时钟应具有计时、日历功能；
2. 在参比温度（21～25）℃下，时钟误差不应大于±10s/d；
3. 在﹣25℃～﹢55℃内，时钟误差不应大于±100s/d。
   * + 1. 结算周期

应支持按自然 日、月、季度、年结算。其它结算周期可自定义。

* + - 1. 结算时间

结算时间表明了结算周期的起止时间，结算时间的数据格式应符合表1的规定。根据实际结算周期的不同，可能使用结算时间的全部或部分数据。

1. 结算时间的数据格式

| 序号 | 数据格式 | 备注 |
| --- | --- | --- |
| 结算时间 | MMDDhh | BCD码  MM 取值范围：1～12；  DD 取值范围：1～28；  hh 取值范围：0～23。 |

* + - 1. 冻结

水表至少应支持累计用量冻结，冻结后当前周期用量应能从零累计。

* + - 1. 数据存储

数据存储要求如下：

1. 水表应支持存储当前周期用量。
2. 水表至少应能存储上12个结算周期的累计用量以及对应的时间标志。
   * + 1. 参数设置

水表应支持时钟、结算周期、结算时间设置，水表结算的水表还应支持阶梯水价表设置。

* + - 1. 阶梯计价
         1. 范围

本节适用于水表结算的阶梯水价水表。

* + - * 1. 金额

应支持阶梯水价结算，结算最小单位应为0.01元。小于0.01元的部分应能保留，进行累计计算。

* + - * 1. 结算准确性

应存贮并显示金额、阶梯水价、阶梯水量、购水相关的数据，水价表符合以下规定：

1. 应具有当前水价表和备用水价表，备用水价表还应支持在指定时间自动启用；
2. 水价表应包括阶梯水量、阶梯水价，其中阶梯水量不应少于2个，阶梯水价不应少于3个，备用水价表还应包括启用日期；
3. 水价表的数据格式应符合表2的规定。
4. 水价表的数据格式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据格式 | 单位 | 备注 |
| 阶梯水量 | ×××××× | m³ | BCD码 |
| 阶梯水价 | ××××.×× | 元/m³ |
| 启用日期 | YYMMDDhh | — |

* + - * 1. 显示内容和显示范围

水表显示内容和显示范围不应低于表3的规定。

1. 显示内容和显示范围要求

| 序号 | 显示内容 | 显示范围 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 当前剩余金额（赊欠金额用负值表示）（元） | 0～±9999.99 |
| 2 | 当前累计用量（m³） | 0～99999.9 |
| 3 | 水价表：显示当前阶梯（m³）和当前水价（元/m³） | 0～999999, 0～9999.99 |
| 4 | 当前周期用量（m³） | 0～99999.9 |
| 5 | 时钟（hhmmss） | hh：0～23；  mm：0～59  ss：0～59 |
| 6 | 当前阶梯符号 | - |

* + - 1. 数据安全规定
         1. 一般要求

数据交互过程应能实现防窃听、防篡改、防重放。水表宜采取双向认证、密钥及数据的安全存储以及关键数据的加密传输等，以保证数据安全通信。

* + - * 1. 水表结算

水表使用CPU卡进行数据交互时，应具有安全存取模块（SAM），交易流程中描述的数据、电子钱包应用、秘钥关系应符合CJ/T 304-2017中8.4.1的要求。

水表采用有线或短距离无线进行数据交互时，宜具有安全存取模块（SAM），按照CJ/T 188-2018中7的要求，进行身份认证和数据加密。

水表采用陆地公用通讯网络进行数据交互时， 宜进行身份认证和数据加密。

* 1. 试验方法
     1. 外观检查
        1. 标记与铭牌

应符合GB/T 778.2-2018 中 6.4.2的规定

* + - 1. 指示装置

应符合GB/T 778.2-2018 中 6.4.3的规定

* + - 1. 防护装置

应符合GB/T 778.2-2018 中6.4.4的规定。

* + 1. 通用试验
       1. 静压试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.3的规定进行。

* + - 1. （示值）误差试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.4的规定进行。

* + - 1. 零流量试验

应按照GB/T 778.2-2018 中8.17的规定进行。

* + - 1. 水温试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.5的规定进行。

* + - 1. 过载水温试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.6的规定进行。

* + - 1. 水压试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.7的规定进行。

* + - 1. 逆流试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.8的规定进行。

* + - 1. 压力损失试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.9的规定进行。

* + - 1. 流体扰动试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.10的规定进行。

* + - 1. 耐久性试验

应按照GB/T 778.2-2018 中7.11的规定进行。

* + - 1. 磁场试验

应按照GB/T 778.2-2018 中8.16的规定进行。

* + - 1. 外壳防护试验

应按照GB/T 4208中的相关规定进行试验。

* + - 1. 连续冲击试验

按GB/T 25480的规定在运输包装条件下进行。

* + - 1. 自由跌落试验

按GB/T 2423.8的规定在运输包装条件下进行。

* + 1. 电子部分试验
       1. 高温

应按照GB/T 778.2-2018 中8.2的规定进行。

* + - 1. 低温

应按照GB/T 778.2-2018 中8.3的规定进行。

* + - 1. 交变湿热

应按照GB/T 778.2-2018 中8.4的规定进行。

* + - 1. 电源变化

应按照GB/T 778.2-2018 中8.5的规定进行。

* + - 1. 振动（随机）

应按照GB/T 778.2-2018 中8.6的规定进行。

* + - 1. 机械冲击

应按照GB/T 778.2-2018 中8.7的规定进行。

* + - 1. 交流电源电压暂降，短时中断和电压变化

应按照GB/T 778.2-2018 中8.8的规定进行。

* + - 1. 信号，数据，控制线脉冲群

应按照GB/T 778.2-2018 中8.9的规定进行。

* + - 1. 交流和直流电源脉冲群（瞬变）

应按照GB/T 778.2-2018 中8.10的规定进行。

* + - 1. 静电放电

应按照GB/T 778.2-2018 中8.11的规定进行。

* + - 1. 电磁场辐射

应按照GB/T 778.2-2018 中8.12的规定进行。

* + - 1. 电磁场传导

应按照GB/T 778.2-2018 中8.13的规定进行。

* + - 1. 信号，数据和控制线浪涌

应按照GB/T 778.2-2018 中8.14的规定进行。

* + - 1. 交流，直流电源线浪涌

应按照GB/T 778.2-2018 中8.15的规定进行。

* + - 1. 机电转换误差试验

按JJG 162－2019 中的相关规定进行机电转换误差试验

* + 1. 功能试验
       1. 用量试验

水表通水正常工作，通过显示装置和通信接口检查当前累计用量和当前周期用量，应符合5.4.1的规定。

* + - 1. 时钟试验

进行如下试验：

1. 校准水表时钟，在（21～25）℃下静置24h，读取时钟计算误差；
2. 在﹣25℃和﹢55℃下进行试验；
3. 通过显示装置或通信接口检查时钟内容。

试验结果应符合5.4.2的规定。

* + - 1. 结算周期试验

分别设置水表的结算周期为日、月、季度、年（自然周期），水表通水正常工作，改变时钟模拟1个结算日运行，检查当前周期用量、当前累计用量和上1结算日累计用量，应符合 5.4.3 的规定。

* + - 1. 结算时间试验

通过通信接口检查结算时间，应符合5.4.4的规定。

* + - 1. 冻结试验

水表通入一定量的水，通水结束后分别读取当前周期用量、当前累计用量和上1结算日累计用量，改变时钟模拟1个结算日运行，再次读取当前周期用量、当前累计用量和上1结算日累计用量，检查结算日前后的两组数据，应符合5.4.5的规定。

* + - 1. 数据存储试验

进行如下试验：

1. 按6.4.5的方法试验，检查当前周期用量的内容；
2. 采用改变水表时钟的方法，模拟12个结算日的运行，检查上12个结算日累计用量的数据内容。
   * + 1. 参数设置试验

分别设置合法和非法的参数，通过显示装置和通信接口检查相应参数内容。

* + - 1. 阶梯计价试验

本节适用于水表结算的阶梯水价水表。

* + - * 1. 金额结算试验

按附录A的规定进行。

* + - * 1. 水价表试验

进行如下试验：

1. 设置备用水价表，调整水表时钟到备用水价表的启用日期，观察显示装置的显示内容；
2. 通过通信接口检查水价表的内容；
3. 通过显示装置或通信接口检查水价表的数据格式。
   * + - 1. 显示检查

采用目测法检查显示内容和数据格式。

* 1. 检验规则
     1. 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

* + - 1. 出厂检验

水表出厂前应逐台检验，合格后方可出厂。

* + - 1. 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

1. 新产品设计定型鉴定及批量试生产定型鉴定；
2. 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；
3. 批量生产间断一年后重新投入生产时。
   * 1. 检验项目

出厂检验和型式检验的检验项目应按表4的规定执行。

1. 检验项目表

| 序号 | 项目 | | 技术要求条款号 | 试验方法条款号 | 型式试验 | 出厂检验 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 计量项目 | 逆流 | 5.1.1 | 6.2.7 |  |  |
| 2 | 水温 | 5.1.2 | 6.2.4 |  |  |
| 3 | 零流量 | 5.1.3 | 6.1.3 | √ | √ |
| 4 | 静压 | 5.1.4 | 6.2.1 | √ | √ |
| 5 | 流体扰动 | 5.1.5 | 6.2.9 | √ |  |
| 6 | 示值误差 | 5.1.6 | 6.2.2 | √ | √ |
| 7 | 过载水温 | 5.1.8 | 6.2.5 | √ |  |
| 8 | 磁场 | 5.1.9 | 6.2.11 | √ |  |
| 9 | 通用项目 | 压力损失 | 5.2.5 | 6.2.8 | √ |  |
| 10 | 标记与铭牌 | 5.2.6 | 6.1.1 | √ | √ |
| 11 | 指示装置 | 5.2.7 | 6.1.2 | √ |  |
| 12 | 防护装置 | 5.2.8 | 6.1.3 | √ | √ |
| 13 | 耐久性 | 5.2.9 | 6.2.10 | √ |  |
| 14 | 外壳防护 | 5.2.13 | 6.2.12 | √ |  |
| 15 | 连续冲击 | 5.2.10 | 6.3.13 | √ |  |
| 16 | 跌落性能 | 5.2.11 | 6.3.14 | √ |  |
| 17 | 电 子部分 | 高温 | 5.3.1 | 6.3.1 | √ |  |
| 18 | 低温 | 5.3.2 | 6.3.2 | √ |  |
| 19 | 交变湿热 | 5.3.3 | 6.3.3 | √ |  |
| 20 | 电源变化 | 5.3.4 | 6.3.4 | √ |  |
| 21 | 振动 | 5.3.13 | 6.3.5 | √ |  |
| 22 | 机械冲击 | 5.3.14 | 6.3.6 | √ |  |
| 23 | 交流电源电压暂降、短时中断和电压变化 | 5.3.5 | 6.3.7 | √ |  |
| 24 | 信号、数据、控制线脉冲群 | 5.3.6 | 6.3.8 | √ |  |
| 25 | 交流和直流电源脉冲群（瞬变） | 5.3.7 | 6.3.9 | √ |  |
| 26 | 静电放电 | 5.3.8 | 6.3.10 | √ |  |
| 27 | 电磁场辐射 | 5.3.9 | 6.3.11 | √ |  |
| 28 | 电磁场传导 | 5.3.10 | 6.3.12 | √ |  |
| 29 | 信号、数据和控制线浪涌 | 5.3.11 | 6.3.13 | √ |  |
| 30 | 交流、直流电源线浪涌 | 5.3.12 | 6.3.14 | √ |  |
| 31 | 机电转换误差 | 5.2.12 | 6.3.15 | √ | √ |
| 32 | 阶梯水价功能 | 用量试验 | 5.4.1 | 6.4.1 | √ | √ |
| 33 | 时钟试验 | 5.4.2 | 6.4.2 | √ | √ |
| 34 | 结算周期试验 | 5.4.3 | 6.4.3 | √ | √ |
| 35 | 结算时间试验 | 5.4.4 | 6.4.4 | √ | √ |
| 36 | 冻结试验 | 5.5.5 | 6.4.5 | √ | √ |
| 37 | 数据存储试验 | 5.6.6 | 6.4.6 | √ | √ |
| 38 | 参数设置试验 | 5.6.7 | 6.4.7 | √ | √ |
| 39 | 阶梯计价试验 | 5.6.8 | 6.4.8 | √ |  |
| 注：“√”表示需要检验的项目。 | | | | | | |

* + 1. 检验数量

出厂检验应逐台进行；型式检验被试样品数量按GB/T778.1-2018中7.2.2的相关规定选取。

* 1. 标志、包装、运输和贮存
     1. 标识

除应符合GB/T 778.1-2018中6.6的规定外，还应标志以下信息：

——阶梯水价功能标识。

* + 1. 包装

应符合GB/T 13384的规定，图标标志应符合GB/T 191的规定。

* + 1. 运输

应符合GB/T 25480的规定。在运输时应按标志向上放置，不应受雨、霜、雾直接影响，并不应受挤压、撞击等损伤。

* + 1. 贮存
       1. 贮存环境

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：

1. 环境温度：5℃～55℃；
2. 相对湿度：不大于90%；
3. 层叠高度：不超过五层。
   * + 1. 贮存时间

贮存时间不宜超过6个月；超过6个月应进行出厂抽查检验。

2. （规范性）  
   水表结算的金额结算试验

设置水表参数，确保阶梯水量的个数为2个，阶梯水价的个数为3个，当前周期用量等于零，设置完成后通水使水表计量一定量的水（试验水量），通水过程中检查当前周期用量的内容，当其处于不同的阶梯水量区间时读取当前水价，检查两者之间的对应关系见图B.1，通水结束后，读取当前周期用量和剩余金额检查结算误差，结算误差按式（A.1）计算。

 (A.1)

式中：

E——金额结算误差；

Ms——试验前的剩余金额；

Mep——试验后的剩余金额，从表上直接读取。

1. Ms不应小于水表计量Vs所需的金额数。



说明：

X—当前周期用量；

Y—当前水价；

V1—阶梯水量1；

V2—阶梯水量2；

Vs—试验水量；

P1—阶梯水价1；

P2—阶梯水价2；

P3—阶梯水价3。

* 1. 阶梯水价结算

