

中国标准出版社第四编辑室 编

流量测量仪表

标准汇编



 中国标准出版社

流量测量仪表标准汇编

中国标准出版社第四编辑室 编

图书在版编目(CIP)数据

流量测量仪表标准汇编/中国标准出版社第四编辑室

编. —北京:中国标准出版社, 2008

ISBN 978-7-5066-4938-4

I. 流… II. 中… III. 流量仪表—标准—汇编—中国

W. TH814.62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第102618号

中国标准出版社出版发行

北京复兴门外大街二号楼北首10号

邮政编码100045

网址: www.spc.net.cn

电话: 88233049, 88212448

中国标准出版社北京印刷厂印刷

各图书馆书店均有代售

基本 880×1230 1/16 印张 32.9 字数 1 650 千字

2008年8月第一版 2008年8月第一次印刷

定价 360.00 元

中国标准出版社

北京

流量测量仪表标准汇编

中国标准出版社第四编辑室

图书在版编目 (CIP) 数据

流量测量仪表标准汇编/中国标准出版社第四编辑室
编. —北京: 中国标准出版社, 2008
ISBN 978-7-5066-4938-4

I. 流… II. 中… III. 流量仪表—标准—汇编—中国
IV. TH814-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 105618 号

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
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 52.5 字数 1 620 千字
2008 年 8 月第一版 2008 年 8 月第一次印刷

*

定价 260.00 元

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

出版说明

随着我国经济的发展和现代生产过程自动化程度的不断提高,流量作为重要的过程参数已成为判断生产过程的效率、工作状况及经济性能的重要指标,流量测量仪表在连续与离散控制、能源计量、贸易结算、储运和物流管理等系统中的作用日趋突出,对测量仪表的精确测量、稳定可靠、多功能、智能化的要求也越来越高。

为了适应流量测量技术发展的需要,加强流量测量仪器标准的管理,促进相关标准的贯彻和实施,更好地满足工程技术人员和管理人员对标准的需求,中国标准出版社根据流量测量仪表使用的实际情况,对现行流量测量仪表标准进行了汇总整理,组织编辑了本汇编。

本汇编收集了截止到2008年5月31日发布的现行有效的流量测量仪表国家标准和行业标准37项,其中国家标准25项,机械行业标准12项。

本汇编在使用时请读者注意以下几点:

1. 鉴于收入标准出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

2. 本汇编收集的标准的属性已在本目录上表明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

本汇编由中国标准出版社第四编辑室策划、选编。对于本书的不足之处,请读者批评指正。

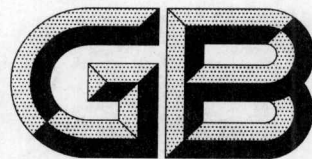
编 者

2008年6月

目 录

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	1
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	37
GB/T 778.3—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3部分:试验方法和试验设备	46
GB/T 2624.1—2006	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第1部分:一般原理和要求	101
GB/T 2624.2—2006	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第2部分:孔板	131
GB/T 2624.3—2006	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第3部分:喷嘴和文丘里喷嘴	175
GB/T 2624.4—2006	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第4部分:文丘里管	202
GB/T 6968—1997	膜式煤气表	224
GB/T 9248—1988	不可压缩流体流量计性能评定方法	240
GB/T 17286.1—1998	液态烃动态测量 体积计量流量计检定系统 第1部分:一般原则	253
GB/T 17286.2—1998	液态烃动态测量 体积计量流量计检定系统 第2部分:体积管	261
GB/T 17286.3—1998	液态烃动态测量 体积计量流量计检定系统 第3部分:脉冲插入技术	282
GB/T 17286.4—2006	液态烃动态测量 体积计量流量计检定系统 第4部分:体积管操作人员指南	293
GB/T 17611—1998	封闭管道中流体流量的测量 术语和符号	318
GB/T 17612—1998	封闭管道中液体流量的测量 称重法	365
GB/T 17613.1—1998	用称重法测量封闭管道中的液体流量 装置的检验程序 第1部分:静态称重系统	386
GB/T 18659—2002	封闭管道中导电液体流量的测量 电磁流量计的性能评定方法	407
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	426
GB/T 18940—2003	封闭管道中气体流量的测量 涡轮流量计	445
GB/T 20727—2006	封闭管道中流体流量的测量 热式质量流量计	465
GB/T 20728—2006	封闭管道中流体流量的测量 科里奥利流量计的选型、安装和使用指南	491
GB/T 20729—2006	封闭管道中导电液体流量的测量 法兰安装电磁流量计 总长度	521
GB/T 21188—2007	用临界流文丘里喷嘴测量气体流量	527
GB/T 21391—2008	用气体涡轮流量计测量天然气流量	567
GB/T 21446—2008	用标准孔板流量计测量天然气流量	595

注:本汇编收集的标准的属性已在本目录上表明(强制或推荐),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样。



中华人民共和国国家标准

GB/T 778.1—2007/ISO 4064-1:2005
代替 GB/T 778.1—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1部分：规范

Measurement of water flow in fully charged closed conduits—
Meters for cold potable water and hot water—
Part 1: Specifications

(ISO 4064-1:2005, 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
中国国家标准化管理委员会 发布

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 1 部分。

本部分等同采用 ISO 4064-1:2005《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表 第 1 部分：规范》。

本部分等同翻译 ISO 4064-1:2005(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；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 在 3.7 相对误差后加了符号“ε”；
- 原国际标准 3.53 以后术语的编号有误，本部分做了更正；
- 6.7.1 中，原国际标准的“5.4 规定的最大允许误差”有误，现更正为“5.2 规定的最大允许误差”；
- 6.7.5.3 中，原国际标准的“电源电压：标称电压(U_{nom}) $\pm 5\%$ ；电源频率：标称频率(f_{nom}) $\pm 2\%$ ”的表述方式不符合我国规定，本部分按 GB/T 1.1 的规定改成“电源电压：标称电压(U_{nom})，允差 $\pm 5\%$ ；电源频率：标称频率(f_{nom})，允差 $\pm 2\%$ ”；
- 表 10 中，原 6.7.5.5.7 机械冲击 I 的严酷度等级为“1”有误，现对照 GB/T 778.3 的 9.3.5.1 和表 18 改为“2”；
- 为了便于理解本标准，增加了附录 NA。

本部分的附录 A 和附录 B 为资料性附录，附录 C 为规范性附录，附录 NA 为国家标准增加的资料性附录。

本部分代替 GB/T 778.1—1996《冷水水表 第 1 部分：规范》。

本部分与 GB/T 778.1—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) 水表口径与长度尺寸的关系有优选和任选 2 种。
- c) 增加了复式水表和同轴水表的相关条文。
- d) 对水表的流量参数及其关系重新做了规定。
- e) 删除了水表接管尺寸的规定条文。
- f) 增加了水表的温度等级和压力等级条文。
- g) 增加了“流动剖面灵敏度等级”的相关条文。

h) 增加了“对电子水表和带电子装置水表的要求”的相关条文。

i) 删除了水表计量等级规定的条文。

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 778.1—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1部分:规范

1 范围

GB/T 778 的本部分规定了饮用冷水水表和热水水表的术语和定义、技术特性、计量特性和压力损失要求。本部分适用于最高允许工作压力(MAP)大于等于 1 MPa¹⁾(管道公称通径 $DN \geq 500$ mm 的水表为 0.6 MPa)、最高允许工作温度(MAT)饮用冷水水表为 30℃、热水水表按等级最高可达到 180℃ 的各种水表。

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。本部分同样适用于通常作为选装件的电子辅助装置。

GB/T 778 的本部分的技术条件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: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 321—2005 优先数和优先数系(ISO 3:1973, IDT)

GB/T 778.3—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3部分:试验方法和试验设备(ISO 4064-3:2005, 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)

ISO 228-1 非密封管螺纹 第1部分:尺寸、公差和标志

ISO 7005-2 金属法兰 第2部分:铸铁法兰

ISO 7005-3 金属法兰 第3部分:铜合金法兰和复合材料法兰

OIML D 11:1994 电子测量仪表的一般要求

OIML V 1:2000 国际法制计量词汇(VIML)

OIML V 2:1993 国际计量学基本和通用术语(VIM)

3 术语和定义

OIMLV1 和 OIMLV2 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 778 的本部分。

注:3.27~3.43 的术语主要涉及电和电子装置。

3.1

流量 flowrate

Q

流过水表的实际水体积与该体积流过水表所用时间之商。

1) 0.1 MPa=1 bar

3.2

实际体积 actual volume

V_a

任意时间内流过水表的水的总体积。

实际体积是水表的被测量。

3.3

指示体积 indicated volume

V_i

对应于实际体积,水表所显示的水体积。

3.4

最大允许误差 maximum permissible error

MPE

GB/T 778 的本部分允许的水表相对示值误差的极限值。

3.5

额定工作条件 rated operating conditions

ROC

给出各种影响因数数值范围的使用条件。在此条件下,水表的示值误差应在最大允许误差范围内。

3.6

极限条件 limiting conditions

LC

要求水表承受而无损坏,随后在额定工作条件下工作时其示值误差不超出允许范围的极端条件,包括流量、温度、压力、湿度和电磁干扰(EMI)。

注1:极限条件包括上限条件和下限条件。

注2:储存、运输和工作的极限条件可能并不相同。

3.7

相对误差 relative error

ϵ

示值误差除以实际体积,以百分数表示。

3.8

示值误差 error of indication

指示体积减去实际体积。

3.9

常用流量 permanent flowrate

Q_3

额定工作条件下的最大流量。在此流量下,水表应正常工作并符合最大允许误差要求。

3.10

过载流量 overload flowrate

Q_4

要求水表在短时间内能符合最大允许误差要求,随后在额定工作条件下仍能保持计量特性的最大流量。

3.11

最小流量 minimum flowrate

Q_1

要求水表的示值符合最大允许误差的最低流量。

3. 12

分界流量 transitional flowrate

Q_2

出现在常用流量 Q_3 和最小流量 Q_1 之间、将流量范围划分成各有特定最大允许误差的“高区”和“低区”两个区的流量。

3. 13

最低允许工作温度 minimum admissible working temperature

mAT

给定内压条件下水表能够持久承受且计量特性不会劣化的最低温度。

3. 14

最高允许工作温度 maximum admissible working temperature

MAT

给定内压条件下水表能够持久承受且计量特性不会劣化的最高温度。

注：mAT 和 MAT 分别是额定工作温度的下限值和上限值。

3. 15

最低允许工作压力 minimum admissible working pressure

mAP

额定工作条件下水表能够持久承受且计量特性不会劣化的最低压力。

3. 16

最高允许工作压力 maximum admissible working pressure

MAP

额定工作条件下水表能够持久承受且计量特性不会劣化的最高压力。

注：mAP 和 MAP 分别是额定工作压力的下限值和上限值。

3. 17

工作温度 working temperature

T_w

在水表的上、下游测得的管道中的平均水温。

3. 18

工作压力 working pressure

p_w

在水表的上、下游测得的管道中的平均水压。

3. 19

压力损失 pressure loss

Δp

在给定流量下，管道中存在水表所造成的水头损失。

3. 20

管道式水表 in-line meter

利用水表端部的连接件(螺纹或法兰)直接安装在封闭管道中的一种水表。

3. 21

复式水表 combination meter

由一个大流量水表、一个小流量水表和一个转换装置组成的一种管道式水表。转换装置根据流经

水表的流量大小自动引导水流流过小流量水表或者大流量水表,或者同时流过两个水表。

注:水表的读数由两个独立的积算器给出,或者由一个积算器将两个水表上的数值相加后给出。

3.22

同轴水表 concentric meter

利用被称作集合管的过渡管件接入封闭管道的一种水表。水表和集合管的进口和出口通道在两者之间的接合部位是同轴的。

3.23

同轴水表集合管 concentric meter manifold

同轴水表的专用连接管件。

3.24

整体式水表 complete meter

测量传感器(包括流量检测元件)和计算器(包括指示装置)不可分离的水表。

3.25

分体式水表 combined meter

测量传感器(包括流量检测元件)和计算器(包括指示装置)可分离的水表。

3.26

流量检测元件 flow sensor

体积检测元件 volume sensor

水表内检测流过水表的水流量或水体积的部件(例如圆盘、活塞、转盘、涡轮或电磁线圈)。

3.27

测量传感器 measurement transducer

水表内将被测水流量或水体积转换成信号传送给计算器的部件。

注1:测量传感器可以基于机械原理、电原理或电子原理,可以自激或使用外部电源。

注2:GB/T 778的本部分所述的测量传感器包括流量检测元件或体积检测元件。

3.28

计算器 calculator

接收传感器和相关测量仪表的输出信号并将其转换成测量结果的水表部件。如果条件许可,在测量结果未被采用之前还可将其存入存储器。

注:此外,计算器还能与辅助装置进行双向通信。

3.29

指示装置 indicating device

连续或按要求显示测量结果的水表部件。

注:测量结束时提供示值的打印装置不属于指示装置。

3.30

主示值 primary indication

受法制计量管理的(显示、打印或储存的)示值。

3.31

调整装置 adjustment device

水表中只允许误差曲线偏移至与其本身基本平行,使示值的相对误差处于最大允许误差范围内的装置。

3.32

校正装置 correction device

连接或安装在水表中,在计量条件下根据被测水的流量和(或)特性(例如:温度和压力)以及预先确

定的校准曲线自动修正体积的装置。

注：被测水的特性可以用相关测量仪表进行测量，或者储存在仪表的存储器中。

3.33

辅助装置 ancillary device

用于执行某一特定功能，直接参与产生、传输或显示测量结果的装置。

注：辅助装置主要有以下几种：

- 调零装置；
- 价格指示装置；
- 重复指示装置；
- 打印装置；
- 存储装置；
- 税控装置；
- 预调装置；
- 自助装置。

3.34

相关测量仪表 associated measuring instruments

连接在计算器、校正装置或转换装置上，用于测量水的某些特征量以便进行校准和(或)转换的仪表。

3.35

电子装置 electronic device

采用电子组件执行特定功能的装置。

注1：通常电子装置都做成独立的单元，可以单独测试。

注2：上述电子装置可以是整体式水表，也可以是水表的部件。

3.36

电子组件 electronic sub-assembly

由电子元件组成、本身具备识别功能的电子装置部件。

3.37

电子元件 electronic component

利用半导体、气体或真空中的电子或空穴导电原理的最小物理实体。

3.38

检验装置 checking facility

带电子装置的水表中用于检测和修正明显差错的装置。

注：校验传送装置的目的是验证接收装置是否完整接收到传送的全部信息(仅限于此信息)。

3.39

自动检验装置 automatic checking facility

无需操作人员干预其工作的检验装置。

3.40

P型永久自动检验装置 type P permanent automatic checking facility

在整个测量过程中持续工作的永久自动检验装置。

3.41

I型间歇自动检验装置 type I intermittent automatic checking facility

以一定的时间间隔或固定的测量周期数间歇工作的自动检验装置。

3.42

N 型非自动检验装置 type N non-automatic checking facility

需要操作人员干预的非自动检验装置。

3.43

电源装置 power supply device

利用一个或几个交流或直流电源向电子装置提供所需电能的装置。

3.44

差错 fault

示值误差与水表基本误差之差。

3.45

明显差错 significant fault

量值大于“高区”最大允许误差之半的差错。

注：下例差错不属于明显差错：

——由水表本身或其检验装置内同时出现的一些相互独立的原因造成的差错；

——造成示值瞬间变化，无法作为测量结果加以解释、存储或传输的短时差错。

3.46

影响量 influence quantity

不属于被测量但却影响测量结果的量。

3.47

参比条件 reference conditions

为了测试水表的性能或对多次测量结果进行相互比对而规定的一组影响量参比值或参比范围。

3.48

基本误差 intrinsic error

在参比条件下确定的水表的示值误差。

3.49

初始基本误差 initial intrinsic error

在所有性能试验之前确定的水表的基本误差。

3.50

影响因数 influence factor

其值在 GB/T 778 的本部分规定的水表额定工作条件范围之内的影响量。

3.51

扰动 disturbance

其值在 GB/T 778 的本部分规定的极限范围之内，但超出水表额定工作条件的影响量。

注：如果额定工作条件中没有对某个影响量做出规定，则该影响量就是一种扰动。

3.52

指示装置一次元件 first element of the indicating device

由若干个元件组成的指示装置中附带检定标度分格分度尺的元件。

3.53

检定标度分格 verification scale interval

指示装置一次元件的最小分度。

3.54

被试装置 equipment under test

EUT

完整的水表、水表的组件或辅助装置。

3.55

组件 sub - assembly

分体式水表的测量传感器(包括流量检测元件)和指示装置(包括计算器)。

3.56

试验流量 test flow-rate

从经过校准的参比装置的示值计算出的试验时的平均流量。它等于通过水表的实际体积除以该体积通过水表的时间得出的商。

3.57

公称通径 nominal diameter

管道系统部件尺寸的字母数字标志,仅供参考用。

注:公称通径由字母 DN 后接一个无量纲整数组成,该整数间接表示以毫米为单位的连接端内径或外径的实际尺寸。

3.58

转换装置 conversion device

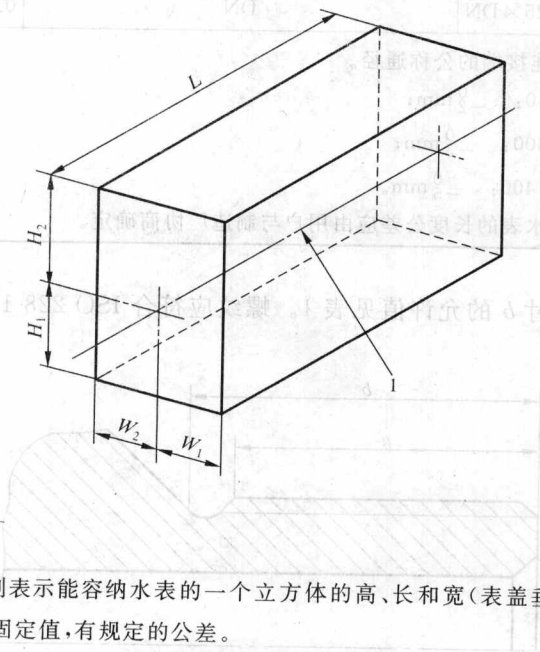
根据液体的特性(温度、压力、密度、相对密度),将计量条件下的被测体积自动转换成基本条件下的体积或质量的装置。液体的特性由相关测量仪表测取,或者由自动检验装置按一定的时间间隔或按固定的测量周期数储存在存储器中。

4 技术特性

4.1 管道式水表

4.1.1 水表口径和总尺寸

水表的口径以连接端的螺纹尺寸或法兰的公称通径表示。每一种水表口径均相应有一组固定的总尺寸。水表的尺寸如图 1 所示,应符合表 1 的规定。



图中:
1——管道轴线。

注: H_1 、 H_2 、 L 、 W_1 和 W_2 分别表示能容纳水表的一个立方体的高、长和宽(表盖垂直于关闭位置)。 H_1 、 H_2 、 W_1 、 W_2 是最大尺寸。 L 是个固定值,有规定的公差。

图 1 水表口径和总尺寸