

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 258—88

水 平 螺 翼 式 水 表

1988年1月29日批准

1988年10月1日实施

国家计量局

目 录

一	技术要求	(1)
二	检定条件	(3)
三	检定项目和检定方法	(4)
四	检定结果的处理与检定周期	(7)
附录 1	使用中和修理后的水表检定流量、用水量及示值误差	(8)
附录 2	水表检定记录格式及内容	(9)
附录 3	新制造水表全性能试验项目、设备和方法	(11)
附录 4	检定水表用的标准表	(17)

水平螺翼式水表检定规程

Verification Regulation of
Horizontal Spiral Blade
Water Meter

JJG 258—88

代替 JJG 258—81

本检定规程经国家计量局于1988年1月29日批准，并自1988年10月1日起施行。

归口单位：浙江省标准计量局

起草单位：浙江省计量测试技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人：

张泰丰（浙江省计量测试技术研究所）

参加起草人：

姚善家（宁波水表厂）

韩元卫（宁波水表厂）

应启明（上海市自来水公司水表厂）

刘德荣（上海市自来水公司水表厂）

水平螺翼式水表检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的水平螺翼式冷水水表（以下简称水表）的检定。

一 技术要求

1 水表的示值误差限应符合下述规定：

a 从最小流量 Q_{min} （包括 Q_{min} ）到分界流量 Q_t （不包括 Q_t ）的低区为 $\pm 5\%$ ；

b 从分界流量 Q_t （包括 Q_t ）到最大流量 Q_{max} （包括 $Q_{max} = 2 Q_n$ ）的高区为 $\pm 2\%$ 。

2 水表按最小流量和分界流量分为 A、B 两个计量等级。其中 Q_{min} 、 Q_t 按下式计算：

a A 级： $Q_{min} = 0.08 Q_n$ $Q_t = 0.30 Q_n$ ；

b B 级： $Q_{min} = 0.03 Q_n$ $Q_t = 0.20 Q_n$ 。

水表的计量等级见表 1。

3 水表上应标有厂名、注册商标、流向箭头、公称口径、计量等级、计量标记、制造年月和编号等标志，并附有产品合格证和产品使用说明书。水表的计量单位为 m^3 。

4 水表外观不应有明显缺陷，度盘上不应有擦伤、划痕、裂纹及其影响读数的弊病。表玻璃不应有妨碍读数的缺陷。

5 指示装置

5.1 水表的指示装置可用指针式、字轮式或指针、字轮组合式。指针应顺时针方向转动，指针尖的宽度不应超过分格间距的 $1/4$ ，且不大于 0.5 mm 。字轮数字的实际高度或可见高度应不小于 4 mm ，且数字应向上移动。

5.2 指示装置上可附加一个指示始动流量的元件。指示装置的最小分度元件应连续转动。

5.3 指示装置的十进位数，应能保证公称流量下累计 1999 h （小

表 1 水平螺翼式水表计量等级

公称口径 (mm)	计量等级	公称流量 Q_n (m^3/h)	最小流量 Q_{min} (m^3/h)	分界流量 Q_s (m^3/h)
50	A B	15	1.20	4.50
			0.45	3.00
60	A B	40	3.20	12.00
			1.20	8.00
100	A B	60	4.80	18.00
			1.60	12.00
150	A B	150	12.00	45.00
			4.50	30.00
200	A B	250	20.00	75.00
			7.50	50.00
250	A B	400	32.00	120.00
			12.00	80.00
300	A B	600	48.00	180.00
			18.00	120.00
400	A B	1000	80.00	300.00
			30.00	200.00

时)的水总量,而不返回零。

5.4 水表的检定分格值,应满足检定时水表判读误差不大于0.5% (每一次读数有不超过1/2分格的读数误差),以及最小流量检定时间不超过90 min,检定分格的最大值应符合表2规定。

6 水表应具有误差调整装置,采用外部调节时表壳的调节孔旁还应标有“+”、“-”符号。

7 水表的材料和结构

7.1 水表的轴承、轴和齿轮等零件应具有足够的耐磨强度。

7.2 水表所使用的材料在规定的水温条件下应能正常工作。

7.3 水表的零件和连接件不得采用有碍水质卫生的材料,并能耐水和大气腐蚀,或具有可靠的防腐层。

表 2 水表检定分格值

最小流量 (m^3/h)	检定分格最大值 (m^3)
$0.266 \leq Q_{min} < 0.666$	0.002
$0.666 \leq Q_{min} < 1.330$	0.005
$1.330 \leq Q_{min} < 2.660$	0.01
$2.660 \leq Q_{min} < 5.650$	0.02
$6.660 \leq Q_{min} < 13.300$	0.05
$13.300 \leq Q_{min} < 26.600$	0.1
$26.600 \leq Q_{min} < 66.600$	0.2
$66.600 \leq Q_{min} < 133$	0.5

7.4 水表的指示装置读数方位须用透明材料保护。

8 水表上应有有效的封印。

9 水表按规定进行压力强度试验，应无渗漏或损坏。

二 检定条件

10 水表的检定可以采用容积法、比较法、称重法等水表试验装置以及各类水流量标准装置。不论选用哪种装置，在一个流量值的一次检定过程中，水表必须连续运行。本规程侧重于容积法和比较法的水表检定。

11 检定水表的试验装置必须具备有效的检定证书。对于型式试验和出厂检定，为确定流经水表的水体积所使用方法的总误差不超过被检水表误差限的 1/10（即 0.2 级装置），对于使用中 and 修理后的水表，检定时允许选用 0.5 级装置。

12 水表的示值检定过程应尽量排除周围干扰，使水源压力比较稳定。水源压力稳定性的要求应符合 JJG 162—85 水表及其试验装置检定规程的规定。

13 水表的安装要求

13.1 水表的上游和下游要安装必要的直管段或与其等效的水流整流器。上游直管段的长度不少于 $10D$ (D 为被检水表的公称口径)，

下游直管段不少于 $5D$ 。

13.2 水表与上、下游直管段要同轴安装，密封垫不得突入管内。

14 瞬时流量指示计的流量示值误差不应超过被测值的 $\pm 2.5\%$ 。

15 容积法水表试验装置

15.1 装置应配有换向器，换向器的切换水流动作应与水表的起止读数同步。换向动作时间差与一次流量测量的最短时间比值应小于 0.1% 。

15.2 装置中工作量器最小分度值应满足水表示值检定时选用的工作量器，其最小分度值不得大于检定用水量的 0.2% ，或不大于装置累计误差限。

16 比较法水表试验装置

16.1 采用标准表作比较法检定水表时，标准表应符合附录 4 的要求，且性能稳定可靠。标准表可以是一表、二表或三表串联。一般采用二表串联检定方法。

16.2 标准表可以是一台，也可以是并联的几台组合，以满足被检水表不同流量点的要求。

16.3 比较法检定时，被检水表可以是一台，也可以是串联的几台，但应能做到准确测定每台水表的计量特性。

16.4 标准表与被检表均应按其使用要求安装。

17 水表在水温 $0\sim 30^{\circ}\text{C}$ 范围内检定时，检定结果不作修正，但检定过程中水温变化不应大于 5°C 。

三 检定项目和检定方法

18 水表的检定项目和程序为外观检查、密封性试验和示值误差检定。

19 外观检查

19.1 新制的水表必须符合专业标准 ZBY 303—85 的技术要求，同时还应符合本规程 3、4、5、6 条；7.3 款、7.4 款和 8 条的规定。

19.2 修理后的水表应涂有可靠的防护层。

20 密封性试验

20.1 新制水表必须进行水压强度试验，试验方法为：把水表装在水压试验台上，先通水排除试验设备和水表内的空气，然后用水的静压力使水表承受1.6倍水表公称压力，持续时间不少于1 min，应无渗漏现象。

20.2 修理后和使用中的水表，检定时应作密封性试验，试验压力不少于使用现场的最大压力，1 min内应无渗漏现象。

21 示值误差检定

21.1 容积法

21.1.1 把水表水平地安装在试验台上，通水排除水表和出水管中的空气。同时，使水表指针平稳地转动一段时间，然后用调节阀把水流量调到规定的流量值，并将工作量器的水放到零位或某一分度线。然后，启动换向器，切换水流使其注入工作量器，记录水表起始值，当水表示值达到预先规定的水量时（或预置工作量器水位时），再切换水流，待工作量器的水位静止后读数，记录水表的运行水量和工作量器的实际水量。

21.1.2 把上述记录的水量按下式计算水表示值误差：

$$\delta = \frac{V_{示} - V_{实}}{V_{实}} \times 100\% \quad (1)$$

式中： δ ——水表的示值误差；

$V_{示}$ ——在检定时间内水表记录的水量；

$V_{实}$ ——在检定时间内经水表注入工作量器的实际水量。

21.1.3 每台水表均应在公称流量、分界流量和最小流量三个流量点进行检定，其示值误差均不应超过本规程第1条的规定。

21.1.4 每个流量点检定一次，如示值误差超差，则允许重复检定二次，若三次检定值符合数据取舍有效原则，则取三次检定的算术平均值作为最后结果。

21.2 比较法

21.2.1 按附录4的要求确认标准表。

21.2.2 应把标准表和被检水表串联，安装在试验管道上通以适

当的水量以排除管道和水表内的气泡。

21.2.3 把流量调节到试验点上,用人工目测方法或光电、电磁方法测定标准表和被检表在试验过程中流过的水量。

21.2.4 被检水表的示值误差按下式计算:

$$\delta = \frac{V_{\text{示}} - V_{\text{标}}}{V_{\text{标}}} \times 100\% \quad (2)$$

式中: $V_{\text{示}}$ ——水表记录的水量(或累计脉冲数);

$V_{\text{标}}$ ——标准表记录的水量(或累计脉冲数)。

22 检定水表时的用水量

22.1 新制水表的检定用水量应不少于水表最小分度值(即检定分格值)的200倍,并使水表的最小位指针或字轮转动一整圈或若干圈,以消除周期性变化的影响(成组试验除外)。

22.2 修理后和使用中的水表,若最小分度值符合本规程5.4款要求的,则检定用水量按22.1款规定;若最小分度值不符合本规程5.4款要求的,则检定用水量规定为累计最小位指针运行不少于一整圈,且计时不少于30s所相应的水量。

23 修理后和使用中的水表,至少在公称流量、分界流量和最小流量三个流量点上检定,其示值误差限为:公称流量为 $\pm 2\%$,分界流量为 $\pm 3\%$,最小流量为 $\pm 5\%$ 。对目前常用的螺翼式水表其检定流量值、用水量及示值误差限的具体要求可参照附录1。

24 使用中的水表进行现场在线抽检时,如果检定流量大于或等于分界流量,其示值误差不应超过 $\pm 4\%$ 。检定前,应排除出水管的空气,水表出口背压不应低于5kPa。

25 新制造的水表,在下列情况下,除上述检定外,还应检定(或核验)与计量全性能、使用寿命和使用安全有关的项目:

- a 新试制的水表;
 - b 成批生产质量明显下降的水表;
 - c 进行仲裁检定的水表;
 - d 设计、工艺或使用材料有重大改变的水表;
- 新制水表检定的具体要求见附录3。

- 26 对检定结果有异议时，应以高一级准确度的装置核验为准。

四 检定结果的处理与检定周期

27 经检定符合本规程要求的水表，加盖合格封印，填发检定证书。新制水表还应注明计量等级。不符合本规程要求的水表，发给检定结果通知书。

- 28 在正常使用情况下，水表的检定周期为二年。

附录

使用中 and 修理后的水表检定流量、用水量及示值误差

附录1

口径 (mm)	公称流量		分界流量		最小流量	
	湿式	干式	湿式	干式	湿式	干式
	$(m^3/h) \geq (L)$					
60	15	300	4.5	100	1.2	100
80	40	500	12	200	3.2	100
100	60	500	18	200	4.8	100
150	150	2 000	45	1 000	12	200
200	250	3 000	75	1 000	20	200
250	400	5 000	120	2 000	32	400
300	600	5 000	180	2 000	48	400
400	1 000	10 000	300	3 000	80	1 000
误差限	±2%		±3%		±6%	

附录 2

水表检定记录格式及内容

容积法水表检定记录

编 号 _____

型号 _____ 规格 _____ 表号 _____ 制造厂 _____ 送检单位 _____

检 定 点	检定流量 (m^3/h)	用水量 (m^3)	水 表 示 值			工作计量器示值 $V_{\text{实}}$	示值误差 $\delta(\%)$	备 注
			始	末	$V_{\text{示}}$			
公称流量								
分界流量								
最小流量								
外观检查		密封性试验			检定条件		检定结果	
		1.6 MPa			室温 ($^{\circ}\text{C}$)			
		1 min			水温 ($^{\circ}\text{C}$)			
		2.0 MPa			水压 (MPa)			
		1 min			装置 编号			

检定单位 _____ 检定员 _____ 核验 _____ 检定日期 _____

比较法水表检定记录

编号_____

被检表型号_____规格_____表号_____制造厂_____送检单位_____

标准表型号_____规格_____表号_____制造厂_____

检定点	检定流量 (m^3/h)	用水量 (m^3)	水表示值			标准表示值 $V_{\text{标}}$	示值误差 $\delta(\%)$	备注
			始	末	$V_{\text{示}}$			
公称流量								
分界流量								
最小流量								
外观检查		密封性试验			检定条件		检定结果	
		1.6 MPa 1 min			室温 ($^{\circ}\text{C}$)			
		2.0 MPa 1 min			水温 ($^{\circ}\text{C}$)			
					水压 (MPa)			
					装置 编号			

检定单位_____ 检定员_____ 核校_____ 检定日期_____

附录 3

新制造水表全性能试验项目、设备和方法

(一) 外观检查

按本规程要求进行

(二) 水压强度试验

方法如 20.1 款规定。水表应承受压力为 $1.6 p_n$ (p_n 为水表公称压力), 持续 15 min 的水压强度试验不渗漏, 以及承受 $2.0 p_n$, 1 min 的水压强度试验不损坏。

(三) 流量-误差曲线

1 流量-示值误差应在本规程规定的试验装置上测定。

2 流量测定点至少应包括: Q_{max} 、 Q_n 、 $0.5 Q_n$ 、 $0.3 Q_n$ 、 Q_l 、 $0.2 Q_n$ 、 Q_{min} 等七个点。

3 以直角坐标表示流量, 纵坐标表示误差, 绘制流量误差曲线、实际曲线, 各个部分均不应超过本规程第 1 条的规定。

4 每个流量点测定一次, 如出现超差或可疑时, 允许重复二次, 若三次测定值符合数据取舍有效原则, 则取三次测定的算术平均值作为最后结果。

(四) 压力损失测定

5 在最大流量时, 水表的压力损失应不超过 0.03 MPa, 当测量时的实际流量和规定的最大流量有偏差时, 按下式进行换算:

$$\Delta p_{max} = \Delta p_n \frac{Q_{max}^2}{Q_n^2}$$

式中: Δp_{max} ——对应于流量 Q_{max} 下的压力损失;

Δp_n ——对应于流量 Q_n 下的压力损失。

6 压力损失试验应在符合本规程要求的水表试验装置上进行, 其测量段, 取压孔位置应符合附录中图 1~4 的要求。

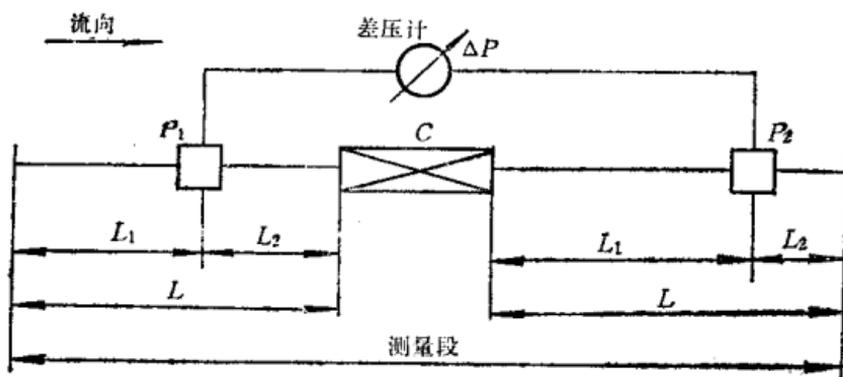


图1 测量段示意图

C —水表, P_1 、 P_2 —取压孔的平面,

$L \geq 15 D$; $L_1 \geq 10 D$; $L_2 \geq 6 D$

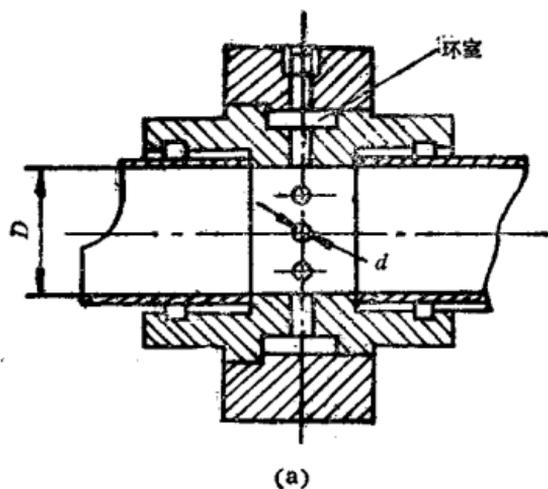


图2 带环室的钻孔式取压实例

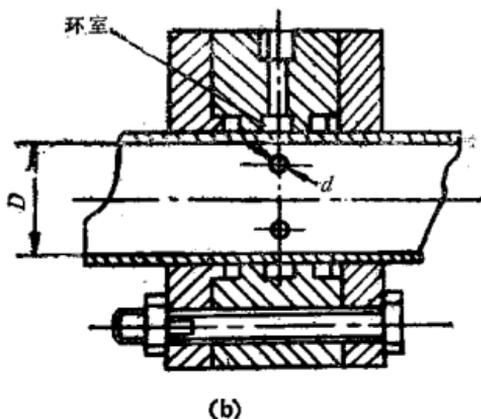


图2 带环室的钻孔式取压实例

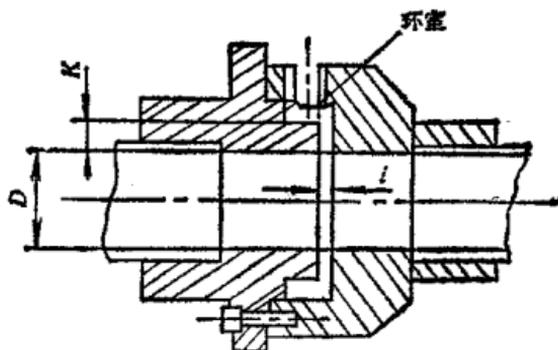
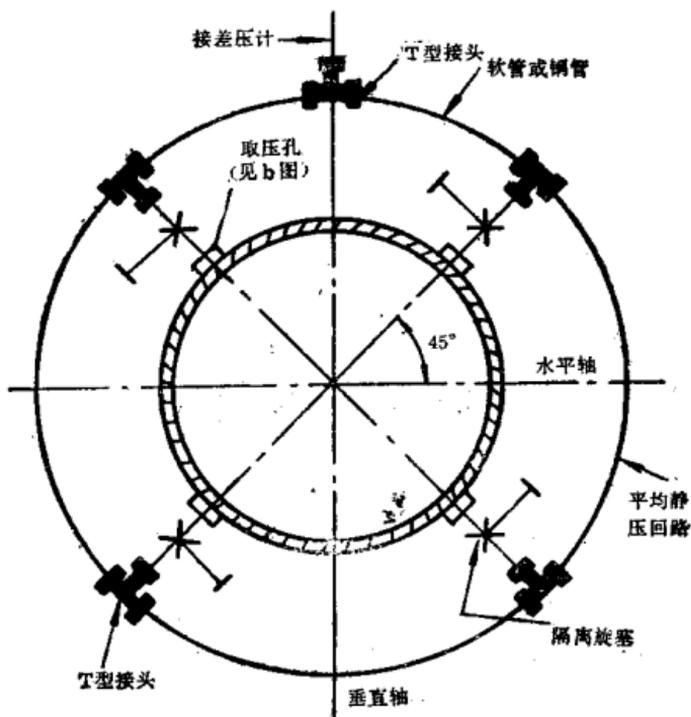


图3 带环室的槽式取压孔实例

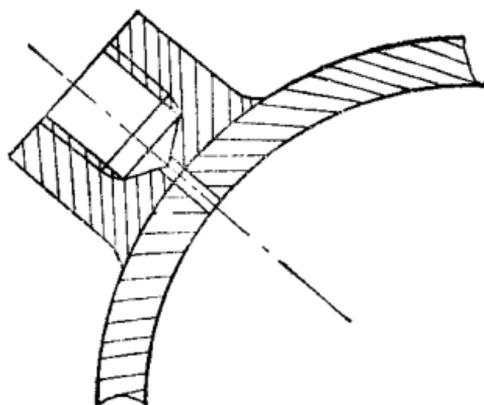
7 两取压孔的直径应相等，孔径不能大于4 mm，孔的边缘应锐利无毛刺，孔的中心线应垂直于管道轴线，并采用环室取压。

8 压力损失用差压计测量，其结果的最大不确定度为 $\pm 5\%$ 。

9 测量时应将水表、差压计及管道系统中的空气排除干净，然后在未装水表的情况下测出前后取压孔之间的压力损失 Δp_1 ，在装有水表的情况下测出前后取压孔间的压力损失 Δp_2 ，按下式计算实际流量下的水表压力损失 Δp_s ：



(a) 管道取压孔的横截面

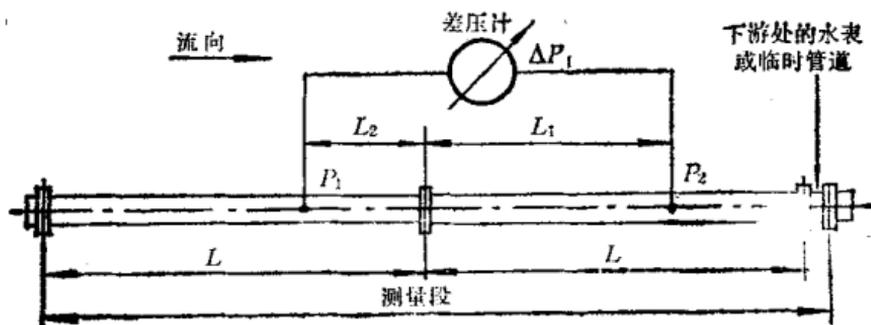


(b) 取压孔和凸台

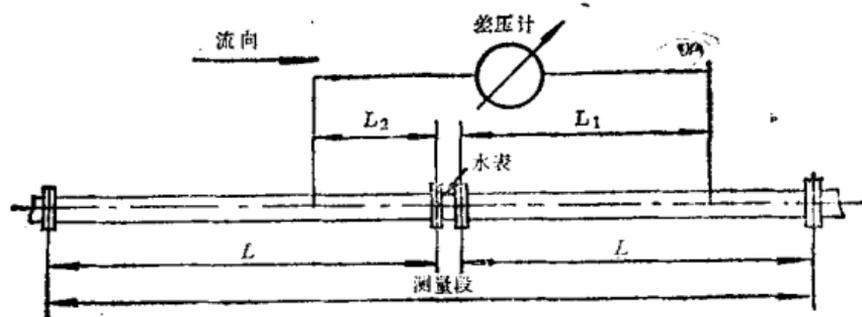
图4 带平均静压互联回路的钻式取压孔实例

$$\Delta p = \Delta p_2 - \Delta p_1$$

压力损失测量试验程序如图 5 所示。



(a)



(b)

图 5 压力损失测量试验程序

$$\Delta p_1 = (\Delta pL_2 + \Delta pL_1)$$

式中: Δp_1 ——上下游管段的压力损失 (MPa);

ΔpL_2 ——上游管段 (L_2) 的压力损失 (MPa);

ΔpL_1 ——下游管段 (L_1) 的压力损失 (MPa).

$$\Delta p_2 = \Delta pL_2 + \Delta pL_1 + \Delta p$$

$$\Delta p = \Delta p_2 - \Delta p_1 = (\Delta pL_2 + \Delta pL_1 + \Delta p) - (\Delta pL_2 + \Delta pL_1)$$

式中: Δp_2 ——上、下游管道加水表的压力损失 (MPa);

Δp ——水表的压力损失 (MPa).

(五) 加速磨损试验

10 水表模拟工作状态的加速磨损试验的形式和要求见下表:

试验形式	试验流量 $Q(\text{m}^3/\text{h})$	试验流量下的工作时间 (h)
连续流量试验	$2Q_n$	200
	Q_n	800

本试验是使水表经受恒定的流量试验, 为便于试验, 试验可分段进行, 每段时间至少 6 h。

11 连续流量加速磨损试验前和试验后, 均应测定流量误差曲线, 其曲线偏移规定为:

a $Q_{\min} \leq Q < Q_i$, 误差偏移不超过 3%;

b $Q_i \leq Q \leq Q_{\max}$, 误差偏移不超过 1.5%。

12 试验管路的终端应高于水表的上部, 避免产生气穴, 水表和连接管道内的空气应排净。

13 试验时流量值的相对变化不应超过 $\pm 10\%$ (启、停动作除外)。

14 试验结束的指示容积不小于按理论流量与理论持续时间乘积确定的容积。试验过程中, 允许经常地修正流量。

15 系列产品允许选择公称口径较小的水表为代表, 并可在现场条件下进行试验。

附录 4**检定水表用的标准表**

1 标准表可以是水表或其他适用于自来水的累积式流量仪表。标准表的使用、安装技术要求应遵守该类仪表的标准与规程。

2 标准表的读数可以是人工目测试，也可以是光电、电子脉冲计数式。使用时，标准表的判读误差应小于 0.1%。

3 确认标准表过程的测定次数不少于 10 次。

4 经过标定后的标准表，应有明确的系统误差值，在使用此标准表来校验水表时，被检表的结果可予以修正。

5 在使用的流量点上，标准表的总不确定度应小于被检表允许误差的 1/10。

6 测定标准表装置的总不确定度应优于被检标准表的 1/2。

7 标准表的有效期应以实际现场使用结果的情况确定，使用者在可靠的实践经验基础上，确定本单位使用的各类标准表的有效期。
