ICS 75.180.30
N 12

中华人民共和国国家标准

GB/T 6968—2011
代替 GB/T 6968—1997

膜式燃气表

Diaphragm gas meters

（EN 1359:1998＋A1:2006 , Gas meters — Diaphragm gas meters , MOD）

2011 - 12 - 30 发布　　2012 - 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

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语、定义和符号 2
4　工作条件 6
5　计量特性 7
6　结构和材料 10
7　机械性能 25
8　标记 28
9　外观 29
10　检验规则 29
11　包装、运输与贮存 31
附录 A（资料性附录）　本标准章条编号与 EN 1359:1998＋A1:2006 章条编号对照 32
附录 B（资料性附录）　本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 技术性差异及其原因 34
附录 C（规范性附录）　燃气表的辅助装置 36
附录 D（规范性附录）　内置机械式气体温度转换装置的燃气表 47
附录 E（规范性附录）　适用于露天场所安装的燃气表的附加试验 52
附录 F（资料性附录）　耐久性 53
参考文献 54

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 6968—1997《膜式煤气表》，与 GB/T 6968—1997 相比，主要技术变化如下：

——用“膜式燃气表”代替“膜式煤气表”；

——用流量符号“q”代替“Q”；

——修改了标准适用范围，增加了燃气表的辅助装置、内置机械式气体温度转换装置以及适用于室外安装的燃气表等（见第 1 章）；

——增加了规范性引用文件（见第 2 章）；

——修改了术语和定义的结构，并增加了部分术语、定义和符号（见第 3 章）；

——修改了额定工作条件，删除了最大流量小于 2.5m^3/h 的要求，增加了最小环境温度范围为－10℃～＋40℃、最小贮存温度范围为－20℃～＋60℃的要求，增加了适合户外安装的燃气表的附加试验（见第 4 章）；

——删除了 A 级表的有关内容（见 5.1）；

——将耐久性试验后流量 $q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$ 范围内的最大允许误差修改为±3%（见表 2）；

——增加了带控制阀和耐久性试验后在 q_{max} 下压力损失的要求，删除了机械压力损失的要求（见 5.2）；

——增加了始动流量的要求（见 5.3）；

——增加了过载流量的要求（见 5.5）；

——增加了耐湿性的要求（见 5.6）；

——增加了辅助装置影响的要求（见 5.7）；

——增加了耐压强度的要求（见 6.2.4）；

——增加了壳体密封的要求（见 6.2.5）；

——增加了管接头的要求（见 6.2.6）；

——增加了耐振动的要求（见 6.2.7）；

——增加了耐冲击的要求（见 6.2.8）；

——增加了耐跌落的要求（见 6.2.9）；

——增加了腐蚀防护的要求（见 6.3）；

——增加了贮存温度范围的要求（见 6.4）；

——增加了取压口（见 6.5.1）、绝缘脚（见 6.5.2）、防止气体逆向流动装置（见 6.5.4.2）、耐高环境温度（见 6.5.5）等可选择特性的要求；

——在 q_t 至 q_{max} 范围内，各点的示值误差与耐久性试验前各点的示值误差值变化修改为不应超过 2%（见 7.1.2.1.2）；

——修改了耐久性试验时间，提供 2000h 或 5000h 给制造商选择，并要求进行不同的标记（见 7.1.2.2）；

——将计数器在最大流量下运行字轮不得回到初始位置的时间修改为 6000h（见 7.2.1.1）；

——增加了计数器窗及计数器罩的要求（见 7.2.2）；

——增加了标记的相关内容（见 8.1）；

——增加了包装、运输与贮存的要求（见第 11 章）；

——删除了原标准的附录 A，增加了资料性附录 A、附录 B 和附录 F 以及规范性附录 C、附录 D 和附录 E。

本标准使用重新起草法修改采用 EN 1359:1998＋A1:2006《气体流量计　膜式燃气表》（英文版）。修订过程中参考了 OIML R137-1:2006《气体流量计　第 1 部分：要求》条款内容中的膜式燃气表相关部分。

本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 相比在结构上有较多调整，为方便比较，在附录 A 中列出了本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 的章条编号对照一览表。

本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 存在技术性差异，这些差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处，在附录 B 中给出了技术性差异及其原因的一览表。

为便于使用，本标准还做了下列编辑性修改：

——将名称“气体流量计　膜式燃气表”修改为“膜式燃气表”；

——删除 EN 1359:1998＋A1:2006 的前言；

——用“本标准”代替“本欧洲标准”；

——用小数点符号“.”代替表示符号“,”；

——用章条编号对悬置段进行了处理；

——用国际单位“Pa”、“kPa”换算并代替“mbar”、“bar”；

——用流量符号“q”代替“Q”，并用“q_t”代替“$0.1Q_{max}$”、“q_r”代替“$1.2Q_{max}$”、“V_{tot}”代替“$1.0V_{tot}$”；

——用“℃”代替表示温度范围的单位“K”；

——在 3.1.8 中用“V_{ref}”代替“V_c”，3.1.16 中用“V_g”代替“V”、“T_g”代替“T”；

——用“V_c”代替表示回转体积的符号“V”；

——表 1 中用“78”代替笔误“72”；

——表 D.2 中用“2.5”代替笔误“1”；

——删除 EN 1359:1998＋A1:2006 的附录 ZA。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准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（SAC/TC124/SC1）归口。

本标准由重庆前卫克罗姆表业有限责任公司负责起草。参加起草的单位还有：中国计量协会燃气表工作委员会、北京市计量检测科学研究院、浙江省计量科学研究院、辽宁省计量科学研究院、重庆市计量质量检测研究院、上海工业自动化仪表研究所、廊坊新奥燃气设备有限公司、杭州贝特燃气表有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、丹东东发（集团）股份有限公司、浙江松川仪表科技股份有限公司、杭州先锋电子技术股份有限公司、浙江威星智能仪表股份有限公司、丹东思凯电子发展有限责任公司、重庆市山城燃气设备有限公司、浙江荣鑫燃气表有限公司、北京市燃气集团有限责任公司。

本标准主要起草人：陈海林、东涛、杨有涛、沈文新、臧立新、戚宁武、郭爱华、张连奎、叶敏、陈州、孙晓东、周福根、谢骏、赵彦华、史健君、徐义洲、于长军、耿平、郭刚、廖新、尹代强。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 6968—1986；

——GB/T 6968—1997。

膜式燃气表

1 范围

本标准规定了最大工作压力不超过50kPa、最大流量不超过160m^3/h、适应最小工作环境温度范围为－10℃～＋40℃、适应工作介质温度变化范围不小于40℃、双管或单管接头的1.5级膜式燃气表（以下简称燃气表）的结构、性能、安全等方面的技术要求及试验方法。

本标准适用于安装在有或无轻微震动、冲击、冷凝水以及电磁干扰的封闭场所（室内或有防护措施的室外）或露天场所（无任何防护措施的室外）的燃气表［包括安装电子辅助装置（见附录C）、内置机械式气体温度转换装置（见附录D）的燃气表］。

除非另有说明，本标准所提到的压力都是指相对大气压的压力（表压力）。

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，仅所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 191—2008 包装储运图示标志（ISO 780:1997，MOD）

GB/T 1771—2007 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定（ISO 7253:1984，IDT）

GB/T 2410—2008 透明塑料透光率和雾度的测定（ASTM D1003:2007，MOD）

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温（IEC 60068-2-1:2007，IDT）

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（IEC 60068-2-2:2007，IDT）

GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热（IEC 60068-2-78:2001，IDT）

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（IEC 60068-2-11: 1981，IDT）

GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求（eqv IEC 60079-0:1998）

GB 3836.4—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：本质安全型“i”（eqv IEC 60079-11:1999）

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP代码）（IEC 60529:2001，IDT）

GB 5080.7—1986 设备可靠性试验恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案（IEC 605-7:1978，IDT）

GB/T 7307—2001 55°非密封管螺纹（eqv ISO 228-1:1994）

GB/T 9113.1—2000 平面、突面整体钢制管法兰

GB/T 9279—2007 色漆和清漆 划痕试验（ISO 1518:1992，IDT）

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验（eqv ISO 2409:1992）

GB/T 9978.1—2008 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求（ISO 834-1:1999，MOD）

GB 11186.3—1989 漆膜颜色的测量方法 第3部分：色差计算（eqv ISO 7724-3:1984）

GB/T 13893—2008 色漆和清漆 耐湿性的测定 连续冷凝法（ISO 6270-1:1998，IDT）

GB 14536.1—2008 家用和类似用途电自动控制器 第 1 部分：通用要求［IEC 60730-1:2003（Ed3.1），IDT］

GB/T 16422.3—1997 塑料实验室光源暴露试验方法 第 3 部分：荧光紫外灯（eqv ISO 4892-3:1995）

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容试验与测量技术 静电放电抗扰度试验（IEC 61000-4-2:2001，IDT）

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容试验与测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（IEC 61000-4-3:2002，IDT）

GB/T 20624.1—2006 色漆和清漆 快速变形（耐冲击性）试验 第 1 部分：落锤试验（大面积冲头）（ISO 6272-1:2002，IDT）

ISO 2812-1:2007 色漆和清漆 耐液体介质的测定 第 1 部分：除了水之外的液体浸入法（Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 1: Immersion in liquids other than water）

ISO 4628-2:2003 色漆和清漆 漆膜降解的评定 缺陷量值、大小和外观均匀改变程度的规定 第 2 部分：气泡等级的评定（Paints and varnishes — Evaluation of degradation coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance Part 2: Assessment of degree of blistering）

ISO 4628-3:2003 色漆和清漆 漆膜降解的评定 缺陷量值、大小和外观均匀改变程度的规定 第 3 部分：生锈等级的评定（Paints and varnishes — Evaluation of degradation coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance Part 3: Assessment of degree of rusting）

ASTM D471:2006 液体对橡胶性能影响的标准试验方法（Standard test method for rubber property — Effect of liquids）

3 术语、定义和符号

下列术语、定义和符号适用于本文件。

3.1 定义

3.1.1

气体体积流量计 gas volume meter

测量、存储和显示其通过气体体积的计量器具。

3.1.2

膜式燃气表 diaphragm gas meter

利用柔性薄壁测量室进行测量的气体体积流量计。

3.1.3

实际流量 actual flow rate

在供气管线中实际气体压力和气体温度条件下，燃气表入口处的流量。

3.1.4

工作压力　working pressure

燃气表入口处的气体压力与大气压之间的压力差。

3.1.5

最大工作压力　maximum working pressure

燃气表工作压力的上限值。

3.1.6

压力损失　pressure absorption

燃气表工作时在入口处与出口处之间测得的压力差。

3.1.7

密封性　external leak tightness

燃气表中输送燃气的部件隔绝大气的程度。

3.1.8

示值误差　error of indication

燃气表显示的体积和实际通过燃气表的体积之差与实际通过燃气表的体积的百分比：

$$E=\frac{V_{\mathrm{i}}-V_{\mathrm{ref}}}{V_{\mathrm{ref}}}\times 100\%$$

式中：

E ——示值误差，用百分比表示（%）；

V_{i} ——燃气表显示的体积，单位为立方米（m^3）；

V_{ref}——实际通过燃气表的体积，单位为立方米（m^3）。

3.1.9

正常使用条件　normal conditions of use

燃气表工作时的条件：

——不超过最大工作压力（不论有无气体流过）；

——在流量范围内；

——在环境温度和工作介质温度范围内；

——实气（见 3.1.14）。

3.1.10

初始允许误差　initial permissible errors

在进行其他试验之前，首次确定燃气表准确度允许的示值误差。

3.1.11

耐久允许误差　endurance permissible errors

在耐久性试验期间和试验完成后，燃气表允许的示值误差。

3.1.12

基准条件　base conditions

进行气体体积换算的规定条件（即基准气体温度 20℃，基准气体压力 101.325kPa）。

3.1.13

回转体积　cyclic volume

燃气表运行一个工作循环所排出气体的体积。

3.1.14

实气　distributed gas

当地供应的符合要求的燃气。

3.1.15

测量条件　metering conditions

在测量气体体积时，被测气体的实际条件（如被测气体的温度和压力）。

3.1.16

机械式温度转换装置　mechanical temperature conversion device

将测量条件下的体积量转换成在基准气体温度条件下的体积量的机械装置。

换算公式为：

$$V_b = \frac{T_b}{T_g} \times V_g$$

式中：

V_g——测量条件下的体积，单位为立方米（m^3）；

V_b——基准气体温度下的体积，单位为立方米（m^3）；

T_g——测量条件下的工作介质温度（t_g＋273.15）K；

T_b——基准气体温度 293.15K（20℃）。

3.1.17

误差曲线　meter error curve

平均示值误差与对应的实际流量的曲线图。

3.1.18

1.5 级燃气表　class 1.5 meter

符合以下要求的燃气表：

——当 $q_{min} \leqslant q < q_t$ 时，－3%≤E≤＋3%；

——当 $q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$ 时，－1.5%≤E≤＋1.5%；

——在 q_t 至 q_{max} 范围内，误差曲线的最大值和最小值之差不应超过 2%。

——在 q_t 至 q_{max} 范围内，如果各个流量点的误差值符号相同，则误差值的绝对值不应超过 1%。

3.2　符号

3.2.1

q_{min}

最小流量，燃气表的示值符合最大允许误差（MPE）要求的下限流量。

3.2.2

q_t

分界流量，介于最大流量和最小流量之间、把燃气表流量范围分为“高区”和“低区”的流量。高区和低区各有相应的最大允许误差（MPE）。

3.2.3

q_{max}

最大流量，燃气表的示值符合最大允许误差（MPE）要求的上限流量。

3.2.4

q_r

过载流量，燃气表在短时间内工作而不会受到损坏的最高流量。

3.2.5

V_c

回转体积。

3.2.6

p_{max}

最大工作压力。

3.2.7

t_b

基准气体温度。

3.2.8

$t_{b,i}$

能够适合不同温度及断续工作的燃气表的基准气体温度。

3.2.9

t_m

环境温度。

3.2.10

t_g

工作介质温度。

3.2.11

t_{sp}

安装了温度转换装置的燃气表规定的中心温度。

4 工作条件

4.1 流量范围

燃气表的最大流量值和最小流量上限值，均应符合表1的规定。

表1 流量范围

单位为立方米每小时

q_{max}	q_{min} 的上限值	q_t	q_r
2.5	0.016	0.25	3.0
4	0.025	0.4	4.8
6	0.04	0.6	7.2
10	0.06	1.0	12.0
16	0.1	1.6	19.2
25	0.16	2.5	30
40	0.25	4.0	48
65	0.4	6.5	78
100	0.6	10.0	120
160	1	16.0	192

燃气表的最小流量值可以比表1所列的最小流量上限值小，但是该值应是表中某个值，或是某个值的十进位约数值。

4.2 最大工作压力

制造商应声明燃气表的最大工作压力，此数值应标在燃气表铭牌上。

4.3 温度范围

燃气表的最小工作环境温度范围为－10℃～＋40℃，且适应工作介质温度变化范围不小于40℃，最小贮存温度范围为－20℃～＋60℃（见6.4.1）。工作介质温度范围不应超出环境温度范围。

制造商应声明工作介质温度范围及环境温度范围。

制造商可声明更宽的环境温度范围，从－10℃、－25℃或－40℃到40℃、55℃或70℃，或更宽的贮存温度范围。燃气表应符合所声明温度范围的相应要求。

如果制造商声明燃气表能耐高环境温度，则燃气表应符合耐高环境温度试验要求，并应有相应的标记（见6.5.5和8.1）。

4.4 环境条件

符合本标准（附录E除外）要求的燃气表，适合安装在含冷凝水的封闭场所（室内或具有制造商指定的防护措施的室外）。

如果制造商声明燃气表适用于安装在含冷凝水的露天场所（无任何防护措施的室外），那么燃气表应同时符合附录 E。

5 计量特性

5.1 示值误差

5.1.1 要求

5.1.1.1 当用 5.1.2.1 给出的方法试验时，燃气表的示值误差应在表 2 规定的初始最大允许误差限之内。误差曲线应符合下列要求：

——在 q_t 至 q_{max} 范围内，示值误差的最大值和最小值之差不应超过 2%；

——在 q_t 至 q_{max} 范围内，如果各个流量点的误差值符号相同，则误差值的绝对值不应超过 1%。

5.1.1.2 燃气表在经受本标准其他条款的试验之后，用 5.1.2.2 或 5.1.2.3 中给出的方法试验，燃气表的示值误差应符合相应条款的要求。

表2 最大允许误差

流量 q m^3/h	最大允许误差	
	初始	耐久
$q_{min} \leqslant q < q_t$	±3%	−6%～+3%
$q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$	±1.5%	±3%

5.1.2 试验

5.1.2.1 方法 1

受试燃气表应稳定到实验室环境温度，用实验室环境温度下的空气进行示值误差试验。

在试验开始之前，受试燃气表以 q_{max} 运行不少于 50 倍回转体积的试验空气。

使一定体积的空气（其实际体积用参比标准器测量）流经受试燃气表，记录燃气表计数器显示的体积。流经受试燃气表的空气的最小体积量由制造商规定并经有关方面认可。

计算示值误差。

本试验在 q_{min}、$3q_{min}$、q_t、$0.2q_{max}$、$0.4q_{max}$、$0.7q_{max}$ 和 q_{max} 每个流量点进行 6 次，并确保每次试验流量不同（即不允许在相同流量点进行连续试验）。

计算每个流量点的 6 次示值误差和 6 次示值误差的平均值并记录，以此绘制燃气表误差曲线。

5.1.2.2 方法 2

受试燃气表应稳定到实验室环境温度，用实验室环境温度下的空气进行示值误差试验。

使一定体积的空气（其实际体积用参比标准器测量）流经受试燃气表，记录燃气表计数器显示的体积。流经受试燃气表的空气的最小体积量由制造商来规定并经有关方面认可。

计算示值误差。

本试验在 q_{min}、$3q_{min}$、q_t、$0.2q_{max}$、$0.4q_{max}$、$0.7q_{max}$ 和 q_{max} 每个流量点进行 3 次，并确保每次试验流量不同（即不允许在相同流量点进行连续试验）。

计算每个流量点 3 次示值误差的平均值。

5.1.2.3 方法 3

受试燃气表应稳定到实验室环境温度，用实验室环境温度下的空气进行示值误差试验。

使一定体积的空气（其实际体积用参比标准器测量）流经受试燃气表，记录燃气表计数器显示的体积。流经受试燃气表的空气的最小体积量由制造商来规定并经有关方面认可。

计算示值误差。

本试验在 q_t、$0.4q_{max}$ 和 q_{max} 每个流量点进行 3 次，并确保每个试验流量不同（即不允许在相同流量点进行连续试验）。

计算每个流量点 3 次示值误差的平均值。

5.2 压力损失

5.2.1 要求

密度为 1.2kg/m^3 的空气以 q_{max} 流经燃气表时，一个工作循环的平均压力损失不应超出表 3 规定的值。

5.2.2 试验

用密度为 1.2kg/m^3 的空气以 q_{max} 流经受试燃气表，用适当的测量仪器测量燃气表的压力损失。至少记录一个工作循环中的最大和最小值，并得出它们的平均值。

压力测量点与燃气表管接头之间的距离不大于连接管公称通径的三倍。连接管的公称通径不小于燃气表管接头的通径。压力测量点的穿孔应垂直于管道轴线，其直径不小于 3mm。

表3 压力损失最大允许值

q_{max}/（m^3/h）	压力损失最大允许值 Pa			
	初始		耐久	
	不带控制阀	带控制阀	不带控制阀	带控制阀
2.5～10	200	250	220	275
16～65	300	375	330	415
100 和 160	400	500	440	550

5.3 始动流量

5.3.1 要求

按 5.3.2 进行试验，始动流量不应大于表 4 规定的值。

表4 始动流量

q_{max}/（m^3/h）	最大始动流量 dm^3/h
2.5	3
4 和 6	5
10	8

表 4（续）

16 和 25	13
40	20
65 和 100	32
160	50

5.3.2 试验

在实验室环境温度条件下，用空气以 q_{max} 使受试燃气表运行 10min。

受试燃气表静置（2～4）h。

在受试燃气表下游串联一台流量测量仪表和流量调节装置。

检查整个试验装置密封性，供给最大压力为 200Pa 的环境温度下的空气，并将流量维持在允许的最大始动流量，确保受试燃气表连续记录至少一个回转体积。

始动流量试验时不检查燃气表的计量特性。

始动流量试验时不允许加润滑剂。

5.4 计量稳定性

5.4.1 要求

在 q_t 至 q_{max} 范围内，每个规定试验流量点的示值误差最大值与最小值之差不应大于 0.6%。

5.4.2 试验

按 5.1.2.1 中初始示值误差试验时在 q_t、$0.2q_{max}$、$0.4q_{max}$、$0.7q_{max}$ 和 q_{max} 流量点得到的示值误差，检查每个流量点的 6 个示值误差是否符合 5.4.1 的要求。

5.5 过载流量

5.5.1 要求

承受 q_r 的过载流量后，示值误差仍应在表 2 规定的初始最大允许误差限之内。

5.5.2 试验

将受试燃气表以 q_r 通空气 1h，然后按 5.1.2.3 中规定的方法确定示值误差。

5.6 耐湿性

5.6.1 要求

燃气表宜符合耐湿性的要求。按5.6.2进行试验后，示值误差应在表2规定的初始最大允许误差限之内，计数器与标记应保持清晰易读。

5.6.2 试验

按 5.1.2.3 对受试燃气表进行示值误差试验，然后按 GB/T 13893—2008 试验 120h，再按 5.1.2.3 重新进行示值误差试验，并目测检查计数器与标记是否清晰易读。

5.7 附加装置的影响

5.7.1 要求

如果制造商允许在燃气表上连接其它附加装置（可移式的脉冲发生器等）影响燃气表的计量性能，在q_t下，该装置对燃气表计量误差的影响量宜小于0.3%。

5.7.2 试验

将受试燃气表在 q_t 下测量 10 次示值误差，然后将该附加装置连接到燃气表上，仍在 q_t 下再测量 10 次示值误差，比较两种方法测得的示值误差平均值相差是否符合 5.7.1 的要求。

5.8 回转体积

5.8.1 要求

燃气表的回转体积与铭牌上标记的额定回转体积的差值应在铭牌上标记的额定回转体积的±5%之内。

5.8.2 试验

回转体积可按试验元件转动一整圈所对应的体积值，或者一个标度间隔值乘以测量装置与计数器的传动比（通常为传动齿轮比）的方法来确定。

6 结构和材料

6.1 总则

应目测检查燃气表，以确认其结构形式可使任何可能影响燃气表计量性能的机械干扰会在表体上、检定封印上或保护标志上留下可见的永久性的损坏痕迹。

在燃气表使用寿命期内无需补加润滑剂。

6.2 坚固性

6.2.1 总则

符合 6.2 要求的燃气表可适用于带有轻微振动和冲击的场所。例如，燃气表安装在地面上或固定在简易支架上，可能会受到周边爆破、打桩或用力关门等引起的轻微振动和冲击影响。

6.2.2 壳体

燃气表壳体直接与外部环境空气和内部燃气接触的部分应有足够强度，以符合本标准的要求。

6.2.3 密封性

6.2.3.1 要求

燃气表在正常使用条件下不应泄漏。当按 6.2.3.2 进行试验时，不应观察到泄漏发生。

6.2.3.2 试验

a） 用空气对受试燃气表加压至最大工作压力的 1.5 倍。然后按如下方法之一进行试验：

b） 将燃气表浸入水中（无计数器部分），至少观察 30s；

c） 任何等效的其他方法。

6.2.4 耐压强度

6.2.4.1 要求

当按 6.2.4.2 进行试验时，压力解除后燃气表壳体的残余变形不应超出被测量线性尺寸的 0.75%。试验后，燃气表壳体的密封性应符合 6.2.3.1 的要求。

6.2.4.2 试验

用空气或水逐步对受试燃气表壳体加压到最大工作压力的 1.5 倍，保持试验压力 30min，然后解除压力。

确保加压或减压速率不超过 35kPa/s。

6.2.5 壳体密封

6.2.5.1 要求

燃气表壳体上密封材料失效会引起燃气外泄的任何部位（例如燃气表上、下壳结合处），应增加有效的机械密封装置，以保证燃气表壳体的密封性。

6.2.5.2 试验

目测检查完全组装好的燃气表壳体。

6.2.6 管接头

6.2.6.1 形位公差

6.2.6.1.1 要求

双管接头燃气表的两个管接头的中心线与相对于燃气表水平面的垂线的夹角应在 1°之内。

在管接头的自由端测得的两个管接头的中心线间距与中心线额定间距之差，应在±0.5mm 之内或在中心线额定间距的±0.25%之内（取其中较大值）。两个中心线的不平行度的锥度应在 1°以内。

相对于燃气表的水平面，管接头自由端的高度差应在 2mm 之内或在中心线额定间距的 1%之内（取其中较大值）。

6.2.6.1.2 试验

采用适当的测量手段和工具进行测量。

6.2.6.2 单管和双管接头的螺纹和法兰

6.2.6.2.1 要求

螺纹连接的燃气表的螺纹应符合制造商的规定。

法兰连接的燃气表的法兰尺寸应符合 GB/T 9113.1—2000 中表 2 的要求。

注：实际上，燃气表法兰按 GB/T 9113.1—2000 中表 2 执行不表示燃气表能承受 1.0MPa 的压力。

单管接头燃气表的螺纹和法兰应分别符合图 1 和图 2 的要求。

q_{max}/（m^3/h）	d_1[1)]/in	d_2/mm	d_3/mm	d_4/mm	d_5/mm	h/mm	SW/mm
≤10	G2	54	46	32	26	9^{+3}_{0}	65
16 和 25	G2¾	76.5	63	48	41	10^{+4}_{0}	90

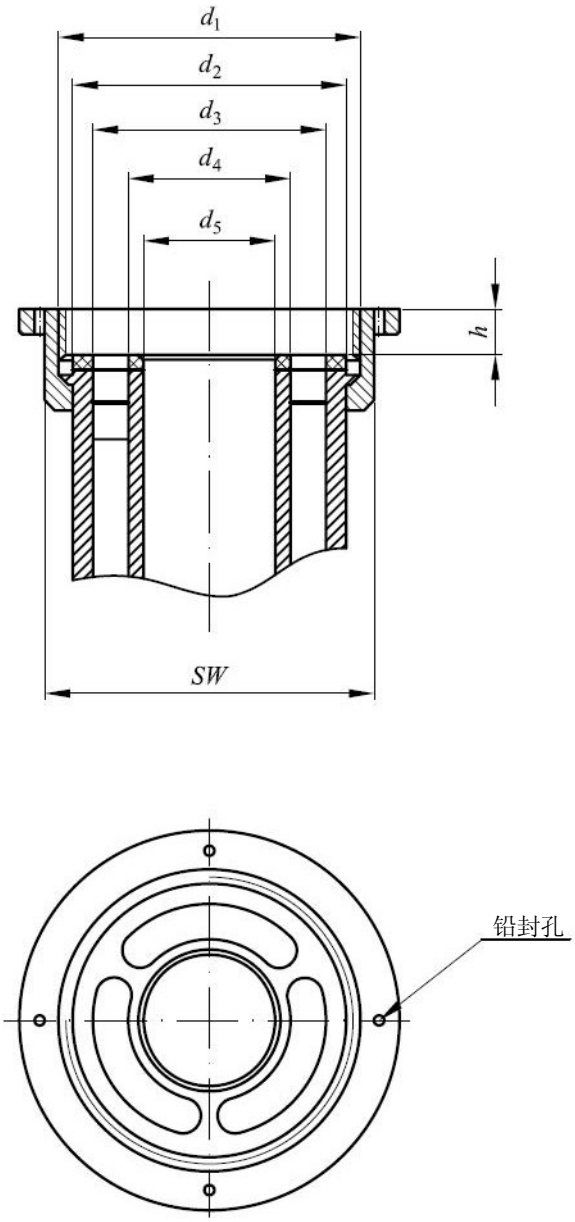


图1　单管螺纹连接

1)　螺纹名称应符合 GB/T 7307—2001 的要求。

q_{max}/（m^3/h）	d_1/mm	d_2/mm	d_3/mm	d_4/mm	d_5/mm	d_6/mm	d_7/mm	d_7数量 个	k/mm	d_5数量 个
40	98	82	60	50	12	75	2.6	3	125	4
65	158	114	82.5	68	18	139	3	3	180	8
100	188	133	95	77	18	160	3	3	210	8
160	240	194	133	113	22	217	3	4	270	8

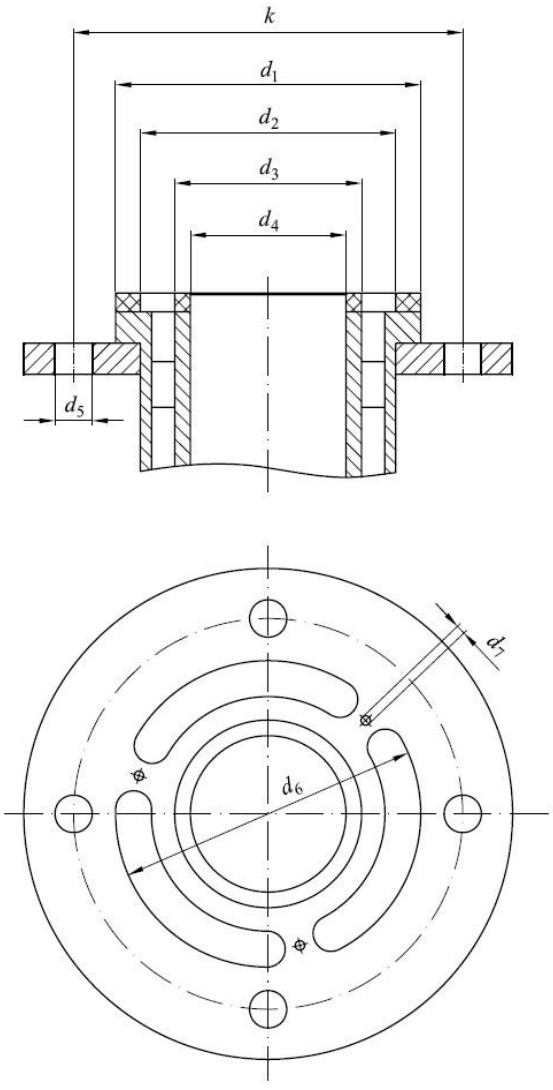


图2　单管法兰连接

6.2.6.2.2　试验

采用适当的测量手段和工具进行测量。

6.2.6.3　强度

6.2.6.3.1　扭矩

6.2.6.3.1.1　要求

燃气表的管接头在承受表 5 规定的扭矩试验后，应符合下列要求：

——密封性（见 6.2.3.1）；

——燃气表管接头的残余扭转变形不应超过 2°。

6.2.6.3.1.2 试验

固定受试燃气表的壳体，用一个适用扭矩扳手对每个管接头依次施加适当扭矩值。

表5 扭矩和弯矩

管接头公称直径			扭矩值 N·m	弯矩值 N·m
螺纹		公称通径 DN mm		
in	mm			
½	M30×2	15	50	10
¾	M30×2	20	80	20
1	—	25	110	40
1¼	—	32	110	40
1½	—	40	140	60
2	—	50	170	60
2½	—	65	170	60
3	—	80	170	60
4	—	100	170	60
5	—	125	170	60

6.2.6.3.2 弯矩

6.2.6.3.2.1 要求

燃气表应能承受表 5 规定的弯矩。试验期间和试验后，燃气表的密封性应符合 6.2.3.1 的要求。

试验后，管接头的残余变形不应超过 5°。

按 6.2.6.3.2.2 进行弯矩试验前，受试燃气表的示值误差应符合 5.1.1.1 的要求。

按 6.2.6.3.2.2 进行弯矩试验后，应再次按 5.1.2.3 对受试燃气表进行试验，并检查 q_{min} 流量下的示值误差。示值误差应在表 2 规定的耐久最大允许误差限之内。

6.2.6.3.2.2 试验

采用不同的燃气表分别进行侧向和前后弯矩试验。

进行弯矩试验时，用一个管接头刚性支撑受试燃气表（见图 3 a）和 b）），经受适当弯矩 2min；如果受试燃气表为双管燃气表，在燃气表的另一个管接头上重复侧向弯矩试验，但进行前后弯矩试验时，应同时采用两个管接头支撑燃气表。

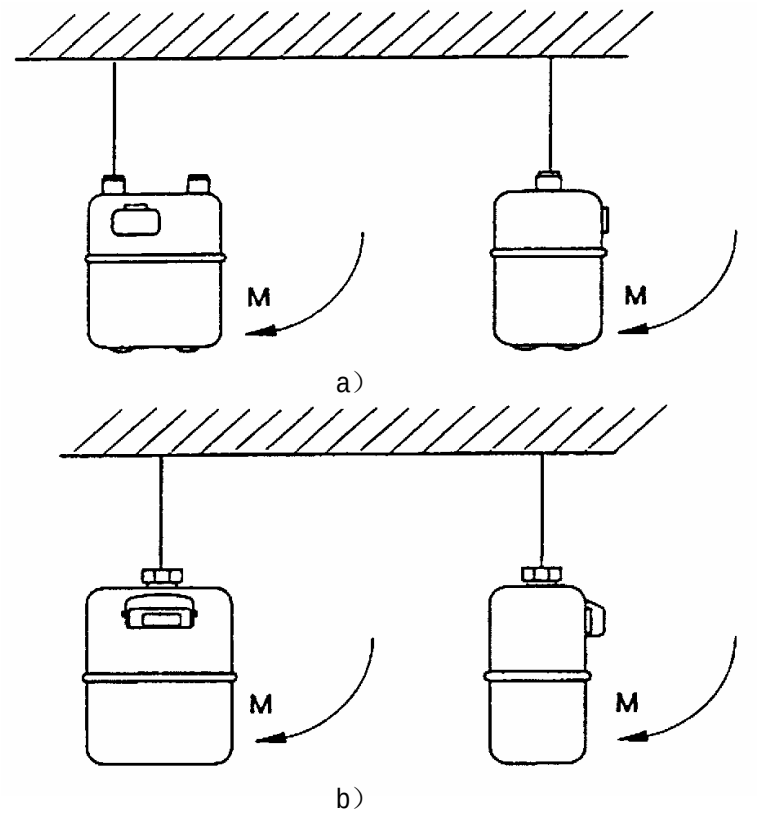


图3　弯矩试验示意图

6.2.7　耐振动

6.2.7.1　要求

按 6.2.7.2 进行振动试验前后，燃气表的密封性应符合 6.2.3.1 的要求，示值误差应在表 2 规定的初始最大允许误差限之内。

6.2.7.2　试验

按 5.1.2.1 的方法进行示值误差试验，确保受试燃气表的示值误差在初始最大允许误差限之内，并按 6.2.3.2 的方法进行密封性试验，确保受试燃气表不泄漏。

受试燃气表应按制造商的安装说明书的规定方向安装在振动试验台上，在三个互相垂直的轴线上承受正弦振动，其中一个轴线为垂直方向。

以（19.6±0.98）m/s^2 的峰值加速度和 1oct/min 的扫频速率，在（10～150）Hz 频率范围内对受试燃气表进行扫频，在三个互相垂直的轴线上各扫频 20 次。

振动试验后，按 5.1.2.3 进行试验，再次检查受试燃气表的示值误差；按 6.2.3.2 进行试验，再次检查密封性。

注：夹紧力宜足以固定受试燃气表，而不引起燃气表壳体的损坏或变形。

6.2.8　耐冲击

6.2.8.1　要求

受试燃气表按 6.2.8.2 进行冲击试验之后，密封性仍应符合 6.2.3.1 的要求。

6.2.8.2 试验

试验装置由一个顶部呈半球状的淬火钢撞针和一个使撞针能自由滑动的内孔光滑的刚性导管组成（见图 4）。

撞针总质量为 3kg。撞针顶部有两种尺寸，一种半径为 1mm，另一种半径为 4mm（见图 5）。

在试验过程中分别使用两种尺寸的撞针，但在同一台受试燃气表的同一试验区域只进行一次冲击试验。如果选择同一区域用两种尺寸的撞针进行试验，应使用两台燃气表分别进行。

试验时将受试燃气表固定在坚固底座上，使预定的冲击试验区处于水平位置，冲击试验区可以是燃气表壳体的任何区域。将导管的一端置于受试燃气表的选定冲击试验区上，让撞针经导管垂直地自由下落在试验区上。撞针顶部在试验区上方 h（mm）高度落下：

a） 对于顶部半径为 1mm 的撞针，h 为 100mm，产生 3J 冲击能量；

b） 对于顶部半径为 4mm 的撞针，h 为 175mm，产生 5J 冲击能量。

注：冲击能量由下式求出：

$$E = mgh$$

式中：

E——冲击能量，单位为焦耳（J）；

m——质量，单位为千克（kg）；

g——重力加速度，单位为米每平方秒（m/s^2）；

h——落下高度，单位为米（m）。

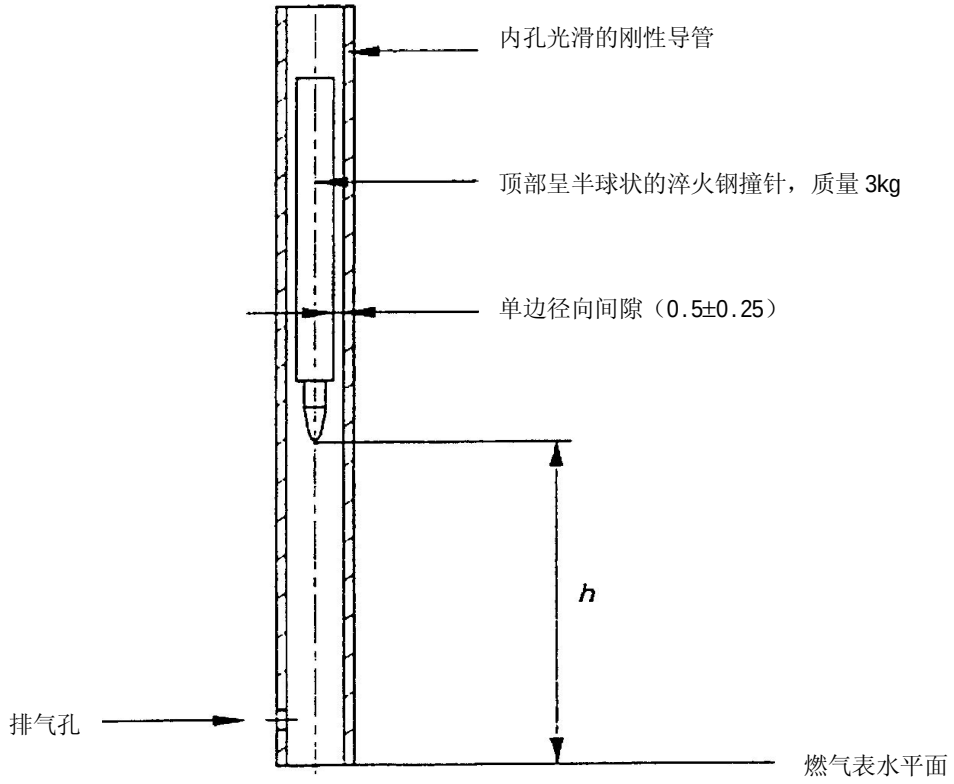
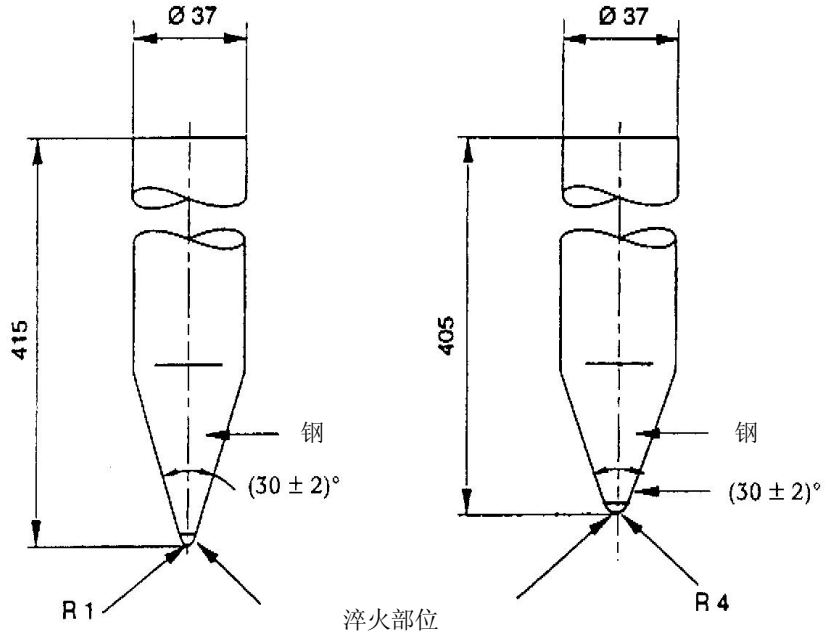


图4 冲击试验装置



注：未标注的尺寸单位为毫米。

图5　冲击试验使用的顶部半球形撞针

6.2.9　耐跌落

6.2.9.1　要求

燃气表应能承受运输和安装过程中的跌落。在按 6.2.9.2 进行跌落试验之前，受试燃气表应符合以下要求：

a）　示值误差应符合 5.1.1.1 的要求；

b）　按 5.2.2 进行压力损失试验，应在表 3 给出的初始压力损失最大允许值之内；

c）　按 6.2.3 进行密封性试验，不应泄漏。

在按 6.2.9.2 进行跌落试验之后，受试燃气表应符合以下要求：

d）　按 5.1.2.3 进行示值误差试验，应在表 2 给出的耐久最大允许误差限之内；

e）　按 5.2.2 进行压力损失试验，应在表 3 给出的耐久压力损失最大允许值之内；

f）　按 6.2.3.2 进行密封性试验，不应泄漏。

6.2.9.2　试验

在无包装情况下，受试燃气表保持直立位置（处于水平平面），从静止状态垂直跌落到平坦坚硬的水平表面上，跌落高度应符合表 6 的规定。跌落高度指受试燃气表底部至跌落平面的距离。

表6　跌落高度

q_{max}/（m^3/h）	跌落高度 m
2.5～10	0.5
16～65	0.3
100 和 160	0.2

6.3 防腐蚀

6.3.1 总则

在正常使用条件下，燃气表所有零部件应能承受燃气表内部和外部气体环境中含有的腐蚀性物质的作用。

应使用接触气体的部件或试板来进行试验。

试板应只用于代替经过表面防护处理或装饰处理后不再进行成形加工的部件。

如果使用试板，试板面积应约为 100mm×100mm，其厚度与所代替部件的厚度相同，除非制造商另有规定。

试验样品的涂层应干透硬化。

如果试板所代替的部件安装在燃气表中后不暴露出边缘，则试板边缘或自边缘起 2mm 部位上的腐蚀可忽略不计。

对于耐外部腐蚀，接触气体的部件应符合 6.3.2.1.1～6.3.2.1.6 的要求。如果制造商声明这些部件是用耐腐蚀基材制成，基材应区分金属材料或非金属材料分别符合 6.3.2.2.1～6.3.2.2.3 中相应条款的要求，且试验应在没有附加防护条件下进行。

对于耐内部腐蚀，接触气体的部件应符合 6.3.3.1.1～6.3.3.1.4 的要求。如果制造商声明这些部件是用耐腐蚀基材制成，基材应区分金属材料或非金属材料分别符合 6.3.3.2.1～6.3.3.2.2 中相应条款的要求，且试验应在没有附加防护条件下进行。

6.3.2 耐外部腐蚀

6.3.2.1 不耐蚀材料的外部腐蚀防护

6.3.2.1.1 涂层耐划伤性

6.3.2.1.1.1 要求

按 6.3.2.1.1.2 进行试验之后，不耐腐蚀的基材不应外露。

6.3.2.1.1.2 试验

按 GB/T 9279—2007 进行试验，负荷为 19.6N。

如果金属表面直接涂覆金属保护层，则即使表面未划穿指示灯也会亮。在这种情况下，可目测检查涂层是否划穿。

6.3.2.1.2 涂层附着性

6.3.2.1.2.1 要求

按 6.3.2.1.2.2 进行试验之后，结果应小于 GB/T 9286—1998 中给出的分级 2。

6.3.2.1.2.2 试验

按 GB/T 9286—1998 进行试验。

6.3.2.1.3 涂层耐冲击

6.3.2.1.3.1 要求

按 6.3.2.1.3.2 进行试验时，涂层应无裂纹，附着性不降低。

6.3.2.1.3.2 试验

按 GB/T 20624.1—2006 中 7.2 的方法来进行试验。

落下高度为 0.5m。

冲入深度不大于 2.5mm。

试验时，一般情况下燃气表外表面的试样表面朝上。

6.3.2.1.4 涂层耐化学腐蚀

6.3.2.1.4.1 要求

按 6.3.2.1.4.2 进行试验之后，涂层的起泡现象应少于 ISO 4628-2:2003 规定的起泡密度等级 2 与起泡大小等级 2 之比；腐蚀程度不应大于 ISO 4628-3:2003 表 1 中的 Ri 1。

对于 q_{max} 不大于 10m³/h 的燃气表，试验样品应是完整的燃气表；对于 q_{max} 大于 10m³/h 的燃气表，试验样品可采用有代表性的零部件（至少包括一个管接头）。

6.3.2.1.4.2 试验

按 ISO 2812-1:2007 中 8.3 的方法 A 进行试验，试验时间为 168h。

在试验过程中，样品至少 30%要浸入液体中，其中包括燃气表壳体与燃气表管接头的结合部。应采用不同的样品在下列每种试验液体中分别进行试验：

a） 矿物油：按 ASTM D471:2006 的规定为 ASTM Oil No.2［苯胺点（93±3）℃/温度在 99℃时的粘度为 19.2mm²/s～21.5mm²/s］；

b） 乙醇（C_2H_5OH）；

c） 5%硫酸钠伯醇的水溶液，链长 C_9～C_{13}，PH 值 6.5～8.5［例如：Shell Teepol HB7，$NaSO_4(CH_2)_XOH$］。

6.3.2.1.5 耐盐雾腐蚀

6.3.2.1.5.1 要求

按 6.3.2.1.5.2 进行试验之后，腐蚀程度不应大于 ISO 4628-3:2003 表 1 中的 Ri 1。

对于 q_{max} 不大于 10m³/h 的燃气表，试验样品应是完整的燃气表；对于 q_{max} 大于 10m³/h 的燃气表，试验样品可采用有代表性的零部件（至少包括一个管接头）。

6.3.2.1.5.2 试验

按 GB/T 1771—2007 进行试验，试验持续时间为 500h。

6.3.2.1.6 防潮性能

6.3.2.1.6.1 要求

按 6.3.2.1.6.2 进行试验之后，涂层的起泡现象应少于 ISO 4628-2:2003 规定的起泡密度等级 2 与起泡大小等级 2 之比，腐蚀程度不应大于 ISO 4628-3:2003 表 1 中的 Ri 1。

6.3.2.1.6.2 试验

按 GB/T 13893—2008 进行试验，试验持续时间为 340h。

6.3.2.2 耐蚀材料的外部腐蚀防护

6.3.2.2.1 耐化学腐蚀

6.3.2.2.1.1 要求（金属材料）

按 6.3.2.2.1.2 进行试验时，应无点蚀或腐蚀沉积物迹象。

6.3.2.2.1.2 试验（金属材料）

按 6.3.2.1.4.2 进行试验。

6.3.2.2.1.3 要求（非金属材料）

按 6.3.2.2.1.4 进行试验之后，试板应能承受 6.2.8.2 的冲击试验。

6.3.2.2.1.4 试验（非金属材料）

试板首先按 6.3.2.2.1.2 进行试验，然后再按 6.2.8.2 进行试验。

6.3.2.2.2 耐盐雾腐蚀

6.3.2.2.2.1 要求（金属材料）

按 6.3.2.2.2.2 进行试验时，不应有点蚀或腐蚀沉积物迹象。

6.3.2.2.2.2 试验（金属材料）

按 6.3.2.1.5.2 进行试验。

6.3.2.2.2.3 要求（非金属材料）

按 6.3.2.2.2.4 进行试验之后，试板应能承受 6.2.8.2 的冲击试验。

6.3.2.2.2.4 试验（非金属材料）

试板首先按 6.3.2.1.5.2 进行试验，然后再按 6.2.8.2 进行试验。

6.3.2.2.3 防潮性能

6.3.2.2.3.1 要求（金属材料）

按 6.3.2.2.3.2 进行试验时，不应有点蚀或腐蚀沉积物迹象。

6.3.2.2.3.2 试验（金属材料）

按 GB/T 13893—2008 进行试验，试验持续时间为 120h。

6.3.2.2.3.3 要求（非金属材料）

按 6.3.2.2.3.2 进行试验之后，试板应能承受 6.2.8.2 的冲击试验。

6.3.2.2.3.4 试验（非金属材料）

试板首先按 6.3.2.2.3.2 进行试验，然后再按 6.2.8.2 进行试验。

6.3.3 耐内部腐蚀

6.3.3.1 不耐蚀材料的内部腐蚀防护

6.3.3.1.1 涂层附着性

6.3.3.1.1.1 要求

按 6.3.3.1.1.2 进行试验之后，结果应小于 GB/T 9286—1998 中给出的分类等级 2。

6.3.3.1.1.2 试验

按 GB/T 9286—1998 进行试验。

6.3.3.1.2 涂层耐冲击

6.3.3.1.2.1 要求

按 6.3.3.1.2.2 进行耐冲击试验时，涂层不应有裂纹，附着性不降低。

6.3.3.1.2.2 试验

按 GB/T 20624.1—2006 中 7.2 的方法来进行试验。

落下高度为 0.5m。

冲入深度不大于 2.5mm。

试验时，一般情况下燃气表内表面的试样表面朝下，此面为被检查面。

6.3.3.1.3 涂层耐化学腐蚀

6.3.3.1.3.1 要求

按 6.3.3.1.3.2 进行试验之后，涂层的起泡现象应少于 ISO 4628-2:2003 规定的起泡密度等级 2 与起泡大小等级 2 之比，腐蚀程度不应大于 ISO 4628-3:2003 表 1 中的 Ri 1。

试验样品可采用有代表性的零部件（至少包括一个管接头）。

6.3.3.1.3.2 试验

按 ISO 2812-1:2007 中 8.3 的方法 A 进行试验，试验时间为 168h。

在试验过程中，样品至少有 30%浸入液体中，其中包括燃气表壳体与燃气表管接头的结合部。应采用不同的样品在下列每种试验液体中分别进行试验：

a） 矿物油：按 ASTM D471:2006 的规定为 ASTM Oil No.2［苯胺点（93±3）℃/温度在 99℃时的粘度为 19.2mm^2/s～21.5mm^2/s］；

b） 按 ASTM D471:2006 的规定为参考汽油 B（这相当于按体积计算为 30%甲苯和 70%异辛烷的混合物）；

c） 二甘醇（$C_4H_{10}O_3$）。

6.3.3.1.4 防潮性能

6.3.3.1.4.1 要求

按 6.3.3.1.4.2 进行试验之后，涂层的起泡现象应少于 ISO 4628-2:2003 规定的起泡密度等级 2 与起泡大小等级 2 之比，腐蚀程度不应大于 ISO 4628-3:2003 表 1 中的 Ri 1。

6.3.3.1.4.2 试验

按 GB/T 13893—2008 进行试验，试验持续时间为 48h。

6.3.3.2 耐蚀材料的内部腐蚀防护

6.3.3.2.1 耐化学腐蚀

6.3.3.2.1.1 要求（金属材料）

按 6.3.3.2.1.2 进行试验时，不应有点蚀或腐蚀沉积物迹象。

6.3.3.2.1.2 试验

按 6.3.3.1.3.2 进行试验。

6.3.3.2.1.3 要求（非金属材料）

按 6.3.3.2.1.4 进行试验之后，试板应能承受 6.2.8.2 的冲击试验。

6.3.3.2.1.4 试验

试板首先按 6.3.3.2.1.2 进行试验，然后再按 6.2.8.2 进行试验。

6.3.3.2.2 防潮性能

6.3.3.2.2.1 要求（金属材料）

按 6.3.3.2.2.2 进行试验时，不应有点蚀或腐蚀沉积物迹象。

6.3.3.2.2.2 试验

按 6.3.3.1.4.2 进行试验。

6.3.3.2.2.3 要求（非金属材料）

按 6.3.3.1.4.2 进行试验之后，试板应能承受 6.2.8.2 的冲击试验。

6.3.3.2.2.4 试验

试板首先按 6.3.3.1.4.2 进行试验，然后再按 6.2.8.2 进行试验。

6.4 贮存温度范围

6.4.1 要求

在按 6.4.2 进行试验前后，燃气表的示值误差应在表 2 规定的初始最大允许误差限之内。

6.4.2 试验

将受试燃气表静置于下列条件下：

a） 在－20℃或制造商声明的更低温度下存放 3h。

b） 在 60℃或制造商声明的更高温度下存放 3h。

在每个周期结束之后，将受试燃气表恢复到实验室环境温度，并按 5.1.2.3 规定进行试验。

6.5 可选择特性

6.5.1 取压口

6.5.1.1 要求

如果燃气表装有取压口，宜符合以下要求：

a） 取压口的最大孔径为 1mm；

b） 按 6.5.1.2 b）试验之后，受试燃气表应符合 6.2.3.1 的要求。

6.5.1.2 试验

a） 用适当测量工具测量取压口的孔径；

b） 按 6.2.3.2 检查受试燃气表的密封性，先按顺时针方向和逆时针方向，给取压口施加 4N·m 的扭矩，然后松开，再用一个质量为 0.5kg 的钢球通过导管从 250mm 的高度垂直落在取压口的本体直径外端上；再按 6.2.3.2 重新检查受试燃气表的密封性。

6.5.2 绝缘脚

6.5.2.1 要求

如果燃气表装有绝缘脚，宜符合以下要求：

a） 其最小高度为 5mm；

b） 按 6.5.2.2 b）进行试验后，测得的电阻不小于 100kΩ；

c） 按 6.5.2.2 c）进行试验时，不应击穿绝缘。

6.5.2.2 试验

将受试燃气表放在金属平板上：

a） 用适当的测量工具测量绝缘脚的高度；

b） 依次在金属板与燃气表每个管接头之间施加 500V 直流电压，时间为 60s，然后测量金属板与燃气表每个管接头之间的电阻；

c） 在金属板与燃气表每个管接头之间施加 650V 交流电压，时间为 60s。

6.5.3 计数器磁力传动装置

6.5.3.1 要求

如果燃气表装有计数器磁力传动装置，宜符合以下要求：当计数器已运行记录相当于在耐久试验过程中流经燃气表的体积（即7.1.2.2中的V_{tot}）之后，所有字轮都处于运转中（即所有字轮从数字9翻到数字0）时，磁力传动装置的扭矩传递值至少为驱动计数器所需扭矩值的3倍。

注：附加装置（如簧片开关）视为计数器的组成部分。

6.5.3.2 试验

由制造商提供一个新的计数器，计数器的读数大约为所有数字为 9 减去 V_{tot}。运行计数器直到读数为所有数字为 9，测量驱动装置将所有数字从 9 转到 0 时的扭矩值。将此测得扭矩与受试燃气表的磁力传动装置本身的最大扭矩进行对比。

6.5.4 防逆装置

6.5.4.1 防逆转装置

6.5.4.1.1 要求

燃气表可安装防逆转装置。装有防逆转装置的燃气表在遭遇燃气逆向流动时，所记录的逆向通气量不应大于 50 倍回转体积。

6.5.4.1.2 试验

记录受试燃气表的计数器读数。在燃气表出口通入 2kPa 压力的空气，燃气表入口与大气相通。观察计数器直到它停止运转，再次记录计数器的读数。

从记录的计数器初始读数中减去记录的计数器最后读数，算出记录的逆向通气量。

6.5.4.2 防止气体逆向流动装置

6.5.4.2.1 要求

燃气表可安装防止气体逆向流动装置。装有防止气体逆向流动装置的燃气表，流经燃气表的逆向流量不应大于 $0.025q_{max}$。

示例：对于 q_{max} 为 $6m^3/h$ 的燃气表，逆向流量不应大于 $0.15m^3/h$。

6.5.4.2.2 试验

将压力源经流量测量装置接至燃气表的出口，使燃气表出口处的压力为 2kPa，燃气表入口与大气相通，用流量测量装置测量流经燃气表的平均逆向流量。

6.5.5 耐高环境温度

6.5.5.1 要求

如果制造商声明燃气表耐高环境温度，燃气表宜符合下列要求，并按 8.1 进行标记。

当按 6.5.5.2 规定进行试验时，对于 q_{max} 不大于 $40m^3/h$ 的燃气表，壳体泄漏率不大于 $150dm^3/h$；对于 q_{max} 大于 $40m^3/h$ 的燃气表，壳体泄漏率不大于 $450dm^3/h$。

注：为了防止出口连接管被燃气表内部构件分离的冷凝物堵塞，最好用制造商提供的燃气表空壳体进行试验。如果这一点不可能做到，则装置的出口管道应向下倾斜，在排泄阀上游装安全旋塞去除冷凝物。

6.5.5.2 试验

6.5.5.2.1 装置

试验箱允许的环境温度按 ISO 834-1:1999 中规定的曲线升高。

试验箱的内部尺寸适合受试燃气表按实际使用位置安装和连接。

配置可保证在试验过程中压力稳定在 10kPa。

6.5.5.2.2 试验程序

将燃气表（或燃气表空壳体）与入口和出口连接管连接起来。如果有必要，可将使用支架整体装入试验箱中央部位（见图 6）。

如果是对燃气表空壳体进行试验，要考虑到计量机构的质量。如果有必要，可将与计量机构质量相等的金属件放在壳体上。

关闭排泄阀之后，用氮气给燃气表加压至 10kPa 并验证其密封性。

在燃气表处于氮气试验压力之下，按 GB/T 9978.1—2008 中升温曲线提高温度。

当受试燃气表温度最低处达 650℃时，控制试验箱的温度，使温度保持恒定在 650℃，时间为 30min。

在整个试验过程中，通过排泄阀将燃气表内压力保持在试验压力水平上，泄漏率通过连续计量来记录，测量时间不宜超出 5min。

泄漏率为被测量氮气的体积除以测量时间的商。

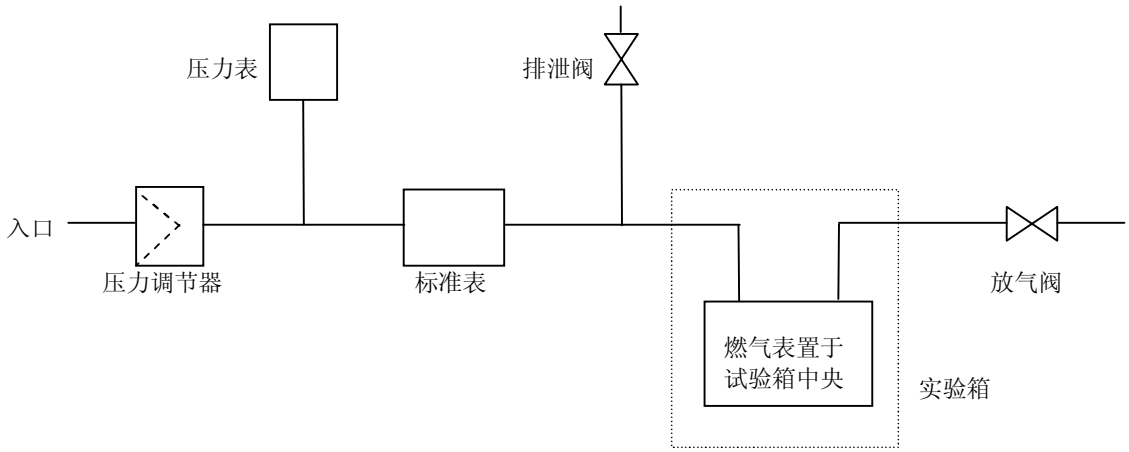


图6　高环境温度试验装置示意图

6.5.6　燃气表的辅助装置

要求和试验见附录C。

6.5.7　内置机械式气体温度转换装置的燃气表

要求和试验见附录 D。

7　机械性能

7.1　燃气表耐久性

7.1.1　总则

燃气表应符合 7.1.2（或 D.2.3）耐久性要求。

进行耐久性试验的燃气表应装配有相应的计数器。

7.1.2　耐久性[2)]

7.1.2.1　要求

7.1.2.1.1　所有燃气表样品在进行 7.1.2.2 耐久性试验之前应符合下列要求：

a）　当按 5.1.2.1 进行试验时，示值误差应在表 2 规定的初始最大允许误差限之内；

b）　压力损失不应大于表 3 规定的初始压力损失最大允许值。

7.1.2.1.2　在 7.1.2.2 耐久性试验过程中和完成时，如果受试燃气表数量为表 7 中的选择 1，所有燃气表都应符合下列要求：

a）　当按 5.1.2.2 进行试验时，示值误差应在表 2 规定的耐久最大允许误差限之内；

b）　误差曲线应符合下列要求：

2)　关于耐久性的说明参见附录 F。

——在 q_t 至 q_{max} 范围内，误差曲线的最大值和最小值之差不应超过 3%；

——在 q_t 至 q_{max} 范围内，耐久性试验前后各点的示值误差值变化不应超过 2%；

c） 压力损失不应大于表 3 规定的耐久压力损失最大允许值；

d） 密封性应符合 6.2.3 的要求。

在 7.1.2.2 耐久性试验过程中和完成时，如果受试燃气表数量为表 7 中的选择 2，那么除一台燃气表外，其余燃气表都应符合上述 a）、b）和 c）的要求，且所有燃气表的密封性都应符合 6.2.3 的要求。

7.1.2.2 试验

耐久性试验所用的燃气表数量见表 7。

表7 耐久性试验的燃气表数量

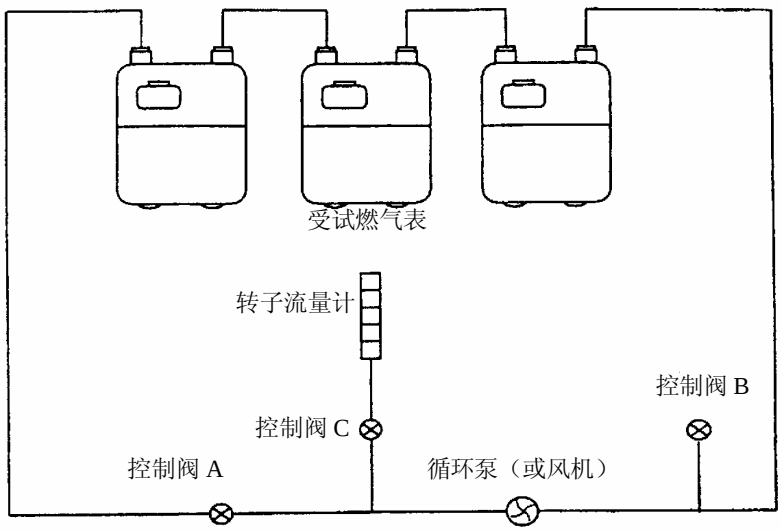
q_{max}/（m^3/h）	受试燃气表数量	
	选择 1	选择 2
2.5～10	3	6
16～160	2	4

用空气检测受试燃气表的示值误差之后，在试验台上（如图 7 所示）用实气（如果制造商证明燃气表的材料对气体成分不敏感，可以选用空气）以 q_{max} 运行受试燃气表，运行时间可选择 2000h 或 5000h，并按 8.1 进行标记。要求温度在 15℃～25℃之间，通气压力不超过最大工作压力。

在 $0.05V_{tot}$、$0.4V_{tot}$、$0.7V_{tot}$ 和 V_{tot}（此处 V_{tot} 为以 q_{max} 运行 2000h 或 5000h 所通过燃气表气体体积总量）之后，从试验台取下燃气表，使用与检测初始示值误差相同的设备和环境条件，用空气进行示值误差试验。

在进行每个示值误差试验之前，从试验台取下燃气表时，立即通入 $3m^3$ 干燥空气运行燃气表，然后盖上进出气口避免湿气进入。

试验报告中应记录试验气体的成分。



注1：受试燃气表的流量通过控制阀 A 和秒表来调节。

注2：气体经控制阀 B 进入试验台，通过循环泵（或风机）在受试燃气表中循环。

注3：为了维持整个回路的新鲜气体供应，可调节控制阀 C，排出约为 $0.001q_{max}$ 的气体。

图7 耐久性试验台实例

7.2 计数器

7.2.1 结构

7.2.1.1 要求

计数器计量单位应符合法定计量单位要求。

计数器应在不需要工具的条件下易于读数。

在正常使用条件下，在燃气表使用寿命内计数器应工作正常。

计数器是由多个鼓状字轮组成的机械装置，数字不应消失。

计数器应具有足够多的字轮，确保燃气表以 q_{max} 运行 6000h 所通过气体体积量不至让所有字轮回到初始位置。

计数器数字的计量单位应为立方米或立方米的十进位约数或倍数，符号“m^3”应标在计数器铭牌接近计数器字轮的位置。

在显示立方米的小数位约数的数字与显示立方米的数字之间，应用一个明显的符号把这些数字区分开。

显示立方米十进位倍数的最后一个字轮数字，计数器铭牌应按以下方法之一进行标记，使读数单位总是立方米：

——在最后数字之后 1 个或多个零；

——以×10，×100 等方式表示。

字轮数字高度应不小于 4mm，宽度应不小于 2.4mm。

计数器的设计应满足燃气表进行示值误差试验时具有足够的分辨力，最小分度值应符合表 8 的要求。

表8 燃气表计数器的最小分度值

q_{max}/（m^3/h）	最小刻度上限值 dm^3	字轮数字代表的最大体积量 dm^3
2.5～10	0.2	1
16～100	2	10
160	20	100

计数器数字进位应在字轮转动整圈的最后十分之一时（即从 9 转到 0），带动下一个高数位字轮转动 1 个单位。

在－10℃～＋40℃或制造商声明的更宽的环境温度范围内，从计数器窗口法线的 15°范围内应能清晰正确地读取计数器的数值。

7.2.1.2 试验

通过目测检查是否符合 7.2.1.1 的要求。

7.2.2 计数器窗及计数器罩

7.2.2.1 要求

计数器窗及计数器罩与燃气表安装应牢固可靠，并应承受 7.2.2.2 的冲击试验。

7.2.2.2 试验

在环境温度为（－5±1）℃的条件下，将一个直径为25mm的钢球从距离350mm高度垂直自由落在已安装在燃气表上的计数器窗的中央，重复跌落3次，观察计数器窗及计数器罩有无损坏。

8 标记

8.1 标记信息

燃气表的铭牌上应至少标记下列信息：

a） 制造计量器具许可证编号；

b） 制造商名称或商标；

c） 产品名称、型号、规格、编号和生产年份；

d） 最大流量，q_{max}（m^3/h）；

e） 最小流量，q_{min}（m^3/h）；

f） 最大工作压力，p_{max}（kPa）；

g） 回转体积额定值，V_c（dm^3）；

h） 准确度等级，例如：1.5级；

i） 耐久性试验如果选择2000h应标记“N2”，如果选择5000h应标记“N5”；

j） 如果燃气表耐高环境温度（见6.5.5），则还应增加标记“T”；

k） 如果燃气表适合安装于露天场所（见4.4），则还应增加标记“H3”；

l） 如果燃气表带有内置机械式温度转换装置，则还应增加：

——基准气体温度t_b＝20℃，或能够适合不同温度以及断续工作的燃气表的基准气体温度$t_{b,i}$＝20℃；

m） 如果燃气表带有脉冲发生器，则还应增加imp/（单位）或pul/（单位）；

n） 如果燃气表带有电子辅助装置，则还应增加电源（电压）型号标记；

燃气表的标识牌上或说明书中还应标记下列信息：

o） 执行标准（编号及年代号）；

p） 环境温度范围（如果超过－10℃～40℃），例如：t_m＝－25℃～40℃；

q） 工作介质温度范围（如果与环境温度范围不同），例如：t_g＝－5℃～35℃。

8.2 双管燃气表

双管接头的燃气表，应清晰永久地标明气体流向。

8.3 标记的耐久性和清晰度

8.3.1 要求

燃气表的标记应清晰易读，并在正常使用条件下持久耐用。所有标识牌都应可靠固定，其边缘不应翘曲。

在经受6.2.7.2、6.3.2.1.5.2、6.4.2、8.3.2和8.3.3中给出的试验之后，所有标记均应保持清晰易读。

通过目测，检查是否符合规定。

8.3.2 紫外线暴露试验

将已组装的计数器、计数器铭牌、计数器窗和标识牌样品置于紫外线中暴露 5 个周期，每个周期持续时间 8h，试验采用已使用不少于 50h 且不超过 400h 的悬置太阳灯进行照射。

太阳灯光源系组合汞弧钨丝，封于玻璃中，玻璃透射度低于 280nm。玻璃壳为圆锥形，内表面镀银，形成反射。太阳灯功率在 275W 与 300W 之间。

标签置于太阳灯轴线并距底部 400mm 的地方。环境空气不受限制，自由流通。

在每个暴露周期完成之后（最后一个周期除外），将样品浸没于蒸馏水中 16h，然后用脱脂棉进行清洁和擦干。

8.3.3 耐擦试试验

在正常使用时可接触到的燃气表外表面上的所有标记都要按 GB 14536.1—2008 中附录 A 的要求进行耐擦试试验。

9 外观

9.1 要求

燃气表外壳涂层应均匀，不得有起泡、脱落、划痕、凹陷、污斑等缺陷，计数器及标记应清晰易读，机械封印应完好可靠。

9.2 试验

通过目测检查是否符合9.1的要求。

10 检验规则

10.1 实验室环境条件

10.1.1 环境温度：（20±2）℃。在检验过程中，标准器处的温度和燃气表处的温度 (包括室温、标准器液温、检验介质温度) 相差不应超过 1℃。

10.1.2 相对湿度：45%～75%。

10.1.3 大气压：一般为（86～106）kPa。

10.2 型式检验

10.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

a） 燃气表新产品定型时；

b） 正式生产后如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c） 产品停产一年以上，再恢复生产时；

d） 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

10.2.2 燃气表进行型式检验的相关试验项目列入表 9。为了加速试验过程，检验机构可与制造商协商供给更多数量的燃气表。

10.3 出厂检验

10.3.1 该型号燃气表已经按 10.2 进行并通过型式检验。

10.3.2 燃气表出厂检验的试验项目列入表9。示值误差、压力损失、计量稳定性、密封性和外观的检验要求及方法如下：

a) 示值误差

1） 按5.1.2.1的方法进行逐台检验，检验流量点为qmin、0.2qmax、qmax，qmax至少检验2次，其余流量点可只检验1次（如果出现争议，可适当增加检验次数），示值误差应在表2规定的初始最大允许误差限之内；

2） 带有内置机械式气体温度转换装置的燃气表按D.2.2.2的方法进行示值误差检验，检验流量点为qmin、0.2qmax、qmax，qmax至少检验2次，其余流量点可只检验1次（如果出现争议，可适当增加检验次数），在制造商声明的中心温度tsp下进行逐台检验，在制造商声明的最低环境温度、最高环境温度下可根据实际质量控制情况进行抽检，示值误差应在表D.1规定的初始最大允许误差限之内。

b) 压力损失

制造商可根据实际质量控制情况按5.2的要求和方法进行抽检。

c) 计量稳定性

逐台检验，10.3.2 a）中qmax下两次检验的示值误差的变化不应超过0.6%。

d) 密封性

按6.2.3的要求和方法进行逐台检验。

e) 外观

按第9章的要求和方法进行逐台检验。

表9 检验项目一览表

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求章条号	检验方法章条号
1	示值误差	●	●	5.1.1或D.2.1 /10.3.2 a）	5.1.2或D.2.2 /10.3.2 a）
2	压力损失	●	●	5.2.1/10.3.2 b）	5.2.2/10.3.2 b）
3	始动流量	●	—	5.3.1	5.3.2
4	计量稳定性	●	●	5.4.1/10.3.2 c）	5.4.2/10.3.2 c）
5	过载流量	●	—	5.5.1	5.5.2
6	密封性	●	●	6.2.3.1/10.3.2 d）	6.2.3.2/10.3.2 d）
7	耐压强度	●	—	6.2.4.1	6.2.4.2
8	壳体密封	●	—	6.2.5.1	6.2.5.2
9	耐振动	●	—	6.2.7.1	6.2.7.2
10	耐冲击	●	—	6.2.8.1	6.2.8.2
11	耐跌落	●	—	6.2.9.1	6.2.9.2
12	耐贮存温度范围	●	—	6.4.1	6.4.2
13	防逆转装置	▲	—	6.5.4.1.1	6.5.4.1.2
14	防止气体逆向流动装置	▲	—	6.5.4.2.1	6.5.4.2.2
15	耐久性	●	—	7.1.2.1或D.2.3.1	7.1.2.2或D.2.3.2
16	计数器	●	—	7.2.1.1、7.2.2.1	7.2.1.2、7.2.2.2
17	标记	●	—	8.1、8.2、8.3.1	8.3.2、8.3.3
18	外观	●	●	9.1/10.3.2 e）	9.2/10.3.2 e）

表 9（续）

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求章条号	检验方法章条号
19	辅助装置	▲	▲	表 C.2	表 C.2
20	燃气表入口处工作介质温度与燃气表环境温度有很大差别时的示值误差	▲	—	D.2.4.1	D.2.4.2
21	湿度	▲	—	E.1.1	E.1.2
22	风化	▲	—	E.2.1	E.2.2

注 1：●为必检项目，▲为具有可选择特性的检验项目，—为不检项目。

注 2：5.8、6.2.6、6.3 为规范制造商对产品结构、选材等设计要求，可不进行相关检验。

注 3：5.6、5.7、6.5.1、6.5.2、6.5.3、6.5.5 为鼓励性条款，并非本标准的强制要求，可不进行相关检验。

注 4：“/”后的条款适用于出厂检验。

11 包装、运输与贮存

11.1 包装

11.1.1 燃气表出厂时进出气口应装有盖或塞，防止异物进入表内。

11.1.2 包装箱的图示标志应符合 GB/T 191—2008 要求。

11.1.3 包装箱内应装有产品使用说明书和合格证。

11.2 运输与贮存

11.2.1 燃气表在运输中应防止强烈振动、挤压、碰撞、潮湿、倒置、翻滚等。

11.2.2 贮存燃气表的环境应通风良好，无腐蚀性气体，贮存环境温度－20℃～＋60℃。

附 录 A
（资料性附录）
本标准章条编号与 EN 1359:1998＋A1:2006 章条编号对照

本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 在结构上有较多调整，具体章条编号对照情况见表 A.1。

表A.1 本标准章条编号与 EN 1359:1998＋A1:2006 章条编号对照

本标准章条编号	对应的 EN 1359:1998＋A1:2006 章条编号
5.1.1.1	5.1.1 a）
5.1.1.2	5.1.1 b）
5.1.2.1	5.1.2 a）
5.1.2.2	5.2.1 b）
5.1.2.3	5.2.1 c）
6.2.1	—
6.2.2	6.2.1
6.2.3	6.2.2
6.2.3.1	6.2.2.1
6.2.3.2	6.2.2.2
6.2.4	6.2.3
6.2.4.1	6.2.3.1
6.2.4.2	6.2.3.2
6.2.5	6.2.4
6.2.5.1	6.2.4.1
6.2.5.2	6.2.4.2
6.2.6	6.2.5
6.2.6.1	6.2.5.1
6.2.6.1.1	6.2.5.1.1
6.2.6.1.2	6.2.5.1.2
6.2.6.2	6.2.5.2
6.2.6.2.1	6.2.5.2.1
6.2.6.2.2	6.2.5.2.2
6.2.6.3	6.2.5.3
6.2.6.3.1	6.2.5.3.1
6.2.6.3.1.1	6.2.5.3.1.1
6.2.6.3.1.2	6.2.5.3.1.2
6.2.6.3.2	6.2.5.3.2
6.2.6.3.2.1	6.2.5.3.2.1
6.2.6.3.2.1	6.2.5.3.2.1
6.2.7	6.2.6

表 A.1（续）

本标准章条编号	对应的 EN 1359:1998＋A1:2006 章条编号
6.2.7.1	6.2.6.1
6.2.7.2	6.2.6.2
6.2.8	6.2.7
6.2.8.1	6.2.7.1
6.2.8.2	6.2.7.2
6.2.9	6.2.8
6.2.9.1	6.2.8.1
6.2.9.2	6.2.8.2
6.5.6	—
6.5.7	6.5.6
—	7.1.3
—	7.3
9	—
—	9
10	—
11	—
附录 A	—
—	附录 A
附录 B	—
附录 C	—
附录 D	附录 B
附录 E	附录 D
附录 F	附录 C

附 录 B
（资料性附录）
本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 技术性差异及其原因。

表B.1 本标准与 EN 1359:1998＋A1:2006 技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
1	适用范围中增加了安装电子辅助装置的燃气表。	增加了辅助装置内容。
3.1.12	基准气体温度由 15℃改为 20℃。	适合我国的相关规定。
3.1.16	基准气体温度由 15℃改为 20℃。	适合我国的相关规定。
3.1.18	增加了“在 q_t 至 q_{max} 范围内，误差曲线的最大值和最小值之差不应超过 2%”。	保留了 97 版的要求，更利于保证燃气表的计量性能。
5.1.1.1	增加了“在 q_t 至 q_{max} 范围内，误差曲线的最大值和最小值之差不应超过 2%”。	保留了 97 版的要求，更利于保证燃气表的计量性能。
5.2	增加了连接管公称通径和压力测量点大小的要求。	使试验方法更加完善，更具有可操作性。
5.2	在表 3 中增加了“带控制阀的压力损失”要求，并将 q_{max} 为 16m^3/h 的燃气表的压力损失修改为 300Pa。	适应本标准的范围要求，适应我国的国情。
5.6	本条款改为推荐性条款。	适应我国的国情。
5.7	本条款改为推荐性条款。	适应我国的国情。
6.2.3.2	删除了“在实验室环境温度条件下”。	在工作温度范围内燃气表都不应泄露。
6.2.6.3.1.2	表 5 中增加了公制螺纹 M30×2。	适应我国的国情。
6.2.7	删除了 EN 1359:1998＋A1:2006 中的图 3。	文字表述已明确。
6.5.1	本条款改为推荐性条款。	适应我国的国情。
6.5.2	本条款改为推荐性条款。	适应我国的国情。
6.5.3	本条款改为推荐性条款。	适应我国的国情。
6.5.5	本条款改为推荐性条款。	适应我国的国情。
6.5.6	增加了燃气表的辅助装置。	适应我国的国情，扩大本标准的适用性。
7.1.2.1	增加“在 q_t 至 q_{max} 范围内，误差曲线的最大值和最小值之差不应超过 3%。”	保留了 97 版的要求，更利于保证燃气表的计量性能。
7.1.2.2	试验介质增加了空气可选，时间增加了 2000h 可选。	适应我国的国情。
7.1	删除了在极限环境和气体温度条件下的示值误差。	适应我国的国情。
7.2.1.1	计数器字轮不回到初始位置的时间 8000h 改为了 6000h。	耐久性实验为 5000h，不回初始位置时间定为 6000h 已足够且更加合理。
7	删除了膜片及气路其他部分的要求。	适应我国的国情。
8.1	将铭牌与标识牌和说明书的标记信息进行了区分，并将 EN 1359:1998＋A1:2006 附录 B 关于标记的内容放在了本条款，并增加了辅助装置的标记和修改了耐久性标记。	对各标记信息的规定更加具体和合理；便于查阅，更符合标准的编写规范；标记内容按技术要求进行增加、修改。

表 B.1（续）

本标准的章条编号	技术性差异	原　　因
9	增加了外观的要求。	适应我国现有标准要求。
10	将 EN 1359:1998＋A1:2006 第 9 章内容修改为检验规则。	符合我国标准编写规范。
11	增加了包装、运输与贮存。	符合我国标准编写规范。
	删除了 EN 1359:1998＋A1:2006 的附录 A。	符合我国标准编写规范。
附录 C	增加了燃气表的辅助装置的要求和试验。	适应本标准的范围要求，覆盖了燃气表的辅助装置。
D.2.1	“（t_{sp}±30）℃”改为“（t_{sp}±5）℃”，“（t_{sp}±30）℃外每增加 10℃”改为“在燃气表铭牌标记的测量温度范围内”，并编排成表格的形式。	保留了 97 版的要求，适应我国的国情。
D.2.3.2	试验介质增加了空气可选，时间增加了 2000h 可选。	适应我国的国情。

附 录 C
（规范性附录）
燃气表的辅助装置

C.1 总则

本附录规定了工作电压不大于36Vd.c.、最大工作电流不大于500mA的燃气表辅助装置的技术要求和试验方法，辅助装置主要有但不限于以下几种装置：

a) 远程读表装置；

b) IC卡预付费控制装置；

c) 控制阀。

辅助装置可与燃气表永久地组合成一体或临时附加，附加的辅助装置可不只一种。

除非另有说明，本附录中所述的所有试验都是在辅助装置已通电的情况下进行。

C.2 机械结构

C.2.1 电池及电池盒

辅助装置如果采用不可更换电池供电，电池的额定工作寿命应不小于燃气表规定的使用期限。

辅助装置如果采用可更换电池供电，则安装电池的电池盒应清楚标记电池的正负极性，电池盒的设计应保证在不取下燃气表的情况下方便更换电池，电池更换时不应损坏计量封印。

不可更换电池和可更换电池由制造商在铭牌、标识牌或产品说明书中进行规定。

C.2.2 气体隔离

辅助装置中的传感器、控制阀以及控制连接线除外，其他电子部件、电池盒和相关布线不应暴露在燃气中。传感器及控制阀的控制连接线在燃气表内外接连处应有密封，防止气体泄漏。

C.3 功能特性

C.3.1 通用特性

C.3.1.1 电压及电流

C.3.1.1.1 要求

工作电压不应大于36Vd.c.。

如果采用电池供电，静态工作电流不应大于50μA。

最大工作电流不应大于500mA。

C.3.1.1.2 试验

C.3.1.1.2.1 测量仪器

稳压电源：电压（0～36）V连续可调，输出电流1A；

电压表：量程符合辅助装置的使用电压，准确度等级 1 级；
微安电流表：量程 100μA，准确度等级 1 级；
电流表：量程 1A，准确度等级 1 级。

C.3.1.1.2.2 静态工作电流

按图 C.1 连接辅助装置及燃气表，闭合 K2，将直流稳压电源调整至辅助装置的额定工作电压，使辅助装置正常工作。辅助装置稳定工作后，闭合 K1，再断开 K2，读取电流表 1 测得的静态工作电流。

C.3.1.1.2.3 最大工作电流

按图 C.1 连接辅助装置及燃气表，闭合 K2，将直流稳压电源调整至辅助装置的额定工作电压，使辅助装置正常工作。辅助装置稳定工作后，使辅助装置产生开关阀动作或进行远程通讯，在该工作期间，读取电流表 2 测得的最大工作电流。

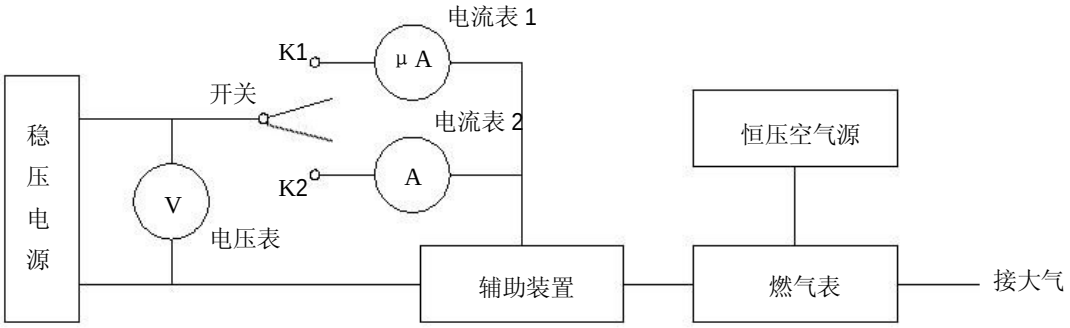


图 C.1 辅助装置电压及电流试验示意图

C.3.1.2 防爆性能

C.3.1.2.1 要求

辅助装置应符合 GB 3836.1—2000、GB 3836.4—2000 的要求，防爆等级不应低于 ExiⅡBT3，并取得国家指定的防爆检验机构颁发的防爆合格证书。

C.3.1.2.2 试验

按 GB 3836.4—2000 进行试验。

C.3.1.3 防护性能

C.3.1.3.1 防护封印

C.3.1.3.1.1 要求

辅助装置应具有防护封印或识别外力破坏的其他措施。

C.3.1.3.1.2 试验

通过目测检查是否符合 C.3.1.3.1.1 的要求。

C.3.1.3.2 外壳防护等级

C.3.1.3.2.1 要求

辅助装置的外壳防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP53 等级的要求。安装在露天场所的辅助装置，其外壳防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP55 等级的要求或具有相应的防护措施。

C.3.1.3.2.2 试验

按 GB 4208—2008 进行试验。

C.3.1.4 机电转换

C.3.1.4.1 转换方式

机电转换单元将燃气表的机械计数转换为电信号。转换方式分为两类：

a） 实时转换：辅助装置的机电转换单元的信号元件一般实时工作，产生机电转换信号，由辅助装置实时记录气量；

b） 直读转换：辅助装置的机电转换单元直接从燃气表的机械计数器中读取累积数值编码。

C.3.1.4.2 机电转换误差

C.3.1.4.2.1 要求

辅助装置的机电转换误差应符合表 C.1 的要求。

表 C.1 辅助装置机电转换误差

机电转换方式	机电转换误差
实时转换	不应超过±1 个机电转换信号当量
直读转换	不应超过±1 个最小转换分度值

C.3.1.4.2.2 试验

C.3.1.4.2.2.1 实时转换

按图 C.1 连接辅助装置及燃气表，以燃气表为参比标准器，使空气以 qmax 流经燃气表。在测试开始之前，记录辅助装置的电子显示及燃气表机械计数器的初始读数。

运行不少于两个转换信号当量的气量之后，停止通气，记录辅助装置的电子显示及燃气表机械计数器的读数。计算辅助装置电子显示读数的体积变化值和燃气表机械计数器的体积变化值，是否符合表 C.1 的要求。

C.3.1.4.2.2.2 直读转换

燃气表运行不少于两个最小转换分度值的气量，以燃气表机械计数器示值作为标准示值，通过工装设备读取传感器转换后的电子读数并显示，计算电子读数与燃气表机械计数器读数相差是否符合表 C.1 的要求。

C.3.1.5 电源欠压提示功能

C.3.1.5.1 要求

采用实时转换式的辅助装置及 IC 卡预付费控制装置，工作电源欠压时，应有明确的文字、符号、发声、发光或关闭控制阀等一种或几种方式提示。

C.3.1.5.2 试验

按图 C.1 连接辅助装置及燃气表，闭合 K2，将直流稳压电源调整至辅助装置的额定工作电压，使辅助装置正常工作，然后缓慢下调直流稳压电源的电压至制造商声明的最低电压时，检查是否符合 C.3.1.5.1 的要求。

C.3.1.6 断电保护功能

C.3.1.6.1 要求

辅助装置应能获取量值传感器的信号更新累积用气量，气量数据应能长期保存，不受低电压、断电或更换电池等因素的影响。如果安装有控制阀，则断电后，控制阀应自动关闭；恢复通电后，控制阀应在外加辅助动作情况下能正常开启。

C.3.1.6.2 试验

按图 C.1 连接辅助装置及燃气表，闭合 K2，将直流稳压电源调整至辅助装置的额定工作电压，使辅助装置正常工作。然后断开 K2，再闭合 K2，检查在 K2 断开和闭合后，储存的数据是否一致。如果安装有控制阀，在断开和闭合 K2 时检查控制阀是否符合 C.3.1.6.1 的要求。

C.3.1.7 抗磁干扰

C.3.1.7.1 要求

当外界磁干扰时，辅助装置应自动关闭控制阀，或正常工作并符合 C.3.1.4.2 的要求。

C.3.1.7.2 试验

按图 C.2 连接辅助装置及燃气表，使其在 0.3qmax～0.4qmax 下正常工作，用一块 （400～500）mT 磁铁贴近辅助装置的任何部位，检查是否符合 C.3.1.7.1 的要求。

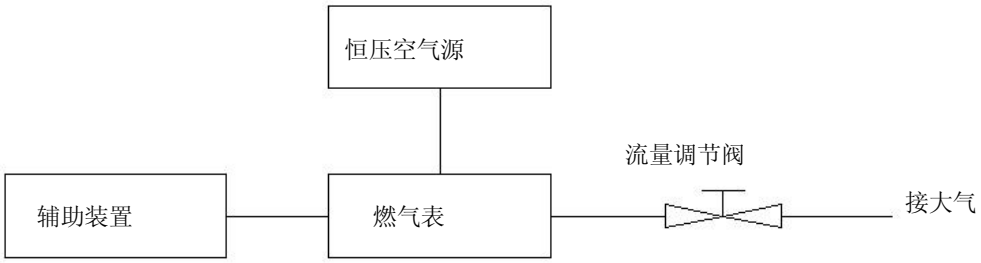


图 C.2 辅助装置功能试验示意图

C.3.1.8 可靠性

C.3.1.8.1 辅助装置的可靠性

C.3.1.8.1.1 要求

辅助装置的可靠性（MTBF）下限值应大于 2000h。

C.3.1.8.1.2 试验

按 GB/T 5080.7—1986 第 5 章表 12 定时（定数）截尾试验方案 5:9 进行试验。

C.3.1.8.2 外部连接线的可靠性

C.3.1.8.2.1 要求

如果辅助装置采用外部连接线连接，连接线应有可靠的防护，或当连接线断开时应能立即关闭控制阀。

C.3.1.8.2.2 试验

目测检查连接线是否具有可靠的防护；如果没有防护，再将辅助装置在正常开阀工作状态下切断外部连接线，检查控制阀是否关闭。

C.3.2 远程读表装置

C.3.2.1 数据处理与信息存储

C.3.2.1.1 要求

远程读表装置应具备数据处理和信息存储的功能，存储的信息至少包括：

——累积用气量；

——工作状态信息。

C.3.2.1.2 试验

使用配套的设备和系统，在制造商声明的传输距离内，抄取远程读表装置中的信息，检查是否符合C.3.2.1.1 的要求。

C.3.2.2 远程控制

C.3.2.2.1 要求

带控制阀的远程读表装置应具备阀门状态信息和远程控制阀门的功能。

C.3.2.2.2 试验

使用配套的设备和系统，在制造商声明的传输距离内，进行远程控制，检查是否符合 C.3.2.2.1 的要求。

C.3.3 IC卡预付费控制装置

C.3.3.1 控制功能

C.3.3.1.1 要求

IC 卡预付费控制装置应具有以下控制功能：

a） 应正确读取 IC 卡预购气量值，并开启控制阀；

b） 应具备气量累加功能，输入新购气量后，IC 卡预付费控制装置内的剩余气量应为原剩余气量与新购气量的和；

c） 当 IC 卡预付费控制装置内的剩余气量降至设定关阀气量值时，应能关闭控制阀。

C.3.3.1.2 试验

按图 C.2 连接辅助装置及燃气表，V1 为设定关阀气量。

a） 首先将 IC 卡预付费控制装置的剩余气量清零，向 IC 卡预付费控制装置输入气量 V_2，IC 卡预付费控制装置的剩余气量显示应为 V_2；
b） 然后向 IC 卡预付费控制装置输入气量 V_3，IC 卡预付费控制装置的剩余气量显示应为（V_2＋V_3）；
c） 打开流量调节阀，将流量调节阀调至适当的流量，通气直至剩余气量等于 V_1 时，应能关闭控制阀。

C.3.3.2 信息反馈功能

C.3.3.2.1 要求

当 IC 卡预付费控制装置与 IC 卡建立通讯后，IC 卡预付费控制装置应自动将当前气量交易信息及 IC 卡预付费控制装置状态信息等反馈至 IC 卡中，供 IC 卡预付费管理系统查询。

C.3.3.2.2 试验

IC卡与IC卡预付费控制装置通讯结束后，通过售气系统读取IC卡中的信息，检查是否符合C.3.3.2.1的要求。

C.3.3.3 提示功能

C.3.3.3.1 剩余气量不足提示

C.3.3.3.1.1 要求

当剩余气量降至报警气量值时，IC 卡预付费控制装置应有明确的文字、符号或报警等提示。

C.3.3.3.1.2 试验

按图 C.2 连接辅助装置及燃气表，向辅助装置输入大于报警气量的气量，打开流量调节阀，使其在 0.3qmax～0.4qmax 下正常工作。当剩余气量减少到报警气量时，检查是否符合 C.3.3.3.1.1 的要求。

C.3.3.3.2 误操作提示

C.3.3.3.2.1 要求

当使用非本 IC 卡预付费控制装置的 IC 卡时，IC 卡预付费控制装置应有明确的误操作显示或报警等提示。

C.3.3.3.2.2 试验

将非本 IC 卡预付费控制装置的 IC 卡插入或接近 IC 卡预付费控制装置，检查结果是否符合 C.3.3.3.2.1 的要求。

C.3.3.3.3 IC卡交易完成提示

C.3.3.3.3.1 要求

IC 卡预付费控制装置与 IC 卡建立通讯后，读写完毕，应有相应提示。

C.3.3.3.3.2 试验

当 IC 卡与 IC 卡预付费控制装置交易完成时，检查是否符合 C.3.3.3.3.1 的要求。

C.3.3.4 IC卡及卡座耐用性

C.3.3.4.1 要求

如果采用接触式 IC 卡，IC 卡反复插拔累计 5000 次后，IC 卡及卡座仍能正常读写卡。

C.3.3.4.2 试验

将 IC 卡在卡座中重复插拔 5000 次，IC 卡的插拔速率小于 20 次每分钟，检查是否符合 C.3.3.4.1 的要求。

C.3.4 控制阀

C.3.4.1 密封性

C.3.4.1.1 要求

当控制阀处于关闭状态、进气压力为（4.5～5）kPa 时，控制阀允许的内泄漏量不应大于 0.55dm3/h。

C.3.4.1.2 试验

按如下方法之一进行试验：

a） 按图 C.3 连接辅助装置及燃气表，关闭控制阀，将燃气表进气口处的压力调节在（4.5～5）kPa，检查控制阀的内泄漏量是否符合 C.3.4.1.1 的要求。

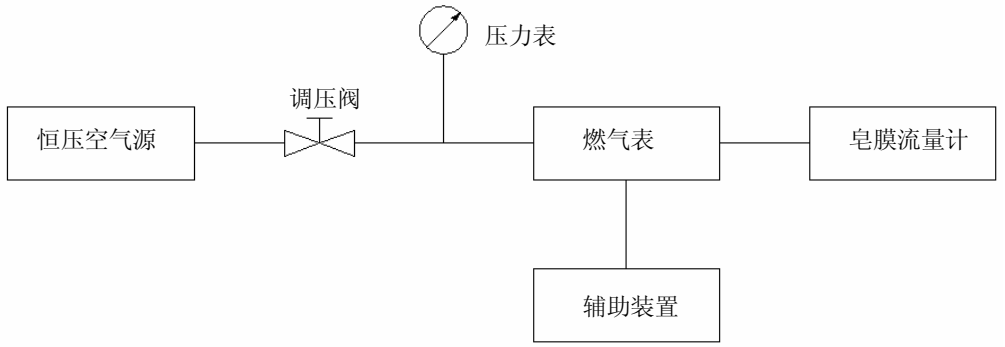


图 C.3 控制阀密封性试验示意图

b） 任何等效的其他方法。

C.3.4.2 耐用性

C.3.4.2.1 要求

控制阀在开关阀 2000 次后，密封性仍应符合 C.3.4.1.1 的要求。

C.3.4.2.2 试验

将控制阀开关 2000 次，开关速率小于 10 次每分钟，检查是否符合 C.3.4.2.1 的要求。

C.4 电磁兼容

C.4.1 总则

辅助装置应能承受以下电磁兼容：

a） 静电放电抗扰度；

b） 射频电磁场抗扰度。

C.4.2 静电放电抗扰度

C.4.2.1 要求

按 C.4.2.2 进行试验时，辅助装置应能自动关闭控制阀，或正常工作并符合 C.3.1.4、C.3.1.5、C.3.1.6、C.3.2（或 C.3.3.1、C.3.3.2、C.3.3.3）的要求。

C.4.2.2 试验

按 GB/T 17626.2—2006 进行试验，试验等级 3 级。

C.4.3 射频电磁场抗扰度

C.4.3.1 要求

按 C.4.3.2 进行试验时，辅助装置应能自动关闭控制阀，或正常工作并符合 C.3.1.4、C.3.1.5、C.3.1.6、C.3.2（或 C.3.3.1、C.3.3.2、C.3.3.3）的要求。

C.4.3.2 试验

按 GB/T 17626.3—2006 进行试验：

——试验等级：3 级；

——频率范围：（80～1000）MHz；

——试验场强：10V/m

——调制：80%AM、1kHz 正弦波。

C.5 环境条件

C.5.1 温度

C.5.1.1 贮存温度

C.5.1.1.1 要求

辅助装置的最小贮存温度范围为－20℃～＋60℃，制造商可以声明更宽的贮存温度范围。辅助装置在不通电的情况下按 C.5.1.1.2 试验后，恢复到实验室环境温度，辅助装置功能应符合 C.3.1.4、C.3.1.5、C.3.1.6、C.3.2（或 C.3.3.1、C.3.3.2、C.3.3.3）的要求。

C.5.1.1.2 试验

按以下方法进行试验：

a） 按 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 进行低温试验，试验温度－20℃（或制造商声明的更低温度），持续时间 2h；

b） 按 GB/T 2423.2—2008 中试验 Ab 进行高温试验，试验温度＋60℃（或制造商声明的更高温度），持续时间 2h。

C.5.1.2 工作温度

C.5.1.2.1 要求

辅助装置的最小工作温度范围为－10℃～＋40℃，制造商可以声明更宽的工作温度范围。按C.5.1.2.2试验过程中，辅助装置功能应符合C.3.1.4、C.3.1.5、C.3.1.6、C.3.2（或C.3.3.1、C.3.3.2、C.3.3.3）的要求。

C.5.1.2.2 试验

按以下方法进行试验：

a） 按GB/T 2423.1—2008中试验Ae进行低温试验，试验温度－10℃（或制造商声明的更低温度）， 持续时间2h；

b） 按GB/T 2423.2—2008中试验Ae进行高温试验，试验温度＋40℃（或制造商声明的更高温度），持续时间2h。

C.5.2 恒定湿热

C.5.2.1 要求

辅助装置在不通电的情况下按C.5.2.2试验后，恢复到实验室环境条件，辅助装置功能应符合C.3.1.4、C.3.1.5、C.3.1.6、C.3.2（或C.3.3.1、C.3.3.2、C.3.3.3）的要求，且外观应无锈蚀。

C.5.2.2 试验

按GB/T 2423.3—2006进行试验，温度（40±2）℃、湿度（93±3）%RH、持续时间48h。

C.5.3 盐雾

C.5.3.1 要求

辅助装置在不通电的情况下按C.5.3.2试验后，恢复到实验室环境条件，辅助装置功能应符合C.3.1.4、C.3.1.5、C.3.1.6、C.3.2（或C.3.3.1、C.3.3.2、C.3.3.3）的要求，且外观应无锈蚀。

C.5.3.2 试验

按GB/T 2423.17—2008进行试验，试验周期为24h。

C.5.4 振动

C.5.4.1 要求

辅助装置与燃气表的连接应无松动，按C.5.4.2试验后，其功能应符合C.3.1.4、C.3.1.5、C.3.1.6、C.3.2（或C.3.3.1、C.3.3.2、C.3.3.3）的要求。

C.5.4.2 试验

将装配了辅助装置的燃气表按6.2.7.2进行试验。

C.6 外观

C.6.1 要求

辅助装置外壳涂层应均匀，不得有起泡、脱落、划痕、凹陷、污斑等缺陷，标记应清晰易读，封印应完好可靠。

C.6.2 试验

通过目测检查是否符合 C.6.1 的要求。

C.7 检验规则

C.7.1 型式检验

C.7.1.1 型式检验适用于完整的带辅助装置的燃气表或单独提交的可分离部件的辅助装置。有下列情况之一时，应进行型式检验：

c） 新产品定型时；

d） 正式生产后如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

e） 产品停产一年以上，再恢复生产时；

f） 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

C.7.1.2 辅助装置进行型式检验的相关试验项目列入表C.2。

C.7.2 出厂检验

C.7.2.1 该型号辅助装置已经按C.7.1进行并通过型式检验。

C.7.2.2 辅助装置进行出厂检验的相关试验项目列入表C.2，应逐台进行检验。

表 C.2 燃气表的辅助装置检验项目一览表

序号	检验项目		型式检验	出厂检验	技术要求章条号	检验方法章条号
1	通用特性	电压及电流	●	—	C.3.1.1.1	C.3.1.1.2
2		防爆性能	●	—	C.3.1.2.1	C.3.1.2.2
3		防护封印	●	●	C.3.1.3.1.1	C.3.1.3.1.2
4		外壳防护等级	●	—	C.3.1.3.2.1	C.3.1.3.2.2
5		机电转换误差	●	●	C.3.1.4.1	C.3.1.4.2
6		电源欠压提示功能	●	●	C.3.1.5.1	C.3.1.5.2
7		断电保护功能	●	●	C.3.1.6.1	C.3.1.6.2
8		抗磁干扰	●	—	C.3.1.7.1	C.3.1.7.2
9		辅助装置的可靠性	●	—	C.3.1.8.1.1	C.3.1.8.1.2
10		外部连线的可靠性	●	—	C.3.1.8.2.1	C.3.1.8.2.2
11	远程读表装置	数据处理及信息存储	▲	▲	C.3.2.1.1	C.3.2.1.2
12		远程控制	▲	▲	C.3.2.2.1	C.3.2.2.2
13	IC 卡预付费控制装置	控制功能	▲	▲	C.3.3.1.1	C.3.3.1.2
14		信息反馈功能	▲	—	C.3.3.2.1	C.3.3.2.2
15		剩余气量不足提示	▲	▲	C.3.3.3.1.1	C.3.3.3.1.2
16		误操作提示	▲	▲	C.3.3.3.2.1	C.3.3.3.2.2
17		IC 卡交易完成提示	▲	▲	C.3.3.3.3.1	C.3.3.3.3.2

表 C.2（续）

序号	检验项目		型式检验	出厂检验	技术要求章条号	检验方法章条号
18		IC 卡及卡座耐用性	▲	—	C.3.3.4.1	C.3.3.4.2
19	控制阀	密封性	▲	▲	C.3.4.1.1	C.3.4.1.2
20		耐用性	▲	—	C.3.4.2.1	C.3.4.2.2
21	电磁兼容	静电放电抗扰度	●	—	C.4.1.1	C.4.1.2
22		射频电磁场抗扰度	●	—	C.4.2.1	C.4.2.1
23	环境条件	贮存温度	●	—	C.5.1.1.1	C.5.1.1.2
24		工作温度	●	—	C.5.1.2.1	C.5.1.2.2
25		恒定湿热	●	—	C.5.2.1	C.5.2.2
26		盐雾	●	—	C.5.3.1	C.5.3.2
27		振动	●	—	C.5.4.1	C.5.4.2
28	外观		●	●	C.6.1	C.6.2
注：●为必检项目，▲为可选择特性的检验项目，—为不检项目。						

附 录 D
（规范性附录）
内置机械式气体温度转换装置的燃气表

D.1 总则

本附录规定了内置机械式气体温度转换装置的燃气表的技术要求和试验方法。

内置机械式温度转换装置的燃气表恒温下的示值误差与耐久性应分别符合D.2.2和D.2.3的要求，其余性能应符合正文中相应条款的要求。如果制造商声明燃气表适用于工作介质温度明显不同于周围环境温度的情况，燃气表还应符合D.2.4。

D.2 计量特性

D.2.1 示值误差

带有温度转换装置的燃气表，中心温度tsp应在（15～25）℃之间，示值误差应符合表D.1的要求。

表D.1 内置机械式温度转换装置的燃气表的最大允许误差

流量 q m^3/h	最大允许误差			
	初始		耐久	
	（t_{sp}±5）℃范围内	（t_{sp}±5）℃范围外，但在燃气表铭牌标记的温度范围内	（t_{sp}±5）℃范围内	（t_{sp}±5）℃范围外，但在燃气表铭牌标记的温度范围内
$q_{min}\leqslant q<q_t$	±3.5%	±4%	±7%	±8%
$q_t\leqslant q\leqslant q_{max}$	±2%	±2.5%	±4%	±5%

在 q_t 至 q_{max} 范围内，如果各个流量点的误差值符号相同，则误差值的绝对值不应超过1.5%，但对耐久最大允许误差没有要求。

D.2.2 恒温下的示值误差[3)]

D.2.2.1 要求

在按D.2.2.2进行试验时为恒定温度条件，燃气表的示值误差应符合D.2.1的要求。

D.2.2.2 试验

在试验开始之前，受试燃气表以 q_{max} 运行不少于50倍回转体积的试验空气。

将受试燃气表放置在试验台上（如图D.1所示），使一定体积的空气（其实际体积用参比标准器测量）流经受试燃气表，记录燃气表计数器显示的体积。流经燃气表的空气的最小体积量由制造商规定并经有关方面认可。

3) 本要求和试验替代5.1。

在温度（$t_{sp}\pm1$）℃和 q_{min}、$3q_{min}$、q_t、$0.2q_{max}$、$0.4q_{max}$、$0.7q_{max}$ 和 q_{max} 流量下分别测量 6 次示值误差，每一次试验的流量应不相同（即不允许在相同流量下进行连续试验）。

然后在（$t_{sp}-15_{0}^{+1}$）℃ 、（$t_{sp}-25_{0}^{+1}$）℃、（$t_{sp}-35_{0}^{+1}$）℃、（$t_{sp}-45_{0}^{+1}$）℃、（$t_{sp}-55_{0}^{+1}$）℃、（$t_{sp}-65_{0}^{+1}$）℃等温度下测量两次示值误差，其中的最低温度限定为制造商规定的最低环境温度（$t_{min}{}_{0}^{+1}$）；在（$t_{sp}+15_{-1}^{0}$）℃ 、（$t_{sp}+25_{-1}^{0}$）℃、（$t_{sp}+35_{-1}^{0}$）℃、（$t_{sp}+45_{-1}^{0}$）℃、（$t_{sp}+55_{-1}^{0}$）℃等温度下测量两次示值误差，其中的最高温度限定为制造商规定的最高环境温度（$t_{max}{}_{-1}^{0}$），试验流量为 q_t、$0.4q_{max}$ 和 q_{max}。

试验每个规定温度下的示值误差时，首先向增大流量方向改变流量，然后向减小流量方向改变流量。

在每个试验温度下，确保试验气体（干燥空气）、燃气表的温度和温控箱内的温度相差不超过 1℃。

在每次改变温度之后要稳定温度，在测量的过程中要保持温度变化在±0.5℃之内。

按如下公式计算每个温度和流量下的示值误差：

$$E=\left(\frac{V_M}{V_R}\times\frac{T_R}{T_B}\times\frac{P_M}{P_R}-1\right)\times100\%$$

式中：

E ——示值误差（%）；

V_M——受试燃气表记录的体积，单位为立方米（m^3）；

V_R——参比标准器记录的体积，单位为立方米（m^3）；

T_R——参比标准器的温度，单位为开尔文（K）；

T_B——基准气体温度 293.15K（20℃）；

P_M——受试燃气表入口处的绝对压力，单位为帕斯卡（Pa）；

P_R——参比标准器处的参比绝对压力，单位为帕斯卡（Pa）。

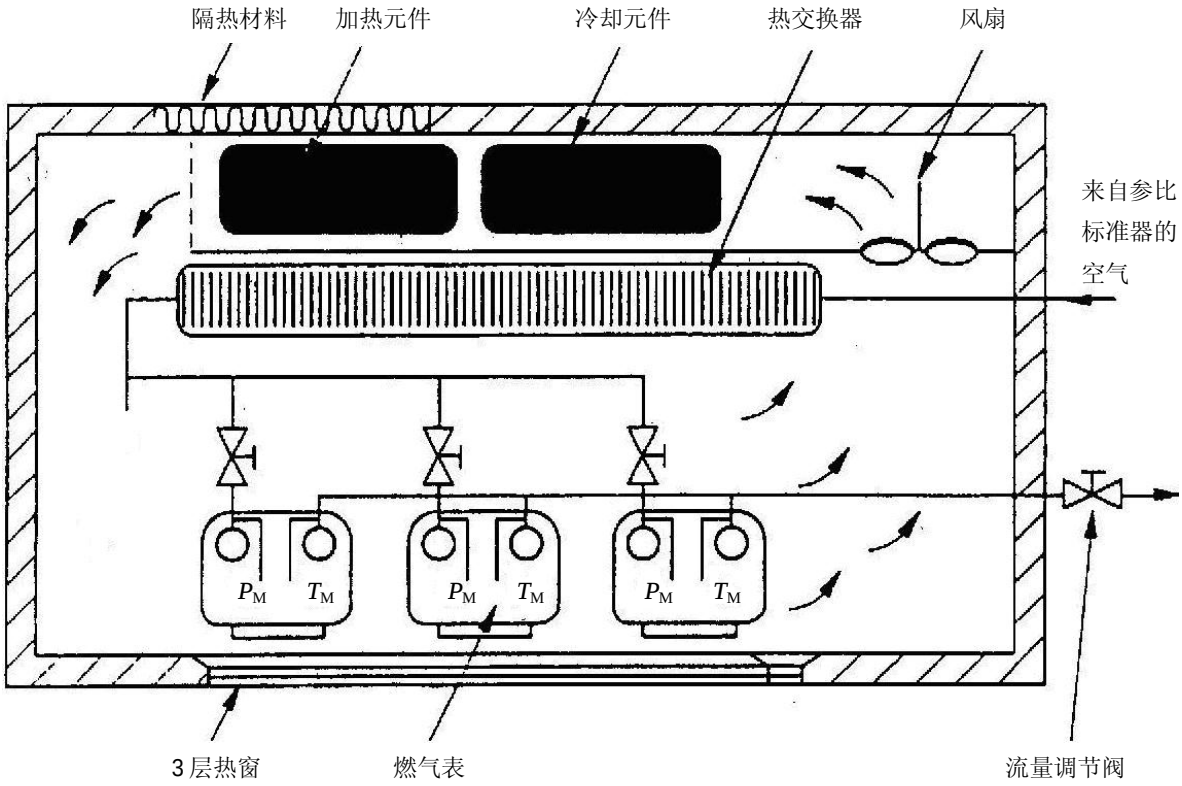


图 D.1　恒温下的示值误差试验台实例

D.2.3　耐久性[4)]

D.2.3.1　要求

D.2.3.1.1　在进行 D.2.3.2 的耐久性试验之前，所有燃气表都应符合下列要求：

a）　当按 D.2.2.2 进行试验时，在温度 t_{sp}±1℃及流量 q_{min}、$3q_{min}$、q_t、$0.2q_{max}$、$0.4q_{max}$、$0.7q_{max}$ 和 q_{max} 下试验 6 次，示值误差应在表 D.1 规定的初始最大允许误差限之内。

b）　压力损失应在表 3 给出的初始压力损失最大允许值之内。

D.2.3.1.2　在进行 D.2.3.2 的耐久性试验过程中和完成时，如果受试燃气表数量为表 D.2 中的选择 1，所有燃气表都应符合下列要求：

a）　在（$t_{sp}-15_0^{+1}$）℃ 、（$t_{sp}-25_0^{+1}$）℃、（$t_{sp}-35_0^{+1}$）℃、（$t_{sp}-45_0^{+1}$）℃、（$t_{sp}-55_0^{+1}$）℃、（$t_{sp}-65_0^{+1}$）℃等温度下测量两次示值误差，其中的最低温度限定为制造商规定的最低环境温度（$t_{min}{}_0^{+1}$）；在（$t_{sp}+15_{-1}^{0}$）℃ 、（$t_{sp}+25_{-1}^{0}$）℃、（$t_{sp}+35_{-1}^{0}$）℃、（$t_{sp}+45_{-1}^{0}$）℃、（$t_{sp}+55_{-1}^{0}$）℃等温度下测量两次示值误差，其中的最高温度限定为制造商规定的最高环境温度（$t_{max}{}_{-1}^{0}$），试验流量为 q_t、$0.4q_{max}$ 和 q_{max}，示值误差应在表 D.1 规定的耐久最大允许误差限之内。

4)　要求 D.2.3.1 代替 7.1.2.1，试验方法 D.2.3.2 代替 7.1.2.2。

b） 在 q_t～q_{max} 范围内，耐久误差值与初始误差值变化不应大于 3%。

c） 压力损失应在表 3 给出的耐久压力损失最大允许值之内。

d） 密封性应符合 6.2.3 的要求。

在 D.2.3.2 耐久性试验过程中和完成时，如果受试燃气表数量为表 D.2 中的选择 2，那么除一台燃气表外，其余燃气表都应符合上述 a）、b）和 c）的要求，且所有燃气表的密封性都应符合 6.2.3 的要求。

D.2.3.2 试验

耐久性试验所用燃气表数量见表 D.2。

表 D.2 耐久性试验用燃气表数量

q_{max}/（m^3/h）	受试燃气表数量	
	选择 1	选择 2
2.5～10	3	6
16～160	2	4

在 D.2.3.1 a）中给出的温度和流量下，用空气检测受试燃气表的示值误差之后，在试验台上用实气（如果制造商证明燃气表的材料对气体成分具有十分不敏感性，可以选用空气）以 q_{max} 运行受试燃气表，运行时间可选择 2000h 或 5000h，并按 8.1 进行标记。要求温度在 15℃和 25℃之间，通气压力不超过最大工作压力。

在 $0.05V_{tot}$、$0.4V_{tot}$、$0.7V_{tot}$ 和 V_{tot}（此处 V_{tot} 为以 q_{max} 运行 2000h 或 5000h 通过燃气表的气体体积总量）之后，从试验台取下燃气表，使用与检测初始示值误差相同的设备，按 D.2.3.1 a）中给出的温度和流量用空气进行示值误差试验。

在进行每个示值误差试验之前，从试验台取下燃气表时，立即通入 $3m^3$ 干燥空气运行燃气表，然后盖上进出气口避免湿气进入。

试验报告中应记录气体的成分。

D.2.4 燃气表入口处工作介质温度与燃气表环境温度有很大差异的示值误差

D.2.4.1 要求

如果制造商声明燃气表适用于这种场所，除了应符合 D.2.2 和 D.2.3 外，还应按 D.2.4.2 进行试验，示值误差应在±3%之内。

D.2.4.2 试验

将受试燃气表放在试验台上（见图 D.2），在 20℃环境温度下，用温度为（t_{sp}＋20）℃的干燥空气进行试验。运行 2min，然后暂停（4～8）min，如此反复循环运行。在每个循环开始和进行过程中，燃气表入口的空气温度 T_i 为（t_{sp}＋20±1）℃，实验室温度和参比标准器入口的空气温度为（20±1）℃，受试燃气表处的环境温度和参比标准器的环境温度相差不应超出 1℃。

在体积测量之前，工作条件应稳定。测量 q_{max}、$0.7q_{max}$ 和 $0.2q_{max}$ 下 7 个温度循环显示的体积和流经的体积。

按如下公式计算体积的示值误差：

$$E=(\frac{V_M}{V_{MM}}\times\frac{T_{MM}}{T_B}\times\frac{P_M}{P_{MM}}-1)\times100\%$$

式中：

E ——示值误差（%）；

V_M ——上一次读数后受试燃气表记录的增加的体积，单位为立方米（m^3）；

V_{MM}——上一次读数后参比标准器记录的实际增加的体积，单位为立方米（m^3）；

T_{MM}——参比标准器的温度，单位为开尔文（K）；

T_B ——基准气体温度 293.15K（20℃）；

P_M ——受试燃气表入口处的绝对压力，单位为帕斯卡（Pa）；

P_{MM}——参比标准器处的参比绝对压力，单位为帕斯卡（Pa）。

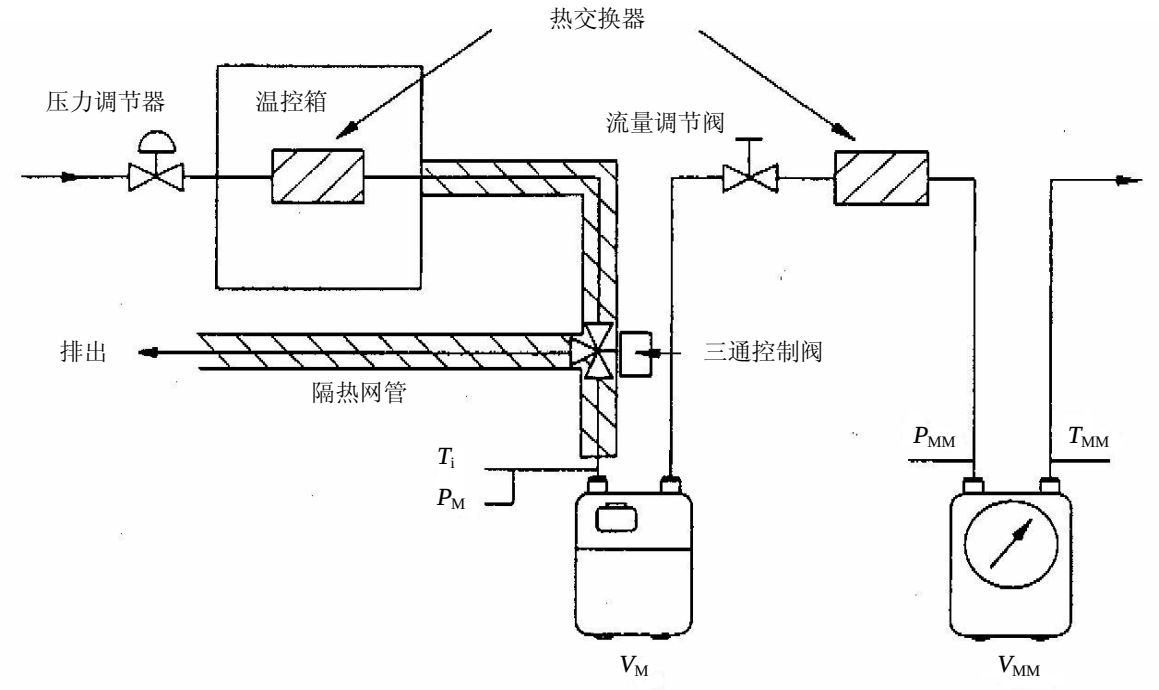


图 D.2　不同温度及断续工作试验台实例

附 录 E
（规范性附录）
适用于露天场所安装的燃气表的附加试验

E.1 湿度

E.1.1 要求

在按 E.1.2 试验后，示值误差应在表 2 规定的初始最大允许误差限之内，计数器及标记应保持清晰易读。

E.1.2 试验

按 5.1.2.3 对受试燃气表进行示值误差试验，然后按 GB/T 13893-2008 的要求进行 340h 的试验，再按 5.1.2.3 重新进行示值误差试验，并目测检查计数器及标记是否清晰易读。

E.2 风化[5)]

E.2.1 要求

在 E.2.2 试验结束后，燃气表铭牌及标识牌上的所有标记仍应清晰易读。

按 GB 11186.3—1989 进行测量，所有色差应符合：

$\Delta L^* \leqslant 7$

$\Delta a^* \leqslant 7$

$\Delta b^* \leqslant 14$

按 GB/T 2410—2008 检查透光率：雾度（%）$H \leqslant 15$。

E.2.2 试验

按 GB/T 16422.3—1997 和表 E.1 中的参数，将受试燃气表暴露在人工气候和人工辐射环境下 66d。

表 E.1 暴露试验

试验周期	波长/灯的型号	辐照度	黑标准温度
8h，干燥	UV-A340/Ⅰ型灯	0.76W·m^{-2}（峰值 340nm）	60^{0}_{-3} ℃
4h，冷凝	—	关灯	50^{0}_{-3} ℃

暴露试验结束后对燃气表进行目测检查，计数器、计数器铭牌以及任何独立的数据牌上的所有标记仍应清晰易读。然后按 GB 11186.3—1989 和 GB/T 2410—2008 检查色差和透光率是否符合 E.2.1 要求。

5) 试验方法代替 8.3.2。

附 录 F
（资料性附录）
耐久性

耐久性试验是燃气表制造商以及使用者树立信心的一种手段，其目的是试图找出设计上任何可能导致燃气表使用时无法满足要求的薄弱点。

本标准 7.1.2 详述的试验项目被专家认为是迄今为止最好的，但是以下几点也必须引起重视：

a） 在安装与使用中燃气表会受到许多影响，这些影响无法进行充分的试验。

b） 新设计包含的制造技术可能在预期的设计寿命中没有在产品上予以验证，在鼓励创新、降低成本与采用新技术的风险之间要力求平衡。

c） 从长期实际运行情况来看，安装条件以及燃气成份会发生难以预见的变化，这些变化会影响燃气表的性能。

燃气行业将继续总结耐久性试验方法，新的试验方法可能会由此产生。如果耐久性试验的时间能够被缩短，无疑将产生良好的效益。

参 考 文 献

OIML R137-1:2006 气体流量计 第1部分：要求（Gas meters — Part 1: Requirements）