



中华人民共和国国家标准

GB/T 1227—2002
代替 GB/T 1227—1986

精密压力表

Accurate pressure gauge

2002-11-25 发布

2003-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准代替 GB/T 1227—1986。

本标准与 GB/T 1227—1986 相比主要变化如下：

- 标准的编写格式按 GB/T 1.1—2000 的要求进行了修改；
- 增加了 0.1、0.16 两级精确度等级；
- 增加了对高压压力表的技术要求；
- 增加了对精密压力表安全性的建议；
- 增加了对精密压力表抽样的要求；
- 对试验方法中的检验次数进行了修改。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由西安工业自动化仪表研究所提出并归口。

本标准起草单位：西安工业自动化仪表研究所、中国红旗仪表有限公司、西仪集团有限责任公司压力仪表分厂、阳泉仪表有限责任公司。

本标准主要起草人：罗娟、张远道、郝润祥、黄世澄、周方龙、甘大方、杨艳。

精密压力表

1 范围

本标准规定了精密压力表的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装与贮存。

本标准适用于弹簧管(C型管、盘簧管、螺旋管)等机械指针式精密压力表及真空表(以下简称仪表)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 4439—1984 工业自动化仪表工作条件 振动

GB/T 4451—1984 工业自动化仪表振动(正弦)试验方法

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

JB/T 5528 压力表标度及划分

JB/T 9252 工业自动化仪表 指针指示部分的基本型式、尺寸及指针的一般技术要求

JB/T 9253 工业自动化仪表 标度的一般规定

JB/T 9329—1999 仪器仪表运输、运输储存基本环境条件及试验方法

3 产品分类

3.1 型式

3.1.1 仪表按测量类别分为:压力表、真空表。

3.1.2 仪表安装方式为直接安装式、嵌装式。

3.2 仪表的精确度等级

仪表的精确度等级分为:0.1级;0.16级;0.25级;0.4级。

3.3 基本参数

3.3.1 仪表外壳公称直径(mm)系列:

150、200、250、300、400。

3.3.2 仪表测量范围上限(MPa)应符合如下系列:

1×10^n 、 1.6×10^n 、 2.5×10^n 、 4×10^n 、 6×10^n 。

其中: n 是正、负整数或是零。

3.3.3 仪表的标度、标度划分及最小分格值应符合 JB/T 5528 中的有关规定。

注:允许 0.25 级、外壳公称直径较小的 4×10^n 系列的仪表,使用 200 分格的标度。

3.3.4 仪表标度盘上的标度为直读式。

3.3.5 直接安装仪表的主要安装尺寸应符合图 1 和表 1 的规定。

表 1

单位为毫米

D	H 不大于	d	L	d_1
150	125	M20×1.5	20	6
200	150			
250	175			
300	200			
400	250			

3.3.6 嵌装式仪表的主要安装尺寸应符合图 2 和表 2 的规定。

表 2

单位为毫米

D	d_0	d_1
150	165	6
200	215	6
250	272	7
300	自定	7
400	自定	7

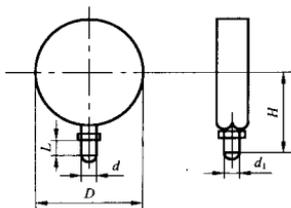


图 1

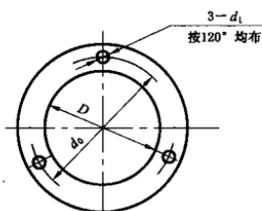


图 2

3.3.7 建议仪表采取相应的安全措施。安全措施参见附录 B。

4 技术要求

4.1 正常工作条件

4.1.1 仪表正常工作环境温度应为 $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；

4.1.2 仪表正常工作环境振动条件应不超过 GB/T 4439 规定的 V. H. 2 级。

4.2 参比工作条件

在下列条件下,仪表的基本误差、回差、零点误差、轻敲位移及指针偏转的平稳性应符合本标准有关的规定。

- 环境温度: 0.1 级、0.16 级仪表为 $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$; 0.25 级仪表为 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$; 0.4 级仪表为 $20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$;
- 仪表应处于正常工作位置;
- 负荷变化均匀。

注: 未指明时,正常工作位置系指垂直安装。

4.3 基本误差

仪表的基本误差以引用误差表示,其值应在表 3 规定的示值基本误差限内。

表 3

精 确 度 等 级	示值基本误差限 (以量程的%)
0.1	±0.1
0.16	±0.16
0.25	±0.25
0.4	±0.4

4.4 回差

仪表示值回差应不大于基本误差限的绝对值。

4.5 指针偏转的平稳性

在测量过程中,仪表的指针不应有跳动和停滞现象。

4.6 零点误差

4.6.1 仪表按正常位置安装,弹簧管内无外加负荷时,零点误差的绝对值应不大于示值基本误差限的绝对值。

4.6.2 无调零装置的仪表,不应设有抑制零位的装置。

4.6.3 装有调零装置的仪表,零点调节范围应不小于其量程的2%。实现零点校准后,仪表仍应符合4.3的规定。

4.7 轻敲位移

在测量范围内的任何位置上,用手指轻敲(使指针能自由摆动)仪表外壳时,指针指示值的变动量应不大于基本误差限绝对值的1/2。

4.8 温度影响

当使用环境温度偏离 $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ (0.1级、0.16级)、 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (0.25级)、 $20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ (0.4级)时,仪表的示值误差(包括零点)分别不应超过下式规定的范围:

$$\Delta = \pm (\delta + K\Delta t) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

δ ——本标准4.3规定的基本误差限绝对值,%;

Δt —— $|t_2 - t_1|$, $^{\circ}\text{C}$;

t_2 ——本标准4.1.1规定的环境温度范围内的任意值, $^{\circ}\text{C}$;

t_1 ——对于0.1级、0.16级的仪表,当 t_2 高于 21°C 时,为 21°C ,当 t_2 低于 19°C 时,为 19°C ;

对于0.25级的仪表,当 t_2 高于 22°C 时,为 22°C ,当 t_2 低于 18°C 时,为 18°C ;

对于0.4级的仪表,当 t_2 高于 23°C 时,为 23°C ,当 t_2 低于 17°C 时,为 17°C ;

K —— $0.04\%/^{\circ}\text{C}$;

Δ ——环境温度偏离 $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ (0.1级、0.16级)、 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (0.25级)、 $20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ (0.4级)时的示值误差允许值,表示方法与基本误差相同,%。

4.9 超(静)压

仪表应按表4的规定,承受超(静)压试验。

4.10 交变压力

仪表应按表5规定承受交变压力试验。

表 4

压力上限值/MPa	负荷 (压力上限值%)		时间/h
	超压	静压	
0.1~6	125	—	0.5
10~60	115	—	0.5
≥100	—	80~90	4

表 5

量程/MPa	交变幅度 (量程的%)	交变频率/ (次/分)	交变次数
$-0.1r \leq 60$	(20%±5%)~(75%±5%)范围内	60±5	20 000
≥100	幅度不小于 50%	30~60	

4.11 指示装置

4.11.1 标度方向

仪表的标度方向应符合下列规定:

- a) 压力表的零标度线应位于标度的左端;
- b) 真空表的零标度线应位于标度的右端。

4.11.2 标度线

仪表的标度线应符合 JB/T 9253 的规定,标度线为宽度不大于 0.2 mm 的全细线,长短线长度的比例为 2:1。

4.11.3 标度外圆弧长

仪表标度外圆弧长应符合表 6 的规定。

表 6

单位为毫米

外壳公称直径	外圆弧长不小于
150	300
200	400
250	500
300	600
400	800

4.11.4 指针

仪表的指针应符合 JB/T 9252 的规定。

4.11.5 指针与标度盘间的距离

仪表指针与标度盘之间的距离应在 0.5 mm~1.5 mm 范围内。

4.12 外观

仪表的可见部分应无明显的瑕疵、划伤,接头螺纹应无明显的毛刺和损伤;标度、标示等应清晰、正确和完整。

4.13 耐工作环境振动性能

仪表应能承受符合 GB/T 4439 中规定的 V、H、2 振动等级的振动。

4.14 抗运输环境性能

仪表在包装、运输条件下应能承受 JB/T 9329 规定的抗运输环境性能试验。其中：

- a) 相对湿度项目不要求做；
- b) 高温+55℃；
- c) 低温-40℃；
- d) 自由跌落高度为 100 mm。

5 试验方法

仪表的试验顺序及各试验项目之间的间歇时间遵照附录 A 的规定。

5.1 试验条件

按 4.2 参比工作条件。

5.2 试验仪器

试验用标准仪器基本误差限的绝对值不大于被检仪表基本误差限的绝对值的 1/4。

5.3 试验用工作介质

压力上限值不大于 0.25 MPa 的仪表，工作介质为清洁的空气或无毒、化学性能稳定的气体；压力上限大于 0.25 MPa 的仪表，工作介质为无腐蚀性的液体。

5.4 检验点

以标有数字的标度线作为检验点。

5.5 检验方法

采用被检仪表与标准仪器比较的方法进行检验。

5.6 基本误差试验

5.6.1 仪表在试验前由零平稳的增负荷到测量范围上限（真空表不低于当地可抽得极限真空的 90%），并保持 3 min，然后再均匀缓慢地减负荷到零，此后在 5 min 内开始正式检验。

5.6.2 检验时由零均匀缓慢地增负荷，检验各规定的检验点至测量上限（真空表不低于当地可抽得极限真空的 90%），并保持 3 min，然后再均匀缓慢地减负荷至零，检验各检验点。

5.6.3 检验时各检验点应进行两次读数，一次是在负荷平稳达到规定检验点的值（即轻敲仪表外壳前）时读数，另一次是在轻敲仪表外壳后读数。

5.6.4 基本误差应在正反行程中，轻敲前后各检验一次，轻敲前后示值与检验点示值之差应符合 4.3 规定。

5.6.5 对 0.4 级的仪表应按上述方法进行一次检验；对 0.16 级、0.25 级的仪表应按上述方法连续进行两次检验；对 0.1 级的仪表应按上述方法连续进行三次检验。每次检验的示值基本误差均应符合 4.3 规定。

5.7 回差试验

在 5.6 试验中，对轻敲后同一检验点增负荷与减负荷时示值之差均应符合 4.4 规定。

5.8 指针偏转平稳性试验

在 5.6 试验中，观察指针偏转的平稳性，应符合 4.5 规定。

5.9 零点误差试验

5.9.1 在 5.6 试验中，负荷为零时目测被检仪表指针轻敲前后所处位置，其值应符合 4.6.1 规定。

5.9.2 当仪表有调零装置时，应给仪表预加上限值 2% 的负荷，并加压至上限值，保持 3 min，降压至上限值 2% 的负荷，调节调零装置校准零位。然后增负荷并对各个规定检验点加上限值 1% 的负荷减至上限值。再减负荷至零，检验相同点，检验结果应符合 4.3 规定。

5.10 轻敲位移试验

在 5.6 试验中，同一检验点轻敲前与轻敲后示值之差，应符合 4.7 规定。

5.11 温度影响试验

将仪表放入恒温箱中,逐渐升(降)温度至本标准 4.1.1 规定的温度范围上(下)限值,并使仪表承受上限值 3/4 的负荷,待温度至规定值时保温不少于 3 h,然后减负荷至零。按 5.6.1、5.6.2、5.9.1 条进行检验,其结果应符合 4.8 规定。

5.12 超(静)压试验

在 5.1 规定条件下,仪表按 4.9 规定进行超(静)压试验。去掉负荷后在 30 min 内按 5.6~5.10 检验。

5.13 交变压力试验

在 5.1 规定条件下,将仪表安装在能产生正弦波形,其频率、幅度都符合 4.10 规定的交变压力试验机上,按表 5 规定的交变次数进行试验。试验后在 30 min 内按 5.6~5.10 检验。

5.14 指示装置试验

目测检验,其结果应符合 4.11 的规定。

5.15 外观检验

目测检验,其结果应符合 4.12 的规定。

5.16 耐工作环境振动试验

按 GB/T 4451 规定进行,耐久性试验采用定频试验,振动等级为 1~A 级。

5.16.1 初始振动响应检查时,施加测量范围上限值的 50% 的负荷。

5.16.2 耐久性试验采用定频试验,施加测量范围上限值的 50% 的负荷,定频振动时间为 1 h。

5.16.3 试验结束后,恢复 1 h,试验后应按 5.6~5.10 进行检验。

5.17 抗运输环境性能试验

按 4.15 要求及 JB/T 9329 规定的方法进行,试验后应按 5.6~5.10 进行检验。

6 检验规则

6.1 出厂检验及判定规则

仪表应按本标准 4.3~4.7 及 4.11~4.12 规定进行逐台检验。若某台仪表中有一个检验项目不合格,即判定该台仪表为不合格品;只有在所规定的出厂检验项目全部合格后,才能判定为合格品。合格品应附有合格证才能出厂。

6.2 型式试验及判定规则

下列任一情况,仪表应按本标准全部技术要求进行型式试验:

- a) 新产品试制定型;
- b) 成批生产的仪表定期检验;
- c) 当设计、工艺和材料等方面有重大变更时;
- d) 停止生产的仪表再次生产时。

在 a)、c) 项的情况下,从试制品中任意抽取三台仪表,作为被检样本;在 b)、d) 项情况下,应随机抽取同一批产品中的四台仪表,作为被检样本。被检样本只有在所规定的检验项目全部符合本标准时,则型式试验通过。但对 b)、d) 项的情况,若某台仪表中有一个检验项目不符合要求时,则应加倍抽取样本进行复检,复检样本只检验被检样本的不合格项目;经检验全部合格后,则型式试验通过,否则为不通过。

7 标志、包装与贮存

7.1 标志

仪表的标度盘上应标有:

- a) 制造厂名或商标;
- b) 仪表名称;

- c) 计量单位；
- d) 精确度等级；
- e) 制造年月及仪表编号。

7.2 包装

仪表包装应符合 GB/T 15464 规定,其防护类型由制造厂自定。

7.3 贮存

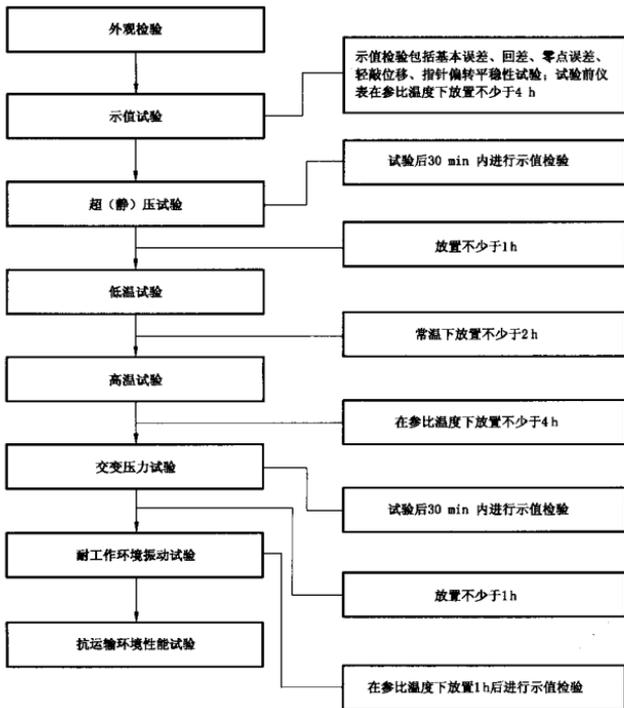
仪表应贮存于干燥通风的室内,室内空气应洁净并对仪表无腐蚀作用。

附录 A

(规范性附录)

试验顺序及项目之间间隔时间

A.1 试验顺序及项目之间间隔时间如下：



A.2 各项试验之间允许调零,但在项目试验进行中不允许调零。

A.3 调零装置试验在示值试验后接着进行。

附 录 B
(资料性附录)
安 全 措 施

- B.1** 仪表外壳可以采用不同形式的卸压装置,也可以不采用卸压装置,但要确保使用安全,以防弹簧管破裂时介质不能及时散逸而导致表玻璃爆裂发生事故。
- B.2** 建议用节流装置,它有助于防止事故的扩大和蔓延。
- B.3** 建议测量气体压力 ≥ 2.5 MPa和测量液体压力 ≥ 6 MPa的仪表,采用有卸压装置的外壳。
- B.4** 对仪表有其他要求时,用户可在定货时与生产厂商协商解决。

附 录 C
(资料性附录)
检 验 注 意 事 项

- C.1** 检验用介质为液体时,必须注意液柱的影响,如有液柱影响必须考虑对测量结果加以修正。
 - C.2** 检验用介质为液体时,必须排除弹簧管内的气体,以免影响测量结果。
-