



中华人民共和国国家标准

GB/T 1227—2017
代替 GB/T 1227—2010

精密压力表

Accurate pressure gauge



2017-12-29 发布

2018-07-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 1227—2010《精密压力表》。

本标准与 GB/T 1227—2010 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 对于直接安装的仪表接头长度的要求做了更改(见 3.3.4,2010 年版 3.3.4);
- 增加了高压压力表的超压要求及试验方法(见 4.9、5.12);
- 增加了高压压力表的交变压力要求及试验方法(见 4.10.2、5.13.2);
- 修改了耐工作环境振动的试验方法(见 5.16,2010 年版 5.16)。

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控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准负责起草单位:陕西鼓风机(集团)有限公司。

本标准起草单位:安徽天康(集团)股份有限公司、北京布莱迪仪器仪表有限公司、陕西省计量科学研究院、西仪集团有限责任公司、红旗仪表(长兴)有限公司、上海自动化仪表有限公司、北京康斯特仪表科技股份有限公司、重庆昆仑仪表有限公司、上海市计量测试技术研究院、浙江普赛讯仪器仪表有限公司、青岛华青集团有限公司、西安工业自动化仪表研究所、上海赛途仪器仪表有限公司、浙江中恒仪器仪表有限公司、西安陕鼓动力股份有限公司、安徽蓝德仪表有限公司、宁波江北兴达焊割减压仪表厂、宁波隆兴焊割科技股份有限公司、雷尔达仪表有限公司。

本标准主要起草人:范丽俊、毛文章、高冀东、周秉直、袁博、周春龙、袁德芳、何欣、王小平、潘征宇、周永华、蒋万伟、张炜、刘同宪、刘赛红、杨凯、杨永亮、朱成伟、叶海、黄勤俭。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 1227—1986、GB/T 1227—2002;
- GB/T 1226—2010。

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。

本标准适用于以弹簧管(C形管、盘簧管、螺旋管)为弹性元件的机械指针式精密压力表、真空表及压力真空表(以下简称仪表)。

注:本标准包含了不锈钢压力表、外壳为异型的压力表。

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 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17214.3—2000 工业过程测量和控制装置的工作条件 第3部分:机械影响

GB/T 25480 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

JB/T 5528 压力表标度及分划

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

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、压力真空表。

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。

注:外壳为异型的压力表的外壳尺寸由生产商与用户协商确定。

3.3.2 仪表测量范围应符合表1的规定。

表 1

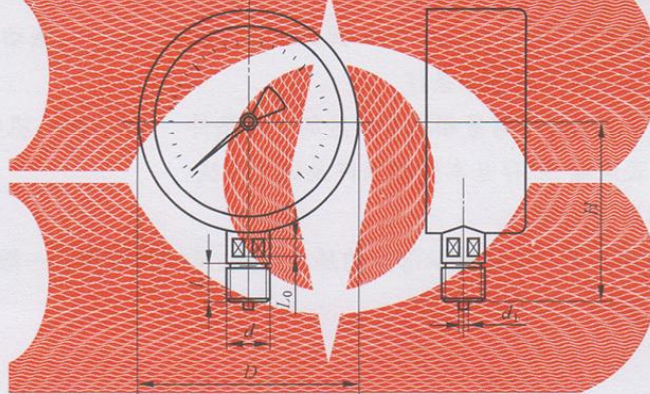
单位为兆帕

类型	测量范围
压力表	0~0.1; 0~1; 0~10; 0~100; 0~1 000 0~0.16; 0~1.6; 0~16; 0~160 0~0.25; 0~2.5; 0~25; 0~250 0~0.4; 0~4; 0~40; 0~400 0~0.6; 0~6; 0~60; 0~600
真空表	-0.1~0
压力真空表	-0.1~0.06; -0.1~0.15; -0.1~0.3; -0.1~0.5; -0.1~0.9; -0.1~1.5; 0.1~2.4

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

3.3.4 仪表标度盘上的标度为直读式。

直接安装式仪表的主要安装尺寸应符合图 1 和表 2 的规定。



注：接头尺寸 L_0 处可为四方、六方或对方，图示为四方。

图 1

表 2

单位为毫米

D	H 不小于	接头尺寸			
		d	L	d ₁	L ₀
150	110	M20×1.5	20	6	12
200	135				
250	160				
300	185				
400	235				

3.3.5 嵌装式仪表的主要安装尺寸应符合图 2 和表 3 的规定。仪表的接头尺寸与 3.3.4 一致。

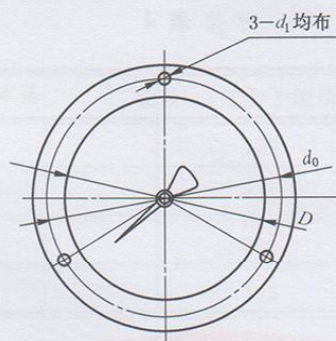


图 2

表 3

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

3.3.6 建议仪表采取相应的安全措施。安全措施参见附录 A。

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(含介质温度)为 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

4.1.2 仪表正常工作环境振动条件应不超过 GB/T 17214.3—2000 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 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$;0.25 级仪表为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;0.4 级仪表为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 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,其值应不大于表 4 规定的基本误差限。

表 4

精确度等级	基本误差限(以量程的百分数计)/%
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℃±1℃(0.1级、0.16级)、20℃±2℃(0.25级)、20℃±3℃(0.4级)时,仪表的示值误差(包括零点)分别不应超过式(1)规定的范围:

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

式中:

Δ ——环境温度偏离 20℃±1℃(0.1级、0.16级)、20℃±2℃(0.25级)、20℃±3℃(0.4级)时的示值误差允许值,表示方法与基本误差限相同,%;

δ ——4.3规定的基本误差限绝对值,%;

K ——温度系数,其值为 0.04%/℃。

Δ_t —— $|t_2 - t_1|$,单位为摄氏度(℃);

t_2 ——4.1.1规定的环境温度范围内的任意值,单位为摄氏度(℃);

t_1 ——对于 0.1级、0.16级的仪表,当 t_2 高于 21℃时,为 21℃,当 t_2 低于 19℃时,为 19℃;对于 0.25级的仪表,当 t_2 高于 22℃时,为 22℃,当 t_2 低于 18℃时,为 18℃;对于 0.4级的仪表,当 t_2 高于 23℃时,为 23℃,当 t_2 低于 17℃时,为 17℃。

4.9 超压

仪表应按表 5 的规定,承受超压试验。

表 5

压力上限值 U/MPa	负荷 (压力上限值)/%	时间/h
$U \leq 10$	125	0.5
$10 < U \leq 60$	115	
$60 < U \leq 160$	110	
$U > 160$	105	

4.10 交变压力

4.10.1 对于量程小于或等于 160 MPa 的仪表,应按表 6 规定承受交变压力试验。

表 6

量程 S MPa	交变幅度 (量程的百分数)	交变频率 次/min	交变次数
$S \leq 2.5$	$(20\% \pm 5\%) \sim (75\% \pm 5\%)$	30	30 000
$2.5 < S \leq 160$	范围内幅度不小于 50%	60	20 000

4.10.2 对于量程大于 160 MPa 的仪表,应能承受连续 6 次(每次试验间隔时间为 5 min)为时 10 min 的上限值压力。

4.11 指示装置

4.11.1 标度

仪表的标度应符合 JB/T 5528 的规定。

4.11.2 指针

仪表的指针应符合 JB/T 9252 的规定。

4.11.3 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、标识等应清晰、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 17214.3—2000 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 GB/T 25480 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

5.1 试验条件

按4.2参比工作条件。

5.2 试验用标准仪器

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无害、化学性能稳定的气体。

压力上限值大于0.25 MPa的仪表,工作介质可为无腐蚀性的液体。对于压力上限值大于0.25 MPa但不大于2.5 MPa,实际是用于测量气体压力的仪表,工作介质也可为清洁的空气或无毒无害、化学性能稳定的气体。

试验用介质为液体时,检验注意事项见附录B。

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。仪表的试验顺序及各试验项目之间的间歇时间按附录C的规定进行。

5.6 基本误差试验

5.6.1 仪表在试验前,由零点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%),并保持测量上限压力3 min,然后再均匀缓慢地减负荷到零点,此后在5 min内开始检验。

5.6.2 检验时由零点均匀缓慢地增负荷,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点,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的值之差应符合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,其回差值应符合4.4的规定。

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 的规定。

5.9 轻敲位移试验

在 5.6 试验中,考察同一检验点轻敲前后示值之差,其值应符合 4.7 的规定。

5.10 零点误差试验

5.10.1 当仪表不带有调零装置时,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。

5.10.2 当仪表有调零装置时,应给仪表加压至上限值,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附加上限值 2% 的负荷检至上限值。再检验相同点,再减负荷至零,检验结果应符合 4.3 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 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,待温度稳定后保温不少于 3 h,然后减负荷至零。按 5.6.1、5.6.2、5.10.1 进行检验,其结果应符合 4.8 规定。

5.12 超压试验

在 5.1 规定条件下,仪表按 4.9 规定进行超压试验。卸掉负荷后在 30 min 内按 5.6~5.10 检验。其结果应符合 4.3~4.7 的规定。

5.13 交变压力试验

5.13.1 对于量程小于或等于 160 MPa 的仪表,在 5.1 规定条件下,将仪表安装在能产生正弦波形的交变压力试验机上,按表 6 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。其结果应符合 4.3~4.7 的规定。

5.13.2 对于量程大于 160 MPa 的仪表,按 4.10.2 的规定进行试验,试验后在 30 min 内按 5.6~5.10 检验。其结果应符合 4.3~4.7 的规定。

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

5.16.1 按 GB/T 2423.10 规定进行定频试验,振动频率为 55 Hz,位移幅值为 0.035 mm;

5.16.2 初始振动响应检查时,施加测量上限值的 50% 的负荷,在 3 个互相垂直的轴线上分别进行为时 1 h 的振动试验;

5.16.3 试验结束后,仪表应无机械损伤。在参比条件下放置 1 h,按 5.6~5.10 进行检验。其结果应符合 4.13 的规定。

5.17 抗运输环境性能试验

按 4.14 要求及 GB/T 25480 规定的方法进行,试验后应按 5.6~5.10 进行检验。其结果应符合 4.3~4.7 的规定。

6 检验规则

6.1 出厂检验及判定规则

仪表应按 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) 的情况下,从试制品中任意抽取 3 台仪表,作为被检样本;在 b)、d) 情况下,应随机抽取同一批产品中的 4 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) 的情况,若某台仪表中有 1 个检验项目不符合要求时,则应加倍抽取样本进行复检,复检样本只检验样本的不合格项目;经检验合格后,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

仪表应有如下标志:

- a) 生产商或商标;
- 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 13384 规定,其防护类型由生产商自定。

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
(资料性附录)
安全措施

- A.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。
- A.2 建议用节流装置,它有助于防止事故的扩大和蔓延。
- A.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。
- A.4 对仪表有其他要求时,用户可在订货时与生产商协商解决。

附 录 B
(规范性附录)
检验注意事项

- B.1 检验用介质为液体时,应注意液位差引起的影响。如有液位差影响应考虑对测量结果加以修正。
- B.2 检验用介质为液体时,应排除弹簧管内的气体,以免影响测量结果。

附 录 C
(规范性附录)
试验顺序及项目之间间歇时间

C.1 试验顺序及项目之间间歇时间如图 C.1 所示。

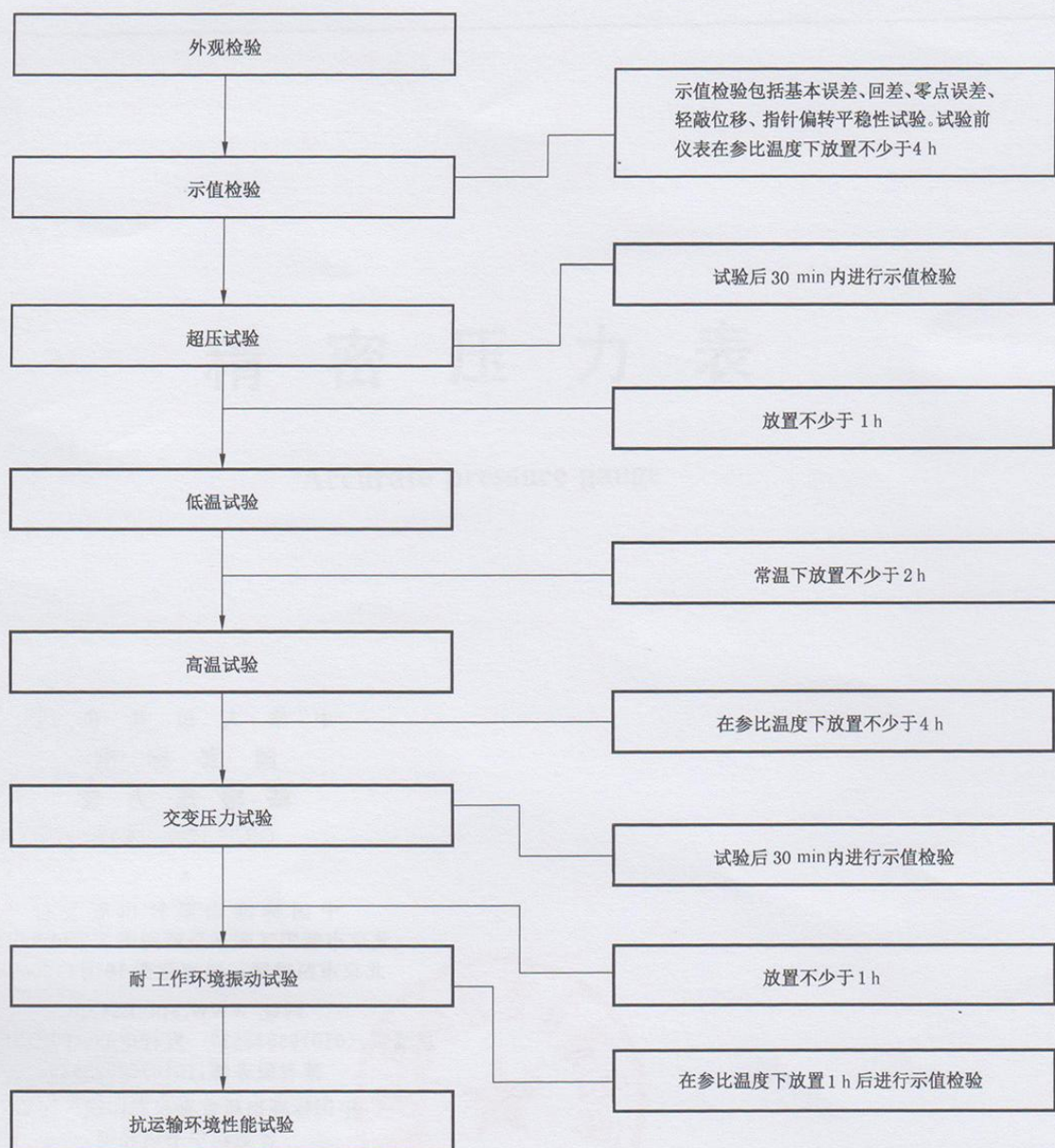


图 C.1

C.2 各项试验之前允许调零,但在项目试验进行中不允许调零。

C.3 5.10.2 的试验在示值检验后接着进行。

中华人民共和国
国家标准
精密压力表
GB/T 1227—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 1 字数 24 千字
2018年1月第一版 2018年1月第一次印刷

*

书号: 155066·1-58677 定价 18.00 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)68510107



GB/T 1227-2017