

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 52—2013

弹性元件式一般压力表、压力真空表 和真空表

Elastic Element Pressure Gauges, Pressure-Vacuum
Gauges and Vacuum Gauges for General Use

2013-06-24 发布

2013-12-24 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布



本规程起草人：

屠立猛（上海市计量测试技术研究院）

胡安伦（上海市计量测试技术研究院）

周春龙（红旗仪表有限公司）

顾 琴（上海市计量测试技术研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 计量单位	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(2)
5.1 准确度等级及最大允许误差	(2)
5.2 零位误差	(2)
5.3 示值误差	(2)
5.4 回程误差	(2)
5.5 轻敲位移	(2)
5.6 指针偏转平稳性	(2)
5.7 电接点压力表设定点偏差和切换差	(2)
5.8 带检验指针压力表两次升压示值之差	(3)
5.9 双针双管或双针单管压力表两指针示值之差	(3)
6 通用技术要求	(3)
6.1 外观	(3)
6.2 电接点压力表的电气安全性要求	(4)
6.3 双针双管压力表两管不连通性	(4)
6.4 氧气压力表禁油要求	(4)
7 计量器具控制	(4)
7.1 检定条件	(4)
7.2 检定项目	(5)
7.3 检定方法	(5)
7.4 检定结果处理	(7)
7.5 检定周期	(7)
附录 A 弹性元件式一般压力表检定记录格式	(8)
附录 B 弹性元件式一般压力表检定证书/检定结果通知书内页格式	(9)

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 计量单位	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(2)
5.1 准确度等级及最大允许误差	(2)
5.2 零位误差	(2)
5.3 示值误差	(2)
5.4 回程误差	(2)
5.5 轻敲位移	(2)
5.6 指针偏转平稳性	(2)
5.7 电接点压力表设定点偏差和切换差	(2)
5.8 带检验指针压力表两次升压示值之差	(3)
5.9 双针双管或双针单管压力表两指针示值之差	(3)
6 通用技术要求	(3)
6.1 外观	(3)
6.2 电接点压力表的电气安全性要求	(4)
6.3 双针双管压力表两管不连通性	(4)
6.4 氧气压力表禁油要求	(4)
7 计量器具控制	(4)
7.1 检定条件	(4)
7.2 检定项目	(5)
7.3 检定方法	(5)
7.4 检定结果处理	(7)
7.5 检定周期	(7)
附录 A 弹性元件式一般压力表检定记录格式	(8)
附录 B 弹性元件式一般压力表检定证书/检定结果通知书内页格式	(9)

引 言

JJF 1002《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059《测量不确定度评定与表示》共同构成本规程修订工作的基础性系列规范。

本规程结合我国国情，采用了国际法制计量组织（OIML）国际建议 R 112《带有弹性元件的指示式和记录式压力表、真空表、压力-真空表（普通仪表）》的部分内容。本规程是在 JJG 52—1999《弹簧管式一般压力表、压力真空表和真空表》和 JJG 573—2003《膜盒压力表》两个规程合并的基础上，保留行之有效的内容前提下进行修订的。本规程与 JJG 52—1999、JJG 573—2003 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 按 JJF 1002—2010 的要求，增加了引言部分的内容；
- 规程内容涵盖了 JJG 52—1999、JJG 573—2003 两个规程的内容，适用于弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表的检定；
- 删除了范围中测量范围上限的内容；
- 完善了概述部分的内容；
- 细化了检定条件；
- 理顺了检定项目和检定方法的顺序；
- 增加了“检定证书/检定结果通知书内页信息及格式”附录；
- 删除了压力表允许误差计算值一览表。

弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表 检定规程

1 范围

本规程适用于弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表（以下简称压力表）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJF 1008—2008 压力计量名词术语及定义

GB/T 1226—2010 一般压力表

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 弹性元件式压力表（可统称：压力表） elastic element pressure gauge

以弹性敏感元件为感压元件的测量压力的仪表。[JJF 1008—2008 定义 4.1]

3.1.2 设定点偏差 set point deviation

输出变量按规定的要求输出时，设定值与测得的实际值之差。[JJF 1008—2008 定义 7.10]

3.1.3 切换值 switching value

位式控制仪表上行程（或下行程）中，输出从一种状态换到另一种状态时所测得的输入量。[JJF 1008—2008 定义 7.11]

3.1.4 切换差 differential gap

同一设定点上、下行程切换值之差。[JJF 1008—2008 定义 7.12]

3.2 计量单位

压力表使用的法定计量单位为 Pa（帕斯卡），或是它的十进倍数单位：kPa、MPa 等。

4 概述

压力表主要用于液体、气体与蒸汽的压力测量。

压力表的工作原理是利用弹性敏感元件（如弹簧管）在压力作用下产生弹性形变，其形变量的大小与作用的压力成一定的线性关系，通过传动机构放大，由指针在分度盘上指示出被测的压力。压力表按弹性敏感元件不同，可分为：弹簧管式、膜盒式、膜片

式和波纹管式等。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级及最大允许误差

压力表的准确度等级及最大允许误差应符合表 1 规定。

表 1 准确度等级及最大允许误差

准确度等级 (级)	最大允许误差/%			
	零位		测量上限的 (90~100)%	其余部分
	带止销	不带止销		
1.0	1.0	±1.0	±1.6	±1.0
1.6 (1.5)	1.6	±1.6	±2.5	±1.6
2.5	2.5	±2.5	±4.0	±2.5
4.0	4.0	±4.0	±4.0	±4.0

注 1: 使用中的 1.5 级压力表最大允许误差按 1.6 级计算, 准确度等级可不更改。
注 2: 压力表最大允许误差应按其量程百分比计算。

5.2 零位误差

5.2.1 带有止销的压力表, 在通大气的条件下, 指针应紧靠止销, “缩格”应不超过表 1 规定的最大允许误差绝对值。

5.2.2 没有止销的压力表, 在通大气的条件下, 指针应位于零位标志内, 零位标志宽度应不超过表 1 规定的最大允许误差绝对值的 2 倍。

5.2.3 膜盒压力表的零位误差

a) 矩形膜盒压力表的指针偏离零位分度线的位置应不超过表 1 规定的最大允许误差绝对值。

b) 圆形膜盒压力表和真空表的指针应紧靠止销并压住零分度线, 圆形膜盒压力真空表的指针应位于零位分度线内。

5.3 示值误差

压力表的示值误差应不超过表 1 所规定的最大允许误差。

5.4 回程误差

压力表的回程误差应不大于最大允许误差的绝对值。

5.5 轻敲位移

轻敲表壳前与轻敲表壳后, 压力表的示值变动量应不大于最大允许误差绝对值的 1/2。

5.6 指针偏转平稳性

在测量范围内, 指针偏转应平稳, 无跳动或卡针现象; 双针双管或双针单管压力表两指针在偏转时应互不影响。

5.7 电接点压力表设定点偏差和切换差

电接点压力表设定点偏差和切换差应符合表 2 规定。

表 2 电接点压力表设定点偏差和切换差

项目	作用方式	
	直接作用式	磁助直接作用式
设定点偏差	不超过示值最大允许误差	-4%FS~-0.5%FS 或 0.5%FS~4%FS
切换差	不大于示值最大允许误差绝对值	3.5%FS

5.8 带检验指针压力表两次升压示值之差

带检验指针压力表两次升压示值之差应不大于最大允许误差的绝对值。

5.9 双针双管或双针单管压力表两指针示值之差

双针双管或双针单管压力表两指针示值之差应不大于最大允许误差的绝对值。

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 外形结构

- a) 压力表应装配牢固、无松动现象；
- b) 压力表的可见部分应无明显的瑕疵、划伤，连接件应无明显的毛刺和损伤；
- c) 测量氧、氢、乙炔及其他可燃（助燃）性气体的压力表，应在分度盘上标示出被测介质的名称和被测介质的颜色警示标记。在采用颜色警示标记时，应在分度盘上压力表名称下面画一标示横线，标示横线的颜色见表 3，氧气压力表还必须在分度盘上标以红色“禁油”字样或标有规范的禁油标志。

表 3 特殊被测介质标示横线的颜色

被测介质	标示横线的颜色
氧	天蓝色
氢	绿色
乙炔	白色
氨	黄色
其他可燃（助燃）性气体	红色

- d) 双针双管或双针单管压力表两接头上应分别涂以与两指针颜色相同的油漆。

6.1.2 标志

压力表应有如下标志：产品名称、计量单位和数字、出厂编号、生产年份、测量范围、准确度等级、制造商名称或商标、制造计量器具许可证标志及编号等。

6.1.3 指示装置

- a) 压力表表面玻璃应无色透明，不得有妨碍读数的缺陷或损伤；
- b) 压力表分度盘应平整光洁，数字及各标志应清晰可辨；
- c) 压力表指针指示端应能覆盖最短分度线长度的 1/3~2/3，带设定指针的压力表其设定指针指示端应能覆盖主要分度线长度的 1/4~2/4；

d) 压力表指针指示端的宽度应不大于分度线的宽度；

e) 具有调零装置的压力表，其调零装置应灵活可靠。

6.1.4 测量范围（上限和正常量限）

测量范围的上限应符合以下系列中之一：

$(1 \times 10^n, 1.6 \times 10^n, 2.5 \times 10^n, 4 \times 10^n, 6 \times 10^n)$ /Pa、kPa 或 MPa

式中： n 为正整数、负整数或零。

6.1.5 分度值

分度值应符合以下系列中之一：

$(1 \times 10^n, 2 \times 10^n, 5 \times 10^n)$ /Pa、kPa 或 MPa

式中： n 为正整数、负整数或零。

6.2 电接点压力表的电气安全性要求

6.2.1 绝缘电阻

电接点压力表的绝缘电阻应不小于 $20\text{M}\Omega$ 。

6.2.2 绝缘强度

首次检定和修理后的电接点压力表，应能经受交流电（ 1.5kV ， 50Hz ），历时 1min 的绝缘强度试验，不得有击穿和飞弧现象。

6.3 双针双管压力表两管不连通性

双针双管压力表两管不应连通。

6.4 氧气压力表禁油要求

氧气压力表接头和内腔不应有油脂。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 标准器

标准器最大允许误差绝对值应不大于被检压力表最大允许误差绝对值的 $1/4$ 。

可供选择的标准器有：

- a) 弹性元件式精密压力表和真空表；
- b) 活塞式压力计；
- c) 双活塞式压力真空计；
- d) 标准液体压力计；
- e) 补偿式微压计；
- f) 0.05 级及以上数字压力计（年稳定性合格的）；
- g) 其他符合要求的标准器。

7.1.2 其他仪器和辅助设备

- a) 压力（真空）校验器；
- b) 压力（真空）泵；
- c) 油-气、油-水隔离器；

- d) 电接点信号发讯设备；
- e) 额定电压为 DC 500 V，准确度等级 10 级的绝缘电阻表；
- f) 频率为 50 Hz，输出电压不低于 1.5 kV 的耐电压测试仪。

7.1.3 环境条件

- a) 检定温度： $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $\leq 85\%$ ；
- c) 环境压力：大气压力；

仪表在检定前应在以上规定的环境条件下至少静置 2 h。

7.1.4 检定用工作介质

a) 测量上限不大于 0.25 MPa 的压力表，工作介质为清洁的空气或无毒、无害和化学性能稳定的气体；

b) 测量上限大于 0.25 MPa 到 400 MPa 的压力表，工作介质为无腐蚀性的液体或根据标准器所要求使用的工作介质；

c) 测量上限大于 400 MPa 的压力表，工作介质为药用甘油和乙二醇混合液或根据标准器所要求使用的工作介质。

7.2 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查的检定项目见表 4。

表 4 检定项目表

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观	+	+	+
2	零位误差	+	+	+
3	示值误差	+	+	+
4	回程误差	+	+	+
5	轻敲位移	+	+	+
6	指针偏转平稳性	+	+	+
7	电接点压力表设定点偏差和切换差	+	+	+
8	电接点压力表的绝缘电阻	+	+	-
9	电接点压力表的绝缘强度	+	-	-
10	带检验指针压力表两次升压示值之差	+	+	+
11	双针双管压力表两管不连通性	+	+	-
12	双针双管或双针单管压力表两指针示值之差	+	+	+
13	氧气压力表禁油要求	+	+	+

注：“+”为应检项目，“-”为可不检项目。

7.3 检定方法

7.3.1 外观

目测手感。

7.3.2 零位误差检定

在 7.1.3 规定的环境条件下，将压力表内腔与大气相通，并按正常工作位置放置，用目力观察。零位误差检定应在示值误差检定前后各做一次。

7.3.3 示值误差检定

a) 压力表的示值检定是采用标准器示值与被检压力表的示值直接比较的方法，压力表示值检定连接示意图如下图 1 所示。

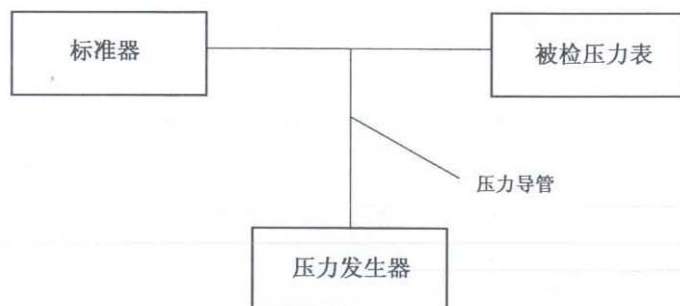


图 1 压力表示值检定连接示意图

b) 示值误差检定点应按标有数字的分度线选取，真空表测量上限的检定点按当地大气压 90% 以上选取。

c) 检定时，从零点开始均匀缓慢地加压至第一个检定点（即标准器的示值），然后读取被检压力表的示值（按分度值 1/5 估读），接着用手指轻敲一下压力表外壳，再读取被检压力表的示值并进行记录，轻敲前、后被检压力表示值与标准器示值之差即为该检定点的示值误差；如此依次在所选取的检定点进行检定直至测量上限，切断压力源（或真空源），耐压 3 min 后，再依次逐点进行降压检定直至零位，有正负两个压力量程的膜盒（片）压力表应该分别进行正负两个压力量程的示值误差检定。

d) 压力真空表真空部分的示值误差检定：压力测量上限为 $(0.3 \sim 2.4)$ MPa，疏空时指针应能指向真空方向；压力测量上限为 0.15 MPa，真空部分检定两个点的示值误差；压力测量上限为 0.06 MPa，真空部分检定三个点的示值误差。

e) 真空表应按当地大气压 90% 以上疏空度进行耐压 3 min。

7.3.4 回程误差检定

回程误差的检定是在示值误差检定时进行，同一检定点升压、降压轻敲表壳后被检压力表示值之差的绝对值即为压力表的回程误差。

7.3.5 轻敲位移检定

轻敲位移检定是在示值误差检定时进行，同一检定点轻敲压力表外壳前与轻敲压力表外壳后指针位移变化所引起的示值变动量即为压力表的轻敲位移数。

7.3.6 指针偏转平稳性检查

在示值误差检定的过程中，目力观测指针的偏转情况。

7.3.7 电接点压力表设定点偏差和切换差检定

7.3.7.1 设定点偏差检定

a) 设定点的选取：二位调节电接点压力表，设定点偏差检定应在压力表量程的

25%、50%、75%三点附近的分度线上进行；三位调节电接点压力表，带上限设定电接点压力表的设定点偏差检定应在压力表量程的50%和75%两点附近的分度线上进行；带下限设定电接点压力表的设定点偏差检定应在压力表量程的25%和50%两点附近的分度线上进行；带上、下限设定电接点压力表的设定点偏差检定应分别按上、下限设定点偏差设定点进行。

b) 上、下切换值的确定：用拨针器或专用工具将设定指针拨到所需检定的设定点，均匀缓慢地升压或降压，当指示指针接近设定值时，升压或降压的速度应缓慢均匀。当电接点发生动作并有输出信号时，停止加减压力并在标准器上读取压力值，此值为上切换值或下切换值。

c) 上切换值与设定点压力值的差值为升压设定点偏差，下切换值与设定点压力值的差值为降压设定点偏差。

7.3.7.2 切换差检定

切换差检定可与设定点偏差检定同时进行，同一设定点的上、下切换值之差为切换差。

7.3.8 电接点压力表的绝缘电阻

将绝缘电阻表的两根导线分别接在电接点压力表接线端子与外壳上，在环境温度为(15~35)℃，相对湿度不大于80%情况下进行试验，测量时，应稳定10 s再读数。

7.3.9 电接点压力表的绝缘强度

将接点与外壳分别接于耐电压测试仪上，然后平稳地升高试验电压直到1.5 kV，保持1 min，观察电接点压力表及耐电压测试仪的情况。

7.3.10 带检验指针压力表两次升压示值之差检定

先将检验指针与示值指针同时进行示值检定，并记录读数，然后使示值指针回到零位，对示值指针再进行示值检定。各检定点两次升压示值之差均应不大于允许误差的绝对值。示值检定中，轻敲表壳时检验指针不得移动。

7.3.11 双针双管压力表两管不连通性的检查

将其中一只接头装在校验器上，加压至测量上限，该指针应指到测量上限；另一指针应在零位，此时另一只接头上不应有油渗出，即两管不连通。

7.3.12 双针双管或双针单管压力表两指针示值之差检定

双针双管或双针单管压力表两指针示值之差检定是在压力表示值误差检定时进行。

7.3.13 氧气压力表禁油要求检查

为了保证安全，在示值检定前、后应对氧气压力表进行无油脂检查。检查方法是：将纯净的温开水注入弹簧管内，经过摇晃，将水甩入盛有清水的器具内，如水面上没有彩色的油影，则认为没有油脂。

7.4 检定结果处理

7.4.1 检定合格的压力表，出具检定证书。

7.4.2 检定不合格的压力表，出具检定结果通知书，并注明不合格项目和内容。

7.5 检定周期

压力表的检定周期可根据使用环境及使用频繁程度确定，一般不超过6个月。

附录 A

弹性元件式一般压力表检定记录格式

记录编号：_____

送检单位：_____ 被检表名称：_____ 制造商：_____

出厂编号：_____ 测量范围：_____ 准确度等级：_____ 级

分度值：_____ 最大允许误差：_____

检定温度：_____ °C 相对湿度：_____ %

标准器名称：_____ 准确度等级：_____ 测量范围：_____

1. 外观检查：_____ 2. 零位误差：_____ 3. 指针偏转平稳性：_____

4. 示值检定：_____ Pa

标准器的 压力值	轻敲表壳后被检仪表示值		轻敲位移		最大示值误差	最大回程 误差
	升压	降压	升压	降压		

5. 电接点压力表设定点偏差、切换差 _____ Pa

设定值	切换值		设定点偏差		切换差	检定 结果
	上切换值	下切换值	升压	降压		

6. 电接点压力表的绝缘电阻：_____ 7. 电接点压力表绝缘强度：_____

8. 其他：_____

结论：根据以上各项检定结果，该压力表_____。

检定员_____ 复核员_____ 年 月 日

附录 B

弹性元件式一般压力表检定证书/检定结果通知书内页格式

B.1 弹性元件式一般压力表检定证书检定结果页格式

证书编号 ××××××—××××

检定结果

1. 外观：
2. 零位误差：
3. 示值误差：
4. 回程误差：
5. 轻敲位移：
6. 指针偏转平稳性：
7. 其他项目：

检定结论：符合 ____ 级

以下空白

B.2 弹性元件式一般压力表检定结果通知书检定结果页格式

证书编号 ××××××—××××

检定结果

1. 外观：
2. 零位误差：
3. 示值误差：
4. 回程误差：
5. 轻敲位移：
6. 指针偏转平稳性：
7. 其他项目：

检定结论：

检定不合格项目和内容：

以下空白

第 × 页 共 × 页



JJG 52-2013

版权专有 侵权必究

*

书号：155026·J-2840

定价： 18.00 元