



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 272—2007

空盒气压表和空盒气压计

Aneroid Barometer & Aneroid Barograph

2007-06-14 发布

2007-12-14 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

空盒气压表和空盒气压计 检定规程

Verification Regulation of
Aneroid Barometer & Aneroid Barograph

JJG 272—2007
代替 JJG 272—1991

本规程经国家质量监督检验检疫总局 2007 年 6 月 14 日批准，并自 2007 年 12 月 14 日起实施。

归口单位：全国压力计量技术委员会

主要起草单位：浙江省气象仪器检定所

参加起草单位：广东省气象计量检定所

本规程委托全国压力计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

盛幼生（浙江省气象仪器检定所）

罗 昶（浙江省气象仪器检定所）

参加起草人：

罗怀洁（广东省气象计量检定所）

目 录

1 范围	(1)
2 概述	(1)
3 计量性能要求	(1)
4 通用技术要求	(2)
4.1 外观要求	(2)
4.2 其他要求	(2)
5 计量器具控制	(3)
5.1 检定条件	(3)
5.2 检定项目	(3)
5.3 检定方法	(3)
5.4 检定结果的处理	(6)
5.5 检定周期	(6)
附录 A 气压表、气压计温度系数检定记录表格式	(7)
附录 B DYJ1 型空盒气压计常压定域检定方法	(8)
附录 C 气压表示值检定记录表格式	(10)
附录 D 气压计示值检定记录表格式	(11)
附录 E 气压表补充修正值检定记录表格式	(12)
附录 F 检定证书内页格式	(13)
附录 G 检定结果通知书内页格式	(14)

空盒气压表和空盒气压计检定规程

1 范围

本规程适用于空盒气压表和空盒气压计的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 概述

空盒气压表和空盒气压计是用于测量大气压力的仪表。

空盒气压表的工作原理是利用膜盒受大气压力作用所产生的弹性形变,通过传动机构转换为对应的指针转动量来测量大气压力。空盒气压表一般分为精密空盒气压表、普通空盒气压表和高原空盒气压表。

空盒气压计的工作原理是利用膜盒受大气压力作用所产生的弹性形变,通过传动机构转换使自记笔尖以对应的气压数值在时间—气压坐标记录纸上记录,形成时间—气压记录曲线来测量大气压力。空盒气压计按记录周期分为日记型和周记型两种。

3 计量性能要求

气压表和气压计的计量性能要求见表1。

表1 计量性能各项要求

仪器名称		测量范围 /hPa	整 10hPa 点示值 修正值/hPa	相邻整 10hPa 点间示值 修正值的变量/hPa	温度系数 /hPa·℃ ⁻¹	补充修 正值/hPa
空 盒 气 压 表	精密 空盒气 压表	800~1 060	在测量范围上 下限不得超过 ±1.4,其余各点 不得超过±1.2	在 830~1 030 范围 内不得超过±0.5,其 余范围不得超过±1.0	不得超过 ±0.10	不得超过 ±1.2
	普通 空盒气 压表	800~1 060	不得超过±2.5	在 830~1 030 范围 内不得超过±0.5,其 余范围不得超过±1.0	不得超过 ±0.13	不得超过 ±2.5
	高原 空盒气 压表	500~1 060 或 500~1 030	不得超过±4.0	在 550~1 030 范围 内不得超过±1.3,其 余范围内不得超过 ±2.6	不得超过 ±0.26	不得超过 ±4.0
	空盒 气压计	在 870 ~ 1 050 范围 内 (或者在 600~ 1 060 范围内) 取量程为任意 90 的范围	在其笔位中点 的误差为 0.0 时,其测量范围 上下限不得超过 ±1.5	不得超过±0.7	不得超过 ±0.13	

4 通用技术要求

4.1 外观要求

4.1.1 空盒气压表和空盒气压计各部件应装配正确牢固，连接可靠。

4.1.2 空盒气压表和空盒气压计的外表应洁净，新制造的空盒气压表和空盒气压计应外表光洁，所敷保护层不得有脱落、划痕、锈蚀等缺陷。

4.1.3 铭牌上应标明仪器名称、型号规格、制造商名称、出厂年份、出厂编号，并清晰可辨。

4.1.4 空盒气压表玻璃面板应透明洁净，不能有气泡、气丝、沙粒、划痕、折射光和其他妨碍读数的缺陷。

4.1.5 空盒气压表标度盘表面应平整、洁净、色泽均匀，标度线及标字应清晰鲜明、呈向心方向排列，标度线长短分明、匀称，标字应工整、位置正确，标度盘上应标明测量范围和分度值。

4.1.6 空盒气压表指针应平直，不论在任何位置均不得碰到表玻璃和标度盘。指针端部的刀锋应垂直于标度盘，并应能盖住标度盘上最短标度线的 $1/4 \sim 2/3$ ，其宽度不得大于标度线的宽度。

4.2 其他要求

4.2.1 对空盒气压表的要求

4.2.1.1 转动调节螺钉时，指针应能灵活而平稳的移动，当正反向转动调节螺钉时，指针的位移量应不小于 30hPa 。

4.2.1.2 空盒气压表平放时轻击表身，指针偏移量不大于分度值的 $1/2$ 。

4.2.1.3 将平放的空盒气压表向任何方向倾斜 45° 时，指针偏移量不大于分度值的 $1/2$ 。

4.2.1.4 空盒气压表的附属温度表标度范围为 $-11.0^\circ\text{C} \sim 41.0^\circ\text{C}$ ，最大允许误差为 $\pm 1.0^\circ\text{C}$ 。

4.2.2 对空盒气压计的要求

4.2.2.1 传动系统应正确灵活，笔杆的调节螺钉应转动灵活。当转动调节螺钉时传动系统应能使自记笔尖在自记纸上上下平稳的全程移动，其画线能与自记纸上的弧形时间线吻合，其不吻合的偏移量不得超过相邻两时间标线间距的 $1/3$ (日记型) 或 $1/4$ (周记型)。

4.2.2.2 当改变外部气压状态时由于传动系统的间隙和摩擦引起的笔尖画线在自记纸上形成的阶梯，不大于 0.5hPa 。

4.2.2.3 笔杆应平直、光洁、具有弹性。笔尖在自记纸上画线应流畅、不刮纸、不断线，画线的宽度不大于 0.3mm 。

4.2.2.4 笔挡应能平稳的向内外拨动，外拨时笔尖应能离开自记纸不小于 4mm ，且不碰到外壳；内拨时，离开笔杆不小于 2mm 。

4.2.2.5 外壳上的锁扣应能灵活的锁闭和开启。

4.2.2.6 自记钟应经过检定合格后使用。

5 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验。

5.1 检定条件

5.1.1 环境条件

实验室内应避免阳光直接照射、过大的空气流动和较大的振动，室内温度波动度不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.2 标准器

最大允许误差为 $\pm 0.4\text{hPa}$ 的振荡气压计或准确度相当的其他气压计量标准器。

5.1.3 辅助设备

5.1.3.1 示值检定箱具有示值检定所需的升压和降压的功能；并具有良好的气密性，其漏气率在10min内气压变化不得大于 0.3hPa 。

5.1.3.2 温度系数检定装置，具有 $(0\sim 5)^{\circ}\text{C}$ 和 $(25\sim 35)^{\circ}\text{C}$ 两段调温范围；检定箱内温度的波动度不大于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，均匀度不大于 1.0°C ，箱内大气压与外部大气压力相通。

5.1.3.3 最大允许误差为 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 的标准温度计。

5.1.3.4 冷光源或小功率照明的采光装置。

5.2 检定项目

检定项目见表2。

表2 检定项目一览表

检定项目		首次检定		后续检定		使用中检验	
		气压表	气压计	气压表	气压计	气压表	气压计
通用技术要求	外观要求	+	+	+	+	+	+
	其他要求	+	+	+	+	+	+
温度系数检定		+	+	+	+	-	-
示值检定		+	+	+	+	+	+
补充修正值检定		+	-	+	-	+	-

注：“+”表示应检项目，“-”表示可不检项目。

5.3 检定方法

5.3.1 外观要求按4.1条用目测检查。

5.3.2 通用技术要求中，4.2条中各款检查方法见表3。

表3 通用技术要求4.2条中各款检查方法

条款	检查方法
4.2.1.1	慢慢正反向转动调节螺钉，观察指针移动状况，检查指针位移量
4.2.1.2, 4.2.1.3	分别将气压表平放，轻击表身和倾斜 45° 状态，观察指针位移量
4.2.2.1	用气压调节螺钉将笔尖调至自记纸的上下端点位，检查笔尖所画的弧线

表 3 (续)

条 款	检 查 方 法
4.2.2.2	先将笔尖调到中点转动钟筒,检查笔尖在自记纸上所画的横线;然后轻抬或轻压笔杆使笔尖离开所画横线(10~15)hPa,当松开笔杆后检查笔尖回复的位置。按照同样方法进行上下两端点的检查
4.2.2.3, 4.2.2.4	目测并用毫米尺测量
4.2.2.5	做启闭检查
4.2.2.6	检查自记钟的检定证书

5.3.3 空盒气压表读数时均需轻击表身以消除仪器传动部件的摩擦影响之后进行。空盒气压计检定开始时均需给自记钟上足发条,装好自记纸,将自记笔尖对准时间。

5.3.4 温度系数的检定

5.3.4.1 经外观检查的空盒气压表和空盒气压计方可进行温度系数检定。

开始温度系数检定时,应将气压表的指针和气压计的笔尖调整到与即时的气压标准值不超过 $\pm 0.5\text{hPa}$ 的位置上,在后续检定和使用中检验时如果气压表示值与气压标准值的差值不大于 3hPa 时即不需做此次调整。然后将标准温度计和空盒气压表或空盒气压计放入温度系数检定箱内。

5.3.4.2 温度系数检定在 $(0\sim 5)^{\circ}\text{C}$ 和 $(25\sim 35)^{\circ}\text{C}$ 两个温度区间内的任意一点进行(即低、高温点),两温度点的先后顺序可任意选定,但温差必须大于 20°C 。

5.3.4.3 温度系数检定的整个过程中其大气压力变化不得大于 3hPa 。

5.3.4.4 在低、高温点条件下空盒气压表或空盒气压计在温度系数检定箱内的稳定时间均不少于 2h 。

5.3.4.5 在低、高温点条件下分别读取气压标准器的气压值、标准温度计的温度值和空盒气压表、空盒气压计气压示值。气压标准器气压值精确到 0.1hPa ,标准温度计温度值精确到 0.1°C ;空盒气压表气压示值估读至 0.1hPa ,空盒气压计气压示值画线记录,待温度系数检定完毕后将估读至 0.1hPa 。

5.3.5 温度系数检定的数据处理

5.3.5.1 温度系数检定记录表的格式见附录 A。

5.3.5.2 将标准器的气压值(经示值修正后)减去气压表或气压计的气压示值得到各自比较的气压差值。

5.3.5.3 温度系数 K_t 用公式(1)求出:

$$K_t = \frac{\Delta p_1 - \Delta p_2}{t_1 - t_2} \quad (\text{hPa}/^{\circ}\text{C}, \text{取两位小数}) \quad (1)$$

式中: Δp_1 ——在高温点,标准气压值和空盒气压表、空盒气压计气压示值的气压差值, hPa;

Δp_2 ——在低温点,标准气压值和空盒气压表、空盒气压计气压示值的气压差值, hPa;

t_1 ——高温点的温度值,℃;

t_2 ——低温点的温度值,℃。

5.3.6 示值检定

5.3.6.1 经温度系数检定的空盒气压表和空盒气压计方可进行示值检定。示值检定前,空盒气压表和空盒气压计的温度必须与室温达到平衡。

5.3.6.2 温度系数修正值由空盒气压表附属温度表示值乘以该表的温度系数得到(在示值检定中由标准温度值代替附属温度表示值)。

5.3.6.3 示值检定时,空盒气压表的示值须调整至经温度系数修正值修正后的值与气压标准值(经示值修正后)相一致的位置上。

5.3.6.4 每次检定行程的起点和终点必须是空盒气压表和空盒气压计测量范围的上下限(空盒气压表后续检定和使用中检验可视使用范围自行定点)。

5.3.6.5 空盒气压表示值检定点,1 010hPa 是必检点,检定点的间隔为 20hPa 或 30hPa;后续检定、使用中检验时,检定点的间隔可放大至 50hPa,在检定全程范围内不少于 5 个检定点。

5.3.6.6 空盒气压计的示值检定点为:1 050hPa,1 030hPa,1 010hPa,990hPa,960hPa 五个点;测量范围为(870~960)hPa 的空盒气压计示值检定点为 960hPa,940hPa,920hPa,900hPa,870hPa 五个点;后续检定和使用中检验其检定点可以减少为中间点(1 010hPa 或 920hPa)和测量范围的上下限。在长年气压低于 960hPa 的地区使用的空盒气压计其示值检定方法可采用常压定域检定方法(见附录 B)。

5.3.6.7 示值检定点应当在整 10hPa 点上,调整每个检定点标准气压值时其偏差不得超过 ± 1.0 hPa。

5.3.6.8 空盒气压表和空盒气压计的示值检定包括一次升压行程和一次降压行程。

5.3.6.9 示值检定过程中升压或降压调整的速率应不大于 5hPa/min。

5.3.6.10 将空盒气压表或空盒气压计放入示值检定箱中,由高压到低压,然后由低压到高压(顺序可逆)改变压力,中间须连续不可停顿,保持趋势不变。

5.3.6.11 在检定的高、低压端点改变检定行程方向时,应先保持原压力趋势继续升高或降低到超出该检定点压力值约(2~3)hPa,再逆向改变压力,调整到此检定点。

5.3.6.12 每个检定点的稳定时间为:气压表不少于 5min,日记型气压计不少于 10min,周记型气压计不少于 20min。

5.3.6.13 稳定后读取气压标准器的指示值、标准温度计的温度值,分别精确到 0.1hPa 和 0.1℃。然后读取空盒气压表或空盒气压计的气压示值,估读到 0.1hPa,空盒气压计可待示值检定完毕后,将自记纸上的每个检定点稳定时段的自记画线的压力值读出。

5.3.7 示值检定的数据处理

5.3.7.1 空盒气压表示值检定记录表的格式见附录 C,空盒气压计示值检定记录表的格式见附录 D。

5.3.7.2 空盒气压表各检定点的气压差值平均值 $\overline{\Delta p}$ 用公式(2)求出:

$$\overline{\Delta p} = \frac{[p'_{\text{标}} - (p'_{\text{表}} + K_t t')] + [p''_{\text{标}} - (p''_{\text{表}} + K_t t'')]}{2} \quad (2)$$

式中: $p'_{\text{标}}$ ——升压行程该气压检定点气压标准器标准值(经示值修正后), hPa;

$p''_{\text{标}}$ ——降压行程该气压检定点气压标准器标准值(经示值修正后), hPa;

$p'_{\text{表}}$ ——升压行程该气压检定点空盒气压表气压示值, hPa;

$p''_{\text{表}}$ ——降压行程该气压检定点空盒气压表气压示值, hPa;

K_t ——温度系数, hPa/°C;

t' ——升压行程该气压检定点标准温度计的温度值, °C;

t'' ——降压行程该气压检定点标准温度计的温度值, °C。

5.3.7.3 空盒气压计各检定点的气压差值平均值参照公式(2)计算, 但不需作温度系数修正值修正。

5.3.7.4 空盒气压计需将各个检定点的气压差值平均值减去 1 010 hPa 点(920 hPa 或常压范围的中值点)的气压差值平均值, 所得差值就是以笔位中值点的示值修正值为 0.0 hPa 时的示值检定最终结果。

5.3.8 补充修正值的检定

5.3.8.1 经过气压示值检定后的空盒气压表, 在自然条件下放置 24h 之后, 方可进行补充修正值的检定。

5.3.8.2 检定补充修正值的方法是将空盒气压表与标准器放在气压实验室内, 在相同大气压与室温的条件下进行比较。空盒气压表与气压标准器的感压部分的位置应在同一水平面上。

5.3.8.3 读取气压标准器的气压值、标准温度计的温度值, 气压值读数精确到 0.1 hPa, 温度值读数精确到 0.1°C; 然后读取空盒气压表气压示值, 读数估读到 0.1 hPa。

5.3.8.4 空盒气压表全部比较读数为 5 次, 各次读数之间的时间间隔应不少于 1h。

5.3.9 补充修正值检定的数据处理

5.3.9.1 补充修正值检定的记录表格见附录 E。

5.3.9.2 将各次空盒气压表示值经过温度系数修正值和示值修正值修正后, 得到空盒气压表的气压值。

5.3.9.3 将标准气压值(经示值修正后)减去空盒气压表的气压值得到 5 次的差值。

5.3.9.4 计算 5 次差值的平均值(精确到 0.1 hPa), 即是空盒气压表的补充修正值。

5.4 检定结果的处理

按本规程要求经检定合格的空盒气压表和空盒气压计发给检定证书; 经检定不合格的发给检定结果通知书, 并注明不合格的项目和内容。

5.5 检定周期

空盒气压表和空盒气压计的检定周期根据其使用环境条件和频繁程度确定, 空盒气压表一般不超过 1 年, 空盒气压计一般不超过 3 年。

附录 A

气压表、气压计温度系数检定记录表格式

气 压 标 准 器			标准温度计	被 检 仪 器	
No. _____			No. _____	No. _____	
指示值/hPa	修正值/hPa	气压值/hPa	温度值/℃	气压示值/hPa	气压差值/hPa
t_1 /℃				$\Delta p_1, \Delta p_2$ /hPa	
温度系数/hPa·℃ ⁻¹					
结 论					

检定员

年 月 日

核验员

年 月 日

附录 B

DYJ1 型空盒气压计常压定域检定方法

B.1 本方法只适用于在高原地区(或常年气压范围低于 960hPa 的地区)使用的 DYJ1 型空盒气压计。

B.2 DYJ1 型空盒气压计的灵敏度具有随着气压降低而逐渐增大的特性。本方法就是利用这一特性而确立的。

B.3 本方法的要点

B.3.1 以检定机构所在地的平均气压值(取其靠近的整 10hPa 值)作为气压计的笔位中点值。此点所在的 90hPa 的范围,即为常压范围。

B.3.2 以使用该气压计的地点的平均气压值为中点值所包含的 90hPa 的范围,即称为定域范围。

B.3.3 气压计常压定域检定方法,就是在常压范围的地点检定气压计时采取了控制仪器灵敏度的方法,使气压计不仅在常压范围地点可以检定合格,即使在使用气压计的定域范围地点也可以检定合格。

B.4 本方法的具体内容

B.4.1 测定空盒气压计在常压范围的总变量与标准器总变量之差。

B.4.2 按下式计算由常压范围到定域范围的总变量控制量 μ :

$$\mu = (p_2 - p_1)\lambda \pm 0.37 \text{ (hPa)}$$

式中: p_1 ——常压范围的中点气压值, hPa;

p_2 ——定域范围的中点气压值, hPa;

λ ——DYJ1 型空盒气压计的灵敏度系数, 在(850~1 050)hPa 范围内 $\lambda = 0.02$,
在(600~850)hPa 范围内 $\lambda = 0.01$;

0.37——常数, 当 $p_2 - p_1 \geq 0$ 时取正号, 当 $p_2 - p_1 < 0$ 时取负号。

μ 的计算精确到 0.1hPa。

或者, 也可用表 B.1 查出 μ 值。

表 B.1 μ 值查算表

hPa

μ $p_2 - p_1$	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
气压范围														
1 050~850	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.0	6.4
850~600	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4

B.4.3 根据 μ 值, 再查表 B.2, 得出 DYJ1 型空盒气压计杠杆系短臂的调节量 Δl (当 μ 为负值时, Δl 为短臂的增长量; 当 μ 为正值时, Δl 为短臂的缩短量)。

表 B.2 短臂调节量

μ/hPa	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
$\Delta l/\text{mm}$	0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.50	0.58	0.67	0.75	0.83
μ/hPa	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
$\Delta l/\text{mm}$	0.92	1.00	1.08	1.17	1.25	1.33	1.42	1.50	1.58	1.67

B.4.4 按照所得 Δl 调节好杠杆短臂的长度后, 按照规程对气压计作全面检定。

气压表示值检定记录表格式

[illegible]

检定员

年

月

目

核验员

年

月

附录 D

气压计示值检定记录表格式

气压标准器			空盒气压计 No.		型 号	
名 称			送 检 单 位			
No.			制 造 单 位		证 书 号	
指示值 /hPa	修正值 /hPa	气压值 /hPa	气压示值 /hPa	气压差值 /hPa	气压差值 平均值/hPa	以中点为 0.0 时的差值/hPa
结 论						

检定员

年 月 日

核验员

年 月 日

附录 E

气压表补充修正值检定记录表格式

时 间	气压标准器			标准 温度计	空盒气压表 No.				
					送 检 单 位				
	名 称			名 称	制造单位		型 号		
	No.			No.	温度系数/hPa·℃ ⁻¹		证 书 编 号		
	指示值 /hPa	修正值 /hPa	气压值 /hPa	温度值 /℃	气压示值 /hPa	温度系数 修正值/hPa	气压修正值 /hPa	气压值 /hPa	气压差值 /hPa
气压差值平均值/hPa									
结 论									

检定员 年 月 日 核验员 年 月 日

附录 F

检定证书内页格式

检定数据/结果

一、温度系数：_____ hPa/℃

二、补充修正值：_____ hPa

三、示值修正值：

hPa

气 压	修正值	气 压	修正值	气 压	修正值	气 压	修正值
1 060		910		760		610	
1 050		900		750		600	
1 040		890		740		590	
1 030		880		730		580	
1 020		870		720		570	
1 010		860		710		560	
1 000		850		700		550	
990		840		690		540	
980		830		680		530	
970		820		670		520	
960		810		660		510	
950		800		650		500	
940		790		640			
930		780		630			
920		770		620			

测量结果不确定度为_____ hPa($k =$)。

附录 G

检定结果通知书内页格式

一、温度系数：_____ hPa/℃

二、示值修正值：

hPa

气 压	修正值	气 压	修正值	气 压	修正值	气 压	修正值
1 060		910		760		610	
1 050		900		750		600	
1 040		890		740		590	
1 030		880		730		580	
1 020		870		720		570	
1 010		860		710		560	
1 000		850		700		550	
990		840		690		540	
980		830		680		530	
970		820		670		520	
960		810		660		510	
950		800		650		500	
940		790		640			
930		780		630			
920		770		620			

三、补充修正值：_____ hPa

测量结果不确定度为_____ hPa($k =$)。

经检定不符合 JJG 272—2007《空盒气压表和空盒气压计检定规程》要求。

不合格项目和内容：

中华人民共和国
国家计量检定规程
空盒气压表和空盒气压计
JJG 272—2007
国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
邮政编码 100013
电话 (010)64275360
<http://www.zgjl.com.cn>
北京市迪鑫印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张1.25 字数20千字

2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

印数1—1 500

统一书号 155026—2267 定价: 22.00元