

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 683—90

气 压 高 度 表

1990年5月17日批准

1990年11月1日实施

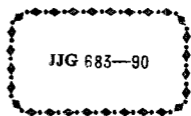
国家技术监督局

目 录

一	概述	(1)
二	技术要求	(2)
三	检定条件	(3)
四	检定项目和检定方法	(3)
	(一) 外观检查	(3)
	(二) 示值检定	(4)
五	检定结果处理和检定周期	(4)
附录		
附录 1	气压高度表示值检定记录表	(6)
附录 2	气压高度表检定证书 (背面)	(7)
附录 3	标准大气气压-高度换算的 BASIC 语言程序	(8)

气压高度表检定规程

Verification Regulation
of Barometric Altimeter



本检定规程经国家技术监督局于1990年5月17日批准，并自1990年11月1日起施行。

归口单位： 国家气象局气象计量检定研究所

起草单位： 湖北省气象局

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人：

许 龙（湖北省气象局）

气压高度表检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的量程为 11 000 m 以下的气压高度表（以下简称高度表）的检定*。

一 概 述

高度表是根据气压测高原理制造的。大气压力与高度的关系为

$$p = p_0 \left[1 + \frac{L}{T_0} (H - H_0) \right]^{-g_0/L \cdot R} \quad (1)$$

式中： H_0 ——平均海平面处的位势高度（0 m）；

H ——平均海平面以上（或以下）某处的位势高度（单位为位势米）；

p_0 ——平均海平面处的标准大气压力（1 013.25 hPa）；

p ——在 H 处的大气压力（单位 hPa）；

T_0 ——平均海平面处大气的热力学温度（288.15 K）；

L ——对流层内大气温度的垂直梯度（ $-0.0065 \text{ K} \cdot \text{m}^{-1}$ ）；

g_0 ——标准重力加速度（ $9.80665 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ）；

R ——干空气比气体常数（ $287.05287 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ ）。

改写式（1）为如下的关系式：

$$H = \frac{T_0}{L} \left[\left(\frac{p}{p_0} \right)^{-L \cdot R / g_0} - 1 \right] \quad (2)$$

位势高度 H 与几何高度 Z 的关系为

$$Z = \frac{r_0 H}{r_0 - H}$$

式中， r_0 为地球有效半径（6 356.766 km）。位势高度的单位为位势米，与几何高度的单位（几何米）之间的换算关系为

* 航空用机载气压高度表应按航空专用技术条件进行检定

$$1 \text{ 位势米} = \frac{g_0}{g} \text{ 几何米}$$

在 -500 m—11 000 m 的范围内，在标准大气的状况下，位势高度 H 可视为几何高度 Z 。

为便于工作，按照式 (2)，用 BASIC 语言编成了计算机用程序，列于附录 3 中，可参照使用。

二 技术要求

1 仪器外表面应洁净，无碰伤、变形等缺陷。各部件应装配牢固，连接可靠，不得松动。任意翻动时，仪器内部应无零部件相互撞击、散落等异常声响。

2 指针应平直。其转轴应位于刻度盘的中心。指针在刻度全程范围内移动时，不能碰到刻度盘表面；也不能碰到玻璃面板。指针的尖端应能盖住刻度盘上最短刻线的 $1/4 \sim 2/3$ 。长指针和短指针的位置配合应正确。

3 刻度盘应平整、洁净，其上的刻线应清晰，色泽匀称。刻度盘的表面应无划痕、涂层剥落以及其它影响读数的缺陷。

4 玻璃面板应透明洁净，不能有气泡、气纹、折射光和其它影响读数的缺陷。玻璃面板的密封圈应牢固，密封良好。

5 当环境压力为 1 013.25 hPa 时，应将高度指针的示值调整为“0”。此时，高度表的气压示值与 1 013.25 hPa 之差应不超过 ± 2.0 hPa。

当高度表的气压示值为 1 013.25 hPa 时，其高度示值应在 ± 10 m 的

表 1

高度 (m)		0	500	1 000	2 000	3 000	4 000
允许误差 (\pm m)		15	20	25	35	45	45
高度 (m)	5 000	6 000	7 000	8 000	9 000	10 000	11 000
允许误差 (\pm m)	60	60	90	90	90	200	200

范围内。

6 高度表应能在刻度范围内正常工作。在温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的条件下，高度表的高度示值误差应符合表 1 要求。

三 检 定 条 件

7 标准器：双管水银压力表或准确度优于 0.5 hPa 的压力计量仪器。

8 检定设备：示值检定器、压力稳定器、旋片式真空泵（抽气量为 $10\text{--}30 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ）、计时器等。

9 整个检定系统（包括标准器和检定设备）应有良好的气密性能，其漏气率在相当于高度 $5\ 000 \text{ m}$ 的压力条件时，不应超过 $0.3 \text{ hPa}/10 \text{ min}$ 。

10 检定时的环境温度要求为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。工作室内的温度不能有剧烈的变化。

11 工作室的海拔高度和地理纬度应准确测定。

四 检 定 项 目 和 检 定 方 法

（一）外 观 检 查

12 第 1 条至第 5 条的检查方法和技术要求见表 2。

表 2

条 款	检 查 方 法 和 要 求
1	目测。格罩和翻动仪器时观察
2	目测。慢慢转动调整螺丝，观察指针的运行状况
3	目测
4	目测。用手指轻按玻璃面板，应无松动的感觉
5	目测

(二) 示值检定

13 经外观检查合格的高度表方可进行示值检定。

14 示值检定点及其次序如下：0 m、500 m、1 000 m、2 000 m……，以后每隔 1 000 m 检定一点，直至最高的高度示值点。然后以相反次序，从最高的高度示值点按原检定点逐点返回到 0 m 点。

复检时可以根据用户需要，确定检定点的数量，但间隔不变。减少检定点后，最高高度检定点应不低于 5 000 m。

15 检定步骤：由 0 m 起，先将压力调整到 -15 m 左右，然后回至 0 m 点，进行该点的示值检定。然后，依次降压并逐点进行示值检定至最高的高度示值点。然后，将压力调整到比最高点高 10—20 m 的位置，停留 5 min 后回复到最高高度点。从此点开始，以相反的次序逐点进行示值检定，直至 0 m 点为止。

在示值检定过程中，在任一点的压力调整，都必需保持检定过程中应有的压力变化趋势，亦即：在升压过程中，不能有降压趋势；在降压过程中，不能有升压趋势。

16 调整压力时，压力的变化率均不得大于 5 hPa/min。

17 每个检定点均应调整在正点上。偏离正点的程度不应超过 ± 10 m（相当于压力为 ± 0.5 —1 hPa）。

18 在每个检定点调好压力后，应有 5 min 的稳定时间，才能进行读数。

19 在每个检定点上的读数步骤如下。

19.1 读取双管水银压力表的附属温度表示值，准确到 0.1℃。

调整双管水银压力表的零位和读取双管水银压力表的示值，准确到 0.1 hPa。

19.2 读取高度表的示值，准确到 1 m。

19.3 上述读数都立即记入记录表内。高度表示值检定记录表的格式如附录 1 所示。

五 检定结果处理和检定周期

20 将双管水银压力表的读数加上仪器修正值、温度修正值和重

力（纬度与高度）修正值，得出气压值。

21 将气压值换算成标准高度值。将标准高度值减去被检定高度表的高度示值，分别得出该高度表在降压检定和升压检定两种状态下的修正值。

22 计算每个检定点上降压检定和升压检定的修正值的平均值，此即高度表的修正值。

23 高度表各检定点的修正值应符合第6条的要求。

经检定合格的高度表，发给检定证书；不合格的，发给检定结果通知书。

24 检定证书和检定结果通知书的背面均应给出该高度表的修正值表或修正曲线，其格式是相同的（参见附录2）。

25 检定周期

高度表的检定周期为2年。

经过剧烈振动和长途运输以及对其示值有怀疑时，可以提前送检。

附 录

附录 1

气压高度表示值检定记录表

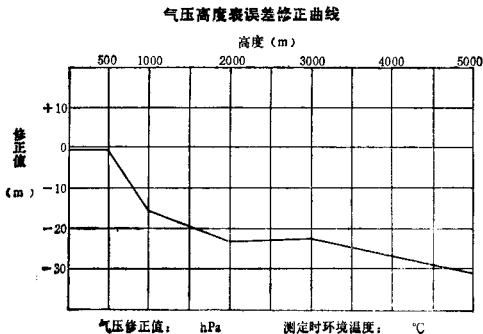
第 页

海拔 _____ m		标准器			被 检 仪 器				
纬度 _____ °	温度 _____ °C				名称: 双管水银压力表		送检单位:	送检单位:	仪器名称:
№ 1202					制造厂:	制造厂:	仪器号:	仪器号:	
仪器修正值: -0.02					型号规格:	型号规格:	检定号:	检定号:	
附温 (°C)	读 数	温度修正	仪器修正 重力修正	气压值 (hPa)	高 度 (m)	读 数 (m)	修正值 (m)	读 数 (m)	修正值 (m)
18.2	1 017.6	-3.1	-1.3	1 013.2	0	2	-2		
18.2	958.6	-2.8	-1.2	954.6	500	499	+1		
18.4	902.7	-2.7	-1.2	898.8	1 000	1 012	-12		
18.5	798.2	-2.4	-1.1	794.7	2 002	2 023	-21		
18.7	704.0	-2.1	-0.9	701.0	3 001	3 019	-18		
18.7	619.0	-1.9	-0.8	616.3	4 001	4 025	-24		
18.7	542.8	-1.7	-0.7	540.4	4 997	5 027	-30		
18.9	542.5	-1.7	-0.7	540.1	5 001	5 033	-32		
19.0	619.0	-1.9	-0.8	616.3	4 001	4 030	-29		
19.1	703.6	-2.1	-0.9	700.6	3 005	3 027	-22		
19.4	798.1	-2.5	-1.1	794.5	2 004	2 030	-26		
19.5	902.7	-2.8	-1.2	898.7	1 000	1 020	-20		
19.5	959.1	-3.1	-1.2	954.8	498	501	-3		
19.4	1 017.7	-3.2	-1.3	1 013.2	0	0	0		
						1	-1		
						500	-1		
						1 016	-16		
						2 026	-23		
						3 023	-20		
						4 027	-26		
						5 030	-31		
结 论					合 格				
附 注									

核 验: 检 定: 检 定 日 期: 年 月 日

附录 2

气压高度表检定证书 (背面)



气压高度表修正值

高度 (km)	0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
修正值 (m)	-1	-1	-16	-23	-26	-26	-31

气压修正值: hPa 测定时环境温度: °C

附录 3

标准大气气压-高度换算的 BASIC 语言程序

```
5010: GRAPH; LINE
      -(200,0), 0,3
5020: LINE (0, -20)
      -(200, -20)
5030: COLOR 1
5040: TEXT; LPRINT
      TAB (2); "P";
      , LPRINT TAB
      (6); "H";
5050: LPRINT TAB
      (11); "P"; ;
      LPRINT TAB
      (15); "H"
5060: CSIZE 1;
      COLOR 2
5070: N = 5.25588; T0
      = 288.15; P0 = 1
      013.25; L = -0.
      0065
5080: INPUT "P = "; P
5090: H = (T0/L) * ((P
      /P0)^(1/N)
      - 1)
5100: LPRINT USING
      "#####.#", P;
      " ", H; " ",
```

5110: GOTO 5070

5120: END
