

技术标准规定
气压高度表(敏感型)
(CTSO——C10b)

中国民用航空总局

中国民用航空总局



中国民用航空总局

编 号:CTSO—C10b

批 准 日 期:1994年8月16日

民航局局长授权

批 准 人: 吴朝如

中国技术标准规定(CTSO)

本技术标准规定根据中国民用航空规章《民用航空材料、零部件和机载设备技术标准规定》(CCAR37)颁发。每份技术标准规定是对用于民用航空器上的航空材料、零部件和机载设备接受适航审查时,必须遵守的准则。

技术标准规定

——气压高度表(敏感型) (CTSO—C10b)

1. 适用范围

为使民用航空器上所使用的气压高度表(敏感型)取得相应的机载设备批准标记,本规定制定了气压高度表(敏感型)的最低性能标准。凡在本规定生效之日及以后生产的新型气压高度表(敏感型),欲取得相应的机载设备批准标记,必须符合本规定后附的《气压高度表(敏感型)最低性能标准》。凡在本规定生效之日以前已经获得批准的气压高度表(敏感型),可按原批准标准继续生产。

2. 标记

除中国民用航空规章第21部(CCAR21)第八章中的有关规定外,还应将量程清晰而永久地标记在设备上:

3. 资料要求

除CCAR21第八章中的有关规定外,制造人还应向中国民用航空局适航部门提交下列资料:

- (1)制造人编制的使用说明书。
- (2)一套完整的仪表主要部件图纸和试验报告。
- (3)适用于安装程序的原理图。

气压高度表(敏感型) 最低性能标准

1. 目的

本标准规定了民用航空器上所使用的气压高度表(敏感型)最低性能标准。

2. 范围

本标准包括两种基本的仪表:

I 型——量程:10 000米(35 000英尺)。气压刻度范围至少为:94.6~104.9千帕(28.1~30.99英寸汞柱)。可包括与气压刻度共同指示高度的标志。

II 型——量程:15 000米(50 000英尺)。气压刻度范围至少为:94.6~104.9千帕(28.1~30.99英寸汞柱)。可包括与气压刻度共同指示高度的标志。

3. 一般要求

3.1 环境条件

气压高度表(敏感型)在经受本条款所规定的环境下,应保持正常工作。下列条件仅作为设计要求提出。试验应按5、6、7中的规定进行。

3.1.1 温度 按照仪表制造人的说明书将仪表安装好。仪表在环境温度为-30~50° C范围内应功能正常,而且当暴露于-65~70° C温度下时,

不应受到有害影响。

3.1.2 温度 仪表暴露于温度约32°，相对湿度为0~95%的条件下应功能正常，而不应受到有害影响。

3.1.3 振动 按制造人的说明书将仪表安装好，仪表在经受下表所规定的振动条件时，应功能正常，而不应受到有害的影响。

仪表在机体上的安装位置	频率赫 (Hz)	最大全振幅		最大加速度(g)
		毫米 (mm)	英寸 (in)	
仪表板 或隔振座	5~50	0.5	0.020	1.5
	50~500	—	—	0.5

3.1.4 高度 除非受3.1.1限制，否则，仪表经受相当于一300~15 240米（一1 000~50 000英尺）标准高度的正确的压力及温度时，应功能正常。而不应受到有害影响。

当将仪表正确地安装好，并且施加101.3千帕(29.92英寸汞柱)的绝对大气压力时，仪表外部应能承受住169.3千帕(50英寸汞柱)的绝对压力。

3.1.5 磁影响 仪表的磁效应对装在同一飞机上其他仪表的工作不得产生有害影响。

4. 详细要求

4.1 指示方法

应使用下列方法，对于高度增加的指示，高度每变化300米(1 000英尺)，敏感指标应按顺时针方向转动360°。也应提供表示300米(1 000英尺)倍数的方法。

4.2 刻度盘标志

4.2.1 刻度间隔 刻度间隔最小为6米(20英尺)，主刻度线为30米(100英尺)。

4.2.2 调零装置 调零装置必须能使高度表指示与机场当时当地大气压相应的标高。调零装置至少能在94.6~104.9千帕(28.1~30.99英寸汞柱或946~1 049毫米)的全部范围内指示海平面大气压力。

假如调零装置超过其大气压力的刻度范围,则必须有一个安全装置以防止压力刻度出现不正确的指示。

4.2.3 表面涂层 除非另有规定,刻度线、数字和指针应涂无光白色材料,而非功能性表面则应是耐久的无光黑色。

4.2.4 名称 刻度盘上应有“高度”或“ALT”字样,涂层应与数字的涂层一致。

4.3 可见度

在小端直径为表壳孔径、其母线与刻度盘中垂线至少成 30° 角的截锥体内所有点上,指针和刻度盘标志均必须是可见的。

刻度盘与表玻璃之间的距离应尽可能小,且最大不得超过6.4毫米(0.25英寸)。

5. 试验条件

5.1 大气条件

除非另有规定,本标准所要求的全部试验均应在下列条件下进行:大气压为76厘米(约29.92英寸)汞柱高,温度大约为 25°C 。当进行试验时的大气压力或温度与上述值明显不同时,应对差值制定允差。

5.2 振动(减小摩擦的振动)

除非另有规定,仪表的所有性能试验均应在下列振动条件下进行:全振幅为0.05~0.13毫米(0.002~0.005英寸),频率为25~33赫。此处的全振幅是指从正最大值到负最大值的总位移。

5.3 振动设备

所使用的振动设备应能产生3.1.3所规定的全振幅和频率且具有下列特性的振动:

5.3.1 直线运动振动 振动设备应能产生沿仪表三个垂直轴的振动。

5.3.2 圆周运动振动 振动设备应使仪表上的某一点在与垂直平面成 45° 角的平面内作圆周运动,圆的直径等于所规定的最大全振幅。

5.4 标准压力

校准高度表所使用的标准压力应为表1中规定的压力。

5.5 位置

除非另有规定,进行所有试验时仪表均应安装在其正常工作位置。

6. 专项性能要求

所有仪表均应经受制造人认为证明符合标准(包括下列适用要求)所必需的全部试验。

6.1 刻度误差

在本试验之前,高度表应在与5.1规定不同的压力条件下至少保持12小时不工作。将大气压刻度调至101.3千帕(29.92英寸汞柱)并记录刻度误差。在不改变气压调节刻度的情况下,高度表应连续经受表1中规定的压力。以不超过6100米/分(20 000英尺/分)的速率范围减小压力到约600米(2 000英尺)的试验点。试验时应以与试验设备相应的速率接近试验点。高度表应在与每个试验点相应的压力下至少保持1分钟(不超过10分钟),然后读数。所有试验点的误差不得超过表1中规定的允差。在压力均匀变化时,指针不得有后冲现象和不规则运动。

6.2 迟滞

高度表首先暴露于相当于刻度上限的压力(按6.1),不超过15分钟,并且高度表仍在这个压力进行迟滞试验。以约6 100米/分(20 000英尺/分)(但不超过)的模拟高度下降速率增加压力到第一个试验点910米(3 000英尺)以内。然后,以约910米/分(3 000英尺/分)的速率接近试验点。当压力在这个试验点稳定10秒之后,仪表的指示误差应小于30米(100英尺)(6.1条)。在这个压力下至少保持5分钟(但不超过15分钟),读数并记录。读数之后,应按上述速率继续增加压力直到与第二个试验点等效的压力为止。高度表在此压力下至少保持1分钟(但不超过10分钟),然后读数。读数之后,按上述速率继续增加压力,直至达到大气压。高度表在这两个试验点的任一试验点的读数,与刻度误差试验中相应高度的读数之差不得大于表2中规定的允差。

6.3 后效

仪表在完成迟滞试验后5分钟内,其指针必须回到原位置上。对于大气压发生的任何变化,应修正到表2规定的允差之内。

6.4 摩擦

高度表以相当于约230米/分(750英尺/分)的均匀速率降压。按表3中规定的高度,由于轻拍仪表所引起的指针读数的变化量,应作为摩擦所产生的误差,并且不应超过表3中规定的允差。

6.5 表壳泄漏

在表壳内施加相当于5 490米(18 000英尺)高度的压力,1分钟内由泄漏产生的压力降低不得超过表2规定的允差。

6.6 位置误差

当给仪表施加大气压力时,仪表在正常工作位置和任何其他位置上的读数之差不得超过表2规定的允差。

6.7 气压刻度误差

在环境压力不变的情况下,气压刻度范围内的各个调节位置应使指针指示表4规定的相应高度 ± 8 米(25英尺)。

7. 鉴定试验

本标准包括的高度表应能成功地通过7.1~7.5中的试验以及下列表壳压力试验:

当环境温度为25° C,大气压为101.3千帕(29.92英寸汞柱)(绝对值)时,密封仪表的静压源,然后以2秒增加67.7千帕(20英寸汞柱)的速度升压至169.3千帕斯卡(50英寸汞柱高)(绝对值),并保持此压力3分钟,对高度表或其精度不能产生有害影响。

7.1 低温

仪表在-30° 温度下暴露3小时,然后在此温度下按4.1的要求进行试验。此时仪表在任一试验点的读数与在室温时的读数之差不得超过表1中规定的允差值。

7.2 极限温度暴露

仪表暴露于-65° C和70° C环境温度下各24小时后,再在室温下放置3小时,经受6.1的试验并应符合其要求。

仪表按本条试验之后不应有损坏的迹象。

7.3 振动

7.3.1 谐振 在仪表工作的情况下,对仪表进行5.3规定的相应范围的谐振频率检查。以确定部件是否有任何谐振频率存在。所使用的振幅应是不超过3.1.3规定的最大全振幅和最大加速度的任何适用值。

仪表应承受相当于3.1.3规定的最大全振幅和/最大加速度的振动,以谐振频率在每条轴线上振动1小时,或做圆周振动。当沿着任何一条轴线进行振动时,遇到的谐振频率在一个以上,则以最剧烈的谐振进行试验,或将试验按谐振频率分段进行试验,两种方法中应按被认为

最可能产生失效的那种方法进行试验。试验时间不得小于0.5小时。

当在规定的频率范围内谐振频率不明显时,仪表应按3.1.3的振动要求以最大全振幅和可产生最大加速度的频率,振动2小时。

- 7.3.2 循环 仪表进入工作状态,按3.1.3规定的频率范围进行试验,按5.3规定的全振幅或加速度(取极限值)在每条轴线上进行1小时的循环振动试验,每次循环振动为15分钟,或采用圆周运动振动,时间为3小时。两种振动方式均可。

仪表振动时,指针摆动的最大范围不得超过6米(20英尺)。

试验结束之后,仪表不应有明显的损坏,并且应符合6中的要求。

- 7.4 磁影响

高度表的磁影响应以在水平磁场强度为 0.18 ± 0.01 高斯的磁场中一个度约38毫米(1.5英寸)自由磁铁的偏转来确定。仪表放置在一条东西方向的直线上,其离磁体中心的最近距离为300毫米(12英寸)。(具有磁补偿的航空器罗盘可作为自由磁体)。自由磁体对于任何指针偏转位置的最大偏转不得大于 5° 。

- 7.5 湿热

在温度为 $70 \pm 20^\circ \text{C}$ 。相对湿度为 $95 \pm 5\%$ 的试验箱内,仪表应安装在其正常工作位置上[模拟安装条件:将3米(10英尺)长的线圈式钢管连接到静压接口,并使水汽从开口端排出],经受湿热试验6小时。然后,关闭加热器,使湿度上升到100%,而温度则降低到不低于 38°C ,仪表在此大气条件冷却18小时,这个完整的循环只进行一次。

在湿热暴露之后,仪表在室温下按6.1进行刻度误差试验。本试验和室温下原刻度误差试验的读数差不得超过满刻度读数的2%。

表1

等效压力			高度		允 差			
千 帕 (KPa)	英寸汞柱 (in · Hg)	毫米 (mbar)	米 (m)	英尺 (ft)	室温		低温	
					米 (m)	英尺 (ft)	米 (m)	英尺 (ft)
10.504	31.0185	1050.41	-300	-1000	±6	±20	—	—
10.132	29.9213	1013.25	0	0	±6	±20	±12	±40
9.951	29.3846	995.08	150	500	±6	±20	—	—
9.772	28.8557	977.17	300	1000	±6	±20	—	—
9.595	28.3345	959.52	450	1500	±8	±25	—	—
9.421	27.8210	942.13	610	2 000	±9	±30	—	—
9.081	26.8167	908.12	910	3 000	±9	±30	—	—
8.751	25.8418	875.10	1 220	4 000	±11	±35	—	—
8.120	23.9782	811.99	1 830	6 000	±12	±40	±18	±60
7.626	22.2249	752.62	2 440	8 000	±18	±60	—	—
6.968	20.5769	696.81	3 050	10 000	±24	±80	—	—
6.444	19.0293	644.41	3 660	12 000	±27	±90	±27	±90
5.952	17.5773	595.24	4 270	14 000	±30	±100	—	—
5.492	16.2164	549.15	4 880	16 000	±34	±110	—	—
5.060	14.9421	506.00	5 490	18 000	±37	±120	±37	±120
4.656	13.7501	465.63	6 100	20 000	±40	±130	—	—
4.279	12.6363	427.91	6 710	22 000	±43	±140	—	—
3.760	11.1035	376.01	7 620	25 000	±47	±155	±47	±155
3.009	8.8854	300.89	9 150	30 000	±55	±180	—	—
2.384	7.0406	238.42	10 670	35 000	±62	±205	±62	±205
1.875	5.5380	187.54	12 190	40 000	±70	±230	—	—
1.475	4.3550	147.48	13 720	45 000	±78	±255	—	—
1.160	3.4247	115.97	15 240	50 000	±85	±280	±85	±280

表2

试验项目	允 差		
	米(m)	英尺(ft)	
表壳泄漏	±30	±100	
位置误差	±6	±20	
迟滞	第一试验点7 600米(25 000英尺)	±23	±75
	第二试验点6 000米(20 000英尺)	±23	±75
后 效	±9	±30	

表3 摩擦

高 度		允 差	
米(m)	英尺(ft)	米(m)	英尺(ft)
300	1 000	20	70
610	2 000	20	70
910	3 000	20	70
1 520	5 000	20	70
3 050	10 000	20	80
1 570	15 000	30	90
6 100	20 000	30	100
7 620	25 000	40	120
9 140	30 000	40	140
10 670	35 000	50	160
12 190	40 000	60	180
15 240	50 000	80	250