



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 29—2004

动槽水银气压表

Specification for moving cistern mercury barometers

2004-11-01 发布

2005-04-01 实施

中国气象局 发布

前 言

本标准是根据中国气象局下达的编制《动槽水银气压表》(地面、高原)行业标准的通知及毛发湿度计技术条件和试验要求进行编写的,其主要部分有:

- a) 在本标准第3章中明确规定了动槽水银气压表的要求。
- b) 根据工作环境和储存、运输环境温度的适用性,本标准在3.20.1中规定工作环境“温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ”,“湿度: $\leq 95\% \text{ RH}$ ”,3.20.2中规定储运环境“温度: $-15^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ”,“湿度: $\leq 95\% \text{ RH}(30^{\circ}\text{C})$ ”。
- c) 明确了第4章“试验方法”和第5章“检验规则”。

本标准由中国气象局提出并归口。

本标准由长春气象仪器厂负责起草。

本标准起草人:朴明俊、张和盛。

动槽水银气压表

1 范围

本标准规定了动槽水银气压表的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等。
本标准适用于气象台站及有关部门测定大气压力的动槽水银气压表(以下简称动槽表)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

GB 913 汞

3 要求

3.1 材料

3.1.1 动槽表的外套管应使用正直、圆滑、粗细均匀的无缝 H62 半硬黄铜管制造。

3.1.2 水银应符合 GB 913 的要求,并进行补充纯化处理。

3.1.3 动槽表所用的其他材料应符合批准的图样和本标准规定要求。

3.1.4 动槽表所用的全部材料应是合格品,并应附有合格证明。

3.2 组成

动槽表由外套管、主尺、玻璃内管、水银柱、水银槽、调节机构、游尺及上下皮囊等组成。

3.3 测量性能

a) 测量性能:810 hPa~1070 hPa;

b) 示值修正值: $\leq \pm 0.4$ hPa;

c) 允许误差: $\leq \pm 0.4$ hPa。

3.4 外套管

外套管的前窗孔应平行、上下宽度及两孔宽度应一致,两面窗孔中心线与外管轴线应在一平面内。

3.5 主尺

3.5.1 主尺在 0℃ 条件下,全量程内的刻度误差不得超过 ± 0.07 mm

3.5.2 标度应刻在外管槽孔的右侧,其范围为 810 hPa~1 070 hPa,分度线宽为 $0.1^{+0.02}$ mm。

3.5.3 分度线应清晰,填色牢固,分度线间距离应一致,逢 5 和逢 10 分度线应加长,并易于分辨,每根分度线均应刻至槽孔边缘并与槽孔边缘相垂直。

3.5.4 各整 10 分度线位置,应刻有省略个位数的相应数值,所有数字应清楚匀称,填色牢固,分度部分的上端应刻有最小分度值的单位“hPa $\times 10$ ”。

3.6 游尺

3.6.1 游尺最小分辨力为 0.1 hPa。

3.6.2 所用材料及分度线粗细应与主尺要求相同。

3.6.3 游尺上的分度线及数字应清晰,填色牢固,分度线间距一致,逢5和逢10分度线应加长,所有分度线应刻至靠主尺一边游尺边缘,并与游尺边缘相垂直。

3.7 动槽表的玻璃内管

玻璃内管应正直,无裂纹等影响强度的缺陷,在测量段内粗细均匀,内径一致,不得有结石、明显的气丝、划痕及其他影响读数的缺陷。

3.8 水银槽部玻璃圈

水银槽部玻璃圈应呈圆柱形、无裂纹,观测面应透明、无影响读数的缺陷,两端面无损伤。

3.9 水银柱

3.9.1 在相当1010 hPa气压下,将动槽表倾斜45°时,内管顶端出现的气泡其直径应不得大于1 mm。

3.9.2 水银与玻璃管的接触部分不应有附着的气泡及明显的异色圈点等现象。

3.9.3 调节水银面时,内管中的水银面应呈洁净镜状的凸形弯月面,并对称于外管轴线,当水银面移动时不应有粘滞及残留小滴水银。

3.10 水银槽

3.10.1 水银槽的基准水银面应呈洁净的镜面,在保用期内析出的杂质不得影响观测。

3.10.2 水银与玻璃圈接触部分不应有明显的杂质、污迹及异色圈点等。

3.11 游尺调节机构

3.11.1 调节机构应能使游尺在整个测量范围内灵活平稳的移动,且能停于任意位置而不变动。

3.11.2 在全程内游尺与外管表面应在同一圆柱面上,主尺与游尺的配合应严密,游尺的底沿与游尺托的后基准面应与外管轴线相垂直,并与游尺的零分度线在同一平面上。

3.12 上、下皮囊

3.12.1 上、下皮囊应采用优质的羊皮制作。

3.12.2 皮囊的厚薄应均匀、柔软,具有韧性,并不得有发霉变质等缺陷。

3.13 槽部水银面调节螺丝

调节螺丝的顶端,应位于皮囊的中心,调节时应能灵活转动,不得有使皮囊扭转或磨损等缺陷。

3.14 零点基准表面

零点基准的表面应光滑、洁净、无粘附物。

3.15 零点基准指针

零点基准指针的表面应光滑、洁净、无粘附物并于观测者的左、右任意一侧。

3.16 槽部水银面调节机构

3.16.1 调节机构的调节范围应满足测量范围的要求,在相当于1010 hPa的气压下,向下调到极限位置时,内管口应位于水银面5 mm以下,向上应能使水银充满内管,皮囊不应触及到玻璃管,且空余螺扣不少于三圈。

3.16.2 与水银接触的零部件及其联接处不得渗漏水银。

3.17 附属水银温度表(以下简称附温表)

3.17.1 附温表测量范围为-16℃~46℃,分辨力不大于0.5℃;发度线与数字均应清晰、牢固,便于读数。

3.17.2 测量误差不得超过±0.5℃,并附有检定证。

3.17.3 附温表不应有条纹、结石、气泡等影响性能和读数的缺陷,其毛细管内壁应洁净,顶部应有安全室。

3.17.4 附温表的检定日期与动槽表出厂日期相差不得超过一年。

3.18 零部件

各零部件的安装应正确、牢固,在正常使用条件下,不得有松动、变形及其他影响使用的缺陷,吊环应灵活转动。

3.19 涂敷保护层

动槽水银气压表的各零部件涂敷层应均匀、牢固、光洁，在正常使用条件下不得有脱层、锈蚀等缺陷。

3.20 环境适应性

3.20.1 工作环境

温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；

湿度： $\leq 95\% \text{RH}$ 。

3.20.2 储运环境

温度： $-15^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；

湿度： $\leq 95\% \text{RH}(30^{\circ}\text{C})$ 。

4 试验方法

4.1 目测检验

用目测或检测器具对 3.1.1、3.1.3、3.1.4、3.2、3.4、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11、3.12、3.13、3.14、3.15、3.16、3.17、3.18、3.19、6.1、6.2 进行检验。其结果应符合 3.1.1、3.1.3、3.1.4、3.2、3.4、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11、3.12、3.13、3.14、3.15、3.16、3.17、3.18、3.19、6.1、6.2 规定要求。

4.2 材料

水银按 GB 913 规定进行检查；

其结果应符合 3.1.2 规定要求。

4.3 测量性能

4.3.1 对气压室的要求

- a) 室内及附近无振动；
- b) 不得直接受到阳光照射或其他较大热源辐射，不得有直接的空气对流。

4.3.2 试验设备

- a) 木橱：木橱门的启闭应灵活，不得紧闭。以便木橱内外温度、气压保持一致，木橱应安放在气压室中离门较远的地方，橱内应有照明装置，便于读数；
- b) 标准气压仪器（以下简称标准仪器）：允许误差 $\leq 0.2 \text{ hPa}$ ；
- c) 气压计：允许误差 $\leq 1.5 \text{ hPa}$ 。

4.3.3 试验要求

- a) 一支标准仪器最多同时比较四支动槽表；
- b) 被检水银表在木橱内悬挂好后稳定 4 h 以上，方可进行读数，调整时必须保持水银面向上的变化趋势与零点及游尺相切；
- c) 试验点是当时室内气压，每支表的比较读数不少于五次，每次读数间隔时间不小于 1 h；
- d) 进行比较读数时，15 min 内的气压变化不得超过 0.15 hPa；
- e) 任一次读数差值与差值平均值相比不得超过 $\pm 0.15 \text{ hPa}$ ；如超过则读数取消，补充一次读数，最多可补充二次读数；
- f) 标准仪器及动槽表的读数准确到小数点后两位；
- g) 整个读数过程应由两人完成。

4.3.4 记录整理

- a) 将标准仪器气压读数减去同一次动槽表气压读数求得气压差值，并求其差值的平均值；
 - b) 将标准仪器的器差修正值加在气压差值的平均值上，即得出该标准仪器的修正值。
- 其结果应符合 3.3 规定要求。

4.4 主尺

- a) 温度控制在 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温条件下(按分度尺的线膨胀系数和室温、标出分度尺膨胀值进行修正后)进行检测;
- b) 用长度检测仪对分度线的长度进行检验;
- c) 用显微镜对分度线的误差进行检测。

其结果应符合 3.5 规定要求。

4.5 游尺

检验同 4.4 规定,检验结果应符合 3.6 规定。

4.6 环境适应性

4.6.1 试验设备

- a) 高低温试验设备;
- b) 高低温交变湿热试验设备。

4.6.2 高温试验

将动槽表置于高温试验箱内,以不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度升温到 $(45 \pm 2)^{\circ}\text{C}$,保持 4 h,试验过程中气压表值应正常,试验结束后各部件应正常。试验后恢复 4 h 进行下一步试验。

4.6.3 低温试验

将动槽表置于低温试验箱内,以不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度降温到 $(-10 \pm 2)^{\circ}\text{C}$,保持 4 h,试验过程中气压表的工作应正常,试验结束后恢复常温后开低温箱检查,动槽表的各部件应灵活。试验结束后恢复 4 h 再进行下一步试验。

4.6.4 湿热试验

将动槽表置于低温交变湿热试验设备内,温度调至 $(35 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、湿度调至 $(95 \pm 2)\% \text{RH}$,保持 4 h 试验过程中气压表的工作应正常,试验结束后检查,动槽表的各部件应正常。

其结果应符合 3.20 规定要求。

5 检验规则

5.1 检验分类

- a) 鉴定检验;
- b) 质量一致性检验。

5.2 鉴定检验

鉴定检验在下列情况下进行:

- a) 新研制的产品;
- b) 老产品转产或转厂生产时;
- c) 停产二年以上再生产时;
- d) 产品设计、结构、材料或工艺有较大的改变,可能影响产品性能时。

5.2.1 检验的项目和顺序

检验顺序如订购方与承制方无特别约定,检验项目按表 1 的顺序规定进行。

5.2.2 受检样品数

由订货方与供货方协商确定,一般不少于三台。

5.2.3 合格判定

根据 5.2.1 规定的检验项目逐项检验合格判为检验检定合格,如其中一台出现不合格项,不合格项修理重新检定合格后,可判定鉴定检验合格。否则不合格。

5.3 质量一致性检验

5.3.1 检验组别

本标准规定的质量一致性检验组别分为以下四组:

- A 组检验；
B 组检验；
C 组检验；
D 组检验。

5.3.2 组批规则

一个检验批可由一个生产批构成，也可由符合下述条件下的几个生产批构成：

- a) 这些生产批是在基本相同的材料、工艺、设备等条件下制造的同一种类的产品；
b) 若干个生产批构成一个检验批的时间一般应不超过一个月。

5.3.3 检验项目顺序

检验顺序若无订货方与供货方的约定，应按表 1 的顺序进行。

表 1 检验项目

序号	检验项目	要求章条号	试验方法章条号	质量一致性检验				鉴定检验
				A 组	B 组	C 组	D 组	
1	目测检验	3.1.1、3.1.3、3.1.4、3.2、3.4、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11、3.12、3.13、3.14、3.15、3.16、3.17、3.18、3.19、6.1、6.2	4.1	●				●
2	材料	3.1.2	4.2	●				●
3	测量性能	3.3	4.3	●				●
4	主尺	3.5	4.4		●			●
5	游尺	3.6	4.5			●		●
6	环境适应性	3.20	4.6				○	●

注：●要求进行检验的项目；○需要时进行检验的项目。

5.3.4 A 组检验

5.3.4.1 受检样品数

全数检验。

5.3.4.2 合格判定

产品经检验未出现不合格项者，应判该产品合格；经检验若出现“单位产品的质量特性不合格”项，应判该产品不合格，不合格产品的不合格项经修整，重新检验合格后，也可判定为合格。

5.3.5 B 组检验

5.3.5.1 抽样方案

经 A 组检验合格的产品可进行 B 组检验，B 组检验应为计数抽样检验。其受检样本的抽取，抽样方案应符合 GB/T 2828.1—2003 的第 8 章、第 10 章的要求。其抽样方案类型、检验水平和接收质量限 (AQL) 由订货方与供货方协商确定，一般宜采用二次抽样方案，一般检验的 II 水平，接收质量限 B 类不合格 AQL=4.0，C 类不合格 AQL=6.5。

5.3.5.2 合格判定

若出现 B 类或 C 类不合格，其受检样品中不合格品数小于或等于抽样方案规定的接收判定数时产品批合格，否则判产品批不合格。

5.3.6 C 组检验

5.3.6.1 抽样方案

C 组检验属周期检验，检验周期可视生产量和生产周期的具体情况，由订货方与供货方协商确定。一般情况下，检验周期宜为 1~2 年。采用计数抽样检验，检验的程序和检查的实施应符合

GB/T 2829—2002中第4章、第5章的规定。其不合格质量水平(RQL)、判别水平(DL)及抽样方案类型由订货方与供货方协商确定。一般宜采用Ⅱ级判别水平,二次抽样方案类型,不合格质量水平A类不合格 RQL=80,B类不合格 RQL=100,C类不合格 RQL=120。受检样品数由所能承受的试验费用与试验设备的现有能力来确定。

5.3.6.2 合格判定

受检样品中不合格品数小于或等于抽样方案规定的接收判定数时,判C组检验合格,否则判不合格。

周期检验后,合格或不合格的处置方法按GB/T 2829—2002中5.12的规定执行。

5.3.7 D组检验

5.3.7.1 受检样品数

D组检验是一种破坏性试验,或者是消耗全部或大部分使用寿命的长时间试验,只能在少数样品上进行。受检样品数与生产量或生产周期有关,由订货方与供货方根据生产量或生产周期协商确定,一般不超过三套。

5.3.7.2 合格判定

样品经D组检验全部合格,应判产品检验合格。如其中一套出现不合格项目,不合格项经整修重新检验合格后,也可判产品检验合格。

5.4 不合格的分类与判定

5.4.1 不合格的分类

本标准不合格的分类应符合GB/T 2828.1—2003中4.2的规定要求,其分类为:

- a) A类不合格;
- b) B类不合格;
- c) C类不合格。

5.4.2 不合格判定

本标准不合格类别按下列原则判定:

- a) A类不合格:测量性能不符合3.3的规定要求;
- b) B类不合格:环境适应性不符合3.20规定要求,标志不符合6.1规定要求,包装不符合6.2规定要求。
- c) C类不合格:材料不符合3.1的规定要求,组成不符合3.2规定要求。

6 标志、包装、运输、储存

6.1 标志

6.1.1 动槽表的背筒表面上应按图纸规定的要求标明产品标志;标志应符合GB/T 15464—1995中6.1的要求。

6.1.2 每支动槽表应在图纸规定位置上刻有以下内容:

- a) 制造厂名称、地址;
- b) 产品名称及型号;
- c) 计量器具许可证号;
- d) 产品编号;
- e) 出厂年、月。

6.1.3 每支动槽表的背筒上应标明:

- a) 产品名称;
- b) “向上”及“轻放”等有关标志字样。

6.1.4 在外包装箱的适当位置上,标以鲜明、清晰、牢固的标志,其内容有:

- a) 制造厂名称、地址；
- b) 产品名称、型号；
- c) 收货单位名称、地址；
- d) 箱子外廓尺寸、重量、箱号；
- e) 标示“切勿倒置”，“精密仪器，小心轻放”等字样及相应的图案标志。

6.2 包装

6.2.1 动槽表的包装应符合 GB/T 15464—1995 中 3.1 的有关规定。

6.2.2 动槽表在内包装时，将附件装在背筒的规定位置中，使其不致碰撞和损坏。

6.2.3 包装成套性

- a) 动槽水银气压 1 支；
- b) 挂板 1 个；
- c) 附件 1 套；
- d) 使用说明书 1 份；
- e) 检定证 1 份；
- f) 合格证 1 份。

6.2.4 外包装箱应牢固、可靠、防潮、防雨；内包装与外包装之间应有减震措施。每箱装动槽表的数量不得超过 9 支。

6.3 运输

包装后的动槽表除航运外可用水、陆运输工具进行运输，运输过程中应避免强烈振动和雨、雪直接侵袭，在大气压力低于 960 hPa 的地区需要运输时，应采取必要的相应措施。

6.4 储存

动槽表应保存在室温为 $-15^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 95%RH 的室内，室内不应有腐蚀性挥发物。
