



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 28—2004

---

## 双金属温度计

Bimetallic thermograph

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《双金属温度计》(日记、周记)行业标准的通知及双金属温度计技术条件和试验要求进行编写的,其主要部分有:

- a) 本标准第3章中明确规定了双金属温度计的要求。
- b) 本标准3.9中规定“笔挡应能平稳地移动于规定的任意位置,其极限位置是:向外能使笔尖离开自记纸不小于4 mm”。
- c) 根据储存与运输环境温度的适用性,本标准3.14.1中规定温度计工作环境“温度:  $-35^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ”,湿度:  $\leq 90\% \text{ RH}$ ”,3.14.2中储运环境为“温度:  $-35^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ”,“湿度:  $\leq 80\% \text{ RH}$  ( $35^{\circ}\text{C}$ )”。
- d) 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。

# 双金属温度计

## 1 范围

本标准规定了双金属温度计的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等。  
本标准适用于自记型(日记和周记)双金属温度计(以下简称温度计)。

## 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。凡是注明日期的引用文件,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。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

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/T 4857.3 包装 运输包装件 静载荷堆码试验方法(GB/T 4857.3—1992,eqv ISO 2234:1985)

JB/T 9329—1999 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

JB/T 9452 气象仪器用机械式钟机旋转自记钟

## 3 要求

### 3.1 材料

温度计所用的材料应符合批准的图样要求。

### 3.2 组成

温度计由外壳、温度感应元件、传动部件、笔杆、笔尖、自记钟等组成。

### 3.3 外观

- 温度计外壳的几何形状、尺寸应符合图样要求。外壳表面应光洁、无损伤、无变形、涂层无脱落;
- 零、部件的安装应正确、牢固、不得有松动、变形及其他影响使用的缺陷;
- 温度计的各部件、零件焊接应牢固、表面无毛刺、无锈蚀、电镀层应光滑无划伤。

### 3.4 测量性能

#### 3.4.1 测量范围

温度:  $-35^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 。

#### 3.4.2 允许误差

- 温度计的示值,当 $0^{\circ}\text{C}$ 点的示值误差为 $0.0^{\circ}\text{C}$ 时,其测量范围上限和下限的示值误差不应超过 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ;
- 温度计正常工作时,其示值与当时的实际温度值的误差不应超过 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 。

### 3.5 感应元件(双金属片)

3.5.1 感应元件(双金属片)表面应平滑光洁、四周平整,两种金属的接合处应无缝隙,镀层应均匀,不得有斑点、气孔、划痕等缺陷。

3.5.2 感应元件两端与其连接零件的固定要牢固,不应有间隙和松动。

### 3.6 传动部件

3.6.1 传动部件应灵活,当温度变化时,笔尖在自记纸上应能平稳的移动。

3.6.2 由于传动部件的间隙和摩擦而引起的笔尖在自记纸上的最大阶梯差不得超过 0.5℃。

### 3.7 笔杆、笔尖

3.7.1 笔杆应平直、光洁,具有弹性。

3.7.2 笔尖划线应流利,不刮纸,不断线,划线宽度应不超过 0.3 mm。

### 3.8 笔位调节螺钉

笔位调节螺钉应转动灵活,能使笔尖在自记纸的全程范围内平稳移动,并可固定笔尖于任意位置而不松动。

### 3.9 笔挡

笔挡应能平稳地移动于规定的任意位置,其极限位置是:向外能使笔尖离开自记纸不小于 4 mm,且不碰外壳;向内能使笔挡离开笔杆不小于 2 mm,并不能碰钟筒底沿。

### 3.10 自记钟的中心轴

自记钟的中心轴应与底板垂直,当笔尖在自记纸的全程范围内划弧线时,弧线应与时间标线吻合或平行,其最大偏差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)。

### 3.11 外壳稳定性

在打开温度计的外壳取下自记钟后,整机不得翻倒,或自动扣上,外壳闭锁装置应能正常工作。

### 3.12 自记钟

温度计所用的自记钟,应符合 JB/T 9452 的规定。

### 3.13 时间记号按钮

时间记号按钮应灵活自如。

### 3.14 环境适应性

#### 3.14.1 工作环境

温度: -35℃~45℃;

湿度: ≤ 90%RH。

#### 3.14.2 储运环境

温度: -35℃~45℃;

湿度: < 80%RH(35℃)。

#### 3.14.3 机械环境

温度计经外包装后,根据包装物的重量和尺寸,碰撞和跌落要求应符合 JB/T 9329—1999 的规定。

## 4 试验方法

### 4.1 目测检验

对本标准中的 3.1、3.2、3.3、3.5、3.7、3.8、3.9、3.11、3.13、6.1、6.2 采用目测或检测器具进行检验。其结果应符合 3.1、3.2、3.3、3.5、3.7、3.8、3.9、3.11、3.13、6.1、6.2 规定的要求。

### 4.2 测量性能

#### 4.2.1 试验方法及步骤

##### 4.2.1.1 试验设备

a) 液体温度槽:三个,分别为 0℃、40℃、-30℃;

槽内温场应均匀、稳定,其工作区域水平温差不应超过 0.1℃;

在高度 10 cm 内的垂直温差不应超过 0.15℃,槽内温场变率 0.2℃/min;

b) 误差不超 0.2℃的标准温度表或干湿球温度表:3 支;

c) 4 倍~6 倍放大镜:1 只。

#### 4.2.1.2 试验要求

- a) 试验时,温度计必须平放;
- b) 温度计感应元件与标准温度表的球部应处于同一高度上;
- c) 每个试验点的稳定时间不应少于 3 min;
- d) 试验点的偏差:0℃点为 $-1^{\circ}\text{C}\sim 1^{\circ}\text{C}$ ;40℃点为 $40^{\circ}\text{C}\sim 41^{\circ}\text{C}$ ; $-30^{\circ}\text{C}$ 点为 $-30^{\circ}\text{C}\sim -31^{\circ}\text{C}$ ;
- e) 试验顺序:先作 0℃点,然后作 40℃点和 $-30^{\circ}\text{C}$ 点(或 $-30^{\circ}\text{C}$ 点和 40℃点);
- f) 读数准确到小数点后 1 位。

#### 4.2.1.3 记录整理

- a) 计算温度计示值与标准温度值之差;
- b) 计算当 0℃点修正为 0.0℃时,40℃点和 $-30^{\circ}\text{C}$ 点的差;
- c) 将各检定点的差值减去 0℃点的差值,得出两端点的温度偏差值。

其结果应符合 3.4 规定要求。

#### 4.3 传动部件

将笔尖调到 5℃点,轻击仪器底座后,转动钟筒,使笔尖划一横线,然后向上抬或向下压笔杆 10 mm~15 mm,当笔尖复原后,观察笔尖与横线的差值是否超过规定的阶梯差值;再以同样的方法,观察 40℃点和 $-30^{\circ}\text{C}$ 点上的阶梯差值。

其结果应符合 3.6 规定的要求。

#### 4.4 自记钟的中心轴

将笔尖调到任一时间标线上,然后调节笔尖沿时间标度线移动,观察弧线与时间标度线的差值。其结果应符合 3.10 规定要求。

#### 4.5 自记钟

按 JB/T 9452 规定的要求进行试验,其结果应符合 3.12 规定要求。

#### 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 工作环境和储运环境

###### 4.6.2.1 高温试验

将温度计置于高温试验箱内,以不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度升温到 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,保持 4 h,试验过程中温度示值应正常,试验结束后检查转动部件是否灵活。试验结束后恢复 8 h,再进行下一步试验。

###### 4.6.2.2 低温试验

将温度计置于低温试验箱内,以不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度降温到 $(-35\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,保持 4 h,试验过程中温度示值应正常,试验结束时低温箱的温度恢复常温后,开箱检查温度计的转动部件应灵活。试验结束后恢复 8 h,再进行下一步试验。

###### 4.6.2.3 湿热试验

将温度计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 $(90\pm 2)\% \text{RH}$ ,保持 4 h,试验过程中温度计的示值应正常,试验结束后检查温度计的转动部件应灵活。

其结果应符合 3.14.1、3.14.2 规定要求。

##### 4.6.3 机械环境

包装后的温度计碰撞试验、跌落实验,按 JB/T 9329—1999 中 4.4.4.5 的试验方法进行(正常跌落高度为 100 mm)。

其结果应符合 3.14.3 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 的顺序进行。

## 5.2.2 受检样品数

除订货方与供货方另有规定外，根据不同检验组别确定。

## 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 1 台出现不合格项，不合格项修理重新检定合格后，可判定产品鉴定检验合格，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分别为以下四组：

- 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，宜按表 1 的序号顺序进行。

表 1 检验项目

序号	检验项目	要求章条号	检验方法 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、3.2、3.3、3.5、3.7、3.8、 3.9、3.11、3.13、6.1、6.2	4.1	●				●
2	测量性能	3.4	4.2	●				●
3	传动部件	3.6	4.3	●				●
4	自记钟的中心轴	3.10	4.4		●			●
5	自记钟	3.12	4.5			○		●
6	环境适应性	3.14	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整修,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 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 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:测量性能中测量范围和允许误差不符合 3.4.1 和 3.4.2 的规定要求。
- b) B类不合格:环境适应性不符合 3.14 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 规定要求;组成不符合 3.2 规定要求;外观不符合 3.3 规定要求。

## 6 标志、包装、运输、储存

### 6.1 标志

a) 每台湿度计应在图纸规定的位置上固定铭牌,其内容如下:

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

b) 外包装箱的储运图示应符合 GB/T 191 规定,其内容有:

- 制造厂名称;
- 产品名称、型号;
- 收货单位名称、地址;
- 箱子外廓尺寸、重量、箱号;
- 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

5.3.6.2 湿度计的包装应符合 GB/T 15464—1995 中 3.1 的有关规定。

5.3.6.3 湿度计在内包装前,对笔杆、自记钟等应采取必要的措施,使其不致碰撞和损坏。

5.3.6.4 装箱成套性

成套湿度计应包括:

- a) 温度计 1 台;
- b) 记录墨水 1 瓶;
- c) 备用笔尖 2 个;
- d) 日记自记纸 400 张、或周记自记纸 60 张;
- e) 使用说明书 1 份;
- f) 合格证 1 份。

5.3.6.5 随机文件的包装,应符合 GB/T 15464—1995 第 6 章的规定要求,并每台湿度计应附有装箱单一份。

5.3.6.6 外包装箱应牢固、可靠、防潮、防雨;内包装盒与外包装箱之间应有减震措施。每箱装湿度计的数量不得超过六台。

### 6.3 运输

包装后的湿度计可用水、陆、空等运输工具进行运输,运输过程中应避免雨、雪直接侵袭。

### 6.4 储存

6.4.1 湿度计应保存在室温为 $-35^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不超过 80%RH 的室内,室内不应有腐蚀性挥发物。

6.4.2 包装件堆码层数应按 GB/T 4857.3 的规定试验后确定。