

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9264—1999

电接点玻璃温度计

Electric contact glass thermometer

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB Y 276—84《电接点玻璃温度计》的修订。

本标准与 ZB Y 276—84 在主要技术内容上没有差异,仅对原标准作了编辑性修改。

本标准自实施之日起,代替 ZB Y 276—84。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位:常州热工仪表总厂。

本标准主要起草人:史荣高、周勇。

电接点玻璃温度计

Electric contact glass thermometer

1 范围

本标准规定了电接点玻璃温度计的定义、型式、基本参数及尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装。

本标准适用于控制范围为 $-30^{\circ}\text{C} \sim +300^{\circ}\text{C}$ 的内标式可调电接点玻璃温度计和固定电接点玻璃温度计(以下统称温度计,分别简称可调温度计和固定温度计)。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 913—1985 汞

GB/T 4181—1984 钨丝

GB/T 5977—1986 电阻温度计用铂丝

GB/T 14953—1994 纯铜线

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

JB/T 9262—1999 工业玻璃温度计和实验玻璃温度计

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

3 定义

除 JB/T 9262 中规定的定义外,下列定义适用于本标准。

3.1 电接点玻璃温度计

用于控制温度的玻璃温度计。它在到达某一设定或固定温度时,接通或断开接点。

3.2 可调电接点玻璃温度计

能在控制范围内任意设定被控温度的电接点玻璃温度计。

3.3 固定电接点玻璃温度计

只能在一个或几个预定的固定温度上进行控制的电接点玻璃温度计。

3.4 接点温度

温度计的工作接点所在处的名义温度。

3.5 动作温度

在规定工作条件下,温度计的工作接点接通或断开的实际温度。

3.6 调节螺杆

在控制范围内,用来调节指示螺母上下移动、设定接点温度的螺杆。

3.7 指示螺母

在控制范围内,用来指示接点温度的螺母。

3.8 动作误差

在规定工作条件下,温度计的实际动作(接通或断开)温度与接点温度之差。

3.9 设定标度

在可调温度计上用来设定接点温度的标度。

3.10 指示标度

在可调温度计上用来观察汞柱面示值的标度。

3.11 负荷

温度计的开路电压及工作电流的总称。

3.12 寿命

温度计在额定负荷下,其工作性能不超过允许误差的使用时间。用接点接通或断开的次数表示。

4 型式、基本参数及尺寸

4.1 型式

4.1.1 温度计按接点形式分为:

- a) 可调电接点玻璃温度计;
- b) 固定电接点玻璃温度计。

4.1.2 温度计按下体形状分为:

- a) 直形(见图 1A,图 2A);
- b) 90°角形(见图 1B,图 2B);
- c) 135°角形(见图 1C,图 2C)。

4.1.3 浸没方式

温度的浸没方式为局部浸没。

4.2 基本参数

4.2.1 温度计的控制范围和分格值

控制范围和分格值应符合表 1 规定。

表 1 可调和固定电接点玻璃温度计控制范围和分格值

°C

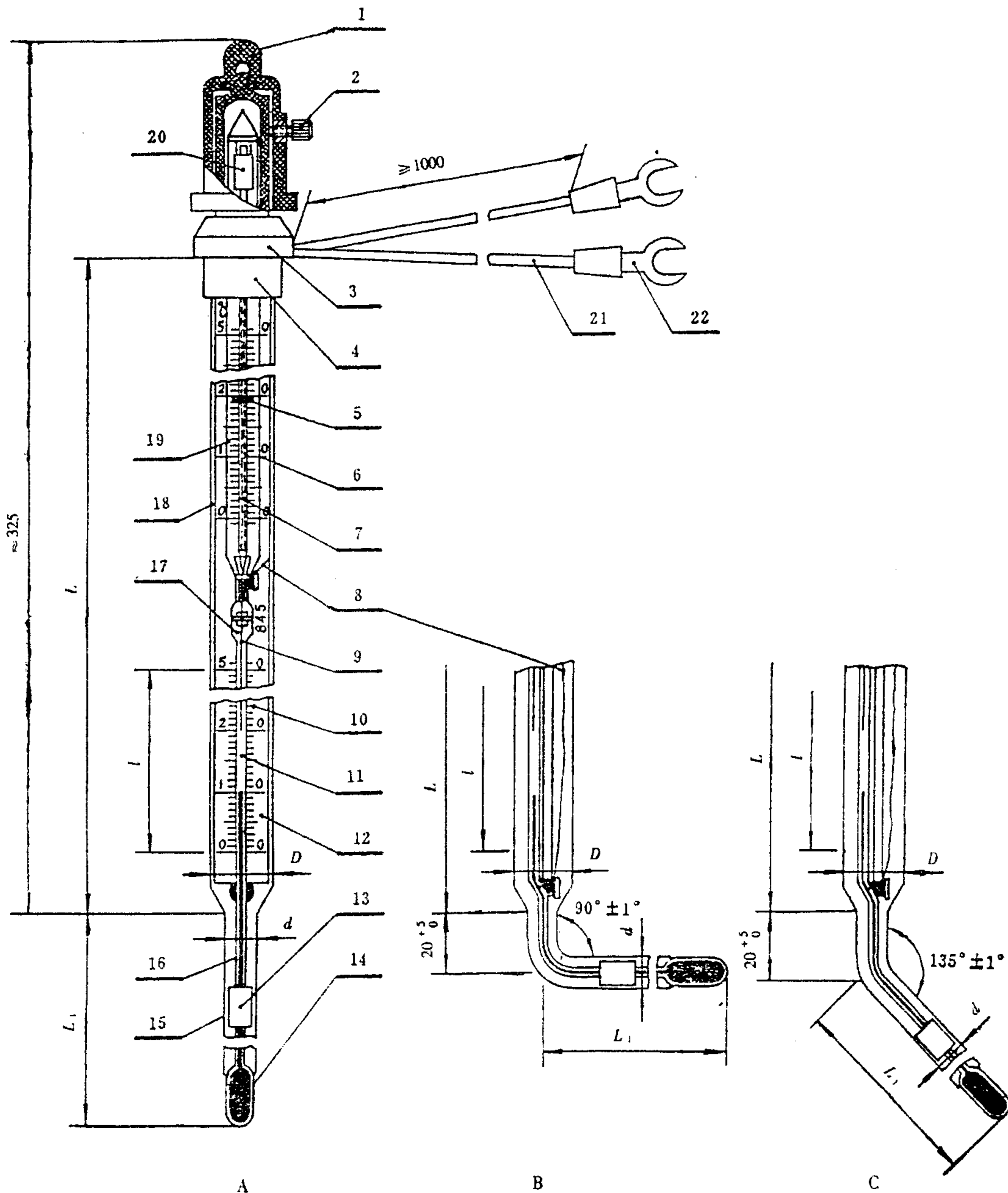
序 号	控 制 范 围	分 格 值	
		可调温度计	固定温度计
1	-30 ~ +50	1	1
2	0 ~ 50	0.5, 1	0.5
3	0 ~ 100	1	1
4	0 ~ 150	2	1
5	0 ~ 200	2	2
6	0 ~ 300	5	2
7	50 ~ 100	1	—
8	100 ~ 200	2	—
9	200 ~ 300	2	—
10	18 ~ 24	0.1	—
11	15 ~ 35	0.2	—

注

- 1 分格值为0.1°C和0.2°C的为精密温度计,其余为普通温度。
- 2 根据用户需要,可以制造其它控制范围和分格值的温度计。

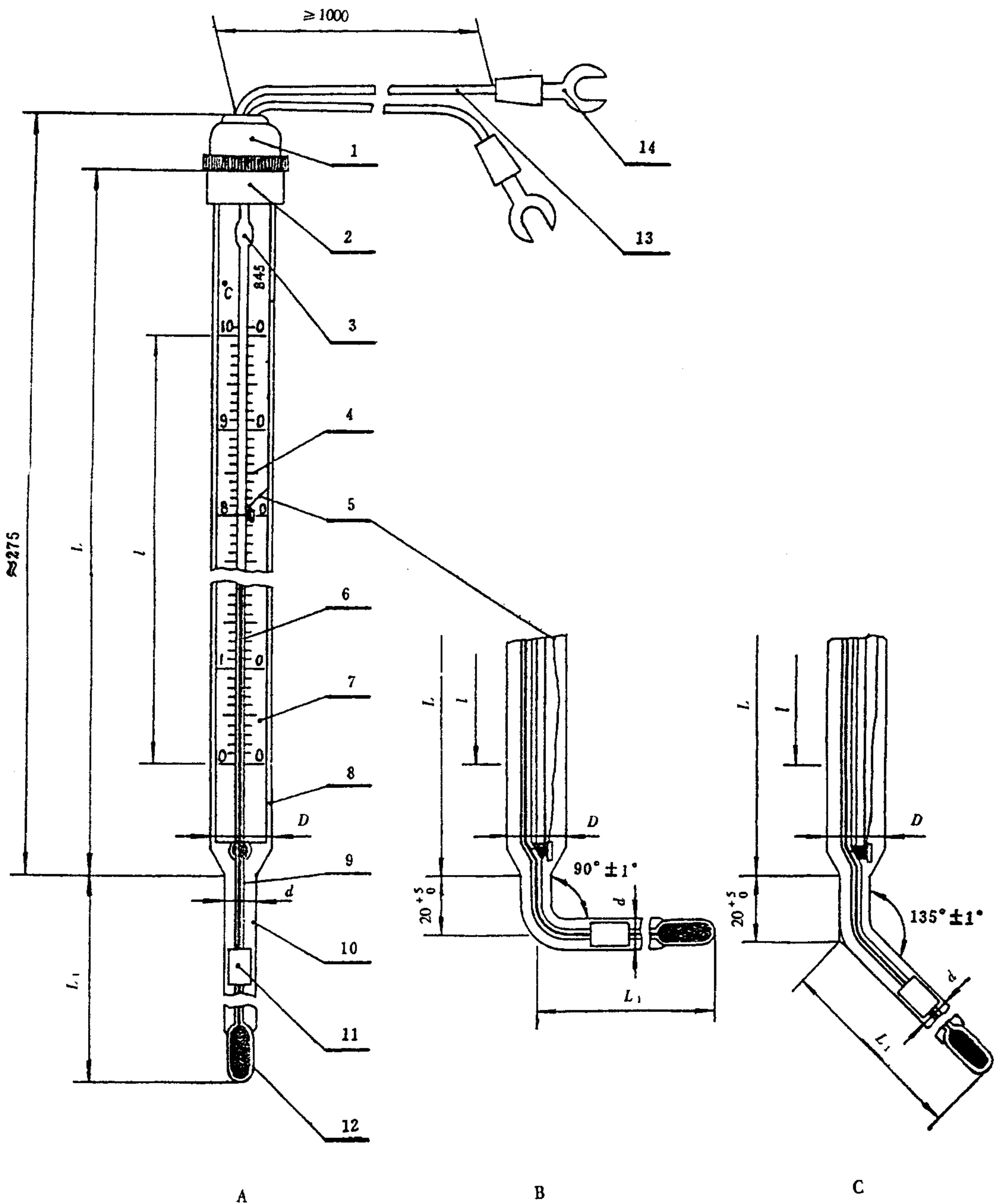
4.2.2 温度计的尺寸

尺寸应符合表 2 规定(见图 1,图 2)。



- 1 调节磁钢; 2 磁钢固定螺钉; 3 盖; 4 接线底座; 5 指示螺母; 6 设定标度; 7 调节螺杆; 8 接点引出线;
 9 钨丝; 10 指示标度; 11 测量毛细管; 12 标度板; 13 毛细管固定塞; 14 感温泡; 15 下体套管;
 16 毛细管; 17 安全泡; 18 上体套管; 19 扁管; 20 扁铁; 21 信号线; 22 接线叉(钩)。

图 1 可调电接点玻璃温度计



1 盖; 2 接线底座; 3 安全泡; 4 标度; 5 接点引出线; 6 测量毛细管; 7 标度板; 8 上体套管;
9 毛细管; 10 下体套管; 11 毛细管固定塞; 12 感温泡; 13 信号线; 14 接线叉(钩)。

图 2 固定电接点玻璃温度计

表2 温度计的尺寸

mm

上 体				下 体			
全 长 L	直 径 D	标度长度 l		全 长 L_1		直 径 d	
		可调温度计	固定温度计	直 形	角 形	分格值 $0.1^\circ\text{C}, 0.2^\circ\text{C}$	分格值 $\geq 0.5^\circ\text{C}$
250 ± 5	18_{-1}^{+2}	≥ 60	≥ 140	60_{-5}^0	110_{-10}^0	10 ± 1	8 ± 1
				80_{-5}^0	130_{-10}^0		
				100_{-10}^0	150_{-10}^0		
				120_{-10}^0	170_{-10}^0		
				160_{-10}^0	210_{-10}^0		
				200_{-10}^0	250_{-10}^0		
				250_{-10}^0	300_{-10}^0		
				320_{-10}^0	370_{-10}^0		
				400_{-10}^0	450_{-10}^0		
				500_{-10}^0	550_{-10}^0		

4.2.3 工作接点数及间距

固定温度计的工作接点数应不多于3个。两相邻工作接点间距应不小于7mm。

4.2.4 负荷

温度计的接点,其纯电阻负荷为36V,20mA。

5 技术要求

5.1 玻璃

5.1.1 温度计应选用符合标准要求的玻璃制造。

5.1.2 温度计玻璃各熔接处应经良好退火,无严重内应力集中现象。

5.2 感温液

5.2.1 温度计用的汞应符合GB 913标准中的要求。

5.2.2 温度计玻璃充注的汞应纯净、干燥。

5.2.3 汞柱在温度上升时不得有显著的停滞或跳跃现象,下降时不得在管壁上留有痕迹,也不得有中断及倒流等现象。

5.3 接点材料和引出线

5.3.1 铂丝应符合GB/T 5977标准中的要求。

5.3.2 钨丝应符合GB/T 4181标准中的要求。

5.3.3 铜线应符合GB/T 14953标准中的要求。

5.4 釉带

测量毛细管(三棱柱)背面应熔入一条乳白色或其它颜色的釉带。

5.5 涂料

温度计标度板的标度线、数字和标志所用涂料,应色泽鲜明,附着牢固。

5.6 毛细管

5.6.1 毛细管内部应洁净、无玻璃屑和其它杂质。

5.6.2 毛细管应粗细均匀、平直,熔接处不应有颈缩现象。

5.6.3 从正面观察汞柱时,测量毛细管的三棱柱应有较大的宽度和良好的放大作用。

5.6.4 测量毛细管应位于标度板中心线,不得有明显的偏斜。

5.6.5 毛细管与标度板的间隙

- a) 可调温度计应不大于 3mm;
- b) 固定温度计应不大于 1mm。

5.6.6 下体呈角形的温度计或下体长度 $\geq 200\text{mm}$ 的直形温度计,其下体毛细管应用耐热材料卷成一个或数个固定塞均匀地固定于下体套管内。

5.7 感温泡直径

感温泡直径应不大于温度计的下体套管直径。

5.8 套管

套管内部应清洁,不应有影响接点温度设定的疵病和朦胧现象及其它异物。

5.9 膨胀腔与安全泡

5.9.1 膨胀腔的容积应能容纳温度计超过上限 60°C 时的汞体积。

5.9.2 安全泡应处于温度计正面可见部位。

5.10 中间泡

当温度降至 -30°C 时,温度计中间泡的容积应保证汞柱不缩入感温泡内。

5.11 标度板

标度板应用乳白色玻璃制成。标度板应色泽均匀,无影响读数的缺陷。从温度计正面观察,不应看到背面的标志。

5.11.1 温度计按国际温标(ITS—90)定义的摄氏温度(符号 $^\circ\text{C}$)标度。

5.11.2 可调温度计的标度板应设有两个标度。上部标度为设定标度;下部标度为指示标度。两标度应一致,其偏差不得超过一个分格值。

5.11.3 温度计标度的分格间距应均匀,无目力能察觉的宽窄不均现象。最小分格间距应 $\geq 0.6\text{mm}$ 。

5.11.4 标度线

- a) 标度线应平直、清晰、均匀一致,不应有影响读数的断线;
- b) 标度线宽度不得超过分格间距的 $1/5$,且不得大于 0.15mm ;
- c) 标度线长度与标度板宽度(b)的关系如下:

长线: $0.9b$;

中线: $0.6b$;

短线: $0.4b$ 。

注:可调温度计标度板宽度(b)按小端尺寸计。

5.11.5 在标度上、下限之外,应有展刻线,其值不小于允许动作误差。

5.11.6 数字和标度线配置应符合表 3 规定(见图 3)。

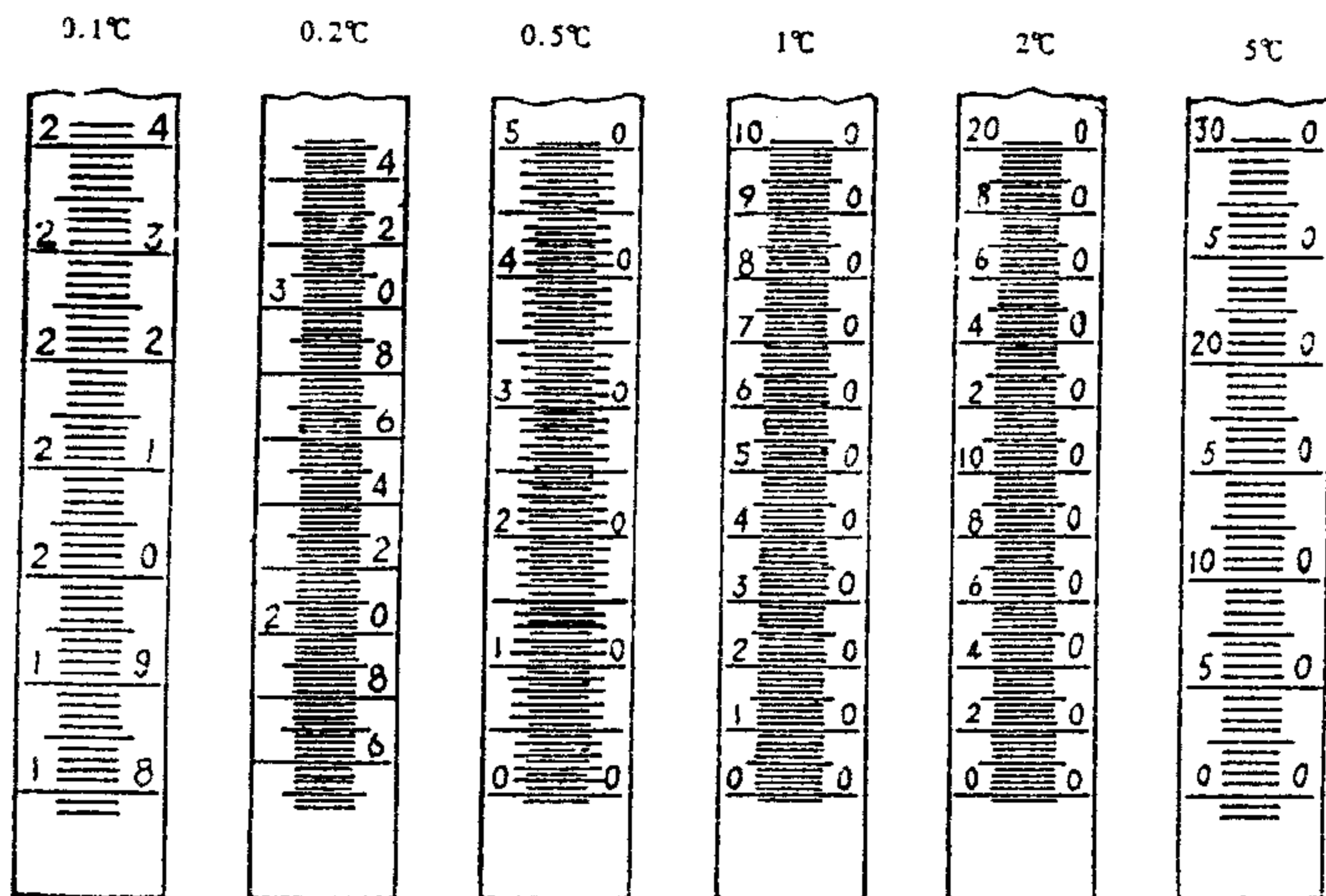


图 3 温度计标度线和数字标志方式

表3 数字和标度线配置

℃

分 格 值	数 字	标 度 线		
	温 度 间 隔	长 线	中 线	短 线
0.1	1	1	0.5	0.1
0.2	2	2	1	0.2
0.5	5	5	1	0.5
1	10	10	5	1
2	20	20	10	2
5	50	50	25	5

5.11.7 固定温度计的接点温度标注(图4)。

- a) 固定温度计的接点温度应为长标度线,并标注整个数字,其邻近的数字可不标注;
 b) 具有三个接点的固定温度计,允许制成不带标度,但在工作接点处应有一长标度线,并标注接点温度值。

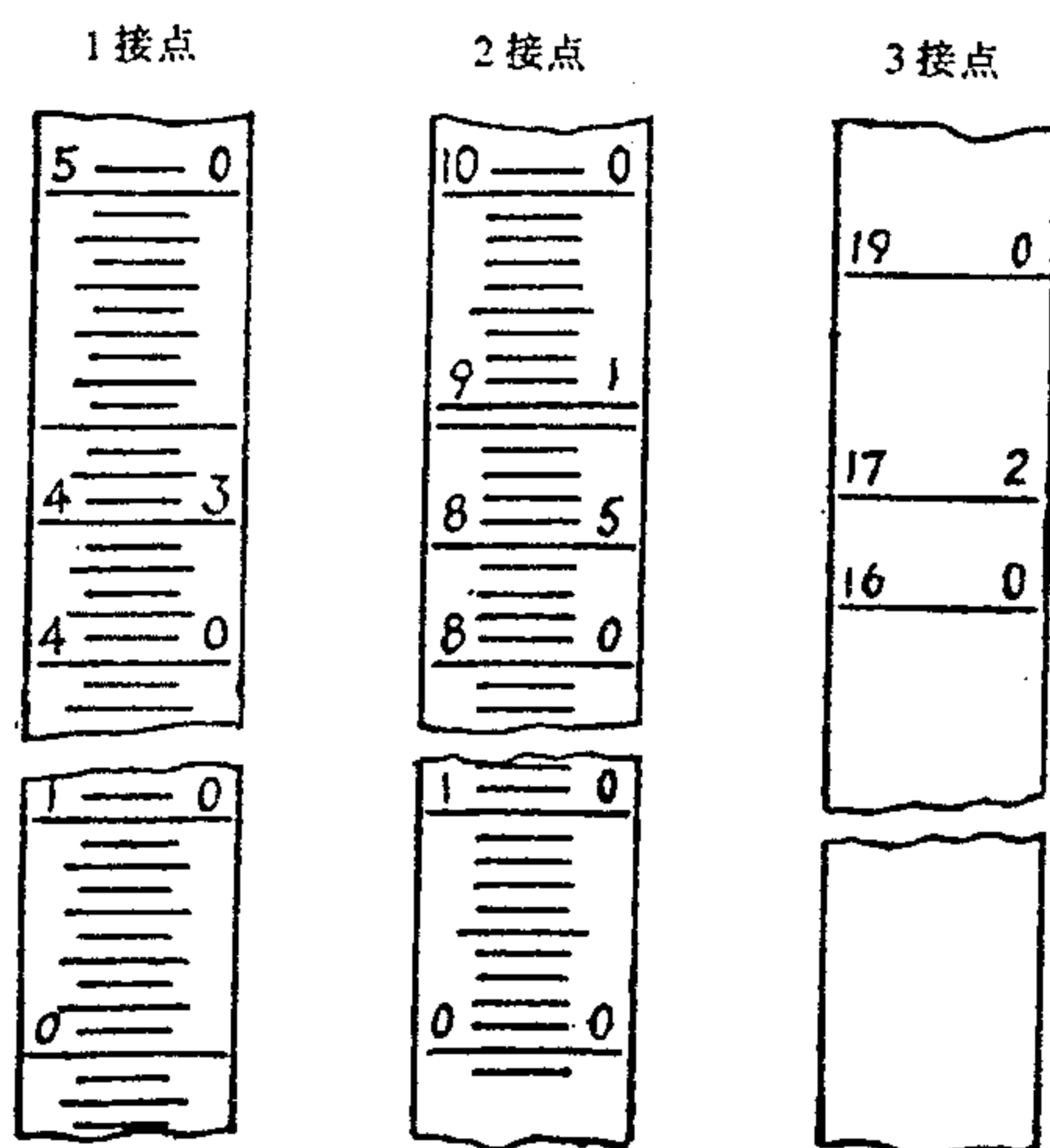


图4 工作接点温度标注

5.12 保护气体

温度计汞柱以上的毛细管空间应充以干燥、纯净的保护气体。

5.13 金属零件

5.13.1 可调温度计的调节螺杆、指示螺母等零件的表面应光洁无锈痕。

5.13.2 当用调节磁钢设定接点温度时,指示螺母应能沿调节螺杆上下灵活移动。

5.14 调节磁钢的固定

在可调温度计上调节磁钢应能可靠固定。

5.15 接线底座的固定

接线底座应用耐水性好的填料固定于套管上,不得松动。

5.16 电联接可靠性

5.16.1 铂丝与引出线之间的联接应牢固可靠。

5.16.2 引出线与信号线之间的联接应可靠,其电阻值最大应不超过 20Ω。

5.17 动作误差

5.17.1 可调温度计的动作误差限应符合表 4 规定。

表 4 可调温度计的动作误差限

℃

序 号	控 制 范 围	分 格 值	动 作 误 差 限
1	-30 ~ +50	1	±1.5
2	0 ~ 50	0.5, 1	±1.0, ±1.5
3	0 ~ 100	1	±1.5
4	0 ~ 150	2	±3
5	0 ~ 200	2	±3
6	0 ~ 300	5	±7.5
7	50 ~ 100	1	±1.5
8	100 ~ 200	2	±3.0
9	200 ~ 300	2	±3.0
10	18 ~ 24	0.1	±0.3
11	15 ~ 35	0.2	±0.5

5.17.2 固定温度计的动作误差限应符合表 5 规定。

5.18 寿命

在额定负荷下,温度计的工作接点应能连续承受 100 万次接通或断开试验,仍应符合 5.16, 5.17 的要求。

表 5 固定温度计的动作误差限

℃

接 点 温 度 范 围	动 作 误 差 限	
	1 接 点	2~3 接 点
-30 ~ 0	±2	±3
>0 ~ 100	±1	±2
>100 ~ 200	±2	±3
>200 ~ 300	±3	±5

5.19 抗运输环境条件

温度计在运输包装条件下,应符合 JB/T 9329 中碰撞和跌落试验的要求。

6 试验方法

6.1 外观检查

对 4.2.1, 5.2.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9.2, 5.10, 5.11, 5.13, 5.14, 5.15 的要求,用正常目力目视检查。

注:5.10 可将温度计插入 -30℃ 低温槽中,用正常目力目视检查。

6.2 尺寸检查

4.2.2, 4.2.3 的要求用游标卡尺和钢尺进行检查。

6.3 内应力检查

5.1.2 的要求用玻璃偏光应力仪检查。

6.4 电联接检查

用万用表 Ω 档($\times 1$)检查。将温度计接线叉与万用表两测试棒相连接,使工作接点导通,然后左右上下摇动温度计,摇动时万用表所测定的最大电阻值,应符合 5.16.2 的要求。

6.5 设定标度和指示标度一致性检查

用调节磁钢将指示螺母上边缘最高处调至设定标度的任意一长标度线上,观察接点钨丝端部在指示标度上所指示的标度线,其一致性应符合 5.11.2 的要求。

6.6 动作误差检验

6.6.1 将温度计下体插入温槽中,把接线叉联接到信号装置上,使温度缓慢上升,在信号装置接通的同时,读取标准温度计的示值,该温度即为接通时的动作温度。然后使温度缓慢下降,在信号装置断开的同时,读取标准温度计的示值,该温度即为断开时的动作温度。

接通和断开的动作温度与设定的或固定的接点温度之差的极大值即为动作误差。可调温度计应符合 5.17.1 的要求;固定温度计应符合 5.17.2 的要求。

6.6.2 可调温度计的动作误差应在控制范围上任意选取不少于两点进行检验。

6.6.3 固定温度计的动作误差应在所有工作接点上进行检验。

6.6.4 温度计的动作误差检验时,应遵守下列规则:

- a) 环境温度为 25°C ,允许偏差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 用与标准温度计的比较法;
- c) 标准温度计为二等标准水银温度计;
- d) 试验用恒温槽的温场均匀性应符合表 6 规定。

表 6 各种恒温槽的温场均匀性

名 称	测 量 范 围	精 密 温 度 计		普 通 温 度 计	
		最大温差	水平温差	最大温差	水平温差
低温槽	$-30 \sim < 0$	0.04	0.02	0.10	0.05
冰点槽	0	-	-	-	-
水 槽	$> 0 \sim 95$	0.04	0.02	0.10	0.05
油 槽	$75 \sim 300$	0.08	0.04	0.20	0.10

e) 温度计插入温槽中,恒温不少于 10min 后方可读数,在检验过程中,恒温槽的温度变化应不超过 0.1°C ;

f) 恒温槽的升温、降温速度应符合表 7 规定。

表 7 恒温槽的升温、降温速度

分 格 值 $^{\circ}\text{C}$	升 温、降 温 速 度
0.1, 0.2	$< 0.01^{\circ}\text{C}/\text{min}$
0.5, 1, 2, 5	$< 0.05^{\circ}\text{C}/\text{min}$

6.7 寿命试验

在寿命试验前,应按 6.6 进行动作误差试验(可调温度计将调节磁钢固定),然后安装在专用的寿命试验台上,接上额定负荷,以每分钟不大于 30 次的接点接通或断开速度进行寿命试验,在连续接通或断开 100 万次后,仍应符合 5.16, 5.17 的要求。

在寿命试验过程中和 100 万次试验后的温度计进行动作误差检验时,不得人为地把断裂在工作接点上面的液柱、液滴联接起来,可调温度计不允许重新调整接点温度。

6.8 抗运输环境条件试验

按 5.19 要求进行试验。试验后,检查温度计应不破损,感温液柱不得中断,且电连接可靠性和动作误差仍应符合 5.16 和 5.17 的要求

7 检验规则

7.1 出厂检验

温度计的出厂检验应按表 8 所列条文的技术要求和试验方法由制造厂的质量检验部门进行。全部检验合格并附有检验合格证方能出厂。

表 8 出厂检验

技术要求条号	项 目	试验方法条号	项 目
4.2.1	测量范围和分格值	6.1	外观检查
5.1.2	玻璃的缺陷	6.1	
5.2.3	感温液柱	6.1	
5.4	袖带	6.1	
5.5	涂料	6.1	
5.6	毛细管	6.1	
5.7	感温泡直径	6.1	
5.8	套管	6.1	
5.9.2	安全泡	6.1	
5.10	中间泡	6.1	
5.11	标度板	6.1,6.5	
5.13	金属零件	6.1	
5.14	调节磁钢的固定	6.1	
5.15	接线底座的固定	6.1	
4.2.2	温度计的尺寸	6.2	
4.2.3	工作接点数及间距		
5.16.2	电连接可靠性	6.4	电连接可靠性检查
5.17	动作误差	6.6	动作误差试验

7.2 型式检验

型式检验应按本标准的全部技术要求和试验方法进行。

8 标志和包装

8.1 温度计应有下列标志

- 摄氏度符号“℃”;
- 分格值:表示方法为 1/10, 1/5, 1/2, 1/1, 2/1, 5/1 等。分格值 1/1, 2/1, 5/1 可省略;
- 制造厂厂名或商标;
- 产品编号;
- 工作电压、电流;
- 制造年月。

8.2 包装

温度计的包装应符合 GB/T 15464 的规定。

8.3 贮存

温度计应存放在温度为 $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于 90% 的无腐蚀性气体的环境中。