

## BC800 系列

### 在线式比色测温仪使用说明书



**BC800 - A: 600℃~1400℃**

**BC800 - B: 700℃~1800℃**

**BC800 - C: 1000℃~3000℃**

公司：博特（连云港）仪器有限公司

地址：中国。江苏。连云港

网址：[www.chinabote.com.cn](http://www.chinabote.com.cn)

电话：400-828-9920

博特（连云港）仪器有限公司

- 感谢您购买我公司的红外测温仪，使用仪器前，请仔细阅读使用说明书。如果您遇到本说明书没有叙述到的问题，请直接与我们联系，我们将协助您解决问题。
- 由于产品会不断升级，若在使用中发现操作或功能与说明书不符，可从网站下载最新版本的说明书，也可向制造商或经销商咨询。
- 本说明书适用于以下型号：BC800-A、BC800-B 和 BC800-C。

## 有限担保

本公司担保所生产的每台仪器均采用优质部件及材料，严格按照检定规程生产和检验，在正常使用条件下，每台仪器免费保修一年，一年后为有偿服务。

仪器如出现故障，并在保修期内送回本公司或授权机构，本公司将予以免费修理，条件是厂家的检验清楚地表明产品确已损坏，且用户未拆卸仪器，厂家可自行选择维修或更换产品。若仪器超出保修期或损坏是由于错误使用、无人管理、拆卸、事故、不正常工作环境及自然灾害所造成的，修理费用由用户承担，在开始修理前本公司将说明修理费用。用户不得对本仪器进行拆卸或自行修理或转交给没有授权的维修单位进行维修，否则该仪器将不再予以维修。

本保证仅限于对原始购买者。本保证不适用于仪器外观磨损及电池。仅作以上保证，不作其它任何明示或默示性保证，其中包括适销性、对某种特定目的与应用的合理性与适合性等的默示保证。不论在合同中，民事过失上，还是在其它方面，本公司不对任何特殊的，偶然的或间接的损害负责。

## 目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1、安全性说明 .....        | 1  |
| 2、红外测温与比色红外测温仪 ..... | 2  |
| 3、产品描述 .....         | 3  |
| 3.1 仪器指标 .....       | 4  |
| 3.2 仪器特点 .....       | 5  |
| 4、安装 .....           | 7  |
| 4.1 环境要求 .....       | 7  |
| 4.2 机械安装 .....       | 9  |
| 4.3 电气安装 .....       | 13 |
| 5. 操作 .....          | 16 |
| 5.1 操作面板与显示 .....    | 16 |
| 5.2 操作须知 .....       | 16 |
| 5.3 测温模式与测温方式 .....  | 17 |
| 5.4 参数设置 .....       | 19 |
| 6、维护 .....           | 23 |
| 6.1 透镜的清洁 .....      | 23 |
| 6.2 外壳的清洁 .....      | 23 |
| 6.3 常见故障及处理方法 .....  | 24 |
| 7、全套仪器 .....         | 25 |
| 7.1 标准配置 .....       | 25 |
| 7.2 选件 .....         | 25 |

## 7 全套仪器

### 7.1 标准配置

|               |     |
|---------------|-----|
| BC800 比色红外测温仪 | 1 台 |
| 5 米专用电缆       | 1 根 |
| 可调安装支架        | 1 套 |
| 使用说明书         | 1 本 |
| 合格证           | 1 份 |
| 保修卡           | 1 份 |

### 7.2 选件

|     |
|-----|
| 水冷套 |
| 吹扫器 |

### 6.3 常见故障及处理方法

| 故障现象                  | 故障原因        | 处理办法                |
|-----------------------|-------------|---------------------|
| 无显示                   | 接线错误        | 重新接线                |
|                       | LED 显示屏损坏   | 返厂修理                |
|                       | 电路故障        | 返厂修理                |
| 不测温                   | 电路故障        | 返厂修理                |
| 测温不准                  | 坡度设置不对      | 重新设置                |
|                       | 物镜上灰尘过多     | 用软布或镜头纸擦净           |
| 测温不稳                  | 仪器受潮        | 在小于 40℃干燥热环境下干燥     |
|                       | 仪器周围有强电磁场干扰 | 尽量远离强电磁场使用          |
| 瞄准位置不准确               | 光学零件位置变动    | 不影响测温<br>可不处理或送厂家维修 |
| 目镜里看不到景物              | 内部镜片脱落      | 返厂修理                |
| 显示 LU<br>(能量衰减大于 95%) | 目标发射率过低     | 目标涂为黑色              |
|                       | 烟雾、水汽或灰尘等影响 | 清洁或拉近测量距离           |
|                       | 目标过小或遮挡过多   | 改变测量距离和方向           |
|                       | 强光干扰        | 遮挡强光<br>或调整测量方向     |

### 1、安全性说明

本说明书包含仪器技术参数、使用方法，维护等重要信息，应与仪器一起妥善保管。使用人员在使用前应仔细阅读本说明书。仪器只能由接受过培训的人员按照本说明书和当地安全法规进行操作。

#### 允许的操作

本仪器只适用于温度测量，为确保获得理想的结果，需要按照操作说明进行操作。

#### 仪器处置

旧仪器的处置应按照专业和环境法规以电子产品废弃物处理。

#### 操作使用说明

下列标志用于强调在操作使用说明中关于仪器最佳使用的帮助信息、如何避免仪器损坏的操作警告和如何避免个人受到伤害的操作警告。

|   |               |
|---|---------------|
|   | 仪器最佳使用的帮助信息   |
|  | 避免造成仪器损坏的操作警告 |

## 2、 红外测温与比色红外测温仪

所有物体都发射红外辐射，其辐射强度由物体的温度、材料属性和表面状态决定。根据接收特定波长范围内物体发射的红外辐射的多少可以准确计算出物体的表面温度，这就是红外测温。因红外测温是通过测量物体的红外辐射来确定物体的温度，不需与被测物体接触，并可远距离测量，它特别适合于测量高速运动物体、旋转物体、带电物体和高温高压物体的温度。

利用一特定波长范围内物体发射的红外辐射计算物体表面温度的原理制成的仪器称单色红外测温仪，而利用两个相邻波长红外辐射能量的比值来确定物体表面温度的仪器为比色红外测温仪，也称双色红外测温仪。

比色红外测温仪具有如下优点

- 比色红外测温仪摆脱了对绝对能量测量的依赖，可进行更高精度、更高重复性的温度测量。
- 比色红外测温仪消除了大部分环境对其的影响，当透镜或窗口较脏时也几乎不影响测量结果。
- 比色红外测温仪其原理决定了所测温度为目标温度最大值，更接近目标温度真实值。
- 未知材料发射率情况下，比色红外测温仪更能显现它的优势。
- 具有普通单色测温仪全部功能，可作为单色测温仪使用。

**注意：**在大多数情况下，即使目标能量衰减达95%时，比色红外测温仪也可以保证进行有效测量。其要求接收能量的百分比仅在测量温度段的底端有所提高。

## 6 维护

我们的销售人员和售后服务人员随时准备帮您解决有关仪器的使用、维护、校准等方面的问题。多数情况下，只需通过电话即可解决。如需帮助，请联系公司市场部。

### 6.1 透镜的清洁

透镜应保持清洁，如仪器使用现场灰尘较多，请定时清洁透镜表面，清洁方法如下：

- 用清洁空气吹掉透镜表面的浮尘；
- 用软毛刷或柔软的镜头纸擦掉剩余的灰尘；
- 用蘸有透镜清洗液或乙醇的脱脂棉球轻轻擦拭透镜表面。

 **不要使用氨水或含有氨水的清洁剂清洁镜头。这会导致镜头表面永久损坏。**

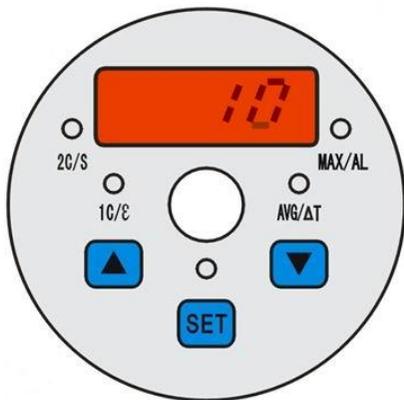


### 6.2 外壳的清洁

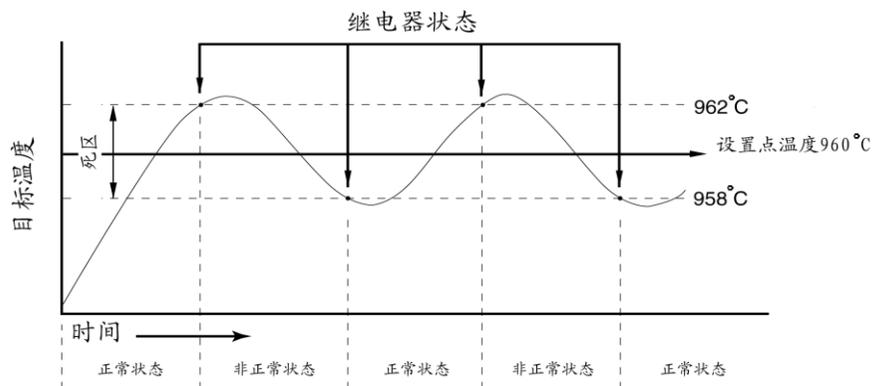
仪器外壳可用蘸有肥皂水或乙醇的软布擦洗。

### 5.4.5 设置报警温度死区

再按一下 SET 键，仪器进入报警死区设置状态，工作指示绿灯常亮，其余状态指示灯不亮，4 位 LED 显示死区设置值，可通过▲或▼键调整此值，步长 1 度。



死区是报警设置温度点周围的一个调节的区域。只有当温度超过设置点死区范围时，才出现报警。当温度回落到设置点死区范围下方时，才解除报警。工厂预置死区范围为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，可将此值调节到其它需要的值。下图表示设置点温度为  $960^{\circ}\text{C}$  的死区举例。



### 3、产品描述



BC800 系列在线式比色红外测温仪是一款具有目视光学瞄准，高精度、高重复性、防水、防尘的测温仪。它采用先进的 DSP 技术和智能数据处理技术，可同时 LED 显示温度、RS485 输出温度数据、4-20mA 电流输出温度数据和继电器智能报警输出。仪器具有测量精确、智能化、速度快、抗干扰强、尺寸小等突出优点，可测量运动目标、小目标或视场不能被完全覆盖的目标，尤其适用于在烟雾、水蒸气和灰尘等恶劣环境下传统单色不能准确测量的目标。

### 3.1 仪器指标

#### 测量参数

|       | BC800-A                     | BC800-B    | BC800-C     |
|-------|-----------------------------|------------|-------------|
| 测温范围  | 600℃~1400℃                  | 700℃~1800℃ | 1000℃~3000℃ |
| 工作波段  | 0.75μm -1.1μm/0.95μm -1.1μm |            |             |
| 光学分辨率 | 150:1                       | 300:1      | 300:1       |
| 测量精度  | 读数值的±1%                     |            |             |
| 重复精度  | 读数值的±0.5%                   |            |             |
| 响应时间  | ≤100 ms                     |            |             |
| 坡度    | 0.800~1.200                 |            |             |
| 发射率   | 0.10~1.00                   |            |             |
| 功能    | 单双色模式切换；峰值保持；平均值；继电器报警      |            |             |

**注：**坡度是目标材料在两种波段下发射率的比值，仪器出厂坡度设置为 1.000；发射率是物体辐射能量与相同温度黑体辐射能量之比(理想黑体发射率为 1.00)，仪器出厂发射率设置为 0.99。

#### 基本参数

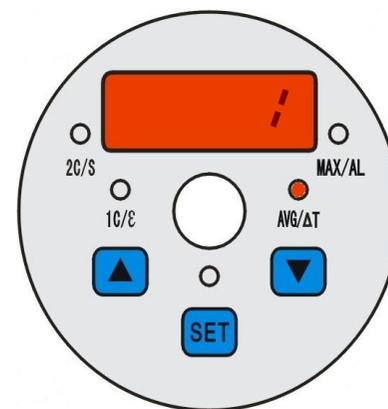
|      |            |
|------|------------|
| 防护等级 | IP65       |
| 环境温度 | -20℃~60℃   |
| 相对湿度 | 10%~95%不结露 |
| 重量   | 600 克      |

#### 电气参数

|       |  |
|-------|--|
| 电源    | 24VDC, ±20%, 250mA (建议纹波电压小于 100mV)        |
| 功率    | 最大 6W                                      |
| 模拟输出  | 4-20mA                                     |
| 数字通信  | RS485                                      |
| 输出继电器 | 一个常开触点, 1A 30V DC/0.5A 125V AC; 阻 抗: ≤50mΩ |

### 5.4.3 设置时间间隔

再按一下 SET 键，仪器进入时间间隔设置状态，工作指示绿灯常亮，显示器右方“AVG/ΔT”亮，其余状态指示灯不亮，4 位 LED 显示 ΔT 值，可通过▲或▼键调整此值，调整范围 1~30 秒，步长 1 秒。



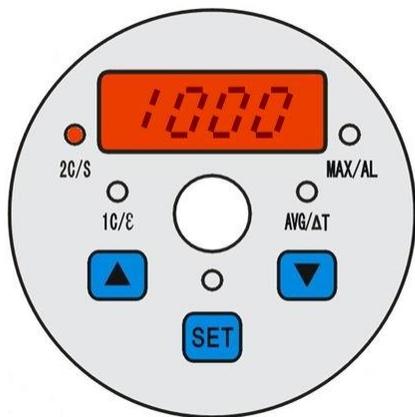
### 5.4.4 设置报警温度值

再按一下 SET 键，仪器进入报警温度设置状态，工作指示绿灯常亮，显示器右方“MAX/AL”亮，其余状态指示灯不亮，4 位 LED 显示报警温度值，可通过▲或▼键调整此值，步长 1 度。



### 5.4.1 设置坡度

按一下 SET 键，仪器进入坡度设置状态，工作指示绿灯常亮，显示器左边“2C/S”亮，其余状态指示灯不亮，4位LED显示坡度值，可通过▲或▼键调整此值，调整范围0.800~1.200，步长0.001(显示为800~1200)。



### 5.4.2 设置发射率

再按一下 SET 键，仪器进入发射率设置状态，工作指示绿灯常亮，显示器左边“1C/ε”亮，其余状态指示灯不亮，4位LED显示发射率值，可通过▲或▼键调整此值，调整范围0.10~1.00，步长0.01。



### 3.2 仪器特点

仪器可按单色或比色两种模式测量温度，按键切换。

#### ● 单色模式

单色模式适用于测量目标可充满测量视场且测量光路中不存在遮挡的目标温度。

#### ● 比色模式

比色模式测得的温度取决于两个红外光谱波长上能量的比值。当测量光路存在遮挡或通过开孔、狭缝、观察窗口测量目标温度，以及在测量视场中存在灰尘、烟雾、水气的情况时，特别适用。

使用时，一个双色探测器测定两个红外光谱的能量，由其比值确定目标温度，摆脱了对绝对能量测量的依赖。测量结果靠近测量视场中的最高温度，而不是平均温度。所以比色测温仪可以安装的更远，即使目标已不能充满测量视场。这样就避免了单色测温仪由于目标大小和距离系数的原因，必须将测温仪安装在特定的距离内。

### 典型应用

#### (1) 被测物体部分被遮挡

被测物体有部分被遮挡时，仪器接收到物体的辐射能量会减少，但是不同波段上能量的比值不受影响，仍可准确测量温度。在下列条件下测量温度，双色比单色具有明显优势：

- ◆ 测量光路有一部分被遮挡；
- ◆ 仪器和目标之间有灰尘、烟雾或水蒸汽；
- ◆ 测量温度时必须经过某些减少辐射能量的区域，如栅栏、小孔通道等；
- ◆ 通过观测窗口进行测量，而窗口由于表面灰尘积累或湿汽的改变而具有不断变化的能量透过率；
- ◆ 仪器自身镜头表面附着有灰尘或湿汽。

### (2) 目标小于视场

当目标物体不够大，或在视场内移动时，辐射能量会相应减少，但不同波段能量的比值保持不变，测温的准确性不会受到影响，只要背景温度比目标物体温度低很多即可。下面举两个比色测温仪在目标小于视场时仍可正常使用的例子：

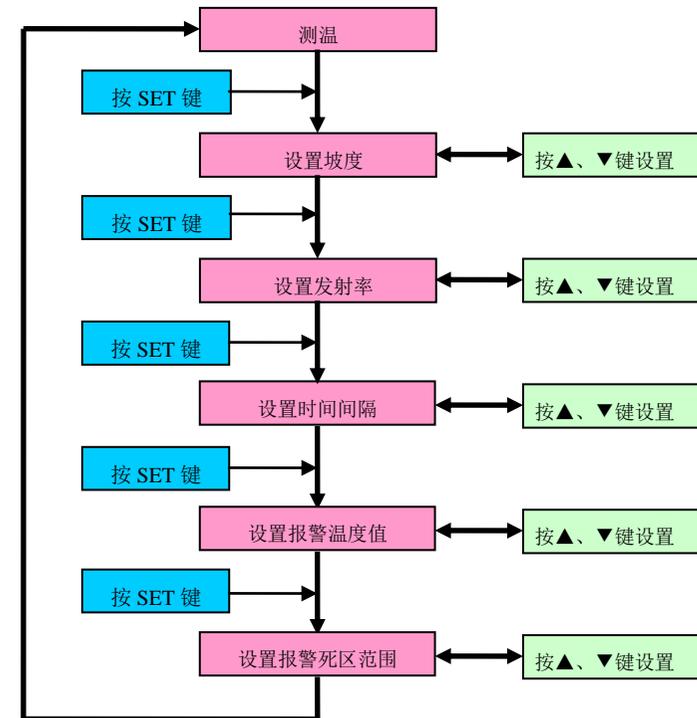
- ◆ 测量线材或棒材——它们通常比视场窄很多，或者做无规则移动和振动，比色测温仪测量更准确，因为比色测温对瞄准要求不高。
- ◆ 测量熔融态玻璃流——对单色测温仪来说太窄而无法瞄准，双色仪器则没有这种问题。

### (3) 低或变化的发射率

理想的“黑体”（发射率为 1.00）或灰体（发射率小于 1.00）在各个波长上发射率都相等，即不同波段的发射率比值为 1，所以黑体或灰体的发射率与波长无关，但自然界中没有理想的黑体和灰体，真实的物体其发射率都随波长和温度变化，变化程度与材料

## 5.4 参数设置

仪器出厂时，坡度为 1.000，发射率为 0.99， $\Delta T$  为 1 秒。报警温度值为上限值减 500℃，报警温度死区范围为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。



**瞬时值 (TEM):** 被测目标的当前温度值。通常情况下使用该方式测量。

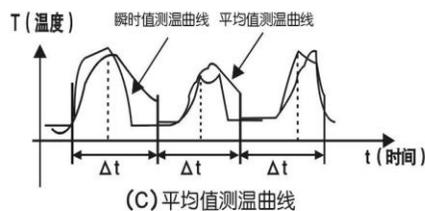
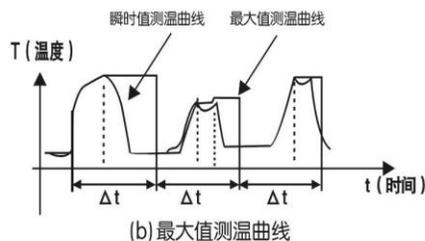
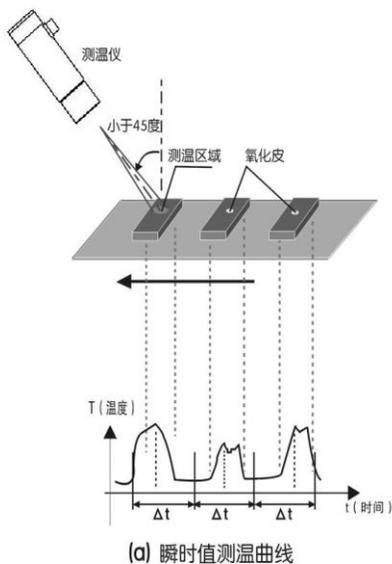
**最大值 (MAX):** 保持被测目标在指定时间间隔 $\Delta T$  之内的最高温度值。选择该测温模式时, MAX 指示灯亮。

应用: 对于运动目标(如钢板、钢丝生产)测量时, 由于被测物表面条件不一样(如生产中的钢板、钢丝某些地方有铁硝、氧化表皮等), 用本功能获得更准确的测量。

**平均值 (AVG):** 被测目标在时间间隔 $\Delta T$  内累计测量值的平均温度值。选择该测温模式时, AVG 指示灯亮。

应用: 适用于测量温度波动较大的目标, 特别适于测量沸腾的金属液体。

**环境温度 (AMB):** 选择该状态时, 无指示灯亮, 仪器显示带小数点后一位的环境温度值。显示的数值是否有小数点是区分瞬时值测温方式和环境温度显示的标志。



有关。当发射率不确定或变化时, 只要两个波段上的发射率以相同的因子变化, 比色测温仪就比单色测温仪更准确。

## 4、安装

### 4.1 环境要求

仪器的安装位置取决于它的应用, 在决定安装位置之前需要了解现场的环境温度、空气质量以及可能存在的电磁干扰。如果打算使用空气吹扫器、水冷套, 则需要配有水和清洁空气。下面讲述安装仪器之前应考虑的因素。

#### 4.1.1 环境温度

仪器的使用环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ , 超过此范围仪器测量误差将会增大甚至损坏, 环境温度超过 $60^{\circ}\text{C}$ 时, 可选用空气/水冷却, 空气冷却最高使用温度可达 $100^{\circ}\text{C}$ , 水冷却可达 $150^{\circ}\text{C}$ 。当使用水冷套时, 建议同时使用空气吹扫器, 避免镜头结露。

当使用空气/水冷却或空气吹扫器时, 在安装仪器之前, 要确保提供空气和水的管道连接。冷却用水和空气的温度最好为 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ , 不推荐用低于 $10^{\circ}\text{C}$ 的冷水或空气, 对于空气吹扫或空气冷却, 一定要使用清洁空气。

#### 4.1.2 空气质量

烟雾、灰尘和空气中的其它污染物以及不清洁的透镜会使仪器不能接收到满足测量精度的足够红外能量, 仪器的测量误差将增大。因此, 最好经常保持镜头清洁, 或使用空气吹扫器减缓透镜污染。

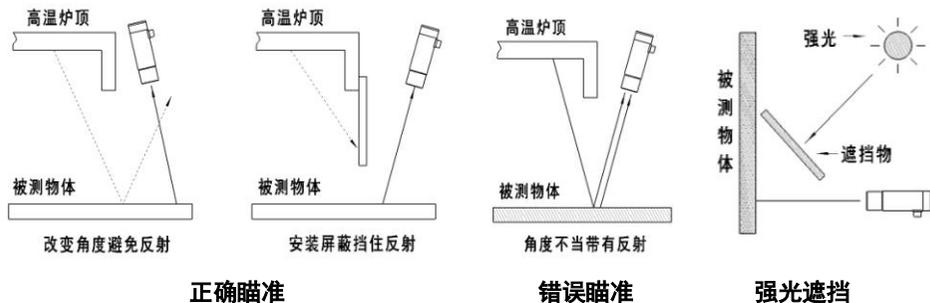
### 4.1.3 电磁干扰

为减小电磁干扰或噪声干扰，注意下列几项：

- 安装仪器要尽可能远离潜在的电干扰源，如负荷变化大的电动设备和 100V 以上的动力线等；
- 对所有输出和输入连接使用屏蔽线；
- 确保仪器的屏蔽线是接地的，屏蔽线和地线的接法可能会影响系统抗干扰性能。尝试几种接法，以获得最佳抗干扰效果；
- 在感性负载的控制点并联 RC 吸收电路；
- 使用外部保护金属套管，在高噪声环境下，刚性金属套管比柔性金属套管好；
- 不得将其它设备的交流电源或变频器等电源引入同一金属套管或线槽内。

### 4.1.4 环境辐射

当被测目标周围有其它温度较高的物体、光源或太阳的辐射。这些辐射会直接或间接的进入测量光路，造成测量误差，为了克服环境辐射的影响，首先要避免环境辐射直接进入光路，应该尽量使被测目标充满仪器视场，对于环境辐射的间接干扰，可采用遮挡的方法消除。



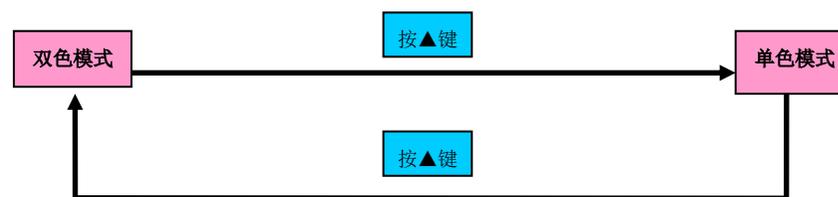
| 显示符号 | 含义                         |
|------|----------------------------|
| L0   | 测量温度低于仪器测温范围下限             |
| HI   | 测量温度高于仪器测温范围上限             |
| ALO  | 环境温度低于仪器使用环境温度下限           |
| AHI  | 环境温度高于仪器使用环境温度上限           |
| LU   | 单通道测温能量低于可探测下限(能量衰减大于 95%) |

### 5.3 测温模式与测温方式

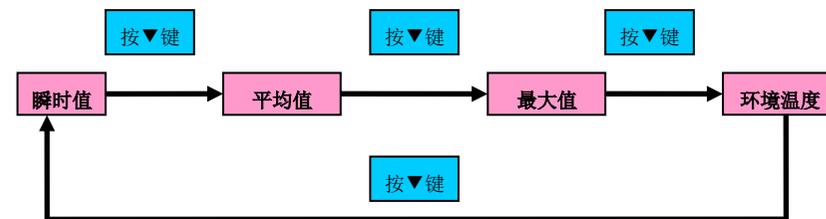
仪器在测量被测目标温度时具备两种模式及三种测温方式，出厂时，测温方式为双色模式瞬时值测量方式。

仪器还能够测量、显示仪器所处的环境温度，如环境温度过高，超过 60°C 时，应给仪器加风冷或水冷。

在测量状态下可通过▲键进行测温方式及环境温度显示的选择。如果按▲键，测温模式按下图变化。



在测量状态下可通过▼键进行测温方式及环境温度显示的选择。如果按▼键，测温方式按下图变化。

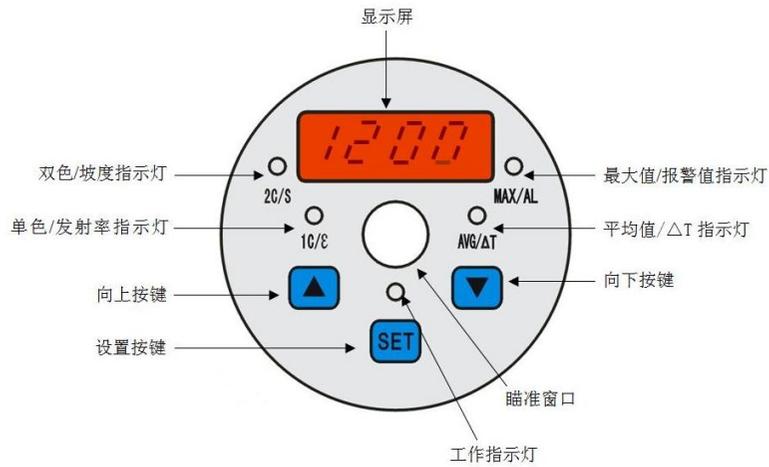


### 4.3.4.2 电流输出

仪器具有标准电流输出 4~20mA。主要用于闭环控制和远程温度处理，要求接收端负载电阻小于 500Ω，它可与标准数显表、LED 大屏幕显示器、PLC 等直接连接。由于其抗干扰能力较强，在传输距离较远的工业场合得到了广泛应用。

## 5、操作

### 5.1 操作面板与显示



STEM800 显示及操作面板

### 5.2 操作须知

仪器上电即进入测温状态，绿色正常工作指示灯连续闪烁。用户购置的仪器，第一次通电时按出厂默认值显示：双色测温模式；瞬时值；坡度：1.000；发射率 0.99；时间间隔ΔT：1 秒。

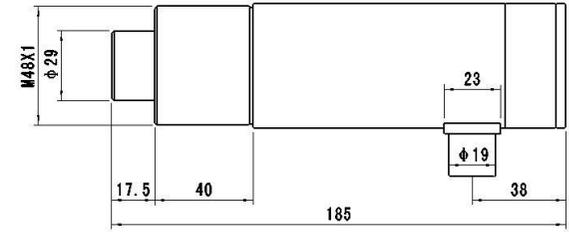
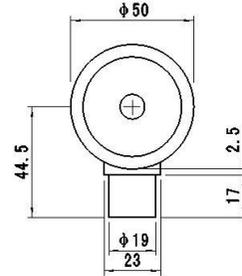
用户重新对参数进行设置，仪器会自动存储，再次开机时将按上次关机前的状态工作。

被测目标温度超过仪器测量范围或环境温度超过仪器使用范围，仪器会显示提示符号，符号含义如下表。

## 4.2 机械安装

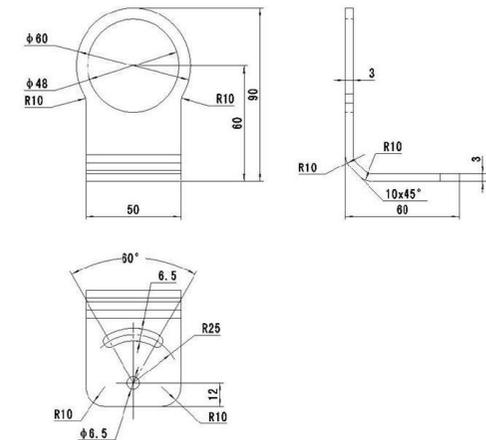
### 4.2.1 机械尺寸

#### 4.2.1.1 仪器

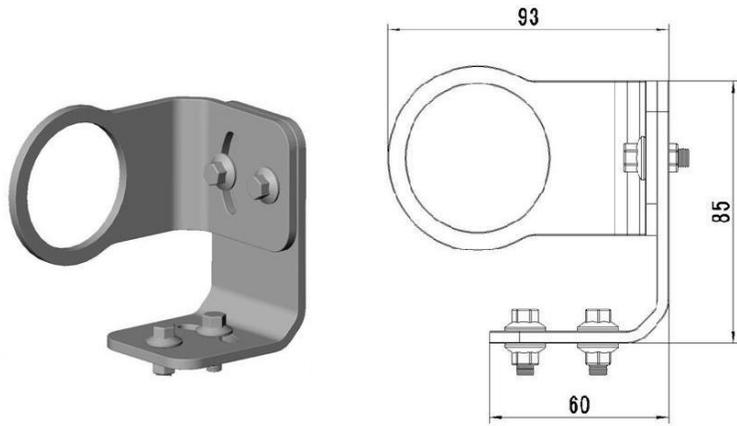


STEM800 系列红外测温仪尺寸

#### 4.2.1.2 安装支架



固定安装支架



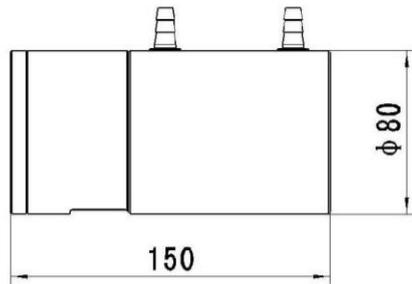
可调安装支架

#### 4.2.1.3 水冷套、空气吹扫器

环境温度超过 60℃时，应安装水冷套。冷却介质可以是冷气或水，冷却介质应洁净或已做过滤处理。流量可由查看仪器内部环温来调节。

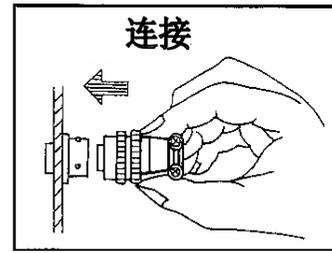


水冷套

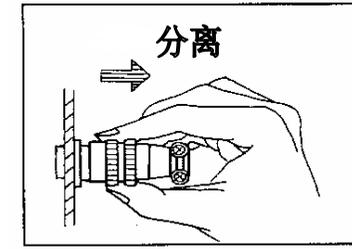


水冷套尺寸

空气中有较大尘土或其它污染物时，应使用吹扫器，并使用清洁干燥的空气或经过滤的空气。



航空插头连接示意图



航空插头分离示意图

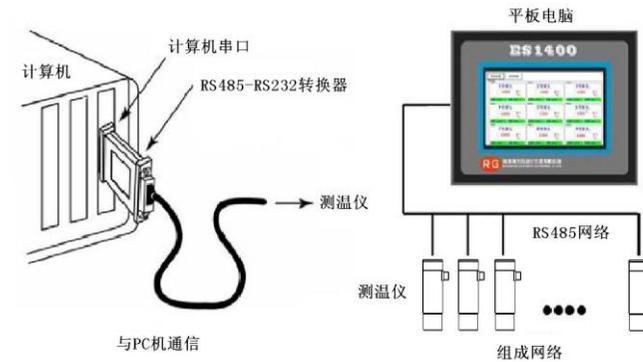
#### 4.3.3 供电电源

仪器的供电电源必须使用 24V±20% 250mA 的直流稳压电源。为了得到最佳的测量结果，建议采用纹波较小的线性稳压电源。

#### 4.3.4 信号输出

##### 4.3.4.1 数字输出

仪器有 RS485 数字输出，可 1 台或多台与配有 RS485 接口的设备进行通讯，通讯距离小于 1200 米。多台仪器组成网络时，最多可接入 32 台测温仪。



仪器与 PC 机通讯时，PC 机的 RS232 端口需连接一个 RS485-RS232 的转换器，或安装一块 RS485 通讯接口卡。

RS485 通讯接口参数：波特率：9600bps；数据格式：1 位起始为，8 位数据位，无奇偶校验位，1 位停止位。

通讯协议请从公司网站下载。

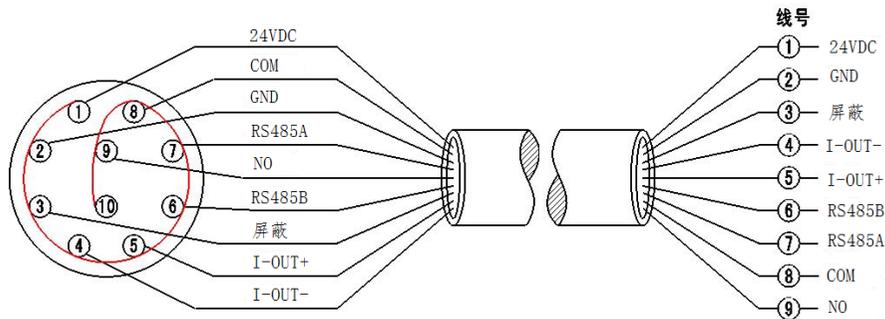
### 4.3 电气安装

应确保连线正确且供电电源符合要求的情况下，才能给仪器通电，若通电时仪器无显示应立即断电，检查接线是否正确。

 不正确的接线会损坏仪器，将不予保修。上电之前，确保所有连接正确、安全！

#### 4.3.1 专用电缆

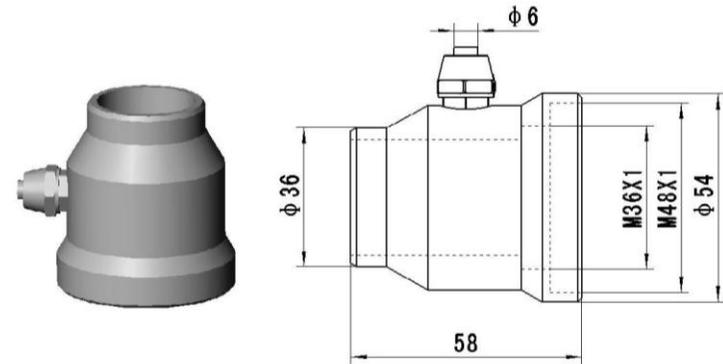
仪器出厂配有一根 5 米专用电缆，电缆一头为航空插头(型号 TGG-1B-310)，航空插头端子与电缆中各根导线的定义如图。



专用电缆、航空插头端子定义

#### 4.3.2 仪器与专用电缆连接

仪器与电缆航空插头连接时，手指握住航空插头尾部，将航空插头卡槽与仪器插座上的卡槽对好，再往里一推，听到“咔嚓”声响，表示插头、插座已连接好；拔线时，切记不要旋转，用手指抓住航空插头中部螺纹部分往外拔。



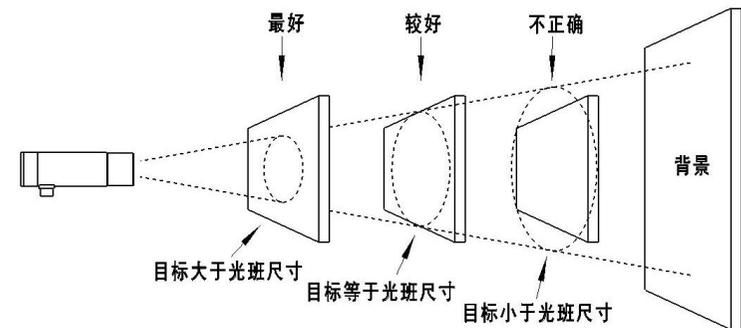
吹扫器

吹扫器尺寸

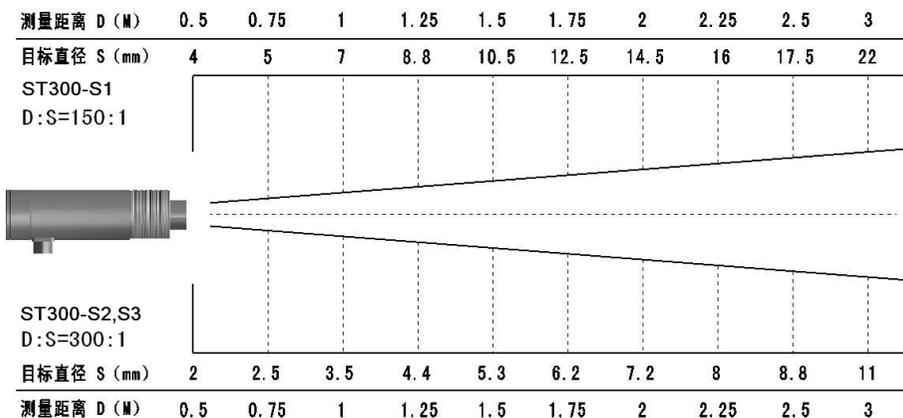
#### 4.2.2 安装距离

红外测温仪在测量时离目标的距离和目标大小的关系用距离系数来表示。距离系数 K 的定义是：被测目标到仪器的距离 D 与被测目标有效直径 S 之比 ( $K=D/S$ )，它是红外测温仪的光学指标。通过该系数便可根据被测目标的大小确定测量距离，即  $D=K \times S$ 。

 为了减小误差，目标大小应充满仪器的测量视场，最好能使目标的大小为视场光斑的两倍以上。

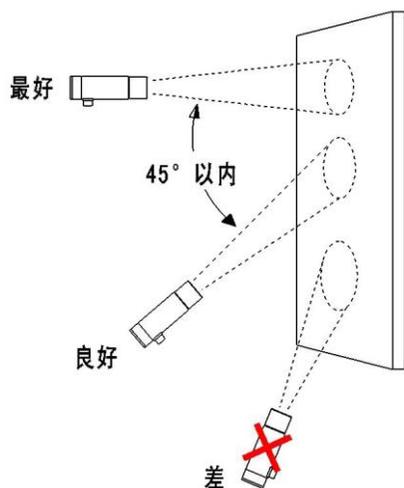


STEM800 系列比色红外测温仪测量距离与目标大小的关系如下图



#### 4.2.3 测量角度

为了保证测量准确，仪器在测量时应尽量沿着被测物体表面的法线方向（垂直于被测目标表面）进行测量。如果不能保证在法线方向上，也应在与法线方向成  $45^\circ$  夹角内进行测量，否则仪器显示值会偏低。

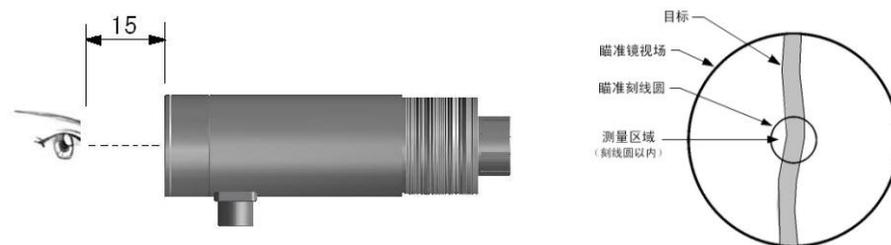


#### 4.2.4 瞄准和聚焦

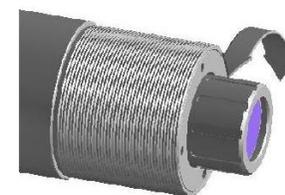
STEM800 系列仪器的瞄准方式为光学望远镜瞄准，可调焦距。

仪器安装位置确定后，按以下步骤调整仪器对目标进行瞄准和聚焦：

1. 通过目测放置仪器，使目标尽可能在瞄准刻线圆的中央。（注意：视场内目标呈倒像）



2. 顺时针或反时针旋转调焦镜头，直到目标位于焦点处。可通过将眼睛从目镜一边移到另一边，来判断镜头是否正确聚焦。此时，目标不应相对瞄准刻线圆移动，否则请继续调节镜头直到没有明显移动为止。



3. 再次检查，确保在视场中目标位于刻线圆中央，固定支架。聚焦完成。