

PT60 系列手持式红外测温仪

使用说明书

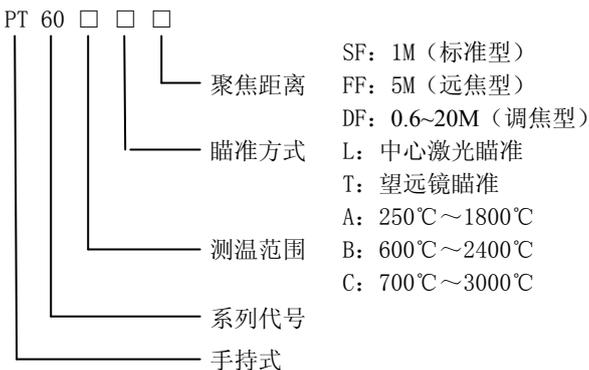


西安红外检测仪器有限公司
XI'AN INFRARED INSTRUMENT CO., LTD

1、仪器概述

PT60 系列手持式红外测温仪是我公司自主研发的用微型计算机进行数据采集、处理的高性能、高品质仪器。它们具有距离系数大，测温范围宽，测量精度高、响应速度快、体积小、重量轻、操作简单、使用可靠等优点。同时仪器具有发射率调整、°F/°C转换、最大值、最小值、平均值、温差值和上下限报警温度设置及超限声光报警、1000组数据存储、无线数据传输等功能，仪器可用于石油、化工、铁路、医疗、电力、冶金、纺织、塑料、金属加工、节能等行业快速非接触地测量物体表面的温度。

2、型号说明



注：望远镜瞄准只有调焦型。

中心激光瞄准有标准型和远焦型，没有调焦型。

<1>

有限担保

本公司担保所销售的每台仪器均采用优质部件及材料，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，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。

3 技术指标

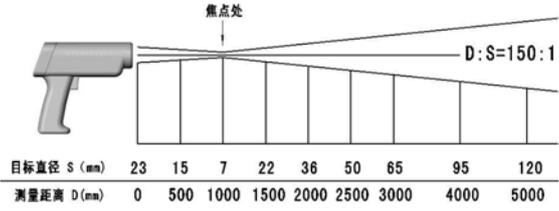
3.1 综合指标

参数	型号	PT60
测温参数	测量精度	读数值的±1% (环境温度为23°C±5°C)
	重复精度	读数值的±0.5%
	分辨率	1°C或1°F
	响应时间	小于100ms
	显示方式	带背光液晶显示
	发射率	0.10~1.00 可调，步长0.01
光学参数	测量功能	瞬时值和最大值/最小值/平均值/差值、高/低温声光报警、显示保持、°C/°F转换、1000组温度数据存储
	工作波段	1.7μm 或 2.6μm
	距离系数	150:1 (标准型 SF 聚焦 1M, 远焦型 FF 聚焦 5M, 可调焦距型 DF 聚焦 0.6-20M)
电学参数	瞄准方式	中心激光或望远镜瞄准
	输出	2.4GHz 无线数据传输
	工作电压	9V 电池 (6F22) 1 节
工作电流	小于 22mA	

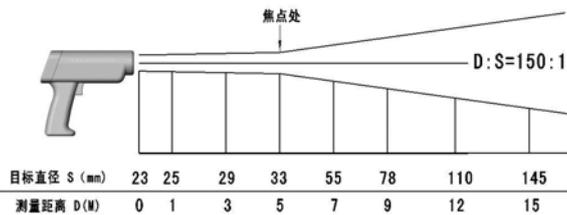
<2>

环境参数	工作温度	-10℃~+60℃
	存储温度	-20℃~+60℃ (不带电池)
	相对湿度	10%~90%RH 不冷凝
物理参数	仪器体积	激光瞄准型 180×170×50mm 望远镜瞄准型 185×200×50mm
	仪器重量	激光瞄准型 500g 望远镜瞄准型 600g

3.2 距离系数图



PT60□LSF 距离系数



PT60□LFF 距离系数

<3>

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。

- 响应速度快。

红外测温不像热电偶、温度计那样，需要与被测物体接触并达到热平衡，而只要接收物体的红外辐射即可定温，响应时间在毫秒或微秒数量级。

- 测温范围宽。

红外测温仪可测的温度范围很广，可从负几十摄氏度到正几千摄氏度。

- 灵敏度高。

物体温度的微小变化就会引起辐射能量较大的变化，易于被探测器测出，所以红外测温仪的可测温差很小，可达零点几摄氏度。

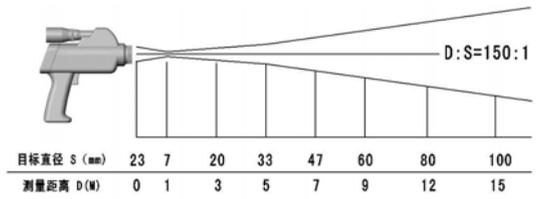
- 准确度高。

由于红外测温仪是非接触测量，不破坏物体本身的温度分布，因而所测温度真实准确。

4.3 测量距离

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 L 与被测目标有效直径 D 之比 ($K=L/D$)，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 $L=K \times D$ 。

<5>



PT60□TDF 距离系数

4、基础知识

4.1 红外测温

温度高于绝对零度的物体都在不停的辐射红外能量，物体辐射的红外能量的多少与物体的表面温度存在一定的函数关系，通过对物体自身红外辐射的测量，便能准确的确定它的表面温度，这就是红外测温。

红外测温仪一般由光学系统、探测器和电子电路等部分构成，光学系统收集视场范围内物体发射的红外辐射并将其会聚在探测器上，探测器将辐射能量转换成电信号，经电子电路的放大，由单片计算机对各种数据进行采集、处理后送显示器显示。

4.2 红外测温的优点

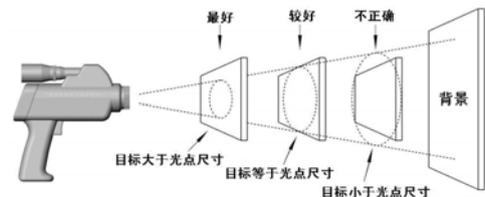
红外测温与传统的接触式测温相比，具有如下优点：

- 远距离和非接触测量。

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，特别适合于

<4>

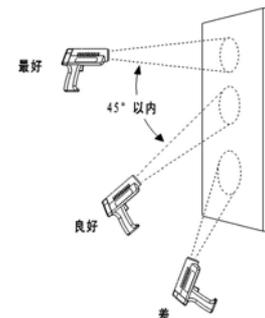
在实际测量时，为了减小误差，目标大小应充满仪器的测量视场，最好能使目标的大小为视场光斑的两倍以上。



选择合适的测量距离

4.4 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，也应当在与法线方向成 45° 夹角内进行测量，否则仪器显示值会偏低。



选择合适的测量角度

<6>

4.5 环境温度

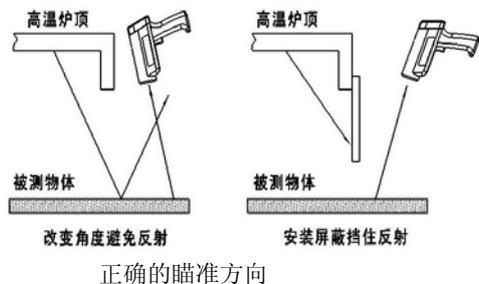
各型号仪器的使用环境温度参见技术指标。环境温度的较大变化将影响仪器的测量精度，当将仪器从一个环境拿到另一个环境温度相差较大的环境中使用时，将会导致仪器精度的暂时降低，为得到理想的测量结果，应将仪器与环境温度平衡一段时间（一般为 30 分钟）再使用。

4.6 大气质量

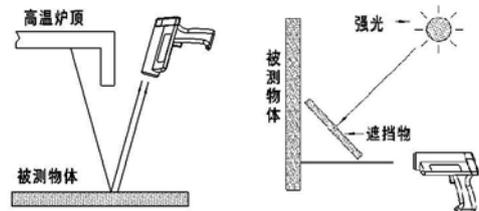
烟雾、灰尘、水蒸汽和空气中的其它污染物以及不清洁的透镜会使仪器不能接收到满足测量精度的足够红外能量，仪器的测量误差将增大。因此，每隔一段时间要清洁仪器物镜，保证镜头不受灰尘等其他污染物的污染。

4.7 环境辐射

当被测目标周围有其它温度较高的物体、光源或太阳的辐射时，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。



正确的瞄准方向



错误的瞄准方向

强光遮挡

4.8 发射率

发射率表示物体吸收和发射红外能量的能力，不同发射率的物体表面，在温度等其他条件相同的情况下，辐射出来的能量是不一样的，发射率越高，辐射能量越大，为了补偿发射率不同所带来的测量误差，应根据物体材料来调节仪器发射率值。附录 1 提供确定被测目标发射率的简易方法，附录 2、附录 3 提供了部分材料的发射率值以及以供参考。

<7>

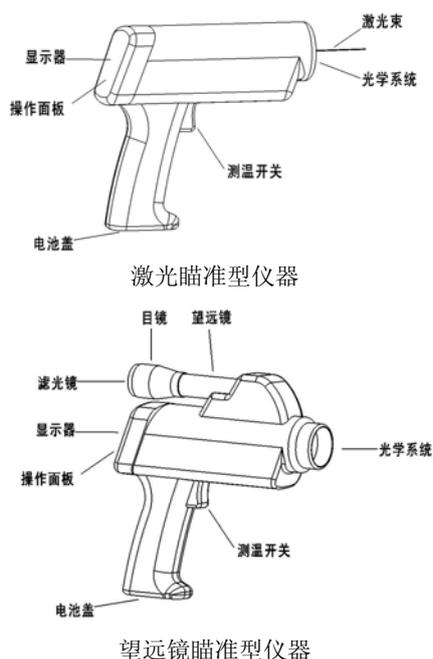
<8>

5 使用说明

5.1 使用准备

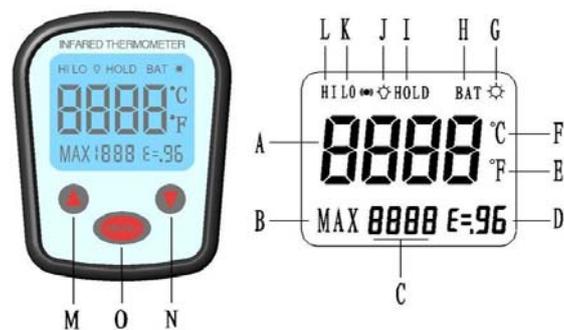
使用仪器前应了解仪器各部分名称及功能，检查仪器各部分是否完好，安装电池后按操作说明操作。

5.1.1 仪器外观



<9>

5.1.2 操作面板与显示



- A: 瞬时温度值
- B: 功能符号显示区
- C: MAX、MIN、AVE、 ΔT 和功能显示区
- D: 发射率值
- E: 华氏
- F: 摄氏
- G: 激光
- H: 电池欠压
- I: 显示保持
- J: 背光灯
- K: 下限报警
- L: 上限报警
- M: 上升键
- N: 下降键
- O: 菜单键

5.1.3 安装电池

仪器使用 6F22 9V 电池 1 节。当显示器上出现“BAT”符号时，请及时更换电池。

5.2 使用仪器

5.2.1 瞄准目标

<10>

5.2.1.1 激光瞄准型仪器瞄准方法

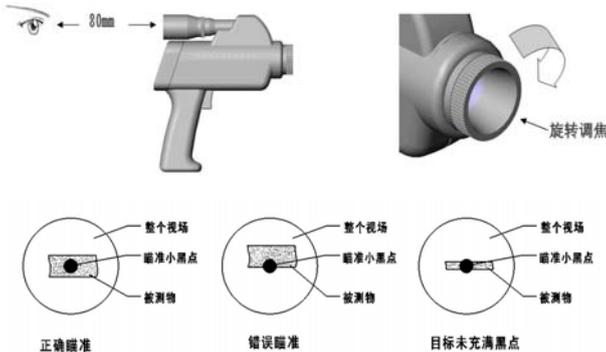
按下仪器测温开关，通过红色激光点瞄准目标，激光点应打在被测目标的中心。



仪器使用的为II类激光器，出口功率小于1mW，直接看激光束可能产生轻微的暂时性失明，使用时切勿对着人眼。

5.2.1.2 望远镜瞄准型仪器瞄准方法

通过仪器望远镜瞄准目标，眼睛距望远镜目镜80mm左右，旋转目镜使视场内小圆点清晰可见，对准目标，旋转物镜（当目标较近时，将物镜向外旋，当目标较远时，将物镜向内旋）观察视场内被测目标达到最清晰，被测目标应充满视场中的小圆点。



<11>

松开测温开关，测量停止，仪器进入显示保持状态，显示器I处出现“HOLD”符号，如无任何操作，10秒后仪器自动关机。在显示保持过程中，若再按住测温开关，仪器继续测温。



当数据存储打开时，仪器测温开关的软件锁打开，仪器进入存储测温模式。仪器显示如下图。此时不再需要按测温开关，仪器一直处于测温状态，测温开关此时成为存储开关，按一下便会存储当前所测温度值及相关信息（包括：实时值、最大值、最小值、平均值、地址、时间、发射率、温度单位），存储地址自动加1。如在30秒内对仪器无任何操作，仪器将自动关机。



<13>

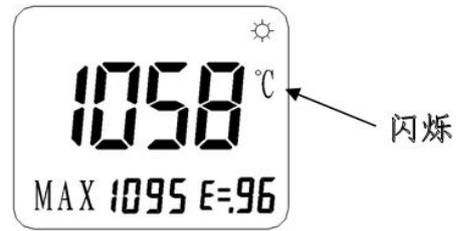
望远镜目镜上配有滤光镜，当目标温度较高时应通过滤光镜瞄准目标，以保护眼睛。当目标温度较低、亮度较暗时应去掉滤光镜。



5.2.2 测温、显示保持与数据存储

仪器有两种测温模式，测温 and 存储测温。

测温模式：仪器存储未打开，仪器测温开关的软件锁关闭，此时只要按住仪器测温开关，仪器便开始测温。显示器A处显示的即为被测目标的瞬时温度值，同时显示器F处的“°C”或E处的“°F”符号闪烁。

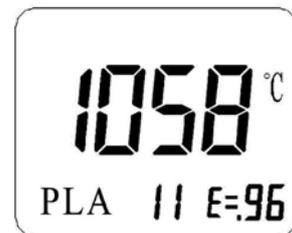


<12>

5.2.3 数据回放

仪器存储的温度数据可在仪器上顺序回放。数据回放必须在存储测温模式下才可进行。数据回放的顺序为从当前地址向前回放。

按压操作面板上的MENU键，当仪器显示器B处显示“PLA”和前一地址时，此时A处显示的即为上次存储温度值，可按▼键依次回放存储温度值。



5.2.4 数据上传

仪器存储的温度数据及相关信息可通过无线传输至PC机进行分析、处理。

温度分析处理软件可从我公司网站免费下载。

5.2.5 存储数据的删除

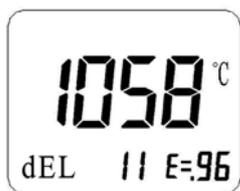
仪器存储的温度数据可一次全部删除。数据删除必须在存储测温模式下才可进行。



数据删除一定要慎重，因为它是一次全部删除。数据删除后不可恢复。

<14>

在存储测温模式，按压操作面板上的 MENU 键，当仪器显示器 B 处显示“dEL”和闪烁的“on”时，可按▲键或▼键删除所有存储数据。



5.2.6 上限报警

在测温时，当被测物体温度高于上限报警值时，蜂鸣器鸣叫，同时显示器 L 处显示闪烁的“HI”符号。

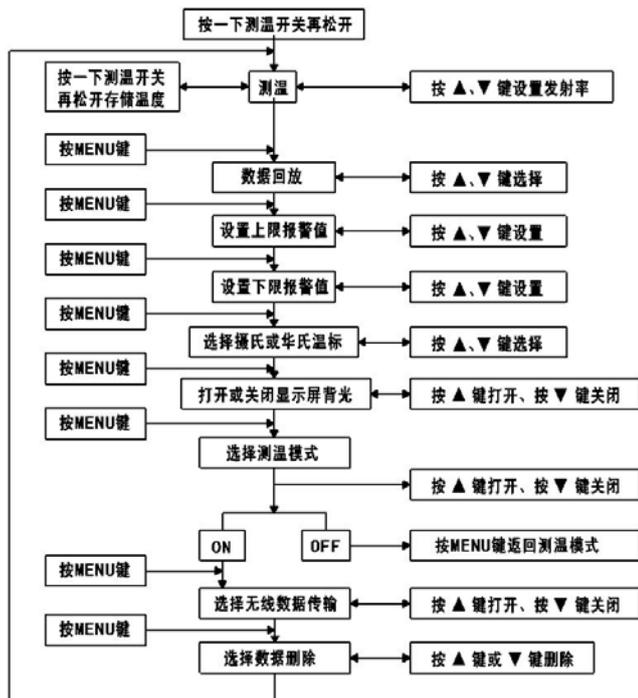


5.2.7 下限报警

在测温时，当被测物体温度低于下限报警值时，蜂鸣器鸣叫，同时显示器 K 处显示闪烁的“LO”符号。

<15>

设置指的是：设置发射率、选择测温方式、设置上下限报警值、选择摄氏或华氏温标、打开或关闭显示屏背光、测温模式与存储测温模式的切换。

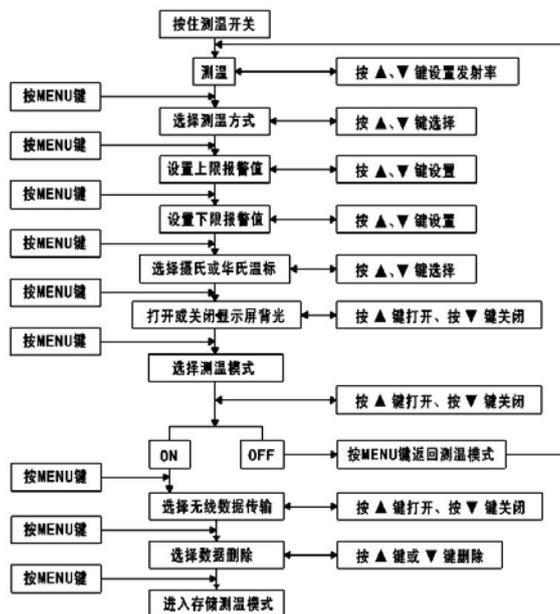


存储测温模式下设置流程

<17>



5.3 设置



测温模式下设置流程

<16>

5.3.1 设置发射率

在测温状态，按▲键和▼键调整发射率值。物体发射率的简易确定方法参考附录 1，物体发射率值参考附录 2。

5.3.2 选择测温方式

仪器的测温方式有 5 种，它们分别是：瞬时值、最大值 (MAX)、最小值 (MIN)、平均值 (AVE)、差值 (ΔT)。

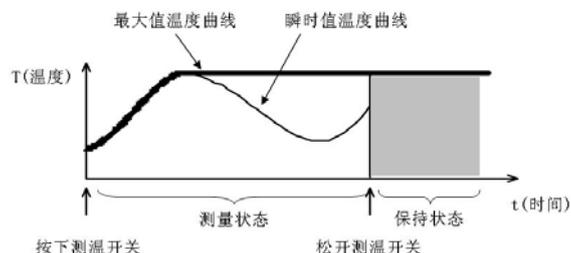
瞬时值：按下测温开关后仪器测得的实时温度值。

最大值：按下测温开关到松开测温开关这一时间段内仪器测得的最高温度值。

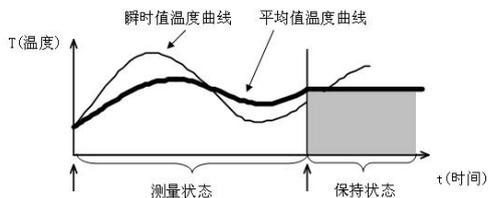
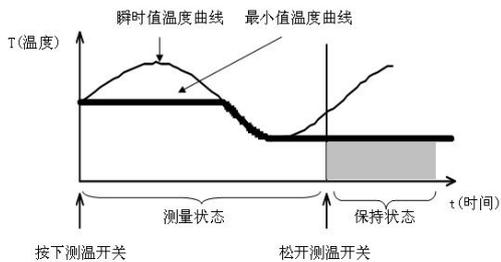
最小值：按下测温开关到松开测温开关这一时间段内仪器测得的最低温度值。

平均值：按下测温开关后仪器测得的 10 个瞬时温度值的平均值。

差值：按下测温开关到松开测温开关这一时间段内仪器测得的最大值与最小值的差值。



<18>



测量时瞬时值始终显示在显示器中央，最大值、最小值、平均值、差值可通过设置在显示器左下方显示。仪器出厂时测温方式为最大值。

选择测温方式只能在测温模式下进行。按住仪器测温开关，按操作面板上的 MENU 键，显示器 B 处的测温方式符号闪烁，仪器进入测温方式选择状态，按▲键或▼键选择所需测温方式，当按▼键选择时，测温方式按下图循环，按▲键反之。

<19>



5.3.5 华氏、摄氏转换

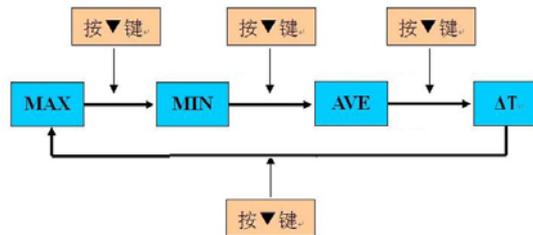
按压操作面板上的 MENU 键，当仪器显示器 B 处显示“CAL”和闪烁的摄氏符号°C或华氏符号°F时，可按▲键选择摄氏温标或按▼键选择华氏温标。



5.3.6 显示屏背光

按压操作面板上的 MENU 键，当仪器显示器 B 处显示“LMP”和闪烁的“on”或“off”时，可按▲键打开或▼键关闭显示屏背光。

<21>



5.3.3 设置上限报警值

按压操作面板上的 MENU 键，当仪器显示器 B 处显示“HI”，C 处显示闪烁的上限报警温度值时，便可用▲键和▼键设置所需报警温度值，该值在设置过程完成后会自动存储在仪器中。



5.3.4 设置下限报警值

按压操作面板上的 MENU 键，当仪器显示器 B 处显示“LO”，C 处显示闪烁的下限报警温度值时，可用▲键和▼键设置所需报警温度值，该值在设置过程完成后会自动存储在仪器中。

<20>



5.3.7 测温模式与存储测温模式的切换

按压操作面板上的 MENU 键，当仪器显示器 B 处显示“LCK”和闪烁的“on”或“off”，按▲键打开或按▼键关闭存储测温模式。



5.3.8 无线的打开与关闭

在存储测温模式下，按压操作面板上的 MENU 键，当仪器显示器 B 处显示“NRF”和闪烁的“on”或“off”时，可按▲键打开或按▼键关闭无线通讯。为了节省电池电能，仪器关闭后再次工作时无线通讯处于关闭状态。

<22>



5.4 信息显示

当目标温度超出仪器使用范围或仪器所处环境温度超出仪器使用条件时，仪器会显示提示符号。

显示符号	原因	解决办法
HI	目标温度高于仪器测量上限	根据仪器测量范围使用仪器
LO	目标温度低于仪器测量下限	根据仪器测量范围使用仪器
AHI	环境温度高于仪器使用上限	根据仪器使用环境温度范围使用仪器
ALO	环境温度低于仪器使用下限	根据仪器使用环境温度范围使用仪器
FUL 1000	存储数据已满 1000 组	将存储数据导入电脑，删除仪器存储数据

<23>

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	电池电量耗尽	更换电池
	液晶显示屏损坏	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	发射率设置不对	重新设置
测温不稳	仪器受潮	在小于 40°C 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
温度显示比以前低	物镜上有灰尘	用软布或镜头纸擦净
瞄准点不在视场中心	光学零件位置变动	不影响测温可不处理或送厂家维修
从目镜里看不到景物	内部镜片脱落	返厂修理

<25>

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。

<24>

7 全套仪器

PT60 手持式红外测温仪	1 台
9V 电池 (6F22)	1 节
使用说明书	1 本
合格证	1 份
保修证	1 份
仪器箱	1 个

<26>

附录 1：确定发射率的方法

1、附录 2、附录 3 提供了常用材料的发射率供用户参考。

2、常用发射率表未提供，但可采用接触式测温的材料

用接触式测温仪测出该材料的真实温度，用红外测温仪测量，调节仪器发射率值，直到所测温度与真实温度相等，此时仪器设置的发射率即为该材料的发射率值。

3、无法用接触式测温仪测量，且发射率较小的材料

用黑胶布贴在材料的表面或用黑漆喷涂在材料表面（黑胶布、黑漆的发射率近似为 0.95），待与材料的温度达到平衡后，用测温仪（发射率设为 0.95）测量该材料上黑胶布或黑漆的温度，此时所测得的温度即是该材料的真实温度，然后测量材料上其它部分的温度，调节仪器发射率值，直到所测温度与真实温度相等，此时仪器设置的发射率即为该材料的发射率值。

4、不便直接测量的高温材料

当所测材料的温度较高时，如有可能，在该材料上开一个直径 35mm，深 100mm 的洞，这个洞可以看作是一个黑体，发射率近似为 0.97。用红外测温仪瞄准黑洞测温，此时所测得的温度即是该材料的真实温度，然后测量材料上黑洞以外部分的温度，调节仪器发射率值，直到所测温度与真实温度相等，此时仪器设置的发射率即为该材料的发射率值。

<27>

附录 2：常见金属表面发射率

常见金属表面发射率			
材 料		发 射 率 值	
		1μm	2.2μm
铝	非氧化	0.10~0.20	0.02~0.20
	氧化的	0.40	0.20~0.40
氧化铝	氧化的		0.40
	粗糙的	0.20~0.80	0.20~0.60
	抛光的	0.10~0.20	0.02~0.10
	抛光的	0.35	0.01~0.05
黄铜	磨亮的	0.65	0.40
	氧化的		0.60
铬		0.40	0.05~0.30
铜	抛光的	0.05	0.03
	粗糙的	0.05~0.20	0.05~0.20
	氧化的	0.20~0.80	0.70~0.90
金		0.30	0.01~0.10
铬钨镍		0.50~0.90	0.60~0.90
镍铬铁合金	氧化的	0.40~0.90	0.60~0.90
	磨沙的	0.30~0.40	0.30~0.60
	电解抛光	0.20~0.50	0.25
铁	氧化的	0.70~0.90	0.70~0.90
	非氧化的	0.35	0.10~0.30
	生锈的		0.60~0.90
	熔化的	0.35	0.40~0.60
锻铁	无光泽的		0.95

<28>

铸铁	氧化的	0.90	0.70~0.95
	非氧化的	0.35	0.30
	熔化的	0.35	0.30~0.40
铅	抛光的		0.05~0.20
	粗糙的		0.50
	氧化的		0.30~0.70
镁		0.3~0.80	0.05~0.20
汞			0.05~0.15
钼	氧化的	0.50~0.90	0.40~0.90
	非氧化的	0.25~0.35	0.10~0.30
镍铜合		0.30	0.20~0.60
镍	氧化的	0.80~0.90	0.40~0.70
	电解质的	0.20~0.40	0.10~0.20
铂黑			0.95
银		0.04	0.02
钢	冷轧钢	0.80~0.90	
	毛 板		0.60~0.70
	抛光板	0.35	0.20
	熔化的	0.35	0.20~0.40
	氧化的	0.80~0.90	0.80~0.90
	不锈钢	0.35	0.20~0.90
锡	非氧化的	0.25	0.10~0.30
钛	抛光的	0.50~0.75	0.20~0.50
	氧化的		0.60~0.80
	抛光的		0.10~0.30
锌	氧化的	0.60	0.15
	抛光的	0.50	0.05

<29>

附录 3：常见非金属表面发射率表

常见非金属表面发射率			
材 料		发 射 率 值	
		1μm	2.2μm
石棉		0.90	0.80
沥青			
玄武岩			
碳	非氧化的		0.80~0.90
	石墨		0.80~0.90
金刚砂			0.95
陶瓷		0.40	0.80~0.95
粘土			0.80~0.95
混凝土		0.65	0.90
玻璃	平板的		0.20
	中空的		0.40~0.90
石子			
石膏			
石灰			
涂料	无碱性		
纸	任何颜色		
塑料	不透明		
橡胶			
沙			
土壤			
木料	自然的		

<30>



陕制 00000380 号

西安红外检测仪器有限公司

XI'AN INFRARED INSTRUMENT CO., LTD

地址：西安市雁翔路 99 号交大科技园

开元孵化器 3A 楼

邮编：710054

电话：029-87553966

传真：029-83399606

网址：www.china-ir.cn

邮箱：xahwjc@china-ir.cn