

PT40 红外线测温仪说明书 (V1.2 版本)

北京时代新天科贸有限公司生产

销售电话：400-672-8891

北京时代新天 高科技企业红外测温专家

一、产品概述

PT40手持式红外测温仪是我公司新研制的用微型计算机进行数据采集、处理的高性能、高品质仪器。仪器具有辐射率调整、最大值、最小值、平均值、温差和上/下限温度设置及超限声光报警等功能，它具有测量精度高、响应速度快、体积小、重量轻、操作简单、使用可靠、携带方便等优点，可广泛应用于石油、化工、铁路、电力、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。



PT40仪器外形图

3、激光的打开与关闭

按住仪器测温开关，按一下“√”键，激光打开；再按一下“√”键，激光关闭。

4、辐射率设置

按住仪器测温开关，按压一次面板上的SET键，显示器显示辐射率符号“e”和辐射率值。此时可按压面板上的“^”键或“√”键调整辐射率值，辐射率值调整范围为0.1-1.00。

5、显示电池电量

按住仪器测温开关，按压两次面板上的SET键，显示器显示“BAT”符号和电池电量。

6、上限温度报警的使用和报警温度的设置

按住仪器测温开关，连续按压三次面板上的SET键，显示器显示“HI”符号及“on”或“oFF”，此时可按压面板上的“^”键打开上限报警功能（显示器显示on）或按压“√”键关闭上限报警功能（显示器显示oFF），如仪器上限报警功能在打开状态，可按压面板上的“^”键或“√”键设置上限报警温度值。

在使用过程中，如上限报警处于打开状态，当目标温度超过上限温度值时，仪器的蜂鸣器将鸣叫，同时显示器显示闪烁的“HI”符号。

7、下限温度报警的使用和报警温度的设置

按住仪器测温开关，连续按压四次面板上的SET键，

显示器显示“LO”符号及“on”或“oFF”，此时可按压面板上的“^”键打开下限报警功能（显示器显示on）或按压“√”键关闭下限报警功能（显示器显示oFF），如仪器下限报警功能在打开状态，可按压面板上的“^”键或“√”键设置下限报警温度值。

在使用过程中，如下限报警处于打开状态，当目标温度低于下限温度值时，仪器的蜂鸣器将鸣叫，同时显示器显示闪烁的“LO”符号。

8、最大值功能设置

按住测温开关，按压五次面板上的SET键后，显示器显示“MAX”符号和“on”或“oFF”，此时可按压面板上的“^”键打开最大值功能（显示器显示on）或按压“√”键关闭最大值功能（显示器显示oFF），如打开最大值功能，仪器测温时显示的为测量温度的最大值。

9、最小值功能设置

按住测温开关，按压六次面板上的SET键后，显示器显示“MIN”符号和“on”或“oFF”，此时可按压面板上的“^”键打开最小值功能（显示器显示on）或按压“√”键关闭最小值功能（显示器显示oFF），如打开最小值功能，仪器测温时显示的为测量温度的最小值。

10、平均值功能设置

按住测温开关，按压七次面板上的SET键后，显示器显示“AVE”符号和“on”或“oFF”，此时可按压面板

北京时代新天 高科技企业红外测温专家

上的“^”键打开平均值功能（显示器显示on）或按压“v”键关闭平均值功能（显示器显示oFF），如打开平均值功能，仪器测温时显示的为测量温度的平均值。

11. 温差功能设置

按住测温开关，按压八次面板上的SET键后，显示器显示“ΔT”符号和“on”或“oFF”，此时可按压面板上的“^”键打开温差功能（显示器显示on）或按压“v”键关闭温差功能（显示器显示oFF），如打开温差功能，仪器测温时显示的为测量温度最大值与最小值的差值。

12. 华氏、摄氏温度转换

按住测温开关，按压九次面板上的SET键后，显示器显示“C”符号和“on”或“oFF”，此时可按压面板上的“^”键打开摄氏温度（显示器显示on）或按压“v”键关闭摄氏温度（显示器显示oFF）。

按住测温开关，按压十次面板上的SET键后，显示器显示“F”符号和“on”或“oFF”，此时可按压面板上的“^”键打开华氏温度（显示器显示on）或按压“v”键关闭华氏温度（显示器显示oFF）。

13. 电池的更换

当仪器显示器上出现“BAT”符号时，应更换新电池。为保护环境，请妥善处理更换下来的废旧电池。

(3) 随着物体温度的升高，黑体辐射曲线全面提高，在任何一指定的波长λ处，与较高温度相应的光谱辐射度也较大，反之亦然。

(4) 波长小于峰值波长部分的能量占总能量的25%，波长大于峰值波长部分的能量占总能量的75%，且每一曲线下的面积等于σT⁴。

2. 黑体辐射光谱的移动规律遵循维恩位移定律：

$$\lambda_m T = 2897.8 \mu\text{m} \cdot \text{K}$$

维恩位移定律揭示了黑体辐射光谱分布的峰值波长随其绝对温度T成反比移动。

3. 黑体辐射功率随温度的变化规律遵循斯蒂芬-波尔兹曼定律：

$$M_b(T) = \sigma T^4$$

黑体单位表面积发射的总辐射功率与其绝对温度的四次方成正比。

4. 黑体辐射的空间分布遵循朗伯余弦定律

$$I_\theta = I_0 \cos \theta$$

朗伯余弦定律表明，黑体（或其它任何漫辐射体）在任意方向上的辐射强度于观测方向相对于辐射表面法线夹角的余弦成正比，也就是说黑体在辐射表面法线方向辐射最强，因此在实际红外检测时要尽可能选择在被测表面法线方向进行测量。自然界中不存在黑体，只有实际的物体，实际物体的辐射系数小于1，辐射系数也称为辐射率，它定义为物体与同温度黑体辐射性能之比。

五. 信息显示

符号	原因	解决办法
HI	目标温度高于测量范围上限	根据仪器测温范围使用仪器
LO	目标温度低于测量范围下限	根据仪器测温范围使用仪器
AHI	环境温度高于使用上限	根据仪器使用环境温度范围使用仪器
ALO	环境温度低于使用下限	根据仪器使用环境温度范围使用仪器
EE1-EE9	仪器故障	返回公司修理

六、红外测温原理及仪器工作原理

A. 红外测温原理

一切温度高于绝对零度的物体时时刻刻都在不停的辐射红外能量，红外能量是从物质的内部发射出来的，物质的运动是产生红外辐射的根源，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。人们在研究红外辐射时构造了一个理想化的物体—黑体，它是在任何情况下对一切波长的入射辐射的吸收率都等于1的物体。

1. 黑体辐射的光谱分布遵循普朗克定律

$$W_\lambda(\lambda, T) = C_1 \lambda^{-5} [\text{EXP}(C_2/\lambda T) - 1]^{-1}$$

普朗克定律揭示了黑体辐射具有以下几个特征：

- (1) 在任意温度下，黑体的光谱辐射度都随波长连续变化，每条曲线只有一个极大值。
- (2) 随着物体温度的升高，与光谱辐射度极大值对应的波长减小。

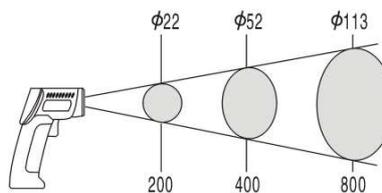
B. 仪器工作原理

红外测温仪以光学元件组成的光学系统，汇聚视场范围内的物体发射的红外辐射，成像在红外探测器上，红外探测器将能量转换成电信号，经电子电路的放大，单片计算机对各种数据进行采集、处理运算后，将目标温度值送显示器显示，并按设置完成相应功能及数据输出。

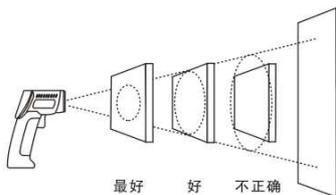
七、注意事项

1. 温度测量与目标大小和测量距离之间的关系

该仪器的距离系数为8:1，测量物体温度时，为保证得到正确的结果，要注意使目标充满整个视场，仪器距被测物的距离与所测目标的大小的比值应小于等于8。



北京时代新天 高科技企业红外测温专家



2. 环境温度对测温的影响

环境温度的较大变化将影响红外测温仪的测量精度，当将仪器从一个环境拿到另一种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，为得到最理想的测量结果，当仪器所处的环境温度发生改变时，应将仪器与环境温度平衡一段时间再使用。

3. 辐射率对测温的影响

由于物体的材料表面状态不同，其对外界辐射红外能量的能力（辐射率）是不一样的，为了补偿辐射率不同所带来的测量误差，应根据物体材料的辐射率值以补偿测温误差。（附录附有部分材料的辐射率值以供参考）。

4. 空气介质对测温精度的影响

仪器与目标之间允许存在一般的空气介质，如果仪器与目标之间存在玻璃、塑料、大量的水蒸汽等物质，将会影响测量精度。

5. 激光辐射对人眼是有害的。使用时不要将激光束对着人的眼睛。

PT40红外测温仪使用的激光器的技术指标如下：

波长：650 nm
出口功率：< 5 mW
作用距离：30 m

6. 仪器应避免接触过热物体，带有强磁强电的物体，脂类、酮类、乙烯及二氧化物等腐蚀性物体。

八、仪器维护

1. 透镜清洁

用清洁空气吹掉透镜表面浮尘；用软毛刷或柔软清洁布刷掉剩余的灰尘；用沾有透镜清洗液的柔软清洁布或脱脂棉球轻轻擦拭透镜表面。

2. 外壳清洁

清洗外壳可用肥皂水或沾有中性清洗液的软布擦洗仪器外壳。

3. 不可随意拆卸仪器，如有故障应返回公司修理或由公司指定的维修点维修。

九、全套仪器

红外测温仪	1台
使用说明书	1本
合格证	1份
保修证	1份
仪器套	1个
9V电池（6F22）	1节
包装盒	1个

附：辐射率表（仅供参考）

表一：

常见金属表面辐射率		
材 料		辐 射 率 值
铝	非氧化	0.02--0.10
	氧化	0.20--0.40
氧化铝	氧化	0.30
	粗糙的	0.10--0.30
	抛光的	0.02--0.10
黄铜	抛光的	0.01--0.05
	磨亮的	0.30
	氧化的	0.50
铬		0.02--0.20
铜	抛光的	0.03
	磨亮的	0.05--0.10
	氧化的	0.40--0.80
金		0.01--0.10
镍铬铁合金	氧化的	0.70--0.95
	磨砂的	0.30--0.60
	电解抛光	0.15
铁	氧化的	0.50--0.90
	非氧化的	0.05--0.20
	生锈的	0.50--0.70
	氧化的	0.60--0.95
铸铁	非氧化的	0.20
	熔化的	0.20--0.30
	无光泽的	0.90
银铁	抛光的	0.05--0.10
	粗糙的	0.40
	氧化的	0.20--0.60

镁		0.02--0.10
汞		0.05--0.15
铂	氧化的	0.20--0.60
	非氧化的	0.10
镍铜合金		0.10--0.14
镍	氧化的	0.20--0.50
	电解质的	0.05--0.15
铂黑		0.90
银		0.02
锡	非氧化的	0.05
钨	抛光的	0.03--0.10
	冷轧钢	0.70--0.90
	毛 板	0.40--0.60
钢	抛光板	0.10
	氧化的	0.70--0.90
	不锈钢	0.10--0.80
	抛光的	0.05--0.20
钛	氧化的	0.50--0.60
	抛光的	0.02
锌	氧化的	0.10
	抛光的	0.02

北京时代新天 高科技企业红外测温专家

表二:

常见非金属材料辐射率		
材 料		辐 射 率 值
石棉		0.95
沥青		0.95
玄武岩		0.70
砖	红色的	0.93
金刚砂		0.90
陶瓷		0.95
粘土		0.95
混凝土		0.95
布		0.95
玻璃		0.85
石子		0.95
石膏		0.80--0.95
冰		0.95
油漆	无色透明	0.92
	暗黑色	0.97
橡胶		0.95
石灰		0.98
涂料	无碱性	0.90--0.95
纸	任何颜色	0.95
塑料	不透明	0.95
雪		0.90
土壤	干	0.92
	泥	0.95
水		0.93
沙(粗矿石)		0.90
木料	自然的	0.90--0.95

用户须知

一、用户购买本公司产品后,请认真填写《保修登记卡》,并将加盖用户单位公章的《保修登记卡》和购买仪器发票复印件寄回本公司客户服务中心,也可委托售机单位代寄。手续不全时,只能维修不予保修。

二、本公司产品从用户购置之日起,一年内出现质量故障(非保修件除外),请凭“保修卡”或购机发票复印件与本公司仪器服务部联系,可免费维修。保修期内,不能出示保修卡或购机发票复印件,本公司按出厂日期计算保修期,期限为一年。

三、超过保修期的本公司产品出现故障,可以交由本公司仪器服务部维修产品,按公司规定收取维修费用。

四、公司定型产品外的“特殊配置”(非标配传感器、加长电缆、专用软件等),按有关标准收取费用。

五、凡因用户自行拆装本公司产品、因运输、保管不当或未按产品说明书正确操作造成产品损坏,以及私自涂改保修卡,无购货凭证,本公司均不能予以保修。

六、请按照使用说明正确使用,如发现异常,请停止使用并与我公司联系

北京时代新天科贸有限公司

地址:北京市通州区新华大街157号博飞大厦321室

电话:(010) 80882607、69552791

传真:(010) 69552711

邮编:101100