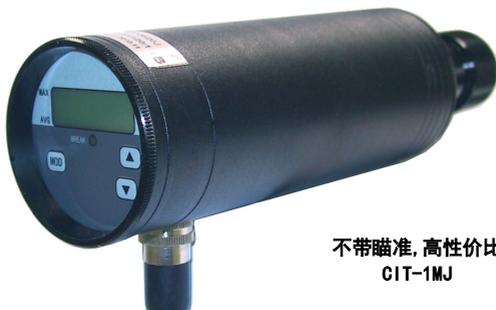


M 系列 单晶炉/多晶炉专用 高精度红外温度传感器

用户手册



带瞄准, 高性能
XTIR-1M, XTIR-1MD, XTIR-2M



不带瞄准, 高性价比
GIT-1MJ

Sciample

三博中自

2011 年/V1101

联系方式

地 址：北京中关村东路 95 号，模识楼 107 室

邮 编：100190

电 话：010—82614428，13701111782

传 真：010—62559949

技术支持：010—82614428

网 址：www.hwcw.com

电子邮箱：cithjg@yahoo.com.cn

担 保

本公司保证此产品从购买之日起在正常使用与维护下没有材料和工艺方面的任何故障，由于材料和制造工艺造成的缺陷提供一年担保。此担保仅对原始购买者，此担保不适用于保险器、电池或由于错误使用、疏忽、事故或非正常操作环境下引起损坏的任何产品。

仪器万一遇有本保单范围内的损坏，并在原始购买一年内送回授权的维修机构，并提供给担保人可说明该产品是有缺陷的检验。担保人在修理时有权利选择更换产品。对于在购买一年内送回的仪器，维修和更换是免费的，但若产品从另一个国家返回我公司，购买者应付全部运输费、关税和其它税项。假如损坏是由于错误使用、无人管理、事故或不正常的工作环境所造成的将按正常成本收费。在此情况下，假如用户要求，估价单将在维修工作开始前提交。本公司不作任何及所有其它明确的或隐含的保证，包括但不限于产品适销性、适用性以及特殊用途或隐含保证。不论是根据合同、民事侵权行为，还是依据其它法律准则，本公司对任何特殊、偶然或继发的损坏概不承担任何责任。

技术参数如有变化，恕不另行通知。

对于欧洲共同体的一致性的声明
此仪器符合下列标准：



EMC (电磁兼容) : EN 612326 - 1 : 2006

目 录

1.	安全性说明	1
2	产品描述	2
3	技术性能指标	3
3.1	综合性能	3
3.2	光学特性	4
3.3	仪器外观	4
3.4	发货清单	4
4	基础知识	5
4.1	红外测温	5
4.2	目标物体的发射率	5
4.2.1	影响发射率的因素	5
4.2.2	发射率的确定方法	5
4.3	单色红外测温与比色红外测温在应用上的差异	5
4.4	影响准确测温的因素	6
5	安装	7
5.1	环境要求	7
5.1.1	环境温度	7
5.1.2	大气质量	7
5.1.3	电磁干扰	7
5.2	机械安装	8
5.2.1	到目标的距离	8
	限光孔大小与位置的关系	8
5.2.2	观察角度	9
5.2.3	调焦	9
5.2.4	瞄准	9
5.3	电气安装	10

5.3.1	测头与电缆的连接	10
5.3.2	电缆与用户设备的连接	11
5.4	供电电源	11
5.5	信号输出	12
5.5.	模拟信号输出：4~20MA	12
5.5.2	RS485 数字通讯接口	12
5.6	CIT-1M0620J 仪器外观、机械安装和仪器面板	13
6	操作	14
6.1	仪表面板	14
6.2	操作模式	14
6.3	比色测温仪（XTIR-1MD 或 CIT-1MD）系统参数设置	15
6.4	仪器测温处理方式	16
6.4.1	瞬时值	16
6.4.2	最大值	16
6.4.3	平均值	16
6.5	发射率/坡度的设置	17
6.6	仪器内部环温显示	17
7	选件	18
8	维护	19
8.1	常见故障修理	19
8.2	仪器送修准备	20
8.3	检定	20
8.4	校准	20
8.5	镜头的清洁	20
9	附录—材料发射率表	22
10	名词术语	26

1. 安全性说明

本手册含有关于仪器使用，维护及其相关知识的重要信息，即使不再使用该仪器，也应该将手册与仪器保存在一起。信息的最后升级内容也应当加到该文档中。仪器应该经过培训的人使用，使用者应预先仔细阅读本手册。使用时尤其要保证符合当地的安全标准。可接受的操作是指仪器仅可以接受温度测量，仪器适合于连续使用的规定环境条件。仪器的部件必须要符合文档中的技术参数，必须符合操作指南以确保期望的结果。不可接受的操作指仪器不应该用于医学检测，更换部件和附件只能使用由生产商认可的部件与附件。其它产品使用会对仪器有操作安全性和功能性的影响。仪器处置指旧仪器的处置应该根据专业和环境的规则作为电子废物而处置。

可接受的操作

本仪器仅用于测量温度，适合连续使用。只要所有仪器部件都符合文档中规定的技术参数，仪器就可在苛刻的环境条件下可靠工作。为确保获得期望的结果，需要按照操作说明进行操作。

不可接受的操作

不能将本仪器用于医疗诊断。

备件和附件

请仅使用制造厂商批准使用的原始部件和附件。使用其它部件可能会使操作安全和仪器功能遭到破坏。

仪器处置

应按照职业和环境规定，将旧仪器作为电子废弃物进行处置。

操作指导

下列标志用于在操作指南中说明必要的安全信息。关于仪器的最佳使用的帮助信息。如何避免仪器损坏的操作警告。如何避免个人受到伤害的操作警告。特别要注意下列的安全指南：

	有关仪器最佳使用的帮助信息。
	有关避免造成仪器损坏的操作警告。
	有关避免造成人身伤害的操作警告。

2. 产品描述

XTIR-1M, CIT-1MJ是单色高温段红外温度传感器，XTIR-2MK是单色中温段宽程型红外温度传感器，XTIR-1MD是比色红外温度传感器，一般，XTIR-1M与CIT-1MJ主要应用于单晶炉，XTIR-2MK与XTIR-1MD主要用于多晶炉。XTIR系列产品具备高性能和多种功能；以满足工业上各种各样非接触的温度测量应用。

- ◆ 优秀的光机体系设计使其拥有较强的抗烟雾及抗水蒸汽能力；
- ◆ 采用的目视瞄准设计不但可直接观察测试目标位置且能知道真实被测温度区域大小；
- ◆ 所有产品都带有完全隔离的标准工业模拟接口和连线保护功能，这些特点使产品具备优异的可靠性和很强的抗电磁干扰特性。
- ◆ 产品界面友好，操作简单，使用方便。
- ◆ 产品定标功能为有标准辐射源的用户提供了校准方法。
- ◆ 标准模拟输出可与多种电气设备直接连接组成测量控制系统，以完成监视，控制，记录，报警等工业应用。

型号	温度范围	距离系数	波段	响应时间	调焦范围 (可测最小目标)	应用	备注
XTIR-1M	600~2000°C	120:1	0.96 μm	50ms	0.5m~∞ (4.2mm)	单晶炉, 多晶炉 热处理, 表面镀膜, 线材、棒材生产, 容器内目标测量, 钢铁行业, 焦化行业等以及设备配套应用。	单色高温带光学瞄准
CIT-1MJ	600~2000°C	120:1	0.96 μm	50ms	定焦距 0.5m (4.2mm)		单色高温无光学瞄准
XTIR-2M	300~1200°C	120:1	1.55 μm	50ms	0.5m~∞ (4.2mm)		单色中温带光学瞄准
XTIR-2MK	300~2000°C	250:1	1.55 μm	50ms	0.5m~∞ (2.0mm)		单色中温带光学瞄准
XTIR-1MD CIT-1MD	700~1800°C	120:1	0.96μm 1.55μm	10ms	0.5m~∞ (<4.2mm)		比色带光学瞄准

表 1: 型号规格

在本手册中:



1. 对于红外测温仪器，本说明书中可能使用仪器、传感器、红外温度计等术语。
2. 单波段和单色是相同含义
3. 双色和比色是相同含义（比色仪器，有 2C 与 1C 两种测温模式）

技术性能

3 技术性能指标

3.1 综合性能

参数		型号	单色		比色
			XTIR-1M CIT-1MJ[注*]	XTIR-2M(K)	XTIR-1MD 或 CIT-1MD
测温参数	系统精度	绝对精度	±1%T _H (T _H :测温上限)		
		重复精度	±2%T _H		
	显示分辨率		1℃		
	模拟接口输出分辨率		≤700℃时: 0.5℃ >700℃时: 0.1℃	≤400℃时: 0.5℃ >400℃时: 0.1℃	≤800℃时: 0.5℃ >800℃时: 0.1℃
	发射率与坡度		发射率: 0.10~1.30, 设置修改步长 0.01		2C 坡度: 0.80~1.20 1C 发射率: 0.10~1.30
	测温处理方式		瞬时值(3种滤波处理)、最大值、平均值		
	操作与显示		   三键操作; 4位LED数码显示, 5个LED提示符		
	提示		温度超限警告指示、4~20mA 输出断线警告灯指示		
电气参数	供电电源		DC18V~24V		
	功耗		150mA (最大)		
	响应时间		50ms	10ms	
	输出信号		4~20mA (全隔离)		
环境参数	储存温度		-40℃~85℃		
	环境温度		0~60℃		
	加水冷套时环境温度		5℃~175℃		
	相应湿度		10%~80%, 不结露		
物理参数	测头尺寸		Φ60mm×210mm		
	重量		0.60Kg, 带水冷套吹尘器重量为 1.7Kg		

注*: XTIR-M系列红外温度计的瞄准方式采用的视瞄准设计, 不但可直接观察测试目标位置且能知道真实被测温度区域大小;

CIT-1M0620J型号红外温度计为简易型, 无需瞄准与调焦。在本操作手册中, 除有关调焦和瞄准的功能与操作的描述不适用于本型号之外, 其它所有内容均适用于CIT-1MJ型号产品。

技术性能

3.2 光学特性

- ◆ 采用目视光学瞄准方式进行瞄准，视场中央的圆点代表真实测温区大小，使用方便、快捷。
- ◆ 高距离系数，此参数是评价红外测温产品光学分辨率的重要参数，对于可调焦的产品它是一个常数，既它是测量距离D与被测区域直径S之比。例如仪器的D:S =120:1，那么仪器在1200mm处的测量点的直径为10mm。显然仪器的最小测量距离处的测点是仪器可测量的最小点。对于D:S =120:1，最小距离是500mm的仪器，可测量目标的最小目标尺寸为500mm/120=4.2mm。

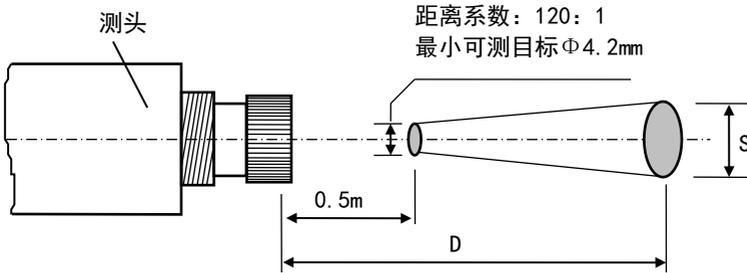


图 2 测量距离与被测目标大小的关系

3.3 仪器外观

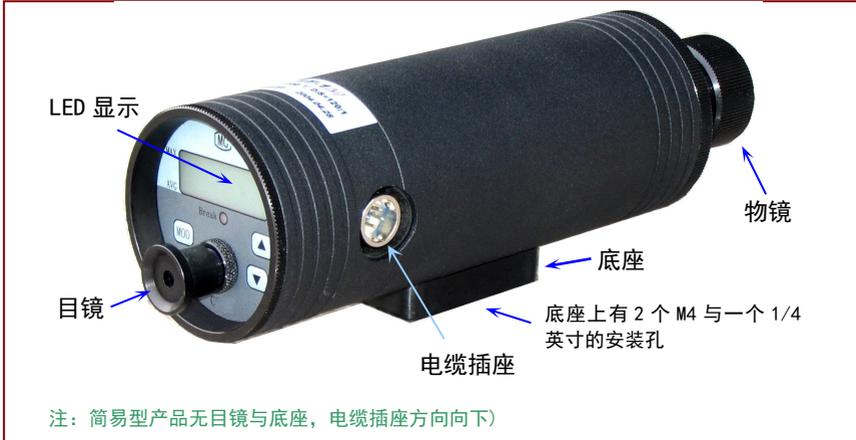


图 3 红外温度传感器的外观

3.4 发货清单：

- 高精度红外温度传感器
- 使用说明书
- 测试报告证书
- 产品合格证保修卡
- 带专用插头的5米电缆线

4 基础知识

4.1 红外测温

所有物体表面都辐射红外光线，其强度随其温度的改变而改变；

红外温度传感器是由光学系统、光电传感器、电路、微电脑等组成的温度测量系统，由光学系统将光信号聚焦到红外光电传感器上，经过光电转换将光信号变成电信号，再经电路放大、采集，并经微电脑处理，最终得到一个温度值。红外温度传感器的最大好处就是无需接触被测物体而测量温度，无论是移动的或难以接触的物体，都能很容易地进行表面温度的测量。

4.1.1 根据测温原理分类：单色红外测温与比色红外测温（也称双色红外测温）。

单色红外测温是用一种波长的光电传感器来感应被测目标的红外信号，并依据该红外信号的大小来获得被测目标的温度值。而比色红外测温是用两个不同波长的传感器来感应被测目标的红外信号，并依据两路信号的比值来获得被测目标的温度。

4.2 目标物体的发射率 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。发射率通常在 0 到 1.00 之间。例如镜子的发射率为 0.10，而通常所说的黑体的发射率则能达到 1.00。要想准确获得被测目标的真实温度，应准确设置红外测温仪器的发射率。而对于大多数物体的发射率值，可以从“9.附录-材料发射率表”中查到。

4.2.1 影响物质发射率的因素

(1) 物质的材料 (2) 表面特性；表面质量（光亮、粗糙、氧化、喷砂），几何形状（平面、凹面、凸面）

4.2.2 确定辐射率的方法

(1) 使用 RTD(PT100)、热电偶，或者任何其他合适的方法确定物体材料的实际温度。然后，测量物体的温度并调整辐射率设置，直至达到正确的温度值。从而得到被测物体的正确的辐射率。

(2) 如果有可能的话，在物体表面涂一层黑色哑光漆。这种漆的辐射率为 0.95。然后使用辐射率设置为 0.95 的仪器测量涂漆区域的温度。最后测量物体相邻区域的温度并调整辐射率直至温度相同为止，从而得到被测物体的正确的辐射率。

4.3 单色红外测温与比色红外测温在应用上的差异

单色红外测温 如前所述，单色红外测温，要想准确测得被测目标的真实温度，需要考虑包括发射率在内的很多因素。首先，考虑通道上是否有衰减（一般指玻璃窗口、烟雾、水蒸气和灰尘），若无衰减，则设置仪器的发射率值，使其等于或接近被测材料的实际发射率。若仪器的发射率值大于被测材料的实际发射率，测温值会比真实温度值低。如果通道上还有衰减，设置发射率时，还应该考虑通道上的衰减，可以将衰减系数乘以材料的发射率作为新的发射率值进行设置。其次，瞄准时，目标一定要充满测温区域，调焦要到位。

由于准确获得有些被测材料的发射率有时是很困难的，单色测温实际上是在做相对测温，关注的是测温的重复性。在重复性方面，它要比比色测温好一些。

比色红外测温

(1) 由比色红外测温原理可以知道，由于材料表面的发射率，通道上的玻璃窗口、

基础知识

烟雾、水蒸气和灰尘对两路的信号影响量是一样的，因此，两路信号在进行比值运算时，已基本上将上述干扰因素消除掉。这样比色红外测温在测温时不用关心材料表面的发射率，或通道上是否有窗口等因素，就可以比较准确的测得目标的温度。这是与单色测温最本质的区别。

(2) 当目标不能充满时，比色测温也可以正常测量。

4.4 影响准确测温的因素：

- 1、测量角度，是否在允许范围内；
- 2、是否正确瞄准调焦。不准确的瞄准，将可能导致测温不正常；
- 3、选择的光谱范围（波长）是否合适，对于测量有玻璃窗口的容器内目标时，光谱范围不能选择 $8\sim 14\ \mu\text{m}$ ，而应选择 $1\ \mu\text{m}$ 附近的；
- 4、有无窗口玻璃，窗口玻璃对红外能量有衰减，因此会使单色测温值偏低（可通过调整发射率值来修正）；而对比色测温值基本没有影响；
- 5、烟雾、水蒸气、灰尘。

5 安装

5.1 环境要求

传感头的安装位置取决于应用中的实际情况，在决定一个位置之前，需要了解所定位置的环境温度，大气质量及此位置可能存在的电磁干扰。根据以上叙述的几个方面加以选择。

5.1.1 环境温度

单波段传感头可在环境温度 0~75°C 之间工作。比色传感头可在环境温度 0~60°C 之间工作。环境温度超过规定环温上限时，可选用空气/水冷套，空气冷却可延伸到 120°C，水冷却可达 175°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。用户可通过键操作来查看传感头的环境温度，以指导调整循环的空气/水的流量使传感头符合环温要求。

5.1.2 大气质量

假如透镜脏了，将不能探测到足够的红外能量，仪器将不能精确测量温度，而且仪器可能指示错误，要始终保持透镜干净是应有的良好习惯。空气吹扫器有助于使透镜保持不受污染，传感头在安装之前，应确保提供干净、干燥的空气，以及合适的气压。

5.1.3 电磁干扰

为减小电磁干扰或噪声干扰，注意下列几项：

- 安装传感头要尽可能远离潜在的电磁干扰源，如负载变化大的电动设备。
- 对所有输出和输入连接使用屏蔽线。
- 确保传感头的屏蔽线是接大地或用户设备地。
- 额外的保护，使用外部保护导管，在高噪声环境下，钢性导管比柔性导管好。
- 不得将其它设备的交流电源和传感头信号电缆放在同一导管内。



当安装传感头时，要检查周边环境有无高亮度的放电管灯和发热器，无论是背景光直射，还是亮目标或热源在目标表面的反射均可以引起传感头产生错误的读数。同时还要避免阳光直射被测目标。

5.2 机械安装

红外测头底部的支撑件中心的 1/4 英寸螺孔可直接与各种三脚架连接，另外还有两个相距 38mm 的 M4 螺孔可供安装，如图 3 所示。

5.2.1 到目标的距离

目标中所希望的测量光斑大小，取决于最大的测量距离和由光学模块决定的必要的焦点长度。为了避免测量错误，测量光斑大小应该完全充满传感头视场中心的黑色区域。因此，安装传感头时，其视场应该小于等于被测物体的尺寸。

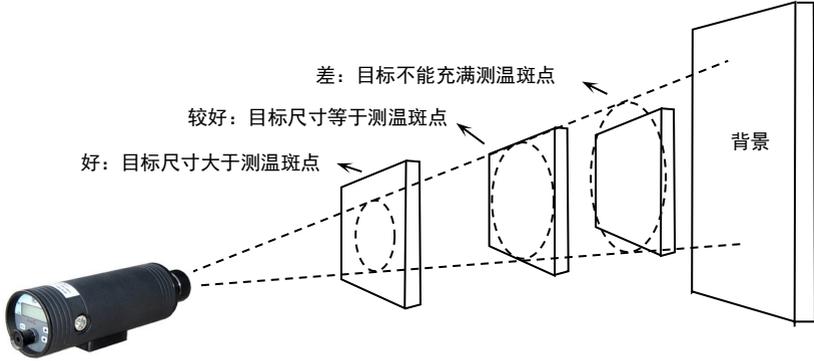
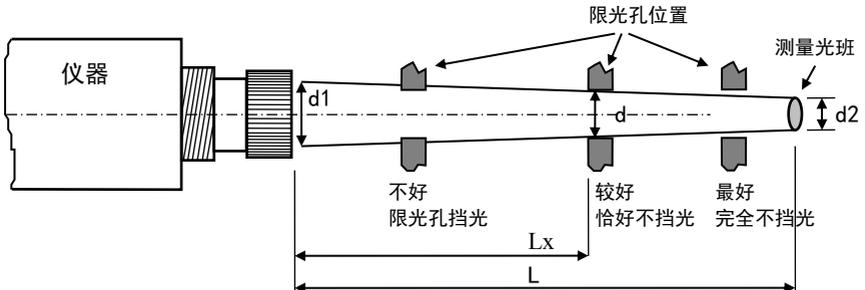


图 4: 正确的传感头位置

限光孔大小与位置的关系 如果在测温通道上有限光孔（如各种加热炉的测温孔），在安装时：(1)尽量保证测头的轴心与透光孔同心。(2)需特别注意透光孔直径与安装位置对测温的影响。如果限光孔有阻挡测温光路，测温将偏低，阻挡的越多，温度偏低的越多。如果安装距离较近在 0.5m~3m,对限光孔尺寸没有要求，也可以简单地将限光孔大小定为 30mm~50mm,一般情况下均可满足要求；如果限光孔直径因考虑保温等因素,需开得较小,这时,需要详细计算开孔直径或安装位置是否满足要求。不影响测温的最小限光孔直径与安装位置及距离系数等之间的关系如下：

$$d = \left(1 - \frac{Lx}{L}\right) \cdot d1 + \frac{Lx}{D:S}$$

图中L为仪器镜头离被测目标的距离，Lx为仪器镜头离限光孔的距离，d1为仪器镜头有效直径，d2为测温斑点的直径，D:S为仪器的距离系数，XTIR-1M与CIT-1MJ及XTIR-1MD，D:S=120；而XTIR-2MK，D:S=250。



5.2.2 瞄准角度 如图 5 所示，传感头可以放置在和目标表面夹角大于 30° 的任何角度。

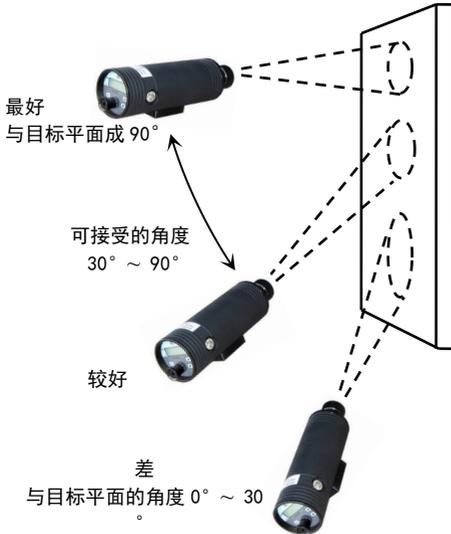


图 5 可以接受的传感头观察角度



图 6 调焦示意图

5.2.3 调焦 旋转物镜的位置可以进行调焦。若被测目标直径远大于小黑圆点，可以不作精确调焦。用户可以根据传感器离目标的距离来设置物镜的旋转位置。物镜筒上的白线为调焦辅助线，表示不同的调焦位置对应不同的安装距离。如图 6 中所示，调焦辅助线对在 1.0 的位置上，表示测头离目标的安装距离应为 1 米；当安装距离大于 2 米，将镜头旋转到 ∞ 的位置。

5.2.4 瞄准 通过目镜可观察到被测目标（倒象），目镜中央的小黑圆点为测温区域（如图 7 所示）。通常，被测目标应充满该小黑圆点（如图 7（a）所示）；对于单色测温时，如果被测目标不能充满小黑点（如图 7（b）所示），测温值将偏低。而对于比色测温，图 7（b）所示的瞄准是允许。

安 装

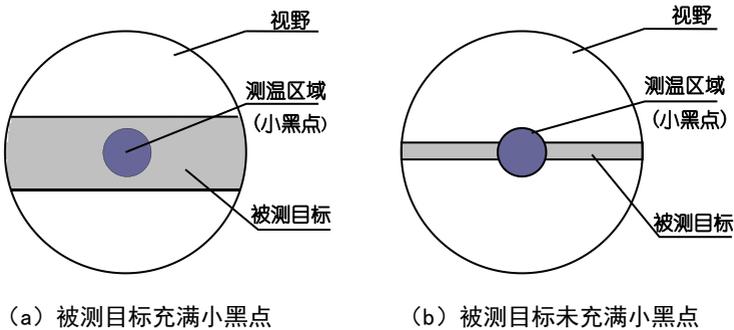


图 7 瞄准示意图



对于比色测温时 当背景温度远低于测温仪下限温度时，目标可以小于测温小黑圆点，如图 7 (b) 所示，一般情况下，被测目标充满测温区域 70% 以上时均能准确测温；若充满量 $\leq 20\%$ 时，仪器不能正常测温，并显示“Lo”，输出 3.5mA；当充满量在 20%~70% 之间时，测温值将偏低。

5.3 电气安装



电气安装前必须关闭电源。传感头带接线保护，只有电源正确连接，仪器才能正常工作，否则仪器无显示，且输出保持断开状态。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，若通电时无显示应立即断电，检查连线是否正确。

5.3.1 测头与电缆的连接

测头与电缆插头连接时，见电缆插头连接示意图，手指握住插头尾部，将电缆插头与测头插座上的定位槽对齐（若插头与插座上有箭头标识，则将两者的箭头对齐），再往里一推，听到“咔嚓”声响，表示电缆已连接好；拔线时，切记不要旋转，用手指抓住电缆插头中部螺纹部分往外拔，如图所示。

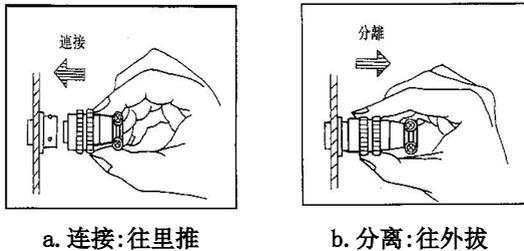


图 8 正确安装电缆插头

安 装

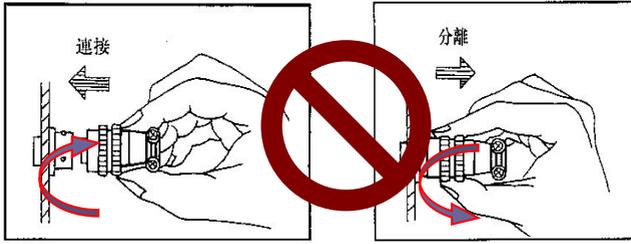


图 9 连接和分离都不要旋转

5.3.2 电缆与用户设备连接

传感头采用四线制方式与外部相连，各接线颜色的含义见下面图表：

接线颜色	含 义	说 明
红色+V	DC 电源“+”极	供电电源
黑色 GND	DC 电源“-”极	
黄色 OUT+	+I	信号输出 4-20mA
蓝色 OUT-	-I	
屏蔽线	与机壳连通线	与用户设备地连接

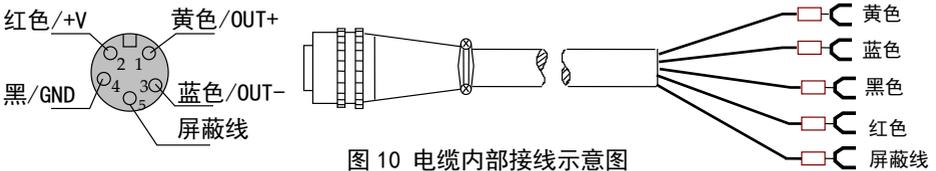


图 10 电缆内部接线示意图

5.4 供电电源

除了正确接线外，传感头的供电电源必须使用DC18~24V的直流稳压电源。否则仪器会因不适合的电源而受到损坏。为了得到最佳的测量效果，建议采用纹波较小的模拟稳压电源。因为大多数开关电源有着比模拟电源大得多的纹波和噪声。电源不能放置在远离传感头60 m以外的地方，用户可选用厂家提供的电源选项。



5.5 信号输出

5.5.1 模拟信号输出：4~20mA

用此接口该仪器可与有此种类型接口的 PLC 或调节器、数显仪表连接使用。

- ◆ 适于相对远距离的信号传输。
- ◆ 本仪器有输出信号断线报警功能。面板上的BREAK灯亮，表示OUT+与OUT-两根线未与远程仪表连接好或有断线情况。连接正常时，BREAK灯灭。
- ◆ 要求接收端负载电阻 $\leq 500\ \Omega$ 。
- ◆ 用户设备为电流输入时，信号线直接连接。
- ◆ 当远端仪表要求输入为1~5V时，在仪表端信号输入端子+、-两端并接一个精度0.1%的250 Ω （或500 Ω ）精密电阻。



XTIR-1MD显示“Lo”时，电流输出为3.5mA，用来表示目标信号太小，或信号出现异常不利于测量。

MAX/AVG 测温方式下的模拟信号输出

温度模式参数（参数查看或设置见 6.3.1）中的“out”参数项来选择这种测温方式下的输出内容。

“out.C” — 在最大值与平均值方式下，模拟输出对应的温度值为实时测温值。

“out.d” — 在最大值与平均值方式下，模拟输出对应的温度值为当前测温方式下的测温值。并且该测温值与温度模式参数中‘dP参数’有关(见6.3.1)。

5.5.2. RS485 数字通讯接口

通讯距离 ≤ 1200 米。可与配有 RS485 接口的设备进行通讯。当与 PC 机通讯时，PC 机端需连接一个 RS485/RS232 的转换器，或安装一块 RS485 通讯接口卡。

RS485 单发——本仪器在一般情况下设置为单台发送方式。仪器开机后，接口一直往外发送数据，发送时间间隔为仪器的响应时间。

通讯协议：57600 波特率；1 位 ‘0’ 电平起始位、8 位数据位、无奇偶校验、1 位 ‘1’ 电平结束位。每 10ms 发送一批数据(共 3 字节)。

CA tt tt 或 CB tt tt 或 CC tt tt

其中：CA —实时值模式下起始标志（十六进制码）

CB —最大值模式下起始标志（十六进制码）

CC —平均值模式下起始标志（十六进制码）

tt tt —测温值(两字节 BCD 码，高字节在前)

例 1: CA 10 45 表示实时测温值为 1045 $^{\circ}\text{C}$

例 2: CB 10 76 表示最大测温值为 1076 $^{\circ}\text{C}$

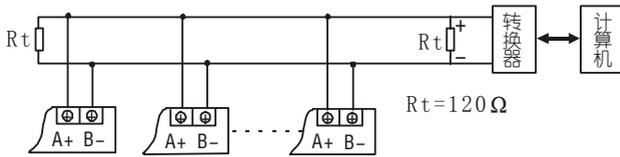
例 3: CC 10 52 表示平均测温值为 1052 $^{\circ}\text{C}$

RS485 联网—— 仪器需要多台联网时，需预先声明，并由厂家进行设置。

通讯协议：57600 波特率；1 位 ‘0’ 电平起始位、8 位数据位、无奇偶校验、1 位 ‘1’ 电平结束位。

连线：仪表 RS485 与计算机串口通讯时需加 RS485/RS232 转换器

安 装



最多可以将 16 台 CIT-xMx 红外温度计的进行联网使用。为保证联网系统的可靠性和快速响应性能，推荐用隔离型的有源 RS485/RS232 转换器。隔离型的转换器可防止静电、连线出错等损坏计算机串口的情况发生。单台或少量几台连网时也可选非隔离型转换器。

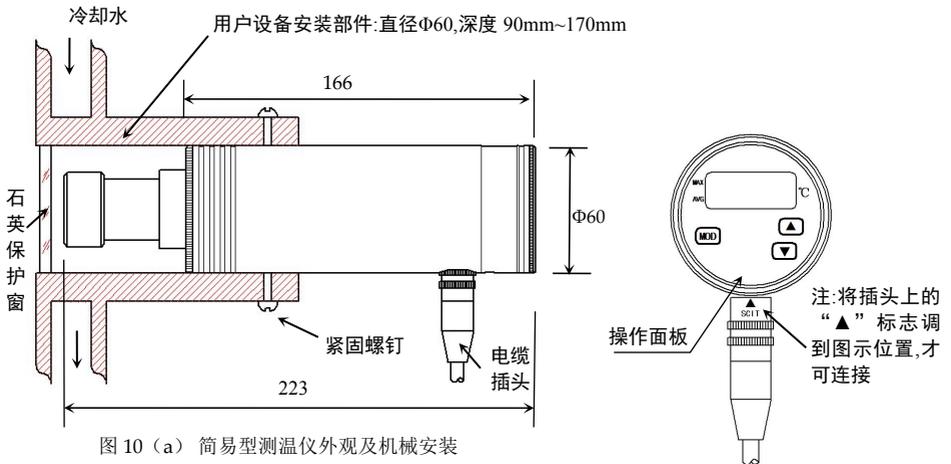
指令格式： 通讯命令由计算机发出，命令为 Dx。其中 x 是仪表的连网地址号（十六进制表示：x=0~F，出厂时已设好）。

当命令与本仪器相匹配时，仪器可回传数据，格式如下：

Ax tt tt 或 Bx tt tt 或 Cx tt tt

- 其中：Ax —x 号仪器实时值方式下起始标志（十六进制码）
- Bx —x 号仪器最大值方式下起始标志（十六进制码）
- Cx —x 号仪器平均值方式下起始标志（十六进制码）

5.6 CIT-1M0620J 仪器外观、机械安装和仪器面板



电气安装： 插头的连接与分离，请按本操作手册的 5.3.1 操作。注意：插接时，插头标志‘▲’位置要与测头上插座定位销对准，如图 10 (b) 所示。



如果在测温的通道上有限光孔，其位置及大小与测温值有很大关系，孔直径太小会阻挡能量，导致测温值偏低。建议，开孔直径大于 30mm，如果开孔直径必需小于 30mm，要求安装时，位置要固定。这样，即便温度偏低，也会保持测温值恒定。这点对于所有型号的测温仪都适用。

操 作

6 操作

6.1 仪表面板

本系列仪器有三个操作键，用于设定仪器的工作参数与工作模式。显示器有 4 位 LED 用于指示测温值或参数，及 4 个状态标识用于指示温度处理模式及单色（1C）/ 比色（2C）测温模式。

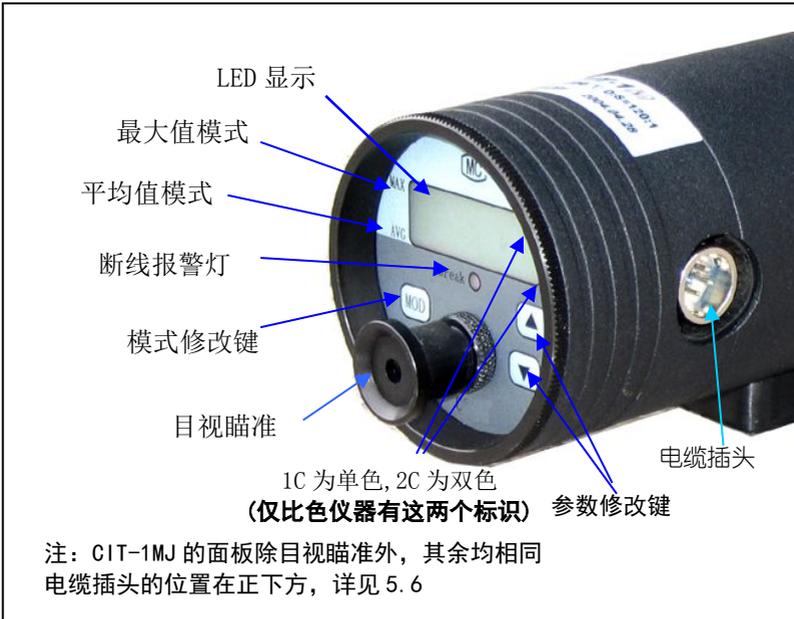
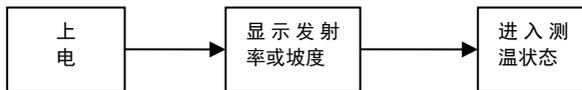


图 11 面板内容说明

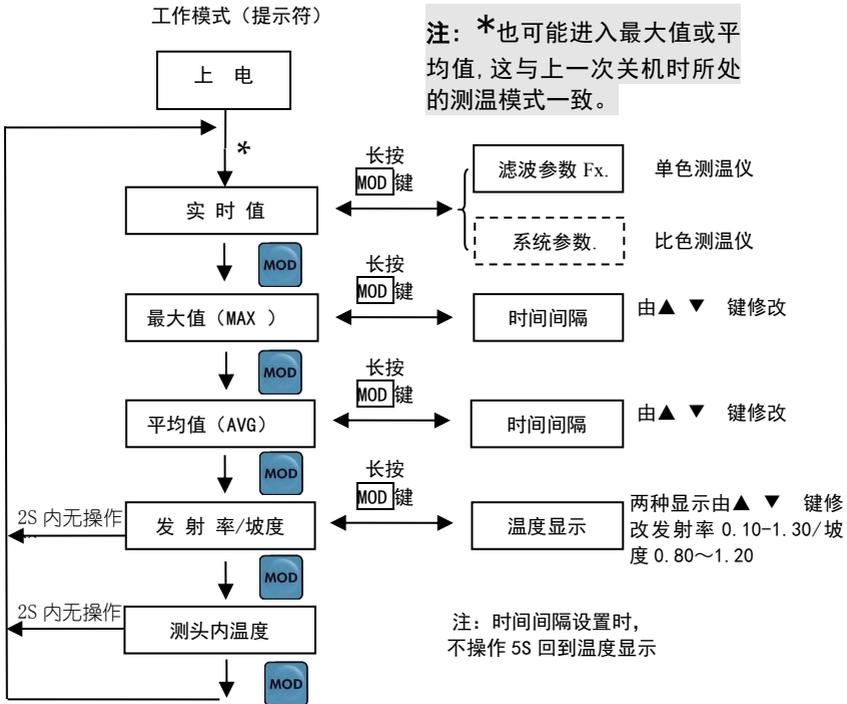
6.2 操作模式

上电过程指示: 仪器在刚开机时, 先显示 2 秒钟发射率或坡度值 (如 1.00), 对于单波段仪器, 显示内容是发射率, 对于比色仪器 (双波段), 显示的值是发射率还是坡度值要依据测温所处的模式是单色 (1C 模式) 还是比色 (2C 模式); 然后进入测温状态, 本次测温处理方式依据上次关机时的测温方式。如上一次关机时, 为最大值测温方式, 则本次开机时, 也为最大值测温方式。在发射率或环境温度显示状态下关机, 下次开机进入时, 为实时值测温方式。



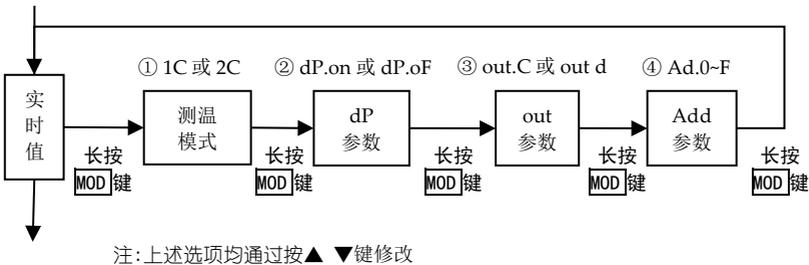
接通传感头电源时, 单波段传感头在显示发射率 (XTIR-1MD 为坡度值) 后, 进入某一个测温模式, 测温模式是瞬时值、最大值、平均值其中之一, 这取决于上次关机时的测温模式, 既测温模式带记忆功能。控制面板上的按键操作可改变传感头的测温模式, 修改相应参数。其操作参见下面的菜单树。

操作



操作菜单树

6.3 比色测温仪 (XTIR-1MD 或 CIT-1MD) 系统参数设置



系统参数说明:

- ① 测温模式选项——单双色选择
1C —仪器为单色测温
2C —仪器为比色测温 (双色测温)
- ② dP 参数. ——MAX 或 AVG 测温处理方式选项
dP. oF—标准的最大值和平均值测温方式见 [6.3.2]
dP. on—稳定最大值和稳定平均值测温方式 [3.3.3]
- ③ out 参数——4~20mA 模拟输出选项

操作

out. C—在 MAX, AVG 方式下输出时, 选择实时值作为输出。

out. d—在 MAX 或 AVG 方式下输出时, 选择 MAX 或 AVG 处理值作为输出。

④ Add 参数——联网地址号

Ad. X —X = 0~F

6.4 仪器测温处理方式

6.4.1 实时值方式: MAX 与 AVG 灯均不亮, 显示内容为被测目标当前时刻的温度值。通常情况下使用该方式测量。测温曲线见下图中的虚线所示。

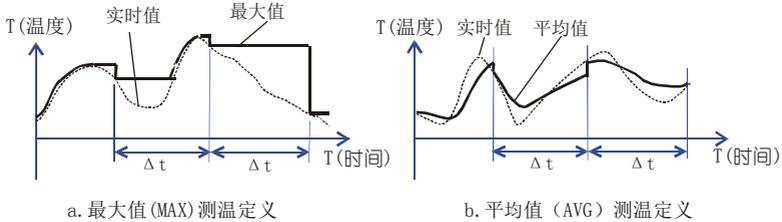


图 12

温度滤波 在实时值模式下长按 MOD 键不放会显示滤波参数 F_x ($x=0, 1, 2$), $x=0$ 代表不滤波, $x=1$ 代表十次滤波, $x=2$ 代表二十次滤波。当滤波功能打开后测温仪的变送输出、最大值平均值计算全部采用滤波后的温度值。

6.4.2 最大值方式: MAX 灯亮, AVG 灯不亮, 保持被测目标在时间间隔 Δt 之内的最高温度值。时间间隔 Δt 设置范围 1-30 秒, 测温曲线见图 12 (a) 中实线所示。

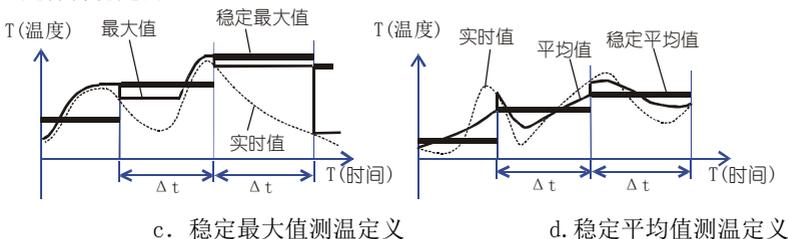
应用: 测量运动目标 (如钢板、钢丝生产) 时, 由于被测物体表面有一些低温度区 (如钢板上的铁硝、氧化表皮等), 用本功能可获得更准确的测量。

6.4.3 平均值方式: AVG 灯亮, MAX 灯不亮, 显示内容为从 Δt 起始时刻到当前时刻的平均温度值。时间间隔 Δt 设置范围 1-30 秒, 见图 12 (b) 中实线所示。

应用: 适于测量温度波动较大的目标, 如沸腾的金属液体。

6.4.4 最大值平均值的显示 出厂时参数 dP 选为 0F, 最大值平均值按上述定义显示, 即显示如图 13 (a)、(b) 中的实线所示。

当参数 dP 选为 0N 时, 当前时间间隔 Δt 内显示的最大值或平均值是上一时间间隔 Δt 在结束时刻计算出的最大值或平均值 (称为稳定最大值或稳定平均值)。其含义如下图粗线所示。与最大值平均值不同的是, 稳定最大值和稳定平均值在时间间隔 Δt 内显示总是保持稳定的。



操 作

6. 5 发射率或坡度设置

单色测温时(XTIR-1M/2M)，测温的准确性与被测对象的发射率密切相关，只有准确设置被测物质的辐射率才能准确测得目标的真实温度。**方法一**，从本说明书“9. 附录”中查得被测目标的发射率，并进行设置，从而获得较为准确的测温值。**方法二**，进行现场温度校正(见 4. 2. 2)。发射率设值范围 0.10~1.30，出厂设置为 1.00。

比色测温时(XTIR-1MD)，一般情况下，由于比色测温的特殊原理，可以不用设置坡度(坡度值设为 1.00)，就可进行测量。或可简单地设置，测金属时，将坡度值设为 1.06，测非金属时，将坡度值设为 0.97。而当上述设置不能满足用户要求时，也可进行现场温度校正。坡度设值范围 0.80~1.20，出厂设置为 1.00。

设置过程：按 **MOD** 键，直至显示器显示如图 13 的内容(MAX 灯与 AVG 灯均不亮，而显示内容是“X.XX”)，表示仪器进入发射率或坡度模式。对于 XTIR-1M 与 XTIR-2M 来说，显示内容表示发射率值；而对于 XTIR-1MD 来说，显示内容表示坡度值。在该模式下，按 **▲** **▼** 键可以增减发射率或坡度值来修正温度测量值；



图 14 发射率/坡度显示



图 15 修改发射率时温度改变

现场校正：第一步，选择一台用户认可的标准仪器

第二步，选择一个温度值合适，且温度稳定、均匀的目标

第三步，用标准仪器对准此目标进行测量

第四步，将这台需校正的仪器设至发射率模式，然后按住 **MOD** 键 2 秒，切换到温度显示(此时显示屏右侧两 LED 灯缓慢闪烁，如图 15 所示)，对准目标进行测温。

第五步，如果测温值有偏差，按本仪器的 **▼** 或 **▲** 键可修改测温值，使之与标准温度相同。如果相同，则表示该发射率已设好，校正完成。



校正温度过程中，按 **▼** 键使测温值升高，按 **▲** 键使测温值减小，这跟一般的习惯不同，因为内部调整的是发射率值，发射率减小/增大时测温值会增大/减小。

6. 6 仪器内部环温显示：

如图 16 所示，显示仪器内部的环境温度值，环温只显示 5 秒钟，随即转到实时值测温模式。由显示的环温可知测头是否符合工作条件，如果环境温度超过规定值，应安装水冷套。

操 作



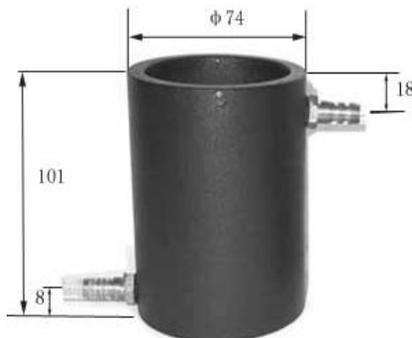
图 16 仪器内部温度

7 附件

i 7.1 风冷/水冷套 环境温度超过 60℃时需使用此附件。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的高低来调节。

安装：水冷套由厂家在出厂前安装。用户需在水冷套进水口与出水口处各安装一根 1/8 英寸软管。

规 格	Φ74X101
水 源	自来水
流 速	75 升/小时
压 力	不超过 0.51Mpa(5.1 巴)
重 量	800g
冷却介质	水、气
介质温度	6℃~24℃



7.2 吹尘器

i 测头所在空气环境中有较大尘土时使用。

安装：将吹尘器螺口对准测头物镜座，并按顺时针方向拧紧。在吹尘器进气口安装软管。

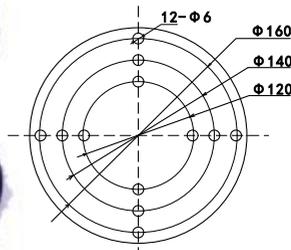
规 格	Φ40X125
气源要求	清洁干燥的空气或过滤空气
气源温度	16℃~30℃
流 速	0.17 立方米/分钟
重 量	100g



7.3 可调节安装支架

安装：在底托Φ100，Φ120，Φ140的圆上分别有4个Φ6的孔（按90°排开）用来安装

使用：适合于高度不会变化、位置固定的场合，如工矿企业，生产现场等。瞄准后要锁紧各螺母及手



操 作

柄。

重量: 1.4Kg

高度调节: 固定高 250mm

方向调节: 水平、垂直、角度三维调节

8 维护

我们的销售代表和售后服务人员随时准备帮您解决有关仪器的使用、校准、维修，和具体应用方面的问题。如需帮助，请联系当地的销售代表。在多数情况下，这些问题只需通过电话即可解决。在将仪器送回进行保养、校准，和修理之前，请提前与我们联系。电话号码请查看本手册开头部分。

8.1 常见故障修理

● **正常红外温度传感器有如下特点:**

- ① 对准低于起点温度的目标进行测量，显示应是量程下限值。
- ② 测头对准调光台灯进行测量，显示温度应随光强变化而相应变化。
- ③ 修改记忆参数后重新上电查看记忆参数可判断仪器电路是否正常。

● **一些可能的故障原因和处理方法:**

故障现象	故障原因	故障处理
测温不准	发射率设置不对	重新进行设置
温度显示比以前偏低	镜头有尘土 或油污、手印	用软布或镜头纸擦净
不测温	内部电路故障 或按键故障	送厂家维修
测温不稳	强光直射目标	用物遮挡强光
	仪表受潮气腐蚀太久	关机后在<70℃干燥热环境下 存放几小时
	电源质量不好	交流电源要用净化电源进行 滤波处理，直流电源采用纹 波小的稳压电源
	仪器周围有强电磁场干扰	采取屏蔽措施
同样目标下 测温相差较大	瞄准不正确	正确瞄准、安装要牢靠
瞄准点不在视场中心	光路部件变动	不影响测温，可以不处理， 或送厂家维修
从目镜里看不到景物	物镜镜片破裂 或内部镜片脱落	送厂家维修
电源正常但无显示	LED 显示屏坏 仪器电源系统故障	送厂家维修

维 护

开机时，测头电源电流超过 500mA	接线有误 电源电压超过允许电压值	马上断电，按正确的接线连接，并检查电源电压是否符合要求，如果再上电后还出现同样故障，请勿再上电，以免造成更大的损坏
--------------------	---------------------	---

8.2 仪器送修准备

仪器出现异常，先与厂家或经销商沟通，有些异常经指导后即可排除；经厂家或经销商确认仪器需要维修时，用户应做如下准备：

- ◆ 故障现象的文字说明。
- ◆ 物件清单。
- ◆ 仪器要有完整的标牌或标签，如果缺失应提供出厂日期和仪器编号。
- ◆ 清理仪器表面尘土污垢使其便于维修(否则会有额外费用发生)。
- ◆ 邮寄包装时要有良好的缓冲和保护。

8.3 检定

当仪器需要送到权威计量机构检定时：

- ◆ 发射率要调到 1.00；
- ◆ 如果物镜不清洁，先按保养中所述的方法清洁；
- ◆ 仪器安装距离为 1 米，旋转物镜使调焦辅助线指在 1.0 的位置上；
- ◆ 对准辐射源靶底测量即可

8.4 校准

本仪器在计量检定机构检定时，如果温度偏差超出仪器允许误差，可以用校正功能进行校正。校正方法如下：

- (1) 发射率要调到 1.00；
- (2) 如果物镜不清洁，先按保养中所述的方法清洁；
- (3) 仪器安装距离为 1 米，旋转物镜使调焦辅助线指在 1.0 的位置上；
- (4) 先关闭仪器电源，按住 **MOD** 键，打开电源，此时显示屏显示“PGA”，且右侧的两指示灯同时闪烁，等屏幕关闭显示时，立即在 2 秒内放开 **MOD** 键，显示屏显示温度且右侧的两灯将慢速闪烁，表示此时进入校正模式。如果在屏幕关闭显示时，超过两秒未放 **MOD** 键，仪器不会进入校正模式（右侧两灯无闪烁）。
- (5) 按 **▲** **▼** 键修改仪器显示温度。与辐射源标准温度一致。

8.5 镜头的清洁

维 护



镜头应始终保持清洁，在清洁镜头时应特别小心。如果现场环境尘土较多，请每隔一段时间清洁物镜和目镜观察窗面，如果表面有灰尘或油污可用下图所示的方法清除，注意不要划伤镜头。清洁物镜时不但要清洁中间区域，也要清洁边缘部分，不然测温会偏低。

镜头的清洁方法如下：

1. 使用“罐装”空气（用于清洁计算机设备）或者小气囊（用于清洁照相机镜头）轻轻吹去表面的浮尘。
2. 使用软毛刷或柔软的镜头纸（照相器材店有售）轻轻擦拭剩余灰尘。
3. 使用蒸馏水浸湿的棉棒或柔软的镜头纸擦去剩余污物，禁止刮擦表面。

对于手印或其他油脂，请使用下述方法：

- 工业酒精
- 乙醇
- 柯达镜头清洁剂

将上述一种试剂涂于镜头上，用干净的软布轻轻擦拭，直到表面看到色彩为止，然后晾干。禁止用干布擦拭表面，这样可能损伤表面。

如果硅树脂（含于护手霜中）弄到镜头上，用乙烷轻轻擦拭表面，然后晾干。

禁止用氨水或任何含有氨水的溶剂清洁镜头，以免给镜头表面带来永久损伤！仪器



不得在不符合仪器使用环境要求的条件下使用。如应避免在强光直射、强湿、高温、多灰尘、浓烟雾的条件下使用。

材料发射率

9. 附录——材料发射率表

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1 μ m 附近)
钢: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 严重氧化 液态	100~1200	0.05~0.1 0.45 0.25~0.35 0.5~0.6 0.8~0.95 0.35~0.45
铸铁: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 严重氧化 液态	100~1200	0.3 0.5 0.5 0.75 0.8~0.95 0.35~0.4
铝: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 严重氧化 液态	室温~600	0.02~0.1 0.2 0.2~0.3 0.3~0.4 0.4~0.45 0.55~0.6
不锈钢: 光滑表面 经 800°C 以上氧化	室温~800	0.2~0.25 0.85
铜: 光洁轻微氧化 严重氧化 液态	100~1000 100~1000	0.5 0.8 0.15~0.2
铬及其镀层: 未氧化抛光镀层 轻微氧化镀层 严重氧化镀层 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	室温~400	0.2~0.3 0.4~0.6 0.7~0.8 0.4~0.55 0.6~0.7 0.7~0.8
铀		0.25~0.3
铀		0.5~0.55
汞(液态)		0.2~0.25
金及金镀层: 抛光未氧化 轻微氧化 严重氧化 液态	100~500	0.1~0.2 0.4~0.5 0.6~0.8 0.22

材料发射率

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1μm 附近)
钴: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	100~1000	0.25 0.5 0.7 0.35 0.55~0.6 0.7~0.75
镍及其镀层: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	100~1000	0.25 0.4 0.8~0.9 0.35 0.5 0.8~0.9
黑色钠氧化钴	500	0.9~0.95
黑色的氧化镍	500~1000	0.8~0.9
锆: 固态 液态 光滑未氧化 光滑氧化	20~400	0.32 0.32 0.25~0.3 0.4~0.5
铋		0.34
铅: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	50~300	0.3 0.4 0.6~0.7 0.4 0.55 0.6~0.7
银及其镀层: 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化	100~900	0.1~0.25 0.15~0.35
钨 带状抛光未氧化 (钨带灯)	1500 2000 3000	0.3~0.39 0.3~0.37 0.3~0.36
铟: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	50~1000	0.3 0.4 0.7~0.8 0.4 0.5~0.6 0.8
镁: 抛光未氧化		0.1~0.2

材料发射率

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1μm 附近)
铂: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化 铂黑	50~1000	0.25 0.3 0.4 0.3 0.4 0.4~0.5 0.95
钛: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	20~500	0.4 0.5 0.8 0.5 0.65 0.8
氧化钛	205~00	0.3~0.4
钽: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	100~1000	0.2 0.45 0.75~0.85 0.3 0.6 0.75~0.85
锌: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	20~400	0.2 0.3 0.6 0.3 0.5 0.6
钨		0.33
铋		0.5~0.65
铍: 光洁氧化		0.3~0.4
黄铜: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	20~400	0.2 0.4 0.7 0.4 0.6 0.8
康铜和锰铜: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~400	0.25 0.45 0.65 0.3 0.55 0.7

材料发射率

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1μm 附近)
石棉	0~400	0.8~0.9
镍铬、镍铝热电合金: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~400	0.3 0.5 0.75~0.85 0.4 0.6 0.8~0.85
陶瓷镀层 (金属上)	0~600	0.3~0.5
砖: 白色耐火砖 二氧化硅砖	100~1000 1000	0.3 0.5~0.6
钷		0.3~0.35
氧化铝 粒度 1~2 微米 粒度 10~100 微米	200~1000 1000~1500	0.2~0.4
铬镍铁合金 (Inconel): 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~600	0.3 0.5 0.8~0.9 0.45 0.7 0.8~0.9
镍铬铁合金: (镍铬耐热合金) 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~1000	0.3 0.4 0.8~0.9 0.35~0.4 0.6 0.8~0.9
蒙乃尔: (镍、铜、铁、锰合金) 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~600	0.25 0.45 0.7 0.3 0.6 0.8
硅	0~1600	0.42~0.78
碳	0~1500	0.8~0.85
碳黑	0~1500	0.95
石墨	0~1500	0.8

名词术语

10. 名词术语

绝对零度	指 -273.16°C 、 -459.69°F ，或者 0°K 等温度值。在此温度下，分子运动完全停止并且物体没有热量。
准确度	辐射温度计指示温度与已知参考物体温度之间的最大偏差，包括参考物体温度的偏差。准确度有多种表示方法，包括温度、温度读数百分比，或者仪器全温度量程的百分比。
使用温度范围	仪器的设计工作温度范围。
大气视窗	大气对辐射能量的传输影响最小时的光谱波段，波段大小分别是 0.4 到 0.8 微米、2 到 2.5 微米、3 到 5 微米，以及 8 到 14 微米。
环境辐射	从被测物体之外进入仪器的辐射，环境辐射来自被测物体的反射或者仪器内的散射。
黑体	一种理想的热辐射源，可以吸收所有的入射辐射，其辐射能量大小通过普朗克辐射定律计算。
校准源	指某种辐射源，其辐射温度可以参照其他参数进行校准，并将其偏差限定在一定范围之内。而且此关系在该辐射源中能够保持相对稳定使其可以使用足够长的时间而不用校准。
摄氏度或 C	摄氏度与开氏温度的换算关系为： $\text{TC} = \text{TK} - 273.15$ 。在标准大气压下水的凝固点非常接近 0°C ，而相应的沸点接近 100°C 。也叫百分度。
色温	某一黑体温度，该黑体各光谱范围的能量分配与其表面相同。
电流环	一种通讯方式。它通过利用一对导线进行信号电流传输，其最大和最小电平分别为 20 mA 和 4mA。有时在数字应用领域，用各种 mA 电流大小表示逻辑 1 和 0mA。电流环用与其相连的设备的最大阻抗表示。
距离系数	测量距离与目标直径的比值。
漂移	经过一段时间之后，由非外部影响导致的仪器的指示变化。
EMI/RFI	影响电子仪器性能的电磁干扰/无线电干扰。
辐射率	当波长一定时，物体在给定温度下发射的红外能量与同一温度下黑体发射的红外能量之比。同一黑体在所有波长的辐射率都相同。

名词术语

环境等级	通常由权威机构制定的用以表示系统单元能够可靠运行所需的环境标准。
灰体	一种辐射源，其辐射率小于 1 但是保持恒定，因此不受波长的影响。
红外辐射 (IR)	波长在 0.75 到 1000 μm 的电磁波频谱产生的辐射。
红外温度计	一种通过测量物体发出的红外辐射能量来确定其温度的测量仪器。种类有宽波段、窄波段和多波长红外温度计。
可互换性	指传感器头部能够与同一类型的另一传感器互换而无需系统进行重新校准（又被称为通用电路）。
隔离输入、输出或电源	相互之间采取绝缘隔离的输入、输出或电线，如果中间某根线出现接地故障不会影响仪器的性能，例如形成对地回路或内部电阻短接。
开氏温度或 K	一种与物体内热能直接相关的温度单位。从形式上讲，按照该温度单位计算，两个密闭容器的温度的比值等于作卡诺循环的热机从其中一只容器中吸收的热量与热机排到另外一种容器中的热量的比值。水的三相点温度为 273.16°K。它与摄氏温标的转换关系为 $K=C+273.16$ 。
被测目标最小允许尺寸	被测目标能满足仪器测量要求的最小直径。
光学高温计	一种通过将被测光源温度与标准光源温度（通常与人眼相比较）相比较，从而确定前者温度的测量系统。
辐射温度	与某一特定波长或波段的物体的辐射率相同的某一黑体本身的温度。
辐射能量	物体由于本身具有温度而发射的电磁能量。
相对湿度	空气的实际蒸汽压与饱和蒸汽压的比值（简称 RH）。通常用百分比表示，例如 RH0.30 指相对湿度百分比为 30%。
可重复性	在相同环境和目标条件下多次测量同一物体时仪器读数相同的程度。根据 ASTM 标准 E 1256 之规定，可重复性指 12 次仪器中间刻度温度测量值的取样标准偏差。通常用温差和/或满刻度值的百分比表示。
分辨率	见温度分辨率、光学分辨率，或者空间分辨率。
响应时间	当与仪器可测量的最大温度相对应的目标温度突然发生变化时，仪器的输出达到其最终值的 95% 所需时间
坡度	双色温度计在两个不同光谱范围的辐射率的比值。它是较短波长的辐射率与较长波长的辐射率之比。坡度可以大

名词术语

	于、等于，或者小于 1。坡度用于表示辐射率随波长变化而变化的材料。
光谱响应	IR 温度仪较敏感的波长范围。
目标直径	被测目标的直径。该直径由被测目标所在圆形区域的大小决定，该区域内仪器通常可以采集到 90% 的 IR 能量。源目标尺寸效果
目标	需要进行温度测量的物体。
温度:	物体特性之一，当一个物体与另一物体有热接触时它决定这热量传递的方向（例如从温度高的区域流向温度低的区域）。
温度分辨率	使输出和/或显示发生有效变化的最小的模拟或实际的目标温度的变化。
双色测量模式	测量物体在两个不同光谱范围内发出的红外辐射亮度并由这两个辐射亮度之比推断物体的温度的一种技术，这种双色技术经证明在纠正由于尘埃颗粒对测量线路的阻挡导致的测量错误方面非常有效。
校验	确认某种设计性能符合所规定的标准。