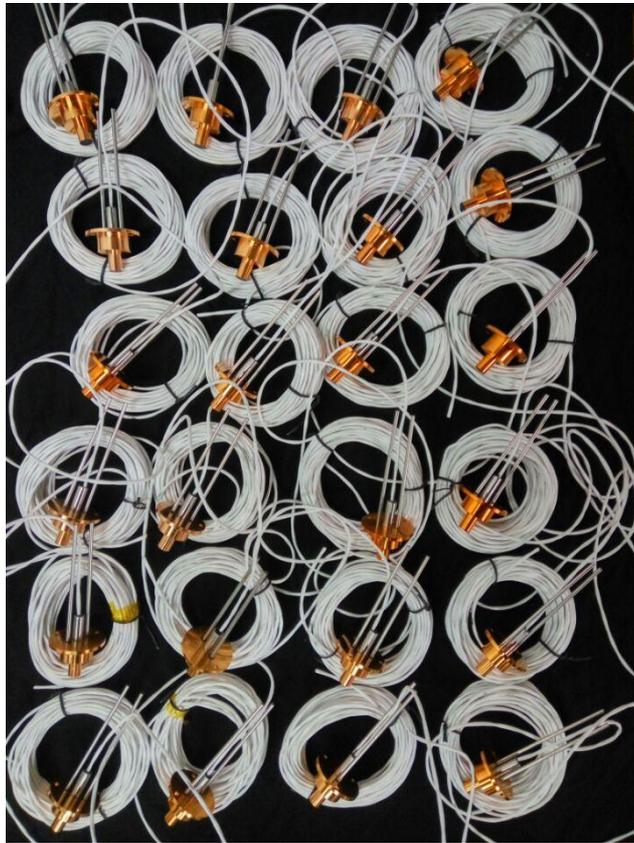


热流传感器

使用说明



北京惟鑫航达科技有限公司

在使用本传感器前，请仔细阅读本操作说明。

请务必遵守所有操作规程及安全建议。

一、安全警告

在如下情况下，可能导致传感器损坏风险：



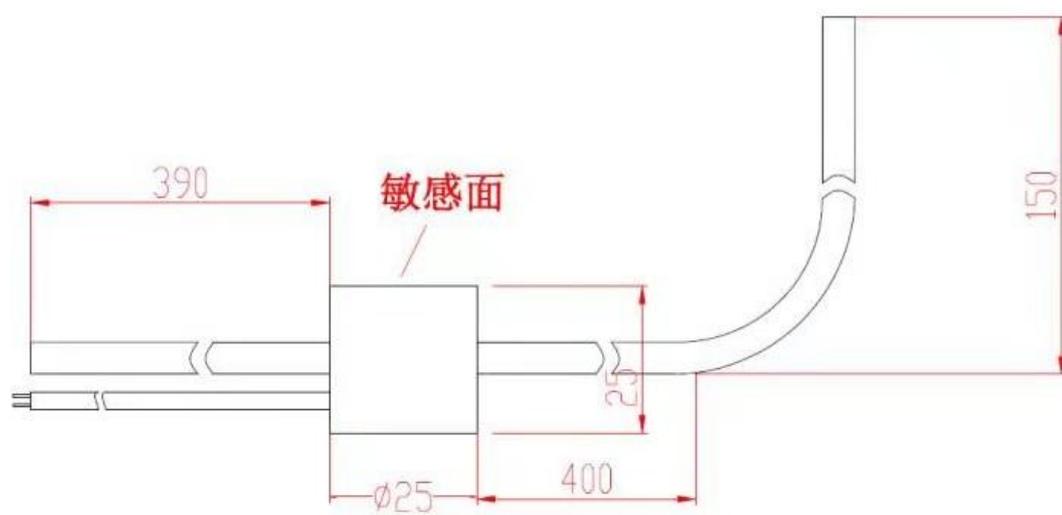
- 未仔细阅读本操作说明书和注意事项
- 不当操作和改装
- 在异常环境或条件下使用本传感器
- 使用不适合的电源和外设
- 将传感器用于其它用途
- 放电或闪电
- 冷却水源失效

二、安装

1. 将热流传感器用螺丝和螺母通过法兰安装到位。
2. 连接冷却水管（如为水冷型）；用软管将冷却水管连接至冷却水源（自来水或水泵）。

注意：传感器工作期间，应采取措施监控冷却水流量，确保冷却水源始终保持有效。

3. 调整传感器并将热流端面朝向且正对热源。
4. 连接传感器到数据采集设备，可以开始测量。
5. 测试完毕后从安装位置取下传感器，妥为保存。



三、测量

传感器的输出电势与热流成正比，因此只要测量得到传感器的输出电压就可计算得到热流。

测量传感器输出电压的仪表，可以选用记录仪或数字电压表。建议最好采用记录仪，这样可以直接显示和记录被测热流值。

依据传感器的输出电压计算热流的方法如下：

$$\text{被测热流量 (kW/m}^2\text{)} = \text{传感器的输出电压 (mV)} \times \text{传感器响应系数 (kW/m}^2\text{/mV)}$$

四、注意事项



- 在安装与拆取过程中，不得磕碰与划伤传感器表面。
- 在测量过程中，防止异物飞溅到传感器表面而划伤表面。
- 传感器表面如有污物，应待传感器完全冷却至常温后用酒精棉轻拭去除。
- 长期使用后，如果传感器表面（特别是中心敏感元部分）黑漆有脱落或划伤，可以返回由我们重新喷涂和标定。
- 冷却水管在操作时请小心操作，勿用力弯折，以免水管损坏。
- 不得大力拉拽信号线，以免信号线损坏。
- 防止从高处跌落或与硬物磕碰。
- 严禁超量程使用。
- 非水冷使用条件下，仅限于短时应用，以防止传感器过热损坏。
- 热流传感器自产生电势输出（不需激励电源），不得外接电源，否则可能导致传感器损坏。

XC 系列热流传感器

■ 特点

- ✓ 自产生热电势
- ✓ 线性输出
- ✓ 输出与热流成正比
- ✓ 精确、耐用、可靠
- ✓ 非水冷/水冷型
- ✓ 辐射计及限角附件
- ✓ 测量总热流（对流+辐射热流）或仅测量辐射热流

■ 应用

- ✓ 地面及飞行航天测试
- ✓ 火灾实验
- ✓ 燃料实验热流标准
- ✓ 传热研究
- ✓ 材料研发
- ✓ 窑炉研发

■ 原理

得益于精巧的设计、坚固的结构和安装的方便性，XC 系列热流传感器热流传感器能够在各种应用中可靠、直接测量热流。每个传感器能够在设计热流水平上自产生 10mv（标称）的输出。可以极高分辨率连续测量热流。线性传感器输出与传感器吸收的净热流成正比。

XC-1 系列 Gardon 式热流传感器

Gardon 式（箔片式）热流传感器由康铜圆箔焊接到铜体上构成（见图 1）。在暴露在热流场时，热流会沿箔片径向传输，在箔片中心点与边缘间形成温度梯度。该温差与吸收的热流成正比，并自产生线性电压输出。（见图 1）

XC-2 系列 Schmidt-Boelter 式热流传感器

Schmidt-Boelter 式（热电堆式）由绕在基片上的热偶结对构成。在暴露在热流场时，热流会沿轴向传输，在热结点与冷结点间形成温度梯度，从而自产生与热流成正比的线性电压输出。（见图 2）

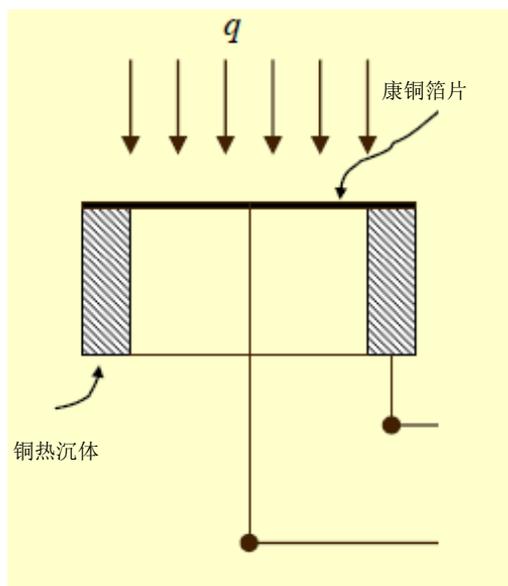


图 1 XC-1 Gardon 式传感器结构示意图

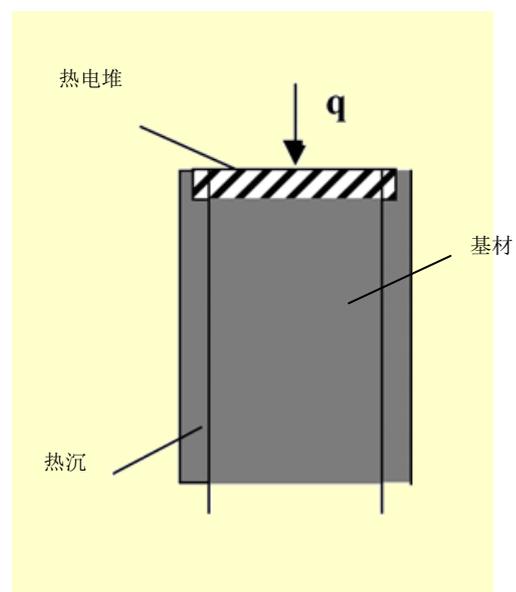


图 2 XC-2 Schmidt-Boelter 式传感器结构示意图

■ 规格

类型	SC Schmidt-Boelter	XC Gardon
标准量程	2, 5, 10, 20, 50, 100 kW/m ²	50, 100, 200, 300, 500, 1000, 2000, 5000 kW/m ²
标称输出	线性输出, 10 mV @ F.S.	
最高容许传感器体温度	200 °C	
环境温度	高达 3000°C (有效水冷条件下)	
过量程能力	150%	
最大非线性	±2% F.S.	
重复性	±0.5%	
校准扩展不确定性	±3%, 包含因子 k=2 (~95%置信水平)	
校准	每一传感器均按 ANSI/NCSL Z540-1 和 ISO/IEC 17025 与标准级热流传感器辐射对比校准	
吸收率 (半球)	标称 0.95@0.6~15.0 μm	标称 0.92@0.6~15.0 μm
标称阻抗	<1000Ω	<5Ω
信号线	四氟绝缘双芯多绞线, 金属层屏蔽, 1.8m 标准长度, 裸端	

■ 传感器订制

类型		探头直径 (mm) (标准尺寸 25mm)	量程 (kW/m ²)	视窗		水冷		法兰		螺纹	
Schmidt-Boelter	Gardon			Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
SC	XC	-XX	-YY	-R		-W		-F		-T	

举例: XC-25-100-RWF 指 Gardon 式传感器, 直径 25mm, 量程 100kW/m², 带视窗 (仅测量辐射热流), 水冷, 法兰, 光滑表面 (无螺纹), 信号线长度~1.8m (标准长度)

