



中国驰名商标

## 热电阻使用说明书

### 温度测量:

- ▶ 石油
- ▶ 化工
- ▶ 冶金
- ▶ 电力
- ▶ 食品
- ▶ 药业
- ▶ 建材
- ▶ .....



安徽天康（集团）股份有限公司  
中国安徽省天长市天康西路 111 号  
电话: +86 (0) 550-7777 777  
传真: +86 (0) 550-7309039

公司承诺不断提高产品质量,  
因此保留在不经通知的情况下对  
本手册内容进行修改权利。

安徽天康（集团）股份有限公司

## 关于本公司

安徽天康（集团）股份有限公司是一家国内知名的仪器仪表设计与制造公司，产品用于过程控制、温度测量，压力测量及液体分析及环保应用。

作为工业现场参数测量仪表的主要生产商之一，我们为国内外的客户提供应用方面的专业知识、服务及支持。

公司产品的质量、精度及性能来自于四十年的经验，以及对于最新技术的创新设计与持久开发。

## 健康与安全

为了确保我们的产品安全，不影响健康，务必注意以下各点：

- 1、使用前必须仔细阅读说明书的有关章节。
- 2、必须遵守容器或包装上的警示标签。
- 3、必须由经过培训的人员按照所列信息进行安装、操作、维护及保养。一切由于违反本说明书而造成的后果均由用户承担。
- 4、务必遵守一般的注意事项，以避免在高压或高温下运行时发生事故。

有关本手册所述设备使用的安全事项或任何相关的危害数据表（适用时）可以从公司取得，地址如封底所示，同时提供保养及备件信息。

## 目 录

引言.....	3
运输.....	4
搬运.....	4
储藏.....	4
工作原理.....	5
热电阻性能概述.....	5
热电阻的安装.....	14
使用及注意事项.....	16
热电偶的维护.....	17
订货须知.....	24

## 引言

天仪系列热电阻是由安徽天康（集团）股份有限公司推出，通常和显示仪表、电子计算机配套使用，直接测量和各种生产过程中的-200℃-500℃范围内液体、蒸汽和气体介质及固体表面测温。天康集团近 40 年得产品研发、改进和应用经验，凭借着原有的基础，不断的引进先进技术和设备使双金属温度计产品性能更可靠、性价比更高。

天仪系类热电阻现已开发的有：铠装热电阻、装配热电阻、防爆热电阻、电站热电阻、石油化工热电阻、特殊热电阻、WZPB2 功能安全型热电阻。

1. 抗震性能好
2. 勿需补偿导线，节省费用；
3. 测量精度高
4. 机械强度高、耐压性能好
5. 用的是进口薄膜电阻元件、性能可靠稳定
6. 热响应时间少、减少动态误差
7. 直径小，长度不受限制

## 运输

包装成箱的热电阻温度计，在避免雨（雪）淋的条件下需遵守 JB/T9329-1999《仪器仪表运输贮存基本环境条件》GB/T15464-1995《仪器仪表包装通用技术条件》运输标准；热电偶及其附件在安装前，必须贮存在不受震动和碰撞的地方。

## 搬运

搬动仪表时无需任何特殊保护措施，但需遵守轻搬轻放等注意事项。

## 储藏

热电阻温度计最合适的贮存场所条件为环境温度 10-35℃，相对湿度不大于 80%，周围空气中不应含有可能使仪表零件腐蚀的介质。

热电阻温度计如不立即安装，请不要打开包装，而且仪表应在储存期间受到保护，不要受到外界原因引起损害。

卸下的热电阻温度计应与湿气和灰尘隔离，推荐使用原有的包装材料。

## 工作原理

热电阻是利用物质在温度变化时，其电阻随着发生变化的特征来测量温度的。当阻值变化时，工作仪表显示出阻值所对应的温度值。

## 热电偶性能概述

产品执行标准：IEC60751

GB/T30121 工业铂热电阻及铂感温元件

GB26786 工业热电偶和热电阻隔爆技术条件

### 测温范围及允差

型号	分度号	测温范围℃	精度等级	测允许偏差
WZP	PT100	0~150	AA 级	$\pm (0.1+0.0017 t )$
		-30~300	A 级	$\pm (0.15+0.002 t )$
		-50~500	B	$\pm (0.3+0.005 t )$
		-50~600	C	$\pm (0.6+0.01 t )$
WZC	Cu50 Cu100	-50~+100	—	$\pm (0.30+0.005) t $

### 常温绝缘电阻

铠装热电阻在环境温度 15-35℃，相对湿度不大于 80%，实验电压为 10-100V（直流）电极与外套管之间的绝缘电阻  $\geq 100M\Omega$ 。

### 接线盒形式



防水盒（带压紧帽）



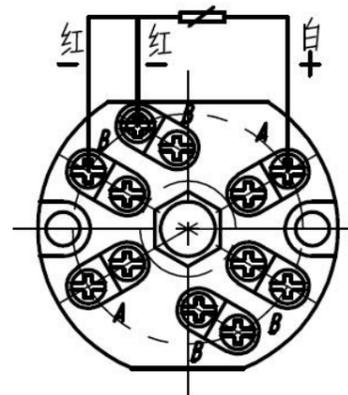
防水盒（带链锁帽）



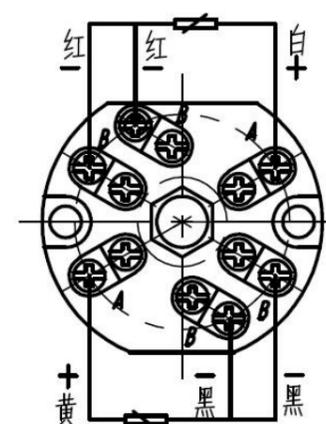
防爆盒

### 接线方式

单支



双支



## 一体化温度变送器

SBW 该系列温度变送器是现场安装式，与工业热电偶、热电阻配套使用，它采用二线制传输方式（两根导线作为电源输入和信号输出的公用传输线）。将工业热电偶、热电阻信号转换成与输入信号或与温度信号成线性的 4-20mA 的输出信号。

### 主要特点

两线制标准

高稳定性,高精度

传感器故障信号可预设

热电偶测量具有冷端温度自动补偿功能；

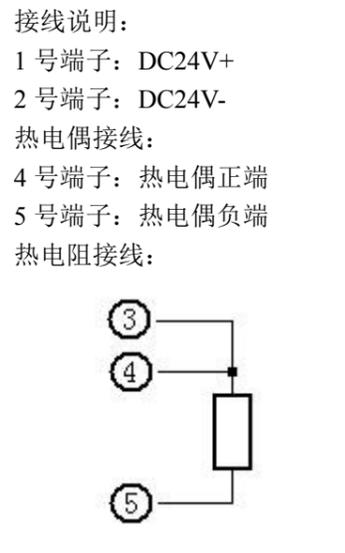
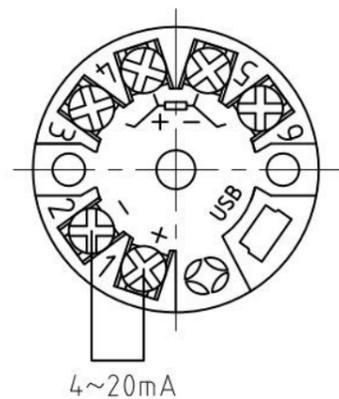
分度号、量程可调功能；

**主要参数**

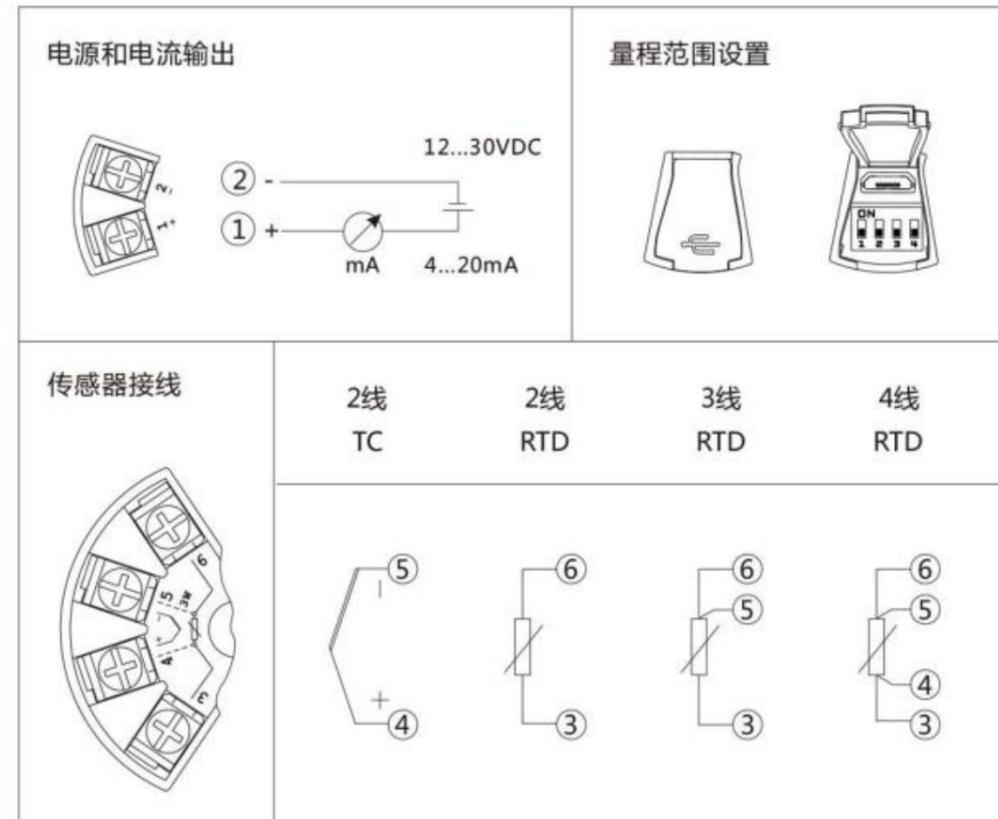
显示方式: 液晶或数码管  
 防爆等级: Exia  
 输入信号: PT100、PT1000、Cu50、K、E、S、B、R、J、T、N  
 精度:  $\leq 0.2\%$   
 输出信号: 模拟量 4-20mA (两线) +HART  
 报警信号: 传感器故障 (开路或短路) 时, 输出降至  $\leq 3.6\text{mA}$  或输出升至  $\geq 21.5\text{mA}$   
 最大负载:  $(V \text{ 电源} - 12\text{V}) / 0.025\text{A}$  (输出电流)  
 限制电流:  $\leq 25\text{mA}$   
 电源电压: 12...30VDC  
 响应时间: 1S  
 隔离电压: 1500V AC  
 抗脉冲群:  $\pm 3000\text{V}$   
 抗射频干扰:  $> 10\text{V/m}$  (80MHz.....1000MHz)  
 环境温度:  $-40\text{.....}+85\text{°C}$   
 温度漂移:  $0.008\% \text{FS} / 1\text{°C}$   
 长期稳定性:  $\leq 0.1\text{°C} / \text{年}$  或  $0.05\% / \text{年}$



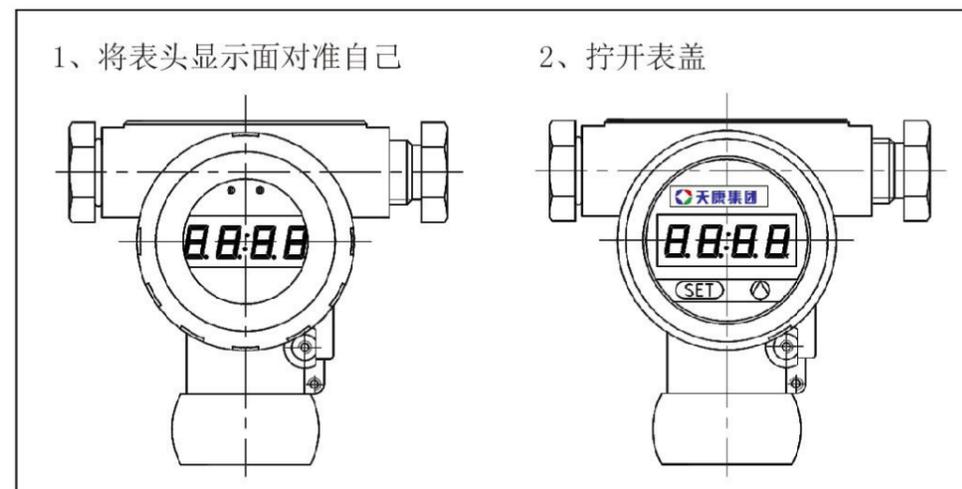
**普通温度变送器接线**



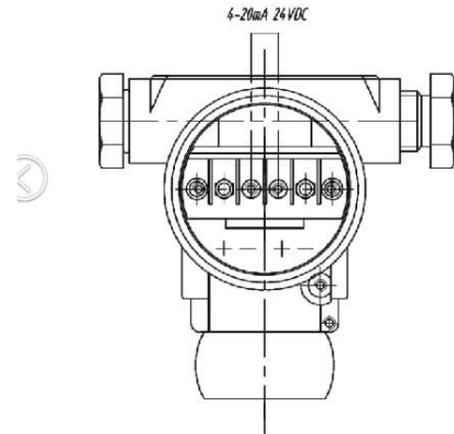
**HART 温度变送器接线**



**一体化显示表头接线**



3、拔出显示模块，按指示接线



温度变送器调试

普通温度变送器（需天康组态器）

【第一组参数设置】

长按SET键2秒以上不松开，直至显示Loc(Loc)参数；

点按▲或▼键，调出参数值，修改位闪烁，长按▲或▼键移动修改位，点按▲或▼键修改参数值，点按SET键保存；

将密码锁Loc改为1111，点按SET键，显示本组下一个参数名；

点SET按键可以顺序翻阅参数名称，按步骤②对需要修改的参数进行设置。查阅或设置第一组参数最后一个参数时，点按SET键将退出设置；

【第二组参数设置】

- ① 将密码锁Loc设置为1010，点按SET键,显示本组第一个参数I-04 (I-04)；
- ② 点按SET键可以顺序翻阅本组其它参数名称，对需要修改的参数用▲或▼键进行修改，并点按SET键保存；
- ③ 长按SET键2秒以上不松开，退出设置；

参数一览

【第一组参数】

符号	名称	内容	取值范围	出厂值
Loc	Loc	密码锁	0000~9999	0000
Sn	Sn	输入信号选择	0~16 注1	Pt100
oPL	oPL	温度变送下限设定	-1999~9999℃	000
oPH	oPH	温度变送上限设定	-1999~9999℃	500

FLtr	FLtr	输入数字滤波	0~20	01
Ld	Ld	冷端补偿方式	0.0~65.0℃	065.0
Eout	Eout	传感器故障处理	0~1 注2	---L

【第二组参数】

符号	名称	内容	取值范围	出厂值
I-04	I-04	输出4mA调整	0005~4000	0086
I-20	I-20	输出20mA调整	7000~14000	13292
cJc	cJc	冷端补偿修正	-1999~9999	0600
rSc	rSc	热电阻测量微调	-19.99~99.99Ω	00.00

注1: 0~16 顺序对应±20mV、±60mV、±500.0mV、R400、R2000、Cu50、Cu100、Pt100、Pt1000、K、N、E、J、S、R、B、T

注2: 0~1 顺序对应---L、---H

参数说明

Loc (Loc) ——参数密码锁,用于参数、标定及调校结果的保护

Sn (Sn) ——输入信号类型选择

输入信号 Sn 类型对照表

符号	内容	符号	内容	符号	内容
20mV	±20mV	cu50	cu50	...P	K
60mV	±60mV	cu100	cu100	...N	N
500mV	±500mV	Pt100	Pt100	...E	E
R400	R400	Pt1000	Pt1000	...J	J
R2000	R2000			...S	S
				...R	R
				...B	B
				...T	T

oPL (oPL) ——温度变送输出下限

oPH (oPH) ——温度变送输出上限

oPL、oPH 可设置的量程范围为-1999~9999

- ①对于温度信号变送量程最小单位表示 1℃, 即设置 oPL、oPH 分别为-100、400 时表示变送量程为-100~400℃(实际内部热偶按 0.1℃/热电阻按 0.01℃分辨率变送输出)
- ②对于 20mV、60mV 信号变送量程最小单位表示 0.01mV,即设置 oPL、oPH 分别为 0000、2000 时表示变送量程为 00.00~20.00mV
- ③对于 500mV 信号变送量程最小单位表示 0.1mV,即设置 oPL、oPH 分别为 0000、5000 时表示变送量程为 000.0~500.0mV
- ④对于 R400 电阻信号变送量程最小单位表示 0.1Ω,即设置 oPL、oPH 分别为 0000、4000 时表示变送量程为 000.0~400.0Ω
- ⑤对于 R\_2K 电阻信号变送量程最小单位表示 1Ω,即设置 oPL、oPH 分别为 0000、2000 时表示变送量程为 0000~2000Ω

FLtr (FLtr) ——测量值滤波系数

Ld (Ld) ——冷端补偿方式

方式 1: 内部测温自动补偿, Ld 参数必须设置为 065.0;

方式 2: 热偶的补偿导线接到恒温装置, 冷端温度为恒温装置的实际温度, Ld 参数应设置为恒温装置的实际温度 (0.0~64.9℃);

方式 3: 取消冷端补偿, Ld 参数应设置 0.0 或将空余的一个端子与信号负端端子短接;

Eout (Eout) ——传感器故障处理 (热偶, 热阻断线), 传感器断线故障时交替显示 o.L

此时, 故障输出按以下设置处理

设置为---L 时, 输出按<4mA 处理

设置为---H 时, 输出按>20mA 处理

I-04 (I-04) ——4mA 输出调整, 用于环路零值输出电流 4mA 的微调, 每增加或减小一个字, 对应输出将增加或减小约 4uA。

I-20 (I-20) ——20mA 输出调整, 用于环路满值输出电流 20mA 的微调, 每增加或减小一个字, 对应输出将增加或减小约 4uA。

cJc (cJc) ——冷端补偿修正 (修正值与补偿温度成反比)

rSc (rSc) ——热电阻测量微调, 该参数仅对线性电阻及 Pt100 等热电阻测量信号进行平移修正, 修正范围为-19.99Ω~99.99Ω。

rSc 参数用于标定完成后(标定设备是高精度电阻箱), 对温度变送器的微校准。实际应用中由于温度传感器的精度及非线性导致测量不准, 可利用该参数进行微调。

例: 温度在某标准点若偏低 1.0℃, 则可增加当前 rSc 值约 0.38, 若偏高 1.0℃, 则可减小当前 rSc 值约 0.38。rSc 参数出厂设置为 00.00, 修正值的范围是-19.99Ω~99.99Ω。

输入标定

热电阻信号标定

标定前请准备符合标定精度的标准电阻箱

将 Loc 设置为 1111, 点按 SET 确认;

Sn 参数设置为 R400, 点按 SET 键确认后, 并长按 SET 键退出设置状态;

标准电阻箱给定零位电阻“0”欧姆, 先点按 SET 键, 再长按 ▼ 键 2 秒以上, 显示 Eror, 零位标定成功

标准电阻箱给定满度电阻“300”欧姆(或 2000 欧姆), 先点按 SET 键, 再长按 ▲ 键 2 秒以上, 显示 Full, 满度标定成功;

给定 0~400Ω(或 0~2000Ω)电阻, 检测测量是否准确;

必要时, 重复③、④步再标定;

按以上①~⑥步标定 R2000 信号 (订货指明此输入)

注意: 0~2000Ω 输入信号必须在订货时指明, 否则不支持此项!

输出调整

调整输出电流前请确保使用高精度电流测试设备(推荐使用 6 位半数字万用表)

按正确接线将万用表电流档接入输出回路;

将密码锁 Loc, 设置为 1010 点按 SET 键进入第二组第一个参数 I-04;

通过 ▼ 和 ▲ 键调整 4mA 输出电流;

点按 SET 键保存 4mA 调整值;

显示窗显示参数 I-20 通过减 ▼ 和加 ▲ 键调整 20mA 输出电流;

点按 SET 键保存 20mA 调整值显示窗显示参数 Sn, 长按 SET 键 2 秒以上不松开, 退出输出调整。

HART 温度变送器调试

拨码位置	量程范围	拨码位置	量程范围
	Pt100 0...50℃		K 0...400℃
	Pt100 0...100℃		K 0...600℃
	Pt100 0...150℃		K 0...800℃
	Pt100 0...200℃		K 0...1000℃
	Pt100 0...250℃		K 0...1100℃
	Pt100 0...300℃		K 0...1200℃
	Pt100 0...400℃		K 0...1300℃
	Pt100 0...500℃		软件生效

## 备注:

- 1、预设热电阻分度号是三线制热电阻接法，热电偶分度号环境温度补偿为内部自动补偿，传感器故障报警均处于关闭状态。
- 2、当预设量程不能满足要求时，或需要高级设置时

## 显示模块设置

长按 $\text{SET}$ 键 2 秒以上不松开，直至显示 $\text{Loc(Loc)}$ 参数；

点按  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  键，调出参数值，修改位闪烁，长按  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  键移动修改位，点按  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  键修改参数值，点按 $\text{SET}$ 键保存；

将密码锁 $\text{Loc}$ 改为 1111，点按 $\text{SET}$ 键，显示本组下一个参数名；

点 $\text{SET}$ 按键可以顺序翻阅参数名称，按步骤②对需要修改的参数进行设置。查阅或设置参数最后一个参数时，点按 $\text{SET}$ 键将退出设置；

符号	名称	内容	取值范围	出厂初始值
$\text{Loc}$	Loc	密码锁	0000~9999	0000
$\text{dIP}$	dIP	显示小数点位置选择	0~4 注 1	00.00
$\text{dIL}$	dIL	显示量程下限	-19999~19999	04.00
$\text{dIH}$	dIH	显示量程上限	-19999~19999	20.00
$\text{Sc}$	Sc	测量平移修正	-19999~19999	00.00
$\text{FS}$	FS	测量满度修正	.5000~1.5000	1.0000
$\text{FLtr}$	FLtr	输入数字滤波	0~20	0001
$\text{unit}$	unit	工程量单位选择	0~8 注 2	0004

注 1: 0~4 顺序对应 .0000、0.000、00.00、000.0、0000

注 2: 0 表示不显示单位,1~8 顺序对应 %、 $^{\circ}\text{C}$ 、cm、mm、mA、MPa、KPa、Pa

## 参数说明

$\text{Loc}$  (Loc) ——参数密码锁,用于参数、标定及调校结果的保护

$\text{dIP}$  (dIP) ——显示小数点位置选择

$\text{dIL}$  (dIL) ——显示量程下限设定值

$\text{dIH}$  (dIH) ——显示量程上限设定值

$\text{Sc}$  (Sc) ——测量值平移修正,即显示值=平移修正前的显示值 + 平移修正值

$\text{FS}$  (FS) ——测量值满度修正,即显示值=满度修正前的显示值  $\times$  满度修正值

$\text{FLtr}$  (FLtr) ——测量值滤波系数

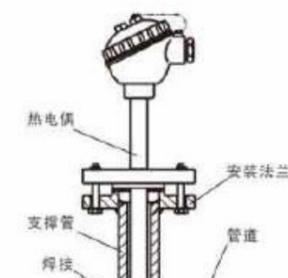
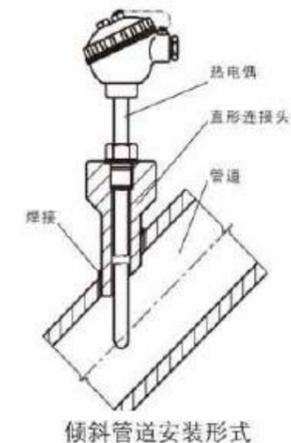
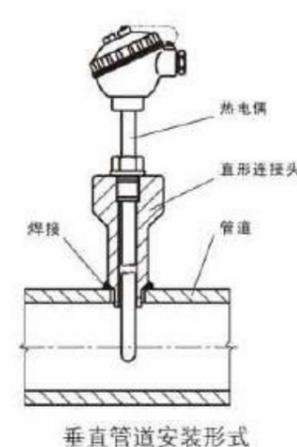
$\text{unit}$  (unit) —— 工程量单位显示选择,可选择显示的单位有:

0:无任何单位

1~8: 顺序显示为: %、 $^{\circ}\text{C}$ 、cm、mm、mA、MPa、KPa、Pa

## 热电阻的安装

安装形式



热电阻的输出信号为电阻值，应避免安装在腐蚀性和振动大的环境内，热电阻的插入深度为浸入被测介质中的长度不应小于保护管外径的 10 倍。

热电阻的测温原理是基于导体或半导体的电阻值随着温度的变化而变化的特性。其优点也很多，也可以远传电信号，灵敏度高、稳定性强、互换性及准确性都比较好。热电阻是测量低温的温度传感器。

热电阻的安装（1）热电阻的安装应尽可能保持垂直，以防止保护管在高温下产生变形，但在有流速的情况下，则必须迎着被测介质的流向插入，以保证测温元件与流体的充分接触。（2）热电阻应安装在有保护层得管道内，以防止热量散失（3）热电阻安装在负压管道中时，必须保证测量处的密封性，以防止外界冷空气进入，使读数偏低（4）热电阻的接线盒面盖应向上，入线口应向下，以避免雨水或灰尘进入接线盒，影响测量精度。

热电阻及其附件在安装前必须贮存在不受震动和碰撞的地方，最合适的贮存场所条件为：环境温度 10-35℃、相对湿度不大于 80%，周围空气不含有可能造成热电阻零件腐蚀杂质。

### 热电阻常见故障及处理方法

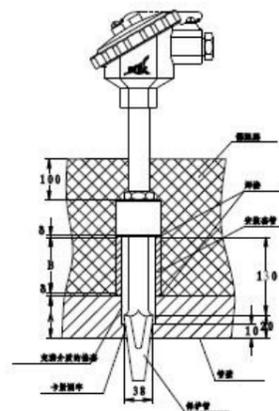
故障现象	可能原因	处理方法
显示仪表示值偏低或示值不稳	保护管内有金属屑或灰尘 接线柱间积灰以及热电阻短路	除去金属屑，清扫灰尘 找出短路点，加好绝缘
显示仪表指示无穷大	热电阻或引出线断路	更换热电阻或焊接断 线处 (焊毕要较验)
显示仪表指示无穷小	显示仪表与热电阻接线有误 或电阻短路	改正接线，找出短路 处，加好绝缘
阻值与温度的关系有变化	热电阻材料受腐蚀变质	

### 热电阻的维护

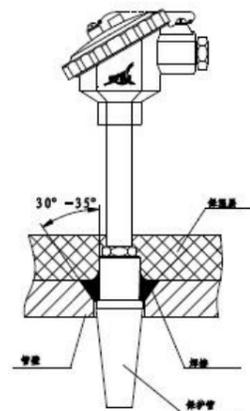
- 1、修理必须由制造商或经过培训的人员进行。
- 2、仪表应经常进行检定（应每 6 个月一次），如发现故障应及时修理。
- 3、仪表应用有清洗液的湿布清洁，仪表内部在正常使用情况下无需清洁。
- 4、仪表在使用工程上应经常保持其干燥和洁净。

### 订货须知

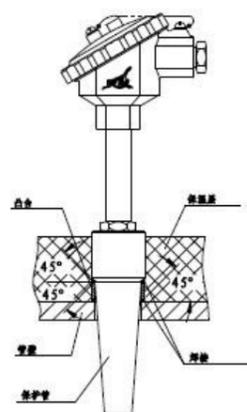
1. 订货时须写明产品的型号、测量范围、安装方式、保护管长度、直径、精度级别等技术参数
2. 用户有特殊要求时，须注明



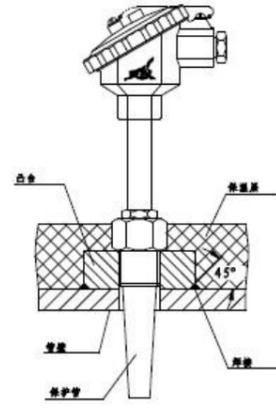
01T型安装示意  
The installation sketching for type 01T



013T型安装示意  
The installation sketching for type 013T



014T型安装示意  
The installation sketching for type 013T



015T型安装示意  
The installation sketching for type 013T

## 使用及注意事项

热电阻的使用及注意事项