ATR型热电偶

ATR thermocouple

ATR型热电偶

一、概述

ATR型热电偶工业用热电偶作为温度测量和调节的传感器，通常用来和显示仪表或电子调节器配套使用，以直接测量各种生产过程中-40～1700℃范围内的液体、蒸汽和气体介质以及固体表面的温度。根据国家规定，我公司生产符合IEC国际标准分度号的铂铑30—铂铑6．铂铑10—铂、镍铬—镍硅、镍铬硅—镍

硅、镍铬—铜镍、铁—铜镍、铜—铜镍七大类统一设计型热电偶。欢迎用户选用本公司产品，如有特殊要求请注明。

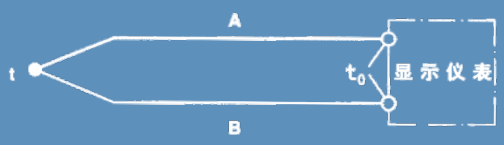
二、工作原理与基本结构

1.选用两种不同的金属或合金丝A、B—称为热电极，焊接的一端称为测量端，连接显示仪表的两头称为参比端．当测量端和参比端温度不同时就会产生热电势$E_{AB}(t, t_0)$。当$t_0=0$℃时则有：热电偶的热电势随着测量端温度的升高而增加，热电势的大小只和热电偶导体材质及两端的温度有关，与热电极的长度、直径无关。

2.基本结构

热电偶的外形因需要而各不相同。但其基本结构却是大致相同的，通常由接线盒、接线端子、保护管、绝缘套管、热电极组成基本结构。并配以各种固定装置组成。

$$E_{AB}(t, 0)=E_{AB}(t)=f(t)$$



三、主要技术参数

1. 热响应时间

在温度出现阶跃变化时，热电偶的输出变化至相当于该阶跃变化的 50% 所要的时间称为热响应时间，通常用$\tau_{0.5}$表示。

2. 热电偶公称压力

一般是指在常温下保护管所能承受的静态外压力而不破损、泄漏。允许的工作压力不仅与保护管材料、直径、壁厚有关，还与其结构形式、安装方法、置入深度以及被测介质的流速与种类等有关。

3. 热电偶最小置入深度

应不小于其保护管外径的 8 ～ 10 倍（特殊产品除外）。

4. 热电偶常温绝缘电阻

测量常温绝缘电阻的环境条件为：温度 (15 ～ 35) ℃，相对湿度 45% ～ 75%，大气压力 (86 ～ 106) kPa（放置时间不小于 2 小时）。热电偶的常温绝缘电阻应符合下表的规定

L(m)	试验电压(V DC)	绝缘电阻
≤1	500±50	≥100MΩ
>1		≥100MΩ·m

注：当L>1m时，Rr·L≥100MΩ·m
Rr—热电偶的常温绝缘电阻值，MΩ；
L—热电偶的长度，m。

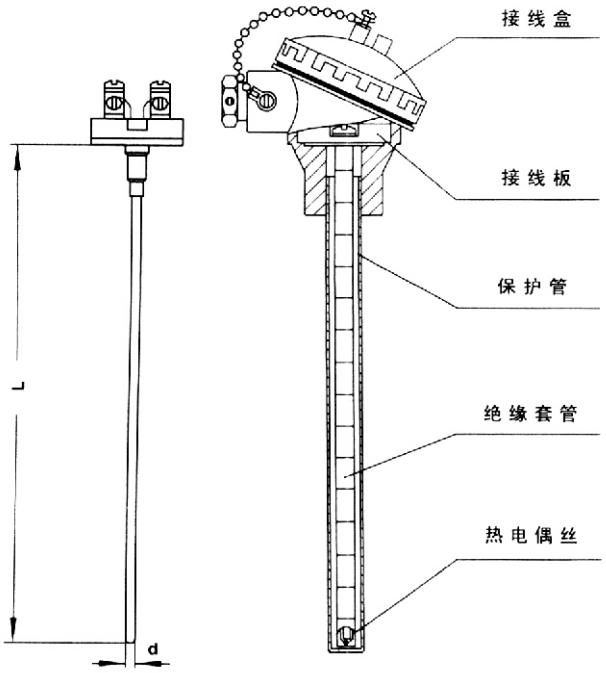
5. 上限温度绝缘电阻

热电偶的上限温度绝缘电阻应不小于下表规定：

上限温度t_m(℃)	试验温度t(℃)	电阻值(MΩ)
$100 \leq t_m < 300$	$t=t_m$	10
$300 \leq t_m < 500$	$t=t_m$	2
$500 \leq t_m < 850$	$t=t_m$	0.5
$850 \leq t_m < 1000$	$t=t_m$	0.08
$1000 \leq t_m < 1300$	$t=t_m$	0.02
$t_m \geq 1300$	t=1300	0.02

四、装配式热电偶

1. 基本结构

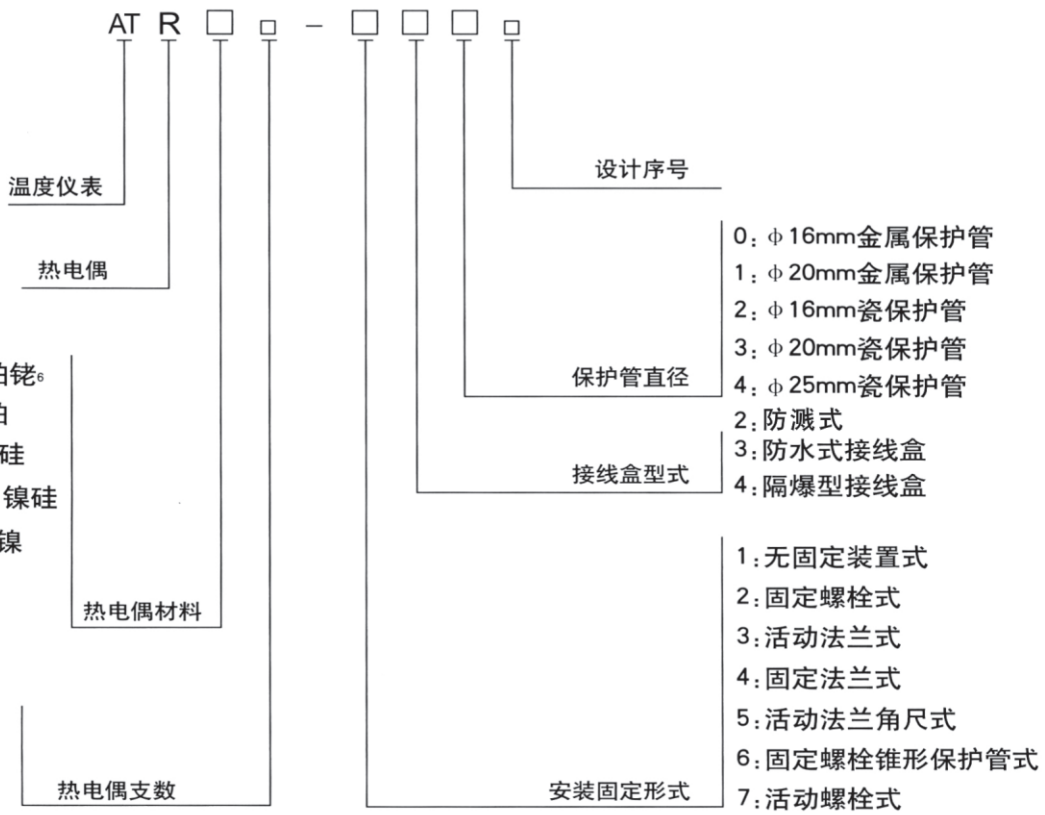


2. 热电偶类型、测量范围与允差

类型	代号	测量范围(℃)	允差等级	允许偏差△(℃)(两者中取其大者)
B 铂铑30—铂铑6	ATRR	600～1700	II	±1.5℃或±0.25%t
S 铂铑10—铂	ATRP	0～1600	II	±1.5℃或±0.25%t
K 镍铬—镍硅	ATRN	−40～+1000	I	±1.5℃或±0.4%t
		−40～+1200	II	±2.5℃或±0.75%t
N 镍铬硅—镍硅	ATRM	−40～+1100	I	±1.5℃或±0.4%t
		−40～+1300	II	±2.5℃或±0.75%t
E 镍铬—铜镍	ATRE	−40～+800	I	±1.5℃或±0.4%t
		−40～+900	II	±2.5℃或±0.75%t
J 铁—铜镍	ATRJ	−40～+750	I	±1.5℃或±0.4%t
			II	±2.5℃或±0.75%t
T 铜—铜镍	ATRT	−40～+350	I	±0.5℃或±0.4%t
			II	±1℃或0.75%t

注：(1) t为实测温度值。
(2) 测量范围仅指偶丝。
(3) 采用1990年国际温标(ITS-90)。

3. 型号命名



注：若固定方式，接线盒，保护管等有特殊要求，请另外注明。

4. 瓷保护管直径和长度规格表

φ 16(单层管)(mm)		φ 20(单层管)(mm)		φ 25(双层管)(mm)	
总长L	置深l	总长L	置深l	总长L	置深l
300	150				
350	200				
400	250	400	250		
450	300	450	300		
550	400	550	400	550	400
650	500	650	500	650	500
900	750	900	750	900	750
1150	1000	1150	1000	1150	1000
1650	1500	1650	1500	1650	1500
2150	2000			2150	2000

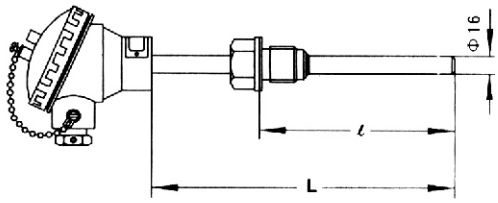
5. 保护管材料及使用温度

金属保护管		使用温度(℃)
中国 GB	美国 AISI	
0Cr19Ni9	304	850
00Cr19Ni11	304 L	850
0Cr25Ni20	310 S	1000
0Cr17Ni12Mo2Ti	316	850
00Cr17Ni14Mo2	316L	850
1Cr18Ni9Ti	321	850
NS312	INCONEL600	1000
GH3030	—	1100
GH3039	—	1200
GH455	—	1300
DZ22 3YC—52	HASTELLOYX	1150

非金属保护管	使用温度(℃)
刚玉	1600
高铝质	1300
粘土质	1100
碳化硅	1650
石英	1000
聚四氟乙烯	200

●固定螺栓式热电偶

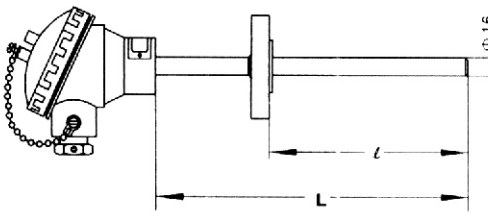
型 号	分度号	测量范围 (℃)	热响应时间 $\tau_{0.5}$(s)	保护管材料	规 格(mm) L	规 格(mm) l
ATRN-230 ATRN$_2$-230 ATRN-230A ATRN$_2$-230A	K	0～800	≤90	1Cr18Ni9Ti	250	100
		0～1000		0Cr25Ni20	300	150
ATRM-230 ATRM$_2$-230 ATRM-230A ATRM$_2$-230A	N	0～800		1Cr18Ni9Ti	350	200
		0～1000		0Cr25Ni20	400	250
ATRE-230 ATRE$_2$-230 ATRE-230A ATRE$_2$-230A	E	0～600		1Cr18Ni9Ti	450	300
					550	400
					650	500
ATRJ-230 ATRJ$_2$-230 ATRJ-230A ATRJ$_2$-230A	J	0～500			900	750
					1150	1000
ATRT-230 ATRT$_2$-230 ATRT-230A ATRT$_2$-230A	T	−40～+350			1650	1500
					2150	2000



注：(1)公称压力：10MPa
(2)型号后加A为英制G3/4″螺纹。
(3)型号后加(K)，内芯为铠装元件，例：WRN-230(K)
(4)若选用英制G3/4″螺纹，内芯铠装元件，应在型号后加A(K)，例：ATRN-230A(K)
(5)直形保护管的固定螺栓规格参阅表五。

●固定法兰式热电偶

型 号	分度号	测量范围 (℃)	热响应时间 $\tau_{0.5}$(s)	保护管材料	规 格(mm) L	规 格(mm) l
ATRN-430 ATRN$_2$-430	K	0～800	≤90	1Cr18Ni9Ti	250	100
		0～1000		0Cr25Ni20	300	150
ATRM-430 ATRM$_2$-430	N	0～800		1Cr18Ni9Ti	350	200
		0～1000		0Cr25Ni20	400	250
ATRE-430 ATRE$_2$-430	E	0～600		1Cr18Ni9Ti	450	300
					550	400
					650	500
ATRJ-430 ATRJ$_2$-430	J	0～500			900	750
					1150	1000
ATRT-430 ATRT$_2$-430	T	−40～+350			1650	1500
					2150	2000



注：(1)公称压力：2.5MPa。
(2)型号后加A，为ANSI标准法兰，例：ATRN-430A。若选用JB/T标准法兰，参阅表九。
(3)型号后加(K)，内芯为铠装元件，例：ATRN-430(K)。