WR 系列

装配式热电偶

工业用装配式热电偶作为测量温度的传感器，通常和显示仪表、记录仪表和电子调节器配套使用。它可以直接测量各种生产过程中从 0℃～1800℃ 范围内的液体、蒸汽和气体介质以及固体的表面温度。

根据国家规定，我厂从1987年起开始生产符合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—铜镍、铜—铜镍、铁—铜镍等型式热电偶。

□ 主要技术指标

● 温度测量范围和允许误差

热电偶类别	代号	分度号	测温范围 ℃	允许偏差 Δt ℃
铂铑$_{30}$－铂铑$_{6}$	WRR	B	0～1800	±1.5℃或±0.25%t
铂铑$_{10}$－铂	WRP	S	0～1600	±1.5℃或±0.25%t
镍铬－镍硅	WRN	K	0～1300	±2.5℃或±0.75%t
镍铬－铜镍	WRE	E	0～800	±2.5℃或±0.75%t

注“t”为感温元件的实测温度。

● 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变化的50%，所需要的时间称为热响应时间，用$\tau_{0.5}$表示。

□ 型号表示

WR□－□□□

- 设计序号
  - 0)φ16mm保护管
  - 1)φ25mm保护管(双层套管)
  - 2)φ16mm高铝质管(单层套管)
  - 3)φ20mm高铝质管
- 接线盒形式
  - 2)防溅式
  - 3)防水式
  - 4)隔爆式
- 安装固定形式
  - 1)无固定装置式
  - 2)固定螺纹式
  - 3)活动式法兰
  - 4)固定法兰式
  - 5)活动法兰角尺形式
  - 6)固定螺纹锥形保护管式
- 热电偶材料
  - R)铂铑$_{30}$—铂铑$_{6}$
  - P)铂铑$_{10}$—铂
  - N)镍铬—镍硅
  - E)镍铬—铜镍(镍铬—康铜)
- 热电偶
- 温度仪表

● **热电偶公称压力**

一般是指在室温情况下保护管所能承受的静态外压而不破裂。实际上，容许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和种类等有关。

● **热电偶最小置入深度**

应不小于其保护管外径的8～10倍(特殊产品例外)。

● **热电偶绝缘电阻(常温)**

常温绝缘电阻的试验电压为直流500V±50V，测量常温绝缘电阻的大气条件为温度15～35℃，相对湿度45%，大气压力86～106kPa。

a、对于长度超过1米的热电偶它的常温绝缘电阻值与其长度的乘积应不小于100MΩ·m。

即：　Rr·L≥100MΩ·m　　L>1m

式中：　Rr—热电偶的长度，　m。

b.对于长度等于或不足1米的热电偶，它的常温绝缘电阻值应不小于100MΩ

● **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:

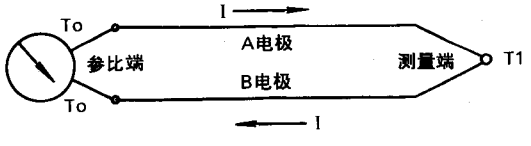
上限温度 tm ℃	试验温度t ℃	电阻值，MΩ
100≤tm<300	t=tm	10
300≤tm<500	t=tm	2
500≤tm<850	t=tm	0.5
850≤tm<1000	t=tm	0.08
1000≤tm<1300	t=tm	0.02
tm>1300	t=1300	0.02

● **工作原理**

热电偶的工作原理是:两种不同成分的导体两端经焊接、形成回路，直接测温端叫测量端，接线端子端叫参比端。当测量端和参比端存在温差时，就会在回路中产生热电流，接上显示仪表，仪表上就指示出热电偶所产生的热电动势的对应温度值。

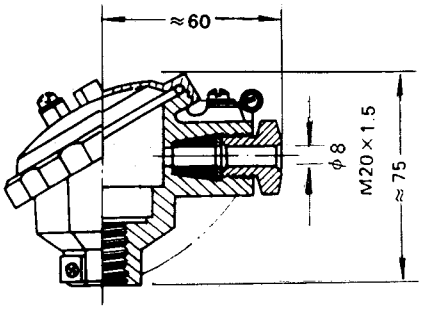
热电偶的热电动势将随着测量端温度升高而增长，热电动势的大小只和热电偶导体材质以及两端温差有关，和热电极的长度、直径无关。

装配式热电偶主要由接线盒、保护管、绝缘套管、接线端子、热电极组成基本结构，并配以各种安装固定装置组成。

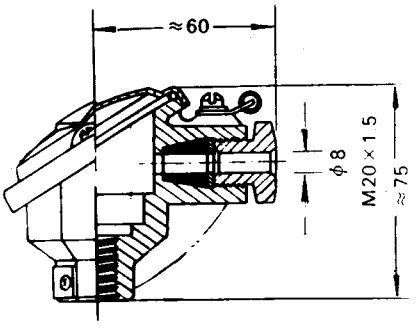


热电偶工作原理图

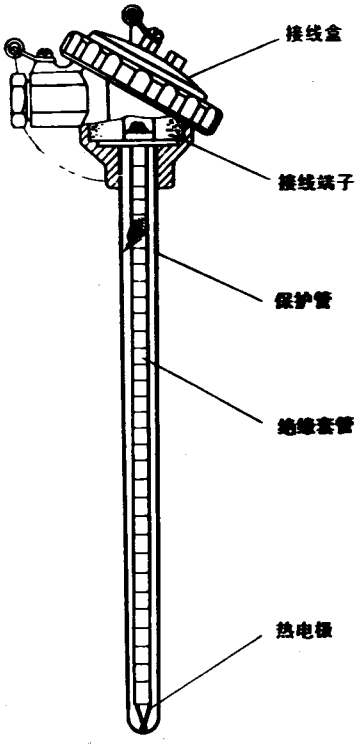
● **热电偶接线盒结构(统一设计型)**



防水式接线盒



防溅式接线盒



热电偶基本结构图

□ 型号规格

● 统一设计型热电偶

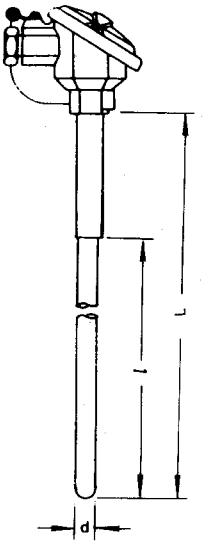
无固定装置式(陶瓷保护管)热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	规格 直径 mm	规格 保护管材料	热响应时间 $\tau_{0.5}$ s
单支铂铑$_{30}$－铂铑$_{6}$	WRR－120	B (LL－2)*	0～1600	ϕ16	刚玉质	<150
	WRR－121			ϕ25		<360
双支铂铑$_{30}$－铂铑$_{6}$	WRR$_2$－120			ϕ16		<150
	WRR$_2$－121			ϕ25		<360
单支铂铑$_{10}$－铂	WRP－120	S (LB－3)*	0～1300	ϕ16	高铝质	<150
	WRP－121			ϕ25		<360
双支铂铑$_{10}$－铂	WRP$_2$－120			ϕ16		<150
	WRP$_2$－121			ϕ25		<360
单支镍铬－镍硅	WRN－122	K (EU－2)*	0～1100	ϕ16	高铝质	<240
	WRN－123		0～1200	ϕ20		
双支镍铬－镍硅	WRN$_2$－123		0～1100			
单支铂铑$_{30}$－铂铑$_{6}$	WRR－130	B (LL－2)*	0～1600	ϕ16	刚玉质	<150
	WRR－131			ϕ25		<360
双支铂铑$_{30}$－铂铑$_{6}$	WRR$_2$－130			ϕ16		<150
	WRR$_2$－131			ϕ25		<360
单支铂铑$_{10}$－铂	WRP－130	S (LB－3)*	0～1300	ϕ16	高铝质	<150
	WRP－131			ϕ25		<360
双支铂铑$_{10}$－铂	WRP$_2$－130			ϕ16		<150
	WRP$_2$－131			ϕ25		<360
单支镍铬－镍硅	WRN－133	K (EU－2)*	0～1200	ϕ20	高铝质	<240
双支镍铬－镍硅	WRN$_2$－133		0～1100			

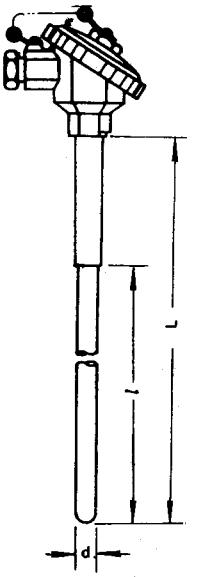
注: 1) 结构特征: 非置入部份为碳钢 20#

2) 直径 ϕ25mm 为双层瓷套管。

3) 打"*"分度号作特殊规格订货。



防溅式 120型



防水式 130型

保护管直径和长度规格表

(mm)

ϕ16(单层管)		ϕ20		ϕ25 (双层管)	
总长 L	置深 l	总长 L	置深 l	总长 L	置深 l
300	150	400	250	550	400
350	200	450	300	650	500
400	250	550	400	900	750
450	300	650	500	1150	1000
550	400	900	750	1650	1500
650	500	1150	1000	2150	2000
900	750	1650	1500		
1150	1000	2150	2000		

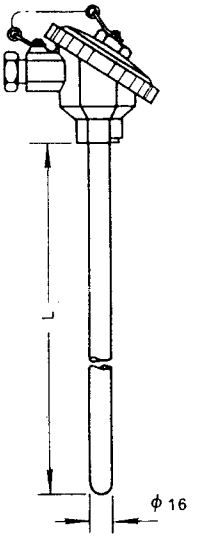
无固定装置式热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	保护管材料	规格 总长 Lmm	接线盒形式
单支镍铬-镍硅	WRN-120	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	300 350 400 450 550 650 900 1150 1650 2150	防溅式
双支镍铬-镍硅	WRN_2-120		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20		
单支镍铬-铜镍	WRE-120	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		
双支镍铬-铜镍	WRE_2-120					
单支镍铬-镍硅	WRN-130	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		防水式
双支镍铬-镍硅	WRN_2-130		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20		
单支镍铬-铜镍	WRE-130	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		
双支镍铬-铜镍	WRE_2-130					

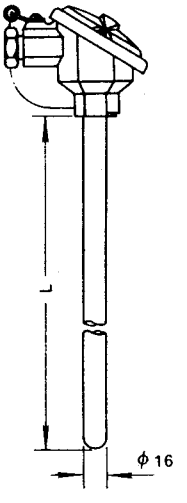
注: 1) 热响应时间$\tau_{0.5}$＜90秒

2) 保护管材料中打"#"符号表示双支无此牌号材料。

3) 打"*"分度号作特殊规格订货。



防水式 130 型

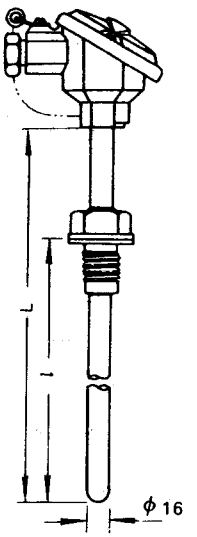


防溅式 120 型

固定螺纹式热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	保护管材料	规格 总长 L mm	规格 置深 l mm	接线盒形式
单支镍铬-镍硅	WRN-220	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	300	150	防溅式
	WRN-220A				350	200	
双支镍铬-镍硅	WRN_2-220		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20	400	250	
	WRN_2-220A				450	300	
单支镍铬-铜镍	WRE-220	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	550	400	
	WRE-220A				650	500	
双支镍铬-铜镍	WRE_2-220				900	750	防水式
	WEN_2-220A				1150	1000	
单支镍铬-镍硅	WRN-230	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	1650	1500	
双支镍铬-镍硅	WRN_2-230		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20	2150	2000	
单支镍铬-铜镍	WRE-230	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti			
双支镍铬-铜镍	WRE_2-230						

注: 1) 热响应时间$\tau_{0.5}$<90秒。
2) 保护管材料中打"#"符号表示双支无此牌号材料。
3) 打"*"分度号作特殊规格订货。
4) 公称压力:10MPa。

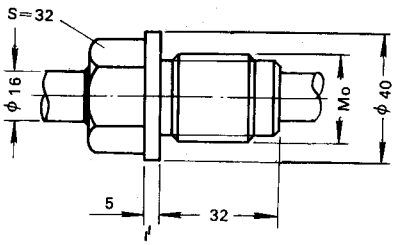


防溅式 220型、220A型

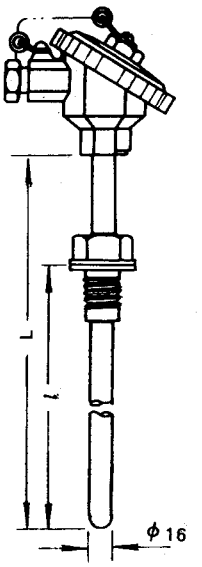
固定螺纹型号规格对照表

产品型号	固定螺纹规格 M_0
WRN-220	M27×2
WRN-220A	G3/4″
WRN_2-220	M27×2
WRN_2-220A	G3/4″
WRE-220	M27×2
WRE-220A	G3/4″
WRE_2-220	M27×2
WRE_2-220A	G3/4″
WRN-230	M27×2
WRN_2-230	M27×2
WRE-230	M27×2
WRE_2-230	M27×2

公称压力: 10MPa



固定螺纹



防水式 230型

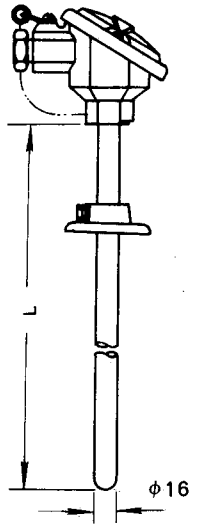
活动法兰式热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	保护管材料	规格 总长 L mm	接线盒形式
单支镍铬-镍硅	WRN-320	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	300 350 400 450 550 650 900 1150 1650 2150	防溅式
双支镍铬-镍硅	WRN_2-320		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20		
单支镍铬-铜镍	WRE-320	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		
双支镍铬-铜镍	WRE_2-320					
单支镍铬-镍硅	WRN-330	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		防水式
双支镍铬-镍硅	WRN_2-330		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20		
单支镍铬-铜镍	WRE-330	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		
双支镍铬-铜镍	WRE_2-330					

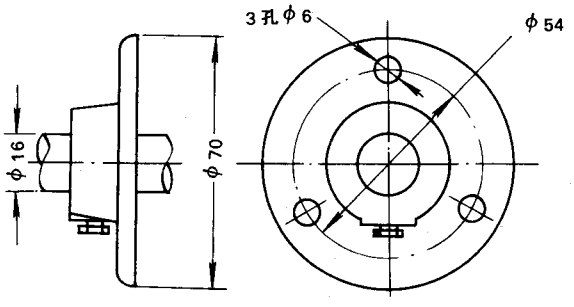
注: 1) 热响应时间$\tau_{0.5}$<90秒

2) 保护管材料中打"#"符号表示双支无此牌号材料。

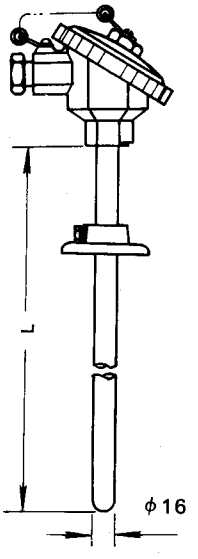
3) 打"*"分度号作特殊规格订货。



防溅式 320型



活动法兰盘

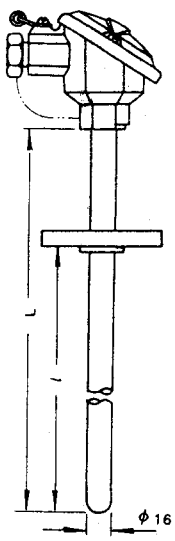


防水式 330型

固定法兰式热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	保护管材料	规格 总长 L mm	规格 置深 l mm	接线盒形式
单支镍铬-镍硅	WRN－420	K (EU-2)*	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	300 350 400 450 550 650 900 1150 1650 2150	150 200 250 300 400 500 750 1000 1500 2000	防溅式
	WRN－420A						
双支镍铬-镍硅	WRN_2－420		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20			
单支镍铬-铜镍	WRE－420	E (EA-2)*	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti			
	WRE－420A						
双支镍铬-铜镍	WRE_2－420						
单支镍铬-镍硅	WRN－430	K (EU-2)*	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti			防水式
双支镍铬-镍硅	WRN_2－430		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20			
单支镍铬-铜镍	WRE－430	E (EA-2)*	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti			
双支镍铬-铜镍	WRE_2－430						

注: 1) 热响应时间$\tau_{0.5}$<90秒
2) 保护管材料中打"#"符号表示双支无此牌号材料。
3) 打"*"分度号作特殊规格订货。
4) 公称压力: 6.4MPa.

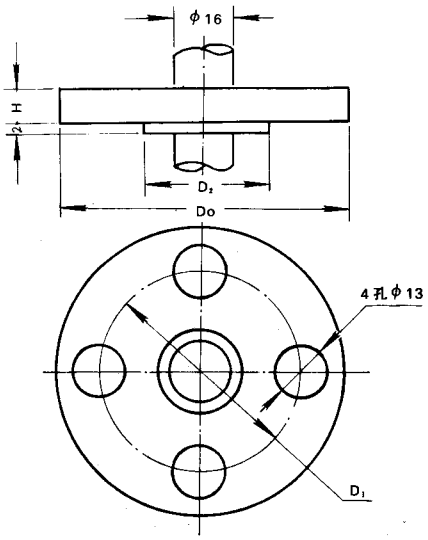


防溅式 420型、420A型

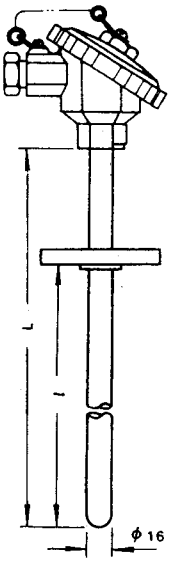
公称压力: 6.4MPa

固定法兰型号规格对照表

产品型号	固定法兰盘规格(专业标准) D_0	D_1	D_2	H
WRN－420	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15
WRN－420A	ϕ95	ϕ70	ϕ36	10
WRN_2－420	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15
WRE－420	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15
WRE－420A	ϕ95	ϕ70	ϕ36	10
WRE_2－420	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15
WRN－430	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15
WRN_2－430	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15
WRE－430	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15
WRE_2－430	ϕ95	ϕ65	ϕ45	15



固定法兰式



防水式430型

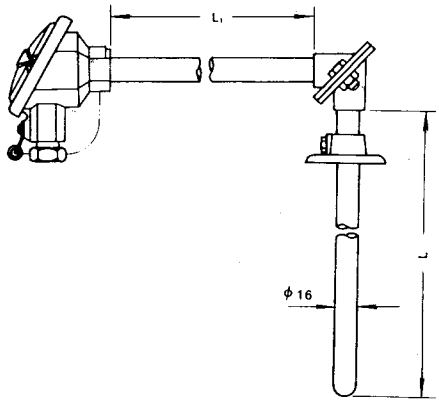
活动法兰角尺形热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	保护管材料	规格 总长L×L_1mm	接线盒形式
单支镍铬-镍硅	WRN-520	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	500×500 750×750	防溅式
双支镍铬-镍硅	WRN_2-520		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20		
单支镍铬-铜镍	WRE-520	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		
双支镍铬-铜镍	WRE_2-520					
单支镍铬-镍硅	WRN-530	K (EU-2) *	0～800	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		防水式
双支镍铬-镍硅	WRN_2-530		0～1000	不锈钢# 1Cr25Ni20		
单支镍铬-铜镍	WRE-530	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		
双支镍铬-铜镍	WRE_2-530					

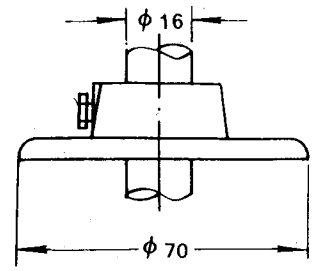
注:1) 热响应时间$\tau_{0.5}$<90秒

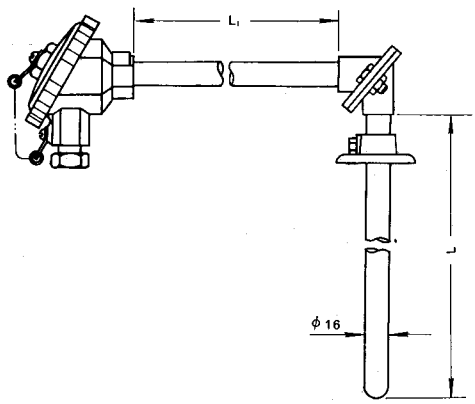
2) 保护管材料中打"#"符号表示双支无此牌号材料。

3) 打"*"分度号作特殊规订货。

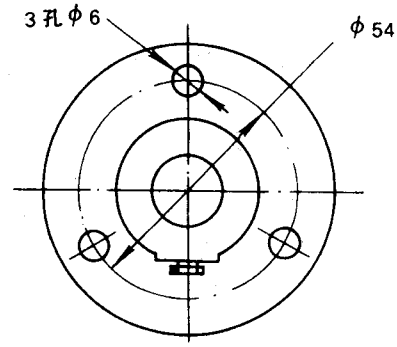


防溅式 520型





防水式 530型

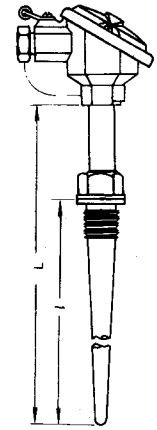


活动法兰盘

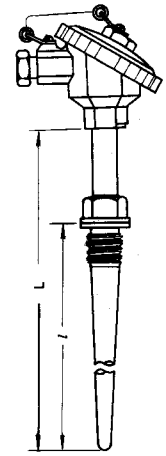
固定螺纹锥形保护管热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	保护管材料	规格 总长 L mm	规格 置深 l mm	接线盒形式
单支镍铬-镍硅	WRN-621	K (EU-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	225	75	防溅式
	WRN-621A				250	100	
双支镍铬-镍硅	WRN_2-621				300	150	
单支镍铬-铜镍	WRE-621	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	350	200	
	WRE-621A				400	250	
双支镍铬-铜镍	WRE_2-621						
单支镍铬-镍硅	WRN-631	K (EU-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti			防水式
双支镍铬-镍硅	WRN_2-631						
单支镍铬-铜镍	WRE-631	E (EA-2) *	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti			
双支镍铬-铜镍	WRE_2-631						

注1;) 热响应时间$\tau_{0.5}$<90秒。
2) 打"*"分度号作特殊规订货。
3) 公称压力: 30MPa,流速: <80米/秒。



防溅式 621型、621A型

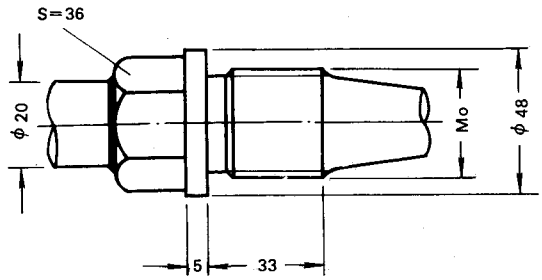


防水式 631型

固定螺纹锥形保护管型号规格对照表

产品型号	固定螺纹规格 M_0
WRN-621	M33×2
WRN-621A	G1″
WRN_2-621	M33×2
WRE-621	M33×2
WRE-621A	G1″
WRE_2-621	M33×2
WRN-631	M33×2
WRN_2-631	M33×2
WRE-631	M33×2
WRE_2-631	M33×2

公称压力: 30MPa,流速<80米/秒

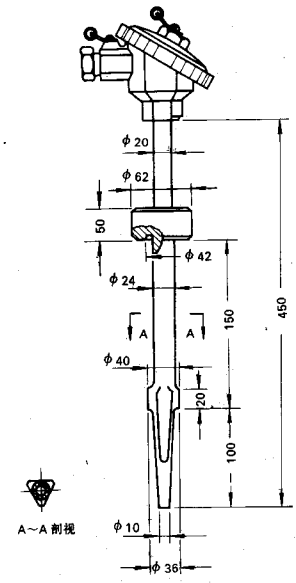


固定螺纹锥形保护管

焊接固定锥形保护管式热电偶

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 °C	保护管材料	热响应时间 $\tau_{0.5}$ s	工作端形式
单支镍铬-镍硅	WRN-624	K (EU-2)*	0～600	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	<20	接壳式
	WRN-625				<30	绝缘式
单支镍铬-铜镍	WRE-624	E (EA-2)*			<20	接壳式
	WRE-625				<30	绝缘式

注: 1) "*"分度号作特殊规格订货。2) 防水式接线盒。3) 公称压力: 30MPa,流速: <80m/s。



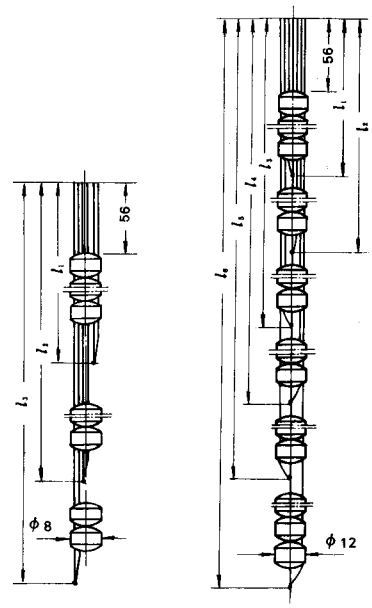
624、625 型

● **热电偶感温元件**

多对式热电偶感温元件

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	规格 总长 mm	附　注
镍铬-镍硅	WRN-001	K (EU-2)*	0～800	用户自定	六点式以负极作公用极，呈树枝状，l 系指由冷端到测温点的长度。
镍铬-铜镍	WRE-001	E (EA-2)*	0～600		
镍铬-镍硅	WRN-002	K (EU-2)*	0～800	＜10000	三对式，各对之间互不干扰。l 系指由冷端到测温点的长度。
镍铬-铜镍	WRE-002	E (EA-2)*	0～600		

注：1) 热响应时间 $\tau_{0.5}$＜2s。
2) 瓷珠材质：粘土质。
3) 打"*"分度号作特殊规格订货。

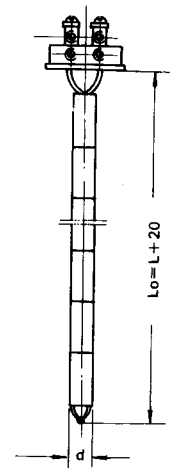


三对式　　六点式

热电偶感温元件

热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	规格 直径 d mm	规格 瓷珠材质	规格 总长 L mm
单支镍铬-镍硅	WRN-010	K (EU-2)*	0～1000	ϕ11	粘土质	300
单支镍铬-铜镍	WRE-010	E (EA-2)*	0～600			350
单支铂铑$_{30}$-铂铑$_6$	WRR-010	B (LL-2)*	0～1600			400
双支铂铑$_{30}$-铂铑$_6$	WRR$_2$-010					450
单支铂铑$_{10}$-铂	WRP-010	S (LB-3)*	0～1300	ϕ8	刚玉质	550
双支铂铑$_{10}$-铂	WRP$_2$-010					650
						900
						1150
						1650
						2150

注：1) 热响应时间 $\tau_{0.5}$＜3s。
2) 打"*"分度号作特殊规订货。
3) WRN－010和WRE－010型元件丝材直径分 ϕ1.2～ϕ2和 ϕ2.5mm，可带瓷接线板全套购卖，亦可不带瓷接线板，主要供用户维修作更换的元件使用。

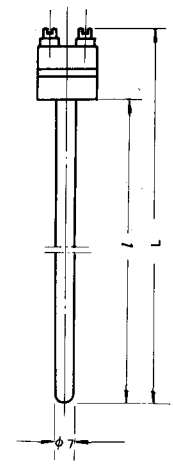


010 型

铂铑热电偶元件

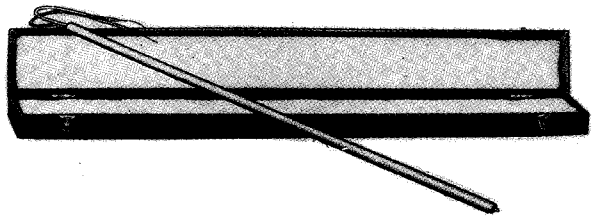
热电偶类别	产品型号	分度号	测温范围 ℃	保护管材料	规格 总长 L mm	规格 置深 l mm
铂铑$_{10}$-铂	WRP-100	S (LB-3)*	0～1300	高铝质	252	225

注：1) 热响应时间 $\tau_{0.5}$＜45s。
2) 打"*"分度号作特殊规格订货。



WRP－100 型

□ WRPB-230 二等标准铂铑$_{10}$－铂热电偶



二等标准铂铑$_{10}$－铂热电偶主要用于作为热电偶校验装置的标准热电偶，以及实验室用的精密测温热电偶。

● 主要性能指标

极性：正极为铂铑合金丝（含铂 90%、铑 10%），负极为纯铂丝。

铂丝在 100℃ 和 0℃ 时的电阻比值：$R_{100}/R_0>1.3920$

偶丝直径：ϕ0.5mm

总长度约：1025mm

工作端光滑的圆球直径：ϕ1.2mm

热电偶的测量端温度为 1084.88℃、参比端温度为 0℃ 时热电势应为 10.575±0.030mmV

热电势的稳定性：在 1084.00℃ 时不超过 5μV

精度：不低于±1℃（锌点、锑点、铜点三固定点）

□ 其它形式法兰盘和型号、规格

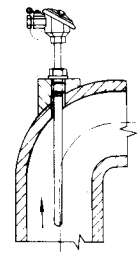
为了适应不同行业对固定法兰安装盘的焊接结构、尺寸不同的需求，本厂除继续生产全国统一设计、符合专业标准的固定法兰安装盘外，决定增加三种不同焊接方式，以及

● 法兰盘形式的规格尺寸

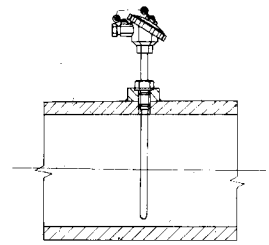
标准和名称	JB81-59 平焊钢法兰			
结构和型号	光滑密封面（B 型）			
公称压力	Pg=2.5MPa			
相当于化工部标准	HG5010-58		HG5019-58	
法兰主要尺寸 mm	Dg	15	20	25
	d	1～8	12; 16	20
	D	95	105	115
	D_1	65	75	85
	D_2	45	55	65
	f	2	2	2
	b	16	18	18
	d_0	14	14	14

□ 热电偶安装示图

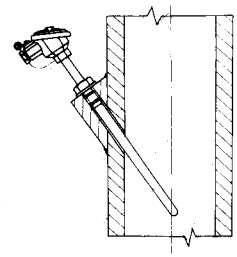
在弯曲管道上的安装方法



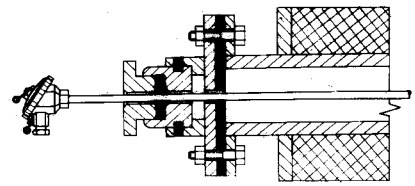
垂直管道轴线的安装方法



倾斜管道轴线的安装方法

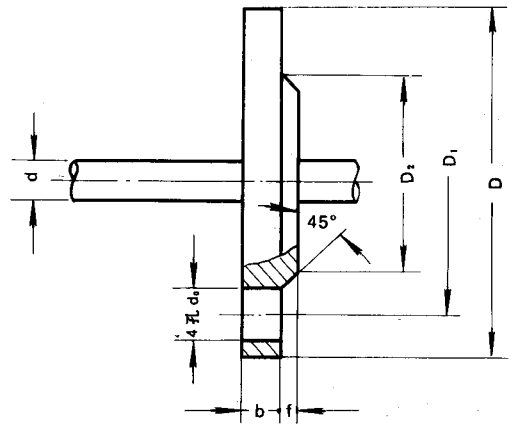


锅炉烟道中的密封安装方法



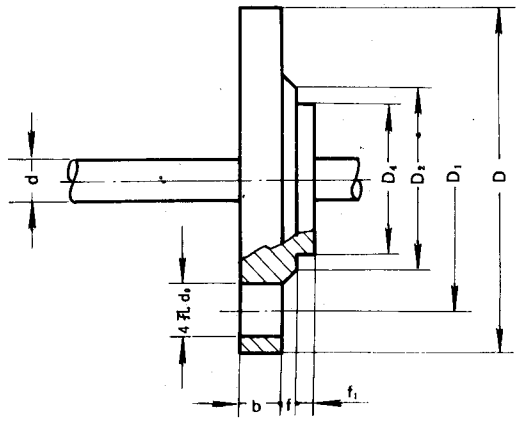
不同形式密封的固法兰安装盘，新增的固定法兰安装盘不仅适用于装配式热电偶，而且亦适用于装配式热电阻。

● 法兰盘示图



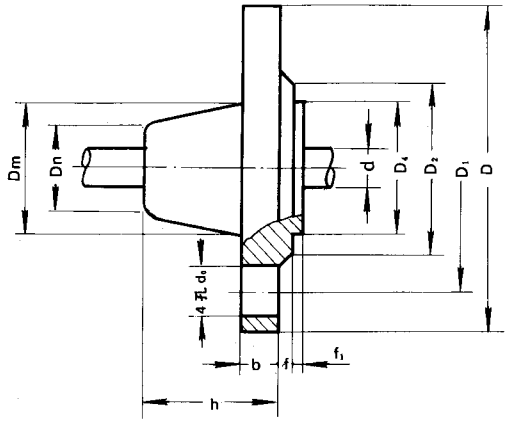
平焊钢法兰（B）型

标准和名称	JB81-59 平焊钢法兰			
结构和型号	凹凸密封面 (C 型)			
公称压力	Pg=2.5MPa			
相当于化工部标准	HG5010-58		HG5019-58	
法兰主要尺寸 mm	Dg	15	20	25
	d	1～8	12; 16	20
	D	95	105	115
	D_1	65	75	85
	D_2	45	55	65
	D_4	39	50	57
	f	2	2	2
	f_1	4	4	4
	b	16	18	18
	d_0	14	14	14



平焊钢法兰 (C) 型

标准和名称	JB82-59 对焊钢法兰			
结构和型号	凹凸密封面 (D 型)			
公称压力	Pg=10MPa			
相当于化工部标准	HG5016-58			
法兰主要尺寸 mm	Dg	15	20	25
	d	1～8	12; 16	20
	Dn	19	26	33
	D	105	125	135
	D_1	75	90	100
	D_2	55	68	78
	f	2	2	2
	D_4	39	50	57
	f_1	4	4	4
	b	20	22	24
	h	48	56	58
	Dm	38	48	52
	d_0	14	18	18



对焊钢法兰 (D) 型

● 法兰式型号

装配式热电偶型号　　表 1

光滑密封面 (B 型)	凹凸密封面 (C 型)	凹凸密封面 (D 型)
WRN-420B	WRN-420C	WRN-420D
WRN-430B	WRN-430C	WRN-430D
WRN_2-420B	WRN_2-420C	WRN_2-420D
WRN_2-430B	WRN_2-430C	WRN_2-430D
WRE-420B	WRE-420C	WRE-420D
WRE-430B	WRE-430C	WRE-430D
WRE_2-420B	WRE_2-420C	WRE_2-420D
WRE_2-430B	WRE_2-430C	WRE_2-430D

装配式热电阻型号　　表 2

光滑密封面 (B 型)	凹凸密封面 (C 型)	凹凸密封面 (D 型)
WZP-420B	WZP-420C	WZP-420D
WZP-421B	WZP-421C	WZP-421D
WZP-430B	WZP-430C	WZP-430D
WZP-431B	WZP-431C	WZP-431D
WZP_2-420B	WZP_2-420C	WZP_2-420D
WZP_2-421B	WZP_2-421C	WZP_2-421D
WZP_2-430B	WZP_2-430C	WZP_2-430D
WZP_2-431B	WZP_2-431C	WZP_2-431D
WZC-420B	WZC-420C	WZC-420D
WZC-430B	WZC-430C	WZC-430D