



一、前言

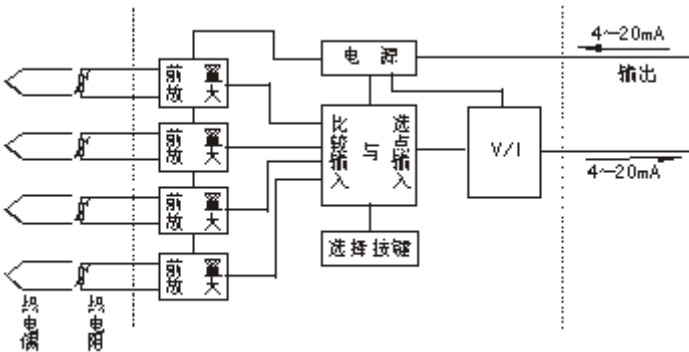
XTRM系列温度远传监测仪,首先被应用在水泥生产监控系统中。上世纪九十年代初,上海联合水泥厂技改工程利用西班牙政府混合贷款,从丹麦史密斯公司引进主要生产系统的关键设备,建成日产二千吨熟料的窑外分解生产线。该厂采用ABB公司ASEA MASTER集散控制系统进行生产管理和控制,要求国产设备的运行信息也集中于系统统一监控,但当时的仪表与该计算机系统难以匹配,为此,必须开发新产品上海工业自动化仪表研究所、上海联合水泥厂、南京水泥工业设计研究所有关人员,通过共同调研该厂引进的现场仪表、计算机接口及国产设备的信号,提出了相关要求。上海工业自动化仪表研究所专门成立了由该所显示室主任金建民高级工程师具体负责的XTRM仪表项目组,经艰辛攻关,完成了XTRM系列多回路温度远传监测仪研制,成功将国产设备的信号与该控制系统相匹配,完善了全厂生产集中控制,取得了很好的实用效果。这个新产品,特别适用水泥生产过程的监控,因此,该产品在全国大型、中型干法水泥厂的设计和生产中得到了广泛应用。

XTRM仪表的输出信号直接输入到计算机系统模拟输入接口,在中央控制室监控,同时在仪表面板上有显示,显示采用模拟指针仪表或LED数字显示表头。

根据用户的需要,可将指示仪表、记录仪表、调节器等与电源串联在XTRM仪表的输出回路,输出电流正比于温度的变化,用作温度的指示、记录或调节。用户还可通过安装在面板上的薄膜选择按键逐个查阅相对应回路的温度。

二、XTRM系列多回路温度远传监测仪工作原理

XTRM仪表系二线制多回路温度变送器。它与多点热电阻或热电偶传感器配合使用,将各种生产过程中固体、液体、气体的温度显示和变送远传。(原理框图如图一所示)XTRM仪表安装在被测对象附近,用屏蔽电缆将各回路的热电阻或热电偶传感器的测温信号连至该仪表各自独立的前置放大器,前置放大器将微弱变化信号放大处理,输送到比较输入电路(选择高温信号)或选点输入电路,进行信号选择。被选中的回路信号,再经过电压/电流转换单元处理,将前置放大器的输出电压转换成DC 4~20mA电流信号输出。如选择测温范围 0~150℃则对应DC 4~20mA输出。

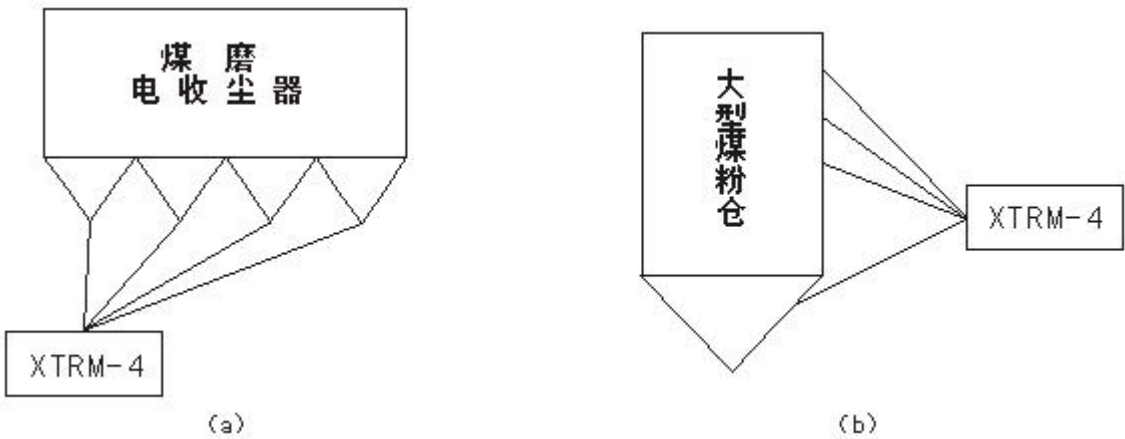


图一

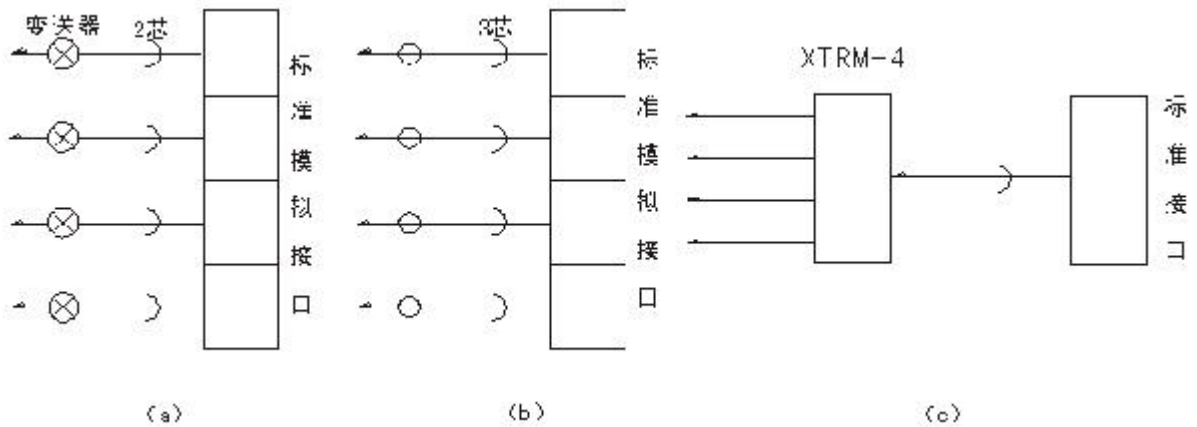
三、XTRM 仪表在水泥生产监控中应用例举

(一) XTRM 仪表用于煤磨电收尘器、大型煤粉仓温度测量

首先让我们讨论一下水泥厂一些现场仪表设计情况，如煤磨电收尘器，收尘器各底部有煤沉积，如图二(a)所示。给窑头、分解炉供煤粉的大型煤粉仓，如图二(b)所示。这类设备，为防止煤粉自燃、防爆，确保设备安全，必需设置多个温度监控。现场有温度显示，巡回人员可以了解设备内部情况；中央控制室显示和高温报警，作为重要参数管理。煤磨电收尘器、大型煤粉仓最通常的三种现场仪表的设计方案，如图三所示。



图二



图三

方案一：如图三(a)所示，每个热电阻传感器配置一个二线制温度变送器，分别用二芯屏蔽电缆引至计算机标准模拟接口，在中央控制室监控。

方案二：如图三(b)所示，每个热电阻传感器分别用三芯屏蔽电缆引至计算机热电阻接口，在中央控制室监控。

方案三：如图三(c)所示，四个热电阻传感器连接到现场 XTRM 仪表，再用一根二芯屏蔽电缆引至计算机标准模拟接口，在中央控制室监控。

1、前面二个方案的共同特点是各个测温点自成一个独立的回路，在中央控制室屏幕上都有显示，从而带来所用电缆多、接口多，而且在现场没有温度显示，不能给岗位工一个提示。

2、方案一现场变送器最多，增加了安装和日常维护。

3、方案二省掉了变送器，但由于煤磨电收尘器和煤灰仓往往离车间控制站很远，热电阻的信号变化很微弱，远距离的信息传递不见得很合理。而更主要的是所应用的计算机接口电路，不是一般压力变送器、温度变送器电流变送通用的 4~20mA DC 标准模拟接口电路，是专用的热电阻接口电路，价格昂贵、通用性差，用了它，使得计算机系统的硬件及软件变得复杂，给系统安装、调试及维护带来更多的工作。

4、比较三个方案，方案三最简单。用一个 XTRM-4 仪表，四个热电阻传感器的温度不仅都可以在现场显示，而且传递到在中央控制室监控的仅是四个信号中的最高温度点，这是 XTRM 仪表独特之处。因为操作员并不需要知道煤磨电收尘器或煤灰仓内温度分布情况，而必须要知道该设备内的最高温度是多少？是否超越临界温度？如煤粉仓，不管哪一点温度大于 70℃，都要高温报警，温度大于 80℃时，不但报警还要联锁，保证安全，报警后派人到现场处理，也可查询各点的温度，判断事故情况。所以，同一设备，在中央控制室设置一个高温报警信号就可以了。很明显，该方案是最省仪表、省电缆、省计算机接口的设计。这样的设计方案，在国内外大、中型水泥厂的设计已广泛采用。

综合上述比较，可以得出这样的结论：如果同一设备需要设置多点温度监控(如 2~4 点)，且采用相同的测温元件(如铂电阻)，相同的测量范围(如 0~150℃)，则采用 XTRM 仪表的设计是最合理的方案，是最省投资的方案。

(二) XTRM 仪表用于测量各种轴承温度

1、一个水泥厂往往有许多大型的电机，如原料磨 2440KW 电机、水泥磨 2800KW 电机等，还有许多大型风机，如原料磨循环风机、窑尾排风机、窑篦冷却风机等。工人最关心其轴承温度，希望在机旁有显示，中央控制室能监控。象这类设备一般选用 XTRM-2 型仪表。

2、大型磨机的轴承温度测量。如原料磨、水泥磨、煤磨等，磨机的进料口、出料口的轴承一般各配置有二个热电阻传感器测温，一般选用 XTRM-2 型仪表。

3、辊压机轴承温度测量。如水泥粉磨辊压机，每小时通过 145 吨物料，轴承配置有 4 个铂电阻传感器，应选用 XTRM-4 型仪表，当轴承温度 $T > 47^{\circ}\text{C}$ 时在中央控制室报警，当 $T > 50^{\circ}\text{C}$ 时报警并连锁，确保设备安全。

4、回转窑托轮轴承温度测量。 $\Phi 3.75 \times 57\text{M}$ 回转窑，有三组托轮，每组托轮配置有 4 个铂电阻传感器，应选用 XTRM-4 型仪表监控。

(三) XTRM 仪表用于测量高压电机的绕组温度。

水泥厂有许多大型高压绕线型电动机，如上面所说的磨机、风机，在电机制造时已配置有定子测温元件(每相二个)，电机运行时必须监控，当绕组温度大于 120°C 时报警。XTRM 仪表还有应用于烟道闸门、齿轮箱等许多温度的测量，这里不一一列举。

四、XTRM 仪表的主要特点

1、XTRM 仪表具有多路输入一路高选输出的特点，它能同时对多个测温点进行测量，并自动将多个被测点中温度最高的一个点的量值显示和以 $4 \sim 20\text{mA}$ 的标准电流信号输出。同时它具备选择按键，用户需要时可通过回路按键查看对应测温点的温度。

2、XTRM 仪表的关键元器件从国外进口，整机设计合理，具有较高的稳定性和可靠性；(经上海联合水泥厂技改工程十多年的长期使用，至今没有损坏)仪表密封性能好，适合高温多粉的水泥厂环境中使用。

3、工作电压范围宽。由于 XTRM 仪表内部专门设置了一个电源部件，在外电源 $13 \sim 36$ 伏范围波动中能自我调整，以保证仪表在工矿恶劣供电条件下能正常工作。

4、具有良好的抗射频干扰性能。在 XTRM 仪表设计中采用了多项抗射频干扰技术，经上海仪器仪表自控系统检验测试所依据 GB18268-2000《测量、控制和实验室用的电气设备电磁兼容性要求》试验，在 10V/m ($80\text{MHz} \sim 1000\text{MHz}$) 的场强下它的变化范围小于 0.3% 。因而它能有效抑制来自现场的诸如对讲机之类的射频干扰。

五、产品概述:

XTRM 温度远传监测仪采用先进的微处理器进行智能控制, 适用于温度、湿度、压力、液位、瞬时流量、速度等多种物理量检测信号的显示控制, 可巡回检测多路测量信号。并能对各种非线性输入信号进行高精度的线性校正。智能数字控制, 量程可自由设定。控制输出有二种: 各路轮回报警输出/ 远传变送输出; 多路比较后最高测量点作为输出(远传变送输出)。输入/输出回路均采用光电隔离, 具有良好的抗干扰能力。具有高亮度 LED 数码显示、指针表头显示二种。整机采用壁挂式结构(长×宽×高=160×110×70mm), 安装十分简便。

本产品可同时测量 2 至 4 个测量点, 并将各个测温回路中的温度比较以后, 把最高温度的一个点作为输出, 在现场可通过按键逐个观看各个点的温度。

六、主要技术性能:

输入信号	测量通道 1~4 路巡回测量 模 拟 量 热电偶: 标准热电偶—— B、S、K、E、J、T、WRe 等 电 阻: 标准热电阻—— Pt100、Cu50、Cu100、远传压力电阻—— 30~350 Ω 等 电 流: 0~10mA、4~20mA 等(输入电阻≤250 Ω) 电 压: 0~5V、1~5V、mV 等(输入阻抗≥250K Ω)
输出信号	模拟量输出 DC 4~20mA (负载电阻≤500 Ω) DC 0~10mA (负载电阻≤750 Ω) DC 0~5V (输出电阻≤250 Ω) DC 1~5V (输出电阻≤250 Ω)
特 性	测量精度 数字显示: ±0.2%FS 字或±0.5%FS; 指针显示: ±2.5%FS 分 辨 率 数字显示: ±1 字 显示范围 数字显示: -1999~9999; 指针显示: 0~100~150 (或特殊要求) 显示方式 0.8 英寸高亮度 LED 双数码显示 发光二极管工作状态显示 1~4 测量通道号显示 通道屏蔽与锁定功能显示 温度补偿 0~50℃温度自动补偿 参数设定 面板轻触式按键数字设定 参数设定值断电后永久保存 参数设定值密码锁定 保护方式 电源欠压自动复位 工作异常自动复位
使用环境	环境温度 -25℃~80℃ 相对湿度 ≤90% RH 避免强腐蚀气体 供电电压 常规型 • AC 220V (50Hz±2Hz, 线性电源) 特殊型 • AC 90~265V (开关电源) • DC 24V±2V

七、产品用途:

- 1、回转密托轮油温
- 2、密小齿轮油箱油温
- 3、生料磨进出口轴承温度
- 4、煤收尘器灰斗温度
- 5、煤粉盒温度
- 6、生料磨主电机绕组温度
- 7、生料磨主电机轴承温度
- 8、生料排风机电机定子温度
- 9、高温风机绕组温度
- 10、高温风机轴承温度

八、选型表:

XTRM 温度远传监测仪选型表				
型 号	型 谱			说 明
XTRM-	☐	☐	☐	多路智能巡检远传控制仪(二线制 DC24V 供电)
回 路 数	☐			1~4
显示方式	1			指针表头(已停产)
	2			LED 数字显示
测量范围			10	0~100℃
			15	0~150℃