



一体化温度变送器 使用说明书



红器自控（江苏）有限公司
Hongqi Automation (Jiangsu) Co., LTD

目 录

一、概述	1
二、主要技术参数	1
三、工作原理	3
四、安装与使用	4
五、仪表的校验	7
六、供应成套性	8
七、订货须知	8

一、概述

SBWZ系列温度变送器（以下简称仪表）是我公司于国内首家研制出来，85年投放市场至今已历经20多年持续完善和改进的产品，在国内首先实现了传感器与变送电路一体化结构。它以热电阻或热电偶作为温度敏感元件，采用专用电路模块，就地敏感元件的信号转换成与温度呈线性的标准电流，用一般铜导线即可传输，不仅节少了贵重的补偿线或电缆，而且有信号传递失真小，抗干扰能力强，可进行远距离传输等优点。能非常方便的与各种二次仪表或计算机系统配套，实现温度的测量与控制。

1.1 用途

该仪表适用于工业领域，管道、容器中的介质温度，或其它气体、液体的温度、炉膛温度的检测。

1.2 防护类型

a. 普通型：具有防水、防尘性能，可用于室内或室外安装，IP65。

b. 防爆型：经国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEP-SI）审查防爆安全性能符合GB3836.1-2000、GB3836.2-2000、GB3836.4-2000 标准规定的有关要求，防爆标志为 Exd II BT4~T6（隔爆型）合格证号 GYB05673，Exia II CT4~T6（本质安全型）合格证号 GYB05674

本安型在防爆场合安装，需和经防爆检验站验单位认证的安全栅配套方可使用于现场存在 II C级以下的爆炸性气体混合物的场所。

1.3 仪表的指示方式

a. 无指示：只输出与温度呈线性的标准电流。

b. 数字表头指示：除输出功能外，仪表还具有液晶数字显示器，指示当前所测温度值，指示单位℃。

c. 指针表头指示：除输出功能外，仪表用指针表头指示输出的电流信号值，指示量程的0~100%。

二、主要技术参数

2.1 量程与分度号（表2）

分度号	保护管材质	量程	附注
Pt100	1Cr18Ni9Ti Mo2Ti	-200~0	在-200~500℃范围内按 用户提出的任意量程制 造（最小量程跨度50）
		-100~100	
		-50~150	
		-20~80	
		0~100	
		0~200	
		0~300	
		0~500	
K	1Cr18Ni9Ti	0~500	可在0~1300℃范围内按 用户提出的任意量程制 造（最小量程跨度300）
		0~600	
		0~800	
	GH3030	0~1000	
	高铝质	0~1300	
用户提出的其它分度号与量程			

注：与防爆产品接触的介质温度不能超过其温度组别的规定，见表3

2.2 偏差参数：

温度组别	T4	T5	T6
最高介质温度℃	135	100	85
最高表面温度℃	130	95	80

(1) 基本误差：±0.5%（用Pt100传感器）

±1.0%（用热电偶传感器）

±0.2% 协议定货

（基本误差是传感器误差与转换电路误差的合成）

(2) 电源变化附加误差<0.025% / 10V

(3) 负载电阻变化附加误差：24V供电，负载从100Ω变到500Ω，输出变化<0.005%。

2.3 时间常数：<30S（不锈钢护管）

2.4 使用环境：

(1) 环境温度：-20~50℃

(2) 相对湿度：<90%（25℃时）

(3) 无腐蚀性气氛

2.5 外型尺寸：仪表壳体为 145×95×114

三、工作原理

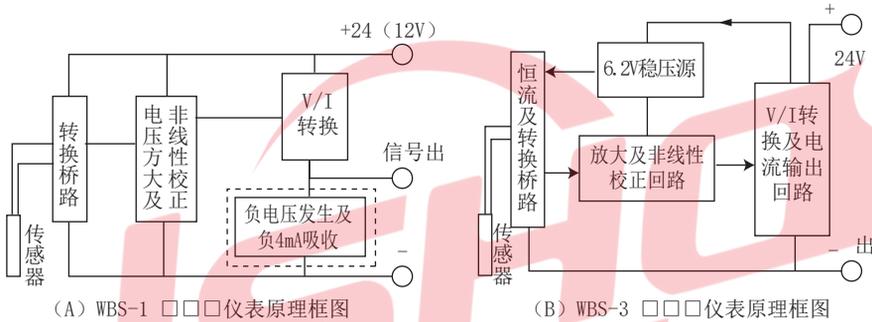


图1

3.1 原理框图如图1

测温元件随温度变化的电信号经线性化电路后，经过放大和电压 / 电流转换，变成与温度信号相对应的4~20mADC (0~10mADC) 电流信号输出，在仪表的规定使用范围内，输出信号与温度呈线性变化。

3.2 仪表输出电流与被测温度关系

$$4 \sim 20\text{mA输出 } T = \frac{(I-4) \times (T_H - T_L)}{16} + T_L \quad \text{式 (1)}$$

$$0 \sim 10\text{mA输出 } T = \frac{I \times (T_H - T_L)}{10} + T_L \quad \text{式 (2)}$$

式 (1)、式 (2) 中：T —— 被测温度值℃

T_H —— 仪表额定上限温度

T_L —— 仪表额定下限温度

I —— 仪表输出电流

3.3 供电电源与负载能力的关系 (3□□□型)

当信号为20mA输出，并保证恒流的条件下，仪表供电电压 V_s 与负载 R_{Lmax} 符合图 2关系。

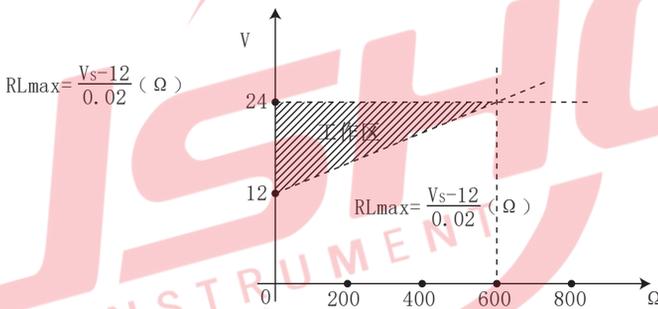


图2

四、安装与使用

4.1 仪表由测温管、壳体、电路模块、显示表头（选件）、引线螺母、密封圈等主要零件组成。

引线螺母内扣为M20×1.5。

4.2 保护管长度的选择

(1) 总长：L由插入深度l（保护管安装部位以下的长度）和扩展长度组成。

$L=l+150$ （ $l=50、75、100、150\cdots\cdots 2150$ ，每增加50为1档）

(2) 插入深度选择

a在容器中根据容器的尺寸选，l的长度应能插入到最能代表介质温度的区域。

b在管道中l的长度一般为管道内径的3/4。

(3) 扩展长度：

出厂时均按150制造，根据被测介质对变送器壳体的温度影响，以及安装部分对尺寸的限制，用户可以对扩展长度提出具体的尺寸要求。

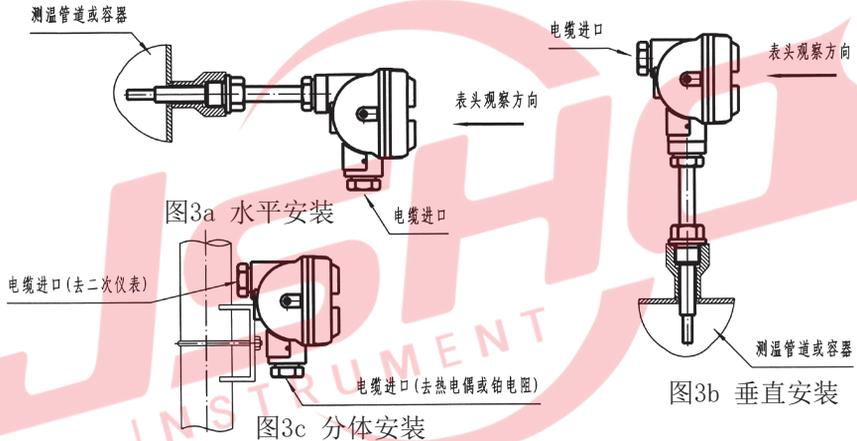
说明：1. 纵坐标数字为变送器壳体温升 $^{\circ}\text{C}$ （以安装处环境温度为准）

2. 安装条件：变送器水平安装于容器壁上，无隔热层。

4.3 安装方式

(1) 固定螺纹式安装：安装方式见图3，螺纹尺寸M27×2。

额定工作压力 $P_g = 6.4\text{MPa}$ ， 额定工作压力 $P_g = 10.0\text{MPa}$ （量程 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ ）



(2) 固定法兰式安装：法兰尺寸按JB/T81—94、DN=20制造。额定工作压力 $P_g = 2.5\text{MPa}$

(3) 分体安装方式（不能用于有防爆要求的场所）

仪表安装部位的环境温度或其它条件不能满足仪表的要求可选作分体式仪表，传感器安装与（1）、（2）中相同，变送电路部分用安装架就近固定在环境条件许可的地方，安装方式见图3c。

(4) 仪表在工位上拧紧后，松开锁紧螺母，可转动壳体方向，使仪表处于观察或出线的最佳方位，再拧紧锁紧螺母。（图3）

(5) 安装注意事项：

外壳不可直接接触 80°C 以上的高温部件，并避免热源直接照射。防松顶丝安装时拧紧，拆卸时松开。

4.4 仪表的接线

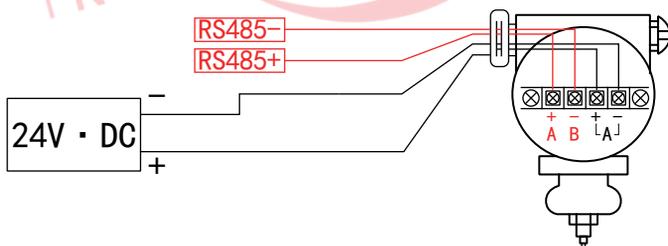


图4 24v及RS485通讯接线图

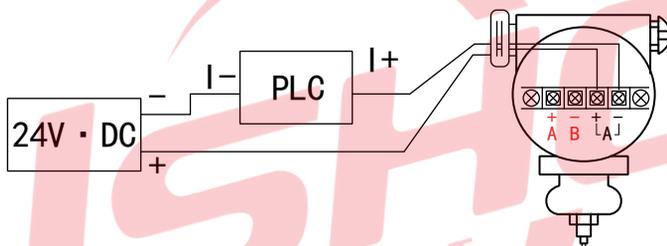


图5 四线制转两线制接线图

4.5 引出线的防护

(1) 进线电缆的选择：在防水、防爆场合应使进线外径与密封胶圈孔径相符，以保证进线螺母拧紧后，能保证良好密封。电缆外径为 $\Phi 5.5 \sim \Phi 10$ ，胶圈的配合尺寸见图7。

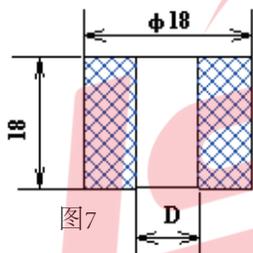


图7

胶圈孔径D	通用电缆外径
$\Phi 6$	$\Phi 5.5 \sim \Phi 6$
$\Phi 8.5$	$\Phi 8 \sim \Phi 8.5$
$\Phi 10$	$\Phi 9 \sim \Phi 10$

图7 密封圈配合尺寸

注：隔爆型应选 $\Phi 8 \sim \Phi 8.5$ 外径电缆与 $\Phi 8.5$ 孔径的胶圈配

(2) 室外安装：有防水要求和防爆场合，根据设计要求可在出线孔处安装挠性护线管，护线管接头螺纹为G1/2"。

4.6 防爆要点

4.6.1 通用要求（隔爆和本安）

- (1) 拧紧壳体上的防松顶丝，并将仪表外壳的接地端子可靠接地。
- (2) 仪表电气部分的检修应在安全场所内进行，现场拆卸前应首先切断电源。检修时隔爆面涂204—1防锈油。
- (3) 仪表正常使用情况下其外壳表面温度不超过表3的规定（环境 50°C ）；
- (4) 仪表的使用环境不能有对铝合金有腐蚀作用的气体；
- (5) 产品的使用环境温度 $-20 \sim 50^{\circ}\text{C}$ ；
- (6) 测量介质最高温度见本说明书表3。

4.6.2 隔爆型（WBS—□□2□系列适用）

(1) 仪表电缆进口选用8.5内孔的密封胶圈，配套电缆外径为 $\Phi 8 \sim \Phi 8.5$ ，接好线后用密封螺套把胶圈压紧，使密封圈内孔抱紧电缆外套，密封圈和电缆外套老化时应及时更换。

(2) 仪表的安装和维护必须遵守GB3836.13、14、15-2000的有关规定。

4.6.3 本安防爆型 (WBS—3□1□系列适用)

(1) 仪表的本安参数为 $U_i=30V$ 、 $I_i=100mA$ 、 $P_i=1W$ 、 $C_i=20nF$ 、 $L_i=0.2mH$ 。当仪表与安全栅共同构成本安防爆系统时，必须同时满足下列要求：

$$U_o \leq U_i, I_o \leq I_i, P_o \leq P_i, C_o \geq C_i + C_c, L_o \geq L_i + L_c$$

(注： U_o 、 I_o 、 P_o 、 C_o 和 L_o 分别代表安全栅的本安输出参数及外部允许参数； C_c 和 L_c 分别代表连接电缆的分布电容和电感。)

(2) 仪表与安全栅本安端之间的连接电缆为二芯屏蔽电缆（必需有绝缘护套），芯线截面积 $>0.5mm^2$ ，其屏蔽层必须与仪表外壳绝缘，并在安全场所接地。仪表的连接电缆应尽可能排除电磁干扰的影响。

(3) 安全栅安装于安全场所，其安装、使用、维护必须遵守安全栅使用说明书的规定。用户不得自行更换仪表内的电气元件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以杜绝损坏现象发生。

(4) 仪表的安装、使用、维护应同时遵守产品使用说明书、GB3836.13-1997“爆炸性气体环境用电气设备第13部分：爆炸性气体环境用电气设备的检修”、GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）”及GB50257-1996“电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境用电气装置施工及验收规范”的有关规定。

五、仪表的校验

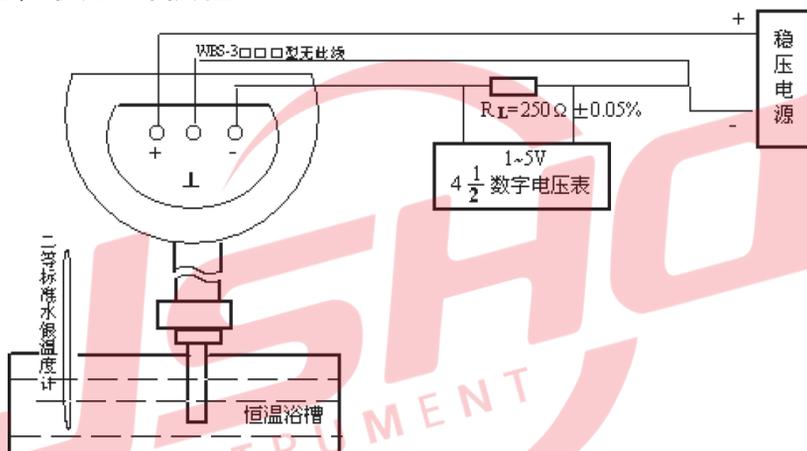


图 8

5.1 校验步骤

直流稳压电源调至变送器要求值（12V或24V）±5%以内，按上图所示将电路（三线制参照图8）接好，送电后，待变送器与室温平衡（大约20分钟）读取电流值与下式计算比较，误差不大于满度电流的0.5%，则认为合格。

$$I = \frac{I_H - I_L}{T_H - T_L} \times (T - T_L) I_L \quad (\text{mA})$$

- 式中：TH：仪表额定上限温度
TL：仪表额定下限温度
T：标准温度计当前指示温度
IH：仪表输出电流最大值（20mA）
IL：仪表输出电流最小值（4mA）

若仪表输出电流超过允许值，应仔细检查测温头与标准温度计之间有无误差，若确系仪表问题，应进一步进行两点式校验，方法如下。

将变送器测温头插入冰水混合物中，待读数稳定5分钟不变后，调整模块上的零点调整按键，使之输出为0℃的值，稳定5分钟不变后，再将测温头放入80℃的恒温槽中，待读数稳定5分钟不变化后，调整满度调整按键，使输出为80℃时的电流值，两端反复调整两次以上，直至误差合格为止。

注意：没有测试手段，不能进行调整。

六、供应成套性

- 6.1 主机SBWZ—□□□□温度变送器 1台
- 6.2 附件
 - a 电缆进线密封圈 3个
 - b 安装使用说明书 1份
 - c 产品合格证 1份
- 6.3 选件：分体式安装架 1套

七、订货须知

- 7.1 订货时产品型号规格标注可参照下列形式：
 - a 型号 SBWZ—□□□□
 - b 仪表量程与传感器分度号
 - c 安装方式
 - d 保护管的插入深度



红器自控（江苏）有限公司

地址：江苏省淮安市金湖县戴楼集中工业区润楼路16号

电话：0517-86880701

邮编：211600

网址：<http://www.crown2012.com>

E-mail：yb86880701@163.com