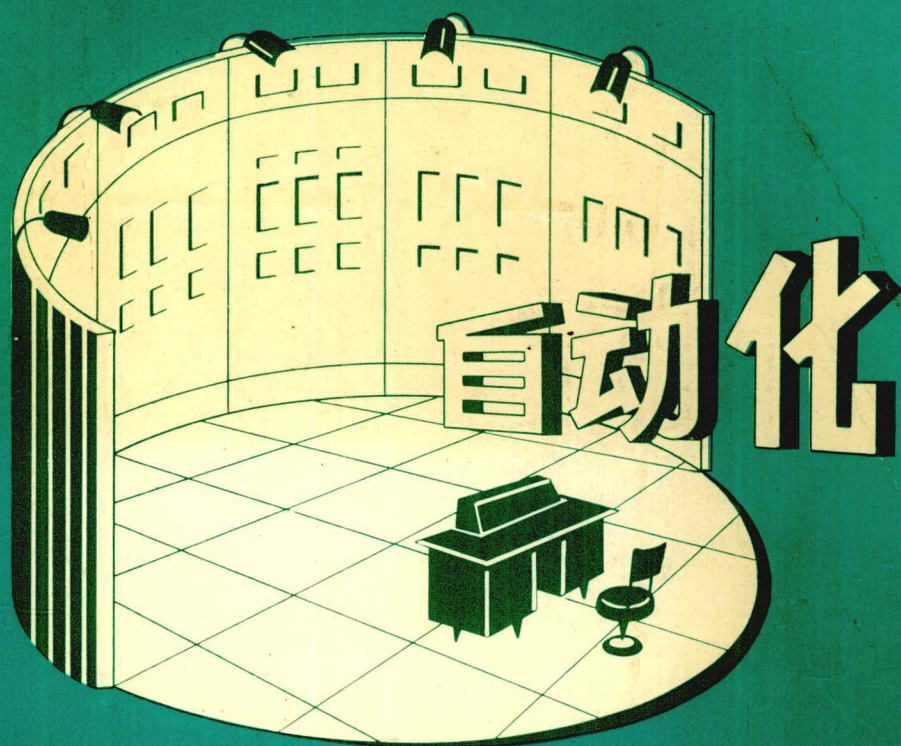




科研成果 样本

1976

北京自动化技术研究所

前 言

革命就是发展生产力。在毛主席革命路线的指引下，经过无产阶级文化大革命，粉碎叛徒、内奸、工贼刘少奇和林彪反党集团，粉碎了“四人帮”。我所经一九七三年底恢复研究所以来，在上级党组织的领导下，认真贯彻独立自主、自力更生、破除迷信、解放思想，坚持科研为无产阶级政治服务、为工农兵服务与生产劳动相结合的方针，实行两个三结合。坚持开门办科研，走出去，拜工人为师，请进来，与工农群众同研究，并将科研成果应用于生产。

这里介绍的是我所近年来的部分科研成果：2.3万瓩燃气轮机控制盘是电站、石油、化工、输气管线等迫切需要的技术较先进的自动化装置；DDZ-Ⅲ型电动单元组合仪表，具有安全火花型防爆等特点，达到七十年代水平；码坯机顺序控制器应用于砖厂，使码坯由笨重的体力劳动一跃码坯为自动化，减轻了工人的劳动强度，提高了生产效率；火灾自动报警装置的研制成功，填补我国消防技术上的空白；为无缝钢管轧制自动化用的工业控制机；钇铝石榴石单晶炉用的高精度控温装置；为原油冷冻脱腊自控系统配套的DDZ-Ⅱ自动化仪表新品种等，均已在现场使用。

上述科研成果的取得，是贯彻“鞍钢宪法”，开展工业学大庆运动的结果。我们决心在毛主席革命路线的指引下，在华主席党中央的领导下，坚持党的基本路线，发扬可上九天揽月，可下五洋捉鳖的英雄气概，为实现周总理在四届人大提出的四个现代化、为巩固无产阶级专政做出更大的贡献！

今后，我们将陆续出版我所的科研成果样本，欢迎广大用户、读者批评指正！

编 者

一九七七、

目 录

BRK 2.3 万瓩燃气轮机自动控制装置	1
DDZ-Ⅲ 电动单元组合仪表	3
一、变送单元	
1. DBW-1110 热电偶温度变送器	9
2. DBW-1120 热电偶温度变送器	9
3. DBW-1130 热电偶温度变送器	9
4. DBW-1140 热电偶温度变送器	9
5. DBW-1210 热电阻温度变送器	10
6. DBW-1220 热电阻温度变送器	10
7. DBW-1230 热电阻温度变送器	10
8. DBW-1240 热电阻温度变送器	10
9. DBW-2300 热电偶温差变送器	10
10. DBW-2110 热电偶毫伏变送器	11
11. DBW-2120 热电偶毫伏变送器	11
12. DBW-2130 热电偶毫伏变送器	11
13. DBW-2140 热电偶毫伏变送器	11
二、转换单元	
1. DZH-1000 直流毫伏转换器	17
2. DZH-2000 直流毫伏转换器	17
3. DZH-3000 直流毫伏转换器	17
4. DZL-1000 电流转换器	19
5. DZL-2000 电流转换器	19
6. QZD-1000 A 电-气转换器	21
三、计算单元	
1. DJJ-1100 加减器	25
2. DJJ-1200 加减器	25
3. DJJ-1300 加减器	25
4. DJJ-1400 加减器	25
5. DJS-1000 乘除器	27
6. DJS-2000 乘除器	27
7. DJS-3000 乘除器	27
3. DJS-4000 乘除器	27
9. DJK-1000 开方器	29

四、显示单元

- 1. DXS-1100 比例积算器33
- 2. DXS-2100 开平方积算器35

五、调节单元

- 1. DTZ-2100 全刻度指示调节器39

六、辅助单元

- 1. DFA-1100 单检测端安全栅43
- 2. DFA-2100 双检测端安全栅44
- 3. DFA-3100 单操作端安全栅44
- 4. DFA-4100 双操作端安全栅45
- 5. DFA-5100 检测端操作端安全栅45
- 6. DFQ-1000 固定式操作器49
- 7. DFQ-2000 固定式操作器49
- 8. DFQ-2100 固定式操作器49
- 9. DFY-1110 1 A 直流稳压电源.....51

七、执行单元

- 1. DQF-1000 A 电-气阀门定位器.....55

SK·M 粘土砖码坯机顺序控制器57

HZI-1 火灾自动报警装置59

- 1. 烟探测器.....59
- 2. 区域报警.....60
- 3. 集中报警.....60

TJ-1 工业控制机63

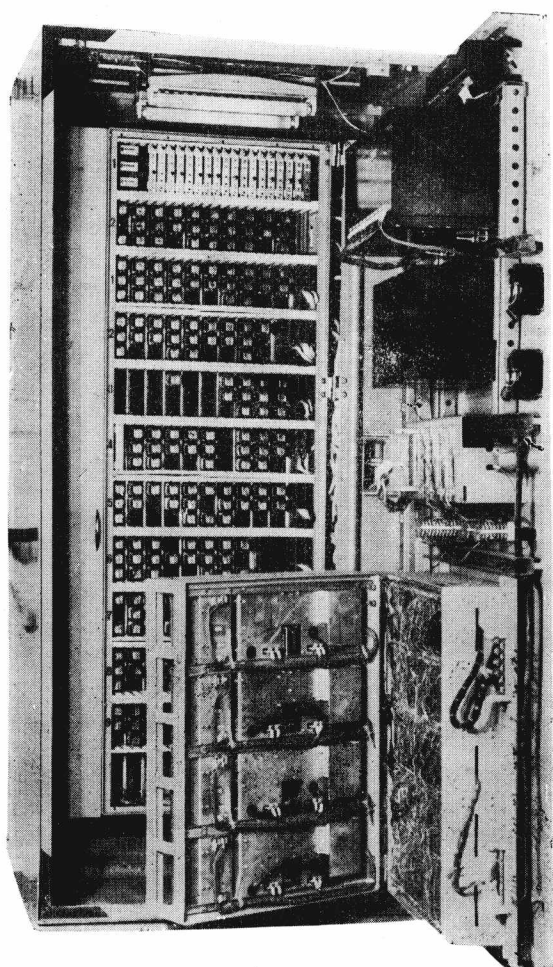
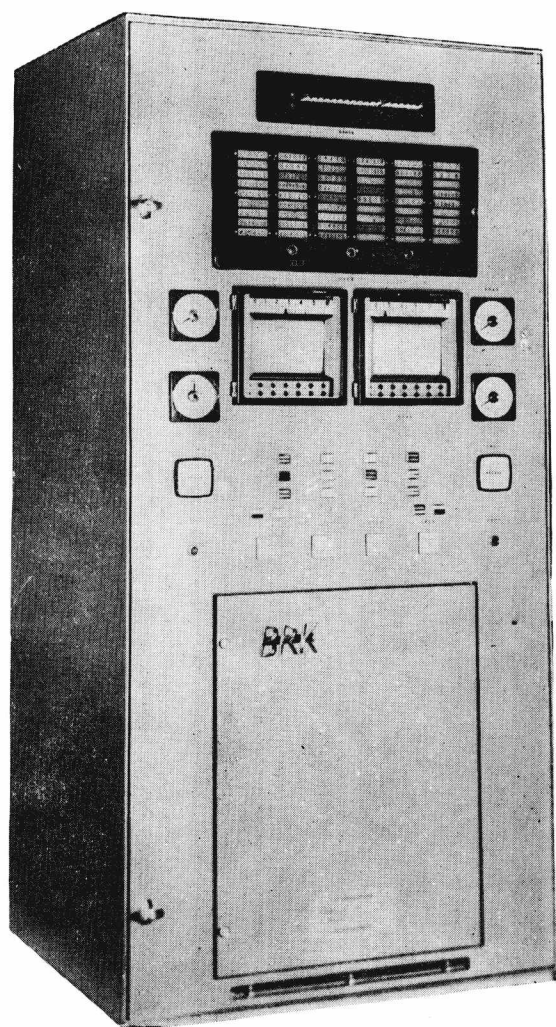
WZKZ-741 温度自动控制器65

DDZ-Ⅱ 电动单元组合仪表补充品种67

- 1. DFC-02 高低值选择器69
- 2. DZL-02 交流电流转换器71
- 3. DFG-01 高压限定器73
- 4. DGP-01 比例分配器75
- 5. DGT-01 比值调正器77

2.3万瓩燃气轮机自动控制系统

BRK型



北京自动化技术研究所

一、用 途

本装置适用于列车电站、固定电站或大型舰艇中功率约为1万~4万瓩燃气轮机-发电机组的自控装置,也适用于天然气输送压气站燃气轮机-压气机组的自控装置等。

本装置原则上是结合国情,立足于国内元器件,参照英国J-B机组轮机控制盘进行仿制和研制,同时根据国内有关机组运行的经验,做了局部的改进或改动。

本装置是采用模拟和数字相结合的电子调节系统和专用的程序控制系统,能对单轴燃气轮机组实现自起动、转速控制、温度控制,并且有超温、超速、超振、熄火保护和其它故障报警等功能。具有以下特点:

1. 自动化水平较高,全部自起停,能完成多次自起动,实现转速、温度自动调节,故障自动检测和报警。
2. 高精度的转速控制和调节,可以实现有差或无差转速调节。
3. 保护功能较完善,具有独立双通道保护系统和交直流双路供电电源,可靠性较高。
4. 采用新型的插接件和接线工艺(压接和绕接),提高了可靠性。
5. 结构紧凑,采用多层页柜式结构,体积小,操作简便,便于实现遥控。

二、主要技术指标

1. 控制燃气轮机额定转速为5100转/分,不均匀度的调节范围为2%~6%
2. 全速满载时排气温度的整定值为454°C
全速尖峰超载排气温度的整定值为471°C
3. 起动时具有加速率为1%额定转速、温升率2.8°C/秒的限制
4. 具有54点的报警装置
5. 超速报警和遮断值为110%额定转速
超温报警值为482°C,遮断值为493°C
超振遮断值为25.4mm/秒
6. 能对机组进行108%的高速试车和60%的低速试车
7. 程序系统具备正常自起停、多次自起动、自动点火和盘车、发电和调相运行、负荷自动升降,多种燃料切换和紧急停车等功能
8. 具有独立的双路电源系统。输入电源为直流110V $\pm$ 10V或交流220V $\pm$ 10%,功耗不大于2瓩

北京自动化技术研究所

电动单元组合仪表

DDZ-Ⅲ型 仪 表

一、概 述

DDZ-Ⅲ型仪表是新型电动单元组合式仪表，具有七十年代先进水平。它采用了新原理、新工艺、新材料、新器件，与国内已应用于各工业部门的 DDZ-Ⅱ型仪表相比较，具有功能完善、安全火花型防爆、使用寿命长、维护方便等优点。本套仪表能组成各种复杂调节系统，并能和计算机配用，达到最佳控制；能满足石油精炼，化学纤维合成、电站热工量控制、冶金企业等日益复杂的工艺要求，还能适用于工作环境条件差、有爆炸性气体的危险场所。

二、主 要 特 点

DDZ-Ⅲ型仪表是对温度、压力、流量、机械量、成分分析等物理量检测、记录、显示、调节的成套仪表，其主要特点如下：

1. 安全火花型防爆（本质安全防爆）

由于采用防爆定额为 220VAC/DC 的防爆安全栅及两线制安全火花型防爆变送器、电气阀门定位器、电气转换器等执行器，使整个自动化仪表系统不可能有危险能量传入危险场所，以致引起危险火花或过热而造成爆炸。

除两线制温度变送器外，还有一种安装在控制室内的温度变送器，有齐纳管、限流电阻和隔离变压器、屏蔽板等措施也可达到如上防爆定额。

本套仪表防爆等级为 HⅢe，可应用于 Q-1、2、3 各类危险场所。

2. 使用线性集成电路

线性集成电路具有耗电小、体积小、可靠性高、寿命长、内阻高、各仪表间互相影响小、调试方便等优点。

本套仪表使用下列六种线性集成电路：

- ①通用高增益运算放大器 BG305：用于各类仪表；
- ②低漂移高增益运算放大器 BG312：用于温度变送器；
- ③高输入阻抗高增益运算放大器：结型场效应管差分对 + BG308：用于调节器；
- ④高精度稳压电源块 BG601：用于各类仪表；
- ⑤低功耗低漂移高增益运算放大器：用于两线制温度变送器；
- ⑥高转换速率运算放大器：用于开方器、乘除器等作比较器。

3. 调节器功能完善

①积分增益高 ($K_I=500\sim2000$)、PID 参数范围大 ($P=2\sim500\%$ 、 $T_I=0.01\sim25$ 分、 $T_D=0.04\sim10$ 分)，用于自控系统中，可提高控制精度；

- ②具有长时间保持回路，有两种手动操作，可以做到非平衡无扰动切换；
- ③有上下限幅、报警等附加功能；
- ④能做到与计算机、直接数字控制仪配用；
- ⑤可带有各种附加功能，增加一些单元后可组成前馈调节系统、超驰系统、分程控制系统、间歇调节系统、非线性调节系统、连锁控制及压缩机等机泵控制系统；
- ⑥调节器采用大表头显示被测量值或偏差值，使操作人员监视方便；
- ⑦附有可切换的手携式操作器，便于维修，增加了可靠性。

4. 采用国际统一信号及并联制接线方式

按照国际电工委员会的建议，现场采用二线制变送器，向控制室传输的信号为4~20mA，控制室内部各仪表间联络信号为1~5VDC。连线的特点是：电流传输，电压接收，并联接受信号，这种方式为“并联制”方式。其优点是：

①采用活零点，电气零点和机械零点分开，可以帮助判别断线故障和使半导体器件工作在较好的工作点，使制作具有安全火花防爆性能和能节约传输线的两线制变送器成为可能。

②电流上限值（20mA）不大于安全火花性能规定的电流极限值，但比DDZ-Ⅱ型仪表的电流上限（10mA）大一倍，即可使力平衡式仪表负反馈加深；同时，由于有活零点，也使在另点有负反馈，因而力平衡变送器的性能可得到较大的提高。

③由于采用并联制接线方式，不致象串联工作那样因一块仪表损坏而影响其他仪表正常工作，同时也有利于与计算机、巡回检测装置等并联工作的工业自动化仪表联用。

5. 采用集中供电电源

由统一的低电压直流24V电源箱集中供电，使每块仪表省去电源变压器及整流部分，缩小了体积，并减少发热元部件，使仪表温升下降。

当工业用电交流220伏断电时，能自动投入直流24伏备用蓄电池。

6. 可适应较差的工作环境

控制室仪表可适用于0~50℃室温范围，现场仪表可适用于-40~+80℃环境温度范围，而且考虑防腐、防爆等方面要求。

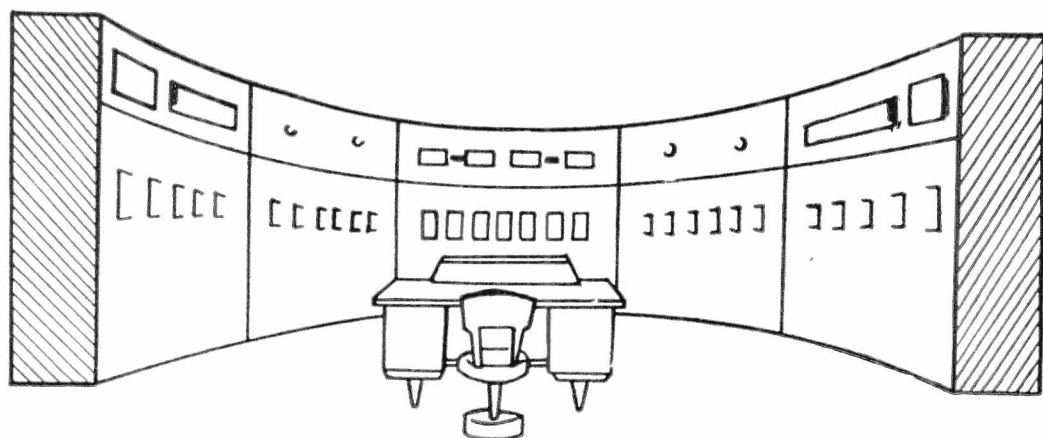
7. 结构紧凑、通用性强、适于高密度安装

结构分现场安装式、盘装式和架装式三种。盘装式仪表正面尺寸为80×160，箱体尺寸：75⁻¹×150⁻¹×630，开孔尺寸：76⁺¹×152⁺¹与DDZ-Ⅱ型仪表及DDZ-Ⅲ型仪表相同，便于通用，且适合高密度安装。架装式仪表尺寸为44×175×400（安装孔距为165±0.25，2孔φ6）可多层密集安装于仪表盘后面。这些可使控制室面积缩小50%以上。

综上所述，DDZ-Ⅲ型仪表技术指标可以用“平均寿命”这个指标来表示：如果做到1000小时内1000台仪表在运行中发生5次故障，即可靠性R=0.5%/1000小时，平均寿命=

$$\frac{1}{R} = 20 \text{年}。$$

变 送 单 元



北京自动化技术研究所

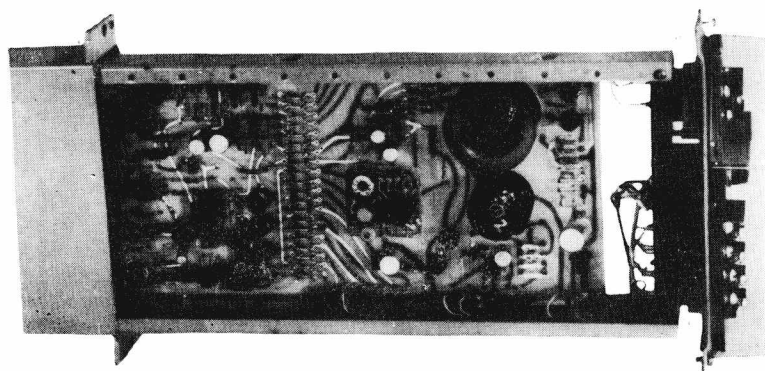
此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

DDZ-III

温度变送器

热电偶温度变送器

DBW-1110 DBW-1120
DBW-1130 DBW-1140型

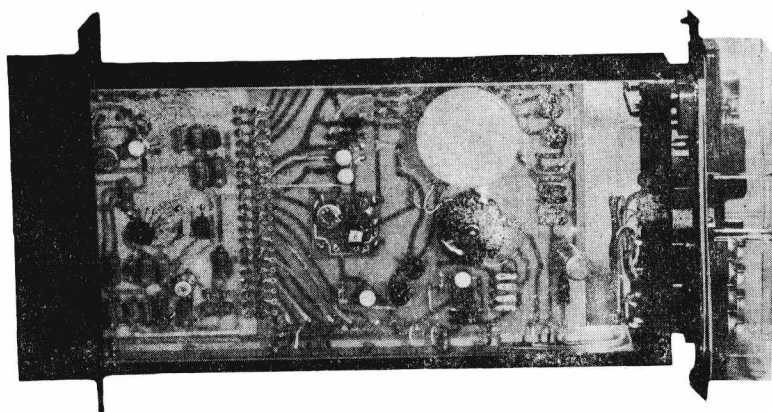


北京自动化技术研究所

热电阻温度变送器

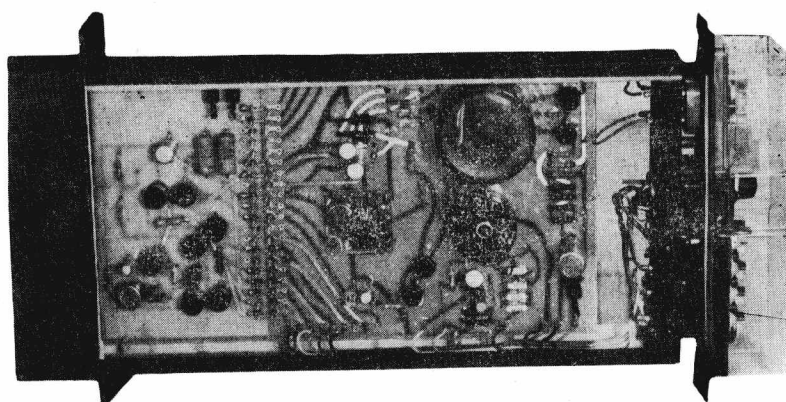
DBW-1210 DBW-1220

DBW-1230 DBW-1240型



热电偶温差变送器

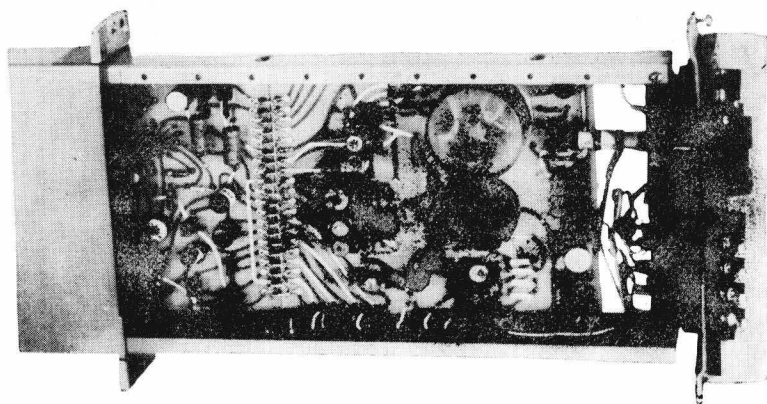
DBW-2300型



北京自动化技术研究所

热电偶毫伏变送器

DBW-2110 DBW-2120
DBW-2130 DBW-2140型



一、用 途

温度变送器的作用就是把测温元件（热电偶、热电阻等测温元件）所测得的温度信号转换成 $4\sim 20\text{mA}$ 或 $1\sim 5\text{V}$ 标准电信号，供给记录仪、温度指示器或调节器，组成简单或复杂调节系统，实现工艺过程的自动控制。

本仪表主要有以下几个特点：

1. 采用低漂移高增益的运算放大器作为主放大器，集成稳压电源作为桥路供电，进而提高了仪表的可靠性和稳定性。
2. 采用24伏直流电压集中供电。
3. 输入与输出、输入与电源之间采用电流互感器和变压器实现输入输出电源间的相互隔离，提高了仪表的抗干扰能力。
4. 具有安装于非危险场所的安全火花型关联设备结构。

北京自动化技术研究所

二、型号及规格

名 称	型 号	测 量 元 件	性 能	备 注
热电偶温度 变 送 器	DBW—1110 DBW—1120 DBW—1130 DBW—1140	LB-3, EU-2 EA-2热电偶	量程: 3mV, 1.0级 ≥5mV 0.5级 零点迁移5-10%	配有热电偶冷端补偿和热电偶非线性校正
热电偶毫伏温度 变 送 器	DBW—2110 DBW—2120 DBW—2130 DBW—2140	同 上	同 上	配有热电偶冷端补偿
热电阻温度 变 送 器	DBW—1210 DBW—1220 DBW—1230 DBW—1240	WZB-BA2 WZG-G	0~50℃范围基本 误差为0.5%	配有热电阻非线性校正
热电偶温差 变 送 器	DBW—2300	LB-3, EU-2 EA-2热电偶 温差电势1—3mV	1~2.5级	
热电阻温差 变 送 器	DBW—2400	WZB-BA ₂ , WZB-G 热电阻, 量程: 0~5℃	1.5级	

三、技 术 指 标

1. 输入信号: 热电偶、热电阻所检测的温度信号及其他直流毫伏信号
2. 输出信号: 4~20mA 或 1~5V
3. 基本误差: 热电偶温度变送器 (包括热电偶温差变送器) 的基本误差, 当各种温度范围内的热电势为相应表 1 中的毫伏数时, 基本误差符合表 1 规定

表 1

量 程	允 许 基 本 误 差 (%)
≥2mV	±1.5
≥3mV	±1.0
≥5mV	±0.5

北京自动化技术研究所

热电偶基本误差不包括冷端补偿引起的误差。冷端补偿所引起误差不应超过输出量程范围的 $\pm 0.5\%$

热电阻温度变送器（包括热电阻温差变送器）的基本误差应符合表 2 规定

表 2

量 程	允 许 基 本 误 差 (%)
5°C	± 1.5
50°C	± 0.5

4. 环境温度变化影响：在仪表允许的温度范围内，温度每变化 20°C ，仪表附加误差不大于基本误差

5. 电源电压波动影响：电源在 $24\text{V}^{+10\%}_{-5\%}$ 内波动时，仪表附加误差不大于基本误差

6. 长期运行稳定性：仪表通电 4 小时后，连续运行 48 小时，输出电流变化不超过基本误差

7. 防爆类型：(H)Ⅱc

8. 防爆额定电压：220V AC 或 DC

9. 重复性：量程的 0.05%

10. 电源电压：24VDC

11. 消耗功率：约 2W（最大电流约 60mA 左右）

12. 工作条件：

①环境温度： $0\sim+50^{\circ}\text{C}$

②相对湿度：不大于 85%

③振动：振幅 $\leq 0.1\text{mm}$ ，频率 $\leq 25\text{Hz}$

④周围空气中不含对铬镍镀层、有色金属及其合金起腐蚀作用的介质

13. 结构安装：

①结构形式：架装式（安装于非危险场所）

②仪表尺寸： $44\times 175\times 400\text{mm}$

③安装尺寸： 165 ± 0.25 2 孔 $\phi 6$

14. 防爆合格证：南阳防爆电气研究所暂发“工业试验许可证”编号 76H05, 76H06