

天 津 市

自动化仪表选型手册

1 9 9 0



中国国际广播出版社

自动化仪表选型手册

天津市 90 年版

天津市自动化仪表联合经营办公室编

* * * *

中国国际广播出版社出版

新华书店经销

北京王史山胶印厂印刷

开本 787×1092 毫米 16 开本

50 印张 120 万字

1990 年 7 月第 1 版 1990 年 7 月第 1 次印刷

印数: 精装: 1000 册 简装: 2000 册

ISBN7-80035-606-X / TB · 5

定价: 精装: 29 元 简装: ~~25~~ 元

✓

序

在工业生产过程中，利用工业自动化仪表进行检测和控制，帮助人们观察和操纵生产设备，使生产过程实现自动化，从而提高了劳动效率，发展了生产技术水平。

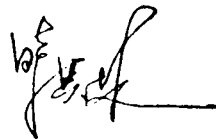
随着国际、国内自动化行业科学技术的提高，随着国民经济的发展，天津市自动化仪表行业以面向经济建设，确保国家重点工程，围绕企业技术改造，节约能源工作，从国外引进了大量的自动化仪表和智能化、数字化仪表和自动化控制成套系统装置；对常规产品进行更新换代；提高了天津市自动化仪表及系统成套、配套能力；使天津仪表行业形成国内自动化仪表行业的基地之一。先后为鞍钢、武钢、首钢、燕山石化公司、大庆油田、胜利油田、石横电厂、平圩电厂等国家重点项目提供了大量的自动化仪表和系统成套装置。

由天津市自动化仪表联合经营办公室编制、中国国际广播出版社出版的《天津市自动化仪表选型手册》为广大用户提供了一部实用性的资料，方便了自动化工程技术人员的设计选型，为天津仪表行业的产品在国内外广泛应用提供了良好的工具。

相信在广大用户的大力支持下，天津市自动化仪表行业会为推进自动化仪表的科学技术发展做更多的工作，为我国的四化建设做出更大的贡献！

天津市电子仪表工业管理局

局长：



出版说明

几年来，我国仪表行业有了较大的发展，特别是“七五”期间天津仪表行业从国外引进了许多先进的制造技术，开发了一系列产品。为此，本办公室根据有关设计院（所）、科研单位、大专院校及工矿企业等广大用户的要求，决定编写《天津市自动化仪表选型手册》。

这次新编出版的《选型手册》汇编了天津市仪表行业生产厂〈名单附后〉，约两千多个系列的产品。鉴于这次收编的产品数量较多，其中各制造厂“七五”期间研制开发的新产品和引进技术制造的产品所占篇幅较多，故对常规产品，凡属同一品种、同一型号、不同生产厂家的产品，作了适当的删改和合并。

由于目前引起机电产品价格变化的原因较多，因此难以提供一个在较长时间内适用的参考价格。为避免带来不必要的麻烦，故新编出版的《选型样本》产品参考价未予编入。本办公室已完善自动化仪表的计算机报价系统，将随时为您提供服务。

在这次新编《选型手册》的筹备及编写过程中，曾得到了全国不少设计院的支持和鼓励并为编好新的《选型手册》提出了许多宝贵意见和建议。同时，在人力和物力上，还得到了各生产厂的大力支持。在此我们一并表示感谢。

我们希望新编出版的《选型手册》能受到广大用户的欢迎，能在“四化”建设中，为提高广大科研设计人员和自控成套工作者的工作效率发挥积极的作用。

由于编写时间仓促和我们水平及经验有限，内容上存在错误遗漏之处，望予批评指正，以便再版时补正。

天津市自动化仪表联合经营办公室

一九九〇年七月

天津市自动化仪表联合经营办公室简介

天津是我国具有悠久历史和相当规模的仪表工业基地。为适应国民经济和我国仪表行业的发展,不断满足国内外各行业对工业自动化仪表的需求,方便使用单位选择配套,减少外地用户在津订货中间环节,由天津市中环自动化仪表公司(原天津自动化仪表厂)、天津市中环压力仪表公司(原天津自动化仪表二厂)、天津市中环流量仪表公司(原天津自动化仪表三厂)、天津市中环控制仪表公司(原天津自动化仪表四厂)、天津市中环温度仪表公司(原天津自动化仪表八厂)、天津市工业自动化仪表研究所、天津市自动化仪表成套设计所等十七家厂(所)联合组成了天津市仪表行业首家以提供企业产品为主的设计咨询、技术培训和销售服务一体化机构——天津市自动化仪表联合经营办公室。

办公室直接以二个科研所十五个生产厂为依托,面向经济建设,以确保国家建设项目工程为重点,围绕企业技术改造,节约能源和各种行业生产过程控制技术的更新换代,为用户提供具有高技术特征的智能化仪表和各种先进的工业自动化仪表。

办公室成员单位经济技术实力雄厚,有近万名职工进行仪表生产制造和成套服务;近1500名工程技术人员专门从事自动化系统工程应用技术的研究与开发。并充分利用从美、英、法、德、日等国引进的十余种具有八十年代水平的先进产品和制造技术。以及十几个国优、部优、市优等名牌产品的优势,共同开发国内外的仪表市场。

办公室以高质量的产品、高效率的工作、为国内外广大用户提供高水平的服务为宗旨,坚持高角度,全方位,多层次的自动化控制系统成套和单机配套工作,为提高我国自动化技术水平,为四化建设服务。

办公室的业务范围:为冶金、电力、石油、化工、石化、纺织、轻工、建材、交通、机械、食品行业及城市煤气,自来水等工程提供自动化控制系统的成套设计、成套生产、成套供应和成套服务。

经营压力仪表、温度仪表、流量仪表、物位仪表、电工仪表、电动单元组合仪表、气动单元组合仪表、智能仪表、节能仪表、工业控制计算机、集中控制装置。

办公室已承接和完成了国内外,自动化控制系统成套项目一百余次,为鞍钢、武钢、首钢、大庆油田、胜利油田、中原油田、燕山石化公司、齐鲁石化公司、天津碱厂、天津化工厂、锦西化工厂、石横电厂、平圩电厂、大坝电厂等国家和地区重点项目提供了大量的自动化仪表系统成套装置。

办公室成员单位与国内190余家科研和设计院所建立了自动化系统的联合服务,并与国内6000余户工矿企业事业单位有着长期的、广泛的合作基础,同时与美国莫迪康公司、西德威格公司、日本富士电机、美国费希尔、美国高登公司、法国勃纳德公司、英国桑达斯公司、英国索恩·伊美公司、英国肯特公司等国外仪表行业同

行建立了广泛的合作关系。

热忱欢迎国内外用户前来洽谈业务。

热忱欢迎各国各地区的朋友同我们合作。

办公室地点:

天津市红桥区西青道 51 号

天津西站西侧 200 米

电 话: 75.0659 75.0657

电报挂号: 0657 开户行: 工商银行西青道分理处

邮政编码: 300122 帐 号: 804-040-122355

办公室各部门:

市场开发部: 承接国家和地方自动化控制系统工程项目。

第一经理部: 负责自动化仪表的单机配套。

第二经理部: 负责自动化仪表备品配件的供应、自动化系统的安装调试及维护和维修。

办公室成员单位

单位名称	地址	电话	电报	邮政编码
天津市中环自动化仪表公司 (原天津市自动化仪表厂)	河北区志成路 95 号	661445-6	0308	300232
天津市中环压力仪表公司 (原天津市自动化仪表二厂)	南开区密云路西头	274996	2124	300111
天津市中环流量仪表公司 (原天津市自动化仪表三厂)	南开区长江道	272203	3300	300110
天津市中环控制仪表公司 (原天津市自动化仪表四厂)	南开区芥园西道	272945	4634	300112
天津市中环温度仪表公司 (原天津市自动化仪表八厂)	南开区渭水道	273268	1159	300110
天津市自动化仪表五厂	西郊区杨柳青	792420	6148	300380
天津市自动化仪表六厂	和平区汉口西道	344889	3436	300051
天津市自动化仪表七厂	红桥区芥园大堤	251320	9999	300121
天津市自动化仪表十厂	河北区王串场革新道	620814	3177	300250
天津市自动化仪表十四厂	河北区永安道桃园村大街	392022	9914	300024
天津市自动化仪表成套设备厂	南开区红日南路	273755	1812	300111
天津市电磁阀厂	南开区向阳南路	273530	1735	300111
天津市仪表专用设备厂	南开区红旗路北草坝	272763	7755	300190
天津市工业自动化仪表研究所	河西区体院北环湖中路	319615	9010	300060
天津市自动化成套设计所	南开区红日南路	274175	1152	300111
天津市自动化仪表联合经理部	红桥区西青道 51 号	750659	0657	300122

目 录 索 引

引进产品	(1)
1. 引进英国肯特公司 K 系列电感式变送器	(1)
2. 引进日本富士电机株式会社 FC 系列单回路调节器	(32)
3. 引进美国莫迪康 (PC) 可编程序控制器	(61)
4. 引进联邦德国 VEGA 系列物位测量仪表	(93)
5. 引进美国高登公司 ST4100 四通道无笔记录仪	(133)
6. 引进日本富士电机株式会社气动执行机构	(136)
7. 引进法国勃纳德公司电动执行机构	(143)
8. 引进英国桑达斯公司隔膜阀	(166)
9. 引进日本金子产业株式会社电磁阀	(182)
(一) 温度仪表	(191)
1. 双金属温度计	(191)
2. 压力式温度计	(193)
3. 不接触式温度计	(197)
4. 工业热电阻	(198)
5. 工业热电偶	(213)
6. 标准温度计及校验设备	(240)
7. 温度仪表附属装置	(242)
(二) 压力仪表	(243)
1. 单圈弹簧管压力表	(243)
2. 特种压力表和专用压力表	(261)
3. 膜片压力表	(273)
4. 膜盒压力表	(274)
5. 减压器	(275)
6. 压力变送器和传感器	(282)
7. 标准 (精密) 压力表	(284)
8. 压力校验仪	(285)
9. 其它	(286)
(三) 差压流量仪表	(291)
1. 差压仪表	(291)
2. 涡轮流量计	(302)
3. 转子流量计	(319)
4. 电磁流量计	(321)
5. 旋涡流量计	(338)
6. 水表	(348)
7. 煤气表	(369)

8. 节流装置	(370)
9. 其它流量仪表	(371)
10. 流量仪表附属装置	(379)
(四) 物位仪表	(390)
1. 浮球式液位计	(390)
(五) 显示仪表	(403)
1. 动圈式仪表	(403)
2. 自动平衡显示记录仪	(414)
3. 数字式显示仪	(443)
4. 闪光信号报警器	(465)
5. 显示仪表附属装置	(473)
(六) 调节器	(476)
1. 无辅助能源调节器	(476)
2. 简易电子调节器	(479)
(七) 气动单元组合仪表	(484)
(1) QDZ-II 气动单元组合仪表	(484)
1. 气动给定单元	(484)
2. 气动辅助单元	(486)
3. 气动转换单元	(493)
(2) QDZ-III 气动单元组合仪表	(495)
4. 气动变送单元	(495)
(八) 电动单元组合仪表	(498)
(1) DDZ-II 电动单元组合仪表	(498)
1. 电动变送单元	(498)
2. 电动调节单元	(519)
3. 电动计算单元	(523)
4. 电动显示单元	(529)
5. 电动辅助单元	(543)
6. 电动转换单元	(546)
(2) DDZ-III 电动单元组合仪表	(553)
7. 电动变送单元	(553)
8. 电动调节单元	(570)
9. 电动计算单元	(576)
10. 电动给定单元	(580)
11. 电动显示单元	(581)
12. 电动辅助单元	(583)
13. 电动转换单元	(598)
(九) 执行器	(609)
1. 气动执行机构	(609)

2. 电动执行机构	(614)
3. 气动调节阀	(644)
4. 电动调节阀	(664)
5. 辅助装置	(698)
(十) 仪表盘、操纵台	(712)
1. 仪表盘、操纵台	(712)
2. 保温、保护箱	(717)
3. 供电箱	(719)
4. 控制柜	(721)
(十一) 智能化仪表	(725)
(十二) 工业自动化检测控制成套装置	(747)
附录：部分产品实施法定计量单位对照表	(764)

引进产品

1.引进英国肯特公司 K 系列电感式变送器

一、概 述

K 系列电感式变送器是用先进的测量技术制造，采用现场安装方式的单元组合仪表。它具有独特的电感检测元件。在最恶劣、最危险的工业环境中，可以精确可靠地检测过程流体的绝对压力、压力、差压、流量和液位。其精度可达 0.25 级。本仪表采用 12~42V 直流供电，二线制传输，输出信号为直流 4~20mA。

本仪表采用国际标准，是当代最先进的变送器之一。

二、产品标志

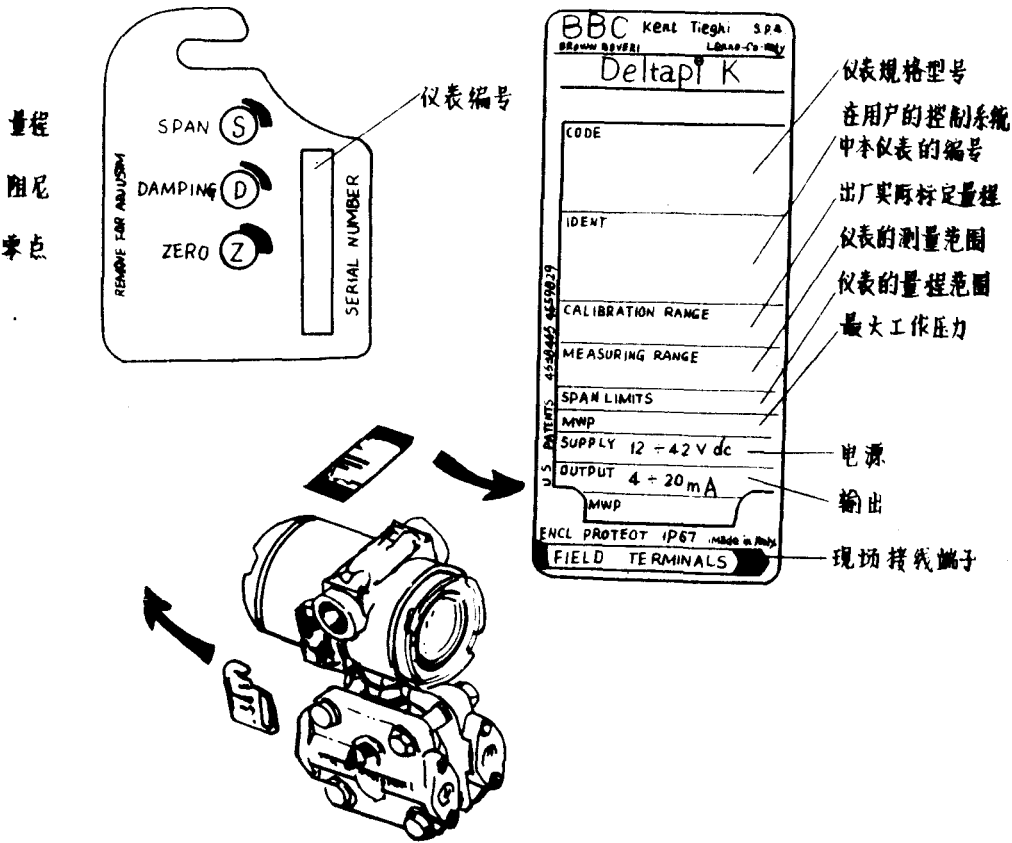


图 1

三、工作原理

过程流体（液体、气体、蒸汽）的压力或差压、通过膜盒的隔离膜片和灌充液体（硅油、氟油等）传递到中心检测膜片上，使中心检测膜片产生位移。该位移量与过程流体的压力或差压成正比的变化。在中心检测膜片的中央部位有一铁淦氧片，它与两侧固定的电磁回路组成一差动电感。在中心检测膜片位移的同时，引起其与两侧固定电磁回路的间隙变化，从而导致电磁回路差动电感量的变化，经转换放大输出 4~20mA 直流电流信号。该输出电流与过程流体的被检测压力或差压信号成正比。

本仪表具有多种检测元件，能够满足工业过程检测的测量范围和量程的需要。（见图 2）

四、主要技术指标

- 1.精度： $\pm 0.25\%$;
- 2.输出：4~20mA D·C 二线制；
- 3.使用温度： $-25\sim+85^{\circ}\text{C}$ ；
- 4.温度附加误差：零点： $\pm 0.8\% / 50^{\circ}\text{C} / \text{中档}$ ；
量程： $\pm 0.5\% / 50^{\circ}\text{C} / \text{中档}$ ；
- 5.湿度：0~100%冷凝；
- 6.负载：0~1500 Ω ；
- 7.零点迁移：负迁移：测量范围上限的100%或最小量程600%；
正迁移：测量范围上限的84%或最小量程的500%；
- 8.重复性： $<0.1\%$ ；
- 9.迟滞： $<0.1\%$ ；
- 10.振动： $f<1\sim 500\text{Hz} \pm 0.1\%$ ；
- 11.防爆性能：
 - * 符合GB3836·4-83标准的本质安全型（ia II CT₅）
 - * 符合GB3836·2-83标准的隔爆型（d II CT₅）
 - 符合EN50020标准的本质安全型（EExia）
 - 符合SAA标准的本质安全型（Exia）
 - 符合EN50018标准的隔爆型（EExd）
 - 符合BS标准的4683：3：1972标准的N型（ExN）；
 - * 详见防爆说明
- 12.可靠性指标（MTBF）：25 年

五、安 装

如果变送器直接在现场安装，可以用输送管道连接支承或在墙上以及仪表板上安装，还可以通过支架安装到 2 英寸管子上（见图 3）

液位变送器可直接安装在由容器提供的法兰上。（见图 4）

变送器顶部的电子部件相对于底部的测量部件可以旋转 360° ，便于安装和接线。（见图 5）

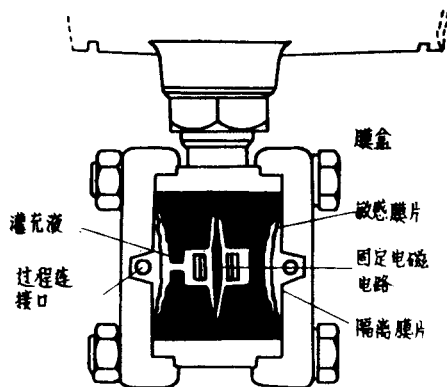
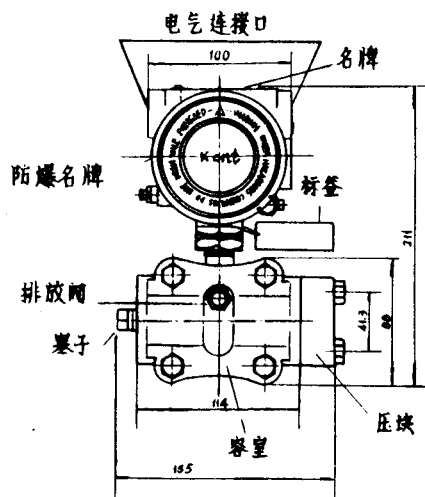
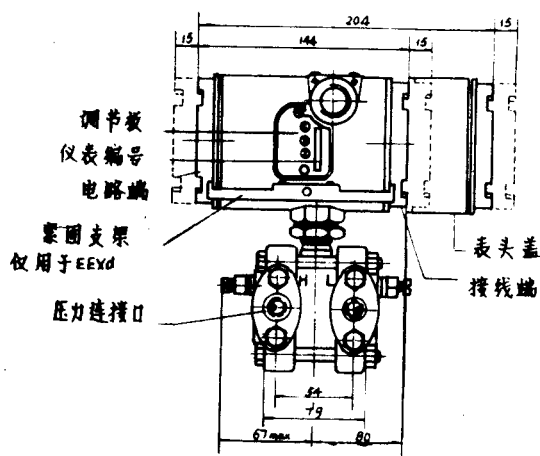


图 2



注：·K-DA；DB为160
··K-DA；DB为215

图 3-1

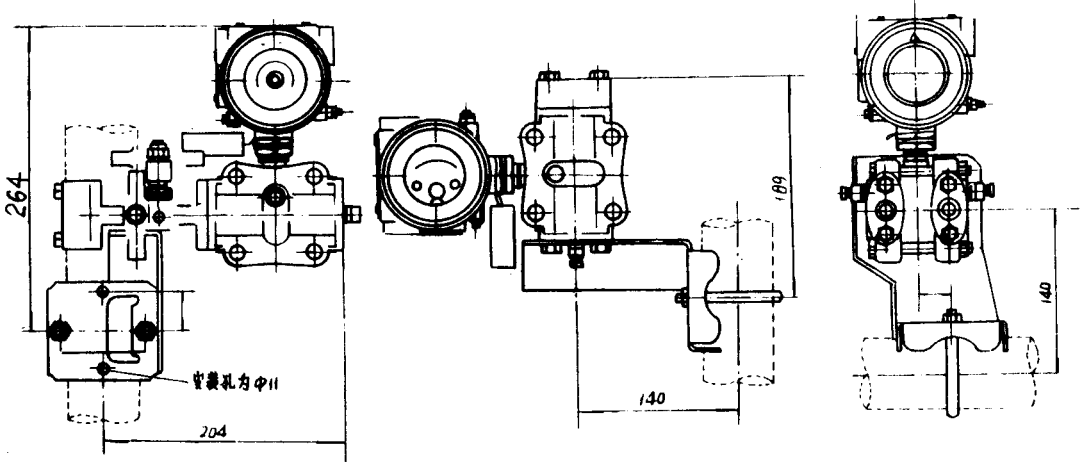


图 3-2

在带 K-KB 三阀组的情况下，安装在 $\Phi 60\text{mm}$ (2 吋) 管子上，压块与容室连接螺栓为 $7/16'' \times 40$ 。

安装在 $\Phi 60\text{mm}$ (2 吋) 竖直管子上

安装在 $\Phi 60\text{mm}$ (2 吋) 水平管子上

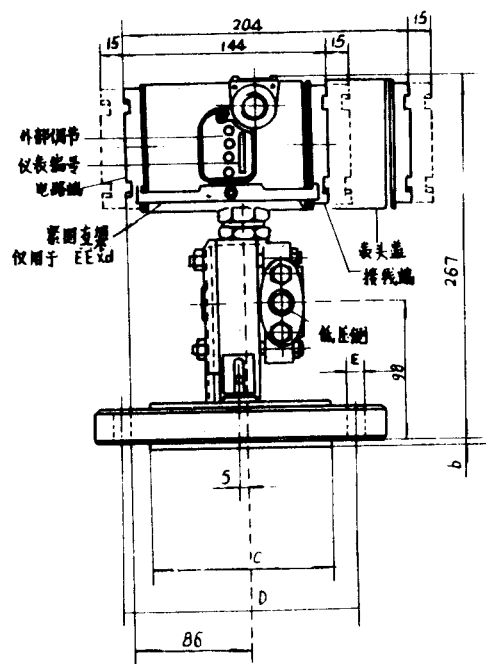
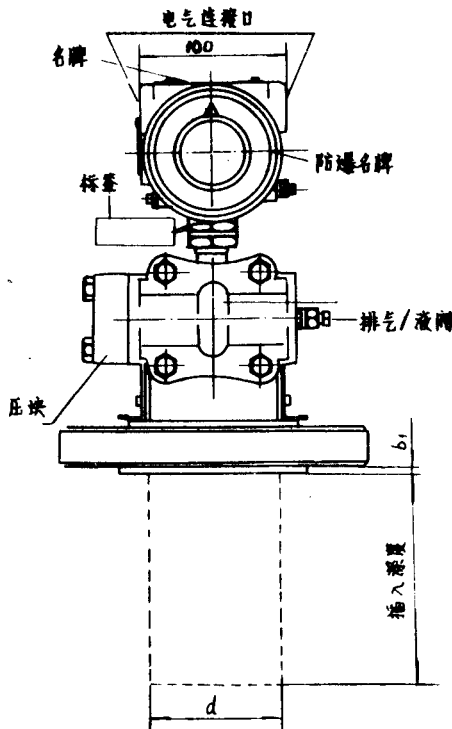


图 3-3

法 兰 参 数		b	b1	d	c	D	E	过孔数量
通 径	工作压力	(平式) (mm)	插入式 (mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
80mmmetric	1.6 / 4MPa	18	18	72	138	160	18	8
100mmmetric	1.6 / 4.0MPa	20	20	94	160	180 / 190	18 / 22	8
DN80(°)	tableF / J	18	18	72	141 / 127	165	18 / 22	8
DN100(°)	tableF / J	18	18	94	167 / 152	191	18 / 22	8
3inANSIB16.5	Ibs150 / 300	15(° °)	18	72	127	152.4 / 168.3	19 / 22	4 / 8
4inANSIB16.5	IBs150 / 300	15(° °)	18	94	157.2	190.5 / 200	19 / 22	8

* 采用澳大利亚标准 2129

* * 隔离膜片采用 AISI316Lss 时为 17mm

六、接 线

信号传输线接到一个单独的接线盒中，变送器顶部电子部件的两个连接孔用于电缆密封或传输线装配，在运输过程中，这两个连接孔要用塑料塞子保护。在使用过程中，为避免接线盒的污染，不用的连接孔也应该密封或塞住。

打开变送器顶部接线盒的盖子（顶部铭牌中标注有“现场接线端”及箭头指向方向的盖子）即可进行接线。（见图 6）

变送器的电源由信号线提供，不必增加线路。信号线可以是非接地的（不固定的）或在信号回路的任何地方接地的。变送器的外壳可以接地或不接地。

当需要现场指示表时，可以在拆除接线端子 1 和 2 之间的短路线后，简单地把指示表的插头插入插孔中即可。（见图 7）

虽然电子线路部分是能够抗湿热的，但它不能承受长期的潮湿。除非特别需要，否则应避免在现场移动电子线路。

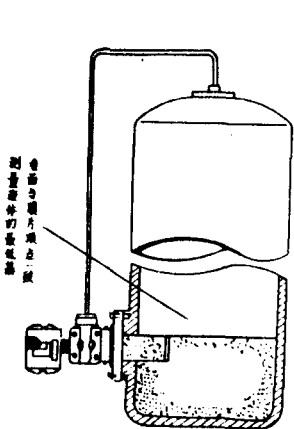


图 4

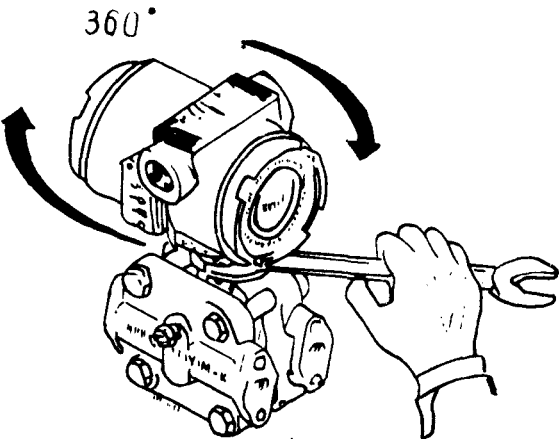


图 5

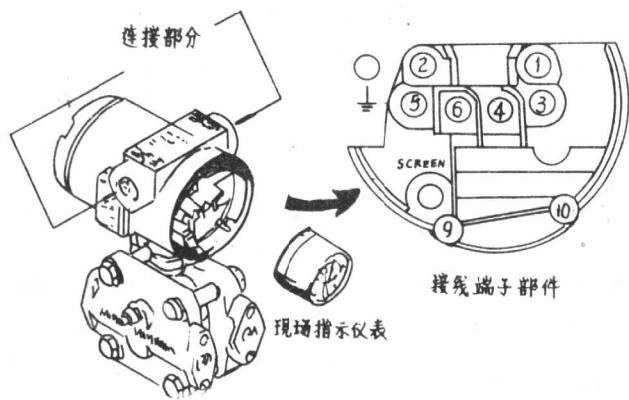


图 6

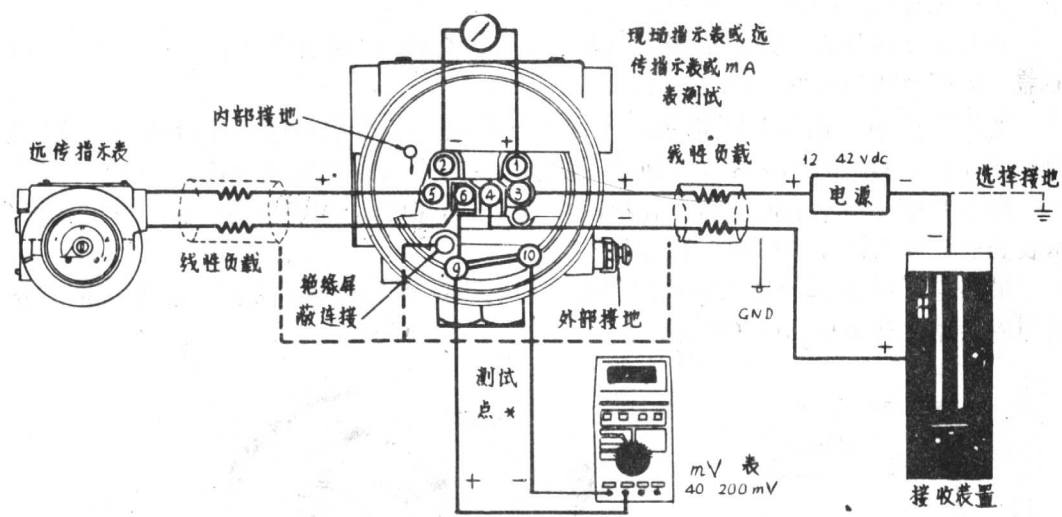


图 7

七、调 校

零点、量程和阻尼细调节螺钉可以从外部看到，并用一个可转动的板保护。(见图 8) 拧松紧固螺钉后，逆时针方向旋转保护板，即可进行调整，量程和零点正、负迁移是用一组粗调开关进行选择调节。(见图 9)

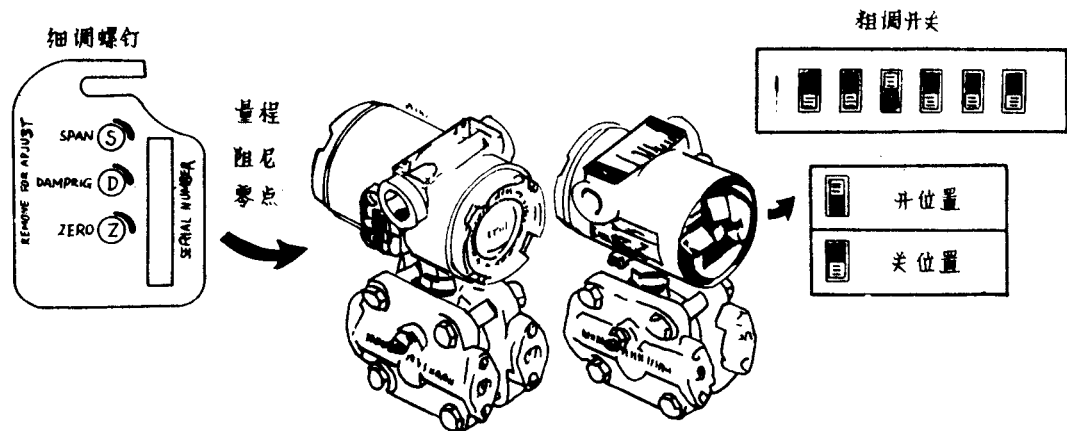


图 8

图 9

表 1

量程调节

量程有两个调节。一个是用内部的粗调节开关“6”进行粗调；另一个是用外部的细调节螺钉进行连续细调节。（见表 1）

零点调节

零点也有两个调节。一个是用内部的粗调开关“1-2-3-4-5”进行粗调节，另一个是用外部细调节螺钉进行连续细调节。

零点基本范围

没有零点正、负迁移的粗调开关位置见表 2。零点迁移范围见图（10）。

零点正迁范围

用内部粗调开关可实现零点正迁移的粗调节。迁移范围可达最大量程范围的 10%~50%。每一量程范围的选择见表 3，用内部粗调开关的位置表示。必须注意零点正迁移量加上量程值决不能超过仪表最大量程范围。正迁移量在最大量程范围的 10% 以下，不用内部粗调开关。

量程范围	量 程 调 节		
	内 部 粗 调		外部细调
	量程范围选择	开关 6 位置	量程标定是在量程范围选择内连续调节的
最小	最小	开	从最小量程到最大量程的 50%
最大	最大	关	从最大量程的 35%到最大量程

表 2

粗调开关位置						量程选择范围
1	2	3	4	5	6	
关	关	开	关	关	开	低
关	关	开	关	关	关	高

100		输出信号(%) 最小量程范围 最大量程范围
用于零点负迁移的工作范围	0	没有零点正负迁移的工作范围 用于零点正迁移的工作范围

低极限	测量范围	高极限
100% 零点负迁移		零点正迁移 84%

图 10 ※对于 K-DA 为 90%

表 3

粗 调 开 关 位 置						量 程 范 围 选 择	正 迁 移 (约%)
1	2	3	4	5	6		
关	关	关	开	关	开	低	10
关	关	关	开	关	关	高	10
关	关	关	关	开	开	低	50
关	关	关	关	开	关	高	50

零点负迁移范围

零点负迁移的方法与零点正迁移相同。在正常情况下，最大负迁移量为 70%，在极限情况下，100%的负迁移量可以用外部零点细调节螺钉实现。(见表4)

表 4

粗 调 开 关 位 置						量 程 范 围 选 择	负 迁 移 (约%)
1	2	3	4	5	6		
关	开	关	关	关	开	低	30
关	开	关	关	关	关	高	30
开	关	关	关	关	开	低	70
开	关	关	关	关	关	高	70

阻尼调节范围

标准的仪表有固定的阻尼。带阻尼调节的仪表是在最小阻尼下供货的。

阻尼调节可以在现场进行。

标 定

除非另有说明，否则依据标准，仪表是在最大量程下进行标定。按特定量程调节和标定的仪表不需要重新标定。

标定建议步骤如下：

· 在测试前，检查内部粗调开关的位置是否按测量范围来选择，检查是否需要零点正、负迁移。

· 按接线图连接仪表及测量系统。见图 11 及表 5。

注：标定的精度与测量设备的精度有关。

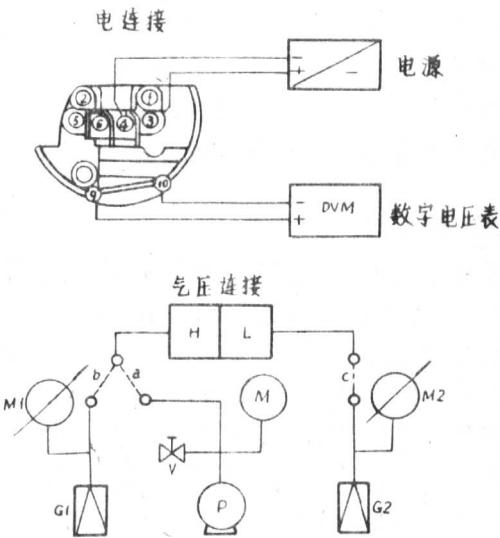


图 11

H —— 高压侧 M —— 真空测量表
L —— 低压侧 M₁ —— M₂ 压力表
P —— 真空源 V —— 针形阀
G₁ —— G₂ —— 压力源