



PERCEPTION ADDS COLOR TO LIFE

感知为生活添彩

插入式电磁流量计

先进技术 精准测量



地址:上海浦东新区宣秋路129号1号楼

电话:021-68061048

网站:<http://www.kekun.com.cn>

工厂:湖州长兴县中南高科长兴绿色智造产业园A1栋

上海科坤工业科技发展有限公司

目 录

一、插入式电磁流量计

1、产品的外形图·····1

2、产品的功能用途和适用范围·····1

3、产品的形式和组成·····1

4、主要技术性能·····1

5、工作原理及结构·····2

6、安装和使用·····5

7.维护、修理和常见故障排除·····9

8.开箱和产品成套性·····10

9.订货须知·····11

10.保用期内供需双方应负责任·····11

二、转换器操作

1、220V/24V转换器·····11

 1.1方表端子接线与标示·····11

 1.2方表接传感器信号线处理与标示·····12

 1.3圆表端子接线与标示·····13

 1.4圆表各接线端子标示定义·····13

 1.5圆表信号线的处理与标示·····14

 1.6仪表参数设置·····14

2、3.6V电池供电转换器·····25

1. 产品的外形图

2. 产品的功能用途和适用范围

插入式电磁流量传感器（简称传感器）和插入式电磁流量转换器（简称转换器）配套成插入式电磁流量计（简称流量计）用来测量输送管道内各种导电液体的体积流量。

传感器具有以下特点：

◆ 传感器内无活动部件，结构简单，工作可靠。

◆ 插入式电磁结构可在低压或带压情况下不停水方便的安装、拆卸。因此非常适用于现有管道的流体测量和便于仪表的维护、修理。

◆ 测量精度不受被测介质的温度、压力、密度、粘度、电导率（只要电导率大于 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ ）等物理参数变化的影响。

◆ 传感器几乎无压力损失，能量损耗极低。

◆ 较一般流量计的制造成本和安装费用低。特别适于大中径管道流量测量。

◆ 采用先进的低频方波励磁。零点稳定，抗干扰能力强，工作可靠。

◆ 流量测量范围大。被测量管道内的满量程流速可以 $1\text{m}/\text{s}$ 至 $10\text{m}/\text{s}$ 任意设定，输出信号与流量呈线性关系。

◆ 流量计不仅有 $0\sim 10\text{mA}$ ◆DC或 $4\sim 20\text{mA}$ ◆DC标准电流输出，同时还 $1\sim 5\text{kHz}$ 频率输出。

◆ 双向正反流量计量。

由于流量计（传感器）具有上述一系列优点，因而，已被广泛应用于化工、化纤、冶金、化肥、造纸、给排水、污水处理等工业部门和农业灌溉水计量的导电液体流量测量和生产过程的自动控制。

3. 产品的型式和组成

产品的型式为插入式，与管道通过安装底座、球阀和压紧螺母、定位螺钉连接。传感器测量分测量管型和平面电极型两种结构型式。测量管型传感器适于测量清洁介质；平面电极型适于测量介质中含有其它杂质的液体流量测量。

4. 主要技术性能



4.1 适于测量管道通径：

DN150~3000mm；

4.2 流速测量范围：

$0\sim 1\text{m}/\text{s}$ 至 $0\sim 10\text{m}/\text{s}$ ，满量程在 $1\sim 10\text{m}/\text{s}$ 范围内连续可调。

4.3 测量精确度

当满量程流速 $> 1\text{m}/\text{s}$ 时， $\pm 1.0\%$ 。

4.4 被测介质导电率：

大于 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

4.5 工作压力：

1.6MPa 。

4.6 电极材料：

含钼不锈钢0Cr118Ni12Mo2Ti、哈式合金c-276、钛Ti等。

4.7 测量管（测量头）材料：

ABS

4.8 被测介质最高温度：

ABS 60°C

4.9 外壳防护等级：

符合GB-08-84标准IP68的有关规定。

4.10 传感器输出信号：

$0.209\text{mVp-p}/1\text{m}/\text{s}$ 。

4.11 传感器与转换器之间信号最大的传输距离50m（特殊要求请与厂方联系）

4.12 流量计输出信号：

直流电流： $0\sim 10\text{mA}$ 负载电阻为 $0\sim 1\text{k}\Omega$ ；

$4\sim 20\text{mA}$ 负载电阻为 $0\sim 500\Omega$ ；

频率： $1\sim 5\text{kHz}$ 负载电阻为 $250\sim 1.2\text{k}\Omega$ 。

5. 工作原理及结构

5.1 工作原理

传感器实际上是一种液体流速测量仪表。它是应用法拉第感应定律的原理制成的流速测量仪表。图1是插入型流量计基本工作原理的示意图。

用一个长杆将一个小的电磁流量传感器插入到被测量管道中规定的位置，导电液体垂直流过传感器的工作磁场时（转换器向传感器提供励磁电流时，在励磁线圈构成的励磁系统中便产生工

作磁场)，相当于导体在磁场中作切割磁力线运动。根据法拉第感应定律可知，在导体的两端产生感应电动势。此感应电动势由接触流体的一对电极来检测。电动势的大小与磁感应强度B、两电极间距离L和流体的平均流速呈正比。即

$$E = B \cdot L \cdot V \quad (V)$$

式中：E——感应电动势，伏；

B——磁场强度，特斯拉；

L——两电极间距离，米；

V——流过流速传感器的流速（亦即代表被测管道规定插入点的质点流速），米/秒

K——系数。

本厂插入电磁流量传感器规定插入点有两种方法，一是插入到被测管道的中心轴线上；二是插入到管道内

壁约为管道0.25D处，D为管道直径，一般小于DN400的管道可插到被测管道的中心轴线上，此时流速传感器测量流速为管道最大流速，管道的平均流速应由最大流速乘以一个系数K。

$$K = \frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)} \quad (\text{对光滑管道}) \quad (2)$$

式中：n是雷诺数指数，可有③式求得，

$$n = 1.66 \lg RD$$

式中：RD——管道流体的雷诺数。

$$K = \frac{1}{1 - \frac{0.72}{\lg(0.2703 \times \frac{K}{D} - \frac{5.74}{R_D^{0.9}})}} \quad (\text{对粗糙管道}) \quad (3)$$

式中，K——等效绝对粗糙度，管道内壁突出物的平均高度。

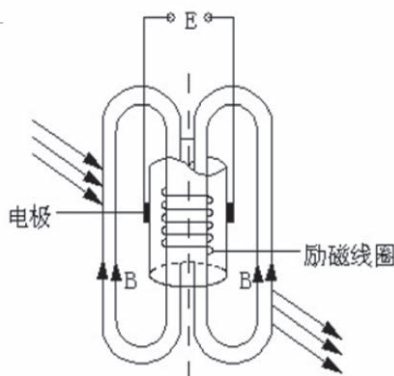


图1 工作原理

大于DN400的管道可插到距管内壁约0.25D处。此时流速传感器所测量的流速为平均流速，系数K=1。被测管道的流量可由下式表示

$$Q = \frac{E}{B \cdot L} \cdot A \quad (4)$$

式中，A——圆管道截面积， m^2 由①式代入②式， m^2 。则

$$Q = B \cdot V \cdot A (m^3/h) \quad (5)$$

由于插入式电磁流速传感器工作磁场强度和两电极的距离在制造时已经确定，同时，被测管道的截面积也得出，所以，插入电磁流量传感器的输出电动势大小即可代表流量大小。

5.2 结构

传感器如图2所示，主要由测量头（或测量管）、励磁系统、插入插、接线盒、安装底座、密封定位机构等组成。测量头（或测量管）：测量头（测量管）处于管道被测流流速质点处，用来检测该点的流速。测量头（或测量管）由绝缘材料制成的端头或者导管，在其上装有一对电极。除电极端头或测量管内壁外，其它部分与被测流体绝缘状态。

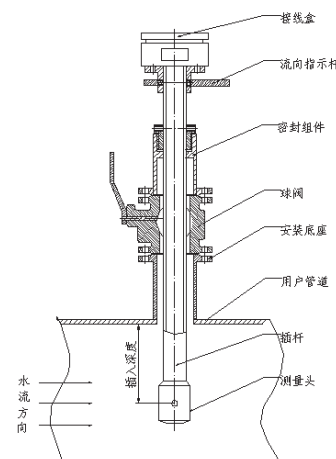
励磁系统：励磁系统的作用是产生一个工作磁场，它由励磁线圈和铁芯所组成，它被绝缘密封到插入插内。

插入杆：由不锈钢材料制成。测量头和测量管固定在插入插内。励磁引线和电极引线通过插入杆与被测介质密封并连接到接线盒中。插入杆上焊有方向指示标记，用以在安装时保证工作磁场、流速和电极连线三者互相垂直，符合法拉第感应定律的要求。

接线盒：接线盒位于传感器上部，接线盒内接线端子起传感器和转换器相互连接作用。

安装底座：安装底座是焊接在被测管道上，用来与安装球阀连接、插入流量计传感器的部分。

密封机构：由不锈钢材料制成的压紧螺纹座、压紧螺母、橡胶垫圈和定位螺钉等组成，用以密封插入传感器，使之能够承受一定的工作压力。



6. 安装和使用

6.1 安装

6.1.1 安装环境的选择

①应尽量远离具有强场的设备，如大电机、大变压器等。

②安装场所不应有强烈的震动，管道固定牢靠。环境温度应变化不大。

③安装环境应便于安装和维护。

6.1.2 安装位置的选择

①安装位置必须保证管道内始终充满被测流体。

②选择流体流动脉冲小的地方，即应远离泵和阀门、弯头等局部阻力件。

③测量双相（固、液或气、液）流体时，应选择不易引起相分离的地方。

④应避免测量部位出现负压。

⑤被测管道直径或周长容易测量，并且椭圆度应较小。

6.1.3 直管段长度

传感器安装管道上游侧直管段长度应大于或等于10D，下游侧应不小于5D（D为被测管道通径）。

6.1.4 流量控制阀门和调节阀门

流量控制阀门应安装在传感器上游侧的被测管道上，流量调节阀应安装在传感器下游侧。测量时，通常流量控制阀门应处于全开状态。

6.1.5 安装底座的焊接

安装底座与被测管道的焊接如图3所示。

焊接的技术要求如下：

①安装底座图3管子的轴线与被测管道的轴线相互垂直。其夹角为45°。

②采用不锈钢焊条平焊。焊后保证法兰端面与管轴线平行，焊缝牢固，能承受1.6Mpa压力无渗漏现象。

③被测管道开孔尺寸与安装底座的通孔外径一致。

6.2 传感器安装

6.2.1 安装前传感器的检查

A. 安装前用酒精棉球或清洁的细纱布轻轻地，仔细地擦除传感器测量头部两极表面的油脂、灰尘等脏污物质。但不得用坚硬的东西损伤电极表面和绝缘材料。

B. 安装前用万用电表检查传感器，符合以下技术指标：

①励磁线圈阻值检查：用万用电表测接线盒内“X、Y”端子之间的电阻值约为40欧姆左右。如所测阻值为无穷大，则线圈断路；如阻值为零，则线圈短路。

②电极对端子之间电阻：接线盒内端子“A、B”分别对测量头或测量管内的两电极一个为零。若一个为无穷大或全为无穷大，均是有故障。

③绝缘电阻检查：励磁线圈、信号端子与插入杆之间电阻为无穷大。端子C对插入杆电阻为零。用万用电表测量接线端子“A、B”对“C”和“X、Y”对“C”之间电阻为无穷大，端子对“C”对插入杆之间的电阻为零。端子“A、B”对端子“X”和“Y”之间电阻为无穷大。如出现测量与上述不一致时，请与本厂联系。

6.3 被测管道内径的测量

6.3.1在可以测量管道内径时，可应用游标卡尺或钢卷尺，至少在管道内四个互相之间大致相等角度的直径上进行侧量。如果相邻两个直径之差大于0.5%，则买测数目加倍，取所在直径的算术平均值作为管道直径。

6.3.2当不能直接测量管道内径时，可以通过测量管道周长和壁厚来计算内径

$$D = \frac{L - l}{\pi} - 2e \quad \text{⑥}$$

式中：D——被测管道内径，米；L——管道外周长，米；l——周长修正值，米；e——管道壁厚，米。

使用此法管外表面应仔细除去粗糙部分，若有任何如焊缝这种的高点，应从周长测值中减去各高点由下式计算的修正值：

$$L = \frac{8}{3} a \left(\frac{a}{D} \right)^{1/2} \quad \text{⑦}$$

式中：a——高点高度；D——管道内径。

6.4 传感器的安装

6.4.1清理被测管安装底座的焊渣和毛刺。

6.4.2关掉上游流量控制阀门或采用低压供水。

6.4.3按图3所将DN50球阀安装到安装底座上。注意球阀的长空腔向上。检查球阀是否能全开全关。如有问题应进行修理。将

压紧螺纹座、压紧螺母和橡胶密封圈安装到球阀上。松开定位螺钉和压紧螺母，将传感器插入插通过球阀插入被测管道。插入深度由6.4.4计算，并由游标卡尺或钢卷尺测量，符合要求后，上紧压紧螺母和定位螺钉，同时应注意传感器方向标志插指向应和流体流向一致。

6.4.4用游标卡尺或钢卷尺测量传感器电极至方向标志插之间的距离。设测得传感器电极与其方向标志插的长度为H，对于 $D \leq 400\text{mm}$ ，插入深度可由下式计算插入深度可由下式计算插入深度E为：

对于 $D > 400\text{mm}$ 通径时，

$$E = H - 0.5D$$

$$E = H - 0.121D$$

需要更准确找出插入深度时，可用下式计算管道直径方向，内壁到测量点的距离Y

$$Y = \left(\frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)} \right)^2 \times R$$

式中，R——管道内半径。插入深度

$$E = H - Y$$

6.5 电缆的敷设和接线

电缆的敷设分明数和暗数两种。采用哪种数设要视现场具体情况而定。

图4为传感器和转换器之间的电气接线图。由图可知，传感器和转换器之间有两根电缆。一根是转换器向传感器提供励磁电流的励磁线，一根是传感器向转换器输出电动势的信号线。

电缆的敷设和接线必须注意以下几点：

① 信号电缆不应于外界大电流动力电缆近距离平行敷设。信号电缆一般应通过穿线钢管与外界电缆电气屏蔽。穿线钢管应与大地线连接。

② 明敷设时，信号电缆与动力

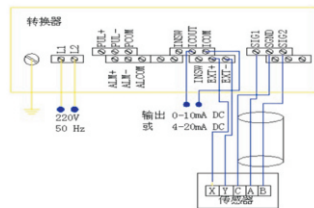


图4 接线图

电缆应有1米以上的距离。信号电缆与励磁电缆也应保持一定距离。穿钢管敷设时，励磁电缆也应分别穿管。

③ 传感器与转换器的距离一般为50米，特殊情况需要延长电缆时，应与本厂联系。本厂出厂所配信号电缆和励磁电缆型号为RWP型双芯聚抓乙烯绝缘屏蔽护套电缆，规格为 $2 \times 32/0.2$ 外径 $\phi 8\text{mm}$ ，长度为10米。如特殊要求，请在订货时向本厂注明。

④ 本厂不负责转换器供电电源线和输出电流与频率电缆线。由于这两种电缆要求的负载电流仅仅几十到几百个毫安，而且传输距离与现场到控制室距离有关，所以用户可根据实际需要自行准备电源和输出信号电缆。

⑤ 按图4所示转换器和传感器端子标示符一一对应接好线。

6.6 接地

传感器产生的流量信号非常微弱，通常为微伏或毫伏级。因此，防止外界电干扰的影响是用好流量计的一个重要因素。接地是解决电干扰影响的一个很有效的措施。

传感器接地要求主要是被测介质接地。传感器和转换器的接地端（端子“C”和流量信号电缆的金属屏蔽网相连接，并通过插入插与被测介质连接。当被测管道是非金属管道时，为了保证良好的接地，可将传感器接地端子直接与大地加一接地线。要求接地用电阻应小于 10Ω 。

6.7 使用前的准备工作

① 安装接线后，正式使用前应再次检查安装、接线是否正确。

② 将传感器上游流量控制阀门打开，再打开下游流量调节阀，使流体排放数分钟后，让含在流体中的气体随之排放。关闭下游流量调节阀和上游流量控制阀门，让管道内充满流体，但不流动。

③ 用万用电表检查传感器以下技术指标：

A励磁端子“X”、“Y”与接地端子“C”之间电阻为无穷大。

B接地端子“C”与插入插之间的电阻为零。

C万用电表定在 $\times 1\text{K}\Omega$ 档，用黑试笔指端子“C”，红笔分别指端子“A”、“B”，电阻值均为 $10\sim 30\text{K}\Omega$ ，并且有充放电现象。

④ 检查所提供的电源电压和频率应符合转换器安装使用说明书的规定，接通转换器电源。

⑤ 用万用电表直流电压 2.5V 或 10V 档测量传感器接线端子“X”和“Y”之间的电压，万用电表指针有的1秒数次的低频摆动

现象。说明传感器励磁系统工作正常。

6.8 调整与使用

①如果被测管道流量大小已知，可根据被测管道内流量大小和转换器安装使用说明书量程设定方法，设定好流量量程。

②准备工作完成后，先打开传感器上游流量控制阀门，再缓缓的打开下游流量调节阀门，观察转换器显示流量应由小到大变化。如果显示为负值，应断电源将信号线“SIG1”和“SIG2”互换。

③根据实测流量重新按需要参照转换器安装使用说明书所述摊设定流量量程值和憾器系数。

④如果传感器安装在露天或埋在地下，接好崛器端子线后，可用本厂所附密撇将其密封。

⑤将传感器上游流量控制阀门打开，于打开下游流量调节阀门，使流体排放数分钟后，让含有流体中的气体随之排放。关闭下游流量调节阀门和上游流量控制阀门，让管道内充满流体，但不流动，按转换器安装使用说明书所述的方法进行仪表调零。

⑥打开上游流量控制阀门，然后再缓缓开启下游流量调节阀门，满足要求后即可投入运行。流量计算公式

$$Q = 2827.43 D^2 V (m^3 / h)$$

式中：D——管道内径，m；
V——管道平均流速，m/s。

6.9转换器操作方法

屏幕下方四个按键，依次为复合键、上键、下键、确认键；在测量界面下，复合键和确认键同时按，屏幕上出现参数设置，按确认键，出现五个零，然后输出密码，密码为07206，光标移位方法为：按着复合键不放手，按下键往右移位（按上键往右移位），然后一起同时按复合键和确认键，屏幕上显示界面为语言表示已进入到参数设置里面，上键下键为翻页键，然后可根据需要调整各项参数。调整完毕后常按确认键三到五秒钟即可保存并退出。

7. 维护、修理和常见故障排除

7.1 维护

传感器一般不需要定期维护。但对于被测介质容易使电极和测量头（测量管）表面或内壁粘附结垢的情形，必须进行定期清洗。清洗周期视粘附结垢速度而定。在清洗电极和测量头（测量

管）时，一定要注意勿使绝缘材料和电极损伤。

7.2 修理

传感器如有故障，可根据本说明第6.7条和第6.2.1条所述的检查方法来确定传感器励磁系统的测量系统是否正常。如有故障，应与本厂联系，一般用户不可自己进行修理。

传感器拆卸时应注意关闭球阀。

7.3 常见故障排除见表。

故障现象	产生原因	排除方法
转换器流量为负值	1.传感器方向指示插与流体流向相反 2.传感器接线盒内X与Y或者A与B有反接之处	1.旋转传感器方向180° 2.转换器重新接线
转换器输出超量程	1.流量计量程值小于实际测量值 2.流体未充满管道 3.励磁线圈开路	1.扩大流量计量程 2.关小流量调节阀门 3.重新接线
输出信号波动过大	1.传感器电极处有气体存在，造成电极与介质接触不良 2.电极上有沉积物	1.排除管道内气体 2.清洗电极
输出信号逐渐漂向零值	1.传感器进水 2.电极被覆盖	1.更换传感器 2.清洗电极

8.开箱与产品成套性

用户开箱时请按装箱单核对传感器的型号，检查传感器有无缺陷和损伤，传感器的成套性包括：

1.智能插入式电磁流量传感器	1台
2.智能插入式电磁流量转换器	1台
3.信号电缆RVVP型双芯聚氯乙烯绝缘屏蔽2×10米	
4.球阀（DN50，PN1，6Ma）	1只
5.安装底座	1件
6.随机文件智能插入式电磁流量安装使用说明书	1份
产品合格证	1份

产品装箱单

1份

9.订货须知

9.1 订货时请写明被测介质名称、工作压力、介质温度、流量（流速）范围、管道通径和被测管网情况等。

9.2 如安装现场需要电缆较长时，请在订货中注明。

10.保用期内供需双方应负责任

1. 在仓库存放时，应放在干燥、通风、无腐蚀性气体的地方，环境温度在0-40℃范围及相对湿度小于85%的场所。

2. 本厂对产品实行三包，质保期为一年（从出厂之日算起）。在保用期内，用户遵守产品使用、保管和运输规定的条件下，产品如有质量问题，本厂负责免费修理或更换。

二、转换器操作

1、220V/24V转换器接线图

1.1方表端子接线与标示

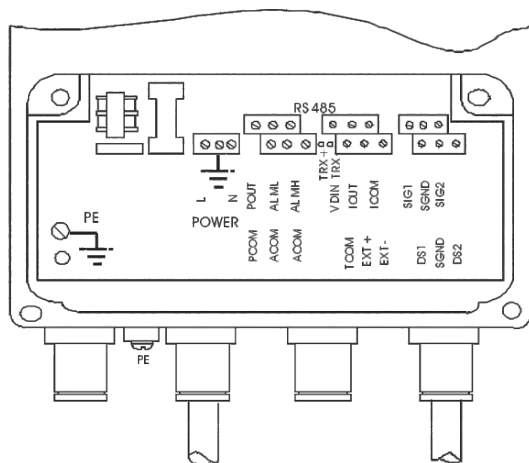


图4方表接线端子图

各接线端子标示含义如下:

SIG 1	信号 1	}	接分体型传感器
SGND	信号地		
SIG 2	信号 2		
DS 1	激励屏蔽 1		
DS 2	激励屏蔽 2		
EXT +	励磁电流 +	}	
EXT -	励磁电流 -		
VDIN	电流两线制 24V 接点	}	模拟电流输出
IOUT	模拟电流输出		
ICOM	模拟电流输出地		
POUT	流量频率（脉冲）输出	}	频率或脉冲输出
PCOM	频率（脉冲）输出地		
ALMH	上限报警输出	}	两路报警输出
A L M L	下限报警输出		
ACOM	报警输出地		
TRX +	通讯输入	}	通讯输入
TRX -	通讯输入		
TCOM	485/ 232 通讯地		

1.2 方表接传感器信号线处理与标示

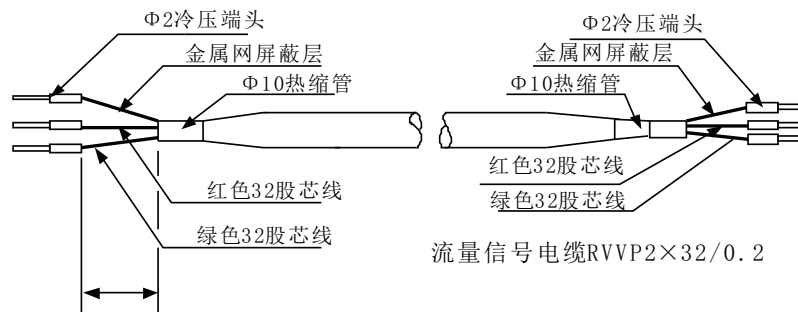


图5 方表接传感器信号线处理与标示

1.3 圆表端子接线与标示

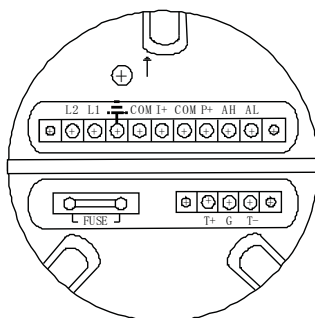


图6 圆表接线端子图

1.4 圆表各接线端子标示定义

I+:	流量电流输出
COM:	电流输出地
P+:	双向流量频率（脉冲）输出
COM:	频率（脉冲）输出地
AL:	下限报警输出
AH:	上限报警输出
COM:	报警输出地
FUSE:	输入电源保险丝
T+:	通讯输入
T-:	通讯输入
G:	RS485/232通讯地
L1:	220V (24V) 电源输入
L2:	220V (24V) 电源输入

1.5 圆表信号线的处理与标示

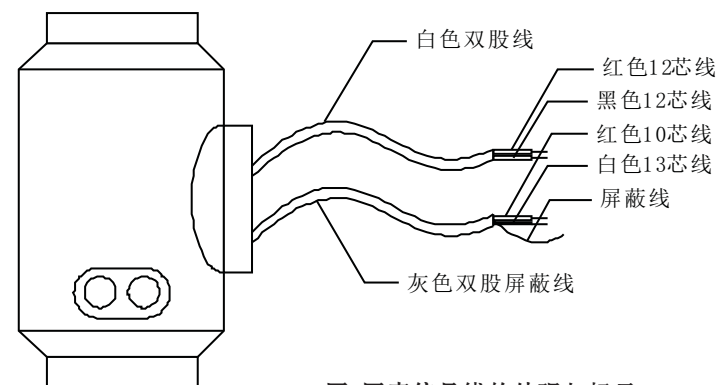


图7圆表信号线的处理与标示

圆表信号线标示如下:

白色双股线: 红色12芯线 } 接励磁电流
 黑色12芯线 }
 灰色双股屏蔽线: 红色10芯线接“信号1”
 白色13芯线接“信号2”
 屏蔽线接“信号地”

1.6 仪表参数设置

电磁流量计转换器、传感器连接到流体管道上后（无论是标定还是使用），应首先进行如下工作：

将传感器前后的管道用铜线良好紧固连接。

将传感器良好接地。

调仪表零点时确保管道内流体静止。

确保传感器电极氧化膜稳定生成（电极与流体连续接触48小时即可）。

1.6.1 四键转换器参数及操作

仪表上电时，自动进入测量状态。在自动测量状态下，仪表自动完成各测量功能并显示相应的测量数据。在参数设置状态下，用户使用四个面板键，完成仪表参数设置。

1.6.1.1 按键功能

a) 自动测量状态下键功能

上 键：循环选择屏幕下行显示内容；

复合键 + 确认键：进入参数设置状态；

确认键：返回自动测量状态。

在测量状态下，LCD显示器对比度的调节方法，通过“复合键 + 上键”或“复合键 + 下键”来调节合适的对比度。

b) 参数设置状态下各键功能

下 键：光标处数字减1；

上 键：光标处数字加1；

复合键 + 下键：光标左移；

复合键 + 上键：光标右移；确认键：进入/退出子菜单；

确认键：在任意状态，连续按下两秒钟，返回自动测量状态。

注：（1）使用“复合键”时，应先按下复合键再同时按住“上键”或“下键”。

（2）在参数设置状态下，3分钟内没有按键操作，仪表自动返回测量状态。

（3）流量零点修正的流向选择，可将光标移至最左面的“+”或“-”下，用“上键”或“下键”切换使之与实际流向相反。

1.6.1.2 参数设置功能及功能键操作

要进行仪表参数设定或修改，必须使仪表从测量状态进入参数设置状态。在测量状态下，按一下“复合键 + 确认键”，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按确认键进入输入密码状态，“00000”状态，输入密码进入按一下“复合键 + 确认键”进入参数设置画面。

仪表设计有5级密码，其中4级用户可以自行设置密码值，最高2级为固定密码值，5级密码分别用于不同保密级别的操作者。

1.6.1.3 功能选择画面

按一下“复合键 + 确认键”进入功能选择画面，然后再按“上键”或“下键”进行选择，在此画面里共有3项功能可选择；

参数编号	功能内容	说 明
1	参数设置	选择此功能，可进入参数设置画面
2	总量清零	选择此功能，可进行仪表总量清零操作
3	系数更改记录	选择此功能，可进行查看流量系数修改记录

1.6.1.4 参数设置

一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”功能，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按确认键进入输入密码状态，“00000”状态，输入密码进入按一下“复合键 + 确认键”进入参数设置画面。

1.6.1.5 总量清零

按一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”功能，然后再按“上键”翻页到“总量清零”，输入总量清零密码，按一下“复合键 + 确认键”，当总量清零密码自动变成“00000”后，仪表的清零功能完成，仪表内部的总量为0。7.1.3.3系数更改记录

按一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”功能，然后再按“上键”翻页到“系数修改记录”（详见附录4）

1.6.2 参数设置菜单

共有54个参数，使用仪表时，用户应根据具体情况设置各参数。参数一览表如下：

参数设置菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	密码级别
1	语言	选择	中文、英文	2
2	仪表通讯地址	置数	0~99	2
3	仪表通讯速度	选择	300~38400	2

4	测量管道口径	选择	DN6mm ~ DN3000mm	2
5	流量单位	选择	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、 m ³ /m ³ 、m ³ /s	2
6	仪表量程设置	置数	0 ~ 99999	2
7	测量阻尼时间	选择	1 ~ 50	2
8	流量方向择项	选择	正向、反向	2
9	流量零点修正	置数	0 ~ ± 9999	2
10	小信号切除点	置数	0 ~ 599.99 %	2
11	允许切除显示	选择	允许、禁止	2
12	流量积算单位	选择	0.001m ³ ~ 1m ³ 、0.001L ~ 1L	2
13	反向输出允许	选择	允许、禁止	2
14	电流输出类型	选择	0 ~ 10mA/4 ~ 20mA	2
15	脉冲输出方式	选择	频率/脉冲	2
16	脉冲单位当量	选择	0.001m ³ ~ 1m ³ 、0.001L ~ 1L	2
17	频率输出范围	选择	1 ~ 5999Hz	2
18	空管报警允许	选择	允许、禁止	2
19	空管报警阈值	置数	59999 %	2
20	上限报警允许	选择	允许、禁止	2
21	上限报警数值	置数	000.0 ~ 599.99%	2
22	下限报警允许	选择	允许、禁止	2
23	下限报警数值	置数	000.0 ~ 599.99%	2
24	励磁报警数值	选择	允许、禁止	2
25	总量清零密码	置数	0 ~ 9999	3
26	传感器编码1	用户设置	出厂年、月（0~99999）	4

27	传感器编码2	用户设置	产品编号（0~99999）	4
28	励磁方式选择	选择	方式1、2、3	4
29	传感器系数值	置数	0.0000 ~ 5.9999	4
30	流量修正允许	选择	允许 / 禁止	5
31	流量修正点1	用户设置	按流速设置	5
32	流量修正数1	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	5
33	流量修正点2	用户设置	按流速设置	5
34	流量修正数2	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	5
35	流量修正点3	用户设置	按流速设置	5
36	流量修正数3	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	5
37	流量修正点4	用户设置	按流速设置	5
38	流量修正数4	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	5
39	正向总量低位	可以修改	00000 ~ 99999	5
40	正向总量高位	可以修改	0000 ~ 9999	5
41	反向总量低位	可以修改	00000 ~ 99999	5
42	反向总量高位	可以修改	0000 ~ 9999	5
43	尖峰抑制允许	选择	允许/禁止	5
44	尖峰抑制系数	选择	0.010 ~ 0.800m/s	5
45	尖峰抑制时间	选择	400 ~ 2500ms	5
46	保密码1	用户可改	00000 ~ 99999	5
47	保密码2	用户可改	00000 ~ 99999	5
48	保密码3	用户可改	00000 ~ 99999	5
49	保密码4	用户可改	00000 ~ 99999	5
50	电流零点修正	置数	0.0000 ~ 1.9999	5

51	电流满度修正	置数	0.0000 ~ 3.9999	5
52	出厂标定系数	置数	0.0000 ~ 5.9999	5
53	仪表编码1	厂家设置	出厂年、月 (0~99999)	5
54	仪表编码2	厂家设置	产品编号 (0~99999)	5

仪表参数确定仪表的运行状态、计算方法、输出方式及状态。正确地选用和设置仪表参数，可使仪表运行在最佳状态，并得到较高的测量显示精度和测量输出精度。

仪表参数设置功能设有5级密码。其中，1~5级为用户密码，第6级为制造厂密码。用户可使用第5级密码来重新设置第1~4级密码。无论使用哪级密码，用户均可以察看仪表参数。但用户若想改变仪表参数，则要使用不同级别的密码。

第1级密码（出厂值00521）：用户只能查看仪表参数；

第2级密码（出厂值03210）：用户能改变1~24仪表参数；

第3级密码（出厂值06108）：用户能改变1~25仪表参数；

第4级密码（出厂值07206）：用户能改变1~29仪表参数；

第5级密码（固定值）：用户能改变1~52仪表参数。

建议由用户较高级别的人员掌握，第5级密码；第4级密码，主要用于设置总量；第1~3级密码，由用户决定何级别的人员掌握。

1.6.3 仪表详细参数说明

1.6.3.1 语言

具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

1.6.3.2 仪表通讯地址

指多机通讯时，本表的通讯地址，可选范围：01~99号地址，0号地址保留。

1.6.3.3 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围：600、1200、2400、4800、9600、19200。

1.6.3.4 测量管道口径

通径范围：DN6 mm ~ DN3000 mm。

1.6.3.5 流量单位

在参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有：L/s、L/m、L/h、m³/s、m³/m、m³/h用户可根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

1.6.3.6 仪表量程设置

仪表量程设置是指确定上限流量值，仪表的下限流量值自动设置为“0”。

因此，仪表量程设置确定了仪表量程范围，也就确定了仪表百分比显示、仪表频率输出、仪表电流输出与流量的对应关系：

仪表百分比显示值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 100 %；

仪表频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率满程值；

仪表电流输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 电流满程值 + 基点；

仪表脉冲输出值不受仪表量程设置的影响；

1.6.3.7 测量阻尼时间

长的测量滤波时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性，适于总量累计的脉动流量测量。短的测量滤波时间表现为快地测量响应速度，适于生产过程控制中。测量滤波时间的设置采用选择方式。

1.6.3.8 流量方向择项

如果用户认为调试时的流体方向与设计不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数改动即可。

1.6.3.9 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为 mm / s。

转换器流量零点修正显示如下：

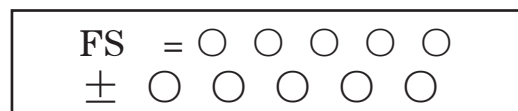


图8

上行小字显示：FS代表仪表零点测量值；

下行大字显示：流速零点修正值；

当FS显示不为“0”时，应调修正值使FS=0。注意：若改变下行修正值，FS值增加，需要改变下行数值的正、负号，使FS能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以mm/s为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

1.6.3.10小信号切除点

小信号切除点设置是用量程的百分比流量表示的。小信号切除时，用户可以选择同时切除流量、流速及百分比的显示与信号输出；也可选择仅切除电流输出信号和频率（脉冲）输出信号，保持流量、流速及百分比的显示。

1.6.3.11 流量积算单位

转换器显示器为9位计数器，最大允许计数值为999999999。

使用积算单位为L、m³（升、立方米）。

流量积算当量为：0.001L、0.010L、0.100L、1.000L

0.001m³、0.010m³、0.100m³、1.000m³；

1.6.3.12 反向输出允许功能

当反向输出允许参数设在“允许”状态时，只要流体流动，转换器就按流量值输出脉冲和电流。当反向输出允许参数设在“禁止”时，若流体反向流动，转换器输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA或0mA）。

1.6.3.13 电流输出类型

用户可在电流输出类型中选择0~10mA或4~20mA电流输出。

1.6.3.14 脉冲输出方式

脉冲输出方式有频率输出和脉冲输出两种供选择：

频率输出方式：频率输出为连续方波，频率值与流量百分比相对应。

频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率满程值；

脉冲输出方式：脉冲输出为矩形波脉冲串，每个脉冲表示管道流过一个流量当量，脉冲当量由下面的“脉冲当量单位”参数选择。脉冲输出方式多用于总量累计，一般通积算仪表相联接。

频率输出和脉冲输出一般为OC门形式。因此，应外接直流电源和负载。

1.6.3.15 脉冲当量单位

脉冲单位当量指一个脉冲所代表的流量值，仪表脉冲当量选择范围为：

脉冲当量	流量值	脉冲当量	流量值
1	0.001L/cp	5	0.001m ³ /cp
2	0.01L/cp	6	0.01m ³ /cp
3	0.1L/cp	7	0.1m ³ /cp
4	1.0L/cp	8	1.0m ³ /cp

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，累计流量误差小。

1.6.3.16 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于流量测量上限，即百分比流量的100%。频率输出上限值可在1~5000Hz范围内任意设置。

1.6.3.17 空管报警允许

具有空管检测功能，且无需附加电极。若用户选择允许空管报警，则当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态。在检出空管状态后，仪表模拟输出、数字输出置为信号零，同时仪表流量显示为零。

1.6.3.18 空管报警阈值

在流体满管的情况下（有无流速均可），对空管报警设置进行了修改，用户使用更加方便，空管报警阈值参数的上行显示实测电导率，下行设置空管报警阈值，在进行空管报警阈值设定时，可根据实测电导率进行设定，设为实测电导率的3~5倍即可。

1.6.3.19 上限报警允许

用户选择允许或禁止。

1.6.3.20 上限报警数值

上限报警值以量程百分比计算，该参数采用数值设置方式，用户在0%~199.9%之间设置一个数值。仪表运行中满足报警条件，仪表将输出报警信号。

1.6.3.21 下限报警

同上限报警

1.6.3.22 励磁报警

选择允许，带励磁报警功能，选择禁止，取消励磁报警功能。

1.6.3.23 总量清零密码

户使用第三级别以上密码可以设置该密码，然后在总量清零内设置该密码。

1.6.3.24 传感器编码

传感器编码可用来标记配套的传感器出厂时间和编号，以配合设置传感器系数

1.6.3.25 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于转换器参数表中。

1.6.3.26 励磁方式选择

电磁流量转换器提供三种励磁频率选择：即1/16工频（方式

1）、1/20工频（方式2）、1/25工频（方式3）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择1/16工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户只能选择1/20工频或1/25工频。使用中，先选励磁方式1，若仪表流速零点过高，再依次选方式2或方式3。注意：在哪

种励磁方式下标定，就必须在哪种励磁方式下工作。

1.6.3.27 正向总量高位、低位

总量高低位设置能改变正向累计总量、反向累计总量的数值，主要用于仪表维护和仪表更换。

用户使用5级密码进入可修改正向累积量（ $\Sigma +$ ）一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值（999999999）。

1.6.3.28 反向总量高位、低位

用户使用5级密码进入，可修改反向累积量（ $\Sigma -$ ），一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值（999999999）。

1.6.3.29 尖峰抑制允许

对于纸浆、泥浆等浆液类流量测量，流体中的固体颗粒摩擦或冲击测量电极，会形成“尖状干扰”，为克服此类干扰，转换器采用了变化率抑制算法，设计有三个参数，对变化率抑制特性进行选择。

设该参数为“允许”，启动变化率抑制算法。设该参数为“禁止”，关闭变化率抑制算法。

1.6.3.30 尖峰抑制系数

该系数选定欲抑制尖状干扰的变化率，按流速的百分比计算，分为0.010m/s、0.020m/s、0.030m/s、0.050m/s、0.080m/s、0.100m/s、0.200m/s、0.300m/s、0.500m/s、0.800m/s十个等级，等级百分比越小，尖状干扰抑制灵敏度越高。注意，在应用中，并不见得灵敏度选得越高越好，而是应根据实际情况，试验着选择。

1.6.3.31 尖峰抑制时间

该参数选定欲抑制尖状干扰的时间宽度，以毫秒为单位。持续时间小于选定时间的流量变化，转换器认为是尖状干扰。持续时间大于选定时间的流量变化，转换器认为是正常的流量变化。也应根据实际情况，试验着选择该参数。

1.6.3.32 用户密码1~4

用户使用5级密码进入，可修改此密码；

1.6.3.33 电流零点修正

转换器出厂的电流输出零点调节，使电流输出准确为0mA或4mA。

1.6.3.34 电流满度修正

转换器出厂的电流输出满度调节，使电流输出准确为10mA或20mA。

1.6.3.35 出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数。

1.6.3.36 仪表编码1和2

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

2、3.6V 电池供电转换器

2.1、3.6V 电池供电电磁流量计技术指标

◆ 适用测量通径：DN3 ~ DN800

◆ 介质电导率：> 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$

◆ 衬里材料：聚氨酯橡胶、高温橡胶、耐酸橡胶、氯丁橡胶、PTFE、F46、PFA

◆ 电极材料：含钼不锈钢、哈氏合金B、哈氏合金C、钛、钽、铂铱合金

◆ 一体型工作环境温度：-20℃ ~ 50℃

◆ 转换器工作环境湿度：≤ 95%

◆ 外壳防护等级：IP65、IP68

◆ 流速测量范围：0 ~ 15 米/秒

◆ 配套精度等级：1.0级、0.5级

◆ 测量参数：瞬时流量、瞬时流速

◆ 记录参数：流量累计总量、32组事件记录

◆ 检测报警参数：流体空管检测报警、励磁电流检测报警、电池容量检测报警

◆ 标定输出信号：单位体积流量脉冲

◆ 无线通讯方式：GPRS、CDMA

电池工作时间---传感器口径对应表 (1/15HZ) 励磁频率

口径范围	DN3-150	DN200-350	DN400-600	DN700-1000
电池工作时间	40个月	32个月	30个月	*26个月

电池工作时间---传感器口径对应表 (1/30HZ) 励磁频率

口径范围	DN3-150	DN200-350	DN400-600	DN700-1000
电池工作时间	66个月	60个月	50个月	*46个月

* 该口径的电磁流量转换器需特殊定制

2.2、3.6V 池供电转换器信号线定义

2.2.1 圆表一体型端子接线与标示

电池供电一体型电磁流量转换器有两组接线：信号线组、励磁线组。分别与传感器对应线组相接。接线时应正确连接，仔细核对，避免因接线错误而损坏仪表。

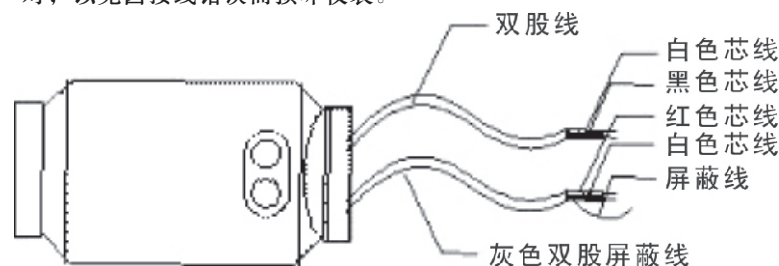


图9 电池供电信号线示意图

信号线标示如下：

黑色双股塑胶线： 白色芯线 } 接励磁电流
 黑色芯线 }
 灰色双股屏蔽线： 红色芯线接“信号1”
 白色芯线接“信号2”
 屏蔽线接“信号地”

2.2.2 方表分体端子接线与标示

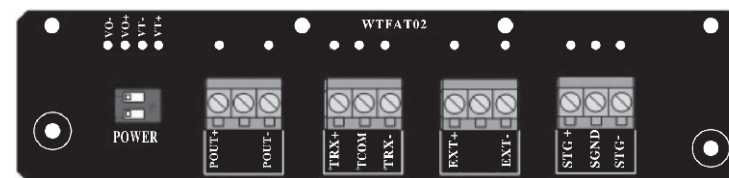
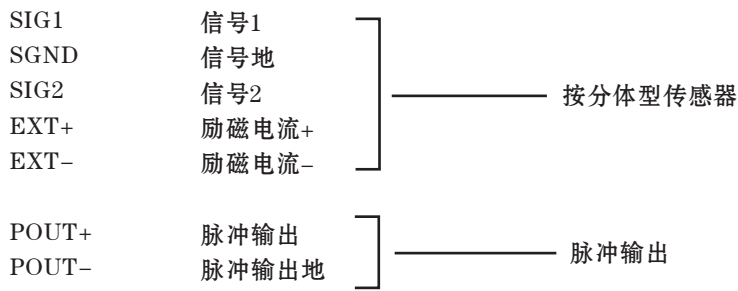


图10



分体式电磁流量转换器适用于潜水型安装，电磁流量传感器在井下，而电磁流量转换器安装在井上，由于采用了特殊设计，传感器和转换器之间的连接电缆可达10米，而流量测量精度不受影响。

2.3 仪表参数设置

电池供电电磁流量转换器设计有29个参数，分为：流量测量，流量修正，状态报警，总量累计，网络通讯，仪表调校与检定六类，转换器参数定义如下：

2.3.1参数菜单

参数设置菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	密码级别
1	语言	选择	中文、英文	1
2	仪表通讯地址	选择	0 ~ 99	1
3	测量管道口径	选择	3 ~ 600	1
4	流量单位	选择	L/h、L/m、L/s、m³/h、m³/m、m³/s	1
5	流量方向择项	选择	正向、反向	1
6	流量零点修正	置数	0 ~ ±9999	1
7	小信号切除点	置数	按流量切除设置	1
8	流量积算单位	选择	0.001 ~ 1 m³、0.001 ~ 1 L	1
9	脉冲单位当量	选择	0.001 ~ 1 m³、0.001 ~ 1 L	1
10	脉冲宽度	选择	1 ~ 99ms	1
11	空管报警阈值	置数	599.99 %	1
12	总量清零密码	置数	0 ~ 59999	1
13	传感器系数值	置数	0.0000 ~ 2.9999	1

14	传感器编码值	用户设置	0 ~ 59999	1
15	流量修正允许	选择	允许、禁止	1
16	流量修正点1	置数	按流速设置	1
17	流量修正数1	置数	0.0000 ~ 1.9999	1
18	流量修正点2	置数	按流速设置	1
19	流量修正数2	置数	0.0000 ~ 1.9999	1
20	流量修正点3	置数	按流速设置	1
21	流量修正数3	置数	0.0000 ~ 1.9999	1
22	流量修正点4	置数	按流速设置	1
23	流量修正数4	置数	0.0000 ~ 1.9999	1
24	正向总量低位	置数	00000 ~ 99999	1
25	正向总量高位	置数	0000 ~ 9999	1
26	参数设置密码	置数	0 ~ 59999	2
27	出厂标定系数	置数	0.0000 ~ 1.9999	2
28	仪表编码	厂家设置	0 ~ 59999	2
29	参数设置标记	置数	预留	2

2.3.2 仪表详细参数说明

2.3.2.1语言

电池供电电磁流量转换器具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

2.3.2.2仪表通讯地址

指多机通讯时，本表的通讯地址，可选范围：01 ~ 99号地址，0号地址保留。

2.3.2.3 测量管道口径

电池供电型电磁流量计转换器配套传感器通径范围：3 ~ 600毫米。

2.3.2.4 流量单位

仪表流量显示单位有：L/h、L/m、L/s、m³/h、m³/m、m³/s用户可根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

2.3.2.5 流量方向择项

如果流体方向指示与实际不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数调整即可。

2.3.2.6 小信号切除点

小信号切除点设置是按流量来表示的。小信号切除时，同时切

除流量、累积量、脉冲输出。

2.3.2.7 流量积算单位

电池供电为9位总量计数器，最大允许计数值为999999999

流量积算单位： 0.001L、 0.010L、 0.100L、 1.000L
0.001m³、 0.010m³、 0.100m³、 1.000m³

2.3.2.8 脉冲单位当量

输出脉冲单位： 0.001L、 0.010L、 0.100L、 1.000L
0.001m³、 0.010m³、 0.100m³、 1.000m³

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，累计流量误差小。

2.3.2.9 脉冲宽度

脉冲输出为低电平有效，脉冲宽度：1~99ms

脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表

序号	脉冲宽度 (ms)	每小时最大输出脉冲个数 (p/h)
1	99	14400
2	80	18000
3	40	36000
4	20	72000
5	10	144000
6	8	180000
7	4	360000
8	2	720000
9	1	1440000

2.3.2.10 空管报警阈值

电池供电电磁流量计通过测量传感器两电极间的电阻来判断是否空管，在测量状态流体满管的情况下，观察流体实测电阻值（MTP），然后取实测值的1.5~2倍来设定空管报警阈值。当流体空管时，电极间的电阻增大，超过阈值，触发空管报警。

2.3.2.11 流量零点修正

零点修正时应确保电磁流量传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为mm/s。

电磁流量转换器流量零点修正显示如下：

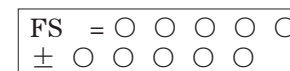


图11

上行小字显示：FS代表仪表零点测量值；

下行大字显示：流速零点修正值；

当FS显示不为“0”时，应调修正值使FS=0。注意：若改变下行修正值，FS值增加，需要改变下行数值的正、负号，使FS能够修正为零。

流量零点的修正值是电磁流量传感器的配套常数值，应记入电磁流量传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以mm/s为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

2.3.2.12 总量清零密码

用户使用高级密码可以设置总量清零密码，然后进入到功能选择菜单，按翻页键进入到总量清零菜单内置入该密码，完成总量清零。

2.3.2.13 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并用钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于电池供电型转换器参数表中。

2.3.2.14 正向总量高位、低位

该参数用于设置累计总量，主要用于电磁流量转换器维护更换。

2.3.2.15 出厂标定系数

该系数为电磁流量转换器制造厂专用系数，用该系数将电磁流量转换器测量电路系统归一化，以保证所有电池供电电磁流量转换器间互换性达到0.1%。

2.4 仪表报警显示

仪表有三种警示显示，SYS为系统警示、MTP为空管警示、CUT为小信号切除警示。

出现SYS警示有两种可能，转换器励磁断线或电池组电量不足。出现电池组电量不足警示后，该电池组仍能维持工作100小时左右，但测量精度下降。用户应及时更换电池。