



- MC 浙制 03270005
- 防爆仪表

Operating
instruction
manual

插入式
电磁流量计
使用说明书



浙江天信仪表科技有限公司
ZHEJIANG TANCY INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.

目 录

一、测量原理	01
二、产品特点	01
三、技术参数	01
四、型号编码说明	03
五、仪表外观及安装尺寸	04
六、安装指南	05
七、操作指南	06
八、键面操作	09
九、仪表故障信息与排除	12
十、包装、运输、贮存和开箱检查	13
十一、订货注意事项	13
十二、质量承诺	13

一、测量原理

插入式电磁流量计其工作原理与管道式电磁流量计一样都是基于法拉第电磁感应定律，导电流体通过磁场作切割磁力线运动时就产生感应电压。（见图1）

此电压由下式给出： $U=K \cdot B \cdot \bar{V} \cdot D$

式中：U——感应电压；
K——仪表常数；
B——磁感应强度；
 \bar{V} ——测量管截面内的平均流速；
D——测量导管的内直径。

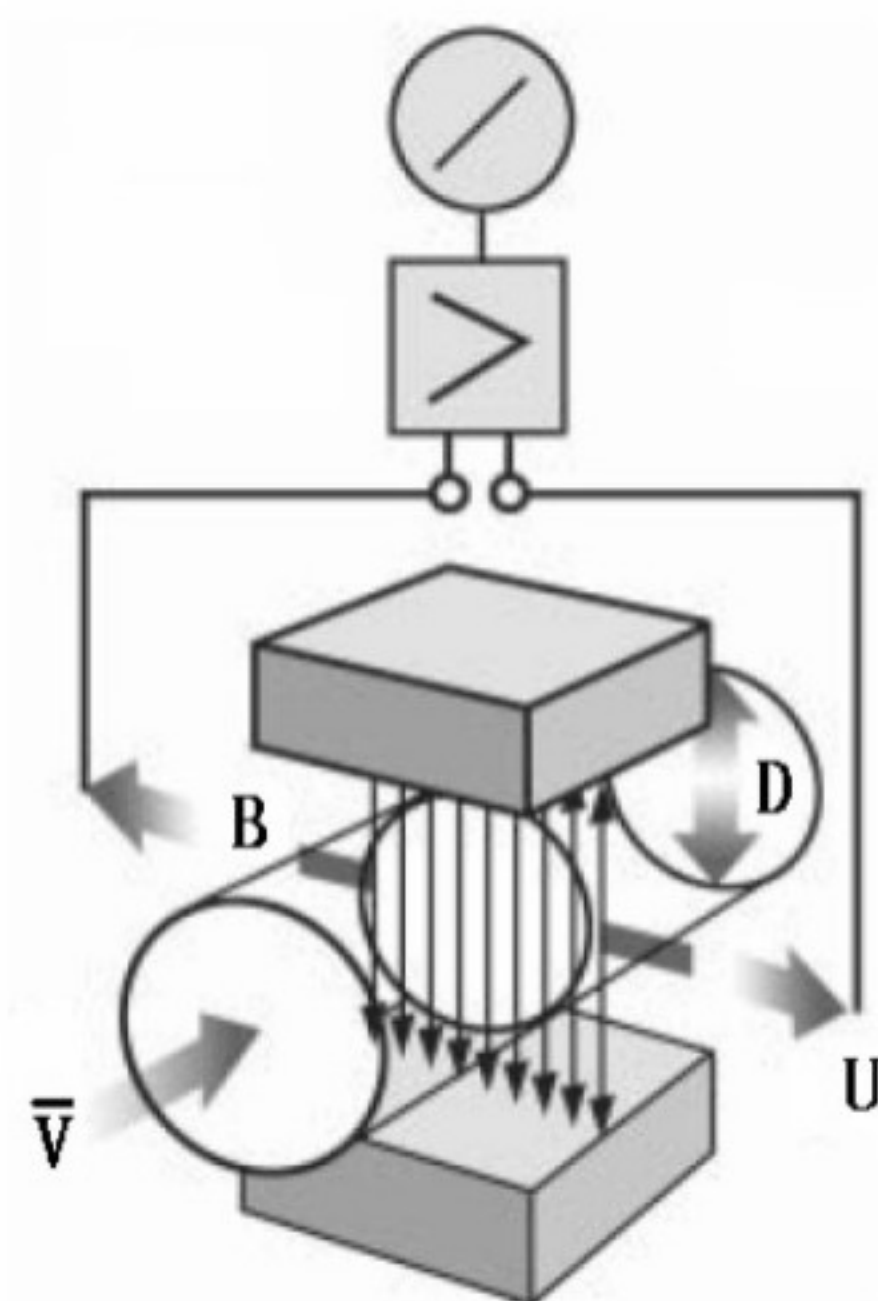


图1

测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，导电性流体的流动感应出一个与平均流速（即体积流量）成正比的电压，因此要求被测的流体具有最低限度的电导率。其感应电压信号通过两个与流体直接接触的电极检出，并传送至转换器进行智能化处理，实现流体的瞬时流量、累积流量的显示及与微机系统间的通讯与控制。

二、产品特点

- ★ 能测量大于300mm以上大管径导电流体介质的流量，不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变换的影响。
- ★ 仪表体积小、重量轻，且可不断流装卸、清洗、检验和维修。
- ★ 价格便宜，安装管径越大性价比越高。
- ★ 直管段要求低，前为5D后为3D，能确保计量准确度。
- ★ 采用大屏幕LCD显示，显示累计流量、流速、流量百分比等参数，中英文菜单操作，简单方便。
- ★ 低频矩形波励磁，功率损耗低，干扰影响小，工作稳定、可靠。
- ★ 具有故障自诊断功能，仪表自动显示故障内容。
- ★ 双向测量系统，可测正向流量、反向流量，并具备电流、频率、定标脉冲输出。
- ★ 备有物理RS485接口（采用MODBUS通讯协议），或HART通讯接口，直接与微机系统联网远传显示数据。
- ★ 采用E²PROM数据存贮技术，具备历史数据的存贮与查询功能。

三、技术参数

- 适用介质：导电性液体。
- 口径范围：DN300~DN2000。
- 公称压力：≤1.6MPa。
- 工作温度：≤180℃。
- 精确度：±2.0%；
- 介质电导率：正常测量不低于5 μs/cm。
- 流速范围：0.5~10m/s。
- 结构材料：
 - 表头：铸铝；
 - 插入杆：304或316；
 - 球阀：2"不锈钢阀；
 - 探头外壳：PVC或F4。

- 结构型式：一体式/分体式。
- 防护等级：
 - 传感器：IP65（防尘防喷水型）；
 - IP67（防尘防浸水型）；
 - IP68（防尘防潜水型）；
 - 转换器：IP65（防尘防喷水型）。
- 防爆要求：
 - 防爆型：ExdmiaIICT4~6。
- 直管段长度：上游 $\geq 5DN$ ，下游 $\geq 3DN$ 。
- 供电电源：220 $\pm 10\%$ VAC，50 $\pm 5\%$ Hz；24 $\pm 10\%$ VDC。
- 功耗：小于20W（连接传感器后）。
- 输出信号：电流信号、频率/脉冲信号、MODBUS通讯或HART通讯。
- 电气接口：M20 \times 1.5。
- 环境条件：温度：-30 $^{\circ}C$ ~+60 $^{\circ}C$ ，相对湿度5%~95%。

电极材料

应根据流体的腐蚀性来选择电极的材料，提供以下参考。

材 料	耐 腐 蚀 性 能
316、316L	适用：1.生活用水、工业用水、原水井水、城市污水； 2.弱腐蚀性酸、碱、盐溶液。
哈氏合金B (Hb)	适用：1.盐酸（浓度小于10%）等非氧化性酸； 2.氢氧化钠（浓度小于50%），一切浓度的氢氧化铵碱溶液； 3.磷酸、有机酸； 不适用：硝酸。
哈氏合金C (Hc)	适用：1.混酸如铬酸与硫酸的混合溶液； 2.氧化性盐类如Fe ³⁺ 、Cu ²⁺ 、海水； 不适用：盐酸。
钛 (Ti)	适用：1.盐，如（1）氯化物（氯化物/镁/铝/钙/铵/铁等）； （2）钠盐、钾盐、次氯酸盐、海水； 2.浓度小于50%氢氧化钾、氢氧化铵、氢氧化钡溶液； 不适用：盐酸、硫酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸。
钽 (Ta)	适用：1.盐酸（浓度小于40%），稀硫酸和浓硫酸（不包括发烟硫酸）； 2.二氧化氯、氯化铁、次氯酸、氰化钠、乙酸铅等； 3.硝酸（包括发烟硝酸）等氧化性酸，温度低于80 $^{\circ}C$ 的王水； 不适用：碱、氢氟酸。
铂 (Pt)	适用：几乎所有的酸、碱、盐溶液（包括发烟硫酸、发烟硝酸）； 不适用：王水、铵盐。
碳化钨(Wc)	适用：纸浆、污水、能抗固体颗粒干扰； 不适用：无机酸、有机酸、氯化物。

四、选型编码说明

规格代码		说明
厂标	TLDC	插入式电磁流量计
口径代码	-XXX	口径范围：DN300~DN2000
安装方式	Y	一体式
	F	分体式
转换器类型	1	圆型
	2	方型（不防爆）
电极材料	1	0Cr18Ni12Mo2Ti (316L)
	2	1Cr18Ni9Ti (316)
	3	哈氏合金B (Hb)
	4	哈氏合金C (Hc)
	5	钛 (Ti)
	6	钽 (Ta)
	7	铂 (Pt)
工作温度	1	<60℃
	2	<180℃
公称压力	1	GB 0.6MPa
	2	GB 1.0MPa
	3	GB 1.6MPa
防护等级	1	IP65
	2	IP67
	3	IP68
信号输出	1	4~20mA输出
	2	0~10mA输出
	3	定标脉冲信号 (0.001L/P~1m ³ /P可选)
	4	频率信号 (0~5KHz可编程)
数字通讯	0	无数字通讯
	1	MODBUS
	2	HART
防爆要求	1	不防爆
	2	防爆
供电电源	1	220VAC
	2	24VDC

举例：TLDC-400F221211111

说明：插入式电磁流量计，口径为400mm插入式带球阀，分体式结构，电极为316，工作温度<60℃，公称压力为1.0MPa，方型转换器，防护等级IP65，不防爆，电源电压为220VAC，带4~20mA电流输出、MODBUS通讯。

五、仪表外观及安装尺寸

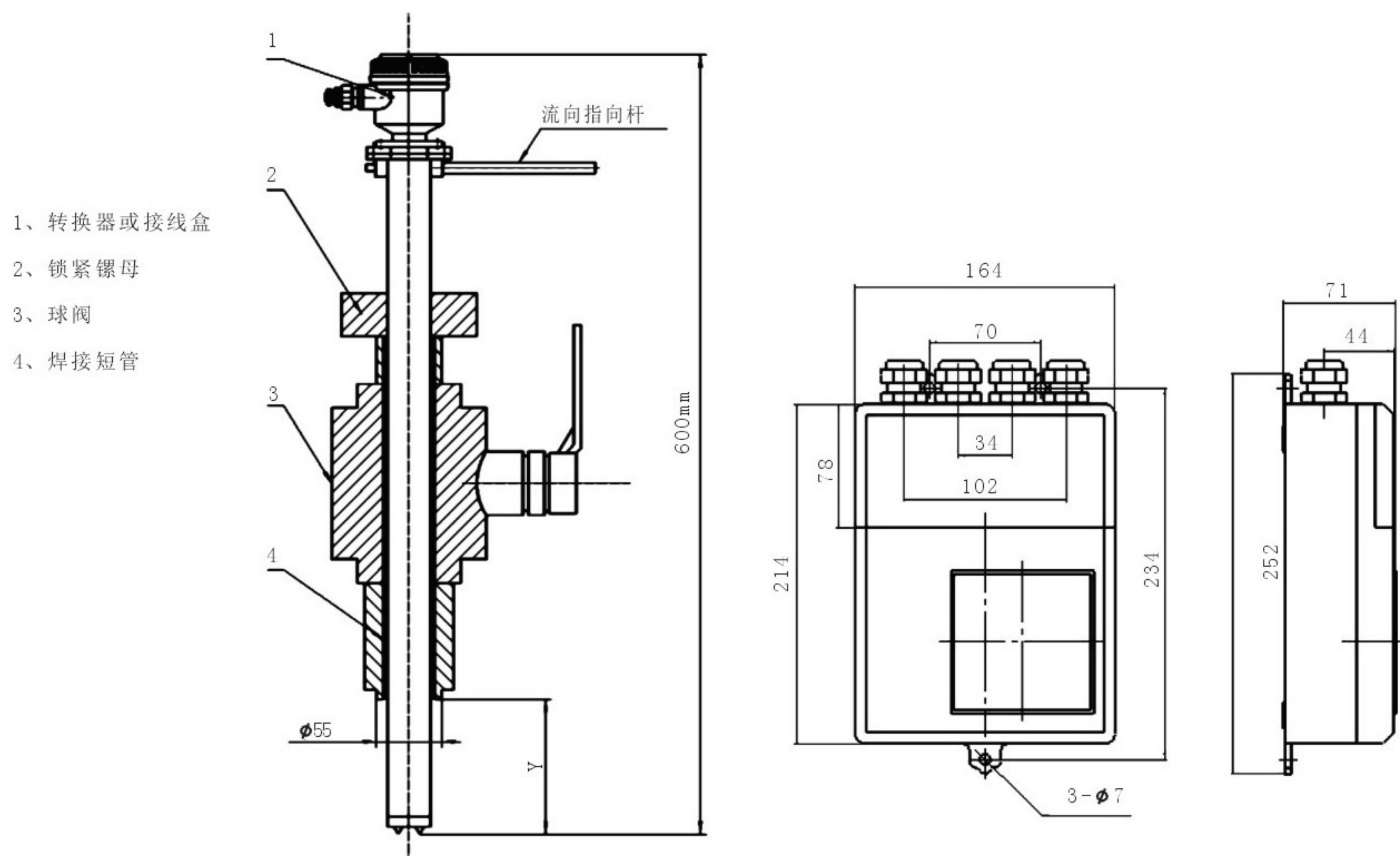


图2 插入式电磁流量计（分体式）外形图

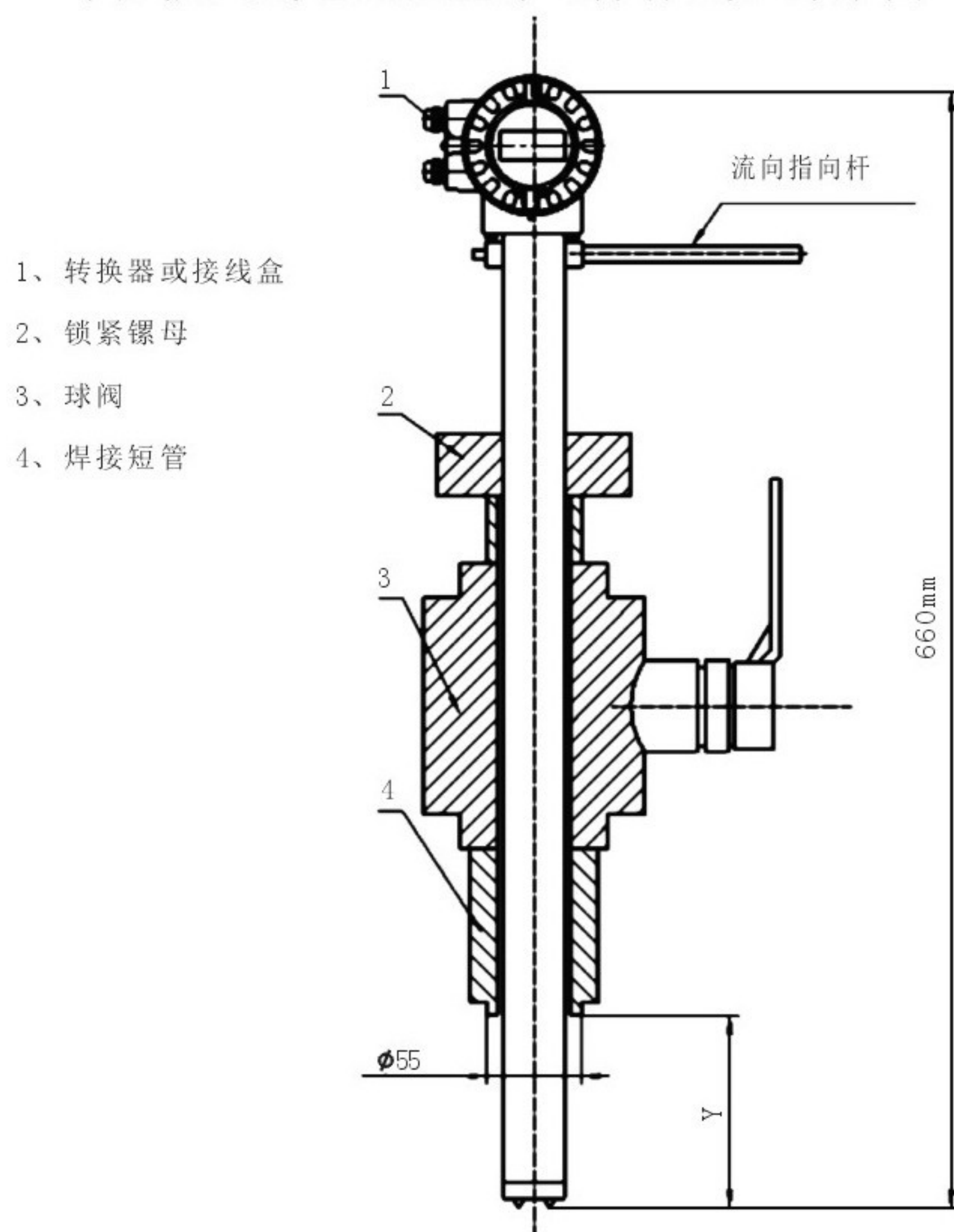


图3 插入式电磁流量计（一体式）外形图

六、安装指南

安装步骤

- (1) 根据现场情况确定安装点，安装点前后直管段长度至少满足前5D后3D的要求。
- (2) 在管道上安装点处用气割的方法开一个 $\Phi 56\text{mm}$ 的圆孔，孔的周边要求光滑无毛刺。
- (3) 拆下流量计焊接短管。
- (4) 在管道圆孔处焊上焊接短管，焊时应特别注意垂直方向，焊后要求短管轴线与管道轴成正交为 90° ，且焊接短管的延长线垂直通过管道横截面的圆心，见下图所示

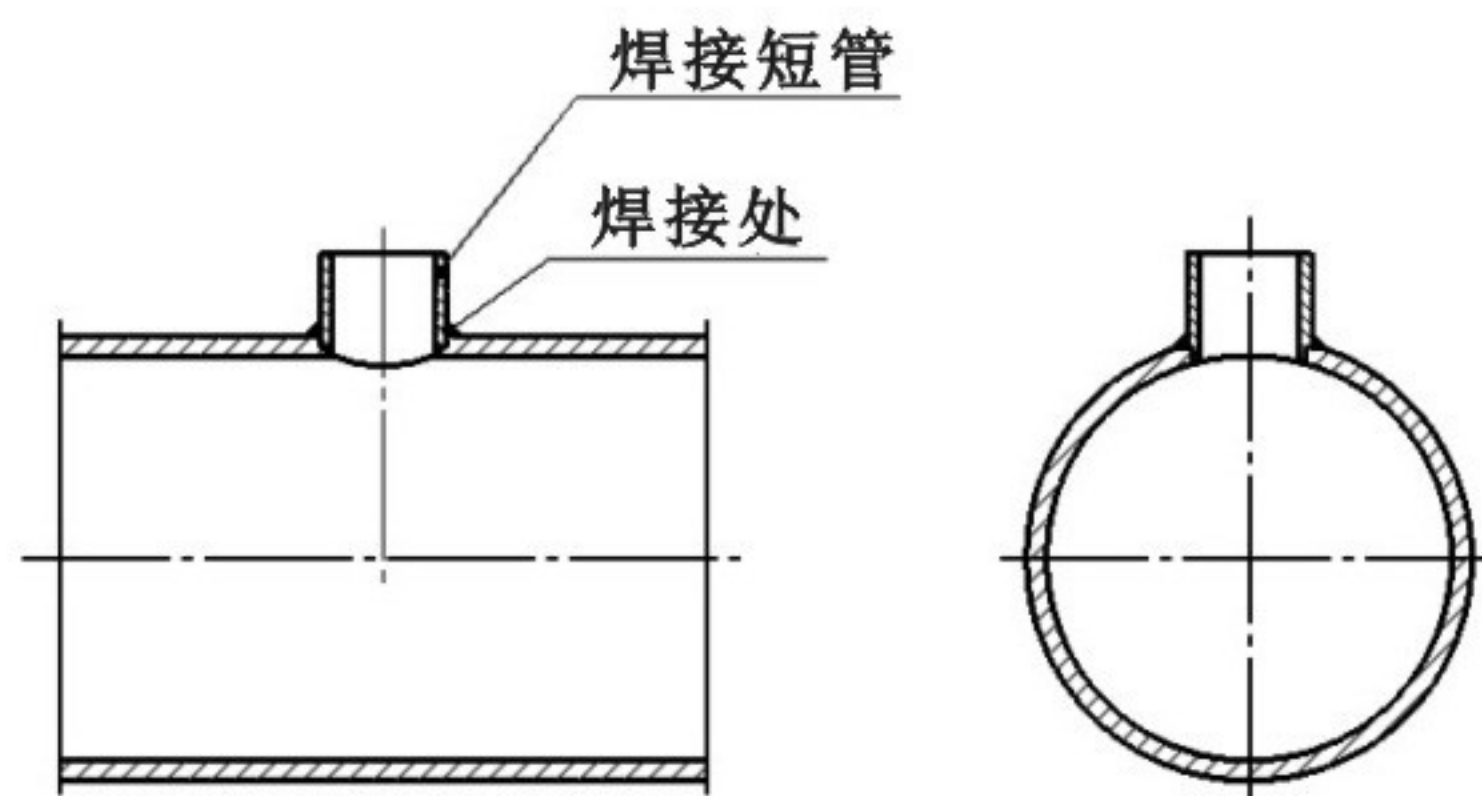


图4 正确位置

- (5) 流量计的插入深度出厂时已调整到位，用户不必进行调整，有需要调整时，其插入深度位置符合以下要求：
 - (a) 当管道口径DN400以下时，要求采用管道中心处测量法，探头插入深度为 $Y=0.5D$ 。
 - (b) 管道口径DN400以上时，建议采用平均流速处测量法，探头插入深度 $Y=0.45R\sim 0.25D$ (R 为管道半径)。

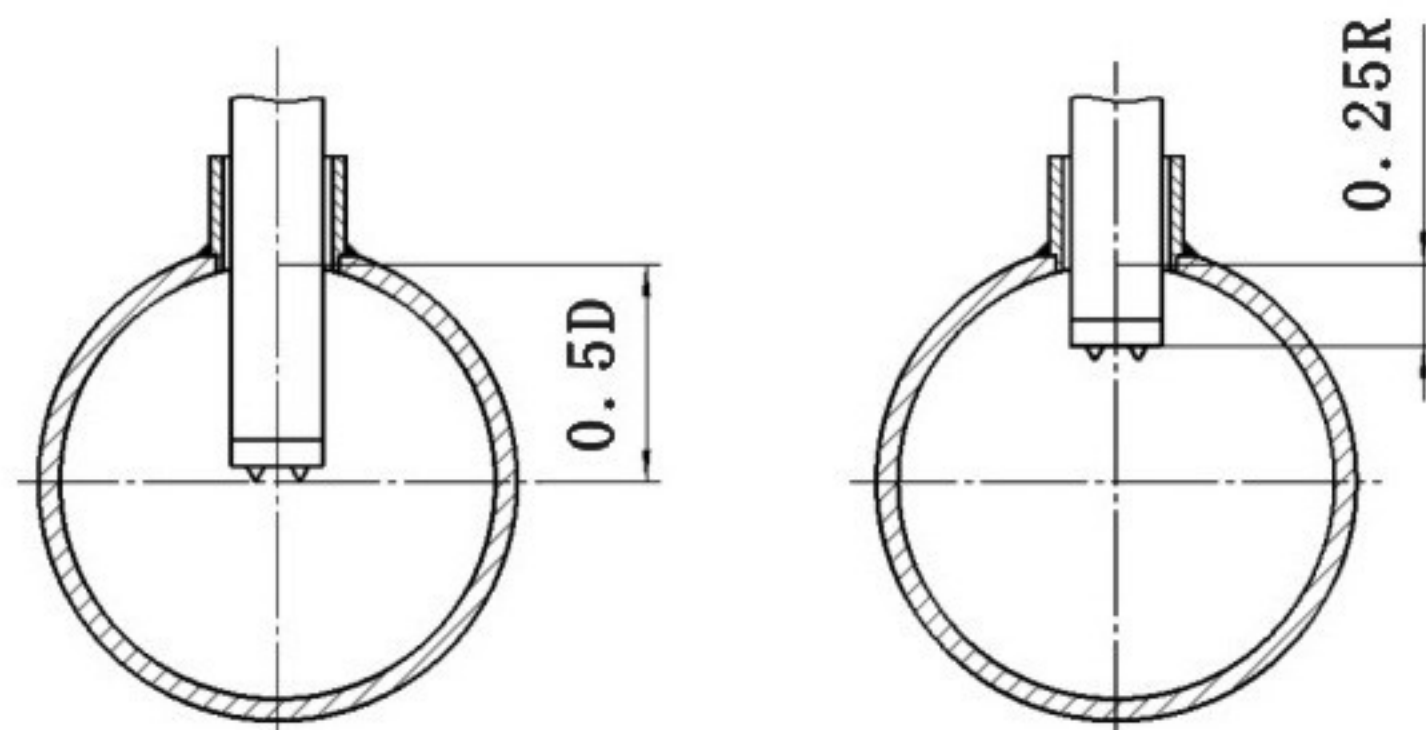


图5 流量计探头插入深度

- (6) 将流量计装在焊接短管上旋紧，焊接短管可缠绕四氟生料带密封。
- (7) 确定指向杆悬空端指向管道下游且与管道介质流向一致，要求偏差不大于0.5%。

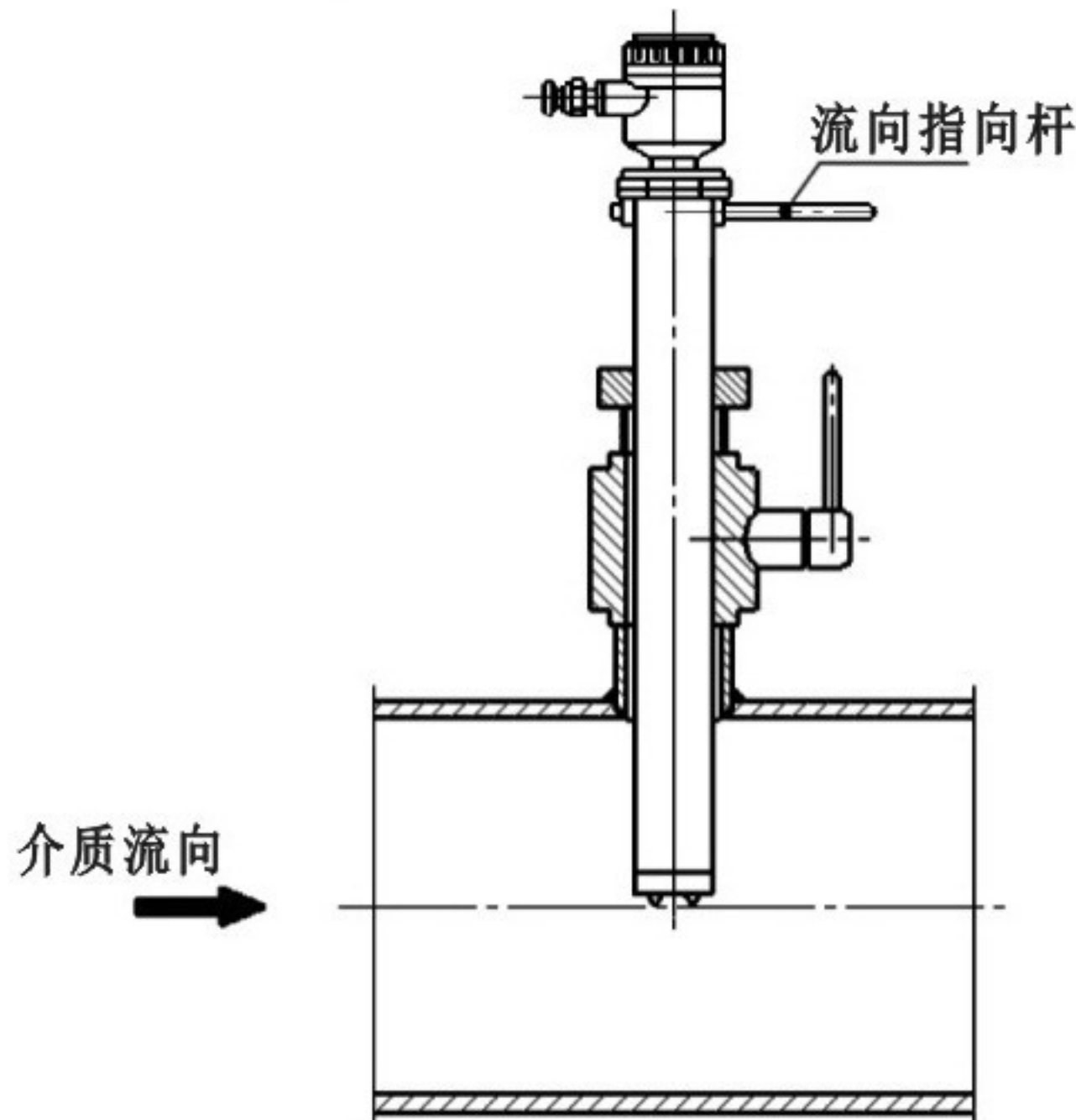


图6 流量计指向杆位置

- (8) 安装流量计时，一定要坚固牢靠，避免传感器振动。

(9) 分体式安装接线

分体式传感器与转换器之间的励磁电缆为2芯带屏蔽RVVP 2×32/0.2规格的信号电缆，信号线为2芯带屏蔽聚氯乙烯护套RVVPVVP 2×28/0.15规格，随转换器出厂默认提供长度为10m，客户要求加长的需注明，长度不宜超过50m。

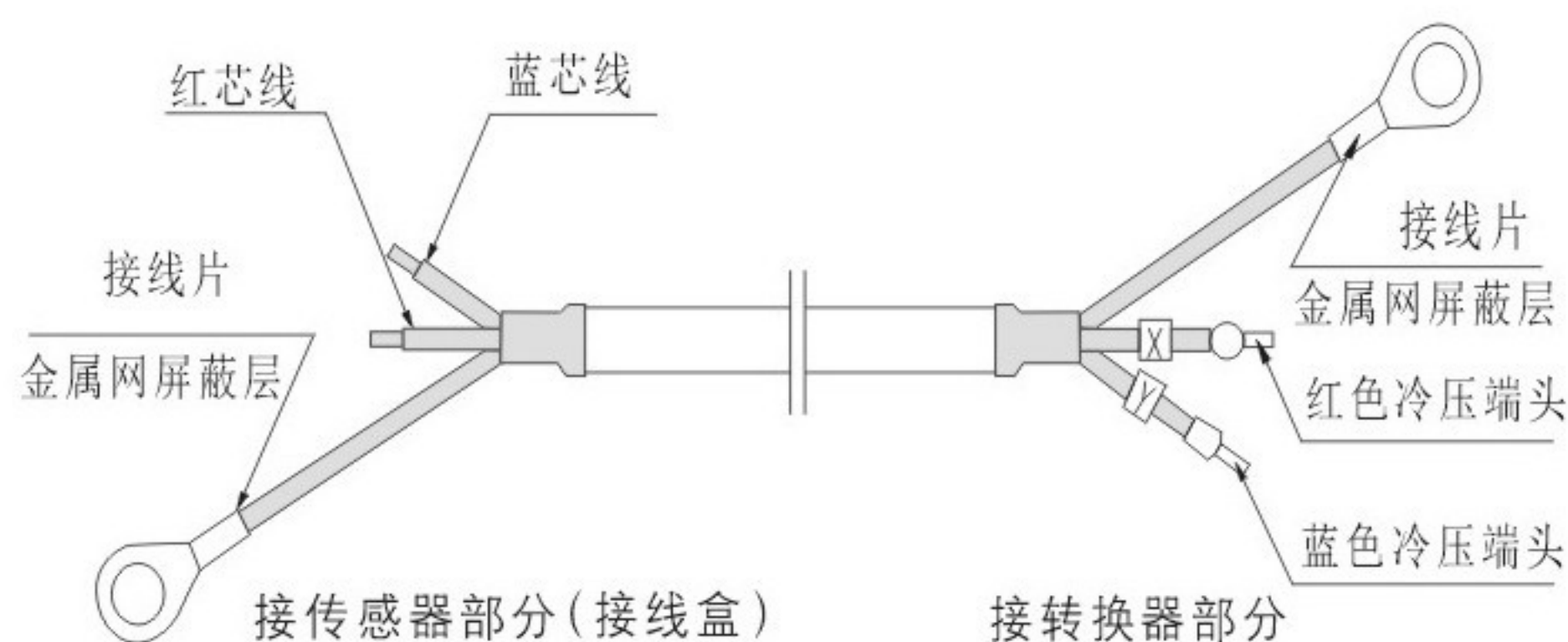
励磁电缆接线示意

◆ 与转换器接线端示意如下：

红色冷压端头 (X) EXT+
 蓝色冷压端头 (Y) EXT-
 接线片 PE接地端子

◆ 与传感器接线端示意如下：

红芯线 (X)
 蓝芯线 (Y)
 接线片 接线盒内PE接地端子



励磁电缆

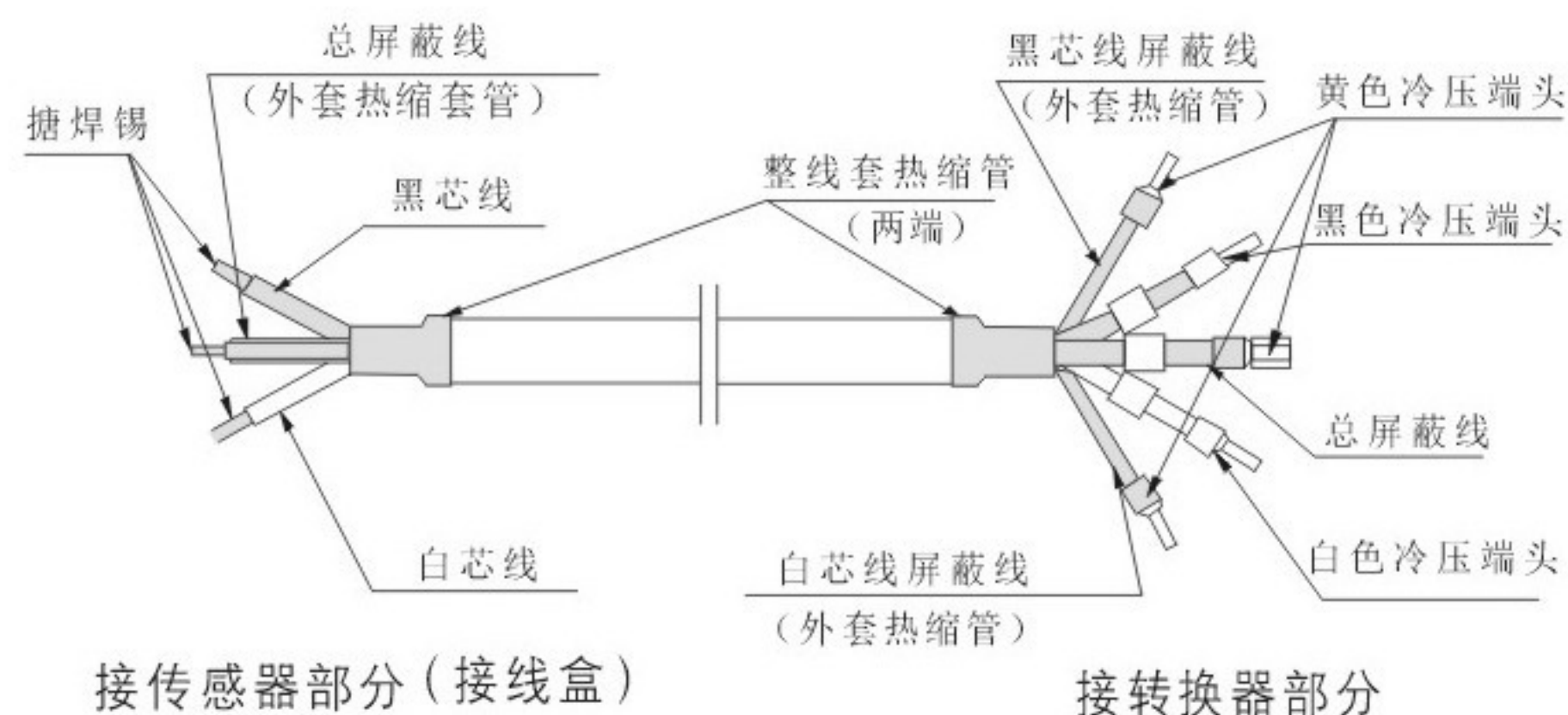
信号电缆接线示意

◆ 与转换器接线端示意如下：

黑色冷压端头 (A) SIG1
 黄色冷压端头 (黑芯屏蔽) DS1
 白色冷压端头 (B) SIG2
 黄色冷压端头 (白芯屏蔽) DS2
 黄色冷压端头 (总屏蔽) (C) SIGGND

◆ 与传感器接线端示意如下：

黑芯线 (A)
 白芯线 (B)
 总屏蔽线 (C)



信号电缆

七、操作指南



圆型转换器



方型转换器

1. 圆型转换器接线说明

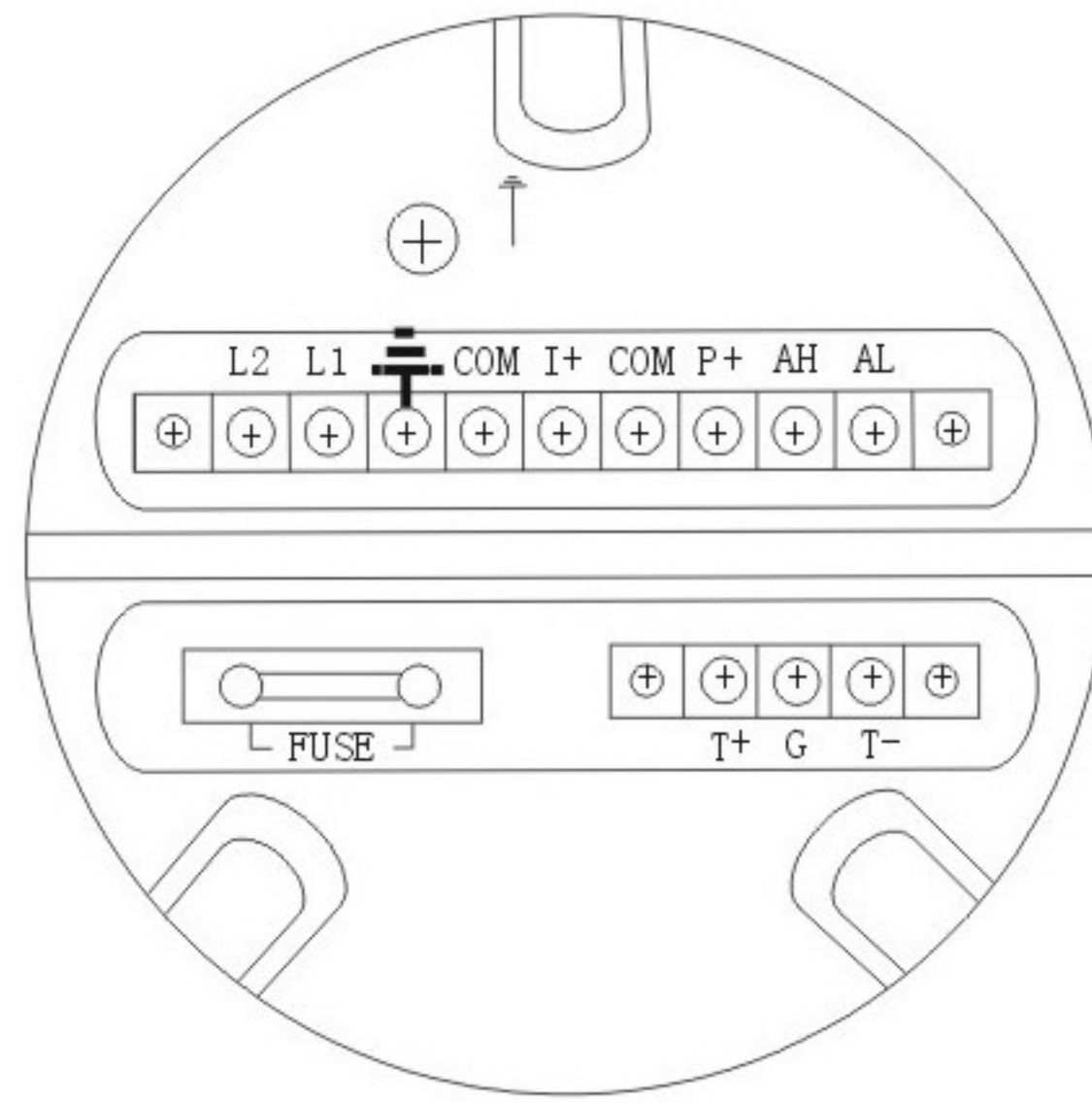


图7 圆型转换器接线说明

接线端子标示定义

标识	名称	备注
L2	电源输入L (24+)	电源输入
L1	电源输入N(24-)	
COM	模拟电流输出地	4~20mA信号输出
I+	模拟电流输出	
COM	频率(脉冲)输出地	频率(脉冲)输出
P+	频率(脉冲)输出	
AH	上限报警	报警输出
AL	下限报警	
T+	RS485-A	RS485
T-	RS485-B	
G	通讯端子屏蔽	
FUSE	输入电源保险丝	电源保护

2. 方型转换器接线说明

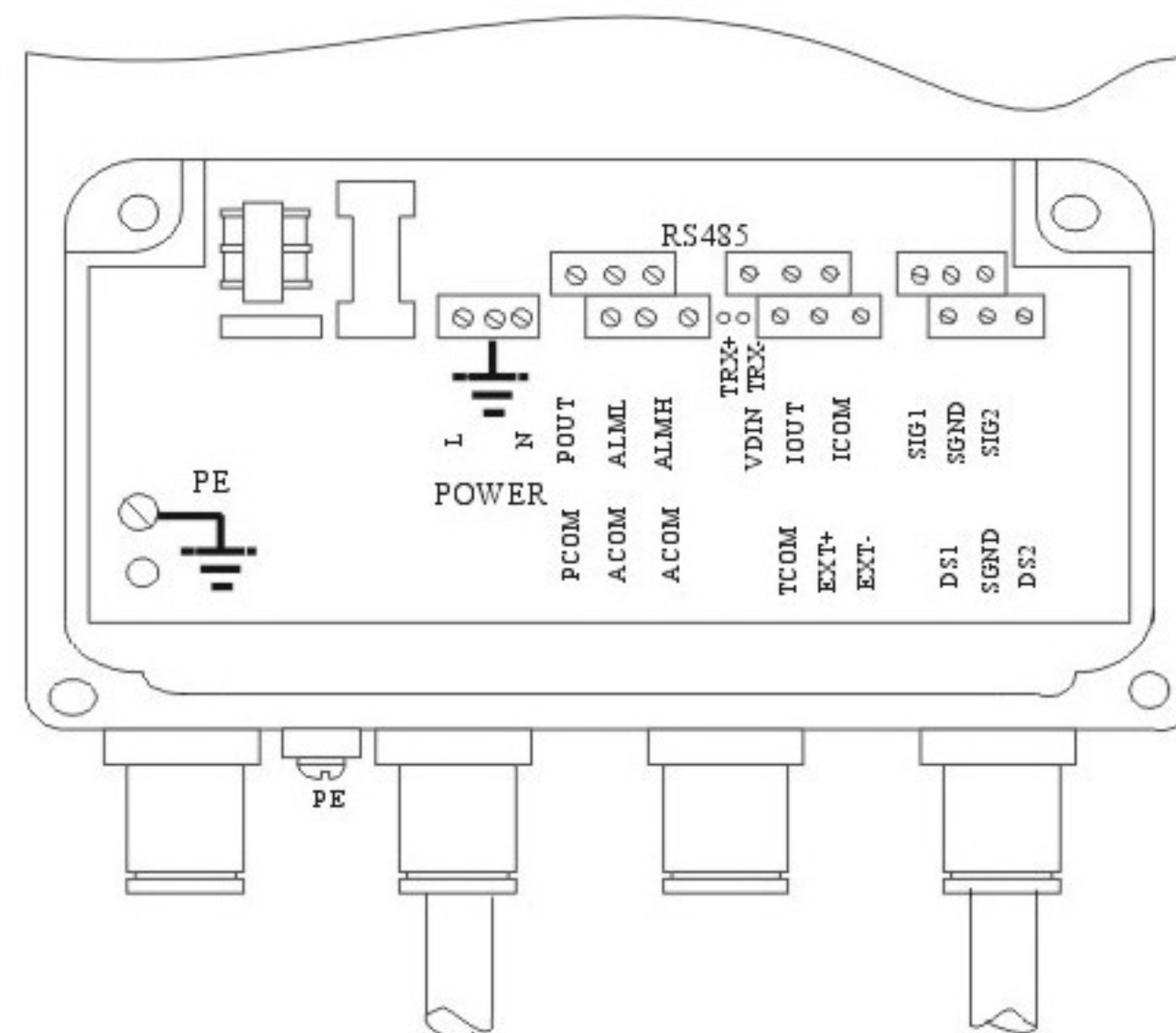


图8 方型转换器接线说明

接线端子标示含义如下：

标识	名称	备注
SIG1	信号1	电极信号1
SGND	信号地	电缆总屏蔽线
SIG2	信号2	电极信号2
DS1	信号1屏蔽	电极信号1屏蔽线
DS2	信号2屏蔽	电极信号2屏蔽线
VDIN	24V外部电源	外部24VDC电源输入
IOUT	模拟电流输出	4~20mA信号输出端
ICOM	模拟电流输出地	4~20mA信号地
TCOM	通讯端子地	RS485屏蔽线
EXT+	励磁电流+	传感器励磁
EXT-	励磁电流-	
TRX+	通讯端子A	RS485通讯
TRX-	通讯端子B	
POUT	频率(脉冲)输出	流量计频率(脉冲)输出
ALML	下限报警	报警输出
ALMH	上限报警	
PCOM	频率(脉冲)输出地	频率(脉冲)输出地
ACOM	报警输出地	上下限报警输出地

3、转换器输出接线

◆ 电流输出连接方式



图9 电流输出

电流输出方式：1、0~10mA：满度电流对应满量程流量，满量程流量可由用户自行设定，负载电阻 $\leq 1.5K\Omega$ ，输出精度为 $\pm 0.3\%FS$ ，传输距离 $\leq 300m$ 。

2、4~20mA：满度电流对应满量程流量，满量程流量可由用户自行设定，负载电阻 $\leq 750\Omega$ ；输出精度为 $\pm 0.3\%FS$ ，传输距离 $\leq 300m$ 。

◆ 频率/脉冲、报警输出连接方式

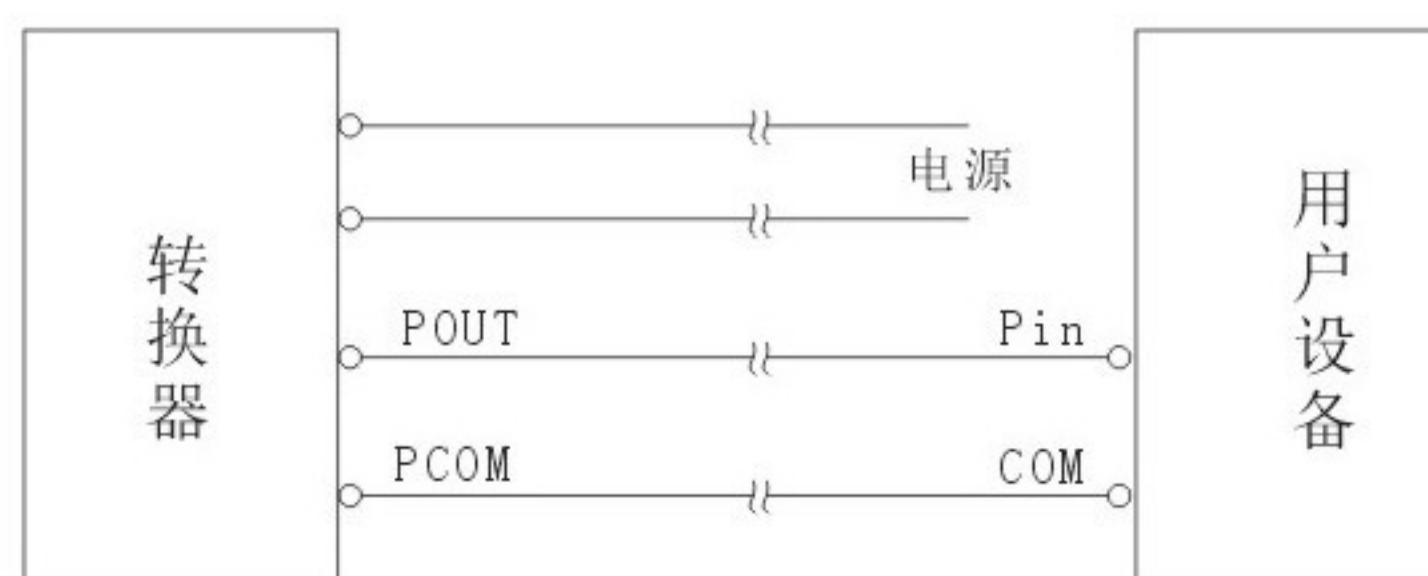


图10(a) 频率/脉冲输出



图10 (b) 报警输出

- 脉冲、频率输出：
- 1、频率信号：满量程频率0~5kHz可编程，所设频率对应满量程流量,信号输出高电平 $\geq 28V$ ，低电平小 $\leq 1V$ ，传输距离 $\leq 300m$ 。
 - 2、定标脉冲信号：脉冲单位当量 $0.001L \sim 1m^3$ 范围可选择，可根据需要适当设定，信号输出高电平 $\geq 28V$ ，低电平小 $\leq 1V$ ，传输距离 $\leq 300m$ 。

◆ RS485通讯方式

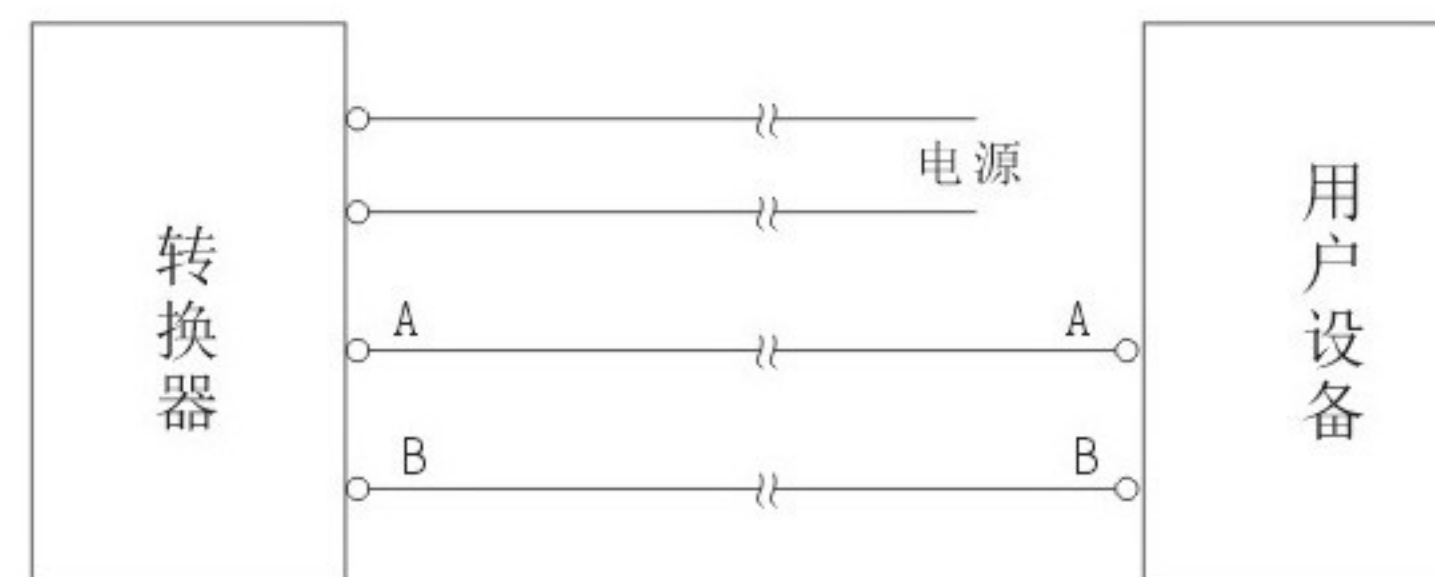


图11 RS485通讯

RS485通讯：物理接口RS485接口，标准MODBUS通讯协议，RTU格式，可远传显示数据，通讯距离 $\leq 1000m$ 。

八、键面操作

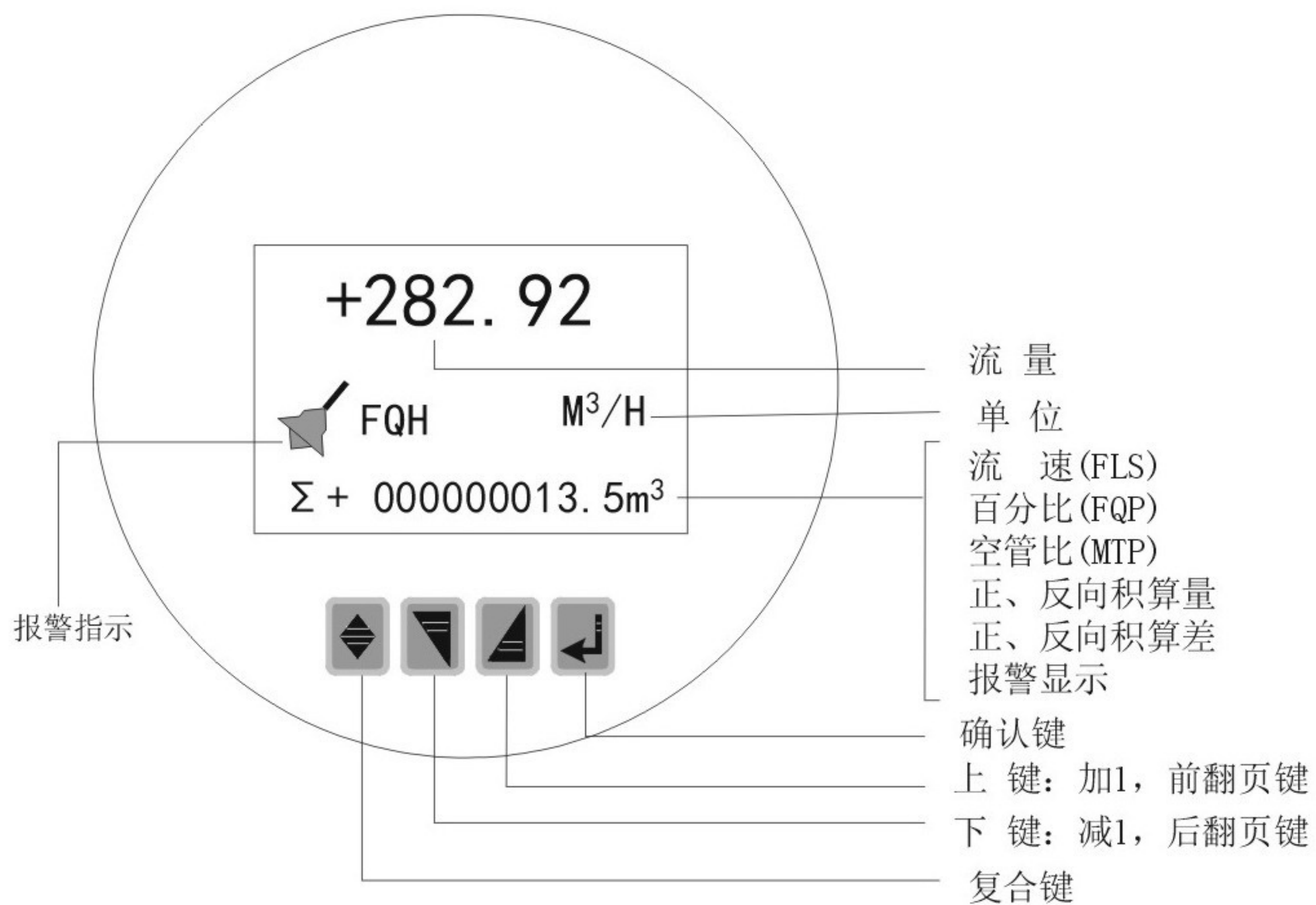


图12 圆型转换器键盘定义与液晶显示

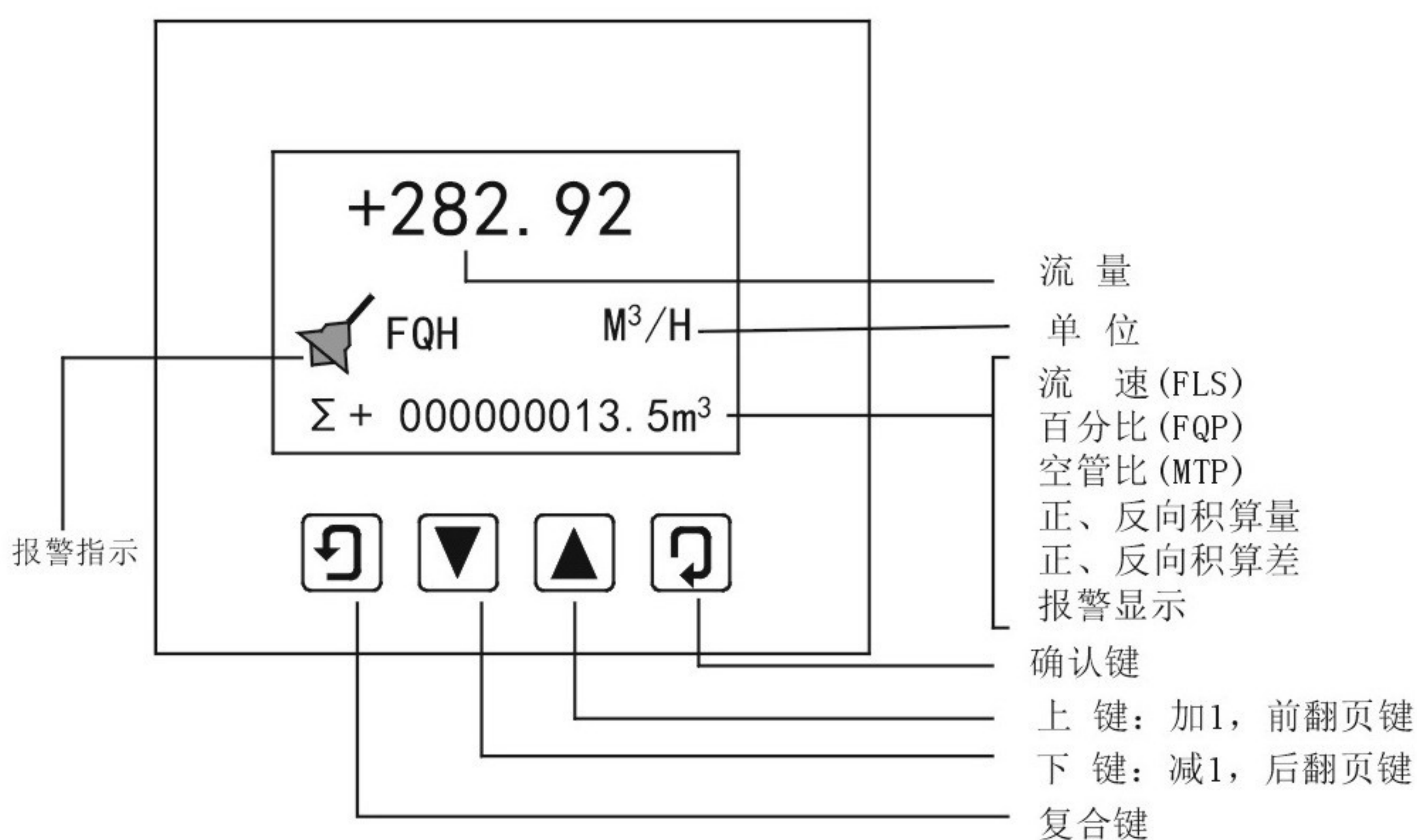


图13 方型转换器键盘定义与液晶显示

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。

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

参数设置：按一下“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。

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。

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”。在任意状态下，连续按下确认键两秒钟或三分钟内没有按键操作，仪表自动返回测量状态。

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	3~3000	2
5	流 量 单 位	选择	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、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	流量方向选择	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	励磁报警允许	选择	允许/禁止	2
25	总量清零密码	置数	0-99999	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	4
31	流量修正点1	用户设置	按流速设置	4
32	流量修正数1	用户设置	0.0000~1.9999	4
33	流量修正点2	用户设置	按流速设置	4
34	流量修正数2	用户设置	0.0000~1.9999	4
35	流量修正点3	用户设置	按流速设置	4
36	流量修正数3	用户设置	0.0000~1.9999	4
37	流量修正点4	用户设置	按流速设置	4
38	流量修正数4	用户设置	0.0000~1.9999	4
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)	6
54	仪表编码2	厂家设置	产品编号(0-99999)	6

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6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）：只能察看

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；

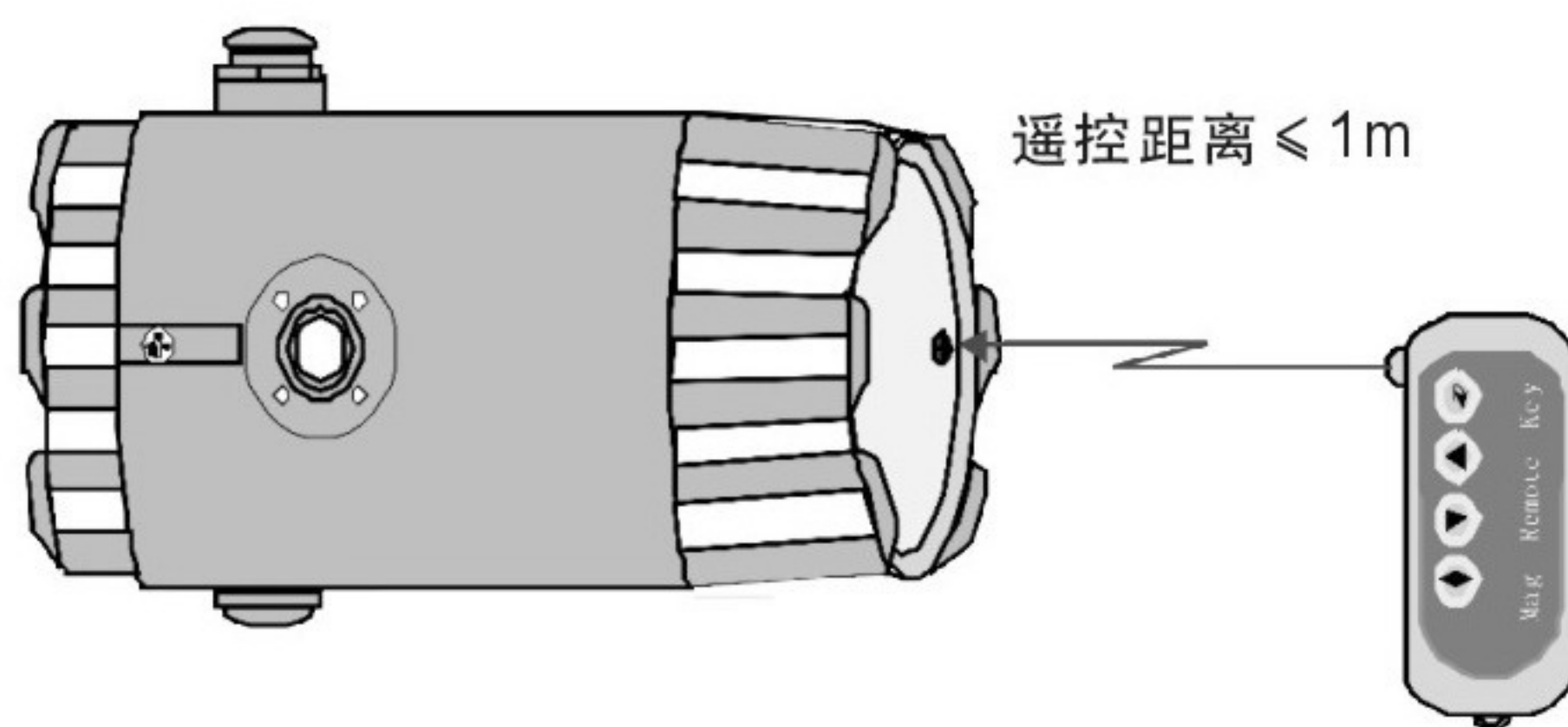
第4级密码（出厂值07206）：用户能改变1~29仪表参数；

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。


红外手持遥控键盘

仪表的红外手持遥控操作键盘操作，同仪表的键盘操作相同，操作时请将红外手持遥控操作键盘的红外发射口与仪表的红外接收口平行放置，距离L约为1m，具体操作，见右图：



九、仪表故障信息与排除

报警信息

转换器具有自诊断功能。除了电源和硬件电路故障外，一般应用中出现的故障均能正常给出报警信息。这些信息在显示器左方提示出“”。在测量状态下，仪表自动显示出故障内容如下：

FQH---流量上限报警；

FQL---流量下限报警；

FGP---流体空管报警；

SYS---系统励磁报警；

UPPER ALARM---流量上限报警；

LOWER ALARM---流量下限报警；

LIQUID ALARM---流体空管报警；

SYSTEM ALARM---系统励磁报警。

故障处理

故障现象	故障处理
仪表无显示	1. 检查电源是否接通； 2. 检查电源保险丝是否完好； 3. 检查供电电压是否符合要求。
励磁报警	1. 励磁接线EXT+和EXT-是否开路； 2. 传感器励磁线圈电阻是否小于 150Ω ； 3. 转换器故障需更换。
空管报警	1. 检查管道是否满管； 2. 检查信号线路是否连接可靠； 3. 检查转换器是否正常： 用导线将转换器信号输入端子SIG1、SIG2和SIGGND三点短路，此时如果“空管”提示撤消，说明转换器正常，有可能是被测流体电导率低或空管阈值设置错误； 4. 检查电极是否正常： a. 检查电极是否严重污染： 在满管的情况下，分别测量端子SIG1和SIG2对SIGGND的电阻应小于 $50k\Omega$ （对介质为水时，最好用指针万用表测量，并可看到测量过程有充放电现象），否则说明电极被污染、覆盖； b. 检查电极是否被极化： 万用表分别测量DS1和DS2对接液点的直流电压应小于1V，两电极之间的直流电压差值应小于50mV，否则说明传感器电极被极化。
流量不准确	1. 检查接线是否正常； 2. 检查管道是否满管； 3. 检查参数设置是否正确。

十、包装、运输、贮存和开箱检查

※包装

- 仪表内包装采用聚乙烯塑料薄膜封装，外包装为纸箱或木箱。
- 仪表应牢固安装在箱内，不得自由颤动，对分体型的转换器装入箱内时应采用软性充填物将其塞紧。

※运输

- 根据包装方式和包装条件，仪表可适应陆地、海上、空中任何一种交通工具的运输方式。
- 仪表在运输过程中应避免撞击、剧烈震动、自由颤动，在转运或到达站搬运时小心轻放、文明装卸。

※贮存

- 仪表应贮存在温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于85%的通风室内。
- 室内空气应不含有腐蚀性作用的有害气体。

※开箱检查

- 开箱前应检查外包装的完整性，之后开箱检查内包装的完好性。
- 根据装箱单核对箱内物品数量、规格，检查仪表及配件、随机文件的完整性。
- 随机文件：装箱单、使用说明书、产品合格证、检定证、产品质量跟踪卡各1份。

十一、订货注意事项

- ※ 插入式电磁流量计用于大于300mm以上的大管径，小于300mm管径不建议采用插入式。
- ※ 流量测量范围需根据传感器口径确定，仪表工作的流速范围以 $0.5\sim 6\text{m/s}$ 为宜，以保证流量计较好的精度和较长的使用寿命，特殊状态应不低于 0.3m/s 或高于 12m/s 。
- ※ 分体式转换器与传感器配套使用时，流量信号传输电缆选用长度应不大于50米。
- ※ 被测介质中不应含有较多的铁磁性物质和夹杂有大量气泡的两相流，否则会严重影响测量精度。

十二、质量承诺

- ※ 产品自售出之日起一年内实行免费保修，终身服务，超过保修期仅核收零件配件成本费；
- ※ 在保修期内非供方原因造成仪表故障需供方修复时，对更换的零配件核收成本费；
- ※ 为方便用户订货咨询及产品维修服务，我公司可为用户提供技术支持。

注：插入式电磁流量计使用和维护前须仔细阅读本说明书，本使用说明书如有更改，恕不另行通知。



浙江天信仪表科技有限公司

地址：浙江省苍南县灵溪镇工业示范园区1路

电话：0577-68883322 68802555

传真：0577-68883323

网址：www.tancy.com

邮箱：txkj@tancy.com

ZHEJIANG TANCY INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.

Add:First Rd.Industry Zone,Lingxi Town,Cangnan
County,Zhejiang Province

Tel:0577-68883322 68802555

Fax:0577-68883323

[Http://www.tancy.com](http://www.tancy.com)

E-mail:txkj@tancy.com