

博克斯·中国



电磁流量计 安装使用说明书

江苏博克斯科技股份有限公司
JIANGSU BX TECHNOLOGY CO.,LTD.

目 录

一、概述	1
1.1仪表特点与用途	1
1.2应用场合	1
二、工作原理	1
三、技术规格	2
3.1传感器技术参数	2
3.2衬里材料的选择	3
3.3电极材料的选择	3
3.4测量范围	4
3.5流量计安装尺寸	5
3.6插入式电磁部分	6
3.7安装注意事项	7
3.8流量计与管道的接地	8
3.9电气接线	9
四、转换器菜单结构及参数设置	11
4.1显示界面及按键功能	11
4.2参数设置菜单一览表	12
4.3仪表详细参数说明	14
4.4报警信息	19
4.5故障处理	19
五、供应成套性	20
六、运输和贮存	20
七、运行	20
附录	21

一、概述

1.1仪表特点与用途

- 测量不受流体密度、粘度、温度、压力和电率变化的影响；
- 测量管内无阻流部件，无压损，直管段要求低，对浆液测量有独特的适应性；
- 公称通径DN6–DN3000覆盖范围宽，衬里和电极有多种选择，能适用多种测量介质，具有良好的耐腐蚀性和耐磨损性；
- 转换器采用可编程频率低频矩形波励磁，提高了流量测量的稳定性，功率损耗小；
- 转换器采用32位嵌入式微处理器，全数字处理，运算速度快，抗干扰能力强，测量可靠，精确度高，流量测量范围度可达1500: 1，可以根据用户实际需要在线修改量程；
- 高清晰度背光LCD显示，中英文菜单操作可选，使用方便，操作简单，易学易懂；
- 具有RS485、RS232、Hart和Profibus等数字通讯信号输出（选配）；
- 具有电导率测量功能，可以判别传感器是否空管，具有自检与自诊断功能；
- 采用SMD器件和表面安装（SMT）技术，电路可靠性高；
- 红外手操器操作，115KHZ通讯速率，远距离非接触操作转换器所有功能（选配）；
- 内部有三个计量器可分别显示正向累积量反向累积量及差值积算量，内部设有掉电时钟，可记录掉电时间（选配）；
- 可用于相应的防爆场合。

1.2应用场合

电磁流量计可用来测量封闭管道中导电流体的体积流量，还可用于测量强酸强碱等腐蚀性液体和泥浆、矿浆、纸浆等均匀的液固混合液体的体积流量。广泛应用于石油化工、钢铁冶金、给水排水、水利灌溉、水处理、环保污水测控、造纸、医药、食品等工业生产工艺过程中的流量测量和控制。

二、工作原理

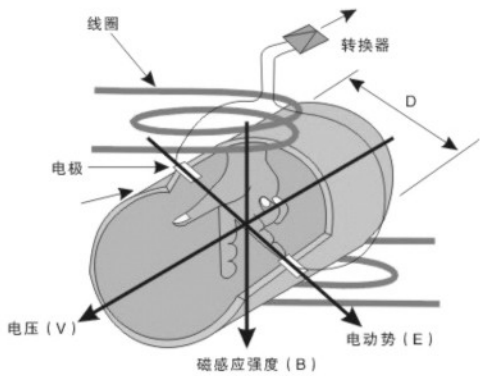
电磁流量计的工作原理基于法拉第电磁感应定律，如图一。当一个导体在磁场场内运动时，在与磁场方向、运动方向相互垂直方向的导体两端，会产生感应电动势（E），此感应电势由两个测量电极检出，数值大小与流速和磁场的磁感应强度大小成正比，其值为： $E=B.V.D.K$

公式中：K–与磁场分布及轴向长度有关的系数

B–磁感应强度

V–导电液体平均流速

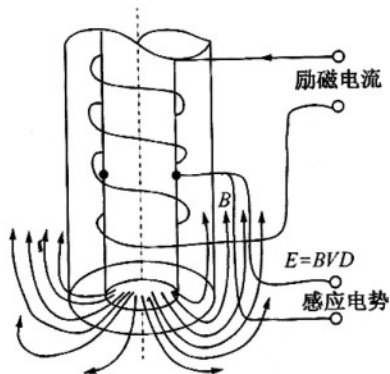
D–电极间距（测量管内直径）



图一 管道式电磁流量计原理图

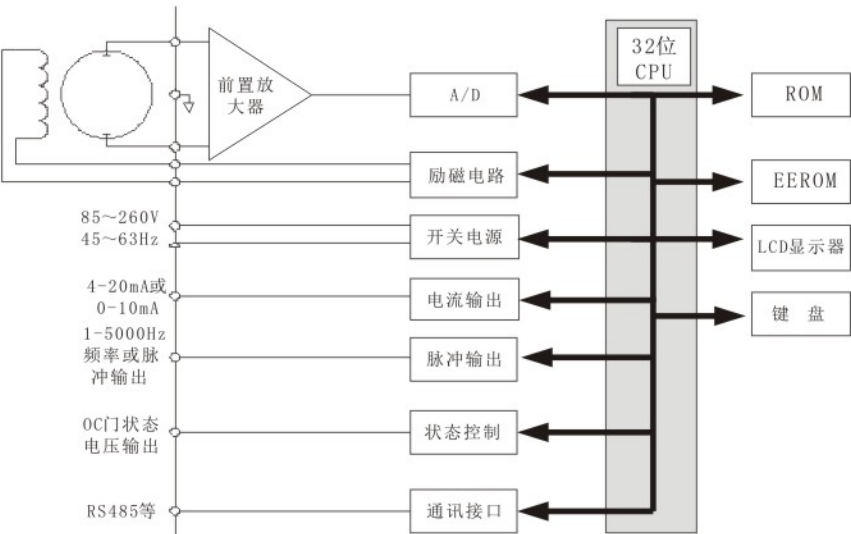
插入式电磁流量计的工作原理与管道式电磁流量计一样也是基于法拉第电磁感应定律，如图二。当导电液体以平均流速V且垂直于磁场强度为B磁力线方向通过距离为L的两电极时，在电极间就产生相应的感应电动势（E），其公式为：
 $E=B \times L \times V$

公式中：B：励磁线圈磁感应强度
V：平均流速
L：两电极间距（本机为24mm）
 Q_v ：被测流体体积流量



图二 管道式电磁流量计原理图

电磁流量计转换器向电磁流量传感器励磁线圈提供稳定的励磁电流，前置放大器将传感器感应的电动势放大、转换成标准的电流信号或频率信号，便于流量的显示、控制与调节。下图三所示为转换器电路结构。



图三 转换器电路结构

三、技术规格

3.1传感器技术参数

- 测量介质：水、酸、碱、海水等强腐蚀或含有杂质的导电液体；
- 介质导电率： $\geq 20\mu S/cm$ ；
- 公称通径：DN6–DN3000mm；
- 执行标准及检定依据：JB/T9248–2015、JJG1033–2007；
- 衬里材料：聚氯丁橡胶、聚四氟乙烯、聚氨酯橡胶、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、碳化钨；
- 公称压力：0.6MPa–42MPa；
- 精度等级：0.2级、0.5级、1.0级；
- 流速范围：0.1m/s–15m/s；
- 环境温度：传感器–25℃ ~ +60℃ 转换器–10℃ ~ +60℃；
- 相对温度：5%–95%

3.2衬里材料的选择

衬里材料	主要性能	适用范围
聚氯丁橡胶（CR）	1、有极好的弹性，高度的扯断力，耐磨性能好。 2、耐一般低浓度酸、碱、盐介质的腐蚀，不耐氧化性介质的腐蚀。	1、<60℃ 2、一般水、污水、磨损性弱的泥浆、矿浆
聚氨酯橡胶（PU）	1、有极好的耐磨性（相当于天然橡胶的十倍） 2、耐酸、碱性能较差。 3、不能用于混有机溶剂的水。	1、<80℃ 2、中性强磨损的矿浆、煤浆、泥浆等
硅氟橡胶（FPM）	1、有极好的弹性，高度的扯断力，耐磨性能好。 2、耐高温无腐蚀性的介质。	1、<180℃ 2、热水
聚四氟乙烯（PTFE）	1、它是塑料中化学性能最稳定的一种材料；能耐沸的盐酸、硫酸、硝酸和王水，也能耐浓碱和各种有机溶剂，不耐三氟化氯、高温三氟化氧、高流速液氟、液氧、臭氧的腐蚀。 2、耐磨性能差。 3、抗负压能力较差。	1、<120℃ 2、浓酸碱等强腐蚀性介质 3、卫生类介质
聚全氟乙丙烯（F46）	1、化学性能等同于PTFE。 2、抗拉强度和耐磨强度优于PTFE。 3、能耐高压的抵抗。	1、<180℃ 2、腐蚀性酸碱盐 3、耐高压负压
聚四氟甲全氟烷烯（PFA）	1、化学性能等同于F46 2、抗压，抗拉强度由于F46	1、<180℃ 2、腐蚀性酸碱盐 3、耐高压负压

3.3电极材料的选择

电极材料	耐腐蚀性能
含钼不锈钢（316L）	用于工业用水、生活用水、污水，具有弱腐蚀性介质，可广泛用于石油、化工、尿素、维尼纶等工业。
碳化钨（WC）	用于无腐蚀性，强磨损性介质，如纸浆、泥浆、矿浆等。
哈氏合金B（HB）	对沸点以下一切浓度的盐酸有良好的耐蚀性，也耐硫酸、磷酸、氢氟酸、有机酸等非氧化性酸、碱、非氧化盐液的腐蚀。
哈氏合金C（HC）	能耐氧化性酸，如硝酸、混酸或铬酸与硫酸的混合介质的腐蚀，也耐氧化性的盐类如 Fe^{+++} 、 Cu^{++} 下或含其他氧化剂的腐蚀。如高于常温的次氯酸盐溶液、海水的腐蚀。
钛（Ti）	能耐海水、各种氯化物和次氯酸盐、氧化性酸（包括发烟硝酸）、有机酸、碱等的腐蚀、不耐较纯的还原性酸（如硫酸、盐酸）的腐蚀。但如果酸中含有氧化剂（如硝酸、 Fe^{+++} 、 Cu^{++} ）时，则腐蚀不为降低。
钽（Ta）	具有优良的耐腐蚀性，和玻璃很相似。除了氢氟酸、发烟硫酸、碱外，几乎能耐一切化学介质（包括盐酸、硝酸、硫酸和王水）的腐蚀。
铂铱合金（Pt）	几乎适用于所有化学物质，但不适用于王水和铵盐。

3.4测量范围

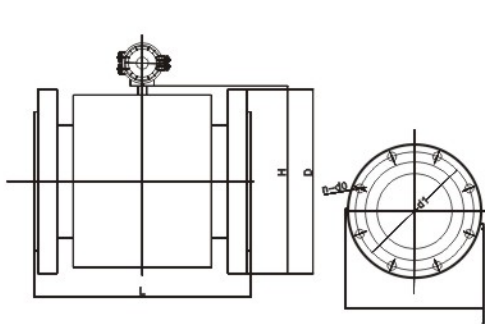
流速-流量对照表							
流量 m³/h 流速 m/s 通径mm	0.1 (最小)	1	2	3	4	5	15 (最大)
6	0.01	0.1017	0.2034	0.3051	0.4068	0.5085	1.5255
10	0.028	0.2826	0.5652	0.8478	1.1304	1.413	4.239
15	0.064	0.6362	1.2723	1.9085	2.5447	3.1809	9.5426
20	0.113	1.1310	2.2619	3.3929	4.5239	5.6549	16.9646
25	0.177	1.7671	3.5343	5.3014	7.0686	8.8357	26.5072
32	0.2894	2.8938	5.7876	8.6814	11.5752	14.469	43.407
40	0.452	4.5239	9.0478	13.5717	18.0956	22.6195	67.8584
50	0.707	7.0686	14.1372	21.2058	28.2743	35.3429	106.0288
65	1.195	11.9459	23.8918	35.8377	47.7836	59.7295	179.1886
80	1.810	18.0956	36.1911	54.2867	72.3823	90.4779	271.4336
100	2.827	28.2743	56.5487	84.8230	113.0973	141.3717	424.1150
125	4.416	44.1563	88.3126	132.4689	176.6252	220.7815	662.3445
150	6.362	63.6173	127.2345	190.8518	254.4690	318.0863	954.2588
200	11.310	113.0973	226.1947	339.2920	452.3893	565.4867	1696.4600
250	17.671	176.7146	353.4292	530.1438	706.8583	883.5729	2650.7188
300	25.447	254.4690	508.9380	763.4070	1017.8760	1272.3450	3817.0351
350	34.636	346.3606	692.7212	1039.0818	1385.4424	1731.8030	5195.4089
400	45.239	452.3893	904.7787	1357.1680	1809.5574	2261.9467	6785.8401
450	57.256	572.5553	1145.1105	1717.6658	2290.2210	2962.7763	8588.3289
500	70.686	706.8583	1413.7167	2120.5750	2827.4334	3534.2917	10602.8752
600	101.788	1017.8760	2035.7520	3053.6281	4071.5041	5089.3801	15268.1403
700	13.8544	1385.4424	2770.8847	4156.3271	5541.7694	6927.2118	20781.6354
800	180.956	1809.5574	3619.1147	5428.6721	7238.2295	9047.7868	27143.3605
900	229.022	2290.2210	4580.4421	6870.6631	9160.8842	11451.1052	34353.3157
1000	282.743	2827.4334	5654.8668	8482.3002	11309.7336	14137.1669	42411.5008
1200	407.150	4071.5041	8143.0082	12214.5122	16286.0163	20357.5204	61072.5612
1400	554.177	5541.7694	11083.5389	16625.3083	22167.0778	27708.8472	83126.5416
1600	723.823	7238.2295	14476.4589	21714.6884	28952.9179	36191.1474	108573.4421
1800	916.088	9160.8842	18321.7684	27482.6525	36643.5367	45804.4209	137413.2627
2000	1130.973	11309.7336	22619.4671	33929.2007	45238.9342	56548.6678	169646.0033

备注：上表列出了几个具有代表性流速对应的流量。任何流量对应流速也可以利用本表算出：若已知流量值Q（m³/h），再由表查出相应口径下1m/s流速对应流量值Q1，则对于流速V=Q/Q1（m/s）

3.5流量计安装尺寸

流量计安装尺寸，法兰标准JB/T81-1994

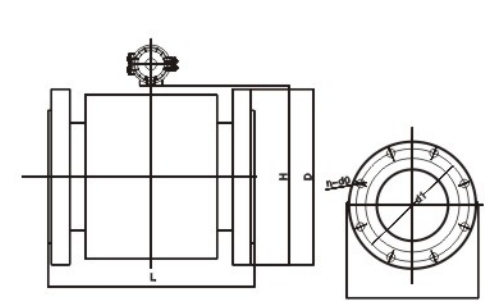
◆DN15~DN150，1.6、2.5MPa传感器和一体型外形图



◆外形尺寸和重量

公称 通径 DN	L	H	参考重量Kg		公称 通径 DN	压力1.6MPa					压力2.5MPa				
			一体型	传感器		D	d ₁	d ₂	n	b	D	d ₁	d ₂	n	b
15	200	147	10	7	15	95	65	14	4	16	95	65	14	4	16
20	200	154	12	9	20	105	75	14	4	18	105	75	14	4	18
25	200	156	14	11	25	115	85	14	4	18	115	85	14	4	18
32	200	166	15	12	32	135	100	18	4	18	135	100	18	4	20
40	200	172	16	13	40	145	110	18	4	20	145	110	18	4	22
50	200	191	17	14	50	160	125	18	4	22	160	125	18	4	24
65	250	200	25	22	65	180	145	18	4	24	180	145	18	8	24
80	250	218	29	26	80	195	160	18	8	24	195	160	18	8	26
100	250	242	31	28	100	215	180	18	8	26	230	190	23	8	28
125	250	277	36	33	125	245	210	18	8	28	270	220	26	8	30
150	300	302	41	38	150	280	240	23	8	28	300	250	26	8	30

◆DN200~DN600，1.0、1.6MPa传感器和一体型外形图



◆外形尺寸和重量

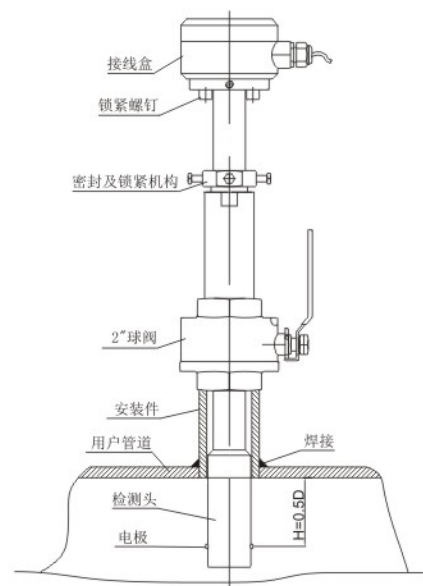
公称 通径 DN	L	H	Φ~	参考 重量 Kg	公称 通径 DN	压力1.6MPa					压力1.0MPa				
						D	d ₁	d ₂	n	b	D	d ₁	d ₂	n	b
200	350	362	45	200	335	295	23	12	30	335	295	23	8	24	
250	450	412	50	250	405	355	26	12	32	390	350	23	12	26	
300	500	472	60	300	460	410	26	12	32	440	400	23	12	28	
350	500	522	145	350	520	470	26	16	34	500	460	23	16	28	
400	500	572	180	400	580	525	30	16	38	565	515	26	16	30	
450	550	626	215	450	640	585	30	20	42	615	565	26	20	30	
500	550	676	245	500	705	650	34	20	45	670	620	26	20	32	
600	600	776	335	600	840	770	41	20	50	780	725	30	20	36	

◆DN700~DN2000，0.6、1.0MPa传感器外形图

◆外形尺寸和重量

公称通径 DN	L	H	Φ~	参考重量 Kg	公称通径 DN	压力MPa	D	d ₁	d ₂	n	b
700	700	866	435		700	1.0	895	840	30	24	36
800	800	966	545		800		1010	950	34	24	38
900	900	1076	655		900		1110	1050	34	28	42
1000	1000	1200	810		1000		1220	1160	36	28	44
1200	1200	1406	875		700	0.6	860	810	25	24	32
1400	1400	1632	1235		800		975	920	30	24	32
1600	1600	1832	1555		900		1075	1020	30	24	34
1800	1800	2036	2085		1000		1175	1120	30	28	36
2000	2000	2236	2610		1200		1400	1340	34	32	36
					1400		1620	1560	34	36	40
					1600		1820	1760	34	40	45
					1800		2045	1970	41	44	45
					2000		2265	2180	48	48	50

3.6插入式电磁部分



图七 插入式带球阀结构图

从图中可看出，传感器由以下几个主要部分或零部件组成：

- 检测头：包括电极、励磁线圈、铁芯及引线，外壳为PVC或F4。
- 插入杆：连接检测头与转换器，采用304或316不锈钢制造。
- 安装件：（ $\Phi 60 \times 3$ ）304或316不锈钢管，安装时焊接于用户管道上。
- 阀门或（短节）：2" 不锈钢球阀或（短节），用以在不断流情况下取出或安装传感器。
- 密封及锁紧机构：包括过渡件、压紧螺母、专用密封胶圈。
- 接线盒（一体型直接连接转换器）：传感器与转换器的励磁电流和信号在此相互对应连接。

1、先在管道测量点处的正上方开一个 $\Phi 60\text{--}62\text{mm}$ 的孔，要求圆孔四周边缘光洁，无毛刺和气割瘤疤等，将安装件从传感器上拧下来并可靠地焊接在上述开孔处，要求：如图九所示使安装件下端与管道内面齐平；保证不漏。

2、记录下L2尺寸，松开传感器的3个锁紧螺钉将检测杆及检测头整体抽出待后面安装。（注意：用户不得打开检测头与插入杆的连接！）

3、在安装件的上端螺纹处缠以生胶带后将球阀连同密封及锁紧机构拧紧在上面。

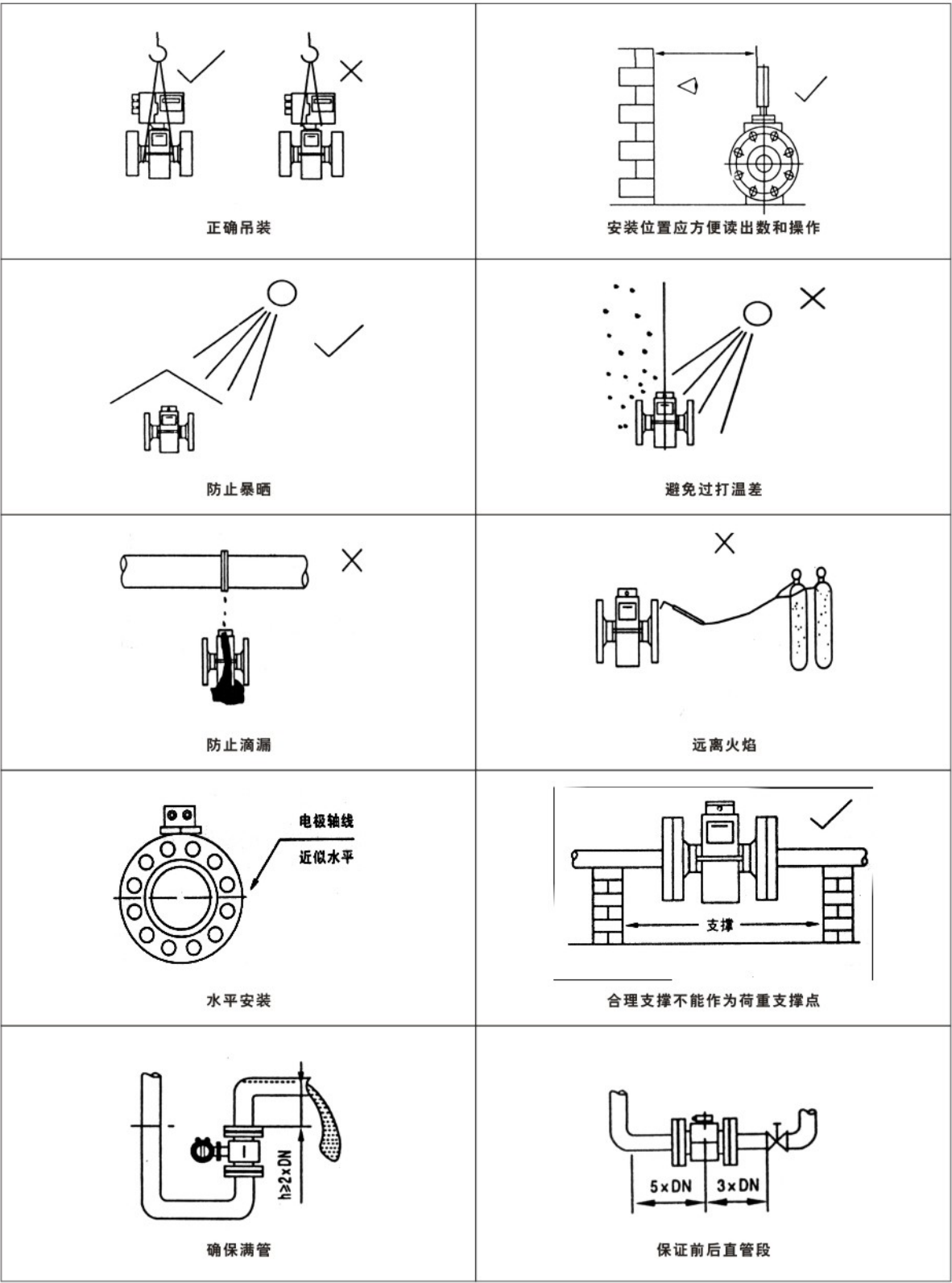
4、将检测杆从上方慢慢地再插入进去，将锁紧螺母稍稍加力拧紧，压下插入杆测量L2与原记录L2尺寸相同，安装即告完成。

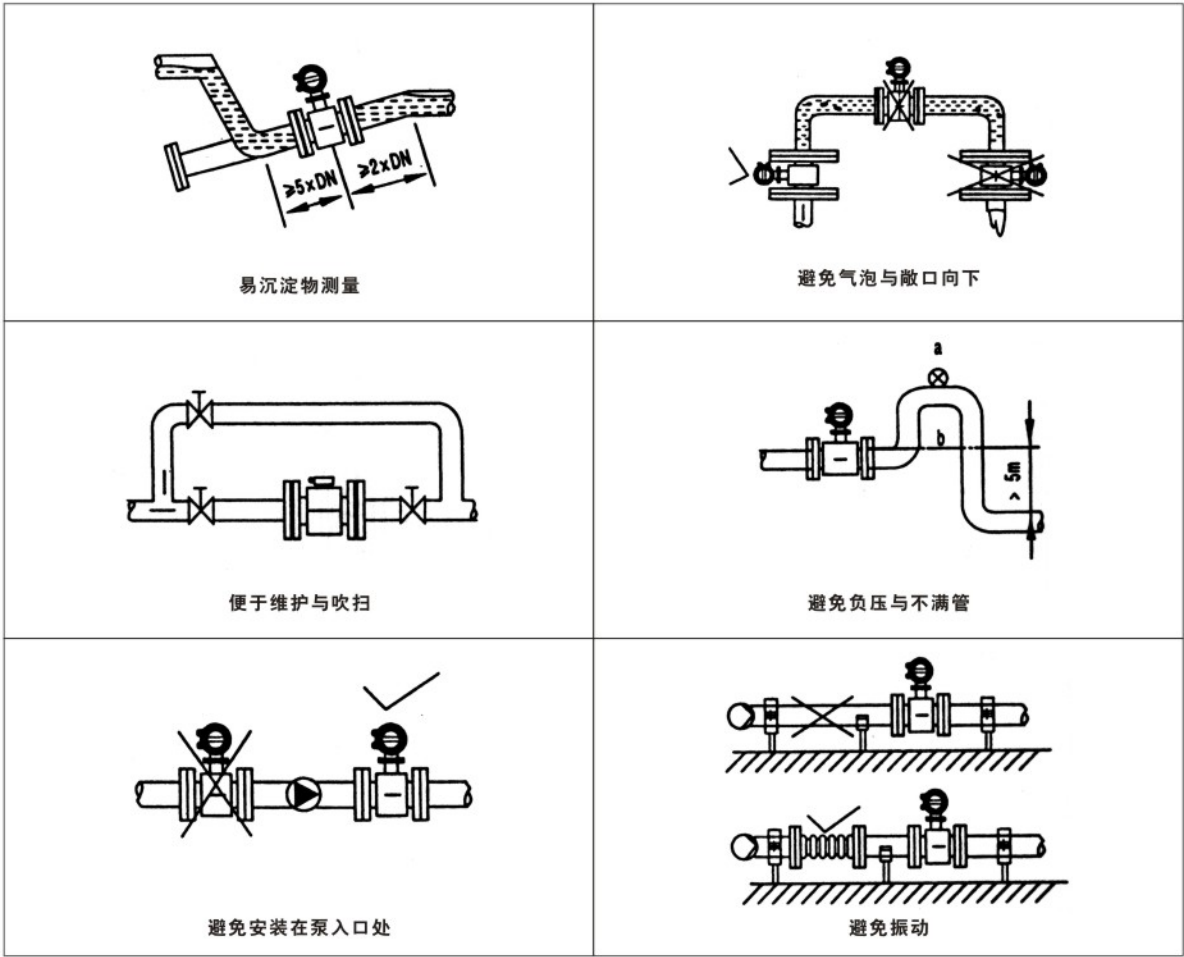
5、插入深度调整：当选择电极插入到平均流速处时，根据管道紊流条件下平均流速点约在距管壁 $H=0.5D$ 处（ D 为管道内径，即插入深度为管径的 $1/2$ ），调整好之后，用力将锁紧螺母拧紧再分别固紧三只锁紧螺钉即可。

提示与注意：由于管道内的压力对检测杆有一个向外的推力，所以

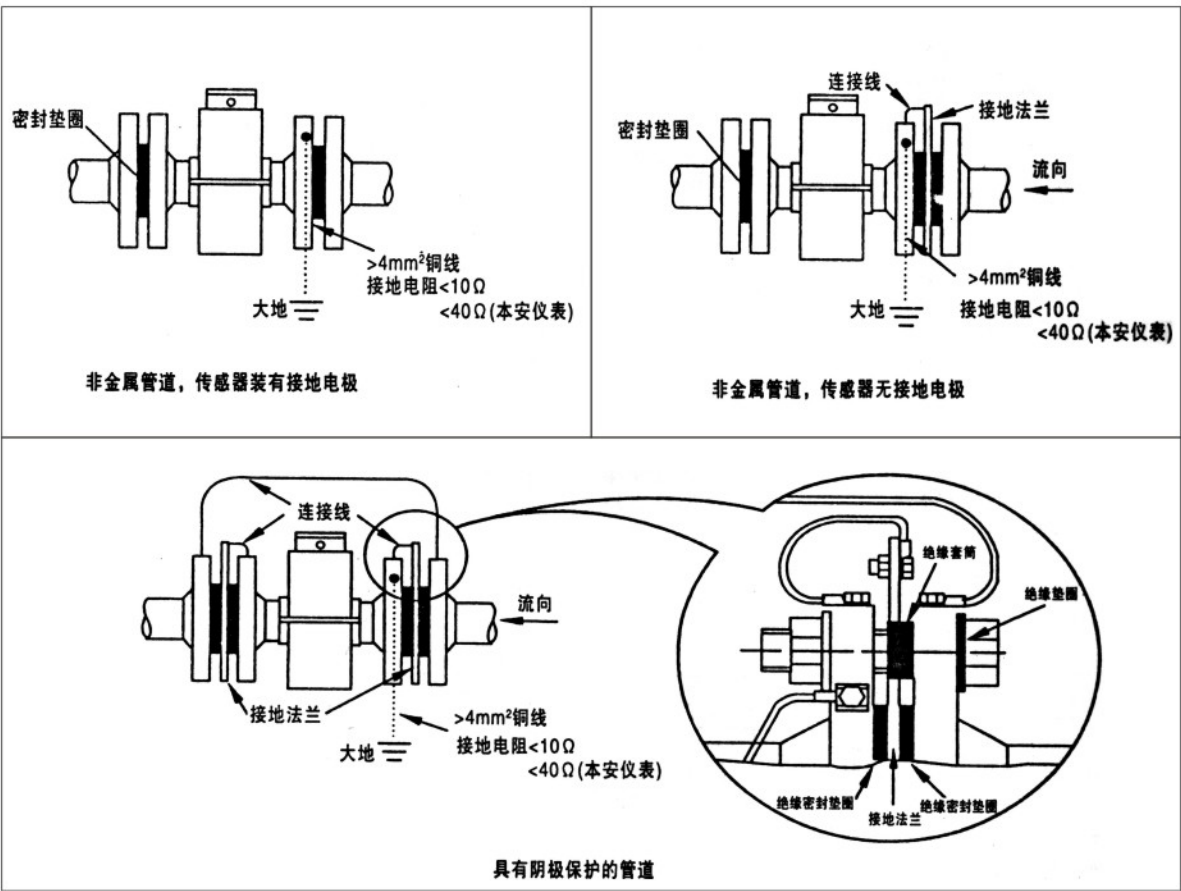
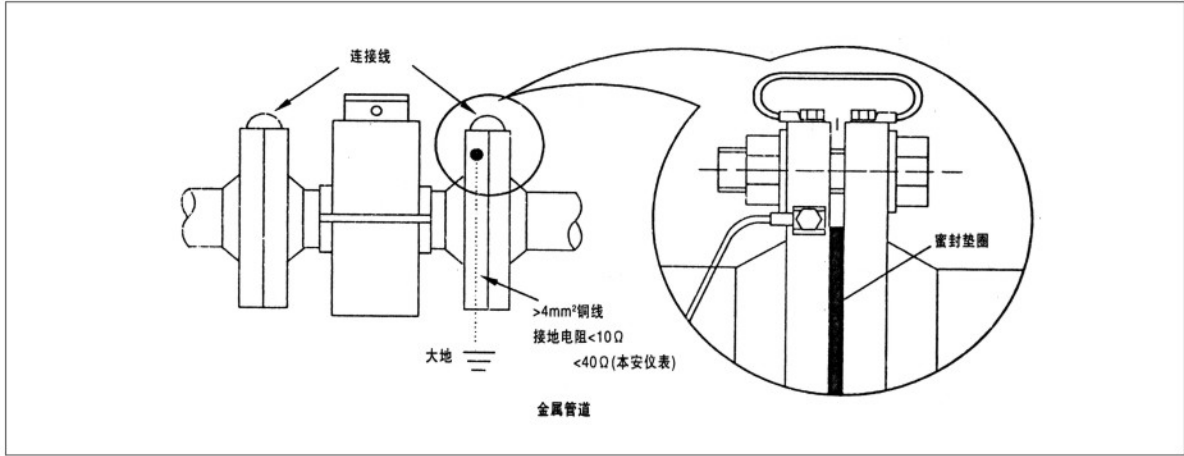
- *为安全起见，最好采用停机即在管道无压条件下进行安装。
- *若不允许停机，安装时则最好使管道压力暂时降至 $\leq 0.2\text{MPa}$ 。

3.7安装及注意事项，如图八



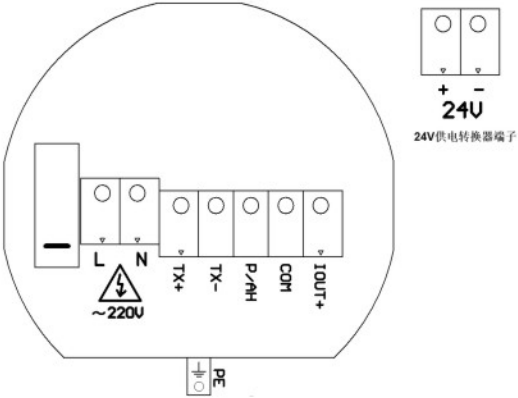


3.8流量计与管道的接地



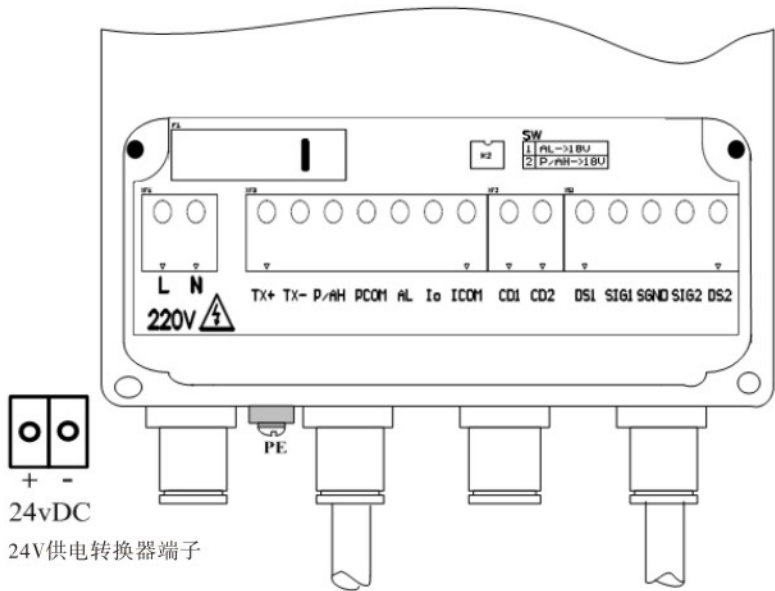
3.9电气接线

3.9.1一体式转换器接线端子说明



IOUT+:	4 ~ 20mA、4 ~ 12 ~ 20mA、0 ~ 10mA (需定制) 电流输出正
COM:	频率 (脉冲) 输出地、上下限报警地、电流输出地
P/AH:	频率 (脉冲) 输出/上限报警输出
TX-:	通讯输入RS485-B线
TX+:	通讯输入RS485-A线
N: (-)	220V电源输入N。(24V供电转换器, 电源地)
L: (+)	220V电源输入L。(24V供电转换器, 电源地)

3.9.2分体式转换器接线端子说明



220V/24V 供电端子

L: (+)	220V电源输入 L。（24V供电转换器，电源正）
N: (-)	220V电源输入 N。（24V供电转换器，电源地）

其余接线端子定义如下表所示：

CD1	励磁输出 1	TX+：	通讯输入(RS485-A)
CD2	励磁输出 2	TX-：	通讯输入(RS485-B)
DS1:	信号 1 屏蔽	AL:	下限报警输出/ 流量方向输出
SIG1:	信号 1	P/AH:	频率（脉冲）输出/ 上限报警输出
SGND:	信号地	PCOM:	频率（脉冲）输出地、上下限报警地
SIG2:	信号 2	Io：	4 ~ 20mA、4 ~ 12 ~ 20mA、0 ~ 10mA(需定制) 电流输出正
DS2	信号 2 屏蔽	ICOM：	4 ~ 20mA、4 ~ 12 ~ 20mA、0 ~ 10mA(需定制) 电流输出地(有源)

四、转换器菜单结构及参数设置

4.1显示界面及按键功能

型号	操作说明	
显示界面		
	按键	四个按键从左向右依次为复合键、下键、上键、确认键
功能内容	参数设置	选择此功能，可进入参数设置画面，有5级密码，同时按确认键进入
	总量清零	选择此功能，可进行仪表总量清零操作，密码06108，同时按确认键清零
	系数更改记录	选择此功能，可进行查看流量系数修改记录
密码级别	第1级密码	00521：用户只能查看仪表参数
	第2级密码	03210：用户只能改变1—26项仪表参数
	第3级密码	06108：用户只能改变1—27项仪表参数
	第4级密码	07206：用户只能改变1—40项仪表参数
	第5级密码	固定值厂家有：用户能改变1—61项仪表参数
	第6级密码	制造厂专用密码：可修改所有参数
按键基本功能	自动测量状态下按键功能	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
		亮度调节：通过“复合键+上键”增加液晶对比度，“复合键+下键”降低液晶对比度
	参数设置状态下按键功能	下键：光标处数字减1、或进入上一菜单
		上键：光标处数字加1、或进入下一菜单
		复合键+下键：光标左移动
		复合键+上键：光标右移动
		确认键：进入/退出子菜单；在任意状态下，长按几秒返回测量状态主页面
		复合键+确认键：进入设置或返回上一级

参数设置方式：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”，仪表进入进入“参数设置00000”界面，输入密码（具体密码和级别，请参见“参数设置”部分，第2级密码为03210）；按一下“确认键”，光标移到数字区，提示可以输入数字；此时按下“上键”，数字加1；按下“下键”，数字减1；同时按下“复合键+上键”，光标右移；同时按下“复合键+下键”，光标左移；输入完毕，按一下“确认键”，如果密码正确，则进入参数设置。

注：超过10分钟无按键输入、或3秒长按“确认键”：直接返回自动测量状态。

4.2参数设置菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	默认值	密码级别
1	语 言	选择	中文、英文	中文	2
2	仪表通讯地址	置数	1 ~ 247	1	2
3	仪表通讯速度	选择	1200 ~ 38400bps	9600	2
4	测量管道口径	选择	3 ~ 3000mm	100	2
5	流量单位	选择	L/h、L/m、L/s、m³/h、m³/m、m³/s	m³/h	2
6	流量显示精度	选择	0 ~ 5位小数点，设置瞬时流量显示小数点后位数	1位	2
7	仪表量程设置	置数	0 ~ 99999	424.2	2
8	阻尼时间	置数	0.0 ~ 50.0S	4.0	2
9	流量方向设置	选择	正向、反向	正向	2
10	流量零点修正	置数	-9999 ~ +9999	0.0	2
11	小信号切除点	置数	0 ~ 99%	1.0	2
12	允许切除显示	选择	允许/禁止	允许	2
13	流量流量单位	选择	0.001m³ ~ 1m³ 、0.001L ~ 1L、	0.001m	2
14	反向输出允许	选择	允许/禁止	允许	2
15	电流输出类型	选择	4 ~ 20mA、4 ~ 12 ~ 20mA、0 ~ 10mA(需定制)	4 ~ 20mA	2
16	P/AH功能	选择	频率、脉冲、上限报警、下限报警、流向指示	频率	2
17	AI功能	选择	下限报警、流向指示	下限报警	2
18	脉冲单位当量	选择	0.001m³ ~ 1m³ 、0.001L ~ 1L、	0.1L	2
19	频率输出范围	置数	1 ~ 5000 Hz	5000	2
20	空管报警允许	选择	允许/ 禁止	允许	2
21	空管报警阈值	置数	1 ~ 65535	1500	2
22	上限报警允许	选择	允许/ 禁止	禁止	2
23	上限报警数值	置数	-200.0 ~ +200.0 %	200.0	2
24	下限报警允许	选择	允许/ 禁止	允许	2
25	下限报警数值	置数	-200.0 ~ +200.0 %	-200.0	2
26	励磁报警允许	选择	允许/ 禁止	允许	2
27	总量清零密码	置数	0-65535	6108	2
28	传感器编码1	用户设置	出厂年、月（0-999999）	厂商设置	4
29	传感器编码2	选择	产品编号（0-999999）	厂商设置	4
30	励磁方式	选择	方式1(1/10工频)、方式2(1/12工频)、方式3(1/16工频)	方式1	4
31	传感器系数	置数	0.0000 ~ 5.9999	1.0	4

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	默认值	密码级别
32	流量修正允许	选择	允许/ 禁止	禁止	4
33	流量修正点1	用户设置	按修正点流速设置	0.3	4
34	流量修正数1	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	1.0	4
35	流量修正点2	用户设置	按修正点流速设置	0.225	4
36	流量修正数2	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	1.0	4
37	流量修正点3	用户设置	按修正点流速设置	0.15	4
38	流量修正数3	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	1.0	4
39	流量修正点4	用户设置	按修正点流速设置	0.075	4
40	流量修正数4	用户设置	0.0000 ~ 1.9999	1.0	4
41	正向总量	可以修改	000000000 ~ 999999999	0.0	5
42	反向总量	可以修改	000000000 ~ 999999999	0.0	5
43	尖峰抑制允许	选择	允许/禁止	禁止	5
44	尖峰抑制系数	选择	0 ~ 100%	1%	5
45	尖峰抑制时间	置数	0 ~ 60000ms	3000	5
46	保密码1	用户可改	00000 ~ 65535	00521	5
47	保密码2	用户可改	00000 ~ 65535	03210	5
48	保密码3	用户可改	00000 ~ 65535	06108	5
49	保密码4	用户可改	00000 ~ 65535	07206	5
50	电流零点修正	置数	3.500 ~ 4.500mA	4.0	5
51	电流满度修正	置数	18.000 ~ 22.000mA	20.0	5
52	出厂标定系数	置数	0.0000 ~ 5.9999	1.0	5
53	工作方式	选择	方式1、方式10	方式1	5
54	备份仪表参数	选择	是/否	否	5
55	恢复仪表参数	选择	是/否	否	5
56	仪表编码1	厂家设置	出厂年、月（0- 999999）	厂商设置	6
57	仪表编码2	厂家设置	产品编号（0- 999999）	厂商设置	6
58	LOGO显示	选择	允许/ 禁止	厂商设置	6
59	语言允许	选择	允许/ 禁止	厂商设置	6

4.3仪表详细参数说明

1.语言
E4000S1电磁流量转换器支持中、英文两种语言，用户可自行选择操作。
注：厂商可通过“语言允许”来打开或禁止语言选择功能。

2.仪表通讯参数
E4000S1电磁流量转换器支持Modbus RTU协议的RS-232/RS-485串行通讯。
通讯地址：可选范围：1～247号地址，出厂时默认地址为1。
通讯波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400bps，出厂默认为9600bps。

3.测量管道口径
E4000S1转换器可选的配套传感器通径范围：3、6、10、15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、450、500、600、700、800、900、1000、1200、1400、1600、1800、2000、2200、2400、2500、2600、2800、3000毫米；

4.瞬时流量单位
瞬时流量单位有六种：L/s、L/m、L/h、m³/s、m³/m、m³/h。

5.流量显示精度
流量显示精度用于设置瞬时流量的显示小数点位数，小数点后0～5位可选。

6.仪表量程设置
仪表量程系指电磁流量计的流量测量上限值，仪表的流量测量下限值固定为“0”。即仪表量程确定了仪表测量范围，也就确定了流量的百分比显示、频率、电流的输出与流量的对应关系：
流量百分比显示值=（瞬时流量/仪表量程）* 100；
流量频率输出值=（瞬时流量/仪表量程）* 频率输出满程值；
流量电流输出值=（瞬时流量/仪表量程）* 电流输出满量程值+ 电流输出零点值；
注：仪表脉冲输出值不受仪表仪表量程的影响；

7.阻尼时间
阻尼时间用来调节仪表流量测量的稳定度，其取值范围为0～50秒。长的阻尼时间能提高仪表测量、及输出信号的稳定性，适于总量累计的脉动流量测量。短的阻尼时间能够快速响应外部测量的变化速度，适于生产过程控制中。

8.流量方向设置
调试时如果用户认为测量到的流量方向与实际的流体方向不一致，用户可不必改变励磁线或电极信号线接法，而只需修改流量方向设置参数即可。

9.流量零点修正
当管道内满管，并且实际流速为0（静止状态）时，若测量值不为零。用户可通过流量零点修正功能对零点进行修正。流量零点修正时应确保满管，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为m/s。转换器流量零点修正显示如下图所示：

流量零点修正

± 0.063

FS.c 0.063

第三行显示未经修正/校准的实时流速值，单位m/s；
修正方法：将FS.c后面显示的实时测量流速值输入到第二行即可。
注：流速零点修正值是一个有符号数，需与未经零点修正的实时测量流速值符号一致。

10.小信号切除
小信号切除用于切除零点附近的流量值。小信号切除点以流量量程的百分比进行显示。如果瞬时流量小于设定的切除量，则瞬时流量为0，相应的百分比、电流输出信号和频率（脉冲）输出信号也为0。
注：小信号切除仅对流量进行切除，流速保持不变。

11.流量积算单位
流量积算单位，即累积流量单位。由于转换器累计计算器最大计数值为999999999。因此用户应根据实际流量大小选择合适的单位，当实际流量大时，若积算单位选择的过小，将导致累积量很快溢出。
累积量单位可选为：0.001L、0.010L、0.100L、1.000L、0.001m³、0.010m³、0.100m³、1.000m³。但显示以L、或m³（升、立方米）进行显示，数值后的小数点位数代表了其显示精度。例：当前正向累积量为1000.12345时，若累积量单位选为0.001 m³，在自动测量状态下第三行累积量显示为：
Σ + 1000.123 m³

12.反向输出允许功能
当允许反向输出时，如果测量的流量为“负向”，则输出频率（或脉冲）和电流进行相应的输出。
当禁止反向输出时，如果测量的流量为“负向”，则频率（或脉冲）为0，电流输出4mA（或0mA）。

13.电流输出类型
E4000S1电磁流量转换器支持4～20mA、4～12～20mA电流、0～10mA（需定制）输出，用户可根据需要选择相应的电流输出范围。

14.P/AH功能
上限报警、频率、脉冲、下限报警、流量方向输出共用同一接线端子P/AH，通过设置其输出模式，确定当前输出的信号类型。

15.AL功能（可选功能）
注：AL功能为可选功能，转换器默认不带此功能，若有需要，下单时请沟通确认。
下限报警、流量方向输出共用同一接线端子AL，通过设置其输出模式，确定当前输出的信号类型。

16.空管报警

1）空管报警允许
E4000S1具有空管检测功能，且无需附加电极。若选择允许空管报警，则当管道中流体液位低于测量电极时，仪表能检测出空管状态。在检出空管状态后，仪表模拟输出、数字输出置为信号零，仪表流量显示为零，同时显示报警提示符  和报警指示信息FGP。

2）空管报警阈值
空管报警不准确时，用户可通过重设空管报警阈值来实现空管报警的重校准。校准前请确保传感器满管（有无流速均可），否则校准将不准确。
“空管报警阈值”设置界面如下图所示，第三行显示实测的空管采样值FS.c，第二行为用户输入的空管报警阈值。请等待空管采样值FS.c稳定后，方可设置空管报警阈值，否则空管报警校准将不准确。空管报警阈值一般设为实测空管值FS.c的10倍以上，建议最小设置为100。用户可根据需要设置空管报警阈值，阈值过小有可能导致误报。

空管报警阈值

+ 5 0.0

FS.c 1.000

第二行：用户输入的空管报警阈值；
第三行：FS.c指示当前空管采样值。

17.上、下限报警

1) 上、下限报警允许用户选择允许上、下限报警，或者禁止上、下限报警。

2) 上、下限报警数值

上、下限报警值以量程百分比计算，该参数允许用户在-200.0%~200.0%之间设置一个数值。仪表运行中满足报警条件，仪表将显示报警提示信息  和报警指示信息 FQH/FQL。

如果P/AH和AL设置为报警输出，则输出相应的报警状态。

18.励磁报警

1) SYS报警

当转换器没有连接励磁线圈，或者励磁线圈断路时，将产生SYS励磁报警。此时仪表将显示报警提示信息  和报警指示信息SYS，输出流量为0。

励磁报警功能可以打开或关闭。

2) DRV报警

当传感器电阻过大时，或传感器电感过大时，将产生DRV励磁报警。此时仪表将显示报警提示信息  和报警指示信息DRV，转换器仍可工作，但性能将受到影响。

19.总量清零密码

总量清零密码对应功能菜单中“总量清零”功能的保护密码，三级权限以上的用户可以修改此密码。

20.传感器参数

1) 传感器编码

传感器编码1、传感器编码2可用来标记与转换器配套的传感器出厂时间和编号，以配合设置传感器系数。

2) 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整表标定系数。该系数由实标得到，并标到传感器标牌上。用户必须将此系数置于E4000S1转换器参数表中。

“传感器系数”设置界面如下图所示，第三行FS.c显示未经传感器系数修正的实时流速，第二行为用户输入的传感器系数。待FS.c实时流速稳定后使用下列公式计算传感器系数：

传感器系数=实际流速/FS.c



注：标定传感器系数前请先关闭非线性修正功能，否则标定将不准确。

21.励磁方式选择

E4000S1电磁转换器提供三种励磁频率选择：即1/10工频（方式1）、1/12工频（方式2）、1/16工频（方式3）。较小口径的传感器励磁线圈电感量小，推荐选择1/10工频。较大口径的传感器励磁线圈电感量大，推荐用户选择1/12工频或1/16工频。

注：标定前请先选好励磁频率，当修改了励磁方式时请重新对转换器进行标定。

22.正、反向总量

总量设置能改变正、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（Σ+）、和反向累积量（Σ-），累积量设置不能超

过液晶所显示的最大数值（999999999）。

23.尖峰抑制

对于纸浆、泥浆等浆液类液体，流体中的固体颗粒摩擦或冲击测量电极，会形成“尖峰干扰”，为克服此类干扰，E4000S1转换器采用了变化率抑制算法，E4000S1转换器设计有三个参数：尖峰抑制允许、尖峰抑制系数、尖峰抑制时间，对变化率抑制特性进行选择。

1) 尖峰抑制允许

该参数设为“允许”，启动尖峰抑制功能。设为“禁止”，关闭尖峰抑制功能。

2) 尖峰抑制系数

该系数用于指定欲抑制尖状干扰的流量变化率，变化率是相对于仪表量程而言的，按流量的百分比计算，百分比越小尖状干扰抑制灵敏度越高。系数为0时尖峰抑制功能关闭。

注意，在实际应用中应根据实际情况试着进行多次选择，并非灵敏度选得越高越好。

3) 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，E4000S1转换器认为是尖峰干扰。持续时间大于选定时间的流量变化，E4000S1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。

24.用户密码1~4

权限级别为5级及以上的用户可修改用户密码1~4。

25.电流输出修正

转换器出厂时已经对电流输出进行修正，如果用户在使用过程中发现和设备误差较大，可以重新校准。校准方法参见第3部分。

26.出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数，转换器制造厂用该系数将E4000S1电磁转换器测量电路系统归一化，以保证所有E4000S1电磁转换器间互换性达到0.1%。

出厂标定系数计算公式：

出厂标定系数=实际流速/E4000S1测得流速

注：标定出厂标定系数前请先关闭非线性修正功能，否则标定将不准确。

27.工作方式

工作方式有：方式1、方式10可供选择。方式1供多数场合的使用，只有当被测液体中含有颗粒物导致测量不稳定时，才建议使用方式10。

28.备份/恢复仪表参数

备份：备份仪表参数，即将仪表参数、及转换器参数备份到内部的EEPROM中。5、6级用户才具有备份功能。

恢复：将仪表参数恢复到先前的备份状态，2~6级用户具有恢复功能，各级用户所恢复的参数范围不一样，其恢复范围即为其访问权限范围，如表2所示。

建议：流量计出厂前做仪表参数备份，如用户错误修改参数，可通过执行“恢复”功能，恢复到备份状态。

29.导入/导出仪表参数

E4000S1转换器提供可插拔的外部EEPROM，供仪表参数的导入、和导出功能使用。

导出仪表参数系指将仪表参数1～50项、与累积量参数导出到外部的EEPROM中。转换器损坏时，用户只需更换新的转换器，并将外部EEPROM中的仪表参数导入到新的转换器中，仪表即可恢复到用户原来的设置状态继续运行。同时正、反向累积量也将继续累积。

用户只需要将液晶屏的塑料罩摘除（有4个卡勾，需要仔细），即可插拔外部EEPROM。

30.仪表编码1和2

仪表编码用于记载转换器出厂时的时间和编号。

31.LOGO 显示

Logo显示可选择“允许”或“禁止”，设置为“允许”时，转换器上电时将显示Logo信息；否则将不显示Logo信息。

32.语言允许

语言允许可选择“允许”或“禁止”，设置为“允许”时，2～6级用户可通过“语言”菜单对语言进行选择，否则2～6级用户修改不了语言。

33.非线性修正功能

非线性修正功能，主要用于0.3m/s以下流量的线性修正。该功能支持4段线性修正，修正参数包括4个流速点和修正系数。非线性修正是在传感器标定系数的基础上进行的修正，因此在标定传感器系数前应先关闭非线性修正功能。传感器某段线性度不好时，可启动针对该段的非线性修正，即设置相应的修正点及修正系数。修正系数计算公式如下：

修正系数= 实际流速/ E4000S1测得流速

修正系数大于1.0为正修正（加大），修正系数小于1.0为负修正（减小）。设置修正点时应保持如下关系：

15.0m/s ≥ 修正点1 > 修正点2 > 修正点3 > 修正点4 > 0m/s

进行非线性修正时流速与修正系数对应关系如下表所示

原始流速	使用的修正系数
15.0m/s ≥ 原流速 ≥ 修正点1	修正系数1
修正点1 > 原流速 ≥ 修正点2	修正系数1、2平滑过渡
修正点2 > 原流速 ≥ 修正点3	修正系数2、3平滑过渡
修正点3 > 原流速 ≥ 修正点4	修正系数3、4平滑过渡
修正点4 > 原流速 ≥ 0.00m/s	修正系数4

特别说明：

为了保证在修正点1和15m/s之间的流量不受修正系数的影响，修正系数1必须是1.000！！！

应用举例：

假设流量计在未开启非线性修正功能时，对4个小流量点进行测试，测得的流速值如下表所示，可看出4个测试点的流速都有所偏差。

实际流速（m/s）	E4000S1测得流速（m/s）
0.225	0.221
0.150	0.145
0.075	0.069

此时我们可对此4个点流速进行修正，以实现4个区段小流量的非线性修正，其修正系数计算如下表所示。

	修正点（m/s）	修正系数
1	0.300	1.0（必须是1.0！！！！）
2	0.225	1.018（0.225 / 0.221 = 1.018）
3	0.150	1.034（0.150 / 0.145 = 1.034）
4	0.075	1.087（0.075 / 0.069 = 1.087）

4.4报警信息

电磁流量转换器的印刷电路板采用表面焊接技术，对用户而言，是不可维修的。因此，用户不能打开转换器壳体。

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确给出报警信息。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；

LE4000S1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确给出报警信息。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；

DRV ---- 励磁驱动报警

4.5故障处理

1、仪表无显示

* 检查电源是否接通；

* 检查电源保险丝是否完好；

* 检查供电电压是否符合要求；

2、励磁报警

* 励磁接线EX1和EX2是否开路；

* 传感器励磁线圈总电阻是否小于150Ω；

* 如果a、b两项都正常，则转换器有故障。

3、空管报警

* 测量流体是否充满传感器测量管；

* 用导线将转换器信号输入端子SIG1、SIG2和SGND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；

- * 检查信号连线是否正确；
- * 检查传感器电极是否正常；

使流量为零，观察显示电导比应小于100%；
在有流量的情况下，分别测量端子SIG1和SIG2对SGND的电阻应小于50kΩ（对介质为水测量值。最好用指针万用表测量，并可看到测量过程有充放电现象）。

- * 用万用表测量DS1和DS2之间的直流电压应小于1V，否则说明传感器电极被污染，应给予清洗。
- 4、测量的流量不准确
- * 测量流体是否充满传感器测量管；
 - * 信号线连接是否正常；
 - * 检查传感器系数、传感器零点是否按传感器标牌或出厂校验单设置；

五、供应成套性

按订货合同供应电磁流量计。
随机文件包括：使用说明书、产品合格证、装箱单各一份。

六、运输和贮存

为防止仪表在运转时受到损坏，在到达安装现场以前，请保持制造厂发运时的包装状态。贮存时，贮存地点应具备下列条件的室内：

- A. 防雨、防潮；
- B. 机械振动小，并避免冲击；
- C. 温度范围-20+60℃，湿度不大于80%。

七、运行

- 流量计投运前进行下述检查：
- A. 流量计在运输和安装过程中有无损伤；
 - B. 使用电源电压同铭牌电压是否相符；
 - C. 仪表正确接线。

检查后打开管道阀门，使液体充满管道，应注意排除泄漏和系统内残留气体。然后接通仪表电源，一般流量计通电预热10分钟后即可正常工作。

运行过程中若有问题，可按第9节流量计转换器自诊断结果进行故障处理，如果仪表还不能很好地工作，可与我公司联系。

附录一 modbus 地址表

参数名称	功能码	寄存器地址		数据类型	值范围
		10 进制	16 进制		
差分累积量	04	768	0x0300	Int	-999999999～ 999999999
反向累积量	04, 16	770	0x0302	Unsigned int	0 ～ 999999999
正向累积量	04, 16	772	0x0304	Unsigned int	0 ～ 999999999
单位（累积量单位+瞬时流量单位）	04	774	0x0306	Unsigned short	高字节：累积量单位 0 -- “0.001m³”、 1 -- “0.01m³”、 2 -- “0.1m³”、 3 -- “1m³”、 4 -- “0.001L”、 5 -- “0.01L”、 6 -- “0.1L”、 7 -- “1L”； 低字节：瞬时流量单位 0 -- “m³/s”、 1 -- “m³/m”、 2 -- “m³/h”、 3 -- “L/s”、 4 -- “L/m”、 5 -- “L/h”。
瞬时流量	04	775	0x0307	float	\
报警标志	04	777	0x0309	Unsigned short	各位定义如下： Bit0：“空管报警”， Bit1：“励磁报警”， Bit2：“高限报警”， Bit3：“低限报警”， Bit4～Bit15：“保留”。 各位取值： 1 -- “有报警” 0 -- “无报警”
瞬时流速	04	778	0x030A	float	\
流量百分比	04	780	0x030C	float	\
空管比	04	782	0x030E	float	\
反向累积量溢出次数	04	784	0x0310	Unsigned int	0 ～ 65535
正向累积量溢出次数	04	786	0x0312	Unsigned int	0 ～ 65535
差分累积量溢出次数	04	788	0x0314	Int	0 ～ 65535