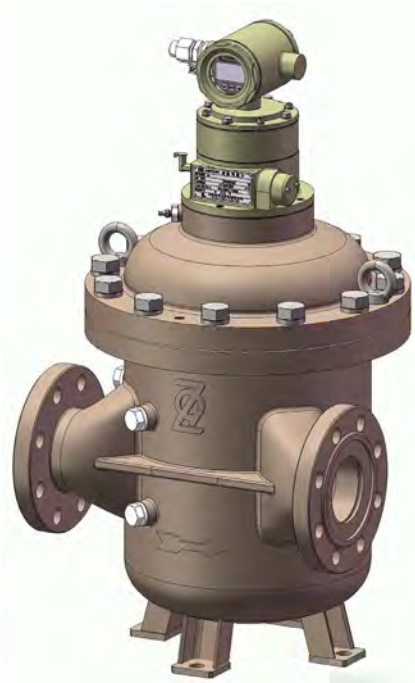



MC 沪制02220105号

Instruction
Manual
使用说明书

LB/TBS 型 智能刮板流量计

LL/TBS 型 智能腰轮流量计



 上海自仪九仪表有限公司

A / SS 版本：2014.10

ZYLJ-B003-C-Z

目 录

一、概 述.....	1
二、选型编码.....	2
三、技术性能.....	3
四、工作原理和基本结构.....	5
五、外形与安装尺寸.....	8
六、安 装.....	12
七、流量转换器接线.....	14
八、隔爆型产品安装使用注意事项.....	15
九、流量转换器设置.....	16
十、Modbus通讯部分的说明.....	22
十一、使 用.....	25
十二、维护.....	28
十三、储存和回厂的运输.....	32
十四、订货须知.....	32
十五、装 箱.....	32
附:	
LB-50 零部件目录图.....	33
LB-100 零部件目录图.....	34
LB-200 零部件目录图.....	35
LL-100/TBS 零部件目录图.....	36
LL-200/TBS 零部件目录图.....	37

安装、使用前，请阅读使用说明书

一、概 述

本说明书用于上海自仪九仪表有限公司（上海自动化仪表九厂）设计、制造的 LB/TBS 型智能刮板流量计和 LL/TBS 型智能腰轮流量计的安装、使用与维护。

公司地址：上海市嘉定区安亭镇昌吉路 157 号

邮政编码：201805 电话：021-59577980, 021-52824673

本公司保留对本说明书解释与更改的权利，如有更改，恕不另行通知。

LB/TBS 型智能刮板流量计和 LL/TBS 型智能腰轮流量计是分别在 LB 型刮板流量计和 LL 型腰轮流量计上安装 TBS 型智能流量转换器，实现智能流量显示和输出的容积式流量计。智能刮板流量计和智能腰轮流量计既有机械式精度修正机构调整测量精度，又可在智能转换器中进行分段修正，极大地提高了流量测量的精度。

刮板、腰轮等容积式流量计用以测量封闭管道中流体体积流量，具有以下特点：

- 1) 测量准确度高，基本误差一般可达 $\pm 0.5\%$ 到 $\pm 0.2\%$ ，特殊要求时可达 $\pm 0.1\%$ ，流量计的特性一般不受流动状态的影响，也不受雷诺数大小的限制。
- 2) 适用较高粘度的流体，流体粘度变化对示值影响较小。
- 3) 测量范围宽，典型的流量范围为 5: 1 到 10: 1。

适合使用刮板、腰轮等容积式流量计进行流量计量的主要为粘度较高的液体，例如原油和柴油之类的石油制品。

TBS 型智能流量转换器具有性能稳定可靠，精度高，响应速度快，使用操作及维护简单方便的特点，具有以下功能：

- 1) 内部带电池供电（3.6VDC，可使用 1.5 年以上），也可由外部直流电源（DC 24V）供电；
- 2) 在外部直流电源供电时能输出原始脉冲信号或定标脉冲信号（可设置选择）；
- 3) 定标脉冲信号输出具有分段修正功能，修正点数从 1~9 可设置选择；
- 4) 在外部直流电源供电时能输出通讯信号 RS485（Modbus 协议）；
- 5) 能显示瞬时流量值和累积流量值；
- 6) 具有失电数据保护功能；
- 7) 防爆设计，防爆等级为 d II CT1~T6。

流量计的型号表示：（详见“选型编码”）。

本产品执行标准：Q/TDSM 01-2014 液体容积式流量计。

本产品执行检定规程：JJG 667-2010 液体容积式流量计检定规程

如果用户有不同于本说明书所介绍的流量计的安装要求、使用要求，或有改进的建议，请与本公司联系。

为保证产品质量，相关部件在出厂前已做前期磨合，因此，出厂时，流量计转换器的总累积显示不为“0”。

二、选型编码

LB/TBS 型智能刮板流量计、LL/TBS 型智能腰轮流量计的型号编码见表 1。

表 1 型号编码

项目及内容	代 码					举例
流量计类型 腰轮流量计 刮板流量计	LL- LB-					LL-
公称通径 (mm) 50 80 100 150 200 250 300		50 80 100 150 200 250 300				50
特征代号 普通型 不锈钢型			A F			A
材料 (由特征代号确定) 特殊要求				0 9		0
公称压力 PN1.6 PN2.5 PN4.0 PN6.3 PN2.0 PN5.0				A B C D E F		B
准确度等级 0.2 级 0.5 级					2 3	2
显示与输出 配 TBS 型智能流量转换器, 显示累积总量、瞬时流量, 输出脉冲信号、RS485 通讯信号						/TBS /TBS

选型举例: LL-50A0B2/TBS 表示: 腰轮流量计, 公称通径: 50mm, 特征: 普通型, 公称压力: PN2.5MPa, 精确度等级: 0.2 级, 带 TBS 型智能流量转换器。

三、技术性能

LB/TBS 和 LL/TBS 型智能流量计按下列的技术性能作为标准生产，如按用户特殊要求制造，可能与此不同。

A. 流量计测量部分

1. 型号、公称通径等见表 2。

表 2 流量计的技术性能

型 号	公称通径 DN(mm)	公称压力 PN(MPa)	最大流量 $Q_{\max}(\text{m}^3/\text{h})$	基本误差限		介质 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	平均仪表系数 (理论值) (P/L)
				范围度 5: 1	范围度 10: 1		
LB-50/TBS LL-50/TBS	50	1.6 2.5 4.0 6.3	25	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.5\%$	0~200	16
LB-80/TBS LL-80/TBS	80		60				
LB-100/TBS LL-100/TBS	100		100				
LB-150/TBS LL-150/TBS	150		250				
LB-200/TBS LL-200/TBS	200		400				1.6
LB-250/TBS LL-250/TBS	250		600				
LB-300/TBS LL-300/TBS	300		1000				
注 1: 可以根据用户需要生产其他压力等级的产品。							

2. 测量介质: 液体
3. 介质粘度范围: $3\sim 500 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
4. 最大压力损失: $<0.12 \text{ MPa}$, 当介质粘度为 $3 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 时, 最大压力损失 $<0.04\text{MPa}$
5. 工作环境温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$
6. 流量计安装方式: 立式, 安装于水平管道
7. 连接方式: 法兰连接, 法兰标准请见第五章《外形尺寸与安装尺寸》, 也可以按照用户指定的其他法兰标准设计制造
8. 接触流体的零件材料:
 - 壳体、上盖、下盖: 铸钢或钢板
 - 转子: 铸铁
 - 驱动齿轮: 钢或铸铁
 - 密封圈: 耐油橡胶

注: 部分规格的刮板、腰轮流量计有不锈钢型, 其接触流体的金属材料为不锈钢。

B. 流量转换、显示部分

TBS 型智能流量转换器的技术性能见表 3。

表 3 转换器的技术性能

1	输入脉冲信号频率范围	1Hz~7kHz
2	总量显示长度	十进制 8 位
3	瞬时量显示长度	十进制 5 位
4	总量显示误差	±1 显示单位
5	瞬时量显示误差	±0.01%(REL)
6	输出脉冲信号	原始脉冲信号, 或定标脉冲信号 矩形波, 低电平: ≤1V 高电平: ≥供电电压-2V (负载阻抗 10kΩ 时)
7	输出通讯信号	RS485 (Modbus 协议)
8	供电	外部供电 DC 10V~30V (1.5W) 内部供电 DC 3.6V (电池型号: ER 26500H)
9	仪表系数设定范围	0.01000~99999
10	失电数据保护时间	≤20 年
11	工作环境条件	环境温度: -20℃~+60℃ 相对湿度: ≤85%
12	防爆性能	符合 GB 3836.2-2010《爆炸性环境 第2部分: 由隔爆外壳“d”保护的的设备》dIIC T1~T6 的有关规定
13	外壳防护等级	IP65

注 1: 使用脉冲信号和通讯信号功能时, 应有外部供电。

注 2: 用户使用脉冲信号时, 可以根据需要选择原始脉冲或定标脉冲:

A) 当选择原始脉冲时, 输出的脉冲信号频率等于信号发生装置产生的原始脉冲, 波形为矩形波。

对瞬时流量要求高的用户, 建议选择原始脉冲输出。

B) 当选择定标脉冲时, 输出的是脉冲串, 是一串一串脉冲方波, 它优点是输出单位流量脉冲数为整数倍的脉冲: 如 10P/L、100P/L、1000P/L、10000P/L, 便于用户在仪表系数变动或更换流量计后, 无需修改信号接收系统(电脑、流量积算仪)中的仪表系数。

定标脉冲一般用于累积流量计算。当用作瞬时流量测量时, 建议保证 5 秒以上的采样时间。

C) 当用户使用脉冲输出用于累积流量积算时, 建议信号接收系统(电脑、流量积算仪)采用脉冲累加的方法计算流量累积值, 避免出现流量累积值对不上的现象。

四、工作原理和基本结构

1. 工作原理

A. 刮板流量计

如图 1 所示，刮板流量计由转子、刮板、内壳体和上盖板、下盖板（图中未画出）组成计量腔。当被测液体进入流量计后，流体推动刮板转动，并由刮板带动转子转动。在计量腔中有一固定的轴，轴上固定安装了一个凸轮，刮板上的滚轮与凸轮保持接触，因此在刮板和转子转动时，刮板在凸轮作用下产生伸出和缩回的动作。

在图 1 (a) 所示位置，刮板 A 和 D 完全伸出，将流体隔离成三部分，两刮板与内壳体、转子构成容积一定的计量腔。当刮板转动时，刮板 A 保持完全伸出，继续隔离流体，刮板 D 逐渐缩回，已经过计量腔完全隔离（即已经过计量）的流体排向出口（图 1 (b) 所示位置）；同时刮板 B 逐渐伸出，到图 1 (c) 所示位置时又形成一个新的计量腔。当转子转动一圈时，可以形成数目等于刮板数量的几个计量腔。在流体流动的情况下计量腔不断地形成，将流体不断地经过隔离（即经过计量）后排向出口。由于计量腔的容积、转子每转形成计量腔的数目均为确定，因此流经流量计的流体的体积（累积流量）与转子转数成正比。

转子的转动经过齿轮箱减速、精度修正器修正（精确调整传动比）后，传递给信号产生装置转换为电脉冲信号，输入 TBS 型智能流量转换器进行处理和运算，显示流体流量和输出相应信号。

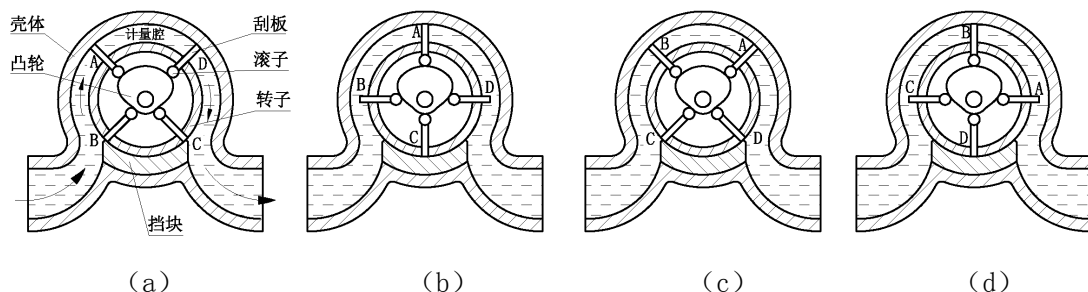


图 1 刮板流量计工作原理

B. 腰轮流量计

当被测流体流经计量腔时，流量计的进出口间存在一个压力差，腰轮转子在此压力差作用下旋转，如图 2 所示，在图 2 (a) 中两个腰轮转子都受到由于压力差作用而产生的转动力矩，按图中所示方向旋转，转到图 2 (b) 所示位置时，一个转子与壳体隔离出一个计量腔，由于受压力差作用，这个转子继续旋转，计量腔与出口端连通，见图 2 (c)，排出计量腔内的液体，另一转子由于压力差平衡作用，不能自己转动而通过驱动齿轮被带动，继续旋转时，到如图 2 (d) 示位置，在另一边隔离出计量腔并随着转动将被测流体排向出口，驱动齿轮改变主从动关系。一对腰轮转子在压力差作用下旋转，同时通过驱动齿轮相互驱动，不断形成计量腔，并将流体排向出口。由于计量腔的容积是固定的，腰轮转子每旋转一圈形成四个计量腔，因此流经流量计的流体体积与腰轮转子的转数成正比。

腰轮轴的转动经过齿轮箱减速、精度修正器修正（精确调整传动比）后，传递给信号产生装置转换为电脉冲信号，输入 TBS 型智能流量转换器进行处理和运算，显示流体流量和输出相应信号。

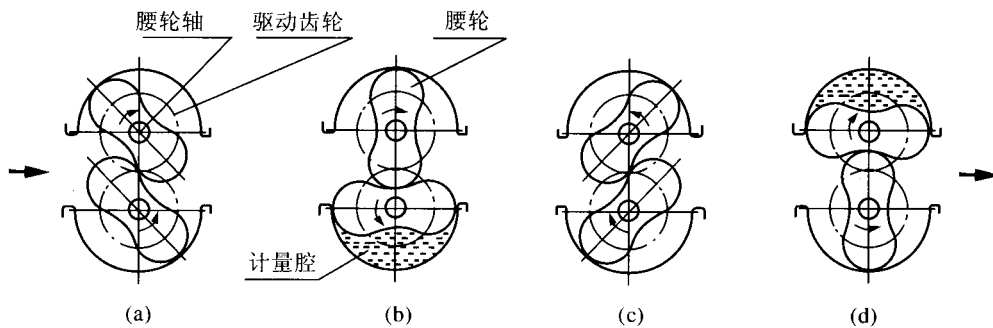


图 2 腰轮流量计工作原理

2. 基本结构

A. 刮板流量计

刮板流量计由计量、密封联接和积算三部分组成，如图 3 所示。

计量部分主要有壳体、计量体、刮板、凸轮、上盖、滚子、底座等组成。

轴安装在计量体中，并由上、下盖板固定位置，转子在轴上可以灵活转动，刮板安装在转子的槽中，上面的滚轮与固定在轴上的凸轮接触；整个计量体安装在壳体中，转子的转动由齿轮传出，经过齿轮箱减速后传递给安装在上盖中的出轴密封机构。

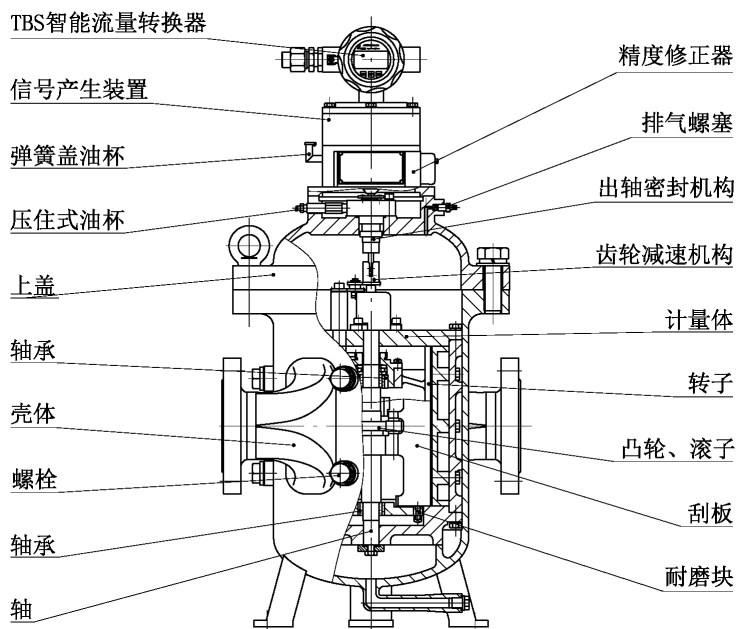


图 3 刮板流量计结构简图

B. 腰轮流量计

腰轮流量计由计量、密封联接和积算三部分组成，如图 4 所示。

计量部分有壳体、一对腰轮转子（含腰轮、轴、驱动齿轮）、上盖、下盖等零部件，这些零、部件组成测量流量的计量腔。

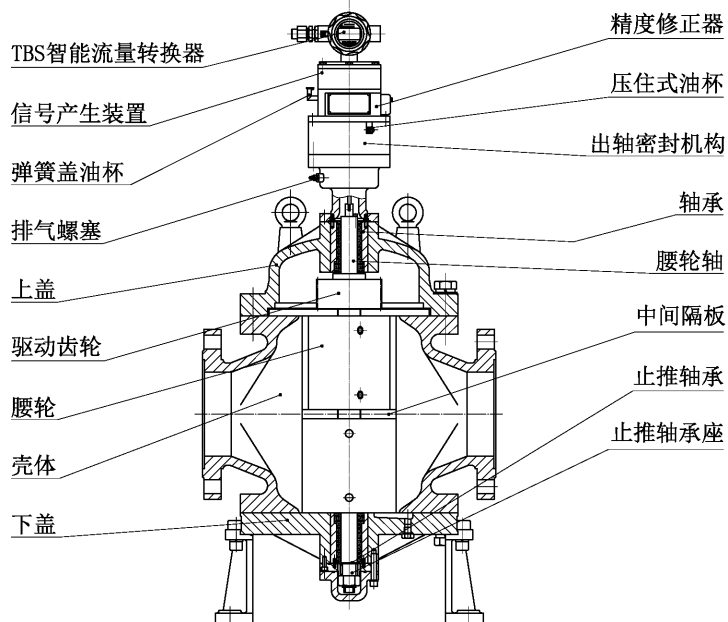


图 4 腰轮流量计结构简图

腰轮转子结构分单腰轮和双腰轮结构两种，见图 5、图 6。采用双腰轮结构，是为了减小大口径流量计的振动和噪声。双腰轮结构的两个腰轮错开 45° ，用中间隔板分开，中间隔板固定在腰轮壳体上。公称通径 DN50（含）以下为单腰轮结构，其他为双腰轮结构。

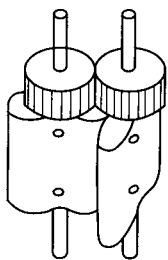


图 5 单腰轮结构

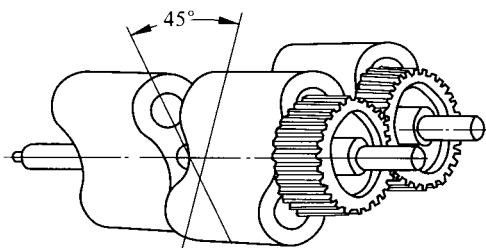


图 6 双腰轮结构

C. 刮板流量计与腰轮流量计通用的部分

出轴密封机构、精度修正器、信号产生装置、TBS 智能流量转换器通用于刮板流量计和腰轮流量计。

出轴密封机构传递转动，并阻止流体沿转动轴泄漏。

精度修正器精确调整传动比，用于调整流量计的精度，可实现 $\pm 6\%$ 的精度修正。

信号产生装置有发讯盘和磁电式检测头，将机械转动转化为电脉冲信号。

TBS 型智能流量转换器进行处理和运算，显示流体流量和输出相应信号。

五、外形与安装尺寸

1. 流量计的外形尺寸、安装尺寸

流量计的外形尺寸、安装尺寸图 7、图 8 和表 4、表 5、表 6 中所示。

2. 流量计的管路法兰

本厂设计、生产的刮板流量计和腰轮流量计的管路法兰符合以下机械行业标准：

PN1.6~2.5MPa：JB/T79.1-94《凸面整体铸钢管法兰》（系列 2）

PN4.0~6.3MPa：JB/T79.2-94《凹凸面整体铸钢管法兰》（系列 2）中的凹面管法兰。

注：1) 可以根据用户的要求制作符合其他标准的法兰。

2) 化工行业标准 HG/T 20592 系列、国家标准 GB/T 9112 系列的法兰在连接尺寸上与上述法兰标准相同。

在表 6 已列出了法兰连接的主要尺寸。

注：所用螺栓长度请用户按实际管路连接情况自行计算。

3. 用户管道上的管路法兰

可以按以下标准配置：

PN1.6~2.5MPa：JB/T81-94《凸面板式平焊钢制管法兰》（系列 2）

或：JB/T82.1-94《凸面对焊钢制管法兰》（系列 2）

PN4.0~6.3MPa：JB/T82.2-94《凹凸面对焊钢制管法兰》（系列 2）

4. 法兰密封垫片

可以按以下标准配置：

JB/T87-94《管道法兰用石棉橡胶垫片》中的凸面管法兰用或凹凸面管法兰用石棉橡胶垫片。

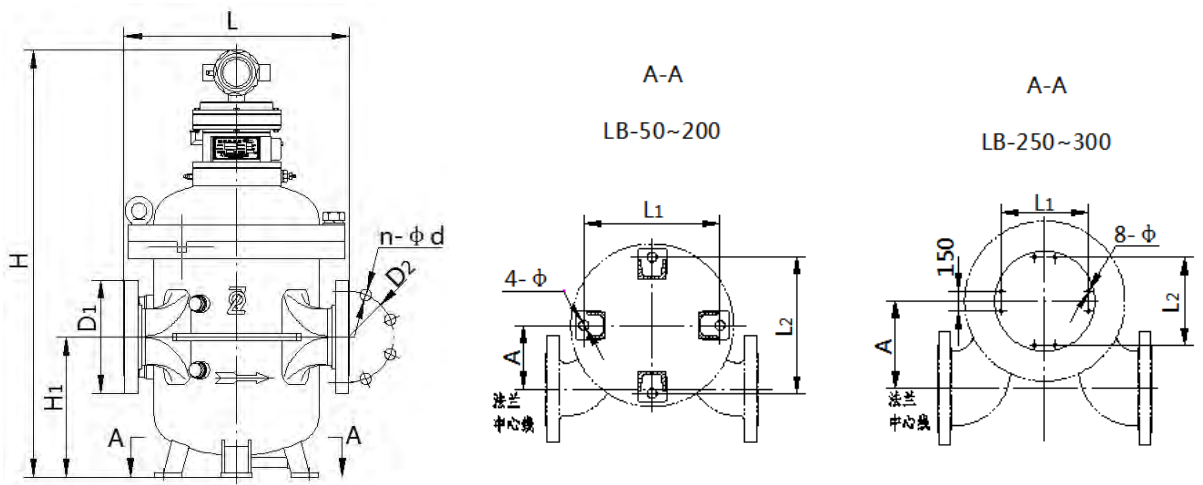
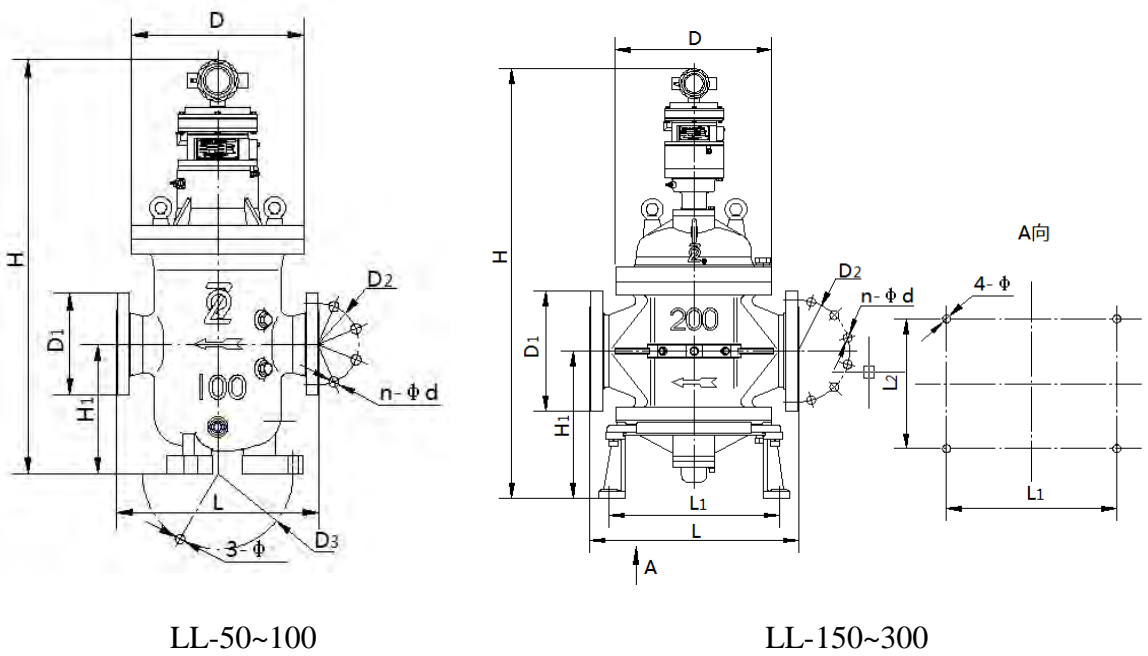


图 7 LB/TBS 外形与安装尺寸图



LL-50~100

LL-150~300

图 8 LL/TBS 外形与安装尺寸图

表 4 刮板流量计的外形与安装尺寸

型号	总高	中心高	底座位置	底座螺栓位置	底座螺栓孔尺寸	法兰间距
	H	H _i	A	L ₁ ×L ₂	φ	L
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
LB-50/TBS	800	208	100	230×230	4-φ23	360
LB-80/TBS	940	310	150	320×320	4-φ23	460
LB-100/TBS	950	310	150	320×320	4-φ23	500
LB-150/TBS	1100	460	190	420×420	4-φ27	650
LB-200/TBS	1280	500	300	480×480	4-φ27	700
LB-250/TBS	1380	576	300	560×560	8-φ23	1000
LB-300/TBS	1580	680	410	660×660	8-φ23	1000

表 5 腰轮流量计的外形与安装尺寸

型号	总高	中心高	底座螺栓位置	底座螺栓孔尺寸	法兰间距
	H	H _i	D ₃	φ	L
	mm	mm	mm	mm	mm
LL-50/TBS	870	237	φ240	3-φ18	360
LL-80/TBS	970	289	φ370	3-φ23	460
LL-100/TBS	1030	318	φ370	3-φ23	500
LL-150/TBS	1400	462	355×360	4-φ25	650
LL-200/TBS	1470	500	570×440	4-φ27	700
LL-250/TBS	1690	576	580×840	4-φ27	1000
LL-300/TBS	1870	680	580×840	4-φ27	1000

表 6 法兰连接尺寸

公称 通径 DN	公称 压力 PN	法兰 外圆 D ₁	螺栓孔 中心圆 D ₂	螺栓孔 n-φd	连接 螺栓 n-Md ₁	公称 通径 DN	公称 压力 PN	法兰 外圆 D ₁	螺栓孔 中心圆 D ₂	螺栓孔 n-φd	连接 螺栓 n-Md ₁
mm	MPa	mm	mm	mm		mm	MPa	mm	mm	mm	
50	PN1.6	φ 160	φ 125	4-φ 18	4-M16	200	PN1.6	φ 335	φ 295	12-φ 23	12-M20
	PN2.5						φ 360	φ 310	12-φ 25	12-M22	
	PN4.0						φ 375	φ 320	12-φ 30	12-M27	
	PN6.3	φ 175	φ 135	4-φ 23	4-M20		PN6.3	φ 405	φ 345	12-φ 34	12-M30
80	PN1.6	φ 195	φ 160	8-φ 18	8-M16	250	PN1.6	φ 405	φ 355	12-φ 25	12-M22
	PN2.5						φ 425	φ 370	12-φ 30	12-M27	
	PN4.0						φ 445	φ 385	12-φ 34	12-M30	
	PN6.3	φ 210	φ 170	8-φ 23	8-M20		PN6.3	φ 470	φ 400	12-φ 41	12-M36
100	PN1.6	φ 215	φ 180	8-φ 18	8-M16	300	PN1.6	φ 460	φ 410	12-φ 25	12-M22
	PN2.5	φ 230	φ 190	8-φ 23	8-M20		PN2.5	φ 485	φ 430	16-φ 30	16-M27
	PN4.0						φ 510	φ 450	16-φ 34	16-M30	
	PN6.3	φ 230	φ 200	8-φ 25	8-M22		PN6.3	φ 530	φ 460	16-φ 41	16-M36
150	PN1.6	φ 280	φ 240	8-φ 23	8-M20						
	PN2.5	φ 300	φ 250	8-φ 25	8-M22						
	PN4.0										
	PN6.3	φ 340	φ 280	8-φ 34	8-M30						

六、安 装

LL/TBS 和 LB/TBS 智能流量计在投入使用前，须进行下面的工作：

- a) 流量计在管道上的安装（见本章）
- b) 流量转换器接线（见第七、八章）
- c) 流量转换器设置（见第九、十章）

从第六章到第十章，介绍了流量计投入使用前须做的各项准备工作。

1、安装的场所和环境

- a. 我们建议将流量计安装在室内，如果只能将流量计安装在室外，那么应该增加对流量计的保护措施，避免流量计受雨水、日光的侵害，以免流量计外表锈蚀、表面玻璃老化，雨水进入流量计内等。
- b. 避免将流量计安装在温度过高或过低的场所，湿度过高的场合，有腐蚀性气体的场合，以及有强烈振动的场合。
- c. 安装时应考虑流量计安装、使用、读数、检修的方便。
- d. 同时还应考虑转换器避免强磁场干扰。
- e. 远距离传送信号时，如果信号在传输线上有较大衰减或 24V 电源有较大跌落时，应改用较粗的导线电缆。且应远离动力线，避免干扰，接地应可靠。

2、流量计的配套设备

- a. 容积式流量计对所测流体中的固体杂质很敏感，轻者引起轴承、齿轮等异常磨损，重者引起腰轮、转子卡住不动，销子打断，腰轮或转子打碎等。如果流体内含有固体杂质，应在流量计前安装过滤器。若杂质较多，还应进行多级过滤，即让流体先经过粗过滤器，再经过细过滤器。过滤器前后应有压力表，以通过测量压差判断过滤器阻塞情况。
- b. 被测流体中若含有气体，应在流量计前安装消气器，用来分离出液体中的气体，以便精确测量液体的流量。
- c. 除过滤器前后应有压力表外，流量计前后也应有压力表以检测流体经过流量计时的压力损失。
- d. 容积式流量计前后不需要直管段，因此可以不受限制地安排容易操作的位置、方位。但最好不要直接装在 90° 弯角后面。
- e. 在靠近流量计出口处的管道上应安装温度计，以掌握流体温度。
- f. 某些高粘度的流体，在管道停止运行时流体可能在管道中、流量计中凝固，可以考虑在流量计外部增设保温设备。

3. 流量计的安装

- a. 流量计管道安装形式如图 9 所示。

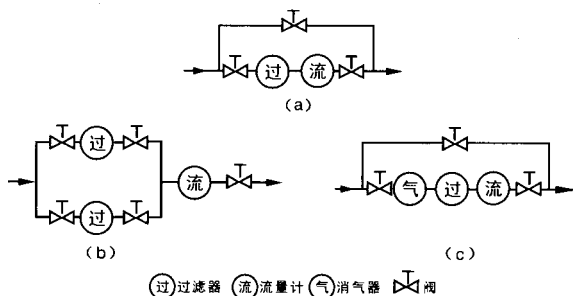


图 9 管道安装形式（示意图）

刮板流量计和腰轮流量计只能竖直安装，并且只能安装在水平管道中，否则将造成计量不准。

为了便于使用和对仪表进行检修，并保证修理时管道中流体不致中断，安装流量计时应加装旁通管道，如图 9(a)所示。如果流体中杂质较多，要经常清洗过滤器，为了不影响流量计工作，可以并联安装两只过滤器，轮流清洗、使用，管道形式如图 9(b)所示。图 9(c)为安装了消气器的形式。如果要求不中断管道的流量计量或最大流量较大，可以并联安装两台或两台以上的流量计，每台流量计各自按照图 9 所示形式安装，旁通管道可以共用。

- b. 流量计与辅助设备在安装前应仔细检查，检查内容如下：
 - (1) 流量计及其辅助设备是否为所需要的型号、规格等。
 - (2) 检查进出口标记或流向标志。
 - (3) 外观是否存在可能影响使用的损坏。
 - (4) 流量计计量腔内应无异物。
 - (5) 可以用手或不会破碎的木棍拨动流量计腰轮、转子，看是否灵活转动，转动时转换器上显示的流量值应同时有变化（用手时请注意安全）。
- c. 流量计前后管道上的温度计套，压力表接头以及相连的管线的焊接等，都应该在流量计安装前完成，所有设备、管线都应该先清理后组装，千万不可将焊渣、杂物残留在设备管线内。
- d. **必须在流量计、过滤器安装前进行扫线**，可以用短直管段代替流量计和过滤器。
- e. 流量计的安装应横平竖直，消气器、过滤器应以流量计为标准找平，各设备流向标志与流体流动方向一致，法兰间隙应均匀，垫片厚度大小合适，不要突入管道内。
- f. 应避免流量计在管道上受因安装不当引起的外力影响，不要使流量计受两端管道的拉力，以避免流量计产生变形。
- g. **调节流量大小的阀门，应安装在流量计下游侧。**
- h. 要注意使管道内流体流动方向与流量计标记的流动方向一致，要采取措施防止流体在管道内倒流，以避免流量计反转而受到损坏。
- i. 对旁通阀等可能影响流量测量的阀门，要施以防漏及其它监视措施，以保证准确计量。

4. 流量计安装的检验

在流量计投入正常运行之前应对流量计及其附属设备进行检验。

- a. 新安装的流量计应进行通油调试，如果有旁通管道，应使流体先从旁通流过，待脏污流体基本流过后使流体从流量计中流过，如果没有旁通，则通油时应采取适当措施，例如将流量计拆下，代之以短直管段，等脏污流体流过后装好流量计。
- b. 检查智能转换器的接线是否正确、可靠（转换器接线见下一章），采用隔爆型的，要检查密封装置是否完善，仪表电缆引出密封是否良好，橡胶密封垫圈是否损坏，防爆接线盒、防爆开关、导线各处不得有损坏、漏电或接触不良。
- c. 检查流量计的运行情况。按流量计的使用流量范围，从小流量到大流量进行检验，检查流量计本体运转声音是否均匀，是否过响，转换器计数器运转是否正常，信号输出是否正常，二次仪表是否工作正常。
- d. 检查管路中其他设备工作是否正常。
- e. 要确定流量计旁通路上的阀门和其他可能影响流量计量的阀门有无漏失。
- f. 停止运转后可以回零的计数器是否能正常回零。
- g. 如果有现场标定设备或有在线标定要求，可以进行在线标定。

注意：禁止用水对流量计进行标定和密封性试验。如果现场只能用水进行，则试验后立即通油启用，否则将造成流量计锈死。

七、流量转换器接线

1. 接线端子(见图 10)

图 10 中接线端子定义:

- +: 供电电源正极;
- P: 脉冲信号输出;
- : 供电电源负极
- A: 通讯信号输出 RS485-A;
- B: 通讯信号输出 RS485-B;
- C: 无连接, 未定义。

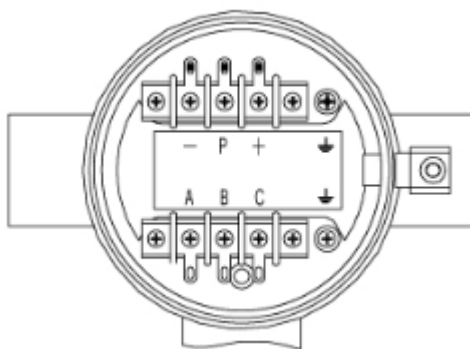
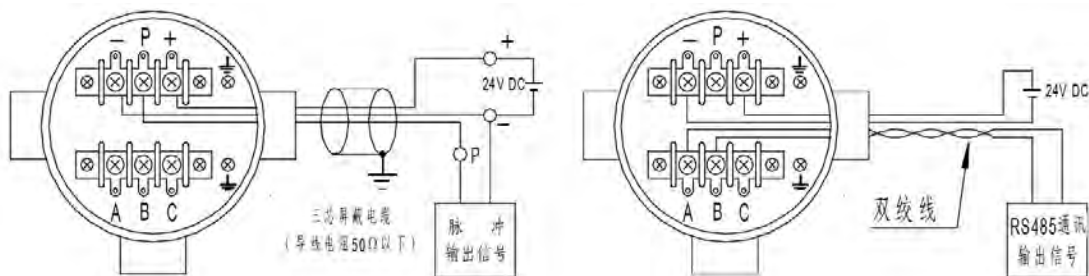


图 10 接线端子图

2. 脉冲信号和通讯信号的输出接线(见图 11)



提示: 双绞线可用三芯屏蔽电缆代替, 电缆屏蔽层用来连接电源负极

图 11 接线图

3. 电缆线的安装

- (1) 用户应根据电缆线的外径选择密封圈。
- (2) 用螺丝刀或其它工具将密封圈穿通。
- (3) 依次将接头、垫圈、密封圈、垫圈套入电缆线。
- (4) 把电缆线穿过转换器外壳上接线孔, 接线端进入转换器内。
- (5) 按“接线图”的要求接线后, 把垫圈、密封圈推入孔内, 再把接头旋入并拧紧。

4. 接线完成盖好后盖后, 请将锁紧件压住后盖边缘上并拧紧 M4 螺栓。

5. 转换器有关隔爆的接线、安装参见第八章。

注: RS485 通讯电缆两端加上与电缆特征阻抗匹配的终端电阻。

在内部线路板组件右上角处, 我们预置了一个 120Ω 终端电阻, 通过短路插座 J1 (见图 12), 用户可根据需要选择: 当短路插座插在线路板所标示的默认位置时 (下方两根插针), 为不接终端电阻; 当短路插座插在上方两根插针上时, 是将仪表内置的终端电阻连上。注意: 终端电阻仅用于 RS485 电缆 2 个端点上, 而其中电缆一端一般连接到系统, 也就是说, 只有处于电缆末端的那个仪表处, 才需要接上终端电阻。

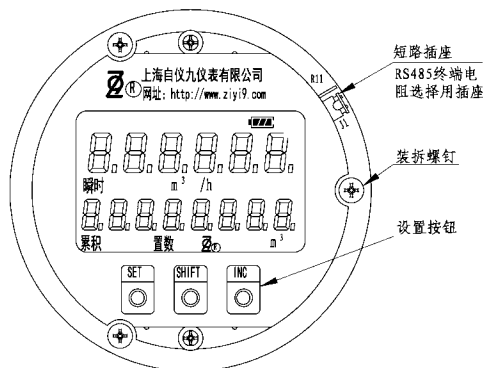


图 12 短路插座示意图

八、隔爆型产品安装使用注意事项

TBS 型智能流量转换器可用于 GB 3836.1-2010 《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》，GB 3836.2-2010 《爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》标准所规定的爆炸等级不高于 II 类 C 级，自然温度 T1~T6 组别的 I 区或 II 区危险场所，为确保防爆设备的安全，应小心安装螺栓、电缆、管道，维修也要注意安全。

(一)、防爆密封接头安装(见图 13)

1. 产品设有接地端子，用户在使用产品时，应可靠接地；
2. 现场使用、维护时必须遵守“断电后开盖”的警告语；
3. 引入电缆的护套外径为 $\Phi 8\sim\Phi 9$ (mm)，建议使用三芯屏蔽线 RVVP3 \times 32 \times 0.2 或 RVVP3 \times 48 \times 0.2；
4. 维修时必须安全场所进行，当安装现场确认无可燃气体存在时，方可维修。

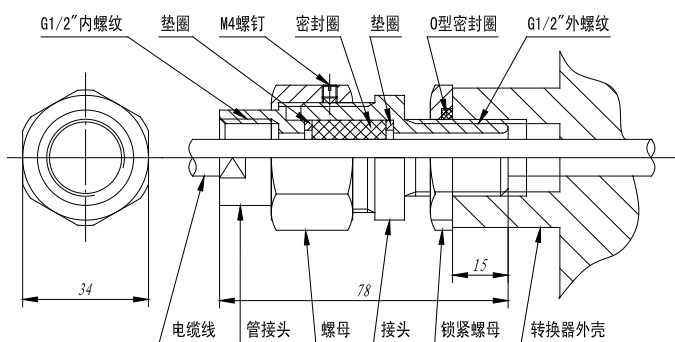


图 13 隔爆接头

(二)、安装环境条件

1. 周围环境气压为 80kPa~110kPa，环境温度为 $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ，空气最大相对湿度为 90%；
2. 环境中可燃性气体或易燃液体的蒸汽其爆炸等级不高于 II 类 C 级；自然温度为 T1~T6 组别，产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所；
3. 温度组别，与防爆产品和设备之间外露部分的最高表面温度及介质温度不得超过下表规定：

表 7 最高表面温度分组

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
最高表面温度/ $^{\circ}\text{C}$	450	300	200	135	100	85

(三) 使用

1. 使用中外壳如出现腐蚀现象，应及时更换；
2. 内外接地端子必须可靠接地，在检修时，接线盒处必须断电后开盖；
3. 电缆引入装置中的密封圈、盖处的 O 形圈若发现老化必须及时更换；
4. 导线与接线片之间应用可靠牢固的方式连接，同时套上绝缘套管要装好折成直角，确保电气间隙大于 4mm；
5. 引线电缆应适合安装场所的腐蚀性和耐高温性；
6. 安装接线盒时不得破坏其螺纹及隔爆接洽面；
7. 现场要安装使用和维护产品必须同时遵守 GB50058-92 “爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范” 和 GB3836.15-2000 的有关规定。

九、流量转换器设置

1. 显示屏介绍

智能流量转换器的工作界面如图 14，显示屏的上排后五位数字显示瞬时流量，下排八位数字显示累积流量，中部提示字符显示“瞬时”字样和瞬时流量的单位，下部提示字符显示“累积”字样和累积流量的单位。

上部提示符中，电池符号亮时表示仅内部电池供电，在有外部供电时电池符号熄灭。

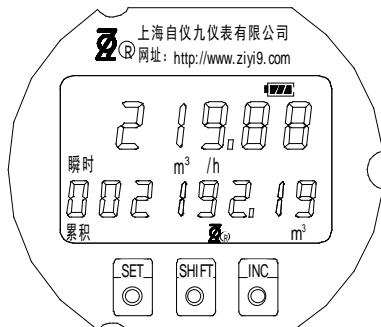


图 14 转换器工作界面

在各个设置界面，下排显示可设置的相关参数，会出现“置数”字样及相应的界面提示符，详见以下各节图示。

转换器面板上有三个按键，分别是“SET”、“SHIFT”、“INC”：

SET —— 设定键，切换工作状态和设置状态，以及设置状态下确认修改；

SHIFT —— 移位键，在设置状态下，使当前活动位向右移动一位；

INC —— 加 1 键，在设置状态下，使当前活动位加 1 或切换新状态。

2. 设置前的说明：

TBS 型智能流量转换器设置的参数见下表：

表 8 参数表

序号	参数	界面	备注
1	平均仪表系数	A 界面	
2	Modbus 通讯设备地址	b 界面	
3	内部参数 —— 分段修正功能选择 —— 显示及输出精度 —— 阻尼时间 —— 采样时间 —— 脉冲输出类型 —— 波特率 —— 校验位及停止位	C 界面	
4	分段修正系数	q 界面 e 界面	

1、平均仪表系数在所配的流量计的合格证上，对合格证应注意保存，每次检定后，若

平均仪表系数有变化，应及时将转换器中仪表系数进行修改。

仪表系数的取值范围为：0.010000~99999，可以表示五位有效数字。

2、累积流量的最高小数点位是根据流量大小选择合适的小数点，推荐取值见表 7。

3、定标脉冲的输出值，根据流量大小选择合适输出值，推荐取值见表 7。

4、分段修正功能，分段修正数为 0 表示不修正，分段修正数为 1~9 表示修正的点数，一般选择 3 点或 5 点，若选择 3 点修正，即将 3 点的流量 q 和误差 e 对应的设入。

（特别说明：分段修正功能仅在定标脉冲输出时起作用）

3、累积流量清零

在工作界面下，按一次 SET 键，进行累积流量清零的步骤如下，如图 15 所示。

进入清零界面时最高位闪烁，表示当前为清零界面，按 INC 键，下排累积流量显示 8 位同时闪烁的 0，表示清零允许，按 SET 键确认累积流量清零，并返回工作界面。

若不想清零，在 8 位 0 同时闪烁界面下，按 INC 键返回清零界面，按 SET 键返回工作界面。

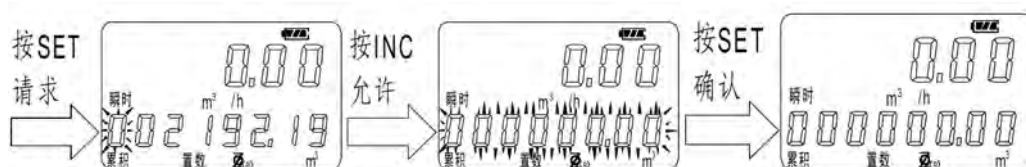


图 15 工作界面：累积流量清零界面、步骤

4. 设置

1、仪表系数的设置（A 界面）

在工作界面下，按二次 SET 键，出现 A 界面（见图 16）。

进入 A 界面时小数点闪烁，表示当前活动位为小数点。此时按 INC 键，小数点会右移，选择合适的小数点位置，再按 SHIFT 键进入最高有效位的设置，此时最高有效位闪烁，按 INC 键将最高位设置为需要的值，按 SHIFT 键闪烁右移，按 INC 键将其设置为需要的值，后面以此类推，将仪表系数设置完成。按 SET 键确认进入下一项的设置。或连按 SET 键直至返回工作界面。

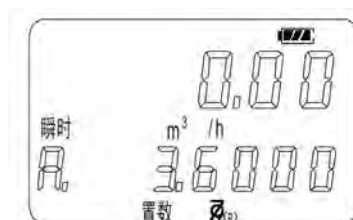


图 16 设置界面：A 界面

2、Modbus 通讯设备地址的设置（b 界面）

在工作界面下，按三次 SET 键，出现 b 界面（见图 17）。

进入 b 界面时最高位闪烁，表示当前活动位为最高位，按 INC 键将最高位设置为需要的值，按 SHIFT 键闪烁右移，按 INC 键将其设置为需要的值，后面以此类推，将通信地址设置完成。按 SET 键确认进入下一项的设置。或按 SET 键直至返回工作界面。

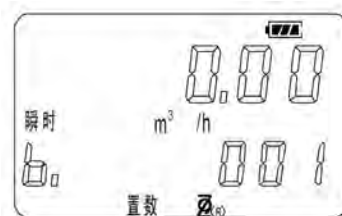


图 17 设置界面：b 界面

根据 Modbus 的规范，设备地址取值范围为 1~247。若取值超出此范围，则会提示“错误”，此时按 SET 键无效，按 INC 键直至设置正确的数字为止。

3、参数的设置（C 界面）

在 C 界面进行分段修正功能的选择、显示及输出精度、阻尼时间、采样时间、脉冲输

出类型、波特率、校验位及停止位的设置。

在工作界面下，按四次 SET 键，出现 C 界面（见图 18）
C 界面下排数字说明如下：

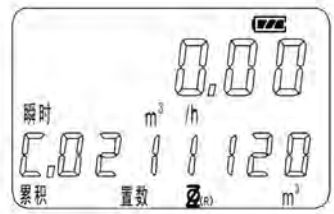
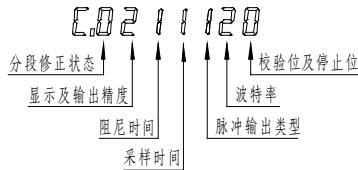


图 18 设置界面：C 界面

进入 C 界面时最高位（即分段修正状态）闪烁，按 INC 键可设置所需数字，按 SHIFT 键闪烁右移，按 INC 键可设置所需数字。后面以此类推，将参数设置完成。按 SET 键返回工作界面。

C 界面各参数的具体取值范围见表 9。

表 9 C 界面参数取值范围及含义

数位（左起）	参 数	取值及含义
1	分段修正状态	0 不修正，1~9 为修正点数
2	显示及输出精度	0 最高，3 最低。取值见表 10
3	阻尼时间	0: 禁用；1: 1 秒；2: 5 秒；3: 30 秒
4	采样时间	0: 0.5 秒；1: 1 秒；2: 2 秒
5	脉冲输出类型	0: 原始脉冲；1: 定标脉冲
6	波特率	0: 1200；1: 4800；2: 9600；3: 19200
7	校验位及停止位	0: 偶校验；1: 奇校验；2: 无校验；3: 无校验（1 位停止位）

表 10 显示及输出定精度取值

公称通径	取值	瞬时流量	累积流量	输出(定标)
LL-50, 80, 100; LB-50, 80, 100;	2	XXX. XX m ³ /h	XXXXXX. XX m ³	100 P/L
LL-150, 200, 250, 300; LB-150, 200, 250, 300;	3	XXXX. X m ³ /h	XXXXXXXX. X m ³	10 P/L

注：仪表内部参数一般在出厂时已经设置完成，用户无需进行修改。

4、分段修正系数的设置（q 界面、e 界面）

在 C 界面设置中，如果分段修正状态值非 0，则再按 SET 键进入分段修正系数界面，在分段修正系数界面设置各修正点和修正系数。

分段修正系数界面首先出现的是 q1 界面，如图 19 所示，输入第 1 个修正点的瞬时流量值。

在 q1 界面按 SET 键则进入 e1 界面，如图 20 所示，输入第 1 个修正点的修正值（即该 q1 流量点的仪表误差）。

注意 e 界面的最高位的“0”代表“+”，此位闪烁时按 INC 键改为“-”，用以输入负的修正值。

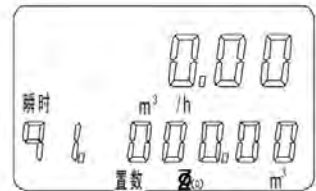


图 19 设置界面：q1 界面

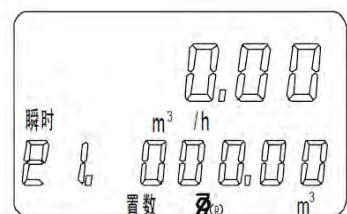


图 20 设置界面：e1 界面

在 e1 界面按 SET 键则进入 q2 界面，再按 SET 键则进入 e2 界面，如图 20 所示，在分段修正状态中设置了几个修正点就出现几个 q 界面和 e 界面。

各修正点设置完毕，按 SET 键返回工作界面。

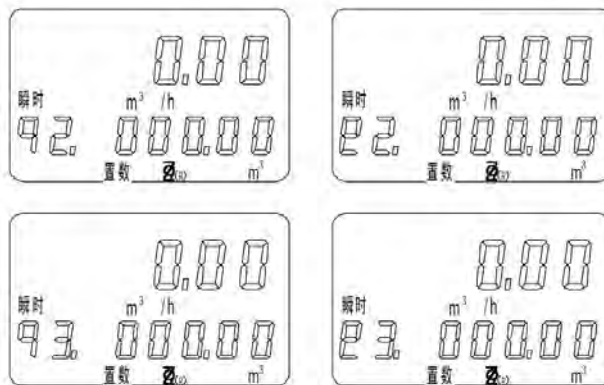


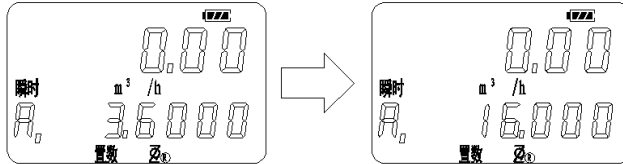
图 21 设置界面：q2、e2、q3、e3 界面

6、举例说明

例 A) 一台 LL-50/TBS 腰轮流量计，仪表系数为 $K = 16 \text{ P/L}$ ，要求输出原始脉冲。

设置如下：

在工作界面下，按二次 SET 键，进入仪表系数的设置（A 界面），如下图左边所示，此时小数点闪烁，表示当前活动位为小数点。此时按 INC 键，小数点右移一位，使界面为：A、36.000；按 SHIFT 键进入最高有效位的设置，此时 3 在闪烁，按 INC 键改为 1，此时界面如下图右边所示，系数设置已完成。如果需要改变其他数字，按 SHIFT 键使闪烁右移，按 INC 键改变数字。



仪表系数设置完成，连按 SET 键直至返回工作界面。

例 B) 一台 LB-80/TBS 刮板流量计，仪表系数为 $K = 16 \text{ P/L}$ ，要求输出定标脉冲 100 P/L ，并需进行分段修正，三个修正点： $q_1 = 15.8 \text{ m}^3/\text{h}$ ； $e_1 = -0.68\%$ ； $q_2 = 31.7 \text{ m}^3/\text{h}$ ； $e_2 = -0.31\%$ ； $q_3 = 80.3 \text{ m}^3/\text{h}$ ； $e_3 = +0.26\%$ ；（选择流量从小到大， q_1 、 e_1 、 q_2 、 e_2 、 q_3 、 e_3 逐一设入）

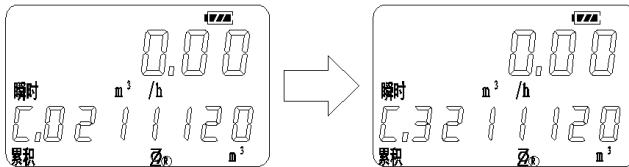
设置如下：

在工作界面下，按二次 SET 键，进入仪表系数设置界面（A 界面），按例 A）设置仪表系数。

仪表系数设置完成，按二次 SET 键进入参数设置界面（C 界面）。

根据参数设置的表 5、表 6，参数应设置应为：C、3211120。

进入界面时最高位 0 闪烁，将分段修正数设为 3，由于显示及输出精度 2（对应的输出 100 P/L ）、阻尼时间 1、采样时间 1、脉冲输出类型 1、波特率 2、校验位及停止位 0 等不需修改，如下图所示，参数设置完成。

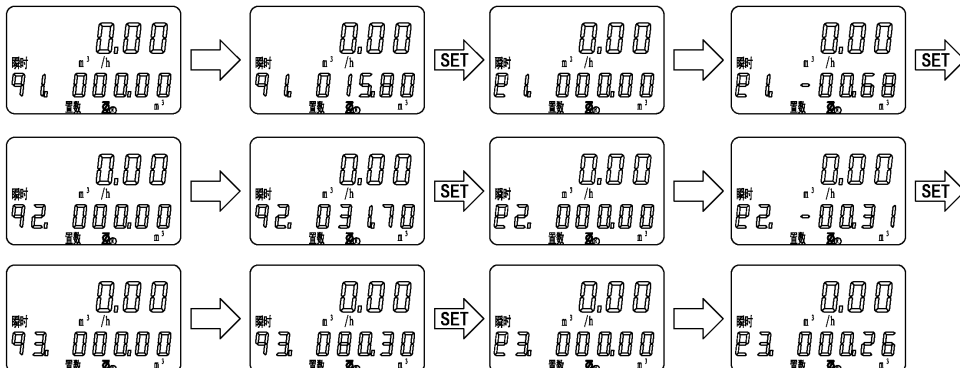


因分段修正状态参数不为 0，则按 SET 键进入分段修正界面（q 界面）：

1、按 SET 键后首先出现 q_1 界面，按 SHIFT 键将闪烁移动到需修改的位置，按 INC、SHIFT 键将 15.8 数字设入；再按 SET 键，出现 e_1 界面，最高位 0（0 代表“+”正）在闪烁，按 INC 键将其修改为 -（负），按 SHIFT 键将闪烁移动到需修改的位置，按 INC、SHIFT 键将 0.68 设入；

2、按 SET 键，出现 q_2 界面，设置方法同上；按 SET 键，出现 e_2 界面，设置方法同上；

3、按 SET 键，出现 q_3 界面，设置方法同上；按 SET 键，出现 e_3 界面，设置方法同上，如下图所示。



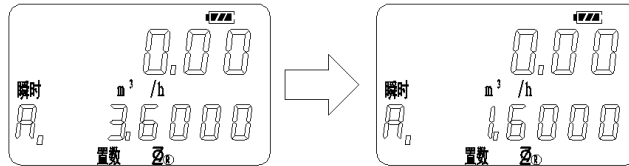
分段修正设定完成，按 SET 键返回工作界面。

例 C) 一台 LB-150/TBS 刮板流量计的仪表系数为 $K=1.6$ P/L，要求输出 RS485 通讯信号，检定时输出定标脉冲 10 (P/L)，波特率为 9600，校验位及停止位为偶校验，通讯地址为 15。

设置如下：

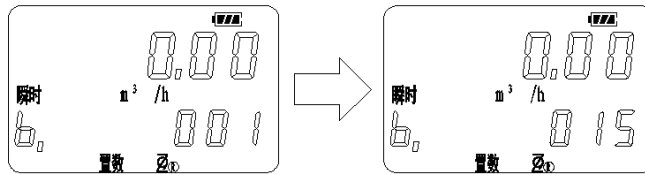
在工作界面下，按二次 SET 键，进入仪表系数设置界面 (A 界面)，设置仪表系数。

进入界面时小数点闪烁，表示当前活动位为小数点。此时位置正确，不必改动，按 SHIFT 键进入最高有效位的设置，此时 3 在闪烁，将闪烁的 3 按 INC 键改为 1；其他数位上数字不必改动，如下图所示。



仪表系数设置完成，再按 SET 键，进入 Modbus 通讯设备地址设置界面 (b 界面)，设置 Modbus 通讯设备地址。

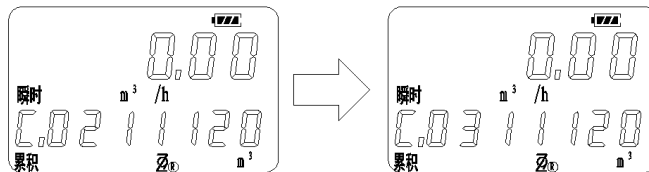
进入界面最高位 0 在闪烁，不改，按 SHIFT 键闪烁右移一位，将闪烁的 0 按 INC 键改为 1；再按 SHIFT 键闪烁右移一位，将闪烁的 1 按 INC 键改为 5，如下图所示。



RS485 通讯设备地址设置完成，按 SET 键进入参数设置界面 (C 界面)，设置仪表参数。

根据参数设置的表 5、表 6，该流量计的参数应设置为：C、0311120。

进入界面，最高位“0”闪烁，不必修改，按 SHIFT 键移位，第二位“2”闪烁，将闪烁的 2 按 INC 键改为 3；由于阻尼时间 1、采样时间 1、脉冲输出类 1 型、波特率 2、校验位及停止位 0 等不需修改，如下图所示。



设定完成，按 SET 键直至返回工作界面。

十、Modbus 通讯部分的说明

TBS 型智能流量转换器可以通过 RS485 连接，实现 Modbus 协议，访问仪表的过程参数，也就是瞬时流量和累积流量。通过对 Modbus Input Register 实现瞬时流量和累计流量的只读访问。

RS485 通信协议：Modbus 协议

RS485 波特率：1200，4800，9600，19200

RS485 校验及停止位：偶校验+1 位停止位，奇校验+1 位停止位，无校验+2 位停止位，无校验+1 位停止位

Modbus 数据链路层协议：仅支持 PDU 方式

注：1、出厂默认设置为 9600bps，偶校验

- 2、无校验+1 位停止位并非 Modbus 数据链路层规范所允许的，但是在一些 PLC 上会有此选项。同时该方式也提供了同一 RS485 线路上其他非 Modbus 设备所需使用无校验+1 位停止位的兼容性。

数据的基本格式为：

寄存器地址	含义
30001	瞬时流量，变量描述
30002	瞬时流量，变量低字
30003	瞬时流量，变量高字
30004	累积流量，变量描述
30005	累积流量，变量低字
30006	累积流量，变量高字

其中，变量描述（16-bit Word）的格式为：

15 : 12	11 : 0
变量类型	变量单位

变量类型定义：

取值	类型	取值	类型
0	char(4)	8	float
1	uint8_t	9	int8_t
2	uint16_t	10	int16_t
3	uint32_t	11	int32_t
4	uint32_t x 0.1	12	int32_t x 0.1
5	uint32_t x 0.01	13	int32_t x 0.01
6	uint32_t x 0.001	14	int32_t x 0.001
7	uint32_t x 0.0001	15	int32_t x 0.0001

变量单位定义：

取值	单位	量纲	换算系数
X	体积	m ³	NA
Y	流量	m ³ /h	NA

TBS 型智能流量转换器 RS485 通信 (MODBUS 协议) 应用举例

例 D) 一台 LB-150/TBS 刮板流量计的仪表系数为 $K = 1.6 \text{ P/L}$ ，当前的瞬时流量：98.29 m^3/h ，累积流量：77159.58 m^3 ，要求 RS485 通讯：(1) 波特率：9600、(2) 校验位及停止位：偶校验+1 位停止位、(3) 通讯地址：15。

将转换器内部的相关参数设置好，即 b 015，C 3211120

一、通讯格式

1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位，偶校验。

波特率：9600 通讯地址：015

二、通讯指令

MODBUS 指令“读输入寄存器”。

仪表内的变量，都以 3 个字 (即 16 位的寄存器) 为一组，表示某一个特定的变量。其中，第一个字为变量描述符，第二个字为数据低字，第三个字为数据高字。

变量描述符指示该变量的含义 (即参数的物理含义，如瞬时流量、累积流量) 和单位，以及后续两个字的数据格式 (如定点数、浮点数)。

变量描述符共有 16 位，其中高 4 位为变量类型定义，即表示后续两个字的数据格式。低 12 位为变量的含义，目前仅支持 2 种取值。

变量类型定义：

取值	类型	取值	类型
0	char(4)	8	float
1	uint8_t	9	int8_t
2	uint16_t	10	int16_t
3	uint32_t	11	int32_t
4	uint32_t x 0.1	12	int32_t x 0.1
5	uint32_t x 0.01	13	int32_t x 0.01
6	uint32_t x 0.001	14	int32_t x 0.001
7	uint32_t x 0.0001	15	int32_t x 0.0001

变量单位定义：

取值	单位	量纲
301	体积	m^3
4001	瞬时流量	m^3/h

三、通讯数据地址

地址	说明
30001--30003	瞬时流量，低位在前 单位为 0.01
30004—30006	总累积流量，低位在前 单位为 0.01

若要读取 15 号仪表的瞬时流量，

则发送： 0F 04 00 00 00 03 B1 25

0F：仪表地址

04：04 号功能读输入寄存器

00 00：寄存器起始地址 0

00 03：读取 3 个寄存器

B1 25：数据包的 CRC

返回数据为： 0F 04 06 8F A1 8F 5C 42 C4 55 E0

0F：仪表地址

04 : 04 号功能读输入寄存器
06 : 返回 6 个字节 (3 个寄存器) 的数据
8F A1 : 变量描述符, 变量类型=8 为浮点数, 变量描述=(FA1)16=(4001)10 为瞬时流量 m³/h。
8F 5C 42 C4 : 变量取值, 即 0x42C48F5C, IEEE754 格式浮点数 98.279999 98.28
55 E0 : 数据包的 CRC
则表示 15 号仪表的瞬时流量为 98.28。

B) 若要读取 15 号仪表的累积流量,
则发送: 0F 04 00 03 00 03 41 25
0F : 仪表地址
04 : 04 号功能读输入寄存器
00 03 : 寄存器起始地址 3
00 03 : 读取 3 个寄存器
41 25 : 数据包的 CRC

返回数据为: 0F 04 06 51 2D BC 76 00 75 88 D9
0F : 仪表地址
04 : 04 号功能读输入寄存器
06 : 返回 6 个字节 (3 个寄存器) 的数据
51 2D : 变量描述符, 变量类型=5 为带 2 位小数的定点数, 变量描述=(12D)16=(301)10 为体积量 m³。
BC 76 00 75 : 变量取值, 即 0x0075BC76, 十进制 7715958, 带 2 位小数即 77159.58
88 D9 : 数据包的 CRC
则表示 15 号仪表的累积流量为 77159.58。

C) 若要同时读取 15 号仪表的瞬时流量和累积流量,
则发送: 0F 04 00 00 00 06 71 26
0F : 仪表地址
04 : 04 号功能读输入寄存器
00 00 : 寄存器起始地址 0
00 06 : 读取 6 个寄存器
71 26 : 数据包的 CRC

返回数据为: 0F 04 0C 8F A1 8F 5C 42 C4 51 2D BC 76 00 75 31 F3
0F : 仪表地址
04 : 04 号功能读输入寄存器
0C : 返回 12 个字节 (6 个寄存器) 的数据
8F A1 : 变量描述符, 变量类型=8 为浮点数, 变量描述=(FA1)16=(4001)10 为瞬时流量 m³/h。
8F 5C 42 C4 : 变量取值, 即 0x42C48F5C, IEEE754 格式浮点数 98.279999 98.28
51 2D : 变量描述符, 变量类型=5 为带 2 位小数的定点数, 变量描述=(12D)16=(301)10 为体积量 m³。
BC 76 00 75 : 变量取值, 即 0x0075BC76, 十进制 7715958, 带 2 位小数即 77159.58
31 F3 : 数据包的 CRC
则表示 15 号仪表的瞬时流量为 98.28, 累积流量为 77159.58。

十一、使 用

在使用流量计时，应熟悉流量计的技术性能，并了解流量计的使用规范。

流量计的最佳流量测量范围：最大流量的 20%~80%。

1. 确认转换器通电（显示屏点亮），如需输出信号，还应确定接通外部电源（此时显示屏上部提示符的电池符号熄灭）。
2. 配有二次仪表的流量计应先打开仪表电源。
3. 先打开流量计进口侧阀门，使流体充满管道和流量计，然后缓慢打开出口侧阀门，看流量计工作是否正常，当确认正常时，再逐渐增大到所需的流量。

注：有的管道内可能充满凝固的流体，需经一段时间熔化后液体流动流量计才会正常运转，这一段时间可能会较长。

注意：要保证流量计计量管道内流体充满管道，进口阀门应是全开的，而用出口阀门调整流量，并使流量计出口处有一定的压力。

4. 流量计使用时，必须把流量计腔体内的气体排净，否则会影响流量计的测量精度，排气时，拧松排气螺塞（参见图 3、图 4），待气体排尽，然后轻轻拧紧，不应拧得过紧，至液体不再溢出即可，以避免损坏密封面。
5. 应确认流量不超出流量计测量范围，流体压力不超过流量计的最大工作压力，流体温度不超出介质温度范围。

各型号流量计的额定值见表 2，其中公称压力即为流量计在常温下的最大工作压力，最大流量对应的脉冲输出频率见表 11。

表 11 最大流量对应的频率

型 号		LB-50/TBS LL-50/TBS	LB-80/TBS LL-80/TBS	LB-100/TBS LL-100/TBS	
最大流量	(m ³ /h)	25	60	100	
	(L/s)	6.94	16.67	27.78	
最大频率 (Hz)	原始脉冲	111	267	444	
	定标脉冲	694	1667	2778	
型 号		LB-150/TBS LL-150/TBS	LB-200/TBS LL-200/TBS	LB-250/TBS LL-250/TBS	LB-200/TBS LL-200/TBS
最大流量	(m ³ /h)	250	400	600	1000
	(L/s)	69.44	111.11	166.67	277.78
最大频率 (Hz)	原始脉冲	111	178	267	444
	定标脉冲	694	1111	1667	2778

6. 应经常往弹簧盖油杯中加入 20#机油，润滑精度修正器。加油间隔大约每工作 10 天一次，较长时间停用后重新使用时，应首先加注润滑油。
7. 出轴密封机构上的压注式油杯，应每工作 10 天压入甘油一次，每次约 2ml，压注所用的高压油枪、甘油，均作为流量计的附件放在同一包装箱中。
8. 要经常清洗过滤器，以防止网眼堵塞，降低压力损失。清洗时间间隔可以根据过滤器前后压力差决定。清洗时如果发现过滤网有破碎，应及时更换过滤网。
9. 停止使用时，应先关闭出口侧阀门，以避免流体倒流造成流量计破坏。

注：无论是开启还是关闭阀门，都应用较慢的动作进行，避免流量突然增大或减小时流体对流量计及其附属设备造成冲击。

10. 刮板、腰轮流量计显示的流量数值是流体在测量状态下流过流量计的体积量，如果流体在测量过程中温度、压力有较大的变动，将会引起附加的误差，在知道流体的压缩性和膨胀性系数的情况下可以进行修正。

a) 流体体积温度修正可用以下公式：

$$Q_{ts}=Q_i \times [1 - \alpha (t_i - t_s)]$$

式中： Q_{ts} ：标准温度下的流体体积；

Q_i ：测量时的流体体积（即在测量状态下的体积）；

α ：所测液体的体积膨胀系数，单位： $1/^\circ\text{C}$ 或 $1/\text{K}$ ；

t_i ：测量状态下的液体温度，单位： $^\circ\text{C}$ 或 K ；

t_s ：标准温度，单位： $^\circ\text{C}$ 或 K 。

一般地，矿物油的体积膨胀系数 $\alpha=6.4 \times 10^{-4}$ ($1/\text{K}$)，因此温度变化对流体体积是有较大影响的，温度变化 10°C ，相同质量的流体其体积相差约0.64%。

b) 流体体积压力修正可用以下公式：

$$Q_{ps}=Q_i \times [1 + \gamma (P_i - P_s)]$$

式中： Q_{ps} ：标准压力下的流体体积；

Q_i ：测量时的流体体积（即在测量状态下的体积）；

γ ：所测液体的体积压缩系数，单位： $1/\text{Pa}$ 或 m^3/N ；

P_i ：测量状态下的液体压力，单位： Pa ；

P_s ：标准压力，单位： Pa

一般地，液体的体积压缩系数 $\gamma=6 \times 10^{-10}$ ($1/\text{Pa}$)，压力变化 1MPa 时，相同质量的流体其体积相差约0.06%。

注：(1) 标准状态的压力、温度，一般指 $P_s=0.101325\text{MPa}$ （绝对压力）， $t_s=293.15\text{K}$ （绝对温度）。

(2) 各种流体的 α 、 γ 值，请查阅相关手册、资料。

(3) 可以同时温度、压力修正。

c) 在需要更高的计量精度时，除了温度、压力修正之外，还可以进行误差修正，误差修正公式：

$$Q_i' = Q_i \times (1 - E)$$

式中： Q_i' ：修正后的体积示值

Q_i ：测量时的流体体积

E ：测量时的流量点的误差，标定点以外的流量点误差可用内插法求出。

在定标脉冲输出时，可以使用TBS型智能流量转换器的分段修正功能，实现上述的误差修正。

11. 在使用过程中，要经常监听，检查流量计运转是否正常，如发现异常的声音或计数器轧、跳、不转，应立即停运检修。

12. 流量计使用一段时间后，要进行洗清、标定。标定周期一般为一年。流量计在拆洗时，如果发现零部件磨损，必须进行修理或更换零件，然后重新标定。

13. 精度的修正。

在标定时，如果发现流量计精度下降，则可以对流量计进行精度修正。

注意：流量计的标定，须由具有相应资质的计量部门进行，如进行了精度修正，还须在修正后重新铅封。

精度修正方法:

拧下精度修正器右侧的固定罩盖的两个螺钉，取下罩盖，用一字螺丝刀转动调整杆，按“+”“-”方向进行修正，见图 22。精度修正器的修正量每格约为 0.06%，每圈 1.08%，最大调整范围约为 8%。根据要修正的量转动相应的圈数和格数，调整到位。

标定合格后，装上罩盖，拧紧螺钉。

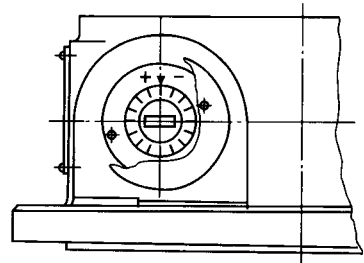


图 22 精度修正器的调整

14. 不应对流量计进行下列操作：
 - a. 用蒸汽扫线时蒸汽通过流量计；
 - b. 测量对流量计部件有腐蚀的介质（如水）；
 - c. 用户检验、标定时用水等对流量计有腐蚀性的介质；
 - d. 长期在超过流量计的最大流量，最高工作温度的状况下使用；
 - e. 其他在使用、检修时的野蛮操作。

关于精度修正和分段修正的特别说明

使用精度修正器进行精度修正，只是调整整个流量计的误差曲线的位置。即每个流量点的示值同时加上一个修正量，并不能改变流量计的基本误差。对于带 TBS 型智能流量转换器的流量计来说，就是把平均仪表系数调整到理论值。

例如一台流量计在 $20\%Q_{max}$ 、 $40\%Q_{max}$ 和 Q_{max} 三个流量点的误差为 -0.6%、-0.3%、-0.5%，修正 +0.45% 后这三个点的误差分别为 -0.15%、+0.15%、-0.05%，符合 0.2 级流量计的精度要求。

TBS 型智能流量转换器的分段修正功能则按若干个流量点给出不同的修正系数，对每个流量点均按不同的修正系数进行修正，尽可能得在整个流量范围内达到最小误差。如上述流量计，设置分段误差修正，三点的修正值分别为 -0.6、-0.3、-0.5，则此三点的误差理论为 0，其他点的误差也同时减小。

建议通过精度修正器将平均仪表系数修正到理论值，需要更高精度时再采用分段修正。

十二、维护

1. 日常的维护

日常的维护除按第十一章中的相关要求外，对流量计整体维护可按下列第2节《检修》中所叙述的拆卸、安装程序进行拆卸、清洗、润滑、装配。所有零件在装配之前应清洗干净，对齿轮啮合处加黄油润滑，轴和轴承处用20#机油润滑。

流量转换器使用中应避免剧烈震动和碰撞。

流量转换器维护时应注意，在有隔爆要求时，应切断外部供电电源并等待至少1分钟后方能打开盖。

流量转换器液晶显示暗淡时，应及时更换干电池，本仪表使用1节size C(2号)电池，为能量型锂亚硫酰氯电池，型号：ER26500H。

更换干电池步骤：（见图23）

- A) 拧下前盖，拧出3个M3的十字螺钉，用手将转换器（内部线路板组件）取出，拔去后面的导线连接的二个插头，取下组件，将旧干电池取出更换新干电池，此时液晶应能重新明亮显示。
- B) 插上二个插头，放好线路板组件，拧紧3个M3的十字螺钉，拧上前盖。

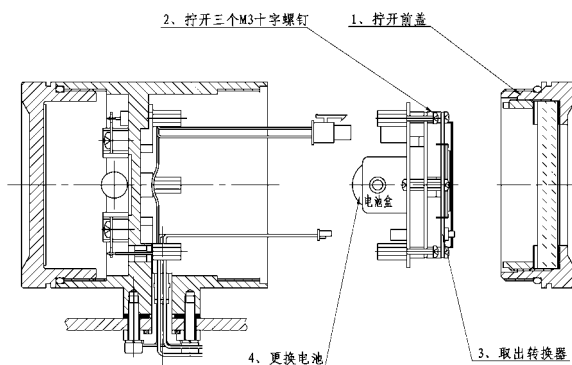


图 23 更换电池

2 检修

对流量计进行拆装、检修，须有专业人员或经过培训的人员进行，否则将会引起仪表损坏或人员伤害。

流量计所发生的故障，可能由若干个不同的原因引起，检查时应认真分析，特别有的故障可能是由于另外的零件故障引起的。例如某齿轮被打坏，往往是由于后面的某个齿轮被卡住转不动引起的。对某些屡次发生的故障，说明检修时未能找出故障的原因，应认真分析。

当出现流体不能通过流量计以及转换器不计数或运转不正常等故障时，对流量测量管线和流量计外围检查：

a) 转换器液晶显示屏不亮，更换电池或检查外部供电是否正常。

b) 观察流量测量管段的流体温度、压力和流量计进出口压差，如果温度、压力不正常，很可能管路被堵塞，流体流动不畅，可能出现的原因停泵时间长，管线无保温措施，造成被测介质凝固不能流动；或泵的输出能力降低；或过滤器被杂质堵塞。

对流量计进行检查、检修时，按照下列程序拆卸、检查流量计，流量计可能的故障和排除方法见表 12。

注意：从管路上拆下流量计或直接在管路上打开流量计与流体接触的零部件时，应预先关闭流量计前后阀门，降低流量计内压力。可以先打开排气螺塞，打开流量计底部排污螺塞排出流量计内流体。

拆装刮板流量计和腰轮流量计可参考说明书附页之零件目录图。

从流量计上拆下流量转换器和信号产生装置，转动输入轴，看转换器是否计数。

拆下精度修正器，检查有无卡住、松脱。

对于刮板流量计：

在上盖上拆下出轴密封机构，检查轴，应能转动并略有阻力，上、下拨叉座应无松脱。

拆下上盖，检查计量体上部的齿轮传动部分，应无松脱、卡死。

拧下壳体外部的横眼螺栓，从壳体中取出计量体。将齿轮传动部分从计量体上拆下，拧下轴上的固定螺母和上盖板的安装螺栓，拆下上盖板。检查安装在上盖板上的传动齿轮。

转动转子，转子应能灵活转动，刮板应能灵活伸缩，刮板、转子与内壳体、底座、挡块都不应该有碰擦。

拧下计量体底部的固定轴的螺母，连带带转子一起从计量体中取出，将其颠倒放置，拆下盖板（应做好盖板安装方向的记号），检查盖板上的轴承情况，检查滚子或滚珠转动是否灵活，检查刮板底部是否碰到盖板，如有，可以调整调整螺柱，使滚珠高出盖板 0.1~0.2 mm，并将螺母锁紧。

取出轴和刮板（应做好刮板和槽的对应位置），检查刮板，应修去刮板上的伤痕，检查滚轮，应能灵活转动；检查转子上的轴承，轴承应能灵活转动；检查转子上的槽，去除上面的毛刺和伤痕。

对于腰轮流量计：

i) 对 LL-150~LL-300，卸下上盖以上部分（图 4 中含“排气螺塞”部分），转动十字连杆看齿轮传动机构是否转动。如果不转动，将该部分外部的连接螺栓拆除后检查及排除齿轮传动机构故障；

拆下上盖，拧下壳体外部的横眼螺栓和定位销，拆下上隔板，取出一对腰轮轴，检查驱动齿轮、轴承磨损情况，检查腰轮转子是否有损伤。

ii) 对 LL-50~LL-100，拆下上盖，转动十字连杆看上面部分是否转动。如果不转，则从上盖内部拆下齿轮传动机构，逐项检查及排除齿轮传动机构故障；

拧下壳体外部的横眼螺栓，取出计量腔，拆下驱动齿轮，拆下盖板，拆下内壳体横眼固定螺钉和定位销，取出一对腰轮转子，检查驱动齿轮、轴承磨损情况，检查腰轮转子是否有损伤。

腰轮流量计的故障中几种常见的易损件及处理方法如下：

(1) 轴承的磨损比较常见，由于流量计长期高速旋转，以及油品中含有颗粒状的泥沙进入计量腔体，导致轴承磨损加快。轴承磨损后必须更换。

(2) 驱动齿轮长期在高速状态下工作，如被测液体中夹有较多的颗粒杂物，齿轮必将加剧磨损。LL-150~300 流量计的驱动齿轮用螺栓固定在轮体上；LL-50~100 的驱动齿轮直接固定在轴上。流量计的驱动齿轮磨损后，必须换上新的齿轮。更换时应注意腰轮之间保持一定的间隙，不可相互擦碰，且保持各个位置间隙均匀，然后用螺钉将齿轮在轴上紧固定位，并钻孔配销。

(3) 止推轴承的磨损，造成腰轮端面，中间隔板和下盖板平面因互相擦碰而磨损，这就要打开下盖，调整可调螺栓，使腰轮端面与中间隔板和下盖板平面脱开，保持一定的间隙，再旋紧紧固螺母。如果止推轴承磨损严重，则需更换止推轴承。

(4) 由于轴承的过分磨损，使腰轮与壳体内腔擦碰，一般来说壳体不易磨损而使腰轮损

坏，这就需要更换腰轮，其方法与更换驱动齿轮基本相同。

(5) 各部位的 O 形密封圈是易损件，虽然它的材料是耐油橡胶，但由于长期受压后，容易老化变形，影响密封性能致使介质泄漏，故应及时更换。腰轮流量计采用的 O 形密封圈大多是标准的，一般在橡胶制品商店都能买到。

表 12 刮板、腰轮流量计的常见故障及排除方法

A 流量计部分		
故 障	原 因	排 除 方 法
(1) 被测液体不通过流量计，转换器不计数	(1) 过滤器堵塞 (2) 流量计计量腔内有异物，致使刮板或腰轮卡死	(1) 清洗过滤器 (2) 清除异物，修复刮板、腰轮表面，并检查过滤网，如有损坏，则必须更换
(2) 流量计工作时噪声大，精度降低	(1) 轴承损坏 (2) 刮板或腰轮被异物损伤 (3) 刮板或腰轮与壳体有碰擦	(1) 更换轴承 (2) 修复腰轮 (3) 调整转子上下间隙
(3) 密封部位有渗漏	(1) O 形密封圈老化失效	(1) 更换 O 形密封圈
B 齿轮传动部分和出轴密封机构		
故 障	原 因	排 除 方 法
(1) 流量计运转而表头不计数	(1) 齿轮固定销脱落或折断 (2) 齿轮与轴咬死 (3) 出轴密封机构中长轴折断 (4) 十字连杆脱离连轴座	(1) 配换固定销 (2) 拆下齿轮和轴，分别用细砂纸磨光，使其配合灵活，且有一定的间隙 (3) 配换长轴 (4) 重新安装
(2) 出轴密封机构甘油加不进	(1) 长期不加甘油，使腔内中空，被测介质容易进入腔内而凝固 (2) 油枪不好	(1) 清洗密封机构内腔，检查油嘴是否通畅 (2) 使用好的油枪
(3) 出轴密封机构长轴经常折断	(1) 冲击力大 (2) 来自表头故障	(1) 使用流量计时缓慢开启阀门 (2) 检查并修理与出轴密封机构连接的精度修正器、信号产生装置
(4) 出轴密封机构泄漏	(1) 不经常加注甘油，造成腔内中空，影响密封性能 (2) 注油嘴中密封橡胶老化失效 (3) 腔内碗形密封圈老化失效	(1) 经常加注甘油 (2) 调换密封橡胶 (3) 调换碗形密封圈
C 精度修正部分		
故 障	原 因	排 除 方 法
(1) 流量计精度下降，重复性误差大	(1) 摇杆或偏心杆磨损 (2) 盖或底座的轴承孔磨损	(1) 更换摇杆或偏心杆 (2) 更换盖或底座
(2) 输出轴不转	(1) 主动盘上的轴与主动盘脱离	(1) 更换主动盘
D 流量计精度下降		
故 障	原 因	排 除 方 法
(1) 流量计指示值小于实际值（误差为负）	(1) 流量超出流量范围 (2) 介质粘度偏小	(1) 使流量计在规定的流量范围内使用或更换较大直径的流量计 (2) 用粘度近似液体标定并调整精度修正器

	(3) 计量腔或修正器中有些部件出故障	(3) 检修流量计
(2) 指示值大于实际值 (误差为正)	(1) 流量有大的脉动 (2) 介质内混入气体 (3) 介质粘度偏大	(1) 减少管道振动, 设法使流量平稳 (2) 加装消气器, 如有消气器则检修消气器 (3) 用粘度近似液体标定并调整精度修正器

注: 表 9 中, B、C 部分部件损坏时建议直接购买部件更换。

十三、储存和回厂的运输

1. 流量计的储存

流量计应存放在干燥的、通风的无腐蚀性气体的仓库内。拆去包装箱的，还应注意不使杂物进入流量计的计量腔内，注意避免法兰面受损伤。

2. 回厂的运输

用户如需将产品送回本公司进行维修、标定或调试，可直接送回本公司，或通过运输单位送回。

- a. 应详细地书面地写明产品退回本公司的原因，是要求维修或标定或调试，应写明产品型号、编号、使用情况，需要维修的，请写明故障情况，越详细越好，并详细写上联系人姓名、联系地址、电话。
- b. 将上述的书面材料与产品进行妥善包装后一起运送到本公司经营销售部，或将书面材料通过邮寄回本公司。
注：建议使用本公司发货时的原包装。
- c. 在送回本公司的产品中，若缺少某些部件，本公司将按标准配置配齐，并收取配件费用和修理费用，除非另加说明不需要这些部件。
- d. 请送：上海市嘉定区安亭镇昌吉路 157 号
上海自仪九仪表有限公司经营销售部
邮政编码：201805 电话：(021) 59577980 传真：(021) 59564732

十四、订货须知

在订购流量计前，应确认所测流体是否适合使用刮板流量计或腰轮流量计，各项技术性能是否满足要求。可以通过阅读本说明书了解或向本厂销售、技术人员咨询。

1. 订货时请注意以下事项：

- a. 写明所需要的流量计的型号、公称压力、精度等级。
- b. 要测量的流体名称、粘度、常用压力、常用温度、常用流量和最大、最小流量。
- c. 输出导线由用户自备，本公司备有与密封圈配用的 RVVP 聚氯乙烯绝缘金属屏蔽线，规格有 3×23/0.15、3×28/0.15、3×32/0.15 三种。用户如需配用，请在订货时注明所需导线规格及长度。
- d. 若需配套的过滤器、消气器等，可同时订货。
- e. 若用户另有特殊要求，请与本厂经营销售部门商谈。

2. 配套产品的简介：

- a. LPG 型过滤器：与流量计的公称通径、公称压力相配。
- b. LPX 型消气器：与流量计的公称通径、公称压力相配。公称通径范围为Φ50~Φ300。
注：消气器的公称压力仅 PN1.6 和 PN2.5 两种。PN4.0 和 PN6.3 的，须特殊定货。

十五、装 箱

在完整的流量计包装箱中，含下列物品：

1. 流量计一台；
2. 合格证一张，使用说明书一本；
3. 高压油枪一支、甘油一瓶（约 50ml）；
4. 密封圈 2 件，接线片 3 片，内六角扳手 1 件。



上海自仪九仪表有限公司

www.ziyi9.com

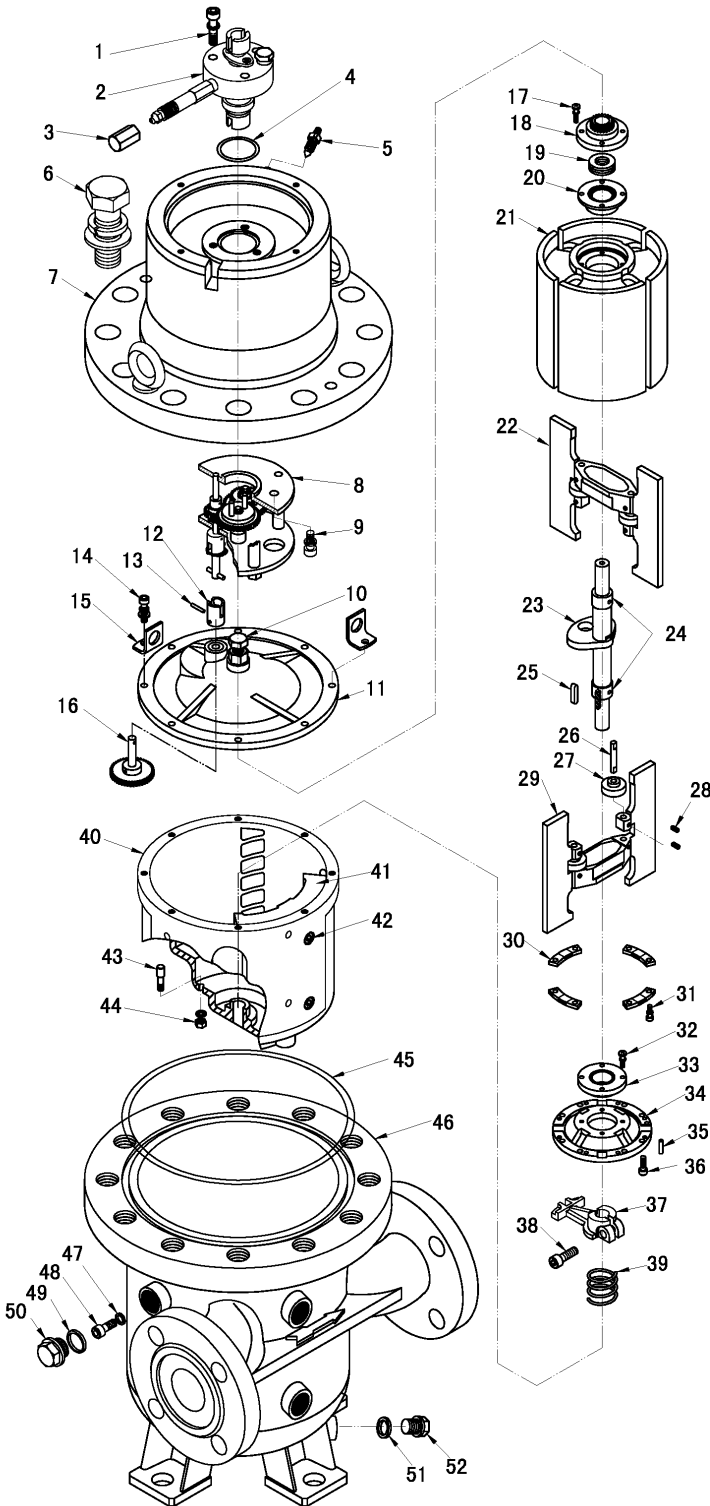
上海市嘉定区安亭镇昌吉路157号 201805

零部件目录图

LB-50型 刮板流量计

ISS/Rev. 0.1(2010-12)

LM202



序号	名称
1	出轴螺钉及垫圈
2*	出轴密封机构
3	出轴保护帽
4*	出轴O形密封圈
5	排气螺塞
6	上盖螺栓、垫圈
7	上盖
8*	齿轮箱
9	螺钉、垫圈
10	调整螺栓、锁紧螺母
11	内壳盖
12	连接套
13	连接套销
14	内壳盖螺钉、垫圈
15	吊环
16*	引出轴、齿轮
17	螺钉、垫圈
18	齿轮—轴承座
19	推力轴承
20	上轴承（外圈）
21	转子
22	刮板
23	凸轮轴
24	上、下轴承（内圈）
25	键
26	滚子轴
27*	滚子
28	螺钉
29	刮板
30	耐磨块
31	耐磨块螺钉
32	螺钉、垫圈
33	下轴承（外圈）
34	转子底盖
35	底盖销
36	底盖螺钉
37	定位臂
38	螺钉
39	弹簧
40	内壳体
41	挡块
42	挡块螺钉
43	定位销
44	定位销螺母、垫圈
45*	大平面O形密封圈
46	壳体
47	垫圈
48	横眼螺钉
49*	横眼密封垫圈
50	横眼密封螺塞
51*	排污口密封垫圈
52	排污口密封螺塞

注：有*者为易损件



上海自仪九仪表有限公司

www.ziyi9.com

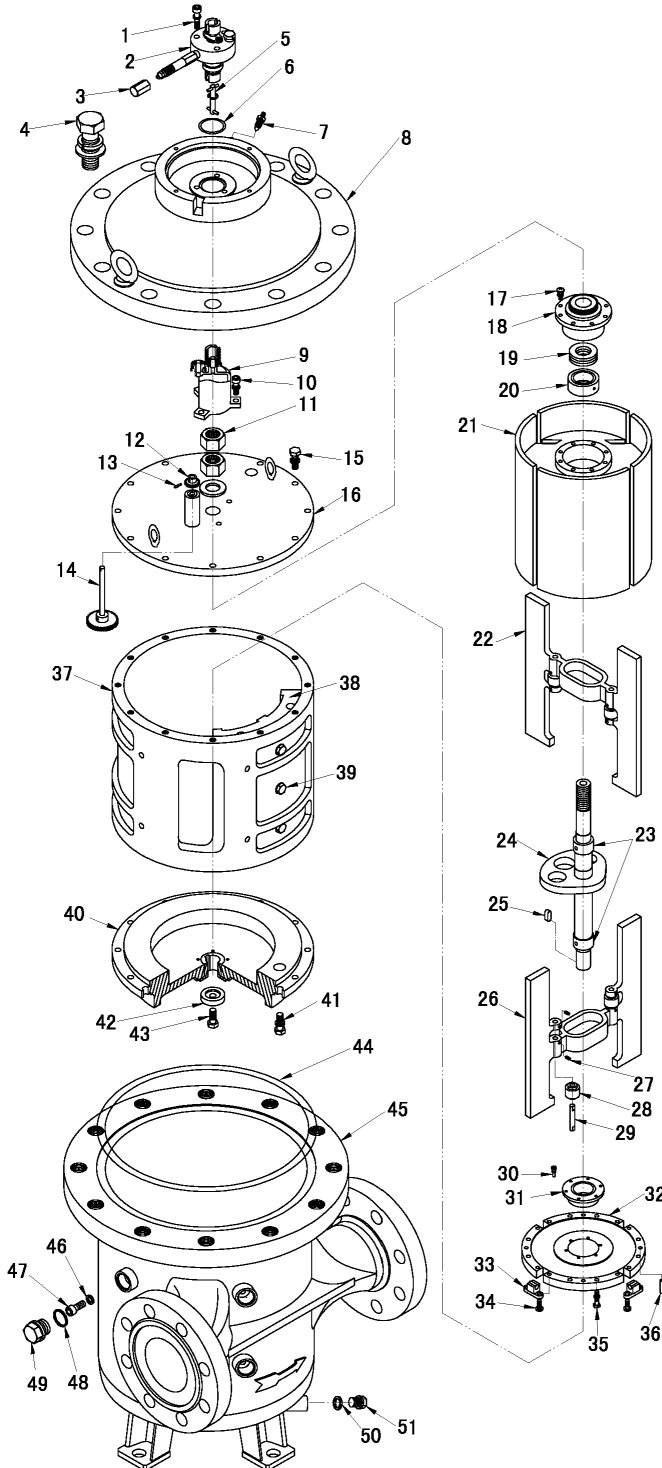
上海市嘉定区安亭镇昌吉路157号 201805

零部件目录图

LB-100型 刮板流量计

ISS/Rev. 0.1(2010-12)

LM204



序号	名称
1	出轴螺钉及垫圈
2*	出轴密封机构
3	出轴保护帽
4	上盖螺栓、垫圈
5	十字连杆、挡圈
6*	出轴O形密封圈
7	排气螺塞
8	上盖
9*	齿轮箱
10	螺钉、垫圈
11	锁紧螺母、垫圈
12*	引出轴上齿轮
13*	引出轴销
14	引出轴
15	盖板螺栓、垫圈
16	盖板组件
17	螺钉、垫圈
18	齿轮—轴承座
19	推力轴承
20	上轴承（外圈）
21	转子
22	刮板
23	上、下轴承（内圈）
24	凸轮轴
25	键
26	刮板
27	滚子轴紧定螺钉
28*	滚子
29	滚子轴
30	螺钉
31	下轴承（外圈）
32	转子盖
33	刮板支承件
34	支承件螺钉
35	转子盖螺钉
36	转子盖定位销
37	内壳体
38	挡块
39	挡块螺栓
40	底盖组件
41	底盖螺栓、垫圈
42	垫圈
43	凸轮轴拉紧螺栓
44*	大平面O形密封圈
45	壳体
46	垫圈
47	横眼螺钉
48*	横眼密封垫圈
49	横眼密封螺塞
50*	排污口密封垫圈
51	排污口密封螺塞

注：有*者为易损件



上海自仪九仪表有限公司

www.ziyi9.com

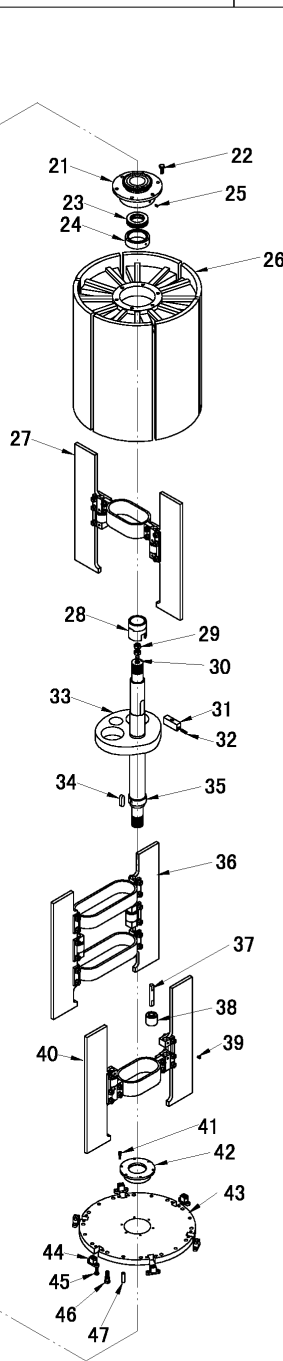
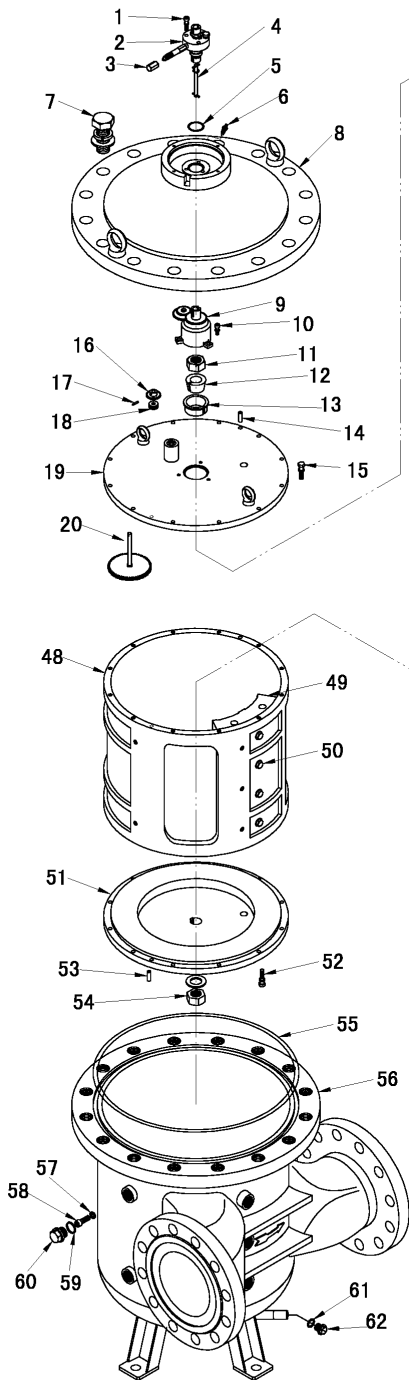
上海市嘉定区安亭镇昌吉路157号 201805

零部件目录图

LB-200型 刮板流量计

ISS/Rev. 0.1(2010-12)

LM206

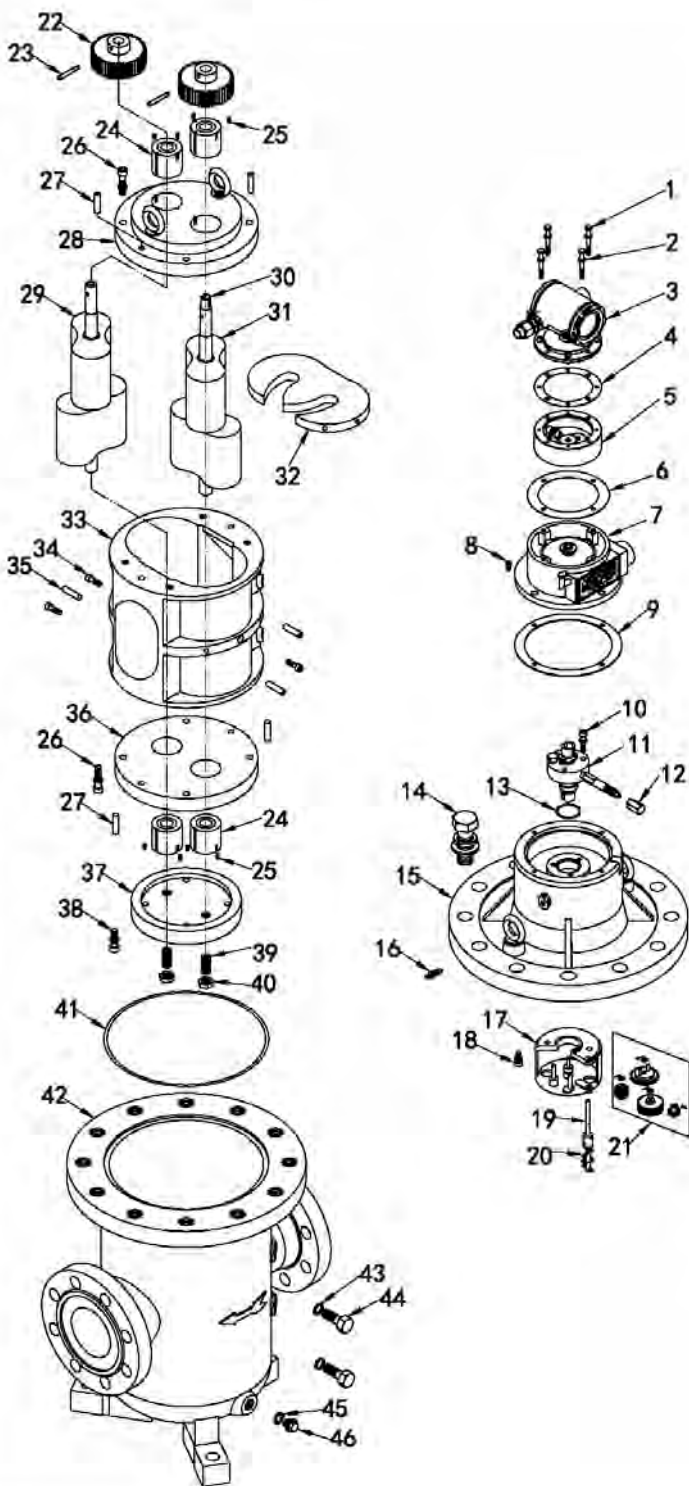


序号	名称
1	出轴螺钉及垫圈
2*	出轴密封机构
3	出轴保护帽
4	十字连杆、挡圈
5*	出轴O形密封圈
6	排气螺塞
7	上盖螺栓、垫圈
8	上盖
9*	齿轮箱
10	螺钉、垫圈
11	锁紧螺母
12	锥形套
13	内锥形套
14	定位销
15	盖板螺钉、垫圈
16*	引出轴上齿轮
17*	引出轴销
18	推力轴承
19	盖板组件
20	引出轴、齿轮
21	齿轮-轴承座
22	螺钉、垫圈
23	推力轴承
24	上轴承(外圈)
25	轴承紧定螺钉
26	转子
27	刮板
28	上轴承(内圈)
29	调整螺母
30	调整螺杆
31	挡块
32	挡块销
33	凸轮轴
34	键
35	下轴承(内圈)
36	刮板
37	滚子轴
38*	滚子
39	滚子轴紧定螺钉
40	刮板
41	螺钉
42	下轴承(外圈)
43	转子盖
44	刮板支承件
45	支承件螺钉
46	转子盖螺钉
47	转子盖定位销
48	内壳体
49	挡块
50	挡块螺栓
51	底盖(座)
52	底盖螺栓、垫圈
53	定位销
54	锁紧螺母
55*	大平面O形密封圈
56	壳体
57	横眼垫圈
58	横眼螺钉
59*	横眼密封垫圈
60	横眼密封螺塞
61*	排污口密封垫圈
62	排污口密封螺塞

注：有*者为易损件



零部件目录图



序号	名称
1	螺栓MB×70
2	垫圈8
3	TBS智能流量转换器
4	密封垫
5	信号产生装置
6	密封垫
7	精度修正器
8	螺钉
9	垫圈
10	出轴螺钉及垫圈
11	出轴密封机构
12	出轴保护帽
13	出轴O形密封圈
14	上盖螺栓、垫圈
15	上盖
16	排气螺塞
17	齿轮架
18	齿轮箱螺钉
19	上连接套和轴
20	十字连杆、挡圈
21	齿轮组
22	驱动齿轮
23	开尾锥销螺栓、垫圈
24	轴承
25	轴承定位螺钉
26	盖板螺钉、垫圈
27	盖板定位销
28	盖板
29	腰轮轴组件(二)
30	下连接套
31	腰轮轴组件(一)
32	中间夹板
33	内壳体
34	中间夹板螺钉
35	中间夹板定位销
36	下盖板
37	端盖
38	端盖螺钉、垫圈
39	调整螺柱
40	调整螺母
41	O形密封圈
42	壳体
43	横眼密封垫圈
44	横眼螺栓
45	排污口密封垫圈
46	排污口螺塞



上海自仪九仪表有限公司

www.ziyi9.com

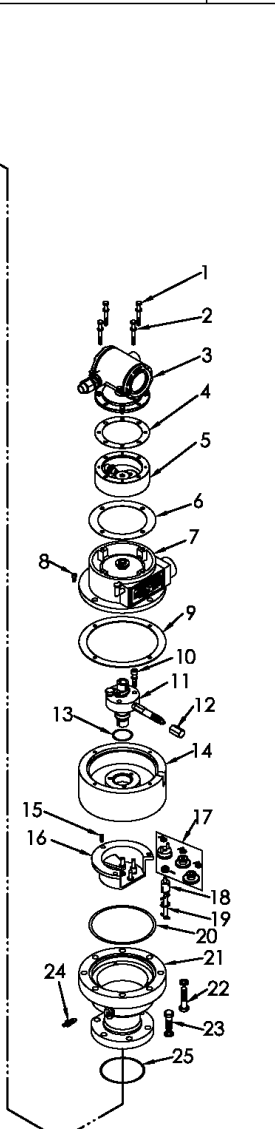
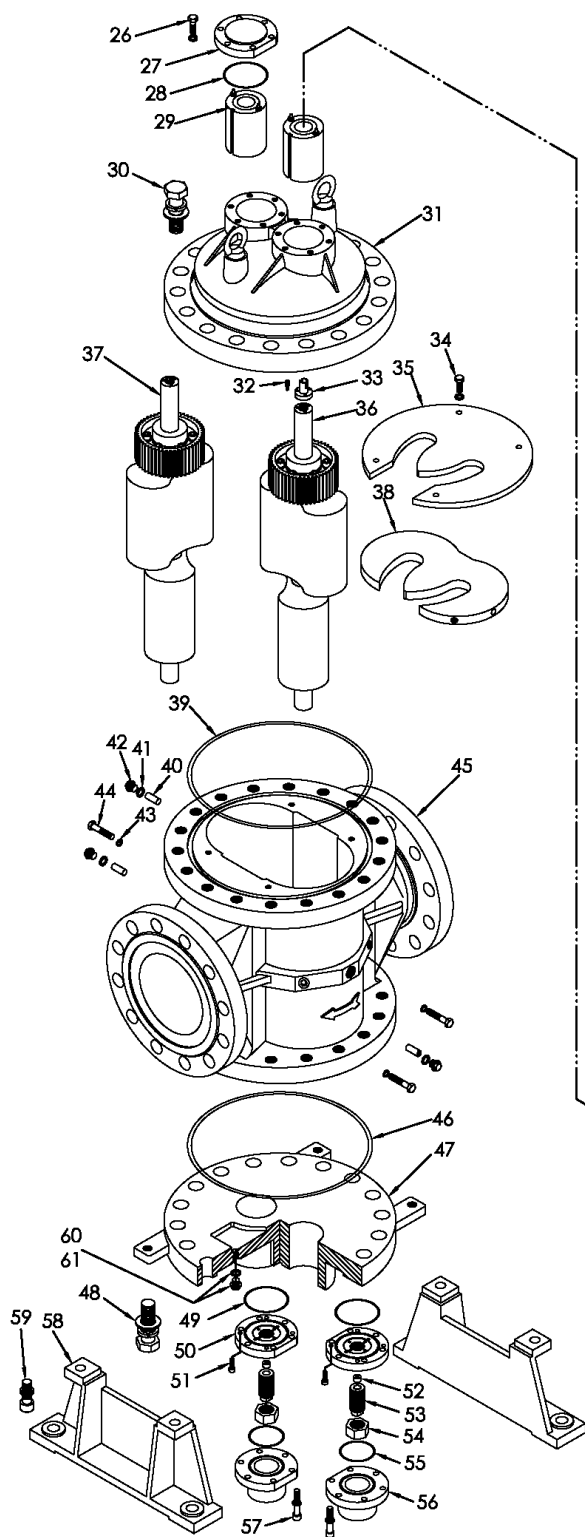
上海市嘉定区安亭镇昌吉路157号

201805

零部件目录图

LL-200/TBS型 智能腰轮流量计

ISS/Rev. 0.2(2013-10) LM108S



序号	名称
1	螺栓M8×70
2	垫圈8
3	TBS智能流量转换器
4	密封垫
5	信号产生装置
6	密封垫
7	精度修正器
8	螺钉
9	垫圈
10	出轴螺钉及垫圈
11	出轴密封机构
12	出轴保护帽
13	出轴O形密封圈
14	出轴密封座
15	齿轮箱螺钉
16	齿轮座
17	齿轮组
18	上连接套和轴
19	十字连杆、挡圈
20	O形密封圈
21	连接法兰
22	螺栓、垫圈
23	螺栓、垫圈
24	排气螺塞
25	O形密封圈
26	螺栓、垫圈
27	盖
28	O形密封圈(同25)
29	轴承(上)
30	上盖螺栓、垫圈
31	上盖
32	螺钉、垫圈
33	连轴座
34	螺栓、垫圈
35	上隔板
36	腰轮轴组件(一)
37	腰轮轴组件(二)
38	中间隔板
39	O形密封圈
40	定位销
41	横眼密封垫圈
42	横眼密封螺塞
43	横眼密封垫圈
44	横眼螺栓
45	壳体
46	O形密封圈
47	下盖
48	下盖螺栓、垫圈
49	O形密封圈(同25)
50	端盖
51	端盖螺钉
52	推力轴承
53	调整螺柱
54	调整螺母
55	O形密封圈
56	下端盖
57	下端盖螺钉、垫圈
58	底座
59	底座螺钉、垫圈
60	排污口密封垫圈
61	排污口螺塞

用户信息反馈单

№

用户单位		联系人	
详细地址		联系部门	
电 话		邮政编码	
产品名称		出厂日期	
规格型号		发票号码	
合格证号（产品编号）		检 验 员	
故障情况：			
要求和建议：			

注：本反馈单由用户填写后寄本公司

公司地址：上海市安亭镇昌吉路 157 号

营 销 部：021-59577980 021-59577910

传 真：021-59564732

邮 编：201805

网 址：<http://www.ziyi9.com>

E - mail: webmaster@ziyi9.com

营销部地址：上海市金沙江路 1066 号申汉大厦 C 座 2501 室

电 话：021-52824671 021-52824672

021-52824673

传 真：021-52824673 邮 编：200062