

ZXLCS-210 产品资料

ZXLCS-210 型 腰 轮 流 量 计 使用说明书



塞恩斯特（上海）仪表科技有限公司

目 录

1 产品功能、用途和使用范围.....			
(1)	
1.1 产品特点.....		(1)	
1.2 主要参数.....		(1)	
1.3 主要用途和适用范围举例.....		(1)	
1.4 使用环境条件.....		(2)	
1.5 工作条件.....		(2)	
1.6 安全.....		(2)	
2. 型式和组成.....		(2)	
2.1 型号与编码.....		(2)	
2.2 型式.....		(4)	
2.3 组成.....		(4)	
3. 技术特性与工作原理		(4)	
3.1 总体结构、工作原理及工作特性.....			
(4)	
3.2 主要部件的结构、作用及原理.....			
(6)	
3.3 各单元之间的机电联系		(10)	
4 技术特性			
(1	1)
4.1 执行的产品标准			(11)
4.2 测量单元的参数与性能			
(1	2)
4.3 积算单元的参数			(12)
4.4 防爆光电脉冲发讯器的电气技术参数			(13)
5 安装使用与调整			
(1	4)
5.1 外形安装尺寸与重量			(14)
5.2 安装条件与要求			(18)
5.3 安装注意事项			(19)
5.4 显示仪的选择与配线			(19)
5.5 操作与使用			(21)
6. 保养、修理和常见故障的排除.....			(22)
6.1 日常维护与保养			(22)
6.2 运行时的维护与保养			(22)
6.3 检定周期			(22)

1.2 主要参数（见表 1）

表 1

可测液体	石油、石油产品、化工介质等
精确度	0.5 级、0.2 级、0.1 级
可测流量范围	0.25~3000m ³ /h
公称通径	15~500mm
品种规格	传感器有 68 个规格、可组成 2000 多个功能不同的流量计
显 示	现场显示总量（机械式）；远传：电脉冲显示总量和流量
防 爆	隔爆型；等级为 d II BT4

1.3 主要用途与适用范围举例（见表 2）

表 2

工 业	液 体	用 途
石油和 石油化工	原油、石脑油、汽油、煤油、柴油、重油、润滑油、石蜡、沥青、乙烯、聚乙烯、苯乙烯、乙醇、丙酮、苯、甲苯	计量站、中转站、外输计量、装车、装船、售油计量、原油按比例掺合、过程控制、定量发货、装车、装桶、飞机加油等
化 学	甲醇、酒精、粘胶	过程控制、介质装运、原料进出口计量
药品和漆	葡萄糖、表面活性剂、麦芽糖、糖浆、清漆及其原料	各种类型的混合比例、质量控制、液体装运
食 品	糖蜜、酒精、植物油、松节油	原料混合、装罐、装桶
炼钢和造船	重油、轻油、汽轮机油、冷却油	燃料消耗
造 纸	黑液、绿液	原料配比、稀释、进出计量
供 电	原油、重油、石脑油	燃料消耗

1.4 使用环境条件

- a. 环境温度：-20~+55℃；
- b. 相对湿度：45%~85%；
- c. 大气压力：86~106KPa。
- d. 外壳防护等级：相当于 IP54；
- e. 工作场所应无剧烈振动；
- f. 远传防爆型流量计周围应无地磁场以外的强电磁干扰。

1.5 工作条件

- a. 被测流体温度范围：-20~+100℃；80~150℃；140~200℃；200~300℃；
- b. 被测流体粘度范围：0.6~500mPa.s。
- c. 公称工作压力：1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、6.3MPa 四个规格；
- d. 供电电源：12V.DC±5%，或 24V.DC±5%；
- e. 在流量计入口前，必须装过流器。

1.6 安全

电远传流量计的防爆等级为 d II BT4。可在 II B 级 T4 组以下的爆炸性气体环境中工作。

2 产品型式和组成

2.1 型号与编码

本产品型号及编码在说明书首页。

2.2 型式

以流量计的功能及显示特征分为：

- a. 现场积算型（包括指针、数字式；双排机械计数器式）；

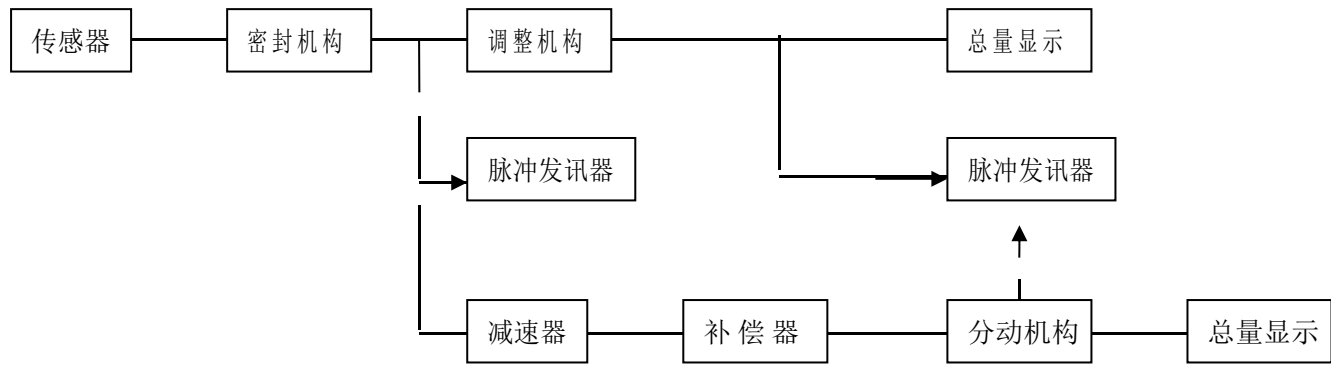


图 1



图 2

- b. 防爆电远传型；
- c. 现场积算带防爆电远传型；
- d. 智能型：显示质量流量和总量（待开发）。

2.3 组成

- a. 流量计的组成框图如图 1 所示。
- b. 流量计组合示例：

如前所述，本流量计的特点是系列化和多样化。应用时要依据所需的功能，选择对应的组合形成具有一定功能的流量计。由流量范围和公称压力确定传感器，每一种传感器，均可按表 3—1（更换式）和表 3—2（直调式）所列组合成功能不同的流量计。

表 3—1

传感器	调整机构	(Z)型指示器	7887 计数器	LPS-02* 计数器	LPF-4/5 发讯器	组成的腰轮流量计的功能
○	○	○				现场积算（指针式）
○	○		○			现场积算（机械计数器）可复零
○	○	○			○	现场积算（指针式），并电远传信号、防爆
○	○		○		○	现场积算（可复零），并电远传信号、防爆
○	○				○	防爆、电远传信号（流量计系数为 1）
○					○	防爆电远传信号（出厂时给流量系数）
○	○			○		现场积算（机械计数器）
○	○			○	○	现场积算，并电远传信号，防爆

* 限 DN80 以上用

表 3—2

传感器	LS(J) 型 减速 器	LS(B) 型 补偿 器	LS(F) 型 分动机 结构	LS(Z) 型 指示 器	7887 型 计数 器	LS S-02 型 * 计数器	LS F-4/5 型发讯 器	组成的流量计的功能
○	○	○	○	○				现场积算(指针式)
○	○	○	○	○			○	现场积算(指针式)、电远传、防爆
○	○	○	○		○			现场积算,可复零
○	○	○	○		○		○	现场积算、可复零、电远传、防爆
○	○	○	○			○		现场积算
○	○	○	○			○	○	现场积算、电远传、防爆
○	○	○	○				○	防爆、电远传、(流量系数为1)
* 限 DN80 以上用								

3 工作原理与结构特征

3.1 工作原理及工作特性

3.1.1 工作原理

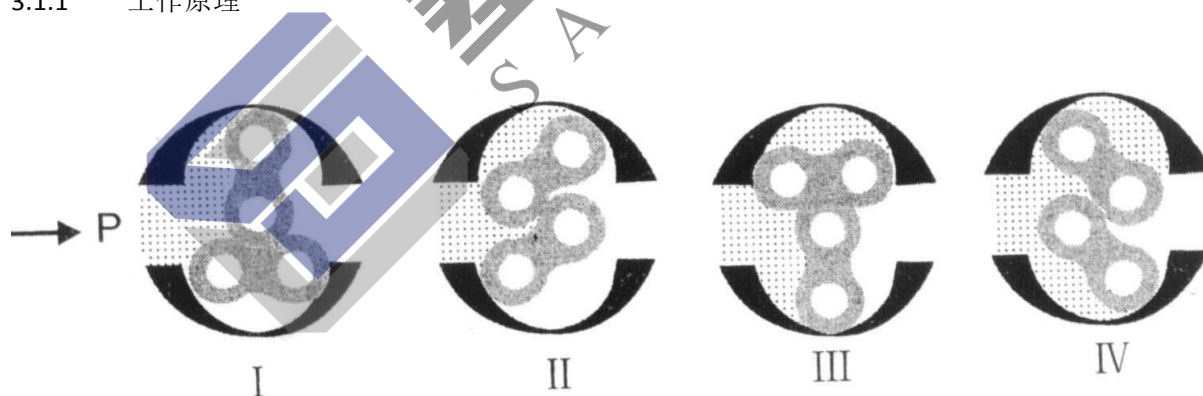


图 2

腰轮流量计是容积式流量测量仪表，当被测液体流经流量计时，流体的动压力使进出口间形成一个压差从而推动腰轮旋转(见图 2)。二根腰轮轴上固定一对驱动齿轮，使二个腰轮交替驱动旋转，随着腰轮的转动，液体经计量室被不断排出流量计。腰轮每转一圈排出液体的体积是恒定的，排出量正比于转数。通过腰轮轴连接的密封轴、调整机构，将旋转的次数减速后传递到总量显示器,就可计算出体积流量(现场积算型)。将脉冲发讯器与

传感器（或调整机构）相联，即可将流量（转数）变成电脉冲信号进行远传（电远传型）。

3.1.2 工作特性 如图 4 所示

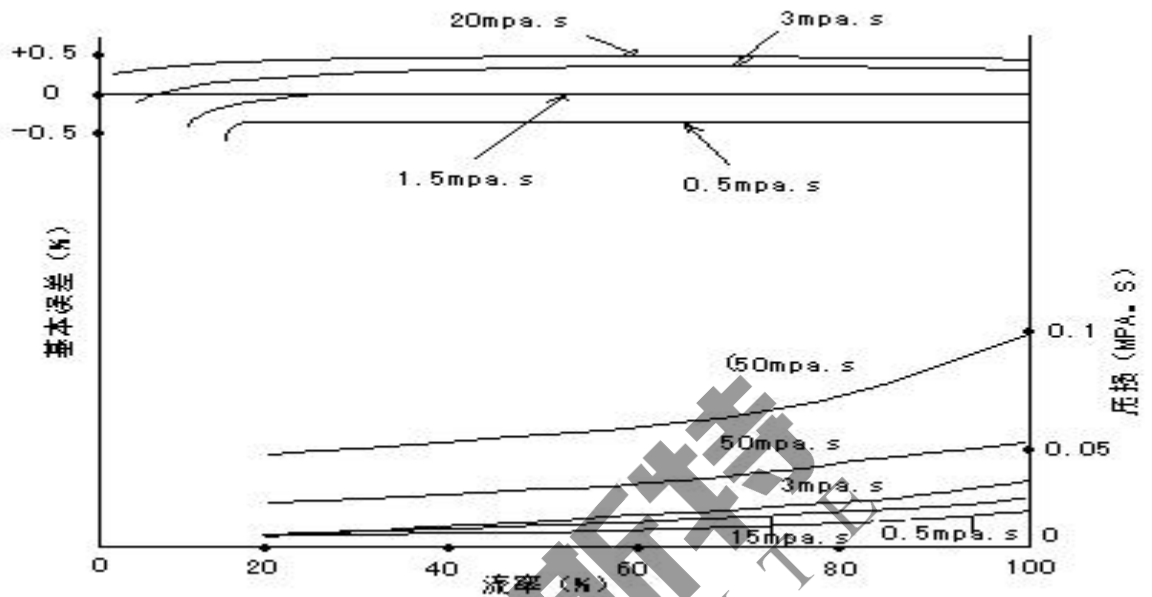


图 4

3.2 主要部件的结构、作用及原理。

3.2.1 传感器

流量计的传感器主要有壳体、腰轮组、上下盖板、驱动齿轮、轴承、密封轴等构成（见图 6）。公称通径 50mm 以下的腰轮组由一对腰轮构成,(无中隔板).公称通径 80~200mm 的腰轮组设计成两对 45 度组合式，通径 250mm 及以上的为螺旋腰轮。图 6 为传感器结构简图。

腰轮主轴(10)的下端装有一个硬质合金制造的止推轴承(18)，支承腰轮组件(14)，可减少旋转阻力，提高使用寿命。当止推轴承磨损时，可向上调整其位置，以保证腰轮的轴向间隙。二对石墨制造的径向轴承(11, 16)，固定在上盖板(5)和下盖板(15)上，使二腰轮相互间和它与壳体之间保持一定间隙，中隔板(13)装于壳体中间，将计量腔分为二段。

传感器的作用是把管道中流体变成与之成正比的转动信号。从而把流量测量转换成了转速测量。其作用原理见本说明书 3.1 条说明。

传感器是唯一接触被测液体的部分，接触液体的材料如下：

公称压力 1.6Mpa: 铸铁、碳钢、石墨、硬质合金、黄铜、丁腈橡胶、氟橡胶。

公称压力 2.5~6.3MPa: 铸钢外壳、铸铁、碳钢、石墨、硬质合金、黄铜、丁腈橡胶、氟橡胶。

3.2.2 调整机构

调整机构是一个有标准齿轮组成的减速轮系，其作用有二，一是补偿传感器计量室容积的制造误差，二是进行系数转换。轮系中齿轮 z_8 与 z_9 为可更换齿轮组。当流量计的基本误差超过规定时，可选择适当的齿轮组（见表 4）予以修正。其特点是结构简单，可调范围大、级差小。

图 6

图 7



表 4 腰轮流量计调整齿轮选择表

序号	Z8	Z9	补偿量 (%)	序号	Z8	Z9	补偿量 (%)
0	57	55	0	0	57	55	0
1	58	56	0.063	1	56	54	-0.065
2	59	57	0.123	2	55	53	-0.132
3	30	29	0.182	3	54	52	-0.202
4	31	30	0.292	4	53	51	-0.275
5	32	31	0.396	5	52	50	-0.351
6	33	32	0.493	6	51	49	-0.430
7	34	33	0.585	7	50	48	-0.512
8	35	34	0.671	8	49	47	-0.597
9	36	35	0.752	9	48	46	-0.687
10	37	36	0.829	10	47	45	-0.780
11	38	37	0.901	11	46	44	-0.877
12	39	38	0.970	12	45	43	-1.000
13	40	39	1.035	13	44	42	-1.086
14	41	40	1.097	14	43	41	-1.198
15	42	41	1.155	15	42	40	-1.316
16	43	42	1.211	16	41	39	-1.440
17	44	43	1.265	17	40	38	-1.570
18	45	44	1.316	18	59	56	-1.660
19	46	45	1.365	19	39	37	-1.707
20	47	46	1.411	20	58	56	-1.754
21	48	47	1.456	21	38	36	-1.852
22	49	48	1.499	22	56	53	-1.953
23	50	49	1.540	23	37	35	-2.005
24	51	50	1.579	24	55	52	-2.058
25	52	51	1.671	25	36	34	-2.167
26	53	52	1.653	26	53	50	-2.281
27	54	53	1.688				

28	55	54	1.722				
29	56	55	1.754				
30	57	56	1.786				
31	58	57	1.816				
32	59	58	1.845				

3.2.3 显示器

显示器的作用是现场积算体积总量。

显示器有三种：一种是指针型显示器，有指针、度盘加小型计数器构成；一种是 7887 型计数器，双排数字，大数字（字宽 12mm，字高 18mm）可以复零，用于单次计量，上面一排小数字 8 位，不可复零，连续积算总量；第三种是 LPS-02 型机械计数器，单排数字，7 位，字高 18mm，字宽 12mm,不可复零，用于连续积算总量。

3.2.4 LPF-4/5 型防爆光电脉冲发讯器

发讯器主要由光电开关，光栅盘，放大整形电路构成。按照国家专门机构批准的防爆图纸制造，可在易燃易爆场所工作。

发讯器的作用是将传感器或调整机构输出的转速信号转换成电脉冲信号，实现对流量信号的远传。

防爆光电脉冲发讯器是开封仪表厂的独立产品。

3.2.5 LL(B)型补偿器

补偿器由 4 组行星轮和 11 个齿轮组成的塔轮构成。通过改变换档杆上齿轮的啮合位置，来完成系统传动比的改变，从而达到误差调整的目的。换档杆推入，流量计示值减少；换档杆拉出，流量计示值增大。左换挡杆为细调，共 11 档，每档可调 0.05%；右换挡杆为粗调，共 11 档，每档可调 0.6%。两个换挡杆共组合 121 档，可根据需要的补偿量，用两个换挡杆调整出所需的补偿值。

3.3 各单元之间的机电联系

腰轮流量计各独立组件之间的运转传递采用机械式联轴器——拨叉机构实现，固定连接选用标准件——螺钉联接，拆装方便，互换性强，便于组合。

流量计与控制室之间的电气联接采用 RVVP 型三芯屏蔽电缆或二芯屏蔽电缆。

4 技术性能

4.1 执行的产品标准

a 产品性能

腰轮流量计符合中华人民共和国机械行业标准：

JB/T9242—1999 《容积式流量计通用技术条件》；

防爆性能：

表 7

公称口径		15	25	40	50	80	100	150	200	250	300	400	500
最高工作温度	100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	150			○	○	○	○	○	○				
	200			○	○	○	○	○	○				
	250			○	○	○	○	○	○				

表 8

公称口径 D N mm	流量 范围 上限 m ³ /h	积 算 单 元						脉 冲 发 讯 器				
		指针型显示器				机械计数器		接调整机构或 分动机构输出		接收传感器 输出 (转动)		
		指针度盘		累积计数 器 (7 位)	可复零 (5 位)	总量累计 (8 位)	总量计数 (7 位)					
		容积 / 转 L / r	最小分 度 L					容积 / 末 位字 L	容积 / 最小分度 L 末位字 L	容积 / 末位 字 L	容积 / 脉冲 L / 1	每转 脉冲 γ^{-1}
15	2.5	1	0.01	1					0.01	100	1330	100
25	6	1	0.01	1					0.01	100	860	100
40	16	10	0.1	10					0.1	100	740	100
50	25	10	0.1	10					0.1	100	493	100
80	60	10	0.1	10	10	10	10		0.1	100	465	100
100	100	10	0.1	10	10	10	10		0.1	100	460	100
150	250	100	1	100	100	100	100		0.5/0.1	200/1000	700	100
200	300	100	1	100	100	10	100		0.5/0.1	200/1000	840	100
250	600	100	1	100	100	100	100		0.5/0.1	200/1000	950	200
300	1000	100	1	100	100	100	100		0.5/0.1	200/1000	1160	200
400	2000				1000	1000	1000		1	1000	650	200
500	3000				1000	1000	1000		1	1000	1000	200

表 9

转换系统	非接触式光电脉冲转换
电 源	+12V.DC±5%； +24V.DC±5%； 电流≤30mA
输出信号	电脉冲信号 $V_{p-p} \geq 7V$ (+12V~24DC、三线制)

	$V_{P-P} \geq 6V(+24DC、二线制、R_c = 1000 \Omega)$
	$V_{P-P} \geq 3V(+12DC、二线制、R_c = 500 \Omega)$
输出信号频率	$\leq 1500HZ$
环境温度	$-20 \sim 55^\circ C$
结构	隔爆型 等级为: d II BT4
连接导线	RVVP 二芯或三芯屏蔽电缆 (线芯截面积 $0.75 \sim 2mm^2$)
传送距离	$\leq 1000m$

5. 装使用与调整

5.1 外形、安装尺寸与重量

5.1.1 流量计的外形见图 11, 安装尺寸及重量见表 11。

5.1.2 流量计的连接法兰

a. 公称压力 1.6MPa 的流量计,连接法兰材质为铸铁 HT20-40,连接法兰符合 JB78-59 的规定;公称压力 2.5MPa 的材质为铸钢 ZG230-450,连接法兰符合 JB79-59 的规定。密封面型式符合 JB77-59 光滑式的规定。同时本厂可配套供应一对付法兰。

b. 公称压力 4.0MPa 和 6.3MPa 的流量计,法兰材质为铸钢 ZG230-450,符合 JB79-59 的规定,密封面型式符合 JB77-59 凹凸式的规定。流量计上为凹面法兰,同时本厂可配套供应一对付法兰。

5.2 安装条件与要求

- a. 流量计与管路的连接方式为法兰连接;
- b. 安装场地.流量计应安装在振动尽量小的地方,室内陆室外均可,但应防雨淋,公称通径小于 80mm 的流量计,可架在管道中,亦可将底座落在水泥地基上,公称通径 80.100,耐压 6.3MPa 或公称通径 150 以上的流量 计可用地脚螺钉固定在水泥地基上;

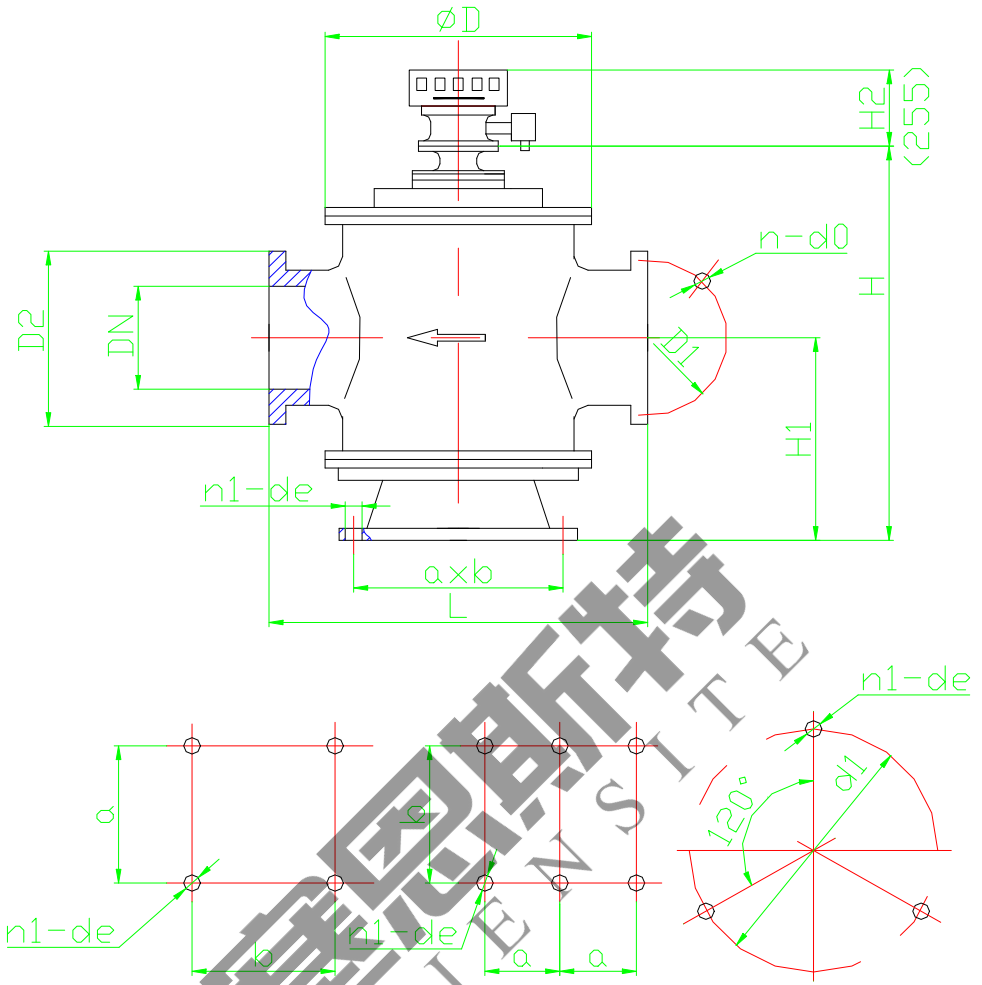


图 11

表 11 流量计的安装尺寸及重量



通径DN	公称压力 Mpa	D	L	H	H ₁	D ₁	D ₂	n-d ₀	n ₁ -d _e	a×b	重量 kg
15	1.6	120	180	163	48	65	95	4-φ14			
	2.5	120	180	163	48	65	95	4-φ14			
	4	120	180	163	48	65	95	4-φ14			
	6.3	120	180	163	48	75	105	4-φ14			
25	1.6	156	260	273	72	85	115	4-φ14			23
	2.5	156	260	273	72	85	115	4-φ14			23
	4	156	260	273	72	85	115	4-φ14			24
	6.3	156	260	273	72	100	135	4-φ18			25
40	1.6	236	300	375	185	110	145	4-φ18			41
	2.5	284	360	490	205	110	145	4-φ18			79
	4	284	360	490	205	110	145	4-φ18			81
	6.3	284	360	490	205	125	165	4-φ23			84
50	1.6	236	300	375	185	125	160	4-φ18			54
	2.5	284	360	490	235	125	160	4-φ18			86
	4	284	360	490	235	125	160	4-φ18			88
	6.3	284	360	490	235	135	175	4-φ23			92
80	1.6	300	400	530	225	160	195	8-φ18			111
	2.5	356	460	610	290	160	195	8-φ18			172
	4	356	460	610	290	160	195	8-φ18	3-φ23	d ₁ =370	175
	6.3	356	460	610	290	170	210	8-φ23	3-φ23	d ₁ =370	179
100	1.6	350	460	615	265	180	215	8-φ18			171
	2.5	380	500	670	320	190	230	8-φ23			219
	4	380	500	670	320	190	230	8-φ23	3-φ23	d ₁ =370	223
	6.3	380	500	670	320	200	250	8-φ25	3-φ23	d ₁ =370	228
150	1.6	454	650	750	355	240	280	8-φ23	4-φ22	360×355	348
	2.5	520	650	880	470	250	300	8-φ25	4-φ25	360×355	530
	4	520	650	880	470	250	300	8-φ25	4-φ25	400×360	530
	6.3	520	650	880	470	280	340	8-φ34	4-φ25	400×360	530
200	1.6	454	650	750	355	295	335	12-φ23	4-φ25	400×360	360
	2.5	520	700	910	495	310	360	12-φ25	4-φ22	440×570	600
	4	520	700	910	495	320	375	12-φ30	4-φ27	440×570	600
	6.3	520	700	910	495	345	405	12-φ34	4-φ27	440×570	600
250	1.6	680	900	1280	600	355	405	12-φ25	4-φ27	580×500	1200
	2.5	680	900	1280	600	370	425	12-φ30	4-φ39	580×500	1220
	4	680	1000	1280	600	385	445	12-φ34	4-φ39	580×500	1270
	6.3	680	1000	1280	600	400	470	12-φ41	4-φ39	580×500	1300
300	1.6	680	900	1440	680	410	460	12-φ25	4-φ39	580×500	1570
	2.5	680	900	1440	680	430	485	16-φ30	4-φ39	580×500	1600
	4	680	1000	1440	680	450	510	16-φ34	4-φ39	580×500	1670
	6.3	680	1000	1440	680	460	530	16-φ41	4-φ39	580×500	1700
400	1.6	914	1200	1770	960	525	580	16-φ30	6-φ46	430×1054	3850
500	1.6	914	1600	2020	960	650	705	20-φ34	6-φ50	430×1054	6000

注：选用LSS-01型机械计数器时，H=225；指针式显示器H=130；指针式显示带防爆远传H=190

- c. 流量计前必须装过滤器。大量实践证明,安装良好的过滤器,是减少故障和延长使用寿命的有效途径,建议过滤器直接与流量计相连;为便于观察过滤器的流通能力,建议在过滤器前后装上压力表;
当液体中含气量大时,应在过滤器前装消气器;
- d. 旁通管路的设置。为便于维修和清洗过滤器,且不影响生产,连续运行的系统建议设旁通管路。断续运行的场所可以不装旁通管路。
- f. 安装方式,应装在水平管道上。

5.3 安装注意事项

a. 防止杂质进入流量计

大多数流量计损坏的原因,是安装时有固体颗粒等杂质进入流量计所致.因此一定要保证安装时无异物混入流量计;

b. 管道冲洗干净后,再安装流量计,特别是新铺设的管道,可能会有大量鳞片状的杂质或焊渣等颗粒,装表前清洗管路,让液体通过管道,可以冲掉管内的残存固体异物;

c. 管道内液体的流动方向,必须与流量计外壳上箭头所指方向一致;

d. 便于读数

带现场积算显示的流量计,安装时其示数窗口应朝向便于读数的方向。如果此要求与“5.3C”矛盾,可将流量计密封轴(见图7)以上的部分拆下,旋转180度后再装上即可;

e. 吊装

公称口径80以上的流量计,上盖上有吊环螺钉,供吊装用,小于DN80的流量计,吊装时绳索可系于法兰颈处,此时必须扶牢流量计,不然的话,因仪表重心较高,有可能歪倒;

f. 注意不要碰碎显示器上的玻璃;

g. 安装时要注意不要使仪表外壳承受过大外部压力,密封用的垫圈不得凸入管道内部。

5.4 显示仪的选择与配线

5.4.1 远传显示仪表的选择

带电远传的流量发出电脉冲,可以和各种能积算电脉冲的显示仪表和计算机配套使用,我厂提供的显示仪表有: ①XSF型流量积算仪 XL型流量显示仪

5.4.2 接线:

发讯器的接线 ;

发调器出厂前已调校合格,用户不得任意调整,只需将盖去掉,按图进行接线,配线选用外圆 $\Phi 8$ 的RVVP二芯或三芯屏蔽电缆;

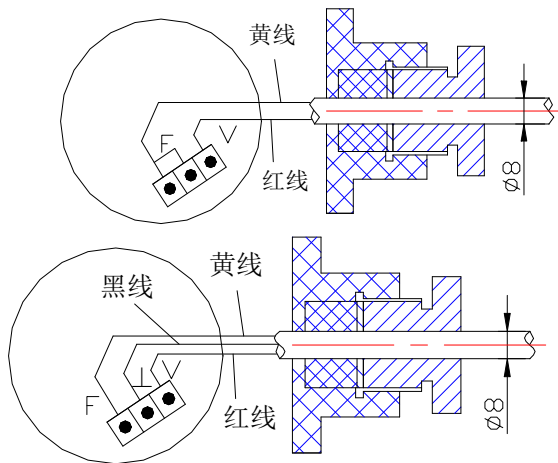


图 15

图 16

5. 4. 3 注意事项

- a. 发讯器在与流量仪表连接使用时，请注意联轴节必须与流量仪表的连接部分啮合正确对中，不得有歪斜现象；
- b. 拆卸发讯器时，必须保持清洁，断电后方能开盖，不得将尘土掉进壳内；
- c. 发讯器周围不得有强磁场和大功率的电机等干扰；
- d. 电缆接好后，请旋紧压紧螺母，经保证电缆在使用过程中不会松动；
- e. 接线时不允许损伤防爆面，通电后，防爆外壳不允许再拆卸，电缆线敷设应穿在防爆软管内；
- f. 发讯器与显示仪表之间彩 RVVP 型三芯或二芯屏蔽电缆(芯线截面积 $0.75-2\text{mm}^2$)，其屏蔽层接大地；
- g. 接线时不允许电源线与信号线接错；防止损坏电气元件；
- h. 为防止静电积聚，发讯器的外壳必须保持清洁，其最高表面温度不得超过 120C ；
- i. 输出的信号端子应牢靠接好，不得有飞弧现象，以确保电器间隙和电距离不小于 4mm ；
- j. 防爆器件如有损坏，必须送生产厂更换新的合格零部件，不得用代用品；
- k. 防爆引线接头型式与尺寸： $\text{M}20\text{X}1.5$ 阴螺纹。

5. 5 操作与使用

腰轮流量计在设计和制造时，已考虑到使操作尽量简单，使用方便可靠。因此该流量计操作与使用简便且容易掌握，也不需要特殊的工具。

5.5.1 操作及其注意事项

- a 通过前应检查流量计的安装是否符合本说明书的要求，液体流向与流量计壳体上箭头所示方向一致，接线正确；
- b 液体的流量，压力和温度范围应符合说明书的规定；

c 对新铺设的管线或初次启动的流量计，启动前应先打开旁通阀，用被测液体或其它液体冲去管道中的污物和杂质；

d. 启动与停止运行

.打开旁通阀,使液体通过旁通阀正常流动;

.缓慢打开流量计上游侧的阀门,使液体充满流量计;

.放气,用扳手松开上盖 2(图 6)上的放气螺钉,放出上部气体后,马上拧紧放气螺钉;

.关闭旁通阀,利用下游侧阀门调节流量直到要求为止.流量计即进入正常运行状态;

.连续运行的流量计,停止运行的操作与开启的顺序相反;

.断续使用的流量计,停止运行或再次启动,只操作(调节)下游侧阀门即可.

5.5.2 运行中的监视与记录

5.5.2.1 监视

腰轮流量计运行过程中,没有繁琐的操作要求,只要监视运行正常与否即可。当流量比要求的流量过小时,可观察过滤器两边的压力损失,若压损过大(>0.05MPa),需打开过滤器,清洗过滤网。

5.5.2.2 读数与记录

a. 指针与度盘

指针度盘式显示器的示数机构是由指针、度盘和小型的 7 位机械计数器组成，指针指示的是最低位数，指针的示数与机械计数的示数合起来就是所要读取的数值。例如：指针的指示是 7.2，计数器示数是 0012345，此时流量计示值应为：00123457.2。应用时预先记下示值，而后开启流量计，计量结束时关闭下游侧阀门，再次读取示值。用后者减去前者，其差值就是这段时间内通过流量计的液体体积总量。

b. 7887 型机械计数器与 LPS—02 型机械计数器

7887 型计数器有两排数字。下面的五位可复零数字用于单次计量。每次计量之前手动回零，停机后读取示数，即是该次计量的体积总量，对输油管线来说，这个数字是此次开泵后通过管道的总油量。上面的一排 8 位小数字供总量计量用。它与下面的一排大数字同步工作，但不能回零。用于积算一段时间内（如一个班次、一天，一星期）通过流量计的液体总量。其用法是在仪表投入运行前后分别记录其示值终了数减去起始数，差值即是通过流量计的液体总量。

LPS—02 型机械计数器仅有一排 7 位大数字供总量计量用，不可回零，用法与 7887 计数器上面一排小数字相同；

c. 远传型流量计的示值

带调整机构（出厂时无流量系数）的远传流量计，其示值为：远传显示仪表积算的脉冲数乘以本说明书表 8 中给出的系数（每个脉冲代表的容积值）。

不带调整机构（出厂时逐台给出流量系数）的流量计，使用时，根据给定的流量系数，拨动远传显示仪的拨码开关，使拨码与所提供的的系数一致。流量计运行时，所显示

的示值，就是所需的计量结果。

必要时，可以适当选择和使用倍乘开关，改变显示仪的计数速度（详见 XSF 型流量积算仪的使用说明书）

6. 保养、维修和常见故障的排除

6.1 日常维护与保养

腰轮流量计无需经常性的维护与保养，只要对减速器或调整机构以上部分（简称表头）的轮系经常加润滑油，就能保证仪表正常运行。

润滑油：硅油或钟表油

加油周期：连续运行的流量计每隔半年加油一次；断续运行的流量计每隔一年加油一次。对有加油孔的流量计需每半月加油一次，每次加油不得少于 10ml。

6.2 运行时的维护与保养

为了延长使用寿命和计量的准确性，运行过程中应注意作好以下工作。

a 清洗过滤器

保证过滤器处于良好的工作状态，是流量计正常运转的必要条件，运行过程中观察过滤器前后的压力损失，当压力损失大于 0.05MPa 时，就应当清洗过滤器；

若过滤器前后无压力表，可视流量大小判别是否需要清洗过滤器，在其它条件不变的情况下，流量示值比预定值下降 30% 时，就应当对过滤器拆开清洗；

b 在流量计名牌规定的流量和压力范围内使用，不要超限；

流量计允许的过载能力是 20，但不得超过 30min。长期过载运行，将会加速内部的磨损，并有可能降低计量精确度。

c. 注意鉴别流量计内部有无异常声音，如前所述，正常运转时，震动与噪声甚小。如果震动与噪声加剧，就应当停机检查原因；

d. 勿使液体倒流

6.3 检定周期

a 经常使用和连续运行的流量计，为保证计量精确度，建议每隔半年，至多不超过一年要重新标定一次。或按技术监督部门规定周期检定。

b. 流量计出现故障，传感器拆开修理后，需重新检定，方可使用；

c. 流量计经标定，若基本误差超差时，可通过更换齿轮予以调整。调整方法见 6.4.3

d. 检定用液体：柴油或其它油品，但不得用水。

6.4 正常维修程序

流量计需维修和调整时，可按下列程序进行

6.4.1 首先将密封轴上的放油孔螺钉拧出，将油放出后拆下调整机构或速器与密封相连的 4 个螺丝钉，取下表头，将流量计分为表头与传感器两大部分，分别进行维护修理或调整。

6.4.2 表头的清洗与润滑

a. 表头可分解为指示器(或机械计数器)、调整机构或分动机构、精度补偿器、减速器和

光电脉冲发讯器等部分。用干净的绸子布擦拭各齿轮等所有可接触到的零件，除去尘埃和油污；

b. 润滑: 擦拭干净后用硅油(钟表油), 润滑所有的齿轮和轴套, 然后将以上部分再组装成一体, 即可装回到传感器上。

6. 4. 3 误差调整

直调式流量计, 根据需要的调整量, 用补偿器上的二个换挡直接调, 更换式流量计按以下方式进行。

6. 4. 3. 1 当流量计的基本误差超差时, 可通过更换轮系(见图 21)中的一对齿轮 Z8 和 Z9, 进行修正(容差调整)。流量计的误差, 在出厂时已调好, 不得随意乱动。只有对流量计重新检定时, 才允许进行容差调整(更换齿轮), 换齿轮后应再次进行检定, 确定其精确度。

6. 4. 3. 2 容差补偿量的确定

当基本误差上限超差时(正误差大), 按下式计算调整值。

$$\text{容差调整值} = \frac{\text{基本误差最大值} - \text{基本误差最小值}}{2} + \text{基本误差最小值}$$

当基本误差下限超差时(负误差大), 按下式计算调整值。

$$\text{容差调整值} = \frac{\text{基本误差最小值} - \text{基本误差最大值}}{2} + \text{基本误差最大值}$$

取下调整机构上原装的调节齿轮(参见 21 图), 确认其齿数, 据齿数查表 4, 找出其对应的补偿量, 再与上面求出的容差调整值相加(代数和)所得结果, 就是所需的容差补偿量。

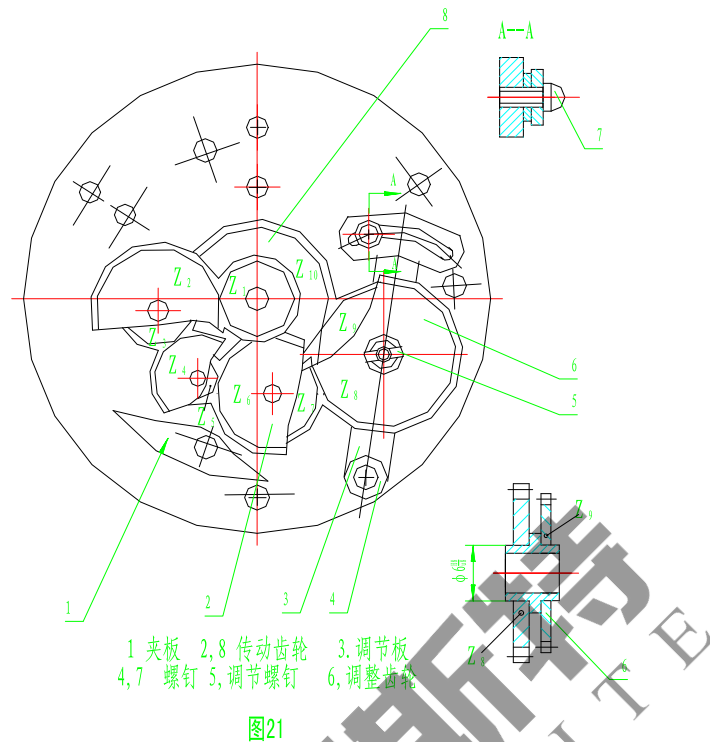
6. 4. 3. 3 调整齿轮的选择

根据 6. 4. 3b 求出的容差补偿量, 查表 4, 找出表中与之相等或接近的补偿量, 该补偿量所对应的 Z8、Z9 值, 即是所选择的调整齿轮。

6. 4. 3. 4 更换调整齿轮

从流量计上拆下表头, 将表头倒置, 就可看到图 21 所示的齿轮机构。操作程序如下:

- 。松动螺钉 7, 卸下调节螺钉 5, 取出调节齿轮 6;
- 。把(6. 4. 3c)选择好的调整齿轮, 装在调节板 3 上(注意: 齿轮多的齿轮在上面);
- 。改变调整齿轮 6 的位置, 使之图 21 中的传动齿轮 2、8 (Z_7 与 Z_{10}) 啮合正常;
- 。拧紧调节螺钉 5 及螺钉 7;
- 。转动调整机构的输入轴, 检查齿轮机构运转是否灵活, 无死点。
- 。将表头装回原位, 固紧 4 个 M6 螺钉(图 7)。



6. 4. 4 传感器的检修与调整

图 6 详细表示了传感器的结构，供检修时对照参考。

6. 4. 4. 1 拆卸程序

对腰轮卡死检修故障的一般方法，是将传感器拆开，取出腰轮组，清洗内腔。然后重新装配并调整间隙，故障即可排除。

传感器的拆卸程序（参见图 6）如下：

- a. 拆下上盖(2);
- b. 拧下上盖板(5)上螺钉(4)，取出销(12)，将上盖板拆下来；在上盖板上作相对壳体位置标记；
- c. 拧出中隔板(13)四周螺钉(23)与销(24)；
- d. 小心地将两腰轮组(14)与中隔板(13)同时取出来；注意作中隔板相对进出口及上、下面标记；

说明：双壳结构的传感器拆卸步骤为先拆掉上盖，而后将外壳中部的固定螺钉拧出，即可将外壳内的芯子作为整体部件吊出来。余下的拆卸程序同上。

6. 4. 4. 2 检修

- a. 用干净的煤油（或汽油）清洗各零部件，清除杂物；
- b. 检查各零部件。如：石墨轴承(11、16)，若磨损严重，可用压力机或千斤顶从上、下盖板中压出，更换新品；

- c. 同步齿轮，腰轮、止推轴承损坏，请不要自行拆卸，建议到生产厂修理。
- 6. 4. 4. 3 传感器的组装

修完后，按先拆后装的顺序，依次小心地将各零部件恢复原位即可。
- 6. 4. 4. 4 腰轮轴向间隙调整

在未装上、下盖之前，在壳体（10）上端置百分表，探头接触主轴（10）上端，仔细调止推轴承座螺母（20），使腰轮处于壳体的中间位置。然后把上盖（2）、下盖（22）装上，用压缩空气从进出口处，轻轻吹动腰轮，应能灵活转动。

7. 运输贮存

7. 1 吊装、运输条件和注意事项

流量计在未运到安装现场之前，请不要拆箱，吊装过程中注意向上的箭头方向，不得倒置。

拆箱后流量计的吊装见本说明书“5.3e”。

7. 2 贮存

流量计长期不用时，应从管线上拆下来，放掉传感器内部残余的液体，最好用干净的煤油冲洗干净，然后将进出口堵住，以免脏物进入。

流量计的存放场所应符合下列条件：

- a. 防雨防潮的室内；
- b. 室内不得含有腐蚀性气体；
- c. 环境：
- d. 湿度低于，最好在左右；
- e. 机械振动小，并能避免冲击。

8. 开箱及检察

开箱后应首先根据装箱单检查其成套性和完好性，不符合时应及时与制造厂联系。成套仪表包括：

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| a. 流量计 | 一台 |
| b. 备件 KR5.243.010 调节齿轮件 ^① | 6 件 |
| 与流量计同口径的配对法兰 ^② | 1 份 |
| c. 随机文件 | |
| LL 腰轮流量计使用说明书 | 1 |
| 份 | |
| 产品合格证 | 1 |
| 份 | |
| 装箱单 | 1 |

份

- 说明:
- ①流量计含调节机构时,提供此备件。
 - ②按合同要求提供。

9.其它

9.1 订货须知

敬告用户,在订货前请仔细阅读本说明书及本产品型号编码表,然后按所需腰轮流量计的功级,正确选型。编码以外的性能要求须在订货时特别说明。

9.2.1 单独供货

流量计系积木式结构,其各组成部分及附属设备均可单独供货。

- ◇ LS G 型腰轮流量传感器;
- ◇ LS (M)型密封轴;
- ◇ LS (T)型调整机构;
- ◇ LS (TJ)调整齿轮(按本说明书表 4 选择);
- ◇ LS (Z)型指示器;
- ◇ 7887 型机械计数器;
- ◇ LS F-型防爆光电脉冲发讯器;
- ◇ XL 型流量显示器;
- ◇ XSF 型流量积算仪;
- ◇ LS G 型液体过滤器;
- ◇ LS X 型消气器;
- ◇ 与仪表公称通径与公称压力相同的连接用配对法兰;
- ◇ LS S-02 型机械计数器;
- ◇ LS (C)型磁密封轴;
- ◇ LS (M2)型密封轴;
- ◇ LS (M2)型密封轴(高温);
- ◇ LS (B)补偿器;
- ◇ LS (J)型减速器;
- ◇ LS (F)型分动机构;
- ◇ LS GW 型腰轮流量传感器(高温);
- ◇ XLPF 型脉冲发讯器校验仪。

9.2.2 系统供货、订货说明

为方便用户,我厂提供成套流量计量装置,包括腰轮流量计、过滤器、消气器、有关短节、法兰、压力表、远传显示仪表等,用户选定后可系统整体订货。

表 12 故障分析与排除

序号	故障现象	原因分析	排除方法	备注
1	传感器内腰轮组件不转动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装时有杂质进入传感器 2. 过滤器堵塞 3. 被测液体压力过小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开传感器，清洗后再安装 2. 清洗过滤器 3. 增大系统压力 	新管线新装仪表易发生
2	传感器运转正常，指针和字轮不动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 传动系统卡住 2. 传动系统有销钉脱落 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清传动轮系，并加油润滑 2. 更换销钉 	
3	指针或字轮运转时有抖动现象，或时走时停	<ol style="list-style-type: none"> 1. 液体含气量大 2. 流量过小，腰轮转动不均匀 3. 表头连接松动、传动系统有松动 4. 机械计数器卡死 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采取消气措施、检查消气器工作正常否。 2. 加大流量至规定范围 3. 铆牢松动部分，拧紧螺栓 4. 检修机械计数器 	
4	传感器运转时，有异常响声和噪音	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流量过大，超过规定的范围 2. 止推轴承磨损、腰轮组与中隔板或壳体摩擦或该部附近紧固件松动 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整流量至规定范围内 2. 打开下盖，调整止推轴承的轴向位置，拧紧螺栓 	
5	渗漏	<ol style="list-style-type: none"> 1. 密封轴密封件磨损 2. 放气孔或放油孔紧固件松动 3. 螺栓松动 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换密封件 2. 固紧紧固件 3. 拧紧螺栓 	
6	指针反转字轮转动数字由大到小	液体流动方向与壳体箭头所示方向相反	停止运行，按箭头所示方向安装	
7	计量误差过大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 液体内含有气体 2. 旁通管泄密漏 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 过滤器前加装消气器 2. 关紧旁通阀门 	
8	发讯器无信号输出或丢失脉冲	<ol style="list-style-type: none"> 1. 元件损坏 2. 光电开关松动 3. 发讯器传动连接不可靠 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换元件 2. 调整好光电开关位置，并牢固固定 3. 正确安装使传动可靠 	见LS F 型防爆光电脉冲发讯器说明书
9	流量积算显示仪显示误差大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有干扰信号 2. 显示仪有故障 3. 显示仪与脉冲发讯器阻抗不匹配 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排除干扰，可靠接地 2. 用“自校”检查显示仪 3. 加大显示仪的阻抗使之匹配 	见流量积算显示仪使用说明书

