

FSTLU 智能满管式涡街流量计

概述及工作原理

FSTLU 系列智能满管式涡街流量计的系列产品是我公司自主开发的新一代流量计，该仪表采用先进的微机技术与低功耗新技术，功能强，结构紧凑，操作简单，使用方便。

本产品是一种新型应力式涡街流量变送器。传感器输出的电压脉冲频率信号，便于与计算机联用，可输出 4~20mA 标准信号。

可广泛应用于石油、化工、冶金、电力、医药、纺织及自来水、天然气站的供水、供气管线的计量与控制等。

涡街流量传感器/变送器安装于管道上，流量积算仪或计算机安装于控制室并向涡街流量传感器/变送器提供电源，两者之间用屏蔽电缆连接。

分体型涡街流量计电路部分与表体分离。电路部分安装在环境良好，检测方便的位置，其与表体之间在出厂时已用 $\leq 10\text{m}$ 的专用电缆连接。



● 结构及原理

本产品是基于卡门涡街原理，如果将一个非流线形物体的探头（如三角柱体）垂直插入管道液体中，当流速足够大时，在流量元件的下游便会交替地产生旋涡，随着旋涡尺寸的增大，便会离开流量元件的下游流去，形成两列旋涡，即涡街（如右图）。这一过程称为旋涡的剥离。旋涡剥离的频率与流体的流动速度及柱状物的宽度有关，在一定的流速范围内，与介质流速成线性关系，且这一关系不受流体的密度、粘度、压力、温度的影响。由于旋涡分离在柱体两侧产生压力脉动，探头体产生交变应力，埋在探头体内的压电晶体元件受交变应力作用而产生交变电荷。检测放大器将交变电荷进行变换处理后，输出频率与介质流速成正比脉冲信号，送至积算仪（或智能表的积算单元）进行处理和显示或输出 4~20mA 标准电流信号。

● 特点

- 介质通用性好，可测量液体、气体
液体：水、软化水、汽油、煤油、柴油、液化石油、液氨、光气、烷、烯、醇、醛等各种化工液体
气体：空气、氧气、氮气、天然气、液化气、氨气、氯气、烷、烯、烃等各种气体
无可动部件，结构简单，可靠性高。
- 本体及漩涡发生体结构采用高质量不锈钢，使用寿命长
- 仪表的流量参数不受测量的压力、温度、密度、粘度及其组分等参数的影响。
- 仪表精度高，重复性好；测量范围宽，可达 1:15 以上。
- 仪表压力损失小，运行费用低，更具节能意义。
- 输出信号与流量呈线性关系，具有脉冲信号、模拟信号等。
- 采用双压电晶体新型信号处理放大器和独特的滤波技术，有效地剔除了压力波动和管道振动所产生的干扰信号，大大提高了流量计的抗干扰能力。

●主要技术参数

口径（标准订货）	DN15、20、25、32、40、50、80、100、125、150、200
连接方式和连接标准	夹持型，配对法兰 GB9119-2000（标准）
公称压力（MPa）	液体 1.6 2.0 2.5 4.0 气体及蒸汽 1.6 2.0 2.5 4.0
介质温度（℃）	-40~80℃ -40~150℃ -40~300℃
准确度	1.0 1.5
本体、漩涡发生体、测头体材质	304（标准供货） 其他材料协议供货
流速范围（m/s）	液体：0.4~4 气体：4~40 蒸汽：3~70
输出信号	1) 无当地显示频率信号：高电平 $\geq 8V$ 低电平 $< 0.5V$ ，方波、脉冲占空比 1: 1，射随器输出（可选集电极开路输出） 2) 标准电流信号：与流量成比例的 4-20mA 标准电流信号 3) 当地显示瞬时流量，累积流量，同时输出流量成比例的 4-20mA 标准电流信号和脉冲频率信号
供电电源	三线制脉冲输出：12-24VDC 二线制电流输出：15-24VDC
防护等级	IP65 用于室内外安装
环境条件	环境温度：-20~+55（℃） 相对湿度：5~90（%） 大气压力：86~106（kPa）

▲流量范围：（单位：m³/h）

注：下表中的流量范围是工况下的体积流量（按变送器的流速范围计算）液体 0.5~5m/s、气体 4~55m/s（P：0.10325MPa、T：293.15K）

（表一）空气流量范围表

仪表口径 (mm)	气体测量范围 (m ³ /h)	仪表口径 (mm)	气体测量范围 (m ³ /h)
DN 15	5~25	DN 80	70~640
DN 20	8~50	DN 100	130~1100
DN 25	10~70	DN 125	200~1700
DN 32	15~150	DN 150	280~2240
DN 40	22~220	DN 200	580~4960
DN 50	36~320	DN 250	970~8000
DN 65	50~480	DN 300	1380~11000
准确度等级	1.5 级（1.0 级需订制）		

(表二) 液体流量范围表

仪表口径 (mm)	气体测量范围 (m ³ /h)	仪表口径 (mm)	气体测量范围 (m ³ /h)
DN 15	1.2~6.2	DN 80	10~100
DN 20	1.5~10	DN 100	15~150
DN 25	1.6~16	DN 125	25~250
DN 32	1.9~19	DN 150	36~380
DN 40	2.5~26	DN 200	62~650
DN 50	3.5~38	DN 250	140~1400
DN 65	6.2~65	DN 300	200~2000
准确度等级	1.5 级 (1.0 级需订制)		

(表三) 饱和水蒸气质量流量范围表

单位: kg/h

绝压 (MPa)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度 (°C)	133.54	143.62	151.84	158.94	164.96	170.71	175.36	179.88	187.96	198.4	212.37
密度 (kg/m ³)	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.665	5.147	6.127	7.602	10.05
DN20 标准下限	13	15	16	18	19	20	21	22	24	27	31
标准上限	102	116	129	141	151	161	170	179	196	218	250
扩展上限	112	147	181	215	249	282	316	349	415	515	681
DN25 标准下限	17	19	21	23	25	27	28	30	32	36	42
标准上限	133	153	170	185	199	212	224	236	257	287	330
扩展上限	175	229	283	336	389	441	493	546	649	806	1065
DN32 标准下限	30	34	38	41	44	47	50	52	57	63	73
标准上限	236	271	301	328	352	375	397	417	455	507	583
扩展上限	287	376	464	552	638	724	810	896	1067	1323	1749
DN40 标准下限	34	39	43	47	51	54	57	60	66	73	84
标准上限	340	390	430	470	510	540	570	600	660	730	840
扩展上限	447	586	723	859	994	1128	1260	1395	1660	2060	2724
DN50 标准下限	63	73	81	88	95	101	107	112	122	136	157
标准上限	630	730	810	880	950	1010	1070	1120	1220	1360	1570
扩展上限	700	917	1132	1344	1555	1765	1974	2182	2598	3223	4261
DN65 标准下限	106	121	134	146	158	168	178	187	204	227	261
标准上限	1060	1210	1340	1460	1580	1680	1780	1870	2040	2270	2610
扩展上限	1182	1549	1911	2270	2626	2980	3333	3685	4687	5443	7196
DN80 标准下限	148	170	188	205	221	235	249	262	285	318	366
标准上限	1480	1700	1880	2050	2210	2350	2490	2620	2850	3180	3660
扩展上限	1791	2347	2896	3439	3979	4516	5051	5584	6647	8248	10904
DN100 标准下限	222	242	269	293	315	336	355	374	408	454	522

流量检测仪表系列



标准上限	2220	2420	2690	2930	3450	3360	3550	3740	4080	4540	5220
扩展上限	2800	3668	4527	5376	6219	7059	7895	9729	10392	12893	17045
DN125 标准下限	318	363	404	440	473	504	533	561	612	681	783
标准上限	3180	3630	4040	4400	4730	5040	5330	5610	6120	6810	7830
扩展上限	7373	5730	7070	8397	9714	11025	12331	13634	16230	20137	26622
DN150 标准下限	423	484	538	586	631	672	711	747	815	908	1044
标准上限	4230	4840	5380	5860	6310	6720	7110	7470	8150	9080	10440
扩展上限	6299	8252	10182	12094	13990	15878	17759	19636	23375	29002	38341
DN200 标准下限	847	969	1076	1173	1262	1344	1421	1495	1631	1816	2089
标准上限	8470	9690	10760	11730	12620	13440	14210	14950	16310	18160	20890
扩展上限	11197	14669	18101	21499	24870	28227	31570	34907	41553	51557	68159
DN250 标准下限	1270	1453	1614	1769	1892	2016	2132	2242	2446	2725	3133
标准上限	12700	14530	16140	17690	18920	20160	21320	22420	24460	27250	31330
扩展上限	17494	22919	28281	33589	38856	44101	49324	54538	64992	80551	106490
DN300 标准下限	2116	2422	2691	2932	3154	3360	3553	3737	4077	4541	5221
标准上限	21160	24220	26910	29320	31540	33600	35530	37370	40770	45410	52210
扩展上限	25194	33007	40729	48374	55958	63512	71035	78543	93498	116007	153363
DN350 标准下限	3175	3634	4037	4399	4732	5041	5331	5606	6116	6813	7833
标准上限	31750	36340	40370	43390	47320	50410	53310	56060	61160	68130	78330
扩展上限	34293	44928	55438	65844	76167	86449	96689	106908	127264	157901	208749
DN400 标准下限	3810	4361	4844	5279	5678	6049	6397	6727	7339	8175	9400
标准上限	38100	43610	48440	52790	56780	60490	63970	67270	73390	817500	94000
扩展上限	44792	58682	72410	86002	99486	112915	126290	139638	166226	206242	272657
DN450 标准下限	4445	5087	5651	6159	6624	7057	7463	7847	8562	9537	10996
标准上限	44450	50870	56510	61590	66240	70570	74630	78470	85620	95370	109960
扩展上限	56689	74269	91643	108845	125910	142906	159834	176727	210377	261022	345077
DN500 标准下限	5291	6056	6728	7332	7886	8401	8894	9343	10193	11354	13055
标准上限	52910	60560	67280	73320	78860	84010	88940	93430	101930	113540	130550
扩展上限	69986	91690	113139	134376	15544	176427	197325	218181	259724	322249	426020
DN600 标准下限	6771	7751	8610	9383	10092	10751	11370	11956	13045	14530	16707
标准上限	67710	77510	86100	93830	100920	107510	113700	119560	130450	145300	167070
扩展上限	100780	132033	162921	193503	223841	254057	284151	314186	374004	464041	613472

表（四）为过热蒸汽速算表，用户可将蒸汽密度代入表（四）即可算出流量范围。

表（四）过热蒸汽速算表

单位：kg/h



公称直径 (mm)	下限流量	上限流量	扩展最大流量
20	$9.88 \times \sqrt{\rho}$	$79 \times \sqrt{\rho}$	$67.8 \times \rho$
25	$13.12 \times \sqrt{\rho}$	$104 \times \sqrt{\rho}$	$106 \times \rho$
32	$23.0 \times \sqrt{\rho}$	$184 \times \sqrt{\rho}$	$174 \times \rho$
40	$26.65 \times \sqrt{\rho}$	$265 \times \sqrt{\rho}$	$271 \times \rho$
50	$49.41 \times \sqrt{\rho}$	$494 \times \sqrt{\rho}$	$424 \times \rho$
65	$82.35 \times \sqrt{\rho}$	$823 \times \sqrt{\rho}$	$716 \times \rho$
80	$115.3 \times \sqrt{\rho}$	$1153 \times \sqrt{\rho}$	$1085 \times \rho$
100	$164.7 \times \sqrt{\rho}$	$1647 \times \sqrt{\rho}$	$1696 \times \rho$
125	$247.1 \times \sqrt{\rho}$	$2471 \times \sqrt{\rho}$	$2649 \times \rho$
150	$329.4 \times \sqrt{\rho}$	$3294 \times \sqrt{\rho}$	$3815 \times \rho$
200	$658.8 \times \sqrt{\rho}$	$6588 \times \sqrt{\rho}$	$6782 \times \rho$
250	$988.2 \times \sqrt{\rho}$	$9882 \times \sqrt{\rho}$	$10596 \times \rho$
300	$1647 \times \sqrt{\rho}$	$16470 \times \sqrt{\rho}$	$15260 \times \rho$
350	$2471 \times \sqrt{\rho}$	$24710 \times \sqrt{\rho}$	$20771 \times \rho$
400	$2965 \times \sqrt{\rho}$	$29650 \times \sqrt{\rho}$	$27130 \times \rho$
450	$3459 \times \sqrt{\rho}$	$34590 \times \sqrt{\rho}$	$34336 \times \rho$
500	$4118 \times \sqrt{\rho}$	$41180 \times \sqrt{\rho}$	$42390 \times \rho$
600	$5270 \times \sqrt{\rho}$	$52700 \times \sqrt{\rho}$	$61042 \times \rho$

注： ρ 为操作状态下蒸汽密度

- (1) 流量计可以安装在室内或室外，环境温度-20~+55℃。
- (2) 当测量介质温度高于 150℃时，表头可水平或垂直向下安装，或选分体形式（同样适用于高空、地下等恶劣环境），最大延长距离为 10 米。
- (3) 当测量介质为液体且流量计安装于垂直或倾斜的管道时，液体流动方向应由下向上。
- (4) 为便于调试、拆装、现场维护流量计，表头上方净空间至少为 0.5 米，若不能保证，安装时应调整安装角度。
- (5) 信号传输距离：电流输出信号最大传输距离 500 米，脉冲输出信号最大传输距离 1000 米。
- (6) 流量计上、下游直管段的长度要求：

流量计上游管路情况	要求直管段的最短长度	
	上游	下游
同心收缩管或全开阀门	15D	5D
一个 90℃弯头	20D	5D
二个同平面 90℃弯头	25D	5D
二个不同平面 90℃弯头	40D	5D
半开阀门	40D	5D
调节阀应安装至流量计 10D 以外		

注：D 为流量计的公称通径

安装步骤

- (1) 在满足直管段的前提下，截下一段直管，其长度为 M- (20±4mm)
- (2) 将装好的流量计（带法兰、螺栓）卡入管道缺口，对好流量计方向和角度
- (3) 在管道与法兰接缝处电焊定位
- (4) 拆下螺栓，取下流量计，将法兰焊好
- (5) 装上密封垫片，重新装上表体，上紧螺栓。

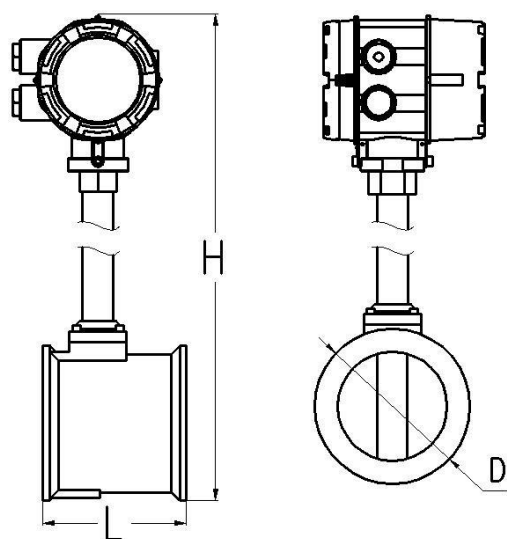
注意的问题

- (1) 注意表体上的流向标志箭头，应该与介质流动方向一致；

- (2) 流量计两侧的垫片内径不能小于流量计表体内径；
- (3) 法兰焊接时，须将流量计拆下，以避免焊接温度过高损坏传感器探头。

●外形结构及安装尺寸

▲外形结构



▲外形安装尺寸

安装尺寸（单位:mm）

仪表口径(mm)	L (mm)	* L ₀ (mm)	D (mm)	H (mm)		配管规格 (外径*厚度)	备注
				脉冲输出型	数字智能型		
15	65	105	66	405	425	Φ18×1.5	铸造体
20	65	100	80	320	340	Φ25×2.5	锻打体
25	65	100	80	320	340	Φ32×3.5	
32	65	100	80	320	340	Φ39×3.5	
40	65	100	80	320	340	Φ49×4.5	
50	65	105	90	330	350	Φ59×4.5	
65	65	105	105	330	350	Φ74×4.5	
80	65	105	120	360	380	Φ89×4.5	
100	65	110	140	380	400	Φ109×4.5	铸造体
125	65	110	165	405	425	Φ134×4.5	
150	65	115	190	430	450	Φ159×4.5	
200	100	150	240	480	500	Φ219×9	
250	150	200	290	520	550	Φ273×11	
300	160	255	340	580	600	Φ325×12	

*注：① 以上参

数均适用于法兰夹装型耐压等级为 1.6MPa 规格的涡街流量计。

② 安装长度 L₀ 增加配对安装法兰后的长度。安装法兰为专用法兰，出厂时已配备，安装法兰的标准为企业标准，推荐使用。

③ 管道对焊式、螺纹连接式、卡箍连接式、固定插入式、球阀插入式的结构以及高温型的外形尺寸以出厂或定货时确认为准。

④ 流量计安装法兰采用企业标准，也可根据用户需要采用国家其他部门或行业标准，或采用其他国家标准（美标、德标、日标等）如需特殊标准请在定货时注明。



FSTLU 系列涡街流量计选型表

型 谱							说 明
FSTLU							涡街流量计
功能类型	D						外供电
	B						电池供电 详见注 5
安装方式	1						法兰夹持
	2						法兰连接
测量介质	1						液体
	2						一般气体
	3						饱和蒸汽
	4						过热蒸汽
	5						空气
公称管径	000						DN 详见注 1
公称压力	B						1.6 MPa
	C						2.5 MPa
	D						4.0 MPa
	E						其他
表体材质	1						其他
	2						不锈钢
防爆要求	A						普通型
	B						防爆型
使用温度	0						常温型 (-40~70℃)
	1						高温型 (70~280℃)
	2						超高温型 (280~350℃)
转换器	H						一体式
	F						分体式
输出信号	0						无输出带显示
	1						脉冲, 无显示
	E						4~20mA, 带显示
	S						HART+ “E” 带显示
备 注 1: “000” 代表 DN 通径, 分别有: 15、20、25、32、40、50、80、100、125、150、200、250、300mm; 如 DN15 则填入 “015”, 若为 DN150 则填入 “150”;							
备 注 2: 对于法兰配合平面结构, 均采用 JB81-59 (公称压力≤2.5MPa) 或 JB82-59(公称压力>2.5MPa)法兰标准, 也可根据用户需求采用 ISO、GB、DG 等标准;							
备 注 3: 涡街流量计供货范围不包括夹持法兰; 用户可自行制造或另行订购;							
备 注 4: 默认电源为: 24VDC, 若需: 12VDC 供电请注明。							
备 注 5: 电池供电时, 不带输出。							