

FLT 系列气体涡轮流量计

产品选型手册



FLT 系列气体涡轮流量计是我公司采用国际最先进技术，自主研发的一种高可靠性、高精度、寿命长的气体计量仪表，产品性能达到国际同类产品一流水平。产品可直接测量气体工况流量总量，可通过配置智能体积修正仪，测量显示气体温度、压力、工况体积瞬时流量、标况体积瞬时流量和标况体积总量，也可通过智能体积修正仪查询仪表各种参数，也可同时实现 GPRS 无线远传。产品结构和功能配置多样，可满足不同需求的用户，是实现高精度、高可靠性，寿命长的理想流量计。

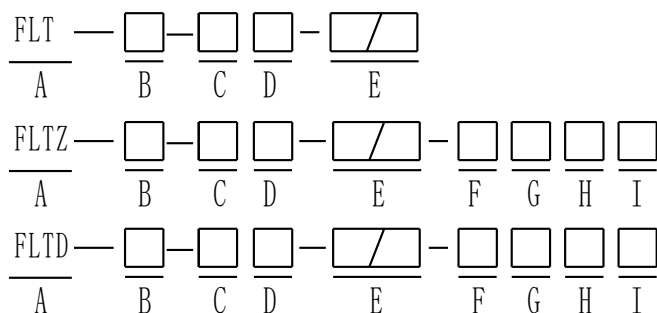
应用场合：工商用户的燃气商业结算、输配管网燃气计量、工业和民用锅炉燃气计量

可测气体：天然气、城市煤气、丙烷、氮气和工业惰性气体等非腐蚀性气体。



浙江裕顺仪表有限公司
ZHEJIANG YUSHUN INSTRUMENT CO., LTD

FLT 系列气体涡轮流量计编码表



A. 产品型号：FLT为基本型，FLTZ为机械+电子型，FLTD为纯电子型

B. 公称通径

C. 流量规格：A、B、C

D. 准确度等级：1.0、1.5

E. 工作压力/公称压力：说明：压力单位为MPa，其他单位须注明。

F. 温压选择：A. 温压自动补偿 P. 压力自动补偿，温度设定 T. 温度自动补偿，压力设定 N. 无补偿

G. 输出信号：2. 二线制4~20mA、RS-485通信、脉冲 3. 三线制4~20mA、RS-485通信、脉冲

H. IC卡选择：0. 无 1. FGK控制阀 2. 其他控制阀

I. GPRS选择：0. 无 1. GPRS

流量规格表

DN mm	流量 规格	流量范围 (工况)m ³ /h	量程 比	DN mm	流量 规格	流量范围 (工况)m ³ /h	量程 比	DN mm	流量 规格	流量范围 (工况)m ³ /h	量程 比
50	A	6~65	11:1	150	A	32~650	20:1	300	A	130~2500	19:1
	B	8~100	13:1		B	50~1000	20:1		B	200~4000	20:1
	C	10~160	16:1		C	80~1600	20:1		C	320~6500	20:1
80	A	8~160	20:1	200	A	50~1000	20:1				
	B	13~250	19:1		B	80~1600	20:1				
	C	20~400	20:1		C	130~2500	19:1				
100	A	13~250	19:1	250	A	80~1600	20:1				
	B	20~400	20:1		B	130~2500	19:1				
	C	32~650	20:1		C	200~4000	20:1				

产品外观图



FLT 基本型

FLTD 型

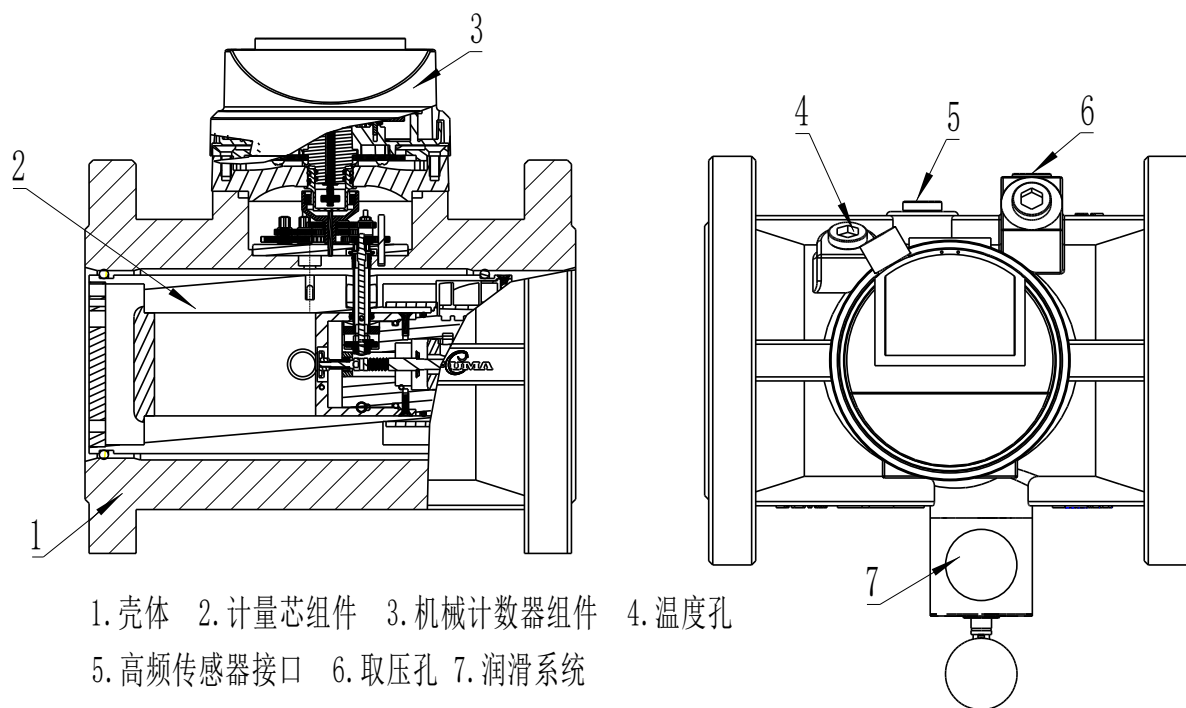
FLTZ 型

1 产品结构

FLT 气体涡轮流量计为基本型主要由润滑系统、计量芯组件、壳体机械计数器组件等部分组成。

FLTZ 气体涡轮流量计主要由基本型+（流量积算仪、压力传感器、温度传感器）等部分组成。

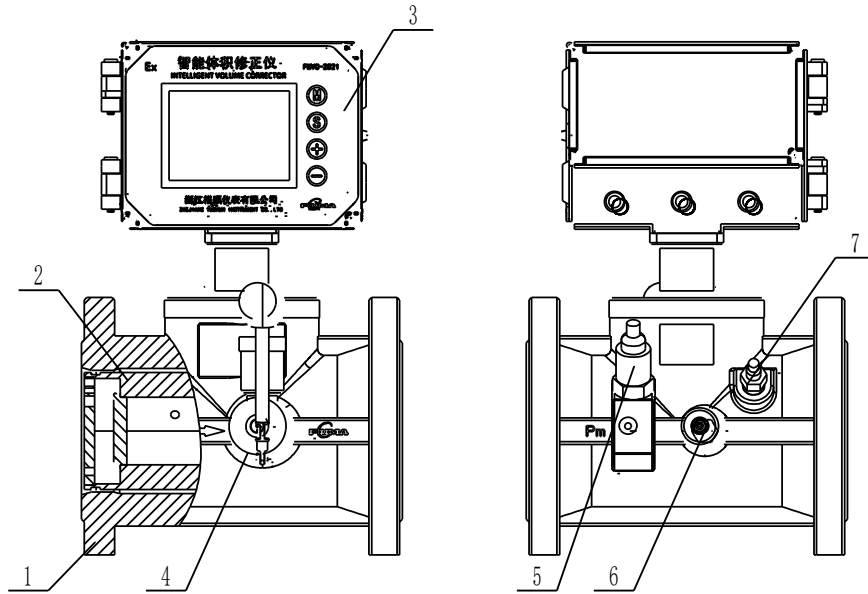
FLTD 气体涡轮流量计主要由润滑系统、计量芯组件、流量积算仪，压力传感器，温度传感器，流量传感器等部分组成。（如图所示）



1. 壳体 2. 计量芯组件 3. 机械计数器组件 4. 温度孔

5. 高频传感器接口 6. 取压孔 7. 润滑系统

图 1 FLT 基本型结构图



1、壳体 2、计量芯组件 3、积算仪 4、润滑系统 5、压力传感器组件 6、流量传感器组件 7、温度传感器组件

图 2 FLTD 型结构图

2 产品特点

FLT 系列气体涡轮流量计具体特点如下：

- a) 可拆卸式独立计量机芯：所有尺寸气体涡轮流量计均采用一种创新的可拆卸式的计量机芯；该机芯使用户可以改变流量计的流量范围，或当流量计需要检修时仅通过拆卸和安装新的机芯即可完成。可拆卸式机芯的灵活性有助于为常见的流量计维修、升级和测试节省成本；该机芯还允许用户灵活设计高性价比的计量站，特别是最终用户需要增加流量计流量时。
同一口径涡轮流量计都有多种规格的可拆卸式机芯，从而可以通过更换机芯改变流量，该独有特性具有节省成本的巨大优势，无需更换整套流量计或重新设计整个计量系统，具有良好的互换性。
- b) 准确度高、重复性好、压力损失小、量程比大（20:1）；始动流量低，抗振性能好、结构紧凑、可靠性好；
- c) 采用德国进口自润滑轴承，精度高，摩擦阻力小，密封性能好，使用寿命五年以上；
- d) 优化的轴承结构：由于轴承上的轴向载荷与流动气体的密度成正比，所以流量计工作压力较高时，负载会大幅增加；我公司设计创新的平衡轴向载荷补偿特性，将轴承在高压下的轴向载荷降到最低；该平衡轴向载荷补偿设计特性使涡轮叶轮下游的高压降低，从而减少轴承的机械摩擦，延长轴承使用寿命。
- e) 油冲洗和润滑系统：创新设计的机油净化和冲洗润滑系统，流量计在工作过程中润滑油泵入轴承座中的储油罐，溅油叶片以主轴的转速运行，为所有轴承、齿轮和机轴提供润滑油。溅油叶片还能将内部核心部件上面的脏油污渍冲洗掉。
- f) 机芯组件设计有迷宫结构，能有效地阻止杂质进入轴承，起到防尘作用；
- g) 机械表头可近 360° 旋转，修正仪可 180° 旋转，便于安装，方便读数；
- h) 独特的前导流体结构，能更好的改善流场扰动状况，降低了前后直管段长度；
- i) 多级整流器：为保证流量计的高精度，流量计设计带有多级整流器，而且涡轮叶轮安装在机芯后端，即使在非理想的流量计安装环境下，也能够保证高精度，与传统涡轮流量计相比较，这一设计可以起到两倍的直管段的整流效果。
- j) 多功能计数器：基本型流量计均配备一种通用磁耦合计数器，标准化、模块化，无需停用流量

计而对计数器进行调节方向或更换。计数器外壳设计有卡槽，可以放置低频传感器，从而使机械读数转换为电子读数。

- k) 集微处理器、温度、压力传感器于一体，直接测量被测气体的流量、温度和压力，并自动进行流量跟踪补偿和压缩因子修正运算；
- l) 仪表具有脉冲信号、模拟信号输出，以及 RS485 通讯接口，采用专用 MODEM，可通过电话网络直接与客户的远程集抄系统相连，实现计算机数据的集中采集和实时管理；
- m) 电路器件采用 SMT 安装技术，体积小、结构紧凑、抗干扰能力强、可靠性高、功耗低，可用内电池供电，也可外接电源；
- n) 专用液晶显示屏，读数直观方便。机械式涡轮流量计可显示累积流量和瞬时流量；智能型可同时显示标况累积流量、标况瞬时流量以及介质的温度、压力等参数；
- o) 具有实时数据存储功能，可防止更换电池或突然掉电时数据丢失，在停电状态下，内部数据可永久性保存；
- p) 可与 IC 卡预付费系统配套使用，便于贸易结算。

3 使用环境条件

- a) 环境温度：-30℃~+60℃；
- b) 相对湿度：5%~95%；
- c) 大气压力：70kPa~106kPa。

注：标准状态条件为 P=101.325kPa，T=293.15K。

4 工作条件

- a) 介质温度：-20℃~+80℃；
- b) 公称压力：PN 系列：PN16、PN25、PN40、PN63、PN100、PN160。
Class 系列：Class150、Class300、Class600、Class900。
- c) 测量介质：天然气、城市煤气、丙烷、氮气和工业惰性气体等非腐蚀性气体；
- d) 工作电源：a. 内电源：3.6VDC 锂电池；b. 外电源：24 VDC。

5 技术性能

5.1、流量计的流量规格、性能指标和基本参数。

表 1

公称通径(mm)	流量规格	流量范围 (工况) m ³ /h	量程比	最大压损 (kPa)	始动流量 (工况) m ³ /h	公称压力	脉冲当量 m ³ /imp
50	A	6~65	11:1	0.8	0.6	PN16 PN25 PN40	0.1
	B	8~100	13:1	1.1	0.8		
	C	10~160	16:1	2.0	1.1		
80	A	8~160	20:1	0.65	1.3	PN63 PN100 PN160; Class150 Class300 Class600 Class900	1
	B	13~250	19:1	1.95	1.8		
	C	20~400	20:1	2.4	2.0		
100	A	13~250	19:1	0.40	2.7	Class600 Class900	1
	B	20~400	20:1	0.70	3.3		
	C	32~650	20:1	2.5	3.3		
150	A	32~650	20:1	1.2	5	Class900	10
	B	50~1000	20:1	1.5	6.3		
	C	80~1600	20:1	2.3	7		

200	A	50~1000	20:1	0.75	8	PN16	1
	B	80~1600	20:1	1.2	11	PN25	
	C	130~2500	19:1	2.3	12	PN40	
250	A	80~1600	20:1	0.8	15	PN63	10
	B	130~2500	19:1	1.2	15	PN100	
	C	200~4000	20:1	2.1	15	PN160;	
300	A	130~2500	19:1	0.6	24	Class150	
	B	200~4000	20:1	1.1	24	Class300	
	C	320~6500	20:1	2.5	24	Class600	

- 注：1. 表中所列的流量范围为产品出厂检定时流量范围（常温、常压下介质为干空气）；
2. 最大流量（ Q_{max} ）时压力损失数据为常压下介质为干空气的压力损失；
3. 壳体材料：DN50~DN200 ≤PN16 为铸造铝合金，>PN16 以及 DN250~DN300 为碳钢焊接结构；Class 系列全部为碳钢焊接机构。
4. 如有订量程比扩展的客户，可协商订货。

5.2、产品执行的标准

- 国家检定规程 JJG 1037-2008 《涡轮流量计》；
- 性能符合标准 GB/T 18940-2003/ISO 9951: 1993 《封闭管道中气体流量的测量—涡轮流量计》；
- 本公司企业标准 Q/YS 02—2023 《气体涡轮流量计》。

5.3、结构形式

- 基本型：带机械计数器，直接显示工况体积总量。
- FLTD 型：配置智能体积修正仪，带温度、压力修正，并显示温度、压力、标况瞬时体积流量和总量、工况瞬时流量。防爆形式：本安型。
- FLTZ 型：带机械计数器，并配置智能体积修正仪，显示工况体积总量，并带温度、压力修正，显示温度、压力、标况瞬时体积流量和总量，工况瞬时流量。

5.4、准确度等级

- 基本型准确度等级为 1.0 级，最大示值误差：
1.0 级： $Q_{min} \leq Q \leq 0.2Q_{max}$ ：±2.0%， $0.2Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$ ：±1.0%。
- FLTZ/FLTD 型的综合准确度等级 1.5 级或 1.0 级（特殊要求），综合最大误差：
1.5 级： $Q_{min} \leq Q \leq 0.2Q_{max}$ ：±3.0%， $0.2Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$ ：±1.5%。
1.0 级： $Q_{min} \leq Q \leq 0.2Q_{max}$ ：±2.0%， $0.2Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$ ：±1.0%。

5.5、智能体积修正仪综合最大误差和温度、压力示值最大误差：

综合最大误差：±0.5%，其中温度最大示值误差±0.5℃，压力最大示值误差：±0.2%（≥20% P_{max} ，在-20℃~+70℃范围内）。

5.6、主要电气性能

- 频率信号：
频率范围 0.2Hz~700Hz；幅度：低电平<0.5V，高电平 V_D-1V （ V_D -供电电压）。
- 模拟输出：
二线制 4~20mA 一组，三线制 4~20mA 两组；电流输出可选压力、温度、工况或标况流量。
- 通讯接口：
RS-485 接口信号：使用 485 通讯，可查询仪表的流量、压力、温度等状态，通过密码认证还可以设置仪表的部分参数，支持多种通讯协议；支持标准 MODBUS 协议；通讯地址、波特率、奇偶检验等均可通过按键设置；
- 外接无线模块（外置 DTU）将数据远程发送到计算机；可同时支持两路 RS485 通讯。

e) 无线远传, 内置 DTU

内置 DTU 的无线远传直接与流量计 CPU 通讯; 不仅可以实现有线 485 的所有功能, 还可以通过无线网络系统更改通讯 IP 地址。内置 DTU 直接安装在流量计内部, 使用隐藏式天线;

使用锂电池供电 (但一般采样间隔较长), 每天采一次电池可用两年左右; 使用外部供电时可实时采样, 也可根据需要设置采样时间和次数; 两种采样模式, 当条件满足时可以瞬间切换。

5.7、防护等级: IP65

5.8、防爆等级: 本安型: Exia II CT6 Ga; 隔爆型: Exdib II BT6 Gb; 隔爆型仅限 FLTD。

6 选型指南

6.1、不适用场合

- a) 要求工况流量超出基本参数表的工况流量范围;
- b) 频繁启停、强烈脉动流等流量急剧变化的场合, 如快速开关的气动阀或电磁阀等;
- c) 氧气、氢气、乙炔和强腐蚀性气体。

6.2、正确选型

a) 流量计适用要求气源较干净, 流量范围度大的场合; 用户订货时应根据管道公称压力、最高工作压力、流量范围、环境条件等选择合适的流量计型号和规格。

b) 用户提供的被测流量为工况流量时, 可直接依据基本参数表选取相应规格的流量计。用户提供的被测流量为标况流量时, 应将标况流量换算为工况流量, 再依据基本参数表选取相应规格的流量计。

$$\text{换算公式: } Q = Q_0 \times \frac{P_0}{P} \times \frac{T}{T_0}$$

式中: Q_0 —标准状态下的体积流量(Nm³/h); Q —工作状态下的体积流量(m³/h);

$P = P_a + P_g$ —工作压力(绝对压力) (kPa); P_a —当地大气压力 (kPa);

P_g —流量计压力检测点的表压力 (kPa); P_0 —标准大气压 (101.325kPa);

T —被测介质的绝对温度 (273.15+t) K; t —被测介质的温度 (°C);

T_0 —标准状态下的绝对温度 (293.15K);

6.3、确定结构形式

a) FLT 基本型: 适用于压力低, 现场指示, 无需要压力、温度补偿、信号输出的场合

b) FLTD: 适用于需要压力、温度补偿、信号输出 (4~20mA、RS485 或 GPRS、IC 卡接口等) 的场合, 防爆形式: 本安防爆和隔离防爆。

c) FLTZ 型: 适用于需要压力、温度补偿、信号输出 (4~20mA、RS485 或 GPRS、IC 卡接口等) 的场合, 防爆形式: 本安防爆, 另外需要机械计数器作为辅助显示装置的。

7 外形尺寸

7.1、流量计与管道的连接

流量计与工艺管道采用法兰连接, PN 系列符合 HG/T 20592-2009 《钢制管法兰 PN 系列》, Class 系列符合 HG/T20615-2009 《钢制管法兰 Class 系列》。注: 法兰尺寸详见相关法兰标准。

7.2、外形尺寸

流量计的外形如下图, 外形尺寸如下表。

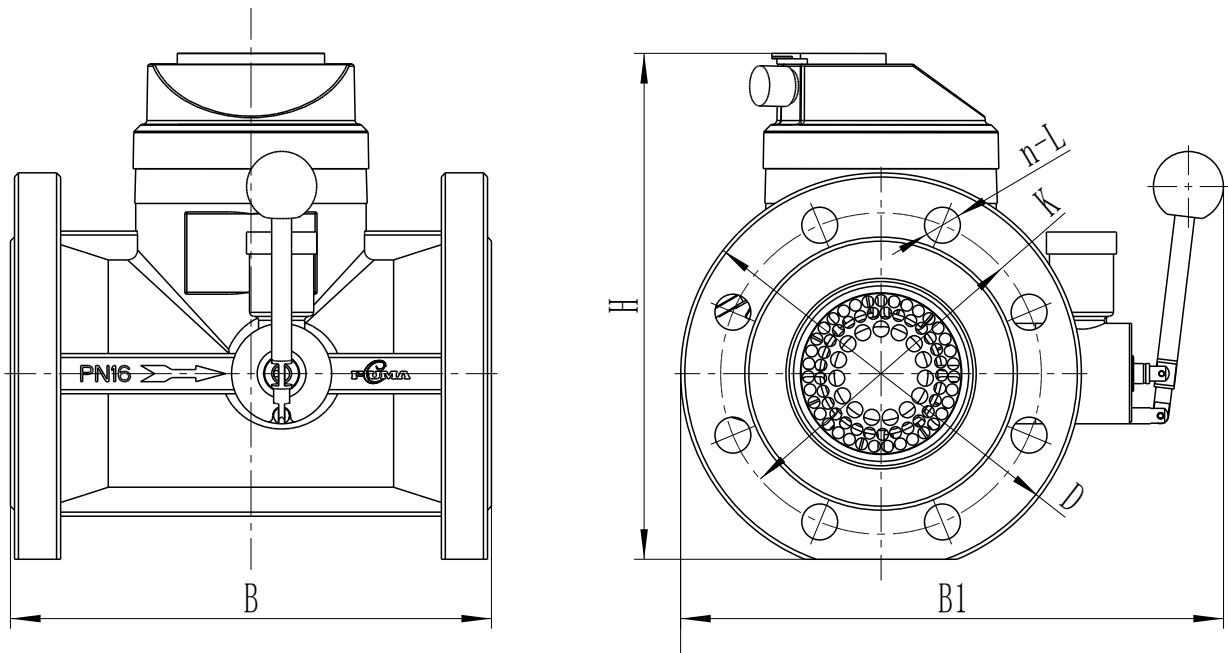


图3 FLT基本型外形图

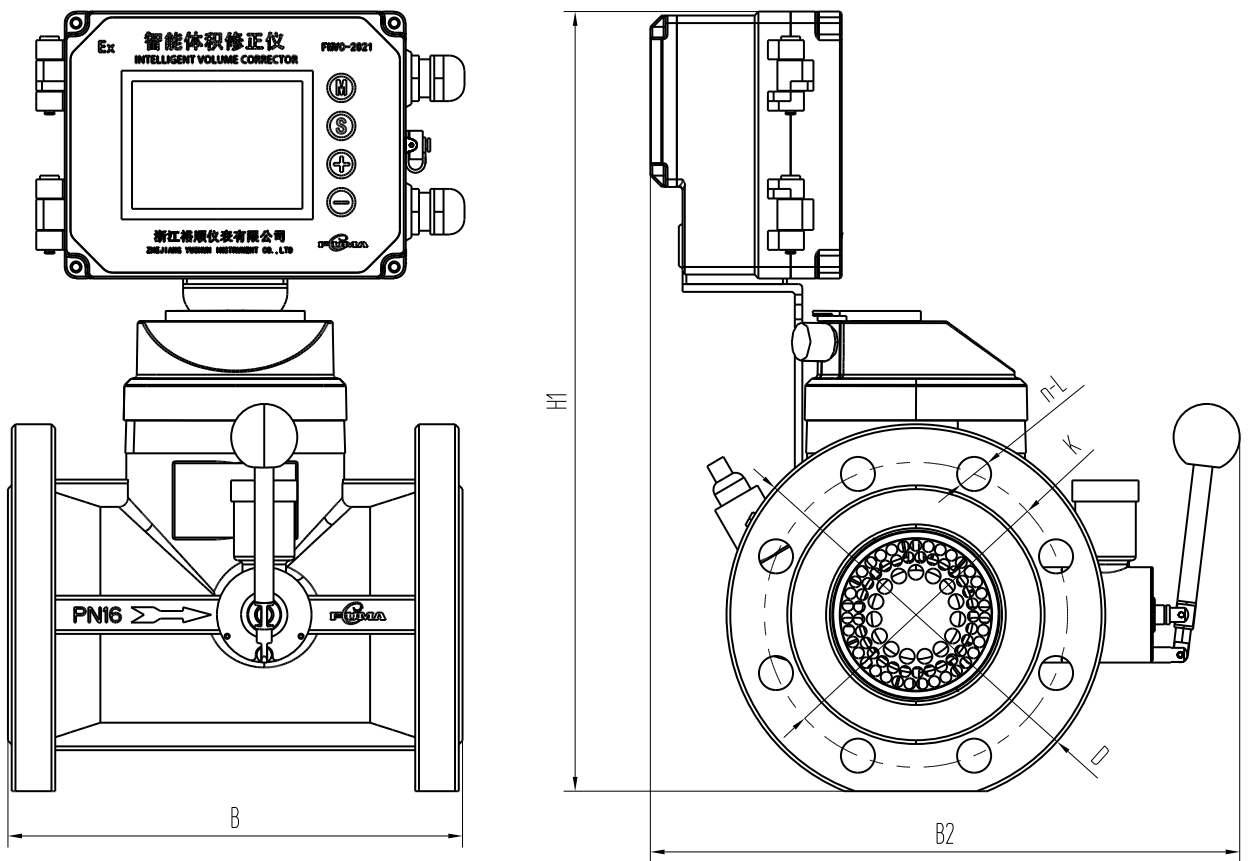


图4 FLTZ型外形图

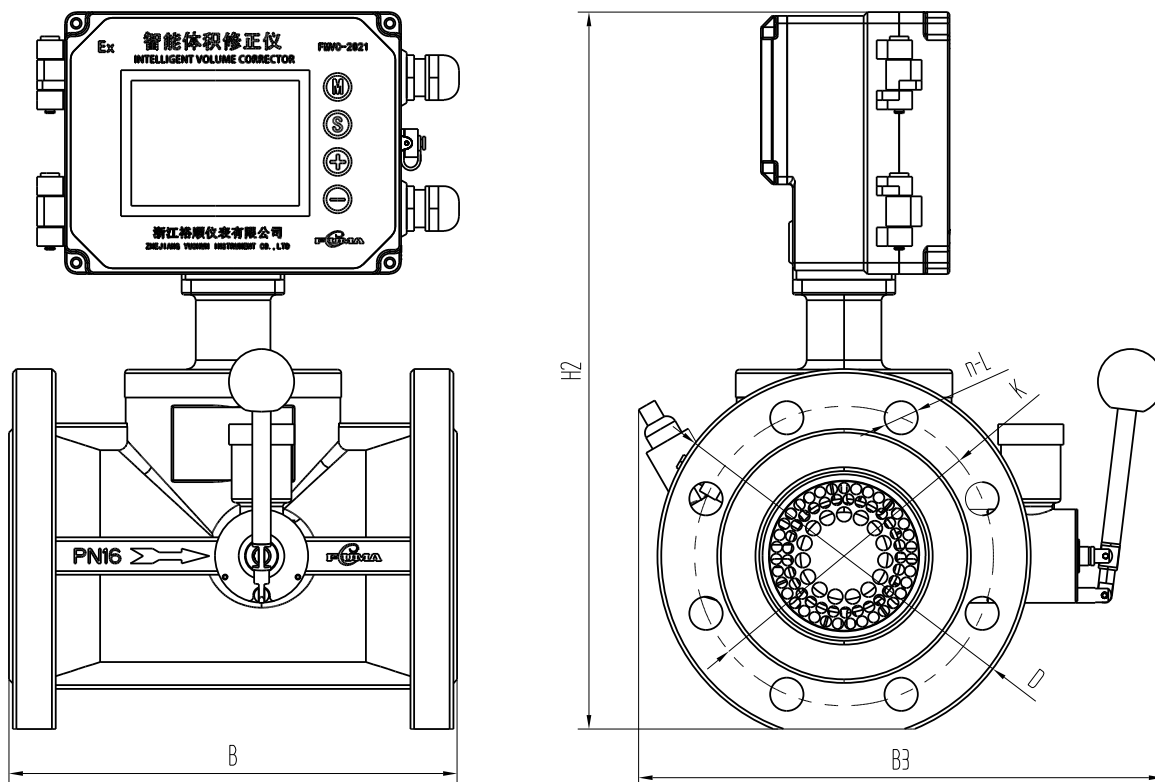


图 5 FLTD 型外形图

表 2

公称尺寸	公称压力 1.6MPa					
	B	B1/B2/B3	H1/H1/H2	D	n×L	K
50 (2")	150	233/276/241	212/361/345	165	4×M16	125
80 (3")	240	271/311/276	252/409/383	200	8×Φ18	160
100 (4")	300	289/329/294	278/427/409	220	8×Φ18	180
150 (6")	450	341/376/341	330/479/461	285	8×Φ22	240
200 (8")	600	402/437/402	372/521/503	340	12×Φ22	295
250 (10")	375	465/500/465	425/603/577	405	12×Φ26	355
300 (12")	450	536/571/536	481/630/612	460	12×Φ26	410

表 3

公称尺寸	公称压力 2.5MPa					
	B	B1/B2/B3	H1/H1/H2	D	n×L	K
50 (2")	150	233/276/241	212/361/345	165	4×M16	125
80 (3")	240	271/311/276	252/409/383	200	8×Φ18	160
100 (4")	300	294/329/294	288/432/414	235	8×Φ22	190
150 (6")	450	355/376/341	342/487/469	300	8×Φ26	250
200 (8")	600	410/437/402	384/531/513	360	12×Φ26	310
250 (10")	375	476/500/465	440/613/587	425	12×Φ30	370
300 (12")	450	546/571/536	494/643/625	485	16×Φ30	430

表 4

公称 尺寸	公称压力 4.0MPa					
	B	B1/B2/B3	H/H1/H2	D	n×L	K
50 (2")	150	233/276/241	212/361/345	165	4×M16	125
80 (3")	240	271/311/276	252/409/383	200	8×Φ18	160
100 (4")	300	294/329/294	288/432/414	235	8×Φ22	190
150 (6")	450	355/376/341	342/487/469	300	8×Φ26	250
200 (8")	600	417/437/402	399/549/531	375	12×Φ30	320
250 (10")	375	483/500/465	455/614/596	450	12×Φ33	385
300 (12")	450	552/571/536	510/660/642	515	16×Φ33	450

表 5

公称 尺寸	公称压力 6.3MPa					
	B	B1/B2/B3	H/H1/H2	D	n×L	K
50 (2")	150	233/276/241	212/361/345	180	4×M20	135
80 (3")	240	271/311/276	260/417/391	215	8×M20	170
100 (4")	300	294/329/294	291/435/417	250	8×Φ26	200
150 (6")	450	355/376/341	346/491/473	345	8×Φ33	280
200 (8")	600	417/437/402	419/569/551	415	12×Φ36	345
250 (10")	375	483/500/465	466/633/607	470	12×Φ36	400
300 (12")	450	552/571/536	518/668/650	530	16×Φ36	460

8 订货须知

- a) 提醒用户，在订货前请仔细阅读本选型手册，然后按照实际使用流量范围，正确选型，特殊的性能要求须协商订货。
- b) 本流量计的特点确定了其前面必须安装相适应的过滤器，故建议流量计与过滤器配套订购。
- c) 用户在订货时请按照编码表正确填写。