



● MC 浙制 03270005

Operating
instruction
manual

LXWZ-C 型
旋涡流量计
使用说明书



浙江天信仪表科技有限公司
ZHEJIANG TANCY INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.

目 录

一. 概述	1
二. 特点	1
三. 工作原理	1
四. 主要技术参数	3
五. 结构尺寸	3
六. 安装	5
七. 使用	6
八. 使用注意事项	8
九. 选型	9

一、概述

旋涡流量计（简称涡街）属于流体振荡流量计，其原理是经典的卡门涡街原理，具有结构简单可靠、测量范围宽、精度高等优点，已广泛应用于石油、化工、冶金、电力、食品医药等各个领域，是主流流量计之一。我公司生产的LXWZ型旋涡流量计，采用单片机技术进行数据处理，具有脉冲信号、4~20mA电流信号输出及RS-485通讯功能，适用于测量液体的质量和体积流量。本产品着重考虑了油田、化工等场所的环境条件和管理方面的实际情况，具有芯子可拆卸、互换性能好、可靠性高、周期检定方便等优点。

二、特点

- 1、结构简单而牢固，无可动部件，可靠性高，长期运行十分可靠。
- 2、安装简单、维护方便、性能稳定、压力损失较小、运行费用低、使用寿命长。
- 3、计量准确度高、测量范围宽，量程比可达1:15。
- 4、可根据测量对象选择相应的检测方式，仪表的适应性强。
- 5、在一定的雷诺数范围内，输出信号频率不受流体物理性质和组分变化的影响，仪表系数仅与旋涡发生体的形状和尺寸有关，互换性强，调换配件后一般无需重新标定仪表系数。
- 6、输出与流量成正比的脉冲信号，适用于总量计量，无零点漂移。
- 7、采用EEPROM数据存储技术，可防止更换电池或突然掉电时数据的丢失；在断电状态下，当时的累计值和内部参数均可永久保存。

三、工作原理

1、传感器的工作原理

旋涡流量计是应用卡门和斯特罗哈尔有关旋涡的产生和旋涡与流量关系的理论为依据来测量流体流量的一种流量计。如图1所示，在测量管中插入一根三角柱即旋涡发生体，流体通过旋涡发生体两侧就交替地产生有规则的旋涡，这种旋涡列被称为卡门涡街。卡门涡街的释放频率与流体的速度及旋涡发生体的宽度有关。可用下式表示：

$$f = St \cdot v / d$$

式中：f卡门涡街的释放频率；St斯特罗哈尔常数；v流体的流速；d旋涡发生体的宽度。

卡门涡街释放频率f和流体的流速成正比，因此通过测量卡门涡街释放频率就可计算出瞬时流量。斯特罗哈尔常数是旋涡流量计的重要系数。斯特罗哈尔数和雷诺数的关系曲线图如图2所示，曲线在St≈0.17的平直部分，旋涡的释放频率与流速成正比。所以检出频率f就可求得流速v，由v求出体积流量。旋涡流量计的旋涡释放频率是由旋涡交替地作用于检测传感器（探头体）上，压电传感器通过内部的压电元件来检测旋涡频率，通过电路滤波、放大、转换、积算得到流体的流速或流量值。

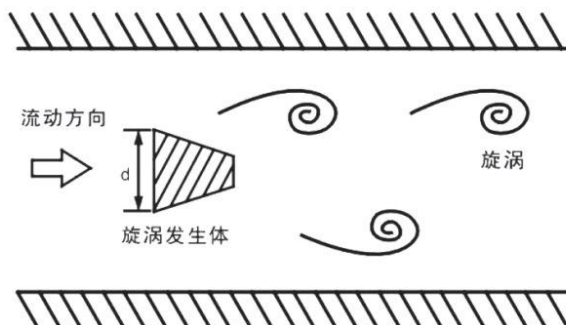
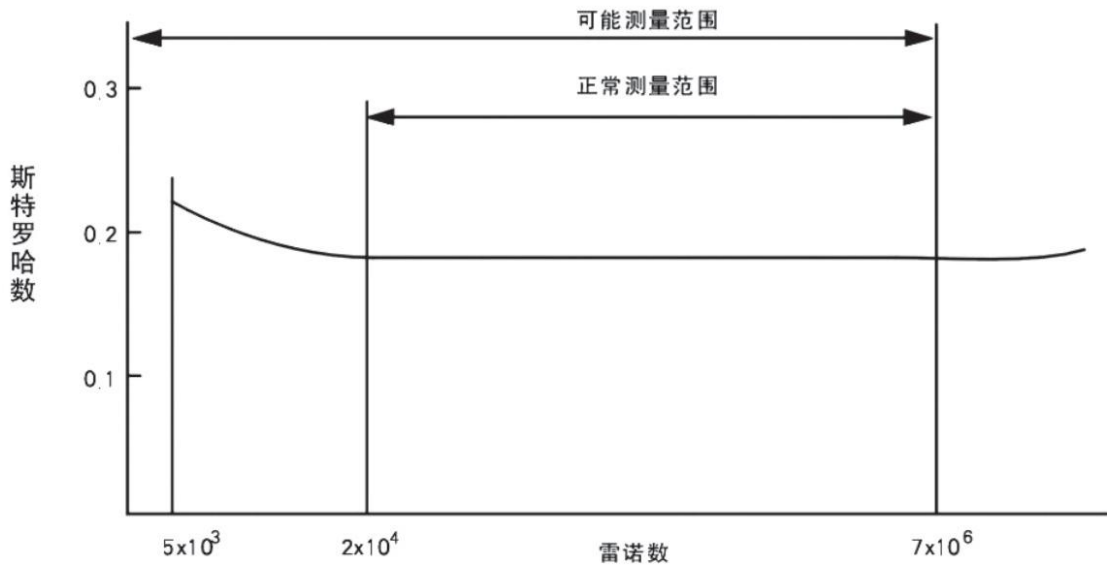


图1



斯特罗哈数和雷诺数的关系

图2

2、流量积算仪工作原理（如图3所示）

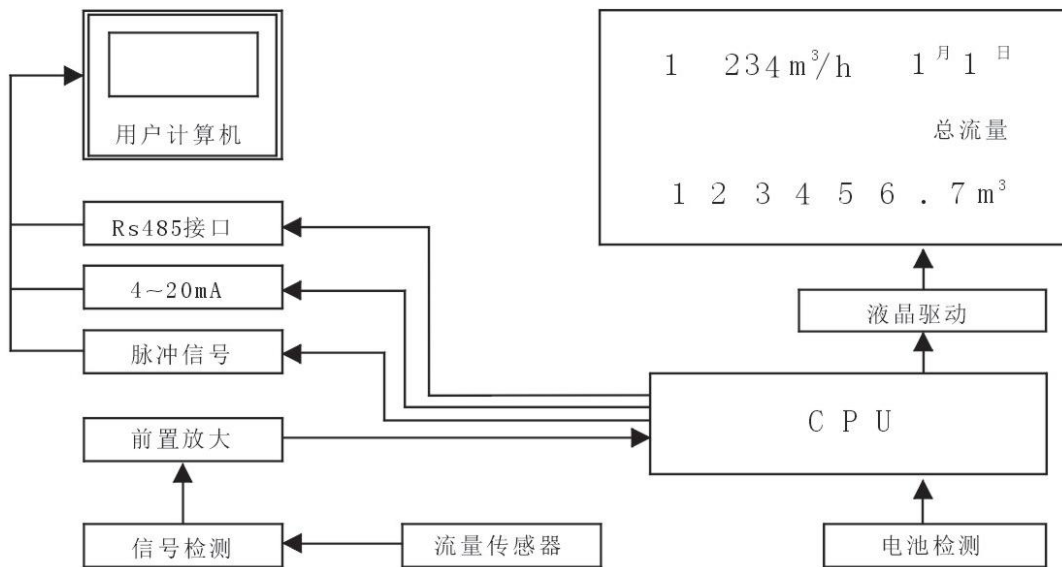


图3

流量积算仪是由流量信号采集单元、微处理单元及液晶显示单元组成。信号检测部分接收流量传感器的流量信号，并将流量信号经前置放大器放大整形形成频率信号，传输给CPU进行运算，并在液晶显示屏上显示工作状态下的瞬时流量和累积流量，同时转化为各种信号输出。用户设备可采集4~20mA电流信号和脉冲信号远程获取瞬时流量和累积流量，也可通过RS-485通讯接口读取流量信息或设置参数，实现智能化管理。

四、主要技术参数

1、产品标准：JB/T9249-1999《涡街流量传感器》；Q/ZJTX08-2010《LXWZ-C型旋涡流量计》企业标准。

2、流量范围表

表1

型号规格	公称口径 (mm)	流量范围 (m ³ /h)	公称压力 (MPa)	准确度 (级)
LXWZ-C-15	15	0.3~3.0	1~6.3	1.0; 1.5
LXWZ-C-20	20	0.5~5.0		
LXWZ-C-25	25	0.8~8.0		
LXWZ-C-32	32	1.5~15		
LXWZ-C-40	40	3.0~30		
LXWZ-C-50	50	5.0~50		
LXWZ-C-65	65	7.0~70		
LXWZ-C-80	80	10~100		
LXWZ-C-100	100	20~200		
LXWZ-C-125	125	30~300		
LXWZ-C-150	150	45~450		
LXWZ-C-200	200	80~800		
LXWZ-C-250	250	120~1200		
LXWZ-C-300	300	160~1600		

3、环境温度：-30℃ ~ 55℃

4、使用介质：液体

5、防爆等级：ExdII BT4; ExiaII CT4

6、防护等级：IP65

7、工作电源：内电源3.6V锂电池（一节锂电池能用三年以上），外电源24VDC，内外电源可单独或混合供电。

8、信号输出：1) 脉冲信号：低电平<1V，高电平>(VDD-1)V，传输距离小于300米；

2) 二线制4~20mA电流信号，负载电阻<550Ω；

3) RS-485数据接口：厂家自定义协议及MODBUS RTU标准通信协议可选；

4) HART协议。

9、显示方法：宽屏中文LCD显示

五、结构尺寸

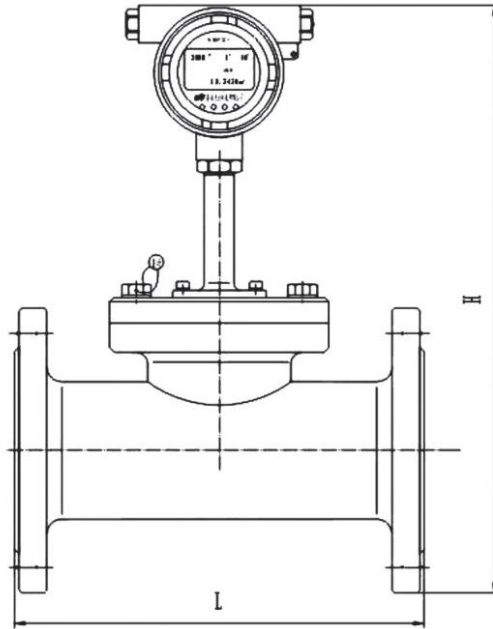
1、传感器结构：旋涡流量计的传感器结构有一体化和可拆式两种。一体化结构的传感器组件固定在壳体上，标定时需整机标定；可拆式结构的传感器组件可从壳体拆卸，标定时可将传感器组件拆卸下来安装在与之配套的壳体上进行标定，无需整机标定。

2、外形尺寸

流量计的结构有法兰连接式和法兰卡装式两种。

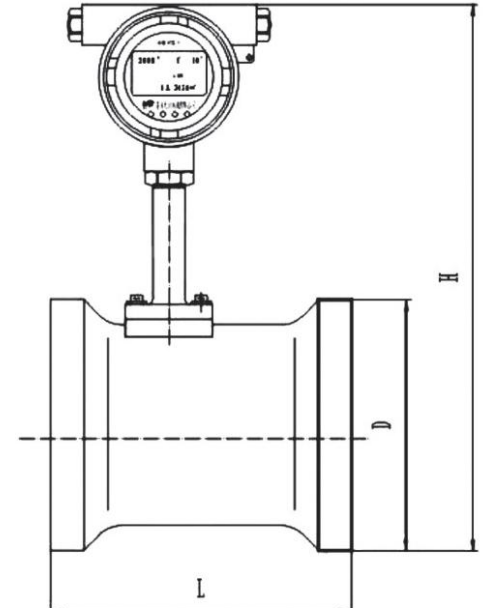
2.1 法兰连接式外形尺寸

表2

公称通径 (mm)	L (mm)		H (mm)	法兰连接式结构图
	一体式	可拆式		
15	150	240	340	 <p>法兰连接式结构图</p>
25			350	
32	230	260	360	
40			370	
50			380	
65			395	
80	280		430	
100			450	
125			470	
150	320		500	
200	350		530	
250			570	
300	400		630	

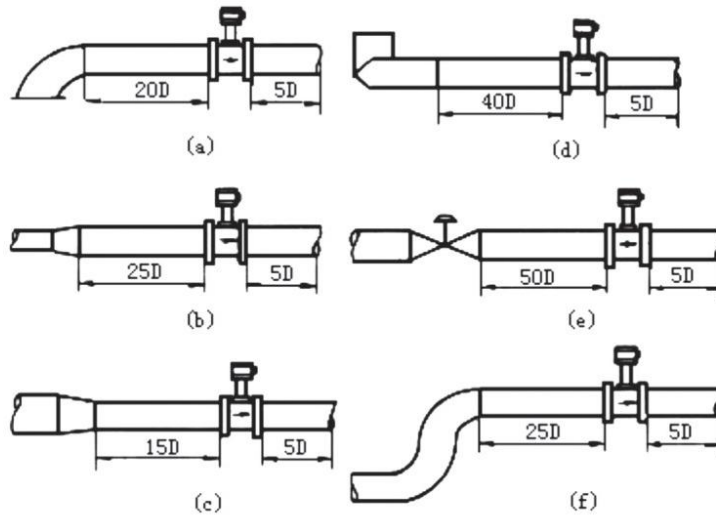
2.2 法兰卡装式外形尺寸

表3

公称通径 (mm)	L (mm)	D (mm)	H (mm)	卡装式结构图
15	100	φ35	285	 <p>卡装式结构图</p>
25		φ57	307	
32		φ65	315	
40		φ75	325	
50	110	φ87	337	
65		φ109	359	
80		φ120	370	
100	120	φ149	400	
125	135	φ175	425	
150	160	φ203	453	
200	185	φ259	510	

六、安 装

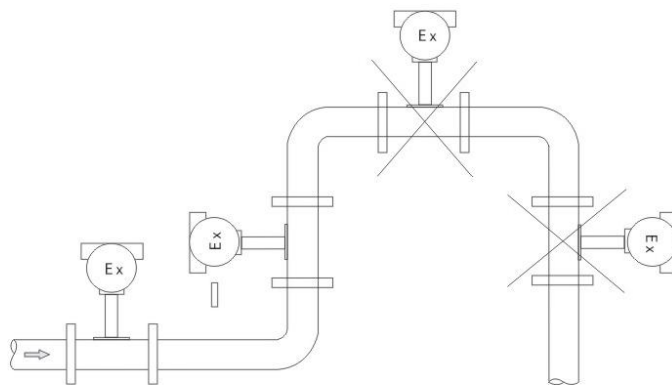
- 1、安装时，应使流量计的流向标示与流体的流向一致，并保证流量计在充满流体的状态下工作。
- 2、流量计直管段应满足图4所示的要求。



(a) 单个90°弯头； (b) 同心扩管； (c) 同心收缩全开阀门； (d) 不同平面两个90°弯头；
(e) 调节阀半开阀门； (f) 同一平面两个90°弯头

图4

- 3、露天安装时，对流量计应加防雨、防晒等遮蔽物。
- 4、流量计安装时应注意远离大功率电机、变压器或变频设备。
- 5、流量计尽量避免安装在振动较强的管道上。
- 6、安装方向可以是水平、垂直、倾斜安装，现场安装位置参见图5所示。



避免介质中附有气体和处于不满管状态

图5

- 7、流量计水平安装时，若被测液体中含有少量气体，流量计应安装在管线的较低位置。
- 8、流量计垂直安装或倾斜安装时，流体的流向应由下向上，避免测量管道不满管的现象。
- 9、防爆型流量计的安装必须遵守GB3836.1-2000、GB3836.2-2000防爆标准、GB50058-92“爆炸和火灾危险环境电气装置设计规程”和“中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程”的有关规定。

七、使用

1、工作状态下显示内容

正常计量状态下显示内容，屏幕第一行显示瞬时流量和日期，第二行显示总流量。



2、参数设定方法

1) 流量计各参数的代号，定义及操作次序见表4，用户不得随意更改参数。

参数表

表4

次序	操作	屏幕显示内容	定义	备注
1	第1次 按PSW键	PASS X X X X	第1屏： 用户密码输入	如果设置密码有效，只有密码输入正确才能进行以下操作
2	第2次 按PSW键	X-X 系数 X - X X X X X X	第2屏： 总流量显示的初始溢出小数点位数； 仪表系数设置； 是否分段修正设置*。	*“是否分段修正” 若设定为y时，按PSW键进入第3屏； 若设为n时，则转到第9屏
3-8	第3-8次 按PSW键	+ X X X X X X X X X X X X	第3~8屏： 修正点误差设置；* 修正点误差的“+”或“-”符号设置； 修正流量点设置； 修正点序号显示	*修正点误差设置，例：如果，流量点的实测误差为+3%，修正点误差在原来的基础上加上3个百分点；如果，流量点的实测误差为-3%，修正点误差在原来的基础上减去3个百分点，以此类推。
9	第9次 按PSW键	X X X SET X X X X X X	第9屏： 密码是否有效设置 下限截止频率设置* 用户密码设置； 总流量清零码输入**	*下限截止频率：低于下限截止频率的流量频率信号将不被采样，提高无流量时的抗干扰能力； **总流量清零码：当设置为333时，退出设置后清零总流量
10	第10次 按PSW键	Add - X X X I o - X X X X X X	第10屏： 仪表通讯地址设置； 20mA对应流量值设置。*	20mA对应流量值； 输出信号为4~20mA电流时，20mA对应满量程流量值
11	第11次 按PSW键	P l o - X U - X X X X X L	第11屏： 0—定标脉冲输出方式； 1—经过正后的脉冲输出 定标脉冲输出时，1个脉冲对应的体积量（单位：升）。	
12	第12次 按PSW键	Code X X X X	第12屏： 参数修改确认码输入	输入确认码“1111”，保存参数修改值。

2) 设定方法：表头内部按键排列如下：



按表4操作，依次按“PSW”键选择欲设定的参数，然后按“SHF”键选择欲修改的字位，被选定的字位闪烁，再按“+1”键或“-1”键进行修改（按一次“+1”键当前数据位增1，按一次“-1”键当前数据位减1），待参数修改完毕后，按“PSW”键直到参数修改确认码输入屏：“Code 0000”，输入确认码：“1111”，再按“PSW”键，若确认码输入正确，则保存参数后退出设置状态，屏幕显示：“EPro SUCCESS”提示参数修改成功，确认码有3次输入机会，若3次输入都错误，则退出参数设置状态且参数返回到修改前的值。

3、电池欠压指示及更换方法

1) 一节3.6V锂电池组一般可用3年以上，当显示屏欠压符号“ ”亮起时表示电池欠压，提示用户更换电池，用户需在30天内更换电池，以免造成计量损失。

2) 电池更换方法：打开积算仪后盖，松开电池盒盖上的两只螺钉，打开电池盒盖，松开电池正、负极端子引线与接线柱的连接，取出旧电池，将新电池装上，将电池正、负极引线与接线柱连接（注意极性：正极红色线接3.6V端子，负极黑线接GND端子），操作要遵守“先卸后装”的原则，最后将后盖盖上。

警告：当现场有爆炸性气体时，不得开盖！

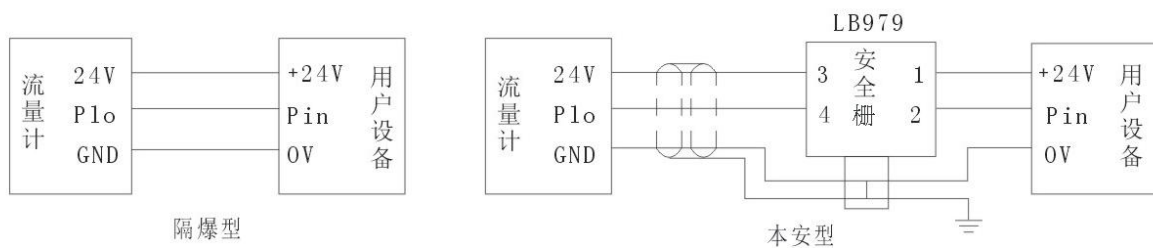
4、系统接线说明

1) 脉冲信号输出的接线方式

脉冲信号输出采用三线制传输，所需电源为24V±10%。

脉冲输出特性：低电平<1V，高电平>(VDD-1)V，其中VDD为电源电压。

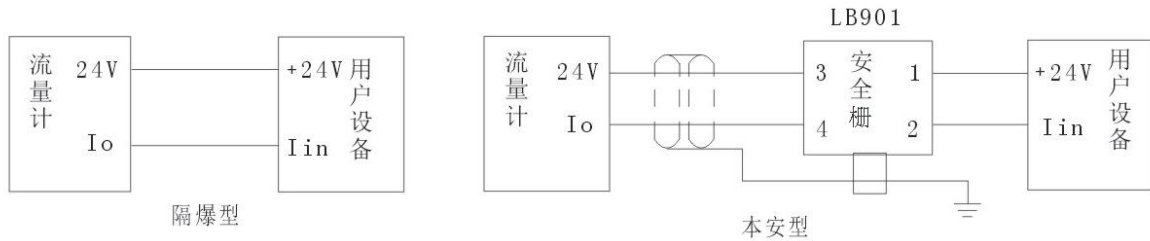
一般情况下，连接用三芯屏蔽线（RVVP3×0.5mm），屏蔽层应可靠地接地。连接线不能和电力线平行排在一起，最好单独穿行在金属管子中。连接线固定好，不能晃动。



2) 二线制4~20mA电流信号的接线方式

二线制4~20mA电流信号输出所需电源为24V±10%。输出回路最大负载电阻（R_L）与电源输入电压（VDD）的关系为：R_L=(VDD-13)V/20mA，若VDD=24V，则R_L=(24-13)V/20mA=550Ω。

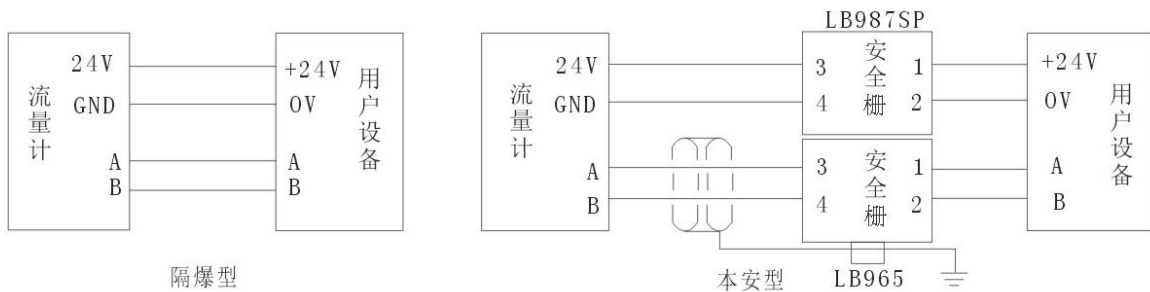
一般情况下，连接线采用600V PVC绝缘电线或电缆。在易受干扰的现场需使用2芯屏蔽线（RVVP2×0.5mm），屏蔽层应可靠地接地。



3) RS-485通讯接口的接线方式

RS-485通讯接口采用四线制传输，所需电源为24V±10%。

一般情况下，连接线用600V PVC绝缘电线或电缆，在易受干扰的现场需使用4芯屏蔽线（RVVP4×0.5mm），屏蔽层应可靠地接地。



八、使用注意事项

- 1、确认流量计与设计相符，如型号规格、流量范围、计量精度、压力等级、信号输出方式、防护等级、防爆标志、安装方式和电气接口等。
- 2、流量计安装位置的周围应留有足够的空间和通道，一般考虑以下因素：使用方便，便于操作运行、检查修理、紧急情况处理（紧急断电）等，避免不利因素影响，如水流、雨、雷、潮湿、热辐射、高温和振动等。
- 3、流量计投入使用时应缓慢开启和关闭工艺流程系统阀门，防止瞬间液流冲击（水锤效应）而损坏发生体和传感器。
- 4、仪表须可靠接地以防静电、雷击以及工频干扰等给仪表带来的影响。
- 5、防爆型流量计须根据防爆电气设备的相关要求进行安装、使用和维护。

九、选型

型号编码：

LXWZ-C — A — B — C — D — E — F — G — H — I

LXWZ-C ---旋涡流量计基本型号

代号字母	组件参数	可 选 项
A	公称口径	_____ 单位：mm
B	公称压力	_____ 单位：MPa
C	连接方式	SA --- 法兰连接； SK --- 卡装式连接(公称口径≤200mm)
D	信号输出	I2 --- 二线制4~20mA电流输出； P --- 脉冲输出； T1或T2 --- RS485通信，T1为厂家自定义通信协议，T2 为Modbus协议。 (注：电流输出、脉冲输出及RS485通信三种功能可多选，型号按以上列出输出功能的顺序填写) H --- HART协议
E	防爆要求	无标注 --- 普通型；d --- 隔爆型；i --- 本安型
F	介质温度	传感器可选工作温度范围： 1 --- 低温型：≤90℃； 2 --- 高温型：≤280℃
G	传感器结构	1 --- 一体化；2 --- 可拆式
H	流量范围	_____/____ 最小流量/最大流量，单位：m ³ /h
I	精度等级	1.0 --- 1.0级；1.5 --- 1.5级

选型举例：LXWZ-C-50-2.5-SA-I2PT1-d-1-1-5/50-1.0

型号解释：表示流量计为LXWZ-C型旋涡流量计，公称口径50mm，公称压力2.5MPa，连接方式：法兰连接，信号输出：同时带4~20mA电流输出、脉冲输出和RS485通信功能（通信协议为：厂家自定义协议），防爆要求：隔爆型，介质温度≤90℃，传感器结构：一体化，流量范围：5~50m³/h，精度1.0级。



浙江天信仪表科技有限公司

地址：浙江省苍南县灵溪镇工业示范园区1路

电话：0577-68883322 68802555

传真：0577-68883323

网址：www.tancy.net

邮箱：txkj@tancy.com

ZHEJIANG TANCY INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.

Add: First Rd. Industry Zone, Lingxi Town, Cangnan
County, Zhejiang Province

Tel: 0577-68883322 68802555

Fax: 0577-68883323

Http://www.tancy.net

E-mail: txkj@tancy.com