



F211x-Ex & F212x-Ex 系列

# 防爆型热式质量流量计

· 产品使用说明书 ·

专注于压缩空气及气体的测量专家  
更快 · 更准 · 更节能

## 前言

- 尊敬的客户，感谢您选择我们的产品。
- 本手册是关于产品的使用范围、各项功能、安装操作方法、故障处理、维护保养等的说明。
- 用户必须在使用设备前完整地阅读该操作手册，正确使用本产品。
- 在您阅读完成后，请妥善保管在便于取用的地方，以便下次操作时进行查阅。

## 注意

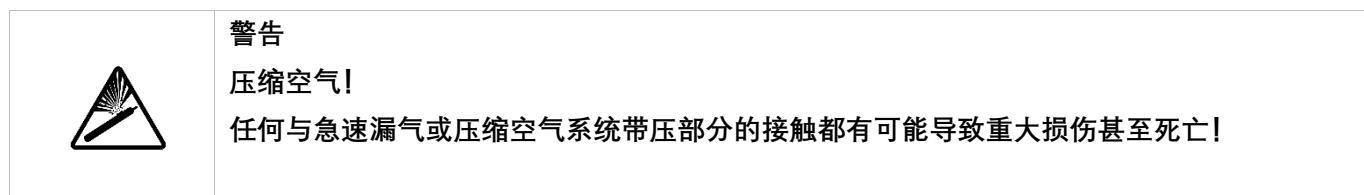
- 对于因未仔细查看操作手册或违反此操作手册规定，擅自更改设备造成的损失，本公司概不负责且仪器保修将自动失效。
- 由于运输、设备性能或使用不当造成的间接损失，本公司不承担责任。
- 本公司不保证该设备在未描述上的适用性。
- 本手册内容我们力求正确无误，如有发现问题，欢迎与我们联系。
- 本手册内容未经允许禁止转载、复制、修改。

## 目录

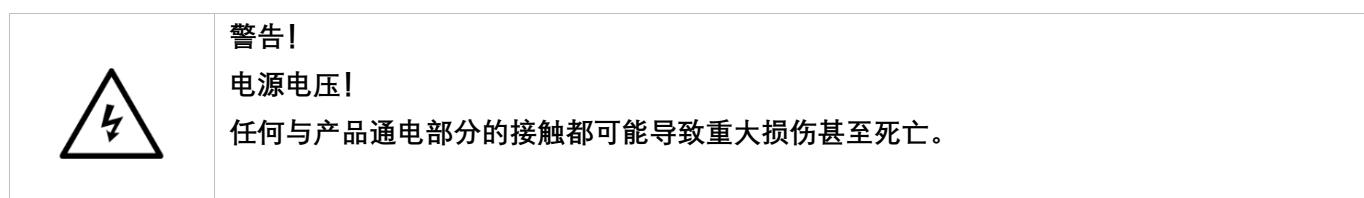
前言	3
注意	3
1 安全说明	5
1.1 常规安全说明	5
1.2 存储和运输安全	5
1.3 电池安全	6
2 产品概述	7
2.1 产品简介	7
2.2 功能与特点	7
2.3 技术参数	7
2.4 量程范围	8
3 产品尺寸 & 安装	10
3.1 外形尺寸	10
3.2 产品安装指南	11
3.3 电气连接	14
4 功能设置	16
4.1 启动	16
4.2 显示界面	16
4.3 设置菜单	16
5 信号输出	18
5.1 模拟量输出	18
5.2 脉冲输出	18
5.3 Modbus 输出	18
5.3.1 通讯参数	18
5.3.2 存储寄存器定义	18
5.3.3 过程数据格式	18
5.3.4 字节次序	19
5.3.5 保持寄存器：过程数据地址表	19
5.3.6 保持寄存器：通讯设置地址表	26
5.3.7 线圈寄存器地址表	27
6 校准 & 维护	28
6.1 校准	28
6.2 维护	29
7 售后条款	30
7.1 售后期限	30
7.2 售后范围	30
7.3 售后凭证	30
7.4 售后渠道	30

## 1 安全说明

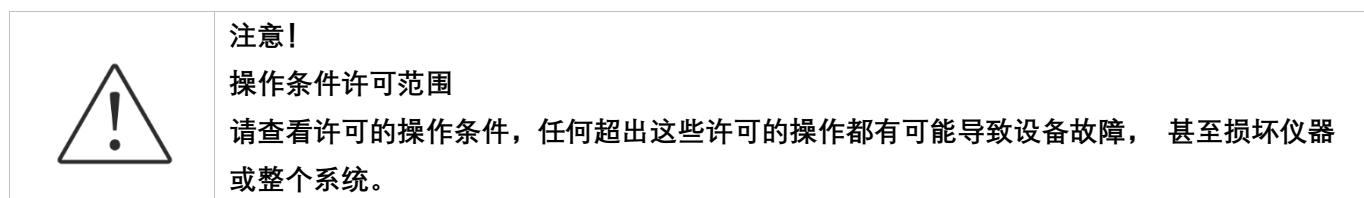
### 1.1 常规安全说明



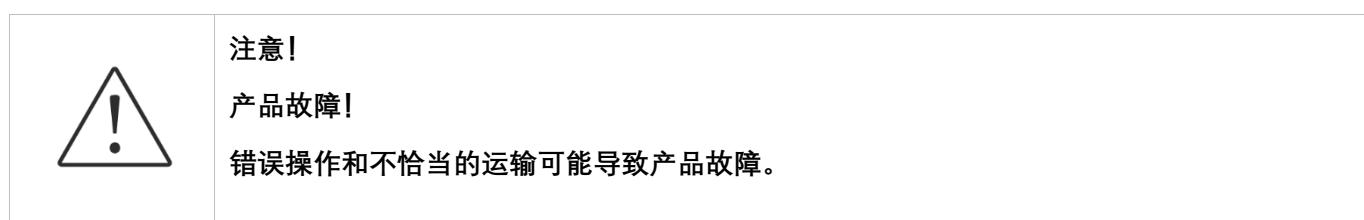
- 所有固定装置须保证牢固连接。
- 避免人员接触急速的漏气或仪器带压的部分。
- 进行维修维护作业时必须确保系统没有压力。



- 考虑所有电气安装相关的规定。
- 进行维修维护作业时必须断开任何电源连接。
- 系统中任何电气工作只允许授权人员进行操作。



- 请在准备阶段和安装使用过程中查看国家法规、备注。
- 爆炸区域内禁止使用该产品。
- 请确保产品运行在允许的工作条件范围内。



- 禁止擅自分解产品。
- 在工作状态中请使用正确且合适的工具。
- 产品出现故障请停止使用并联系相关技术人员处理无误后再使用。

### 1.2 存储和运输安全

- 存储和运输时建议使用产品原包装。
- 确保本产品的工作温度为  $-30 \cdots +60$  °C
- 避免阳光和紫外线的照射。

### 1.3 电池安全

- 请勿使用非制造商推荐的配件或充电器。
- 内置电池不可拆卸，如果有需要，请联系制造商进行维修。
- 当设备使用寿命结束时，请按照当地规定进行恰当的处理或回收。请勿将设备与其他普通垃圾一同处理。

## 2 产品概述

### 2.1 产品简介

F211x-Ex & F212x-Ex 流量计基于热式原理的流量测量技术，能直接测量标况流量、质量流量、累积量及气体温度。

采用防爆型结构设计，具有国家颁发的防爆合格证：

防爆等级 Ex db IIC T6 Gb / Ex tb IIIC T80°C Db 防护等级 IP67

纯机械结构，无可动部件，信号稳定，不怕振动，可靠性高，具有长效的测量精度。

全数字信号处理，代替传统的模拟电桥设计，使得该流量计测量更精准，量程更宽。

低至 0.1 Nm/s 的测量下限及 1:2500 的量程比，测量范围较市面上常见流量计更宽，适用于测量流量波动极大的管路，流量极小的支管及单台设备的用气量。

创新的智能诊断技术，能实时感知传感器污染情况，保护传感器防止过热损坏。

### 2.2 功能与特点

- ✓ 全数字信号处理，精度更高，稳定性更好。
- ✓ 基于热式原理，不受温度及压力的影响，集成温度测量。
- ✓ 超宽的 1:2500 量程比，测量范围 0.1 Nm/s 至 250 Nm/s。
- ✓ 防爆等级：Ex db IIC T6 Gb / Ex tb IIIC T80°C Db 防护等级：IP67。
- ✓ 带电容触摸的 2.0"IPS 超宽视角液晶屏。
- ✓ 带蓝牙功能，可无线进行传感器配置及数据传输。
- ✓ 标配 Modbus RTU (RS485) 接口及 4~20 mA 电流 / 脉冲输出。
- ✓ 插入式 F211x-Ex:  
适用于管径 DN20 ~ DN1000
- ✓ 管道式 F212x-Ex:  
管道尺寸：DN15, DN20, DN32, DN40, DN50, DN65, DN80  
工艺连接：R 型螺纹，法兰 GB/T 9124.1-2019, ANSI/B16.5

### 2.3 技术参数

流量测量	
测量范围	0(0.1) … 250 Nm/s
测量精度	±(1.5% RD + 0.3% FS) [1% RD 精度可选]
采样率	> 20 采样点/秒
介质	压缩空气、氮气、氧气、二氧化碳等非冷凝气体
参考条件	20 °C, 1 bar(a) -ISO 1217 (可编辑)

显示	
显示	带电容触摸的 2.0" IPS 超宽视角液晶屏
电源	
正常测量	18 ... 30 VDC, 5W @ 24VDC
输出	
4~20 mA 输出 (标配)	标况流速 / 标况流量 / 温度 (可配置)
脉冲输出 (标配)	标况累计流量 或 报警输出
数字输出 (标配)	Modbus RTU (RS485)
无线输出	蓝牙连接 (标配) Hart (可选) Wi-SUN & IoT-4G (二选一)
工作环境	
工作温度	-30 ... +60 °C
介质温度	-40 ... +80 °C
工作压力	F211x-Ex: 0 ... 1.7 MPa(a) F212x-Ex: 0 ... 1.7 MPa(a) (可选 4.0、6.3 MPa a)
防爆 & 防护等级	
防爆等级	Ex db IIC T6 Gb / Ex tb IIIC T80°C Db
防护等级	IP67
其他	
工艺连接	G1/2" (ISO 228-1) (插入式 F211x-Ex 型号)
电磁兼容	符合 IEC 61326-1
探杆 / 管段材质	不锈钢 SUS304 (标配) 不锈钢 SUS316 (可选)

## 2.4 量程范围

表 2-1 F211x-Ex 量程范围

尺寸 (Inch)	公称直径 DN	ID (mm)	最低流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	最大流量-标准款 (Nm <sup>3</sup> /h)	最大流量-高流速款 (Nm <sup>3</sup> /h)
3 / 4	20	20	0.1	135	282
1	25	25	0.2	212	441
1 <sup>1/4</sup>	32	32	0.3	347	723

<b>1<sup>1/2</sup></b>	40	40	0.5	542	1131
<b>2</b>	50	50	0.7	848	1767
<b>2<sup>1/2</sup></b>	65	65	1.2	1433	2986
<b>3</b>	80	80	1.8	2171	4523
<b>4</b>	100	100	2.8	3392	7068
<b>5</b>	125	125	4.4	5301	11044
<b>6</b>	150	150	6.4	7634	15904
<b>8</b>	200	200	11.3	13571	28274
<b>10</b>	250	250	17.7	21205	44178
<b>12</b>	300	300	25.4	30536	63617

\* 更多管径尺寸的流量范围请咨询销售人员

表 2-2 F212x-Ex 量程范围

尺寸 (Inch)	公称直径 DN	ID (mm)	最低流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	最大流量 (Nm <sup>3</sup> /h)
<b>1 / 2</b>	15	15	0.06	76
<b>3 / 4</b>	20	20	0.1	135
<b>1</b>	25	25	0.2	212
<b>1<sup>1/4</sup></b>	32	32	0.3	347
<b>1<sup>1/2</sup></b>	40	40	0.5	542
<b>2</b>	50	50	0.7	848
<b>2<sup>1/2</sup></b>	65	65	1.2	1433
<b>3</b>	80	80	1.8	2171

\* 更多管径尺寸的流量范围请咨询销售人员

### 3 产品尺寸 & 安装

#### 3.1 外形尺寸

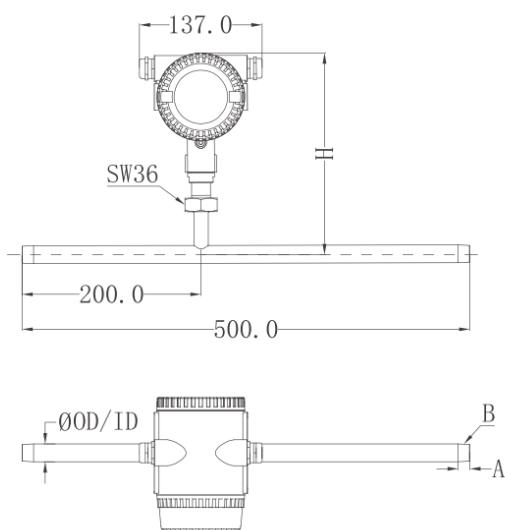


图 3-1 F212x-Ex 螺纹型尺寸示意图

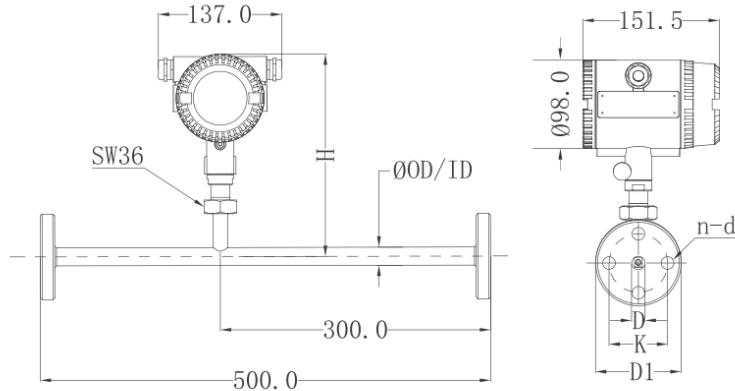


图 3-2 F212x-Ex 法兰型尺寸示意图

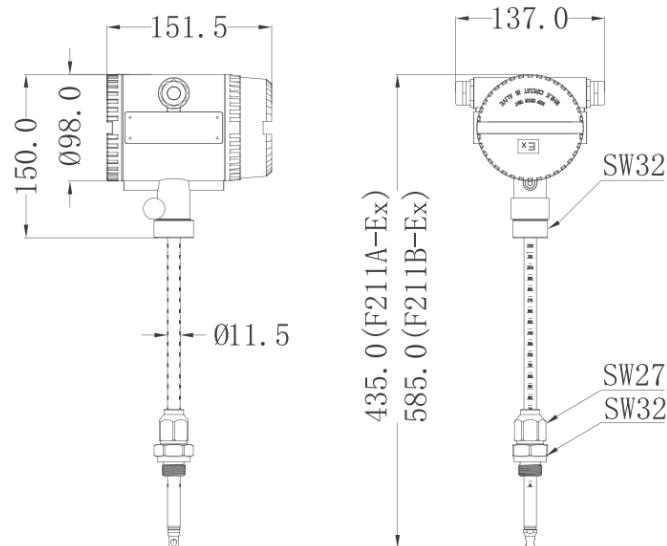


图 3-3 F211x-Ex 尺寸示意图

表 3-1 F212x-Ex 螺纹型详细尺寸图

公称直径 DN	英寸 (Inch)	A 螺纹长度 (mm)	B 外螺纹 (mm)	H 从管道中心到外壳顶部 (mm)
15	1 / 2	≥13.2	R1/2"	226
20	3 / 4	≥14.5	R3/4"	225
25	1	≥16.8	R1"	224

32	$1^{1/4}$	$\geq 19.1$	R1 $1/4"$	226
40	$1^{1/2}$	$\geq 19.1$	R1 $1/2"$	226
50	2	$\geq 23.4$	R2"	226

表 3-2 F212x-Ex 法兰型详细尺寸表

公称直径 DN	英寸 (Inch)	D 管道内径 (mm)	D1 法兰外径 (mm)	K 螺孔中心距 (mm)	H 从管道中心到 外壳顶部 (mm)	n 螺栓孔数量	d 螺栓孔直径 (mm)
15	1 / 2	15	95	65	226	4	14
20	3 / 4	20	105	75	225	4	14
25	1	25	115	85	224	4	14
32	$1^{1/4}$	32	140	100	226	4	18
40	$1^{1/2}$	40	150	110	226	4	18
50	2	50	165	125	226	4	18

### 3.2 产品安装指南

- 安装场所和环境选择

为达到额定检测精度，除仪表本体外，安装环境也须满足技术要求。

测量点须位于长直管段，并满足上下游最低长度要求（具体数据见后）。将传感器置于安装点管道中心位置，测量方向与气流方向保持一致。

任何毛刺、接缝、弯道或其它障碍物，都可能造成逆向或正向涡流，导致数据失真。

F211x-Ex & F212x-Ex 仅供室内使用。如需安装在室外，需避免阳光直射或雨雪淋袭。

注意：

F211x-Ex & F212x-Ex 采用热式质量流量原理进行检测。其工作时无需考虑压力或温度对流速和流量的影响，因此无需温压补偿。F211A-Ex 仅适合检测洁净气体，应安装在经过后处理系统（包括过滤器和冷冻式干燥机/吸附式干燥机）处理之后的管道上使用，当然也包括更后端的传输管道和干燥用气点。空压机和后处理之间的管道等过饱和结露气体环境，将会产生液态水，导致检测结果偏差，使传感器老化，因此在特殊情况下也仅能临时安装。如流量计因此出现污染或误差，需进行适当的清洗和校准。如仪表因此损坏或需要清洗，不属于质保范围，本公司将提供收费服务。

### F211x-Ex 安装步骤

- 测量点选择

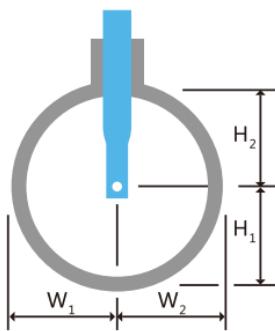


图 3-4 测量点选择示意

上图中,  $H1=H2= W1=W2=\frac{1}{2}D$

其中  $W1$  与  $W2$  依靠焊接短丝头垂直于管道切面来控制,  $H1$  与  $H2$  依靠插入深度 (计算、测量和观察标尺并调整) 来控制。

- 直管段要求

为了准确测量, 流量计的上、下游必须留有足够的直管段, 上游不应有影响流体流速分布的部件, 图 3-5 为各种管路情况下流量计前、后直管段最小长度要求。

(\*DN: 公称直径)

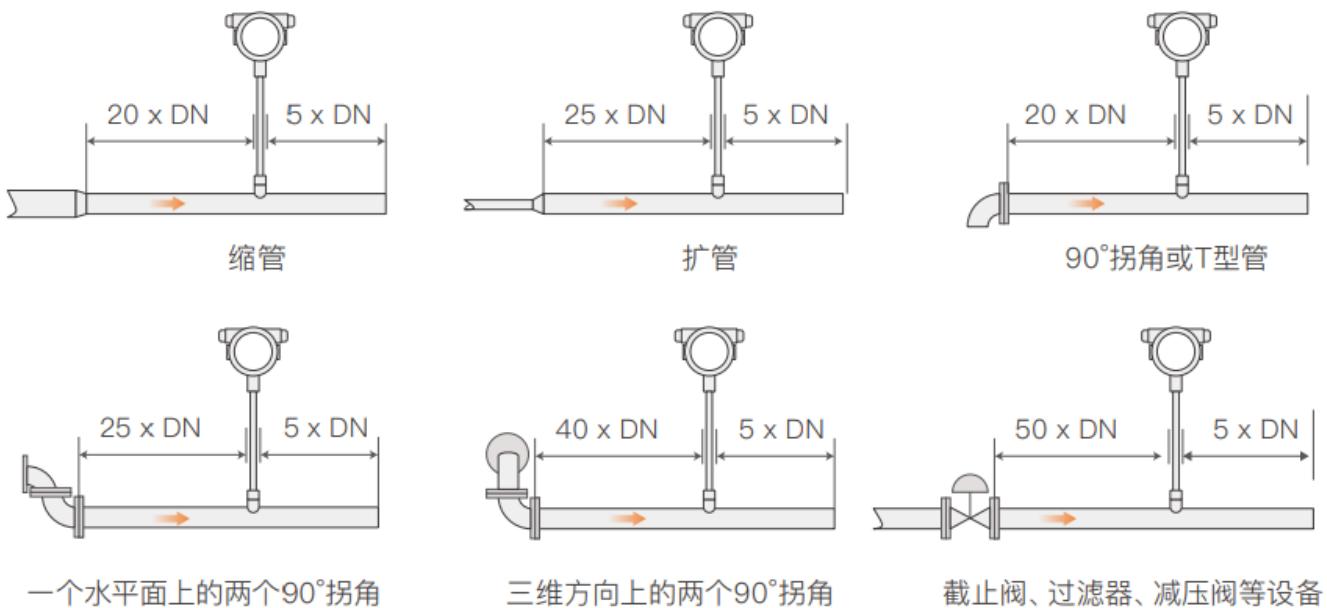


图 3-5 直管段安装要求

- 电源准备

F211x-Ex 采用 24 VDC 供电。如现场不具备 DC 24V 5W 的供电条件, 则需选择专用的电源转换器, 请联系本公司购买。

请将连接线缆预留适当长度, 避免施加应力。

- 焊接丝头

丝头规格要求为国标攻丝管, G $\frac{1}{2}$ "公螺纹 (应与球阀配套)。焊接完成后, 丝头外端面到管道的距离应  $\leq 30$  mm。丝头固定后即无法取下, 因此请避免采用薄壁或受挤压压缩径的丝头。焊接时可采用延长或辅助夹具, 保

保证丝头垂直度。焊接时需避免焊穿管道，否则内壁毛刺会导致湍流，影响检测精度。焊缝应均匀牢固无气孔。

- **开孔**

钻孔时请确保管道充分释压，否则须采用专用带压开孔器，请联系本公司采购。开孔孔径要求 $\Phi > 13.2\text{ mm}$ ，光滑无毛刺，与丝头共圆心。

- **安装球阀**

建议采用球阀方式安装。此安装方式将 F211x-Ex 具备带压拆装功能，更有利于临时检测、后期标定和维修。请使用不锈钢两片式全通径球阀，内径  $> 13.2\text{ mm}$ 。请务必选用  $G\frac{1}{2}''$  螺纹，否则将导致流量计无法牢固连接，或损坏连接器螺纹。连接球阀时，请确保阀门打开后，手柄指向流量计表头方向。

注意：

如采用无球阀安装方式，F211x-Ex 可正常使用，但将导致无法带压拆卸，影响重新校准或维修期间的安装接口封堵。当然，也不具备带压安装功能。

- **安装方法**

适当松开流量计锁紧螺母，将锁紧螺母和连接器推至取样孔侧。F211x-Ex 采用端面密封。将 O 型圈置于连接器端面，连接并旋紧连接器，使连接器和阀门端面压紧 O 型圈，即可获得良好密封。请保持流量计箭头与气体流向一致。

使用外径尺，测量管道外径 OD。使用直尺，测量管道与连接器下端面距离 X，计算，得到安装高度数据。

$$\text{流量计插入深度} = X + OD/2$$

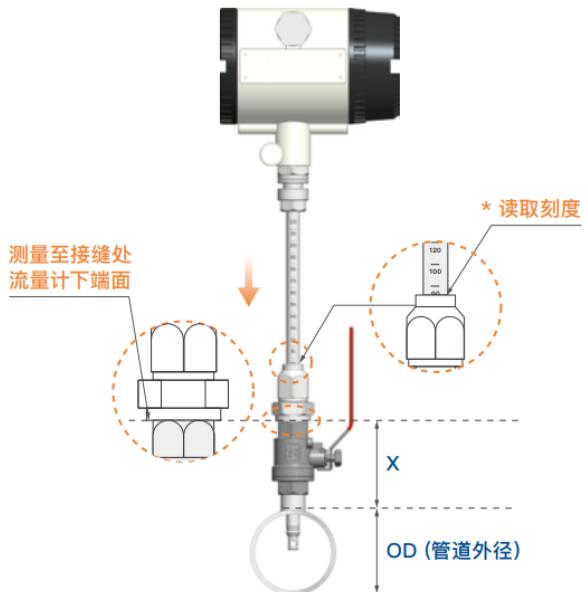


图 3-6 直管段安装要求

$$\text{Installation Height (IH)} = X(\text{mm}) + \frac{1}{2}OD$$

打开阀门，将 F211x-Ex 缓慢下推，并在锁紧螺母上沿读取插入刻度，使得插入刻度等于上述计算的 IH 值。

考虑到锁紧螺母锁紧时将继续下降约 1 mm，所以调整插入深度时应多插入对应高度。

使用方向调节尺进行微调，保持与气流方向一致，偏差角度应 $\leq 2^\circ$ 。方向调节尺在随流量计产品附带 1-2 把。复查插入深度和方向，确保无误后拧紧锁紧螺母 (20~30 Nm)。

### F212x-Ex 安装步骤

#### 直管段要求 (同 F211x-Ex)

#### 安装方法

安装前，请确认管道预留宽度与流量计管道长度相等。

装入流量计（注意流量计上标识的方向与流体方向一致，并且流量计表体与管道必须对中，内径一致）用螺栓将流量计固定在管道法兰上，安装完成。

## 3.3 电气连接

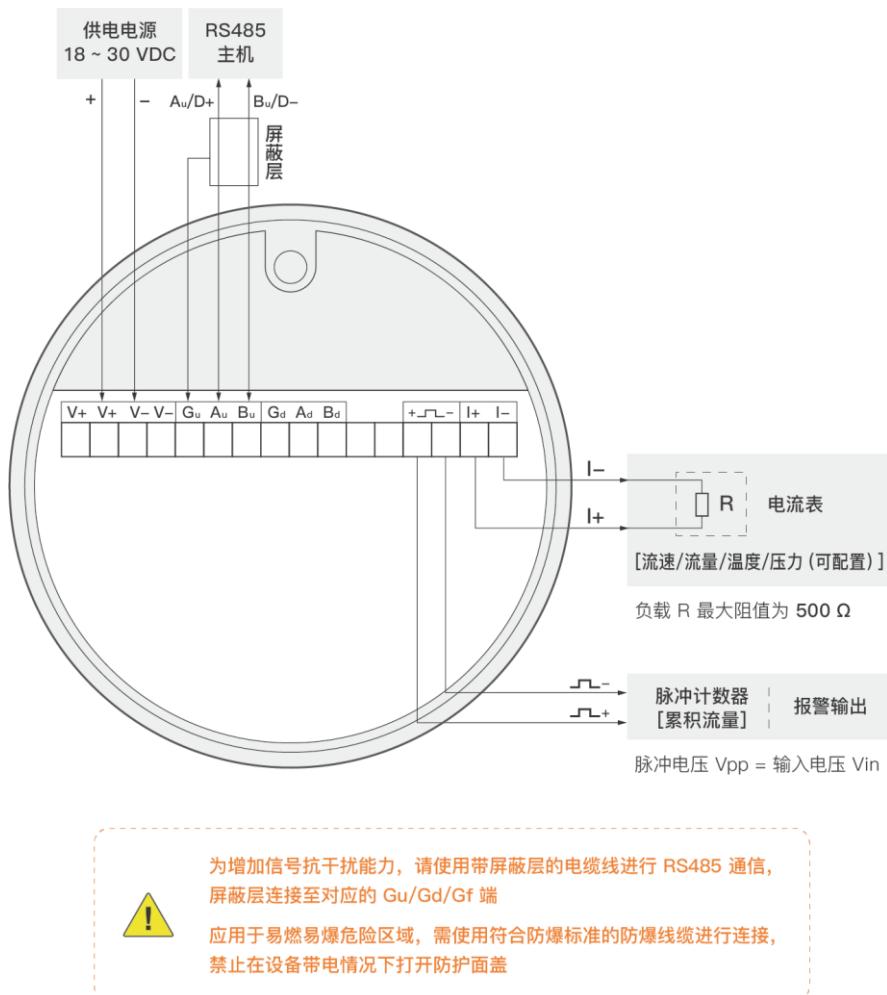


图 3-7 一体式流量计接线示意图

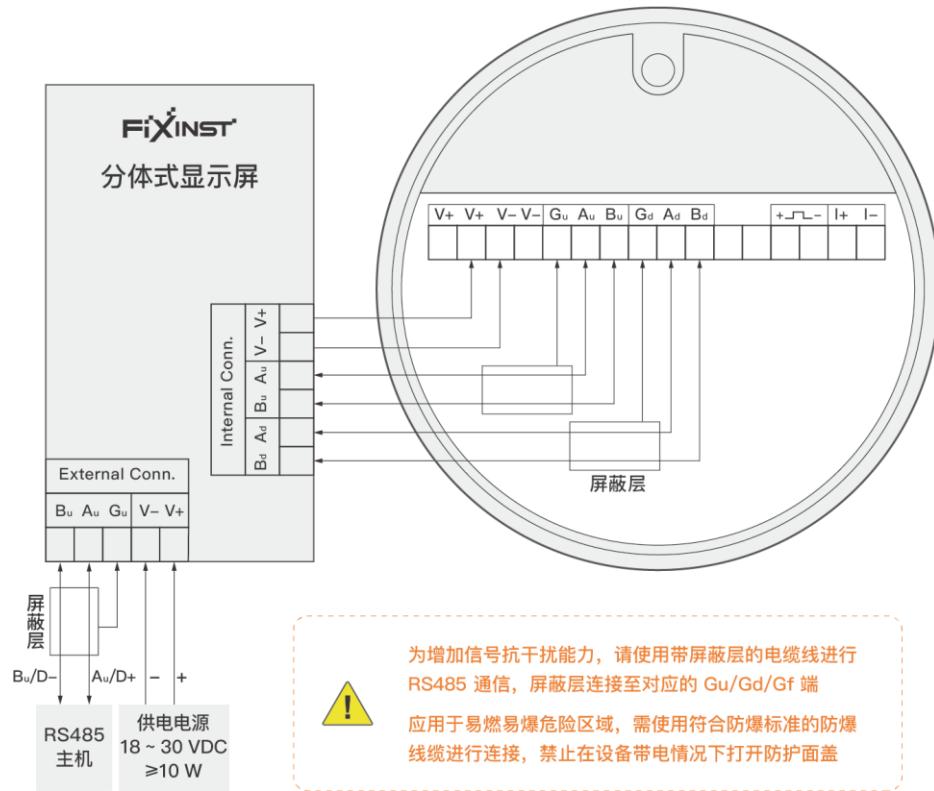


图 3-8 分体式流量计接线示意图

## 4 功能设置

### 4.1 启动

流量计通电后，即开始按照记忆设定值自动运行。



图 4-1 F211x-Ex & F212x-Ex 开机界面

### 4.2 显示界面

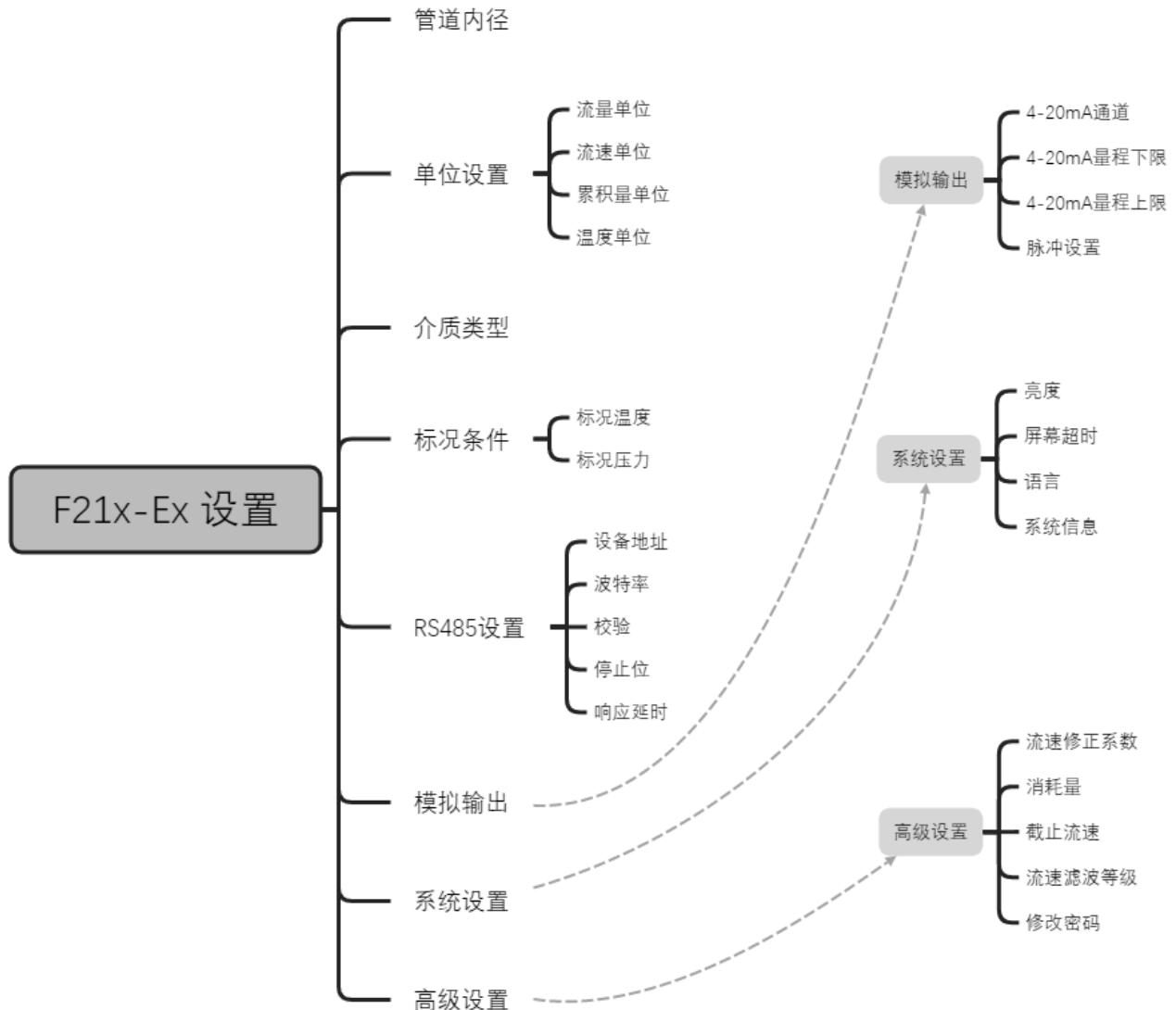
显示界面默认页显示流量检测内容，分别为瞬时流量和累积量。



图 4-2 F211x-Ex & F212x-Ex 主要交互界面

F211x-Ex & F212x-Ex 采用 IPS 触摸屏，并采用所见即所得的操作方式，简单易懂。运行中可随时解锁并单击设置按钮，进入 设置 界面。

### 4.3 设置菜单



## 5 信号输出

### 5.1 模拟量输出

F211x-Ex & F212x-Ex 系列标配 4 ~ 20 mA 输出流速。其中 4 mA 对应 0 Nm/s, 20 mA 对应该型号最高流速 (标准型具体数值请见“量程范围”，非标型号以出厂 Calibration Certificate File 为准)。

输出通道可通过表头显示模块或服务套件或 RS485 修改。

采用内置记录仪记录或输出后，可根据流速和管径计算瞬时流量。如采用外置记录仪，可将 4 ~ 20 mA 工程量直接设置为 0 和最大流速，即可获得流速的记录；也可设置为 0 和对应的最大瞬时流量，即可获得瞬时流量的记录。

$$\text{瞬时流量 Flow (Nm}^3/\text{min}) = \pi \times (\text{1/2内径 ID})^2 (\text{mm}) \times \text{流速 Velocity (Nm/s)} \times 10^{-6} \times 60$$

### 5.2 脉冲输出

F211x-Ex & F212x-Ex 每计量到 1 单位流量 (可根据需要在 1~999 m<sup>3</sup> 内选择单位流量)，即发出一个与输入电压幅值相等的脉冲信号。

### 5.3 Modbus 输出

F211x-Ex & F212x-Ex 支持 RS485 通信。

#### 5.3.1 通讯参数

出厂设置参数如下：

- 地址: 1
- 波特率: 9600
- 数据长度: 8, 奇偶校验位: None, 停止位: 1
- 响应超时: 1 秒
- 响应延时: 0 毫秒
- 帧间隔: 7 个字符

#### 5.3.2 存储寄存器定义

逻辑通道、数据和保持寄存器

- 可用 MODBUS 指令 0x03 读取保持寄存器数据
- 可用 MODBUS 指令 0x06 写入单个保持寄存器, 0x10 连续写入多个保持寄存器
- 可用指令 0x05 写入线圈寄存器

#### 5.3.3 过程数据格式

支持两种数据类型: IEEE 754 浮点数和无符号整型。

表 5-1 浮点数格式

数值 (带小数的)	IEEE 754 浮点数	寄存器 N		寄存器 N + 1	
		高位	低位	高位	低位
123.4	0x42F6CCCD	0xCC	0xCD	0x42	0xF6

表 5-2 无符号整型

数值 (十进制)	数值 (十六进制)	寄存器 N		寄存器 N + 1	
		高位	低位	高位	低位
123456789	0x075BCD15	0xCD	0x15	0x07	0x5B

### 5.3.4 字节次序

数据的格式是小字节续，先传输最低有效位。

- 32 位： CD AB
- 64 位： GH EF CD AB

### 5.3.5 保持寄存器：过程数据地址表

寄存器地址	数据类型	字节长度	数据	单位	读/写	适用流量计型号
0	FLOAT_L	4	标况流量		R	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
2	FLOAT_L	4	标况流速		R	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
4	DOUBLE_L	8	累计标况		R W: 写“0”清除 数值	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
8	FLOAT_L	4	流量		R	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
10	FLOAT_L	4	温度		R	F20x 皮托管压差流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计

寄存器地址	数据类型	字节长度	数据	单位	读/写	适用流量计型号
						F231x-V 涡街流量计
12	FLOAT_L	4	表压		R	F20x 皮托管压差流量计 F231x-V 涡街流量计
14	FLOAT_L	4	工况流量		R	F20x 皮托管压差流量计 F231x-V 涡街流量计
16	DOUBLE_L	8	工况流速		R W: 写“0”清除数值	F20x 皮托管压差流量计 F231x-V 涡街流量计
20	FLOAT_L	4	介质密度		R	F20x 皮托管压差流量计 F231x-V 涡街流量计
22	UNSIGNED LONG	4	累计标况流量 (4位字节)		R W: 写“0”清除数值	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
24	UNSIGNED LONG	4	累计工况流量 (4位字节)		R W: 写“0”清除数值	F20x 皮托管压差流量计 F231x-V 涡街流量计
26	UNSIGNED INT	2	气体介质类型		1: 氧气 (O2) 2: 氮气 (N2) 3: 氢气 (H2) 4: 一氧化碳 (CO) 5: 二氧化碳 (CO2) 6: 六氟化硫 (SF6) 7: 氩气 (Ar) 8: 氦气 (He) 9: 一氧化二氮 (N2O) 10: 甲烷 (CH4) 11: 乙烷	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计

寄存器地址	数据类型	字节长度	数据	单位	读/写	适用流量计型号
					(C2H6) 12: 丙烷 (C3H8) 13: 丁烷 (C4H10)	
27	UNSIGNED INT	2	流量单位		R/W: 0: m <sup>3</sup> /h (Nm <sup>3</sup> /h) 1: m <sup>3</sup> /min (Nm <sup>3</sup> /min) (默认) 2: m <sup>3</sup> /s (Nm <sup>3</sup> /s) 3: l/min (Nl/min) 4: l/s (Nl/s) 5: cfm (Ncfm) 6: kg/h 7: kg/min 8: kg/s	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
28	UNSIGNED INT	2	流速单位		R/W: 0: m/s (Nm/s) (默认) 1: ft/s (Nft/s)	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
29	UNSIGNED INT	2	累计流量单位		R/W: 0: m <sup>3</sup> (Nm <sup>3</sup> ) (默认) 1: ft <sup>3</sup> (Nft <sup>3</sup> ) 2: kg	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
30	UNSIGNED INT	2	温度单位		R/W: 0: °C (默认) 1: °F	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
31	UNSIGNED INT	2	压力单位		R/W: 0: Pa	F20x 皮托管压差流量计 F231x-V 涡街流量计

寄存器地址	数据类型	字节长度	数据	单位	读/写	适用流量计型号
					1: hPa 2: kPa (默认) 3: MPa 4: mbar 5: bar 6: psi	
32	FLOAT_L	4	管道内径	mm	R/W	F20x 皮托管压差流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
34	FLOAT_L	4	标况温度	°C	R/W: 默认值为 20 °C	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
36	FLOAT_L	4	标况压力	kPa	R/W: 默认值为 100 kPa	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
38	UNSIGNED INT	2	滤波等级		R/W: (默认值为 5) F20x / F21x / F22x: 1~255, F231x-V: 1 ~ 32	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
39	FLOAT_L	4	① 流量因子		R/W: 流量因子不可设为小于 0 的值, 默认值为 1	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
41	FLOAT_L	4	当前大气压	kPa	R/W: 默认值为 101.325 kPa 用于修正表压	F20x 皮托管压差流量计 F231x-V 涡街流量计

寄存器地址	数据类型	字节长度	数据	单位	读/写	适用流量计型号
43	UNSIGNED INT	2	自动排水		R/W: 0: 关闭 1: 打开 (默认)	F20x 皮托管压差流量计
56	DOUBLE_L	8	反向累计 标况流量		R W: 写 "0" 清除 累计流量	F20x 皮托管压差流量计
60	DOUBLE_L	8	反向累计 工况流量		R W: 写 "0" 清除 累计流量	F20x 皮托管压差流量计
64	UNSIGNED LONG	4	反向累计 标况流量 (4 字节数 据类型)		R W: 写 "0" 清除 累计流量	F20x 皮托管压差流量计
66	UNSIGNED LONG	4	反向累计 工况流量 (4 字节数 据类型)		R W: 写 "0" 清除 累计流量	F20x 皮托管压差流量计
70	FLOAT_L	4	截止流速	m/s Nm/ s	R/W: (默认值为 0) 截止流速不可设 为负值 F23x-V: 工况流 速 F20x / F21x / F22x: 标况流速	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
72	FLOAT_L	4	② 涡街 仪表系数	P/L	R/W	F231x-V 涡街流量计
74	FLOAT_L	4	② 涡街频率	Hz	R	F231x-V 涡街流量计

寄存器地址	数据类型	字节长度	数据	单位	读/写	适用流量计型号
101	UNSIGNED INT	2	软件版本		R	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
102	UNSIGNED INT	2	硬件版本		R	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计
103	DOUBLE_L	8	产品序列号		R	F20x 皮托管压差流量计 F21x / F22x 热式质量流量计 F21x-Ex 防爆型热式质量流量计 F231x-V 涡街流量计

**备注：**

① 流量因子用于修正流量示值：

$$\text{流量示值} = \text{流量测量值} \times \text{流量因子}$$

例如： 流量测量值 =  $50 \text{ Nm}^3/\text{min}$

流量因子 = 0.8

则 流量示值 =  $50 \times 0.8 = 40 \text{ Nm}^3/\text{min}$

② 涡街频率输出/仪表系数 = 工况流量 (L/s)

**写入命令例子如下：**

浮点数  $v=123.4$  其对应的十六进制 0x42F6 CCCD。将此值写入设备地址 1，保持寄存器地址 36 (压力单点校准偏移量)

发送 Modbus 命令：01 10 0024 0002 04 CCCD 42F6 EE0D

01: 设备地址  
10: 功能码 16 的十六进制  
0024: 保持寄存器地址 36 的十六进制  
0002: 需要写的保持寄存器数量  
04: 保持寄存器字节数 (0x42F6 CCCD 共 4 个字节)  
CCCD: 浮点数低 16 位  
42F6: 浮点数高 16 位  
EE0D: CRC

设备应答：01 10 0024 0002 01C3

01: 设备地址  
10: 功能码 16 的十六进制  
0024: 保持寄存器地址 36 的十六进制  
0002: 已经写入的保持寄存器数量  
01C3: CRC

### 5.3.6 保持寄存器：通讯设置地址表

寄存器地址	数据类型	字节长度	单位	内容	默认	读/写
50	UNSIGNED INT	2		设备重启 (写入 1 重启设备)		只写
51	UNSIGNED INT	2		设备地址 (1…247)	1	读/写
52	UNSIGNED INT	2	bps	波特率： 12 = 1200 位/秒 24 = 2400 位/秒 48 = 4800 位/秒 96 = 9600 位/秒 144 = 14400 位/秒 192 = 19200 位/秒 384 = 38400 位/秒 560 = 56000 位/秒 576 = 57600 位/秒 1152 = 115200 位/秒	96	读/写
53	UNSIGNED INT	2		奇偶校验位 0 = 无 1 = 奇校验 2 = 偶校验	0	读/写
54	UNSIGNED INT	2		停止位 1: 1 位 2: 2 位	1	读/写
55	UNSIGNED INT	2	ms	响应超时： 0…255 毫秒 1 毫秒/步 值的范围：0…255	0	读/写

#### 备注：

这些设定只有在向寄存器 50 写入 1 才会生效，然后 Modbus 主机需改变自身的通讯设定来和从机通讯。

### 5.3.7 线圈寄存器地址表

线圈地址	数据类型	字节长度	单位	内容	默认	读/写
0	UNSIGNED INT	2		重启 Modbus 通讯 写: 0x0000 = 无作用 0xff00 = 重启 读: 总是为 0	0	读/写

## 6 校准 & 维护

## 6.1 校准

产品出厂时已完成校准，校准报告附在产品清单里。

由于产品的测量精度受现场环境影响(油、高湿度或其他杂质都会影响精度)，我们建议用户每年进行一次校准。

校准服务不在产品保修范围内，如有需要请联系制造商。

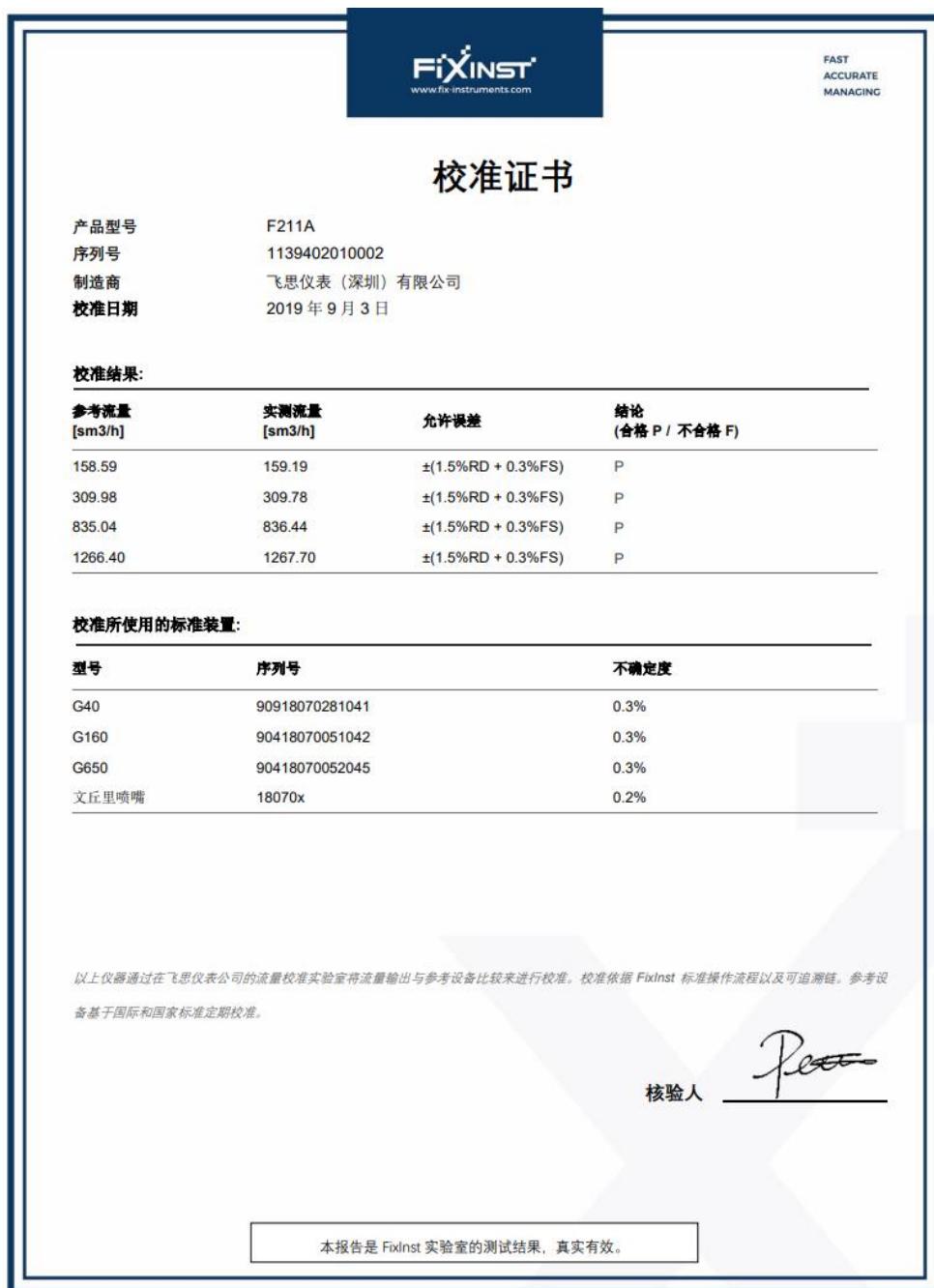


图 6-1 流量计测试证书样式 (型号仅做参考)

## 6.2 维护

- 应定期使用带有中性清洁剂的干毛巾擦拭流量计，以提高读数。不要使用苛性钠、汽油和其他溶剂清洁流量计。
- 建议将流量计安装在通风良好的地方，便于阅读、观察和维护。
- 应定期进行检查，以检查任何潜在的泄漏或损坏。
- 应在工厂检查和维修流量计，以保持精度。

## 7 售后条款

尊敬的顾客：

您好！衷心感谢您选用 FixInst（飞思仪表）的产品。我们一直致力于为客户提供高质量、高性能的仪表产品，以满足您在各种应用场景下的需求。

为确保您购买产品后获得满意的使用体验，请您仔细阅读以下售后条款，以便在需要时能够正确、高效地申请保修服务。

### 7.1 售后期限

产品自发货之日起 12 个月。

### 7.2 售后范围

1、质保期内因产品自身问题导致的性能故障，经卖方检测确认后，将提供免费维修服务；人为使用不当或因现场产品工况与产品类型不匹配造成的损坏除外。

以下情况不属于保修范围：

- ① 产品因不可抗力因素（如自然灾害等）导致的损伤；
- ② 产品因自然磨损、粗暴操作导致的外观损伤、划痕或磨损（如撞击后导致的掉漆、表面凹凸等）；
- ③ 未经本公司同意擅自拆解产品或擅自改变产品的使用方法导致的损坏；
- ④ 产品因未经本公司授权的维修或改装导致的损坏；
- ⑤ 产品因用户使用不当或违反说明书的操作导致的损坏；
- ⑥ 从非授权渠道购买的产品；

2、对非保修范围或非保修期内的产品故障，我们将提供有偿维修服务，具体费用视实际情况而定。

### 7.3 售后凭证

用户在申请保修服务时，需提供有效的购买凭证（如发票、收据等）和产品序列号。

### 7.4 售后渠道

用户可通过填写本公司售后宝系统或联系客服人员申请售后保修服务。

<https://www.fix-instruments.com/h-col-143.html>

专注于压缩空气及气体的  
测量专家

飞思仪表（深圳）有限公司  
Fix Instruments (Shenzhen) Co. , Ltd.

地址：深圳市宝安区石岩街道罗租社区  
罗租工业大道 2 号 B 栋中座二层  
邮箱：sales@fix-instruments.com  
电话：0755-2359-1123

