

# 气体涡轮流量计

## 使用说明书



# 前言

本仪表在出厂前已经过全面调试。

为了保证仪表的正常使用，请仔细阅读本套说明书，并在操作前充分了解如何使用该仪表。

## 关于本套用户说明书

该套说明书必须提供给最终使用用户。

未经预先通知，本套说明书的内容可能改动。

版权所有，未经本公司书面同意，不得以任何形式复制说明书的任何部分。

本公司不对说明书做任何形式的保证，其中包括但不限于本说明书的出售以及用于其他特殊目的。

本公司努力确保说明书各项内容的正确性，但若发现任何错误或者疏漏，请通知本公司。

除上面提到的内容以外，本公司不对本产品承担任何其他责任。

如产品规格、结构或者操作的改变不影响其运行、使用和性能，用户说明书不随之修订。

本产品说明书将协助您安装、使用和维护您的流量计。

我们的责任：确保所有使用者获得足够的安全操作和维护程序。



### 警告

为了您的安全，请在使用仪表前认真阅读以下安全警告。

1. 流体不会腐蚀仪表表体和接气部件材质。
2. 当测量易燃气体，注意防范火灾或爆炸。
3. 处理有害气体时，须遵循生产厂商的安全操作规范。
4. 在危险的环境中工作时，须遵循正确操作步骤。
5. 不要用压缩空气吹扫涡轮流量计。
6. 注意流量计内部的涡轮叶片，即使是很小的划痕或缺口都会影响精度。
7. 为了达到最佳效果，仪表校准周期最长不超过 1 年。

# 目录

第一部分 气体涡轮流量转换器说明书.....	4
一、概述.....	4
1.1 应用场合.....	4
1.2 测量原理.....	5
二、技术参数.....	6
2.1 通用指标.....	6
2.2 电气指标.....	7
2.2.1 涡轮流量传感器.....	7
2.2.2 涡轮流量变送器.....	8
2.2.3 现场显示型涡轮流量计.....	9
2.2.4 智能型涡轮流量计.....	10
2.2.5 低功耗型涡轮流量计.....	11
2.2.6 多单位智能型涡轮流量计.....	12
2.2.7 温压补偿型（方型）涡轮流量计.....	13
2.2.8 线制可切换温压补偿型（方型）涡轮流量计.....	14
2.2.9 温压补偿型（圆型）涡轮流量计.....	15
三、安装.....	16
3.1 安装注意事项.....	16
3.2 机械连接.....	16
3.3 电气连接操作说明.....	17
3.4 电气接线.....	22
3.5 主要部件及尺寸参数.....	25
四、操作、使用与设置.....	26

第二部分 气体涡轮流量传感器说明书.....	44
一、概述.....	44
二、产品特点.....	44
三、工作原理.....	45
3.1 流量计结构.....	45
3.2 工作原理.....	45
3.3. 流量积算仪工作原理.....	45
四、技术规格.....	49
4.1 技术参数.....	49
4.2 测量范围及耐压等级.....	50
4.2.1 口径-流量-流速.....	50
4.2.2 耐压等级.....	51
4.3 流量计压力损失曲线.....	51
五、安装.....	52
5.1 气体涡轮传感器.....	52
5.1.1 气体涡轮传感器类型.....	52
5.1.2 气体涡轮传感器材质.....	52
5.2 尺寸参数.....	53
5.2.1 传感器的安装方式.....	53
5.2.2 传感器的安装尺寸.....	53
5.3 安装及注意事项.....	54
第三部分 保修及常见故障排除.....	55
一、保修.....	55
二、型号与规格.....	55
三、运输和贮存注意事项.....	56
四、安装场所注意事项.....	56
五、常见故障排除.....	57

## 第一部分 气体涡轮流量转换器说明书

### 一、概述

#### 1.1 应用场合

气体涡轮流量计是新型速度式仪表。它具有精度高、重复性好、结构简单、耐高压、测量范围宽、体积小、重量轻、压力损失小、寿命长、操作简单、维修方便等优点，温压补偿型仪表可集流量、温度、压力检测功能于一体，并能进行温度、压力、压缩因子自动补偿。是石油、化工、电力、冶金、工业锅炉等工业、行业的燃气计量和城市天然气、燃气调压站封闭管道中低粘度气体的体积流量和总量及燃气热计量的理想气体流量检测仪表。

## 1.2 测量原理

表 1.1

型号及图示	功能可选
	涡轮流量传感器 <ul style="list-style-type: none"> <li>普通脉冲</li> <li>防爆脉冲</li> </ul>
	涡轮流量变送器 <ul style="list-style-type: none"> <li>电流输出</li> </ul>
	现场显示型涡轮流量计 <ul style="list-style-type: none"> <li>现场显示</li> <li>外部清零</li> </ul>
	智能型涡轮流量计 <ul style="list-style-type: none"> <li>现场显示</li> <li>电流输出</li> <li>脉冲输出</li> <li>HART 协议</li> </ul>
	低功耗型涡轮流量计 <ul style="list-style-type: none"> <li>现场显示</li> <li>电流输出</li> <li>脉冲输出</li> <li>当量脉冲</li> <li>RS485 通讯</li> </ul>
	多单位智能型涡轮流量计 <ul style="list-style-type: none"> <li>现场显示</li> <li>电流输出</li> <li>脉冲输出</li> <li>当量脉冲</li> </ul>
	温压补偿型涡轮流量计 <ul style="list-style-type: none"> <li>温压补偿</li> <li>现场显示</li> <li>电流输出</li> <li>脉冲输出</li> <li>当量脉冲</li> <li>报警输出</li> <li>IC 脉冲</li> <li>RS485 通讯</li> </ul>

二、技术参数

2.1 通用指标

表 2.1 气体涡轮转换器通用指标

输出功能	信号输出	脉冲信号、4~20mA 信号、控制信号	
	通讯输出	RS485 通讯	
数据存储功能	起停记录、日记录、定时间间隔记录等		
工作电源	外电源	+24VDC，适用于 4~20mA 输出、脉冲输出、RS485 等	
	内电源	现场显示型\智能型	1 组 3.0V 12AH 锂电池
		低功耗型\多单位智能型	1 组 3.6V 9AH 锂电池
		温压补偿型	1 组 3.6V 19AH 锂电池
整机功耗	外电源	<1W	
	内电源	平均功耗≤1W	
信号线接口	内螺纹 M20×1.5 或其他		
防爆等级	ExiaⅡCT4（本安型）或 ExdⅡBT6（隔爆型）		
防护等级	IP65		

2.2 电气指标

2.2.1 涡轮流量传感器



表 2.2.1

涡轮流量传感器	仪表介绍	
	无现场显示功能，仅将检测到的流量信号转变为工况脉冲信号远传输出。仪表价格低廉，集成度高，体积小，只需要将仪表标定好的系数置入上位机，便可很好的在上位机端实时显示管道流量，特别适合于与二次仪表、PLC、DCS 等计算机控制系统配合使用。但此型号转换器为模拟型转换器，无仪表系数多点折线修正功能，不适合小口径（DN50 以下）高精度的流量测量场合。	
电源	电源	DC24V
	功耗	<0.5W
输入	输入信号频率范围	0~3000Hz
脉冲输出	脉冲负载能力	>1100Ω
	高电平幅值	>22V
	低电平幅值	<0.8V
	脉冲宽度 <sup>(1)</sup>	1/2f <sub>in</sub> ×1000（ms）
绝缘电阻 <sup>(2)</sup>		>500MΩ

注：（1）f<sub>in</sub> 为感应线圈感应到管体内叶轮转动而产生的电脉冲信号频率，下同。

（2）绝缘电阻是指转换器的接线端子与转换器外壳之间的绝缘性，下同。



2.2.2 涡轮流量变送器

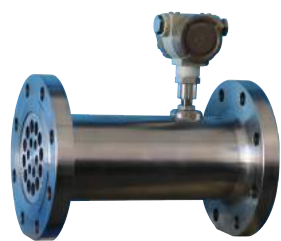


表 2.2.2

涡轮流量变送器	仪表介绍	
	无现场显示功能，仅将检测到的流量信号通过精密电流芯片的计算转变为两线制电流信号（4~20mA）远传输出。仪表价格低廉，集成度高，体积小巧，电流线性度良好，特别适用于与二次仪表、PLC、DCS 等计算机控制系统配合使用。但此型号转换器为模拟型转换器，无仪表系数多点折线修正功能，不适合小口径（DN50 以下）高精度的流量测量场合。	
电源	电源	DC24V
	功耗	<0.5W
输入	输入信号频率范围	0~3000Hz
电流输出	电流负载能力	≤600Ω
	输出	两线制 4~20mA 电流输出
绝缘电阻		>500MΩ

2.2.3 现场显示型涡轮流量计



表 2.2.3

现场显示型 涡轮流量转换器	仪表介绍		
	该类转换器采用先进的低功耗 PIC 单片机为核心研制，是显示积算一体化的新型智能仪表。转换器具备多点系数修正功能。结构紧凑、读数直观清晰、可靠性高、不受外界电源干扰、抗雷击、价格经济等特点。高清晰液晶显示器同时显示瞬时流量及累计流量。所有有效数据掉电后保持 10 年不丢失。仪表仅具现场显示功能，无信号输出。		
电源	电源		DC 3V 电池供电
	最低工作电压		> 2V
	功耗	工作电流	290 ± 5uA
		瞬时存储电流 <sup>(1)</sup>	320 ± 5uA
	电池标称容量		12Ah
输入	电池可持续工作时间 <sup>(2)</sup>		约 4 年 8 个月
	输入信号频率范围		0~3000Hz
	绝缘电阻		> 500MΩ

注：（1）瞬时存储电流是指转换器在正常工作中，每 10 秒进行一次存储时的瞬时电流峰值，下同。

（2）电池可持续工作时间由电池标称容量和平均工作电流计算得出，仅供参考，具体工作时间应视现场使用情况而定，下同。

2.2.4 智能型涡轮流量计



表 2.2.4

智能型涡轮流量转换器		仪表介绍	
		该类转换器采用先进的低功耗 PIC 单片机为核心研制，是显示积算一体化的智能仪表。转换器具备多点系数修正功能。多种工况输出信号可选。该类转换器具有结构紧凑、读数直观清晰、可靠性高、不受外界电源干扰、抗雷击、价格经济等特点。高清晰液晶显示器同时显示瞬时流量及累计流量。在有现场显示的前提下，还能与二次显示仪、PLC、DCS 等计算机控制系统配合使用。所有数据掉电后保持 10 年不丢失。	
电 源	直流电源	电 源	DC24V
		功耗	< 0. 5W
	电池供电	电 源	DC 3V 电池供电
		最低工作电压	> 2V
		电池标称容量	12Ah
输 入		输入信号频率范围	0~3000Hz
输 出	工况脉冲输出 (可选)	脉冲负载能力	> 1100Ω
		高电平幅值	> 22V
		低电平幅值	< 0. 8V
		脉冲宽度	$1/2f_{in} \times 1000 \text{ (ms)}$
	电流输出 (可选)	电流负载能力	≤700Ω
		输 出	两/三线制 4~20mA 电流输出
绝缘电阻			> 500MΩ

## 2.2.5 低功耗型涡轮流量计



表 2.2.5

低功耗型涡轮流量转换器			仪表介绍	
			该类转换器采用先进的超低功耗德州仪器 MSP430 芯片为核心研制，是多功能一体化的新型智能仪表。采用段码液晶显示，对比度高，功耗小，两种显示单位可选。多种电信号输出模式可选，工况当量脉冲可设置多种输出方式，特别适合定量控制使用，还有基于 RS485 接口的 MODBUS 协议通讯功能。能广泛的运用于各种场合，满足用户的不同需要。	
电源	直流电源 (可选)	电 源		DC 24V
		功 耗		< 0.5W
	电池供电 (可选)	电 源		DC 3.6V 电池供电
		最低工作电压		> 2V
		功 耗	工作电流	1170 ± 20uA
			待机电流 <sup>(1)</sup>	325 ± 5uA
		电池标称容量		9Ah
		电池可持续工作时间		约 10 个月
输入		输入信号频率范围		0~3000Hz
输出	工况脉冲 输出 (可选)	脉冲负载能力		> 1100 Ω
		高电平幅值		> 22V
		低电平幅值		< 0.8V
		脉冲宽度		1/2f <sub>in</sub> × 1000 (ms)
	电流输出 (可选)	电流负载能力		≤ 900 Ω
		输 出		两/三线制 4~20mA 电流输出 三线制 0~20mA 电流输出
绝缘电阻				> 500M Ω
通讯 (可选)		通讯接口		RS485 接口
		通讯协议		MODBUS-RTU

注：(1) 待机电流是指转换器在无信号输入状态 5 分钟后转入待机状态后的电流，下同。

2.2.6 多单位智能型涡轮流量计

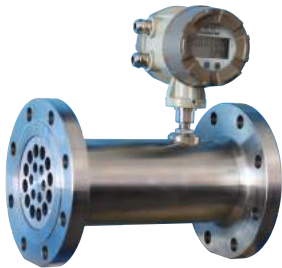


表 2.2.6

多单位智能型涡轮 流量转换器		仪表介绍		
		该类转换器具有多种单位显示/输出功能。不仅能显示常用的 体积流量单位，还能通过设定被测介质密度，显示质量流量单位， 大大丰富了使用环境和用户选择。		
		该类转换器具有多种类型的工况信号输出功能，可供用户选 择：原始脉冲输出、当量脉冲输出、两/三线4-20mA 电流输出。		
电 源	直流电源 (可选)	电 源		DC 24V
		功 耗		<0.5W
	电池供电 (可选)	电 源		DC 3.6V 电池供电
		最低工作电压		>2.1V
		功 耗	工作电流	300±5uA
			待机电流	195±5uA
			瞬时存储电流	540±10uA
		电池标称容量		9Ah
		电池工作时间		约3年2个月
输 入		输入信号频率范围		0~3000Hz
输 出	脉冲输出 (可选)	脉冲负载能力		>4000Ω
		高电平幅值		>22V
		低电平幅值		<0.8V
		脉冲宽度		$1/2f_{in} \times 1000$ (ms)
	电流输出 (可选)	电流负载能力		≤700Ω
		输 出		两/三线制 4~20mA 电流输出
绝缘电阻				>500MΩ

2.2.7 温压补偿型（方型）涡轮流量计



表 2.2.7

温压补偿型（方型） 涡轮流量转换器		仪表介绍		
		该类转换器是温压补偿多功能一体化的新型智能仪表。采用段码液晶显示，对比度高，功耗低。多种电信号输出模式可选，工况/标况测量模式可选，多路报警设置，特别适合定量控制使用，还有基于 RS485 接口的 MODBUS 协议通讯功能。能广泛的运用于各种场合，满足用户的不同需要。		
电源	直流电源 （可选）	电 源		DC24V
		功 耗		< 1W
	电池供电 （可选）	电 源		DC3.6V 电池供电
		最低工作电压		> 2V
		功 耗	工作电流	1000 ± 10 uA
			待机电流	500 ± 10uA
		电池标称容量		19Ah
		电池可持续工作时间		约 2 年
输入		输入信号频率范围		0~3000Hz
输出	脉冲输出 （可选）	脉冲负载能力		> 1100Ω
		高电平幅值		> 22V
		低电平幅值		< 0.8V
		脉冲宽度		1/2f <sub>in</sub> × 1000（ms）
	电流输出 （可选）	电流负载能力		≤600Ω
		输 出		两/三线制 4~20mA 电流输出
绝缘电阻				> 500MΩ
通讯（可选）		通讯接口		RS485 接口
		通讯协议		MODBUS-RTU（两线制 4~20mA）
				自定义（三线制 4~20mA）

## 2.2.8 线制可切换温压补偿型（方型）涡轮流量计



表 2.2.8

线制可切换温压补偿型 (方型) 涡轮流量转换器		仪表介绍	
		该类转换器采用先进的超低功耗德州仪器MSP430芯片为核心研制，是温压补偿多功能一体化的新型智能仪表。采用点阵液晶全中文显示，功耗较低。多种电信号输出模式可选，两路报警设置，特别适合定量控制使用，还有基于RS485接口的MODBUS协议通讯功能。能广泛的运用于各种场合，满足用户的不同需要。	
电 源	直流电源 (可选)	电 源	
		DC24V	
	电池供电 (可选)	功 耗	
		<1W	
		电 源	
		DC3.6V 电池供电	
		最低工作电压	
>2V			
功 耗	工 作 电 流		
	1000±10uA		
	待机电流		
	500±10uA		
电 池 标 称 容 量		19Ah	
电 池 可 持 续 工 作 时 间		约2年	
输 入		输入信号频率范围	
		0~3000Hz	
输 出	工况/标 况脉冲输 出 (可选)	脉冲负载能力	
		>1100Ω	
		高电平幅值	
		>22V	
	报警脉冲 输出	低电平幅值	
		<0.8V	
		脉冲宽度	
	1/2f <sub>in</sub> ×1000 (ms)		
	IC卡信号 输出(需 定制)	脉冲负载能力	
		>1100Ω	
		高电平幅值	
	>22V		
电 流 输 出 (可选)	低电平幅值		
	<0.8V		
	脉冲负载能力		
>1100Ω			
高电平幅值			
>2.8V			
低电平幅值			
<0.2V			
电 流 负 载 能 力			
<600Ω			
输 出			
两/三线制 4~20mA 电流输出			
数 据 记 录		记录内容	
		记录时间、报警状态、总量、流量、温度、压力。	
		记录格式	
		见《气体涡轮温压补偿流量计 MODBUS-RTU 协议》	
绝 缘 电 阻			
>500MΩ			
通 讯 (可 选)		通讯接口	
		RS485 接口	
		通讯协议	
		MODBUS-RTU	

### 2.2.9 温压补偿型（圆型）涡轮流量计



表 2.2.9

温压补偿型（圆型） 涡轮流量转换器			仪表介绍		
			该类转换器采用超低功处理芯片为核心研制，是温压补偿多功能一体化的新型智能仪表。采用段码液晶中文显示，低功耗， 高对比度。多种电信号输出模式可选，多路报警设置， 特别适合定量控制使用，还有基于 RS485 接口的 MODBUS 协议通讯功能。能广泛的运用于各种场合，满足用户的不同需要。		
电 源	直流电源 （可选）	电 源		DC 24V	
		功 耗		< 1W	
	电池供电 （可选）	电 源		DC 3.6V 电池供电	
		最低工作电压		> 2V	
		功 耗	工作电流	110 ± 10uA	
		电池标称容量		2400mAh	
		电池可持续工作时间		约 30 个月	
输 入		输入信号频率范围		0~3000Hz	
输 出	工况/标况 脉冲输出 （可选）	脉冲负载能力		> 1100 Ω	
		高电平幅值		> 22V	
		低电平幅值		< 0. 8V	
		脉冲宽度		$1/2f_{in} \times 1000$ （ms）	
	报警脉冲 输出	脉冲负载能力		> 1100 Ω	
		高电平幅值		> 22V	
		低电平幅值		< 0. 8V	
	电流输出 （可选）	电流负载能力		≤600 Ω	
		输 出		两/三线制 4~20mA 电流输出	
数据记录		记录内容		参见 “§4 操作、使用与设置” 中温 压补偿型（圆型）涡轮流量计功能 设置对照表	
		记录格式			
绝缘电阻					> 500M Ω
通讯（可选）		通讯接口		RS485 接口	
		通讯协议		自定义协议	





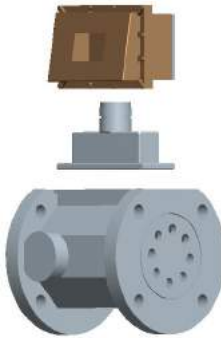
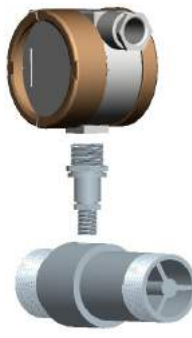

三、安装

3.1 安装注意事项

- (1) 内部电路板和其他零件的更换及相关操作必须由专业工程师或技术人员进行。
- (2) 打开壳盖前须保证设备断电至少 10min。壳盖的打开须由专业工程师或技术人员进行。
- (3) 防爆型的转换器必须转移到一个安全的区域进行维修保养、拆卸、再组装。
- (4) 转换器电路板组件中包含敏感部件，可能会被静电损坏。小心操作以免直接接触电子部件或电路板上的电路图案，必要时需采取相应的防静电措施。

3.2 机械连接

表 3.2

机械连接图示				
				
普通型	温压补偿型	温压补偿型(铝体)	普通型	温压补偿型
法兰连接型			螺纹连接型	
转换器的拆装及调整				
<p>(1) 拆卸流量转换器</p> <p>① 关闭电源。</p> <p>② 逆时针拧开流量转换器前表盖，按照§3.3 中“拆卸电路板”介绍的步骤拆下电路板组件。拔下插在电路板上的信号线插头，取下电路板。用扳手卡住连接螺纹处，拧下流量转换器表头。若为温压补偿型仪表，注意一并拆下温度压力信号线。</p> <p>(2) 拆装信号拾取连接器</p> <p>① 确保电源已关闭并处在安全的区域。</p> <p>② 拆卸时，若为普通型，则直接用扳手拧下信号拾取连接器，若为温压补偿型，则用扳手或内六角扳手拧下连接器与传感器表体的固定螺钉，取下信号拾取连接器的外壳，再小心取出需要拆卸的温度、压力、流量传感器（若为密封件，则不能取下传感器）。</p> <p>③ 组装时，注意竖直对准放置各传感器。然后将传感器信号线穿过信号拾取连接器的外壳，将信号拾取连接器固定在传感器表体上。</p>				

3.3 电气连接操作说明

表 3.3.1

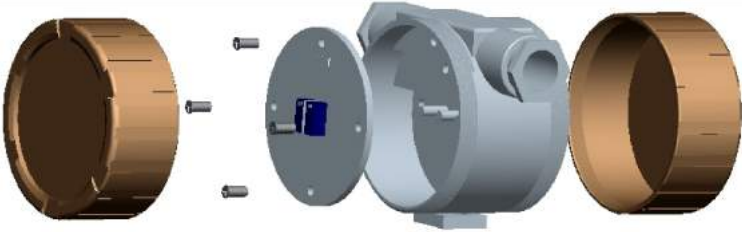

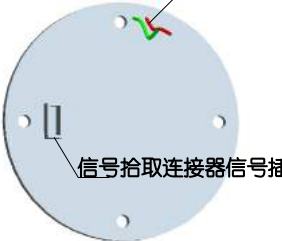
涡轮流量传感器/变送器转换器拆装图	
	
 信号拾取连接器信号插座 接后端子板	 接后端子板 信号拾取连接器信号插座
涡轮流量传感器电路板后视图	涡轮流量变送器电路板后视图
涡轮流量传感器/变送器拆装说明	
<p>如图所示，逆时针拧开表壳前盖，用螺丝刀拧开固定螺钉（涡轮流量变送器为 4 颗螺钉，涡轮流量传感器为 2 颗螺钉）。如图（涡轮流量传感器）或图（涡轮流量变送器），拔下与后端子板连接线、信号拾取器连接线。注意涡轮流量变送器（电流输出型）拆装时，请勿触碰两个蓝色长方体电位器，否则可能导致 4~20mA 电流输出不准确。</p>	

表 3.3.2

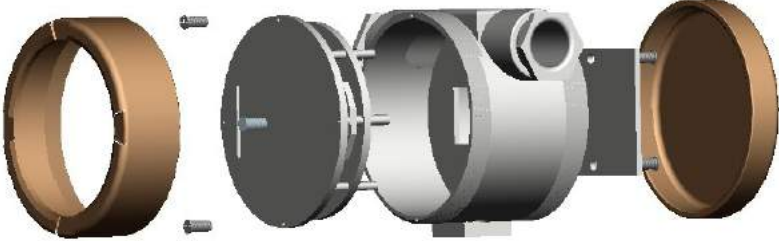
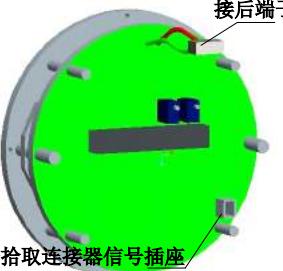
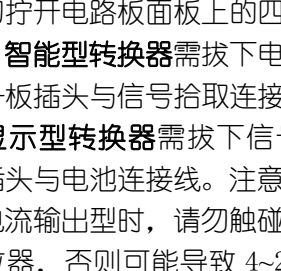
现场显示型/智能型涡轮流量转换器拆装图	
	
 接后端子板 信号拾取连接器信号插座	 接后端子板 信号拾取连接器信号插座
现场显示型/智能型电路板后视图	现场显示型/智能型转换器拆装说明
<p>如图所示，逆时针拧开表壳前盖，用螺丝刀拧开电路板面板上的四颗固定螺钉，如图，智能型转换器需拔下电路板后面的连接端子板插头与信号拾取连接器信号插头，现场显示型转换器需拔下信号拾取连接器信号插头与电池连接线。注意智能型转换器拆装电流输出型时，请勿触碰两个蓝色长方体电位器，否则可能导致 4~20mA 电流输出不准确。</p>	

表 3. 3. 3

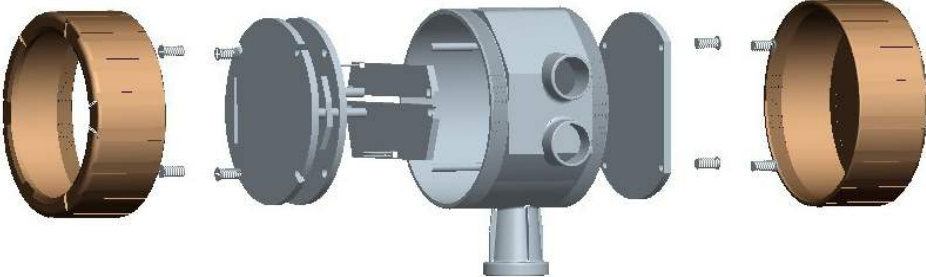
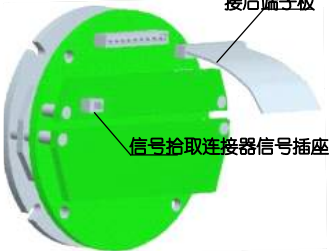
低功耗型涡轮流量转换器拆装图	
	
低功耗型转换器电路板后视图	低功耗型转换器拆装说明
	<p>如图所示，逆时针拧开表壳前盖，用带有磁性的螺丝刀拧开电路板主板上的四颗固定螺钉。如图，拔下信号板上的信号拾取连接器插头和主板上的端子板连接排线。若需进一步拆卸主板上的电流板或信号板，请按照图所示，用套筒拧开固定螺母，再拔下电流板或信号板。</p>

表 3. 3. 4


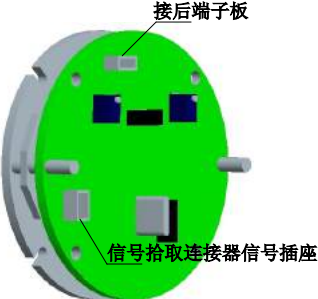
多单位智能型涡轮流量转换器拆装图	
	
多单位智能型转换器电路板后视图	多单位智能型转换器拆装说明
	<p>如图所示，逆时针拧开表壳前盖，用带有磁性的螺丝刀拧开电路板主板上的四颗固定螺钉，如图，拔下电路板后面的连接端子板插头与信号拾取连接器信号插头。注意电流输出型不要碰到蓝色长方体的两个电位器，否则可能导致 4~20mA 电流不准。</p>

表 3.3.5

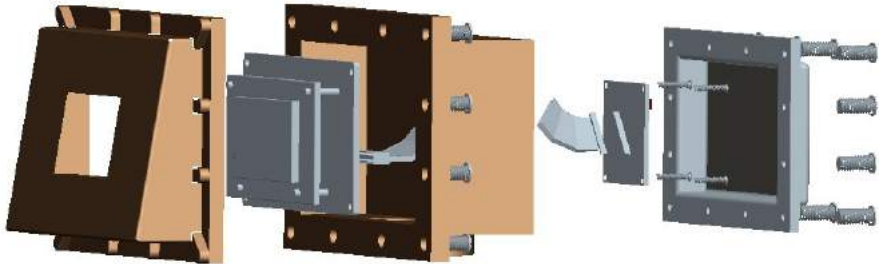
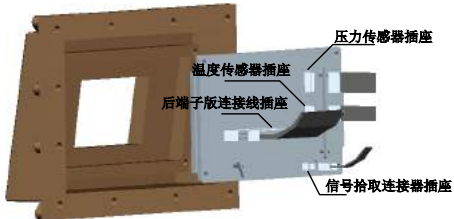
温压补偿型/线制可切换温压补偿型（方型）涡轮流量转换器拆装图	
	
温压补偿型/线制可切换温压补偿型(方型) 电路板后视图	温压补偿型/线制可切换温压补偿型（方型）转换器拆装说明
	<p>如图所示，用内六角扳手依次拧开前表盖固定的 12 颗螺钉，翻转表盖，用螺丝刀拧开电路板主板上的四颗固定螺钉。依次拔下信号拾取连接器插头、温度传感器插头、压力传感器插头和主板上的端子板连接排线，即可拆卸下电路板。</p>

表 3.3.6


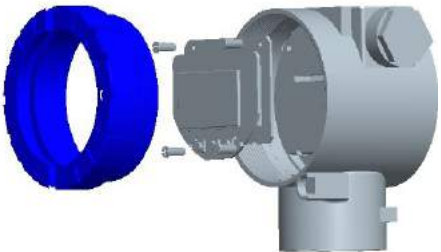
温压补偿型（圆型）涡轮流量转换器拆装图	
	
温压补偿型（圆型）电路板前视图	温压补偿型（圆型）转换器拆装说明
	<p>如图所示，逆时针拧开表壳前盖，用带有磁性的螺丝刀拧开电路板主板上的固定螺钉。如图，拔下电流板上的信号拾取连接器插头、温度传感器插头、压力传感器插头和主板上的端子板连接排线。若需进一步拆卸主板上，请按照图所示，直接插拔，注意电路板所插的方向。</p>

表 3.3.7


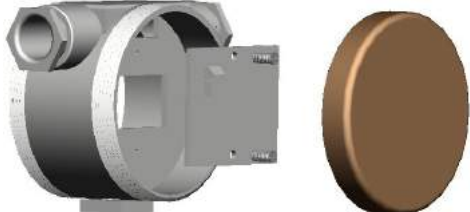
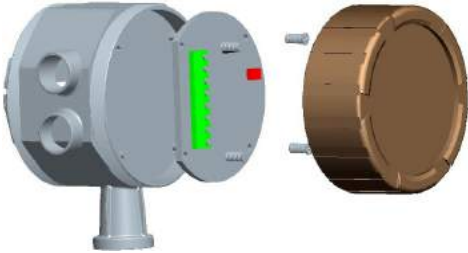

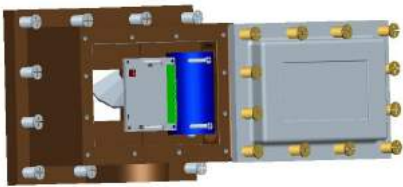

转换器后盖及端子板拆装	
	
①涡轮流量传感器/变送器	②智能型涡轮转换器
	
③低功耗型涡轮转换器	④多单位智能型涡轮转换器
	
⑤温压补偿型/线制可切换温压补偿型（方型）	⑥温压补偿型（圆型）
<p><b>拆装说明：</b>如图所示，①表壳后部打开为接线端子，②③④表壳后部为端子板，若需拆卸端子板，请按照图示，逆时针拧开表壳后盖，用螺丝刀拧下固定螺钉，拔下与主板的连接线，拆下端子板。⑤依次拧开后盖上的 12 颗固定螺钉，打开后盖，拧开端子板上的 4 颗固定螺钉，拔下排线插座，即可拆下端子板（若配有电池，需拔下端子板上的电池插座）。</p>	

表 3.3.8

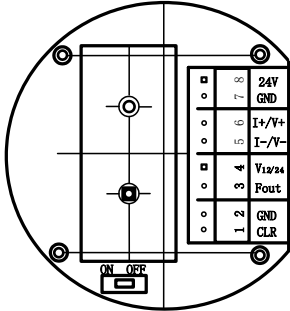
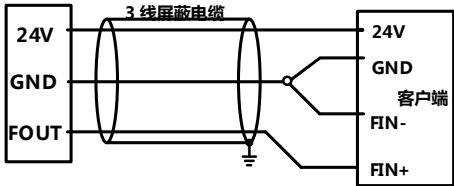
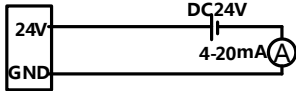
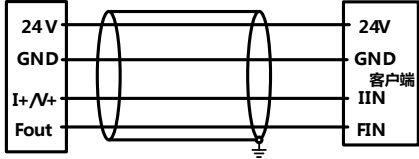
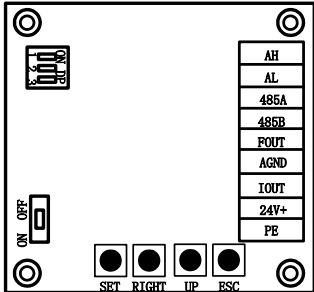
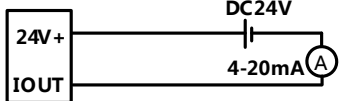
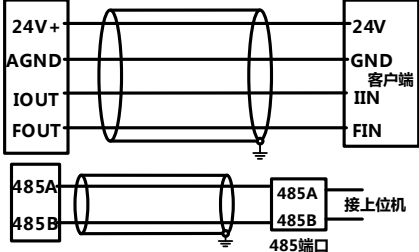
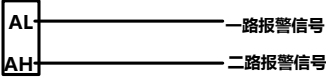
其他说明		
现场显示/智能型电池更换： ① 逆时针拧下表壳后盖。 ② 拔下黑色的电池连接线插头。用螺丝刀逆时针拧下电池卡箍固定螺钉，拆下电池，换上待换电池，再按如上步骤将电池固定好。 ③ 顺时针拧上表壳后盖。	低功耗/多单位智能型/温压补偿型（圆型）电池更换： ① 逆时针宁夏表壳后盖。 ② 将电池从电池座中取下，换上待换电池，注意电池正负极不要装反。 ③ 顺时针拧上表壳后盖。	温压补偿型/线制可切换温压补偿型（方型）电池更换： ① 按照前文的说明打开表壳后盖。 ② 将电池从电池座中取下，换上待换电池，注意电池正负极不要装反。 ③ 按照说明安装上表壳后盖。
电气接口外接线： ① 如图所示，涡轮流量传感器/变送器/现场显示型/智能型转换器表壳外接线端口在表壳顶部，低功耗型/多单位智能型/温压补偿型转换器表壳外接线端口在表壳一侧，请按照现场使用情况，选用其中一个接线孔，另一个应用携带的防爆接头拧紧。（若配外部清零按钮，则只能使用剩下的一个接线孔。） ③ 将要接的引线（选用相应接线根数的屏蔽线缆，有良好接地）穿过防爆接头，穿进表壳内部后端，将对应的引线引至相对应的接线端子上。（相应的接线对照，请参照 3.3 章节。） ④ 将防爆接头拧紧，保证其密封性。顺时针拧上表壳后盖。		

### 3.4 电气接线

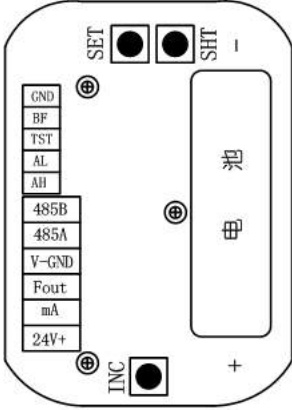
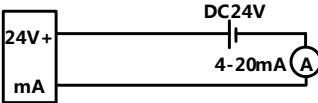
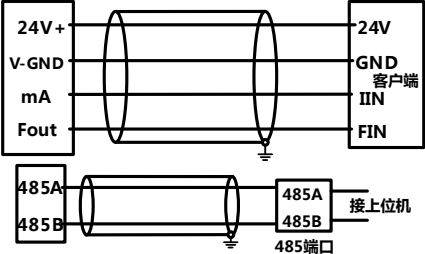
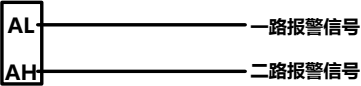
表 3.4

型号	端子板示意图	产品接线示意图
涡轮流量 传感器		<p>三制脉冲输出接线</p>
涡轮流量 变送器		<p>两线制 4-20mA 电流接线</p>
智能型 涡轮流量 转换器		<p>两线制 4-20mA 电流接线</p>
		<p>三线制 4-20mA 电流 + 脉冲输出接线</p>
低功耗型 涡轮流量 转换器		<p>两线制 4-20mA 电流接线</p>
		<p>三线制 4-20mA 电流 + 脉冲 + 485 通讯接线</p>
		<p>三线制 0-20mA 电流接线</p>



型号	端子板示意图	产品接线示意图
多单位 智能型 涡轮流量 转换器		 <p>三制脉冲输出接线</p>
		 <p>两线制 4-20mA 电流接线</p>
		 <p>三制 4-20mA 电流+脉冲输出接线</p>
温压补偿 型转换器	 <p>温压补偿型/线制可切换温压补偿型（方型）</p>	 <p>两线制 4-20mA 电流接线</p>
		 <p>三制 4-20mA 电流+脉冲+485 通讯接线</p>
		 <p>报警输出接线（三制电流供电）</p>



型号	端子板示意图	产品接线示意图
温压补偿 型转换器	 <p>温压补偿型（圆型）</p>	 <p>两线制 4-20mA 电流接线</p>
		 <p>三线制 4-20mA 电流+脉冲+485 通讯接线</p>
		 <p>报警输出接线（三线制电流供电）</p>

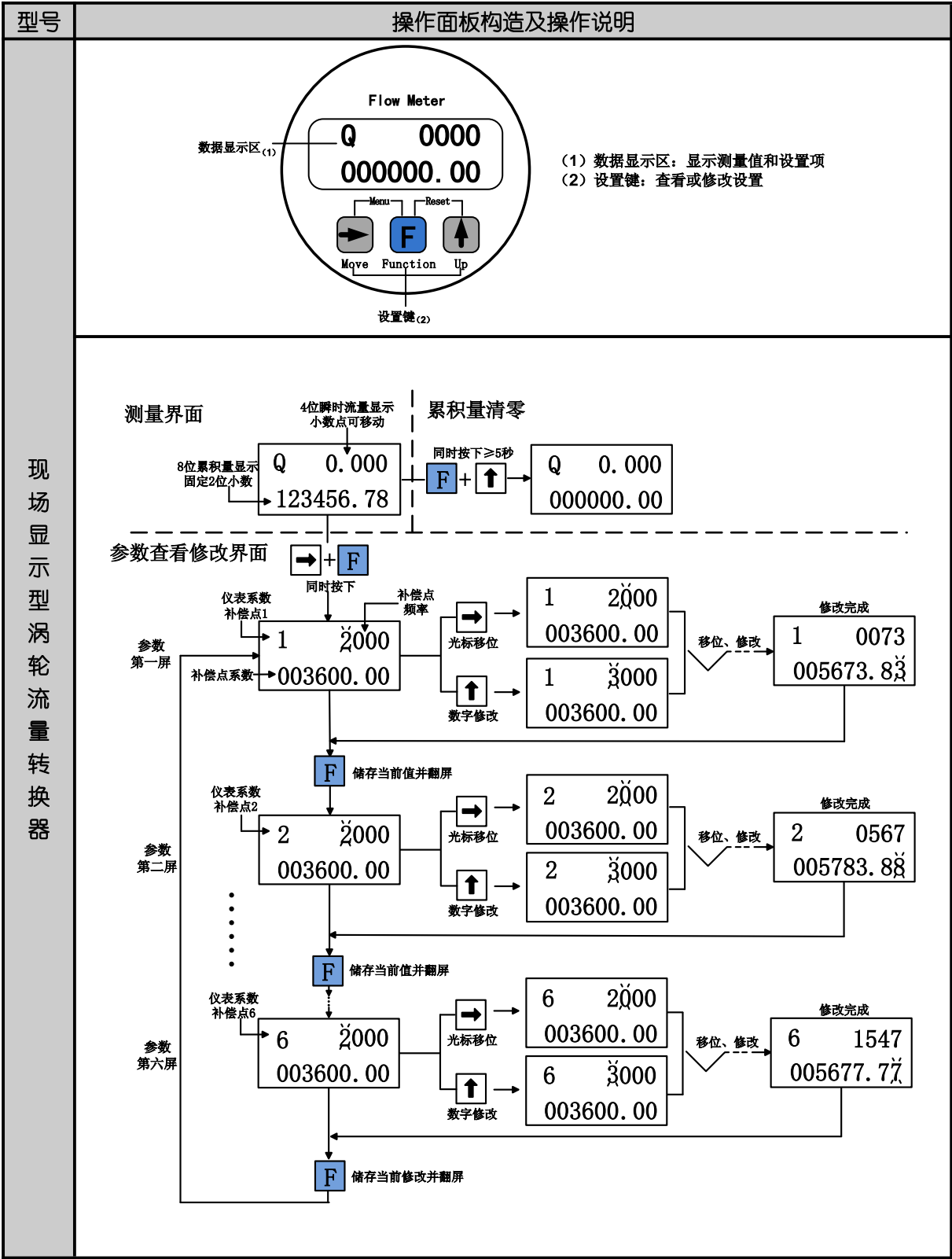
### 3.5 主要部件及尺寸参数

表 3.5

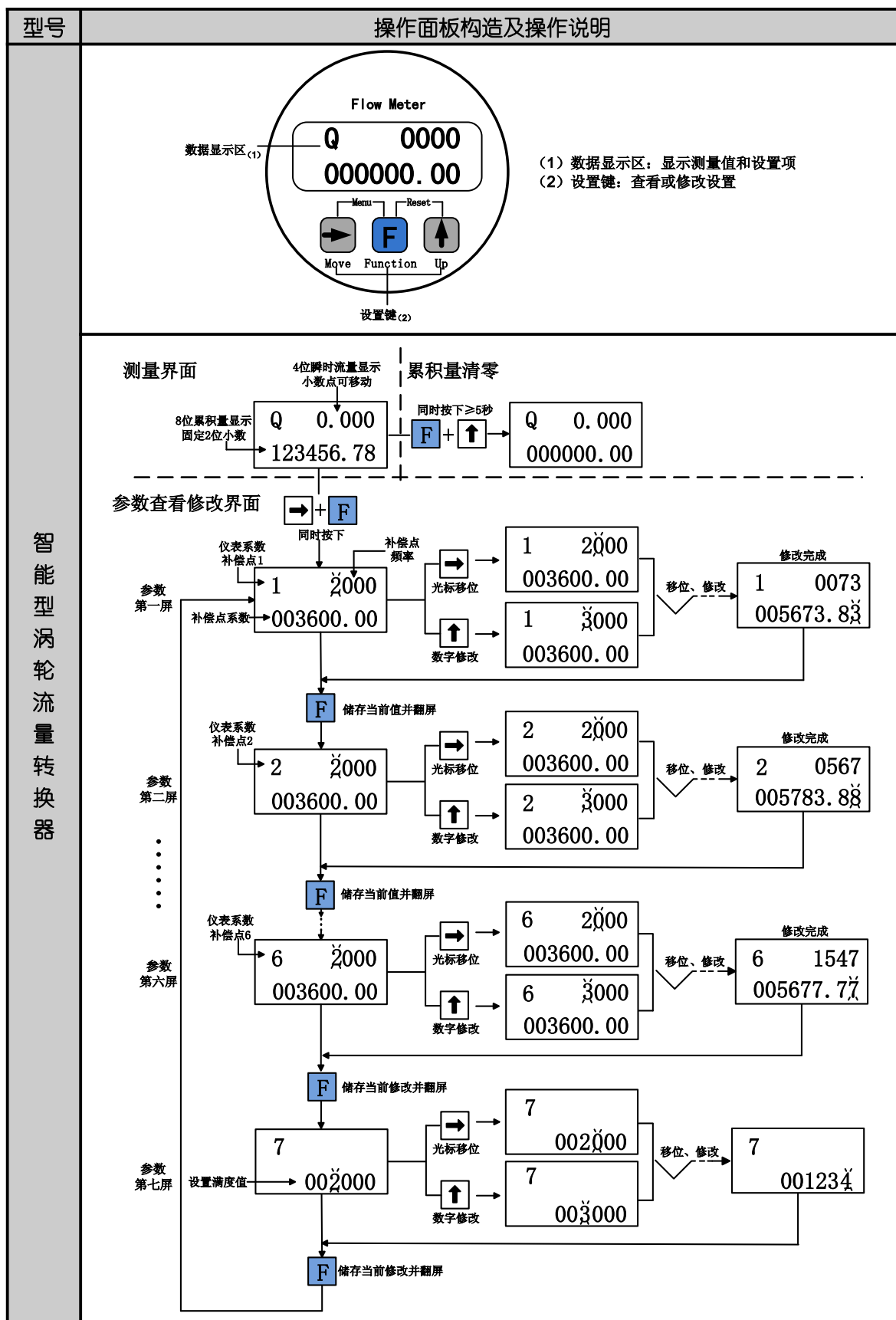
型号	尺寸参数	材质
涡轮流量 传感器\变送器		壳体：铸铝 壳盖：铸铝 防水扣：不锈钢 信号传感器：不锈钢 锁母：不锈钢
现场显示型 智能型		
低功耗型 多单位智能型		
温压补偿型 线制可切换温 压补偿型 (方型)		

四、操作、使用与设置

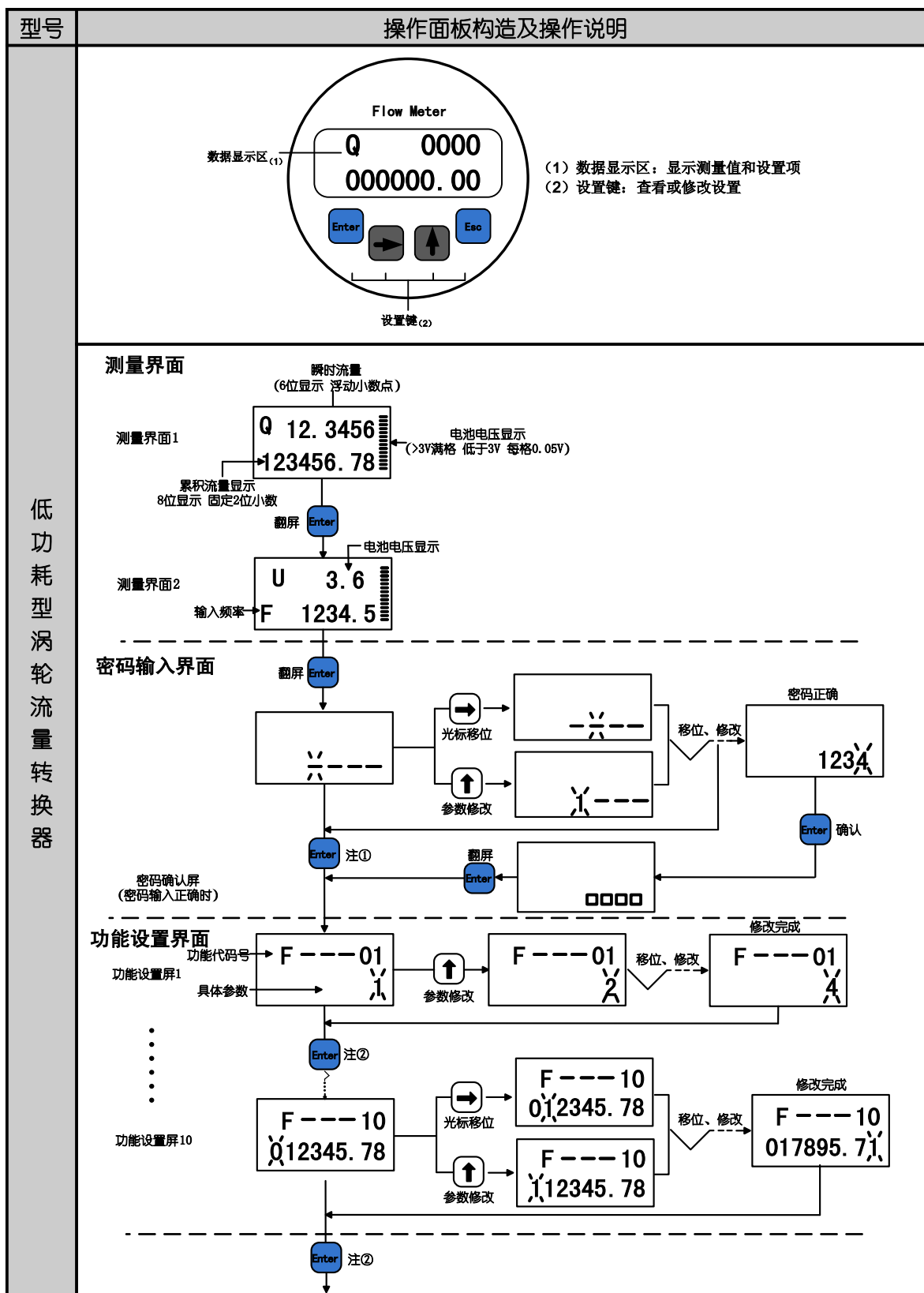
表 4. 1

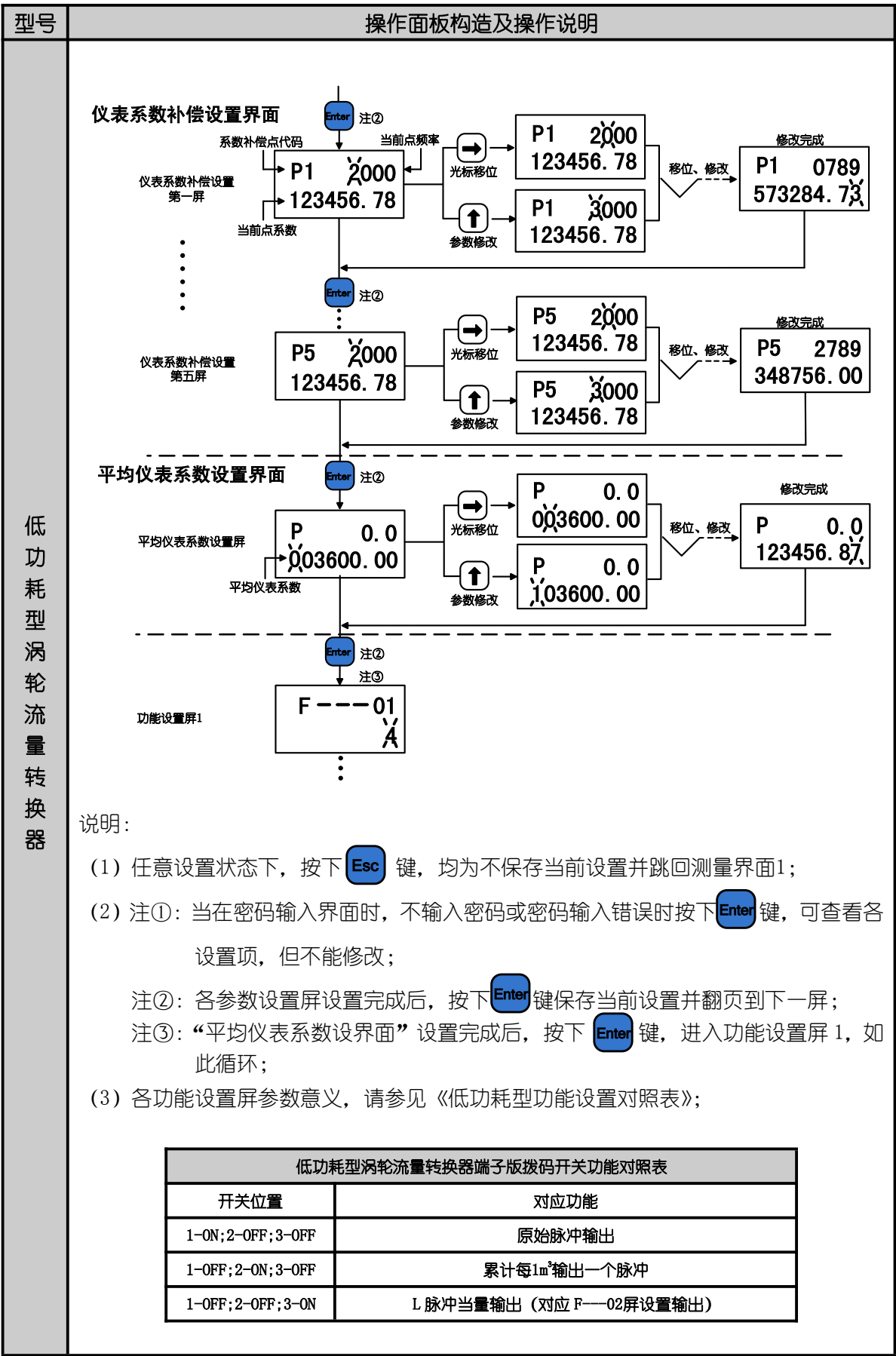


注：在任一参数设置屏中，同时按下 → + F 键，保存当前设置并返回测量界面。

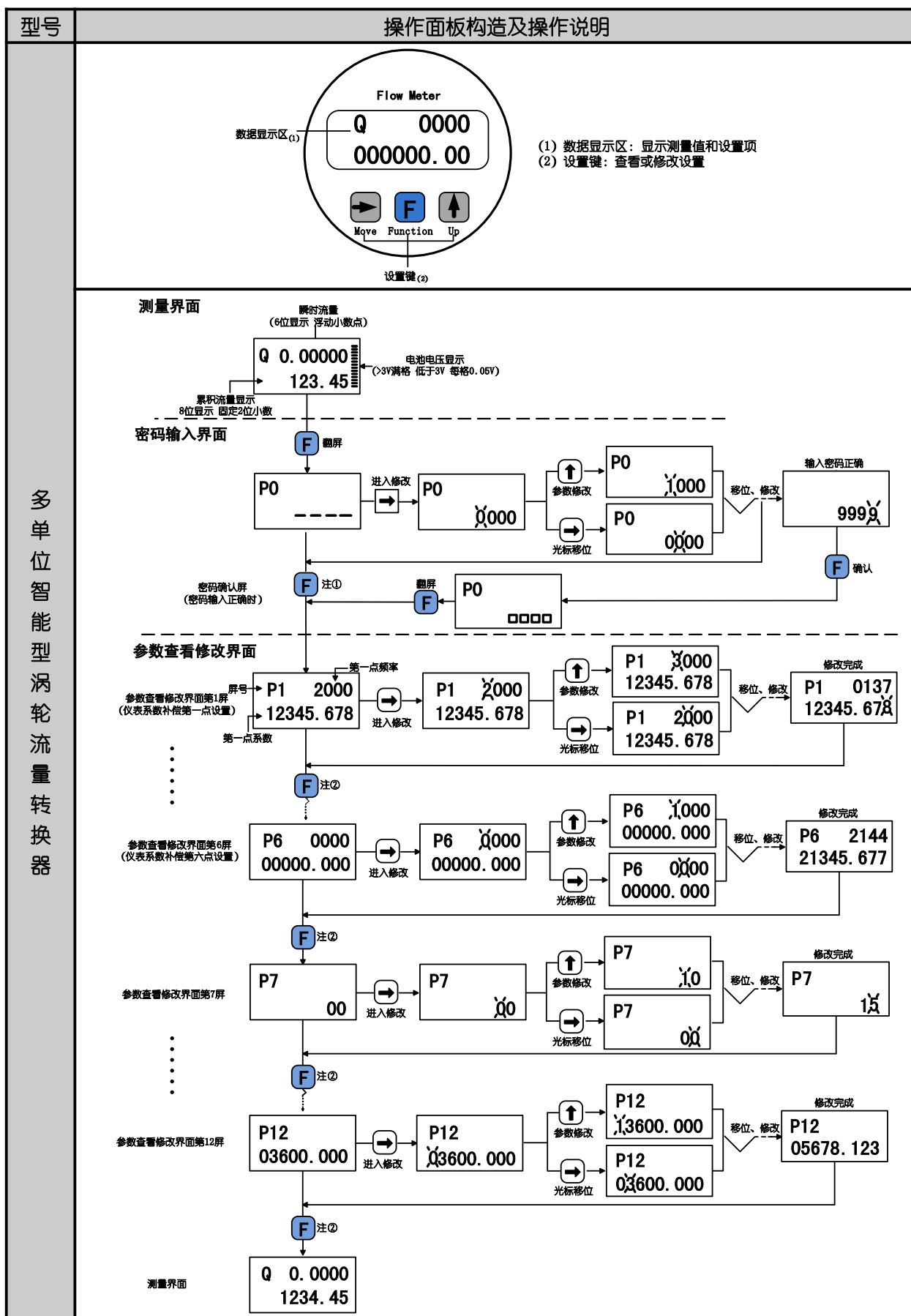


注: 在任一参数设置屏中, 同时按下 + 键, 保存当前设置并返回测量界面。





型号	低功耗型流量转换器功能设置对照表		
低功耗型 涡轮流量 转换器	低功耗型流量转换器参数设置对照表		
	功能代码	参数意义	具体设置说明
	F—01	设置补偿系数单位	1: 设置系数补偿的单位为次/m <sup>3</sup> , 显示累积流量单位为 m <sup>3</sup> , 瞬时流量单位为 m <sup>3</sup> /h
			2: 设置系数补偿的单位为次/L, 显示累积流量单位为 L, 瞬时流量单位为 L/h
			3: 设置系数补偿的单位为次/L, 显示累积流量单位为 m <sup>3</sup> , 瞬时流量单位为 m <sup>3</sup> /h
			4: 设置系数补偿的单位为次/L, 显示累积流量单位为 L, 瞬时流量单位为 L/min
	F—02	升脉冲当量设置 (拨码开关拨至3时)	1: 每1L 一个脉冲
			10: 每10L 一个脉冲
			100: 每100L 一个脉冲
	F—03	阻尼时间设置	1~10: 设置阻尼时间为1至10秒
	F—04	显示最大流量设定	设定最大显示流量 (即满度值), 单位同 F01屏
	F—05	最小流量切除功能设定	设定最小显示流量 (即瞬时流量测量小于此值时仪表示数为0), 单位同 F01屏
	F—06	仪表输入频率上限设置	设置仪表的输入频率上限, 0~3000Hz, 精确度为0.1Hz
	F—07	通讯方式设置	波特率设置: 1200、2400、4800、9600、19200五项可选
			校验方式设置: n(不校验); o(奇校验); E(偶校验) 三项可选
			数据长度: 7、8两项可选
			停止位长度: 1、2两项可选
	F—08	仪表通讯地址设置	01~99可设置
	F—09	原始频率输出模式设置 (拨码开关拨至1时)	1: 输出原始频率
			2: 输出经算法修正后的原始频率
	F—10	累积量设置 (可修改)	查看当前累计流量 (不实时刷新), 可以修改为任意值
	P—01	设置仪表系数补偿第一点	第一行显示第一点修正频率。无小数
			第二行显示第一点系数补偿, 精确两位小数
	P—02	设置仪表系数补偿第二点	第一行显示第二点修正频率。无小数
			第二行显示第二点系数补偿, 精确两位小数
	P—03	设置仪表系数补偿第三点	第一行显示第三点修正频率。无小数
			第二行显示第三点系数补偿, 精确两位小数
	P—04	设置仪表系数补偿第四点	第一行显示第四点修正频率。无小数
			第二行显示第四点系数补偿, 精确两位小数
	P—05	设置仪表系数补偿第五点	第一行显示第五点修正频率。无小数
			第二行显示第五点系数补偿, 精确两位小数
	P	设置平均仪表系数	第一行显示修正后的频率。无小数
			第二行显示平均系数, 精确两位小数





多单位智能型涡轮流量转换器

型号

多单位智能型流量转换器功能设置对照表

说明:

(1) 注①：当在密码输入界面时，不输入密码或者密码输入错误时，按下 **F** 键，可查看各设置项，但不能修改；

注②：各参数设置屏设置完成后，按下 **F** 键，保存当前设置并翻页到下一屏；

(2) 在进入参数设置屏，5 分钟无按键操作，自动跳回测量界面；

(3) 各参数和密码设置，请参见《多单位智能型流量转换器功能设置功能表》；

多单位智能型流量转换器参数设置对照表

屏幕编号	参数意义	具体设置说明
P01	系数补偿第一点设置	第一行设置：0~3000。第一点系数频率
		第二行设置：8位系数设置，固定3位小数。仪表系数单位为次/L
P02	系数补偿第二点设置	同上
P03	系数补偿第三点设置	同上
P04	系数补偿第四点设置	同上
P05	系数补偿第五点设置	同上
P06	系数补偿第六点设置	同上
P07	小流量切除设置	可设置：01~20，表示切除流量为最大流量的 xx%
P08	最大流量设置	设置仪表显示的最大流量，单位同瞬时流量，8位数字显示，固定2位小数
P09	脉冲当量设置	即设置每单位体积输出一个脉冲当量（单位同瞬时流量）
		可设置脉冲当量： <div>0.01；0.1；1；10；100；1000</div>
P10	单位设置	0: m³/h 1:m³/min 2:L/h 3:L/min 4:US Gal/h
		5:US Gal/min 6:UK Gal/h 7:UK Gal/min 8:kg/h 9:t/h
P11	密度设置（相对密度）	当单位设置为质量单位时，设置待测液体密度（无密度单位，为相对密度设定，以纯水在4℃时密度为比照单位1）
P12	修正系数设置	设置修正系数

多单位智能型流量转换器密码设置对照表

输入密码	密码功能	输入密码后屏显状态
1234	修改仪表 P07~P11参数	显示密码输入正确提示屏，再按 F 键后进入参数设置
9999	修改仪表全部参数	显示密码输入正确提示屏，再按 F 键后进入参数设置
5555	累计流量清零	显示密码输入正确提示屏，1秒后自动退回测量界面
5678	存储现有参数为出厂设置	显示密码输入正确提示屏，1秒后自动退回测量界面
1111	恢复参数为出厂设置	显示密码输入正确提示屏，1秒后自动退回测量界面

型号	操作说明
温压补偿型涡轮流量转换器 (方型)	<p data-bbox="432 300 536 327">测量界面</p> <div data-bbox="373 349 1361 1529"><p data-bbox="373 483 580 510">参数查看修改界面</p><p data-bbox="464 562 571 589">参数设置屏1</p><p data-bbox="464 875 571 902">参数设置屏2</p><p data-bbox="464 1200 571 1227">参数设置屏19</p><p data-bbox="472 1458 571 1485">参数设置屏1</p><p data-bbox="1225 490 1332 517">修改完成(注②)</p><p data-bbox="1209 808 1316 835">修改完成(注②)</p><p data-bbox="1209 1133 1316 1160">修改完成(注②)</p><p data-bbox="687 483 767 510">进入修改</p><p data-bbox="687 741 767 768">退出</p><p data-bbox="687 1368 767 1395">退出</p><p data-bbox="823 539 863 566">加一</p><p data-bbox="823 584 863 611">参数修改</p><p data-bbox="823 629 863 656">移位</p><p data-bbox="823 674 863 701">光标移位</p><p data-bbox="823 719 863 745">屏号</p><p data-bbox="927 539 967 566">SEt</p><p data-bbox="927 584 967 611">--01</p><p data-bbox="927 629 967 656">000</p><p data-bbox="927 674 967 701">00000.000</p><p data-bbox="927 719 967 745">10000.000</p><p data-bbox="927 763 967 790">000</p><p data-bbox="927 808 967 835">SEt</p><p data-bbox="927 853 967 880">--01</p><p data-bbox="927 898 967 925">000</p><p data-bbox="927 943 967 969">00000.000</p><p data-bbox="927 987 967 1014">10000.000</p><p data-bbox="927 1032 967 1059">000</p><p data-bbox="927 1077 967 1104">SEt</p><p data-bbox="927 1122 967 1149">--02</p><p data-bbox="927 1167 967 1193">000</p><p data-bbox="927 1211 967 1238">00000.000</p><p data-bbox="927 1256 967 1283">10000.000</p><p data-bbox="927 1301 967 1328">000</p><p data-bbox="927 1346 967 1373">SEt</p><p data-bbox="927 1391 967 1417">--19</p><p data-bbox="927 1435 967 1462">000</p><p data-bbox="927 1480 967 1507">00000.000</p><p data-bbox="927 1525 967 1552">10000.000</p><p data-bbox="927 1570 967 1597">000</p><p data-bbox="927 1615 967 1641">SEt</p><p data-bbox="927 1659 967 1686">--19</p><p data-bbox="927 1704 967 1731">000</p><p data-bbox="927 1749 967 1776">00000.000</p><p data-bbox="927 1794 967 1821">10000.000</p><p data-bbox="927 1839 967 1865">000</p><p data-bbox="927 1883 967 1910">SEt</p><p data-bbox="927 1928 967 1955">--01</p><p data-bbox="927 1973 967 2000">000</p><p data-bbox="927 2018 967 2045">00000.000</p><p data-bbox="927 2063 967 2089">10000.000</p><p data-bbox="927 2107 967 2134">000</p><p data-bbox="927 2152 967 2179">SEt</p><p data-bbox="927 2197 967 2224">--01</p><p data-bbox="1142 349 1182 376">标准量显示</p><p data-bbox="1142 394 1182 421">Total</p><p data-bbox="1142 439 1182 465">2000.0000</p><p data-bbox="1142 483 1182 510">m³</p><p data-bbox="1142 528 1182 555">温度</p><p data-bbox="1142 573 1182 600">Temp</p><p data-bbox="1142 618 1182 645">20.2</p><p data-bbox="1142 663 1182 689">°C</p><p data-bbox="1142 707 1182 734">压力</p><p data-bbox="1142 752 1182 779">Pres</p><p data-bbox="1142 797 1182 824">10.0</p><p data-bbox="1142 842 1182 869">MPa</p><p data-bbox="1142 887 1182 913">流量</p><p data-bbox="1142 931 1182 958">Flow</p><p data-bbox="1142 976 1182 1003">2000.0</p><p data-bbox="1142 1021 1182 1048">m³/h</p><p data-bbox="1142 1066 1182 1093">5</p><p data-bbox="1142 1111 1182 1137">状态提示(注①)</p><p data-bbox="1142 1155 1182 1182">温度显示</p><p data-bbox="1142 1200 1182 1227">压力显示</p><p data-bbox="1142 1245 1182 1272">流量显示</p><p data-bbox="1142 1290 1182 1317">流量显示</p><p data-bbox="1142 1335 1182 1361">流量显示</p><p data-bbox="1142 1379 1182 1406">流量显示</p><p data-bbox="1142 1424 1182 1451">流量显示</p><p data-bbox="1142 1469 1182 1496">流量显示</p><p data-bbox="1142 1514 1182 1541">流量显示</p><p data-bbox="1142 1559 1182 1585">流量显示</p><p data-bbox="1142 1603 1182 1630">流量显示</p><p data-bbox="1142 1648 1182 1675">流量显示</p><p data-bbox="1142 1693 1182 1720">流量显示</p><p data-bbox="1142 1738 1182 1765">流量显示</p><p data-bbox="1142 1783 1182 1809">流量显示</p><p data-bbox="1142 1827 1182 1854">流量显示</p><p data-bbox="1142 1872 1182 1899">流量显示</p><p data-bbox="1142 1917 1182 1944">流量显示</p><p data-bbox="1142 1962 1182 1989">流量显示</p><p data-bbox="1142 2007 1182 2033">流量显示</p><p data-bbox="1142 2051 1182 2078">流量显示</p><p data-bbox="1142 2096 1182 2123">流量显示</p><p data-bbox="1142 2141 1182 2168">流量显示</p><p data-bbox="1142 2186 1182 2213">流量显示</p><p data-bbox="1142 2231 1182 2240">流量显示</p></div>
	<p data-bbox="344 1576 405 1603">说明：</p> <p data-bbox="344 1621 767 1648">(1) 使用手操器进行操作（手操器另配）。</p> <p data-bbox="344 1666 1225 1693">(2) 注①：状态提示栏提示标况/工况量输出，电池电压，以及秒时钟 0~9 循环显示。</p> <p data-bbox="381 1711 1393 1771">注②：每屏参数修改完成后，需将光标移至数字个位上，方能存储修改数据，否则不能保存修改数据。</p> <p data-bbox="344 1789 1393 1850">(3) 仪表默认显示标况量，长按手操器“加一”键，可显示工况量；长按手操器“移位”键，显示日期与日累计量。</p> <p data-bbox="344 1868 1393 1928">(4) 在任何参数修改界面按“退出”键，可进入日期时间修改界面，修改后再按“退出”键，返回测量界面。</p> <p data-bbox="344 1946 1201 1973">(5) 各设置屏参数意义，详见《温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表》。</p>

型号	温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表		
温 压 补 偿 型 涡 轮 流 量 转 换 器  (方型)	温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表		
	屏号	参数名称	意义
	SET--01	最大流量设定	设定电流输出时的最大流量
	SET--02	分段系数 1	设定仪表系数 6 点修正第一点系数值
	SET--03	分段频率 1	设定仪表系数 6 点修正第一点频率值
	SET--04	分段系数 2	设定仪表系数 6 点修正第二点系数值
	SET--05	分段频率 2	设定仪表系数 6 点修正第二点频率值
	SET--06	分段系数 3	设定仪表系数 6 点修正第三点系数值
	SET--07	分段频率 3	设定仪表系数 6 点修正第三点频率值
	SET--08	分段系数 4	设定仪表系数 6 点修正第四点系数值
	SET--09	分段频率 4	设定仪表系数 6 点修正第四点频率值
	SET--10	分段系数 5	设定仪表系数 6 点修正第五点系数值
	SET--11	分段频率 5	设定仪表系数 6 点修正第五点频率值
	SET--12	分段系数 6	设定仪表系数 6 点修正第六点系数值
	SET--13	压力上限	设定压力量程上限
	SET--14	大气压	设定当地大气压力
	SET--15	通讯设定	设定 RS485 通讯时的本地编号
	SET--16	控制字设定	设置为：2：清除补偿前累积量；3：清除补偿后累积量； 9：全部清除
	SET--17	程序预留	无需设定
	SET--18	程序预留	无需设定
	SET--19	程序预留	无需设定

型号

操作说明

线制可切换温压补偿型流量转换器  
(方型)

### 测量界面

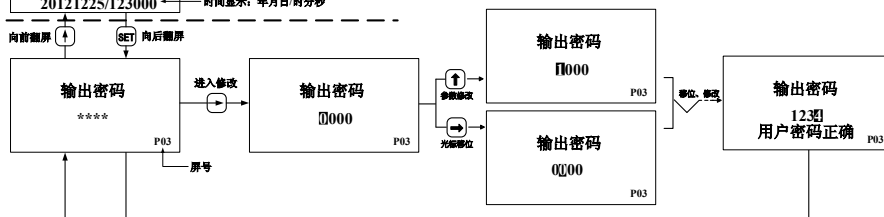
工况 标况显示(注①) 状态显示(注②) 瞬时量显示

测量界面1  
工况 s 0.00000m³/h  
日量 00000000.00m³ 当日累计  
总量 00000000.00m³ 总量累计  
温度显示 T 0.00°C P 0.0000kPa 压力显示

测量界面2  
向前翻页 (↑) 向后翻页 (↓)  
电池 3.6 V 电池电压显示  
频率 0.0 Hz 输入频率显示  
电流 4.00 mA 输出电流显示  
20121225/123000 时间显示: 年月日/时分秒

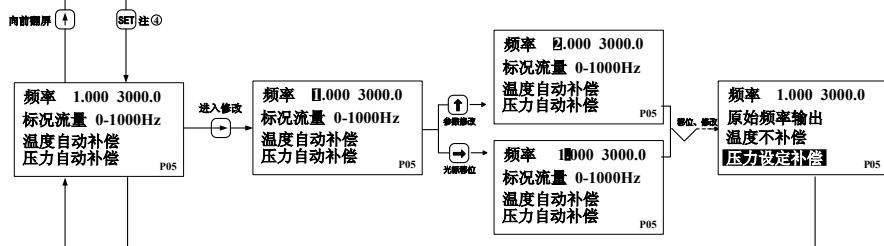
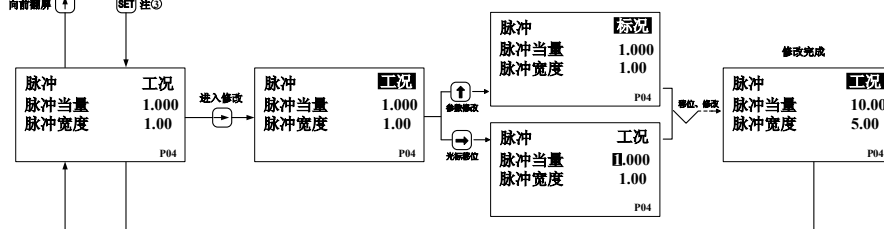
### 密码输入界面

密码输入屏



### 参数查看修改界面

参数设置屏1



### 参数设置屏22

压力5 0.00000  
电压5 0.00000

向前翻页 (↑) 向后翻页 (↓)  
TP V3.1

### 测量界面

测量界面1

工况 0.00000m³/h  
日量 00000000.00m³  
总量 00000000.00m³  
T 0.00°C P 0.0000kPa

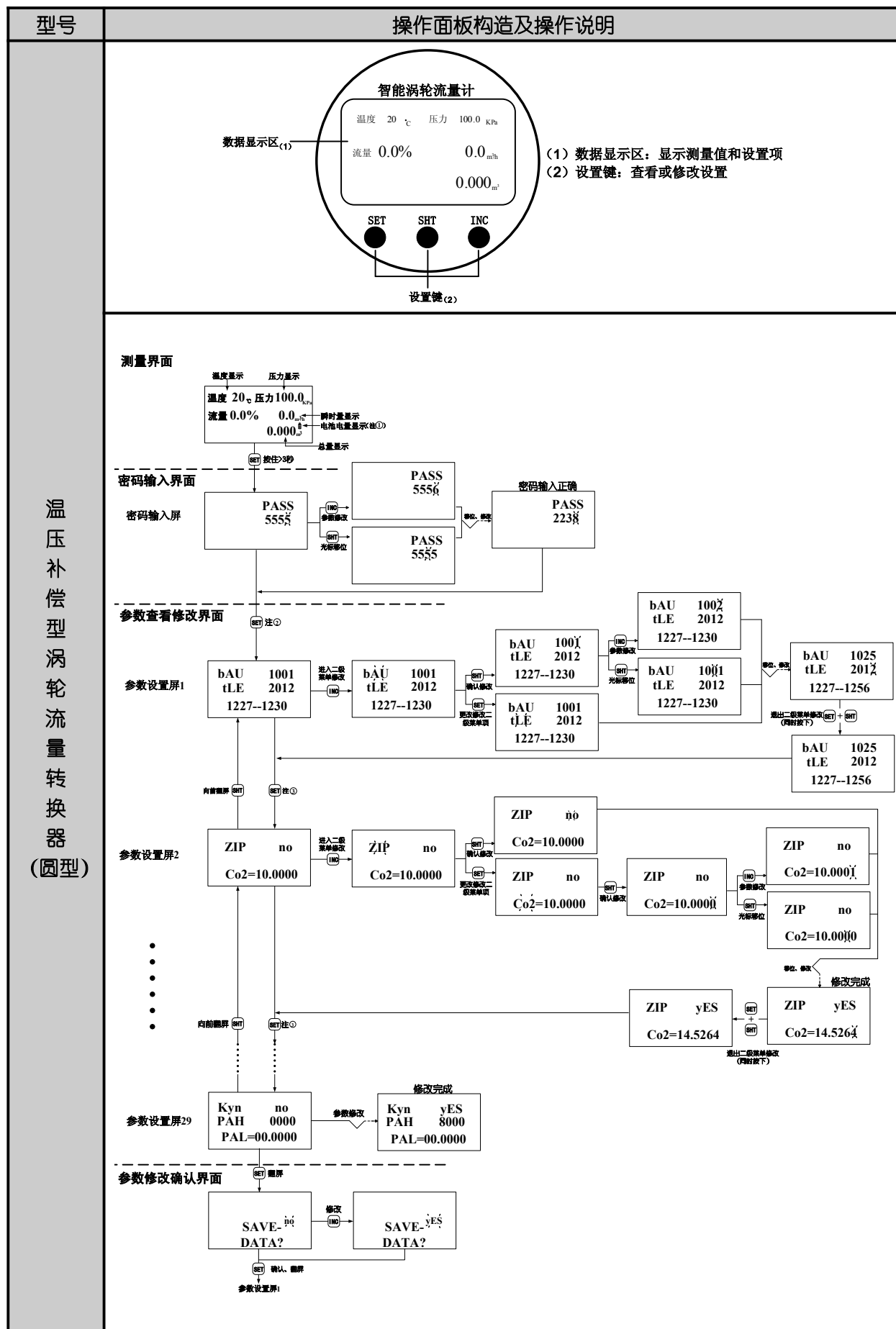
型号	线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表																																								
线制可切换温压补偿型流量转换器（方型）	说明：																																								
	（1）注①：当设定工况显示时，瞬时量、日量、总量均为工况量；当设定标况时，瞬时量、日量、总量均为标况量。																																								
	注②：详见《状态提示栏状态对照表》																																								
	注③：在密码输入屏时，不输入密码或者密码输入错误按下“SET”键，可以查看各设置项，但不能修改。																																								
	注④：各参数设置屏设置完成后，按下“SET”键，保存当前设置并翻页到下一屏。																																								
	（2）所有状态下，按下“ESC”键，均不保存当前修改设置并退回常显屏 1。																																								
	（3）各参数设置屏意义，详见《线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表》。																																								
	<table><tr><th colspan="2">状态提示栏状态对照表</th></tr><tr><th>状态</th><th>意义</th></tr><tr><td>显示秒时钟“0~9”</td><td>表示系统正常工作</td></tr><tr><td>显示通讯的收发状态“→/←”</td><td>表示系统 RS485 通讯正常</td></tr><tr><td>显示参数状态“+”</td><td>表示系统参数错误，需要用户查看内部参数是否合理</td></tr><tr><td>显示电池电量符号</td><td>当电池电量非满格时，请及时更换电池</td></tr><tr><td>显示电池+外供电符号</td><td>表示双供电状态</td></tr></table>		状态提示栏状态对照表		状态	意义	显示秒时钟“0~9”	表示系统正常工作	显示通讯的收发状态“→/←”	表示系统 RS485 通讯正常	显示参数状态“+”	表示系统参数错误，需要用户查看内部参数是否合理	显示电池电量符号	当电池电量非满格时，请及时更换电池	显示电池+外供电符号	表示双供电状态																									
	状态提示栏状态对照表																																								
	状态	意义																																							
显示秒时钟“0~9”	表示系统正常工作																																								
显示通讯的收发状态“→/←”	表示系统 RS485 通讯正常																																								
显示参数状态“+”	表示系统参数错误，需要用户查看内部参数是否合理																																								
显示电池电量符号	当电池电量非满格时，请及时更换电池																																								
显示电池+外供电符号	表示双供电状态																																								
<table><tr><th colspan="3">线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表</th></tr><tr><th>设置屏号</th><th>参数名称</th><th>意义</th></tr><tr><td rowspan="3">P04</td><td>脉冲</td><td>选择工况或标况脉冲</td></tr><tr><td>脉冲当量</td><td>设置脉冲当量，四位有效数字，小数点可浮动，单位为 m³</td></tr><tr><td>脉冲宽度</td><td>设置脉冲宽度，三位有效数字，单位为 ms，占空比 1：1，需设置为 10ms 的整数倍</td></tr><tr><td rowspan="4">P05</td><td>频率</td><td>设置频率限值，精确度为 0.1Hz</td></tr><tr><td>标况流量 0-1000Hz/原始频率输出</td><td>设置频率输出方式，原始频率输出或者转换标况流量频率输出</td></tr><tr><td>温度 XX 补偿</td><td>选择温度补偿方式：自动补偿，设定补偿，不补偿</td></tr><tr><td>压力 XX 补偿</td><td>选择压力补偿方式：自动补偿，设定补偿，不补偿</td></tr><tr><td rowspan="4">P06</td><td>温度上限</td><td>设置温度上限，3 位有效数字，单位为℃</td></tr><tr><td>温度下限</td><td>设置温度下限，3 位有效数字，单位为℃</td></tr><tr><td>压力上限</td><td>设置压力上限，5 位有效数字，单位为 kPa</td></tr><tr><td>压力下限</td><td>设置压力下限，5 位有效数字，单位为 kPa</td></tr><tr><td rowspan="4">P07</td><td>阻尼时间</td><td>设置阻尼时间，1~9 秒</td></tr><tr><td>温度设定</td><td>当 P05 屏温度补偿设定为“温度设定补偿”时，设置补偿温度，3 位有效数字，单位为℃</td></tr><tr><td>压力设定</td><td>当 P05 屏压力补偿设定为“压力设定补偿”时，设置补偿压力，5 位有效数字，单位为 kPa</td></tr><tr><td>大气压</td><td>设定当地的大气压力，单位为 kPa</td></tr></table>		线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表			设置屏号	参数名称	意义	P04	脉冲	选择工况或标况脉冲	脉冲当量	设置脉冲当量，四位有效数字，小数点可浮动，单位为 m³	脉冲宽度	设置脉冲宽度，三位有效数字，单位为 ms，占空比 1：1，需设置为 10ms 的整数倍	P05	频率	设置频率限值，精确度为 0.1Hz	标况流量 0-1000Hz/原始频率输出	设置频率输出方式，原始频率输出或者转换标况流量频率输出	温度 XX 补偿	选择温度补偿方式：自动补偿，设定补偿，不补偿	压力 XX 补偿	选择压力补偿方式：自动补偿，设定补偿，不补偿	P06	温度上限	设置温度上限，3 位有效数字，单位为℃	温度下限	设置温度下限，3 位有效数字，单位为℃	压力上限	设置压力上限，5 位有效数字，单位为 kPa	压力下限	设置压力下限，5 位有效数字，单位为 kPa	P07	阻尼时间	设置阻尼时间，1~9 秒	温度设定	当 P05 屏温度补偿设定为“温度设定补偿”时，设置补偿温度，3 位有效数字，单位为℃	压力设定	当 P05 屏压力补偿设定为“压力设定补偿”时，设置补偿压力，5 位有效数字，单位为 kPa	大气压	设定当地的大气压力，单位为 kPa
线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表																																									
设置屏号	参数名称	意义																																							
P04	脉冲	选择工况或标况脉冲																																							
	脉冲当量	设置脉冲当量，四位有效数字，小数点可浮动，单位为 m³																																							
	脉冲宽度	设置脉冲宽度，三位有效数字，单位为 ms，占空比 1：1，需设置为 10ms 的整数倍																																							
P05	频率	设置频率限值，精确度为 0.1Hz																																							
	标况流量 0-1000Hz/原始频率输出	设置频率输出方式，原始频率输出或者转换标况流量频率输出																																							
	温度 XX 补偿	选择温度补偿方式：自动补偿，设定补偿，不补偿																																							
	压力 XX 补偿	选择压力补偿方式：自动补偿，设定补偿，不补偿																																							
P06	温度上限	设置温度上限，3 位有效数字，单位为℃																																							
	温度下限	设置温度下限，3 位有效数字，单位为℃																																							
	压力上限	设置压力上限，5 位有效数字，单位为 kPa																																							
	压力下限	设置压力下限，5 位有效数字，单位为 kPa																																							
P07	阻尼时间	设置阻尼时间，1~9 秒																																							
	温度设定	当 P05 屏温度补偿设定为“温度设定补偿”时，设置补偿温度，3 位有效数字，单位为℃																																							
	压力设定	当 P05 屏压力补偿设定为“压力设定补偿”时，设置补偿压力，5 位有效数字，单位为 kPa																																							
	大气压	设定当地的大气压力，单位为 kPa																																							

型号	线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表		
线制可切换温压补偿型流量转换器（方型）	设置屏号	参数名称	意义
	P08	地址	设定仪表通讯地址，01~99
		协议	选择通讯协议，参见《气体涡轮温压补偿流量计 MODBUS-RTU 协议》
		波特率	设置通讯波特率，数据位长度，奇偶校验方式，停止位长度
	P09	系统时间	设置时间，格式为年月日/时分秒
	P10	摩尔组成	设置摩尔组成修正，设为“否”（功能备用）
		物性值	设置物性值修正，设为“否”（功能备用）
	P11	饱和蒸汽	设置是否为饱和蒸汽，设为“否”（功能备用）
		过热蒸汽	设置是否为过热蒸汽，设为“否”（功能备用）
	P12	报警 1	设置是否启用第一路报警值，选择“是”或“否”
		输出电平	设置第一路报警值的输出电平，选择“低”或“高”
		报警参数	设置第一路报警值的报警参数，选择“工况”：工况瞬时流量 (m <sup>3</sup> /h)；选择“标况”：标况瞬时流量 (m <sup>3</sup> /h)；选择“温度” (℃)；选择“压力” (kPa)
		报警值	设置相对应的报警阈值，6 位有效数字，一位回差 x%
	P13	报警 2	设置是否启用第二路报警值，选择“是”或“否”
		输出电平	同 P12 屏相同项
		报警参数	同 P12 屏相同项
		报警值	同 P12 屏相同项
	P14	记录方式	设置记录方式，记录内容为：记录时间、报警状态、总量、流量、温度、压力。具体记录与读取方式见《气体涡轮温压补偿流量计 MODBUS-RTU 协议》
		记录周期	设置记录时间周期
		背光	设置背光方式
		压力	设置压力显示值方式，表压/绝压
	P15	满度值	设置标况对应的最大流量，6 位有效数字，对应电流输出满量程值
		零点值	设置标况对应的最小流量，6 位有效数字，当实际流量小于此值时，电流输出为 4mA
		总量	标况累积量，10 位有效数字，固定 2 位小数点
		工总	工况累积量，10 位有效数字，固定 2 位小数点
	P16	频率 1	设置系数修正第一点频率，4 位有效数字，单位 Hz
		系数 1	设置系数修正第一点系数，9 位有效数字
		频率 2	设置系数修正第二点频率，4 位有效数字，单位 Hz
		系数 2	设置系数修正第二点系数，9 位有效数字

线制可切换温压补偿型流量转换器（方型）

线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器功能设置对照表		
设置屏号	参数名称	意义
P17	频率 3	设置系数修正第三点频率，4 位有效数字，单位 Hz
	系数 3	设置系数修正第三点系数，9 位有效数字
	频率 4	设置系数修正第四点频率，4 位有效数字，单位 Hz
	系数 4	设置系数修正第四点系数，9 位有效数字
P18	频率 5	设置系数修正第五点频率，4 位有效数字，单位 Hz
	系数 5	设置系数修正第五点系数，9 位有效数字
	频率 6	设置系数修正第六点频率，4 位有效数字，单位 Hz
	系数 6	设置系数修正第六点系数，9 位有效数字
P19	频率 7	设置系数修正第七点频率，4 位有效数字，单位 Hz
	系数 7	设置系数修正第七点系数，9 位有效数字
	频率 8	设置系数修正第八点频率，4 位有效数字，单位 Hz
	系数 8	设置系数修正第八点系数，9 位有效数字
P20	热电阻	选择热电阻类型，设定校对稳定电阻值
	温度值	温度校准值
P21	压力 1	设定压力校准第一点压力，单位 kPa
	电压 1	第一点压力校准值
P22	压力 2	设定压力校准第二点压力，单位 kPa
	电压 2	第二点压力校准值
P23	压力 3	设定压力校准第三点压力，单位 kPa
	电压 3	第三点压力校准值
P24	压力 4	设定压力校准第四点压力，单位 kPa
	电压 4	第四点压力校准值
P25	压力 5	设定压力校准第五点压力，单位 kPa
	电压 5	第五点压力校准值

线制可切换温压补偿型（方型）流量转换器端子版拨码开关功能对照表	
开关位置	对应功能
1-ON;2-OFF;3-OFF	原始脉冲输出/标况0-1000Hz 输出（对应 P05设置功能）
1-OFF;2-ON;3-OFF	当量脉冲输出
1-OFF;2-OFF;3-ON	原始脉冲输出





型号	温压补偿型（圆型）涡轮流量转换器功能设置对照表		
温压补偿型 涡轮流量转换器 (圆型)	说明：		
	(1) 注①：当电池标志闪烁时，表示电池电压已低于 2.5V，用户需在 30 天内更换电池，在此时间内，系统仍能正常工作。		
	注②：在密码输入屏时，不输入密码或者密码输入错误按下“SET”键，可以查看各设置项，但不能修改。		
	(2) 所有状态下，按住“SHT”键再按“INC”键，均不保存当前修改设置并返回测量界面。		
	(3) 各参数设置屏意义，详见《温压补偿型（圆型）涡轮流量转换器功能设置对照表》。		
	温压补偿型（圆型）涡轮流量转换器功能设置对照表		
	屏号	代码	意义
	功能设置屏 1	bAU	通讯设定
		tLE	时间设定
	功能设置屏 2	ZIP	压缩因子修正
		Co2	CO <sub>2</sub> 百分比
	功能设置屏 3	n2	N <sub>2</sub> 百分比
		dEn	气体密度
	功能设置屏 4	A1t	第一路报警控制字
		A1F	第一路报警回差
		A1u	第一路报警值
	功能设置屏 5	A2t	第二路报警控制字
		A2F	第二路报警回差
		A2u	第二路报警值
	功能设置屏 6	tEP	温度设定
		PrE	压力设定
	功能设置屏 7	PoC	记录设定
		PWD	脉宽设定
		PuS	当量脉冲设定

型号	温压补偿型（圆型）涡轮流量转换器功能设置对照表			
温压补偿型 涡轮流量转换器 (圆型)	屏号	代码	意义	具体设定
	功能 设置屏 8	Cod	A 菜单密码	菜单密码设定
		Ptt	温度采样周期	温度采样周期设定，单位：秒
			累计流量设定	查看修改累计流量
	功能 设置屏 9	Ps2	B 菜单密码	菜单密码设定
		FLS	流量阻尼时间	流量阻尼时间设定，单位：秒；0~10 秒
		0tE	电阻校验系数	电阻校验系数=（标准电阻值/实测值）×原值
	功能 设置屏 10	Pu0	第 0 点电压值	设定第 0 点电压值，小数点可移动
		P0r	第 0 点压力值	设定第 0 点对应的压力值，小数点可移动
	功能 设置屏 11	Pu1	第 1 点电压值	设定第 1 点电压值，小数点可移动
		P1r	第 1 点压力值	设定第 1 点对应的压力值，小数点可移动
	功能 设置屏 12	Pu2	第 2 点电压值	设定第 2 点电压值，小数点可移动
		P2r	第 2 点压力值	设定第 2 点对应的压力值，小数点可移动
	功能 设置屏 13	Pu3	第 3 点电压值	设定第 3 点电压值，小数点可移动
		P3r	第 3 点压力值	设定第 3 点对应的压力值，小数点可移动
	功能 设置屏 14	Pu4	第 4 点电压值	设定第 4 点电压值，小数点可移动
		P4r	第 4 点压力值	设定第 4 点对应的压力值，小数点可移动
	功能 设置屏 15	F-	单位频率	设定单位频率
		K	系数	仪表系数设置
	功能 设置屏 16	F0	F0 点频率	无意义
		K	系数	无意义
	功能 设置屏 17	F1	第 1 点标准频率值	设定第一点标准频率值
		F	第 1 点频率校准值	第一点频率校准值
	功能 设置屏 18	F2	第 2 点标准频率值	设定第二点标准频率值
		F	第 2 点频率校准值	第二点频率校准值
	功能 设置屏 19	F3	第 3 点标准频率值	设定第三点标准频率值
		F	第 3 点频率校准值	第三点频率校准值
	功能 设置屏 20	F4	第 4 点标准频率值	设定第四点标准频率值
		F	第 4 点频率校准值	第四点频率校准值
	功能 设置屏 21	F5	第 5 点标准频率值	设定第五点标准频率值
		F	第 5 点频率校准值	第五点频率校准值
	功能 设置屏 22	F6	第 6 点标准频率值	设定第六点标准频率值
		F	第 6 点频率校准值	第六点频率校准值
	功能 设置屏 23	rLd		设定 Pt100 回路电阻为 0 时的 AD 值
		d1t	第 1 路 DA 输出类型	0：工况流量；1：标况流量；2：压力；3：温度。
		d2t		固定设置 256，无需修改

型号	温压补偿型（圆型）涡轮流量转换器功能设置对照表			
温压补偿型 涡轮流量转换器 （圆型）				

## 第二部分 气体涡轮流量传感器说明书

### 一、概述

气体涡轮流量计是吸取了国内外流量仪表先进技术经过优化设计,综合了气体动力学、流体力学、电磁学等理论而自行研制开发的集温度、压力、流量传感器和智能流量积算仪于一体的新一代高精度、高可靠性的气体精密计量仪表,具有出色的低压和高压计量性能,多种信号输出方式以及对流体扰动的低敏感性,广泛适用于天然气、煤制气、液化气、轻烃气等气体的计量。

该产品严格按照产品执行标准《GB/T18940-2003 封闭管道中气体流量的测量涡轮流量计》,《GB/T21391-2008 用气体涡轮流量计测量天然气流量》和检定标准《JJG 1037-2008 涡轮流量计检定规程》来执行和检定。

该产品经国家防爆产品质量部门按 GB3836.2000《爆炸性气体环境用电气设备第1部分:通用要求》,GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用电气设备第2部分:隔爆型“d”》和 GB3836.4-2000《爆炸性气体环境用电气设备第4部分:本质安全型“i”》标准检验合格,防爆标志为 Exd II BT6 (隔爆型)、Exia II CT4 (本安型)。适用于含有 II A、II B、II C 类 T1~T6 温度组别爆炸性气体混合物的 0 (仅本安型) 1、2 区危险场所。

### 二、产品特点

- 采用新型传感器,始动流量低、压力损失小、抗振与抗脉动流性能好,不易腐蚀、可靠性好、使用寿命长。
- 采用新型微处理器与高性能的集成芯片,运算精度高,整机功能强大,性能优越。
- 采用先进的微功耗高新技术,整机功耗低。既能用内电池长期供电运行,又可由外电源供电运行。
- 按流量频率信号,可将仪表系数最多分八段自动进行线性修正,可根据用户需要提高仪表的计算精度。
- 采用 EEPROM 数据存贮技术,具备历史数据的存贮与查询功能,三种历史数据记录方式可供用户选择。
- 流量计表头可 180° 旋转,安装使用简单方便。
- 高精确度,一般可达  $\pm 1.5\%R$ 、 $\pm 1.0\%R$ 。
- 重复性好,短期重复性可达  $0.05\%R \sim 0.2\%R$ ,正是由于具有良好的重复性,在贸易结算中是优先选用的流量计。
- 可检测被测气体的温度、压力和流量,能进行流量自动跟踪补偿,并显示标准状态下 ( $P_n=101.325\text{KPa}$ ,  $T_n=293.15\text{K}$ ) 的气体流量;可实时查询温度、压力、时间、日期等数据。

## 三、工作原理

### 3.1 流量计结构

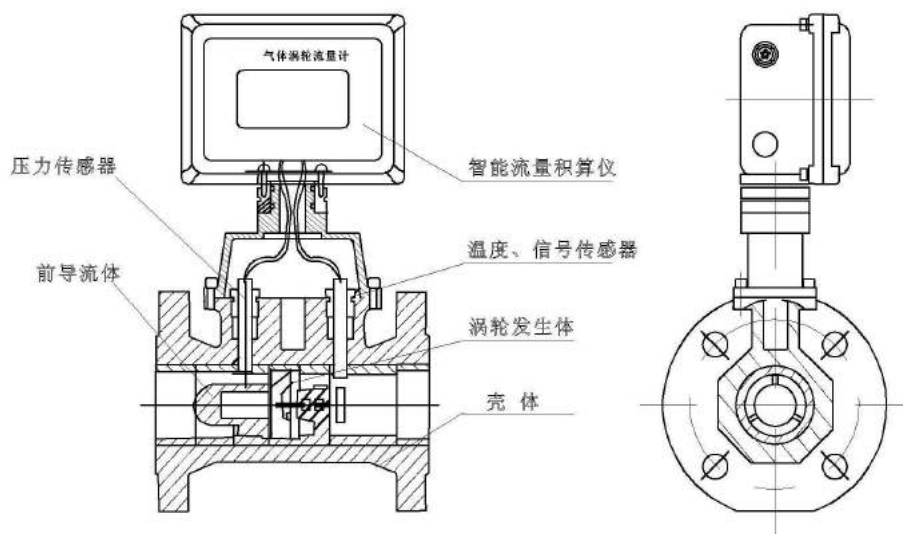


图 3.1 温压补偿型流量计结构图

### 3.2 工作原理

当气流进入流量计时，首先经过独立机芯的前导结构并加速，在流体的作用下，由于涡轮叶片与流体流向成一定角度，此时涡轮产生转动力矩，在涡轮克服阻力矩和摩擦力矩后开始转动。当诸力矩达到平衡时，转速稳定，涡轮转动速度与流量成线性关系，通过旋转的发信盘上的磁体周期性地改变传感器磁阻，从而在传感器两端感应出频率与流体体积流量成正比的脉冲信号。该信号经前置放大器放大、整形后和压力温度传感器检测到的压力、温度信号同时输给流量积算仪进行处理，直接显示标准体积流量和标准体积总量。

### 3.3. 流量积算仪工作原理

流量积算仪由温度和压力检测模拟通道、流量传感器通道以及微处理单元组成，并配有各种输出模块。流量计中的微处理器按照气态方程进行温压补偿，并自动进行压缩因子修正，气态方程如下：

$$Q_n = \frac{Z_n}{Z_g} \cdot \frac{P_g + P_a}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_g} \cdot Q_g$$

式中：  $Q_n$  —标准状态下的体积流量 (m<sup>3</sup>/h)

$Z_n$  —标准状态下的压缩系数

$Q_g$  —未经修正的体积流量 (m<sup>3</sup>/h)

$Z_g$  —工作状态下的系数

$P_g$  —流量计压力测试点处的表压 (KPa)

$T_g$  —介质的绝对温度 (273.15+t) k

$P_a$  —当地大气压 (KPa)

$t$  —被测介质摄氏温度 (℃)

$P_n$  —标准大气压 (101.325KPa)

$T_n$  —标准状态下的绝对温度 (293.15k)

注：对于天然气  $\frac{Z_n}{Z_g} = (F_z)^2$ ， $F_z$  称为超压缩因子，按中国石油天然气总公司的标准 SY/T6143-1996 中的公式进行计算。

### 仪表选型实例：

已知某一供气管线的实际工作压力为（表压）0.8MPa~1.2MPa，介质温度范围为-5℃~+40℃，供气量为3000~8000Nm<sup>3</sup>/h（标况流量），在不考虑天然气组分的情况下，要求确定流量计的规格型号。

分析：说明书表 4.2.1 中给出的流量范围为工况流量范围，而本例中给出的流量范围是标况流量范围，因此，必须根据气态方程先将标况流量换算成工况流量，然后再选择合适的口径。

气态方程式如下：

$$Q_n = Q_g \cdot \frac{P_g + P_a}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_g} \cdot \frac{Z_n}{Z_g} = Q_g \cdot C \cdot F_z^2$$

式中： $Q_n$ ：标况流量，m<sup>3</sup>/h；

$Q_g$ ：工况流量，m<sup>3</sup>/h；

$C$ ：换算系数；（查表 3.1，表中数据仅供选型换算时参考）

$F_z = \sqrt{\frac{Z_n}{Z_g}}$ ：气体压缩因子，按中国石油天然气总公司 SY/T6143-1996 标准计算。

表 3.2 中的数据仅供参考，其数据按天然气的真实相对密度 Gr=0.600，氮气和二氧化碳摩尔分数均为 0.00 计算所得，当介质压力低于 0.5MPa 时，均可按  $Z_n/Z_g=1.00$  估算。

计算：

① 当介质压力最低（0.8MPa）、温度最高（+40℃）时（处于供气峰期），应具有最大标况体积流量（选型时可暂不考虑  $F_z$  的影响，当地大气压取 101.325kPa）：

$$\text{即 } Q_{g\max} = Q_{n\max} \cdot \frac{P_n}{P_a + P_g} \cdot \frac{T_g}{T_n} = 8000 \times \frac{101.325}{101.325 + 800} \times \frac{273.15 + 40}{293.15} = 965.472 \text{ m}^3 / \text{h}$$

或用下列公式进行估算（式中， $C$  为换算系数，查附录表 3.1）：

$$Q_{g\max} = \frac{Q_{n\max}}{C} = \frac{8000}{8.33} = 960.38 \text{ m}^3 / \text{h}$$

② 介质压力最高（1.2MPa）、温度最低（-5℃）时（处于供气低谷），应具有最小标况体积流量：

$$\text{即 } Q_{g\min} = Q_{n\min} \cdot \frac{P_n}{P_a + P_g} \cdot \frac{T_g}{T_b} = 3000 \times \frac{101.325}{101.325 + 1200} \times \frac{273.15 - 5}{293.15} = 213.51 \text{ m}^3 / \text{h}$$

或用下列公式进行估算：

$$Q_{g\min} = \frac{Q_{n\min}}{C} = \frac{3000}{14.0} = 214.3 \text{ m}^3 / \text{h}$$

**选型：**从以上估算结果得知，要选择的流量计其工况流量范围为（213.5~965.472）m<sup>3</sup>/h，由表 4.2.1 查得，应选流量计型号为 LWQ-150。

表 3.1 按气态方程计算的换算系数 C 值

C 温度		压力 MPa													
		0.01	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65
℃	-20	1.27	1.70	2.30	2.87	3.34	4.02	4.59	5.16	5.73	6.30	6.87	7.44	8.02	8.59
	-15	1.25	1.70	2.26	2.82	3.38	3.94	4.50	5.06	5.62	6.18	6.74	7.30	7.86	8.42
	-10	1.22	1.66	2.21	2.76	3.31	3.86	4.41	4.96	5.51	6.06	6.61	7.16	7.71	8.26
	-5	1.20	1.63	2.17	2.71	3.25	3.79	4.33	4.87	5.41	5.95	6.49	7.03	7.57	8.11
	0	1.18	1.60	2.13	2.66	3.19	3.72	4.25	4.78	5.31	5.84	6.37	6.90	7.43	7.96
	5	1.16	1.57	2.09	2.61	3.13	3.65	4.17	4.69	5.21	5.73	6.25	6.77	7.29	7.81
	10	1.14	1.55	2.06	2.57	3.08	3.59	4.10	4.61	5.12	5.63	6.14	6.66	7.17	7.68
	15	1.12	1.52	2.02	2.52	3.03	3.53	4.03	4.53	5.03	5.54	6.04	6.54	7.04	7.54
	20	1.10	1.49	1.99	2.48	2.97	3.47	3.96	4.45	4.95	5.44	5.93	6.43	6.92	7.42
	25	1.08	1.47	1.95	2.44	2.92	3.41	3.89	4.38	4.86	5.35	5.84	6.32	6.81	7.29
	30	1.06	1.44	1.92	2.40	2.88	3.35	3.83	4.31	4.78	5.26	5.74	6.22	6.69	7.17
	35	1.05	1.42	1.89	2.36	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	5.18	5.65	6.12	6.58	7.05
	40	1.03	1.40	1.86	2.32	2.78	3.25	3.71	4.17	4.63	5.09	5.56	6.02	6.48	6.94
	45	1.01	1.38	1.83	2.29	2.74	3.19	3.65	4.10	4.56	5.01	5.47	5.92	6.38	6.83
	50	1.00	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.59	4.04	4.49	4.94	5.38	5.83	6.28	6.73
C 温度		压力 MPa													
		0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.20	1.40	1.60	2.00	2.50	3.00	4.00
℃	-20	9.16	9.73	10.3	10.9	11.4	12.0	12.6	14.9	17.2	19.4	24.0	29.7	35.4	46.9
	-15	8.98	9.54	10.1	10.7	11.2	11.8	12.3	14.6	16.8	19.1	23.6	29.1	34.8	46.0
	-10	8.81	9.36	9.91	10.5	11.0	11.6	12.1	14.3	16.5	18.7	23.1	28.6	34.1	45.1
	-5	8.65	9.19	9.72	10.3	10.8	11.3	11.9	14.0	16.2	18.4	22.7	28.1	34.5	44.3
	0	8.49	9.20	9.55	10.1	10.6	11.1	11.7	13.8	15.9	18.0	22.3	27.6	32.9	43.4
	5	8.33	8.86	9.38	9.90	10.4	10.9	11.5	13.5	15.6	17.7	21.9	27.1	32.3	42.1
	10	8.19	8.70	9.21	9.72	10.2	10.7	11.3	13.3	15.3	17.4	21.5	26.6	31.7	41.9
	15	8.05	8.55	9.05	9.55	10.1	10.6	11.1	13.1	15.1	17.1	21.1	26.1	31.1	41.2
	20	7.91	8.40	8.90	9.39	9.88	10.4	10.9	12.8	14.8	16.8	20.7	25.7	30.6	40.5
	25	7.78	8.26	8.75	9.23	9.72	10.2	10.7	12.6	14.6	16.5	20.4	25.2	30.6	39.8
	30	7.65	8.12	8.60	9.08	9.56	10.0	10.5	12.4	14.3	16.2	20.1	24.8	30.1	39.1
	35	7.52	7.99	8.46	8.93	9.40	9.87	10.3	12.2	14.1	16.0	19.7	24.4	29.6	38.5
	40	7.40	7.87	8.33	8.79	9.25	9.71	10.3	12.0	13.9	15.7	19.4	24.0	29.1	37.9
	45	7.29	7.77	8.20	8.65	9.11	9.56	10.3	11.8	13.7	15.5	19.1	23.7	28.6	37.3
	50	7.17	7.62	8.07	8.52	8.96	9.41	9.86	11.7	13.4	15.2	18.8	23.3	27.8	36.7

注：①表中数值以当地大气压为 101.325KPa 进行计算；

②压力为表压力；

表 3.2 气体压缩因子 Fz 值

Fz 表压		温度 ℃									
		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
MPa	0.50	1.0088	1.0083	1.0078	1.0073	1.0069	1.0065	1.0061	1.0058	1.0054	1.0051
	1.00	1.0180	1.0169	1.0159	1.0149	1.0140	1.0132	1.0124	1.0117	1.0110	1.0103
	1.50	1.0276	1.0258	1.0242	1.0227	1.0213	1.0200	1.0188	1.0176	1.0166	1.0156
	2.00	1.0375	1.0351	1.0328	1.0307	1.0287	1.0269	1.0252	1.0237	1.0222	1.0209
	2.50	1.0479	1.0446	1.0416	1.0389	1.0363	1.0340	1.0318	1.0298	1.0280	1.0263
	3.00	1.0587	1.0546	1.0508	1.0473	1.0441	1.0412	1.0385	1.0360	1.0337	1.0316
	3.50	1.0700	1.0649	1.0602	1.0560	1.0521	1.0485	1.0453	1.0423	1.0396	1.0370
	4.00	1.0818	1.0756	1.0699	1.0648	1.0602	1.0506	1.0521	1.0486	1.0454	1.0425
	4.50	1.0941	1.0866	1.0799	1.0739	1.0685	1.0635	1.0591	1.0550	1.0513	1.0479
	5.00	1.1069	1.0980	1.0902	1.0831	1.0768	1.0712	1.0660	1.0614	1.0571	1.0533
	5.50	1.1201	1.1089	1.1006	1.0926	1.0853	1.0789	1.0730	1.0678	1.0630	1.0587
	6.00	1.0339	1.1218	1.1113	1.1021	1.0939	1.0866	1.0800	1.0741	1.0688	1.0640
	6.50	1.0480	1.1342	1.1222	1.1117	1.1025	1.0943	1.0870	1.0805	1.0746	1.0693
	7.00	1.1624	1.1467	1.1332	1.1214	1.1111	1.1020	1.0943	1.0867	1.0803	1.0745
	7.50	1.1770	1.1593	1.1442	1.1311	1.1197	1.1097	1.1008	1.0929	1.0859	1.0796
	8.00	1.1917	1.1719	1.1551	1.1407	1.1282	1.1172	1.1075	1.0990	1.0913	1.0845
Fz 表压		温度 ℃									
		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
MPa	0.50	1.0048	1.0046	1.0043	1.0041	1.0039	1.0036	1.0034	1.0032	1.0031	1.0029
	1.00	1.0097	1.0092	1.0087	1.0082	1.0077	1.0073	1.0069	1.0065	1.0061	1.0058
	1.50	1.0147	1.0138	1.0130	1.0123	1.0116	1.0109	1.0103	1.0097	1.0091	1.0086
	2.00	1.0197	1.0185	1.0174	1.0164	1.0154	1.0145	1.0137	1.0129	1.0121	1.0114
	2.50	1.0247	1.0231	1.0217	1.0204	1.0192	1.0181	1.0170	1.0160	1.0151	1.0142
	3.00	1.0297	1.0278	1.0261	1.0245	1.0230	1.0216	1.0203	1.0191	1.0180	1.0169
	3.50	1.0347	1.0325	1.0305	1.0286	1.0268	1.0252	1.0236	1.0222	1.0208	1.0196
	4.00	1.0397	1.0372	1.0348	1.0326	1.0305	1.0286	1.0269	1.0252	1.0236	1.0222
	4.50	1.0447	1.0418	1.0391	1.0366	1.0343	1.0321	1.0301	1.0282	1.0264	1.0247
	5.00	1.0497	1.0464	1.0434	1.0405	1.0379	1.0355	1.0332	1.0311	1.0291	1.0272
	5.50	1.0547	1.0510	1.0476	1.0444	1.0415	1.0388	1.0363	1.0339	1.0317	1.0297
	6.00	1.0596	1.0555	1.0517	1.0483	1.0450	1.0420	1.0393	1.0367	1.0343	1.0320
	6.50	1.0644	1.0599	1.0558	1.0520	1.0485	1.0452	1.0422	1.0394	1.0368	1.0343
	7.00	1.0692	1.0643	1.0598	1.0557	1.0519	1.0483	1.0451	1.0420	1.0392	1.0365
	7.50	1.0738	1.0686	1.0637	1.0593	1.0552	1.0514	1.0478	1.0446	1.0415	1.0387
	8.00	1.0748	1.0727	1.0675	1.0627	1.0583	1.0543	1.0505	1.0470	1.0438	1.0407

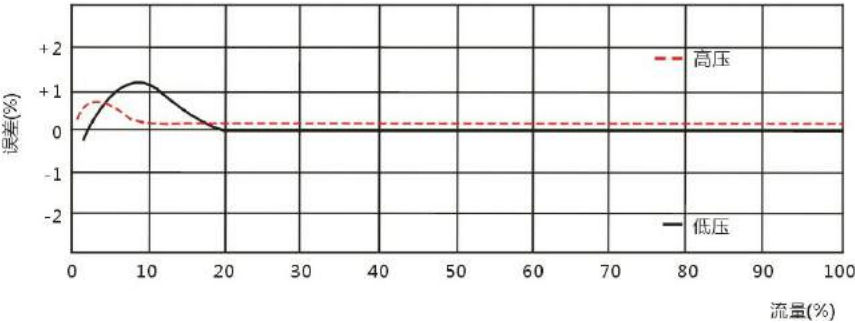


四、技术规格

4.1 技术参数

表 4.1 气体涡轮传感器通用指标

被测介质	无杂质、中低流速气体			
执行标准	封闭管道中气体流量的测量—涡轮流量传感器（GB/T18940-2003）			
检定规程	涡轮流量计（JJG1037-2008）			
仪表口径 及连接方式	法兰连接型	不锈钢体		DN25-DN300
		铝体		DN25、DN50、DN80、DN100
		碳钢		DN350、DN400
	螺纹连接型	不锈钢体（非温压补偿型）		DN25、DN40、DN50
		不锈钢体（温压补偿型）		DN25、DN40
法兰标准	常规标准	GB/T9113.1-2000		
	其他标准	国际管法兰标准	如德标 DIN、美标 ANSI、日标 JIS	
		国内管法兰标准	如化工部标准、机械部标准	
螺纹规格	常规规格	英制管螺纹（外螺纹）		
	其他规格	内螺纹、球面螺纹、NPT 螺纹等		
精度等级 及对应重复性	精度等级	± 1.5%R		± 1%R（需订制）
	重复性	≤0.5%		≤0.15%
量程比	30:1~10:1			
检定条件	检定装置	①标准表法气体流量检定装置		
		②音速喷嘴气体流量检定装置		
	环境条件	③钟罩式气体流量检定装置		
环境温度		20℃		
使用条件	介质温度	-30℃～+80℃		大气压力
		-20℃～+60℃		相对湿度
	环境温度	-20℃～+60℃		相对湿度



\*图 4.1 流量计典型误差曲线

## 4.2 测量范围及耐压等级

### 4.2.1 口径-流量-流速

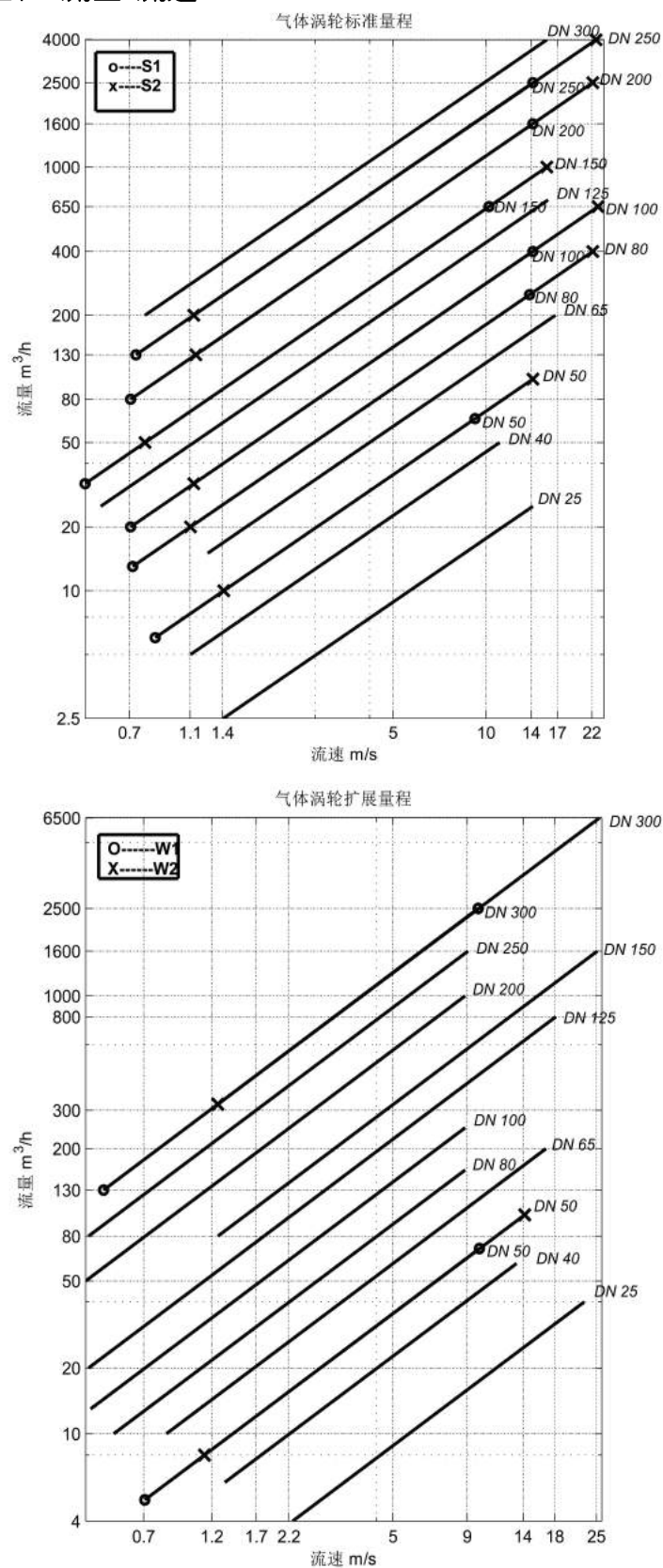


图 4.2 口径-流量-流速

表 4. 2. 1 口径-流量-流速对照表

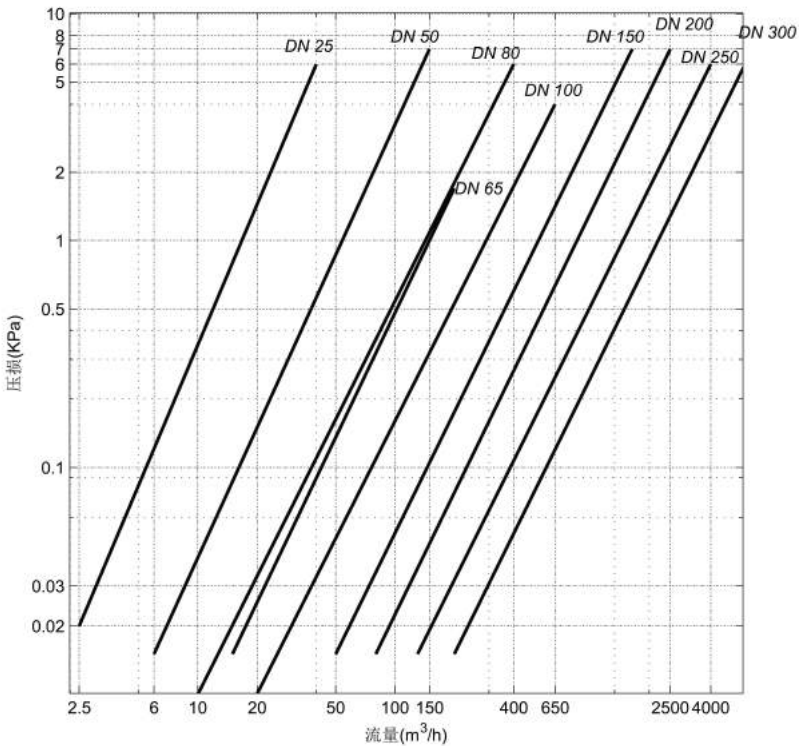
仪表口径 (mm)	标准量程 (m³/h)		扩展量程 (m³/)		仪表口径 (mm)	标准量程 (m³/h)		扩展量程 (m³/h)	
DN25	S	2.5-25	W	4-40	DN150	S1	32-650	W	80-1600
DN40	S	5-50	W	6-60		S2	50-1000		
DN50	S1	6-65	W1	5-70	DN200	S1	80-1600	W	50-1000
	S2	10-100	W2	8-100		S2	130-2500		
DN65	S	15-200	W	10-200	DN250	S1	130-2500	W	80-1600
DN80	S1	13-250	W	10-160		S2	200-4000		
	S2	20-400			DN300	S	200-4000	W1	130-2500
DN100	S1	20-400	W	13-250				W2	320-6500
	S2	32-650			DN350	S	400-8000		
DN125	S	25-700	W	20-800	DN400	S	650-13000		

4. 2. 2 耐压等级

表 4. 2. 2

连接方式	口径范围		常规耐压等级	特制耐压等级
法兰连接型	不锈钢材质	DN25-DN100	1. 6MPa	6. 3MPa 及以下
		DN150、DN200		4. 0MPa 及以下
		DN250、DN300		2. 5MPa 及以下
	铝体材质	DN25、DN50、DN80、DN100		-
	碳钢材质	N350、DN400		-
螺纹连接型	DN25、DN40、DN50			4. 0MPa 及以下

4. 3 流量计压力损失曲线

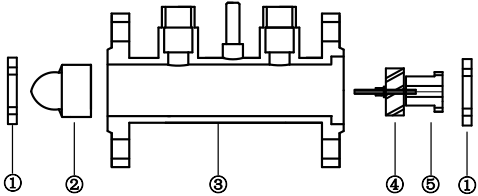
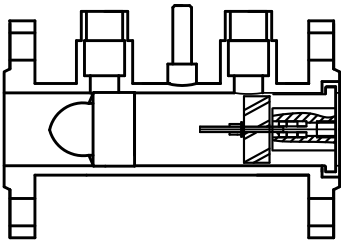
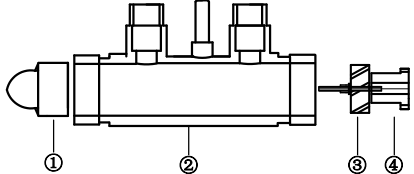
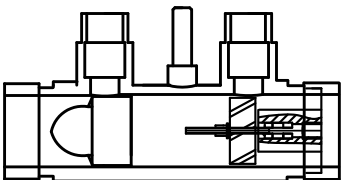


五、安装

5.1 气体涡轮传感器

5.1.1 气体涡轮传感器类型

表 5.1

类型	装配示意图	结构示意图
法兰 连接型		
	①整流板 ②前导向架 ③表体 ④机芯 ⑤后导向架	
螺纹 连接型		
	①前导向架 ②表体 ③机芯 ④后导向架	

5.1.2 气体涡轮传感器材质

表 5.2

类型	材质（不锈钢体）				材质（铝体）		材质（碳钢）	
法兰 连接型	表体	304 不锈钢	前导向架	聚甲醛/铝合金	表体	铝合金	表体	碳钢
	法兰		后导向架	铝合金	法兰		法兰	
	叶轮	聚甲醛/铝合金	-		叶轮	聚甲醛/铝合金	叶轮	聚甲醛/铝合金
	卡簧	钢（DN25）			前导向架		前导向架	
	整流板	铝合金（DN50-DN200）			后导向架	铝合金	后导向架	铝合金
螺纹 连接型	表体	304 不锈钢	前导向架	聚甲醛/铝合金	-			
	叶轮	聚甲醛/铝合金	后导向架	铝合金				
	卡簧	钢（DN25）						

注：部分材质需要根据传感器实际口径要求而定。

## 5.2 尺寸参数

### 5.2.1 传感器的安装方式

表 5.3

传感器安装方式	
图 4.1 DN25~DN400 法兰连接型涡轮流量传感器尺寸图	图 4.4 DN25~DN50 螺纹连接型涡轮流量传感器尺寸图

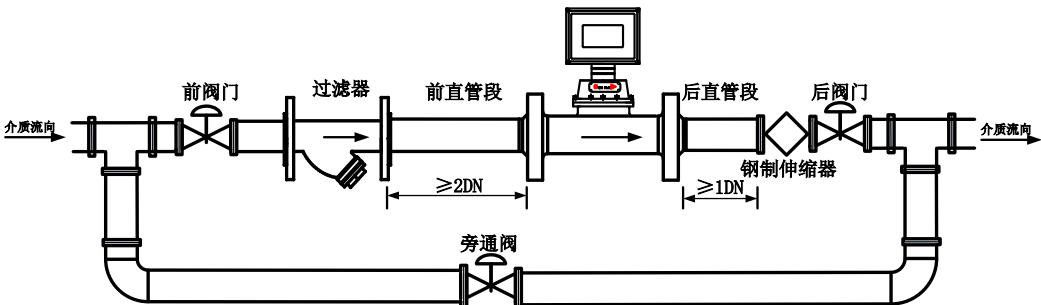
### 5.2.2 传感器的安装尺寸

表 5.4

公称通径 (mm)	法兰连接						螺纹连接		
	仪表长度 L1 (mm)	法兰外径 D (mm)	螺栓孔距 K (mm)	螺栓孔径 d (mm)	n (孔数)	螺栓规格	仪表长度 L2 (mm)		G (外螺纹)
							温压	普通	
25	170	115	85	14	4	M12	170	170	G2
40	200	150	110	18	4	M16	200	140	G2
50	200	165	125	18	4	M16	-	220	G5/2
65	240	185	145	18	4	M16			
80	240	200	160	18	8	M16			
100	300	220	180	18	8	M16			
125	240	250	210	18	8	M16			
150	450	285	240	22	8	M20			
200	500	340	295	22	12	M20			
250	500	405	335	26	12	M24			
300	300	460	410	26	12	M24			
350	350	520	470	26	16	M24			
400	400	580	525	30	16	M27			

5.3 安装及注意事项

表 5.5

涡轮流量计典型安装管路系统

管道安装注意事项
<ul style="list-style-type: none"><li>● 严禁流量计在线焊接管道法兰，应先拆除流量计后，方可焊接。</li><li>● 安装流量计前应将管道内的杂物、焊渣、粉尘清理干净。</li><li>● 为了便于维修，不影响流体正常输送，建议依照上图所示设置旁通管道。</li><li>● 流量计具有性能优越的专用整流器，因此对直管段要求低。仅需前直管段<math>\geq 2DN</math>，后直管段<math>\geq 1DN</math>（对前直管段前有弯管、异径管、调压阀等安装方式均适合）。</li><li>● 为了防止杂质进入流量计，必须安装过滤器。</li><li>● 流量计应水平安装。建议在流量计后直管段后侧安装钢制伸缩器（补偿器），伸缩器必须符合管道设计的公称通径和公称压力的要求。伸缩器是作为管道应力的补偿及方便流量计的安装与拆卸。</li><li>● 如须垂直安装时，应在订货时注明，产品需做相应配置。安装使用时，气流方向应从上至下。</li><li>● 流量计安装在室外使用时，建议加配防护罩，以免雨水浸入或烈日暴晒，而影响流量计使用寿命。</li><li>● 流量计周围不能有强的外磁场干扰及强烈的机械振动。</li><li>● 流量计需可靠接地，但不得与强电系统地线共用。</li></ul>

### 第三部分 保修及常见故障排除

#### 一、保修

保修范围及须知：

- 本公司严格执行国家相关的保修规定，产品保修期为一年。
- 对于在保修期内的流量计，我们会在标明的具体保修时间和保修范围内对仪表进行维修。
- 对于超出保修期的流量计，我们将根据回厂流量计实际情况和检修结果进行计费维修。
- 流量计在出厂前经过充分检查，用户在接收时请检查其外观，确定其在运输时未受损伤。
- 本章叙述了在使用仪器时须注意的事项，因此操作仪器前请先认真阅读。
- 如有疑问之处，请与售后服务或购买该流量计的销售人员联系。

下列情况不属于保修范围：

- 由于客户的疏忽或者对产品缺少维修所造成的损坏。
- 由于在操作、运行和存放时违反规定而造成的问题或损坏。
- 发货后不正确的安装所造成的问题和损坏。
- 由火灾、地震、暴雨、洪水或闪电等自然灾害和其它外部因素所造成的问题和损坏。

#### 二、型号与规格

仪器的型号和主要技术规格都标明在外壳的铭牌上。请参阅本说明书内容，并核对是否与原订货时的规格相符合。

如需售后维护，来函时请务必注明铭牌上的型号、标号编号和测量范围等关键信息。

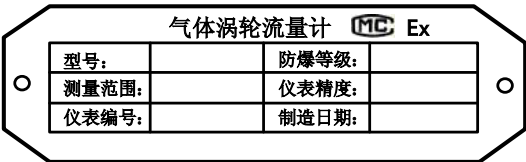


图 2.1 (a) 涡轮流量传感器\变送器铭牌

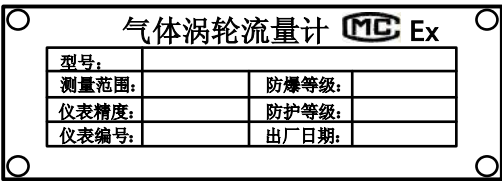


图 2.1 (b) 现场显示型\智能型\多单位智能型涡轮流量计铭牌



图 2.1 (c) 低功耗型涡轮流量计铭牌



图 2.1 (d) 温压补偿型涡轮流量计铭牌

### 三、运输和贮存注意事项

为防止仪表受到意外损坏，流量计在运到用户使用地点之时，请保持我公司发货时的包装状态。

仪器到达之后应及时安装，以免因意外因素使流量转换器的绝缘性能减低，金属部件受到腐蚀。如需要长期存放，请遵守下列事项：

- 存放时，尽量勿拆包装。
- 存放地点应具备下列条件：
  - 具有防雨防水设施
  - 不易受到机械振动或冲击
  - 仪器应存放在下表所列的温度和湿度范围里。

表 3.1

环境温度	-20℃～+60℃
相对湿度	5%～90%

### 四、安装场所注意事项

- 环境温度  
避免安装在温度变化较大的场所，若可能受到其他设备热辐射，须有隔热通风措施。
- 大气条件  
避免把流量计安装在含腐蚀性气体的环境中，如需安装，则必须提供通风措施。
- 机械振动或冲击  
流量计虽结构很坚固，但应选择安装在振动或撞击小的场所。如确须将流量计装在振动较大的管道上，需加设管道支撑。
- 其他注意事项  
涡轮流量计的周围应有充裕的空间，以便作业和定期检查。  
安装场所应便于接线和安装管道。



## 五、常见故障排除

表 5.1

	故障现象	故障分析及方案
1	有流量通过，但仪表瞬时流量为零	<p>(1) 接线错误，检查仪表接线。</p> <p>(2) 仪表内部参数被修改，请按照检定证检测仪表参数。</p> <p>(3) 信号采集线圈损坏，影响信号的传递，即使有流量通过也无法将信号传输给转换器。用带磁性的螺丝刀滑动信号采集线圈外壁，若仍无流量显示，则信号采集线圈损坏。</p> <p>(4) 介质太脏，过滤器被堵死。</p> <p>(5) 叶轮可能卡死，请检查叶轮。</p>
2	仪表无流量通过时，仪表就有瞬时流量显示	<p>(1) 管道存在剧烈振动，建议加减振措施。</p> <p>(2) 仪表没有良好接地，请检查接地。</p> <p>(3) 现场存在磁场干扰，如变频器、电机、电磁阀等（现场 50Hz 的工频干扰，在一定程度上可能会影响仪表的使用，工频干扰的计算 <math>Q=3600f/k</math>，<math>f=50\text{Hz}</math>，<math>k</math>=仪表的系数。通过计算，可以判读仪表是否存在工频干扰）。若存在，建议更换安装位置。</p> <p>(4) 仪表的管道截止阀没有彻底关好，检查阀门。</p>
3	仪表正常测量，测量值不准确	<p>(1) 仪表内部参数存在问题，请按照检定证检测仪表参数。</p> <p>(2) 仪表压力显示异常，请检查管道压力。</p> <p>(3) 仪表机芯问题，将仪表拆下用嘴吹动叶轮应正常运转，如损坏建议与厂家联系。</p>
4	仪表正常测量，现场液晶显示正常，仪表电流输出不正确	<p>(1) 检测仪表参数中的上线值，查看仪表量程是否和仪表铭牌所标量程上限相同。（温压补偿型为变送上限值）</p> <p>(2) 仪表电流输出芯片的损坏。</p>