

说明书

涡街流量计

U-042CVF-CN3



前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的操作手册，产品的基本信息请查询对应说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。
- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-042CVF-CN3 第三版 2024 年10 月

安全说明

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护，安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施，共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前方面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，以免由于高温发生故障、动

作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其他物质进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	涡街流量计	1	
2	说明书	1	
3	合格证	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 测量原理	1
1.3 产品特点	2
第二章 技术参数	4
2.1 技术参数	4
2.2 涡街准确度等级系类	5
2.3 测量范围	6
第三章 产品结构与尺寸	8
3.1 产品分类	8
3.2 产品结构	8
3.3 产品尺寸	9
第四章 安装	14
4.1 安装环境要求	14
4.2 管道安装要求	14
4.3 插入式涡街流量仪表安装步骤	16
4.4 安装后检查	17
第五章 电气连接	18
5.1 无显示型	18
5.2 显示型	19

第六章 操作	21
6.1 显示与操作单元	21
6.2 菜单列表	22
6.3 常用设置	24
第七章 维护与保养	26
第八章 故障分析及排除	27
附录 A 通讯协议	29
附录 B 一般气体密度	30

第一章 产品概述

1.1 产品简介

涡街流量计是速度式流量计的一种，基于卡门（Karman）旋涡原理研究设计的，主要用于工业管道中介质流体的流量测量，如：气体、蒸汽或液体等多种介质的流量控制和计量。

LUGB 型涡街流量计根据选型不同可以实现以下功能：测量工业管道介质流体的温度、压力、瞬时流量和累计流量等参数，并具有脉冲输出、(4~20)mA 模拟信号输出、RS485 通讯（Modbus RTU 协议）、物联网 GPRS 等功能。

涡街流量计广泛应用于供热、供气、化工、环保、冶金、纺织、钢铁、医药、造纸、排水等厂矿企业对过热蒸汽、饱和蒸汽、压缩空气和一般气体（氧气、氮气、氢气、天然气、煤气等）、水和液体（如：水、汽油、酒精、苯类等）的计量和控制。

1.2 测量原理

涡街流量计根据卡门旋涡原理生产的速度式流量计，可用于常规气体、蒸汽和液体的测量和计量。涡街流量计具有较高的精度和比较宽的量程比，在使用中无可动部件，能够提高机械稳定性和减少维护量。涡街在测量工况体积时几乎不受介质温度、压力及组分的影响，因此便于仪表的标定生产，因此涡街流量计广泛用于生产生活中。

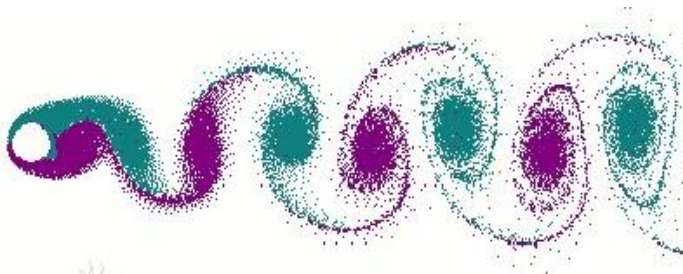


图 1

在流体中设置三角柱型旋涡发生体，则从旋涡发生体两侧交替地产生有规则的旋涡，这种旋涡称为卡门旋涡，旋涡列在旋涡发生体下游非对称地排列。涡街根据该原理生产，通过发生体产生旋涡，高灵敏度传感器来检测旋涡数量，在一定范围内产生的旋涡数量和流量成正比，因此可以通过精密处理器计算出流量

涡街流量计中，流量和产生的旋涡数目的关系可以是下列公式：

$$Q = \frac{3600f}{K}$$

Q：所测介质的工况体积流量，本公司以 m³/h 为单位。

f：发生体产生的旋涡数目的频率，本公司以 Hz 为单位。

K：是指计算或标定出的流量系数，代表每个立方有多少个频率信号，该系数一般由标定得出。

$$K = \frac{\text{被检表流量} Q_{\text{被}}}{\text{标准表流量} Q_{\text{标}}} \times K_{\text{被检表现设系数}}$$

标准表法标定系数 K 公式：

（该公式也可以用于流量修正）。

1.3 产品特点

- 产品主体无可动部件，可靠性高，长期稳定，结构简单便于维护；
- 传感器输出为脉冲频率，其频率与被测流体的实际流量呈线性，零点无漂移，性能十分稳定。
- 结构形式多样、有管道式、插入式流量传感器等多种形式；
- 精确度较高，常规液体的测量精度为±1.0%；气体的测量精度为±1.5%；
- 压损小（约为孔板流量计的 1/4~1/2），属于节能类流量仪表；
- 安装方式灵活，根据现场工艺管道不同，可水平、垂直或不同角度倾斜安装；
- 电路采取多种保护模式，抗浪涌，适应能力强；

- 高精度的探头，采用压电晶片旋涡传感器，信号稳定。316L 不锈钢传感器外壳具有很强的抗腐蚀性和较好的晶间抗腐蚀性能。对碱溶液和大部分有机酸和无机酸亦具有良好的耐腐蚀能力。

- 长寿命锂电池：配备 3.6V 高聚能锂电池，具有高储存能量密度，使用寿命长达 1 年以上。

- 产品高低温适应性强，绿色环保等优势。

- 测量范围宽，量程比可达 1：10~1：25。

- 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，测量流体工况体积流量时无需补偿，调换配件后一般无需重新标定仪表系数。

第二章 技术参数

2.1 技术参数

表 1 技术参数

输入	
测量变量	流量
公称口径 (mm)	15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、300~1000（插入式）
流量范围	参见 2.2 流量范围
量程比	1：10~1：25
输出	
输出信号	脉冲输出、(4~20)mA 电流、RS485Modbus- RTU 协议
电源	
供电电源	传感器：24VDC 变送器：24VDC 电池供电型：3.6V 电池
电气接口	M20*1.5 缆塞或 NPT1/2 缆塞
性能参数	
准确度	流量：±1.0%；±1.5%； 插入式：±2.5%R， 温度：±0.8℃ 压力：±0.3%FS
允许振动加速度	压电式：0.2g
传输距离	三线制脉冲输出型：≤300m； 二线制标准电流输出型（4~20）mA：≤1500m，负载电阻≤500Ω； RS485：≤1200m.
防护等级	IP65

过程条件	
适用介质	气体、液体、蒸汽
介质温度	常温型：(-40~100)℃ 中温型：(-40~250)℃ 高温型：(-40~330)℃
耐压	法兰卡装连接：DN15~DN50，耐压 4.0MPa； DN65~DN100，耐压 2.5MPa DN125 以上，耐压 1.6MPa 法兰连接：DN15~DN50，耐压 2.5MPa； DN65~DN300，耐压 1.6MPa
压力损失	符合 JB/T9249 标准 $Cd \leq 2.4$
环境条件	
环境温度	(-20~55)℃
相对湿度	5%~90%
大气压力	(86~106)kPa
执行标准	
执行标准	《JB/T9249-2015 涡街流量计》

2.2 涡街准确度等级系类

表 2 准确度等级

准确度等级		1	1.5	2	2.5
最大影响误差	$q_t \leq q < q_{\max}$	±1.0%	±1.5%	±2.0%	±2.5%
	$q_{\min} \leq q < q_t$	±2.0%	±3.0%	±4.0%	±5.0%
注：分界流量是指 $0.2q_{\max}$					

2.3 测量范围

不同口径仪表测量流量范围会有所不同，仪表选择过程中一定要按照流量使用范围来选择仪表，最忌讳的是按照管道粗细选择仪表。根据管道选择仪表最大的弊端是：很容易由于流量不足导致测量误差。

涡街流量计的流量范围判定是以工况流量为依据，因此仪表选用中将流量转化为工况流量然后对比流量范围表，尽可能使常用流量在仪表测量的中间范围。

参比条件：

气体：常温常压空气， $t=20^{\circ}\text{C}$ ， $P=101.32\text{kPa}$ （绝压）， $\rho=1.205\text{ kg/m}^3$ 。

液体：常温水， $t=20^{\circ}\text{C}$ ， $\rho=998.2\text{kg/m}^3$ 。

表 3 参比条件下涡街流量传感器工况流量参考范围表

仪表 口径 (mm)	液体		气体		
	测量范围 (m^3/h)	输出频率范围 (Hz)	测量范围 (m^3/h)	输出频率范围 (Hz)	拓展范围 (m^3/h)
15	0.5~5	35~600	3~10	300~1240	3~13
20	0.6~10	29~420	6~24	220~1250	6~30
25	1.2~16	21~210	9~48	190~1140	8.8~52
32	1.8~20	18~264	10~100	156~1080	10~170
40	2~40	10~200	27~150	140~1040	27~205
50	3~60	8~160	40~320	94~1020	35~380
65	4~85	6~120	60~480	94~910	60~700
80	6.5~130	4.1~82	90~720	55~690	86~1100
100	15~220	4.7~69	150~1050	42~536	133~1700
125	20~350	3.2~57	200~2200	38~475	150~2800
150	30~450	2.8~43	350~2500	33~380	347~4000
200	45~800	2~31	600~4000	22~315	560~8000
250	65~1250	1.5~25	900~7000	18~221	890~11000

仪表 口径 (mm)	液体		气体		
	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)	拓展范围 (m ³ /h)
300	95~2000	1.2~24	1400~11000	16~213	1360~18000
(300)	100~1500	5.5~87	1560~15600	85~880	
(400)	180~3000	5.5~87	2750~27000	85~880	
(500)	300~4500	5.5~87	4300~43000	85~880	
(600)	450~6500	5.5~88	6100~61000	85~880	
(800)	750~10000	5.5~88	11000~110000	85~880	
(1000)	1200~17000	5.8~88	17000~170000	85~880	

工况流量是指仪表测量出当前通过管道介质的体积，是在工作状态下的介质，例如气体是可以被压缩的，在管道内存在压力时，气体被压缩后的体积就是工况流量。工况流量会随着工作环境改变而改变。

标况流量是指介质在标准大气压力下和 0℃（或 20℃）标准下的体积，当压缩气体被释放到标况环境中转化的体积。标况流量在任何环境中均不会发生改变。

涡街流量计测量得出的是工况体积，只有做温压补偿后才可以得出标况体积，一般用于贸易计量时，气体采用标况为主，蒸汽通常采用质量计量。

工况和标况转化公式如下：

$$Q_{\text{工况体积}} = Q_{\text{标况体积}} \times \frac{0.101325}{P_{\text{表压}} + 0.101325} \times \frac{273.15 + T_{\text{温度}}}{293.15}$$

第三章 产品结构与尺寸

3.1 产品分类

3.1.1 按照功能分类：

(1)普通现场显示型涡街流量计集涡街流量传感器与流量积算仪于一体，主要性能指标达到国内领先水平，是石油、化工、电工、轻工、动力供热等行业的理想仪表。

(2)温压补偿型涡街流量计是集涡街流量传感器与流量积算仪于一体，具有温压补偿功能，主要性能指标达到国内领先水平，是石油、化工、电工、轻工、动力供热等行业的理想仪表。

3.1.2 按照安装方式分类：

(1)法兰卡装式（夹持式）涡街流量计

(2)法兰连接式涡街流量计

3.2 产品结构

涡街流量计的基本结构如图 2 所示，它主要由壳体、旋涡发生体、流量传感器、温度传感器、压力传感器、屏蔽杆、积算仪等主要配件组成。

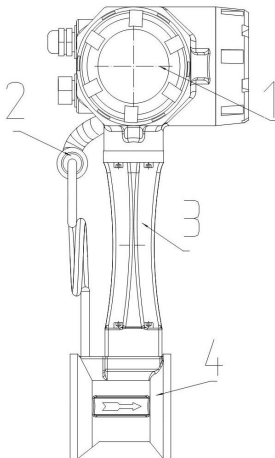
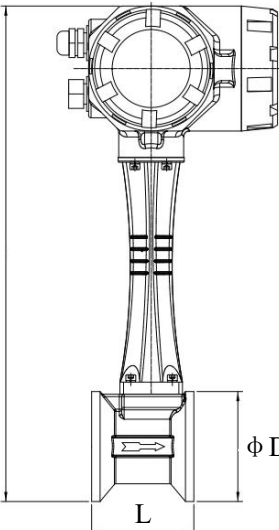


图 2 产品结构示意图

3.3 产品尺寸

3.3.1 普通法兰卡装式

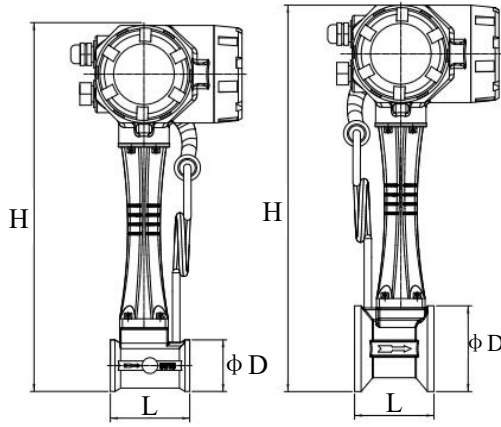
表 4 普通法兰卡装式涡街流量计外形尺寸

	口径 (mm)	L (mm)	ΦD (mm)	H (mm)
	DN15	70	55	386
	DN20	70	55	386
	DN25	70	55	386
	DN32	70	55	386
	DN40	85	80	398
	DN50	85	90	407
	DN65	85	105	422
	DN80	85	120	437
	DN100	85	140	457
	DN125	85	168	482
	DN150	100	194	509
	DN200	100	248	561
	DN250	115	300	612
	DN300	130	350	662

连接法兰：碳钢夹持法兰或 304SS 夹持法兰。

3.3.2 带温压补偿法兰卡装式

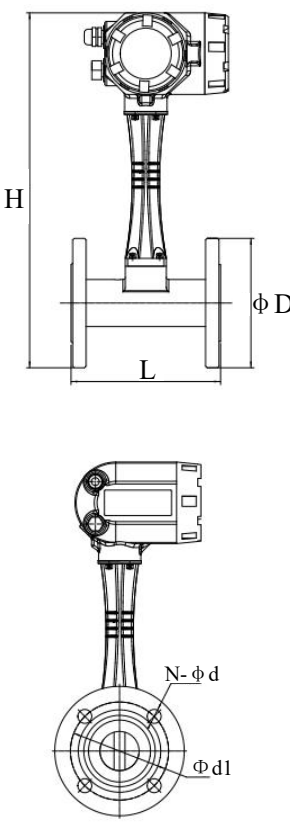
表 5 带温压补偿法兰卡装式

 DN15~DN32 口径 DN40~DN300 口径		口径 (mm)	L (mm)	ΦD (mm)	H (mm)
		DN15	85	55	386
		DN20	85	55	386
		DN25	85	55	386
		DN32	85	55	386
		DN40	85	80	398
		DN50	85	90	407
		DN65	85	105	422
		DN80	85	120	437
		DN100	85	140	457
		DN125	85	168	482
		DN150	100	194	509
		DN200	100	248	561
		DN250	115	300	612
		DN300	130	350	662

连接法兰：碳钢夹持法兰或 304SS 夹持法兰。

3.3.3 普通法兰连接式

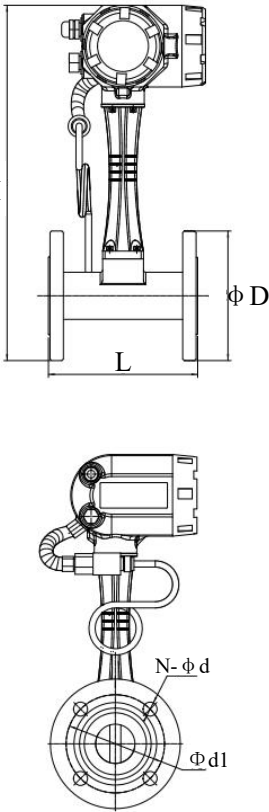
表 6 普通法兰连接式涡街流量计外形尺寸

	口径 (mm)	L (mm)	ΦD (mm)	H (mm)	Φd1 (mm)	N (mm)	Φd (mm)
	DN15	170	95	417	65	4	14
	DN20	170	105	422	75	4	14
	DN25	170	115	427	85	4	14
	DN32	170	140	440	100	4	18
	DN40	170	150	445	110	4	18
	DN50	170	165	452	125	4	18
	DN65	190	185	475	145	8	18
	DN80	190	200	490	160	8	18
	DN100	200	220	510	180	8	18
	DN125	200	250	540	210	8	18
	DN150	200	285	570	240	8	22
	DN200	200	340	625	295	12	22
	DN250	240	405	685	355	12	26
	DN300	240	460	735	410	12	26
	DN350	300	520	795	470	16	26
	DN400	320	580	850	525	16	30

连接法兰：HG/T 20592。

3.3.4 带温压补偿法兰连接式

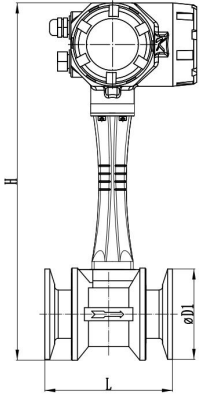
表 7 带温压补偿法兰连接式涡街流量计外形尺寸

	口径 (mm)	L (mm)	ΦD (mm)	H (mm)	Φd1 (mm)	N (mm)	Φd (mm)
	DN15	170	95	417	65	4	14
	DN20	170	105	422	75	4	14
	DN25	170	115	427	85	4	14
	DN32	170	140	440	100	4	18
	DN40	170	150	445	110	4	18
	DN50	170	165	452	125	4	18
	DN65	190	185	475	145	8	18
	DN80	190	200	490	160	8	18
	DN100	200	220	510	180	8	18
	DN125	200	250	540	210	8	18
	DN150	200	285	570	240	8	22
	DN200	200	340	625	295	12	22
	DN250	240	405	685	355	12	26
	DN300	240	460	735	410	12	26
	DN350	300	520	795	470	16	26
	DN400	320	580	850	525	16	30

连接法兰：HG/T 20592。

3.3.5 普通卡箍连接式

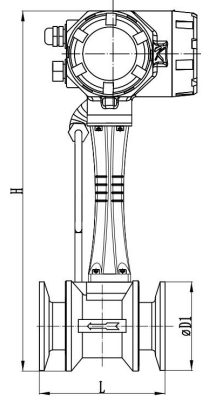
表 8 普通卡箍连接式涡街流量计外形尺寸

	口径 (mm)	L (mm)	ΦD1 (mm)	H (mm)
	DN15	110±1	50.5	386±10
	DN20	110±1	50.5	386±10
	DN25	110±1	50.5	386±10
	DN32	110±1	50.5	386±10
	DN40	125±1	64	398±10
	DN50	125±1	77.5	407±10

连接卡箍：ISO2852 卡箍。

3.3.6 带温压补偿卡箍连接式

表 9 带温压补偿卡箍连接式涡街流量计外形尺寸

	口径 (mm)	L (mm)	ΦD1 (mm)	H (mm)
	DN15	125±1	50.5	386±10
	DN20	125±1	50.5	386±10
	DN25	125±1	50.5	386±10
	DN32	125±1	50.5	386±10
	DN40	125±1	64	398±10
	DN50	125±1	77.5	407±10

连接卡箍：ISO2852 卡箍。

第四章 安装

4.1 安装环境要求

(1) 流量计应安装在室内，如果安装在室外，上面应有遮盖物，以防雨水侵入和烈日暴晒而影响流量计的使用寿命（流量计接线时屏蔽线要做成 U 型，最后进入表壳时线路为从下往上，避免雨水沿线路进入到表壳内部）；

(2) 流量计周围不得有强外磁场干扰、强电设备、高频设备，并且避免与这些设备共用电源；

(3) 不要和变频器、电焊机等污染电源的设备共用电源，必要时加装净化电源；

(4) 避开高温、寒冷、腐蚀性或极度潮湿的环境，如必须安装必须做好流量计的保护工作；

(5) 流量计应避免安装在振动较强的管道上。若必须安装，须在其上下游 2D 处加设管道紧固装置，并加防振垫，加强抗振效果；

(6) 仪表安装点周围应该留有较充裕的空间，以便安装接线和定期维护。

4.2 管道安装要求

涡街流量仪表对安装点的上下游直管段有一定要求，否则会影响介质在管道中的流场，影响仪表的测量精度。仪表的上下游直管段长度要求见图 DN 为仪表公称通径 单位:mm

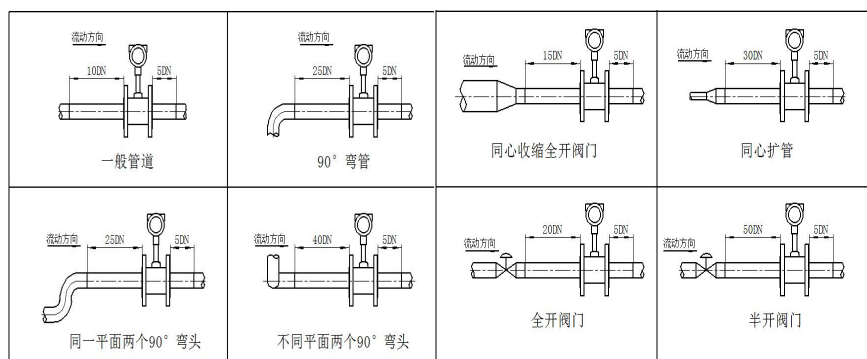


图 3

注: (1) 调节阀尽可能不安装在涡街流量仪表的上游, 而应安装在涡街流量仪表的下游 10D 以外。

(2) 上、下游配管内径应相同。如有差异, 则配管内径 D_p 与涡街仪表表体内径 D_b , 应满足以下关系: $0.98D_b \leq D_p \leq 1.05D_b$ 。

(3) 上、下游配管应与流量仪表表体内径同心, 它们之间的不同轴度应小于 $0.05D_b$ 。

(4) 仪表与法兰之间的密封垫, 在安装时不能凸入管内, 其内径应比表体内径大 1~2mm。

(5) 测压孔和测温孔的安装设计。被测管道需要安装温度和压力变送器时, 测压孔应设置在下游 3~5D 处, 测温孔应设置在下游 6~8D 处。D 为仪表公称口径, 单位: mm。

(6) 仪表在管道上可以水平、垂直或倾斜安装。

(7) 测量气体时, 在垂直管道安装仪表, 气体流向不限。但若管道内含少量液体, 为了防止液体进入仪表测量管, 气流应自下而上流动, 如图 6 a 所示。

(8) 测量液体时, 为了保证管内充满液体, 所以在垂直或倾斜管道安装仪表时, 应该保证液体流动方向从下而上。若管道内含少量气体, 为了防止气体进入仪表测量管, 仪表应安装在管线的较低处, 如图 6 b 所示。

(9) 测量高温、低温介质时，应注意保温措施。转换器内部（表头壳体内）高温一般不应超过 70°C ；低温易使转换器内部出现凝露，降低印制电路板的绝缘阻抗，影响仪表正常工作。

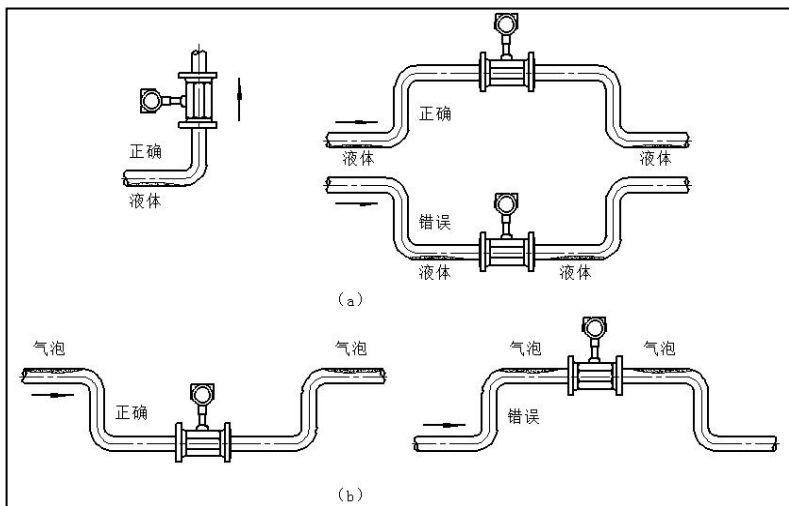


图 4

4.3 插入式涡街流量仪表安装步骤

(1) 在管道上用气焊开一个略小于 $\phi 100\text{mm}$ 的圆孔，并把圆孔周围毛刺清除干净，以保证测头旋转流利；

(2) 在管道圆孔处焊上厂家提供的法兰，要求法兰轴线与管道轴线垂直；

(3) 将球阀及传感器安装在焊接好的法兰上；

(4) 调节丝杠，使插入深度符合要求（保证测头中心轴线和管道中心轴线重合），流体流向必须与方向标上的指示箭头保持一致；

(5) 均匀拧紧压盖上的螺丝。（注：压盖的松紧程度决定仪表的密封程度和丝杠能否旋动）；

(6) 检查各环节是否完成好，慢慢打开阀门观察是否有泄漏（需特别注意人身安全）若有泄漏请重复步骤 5、6。

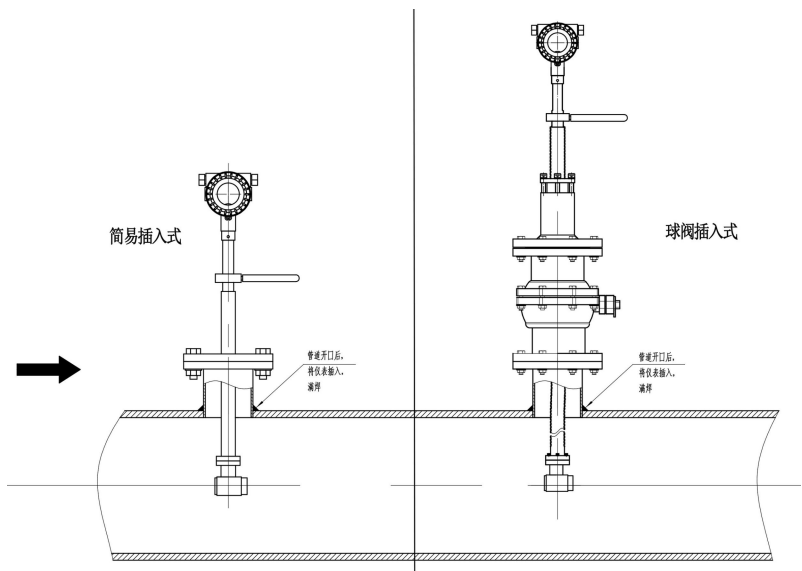


图 5 插入式涡街流量计安装示意图

4.4 安装后检查

表 7 流量计安装后检查

检查项目	结果
仪表是否完好无损（目视检查）？	☐
流量计是否符合测量点的技术规范，例如：介质温度、过程压力、环境温度、公称口径？	☐
是否采取充足的防护措施，避免仪表日晒雨淋？	☐
是否使用适合的扳手牢固拧紧固定螺丝？	☐

仪表安装好以后，应避免长期使用。如果有一段较长的时间不使用，必须对仪表采取以下措施：

- （1）检查端盖、接线口的密封性，保证湿气和不会进入仪表内。
- （2）定期检查。检查上述提到的各项措施和接线盒内的情况，至少每年检查一次。在有可能出现水浸入仪表的情况时(例如在大雨之后等情况)，应立即检查仪表。

第五章 电气连接

5.1 无显示型



图 6 接线端子

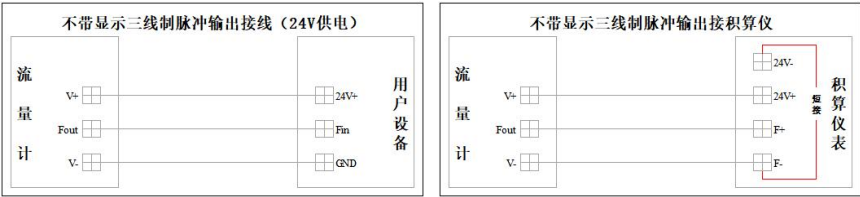
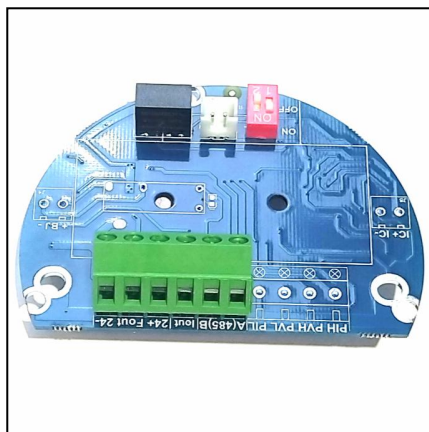


图 7 脉冲输出接线示意图

5.2 显示型



不带补偿型



温压补偿型

图 8 接线端子



图 9 两线制（4~20）mA 输出接线示意图

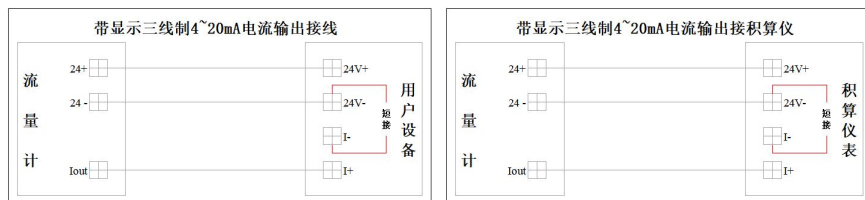


图 10 三线制（4~20）mA 输出接线示意图

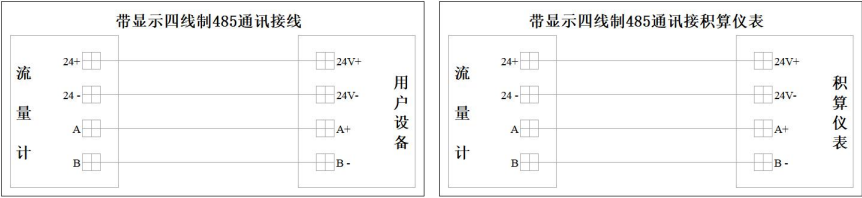


图 11 RS485 通讯接线示意图



图 12 脉冲输出接线示意图

第六章 操作

6.1 显示与操作单元

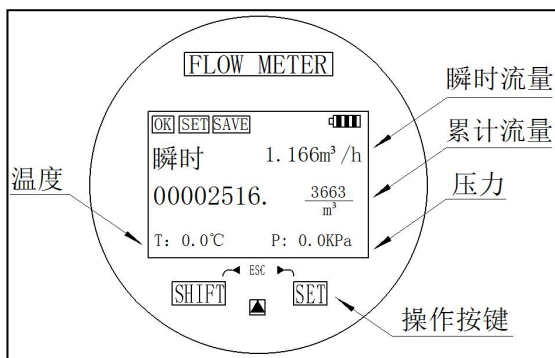


图 13 显示与操作单元

表 10 按键定义

符号	功能说明
SHIFT	● 切换屏幕：在主界面下，按下进入菜单界面。 ● 切换菜单项目：在菜单界面下，按下切换不同菜单。 ● 位移键：在参数设置中，可以用这个按键移位。 ● 退出：在参数设置中，不具有位移项目内按下可以退出菜单界面。
Δ	● 数字项目加功能，在可以输入数字的项目按这个可以调整数字大小，数字大小可循环显示出来。比如当前显示 6，可以按 2 次显示为 8，或再多按 3 次显示为 1。
SET	● 确认功能：修改参数后按下可确认参数。 ● 切换菜单：在参数设置中，直接按该键可切换到其他参数，参数列表循环显示。

6.2 菜单列表

表 11 菜单列表

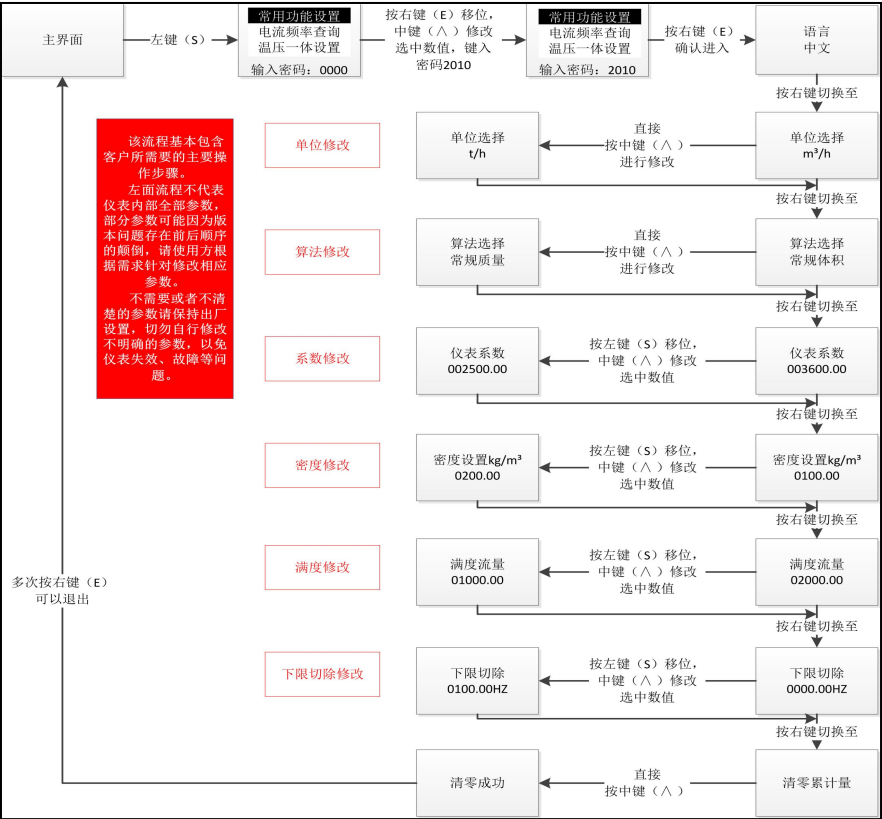
菜单名称	参数值	含义
语言	0: 中文 1: 英文	设置仪表语言。
算法	常规体积（工况求体积） 标况体积（标况求体积） 常规质量（工况求质量） 标况质量（标况求质量） 压力补偿（饱和蒸汽） 温度补偿（饱和蒸汽） 温压补偿（过热蒸汽）	根据介质不同和选用的单位不同，选用不同的算法。
单位	m ³ /h; L/m; Nm ³ /h NL/m ; t/h ; kg/m m ³ /m; CFM ; Nm ³ /m kg/h	流体要显示的单位，单位要和算法匹配。
频率	0/1/2	0: 原始脉冲, 1: 修正脉冲, 2: 2 当量输出（高电平=24V, 低电平=0）
满度流量	1000	设置 20mA 电流输出时满度对应的瞬时流量(不允许设为 0)。单位与“单位选择”中选定的单位一致。
密度设置	1000	设流体的密度值,单位 kg/m ³ (不允许设为 0)（质量类算法需用此设置的密度值计算, 对体积类算法和蒸汽算法不起作用）。

菜单名称	参数值	含义
下限切除	10	设置低于设置频率不显示流量（用于排除静态时因环境条件导致的干扰）。
密码	2010	用于设置进入参数菜单的密码，现场管理员可以修改该密码以防止被恶意篡改参数。
通讯地址	1	设置从机的 485 通讯地址。
表压设置	0000	用于定值时候设置压力，如连接传感器自动采集此菜单和温度设置菜单必须同时为 0，有一项不为 0 则变为定值计算。（ 注意此处为表压 ）。
温度设置	0000	用于定值时候设置温度，如连接传感器自动采集此菜单和压力设置菜单必须同时为 0，有一项不为 0 则变为定值计算。
累计清零	清零	清除累计流量。
速度	0	设置为 1 位滤波算法，用于现场流量不稳定。
增益	0/1	探头信号增益设置，0 为低，1 为高。
震动系数	10.000	抗震设置，需要时设置为 00.003
分段修正	0	此菜单为分段修正的频率数。
分段系数	0	此菜单为每一个分段频率对应的分段系数。
平均系数	3600	在分段系数范围之外的流量均

菜单名称	参数值	含义
		按照此系数运算。
当量	0	输出与累积流量对应的脉冲数，用于接 IC 卡控，最小当量数为 0.0001。
报警	0	设定报警值。1 是下限报警，0 是上限报警。

6.3 常用设置

6.3.1 改单位、算法、系数、密度、满度及下限切除操作



6.3.2 查看频率操作

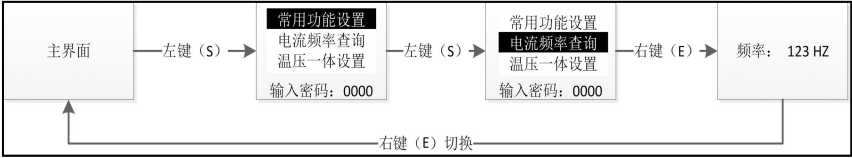


图 17

第七章 维护与保养

涡街流量计是高精度的测量仪器，在使用的过程中总是会有一些错误的方法减少它的使用寿命。现在很多使用者只知道对设备的使用，却不知道设备和人一样，在使用的同时维护是非常重要的。我公司对于涡街流量计的日常维护有着自己独到的见解和丰富的经验，本着对客户的高度责任心，让客户在购买之后的售后服务上享受到专家的指导和维护，让客户完全没有任何的后顾之忧。我提出以下涡街流量计的日常维护建议，供大家参考：

（1）定期对涡街流量计进行清洗、检查和复校。根据国家计量检定规程《JJG1029-2007 涡街流量计》，涡街流量计的检定周期为两年。

（2）查看显示仪表，评估显示仪表读数，有异常要及时检查。

（3）保持过滤器畅通。过滤器被杂质堵塞，可以从其入口、出口处压力表读数差的增大来判断出，出现堵塞及时排除，否则，会严重降低流量。

（4）检修涡街流量计时，应特别保护好旋涡发生体和探头。在没有弄清故障时，不得随意拆卸，以免损坏探头或破坏密封性能，造成传感器泄漏现象。遇到不能解决的故障，应联系厂家协助解决。

第八章 故障分析及排除

(1) 现场仪表频率变化量较大，排除方法：

A. 首先检查直管段是不是满足要求，气体的可以放宽保证前 10D 后 5D 的直管段就可以，液体直管段不满足要求影响较大，直管段不够长建议更改安装位置。

B. 现场可能有电磁干扰，方法：加强滤波功能，把灵敏度调低，通过打拨码开关实现。

C. 现场流量太小，低于仪表下限，例如：300 口径的插入式测气体，下限是 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，但现场指示 500m^3 左右的瞬时流量，因为流量处于下限，数值不呈线性变化，可通过更改仪表系数提高流量（不建议使用）。

D. 测液体有脉动流也会出现类似的情况。

(2) 现场有 50Hz 的干扰，一般是屏蔽线未接地。

(3) 现场无流量信号。

A. 仪表小信号切除过大，可到参数设置里修改；

B. 电源未接好，不通电；

C. 流量很低达不到信号触发点；

D. (4~20) mA 输出的表出厂前未设置量程。

(4) 实际流量增大，可仪表显示减小，检查现场工况原因（如管道工艺等）。

(5) 实际流量减小，可仪表显示增大，大部分是管道震动或者是安装时垫片不在管道中心点，应重新安装仪表。

(6) 同工况的仪表显示不一致，相差较大，

A. 客户的经验值是错的，或者是工况有差别，例如管道走向的问题，直管段的问题，震动的问题等；

B. 参数客户修改过；

C. 工况流量太低，下限不成线性；

D. 温压补偿的表，温度压力出现故障。

(7) (4~20) mA 输出的仪表，显示和系统显示不一致。

A. 参数设定的单位不一致，或者量程没有对应一致；

B. (4~20) mA 输出线缆过长（超过 1000 米），损耗大。

(8) 仪表显示的流量与实际相差很大，大部分原因是参数设置单位的问题。

(9) 仪表静态有流量大部分是现场管道有震动造成，对管道采取减震措施或降低仪表灵敏度可减轻或消除。

附录 A 通讯协议

涡街电路采用 MODBUS-RTU 协议,只支持 03 号读命令,不支持写操作。波特率为 9600, 不支持别的波特率。

Modbus Poll 软件 RTU 连接:

Display Option—Floating Pt (数据显示格式—浮点数);

命令 03: HOLDING REGISTER (读保持寄存器);

Device id: 仪表的内部地址;

Address: 仪表参数的起始地址, 从 1—14;

Length: 数据长度 $\text{Length} + \text{Address} \leq 14$ 。

参数地址: 40001—2: 介质温度, 液体涡轮和热式气体流量计该部分读取始终为 0;

40003—4: 瞬时流量;

40005—6: 压力(仪表液晶屏上大于 1000kPa 显示 MPa, 485 通讯单位始终是 kPa);

40007—8: 频率;

40009—10: 累计流量的百位以上 (1234);

40011—12: 累计流量的百位以下 (87.89);

累计流量 = $1234 \times 100 + 87.89 = 123487.89$;

40013—14: 当前瞬时流量使用单位(0: m^3/h ; 1: L/m ;
2: Nm^3/h ; 3: NL/m ; 4: t/h ; 5: kg/m ;
6: m^3/m ; 7: cfm ; 8: Nm^3/m ; 9: kg/h);

附录 B 一般气体密度

表 8 一般气体密度表

序号	气体	密度 (克/升 0°C)	序号	气体	密度 (克/升 0°C)	序号	气 体	密度 (克/升 0°C)
0	空气 Air	1.2048	20	三氯乙烷 $\text{C}_3\text{H}_3\text{Cl}_3$	5.95	39	氖气 Ne	0.9
1	氩气 Ar	1.6605	21	一氧化碳 CO	1.25	40	氨气 NH_3	0.76
2	砷烷 AsH_3	3.478	22	二氧化碳 CO_2	1.964	41	一氧化氮 NO	1.339
3	三溴化硼 BBr_3	11.18	23	氰气 C_2N_2	2.322	42	二氧化氮 NO_2	2.052
4	三氯化硼 BCl_3	5.227	24	氯气 Cl_2	3.163.	43	一氧化二 氮 N_2O	1.964
5	三氟化硼 BF_3	3.025	25	氘气 D_2	0.1798	44	氧气 O_2	1.427
6	硼烷 B_2H_6	1.235	26	氟气 F_2	1.695	45	三氯化磷 PCl_3	6.127
7	四氯化碳 CCl_4	6.86	27	四氯化锗 GeCl_4	9.565	46	磷烷 PH_3	1.517
8	四氟化碳 CF_4	3.9636	28	锗烷 GeH_4	3.418	47	五氟化磷 PF_5	5.62
9	甲烷 CH_4	0.715	29	氢气 H_2	0.0899	48	三氯氧磷 POCl_3	6.845
11	乙烯 C_2H_4	1.251	30	溴化氢 HBr	3.61	49	四氯化硅 SiCl_4	7.5847
12	乙烷 C_2H_6	1.342	31	氯化氢 HCl	1.627	50	四氟化硅 SiF_4	4.643
13	丙炔 C_3H_4	1.787	32	氟化氢 HF	0.893	51	硅烷 SiH_4	1.433

序号	气体	密度 (克/升 0℃)	序号	气体	密度 (克/升 0℃)	序号	气 体	密度 (克/升 0℃)
14	丙烯 C ₃ H ₆	1.877	33	碘化氢 HI	5.707	52	二氯氢硅 SiH ₂ Cl ₂	4.506
15	丙烷 C ₃ H ₈	1.967	34	硫化氢 H ₂ S	1.52	53	三氯氢硅 SiHCl ₃	6.043
16	丁炔 C ₄ H ₆	2.413	35	氦气 He	0.1786	54	六氟化硫 SF ₆	6.516
17	丁烯 C ₄ H ₈	2.503	36	氪气 Kr	3.739	55	二氧化硫 SO ₂	2.858
18	丁烷 C ₄ H ₁₀	2.593	37	氮气 N ₂	1.25	56	四氯化钛 TiCl ₄	8.465
19	戊烷 C ₅ H ₁₂	3.219	38	氙气 Xe	5.858	57	六氟化钨 WF ₆	13.29