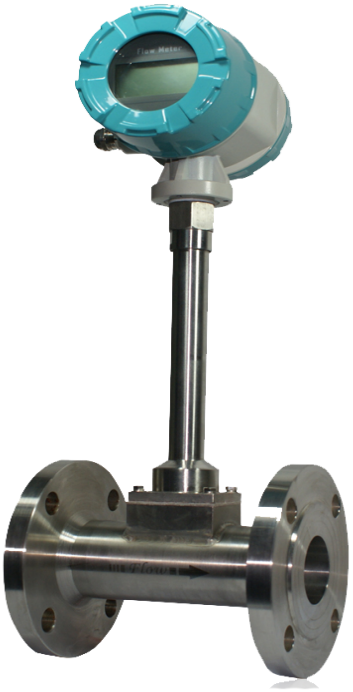
使 用 说 明 书
Instruction Manual

NC300G

涡 街 流 量 计

（中文版）



目录

一．概 述.....3
二．工作原理.....3
三．仪表特点与用途.....3
四．技术参数.....4
五．产品型号与标记.....4
六．选型.....5
七．结构形式与安装形式.....8
八．流量计的安装要求与注意事项.....9
九．调试与使用.....12
1. 脉冲输出型涡街流量传感器（NC300G-N 系列）.....12
1.1 仪表接线.....12
1.2 仪表调试.....12
2. 4～20mA 输出型涡街流量变送器（NC300G-A 系列）.....14
2.1 仪表接线.....14
2.2 仪表调试.....15
3．电池供电现场显示型涡街流量计（NC300G-B 系列）.....15
3.1 仪表接线.....15
3.2 仪表调试：.....15
4．24VDC 供电现场显示型涡街流量计（NC300G-C 系列）.....16
4.1 仪表接线：.....16
4.2 仪表调试.....17
5．温压补偿型涡街流量计（NC300G-D 系列）.....18
5.1 仪表接线.....18
5.2 仪表调试.....20
6．低功耗涡街流量计（NC300G-M 系列）.....22
6.1 仪表接线.....22
6.2 仪表调试.....23

一．概 述

NC300G 型涡街流量计是根据卡门（Karman）涡街原理测量气体、蒸汽或液体的体积流量、标况的体积流量或质量流量的体积流量计，并可作为流量变送器应用于自动化控制系统中。

该仪表采用先进的差动技术，配合隔离、屏蔽、滤波等措施，克服了同类产品抗震性差、小信号数据紊乱等问题，并采用了独特的传感器封装技术和防护措施，保证了产品的可靠性。产品有基本型和复合型两种型式，基本型测量单一流量信号；复合型可同时实现温度、压力、流量的测量。每种型式都有整体、分体结构，以适应不同的安装环境。

二．工作原理

涡街流量计是由旋涡发生体、检测探头及相应的电子线路等组成。当流体流经旋涡发生体时，它的两侧就形成了交替变化的两排旋涡，这种旋涡被称为卡门涡街。卡门涡街的频率与流体的流速成正比。

f = St ×V/d

式中:

f 涡街发生频率 (Hz)

V 旋涡发生体两侧的平均流速(m/s)

St 斯特罗哈尔系数（常数）

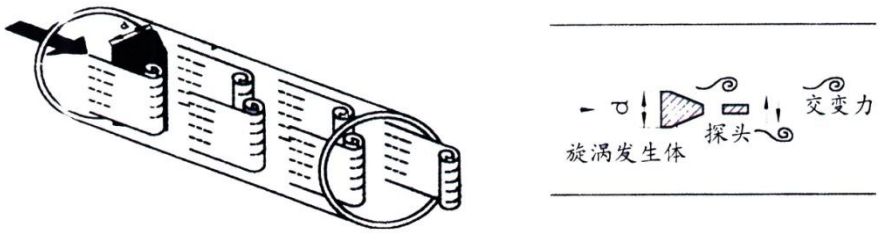


图 1 涡街流量计工作原理示意图

这些交替变化的旋涡就形成了一系列交替变化的负压力，该压力作用在检测探头上，便产生一系列交变电信号，经过前置放大器转换、整形、放大处理后，输出与旋涡同步成正比的脉冲频率信号（或标准信号）。

三．仪表特点与用途

特点：

- 无可动部件，长期稳定，结构简单便于安装和维护
- 采用消扰电路和抗振动传感头，具有一定抗环境振动性能
- 采用超低功耗单片微机技术，1 节 3.6V10AH 锂电池可使用 5 年以上
- 由软件对仪表系数非线性进行修正，提高测量精度
- 压力损失小，量程范围宽
- 采用 EEPROM 对累积流量进行掉电保护，保护时间大于 10 年

用途：

本仪表可广泛用于大、中、小型各种管道给排水、工业循环、污水处理，油类及化学试剂以及压缩空气、饱和及过热蒸汽、天然气及各种介质流量的计量。

四．技术参数

表 1 技术参数

公称通径(mm)	20，25，40，50，65，80，100，125，150，200，250，300
仪表材质	1Cr18Ni 9Ti
公称压力(MPa)	PN1.6MPa；PN2.5MPa； PN4.0MPa
被测介质温度(℃)	-40～+250℃ ；-40～+350℃
环境条件	温度-10～+55℃，相对湿度 5％～90％，大气压力 86～106kPa
精度等级	测量液体：示值的±0.5 测量气体或蒸汽：示值的±1.0、±1.5
量程比	1:10；1:15
阻力损失系数	Cd<2.6
输出信号	传感器：脉冲频率信号 0.1～3000Hz 低电平≤1V 高电平≥6V 变送器：两线制 4～20mADC 电流信号
供电电源	传感器：+12VDC 、+24VDC（可选） 变送器：+24VDC 现场显示型：仪表自带 3.6V 锂电池
信号传输线	STVPV3×0.3（三线制），2×0.3（二线制）
传输距离	≤500m
信号线接口	内螺纹 M20×1.5
防爆等级	ExdIIBT6
防护等级	IP65
允许振动加速度	1.0g

五．产品型号与标记

表 2 产品型号与标记

产品型号与标记									说明
种　　类 NC300G									利用卡门涡街原理，流量传感器
检测方法	B								应力式检测
		—							
法 兰 连 接			1						表体法兰标准：GB/T9119.10－2000
法 兰 卡 装			2						产品出厂自带卡装法兰、螺栓及垫片
被测介质	气　　体			1					
	液　　体			2					
	蒸　　汽			3					
口　　径					01				20mm

	02				25mm
	04				40mm
	05				50mm
	06				65mm
	08				80mm
	10				100mm
	12				125mm
	15				150mm
	20				200mm
	25				250mm
	30				300mm
信号及转换器类型		Z			一体型
			N		电压脉冲
			A		4～20mADC，二线制
			B		电池供电，现场液晶显示
			C		现场液晶显示，4～20mADC
		F			分体型
			N		电压脉冲
			C		4～20mADC，带电流指示表头
				E	防爆，ExdIIBT6
				N	不防爆

例：选用一台法兰卡装式防爆型涡街流量计测量蒸汽，管道为 DN50、现场需要显示流量并远传电流信号，其产品型号应为：NC300G-2305ZCE

六．选型

1．一般液体和气体适用流量范围(见表 3）

表 3 一般气体和液体的流量范围

口径 (mm)	液体		气体	
	流量	频率	流量	频率
	(m^3/h)	(Hz)	(m^3/h)	(Hz)
20	1~10	40~396	5.5~50	218~1982
25	1.6~16	32~325	8.5~70	172~1420
40	2.5~25	13~130	22~220	115~1147
50	3.5~35	9~93	36~320	96~854
65	6.5~68	8~82	50~480	61~583
80	10~100	6~65	70~640	45~417
100	15~150	5~50	130~1100	43~367
125	27~275	5~47	200~1700	33~290
150	40~400	4~40	280~2240	27~221
200	80~800	3~33	580~4960	24~207
250	120~1200	3~26	970~8000	20~171

300	180~1800	2~22	1380~11000	17~136

注：表中频率为理论值。液体使用流量范围的测试条件是常温水（t=20℃，ρ=1000kg/m^3）。气体使用测量范围的测试条件是常温常压的空气（t=20℃，P=101.325kPa，ρ=1.205 kg/m^3）

2．已知标准状态下的体积流量换算成工况下的体积流量

一般气体的计量单位常用标准状态体积计量单位，即标准立方米/小时（Nm^3/h），简称“标方”。按以下公式先将标准状态体积流量换算成工况状态体积流量，即 立方米/小时 （m^3/h）然后再与表 3 适用流量范围进行比较。

$$Q_{工} = Q_{标} \times \frac{0.10325 \times (T_{工} + 273.15)}{293.15 \times (P_{工} + 0.101325)}$$

式中：$Q_{工}$：被测介质工况状态下的体积流量。（m^3/h）

$Q_{标}$：被测介质标况状态下的体积流量。（Nm^3/h，20℃，0.1013MPa 绝对压力下）

$T_{工}$：被测介质工况状态下的介质温度。

$P_{工}$：被测介质工况状态下的介质压力，表压。(MPa)

3．对于饱和蒸汽，可按表 4 所给质量流量的范围对照选取。

4．对于过热蒸汽，则应先对照过热蒸汽表（表 5）查出其相应温度及压力(取绝对压力：表压+1)下的密度值，然后根据给定的质量流量通过下式计算出对应的体积流量，再与表 4 相应口径蒸汽流量对照选型。

$$\mathbf{Q(m^3/h) = \frac{G(kg/h)}{\rho(kg/m^3)}}$$

式中：G：质量流量

ρ：介质密度

表 4 饱和蒸汽的流量范围

绝对压力 MPa		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	流量单位
温度 ℃		120	133	144	152	159	165	170	175	180	184	189	192	195	198	201	204	
密度 kg/m^3		1.13	1.66	2.18	2.67	3.17	3.67	4.16	4.66	5.15	5.64	6.13	6.62	7.11	7.6	8.09	8.58	
DN20	Qmin	6.22	9.13	12	14.7	17.4	20.2	23	25.6	28.3	31	33.7	36.4	39	41.8	44.5	47.2	kg/h
	Qmax	56.5	83	43.6	133.5	158.5	183.5	208	233	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429	
DN25	Qmin	9.6	14	18.53	22.7	27	31.2	35.3	39.6	43.7	48	52	56.2	60.4	64.6	68.7	72.9	
	Qmax	79.1	116.2	152.6	186.9	222	256.9	291.2	326.2	360.5	394.8	429.1	463.4	498	532	566.3	600.6	
DN40	Qmin	24.9	36.5	48	58.7	69.7	80.7	91.5	102.5	113	124	135	145.6	156.4	167.2	180	188.8	
	Qmax	249	365	480	587	697	807	915	1025	1130	1240	1350	1456	1564	1672	1800	1888	
DN50	Qmin	40.7	59.8	78.5	96	114	132	150	168	185	203	221	238	256	274	291	309	
	Qmax	362	531	698	854	1014	1174	1331	1491	1648	1805	1962	2118	2275	2432	2589	2746	
DN65	Qmin	56.5	83	109	133.5	158.5	183.5	208	233	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429	
	Qmax	542	797	1046	1282	1522	1762	1997	2237	2472	2707	2942	3178	3413	3648	3883	4118	
DN80	Qmin	79	116	153	187	222	257	291	326	361	395	429	463	498	532	566	600	
	Qmax	723	1062	1395	1709	2029	2349	2662	2982	3296	3610	3923	4237	4550	4864	5178	5491	
DN100	Qmin	147	216	283	347	412	477	541	606	670	733	797	861	924	988	1052	1115	

	Qmax	1243	1826	2398	2937	3487	4037	4576	5126	5665	6204	6743	7282	7821	8360	8899	9348	
DN125	Qmin	226	332	436	534	634	734	832	932	1030	1128	1226	1324	1422	1520	1618	1716	
	Qmax	1921	2822	3706	4539	5389	6239	7022	7922	8755	9588	10421	11254	12087	12920	13753	14586	
DN150	Qmin	316	465	610	748	888	1028	1165	1305	1442	1579	1716	1854	1991	2128	2265	2402	
	Qmax	2531	3718	4883	5981	7101	8221	9318	10438	11536	12634	13731	14829	15926	17024	18122	19209	
DN200	Qmin	655	963	1264	1549	1839	2129	2413	2703	2987	3271	3555	3840	4124	4408	4692	4976	
	Qmax	5605	8234	10813	13243	15723	18203	20634	23114	25544	27974	30405	32835	35266	37696	40126	42557	
DN250	Qmin	1096	1610	2115	2590	3075	3560	4035	4520	4996	5471	5946	6421	6683	7322	7847	8323	
	Qmax	9040	13280	17440	21360	25360	29360	33280	37280	41200	45120	49040	52960	56880	60800	64720	68640	
DN300	Qmin	1560	2290	3008	3684	4375	5056	5741	6431	7107	7783	8459	9136	9812	10488	11164	11840	
	Qmax	12430	18260	23980	29370	34870	40370	45760	51260	56650	62040	67430	72820	78210	83600	88990	93480	

表 5 过热蒸汽密度表

温度°C / 绝对压力 MPa	140	180	220	260	300	340	380	420	460
0.15	0.78	0.71	0.65	0.6	0.56	0.52	0.49	0.46	0.44
0.2	1.05	0.95	0.87	0.8	0.75	0.7	0.65	0.62	0.58
0.25	1.32	1.19	1.09	1	0.93	0.87	0.82	0.77	0.73
0.3	1.59	1.43	1.31	1.21	1.12	1.05	0.98	0.93	0.87
0.36	1.92	1.73	1.58	1.45	1.35	1.26	1.18	1.11	1.05
0.4		1.93	1.75	1.62	1.5	1.4	1.31	1.23	1.16
0.5		2.42	2.2	1.99	1.88	1.72	1.64	1.54	1.46
0.6		2.93	2.66	2.44	2.26	2.1	1.97	1.85	1.75
0.7		3.44	3.11	2.86	2.64	2.46	2.3	2.16	2.04
0.8		3.96	3.58	3.27	3.02	2.82	2.64	2.48	2.34
0.9		4.5	4.04	3.69	3.41	3.17	2.98	2.79	2.63
1		5.04	4.52	4.12	3.8	3.53	3.5	3.1	2.93
1.4			6.46	5.85	5.37	4.98	4.65	4.37	4.05
1.8			8.51	7.64	7	6.46	6.02	5.64	5.31
2			9.58	8.56	7.81	7.21	6.71	6.28	5.91
2.4				10.45	9.48	8.72	8.1	7.57	7.12
2.8				12.41	11.19	10.26	9.51	8.88	8.34
3.2				14.46	12.94	11.83	10.94	10.2	9.57
3.6				16.61	14.76	13.43	12.39	11.54	10.91

5．压力损失的计算

计算压力损失是否对工艺管线有影响，由下式计算：

$$\Delta P=1.2\rho \cdot V^2 \text{(Pa)}$$

式中：ΔP：压力损失(Pa)

ρ ：介质密度

V：管内平均流速(m/s)

6．被测介质为液体时，为防止气化和气蚀，应使传感器的液体压力符合下式要求：

$$P \geq 2.6\Delta P + 1.25P_1$$ **（Pa 绝对压力）**

式中：ΔP：压力损失值（Pa）

P_1 ：流体的蒸汽压（Pa 绝对压力）

七．结构形式与安装形式

1．结构形式

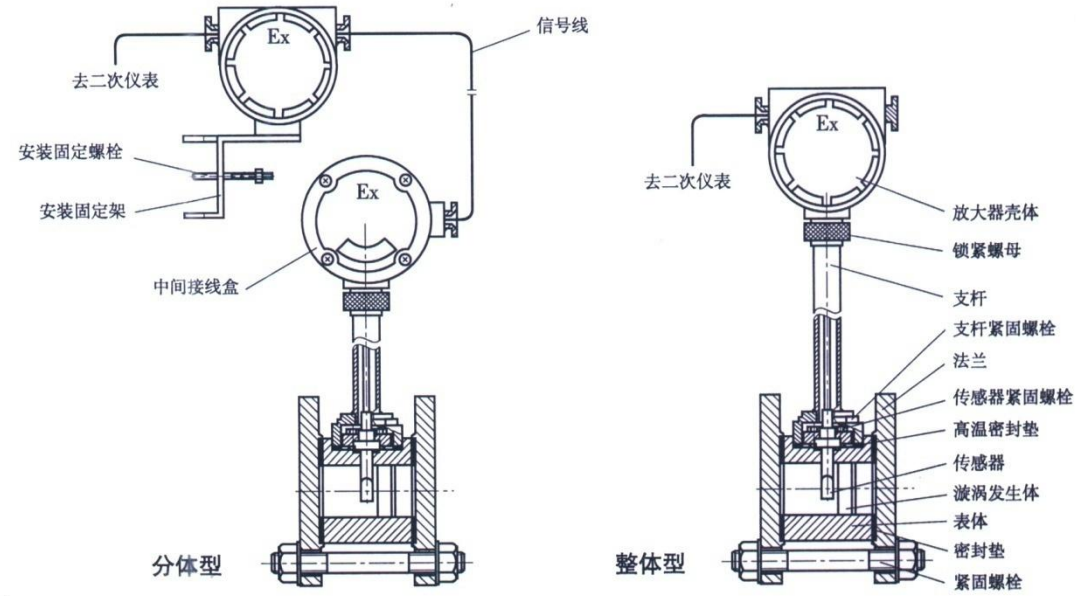


图 2 仪表结构示意图

2．外形与尺寸

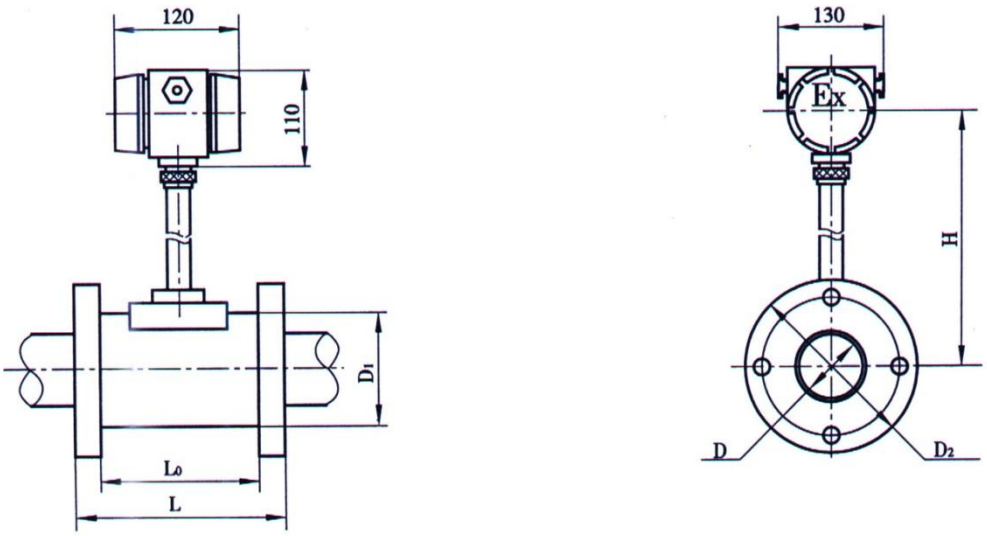


图 3 仪表外形与尺寸示意图

表 6 仪表外形与尺寸

口径（D）	管道规格	H	L	L0	D1	D2
20	Φ26×3	290	116	80	68	135
25	Φ32×3.5	290	116	80	68	135
32	Φ39×3.5	290	116	80	68	135
40	Φ49×4.5	295	120	80	80	140

50	Φ59×4.5	300	124	80	88	145
65	Φ74×4.5	308	128	80	105	165
80	Φ89×4.5	315	128	80	120	180
100	Φ109×4.5	328	132	80	148	210
125	Φ133×4.5	340	137	85	174	235
150	Φ159×4.5	351	146	90	196	270
200	Φ219×9	378	169	105	250	325
250	Φ273×11	402	184	120	300	375
300	Φ325×12	428	199	135	350	425

3．流量计的安装形式

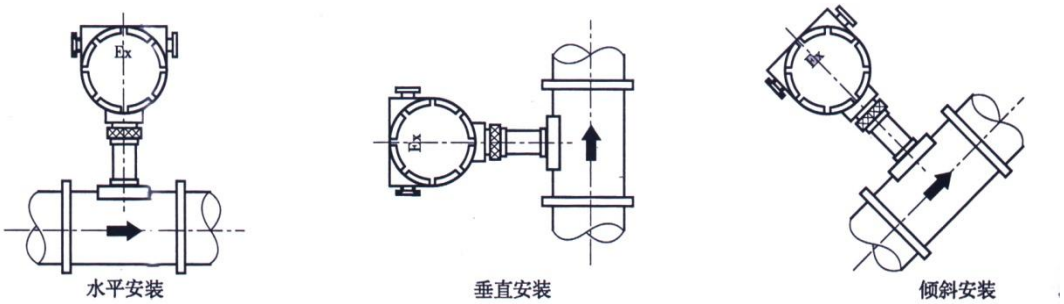


图 4 流量计的安装形式

4．流量计的管道安装

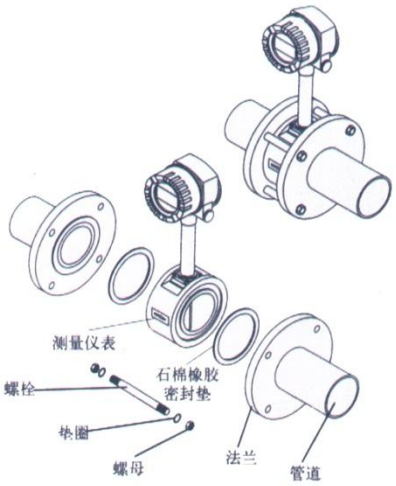


图 5 流量计的管道安装

八．流量计的安装要求与注意事项

1．对环境的要求

- 流量计最好装在室内，必须安装在室外时应有防潮和防晒措施。
- 流量计应避免安装在有强电磁场干扰、空间小和维修不方便的场合。

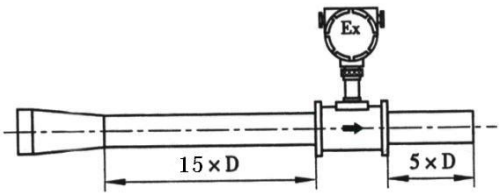
- 流量计应避免安装在温度较高、受设备热辐射或含有腐蚀性气体的场所，若必须安装时,须有隔热通风措施。

2．对直管段的要求

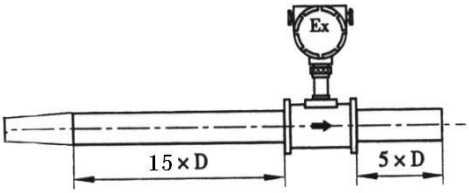
为了保证准确的测量，流量计的上游必须有足够长的直管段，上游流动分布尽可能不受干扰，如果有控制和节流装置最好装在下游。直管段长度用管道内径 D 的倍数来表示，上下游最小的直管段要求如下：

- 上游：10D （10 倍口径）
- 下游：5D （5 倍口径）

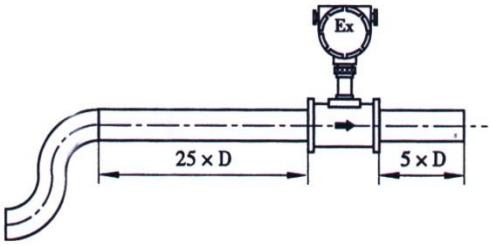
如果流量计的上游有弯头、缩径、扩径、阀门等情形，则需要更长的直管段，具体情况（如图 6 所示）。



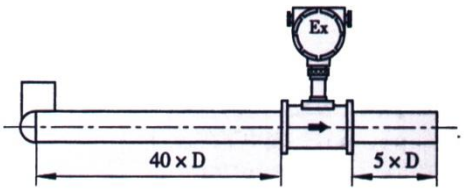
渐缩管



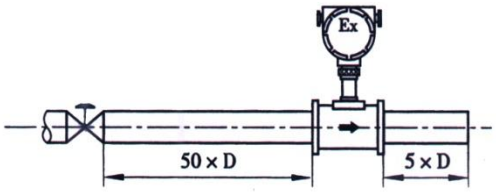
渐扩管



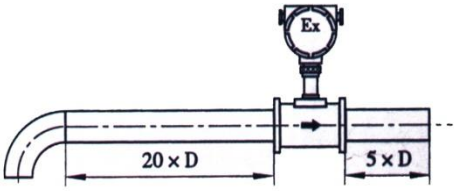
同一平面有两个 90 º弯头



不同平面有两个 90 º弯头



流量调节阀



一个 90 º弯头

图 6 上下游管道形式与尺寸要求

3．对配管的要求

流量计安装点的上下游配管的内径应与流量计的内径相同，其应满足下式的要求：

0.98D ≤ DN ≤1.05D

式中：D 流量计的内径

DN 配管内径

配管应与流量计同心,同轴偏差应不大于 0.05 DN。

4．对管道振动的处理

流量计应避免安装在有机械振动的管道上，若不得已要安装时，必须采取减振措施，可加装软管过渡，或者在流量计上下游 2D 处加装管道固定支撑点并加防震垫。

5．流量计的安装

- 按开口尺寸的要求在管道上开口，且使开口的位置满足直管段的要求。
- 将连接上法兰的整套流量计放入开好口的管道中。
- 对法兰与管道进行点焊定位。
- 将流量计取下，把法兰按要求焊接好，并清理管道内所有凸出部分。
- 在法兰的内槽内装上与管道通径相同的密封垫圈，将流量计装入法兰中，流量计的流向标应与流体方向相同，然后用螺栓紧固好。

6．铂电阻和压力变送器的安装

- 如果被测介质需要进行温度压力补偿时（如蒸汽、压缩空气），则需要加装 PT100 铂电阻和压力变送器。
- PT100 铂电阻应安装在流量计下游 4~8D 处（如图 7 所示），在选好的位置上开一个 25mm 圆孔，把铂电阻底座垂直或倾斜焊在开好的圆孔上，把铂电阻装在底座上并确保密封可靠无泄露。
- 压力变送器应安装在流量计下游 3~5D 处（如图 7 所示），开孔的位置应使弯管装好后垂直地面。在选好的位置上开一个 20mm 圆孔，把弯管的一头垂直焊在开好的圆孔上，把配套阀门拧在弯管的另一头上，阀门的上端装上压力变送器，阀门的两端应密封可靠确保无泄露。如果测量高温介质应提前把弯管灌上水，防止因温度过高损伤压力变送器。

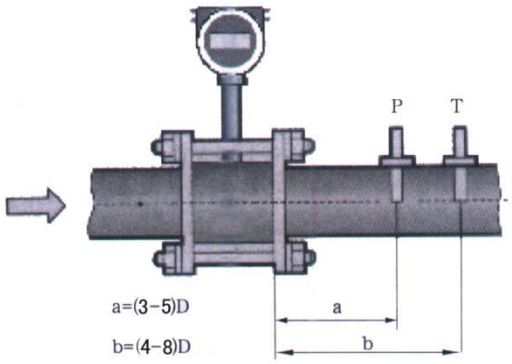


图 7　温度、压力安装点示意图

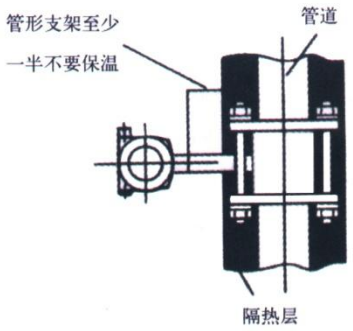


图 8 正确保温图

7．注意事项

- 法兰与管道点焊定位后应卸下流量计，不能带着流量计焊接。
- 涡街流量计可以测量液体、气体和蒸汽，但不同介质之间不通用；同种介质又分为低温、高温和特高温三种规格，不同温度之间也不通用。
- 当测量液体时必须保证管道内充满液体，因此介质流向应是自下而上的。
- 流量计可以在沿管道轴线垂直方向上 360 度任意安装。最佳安装方式：低温介质表杆垂直地面安装；高温介质表杆平行地面安装。
- 流量计应尽量避免安装在架空较长的管道上，由于管道的下垂容易造成流量计与法兰间的密封泄漏。若必须安装时，须在流量计的上下游 2D 处分别设置管道支撑点。
- 在测量蒸汽的管道中，为了防止转换器温度过高，仪表连接杆至少一半不要保温（如图 8 所示）。

- 为了方便观察和接线，流量计的表头在原有的位置上可进行 360 度旋转，在调整好位置后，把锁紧螺母拧紧即可。为了防止水汽从锁紧螺母处进入壳体，必要时须用防水胶带把琐紧螺母缠绕密封好。
- 连接流量计的屏蔽电缆走向，应远离强有电磁场干扰的场合，绝对不允许与高压电缆一起敷设。屏蔽线应尽量缩短，且不得盘卷，以减少分布电感，最大长度不超过 500 米。
- 接线时先拧开表壳后盖，将信号线从防水接头送入。按照接线图示正确接线。将防水接头拧紧，并保证线缆在进入防水接头之前必须向下压弯，以确保水不会顺着线缆进入壳体内（如图 9 所示）。

图 9 防水接线示意图

九．调试与使用

1. 脉冲输出型涡街流量传感器（NC300G-N 系列）

1.1 仪表接线

警告：接线前应先断开外电源，决不允许带电接线！！！

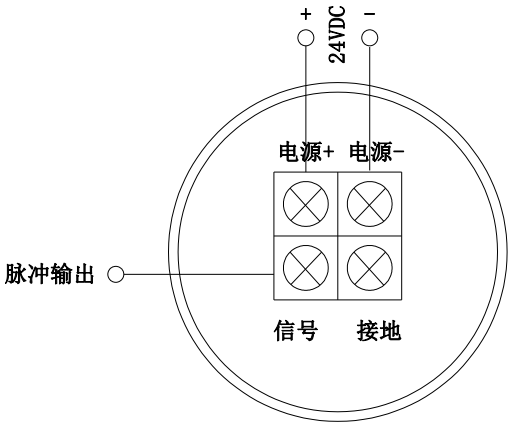


图 10 NC300G-N 系接线图

1.2 仪表调试

涡街流量传感器出厂前已进行了调整与标定，但由于所测介质与指定介质的不同，现场有较强振动等情况，需要对检测放大器进行调整。所有调试操作均通过拨码开关方式完成。各拨码开关配置如图 11 所示：

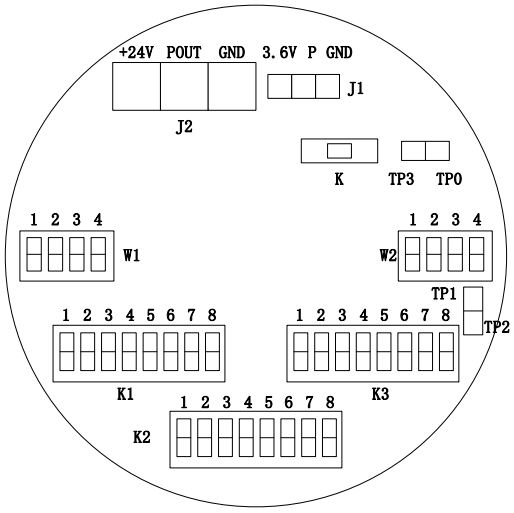


图 11 拨码开关图

各拨码开关配置如下：

表 7 用于液体的拨码开关设计

口径 (mm)	液体-拨码位置 (ON)			频率范围（Hz）	流量范围 (m^3/h)
	K1	K2	K3		
20	1357	5	123	40~396	1~10
25	1357	5	4	32~325	1.6~16
40	1458	8	1234	13~130	2.5~25
50	1458	8	5	9~93	3.5~35
65	1458	8	5	8~82	6.5~65
80	1458	8	45	6~65	10~100
100	1458	8	6	5~50	15~150
125	1458	8	7	5~47	27~275
150	1458	8	7	4~40	40~400
200	48	8	8	3~33	80~800
250	3478	78	78	3~26	120~1200
300	3478	78	78	2~22	180~1800

表 8 用于气体的拨码开关设计

口径 (mm)	气体-拨码位置 (ON)			频率范围（Hz）	流量范围 (m^3/h)
	K1	K2	K3		
20	1256	1	1	218~1982	5.5~50
25	1256	1	1	172~1420	8.7~70
40	1357	2	2	115~1147	22~220
50	1357	2	3	96~854	36~320
65	1357	2	3	61~583	50~480

80	1357	3	13	45~417	70~640
100	1357	3	123	43~367	130~1100
125	1357	4	123	33~290	200~1700
150	1357	4	4	27~221	280~2240
200	1458	5	4	24~207	580~4960
250	1458	6	1234	20~171	970~8000
300	1458	7	5	17~136	1380~11000

说明：当脉冲板输出频率不稳定或频率偏低时，拨码开关 K2、K3 可以向更大口径调一档，提高频率带宽。

表 9 放大倍数及灵敏度开关设置

W1:放大倍数	1 ON 为基本放大倍数,	4 位拨码开关可以,任意组合为 1~12 倍的基本放大倍数（不同版本的倍数可能存在差异,可以根据调试情况进行设置拨码的位置）
	2 ON 放大倍数×2	
	3 ON 放大倍数×4	
	4 ON 放大倍数×5	
W2:灵敏度	1 ON 为基本灵敏度数,	4 位拨码开关可以,任意组合为 1~12 倍的基本灵敏度（不同版本的倍数可能存在差异，可以根据调试情况进行设置拨码的位置）
	2 ON 灵敏度×2	
	3 ON 灵敏度×4	
	4 ON 灵敏度×5	

说明：放大倍数及灵敏度组合调试，既要消除 50 周工频干扰，又要保障系统的灵敏度。

调节拨码开关 W1 可以更改信号的放大倍数，调节拨码开关 W2，可以调节输出信号的滞后窗口及信号触发的灵敏度。在低流速时，信号的强度比较弱，经过放大滤波后，信号仍然比较小，这是要求脉冲板有较高的灵敏度及放大倍数。

2. 4～20mA 输出型涡街流量变送器（NC300G-A 系列）

2.1 仪表接线

警告：接线前应先断开外电源，决不允许带电接线!!!

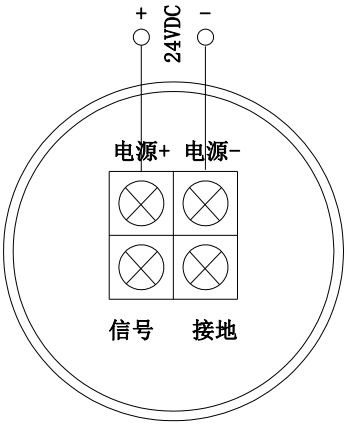


图 12 NC300G-A 系接线图

2.2 仪表调试

4～20mA 标准信号输出变送器的调整，二线制 4～20mA 输出型变送器由脉冲输出放大板及电流输出板两块板子组成，其信号灵敏度调整仍如图 13 的前置放大板，电流输出板如图 9，其中 W_1 为调零电位器，对应管道下限流量所对应的频率值，W_2 为满度电位器，其调整 20mA 时应对应管道上限流量所对应的频率，该电位器位置一般出厂时均已调好。无大变化用户无需再调。

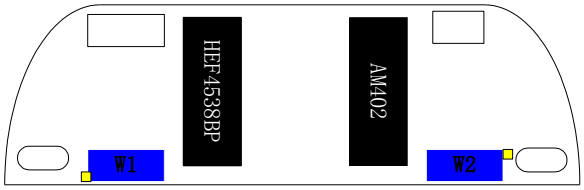


图 13 电位器位置示意图

3. 电池供电现场显示型涡街流量计（NC300G-B 系列）

3.1 仪表接线

电池供电现场显示型涡街流量计，只有现场显示功能，没有数据输出功能，不存在接线问题。

3.2 仪表调试:

3.2.1 仪表面板按键操作说明

- 进入（退出）参数设定菜单：工作状态下同时按“→”键和 **F** 键；
- 光标位向右移位：参数设定状态下按“→”键
- 光标位数值加 1：参数设定状态下按“↑”键
- 参数菜单切换：参数设定状态下按 **F** 键；
- 累积流量清零：工作状态下同时按 **F** 键和“↑”键。

3.2.2 内部参数说明

仪表程序共有五个菜单，分五屏显示，前三个菜单为仪表测量范围内三点系数修正，上排为流量点频率值，下排为该流量点仪表系数；第 4 个菜单为小信号切除菜单（一般切除流量范围下限的一半）；第 5 个菜单为上限流量值。五个菜单可用 **F** 键循环切换。菜单显示方式及功能如表 10

表 10 菜单显示方式及功能

菜单显示	功能
1 0000 000000.00	菜单序号 流量点频率值 流量点仪表系数
2 0000 000000.00	菜单序号 流量点频率值 流量点仪表系数
3 0000 000000.00	菜单序号 流量点频率值 流量点仪表系数

4 000.000	菜单序号 小信号切除流量值
5 000000	菜单序号 流量上限对应流量值

注：仪表出厂前仪表参数均已设置，无特殊情况无需改动；使用三点仪表系数进行流量传感器的非线性修正需要用户清楚的知道传感器不同流量点（频率点）对应的仪表系数。

4．24VDC 供电现场显示型涡街流量计（NC300G-C 系列）

4.1 仪表接线：

警告：接线前应先断开外电源，决不允许带电接线！！！

端子板示意图如图 14 所示，不同输出方式的具体接线方法见表 11

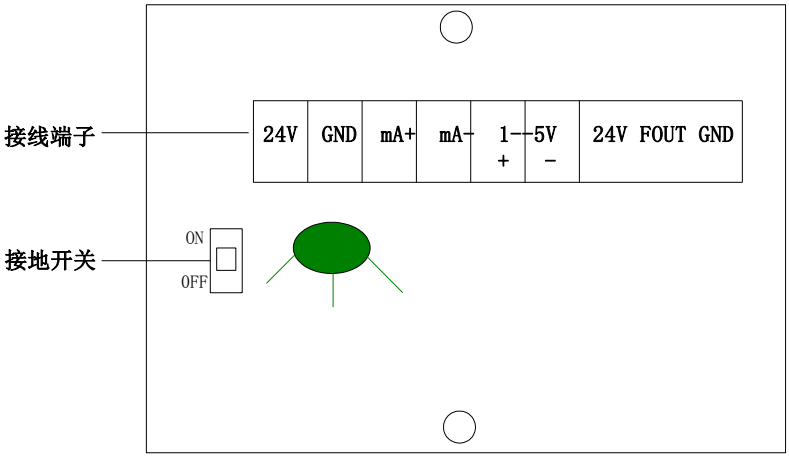


图 14 NC300G-C 系端子板示意图

表 11 接线方式

功能	端子名称	接线方式
二线制 4-20mA 输出	24V	二线制 4-20mA 正端
	GND	二线制 4-20mA 负端
三线制 4-20mA 输出	24V	24V 电源正端
	GND	24V 电源负端
	mA+	4-20mA 输入正端
四线制 4-20mA 输出	24V	24V 电源正端
	GND	24V 电源负端
	mA+	4-20mA 输入正端

	mA-	4-20mA 输入负端
脉冲输出	12/24V	12V 或 24V 电源正端
	GND	12V 或 24V 电源负端
	F-OUT	脉冲输入端
1-5V 输出	24V	24V 电源正端
	GND	24V 电源负端
	+	1-5V 输入正端
	-	1-5V 输入负端

拨码开关功能介绍：

拨到 ON，GND 端子与仪表外壳接通，可解决 50Hz 干扰；

拨到 OFF，GND 端子与仪表外壳断开。

注：当使用同一电源给多台流量计供电时，必须将拨码开关拨到 OFF。

4.2 仪表调试

4.2.1 仪表面板按键操作说明

- 进入（退出）参数设定菜单：工作状态下同时按“→”键和 **F** 键；
- 光标位向右移位：参数设定状态下按“→”键
- 光标位数值加 1：参数设定状态下按“↑”键
- 参数菜单切换：参数设定状态下按 **F** 键；
- 累积流量清零：工作状态下同时按 **F** 键和“↑”键。

4.2.2 内部参数说明

仪表程序共有五个菜单，分五屏显示，前三个菜单为仪表测量范围内三点系数修正，上排为流量点频率值，下排为该流量点仪表系数；第 4 个菜单为小信号切除菜单（一般切除流量范围下限的一半）；第 5 个菜单序共有为 4～20mA 输出满度值（即 20mA 对应的流量值）。五个菜单可用 **F** 键循环切换。菜单显示方式及功能如表 12

表 12 菜单显示方式及功能

菜单显示	功能
1 0000 000000.00	菜单序号 流量点频率值 流量点仪表系数
2 0000 000000.00	菜单序号 流量点频率值 流量点仪表系数
3 0000 000000.00	菜单序号 流量点频率值 流量点仪表系数
4 000.000	菜单序号 小信号切除流量值
5 000000	菜单序号 20mA 对应流量值

注：仪表在出厂前均已调整好参数，一般不需要再调。如果在正常使用条件下，确实发现输出的远传电流有些流量点实测值与理论值相比相差很多，则按如下方法调整电路板上的电位器：打开仪表前壳，用小螺丝刀旋下仪表面板上的 4 个小螺丝后，拿出电路板，在中间一层电路板上有两个可调电阻，调整紧靠黄色晶振的深蓝色电位器可对 4mA 进行调整，注意调整时不要调节幅度过大。调整好后原样装好。在流量计运行后，流量计的满度输出值在现场不能进行再调整；如需调整，请将流量计返厂，由厂家根据您的要求在标准流量装置上完成。!!!

5．温压补偿型涡街流量计（NC300G-D 系列）

5.1 仪表接线

警告：接线前应先断开外电源，决不允许带电接线!!!

仪表接线在后盖内，螺旋压接的端子为必用的主接线端子，弹簧压接的端子为附加功能接线的辅助端子。

5.1.1 VT3W 三线制电路接线

5.1.1.1 主供电和输出信号接线端子（左侧 4 位吊框旋压式端子）

IOU	GND	POU	+24

IOU(1) 为 4～20mA 电流输出端

GND(2) 为电源“-”端

POU(3) 为脉冲输出端

+24(4) 为外接的 12V～24VDC 电源+端。

当+24(4)和 GND(2)接外电源后电路工作（电池供电型则转入有电工作态），脉冲输出从 POU(3)引出。电流输出从 IOU(1)端引出。

5.1.1.2 辅助接线（10 位簧压式端子）

CMB	CMA	+3V6	3V6-	+TR	TR-	PIH	PVH	PVL	PIL

1）通讯接线：（10 位簧压式端子中的左 1，2 位）

CMB(1) 接 RS485 通讯的“-”端

CMA(2) 接 RS485 通讯的“+”端

无 485 通讯型号不配此接线端子

2）电池接线：（10 位簧压式端子中的左 3，4 位）

+3V6(3) 接 3.6V 锂电池的“+”端

3V6-(4) 接 3.6V 锂电池的“-”端

3）测温铂电阻输入：

测温采用 Pt1000 或 Pt100 铂电阻按伪四线的两线制接法，恒流激励与测取电压共线。

+TR(5) 接测温铂电阻的一端

TR-(6) 接测温铂电阻的另一端

Pt1000 时主板 JSK 跳线断开，用 Pt100 时 JSK 应短接。

注意：不能接入有源信号，否则可能损坏板内恒流源。

4）测压信号输入

VT3W 三线制电路测压力采用硅压阻压力传感器（JRL 和 JRH 跳线都断开）

PIH(7) 接压力传感器的恒流激励 IN+端

PVH(8) 接压力传感器输出 mV 信号 VO+端

PVL(9) 接压力传感器输出 mV 信号 VO-端

PIL(10) 接压力传感器的恒流激励回线 IN-端

系统接线图可参见图 15

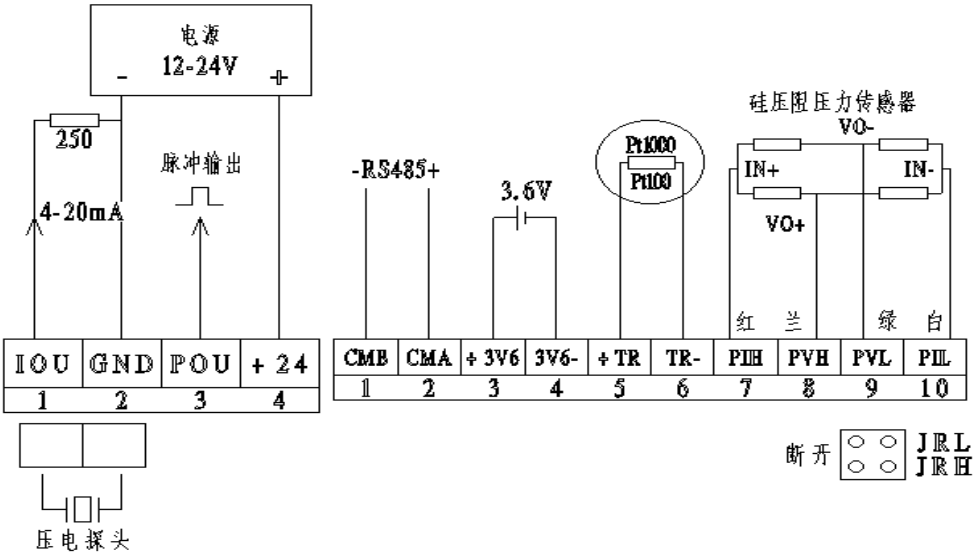


图 15 VT3W 三线制电路接线图

5.1.2 VT2W 二线制电路接线

5.1.2.1 主供电和输出信号接线端子（左侧 2 位吊框旋压式端子）

-	+

-(1) 为 4～20mA 电流输出端

+(2) 为 15～24V 电源“+”端

+(2)接+24V 外电源，电流输出从-(1)端流出至计算机或显示表的取样电阻，经过取样电阻等负载后流回到电源“-”端。

5.1.2.2 辅助接线（9 位簧压式端子）

V+	F	0	+TR	TR-	PIH	PVH	PVL	PIL

1）脉冲输出接线：（9 位簧压式端子中的左 3 位）

V+(1) 接脉冲输出供电的电源“+”端

F (2) 为脉冲输出信号端

0 (3) 接脉冲输出供电的电源地“-”端

此脉冲输出必须在主电流回路供电的情况下使用，输出为带 50Hz 切除的无修正光隔离原始脉冲，输出信号为含 1K 上拉电阻的集电极开路输出。

2）测温铂电阻输入：

测温采用 Pt1000 或 Pt100 铂电阻按伪四线的两线制接法，恒流激励与测取电压共线。

+TR(4) 接测温铂电阻的一端

TR-(5) 接测温铂电阻的另一端

Pt1000 时测温压板上的 JSK 跳线断开，用 Pt100 时 JSK 应短接。

注意：不能接入有源信号，否则可能损坏板内恒流源。

3）测压信号输入

VT2W 二线制电路测压力只能采用硅压阻压力传感器方式测压。

PIH(6) 接压力传感器的恒流激励 IN+端

PVH(7) 接压力传感器输出 mV 信号 VO+端
PVL(8) 接压力传感器输出 mV 信号 VO-端
PIL(9) 接压力传感器的恒流激励回线 IN-端

注意：不能接入有源信号，否则可能损坏板内恒流源。

系统接线图可参见图 16

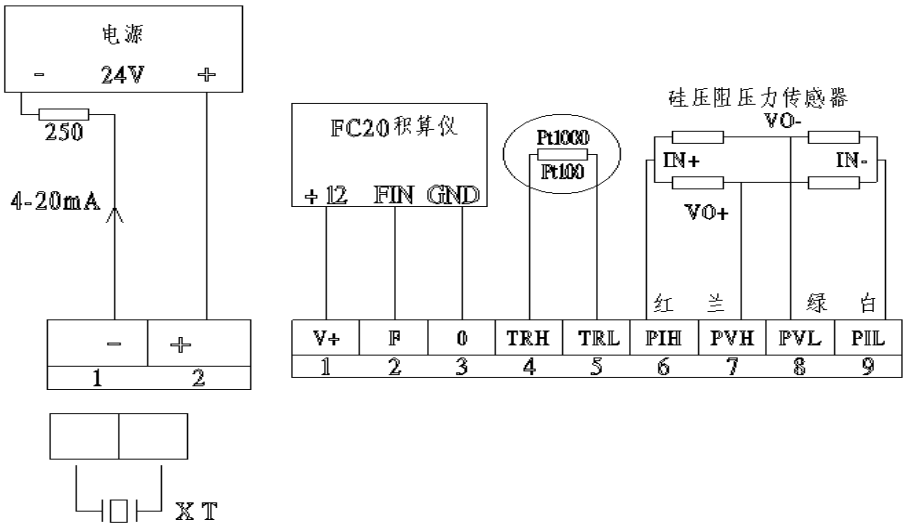


图 16 VT2W 二线制电路接线图

5.2 仪表调试

5.2.1 菜单操作

接通电源后，仪表首先自检，完成后进入屏 1 的工作主显示状态。

屏 1:

XXXXXXXXXXX.XXm^3
XXXXX.XXm^3/h
T= XXX.X ℃
P=XXXXX.XXkPa ζ

	89.32
	0.000m^3/h
T =	**open**
P =	**0.00kPa**

第一行：累计总量；可保留小数后 2 位显示，小数点自动进位。流量单位同瞬时流量单位的非时间部分一致

第二行：瞬时流量；可保留小数后 3 位，流量单位详细见菜单设置

第三行：温度测量值；显示 T=999.9℃。保留 1 位小数显示。

未接铂电阻时，显示“open”字样，或 T≡XXX.X 恒等于设定值。

第四行：压力测量值；显示 P=99999.99kPa，保留 2 位小数显示

未接测压时，显示下限值，或 P≡XXXXX.XX 恒等于设定值。

行尾对 VT3W 三线制为外接电源指示，仪表使用电池供电时，显示电池电量提示。

行尾对 VT2W 二线制为 LCD 液晶显示屏亮度提示，用“+”键可改变亮度。

按 “S” 选择键将进入屏 2 的工作副显示状态

屏 2:

F= XXXX.XX Hz
Iout= XX.XX mA
输入密码: 00

第一行：流量信号频率
第二行：输出电流
第三行：进入设置态的密码。用“+”加一键和“<” 移位键输入正确的密码；
按“ENTER”确定键进入用户参数设置状态。

5.2.2 参数设置

5.2.2.1 按键功能

S——选择键：在工作状态下，用于工作显示屏间的切换。
在设置状态下，用于选择设置参数
+——加一键：在设置状态下，按键使当前闪烁位加 1
<——移位键：在设置状态下，按键使当前闪烁位左移 1 位
ENTER——确认键：在设置状态下，按键将输入的数据存入 EEPROM，光标回到最右端

5.2.2.2 设定方法

- 密码确认后，即可进入参数设置状态，根据不同的测量要求，选择设置不同的工作模式，同时设置相应的仪表参数。出厂密码为 00。
- 打开表前盖，按表 6 定义依次按“S”选择键选择需要的设定的参数
- 然后按 “<” 移位键选择要修改的字位，该位即不停闪烁，再按 “+” 加一键使该位为预定值。设定好一个参数后按“ENTER”确认键存入数据。
- 设定完成后按“S”键选择至密码修改菜单，输入设定的密码并按“ENTER” 确认键回到工作显示状态。

表 13 参数设置方法

操作	菜单显示	定义	备注
第 1 次 按 S 键	流量单位选择 m^3/h 0	流量 单位选择	0: m^3/h 1: m^3/m 2:l/h 3:l/m 4:t/h 5:t/m 6:kg/h 7:kg/m
第 2 次 按 S 键	是否多段折线 Y-是 N-否 N	是否进行多段 线性修正	Y:是 N:否 选择是“Y”时进行仪表线性修正，在设定气(液)体折线修正系数选项处设定相应参数
第 3 次 按 S 键	算法选择（1-12） 常规液体体积 01	算法选择 用左移键移至 高位置 1 后回 低位选蒸汽 算法	01:常规液体体积流量 07:温度补偿质量流量 02:温度补偿液体体积 08:压缩系数质量流量 03:常规气体体积流量 09:多段折线质量流量 04:压缩系数气体体积 10:饱和蒸汽温度补偿 05:温压系数体积流量 11:饱和蒸汽压力补偿 06:常规质量流量 12:过热蒸汽温压补偿
第 4 次 按 S 键	折线气液选择 0-气 1-液 0	选择线性修正 气体/液体	0:气体 1:液体 选择气体或液体修正时，在设定气(液)体折线修正系数选项处设定相应参数

第 5 次 按 S 键	流量系数 P/m^3 K= 001000.00	仪表系数	设定仪表系数，是否多段折线修正选项选否“N”时(不进行分段修正)，必须正确设定此项
第 6 次 按 S 键	满度输出流量 m^3/h Qmax=001000.00	满度输出流量	当仪表输出 4～20mA 模拟信号时必须设定该值，且不得为 0
第 7 次 按 S 键	铂电阻选择 0-Pt100 1-Pt1000 1	铂电阻 选择	0:Pt100 1:Pt1000
第 8 次 按 S 键	气（液）体折线修正 F(n)= 0000.00Hz	设定气（液）体折线修正系数	当是否多段折线修正选择“Y”时此项有效，在 F(n)下输入分段频率，按“ENTER”键后设定仪表系数 K(n)，F(n)对应 K(n)，n=1～7
第 9 次 按 S 键	设置密度 d=0001.00kg/m^3	密度设置	当流量单位选择为 kg 或 t 时，需正确设定此次项并不得为 0，进行蒸汽测量时可以忽略此项，设定值单位随设定的流量单位
第 10 次 按 S 键	清零累计量 Y-是 N-否 N	清零累计量	Y:是 N:否 若要清零累计量，选择 Y 并按“ENTER”键即可
第 11 次 按 S 键	压强满度 PMax 01600.00 kPa	设定压力上限值	设定压力上限值
第 12 次 按 S 键	压强零点 PMin 0000.00 kPa	设定压力零点值	设定压力下限值
第 13 次 按 S 键	Freq out F=000100.00 Hz	设定频率输出值	仅 VT3W 型 频率输出值等于设定值，用于测试
	阻尼时间 D= S 02.00	设输出电流阻尼时间	仅 VT2W 型 设电流输出阻尼时间，用于避免输出电流随流量波动太大
第 14 次 按 S 键	RS485 通讯号 10	RS485 通讯序号	仅 VT3W 型 仪表进行 RS485 通讯时需设定此项，且不能与同一系统内其他设备相同
	设置 HARTADD 00	HART 地址	仅 VT2W 型 用于设 HART 轮询地址
第 15 次 按 S 键	零点输出流量 Qmin % 000.00	设流量下限%数	仅 VT2W 型 设流量下限%数，用于小流量切除
第 16 次 按 S 键	修改密码 00	修改密码	修改密码并按确定“ENTER”键返回正常工作显示状态

注：参数设置时，显示内容需按“ENTER”键确认后才可存入，否则设置无效

6．低功耗涡街流量计（NC300G-M 系列）

6.1 仪表接线

警告：接线前应先断开外电源，决不允许带电接线！！！

6.1.1 依据仪表输出功能不同，接线方式也不同，具体接线方式如下：

485 通讯功能接线方式：485A、485B、24V+、GND
脉冲输出接线方式：FOUT、GND、24V+、GND
电流输出可以选择两线制或三线制，具体接线方式如下：
①两线制电流输出(4～20mA) 接线方式：IOUT+、IOUT-；
②三线制电流输出(4～20mA/0～20mA) 接线方式：24V+、GND 、IOUT+

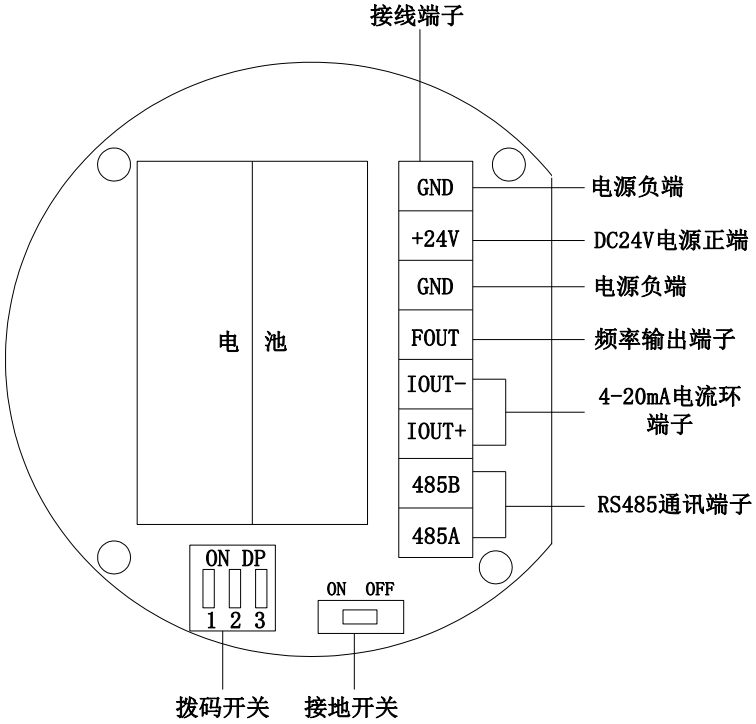


图 17 NC300G-M 系列接线端子示意图

6.1.2 拨码开关：1-ON FOUT（原始脉冲）
2-ON M^3 脉冲输出
3-ON L、10L、100L 脉冲输出（根据流量选择）

注：具体每一款仪表的接线方式，依据订货合同。

6.2 仪表调试

6.2.1 按键说明

按键为 4 键式：“Ent”、“→”、“↑”、“Esc”。
“Ent”: 翻页浏览键、修改确认存储键（存在差异时存储）
“Esc”： 无修改退出，修改错误退出
“→”： 移位键
“↑”： 数字增加键
修改操作：操作“→”移位键时，对应数字位将闪动，可以用“↑”修改。

6.2.2 工作主显示状态界面如图 18 所示

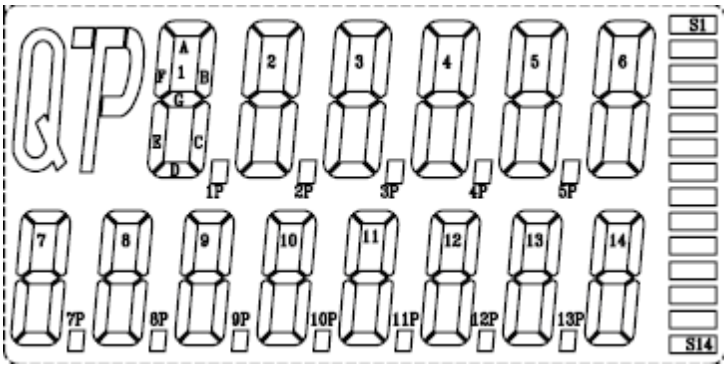


图 18 工作主显示状态界面

显示屏分为 4 个功能显示区

第一区：流量、压力、温度指示区，Q、P

第二区：电池电量显示区，右侧进程条。≥3V 显示 S1～S14；2.3V～3V 之间，一个显示块代表 0.05V。

第三区：瞬时流量显示区，上一排 6 位数字，小数点可以浮动显示

第四区：累积流量显示区，下一排 8 位数字，小数点固定两位小数显示

注：显示单位之一：瞬时流量 m^3/h，累积流量 m^3

显示单位之二：瞬时流量 L/h，累积流量 L

按“Ent”键，进入第二屏（工作副显示状态界面）：

第一行显示电池电压，一位小数，显示模式“U x.x”。

第二行显示信号频率，一位小数，显示模式“F xx.x”

再按一次“Ent”键，进入第三屏，第一行无显示。第二行显示 “- - - -”输入密码

如果输入四位密码 “1234”，按“Ent”键确认，显示正确存储提示“oooo”；再按“Ent”键，开始浏览并可以修改用户设置参数。

如果输入四位密码 “5678”，按“Ent”键确认，显示正确存储提示“oooo”，存储为出厂设置；再按“Ent”键，返回工作主显示状态界面。

如果输入四位密码 “1111”，按“Ent”键确认，显示正确存储提示“oooo”， 恢复出厂设置；再按“Ent”键，返回工作主显示状态界面。

如果不输入密码或输入密码不正确，按“Ent”键确认，开始浏览菜单但不可以修改用户设置参数。

注：设置密码的目的，是为了防止错误修改用户设置参数、错误存储出厂设置和错误恢复出厂设置。

6.2.3 参数设置

输入正确密码“1234”，按“Ent”键确认，显示正确存储提示“oooo”后，具体参数设置操作见表 14。

表 14 参数设置方法

操作	菜单显示	定义	备注
第 1 次 按 Ent 键	F－－－01 1	功能代码 补偿系数单位	1：m^3；2：L；3：需要显示 m^3 流量，但 m^3 系数过大的情况而设置，用“↑”可以选定，流量显示实时换算，换算为“L”时，只显示 8 位有效数字，其余高位只存储，不显示
第 2 次 按 Ent 键	F－－－02 100	功能代码 升脉冲当量	100：100 L 10：10 L 1：1 L （用“↑”可以选定）

第 3 次 按 Ent 键	F－－－03 10	功能代码 阻尼时间	单位为“秒”，1～10 秒
第 4 次 按 Ent 键	F－－－04 000000.00	功能代码 最大流量(8 位)	无单位指示，由功能选项决定单位是 m^3 或 L 精确度为 0.01 m^3/h 或 0.01L/h 精确度
第 5 次 按 Ent 键	F－－－05 000000.00	功能代码 最小流量(8 位)	同上
第 6 次 按 Ent 键	F－－－06 3000.0	功能代码 频率上限	0～3000Hz，精确度为 0.1Hz
第 7 次 按 Ent 键	F－－－07 9600	功能代码 波特率	1200、2400、4800、9600、19200（用“↑”可以选定，默认数据格式为 n、8、1）
第 8 次 按 Ent 键	F－－－08 01	功能代码 仪表地址	01～99
第 9 次 按 Ent 键	F－－－09 000000.00	功能代码 累积量清零	当前累积流量（不实时刷新），可以修改为任意值（单位与累积流量显示相同），精确两位小数。 **确认键生效,退出键无操作。**
第 10 次 按 Ent 键	P1 2000 000000.00	仪表系数补偿 第一点频率 第一点系数补偿	需要同时修改频率点（1～3000）及补偿系数（仪表系数，同系数设定项）
第 11 次 按 Ent 键	P2 2000 000000.00	仪表系数补偿 第二点频率 第二点系数补偿	同上
第 12 次 按 Ent 键	P3 2000 000000.00	仪表系数补偿 第三点频率 第三点系数补偿	同上
第 13 次 按 Ent 键	P4 2000 000000.00	仪表系数补偿 第四点频率 第四点系数补偿	同上
第 14 次 按 Ent 键	P5 2000 000000.00	仪表系数补偿 第五点频率 第五点系数补偿	同上

北京华毅澳峰自动化设备有限公司

地址：北京市海淀区上地科贸大厦 303 室
热线：400-000-1825
传真：010-62983600
邮编：100085
网址：www.chnaf.com/www.huayiaofeng.com
邮箱：bj@huayiaofeng.com

CHN-AIIFound Automation Instruments CO.Ltd.
Add:303 KeMao Building ,ShangDi,Haidian District,Beijing,China
PostCode:100085
Hot Line:400-000-1825
Fax:86-10-62983600