

旋进流量计



- 200VST 系列
- 测量精度高
- 对前后直管段要求短
- 精确的信号数字处理 (DSP) 技术



北京菲波安乐仪表有限公司

目录

1 产品概述	3
2 工作原理	3
3 主要技术参数	4
4 流量范围和口径确定	4
气体流量表	4
液体流量表	5
饱和蒸汽流量表	6
5 结构和外形尺寸	7
6 管道安装设计	11
7 转换器参数	13
8 电器接线	23
9 选型表	27



标准型



温压补偿型

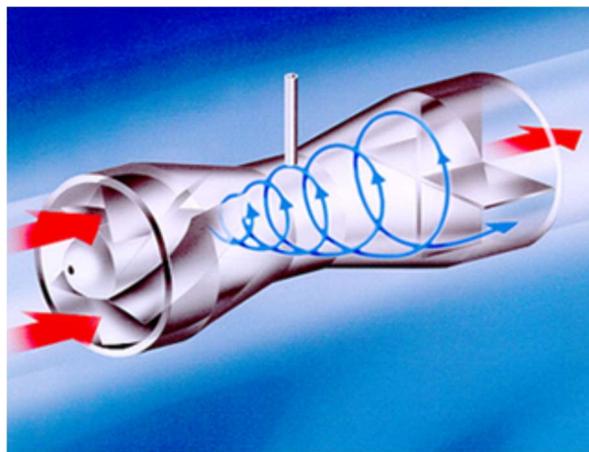
1: 产品概述

200VST旋进漩涡流量计是北京菲波安表有限公司推出的国内先进的一种速度式流量仪表,具有广泛用途。可以测量气体、液体、和蒸汽,广泛用于石油,化工,纺织,冶金,食品,造纸,制药,能源等各个行业。本公司产品具有以下特点:

- (1) 采用精细低功耗LCD显示屏,就地显示屏可以显示瞬时流量、累积流量、频率等信息。
- (2) 探头采用4片压电陶瓷技术,有效消除外界振动对测量的影响。
- (3) 无运动部件、无磨损、无须机械维修,泄漏点少、使用寿命长。
- (4) 探头和信号转换器通用互换,信号处理器(体积修正仪)表头可180°旋转,便于安装和观看。
- (5) 可采用分体式信号转换器,电缆最长10米
- (6) 输出4-20mA电流信号/脉冲信号和 Modbus RS485差分信号。
- (7) 本安防爆: Exia II CT6 Ga;
隔爆: Exdb II CT6 Gb;
- (8) 带有HART - Protocol通讯协议, ModbusRS485接口。
- (9) 接收温度传感器信号和压力传感器信号,可以进行温度压力补偿和压缩因子修正。

2: 工作原理

旋进漩涡流量计起旋器使沿轴向进入的介质发生旋转。在这种旋转的中心形成涡核,涡核在逆流的作用下形成二次螺旋形旋转(如下图)。这种二次旋转的频率与流量成正比。当起旋器的形状设计恰当时,在很宽的流量范围内,旋转频率与流量成线性关系,旋转的频率由压电传感器测出,输入到信号变换器中,直接计算出介质的体积流量。



旋进漩涡流量计在测量气体和蒸汽时,本公司温压一体化旋进漩涡流量计将测温原件和压力传感器集成在一起(也可以外接压力变送器)进行温度压力补偿运算,对压缩因子修正运算测出标况流量,测量蒸汽时,直接输出质量流量。

3: 主要技术参数

项目	参数	
公称通径 (mm)	管道式: DN15~DN400	
适用介质	气体, 液体, 蒸汽	
公称压力	1.6、2.5、4.0、6.3、10MPa CL150 CL300	
介质温度	标准型 (-40 ~ +150) °C 中温型 (-40 ~ +250) °C 高温型 (-40 ~ +450) °C	
检测探头体、起旋器材质	(304/316/316L) 不锈钢, 哈氏合金 钛材	
准确度	0.5 级, 1.0 级	
量程比	1: 20	
转换器	形式	一体式, 分体式
	供电电源	12/24V DC 3.6V 锂电池 (可 24V 同时)
	外部供电功耗	<1W
	远程通讯	HART、Modbus RS485
	输出信号	脉冲三线制, 4-20mA 两线制
	显示功能	瞬时、累计流量, 温度压力
	报警功能	流量上下限报警
	温压补偿	气体温压, 压缩因子补偿, 自动修正, 蒸汽密度补偿
	线性修正	五段修正
	记录	启停记录, 月、日、小时记录, 定时时间记录
	防爆等级	本安防爆 Exia II CT6 Ga 隔爆 Exdb II CT6 Gb
	防护等级	IP66, IP67, IP68
	电气接口	M20×1.5, 1/2NPT
环境条件	温度	(-35 ~ +75) °C
	湿度	5% ~ 90%
	大气压力	(86 ~ 106) kPa

4: 流量范围与口径确定

4.1 气体流量表

口径 mm	最小流量 m ³ /h	最大流量 m ³ /h	最大频率输出
15	2	15	2200
20	2.5	25	1700
25	5	50	1700
32	7	130	2800
40	12	200	1500
50	18	350	1850
65	30	500	990
80	60	850	950
100	65	1500	830
125	110	2200	610
150	150	3600	590
200	200	5000	440
250	300	7000	380
300	400	10000	195
350	600	14000	160
400	900	18000	130

参比介质: 空气 (20°C, 1.103bar,
 $\rho_0=1.205\text{kg/m}^3$)

旋进漩涡流量计的上限流量不受介质压力和温度的影响, 确定流量范围实际上是确定实际可用的下限流量。其下限流量取决于介质的工况密度和运动粘度。

◆按公式(1)计算由工况密度决定的下限流量 Q_ρ , 介质密度较大时, 流量计的可测下限流量较低。

$$Q_\rho = Q_0 \times \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \quad \text{公式(1)}$$

式中:

Q_ρ : 在该介质工况密度下的可测下限流量, m³/h

Q_0 : 指定的空气参比条件下的下限流量(由表 4.1 查出), m³/h

$\rho_0=1.205\text{kg/m}^3$: 表 4.1 指定的空气参比密度,

ρ : 被测介质的工况密度, kg/m³

◆ 已知气体压力和温度及标况下的流量 Q_N

按公式(2)将标况流量换算成工况流量 Q :

$$Q = Q_N \times (P_N/P) \times (T/T_N) \quad \text{公式(2)}$$

式中 P_N : 标况大气压(0.101325MPa)

P : 工况下介质压力=(表压+1个大气压)

T_N : 标况温度(273.15K)

T : 工况下介质温度(K)

◆ 测量蒸汽流量计口径的确定

计量单位是质量流量,即:吨/小时或公斤/小时。由于蒸汽(过热蒸汽和饱和蒸汽)在不同温度和压力下的密度是不一样的,因此蒸汽流量范围随压力和温度而不同,可由公式(3)进行计算得出。

$$Q = 1.5 \times Q_0 \times \sqrt{\rho_0/\rho} \times \rho \times 10^{-3} \quad (\text{t/h}) \quad \text{公式(3)}$$

式中 ρ : 被测蒸汽的密度

Q : 被测蒸汽的流量

ρ_0 : 参比空气密度(1.205kg/m³)和流量

Q_0 : 查表4.1里的最小流量

4.2 液体流量表

口径 DN mm	最小流量 m ³ /h	最大流量 m ³ /h	最大输出频率 Hz
15	0.15	1.5	220
20	0.2	2	130
25	0.4	6	130
32	0.8	10	220
40	1.6	16	120
50	2.5	25	130
65	3	60	60
80	3.5	100	110
100	5	150	83
125	10	250	70
150	15	370	60
200	25	500	44
250	70	700	27
300	100	1000	20
350	130	1400	15
400	1800	1800	14

说明:

- 1) 表中液体是指常温水 $t=20^\circ\text{C}$,
 $\rho_0=1000\text{kg/m}^3$, $\nu_0=1(10^{-6}\text{m}^2/\text{S})$ 。
- 2) 若测量的液体不是水,且液体密度已知,可按公式(1)计算流量范围。
- 3) 计算不同密度下液体的可测最小流量时, ρ_0 应取 1000 kg/m^3 。
- 4) 液体的最大流速一般应 $<7\text{m/s}$ 。

提示:

①对大多数工业液体,如炼油产品和化工液体,影响其下限流量的主要是密度,可参照公式(1)及表4.2核算由密度决定的下限流量。一些密度与水相差不多的介质,甚至可不经计算而直接采用(表4.2)指定的下限流量。

②对高粘度液体,如重油等其他高粘度液体,应加热到适当温度,粘度下降到一定值,才可采用旋进漩涡流量计。高粘度的油品,流量计的线性下限流量比水要高出许多。

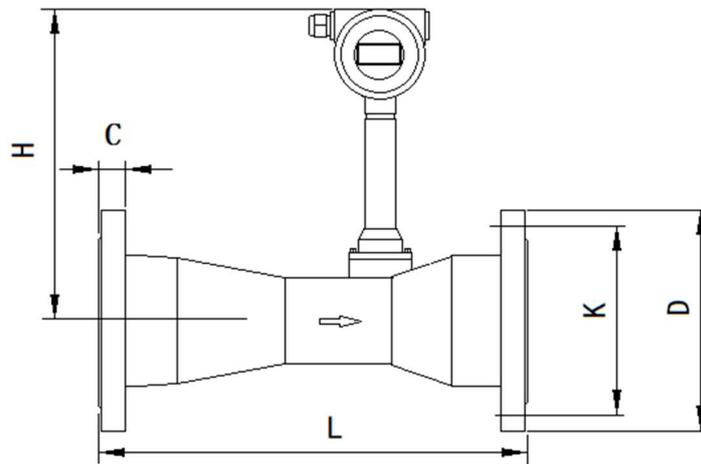
4.3 常用气体介质的标准状况密度

气体名称	密度 (kg/m ³)
干空气	1.2928
乙炔	1.1717
氧气	1.4289
一氧化碳	1.2504
二氧化碳	1.9770
氟气	1.7840
丙烯	1.9140
氨气	0.7710
乙烯	1.2604
氢气	0.08988
甲烷	0.7167
乙烷	1.3567
丙烷	2.0050
丁烷	2.7030
氮气	1.2506
氖气	0.9000
一氧化氮	1.3401
二氧化氮	2.0550

4.4 饱和水蒸汽质量流量表 单位: (kg/h)

绝压	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度	133.54	143.62	151.84	158.94	164.96	170.71	175.36	179.88	187.96	198.4	212.37
密度 (kg/	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.655	5.147	6.127	7.602	10.05
DN15 最小	4.2	4.8	5.4	5.9	6.3	6.7	7.1	7.6	8.3	9.6	10.5
最大	25	33	40	48	55	62	70	77	92	114	151
DN20 最小	5.3	6.1	6.7	7.4	7.9	8.5	8.9	9.5	10.4	12	13.2
最大	41	54	67	79	92	104	116	129	153	190	251
DN25 最小	10.5	12.1	13.4	15	16	17	18	19	21	24	27
最大	88	115	141	168	194	221	247	273	325	403	533
DN32 最小	14.7	17	19	21	22	24	25	27	29	34	37
最大	149	195	240	285	330	375	419	463	551	684	904
DN40 最小	26	29	32	36	38	40	43	46	50	55	64
最大	224	294	363	431	499	566	633	700	833	1034	1367
DN50 最小	38	44	48	53	57	61	64	68	75	86	95
最大	380	458	566	672	777	882	987	1091	1299	1611	2131
DN65 最小	63	73	81	89	95	101	107	114	124	144	158
最大	594	779	961	1141	1320	1498	1676	1854	2205	2736	3618
DN80 最小	105	121	134	148	157	169	179	189	207	240	263
最大	896	1175	1449	1721	1991	2260	2528	2795	3327	4128	5457
DN100 最小	137	157	175	192	204	219	232	246	269	311	343
最大	1400	1834	2263	2688	3109	3529	3947	4364	5196	6446	8522
DN125 最小	231	266	295	325	346	371	393	416	455	527	581
最大	2188	2866	3536	4200	4859	5520	6168	6820	8118	10073	13316
DN150 最小	315	363	402	443	471	506	539	567	621	719	792
最大	3150	4127	5092	6048	6997	7941	8882	9820	11690	14505	19175
DN200 最小	420	484	536	590	628	674	714	757	828	958	1056
最大	5599	7335	9152	10749	12435	14113	15785	17453	20777	25778	34080
DN250 最小	630	726	805	885	942	1011	1071	1135	1035	1437	1584
最大	8750	11464	14146	16801	19435	22059	24672	27279	32473	40291	53265
DN300 最小	840	968	1073	1180	1256	1348	1428	1513	1656	1916	2112
最大	12580	16482	20337	24155	27942	35547	35547	39220	46688	57927	76581
DN350 最小	1269	1453	1614	1759	1890	2015	2134	2241	2445	2724	3132
最大	17137	21414	27704	32905	38063	43201	48319	53426	65398	78908	104319
DN400 最小	1904	2179	2421	2638	2835	3023	3201	3362	3668	4085	4698
最大	22387	27974	36192	42985	49869	56436	63122	69793	83082	103083	136278

5: 结构与外形尺寸(温压一体补偿型机械连接尺寸相同)



5.1 压力等级 PN16

公称口径	长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H
15	150	95	65	14	14	4	322
20	150	105	75	14	14	4	322
25	150	115	85	16	14	4	322
32	200	140	100	18	18	4	327
40	200	150	110	18	18	4	329
50	200	165	125	20	18	4	328
65	250	185	145	20	18	8	334
80	300	200	160	20	18	8	340
100	350	220	180	22	18	8	350
125	400	250	210	22	18	8	360
150	480	285	240	24	22	8	365
200	600	340	295	26	22	12	378
250	800	405	355	29	26	12	405
300	1000	460	410	32	26	12	430
350	1100	520	470	35	26	16	455
400	1270	580	525	38	30	16	480

注: 法兰连接标准: GB9119-2010 1.6MPa RF HG/T20592-2009 PN16 RF

5.2 压力等级：PN25

公称口径	长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H
15	150	95	65	14	14	4	322
20	150	105	75	16	14	4	322
25	150	115	85	16	14	4	322
32	200	140	100	18	18	4	327
40	200	150	110	18	18	4	329
50	200	165	125	20	18	4	328
65	250	185	145	22	18	8	334
80	300	200	160	24	18	8	340
100	350	235	190	26	22	8	350
125	400	270	220	28	26	8	360
150	480	300	250	30	26	8	365
200	600	360	310	32	26	12	378
250	800	425	370	35	30	12	405
300	1000	485	430	38	30	16	430
350	1100	555	490	42	33	16	455
400	1270	620	550	46	36	16	480

注：法兰连接标准：GB9119-2010 2.5 MPa RF HG/T20592-2009 PN25 RF

5.3 压力等级：PN40

公称口径	长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H
15	150	95	65	14	14	4	322
20	150	105	75	16	14	4	322
25	150	115	85	16	14	4	322
32	200	140	100	18	18	4	327
40	200	150	110	18	18	4	329
50	200	165	125	20	18	4	328
65	250	185	145	22	18	8	334
80	300	200	160	24	18	8	340
100	350	235	190	26	22	8	350
125	400	270	220	28	26	8	360
150	480	300	250	30	26	8	365
200	600	375	320	36	30	12	378
250	800	450	385	42	33	12	405
300	1000	515	450	52	33	16	430
350	1100	580	510	58	36	16	455
400	1270	660	585	65	39	16	480

注：法兰连接标准：GB9119-2010 4.0 MPa RF HG/T20592-2009 PN40 RF

5.4 压力等级: PN63

公称口径	长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H
15	220	105	75	20	14	4	322
20	250	130	90	20	18	4	322
25	250	140	100	24	18	4	322
32	300	155	110	24	22	4	327
40	300	170	125	26	22	4	329
50	300	180	135	26	22	4	328
65	400	205	160	26	22	8	334
80	450	215	170	28	22	8	340
100	500	250	200	30	26	8	350
125	600	295	240	34	30	8	360
150	700	345	280	36	33	8	365
200	850	415	345	42	36	12	378
250	900	470	400	46	36	12	405
300	1150	530	460	52	36	16	430
350	1250	600	525	56	39	16	455
400	1370	670	585	80	42	16	480

注: 法兰连接标准: GB9115.3-2010 6.3 MPa RF HG/T20592-2009 PN63 RF

5.5 压力等级: PN100

公称口径	长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H
15	220	105	75	20	14	4	322
20	250	130	90	20	18	4	322
25	250	140	100	24	18	4	322
32	300	155	110	24	22	4	327
40	300	170	125	26	22	4	329
50	300	195	145	28	26	4	328
65	400	220	170	30	26	8	334
80	450	230	180	32	26	8	340
100	500	265	210	36	30	8	350
125	600	315	250	40	33	8	360
150	700	355	290	44	33	12	365
200	850	430	360	52	36	12	378
250	900	505	430	60	39	12	405
300	1200	585	500	68	42	16	430
350	1350	655	560	74	48	16	455
400	1500	715	620	82	48	16	480

注: 法兰连接标准: GB9115.3-2010 10.0 MPa RF HG/T20592-2009 PN100 RF

5.6 压力等级: Class150 (2.0MPa)

公称口径	长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H
15	150	90	60.5	9.6	16	4	322
20	150	100	70	11.2	16	4	322
25	150	110	79.5	12.7	16	4	322
32	200	120	89	14.3	16	4	327
40	200	130	98.5	15.9	16	4	329
50	200	150	120.5	17.5	18	4	328
65	250	180	139.5	20.7	18	4	334
80	300	190	152.5	22.3	18	4	340
100	350	230	190.5	22.3	18	8	350
125	400	255	216	22.3	22	8	360
150	480	280	241.5	23.5	22	8	365
200	600	345	298.5	27	22	8	378
250	800	405	362	28.6	26	12	405
300	1000	485	431.8	30.2	26	12	430
350	1100	535	476.3	33.4	29	12	455
400	1270	595	539.8	35	29	16	480

注: 法兰连接标准: HG/T20615-2009 Class150 RF ASME B16.5 -2017

5.7 压力等级 Class300 (5.0MPa)

公称口径	长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H
15	150	95	66.7	12.7	16	4	322
20	150	120	82.6	14.3	19	4	322
25	150	125	88.9	15.9	19	4	322
32	200	135	98.4	17.5	19	4	327
40	200	155	114.3	19.1	22	4	329
50	200	165	127	20.7	22	8	328
65	250	190	149.2	23.9	22	8	334
80	300	210	168.3	27	22	8	340
100	350	255	200	30.2	22	8	350
125	400	280	235	33.4	22	8	360
150	480	320	269.9	35	22	12	365
200	600	380	330.2	39.7	26	12	378
250	800	445	387.4	46.1	29	16	405
300	1000	520	450.8	49.3	32	16	430
350	1100	585	514.4	52.4	32	20	455
400	1270	650	571.5	55.6	35	20	480

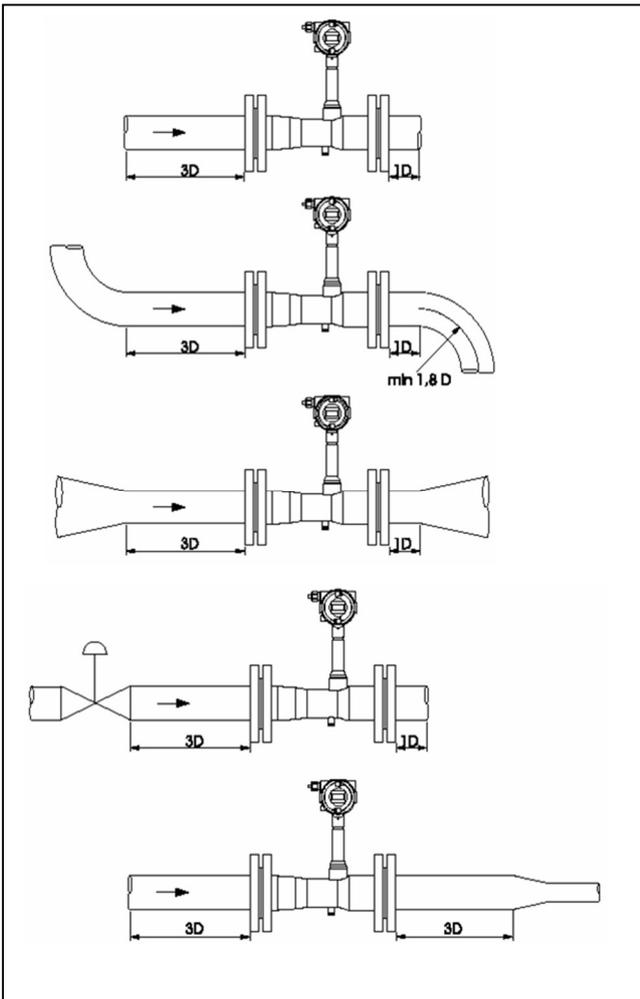
注: 法兰连接标准: HG/T20615-2009 Class300 RF ASME B16.5 -2017

6: 管道安装设计

6.1 安装说明

为保证介质进入仪表时保持稳定状态，用户在安装时应注意以下要求：

- ◆在直管上安装时，入口直管段大约3D，出口直管段大约为1D。
- ◆在弯管或变径后安装时，前后直管段参照下图。



6.2 安装注意事项

流量计的安装位置和安装方式会直接影响其使用。不正确的安装会影响测量准确度，影响流量计的使用寿命，甚至会永久性损坏流量计。安装时应该注意以下几点：

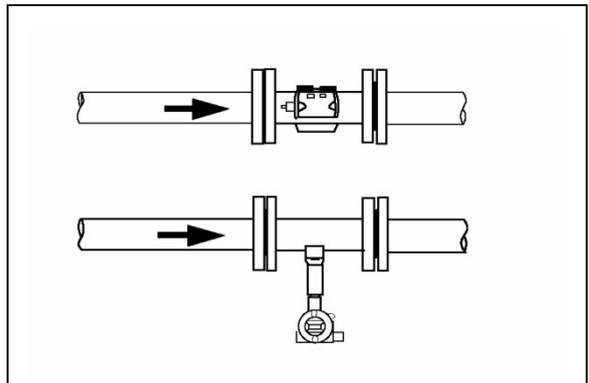
- ◆仪表使用时，应保证管道内充满介质。
- ◆管道震动时，在仪表两侧安装支架。
- ◆液体测量时，如产生气泡，应加装气体分离器。
- ◆流量计内径与管道尺寸同心同径。

◆流量计如果安装在地井内，且有水淹的可能，应选用潜水型流量计。

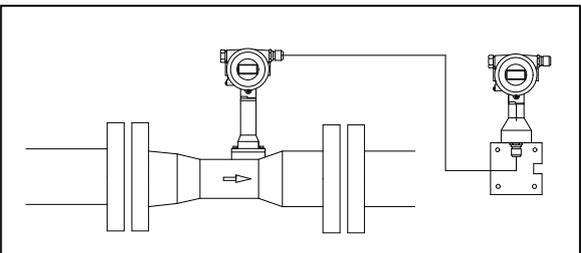
◆设计管道安装时，流量计放大器的上端应留有300mm空间，以便调试和检修。

◆流量计安装，管道需要保温时，手柄周围需预留 $\Phi 70\text{mm}$ 的检查孔。

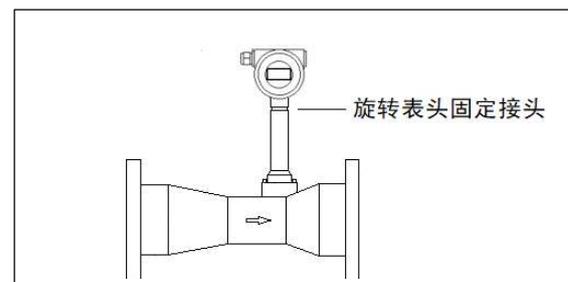
◆水平管道且介质温度高于 180°C 时，建议选择分体式流量计或采用侧装，即流量计的表头不能在管道上方，过高的温度会损坏信号转换器的电子电路。正确的安装方式见下图



或温度较高的地方，信号处理部分与表体分离安装，能适用于各种恶劣工业现场。信号转换器与传感器之间的最长传输距离为10米，连接电缆采用2芯屏蔽电缆。它的安装见下图。



为了观看显示，表头可以 180° 旋转

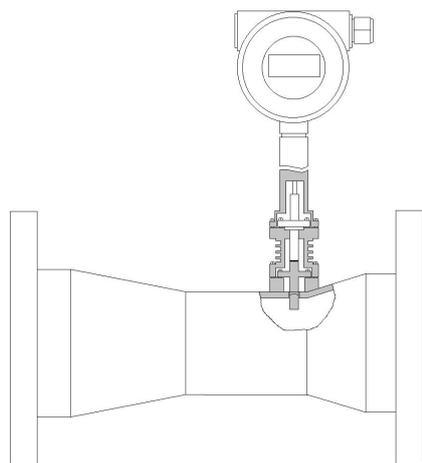


6.3 旋进流量计的在线更换单元

原理简述：流体流经旋进流量计起旋器产生旋涡力，旋涡力交替作用于传力机构的下部元件，通过传力机构作用，旋涡力传到传力机构介质外的一端。传力机构与旋进流量计的外置传感器有一个特殊的机械结构，使传感器能够间接测量到旋涡力。外置传感器将测量到的信号传给信号处理电路进行有关流量计算。

传力机构与外界设有隔离密封装置，传感器不接触介质，当传感器在使用中发生故障或损坏需要更时，可以拆卸不接触介质的部分螺钉和接线，即可完成旋涡检测体的更换。

在线更换单元外置传感器经过散热（吸热）结构，可应用于过程温度为 $-200^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$ 高低温介质流量测量。

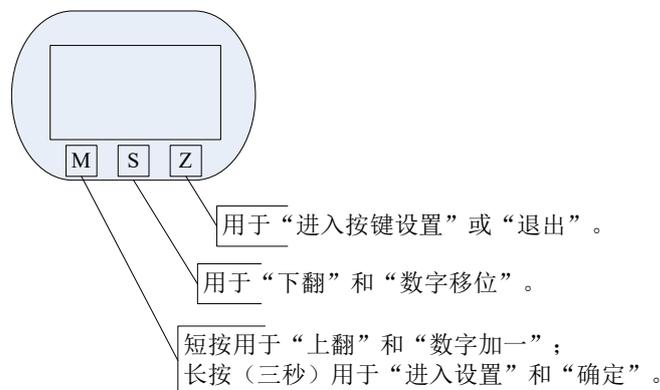


注：在线更换探头体型旋进流量计型号采用标准型型号，但是需要特殊订货，不同温度和压力需要单独设计。

7 转换器（体积修正仪）参数设置

按键基本功能说明

本产品支持“三按键”操作模式。三个按键的基本功能如下：



7.1 现场组态进入与退出

7.1.1 进入现场组态

在“正常显示”状态，按“Z”键，进入“现场组态”。“现场组态”参数可用“直接数字输入”和“菜单选择”方法设置。

7.1.2 退出现场组态

在“现场组态”状态，按“Z”键，退出“现场组态”，进入“显示”状态。

注：本仪表记录上次退出按键设置时的状态，按下“Z”即可返回到上次退出时的状态。

7.2 数据设置方法

现场设置参数分为“直接数字输入”和“菜单选择”两种类型。

7.2.1 “直接数字输入”设置方法

长按 M 键至符号闪烁，表示可更改设置。

短按 M 键，切换符号。

按 S 键，移位，第一位数字位开始闪烁，表示可修改，短按 M 键，数字加一。

再次按下 S 键，可依次设置第二位到第六位数字，设置方法与第一位完全相同。

设置完第六位数字后，按下 S 键，开始设置小数点。五个小数点同时开始闪烁，表示可以设置小数点，此时短按 M 键，小数点位置循环切换。

在数据设置过程中，任何时刻都可以长按 M 键，以保存设置；或按 Z 键退出设置。

举例：原来的量程上限为 200，新输入的量程上限为 400

<ul style="list-style-type: none"> 首先按下“Z”键，进入按键设置功能。 按下“M”键，设置项前移一位；按下“S”键，设置项后移一位。当左下角显示“6”时，表示当前设置的功能项为“量程上限”。如右所示： 	<p>设置量程上限界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>2 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> 长按“M”键三秒以上，进入设置量程上限功能，此时左方的符号位开始闪烁，表示已经进入设置。 	<p>开始设置量程上限界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>+ 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> 此时按下“M”键，将在“+”和“-”之间切换。如果显示“-”，表示将输入的是负数（小于 0 的数据，旋进漩涡流量计的量程上限必须是正数）。 	<p>设置负数（流量计中不应设负数）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>- 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> 此时按下“S”键，第 1 位“2”开始闪烁，表示可以输入新的数据。 	<p>开始设置最高位界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>2 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> 此时连续按下“M”键，直到最高位显示“4”。 	<p>设置最高位界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> 按下“S”键，第 2 位“0”开始闪烁，表示可以输入数据。如果需要修改，则按“M”键输入新的数据。 	<p>设置第 2 位界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>

<p>➤ 继续按“S”键，数字从第 2 到第 6 位依次闪烁。可以输入需要的数据。</p>	<p>设置第 5 位界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<p>➤ 再次按下“S”键，小数点全部闪烁，表示可以输入小数点位置。</p>	<p>设置小数点界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4.0.0.0.0.0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<p>➤ 按下“S”键，则最高位的小数点开始闪烁，表示当前设置的小数点位置。</p> <p>➤ 继续按“M”键，小数点位置向右移动。</p>	<p>小数点在最高位</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4.0 0 0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div> <p>小数点在期望位置</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<p>➤ 到达期望的位置后，长按“M”键三秒，结束数据设置。</p>	<p>设置量程上限界面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4 0 0.0 0 0</p> <p>6 m³/h</p> </div>

7.2.2 “菜单选择”设置方法

- 长按 M 键至设置内容闪烁，表示可更改设置。
- 短按 M 键，上翻选项，或按 S 键，下翻选项。
- 在数据设置过程中，长按 M 键至设置内容不闪烁，以保存设置；

说明：

- 在设置过程中，长按“M”键三秒，保存并结束数据设置；
- 在设置过程中，按下“Z”键，可以退出当前设置，并不保存。
- 完成设置或者退出设置后，都停留在当前设置界面。

7.2.3 现场组态功能

现场组态时，LCD 左下角“88”字符用于表示设置变量类型，其对应关系为：

左 下 角“88” 字 符 显 示	设置变量	设置方法	备注
01	写保护	长按M键切换	开（ON）/关（OFF）
02	报警下限	直接数字输入	单位：%
03	报警上限	直接数字输入	单位：%
04	流量模式	菜单选择	LIq_0: 液体体积 LIq_1: 液体质量 GAS_0: 气体体积: GAS_1: 气体质量: ST_0: 蒸汽体积 ST_1: 蒸汽质量 ST_2: 饱和蒸汽质量（温度补偿） ST_3: 饱和蒸汽质量（压力补偿）
05	瞬时流量单位	菜单选择	Nm ³ /h, Nm ³ /m, Nm ³ /s, m ³ /d, m ³ /h, m ³ /m, m ³ /s, l/h, l/m, l/s, t/d, t/h, t/m, kg/d, kg/h, kg/m, kg/s, g/h, g/m, g/s, 注：累积流量单位根据瞬时流量单位确定，见《瞬时 流量单位与累积流量单位对应关系表》
06	量程上限	直接数字输入	
07	密度	直接数字输入	气体密度（单位：千克/立方米） 液体密度（单位：克/立方厘米）
08	气体压力（表压）	直接数字输入	单位：kpa，测量液体时，没有此项
09	气体温度（摄氏度）	直接数字输入	单位：℃，测量液体时，没有此项
10	小流量切除	直接数字输入	范围：0%~20%
11	阻尼	直接数字输入	范围：0~64S
14	累积流量清零	菜单选择	Lcd 显示 ACC_y 时，长按 M 键实现累积流量清零
15	累计流量溢出次数	只允许读	累积流量大于 9999999，溢出次数加一。
50	操作码	直接输入	输入****50 可进入设置第 51~57 项。 输入****40 可进入设置第 40~41 项。 输入****60 可进入设置第 60 项。 输入****61 可进入设置第 61 项。 输入****62 可进入设置第 62 项。 输入****63 可进入设置第 63 项。 输入****70 可进入设置第 70~77 项。
51	信号强度	只允许读	LCD 显示： 450.00

			<p>51 2 - 1</p> <p>其中：450.00 为放大倍数</p> <p>51 为提示符</p> <p>2 为通道号</p> <p>1 为信号强度</p>
52	旋进漩涡流量计口径和介质状态	菜单选择	<p>选项：15mm, 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 65mm, 80mm, 100mm, 125mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 350mm, 400mm,</p> <p>注：LCD 显示 d_15: 15mm</p> <p>介质类型为气体时，设置界面如下：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>d - 2 5</p> <p>52 G A S</p> </div> <p>介质类型为液体时，设置界面如下：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>d - 2 5</p> <p>52 L I q</p> </div> <p>更改旋进漩涡口径或者介质状态后，必须重新设置 53~56 项，详细见表后面的“特别说明”</p>
53	最大测量频率	直接数字输入	根据口径以及测量介质确定。
54	最小测量频率	直接数字输入	根据口径以及测量介质确定。
55	最大放大倍数	直接数字输入	建议在 200~1000 之间。通常在 500 左右。
56	仪表系数（K 值）	直接数字输入	根据口径以及测量介质确定。
57	输出脉冲系数	直接数字输入	输入 1m ³ 对应的输出脉冲个数。
60	五点修正	直接数字输入	<p>其中P为当前频率，Y为K修正系数，具体设置参阅6.2项。</p> <p>输入频率值时，右下角显示 Pi, i 为 1, 2, 3, 4, 5。</p> <p>i = 1 时，示例界面如下：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>100.00</p> <p>60 P1</p> </div> <p>输入频率值时，右下角显示 Yi, i 为 1, 2, 3, 4, 5。</p> <p>i = 1 时，示例界面如下：</p>

			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <h1>1.0000</h1> <p>60 Y1</p> </div>
61	五点修正频率*10 选项	菜单选择	<p>频率* 1 界面如下：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <h1>1</h1> <p>61</p> </div> <p>频率* 10 界面如下：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <h1>10</h1> <p>61</p> </div>
40	4mA 校正		<p>校准步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 长按“M”键三秒，进入校准； 2. 短按 M 键，减小电流；按 S 键，增加电流，步进为 12 微安； 3. 长按“M”键三秒，保存校准；或按 Z 键，不保存退出。
41	20mA 校正		
62	通道设置	菜单选择	<p>有 CH_1, CH_2, CH_3 三个选项。 CH_3 放大倍数最大； CH_1 放大倍数最小；</p> <p>CH_2 界面如下：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <h1>CH_2</h1> <p>62</p> </div> <p>说明： CH2 一般用于液体测量，对应于组态软件中选择 X0、X1 和 X2。 CH_3 一般用于气体体测量，对应于组态软件中选择 X1、X2 和 X3。</p>
63	模式设置	菜单选择	<p>有 F_1, F_2, F_3, F_4 四个选项。 F_2 界面如下：</p>

			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>63 F_2</p> </div> <p>说明： 一般选择 F_2。</p>
70	温度采集方式设置	菜单选择	<p>有 t_0, t_1 两个选项。 t_0 表示手动输入,可根据本表第 9 项输入; t_1 表示自动采集, 需外接 pt1000;</p> <p>t_0 界面如下:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>70 t_0</p> </div>
71	压力采集方式设置	菜单选择	<p>有 P_0, P_1 两个选项。 P_0 表示手动输入,可根据本表第 8 项输入; P_1 表示自动采集, 需外接压力传感器;</p> <p>P_0 界面如下:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>71 P_0</p> </div>
72	温度低点校准	直接数字输入	输入校准电阻值, 单位: 欧姆
73	温度高点校准	直接数字输入	输入校准电阻值, 单位: 欧姆
74	压力零点校准	直接数字输入	输入校准压力值, 单位 kpa
75	压力满点校准	直接数字输入	输入校准压力值, 单位 kpa
76	小压力切除值	直接数字输入	单位 kpa, 若测量压力值小于“小压力切除值”, 则视为 0kpa.
77	压力任意点迁移	直接数字输入	单位 kpa, 通过输入实际压力值, 实现任意点迁移。

瞬时流量单位与累积流量单位对应关系表

当设置好瞬时流量单位后, 累积流量单位也自动确定。对应关系表如下:

瞬时流量单位	对应累积流量单位
Nm ³ /h, Nm ³ /m, Nm ³ /s,	Nm ³
m ³ /d, m ³ /h, m ³ /m, m ³ /s	m ³
l/h, l/m, l/s	l
t/d, t/h, t/m	t
kg/d, kg/h, kg/m, kg/s	kg
g/h, g/m, g/s	g

输出原始脉冲

如果需要输出原始脉冲，可以按照如下步骤进行：

根据当前的仪表系数 K 值，设置 1m³ 输出的脉冲个数，即设置按键“56”和“57”项两个数相等。

通过 HART 组态软件取消仪表系数 K 值的修正。或者通过按键进入“60”项，将 5 个 K 修正系数均设置为“1”。

此时输出的就是原始的脉冲信号。

如果保留仪表系数 K 值修正，则获得的脉冲精度会更高，更利于检定。

7.3 温压补偿

7.3.1 约定

压力传感器使用扩散硅传感器，温度传感器使用 PT1000。

在压力传感器校准，或者手动设置“默认工作压力”时，均需要输入“表压”，并且单位固定为 kPa。

绝压和表压的关系为：绝压=表压+101.325kPa。

在温度传感器校准，或者手动设置“默认工作温度”时，输入单位固定为℃。

7.3.2 压力传感器校准

在进行压力传感器校准时，必须保证“压力采集方式”和“流量模式”如下表所示：

左下角“88”字符显示	设置变量	设置内容
04	流量模式	设置为以下之一： 【其余模式不采集压力】 GAS_0: 气体体积： GAS_1: 气体质量： ST_0: 蒸汽体积 ST_1: 蒸汽质量 ST_3: 饱和蒸汽质量（压力补偿）
71	压力采集方式	自动采集：P_1 ， 需外接压力传感器

压力传感器提供 2 个点的校准。可以通过 HART 组态软件的“高级功能”下的“温压传感器”页面完成校准；或者通过第 74 和 75 项手动输入校准压力值，完成压力校准。

按键校准过程：

- 1) 设置好 04 及 71 项；
- 2) 传感器给定零点压力，进入第 74 项，输入当前压力值（以 kPa 为单位），并确认；
- 3) 传感器给定满点压力，进入第 75 项，输入当前压力值（以 kPa 为单位），并确认；

注：第 74、75 项必须都校准，才能保证采集压力正确。

7.3.3 小压力切除

若小压力信号不稳定，可以通过按键设置第 76 项“小压力切除值”（以 kPa 为单位），进行小压力切除。即若测量压力值小于“小压力切除值”，则视为 0kpa。

7.3.4 压力任意点迁移

若压力值存在固定偏差，可以通过按键设置第 77 项“压力任意点迁移”（以 kPa 为单位），进行任意点迁移。即输入当前实际压力值，消除偏差。

7.3.5 温度传感器校准

在进行温度传感器校准时，必须保证“温度采集方式”和“流量模式”如下表所示：

左下角“88”字符显示	设置变量	设置内容
04	流量模式	设置为以下之一： 【其余模式不采集温度】 GAS_0：气体体积： GAS_1：气体质量： ST_0：蒸汽体积 ST_1：蒸汽质量 ST_2：饱和蒸汽质量（温度补偿）
70	温度采集方式	自动采集：t_1；需外接 pt1000；

温度传感器提供 2 个点的校准。可以使用“1000”欧姆和“2500”欧姆左右的电阻进行校准。

可以通过 HART 组态软件的“高级功能”下的“温压传感器”页面完成校准；或者通过第 72 和 73 项手动输入校准电阻值，完成温度校准。

按键校准过程：

- 1) 设置好 04 及 70 项；
 - 2) 给定低点温度对应电阻值【如：1000 欧姆】，进入第 72 项，输入当前电阻值（单位：欧姆），并确认；
 - 3) 给定高点温度对应电阻值【如：2500 欧姆】，进入第 73 项，输入当前电阻值（单位：欧姆），并确认；
- 注：第 72、73 项必须都校准，才能保证采集温度正确。

7.4 旋进漩涡流量模式设置说明

7.4.1 气体体积 GAS_0

A. 测量工况体积，按照如下设置：

密度：设置为 20℃ 下密度（不参与运算）
压力：0.0KPa
温度：20℃

B. 测量标况体积，按照如下设置：

密度：标况密度（不参与运算）
压力：当前压力（表压 KPa）
温度：当前温度（摄氏度℃）

7.4.2 气体质量流量 GAS_1

A. 已知当前密度，按照如下设置：（此时状态转换系数为 1）

密度：设置为当前实际密度
压力：0.0KPa
温度：20℃

B. 已知标况密度，按照如下设置：（此时内部按照温度和压力进行状态转换）

密度：标况密度（20℃ 下的密度）
压力：当前压力（表压 KPa）
温度：当前温度（摄氏度℃）

7.4.5 液体体积 LIQ_0

A. 测量体积，按照如下设置：

密度：1.0 或当前密度（不参与运算）

7.4.6 液体质量 LIQ_1

A. 设定当前密度，按照如下设置：

密度：**设置为当前实际密度**

7.4.7 蒸汽体积流量 ST_0

密度：1.0 或当前密度（不参与运算）

压力：0.0KPa（不参与运算）

温度：20℃（不参与运算）

7.4.8 蒸汽质量流量 ST_1、ST_2、ST_3

A. ST_1：如果外部温度或者压力传感器故障（或无法接温度或压力传感器的），则按照输入的温度或者压力计算蒸汽密度：

压力：当前表压KPa

温度：当前温度℃

B. ST_2：如果外部温度传感器故障（或无法接温度传感器的），则按照输入的温度计算蒸汽密度：

温度：当前温度℃

C. ST_3：如果外部压力传感器故障（或无法接压力传感器的），则按照输入的压力计算蒸汽密度：

压力：当前表压KPa

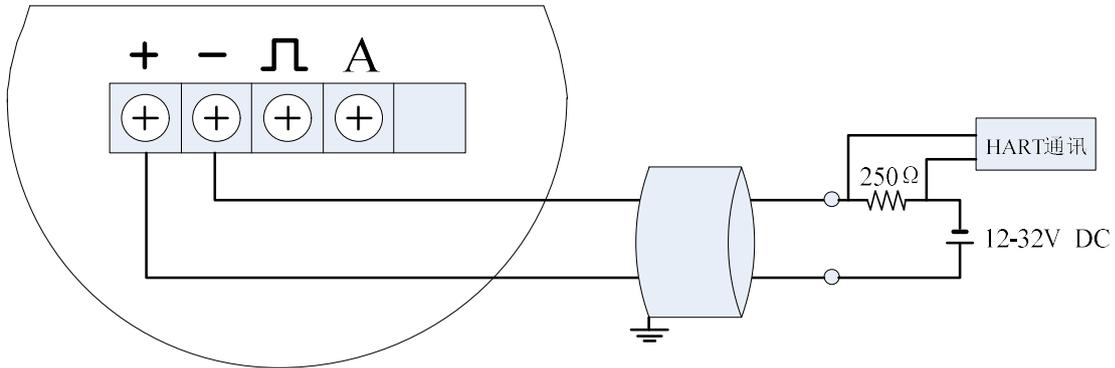
8. 电气连接

8.1 端子板接线说明

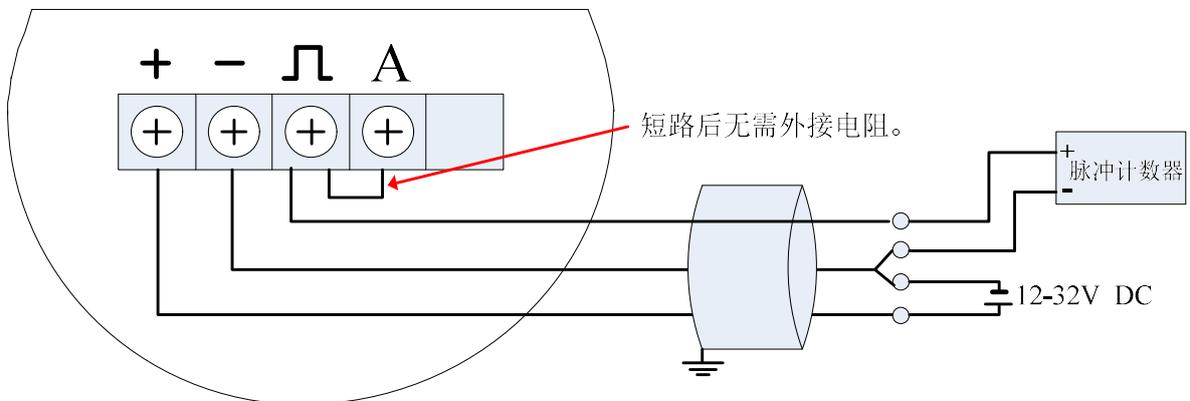
端子板用于接外部电源和输出脉冲。本板卡供电电压范围为DC12V~32V。

下面列出了几种常用的接线方式。

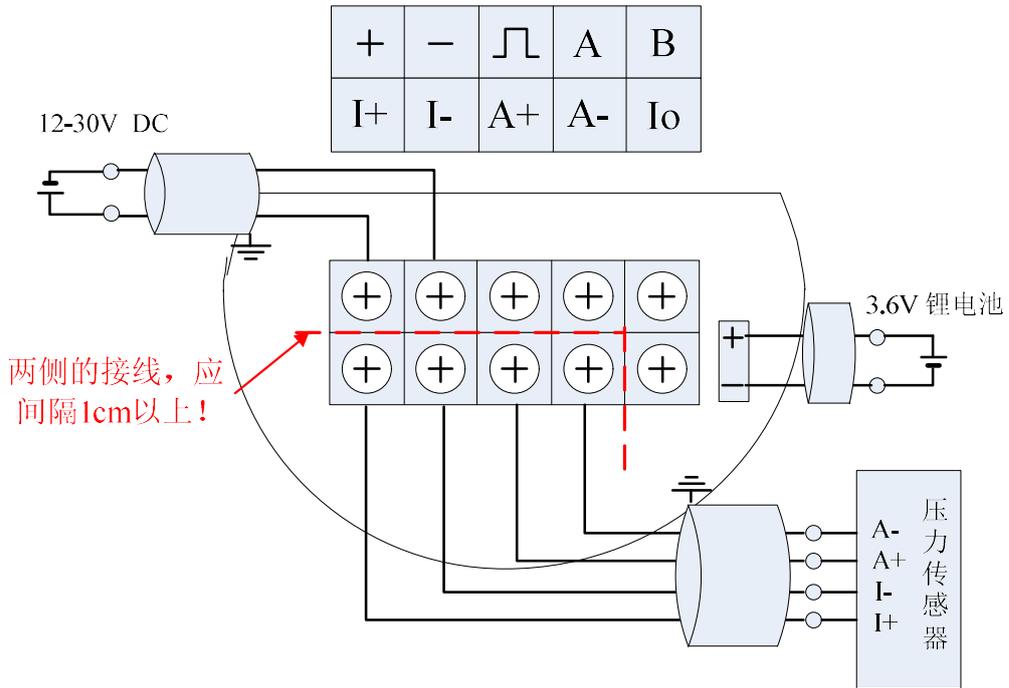
8.1.1 使用4~20mA输出+ HART



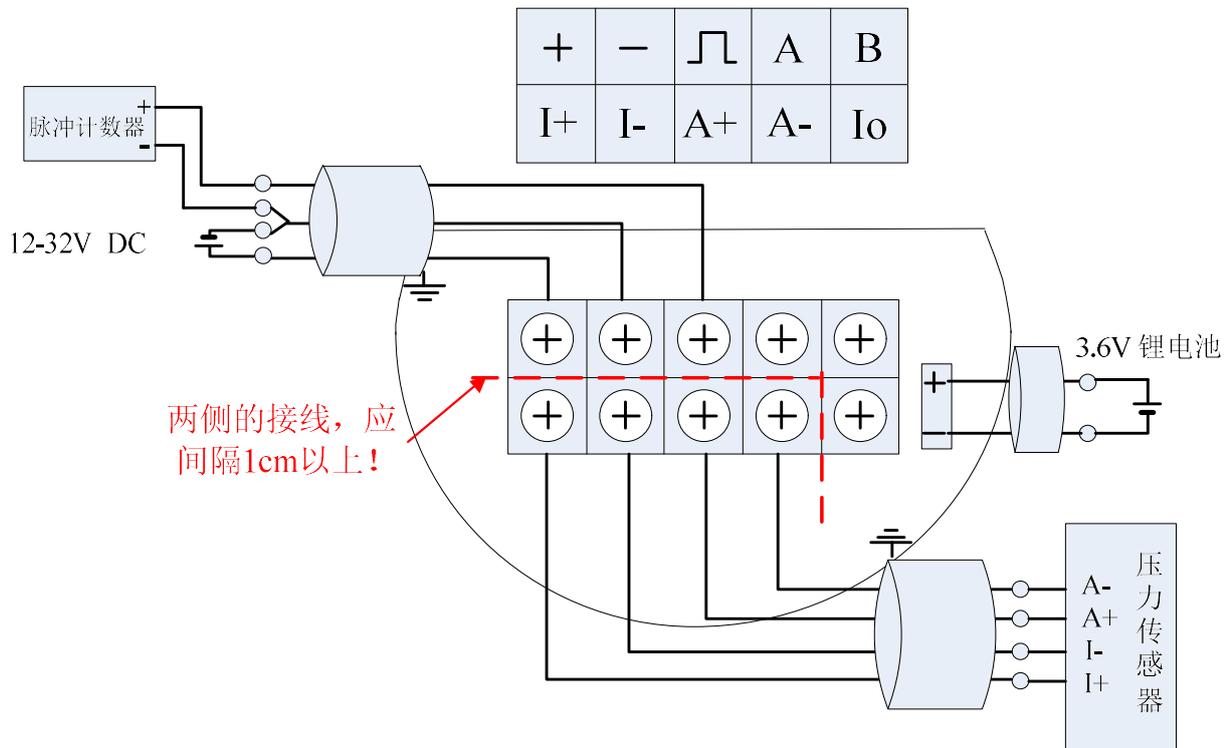
8.1.2 使用脉冲输出



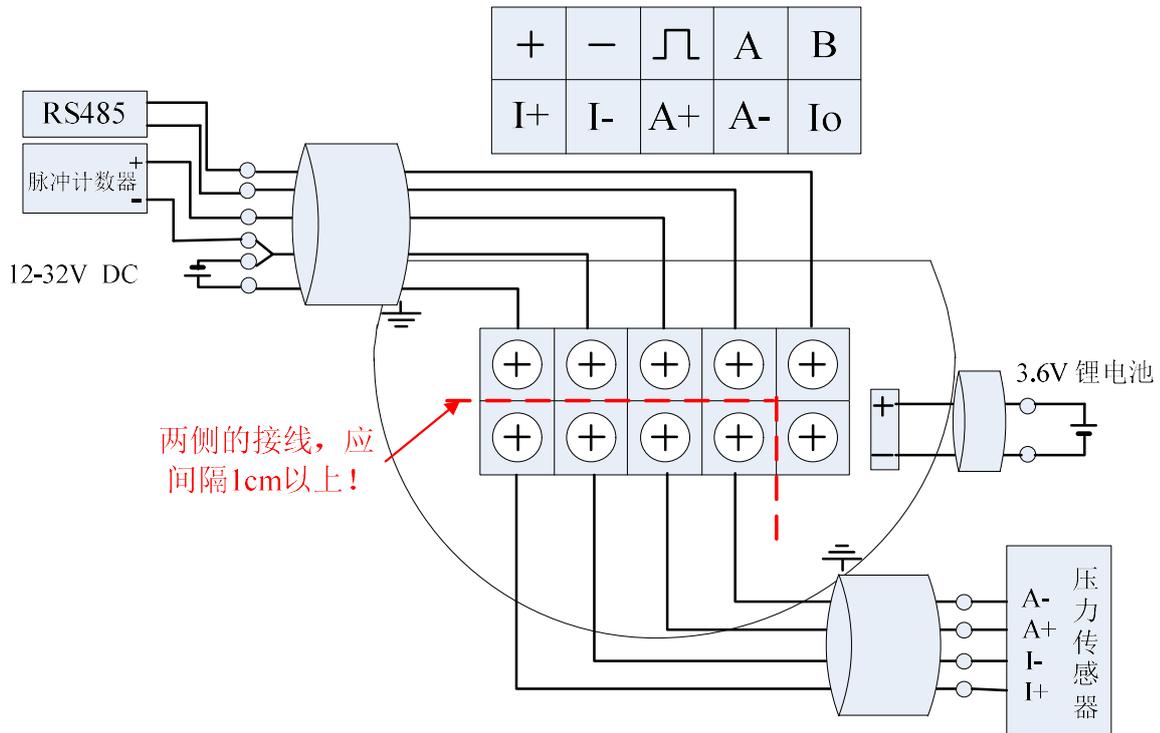
8.1.3 双供电+电流输出+压力传感器



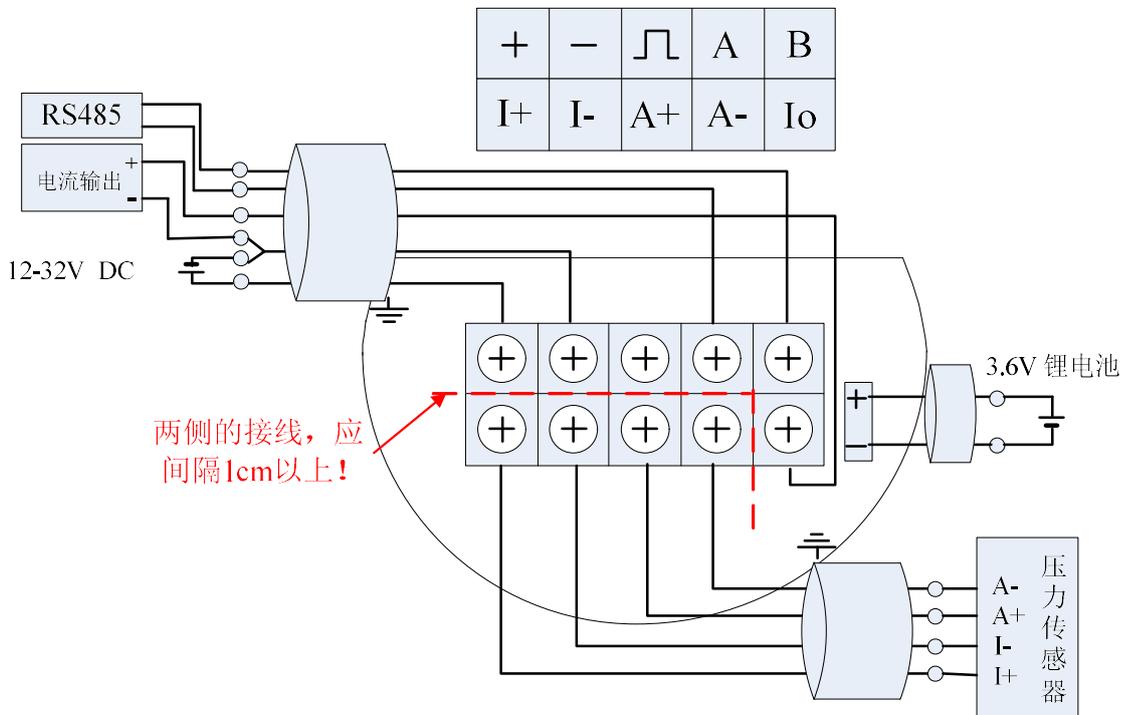
8.1.4 双供电+脉冲输出+压力传感器



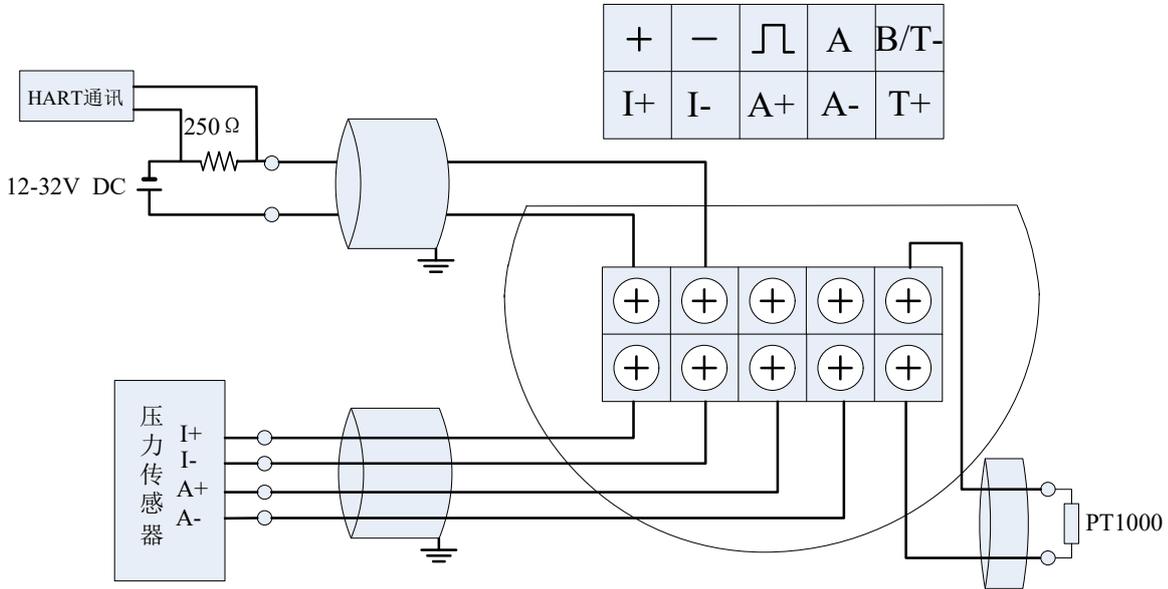
8.1.5 485 通讯+双供电+压力传感器+脉冲输出



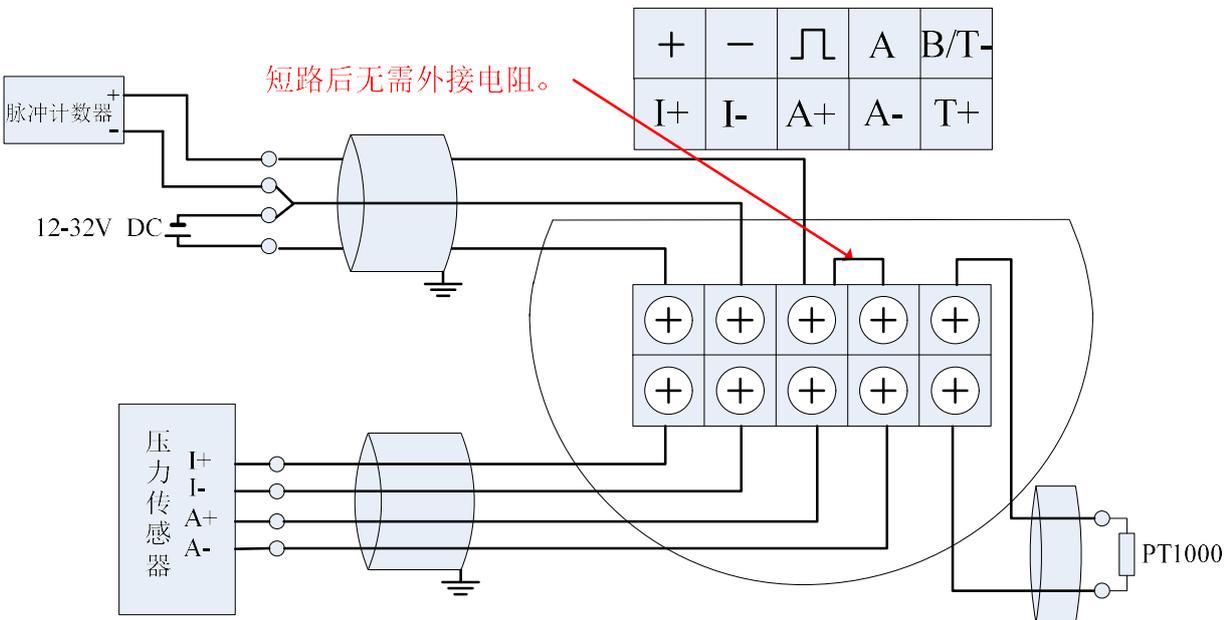
8.1.6 485 通讯+双供电+压力传感器+电流输出（需单独订货）



8.1.7 使用 4~20mA 输出+ HART+压力传感器+温度传感器



8.1.8 使用脉冲输出+压力传感器+温度传感器



9: 选型表

订货型号	200VST	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
仪表类型														
标准型	A													
温压补偿型	W													
显示类型														
无显示			A											
显示型			D											
电池供电			B											
连接类型														
国标法兰连接				1										
DIN 法兰连接				2										
ANSI 法兰连接				3										
测量介质														
液体					1									
气体					2									
蒸汽					3									
表体材质														
304 不锈钢						A								
316L 不锈钢						B								
其他						C								
公称口径														
DN15							015							
DN20							020							
DN25							025							
DN32							032							
DN40							040							
DN50							050							
DN65							065							
DN80							080							
DN100							100							
DN125							125							
DN150							150							
DN200							200							
DN250							250							
DN300							300							
DN350							350							
DN400							400							
公称压力														
PN16								A						
PN20 Class150								B						
PN25								C						
PN40								D						
PN50 Class300								E						
PN63								F						
PN100								G						
PN110 Class600								H						
PN150 Class900								I						
其它压力等级								X						
探头材质 (起旋器)														
304 不锈钢									1					
哈氏合金									2					
316L 不锈钢									9					
钛材									0					
防爆														
非防爆型										A				
本安防爆型										B				
隔爆型										G				
供电电源														
12V DC											1			
24V DC											2			
通讯功能														
HART 协议													H	
RS485													N	
其他													C	
仪表结构														
一体型														A
分体型														R
备注														
经济型 (其它型不填写)														
电气接口转换接头 (M20*1.5 不填写)														-J
特殊技术规格备注														-N
														-T

注 1: 无现场显示脉冲输出型有 DC12V 和 DC24V 供电可选。

地 址：北京市昌平区回龙观街道中腾建华商务大厦 6 层 643 号

邮 编：100085

商务电话：010-64881196/64881134

技术服务：010-64881174

网 址：www.fipor.com.cn

※本公司保留手册中所描述的任何产品进行改进而不预先通知的权利