

VORTEX FLOW Meter

VTGB

中文安裝操作手冊

CHUNDE

一、 概述

渦街流量計是應用“卡門渦街”原理製作的一種流量測量儀錶，可廣泛適用於各種氣體、蒸汽、液體的流量測量。

渦街流量計具有結構簡單、測量精度高、流量測量範圍寬、壓力損失小、無可動部件等優點，用於封閉管道內流體的暫態流量和累計流量的測量。

二、 工作原理

渦街流量計的工作原理是應用了“卡門渦街”原理，即“渦街旋渦的分離頻率與流速成正比關係”。

渦街流量計測量管段直徑與工藝公稱管徑基本相同，如圖 1 所示，測量管段體內插入一個近似為等腰三角形或 T 形的柱體，柱體的軸線與被測介質流動方向垂直，底面迎向流體。

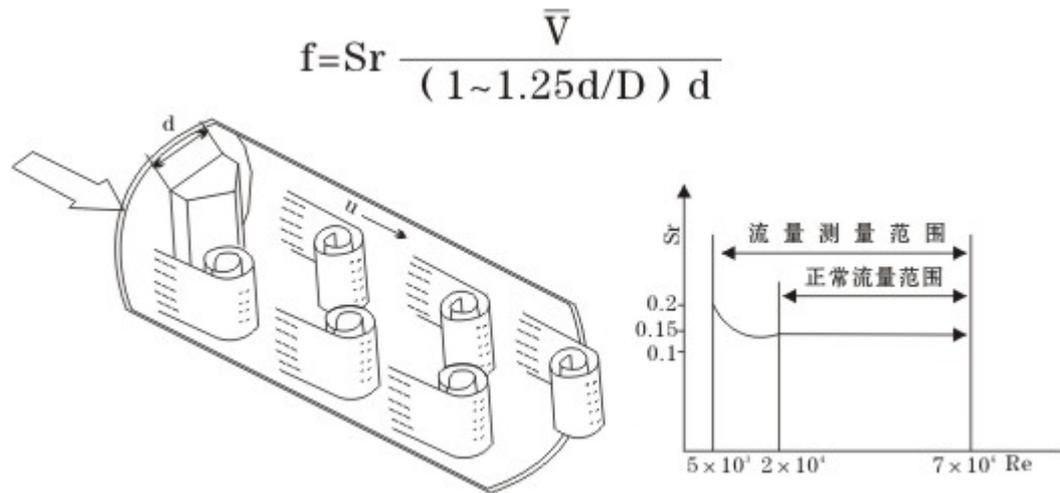


圖 1 渦街流量計工作原理示意圖

當被測流體流過柱體時，在柱體兩側交替產生旋渦，旋渦不斷產生和分離，在柱體下游便形成了交錯排列的兩列旋渦即“渦街”。理論分析和實驗已證明，兩側旋渦分離的頻率與柱側介質流動速度成正比，見公式：

$$F = Sr \times \frac{V}{d}$$

式中：F-----柱體側旋渦分離頻率（Hz）；

V-----柱側平均流速（m/s）；

d-----旋渦發生體迎流面寬度（m）；

Sr-----斯特勞哈爾係數。是一個取決於柱體斷面形狀而與流體性質和流速大小在一定雷諾數範圍內（ $2 \times 10^4 \sim 10^6$ ）基本無關的無量綱常數，Sr:0.17~0.18。

旋渦交錯分離，在柱體兩側及柱體後面的尾流中產生脈動的壓力，安裝在柱體內部（或後面）的檢測器受到這種微小的脈動壓力的作用，使埋設在檢測器內的壓電晶體元件受到交變應力作用而產生交變電荷信號。檢測放大器將交變電荷信號進行變換、放大、濾波和信號整形處理後，輸出頻率與旋渦分離頻率相同的電流（或電壓）脈衝信號，或經變換處理輸出與旋渦分離頻率成比例的類比電流信號。

三、特點

結構簡單、牢固可靠

壓力損失小，無可動部件，耐磨損

檢測元件不接觸流體，可靠性高，介質適應性強

測量範圍寬，測量精度高

允許介質工作溫度範圍寬， $-40^{\circ}\text{C} \sim +350^{\circ}\text{C}$

抗震性能好

微功耗

輸出信號種類多

四、主要技術性能指標

4.1 使用環境條件

環境溫度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ （無現場顯示型）；

$-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ （現場顯示型）

相對濕度：5%~93%

大氣壓力：86~106KPa

4.2 工作條件

介質溫度： $-40 \sim +200^{\circ}\text{C}$ ； $-40 \sim +280^{\circ}\text{C}$ ； $40 \sim +350^{\circ}\text{C}$

公稱壓力：1.6MPa；2.5MPa；4.0MPa；64MPa（特殊定做）

供電電源：12-24V/DC；3.6V 電池供電（可選）

4.3 基本參數

測量介質種類：液體、氣體、蒸汽

精度等級：1.0 級，1.5 級

測量管徑：DN15~DN600

量程比：1:30

防護等級：IP65

防爆等級：ExiaIICT6 Ga

4.4 流量範圍

滿管式渦街流量計流量測量範圍（見表一、表二、表三、表四）

表一 渦街流量計流量測量範圍 氣體：

口徑 mm	儀錶系 數/m ³	一般氣體和蒸汽			
		測量範圍 m ³ /h	頻率設置 Hz	CH 選擇	放大倍數
15	350000	3-50	300~3900	CH3	500
20	145000	5-80	200~3000	CH3	500
25	80000	6-120	150~2500	CH3	500
32	35000	10-150	100~2200	CH3	500
40	19000	16-320	80~2000	CH3	500
50	9100	25-500	50~1200	CH3	500
65	4260	40-800	40~900	CH3	500

80	2300	60-1250	30~800	CH3	500
100	1200	100-2000	25~600	CH3	500
125	580	150-3000	20~500	CH3	500
150	345	200-4500	15~400	CH3	500
200	145	300-8000	10~320	CH3	500
250	73	500-12000	8~240	CH3	500
300	43	800-18000	7~200	CH3	500
350	27	1000-24000	6~180	CH3	500
400	18	1500-30000	5~150	CH3	500
450	13	2000-40000	4~130	CH3	500
500	9	2500-50000	4~120	CH3	500
600	5	3000-70000	3~100	CH3	500

表二 渦街流量計流量測量範圍

液體：

口徑 mm	儀錶系 數/m ³	液體（水）			
		測量範圍 m ³ /h	頻率設置 Hz	CH 選擇	放大倍數
15	350000	0.8-9	40~800	CH2	500
20	145000	1.2-15	30~600	CH2	500
25	80000	2-18	18~360	CH2	500
32	35000	2.5-30	15~300	CH2	500
40	19000	3-48	10~250	CH2	500
50	9100	5-75	9~190	CH2	500
65	4260	8-120	8~160	CH2	500
80	2300	14-180	51~20	CH2	500
100	1200	22-300	4~100	CH2	500
125	580	40-450	3~90	CH2	500
150	345	56-660	2~60	CH2	500
200	145	100-1200	2~50	CH2	500
250	73	150-1800	2~40	CH2	500
300	43	200-2500	2~35	CH2	500
350	27	280-3500	1~30	CH2	500
400	18	380-4500	1~25	CH2	500
450	13	480-6000	1~20	CH2	500
500	9	600-7000	1~18	CH2	500
600	5	800-10000	1~15	CH2	500

表三 渦街流量計流量測量範圍 飽和蒸汽：

绝压P (MPa)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
温度T (℃)	120.2	133.5	143.62	151.84	158.94	164.96	170.41	175.36	179.68	187.96	195.04	201.37	207.11	212.37
密度kg/m ³	1.129	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.665	5.147	6.127	7.106	8.085	9.065	10.05
DN20 Qmin	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26
Qmax	60	83	108	134	158	183	208	233	257	306	355	404	453	503
可測上限	80	102	130	160	190	220	250	279	309	368	426	485	544	603
可測下限	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26
DN25 Qmin	14	17	19	21	23	25	27	28	30	33	35	37	39	42
Qmax	93	133	173	215	254	293	333	372	412	490	568	647	725	804
可測上限	136	198	260	320	380	440	499	559	618	735	853	970	1088	1206
可測下限	14	17	19	21	23	25	27	28	30	33	35	37	39	42
DN40 Qmin	35	42	48	54	59	63	67	71	75	82	88	94	99	104
Qmax	233	332	433	534	634	733	832	931	1029	1225	1421	1617	1813	2010
可測上限	400	498	649	801	951	1100	1249	1397	1544	1838	2132	2426	2720	3015
可測下限	32	38	44	48	53	57	60	64	67	73	79	84	89	94
DN50 Qmin	52	64	73	81	88	95	100	107	112	122	132	140	149	157
Qmax	400	498	649	801	951	1100	1249	1397	1544	1838	2132	2426	2720	3015
可測上限	667	826	1080	1335	1585	1834	2081	2328	2574	3054	3553	4043	4533	5025
可測下限	52	64	73	81	88	95	100	107	112	122	132	140	149	157
DN65 Qmin	88	106	121	135	147	158	168	178	187	204	220	234	248	261
Qmax	667	826	1080	1335	1585	1834	2081	2328	2574	3054	3553	4043	4533	5025
可測上限	933	1320	1730	2135	2536	2934	3330	3724	4118	4902	5685	6468	7252	8040
可測下限	88	106	121	135	147	158	168	178	187	204	220	234	248	261
DN80 Qmin	140	170	194	215	235	252	269	284	299	326	350	375	397	418
Qmax	1166	1650	2160	2700	3170	3660	4160	4655	5150	6130	7100	9080	9060	10000
可測上限	1400	1980	2596	3240	4015	4644	5270	5896	6520	7760	9000	10240	11480	12730
可測下限	105	127	145	161	176	189	201	213	224	345	263	280	298	313
DN100 Qmin	175	212	242	269	293	315	336	355	374	408	439	468	496	522
Qmax	1166	1650	2160	2700	3170	3660	4160	4655	5150	6130	7100	8080	9060	10050
可測上限	2332	3300	4320	5400	6430	7320	8320	9310	10300	12260	14200	16160	19120	20100
可測下限	175	212	242	269	293	315	336	355	374	408	439	468	496	522
DN125 Qmin	262	317	363	404	440	473	504	533	560	611	658	702	744	783
Qmax	1866	2640	3460	4270	5070	5870	6660	7450	8240	9800	11370	12940	14500	16080
可測上限	3500	4950	6490	8000	9510	11000	12500	14000	15440	18400	21300	24260	27200	30200
可測下限	262	317	363	404	440	473	504	533	560	611	658	702	744	783
DN150 Qmin	437	529	605	673	733	788	840	888	934	1091	1097	1171	1239	1305
Qmax	292	4130	5408	6670	7930	9170	10400	11640	12870	15320	17770	20210	00660	25120
可測上限	4666	6600	8650	10680	1268	14670	16650	18620	20590	24500	28420	32340	36260	40200
可測下限	350	423	484	538	586	631	672	711	747	815	878	936	990	1044
DN200 Qmin	700	847	969	1076	1173	1261	1344	1421	1494	1630	1756	1873	1983	2088
Qmax	4666	6600	8650	10680	12680	14670	16650	18620	20590	24500	28420	32240	36260	40200
可測上限	9330	13200	17300	21360	25360	29340	33300	37240	41180	47000	56850	64680	72520	80400
可測下限	610	740	848	942	1026	1104	1176	1243	1308	1427	1536	1638	1735	1827
DN250 Qmin	1050	1270	1614	1759	1892	2016	2132	2241	1446	2634	2808	1453	2975	3132
Qmax	6998	9906	12980	16010	19020	22000	24970	27930	30880	36760	42640	48500	54390	60300
可測上限	13997	19810	25960	32030	38040	44000	49940	55860	61760	73520	85270	97000	108780	120600
可測下限	875	1056	1210	1345	1466	1577	1680	1776	1868	2038	2195	2340	2480	2610
DN300 Qmin	1750	2116	2422	2690	2932	3153	3359	3550	3736	4076	4389	4682	4958	5220
Qmax	11664	16510	21630	26690	31700	36670	41620	46550	51470	61270	71050	80850	90650	10050
可測上限	20995	29720	38930	48040	57050	66000	74900	83800	92650	110300	127900	145530	16320	180900
可測下限	1050	1270	1453	1614	1759	1892	2016	2132	2241	2446	2634	2808	2975	3132

表四：過熱蒸汽相對於壓力和溫度的密度 (Kg/m³)

絕對壓力 MPa	溫度 (°C)					
	150	200	250	300	350	400
0.1	0.52	0.46	0.42	0.38		
0.15	0.78	0.70	0.62	0.57	0.52	0.49
0.2	1.04	0.93	0.83	0.76	0.69	0.65
0.25	1.31	1.16	1.04	0.95	0.87	0.81
0.33	1.58	1.39	1.25	1.14	1.05	0.97
0.35	1.85	1.63	1.46	1.33	1.22	1.13
0.4	2.12	1.87	1.68	1.52	1.40	1.29
0.5		2.35	2.11	1.91	1.75	1.62
0.6		2.84	2.54	2.30	2.11	1.95
0.7		3.33	2.97	2.69	2.46	2.27
0.8		3.83	3.41	3.08	2.82	2.60
1.0		4.86	4.30	3.88	3.54	3.26
1.2		5.91	5.20	4.67	4.26	3.92
1.5		7.55	6.58	5.89	5.36	4.93
2.0			8.968	7.97	7.21	6.62
2.5			11.5	10.1	9.11	8.33
3.0			14.2	12.3	11.1	10.1
3.5			17.0	14.6	13.0	11.8
4.0				17.0	15.1	13.6

五 渦街流量計的選型與安裝

5.1 流量範圍選擇

用戶可向廠方提供測量參數，由廠方幫助選擇流量計的規格和型號。

依據被測介質參數要求，正確的選擇渦街流量計的規格，是使儀錶達到測量精度的首要因素，而核驗儀錶下限可測流量是否達到測量要求，又是正確選擇流量計規格的一個關鍵環節。為了使儀錶能在良好的性能下工作，選擇時應按以下要求進行：

5.1.1 一般條件

5.1.1.1 被測介質應為單相液體（需滿管）、氣體或蒸汽；

5.1.1.2 被測介質的工作壓力和溫度範圍應在技術參數範圍內。

5.1.2 儀錶可測流量下限的計算

前面給出了各種公稱通徑儀錶的流量測量範圍表，該表中所列流量範圍是在一定的介質條件下標定的，當介質條件不是表中規定的條件或用於其他介質時，儀錶的流量範圍受介質密度和粘度影響有所變化。因此應根據介質的工況參量，計算儀錶在工況條件下的可測量範圍。

5.1.3 工況狀態流量範圍計算

被測介質工作狀態下，體積流量計算：

$$\text{氣體： } Q_1 = Q_0 \times \frac{0.10132}{P_1 + 0.10132} \times \frac{T_1 + 273.15}{T_0 + 273.15}$$

式中： Q_1 -----工作狀態下，體積流量（ m^3/h ）；

Q_0 -----標準狀態下，體積流量（ m^3/h ）；

T_1 -----工作狀態下，介質溫度（ $^{\circ}\text{C}$ ）

P_1 -----工作狀態下，被測介質的絕對壓力（ MPa ）

T_0 -----標準狀態下的溫度，一般為 0°C 或 20°C 。

$$\text{液體： } Q_1 = 10^3 \times Q_M / \rho$$

式中： Q_1 -----同前；

Q_M -----被測介質的品質流量，（ t/h ）；

ρ -----被測介質的密度，（ kg/m^3 ）。

$$\text{蒸汽： } Q_1 = Q_M / \rho$$

式中： Q_1 -----同前；

Q_M -----蒸汽的品質流量，（ kg/h ）。

5.1.4 儀錶可測流量範圍與工況流量範圍的對比

根據流量計可測流量範圍與被測管道工況流量範圍的比較來選擇儀錶。

依據計算，流量計在工況參量下最低可測下限流量，如果高於被測管道的下限流量，說明儀錶可測該管徑的介質流量。如儀錶的下限流量低於管道的下限流量，應考慮縮小被測管道的口徑，或選用配裝提速噴嘴結構以達到滿足測量要求。一般工業管道介質上限流量達不到儀錶可測上限流量，非特殊情況一般可忽略核驗上限流量，如果需要可參照上述方法進行。

5.1.5 確定儀錶規格型式

依據被測管徑的大小，測量要求，輸出信號形式，是否需要防爆等，正確選擇產品型號。

口徑選擇可參考表一、表二、表三、表四。（過熱蒸汽通過表四可查得壓力和溫度對應的密度，取表三相近的密度的流量範圍，即可確定其為該過熱蒸汽的流量範圍）。

5.2 安裝要求與外形尺寸

5.2.1 安裝要求

5.2.1.1 安裝地點

為了保持流量計的精度和穩定性，在選擇安裝點時，應考慮下述因素：

a、環境溫度：盡可能避免將儀錶安裝在現場溫度高和變化大的場所，如受到生產設備的熱輻射時，應採取隔熱和通風措施。

b、環境空氣：避免將儀錶安裝在含腐蝕性氣體的環境中，如果必須安裝在含腐蝕性的氣體環境中，則須提供充分的排風措施。

c、機械振動和衝擊：儀錶應當儘量安裝在振動和衝擊小的場所，安裝位置在 5~20 Hz 的振動頻率下，要求振動加速度不大於 1g。否則，應採取減振措施。例如在流量計安裝處振源來向的管道上加裝固定支撐。

d、流量計安裝地點應便於安裝和維修，室外安裝需加裝防雨罩。井下安裝應採取防止儀錶水淹的措施。

5.2.1.2 安裝條件

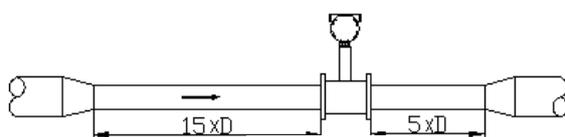
a、原則上，允許在水準、垂直或傾斜同口徑管道上安裝流量計。但在測量液體時，管內必須充滿液體；裝在垂直管道上時，液體的流動方向自下而上。在測量濕氣體時，儀錶應偏離垂直方向 35° 安裝，以免濕氣體冷凝或沉澱而堵塞或阻礙檢測通道。對於不是濕氣體的水準管線，建議將流量計垂直安裝在管線上方。

b、流量計前後直管段要求：

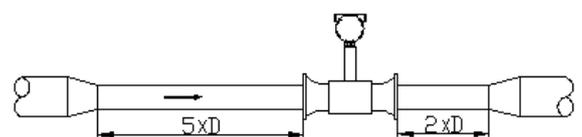
為保證流量計的測量精度，要求流量計安裝地點的上游和下游具有規定長度的直管段。隨著上、下游阻流體的類型不同，直管段有不同的要求，具體列於表五（表中的 D 為管道內徑）。

表五 渦街流量計前後直管段要求（D 為管道內徑）

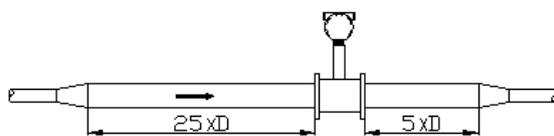
上游阻流件形式	上游直管段長度			下游直管段長度	
	普通型	帶整流器	帶提速噴嘴	普通型/帶整流器	帶提速噴嘴
同心收縮	> 15DN	> 15DN	> 5DN	> 5DN	> 2DN
一個 90° 直角彎頭	> 20DN	> 15DN	> 10DN	> 5DN	> 2DN
同平面兩個 90° 直角彎頭	> 25DN	> 15DN	> 10DN	> 5DN	> 2DN
不同平面兩個 90° 直角彎頭	> 40DN	> 20DN	> 10DN	> 5DN	> 2DN
半開閘閥	> 50DN	> 20DN	> 10DN	> 5DN	> 2DN



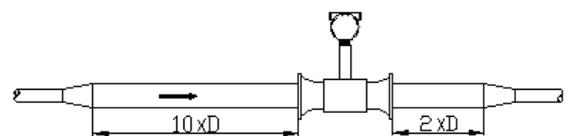
同心收縮管



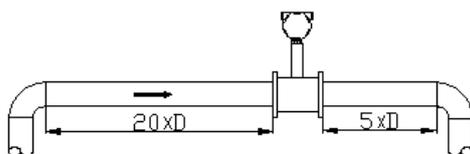
同心收縮管



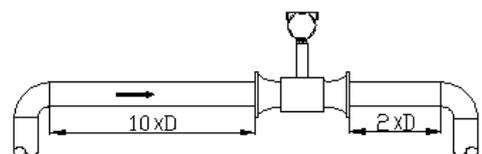
同心擴管



同心擴管



一個 90 度彎頭



一個 90 度彎頭

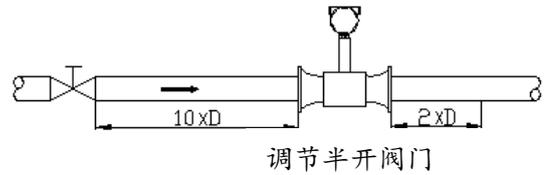
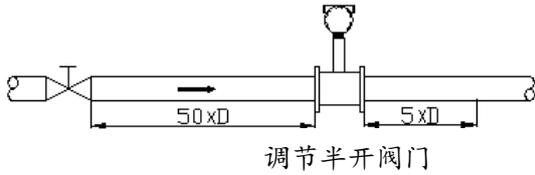
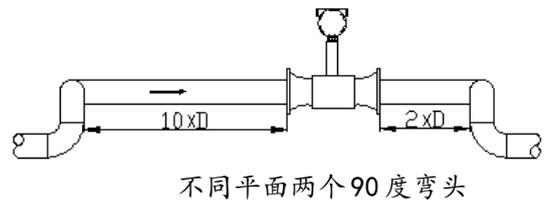
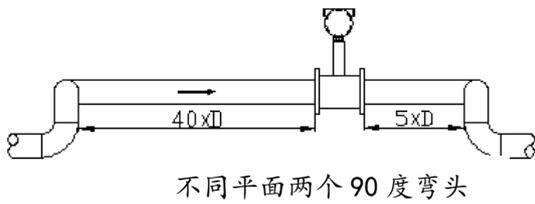
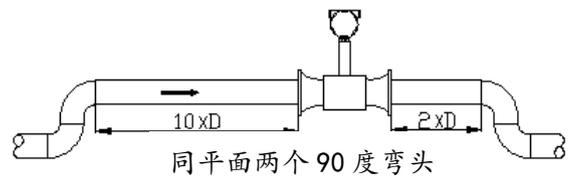
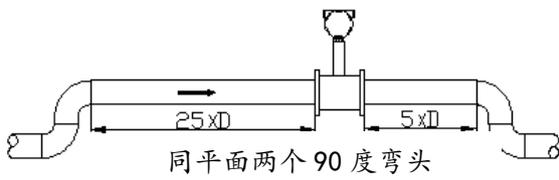


圖 2

圖 3

5.2.2 取溫、取壓點的安裝

需要在流量計附近裝設取壓或測溫點時，取壓點在流量計後 1D 以外，測溫點應在流量計後 5D 以外。見圖 4 所示。

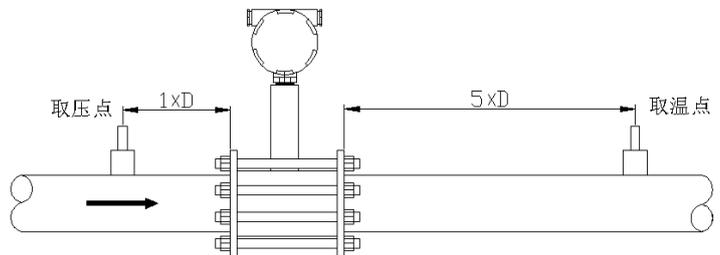


圖 4

5.2.3 外型尺寸

外型尺寸見圖 5、表六

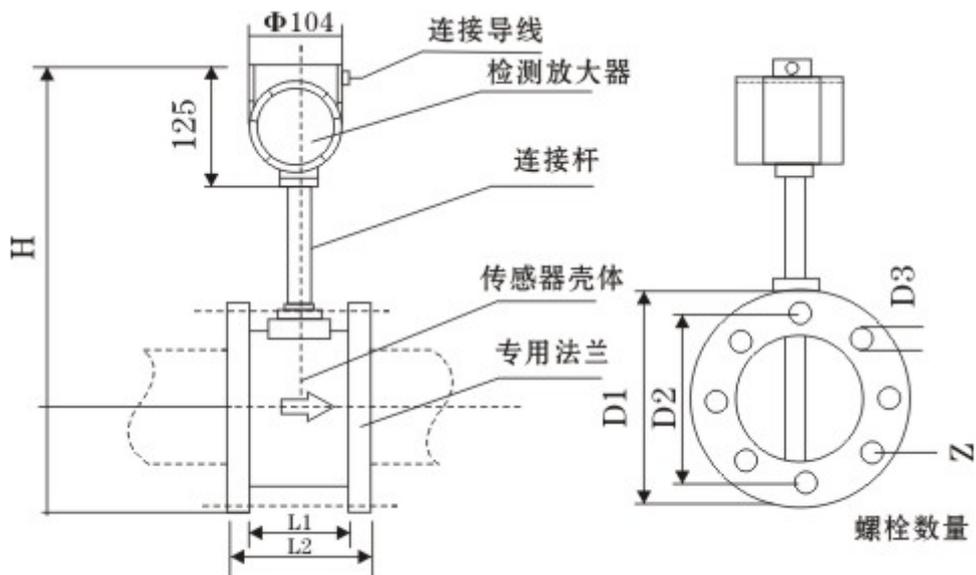


图 5 涡街流量计外型图

表六 外型尺寸 (單位: mm)

口徑	L1	L2	D1	D2	H	D3	N	
DN15	65	95	125	100	460	14	4	
DN20	65	95	125	100	460	14	4	
DN25	65	95	125	100	460	14	4	
DN40	75	109	145	110	470	18	4	
DN50	75	109	160	125	480	18	4	
DN65	75	117	180	145	497	18	4	
DN80	80	122	195	160	510	18	8	
DN100	90	132	230	190	544	18	8	
DN125	100	146	245	210	564	18	8	
DN150	120	170	280	240	594	22	8	
DN200	150	200	335	295	646	22	12	
DN250	160	214	405	355	708	22	12	
DN300	170	224	460	410	760	22	12	
DN350 以上口徑採用插入式形式								

5.3 插入式渦街流量計的安裝

5.3.1 插入式渦街流量計安裝地點時應保證上游直管段長度 $\geq 25D$, 下游直管段 $\geq 5D$ 。

5.3.2 在管道上開一個 $\Phi 100\text{mm}$ 的圓孔, 孔的周邊應無毛刺, 以保證探頭順利通過。

5.3.3 在管道圓孔處焊上連接座, 焊時應注意垂直方向, 焊後要求軸線與管道軸線相正交, 且法蘭短管的延長線通過管道橫面的圓心 (見圖 6)。

5.3.4 渦街流量計插入杆長度 Y 值的確定, 應以出廠實際標定為準, 用戶不需調整, 如特殊情況下, 在計算插入深度時, 應視直管段長度和工況介質等情況, 可作適當調整。一般在測量管直段足夠長或測量管道口徑為 400mm 以上時, 有先採用平均流速點測量法, 這種方法測量精度基本不受雷諾數變化影響, 探頭的插入深度為 $Y=0.25R$ (R 為測量管道半徑, 見圖 7)。

當測量管直管段較短或測量管道口徑為 400mm 以下時 (包含 400mm) 時, 採用中心流速點測量法, 插入深度為 $Y=0.5D$ (D 為測量管道直徑, 見圖 7)。測量深度確定後, 在安裝之前將插入杆調整好長度, 定準流向方向, 保證漩渦發生體的方向同測量管道流向按圖 4、圖 5 要求一致, 這時可將流量計用螺栓連接固定在法蘭短管上。

5.3.5 法蘭之間的連接應安裝密封墊, 常溫用橡膠板, 高溫用石棉板等耐熱材料。

5.3.6 不斷流裝卸方法 (帶球閥), 拆卸時, 首先旋松鎖緊螺母上的固定螺釘, 再鬆開鎖緊螺母, 然後向上拉動插入杆, 直到探頭位於球閥上部的極限位置上, 這時剛好能將球閥關閉。再拆卸上連接法蘭固定螺栓, 然後將流量計輕輕拿下。安裝流量計的順序則與拆卸時相反。

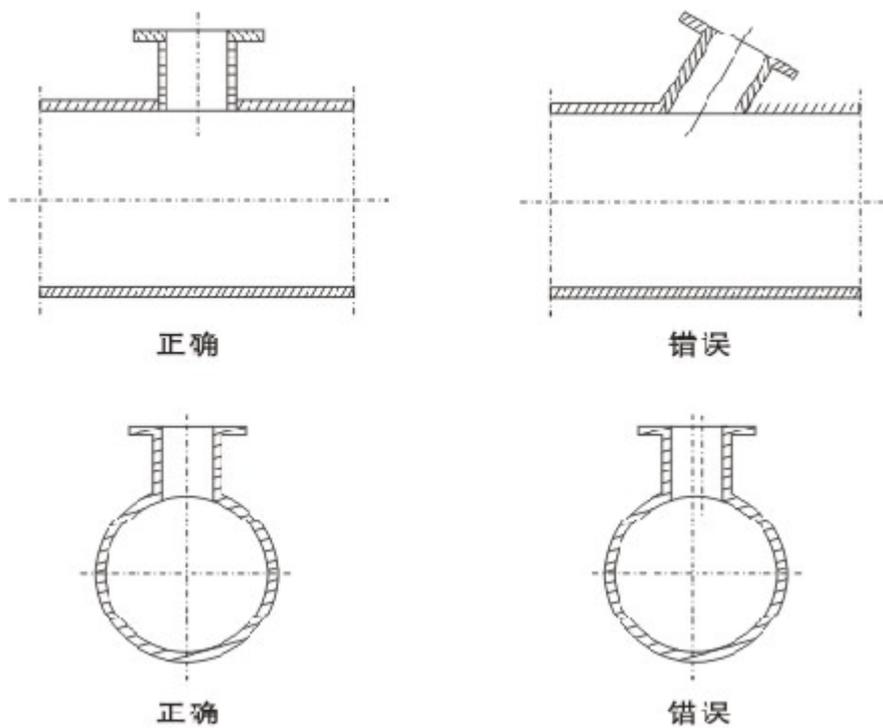


图6 插入式涡街流量计连接座安装位置

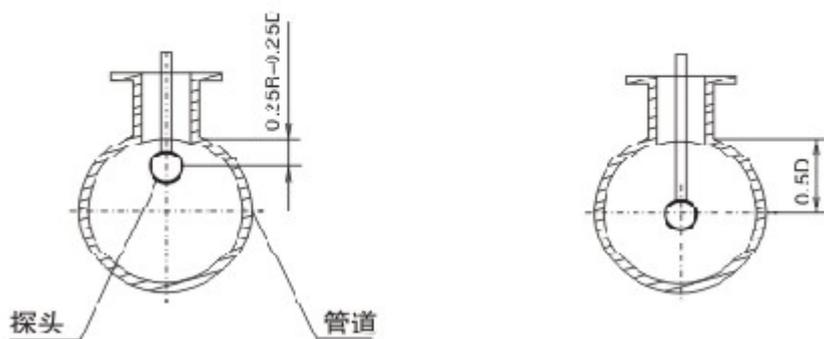


图7 插入深度以实流标定深度为准

5.4 安装注意事项

- 5.4.1 被测介质流向必须与流量计流通本体上的流向箭头标志方向一致。
- 5.4.2 流量计的变送器是按照介质、测量范围和公称通径配套设置的，使用时必须检查设置参数。
- 5.4.3 安装卡装式涡街流量计时，可通过专用凹面法兰的凹面保证管道和流量计流通本体同心，并注意密封垫不能伸入管中。
- 5.4.4 仪表接线完成后，将仪表端盖、出现套旋紧，以保证仪表的防水、防潮性能。
- 5.4.5 将仪表外壳和引线的遮罩层良好接地。

六、現場顯示型渦街流量計變送器的使用

6.1 概述

本公司使用的渦街流量變送器板卡主要有UZ3036、UZ3024兩個系列共十種型號，即4~20mA輸出、脈衝輸出、HART協定、RS485介面、溫壓補償、3.6V電池供電、24V/DC直流供電等功能，可以根據用戶的不同需要選擇。

6.2 主要性能指標

供電電壓：	12V~32V DC/3.6V 電池供電（可選）
電源影響：	不大於 0.01%/V；
輸出負載變化：	不大於 0.05%（50~1000 歐姆，下限及量程變化量）；
工作溫度範圍：	-20°C ~ +70°C（帶背光 LCD 顯示）； -40°C ~ +85°C（無 LCD 顯示）；

6.3 主要功能

輸出與通訊：	4~20mA 輸出，脈衝輸出，HART 協定，RS485 介面（可選）；
組態功能：	工程單位、被測介質、介質密度、量程、顯示、報警值等的組態；並具有對累積流量清零功能；
報警功能：	可以設置報警上下限。低於下限輸出 3.8mA；高於上限輸出 22mA。
監測動態變數功能：	暫態流量、百分比、輸出電流、累積流量、頻率、溫度值、壓力值等。
流量標定功能：	可以對儀錶係數 K 值進行 2~5 點修正；
就地組態功能：	對工程單位、被測介質、介質密度、量程、顯示、報警值等組態並具有對累積流量清零、資料恢復功能；
液晶顯示功能：	帶背光、帶符號、雙行顯示。第一行為 6 位元數位液晶顯示，可顯示暫態流量。第二行為 8 位元數位顯示，可以顯示累積流量、百分比、輸出電流、溫度值，壓力值，密度值等。同時液晶屏上還可以顯示多種工程單位。
溫壓補償功能：	支援兩點溫度校準和兩點壓力校準。溫度和壓力都可設置為手動輸入或自動採集（可選）。
資料備份和恢復：	製造商出廠前可以對量程等組態資訊進行備份，用戶現場非法調整造成儀錶不能正常工作時，輸入阻尼“005678”可以恢復到出廠狀態。

儀錶具有掉電保護功能及流量累積功能。

6.4 接線

6.4.1 端子板接線說明

下面列出了幾種常用的接線方式

6.4.1.1 供電+壓力感測器+溫度感測器 (UZ3036WYI 板卡, UZ3036I 板卡無溫壓補償)

見圖 8

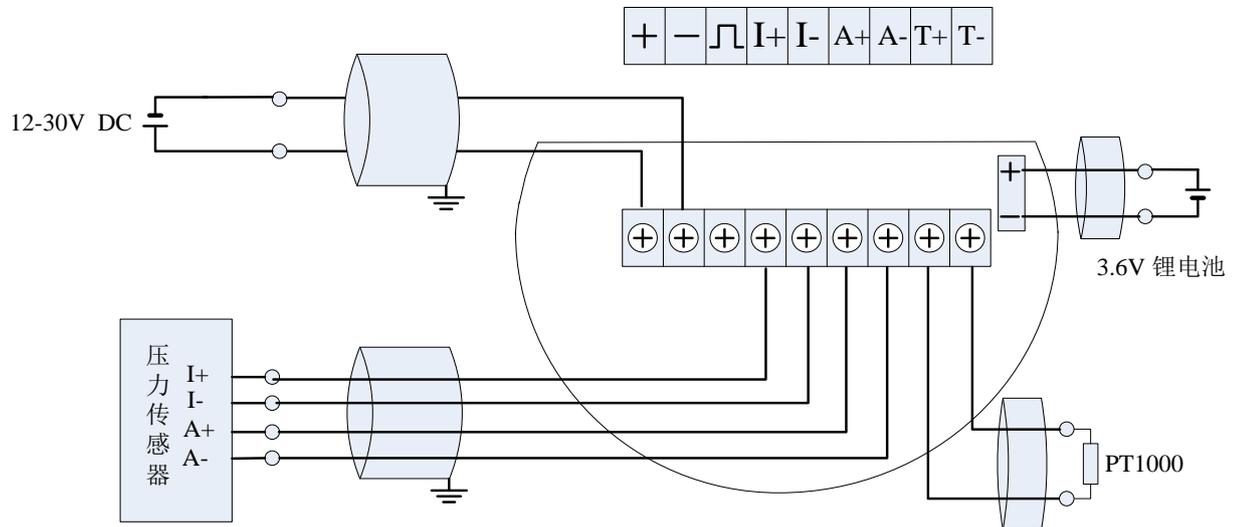


圖 8 供電+壓力感測器+溫度感測器接線

6.4.1.2 供電+電流輸出+壓力感測器+溫度感測器 (UZ3036WYP 板卡, UZ3036P 板卡無溫壓補償), 見圖 9

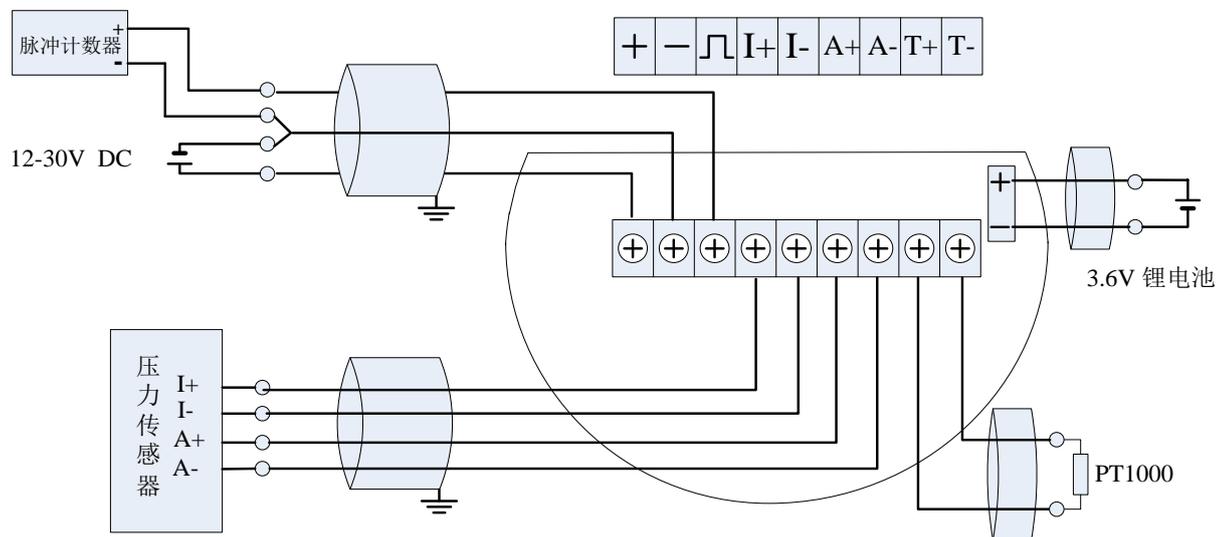


圖 9 供電+脈衝輸出+壓力感測器+溫度感測器接線

6.4.1.3 4~20mA 輸出+ HART+壓力感測器+溫度感測器 (UZ3024WYIH 板卡), 見圖 10

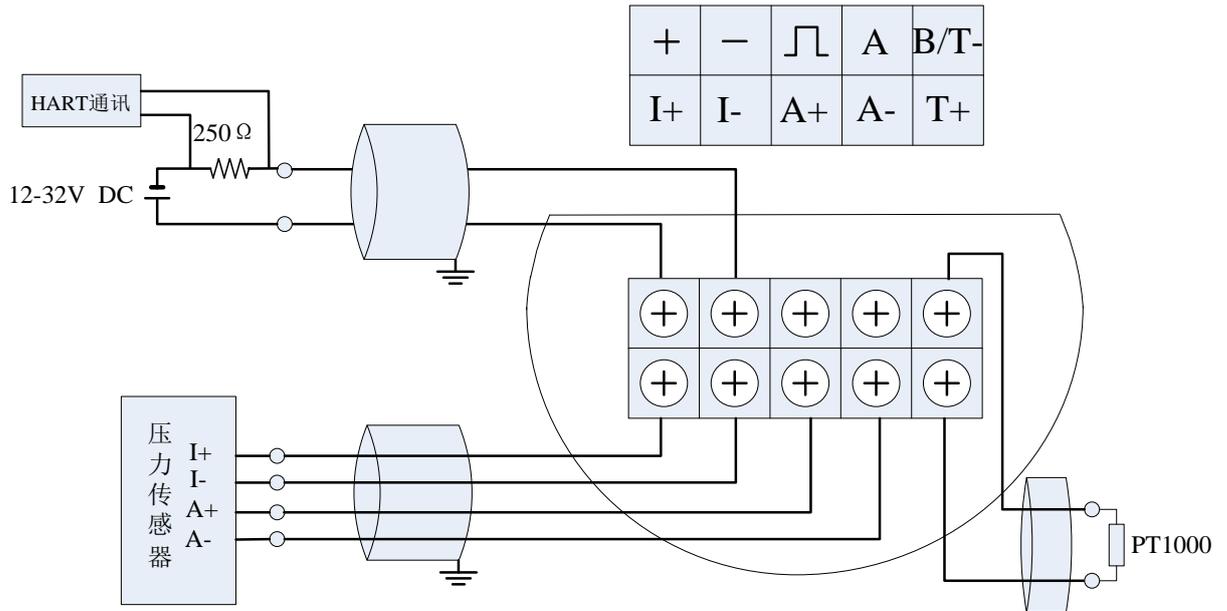


圖 10 4~20mA 輸出+ HART+壓力感測器+溫度感測器接線

6.4.1.4 脈衝輸出+壓力感測器+溫度感測器 (UZ3024WYP 板卡), 見圖 11

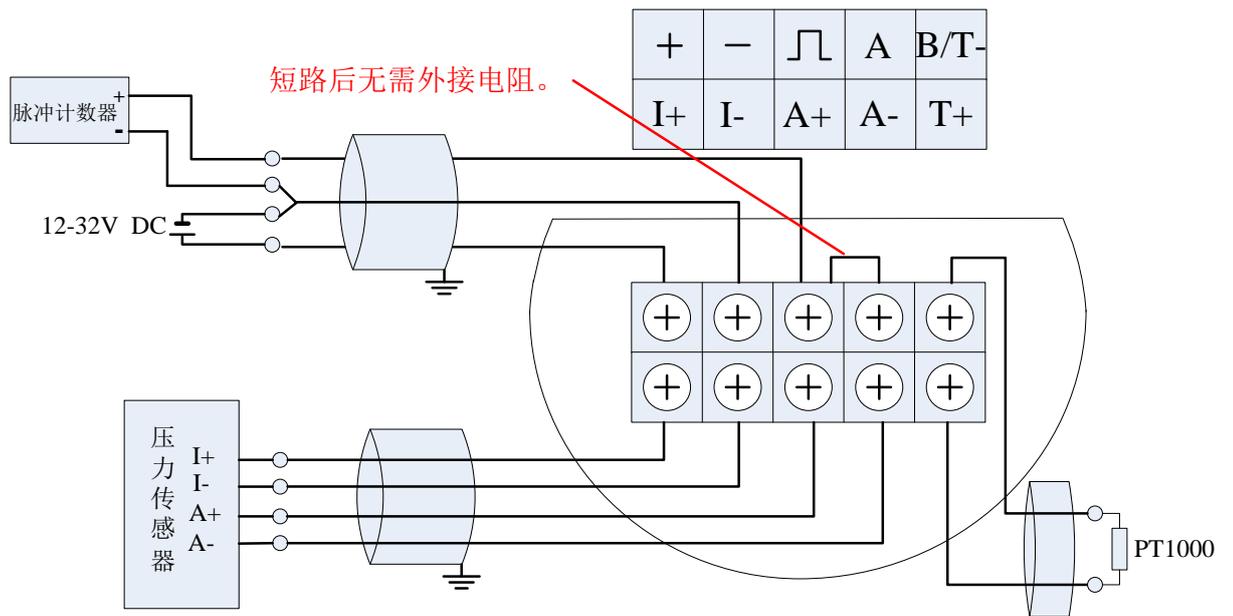
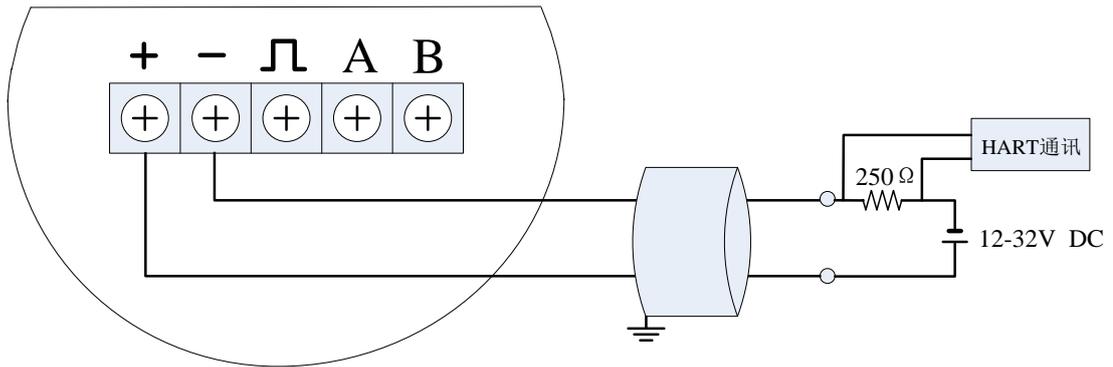


圖 11 脈衝輸出+壓力感測器+溫度感測器接線

6.4.1.5 4~20mA 輸出+ HART (UZ3024IH 板卡), 見圖 12



見圖 12 4~20mA 輸出+ HART 接線

6.4.1.6 脈衝輸出 (UZ3024P 板卡), 見圖 13

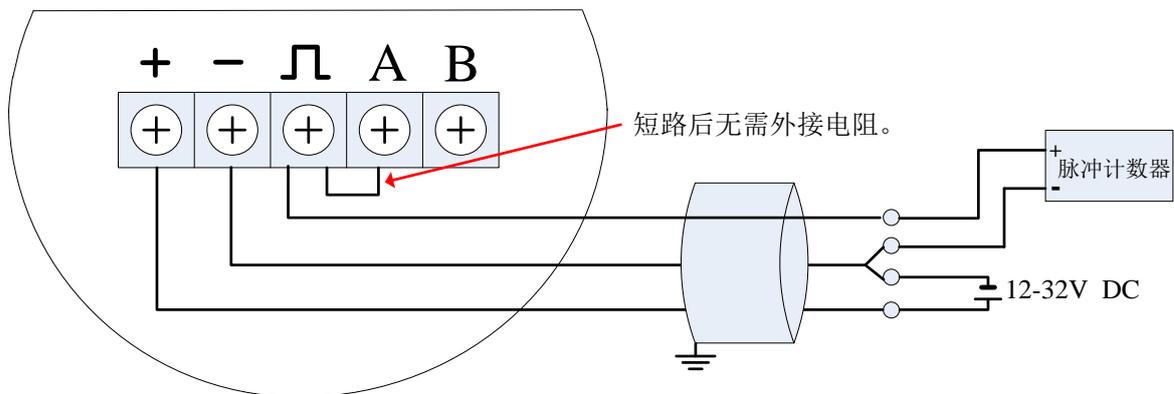


圖 13 脈衝輸出接線

6.4.1.7 電源和 RS485 (UZ3024PR、UZ3024WYPRH880TBR 板卡) 通訊介面

插座 XF3 用於接外部電源、輸出脈衝和 485 通訊, 本板卡供電電壓範圍為 DC12V~30V。

XF3 定義如下: 見圖 14

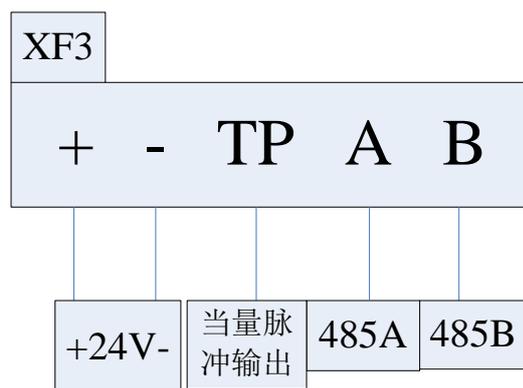


圖 14 電源和 RS485 通訊介面接線

6.4.2 感測器接線說明

6.4.2.1 渦街流量感測器

渦街流量感測器接入 H880 渦街流量計板卡的插座 XT【2P 的端子】。

6.4.2.2 壓力感測器

壓力感測器連接到主板插座 XF3 的 I+、I-、A+、A-，其中 I+、I-用於連接感測器的供電輸入端，A+、A-是感測器信號輸出端。

要求壓力感測器的橋路阻抗最好在 3~6K 歐姆之間。本電路給擴散矽感測器的供電電流約在 0.3mA，只要感測器輸出**不超過 50mV@0.3mA** 就可以使用。

插座 XF3 定義如下：見圖 15

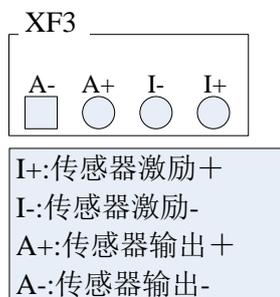


圖 15 壓力感測器接線

6.4.2.3 溫度感測器

溫度感測器使用 **PT1000**，支援**兩線制**接法。接入 XF5 的 T+和 T-。見圖 16

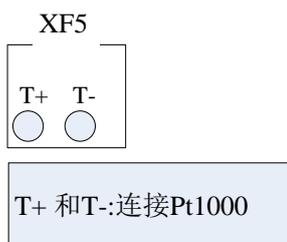


圖 16 溫度感測器接線

安裝注意事項：主電路板必須可靠連接殼體（目的是可靠接地），才能進行測試！

6.5 顯示介面

LCD 全顯示介面如下圖所示
見圖 17

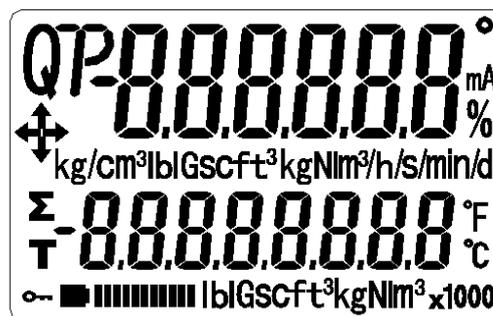


圖 17 全顯示介面

正常顯示時，上行顯示暫態流量，
下行顯示累積流量，見圖 18

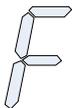
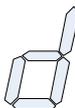
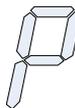
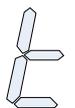
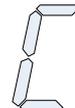
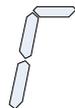
在正常顯示狀態，可通過短按 M 鍵，
設置在下行顯示頻率、壓力、溫度、
密度、電流、百分比。

圖 18 顯示暫態流量



下行顯示通過提示符區分顯示變數，見表七。

表七 提示符變數

提示符	Σ						
顯示變數	累積流量	頻率	密度	壓力	溫度	電流	百分比

其他顯示說明：

- 若啟動防寫，LCD 左下角顯示 。
- 測量值低於報警下限，閃爍顯示“下箭頭”。
- 測量值高於報警上限，閃爍顯示“上箭頭”。
- 若啟動自動採集壓力，且壓力信號異常（感測器故障），閃爍顯示“左箭頭”。
- 若啟動自動採集溫度，且溫度信號異常（感測器故障），閃爍顯示“右箭頭”。

6.6 HART 協定組態說明

按照圖 19 連接好流量計。

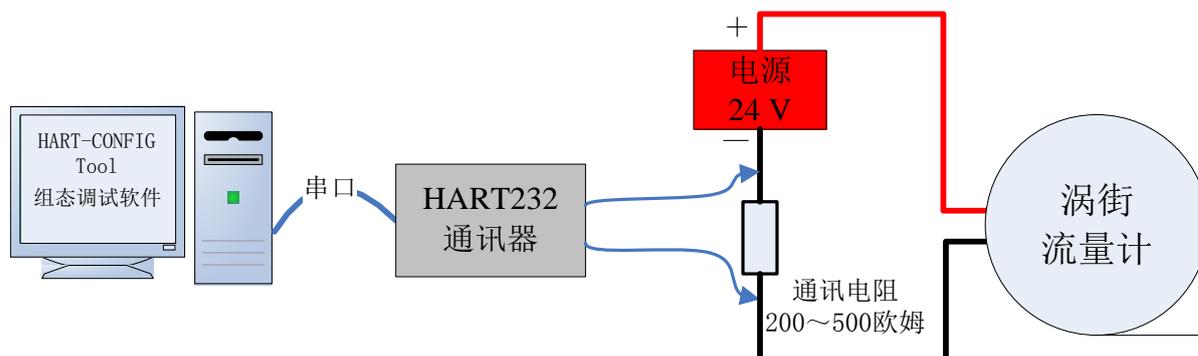
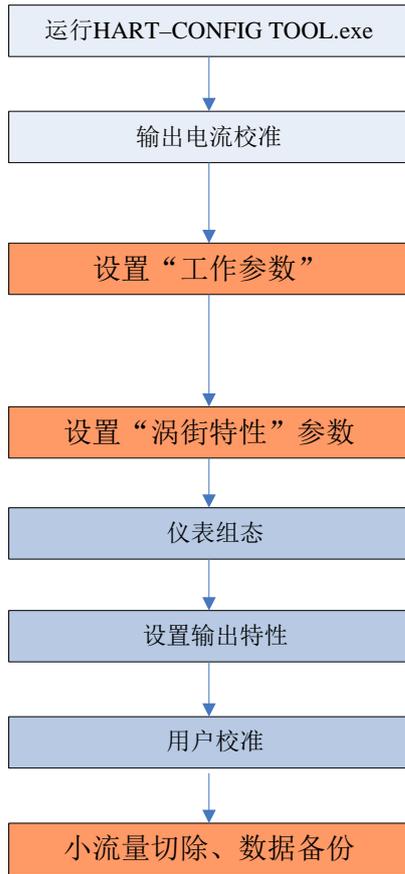


圖 19 渦街流量計 HART 通訊連接示意圖

HART 協定組態說明



设置COM口，
单击“查找地址0”，通讯成功后，组态软件激活所有的操作界面；

在“仪表微调”-->“电流微调”页面，进行输出电流的校准。

注：此项操作出厂前已做过标定，用户通常不必执行此操作！！

在“涡街特性”-->“工作参数”页面，设置测量介质类型、涡街口径。
注：选择介质类型和口径后，自动调用默认参数，配置最大工作频率、最小输出频率、最大放大倍数，仪表系数K值。

在这个页面设置当量输出的脉冲因子。

也可以根据实际工作状态，自行设置这些参数。

在“涡街特性”-->“涡街特性”页面，设置流量模式、介质状态（气体标况密度、压力、温度，或者液体的操作密度）等。也可以设置产品编号等信息。

注：累积流量的清零也在这个页面。

在“仪表组态”-->“量程设置”页面，设置量程单位、量程上限

在“仪表组态”-->“输出特性”页面，设置阻尼；

在“仪表组态”-->“故障保护”页面，设置写保护和报警上下限；

进行2~5点仪表K系数的修正

在“高级功能”-->“附加功能”页面，设置小流量切除百分比。

流量计出厂前，应进行“数据备份”操作！这样，如果在现场在流量计调乱后，可以通过输入阻尼“5678”恢复出厂数据！

說明： 表示必須要做的項； 表示必須做，而且容易遺忘或者出錯的專案；

6.7 儀錶按鍵的使用

使用按鍵時，建議遵循以下的操作過程：



說明：

1. 表示必須要做的項； 表示必須做，而且容易遺忘或者出錯的專案；
2. 圖中的“52”、“04”等表示需要設置的功能表項，在LCD的左下角顯示。

6.8 儀錶按鍵功能詳細說明

6.8.1 按鍵基本功能說明

本儀錶為“三按鍵”操作模式。三個按鍵的基本功能如圖 20：

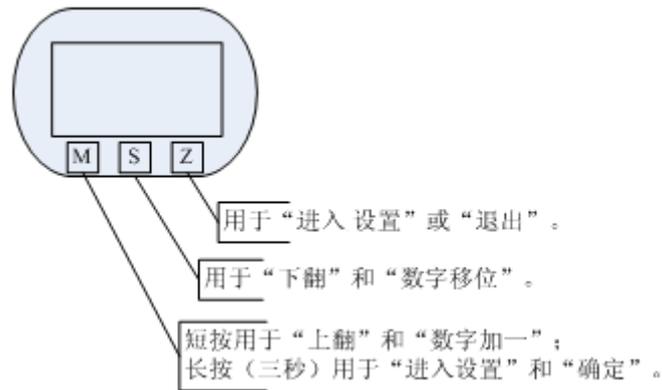


圖 20 三按鍵基本功能如圖

6.8.2 儀錶的進入與退出

6.8.2.1 進入組態

在“正常工作”狀態下，按“Z”鍵，進入“組態”狀態。“組態”參數可用“直接數位輸入”和“功能表選擇”方法設置。

6.8.2.2 退出組態

在“組態”狀態，按“Z”鍵，退出“組態”，進入“正常工作”狀態。

注：本儀錶記錄上次退出按鍵設置時的狀態，按下“Z”即可返回到上次退出時的狀態。

6.8.3 參數設置

現場設置參數分為“直接數位輸入”和“功能表選擇”兩種類型。

6.8.3.1 “直接數字輸入”設置方法

- 長按 M 鍵至符號閃爍，表示可更改設置。
- 短按 M 鍵，切換符號。
- 按 S 鍵，移位元，第一位數字位元開始閃爍，表示可修改，短按 M 鍵，數字加一。
- 再次按下 S 鍵，可依次設置第二位元到第六位元數字，設置方法與第一位完全相同。
- 設置完第六位元數字後，按下 S 鍵，開始設置小數點。五個小數點同時開始閃爍，表示可以設置小數點，此時短按 M 鍵，小數點位置迴圈切換。
- 在資料設置過程中，任何時刻都可以長按 M 鍵，以保存設置；或按 Z 鍵退出設置。

舉例說明，原來的量程上限為 200，新輸入的量程上限為 400。見表八

表八

<ul style="list-style-type: none"> ➤ 首先按下“Z”鍵，進入按鍵設置功能。 ➤ 按下“M”鍵，設置項前移一位；按下“S”鍵，設置項後移一位。當左下角顯示“6”時，表示當前設置的功能項為“量程上限”。如右所示： 	<p>設置量程上限介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>200.000</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 長按“M”鍵三秒以上，進入設置量程上限功能，此時左方的符號位元開始閃爍，表示已經進入設置。 	<p>開始設置量程上限介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ 00.000</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 此時按下“M”鍵，將在“+”和“-”之間切換。如果顯示“-”，表示將輸入的是負數（小於 0 的資料，渦街流量計的量程上限必須是正數）。 	<p>設置負數（流量計中不應設負數）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- 00.000</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 此時按下“S”鍵，第 1 位“2”開始閃爍，表示可以輸入新的資料。 	<p>開始設置最高位元介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>2 00.000</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 此時連續按下“M”鍵，直到最高位元顯示“4”。 	<p>設置最高位元介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4 00.000</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 按下“S”鍵，第 2 位“0”開始閃爍，表示可以輸入資料。如果需要修改，則按“M”鍵輸入新的資料。 	<p>設置第 2 位元介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4 0 00.000</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 繼續按“S”鍵，數字從第 2 到第 6 位依次閃爍。可以輸入需要的資料。 	<p>設置第 5 位元介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4 0 0 0.0 0 0</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 再次按下“S”鍵，小數點全部閃爍，表示可以輸入小數點位置。 	<p>設置小數點介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4.0.0.0.0.0</p> <p>m³/h</p> <p>6</p> </div>

<p>➤ 按下“S”鍵，則最高位的小數點開始閃爍，表示當前設置的小數點位置。</p> <p>➤ 繼續按“M”鍵，小數點位置向右移動。</p>	<p>小數點在最高位</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4.00000</p> <p>6 m³/h</p> </div> <p>小數點在期望位置</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>400.0000</p> <p>6 m³/h</p> </div>
<p>➤ 到達期望的位置後，長按“M”鍵三秒，結束數據設置。</p>	<p>設置量程上限介面</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>400.0000</p> <p>6 m³/h</p> </div>

6.8.3.2 “功能表選擇”設置方法

- 長按 M 鍵至設置內容閃爍，表示可更改設置。
- 短按 M 鍵，上翻選項，或按 S 鍵，下翻選項。
- 在資料設置過程中，長按 M 鍵至設置內容不閃爍，以保存設置；

說明：

- 在設置過程中，長按“M”鍵三秒，保存並結束資料設置；
- 在設置過程中，按下“Z”鍵，可以退出當前設置，並不保存。
- 完成設置或者退出設置後，都停留在當前設置介面。

6.9 參數設置菜單

H880 系列渦街流量變送器共有 77 個參數項，使用儀錶時，用戶應根據具體情況設置各參數。參數一覽表如表九：

表九 參數設置菜單一覽表

左下角 “88” 字元顯示	設置變數	設置方法	備註
01	防寫	長按 M 鍵切換	開 (ON) / 關 (OFF)
02	報警下限	直接數字輸入	單位：%
03	報警上限	直接數字輸入	單位：%
04	流量模式	功能表選擇	LIq_0：液體體積 LIq_1：液體品質 GAS_0：氣體體積： GAS_1：氣體品質： ST_0：蒸汽體積 ST_1：蒸汽品質 ST_2：飽和蒸汽品質（溫度補償） ST_3：飽和蒸汽品質（壓力補償）
05	暫態流量單位	功能表選擇	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：累積流量單位根據暫態流量單位確定，見《暫態流量單位與累積流量單位對應關係表》
06	量程上限	直接數字輸入	
07	密度	直接數字輸入	氣體密度（單位：千克/立方米） 液體密度（單位：克/立方釐米）
08	氣體壓力（表壓）	直接數字輸入	單位：kpa，測量液體時，沒有此項
09	氣體溫度（攝氏度）	直接數字輸入	單位：℃，測量液體時，沒有此項
10	小流量切除	直接數字輸入	範圍：0% ~ 20%
11	阻尼	直接數字輸入	範圍：0 ~ 64S
14	累積流量清零	功能表選擇	Lcd 顯示 ACC_y 時，長按 M 鍵實現累積流量清零
15	累計流量溢出次數	只允許讀	累積流量大於 9999999，溢出次數加一。
50	操作碼	直接輸入	輸入****50 可進入設置第 51~ 57 項。 輸入****40 可進入設置第 40~ 41 項。 輸入****60 可進入設置第 60 項。 輸入****62 可進入設置第 62 項。 輸入****63 可進入設置第 63 項。 輸入****70 可進入設置第 70~77 項。
51	信號強度	只允許讀	LCD 顯示： 450.00 51 2 - 1 其中：450.00 為放大倍數 51 為提示符

			2 為通道號 1 為信號強度
52	渦街口徑 和 介質狀態	功能表選擇	選項：15mm，20mm，25mm，32mm，40mm，50mm，65mm， 80mm，100mm，125mm，150mm，200mm，250mm，300mm， 350mm，400mm，450mm，500mm，600mm； 注：LCD 顯示 d_15：15mm 介質類型為氣體時，設置介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>d - 25</p> <p>52 GAS</p> </div> 介質類型為液體時，設置介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>d - 25</p> <p>52 LIq</p> </div> 更改渦街口徑或者介質狀態後，必須重新設置 53~56 項，詳細見表後面的“特別說明”
53	最大測量頻率	直接數字輸入	根據口徑以及測量介質確定。
54	最小測量頻率	直接數字輸入	根據口徑以及測量介質確定。
55	最大放大倍數	直接數字輸入	建議在 200~1000 之間。通常在 500 左右。
56	儀錶係數 (K 值)	直接數字輸入	根據口徑以及測量介質確定。
57	輸出脈衝係數	直接數字輸入	輸入 1m ³ 對應的輸出脈衝個數。
60	五點修正	直接數字輸入	其中P為當前頻率，Y為K修正係數，具體設置參閱 6.2項。 輸入頻率值時，右下角顯示 Pi, i 為 1, 2, 3, 4, 5。 i = 1 時，示例介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>100.00</p> <p>60 P1</p> </div> 輸入頻率值時，右下角顯示 Yi, i 為 1, 2, 3, 4, 5。 i = 1 時，示例介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>1.0000</p> <p>60 Y1</p> </div>
40	4mA 校正		校準步驟：
41	20mA 校正		1. 長按“M”鍵三秒，進入校準； 2. 短按 M 鍵，減小電流；按 S 鍵，增加電流，步

			進為 12 微安； 3. 長按 “M” 鍵三秒，保存校準；或按 Z 鍵，不保存退出。
62	通道設置	功能表選擇	有 CH_1，CH_2，CH_3 三個選項。 CH_3 放大倍數最大； CH_1 放大倍數最小； CH_1 介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>CH_1</p> <p>62</p> </div> 說明： CH1 一般用於液體測量，對應於組態軟體中選擇 X0 和 X1。 CH_3 一般用於氣體測量，對應於組態軟體中選擇 X1、X2 和 X3。
63	模式設置	功能表選擇	有 F_1，F_2，F_3，F_4 四個選項。 F_2 介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>F_2</p> <p>63</p> </div> 說明： 一般選擇 F_2。
70	溫度採集方式設置	功能表選擇	有 t_0，t_1 兩個選項。 t_0 表示手動輸入，可根據本表第 9 項輸入； t_1 表示自動採集，需外接 pt1000； t_0 介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>t_0</p> <p>70</p> </div>
71	壓力採集方式設置	功能表選擇	有 P_0，P_1 兩個選項。 P_0 表示手動輸入，可根據本表第 8 項輸入； P_1 表示自動採集，需外接壓力感測器； P_0 介面如下： <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>P_0</p> <p>71</p> </div>
72	溫度低點校準	直接數字輸入	輸入校準電阻值，單位：歐姆
73	溫度高點校準	直接數字輸入	輸入校準電阻值，單位：歐姆

74	壓力零點校準	直接數字輸入	輸入校準壓力值，單位 kpa
75	壓力滿點校準	直接數字輸入	輸入校準壓力值，單位 kpa
76	小壓力切除值	直接數字輸入	單位 kpa， 若測量壓力值小於“小壓力切除值”，則視為 0kpa.
77	壓力任意點遷移	直接數字輸入	單位 kpa， 通過輸入實際壓力值，實現任意點遷移。

特別說明：

- 使用按鍵修改“渦街口徑”後，必須根據口徑和測量介質，重新設置“最大測量頻率”、“最小測量頻率”、“最大放大倍數”和“儀錶係數 K”，否則儀錶可能工作異常。【如果通過組態軟體更改口徑，這些參數自動調取預設值】
- 頻率範圍、CH 選擇、放大倍數的設置，與渦街能否良好工作關係重大，請根據實際應用情況仔細設置。
- H880 系列實際工作範圍為：下限頻率設置的 70%——上限頻率設置的 200%，頻率設置範圍要求不大於 1:30。
- 用戶可根據實際使用的工況等條件，對頻率範圍進行合理設置，尤其是在旋進漩渦、插入式渦街、或蒸汽測量上。
- 放大倍數的設置範圍為：20~2000 倍，可根據現場信號、雜訊、振動等情況進行調整。
- “口徑”與“最大測量頻率”、“最小測量頻率”、“最大放大倍數”和“儀錶係數 K”、測量範圍關係可以參考表一：

6.10 常用參數說明

6.10.1 儀錶係數 K 值的確定

儀錶係數 K 值對於渦街流量計來說，是指多少個脈衝對應於 1m^3 的流量。

目前組態軟體中默認的儀錶係數 K 值，是根據理論設計的發生體確定的。對於不同的發生體，此儀錶係數 K 值（單位 $1/\text{m}^3$ ）差別是相當大的，需要根據實際情況輸入。

一般，可以根據在一定時間內，標準表輸出的脈衝數和被檢表輸出的脈衝數之間的關係，來確定該被檢表時間的儀錶係數 K 值。

6.10.2 用戶校準中儀錶係數 K 修正係數的確定

對於渦街流量計來說，在不同的流量段，實際儀錶係數 K 值是有所變化的。也就是說，流量不同時，相同數目的脈衝實際對應的累積流量是有區別的。為了進一步提高渦街流量計的準確性，本電路板提供 2~5 點的儀錶係數 K 值修正。

舉例來說，對於 $D=80\text{mm}$ 的渦街流量計，測量介質為液體，在不同流量段真實的儀錶係數 K 值如表十。

表十

<20 Hz	40	80	> 100
2200	2100	2100	2000

則可以選擇 4 點的用戶校準，並且在“渦街特性”->“工作參數”中，儀錶係數 K 值為 2100。則輸入校準資料如表十一所示：

表十一

頻率	K 修正係數	計算公式
20	0.954545	2100/2200=0.954545
40	1	2100/2100=1
80	1	2100/2100=1
100	1.05	2100/2000=1.05

結合以上例子，說明用戶校準中的“K 修正係數”的含義為。以 2100 脈衝為標準，當流量頻率大於 100 以後，每 2000 個脈衝就對應 1m³的流量，所以 2100 個脈衝計算出來的暫態流量就偏大 (2100-2000) /2000=0.05%。這裏 K 修正係數就寫入 2100/2000=1.05。

6.10.3 當量脈衝因數設置說明

通過 HART 軟體設置脈衝因數有兩種方式：

- 1) 設置 1m³輸出多少個脈衝的方式。
- 2) 設置 1 個脈衝對應多少 m³的方式。

因為計算當量脈衝依據的是經過儀錶係數 K 值修正後的流量，所以取這個脈衝進行檢定時，會獲得更高的精度。

通過按鍵設置第 57 項，即 1m³輸出脈衝的個數，完成當量脈衝因數設置。

6.10.4 輸出原始脈衝說明

如果需要輸出原始脈衝，可以按照如下步驟進行：

6.10.4.1 根據當前的儀錶係數 K 值值，設置 1m³輸出的脈衝個數，即設置按鍵“56”和“57”項兩個數相等。

6.10.4.2 通過 HART 組態軟體取消儀錶係數 K 值的修正。或者通過按鍵進入“60”項，將 5 個 K 修正係數均設置為“1”。

此時輸出的就是原始的脈衝信號。

如果保留儀錶係數 K 值修正，則獲得的脈衝精度會更高，更利於檢定。

6.10.5 溫壓補償說明

6.10.5.1 約定

壓力感測器使用擴散矽感測器，溫度感測器使用 PT1000。

在壓力感測器校準，或者手動設置“默認工作壓力”時，均需要輸入“表壓”，並且單位固定為 kPa。絕壓和表壓的關係為：絕壓=表壓+101.325kPa。

在溫度感測器校準，或者手動設置“默認工作溫度”時，輸入單位固定為℃。

6.10.5.2 壓力感測器校準

在進行壓力感測器校準時，必須保證“壓力採集方式”和“流量模式”如表十二所示：

表十二

左下角“88”字元顯示	設置變數	設置內容
04	流量模式	設置為以下之一： 【其餘模式不採集壓力】 GAS_0：氣體體積： GAS_1：氣體品質： ST_0：蒸汽體積 ST_1：蒸汽品質 ST_3：飽和蒸汽品質（壓力補償）
71	壓力採集方式	自動採集：P_1， 需外接壓力感測器

壓力感測器提供 2 個點的校準。可以通過 HART 組態軟體的“高級功能”下的“溫壓感測器”頁面完成校準；或者通過第 74 和 75 項手動輸入校準壓力值，完成壓力校準。

按鍵校準過程：

- 1) 設置好 04 及 71 項；
 - 2) 感測器給定零點壓力，進入第 74 項，輸入當前壓力值（以 kPa 為單位），並確認；
 - 3) 感測器給定滿點壓力，進入第 75 項，輸入當前壓力值（以 kPa 為單位），並確認；
- 注：第 74、75 項必須都校準，才能保證採集壓力正確。

6. 10. 5. 3 小壓力切除

若小壓力信號不穩定，可以通過按鍵設置第 76 項“小壓力切除值”（以 kPa 為單位），進行小壓力切除。即若測量壓力值小於“小壓力切除值”，則視為 0kpa。

6. 10. 5. 4 壓力任意點遷移

若壓力值存在固定偏差，可以通過按鍵設置第 77 項“壓力任意點遷移”（以 kPa 為單位），進行任意點遷移。即輸入當前實際壓力值，消除偏差。

6. 10. 5. 5 溫度感測器校準

在進行溫度感測器校準時，必須保證“溫度採集方式”和“流量模式”如表十三所示：

表十三

左下角“88”字元顯示	設置變數	設置內容
04	流量模式	設置為以下之一： 【其餘模式不採集溫度】 GAS_0：氣體體積： GAS_1：氣體品質： ST_0：蒸汽體積 ST_1：蒸汽品質 ST_2：飽和蒸汽品質（溫度補償）

70	溫度採集方式	自動採集：t_1 ；需外接 pt1000 ；
----	--------	------------------------

溫度感測器提供 2 個點的校準。可以使用“1000”歐姆和“2500”歐姆左右的電阻進行校準。

可以通過 HART 組態軟體的“高級功能”下的“溫壓感測器”頁面完成校準；或者通過第 72 和 73 項手動輸入校準電阻值，完成溫度校準。

按鍵校準過程：

- 1) 設置好 04 及 70 項；
- 2) 給定低點溫度對應電阻值【如：1000 歐姆】，進入第 72 項，輸入當前電阻值（單位：歐姆），並確認；
- 3) 給定高點溫度對應電阻值【如：2500 歐姆】，進入第 73 項，輸入當前電阻值（單位：歐姆），並確認；

注：第 72、73 項必須都校準，才能保證採集溫度正確。

七、常見故障現象及解決方法

常見故障現象	原因	解決辦法
測量誤差大	<ol style="list-style-type: none"> 1) 直管段長度不足 2) 供電電壓變化過大 3) 儀錶超過檢定週期 4) 感測器與配管內徑差異較大 5) 安裝不同心或是密封墊凸入管內 6) 感測器玷污或損傷 7) 有兩相流或脈動流 8) 管道有洩露 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 加長直管段或是加裝調整器 2) 檢查電源 3) 及時送檢 4) 檢查配管內徑修正儀錶係數 5) 調整安裝，休整密封墊 6) 清洗或更換感測器 7) 排除兩相流或脈動流 8) 排除洩露
輸出信號不穩定和不規則	<ol style="list-style-type: none"> 1) 有較強的電干擾信號 2) 感測器玷污或受潮，靈敏度降低 3) 感測器受損或是引線接觸不好 4) 出現兩相流或脈動流 5) 管道震動的影響 6) 工藝流程不穩 7) 感測器安裝不同心或是密封墊凸入管內 8) 上下游閥門擾動 9) 流體未充滿管道 10) 旋渦發生體有纏繞物 11) 存在氣穴現象 12) 直管段長度不足 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 加強遮罩和接地 2) 清洗或更換感測器 3) 檢查感測器及引線 4) 加強工藝流程管理，消除兩相流或脈動流 5) 採取減振措施 6) 調整安裝位置 7) 檢查安裝情況，改正密封墊內徑 8) 加長直管段或是加裝調整器 9) 更換感測器的安裝地點和方式 10) 消除纏繞物 11) 降低流速，增加管內壓力 12) 加長直管段或是加裝調整器
流量計已接電源，管道中有流量，但流量計無流量顯示	<ol style="list-style-type: none"> 1) 儀錶內部接線有誤或斷線，或電池沒電。 2) 管道內流體流量小於儀錶的可測下限流量。 3) 變送器或感測器損壞。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 正確接線，更換電池。 2) 從新設計流量計口徑，或增大管道內流體流量。 3) 更換變送器或感測器。
管道內無流量，但流量計有流量顯示	<ol style="list-style-type: none"> 1) 儀錶接地不良引入干擾。 2) 管道有強烈的振動。 3) 放大器增益太高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 做好儀錶接地。 2) 採取減振措施。 3) 從新調整放大器增益。

附件一：HART Config Tool 菜單

HART智能变送器组态调试软件





川得科技股份有限公司

總公司：高雄市仁武區名山十街 136 號

電話：07-3735373 傳真：07-3758835

電子郵件：chunde88@ms51.hinet.net

網址：<http://www.chunde.com.tw>

北部分公司：桃園縣中壢市永能路 45 號

電話：03-4252256 傳真：03-4253358

電子郵件：chunde.north@msa.hinet.net