潍坊亚峰化工仪表有限公司

温压补偿涡街流量计使用说明书

1 概述 1

1.1 技术支持 1

1.2 主要性能指标 1

1.3 H880TH 主要功能 1

2 硬件部分 2

2.1 端子板接线说明 2

2.1.1 使用 4~20MA 输出+ HART+压力传感器 2

2.1.2 使用脉冲输出+压力传感器 2

2.2 传感器接口 3

2.2.1 涡街传感器 3

2.2.2 压力传感器 3

2.2.3 温度传感器 3

3 显示 4

3.1 三行显示模式 4

3.2 二行显示模式 4

4 使用按键进行生产的流程 5

5 现场按键功能详细说明 6

5.1 按键基本功能说明 6

5.2 现场组态进入与退出 6

5.2.1 进入现场组态 6

5.2.2 退出现场组态 6

5.3 数据设置方法 6

5.3.1 “菜单选择”设置方法 6

5.3.2 “直接数字输入”设置方法 6

5.4 现场组态功能 7

5.4.1 基本功能（无需密码） 7

5.4.2 高级功能（制造商使用，需要不同密码） 9

5.5 瞬时流量单位与累积流量单位对应关系表 12

6 其他说明 13

6.1 仪表系数 K 值的确定 13

6.2 用户校准中仪表系数 K 修正系数的确定 13
6.3 当量脉冲因子设置说明 13
6.4 输出原始脉冲说明 14
6.5 温压补偿说明 14
6.5.1 约定 14
6.5.2 压力传感器校准 14
6.5.3 小压力切除 15
6.5.4 压力任意点迁移 15
6.5.5 温度传感器校准 15
6.6 涡街流量模式设置说明 15
7.6.1 气体体积(GAS QV) 15
7.6.2 气体质量流量(GAS QM) 16
7.6.3 液体体积(LIQUID QV) 16
7.6.4 液体质量(LIQUID QM) 16
7.6.5 蒸汽体积流量(STEAM QV) 16
7.6.6 蒸汽质量流量 16

智能温压补偿涡街流量计板卡
使用说明书

1 概述

1.1 技术支持

智能温压补偿涡街流量计板卡专用于高性能HART协议智能涡街流量变送器。

用户在使用前，请认真阅读本手册，并按本手册提供的操作方法完成您的操作。如果在使用过程中有不清楚的地方或发现其他问题，请及时与本公司联系。本公司将尽快回复，并解决您的问题。

1.2 主要性能指标

供电电压： 12V～32V DC；

电源影响： 不大于 0.01%/V；

输出负载变化： 不大于 0.05%（50～1000 欧姆，下限及量程变化量）；

工作温度范围： －20℃～+70℃（带背光 LCD 显示）；

－40℃～+85℃（无 LCD 显示）；

1.3 H880TH 主要功能

输出： 4～20mA 输出，叠加 HART 通信；

组态功能： 工程单位、被测介质、介质密度、量程、显示、报警值等的组态；并具有对累积流量清零功能；

报警功能： 可以设置报警上下限。低于下限输出 3.8mA；高于上限输出 22mA。

监测动态变量功能： 瞬时流量、百分比、输出电流、累积流量、频率、温度值、压力值等。

流量标定功能： 可以对仪表系数 K 值进行 2～5 点修正；

就地组态功能： 对工程单位、被测介质、介质密度、量程、显示、报警值等组态并具有对累积流量清零、数据恢复功能；

液晶显示功能： 带背光、带符号、三行显示。第一行显示瞬时流量。第二行显示累积流量。第三行可以显示百分比、输出电流、温度值，压力值，密度值等。同时液晶屏上还可以显示多种工程单位。

温压补偿功能： 支持两点温度校准和两点压力校准。温度和压力都可设置为手动输入或自动采集。

数据备份和恢复： 制造商出厂前可以对量程等组态信息进行备份，用户现场非法调整造成仪表不能正常工作时，输入阻尼“005678”可以恢复到出厂状态。

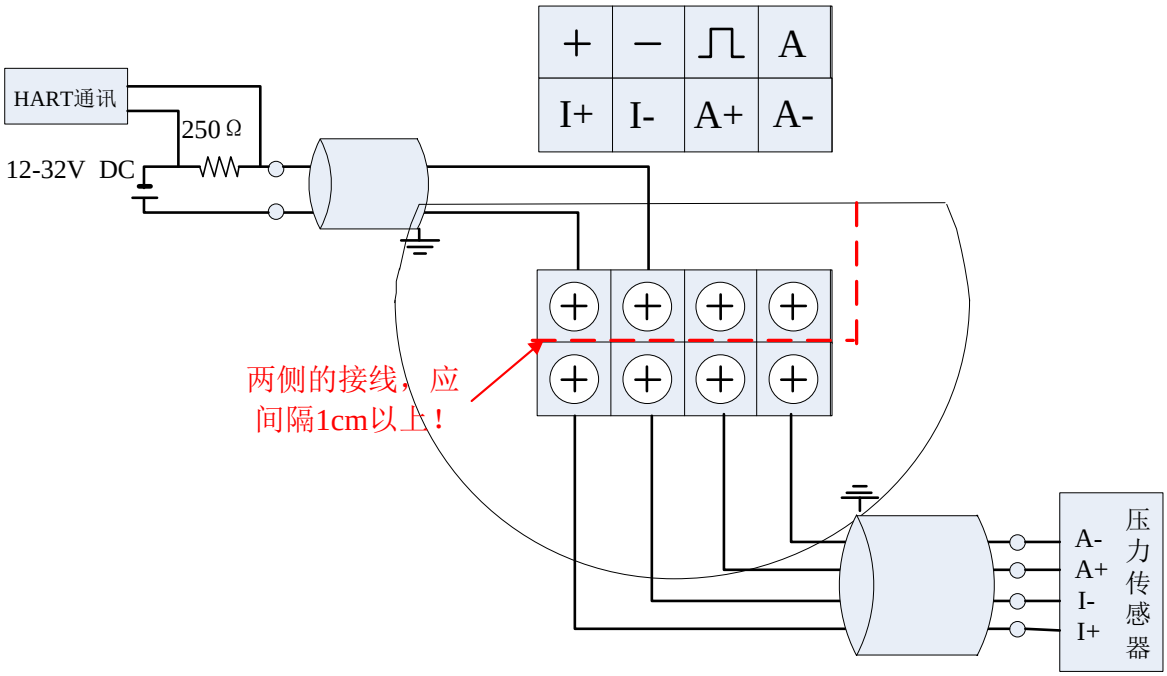
仪表具有掉电保护功能及流量累积功能。

2 硬件部分

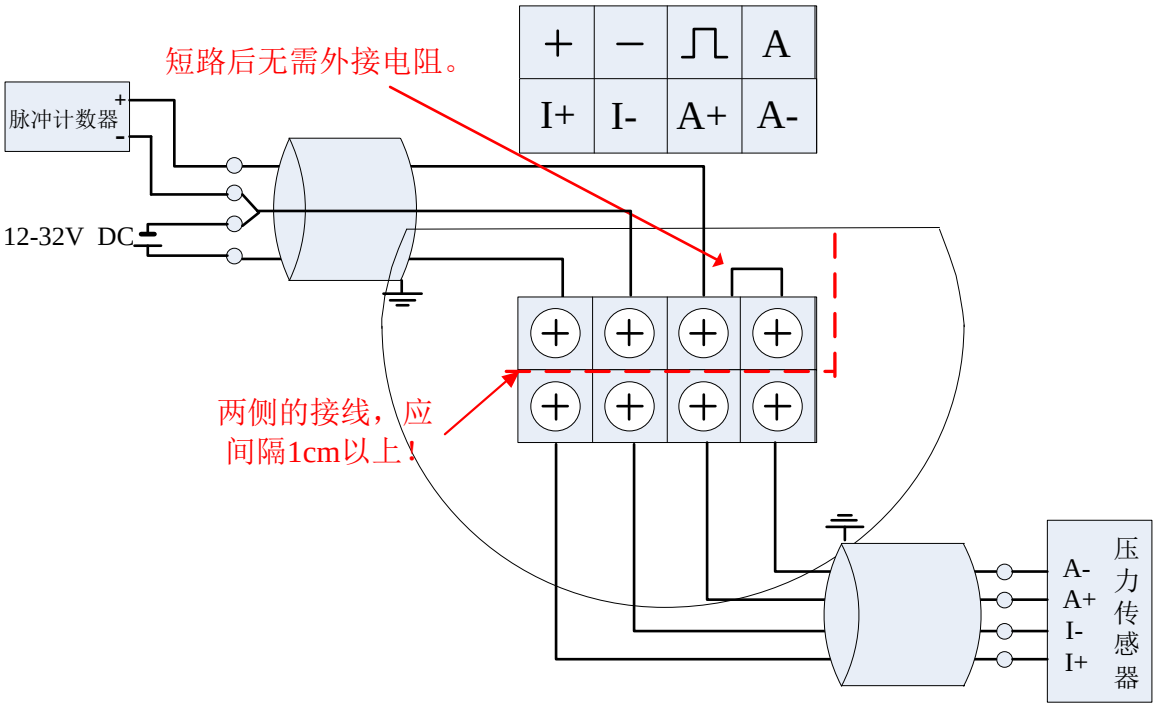
2.1 端子板接线说明

端子板用于外部电源、输出脉冲、外部连接压力传感器。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

2.1.1 使用 4~20mA 输出+ HART+压力传感器



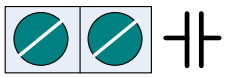
2.1.2 使用脉冲输出+压力传感器



2.2 传感器接口

2.2.1 涡街传感器

接入 H880TH 智能温压补偿涡街流量计板卡的插座 XT【2P 的绿色端子】。

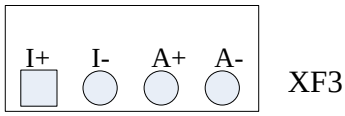


2.2.2 压力传感器

主板插座 XF3 的 I+、I-，A+、A-用于和外部的接线端子连接，其中 I+、I-用于连接传感器的供电输入端，A+、A-是传感器信号输出端。

要求压力传感器的桥路阻抗在 3~6K 欧姆之间。本电路给扩散硅传感器的供电电流约在 0.3mA，只要传感器输出不超过 50mV@0.3mA 就可以使用。

插座 XF3 定义如下：



I+:传感器激励＋
I-:传感器激励-
A+:传感器输出＋
A-:传感器输出-

2.2.3 温度传感器

温度传感器使用 PT1000 或者 PT100，支持两线制接法。接入 XF5【2P 的绿色端子】的 T+和 T-。

连接Pt1000或者Pt100

安装注意事项：主电路板必须可靠固定在壳体上（目的是可靠接地），才能进行测试！

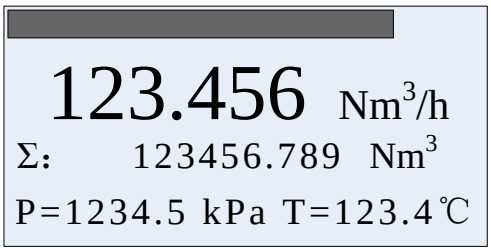
3 显示

用户可以通过组态软件或者按键设置 LCD 显示的变量。参见组态软件设置部分的“仪表组态”→“输出特性”。

LCD 采用 128*64 点阵显示，支持多变量显示。本仪表支持两种显示模式：

3.1 三行显示模式

开启第三行显示时，显示如下图所示：



以进度条方式，显示当前的百分比

显示瞬时流量

置为显示累积流量

可设置为显示频率，密度，压力，温度、电流或者百分比值

其它显示说明：

- 如果压力或者温度传感器设置为“自动采集”模式，并且检测到传感器故障，则相应的值将被“手动”设置值替代，并闪烁显示。这里的手动设置值指的是菜单中输入的“气体压力”以及“气体温度”。
- 当流量模式为饱和蒸汽压力补偿时，不启动温度传感器的采集，温度值将显示为“————”，表示未使用。
- 当流量模式为饱和蒸汽温度补偿时，不启动压力传感器的采集，压力值将显示为“————”，表示未使用。

在正常显示状态，可通过长按 M 键，设置在第三行显示频率、压力、温度、密度、电流、百分比。

第三行显示变量提示符如下：

提示符	F:	Den:	P:	T:	Curr:	Per:	P= T=
显示变量	频率	密度	压力	温度	电流	百分比	压力和温度

3.2 二行显示模式

当关闭第三行显示时，第 2 行显示是固定的，如下图所示：

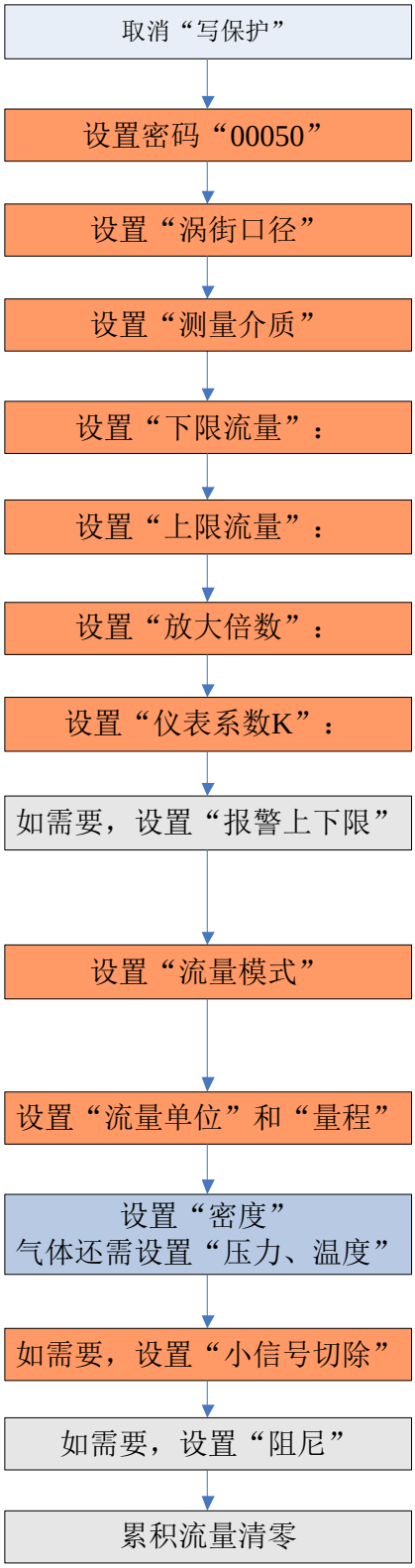
以进度条方式，显示当前的百分比

显示瞬时流量

显示累积流量

4 使用按键进行生产的流程

使用按键时，建议遵循以下的操作过程：



应确认当前写保护处于“关”，即允许更改设置。

通过“上翻”、“下翻”按键，选择提示符显示“密码(Code)”时，输入操作码。
输入操作码“00050”，进入“信号监测”，“下翻”进入设置“涡街口径”菜单

选择正确的口径

选择正确的测量介质类型：气体或液体

根据测量介质的类型，以及口径，设置合适的下限流量。
实际测量的下限为设置值的一半左右。

上限流量默认为下限流量的10倍，实际测量的上限为设置值的2.5倍。
当实际需要的量程比超过20:1时，可手动修改上限流量值。

设置对应于下限流量（信号最小）的放大倍数。通常为400左右即可。

根据口径以及测量介质确定。

如果需要，则设置报警上下限（单位固定为%）

设置流量模式，可以选择：
液体体积 (Liquid Qv)，液体质量 (Liquid Qm)
气体体积 (Gas Qv)，气体质量 (Gas Qm)
蒸汽体积 (Steam Qv)
过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T))
饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T))
饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P))

设置瞬时流量单位，以及测量上限。
测量下限固定为0；累积流量单位根据瞬时流量单位确定。

根据测量介质的类型，液体设置密度；
气体则设置密度、气体压力、气体温度
请根据流量模式、以及压力/温度采集模式，进行正确的设置。

如果需要，则设置小信号切除量（单位固定为%）

如果需要，则设置阻尼时间（单位固定为秒）

累积流量清0

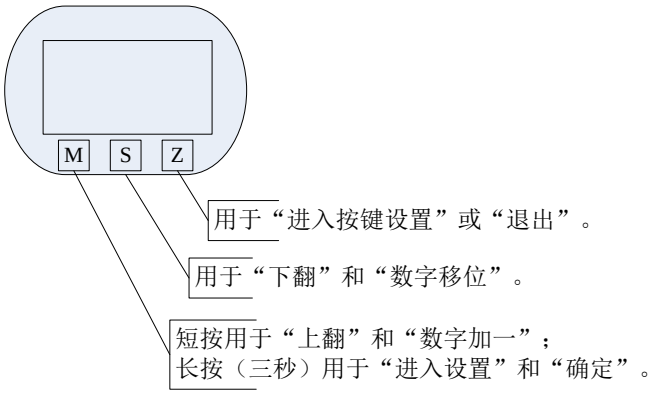
说明：

1. 表示必须要做的项； 表示必须做，而且容易遗忘或者出错的项目；

5 现场按键功能详细说明

5.1 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：



5.2 现场组态进入与退出

5.2.1 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。

5.2.2 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。

5.3 数据设置方法

现场设置参数分为“菜单选择”和“直接数字输入”两种类型。

5.3.1 “菜单选择”设置方法

- 长按 M 键，下划线移至第二行，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，保存设置。保存后，下划线自动移至第一行；

5.3.2 “直接数字输入”设置方法

- 长按 M 键，下划线移至第二行，表示可更改设置。
- 短按 M 键，切换符号。
- 按 S 键向右移位，下划线移至第一位数字位，表示可修改，短按 M 键，数字加一。
- 再次按 S 键，可依次设置数字，设置方法与第一位完全相同。
- 在数据设置过程中，长按 M 键，保存设置数据；或按 Z 键退出设置。

举例来说，原来的量程上限为 200，新输入的量程上限为 400 。这里以英文菜单显示为示例。

➢ 首先按下“Z”键，进入按键设置功能。 ➢ 短按“M”键，设置项前移一位；按下“S”键，设置项后移一位。根据提示，进入到设置“量程上限”。	设置量程上限界面
➢ 长按“M”键三秒以上，进入设置量程上限功能，此时设置的数字下方有下划线表示已经进入设置。	开始设置量程上限界面
➢ 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。 ➢ 此时按下“S”键，设置位右移 1 位。开始输入数据。如果设置的是最高位，可以输入的数字在 0~9 之间；如果是其他位，还可以选择小数点。 ➢ 输入完成，长按“M”键三秒，结束数据设置。并将数据保存入仪表 ➢ 在输入数据时，按下“Z”键，退出当前设置，返回上一级菜单，或者返回到“正常显示” 状态。	

特别说明：

- 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。或者返回到上一级菜单。
- 完成设置或者退出设置后，都停留在当前设置界面。

5.4 现场组态功能

5.4.1 基本功能（无需密码）

设置变量	英文提示符	中文提示符	设置方法	备注
对比度	Contrast	对比度	菜单选择	1~5 级，越大则字体越黑。 一般选 3 即可。
写保护	Protection	写保护	长按 M 键切换	开（Write Disable） 关（Write Enable）
报警下限	Min Alarm(%)	报警下限(%)	直接数字输入	单位：%
报警上限	Max Alarm(%)	报警上限(%)	直接数字输入	单位：%
涡街口径[52]	MeterSize	口径	只允许读	在不输入密码时，可以查看口径
流量模式	Flow Mode	流量模式	菜单选择	液体体积 (Liquid Qv) 液体质量 (Liquid Qm) 气体体积 (Gas Qv) 气体质量 (Gas Qm) 蒸汽体积 (Steam Qv) 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T))

				饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T)) 饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P))
瞬时流量单位	Unit_Qv Unit_Qm	流量体积单位 流量质量单位	菜单选择	体积单位支持： Nm^3/h，Nm^3/m，Nm^3/s， l/s，l/m，l/h， m^3/s，m^3/m，m^3/h，m^3/d， Scf/s，Scf/m，Scf/h， cf/s，cf/m，cf/h， USG/s，USG /m，USG /h， UKG/s，UKG /m，UKG /h， bbl/h，bbl/d， Special（自定义单位） 质量单位支持： g/s ，g/m，g/h， kg/s，kg/m，kg/h，kg/d， t/m，t/h，t/d， lb/h，lb/d Special（自定义单位） 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》
量程上限	Range 100%	量程上限	直接数字输入	
密度	Density (kg/ m^3) Density (g/c m^3)	密度 (kg/ m^3) 密度 (g/c m^3)	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）
气体压力（表压）	Gauge Pre.(Kpa)	气体表压力 (Kpa)	直接数字输入	单位：kpa，测量液体时，没有此项
气体温度（摄氏度）	Temperature (℃)	气体温度 (℃)	直接数字输入	单位：℃，测量液体时，没有此项
小流量切除	PV Cutoff (%)	小流量切除 (%)	直接数字输入	范围：0% ~ 20%
阻尼	Damping (S)	阻尼 (S)	直接数字输入	范围：0 ~ 64S
瞬时流量小数点位数	Disp. Point	小数点位数	菜单选择	范围：0，1，2， 3
显示模式	Display Mode	显示模式	菜单选择	2 行显示(2_line Display)：只显示瞬时和累积流量 3 行显示(3_line Display)：增加第 3 行显示
累积流量清零	Total Reset	累积流量清零	菜单选择	“是”（Yes），实现累积流量清零 “否”（No），不进行操作
累积流量溢出次数	Total Overflow	累积流量溢出次数	只允许读	累积流量大于 9999999，溢出次数加一。
仪表系数（K 值）[57]	K-Factor	仪表系数 K	只允许读	在不输入密码时，可以查看仪表系数

5.4.2 高级功能（制造商使用，需要不同密码）

在第 50 项，输入不同的密码，可以进入不同的特殊功能。

操作码	Code	密码	**直接输入**	**输入****50 可进入设置第 51~ 59 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。 输入****40 可进入设置第 40~ 41 项。 输入****38 可进入设置第 38~ 39 项。 输入****11 可进入查看第 11~ 13 项。 输入***111 可进入预设值累积流量。 输入***721 可进入设置温度校准数据。 输入***741 可进入设置压力校准数据。**
信号强度[51]	Signal Monitor	信号监测	只允许读	LCD 显示示例： 450.00 CH 2 – A 其中：450.00 为当前放大倍数 CH2 为当前通道号 A 表示数字 10，当前信号强度
涡街口径[52]	MeterSize	口径	菜单选择	选项：15mm，20mm，25mm，32mm，40mm，50mm，65mm，80mm，100mm，125mm，150mm，200mm，250mm，300mm，350mm，400mm，450mm，500mm，600mm; 注：LCD 显示 DN15，表示口径 15mm 更改涡街口径后，必须重新设置下限流量、最大放大倍数，仪表系数（K 值）， 详细见表后面的“**特别说明**”
介质[53]	Fluid Type	介质	菜单选择	气体 (Gas) 液体 (Liquid) 注：更改介质后，必须重新设置下限流量、最大放大倍数，仪表系数（K 值）， 详细见表后面的“**特别说明**”
下限流量[54]	Low Flow Limit	下限流量	直接数字输入	根据口径以及测量介质确定。 **【单位固定为 m^3/h（工况），和仪表系数共同确定测量的频率下限】** 实际测量的下限为设置值的一半左右。
上限流量[55]	High Flow Limit	上限流量	直接数字输入	上限流量自动默认为下限流量的10倍，实际测量的上限为设置值的2.5倍。

				【单位固定为 m^3/h（工况），和仪表系数共同确定测量的频率上限】 **当实际需要的量程比超过 20:1 时，可手动修改上限流量值。**
放大倍数[56]	Max AMP.	设置放大倍数	直接数字输入	建议在 200~1000 之间。通常在 400 左右。
仪表系数（K 值）[57]	K-Factor	仪表系数 K	直接数字输入	根据口径以及测量介质确定。 **单位固定为 1/ m^3。** **即设置多少个脉冲对应 1 m^3 的体积流量。**
脉冲系数单位[58]	Pulse Factor Unit	脉冲系数单位	菜单选择	支持的单位有：m^3、N m^3、t、kg、Scf、cf、USG（美国加仑）、UKG（英制加仑）、bbl（桶）、lb（磅）。
输出脉冲系数[59]	Pulse Factor	输出脉冲系数	直接数字输入	输入 1 个“脉冲系数单位”下对应的输出脉冲个数。 若想输出原始脉冲，则将“仪表系数（K 值）”和“输出脉冲系数”设置相同的值，并且“脉冲系数单位”设置为 m^3。
五点修正[60]	K-Factor Trim Fi K-Factor Trim Yi	五点修正频率 i, 五点修正系数 i,	直接数字输入	**其中K-Factor Trim F1为第一个修正点的频率。K-Factor Trim Y1为第一个修正点的K修正系数，具体设置参阅6.2项。 依次类推，i为1、2、3、4、5。**
五点修正频率系数设置[61]	Frequency Factor	五点修正频率系数	直接数字输入	将五点修正的频率值，乘以该系数后，作为新的修正点的频率值。 通常情况下，应为 1。 当使用水标定后，用于气体等测量时，可以设置此系数，使得五点修正系数继续有效。
通道设置[62]	AMP. Channel	通道设置	菜单选择	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； 说明： CH2 一般用于液体测量，对应于组态软件中选择 X1 和 X2。 CH_3 一般用于气体测量，对应于组态软件中选择 X1、X2 和 X3。
工作模式[63]	Work Mode	工作模式	菜单选择	F_1：抗震模式； F_2：标准模式； F_3：涡轮模式 F_4：测试模式

				说明： 一般选择 F_2。
4mA 校准[40]	4mA Trim	4mA 校准		校准步骤： 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 16 微安； 3. 长按“M”键三秒，保存校准；或按 Z 键，不保存退出。
20mA 校准[41]	20mA Trim	20mA 校准		
温度采集方式设置[70]	Temp. Measure	温度采集	菜单选择	手动输入(Manual) 自动采集(Auto)
压力采集方式设置[71]	Pressure Measure	压力采集	菜单选择	手动输入(Manual) 自动采集(Auto)
温度低点校准[72]	Temp. Low Trim	温度低点校准	直接数字输入	输入校准电阻值，单位：欧姆
温度高点校准[73]	Temp. High Trim	温度高点校准	直接数字输入	输入校准电阻值，单位：欧姆
压力零点校准[74]	Pre. Low Trim	压力零点校准	直接数字输入	输入校准压力值，单位 kpa
压力满点校准[75]	Pre. High Trim	压力满点校准	直接数字输入	输入校准压力值，单位 kpa
小压力切除值[76]	Pre. Cutoff	小压力切除	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.
压力任意点迁移 [77]	Set Pre. Bias	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。
最小压力【38】	Min Pre. (Kpa)	最小压力值	直接数字输入	【此参数仅用于蒸汽质量测量】 在蒸汽测量模式下，启动压力补偿时，如果压力小于设置的“最小压力值”，则流量自动归 0。
最小温度【39】	Min Temp. (℃)	最小温度值	直接数字输入	【此参数仅用于蒸汽质量测量】 在蒸汽测量模式下，启动温度补偿时，如果温度小于设置的“最小温度值”，则流量自动归 0。
版本号【11】	Version	版本	只允许读	版本号
最大频率【12】	Max Frequency	最大频率	只允许读	内部换算出的和上限流量对应的频率值。
最小频率【13】	Min Frequency	最小频率	只允许读	内部换算出的和下限流量对应的频率值。
预设累积流	Total Preset	累积流量预设	直接数字输入	用于直接设置当前的累积流量值。

量【111】		置		
温度校准数据【721】	Temp. Data X0; Temp. Data Y0; Temp. Data X1; Temp. Data Y1;	温度低点采集值； 温度低点阻值； 温度高点采集值； 温度高点阻值；	直接数字输入	可以分别查看和修改温度传感器校准值。
压力校准数据【741】	Pre. Data X0; Pre. Data Y0; Pre. Data X1; Pre. Data Y1;	压力零点采集值； 压力零点值； 压力满点采集值； 压力满点值；	直接数字输入	可以分别查看和修改压力传感器校准值。

特别说明：

- 使用按键修改“涡街口径”后，必须根据口径和测量介质，重新设置“下限流量”、 “最大放大倍数”和“仪表系数 K”，否则仪表可能工作异常。【如果通过组态软件更改口径，这些参数自动调取默认值】
- 下限流量、CH 选择、放大倍数的设置，与涡街能否良好工作关系重大，请根据实际应用情况仔细设置。
- H880TH 实际工作范围为：下限流量设置的 50%——上限流量设置的 250%。上限流量和下限流量的比值应小于 30:1。
- 用户可根据实际使用的工况等条件，对频率范围进行合理设置，尤其是在旋进漩涡、插入式涡街、或蒸汽测量上。
- 放大倍数设置范围为：20~2000 倍，可根据现场信号、噪声、振动等情况进行调整。
- “口径”与“下限流量”、“最大放大倍数”和“仪表系数 K”关系可以参考文件：

  H880WJ 参数设置表.xls

5.5 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
Scf/s，Scf/m，Scf/h，	Scf
cf/s，cf/m，cf/h，	cf

USG/s，USG /m，USG /h，	USG
UKG/s，UKG /m，UKG /h，	UKG
bbl/h，bbl/d，	bbl
g/h，g/m，g/s	g
kg/d，kg/h，kg/m，kg/s	kg
t/d，t/h，t/m	t
lb/h，lb/d	lb
Special（显示为空白，内部运算同 m^3/s）	空（内部运算同 m^3）

6 其他说明

6.1 仪表系数 K 值的确定

仪表系数 K 值对于涡街流量计来说，是指多少个脉冲对应于 $1m^3$ 的流量。

目前组态软件中默认的仪表系数 K 值，是根据某厂家的发生体确定的。对于不同的发生体，此仪表系数 K 值（单位 $1/m^3$）差别是相当大的，需要根据实际情况输入。

可以根据在一定时间内，标准表输出的脉冲数和被检表输出的脉冲数之间的关系，来确定该被检表时间的仪表系数 K 值。

6.2 用户校准中仪表系数 K 修正系数的确定

对于涡街流量计来说，在不同的流量段，实际仪表系数 K 值是有所变化的。也就是说，流量不同时，相同数目的脉冲实际对应的累积流量是有区别的。为了进一步提高涡街流量计的准确性，本电路板提供 2~5 点的仪表系数 K 值修正。

举例来说，对于 D=80mm 的涡街流量计，测量介质为液体，在不同流量段，真实的仪表系数 K 值如下。

<20 Hz	40	80	> 100
2200	2100	2100	2000

则可以选择 4 点的用户校准，并且在“涡街特性”->“工作参数”中，仪表系数 K 值为 2100。则输入校准数据如下所示：

频率	K 修正系数	计算公式
20	0.954545	2100/2200=0.954545
40	1	2100/2100=1
80	1	2100/2100=1
100	1.05	2100/2000=1.05

结合以上例子，说明用户校准中的“K 修正系数”的含义为。以 2100 脉冲为标准，当流量频率大于 100Hz 以后，实际上每 2000 个脉冲就对应 $1m^3$ 的流量。所以如果按照 K=2100，计算出来的瞬时流量就会偏大（2100-2000）/2000=0.05%。这里 K 修正系数就写入 2100/2000=1.05。经过修正之后，2000*1.05/2100=1，就消除了只采用 1 个 K 系数所造成的误差。

6.3 当量脉冲因子设置说明

第一步：设置脉冲系数单位，支持的单位有：m^3、N m^3、t、kg、Scf、cf、USG（美国加仑）、UKG（英制加仑）、bbl（桶）、lb（磅），通过组态软件或按键设置。

第二步：设置输出脉冲系数：

通过 HART 软件设置，或者按键输入，设置“脉冲系数单位”和“输出脉冲系数”，即 1 个

“脉冲单位”，例如如 1m³ 对应的输出脉冲个数，完成当量脉冲因子（输出脉冲系数）的设置。

因为计算当量脉冲依据的是经过仪表系数 K 值修正后的流量，所以本仪表输出的脉冲是经过 K 值修正后的当量脉冲，和原始脉冲相比，修正了线性误差，因此具有更高的精度。

6.4 输出原始脉冲说明

如果需要输出原始脉冲，可以按照如下步骤进行：

1） 设置脉冲单位为 m³。

2） 根据当前的仪表系数 K 值，设置 1m³ 输出的脉冲个数，即设置 “仪表系数（K 值）”和“输出脉冲系数”这两个项的数据相同。

3） 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“五点修正”，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。

6.5 温压补偿说明

6.5.1 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。

在温度传感器校准后的温度，或者手动设置“默认工作温度”，输入单位固定为℃。

6.5.2 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：

设置变量	**设置内容**
流量模式	设置为以下之一：【其余模式不采集压力】 气体体积 (Gas Qv) 气体质量 (Gas Qm) 蒸汽体积 (Steam Qv) 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T)) 饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P))
压力采集方式	**自动采集：Auto**， 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；或者通过按键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“流量模式”及“压力采集方式”项；

2） 传感器给定零点压力，进入“压力零点校准”，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“压力满点校准”，输入当前压力值（以 kPa 为单位），并确认；

注：“压力零点校准”和“压力满点校准”必须都校准，才能保证采集压力正确。

需要注意的是：由于压力采集间隔大约 4 秒左右。为了获得较好的效果，应等输入压力稳定大于 10 秒钟后，再进行校准操作。

6.5.3 小压力切除

若小压力信号不稳定，可以通过按键设置 “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。

6.5.4 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 “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。

6.5.5 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：

设置变量	**设置内容**
流量模式	设置为以下之一：【其余模式不采集温度】 气体体积 (Gas Qv) 气体质量 (Gas Qm) 蒸汽体积 (Steam Qv) 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T)) 饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T))
温度采集方式	**自动采集：Auto**， 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；或者通过按键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“流量模式”及“温度采集方式”项；
2) 给定低点温度对应电阻值【如：1000 欧姆】，进入“温度低点校准”，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“温度高点校准”，输入当前电阻值（单位：欧姆），并确认；

注 1：“温度低点校准”和“温度高点校准”必须都校准，才能保证采集温度正确。

注 2：本产品支持使用 Pt100 还是 Pt1000，在校准时需要根据所使用的传感器，在外部分别给出 100（1000）欧姆和 250（2500）欧姆左右的标准电阻，分别输入实际电阻值完成校准即可。

需要注意的是：由于温度采集间隔大约 4 秒左右。为了获得较好的效果，应等接入电阻值大于 10 秒钟后，再进行校准操作。

6.6 涡街流量模式设置说明

6.6.1 气体体积(Gas Qv)

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℃）**

6.6.2 气体质量流量(Gas Qm)

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℃）**

6.6.3 液体体积(Liquid Qv)

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）

6.6.4 液体质量(Liquid Qm)

A. 设定当前密度，按照如下设置：

密度 ：**设置为当前实际密度**

6.6.5 蒸汽体积流量(Steam Qv)

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）

6.6.6 蒸汽质量流量

A. 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T))：

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. 饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T))：

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. 饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P))：

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