

H880WJ 使用说明书

H880WJ 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	H880WJ 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.....	2
2.1.2	使用脉冲输出.....	2
2.2	涡街传感器接口.....	2
2.3	液晶显示、按键接口.....	2
3	显示.....	3
3.1	三行显示模式.....	3
3.2	二行显示模式.....	3
4	使用组态软件进行标定说明.....	4
5	使用按键进行生产的流程.....	5
6	现场按键功能详细说明.....	6
6.1	按键基本功能说明.....	6
6.2	现场组态进入与退出.....	6
6.2.1	进入现场组态.....	6
6.2.2	退出现场组态.....	6
6.3	数据设置方法.....	6
6.3.1	“菜单选择”设置方法.....	6
6.3.2	“直接数字输入”设置方法.....	6
6.4	现场组态功能.....	7
6.4.1	基本功能（无需密码）.....	7
6.4.2	高级功能（制造商使用，需要不同密码）.....	9
6.5	瞬时流量单位与累积流量单位对应关系表.....	12
7	其他说明.....	12
7.1	仪表系数 K 值的确定.....	12
7.2	用户校准中仪表系数 K 修正系数的确定.....	12

7.3 当量脉冲因子设置说明..... 13

7.4 输出原始脉冲说明.....13

7.5 涡街流量模式设置说明..... 13

7.5.1 气体体积(GAS QV)..... 13

7.5.2 气体质量流量(GAS QM)..... 13

7.5.3 液体体积(LIQUID QV)..... 14

7.5.4 液体质量(LIQUID QM)..... 14

7.5.5 蒸汽体积流量(STEAM QV)..... 14

7.5.6 蒸汽质量流量..... 14

8 附件一：HART CONFIG TOOL 菜单..... 15

H880WJ智能涡街流量计板卡

使用说明书

1 概述

1.1 技术支持

中锐智诚H880WJ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H880WJ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。

公司：北京中锐智诚科技有限公司
电话：010-82894308
网址：www.BJZRZC.com

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 H880WJ 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。

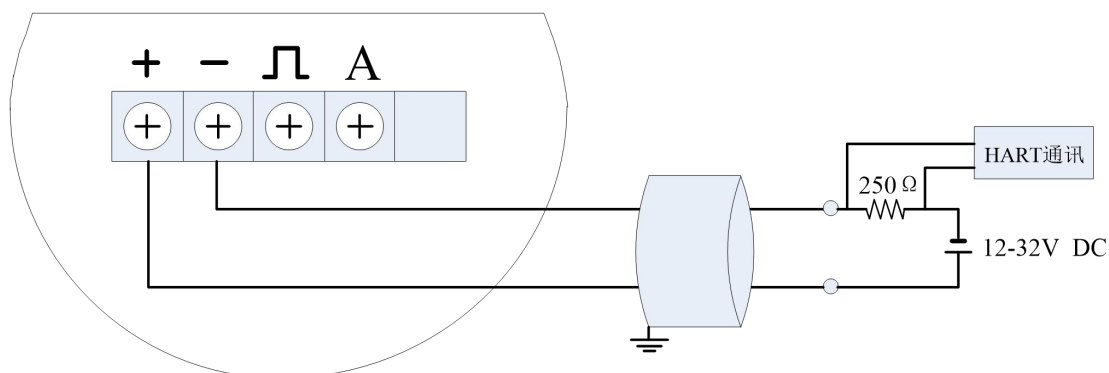
2 硬件部分

2.1 端子板接线说明

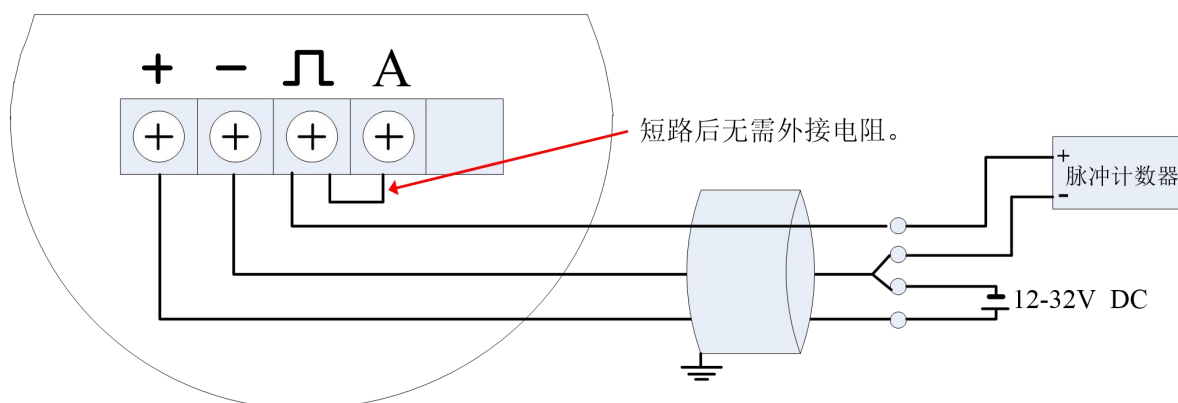
端子板用于接外部电源和输出脉冲。本板卡供电电压范围为 DC12V~32V。

下面列出了几种常用的接线方式。

2.1.1 使用 4~20mA 输出+ HART



2.1.2 使用脉冲输出



2.2 涡街传感器接口

接入 H880WJ 智能温压补偿涡街流量计板卡的插座 XT【2P 的绿色端子】。

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！

2.3 液晶显示、按键接口

液晶插头插入 H883 智能涡街流量计板卡的插座 XF4。液晶模块上已接入三按键。

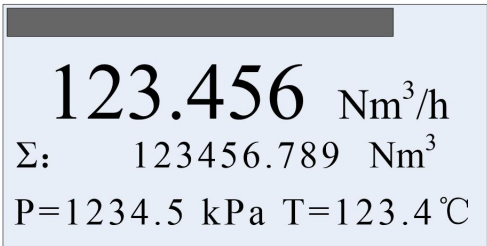
3 显示

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 使用组态软件进行标定说明

用户在拿到后，按照图 4-1 连接好流量计。

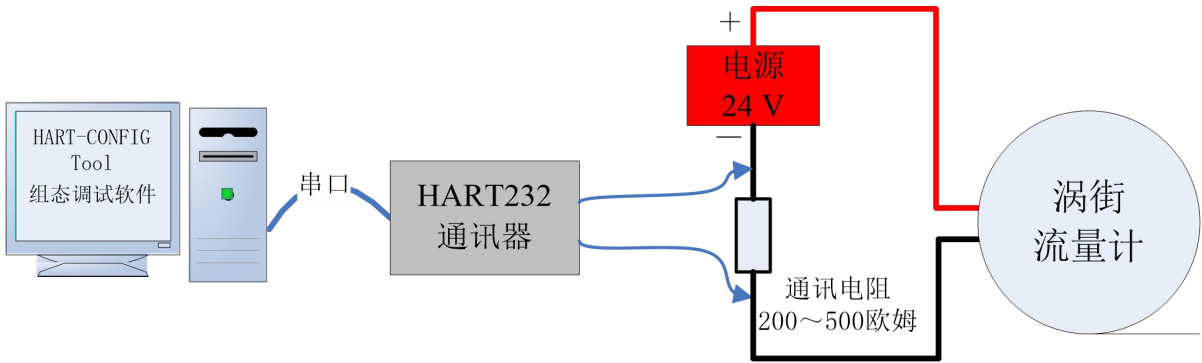
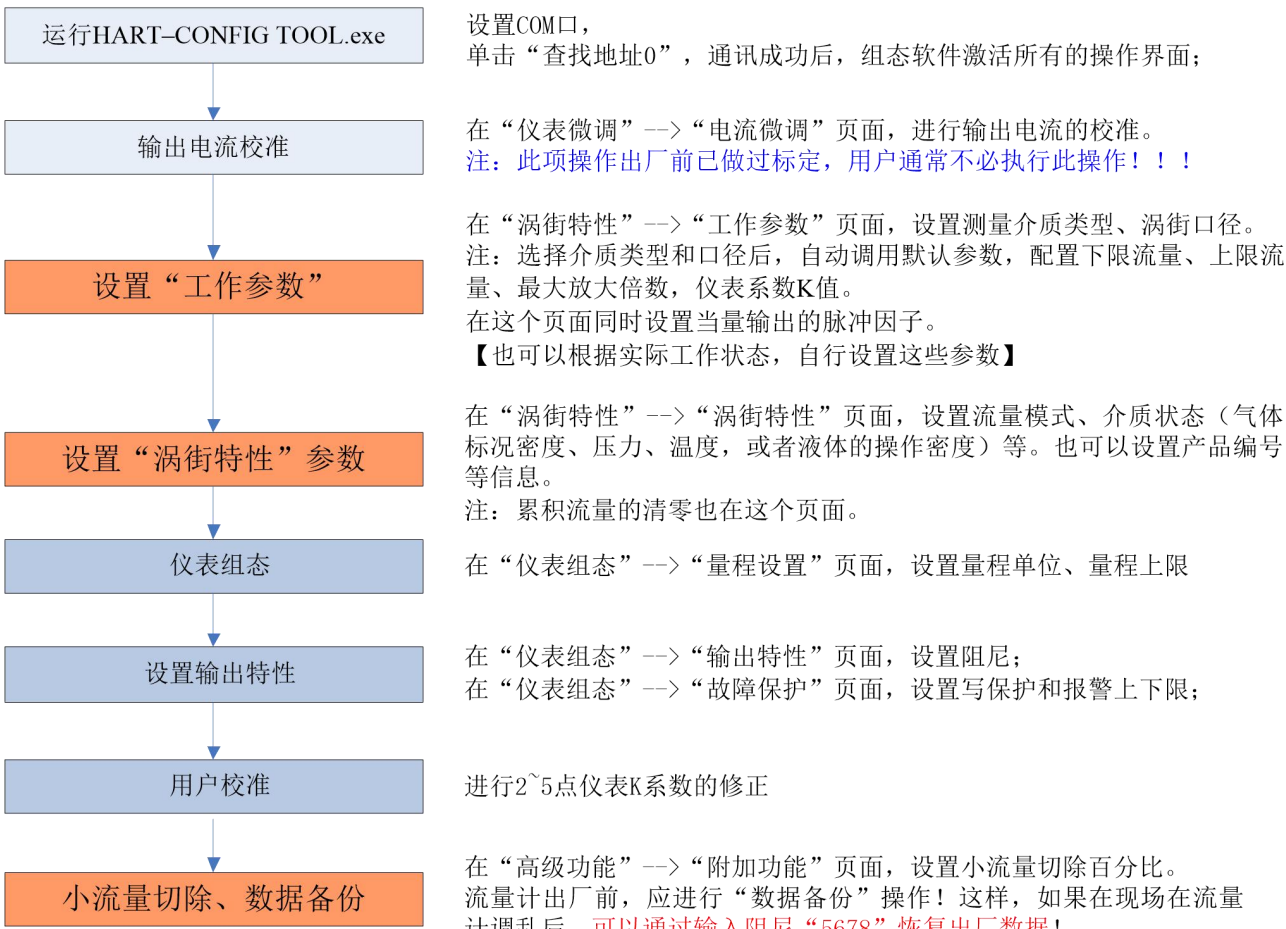


图 4-1 涡街流量计 HART 通讯连接示意图

只需要运行组态软件，进行组装、设置参数等几个步骤，就可以完成涡街流量计的生产过程。



说明： 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 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：



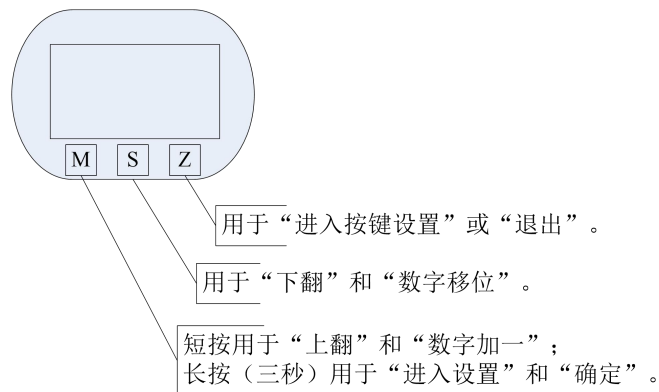
说明：

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；

6 现场按键功能详细说明

6.1 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：



6.2 现场组态进入与退出

6.2.1 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。

6.2.2 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。

6.3 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。

6.3.1 “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；

6.3.2 “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 Range 100% 200.000
➤ 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 Range 100% <u>200.000</u>
➤ 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。

6.4 现场组态功能

6.4.1 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 (°C)	气体温度 (°C)	直接数字输入	单位：°C, 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 99999999, 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

6.4.2 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****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。
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 m³/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 m³/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。
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。 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。 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/ m³。 即设置多少个脉冲对应 1 m³ 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		
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. (°C)	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。
预设累积流量 【111】	Total Preset	累积流量预设置	直接数字输入	用于直接设置当前的累积流量值。

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, 请根据实际情况仔细设置。
- H880WJ 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

6.5 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 ）

7 其他说明

7.1 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 1m³ 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/m³）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。

7.2 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 1m³ 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。

7.3 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：m³、N m³、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。

7.4 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。

7.5 涡街流量模式设置说明

7.5.1 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℃）

7.5.2 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℃）

7.5.3 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）

7.5.4 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

7.5.5 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）

7.5.6 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

8 附件一：HART Config Tool 菜单

