用户指南

Smart sensor
COMATE
科迈捷

TGF680系列

热式气体质量流量计



合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司

尊敬的用户：

欢迎使用本公司产品。请在使用前详细阅读本说明书，了解和掌握产品的正确安装和使用方法，保证仪表的正确安装和使用，使仪表性能达到最佳效果。本公司一贯秉承“用户至上”的服务宗旨，在仪表的使用过程中遇到任何问题，请与本公司联系。擅自修理或更换零部件导致仪表功能损害，本公司将不承担任何责任。

销售信息

如果需要购买本产品，您可在办公时间（星期一至五上午8:30~11:50；下午1:00~5:00）拨打电话咨询本公司销售部。

联系电话 ：+86-0551-63653542
网址 ：www.comatemeter.com
邮箱 ：sales@comatemter.com
联系地址 ：合肥市高新区望江西路800号创新产业园D2楼二层
邮编 ：230088

技术支持

购买TGF680系列热式气体质量流量计后，如果需要获得本产品的最新信息或者我公司其他产品信息，您可以通过以下方法获取：

- 访问我们的网站：
  http://www.comatemeter.com
- 拨打公司电话：
  +86-0551-63653542
- 使用E-mail：
  sales@ comatemeter.com

目 录

技术支持 2
销售信息 2
1 产品概述 5
1.1 检查型号和规格 5
1.2 装箱单 5
1.3 贮存注意事项 6
1.4 在危险区安装注意事项 6
1.5 测量原理 6
2 安装 7
2.1 安装环境注意事项 7
2.2 流量计在管道上的安装位置 8
2.3 流量计插入管道方向的选择 9
2.4 安装步骤 10
2.4.1 卡套球阀连接（管道内部有压力） 10
2.4.2 法兰连接：（无球阀） 13
2.4.3 法兰连接：（有球阀） 14
2.4.4 分体式表头 15
3 接线 16
3.1 工频干扰的消除及壳体接地 16
3.2 表头接线的要求 16
3.3 十二芯端子板连接（电源+RS485+4–20mA） 17
3.3.1 脉冲接线 17
3.3.2 3路4~20mA接线 17
3.3.3 RS485接线 18
3.3.4 四线制HART@4~20mA接线 18
4 用户界面 19
4.1 多功能显示屏介绍 19
4.2 显示数据 19
4.3 按键功能介绍 20
4.4 运行状态 22

5 设置 22
5.1 安全键说明 22
5.2 主界面进入设置 23
5.3 设置界面的密码输入 23
5.4 设置管道直径 24
5.5 设置流量单位 25
5.6 累积量清零 26
5.7 MODBUS 参数设置 27
5.8 密码功能 28
5.8.1 密码设置 28
5.8.2 密码重置 29
5.8.3 密码功能关闭 30
5.9 参数拓扑图 30
6 Modbus–RS485 31
6.1 接口规范 31
6.2 通信命令 31
6.3 CRC校验码计算 32
6.4 仪表浮点数据格式 32
6.5 仪表浮点数据字节顺序 32
6.6 Modbus异常处理 33
6.7 通信举例 34
7 物联网远程查看功能 35
7.1 登录 35
7.2 基本功能 36
7.2.1 修改密码 36
7.2.2 添加子账号 36
7.3 设备管理 37
7.4 经营分析 37
8 故障诊断 40
8.1 安全提示 40
8.2 诊断信息 40
9 声明 41

1 产品概述

TGF680系列热式流量计在出厂前均通过严格检验。
产品到货后，请您务必检查其外观，确认运输过程中仪表有无损坏。
请参考本章1.2内容检查仪表附件。
注1：说明书中包含了应用前期准备、安装、操作及维护各个阶段需要查看的重要信息。请技术人员、设备负责人员或授权人员仔细阅读此操作说明。

1.1 检查型号和规格

型号和技术规格可从热式流量计铭牌、出厂校验单上查到，检查该仪表型号和技术规格是否与所定仪表型号和技术规格一致。



图1.1 TGF680热式流量计铭牌

计量器具型式批准证书：PA 2025F067–34号

如果产品出现质量问题或者您在使用仪表过程中需要和本公司联系，请记录仪表的型号规格和编号，便于我们更迅速地为您服务。

1.2 装箱单

产品到货时，请确认下列物件是否装箱：

热式流量计（一台）
产品用户手册（一份）
校验单（一份）
合格证（一份）
快速安装指南（一份）
快速接线指南（一份）
电缆（限分体式，指定长度）
法兰（选配）
螺栓螺帽（选配）

1.3 贮存注意事项

产品到货后，若仪表需要存放一段较长的时间，要特别注意以下几点：

1）用原包装箱装好仪表，尽可能保持与出厂前状态一样

2）参照以下条件选择存放位置

不要置于雨淋和潮湿环境中

不要置于有振动冲击的地方

不要打开仪表的表盖，以免受潮影响仪表的正常工作

环境温度：–20～+70 ℃；相对湿度：5~90%；大气压：86～106kPa

温度等级	介质温度
T6	–40~+80℃
T5	–40~+100℃
T4	–40~+135℃
T3	–40~+200℃
T2	–40~+300℃
T1	–40~+450℃

1.4 在危险区安装注意事项

本设备获准在危险区使用并取得以下认证：

隔爆型：NEPSI Exd IIC T1~T6

1.5 测量原理

TGF680系列为恒功率型热式气体质量流量计，基于热传导技术原理，采用牛顿热力学定律，以实现对气体质量流量的测量。

TGF680流量计的测量元件由两个铂电阻传感元件和一个加热元件构成（如图1.2），它们被置于流体中。测量时，一个传感元件被加热功率为P的加热元件加热，温度升至T1；另一传感元件不被加热，用于测量介质温度，设为T2，因此两个传感元件之间将产生温差ΔT=T1－T2。当流量为零时，ΔT最大，随着流量Q的增大，被加热传感元件的热量被带走，温度T1下降，即ΔT减小。

根据牛顿热力学定律，加热功率P、温差ΔT与质量流量Q之间满足下式：

$$P/\Delta T = K1 + K2 * f(Q)^{K3}$$

上式中K1、K2、K3是与气体物理性质有关的参数，P为恒定加热功率，ΔT为传感元件的温差，f(Q)为质量流量与温差ΔT满足的函数关系式，Q为质量流量。

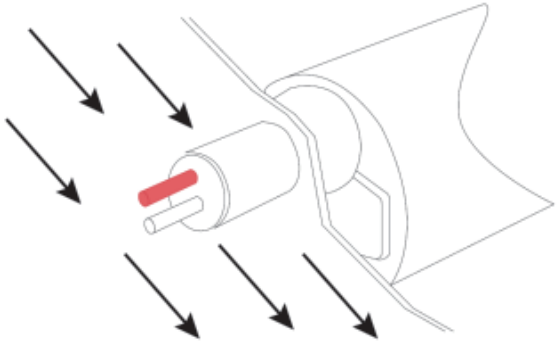


图1.2 TGF680系列热式工作原理示意图

2 安装

2.1 安装环境注意事项

1）环境温度

避免安装在温度变化很大的地方，如果仪表受到强烈的热辐射时，须有隔热通风的措施。

2）大气条件

避免把流量计安装在含有腐蚀性气体的环境中，如果一定要安装在这种环境中，则必须提供通风措施。

3）机械振动或冲击

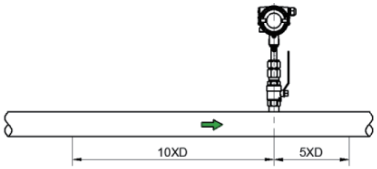
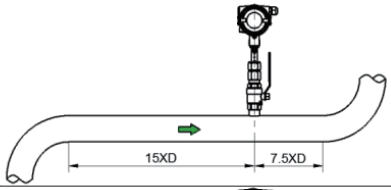
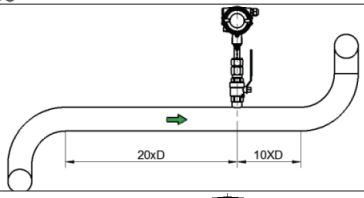
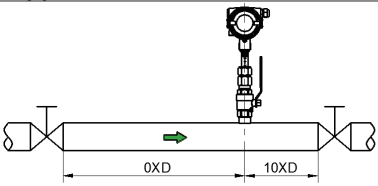
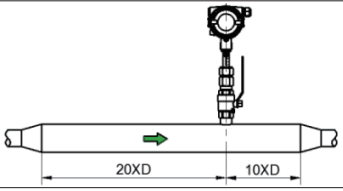
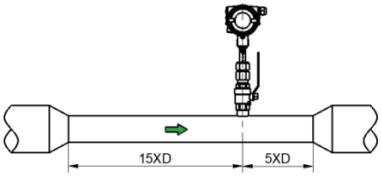
避免将流量计安装在振动或冲击大的地方。如果流量计必须安装在振动较大的管道上，则需要加管道支撑。

4）安装管道时应注意事项

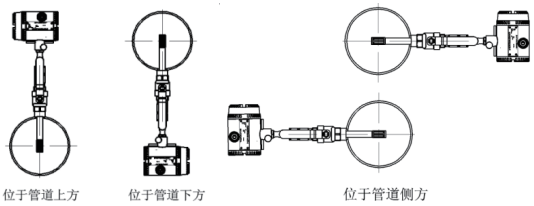
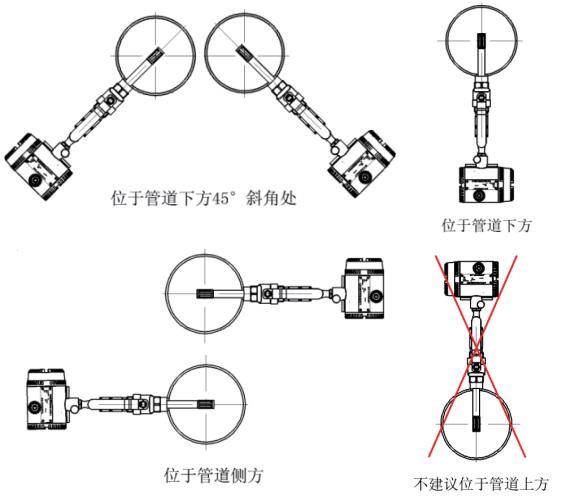
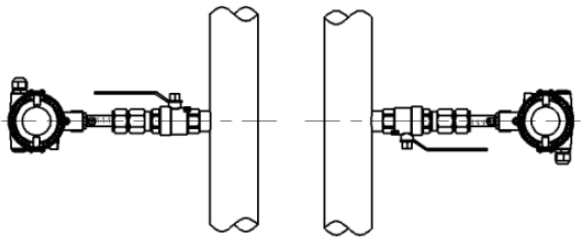
(a) 管道的连接螺栓要拧紧。
(b) 管道连接处没有渗漏。
(c) 施加的压力不能大于所规定的最大工作压力。
(d) 当部件处于受压状态时，不要去拧法兰的安装螺栓。
(e) 测量有害气体时，注意不要吸入该气体。
(f) 插入式安装连接时，连接处应用密封剂密封连接，防止泄漏。
(g) 插入式安装连接，当管道内部有压力时，应注意防止流量计飞出，建议利用带压安装工具进行安装。

2.2 流量计在管道上的安装位置

以下D为管道公称直径

流量计上游或下游为直管段	
流量计上游或下游有弯头的管道	
流量计上游或下游有容易产生涡流的双弯头的管道	
流量计上游或下游有控制阀门以及压力调节器等扰动流场的元器件的管道	
流量计上游或下游有扩径的管道	
流量计上游或下游有缩径的管道	

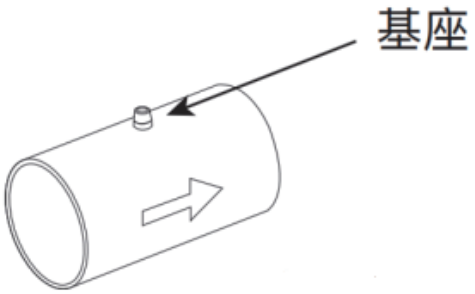
2.3 流量计插入管道方向的选择

安装在水平管道： 一般空气/气体	
安装在水平管道： 高湿度气体/湿天然气	
安装在垂直管道： 密度大于等于空气密度的气体	

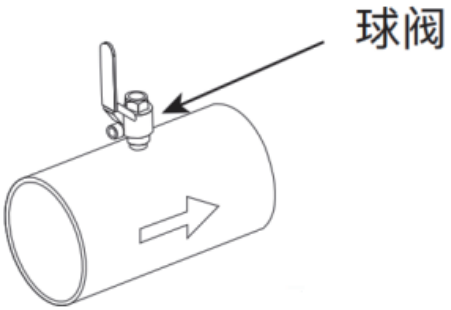
2.4 安装步骤

2.4.1 卡套球阀连接（管道内部有压力）

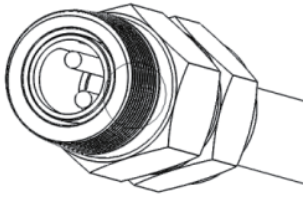
1.将外螺纹的 NPT1焊接基座或G1/2焊接基座垂直焊接到管道上流量计需要安装的位置上。注意焊接基座与管道中心线的垂直。



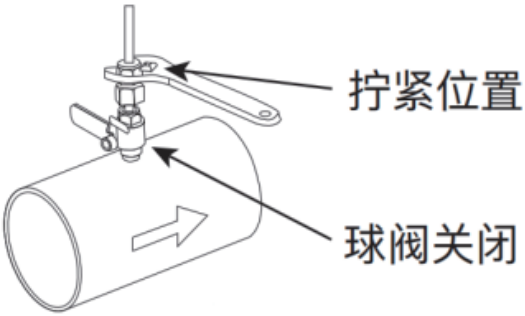
2.将两端为内螺纹　NPT1球阀或G1/2球阀安装到焊接基座上.螺纹连接处使用15～20圈聚四氟乙烯密封带.并注意球阀开启时手柄向上。



3. 将带压钻孔设备安装到球阀上进行钻孔，钻孔Ø 22mm （± 0.5 mm）.（详见带压钻孔设备使用说明书），确认孔完全钻通后关闭球阀。
4. 将流量计传感器元件退入到卡套内. 卡套的螺纹连接处使用15～20圈聚四氟乙烯密封带。



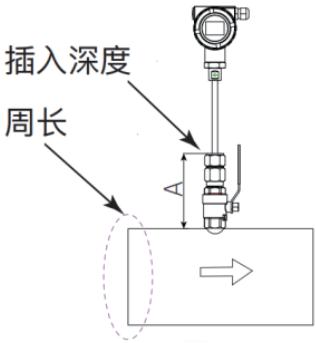
5. 将卡套安装到球阀上，用扳手拧紧，安装过程中用手扶住流量计支撑杆，防止流量计下落，损坏传感器（安装时，球阀应为关闭状态）。



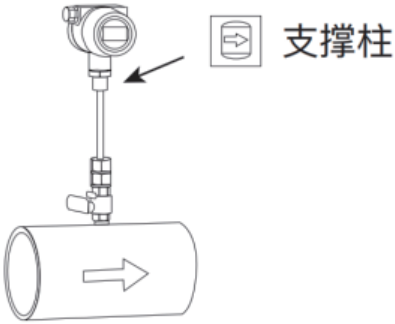
6. 计算插入深度，插入深度H=（S/3.14/2）+A.(单位mm)

S:管道周长；（通过卷尺测量）

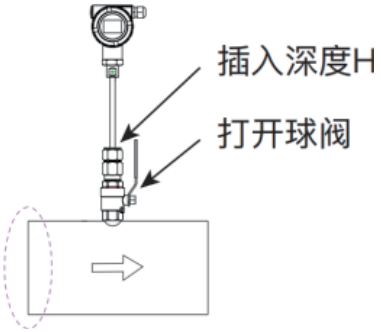
A:基座圆弧底端（管道顶端）至卡套锁母拧紧后上端平面的尺寸。（通过直尺/卷尺测量）



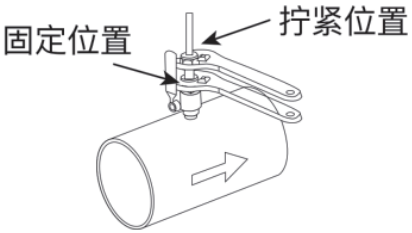
7. 调整流量计探针与管道的方向：使流量标示块上流向标示箭头方向与管道流体方向一致。



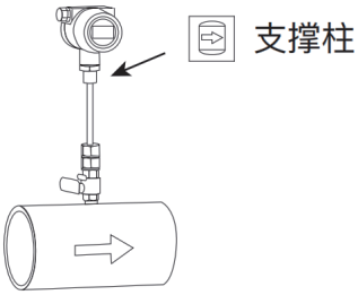
8. 打开球阀，（球阀方向朝上）将支撑杆插入步骤6计算出的数值刻度H，插入时注意保护传感器探头，以防折断。



9. 确认流量计方向与管道流体方向平行，固定卡套下部，拧紧卡套上部。



10. 再次微调流量计：使流量计支撑柱上箭头方向与管道流体方向一致。



11.给流量计供电，详见第3章接线说明。

12. 计算圆形管道直径D= S/3.14−2*B（单位mm）

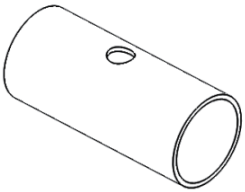
S:管道周长;（步骤6测量的周长）

B:管道壁厚(通过超声测厚仪测量，如：标智GM100超声波测厚仪）

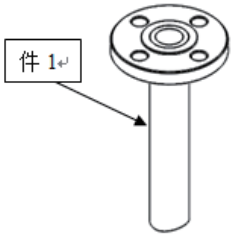
13.将步骤12计算的直径D输入到热式转换器D010中，详见第4.3按键功能介绍及第5章参数设置说明。

14.观察流量计主界面显示的瞬时流量与当下管道的流量是否一致。

2.4.2 法兰连接：（无球阀）

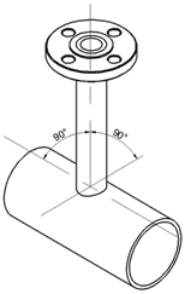


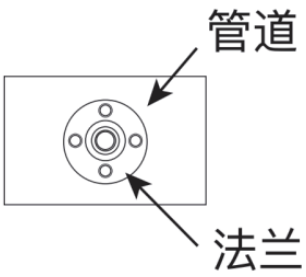
步骤1：在管道上的安装位置处，垂直于管道中心钻孔 Ø 22mm （± 0.5 mm）.并去除毛刺，清理焊接处。



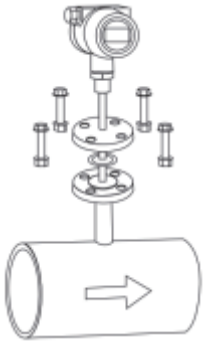
步骤2：将相对应管道通径的法兰连接焊接支管（件1）垂直焊接到管道上。

步骤3：注意焊接支管与管道孔同心，并垂直于管道中心线.并注意法兰连接孔与管道之间的焊接方向。

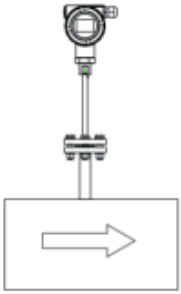




步骤4：法兰之间采用金属缠绕垫密封,将流量计用M12*55L外六角螺栓组件安装到焊接支管上，安装时注意流向标示方向与管道内流体流向相同。



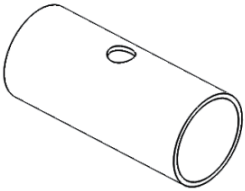
步骤5：右图为安装完成后的（无球阀）示意图。



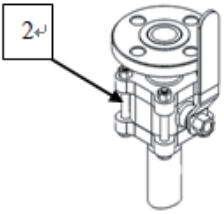
步骤6：给流量计供电，详见流量计接线说明。
步骤7：观察瞬时流量，观察流量计主界面显示的瞬时流量与当下管道的流量是否一致。

2.4.3 法兰连接：（有球阀）

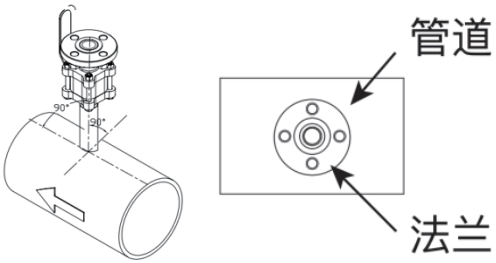
步骤1：在管道上的安装位置处，垂直于管道中心钻孔，Ø 22mm （± 0.5 mm）.并去除毛刺，清理焊接处。



步骤2：将相对应管道通径的法兰连接焊接支管（件2）垂直焊接到管道上.



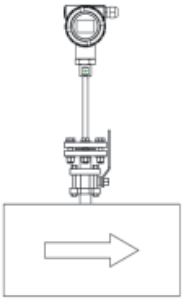
步骤3：注意焊接支管内孔与管道孔同心，并垂直于管道中心线.并注意法兰连接孔与管道之间的焊接方向。



步骤4：法兰之间采用金属缠绕垫片（件5）密封,将流量计（件3）用M12*55L外六角螺栓组件（件4）安装到焊接支管（件1）上，安装时注意流向标示方向与管道内流体流向相同。



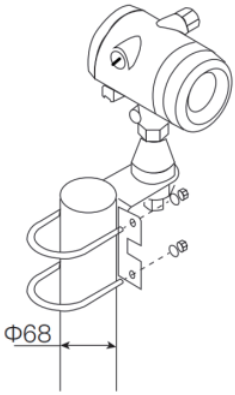
步骤5：右图为安装完成后的（有球阀）示意图。

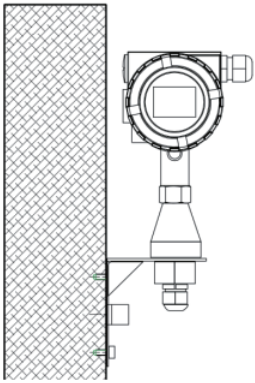


步骤6：给流量计供电，详见流量计接线说明。
步骤7：观察瞬时流量，观察流量计主界面显示的瞬时流量与当下管道的流量是否一致。

2.4.4 分体式表头

分体式表头主要是提供远程安装，通过表头支架使用U型卡如图2.22所示固定。在直径为Ø68的管子上，也可以通过M6螺钉固定在墙面上，如2.23图所示。表头通过松开螺母任意角度调整后固定。





3 接线

TGF680提供十二芯接线端子进行接线，如图3.1十二芯端子板（电源+4~20mA+RS485）。

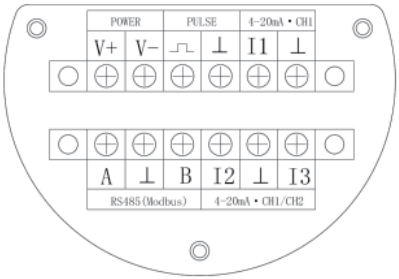


图3.1 十二芯端子板

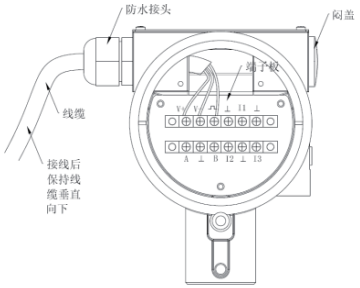
端子板接线标示定义	
V+，V−	直流电源正负输入端
A、B	RS485通讯端的“+”和“−”
I1、I2、I3、I−	3路4~20mA电流的输入输出端，有源，无需外接24V电源

3.1 工频干扰的消除及壳体接地

TGF680系列热式流量计的信号处理电源部分与外部供电电源采用隔离式DC－DC变换器，此方式结合信号输入端二次浮地技术，可以很好的隔离工频干扰。
产品现场应用时，系统供电的“电源－”不要和大地连接。当使用于工频干扰较大的测量场合，仪表壳体需要用导线可靠连接大地，以彻底消除工频干扰。

3.2 表头接线的要求

1）切勿在易爆环境中进行带电接线操作。
2）接线时首先打开表头后盖，将线缆从防水接头穿入，将引线拉进表头后腔。
3）依据3.3章节进行接线。
4）在应用现场的允许条件下，建议按照图3.2进行接线，以防止水通过线缆进入仪表。



3.3十二芯端子板连接（电源+RS485+4–20mA）

3.3.1 脉冲接线

脉冲接线允许输入电源电压范围为：13.5~32Vdc，　脉冲输出为隔离集电极开路输出，脉冲采集端可以使用V+、V–的电源，脉冲与电源的上拉电阻为500Ω–1000Ω，功率不小于2W。脉冲输出也可接PLC等脉冲采集端的电源。图3.3.1为脉冲接线图。

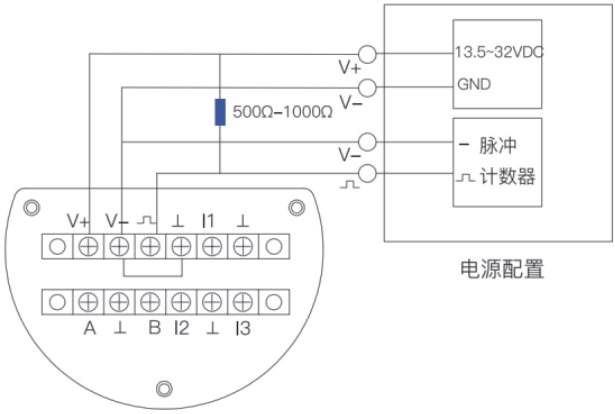


图3.3.1 脉冲接线

3.3.2　3路4~20mA接线

在电源为13.5~32VDC输入时，支持3路4~20mA同时输出，4~20mA自带电源输入，无需外接电源。

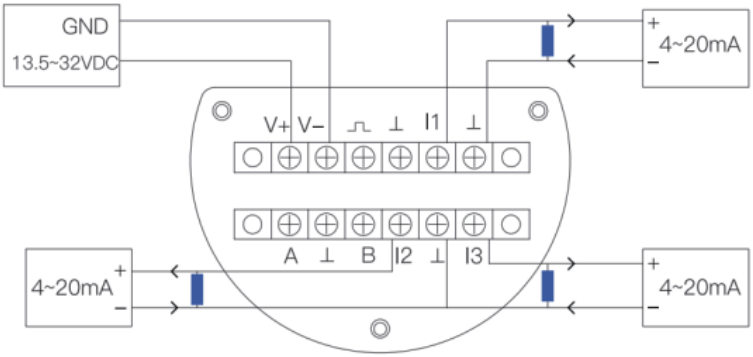


图3.3.2　3路4~20mA接线

3.3.3 RS485接线

为满足电磁兼容性，485接线请使用双绞屏蔽电缆线，电缆线的屏蔽层一端连接至端子板AB中间的“⊥”。

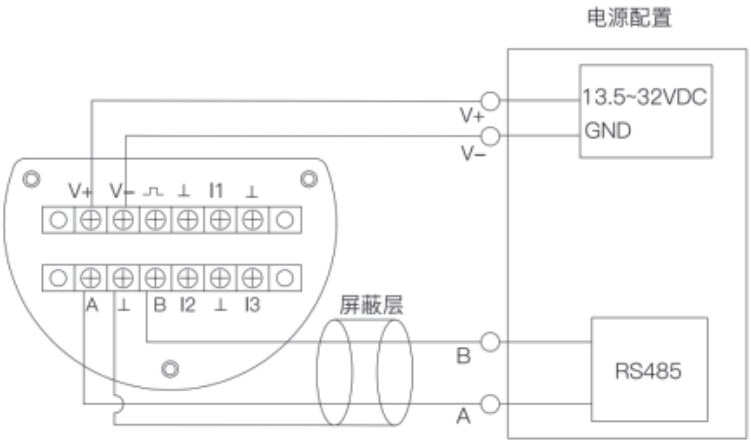


图3.3.3 RS485信号线连接

3.3.4 四线制HART@4~20mA接线

在电源为13.5~32VDC输入时，4~20mA模拟量最大允许的负载为500Ω。

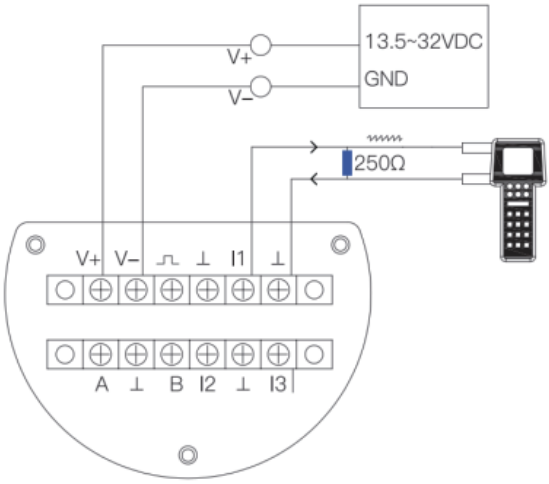


图3.3.4 四线制HART @4~20mA接线

4 用户界面

TGF680系列热式流量计具有现场显示和设置功能，可在多功能LCD显示屏上显示各种运行参数。TGF680系列热式流量计带有两个功能按键，可实现参数设置。



图4.1 显示屏示意图

4.1 多功能显示屏介绍

TGF680系列热式流量计显示屏有四部分显示内容，分为“上屏状态栏”，“上屏”，“下屏”，“下屏状态栏”，“上屏状态栏”显示“公司logo”和“运行状态”内容，“上屏”和“下屏”显示主变量，“下屏状态栏”显示“硬件版本号”，“软件版本号”，“Modbus ID”和“页码”。

4.2 显示数据

TGF680系列热式流量计可显示主变量“瞬时流量”，“累积流量”，“温度”，“压力”。

显示内容	单位
体积流量	Nm^3/h，Nm^3/min，Nm^3/s……
质量流量	Kg/h,t/h,lb/h，Kg/min,t/min,lb/min，Kg/s,t/s,lb/s……
累积流量	Nm^3，m^3，NL，L,scf……
温度	℃ ,℉，K……
压力	kPa，MPa，Bar,，Psi ……

4.3 按键功能介绍

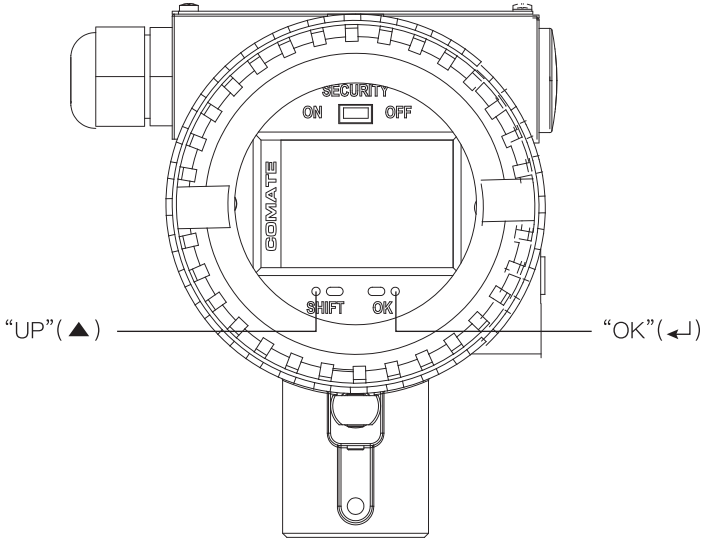


图4.3 表头示意图

TGF680系列热式流量计通过“▲”和“↵”两个触摸按键进行参数设置。
在开机显示主界面状态下按下按键“↵”（至少停留3秒钟）可进入到设置界面，如果密码保护功能打开则会弹出密码输入对话框。
参数设置主要有数字编辑框及列表显示两种方式，如下图所示，口径设置界面和流量体积单位：



图4.3



图4.4

1、数值的设置方法

(1) 数字编辑框状态描述

数字编辑框如图4.3可处于两种状态，分别为：

1）选中状态（浅绿色），用户可通过按键“▲”在不同的数字编辑框之间进行切换。

2）编辑状态（深绿色），通过按键“▲”切换编辑框的内容“0”，“1”……“9”,“.”,“–”，需要注意的是只在浮点数设置最左侧数字编辑框才能切换到“–”。用户可通过按键“ ↵ ”来切换数字编辑框的选中状态或编辑状态。

(2) 数字设置方法

1）用户进入设置选项后，数字编辑框默认为选中状态（浅绿色），按键“▲”切换选择数字编辑框，当用户切换至需要修改的数字编辑框后，按下“ ↵ ”键，此时数字编辑框变成编辑状态（深绿色）；

2）用户再次使用“▲”键修改编辑框的内容，编辑框内容自动在“0”，“1”……“9”,“.”,“–”中切换。

3）用户确认该编辑框中的内容修改无误后，按下“ ↵ ”键，编辑框状态再次切换成选中状态（浅绿色），表示该编辑框内容设置完成，此时用户可再次通过“▲”键选择下一个编辑框。

4）用户按照上述步骤1)…3)，完成数字编辑框的内容的设置。

5）当用户确认所有编辑框数据设置完成后，用户可通过“▲”选择切换到“确认”按钮（此时按钮颜色由浅绿色变为深绿色），当用户确认保存此次修改，则点击“↵”键进行参数确认设置。用户可通过“▲”按键切换到“取消”按钮并点击“↵”键，以取消当前的参数设置，此时参数恢复至原始值；用户也可将“▲”按键切换到“清除”按钮并点击“ ↵ ”键，此时数据中编辑框的内容清除为“0.00000”。

2、列表选择的设置方法

TGF680系列有些设置通过列表选择的方法完成设置，如图4.4。

注意：用户首次进入到列表显示界面时，默认的选中状态为“返回”按钮。

显示界面中，参数后有”√“的标号表示当前正在使用的参数，用户可通过按键“▲”来切换选择内容，此时被选择的参数背景色由浅灰变成浅绿色。

当用户切换到需要修改的列表栏后，通过“ ”键以确认选择的参数，此时会弹出对话框提示是否确认修改参数，通过按键“▲”在“是”，“否”和“取消”三个选项中选择，如果需要保存此次参数修改选中“是”，如果不需要保存此次参数修改并退出修改则选“否”，如果此次参数修改有误或需要重新进行设置则选“取消”，当用户选定完成后按“↵”键确认此次参数设置。

4.4 运行状态

“上屏状态栏”右上方的“运行状态”显示的图标指明了传感器运行中的状态或警告。下表为图标的定义说明。

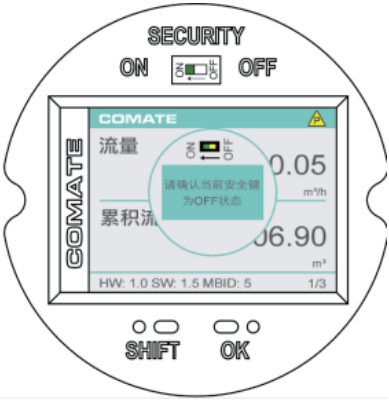
图标	描述	图标	描述
✓	运行正常	P	压力测量异常，超过测量范围
F	流量测量异常，超过测量上限	T	温度测量异常，超过测量范围

5 设置

TGF680系列热式流量计配置参数在出厂时均已正确设置，未经允许请勿擅自修改！
TGF680系列热式流量计为菜单结构的参数设置，可设置的参数包括阻尼时间、输出方式、Modbus、测量管段口径、流量范围、流量系数等。

5.1 安全键说明

TGF680系列热式流量计显示面板上部有安全键，可按键操作功能进行开关。



将面板上的安全键开关拨至“ON”状态，按键操作功能关闭，对按键进行操作时，主界面进行提示，无法进行按键操作，该提示界面5秒后自动关闭。



将面板上的安全键开关拨至“OFF”状态，按键操作功能开启。

5.2 主界面进入设置



按住“↵”按键(停留至少3秒钟)，如果用户未开启密码保护，则进入到设置界面，如果密码保护功能已开启，请参考5.2章节，通过输入密码进入到设置界面，无密码直接进入设置界面。

5.3 设置界面的密码输入



TGF680系列开机设备默认为主显示界面，如果密码功能打开，按下“↵”按键(停留至少3秒钟)，会弹出“请输入4位密码”对话框;



用户按键“▲”选中需要设置的数字，按键“↵”确认选中的数字，输入用户设置的密码，按键“▲”选中“确认”按钮，按下按键“↵”，如果密码输入正确会进入到“设置”界面;密码右侧的眼睛图标为睁开状态，密码可见，眼睛图标为闭眼状态，密码不可见，显示“*”，按键“▲”选中眼睛，按键“↵”可进行修改密码显示状态。



如果密码输入错误会弹出“你输入的密码不正确”的提示框，连续出错三次，会弹出联系管理员界面。

5.4 设置管道直径



设置界面，通过按键“▲”下翻，光标处于“传感器设置”，按下“ ↵ ”，进入传感器设置界面。



通过按键“▲”下翻选中“管道直径”；



按下“ ↵ ”按键进入到管道直径设置界面，有7个数字编辑框，光标默认处于第一个数字编辑框。



此时光标处于数字“8”处(颜色为浅绿色)，按下“ ↵ ”，数字“8”的颜色变为深绿色，表示数字“8”被选中;按下“▲”键可切换数字“0”到“9”，“.”和“–”。按下“ ↵ ”按键，数字“9”由深绿色变为浅绿色，处于非选中状态，此时按键“▲”可以切换至下一个数字编辑框。

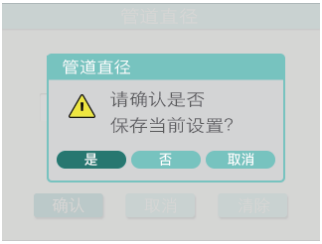


按下“▲”按键，光标切换到第二个数字编辑框，继续按下“▲”按键可切换到第三，四.....七位数字编辑框。



当第七个数字编辑框被选中时按下“▲”会切换到下一行的“确认”按钮(浅绿色变为深绿色)。

继续按键“▲”，光标移至数字框可对数据进行再次编辑。



光标选中“确认”，按下“↵”按键，弹出保存设置对话框，通过按键“▲”切换选中“是”，“否”和“取消”，如果需要保存此次参数修改选中“是”，如果不需要保存此次参数修改并且要退出“管道直径”修改选中“否”，如果此次参数修改有误还需要重新进行设置则选中“取消”，选定好后按下“↵”键进行。



光标选中“取消”后可按下“↵”按键退出此次“管道直径”参数设置。光标选中“清除”，可按下“↵”按键将数字编辑框的内容清除为“0.00000“。

5.5 设置流量单位

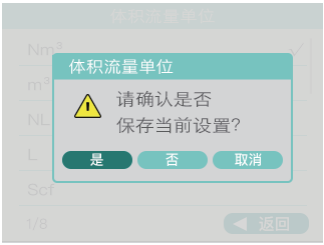
设置–>传感器设置–>单位–>流量单位



进入“体积流量单位”菜单，默认光标在“返回”按钮，在参数后有”✓“标号的为当前的体积单位，通过按键“▲”可切换选中“Nm³“，”m³“,”NL”,”L”,”Scf”.....”返回”;



此时光标选中的是单位“NL”；按下“ ↵ ”按键，弹出数据保存的对话框;



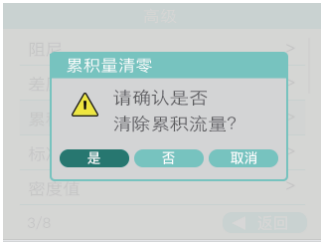
通过按键“▲”切换选中“是”，“否”和“取消”，如果需要保存此次参数修改选中“是”，如果不需要保存此次参数修改并且要退出修改选中“否”，如果此次参数修改有误还需要重新进行设置则选中“取消”，选定好后按下“ ↵ ”键进行参数设置。

5.6 累积量清零

设置–>传感器设置–>高级–>累积量清零



在设置–>传感器设置–>高级菜单列表中通过按键“▲”选中“累积量清零”菜单，按下“ ↵ ”按键弹出累积量清零对话框。



通过按键“▲”切换选中“否”，“是”和“取消”，默认为“否”，“否”和“取消”含义一致，选定好后按下“ ↵ ”键进行参数设置。

5.7 MODBUS 参数设置

设置–>通信设置–>RS485



设置–>通信设置–>RS485进入到设置后有“设备号”，“波特率”，“字节顺序”这三个菜单，通过按键“▲”进行切换选中；“ ↵ ”按键进入到菜单内。



进入到“设备号”菜单，有三个数字编辑框，光标默认在 第三个数字编辑框，默认设备地址为5，设备地址修改方式和修改口径一致，通过“ ↵ ”按键选中(浅绿色变为深绿色)，然后通过按键“▲”进行数字“0”到“9”的切换，切换到指定的数字后按下“ ↵ ”键退出数字选中(深绿色变为浅绿色);然后可以通过按键“▲”切换到“确认”按钮进行参数修改确认，“取消”按钮取消此次参数修改或者“清除”按钮清除参数为“000”。



进入到“波特率”菜单，有24个波特率可供设置，在参数后有”√“标号的为当前正在使用的波特率，默认波特率为9600–n–1，通过按键“▲”切换波特率，“ ↵ ”按键进行选中的波特率设定，弹出提示框提示是否保存当前设置的波特率。



进入到“字节顺序”菜单，有4个浮点数字节顺序可供设置，在参数后有”√“标号的为当前正在使用的浮点数字节顺序，默认浮点数字节顺序为CDAB，通过按键“▲”切换字节顺序，“ ↵ ”按键进行选中的字节顺序设定，弹出提示框提示是否保存当前设置的字节顺序。

5.8 密码功能

设置–>用户设置–>密码

5.8.1 密码设置



进入到“密码”菜单有“密码保护”，“密码位数”，“密码 重置”三个参数，可通过按键“▲”切换选中这三个参数， 按下“↵”按键进入对应的参数;



“密码保护”默认为关闭状态，可通过按键“▲”选中“打开”和“关闭”此功能;



“密码位数”默认为“4 位”，可通过按键“▲”选中“4位”和“6位”;



如果“密码保护”处于“关闭”状态，此时会弹出提示框，提示“请先打开密码保护功能”;



进入“密码保护”菜单，并且选中“打开”，点击“↵”按键，弹出“设置 4 位新密码”对话框，按下“▲”选中需要设置的数字(数字框颜色变为浅绿色)，按下“↵”按键确认选中的数字，同时也可通过“×”按钮删除最近一次设置的密码数字，4 位密码数字设置完成后通过按键“▲” 选中“确认按钮”(确认框变为浅绿色)，按下“↵”按键 完成“输入新密码”;



完成“输入新密码”后，弹出提示框 “请再次输入新密码”，按下“↵”按键，点击确认;



按照上述设置密码的方式完成“确认新密码”，当前设置的密码为“1111”，按键“▲”选中 “确认按钮”（确认框变为浅绿色），按下“↵”按键完成密码设置。

5.8.2 密码重置



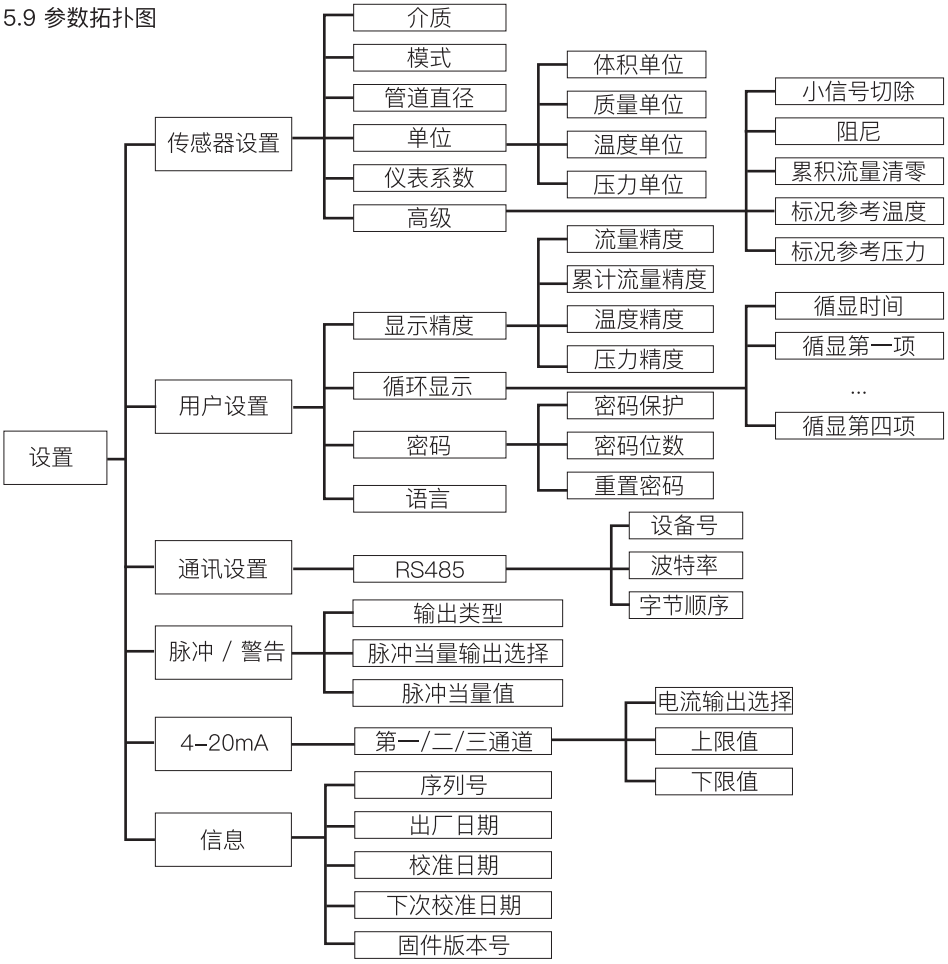
如果“密码保护”为“打开”状态，点击“密码重置”，当用户密码位数为 4 位时，会弹出“请输入 4 位旧密码”的对话框，按照“密码设置”章节中描述的密码输入方式输入当前正在使用的密码，按键“▲”选中“确认按钮”（确认框变为浅绿色），按下“↵”按键弹出“设置4位新密码”对话框；设置新密码的方式和“密码设置”章节一致。

5.8.3 密码功能关闭



进入“设置–>用户设置–>密码–>密码保护”菜单，选中“关闭”，点击按键“↵”关闭密码保护功能。

5.9 参数拓扑图



6 Modbus–RS485

6.1 接口规范

- 通信接口为RS485，波特率范围1200–115200。
- 仪表接线端为A， B。
- 通信协议符合MODBUS–RTU规约。
- 通信信息组成：地址码–功能码–数据段–CRC校验码，一条消息连续发送和接收，字符间隔不能大于一个字符，否则认为一条新消息开始或老消息结束。信息体由十六进制数组成。

相关设置

C08	仪表号	00~99	详见设置界面参数
C09	波特率	01~24	
C40	Modbus通讯浮点数IEEE格式的数据顺序	1~4	

数据寄存器地址表

主变量寄存器地址列表	参数含义	寄存器长度	属性	数据类型
0x0000	瞬时流量	2	Read only	Float
0x0002	温度	2	Read only	Float
0x0004	压力	2	Read only	Float
0x0006	累积量	2	Read only	Float

显示数据包括瞬时流量，温度，压力，累积量4个显示变量，如果非温压型热式此时读出的压力和温度值为0。上表的显示数据可用03功能码按照表中给出的地址和偏移量进行读操作。

6.2 通信命令

功能码03–读取寄存器值

发送	回应
01 ;地址	01 ;地址
03 ;功能码	03 ;功能码
00 ;寄存器地址高	04 ;字节个数
00 ;寄存器地址低(显示地址)	80 ;数据1
00 ;寄存器个数高	04 ;数据2
02 ;寄存器个数低	80 ;数据3
CRCH ;CRC校验码低	80 ;数据4
CRCL ;CRC校验码高	CRCH ;CRC校验码低
	CRCL ;CRC校验码高

说明：读取float类型的数据寄存器地址和寄存器数量必须为偶数，否则返回异常报文。

6.3 CRC校验码计算

01 ;地址 N1	CRC=0FFFFH为初值
10 ;功能码 N2	CRCL与N1异或运算
00 ;寄存器地址高N3	CRC右移1位，若移出位为1
01 ;寄存器地址低N4	则CRC=CRC和A001H异或,
00 ;寄存器个数高N5	若移出位为0则CRC=CRC
04 ;寄存器个数低N6	右移8次完成N1计算
04;数据个数 N7	…
80 ;数据1 N8	CRCL与N11异或运算
04 ;数据2 N9	CRC右移1位，若移出位为1
80 ;数据3 N10	则CRC=CRC和A001H异或,
80 ;数据4 N11	若移出位为0则CRC=CRC
CRCH ;CRC校验码高	右移8次完成N11计算
CRCL ;CRC校验码低	最后得到CRC校验值

6.4 仪表浮点数据格式

4字节浮点数格式,其存放顺序如下：

地址 0 1 2 3

内容 MMMMMMMM MMMMMMMM EMMMMMMM SEEEEEEEE

采用IEEE标准方式，不存放最高位的1，最高位为1表示付数,为0表示正数,这样23位尾数还需加上隐含的最高位的1，构成1个定点原码24位小数，即尾数为小于1，大于等于0.5的小数。最低8位为阶码，采用偏移码方式，阶码等于实际数值减去127。

如：7=86H–7FH，–10=75H–7FH。

例如：100＝0x00,0x00,0xc8,0x42

–100=0x00,0x00,0xc8,0xc2

0=0x00,0x00,0x00,0x00(阶码为0，该数＝0)

6.5 仪表浮点数据字节顺序

浮点数占用四字节内容（2个寄存器），浮点数的排列顺序含义如下：

1：LL_LH_HL_HH 低16位寄存器在前，16位寄存器中低八位在前。

例如：100=0x00，0x00，0xc8，0x42

–100=0x00，0x00，0xc8，0xc2

2：HH_HL_LH_LL 高16位寄存器在前，16位寄存器中高八位在前。

例如：100=0x42，0xc8，0x00，0x00

–100=0xc2，0xc8 ，0x00，0x00

3：LH_LL_HH_HL 低16位寄存器在前，16位寄存器中高八位在前。

例如：100=0x00，0x00，0x42，0xc8

–100=0x00，0x00，0xc2，0xc8

4：HL_HH_LL_LH 高16位寄存器在前，16位寄存器中低八位在前。

例如：100=0xc8，0x42，0x00，0x00

–100=0xc8，0xc2，0x00，0x00

6.6 Modbus异常处理

当主机发送请求报文希望得到一个正确应答报文时，可能会发生4种情况：
1）如果从机接收到请求报文没有通信错误并且可以正常处理查询，从机将返回一个正常的响应报文。
2）如果由于通信错误，从机没有接收到请求报文，从机不会返回响应报文，主机程序将会最终处理请求超时。
3）如果从机接收到请求报文，但是检测到奇偶校验，LRC,CRC等错误将不会返回应答报文，主机程序将会最终处理请求超时。
4)如果从机接收到请求报文没有通信错误，但是不能查询处理（读/写不存在的寄存器等等），从机将会返回异常相应报文。
异常响应报文有两个字节段用于区分正常响应报文。
功能码段：在正常响应下，从机复制从主机发送过来的原始功能码，所有的功能码最高位都为0（所有的功能码都小于0x80），在异常响应下，从机把功能码最高位设为1，主机检测到从机功能码最高位为1，就可以检测异常码为多少，判断此次通信错误内容。
数据段：在异常响应的情况下，从机返回一字节异常码数据。定义此次通信错误内容。

下表定义了异常码具体内容：

Code	Name	Meaning
01	非法功能码	从机接收到的请求报文中功能码无法执行相应操作，可能此功能码只能应用于新的设备，他同时也可以表明从机在错误状态下。
02	非法数据地址	从机接收到的请求报文中数据地址无法执行相应操作，起始地址加上地址偏移量超过系统最高地址。
03	非法数据内容	包含在请求报文内的数据内容不是从机的允许值。
04	从机设备故障	从机尝试执行应答时，发生了不可恢复的故障。
05	应答	从机从接收到报文，到处理完成需要花费很长一段时间，为了防止主机的处理请求延时，返回此异常码。
06	从机处于忙状态	提示主机，从机处理一段持续时间长的程序命令，需要在从机空闲状态下再次发送请求报文。

6.7 通信举例

仪表地址设为01，通信波特率＝4800 (仪表码地址C08＝01，C09＝05，C40=02)。

例1：读取仪表瞬时流量F,F=916.49 (4字节浮点数)
上位机发送： 01 03 00 00 00 02 C4 0B
仪表回传： 01 03 04 44 65 1F CE 77 78

例2：读取仪表累积流量
上位机发送：01 03 00 16 00 02 84 00
仪表回传： 01 03 04 44 9D 1E 3F 36 9D

例3： 读取仪表所有显示数据,包括瞬时,频率, 压力,温度,密度,累积流量等13项52个字节
上位机发送：01 03 00 00 00 1A c4 01
仪表回传： 01 03 34
44 65 1F CE（瞬时流量＝916.49)
42 48 00 00（频率＝50)
00 00 00 00（保留＝0)
00 00 00 00（压力＝0)
00 00 00 00（温度＝0)
3F 80 00 00（密度＝1.00)
00 00 00 00（保留＝0)
00 00 00 00（保留)
00 00 00 00（保留)
00 00 00 00（保留)
00 00 04 E8（保留＝1256)
00 00 00 00（保留＝0)
44 9D 1E 3F（累积流量浮点＝1256.94)
5A(校验码低)
91(校验码高)

7 物联网远程查看功能

TGF680 系列热式流量计支持通过物联网远程查看流量计数据，可以实时查看瞬时流量、累积流量、温度等参数，支持历史运行数据的查询，根据用户需求生成统计报表，报表支持EXCEL、PDF导出功能，支持掉线提醒功能，流量自定义报警功能。

注意：
1、阅读本章节请确认设备是否带有物联网功能；
2、web浏览器地址：www.compressor-eer.com；
3、PC浏览器以chrome 、火狐 、Opera、IE9+的体验效果最佳；
4、支持手机web浏览器访问，并可针对手机屏幕进行适配；

7.1 登录



图7.1 物联网登录页面

我司会在产品交付时给客户分配好用户名和密码，客户需联系本公司销售人员获取用户名及密码客户成功登录后，会看到自己的账户信息，此外就是物联网系统提供的运行状态、设备管理、经营分析等功能。

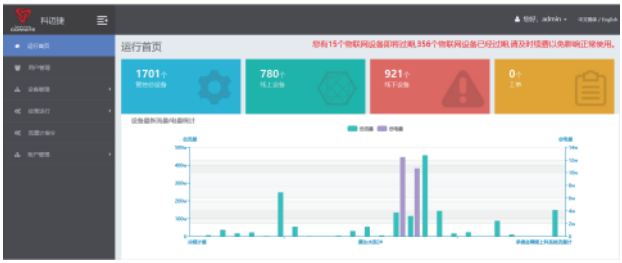


图8.2 物联网主界面

在主界面可以看到设备的设备编号、设备用户以及设备分组等信息。

7.2 基本功能

7.2.1 修改密码

客户可以登录后自行修改密码，以账号“admin”为例，步骤如下：

步骤 具体操作

1 点击右上角的标识，如“您好，admin”

2 点击“修改密码”进入修改密码界面

3 输入原始密码、新密码，点击“确认修改”，完成修改密码





图7.3 修改密码界面

请妥善管理您的新密码，若密码丢失，请联系我司销售人员，我们将为您重置密码

7.2.2 添加子账号

客户可以添加子账号，用于管理，步骤如下：

步骤具体操作

1 主界面点击“用户管理”

2 进入“用户列表”界面，点击右上角“添加”

3 录入子账户的信息后点击下方“添加”完成保存

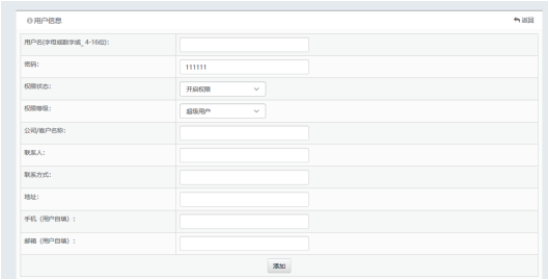


图7.4 添加子账号界面

7.3 设备管理

在主界面点击“设备管理”–> “分组管理”后会显示分组管理页面。再点击操作对应分组的“修改设备列表”可以对设备信息进行修改，如下图所示。



图7.5 设备管理页面

流量计信息可供客户修改设备名称和用户分组，流量计的序列号和型号出厂时已经确定并且不可修改。

7.4 经营分析

在主界面点击“经营运行”后会显示分组信息页面。点击操作对应分组的“设备列表”，如下图所示。



图7.6 经营分析页面

1.检测数据

点击对应设备编号的“检测数据”，选择查看开始时间与截止时间，点击“查询”可查看设备的历史数据，如下图所示。



图7.7 检测数据历史运行曲线图

历史运行曲线图包含数据的单位、数值以及对应的时间信息，在运行曲线图上可以用鼠标查看任意时刻的数据值。

1.1 自定义报警设置

每台热式产品可自定义报警的检测量及通知手机号，默认为“未设置”，客户可根据需要添加检测量，当检测量低于设置的下限值或高于设置的上限值，后台会自动发短信到设置的通知手机号上，设置如下图所示。



图7.8 自定义报警设置

1.2 查看报表

客户可根据需求选择时间段将设备的运行报告进行导出及打印。 下图为运行报告模板

Smart sensor COMATE

"气体能效监测中心"运行报告

打印时间: 2020-04-08

设备信息

设备名称:	VC6-1526080	设备编号:	VC6-1526080
设备型号:	VC6	设备描述:	管径：DN 0

运行分析

运行时段:	2019-10-21 14:53:47 ~ 2020-01-20 16:49:47		
区间累计流量:	-- m³	区间累积耗电:	-- kWh
单位耗能[注]:	-- kWh/Nm³		
断电次数:	--	断电时长:	--
最大瞬时流量:	180.09 m³/h	最小瞬时流量:	0 m³/h
平均瞬时流量:	0.4209 m³/h		
最大压力:	0 Mpa	最小压力:	0 Mpa

月报

	累积流量	累积耗电	单位耗能[注]
2019年10月 注1	62.06 m³	-- kWh	-- kWh/m³
2019年11月	-- m³	-- kWh	-- kWh/Nm³
2019年12月	3405.99 m³	-- kWh	-- kWh/m³
2020年01月	-- m³	-- kWh	-- kWh/Nm³
2020年02月	-- m³	-- kWh	-- kWh/Nm³

图7.9 运行报告模板

2.运行状态

点击设备编号对应的“运行状态”，可查看设备开机时间与关机时间。如下图所示。下图为运行报告模板

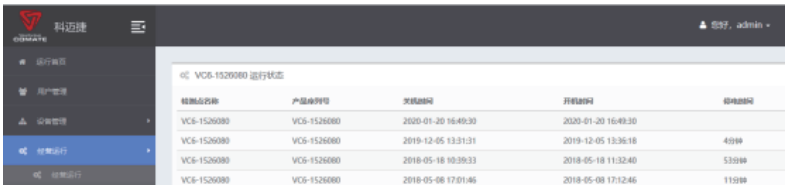


图7.10 设备运行状态查询图

8 故障诊断

8.1 安全提示

隔爆型流量计，在易爆环境中，请勿松开表盖。
在易爆环境中连接HART或RS485设备前，请确保回路中仪器的安装符合安全要求，或接线在非易爆场合中进行。
确保流量计的运行环境符合认证的危险等级。
在通电状态下，必须拧紧流量计的前后表盖以满足防爆要求

8.2 诊断信息

TGF680热式流量计显示屏除了显示输出外，还显示用于对流量计进行故障排查的诊断消息，诊断信息列表如下：

错误码	含义	排除方法
Err–03	流速传感器断线	检查温度传感器是否异常或返厂维修
Err–04	压力传感器断线	检测压力传感器是否异常或返厂维修
Err–05	累积量即将溢出	该信息为提示信息
Err–06	显示数据超限	检查参数显示达到最大值的物理通道
Err–13	按键按下时间过长	检查按键电路
Err–14	码设定还原失败	检查EEPROM或返厂维修
Err–15	数设定还原失败	检查EEPROM或返厂维修
Err–16	累积量读取出错	检查EEPROM或返厂维修
Err–17	温度校验设置出错	检查温度校验输入数据
Err–18	压力校验设置出错	检查压力校验输入数据
Err–20	流量上下限设置出错	检查流量上下限设置
Err–23	主从通讯连续出错	检查主从通讯链路或返厂维修
Err–26	脉冲输出当量设置过大	重新设置D017
Err–27	脉冲输出当量设置过小	重新设置D017
Err–29	接口板与主控板通讯连续读数据出错	返厂维修
Err–43	GPRS模块不响应AT命令	返厂维修
Err–44	SIM未插入或者欠费	检查SIM是否安装正确
Err–45	天线信号太弱,不能正常通讯	检查天线安装是否符合要求
Err–46	GPRS链路有误，不能正常发送数据	返厂维修
Err–47	服务器长时间不返回数据	联系本公司

9 声明

TGF680系列热式气体质量流量计及相关软件版权均属合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司所有，其产权受国家法律保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。您若需要我公司产品及相关信息，请与我们联系。合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司

中国·合肥 高新技术产业开发区

望江西路800号创新产业园D2座2层

TEL ：0551-63653542 68562128
FAX ：0551-65316075
Email ：sales@comatemeter.com
Web ：http://www.comatemeter.com

图片仅供参考，外观以实物为准。本说明有任何细节之更改，恕不另行通知。
以上内容最终解释权归合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司所有。