

用户第一

信誉至上



地址：浙江省苍南县工业园区花莲路198号 邮编：325800
销售热线：0577-68856655
售后服务：400-926-9922
本公司保留对说明书的修改权利

**THE型
体积修正仪
使用说明书**



天信仪表集团有限公司
TANCY INSTRUMENT GROUP CO.,LTD.

目 录

1. 概述	1
2. 主要特点	1
3. 工作原理	2
4. 主要技术参数与功能	3
5. 安装与使用	5
6. 使用注意事项	22
7. 包装、运输、贮存	23
8. 开箱及检查	23
9. 订货须知	24

1、概 述

THE型体积修正仪是与气体涡轮、腰轮等带脉冲信号输出的气体流量计配套的高精度智能化二次仪表，采用高精度数字温度传感器和数字压力传感器，根据检测的介质温度值和压力值，将修正仪的工况体积流量和总量转化为标准状态下的体积流量和总量，同时可与阀门配套，实现预付费管理功能。修正仪内嵌物联网模块可实现无线数据传输，方便与计算机联网，并具备较完善的历史数据记录和查询功能。产品综合RS485通信技术、物联网无线通信技术、智能卡技术、密钥保密安全技术等多个技术领域，实行“先购气，后用气”的贸易结算管理模式。

本产品执行企业标准Q/TX 62《THE型体积修正仪》。

2、主要特点

- 内嵌安全芯片，与非接触式NFC CPU卡配套使用，可实现安全存储、数据加/解密、双向身份认证、存取权限控制、线路加密传输等安全控制功能，安全性高。
- 可根据使用环境的物联网信号强度或用户的自身需求，用费控方式切换卡对修正仪进行本地费控和远程费控两种计费方式的切换。
- 具有RS485串行通信接口、蓝牙通信接口和物联网通信功能。
- 具备防盗气功能，可以检测并处理流量信号线剪断、仪表开盖、射频及磁干扰等异常状态。
- 采用高精度数字温度传感器和数字压力传感器，自动检测介质的温度和压力值，并进行温度、压力和压缩因子修正，将工况体积流量和总量转化为标况下的体积流量和总量。
- 内嵌物联网无线模块，由内置电池供电实现有限次数的无线数据传输，无须外电源，使用方便；也可外加专用安全直流电源实现实时在线物联网数据传输。
- 配套的数字温度传感器和数字压力传感器均为独立配件，检测精度与修正仪无关，可单独校准与检定，并以I2C接口方式与修正仪进行数据通信，周检、更换、维护方便。
- 数字压力传感器带温度系数自动校正功能，压力检测精度高，长期稳定性好，温漂小。
- 采用低功耗高新技术，功耗低，能凭内电池长期供电运行。
- 采用大屏幕LCD显示，同时显示工况和标况的流量和总量、温度、压力、转换系数和压缩系数比值、日期时间、余量等数据，清晰直观，读数方便。
- 采用大容量数据存储器，具备完善的运行历史数据和事件的记录与查询功能，方便用户使用。
- 内嵌脉冲群抑制、防雷等保护电路，所有外输接口均与内部CPU系统实现全电气隔离设计，抗干扰强，可靠性好。

3、工作原理

3.1 工作原理框图

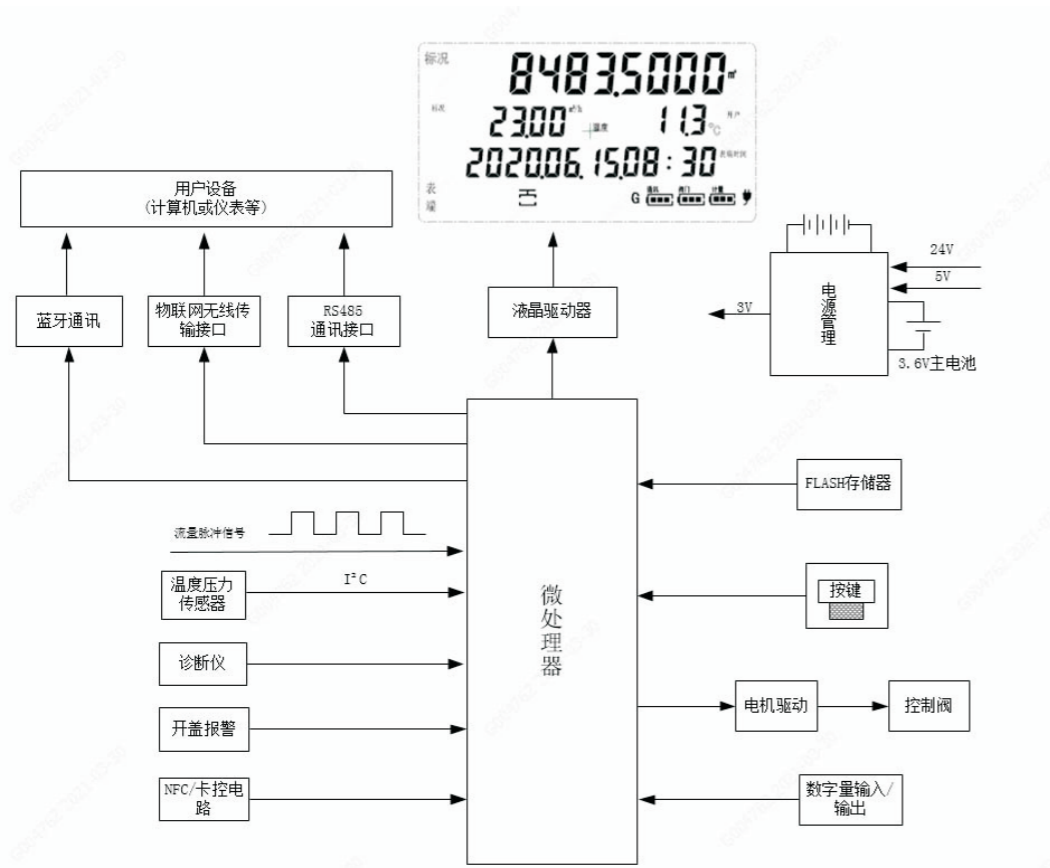


图1 修正仪工作原理框图

3.2 工作原理

修正仪由温度和压力检测通道以及微处理器单元组成，并配有外输接口，输出各种信号。修正仪中的微处理器按照气态方程进行体积换算，并自动进行压缩因子修正，气态方程如下：

$$Q_n = \frac{Z_n}{Z_g} \cdot \frac{P_g}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_g} \cdot Q_g$$

式中： Q_n — 标况下的体积流量 (m³/h)

Z_n — 标况下的气体压缩系数

Z_g — 工况下的气体压缩系数

P_g — 工况下的压力(绝压, kPa)

P_n — 标况下的绝对压力值(kPa)

T_n — 标况下的绝对温度(293.15K)

T_g — 介质工况条件下的绝对温度(273.15+t)K;其中t为被测介质摄氏温度(°C)

Q_g — 未经修正的体积流量 (m³/h)

注： Z_n 、 Z_g 按AGA NX-19或SGERG-88或固定值进行计算。

4、主要技术参数与功能

4.1 最大允许误差

表1

参比条件下		额定条件下 (-15 °C ≤ 温度 ≤ +55 °C)		额定条件下 (-25 °C ≤ 温度 ≤ -15 °C)	
主示值	分项示值	主示值	分项示值	主示值	分项示值
±0.5%	积算器: ±0.1% 温度: ±0.2% 压力: ±0.2%	±0.5%	积算器: ±0.1% 温度: ±0.2% 压力: ±0.2%	±1.0%	积算器: ±0.2% 温度: ±0.3% 压力: ±0.5%

4.2 最大工作压力 P_{max} (传感器量程上限): 0.2, 0.5, 1.0 (MPa, 绝压)。

4.3 使用条件

- a. 环境温度: -25°C ~ +55°C;
- b. 相对湿度: 5%~95%;
- c. 大气压力: 70kPa~106kPa;
- d. 温度传感器测量范围: -40°C ~ +100°C;
- e. 压力传感器工作温度: -30°C ~ +80°C, 其中温度补偿范围-15°C ~ +65°C;
- f. 压力传感器过载: ≤1.5 P_{max} 。

4.4 工作电源及功耗

a. 外电源: 12 (1±15%) V d. c., 纹波≤±1%, 适用于脉冲输出、RS485、蓝牙等通信, 功耗≤2.5W(注意: 不能作为物联网通信的电源)。

b. 专用5V d. c. 电源, 波纹≤±1%, 为物联网通信专用外电源, 内部已配置安全栅。适用于RS485、物联网无线通信、蓝牙通信, 不适于脉冲输出功能, 功耗≤1.5W (注意: 不得用其它直流电源5V电源代替, 不能与12Vd. c. 同时使用)。

c. 内电源:

内置2节3.6V锂电池和1节SPC电池, 1节3.6V锂电池在无外电源时保证修正仪能正常计量; 平均功耗≤1.5mW, 可连续使用五年以上; 另1节3.6V锂电池与SPC电池在无5V专用外电源时保证物联网模块通信功能, 日均通信10次时, 约可使用三年。

4.5 物联网通信方式

当有5Vd. c. 供电时修正仪可实现实时通信方式 (通信间隔应不小于2min); 当无5Vd. c. 供电时自动进入已设置的内电池供电的通信方式。

4.6 输入信号

- a. 脉冲信号：高频信号（0~4kHz， $V_{pp}=3V$ ）或低频信号（脉冲当量 $0.001m^3/Imp \sim 10 m^3/Imp$ 可设， $V_{pp}=3V$ ）。
- b. 温度传感器和压力传感器信号： I^2C 数字通信接口。

4.7 脉冲输出方式(由设定选择以下之一)

- a. 工况脉冲信号，直接将流量传感器检测的工况脉冲信号经光耦隔离放大输出，高电平 $\geq 20V$ ，低电平 $\leq 1V$ （24Vd.c. 供电时）。
- b. 修正工况脉冲信号，将工况脉冲经非线性修正后，经光耦隔离放大输出，高电平 $\geq 20V$ ，低电平 $\leq 1V$ （24V d.c. 供电时）。

4.8 RS485通信

采用光电隔离RS485通信模块，可直接与上位机或二次仪表联网，波特率：9600bps，符合MODBUS协议。

4.9 运行数据记录功能

12条当年月累计用气量记录、36条月累计用气量记录、31条当月日累计用气量记录、1年的日累积用气量记录、24条当日小时用气记录和62天小时用气记录。

4.10 事件记录功能

- a. 参数修改事件：当与计量精度有关的参数改动时，记录改动前后数值及改动时刻。参数修改记录为200条。
- b. 报警、阀门动作事件记录：包括超流量上限报警记录、温度传感器故障记录、压力传感器故障记录、超温度上限报警记录、超温度下限报警记录、超压力上限报警记录、外电失电记录、电池失电记录、电池电量不足记录、换电池记录、关阀记录、脉冲线断线记录、开盖记录、射频攻击记录、磁干扰记录，记录为100条。

4.11 物联网通信

- a. 修正仪内嵌物联网模块（4G/电信NB-IoT/移动NB-IoT），可以相应的无线方式上传流量计的当前运行数据。
- b. 修正仪内嵌蓝牙模块，可以通过专用APP进行通信，支持配置或读取仪表参数，读取历史数据。

4.13 本安参数

表2

参数 端子名称	U _i	I _i	P _i	C _i	L _i
12V+与 12V-之间	12.08V	511mA	1.938W	5.82uF	62.7uH
5VGP3 与 GND 之间	7V	500mA	0.875W	90.3uF	2.42uH
RS485A 与 RS485B 之间	6.6V	65mA	0.11W	0 uF	0mH
ALAI+与 ALAI-之间	12V	30mA	90mW	0.11uF	0mH
ALAO 与 GND 之间	12V	30mA	90mW	0uF	0mH
VCC1 与 DGND 之间	5.4V	207mA	0.638W	0uF	0mH
A2 与 B2 之间	5.4V	112mA	0.152W	149uF	2.7uH

4.14 防爆等级：Ex ib IIB T4 Gb。

4.15 防护等级：IP66。

5、 安装与使用

5.1 外型尺寸

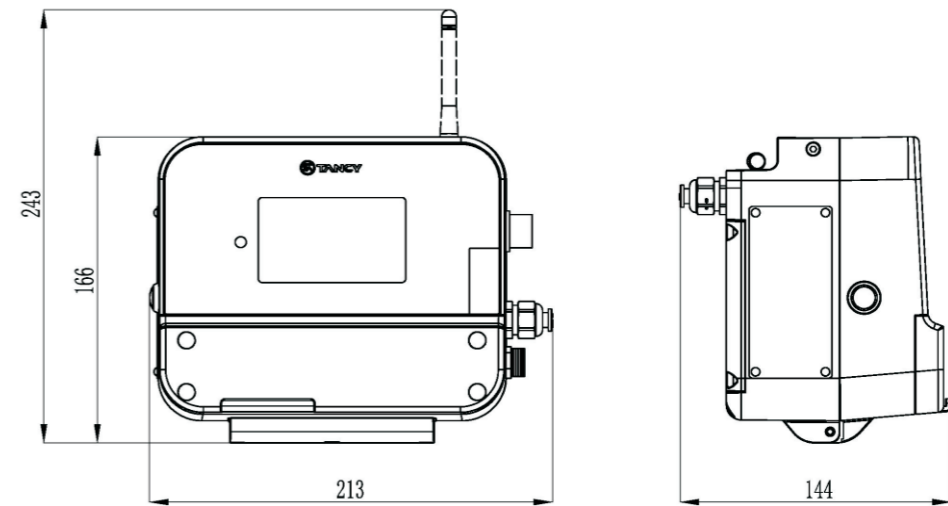


图2 外型尺寸图

5.2 安装

- 5.2.1 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- 5.2.2 修正仪外壳设有接地端子，用户在安装、使用时须可靠接地。
- 5.2.3 修正仪在室外使用时，建议安装防水罩。

5.3 正常运行下的显示方法

主界面显示分为本地费控显示和远程费控显示两部分，当修正仪为远程费控模式时，主界面显示“主站”标志，当修正仪为本地费控模式时，主界面显示“表端”标志。当修正仪没有报警信息时，主界面共显示三屏；当有报警信息时，主界面共显示四屏。

5.3.1 远程费控显示部分

5.3.1.1 远程费控费控第一屏主界面显示内容：标况总量、标况流量、压力、温度、表端时间、表具状态等，压力和温度交替显示，开户时“开户”标志显示，未开户时“未开户”标志显示。

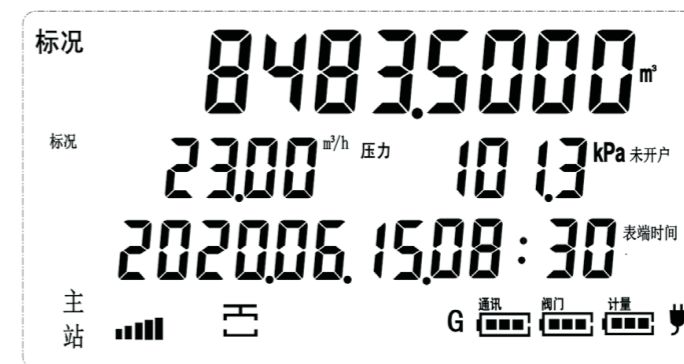


图3 未开户状态下压力显示时界面



图4 未开户状态下温度显示时界面

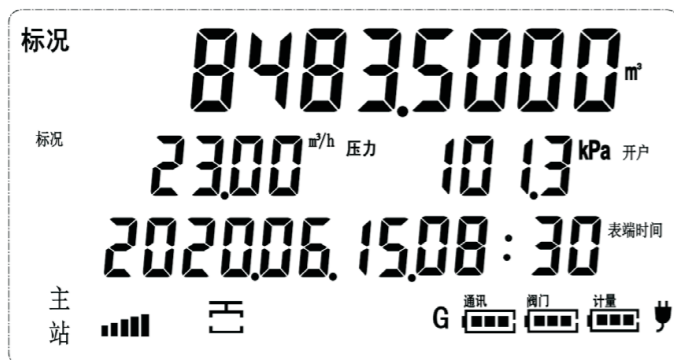


图5 开户状态下压力显示时界面



图6 开户状态下温度显示时界面

5.3.1.2 远程费控第二屏主界面显示内容：余量、单价、软件版本号、结算时间、表具状态等，开户时“开户”标志显示，未开户时“未开户”标志显示。

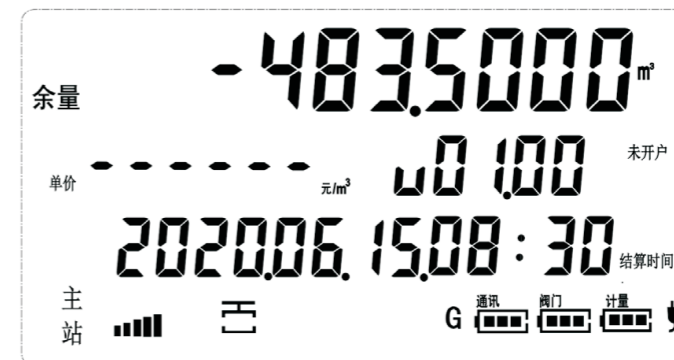


图7 未开户状态下显示界面

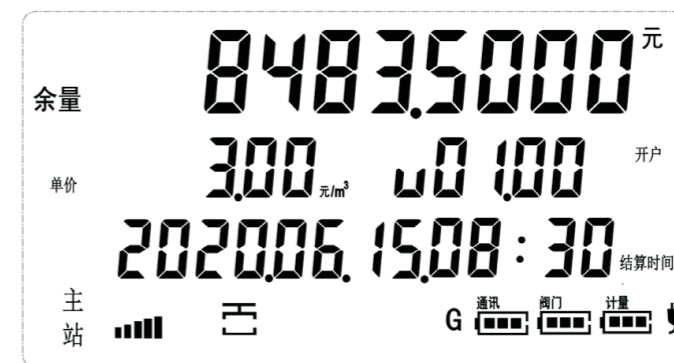


图8 开户状态下显示界面

5.3.1.3 远程费控第三屏主界面显示内容：工况总量、工况流量、压力、温度、转换系数、Zb/Z系数、表具状态等，压力、Zb/Z系数和温度、转换系数交替显示，开户时“开户”标志显示，未开户时“未开户”标志显示。

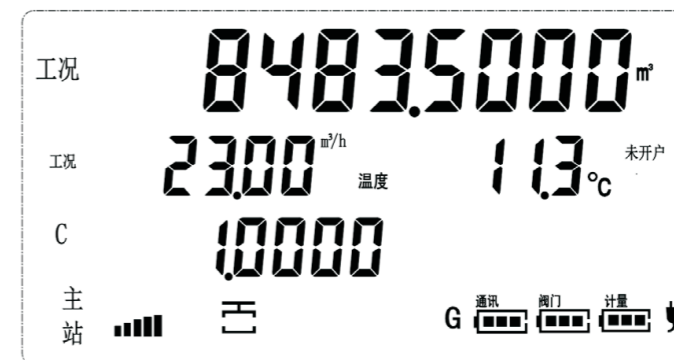


图9 未开户状态下温度、转换系数显示时界面

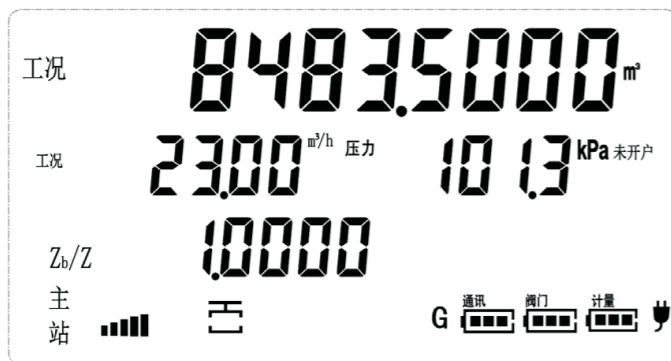


图10 未开户状态下压力、Z_b/Z转换系数显示时界面



图11 开户状态下温度、转换系数显示时界面

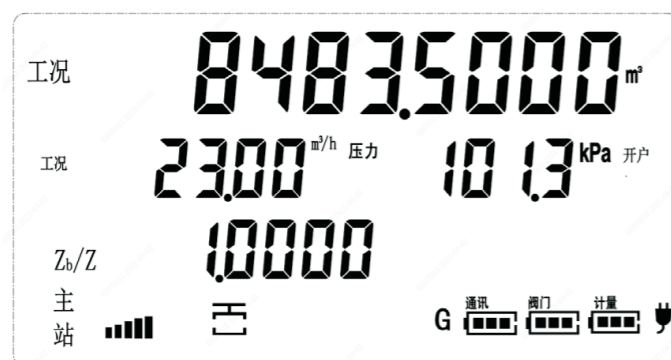


图12 开户状态下压力、Z_b/Z系数显示时界面

5.3.2本地费控显示部分

5.3.2.1本地费控第一屏主界面显示内容：标况总量、标况流量、压力、温度、表端时间、表具状态等，压力和温度交替显示，开户时“开户”标志显示，未开户时“未开户”标志显示。



图13 未开户状态下温度显示时界面

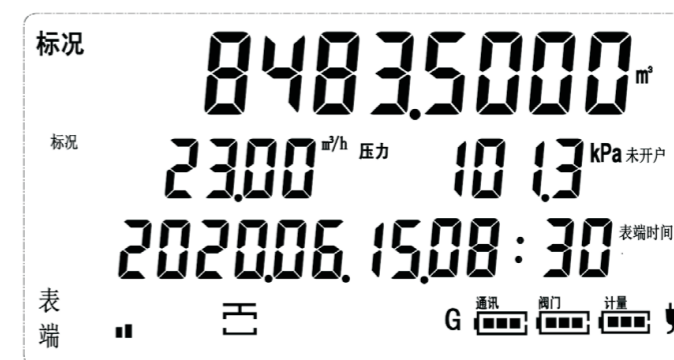


图14 未开户状态下压力显示时界面



图15 开户状态下温度显示时界面



图16 开户状态下压力显示时界面

5.3.2.2本地费控第二屏主界面显示内容：余量、单价、软件版本号、表端时间、表具状态等，开户时“开户”标志显示，未开户时“未开户”标志显示。

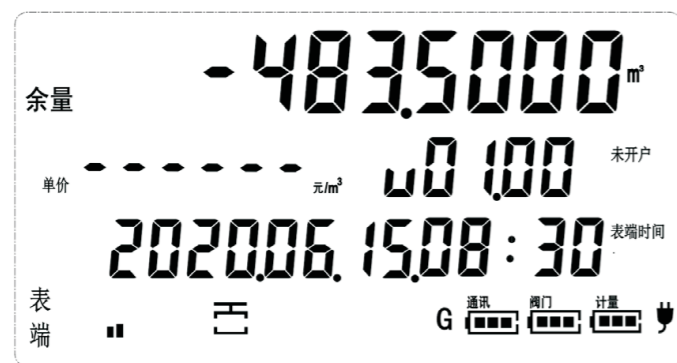


图17 未开户状态下显示界面

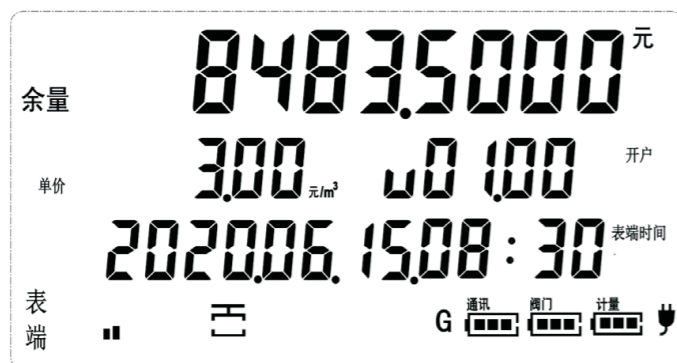


图18 开户状态下显示界面

5.3.2.3本地费控第三屏主界面显示内容：工况总量、工况流量、压力、温度、转换系数、Zb/Z系数、表具状态等，压力、Zb/Z系数和温度、转换系数交替显示，开户时“开户”标志显示，未开户时“未开户”标志显示。



图19 未开户状态下温度、转换系数显示时界面

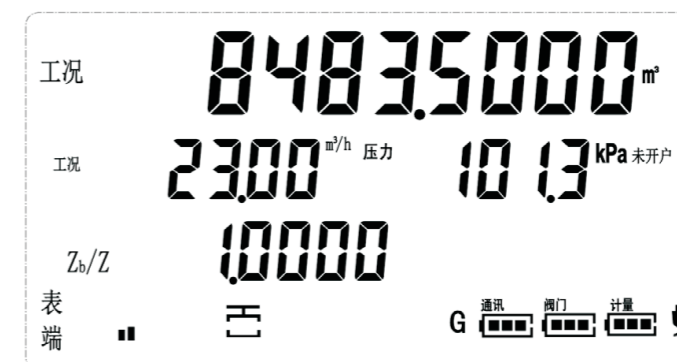


图20 未开户状态下压力、Zb/Z系数显示时界面

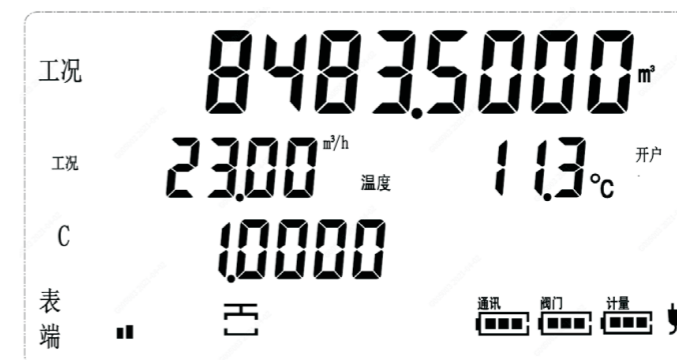


图21 开户状态下温度、转换系数显示时界面

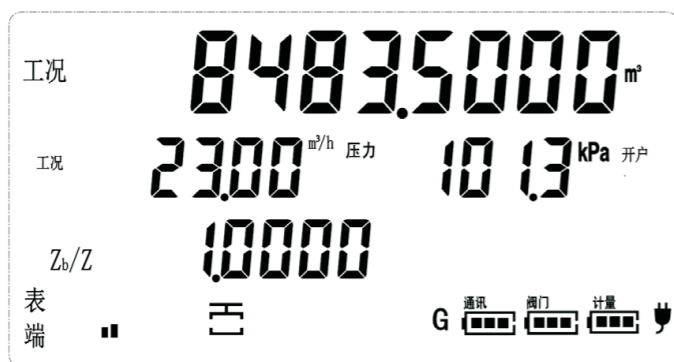


图22 开户状态下压力、Z_b/Z系数显示时界面

5.3.3 主界面故障报警显示部分

当有故障报警信息时，主界面显示前面三屏“△”闪烁显示，并在第四屏显示错误代码；当报警解除后，如错误代码未按键查看，显示屏前面三屏“△”长显，如错误代码已查看，“△”不显示，此时第四屏不显示。

当有超声故障报警（序号：E40~E50）时，在第四屏第一行开头显示“E”，增加一个故障报警在后面增加“-错误号”，最多只显示三个超声故障报警，超过三个超声故障报警，按故障报警序号从小到大显示三个；当有物联网错误报警（序号：E20~E31）时，在第四屏第二行显示物联网错误代码，最多只显示两个物联网错误故障报警，超过两个物联网故障报警，按故障报警序号从小到大显示两个，第一个在左边显示，第二个在右边显示；当有其他报警时，在第四屏第三行开头显示“E”，增加一个故障报警在后面增加“-错误号”，最多只显示四个故障报警，超过四个故障报警，按故障报警序号从小到大显示四个，第四个只显示“错误号”，不显示“-”。电池欠压、外电失电等状态不在第四屏显示。错误码如表3所示。

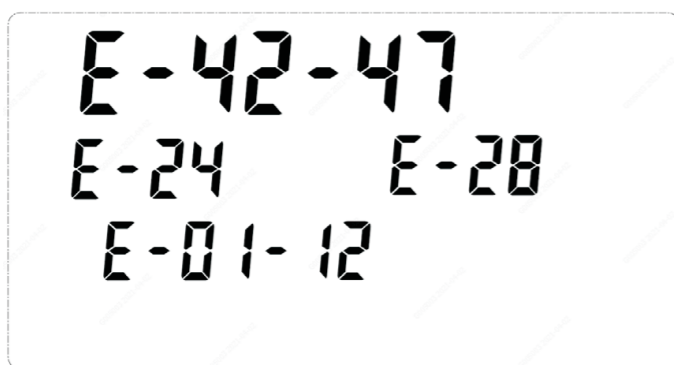


图23 故障报警显示界面

表3

错误码	报警类型	错误码	报警类型
E-01	工况流量超上限	E-20	物联网模块上电初始化失败
E-02	压力超上限报警	E-21	物联网堆栈打开错误
E-03	压力超下限报警	E-22	打开物联网失败
E-04	温度超上限报警	E-23	物联网设置 APN 失败
E-05	温度超下限报警	E-24	物联网初始化失败
E-06	磁干扰报警	E-25	物联网 TCP CLIENT 模式连接失败
E-07	压力传感器故障错误	E-26	物联网连接后数据通信失败
E-08	温度传感器故障错误	E-27	物联网 TCP SERVER 模式，建立连接失败
E-10	阀门异常报警	E-28	物联网服务端模式未监听到客户端上线
E-11	开盖报警	E-29	上线过程复位（电源电压低引起复位）
E-12	流量传感器信号线剪断	E-30	数据中心停止监听，关闭物联网模块
E-13	射频攻击	E-31	连接链路故障，关闭物联网模块
E-14	直读计数器故障报警		

5.3.4 当表具为本地费控模式时，“表端”显示；当表具为远程费控模式时，“主站”显示；当表具处于检定状态时，“检定”显示。

5.3.5 “”为主电池标志，表端根据测量电压情况，显示不同格数的电池图标，当主电池低于3.2V时，电池符号显示空格闪烁。

5.3.6 “”为物联网电池标志，物联网电池大于3.3V时，电池符号显示满格，当物联网电池低于3.3V时，电池符号显示空格闪烁。

5.3.7 “”为阀门电池标志，阀门电池正常时，电池符号显示满格，当阀门未接、阀门电池欠压、失电时，电池符号显示空格闪烁。

5.3.8 “”表示有外电源符号，无外电不显示。



5.3.9 当有外部强磁干扰时，工况流量位置显示闪烁，在第四屏显示错误代码，磁干扰选项可通过参数设置关闭。


5.3.10 当压力传感器超限或读取故障时，在第四屏显示错误代码。


5.3.11 当温度传感器超限或读取故障（压力内部温度传感器也无法读取）时，在第四屏显示错误代码。

5.3.12 当温度传感器读取故障，但压力内部温度传感器可以读取时“℃”标志闪烁。

5.3.13 当工况流量超限时，在第四屏显示错误代码。

5.3.14 当阀门正在打开时，阀开“”标志闪烁，打开完成后常显；当阀门正在关闭时，阀关“”标志闪烁，关闭完成后常显；当阀门未连接时，在第四屏显示错误代码。

5.3.15 蓝牙连接建立成功后在液晶上显示蓝牙标识“”。




5.3.16 物联网模块功能启用标志时，物联网启用标志“**G**”常显；首次上线后，信号强度“”常显，并根据信号强度的大小显示相应的格数；物联网模块上线联网成功时，“**G**”闪烁，物联网模块有通信故障时，在第四屏显示错误代码。

5.3.17 检测到按键按下时，触发液晶显示（息屏定时清零），检测到外电源接入时，触发液晶常显，液晶显示时，若2分钟无操作，息屏（有外电源时除外）。

5.3.18 NFC激活成功后在液晶上显示NFC标识“”，当非接触式卡进入场内，指示灯显示红色，关闭NFC通信后，指示灯显示绿色，5秒后指示灯灭，不显示NFC标识“”。


5.3.19 插入接触式CPU卡操作时，指示灯显示红色，卡操作完成时，指示灯显示绿色，5秒后指示灯灭。

5.3.20 卡操作信息在第一屏第一行显示，像卡操作过程信息、错误信息等，卡操作完成后，操作信息消失。

5.3.21 当有故障报警信息时，“”闪烁显示，并在第四屏显示错误代码；当报警解除后，如错误代码未查看，“”长显，如错误代码已查看，“”不显示。

5.4 按键操作

修正仪有4个内部按键（SET键、SHT键、INC键、RST键），RST键在非设置参数状态下的功能：

短按RST按键（或外部按键），用于屏幕切换和屏幕唤醒，激活NFC通信；当阀门处于待开状态时，短按“RST”键，则开阀；长按“RST”键3-9秒以上，触发显示，激活主通信通道4G、NB-IoT，上报数据；长按“RST”键9秒以上，激活蓝牙通信，三秒后开始计秒显示，液晶上显示蓝牙标识“”。

在参数设置时，按表2操作，依次短按设置(SET)键选择欲设定的参数，然后按(SHT)移位键，选择欲修改的字位，该位即不停闪烁，再按INC键使该位为预定值，待该参数设定完毕后，按SET键进入下屏参数设置。在任何一屏菜单中按复位(RST)键，将进入参数修改确认码输入，然后输入确认码1111，再按SET键或按RST键即退出设定状态，进入正常工作状态。各参数的代号、定义及操作次序见表4，用户不得随意更改。

5.4.1 用户参数一的设置

表4

用户参数			
次序 9-11 为物联网参数设置			
次序	显示内容	定义	备注
1	P A S 1 ×××× P A S 2 ××××	用户参数1密码 物联网参数密码*	先按 INC 键，再按 SET 键进入此界面 * 物联网参数密码为 5555，设置正确后进入物联网参数设置
2	标况××××××××××m ³ rF_× n_ ×××× C1_× J1_ ×	标准体积总量基数 通信地址； 射频干扰使能选项 防剪断使能选项 磁干扰惩罚流量使能选项	
3	工况××××××××××m ³ H_t ×× d_t ××××	工况体积总量基数 当前小时累积采样周期* 日累计量结算时间(时分 HHMM)*	*只显示，不能按键设置 单位：分
4	×××××××××× m ³ ×××× ××××× 2_×_×	替代总量基数 替代压力* 替代温度* 压缩因子修正方式及是否修正	*只显示，不能按键设置，设置需用工具软件设置
5	dr ×.×××× n2. ××.× CO2 ×.××	相对密度（默认值：0.7） 氮气摩尔百分含量（默认值：0.1） 二氧化碳摩尔百分含量（默认值：0.1）	第二屏中的 2_×_× 设为 2_0_Y 时显示 此屏只显示，不能按键设置，设置需用工具软件设置
5	dr ×.×××× ××.×× ××.× CO2 ×.××	相对密度（默认值：0.7） 氢气摩尔百分含量（默认值：0.1） 高位发热量（默认值：40） 二氧化碳摩尔百分含量（默认值：0.1）	第二屏中的 2_×_× 设为 2_1_Y 时显示 此屏只显示，不能按键设置，设置需用工具软件设置
5	ZGZN_××.×	压缩因子固定值设定	第二屏中的 2_×_× 设为 2_2_Y 时显示
6	UF××××××.×× BLUE_n PE_ 4	仪表系数* 温度压力取样周期(秒) 蓝牙使能选项	*只显示，不能按键设置
7	×××××× P××××× ××××× ×××× ××××	工况流量报警上限 上限报警压力 下限报警压力 上限报警温度 下限报警温度	此屏只显示，不能按键设置，设置需用工具软件设置

8	PASS_ _ ×××× ××××.××.××.××: ××	用户参数1密码设定 北京时间设定	
9	nod × r_t_ _×	物联网模式* 重复发送选择**	*n:关, y: 开 **n:禁止, y: 使能
10	bat_typ × bat_t ×× ××.××.××.××: ××	电池模式自动上传时间类型 bat_typ* 电池模式间隔周期 电池模式上传起始时段(月日時分秒)	* 1:月; 2:日; 3:小时, 4:分钟; 5:秒 此屏只显示, 不能按键设置, 设置需用工具软件设置
11	typ × t ×× ××.××.××.××: ××	外电模式自动上传时间类型 typ* 外电模式间隔周期 外电模式上传起始时段(月日時分秒)	* 1:月; 2:日; 3:小时, 4:分钟; 5:秒 此屏只显示, 不能按键设置, 设置需用工具软件设置

注：用户如果需要对天然气流量进行压缩因子修正时，应提供以下数据，供修正仪出厂时参数输入（推荐采用SGERG-88方程）。

- 1、采用AGA NX-19的方法
 - a. 真实相对密度($0.550 \leq Gr \leq 0.750$);
 - b. 天然气中二氧化碳的摩尔分数($Mc \leq 15\%$);
 - c. 天然气中的氮气摩尔分数($Mn \leq 15\%$).
- 2、采用SGERG-88方程的方法
 - a. 真实相对密度($0.550 \leq Gr \leq 0.750$);
 - b. 氢气摩尔含量($MH \leq 10\%$);
 - c. 二氧化碳含量($Mc \leq 20\%$);
 - d. 高位发热量($27.95MJ/m^3 \leq Hs \leq 41.93MJ/m^3$).

5.5 卡片类型、功能及使用方法

5.5.1 卡片类型、功能

5.5.1.1 用户卡：用户用以购气、充值的媒介，一卡对一表，充值时一次性全额扣减，表中余量超过充值限额时不予充值，并提示出错信息；除充值功能外，用户卡还具备设置功能。

5.5.1.2 采集卡：管理部门对控制器运行参数检查时使用。用以采集控制器运行的参数及记录信息。

5.5.1.3 调价卡：用于对表端进行调价操作，一张调价卡可对100台控制器进行调价操作。卡片载有价格体系版本号、价格启用时间、燃气价格、表位置号等信息，调价操作后反馈被调价的流量计信息以便于管理。

5.5.1.4 设置卡：管理部门对控制器进行设置时使用。可以设置运行/待开户状态、密钥、应用参数、表号、用户号、流量计原始参数、公共信息、气量等。

5.5.1.5 转移卡：管理部门使用，分量值转移卡和应用转移卡，量值转移卡在运行状态的控制器使用，气量转移出去后，当前流量计余量为0，转移出气量的卡经管理部门登记操作后可以将转移的气量转入到另一台运行状态的控制器；应用转移卡，将运行状态的控制器运行数据转移出去，转移到一台待开户的控制器，并使之处于运行状态，典型应用为换表，将旧表数据转移到新表。

5.5.1.6 费控方式切换卡：用于本地费控和远程费控两种计费方式的切换。



5.5.1.7 关阀卡：用于关闭阀门。

5.5.1.8 开阀卡：当满足开阀条件时，用开阀卡打开阀门，用户开始用气。满足开阀条件为：

a. 待开户状态控制器用气透支量不超过该型号规最大工况流量值的24小时累计量；运行状态的控制器用气透支量不超过设置的透支限额。

b. 控制器电池不为欠压状态。

5.5.2 卡操作使用方法

5.5.2.1. 用非接触式接口使用CPU卡时，先将CPU卡摆放到NFC卡座处，短按RST按键（或外部按键），激活NFC通信，NFC激活成功后在液晶上显示NFC标识“”，当非接触式卡进入场内，指示灯显示红色，关闭NFC通信后，指示灯显示绿色，5秒后指示灯灭，不显示NFC标识“”。

5.5.2.2. 用接触式接口使用CPU卡时，插入接触式CPU卡于卡座操作，指示灯显示红色，卡操作完成时，指示灯显示绿色，5秒后指示灯灭。

5.5.2.3. 指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，在卡操作的过程中，像卡操作过程信息、错误信息等也在第一屏第一行显示，卡操作完成后，此时指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。



图24 卡操作信息显示界面

5.5.2.4. 用户卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，充值成功后，在第一屏第一行显示充值金额，并显示“充值”符号；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。



图25 用户卡操作信息显示界面



图26 用户卡操作信息显示界面

5.5.2.5 采集卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，卡操作成功后，在第一屏第一行显示-SUCC-；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。

5.5.2.6 设置卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，卡操作成功后，在第一屏第一行显示-SUCC-；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。

5.5.2.7 量值转移卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，卡操作成功后，在第一屏第一行显示-SUCC-；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。

5.5.2.8 应用转移卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，卡操作成功后，在第一屏第一行显示-SUCC-；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。

5.5.2.9 费控方式切换卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，卡操作成功后，在第一屏第一行显示-SUCC-；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。

5.5.2.10 开阀卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，卡操作成功后，在第一屏第一行显示-SUCC-；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。

5.5.2.11 关阀卡操作：当指示灯变为红色的同时在第一屏第一行显示-Card-，卡操作成功后，在第一屏第一行显示-SUCC-；当卡操作出错时，在第一屏第一行显示相应的错误代码；卡操作完成后，指示灯显示绿色，操作信息消失，5秒后指示灯灭。



图28 卡操作信息显示界面



图27 卡操作信息显示界面

5.5.3. 错误代码及提示代码

表5

故障代码	说明	故障代码	说明	故障代码	说明
Err-01	非本系统卡	Err-21	反馈写入出错	Err-34	转移/采集数据出错
Err-02	不满足充值下限	Err-22	状态设置命令字出错	Err-35	读写 ESAM 数据出错
Err-03	卡用气类型与表具不一致	Err-23	用户号设置出错	Err-36	密钥下载出错
Err-04	卡标识错	Err-24	表号设置出错	Err-37	认证出错
Err-05	用户号不正确	Err-25	表应用参数设置出错	Err-13	卡与表出厂编号不一致
Err-06	密钥版本错	Err-26	密钥更新出错	违规操作	
Err-07	充值次数错	Err-27	公共应用信息更新出错	Err-80	插入了金属导电物
Err-08	卡片操作出错	Err-28	时钟设置出错	故障检测	
Err-09	用户卡返写不成功	Err-29	厂商表编号设置出错	Err-90	电路故障
Err-10	PIN 校验出错	Err-30	厂商原始参数设置出错	Err-93	时钟错误
Err-11	消费出错	Err-31	操作状态码出错	提示码	
Err-12	未开户用户	Err-32	不符合充气条件	Yuer0	卡余额为 0
Err-20	交易/气量设置出错	Err-33	表号相同	no-ex	表状态设置未执行

5.5.4 用户注意事项

- ① 对于用户卡，应遵守一卡对一表，卡与表的出厂编号信息应保持一致，不同流量补偿控制仪之间用户卡不能通用。
- ② 卡片在操作过程中，应保持卡处于非移动状态，等待操作完成后方可拔出或移动卡片。
- ③ 当流量补偿控制仪余量不小于充值限额（充值限额在购气时咨询）时，插入用户卡不能充值，需待余量小于充值限额时才能正常充值。

5.6 安装和使用说明

5.6.1 安装要求

- a. 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- b. 修正仪外壳设有接地端子,用户在安装、使用时应可靠接地。
- c. 产品在室外使用时,建议安装防水罩。
- d. 需要外电源时,必须按要求选用电源;当选用外电源供电实现物联网通信时,应选用配套TSA06型专用电源,否则将损坏仪表或造成安全问题。
- e. 外电源接线方式如下:
 - 1) 外加+5Vd.c.电源到“5V+”、“5V-”端子时,可给RS485模块供电,物联网模块供电实现实时在线通信供电,但不适于脉冲输出功能。
 - 2) 外加+12Vd.c.电源到“V+”、“V-”端子时,适于RS485通信,但不能给物联网模块供电。
 - 3) 外加+24Vd.c.电源到“V+”、“V-”端子时,只适用于脉冲输出供电。

5.7 修正仪内部接线方式(接线端子见图29)

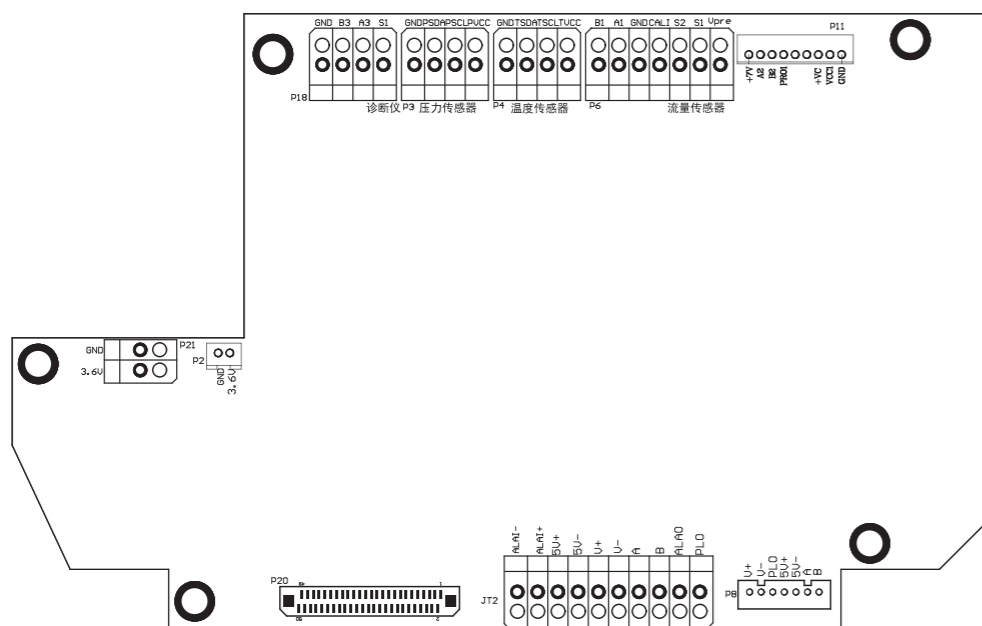


图29 接线图

警告！接线操作前，应先断开外电源，绝不允许带电操作！

5.7.1 外输端子标记、功能和套管(或芯线)颜色如下:

航空插座端子说明:

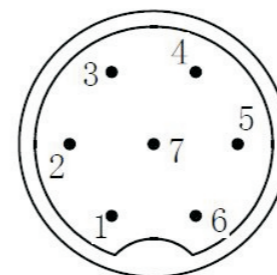


图30 航空插座

- 1—B B — RS485通讯线B, 黄色
- 2—A A — RS485通讯线A, 白色;
- 3—V - V - — 外电源负极, 黑色;
- 4—V + V+ — 外电源正极, 红色;
- 5—PLo PLo — 脉冲输出, 蓝色;
- 6—5V - 5V - — 专用5V外电源负极, 紫色;
- 7—5V + 5V+ — 专用5V外电源正极, 粉色;

5.7.2 内部传感器接线(引线均已接好,请勿随意更动)

- a. 压力传感器:
 - PVCC — 传感器电源正端, 红色;
 - PSC — 传感器时钟线, 蓝色;
 - GND — 传感器电源负端, 黑色;
 - PDA — 传感器数据线, 黄色;
- b. 温度传感器:
 - TVCC — 传感器电源正端, 红色;
 - TSC — 传感器时钟线, 蓝色;
 - GND — 传感器电源负端, 黑色;
 - TDA — 传感器数据线, 黄色;
- c. 流量信号模块:
 - S1 — 流量信号线, 蓝色;
 - S2 — 干扰信号线, 白色;
 - VCC — 电源线, 红色;
 - GND — 内部地, 黑色;
 - CALI — 正反转判断, 黄色(仅高频信号模块);
 - A1 — 计数器通讯线A, 紫色;
 - B1 — 计数器电源线B, 黄色;

5.7.3 内部电源接线(引线均已接好,请勿随意更动)

- a. 锂电池P21接口:
 - 3.6V—供电锂电池正极;
 - GND — 供电锂电池负极;
- b. 锂电池P7接口:
 - G+—物联网模块供电锂电池正极;
 - G—物联网模块供电锂电池负极;

5.9 系统接线图

5.9.1 脉冲信号输出

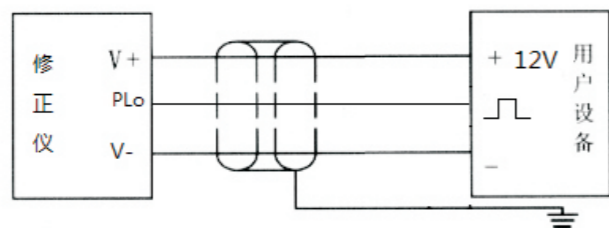


图31 脉冲信号输出

5.9.2 修正仪与TSA06专用电源的连接



图32 TSA06专用电源接线

5.9.3 RS485通信方式

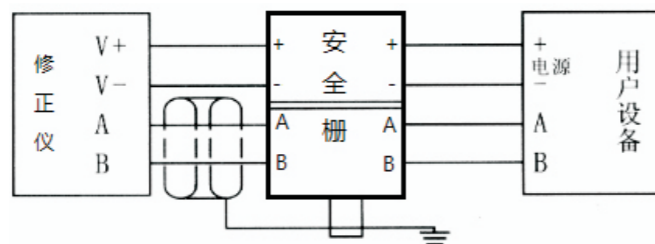


图33 RS485通信接线

6、使用注意事项

- 6.1 修正仪使用的电池为专用锂电池，更换时需联系我单位销售代表或售后支持人员，不得随意更换其它电池，否则在危险气体场所可能有爆炸的危险！
- 6.2 当选用外电源供电实现物联网通信时，应选用配套TSA06型专用电源，否则将损坏仪表或造成安全问题！
- 6.3 当修正仪有外电源或外接信号输出电缆时，必须接地良好，否则可能导致计量不准或功能失效，甚至损坏。
- 6.4 应根据实际工作的压力正确选择上限压力，要求修正仪工作压力范围为 $20\%P_{max} \sim P_{max}$ 。

- 6.5 修正仪运行时不允许打开后盖，或更动内部有关参数，否则将影响仪表的正常运行。
- 6.6 修正仪现场安装使用时，必须与经防爆检验机构认可的安全栅（按使用说明书图示）配接，才能构成本安防爆系统；欲与其他型号安全栅配接，必须取得防爆检验机构的认可。
- 6.7 修正仪与安全栅本安端之间的连接电缆为屏蔽电缆（电缆必须有绝缘护套），芯线截面积 $\geq 0.5\text{mm}^2$ ，电缆布线应尽可能排除电磁干扰的影响并使电缆分布参数控制在 $0.04\mu\text{F}/1\text{m}$ 以内。
- 6.8 安全栅须装于安全场所，其安装、使用维护必须遵守安全栅使用说明书。
- 6.9 用户不得自行随意更换产品的电气元件。
- 6.10 已放电的电池属于危险废物类别，不得与一般废物一起处置
- 6.11 修正仪的安装、使用和维护应同时遵守产品使用说明书、GB 3836.13《爆炸性气体环境用电气设备 第13部分：爆炸性气体环境用电气设备的检修》、GB 3836.15《爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）》及GB 50257《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》。
- 6.12 修正仪出厂时，修正仪中压缩因子的计算方式及相关组分值采用出厂默认值设置，现场使用时需注意根据实际天然气组分参数值调整。
- 6.13 当修正仪安装在金属箱内（如调压箱）时，在靠近修正仪天线的金属箱内应开窗口，窗口使用非金属材料，尺寸不小于 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 。

7、包装、运输、贮存

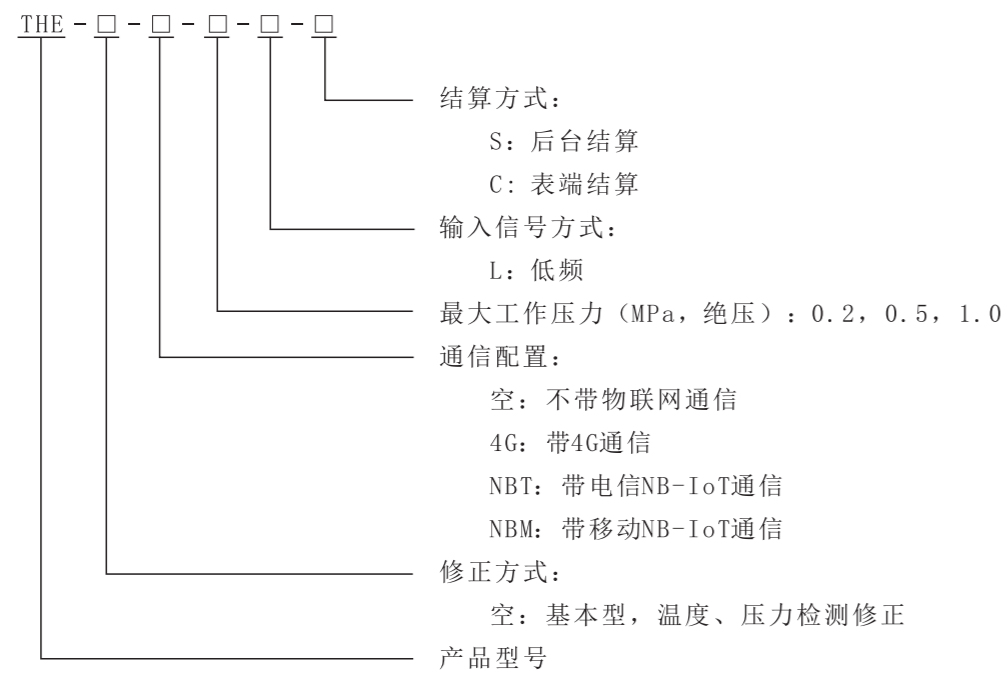
- 7.1 修正仪应装在有防碰撞、防震动的衬垫(材料)的包装箱内，不允许在箱内自由窜动；装卸、搬运时应小心轻放。
- 7.2 运输、贮存应符合GB/T25480《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法》的要求。
- 7.3 贮存环境条件要求
 - a. 防雨防潮；
 - b. 不受机械振动冲击；
 - c. 温度范围 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ；
 - d. 相对湿度不大于80%；
 - e. 不含腐蚀性气体。

8、开箱及检查

- 8.1 开箱时检查外包装的完整性，根据装箱单核对箱内物品数量、规格，检查仪表的完整性。
- 8.2 随机文件
 - a. 产品合格证；
 - b. 使用说明书；
 - c. 装箱单；
 - d. 用户跟踪卡。

9、 订货须知

9.1 用户订购修正仪时应写明所要求输出功能配置和上限压力，请按照下列格式正确填写订货单。



9.2 当使用在危险场所需有防爆要求的必须注明防爆具体要求。