



# TCS 型预付费控制器

## 使用说明书

天信仪表集团有限公司  
Tancy Instrument Group Co.,Ltd.



# CONTENT

## 目录

一、概述	01
二、主要特点	01
三、工作原理及原理框图	01
四、主要技术参数与功能	02
五、安装与使用	04
六、控制器使用方法	06
七、本安防爆产品安装使用要求	14
八、包装、运输、贮存	14
九、开箱及检查	14
十、订货须知	15



## 一、概述

TCS 型预付费控制器是一个能与气体涡轮、腰轮（罗茨）、旋进旋涡、涡街等带脉冲信号输出的气体流量计（或传感器）配套，实现计量、结算、调价、阀控等功能的预付费控制装置。控制器以 RS485 方式与流量计进行数据交换，也可以接收流量计输出的定标低频脉冲，实现同步计量。控制器内嵌物联网通信模块，由内置电池或外电源供电实现无线数据传输，可方便地与计算机联网实现远程预付费及调价等功能，并具备较完善的历史数据记录和查询功能。产品具有准确度高、稳定性好、功能强大，网络化、智能化、数字化程度高等特点，是城市燃气、石油、化工、冶金等行业气体流量计的理想配套预付费控制装置。

## 二、主要特点

- 既可通过接收流量计输出的定标脉冲数，也可通过 RS485 总线采集方式与流量计计量同步。
- 采用可靠的控制球阀，零压损结构设计，阀门尺寸与管道直径相内嵌物联网通信模块，可组成多种形式的无线抄表系统，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。
- 采用先进的微功耗高新技术，功耗低，能凭内电池供电长期运行。
- 采用大屏幕段码 LCD 显示，同时显示工况流量、标况流量、余量、单价、温度、压力、版本号、日期时间、信号强度、电池电量、阀门状态等数据，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。
- 由后台系统进行气价调整

## 三、工作原理及原理框图

TCS 型预付费控制器以先进的微处理器为核心、远程通信、低功耗技术为信息传递媒介及阀门构成。采用低功耗物联网通信模块通过锂电池供电完成数据的远程传输，由数据中心完成燃气贸易计算及远程开关阀处理，实现预付费功能。

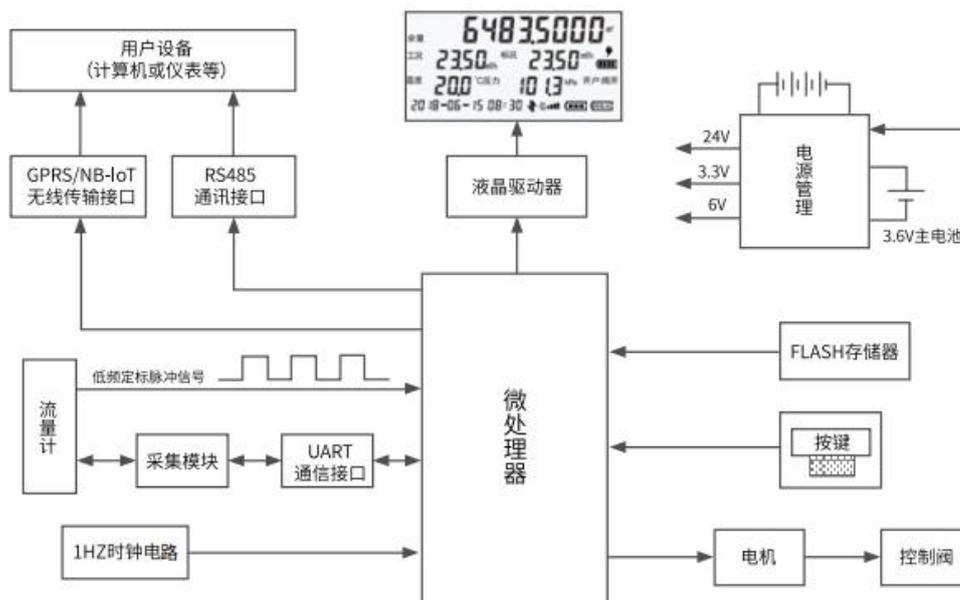


图 1 控制器原理框图

## 四、主要技术参数与功能

### 4.1 使用条件

a.环境温度：-25℃~+55℃；

b.相对湿度：5%~95%；

c.大气压力：70kPa~106kPa；

### 4.2 阀门参数

#### 4.2.1 TCS-L 阀门参数

表 1

公称尺寸 DN (mm)	最大工作压力 (MPa)	公称压力 (MPa)	开、关阀时间 (s)
20	0.1	1.6	≤ 60
25			
32			
40			
50			≤ 120
80			
100			

#### 4.2.2 TCS-M 阀门参数

表 2

公称尺寸 DN (mm)	最大工作压力 (MPa)	公称压力 (MPa)	开、关阀时间 (s)	
20	0.4	1.6	≤ 60	
25				
32				
40				
50			≤ 120	
80				
100				≤ 240
150				≤ 480
200				≤ 600

#### 4.2.3 TCS-H 阀门参数

表 3

公称尺寸 DN (mm)	最大工作压力 (MPa)	公称压力 (MPa)	开、关阀时间 (s)
50	0.6 (特殊 0.8)	1.6	≤ 120
80			≤ 240
100			≤ 400
150	0.4		≤ 480
200			≤ 600

## 4.3 电气性能指标

### 4.3.1 本安电气参数:

表 4

回路名称	最高输入电压	最大输入电流	最大输入功率	最大内部等效参数	
	U <sub>i</sub> (V)	I <sub>i</sub> (mA)	P <sub>i</sub> (W)	C <sub>i</sub> (uF)	L <sub>i</sub> (mH)
RS485 通信一(A,B)	6.6	65	0.11	忽略不计	忽略不计
RS485 通信二(A2,B2)	6.6	65	0.11	忽略不计	忽略不计
脉冲输入 (IC,GND)	12	30	0.09	忽略不计	忽略不计
报警输入 (BL,GND)	12	30	0.09	忽略不计	忽略不计
报警输入 (BC,GND)	12	30	0.09	忽略不计	忽略不计

### 4.3.2 工作电源与功耗

a.内电池主电源: 2 节 3.6V 锂电池 (ER34615M), 可连续使用 5 年以上, 主要负责给电容电池充电、阀门动作、控制运行及 RS485 通信等;

b.物联网通信电源: 1 节电容电池, 主要负责控制运行、物联网远程通信、RS485 通信及阀门动作等。

### 4.3.3 RS485 通信接口一:

可直接与上位机或二次仪表联网, 远传显示当前数据和历史记录。波特率: 9600bps。

### 4.3.4 RS485 通信接口二:

通过采集板与流量计进行数据交换, 波特率: 1200-19200bps 可配。该通信接口向配置采集板的 RS485 通信接口提供电源。

## 4.4 物联网通信方式

当有 5Vd.c 供电时控制器可选择实时通信方式 (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。

## 4.5 运行数据记录功能

最近 24 条月记录、1440 条小时记录和 600 条日记录, 记录内容包括日期时间、温度、压力、标况流量、标况总量、工况流量、工况总量、状态字、余量、单价等。

## 4.6 防爆等级: Ex ib II B T3 Gb。

## 4.7 防护等级: IP65。

## 五、安装与使用

### 5.1 外型图

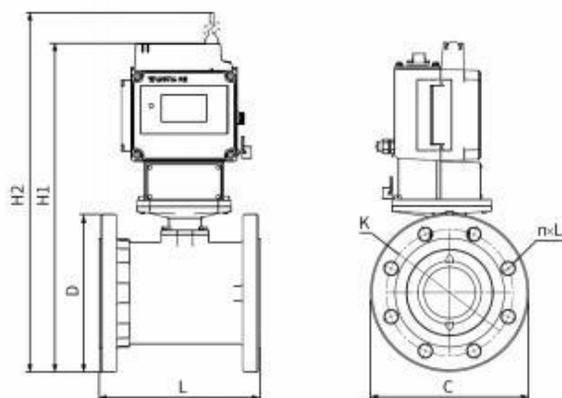


图 2-1 TCC-L 外型尺寸图

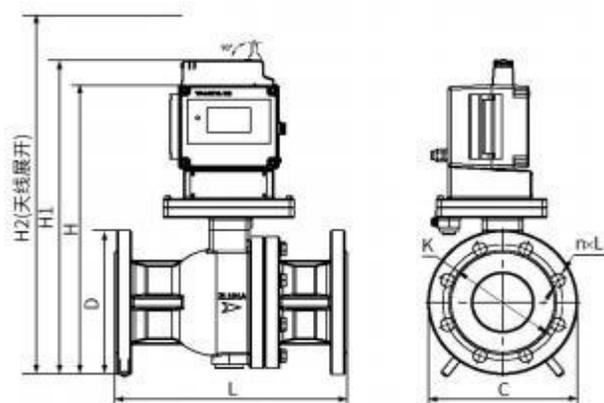


图 2-2 TCC-M 外型尺寸图

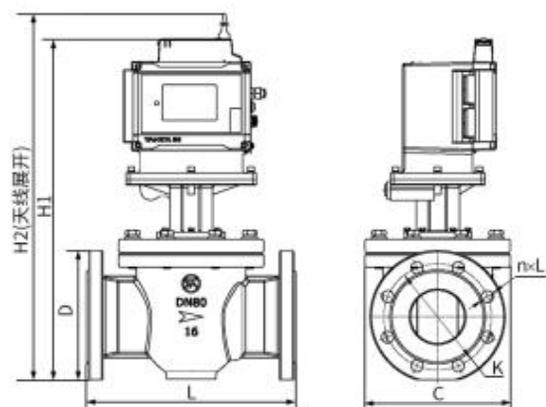


图 2-3 TCC-H 外型尺寸图

### 5.2 外形尺寸表

#### 5.2.1 TCS-L 外形尺寸表

表 5

公称通径	L	C	H	H1	H2	D	K	n×L
DN20	140	150	316	342	435	105	75	4×φ14
DN25	140	150	327	353	446	115	85	4×φ14
DN32	140	162	351	379	470	140	100	4×φ18
DN40	178	167	360	386	479	150	110	4×φ18
DN50	178	175	367	394	486	165	125	4×φ18
DN80	203	200	387	414	506	200	160	8×φ18
DN100	229	220	407	434	526	220	180	8×φ18

## 5.2.2TCS-M 外形尺寸表

表 6

公称通径	L	C	H	H1	H2	D	K	n×L
DN20	180	160	323	350	443	105	75	4×φ14
DN25	180	160	326	353	446	115	85	4×φ14
DN32	210	170	352	379	472	140	100	4×φ18
DN40	210	175	359	386	479	150	110	4×φ18
DN50	230	183	373	400	493	165	125	4×φ18
DN80	310	200	410	437	530	200	160	8×φ18
DN100	360	220	435	462	555	220	180	8×φ18
DN150	480	340	578	614	706	285	240	8×φ22
DN200	520	390	629	665	757	340	295	12×φ22

## 5.2.3TCS-H 外形尺寸表

表 7

公称通径	L	C	H	H1	H2	D	K	n×l
DN50	230	165	452	488	580	165	125	4×φ18
DN80	310	215	487	523	615	200	160	8×φ18
DN100	360	250	513	549	641	220	180	8×φ18
DN150	480	340	578	614	706	285	240	8×φ22
DN200	520	390	629	665	757	340	295	12×φ22

## 5.3 安装

5.3.1 预付费控制器安装在流量计下游。

5.3.2 流量补偿控制器应采用水平安装。

5.3.3 水平安装时，建议在流量计后安装钢制伸缩器，伸缩器必须符合管道设计的公称尺寸和公称压力的要求。

5.3.4 预付费控制器在室外使用时，建议加配防护罩，以免雨水浸入和烈日暴晒而影响使用寿命。

5.3.5 预付费控制器控制器周围不能有强的外磁场干扰及强烈的机械振动。

5.3.6 预付费控制器控制器须可靠接地，但不得与强电系统地线共用。

5.3.7 防爆产品按相关标准、规范进行安装、维护。

## 六、控制器使用方法

### 6.1 工作状态下显示方法

6.1.1 正常显示有 5 屏，由按 RST 键切换，当超过 2 分钟未按键时进入第一屏。

6.1.2 总量最小可保留 4 位小数，小数点自动进位。

6.1.3 流量最小可保留 2 位小数，最大值为 99999 m<sup>3</sup>/h，当超出时，示值出现闪烁，此时实际值为示值的 10 倍。

6.1.4 余量可保留 4 位小数，小数点自动进位。

6.1.5 温度示值范围为 -30.0℃~ +150.0℃。

6.1.6 压力示值最小可保留 1 位小数，最大值为 9999kPa，即 9.999MPa。

6.1.7 界面显示单价和余量为货币计量，显示流量和余量为非货币计量。

6.1.8 货币贸易结算显示状态

a. 第一屏界面如图 3 所示：

图 3 显示有标况流量，压力，余量等信息。



图 3

b.第二屏界面如图 4 所示：

图 4 显示有流量、温度、压力和总量。其中流量和总量表示标况流量和标况总量。



图 4

c.第三屏界面如图 5 所示:

图 5 显示有流量、温度、压力和总量。其中流量和总量表示工况流量和工况总量。



图 5

d.第四屏界面如图 6 所示:

分别显示有流量、压力、地址和余量。其中流量表示标况流量。



图 6

e.第五屏界面如图 7 所示:

图 7 显示仪表编号、版本号。



图 7

f.与流量计通信出错时，温度压力值用“-”填充，第一屏界面如图 8 所示：

图 8 显示有标况流量，余量，温度、压力为“-”等信息。



图 8

g.只接低频信号输入时，不显示温度和压力，第一屏界面如图 9 所示：。



图 9

## 6.2 用户参数的设定

6.2.1 控制器用户参数的代号，定义及操作次序见表 8；采集器参数的代号，定义及操作次序见表 9；物联网参数的代号，定义及操作次序见表 10；用户不得随意更改参数。

### 6.2.2 设定方法

按表 8 或表 9 或表 10 操作，依次按 SET 键选择欲设定的参数，然后按 SHT 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，待全部参数设定完毕后，再按 RST 键，输入确认码 1111，再按 SET 键或 RST 键即退出设定状态，进入正常工作状态。

### 6.2.3 用户参数设置说明

表 8

次序	操作	显示内容	定义	备注
1	先按 INC 键，然后按 SET 键进入	PA S ____ XXXX	用户参数密码	输入正确后按 SET 键进入 2；不正确 2 分钟后退出设定状态
2	第 2 次按 SET 键	总量 XXXX XXXX Nm <sup>3</sup>	标况体积总量基数	

3	第 3 次按 SET 键	Tap_X dn_XXX	阀门类型 * 仪表口径设定	* 阀门类型: 0: 重力阀 1: 顺风阀 2: 低压球阀 3: 中、高压球阀
4	第 4 次按 SET 键	TCS_ _y/n n_XXX Addr	后台结算使能标志 卡控通信地址 ( 控制器地址 )	无效
5	第 5 次按 SET 键	IncZ X Plnu_XXX	输入方式选择 * 单位脉冲输入对应标准体积量	*0: 低频定标脉冲输入 1: RS485 通信输入 2: 低频定标脉冲与 RS485 通信两路输入
6	第 6 次按 SET 键	20_XX _XX XX_XX_XX	北京时间年月设定 日时分设定	
7	第 7 次按 SET 键	PAS_XXXX V1.00 C_X	程序版本号 用户卡开阀使能 参数密码修改	无效
8	第 8 次按 SET 键	同第 2 次内容		
9	按 RST 键	SAP_ XXXX	设置参数确认 , 输入确认码 1111	确认码错误 2 分钟后退出, 放弃输入的参数, 读出原储存参数。
10	按 SET 键	E E P _ _ S u C	存贮所有设置参数	结束后进入正常计量状态

## 6.2.4 采集器参数设置说明

表 9

次序	操 作	显 示 内 容	定 义	备 注
1	先按 SHT 键, 然后按 SET 键进入	P A S _ _ X X X X	用户参数密码 *	*输入正确后按 SET 键进入 2; 不正确 2 分钟后退出设定状态
2	第 2 次按 SET 键	bAUd X X X X Parit X X X X Data X	波特率* 流量计数据校验位* 流量计数据位*	*波特率: 1200-19200bps 可配。 *校验位: 0-无校验 1-奇校验 2-偶校验 *数据位: 8, 7, 6

3	第 3 次按 SET 键	Stop X Per XX Up XXX	流量计数据停止位* 采样周期* 采集板供电电压*	*停止位: 1, 1.5, 2 *采样周期: 5, 10, 30, 60 (分) *供电电压: off, 6v, 12v, 24v, 9v
4	第 4 次按 SET 键	Fty XX prot X Addr XX	流量计厂家 流量计厂家对应协议 流量计通讯地址	
5	第 5 次按 SET 键	PAS_XXXX	参数密码修改	
6	第 6 次按 SET 键	同第 2 次内容		
7	按 RST 键	SAP_XXXX	设置参数确认, 输入确认码 1111	确认码错误 2 分钟后退出, 放弃 输入的参数, 读出原储存参数。
8	按 SET 键	EEP__SuC	存贮所有设置参数	结束后进入正常计量状态

## 6.2.5 物联网参数设置

表 10

次序	操 作	显 示 内 容	定 义	备 注
1	先按 INC 键, 然后按 SET 键 进入	PAS1 XXXX PAS2 __XXXX	用户参数 1 密码 * GPRS 参数密码**	*输入正确后按 SET 键进入 2; 不正确 2 分钟后退出设定状态 ** GPRS 参数密码, 设置正确后 进入 GPRS 参数设置
2	第 2 次按 SET 键	GPRS_y/n	GPRS 是否打开	
3	第 3 次按 SET 键	UP _y/n l _y/n r_t_y/n	主动上传选择 长期在线选择 重复发送选择	
4	第 4 次按 SET 键	t_nod X bat_t XXX t XXX	GPRS 模式* 电池模式间隔时间 间隔时间	*0: 定时模式 1: 间隔模式

5	第 5-14 次按 SET 键	t_t X - X X X X X X	定时时间 日次数: 1-10	
6	第 15 次按 SET 键	同第 2 次内容		
7	按 RST 键	SAP _ X X X X	设置参数确认, 输入确认码 1111	确认码错误 2 分钟后退出, 放弃输入的参数, 读出原储存参数。
8	按 SET 键 或 RST 键	E E P _ S u C	存贮所有设置参数	结束后进入正常计量状态

## 6.3 安装和使用说明

### 6.4.1 安装要求

- 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- 控制器外壳设有接地端子,用户在安装、使用时应可靠接地。
- 产品在室外使用时,建议安装防水罩。
- 需要外电源时,必须按要求选用电源,否则将损坏仪表或造成安全问题。
- 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,但不适于脉冲输出和电流输出功能。

2)如不加外电源而实现物联网通信,这时,允许物联网日通信次数不大于 10 次。

### 6.4 控制器内部接线方式 (接线端子见图 10)

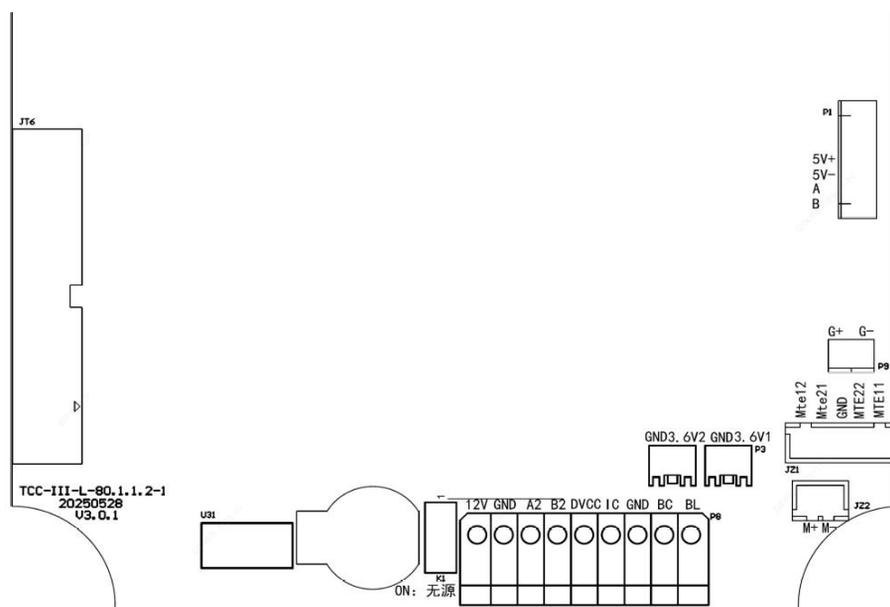


图 10-1 TCS-L 内部系统接线

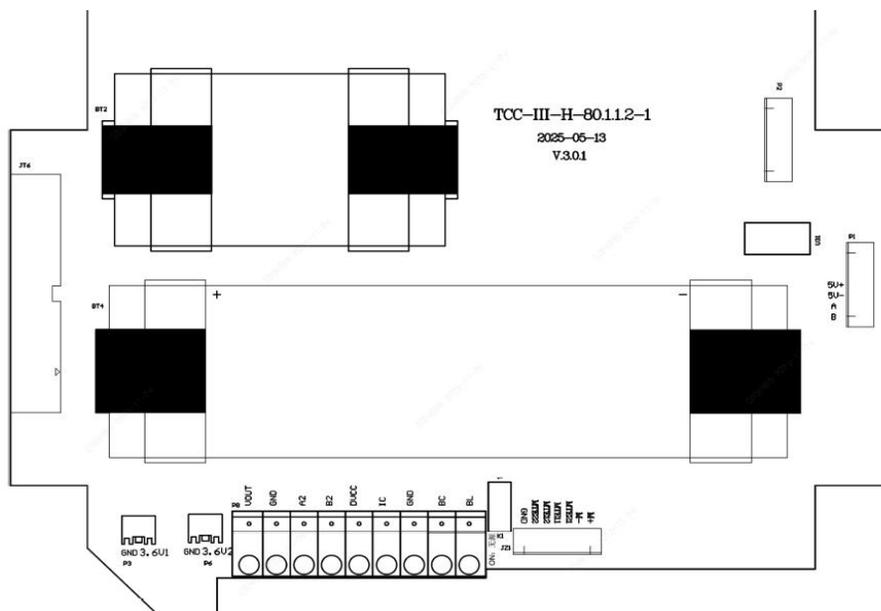


图 10-2 TCS-H 内部系统接线

**警告! 接线操作前, 应先断开 5V 外电源, 绝不允许带电操作!**

#### 6.4.1 内部电源端子:

内电池 (P3): 3.6V1——3.6V 电池正极, 红色;

GND ——3.6V 电池负极, 黑色;

内电池 (P6): +3.6V——3.6V 电池正极, 红色

GND ——3.6V 电池负极, 黑色;

SPC 电容 (P9): G+——SPC 电容正极, 红色;

G- ——SPC 电容负极, 黑色;

#### 6.4.2 RS485 通信端子 (P1 接上位机):

B—RS485 通讯线 B,黄色;

A—RS485 通讯线 A,白色;

#### 6.4.3 RS485 通信 (P8 接流量计):

B2—RS485 通讯线 B, 黄色;

A2—RS485 通讯线 A, 白色;

12V、VOUT-对外部修正仪提供电源, 粉色;

#### 6.4.4 IC 脉冲输入及报警输入 (P8) :

DVCC-3V 电源输出, 红色;

IC-低频脉冲输入, 蓝色;

GND—电源负极, 黑色;

BC—BC 预留, 粉色;

BL—BL 欠压报警信号输入线, 紫色;

#### 6.4.5 阀门控制板接线端子(JZ1 和 JZ2 接阀门):

阀门控制线:

MTE11 —— 黄色;      MTE22 —— 白色;      GND —— 绿色;

MTE21 —— 蓝色;      MTE12 —— 紫色;      M+ —— 红色;      M- —— 黑色

#### 6.4.6 有源\无源拨码开关

无源: K1—— ON;    有源: K1 ——1

### 6.5 RS485 通信方式

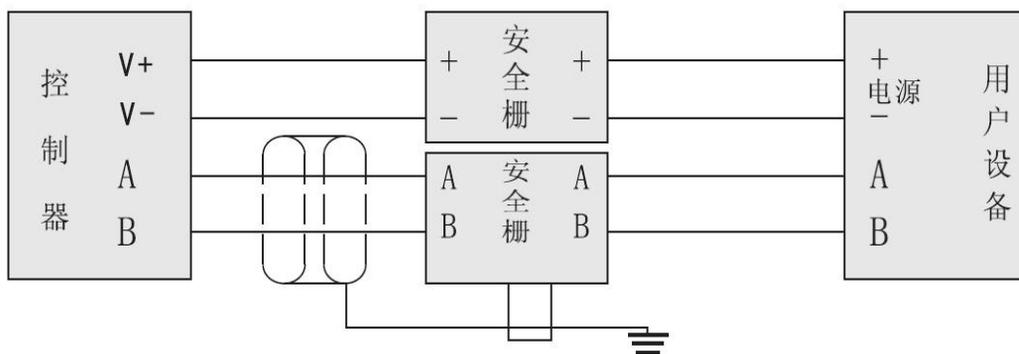


图 11 RS485 通信 (安全栅可选 GS8093)

## 七、本安防爆产品安装使用要求

本安防爆产品在遵守上述部分的安装、使用要求与使用注意事项外，还必须符合以下要求。

- 7.1 产品外壳设有接地端子，用户在使用产品时应可靠接地（若电源电压大于 36V 时，内接地必须可靠连接）。
- 7.2 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- 7.3 维修和更换电池必须确认现场无可燃性气体存在时，方可进行操作。电池必须采用我公司经防爆认可的带限流元件的专用电池组。
- 7.4 流量计现场安装使用时，必须与经防爆检验机构认可的安全栅配接,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。
- 7.5 流量计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 $\mu\text{F}$ /1mH 以内。
- 7.6 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的有关规定。
- 7.7 用户不得自行随意更换产品内的电气元件。
- 7.8 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。
- 7.9 产品的安装、使用和维护应同时遵守本产品使用说明书、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维修》、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 GB50257《电气设备安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》。
- 7.10 用于 II 类 C 级 T3 的可燃性气体的危险场所。

## 八、包装、运输、贮存

- 8.1 流量计应装在有防碰撞、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。
- 8.2 运输、贮存应符合 JB/T9329-1999《仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法》的要求。
- 8.3 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.环境不含腐蚀性气体。

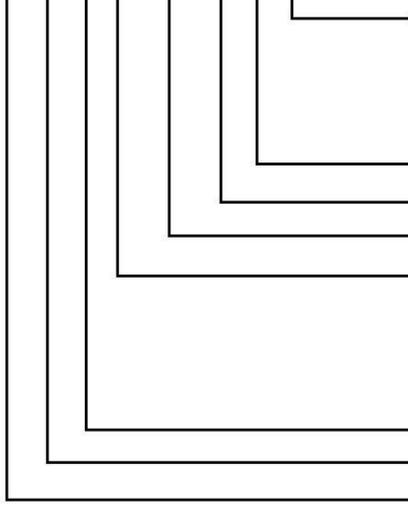
## 九、开箱及检查

- 9.1 开箱时检查外部包装的完整性，根据装箱单核对箱内物品数量、规格，检查仪表及配件的完整性。
- 9.2 随机文件
  - a.产品合格证；
  - b.检定证书；
  - c.使用说明书；
  - d.装箱单；

## 十、订货须知

10.1 用户订购控制器时应写明所要求防爆模式、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。

TCS-□-□-□-□/□-□-□-□



航插方式:

空: 不带航插, 带金属波纹管7芯线;

Z: 郑州华润, 9芯航插座;

GH: 港华, 9芯航插组件 (座+线);

流体方向: 空: 左进右出 (默认); R: 右进左出

输入信号方式: L: 低频信号; T:RS485; LT:低频信号和RS485(同时接入)

最大工作压力 (表压) / 公称压力

通信配置:

G: 4G

NBT: 电信 NB-IoT

NBM: 移动 NB-IoT

公称通径 DN

阀门型号: H: 高压球阀; M: 中压球阀; L: 低压球阀

产品型号