

用户第一  
信誉至上



## TSR 型气体腰轮流量计

使用说明书

PA 2023F915-33

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

天信仪表集团有限公司

地址：浙江省温州市苍南县工业园区花莲路 198 号

邮编：325800

销售热线：0577-68856655

售后热线：400-926-9922

网址：www.tancy.com

本公司保留对说明书的修改权利。版本：V05.2-20230927

# CONTENT 目录



一、 概述	01
二、 主要特点	01
三、 工作原理	01
四、 主要技术参数与功能	02
五、 外形尺寸	03
六、 使用说明	03
七、 使用注意事项	07
八、 故障信息及处理	08
九、 包装、运输及贮存	10
十、 开箱及检查	10
十一、 订货须知	10

## 一、概述

TSR 型气体腰轮流量计是集气体腰轮流量计、数字温度传感器、压力传感器、低压型快速切断阀及物联网模块于一体，具有流量计量和控制，并具有防网络攻击、防复制、保证使用过程安全可靠和保密的新一代经济型预付费腰轮流量计，并将计量的数据按规定的时间内上传到数据中心，由数据中心实现预付费后台结算功能的气体腰轮流量计（以下简称流量计）。该产品包含 G6 ~ G16 规格型号，可满足中小口径流量计在民用及工商业等领域的使用需求。

本产品执行 JJG 633 《气体容积式流量计检定规程》和企业标准 Q/TX 55 《TSR 型气体腰轮流量计》。

## 二、主要特点

- 采用具有自主开发的 TYL 型气体腰轮流量计为基表，性能稳定，可靠性好。
- 精密加工的转子、高强度的表面处理、无磨损转动、无接触密封、自洁功能以及对轴承的良好润滑，这些精湛的设计与工艺确保流量计使用期限长。
- 范围度宽、始动流量低、压力损失小。
- 基本不受介质条件变化的影响。
- 可靠的控制球阀，零压损结构设计，采用内置方式。
- 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，也可以通过设置温度值和压力值，并进行温度、压力修正，将工况体积流量和总量转化为标况体积流量和总量。
- 采用先进的微功耗高新技术，功耗低，能凭内电池长期供电运行。
- 内嵌物联网模块，可组成物联网抄表系统，由内置电池供电实现有限次数的物联网数据传输，无须外电源，使用方便。
- 机械计数器，可配备带有 6 位有效数字的机械计数器，满足 G16 最大流量（25 m<sup>3</sup>/h）运行 4.5 年。

## 三、工作原理

### 3.1 工作原理

两个相反方向旋转的 8 字形转子，放在一个坚固的计量室内。经过精密加工的调校齿轮使转子保持正确的相对位置。转子间、转子与壳体、压盖间保持最佳的工作间隙，该间隙提供连续的无接触的密封。

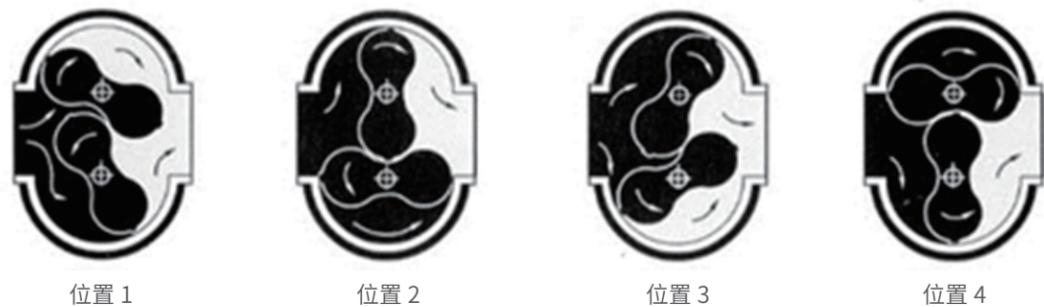


图 1 工作原理图

图 1 中，用上下相反转向的 8 字型转子所处的 4 个不同位置（位置 1 → 位置 4）说明计量原理：

位置 1：当下转子以逆时针方向转向水平位置时，气体进入壳体和转子的空间；

位置 2：下转子转至水平位置，计量室底部室内存有一个固定体积的气体；

位置 3：当上下转子继续旋转时，计量室底部内气体被排出；

位置 4：与上述过程相同，上转子以顺时针旋转至水平位置，计量室上部存有与计量室底部相同体积的气体。每对转子旋转一周，排出等体积气体 4 次。

当被测气体进入流量计入口端，推动转子旋转，每转动一周就有固定体积流量从出口排出，这就是旋转定排量工作原理。转子转动经新型磁敏传感器检测输出与流量成正比的脉冲频率信号，与压力、温度传感器所检测的压力、温度信号一起输出给流量补偿控制仪进行计算处理，得到燃气的工况和标况的体积总量及流量。同时控制仪内嵌低功耗物联网模块按规定的时间内将计量数据上传到数据中心，由中心完成燃气贸易结算及远程开关阀处理，实现后台结算功能。

## 四、主要技术参数与功能

### 4.1 流量计规格、基本参数和性能指标

两个相反方向旋转的 8 字形转子，放在一个坚固的计量室内。经过精密加工的调校齿轮使转子保持正确的相对位置。转子间、转子与壳体、压盖间保持最佳的工作间隙，该间隙提供连续的无接触的密封。

表 1

型号规格	范围度	流量范围 m <sup>3</sup> /h	准确度等级	测量范围 m <sup>3</sup> /h	q <sub>max</sub> 时压力损失 kPa	最大工作压力 kPa
TSR-G6	40:1	0.25 ~ 10	1.0 级	0.03 ~ 10	0.15	50
TSR-G6-C	25:1	0.4 ~ 10		0.04 ~ 10	0.15	
TSR-G10	40:1	0.4 ~ 16		0.03 ~ 16	0.22	
TSR-G10-C	40:1	0.4 ~ 16		0.04 ~ 16	0.22	
TSR-G16	50:1	0.5 ~ 25		0.03 ~ 25	0.45	
TSR-G16-C	50:1	0.5 ~ 25		0.04 ~ 25	0.45	

压力损失指在常压下用干空气（密度约为 1.2kg/m<sup>3</sup>）所测的值。

### 4.2 标准状态条件

P=101.325kPa; T=293.15k

### 4.3 使用条件

- 环境温度：-25°C ~ +55°C
- 相对湿度：5% ~ 95%
- 大气压力：70 kPa ~ 106 kPa

### 4.4 介质条件

- 介质温度：-20°C ~ +80°C
- 测量的介质：天然气、城市煤气等各种燃气、烷类及工业惰性气体。

### 4.5 输出信号类型

- LED 脉冲信号（用于标定及报警）
- 物联网通信
- 红外通信

### 4.6 运行数据记录功能

8640 组小时记录、600 组日记录、1440 组间隔记录、200 组温度和压力传感器故障记录、600 组参数修改记录，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、余量等。

**4.7 防爆等级：**本安型 Ex ib II B T3 Gb；

**4.8 防护等级：**IP65

## 五、外形尺寸

### 5.1 外形图

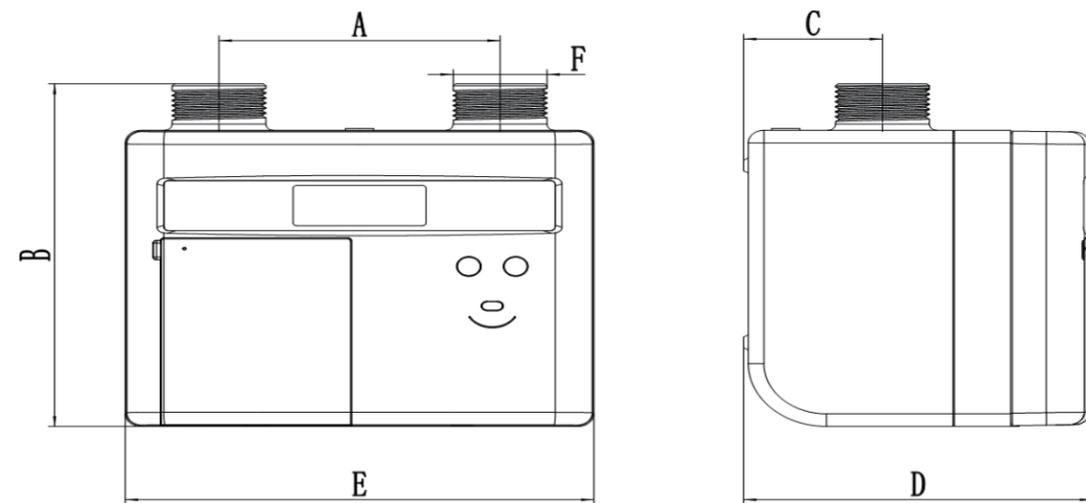


图2 TSR-G6~G16 外形尺寸图

### 5.2 外形尺寸表

采用隔离 RS485 通信，可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。

表 2

型号	A	B	C	D	E	F
TSR-G6	180	273	90	225	300	G2
TSR-G6-C						
TSR-G10						
TSR-G10-C						
TSR-G16						
TSR-G16-C						

## 六、使用说明

### 6.1 使用方法

用户可以通过液晶对表端进行访问。用户可以通过按键切换显示内容与息屏。当 60 秒无按键动作液晶熄灭。液晶处于熄灭状态时，可通过按键来点亮液晶。

### 6.2 主界面的页面布局如图 3 所示。



图3 显示内容界面布局

### 6.2.1 符号说明

表 3

1	主电池电量图符	指示电池剩余容量，电池电量表示主电电池电	
		电量标识显示	电量
			70% ~ 100%
			50% ~ 70%
			30% ~ 50%
			10% ~ 30%
			0% ~ 10%
2	SPC 电池电流	: 当 SPC 低于 3.4V 时，电池符号显示一格闪烁	
3	警告标识符	: 当控制器检测到异常事件时该标识符显示	
4	远程通讯标识符	: 当表端在进行物联网通讯时该标识闪烁	
5	本地通讯标识符	: 当表端在进行本地通信时该标识闪烁	
6	物联网状态标识	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 图标常显: 物联网在线</li> <li>b. 图标闪烁: 物联网上线过程</li> <li>c. 图标不显: 物联网下线</li> </ul>	
7	阀门状态指示	: 阀开状态    : 阀关状态	
8	出厂模式标识	C 常显: 生产模式    C 不显: 客户模式	
9	检定标识	检定模式下，显示屏检定标志长显	
10	配置标识	本地红外功能打开，显示屏配置标志长显	

### 6.2.2 显示界面

主界面包含 6 个显示页面，可通过按键进行页面切换。主界面包括：余量、单价、标况累积量、标况瞬时流量、工况累积量、工况瞬时流量、温度、压力、时间和软件版本号。

表 4

内容	液晶显示	说明
余量和压力		显示剩余金额。金额及单价显示两位小数。 图例中显示的剩余金额为 1000 元 压力为 101.00KPa
单价和温度		显示单价，单位元。如图所示当前单价为 5.000 元/m³ 温度为 20.00°C
标况累积量和标况瞬时流量		显示标况累积量单位为 m³。累积量显示范围 0 ~ 99999999，默认显示 4 位整数，4 位小数。 流量最小可保留 2 位小数，最大值为 99999 m³/h
工况累积量和工况瞬时流量		显示工况累积量单位为 m³。累积量显示范围 0 ~ 99999999，默认显示 4 位整数，4 位小数。 流量最小可保留 2 位小数，最大值为 99999 m³/h
时间		时间显示界面显示年、月、日，再按键将显示时、分、秒，如图所示表内时间为：2020 年 1 月 15 日 9 时 13 分 01 秒
标况累积量和软件版本号		显示标况累积量单位为 m³。累积量显示范围 0 ~ 99999999，默认显示 4 位整数，4 位小数。 版本号显示 V1.02

### 6.2.3 提示界面

在流量计出现一些异常情况时液晶界面会弹出提示界面，提示界面的模板如图 4、图 5 所示，具体见第八章故障信息及处理详细说明。

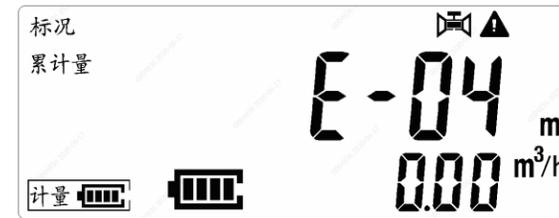


图 4 提示界面



图 5 物联网通讯提示界面

### 6.3 按键功能说明

- a. 橙色键短按：主界面切屏；
- b. 橙色键长按 5 - 10 秒：开启红外通信功能，显示界面“配置”标志常显；
- c. 蓝色键短按：当阀门处于待开状态时，短按蓝色键实现开阀；
- d. 蓝色键长按 5 - 10 秒：触发远程通信功能，图标闪烁。

### 6.4 安装方式

#### 6.4.1 流量计安装

流量计的安装有两种方法，即进气方向为左进右出（图 6-1）和右进左出（图 6-2）。安装时，在流量计上游必须配置过滤网或者过滤器（120~200 目），以改善介质的纯净度。（建议过滤器由我公司配套提供）

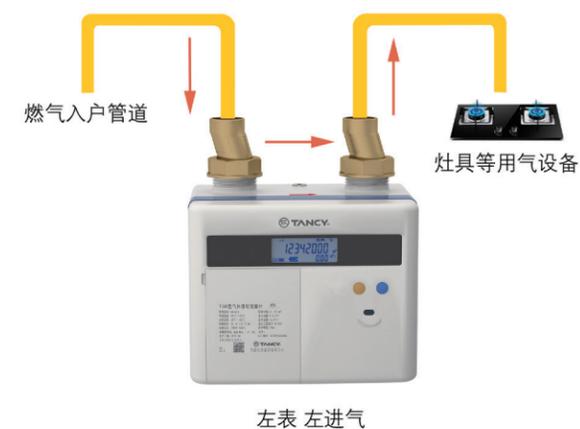


图 6-1 左进右出方式安装示意图



图 6-2 右进左出方式安装示意图

## 6.5 加注润滑油

### 6.5.1 流量计使用前的加油方法

流量计正确安装后,即可进入使用状态,首先将注油的堵塞拧下,注入专用润滑油(每台流量计均配有一瓶专用润滑油),将一瓶专用润滑油全部加完,再拧紧堵塞。

### 6.5.2 加油周期

每5年需重新加入一瓶专用润滑油。注油口位置如图7所示。



图7 注油口位置图

## 七、使用注意事项

- 流量计应安装与灶具及其他火源的水平距离在1.5米以上,严禁安装在卧室、浴室。安装在室外使用时,建议加配防护罩,以免雨水浸入和烈日暴晒而影响流量计使用寿命。
- 流量计周围不能有强的外磁场干扰及强烈的机械振动,安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的气体。安装流量计前必须清楚管道中的杂质,避免异物进入而损坏流量计,管道上的内壁应清洁无积垢。
- 流量计要水平安装在管道的高点,要注意流量计的进出气方向,不得反装。流量计的进出气口与管道口的连接距离应该适中,不得用扭、砸等方式强接,以免造成流量计接头处漏气。安装应由当地燃气公司或具有资质的专业人员施工,并使用流量计专用接头。
- 流量计与管道安装时,建议在流量计下方安装支撑架(如图8所示),以免管道变形造成流量计倾斜或脱落的风险。
- 流量计出厂默认配置铅封(塑料铅封)及默认密码,用户收到流量计后妥善管理铅封并及时修改、管理密码。如有疑问,请咨询公司售后或当地服务商。



图8 支撑架安装示意图

- 严禁流量计在线焊接管道法兰。
- 流量计安装于管道之前,先检查腰轮转动是否灵活。
- 安装后必须进行检漏试验,确认系统无泄漏。
- 点火前要排空管路及流量计中的空气,一切正常方可使用。
- 如遇漏气或计量不准应及时与当地燃气公司联系,不得擅自拆卸。
- 流量计远离对信号屏蔽的物体,如:电机设备、钢铁等屏蔽性物质。
- 流量计使用的电池为专用锂电池,更换时需联系有关部门专业人员,不得随意更换其它电池,否则存在危险气体场所可能有爆炸的危险!
- 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。
- 不允许随意更换元器件或结构。
- 流量计在正常使用、维护和清洁时避免由静电电荷引起点燃危险,使用在爆炸性环境中时,不应触碰和擦拭设备,如必须擦拭,触碰,则应在通风良好,无气体泄漏的场所进行,并用拧干的湿布擦拭外壳,严禁用干布擦拭外壳!

## 八、故障信息及处理

### 8.1 事件提示说明

用户按键点亮液晶时如果有报警信息,界面将显示报警码,此时界面状态栏中的报警提示符常显。

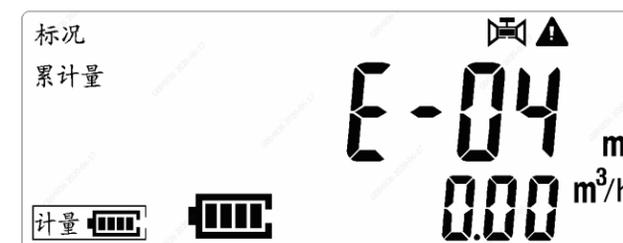


图9 报警提示

### 8.2 常见故障与排除方法

#### 8.2.1 常见故障及处理方法

故障	处理方法
液晶不显示	按键液晶不显示,表示表具已经没有电量或液晶或按键损坏,这时检查碱电池是否没电,如果更换电池后仍无法显示则通知维护人员上门维护。
表具无法开阀	按键后液晶点亮,此时读取液晶显示的报警码参考表6中的说明进行对应操作,或将报警码告知燃气公司通知维护人员进行对应处理。
表具不计量	

## 8.2.2 事件提示处理方法

错误代码	产生原因	处理方式
E-04	透支	请及时充气
E-05	剩余量不足（金额或购气量）	请及时充气
E-09	温度超上限报警值	温度超上限
E-10	压力传感器故障错误	传感器故障，须上门维护
E-11	压力低于下限报警值	压力超下限，须检查气压
E-12	压力超上限报警值	压力超上限，须检查气压
E-14	防磁干扰	检查表具周围是否有磁干扰设备
E-15	开盖报警	表盖被打开
E-22	工况流量超上限警告	流量超上限，须告知燃气公司
E-23	温度传感器故障	更换温度传感器
E-24	温度低于下限报警值	温度超下限
E-30	阀门异常报警	须上门维护

## 8.2.3 物联网通讯异常提示

显示内容	状态类型
F-01	物联网模块上电初始化失败
F-02	物联网堆栈打开错误
F-03	打开物联网失败
F-04	物联网设置 APN 失败
F-05	物联网初始化失败
F-06	物联网 TCP CLIENT 模式连接失败
F-07	物联网连接后数据通信失败
F-08	物联网 TCP SERVER 模式，建立连接失败
F-09	物联网服务端模式未监听到客户端上线
F-10	上线过程复位（电源电压低引起复位）
F-15	数据中心停止监听，关闭物联网模块
F-16	连接链路故障，关闭物联网模块

## 九、包装、运输及贮存

9.1 流量计应安装在有防碰撞、防震动的衬垫（材料）的纸箱或木箱内，不允许在箱内自由窜动；装卸、搬运时应小心轻放。

9.2 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。

9.3 贮存环境条件要求

- 防雨防潮
- 不受机械振动或冲击
- 温度范围 -20°C~ +50°C
- 相对湿度不大于 80%
- 环境不含腐蚀性气体

## 十、开箱及检查

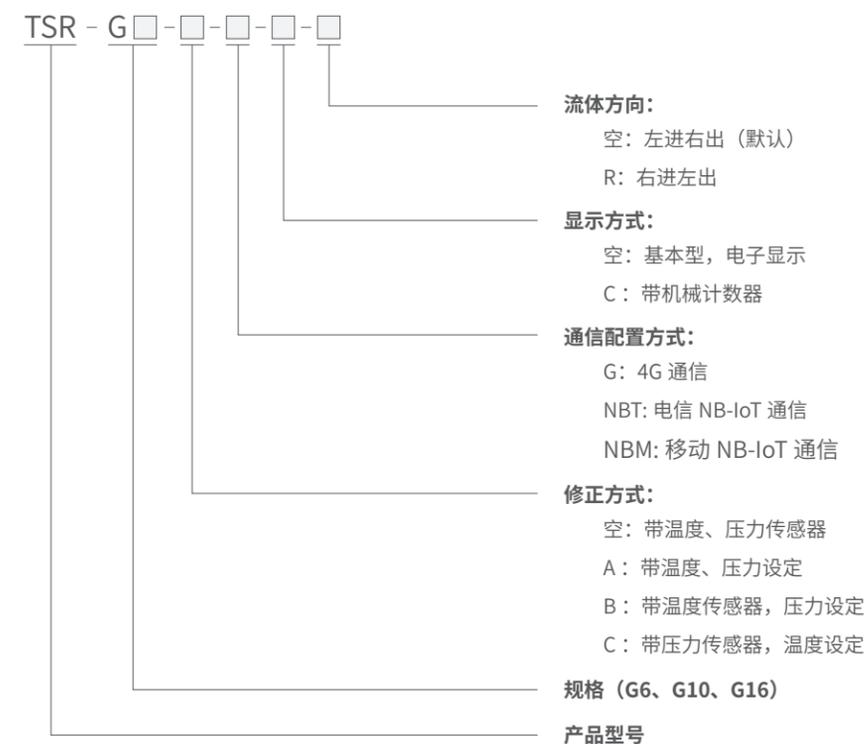
10.1 开箱时应检查外部包装的完整性，根据装箱单核对箱内的物品数量、规格、检查仪表及配件的完好性。

10.2 随机文件

- 产品合格证
- 检定证书
- 使用说明书
- 装箱单

## 十一、订货须知

用户在订货时，请按照下列格式详细正确填写





TSR 带机械计数器