

## DigitalFlow™ GF868 火炬气超声波质量流量计



### 应用

GF868气体流量计是成熟的以超声波测量流量的系统，它可以测量：

- 火炬气
  - 通过测量与辨别气体组分来检测与防止由于泄漏带来的损失
  - 可用于估计工厂总体的生产能力
  - 通过检测可降低按比例注入火炬系统的蒸汽用量
  - 控制非必需的火炬排放，达到节能效果
  - 符合有关部门对污染的控制
- 排放气体

### 特点

- 适合多组份及组份变化的气体测量
- 测量流速、体积流量和质量流量
- 测量即时的平均分子量
- 可测量碳氢气体
- 无可动部件、无开孔与导管、适应含杂质与潮湿气体，无需日常维护
- 提供精确测量，不受气体组分影响
- 可测极低与极高流速
- 经大量实际应用验证的安装形式
- 内置累加器
- 内置电源，可为温度、压力变送器供电
- 量程比高达2750:1

GE基础设施集团传感与测量部门的GF868超声波流量计使用受专利保护的互相关时差技术（Correlation Transit-Time™），数字信号处理技术和精确的分子量计算方法。又秉承了超声流量测量的优势-无需维护的可靠性、高精度、快速响应、宽量程比，使其成为火炬气测量应用的理想选择。

### 受专利保护的分子量测量技术

GF868采用受专利保护的方法计算碳氢化合物平均分子量。这个特有的方法扩展了平均分子量的测量范围，同时比以前极大地改善了非碳氢化合物气体测量的精度与补偿。

精确的质量流量数据以及对火炬气成份更准确的了解可以改善工厂运行的效率，可对火炬气喷嘴处蒸汽注入量的准确测控，可进行火炬气泄漏的快速查找，工艺控制隐患的及早发现以及工厂物料的精确平衡。

### 火炬气测量的最佳技术

作为火炬气应用的理想技术，超声流量测量不依赖于气体特性，并且不对流体流动产生任何干扰。安装于管线上的全金属超声传感器向气体顺流和逆流发射声脉冲。根据传感器得到的顺流和逆流声传播时间差，GF868的内置流量计算机使用先进的信号处理方法与互相关时差法来计算流速、体积流量和质量流量。如果输入温度和压力值，流量计就可以计算标准体积



典型的表准体积流量  
与质量流量测量仪表系统



流量。为了得到更高精度，可在同一管线上用双声道沿两条不同的测量路径测量。双声道型还可用来测量两条不同的管线或是同一管线上的不同两处。

## 一台流量计适用于多种情况

GF868流量计的量程比高达1500:1。测量管线直径从76mm ~ 3m，不论流速稳定或快速变化，流速量程均为0.03m/s ~ 85m/s，且为双向。工作范围之宽，一台GF868就可在所能遇到的绝大多数工况条件下进行测量。

## 安装方便

这款流量系统包括一对传感器（每个通道一对），前置放大器和一台电子仪表。传感器可安装在测量管上；也可通过热钻孔或冷钻孔方法直接安装在管线上。GF868的仪表部分可远离传感器达300m。

## 确定泄漏源、减少蒸汽用量和改善工厂物料平衡

泄漏与过量使用蒸汽是引起产品与能量损失的两大主要因素。减少这些即可立即改善炼厂与化工厂的整体效率。通常整套GF868的采购、安装费用在数月之内就可回收。长期的应用，GF868可通过减少损失挽回数百万美元的损失。

一旦GF868检测到被测气体的声速，内置的计算机使用温度与压力的输入值，结合声速计算气体的即时平均分子量与质量流量。这些参数还可帮助用户确定火炬系统内的泄漏源。火炬系统中即使是流速的微小增加就有可能意味着有诸如安全阀失效等泄漏源。结合火炬气平均分子量的变化，就可进行泄漏源的定位。火炬系统中泄漏源的快速判断与评估可显著杜绝潜在的产品与能

量损失。

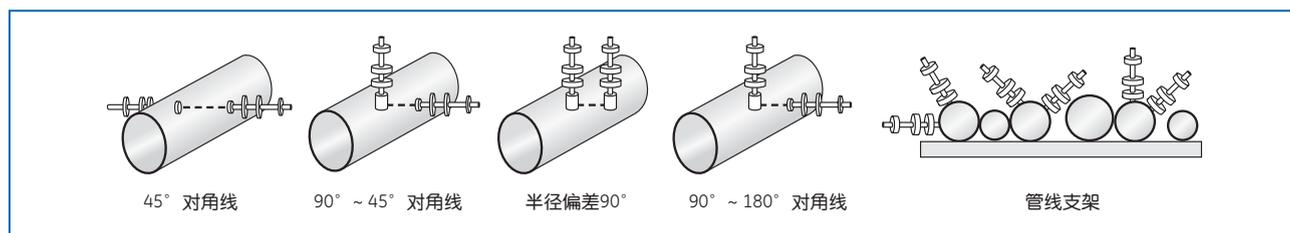
质量流量可用于计算质量平衡与控制火炬顶端蒸汽的注入量。知晓了火炬内精确的气体流量与平均分子量，火炬顶端的蒸汽需求量就可被精确控制。在符合污染控制规章的同时节约蒸汽用量。

## 互相关时差法技术是火炬气流量测量的理想之选

GF868使用受专利保护的互相关时差法技术，比之其它测量火炬气流量的原理有显著的优点，并可解决一系列的困难与问题。一般而言，火炬烟囱，主线和支线内的气体是许多不同气源的混合体。火炬系统内气体的流速可能是非稳定的，甚至是双向的。波动的压力、变化的组分与温度、苛刻的环境，以及宽范围的流量，甚至存在更为复杂的测量条件。GF868正是设计在这些应用条件下提供出众的表现。

## 设计用于火炬气应用环境

GF868流量计没有可动部件可造成堵塞与被磨损。受专利保护的传感器由钛金属或其它金属构造，可承受火炬气应用中常见的腐蚀环境。传感器被设计可用在危险区域。超宽流速测量能力可测量0.03m/s ~ 85m/s。同热式质量流量计相比，超声波时差法技术不受火炬气热传导系数的影响，也无需日常维护。诸多特点使得GF868在诸多火炬气流量计中独树一帜。



标准的火炬气流量计安装方式

## 产品规格

### 性能指标

#### 流体类型

火炬气与排放气体

#### 管线尺寸

50mm ~ 3m, 或更大

#### 管线材质

所有金属。其它材质请咨询GE基础设施集团传感与测量部门

#### 流速精度

一般为读数的 $\pm 1\% \sim \pm 2\%$

注：精度取决于管径和选用单声道或双声道测量。

经标定精度可以达到读数的 $\pm 0.5\%$

#### 重复性

读数的 $\pm 0.2\% \sim \pm 0.5\%$

#### 范围（双向）

-84m/s ~ 84m/s

#### 量程比（全程）

2750:1

注：以上是在假定流场充分发展（上游20倍管径的直管段，下游10倍管径的直管段）及流速大于1m/s情况下的数据

#### 测量参数

质量流量、标准流量、实际流量、累计流量和流速

### 电子部件

#### 流量测量

受专利保护的互相关时差法

#### 外壳

- 标准：铝，环氧树脂涂层  
NEMA 4X IP66 Class I, Div.2, Groups A, B, C, D  
FM J.I. 3Z9A1.AX, CSA LR 44204-12
- 可选：不锈钢，玻璃钢或防爆外壳

#### 外形尺寸

标准：5kg, 362 × 290 × 130mm

#### 通道

- 标准：单通道
- 可选：双通道（测两条管线或单管线两路平均）

#### 显示

2个独立的软件设置的64 × 128像素LCD图像显示器  
键盘

39键触觉反馈膜键盘

#### 供电

- 标准：100 ~ 130VAC, 50/60Hz或200 ~ 265VAC, 50/60Hz
- 可选：12 ~ 28VDC,  $\pm 5\%$

#### 功耗

$\leq 20W$

#### 操作温度

-20 ~ 55°C

#### 储存温度

-55 ~ 75°C

#### 标准输入/输出

两路隔离的0/4 ~ 20mA输出，最大负载550Ω

#### 可选输入/输出功能

共有六个插槽可供下列输入/输出板组合

- 最多可选3块模拟输出板，每块4路隔离输出，0/4 ~ 20mA，最大负载1 kΩ



GF868现场的典型安装示意。详图显示传感器安装在通往火炬气储罐的火炬气主管上

- 最多可选3块模拟输入板，
  - 模拟输入板，2路隔离的4~20mA输入和24V二线制电源
  - RTD输入板，2路隔离的3线RTD输入；范围-100~350°C；Pt100
- 最多可选3块累加器/频率输出板，每块4路输出，最高10kHz。所有输出板允许软件选择下列两种模式的功能：
  - 累加器模式：每个脉冲代表参量的一个单位（例1pulse/ft<sup>3</sup>）
  - 频率模式：脉冲频率对应于参数的量级（例如10Hz=1ft<sup>3</sup>）
- 报警继电器：在下列任一种中最多选2块板
  - 通用：继电器板有3个C阵列继电器组；120VAC，最高28VDC，最大5A，最大DC 30W，AC 60VA
  - 气密封：继电器板有3个气密封C阵列继电器组；120VAC，最高28VDC，最大2A，最大DC 56W，AC 60VA

#### 数字通讯接口

- 标准：RS232
- 可选：RS485
- 可选：HART协议
- 可选：ModBus

#### 现场参数设定

菜单操作界面，使用键盘和功能键设定

#### 数据记录

内存可记录（线性和/或循环）超过43000个流量数据

#### 显示功能

- 以数字或图形方式显示流量
- 显示记录的数据及诊断值

#### 欧洲标准

符合EMC Directive 89/336/EEC，73/23/EEC LVD（安装目录II，污染度2），对于DN<25，符合PED 97/23/EC

## 湿式超声波流量传感器

#### 温度范围

- 标准：-110~150°C
- 可选：-110~260°C

#### 压力范围

1~105bar

## 半径偏差90° 火炬气传感器安装示意图



#### 探头材质

- 标准：钛材
- 可选：Monel合金或哈氏合金

#### 工艺连接

法兰连接和压紧接头

#### 安装

法兰连接的测量管，冷钻孔，气焊孔

#### 适合使用区域

- 标准：非防爆区
- 可选：全天候NEMA 4 IP65
- 可选：防爆Class I, Div. 1, Groups C, D
- 可选：防爆Ex II 2 G EEx md IIC T6-T3

注：传感器（湿式与夹装式），测量管与夹具可按特殊要求供应。请咨询GE工业集团传感与测量部门

#### 传感器电缆

- 标准：一对RG62 AU同轴电缆，或按传感器类型选取
- 可选：长度最长330m

#### 压力、温度传感器

可按要求提供

## 可选配置

#### Pana-View软件

使用该软件，GF868可通过串口与PC机和Windows通讯。通过PC机设置参数，记录与其它操作，详见手册



## 选型表

GF 868 —  —   —

字母	流量计部件	选项
B	通道	1—单通道 2—双通道（测两路流量或用双探头测一路流量）
C	电源	1—100 ~ 120VAC 2—220 ~ 240VAC 3—12 ~ 28VDC
D	结构	1—铝合金防爆外壳, IP65, Class I, Div 2, Group A, B, C, D 2—不锈钢防爆外壳, IP65, Class I, Div 2, Group A, B, C, D 4—铝合金防爆外壳, IP65, Class I, Div 1, Group B, C, D 5—特大铝合金防爆外壳, IP65, Class I, Div 1, Group B, C, D 6—隔爆型外壳, IP65, EExd IIC T6 9—室内架装
E	模拟输出	2—六个隔离4 ~ 20mA输出 3—十个隔离4 ~ 20mA输出 4—十四个隔离4 ~ 20mA输出
F	报警	0—无 1—三个气密封报警继电器, 用作高报警, 低报警和故障报警 2—六个气密封报警继电器, 用作高报警, 低报警和故障报警
G	累计/频率输出/ModBus/Hart协议	0—无 1—四个软件组态脉冲累积或频率输出 4—只有ModBus数字输出 5—ModBus数字输出加四个软件组态脉冲累积或频率输出 A—只有Hart协议 B—Hart协议加四个软件组态脉冲累积或频率输出
H	模拟输入	1—两个4 ~ 20mA组态隔离输入, 24VDC内部供电 2—四个4 ~ 20mA组态隔离输入, 24VDC内部供电 3—六个4 ~ 20mA组态隔离输入, 24VDC内部供电

