

---

**Instruction**

**Manual**

使用说明书

**HGPF**

**自整流皮托式流量计**

---



---

## 前言

感谢您购买本公司的流量仪表产品！本使用说明书适用于 **HGPF 自整流皮托式流量计**。

尊敬的客户，您所购买的 **HGPF 自整流皮托式流量计** 出厂前已进行了准确的调校。本手册是关于流量计的功能、安装、操作方法、故障处理方法等的说明书。为了您能正确、有效地使用该产品，请在操作前仔细阅读本使用说明书，有不确定的地方，请与我公司售后服务部门联系。

我公司奉行产品不断更新换代的理念，因此该说明书中的内容将会随着产品的更新而改动，最新的产品信息和资料可以在我公司的网站上进行查询。

## 注意

- 关于本说明书的内容我们力尽最大努力来确保说明书的准确性和通俗性，但我们仍然不能保证该说明书中没有任何的错误和遗漏之处。如果您发现任何的错误或不可理解之处请与我们联系，对于您提出的指正和建议我们将不胜感激。
- 本说明书内容如因功能改进、软件升级等原因有所修改时，恕不通知。
- 本说明书的内容禁止全部或部分复制、转载。

## 版本

V3.0 版

## 目录

1. 概述.....	3
2. 测量原理.....	4
3. 型谱.....	6
4. 技术指标.....	7
5. 选择配置.....	8
6. 结构部件.....	11
7. 安装与拆卸.....	15
8. 在线吹扫与清污.....	21
附录 1. 流量计在线开孔安全预案.....	22
附录 2. 测量蒸汽防冻隔离液加注方法.....	24
附录 3. 专用在线开孔器操作说明.....	25

## 1. 概述

**HGPF 自整流皮托式流量计**是根据国际标准 ISO 3966《封闭管道中流体流量的测量——采用皮托静压管的速度面积法》设计，专门适用于烟道气、高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、空气风 等气体介质的流量测量。该仪表具有测量范围宽、压力损失小、不易结污堵塞、可在线清洗等突出性能，适用于脏污、低压、大口径气体介质的流量测量。仪表采用插入式设计，安装施工量小，检修维护方便。

**HGPF 自整流皮托式流量计**的测头为我公司最新专利设计，具有自整流、灵敏度高、稳定性好、不易堵塞、自动排水的特点。经过标定过的测头处流速测量精确度为 0.5%。流量计可配备在线吹扫装置，可以使用吹扫气体（蒸汽、氮气等）直接在线吹扫流量计的测头，可进行不停气在线拔出清洗维修。

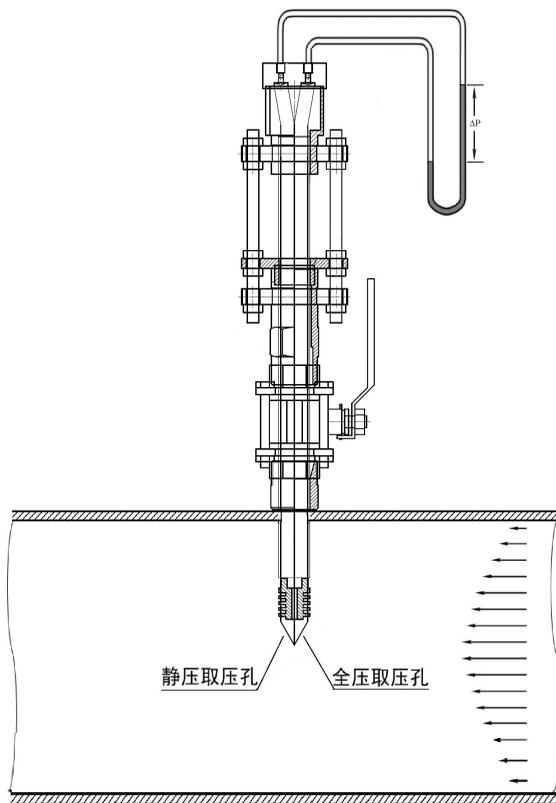
**HGPF 自整流皮托式流量计**与本公司的 SLFC 系列流量计算机配套使用，可使更好地适应各种现场直管段和更宽流量范围的流量测量。

与 **HGPF 自整流皮托式流量计**配套使用的 SLFC 系列流量计算机是具有高精度流量计算、数据显示存储、信息记录、网络通讯功能的新一代计量仪表。

SLFC 系列流量计算机接收插入式流量计输出的差压信号，计算出管道内测量管测头位置处介质的流速，然后根据 ISO3966 国际标准，动态计算流速分布系数、阻塞系数，最后计算出流量。SLFC 系列流量计算机还具有历史数据存储、双重口令限制、报警记录、连接串口打印机、监控仪表操作（如仪表断电、修改参数设置等）的审计记录等功能，是工厂能源计量管理与贸易结算计量的理想工具。

## 2. 测量原理

**HGPF 自整流皮托式流量计**是一种基于皮托管原理的差压式流量计。其测量管测头部迎流面的全压取压孔测出所在位置流体的全压（总压），测头背流面的静压取压孔测出流体的静压。测量管将全压—静压构成的差压信号  $\Delta P$  经差压变送器送给 SLFC 系列流量计算机。请见下图。



流量计的流量公式如下：

$$q_v = \frac{\pi D^2}{4} \times ABK \times \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

$q_v$  – 瞬时体积流量,  $m^3/s$

$D$  – 管道内直径,  $m$

$A$  – 流速分布系数, 无量纲

$B$  – 干扰系数, 无量纲

$K$  – 测头系数, 无量纲

$\Delta P$  – 差压值,  $P_a$

$\rho$  – 被测介质工况密度,  $kg/m^3$

流速分布系数 **A** 是指管道平均流速与测量头所处位置流速的比值。流量计配套的 SLFC 流量计算机根据雷诺数, 采用 ISO3966 国际标准中的计算方法进行动态迭代计算, 因此本仪表可以适应很宽范围的流量测量。

干扰系数 **B** 是指流量计所处管段前后阻流件之间直管段长度不足所引起的仪表系数变化的修正系数。用户可以在 SLFC 流量计算机中进行设置。

测头系数 **K** 由仪表在出厂时在标准风洞上进行标定获得。

介质工况密度由 SLFC 流量计算机根据用户选的的介质 (或输入的混合气体组份), 根据实时温度压力进行计算得出。

## 3. 型 谱

型号	产品系列名称		
<b>HGPF</b>	自整流 V 型皮托式流量计		
代码	产品类型		
<b>—A</b>	插入式型（适用 DN80 及以上管道）		
<b>—B</b>	带变径整流管段型（最小流速低于 4m/s 时选用）		
<b>—G</b>	带格栅整流管段型（直管段少于 15D 时选用）		
<b>—T</b>	小口径管段型（适用 DN300 以下管道）		
代码	传感器材质类型	代码	传感器材质类型
<b>1</b>	304	<b>2</b>	2205 双相不锈钢
<b>3</b>	316L	<b>4</b>	碳化钨耐磨喷涂
代码	适用介质类型	代码	适用介质类型
<b>G</b>	120℃以下气体	<b>S</b>	120℃以上高温气体、蒸汽、液体
<b>L</b>	120℃以下液体		
代码	公称直径	代码	公称直径
<b>50</b>	DN50	<b>300</b>	DN300
<b>80</b>	DN80	<b>…</b>	DN…
<b>100</b>	DN100	<b>6000</b>	DN6000
<b>150</b>	DN150	<b>…×…</b>	长×宽（矩形管口径表示方法）
<b>200</b>	DN200		
超出此公称直径范围，请咨询我们。			
代码	带变径规格（HGPF-B 带变径整流管段型，需要选择此项。）		
/…	变径后流量测量段的口径 DN xxx		
代码	公称压力	代码	公称压力
<b>P6</b>	0.6MPa	<b>P25</b>	2.5MPa
<b>P16</b>	1.6MPa	<b>P40</b>	4.0MPa

代码	安装方向	代码	安装方向
<b>S</b>	水平安装	<b>C</b>	垂直安装
代码	配套差压变送器	代码	配套差压变送器
<b>1</b>	单差压变送器	<b>2</b>	双差压变送器（双向流和超宽量程）
代码	差压变送器安装方式	代码	差压变送器安装方式
<b>Z</b>	一体安装	<b>F</b>	分体安装
代码	附加功能	代码	附加功能
<b>/CS</b>	带吹扫接口	<b>/FC1</b>	配套盘装型流量计算机
<b>/P</b>	带压力补偿传感器	<b>/FC2</b>	配套机柜导轨安装型流量计算机
<b>/T</b>	带温度补偿传感器	<b>/FC3</b>	配套现场安装型流量计算机
		<b>/...</b>	售后服务代码

#### 4、技术指标

---

#### 4. 技术指标

适用介质	烟道气、高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、空气风、蒸汽、热水
管道口径	DN50~DN6000
不确定度	1.0%
直管段要求	前 10D 后 5D
	带变径整流管段前 3D 后 1D；带格栅整流管道前 1D 后 1D
流量范围	单差变 10:1；双差变 100:1
介质温度	-40~120℃（气体型）；400℃（高温型、蒸汽型）
介质压力	0~4.0MPa
表体材质	304、316L、2205（双向不锈钢）
表面处理	碳化钨耐磨处理（特殊订货）
电气接口	G1/2 内螺纹
电源电压	24VDC
输出信号	4~20mA+HART
防护等级	IP65
防爆等级	IICT6；iaIICT4
环境温度	-40~85℃
环境湿度	5~100%RH@40℃
通讯协议	2 路 RS485（需配套使用 SLFC/SLFU 流量计算机）

## 5. 选型配置

### 5.1 流量范围计算

**HGPF 自整流皮托式流量计**测量气体时,适用的管道平均流速范围为4~40m/s,选用时应核算被测介质的流速范围是否在这一范围之内。实际管道中流体的流速可以用一下公式进行计算:

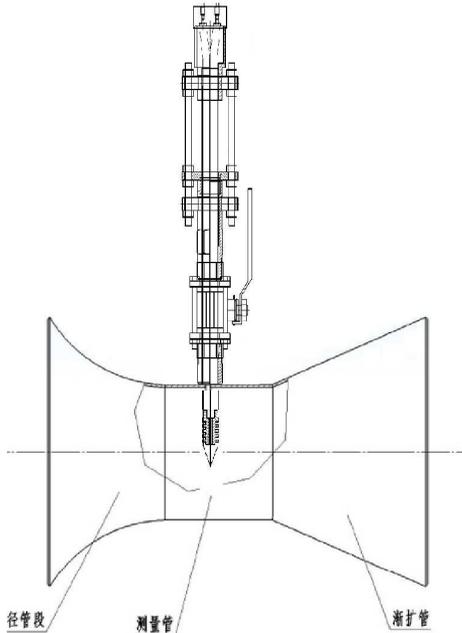
$$\bar{V} = \frac{4 \times q_V}{3600 \times \pi \times D^2}$$

$\bar{V}$  - 平均流速, m/s

$q_V$  - 工况瞬时体积流量,  $m^3/h$

$D$  - 管道内直径, m

如果实际管道中介质的流速低于流量计的测量范围,应使用本公司生产的带变径整流管的插入式流量计。如下图。



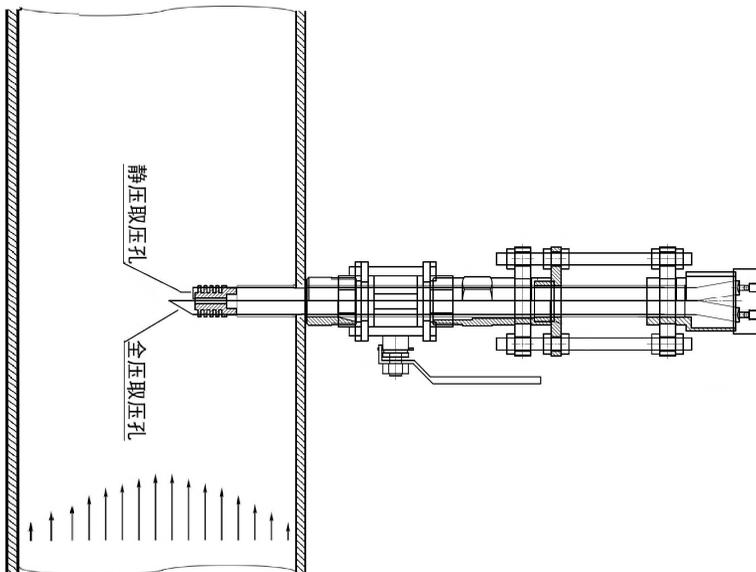
**变径管段：**变径管段采用依据大量风洞实验数据，通过计算机模型拟合而来的特殊曲线，可以在很短的距离内将流体变成均匀流场，并将流速提升到最适合测量的流速范围。

**测量管：**测量管是一段经过加工，内壁光洁、内径精确的纯圆管段。经过变径管段后的流体进入测量管段后已经形成较为均匀的流场，使流体达到适合流量计工作的理想状态。

**渐扩管：**流体经过变径管段后会有一定的压力损失（压损大小与变径比有关），渐扩管可以将压力损失恢复到90%以上，压力损失接近于文丘里管。

## 5.2 管道安装方式

**HGPF 自整流皮托式流量计**可以安装在水平管道，也可以安装在垂直管道上。在脏污和含水的煤气垂直管道上安装时，将采用防积垢和积水的测头型式。



### 5.3 二次仪表的选用

**HGPF 自整流皮托式流量计**产生与流量有关的差压信号，必须通过二次仪表才能计算和显示出流量。由于计算流量时涉及到流速分布系数、干扰系数、介质工况密度等专业的计算，所以建议用户配套使用 SLFC 流量计算机作为流量二次仪表。

当被测的流量较小时，由于差压值较小，差压变送器采用传统的 4-20mA 信号传输信号时，误差会较大，这时，应当使用带 HART 功能的 SLFC 流量计算机，同时使用 HART 协议的差压变送器。这样可以达到采用 HART 协议数字信号传输差压数据，可以大大提高流量计的测量精度。

### 5.4 配套的差压变送器

#### 5.4.1 差压变送器的量程

**HGPF 自整流皮托式流量计**配用微差压变送器；建议使用 EJA120E 或 3051CD0A HART 协议差压变送器。

差压变送器输出：

当量程比为 3：1 时采用 4~20mA 信号输出；

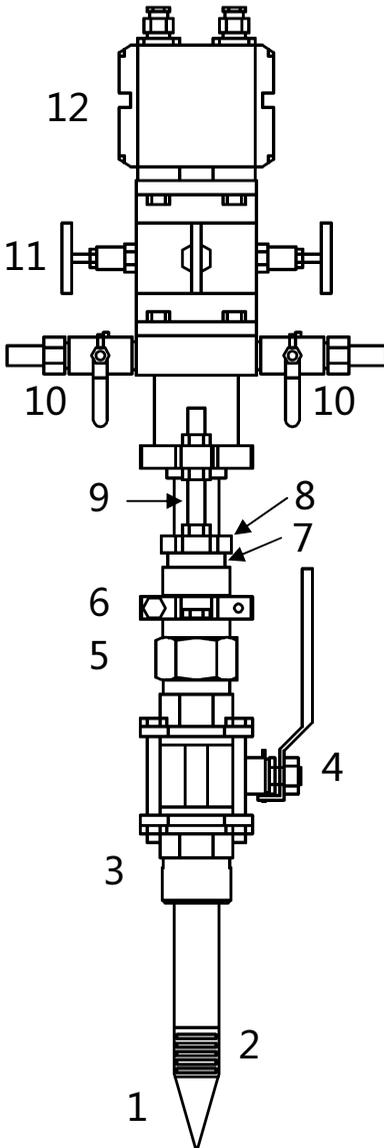
当量程比为 10：1 时采用 HART 协议信号输出（同时配套使用带 HART 功能的 SLFC 流量计算机）。

#### 5.4.2 HGPF 自整流皮托式流量计与差压变送器的安装形式

**HGPF 自整流皮托式流量计**与配套差压变送器的连接均有分体安装型和一体安装型两种形式。  
在管道震动较大的情况下建议采用分体安装形式。

## 6. 结构部件

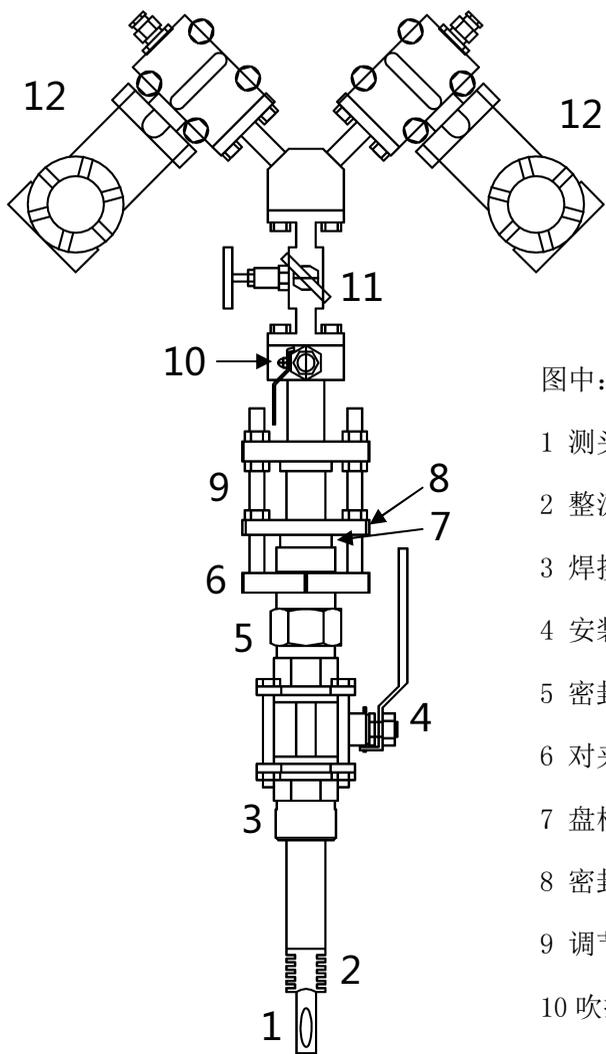
## 单差变型结构图



图中：

- 1 测头
- 2 整流槽
- 3 焊接底座
- 4 安装球阀
- 5 密封底座
- 6 对夹连接板
- 7 盘根压环
- 8 密封压兰
- 9 调节丝杠
- 10 吹扫阀
- 11 三阀组
- 12 差压变送器

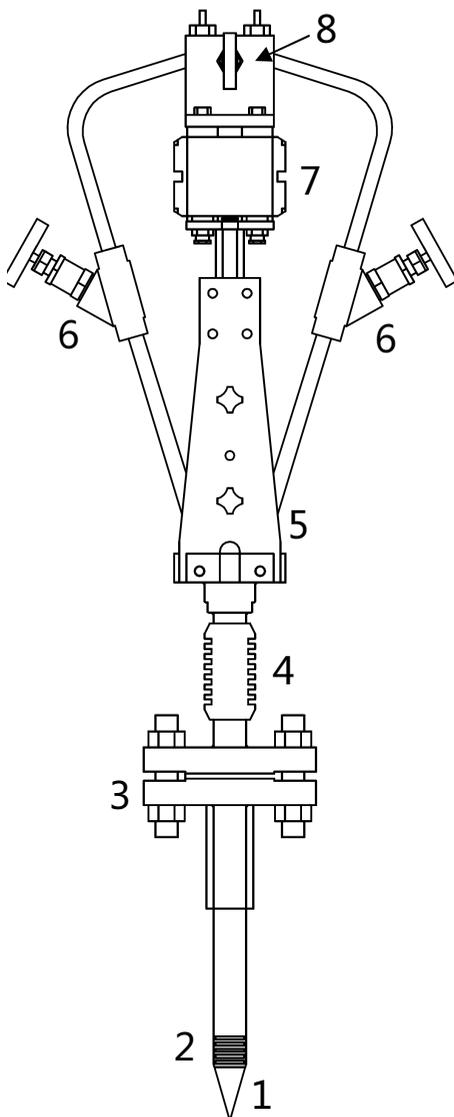
### 双差变型结构图



图中：

- 1 测头
- 2 整流槽
- 3 焊接底座
- 4 安装球阀
- 5 密封底座
- 6 对夹连接板
- 7 盘根压环
- 8 密封压兰
- 9 调节丝杠
- 10 吹扫阀
- 11 三阀组
- 12 差压变送器

### 蒸汽型皮托流量计



图中：

1 测头

2 整流环

3 安装法兰

4 散热管

5 支撑架

6 截止阀

7 差压变送器

8 防冻隔离器

## 7. 安装与拆卸

### 7. 1 直管段要求

为保证流量计能够正常工作并达到标称精度，在安装时应该保证管道具有一定长度的直管段，直管段最小长度要求与上游的阻流件形式有关，具体如下表。

测点上游侧阻流件形式	前后直管段要求
单个 90° 弯头或三通（流体仅从一个支管流出）	前 25D 后 5D
在同一平面上的两个或多个 90° 弯头	前 25D 后 5D
在不同平面上的两个或多个 90° 弯头	前 50D 后 5D
渐缩管（在 1.5D 至 3D 长度内由 2D 变为 D）	前 10D 后 5D
截止阀全开	前 20D 后 5D

如果现场直管段不能满足上表要求，应使用 SLFC 流量计算机，并进行流量修正系数的设置。

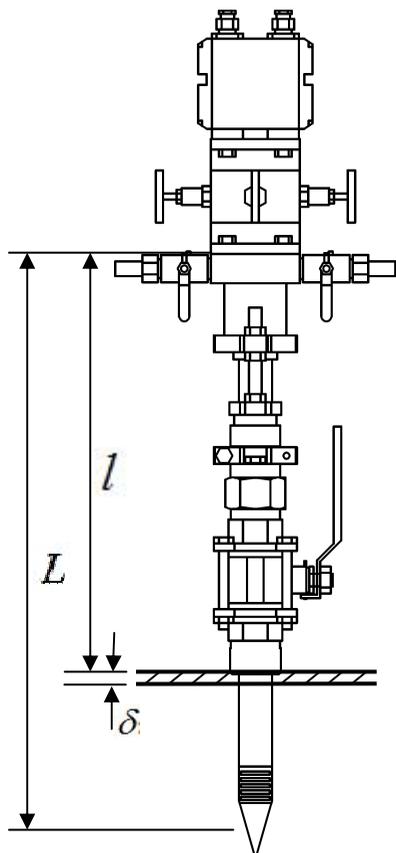
### 7. 2 安装位置及要求

- ①流量计安装时必须垂直于测量管道的轴线。安装在水平管道上时，流量计应与水平面垂直；安装在垂直管道上时，流量计应与水平面平行，偏差不应大于 2°。
- ②管道中流体的流向必须与仪表上的流向标记一致 即必须保证测头全压取压孔指向管道迎流方向。双向流测头除外。
- ③必须使仪表上的流向标记箭头与管道的轴线平行（即保证测头全压取压孔正对管道轴线），偏差不应大于 2°。

## 7、安装与拆卸

④安装时应使测头位于管道内径的中心位置。仪表上标记有仪表的总长度（测头中心至过程连接块顶端的长度），安装后过程连接块顶端至管道外壁的长度 $l$ 应等于以下公式：

$$l = L - \frac{D}{2} - \delta$$



$l$ ：安装后过程连接块顶部至管道外壁长度

$L$ ：仪表总长度，即过程连接块顶部至测头中心长度

$D$ ：管道内径

$\delta$ ：管道壁厚

安装过程中，长度 $l$ 可以通过调节丝杠上的螺母进行精确调整。

### 7.3 停气管道仪表安装过程

- ① 按照 7.1, 7.2 中要求选定好仪表安装位置后, 在管道上开  $\Phi 35\sim 40$  的圆孔, 然后在圆孔外将焊接底座焊好。
- ② 在焊接底座螺纹处缠绕好生料带, 并将安装球阀拧紧。
- ③ 新出厂的流量计已按照用户订货时的口径将密封底座调整到了合适位置。此时, 将球阀完全打开, 在密封底座螺纹处缠绕好生料带后, 将流量计插入管道中。
- ④ 将密封底座完全拧紧到球阀上。
- ⑤ 适当松开盘根密封压兰处的螺母, 转动仪表, 使仪表上的流向标记与管道中流体的流向一致, 并且使流向标记箭头与管道的轴线平行。
- ⑥ 调整上部对夹连接板处调节丝杠上的螺母, 使仪表外部的长度满足 7.2 中第④条的要求。
- ⑦ 最后紧固好调节丝杠上的各个螺母, 压紧盘根密封压兰上的螺母, 拧紧对夹连接板上的内六角螺栓即可。

### 7.4 在运行的燃气管道上带压打孔安装

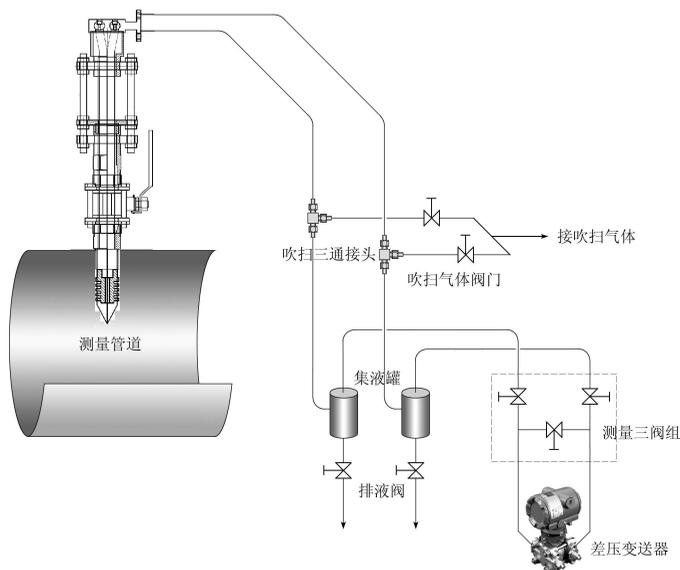
**注意！在运行的燃气管道上带压打孔必须特别注意安全！故施工单位必须具备燃气施工资质；施工前应制定安装实施方案及安全措施救援预案（参见附录一），准备安全防护及应急抢险器材。**

1. 在燃气管道上带压打孔必须使用专用的在线开孔器。专用在线开孔器与球阀的接口为：G1-1/2 外螺纹。钻头直径为： $\phi 34$ 。专用在线开孔器在使用前应检查其性能是否完好（特别主意检查开孔器的密封性能）。**在燃气管道上使用专用在线开孔器开孔必须使用手摇，禁止使用电钻。**
2. 在测量管道上满足本说明书 7.1、7.2 节的位置将焊接底座焊好。
3. 在焊接底座的连接螺纹上缠绕生料带或油麻（须注意缠绕方向与厚度），拧上球阀。开启/关闭球阀数次，检查球阀后开启球阀，通过球阀在安装底座内注入冷却水，再将专用在线开孔器拧在球阀上。
4. 手摇专用在线开孔器在测量管道上开孔。钻孔打通后向上抽出专用在线开孔器钻杆，关闭球阀，从球阀上卸下专用在线开孔器。
5. 适当松开盘根压兰处的螺母，完全卸掉上部对夹连接板处调节丝杠上的螺母，将流量计的测头退入密封底座内。注意，测头与密封底座端面平齐即可，测头拔出的位置不能超过盘根的位置。
6. 在密封底座与球阀的连接螺纹上缠绕生料带或油麻（须注意缠绕方向与厚度）。
7. 竖起流量计，将密封底座与球阀的连接外螺纹切入球阀，用管钳将密封底座拧紧在球阀上。

8. 完全开启球阀，缓慢将测管的测量管插入测量管道。到位后，拧紧盘根压兰的压紧螺母，压紧密封盘根。
9. 转动仪表，使仪表上的流向标记与管道中流体的流向一致，并且使流向标记箭头与管道的轴线平行。
10. 调整上部对夹连接板处调节丝杠上的螺母，使仪表外部的长度满足7.2中第④条的要求。
11. 最后紧固好调节丝杠上的各个螺母，压紧盘根密封压兰上的螺母，拧紧对夹连接板上的内六角螺栓即可。用肥皂水检查仪表所有密封点有无泄漏。

### 7.5 流量计与差压变送器分体安装时导压管配置

**HGPF 自整流皮托式流量计**与差压变送器分体安装时配置的导压管应尽可能短。气体吹扫装置及集/排液装置如无必要可不装。如下图。



### 7.6 流量计的在线拆卸

- ① 卸掉上部对夹连接板处调节丝杠上的 2 个升降螺母。
- ② 适当拧松盘根压兰的压紧螺母（逆时针松 1~2 圈），适当放松密封盘根。
- ③ 向上拔出流量计至测头退入密封座下端的测头容室内。**注意：测量管向上拔出时不可用力过猛，以免将测量管拔出盘根密封座造成管道内燃气泄漏**（流量计带有拔出限位链，仪表安装时不要将其拆除）。
- ④ 关闭球阀。
- ⑤ 用扳手拧松安装在安装球阀上的密封底座，将密封底座连同流量计一同拆下。
- ⑥ 流量计拆卸后，安装球阀仍然留在测量管道上，**为了防止错误操作开启球阀造成被测气体泄漏，应将在球阀端口拧上 G1-1/2 丝堵。**

## 8.在线吹扫与清污

### 8.1 流量计的在线吹扫

长期运行于脏污介质管线上的插入式流量计在发生测头堵塞时，可以使用蒸汽、氮气等气体通过气体吹扫装置对测量管的测头吹扫，具体方法如下：

1. 关闭三阀组的3个阀门。
2. 打开全压配管一侧的气体吹扫阀门，吹扫测量管全压取压孔。吹扫后关闭该阀门。
3. 打开静压配管一侧的气体吹扫阀门，吹扫测量管静压取压孔。吹扫后关闭该阀门。
4. 打开测量三阀组的两个差压阀，关闭平衡阀；使仪表进入测量状态。

**5. 特别需要注意，吹扫时，必须关闭三阀组，防止吹扫介质压力过高导致差压变送器损坏。尤其是EJA120差压变送器，其最大可承受压力为50kPa。**

### 8.2 流量计在线疏通

**HGPF自整流皮托式流量计**也可以在线用钢丝疏通（仅限于具有在线疏通功能的插入式流量计）。在线用钢丝疏通仅限于介质温度低于50℃，压力低于50kPa的场合。步骤如下：

- 1、保证在线疏通球阀处于关闭状态，卸下在线疏通孔球阀处的密封帽，取出密封钢片。
- 2、装上厂家提供的专用密封塞，拧上密封帽，注意不要完全拧紧，否则疏通钢丝不易穿过。
- 3、用2~3mm的弹簧钢硬钢丝从密封帽上的小孔插入，用力将硬钢丝插入，进行疏通。如果钢丝通过密封帽困难，说明密封帽拧的过紧，可以适当松开在线疏通密封接头（松半周左右）。
- 4、疏通完毕后，关闭球阀。卸下密封帽，装回密封钢片，再装上并拧紧密封帽。

## HGPF 自整流皮托式流量计在线开孔安全预案

### 一、安装前的准备工作

1、对安装测管式流量计的球阀进行密闭性和开启试验，按 GB/T9113 标准执行，由 \_\_\_\_\_ 负责实施，  
\_\_\_\_\_ 安排人员配合。

2、测量安装位置处煤气管道的实际壁厚，由 \_\_\_\_\_ 负责实施。并使用与煤气管道相同材质、与实际壁厚相同厚度的材料进行焊接试验，确定电焊机所需焊接电流，由 \_\_\_\_\_ 负责实施。

3、施工单位：\_\_\_\_\_；施工现场指挥员：\_\_\_\_\_；  
现场安全负责人：\_\_\_\_\_；动火人（电焊工）：\_\_\_\_\_。

4、现场救护由 \_\_\_\_\_ 负责；救护负责人：\_\_\_\_\_；  
确定救护人员、器材及车辆。

5、现场由施工单位负责将易燃易爆物品清理干净。并清理出应急消防通道。

6、现场施工平台由 \_\_\_\_\_ 负责搭建，施工平台应有人员快速撤离设施。

7、现场必须准备灭火器、氧气呼吸器、安全带、煤气报警仪、堵漏木销、木锤，黄泥、球阀丝堵等物品，由 \_\_\_\_\_ 负责准备。

8、与管道运行、生产安全、消防等部门协同制定安全预案。由 \_\_\_\_\_ 负责。生产安全、消防等部门对施工现场检测合格同意施工后，施工单位方可施工。

9、确定施工时间后，向有关单位、部门通报，施工时无关人员应撤离施工现场。

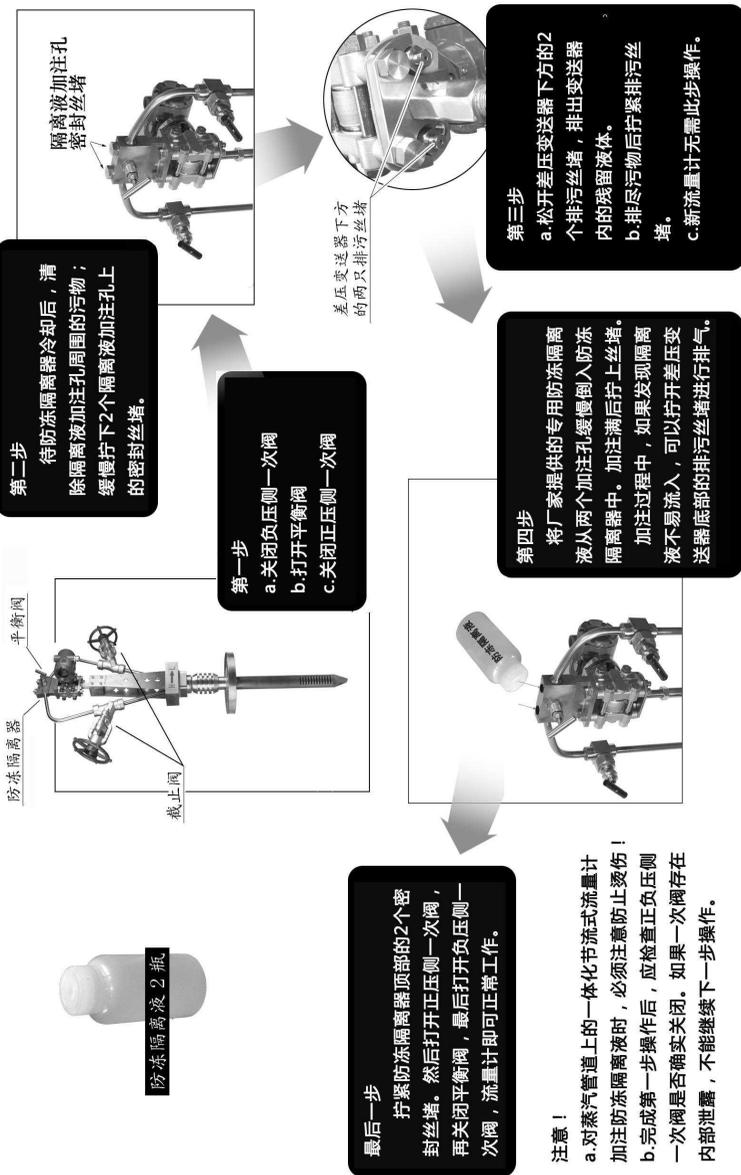
## 二、施工过程

1. 施工时间定为\_\_\_\_\_年\_\_\_月\_\_\_日\_\_\_时\_\_\_分至\_\_\_\_\_年\_\_\_月\_\_\_日\_\_\_时\_\_\_分。
2. 所有施工及保障人员、施工及保障器材于\_\_\_时\_\_\_分就位；并疏散与施工无关人员。施工人员佩带好氧气呼吸器。
3. 在煤气管道上焊接测管球阀安装底座。
4. 在煤气管道上焊接好的测管球阀安装底座上装上球阀。
5. 在球阀上安装在线打孔器，开启球阀；使用在线打孔器在煤气管道壁上开孔。
6. 开孔完毕后，抽出在线打孔器钻头，待钻头退到位后关闭球阀，从球阀上拆下在线打孔器。
7. 将测管式流量计拧在球阀上，开启球阀，将测管式流量计测量管插入煤气管道。
8. 对安装好的仪表进行安全检查。
9. 整个施工过程中，放置于作业点的煤气报警仪全程监测。煤气报警仪发生报警，立即查漏处理

## 三、紧急救援方案

1. 焊接时，如出现烧穿管道壁煤气走火，应立即堵堵漏灭火，待管道断气或减压后封焊漏孔。
2. 开孔后，如出现球阀关闭不严，造成煤气泄漏，应立即堵漏；待管道断气时更换球阀。
3. 安装仪表安装时出现泄漏，应迅速关闭球阀，然后将测管从球阀上拆下检查，重新组装测管。
4. 如施工过程中造成煤气大量泄漏，迅速撤离人员并立即对管道断气休风。造成人员中毒，迅速组织现场抢救。

# 蒸汽型流量计防冻隔离液加注方法



## 专用在线开孔器操作说明

### 1.使用前检查

- ① 检查开孔器部件是否完整，连接牢靠。
- ② 检查开孔器钻头是否完好
- ③ 检查密封件是否完好
- ④ 检查钻杆上下是否能够轻松滑动，润滑良好。
- ⑤ 往开孔器短管上缠绕生料带，注意要多缠绕一些。

### 2.开孔器使用操作

- ① 检查已经焊接到管道上的焊接底座，焊接是否牢靠、焊缝是否严密。往底座内到一些水，若底座四周没有渗漏的现象，方可开孔操作。否则禁止开孔。
- ② 底座缠绕生料带后，将球阀拧紧到底座上，完全打开球阀。
- ③ 将开孔器锁紧盘并逆时针旋转松开，将钻头拉近到短管内。
- ③ 将开孔器安装到球阀上并拧紧
- ④ 紧握旋进顶杆扳手向下压，锁紧盘套进旋进箱内，并顺时针旋转，同时固定螺丝拧紧。
- ⑤ 右手将摇把插进减速机，顺时针摇动，左手同时顺时针旋转旋紧顶杆扳手。  
注意左手用力要小，确保旋进顶杆要缓慢向下移动。
- ⑥ 孔开通后，逆时针旋转旋紧顶杆扳手，直至顶杆不能旋转，然后松开锁紧盘螺丝并逆时针旋转。
- ⑦ 紧握旋紧顶杆扳手向上拉动钻杆，直至钻头完全进入到短管内，然后关闭球阀，将开孔器从球阀上拆下。

### 3.注意事项

- ① 开孔器适仅用于压力低于 0.8MPa 的管道开孔。
- ② 煤气现场操作必须带燃气报警器。
- ③ 高空作业时，必须系安全带，方可使用开孔器开孔。
- ④ 双人操作时，沟通统一后，方可交替作业。
- ⑤ 开孔器使用后，钻杆均匀涂抹黄油，放置于干燥的地方保存。

## 北京思量测控设备有限公司

地址：北京市通州区张家湾工业开发区方和正圆 3 号楼 218 室

电话：010-61516260、61516930、57562136

传真：010-57562196

网址：[www.bjslck.com](http://www.bjslck.com)