

TKLG 型差压式流量计
(标准孔板)
使 用 说 明 书

安徽天康（集团）股份有限公司

目 录

一、用途及特点	(1)
二、工作原理	(2)
三、型号、名称及常规适用范围	(3)
四、结构及简图	(3)
五、安装与使用	(4)
六、供应的成套性和订货须知	(7)
七、差压式流量计(标准孔板)订货咨询单	(9)

使用说明书

安徽天康（集团）股份有限公司生产制造的 TKLG 型差压式流量计，其设计安装和使用均符合 ISO5167 国际标准、GB/T2624 国家标准。

一、用途及特点

1、用途：标准孔板与差压变送器、流量积算仪等配套组成差压式流量计，是安装于管道上进行流量测量的一次元件。主要用于测量流经圆管道的各种气体（纯净的或含粉尘的）、蒸汽（饱和或过热）和液体（导电或不导电；强腐蚀性；粘稠或含有微小颗粒脏污等）流量。

2、特点

差压式流量计（标准孔板）是最早被采用、历史最悠久也是目前用量最大应用最广的流量计，它具有以下优点：

1) 标准节流装置无须实流标定即可确定其测量精确度。（目前流量计中的唯一）

2) 适用被测介质宽广，几乎可用于所有气体、蒸汽和液体的流量测量。

3) 管径范围广，DN50~DN800mm（或更大）；

4) 使用压力可高达 32MPa；也可用于负压。

5) 介质温度范围：-185℃~+650℃，其它流量计尚无可能。

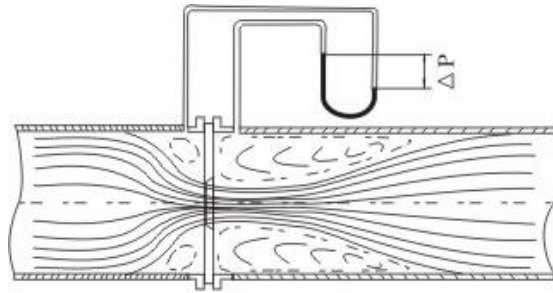
6) 非标准节流装置结构型式多样，几乎可适用各种各样流体流量测量。

7) 可通过设置差压变送器量程在现场改变流量范围。

8) 使用、操作简单、易掌握，日常维护量小。

二、工作原理

差压式流量计（标准孔板）测量流量的原理是依据著名的伯努力流体力学原理。如图（1）所示在管道中安放一只节流件，则有流体流过节流件时会在接节流件两侧产生一个压力差（差压 p ），这时的流量与差压的平方根成正比即：



图(1) 节流装置测量原理

体积流量：
$$Q_v = A \cdot \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \cdot \epsilon \cdot d^2 \cdot \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$$

式中：A——常数

C——流出系数

β ——直径比（ $=D/d$ ）

d——节流件孔径（mm）

ϵ ——可膨胀性系数

ΔP ——节流件前后的差压（Pa）

ρ ：工况下流体密度（ kg/m^3 ）

三、型号、名称及常规适用范围

本公司生产的 TKLG 型差压式流量计的型号规格见表（一）

表（一）型号、名称及常规适用范围

类型	型号	管径范围 (mm)	使用流体范围
角接（钻孔）取压孔板	TKLG-Z	DN50-DN800	各种温度、压力的气体、液体、蒸汽
角接（环室）取压孔板	TKLG-H	DN50-DN800	各种温度、压力的气体、液体、蒸汽
法兰取压孔板	TKLG-F	DN50-DN800	各种温度、压力的气体、液体、蒸汽
D—D / 2 取压孔板	TKLG-J	DN50-DN800	各种温度、压力的气体、液体、蒸汽

四、结构及简图

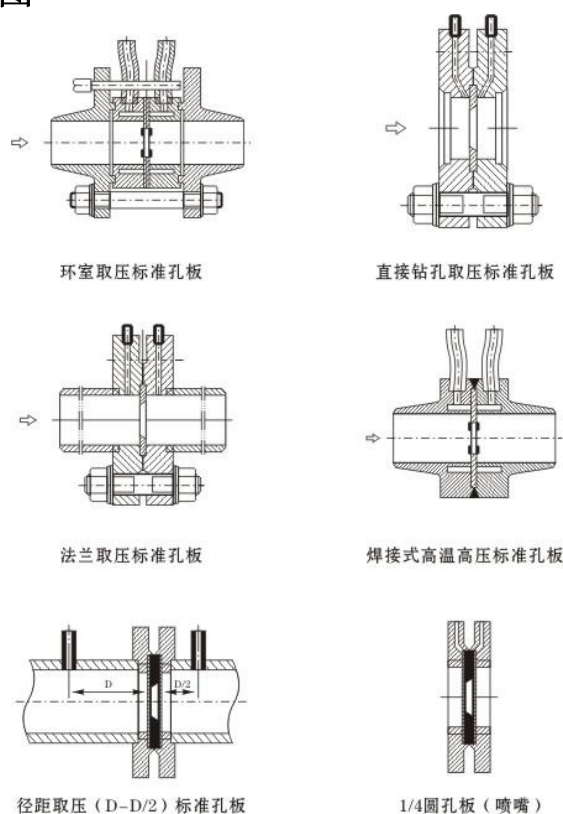


图 2 标准孔板的结构及简图

图（2）为标准孔板的结构和简图，仅供用户参考

五、安装与使用

差压式流量计（标准孔板）的使用精确度必须由以下两个方面严格的标准化工作才能得以保证。

其一是根据用户所提供的被测介质及工艺参数严格按照 IS05167 标准的所有规定、程序进行节流件的开孔 d_{20} 计算和节流装置的结构设计、加工、组装和检验，保证其符合要求；

其二是差压式流量计（标准孔板）的安装与使用同样要严格按照 IS05167 标准的所有规定。以下各项请用户务必遵照并做好。

1、安装及对于安装的主要要求

节流装置上下游直管段长度的规定和要求：

IS05167 标准中按照节流件前面设有的不同型式的阻流件规定的上下游最小直管段长度如表（二）所列。

表（二） 节流件上下游侧最小直管段长度

直径 比 $\beta \leq$	节流件上游侧阻流件形式和最短直管段长度							节 流 件 下 游 最 短 直 管 段 长 度 (包括 在本表 中的 所有阻 流件)
	单 个 90° 弯 头 或 三 通 (流 体 仅 从 一 个 支 管 流 出)	在 同 一 平 面 上 的 两 个 或 多 个 90° 弯 头	在 不 同 平 面 上 的 两 个 或 多 个 90° 弯 头	渐 缩 管 (在 1.5D 至 3D 的 长 度 内 由 2D 变 为 D)	渐 缩 管 (在 1D 至 2D 的 长 度 内 由 0.5D 变 为 D)	球 型 阀 全 开	全 孔 球 阀 全 开	
0.20	10 (6)	14 (7)	34 (17)	5	16 (8)	18 (9)	12 (6)	4 (2)
0.25	10 (6)	14 (7)	34 (17)	5	16 (8)	18 (9)	12 (6)	4 (2)
0.30	10 (6)	16 (8)	34 (17)	5	16 (8)	18 (9)	12 (6)	5 (2.5)
0.35	12 (6)	16 (8)	36 (18)	5	16 (8)	18 (9)	12 (6)	5 (2.5)
0.40	14 (7)	18 (9)	36 (18)	5	16 (8)	20 (10)	12 (6)	6 (3)
0.45	14 (7)	18 (9)	38 (19)	5	17 (9)	20 (10)	12 (6)	6 (3)
0.50	14 (7)	20 (10)	40 (20)	6 (5)	18 (9)	22 (11)	12 (6)	6 (3)
0.55	16 (8)	22 (11)	44 (22)	8 (5)	20 (10)	24 (12)	14 (7)	7 (3.5)
0.60	18 (9)	26 (13)	48 (24)	9 (5)	22 (11)	26 (13)	14 (7)	7 (3.5)
0.65	22 (11)	32 (16)	54 (27)	11 (6)	25 (13)	28 (14)	16 (8)	7 (3.5)
0.70	28 (14)	36 (18)	62 (31)	14 (7)	30 (15)	32 (16)	20 (10)	7 (3.5)
0.75	36 (18)	42 (21)	70 (35)	22 (11)	38 (19)	26 (18)	24 (12)	8 (4)
0.80	46 (23)	50 (25)	80 (40)	30 (15)	54 (27)	44 (22)	30 (15)	8 (4)

注：1、表中直管段长度均以实际管道的公称直径 DN 的倍数表示。

2、不带符号的值为“零附加不确定度”的值。

3、带符号的值为“0.5%附加不确定度”的值。

当用户工艺管段布置不能满足表 2 的规定时，可采用加装整流器

(流动调整器)。否则测量精确度会有所降低。

1、核准位号：安装前务必先核准为号，确认待装整节流装置计算书的全部参数与安装点的参数相同后，才可进行连接操作。

2、方向：节流装置的孔板提柄上或法兰外圆面上分别有“+”、“-”号，“+”为上游侧，不得安反。

3、取压口的位置：取压口的取向因被测流体不同而有所区别，图3中的(a)、(b)、(c)分别给出了水平管道测量液体、气体和蒸汽时的取压口的方位。要求角度 $\alpha \geq 45^\circ$ 。

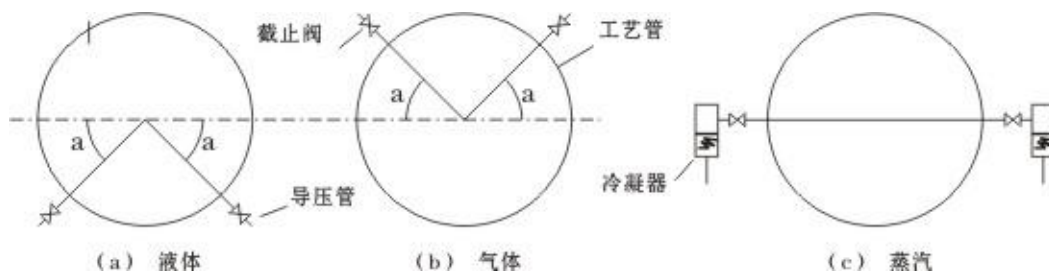


图3 节流装置取压口的方位示意图

当流体管道为垂直时，方向可任意选择。

4、导压管：导压管的材质应按被测介质的性质和参数而定，其内径过小和长度太长会使信号严重滞后，建议参照表（三）确定。

表（三） 导压管的内径和长度

导 管 长 度 被 测 流 体	<16000	16000~45000	45000~90000
水、水蒸汽、 干气体	7~9	10	13
湿气体	13	13	13
低、中粘度的油品	13	19	25
脏液体或气体	25	25	38

5、其它可选附件：安装节流装置除必须安装截止阀外，对于不同的被测介质、工艺参数、差压变送器的安装位置，还会用到如冷凝器、集气器、沉降器、隔离容器等，它们如何配置，请用户参考有关手册或向本公司咨询（单独计费）。

6、安装同轴度要求：节流装置与管道的连接有一定的同轴度要求，用户在焊接操作时应予注意或采取必要的措施。

7、扫线：节流装置安装完毕既应扫线，此时应先将节流件拆下，待扫线完成后再装好，（注意方向!）固紧并保证密封。

8、成套安装：节流装置安装、截止阀、导压管、三阀组及差压变送器等构成的系统安装工艺条件不同的各安装方式请见附录。

使用及对使用的主要要求

为确保使用节流装置为转换元件的差压式流量计请用户注意：

1、对标准节流装置，首先要确认实际应用条件是否符号标准的规定，这样才能估计其实际测量精确度；而对于非标准节流装置的应用条件虽不如前者的要求严格，但也有一定的要求。

2、投运之后既应核对实际工作参数是否与设计计算书上的参数一致，否则必须进行必要的修正或补偿。

3、被测介质为气体或蒸汽且温度和（或）压力有较大波动时，

应进行温度和（或）压力补偿。

4、当被测介质温度超过 100℃时差压变送器前必须加装冷凝器；当被测介质有强腐蚀性时其前应加装隔离容器。

5、被测量的介质应为单相，若在节流件前后会产生相变或有固体微粒或液体堆积，应设法防止或排除。

6、使用过程中应定期对差压变送器进行校准。

7、除须经常对导压管进行检查，以防堵塞外，对室外的导压管应予适当保温，以防凝固或冻结。

8、孔板入口边缘易于磨损而丧失精确度，应视具体情况予以定期更换孔板片。

六、供应的成套性和订货须知

1、供应的成套性

2、本公司除生产各种标准和非标准节流装置外，还生产或另供组成差压式流量计的其它仪表、器件和附件、如各种型号的常规型和智能型差压变送器、常规型和带温、压补偿的智能型流量积算仪、各种型号的截止阀、三阀组及冷凝器、隔离容器等等各种附件，在本公司一次全可配齐，非常方便并实行三包。

3、订货须知

必须完整、正确、地填写节流装置咨询单或写明下列各项：

※选定和订购节流装置的名称及取压方式

※被测介质（流体）的名称

※管道内径及管道尺寸规格（外径×壁厚）

※管道材质种类及内表面状况（新旧程度）

※要求节流装置的法兰、环室及密封垫材质。

※要求节流件材质（若不指定，则采用 ICrl8Ni9Ti）

※流量及单位

※刻度（上限）流量：Q_上

※最大流量：Q_{max}

※常用流量：Q_{com}

※最小流量：Q_{min}

※单位：用于液体 m³/h；或 t/h；或 kg/h

※用于蒸汽：t/h；或 kg/h

※用于气体：Nm³/h：（标况：0℃、101.325KPa）或 Nm³/h；（标况：20℃、101.325kPa）或 m³/h（工作状况）

（注：Nm³/h——标准立方米每小时）

※操作（工作）压力：MPa（必须注明是“表”压力还是“绝对”压力）。（注：若有波动则必须给出常用值即计算用值，否则将取平均值计算。）

※操作（工作）温度：℃（注：若有波动则必须给出常用值即计算用值，否则将取平均值计算。）

※介质密度：kg/m³

（注 1：必须注明是标况下还是工况下）

（注 2：常用液体、空气、单质气体、蒸汽可以省略；但若为混合气体时。则必须给出各组份的名称及所占体积百分比。）

※介质动力粘度：mPa·s（注：同上注：2）

※要求刻度（上限）差压△P：KPa（若无要求，则由本公司选定）。（说明：此值与刻度流量相对应，在此差压值时，差压变送器将输出 20mA 电流；而流量积算仪应置入刻度流量值）。

※节流装置安装地点或当地的大气压力 kPa。

※允许压力损失：kPa。

※所需附件、备件及成套供应要求等等。

警告用户：

1、由于节流装置的应用十分广泛，具体工艺条件不仅千差万别而且还可能经常变化，所以用户在操作中会遇到各种难于分析和解释的问题：对此本公司有流量仪表方面的资深专家可为用户提供咨询服务，也可到现场参与分析，提出解决问题的方案和为用户进行人员培训。相信尊敬的用户一定会在本公司得到全面和满意的服务。

2、为了用户能正确安装和使用节流装置，建议用户阅读和参照：王建中、孙淮清编著的“流量测量节流装置设计手册”化学工业出版社：2000年3月

七、差压式流量计（标准孔板）订货咨询单

Ordering Consultative Form for the Throttling Device

供货商：安徽天康（集团）股份有限公司		节流装置订货参数表		项目编号：		
用 户：				文件编号：		
设计方：				第 页 共 页		
数据				计算		
操 作 条 件	介质名称		节流元件形式			
	操作温度 ℃		取压方式			
	操作压力 Mpa		选用仪表刻度			
			选用仪表差压 kpa			
	流 量	液体 kg/h	最大	最小流量限制		
		蒸汽 kg/h	正常	雷诺数（正常流量）Re		
		气体（标） Nm ³	最小	面积膨胀校正系数 Fa		
		液体 kg/m ³		膨胀系数 ε		
		蒸汽 kg/m ³		流量系数 α		
		气体 kg/m ³		不确定 %		
			永久压力损失 Pa			
			直径比 β t			
			节流件孔径或圆缺高度 mm			
			1/4 圆弧半径或偏心度 mm			
	操作密度 kg/m ³		节流装置标准			
	动力粘度 mPa·s					
	运动粘度 mm ² /s		规 格			
	相对湿度（φ）					
	压缩系数（Z）		型号			
等熵指数（cp/cv）		公称直径（DN）				
允许压力损失 Pa		公称压力（PN） Mpa				
管 道	公称直径（DN）		法兰标准			
	管道表号		法兰内径 mm			
	外径/内径		结构长度 mm			
	材质		取压口尺寸 mm			
		取压方位 mm				
		材 质	节流元件			
			法兰			
			螺栓			
			螺母			
			垫片			
备 注						