

ckoo[®]

VCT 系列标准节流装置数据样本

ckoo[®]
Flow Control

上海库科自动化科技有限公司
Shanghai Cuckoo Automatic & Science Co., LTD
2016年修订版

custlink

凯思理科技（广州）有限公司编制

标准孔板

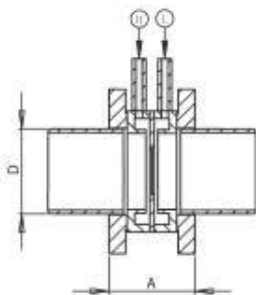
这是一类规格最多的标准节流装置，是节流装置中结构最简单、适应性最强的一种产品，广泛使用在各种流体特别是气体流量测量中，其设计、制造和使用均符合国际标准 ISO5167 的规定，并按照国标 JJG640-97 进行检定。标准孔板按照取压方式可分为角接取压（包括环室取压和单独钻孔取压两种）、法兰取压、径距取压（ $D-D/2$ ）三种类型，目前现场常用的有环室取压和法兰取压两种方式。

孔板特点：

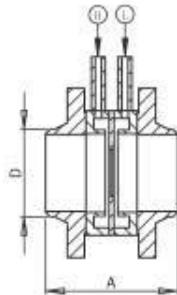
- 公称通径：DN50~DN500
- 依据国家标准 GB/T 2624-93 进行设计制造
- 依据国家检定规程 JJG 640-94 进行出厂检定
- 取压方式：角接取压、法兰取压、径距取压
- 基本精度： $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1.0\%$ 、 $\pm 1.5\%$
- 流量范围： $\geq 1:15$
- 公称压力：0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.4、10、16/32（MPa）
- 被测介质：水、空气、天然气、饱和蒸汽、过热蒸汽、其它混合气体
- 被测介质温度：常规 $-10^{\circ}\text{C}\sim+450^{\circ}\text{C}$

环室取压标准孔板结构示意图

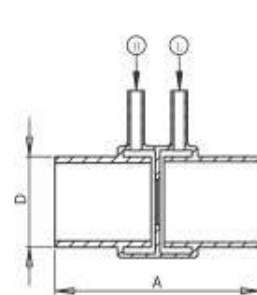
A、环室取压标准孔板
(DN \leq 400, PN \leq 2.5MPa)



B、环室取压标准孔板
(DN \leq 400, PN \leq 6.3MPa)



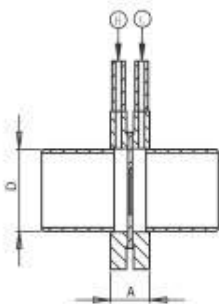
C、环室取压标准孔板
(DN \leq 400, PN \leq 32MPa)



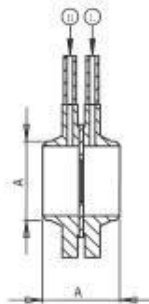
法兰取压标准孔板结构示意图

法兰取压比角接取压具有装配简单、安装方便、容易排除取压口处的脏污介质等优点，广泛应用于石油、化工等行业各种介质的流量测量、控制和调节。

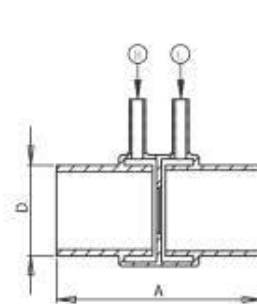
A、法兰取压标准孔板
(DN \leq 400, PN \leq 2.5MPa)



B、法兰取压标准孔板
(DN \leq 400, PN \leq 6.3MPa)



C、法兰取压标准孔板
(DN \leq 400, PN \leq 32MPa)



内藏孔板

这类孔板是将孔板与一段测量管做成一体，一般用于小管径（ $DN < 50\text{mm}$ ）所以又称之为小管径孔板。当 $DN=50$ 时，属于标准孔板，可以按照国际标准 ISO5167 制造， $DN < 50$ 时，属于非标准孔板，其流出系数可按 Stolz 公式进行计算，当精度要求在 $\pm 2.5\%$ 以上时，建议进行实流标定。

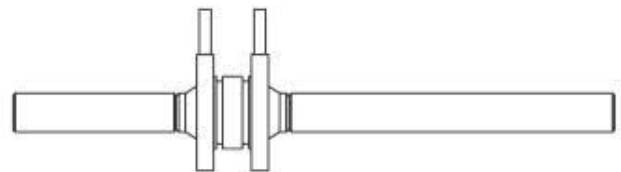
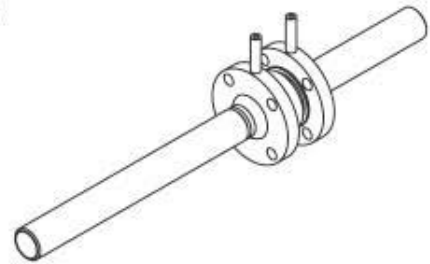
内藏孔板特点：

- 结构紧凑，牢固耐用，工作可靠
- 可以测量小流量，现场安装方便
- 要求配备一段精密加工的直管段（通常前 5D，后 2D）

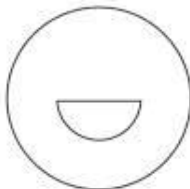
主要技术参数：

- 公称通径 (mm)：DN15 — DN150
- 公称压力 (MPa)： ≤ 6.3
- 精确度 (不确定度)： $\pm 2.5\%$

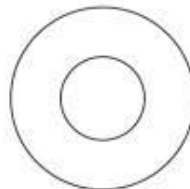
内藏孔板结构示意图



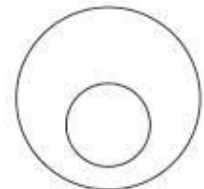
其它孔板组件



圆缺孔板



限流孔板



偏心孔板

经典文丘里

经典文丘里管又称古典文丘里管。习惯称呼标准文丘里管。符合 ISO5167 或 GB/T2624 标准。用于测量封闭管道中单相稳定流体的流量, 常用于测量空气、天然气、煤气、水等流体的流量。

文丘里管特点:

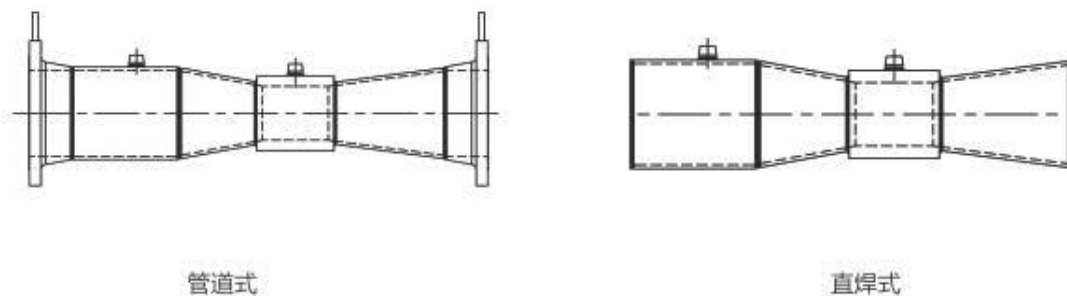
- 结构简单, 耐用, 性能稳定
- 压力损失小, 节约流体输送所需的能源
- 配置专用流向开关, 可实现双向流向测量
- 在通径 50~1200 范围内, 不需要实流标定。超出这个范围, 可以参比设计制造。当需要较高精确度时, 可进行实流标定
- 直管段要求低, 尤其是下游, 几乎可以不需要直管段
- 不受最小流速限制, 温度压力的限制取决于流量计的材料及结构
- 本体安装尺寸较长, 对大口径仪表不便于运输安装
- 工艺管线过程接口灵活多样, 可以是管道法兰式接口、螺纹接口、焊接接口、快速接头等

主要技术参数:

- 公称通径 (mm): DN50~DN1200 (最大可达 2600)
- 公称压力 (MPa): 0.25~4.0 (若有必要可以更高, 取决于流量计的材质及结构)
- 精确度 (不确定度): 为校准 $\pm 0.5\%$ ~ $\pm 1.0\%$, 校准精度可达 $\pm 0.25\%$

类 型	公 称 直 径	节 流 孔 径 比 β	雷 诺 数 范 围	材 质
粗铸收缩段	100mm ≤ DN ≤ 800mm	0.3 ≤ β ≤ 0.75	$2 \times 10^5 \leq Re \leq 2 \times 10^6$	铸铁或铜
机械加工收缩段	50mm ≤ DN ≤ 250mm	0.4 ≤ β ≤ 0.75	$2 \times 10^5 \leq Re \leq 2 \times 10^6$	碳钢或不锈钢
粗焊铁板收缩段	200mm ≤ DN ≤ 1200mm	0.4 ≤ β ≤ 0.7	$2 \times 10^5 \leq Re \leq 2 \times 10^6$	碳钢或不锈钢

文丘里结构示意图



标准喷嘴

喷嘴流量计有悠久的历史背景，各种试验数据齐全。结构简单，无可动部件、长期使用稳定可靠，丰富的设计制造和应用经验。标准化程度高，可不必进行实流标定。标准喷嘴有可靠的实验数据和完善的国际、国家标准。在国外和国内有着其固有的巨大市场，用户熟悉、数据完善；遵循国际标准计算与加工、使用灵活方便；是国内目前流量测量中应用最广泛的差压式流量计之一，在石油、化工、矿冶、钢铁、电力、水利、造纸、制药、食品和化纤等许多行业中被广泛使用。

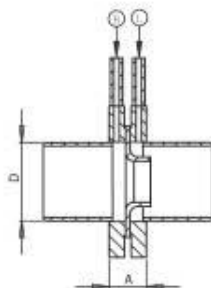
喷嘴主要技术参数

- 公称通径：DN50 - DN500
- 公称压力：0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.4、10、16、32 (MPa)
- 基本精度：±0.5%、±1%、±1.5%
- 流量范围：≥ 1:15
- 被测介质：水、空气、天然气、饱和蒸气、过热蒸气、其它混合介质
- 被测介质温度：常规-10℃~+450℃

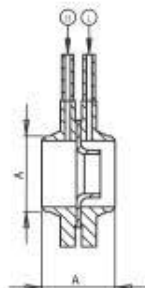
喷嘴结构示意图：

喷嘴有两种结构形式：ISA 1932喷嘴和长径喷嘴。其设计、制造符合国际标准 ISO5167 或国家标准 GB/T2624，由于其入口部分近似圆弧形，比较耐磨损，常用于高温高压流体（如过热蒸汽、蒸汽主给水等）。

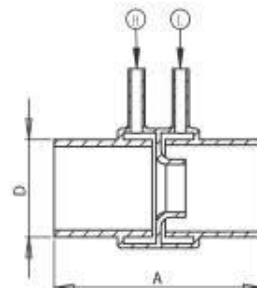
A、法兰取压标准喷嘴
(DN≤400, PN≤2.5MPa)



B、法兰取压标准喷嘴
(DN≤400, PN≤6.3MPa)

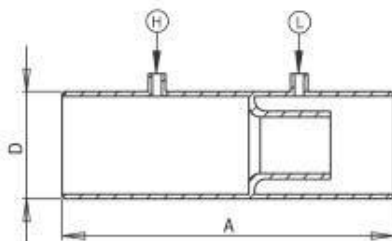


C、法兰取压标准喷嘴
(DN≤400, PN≤32MPa)



长径喷嘴结构示意图

上游面由垂直于轴的平面、廓形为 1/4 椭圆的收缩段、圆筒形喉部和可能有的凹槽或斜角组成的喷嘴。耐耐腐蚀，常用于高温高压流体（如过热蒸汽、锅炉主蒸汽、化工溶液等）的测量。广泛应用在电力行业的主蒸汽、核电行业主给水等高温高压流体的测量。长径喷嘴的取压方式仅 D-D/2 取压一种。



选型表

标准节流装置选型代码表

基本代码	VCT					
节流元件类型	0	标准孔板				
	M	内藏孔板				
	R	限流孔板				
	T	四分之一圆缺孔板				
	F	偏心孔板				
	V	标准文丘里				
	N	标准喷嘴				
	LN	长颈喷嘴				
工艺连接	-P	直焊式				
	-H	法兰夹持式				
	-S	平焊法兰式				
	-W	对焊法兰式				
结构形式	T	一体式*（带配对法兰/垫片/紧固件）				
	Z	一体式*（无配对法兰/垫片/紧固件）				
	W	一体直焊式*				
	S	分体式**（带配对法兰/垫片/紧固件）				
	X	分体式**（无配对法兰/垫片/紧固件）				
	F	分体直焊式**				
公称通径 DN20-DN2000	0A	DN20				
	01	DN25				
	0B	DN40				
	02	DN50				
	0C	DN65				
	03	DN80				
	04	DN100				
	05	DN125				
	06	DN150				
	08	DN200				
	—	—				
80	DN2000					
材质（本体材质+ 节流元件材质+ 取压口材质）	本体材质代码		节流元件材质代码		取压口材质代码	
	Q	SS304	Q	SS304	Q	SS304
	L	SS321	L	SS321	L	SS321
	A	SS316	A	SS316	A	SS316
	C	20#	B	15CrMoG	B	15CrMoG
	G	20G	E	1Cr5Mo	E	1Cr5Mo
	D	Q235	F	16Mn	F	16Mn
	B	15CrMoG	H	HC276	H	HC276
	E	1Cr5Mo	P	PTFE	P	PTFE
	F	16Mn	M	蒙乃尔	M	蒙乃尔
	H	HC276	T	耐磨合金钢	S	其它材质
	P	PTFE	W	SS316+碳化钨 喷涂		
	M	蒙乃尔				
	S	其它材质	S	其它材质		

续下页

选型表

接上页

法兰标准	0	无意义（用于直焊式选型）		
	1	HG20592-2009		
	2	HG20615-2009		
	3	GB/T9115-2010		
	4	JB/T81-94		
	5	ANSI B 16.5		
	6	矩形法兰		
	7	其它类型		
压力等级	A	0.25MPa	K	25MPa
	B	0.6MPa	L	150lb
	C	1.0MPa	M	300lb
	D	1.6MPa	N	600lb
	E	2.5MPa	P	900lb
	F	4.0MPa	Q	1500lb
	G	6.3MPa	R	2500lb
	H	10MPa	S	其它
	J	16MPa		
	法兰密封面	0	无意义（用于直焊式选型）	
1		RF		
2		RJ		
3		MF		
4		FF		
5		TG		
6		其它		
测量等级	J	计量型		
	H	标准型		
取压口规格	1	1/2" NPT 螺纹		
	2	3/4" NPT 螺纹		
	3	2" 法兰连接		
	4	承插焊-接管 ϕ 14		
	5	承插焊-接管 ϕ 18		
	6	承插焊-接管 ϕ 23		
	7	直焊-接管 ϕ 14		
	8	直焊-接管 ϕ 18		
	9	直焊-接管 ϕ 23		
	流量补偿	T	温度补偿	
P		压力补偿		
I		温压补偿		

- * 一体式含焊接式取压阀、三阀组及取压短管与流量本体焊接成套供货，取压短管/取压阀/三阀组材质与取压口相同（根据现场工艺要求，取压阀可选用承插焊截止阀、承插焊闸阀或其它类型和材质的阀门），配对法兰材质与现场管道材质相同，变送器按用户需求配套。
- ** 分体式不含所有安装附件，订货时按用户需求配套，配对法兰材质与现场管道材质相同，蒸汽测量建议采用分体式。
- *** 公称通径DN32选型代码为0D。