

ckoo[®]

VCA 系列库尔巴流量计数据样本

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

一、主要特性



流量测量技术和仪表种类繁多，测量对象复杂多样，决定了流量测量仪表在应用技术上的复杂性。它与传统意义上度量衡计量器具的应用有很大差别——不是简单地将流量计安装好，开表投运就一定能达到测量目的。由于多数流量仪表为介质接触型，因此在保证仪表安全运行的基础上，力求提高测量仪表的正确性和节能性，为此不仅要选用满足准确度要求的流量仪表，而且要根据被测介质的特点选取合理的测量方式。

库尔巴流量计的操作原理同其它各种类型的差压流量计的工作原理相同，都是基于密封管道中的能量守恒定理，但库尔巴流量计由于其独一无二的结构设计，因此具有如下优点：

- ※ 可测量多种介质——可测量各种气体、蒸汽、液体，应用范围广；
- ※ 测量精度高、重复性好——精度可达 $\pm 0.75\%$ ，重复性可达 0.1% ；
- ※ 测量信号稳定，波动小；
- ※ 永久压力损失小——约为满刻度差压值的 3% ，几乎可以不考虑压力损失；
- ※ 安装费用低，基本免维护——安装时只需在管道上简单开孔、焊接即可，费用低，整体无活动部件，基本免维护；
- ※ 可直接测量介质的温度和压力，计算出蒸汽、气体的质量流量和标况流量。

二、流量计组成

VCA系列库尔巴流量计分两种结构——经济式和精确式。经济式由一次阻流（传感）元件、变送器和阀组组成，精确式除上述部件外还根据用户工况增加了特殊管线。



三、测量原理



库尔巴流量计是一种差压型流量仪表，迄今为止以差压原理设计的各种流量仪表已经有一百多年的应用历史了。差压原理就是基于密封管道中的能量转换原理，也就是说对稳定流体，流量同管道中介质流量的平方根成正比。我们知道，当速度增加时压力会降低，当介质接近节流件时，其压力为 P1，在介质通过节流区时，由于介质流通面积减小，流速会增加，压力降低为 P2，P1 和 P2 都通过流量计的取压口接到差压变送器上，流量变化时，流量计的两个取压口之间的差压值会增大或缩小。流量相同时，若节流面积大，则产生的差压值也大。

$$Q = K \cdot Y \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$$

Q: 体积流量

K: 无量纲常数，因流量计不同而不同

Y: 气体压缩系数，对非压缩流体时Y=1

$\Delta P = P_1 - P_2$ ，一次阻流件上下游之间的压力差

ρ : 流体密度

四、主要优势

1、量程比宽

库尔巴流量计的量程较其它类型的差压流量计大得多，正常情况下为 10:1，若有必要可以加大。在雷诺数高于 6500 时，输出信号为线性，若低于 6500 也可测量，但需根据流体状况对输出信号根据曲线进行修正。

2、可在线安装、清洗、反吹

对于部分无法停产安装的测点可以不停产选用在线插拔装置进行在线安装；对含杂质过多或脏污介质，为防止取压孔堵塞，也可以选用在线插拔装置进行定期清理或在线反吹装置进行反吹，以保证测量长期准确可靠。







3、多点、分段取压

取压方式灵活多样，根据流体的雷诺数及介质状况基于实验数据获得，因而更能精确进行流体测量。

4、传感器强度高

机构过特殊工艺加工而成的独有的菱形单片双腔结构，避免了其他形状均速管传感器的多片式结构或焊接工艺导致的腔室间渗漏或断裂，增加了传感器的整体强度，从而提高了测量精度。

五、规格类型

类别代码 ⁽¹⁾	VCAM	VCAG	VCAB	VCAJ	VCAF	VCAN	VCAW
							
规格类型	螺纹连接型	经济型螺纹球阀在线插拔式	标准型螺纹球阀无泄漏在线插拔式	精确管道式	法兰连接型	经济型法兰球阀在线插拔式	标准型法兰球阀无泄漏在线插拔式
精度	0.75%	0.75%	0.75%	0.5%	0.75%	0.75%	0.75%
重复性	±0.2%						
量程比	通常 10:1, 特殊情况可视参数确定						
直管段要求	通常前 8D, 后 4D						
适用传感器类型	雷诺数>6500 1号探头 雷诺数>12500 2号探头 雷诺数>25000 3号探头						
压力损失	差压值 3%, 计算获得						
口径范围	DN50-2000						
温度范围	一体式安装最高 260°C 分体式安装最高 400°C						
法兰标准	HG20592-2009 HG20615-2009 GB/T9115-2010 JB/T81-94						
压力等级	PNO. 25-4.0	PNO. 25-1.6	PNO. 25-1.0	PNO. 25-4.0	PNO. 25-25.0	PNO. 25-1.0	PNO. 25-1.0
取压方式	螺纹、承插焊、共面法兰						
适用介质类型	各种气体、液体、蒸汽 ⁽²⁾						
适用场合	中低压、常规场合	低压、常规场合	脏污、可燃、腐蚀等介质需要定期清理探头的场合 生产过程中无法停车需要在线安装场合	小口径, 需要精确测量场合	高中低压、常规场合	介质脏污需要定期清理探头的场合 生产过程中无法停车需要在线安装场合	

注：(1) 选用产品前用对应软件包进行流量计算。

(2) 流量计可选择垂直安装，但订货前需事先说明。对于液体建议流体自下而上流通，对于气体建议自上而下流通。

六、选型表

库尔巴流量计选型代码表

基本代码	VCA	
过程连接	-M	螺纹连接型
	-G	经济型螺纹球阀在线插拔式
	-B	标准型螺纹球阀无泄漏在线插拔式
	-J	精确管道式
	-F	法兰连接型
	-N	经济型法兰球阀在线插拔式
	-W	标准型法兰球阀无泄漏在线插拔式
	-E	其它连接方式（非标定制）
结构形式	S	一体式（全插）
	L	一体式（半插）
	A	一体式（全插带对端支撑）
	T	分体式（全插）
	D	分体式（半插）
	B	分体式（全插带对端支撑）
传感器代号	1	1号传感器（适用口径 DN50-DN150）
	2	2号传感器（适用口径 DN150-DN900）
	3	3号传感器（适用口径 >DN600）
传感器材质	Q	SS304
	L	SS321
	A	SS316
	M	蒙乃尔
	T	耐磨合金钢
	W	SS316+碳化钨喷涂
	Z	SS316+陶瓷喷涂
	H	HC276
	B	15CrMoG
	E	1Cr5Mo
	S	其它材质
公称口径 DN50-DN2000	02	DN50
	04	DN100
	08	DN200
	10	DN250
	12	DN300
	14	DN350
	—	—
	80	DN2000

续下页

六、选型表

接上页

法兰标准	0	无意义（用螺纹连接选型）		
	1	HG20592-2009		
	2	HG20615-2009		
	3	JB/T81-94		
	4	ANSI B 16.5		
	5	其它类型		
压力等级	A	0.25 MPa	J	16MPa
	B	0.6MPa	K	25MPa
	C	1.0MPa	L	150#
	D	1.6MPa	M	300#
	E	2.5MPa	N	600#
	F	4.0MPa	P	900#
	G	6.3MPa	Q	1500#
	H	10MPa	R	2500#
管道材质	C	碳钢		
	Q	SS304		
	L	SS321		
	A	SS316		
	E	15CrMo		
	S	其它材质		
取压口形式	1	螺纹连接，开口在两侧		
	2	承插焊接，开口在两侧		
	3	螺纹连接，开口向上		
	4	承插连接，开口向上		
	5	直接标准式（接工型三阀组）		
附件（可重复选择）	N	不锈钢截止阀		
	C	碳钢闸阀		
	G	不锈钢闸阀		
	F	三阀组		
	B	差压变送器		
	R	反吹接口		
	T	其他		

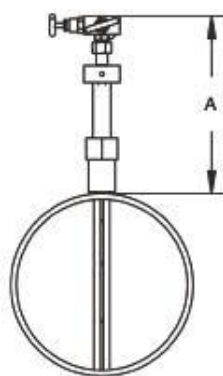
* 库尔巴流量计为分体式时，不含所有安装附件，订货时按用户需求配套，配套螺纹安装底座和法兰安装底座的材质与现场管道材质相同。

* 管道为矩形管道时，公称通径规格按最宽面尺寸选型。

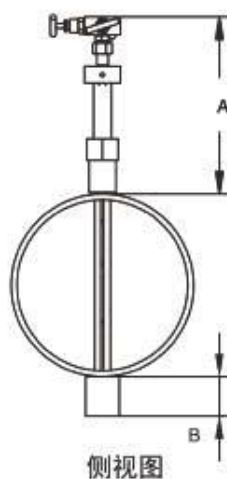
* 精确管道式导流管与工艺管道材质相同。

七、结构尺寸

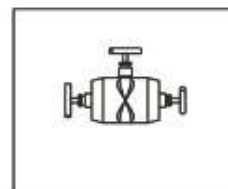
VCAM系列产品
外形结构图



侧视图



侧视图

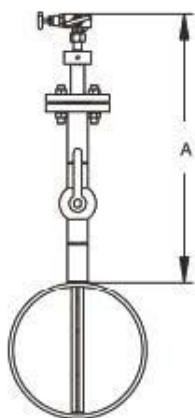


顶视图

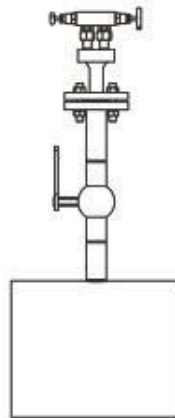
结构尺寸表

传感器规格	A (最大 mm)	B (最大 mm)
1	280	63
2	280	70
3	280	98

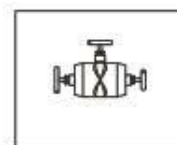
VCAG系列产品
外形结构图



侧视图



正视图



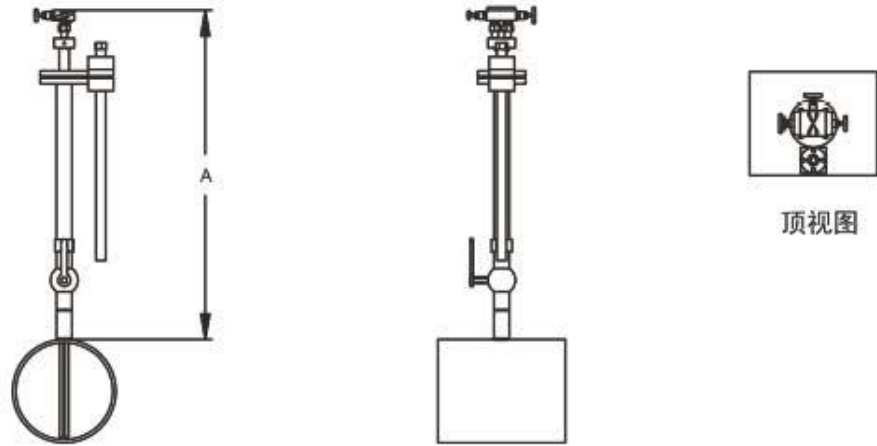
顶视图

结构尺寸表

传感器规格	A (最大 mm)
1	490
2	490
3	490

七、结构尺寸

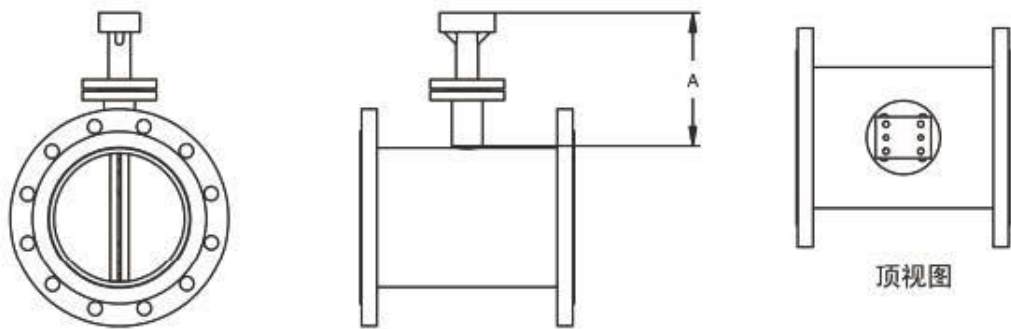
VCAB系列产品
外形结构图



结构尺寸表

传感器规格	A(最大 mm)
1	760
2	610+D
3	610+D

VCAJ系列产品
外形结构图

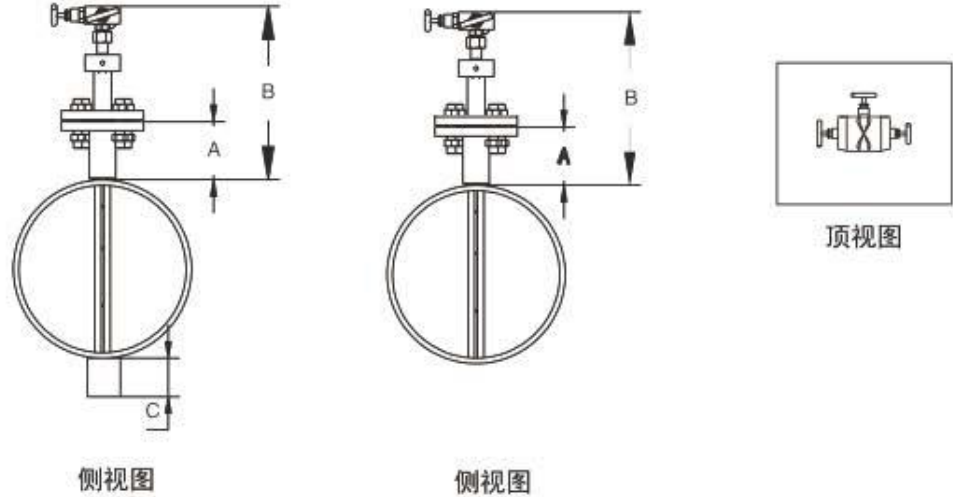


结构尺寸表

传感器规格	A(最大 mm)
1	210
2	210
3	210

七、结构尺寸

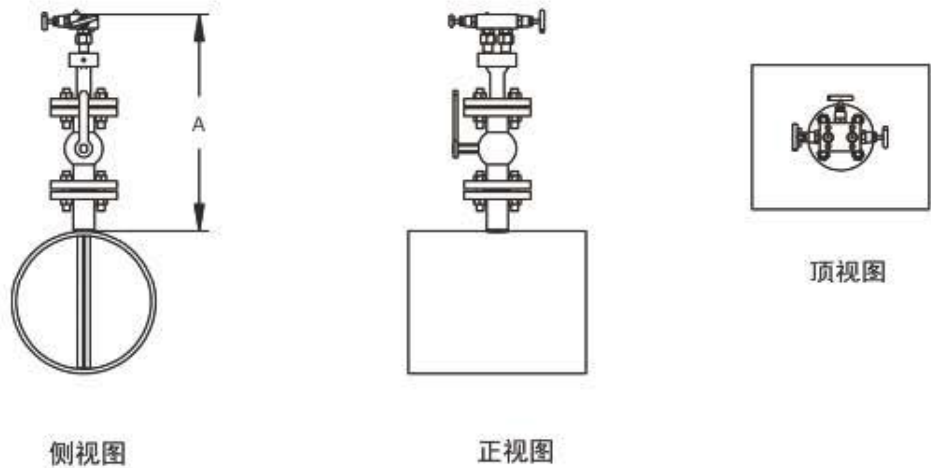
VCAF系列产品
外形结构图



结构尺寸表

传感器规格	A (最大 mm)	B(最大 mm)	C (最大 mm)
1	90	280	63
2	90	280	70
3	90	280	98

VCAN系列产品
外形结构图

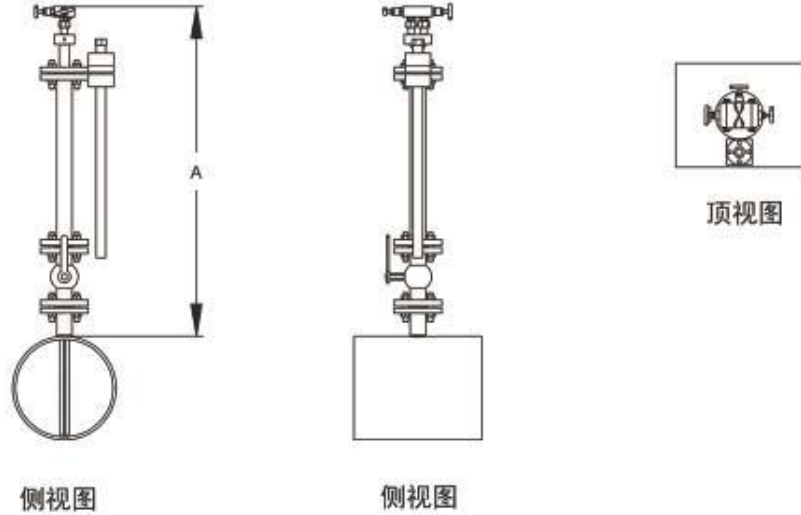


结构尺寸表

传感器规格	A(最大 mm)
1	490
2	490
3	490

七、结构尺寸

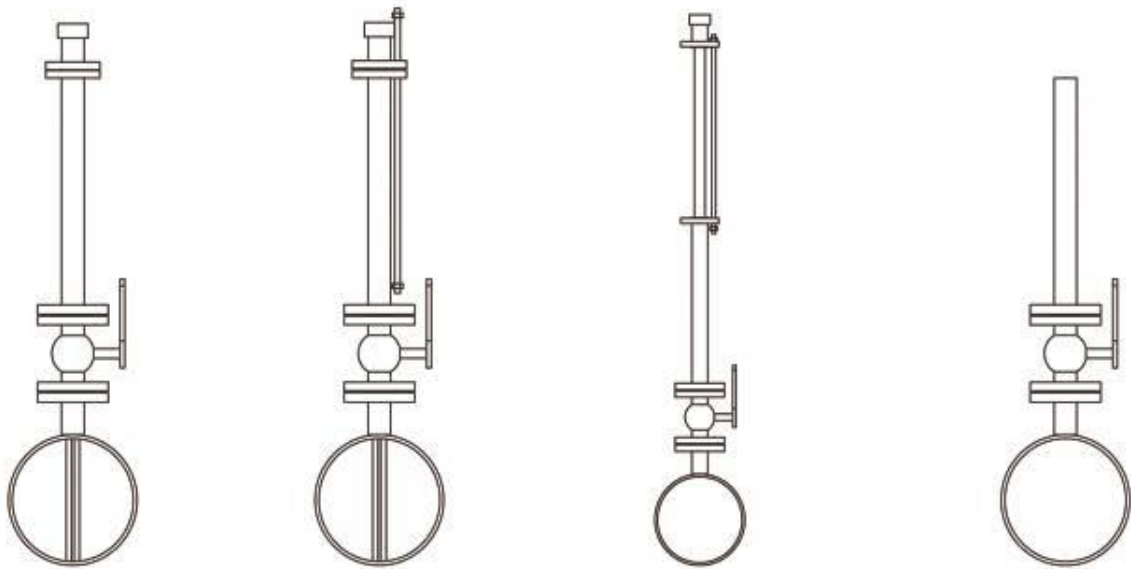
VCAW系列产品
外形结构图



结构尺寸表

传感器规格	A(最大 mm)
1	940
2	830+D
3	830+D

在线插拔过程



1、松开紧固螺栓

2、接入长丝杆

3、拔出传感器

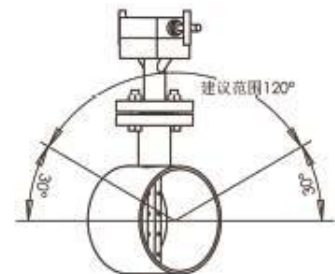
4、切断球阀，取出传感器清洗

八、安装要求

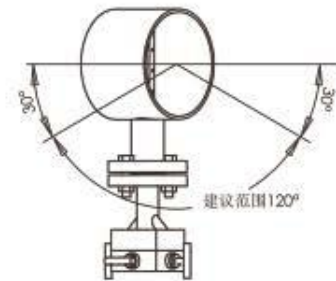
1、直管段要求

	上游				下游
	带整流器	不带整流器			
	A	A'	C'	C	
	8D	—	—	—	4D
	—	8D	4D	4D	4D
	11D	—	—	—	4D
	—	8D	4D	4D	4D
	23D	—	—	—	4D
	—	8D	4D	4D	4D
	12D	—	—	—	4D
	—	8D	4D	4D	4D
	18D	—	—	—	4D
	—	8D	4D	4D	4D
	30D	—	—	—	4D
	—	8D	4D	4D	4D

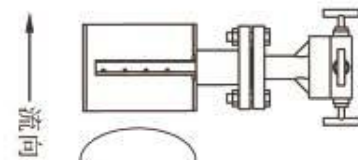
2、引压管线的安装



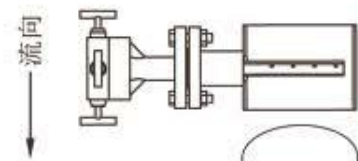
气体（水平）



液体或蒸汽（水平）



液体（垂直）



气体（垂直）

3、典型开孔尺寸

传感器形式	直径 (mm)
1	15
2	35
3	65