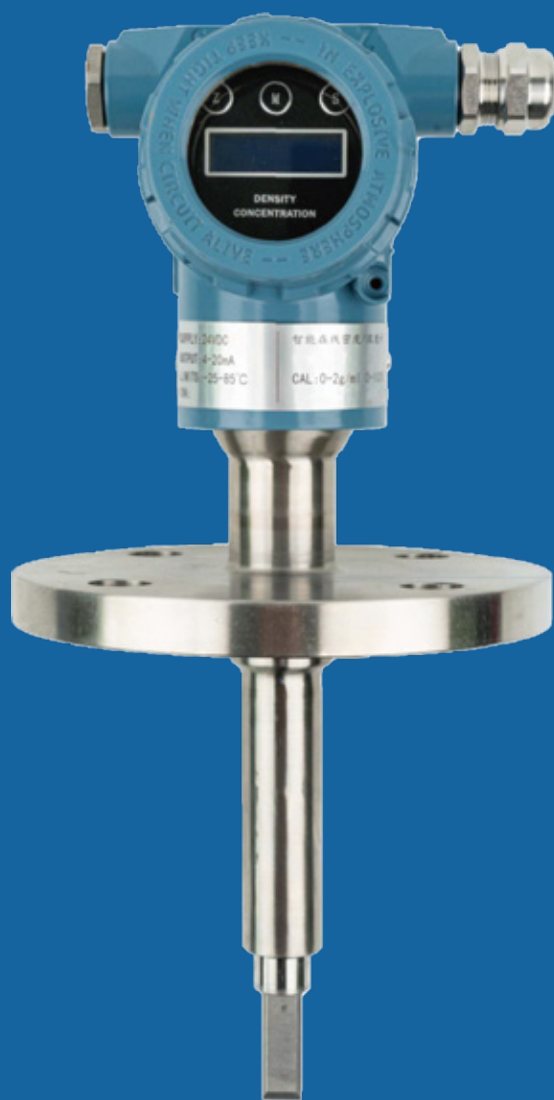


CZ系列

在线音叉密度计 在线音叉浓度计 使用说明书



为一种只需要极少量维护的坚固而可靠的直插型仪表，能够提供完全一体化的“即插即用，免维护”式密度测量。
高性能的通用型；稳定性强；高精度卫生型；直接插入式密度计；液体浓度计

石化行业	化工行业	环保行业	矿业行业	制药行业	印染行业	电池行业	食品及饮料行业
------	------	------	------	------	------	------	---------

目录

一、关于产品	3
二、工作原理	3
三、优点	3
四、应用行业	3
五、典型行业	3
六、产品性能	4
七、温度规格	4
八、压力额定值	4
九、过程连接	4
十、电气特性	5
十一、流体粘度范围	5
十二、液体和材料兼容性	5
十三、尺寸图	5
十四、安装方式	7
十五、选型表	11
十六、接液材质分类	12
十七、安装附件图	14
十八、部分应用工况案例	14
十九、应用系统	16

在线音叉密度计/浓度计

一、关于产品

在线音叉密度（浓度）计用于测量罐体和管道中液体介质的密度（浓度）。密度（浓度）测量是产品 生产工艺中重要的过程控制，音叉密度/浓度计可用作密度或浓度值等其他质量控制参数的指示器。可满足用户对密度、浓度、固含量的多种测量要求。

二、工作原理

在线音叉密度（浓度）计是使用声波频率信号源对金属音叉进行激励，并使音叉处于中心频率下自由 振动，此频率与接触液体的密度有着相联对应关系，因而通过对频率的分析可测量液体的密度，再进行温 补可消除系统的温漂；而浓度则根据对应液体密度和浓度的关系式可计算出20℃温度下的浓度值。

颗粒直径		含气	最大液体粘度
颗粒直径	悬浮颗粒%		
< 10微米	≤40%	推荐	500cp
10-50微米	≤20%	一般不推荐	2000cp

三、优点

完全一体化的“即插即用，免维护”式数字测 量，可用于监测和控制	通过防爆认证
连续测量	长杆型适于在开口罐和密封罐中使用
没有可动部件，维护量少	长杆的长度最大可达4米
提供包括316L、哈C、锆等材质	允许存在少量固体和气泡
密度,标准密度或特殊计算值(固体百分比, API,比重等),4-20 mA输出	不易受温度、压力影响
提供温度传感器	直插式密度计适于在高管道压力下工作

四、应用行业

- 1、石化行业：柴油、汽油、乙烯等。
- 2、化工行业：硫酸、盐酸、硝酸、氯乙酸、氨水、甲醇、乙醇、盐水、氢氧化钠、冷冻液、碳酸钠、甘油、双氧水等。
- 3、制药行业：药液、生物液体、醇提、丙酮、酒精回收等。
- 4、食品及饮料行业：糖水、果汁、酿造、奶油等。
- 5、电池、电解液行业：硫酸、氢氧化锂等。
- 6、环保行业：脱硫（石灰浆、石膏浆）、脱硝（氨水、尿素）、废水处理mvr（酸、碱、盐回收）等。

五、典型行业

1

石油和石化工业

界面检测-多油品输送管线

2

化工行业

酸碱盐的生产-质量管控

3

酒精行业

品质控制-连续在线检测

在线音叉密度计/浓度计

4

有机和无机化学材料

使用盐水的地下贮罐

5

制药行业

中药浓缩、酒精回收

6

电池行业

氢氧化锂、电解液、硫酸溶液浓度

六、产品性能

精度（标况）	±0.001g/cm	±0.5 (v/v, m/m)
工作范围	0~2g/cm3	0~100%
重复性	±0.0001g/cm3	±0.1%
过程温度影响(已校正)	±0.0001g/cm3	±0.1% (每℃)
过程压力影响(已校正)	忽略不计	忽略不计



- (1)上述精度适用于标定范围0.8 - 1.5g/cm3(800 - 1500 kg/m3)。
- (2)液体的粘度最大可达2000cP (需根据介质具体特性而定)。
- (3)温度影响指的是因过程流体温度偏离工厂标定温度而引起的最大测量偏差。
- (4)压力影响定义为：由于过程压力偏离标定压力而引起的传感器流量和密度敏感度的变化。

七、温度规格

过程温度	标准：-25℃~+120℃（订制：-25℃~+150℃）
环境温度	-25℃~85℃
温度精度	0.5℃
内置温度传感器	温度芯片
接液部件	316L、哈氏合金、钛合金、陶瓷等
叉齿抛光	标准抛光、PTFE涂层、电解抛光
外壳	IP67,铝合金

八、压力额定值

最大工作压力	标准	0.4MPa以内
	特殊定制	2MPa以内
温度精度	在最大工作压力1.5倍的压力下进行测试	
实际最大工作压力受过程连接额定值的限制		

九、过程连接

过程连接类型	法兰
	卡箍
	螺纹

在线音叉密度计/浓度计

十、电气特性

电源要求	1、> 24VDC, 100mA ; 2、 220VAC转24VDC电源转换器(可选)
输出	四线制, 4-20mA, RS485或Hart协议
电气接口	M20*1.5

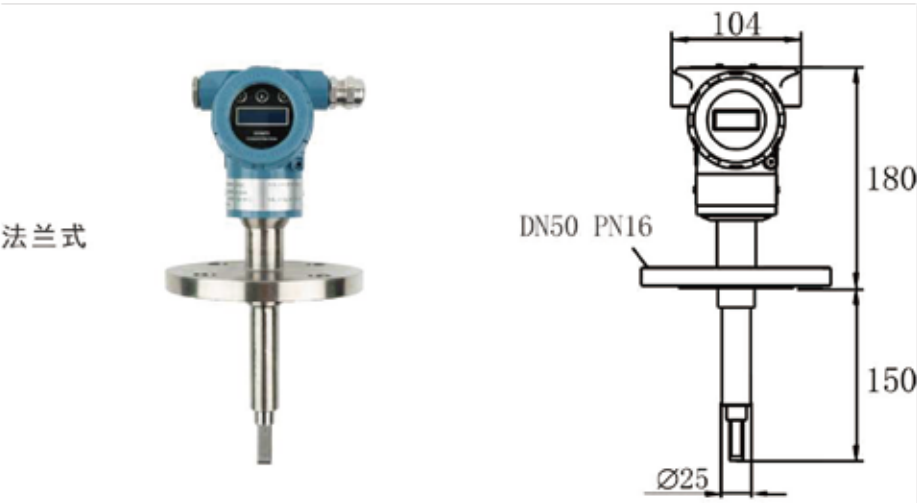
十一、流体粘度范围

粘度要求	0-2000cP (需根据介质具体特性而定)
------	------------------------

十二、液体和材料兼容性

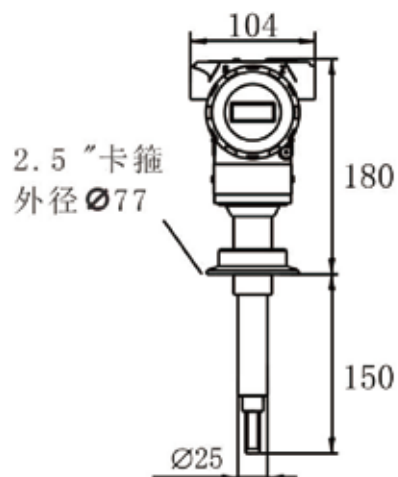
名称	名称	分子式	浓度 (%)	316L	哈氏合金	钛合金	锆	PTFE
酸	盐酸 (不含 氢氟酸)	HCl	0-40	X	X	X	X	☆
	硫酸	H2SO4	0-50	X	○	X	☆	☆
		H2SO4	50-75	X	X	X	○	☆
		H2SO4	75-98	X	X	X	X	☆
	硝酸	NHO3	0-100	○	○	X	X	☆
	磷酸	H3PO4	0-98	X	○	X	X	☆
碱	氢氧化钠	NaOH	0-50	☆	☆	☆	○	☆
	氢氧化钾	KOH	0-50	☆	☆	☆	○	☆
	氢氧化钙	Ca (OH) 2	0-50	☆	☆	☆	○	☆
盐	氯化钠	NaCl	0-50	X	☆	☆	○	☆
	氯化铵	NH4C1	0-50	X	☆	☆	○	☆
	硫酸铵	(NH4)2SO4	0-50	X	☆	☆	○	☆
其它	尿素	(NH2)2CO	0-100	☆	☆	○	☆	☆
	次氯酸钠	NaOCl	0-16	X	○	X	X	☆
	过氧化氢	H2O2	0-90	☆	☆	○	☆	☆
☆推荐 ○在特定浓度和温度限制下使用 X不推荐								

十三、尺寸图

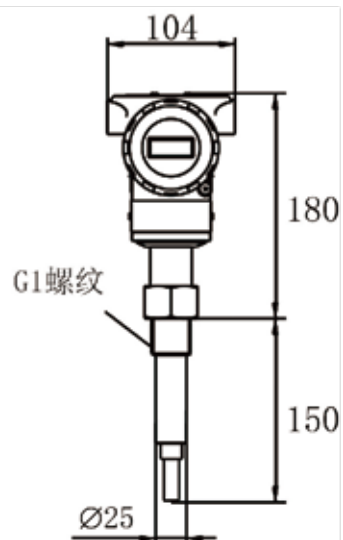


在线音叉密度计/浓度计

卡箍式

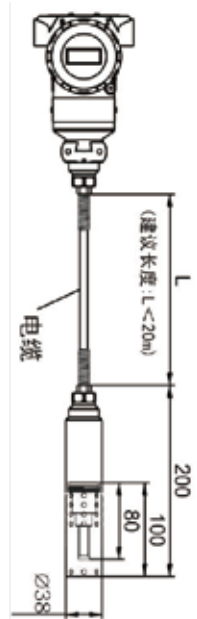


螺纹式



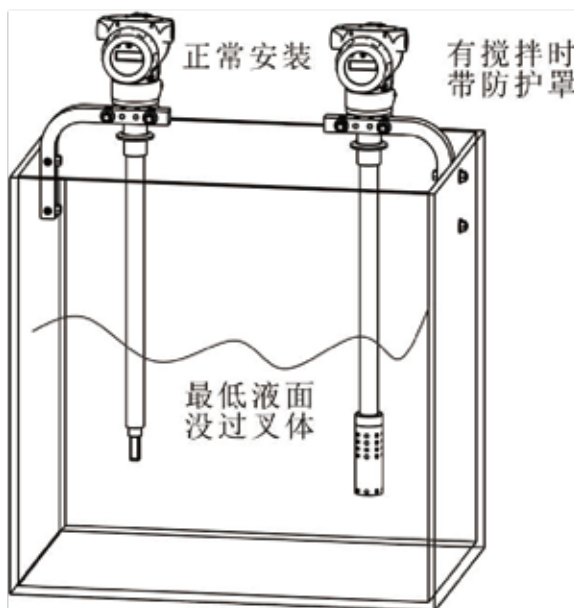
以上尺寸仅供参考，具体以实物为准一体式探头最长可订制4米

分体式



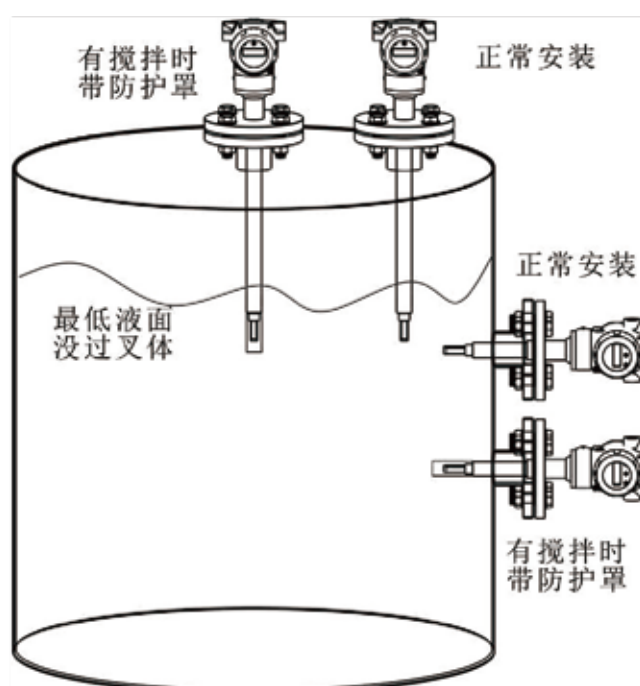
十四、安装方式

1.敞口池或开口罐安装



- 1、敞口池或开口罐安装时，采用支架固定，音叉叉体必须在最低液面以100mm下才能有效测量。
- 2、池或罐中有搅拌时，需要带防护罩，防止浪涌干扰。探头应尽可能远离搅拌叶轮。
- 3、易结晶结垢介质需定期检查探头状况，清洗维护。
- 4、因介质特性，部分介质在静置时会分解出气泡，气泡粘附叉体会影响测量。
- 5、搅拌方式为暴气搅拌的，仪表不能应用。

2.密封罐安装



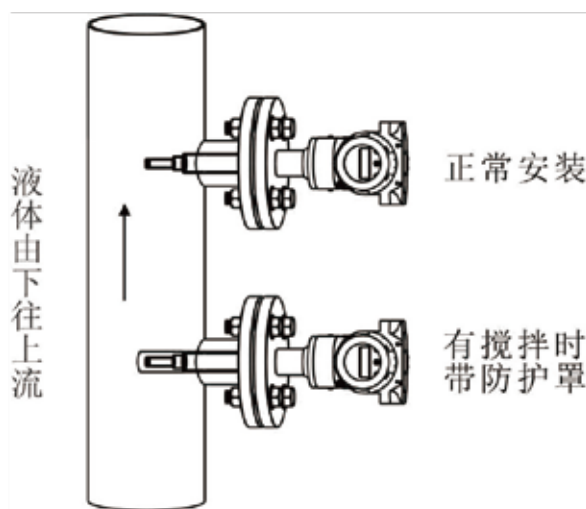
在线音叉密度计/浓度计



- 1、音叉叉体必须在最低液面以100mm下才能有效测量。
- 2、罐中有搅拌时，需要带防护罩，防止浪涌干扰。探头应尽可能远离搅拌叶轮。
- 3、易结晶结垢介质需定期检查探头状况，清洗维护。
- 4、因介质特性，部分介质在静置时会分解出气泡，气泡粘附叉体会影响测量。
- 5、搅拌方式为暴气搅拌的，仪表不能应用。
- 6、侧装时叉体需完全进入罐内，并叉体开口方向垂直于地面，减少沉淀物或气泡依附叉体。

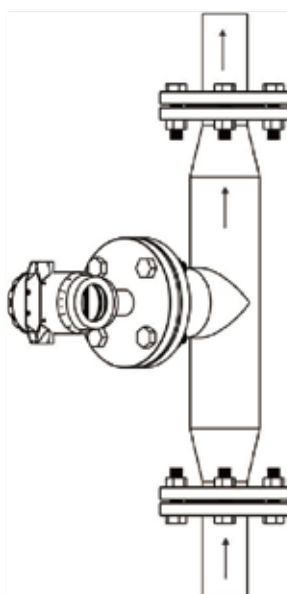
3.管道安装

方式一



- 1、产品的叉体部分不是全封闭的。管壁会对叉体产生的边界效应加上测量介质本身的黏度效应，这些效应会对传感器的测量校准产生一定的影响。
- 2、音叉叉体需完全伸入管道内；且叉体与对面管壁距离 $>10\text{mm}$ 。（管径无法满足时做三通扩径）
- 3、叉体开口方向应处于垂直方向，与水流方向平行，以避免沉淀物或气泡堆积在叉体上。
- 4、流速超过 1m/s 且无沉淀时，可带防护罩安装。
- 5、流速过高会影响精度和稳定性

方式二

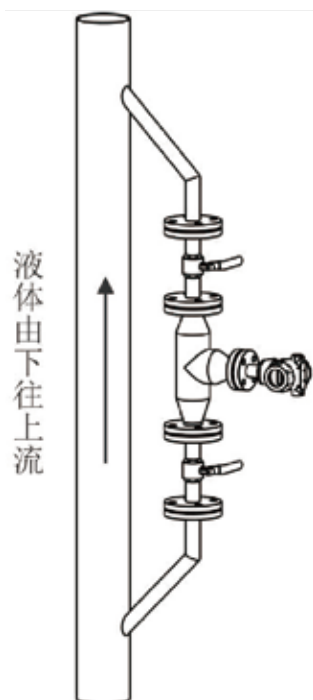


垂直三通安装

三通安装方式事项参考垂直管道安装

在线音叉密度计/浓度计

方式三

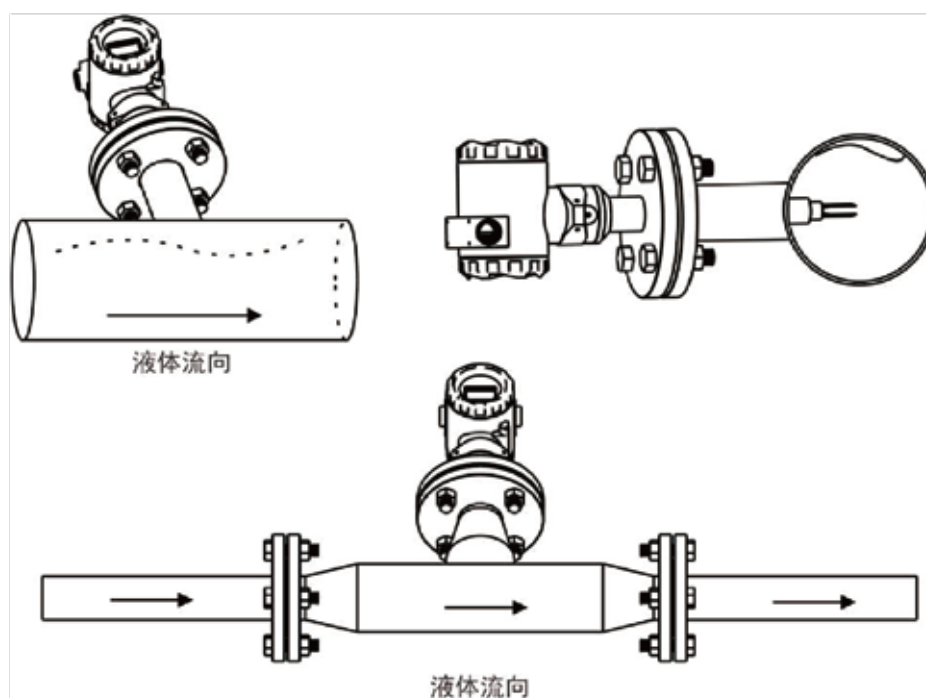


流速 $\geq 1\text{m/s}$ 用以上旁路安装方式
旁路安装



- 1、适用于流速大于1米/秒且管道不能降流速时。
- 2、水平管道使用旁路安装可能造成仪表三通管道处不满液，影响测量。
- 3、若旁路流通不佳，需在主路增加调节阀门，增加旁路进、出口压力差，保证旁路同路流通性。

方式四



在线音叉密度计/浓度计



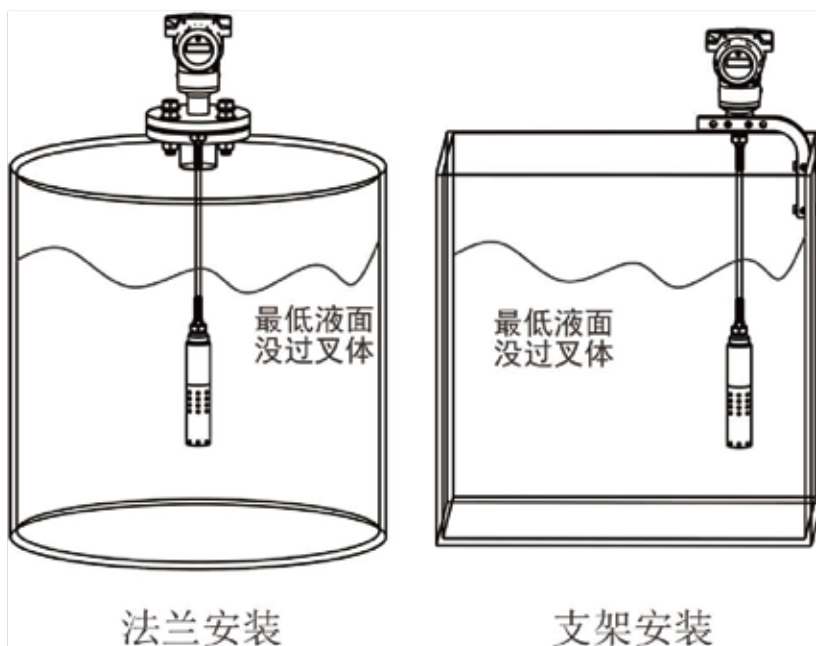
- 1、水平管道建议仪表侧装，音叉叉体需完全伸入管道内；且叉体与对面管壁距离 $>10\text{mm}$ 。（管径无法满足时做三通扩径）
- 2、管道保持满管，非满管状态，叉体必需保证在最低液位以下，叉体时刻浸没在液体中。
- 3、叉体开口方向与水流方向平行。
- 4、流速 $>1\text{m/s}$ 选用带罩安装。若条件不允许带罩时，需做扩径三通或旁路安装。
- 5、如因安装空间问题安装法兰不能开在管道侧面，只能开在管道顶部时，应保证叉体完全侵入液面以下（法兰下端的管道容易积气）。

扩径说明

为了保证密度（浓度）计能够测量准确和显示稳定，被测介质不能有大量气泡和固体杂质，液体流速不得大于 1m/s ，安装浓度计的位置尽量远离泵，距离最好大于 1.5m ；当流速大于 1m/s 时，采用扩径安装，流速每增加 1m ，安装浓度计的管路直径扩大 1.5 倍，仪表前需有 $>600\text{mm}$ 的直管段，仪表后需有 $>300\text{mm}$ 的直管段，保证流体在流过叉体时处于层流状态。

4.分体式安装方式

敞口池或开口罐安装



十五、选型表

CZ										在线音叉密度计 在线音叉浓度计
测量介质	A									密度 盐酸浓度 硫酸浓度 氨水浓度 酒精浓度 氢氧化钠浓度 其它
	B									
	C									
	D									
	E									
	F									
	X									
量程范围		R1								0~1.5g/cm ³ 0~2g/cm ³ 0~50% 0~100% 其它
		R2								
		R3								
		R4								
		RX								
输出信号			W1							4~20mA 4~20mA+RS485 4~20mA+HART协议
			W2							
			W3							
过程接口				A1						2"150LB法兰 2"300LB法兰 DN50 PN16法兰(标准) DN50 PN25 法兰 2"卡箍 3"卡箍 G3/4 螺纹 G1 螺纹 其它
				A2						
				A3						
				A4						
				B1						
				B2						
				C1						
				C2						
				X						
插入长度					L0					标准长度(150mm) 100mm 200mm 300mm 400mm 其它
					L1					
					L2					
					L3					
					L4					
					LX					

接液材质						A				316L 316L 衬四氟乙烯(PTFE) 钛 哈氏合金 陶瓷 其它
						B				
						C				
						D				
						E				
						X				
表面处理							1			标准抛光 其它
							2			
防爆等级								N		无 隔爆型 ExdIICT6 Gb
								D		
安装附件									F0	无 安装支架 旁通管道 流通室 冲洗口 法兰支座 防护罩 其它
									F1	
									F2	
									F3	
									F4	
									F5	
									F6	
									X	

十六、接液材质分类

1.接液材质:316L

材质特性:
316L不锈钢是一种高质量的钢材料，具有一定的耐腐蚀性，抗氧化性良好的韧性和强度，能在比较低的温度下保持优异的性能，因此广泛应用于化工、石油、医药、食品加工等领域。

适用测量介质:
乙醛、醋酸、丙酮、乙醇、硫酸铅、氨水、苯胺、苯、苯甲酸、硼酸丁烷、碳酸、硫酸铜、乙烷、醚、氯乙烷、乙烯、乙二醇、甲醛 HCHO、过氧化氢(双氧水)、氢氧化镁、甲基乙基甲酮、丁酮、甲醇、苦味酸、亚氯酸钙氢氧化钾、丙烷、醋酸钠、碳酸钠、铬酸钠、氢氧化钠、硫代硫酸钠、二氧化锡、硬脂酸、焦油、三氟乙烯、松节油、醋、柠檬酸、硫酸锌、尿素、异丙醇、碳酸氢锂、碳酸锂、庚烷等...



在线音叉密度计/浓度计

2.接液材质:316L衬四氟(PTFE)

材质特性:

四氟材质是一种高分子惰性材料,对大多数化学物质不产生反应,几乎不受任何化学试剂腐蚀,具有优异的耐腐蚀性能,主要由聚合四氟乙烯(PTFE)制成,广泛应用于各种需要抗酸碱和有机溶剂的介质。

适用测量介质:

醋酸、乙醇、硫酸铅、氨水、氯化铵、硝酸铵、磷酸铵、硫酸铵、亚硫酸铵、硼酸、氯化钙、次氯酸钙、碳酸、四氯化碳、液态氯、铬酸H₂CrO₄、硫酸铜、乙二醇、氯化铁、甲醛 HCHO、甲酸 HCO₂H、汽油、盐酸氢氟酸、过氧化氢(双氧水)、氢氧化镁硝酸、草酸、甲醇、磷酸、苦味酸亚氯酸钙、氢氧化钾、丙烷、醋酸钠、碳酸钠、氯化钠、铬酸钠、氢氧化钠、次氯酸钠、硫代硫酸钠、二氯化锡、硬脂酸、硫酸盐溶液、硫酸、亚硫酸、焦油、三氟乙烯、松节油、醋、海水、氯化锌、柠檬酸、硫酸锌、尿素、次磷酸钠、氟硅酸、异丙醇、碳酸氢锂、碳酸锂、硫酸钠、亚硫酸钠、庚烷...

3.接液材质:钛

材质特性:

钛属于重要的结构金属,钛强度高、对碱、氯化物、氯的有机物、等有优良的抗腐蚀能力,且在低温和超低温下,仍能保持其力学性能,广泛应用于化工、海洋油气开发、海水淡化、医疗等领域。

适用测量介质:

丙酮、乙醇、硫酸铅、氨水、氯化铵、硝酸铵、磷酸铵、硫酸铵、亚硫酸铵、苯胺、苯、苯甲酸、硼酸、氯化钙、次氯酸钙、碳酸、四氯化碳、铬酸 H₂CrO₄、硫酸铜、乙烷、醚、氯乙烷、乙烯、甲醛 HCHO、汽油、过氧化氢(双氧水)、氢氧化镁甲醇、亚氯酸钙、氢氧化钾、丙烷、醋酸钠、碳酸钠、氯化钠、铬酸钠、氢氧化钠、硫代硫酸钠、二氯化锡、硬脂酸硫酸盐溶液、亚硫酸、焦油、三氟乙烯、松节油、醋、海水、氯化锌、柠檬酸、硫酸锌、尿素、异丙醇、碳酸氢锂、碳酸锂、庚烷...

4.接液材质:哈氏合金

材质特性:

哈氏合金是一种极低的硅碳含量合金材质,被认为是万能的抗腐蚀合金。主要耐湿氯、各种氧化性氯化物、氯化盐溶液与氧化性盐。因此在化工、石油化工、造纸、环保等工业领域有着相当广泛的应用。

适用测量介质:

乙醛、醋酸、丙酮、乙醇、硫酸铅、氨水、氯化铵、硝酸铵、磷酸铵、硫酸铵、亚硫酸铵、苯胺、苯、苯甲酸、硼酸、丁烷、次氯酸钙、碳酸、四氯化碳、液态氯、铬酸 H₂CrO₄、硫酸铜、乙烷、醚、氯乙烷、乙烯、乙二醇、甲醛 HCHO、甲酸 HCO₂H、汽油、氢氧化镁甲基乙基甲酮、丁酮、草酸、甲醇磷酸、苦味酸、亚氯酸钙、氢氧化钾、丙烷、醋酸钠、碳酸钠、氯化钠、铬酸钠、氢氧化钠、硫代硫酸钠、二氯化锡、硬脂酸、硫酸盐溶液、硫酸、亚硫酸、焦油、三氟乙烯、松节油、醋、海水、氯化锌、柠檬酸、硫酸锌、尿素、异丙醇、碳酸氢锂、碳酸锂、硫酸钠、亚硫酸钠、脱硫用石灰浆、庚烷...



在线音叉密度计/浓度计

5.接液材质:陶瓷

材质特性:

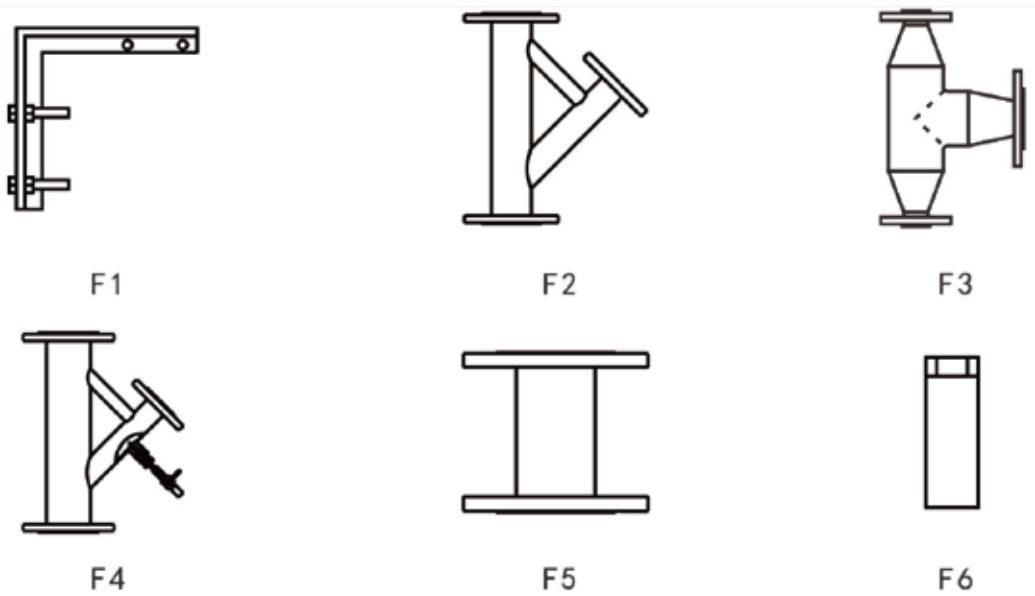
陶瓷材料是合成化合物经过成形和高温烧结制成的一类无机非金属材料，具有高熔点、高硬度、高耐磨性、耐氧化等优点，在高温下不易氧化耐磨损，并对酸、碱、盐具有良好的抗腐蚀能力。

适用测量介质:

乙醛、醋酸、丙酮、乙醇、硫酸铅、氨水、氯化铵、硝酸铵、磷酸铵、硫酸铵、亚硫酸铵、苯胺、苯、苯甲酸、硼酸、氯化钙、次氯酸钙、碳酸、四氯化碳、液态氯、硫酸铜、乙烷、醚、氯乙烷、乙烯、乙二醇、氯化铁、甲醛 HCHO、甲酸 HC02H、汽油、盐酸、过氧化氢(双氧水)、氢氧化镁硝酸、甲醇、磷酸、亚氯酸钙、氢氧化钾、丙烷、醋酸钠、碳酸钠、氯化钠、铬酸钠、氢氧化钠、次氯酸钠、硫代硫酸钠、二氯化锡、硬脂酸、硫酸盐溶液、硫酸、亚硫酸、焦油、三氟乙烯、松节油、醋、海水、氯化锌、柠檬酸、硫酸锌、尿素、次磷酸钠、异丙醇、碳酸氢锂、碳酸锂、硫酸钠、亚硫酸钠、脱硫用石灰浆、庚烷...



十七、安装附件图



注: 以上安装附件，常规材质为304或316L，具体尺寸规格材质以订单为准。

十八、部分应用工况案例

1.脱硫行业中的应用

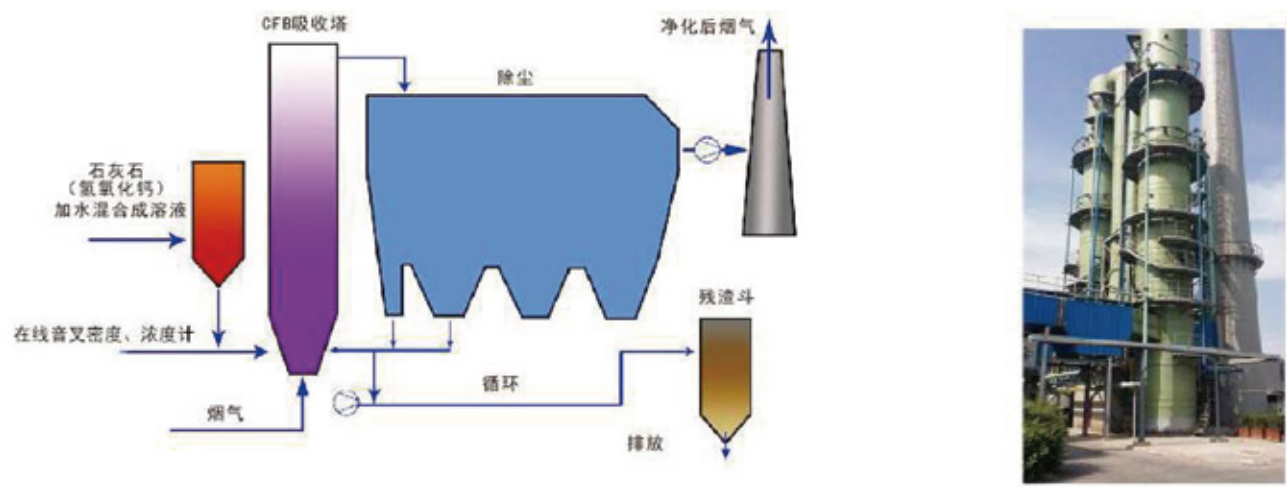
石灰浆(氢氧化钙)湿法烟气脱硫系统中，需要测量进入吸收塔的石灰石浆液密度，这关系到脱硫效率。进入吸收塔的石灰石浆液工程有以下特点:

- (1)浆液在搅拌过程中，有散热现象，温度变化大，密度变化明显
- (2)氢氧化钙溶液含有大量的颗粒，容易结晶结垢，特别是停机后。

因此在选择密度计测量氢氧化钙溶液密度时，要考虑颗粒带来的测量影响，及后期维护的便利。采用在线音叉密度

在线音叉密度计/浓度计

(浓度)计，能在线测量含有大量颗粒的氢氧化钙溶液密度，可根据客户需要换算，直接显示密度/浓度值。水平管道上侧安装方式，能防止沉积物沉淀。



2.化工行业的应用

在国内化工行业中，因工程、安装方式的局限性，传统的密度计仪表，体积大、安装繁琐，测量误差较大，材质比较单一;人工取样测量又存在滞后性，取样不方便，已无法满足企业自动化控制的要求和大规模生产的需求。我司的在线音叉密度计无可动部件，相比于其他密度检测设备,音叉密度计具有体积小、寿命长、可靠性高、重量轻等特点，无管系压力损失，即插即用，安装简单，维护方便，具有其他类型密度测量仪表无法替代的优越性，具有良好的应用前景。



3.制药行业的应用

目前用于制药行业密度测量方式，有抽样检测，即玻璃管人工检测，比较传统的一种检测方案，该方式数据准确，仪器价格低，但费时费力，达不到时时在线监测效果，使用不方便，效率低。为了适应市场需要，打破这种传统方式，做到效率最大化，克服上述仪表的缺点，本公司生产的振动原理的音叉密/浓度计，完全体化的“即插即用，免维护”式数字测量，可用于监测和控制。

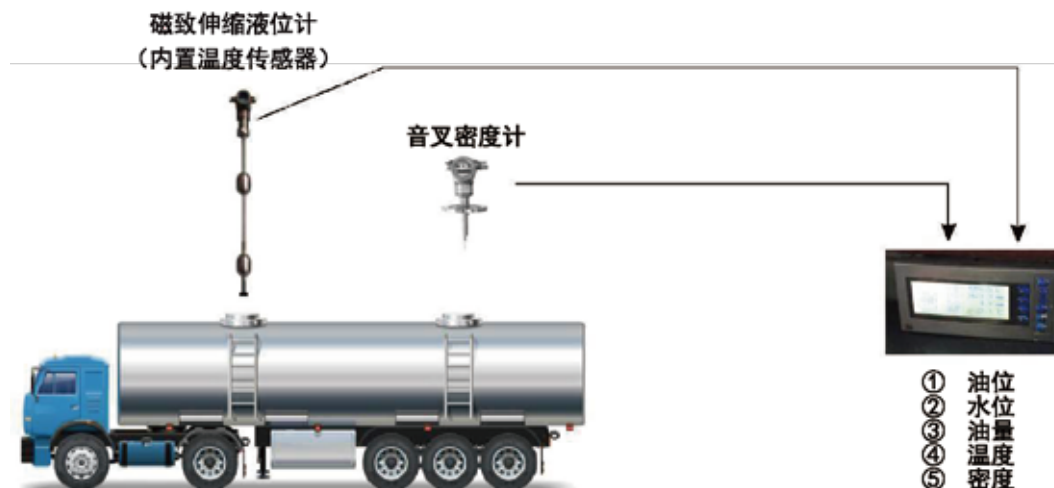
该密度计与现场工艺管道紧密结合有以下优势:

- 1.采用一体化结构，安装灵活方便，维护少
- 2.连续在线测量，表头直接显示密度和温度
- 3.仪表内置温度传感器，自带温度补偿功能:
- 4.精度高，稳定性好，标准的工业型和卫生型过程



十九、应用系统

1.油罐车密度、液位检测系统



加油站、油罐车监测管理系统是针对油罐的自动化管理而设计的。系统能在油罐密封的情况下，实现对储油罐中油品的自动监测。通过对储油罐中油品参数的自动实时监测，直接反映出储油罐的运行情况,诸如:罐中的储油量、油品温度、密度、油量的动态变化等各项参数。而我公司的音叉密度计、液位计、温度计装在油罐上，自动实时在线检测油品的密度、液位、水位、温度、油量等参数。

原油、燃料、燃油通过复杂的配送系统从炼油厂运输到最终用户。确定油品类型是必要的，因为不同类型的油品会通过不同的分销系统。油料在系统的排放端被引导到适当的产品罐中。准确、可靠的接口检测是必需的，以确保每个产品最终正确的入库，因为产品污染的代价是非常昂贵的。在操作过程中，管道油品密度的测量有静态测量和动态(在线)测量两种最基本的方式。静态测量一般是通过对采集样品进行分析从而得出其密度,这种方式费用低,方法简单,且测量精度高,分辨力高,但它不能实时地反映密度的变化,且存在人为因素影响大和效率低的缺点,已经无法满足现代计量的需要。

采用音叉密度计实现动态测量具有下面一些优点

- 1)效率高，易于实现自动化;
- 2)人为因素影响小;
- 3)实时性好;
- 4)安装方便。音叉密度具有以上优点成为在线检测油品密度的首选密度计



联系我们

地址:上海市松江区南乐路1276弄115号8号楼5-6F(创亿国际企业园)

邮编:201600

电话:021-51691919

传真:021-67755185

邮箱:zhyq@zhyqsensor.com

网址:www.sinosensor.com(中文)

www.zhyqsensor.com(英文)