

选型详见第八页



LDG-70

谐振密度计

工作原理

谐振密度计基于元器件振动原理工作，元器件部分为浸入被测液体中的音叉部分。音叉部分通过内在的固定于叉体底部一端的压电设备感应振动。震荡频率由固定于叉体另一端的二次压电设备来检测，然后通过顶部的电路放大信号。

液体密度和被测液体流动时的震动频率密切相关，当被测液体密度变化时，液体流动时的振动频率也随之改变。通过以下方程，被测液体的密度可以被精确的计算出来。

$$D=K0+K1T+K2T^2$$

D = 未校准的被测介质密度 (K G / M 3)

T = 振动频率 (M S) .

K0、K 1、K2 = 常量

功能特性

密度、标准密度或特殊计算值(固体百分比、浓度、比重等)。

独特的直插式设计，长度最高可达4米
一体式变送器可进行模拟和数字通讯
出厂经严格测试和效验保证了精度和性能
可在管道、旁路和罐体中进行连续的实时测量
有多种耐腐蚀材质，包括316L、哈C、锆等材质
优化设计—不易受振动、压力变化的影响
在密度检测过程中自动补偿温度对被测介质密度的影响

产品应用

脱硫行业中石灰浆液、石膏浆液等密度测量
脱销行业中氨水、尿素溶液密度的测量
化工行业中硫酸、盐酸、硝酸密度测量
矿浆、煤泥、石油及成品油的密度测量
糖浆、淀粉、乳液、果的密度测量
医药行业药液、浓缩液的密度测量
酒精、甲醇、乙醇、乙二醇等化学试剂、化学液体等密度测量。



产品型号

型号	LDG-70A	LDG-70B	LDG-70C
产品图			
应用	应用	应用	应用
测量范围	0.5 - 2.5G/CC (500-2500 KG/M3)	0.5-3.0G/CC(500-3000 KG/M3)	0.5-2.5G/CC(500 - 2500 KG/M3)
测量精度	± 0.001G/CC(± 1 KG/M3)	± 0.001G /CC(± 1 KG/M3)	± 0.001G/CC (± 1 KG/M3)
重复性	± 0.0001G/CC (± 0.1KG/M3)	± 0.0001G/CC (± 0.1KG/M3)	± 0.0001G/CC (± 0.1KG/M3)
操作温度范围	-20°C ~ +80°C	-50°C ~ +150 °C	-50°C ~+150 °C
工作压力	20 BAR (2MPa)	207 BAR(3000 PSI)	10 BAR (1MPa)
流体黏度范围	0- 2000CP	0- 10000 CP	0 -20000 CP
温度系数	小于0.1 KG/M3/°C(校正后)	小于0.1KG/M3/°C(校正后)	小于0.1 KG/M3/°C(校正后)
压力影响	可忽略不计	可忽略不计	可忽略不计
内置温度传感器	数字传感器	数字传感器	数字传感器
接液材质	316L	316L不锈钢哈 氏合金	316L不锈钢哈 氏合金
叉体涂层	标准型	标准型, PTFE 或电解抛光	标准型, PTFE 或电解抛光
供电电源	24VDC, ≥50 MA	24VDC, ≥50 MA	24VDC, ≥50 MA
模拟信号输出	4 - 20 MA RS485 MODBUS RTU	4 - 20 MA 0-1000HZ RS485 MODBUS RTU	4 - 20 MA 0-1000HZ RS485 MODBUS RTU
输出精度(20°C)	读数的±0.1%或± 0.05% FS	读数的±0.1%或± 0.05% FS	读数的±0.1%或± 0.05% FS
输出重复性(-40 ~ +85°C)	± 0.05% FS	± 0.05% FS	± 0.05% FS
过程连接	ANSI 150 ~ 1500 RF DIN 50 PN16 DIN 50 PN40	ANSI 150 ~ 1500 RF DIN 50 PN16 DIN 50 PN40	IDF和 RJT 卫生型
防护等级	IP65	IP65	IP65
外壳	铝合金	铝合金	铝合金



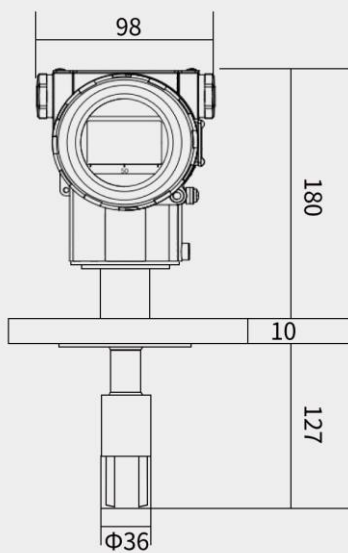
产品型号

型号	LDG-70D	LDG-70E	LDG-70F
产品图			
应用	应用	应用	应用
测量范围	0.5 - 3.0G/CC (500-2500 KG/M3)	0.5-3.0G/CC(500-3000 KG/M3)	0.5-3.0G/CC(500 - 2500 KG/M3)
测量精度	± 0.001G/CC(± 1 KG/M3)	± 0.001G /CC(± 1 KG/M3)	± 0.001G/CC (± 1 KG/M3)
重复性	± 0.0001G/CC (± 0.1KG/M3)	± 0.0001G/CC (± 0.1KG/M3)	± 0.0001G/CC (± 0.1KG/M3)
操作温度范围	-50°C ~ +180°C	-50°C ~ +150 °C	-20°C ~+80 °C
工作压力	10 BAR (1MPa)	10 BAR(1 PSI)	10 BAR (1MPa)
流体黏度范围	0- 1000CP	0- 50000 CP	0 -50000 CP
温度系数	小于0.1 KG/M3/°C(校正后)	小于0.1KG/M3/°C(校正后)	小于0.1 KG/M3/°C(校正后)
压力影响	可忽略不计	可忽略不计	可忽略不计
内置温度传感器	数字传感器	数字传感器	数字传感器
接液材质	316L不锈钢哈氏合金	316L不锈钢哈氏合金	316L不锈钢哈氏合金
叉体涂层	标准型, PTFE 或电解抛光	标准型, PTFE或电解抛光	标准型, PTFE 或电解抛光
供电电源	24VDC, ≥50 MA	24VDC, ≥50 MA	24VDC, ≥50MA
模拟信号输出	4 - 20 MA 0-1000HZ RS485 MODBUS RTU	4 - 20 MA 0-1000HZ RS485 MODBUS RTU	4 - 20MA 0-1000HZ RS485 MODBUS RTU
输出精度(20°C)	读数的±0.1%或± 0.05% FS	读数的±0.1%或± 0.05% FS	读数的±0.1%或± 0.05% FS
输出重复性(-40 ~ +85°C)	± 0.05% FS	± 0.05% FS	± 0.05% FS
过程连接	ANSI150 ~ 1500RF DIN50 PN16 DIN50 PN40 IDF和RJT卫生型	ANSI150 ~ 1500RF DIN50 PN16 DIN50 PN40 IDF和RJT卫生型	ANSI150 ~ 1500RF DIN50 PN16 DIN50 PN40 IDF和RJT卫生型
防护等级	IP65	IP65	IP65
外壳	铝合金	铝合金	铝合金

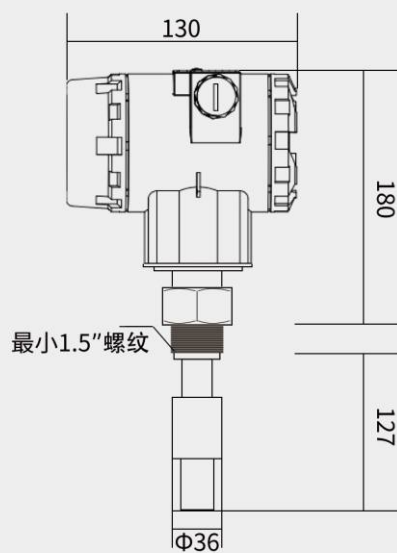


尺寸mm

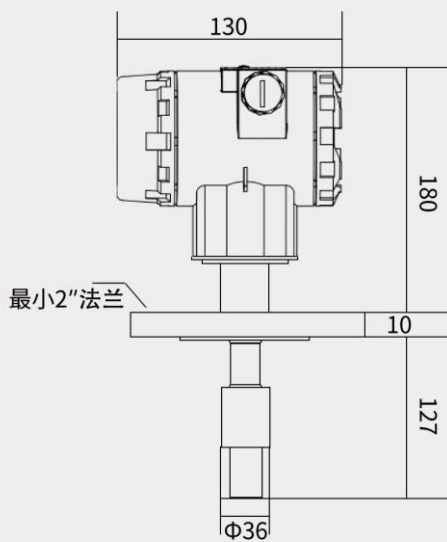
正面尺寸



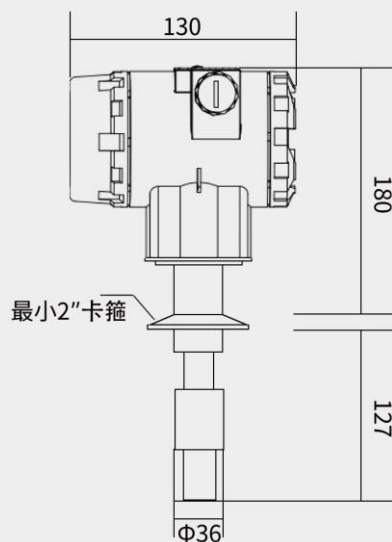
螺纹连接尺寸



法兰连接尺寸



卡箍连接尺寸



注：以上插入长度最长可以达4米

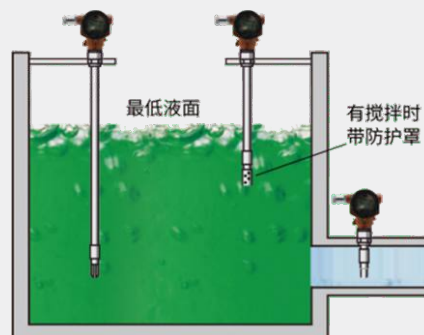


LDG系列实景运用

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下才能测量，当敞口池或开口罐中有搅拌时，需要带防护罩，这种安装方式音叉插入杆较长，最长可做到2米。

优点

- 测量探头可以缩短
- 对附着物不敏感
- 调试方便
- 构造坚固



敞口池或开口罐

A、罐体顶部安装时，与敞口池安装类似，音叉叉体应在液面以下，有搅拌时需带防护罩，一般针对只有顶部开口的罐或埋地罐。要改变插入深度，可以使用一段带有法的支座。

B、音叉密度计的叉体部分不是全封闭的。管壁或容器壁会对流体产生的边界效应加上测量介质本身的粘度效应，这些效应会对传感器的测量校准产生一定的影响。为了克服这些，针对不同的环境，我们总结设定了安装方式和管径，方便在相同条件下的选型。罐体侧面安装时，无搅拌时，音叉叉体可直接伸入罐内；有搅拌无沉淀时，可用防护罩或T型套管安装，音叉叉体在防护罩或型套管内；有搅拌还有沉淀时采用喇叭口安装。



密封罐

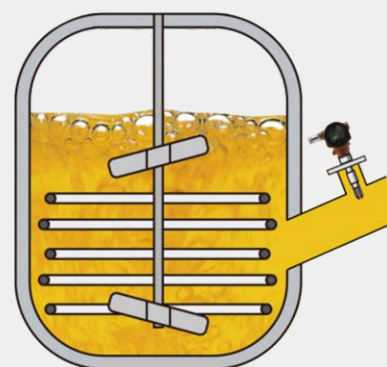
在脱硫浆液管道应用中，介质的流速一般大于2m/s，仅推荐T型套管安装，可以安装在垂直管道上，也可以安装在水平管道上。

(1) 垂直管道安装

- √ 套管与垂直管道上方夹角为 45 ± 15 度，以避免颗粒的沉降。
- √ 不要安装在垂直管道的转角处，以减少脉动流量的影响。

(2) 水平管道安装

- √ 套管与水平面夹角要大于30度，以避免颗粒的沉降。
- √ 所处位置是相邻管道的低点，使套管位置能够保持充满状态。



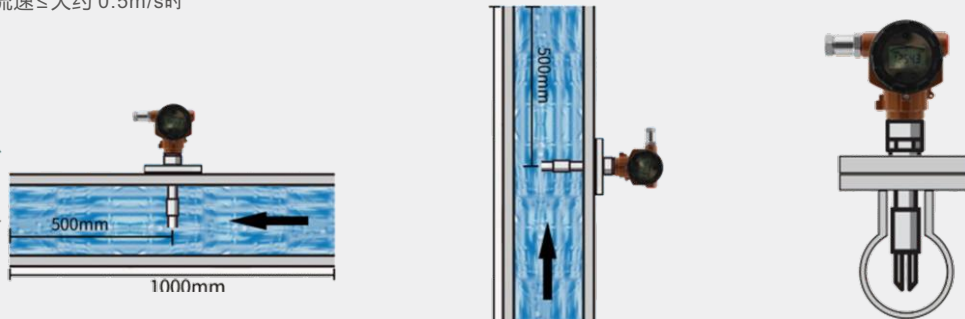
脱硫塔搅拌罐



LDG系列实景运用

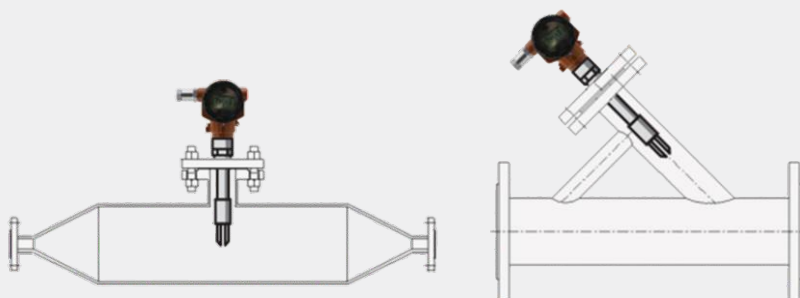
直流管道安装

水平管道安装时，法兰开口建议在管道的侧面，如因安装空间问题不能开在管道侧面，只能开在管道顶部时，应保证叉体完全浸入液面以下（法兰下端的管道容易积气）。安装时注意叉体开口方向与流速方向平行。垂直安装时，采用垂直向上流向的管道上安装密度计，在流速 \leq 大约 0.5m/s时



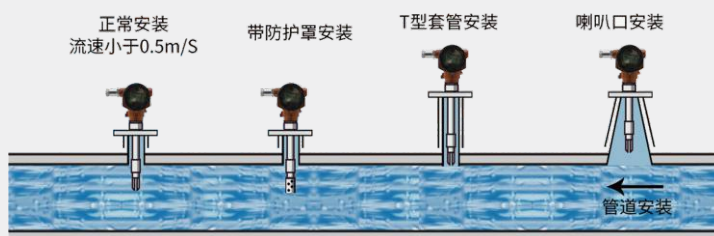
T型侧开和流体穿通容器安装

当主管道口径较小时，可使用变径安装，如图1.当管道流速较高，有沉淀且有气泡时，采用图2安装，右图部分可作为附件提供，其典型应用为脱硫石灰浆密度测量领域。



常见管道安装

音叉密度计的叉体部分不是全封闭的。管壁或容器壁会对流体产生的边界效应加上测量介质本身的黏度效应，这些效应对传感器的测量校准产生一定的影响。为了克服这些，针对不同的环境，我们总结设定了安装方式和管径，方便在相同条件下的选型。对于管道安装，流速为0.5m/s以内时，音叉叉体可直接伸入管道内；流速超过0.5m/s且无沉淀时，可用防护罩或T型套管安装，音叉叉体在防护罩或T型套管内；有沉淀时，采用喇叭口安装。任何时候，叉体开口方向应处于垂直方向，以避免沉淀物或气泡堆积在叉体上。



管道安装说明

为了保证密度计能够测量准确和显示稳定，被测介质流速不得大于1m/s，安装密度计的位置尽量远离泵，距离最好大于5m；当流速大于1m/s时，采用扩径安装，流速每增加1m，安装密度计的管路直径扩大1.5倍，仪表前需有≥600mm的直管段，仪表后需有≥300mm的直管段，保证流体在流过叉体时处于层流状态。

安装标准	直流流动	T型侧开(管2"或3"管路或焊接管路)	流体穿通容器
说明	叉体部分直接进入主流体	叉体缩入管路侧开部分避开主流体，缩入25.4MM开	叉体部分装入直流容器是主流形成一个回流
流速	通过叉体的流速为0.3-0.5M/S	主管路流速为0.3-0.5M/S	10-30L/MIN
粘度范围	最大2000CP	最大2000CP	最大2000CP
介质温度	-20~100°C	-20~100°C	-20~100°C
主管道尺寸	≥水平管道100MM(4") ≥垂直管道150MM(6")	≥50MM(2")	无限制
优点	1、便于大管径安装 2、对净化溶液或不蜡化油类效果佳	1、便于大管径安装 2、对净化溶液或不蜡化油类效果佳	1、适用于各种管径主管路或罐体安装 2、对循环溶液和温度调节效果佳 3、响应快
缺点	1、低流速或不稳定流速 2、小管径	不适用于： 1、浑浊溶液或泥浆 2、低流速或不稳定流速 3、粘度有递变的溶液 4、小管径 5、温度效应显著的情况	1、需要为特殊的测量重新做系统设计经常冲洗管路

管道安装说明

提供了LDG密度计的液体和材料兼容性指南。

液体类型	名称	分子式	浓度 (%)	锆	哈C	不锈钢
酸	盐酸	HCL	0-40	√	○	×
	硫酸	H ₂ SO ₄	0-50	√	○	○
		H ₂ SO ₄	50-75	○	○	×
		H ₂ SO ₄	75-98	○	○	○
	硝酸	HNO ₃	0-100	√	○	○
磷酸	H ₃ SO ₄	0-98	×	√	○	
碱	氢氧化钠	KaOH	0-100	×	√	○
	氢氧化钾	KOH	0-50	√	√	○
	氢氧化钙	Ca(OH) ₂	0-50	○	√	○
其它	尿素	(NH ₂) ₂ CO	0-100	√	√	√
	次氯酸钠	NaOCl	0-16	×	○	×
	过氧化氢	H ₂ O ₂	0-90	×	√	√

√ 推荐 ○ 在特定浓度和温度限制下使用 × 不使用



LDG-70-选型构成

选型举例 **LDG-70**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
A G N V A N S R C F M S

1.型号	A	LDG-70A
	B	LDG-70B
	C	LDG-70C
	D	LDG-70D
	E	LDG-70E
	F	LDG-70F
2.量程范围	G	0~1.5g/cm ³
	H	0~2.0g/cm ³
	I	0~3.0g/cm ³
3.接液材质	N	316L不锈钢
	O	哈氏合金
	P	钛合金
	Q	316L衬PTFE
	R	锆材
	T()	其他材质
4.过程温度	V	-10~80℃
	U	-10~120℃
	T()	其他定制
5.供电电源	A	24VDC
	B	12VDC
	C	220VAC
6.输出形式	N	4~20mA
	O	0~1000Hz
	P	RS485Modbus
	Q	Hart协议
	T()	其它输出信号
7.过程连接类型	S	螺纹型
	V	法兰型
	M	卫生卡箍型
	T()	其它连接类型
8.连接规格(螺纹)	R	G1
	O	G1½
	P	M27*2
	Q	1-1/2"
	T()	其它螺纹规格
8.1.连接规格(法兰)	D	DN15
	E	DN20
	F	DN25
	G	DN40
	H	DN65
	I	ND80
	J	DN100
	T()	其它法兰规格



LDG-70-选型构成

选型举例 **LDG-70**

1 A 2 G 3 N 4 V 5 A 6 N 7 S 8 R 9 C 10 F 11 M 12 S

9.压力等级	C	150Lbs
	A	300Lbs
	B	600Lbs
	K	800Lbs
	L	PN16
	M	PN25
	N	PN40
	S	PN63
	H1	PN80
T()	其它压力	
10.安装方式	F	水平管道(用户管径)
	G	垂直管道(用户管径)
	I	罐体安装
	J	特殊定制
11.附加信息	M	保护罩
	U	变径测量桶
	V	旁通管道
	W	配对法兰
	T()	其他
12.插入长度	S	50mm
	A	100mm
	B	150mm
	T()	其它长度

说明:

表示LDG-70A谐振密度计, 量程范围0~1.5g/cm³, 接液材质316L不锈钢, 过程温度-10~80°C, 供电电源24VDC, 输出形式4~20mA, 过程连接类型螺纹型, 连接尺寸G1 (8,8.1二项选一), 压力等级150Lbs, 安装方式水平管道(用户管径), 附加信息配保护罩, 长度50mm。

产品认证

符合性和批准: 罗德玮格密度计符合过程测量技术的关键标准和认证;
从而保证此类设置中的最高可靠性;



罗德玮格中国代表处
罗德玮格自动化仪表(广州)有限公司 | 罗德玮格国际贸易(上海)有限公司

罗德玮格 更多产品信息请访问 www.ludwig-schneider.com.cn
© 400-860-9760 © lw@ludwig-schneider.com.cn