

HCER400 系列

射频导纳物位开关

使用说明书



一. 简介

HCER400系列射频导纳物位开关采用先进的射频导纳技术,克服了电容式物位开关不能消除导电挂料影响的缺陷。仪表运行可靠,各项技术指标均达到国际同类产品水平,广泛适用于液体、浆体、粉尘、料位以及两种液体界位的报警与控制。此外,产品增加了现场工作状态指示,是一种性能价格比极高且相当稳定可靠的物位开关。高温高压型可以应用在800℃/常压和25℃/5Mpa的场合。

二. 结构原理

物位开关由传感器单元和电子单元组成。传感器单元主要包括三部分:测量探极、屏蔽极及接地端,物料的高度反映为探极与容器壁间导纳的变化,当物料到达开关工作点时,电子单元作出反应,驱动继电器动作,输出开关信号。屏蔽极可防止由于电极上有挂料而产生误动作信号,仅当物料真正达到设置点时,才输出开关控制信号。

三. 主要技术参数

电源：220VAC, 50/60Hz 24VDC, 100mA

灵敏度：0.3pF 或更小

工作温度：标准型：-20~180℃；高温分体型：800℃/常压

环境温度：-40~80℃

工作压力：标准型：-0.1~2.5Mpa；高压型：25℃/5MPa

输出：DPDT 继电器（双刀双掷）

触点容量：220VAC, 5A 无感, 3A 有感

响应时间：标准：0.2 秒

带延时：0.2~55 秒可调

重复性：<1mm (导电介质)

<10mm(绝缘介质)

电气接口：3/4" NPT/M20*1.5

防爆等级：隔爆型：d II BT4~T6, 本安型：ia II CT4~T6

防护等级：IP65

过程连接：标准：3/4 " NPT 螺纹/1 " NPT螺纹

HG20592~20635-97 DN25 以上，其他法兰标准请用户在订货时注明

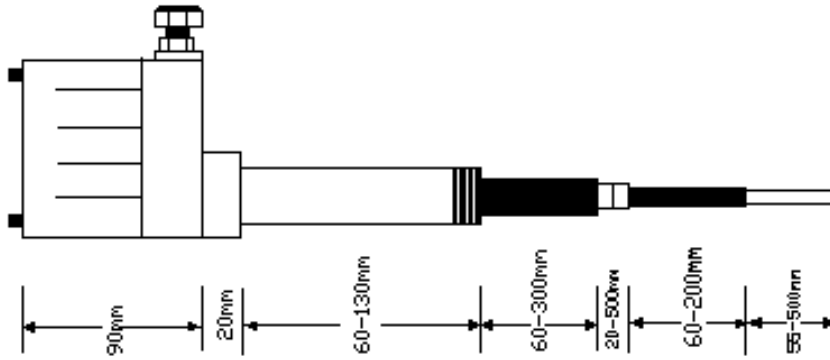
电缆长度：分体式传感器至电子单元最大距离为25 米。若用户未指明，出厂时为5 米；普通型耐温71℃，高温型耐温232℃可选。

接液材质：304/316SS 和PTFE

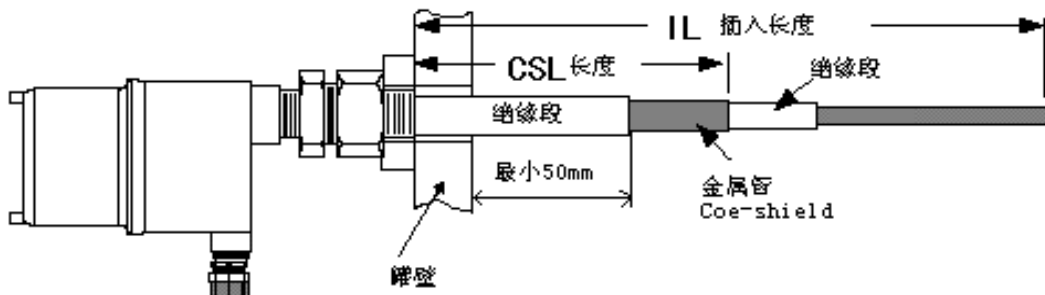
接线盒材质：铝合金

四. 产品外形尺寸

1. 标准型：



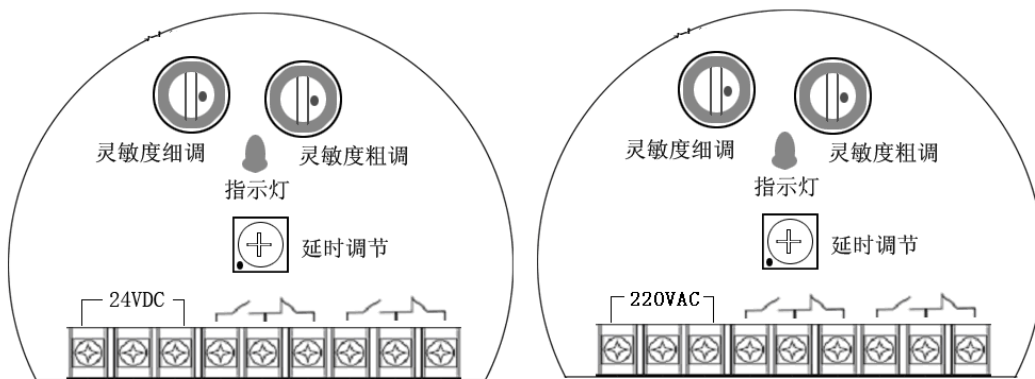
2. 高温高压型:



五. 接线方法

1. 标准型接线方法:

(1). 端子接线图



(2). 电源连接:

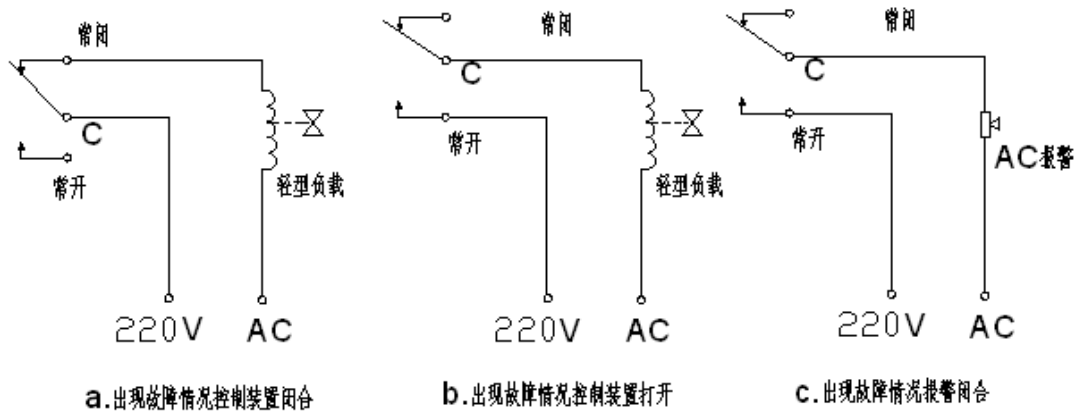
220V AC 电源线路的连接: 火线(L), 中线(N), 地线 G(非金属容器应接地), 接线端子板参见面板布置图

注意: 千万不可接错, 否则会损坏仪表。

24V DC 电源线路导线的连接：正 24V(+), 负 24V(-), 地线(G), 接线端子板参见面反布置图, 连接控制继电器的接线端子见板布置图。接好后整理线端, 并将接线线塞索紧(防尘型索紧线塞, 索紧后可防止灰尘进入仪表)。

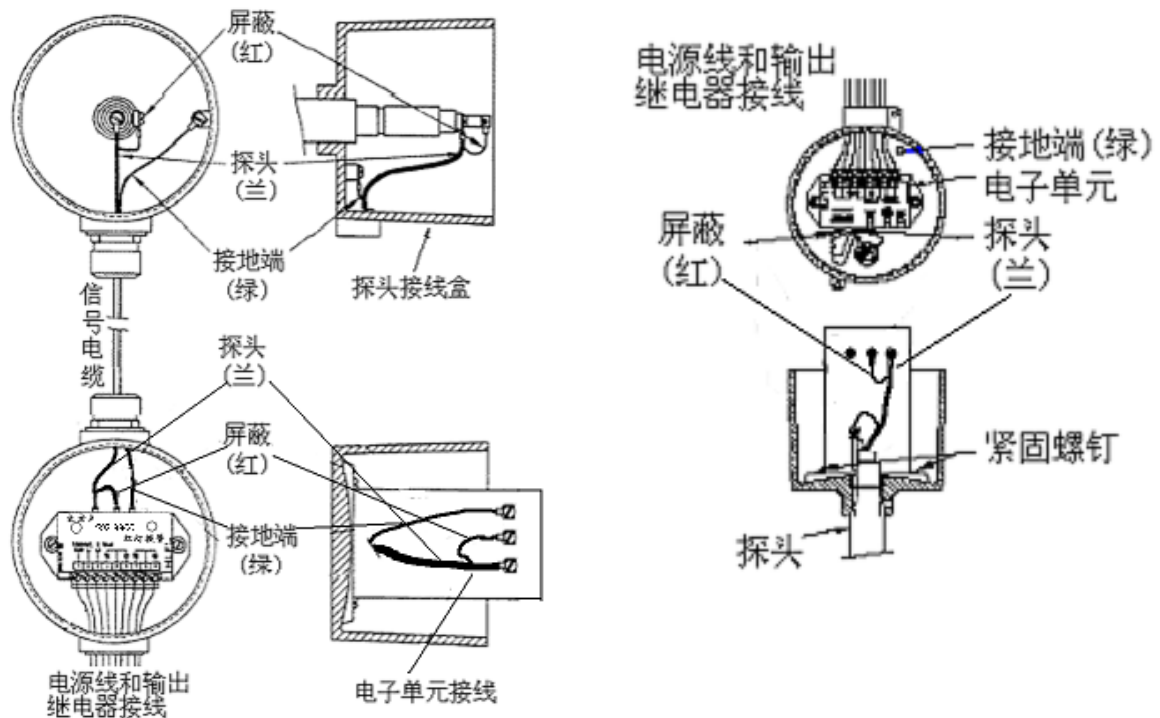
(3). 控制器的连接

L 系列继电器输出触点是 C 型, 2 组双刀双掷, 5A230V AC(阻抗)。轻型低电感负载用于螺线管式阀门报警, 重载必须通过中间继电器来带动, 下图表示了 3 个常见的连接方法。



1. 所有的应用均以正确连接故障报警开关为基础。参见操作部分。
2. 所有继电器状态, 均为物位计通电后 “搁置” 状态。
3. 设备电源和报警或驱动电源应分开。

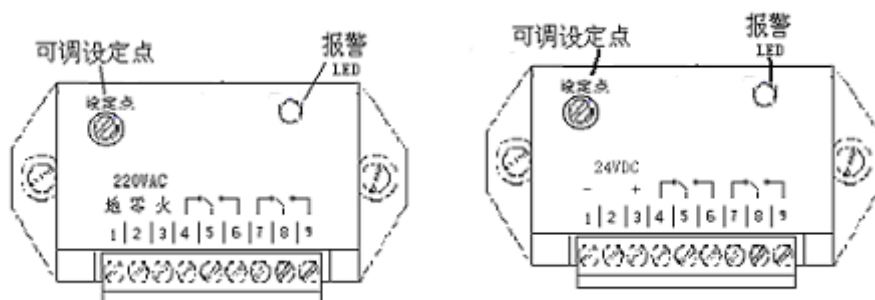
2. 高温高压分体型接线方法:



整体式传感元件与电子单元的接线已由厂家接好。如需重新接线，请见上图的正确接法。所有传感器的接线端均接至电子单元背面一侧。请确保屏蔽端（红色）接电子单元的屏蔽端（标记 SH），中心端（蓝色）接电子单元的探头端（标记 CW），因采用金属外壳，电子单元地线可不接。当探头上没有屏蔽端时，要把连接电缆在探头一端的屏蔽接线剪掉。

(1). 检查电源接线

所有电源接线均接至电子单元顶部的端子上。



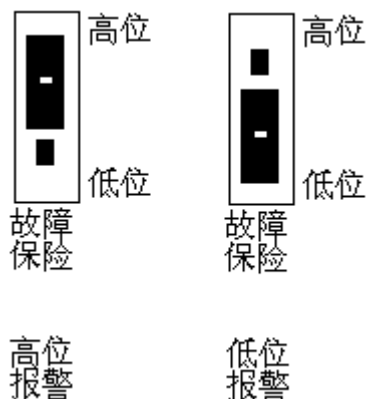
(2). 高低位报警选择

高低位报警可在现场由安装在电子单元上的高低位报警选择跳块进行设置。在上位时为高位报警，在下位时为低位报警

高位报警：当物料淹没传感器中心端时（或仪表出现故障时），发出高位报警信号。

低位报警：当物料低于传感器中心端时（或仪表出现故障时），发出低位报警信号。

高低位报警方式也可在现场选择是常开报警，还是常闭报警。出厂时一般设置为高位报警。

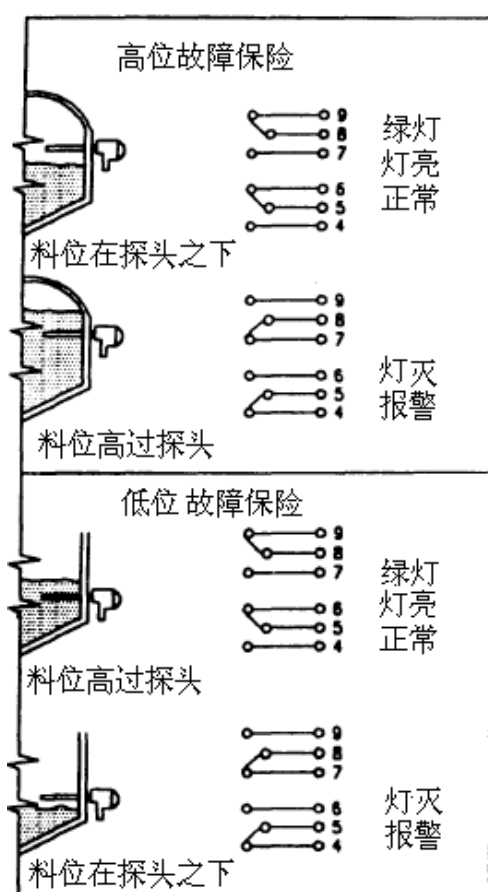


关于故障保险，当仪表出现意外故障（如掉电）时，设定在高位报警时变送器发出高位报警信号。设定在低位报警时变送器发出低位报警信号。这就意味着仪表在断电时处于报警状态。

(3). 继电器的接线

每台仪表带有两组继电器触点(DPDT) 双刀双掷输出，继电器仅作为一个开关，不

能直接带动报警器或其他较大功率设备动作。所有控制信号均由电子单元顶部的端子排输出。绿灯亮时表明继电器工作正常（未报警），灯灭时继电器处于报警状态（在断电或仪表出现故障时，继电器也处于报警状态）。



六. 调试操作方法

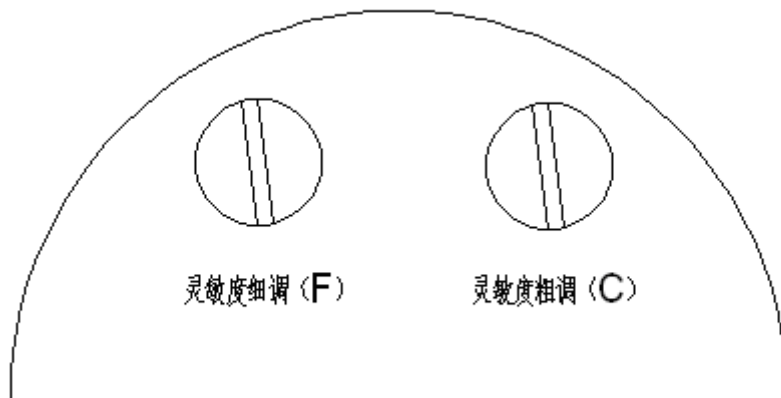
1. 标准型调试操作方法:

(1) 总的原则:

将两个灵敏度钮顺时针旋转，增加灵敏度；逆时针旋转，灵敏度减小。

当两个灵敏度控制调好后，绿色灯亮，表示探头上“有”物料存在，红色灯亮时，表示“无”物料存在。

为保证设备稳定工作，应有 5 分钟热起动，调节位置和指示参见下图。



(2) 非水基应用（绝缘性介质）的灵敏度控制调节方法

对于一个没有物料的空的容器，调节细（F）灵敏度控制到中间位置，然后慢慢调节粗（C）灵敏度直到状态指示灯刚刚变绿。重调细（F）灵敏度控制找到一个刚刚变红点，此时为灵敏度最高的“临界点”。然后根据不同介质再将细（F）灵敏度按逆时针方向慢慢调一点点，直到在探头埋入物料约 3CM 时指示灯刚好变绿即可，这个步骤可能要调 2—3 次才能完成。

(3) 对于水基应用（导电介质）灵敏度控制调节方法

在空料时，调节粗（C）灵敏度控制找到一个指示灯由绿刚刚变红的点，再多调 30 度左右的位置，直到在探头埋入物料约 3CM 时指示灯刚好变绿即可。

调试过程即告完成。

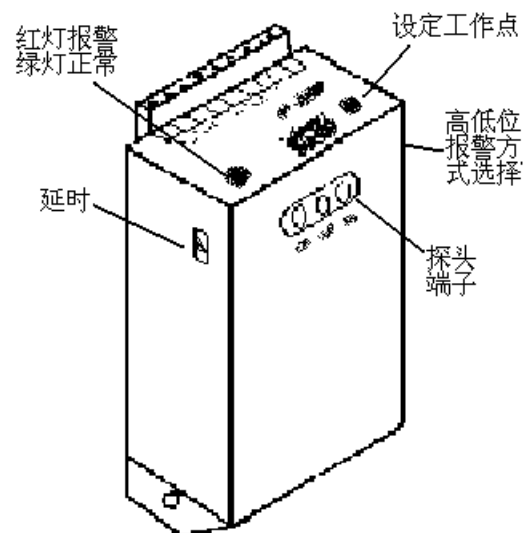
(4)在实际使用中，由于调节不准确，当物位计探头积灰过多时，有可能造成误发信号，这时只需按以上方法重新调整，无需清理探头，即可正常使用。

2. 高温高压分体型调试操作方法：

注意：当仪表处于危险环境内，在打开防爆机壳进行仪表标定之前，首先要检查该区域是否是安全的。当完成标定后，必须重新将机壳装好。每一与防爆机壳相连的接线必须配有一经认证过的密封配件。

- A. 给仪表单元上电。
- B. 工作点调整

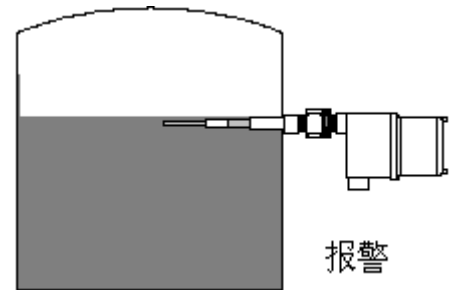
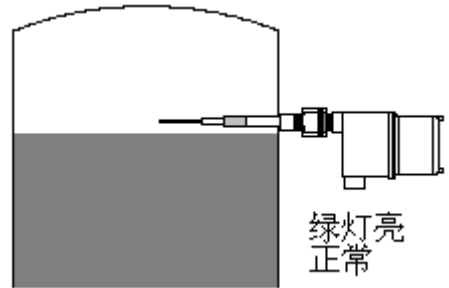
如右图所示设定电位器是用于调节电子单元继电器的动作点，顺时针旋转，继电器工作点升



高，逆时针旋转，继电器工作点降低。绿灯亮意味电子单元继电器动作，表示处于正常状态，灯灭意味电子单元继电器复位，表示处于报警状态。

(1) 绝缘物料的标定

- 确定物料在传感元件之下，即未接触物料。
 - 将设定点电位器逆时针旋转到终点。
 - 顺时针调节该旋钮至继电器恰好动作（即 LED 绿灯亮）。
 - 升高物位令其覆盖传感器（此时 LED 灯灭）。
 - 时刻注意调节工具的位置。
 - 缓慢地顺时针调节旋钮，直至继电器再次动作或顺时针拧到终点。记下所拧圈数。
 - 逆时针调节旋钮，调节圈数为刚才记下圈数的一半。
 - 对于再标定来讲，所记下的 1/2 的圈数为“预负载”。
- 标定完成。



(2) 导电物料的标定

- 确定物料在传感器之下，即未接触物料。
- 将设定点电位器逆时针旋转到终点。
- 顺时针调节该旋钮至继电器恰好动作。（即 LED 绿灯亮）。
- 缓慢地顺时针调节旋钮 2~5 圈，如果物料导电程度良好则多旋几圈。像水类导电物料，则可直接将电位器旋转到头。

注意： 若传感元件被物料淹没与未接触物料之间所对应的调节圈数少于 1 圈，请向厂家咨询。

当电位器从一端拧到另一端大约 30 圈左右，旋转到头时会听到轻微的“咯咯”声，这时应停止旋转，否则会损坏单元。

仪表出厂时一般设置跳块为高报，若安装在低位，作为低位报警，也可不用改变跳块位置，把输出接线接在与高报相反的一对触点上(如常闭)，调试方法与高报相同，只是灯的状态相反。在这种应用情况下，当继电器输出接入到 PLC 等系统时，

若是单元有问题或是未上电，则系统不能检测单元的状态，一直会认为是一种正常工作状态（厂家不提倡如此使用）。

（3）测试：

用手指轻触传感器接线端的中心端（兰色），变送器应动作。

可靠的测试方法为：上料实物测试或加电容测试。

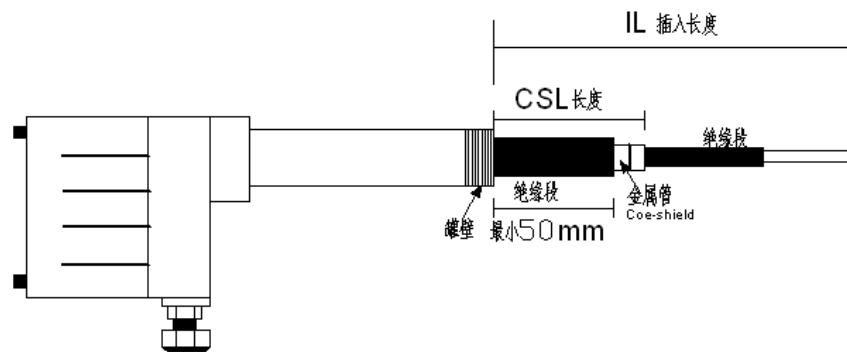
七. 安装说明

射频导纳物位计既可垂直安装又可水平安装。仪器安装时，必须保证传感器的中心探杆和屏蔽与与容器壁（或安装管）互不接触，绝缘良好，安装螺纹与容器连接牢固，电器接触良好，并且探头的地层要进入容器内部。对于大量程的或有搅拌的场合，探头需要支撑或地锚固定，但固定瑞要与探头绝缘。水平安装的仪表进线口一定要向下，垂直安装进线防爆管一定要有低于进线口的排水口，以防防爆管积水危及仪表电子单元。

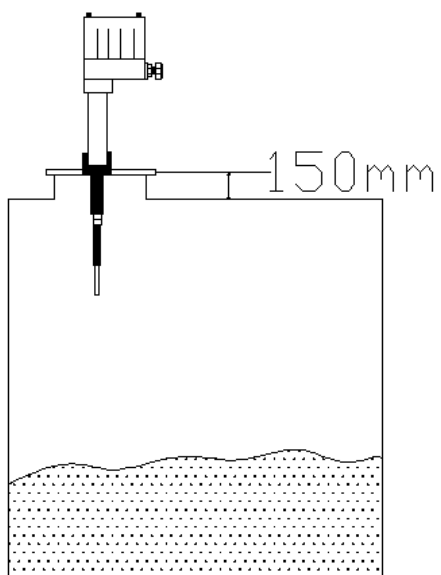
仪表安装区域要求有避雷装置，以防雷击。24VDC 电源纹波不得大于 200mV 电源地线要接在标准地或标准的仪表地，不可接在动力地上。电缆经过区域要求有避雷装置，以防雷击。

请用户按照本说明书中的安装规范进行安装：根据现场的不同情况可分为整体安装和分体安装。一般采用在罐顶垂直安装的方式，在测量非导电物料时，也可采用侧壁横装或斜装。当采用侧装时，最好使仪表向下倾斜 15 度安装。根据安装方式不同，又可分为安装管座安装和法兰安装。

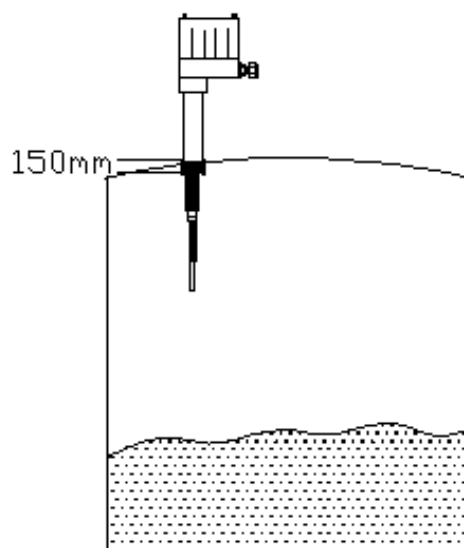
注意：传感元件的屏蔽端一定要伸入罐壁最小为 50mm。



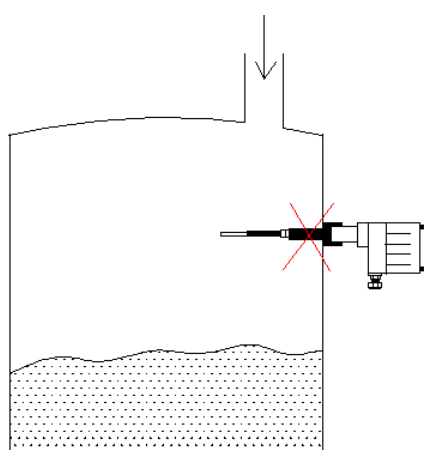
1. 安装管座安装：要求安装座长度小于 1 5 0 mm。
2. 法兰安装：容器壁上要求有与之配套的下法兰，高度不得大于 1 5 0 mm。仪表的屏蔽端要伸出罐壁最小为 50mm。



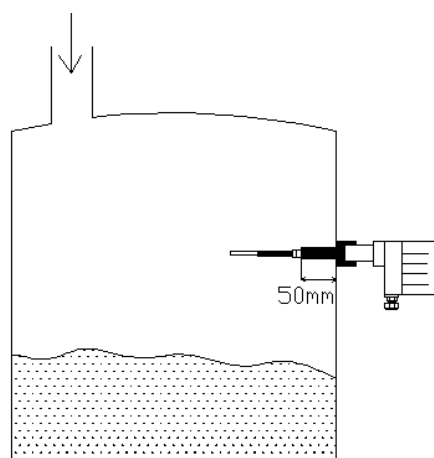
法兰安装



管座安装

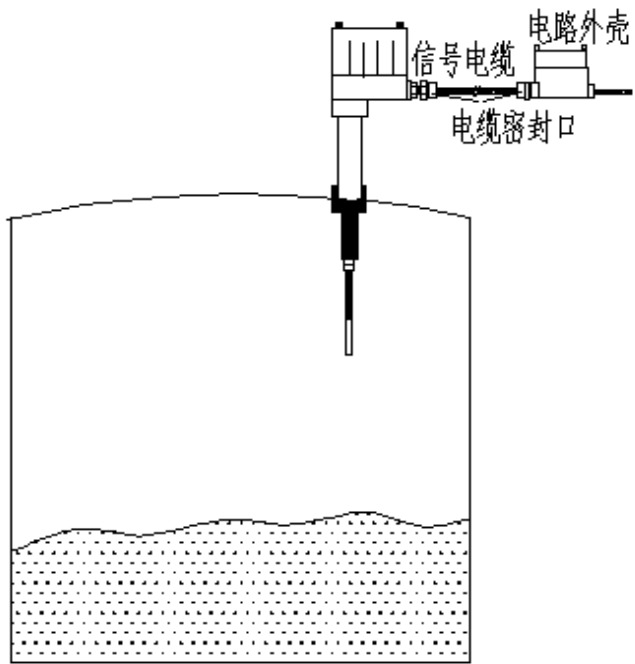


错误安装

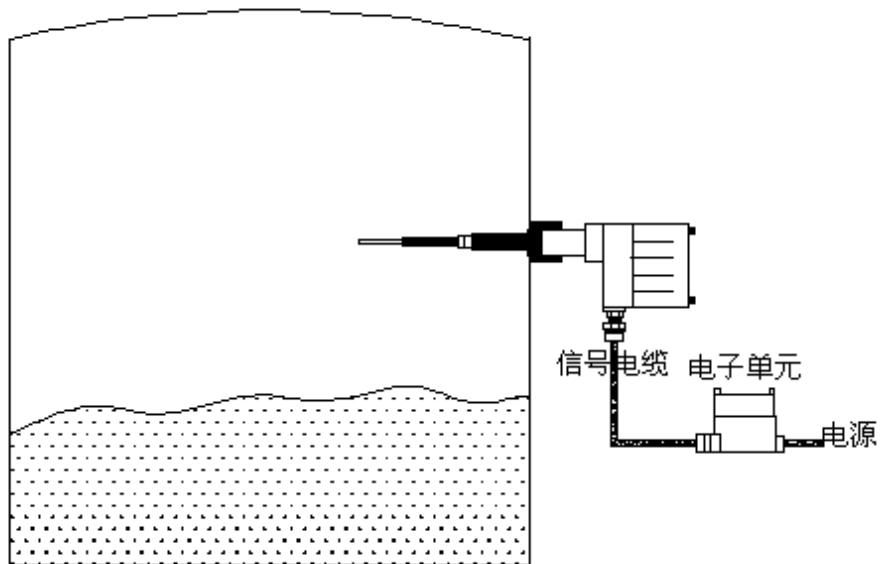


正确安装

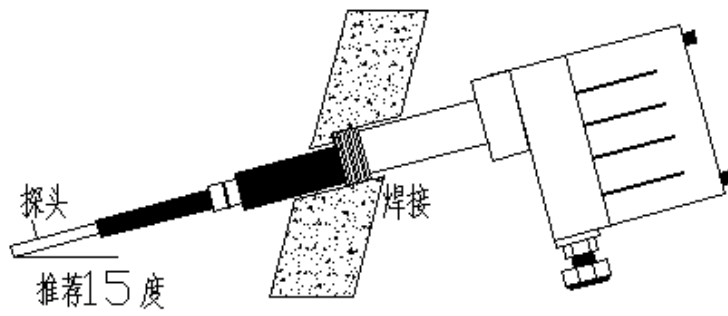
3. 分体垂直安装



4. 分体水平安装:



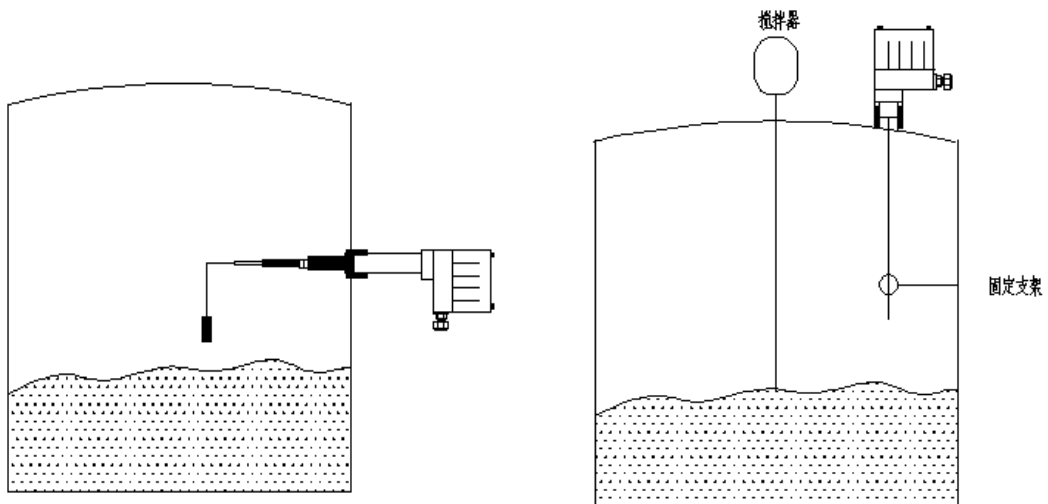
5. 倾斜安装:



6. 其它安装方式:

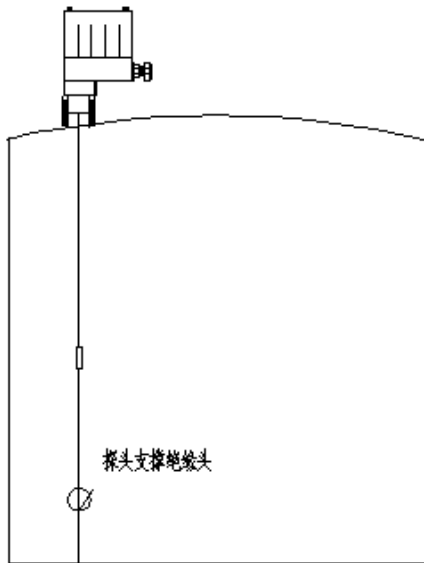
钓鱼杆式安装：当罐体的安装条件受到限制时，只能侧面安装且量程又较大时，使用此种方式。

探头底部带固定支撑安装：当罐体内有较强的搅拌且量程大于 3 米时，需要在探头的末端进行固定。

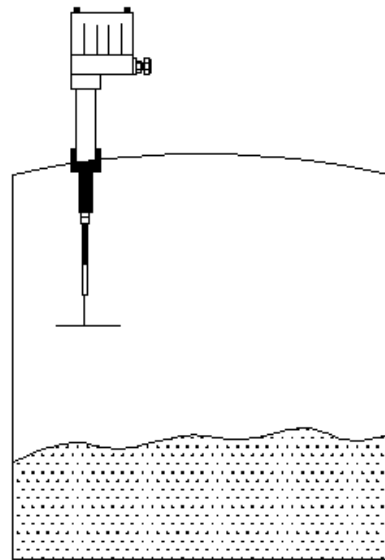


钓鱼杆式安装

带固定支撑安



带地锚安装



低导电物料应用(加长探头)

7. 安装要求:

- A. 安装传感器时, 将其插入罐体, 用扳手卡住传感器安装螺纹上部的六方形拧紧即可。注意不要图省事拧兰色壳体, 因为在拧紧的过程中, 会造成兰色壳体与探杆间发生转动。在出厂时壳体内部(整体式)的电子单元与传感器的连接电缆已接好, 用力拧壳体会使内部的连接电缆拉断。
- B. 当仪表安装处有较高的温度、较强的振动、较强的电磁场, 腐蚀性气体及任何可能造成机械损坏的地方, 请将仪器换成分体式安装。安装位置应尽量避免靠近加热盘管, 或将部分加热盘管绕行(如在灰斗上使用), 距离传感器半米内, 不应有妨碍飞灰运动的障碍物。如果经常有大块物料冲击, 则需要选用平板式物位计。
- C. 分体安装的信号电缆, 只能使用本公司提供的专用电缆, 并且只可截短不可加长, 多余部分的电缆也不能盘起, 应剪掉, 同时电缆还应加穿护线钢管。
- D. 仪表安装时, 必须保证传感器的中心探杆和屏蔽层与容器壁互不接触, 绝缘良好, 安装螺纹与容器连接牢固, 电器接触良好。
- E. 仪表的安装位置由安装嘴的位置或容器开口位置来决定。当处于安装嘴中, 注意不要超过传感器的第一层绝缘层, 即探头屏蔽层必须伸到容器内部, Cote-shield 端要伸出罐壁或内部挂料层最小 50mm。同时还要保证传感器的绝缘层不被割破或划破。
- F. 仪表传感器应尽量避免物料的冲击, 水平安装时, 当测量的物料较坚硬且较重, 对探头的冲击较大, 应在探头上方焊一挡板, 防止探头被砸弯。
- G. 当测量的物料介电常数过小时, 应加长探头或改用高灵敏度单元。

七、电极选型

电极编号	电极形式和典型应用	工作温度和工作压力	插入长度	电极材质
01	标准型 用于液体、轻浆体、颗粒	180℃/1.38MPa	150~10000mm	316SS 和PTFE

11	重挂料型 用于搅拌液体、浓浆体、 颗粒	180℃/1.38MPa	150~1000mm	316SS 和PTFE
21	高温分体型 用于液体、轻浆体、颗粒	800℃/常压	150~10000mm	316SS 和PTFE
31	高压型 用于液体，轻浆体、颗粒	25℃/5MPa	150~10000mm	316SS 和 PTFE
41	防腐型 用于液体，轻浆体、颗粒	180℃/1.38MPa	150~5000mm	PTFE

八、产品选型

HCER400	射频导纳物位开关，抗重挂料，带开关状态指示，独立接线盒					
	-	2	24VDC		供电方式	
		3	220VAC			
		0	标准灵敏度(用于导电介质)		灵敏度	
			2 高灵敏度（用于绝缘介质， $\epsilon > 1.5$ ）			
		0	无延时（标准电路单元）		时间延时	
			1 带延时（0.2~55 秒可调）			
		-	1	一体式		仪表形式
			2	分体式		
			1	螺纹连接		过程连接
				2 法兰连接		
			0	普通型		防爆选项
				D 隔爆型		
				E 本安型		
			01	标准型（180℃/1.38Mpa）		电极形式
				11 重挂料型（180℃/1.38Mpa）		
		21 高温型（800℃/常压）				
		31 高压型（25℃/5Mpa）				
		41 防腐型（180℃/1.38Mpa）				
			-□□□□	插入深度(mm)		