目　录

一　智能雷达物位计

1．产品概述……1
2．技术数据……2
3．仪表介绍及选型……3
4．仪表尺寸……7
5．接线方式……8
6．测量条件……8
7．调试……8
8．安装指南……10
9．导波管内的测量……14
10．导波管的设计指南……16
11．虚假回波……17
12．典型的安装错误……18
13．发射角和虚假反射……20
14．编程器操作手册……21

二　导波雷达物位计

1．产品概述……26
2．技术参数……27
3．仪表介绍和选型……28
4．接线方式……30
5．调试……30
6．仪表尺寸……31
7．安装指南……32
8．编程器操作手册……35
9．物位计选型参数表……39

一　智能型雷达物位计

1．产品概述

1.1 简介

FB8310 系列传感器是先进的雷达式物位测量仪表，测量距离最大 35 米,可以用于存储罐、中间缓冲罐或过程容器的物位测量，输出 4～20mA 模拟信号。

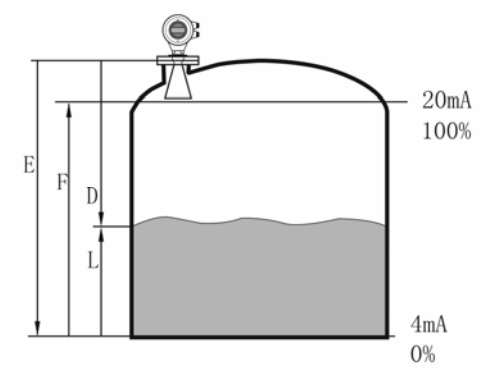
1.2 应用

- 采用先进的非接触式测量
- 采用极其稳定的材料制造
- 测量液体、固体介质的物位
- 可以测量所有介电常数＞1.8 的介质
- 测量范围 0～20m(可以扩展到 35 米)
- 采用两线制、回路供电的技术，供电电源和输出信号通过一根两芯屏蔽电缆传输
- 4～20mA 输出或数字型信号输出
- 分辨率 1mm
- 不受噪音、蒸汽、粉尘、真空等工况影响
- 不受介质密度、粘稠度和温度的变化的影响
- 过程压力可达 40bar
- 过程温度可达 250℃

1.3 测量原理

高频微波脉冲通过天线系统发射并接收，雷达波以光速运行，运行时间可以通过电子部件被转换成物位信号。一种特殊的时间延伸方法可以确保稳定和精确的测量。

即使工况比较复杂的情况下，存在虚假回波，用最新的微处理技术和调试软件也可以准确的识别出物位的回波。



1.4 输入

天线接收反射的微波脉冲并将其传输给电子线路，微处理器对此信号进行处理，识别出微脉冲在物料表面所产生的回波。正确的回波信号识别由智能软件完成，精度可达到毫米级。距离物料表面的距离 D 与脉冲的时间行程 T 成正比：　D=C×T/2　（其中 C 为光速）

因空罐的距离 E 已知，　则物位 L 为：　L=E-D

1.5 输出

通过输入空罐高度 E（=零点），满罐高度 F（=满量程）及一些应用参数来设定，应用参数将自动使仪表适应测量环境。对应于 4～20mA 输出。

2. 技术数据：

基本参数：	工作频率： 6.8GHz
	波 束 角： 24°FB8311, FB8312
	20°FB8313 带 DN150 法兰
	16°FB8313 带 DN200 法兰
	14°FB8313 带 DN250 法兰
	测量范围：0～35m
	重复性 ：±2mm
	分辨率 ：1mm
	采样 ：回波采样 55 次/s
	响应速度：>0.2s(根据具体使用情况而定)
	电流信号：4～20mA
	精度 ：<0.1%
天线材质：	FB8311 ： PP 或 PTFE
	FB8312 ： PTFE
	FB8313 ： 不锈钢
通讯接口：	HART 通讯协议
过程连接：	FB8311 (PP，PTFE棒式天线) ：G$1^1/_2$A或 $1^1/_2$NPT
	FB8312(PTFE 棒式天线) ：翻边法兰 DN50、DN80、DN100、DN150、DN200、DN250
	FB8313(喇叭口形式天线)：法兰 DN50、DN80、DN100、DN150、DN200、DN250
电源：	电源：24VDC(±10%)，波纹电压：1Vpp
	耗电量：max22.5mA
环境条件：	温度：－40℃～+70℃
	容器压力（表压）－1～40bar
防爆认证：	Exia IICT6 Exd IICT6
外壳保护等级：	IP67
制接线方式：	二线制
电缆接口：	2 个M20*1.5 或 2 个$^1/_2$NPT（电缆直径 5～9mm）

3. 仪表介绍及选型

FB8310 系列智能雷达物位计

FB8311

应　　用 ：过程条件简单，腐蚀性的液体。浆料、固体比如：污水储罐，酸碱储罐，浆料储罐，固体颗粒，小型储油罐

测量范围 ：20 米

过程连接 ：G1$^{1}/_{2}$螺纹或 1$^{1}/_{2}$NPT

介质温度 ：-40～120℃

过程压力 ：-1.0～3bar

重复性 ：± 2mm

精度 ：< 0.1%

频率范围 ：6.8GHz

防爆/防护等级 ：ExiaIICT6/IP67

信号输出 ：4～20mA/HART(两线)

FB8312

应　　用 ：存储或过程容器腐蚀性的液体、浆料、固体比如：水液储罐,酸碱储罐,浆料储罐,固体颗粒,小型储油罐

测量范围 ：20 米

过程连接 ：法兰

介质温度 ：-40～150℃

过程压力 ：-1.0～20bar

重复性 ：± 2mm

精度 ：< 0.1%

频率范围 ：6.8GHz

防爆/防护等级 ：ExiaIICT6/IP67

信号输出 ：4～20mA/HART(两线)

FB8313

应　　用 ：适应各种存储容器或过程计量环境，液体、浆料、固体比如：原油、轻油储罐,原煤、粉煤仓位,挥发性液体储罐,焦碳料位,浆料储罐,固体颗粒

测量范围 ：35 米

过程连接 ：法兰

过程温度 ：-40～250℃

过程压力 ：-1.0～40bar

重复性 ：± 2mm

精度 ：< 0.1%

频率范围 ：6.8GHz

防爆/防护等级 ：ExiaIICT6/IP67

信号输出 ：4～20mA/HART(两线)

智能雷达物位计的选型

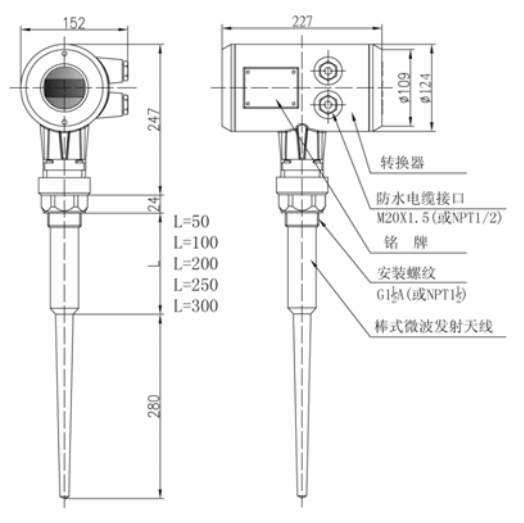
FB8311	雷达物位计									
¦	□	**防爆要求**								
¦	P	标准型(非防爆) 电流信号输出(4～20mA)HART 协议								
¦	I	本安防爆型（ExiaⅡCT6） 电流信号输出(4～20mA)HART 协议								
¦	D	隔爆型（ExdⅡCT6） 电流信号输出(4～20mA)HART 协议								
¦	¦	□	天线型式/材料/过程温度							
¦	¦	A	杆式/PP/-40℃～100℃							
¦	¦	B	杆式/PTFE/-40℃～120℃							
¦	¦	¦	□	**过程连接**						
¦	¦	¦	G	螺纹 G1-1/2A						
¦	¦	¦	N	螺纹 NPT1-1/2						
¦	¦	¦	A	法兰 DN50-PN16 FF（材质: 304 不锈钢）						
¦	¦	¦	B	法兰 DN80-PN16 FF（材质: 304 不锈钢）						
¦	¦	¦	C	法兰 DN100-PN16 FF（材质: 304 不锈钢）						
¦	¦	¦	D	法兰 DN150-PN16 FF（材质: 304 不锈钢）						
¦	¦	¦	E	法兰 DN200-PN16 FF（材质: 304 不锈钢）						
¦	¦	¦	F	法兰 DN250-PN16 FF（材质: 304 不锈钢）						
¦	¦	¦	¦	□	**容器接管长度**					
¦	¦	¦	¦	A	50mm					
¦	¦	¦	¦	B	100mm					
¦	¦	¦	¦	C	200mm					
¦	¦	¦	¦	D	250mm					
¦	¦	¦	¦	E	300mm					
¦	¦	¦	¦	Y	特殊约定					
¦	¦	¦	¦	¦	□	**转换器外壳材质**				
¦	¦	¦	¦	¦	L	低铜铸铝合金				
¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**电缆接口**			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	M	M20×1.5			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	N	NPT 1/2			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**现场显示**		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	V	带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**编程器**	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	B	带	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带	
FB8311	P	A	G	B	L	M	V	X	量程	←选型举例

FB8312	雷达物位计										
¦	□	**防爆要求**									
¦	P	标准型(非防爆) 电流信号输出(4～20mA)HART 协议									
¦	I	本安防爆型〔ExiaⅡCT6〕 电流信号输出(4～20mA)HART 协议									
¦	D	隔爆型〔ExdⅡCT6〕 电流信号输出(4～20mA)HART 协议									
¦	¦	□	天线型式/材料								
¦	¦	B	杆式/PTFE								
¦	¦	¦	□	**过程连接/密封方式**							
¦	¦	¦	A	法兰 DN50-PN16 FF（材质：304 不锈钢）/PTFE 翻边							
¦	¦	¦	B	法兰 DN80-PN16 FF（材质：304 不锈钢）/PTFE 翻边							
¦	¦	¦	C	法兰 DN100-PN16 FF（材质：304 不锈钢）/PTFE 翻边							
¦	¦	¦	D	法兰 DN150-PN16 FF（材质：304 不锈钢）/PTFE 翻边							
¦	¦	¦	E	法兰 DN200-PN16 FF（材质：304 不锈钢）/PTFE 翻边							
¦	¦	¦	F	法兰 DN250-PN16 FF（材质：304 不锈钢）/PTFE 翻边							
¦	¦	¦	¦	□	**容器接管长度**						
¦	¦	¦	¦	A	50mm						
¦	¦	¦	¦	B	100mm						
¦	¦	¦	¦	D	250mm						
¦	¦	¦	¦	E	300mm						
¦	¦	¦	¦	Y	特殊约定						
¦	¦	¦	¦	¦	□	**密封/过程温度**					
¦	¦	¦	¦	¦	P	普通密封/-40℃～100℃					
¦	¦	¦	¦	¦	G	高温密封/-40℃～150℃（带散热片）					
¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**转换器外壳材质**				
¦	¦	¦	¦	¦	¦	L	低铜铸铝合金				
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**电缆接口**			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	M	M20×1.5			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	N	NPT 1/2			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**现场显示**		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	V	带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**编程器**	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	B	带	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带	
FB8312	P	B	G	B	G	L	M	V	X	量程（cm）	←选型举例

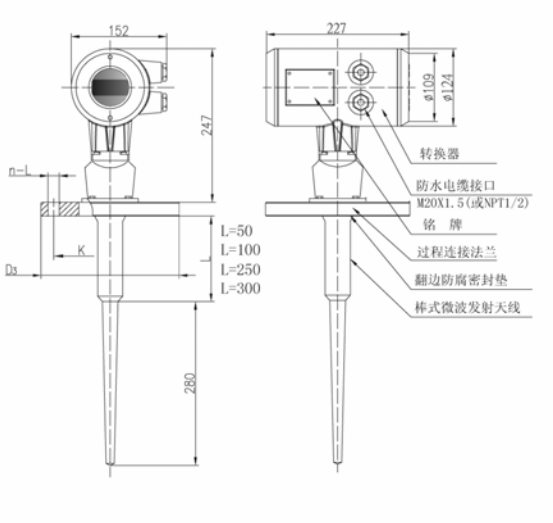
FB8313	雷达物位计										
¦	□	**防爆要求**									
¦	P	标准型(非防爆) 电流信号输出(4～20mA)HART 协议									
¦	I	本安防爆型〔ExiaⅡCT6〕 电流信号输出(4～20mA)HART 协议									
¦	D	隔爆型〔ExdⅡCT6〕 电流信号输出(4～20mA)HART 协议									
¦	¦	□	天线型式/材料								
¦	¦	A	导波管/304 不锈钢								
¦	¦	B	喇叭天线 大径Φ76mm/304 不锈钢								
¦	¦	C	喇叭天线 大径Φ96mm/304 不锈钢								
¦	¦	D	喇叭天线 大径Φ146mm/304 不锈钢								
¦	¦	E	喇叭天线 大径Φ196mm/304 不锈钢								
¦	¦	F	喇叭天线 大径Φ242mm/304 不锈钢								
¦	¦	¦	□	**过程连接**							
¦	¦	¦	A	法兰 DN50-PN16 FF（材质：304 不锈钢）							
¦	¦	¦	B	法兰 DN80-PN16 FF（材质：304 不锈钢）							
¦	¦	¦	C	法兰 DN100-PN16 FF（材质：304 不锈钢）							
¦	¦	¦	D	法兰 DN150-PN16 FF（材质：304 不锈钢）							
¦	¦	¦	E	法兰 DN200-PN16 FF（材质：304 不锈钢）							
¦	¦	¦	F	法兰 DN250-PN16 FF（材质：304 不锈钢）							
¦	¦	¦	G	螺纹 G2-1/2A							
¦	¦	¦	Y	特殊约定							
¦	¦	¦	¦	□	**天线延长管长度**						
¦	¦	¦	¦	A	无						
¦	¦	¦	¦	B	200mm						
¦	¦	¦	¦	C	300mm						
¦	¦	¦	¦	D	400mm						
¦	¦	¦	¦	¦	□	**密封/过程温度**					
¦	¦	¦	¦	¦	P	普通密封/-40℃～120℃					
¦	¦	¦	¦	¦	G	高温密封/-40℃～250℃（带散热片）					
¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**转换器外壳材质**				
¦	¦	¦	¦	¦	¦	L	低铜铸铝合金				
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**电缆接口**			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	M	M20×1.5			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	N	NPT 1/2			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**现场显示**		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	V	带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	**编程器**	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	B	带	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带	
FB8313	P	B	G	B	P	L	M	V	X	量程	←选型举例

4.仪表尺寸

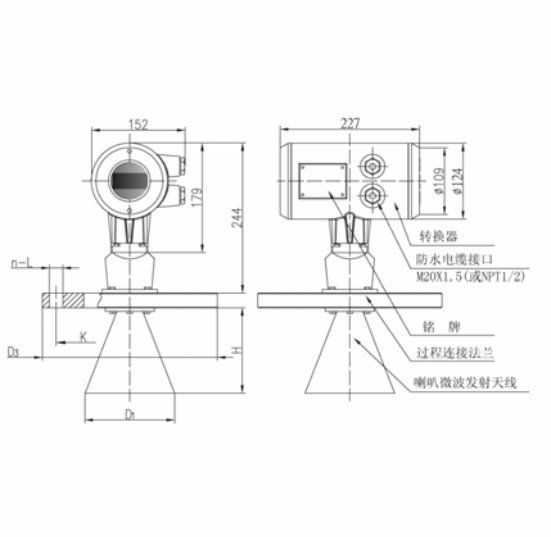
尺寸图(单位:mm)



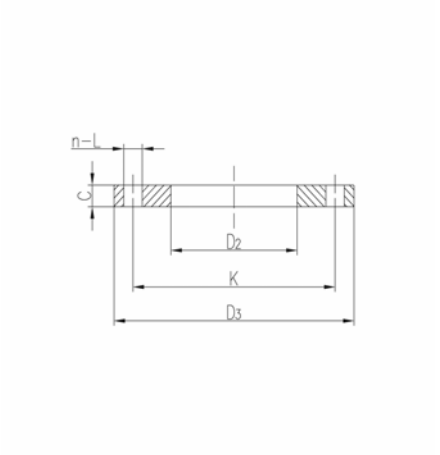
FB8311棒式雷达物位计



FB8312翻边法兰雷达物位计



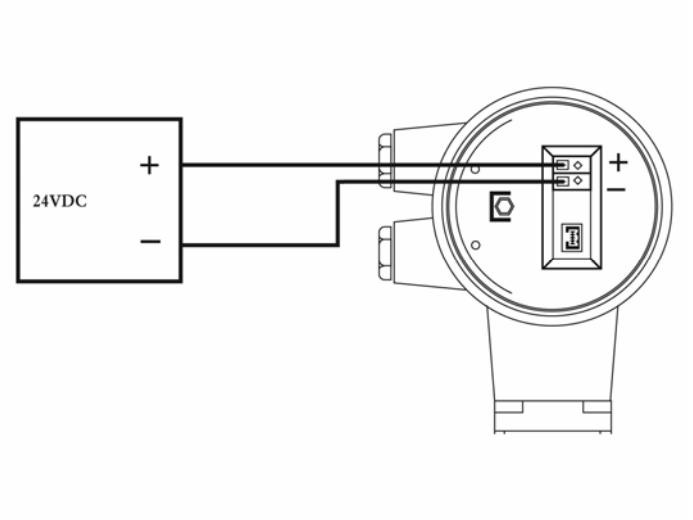
FB8313 系列喇叭口雷达物位计



用户自备过程连接法兰（PN1.6）

喇叭天线规格	喇叭口直径D_1	喇叭高度H	公称通径D_2	法兰外径D_3	螺栓连接孔中心圆直径K	螺栓孔直径L	螺栓孔数量n	法兰厚度C
B	φ76	65	DN80	200	160	18	8	20
C	φ96	101	DN100	220	180	18	8	22
D	φ146	190	DN150	285	240	22	8	24
E	φ196	278	DN200	340	295	22	12	24
F	φ242	360	DN250	405	355	26	12	26

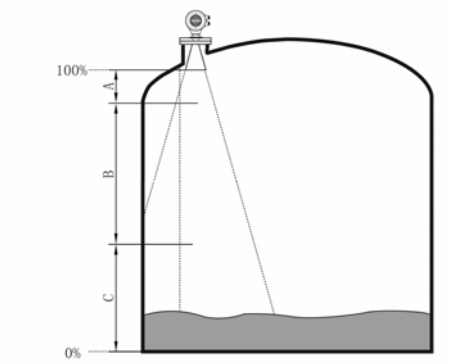
5. 接线方式



6. 测量条件

注意事项

- 测量范围从波束触及罐底的那一点开始计算，但在特殊情况下，若罐低为凹型或锥形，当物位低于此点时无法进行测量。
- 若介质为低介电常数当其处于低液位时，罐底可见，此时为保证测量精度，建议将零点定在低高度为 C 的位置。
- 理论上测量达到天线尖端的位置是可能的，但是考虑到腐蚀及粘附的影响，测量范围的终值应距离天线的尖端至少 100mm。
- 对于过溢保护，可定义一段安全距离附加在盲区上。
- 最小测量范围与天线有关。
- 随浓度不同，泡沫既可以吸收微波，又可以将其反射，但在一定的条件下是可以进行测量的。
- 当测量范围超出时，仪表输出为 22mA 电流。



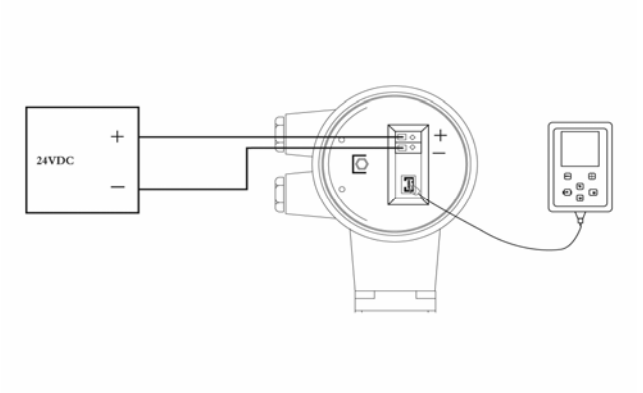
7. 调试

FB8310 可以通过三种方式调试：

- 通过编程器调试
- 通过调试软件
- 通过 HART 手持编程器

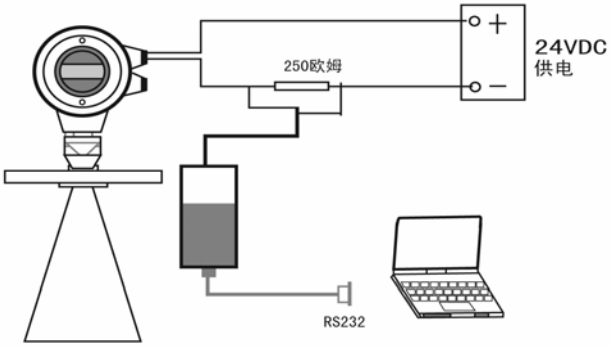
7.1 通过编程器调试

- 编程器有 6 个按键和一个液晶显示屏，可以显示调整菜单和参数设置。其功能相当于一个分析处理仪表。



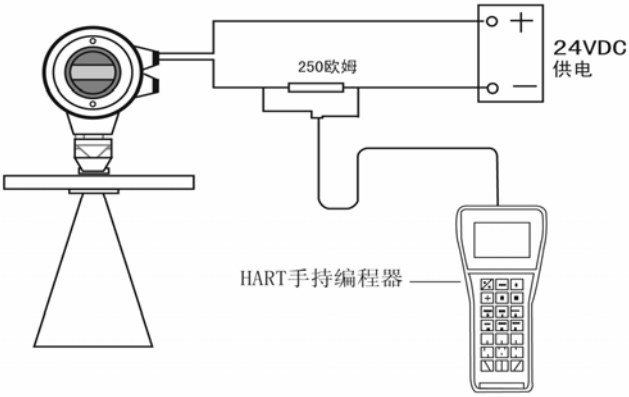
7.2 通过软件调试

无论那种信号输出，4～20mA/HART,雷达传感器都可以通过软件进行调试。采用软件进行仪表调试，需要一个仪表 CONNECTCAT 驱动器。



使用软件调试的时候，给雷达仪表加电 24VDC，同时在连接 HART 适配器前端加一个 250 欧姆的电阻。如果一体式 HART 电阻（内部电阻 250 欧姆）的供电仪表，就不需要附加外部电阻，HART 适配器可以和 4～20mA 线并联。

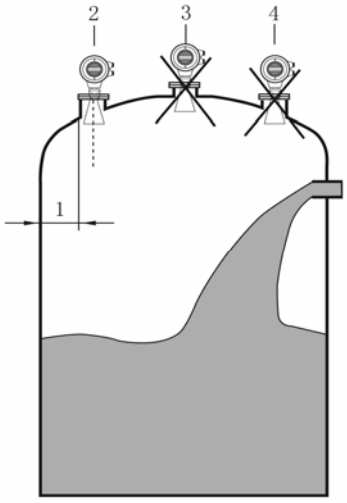
7.3 通过 HART 手持编程器



8. 安装指南

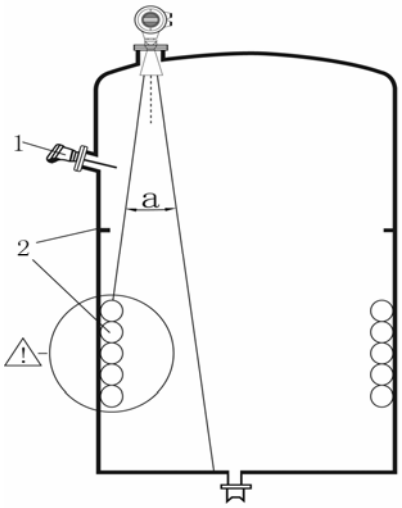
8.1 安装位置

- 建议距离（1）罐体内壁至安装短管的外壁应大于罐直径的 1/6。
- 离罐壁最小距离为 300㎜；
- 不能安装在入料口的上方（4）。
- 不能安装在中心位置（3），如果安装在中央，会产生多重虚假回波，干扰回波会导致信号丢失。
- 如果不能保持仪表与罐壁的距离，罐壁上的介质会黏附造成虚假回波，在调试仪表的时候应该进行虚假回波存储。



8.2 罐内安装

- 在信号波束内，应避免有如下安装物（1）：例如限位开关，温度传感器等。
- 对称装置（2），如真空环，加热线圈，挡板等等。
- 如果罐内有（1）（2）干涉物件，应采用导波管进行测量。



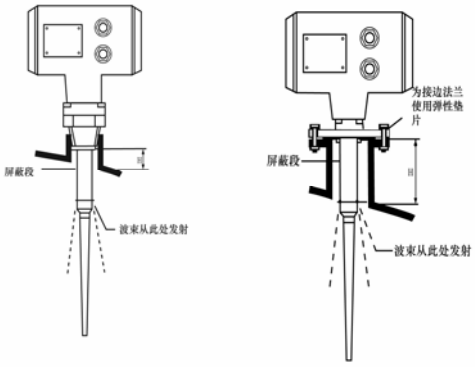
8.3 最佳安装选择

- 天线尺寸：天线越大，波束角越小，干扰回波将越弱。
- 天线调整：将天线调整到最佳测量位置。
  导波管：导波管安装用来避免干扰回波。

8.4 FB8311、FB8312 的罐内安装

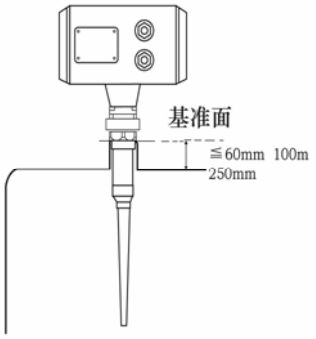
8.4.1 标准安装

- 雷达天线不可向罐壁倾斜。
- 为了使温度影响最小化，在对接法兰的连接处必须使用弹簧垫圈。
- 杆式天线的雷达波发射处必须伸出安装短管。
- 垂直放置杆式天线，不要让雷达束指向罐壁。



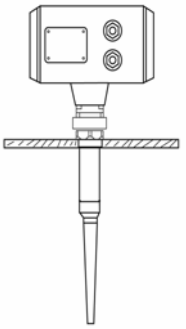
8.4.2 FB8311 系列典型安装

- 棒式天线可以直接安装在容器开孔上，开孔尺寸为：G1$^1/_2$A、DN50～DN250,接管长度不能超过 150mm(如果使用较长的天线，接管不能超过 250mm),注意：PTFE棒式天线的机械承载能力有限，如果受到弯曲的力，会变形或折断



安装在G1$^1/_2$A接管上螺纹连接的棒式天线

- PTFE(聚四氟乙烯)的棒式天线特别适于测量腐蚀性的介质，如酸和碱。食品行业的无菌容器需要不起反应且安装尺寸小的仪表，PTFE棒式天线不但不会起任何反应，而且所需的容器开孔很小，只需最小为 50mm或G1$^1/_2$A螺纹开孔。

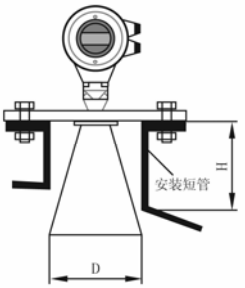


安装在G1$^1/_2$A螺纹上的棒式天线

8.5 FB8313 的罐内安装

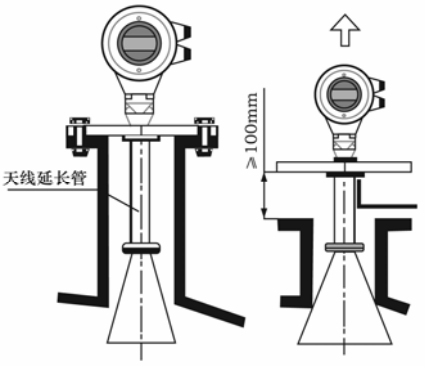
8.5.1 标准安装

- 喇叭天线必须延伸出安装短管，否则应使用天线延长管。
- 喇叭天线必须调整至垂直，不要让雷达束指向罐壁



8.5.2 安装短管较长时使用天线延长管

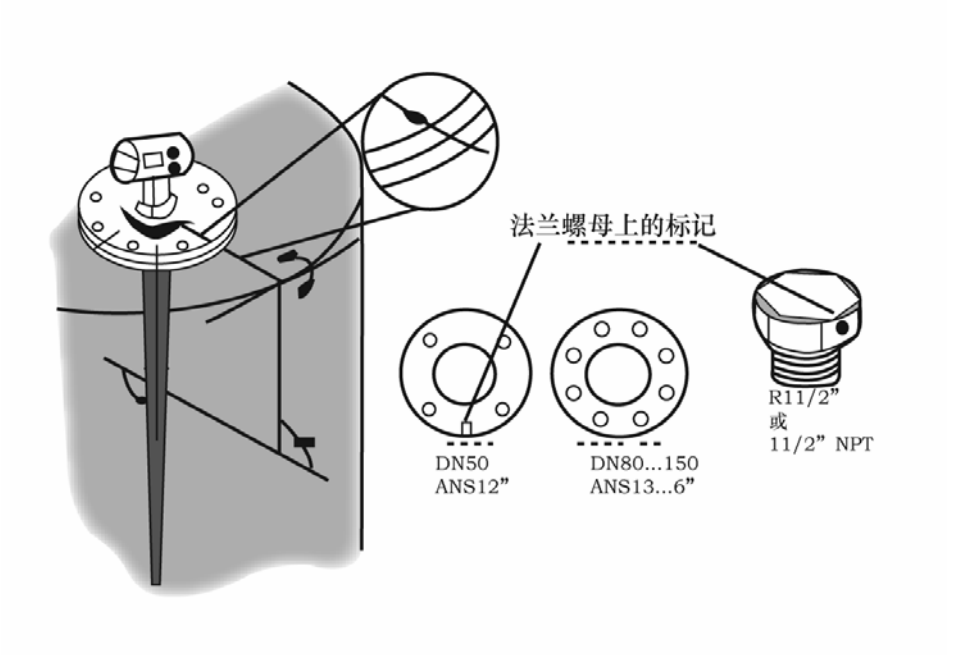
- 当喇叭长度小于安装短管长度时，应使用天线延长管。
- 如果喇叭口直径大于安装短管的直径，包括延长管在内的天线需要从容器里面安装。选择延长管时仪表至少抬高 100mm。

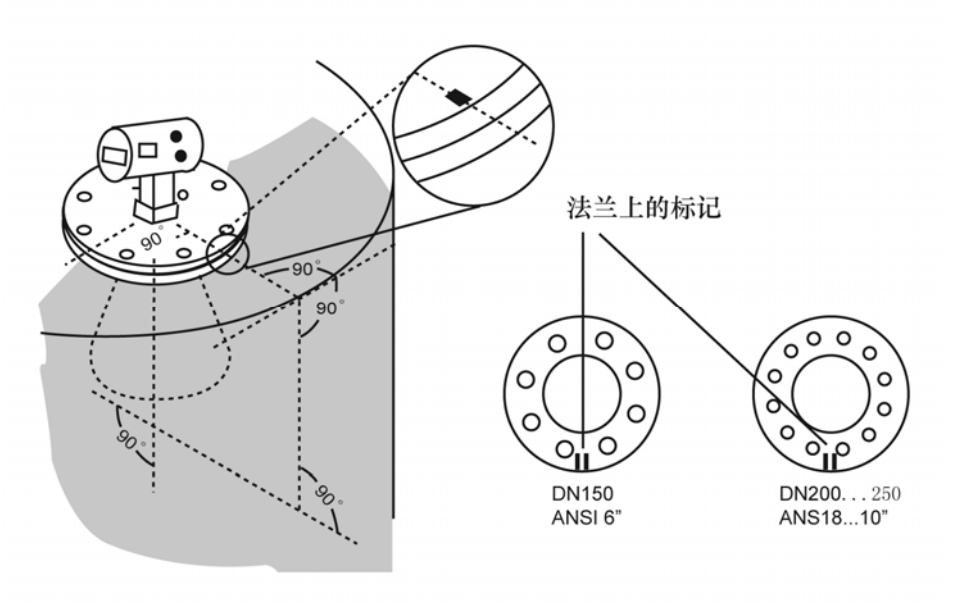


8.6 最佳安装位置

标准安装

标记应指向罐壁；　　安装标记应位于法兰的两个螺栓孔的正中间





法兰的定位方向

为了准确定位，在法兰或螺纹上均有标记，在安装时，此标记必须符合下述方向：

- 法兰的指示标记应指向罐壁或罐的中心。
- 如使用导波管安装，法兰标记应指向开孔的一侧。
- 如使用旁通管安装，法兰标记应与指向连通管的一侧。

雷达在使用过程中，回波信号的幅度表明了安装位置是否最佳，如果回波信号幅度较低可转动法兰，每次转动一个孔位使干扰回波达到最小。另外还可以通过虚假回波存储，达到最好测量效果。

操作步骤如下：

Ⅰ) 在打开储罐的过程连接之前，必须确认罐内无压力，并无有害介质。

Ⅱ) 应确认容器内空罐或料位刚好覆盖罐底的情况下进行定位调整，料位较少的情况下也可进行定位调整；可通过虚假回波存储，对回波信号进行优化。

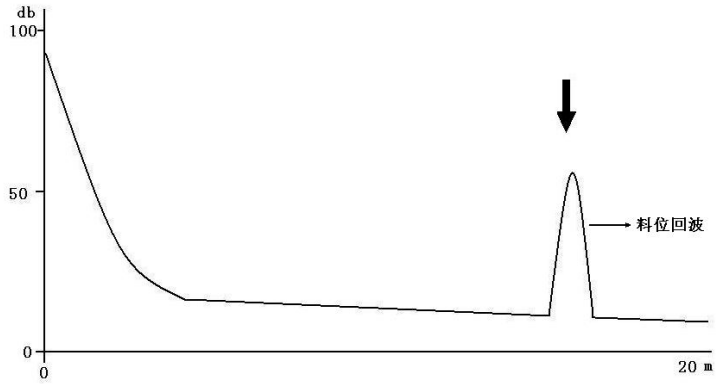
Ⅲ) 将法兰标记转动一个孔位，或将螺纹转动 1/8 圈，注意回波幅度，继续旋转法兰或螺纹，直到转动一圈为止，在回波信号最佳位置定位。

Ⅳ）在最优位置固定好法兰或拧紧螺纹，若有必要，更换密封圈。

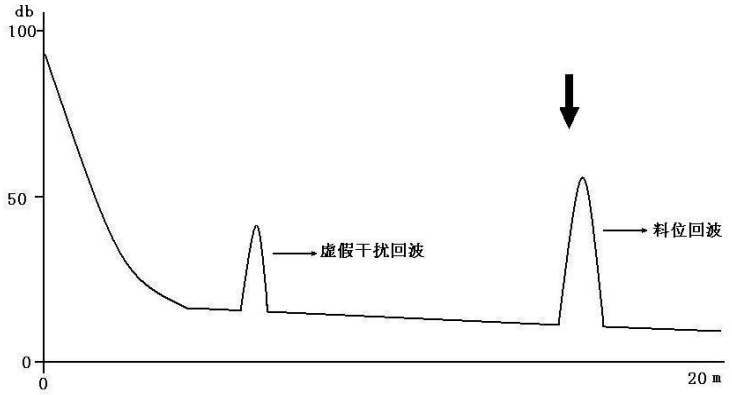
回波信号示意图：

图一 正常的物位回波

图二 有虚假回波



图一

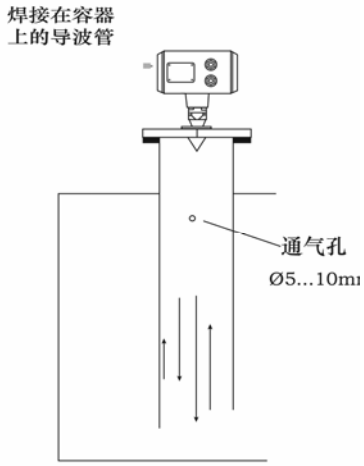


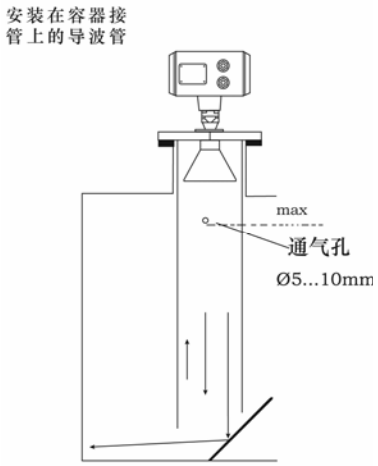
图二

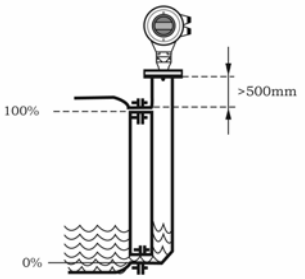
9. 导波管内的测量

9.1 一般介绍

- 如果容器内的装置复杂，比如：加热盘管、换热器或运转很快的搅拌器等，需要使用安装导波管的天线。当介质产生持续涡流或者容器内装置造成虚假反射时，也可以采用这种天线。
- 由于雷达信号在导波管内被聚焦，所以可以测量介电常数小的介质（ε_r＝1.6～.3）
- 下面开口的导波管必须达到需要的最低液位，这样才能在管道中进行测量。
- 注意导波管上方的通气孔应该与仪表标牌一侧在一条直线上。
- 除了在容器内安装导波管之外，还可以在容器外安装旁通管。
- 如果通过导波管或旁通管测量，由于雷达信号的运行时间的改变，最大测量范围会缩小 5～20%（比如：DN50:15m 而不是 20m,DN100:18m 而不是 20m）。
- 将传感器的标牌对准导波管开孔的轴线。由于雷达信号的极化，只有在这个方向上，才能保证稳定可靠的测量。

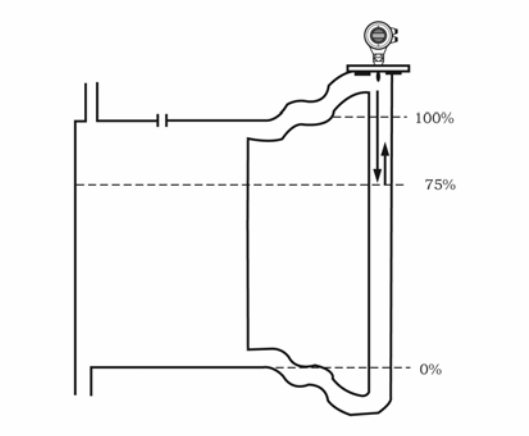




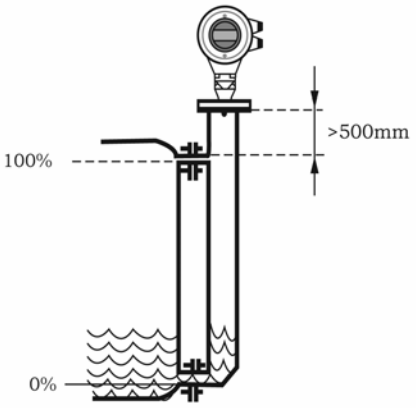


安装旁通管的天线

- 如果传感器安装在旁通管上（比如：以前使用的是浮子钢带测量装置），雷达传感器必须安装在高于旁通管与容器上部的连通部分至少 500mm 的地方。如果旁通管的内壁不平，需要再附加使用一个测量套管（管子套管子）。
- 如果介质的介电常数小（＜4），旁通管的长度应较普通的旁通管长，因为部分雷达信号可以穿透介电常数小的介质，当旁通管的介质很少的时候，由旁通管底部反射的回波信号要比介质反射的信号还要强，此时，经常出现测量误差。在这种情况下，如果将旁通管延长（300～800mm）,穿透介质的那部分雷达信号可以在这部分介质中被衰减。也可以在旁通管底部安装折射板，将到达底部的雷达信号折射走。



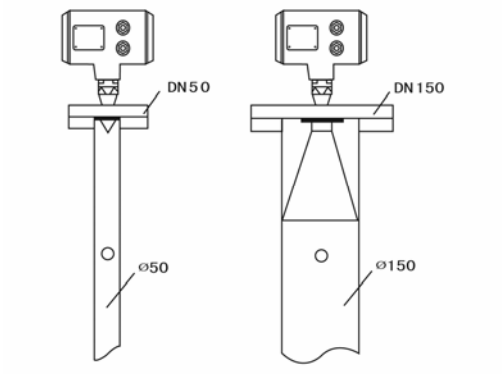
延长的旁通管用于测量表面波动大的介质



利用旁通管测量介电常数小的介质

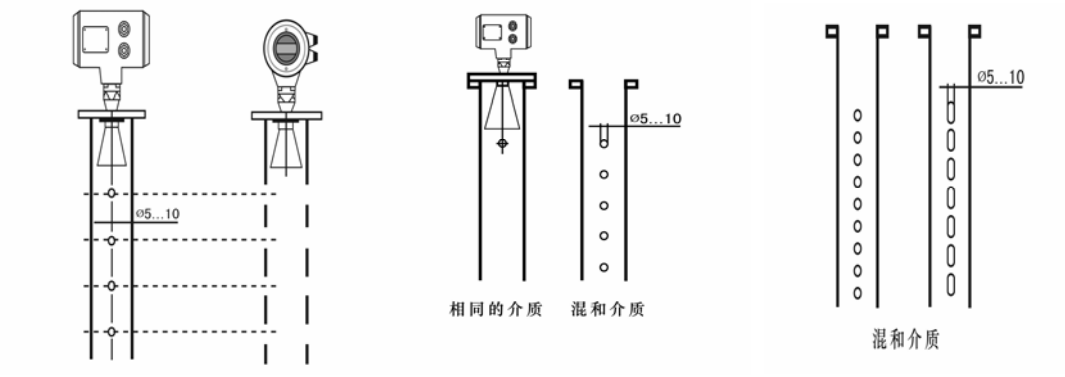
9.2 粘附性介质

- 对于粘附性介质，导波管的直径应该尽量大一些。对于非粘附性的介质，导波管的直径可以为 50mm，对于有些粘附的介质，导波管的直径一般为 100mm 或 150mm。
- DN50、DN80、DN100、DN150 安装导波管，如果介质的粘附性太强，不能通过导波管进行测量。



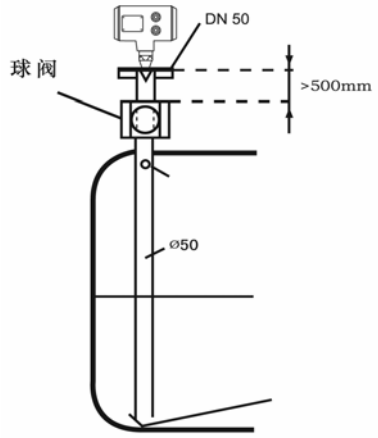
9.3 通过导波管测量混合介质

- 如果需要测量导波管内的混合介质或分层介质，导波管上需要开圆形孔、长圆形孔或矩形孔。开孔是为了充分混合导管内的介质。
- 由于雷达信号极性的问题，应该在导波管上成 180° 开两排圆形或矩形孔。雷达传感器在安装的时候应该注意：开孔的轴线应该与传感器的标牌一侧对齐。
- 较宽的矩形孔会造成虚假回波。因此矩形孔不能宽于 10mm。为了降低信号的噪音面，圆形的开孔优于矩形的开孔。



9.4 带球阀的导波管

- 如果在导波管上使用球阀，可以在不打开容器的条件下对仪表进行维护保养（比如：测量液态煤气或有毒的介质）。
- 要做到球阀的通道对测量没有影响，必须使球阀的直径与导波管的直径相匹配。球阀距离仪表法兰至少 500mm。



10. 导波管的设计指南

雷达传感器的导波管一般使用 DN50、DN80、DN100 和 DN150 的法兰。

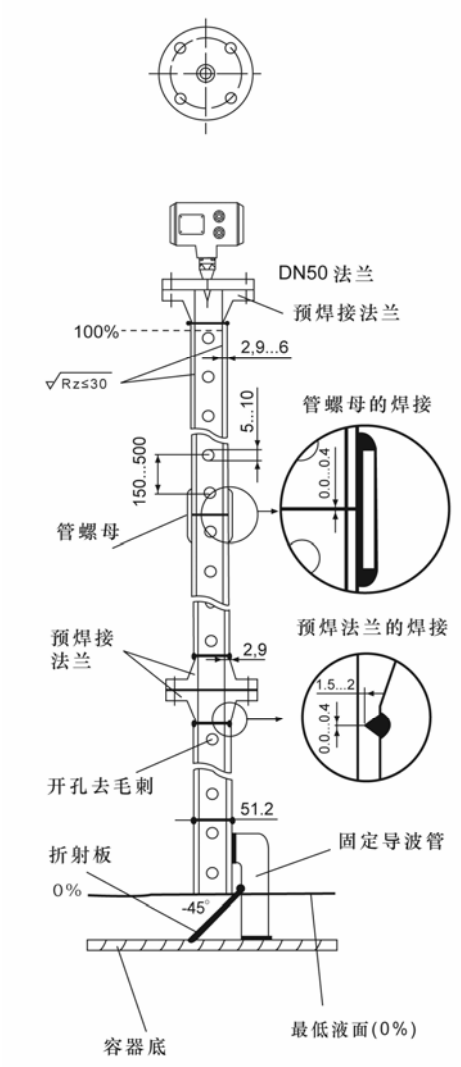
- 图三是用于 DN50 法兰的导波管，以此举例进行介绍。

  导波管的内壁必须光滑（平均粗糙度 Rz≤30）。导波管可以采用拉伸的或纵缝焊接的金属管。通过焊接法兰或管接头的时候必须注意管内壁上不能有焊缝或凸缘，在焊接前从内侧固定好套管和法兰。

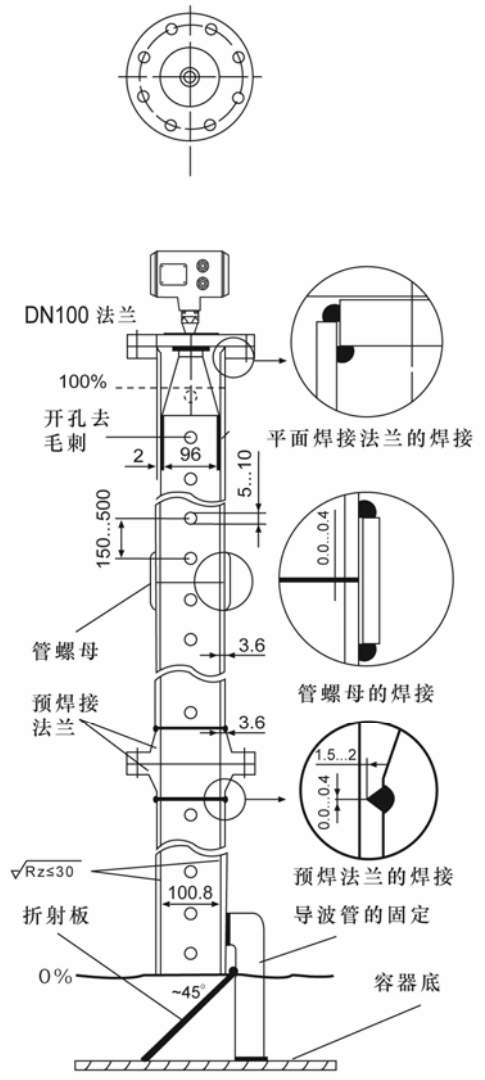
  焊接时注意不要焊透套管壁。套管内壁必须保持平滑。如果不小心焊透了套罐壁，您必须重新整平内壁，否则会产生很大的虚假回波。

- 图四是用于 DN100 法兰的导波管。

  DN80、DN100、DN150 法兰的雷达传感器带喇叭口天线。对于这些传感器，在传感器一端可以通过一个平面焊接法兰代替预焊的法兰盘。

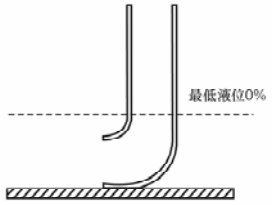


图三

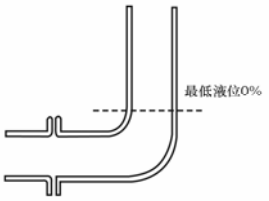


图四

- 如果搅动或流动的介质，需要将导波管固定在容器底上。对于较长的导波管，必须考虑使用分段固定。如果介质介电常数小（<3），雷达信号会穿透介质。当容器近似空仓的时候，容器底的反射回波会影响测量。可以在导波管末端安装折射板将容器底的反射回波折射走。
  通过折射板可以保证空仓这一点的物位被准确测量。
  如果不使用折射板，也可以将导波管的末端弯成一个弯度，同样可以折射走容器底部的回波。



导波管末端弯曲示意图



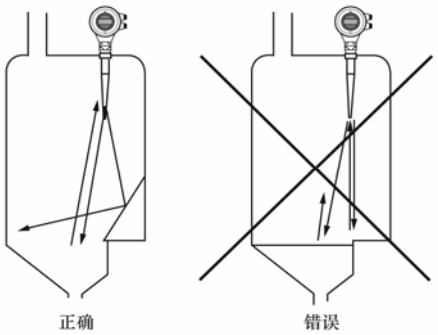
旁通管末端弯曲示意图

11. 虚假回波

由于安装的不正确会产生很大的虚假回波，以下是经常出现安装错误的举例：

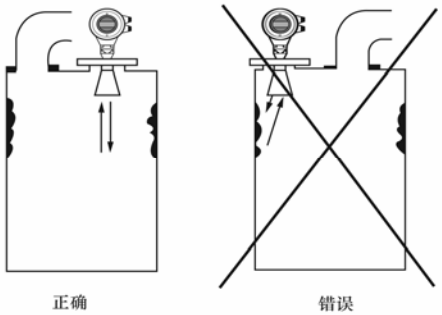
容器内的突起部分

- 如果容器内有上表面是平面的凸起部分，会对测量有很大的影响。必须在凸出部分上加一个折射板，以保证正常测量。



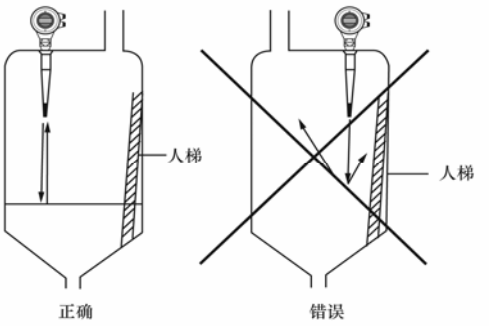
介质附着

- 如果传感器距离容器壁太近安装，附着在容器壁上的介质会造成虚假反射。传感器应该与容器壁保持一定距离。



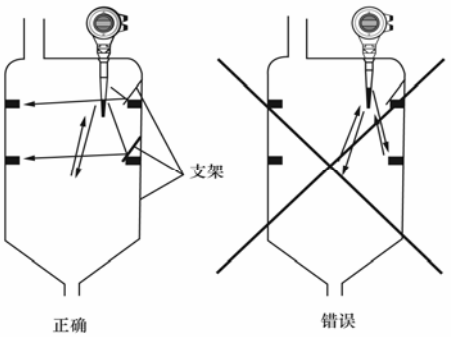
容器内的装置

- 容器内的装置，比如：梯子等都会造成虚假回波。在设计安装位置的时候，不能有任何装置阻挡雷达信号的运行。



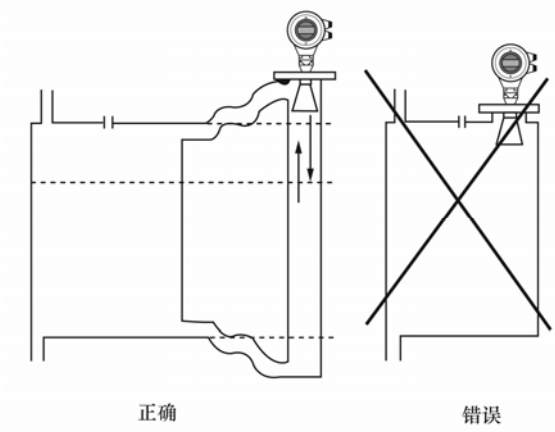
容器内的支架

- 和其它容器装置一样，容器内支架会造成很强的虚假回波。采用折射板可以很好地防止虚假反射。



介质波动大

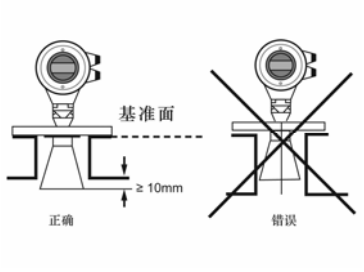
- 如果介质产生很强的涡流，比如：由于搅拌或很强的化学反应等，建议采用导波管或旁通管测量。注意导波管或旁通管内不能附着介质。如果介质有可能产生附着的话，要使用100mm 标准的或更粗的导波管或旁通管。



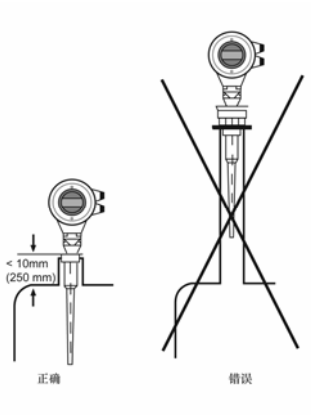
12. 典型的安装错误

容器接管太长

- 如果容器接管太长，会造成虚假反射。一定要保证喇叭口天线伸出接管至少 10mm。如果使用棒式天线，容器接管的长度为 60mm 或100mm，最长不超过 250mm。



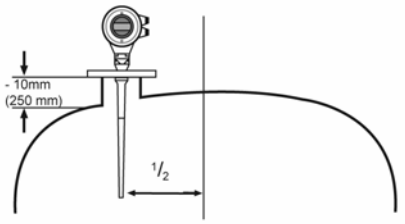
喇叭口天线：正确与错误的接管长度

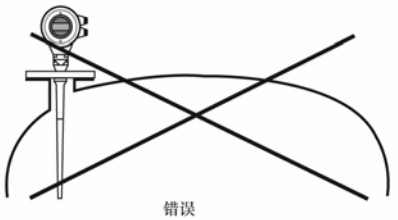


棒式天线正确与错误的接管长度

半球形或拱形罐顶

- 半球形或拱形罐顶相对于雷达传感器就相当于一个凸透镜。如果雷达传感器正好安装再这个凸透镜的焦点上，传感器接受到的虚假回波会增强。最佳的安装位置在容器半径的 1/2 处。

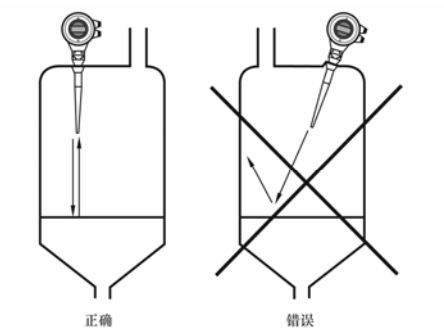




安装在拱形罐顶上

传感器没有对准介质表面安装

- 如果传感器没用对准介质表面安装，测量信号就会减弱。必须将雷达传感器的轴线垂直对准介质表面。



传感器应该对准介质表面

- 传感器距离容器壁太近
  如果传感器距离容器太近，会产生很强的虚假回波。附着的介质、铆钉、螺钉或焊缝都会造成虚假反射。所以传感器一定要与容器壁保持一定距离。

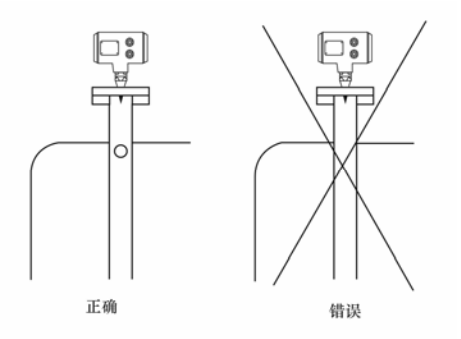
- 如果反射条件好（液体介质、没有其它容器装置），建议锥形发射角内侧不能有容器壁阻挡雷达信号运行，如果发射条件不好，建议锥形发射角外侧不能有干扰。

产生泡沫

- 介质表面的又厚又稠的泡沫会造成测量误差。必须对此采取措施，可以选用旁通管或使用其它测量方法，比如：电容式电极或静压式传感器。

导波管安装错误

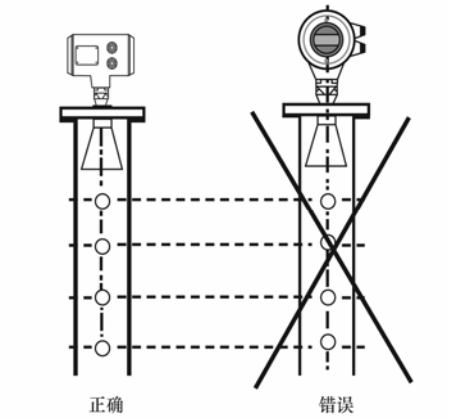
- 没有开通气孔
  在导波管上端必须开通气孔，如果不开通气孔，会造成错误测量。



极性方向错误

- 如果通过导波管测量，特别是为了混合导波管内外的介质，导波管上开圆形孔或矩形孔，特别要注意极性方向。

- 导波管的两排孔（成 180°）必须和雷达信号的极性方向处在同一个平面上。雷达信号的极性方向总是和雷达传感器的标牌一侧处在同一个平面上。



13. 发射角和虚假反射

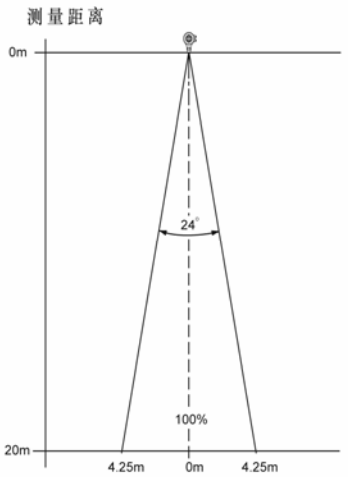
- 雷达信号通过天线系统聚焦，雷达波束的发射就像手电筒的光束，呈锥形。锥形发射角的大小取决于天线尺寸。

- 锥形发射内的任何物体都会反射雷达信号。特别是最近的几米内的管道、支架或其它装置造成的虚假反射特别强。比如：距离发射天线 6 米处的虚假回波要比 18 米处的强 9 倍。

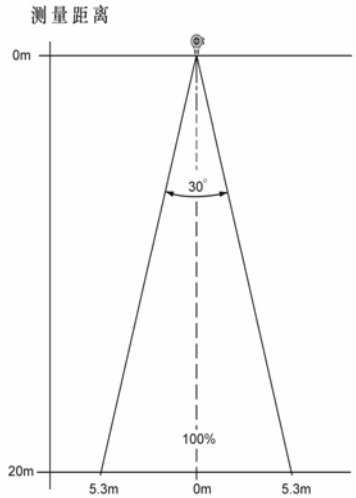
- 对于远处的虚假反射面，雷达信号的能量被分散到一个很大的面积上，这样反射回来的虚假信号就很弱，不像近处的虚假回波对测量的影响那么大。

- 一定要沿传感器轴线方向垂直介质表面发射，而且要避免在整个发射角内没有任何装置，特别是距离天线最近的 1/3 区域内。

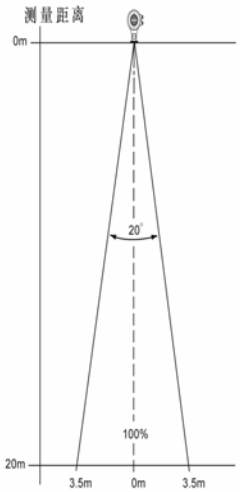
- 如果发射的雷达信号可以垂直到达介质表面，而且没有任何容器装置,这样的测量条件是最好的。



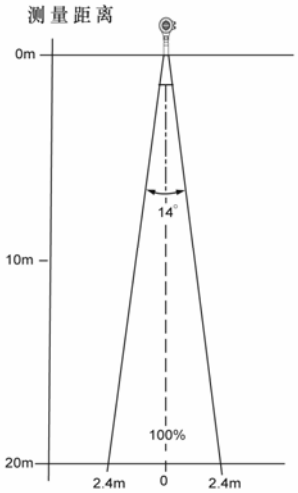
棒式天线发射角



DN100 喇叭口发射角



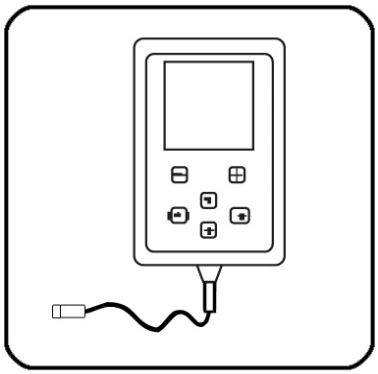
DN150 喇叭口发射角



DN250 喇叭口发射角

14.编程器操作手册

14.1 操作说明

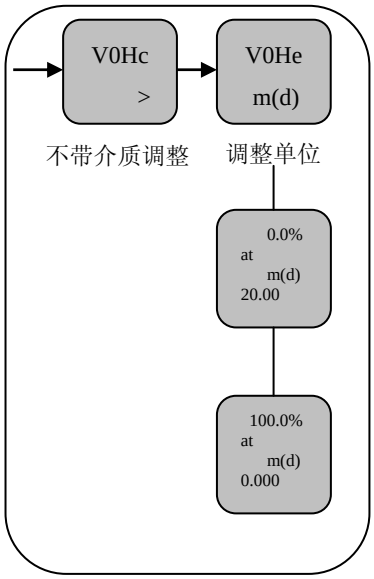


- 编程器内显示“>”为功能菜单，显示“>>”为参数项。只有参数项才能输入参数。
- ⬅ ➡ 为多功能键，菜单状态为左、右键，参数状态下为“退出”和“确认”键，⬆ ⬇ 为上下键，进行列菜单的选择。
- ⊖ ⊕ 改变参数时长按，参数会进位变化。

14.2 基本设置

- **量程调整**

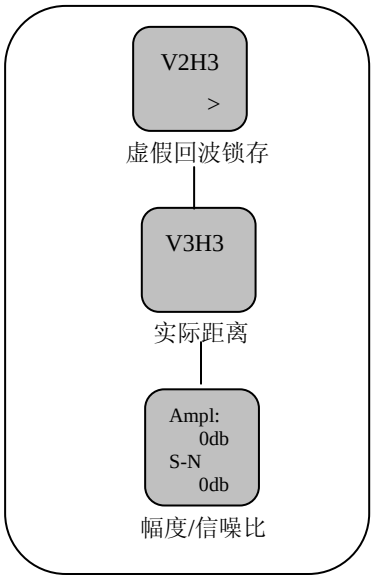
插好编程器后按确认键（右键）
进入“V0H1”后按“确认”键
进入“V0H9”后按“确认”键
进入“V0Hc”后按“确认”键
进入“V0He”
按“向下”键进入“0.0% at”
按一下“+”让“0.0%”闪烁
这时可以按“+，-”键改变百分数
（百分数一般不改）
按“确认”此时 20.00 闪烁
这时可以按“+，-”键改变数值
（长按会进位改变）
按右键确认存储数据
按向下键同样方法可改变“满料距离”



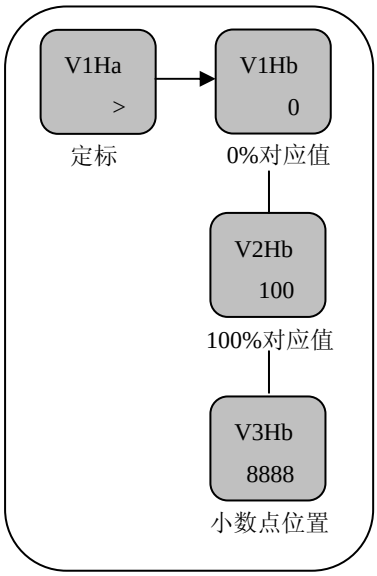
- **观察信噪比**

进入“V4 H3”后可以看到
“Ampl”有效回波幅度，
“S-N”信噪比
例： Ampl:67dB
S-N:22dB
可以得出信噪比为：
S-N=22dB
注： 当信噪比“S-N”为

< 5	dB	测量不稳定
5-10	dB	可以测量
10-20	dB	可以稳定测量
20-30	dB	很稳定测量
> 40	dB	非常稳定测量

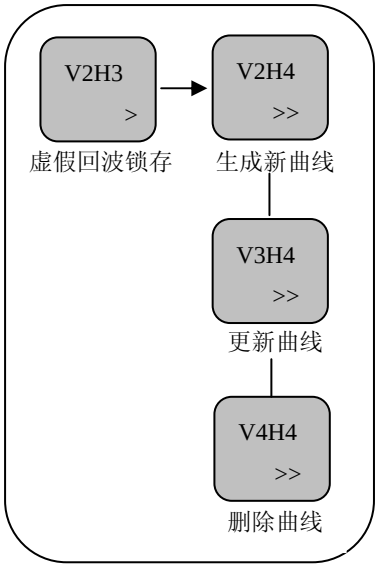


● 现场空高、料高显示设置



进入“V0H1”
按“确定”进入“V0H9”
按“向下”进入“V1H9”
按“右键”进入“V1Ha”
按“右键”进入“V1Hb”
按“向下”进入“V2Hb”
输入（量程-盲区）的数值，单位为厘米，
按“确认”存储
将“V3Hb”改成 88.88
例：“V0He”0.0%数值为 10.00；100%数值为 0.50
将“V2Hb”数值改成 950
将“V3Hb”数值改成 88.88
存储后，雷达就显示为料高。

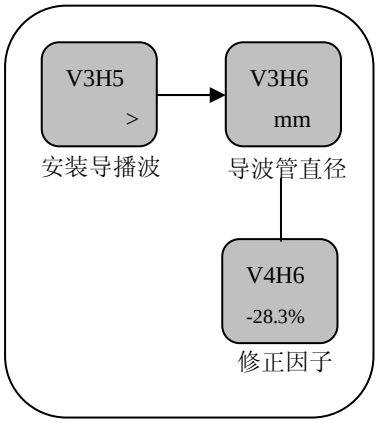
● 虚假回波存储



进入“V2H3”
按“确认”进入“V2H4”
按“向下”键进入“V3H4”
按“确认”
按“+，-”输入实际空高距离值
按“确认”存储
按“确认”确认
（最后显示“等待”，“等待”消失后即存储完成）
注：虚假回波存储功能是将罐顶到所输入的距离值之间的罐内所有影响测量的障碍物，以特殊的形式记录到处理器内，以消除这些障碍物对测量的影响。最好在空罐时进行虚假回波存储，这样能达到最佳效果。

14.3 高级设置

● 导波管设置



如果雷达物位计安装在导波管或旁通管这样的管道中测量，微波的传播速度会改变，所以必须进行修正，此智能型雷达物位计修正非常简单，有两种方法：1 输入实际距离值（需要进行实际测量），2 输入管道内径（直径），这样微处理器在测量过程中会考虑在管道中微波的速度变化，使仪表正确测量。

设置过程：

进入“V3H6”，后按 ➡ 键，在此通过按 ⊕⊖ 输入

管道直径，然后按 ➡ 确认即可。

例： 管道直径为 100mm

按上述方法在 V3H6 里输入“100”确认。

这样微处理器就会产生一个修正因子（可以按 ⬇ 在“V4H6”中看到），仪表就可以准确测量了。

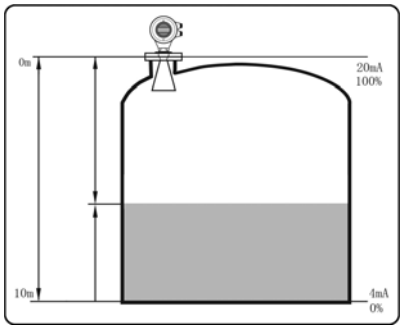


图 a（液体）

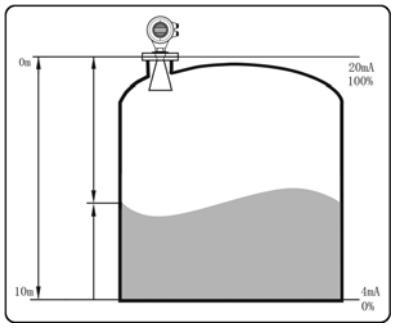


图 b（固体）

● **测量条件设置**

进入“V2H5”，后按 ➡ 进入“V2H7”通过按 ⊕⊖ 可以改变测量（液体和固体）。液体和固体的环境参数是不同的，分别为：

液体 Liquid（图 a）：

“V3H7”是否快速 ：根据实际料位变化需要设置，

“V4H7”表面波动 ：在带有搅拌或表面波动较大时设置，可以提高稳定性。

“V5H7”是否有泡沫：在测量会出现泡沫的液体料位时，此项可使仪表滤掉泡沫表面信号来确定真实液面。

“V6H7”低介电常数：在测量一些介电常数比较低的液体时需要使用此项。

“V7H7”有无导波管：在管道里测量时要选中此项。

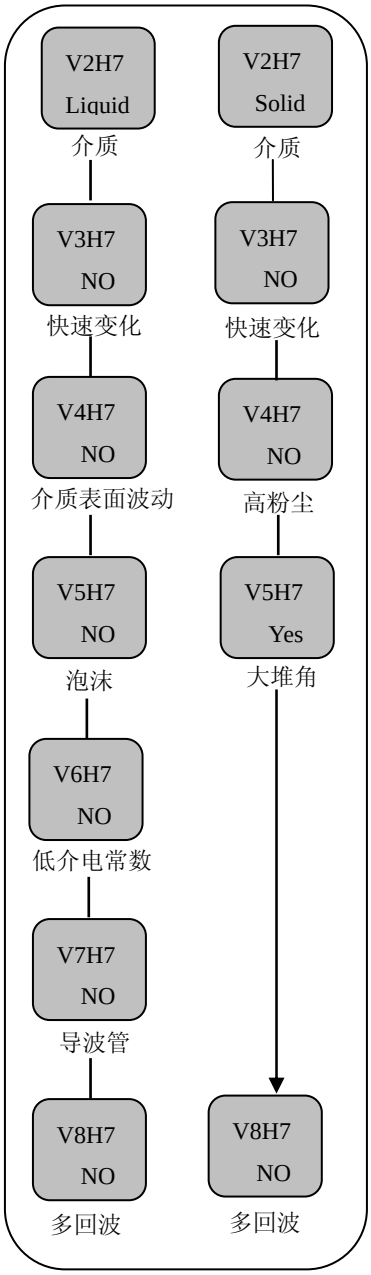
“V8H7”是否多回波：在金属或一些罐内光滑且规则的罐体，特别是拱顶罐内测量液体时，由于信号反射很强，会出现二次甚至三次回波（拱顶罐内随着液面变化会出现焦点现象，使二次或三次回波比真实回波还大），此时应选此项使处理器能够找到真实回波。

固体 Solid（图 b）：

“V3H7”是否快速 ： 与液体相同

“V4H7”是否有粉尘： 在测量一些干燥的固体粉料时，罐内会出现粉尘（特别是在进料过程）此项能使处理器更好的找到真实信号。

“V5H7”是否有堆角： 受固体的流动性限制，几乎所有固体在罐内都不是平面，测量固体料位有

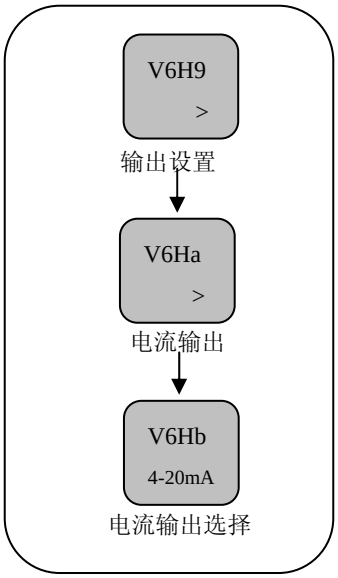


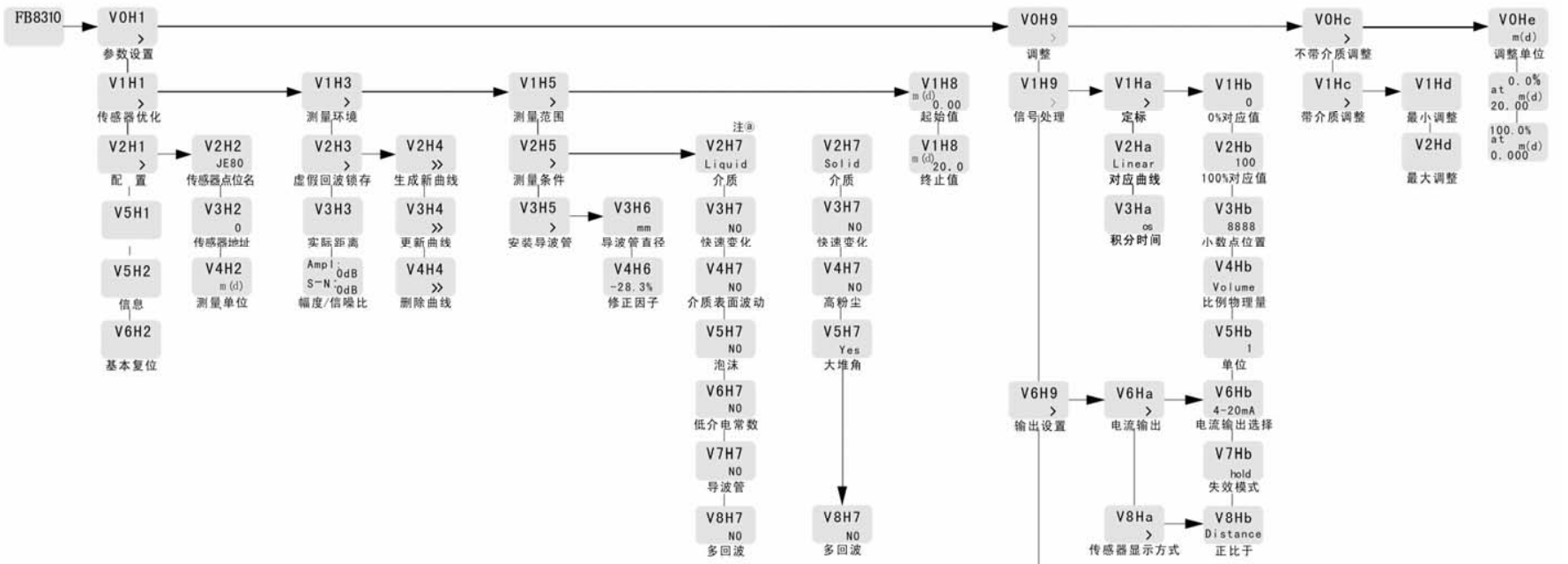
堆角时可选择此项。

“V8H7”是否多回波： 有时在测量固体时也会出现二次回波，因此与液体一样在固体的环境参数里也设置了多回波这一项。

- **电流输出设置**

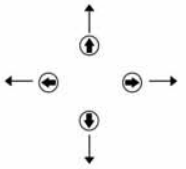
在输出设置里可以改变电流的输出方式（4…20mA 或 20..4mA）





BTPM遥控器操作提示:

1) 通过这些按键可以方便的进入上、下、左、右菜单.
2) 注ⓐ表示用BTPM的“⊖或⊕”进行选择.
3) 菜单显示“>”表示有下一级菜单,“>>”表示可以进行参数设置.
4) “⇧或⇩”进行H菜单的选择(同级菜单选择).
5) “⇦ 或⇨”进行V菜单的选择(上、下级菜单选择).
6) “⇦”键表示退出或返回上级菜单,“⇨”键表参数存储或进入下级菜单.
7) “⊖”键可进行数值减少设置,“⊕”键可进行数值增加设置.

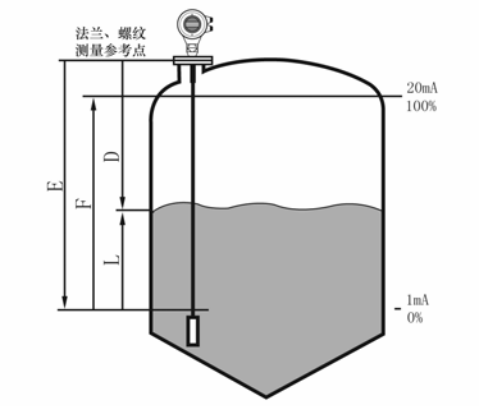


二　导波雷达物位计

1. 产品概述

1.1 测量原理

导波雷达是基于时间行程原理的测量仪表，雷达波以光速运行，运行时间可以通过电子部件被转换成物位信号。探头发出高频脉冲并沿缆式或杆式探头传播，当脉冲遇到物料表面时反射回来被仪表内的接收器接收，并将距离信号转化为物位信号。



输入

反射的脉冲信号沿缆绳传导至仪表电子线路部分，微处理器对此信号进行处理，识别出微波脉冲在物料表面所产生的回波。正确的回波信号识别由智能软件完成，距离物料表面的距离 D 与脉冲的时间行程 T 成正比：　D=C×T/2　其中 C 为光速

因空罐的距离 E 已知，则物位 L 为：　L=E-D

输出

通过输入空罐高度 E（=零点），满罐高度 F（=满量程）及一些应用参数来设定，应用参数将自动使仪表适应测量环境。对应于 4～20mA 输出。

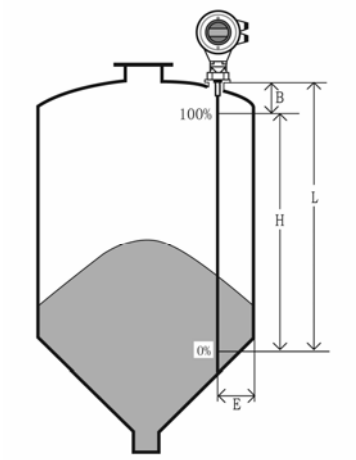
1.2 测量范围

H----测量范围

L----空罐距离

B----顶部盲区

E----探头到罐壁的最小距离



顶部盲区是指物料最高料面与测量参考点之间的最小距离。

底部盲区是指缆绳最底部附近无法精确测量的一段距离。

顶部盲区和底部盲区之间是有效测量距离。

注意：

只有物料处于顶部盲区和底部盲区之间时，才能保证罐内物位的可靠测量。

2. 技术参数

参数： 工作频率:100MHZ～1.8GHZ
测量范围：缆式：0～30m；杆式、双杆式：0～6m
重复性：±2mm
分辨率：1mm
采样：回波采样55次/s
响应速度：>0.2S（根据具体使用情况而定）
输出电流信号：4～20mA
精度：<0.1%

通讯接口： HART 通讯协议

过程连接: G1$^{1}/_{2}$A
法兰DN50、DN80、DN100、DN150、DN200、DN250

过程压力: -1～20bar

电源： 电源：24VDC(±10%),纹波电压：1Vpp
耗电量：max 22.5mA

环境条件： 温度-40℃～+70℃

外壳防护等级： IP67

防爆等级： ExiaIICT6 ExdIICT6

制接线方式： 两线制

电缆入口： 2个M20*1.5或$^{1}/_{2}$NPT(电缆直径5～9mm)

测量距离

下表列出不同类别被测介质与测量距离的关系

介质分组	DK(ε)	固体颗粒	液体	测量范围
1	1.4～1.6		－冷凝气，如 N2CO2	3m（仅指同轴杆式探头）
2	1.6～1.9	－塑料带粒子 －白灰石，特种水泥 －糖	－液化气，如丙烷 －溶剂 －氟利昂 12/氟利昂 －棕榈油	25m
3	1.9～2.5	－普通水泥，石膏	－矿物油，燃料	30m
4	2.5～4	－谷物，种子 －石头 －砂粒	－苯，苯乙烯，甲苯 －呋喃 －萘	30m
5	4～7	－潮湿的石头，矿石 －盐	－氯苯，氯仿 －纤维素喷雾 －异氰盐酸，本胺	30m
6	>7	－金属粉末 －碳黑 －煤炭	－含水液体 －酒精 －液氨	30m

3. 仪表介绍及选型

FB8300 系列导波雷达物位计

FB8301

应　　用	液体、粉料、固体颗粒
测 量 范 围	30 米
过 程 连 接	螺纹、法兰
过 程 温 度	-40～250℃
过 程 压 力	-1.0～20bar
精　　度	±1mm
频 率 范 围	100MHZ～1.8GHZ
防爆/防护等级	ExiaIICT6/IP67
信 号 输 出	4～20mA/HART(两线)

FB8302

应　　用	液体、粉料、固体颗粒
测 量 范 围	6 米
过 程 连 接	螺纹、法兰
过 程 温 度	-40～250℃
过 程 压 力	-1.0～20bar
精　　度	±1mm
频 率 范 围	100MHZ～1.8GHZ
防爆/防护等级	ExiaIICT6/IP67
信 号 输 出	4～20mA/HART(两线)

FB8303

应　　用	液体、粉料、固体颗粒
测 量 范 围	6 米
过 程 连 接	螺纹、法兰
过 程 温 度	-40～250℃
过 程 压 力	-1.0～20bar
精　　度	±1mm
频 率 范 围	100MHZ～1.8GHZ
防爆/防护等级	ExiaIICT6/IP67
信 号 输 出	4～20mA/HART(两线)

导波雷达物位计的选型

FB8300	导波雷达物位计									
¦	□	探头类型					最大量程		材质	
¦	1	6mm 缆式探头					30m		304 不锈钢	
¦	2	10mm 杆式探头					6m		304 不锈钢	
¦	3	10mm 双杆式探头					6m		304 不锈钢	
¦	¦	□	防爆要求							
¦	¦	P	标准型(非防爆) 电流信号输出(4～20mA)HART 协议							
¦	¦	I	本安防爆型〔ExiaⅡCT6〕 电流信号输出(4～20mA)HART 协议							
¦	¦	D	隔爆型〔ExdⅡCT6〕 电流信号输出(4～20mA)HART 协议							
¦	¦	¦	□	过程连接						
¦	¦	¦	G	螺纹 G1-1/2A						
¦	¦	¦	N	螺纹 NPT1-1/2						
¦	¦	¦	A	法兰 DN50-PN16 FF（材质：304 不锈钢）						
¦	¦	¦	B	法兰 DN80-PN16 FF（材质：304 不锈钢）						
¦	¦	¦	C	法兰 DN100-PN16 FF（材质：304 不锈钢）						
¦	¦	¦	D	法兰 DN150-PN16 FF（材质：304 不锈钢）						
¦	¦	¦	E	法兰 DN200-PN16 FF（材质：304 不锈钢）						
¦	¦	¦	F	法兰 DN250-PN16 FF（材质：304 不锈钢）						
¦	¦	¦	Y	特殊约定						
¦	¦	¦	¦	□	密封/过程温度					
¦	¦	¦	¦	P	普通密封/-40℃～100℃					
¦	¦	¦	¦	G	高温密封/-40℃～250℃（带散热片）					
¦	¦	¦	¦	¦	□	转换器外壳材质				
¦	¦	¦	¦	¦	L	低铜铸铝合金				
¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	电缆接口			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	M	M20×1.5			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	N	NPT 1/2			
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	现场显示		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	V	带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带		
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	□	编程器	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	B	带	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	X	不带	
¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	¦	探 头 长 度	
FB8300	1	P	G	P	L	M	V	X	200cm	←选型举例

干扰的优化

- 干扰回波抑制：软件可实现对干扰回波的抑制，从而达到理想测量效果
- 旁通管及导波管（仅适用于液体）对于粘度不大于 500cst，可采用旁通管、导波管或管式来避免干扰。

腐蚀性介质测量

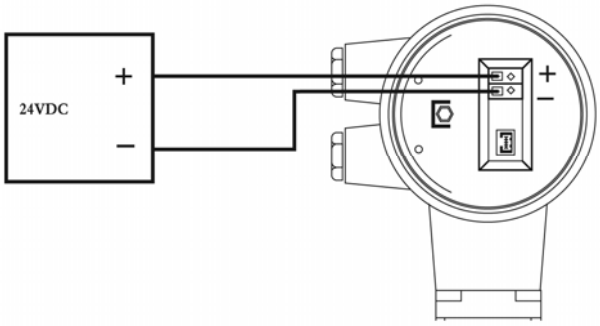
- 如果测量腐蚀性介质，可选用杆式探头套一个塑料套管或四氟套管进行测量。

导波雷达探头末端的固定

- 探头末端如需要固定场合应用有两种固定方式：一种是绝缘固定；另外一种是非绝缘固定。
  - 绝缘固定：被测介质的介电常数较低且固定在金属罐底时需要绝缘固定。
  - 非绝缘固定：被测介质介电常数很高，罐体为非金属材料、介电常数很低的材料或与被测介质介电常数十分接近的材料，这时可以采用非绝缘固定。

※ 备注：如用户不能确定绝缘固定或非绝缘固定，请直接与厂家联系。

4. 接线方式



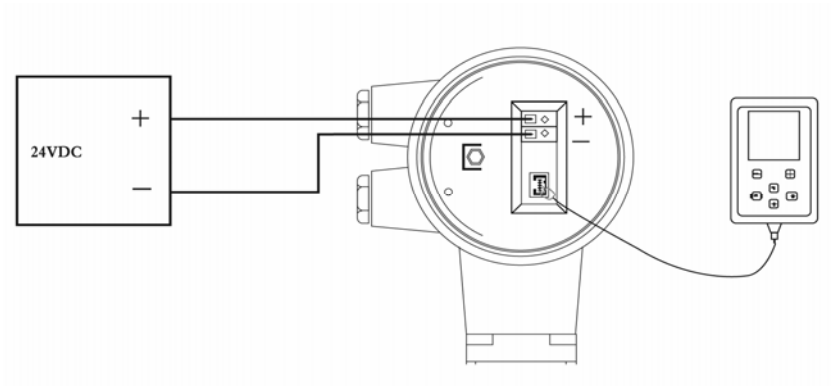
5. 调试

可以通过三种方式调试：

- 通过编程器调试
- 通过调试软件
- 通过 HART 手持编程器

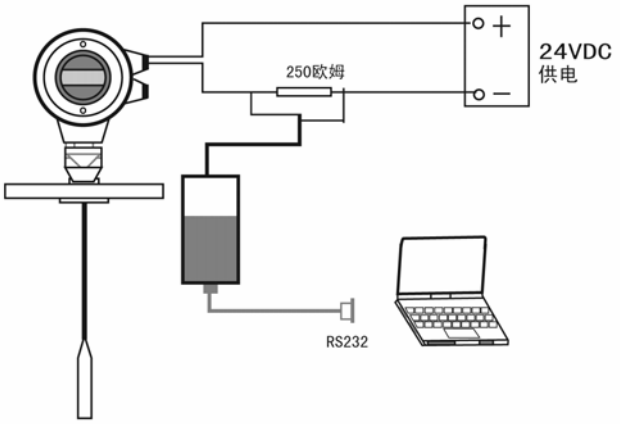
5.1 通过编程器调试

- 编辑器有 6 个按键和一个液晶显示屏，可以显示调整菜单和参数设置。其功能相当于一个分析处理仪表

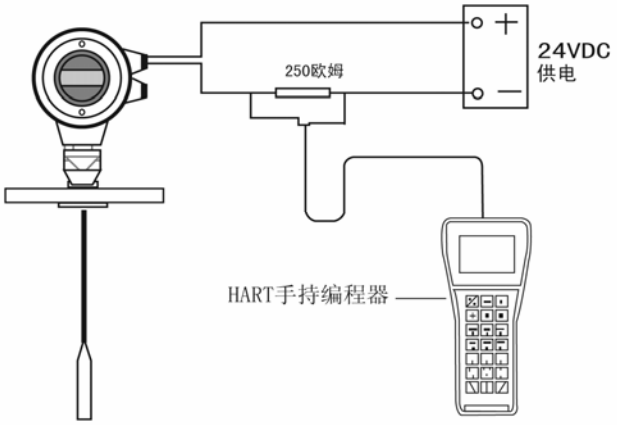


5.2 通过软件调试

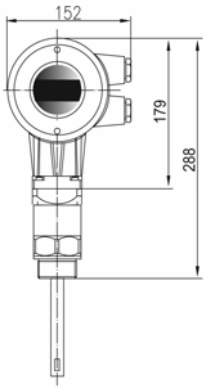
- 雷达传感器都可以通过软件进行调试。采用软件进行调试，需要一个仪表 CONNECTCAT 驱动器。
- 使用软件调试的时候，给雷达仪表加电 24VDC，同时在连接 HART 适配器前端加一个 250 欧姆的电阻。如果一体式 HART 电阻（内部电阻 250 欧姆）的供电仪表，就不需要附加外部电阻，这时候 HART 适配器可以和 4～20mA 线并联。

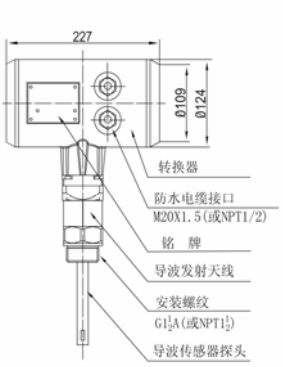


5.3 通过 HART 手持编程器

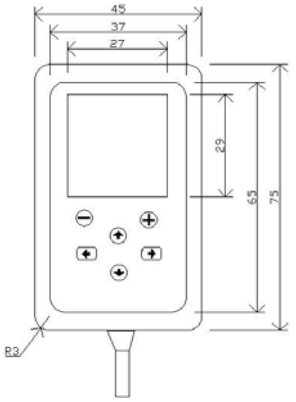


6. 仪表尺寸



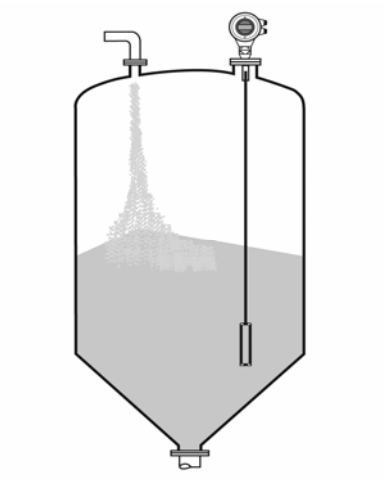


编程器尺寸（单位 mm）



7. 安装指南

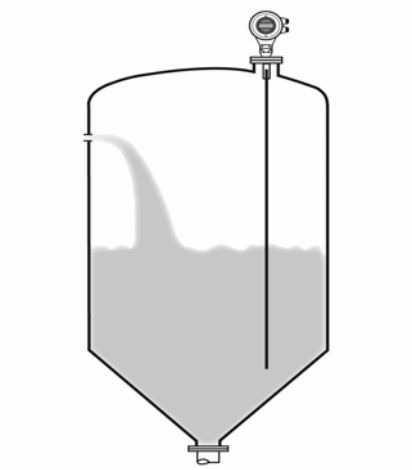
下述的安装指南适用于缆式和杆式探头测量固体颗粒料和液体物体。



7.1 安装位置：

- 尽量远离出料口和进料口。
- 对金属罐和塑料罐，在整个量程范围内不碰壁。
- 建议安装在料仓直径的 1/4 处。
- 缆式探头或杆式探头离罐壁最小距离不小于 30 厘米。
- 探头底部距罐底大约 30mm。
- 探头距罐内障碍物最小距离不小于 200mm。
- 如果容器底部是锥型的，传感器可以安装罐顶中央，这样可以一直测量到罐底。

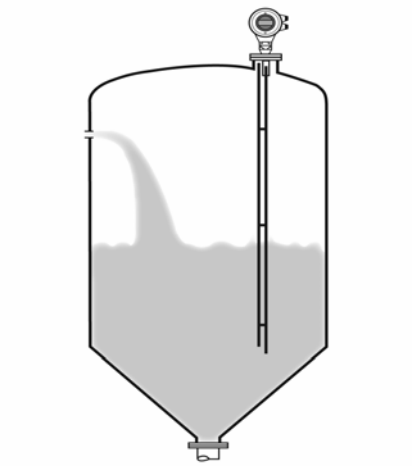
7.2 右图为杆式雷达安装图，主要用于液体液位的测量。



特点：

- 可以测量介电常数大于等于 1.8 的任何介质。
- 一般用于测量粘度≤500cst 而且不容易产生粘附的介质。
- 杆式雷达最大量程可以达到 6 米。
- 对蒸汽和泡沫有很强的抑制能力，测量不受影响。

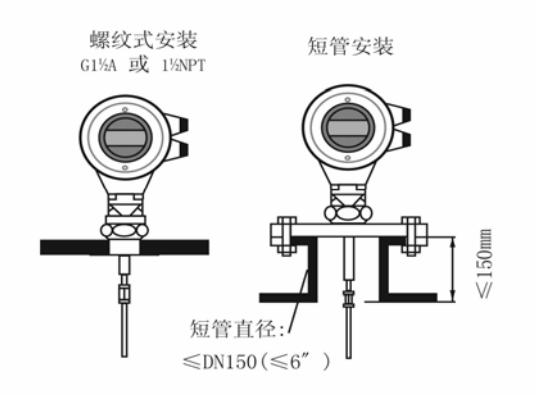
7.3 右图为双杆式雷达安装图，主要用于液体液位的测量。



特点：

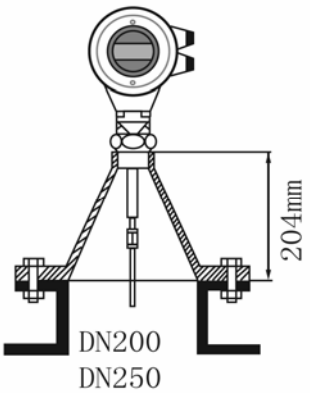
- 介电常数比较小的液体物料可以采用双探杆式测量方式，以保障良好的准确测量。
- 可以测量介电常数大于等于 1.6 的任何介质。
- 一般用于测量粘度≤500cst 而且不容易产生粘附的介质。
- 杆式雷达最大量程可以达到 6 米。
- 对蒸汽和泡沫有很强的抑制能力，测量不受影响。

7.4 安装方法



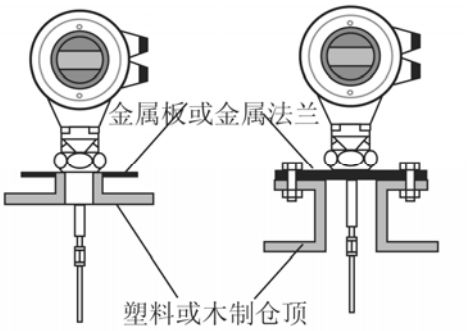
● 合理安装能确保仪表长期可靠而精确的测量

仪表可采用螺纹连接，螺纹的长度不要超过150mm，还可以采用在短管上安装。安装短管直径在 2″至 6″则安装短管高度应≤150mm，若安装于较长的短管上，应底部固定缆式探头或选用对中支架以避免缆式探头与短管末端接触。



● **DN200 或 DN250 的短管内安装**

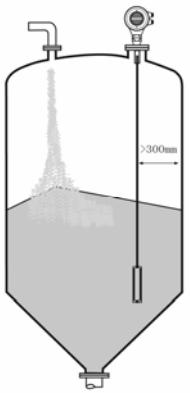
当仪表需要安装于直径大于 200mm 短管时，短管内壁产生回波，在介质介电常数低的情况下会引起测量误差。因此，对于一个直径为 200mm 或 250mm 的短管，需要选一个带“喇叭接口”的特殊法兰。



● 在塑料罐上安装

注意！

无论是缆式或杆式若想仪表工作正常，过程连接表面应为金属。当仪表装在塑料罐上时，若罐顶也是塑料或其它非导电材质时，仪表需要配金属法兰，若采用螺纹连接，需配一块金属板。

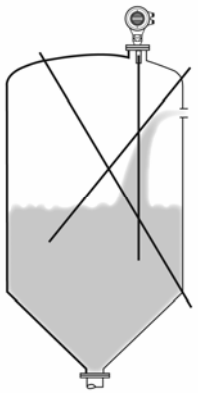


● 仪表探头与罐壁的距离

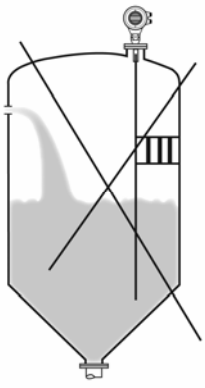
仪表探头至罐壁的距离建议为罐直径的 1/6～1/4(至少大于 300mm，混凝土罐至少 400mm)选择探头长度时，注意探头底部距罐底约大于 30mm

注意事项：

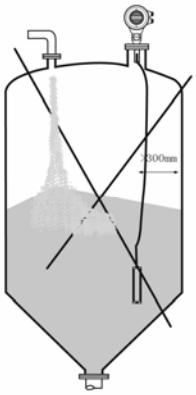
- 雷达安装不要装在下料口处 （图一）
- 应避免罐内其它装置接触到微波传导部件（图二）
- 应避免导波缆式探头接触到安装短管（图三）



图一



图二



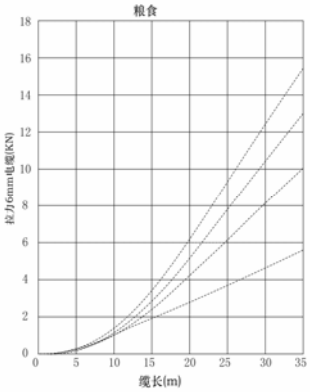
图三

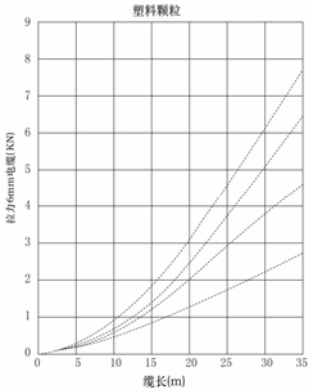
缆绳所受下拉力

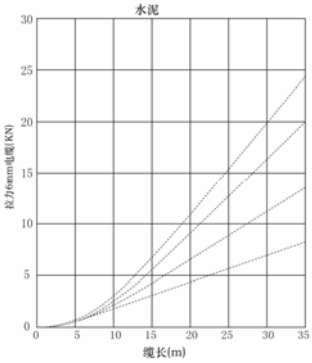
当加料和出料时，介质对缆式探头将产生下拉力，下拉力的大小取决于下列因素：

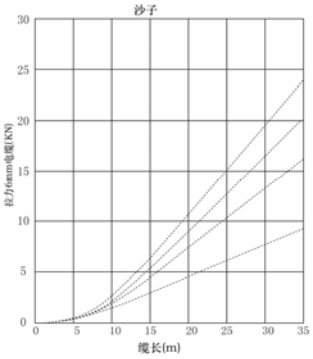
1.缆绳长度　2. 物料的密度　3. 储仓的直径　4. 缆绳的直径

以下是 6mm 缆式探头典型介质产生的压力



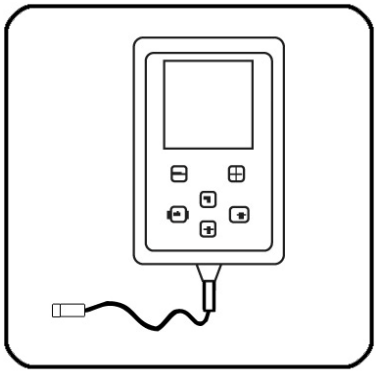






8 编程器操作手册

8.1 操作说明



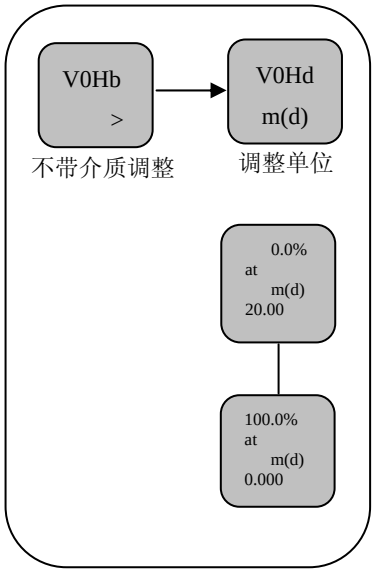
- 编程器内显示“>”为功能菜单；显示“>>”为参数项。

  只有参数项才能输入参数。

- 为多功能键，菜单状态为左、右键，
  参数状态下为“退出”和“确认”键，
  为上下键，进行列菜单的选择。
- 改变参数时长按，参数会进位变化。

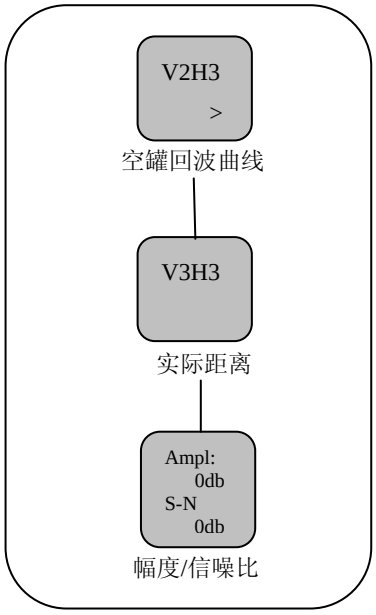
8.2 基本设置

- 量程调整



插好编程器后按确认键（右键）
进入“V0H1”后按“确认”键
进入“V0Hb”后按“确认”键
进入“V0Hd”
按“向下”键进入“0.0%at”
按一下“+”让“0.0%”闪烁
这时可以按“+，-”键改变百分数
（百分数一般不变）
按“确认”此时 20.00 闪烁
这时可以按“+，-”键改变数值
（长按会进位改变）
按确认存储数据
按下后同样方法可改变“满料距离”

- 观察信噪比



进入“V4 H3”后可以看到
“Ampl”有效回波幅度，
“S-N”信噪比

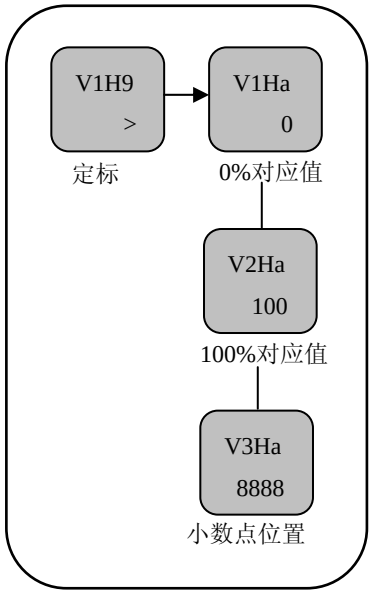
例：Ampl:28dB
S-N:18dB
可以得出信噪比为：
S-N=18dB

注：当信噪比“S-N”为

< 5 dB	测量不稳定
5-10 dB	可以测量
10-20 dB	可以稳定测量
20-30 dB	很稳定测量
> 40 dB	非常稳定测量
S-N：18 dB	表示可以稳定测量

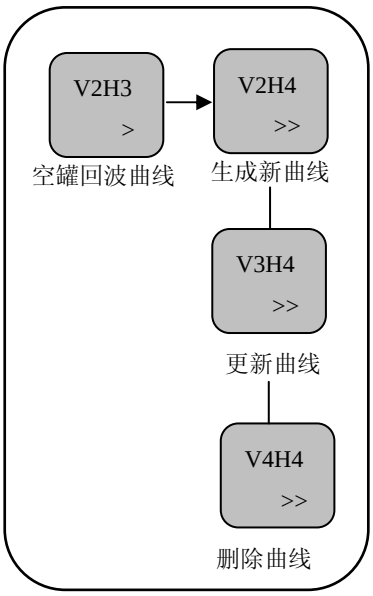
● 现场空高、料高显示设置

进入“V1H8”
按“确定”进入“V1H9”
按两次“确定”键进入“V1Ha”
按“向下”进入“V2Ha”
输入（量程-盲区）的数值，单位为厘米，
按“确认”存储
按“向下”键进入“V3Ha”
按“+，-”把实际 8888 该为 88.88，按“确认”存储
例：“V0Hd”0.0%数值为 10.00；100%数值为 0.50
将“V2Ha”数值该成 950
将“V3Ha”数值该成 88.88
存储后，雷达就显示为料高。



● 空容器轮廓存储

进入“V2H3”
按“确认”进入“V2H4”
按“向下”进入“V3H4”
按 “确认”
按“+，-”输入顶部需编辑的轮廓距离值
按“确认”存储
按“确认”确认
（最后显示“等待”，“等待”消失后即存储完成）
注：空容器轮廓存储功能是将罐顶的，对测量有影响测量的障碍物，以特殊的形式记录到处理器内，以消除这些障碍物对测量的影响，最好在仪表安装到现场之后，进行设置。



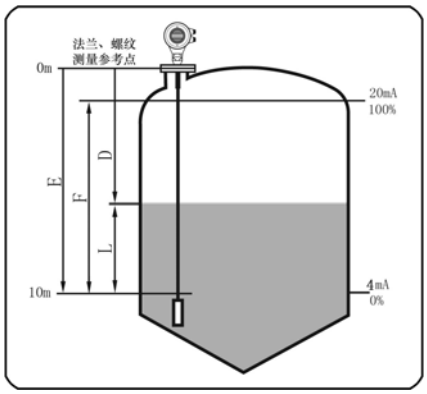


图 a（液体）

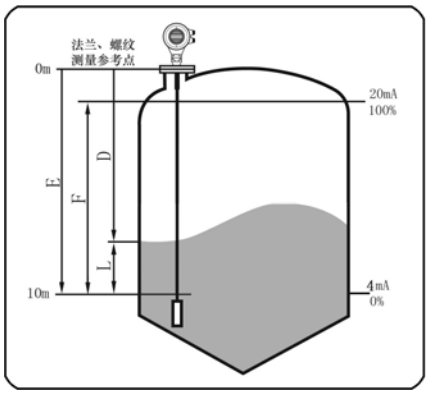


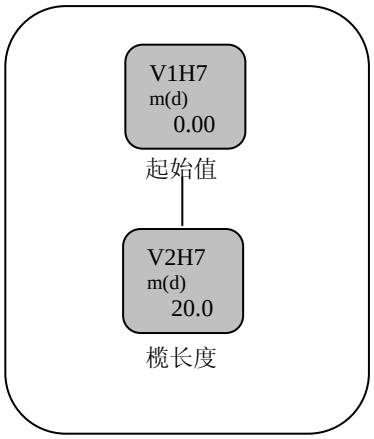
图 b（固体）

8.3 高级设置

● 测量范围设置

进入“V1H7”，按“➡”通过按 ⊕ ⊖ 可以改变仪表所要测量的范围，但此处不改变仪表 4～20mA 的对应

例：量程设置为 0.50m～10.00m,测量范围设置为 0.50m～9.50m,这样雷达只检测空高 0.50m～9.50m 之间的距离，空高大于 9.50m 时，雷达还是显示 9.50m。



● 测量条件设置

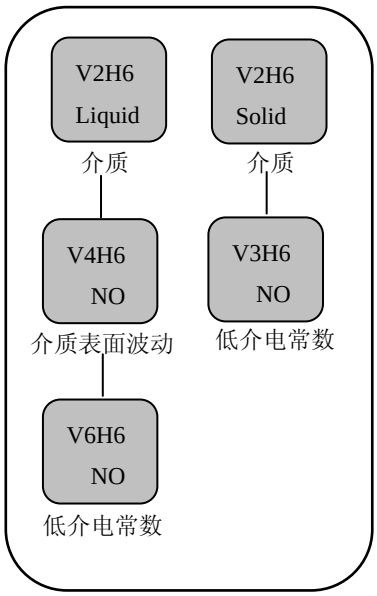
进入“V2H5”，后按 ➡ 进入“V2H6”通过按 ⊕ ⊖ 可以改变测量介质（液体或固体），液体和固体的环境参数是不同的，分别为：

液体 Liquid（图 a）：

液体表面波动；在带有搅拌或表面波动较大时设置，可以提高稳定性，低介电常数；在测量一些介电常数比较低的液体时需要使用此项。

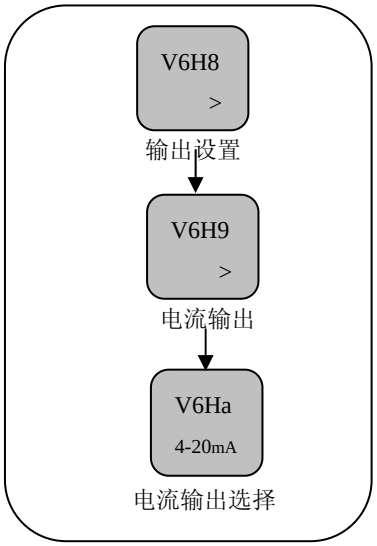
固体 Solid(图 b)：

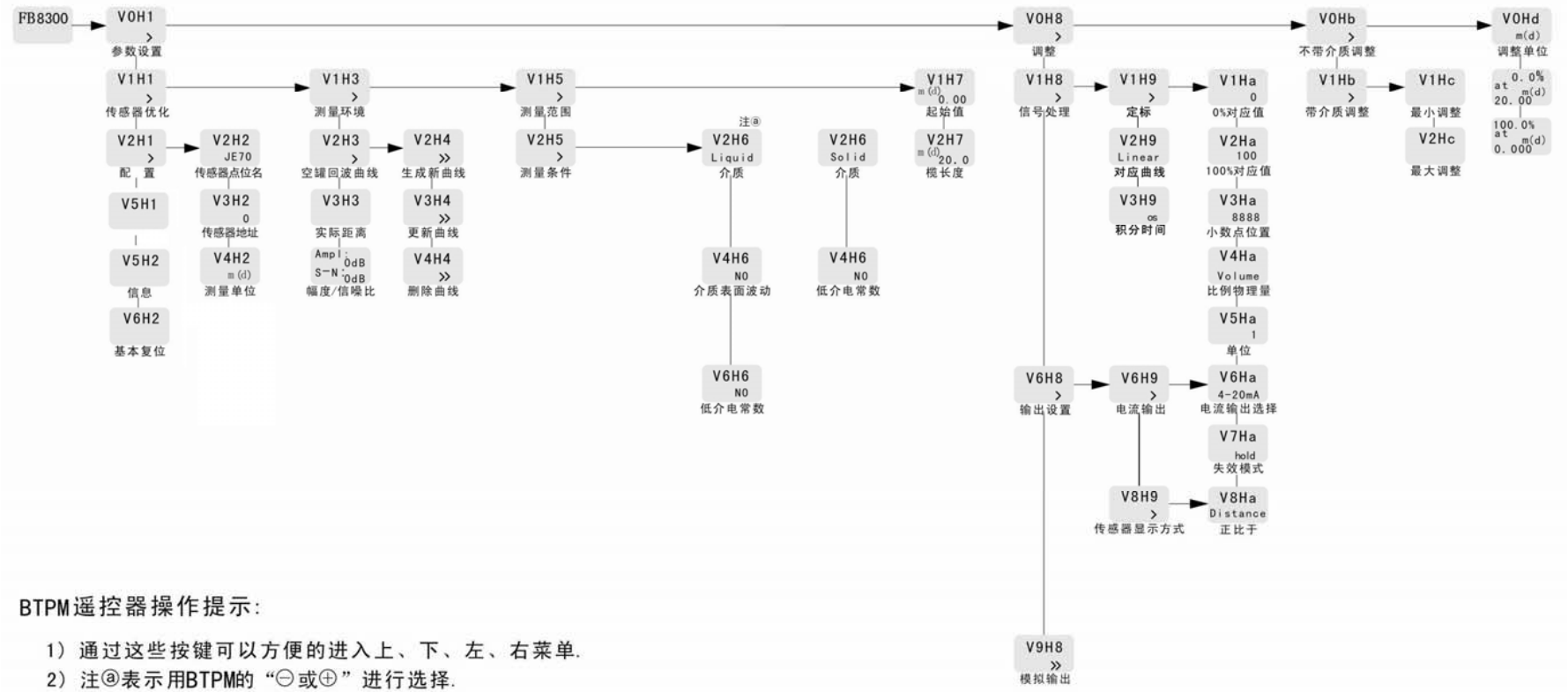
低介电常数；在测量一些介电常数比较低的固体时需要使用此项。



● 电流输出设置

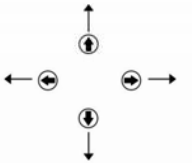
进入“V6H8”按确认键进入“V6H9”，按确认键进入“V6Ha”，按+键改变电流的输入方式（4…20mA 或 20..4mA）





BTPM遥控器操作提示:

1）通过这些按键可以方便的进入上、下、左、右菜单.
2）注ⓐ表示用BTPM的“⊖或⊕”进行选择.
3）菜单显示“>”表示有下一级菜单,“>>”表示可以进行参数设置.
4）“⇧或⇩”进行H菜单的选择(同级菜单选择).
5）“⇦或⇨”进行V菜单的选择(上、下级菜单选择).
6）“⇦”键表示退出或返回上级菜单,“⇨”键表参数存储或进入下级菜单.
7）“⊖”键可进行数值减少设置,“⊕”键可进行数值增加设置.



物位计选型参数表

客户信息

单 位：_____ 联系人：_____

地 址：_____ 邮 编：_____

电 话：_____ 传真：_____ 手 机：_____

E-mail：_____ 日 期: _____年 ____ 月____日

许可证

☐ 标准型（非防爆） ☐ 本安型（ExiaIICT6） ☐隔爆型（ExdIICT6）

罐/容器信息

储罐类型：

☐ 储罐 储罐结构： 罐尺寸：

☐ 反应罐 ☐ 罐体材质：_____ 罐高度：_____m

☐ 分离罐 ☐ 压 力：_____ 罐直径：_____m

罐顶： ☐ 拱顶式 罐底： ☐ 锥底 安装：☐ 顶部安装

☐ 平顶式 ☐ 平底 ☐ 侧面安装

☐ 敞口式 ☐ 斜坡底 ☐ 旁通管安装

☐ 锥顶式 ☐ 弧形底 ☐ 导波管安装

罐顶安装接管（重要信息）： 接管高度_____mm 接管直径_____mm

测量介质

介质名称：_____ ☐液体 ☐固体 ☐混合介质

介质温度：_____℃

介电常数：_____

挂 料： ☐是 ☐否

搅 拌： ☐是 ☐否

过程连接

螺纹：

电源：☐24V DC

输出：☐4～20mA ☐HART

显示：☐带表头显示 ☐不带表头显示

订货须知

[illegible]

售后服务

[illegible]

服务宗旨

[illegible]