



# 智能雷达物位计

## 使用说明书

珠海艾尔仪表有限公司

Zhuhai Aie Instrument Co., Ltd.

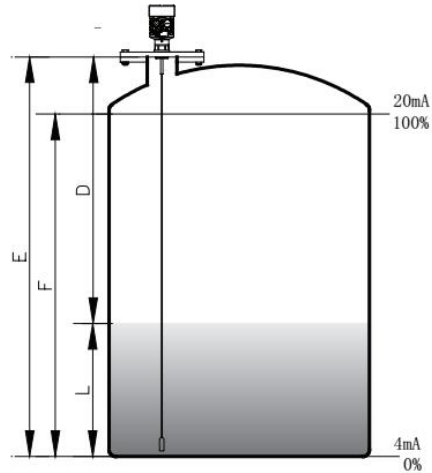
服务热线：400-990-8711

# 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。探头发出的高频脉冲并沿缆式或杆式探头传导，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： $D=C \times T/2$  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

F----测量范围

E----空罐距离

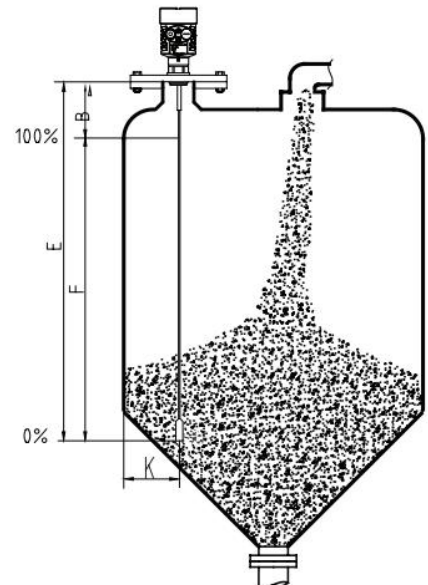
B----顶部盲区

K----探头到罐壁的最小距离

顶部盲区是指物料最高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. 安装指南

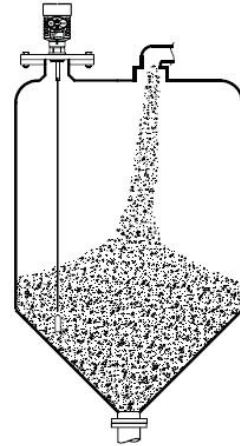
下述的安装指南适用于缆式和杆式探头测量固体粉料和液体物体。同轴管式探头只适用于液体物体。

### 2.1 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壁。  
如果是金属罐，物位仪表不要安装在罐的中央。
- 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 300mm，建议大于等于 500mm。
- 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。

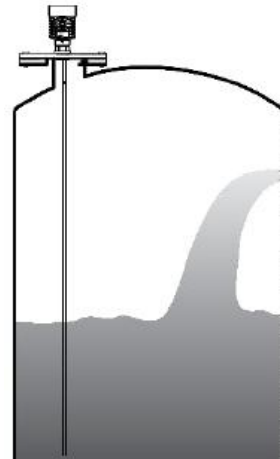
- 如果容器底部是锥型的，传感器可以安装在罐顶中央，这样可以一直测量到罐底。



2.2 右图为杆式雷达安装图，主要用于液体液位的测量。

特点：

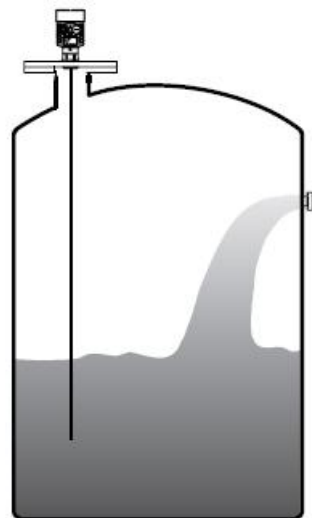
- 可以测量介电常数大于等于 1.9 的任何介质。
- 一般用于测量粘度 $\leq 500\text{cst}$  而且不容易产生粘附的介质。
- 杆式雷达最大量程可以达到 6 米。
- 对蒸汽和泡沫有很强的抑制能力，测量不受响。



2.3 右图为同轴管式雷达安装图，主要用于液体液位的测量。

特点：

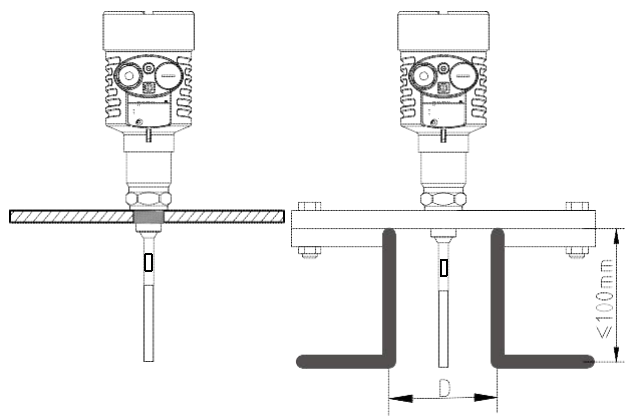
- 介电常数比较小的液体物料可以采用同轴管式测量方式，以保障良好的准确测量。
- 可以测量介电常数大于等于 1.6 的任何介质。
- 一般用于测量粘度 $\leq 500\text{cst}$  而且不容易产生粘附的介质。
- 同轴管雷达最大量程可以达到 6 米。
- 对蒸汽和泡沫有很强的抑制能力，测量不受影响。



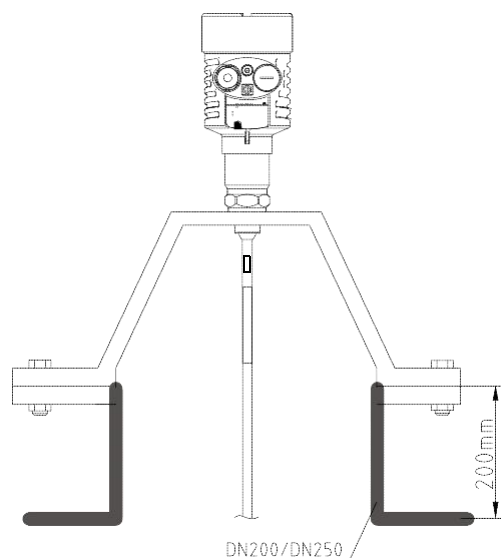
## 2.4 安装方法

- 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，螺纹安装管高度不要超过 100mm，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  $\leq 100\text{mm}$ ，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。

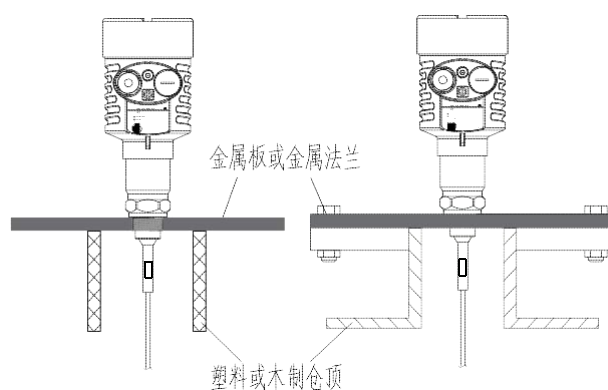


- DN200 或 DN250 的安装于短管内安装当仪表需要安装于直径大于 200mm 短管时，短管内壁产生回波，在介质介电常数低的情况下会引起测量误差。因此，对于一个直径为 200mm 或 250mm 的短管，需要选一个带“喇叭接口”的特殊法兰。

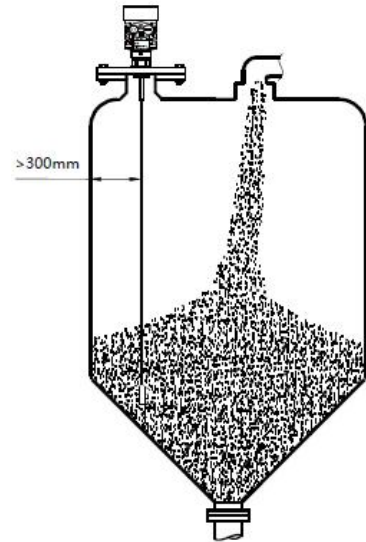


- 在塑料罐上安装注意！

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。

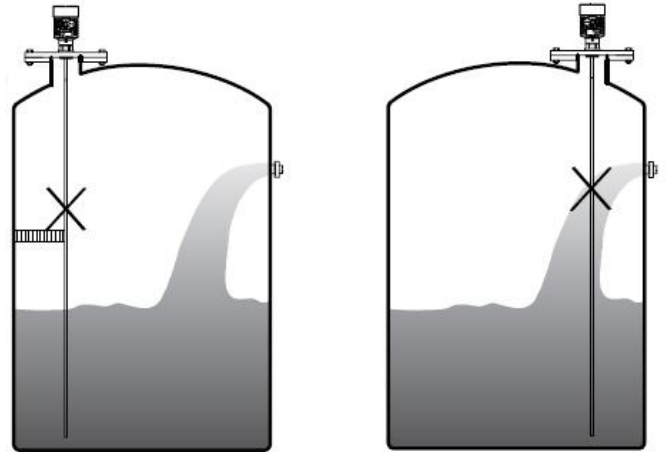


- 仪表探头与罐壁的距离仪表探头至罐壁的距离建议为罐直径的  $1/6 \sim 1/4$  (至少大于 300mm, 混凝土罐至少 400mm) 选择探头长度时, 注意探头底部距罐底约大于 30mm。



注意事项：

- 应避免罐内其它装置接触到微波传导部件（左图）
- 雷达安装不要装在下料口处（右图）



### 3 . 电气连接

- **供电电压**

(4 ~ 20)mA / HART(两线制)

供电电源和输出电流信号共用一根两芯电缆线。具体供电电压范围参见技术数据。对于本安型须在供电电源与仪表之间加一个安全栅。

(4 ~ 20)mA / HART(四线制)

供电电源和电流信号分开, 各自分别使用一根两芯电缆线。具体供电电压范围参见技术数据。

RS485 / Modbus

供电电源和Modbus信号线分开各自分别使用一根两芯屏蔽电缆线具体供电电压范围参见技术数据。

## ● 连接电缆的安装

一般介绍

电缆外径：5~9mm(M20×1.5)

3.5mm~8.7mm(1/2NPT)

接线一般采用两芯或四芯的电缆，由于电驱动装置、电源线或发射装置经常产生电磁干扰，因此传感器导线需要使用屏蔽的电缆。

(4~20)mA / HART(两线制)

供电电缆可使用普通两芯电缆。

(4~20)mA / HART(四线制)

供电电缆应使用带有地线的电缆线。

RS485 / Modbus

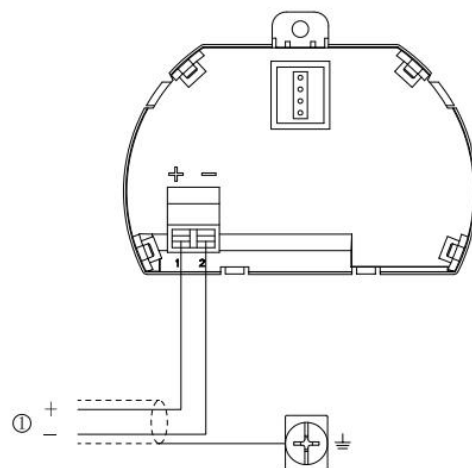
供电电缆应使用屏蔽电缆线。

电缆的屏蔽和接线

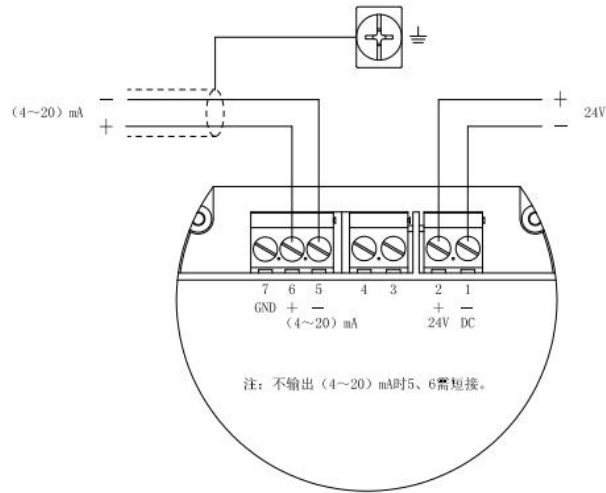
理想情况下，屏蔽线两端接地。但是需要注意的是：会有接地补偿电流通过传感器电缆屏蔽。两端接地的时候可以在接地一端(比如：开关柜内)连接一个带接地电位的电容。(比如：1UF；1500V)。采用尽量低电阻的接地。(注：如果仪表用于防爆区域，由于电位输出，绝对不能采用两端接地)。

## ● 接线方式

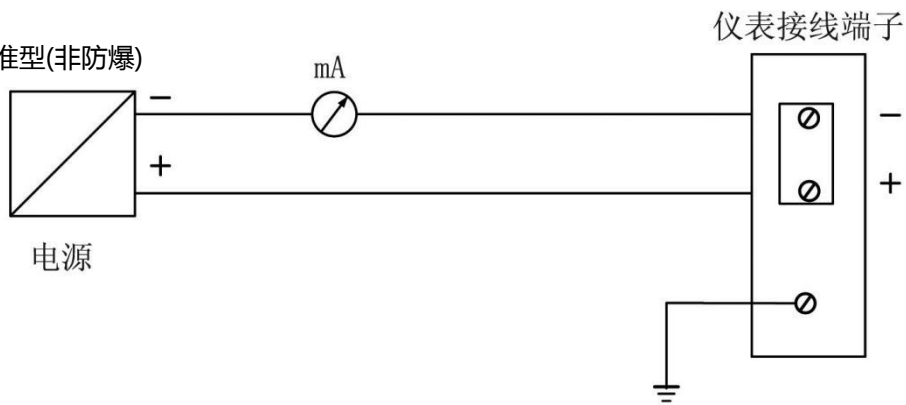
➤ 24V两线制接线图如下



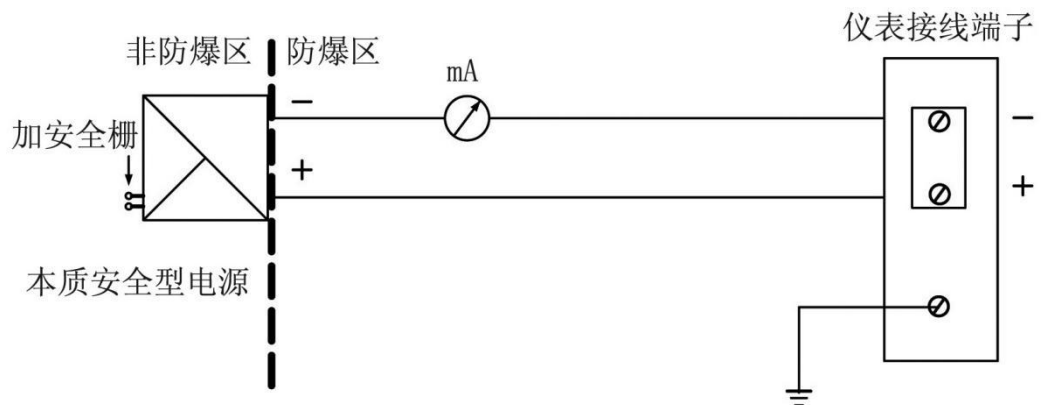
➤ 24V四线制接线图如下



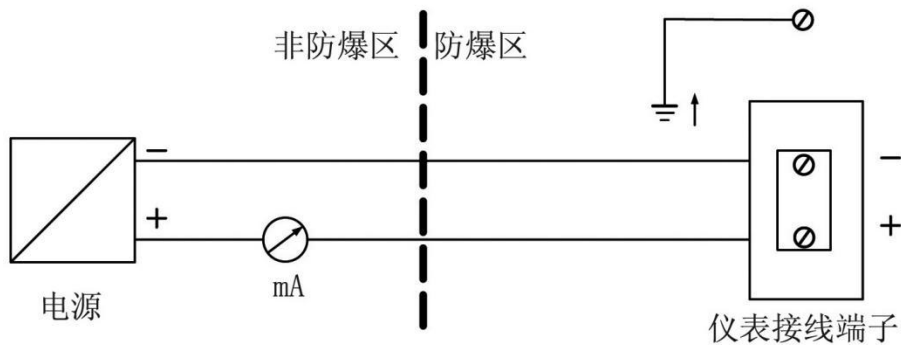
➤ 标准型(非防爆)



➤ 本质安全型防爆



➤ 隔爆型防爆



● 安全指导

所有的电气连接工作必须在断电的条件下进行，请注意遵循仪表说明书上的指导！

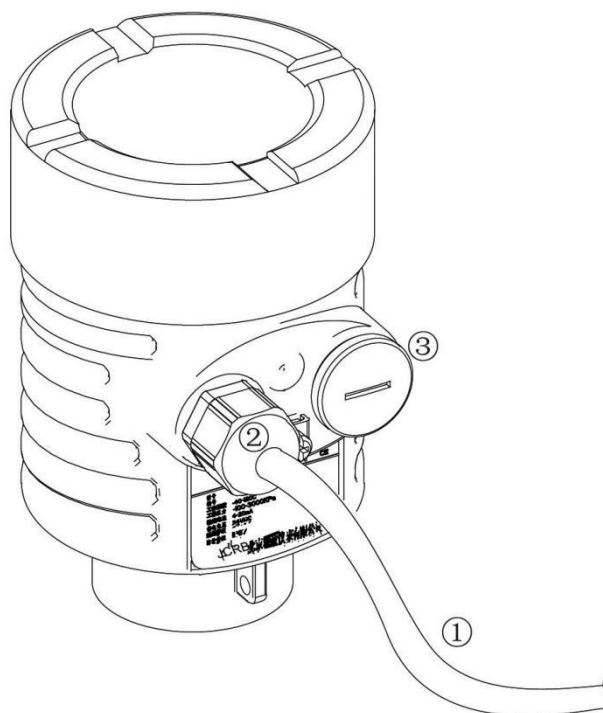
请遵守当地电气安装规程的要求；

请遵守当地对人员健康和安全的规程要求。所有对仪表电气部件的操作都必须由经过正规培训的专业人员完成；

请检查仪表的铭牌以确保提供的产品规格符合您的要求。请确保所供电源电压与仪表铭牌上的要求一致。

● 防护等级

本仪表完全满足防护等级IP67的要求，请确保电缆密封头的防水性。如下图：





如何确保安装满足IP67的要求：

- 1.请确保密封头未受损
- 2.请确保电缆未受损
- 3.请确保所使用的电缆符合电气连接规范的要求
- 4.在进入电气接口前，将电缆向下弯曲，以确保水不会流入壳体，见①
- 5.请拧紧电缆密封头，见②
- 6.请将未使用的电气接口用盲堵堵紧，见③

## 4.仪表调试

### ● 显示/按键

通过显示屏幕上的4个按键对仪表进行调试。调试菜单的语言可选。调试后，一般就只用于显示，透过玻璃视窗可以非常清楚地读出测量值。

### 4.1. 界面按键说明



### 4.2 操作说明

#### 1. 基本设置

>>基本设置 1

显示  
诊断  
服务  
信息

### 1.1 低位调整

低位调整用于量程设置。

它与高位调整一起决定了电流输出线性对应关系的比例。

在主菜单中，当菜单号为 1 时，按 OK 键，进入基本设置子菜单，液晶显示

低位调整 1.1 0.00%

35.000m(d)

1.346m(d)

按 OK 键，进入编程低位百分比，参见前述参数编辑方法中字符/数字参数编程方法编辑百分比值及距离值。编辑完成后，按 OK 键确认，按 BK 键放弃编程。

### 1.2 高位调整

高位调整用于量程设置。它与低位调整一起决定了电流输出线性对应关系的比例。当液晶显示菜

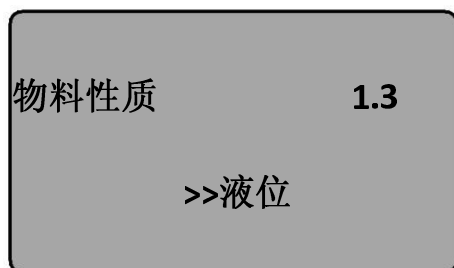
单号为 1.1 时，按→键进入高位调整，液晶显示



此时，按 OK 键即可对高位调整进行编辑。

### 1.3 物料性质

当液晶显示菜单号为 1.3 号，按→键进入物料性质编程，液晶显示。

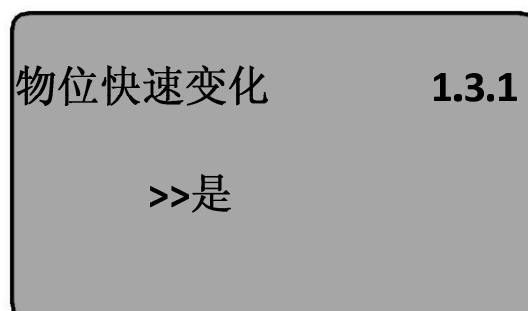


物料性质菜单用于选择固体，液体  
或微 DK，从面进一步确定物料的



#### 1.3.1 物位快速变化

当物料性质选择液体或固体时，按 OK 键进入快速变化菜单，液晶显示

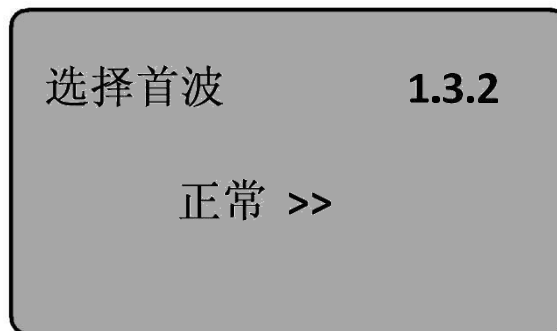


再按 OK 键进入快速变化菜单，液晶显示。

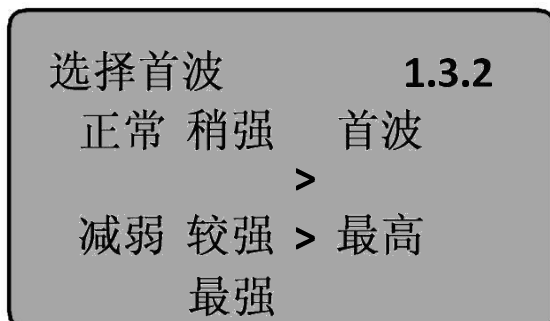


### 1.3.2 首波选择

当物料性质选择液体或固体时，液晶显示菜单为 1.3.1 时用 → 键选择下一个菜单进入首波选择菜单，液晶显示



再按 OK 键进入首波选择菜单，液晶显示



按 → 键选择对首波的处理方法共有 5 种：

正常：对首波幅度不做处理（默认值）

减弱：首波幅度减弱 10dB

稍强：首波幅度增强 10dB

较强：首波幅度增强 20dB

### 1.3.3 (液体) 表面波动

当物料性质为液体时，液晶显示菜单为 1.3.2 时，用➡键选择下一个菜单进入表面波动菜单，液

晶显示



再按OK 键进入表面波动选择菜单，液晶显示

### 1.3.3 (固体) 堆角大

当物料性质为固体时，当液晶显示菜单为 1.3.2 时，用➡键选择下一个菜单进入堆角大菜单，液

晶显示

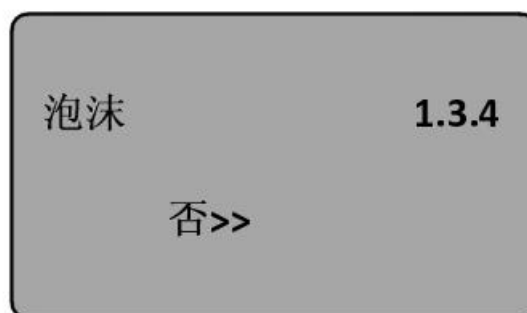


### 1.3.4 (液体) 泡沫

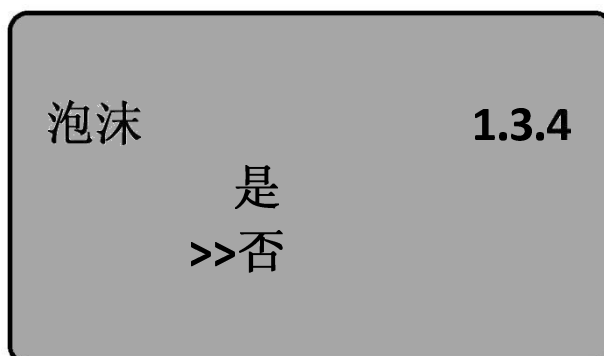
当液晶显示菜单为1.3.3时用→键选择下一个菜单进入液位泡沫菜单，液晶显示

再按 OK 键进入液体泡沫选择菜单，液晶显示

再按 OK 键进入液体泡沫选择菜单，液晶显示



再按 OK 键进入液体泡沫选择菜单，液晶显示



### 1.3.4 (固体) 粉尘强

当液晶显示菜单为1.3.3时用→键选择下一个菜单进入粉尘强选择菜单，液晶显示

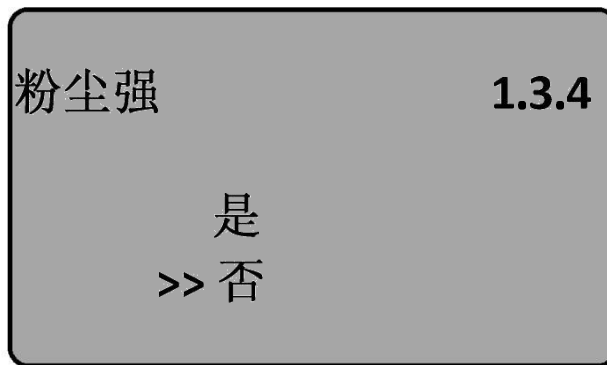
再按 OK 键进入粉尘强选择菜单，液晶显示

再按 OK 键进入粉尘强选择菜单，液晶显示

再按 OK 键进入粉尘强选择菜单，液晶显示



再按 OK 键进入粉尘强选择菜单，液晶显示



### 1.3.5DK 值小

当液晶显示 1.3.4 时，按 OK 键进入 DK 值调整设置菜单，液晶显示



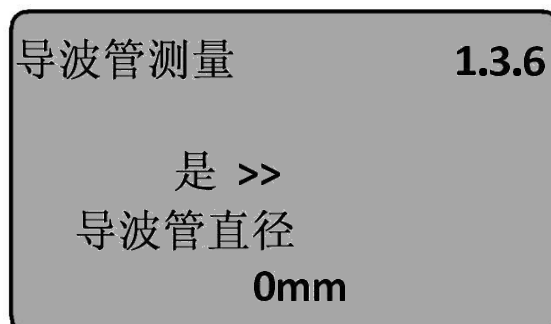
再按 OK 键进入 DK 值调整菜单，液晶显示



按→键选择“是，”用于 DK 值小时的测量设定，液晶显示如下，这时需要人工输入一个准确的空罐空高值，该值用于判断罐底的位置，以减少罐底的反射

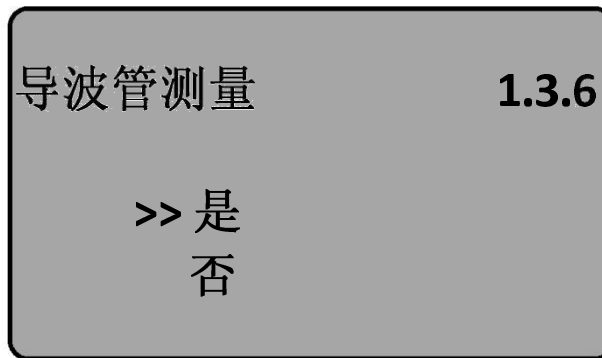


### 1.3.6 (液体) 导波管设定





再按 OK 键进入导波管测量选择菜单，液晶显示



按→键选择“是”按 OK 键进入直入导波管直径设置菜单，液晶显示



注：导波管设定必须导波管存在的情况下才可设定有效。

### 1.3.1 微 DK

选择物料性质为微 DK，按 OK 键进入微 DK 设置的液晶显示



选择物料性质为微 DK 时，一般用于介电常数小于 1.4，这时介质表面的直接回波很弱，或不能测量，而通过罐底反射的方法可以测得料位高度，这时需要输入以下参数中的两个：1.空罐空高，空罐或空容器的空高值。2.直实料高或待测物质的介电常数，这两个参数关联，输入其中之一即可。以上参数的精度直接影响测量结果的精度值注：“微 DK”的选择要慎重，大多测量是不合适的，当“微 DK”选择后，系统根据回波情况，判断采用直接回波法或底部反射法来得到测量结果。

#### 1.4 阻尼时间

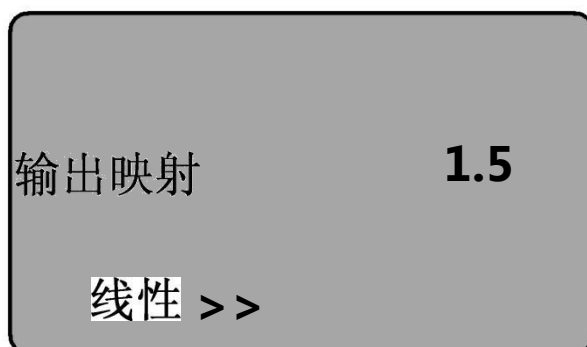
当液晶显示菜单号为 1.3 时，按→键，进入阻尼时间设置菜单，液晶显示



按 OK 键进入参数编辑状态，用[↑]键设置数字，用→键选择编辑数字位，编辑完成后按 OK 键确认。

#### 1.5 输入映射

输出映射用于在已由上位机设置的非线性输出映射与线性映射之间进行选择。当液晶显示菜单号为 1.4 时，按→键，进入输出映射编辑菜单，液晶显示

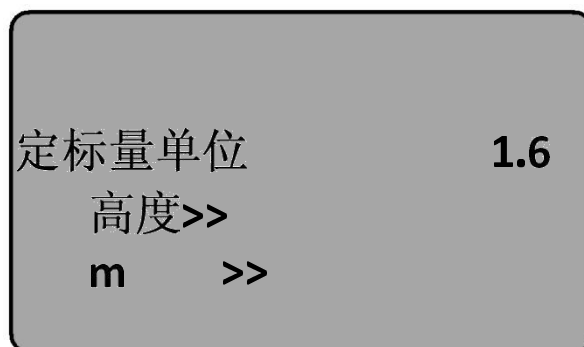


按 OK 键进入参数选择状态，用→键选择线性或其它可选的映射方式，如线性，编辑完成后

按 OK 键确认。当选择线性输出映射时，用于选择不同的显示单位

## 1.6 定标量单位

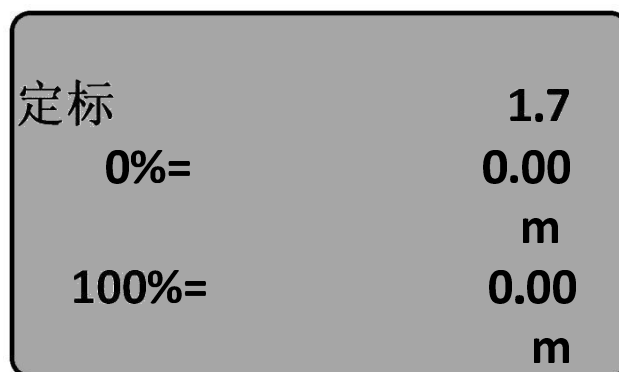
当液晶显示菜单号为 1.5 时，按→键，进入定标量单位设置菜单，液晶显示



按 OK 键进入参数选择状态，用→键选择不同量纲，按 OK 键确认，并进一步选择相应的显示单位，再用 OK 键确认。当选择线性输出映射后，用于指定具体映射关系。

## 1.7 定标

当液晶显示菜单号为 1.6 时，按→键，进入定标设置菜单，液晶显示



按 OK 键，参数域反黑，用[↑]键设置小数点位置，用 OK 键确认，0%对应的参数域反黑，用[↑]键及→键设置参数，按 OK 键确认，用同样的方法设置 100%对应值。

## 1.8 量程设定

为了得到正确的测量结果，需设置仪表的量程范围，当菜单号显示为1.7时按→键进入量程设定菜单，液晶显示。



按 OK 键，对应参数+-反黑，用[↑]键及→键设置参数，按 OK 键确认。

### 1.9 盲区范围

当在距离传感器表面较近处有固定障碍物干扰测量，且最大料高不会到达障碍物时，可用盲区范围的设置功能来避免测量错误。

当液晶显示菜单号为 1.8 时，按→键进入盲区范围设置菜单，液晶显示。



按 OK 键进入参数编辑状态，编辑完成后按 OK 键确认。

### 1.10 传感器标签

当液晶显示菜单号为 1.9 时，按→键将菜单移至传感标签显示项，液晶显示



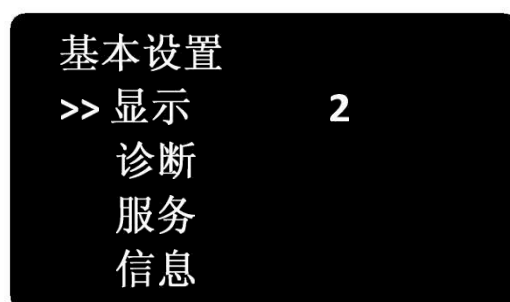
按 OK 键进入参数编辑状态，编辑完成后按 OK 键确认。

基本设置菜单包括的内容到此结束。

## 2 显示

此项功能用于显示方式编程

当液晶显示主菜单时，按→键将箭头移至显示项，液晶显示



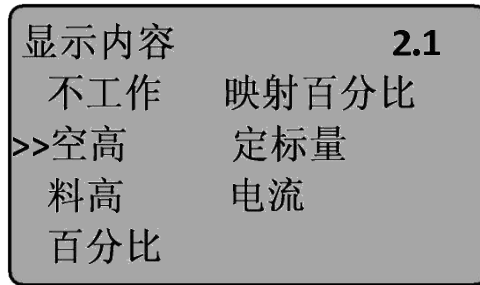
按 OK 键，进入显示方式编程。

### 2.1 显示内容

进入显示方式编程，液晶显示



表示当前显示内容的参数是空高，即仪表显示测量的空高值。按 OK键，进入编辑状态，液晶显示

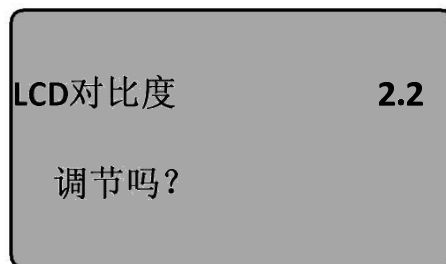


用 → 键将箭头移动至所需参数项，按 OK 键确认。编辑完成后，

按 BK 键退出显示编程，返回上一级菜单。

## 2.2 LCD 对比度调节

当液晶显示菜单号 2.1 时，按 → 键，进入 LCD 对比度调节菜单，显示



按 OK 键进入调节状态



用 [↑] 键及 → 键来增大或减小对比度，之后用 OK 键确认调节并保存结果。

## 5. 技术参数

### 供电电压

两线制

标准型

(16~26)V DC

本安型

(21.6 ~ 26.4)V DC

功耗

max22.5mA / 0.5W

允许纹波

- <100Hz  $U_{ss} < 1V$

- (100 ~ 100K)Hz  $U_{ss} < 10mV$

### 电缆参数

电缆入口 / 插头

1个M20×1.5电缆入口

(电缆直径5~9mm)一个盲堵M20×1.5

接线端子

导线横截面2.5mm<sup>2</sup>

### 输出参数

输出信号 / 通讯协议

(4~20)mA / HART / RS485 / Modbus

分辨率

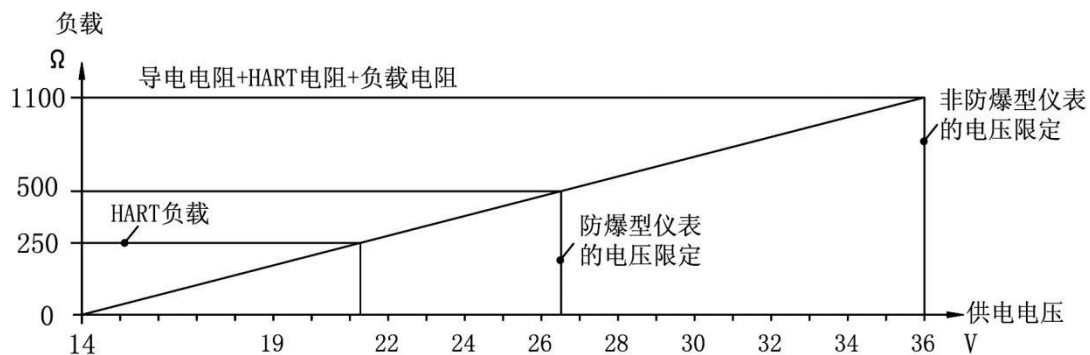
1.6uA

故障信号

电流输出不变；20.5mA；22mA；

3.9mA

### 两线制负载电阻图





## 珠海艾尔仪表有限公司

Zhuhai Aie Instrument Co., Ltd.

服务热线：400-990-8711

电话：0756-8118670 (36线)

传真：0756-8118620

地址：广东省珠海市兰埔路金钟街3号