

# 古默 GM 系列导波雷达物位计

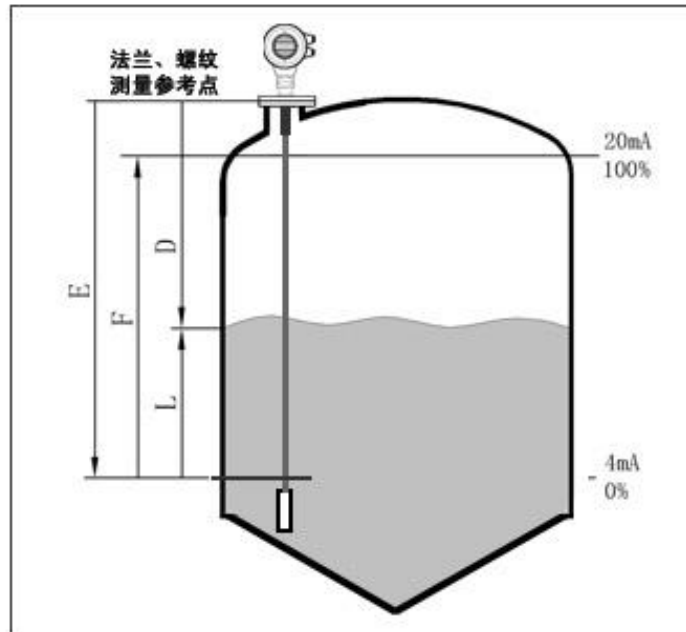
## 使用说明书



# 导波雷达物位计

## 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。仪表测量参考点到物料表面的距离，探头发出高频脉冲并沿缆绳传播，当脉冲遇



到物料表面时反射回来被仪表内的接收器接受，并将时间信号转化为物位信号。

## 输入

反射的脉冲信号沿缆绳传递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。正确的回波信号由智能软件完成识别，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。

产品简介:

600 系列导波雷达物位仪表			
类别	601	602	603
应用	液体、固体小颗粒及粉体	液体、固体小颗粒及粉体	液体
测量范围	20 米（可扩展至 30 米）	6 米	6 米
过程连接	螺纹、法兰	螺纹、法兰	螺纹、法兰
过程温度	-50-220℃	50-220℃	50-220℃
过程压力	-1.0-40bar	-1.0-40bar	-1.0-60bar
精度	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%
分辨率	1mm	1mm	1mm
重复性	±3mm	±3mm	±3mm
频率范围	100MHZ-1.8GHZ	100MHZ-1.8GHZ	100MHZ-1.8GHZ
防爆防护等级	Exd II BT4/IP68	Exd II BT4/IP68	Exd II BT4/IP68
信号输出	4...20mA/HART (两线)	4...20mA/HART (两线)	4...20mA/HART (两线)

## 测量范围

### 说明：

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

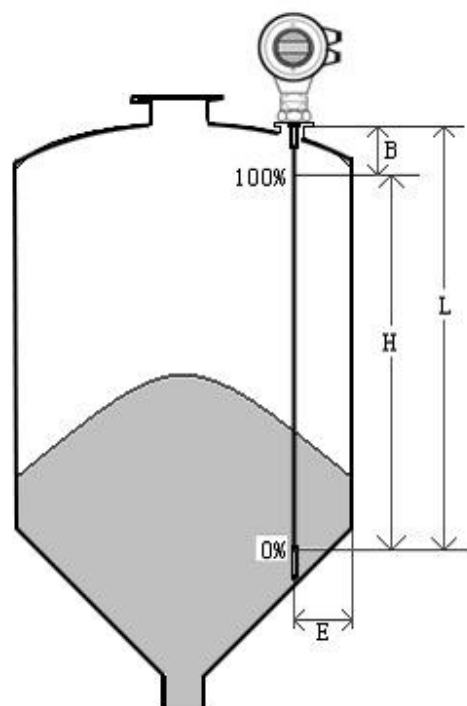
顶部盲区是指物料最高料面与测量参考点之间的最小距离。

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。



## 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态物体，管式探头只适用于液态物体。

### 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。

如果是金属罐，物位仪表不要安装在罐的中央。

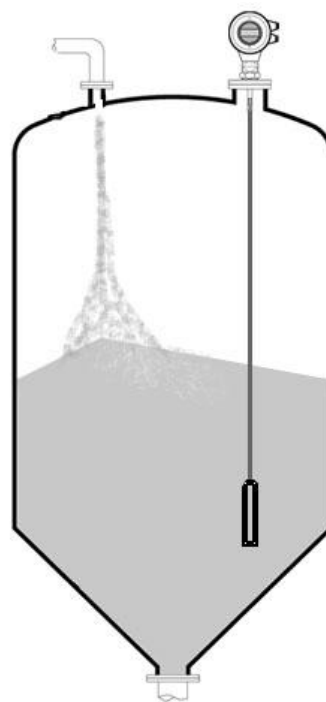
建议安装在料仓直径的 1/4 处。

缆式探头或杆式探头离罐壁最小距离不小于 50 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 300mm。

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。



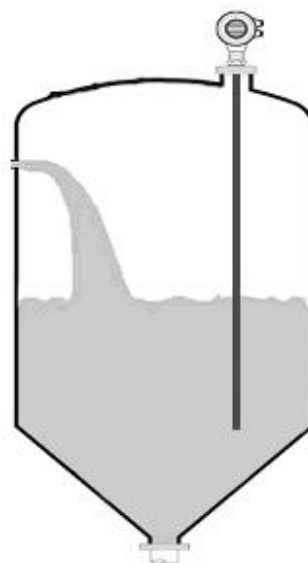
右图为杆式雷达安装图，主要用于液体料位的测量。

**特点：**

可以测量介电常数大于等于 1.4 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。

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。

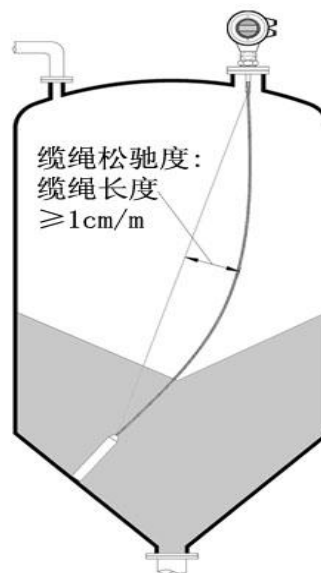
对于介电常数比较小的液体物料可以采用双探杆式测量方式，以保障准确良好的测量。



**缆式探头的固定**

如果缆式探头距离罐壁小于 50 厘米或有可能碰到罐壁上时，缆式探头的末端需要固定在罐底。

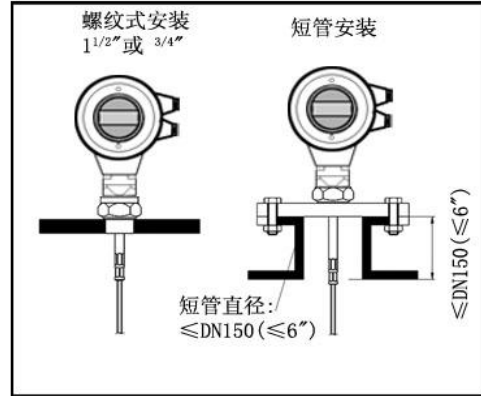
为了避免缆式探头在下料时过度受力，用户需将缆绳底部固定在罐底，固定时，应该尽量让缆绳保持一定的松紧度。选择缆式探头时应比实际距离稍长一些。



## 安装方法

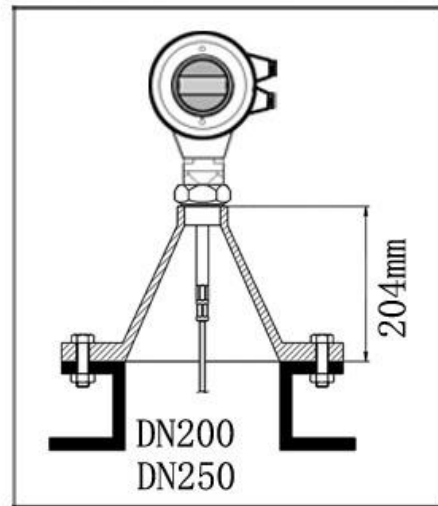
### 合理安装能确保仪表长期可靠而精确的测量

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。理想的短管直径  $50\text{mm} \leq D \leq 150\text{mm}$ ，高度小于 100mm，若安装于较长的短管上，应底部固定缆绳或选用对中支架以避免缆绳与短管末端接触。



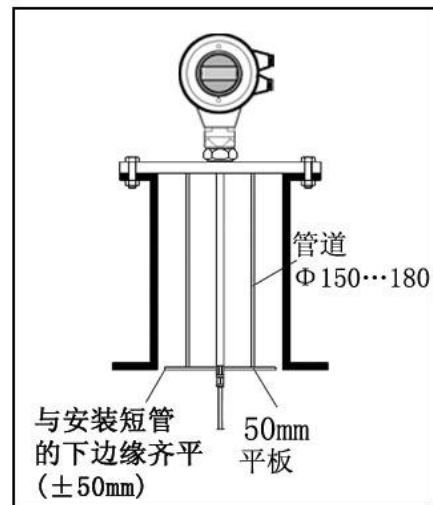
### DN200 或 DN250 的安装于短管内安装

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。尽量避免安装在直径大于 250mm 的短管上。



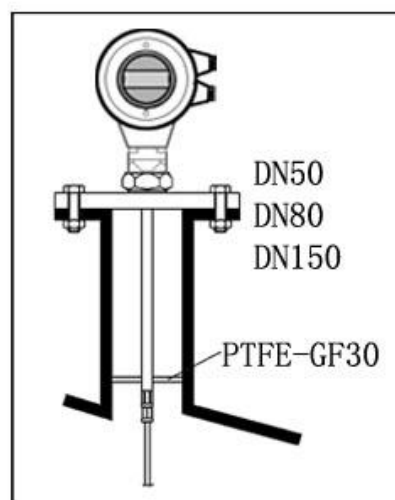
### 在大于 DN300 的安装短管内安装

如果安装短管的直径大于 300mm，必须采用如右图所示的安装方法。



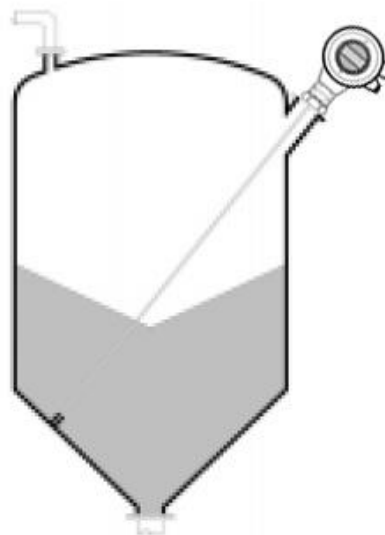
## 在高度超过 150mm 的安装短管内安装

对直径 40—250mm, 高度大于 150mm 的短管, 缆绳容易接触到短管末端, 因此我们建议选用带对中支架的延伸杆, 如果安装短管过窄或用于测量固体粒料时应使用对中支架。



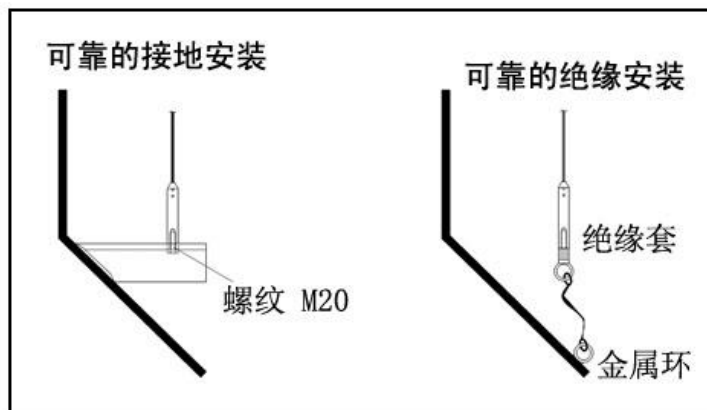
## 侧面安装

- 如果不能在罐顶安装, 也可选择侧面安装
- 在这种情况下, 需固定缆式探头
- 当超过侧面负载承重能力时, 应对杆式和管式探头进行支撑。



## 缆式探头固定

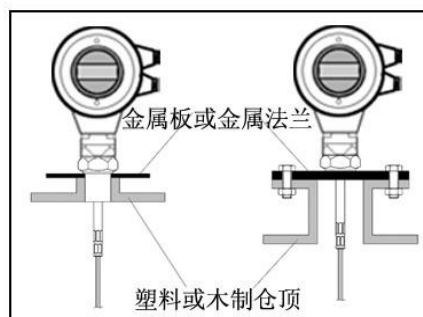
- 如果缆绳有可能接触罐壁或在混凝土罐中距离罐壁小于 0.5m 时, 缆绳末端需要固定。缆绳末端配有螺纹可用于固定。  
8mm 缆绳: M20
- 固定缆绳时必须可靠接地或可靠与地绝缘, 如果不能将探头接地, 可使用隔离金属环。金属环可作为附件订货。
- 为防止缆绳在下料时受力过度, 若用户需要底部固定缆绳, 应尽量让缆绳保持松弛状态, 建议所选缆绳比实际测量距离长一些, 保证每米缆绳尽量保持 1cm 的松弛度。



### 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，若灌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。

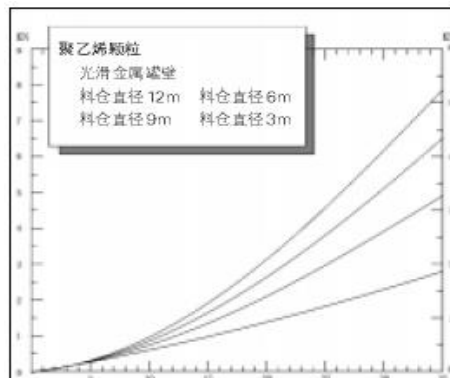
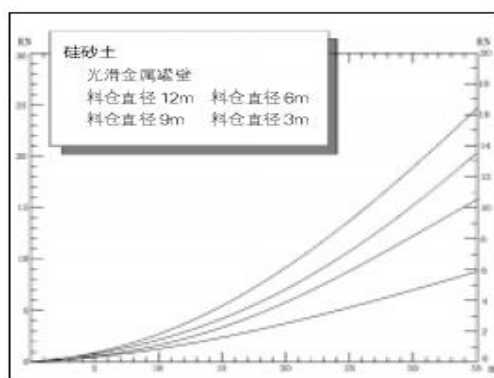


### 缆绳所受下拉力

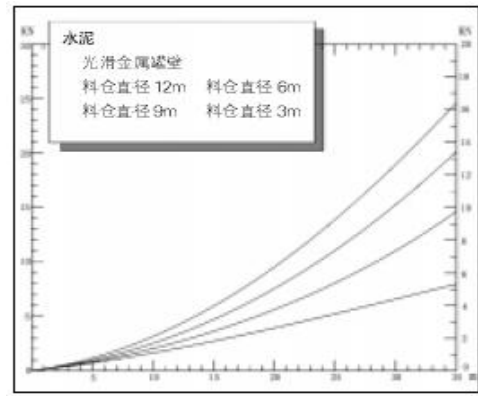
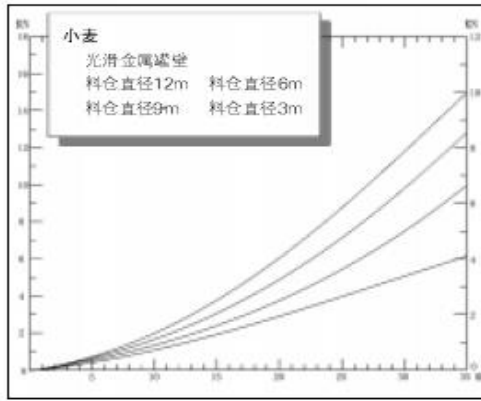
当加料和出料时，介质对缆绳将会下拉力，下拉力的的大小取决于下列因素：

- 缆绳长度
- 物料的密度
- 储仓的直径
- 缆绳的直径

以下为缆绳自由悬垂（底部不固定）时一些介质所产生的拉力







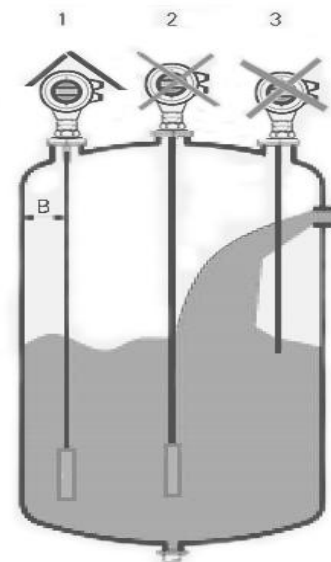
- 同样大小的力也作用于料仓顶部
- 注意不要超过探头的抗拉力强度

### 测量液体时的安装指导

下述安装指导适用于杆式和缆式探头，管式探头测量与安装方式无关。

#### 安装位置

- 距离罐壁的距离 B 建议为罐直径的 1/6—1/4(至少 100mm，混凝土罐至少 500mm)
- 不要安装在金属罐中间
- 不要装在下料口处
- 选择探头长度时，注意探头底部距罐底约大于 30mm
- 注意介质温度

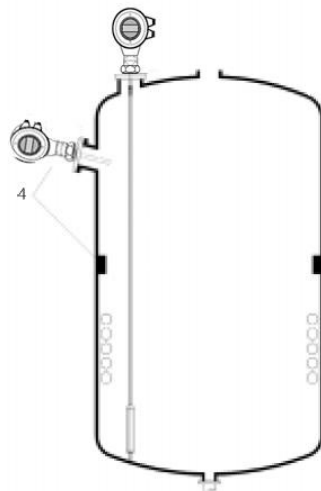


#### 罐内障碍物

- 安装时注意探头距离障碍至少 300mm

#### 干扰的祛除

- 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。



### 液体标准安装

对于粘度 $\leq 500\text{cst}$ 且不易产生粘附的介质，管式探头是最佳方案，其特点如下：

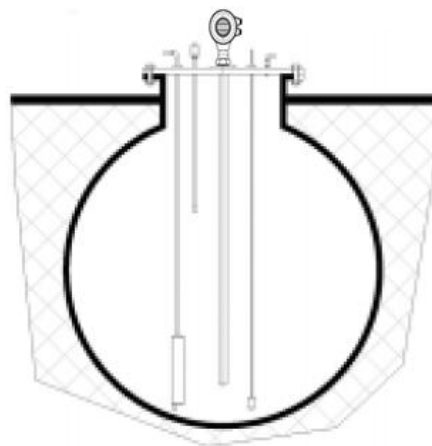
- 卓越的可靠性
- 可用于介电常数大于等于 1.4 的任何介质，测量与介质的导电性无关
- 罐内障碍物及短管尺寸不影响测量
- 比杆式探头能承受的横向压力高
- 对于高粘度的介质，建议使用杆式探头

### 仪表在卧罐及立罐上的安装

- 管式探头及杆式探头最长可到 6 米对于测量距离超过 6 米的罐，可选用 8mm 缆式探头
- 安装及固定方式同固体粉仓测量
- 对距罐壁的距离无限制，只要避免探头接触罐壁即可
- 对于杆式及缆式探头请避免安装于金属罐中央，对于管式无此限制
- 如果罐内障碍物比较多或过于靠近探棒时，请选用管式探头

### 仪表在地下罐安装

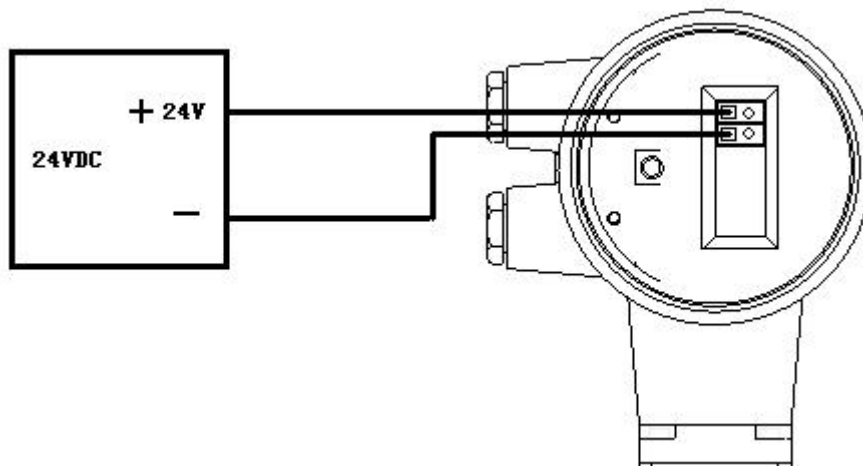
- 短管直径比较大时，请选用管式探头



### 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进行测量

### 接线方式



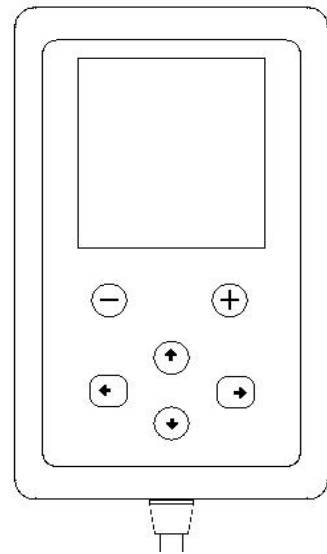
## 调试

可以通过三种方式调试：

- 通过显示调整模块 GPM
- 通过调试软件 PFSOFTWARE
- 通过 HART 手持编程器

### 现场编程模块（GPM）

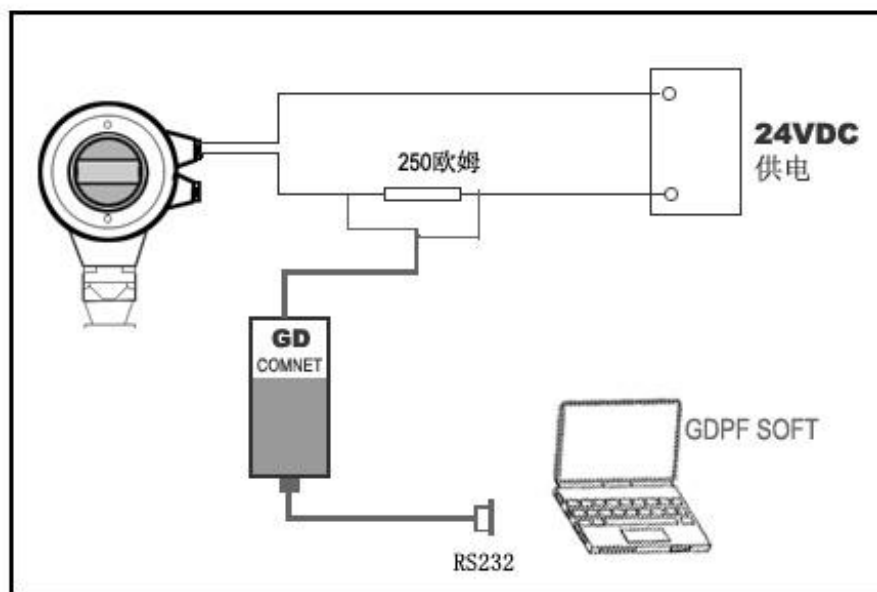
GPM 编程器由 6 个按键和一个液晶显示屏，可以显示调整菜单和参数设置。其功能相当于一个分析处理仪表。



**GPM**

## 通过 PF 软件调试

无论那种信号输出，4...20mA/HART, Profibus PA, 雷达传感器都可以通过软件进行调试。采用 PF 软件进行调试，PF 需要一个仪表 CONNECTCAT 驱动器。软件和 CONNECTCAT 驱动器可以作为附件订购。



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。

### 技术参数

参数： 工作频率:100MHZ-1.8GHZ  
 测量范围：缆式：0...20m；杆式、同轴式：0...6m  
 重复性：±3mm  
 分辨率：1mm  
 采样：回波采样55 次/s  
 响应速度：>0.2S（根据具体情况而定）  
 输出电流信号：4-20mA  
 精度：<0.1%  
 通讯接口：4-20mA或 HART 通讯协议

过程连接： G1-1/2, G3/4  
 法兰DN50, DN80, DN100, DN150

过程压力： -1-60bar

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

环境条件： 温度-20℃~+60℃ 压力1Mpa

外壳防护等级： IP68

防爆等级： EXiaIICT6

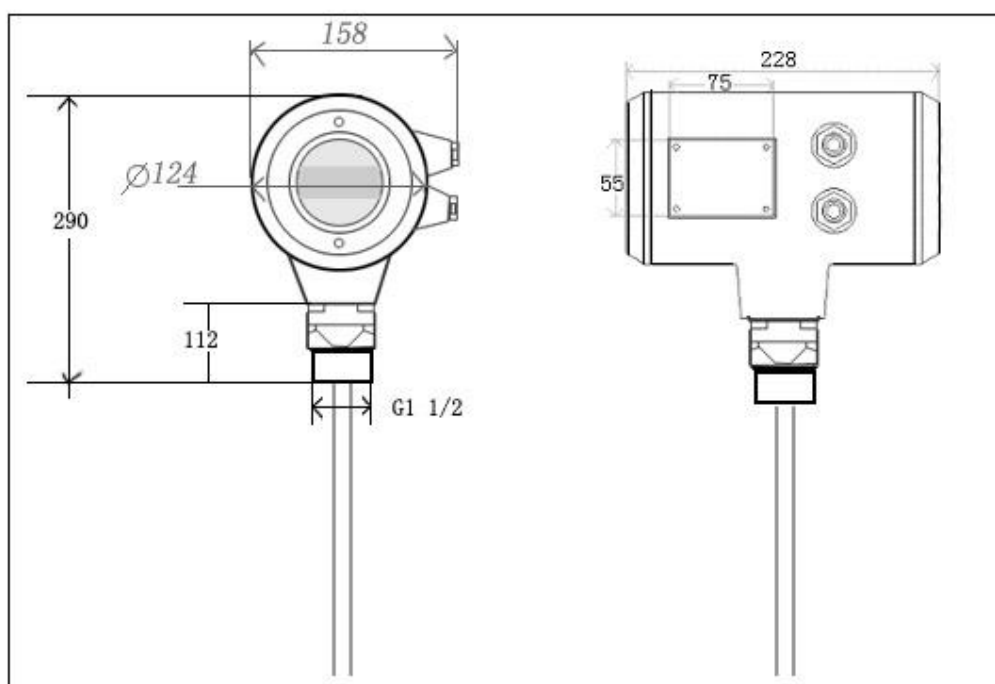
两线制接线： 仪表供电和信号输出共用一根两芯导线  
 电缆入口：2个M20×1.5(电缆直径5---9mm)

### 测量距离

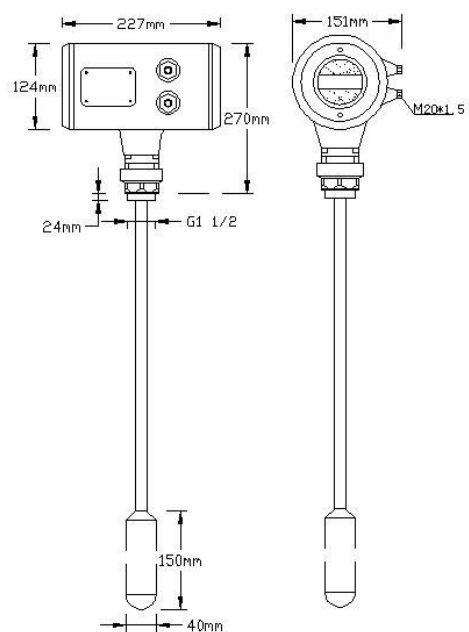
下表列出不同类别被测介质与测量距离的关系

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 — 石灰石, 特种水泥 — 糖	— 液化气, 如丙烷 — 溶剂 — 氟利昂 12/氟利昂 — 棕榈油	20m
3	1.9...2.5	— 普通水泥, 石膏	— 矿物油, 燃料	20m
4	2.5...4	— 谷物, 种子 — 石头 — 砂粒	— 苯, 苯乙烯, 甲苯 — 呋喃 — 萘	20m
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	20m
6	>7	— 金属粉末 — 碳黑 — 煤炭	— 含水液体 — 酒精 — 液氨	20m

## 仪表尺寸



## 法兰尺寸:



## 标准型尺寸:

mm	D	b	k	d
DN40	$\varnothing 150$	18	$\varnothing 110$	4 × $\varnothing 18$
DN50	$\varnothing 165$	20	$\varnothing 125$	4 × $\varnothing 18$
DN80	$\varnothing 200$	24	$\varnothing 160$	8 × $\varnothing 18$
DN100	$\varnothing 220$	20	$\varnothing 180$	8 × $\varnothing 18$
DN150	$\varnothing 285$	22	$\varnothing 240$	8 × $\varnothing 22$

**导波雷达产品选型**

**GM 仪表型号**

- 1 6mm 缆式探头 35000mm 不锈钢
- 2 10mm 杆式探头 6000mm 不锈钢
- 3 同轴、双杆、6000mm 不锈钢（法兰安装）

**防爆**

- P 非防爆型（普通型）信号输出（4-20mA）HART协议
- I 隔爆型（Exd II CT6 Gb）电流信号输出（4-20mA）HART协议

**过程连接/材质**

- 1 G1-1/2A 螺纹 PN40不锈钢
- 2 法兰DN50 PN40C DIN250I/不锈钢
- 3 法兰DN80 PN40C DIN250I/不锈钢
- 4 法兰DN100 PN16C DIN250I/不锈钢
- 5 法兰DN150 PN16C DIN250I/不锈钢

**过程温度**

- 1 Viton/-20...130℃
- 2 Kalrez/-50-150℃
- 3 Viton/-40...200℃带散热片
- 4 Kalrez/-50-220℃带散热片

**外壳/防护等级/天线防护等级**

A 铝/IP68

**电缆接口**

- M M20×1.5
- N 1/2NPT

**现场显示**

- Y 带
- N 不带

**编程器**

- Y 带
- N 不带

**特殊要求**

- W 无
- Y 有

探头长度 (L= 米)

gm											
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 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）  
 隔爆型（Exd II BT4）
- 

### 罐/容器信息

#### 储罐类型：

- 储罐  
 反应罐  
 分离罐  
 船用储罐

#### 储罐结构：

- 罐体材质：\_\_\_\_\_  
 压 力：\_\_\_\_\_

#### 罐尺寸：

罐高度：\_\_\_\_\_ m  
罐直径：\_\_\_\_\_ m

- 罐顶： 拱顶式  
 平顶式  
 敞口式  
 锥顶式

- 罐底： 锥底  
 平底  
 斜坡底  
 弧形底

- 安装： 顶部安装  
 侧面安装  
 旁通管安装  
 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：（G1½A 1½NPT G2A）

法兰（DN= ） 法兰（ANSI= ）

电源：24V DC 220VAC

输出：4…20mA HART PROFIBUS PA

显示：带表头显示 不带表头显示