

目 录

1. 产品概述	1
2. 仪表介绍	2
3. 安装	4
4. 电气连接	90
5. 仪表调试	13
6. 结构尺寸	15
7. 技术参数	190
8. 仪表线性	21
90. 仪表选型表	23
10. 物位计选型参数表	

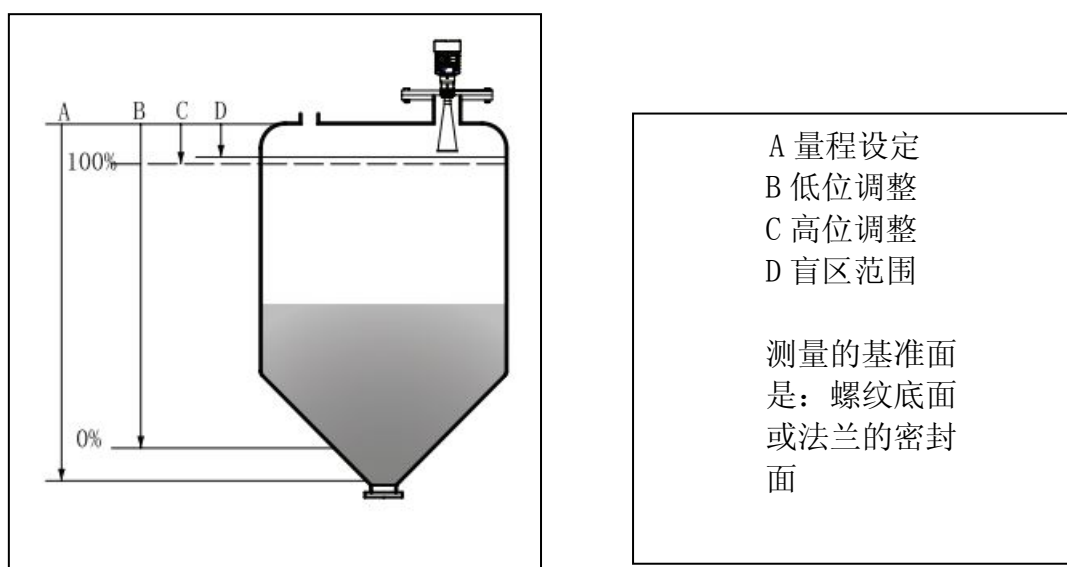
HRD-90 智能脉冲雷达物位计

1. 产品概述

HRD90系列传感器是26G高频雷达式物位测量仪表,输出4... 20mA模拟信号, 测量最大距离可达70米。天线被进一步优化处理,新型的快速的微处理器可以进行更高速率的信号分析处理,使得仪表可以用于:反应釜或固体料仓非常复杂的测量条件。

● 原理

雷达物位计天线发射较窄的微波脉冲,经天线向下传输,微波接触到被测介质表面后被反射回来,再次被天线系统接收并将其传输给电子线路部分自动转换成物位信号。



注:使用雷达物位计时,务必保证最高料位不能进入测量盲区(图中D所示区域)。

● 特点

雷达物位计采用了高达26GHz的发射频率,因而具有:

- ▶ 非接触雷达,无磨损,无污染
- ▶ 天线尺寸小,便于安装
- ▶ 波长更短,对在倾斜的固体表面有更好的反射
- ▶ 测量盲区更小,对于小罐测量也会取得良好的效果
- ▶ 波束角小,能量集中,增强了回波能力的同时,又有利于避开干扰物
- ▶ 几乎不受腐蚀、泡沫影响
- ▶ 几乎不受大气中水蒸气、温度和压力变化影响
- ▶ 严重粉尘环境仪表也能准确读取到真实物位回波
- ▶ 高信噪比,即使在波动的情况下也能获得更优的性能
- ▶ 26GHz频率,是测量固体和低介电常数介质的最佳选择

2. 仪表介绍

HRD901



应 用：各种强腐蚀性液体。
测量范围：20 米
连接过程：螺纹、法兰
介质温度：-40 ~ 120℃
过程压力：-0.1-0.3MPa
精 度：±5mm
频率范围：26GHz
防爆等级：Exib II C T6 Gb
防护等级：IP67
信号输出：4…20mA/HART (两线/四线)
RS485/Modbus

HRD902



应 用：耐高温、耐压、轻微腐蚀的液体。
测量范围：30 米
连接过程：螺纹、法兰
介质温度：-40 ~ 250℃
过程压力：-0.1-4.0MPa
精 度：±3mm
频率范围：26GHz
防爆等级：Exib II C T6 Gb
防护等级：IP67
信号输出：4…20mA/HART (两线/四线)
RS485/Modbus

HRD903



应 用：固体料、过程容器或强粉尘易结晶、
结露场合
测量范围：70 米
连接过程：螺纹、法兰
介质温度：-40 ~ 250℃
过程压力：常压
精 度：±15mm
频率范围：26GHz
防爆等级：Exib II C T6 Gb
防护等级：IP67
信号输出：4…20mA/HART (两线/四线)
RS485/Modbus

HRD904



应用: 固体料、过程容器或强粉尘易结晶、结露场合

测量范围: 70 米

连接过程: 螺纹、法兰

介质温度: $-40 \sim 250^{\circ}\text{C}$

过程压力: 常压

精度: $\pm 15\text{mm}$

频率范围: 26GHz

防爆等级: Exib II C T6 Gb

防护等级: IP67

信号输出: 4...20mA/HART (两线/四线)

RS485/Modbus

HRD905



应用: 固体颗粒、粉尘

测量范围: 30 米

连接过程: 螺纹、法兰

介质温度: $-40 \sim 250^{\circ}\text{C}$

过程压力: 常压

精度: $\pm 10\text{mm}$

频率范围: 26GHz

防爆等级: Exib II C T6 Gb

防护等级: IP67

信号输出: 4...20mA/HART (两线/四线)

RS485/Modbus

HRD906



应用: 卫生型液体存储容器, 强腐蚀性容器

测量范围: 20 米

连接过程: 法兰

介质温度: $-40 \sim 150^{\circ}\text{C}$

过程压力: 常压

精度: $\pm 3\text{mm}$

频率范围: 26GHz

防爆等级: Exib II C T6 Gb

防护等级: IP67

信号输出: 4...20mA/HART (两线/四线)

RS485/Modbus

3. 安装

- **安装前的准备**

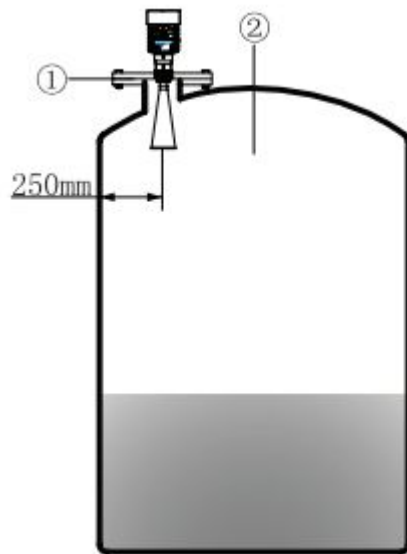
请注意以下事项，以确保仪表能正确安装：

请预留足够的安装空间。

请避免强烈震动的安装场合。

为确保快速、便利及安全地安装本仪表，请遵循以下安装指导！

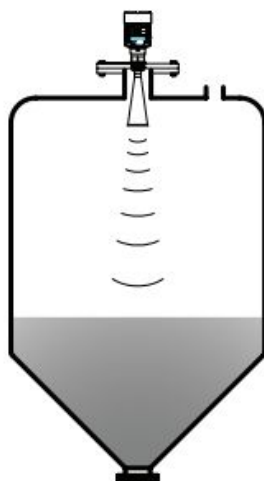
- **安装指导** 安装在直径的 1/4 或 1/6 处，且距离罐壁最小距离为大于 250mm



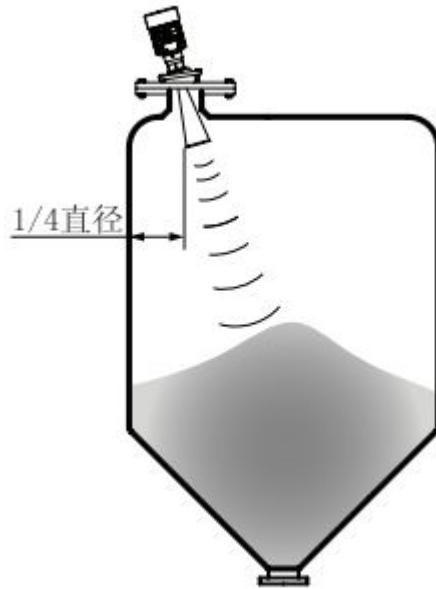
注：①基准面

②容器中央或对称轴

- **锥形罐** 顶部平面，可装在罐顶正中间，可保证测量到锥形底部

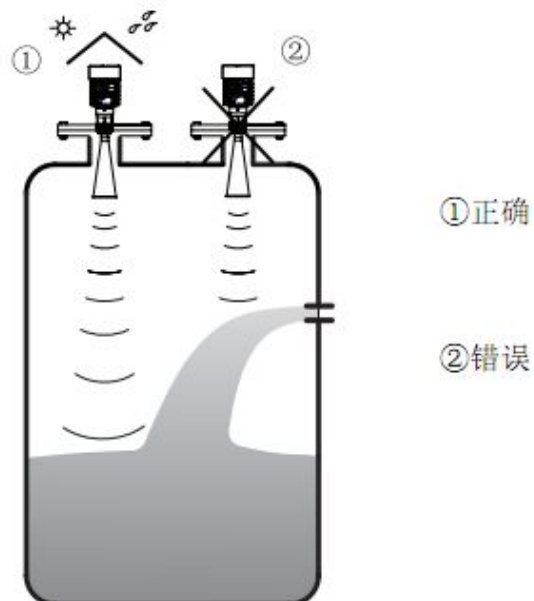


- **有料堆的储罐** 天线要垂直对准料面，若料面不平，堆角大必须使用万向法兰，来调整喇叭角度使喇叭尽量对准料面。

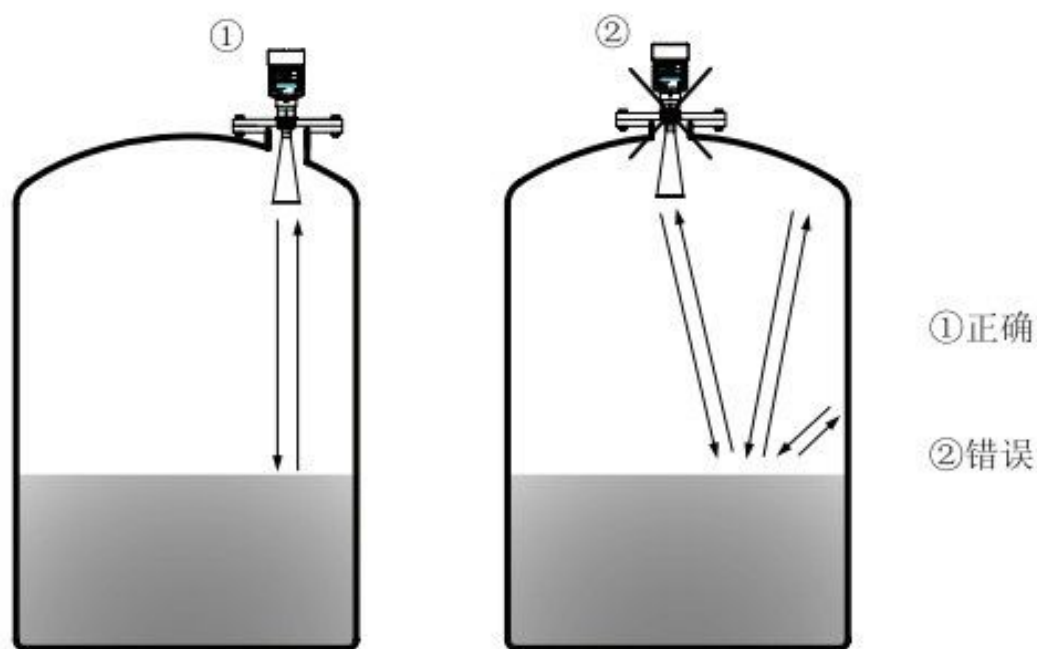


- **典型的错误安装:**

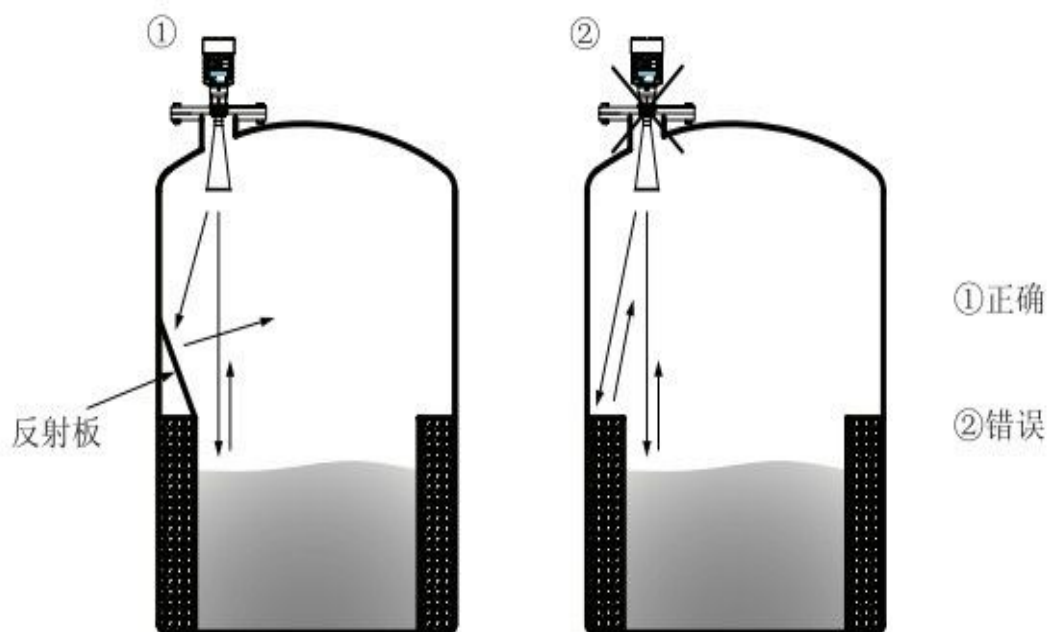
- 不能安装在入料口的上方。同时注意：室外安装时应采取遮阳、防雨措施。



仪表不能安装在拱形罐顶中间，除了产生间接回波，还会受到多次回波的影响。多次回波可能比真正回波信号幅度还大，因为顶部可以集中多个回波。所以不能安装在中心位置。



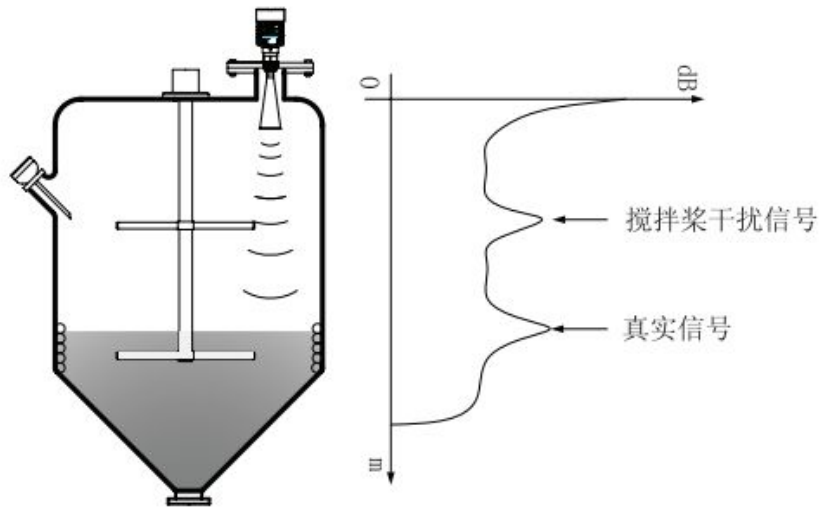
当罐中有障碍物影响测量时，要加装反射板才能正常测量。



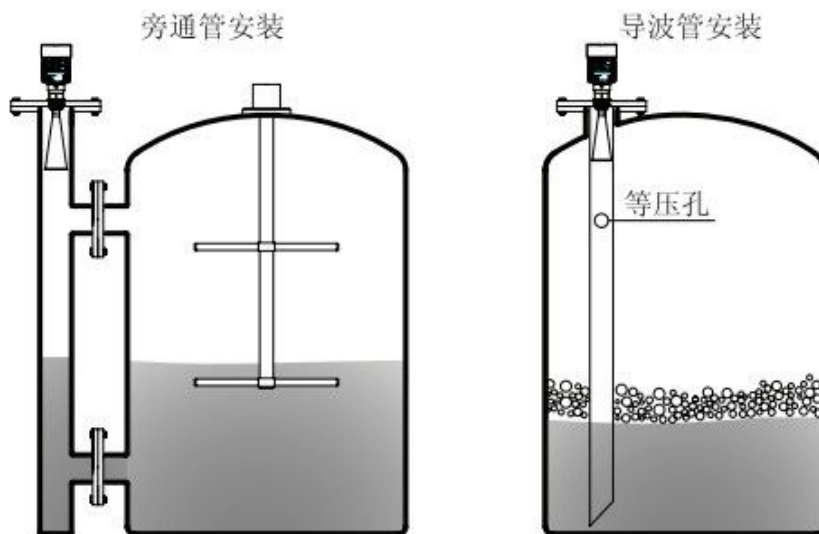
把障碍信号折射走

●导波管理中测量

发射的微波波束所辐射区域内有障碍物，如：人梯、限位开关，加热设备、支架等会造成干扰，导致测量错误。若受影响需要加导波管进行测量。



使用导波管安装（导波管或旁通管），可以避免容器内障碍物、泡沫、液体表面波动大对测量的影响。

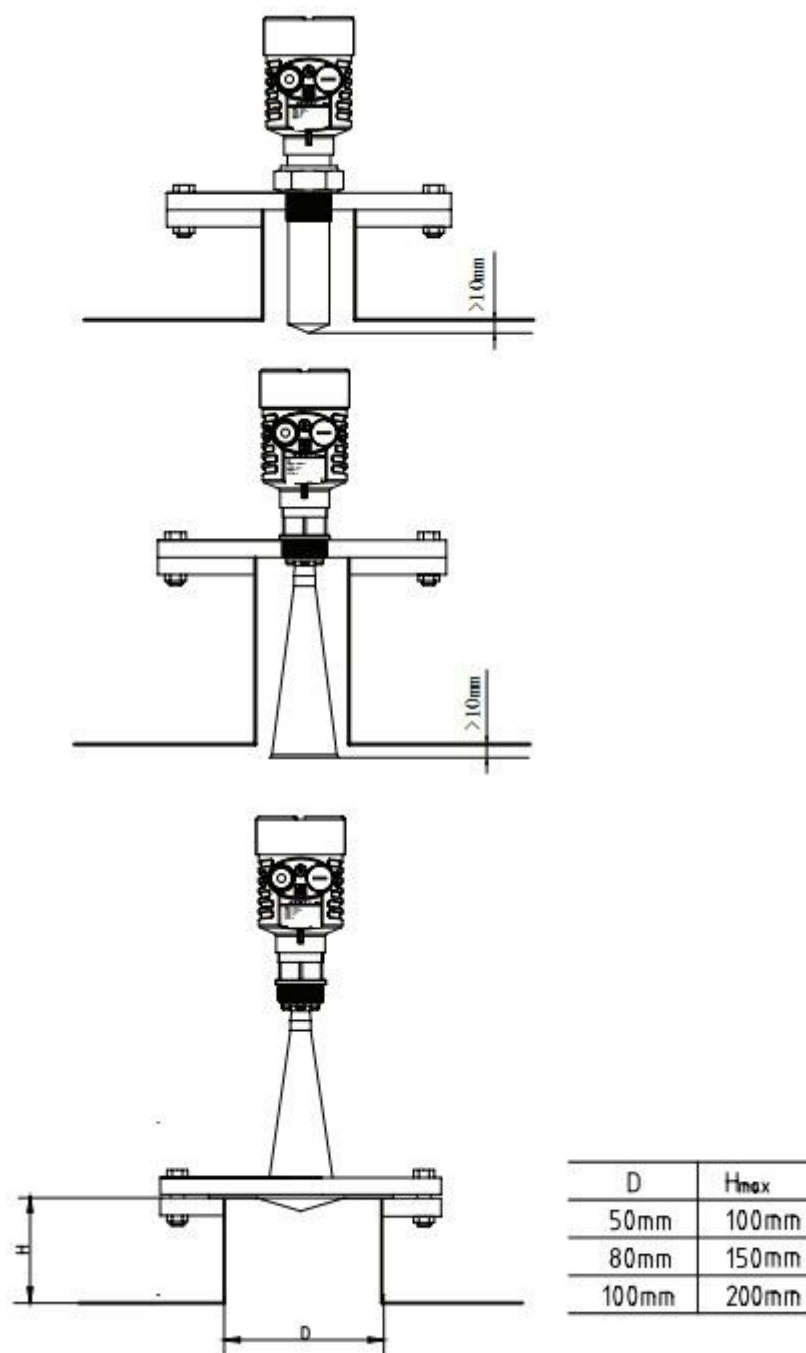


注：等压孔直径（5-10）mm

导波管的直径至少 50mm 且内壁要光滑

只能测流动性好的介质，粘稠的介质不能用导波管来进行测量

接管高度要求：必须保证天线伸入到罐里至少 10mm 的距离



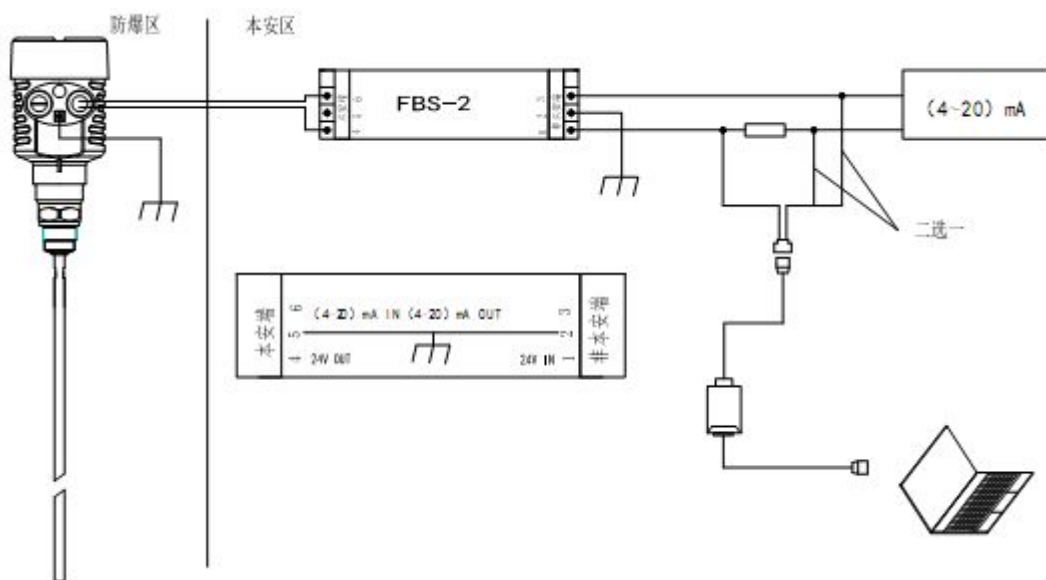
4. 电气连接及防爆连接

防爆连接

本产品的防爆形式为本质安全型。防爆标志：Exia IIC T 6 Ga 脉冲型雷达物位计采用铝外壳，电子部件采用胶封结构，从而确保电路发生故障时产生的火花不会泄放出来。产品适用于 Ex ia IIC T6 Ga 防爆等级以下可燃性气体介质的物位连续测量。

本安型仪表使用时须用安全栅供电。FBS - 2 安全栅系本产品的关联设备，防爆形式为本质安全型。防爆标志：[Ex ia] IIC，供电电压 24 V DC \pm 5%，短路电流为 1.35 mA，工作电流(4~20) mA。

所有电缆均要采用屏蔽电缆，从仪表到安全栅的最大长度为 500 m。分布电容 \leq 0.1 μ F /Km、分布电感 \leq 1 mH /Km。仪表安装时必须接大地。不得使用其它未经防爆检验的关联设备。



● 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)

供电电源与电流信号分开，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线屏蔽电缆线，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：5~90mm (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电缆。

(4~20) mA/HART (两线制)

供电电缆可使用普通的两芯电缆。

(4~20) mA/HART (四线制)

供电电缆应使用带有地线的电缆线。

RS485/Modbus

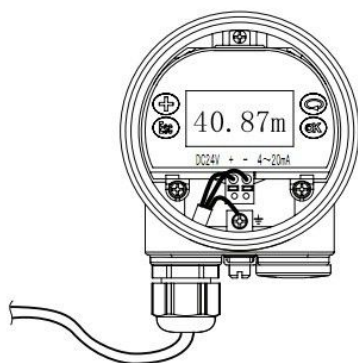
供电电缆应使用屏蔽电缆线。

电缆的屏蔽和接线

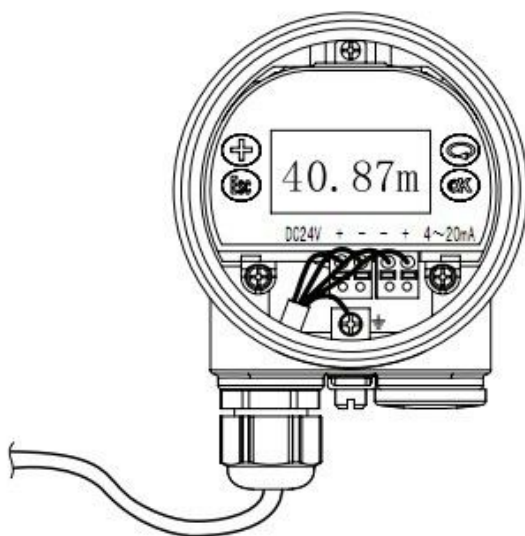
理想情况下，屏蔽线两端接地。但是需要注意的是：会有接地补偿电流通过传感器电缆屏蔽。两端接地的时候可以在接地一端（比如：开关柜内）连接一个接地电位的电容。（比如：1 μ F; 1500V）。采用尽量低电阻的接地。（注：如果仪表用于防爆区域，由于电位输出，绝对不能采用两端接地）。

●接线方式

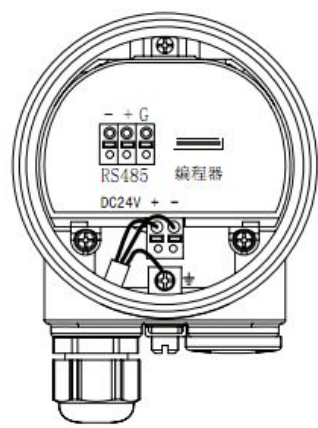
24V 两线制接线图如下



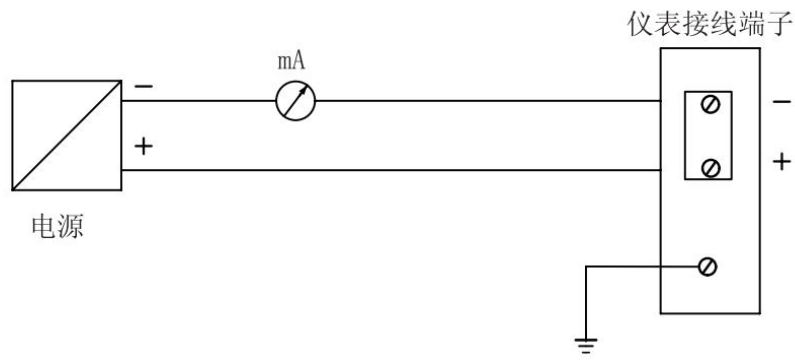
24V 四线制接线图如下



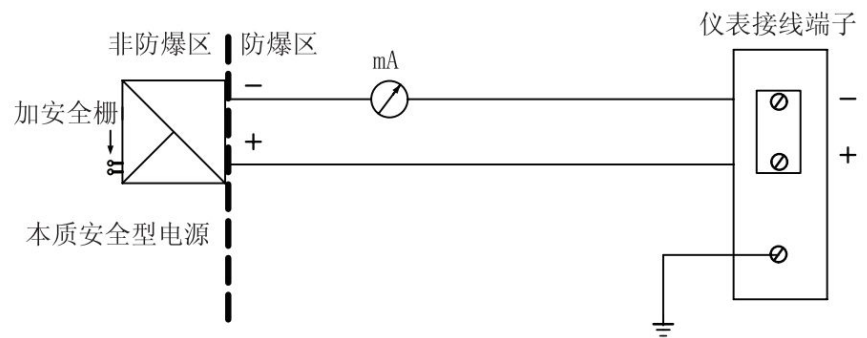
24V RS485/Modbus 接线图如下



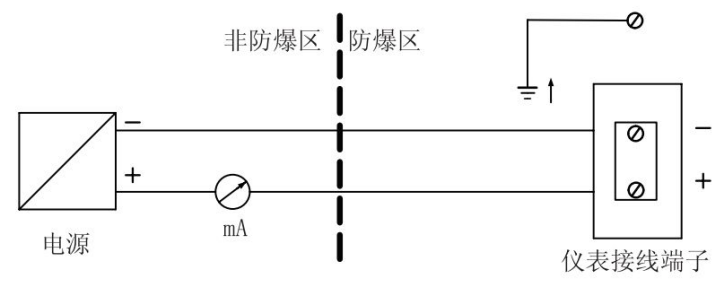
标准型（非防爆）



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！

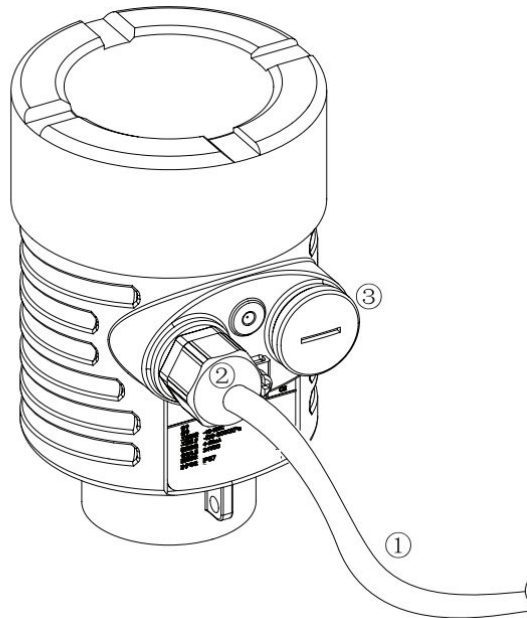
请遵守当地电气安装规程的要求

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：

请确保密封头未受损

请确保电缆未受损

请确保所使用的电缆符合电气连接规范的要求

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 请拧紧电缆密封头，见②

请将未使用的电气接口用盲堵堵紧，见③

5.仪表调试

调试方法

HRD900 有三种调试方法

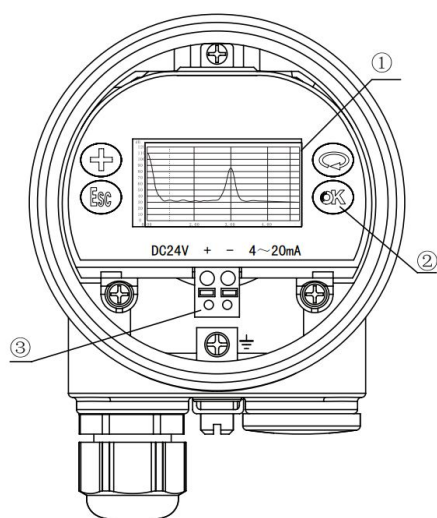
显示/按键

上位机调试

HART 手持编程器

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。

显示 / 按键



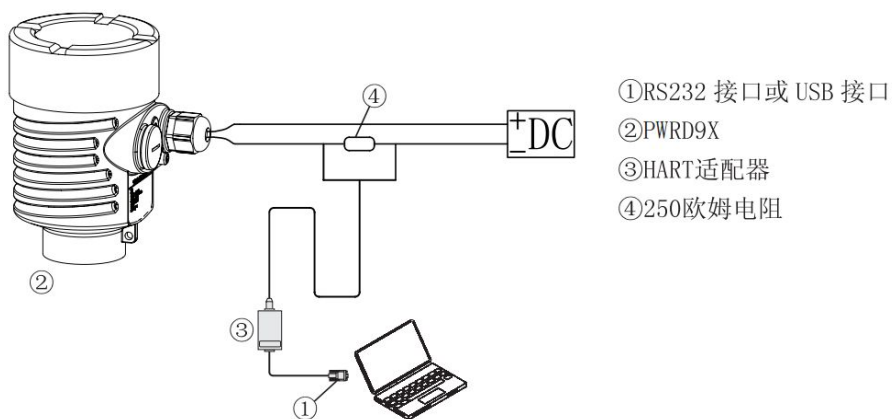
① 液晶显示

② 按键

③ 接线端子

上位机调试

通过 HART 与上位机相连



①RS232 接口或 USB 接口

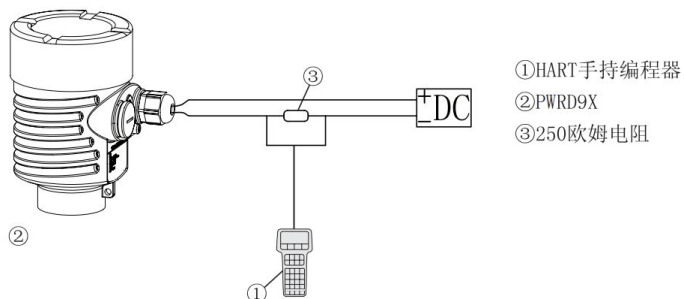
②PWRD9X

③HART适配器

④250欧姆电阻

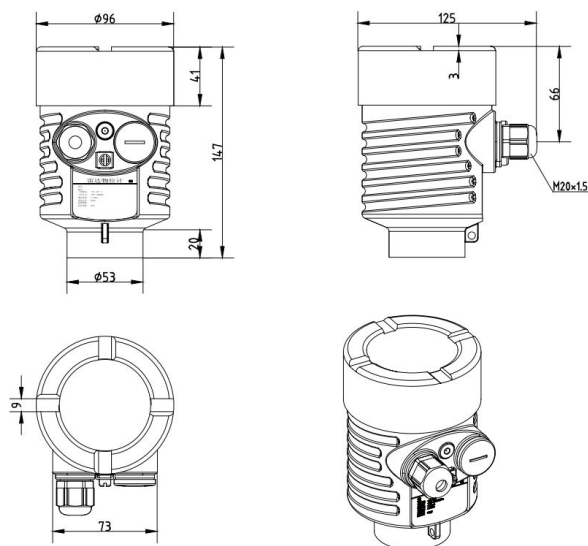
HART 手持编程器编程

HRD90X 可用于 HART 手持编程器编程

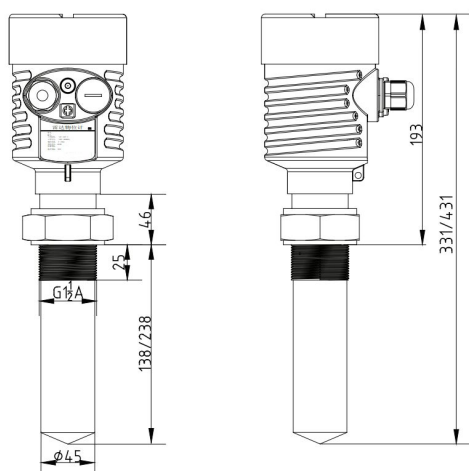


6.结构尺寸（单位 mm）

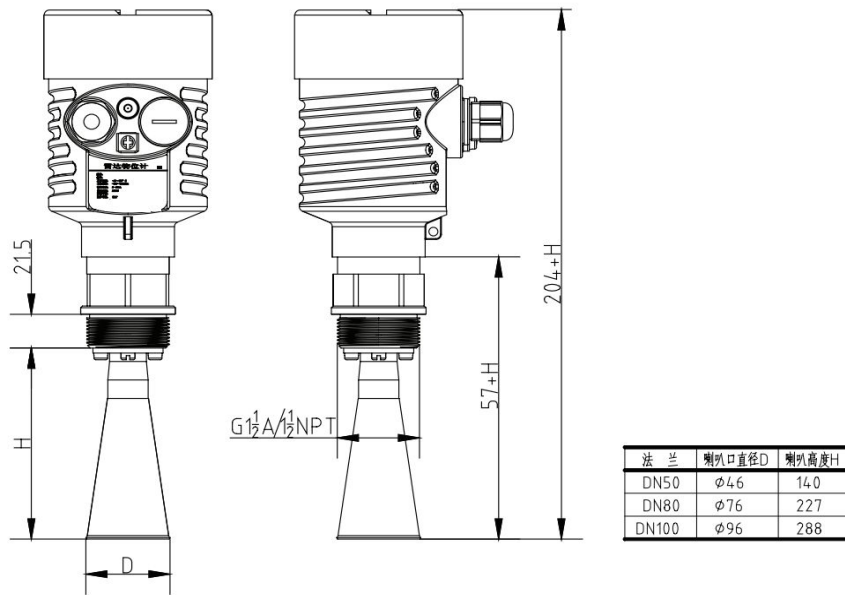
表壳尺寸



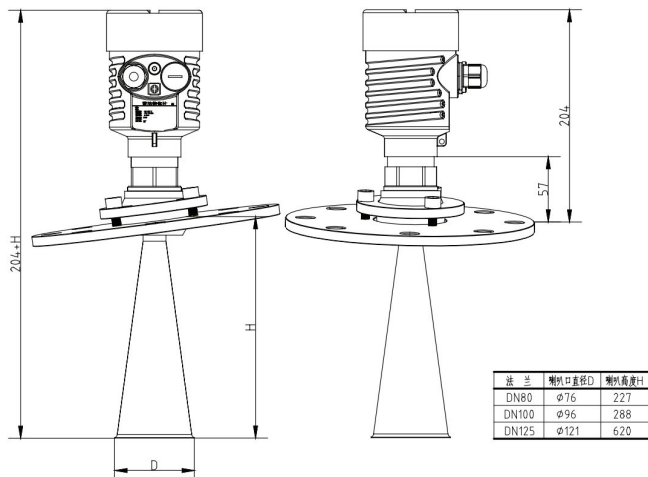
HRD901



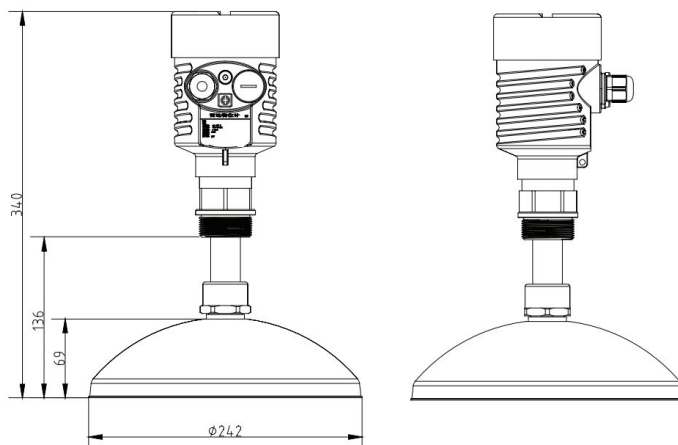
HRD902



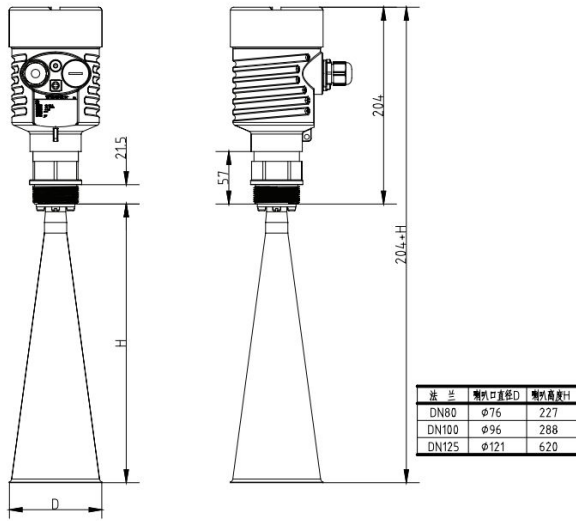
HRD903



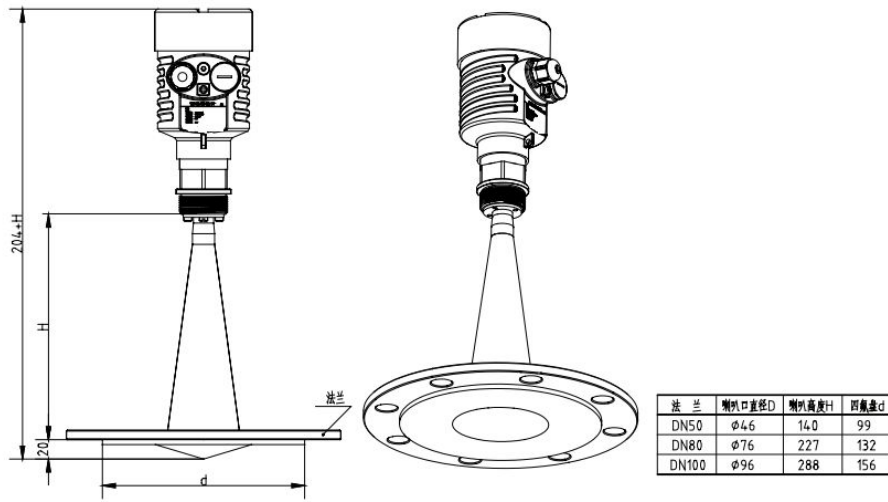
HRD904



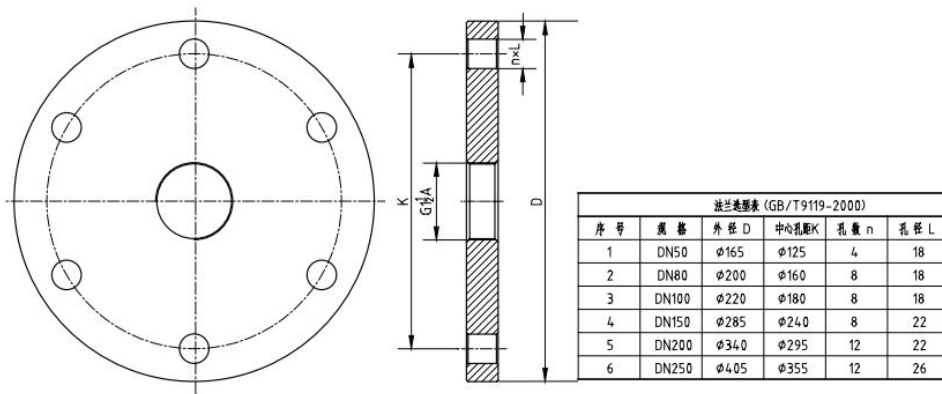
HRD905



HRD906



法兰选型图



7.技术参数

一般数据

产品型号	HRD901	HRD902	HRD903	HRD904	HRD905	HRD906
过程连接	螺纹 G1½A	螺纹 G1½A	螺纹 G1½A	螺纹 G1½A	螺纹 G1½A	螺纹 G1½A
	螺纹 1½ANPT	螺纹 1½ANPT	螺纹 1½ANPT	螺纹 1½ANPT	螺纹 1½ANPT	螺纹 1½ANPT
	法兰	法兰	法兰	法兰	法兰	法兰
天线材料	PTFE	不锈钢/PTFE	不锈钢/PTFE	不锈钢/PTFE	不锈钢/PTFE	不锈钢/PTFE

外壳

外壳和外壳盖之间的密封	硅橡胶
外壳视窗	聚碳酸酯
接地端子	不锈钢

重量

—HRD901	1kg (取决于过程连接)
—HRD902	2kg (取决于过程连接)
—HRD903	6kg (取决于过程连接)
—HRD904	7kg (取决于过程连接)
—HRD905	2kg (取决于过程连接)
—HRD906	3kg (取决于过程连接)

供电电压

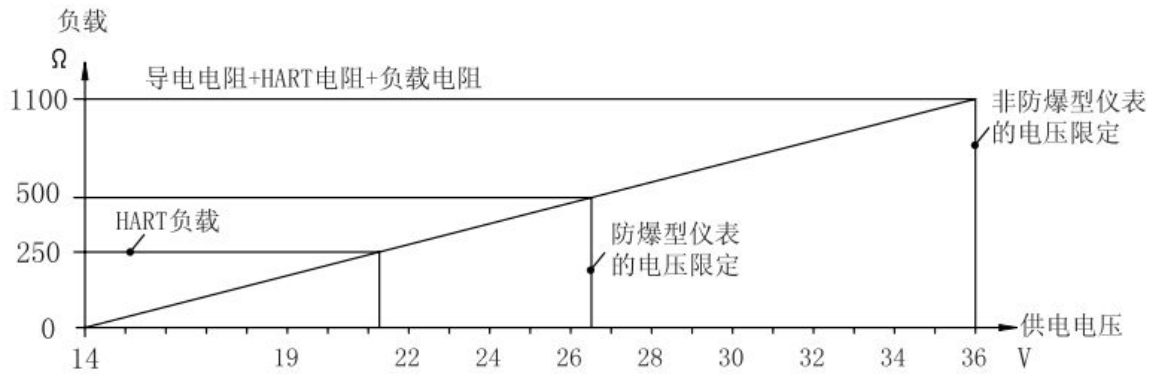
两线制	标准型	(16~26) V DC
	本安型	(21.6~26.4) V DC
	功耗	max22.5mA/1W
	允许纹波	

电缆参数	—<100Hz	U _{ss} <1V
	—<(100~100K)Hz	U _{ss} <1V
	电缆入口/插头	1个 M20×1.5 电缆入口 (电缆直径 5……90mm)

输出参数	接线端子	一个盲堵 M20×1.5 导线横截面 2.5m ²
	输出信号/通讯协议	(4~20) mA/HART RS485/Modbus
	分辨率	1.6uA

故障信号	故障信号	电流输出不变: 20.5mA 22mA 3.90mA
	—两线制负载电阻	见下图
	积分时间	(0~50) s, 可调

两线制负载电阻图



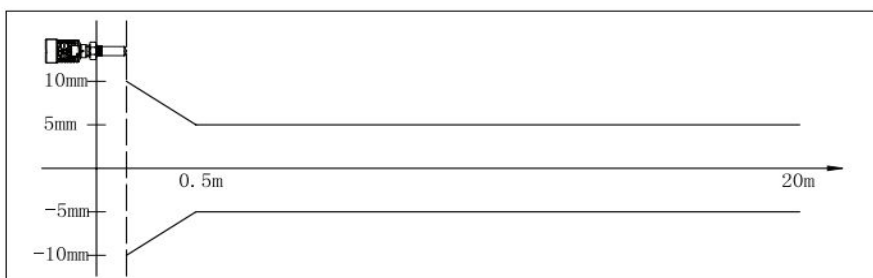
特征参数

盲区	天线末端	
最大测量距离	—HRD901	20 米（液体型）
	—HRD902	30 米（液体型）
	—HRD903	70 米（固体型）
	—HRD904	70 米（固体型）
	—HRD905	30 米（固体型）
	—HRD906	20 米（液体型）
微波频率	26GHz	
通讯接口	HART 通讯协议/Modbus 通讯协议	
测量间隔	大约 1 秒（取决于参数设置）	
调整时间	大约 1 秒（取决于参数设置）	
显示分辨率	1mm	
工作存储及运输温度	(-40~100) °C	
过程温度（天线部分的温度）	—HRD901	(-40~120°C)
	—HRD902	(-40~250°C)
	—HRD903	(-40~250°C)
	—HRD904	(-40~250°C)
	—HRD905	(-40~250°C)
	—HRD906	(-40~150°C)
相对湿度	<905%	
压强	Max. 4MPa	
耐振	机械震动 10m/S ² , (10~150) Hz	

8. 仪表线性

9. HRD901

发射角 20°



HRD902

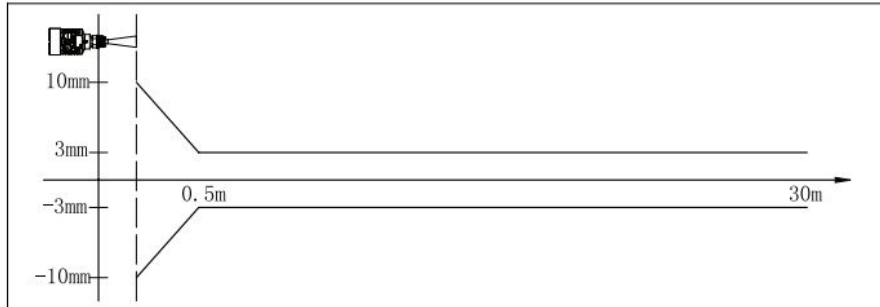
发射角

取决于天线尺寸

- $\Phi 46\text{mm}$ 18°
- $\Phi 76\text{mm}$ 12°
- $\Phi 906\text{mm}$ 8°
- $\Phi 121\text{mm}$ 6°

精度

见下图



HRD903

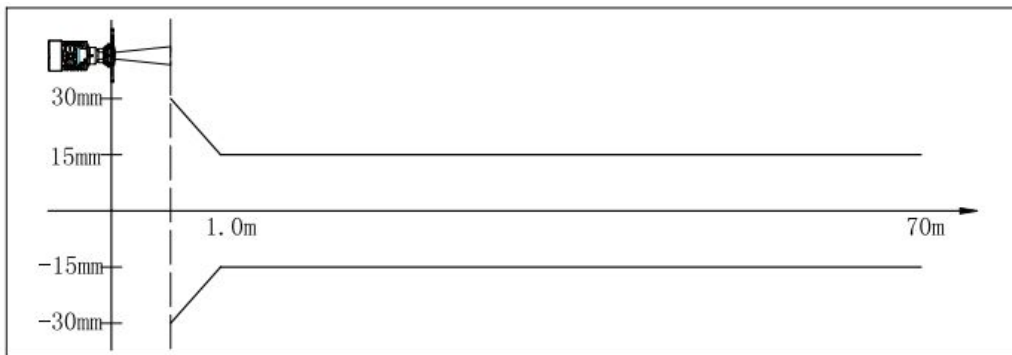
发射角

取决于天线尺寸

- $\Phi 46\text{mm}$ 18°
- $\Phi 76\text{mm}$ 12°
- $\Phi 906\text{mm}$ 8°
- $\Phi 121\text{mm}$ 6°

精度

见下图

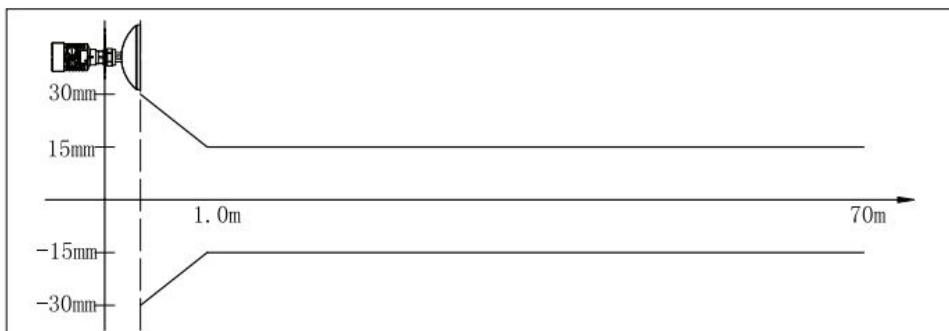


HRD904

发射角

取决于天线尺寸

- $\Phi 1906\text{mm}$ 5°
 - $\Phi 242\text{mm}$ 4°
- 精度 见下图



HRD905

发射角

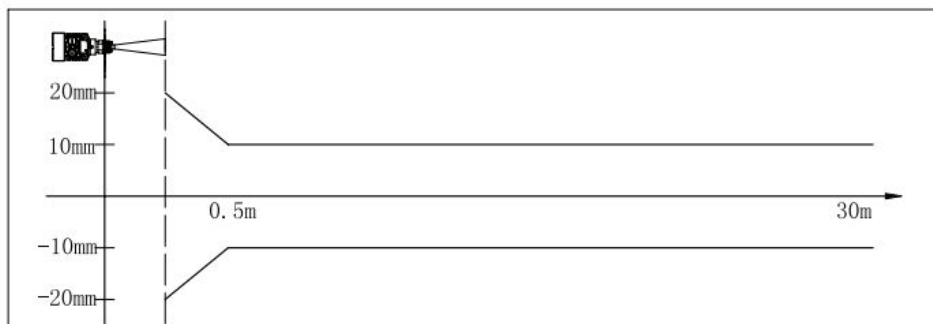
取决于天线尺寸

- Φ 76mm
- Φ 906mm
- Φ 121mm

- 12°
- 8°
- 6°

精度

见下图



HRD906

发射角

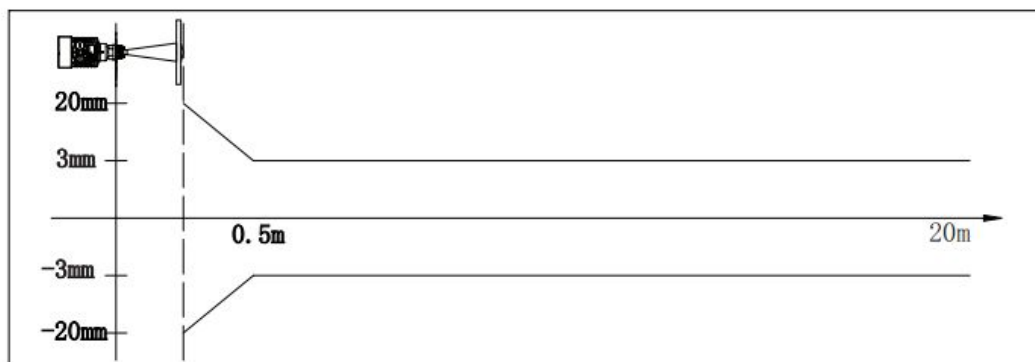
取决于天线尺寸

- Φ 46mm
- Φ 76mm
- Φ 906mm

- 18°
- 12°
- 8°

精度

见下图



90. 仪表选型表

HRD901

许可证
P 标准型 (非防爆) I 本安型 (Exia IIC T6 Ga)
天线型式/材料/过程温度/天线长度
F 密封喇叭/PTFE/(-40~120) °C
过程连接/材料
G 螺纹 G1½ A N 螺纹 1½NPT A 法兰 DN50 /PP B 法兰 DN80 /PP C 法兰 DN100 /PP Y 特殊约定

容器接管长度
A 接管 100mm B 接管 200mm
电子单元
2 (4~20) mA /24V DC 两线制 3 (4~20) mA /24V DC/HART 两线制 4 (4~20) mA /220V AC 四线制 5 RS485/Modbus
外壳/防护等级
P 铝/IP67 L 不锈钢 304/IP67
电缆接口
M M20*1.5 N 1/2NPT
现场显示/编程
V 带 X 不带

HRD902

许可证
P 标准型 (非防爆) I 本安型 (Exia IIC T6 Ga)
杆式探头
A 6mm B 10mm
过程连接/材料
G 螺纹 G1½ A N 螺纹 1½NPT A 法兰 DN50 /不锈钢 304 B 法兰 DN80 /不锈钢 304 C 法兰 DN100 /不锈钢 304 Y 特殊约定
天线型式/材料
A 喇叭天线 Φ46mm/不锈钢 304 B 喇叭天线 Φ76mm/不锈钢 304 C 喇叭天线 Φ906mm/不锈钢 304 Y 特殊定制
密封过程温度
V Viton/(-40~150) °C K Kalrez/(-40...250) °C

电子单元
2 (4~20) mA /24V DC 两线制
3 (4~20) mA /24V DC/HART 两线制
4 (4~20) mA /220V AC 四线制
5 RS485/Modbus
外壳/防护等级
P 铝/IP67
L 不锈钢 304/IP67
电缆接口
M M20*1.5
N 1/2NPT
编程/显示
V 带
X 不带

HRD903

许可证
P 标准型 (非防爆)
I 本安型 (Exia IIC T6 Ga)
过程连接/材料
G 螺纹 G1½ A/不锈钢 304
N 螺纹 1½NPT/不锈钢 304
B 法兰 DN80 /不锈钢 304
C 法兰 DN100 /不锈钢 304
D 法兰 DN125 /不锈钢 304
E 法兰 DN150 /不锈钢 304
F 法兰 DN200 /不锈钢 304
H 法兰 DN250 /不锈钢 304
M 法兰 DN80 /万向节 (碳钢镀镍)
K 法兰 DN100 /万向节 (碳钢镀镍)
T 法兰 DN125 /万向节 (碳钢镀镍)
Z 法兰 DN150 /万向节 (碳钢镀镍)
W 法兰 DN200 /万向节 (碳钢镀镍)
V 法兰 DN250 /万向节 (碳钢镀镍)
天线型式/材料
A 喇叭天线 Φ76mm/不锈钢 304
B 喇叭天线 Φ906mm/不锈钢 304
C 喇叭天线 Φ121mm/不锈钢 304
密封温度
V Viton/(-40~150) °C
K Kalrez/(-40... 250) °C

电子单元	
2	(4~20) mA /24V DC 两线制
3	(4~20) mA /24V DC/HART 两线制
4	(4~20) mA /220V AC 四线制
5	RS485/Modbus
外壳/防护等级	
P 铝/IP67	
L 不锈钢 304/IP67	
电缆接口	
M	M20*1.5
N	½NPT
编程/显示	
V 带	
X 不带	

HRD904

许可证	
P 标准型 (非防爆)	
I 本安型 (Exia IIC T6 Ga)	
过程连接/材料	
G 螺纹 G1½ A / 不锈钢 304	
N 螺纹 1½NPT / 不锈钢 304	
B 法兰 DN80/不锈钢 304	
C 法兰 DN100/不锈钢 304	
D 法兰 DN125/不锈钢 304	
E 法兰 DN150/不锈钢 304	
F 法兰 DN200/不锈钢 304	
H 法兰 DN250/不锈钢 304	
M 法兰 DN80/万向节 (碳钢镀镍)	
K 法兰 DN100/万向节 (碳钢镀镍)	
T 法兰 DN125/万向节 (碳钢镀镍)	
Z 法兰 DN150/万向节 (碳钢镀镍)	
W 法兰 DN200/万向节 (碳钢镀镍)	
V 法兰 DN250/万向节 (碳钢镀镍)	
Y 特殊约定	
天线型式/材料	
B 抛物面天线 Φ1906mm/不锈钢 304	
C 抛物面天线 Φ242mm/不锈钢 304	
密封温度	
V Viton/ (-40~150) °C	
K Kalrez/ (-40~250) °C	
电子单元	

2 (4~20) mA /24V DC 两线制
3 (4~20) mA /24V DC/HART 两线制
4 (4~20) mA /220V AC 四线制
5 RS485/Modbus
外壳/防护等级
L 铝/IP67
G 不锈钢 304//IP67
电缆接口
M M20*1.5
N ½"NPT
现场显示/编程
A 带
X 不带

HRD905

许可证
P 标准型 (非防爆)
I 本安型 (Exia IIC T6 Ga)
过程连接/材料
G 螺纹 G1½ A / 不锈钢 304
N 螺纹 1½NPT / 不锈钢 304
B 法兰 DN80/不锈钢 304
C 法兰 DN100/不锈钢 304
D 法兰 DN125/不锈钢 304
E 法兰 DN150/不锈钢 304
F 法兰 DN200/不锈钢 304
H 法兰 DN250/不锈钢 304
M 法兰 DN80/万向节 (碳钢镀镍)
K 法兰 DN100/万向节 (碳钢镀镍)
T 法兰 DN125/万向节 (碳钢镀镍)
Z 法兰 DN150/万向节 (碳钢镀镍)
W 法兰 DN200/万向节 (碳钢镀镍)
V 法兰 DN250/万向节 (碳钢镀镍)
天线型式/材料
B 抛物面天线 Φ 76mm/不锈钢 304
C 抛物面天线 Φ 906mm/不锈钢 304
D 抛物面天线 Φ 121mm/不锈钢 304
密封温度
V Viton/ (-40~150) °C
K Kalrez/ (-40~250) °C
电子单元

2 (4~20) mA /24V DC 两线制
3 (4~20) mA /24V DC/HART 两线制
4 (4~20) mA /220V AC 四线制
5 RS485/Modbus
外壳/防护等级
L 铝/IP67
G 不锈钢 304//IP67
电缆接口
M M20*1.5
N 1/2"NPT
现场显示/编程
A 带
X 不带

HRD906

许可证
P 标准型 (非防爆)
I 本安型 (Exia IIC T6 Ga)
过程连接/材料
B 法兰 DN80/不锈钢 304
C 法兰 DN100/不锈钢 304
D 法兰 DN125/不锈钢 304
E 法兰 DN150/不锈钢 304
F 法兰 DN200/不锈钢 304
H 法兰 DN250/不锈钢 304
Y 特殊约定
天线型式/材料
B 抛物面天线 Φ46mm/不锈钢 304
C 抛物面天线 Φ76mm/不锈钢 304
D 抛物面天线 Φ906mm/不锈钢 304
密封温度
V Viton/ (-40~150) °C
电子单元
2 (4~20) mA /24V DC 两线制
3 (4~20) mA /24V DC/HART 两线制
4 (4~20) mA /220V AC 四线制
5 RS485/Modbus
外壳/防护等级
L 铝/IP67
G 不锈钢 304//IP67

电缆接口
M M20*1.5 N ½"NPT
现场显示/编程
A 带 X 不带

10.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（Exib IIB T5） 本安型（Exib IIC T6 Gb）
- 本安型+船用许可证（Exib IIC T6 Gb） 本安型+隔爆型（Exd [ib] IIC T6 Gb）

罐/容器信息

储罐类型:

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 储罐 | 储罐结构: | 罐尺寸: |
| <input type="checkbox"/> 反应罐 | <input type="checkbox"/> 罐体材质: _____ | 罐高度: _____m |
| <input type="checkbox"/> 分离罐 | <input type="checkbox"/> 压 力: _____ | 罐直径: _____m |
| <input type="checkbox"/> 船用储罐 | | |
- | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 罐顶: <input type="checkbox"/> 拱顶式 | 罐底: <input type="checkbox"/> 锥底 | 安装: <input type="checkbox"/> 顶部安装 |
| <input type="checkbox"/> 平顶式 | <input type="checkbox"/> 平底 | <input type="checkbox"/> 侧面安装 |
| <input type="checkbox"/> 敞口式 | <input type="checkbox"/> 斜坡底 | <input type="checkbox"/> 旁通管安装 |
| <input type="checkbox"/> 锥顶式 | <input type="checkbox"/> 弧形底 | <input type="checkbox"/> 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: _____ °C

介电常数: _____

挂料: 是 否

搅拌: 是 否

过程连接

螺纹: (G1½A 1½NPT)

法兰 (DN= _____) 法兰 (ANSI= _____)

电源: 24V DC 两线制 24V DC 四线制 220V AC

输出: 4-20mA HART

显示: 带表头显示编程 不带表头显示编程
