



TKWL-1100 系列高频雷达 安 装 使 用 说 明 书



- 棒式
- 喇叭式
- 万向式
- 抛物面
- 平面式

安徽天康（集团）股份有限公司

目 录

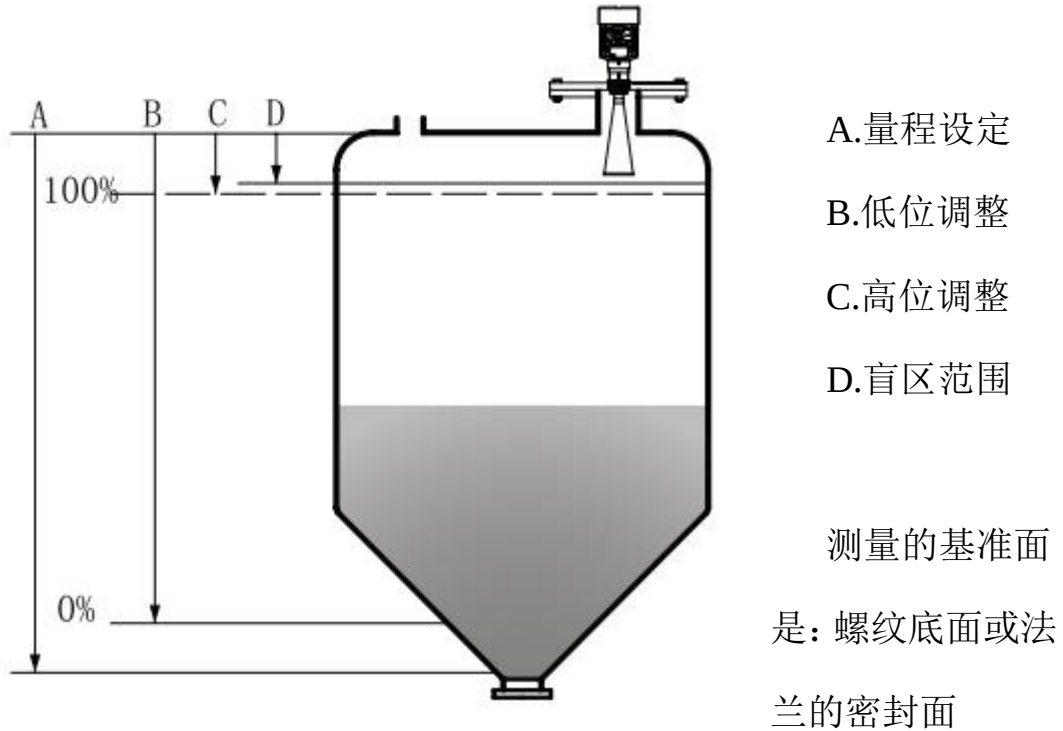
1.产品概述.....	1
2.仪表介绍.....	2
3.安 装.....	4
4.电气连接.....	9
5.仪表调试.....	13
6.结构尺寸.....	15
7.技术参数.....	19
8.仪表线性.....	21
9.仪表选型表.....	23
10.物位计选型参数.....	29

1.产品概述

TKWL-1100 系列传感器是 26GHz 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。

I 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直到转换成物位信号。



注：使用雷达物位计时，务必保证最高料位不能够进入测量盲区（图中 D 所示区域）。

I 特点

雷达物位计采用了高达 26GHz 的发射率，因而具有：

- Ø 非接触测量，无磨损，无污染
- Ø 天线尺寸小，便于安装
- Ø 波长更短，对在倾斜的固体表面有更好的反射
- Ø 测量盲区更小，对于小罐测量也会取得良好的效果
- Ø 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
- Ø 几乎不受腐蚀、泡沫影响
- Ø 几乎不受大气中水蒸汽、温度和压力变化影响
- Ø 严重粉尘环境仪表也能够准确读取到真实物位回波
- Ø 高信噪比，即使在波动的情况下也能够获得更优的性能
- Ø 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

TKWL-1101



应用：各种强腐蚀性液体
测量范围：20 米
过程连接：螺纹、法兰
介质温度：-40~120 ° C
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

TKWL-1102



应用：耐温耐压轻微腐蚀性液体
测量范围：30 米
过程连接：螺纹、法兰
介质温度：-40~250 ° C
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

TKWL-1103



应用：固体料、过程容器或强粉尘易
结晶、揭露场合
测量范围：70 米
过程连接：螺纹、法兰
介质温度：-40~250 ° C
过程压力：-0.1~4.0MPa
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

TKWL-1104



应 用：固体料、过程容器或强粉尘易
结晶、揭露场合

测量范围：70 米

过程连接：螺纹、法兰

介质温度：-40~250 ° C

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

TKWL-1105



应 用：固体颗粒、粉尘

测量范围：30 米

过程连接：螺纹、法兰

介质温度：-40~250 ° C

精 度：±10mm

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

TKWL-1106



应 用：卫生型液体容器，强腐蚀性容器

测量范围：20 米

过程连接：法兰

介质温度：-40~150 ° C

过程压力：-0.1~0.5MPa

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

3.安装

I 安装前的准备

请注意以下事项，以确保仪表能够正确安装。

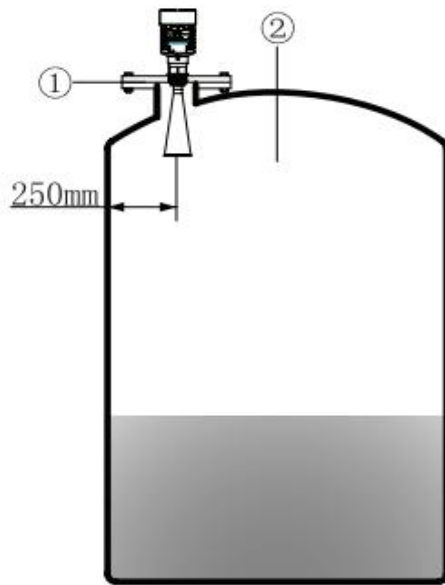
请预留足够的安装空间。

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

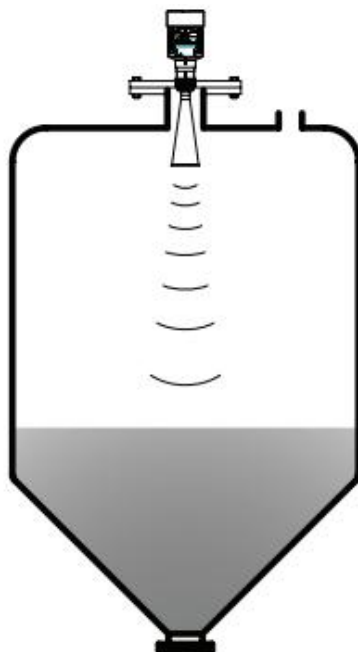
I 安装指导

安装在储罐直径的 1/4 或 1/6 处，且距离罐壁最小距离为大于 250mm

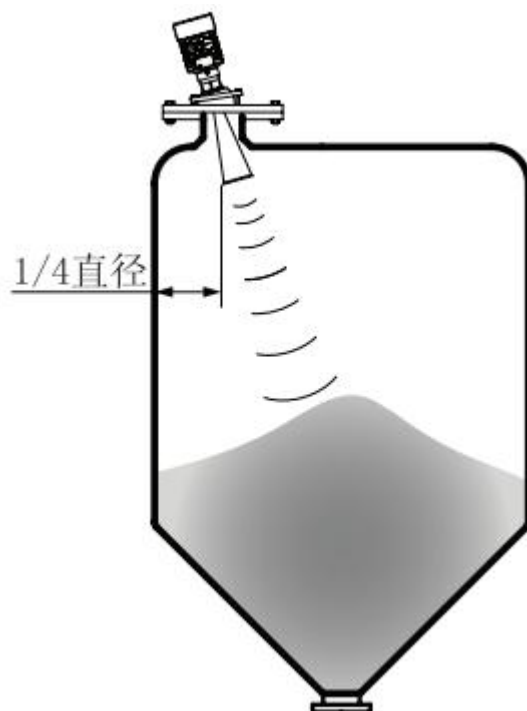


注：• 基准面
，容器中央或对称轴

锥形管： 顶部平面，可装在灌顶正中间，可保证测量到锥形底部

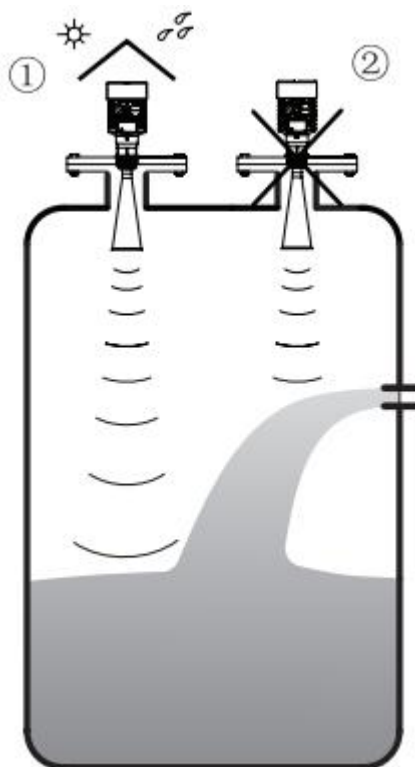


有料堆的储罐： 天线要垂直对准料面，若料面不平，堆角大必须使用万向法兰，来调整喇叭天线角度，使喇叭天线尽量对准面。



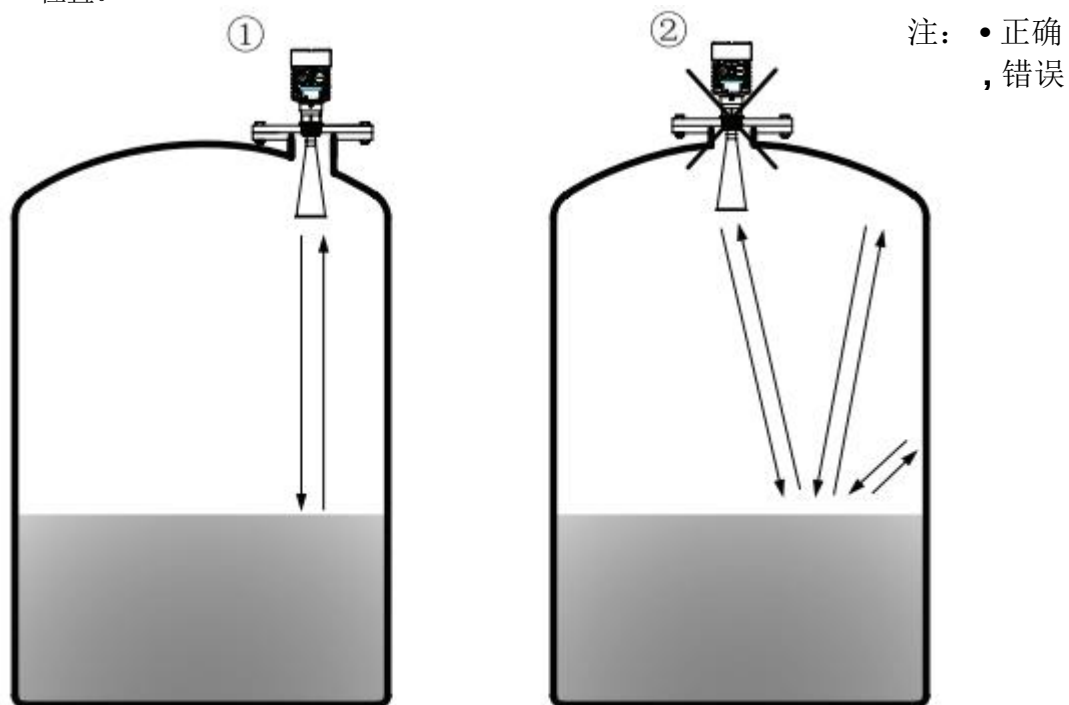
典型的错误安装：

►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。

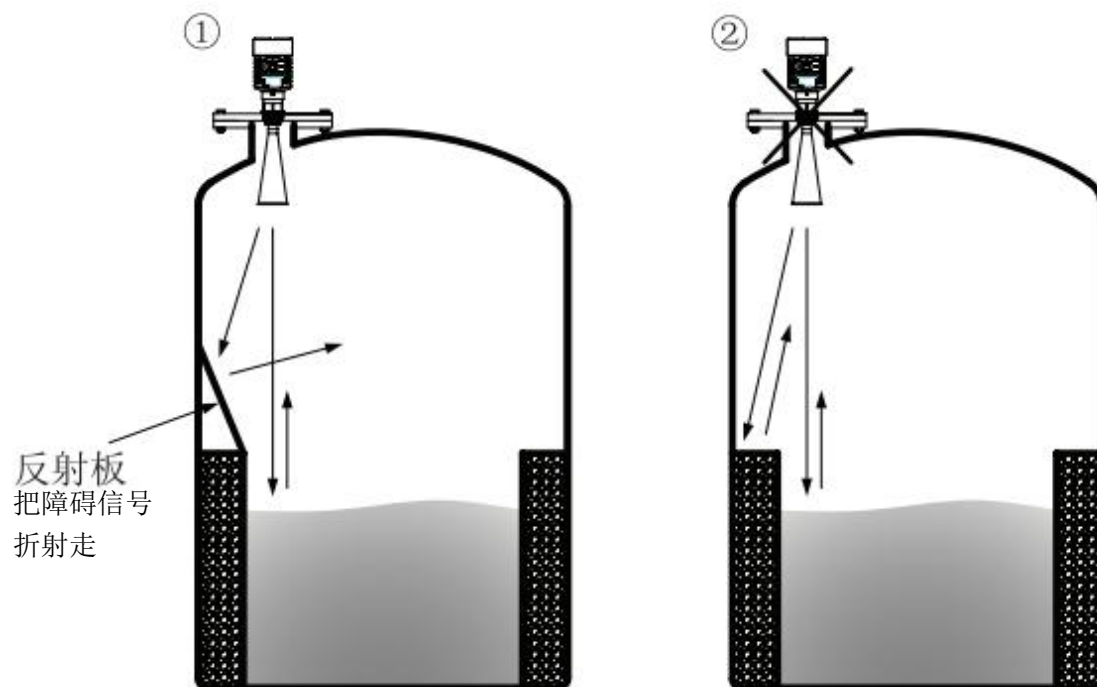


注： • 正确
 , 错误

► 仪表不能安装在拱形灌顶中间，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的信号幅度还大，因为顶部可以集中多个回波。所以不能安装在中心位置。

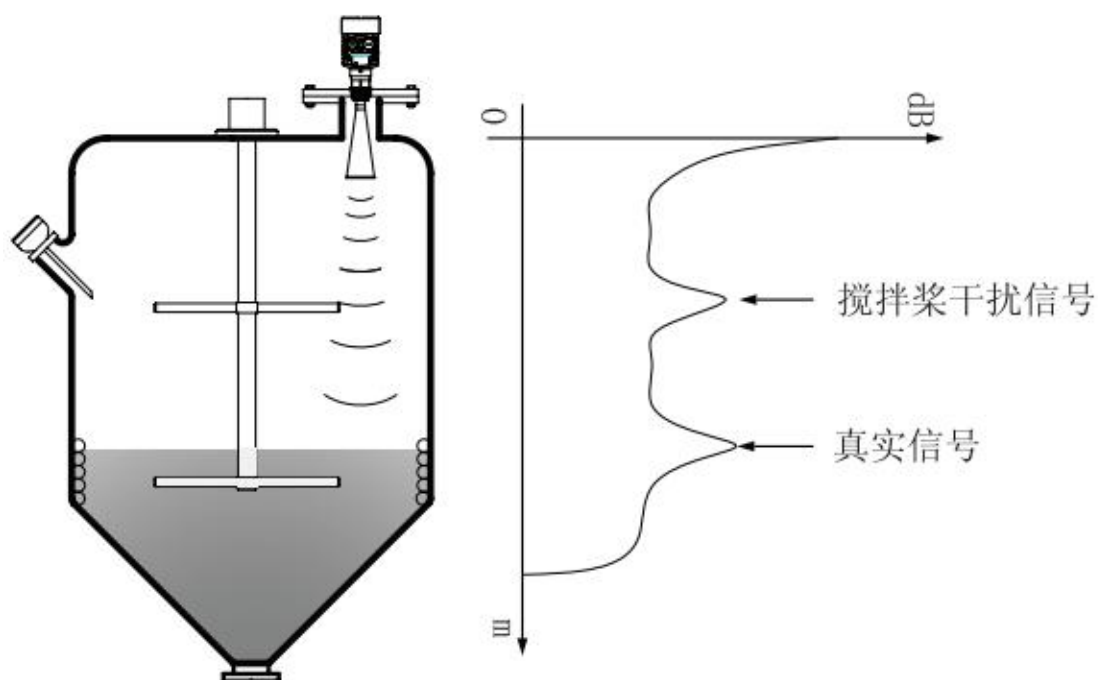


► 当罐中有障碍物影响测量时，要加装反射板才能正常测量。

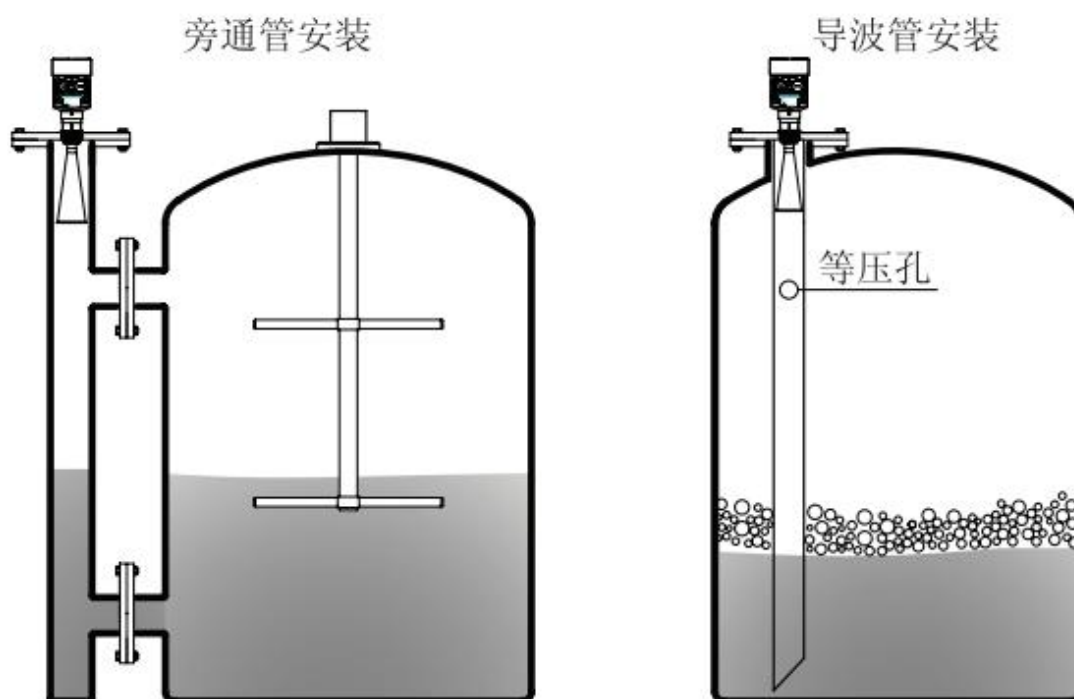


导管中测量

►发射的微波波束所辐射的区域内有障碍物如人梯、限位开关、价热设备、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。

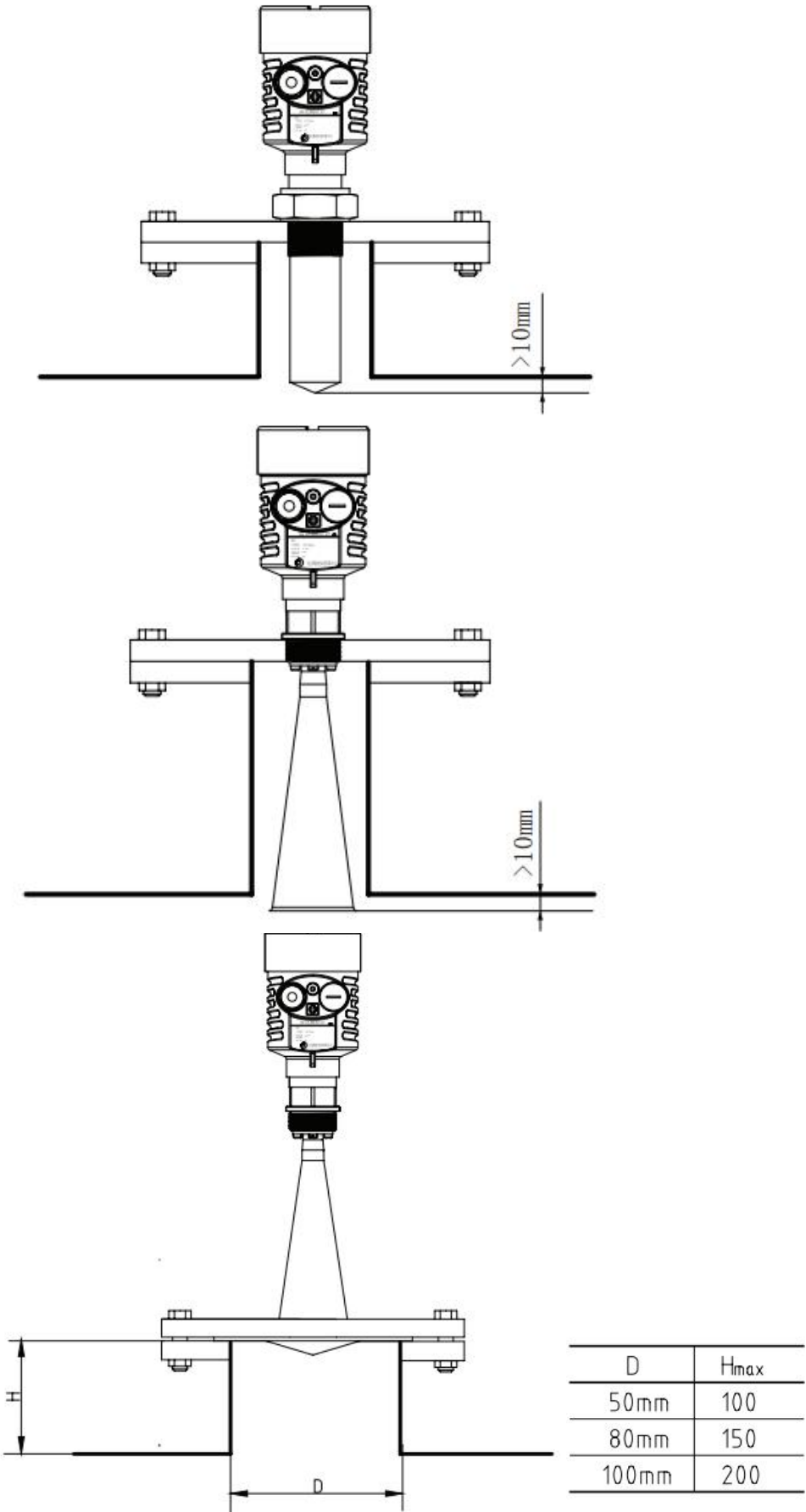


►使用导波管安装（导波管或旁通管），可以避免容器内障碍物、泡沫、液体表面波动大对测量的影响。



注：等压空直径（5~10mm），导波管的直径至少 50mm 且内壁要光滑，只能够测流动性好的介质，粘稠的介质不能够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

I 供电电压

(4~20mA) /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。

(4~20mA) /HART (四线制)

供电电源和输出电流信号分开，各自分别使用一根电缆线。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。

I 连接电缆的安装

一般介绍

电缆外径：5mm-9mm (M20X1.5)
3mm-8.7mm (1/2NPT)

电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。

(4~20mA) /HART (两线制)

供电电缆可使用普通两芯电缆。

(4~20mA) /HART (四线制)

供电电缆应使用带有用地线的电缆线。

RS485/Modbus

供电电缆应使用屏蔽电缆线。

一般介绍

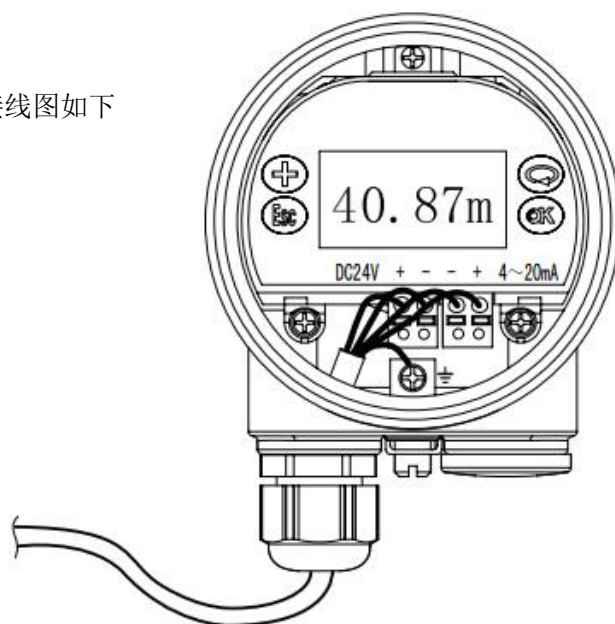
理想的情况下，屏蔽线两端接地。但是需要注意的是：会有接地补偿电流通过传感器电缆屏蔽两端接地的时候，可以在接地一端（比如 开关柜内）连接一个带接地电位的电容（比如：1 μ F；1500V).采用尽量低电阻的接地（注：如果仪表用于防爆区域，由于电位传输绝对不能采用两端接地。）

I 接线方式

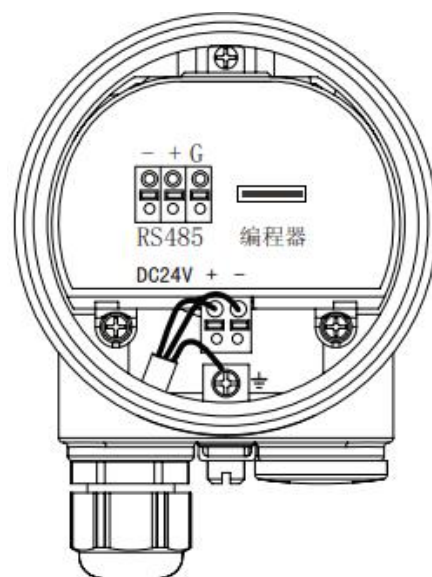
Ø 24V 两线制接线图如下



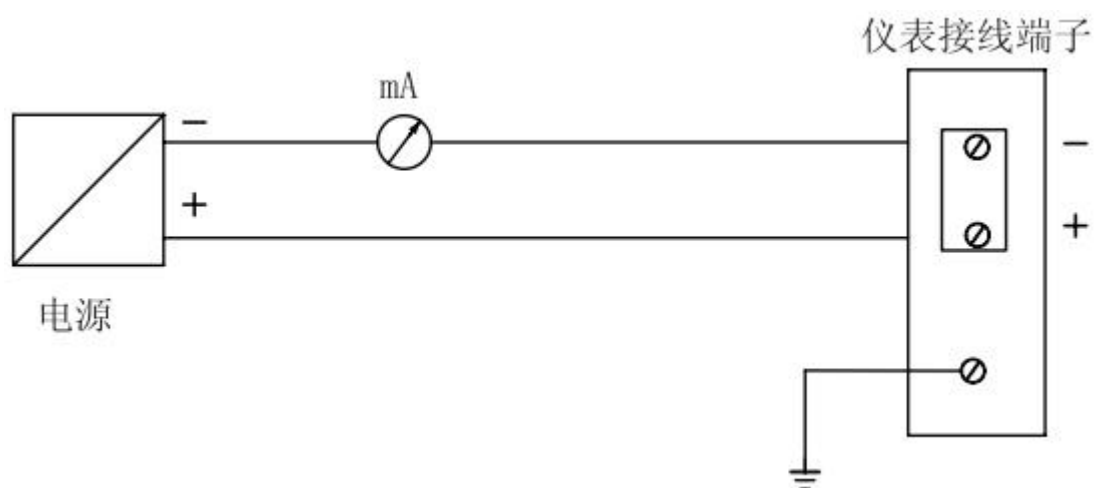
Ø 24V 四线制接线图如下



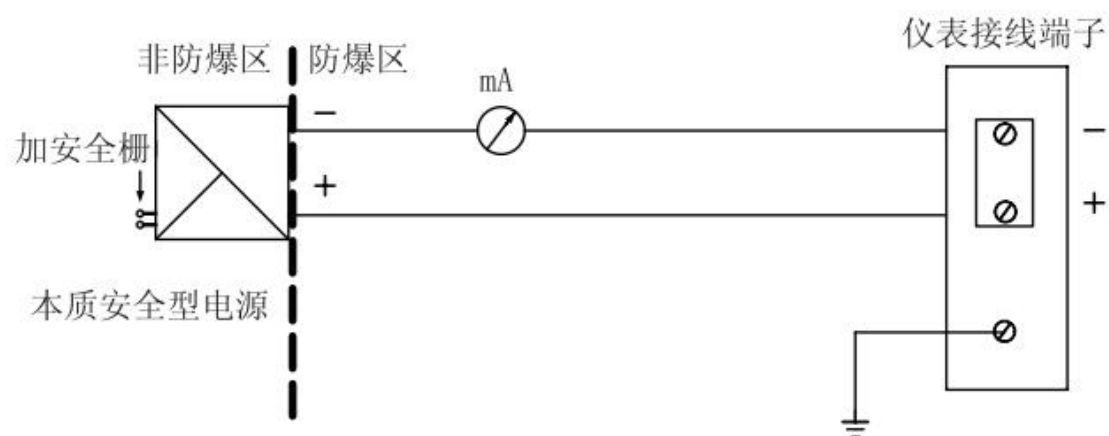
Ø 24V RS485/Modbus 接线图如下



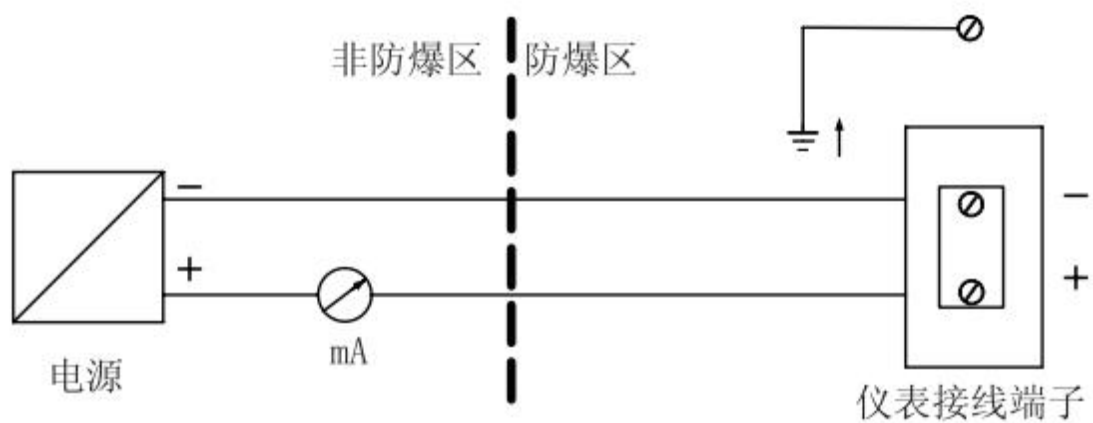
Ø 标准型（非防爆）



Ø 本质安全型防爆



Ø 隔爆型防爆



I 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

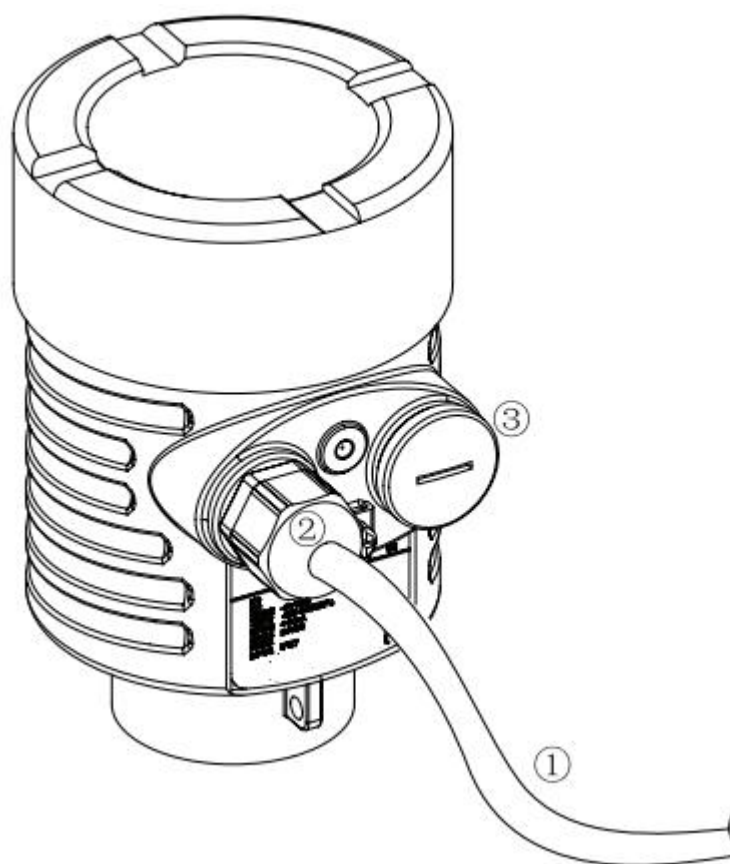
请遵守当地对人员健康和安全的规程要求。所有对仪表电气部件的操作必须有经过正规培训的专业人员完成。

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。

I 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

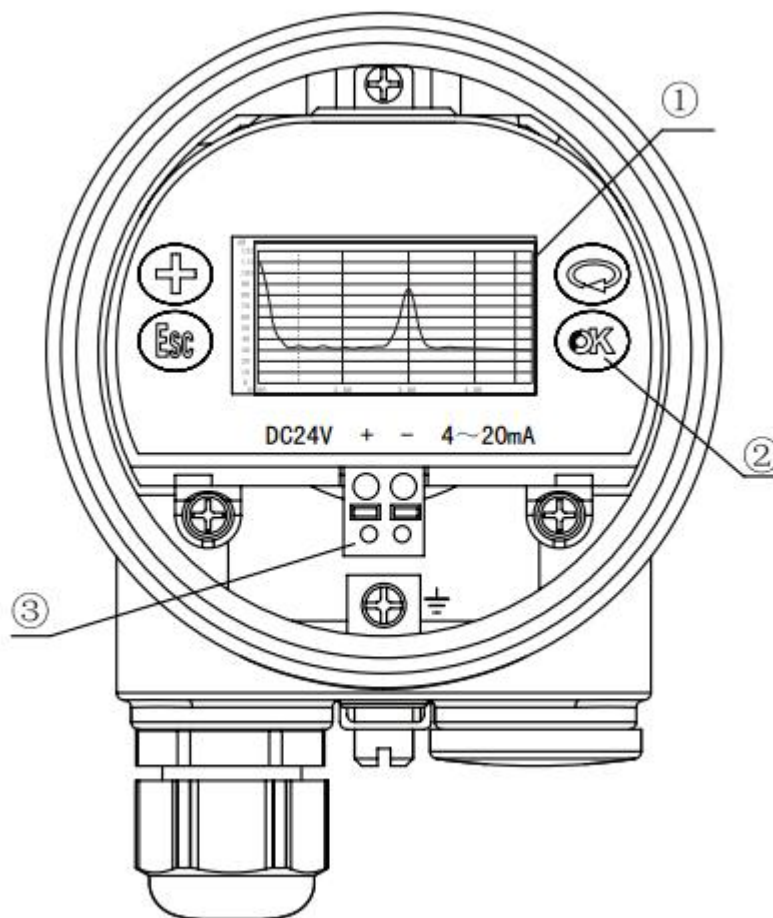
I 调试方法

TKWL 系列有三种调试方法：

1. 显示/按键
2. 上位机调试
3. HART 手持编程器

I 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。

I 显示/按键



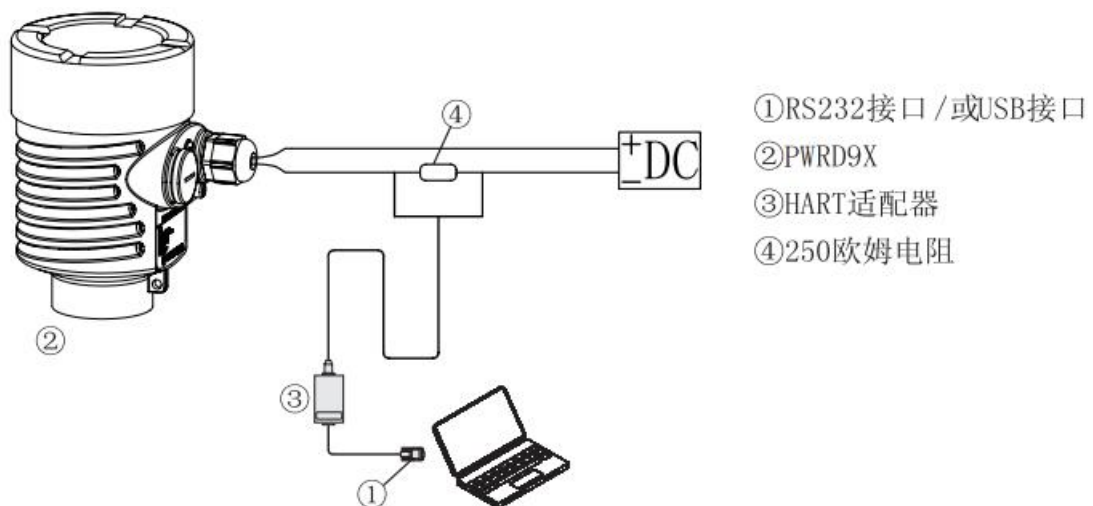
注：图①液晶显示

图②按键

图③接线端子

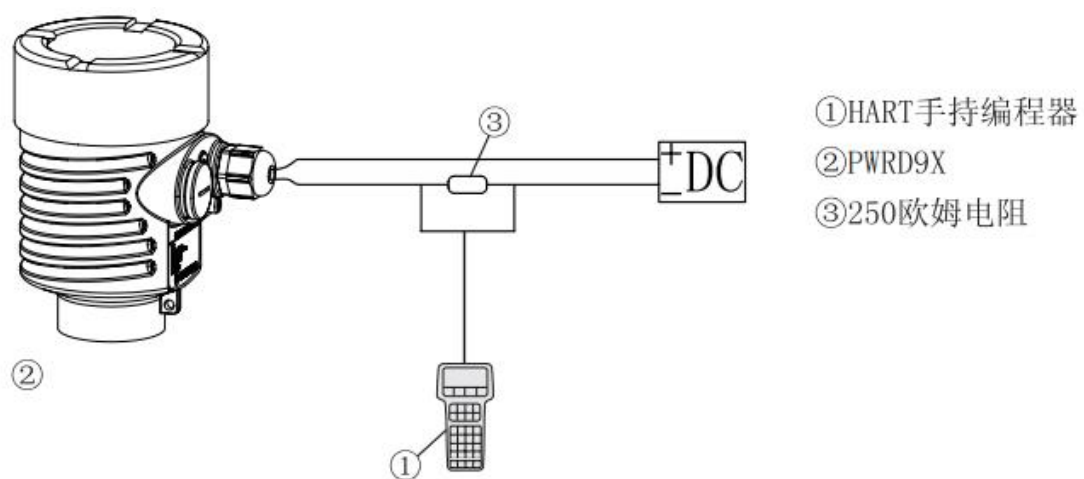
I 上位机调试

通过 HART 与上位机相连



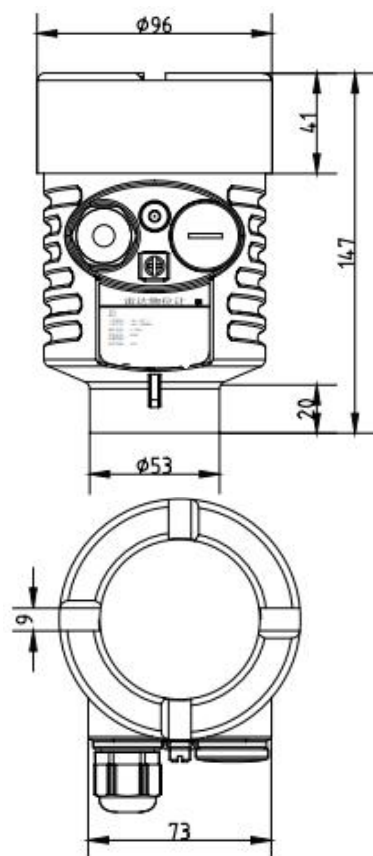
I HART 手持编程器

TKWL 系列可以用于 HART 手持编程器编程

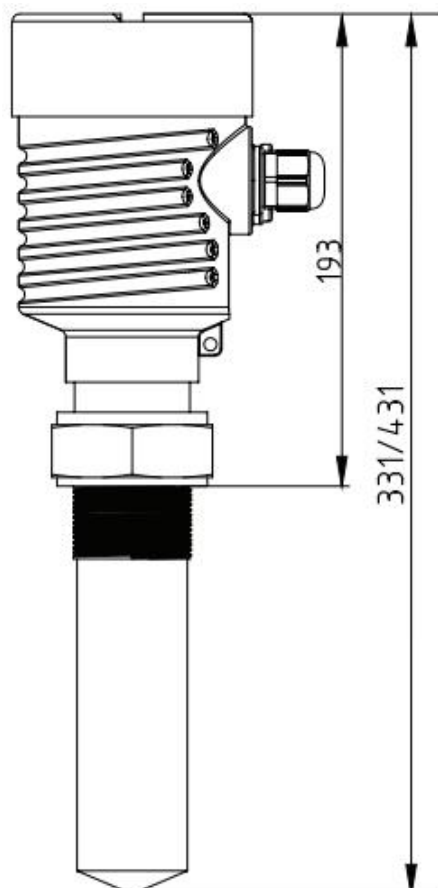
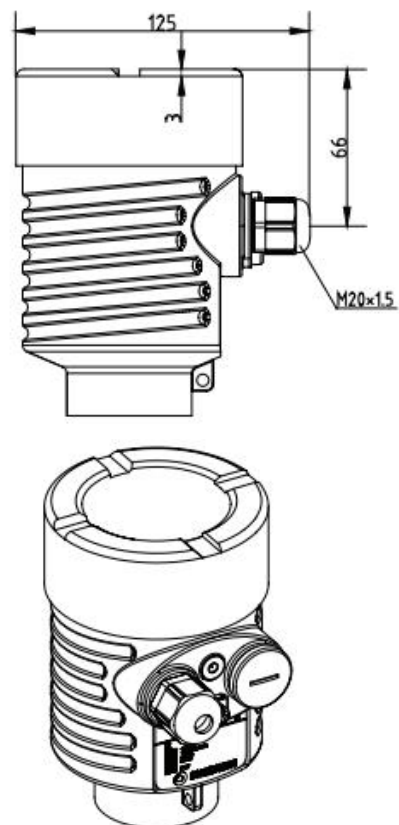
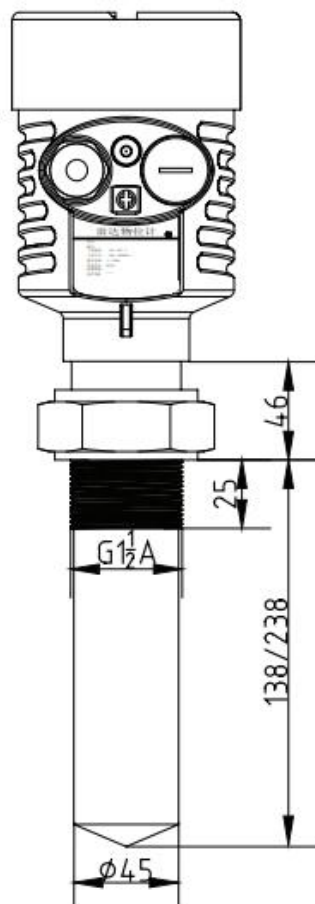


6.结构尺寸 （单位：mm）

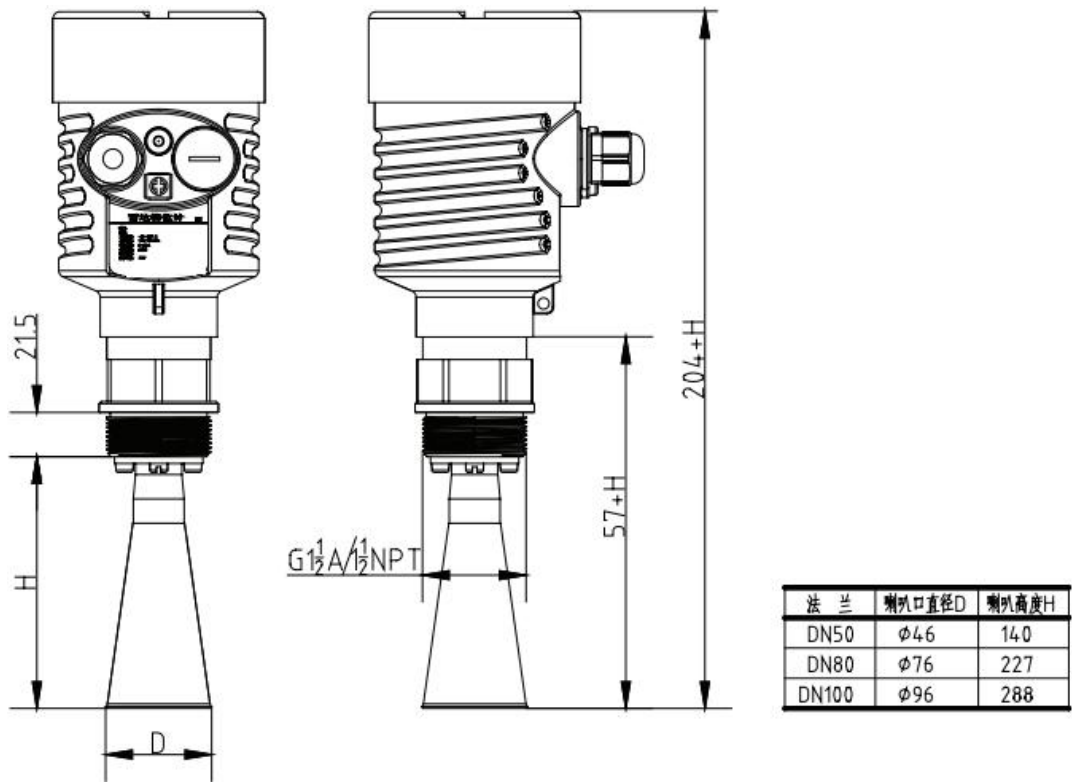
表壳尺寸



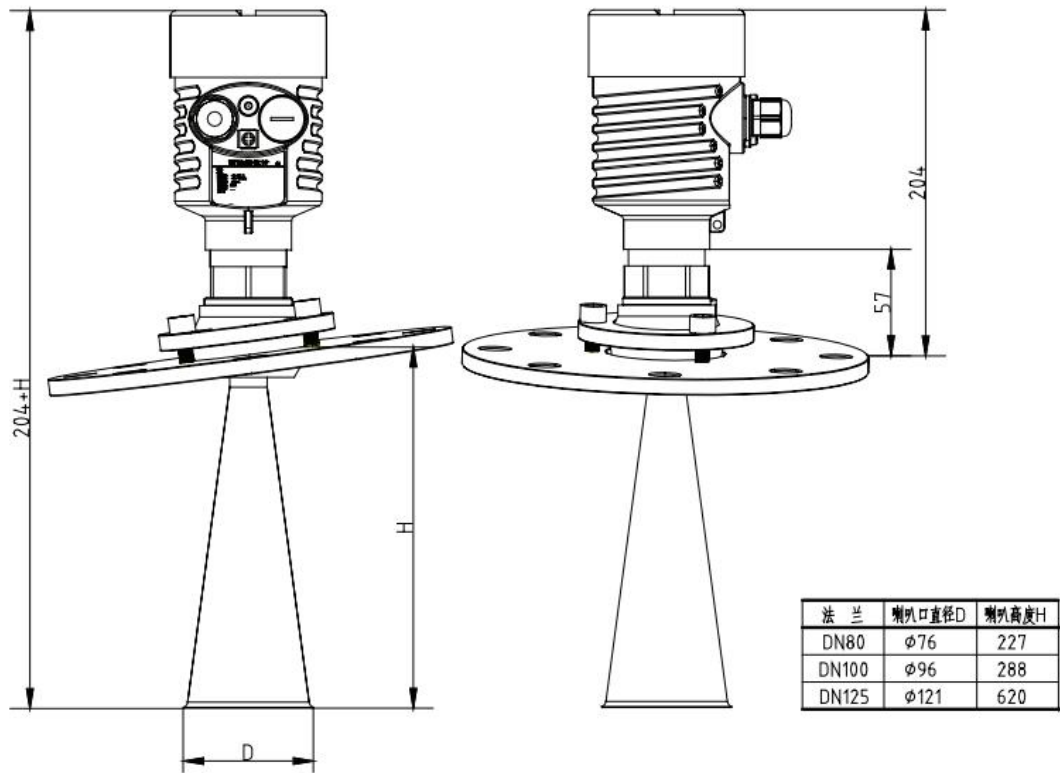
TKWL-1101



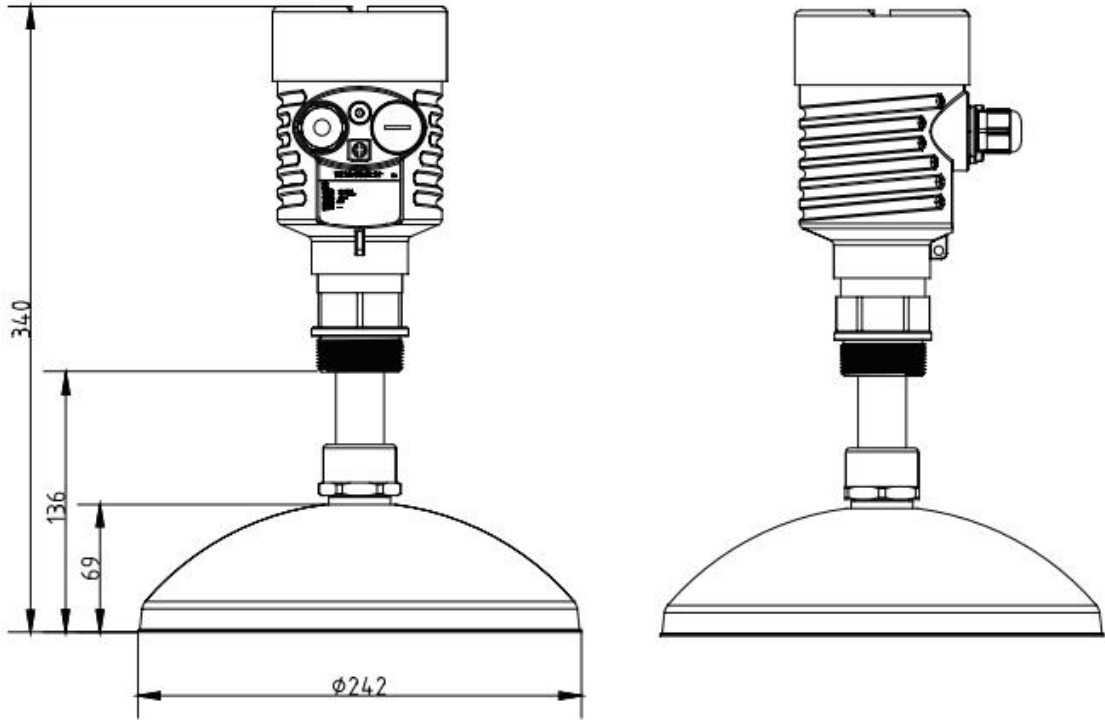
TKWL-1102



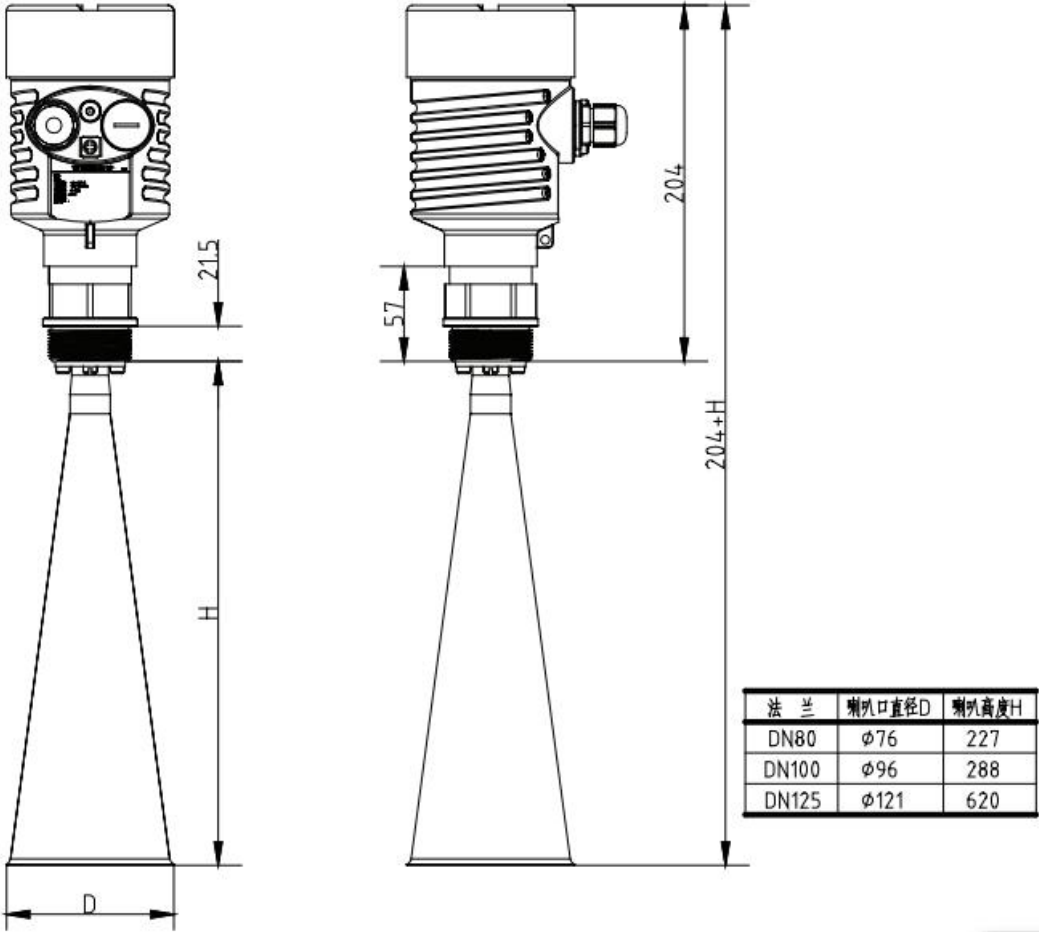
TKWL-1103



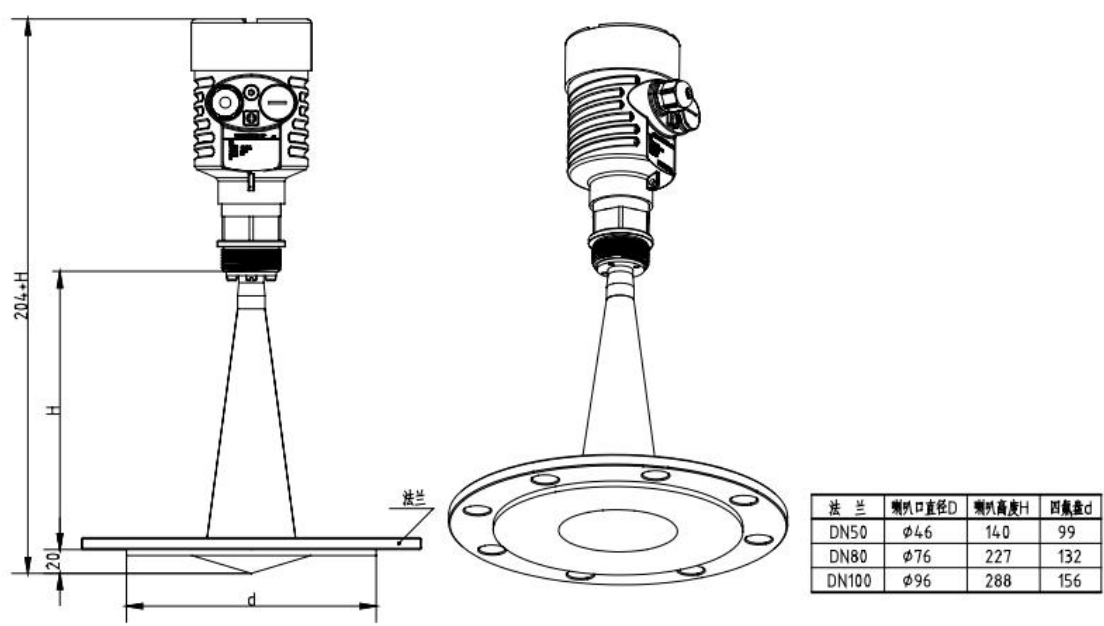
TKWL-1104



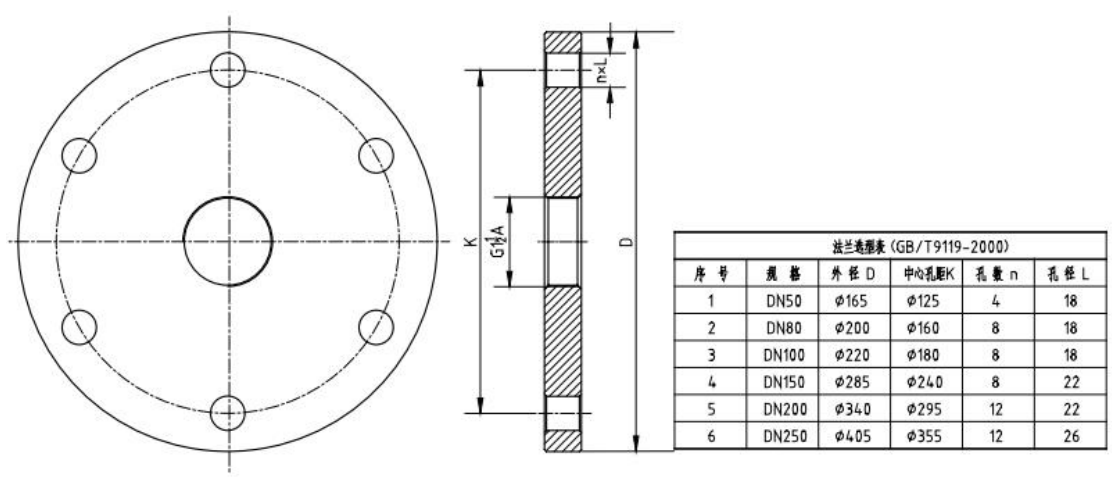
TKWL-1105



TKWL-1106



法兰选型图



7.技术参数

I 一般数据

产品型号	TKWL1101	TKWL1102	TKWL1103	TKWL1104	TKWL1105	TKWL1106
过程连接	螺纹 G1½"A	螺纹 G1½"A	螺纹 G1½"A	螺纹 G1½"A	螺纹 G1½"A	螺纹 G1½"A
	螺纹 1½"NPT	螺纹 1½"NPT	螺纹 1½"NPT	螺纹 1½"NPT	螺纹 1½"NPT	螺纹 1½"NPT
	法兰	法兰	法兰	法兰	法兰	法兰
天线材质	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

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

<100Hz U_{ss}<1V

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

电缆参数

电缆入口/插头

1 个 M20x1.5 电缆入口

(电缆直径 5~9mm)

一个盲堵 M20x1.5mm

接线端子

导线横截面 2.5mm²

参数输出

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

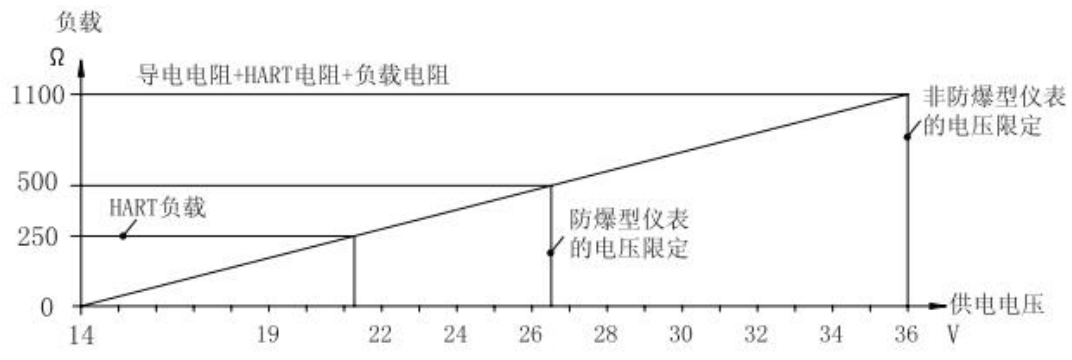
22mA

3.9mA

两线制负载电阻 见下图

积分时间 (0-50) s, 可调

两线制负载电阻图



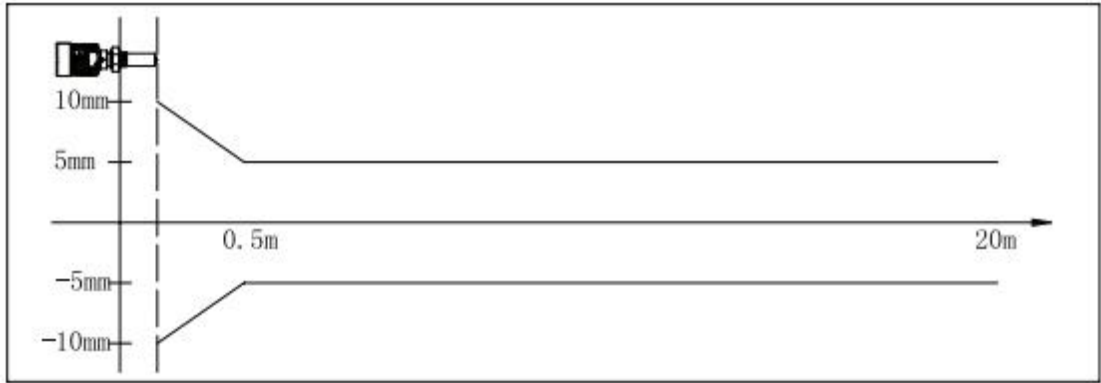
I 特征参数

盲区	天线末端	
最大测量距离	TKWL-1101	20 米（液体型）
	TKWL-1102	30 米（固体型）
	TKWL-1103	70 米（液体型）
	TKWL-1104	70 米（固体型）
	TKWL-1105	30 米（固体型）
	TKWL-1106	30 米（固体型）
微波频率	26GHz	
通讯接口	HART 通讯协议/Modbus 通信协议	
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）℃	
过程温度（天线部分的温度）	TKWL-1101	（-40~120）℃
	TKWL-1102	（-40~250）℃
	TKWL-1103	（-40~150）℃
	TKWL-1104	（-40~250）℃
	TKWL-1105	（-40~250）℃
	TKWL-1106	（-40~250）℃
相对湿度	<95%	
压强	Max. 4MPa	
耐震	机械震动 10m/s ² ，（10-150）Hz	

8. 仪表线性

TKWL-1101

发射角 20°



TKWL-1102

发射角

取决于天线尺寸

φ46mm

18°

φ76mm

12°

φ96mm

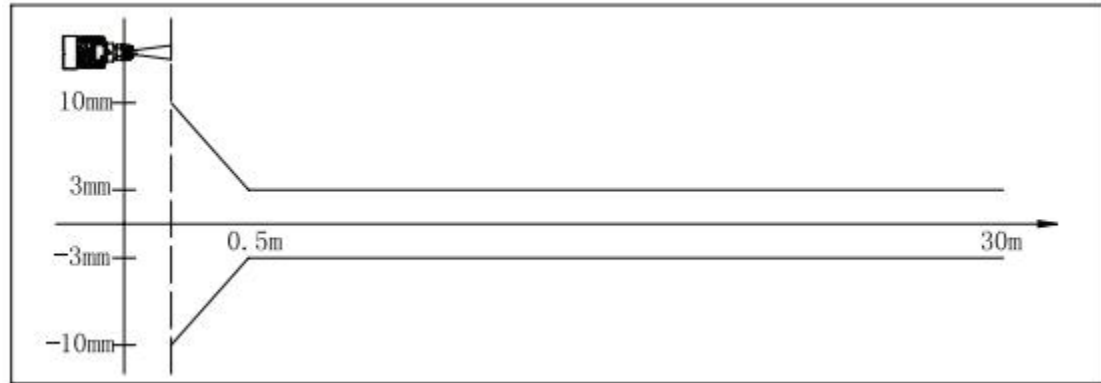
8°

φ121mm

6°

精度

见下图



TKWL-1103

发射角

取决于天线尺寸

φ46mm

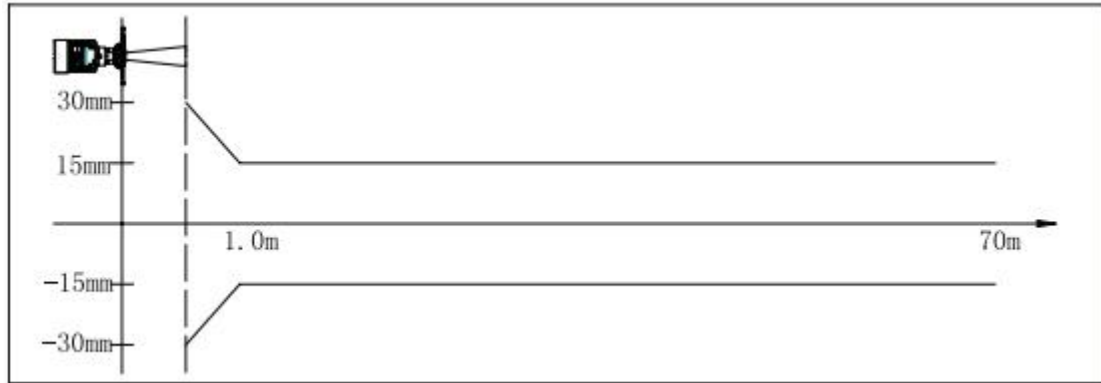
18°

φ76mm

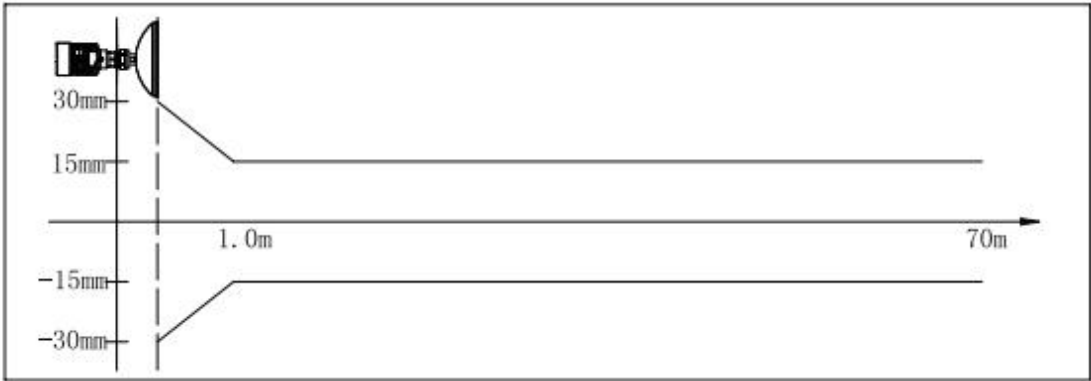
12°

φ96mm

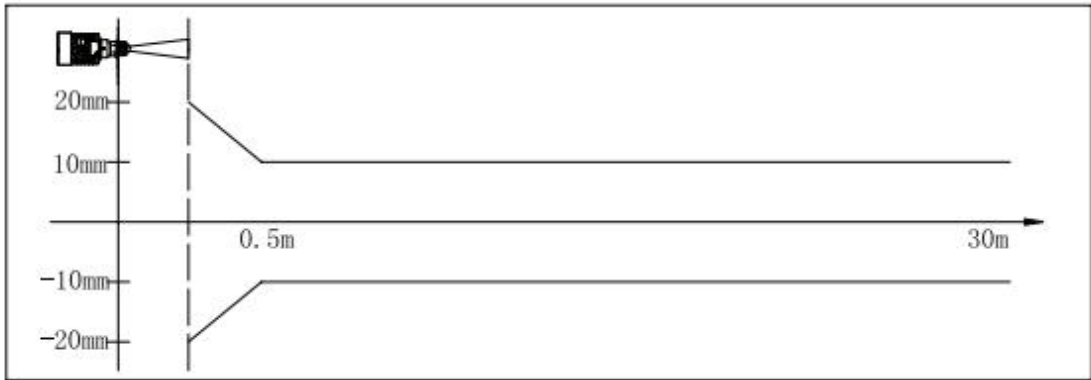
8°



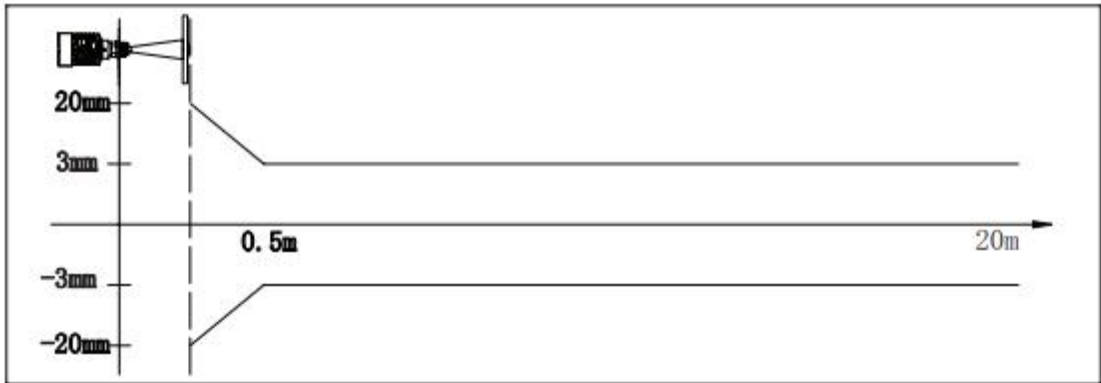
TKWL-1104	发射角	取决于天线尺寸
	φ46mm	18°
	φ76mm	12°
	φ96mm	8°
	φ121mm	6°
	精度	见下图



TKWL-1105	发射角	取决于天线尺寸
	φ196mm	5°
	φ242mm	4°
	精度	见下图



TKWL-1106	发射角	取决于天线尺寸
	φ76mm	12°
	φ96mm	8°
	φ121mm	6°
	精度	见下图



9. 仪表选型表

TKWL-1101

许可证
P 标准型 (非防爆) I 本安型 (Exib IIC T6 Gb) D 本安型+隔爆型 (Exd [ib] ib IIC T6 Gb)
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 1½" NPT A 法兰 DN50/PP B 法兰 DN80/PP C 法兰 DN100/PP Y 特殊定制
容器接管长度
A 接管 100mm B 接管 200mm
电子单元
2 (4 ~ 20) mA 两线制 3 (4 ~ 20) mA / (24) VDC/HART 两线制 4 (4 ~ 20) mA / (~ 24) VDC/HART 四线制 5 RS485/Modbus
外壳 / 防护等级
L 铝 / IP67 G 不锈钢 304/IP67
电缆进线
M M20 x 1.5 N ½" NPT
现场显示 / 编程
A 带 X 不带

许可证	
P	标准型 (非防爆)
I	本安型 (Exib IIC T6 Gb)
D	本安型+隔爆型 (Exd [ib] ib IIC T6 Gb)
过程连接 / 材料	
G	螺纹 G1½" A
N	螺纹 1½" N PT
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	特殊定制
天线型式 / 材料	
A	喇叭天线 ϕ 46mm/ 不锈钢 304
B	喇叭天线 ϕ 76mm/ 不锈钢 304
C	喇叭天线 ϕ 96mm/ 不锈钢 304
Y	特殊订制
密封过程温度	
V	Viton/ (-40 ~ 150) °C
K	Kalrez/ (-40 ~ 250) °C
电子单元	
2	(4 ~ 20)mA 两线制
3	(4 ~ 20)mA/ (24)VDC/HART 两线制
4	(4 ~ 20)mA/ (~ 24)VDC/HART 四线制
5	RS485/Modbus
外壳 / 防护等级	
L	铝 / IP67
G	不锈钢 304 / IP67
电缆进线	
M	M20×1. 5
N	½" NPT
现场显示 / 编程	
A	带
X	不带

许可证
P 标准型 (非防爆)
I 本安型 (Exib IIC T6 Gb)
D 本安型+隔爆型 (Exd [ib] ib IIC T6 Gb)
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 特殊定制
天线型式 / 材料
B 喇叭天线 $\phi 46\text{mm}$ / 不锈钢 304
C 喇叭天线 $\phi 76\text{mm}$ / 不锈钢 304
D 喇叭天线 $\phi 96\text{mm}$ / 不锈钢 304
密封过程温度
V Viton/ $(-40 \sim 150) ^\circ\text{C}$
电子单元
2 $(4 \sim 20)\text{mA}$ 两线制
3 $(4 \sim 20)\text{mA}/(24)\text{VDC}/\text{HART}$ 两线制
4 $(4 \sim 20)\text{mA}/(\sim 24)\text{VDC}/\text{HART}$ 四线制
5 RS485/Modbus
外壳 / 防护等级
L 铝 /IP67
G 不锈钢 304/IP67
电缆进线
M M20 $\times$ 1.5
N $\frac{1}{2}$ "NPT
现场显示 / 编程
A 带
X 不带

许可证	
P	标准型 (非防爆)
I	本安型 (Exib IIC T6 Gb)
D	本安型+隔爆型 (Exd [ib] ib IIC T6 Gb)
过程连接 / 材料	
G	螺纹 G1½"A/ 不锈钢 304
N	螺纹 1½"NPT/ 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 (不锈钢) 304
K	法兰 DN100/ 万向节 (不锈钢) 304
T	法兰 DN125/ 万向节 (不锈钢) 304
Z	法兰 DN150/ 万向节 (不锈钢) 304
W	法兰 DN200/ 万向节 (不锈钢) 304
V	法兰 DN250/ 万向节 (不锈钢) 304
Y	特殊定制
天线型式 / 材料	
B	喇叭天线 Ø76mm/ 不锈钢 304
C	喇叭天线 Ø96mm/ 不锈钢 304
D	喇叭天线 Ø121mm/ 不锈钢 304
密封过程温度	
V	Viton/ (-40 ~ 150) °C
K	Kalrez/ (-40 ~ 250) °C
电子单元	
2	(4 ~ 20)mA 两线制
3	(4 ~ 20)mA/(24)VDC/HART 两线制
4	(4 ~ 20)mA/(~ 24)VDC/HART 四线制
5	RS485/Modbus
外壳 / 防护等级	
L	铝 /IP67
G	不锈钢 304/IP67
电缆进线	
M	M20×1.5
N	½"NPT
现场显示 / 编程	
A	带
X	不带

许可证
P 标准型 (非防爆)
I 本安型 (Exib IIC T6 Gb)
D 本安型 + 隔爆型 (Exd [ib] ib IIC T6 Gb)
过程连接 / 材料
G 螺纹 G1½" A / 不锈钢 304
N 螺纹 1½" NPT / 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 (不锈钢) 304
K 法兰 DN100 / 万向节 (不锈钢) 304
T 法兰 DN125 / 万向节 (不锈钢) 304
Z 法兰 DN150 / 万向节 (不锈钢) 304
W 法兰 DN200 / 万向节 (不锈钢) 304
V 法兰 DN250 / 万向节 (不锈钢) 304
Y 特殊定制
天线型式 / 材料
B 抛物面天线 ϕ 196mm / 不锈钢 304
C 抛物面天线 ϕ 242mm / 不锈钢 304
密封过程温度
V Viton / (-40 ~ 150) °C
K Kalrez / (-40 ~ 250) °C
电子单元
2 (4 ~ 20)mA 两线制
3 (4 ~ 20)mA / (24)VDC/HART 两线制
4 (4 ~ 20)mA / (~ 24)VDC/HART 四线制
5 RS485/Modbus
外壳 / 防护等级
L 铝 / IP67
G 不锈钢 304 / IP67
电缆进线
M M20×1.5
N ½" NPT
现场显示 / 编程
A 带
X 不带

许可证	
P	标准型 (非防爆)
I	本安型 (Exib IIC T6 Gb)
D	本安型+隔爆型 (Exd [ib] ib IIC T6 Gb)
过程连接 / 材料	
G	螺纹 G1½"A/ 不锈钢 304
N	螺纹 1½"NPT/ 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 (不锈钢) 304
K	法兰 DN100/ 万向节 (不锈钢) 304
T	法兰 DN125/ 万向节 (不锈钢) 304
Z	法兰 DN150/ 万向节 (不锈钢) 304
W	法兰 DN200/ 万向节 (不锈钢) 304
V	法兰 DN250/ 万向节 (不锈钢) 304
Y	特殊定制
天线型式 / 材料	
B	喇叭天线 $\phi 76\text{mm}$ / 不锈钢 304
C	喇叭天线 $\phi 96\text{mm}$ / 不锈钢 304
D	喇叭天线 $\phi 121\text{mm}$ / 不锈钢 304
密封过程温度	
V	Viton/ (-40 ~ 150) °C
K	Kalrez/ (-40 ~ 250) °C
电子单元	
2	(4 ~ 20) mA 两线制
3	(4 ~ 20) mA/ (24) VDC/HART 两线制
4	(4 ~ 20) mA/ (~ 24) VDC/HART 四线制
5	RS485/Modbus
外壳 / 防护等级	
L	铝 / IP67
G	不锈钢 304 / IP67
电缆进线	
M	M20×1.5
N	½"NPT
现场显示 / 编程	
A	带
X	不带

9. 物位计选型参数

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:

- ☐ 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 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 _____ 接管直径 _____

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: (☐ G1/2" ☐ 1/2"NPT)
☐ 法兰 (DN= _____) ☐ 法兰 (ANSI= _____)

电源: ☐ 24V DC 两线制 ☐ 24V DC 四线制 ☐ 220V AC ☐ 6V DC ☐ 12V DC

输出: ☐ 4~20mA ☐ HART ☐ RS485/Modbus

显示: ☐ 带表头显示编程 ☐ 不带表头显示编程

安徽天康股份有限公司

中国安徽省天长市天康西路 111 号

电话: +86 0550-7032831

传真: +86 0550-7090831

www.tiankangyddl.com

公司承诺不断提高产品质量，因此保留在不经通知的情况下对此处所含信息进行修改的权利。