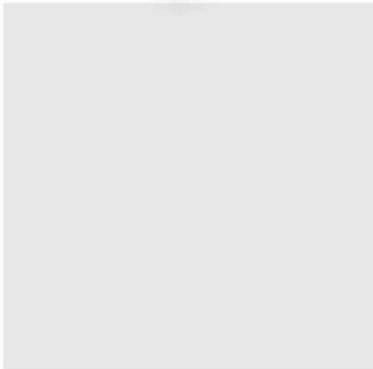


**6.3G智能
雷达物位计**



北京格莱普科技有限公司
BEIJING GALLOP TECHNOLOGY CO.,LTD.



目 录

一、产品概述	1
二、产品介绍	2
三、安装指南	5
四、导波管中测量	8
五、典型的错误安装	10
六、安装步骤	11
七、仪表尺寸	11
八、注意事项	13
九、电气连接	14
十、仪表调试	15
十一、技术参数	16
十二、防爆合格证书	17

6.3G 智能雷达物位计

一、产品概述

GRD60 系列传感器是先进的雷达式物位测量仪表，测量距离最大 30 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。

I 原理

通过天线系统发射并接收能量很低的极短的微波脉冲，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极短时间内稳定和精确的测量。

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分析出物位的回波。

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脉冲软件完成，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：

$$D=C \times T/2$$

其中 C 为光速

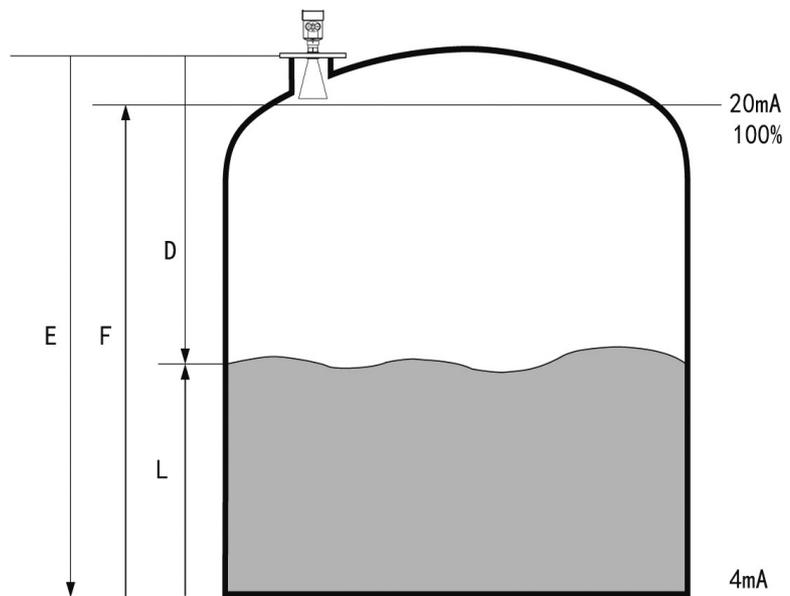
因空罐的距离 E 已知，则物位 L 为：

$$L=E-D$$

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。

I 应用

- Ø 采用先进的非接触式测量
- Ø 采用极其稳定的材料制造
- Ø 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，供电电压和输出信号通过一根两芯电缆传输
- ∅ 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 4MPa
- ∅ 过程温度可达 250℃

二、产品介绍

I GRD601



适用介质：液体，腐蚀性液体

应用：污水液位测量，挥发性小的酸碱液位测量，浆料料位测量

防爆认证：Exd IIC T6 Gb

防护等级：IP67

测量范围：20m

天线：棒式天线（PP/PTFE）

频率：6.3 GHz

过程温度：（-40~120）℃

测量精度： ± 10 mm

过程压力：（-0.1~0.3）MPa

信号输出：（4~20）mA/HART

现场显示：四位 LCD 可编程

电源：两线制（DC24V）/四线制（DC24V/AC220V）

重复性： ± 1 mm

过程连接：法兰（选配）/螺纹

I GRD602



适用介质: 液体, 特别适合强腐蚀性液体
应用: 具有压力的液位测量, 污水液位测量, 挥发性大的酸碱液位测量, 浆料料位测量;
防爆认证: Exd IIC T6 Gb
防护等级: IP67
测量范围: 20m
天线: 棒式天线 (PP/PTFE)
频率: 6.3 GHz
过程温度: (-40~150) °C
测量精度: ±10mm
过程压力: (-0.1~1.6) MPa
信号输出: (4~20) mA/HART
现场显示: 四位 LCD 可编程
电源: 两线制 (DC24V) / 四线制 (DC24V/AC220V)
重复性: ±1mm
过程连接: 翻边法兰(选配)

I GRD603



适用介质: 液体, 特别是带有压力及挥发性液体
应用: 原油、轻油液位测量, 氢氧化铝液位测量, 原煤、石灰石仓位测量, 焦炭料位测量
防爆认证: Exd IIC T6 Gb
防护等级: IP67
测量范围: 30m
天线: 喇叭天线
频率: 6.3 GHz
过程温度: (-40~250) °C
测量精度: ±10mm
过程压力: (-0.1~4) MPa
信号输出: (4~20) mA/HART
现场显示: 四位 LCD 可编程
电源: 两线制 (DC24V) / 四线制 (DC24V/AC220V)
重复性: ±1mm
过程连接: 法兰(选配)

I GRD604



适用介质：固体颗粒或块料，不适用固体粉料
应用：石灰块料测量；原煤块料测量；
防爆认证：Exd IIC T6 Gb
防护等级：IP67
测量范围：30m
天线：喇叭天线
频率：6.3 GHz
过程温度：(-40~250) °C
测量精度：±20mm
过程压力：(-0.1~0.1) MPa
信号输出：(4~20) mA/HART
现场显示：四位 LCD 可编程
电源：两线制 (DC24V) / 四线制 (DC24V/AC220V)
重复性：±1mm
过程连接：万向节法兰 (选配)

I GRD605



应用：20%的面粉浆料罐测量，带搅拌的液体测量
防爆认证：Exd IIC T6 Gb
防护等级：IP67
测量范围：20m
天线：喇叭天线
频率：6.3 GHz
过程温度：(-40~250) °C
测量精度：±10mm
过程压力：(-0.1~4) MPa
信号输出：(4~20) mA/HART
现场显示：四位 LCD 可编程
电源：两线制 (DC24V) / 四线制 (DC24V/AC220V)
重复性：±1mm
过程连接：法兰(选配)

I GRD606



适用介质：固体，特别是高温环境下的介质
 应用：高炉料位测量
 防爆认证：Exd IIC T6 Gb
 防护等级：IP67
 测量范围：30m
 天线：喇叭天线
 频率：6.3 GHz
 过程温度：(-40~500) °C
 测量精度：±15mm
 过程压力：(-0.1~0.1) MPa
 信号输出：(4~20) mA/HART
 现场显示：四位 LCD 可编程
 电源：两线制 (DC24V) / 四线制 (DC24V/AC220V)
 重复性：±1mm
 过程连接：法兰(选配)

三、安装指南

1、安装说明

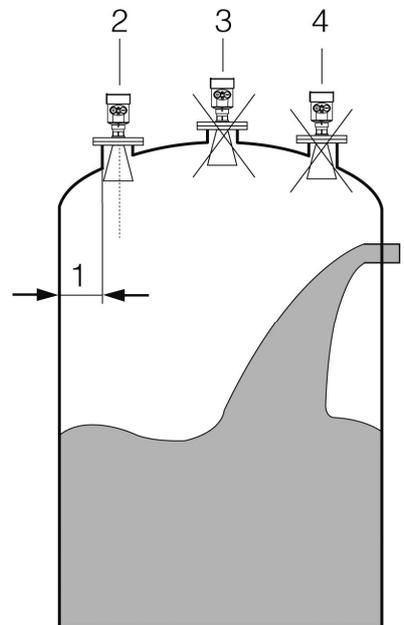
Ø 推荐位置 (2)，罐壁至安装短管的外壁距离应满足以下要求：离罐壁最佳距离为罐体直径的 1/4 或 1/6 处，离罐壁的最小安装距离为测量范围的 1/10。

例如：10m 液位储罐，离罐壁的最小安装距离应 1m。

Ø 不能安装在入料口的上方 (4)。

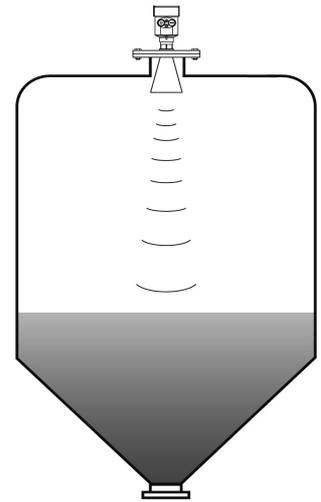
Ø 不能安装在中心位置 (3)，如果安装在中央，会产生多重虚假回波，干扰回波会导致真实信号丢失。

Ø 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。



2、锥形罐的安装

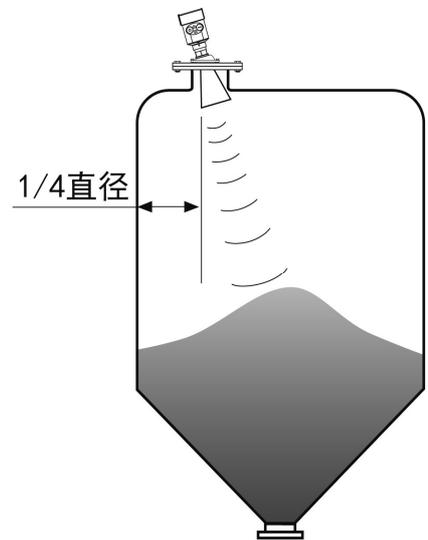
锥形罐顶部平面，可装在罐顶正中间，可保证测量到锥形底部。



3、有堆料的储罐

有料堆时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。

（由于倾斜的固体表面会造成回波衰减，甚至丢失信号的问题）

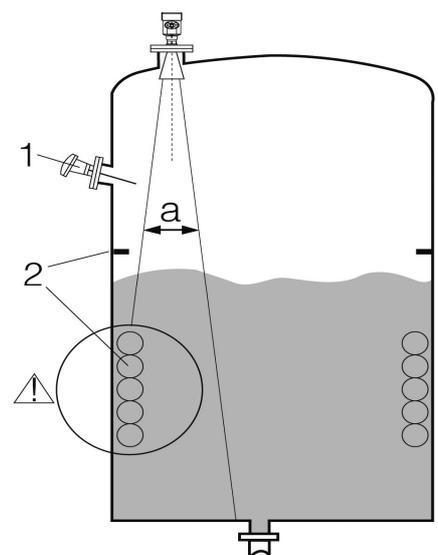


4、罐内安装说明

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

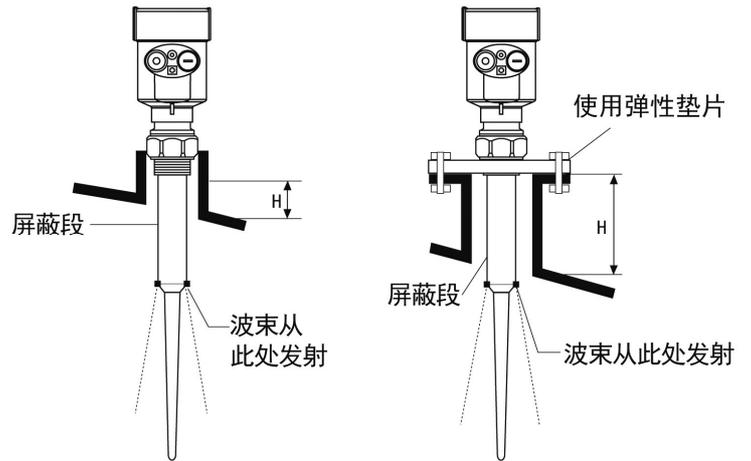
5、最佳安装选择

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



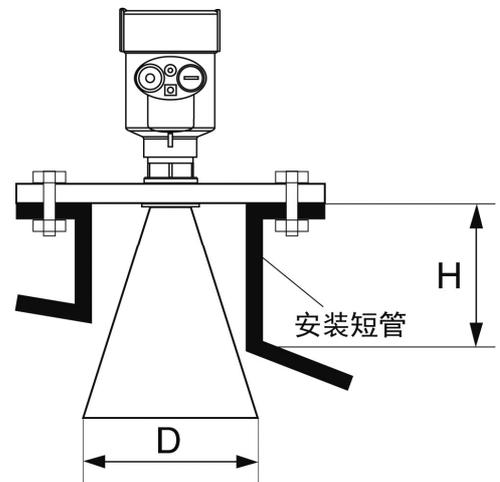
6、典型安装（GRD601、GRD602）

- Ø 雷达天线不可向罐壁倾斜。
- Ø 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。
- Ø 棒式天线发射点必须伸出安装短管。
- Ø 垂直放置棒式天线，不要让波束指向罐壁。



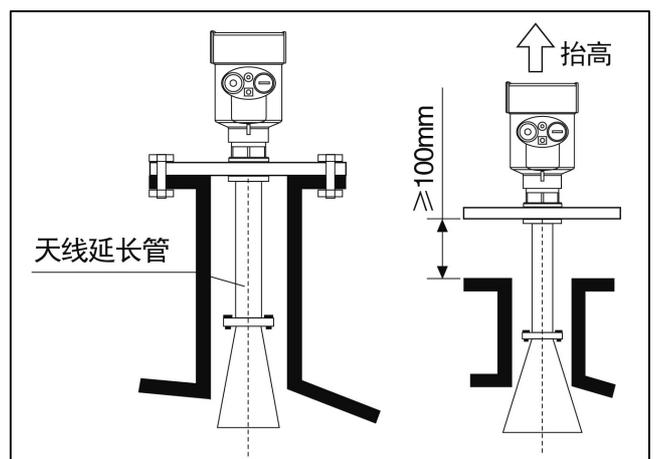
7、典型安装（GRD603）

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



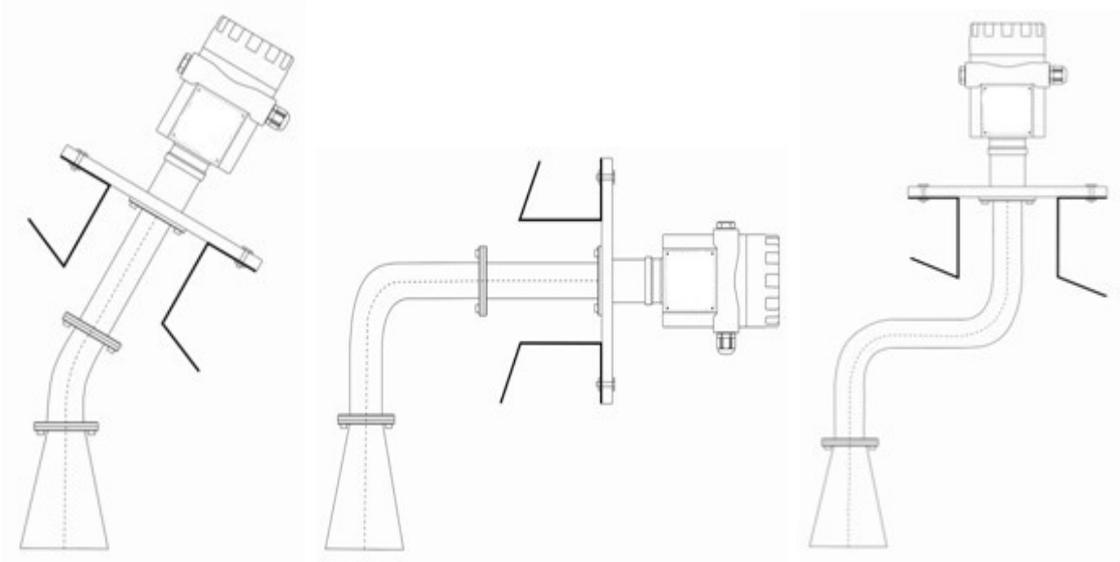
安装短管较长时使用天线延伸管

- Ø 当喇叭长度小于安装短管长度时，使用天线延管。
- Ø 如果喇叭直径大于安装短管的直径，包括延伸管在内的天线需要从容器里面安装，并将仪表抬高。选择延伸管使仪表至少抬高 100mm。



特殊延伸管

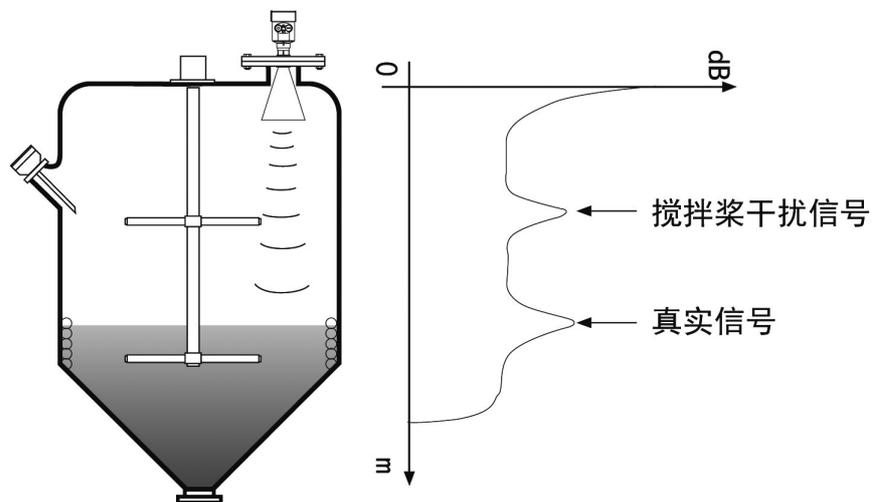
- I 若天线需要倾斜或垂直于罐壁安装，可使用 120° 或 90° 的延伸管。



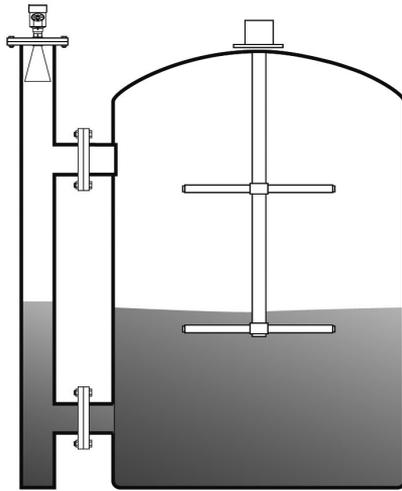
- | 介质的介电常数 $\epsilon_r > 10$
- | 最高液面应低于罐顶 200mm
- | 喇叭距离罐顶应大于 100mm
- | 建议使用支座安装以便调整至理想的高度
- | 若有可能应避免安装在冷藏或粘附的场合，天线与容器之间的空间应有保护措施
- | 选择低介电常数的容器建造材料及相应的厚度，不得使用导电塑料
- | 若有可能，使用天线 DN250/10"
- | 在罐外的波束范围内不要安装任何可能引起干扰的部件（如管子）

四、导波管中测量

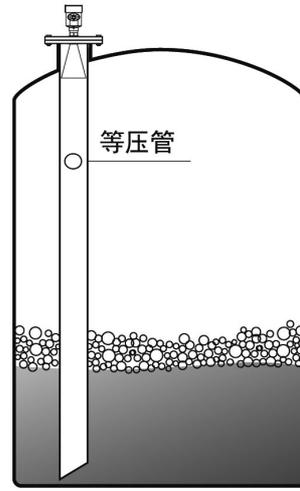
发射的微波波束所辐射的区域内有障碍物如人梯、限位开关、加热设备、支架等，会造成干扰，导致测量错误。若受影响需要加导波管进行测量。



旁通管安装



导波管安装



注：等压孔直径(5~10) mm ， 导波管的直径至少 50mm

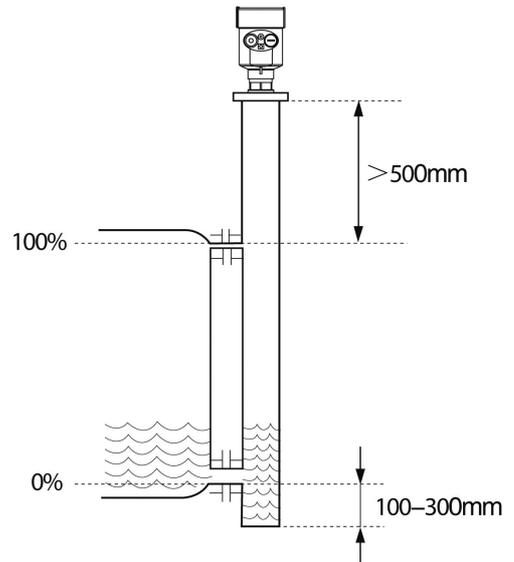
且内壁要光滑；

可以测量介电常数小的介质 ($\epsilon_r=1.6\sim 3$) ；

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。

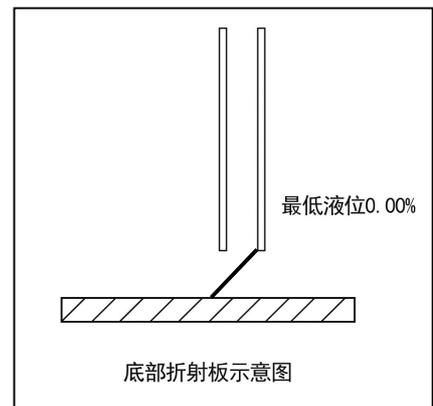
Ø 如果传感器安装在旁通管上，雷达传感器须安装在高于旁通管与容器上部的连通部分至少 500mm 的地方。

旁通管底部需低于旁通管与容器底部的连通部分至少 300mm。



旁通管安装示意图

Ø 如果介质的介电常数小 (<4) ， 部分雷达信号可以穿透介电常数小的介质。当罐内的介质很少的时候，由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，这种情况下，可以在罐底安装折射板，将底部的雷达信号折射走。



底部折射板示意图

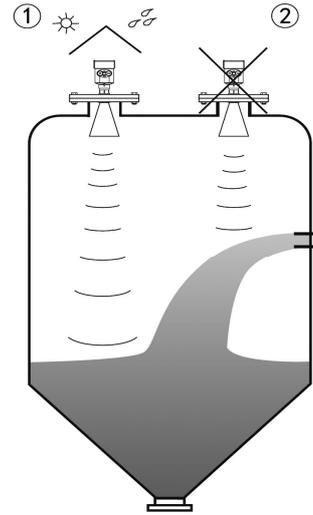
五、典型的错误安装

Ø 锥形罐：不能安装在入料口的上方。

注意：室外安装时应采取遮阳、防雨措施。

① 正确

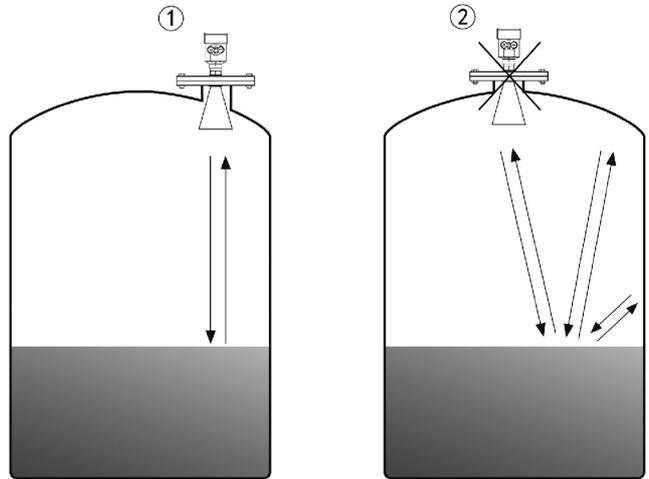
② 错误



Ø 仪表不能安装在拱形或圆形罐顶中间。除了会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阈值还大，因为通过顶部可集中多个回波，所以不能安装在中心位置。

① 正确

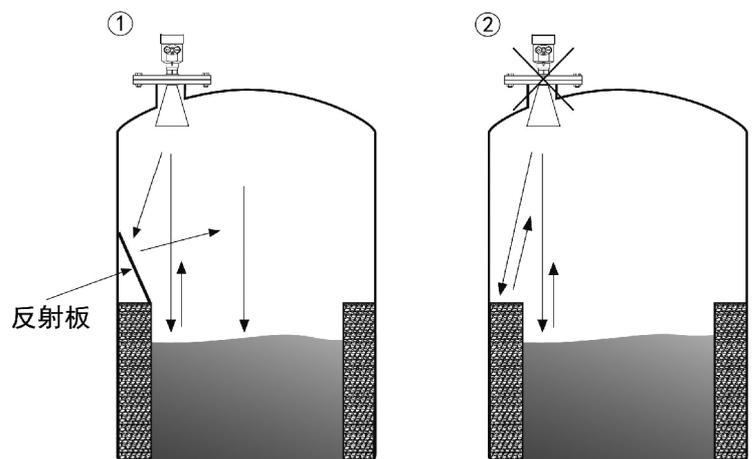
② 错误



Ø 当罐中有障碍物影响测量时，要加装反射板才能正常测量。

③ 正确

④ 错误



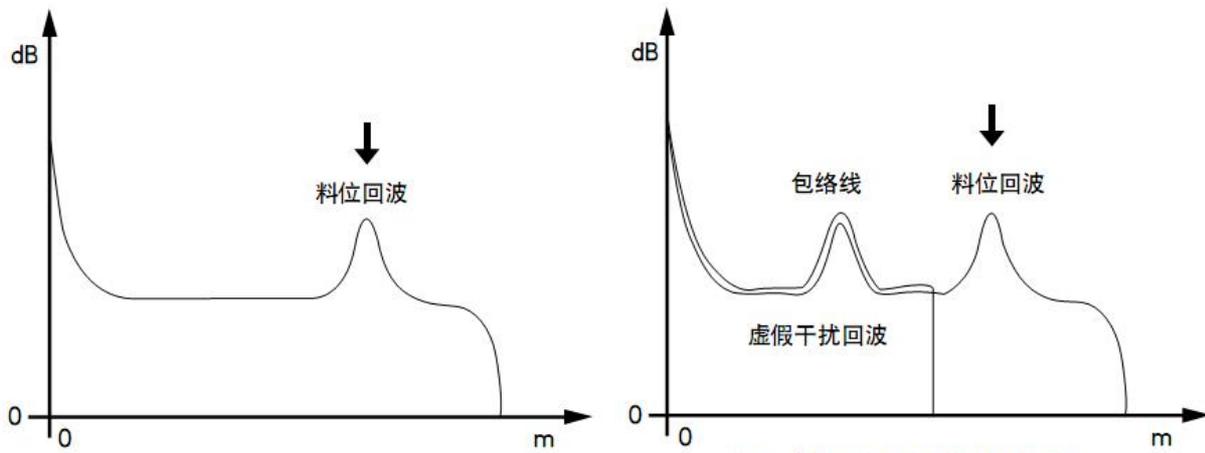
把障碍信号折射走

六、安装步骤

为了更好地发挥产品的性能，在安装时，请遵循以下步骤：

- Ø 在打开储罐的过程连接之前，必须确认罐内无压力，也无有害介质。
- Ø 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以进行定位调整；可通过虚假回波存储，对回波信号进行优化。
- Ø 在最优位置固定好法兰或拧紧螺纹，若有必要，需更换密封圈。

以下是回波信号示意图：



图一 正常的物位回波

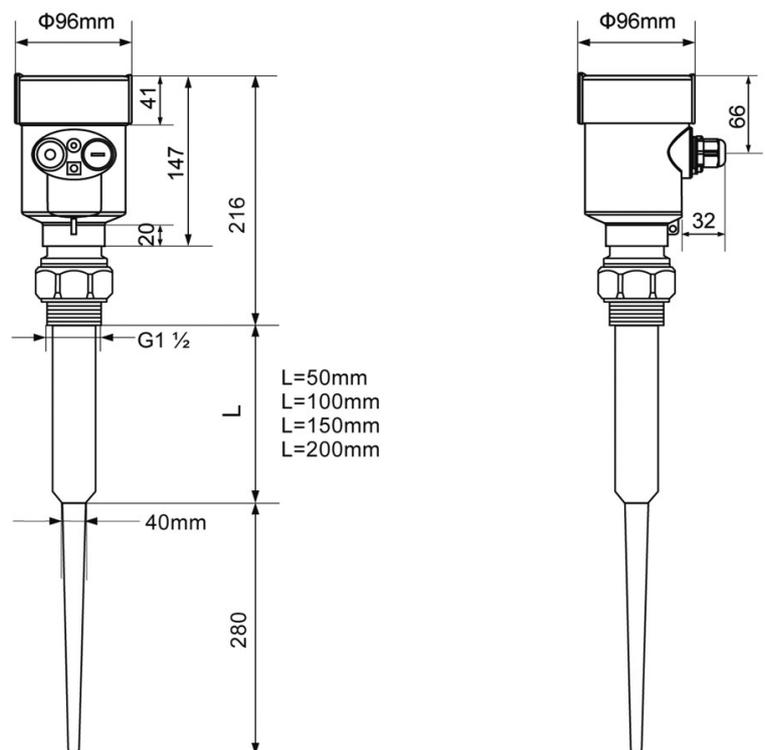
图二 虚假回波存储功能可以消除假波产生的干扰

七、仪表尺寸

1、棒式天线雷达尺寸

(GRD601,GRD602)

(单位：mm)

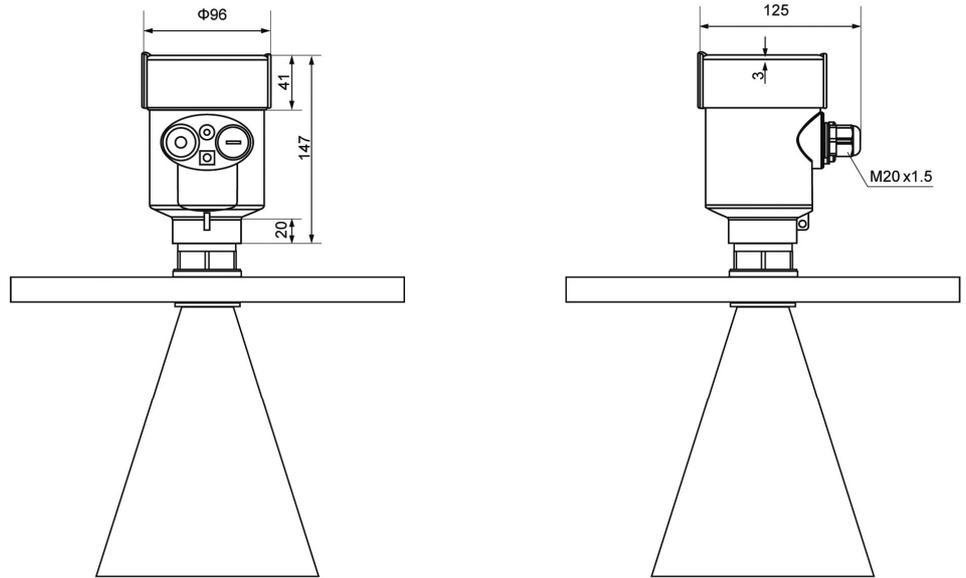


2、喇叭口天线雷

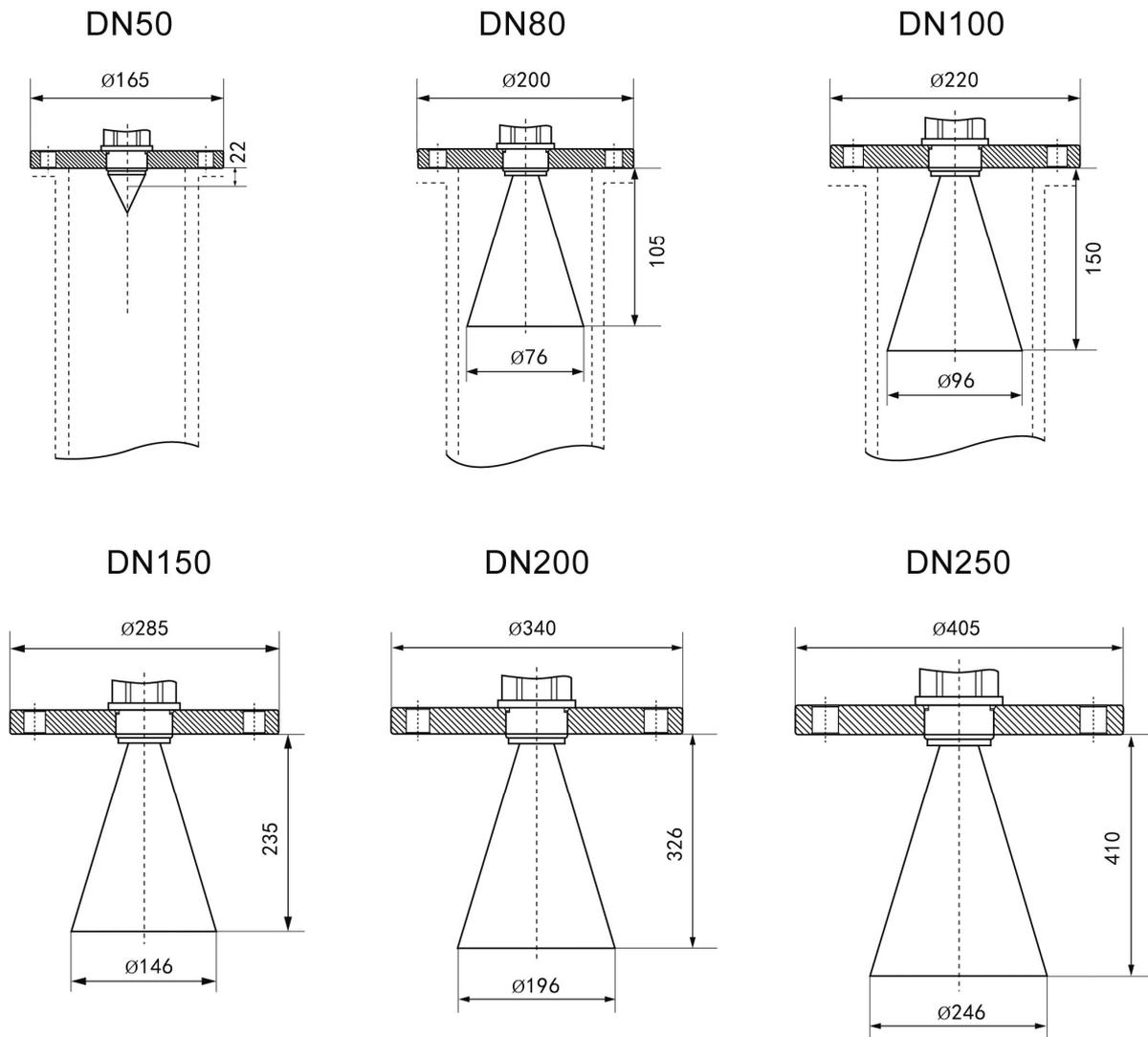
达尺寸

(GRD603,GRD604)

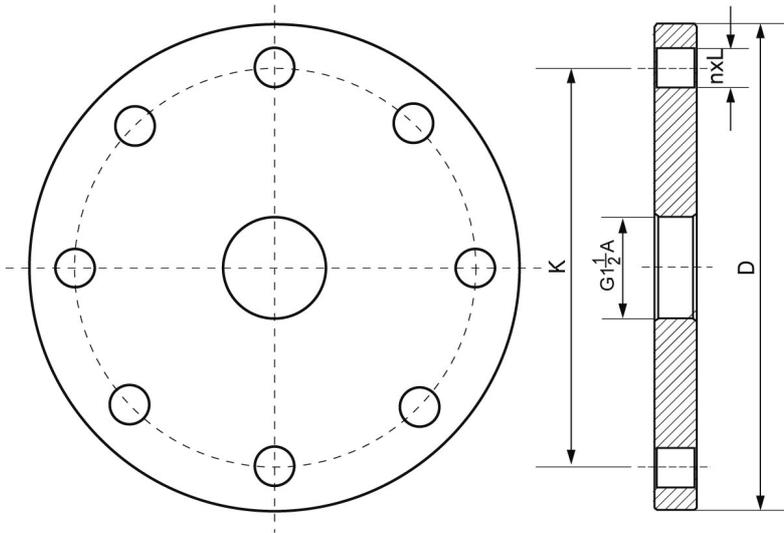
(单位: mm)



3、喇叭口尺寸 (单位: mm)



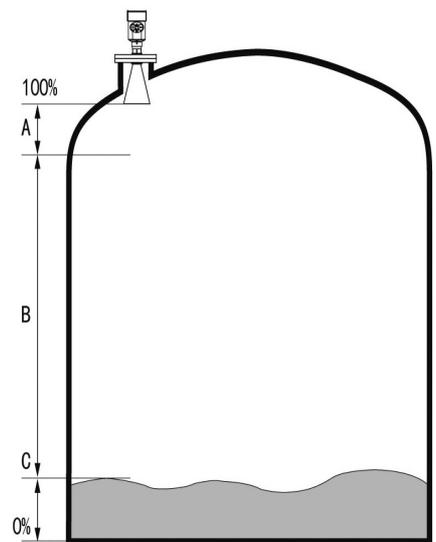
4、法兰尺寸（单位：mm）



规格	外径 D	中心孔距 K	孔数 n	孔径 L
DN50	Φ165	Φ125	4	18
DN80	Φ200	Φ160	8	18
DN100	Φ220	Φ180	8	18
DN150	Φ285	Φ240	8	22
DN200	Φ340	Φ295	12	22
DN250	Φ405	Φ355	12	26

八、注意事项

- Ø 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，若罐底为凹型或锥形，当物位低于此点时无法进行测量；
- Ø 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，建议将零点定在高度为 C 的位置上；
- Ø 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；
- Ø 对于过溢保护，可定义一段安全距离附加在盲区上；
- Ø 最小测量范围与天线有关；
- Ø 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；
- Ø 当无回波信号时，雷达输出电流为 22mA。



九、电气连接

1、供电电压

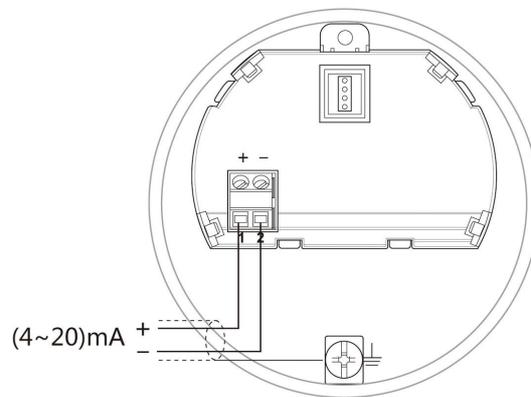
(4~20) mA/HART (两线制) 供电电源和输出电流信号共用一根两芯屏蔽电缆线。具体供电电压范围参见技术数据。对于本安型须在供电电源与仪表之间加一个安全栅。

(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。

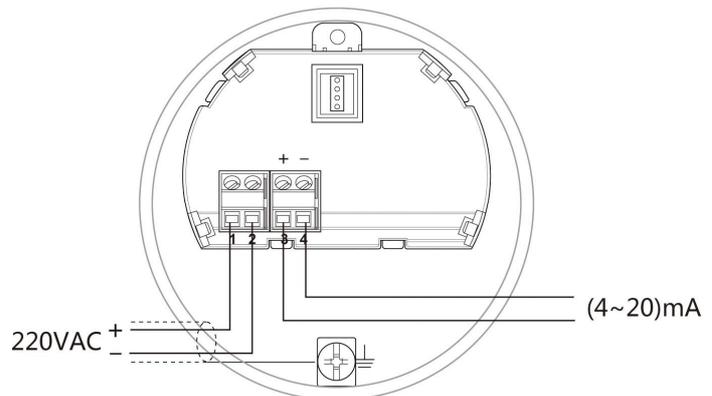
RS485/Modbus 供电电源和Modbus信号线分开各自分别使用一根屏蔽电缆线，具体供电电压范围参见技术数据。

2、连接方式

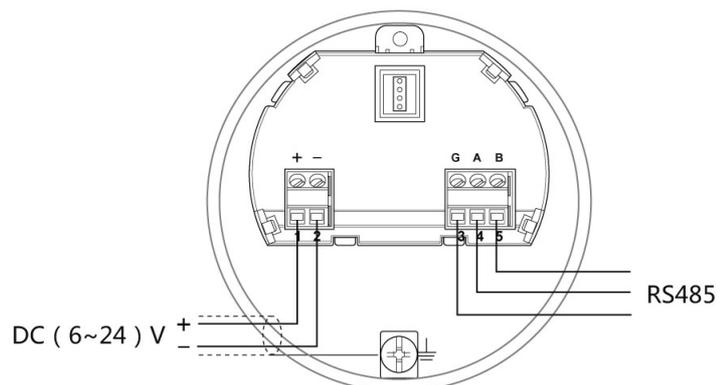
24V 两线制接线图：



220V 四线制接线图：



24V RS485/Modbus 接线图：



十、仪表调试

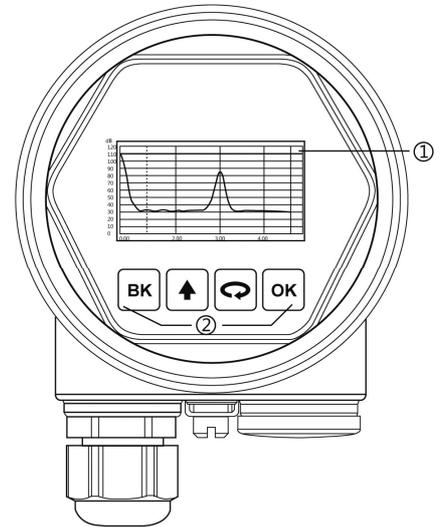
I 三种调试方法:

- 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。

显示/按键

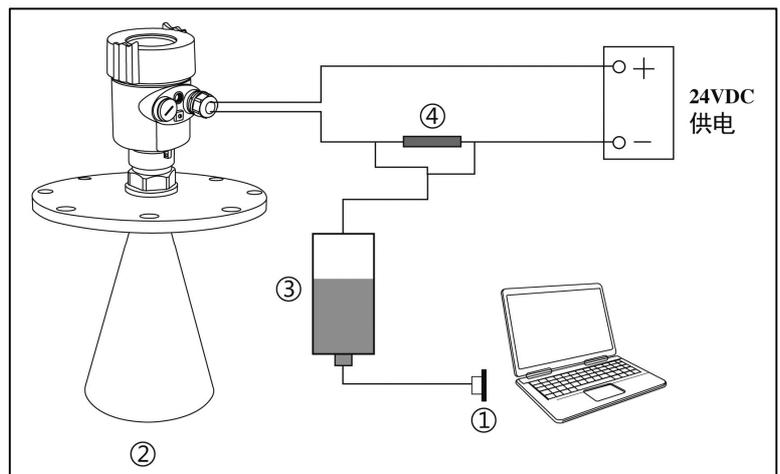


- ① 液晶显示
- ② 按键

I 上位机调试

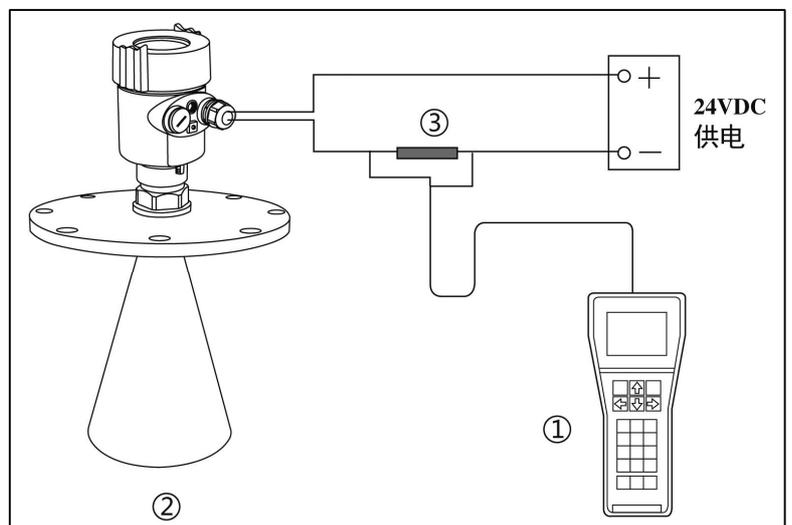
通过HART与上位机相连

- ① RS232接口 / 或USB接口
- ② 雷达物位计
- ③ HART适配器
- ④ 250Ω电阻



I HART 手持编程器编程

- ① HART手持编程器
- ② 雷达物位计
- ③ 250Ω电阻



十一、技术参数

基本参数

工作频率：6.3GHz
波束角：24° GRD601, GRD602
30° GRD603, GRD604, GRD605, GRD606 带 DN100 法兰
20° GRD603, GRD604, GRD605, GRD606 带 DN150 法兰
16° GRD603, GRD604, GRD606 带 DN200 法兰
14° GRD603, GRD604, GRD606 带 DN250 法兰
重复性：±1mm
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)
电流信号：4~20mA
精度：±10mm

天线材质

GRD601: PP/ PTFE
GRD602: PTFE
GRD603: 不锈钢
GRD604: 不锈钢
GRD605: 不锈钢
GRD606: 不锈钢

通讯接口

HART 通讯协议或 RS485 Modbus 协议

过程连接

GRD601: G1½" A 或 1½" NPT 螺纹连接
GRD602: PTFE 翻边法兰 DN50、DN80、DN100
GRD603: 不锈钢法兰 DN50、DN80、DN100、DN150、DN200、DN250
GRD604: 不锈钢法兰 DN150、DN200、DN250
GRD605: 不锈钢法兰 DN50、DN80、DN100、DN150、DN200、DN250
GRD606: 不锈钢法兰 DN50、DN80、DN100、DN150、DN200、DN250

电源

电源：两线：24V DC(±10%)，波纹电压：1Vpp；四线：220VAC
耗电量：max 22.5mA

环境条件

环境温度：-40℃~+70℃
容器压力(表压)：-0.1~4Mpa

防爆认证

Exd IIC T6 Gb

防护等级

IP67

两线制接线

供电和信号输出共用一根两芯导线
电缆入口：2个 M20×1.5(常规)，电缆直径 5~9mm

十二、防爆合格证书

 国家防爆	防爆电气设备 防爆合格证
编号：CNEx14.3532	
制造单位	北京格莱普科技有限公司 地址：北京市海淀区上地五街16号1幢二层215室
产品名称	雷达物位计
型号规格	GRD98X 24VDC
防爆标志	Ex d IIC T6 Gb
产品标准	Q/GLP 005-2014
总装图号	PW-GB-00
经对上述产品图样及技术文件的审查和样品检验，确认符合下列标准： GB3836.1-2010《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》 GB3836.2-2010《爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》	
记 事	1、该产品工作环境温度：20℃~+50℃。 2、本证可代表产品： GRD80X、24VDC、Ex d IIC T6 Gb；GRD60X、24VDC、Ex d IIC T6 Gb。
本证有效期	2014年12月31日至2019年12月30日
颁发日期	2014年12月31日
中心主任	
 CQST NAN YANG	国家防爆电气产品质量监督检验中心 地址：中国河南省南阳市仲景北路20号 邮政编码：473006 电话：0377-63258564 传真：0377-63208175 Http://www.china-ex.com

注：本证书仅对与认可文件和样品一致的产品有效。 登陆网站 输入数码 查询真伪
6324 8114 6364 8447 查询方式：www.china-ex.com



北京格莱普科技有限公司

地址：北京市海淀区上地三街嘉华大厦C座四层

电话：010-51269778

传真：010-62967939

网址：www.bj-gallop.com

邮箱：market@bj-gallop.com