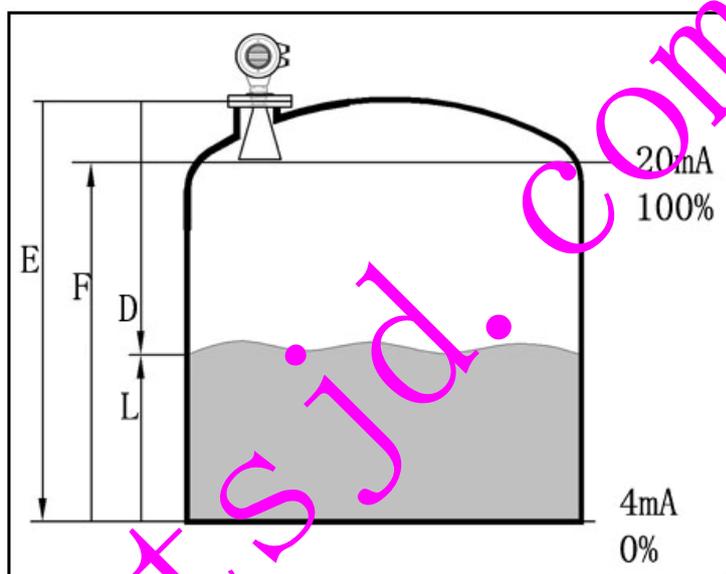


第一部 智能型雷达物位计

一. 测量原理

发射能量很低的极短的微波脉冲通过天线系统发射并接收。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。



输入

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，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：

$$L = E - D$$

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。

二. 应用介质:

- JDRD50 系列雷达物位计适用于对液体、浆料及颗粒料的物位进行非接触式连续测量,适用于温度、压力变化大;有惰性气体及挥发存在的场合。
- 采用微波脉冲的测量方法,并可在工业频率波段范围内正常工作。波束能量较低,可安装于各种金属、非金属容器或管道内,对人体及环境均无伤害。

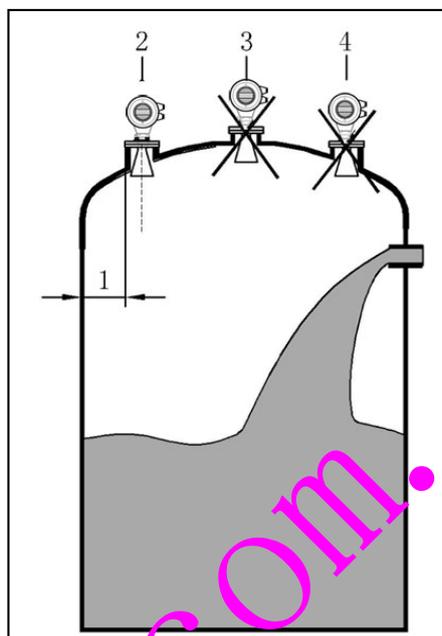
三. 产品简介:

JDRD50 系列 智能雷达物 位仪表			
	类别	JDRD51	JDRD52
应用	过程条件简单,腐蚀性的液体、浆料、固体 比如: 水液储罐 酸碱储罐 浆料储罐 固体颗粒 小型储油罐	存储或过程容器腐蚀性的液体、浆料、固体 比如: 水液储罐 酸碱储罐 浆料储罐 固体颗粒 小型储油罐	适应各种存储容器或过程计量环境,液体、浆料、固体 比如: 原油、轻油储罐 原煤、粉煤仓位 挥发性液体储罐 焦碳料位 浆料储罐 固体颗粒
测量范围	20米	20米	35米
过程连接	螺纹	法兰	法兰
过程温度	-40-130℃	-40-150℃	-40-250℃
过程压力	-1.0-3bar	-1.0-20bar	-1.0-40bar
重复性	± 3mm	± 3mm	± 3mm
精度	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%
频率范围	6.8GHz	6.8GHz	6.8GHz
防爆/防护等级	EXiaIICT6/IP68	EXiaIICT6/IP68	EXiaIICT6/IP68
信号输出	4...20mA/HART(两线)	4...20mA/HART(两线)	4...20mA/HART(两线)

四. 安装指南

安装说明

- 推荐距离(1)墙至安装短管的外壁:
- 离罐壁为罐直径 1/6 处, 最小距离为 200mm。
- 不能安装在入料口的上方 (4)。
- 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, 干扰回波会导致信号丢失。
- 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。

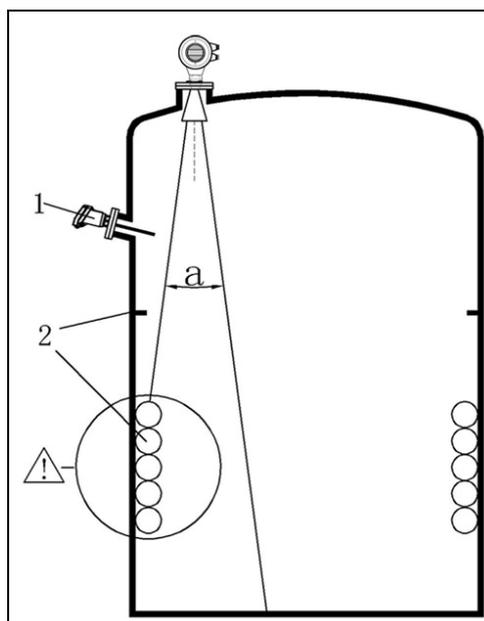


罐内安装

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

最佳安装选择

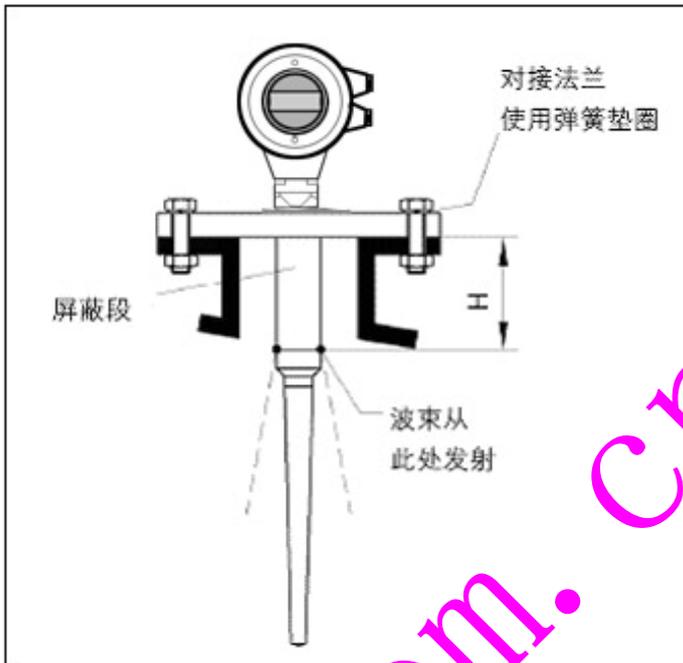
- 天线尺寸: 天线越大, 波束角越小, 干扰回波将越弱。
- 天线调整: 将天线调整到最佳测量位置。
- 导波管: 导波管用来避免干扰回波。



罐内安装 (JDRD51、JDRD52)

标准安装

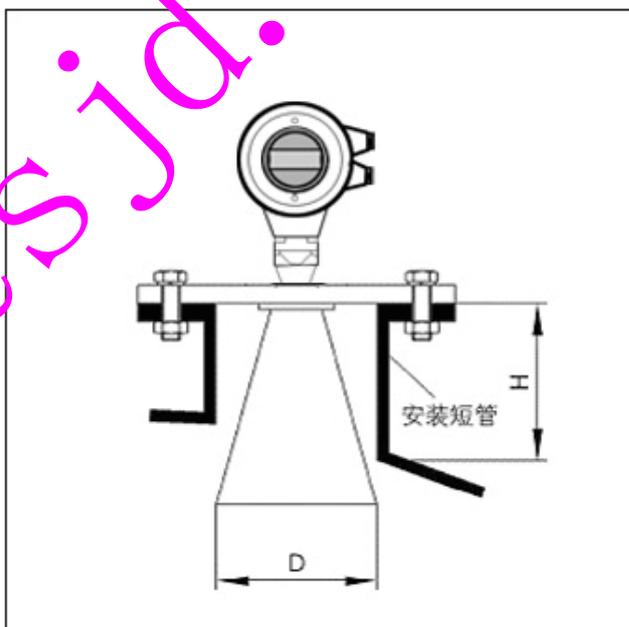
- 雷达天线不可向罐壁倾斜。
- 为了使温度影响最小化，在对接法兰的连接处必须使用弹簧垫圈。
- 杆式天线必须伸出安装短管。
- 垂直放置杆式天线，不要让雷达束指向罐壁。



罐内安装 (JDRD53)

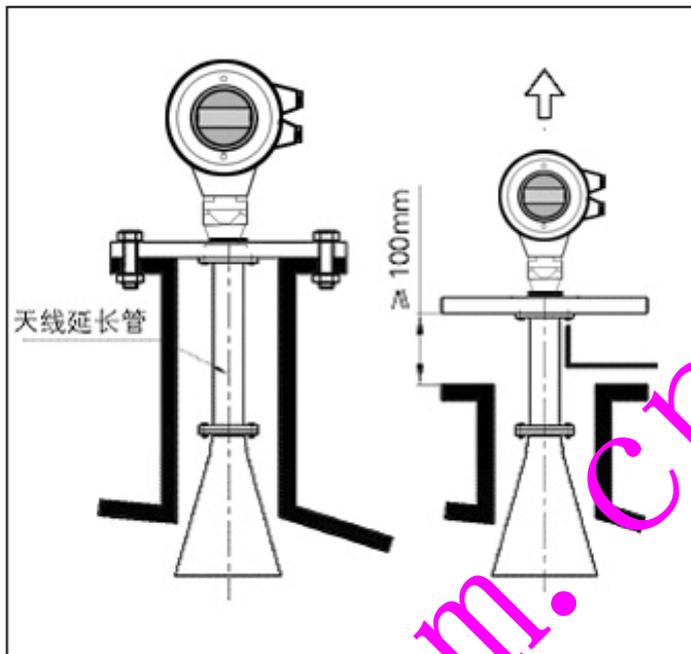
标准安装

- 雷达天线不可向罐壁倾斜。
- 喇叭天线必须伸出安装短管，否则应使用天线延伸管。
- 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

- 当喇叭长度小于安装短管长度时，应使用天线延伸管。
- 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。

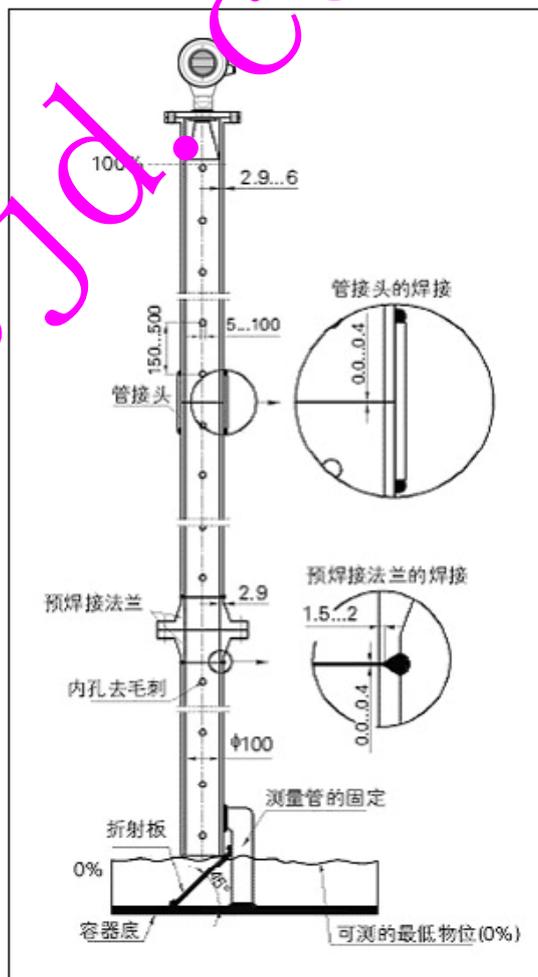


导波管内安装

- 雷达传感器通过导波管或旁通管进行测量，测量管起到导波作用。下面是一个测量管（导波管的构造图）
- 测量管内壁必须平滑，如果可能的话测量管的内径需要与喇叭口的直径相符，请使用纵伸焊接的不锈钢管。可以通过预先焊接的法兰盘或焊接头延长测量管。

必须注意：

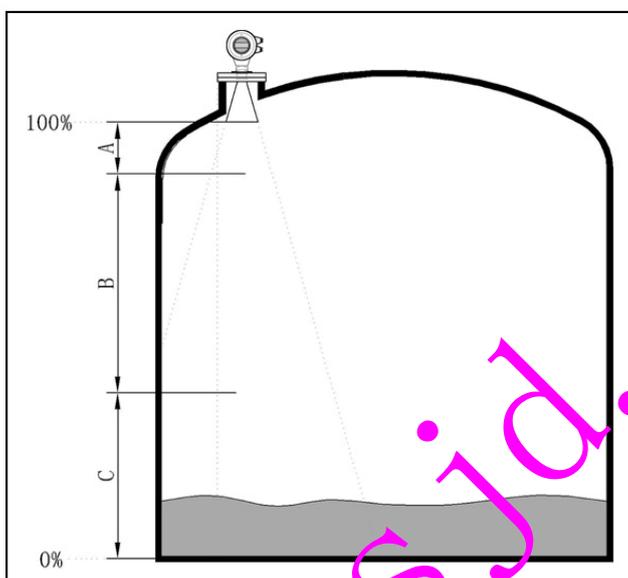
- 焊接时，不能产生凸点或凸缘。将法兰和测量管对齐固定，然后焊接。焊接不要穿透测量管管壁，管内壁必须保持平滑，一定要小心的除去焊缝和不平滑的地方，否则会造成很强的虚假回波。



五. 测量条件

注意事项

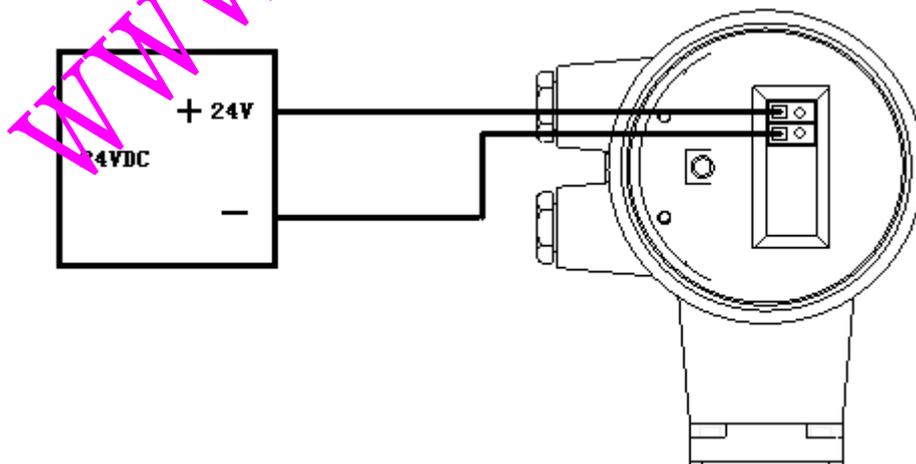
- 测量范围从波束触及罐低的那一点开始计算，但在特殊情况下，若罐低为凹型或锥形，当物位低于此点时无法进行测量。
- 若介质为低介电常数当其处于低液位时，罐低可见，此时为保证测量精度，建议将零点定在低高度为 C 的位置。
- 理论上测量达到天线尖端的位置是可能的，但是考虑到腐蚀及粘附的影响，测量范围的终值应距离天线的尖端至少 100mm。
- 对于过溢保护，可定义一段安全距离附加在盲区上。
- 最小测量范围与天线有关。
- 随浓度不同，泡沫既可以吸收微波，又可以将其反射，但在一定的条件下是可以进行测量的。



测量范围超出的动作

- 当测量范围超出时，仪表输出为 22mA 电流。

六. 接线方式



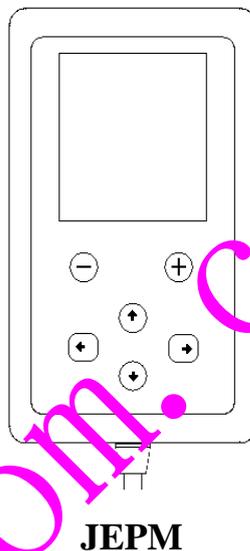
七. 调试

JDRD50 可以通过三种方式调试：

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

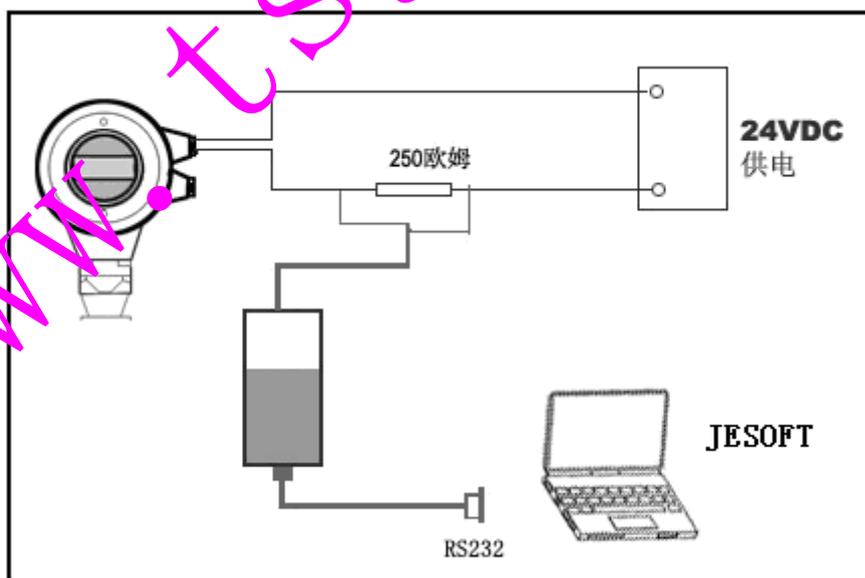
现场编程模块 (JEPM)

- JEPM 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。



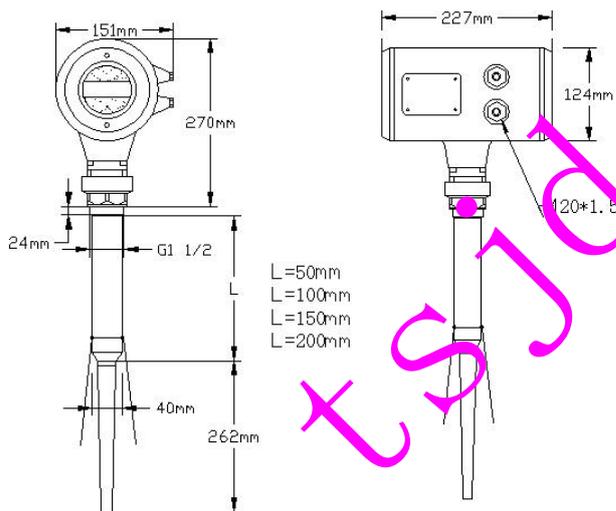
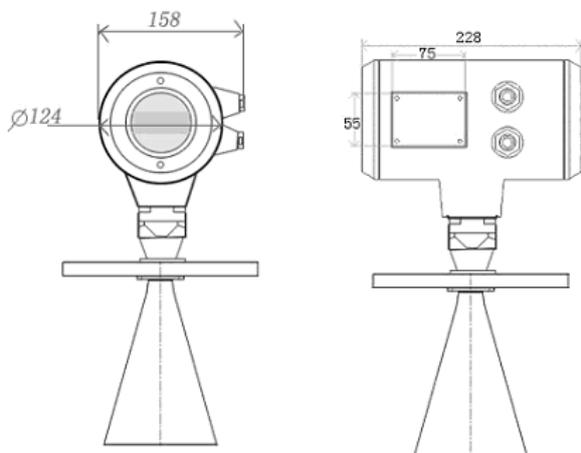
通过 JESOFT 软件调试

无论那种信号输出，4...20mA HART 雷达传感器都可以通过软件进行调试。采用 BISOFT 软件进行仪表调试，需要一个仪表 CONNECTCAT 驱动器。

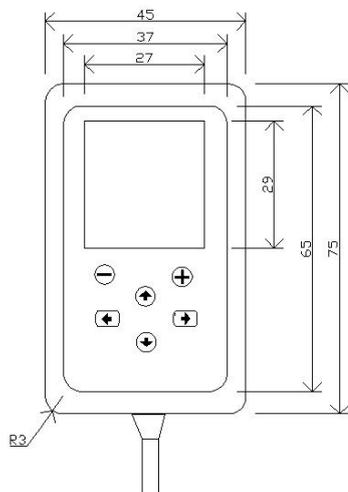


使用软件调试的时候，给雷达仪表加电 24VDC，同时在连接 HART 适配器前端加一个 250 欧姆的电阻。如果一体式 HART 电阻（内部电阻 250 欧姆）的供电仪表，就不需要附加外部电阻，HART 适配器可以和 4...20mA 线并联。

八. JDRD50 系列尺寸



编程器尺寸



九. 技术数据:

基本参数	工作频率: 6.8GHz 波束角: 24° JDRD51, JDRD52 18° JDRD53 带 DN150 法兰 14° JDRD53 带 DN200 法兰 12° JDRD53 带 DN250 法兰 测量范围: 0...35m 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) 电流信号: 4...20mA 精度 : <0.1%
天线材质	JDRD51、JDRD52 为 PP/PTFE JDRD53 为 316L 不锈钢
通讯接口	HART 通讯协议
过程连接	JDRD51 (PP, PTFE 天线) : G1-1/2 316L 不锈钢, : JDRD52(棒式天线) : 翻边法兰 DN50, DN80, DN100, DN150 JDRD53(喇叭口形式天线): 法兰 DN50, DN80, DN100, DN150, DN200, DN250
电源	电源: 24V DC(+/-10%), 波纹电压: 1Vpp 耗电量: max22.5mA
环境条件	温度: -40°C .. +80°C 容器压力 (表压) -1...40bar
防爆认证	ExialIC T6
外壳保护等级	IP68
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 (电缆直径 5...9mm)

十. 产品选型

JDRD51

防爆

P 标准型(非防爆)

I 本安型(Exia II C T6)

天线型式/材料/过程温度

SP 塑料棒/PP/-40...130°C

SF 塑料棒/PTFE/-40...150°C

过程连接

G 螺纹 G1½A

N 螺纹 1½NPT

容器接管长度

A 50mm

B 100mm

C 200mm

D 250mm

E 300mm

外壳/防护等级

L 铝/IP6S

电缆进线

M M20*1.5

N ½NPT

现场显示

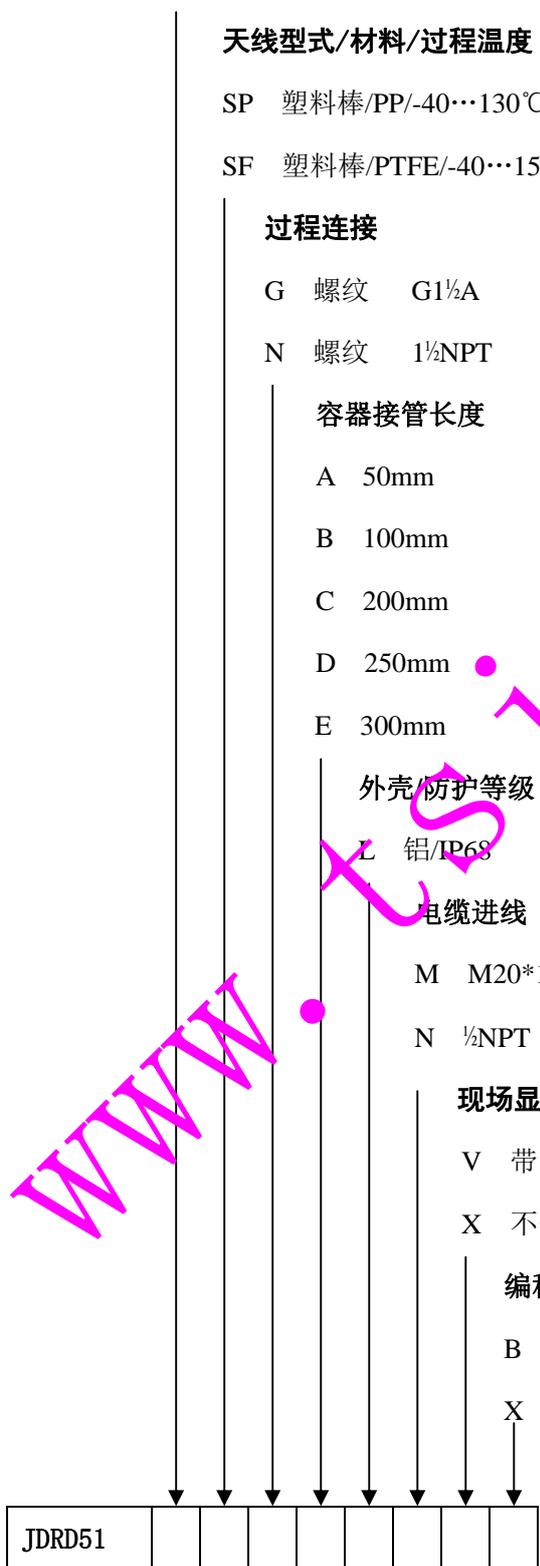
V 带

X 不带

编程器

B 带

X 不带



JDRD51

JDRD52

防爆

- P 标准型(非防爆)
- I 本安型(Exia II C T6)

天线型式/材料

- SP 塑料棒/PP/-40...130℃
- SF 塑料棒/PTFE/-40...150℃

容器接管长度

- A 50mm
- B 100mm
- C 200mm
- D 250mm
- E 300mm

过程连接

- PA PP 翻边, 不锈钢法兰 DN50 PN16C 型,
- PB PP 翻边, 不锈钢法兰 DN80 PN16 C 型,
- PC PP 翻边, 不锈钢法兰 DN100 PN16 C 型,
- PD PP 翻边, 不锈钢法兰 DN150 PN16 C 型,
- FA PTFE 翻边, 不锈钢法兰 DN50 PN16C 型,
- FB PTFE 翻边, 不锈钢法兰 DN80 PN16 C 型,
- FC PTFE 翻边, 不锈钢法兰 DN100 PN16 C 型,
- FD PTFE 翻边, 不锈钢法兰 DN150 PN16 C 型,

外壳防护等级

- L 铝/IP68

电缆进线

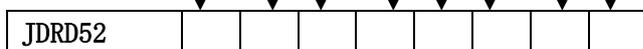
- M M20*1.5
- N ½NPT

现场显示

- V 带
- X 不带

编程器

- B 带
- X 不带



JDRD53

防爆

P 标准型(非防爆)

I 本安型(Exia II C T6)

过程连接/天线型式/材料

- A 法兰 DN50 PN40 C 型, 导波管/不锈钢 316L
- B 法兰 DN80 PN40 C 型, 喇叭天线 75mm/不锈钢 316
- C 法兰 DN100 PN16 C 型, 喇叭天线 95mm/不锈钢 316
- D 法兰 DN150 PN16 C 型, 喇叭天线 145mm/不锈钢 316
- E 法兰 DN200 PN16 C 型, 喇叭天线 195mm/不锈钢 316
- F 法兰 DN250 PN16 C 型, 喇叭天线 240mm/不锈钢 316

天线延长管

- 1. 无
- 2. 200mm
- 3. 300mm
- 4. 400mm

密封/过程温度

- P 普通密封/40...150℃
- G 高温密封/-40...250℃带散热片

外壳防护等级

L 铝/IP68

电缆进线

- M M20*1.5
- N ½NPT

现场显示

- V 带
- X 不带

编程器

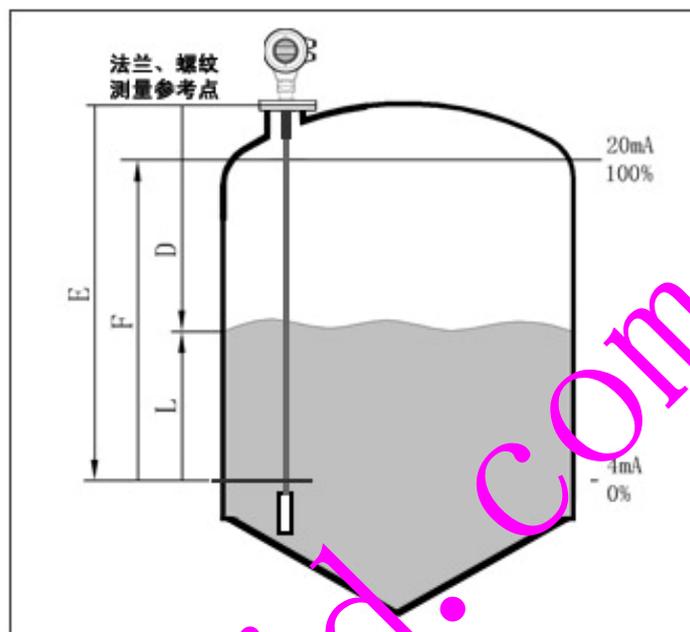
- B 带
- X 不带

JDRD53									
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

第二部分 导波雷达物位计

一. 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。

二. 产品简介:

JDRD70系列导波雷达物位仪表			
	类别	JDRD71	JDRD72
应用	液体、固体颗粒	液体、固体颗粒	液体
测量范围	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	-40-250℃	-40-250℃	-40-250℃
过程压力	-1.0-40bar	-1.0-40bar	-1.0-40bar
精度	±1mm	±1mm	±1mm
频率范围	100MHZ-1.8GHZ	100MHZ-1.8GHZ	100MHZ-1.8GHZ
防爆/防护等级	EXiaIICT6/IP68	EXiaIICT6/IP68	EXiaIICT6/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

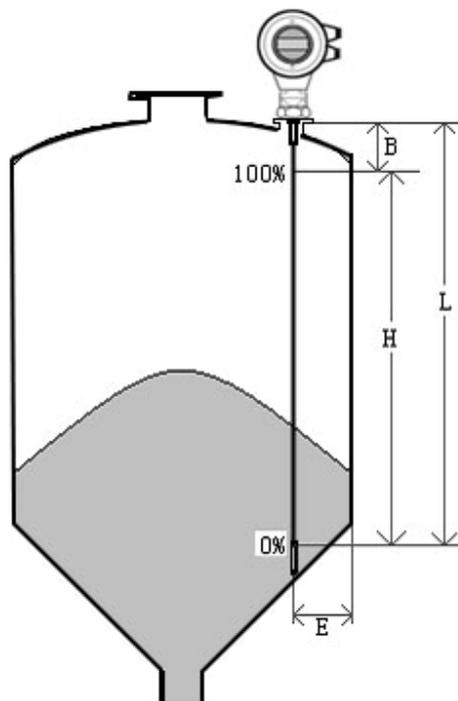
顶部盲区是指物料最高料面与测量参考点之间的最小距离。

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。



三. 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体物体。同轴管式探头只适用于液体物体。

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。

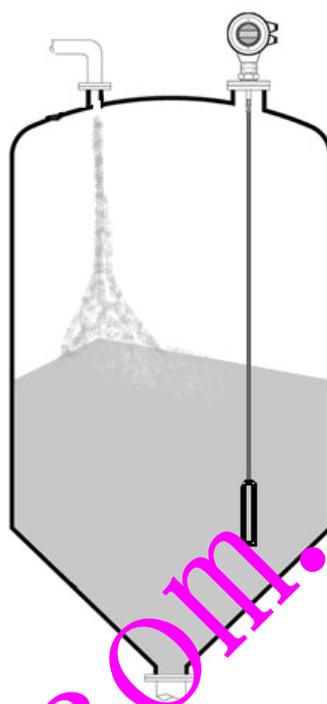
建议安装在料仓直径的 1/4 处。

缆式探头或杆式探头离罐壁最小距离不小于 30 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 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。



右图为杆式雷达安装图，主要用于液体液位的测量。

特点:

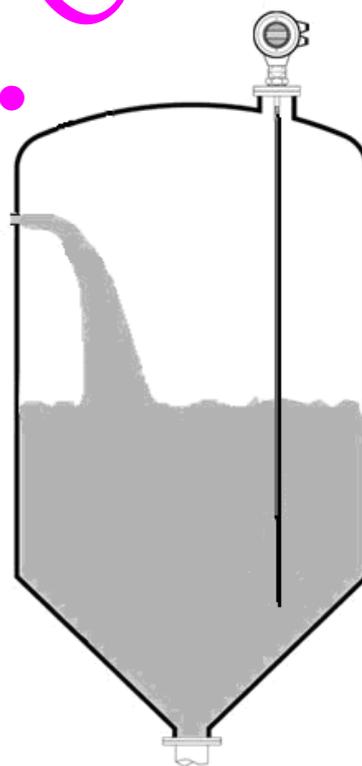
可以测量介电常数大于等于 1.4 的任何介质。

一般用于测量粘度 $\leq 500\text{cst}$ 而且不容易产生粘附的介质。

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。

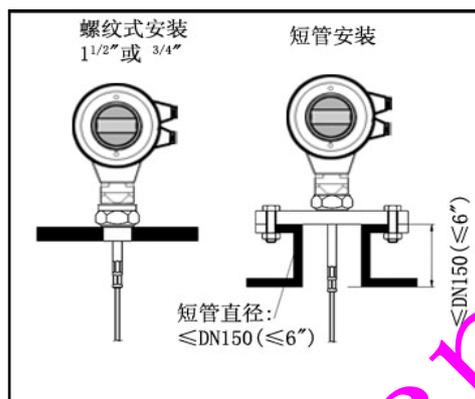
对于介电常数比较小的液体物料可以采用双探杆式测量方式，以保障最好的准确测量。



安装方法

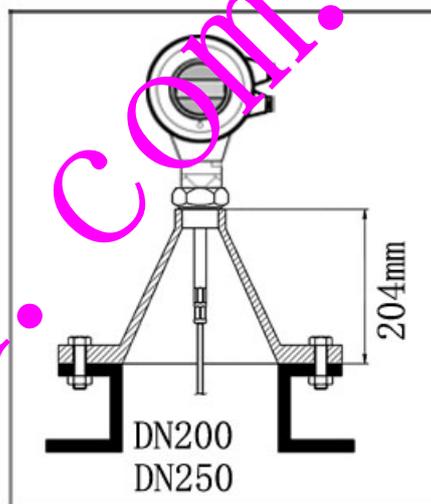
合理安装能确保仪表长期可靠而精确的测量

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。理想的短管直径小于 150mm，高度小于 150mm，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

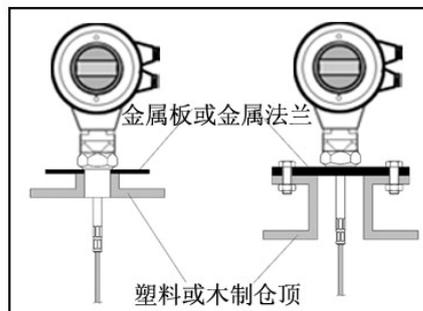
当仪表需要安装于直径大于 200mm 短管时，短管内壁产生回波，在介质介电常数低的情况下会引起测量误差。因此，对于一个直径为 200mm 或 250mm 的短管，需要选一个带“喇叭接口”的特殊法兰。尽量避免安装在直径大于 250mm 的短管上。



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。



缆绳所受下拉力

当加料和出料时，介质对缆绳将产生下拉力，下拉力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

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

- 距离罐壁的距离建议为罐直径的 1/6—1/4(至少 300mm，混凝土罐至少 400mm)
- 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 200mm

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）对于粘度不高于 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
- 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

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

四. 调试

同上

五. 接线方式

同上

六. 仪表尺寸

同上

七. 技术参数

参数：工作频率：100MHZ-1.8GHZ
 测量范围：缆式：0-30m；杆式、双杆式：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：HART 通讯协议

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

过程压力：-1-40bar

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

环境条件：温度-40℃~+80℃

外壳防护等级：IP68

防爆等级：EXi IICT6

两线制接线：仪表供电和信号输出共用一根两芯屏蔽电缆线
 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 N ₂ CO ₂	3m (仅指同轴杆式探头)
2	1.6...1.9	— 塑料带粒子 — 白灰石, 特种水泥 — 糖	— 液化气, 如丙烷 — 溶剂 — 氟利昂 12/氟利昂 — 棕榈油	25m
3	1.9...2.5	— 普通水泥, 石膏	— 矿物油, 燃料	30m
4	2.5...4	— 谷物, 种子 — 石头 — 砂粒	— 苯, 苯乙烯, 甲苯 — 呋喃 — 萘	30m
5	4...7	— 潮湿的石头, 矿石 — 盐	— 氯苯, 氯仿 — 纤维素喷雾	30m

			-异氰盐酸, 本胺	
6	>7	-金属粉末 -碳黑 -煤炭	-含水液体 -酒精 -液氨	30m

八. 产品选型

JDRD70

仪表型号, 探头类型, 长度, 材质

JDRD71 8mm 缆式探头 30000mm 不锈钢

JDRD72 10mm 杆式探头 6000mm 不锈钢

JDRD73 双杆式探头 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 本安防爆型 (EXiaIICT6) 电流信号输出 (4-20mA) HART协议

一体化过程连接/材质

G G1-1/2A 螺纹 PN16 316L不锈钢

N 1-1/2NPT 螺纹 PN16 316L不锈钢

C 法兰DN50 PN16C 316L不锈钢

D 法兰DN80 PN16C 316L不锈钢

E 法兰DN100 PN16C 316L不锈钢

F 法兰DN150 PN16C 316L不锈钢

密封温度

P 普通密封 20...150℃

G 高温密封 -40...250℃带散热片

外壳/防护等级 天线防护等级

L 铝/IP68

电缆接口

M M20*1.5

N 1/2NPT

现场显示

V 带

X 不带

编程器

B 带

X 不带

探头长度(米)

JDRD70									
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--