

# 雷达波料位计

## 26GHz vs 78GHz

### 适合测量料位的是？

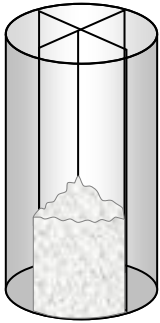
现今说到测量料位的代名词就会提到雷达波料位计，但是因为种类繁多，实际在挑选时可能会感到困惑。在此着重于频率的差异，并介绍各自的特长与优点。

26GHz vs 78GHz，到底哪个最合适?!

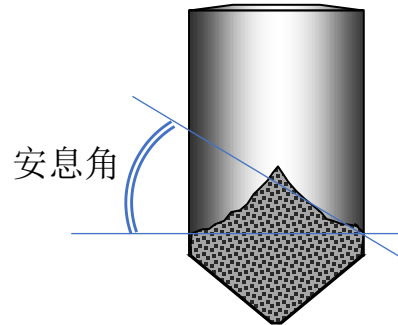
# 问题

## 最新的78GHz微波料位计擅长的用途是？

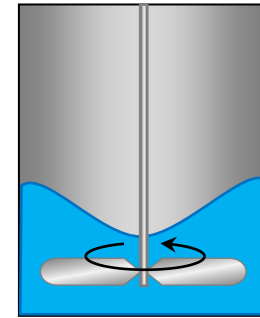
①在狭小场所的测量



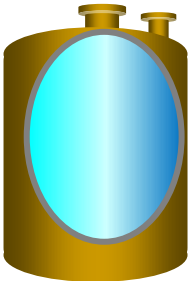
②有安息角的测定物的测量



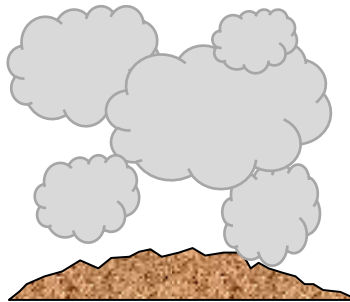
③有波浪起伏的测定物的测量



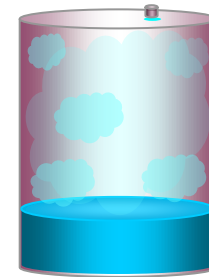
④距离容器上限非常近的测量



⑤在发生粉尘的场所的测量



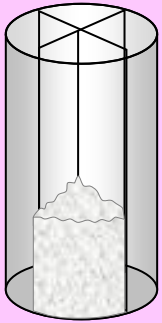
⑥在发生蒸气的场所的测量



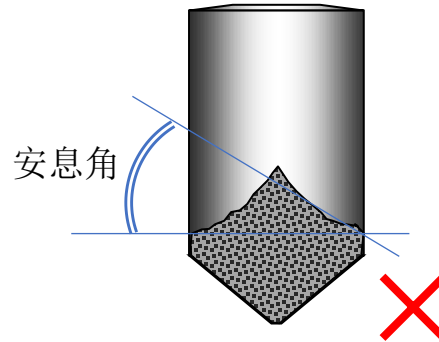
# 答案

## 最新的78GHz微波料位计擅长的用途是？

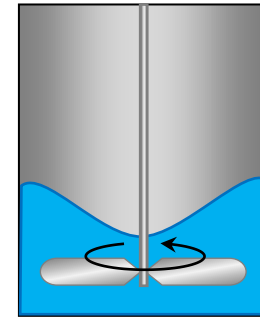
①在狭小场所的测量



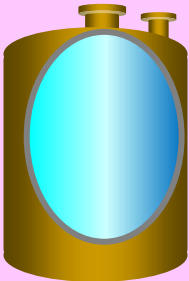
②有安息角的测定物的测量



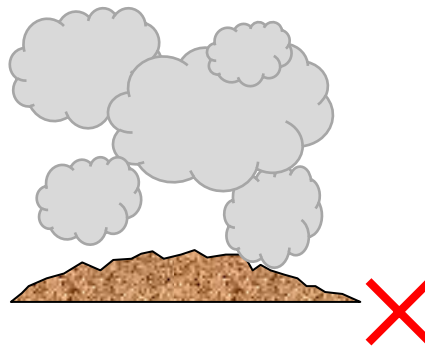
③有波浪起伏的测定物的测量



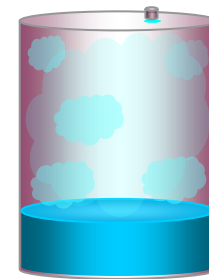
④距离容器上限非常近的测量



⑤在发生粉尘的场所的测量



⑥在发生蒸气的场所的测量



◎『最新的 7.8GHz 可以应用于任何方面』  
的说法为一个**误解**。

◎剩下的 4 个 (②③⑤⑥) 为 26GHz  
较为**适合**。

1. 适合、不适合的差异在于**频率的不同**。

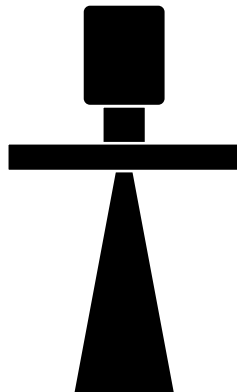
2. **频率的差异会决定性质**。

# 1. 频率会改变性质?!

现在、微波料位计应用上，大致分为3种频率。

根据频率(波长)的不同，方向性·衰减性·穿透性等性质也会改变。

26GHz



78GHz





# 1-1. 方向性

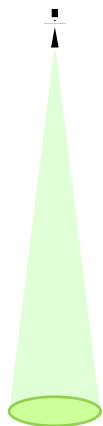
## ■放射角小＝方向性好

微波料位计会发散电波。此发散角度称为放射角，由频率来决定。

发射角越小，方向性就越好。

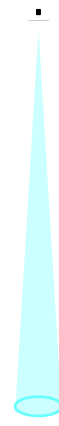
但是，这个特长有好有坏。

26GHz (K波段)  
波长: 约12mm  
放射角: 8deg~ (因天线不同)



指向性 (中)

78GHz (Wバンド)  
波长: 约4mm  
放射角: 4deg

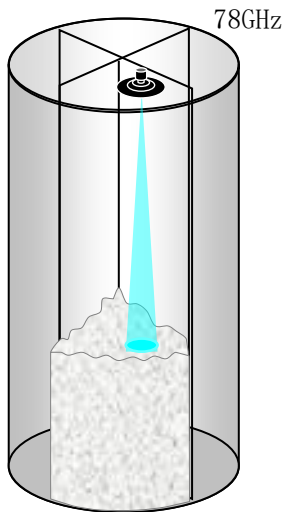


指向性が良い

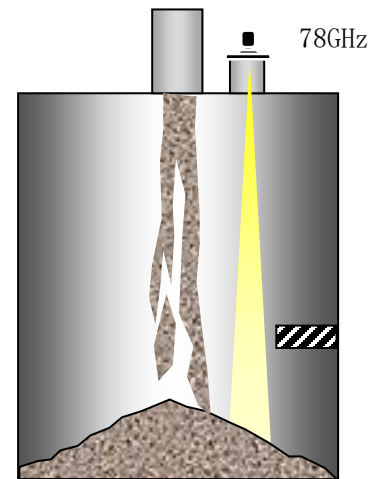
# 1-1. 方向性

## ■在狭小的区域，放射角小比较好

放射角小（方向性好），在狭小的场所测量或是避开障碍物较为合适。



方向性好，在分割的狭小料仓也能避开侧壁，易于设置。



方向性好，能够避开入料或是障碍物，易于设置。

# 1-1. 方向性

## ■有安息角或波浪时，放射角广为佳

如图 1，微波斜射于测定面，会有入射角以及反射角的关系，反射波不会回到料位计的方向。

但是实际上的测定面会如同图2，不平坦且凹凸，会有部分反射波会回到料位计的方向。此时，因为**放射角越广，从测定面反射回来也越多**，反射率也变好。

频率越低的料位计通常**搭配广角越大的天线**，接收讯号的量也会增加，在测量上也较为稳定。

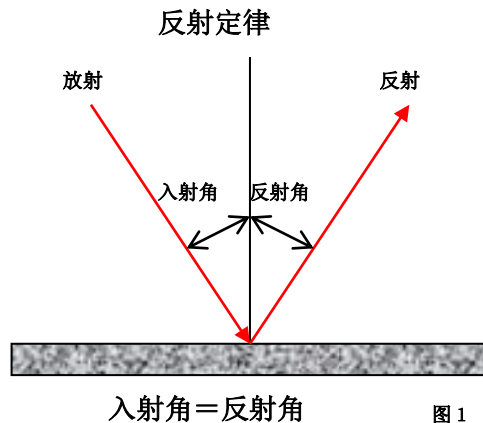
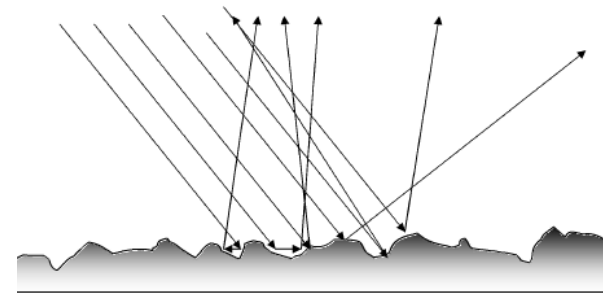


图 1



实际的测量面示意图

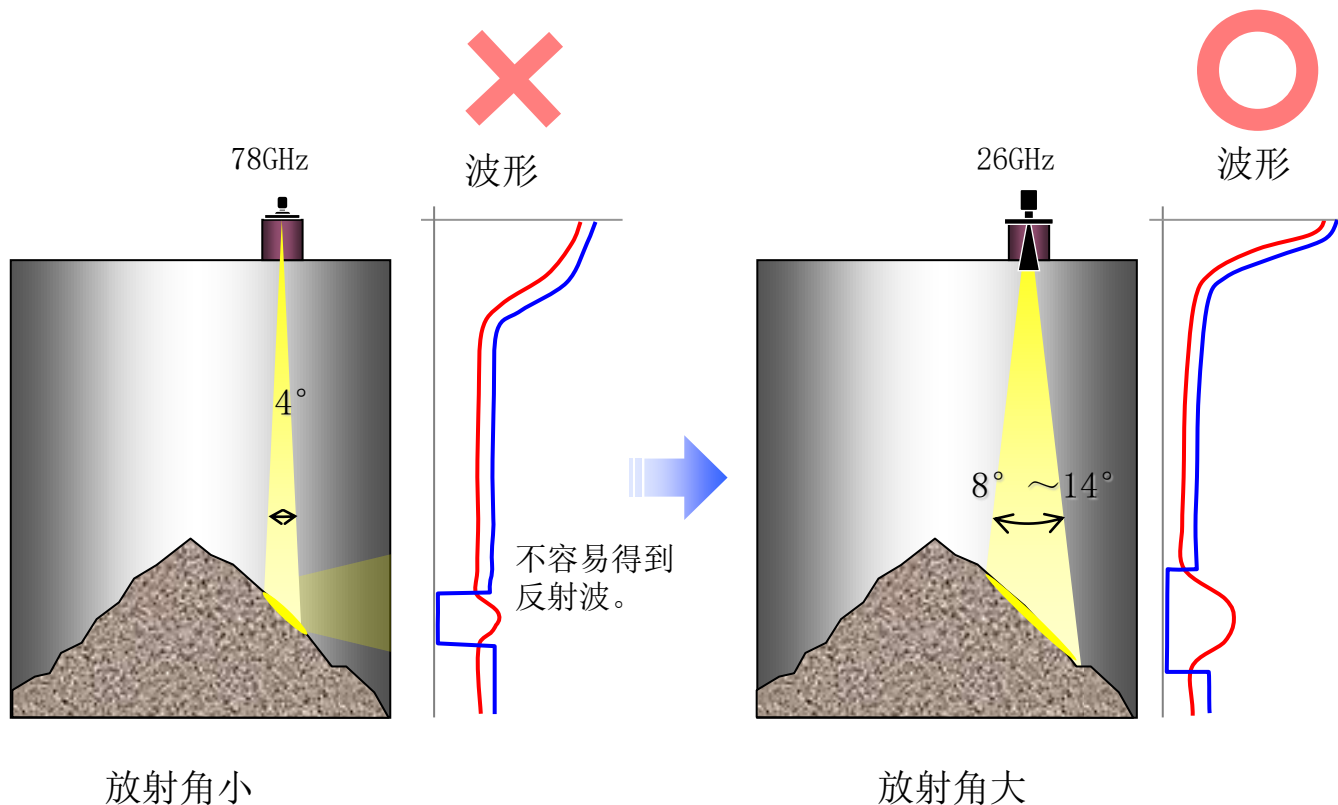
图 2

# 1-1. 方向性

## ■有安息角或波浪时，放射角广为佳

因为安息角的测定物（粉体）使得反射波扩散，曾经造成无法测量的情形。

此时，放射角较广，可以得到较多从测定面来的反射波。同时也因为天线较大，**测量也较稳定**。

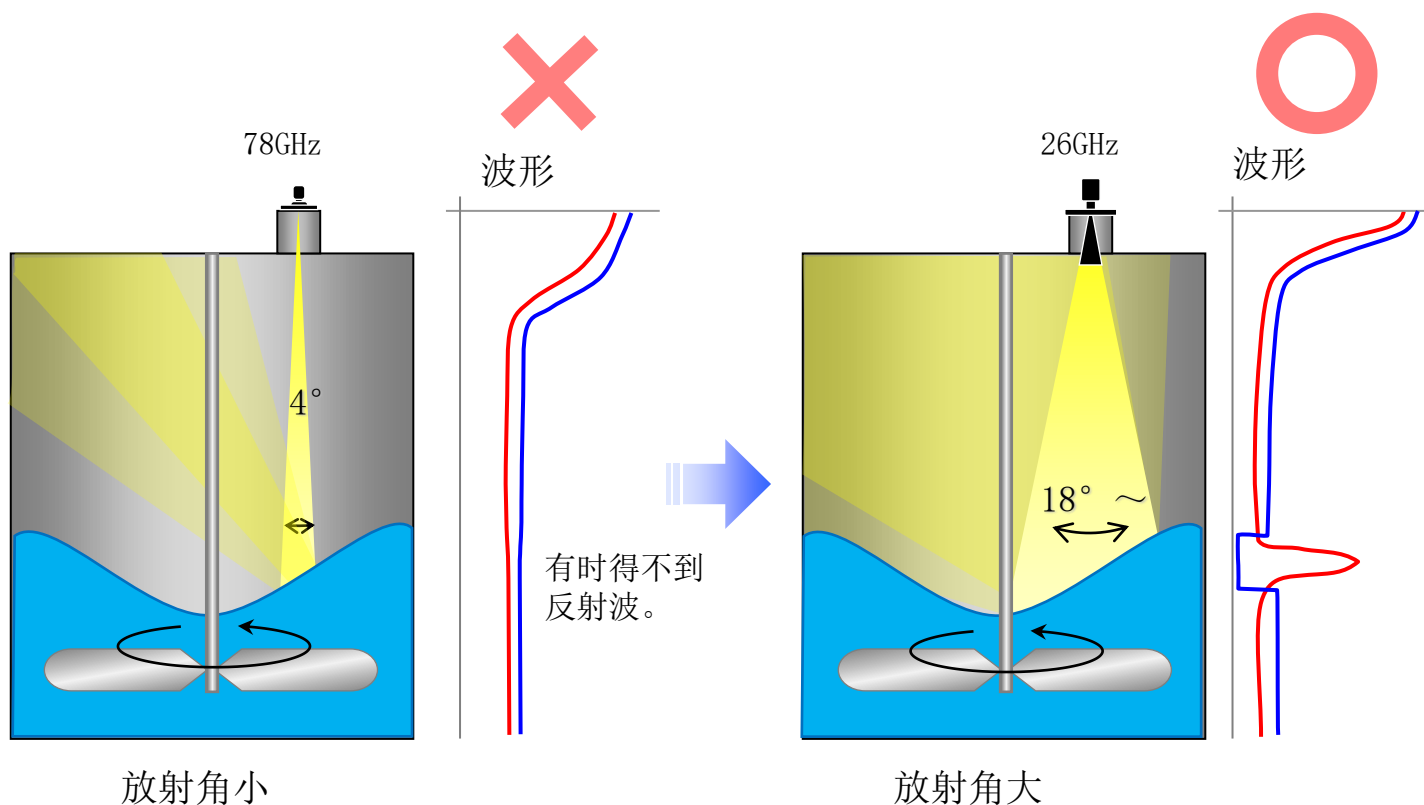


# 1-1. 方向性

## ■有安息角或波浪时，放射角广为佳

有波浪的液体表面也容易使反射波扩散，曾经造成无法测量。

此时，放射角较广，可以得到较多从测定面来的反射波，同时也因为天线较大，**测量也较稳定**。



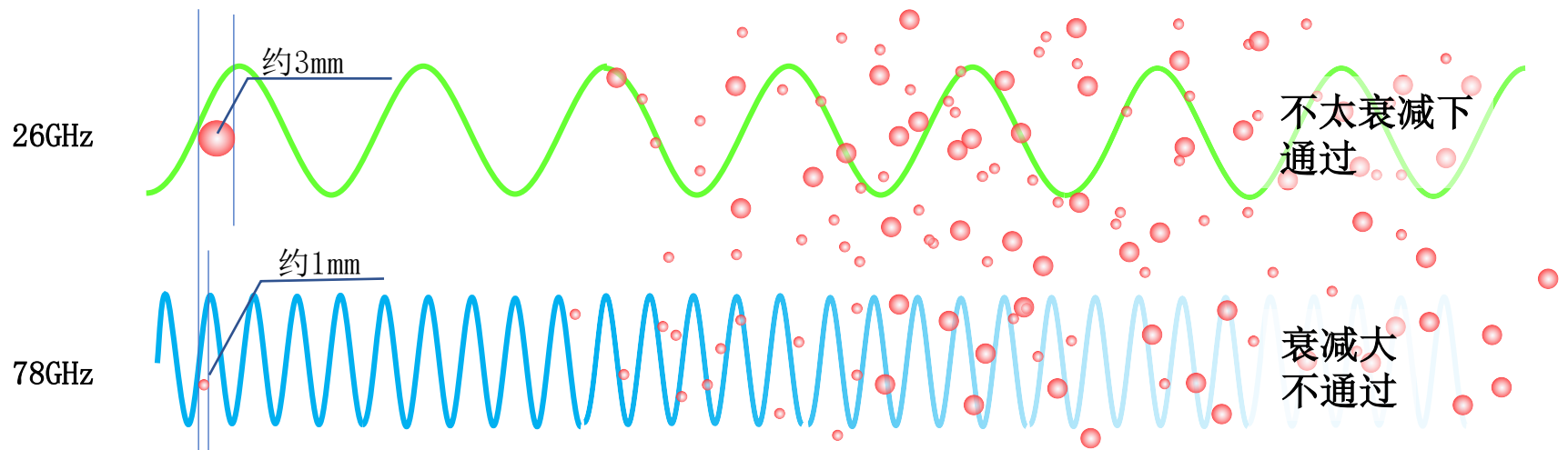
## 1-2. 衰減性

■ 粉尘或是蒸气等，使衰減性较小易于透过。

微波会通过其波长为  $1 / 4$  以下尺寸的粒子。

频率越低（波长长）衰減越小，越容易通过。

频率越高（波长短）衰減越大，越不易通过。

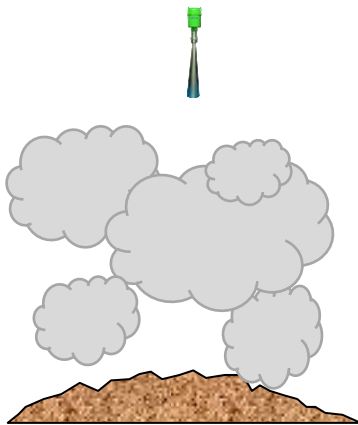


## 1-2. 衰减性

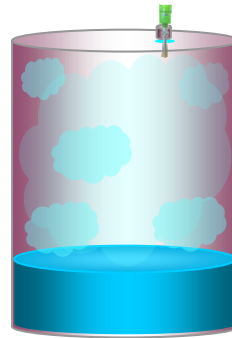
■ 粉尘或是蒸气等，使衰减性较小易于透过。

● 事例：

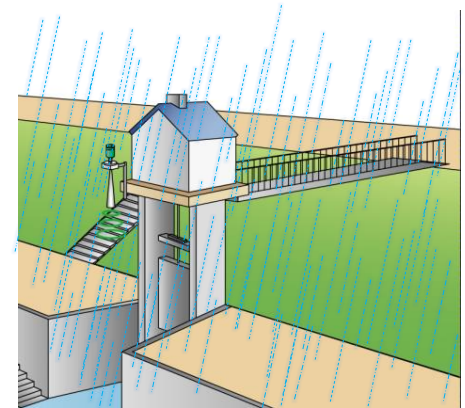
蒸气或雾的一粒非常小，不会有影响，但是聚在一起变浓后，便容易衰减。  
故，大量产生浮游粉尘、蒸气等场所，频率小的料位计较为合适。



产生粉尘的料仓



产生蒸气的料桶



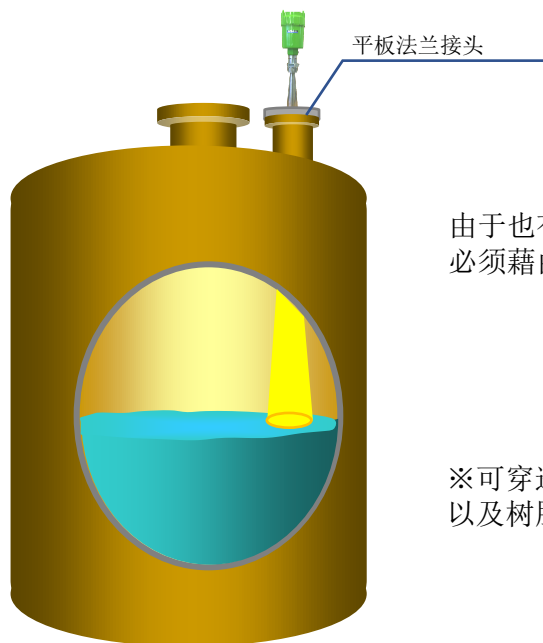
屋外降雨下的使用（图为河川阀门）

## 1-3. 穿透性

### ■可穿透树脂等绝缘体。

#### ◎事例：从树脂料筒外测量料筒内料位

穿透树脂制平板法兰接头，测量筒槽中的料位。  
省去打开上盖的步骤，改善作业者的安全性或  
维修保养性。



由于也有从绝缘体来的反射，  
必须藉由软件的抑制以及调整。

※可穿透的厚度，会因为频率  
以及树脂的种类而变化。



实际使用的情形



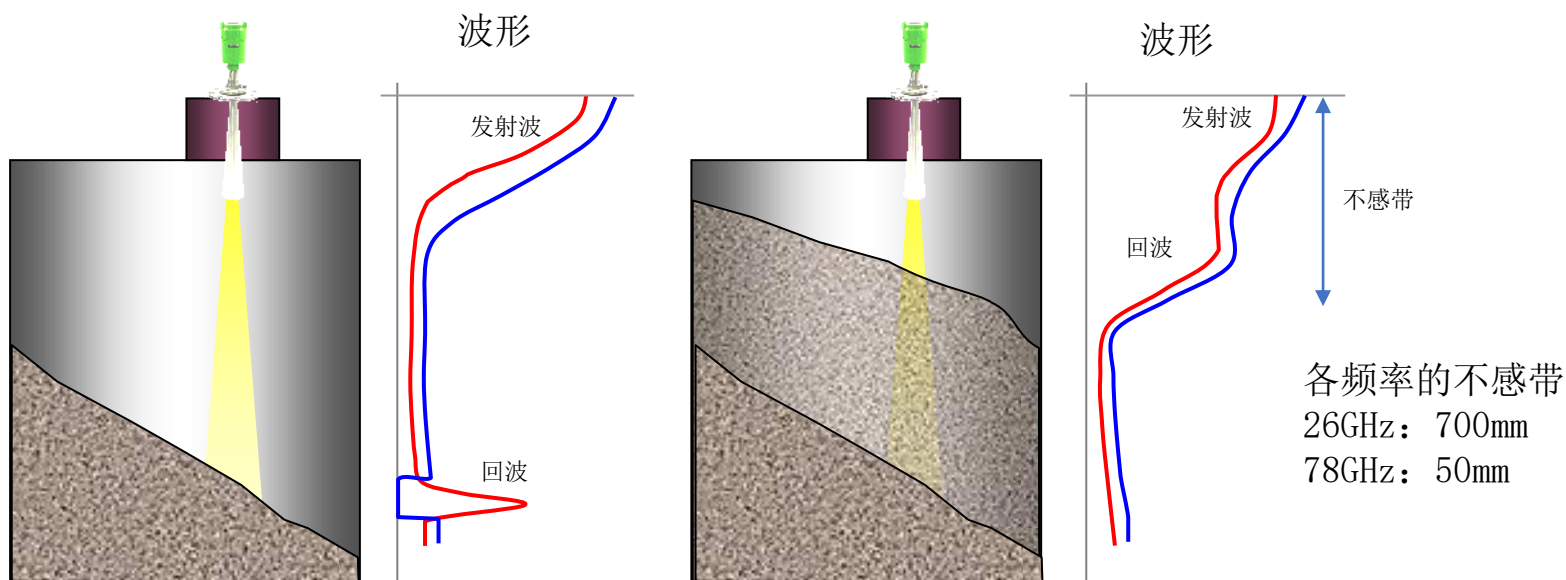
## 2. 天线的优点以及缺点

### ■第 1 种情况

78GHz为平板型天线，26GHz为喇叭型天线。

平板型天线有其不感距离短的特点。

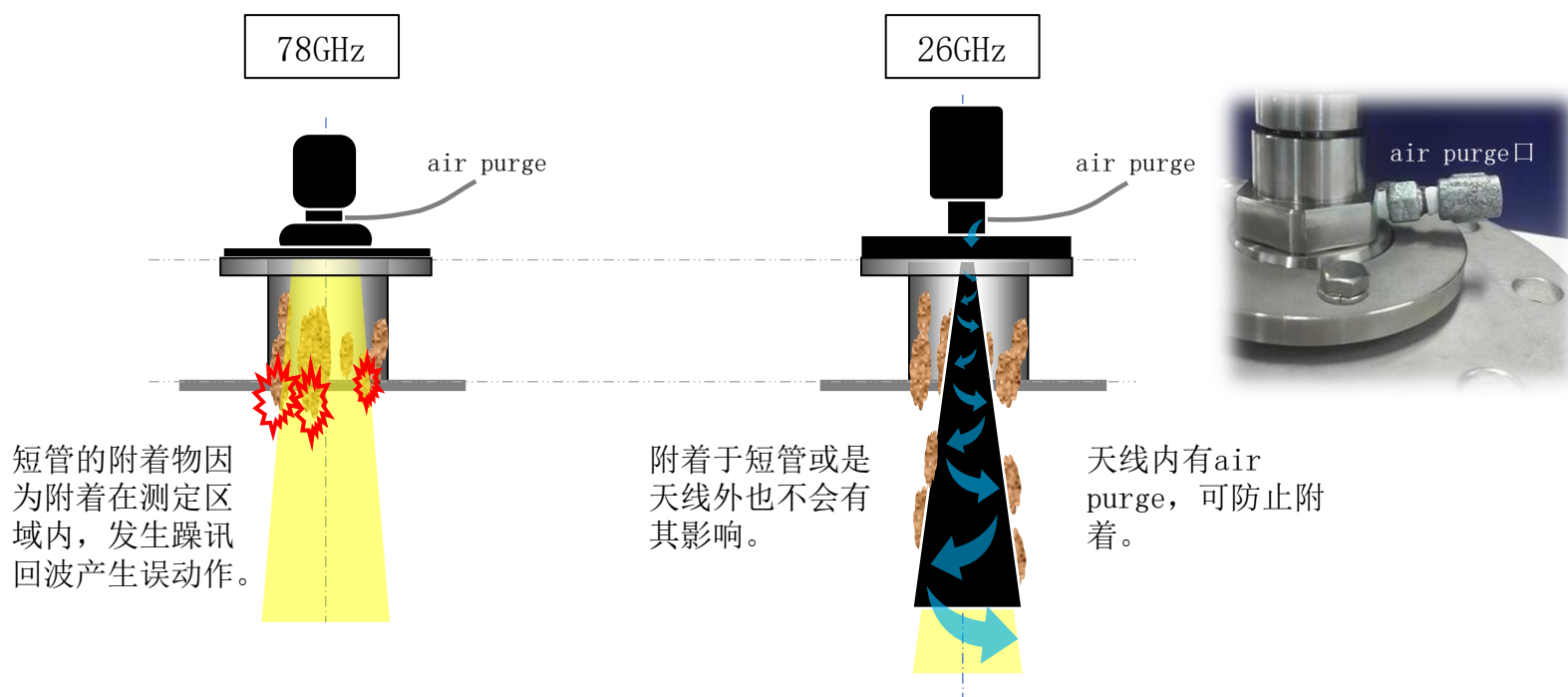
不感距离的定义为，测定物的料位接近料位计时，发射波与回波因为太过接近而无法分辨的距离，即为不感距离。



### ■第2种情况

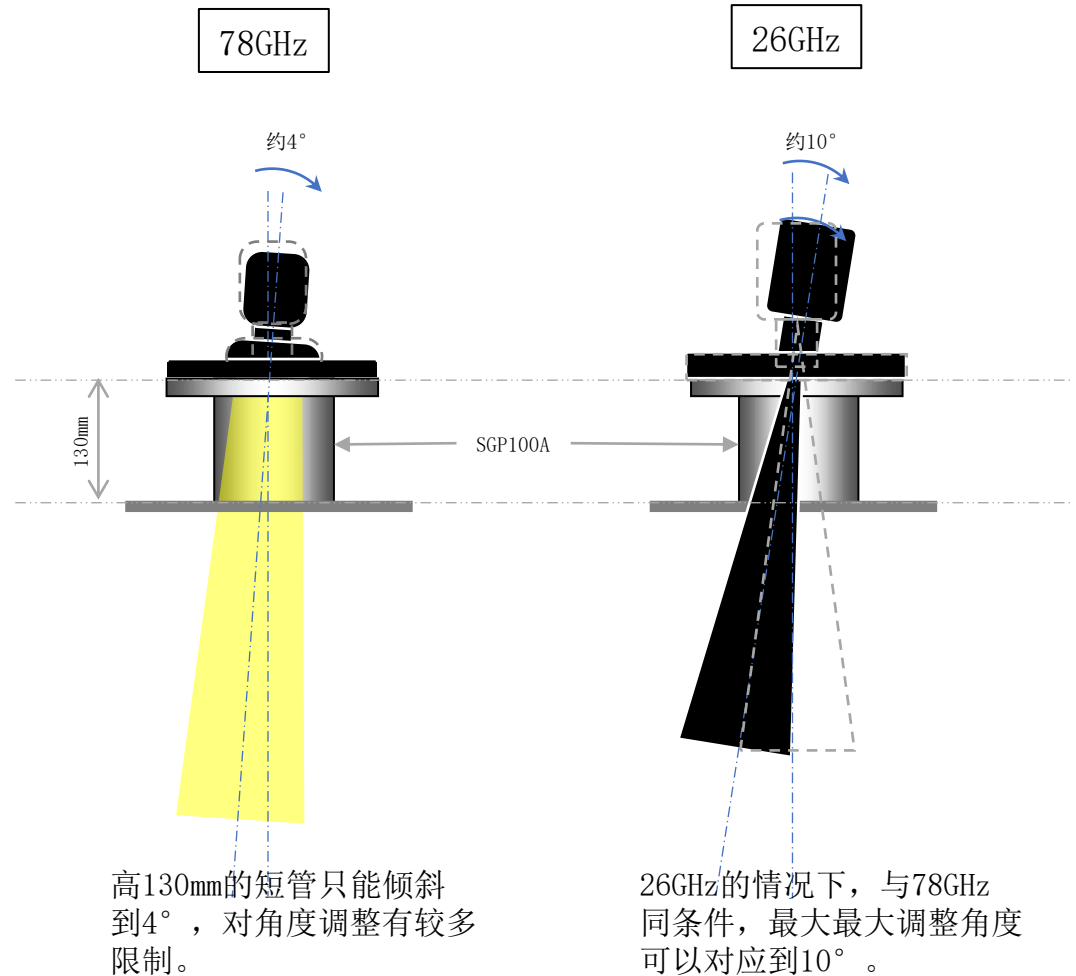
平板型天线的情况下，如图所示安装于短管上。即使使用air purge来清洁发射面，也会因为在短管内侧增加的附着物而干扰测量造成误动作。

喇叭型天线因为短管突出，故不受短管内的附着物的影响。



### ■第3种情况

天线也会受到角度调整的影响。如右图，安装平板型天线时，可能因为过度倾斜被短管干涉到测定区域。



# 总结

# 1. 环境适应性

频率 (IEEE规格的 频率带分类)		26GHz (K频带) 喇叭型天线	78GHz (W频带) 平板形天线
设置环境	狭小场所的测定	○	◎
	短管影响少	○	△
测定环境	粉尘・蒸气发生场所的测定	◎	△
	有安息角、波浪的测定物	◎	△
	料仓几乎满料的测定	△	◎
总评		取穿透性与方向性・衰减率・反射率・不感带的平衡，适合在发生粉尘或蒸气、有安息角的环境下测量。适用于小型到大型，众多的筒槽或筒仓。也可选配平版型天线，缩短不感距离。	适合量测狭小、接近容器顶的小型多的筒槽或筒仓。测定物面需较为平坦，过多粉尘或是蒸气的用途也建议避免。

## 2. 频率与用途的兼容性（粉体篇）

用途例	环境条件				26GHz	78GHz
	粉尘 or 蒸气	附着 or 结露	安息角	狭小		
块体 (碎石, 矿石, 砂砾, 建材等)	●	●	●	▲	◎	○
粒体 (颗粒, 砂, 碎玻璃, 碎木片等)	●	-	●	●	○	○
粉体① (炼焦, 石灰等)	●	●	●	-	◎	△
粉体② 【低介电常数】 (水泥粉, 石膏, 石灰粉, 碳酸钙, FA, 小麦粉, 麦麸等)	●	●	●	-	◎	○

### 3. 频率与用途的兼容性（液体篇）

用途例	环境条件				26GHz	78GHz
	蒸氣 or 霧	附着 or 結露	波浪	狹小		
液体① (小型槽等)	●	●	-	●	○	◎
液体② (搅拌槽等)	●	●	●	-	◎	△
液体③ (排水沟盖)	●	●	-	-	◎	◎
河川或潮位、河川阀门、海水取水等	●	●	●	-	◎	△

# 松岛计测技术的 雷达式微波料位计

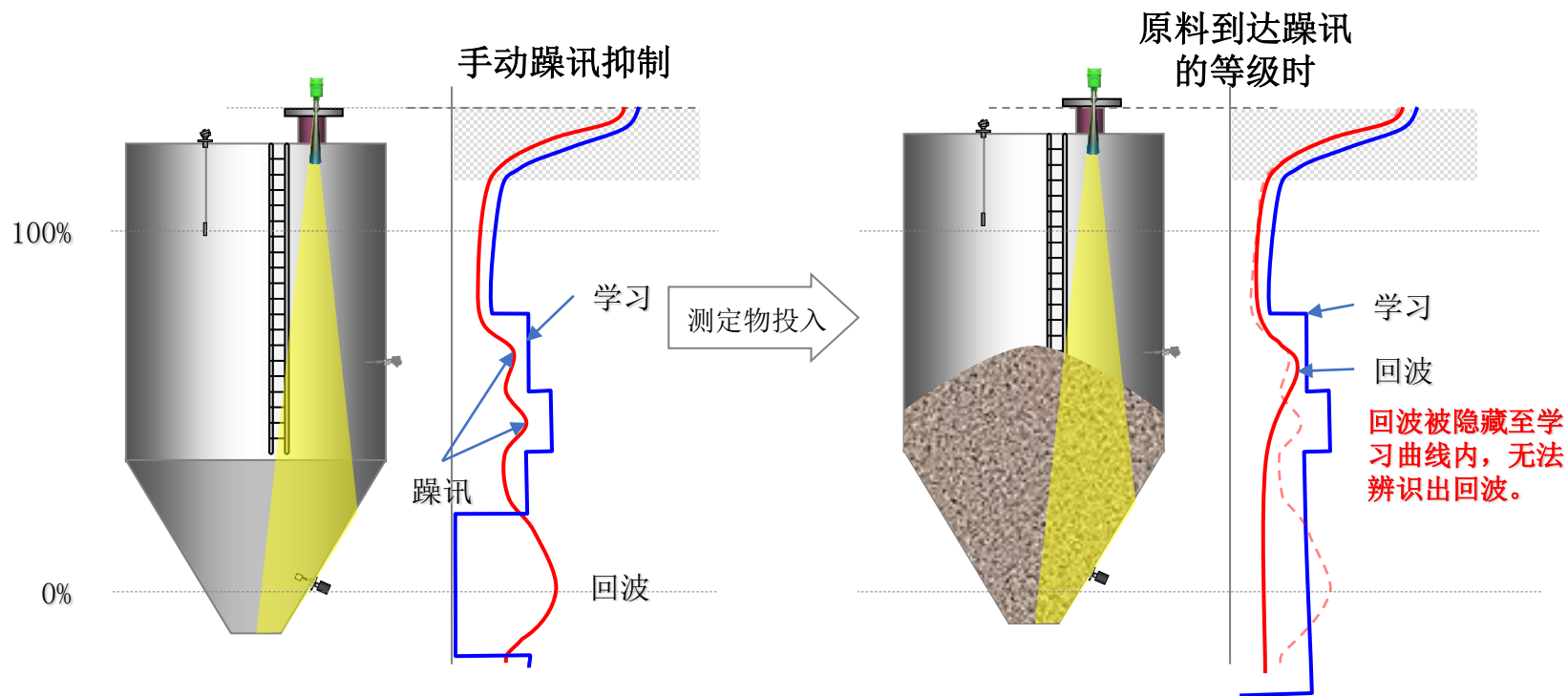


# 发生固定噪讯也能稳定测量

## ■参数 1： 手动噪讯抑制

抑制固定噪讯回波『手动噪讯抑制』机能。

实际料位的回波比抑制值小的情况下，实际料位的回波进入抑制曲线内，可能会因为回波受到抑制而消失，指示变成hold。

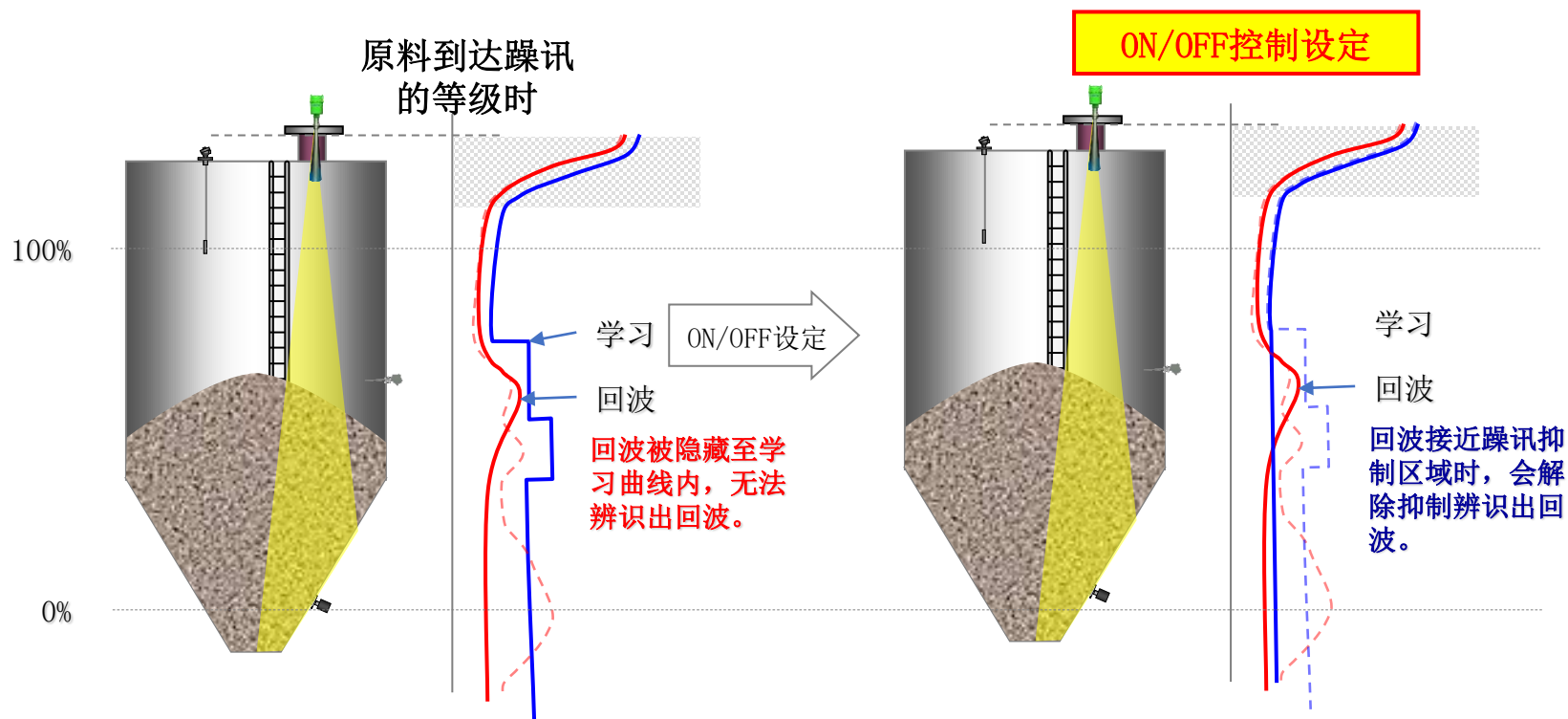


## 发生固定噪讯也能稳定测量

### ■参数 1： 手动噪讯抑制

◎ 此为松岛计测的技术！

此时，噪讯抑制曲线接近实际料位的回波，抑制值自动ON/OFF的控制机能效果会非常显著。松岛计测独自的机能，可以解决众多困难的应用。



## 随机发生噪讯也能实现稳定测量

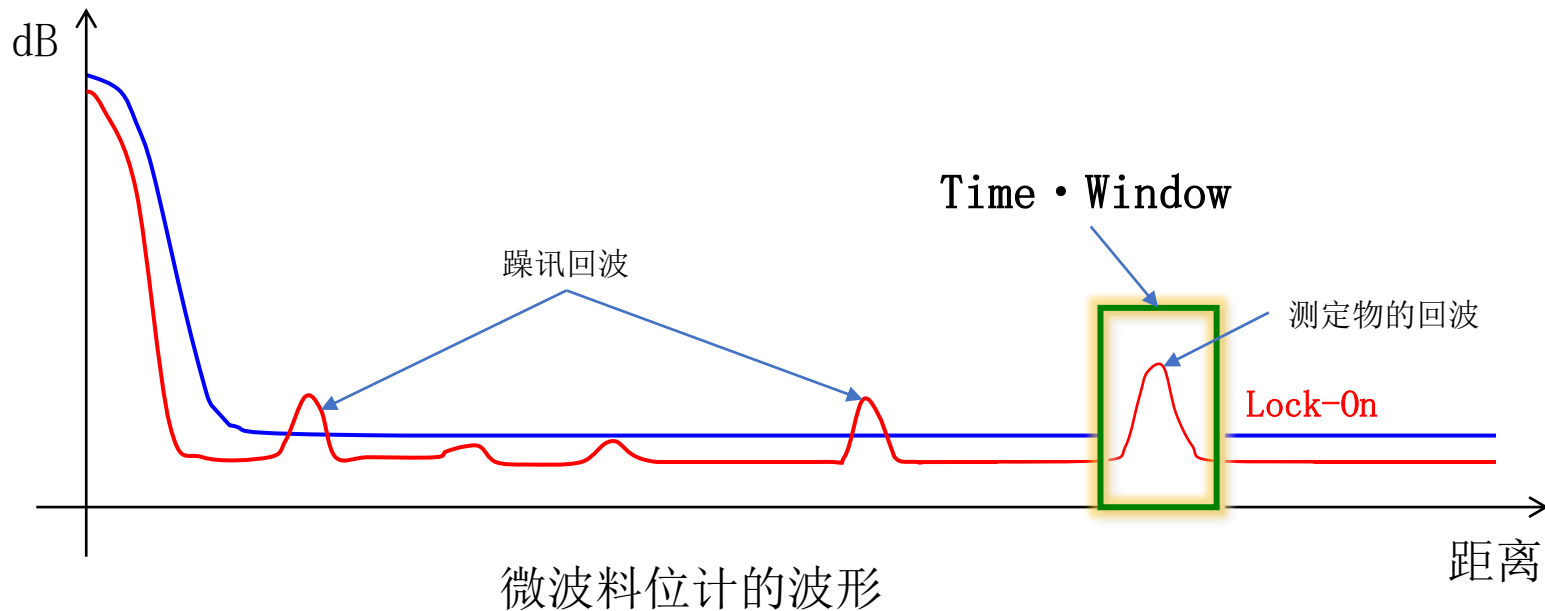
### ■参数 2： Time · Window

实际料位的回波以外也同时发生随机噪讯时，可能会误判到噪讯回波。

◎此为松岛计测的技术！

此时，Lock-On实际料位的回波使噪讯回波难以作用。

即为『Time · Window』机能。



## 如同山谷回音般发生多重波时也能稳定测量

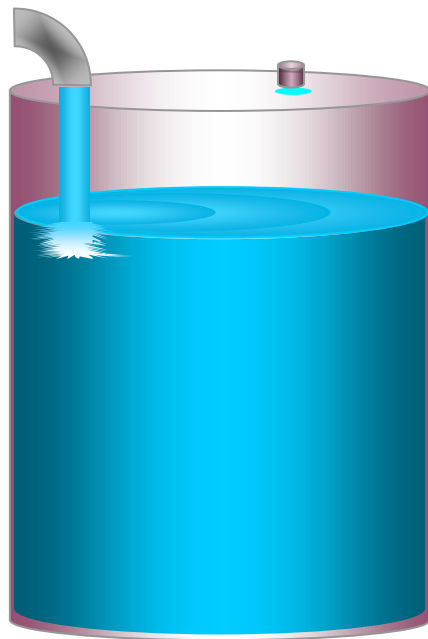
### ■参数 3： First · Large · Echo

在密闭的空间测量料位时微波如同山谷回音般不断来回行成多重波，发生误动作。

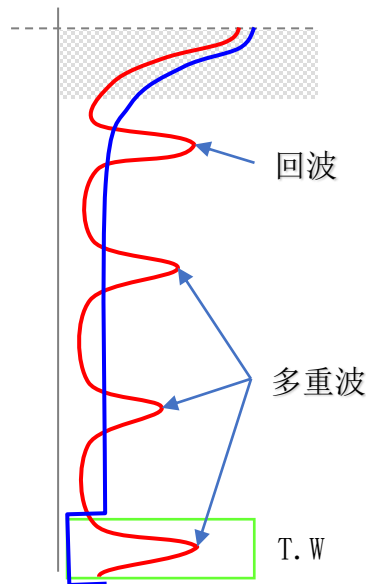
◎此为松岛计测的技术！

此时，最初的回波即为实际料位，辨识出来的话，问题即可解决。

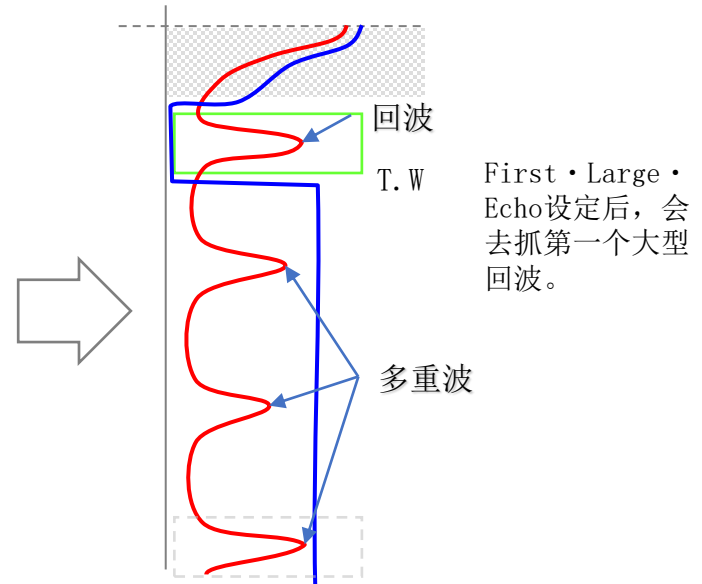
此为『First · Large · Echo』机能。



因为多重波造成误判。



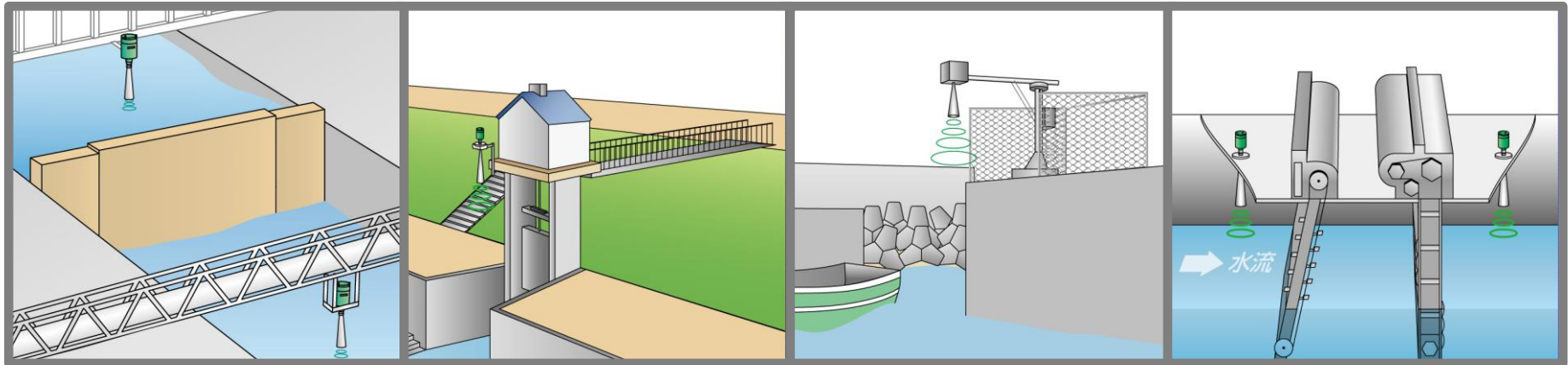
设定First · Large · Echo



## 如果对追踪性能感到困扰的话

### ■最快的追踪性能

10m下料位快速变动，最快只要1.2秒就能追踪



火力发电厂的缓冲槽

河川（阀门）

海水进水口

除尘机出入口

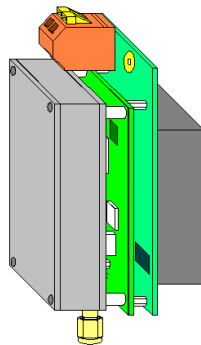
# 没有黑箱作业的日制料位计

## ■生产体制

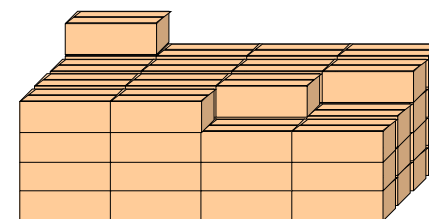
从设计到制造、贩卖为一贯作业。



无黑箱



确保品质



标准品库存

# 没有黑箱作业的日本制料位计

## ■能够柔软的对应各式各样用途的客制能力

冷却Box



适用于高温场所的系统。  
融矿炉、烧结炉  
CDQ等

天线盖



可以从外部环境保护传感器的天线盖。  
烧结炉等

特殊天线



无法设置于筒槽或筒仓时横向安装的天线。

PTFE镀膜天线



结露・粉尘附着严重时所推荐的天线。  
鸡粪槽等

平板形天线



补足不感带的天线。  
化学药槽等

特殊天线



缩短不感带且横向安装的天线。  
CDQ等

# 松岛计测技术擅长的特殊用途

用途例	环境条件					26GHz	78GHz
	粉尘 or 蒸气	附着 or 结露	安息角 or 波浪	狭小	高温		
水泥浆 (水泥块等)	●	●	●	●	-	○	△
融矿炉	●	-	●	●	◎	◎	◎
鱼雷车	●	-	●	●	◎	◎	◎
CDQ	●	●	●	●	◎	◎	○
焚烧炉	◎	◎	◎	-	◎	◎	○



## ■保固

因为有信心才敢挂保证

**交货后 2 年保固**

## 咨询请参考以下信息



## 株式会社 マツシマ メジャテック

●本社・工場ー

〒807-0837 福岡県北九州市八幡西区則松東1-8-18  
TEL (093) 691-3731 FAX (093) 691-3735

●東京営業所ー

〒273-0005 千葉県船橋市本町3-36-28 ホームステ船橋ビル  
TEL (047) 424-9901 FAX (047) 424-9905

●大阪営業所ー

〒534-0025 大阪市都島区片町2-2-40 大発ビル  
TEL (06) 6352-8011 FAX (06) 6352-8012

●名古屋営業所ー

〒456-0013 名古屋市熱田区外土居町9-14 トキワ外土居ビル  
TEL (052) 679-6301 FAX (052) 679-6305

首頁以及電子郵件地址

<http://www.matsushima-m-tech.com>

E-mail: [sales@matsushima-m-tech.com](mailto:sales@matsushima-m-tech.com)

●上海達宏松島機械有限公司

上海市嘉定区馬陸鎮大宏村橫倉路70号  
70 Hengcang Road, Dahong, Malu, Jiading, Shanghai 201818, China  
TEL : 86-021-59514138 FAX : 86-021-59514139

首頁地址 <http://www.matsushima.cn/>