



# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2827.4-2015

---

## 无线通信射频和微波器件无源互调电平 测量方法

### 第 4 部分：同轴电缆

Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement  
Part4: Measurement of passive intermodulation in coaxial cables

2015-04-30 发布

2015-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 缩略语.....1

4 测试装置.....1

5 步骤.....2

附录 A（资料性附录） 通用测试注意事项.....4

## 前 言

YD/T 2827《无线通信射频和微波器件无源互调电平测量方法》分为6个部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：同轴电缆组件；
- 第3部分：同轴连接器；
- 第4部分：同轴电缆；
- 第5部分：滤波器类器件；
- 第6部分：天线。

本部分为 YD/T 2827 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用了 IEC 62037-4:2012, “Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement: Part 4: Measurement of passive intermodulation in coaxial cables”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电信研究院、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国电信集团公司、京信通信系统（中国）有限公司、三维通信股份有限公司、华为技术有限公司。

本部分主要起草人：刘 罡、李新中、赵 杰、庞 伟、林显添、张需溥、李 科、陈 喆、张 宇。

# 无线通信射频和微波器件无源互调电平测量方法

## 第 4 部分：同轴电缆

### 1 范围

本部分规定了同轴电缆的无源互调测量装置和流程，并定义了两个动态测试方法和一个静态测试方法。

所有电缆都进行静态的和动态测试。动态测试采用夹具固定的电缆环。柔性或半柔性电缆使用弯曲工具进行动态测试。

### 2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订单）适用于本文件。

IEC 62037-1 无线通信射频和微波器件无源互调电平测量方法 第 1 部分：通用要求(Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 1: General requirements and measuring methods)

IEC 62037-4 无线通信射频和微波器件无源互调电平测量方法 第 3 部分：同轴连接器(Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 3: Measurement of passive intermodulation in coaxial connectors)

### 3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DUT	Device Under Test	被测设备
IM	Intermodulation	互调

### 4 测试装置

动态试验需要适当的测试装置。对于夹具固定的电缆环的互调测试（见 5.2），需要如图 1 所示的方式固定电缆两端并使电缆横向运动。夹具的设计应能稳固的夹紧电缆的两端又不能压坏或扭结电缆。

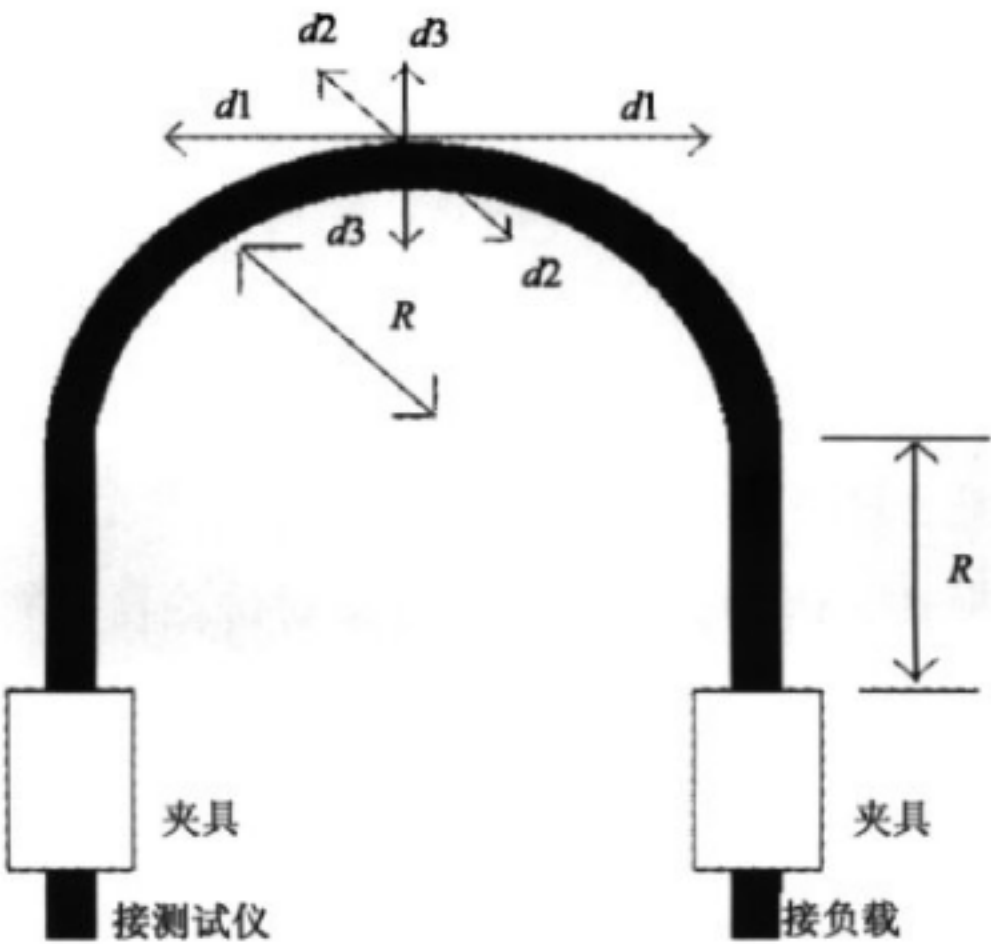
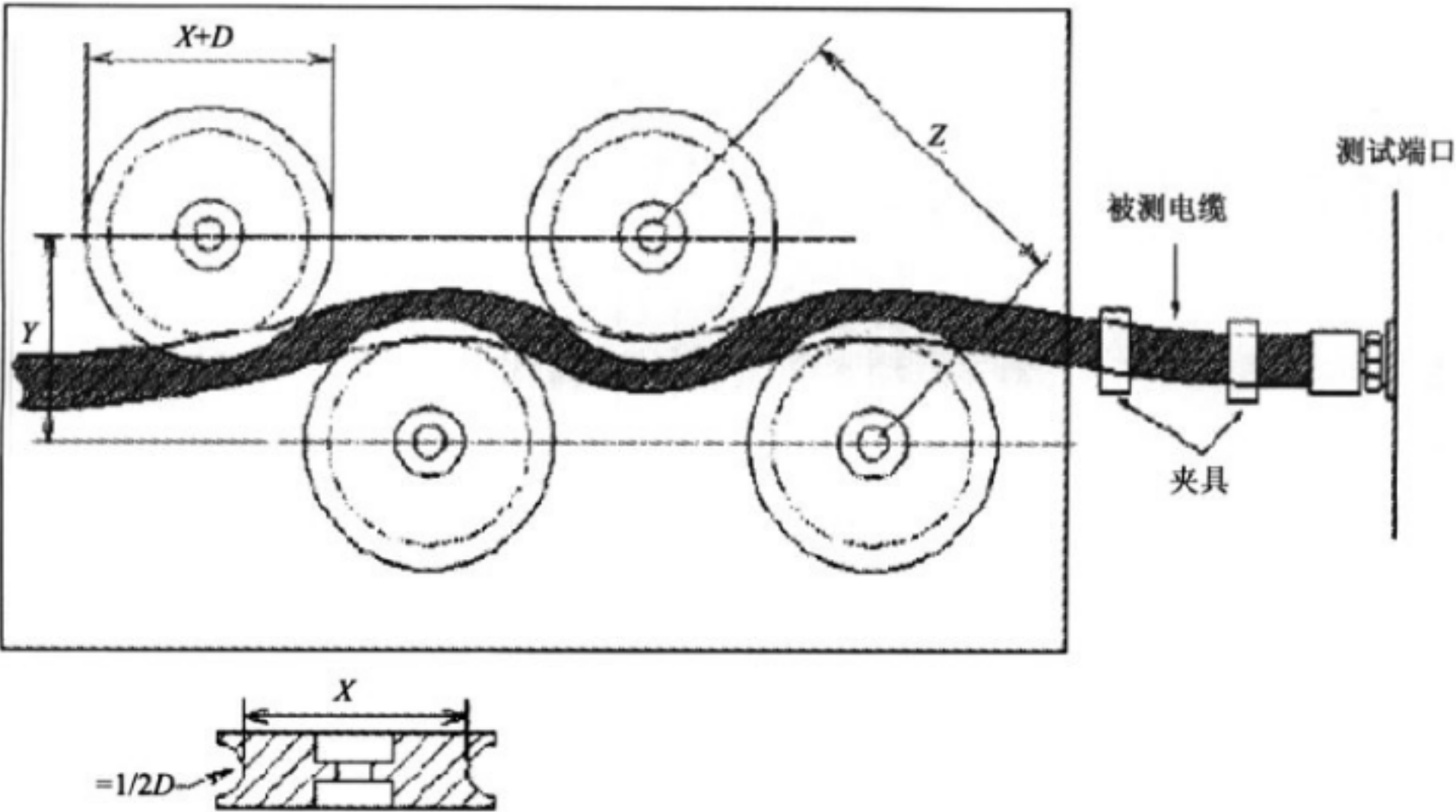


图 1 电缆用夹具固定成 U 型的动态测试

YD/T 2827.4-2015

弯曲工具进行测试（见 5.3），电缆通过如图 2 所示的装置后弯曲。图 2 给出该装置的概要，详细规格根据不同种类电缆（以及不同的弯曲半径）列于表 1 和表 2。



注：D 大于或等于被测电缆的直径；X、Y、Z 取决于电缆可反复弯曲的最小半径。

图 2 使用弯曲工具的动态测试

表 1 弯曲工具的尺寸

D	≥电缆的直径
R_min	电缆可反复弯曲的最小半径
X	见表 2
Y	2×R_min
Z	X+2.5×电缆直径

表 2 槽直径

被测电缆可弯曲的最小半径 (mm)	槽直径 X (mm)
R_min≤33	66
33<R_min≤47	94
47<R_min≤68	136
68<R_min≤100	200

注：其他值可与供应商或客户商定。

5 步骤

5.1 一般情况

可以使用 IEC 62037-1 中的测试方法。

长电缆的互调测量使用反射模式，因为此种情况下电缆对传输互调有明显的衰减。如果被测电缆足够长，例如单向插入损耗超过 10dB，那么只需要用连接器连接一端就可以。

以上用于端接的连接器应为低互调型，首选为焊接方式。同样，如果需要使用负载，也应是低互调负载。其他信息见 IEC 62037-3。

以下 5.2、5.3、5.4 描述针对相应电缆所要求的测试方法。

5.2 动态测试——夹具固定的电缆环



测试步骤如下：

步骤1) 将电缆与互调测试仪连接，另一端按需要（如果是较短电缆）与低互调负载连接，电缆弯曲成U形，如图1。

步骤2) 调节U型弯曲的半径及夹具的位置，使“ $R$ ”为测试电缆的最小弯曲半径。然后用夹具固定电缆的两端，使电缆运动时产生的机械应力不会传递到互调仪或负载端造成不必要互调产生。

步骤3) 除了在不同弯曲半径下测试外，b)中所述的测试也应在另一个样品上进行。在进行测试之前，电缆要被弯曲多个弯。

步骤4) 记录当前静止状态的无源互调值。

步骤5) 如图1所示，使电缆分别向 $d1$ 、 $d2$ 、 $d3$ 三个方向运动。运动可以使用手工，也可以用适当的机械手段。如果使用机械手段，应确保不会对电缆的任何部位造成损伤（如压坏或扭结）。

- 被测电缆在每个方向上的振幅应该不小于20mm；
- 如果供应商或使用者有明确说明，振幅可以更大；
- 每个轴向至少进行3个周期（往返），每周期1至5s。

步骤6) 记录运动中无源互调的最大值。

注：如果使用频谱仪，应使用“最大保持”功能。

步骤7) 最后，记录运动结束后的静止状态的无源互调值。

### 5.3 动态测试——使用弯曲工具

测试步骤如下：

步骤1) 将电缆穿过专用弯曲工具，一端与互调测试仪连接，另一端按需要（如果是较短电缆）与低互调负载连接，如图2所示。用夹具固定电缆的末端，使电缆运动时产生的机械应力不会传递到互调测试仪或负载端造成较高互调产生。

步骤2) 记录静止状态的无源互调值。

步骤3) 将弯曲工具沿电缆滑动一次，使电缆被测段通过滑轮进行弯曲。注意机械张力不能传递到互调测试仪或负载（如果有使用）。将装置以电缆为轴转动90度（测试正交平面方向），沿电缆反方向滑动一次。建议滑动长度应该大于4倍 $R_{min}$ ，因此电缆总长度应该大于10倍 $R_{min}$ 。

步骤4) 记录运动中无源互调的最大值，以及被测电缆的长度。

注：如果使用频谱仪，则使用“最大保持”功能。

步骤5) 最后，记录运动结束后的静止状态的无源互调值。

### 5.4 静态测试

测试步骤如下：

步骤1) 将电缆与互调测试仪相连。直径较大（大于16毫米）并且刚性较强的馈线电缆，应该通过一小段柔性的低互调跳线电缆连接到互调测试仪上。

步骤2) 记录无源互调值。

YD/T 2827.4-2015

附 录 A  
(资料性附录)  
通用测试注意事项

对于柔性及半柔性电缆，动态测试涉及电缆的横向运动（弯曲），适用于较细的电缆（直径最大至 16mm）以及用于跨接跳线的电缆（外皮直径小于 28mm）。第一个动态测试是将用夹具固定的电缆环向各方向运动，适用于快速测试电缆对各平面弯曲的稳定性。第二个动态测试是使用滑轮组工具弯曲电缆，用于测试较长的电缆，滑动一次可测试一个平面上所有方向的弯曲。使用弯曲工具的测试适用于直径不大于 18mm 的电缆。

