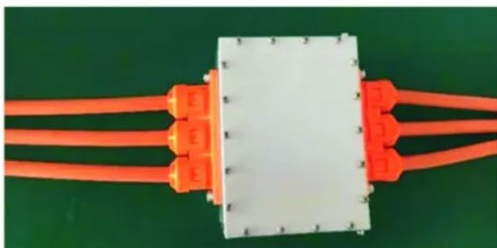


屏蔽电缆表面转移阻抗测试技术



高压屏蔽线缆、连接器、连接系统总成（带屏蔽）
表面转移阻抗测试

高压屏蔽线缆、连接系统总成（带屏蔽）表面转移阻抗测试——三同轴法

高压屏蔽线缆类型：

01 单芯高压屏蔽线缆



02 对称多导芯高压屏蔽线缆



测试标准

IEC62153-4-3-2013、IEC62153-4-4-2015

测试类型

高压屏蔽线缆、连接系统总成（带屏蔽的线缆及连接器）

测试要求

9KHz-30MHz测试表面转移阻抗(ZT) 评判屏蔽效能
30MHz以上测试屏蔽衰减(as) 评判屏蔽效能

01 测试方法A

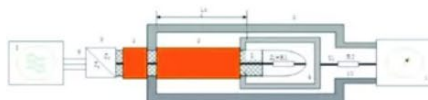
测试方法：内部电路连接匹配电阻，外部电路连接衰减电阻。

优点：具有很高的截止频率。

缺点：测量的动态范围较低。

特点：需要匹配电阻、衰减电阻及阻抗不匹配时需要接入匹配阻抗适配器。

测试布置图：



说明：

- | | |
|--------------|------------------|
| 1—同轴分析仪或接收机 | 8—测试连接头 |
| 2—线缆绝缘套管 | 9—阻抗匹配适配器 |
| 3—测试套管 | 10—衰减电阻 Z_0 |
| 4—终端阻抗 Z_L | L_c —被测线缆的耦合长度 |
| 5—信号发生器 | Z_p —线缆特性阻抗 |
| 6—线缆屏蔽层 | Z_{in} —系统内部阻抗 |
| 7—测试芯线 | |

内部电路连接匹配电阻，外部电路连接衰减电阻

线束智造

02 测试方法B

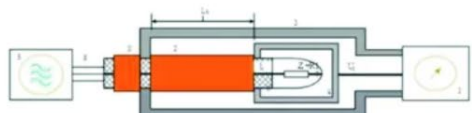
测试方法：内部电路连接负载电阻，外部电路不连接衰减电阻。

优点：具有更高的动态范围。

缺点：测试的截止频率较低。

特点：只需要接入终端匹配电阻，不需要衰减电阻和阻抗匹配适配器。

测试布置图：



说明：

- | | |
|--------------|------------------|
| 1—网络分析仪或者接收机 | 6—线缆屏蔽层 |
| 2—线缆绝缘套管 | 7—测试芯线 |
| 3—测试套管 | 8—测试连接线 |
| 4—终端阻抗 R_L | L_c —被测线缆的耦合长度 |
| 5—信号发生器 | |
- 电路连接终端电阻，外部电路不连接衰减电阻布置图

03 测试方法C

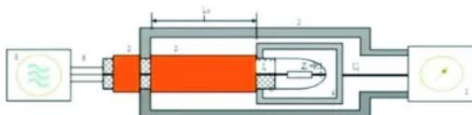
测试方法：失配（短接—短接）。

优点：适合测量非常低的转移阻抗值（低于 $1 \mu \Omega/m$ 和更低）。

缺点：电容耦合的影响被初次级电路中的短路所抑制，测试相当敏感。

特点：不需要接匹配电阻也不需要接入匹配阻抗网络。

测试布置图：

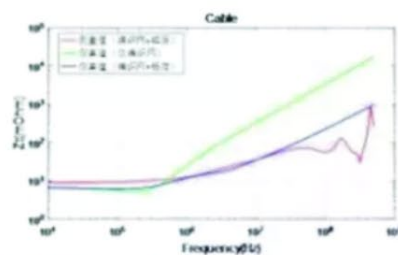


说明：

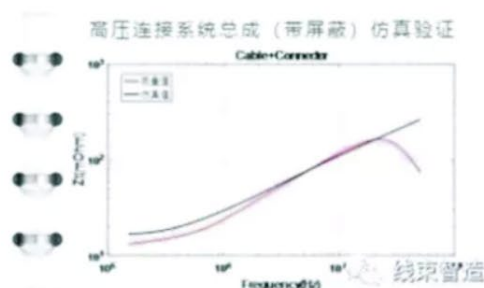
- | | |
|--------------|------------------|
| 1—网络分析仪或者接收机 | 6—线缆屏蔽层 |
| 2—线缆绝缘套管 | 7—测试芯线 |
| 3—测试套管 | 8—测试连接线 |
| 4—终端阻抗 R_L | L_c —被测线缆的耦合长度 |
| 5—信号发生器 | |
- 电路连接终端电阻，外部电路不连接衰减电阻布置图

测试举例：

试验与仿真验证：



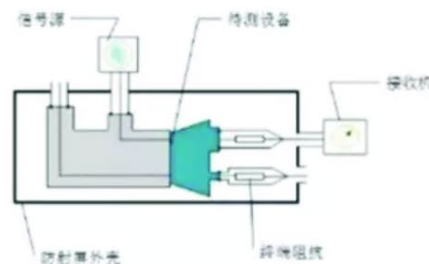
高压屏蔽线缆仿真验证

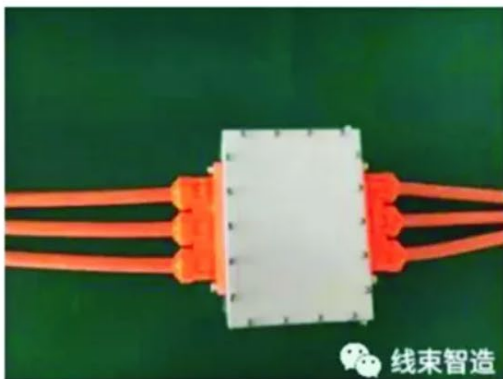


高压连接器系统总成（带屏蔽）仿真验证

高压连接器（带屏蔽）表面转移阻抗测试——管中管法

高压连接器（带屏蔽）测试类型：





测试标准

IEC62153-4-7-2018

测试类型

高压连接器（带屏蔽），目前仅有的测试连接器屏蔽效能的测试方法。

测试要求

9KHz-30MHz测试表面转移阻抗（ZT）评判屏蔽效能

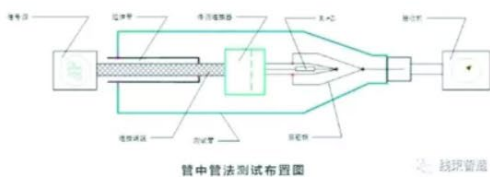
30MHz以上测试屏蔽衰减(as)评判屏蔽效能

测试方法：管中管法与三同轴法A, B, C三种测试方法原理一样，以测试方法B举例说明。

优点：可以准确测量连接器的屏蔽效能，目前仅有的连接器的屏蔽效能的测试方法，可以单独测量连接器屏蔽效能。

缺点：测试布置相对复杂；针对不同连接器需要制作不同的屏蔽盒。

测试布置图：



管中管法测试布置

