

EMC 整改案例

音视频产品传导整改案例



深 圳 市 恒 创 技 术 有 限 公 司

01

传导发射整改案例分享

一、 现象描述

此款产品为高品质低音功放，要进入欧盟市场就必须符合欧盟对音视频产品电磁兼容 EN55013 和 EN55020 具体要求；但产品在进行传导骚扰测试时电源端口不能通过 EN55013 对传导骚扰限值要求；



图 1 产品示意图

二、 原始测试数据

```

SCAN TABLE: "V 150K-30MHz fin"
Short Description:      _SUB_STD_VTERM2 1.70
Start      Stop      Step      Detector Meas.      IF      Transducer
Frequency  Frequency Width      QuasiPeak Time      Bandw.
150.0 kHz  30.0 MHz  4.5 kHz  Average  1.0 s     9 kHz   NSLK8126 2008
    
```

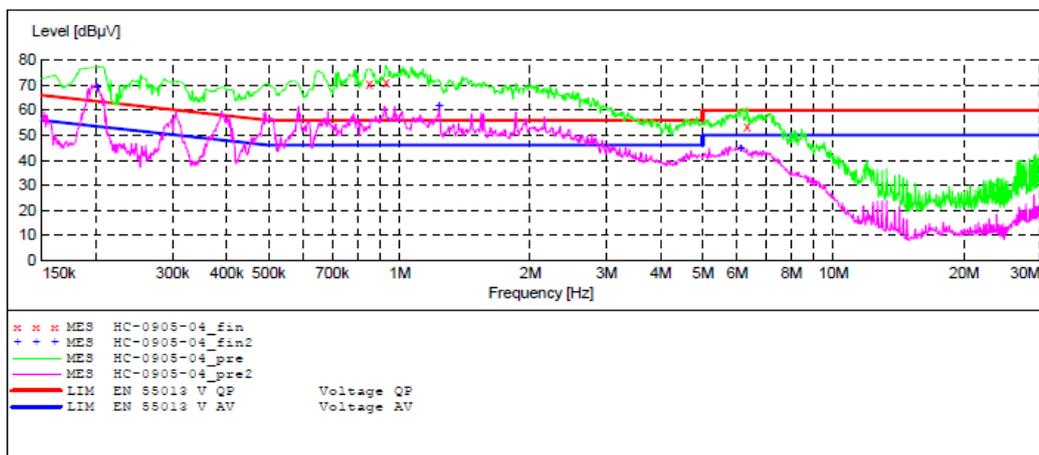


图 2 L 线数据

```

SCAN TABLE: "V 150K-30MHz fin"
Short Description:      _SUB_STD_VTERM2 1.70
Start      Stop      Step      Detector Meas.      IF      Transducer
Frequency  Frequency Width      QuasiPeak Time      Bandw.
150.0 kHz  30.0 MHz  4.5 kHz  Average  1.0 s     9 kHz   NSLK8126 2008
    
```

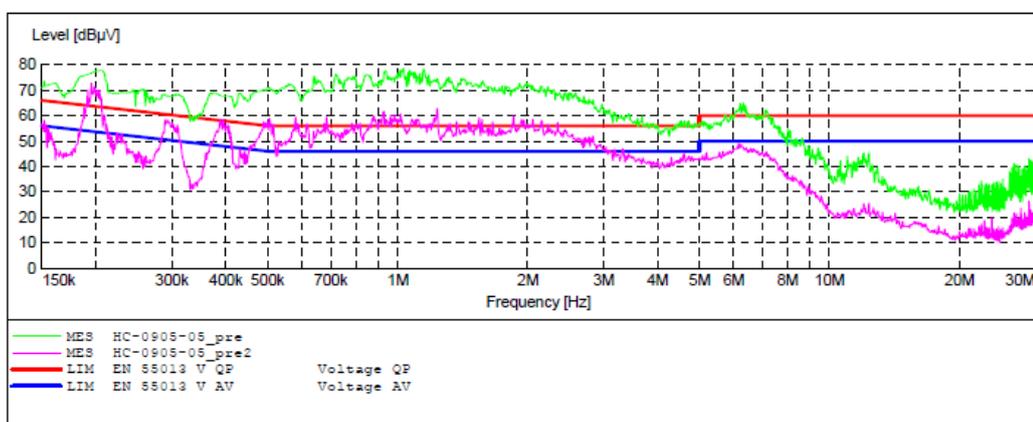


图 3 N 线数据

三、 测试原理分析

在测试电源口对电网的干扰时，被测设备、人工电源网络、接收机、之间的关系如下图，人工电源网络在 50 欧姆电阻上

产生的压降就是所测量传导骚扰电压时的结果，在测试过程中会产生差模、共模骚扰的情况；

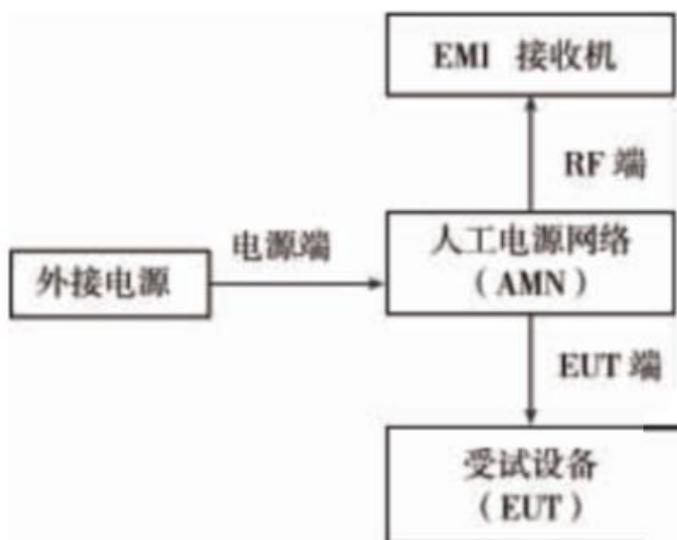


图 4 传导测试简易图

四、原因分析

a、本产品采用开关电源供电，那么对于开关电源来说，开关电源产生的电磁骚扰是开关电源的主要骚扰源之一，但根据测试数据分析此产品不仅是开关电源产生的干扰，同时由于 PCB 布局布线原因，D 类功放干扰通过空间耦合到电源连接线上产生干扰；



图 5 输入线走线图

b、开关管负载为高频变压器初级线圈，是感性负载，在开关管导通瞬间，初级线圈产生很大的涌流，并在初级线圈的两端出现较高的浪涌尖峰电压，在开关管断开瞬间，由于初级线圈的漏磁通，致使一部分能量没有从一次线圈传输到二次线圈，储存在电感中的这部分能量将和集电极电路中的电容、电阻形成带有尖峰叠加在关断电压上，形成关断电压尖峰，这种电源电压中断会产生与初级线圈接通时一样的磁化冲击电流瞬变，这种噪声会传导到输入或输出端，形成传导骚扰。

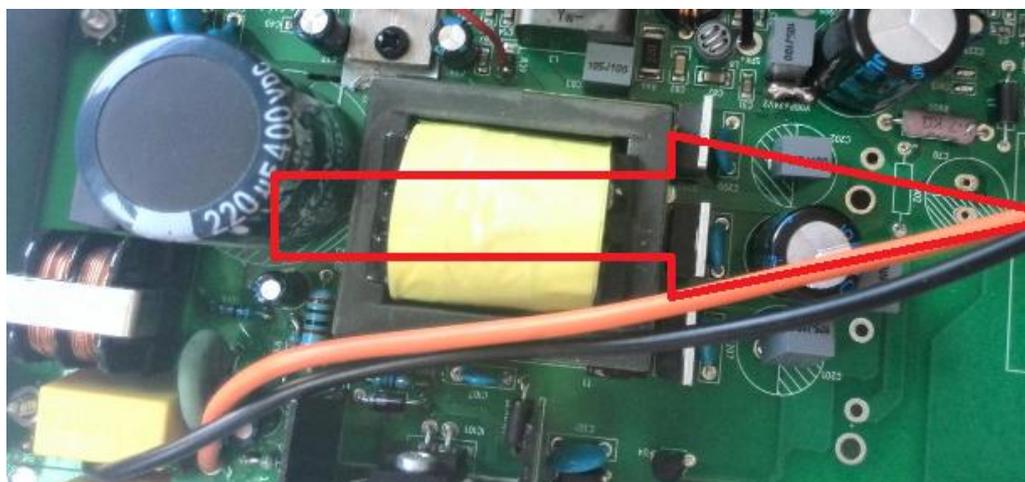


图 6 输入线走线图

五、 处理措施

- a) 为减少 D 类功放干扰经过电源连接线耦合到 LISN，在电源输入线上增加一磁环，为减少共模干扰信号，将电源线在磁环上绕四圈



图 7 整改图示 1

- b) 为减少 DC 输出间与功放电路之间产生相互串扰，在电源输出端增加 3.5uH 的差模电感

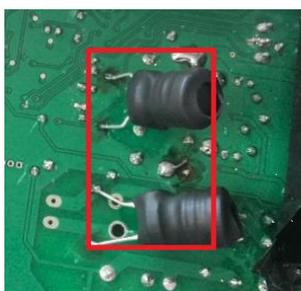


图 8 整改图示 2

- c) 为减少电源输入端器件与底板之间的分布电容将电磁骚扰耦合到交流输入端产生共模干扰，在电源输入端口增加油 222Y 电容对地；

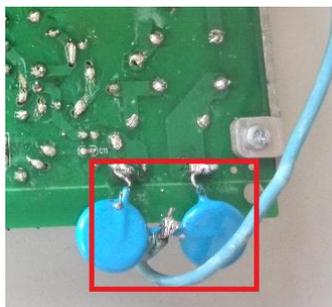


图 9 整改图示 3

- d) 经过整改以后的测试数据

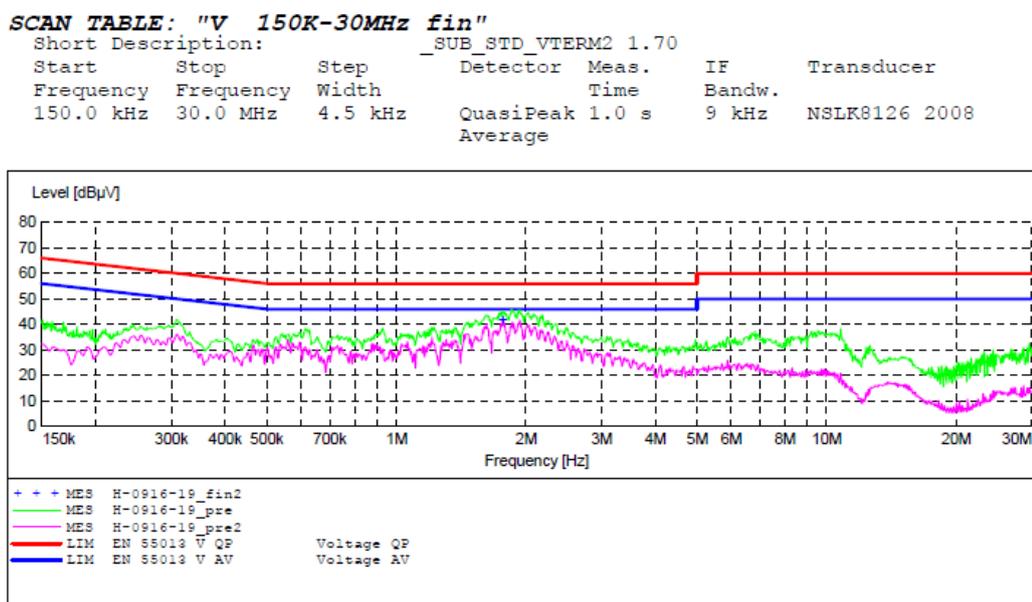


图 10 整改后 L 线测试数据

SCAN TABLE: "V 150K-30MHz fin"

Start	Stop	Step	Detector	Meas. Time	IF Bandw.	Transducer
150.0 kHz	30.0 MHz	4.5 kHz	QuasiPeak	1.0 s	9 kHz	NSLK8126 2008
Average						

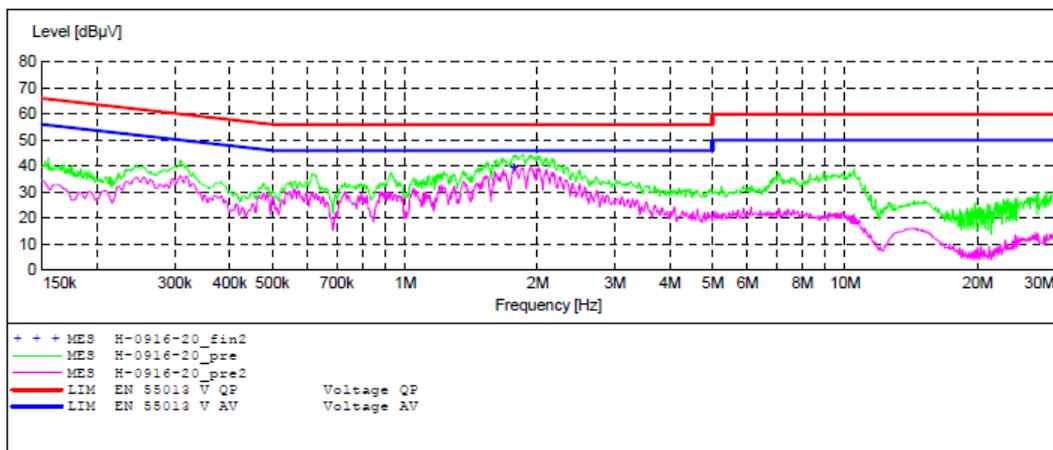


图 11 整改后 N 线测试数据

六、总结

- 对于本身低频（150kHz~30MHz）辐射较大的产品，电缆走线要考虑到干扰耦合因素；
- 分析共模电源是产品 EMC 分析的重要手段，解决传导主要目的的就让共模电流不流到电缆或 LISN；
- 降低电缆辐射发射的目标是降低流过电缆的共模电流，而不是一味“接地”；

谢谢，敬请期待恒创技术案例分享第二期

如需订阅，请发邮件到 hanker@hc-emc.com