

## 什么是 EMC 和 EMC 设计

**EMC(Electro Magnetic Compatibility)** ——电磁兼容，是指电子、电气设备或系统在预期的电磁环境中，按设计要求正常工作的能力，也是电子、电气设备或系统的一项重要技术性能。就世界范围来说，电磁兼容性问题已经形成一门新的学科，也是一门以电磁场理论为基础，包括信息、电工、电子、通信、材料、结构等学科的边缘科学，同时也是一门实践性比较强的学科，需要产品工程师具有丰富的实践知识。电磁兼容的中心课题是研究如何控制和消除电磁干扰，使电子设备或系统与其他设备联系在一起工作时，不导致设备或系统的任何部分的工作性能的恶化或降低。一个设计理想的电子设备或系统应该既不发射任何不希望的能量，又应该不受任何不希望有的能量的影响。当然，在电子设备或系统出厂前，衡量其 **EMC** 性能好坏的主要依据就是 **EMC** 测试结果。这些测试，就是模拟产品在实际工作环境中发生的一些骚扰和干扰，如图所示。目前，衡量一个产品的 **EMC** 性能主要从以下两个方面来考虑。

**(1)EMI(Electro Magnetic Interference)** ——电磁干扰性能。即处在一定环境中的设备或系统正常运行时，不应产生超过相应标准所要求的电磁能量干扰。这样的电磁干扰有：

- 从电源线传导出来的电磁骚扰。

- 从信号线、控制线传导出来的骚扰。

- 从产品壳体 (包括产品中的所有电缆 ) 辐射出来的骚扰。

- 从电源端口传导出来的谐波电流 (Harmonic) 。

- 电源端口产生的电压波动和闪烁 (Fluctuation and Flicker) 。

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印

(2)EMS(Electro Magnetic Susceptibility) ——电磁抗扰度性

能。即处在一定环境中的设备或系统正常运行时, 设备或系统能承受

各种类型的电磁能量干扰。这种电磁能量干扰主要有:

- 静电放电。

- 电源端口的电快速瞬变脉冲群。

- 信号线、控制线端口的电快速瞬变脉冲群。

- 电源端口的浪涌和雷击。

- 信号线、控制线端口的浪涌和雷击。

- 从空间传递给产品壳体的电磁辐射。

- 电源端口传入的传导干扰。

- 电源端口的电压跌落与中断。

EMC设计则是在产品设计过程中, 利用一定的设计技巧和额外的技术手段提高产品的 EMC性能 (包括产品的抗干扰能力和产品的抗骚扰水平), 并能在一定环境中按照产品的设计期望正常运行。为了衡量到达实际应用环境前产品的 EMC性能, 则需要进行 EMC测试。对应于以上产品各项 EMC指标, EMC测试通常也有如下两个方面。

(1)EMI 电磁干扰测试

- 电源线传导骚扰 (CE)测试。

●信号、控制线传导骚扰 (CE)测试。

●辐射骚扰 (RE)测试。

●谐波电流 (Harmonic) 测试。

●电压波动和闪烁 (Fluctuation and Flicker)

原创力文档  
max.book118.com  
预览与源文档一致, 下载高清无水印

(2)EMS 电磁抗扰度测试

●静电放电 (ESD)抗扰度测试。

●电源端口的电快速瞬变脉冲群 (EFT/B) 抗扰度测试。

●信号线、控制线的电快速瞬变脉冲群 (EFT/B) 抗扰度测试。

●电源端口的浪涌 (SURGE)和雷击测试。

●信号线、控制线的浪涌 (SURGE)和雷击测试。

●壳体辐射抗扰度 (RS)测试。

●电源端口的传导抗扰度 (CS)测试。

●信号线、控制线的传导抗扰度 (CS)测试。

●电源端口的电压跌落与中断测试 (DIP)。

对于汽车及车载电子设备, 由于其电磁环境与供电环境相对特殊, 其 EMC测试也相对特殊, 但也可分为 EMI测试和 EMS测试两大类。它更加突出 ISO、CISPR和 SAEJ标准的重要性, 具体的 EMC测试工程有两个。

(1)EMI 测试

●符合 CISPR25(对应国标为 GB18655)、CISPR12(对应国标为 GB14023)、SAEJ551/5(对应国标为 GB18387)标准的辐射骚扰测试。

●符合 CISPR25(对应国标为 GB18655)标准的传导耦合 / 瞬态发

射骚扰测试。

## (2)EMS测试

●符合 1507637-1/2 标准规定的电源线传导耦合 / 瞬态抗扰度测试。

●符合 1507637-3 标准规定的传感器电缆与控制电缆传导耦合 / 瞬态抗扰度测试。

●符合 150114527(对应国标为 GB17619)标准规定的射频传导抗扰度测试。

●符合 15011452-2( 对应国标为 GB17619)标准规定的辐射场抗扰度测试。

●符合 15011452-3( 对应国标为 GB17619)标准规定的横电磁波(TEM)小室的辐射场抗扰度测试。

●符合 15011452-4( 对应国标为 GB17619)标准规定的大电流注入(BCI) 抗扰度测试。

●符合 15011452-5( 对应国标为 GB17619)标准规定的带状线抗扰度测试。

●符合 15011452-6( 对应国标为 GB17619)标准规定的三平板抗扰度测试。

●符合 15010605 标准的静电放电抗扰度测试。

EMC设计不能像硬件电路设计、结构设计、软件设计等设计活动可以单独存在，它依附于产品的其他设计活动中。如果一定要对 EMC 设计活动进行分类，那么主要包括：

(1) 产品的 EMC标准和需求分析。

(2) 产品机械结构构架的 EMC设计，包括产品中的电缆部分的设计。

(3) 电路原理图的 EMC设计。

(4)PCB 的 EMC设计。

(5)EMC测试过程中出现问题的改进。

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致,下载高清无水印