



西安电子科技大学

XIDIAN UNIVERSITY



3. 电磁兼容



现代电子信息系统常处于复杂电磁环境中，即发射有用电磁能量，也发射无用电磁能量，同时接受处于同一环境中的其他电子信息系统的电磁能量。

自然界和人类活动环境中，电磁干扰大量普遍存在。电磁干扰的产生使得用电设备、分系统和系统的工作性能降级或发生电磁兼容故障，还会危害生命体。



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY



3.1 电磁干扰与电磁骚扰



在前面所提到的概念、问题中，有**两个**重要概念需要明确。

- **电磁骚扰**(Electromagnetic Disturbance), 简称**EMD**。任何可能引起装置、设备或系统性能降低或对有生命或无生命物质产生损害作用的电磁现象。
- **电磁干扰**(Electromagnetic Interference), 简称**EMI**。相应电磁骚扰引起的设备、传输通道或系统性能的下降。我国军用标准中特别指出，电磁干扰是指任何能中断、阻碍、降低或限制通信电子设备有效性能的电磁能量。



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY



3.2 电磁兼容的含义



电磁兼容科技名词定义

中文名称:

电磁兼容

英文名称:

Electromagnetic compatibility (EMC)

定义:

设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中其他事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。



电磁兼容科技名词定义

IEEE的定义:

Electromagnetic Compatibility (EMC) is the ability of a device, equipment or system to function satisfactorily in its electromagnetic environment without introducing intolerable electromagnetic disturbances to anything in that environment.



电磁兼容性：（EMC，即Electromagnetic Compatibility）是指设备或系统在其电磁环境中符合要求运行并不对其环境中的任何设备产生无法忍受的电磁骚扰的能力。因此，EMC包括**两个方面**的要求：

一方面：是指设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁骚扰 (Electromagnetic Disturbance, EMD)不能超过一定的限值；**另一方面：**是指设备对所在环境中存在的电磁骚扰具有一定程度的抗扰度，即电磁敏感性(Electromagnetic Susceptibility, EMS)。



电磁兼容性包括两方面：电磁干扰，电磁耐受两方面，其中

- **电磁干扰**包括：传导干扰，辐射干扰，干扰功率测试等等。
- **电磁耐受**包括：静电放电，辐射耐受，快速脉冲耐受，雷击，传导耐受) 等等。

两个方面反映了电磁兼容问题的不同特点，相互联系，有机结合。



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY



3.3 系统的电磁兼容



系统 (System)

定义：若干设备、分系统、专职人员及可以执行或保障工作任务的技术组合。

Note：一个完整的系统除包括有关的设施、设备、分系统、器材和辅助设备外，还包括在工作和保障环境中能胜任工作的操作人员。



分系统 (Subsystem)

- 作为单独整体起作用的的许多装置或设备的组合，但并不要求其中的装置或设备独立起作用；
- 作为一个系统内起主要作用并完成单项或多项功能的许多设备或部分设备的组合。

Note: “系统”与“分系统”的概念是**相对**的。



系统电磁兼容性（Systems EMC）也称为系统级电磁兼容性。系统电磁兼容性分：**系统间**电磁兼容性和**系统内**电磁兼容性。

在实际中，系统电磁兼容性以**系统电磁干扰裕度**作为衡量的一个重要指标。美军用标准MIL-E-6051D包含系统电磁兼容性要求，对于军事系统，电磁干扰裕度为20dB。



系统间电磁兼容性与系统内电磁兼容性的区别主要通过其定义体现：

系统间电磁兼容性：某系统与它运行所处的电磁环境或其他系统之间的电磁兼容性。影响系统之间的电磁兼容性的主要因素有天线与天线的耦合、天线与电缆的耦合等。

系统内电磁兼容性：在给定系统内部的分系统、设备及部件相互之间的电磁兼容性。影响系统内电磁兼容性的主要因素有系统内公共阻抗的耦合、设备机壳间的耦合、机壳与电缆的耦合、天线间的耦合等



在此，可以重新来理解电磁兼容的概念：

电磁兼容就是设备（分系统、系统）在共同的电磁环境中能一起执行各自功能的共存状态。即：该设备不会由于受到处于同一电磁环境中其它设备的电磁发射而导致或遭受不允许的降级；它也不会使处于同一电磁环境中的其它设备（分系统、系统）因受其电磁发射而导致或遭受不允许的降级。

换言之，**从总体角度来看，兼容的工作就是将系统打造成一个和谐共存的命运共同体。**