

电磁兼容常识锦集

1. 构成电磁干扰的三要素是【干扰源】、【传输通道】和【接收器】；如果按照传输途径划分，电磁干扰可分为【传导干扰】和【辐射干扰】。
2. 电磁兼容裕量是指【抗扰度限值】和【发射限值】之间的差值。
3. 抑制电磁干扰的三大技术措施是【滤波】、【屏蔽】和【接地】。
4. 常见的机电类产品的电磁兼容标志有中国的【CCC】标志、欧洲的【CE】标志和美国的【FCC】标志。
5. IEC/TC77 主要负责指定频率低于【9kHz】和【开关操作】等引起的高频瞬间发射的抗扰性标准。
6. 电容性干扰的干扰量是【变化的电场】；电感性干扰在干扰源和接受体之间存在【交连的磁通】；电路性干扰是经【公共阻抗】耦合产生的。
7. 辐射干扰源可归纳为【电偶极子】辐射和【磁偶极子】辐射。如果根据场区远近划分，【近区场】主要是干扰源的感应场，而【远区场】呈现出辐射场特性。
8. 随着频率的【增加】，孔隙的泄漏越来越严重。因此，金属网对【微波或超高频】频段不具备屏蔽效能。
9. 电磁干扰耦合通道非线性作用模式有互调制、【交叉调制】和【直接混频】
10. 静电屏蔽必须具备完整的【屏蔽导体】和良好的【接地】。
11. 电磁屏蔽的材料特性主要由它的【电导率】和【磁导率】所决定。

12. 滤波器按工作原理分为【反射式滤波器】和【吸收式滤波器】，其中一种是由有耗元件如【铁氧体】材料所组成的。

13. 设 U_1 和 U_2 分别是接入滤波器前后信号源在同一负载阻抗上建立的电压，则插入损耗可定义为【 $20\lg(U_2/U_1)$ 】分贝。

14. 多级电路的接地点应选择在【低电平级】电路的输入端。

15. 电子设备的信号接地方式有【单点接地】、【多点接地】、【混合接地】和【悬浮接地】。其中，若设备工作频率高于 10MHz，应采用【多点接地】方式。

二、简答题

1. 电磁兼容的基本概念？

答：电磁兼容一般指电气及电子设备在共同的电磁环境中能够执行各自功能的共存状态，即要求在同一电磁环境中的上述各种设备都能正常工作，且不对该环境中任何其它设备构成不能承担的电磁骚扰的能力。或者说，电磁兼容是指电子线路、设备、系统相互不影响，从电磁角度具有相容性的状态。

2. 电磁屏蔽的基本概念和原理？

答：电磁屏蔽是以某种材料（导体或导磁体）制成的屏蔽壳体，将需要屏蔽的区域封闭起来，形成电磁隔离，即其内的电磁场不能越出这一区域，而外来的辐射电磁场不能进入这一区域（或者进入该区域的电磁能量将受到很大的衰减）。

3. 高频、低频磁场屏蔽措施的主要区别？

答：（1）高频磁场屏蔽采用低电阻率的良导体材料，如铜、铝等。其屏蔽原理是利用电磁感应现象在屏蔽体表面所产生的涡流的反磁场来达到屏蔽的目的。

（2）低频磁场屏蔽常用高磁导率的铁磁材料，如铁、硅钢片坡莫合金。其屏蔽原理是利用铁磁材料的高磁导率对干扰磁场进行分路。

4. 接地的基本概念和作用？

答：（1）接地是指系统的某一选定点与某个接地面之间建立低阻的导电通路。

（2）接地的作用是为信号电压提供一个稳定的零电位参考点，消除公共阻抗的耦合，保障人身和设备安全

1. 区别电磁骚扰和电磁干扰两个术语的不同。

答：电磁噪声（骚扰）：（强调原因和过程）任何可能引起设备或系统性能下降的包磁现象——强调任何可能的电磁危害现象原因。

电磁干扰：（强调的是结果）。

2. EMI、EMS 和 EMC 分别指什么，有何区别？

答：Electromagnetic Interference, EMI, 电磁干扰。

Electromagnetic Susceptibility, EMS, 电磁敏感性。

Electromagnetic Compatibility, EMC, 电磁兼容。

电气和电子设备在正常运行的同时，也往外发射有用或无用的电磁能量，这些能量会影响其它设备的正常工作，这就是电磁干扰。对电磁干扰进行分析、设

计和验证测试的学科领域就是电磁兼容。电磁敏感性是指设备、器件或系统因电磁干扰可能导致工作性能下降的特性。

6. 术语解释：静电放电

答：静电放电是指不同静电电位的物体靠近或直接接触是发出的电荷转移

7. 什么是传导耦合？

答：传导耦合是指电磁干扰能量从干扰源沿金属导体传播至被干扰对象（敏感设备）

8.电磁屏蔽的作用原理是什么？

答：电磁屏蔽是指同时抑制或削弱电场和磁场。电磁屏蔽一般也是指高频交变电磁屏蔽(10kHz ~ 40GHz)。在频率较低（近场区，近场随着骚扰源的性质不同，电场和磁场的大小有很大差别。高电压小电流骚扰源以电场为主（电准稳态场 - 忽略了感应电压），磁场骚扰较小（有时可忽略）。低电压高电流骚扰源以磁场骚扰为主（磁准稳态场 - 忽略了位移电流），电场骚扰较小。随着频率增高，电磁辐射能力增加，产生辐射电磁场，并趋向于远场骚扰。远场骚扰中的电场骚扰和磁场骚扰都不可忽略，因此需要将电场和磁场同时屏蔽，即电磁屏蔽。

9.屏蔽体对电磁波的衰减程度用那个物理量来评价？表达式是什么？式中各量的含义是什么？

答：对电、磁场和电磁波产生衰减的作用就是电磁波屏蔽, 屏蔽作用的大小用屏蔽效能度量:

$$SE = 20 \lg (E1/ E2), \quad SH = 20 \lg (H1/ H2) \quad \text{dB}$$

10.为什么要接地？接地技术可分为哪几类？

答：接地是抑制电磁干扰、提高电子设备电磁兼容的重要手段之一。安全接地包括防雷接地、接零保护接地、设备安全接地 信号接地包括单点接地、多点接地、混合接地、悬浮接地，单点接地分为并联和串联。

11.信号接地与安全接地的区别是什么？

答：接地是指在系统的某个选定点与某个电位基准面之间建立一条低阻抗的导电通路。

安全接地是采用低阻抗的导体将用电设备的外壳链接到地球上，是操作人员不致因外壳漏电或静电放电而发生触电危险。

12.按照滤波机理划分，有反射式滤波器和吸收式滤波器，它们的工作原理是什么？（10分）

答：反射滤波器，是由无损耗(理想情况)的电抗元件构成的，主要应用于线路中，主要作用是将阻带频率反射回信号源的设备。（通带内提供低串联阻抗和高并联阻抗，阻带内提供大的串联阻抗和小的并联阻抗。）普通的滤波器都是反射滤波器。低通滤波器是电磁兼容技术当中用的最多的一种滤波器，用来控制高频干扰。把有用的频率的信号进行通过，把高于某个频率的信号进行衰减。吸收式滤波器是由有耗器件构成的，在阻带内吸收噪声的能量转化为热损耗，从而起到滤波作用。铁氧体吸收型滤波器是目前应用发展很快的一种低通滤波器。铁氧体是一种由铁、镍、锌氧化物混合而成，具有很高的电阻率，较高的磁导率(约为 100 — 1500) 磁性材料。低频电流可以几乎无衰减地通过铁氧体，高频电流却会受到很大的损耗，转变成热量散发。它可以等效为电阻和电感的串联。电阻值和电感量都是随着频率而变化的

14.针对雷击浪涌可采用哪些元器件？

答：抑制雷击浪涌骚扰的元器件主要有气体放电管（避雷管）、压敏电阻和瞬态抑制二极管（TVS），这些元器件属于对瞬态瞬变脉冲的吸收器。

电磁兼容 复习题

一. 填空

1. 电磁干扰按传播途径可以分为两类： 传导 和 辐射 。
2. 辐射干扰源数学模型的基本形式包括 电流源 和 磁流源 辐射。
3. 如果近场中源是电场骚扰源，那么干扰源具有 小 电流、 大 电压的特点。
4. 电磁干扰的三要素是 干扰源 ， 传输通道 ， 敏感接收器 。
5. 常见的电阻耦合有 公共线路 产生的耦合干扰、 公共地线 产生的耦合干扰、 公共电源内阻 形成的耦合干扰。
6. 屏蔽效能 SE 分别用功率密度、电场强度和磁场强度来描述应
为 $10\log P_1/P_2$ ， $20\log H_1/H_2$ ， $20\log U_1/U_2$ 。
7. 反射滤波器设计时，应使滤波器在通带内呈 低 的串联阻抗和 高 并联阻抗。
8. 辐射干扰的传输性质有： 近场 耦合及 远场 耦合。
9. 双绞线多用于 高 频工作范围，在单位长度线长中互绞圈数越 多 ，消除噪声效果越好。在额定互绞圈数中，频率越 高 屏蔽效果越好。
10. 反射滤波器设计时，应使滤波器在阻带范围，其 并联 阻抗应很小而 串联 阻抗则应很大。
11. $100V = 40 \text{ dBV} = 40000 \text{ dBmV}$ 。

13. 减小电容耦合干扰电压的有效方法有三种：减小电流强度、减小频率、减小电容。
14. 金属板的屏蔽效能 SE(dB)包括吸收损耗、反射损耗和多次反射损耗三部分。
15. 传导敏感度通常用电压表示、辐射敏感度可以用电场，或 V/m 表示。
16. 传导干扰的传输性质有电阻藕合、电容藕合及电感藕合。
17. 信号接地的三种基本概念是多点、单点和浮地。
18. 静电的产生有摩擦、碰撞分离带电和感应带电。
19. 硬件技术法、软件技术法、软硬件结合法是计算机电磁兼容性设计的三种方法，其中软件技术法是计算机电磁兼容性设计特有的方法。
20. 一般辐射源依其特性可分为电压源和电流源，电压源在近场为高阻抗场，电流源在近场为低阻抗场，近场和远场的粗略划分为，当 $r^3 > 0.15915\lambda$ 时为远区场。
21. 在均匀屏蔽理论中，供评定屏蔽材料用的屏蔽效能计算公式，常用的是谢昆诺夫公式。它是利用原理，金属板的屏蔽效能有吸收损耗、反射损耗和多次反射损耗等三种损耗决定。
22. 抑制瞬变骚扰的常用器件有压敏电阻、瞬态抑制二极管和放电管等。
23. 辐射功率密度伤害规格定为 $10\text{mw}/\text{cm}^2$ ($f > 1\text{G}$)。国家标准辐射场强密度值在 30 ~ 300MHz 频段均定为 $1\text{mw}/\text{cm}^2$ ，因为人体在此频段对微波有最大吸收。

24. 人对电磁辐射的感觉有 非热 感、 热 感和 结点谐振 感。

二. 选择题

1. 感应近区场的特点 (B)

A: 电场和磁场都和距离成反比;

B: 在传播方向上不是横电磁场, 在传播方向上有场分量;

C: 波阻抗是常数。

2. 以下可用于抑制消除共模阻抗耦合的是: (C)

A: 共用接地面; B: 不平衡电路; C: 中断接地环路

3. 孔缝的泄漏程度在面积相同的情况下, (A)

A: 缝隙的泄漏比孔洞的严重; B: 孔洞的泄漏比缝隙的严重; C: 一样

4. 接地设计中, 以下正确的是 (B)

A: 所设计的接地参考平面应具有较高的电阻率

B: 在信号线与电源线必须交叉的地方要使导线互相垂直

C: 端接电缆屏蔽层时, 应使用屏蔽层辫状引出线。

5. 隔离变压器用在抑制何种模式干扰? (A)

A: 共模干扰; B: 差模干扰; C: 都可以

6. 导线之间有两种串扰机理, 其耦合方式的粗略判断为 (A)

A: 当源电路与接收电路的阻抗之乘积小于 300^2

时, 磁场耦合为主;

B: 当源电路与接收电路的阻抗之乘积小于 300^2

时, 电场耦合为主;

C: 当其乘积大于 10002 时, 磁场耦合为主

7: 平衡电路对地环路干扰起到 (A)

A: 抑制作用; B: 加大干扰; C: 一样

8. 射频搭接电阻一般要比直流搭接电阻 (A)

A: 大; B:小 C:一样

12. 为减小耦合场强干扰, 导线如在开口附近, 导线走向应该 (B)

A: 平行于开口方向 B: 垂直于开口方向 C: 随便

13. 同轴电缆用于高频信号传送, 一般线长大于 $l/10$ 时应 (C)

A: 单点接地; B: 都可以 C: 双点或多点接地

14. 各种瞬态干扰中波头最陡, 频率最丰富的干扰源是 (A)

A; ESD B: EFT C: SURGE

15. 辐射近区场场点与源点之间的距离及和干扰源的工作波长 λ 的关系是 (A)

A: $r < 0.15915 \lambda$; B: $0.15915 \lambda < r < 15.9154 \lambda$; C: $r > 15.9154 \lambda$

16: 关于电场骚扰源和磁场骚扰源 (C)

A: 如果源具有大电流、低电压的特点, 那么近场中源是电场骚扰源

B: 如果源具有高电压、低电流的特点, 那么近场中源是磁场骚扰源

C: 避雷针导入大地的雷电流在近场主要是磁场骚扰源

17. 接地方式当系统的工作频率很高, 为 $f > 10\text{MHz}$ 时, 应选择 (B)

A: 单点接地系统; B:多点接地系统 C:混合接地系统

18. 两同轴电缆间射频耦合的测定中试验结果表明: (B)

A:发送电缆的负载浮地, 而接收电缆的负载接地时, 电缆间的串扰为最小;

B: 发送电缆的负载接地, 而接收电缆的负载浮地时, 电缆间的串扰为最小;

C: 发送电缆的负载接地, 而接收电缆的负载接地时, 电缆间的串扰为最小。

三. 名词解释

1. 电快速脉冲群

由电路中的感性负载断开时产生。其特点不是单个脉冲, 是一连串的脉冲, 因此, 它对电路影响较大。因为一连串的脉冲可以在电路的输入端产生累计效应, 使电平干扰的幅度最终超过电路的噪声门限。

2.吸收滤波器

吸收滤波器是由有耗元件构成的, 它通过吸收不需要频率成分的能量 (转化为热能) 来达到抑制干扰的目的。

3. (对骚扰的) 抗扰性

装备、设备或者系统面临电磁骚扰不降低运行性能的能力。

4.屏蔽原理的传输线理论

将屏蔽壳体比作为传输线, 并认为辐射场通过金属时, 在外表面被反射一部分, 部分在金属内传播: 被吸收而受到衰减。

5.电磁辐射中间区

中间区是指在该环境电磁波强度下长期生活、工作和居住的所有人可能产生潜在性不良反应的区域，该区域内不能建造疗养院、医院、学校和具名住宅，但是可以建造机关和工厂。

6.瞬态干扰

时间很短，但幅值很大的电磁干扰。

7.屏蔽原理的涡流效应

电磁波在金属壳体上产生感应涡流，而这些涡流又产生了与原磁场反相的磁场，抵消削弱了原磁场而达到屏蔽作用。

8.电磁辐射安全区

是指在该环境电磁波强度下长期生活，工作和居住的所行人均不会受到任何有害影响的区域，因此该区域可以建造所有的人的活动场所。

9.SAR——吸收比率

吸收比率或总体能量吸收比吸收率是指单位重量组织中吸收的电磁波功率 (w/kg) 。

10.SPD

浪涌保护器，是用来限制瞬态过电压和雷电流进行分流的器件，一般至少含有一个非线性元件。

11.横电电磁波

TEM 波：在传播方向上没有电场和磁场分量，称为横电磁波。

12. 公共阻抗耦合

由于两个以上电路有公共阻抗，当两个电路的电流流经一个公共阻抗时，一个电路的电流在该公共阻抗形成的电压就会影响到另一个电路，这就是公共阻抗耦合。

13. 电磁干扰安全余量(EMISM)

敏感度阈值和关键测试点或信号线上的干扰比值。

14.屏蔽效能

屏蔽体的好坏用屏蔽效能来描述，屏蔽效能表现了屏蔽体对电磁波的衰减程度。屏蔽效能定义为屏蔽前某点的场强与屏蔽后该点的场强之比。用公式表示为：

15. 串模干扰

串模干扰是指干扰电压与有效信号串联叠加后作用到仪表上的。串模干扰通常来自于高压输电线、与信号线平行铺设的电源线及大电流控制线所产生的空间电磁场。

16. 波阻抗

将空间某处的电场和磁场的横向分量的比值称为媒质的波阻抗。

17. 天线效应

任何载有时变电流的导体都能向外辐射电磁场，同样，任何处于电磁场中的导体都能感应出电压。因此，金属导体在某种程度上可起发射天线和接收天线的

作用。

18.共模干扰

相线和地、中线和地之间存在的骚扰信号称为共模骚扰信号。

四.问答题

1. 截止波导管的注意事项与设计步骤有哪些？

注意事项：

1) 绝对不能使导体穿过截止波导管，否则会造成严重的电磁泄漏，这是一个常见错误

2) 一定要确保波导管相对于要屏蔽的频率处于截止状态，并且截止频率要远高于（5倍以上）

需要屏蔽的频率设计截止波导管的步骤如下所示：

1) 确定需要屏蔽的最高频率 F_{max} 和屏蔽效能 SE

2) 确定截止波导管的截止频率 F_c ，使 $f_c \geq 5F_{max}$

3) 根据 F_c ，利用计算 F_c 的方程计算波导管的截面尺寸 d

4) 根据 d 和 SE，利用波导管吸收损耗公式计算波导管长度 t

2. 构成辐射干扰的三要素是什么？

(1)辐射干扰源向外辐射能量的特性

(2)辐射干扰传输通道，即介质对电磁波能量的损耗程度

(3)辐射干扰接收器的敏感度，方向性，计划性，选择性带宽等

3. 低频磁场屏蔽材料选择原则有哪些？

低频（1000KHz 以下）磁场的屏蔽常用高磁导的贴磁材料（如铁、硅钢片），其屏蔽原理是利用铁磁材料的高磁导特性对干扰磁场进行分路。

①为获得更好的磁屏蔽效果，需选用高导磁材料，并要使屏蔽体有足够的厚度，有时需要更多层屏蔽

②用铁磁材料做的屏蔽罩，在垂直磁力线方向不应有开口或缝隙③铁磁材料的屏蔽不能用于高频磁场屏蔽

4. 为何辐射强度伤害常定在 30 ~ 300MHz?

经查国家标准及军方标准辐射场强密度值在 30 ~ 300MHz 频段均定为 $1\text{mW}/\text{cm}^2$ ，因为人体在此频段对微波有最大吸收量，如 30MHz 波长为 10m，四分之一波长为 2.5m。300MHz 波长为 1m，四分之一波长为 0.25m，依据射频共振原理四分之一波长为共振区，人体对次频段有最大吸收能量，故在此频段内微波对人体伤害最大。

5. 比较三种瞬态干扰的特点有何不同?

(1) 脉冲上升时间：ESD—极快， $<1\text{ns}$ ，EFT—很快，约 5ns ，浪涌—慢， ms 数量级

(2) 能量：ESD — 低，EFT (单个脉冲) — 中等，浪涌— 高

(3) 电压 (负载阻抗高)：ESD — 15kV 以上，EFT — 10kV 以下，浪涌 — 10kV

(4) 电流 (负载阻抗低)：ESD — 人体放电为几十 A，装置放电可达数百 A，
EFT—几十 A，浪涌—几千 A 至上百千安

6. 波导衰减器的原理是什么？主要应用在什么场合？屏蔽效能主要决定于什么？

由电磁场理论可知，波导对于在其内部传播的电磁波，起着高通滤波器的作用，高于截止频率的电磁波才能通过。

屏蔽效能主要决定于波导管的截面形状，截面尺寸，还有波导管的长度和其截止频率。

7.对较大型开口或通风口如何做好屏蔽？

(1) 覆盖金属丝网

将金属丝网覆盖在大面积的通风孔上，能显著地防止电磁泄漏。金属丝网结构简单成本低，通风量较大，适用于屏蔽要求不太高的场合。

(2) 穿孔金属板

一般而言，孔洞尺寸愈大，电磁泄漏也就愈大，屏蔽愈差，为了提高屏蔽效能，可在满足屏蔽体通风量要求的条件下，以多个小孔代替大孔。

(3) 截止波导通风孔

金属丝网和穿孔金属板在频率大于 100MHZ 时，其屏蔽效能将大为降低。尤其是当孔眼尺寸不是远小于波长甚至接近于波长时，其泄漏将更为严重。由电磁场理论可知，波导对于在其内部传播的电磁波，起着高通滤波器的作用，高于截止频率的电磁波才能通过。

8.计算机电磁泄漏的主要途径有哪些？如何防止？

主要途径：

(1) 无信息调制的电磁辐射

(2) 并行数据信息的电磁辐射

(3) 寄生振荡

(4) 计算机终端的视频信号辐射

(5) 计算机显示器阴极射线管产生的 X 射线

如何防止：

- (1) 信号干扰技术
- (2) 屏蔽技术
- (3) 低辐射技术

9.良好搭接的作用是什么？

- (1) 减少设备间电位差引起的骚扰
- (2) 减少接地电阻，从而降低接地公共阻抗骚扰和各种地回路骚扰
- (3) 实现屏蔽，滤波，接地等技术的设计目的
- (4) 防止雷电放电的危害，保护设备等的安全
- (5) 防止设备运行期间的静电电荷积累，避免静电放电骚扰。

10.哪些方法可用于抑制消除共模阻抗耦合？那些方法可用于切断共模地环路？

切断共模地环路方法：

- (1) 调整接地点的选择
- (2) 差分平衡电路
- (3) 隔离变压器
- (4) 纵向扼流圈
- (5) 光电耦合器

11.为何使用双绞线,其对不同频率噪声控制效果如何？

双绞线作为传输线对于抵抗电磁感应干扰有较好的性能，是现代高速计算机与实时控制系统常用的一种传输线，它波阻抗高、体积小、柔软。其适用频率为几到几百兆 HZ。

双绞线能够有效地抑制磁场干扰，这不仅是因为双绞线的两根线之间具有很小的回路面积，而且因为双绞线的每两个相邻的回路上感应出的电流具有相反的方向，因此相互抵销。

12. 计算机电磁兼容性设计的三种方法各指什么？最突出的特点和独到之处是什么？请举例说明

硬件法、软件法、软硬件结合法是计算机电磁兼容性设计的三种方法，其中软件法和软硬件结合法是计算机突出的特点和独到之处。

13. 常见的电阻藕合有哪些？

(1)公共地线阻抗产生的藕合干扰。

(2)公共电源内阻产生的藕合干扰。

(3)公共线路阻抗形成的藕合干扰。

14. 请叙述金属板屏蔽体利用传输线原理表征的屏蔽效能。

利用传输线原理，在屏蔽板是薄的无限大平面和入射波为垂直入射的横电磁波条件下成立时，用一段长度为屏蔽板厚度 t ，特性阻抗为屏蔽本征阻抗的有损耗传输线代替金属屏蔽板：金属板的屏蔽效能 $SE(\text{dB})$ 为 $SE=A_1+A_2+A_3$

A_1 —吸收损耗(dB)；

A_2 —第一内边界、第二边界的反射功率损耗之和(dB)， $A_2=R_1+R_2$ ；

A_3 —屏蔽的内表面之间的多次反射的因素(dB)。若 $A_1 > 15\text{dB}$ 时, A_3 可忽略。

一、单选题（在准确选项前划√，20分，每题2分）

1、电磁干扰的三要素使指：。A、干扰源、干扰途径、敏感元件；

- 2、静电起电或者摩擦起电的实质是_____。A、接触分离；
- 3、对于传导噪声，按照其传导模式分为_____。A、共模干扰和差模干扰；
- 4、屏蔽效能是由_____三部分组成。B、吸收、反射、多次反射；
- 5、雷电的危害可以分为_____、感应雷和浪涌三种，感应雷又分为两种：_____和电磁感应雷。C、直击雷、静电感应雷。
- 6、电磁干扰滤波器，按照对不需要的信号能量抑制方式分类，可以分为反射式滤波器和吸收式滤波器。下列属于反射式滤波器有_____滤波器。A、无源 RC 低通滤波器；
- 7、抑制电磁干扰的三大技术指：_____。C、屏蔽、滤波、接地。
- 8、系统接地按照其功能分成两类：_____接地和_____接地。A、安全，信号；
- 9、电磁生物效应主要有_____、_____和_____三种。B、热效应，非热效应，积累效应；
- 10、人体的安全电压（直流）是_____V。A、36；B、48；C、12。

二、名词解释：（24分）

1、电磁骚扰

任何可能引起设备或系统性能下降，或对生命或无生命物质产生损害的电磁现象。

2、电源去耦系数

施加在电源某一规定位置的电压与施加在装置规定输入端且对装置产生同样骚扰效应的电压值之比。

3、电磁噪声

一种明显不传送信息的时变电磁现象，它可以与有用信号叠加组合。

4、耦合系数

给定电路中电磁量（常指电压或电流）从一个规定位置耦合到另外一规定位置，目标位置和源位置相应电磁量之比。

5、电磁兼容性

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

6、静电放电（ESD）

静电积累到一定程度，产生很强的电场，找到合适的路径而产生的放电现象 - 称为 ESD。

7、耦合路径

部分或全部电磁能量从规定源传输到另一电路或装置所经由的路径。

8、磁暴

全球性的强烈地磁场扰动即磁暴

9、人体吸收的 SAR(比吸收率)

每公斤人体组织吸收的电磁功率（W/kg）。用来衡量电磁辐射在生物单位组织中感应的电场。

10、电穿孔

在细胞外施加短时强脉冲作用，能在细胞膜上形成微孔，引起生物膜的改变，这种作用称——

11、微波的热效应

微波对生物体照射，生物体的温度会逐渐上升，即微波对肌体具有加热的作用，称为微波的热效应。

12、电融合

在电场作用下，细胞膜上产生小孔，从而使得两个或几个比较靠近的细胞融合在一起。



医课汇
公众号
专业医疗器械资讯平台
WECHAT OF
HLONGMED



hlongmed.com
医疗器械咨询服务
MEDICAL DEVICE
CONSULTING
SERVICES



医课培训平台
医疗器械任职培训
WEB TRAINING
CENTER



医械宝
医疗器械知识平台
KNOWLEDG
ECENTEROF
MEDICAL DEVICE



MDCPP.COM
医械云专业平台
KNOWLEDG
ECENTEROF MEDICAL
DEVICE