

东北大学秦皇岛分校期末试卷

科 目： 电磁兼容理论

班 级： 1701

学 号： 20177706

姓 名： 宋爽

时 间： 2020.06.01

东北大学秦皇岛分校期末试卷

1. 简述对电磁兼容的理解以及应用领域，并针对你感兴趣的一个领域阐述自己的见解。(500 字以内，2020.04.03)

(1) 电磁兼容：

电子产品在工作时会发出电磁波等对周围距离较近的电子产品会产生干扰，抗干扰且不对周围环境产生干扰的能力叫电磁兼容性。一方面是，受到干扰能正常工作。另一方面是不对环境产生干扰。

(2) 应用：

电子产品微型化、无线电广播等产品需要抗自然电磁干扰

(3) 汽车电子电磁兼容：

20 世纪初人们就发现，道路上行驶的汽车会对周围的无线电收音机产生干扰，节日发现需要对汽车点火系统产生的电磁干扰加以限制。汽车电磁兼容性是汽车本机及其周围的用电设备可以共存，且不会引起性能降级或丧失。

现代电子技术在汽车工业的广泛使用使得汽车的安全性、高效性和舒适性得到了显著的提高，但随之而来的这些电子设备安装在汽车内部有限的空间中，它们一起工作时产生的电磁干扰已经成为继噪声、尾气后汽车的第三大污染问题。随着电子设备的种类和数量不断增多，设备工作频率的升高，使得汽车内部的电磁环境变得越来越复杂。良好的电磁兼容性能够缩短汽车产品的生产周期，降低研发成本。我国的电磁兼容研究起步较晚，许多参数参照国际技术和标准。目前国外许多汽车电子厂商通过软件仿真在设计阶段预测问题，兼顾电磁兼容性设计，可以在投入生产前解决大部分电磁兼容性问题。

2. 电磁干扰的三要素是什么？常见的自然干扰源和人为干扰源有哪些？

(2020.04.28)

答：(1) 电磁干扰三要素骚扰源、敏感设备与耦合途径

(2) 常见的自然干扰源：雷电放电、局部大气噪声、宇宙噪声、热噪声

常见的人为干扰源：电视、无线通信、雷达、导航、开关系统、输电线等

3. 如果将战斗机作为一个设备或系统，其正常使用中受到的电磁干扰主要有哪些(至少列举三种)？采取哪些措施可以抑制这些电磁干扰？(2020.04.28)

东北大学秦皇岛分校期末试卷

答：(1) 正常使用中可能受到的电磁干扰：自然环境中的沙尘雪粒等物质碰撞战斗机上电子设备电线或电路引起电磁噪声、战斗机内人员携带电子设备引起的电磁干扰，敌机有针对性发出的电磁干扰等。

(2) 解决措施：采用隔离、滤波、屏蔽等措施。例如：使用高导磁材料制作机件结构、或者采取具有一定间隔的两层以至多层屏蔽、上机前对机内人员所携带物品进行管理、为战斗机配备相应的反电子压制的设备，例如电子战吊舱。

4. 安全接地和信号接地的区别有哪些？它们的目的是什么？

答：安全接地就是采用低阻抗的导体将用电设备的外壳连接到大地上，使操作人员不致因设备外壳漏电或静电放电而发生触电危险。安全接地也包括建筑物、输电线导线、高压电力设备的接地，其目的是防止雷电放电而造成设施破坏和人身伤亡。

信号接地是为设备、系统内部各种电路的信号电压提供一个零电位的公共参考点或面。对于电子设备，将其底座或者外壳接地，除了能提供安全接地外，更重要的是在电子设备内部提供一个作为电位基准的导体，以保证设备工作稳定，抑制电磁骚扰，这个导体称为接地面。设备的底座或者外壳往往采用接地导线连接至大地，接地面的电位一旦出现不稳定，就会导致电子设备工作的不稳定。

5. 舰载雷达主要有哪些，试分析如何对舰载的不同雷达之间进行电磁兼容的有效措施。

答：按战术用途，可分为：①警戒雷达 ②导弹制导雷达 ③炮瞄雷达 ④鱼雷攻击雷达 ⑤航海雷达 ⑥舰载机引导雷达 ⑦着舰雷达

措施：

1) 空间分离：避免天线间的相互干扰(天线对天线的耦合)，常用控制天线方向图的方位角来实现空间分离。

2) 时间分隔：一种是主动时间分隔，适用于有用信号出现时间与干扰信号出现时间有确定先后关系的情况；另一种是被动时间分隔，它是按照干扰信号与有用信号出现的特征，使其中某-信号迅速关闭，从而达到时间上不重合、不覆盖的控制要求。

3) 复域管理：任何信号都是由一定的频率分量组成的，利用信号的频谱特性将需要的频率分量全部接受，将干扰的频率分量加以剔除。

4) 电气隔离：

6. 如何对陆基战略预警雷达做好安全接地措施。

答：设备安全接地：将陆基战略预警雷达的机壳与接地体连接，即应该将机壳接地。避免高电压直接接触设备外壳，或者避免由于设备内部绝缘损坏而造成漏电

东北大学秦皇岛分校期末试卷

打火使机壳带电。 还可将雷电电流引入大地,从而保护设施、设备和人身的安全,使之避免雷击,起到防雷的作用。

接零保护接地:陆基战略预警雷达的金属外壳除了正常接地之外,还应与电网零线相连接,进行接零保护。

7. 简述信号接地及其分类。

答:为保证信号具有稳定的基准电位而设置的接地。

信号接地是为设备、系统内部各种电路的信号电压提供一个零电位的公共参考点或面。对于电子设备,将其底座或者外壳接地,除了能提供安全接地外,更重要的是在电子设备内部提供一个作为电位基准的导体,以保证设备工作稳定,抑制电磁骚扰.这个导体称为接地面。设备的底座或者外壳往往采用接地导线连接至大地,接地面的电位一旦出现不稳定,就会导致电子设备工作的不稳定。

信号接地分类:

单点接地:单点接地只有一个接地点,所有电路、设备的地线都必须连换到这一接地点上。 这一点将作为电路、设备的零电位参考点(面)。

多点接地:多点接地是指某一个系统中各个需要接地的电路、设备都直接接到距它最近的接地平面上,以使接地线的长度最短。

混合接地:所谓混合接地,就是使用串联电容器将那些只需高频接地的电路、设备和接地平面连接起来。

悬浮接地:悬浮接地就是将电路、设备的信号接地系统与安全接地系统、结构地及其他导电物体隔离。