科 目：电磁兼容理论

班 级：1703

学 号：20178795

姓 名：吴欢

时 间：2020.06.06

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)

电子产品已经渗进了我们的生活，人类已经与电子产品密不可分。大到大国之间核武器战略，小到朋友圈点点赞，无一不需要电子产品。核武器安装发射、导弹的安装发射、雷达的信号搜索、手机的信号对飞机信号的干扰、甚至是电路板焊接时的电感电容的安放和时钟信号的晶振的安装位置，全都是要考虑电磁干扰的。电子产品一旦使用，其必然会产生电磁之间的互相干扰。从1969年土星阿波罗12号火箭诱发雷击事故开始，人们便意识到电磁干扰的恐怖之处。随着近年来科学技术的不断发展，电磁干扰与电磁污染已经成为了人们迫切解决的问题，于是诞生了电磁兼容这门理论。电磁兼容的不仅仅强调了设备（包括分系统和系统）能按要求完成其功能，还强调了设备具有一定的抗干扰能力。

随着我国城市轨道系统的不断发展，各类交通工具都在向高速与环保的方向靠拢，磁浮列车是介于铁路与航空之间的一种新型非接触式地面运输工具，其作为一种更快速、更经济、更环保的新型交通工具逐渐成为了人们注意的焦点。机场通导设施作为电磁敏感设备易受到外界的干扰，一旦受到干扰，将影响到空中和机场地面的交通安全。因此研究中低速磁浮轨道交通系统对机场塔台甚高频等通导设施的电磁影响，对于机场民航的安全运行具有重要的意义。针对中低速磁浮轨道交通系统的电磁干扰问题，国内外学者进行了大量的研究。

1. 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？

骚扰源、敏感设备与耦合途径称为电磁干扰的三要素

常见的自然干扰源如雷电、太阳噪声（太阳黑子使得通信中断）、静电、宇宙噪声

常见的人为干扰源（1）无线电发射设备：包括移动通信系统、广播、电视等无线电因发射的功率大，其基波信号可产生功能性干扰（2）工业、科学、医疗(ISM)设备：如感应加热设备、高频电焊机、X光机、高频理疗设备等．强大的输出功率除通过空间辐射干扰外，还通过工频电力网干扰远方的设备。（3）电力设备：包括伺服电机、电钻、继电器、电梯等设备通、断产生的电流剧变及伴随的电火花成为干扰源：电力系统中的非线性负载(如电弧炉等)、 间断电源(UPS)等同态电源转换设备产生大量谐波涌入电网成为干扰源：日光灯等照明设备也产生辉光放电噪声干扰。(4)汽车、内燃机点火系统：汽车点火系统产生宽带干扰，从几百千赫到几百兆赫干扰强度几乎不变。(5)电网干扰：指由50Hz交流电网强大的电磁场和大地漏电流产生的干扰，以及高压输电线的电晕和绝缘断裂等接触不良产生的微弧和受污染导体表面的电火花。(6)高速数字电子设备：包括计算机和相关设备。

1. 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？
2. 战斗机的雷达定位无线通信，区分频段避免干扰
3. 战斗机的计算机控制系统一般远离无线通信定位等设备避免大功率电磁干扰
4. 战斗机表面涂上特殊油漆抗静电干扰。
5. 安全接地和信号接地的区别有哪些？它们的目的是什么？

【1】安全接地一般是真的把电流接到大地，以保证安全；而信号接地不一定是真实的接地，只需要找一个零点位参考点就行。

【2】安全接地一般是为了人身设备安全性接地，信号接地为了信号的稳定。

安全接地是为安全性考虑，采用低阻抗导体将用电设备的外壳接到大地上，防止触电危险。信号接地是为了设备、系统内部各种电压提供一个零电位参考点，保证设备稳定运行。

1. 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。

舰载雷达主要有【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，一般战斗舰都会装备10多个，多的甚至有20多个。

解决方法：

1. 空间分离：将雷达分开放置减少干扰，但舰船上位置狭小，为了避免天线间的相互干扰，常用控制天线方向图的方位角来实现空间分离
2. 频率分离：对不同用途种类的波长进行划分以减少雷达的干扰。加上滤波、频率调制的方法对干扰信号进行处理。
3. 时间分隔：有些雷达信号工作发出强功率无线波信号，可能会引发其他雷达的报警。这个时候关闭报警雷达以达到时间分隔防止干扰的作用
4. 电气隔离：使用机械耦合、电磁耦合、光电耦合等传输方式减少电流传输过程中造成的干扰。
5. 如何对陆基战略预警雷达做好安全接地措施。

陆基战略预警雷达是一种监测大范围的国防意义的雷达，监测导弹飞行轨迹甚至于外太空空间站运行轨迹。决定其功率必须很大。

1. 设备安全接地：避免高电压直接接触外壳，或者避免设备内部绝缘损坏而造成漏电打火。
2. 接零保护接地：设备的金属外壳除了正常接地外，还应与电网零线相连接，称为接零保护。
3. 防雷接地：将设备的外壳与大地连接，将雷电引入大地，从而保护设备安全避免雷击，同时避免雷电传入信号接地系统影响用电设备的安全。
4. 简述信号接地及其分类。

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点位公共参考点或面，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电位精准的导体以保证设备的工作稳定，抑制电磁干扰。

1. 单点接地：一个接地点，所有的电路、设备的地线都必须连接到这一接地点上。这一点作为电路设备的零电位参考点。
2. 多点接地：一个系统的各个需要接地的电路、设备都直接接到距离它最近的接地平面上，以使得接地线的长度最短。
3. 混合接地：电路的工作频带很宽的时候，需要混合接地，使用串联电容将那些只需要高频接地的电路、设备和接地平面连接起来。
4. 悬浮接地就是将电路设备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。