

<<电磁兼容原理与设计技术>>

图书基本信息

书名：<<电磁兼容原理与设计技术>>

13位ISBN编号：9787115123879

10位ISBN编号：711512387X

出版时间：2004-8

出版时间：人民邮电出版社

作者：杨克俊

页数：352

字数：552000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;电磁兼容原理与设计技术&gt;&gt;

## 前言

电磁兼容 (EMC, ElectroMagnetic Compatibility) 是指, 在复杂的电磁环境中, 每台电子、电气产品除了本身要能抗住一定的外来电磁干扰保持正常工作以外, 还不能产生对该电磁环境中的其他电子、电气产品所不能容忍的电磁干扰, 或者说, 既要满足有关标准规定的电磁敏感度极限值要求, 又要满足其电磁发射极限值要求, 这就是电子、电气产品电磁兼容应当解决的问题, 也是电子、电气产品要通过电磁兼容认证的必要条件。

电磁兼容技术是一门迅速发展的交叉学科, 涉及电子、计算机、通信、航空航天、铁路交通、电力、军事以及人民生活的各个方面。

在当今信息社会中, 随着电子技术、计算机技术的发展, 一个系统中采用的电气及电子设备数量大幅度增加, 而且电子设备的频带日益加宽, 功率逐渐增大, 信息传输速率提高, 灵敏度提高, 连接各种设备的网络也越来越复杂, 因此, 电磁兼容问题日显重要。

现在, 许多国家对电子产品的电磁兼容性都做了强制性限制。

我国已加入WTO, 电磁兼容技术壁垒将是我国电子产品出口的更大障碍, 我国对部分电子产品的电磁兼容性也做了强制性要求, 自2003年5月1日起, 未获得强制性产品认证证书和未加施中国强制性认证标志的产品不得出口和在国内销售。

但是, 我国产品的电磁兼容性指标与先进的国际标准比还有相当差距, 因此学习和借鉴国外先进技术和经验, 掌握电磁兼容技术, 培养自己的技术人才, 尤为紧迫。

为适应形势, 一个学习电磁兼容技术、培训电磁兼容技术人才的热潮已经掀起, 各种“电磁兼容技术培训班”, 如雨后春笋。

本书突出实用性, 系统、全面讲述电磁兼容技术及基本概念, 正好迎合了这种形势, 不失为一本学习电磁兼容技术, 培训电磁兼容技术人才的好教材。

全书共分10章。

第1章介绍电磁兼容的基本概念, 系统概述电磁兼容技术的基本知识。

第2~4章详细介绍了最常用的三项基本电磁兼容技术, 即屏蔽技术、滤波技术和接地技术, 叙述了它们的技术原理、使用方法及应注意的事项。

第5章讲述线路板设计, 从元器件的选择、干扰的抑制技术、新技术的发展到具体的设计技巧都做了详细叙述。

第6章讲述电缆设计, 详细地叙述了干扰耦合的机理及抑制干扰的具体措施。

第7章介绍了瞬态干扰, 如电快速瞬变脉冲群 (EFT)、雷击浪涌 (Surge) 和静电放电 (ESD) 的特性及常用的抑制器件。

第8章详细讲述电磁干扰的诊断与解决技术, 包括使用的仪器设备。

第9章讲述无线电通信系统中的电磁兼容技术, 着重介绍无线电波传播中产生的电磁波干扰以及为抑制这种电磁波干扰而发展起来的新技术。

第10章讲述计算机系统上的电磁兼容技术, 针对计算机电磁兼容性问题的特殊性, 重点介绍了工控环境中计算机的抗干扰技术和计算机电磁信息泄露与防护技术。

## <<电磁兼容原理与设计技术>>

### 内容概要

本书系统介绍电磁兼容技术的基本知识、概念,以及国内、外电磁兼容技术标准,着重从工程实践角度阐述电磁兼容技术的原理、应用方法及应注意事项。

全书共分10章,内容包括:屏蔽技术、滤波技术、接地技术、线路板设计、电缆设计、瞬态干扰抑制、电磁干扰诊断与解决技术以及在无线电通信系统和计算机系统上的EMC技术。

全书内容丰富,深入浅出,具有较强的实用性,适合从事电气和电子产品开发、设计、生产、管理、检验与维护的工程技术人员使用,同时也可供电气与电子工程、无线电与通信工程、计算机与自动控制、仪器与测量技术等专业的师生参考。

## &lt;&lt;电磁兼容原理与设计技术&gt;&gt;

## 书籍目录

- 第1章 电磁兼容技术概述 11.1 电磁兼容的概念 11.1.1 电磁干扰 11.1.2 电磁兼容的含义  
 61.1.3 电磁兼容性的实施 61.1.4 电磁兼容技术的发展 71.2 电磁兼容技术术语 91.2.1 一般术语 91.2.2 干扰术语 111.2.3 发射术语 121.2.4 电磁兼容性能术语 121.3 电磁兼容的工程方法 151.3.1 电磁兼容性的工程分析 151.3.2 电磁兼容性控制技术 161.3.3 电磁兼容性分析与设计方法 201.3.4 电磁兼容性测量与试验技术 251.4 电磁兼容标准 311.4.1 与电磁兼容技术标准有关的组织机构 311.4.2 我国的电磁兼容技术标准体系 341.4.3 电磁兼容技术标准与规范的内容特点 341.4.4 电磁兼容认证 361.5 电磁干扰信号的时域与频域分析 361.6 分贝的概念与应用  
 371.6.1 分贝的定义 371.6.2 分贝的应用 40第2章 屏蔽技术 412.1 电磁屏蔽原理 412.1.1 电磁屏蔽的类型 412.1.2 静电屏蔽 412.1.3 交变电场的屏蔽 422.1.4 低频磁场的屏蔽 432.1.5 高频磁场的屏蔽 452.1.6 电磁屏蔽 472.2 屏蔽效能 472.2.1 屏蔽效能的表示 472.2.2 屏蔽效能的计算 482.3 屏蔽材料的特性 562.3.1 导磁材料 562.3.2 导电材料 572.3.3 薄膜材料与薄膜屏蔽 572.3.4 导电胶与导磁胶 582.4 屏蔽体的结构 592.4.1 电屏蔽的结构 592.4.2 磁屏蔽的结构 612.4.3 电磁屏蔽的结构 622.5 孔缝泄漏的抑制措施 632.5.1 装配面处接缝泄漏的抑制 632.5.2 通风冷却孔泄漏的抑制 652.5.3 观察窗口(显示器件)泄漏的抑制 682.5.4 器件调谐孔(有连接杆的操作器件)泄漏的抑制 69第3章 滤波技术 703.1 电磁干扰滤波器 703.2 滤波器的分类及特性 733.2.1 反射式滤波器 743.2.2 吸收式滤波器 783.2.3 滤波连接器 803.2.4 铁氧体抑制电磁干扰的应用 813.2.5 穿心电容滤波 843.3 电源线滤波器 853.3.1 共模干扰(骚扰)和差模干扰(骚扰)信号 853.3.2 电源线滤波器的网络结构 863.3.3 电源线滤波器的安装 86第4章 接地和搭接技术 884.1 地回路干扰 884.1.1 接地公共阻抗产生的干扰 884.1.2 接地电流与地电压的形成 894.1.3 地回路干扰 904.2 抑制地回路干扰的技术措施 914.2.1 接地点的选择 914.2.2 差分平衡电路 954.2.3 隔离变压器 974.2.4 纵向扼流圈 984.2.5 光电耦合器 1004.3 接地及其分类 1004.3.1 接地的概念 1004.3.2 接地的要求 1014.3.3 接地的分类 1014.4 安全接地 1024.4.1 设备安全接地 1024.4.2 接零保护接地 1034.4.3 防雷接地 1044.4.4 安全接地的有效性 1044.5 信号接地 1054.5.1 单点接地 1054.5.2 多点接地 1074.5.3 混合接地 1084.5.4 悬浮接地 1084.6 搭接技术 1104.6.1 搭接的概念 1104.6.2 搭接方法与类型 1114.6.3 搭接的有效性 1124.6.4 搭接的实施 1134.6.5 搭接质量的测试 114第5章 线路板设计 1165.1 元器件的选择 1165.1.1 常用元器件的选择和电路设计 1165.1.2 有源器件敏感度特性和发射特性 1255.2 线路板上的电磁骚扰辐射 1305.2.1 共模辐射与差模辐射 1305.2.2 差模辐射 1315.2.3 共模辐射 1335.3 表面安装技术(SMT) 1355.3.1 表面安装技术的发展 1365.3.2 新型片式器件的发展 1375.3.3 高密度电子组装技术 1375.4 印刷电路板(PCB)的设计 1375.4.1 单面板 1385.4.2 双面板 1425.4.3 单面板和双面板几种地线的分析 1425.4.4 多层板 147第6章 电缆设计 1526.1 传导耦合 1526.1.1 电容性耦合 1526.1.2 电感性耦合 1586.1.3 电容性耦合与电感性耦合的综合考虑 1636.2 高频耦合 1656.2.1 分布参数电路的基本理论 1666.2.2 高频线间的耦合 1686.2.3 低频情况的耦合 1706.3 辐射耦合 1716.3.1 基本振子的电磁场分布 1716.3.2 辐射耦合 1776.4 处在电磁场中的传输线和电缆 1806.4.1 场到线的共模耦合与异模耦合 1806.4.2 场对高频传输线的耦合 1816.5 干扰耦合的抑制措施 1846.5.1 电容性耦合干扰抑制措施 1846.5.2 电感性耦合干扰的抑制措施 1846.5.3 辐射干扰耦合的抑制措施 187第7章 瞬态干扰的抑制 1897.1 电快速瞬变脉冲群(EFT) 1907.1.1 EFT概述 1907.1.2 EFT干扰的抑制 1937.2 雷击浪涌 1967.2.1 直击雷、感应雷与浪涌 1967.2.2 雷击与瞬变脉冲电压 2007.2.3 雷害的防护 2027.3 静电放电(ESD)产生的电磁干扰 2047.3.1 ESD的基本概念 2047.3.2 ESD对电子设备的影响 2077.3.3 防护ESD影响的设计及措施 2077.4 抑制瞬变骚扰的常用器件 2117.4.1 气体放电管 2117.4.2 压敏电阻 2137.4.3 硅瞬变电压吸收二极管 2157.4.4 TVS应用的有关问题 2177.4.5 几种抑制瞬变骚扰器件的比较 219第8章 电磁干扰的诊断与解决技术 2228.1 样机(模型)和鉴定阶段中的电磁干扰问题 2228.1.1 实际的电磁干扰(EMI)问题 2238.1.2 符合规范的问题 2238.1.3 安排好开发/预测试的顺序 2238.2 检查是否符合发射规范 2258.2.1 测试场所的最低要求 2258.2.2 仪器设备 2258.2.3

## &lt;&lt;电磁兼容原理与设计技术&gt;&gt;

待测设备(EUT)/样品的安装 2288.2.4 传导发射(CE)符合性测试 2288.2.5 设备不能接入LISN时采取的措施 2318.2.6 辐射发射(RE)测量的替代方法 2328.3 符合抗干扰性规范的检测 2438.3.1 测试场合的最低要求 2438.3.2 传导敏感性测试的准备工作 2438.3.3 瞬变脉冲群(EFT)干扰测试 2448.3.4 ESD测试 2478.4 现场电磁干扰问题的排查 2498.4.1 排查的准备 2498.4.2 现场检查 2508.4.3 检测电磁干扰电流 2528.4.4 诊断、排查电磁干扰故障问题的“强行损坏”技术 2528.5 诊断、排查电磁干扰问题的思路概括 2578.5.1 诊断、排查电磁干扰故障的仪器和工具箱 2578.5.2 诊断、排查电磁干扰故障的过程 2588.5.3 诊断、排查电磁干扰故障问题的流程 259第9章 无线电通信系统中的电磁兼容技术 2639.1 无线电通信系统中的电磁波干扰(无线电干扰) 2639.1.1 无线电发射机的杂散发射 2639.1.2 无线电波传播的杂散干扰(杂散波) 2669.1.3 移动通信中的电磁波干扰 2699.1.4 共信道干扰与邻道干扰 2719.2 无线电通信系统中的电磁兼容技术 2739.2.1 频率的指配与管制 2739.2.2 无线电发射机的杂散发射功率电平限值 2749.2.3 干扰协调区 2789.2.4 频谱共用中的电磁兼容技术 2789.2.5 蜂窝移动通信系统中的电磁兼容技术 2799.2.6 无线电通信系统中的其他电磁兼容技术 2969.3 无线电通信系统中的电磁兼容标准 2999.3.1 我国有关无线电通信业务电磁兼容的国家标准与行业标准 3009.3.2 国际电联(ITU)有关无线电通信业务的电磁兼容标准 300第10章 计算机系统电磁兼容技术 30610.1 计算机电磁兼容性问题的特殊性 30610.1.1 数字计算机中的干扰 30610.1.2 特殊环境中的计算机电磁兼容问题 30810.1.3 计算机病毒 30910.1.4 计算机的电磁泄漏 30910.2 工控环境中计算机的抗干扰技术 30910.2.1 工控计算机硬件的抗干扰设计 31010.2.2 工控计算机软件的抗干扰设计 31010.2.3 工控计算机抗干扰用到的软件技术 31410.3 计算机电磁信息泄漏与防护 31710.3.1 计算机电磁信息辐射泄漏的途径 31710.3.2 计算机电磁信息辐射的特点 31810.3.3 计算机电磁信息辐射泄漏的防护技术 318附录A 电磁兼容国家标准 322附录B 部分电磁兼容国际标准 328附录C 电磁兼容认证的有关文件 332附录D 电磁干扰(骚扰)源的频谱 343附录E 传导、无线辐射、ESD和EFT数据报表 346附录F 无线辐射限值转换为共模电流限值 350参考文献 351

## &lt;&lt;电磁兼容原理与设计技术&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 电磁兼容技术概述 1.1 电磁兼容的概念 1.1.1 电磁干扰 1. 电磁干扰的定义  
(1) 电磁骚扰 (EMD, ElectroMagnetic Disturbance) 电磁骚扰是“任何可能引起装置、设备或系统性能降级或对有生命或无生命物质产生作用的电磁现象。电磁骚扰可能是电磁噪声、无用信号或传播媒介自身的变化”。

(2) 电磁干扰 (EMI, ElectroMagnetic Interference) 电磁干扰是“电磁骚扰引起的设备、传输通道或系统性能的下降”。

电磁骚扰仅仅是电磁现象，即客观存在的一种物理现象，它可能引起设备性能的降级或损害，但不一定已经形成后果。

而电磁干扰是由电磁骚扰引起的后果。

过去在术语上并未将物理现象与其造成的后果明确划分，统称为干扰 (Interference)。

IECSO (161) 于1990年发布后，引入了Disturbance这一术语 (中文译为“骚扰”)，给出了明确的区分。

但是为了方便，通常人们在分析电磁干扰问题时常常是与电磁骚扰联系在一起讨论，或统称为电磁干扰。

2. 电磁干扰 (骚扰) 源的分类 电磁干扰的分类可以有多种分法，例如，按传播途径分，有传导干扰和辐射干扰，其中传导干扰的传输性质有电耦合、磁耦合及电磁耦合；按辐射干扰的传输性质分，有近区场感应耦合和远区场辐射耦合；按频带分，有窄带干扰和宽带干扰；按干扰频率范围分，可细分为5种 (见表1—1)；按实施干扰者的主观意向分，可分为有意干扰源和无意干扰源；按干扰源性质分，有自然干扰和人为干扰 (如图1—1所示)，等等。

后面我们将详细说明自然干扰和人为干扰。

<<电磁兼容原理与设计技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>