

《电磁兼容（EMC）技术之产品研发》

图书基本信息

书名：《电磁兼容（EMC）技术之产品研发及认证》

13位ISBN编号：9787121238675

出版时间：2014-8

作者：杨继深

页数：416

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com

《电磁兼容（EMC）技术之产品研发》

内容概要

本书以产品为对象，从工程实践的角度讲解电磁兼容的基本概念、设计技术，以及出现电磁兼容问题时的分析思路，目的是使读者学会如何使所设计的产品顺利通过电磁兼容试验。本书主要内容包括电磁兼容的基本概念、电磁兼容试验的基础知识、电磁屏蔽技术、电磁干扰滤波技术、接地设计、电缆的电磁干扰对策、线路板的电磁兼容设计、通过电磁兼容试验的关键设计点、电磁兼容问题的诊断等。编写方式上，既避免烦琐的公式推导，又防止就事论事，通过物理概念的讲解，使读者了解电磁兼容的核心内容，培养读者解决电磁兼容问题的能力。

书籍目录

第1章 基础知识

- (1)
- 1.1 电磁兼容 (1)
- 1.1.1 什么是电磁兼容 (1)
- 1.1.2 电磁兼容标准 (2)
- 1.1.3 电磁兼容设计的目的和内容 (4)
- 1.2 电磁兼容的三要素 (5)
- 1.2.1 电磁骚扰源的特性 (6)
- 1.2.2 电磁敏感源的特性 (9)
- 1.2.3 电磁骚扰耦合路径 (10)
- 1.3 共模电流 (11)
- 1.3.1 位移电流 (11)
- 1.3.2 共模电流 (12)
- 1.4 电磁波的辐射 (15)
- 1.4.1 基本天线结构 (15)
- 1.4.2 实际电路的辐射 (17)
- 1.4.3 波阻抗 (18)
- 1.4.4 寄生天线 (19)
- 1.5 频域分析 (19)
- 1.5.1 傅里叶变换 (20)
- 1.5.2 梯形波的频谱包络线 (22)
- 1.5.3 脉冲频谱的控制 (24)
- 1.5.4 频谱分析仪的原理与应用 (25)
- 1.6 分贝的概念 (26)
- 1.6.1 分贝的定义

(26)
1.6.2 分贝在电磁兼容中的应用
(27)
第2章 电磁干扰的耦合路径
(30)
2.1 电源形成的耦合路径
(30)
2.1.1 电源形成耦合路径的原理
(30)
2.1.2 电源线耦合的解决
(33)
2.2 地线的耦合路径
(36)
2.2.1 地线耦合的机理
(36)
2.2.2 地线耦合的解决
(38)
2.3 电容耦合
(39)
2.3.1 电容耦合的机理
(39)
2.3.2 电容耦合的消除
(40)
2.4 磁场耦合
(42)
2.4.1 磁场耦合的机理
(42)
2.4.2 磁场泄漏的控制
(43)
2.4.3 磁场接收的控制
(44)
2.4.4 通过实验加深理解
(49)
2.5 导线之间的串扰
(52)
2.6 电磁场耦合
(55)
第3章 地线与电磁兼容的关系
(58)
3.1 地与接地的概念
(58)
3.1.1 什么是地
(59)
3.1.2 什么叫接地
(59)
3.1.3 防静电接地
(62)
3.2 电路地
(63)

3.2.1 电路地的定义	(63)
3.2.2 习惯用地线电流的概念分析干扰问题	(65)
3.3 地线的阻抗	(66)
3.3.1 导线的阻抗	(67)
3.3.2 信号回路的阻抗	(70)
3.4 地线干扰形成的原因	(71)
3.5 地环路干扰问题	(73)
3.5.1 地环路干扰现象	(73)
3.5.2 地环路问题的对策	(74)
3.6 公共地线阻抗导致的干扰问题	(80)
3.7 地线的设计原则	(81)
3.7.1 从地线的目的出发	(81)
3.7.2 对地线导体的要求	(82)
3.7.3 单点接地	(83)
3.7.4 多点接地	(84)
3.7.5 混合接地	(85)
3.8 地线系统的实现	(86)
3.8.1 金属搭接	(86)
3.8.2 搭接的可靠性	(90)
3.8.3 数字电路的地线设计	(92)
3.8.4 混合电路的地线设计	(96)
3.8.5 线路板地线与机壳的连接	(98)
第4章 电磁屏蔽技术	(101)
4.1 屏蔽效能的定义	(101)
4.2 实心屏蔽材料的屏蔽效能	

- (104)
- 4.2.1 反射损耗
 - (105)
- 4.2.2 吸收损耗
 - (108)
- 4.2.3 多次反射修正因子
 - (109)
- 4.2.4 综合屏蔽效能
 - (109)
- 4.3 低频磁场的屏蔽方法
 - (110)
- 4.4 影响屏蔽体屏蔽效能的关键因素
 - (112)
 - 4.4.1 孔洞的泄漏
 - (113)
 - 4.4.2 缝隙的泄漏
 - (114)
- 4.5 缝隙的处理
 - (115)
- 4.6 电磁密封衬垫的正确使用
 - (117)
- 4.7 截止波导管
 - (122)
- 4.8 屏蔽面板的屏蔽设计
 - (124)
- 4.9 导电涂覆层
 - (125)
- 第5章 电磁干扰滤波技术
 - (127)
 - 5.1 电磁干扰滤波在电磁兼容设计中的作用
 - (127)
 - 5.1.1 概述
 - (127)
 - 5.1.2 与滤波有关的电磁兼容问题举例
 - (129)
 - 5.2 差模和共模电流
 - (132)
 - 5.2.1 差模电流
 - (132)
 - 5.2.2 共模电流
 - (133)
 - 5.3 滤波器的插入损耗
 - (134)
 - 5.3.1 插入损耗的定义
 - (134)
 - 5.3.2 插入损耗的测量
 - (135)
 - 5.4 电磁干扰滤波器的电路设计
 - (138)

- 5.4.1 电磁干扰滤波器的基本电路
(138)
- 5.4.2 电容的接地点
(140)
- 5.4.3 电路的器件数量
(141)
- 5.4.4 电路形式的确定
(142)
- 5.4.5 电路参数的确定
(143)
- 5.5 滤波器实现中的问题
(144)
- 5.5.1 实际滤波器的插入损耗
(144)
- 5.5.2 滤波电容的因素
(145)
- 5.5.3 滤波电感的因素
(147)
- 5.5.4 屏蔽对滤波电路的影响
(148)
- 5.5.5 滤波器结构的因素
(148)
- 5.6 滤波电容器的使用
(150)
- 5.6.1 滤波电容的种类
(150)
- 5.6.2 滤波电容的并联使用
(151)
- 5.6.3 减小滤波电容引线的影响
(153)
- 5.6.4 穿心电容器
(155)
- 5.7 电感器件的基本概念
(158)
- 5.7.1 电感的定义
(158)
- 5.7.2 电感的计算
(159)
- 5.8 电感器件的磁芯
(160)
- 5.8.1 磁性材料
(160)
- 5.8.2 磁性材料的主要特性指标
(163)
- 5.8.3 铁氧体材料
(166)
- 5.8.4 磁粉芯
(172)
- 5.8.5 非晶材料

(174)
5.9 电感器件的制作方法
(175)
5.9.1 制作电感器件需要考虑的主要问题
(176)
5.9.2 电感绕制的方法
(177)
5.10 滤波器的插入增益问题
(180)
5.11 低通滤波器对脉冲干扰的抑制作用
(181)
第6章 电路与线路板的电磁兼容设计
(184)
6.1 概述
(184)
6.1.1 电路设计与电磁兼容的关系
(184)
6.1.2 线路板设计与电磁兼容的关系
(185)
6.2 时钟电路设计
(186)
6.2.1 时钟频率
(186)
6.2.2 时钟信号的滤波
(186)
6.2.3 扩谱技术
(187)
6.3 I/O端口的设计
(189)
6.3.1 使用平衡电路提高抗干扰性
(189)
6.3.2 I/O端口滤波设计
(192)
6.4 传输线
(195)
6.4.1 传输线的构成
(195)
6.4.2 传输线的传输特性
(196)
6.4.3 传输线的反射
(199)
6.5 线路板上的电源线设计
(201)
6.5.1 电源线的噪声
(201)
6.5.2 电源解耦设计
(203)
6.6 线路板上的地线设计
(207)

- 6.6.1 地线上的电流分布
(207)
- 6.6.2 地线的阻抗
(210)
- 6.6.3 地线面上的电压
(213)
- 6.7 线路板电磁辐射的机理
(215)
- 6.7.1 线路板电磁辐射的机理
(215)
- 6.7.2 线路板外拖电缆电磁辐射的机理
(219)
- 6.8 线路板的设计
(224)
- 6.8.1 线路板的布局
(224)
- 6.8.2 I/O端口的设计
(225)
- 6.8.3 控制信号电流的回路面积
(229)
- 6.8.4 多层线路板的使用
(232)
- 6.8.5 信号线的换层
(237)
- 6.9 线路板与金属机箱的连接
(238)
- 6.10 线路板上串扰的控制
(240)
- 6.11 线路板之间的互连
(241)
- 6.12 线路板的局部屏蔽
(244)
- 第7章 电缆设计
(247)
- 7.1 电缆的辐射问题
(247)
- 7.1.1 差模电流转换成共模电流
(250)
- 7.1.2 线路板的地线噪声导致的共模电流
(251)
- 7.1.3 机箱内电磁场空间感应导致的共模电流
(251)
- 7.2 电缆共模辐射的估算
(252)
- 7.3 电缆共模辐射的抑制
(256)
- 7.3.1 增加共模电流回路的阻抗
(256)
- 7.3.2 减小共模电压

- (258)
- 7.3.3 共模滤波
 - (259)
- 7.3.4 电缆屏蔽
 - (261)
- 7.4 电缆的屏蔽
 - (261)
 - 7.4.1 电缆屏蔽控制共模辐射的原理
 - (261)
 - 7.4.2 发挥屏蔽电缆效果的关键
 - (262)
 - 7.4.3 电缆屏蔽效能的度量
 - (266)
- 7.5 电缆的分类布局
 - (271)
 - 7.5.1 电缆芯线之间的信号串扰
 - (271)
 - 7.5.2 电缆之间的信号串扰
 - (272)
 - 7.5.3 电缆分类
 - (272)
- 7.6 电磁场对电缆的影响
 - (273)
 - 7.6.1 场与电缆之间的耦合
 - (273)
 - 7.6.2 场与电缆之间耦合的控制
 - (275)
- 第8章 骚扰发射的控制
 - (278)
 - 8.1 骚扰发射的要求与测量
 - (278)
 - 8.1.1 对骚扰发射的限制
 - (278)
 - 8.1.2 谐波电流发射试验
 - (282)
 - 8.1.3 射频传导骚扰发射的测量
 - (282)
 - 8.1.4 电源线功率发射试验
 - (286)
 - 8.1.5 辐射骚扰发射的测量
 - (287)
 - 8.2 开关电源的基本原理和干扰特征
 - (288)
 - 8.2.1 开关电源的基本原理
 - (288)
 - 8.2.2 开关电源的干扰特征
 - (292)
 - 8.2.3 开关电源的共模干扰模型
 - (294)

- 8.3 开关电源的骚扰发射机理分析 (296)
 - 8.3.1 开关电源的差模传导发射 (296)
 - 8.3.2 开关电源的共模传导发射 (296)
- 8.4 开关电源传导发射的控制原理 (298)
 - 8.4.1 差模传导发射的控制原理 (298)
 - 8.4.2 共模传导发射的控制原理 (299)
- 8.5 电源线滤波器 (302)
 - 8.5.1 电源线滤波器的种类 (302)
 - 8.5.2 电源线滤波器的基本电路 (303)
 - 8.5.3 电源线滤波器的插入损耗要求 (305)
 - 8.5.4 共模电感的制作方法 (308)
 - 8.5.5 差模电感的设计与制作 (308)
 - 8.5.6 滤波电容的选择 (311)
 - 8.5.7 提高电源线滤波器高频插入损耗的方法 (312)
 - 8.5.8 滤波器的安装方式 (315)
 - 8.5.9 成品滤波器选择的误区 (316)
- 8.6 辐射发射的控制 (317)
 - 8.6.1 电路设计要点 (318)
 - 8.6.2 线路板的设计要点 (319)
 - 8.6.3 机箱屏蔽 (320)
 - 8.6.4 电缆的处理 (320)
 - 8.6.5 电源线滤波 (320)
- 8.7 骚扰发射超标问题的诊断 (322)
 - 8.7.1 诊断骚扰发射超标问题的正确步骤 (322)
 - 8.7.2 骚扰发射诊断的设施与设备要求

- (325)
- 8.7.3 传导骚扰发射的诊断
 - (328)
- 8.7.4 辐射骚扰发射的诊断
 - (330)
- 8.7.5 辐射发射整改的例子
 - (331)
- 第9章 抗扰性设计
 - (345)
 - 9.1 电快速脉冲试验与对策
 - (345)
 - 9.1.1 电快速脉冲试验
 - (345)
 - 9.1.2 电快速脉冲试验模拟的电磁环境
 - (349)
 - 9.1.3 电快速脉冲试验对电子设备的影响
 - (351)
 - 9.1.4 电源线通过电快速脉冲试验的措施
 - (351)
 - 9.1.5 信号线通过电快速脉冲试验的措施
 - (353)
 - 9.2 浪涌试验与对策
 - (356)
 - 9.2.1 浪涌试验
 - (356)
 - 9.2.2 浪涌试验代表的电磁环境
 - (360)
 - 9.2.3 浪涌对电子设备的损伤
 - (363)
 - 9.2.4 浪涌保护器件
 - (364)
 - 9.2.5 浪涌保护实践
 - (369)
 - 9.2.6 浪涌试验失败的诊断
 - (373)
 - 9.3 GJB151A中的CS101试验
 - (373)
 - 9.3.1 CS101试验
 - (373)
 - 9.3.2 通过CS101的方法
 - (375)
 - 9.4 GJB151A中的CS106试验
 - (375)
 - 9.4.1 CS106试验
 - (375)
 - 9.4.2 通过CS106试验的方法
 - (376)
 - 9.5 GJB151A中的CS114试验
 - (377)

- 9.5.1 CS114试验
(377)
- 9.5.2 通过CS114试验的方法
(379)
- 9.6 GJB151A中的CS115试验
(382)
- 9.6.1 CS115试验
(382)
- 9.6.2 通过CS115试验的方法
(382)
- 9.7 GJB151A中的CS116试验
(383)
- 9.7.1 CS116试验
(383)
- 9.7.2 通过CS116试验的方法
(384)
- 9.8 辐射抗扰度（敏感性）试验
(384)
- 9.8.1 辐射抗扰度试验
(384)
- 9.8.2 通过辐射抗扰度试验的设计方法
(386)
- 9.9 静电放电试验
(388)
- 9.9.1 静电放电试验
(388)
- 9.9.2 设备接触式直接放电对电路的影响与防护
(391)
- 9.9.3 设备非接触式直接放电对电路的影响与防护
(395)
- 9.9.4 金属面板上的操作器件的处理
(396)
- 9.9.5 I/O端口静电放电的解决
(396)
- 参考文献
(398)

《电磁兼容（EMC）技术之产品研发

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：www.tushu111.com