

# 《现代汽车电磁兼容理论与设计基础》

## 图书基本信息

书名：《现代汽车电磁兼容理论与设计基础》

13位ISBN编号：9787811235616

10位ISBN编号：7811235617

出版时间：2009-6

出版社：清华大学出版社，北京交通大学出版社

页数：256

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.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

## 前言

科技的发展使得各种行业都必须大量采用电子或电气设备，需要数种设备相互配合使用，导致设备电路间互相干扰的问题，从而电磁兼容学科应运而生。对于汽车行业来说，一方面由于车载设备电气化的程度不断提高，另一方面由于外界电磁环境的日趋复杂化，同时由于环境的要求，汽车电控系统对于外界的干扰应控制在一定限值范围内，因此电磁兼容越来越成为困扰行业人员的问题。如今，随着新能源在汽车工业领域的广泛应用，以清洁能源汽车为代表的现代汽车的电磁兼容问题已经成为各国研究人员的主要研究课题。

清洁能源汽车是对环保经济型汽车的统称。与传统燃油车辆相比，它具有耗能低、排放少等典型特征。按照所使用燃料的驱动方式不同，清洁能源汽车可分为混合动力（HEV），燃料电池（FCV）及纯电动等新能源汽车。清洁能源汽车在给汽车行业带来新的增长点的同时，随之而来的还有汽车中日趋复杂的电磁环境。新能源汽车中采用了大量的大功率电力电子器件，动力驱动电机、大功率DC / DC 转换器以及高压动力电缆都使汽车的电磁噪声发射水平大幅度增加。因此，限制电磁干扰水平，以保护车内及车外电磁敏感设备显得更为重要。与此同时电磁环境日趋恶化，如何提高车内电磁敏感设备的电磁抗扰度显得尤为重要。

本书在讲解基本理论（原理）的同时，更加注重讲解解决实际问题的方法。目前关于电磁兼容理论方面的图书较多，但针对汽车电磁兼容方面的书几乎没有。本书的一个重要特色是理论联系实际，重视实用技术讲解。书中有较大篇幅讲述与汽车相关的各种测试标准（各大汽车企业标准的对比）及相应的试验手段、设备、场地布置等。书中很多资料均为科研一手资料，具有较高的参考价值。

# 《现代汽车电磁兼容理论与设计基础》

## 内容概要

《现代汽车电磁兼容理论与设计基础》全面系统地讲述现代汽车电磁兼容技术的理念、设计、测试标准、试验手段和方法。内容包括电磁兼容预备（基础）知识（电磁场与电磁波）、现代汽车主要电磁干扰源分析、汽车主要干扰传播途径、汽车电磁兼容理论设计方法、汽车电磁兼容标准、汽车电磁兼容测试试验等。

《现代汽车电磁兼容理论与设计基础》理论结合实际，深入浅出，实用性较强，可作为高等院校相关专业电磁兼容课程本科生、研究生教材，也可供EMC测试工程师、设计工程师参考。

# 《现代汽车电磁兼容理论与设计基础》

## 书籍目录

第1章 绪论	1.1 现代汽车电磁兼容问题及研究意义	1.1.1 电磁兼容定义及三要素	1.1.2 现代汽车电磁兼容问题	1.1.3 汽车电磁兼容性问题研究意义	1.2 国内外相关研究	1.2.1 国外研究历史及现状	1.2.2 国内研究历史及现状																				
第一篇 电磁兼容预备(基础)知识	第2章 电磁场理论基础	2.1 矢量分析	2.1.1 矢量和标量	2.1.2 矢量运算	2.1.3 矢量场的通量和散度	2.1.4 矢量场的环量和旋度	2.2 电磁场的基本定律	2.2.1 静电场的基本定律	2.2.2 静磁场的基本定律	2.2.3 时变电磁场的基本定律	2.3 麦克斯韦方程组及边界条件	2.3.1 麦克斯韦方程组	2.3.2 电流连续性原理	2.3.3 物质的本构关系	2.3.4 边界条件	2.4 坡印廷定理	2.5 均匀平面波	2.5.1 一般波动方程	2.5.2 无耗媒质中的均匀平面电磁波	2.5.3 有耗媒质中的均匀平面电磁波							
第3章 传输线	3.1 均匀传输线的分析	3.1.1 均匀传输线等效及传输线方程的解	3.1.2 传输线方程解的分析	3.2 传输特性参数	3.2.1 传播常数	3.2.2 相速度	3.2.3 特性阻抗	3.3 传输线的输入阻抗与反射系数	3.3.1 输入阻抗	3.3.2 反射系数	3.3.3 反射系数与输入阻抗的关系	3.3.4 反射系数与负载阻抗的关系	3.4 传输线的匹配	3.4.1 传输线的三种匹配状态	3.4.2 阻抗匹配的方法	3.5 传输线的效率、功率和损耗	3.5.1 传输效率	3.5.2 传输功率	3.5.3 传输线损耗								
第4章 天线	4.1 基本振子的辐射	4.1.1 电基本振子	4.1.2 磁基本振子	4.1.3 磁基本振子	4.2 天线的电参数	4.2.1 辐射方向图	4.2.2 辐射效率	4.2.3 增益系数	4.2.4 输入阻抗	4.2.5 有效长度	4.2.6 极化特性	4.2.7 频带宽度	4.3 对称振子天线														
第二篇 现代汽车电磁兼容理论及设计方法	第5章 现代汽车主要电磁干扰源分析	5.1 汽车电磁环境分析	5.1.1 自然干扰源	5.1.2 人为干扰源	5.1.3 车载干扰源	5.2 汽车电气电子设备介绍及干扰分析	5.2.1 电源系统	5.2.2 启动系统	5.2.3 点火系统	5.2.4 照明及灯光信号系统	5.2.5 仪表系统	5.2.6 发动机电子控制系统	5.2.7 其他电器电子系统	5.3 现代汽车车载电磁干扰源分析	5.3.1 感性负载瞬变干扰源	5.3.2 触点放电干扰源	5.3.3 静电放电干扰源	5.3.4 电磁耦合干扰源	5.3.5 印制电路板PCB的电磁辐射	5.3.6 供电系统电磁干扰源	5.3.7 点火系统电磁干扰源	5.3.8 CAN总线电磁干扰分析	5.4 新能源汽车主要干扰源	5.4.1 新能源汽车动力总成控制器	5.4.2 DC/DC变换器系统干扰源分析	5.4.3 电机产生的电磁干扰	5.5 本章小结
第6章 现代汽车主要干扰传播途径	6.1 传导耦合	6.1.1 直接传导耦合	6.1.2 公共阻抗耦合	6.2 辐射耦合	6.2.1 天线对天线耦合	6.2.2 场对线耦合	6.2.3 线对线耦合	6.2.4 近场耦合和远场耦合	6.2.5 共模和差模	6.3 新能源汽车动力总成控制器耦合途径分析	6.3.1 直接耦合	6.3.2 漏电耦合	6.3.3 电容耦合	6.3.4 电感耦合	6.3.5 辐射耦合	6.4 本章小结											
第7章 汽车电磁兼容设计方法	7.1 接地设计	7.2 屏蔽设计	7.2.1 电磁屏蔽	7.2.2 电磁波吸收设计	7.2.3 屏蔽材料与吸波材料的比较	7.3 滤波设计	7.3.1 常用滤波元件	7.3.2 滤波器	7.3.3 多级滤波器分析	7.3.4 滤波器的布局	7.3.5 滤波器应用举例	7.4 瞬态噪声抑制	7.5 PCB兼容设计	7.5.1 PCB板中的电磁兼容问题	7.5.2 线路板迹线的阻抗	7.5.3 PCB辐射的抑制	7.5.4 集成电路芯片及其电磁兼容设计	7.5.5 PCB板中开关电源的电磁兼容设计	7.5.6 IC封装特征在电磁干扰控制中的作用	7.5.7 PCB多层板的设计	7.5.8 PCB布线原则	7.5.9 PCB去耦与旁路设计	7.5.10 PCB与外部装置互连	7.6 动力总成控制器的电磁兼容设计方法	7.7 本章小结		
第三篇 电磁兼容标准、测试和试验	第8章 电磁兼容标准	第9章 试验设备和仿真工具	参考文献																								

第3章 传输线 串扰和耦合一直是电磁兼容设计中重要的问题，要对其进行分析，就必须对传输线的知识有所了解。两个或多个距离较近的平行导体系统即构成传输线，在电磁兼容领域比较关心的是均匀传输线的问题，均匀传输线方程及其解提供了对电压和电流定性分析和定量计算的有力工具，而阻抗匹配问题往往在解决电磁兼容问题中起着至关重要的作用，功率和损耗问题在提高产品质量和竞争力方面的作用不容忽视。

### 3.1 均匀传输线的分析

#### 3.1.1 均匀传输线等效及传输线方程的解

均匀传输线，又称为规则导波系统，指的是截面尺寸、形状、媒质分布、材料及边界条件均不变的导波系统。它可以用两根平行导线来表示，如图所示。当高频电流通过传输线时，导线将产生热耗，这表明导线具有分布电阻；由于导线间绝缘不完善而存在漏电流，这表明沿线各处有分布电导；电流通过导线，在周围产生磁场，即导线存在分布电感；两导线间存在电压，其间有电场，则导线间存在分布电容。这四个分布元件可分别用单位长分布电阻 $R$ 单位长分布漏电导 $G$ 单位长分布电感 $L$ 和单位长分布电容 $c$ 来描述，以上参数可通过静态场的分析方法得到，其等效电路如图所示。

# 《现代汽车电磁兼容理论与设计基础》

## 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.tushu000.com](http://www.tushu000.com)