

发展汽车电子与电磁兼容技术

徐立(中国汽车技术研究中心 天津 300162)

1 电子技术应用程度已成为提升汽车技术水平的重要标志大力发展汽车电子技术已被正式列入国家十一五发展规划,国家发改委关于汽车十一五发展纲要中专门强调了发展汽车电子技术,国家信息产业部制定了汽车电子十一五专项规划。有些地区和部门将发展汽车电子技术视为继视听家电、手机之后的第三个重要的新经济增长点。

当今的汽车电子技术应用程度已成为衡量汽车技术水平的一个重要标志。从目前情况看,汽车行业中70%的创新,来源于汽车电子,或与汽车电子密切相关。2004年统计数据表明,国内生产的轿车中电子部件成本占整车总成本的比例分别为:上海大众帕萨特轿车达到18.7%;通用别克轿车达到25%;一汽奥迪A6的比例已经达到28%。在国外,高档轿车的电子部件成本占整车成本的比例已达到30%~40%。

汽车电子技术分为两大类:一是汽车电子控制系统,二是车载汽车电子装置。就汽车电子控制系统而言,电子技术与汽车技术紧密关联。汽车电子技术不是单纯的电子技术,是电子技术和汽车技术的结合,汽车和电子是两个不同的行业,不能各搞各的,应该密切结合,甚至可以说应该是两个领域、两种技术的充分融合;纯电子技术的研究开发若无汽车技术的支持,则无法应用于汽车,无法客观评价;电子技术在汽车上的应用,直接关系并影响到汽车整车的安全可靠;建立在汽车行业与电子行业充分融合基础上的汽车电子技术的发展,才能推动汽车、电子行业的增长,促进我国国民经济的健康发展。

2 汽车电磁兼容技术是汽车技术领域派生的新兴技术

发展汽车电子技术,必须解决电子产品的共性问题——电磁兼容性,即解决各种电器间的相互电

磁干扰和抗干扰问题。因此,可以说汽车电磁兼容技术是汽车技术领域内派生出的一门新兴技术。汽车电磁兼容性定义为:车辆或零部件或独立技术单元在其电磁环境中能令人满意地工作,又不对该环境中任何事物造成不应有的电磁骚扰的能力。也可理解为,在汽车及其周围的空间中,在一定的时间内(运行的时间)在可用的频谱资源条件下,汽车本身及其周围的用电设备可以共存,不致引起性能(功能)降级或丧失。

众所周知,随着汽车保有量的增加,汽车尾气排放及燃油蒸发等有害气体对环境空气造成了日益严重的影响,为限制汽车尾气排放造成的污染,提出了汽车排放技术;面对各种交通事故中汽车对人员造成的伤害,为降低汽车伤害程度并提高汽车的安全性,派生出汽车安全技术。汽车电磁兼容技术是解决汽车整车及其电子电气部件的电磁兼容性问题的一门技术,它涉及:汽车与环境;汽车与汽车;汽车内部的电磁兼容性问题。汽车电磁兼容技术是随着市场需求和技术进步而形成的新技术门类。汽车电磁兼容对于现代汽车以及未来汽车而言至关重要。它涉及:汽车安全性;汽车排放控制有效性;汽车节能有效性;汽车智能控制可靠性,等等。因此,汽车电磁兼容技术、汽车排放技术、汽车安全技术这三项技术同属于汽车共性技术。

3 汽车电子技术发展状况

3.1 国内现状

我国汽车电子技术产业的发展受到行业和国家的高度重视,已经列入国家汽车行业“十一五”发展纲要。电子行业,部分地区决心很大,将其当作一个新经济增长点做大做强。目前,国内的研究、开发、生产的整体能力较弱,虽然有一些成果不断推出,但基本为一般水平;尤其在电子技术与汽车技术的结合上更显薄弱(无规模企业挂钩),缺乏商

业化运作。目前应用的汽车电子产品几乎全部是国外品牌和产品；汽车电子产品检测几乎为空白，国外检测费用昂贵，也是造成国内企业检测不起的重要原因。中外合资汽车公司的汽车电子部件被要求送到国外去做 EMC 检测试验。

3.2 国外情况

国外任何电子技术产品应用到汽车前，必须经过性能试验和 EMC 试验；商业化前，须经过各项严格的匹配试验和最为关键的技术要求---EMC 认证(国内无此过程)对未经过严格试验的电子技术，任何整车绝对不会采用。这也是我国企业产品难以进入国外汽车零部件供应链的关键所在。EMC 涉及到整车的安全性、可靠性。国外汽车整车企业不会轻易采用未经可靠性试验的零部件产品。

3.3 国外汽车 EMC 认证情况

欧洲：颁布汽车 EMC 指令 72/245/EEC，于 1995 年 11 月修订为 95/54/EC (=ECE R10)，1996 年 1 月 1 日开始实施，2002 年 10 月 1 日全面强制实施。凡不符合该指令要求的新车拒绝登记、销售、进入市场；2004 年 11 月该指令再次修订为 2004/104/EC，增强了抗扰性内容，于 2006 年 1 月 1 日开始执行，2009 年 1 月 1 日全面执行。由此看到，自技术指令出台到全面执行，逐步实现强制执行、增加技术条款，充分表明 EMC 的特殊性。

日本：2004 年以前，出口到欧洲的汽车执行 ECER10 2004 年 1 月 1 日起本土全面执行 ECE R10。

3.4 电磁兼容标准化组织及其分工

基础类标准化

国际组织	国内组织
IEC/TC77	SAC/TC246 (全国电磁兼容标委)
IEC/CISPR	SAC/TC79 (全国无干委)

汽车类标准化

国际组织	国内组织
ISO/TC22/SC3	SAC/TC114/SC 汽车电子和电磁兼容
IEC/TC69	SAC/TC114/27
IEC/CISPR/SCD	SAC/TC79/SC4 (机动车和内燃机)
ECE/WP29/GRE	国家发改委

3.5 汽车电磁兼容标准

国外标准	国内标准	标准内容
CISPR12	GB14023	整车对外干扰
CISPR25	GB18655	整车内干扰
CISPR21	GB/T15152	移动通信评价
ISO10605	GB/T19951-2005	静电放电抗扰
ISO7637.1/2/3	GB/TXXXX.	瞬态脉冲骚扰
ECE R10	无	关于就电磁兼容性方面批准车辆的统一规定
2004/104/EC 取代 95/54/EC	GB/T17619	电子组件电磁抗扰
ISO11451.1~4	无	道路车辆-窄频带电磁能的电干扰(整车试验)——第 1~第 4 部分
ISO11452.1~7	无	道路车辆-窄频带电磁能的电干扰(部件试验)——第 1~第 7 部分
SAE J551/5	GB/T18387	电动汽车电磁场干扰

3.6 汽车 EMC 试验与问题排查

汽车 EMC 试验分为：整车骚扰，整车对外的骚扰，车内骚扰，车内电气部件间的相互干扰；整车的抗扰，抗外界电磁骚扰，车内的电磁骚扰；电气部件的骚扰，电子部件或电子控制系统的电磁抗扰。

汽车 EMC 问题排查应注意的几个方面。技术步骤：安装于整车上的零部件应全部符合 EMC 技术规范要求；任何电气零部件应在整车上进行 EMC 匹配试验；应重视 EMC 试验，试验费用通常远远大于前期开发费用。成本问题：解决整车 EMC 问题应在产品开发设计阶段进行，这是节省费用、降低成本的关键；如在产品定型后，再解决 EMC 问题，难度很大，费用会百倍增加，甚至更高。因此，汽车 EMC 问题的解决应从汽车电子部件开始，汽车中各个部件均符合 EMC 要求，才能保证整车 EMC 达到技术要求，实现整车安全。（收稿日期：2006-06-21）

射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书,课程从基础讲起,内容由浅入深,理论介绍和实际操作讲解相结合,全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程,可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线,让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程,培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合,全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作,同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习,可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>