

汽车维修与服务高技能人才培养丛书

# 汽车影音改装 实用教程

王鹤隆 李雪◎主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



汽车维修与服务高技能人才培养丛书

# 汽车影音改装实用教程

主 编 王鹤隆 李 雪  
副主编 林彬生 汪 建



机械工业出版社

本书内容包括：汽车影音的基本概念、汽车影音电学基础、汽车影音改装基础知识、汽车隔声、汽车影音改装实例、汽车影音调音步骤与实例、超低音音箱制作过程、汽车影音问题汇总、常见车型汽车音响系统的拆卸、汽车影音改装服务流程及检核重点、MECA 国际裁判守则、音质评分规则与指南、工艺评分规则与指南、声压竞赛规则与指南等。

本书集合了美国、日本和中国改装名店名车改装案例解析，内容深入浅出，理论与实践相结合，便于汽车影音改装人员及职业技术学校师生学习，也可作为汽车影音改装行业认证与培训教材。

## 图书在版编目（CIP）数据

汽车影音改装实用教程/王鹤隆，李雪主编. —北京：机械工业出版社，2012. 7

（汽车维修与服务高技能人才培养丛书）

ISBN 978-7-111-38175-4

I. ①汽… II. ①王…②李… III. ①汽车-音频设备-基本知识 IV. ①U463. 67

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 080238 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：齐福江 责任编辑：齐福江

版式设计：石 冉 责任校对：闫玥红

封面设计：路恩中 责任印制：张 楠

中国农业出版社印刷厂印刷

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·15.75 印张·4 插页·398 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 38175 - 4

定价：43.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销 售 一 部：(010) 68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销 售 二 部：(010) 88379649

读者购书热线：(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版



图 7-4 Honda CRV 视图



图 7-8 主机视图



图 7-9 左前 A 柱视图



图 7-10 右前 A 柱视图



图 7-11 超低音音箱视图



图 7-12 BENZ ML350 视图



图 7-14 三台功放叠起视图



图 7-15 本例影音系统视图



图 7-17 调音实例过程



图 7-18 前声场视图



图 7-19 左前声场视图



图 7-20 右前声场视图



图 7-21 行李箱视图



图 7-23 先锋 DEX-P90RS 主机



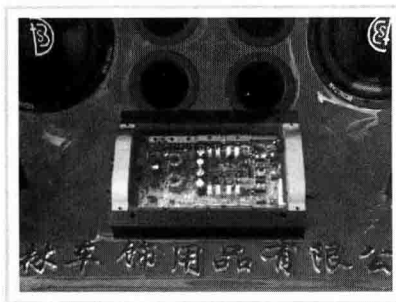
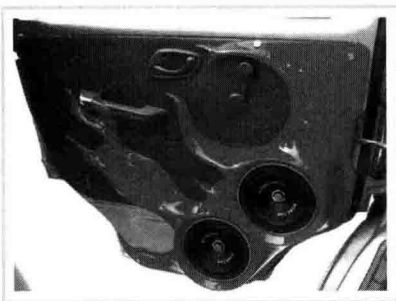
图 7-24 改装后效果视图



图 7-25 夜间效果视图

## 本书编委会

- 主任委员:** 饶联锦 广州斯唯贸易有限公司 总经理  
中国汽车影音网 CarCAV.com 运营总监
- 顾问:** 刘 扬 MECA 国际汽车音响竞赛 (中国) 总裁  
陈文杰 中华汽车音响发展协会 技术顾问  
罗健文 马来西亚 MAC Entertainment 赛事总裁
- 委员:** 穆雨平 上海妙声科技股份有限公司 总经理  
王鹤隆 (ANDY) MECA 国际汽车音响竞赛首席音质  
评委、驭丽正达汽车服务 创办人  
朱崇豪 山水电子 (中国) 有限公司汽车电子事业  
部 总经理  
齐福江 机械工业出版社 汽车分社 首席策划编辑  
金 旭 北京锦隆同创商贸有限责任公司常务 副总  
经理  
付 龙 山东招远付龙汽车音响 总经理  
张振同 山东东韬公司 总经理  
周长春 重庆三正汽车影音 技术总监  
居日杰 北京鑫良机科技开发有限公司 总经理  
袁华强 广州车元素汽车音响 技术总监  
陈振华 广东省中山市鸣威电子有限公司 总经理  
黄 伟 华妍车影风尚会所 总经理/技术总监  
柯汉锋 温州动感地带汽车生活馆 总经理  
龙 辉 广州奥仑汽车用品商行 总经理  
汪立在 广州市曼琴汽车音响公司 区域经理  
林彬生 北京诚生隆汽车影音 技术总监  
陈安全 北京尚盟汽车服务有限公司 展业部长



# 前言 foreword

改装、维修汽车影音设备是当前汽车用户普遍选择的一项汽车改装服务。随着汽车的普及和电子技术的发展，人们开始醉心于车厢内音乐享受，掀起了汽车影音改装的热潮。

汽车影音市场主要分为两部分：一是原厂配套市场，指汽车厂商在汽车生产过程中将某个品牌作为其汽车影音的标准配置；二是后装市场，指原厂装备服务商市场和消费者的终端零售市场。汽车影音改装是汽车产业发展过程中所衍生出来的一个重要的分支行业，它是风靡世界的私家车个性改装文化，也是在这个文化创意产业中最能让消费者领略到最时尚的汽车文化。

现代汽车电子产品技术含量非常高，改装维修汽车影音设备的技术含量也非常高，而且车内改装与保证汽车安全有着密切的联系，因此改装、维修汽车音响及影音设备业务对专业技术人员有着相当高的要求。目前，我国改装、维修汽车音响及影音设备服务也正逐渐走向普及化、专业化，它必然会成为—个庞大的黄金产业和从业人员集中的行业。

同时，汽车影音改装还具有极大的思想性、技术性、艺术性、经济性和社会性，需要产品的提供者、鉴赏者、消费者的共同努力，苦心孤诣，精细运营。汽车影音改装需要依靠从业人员的智慧、技能和天赋，借助

于高科技对文化资源进行创造与提升,通过知识产权的开发和运用,生产出高附加值产品,使它成为具有创造财富和就业潜力较大的趋势性行业。

很多初学者与消费者会认为,花哨的改装就是汽车影音改装的卖点。其实不然,改装汽车影音设备首要考虑的就是安全保护系统,然后再依照聆听者的音乐爱好要求,去实现拥有耐人寻味的音乐表现。过多的花哨改装,除了在音质本质上并没有多大的帮助以外,甚至会额外地增加车辆负重和发电机电力负载。如果把这些时间和精力用在车门隔声、中低音扬声器与车门的密合度、A柱高音角度定位、布线整齐性等研究与实践方面,才更有意义,也才是汽车影音改装的最终目的。

目前改装汽车影音设备从业人员在技术上存在的问题将在本书中进行详细地讲解,同时为读者在汽车影音改装、调音方面的学习提供了丰富的资料和精确的数据,从理论和实践相结合的角度培育真正合格的专业汽车影音改装技师。书中或许尚有不尽理想的地方,还望读者海涵。如果有更好的建议及更好的思路,望请大家能够花点时间回复指导,笔者将会以最快的速度去改正。希望能借本书中的内容,让想学习汽车影音改装的爱好者在实践中积累经验,更上一层楼。

本书内容包括汽车影音的基本概念、汽车影音概论、汽车影音电学基础、汽车影音改装基础知识、汽车隔声、汽车影音改装实例、汽车影音调音步骤与实例、超低音音箱制作过程、汽车影音问题汇总、汽车音响改装系统的附件制作、常见车型汽车音响系统的拆解、汽车影音改装服务流程及检核重点、MECA国际裁判守则、音质评分规则与指南、工艺评分规则与指南、声压竞赛规则与指南、汽车音响比赛裁判执裁流程等。

本书内容凝炼了笔者在汽车影音行业逾10年的从业经验,通过对具体改装实例的分析,采用图文并茂的方式(收纳500余张图片),将汽车影音改装知识和操作过程介绍给读者。本书内容深入浅出,理论与实践相结合,便于从业人员及多层次的汽车影音爱好者理解学习。同时,考虑到读者对象的实际情况,对目前市场上较热门的汽车影音器材如先锋P90、彩虹鉴赏级扬声器等应用实例进行讲解。

读者如果想进一步学习,可以购买全彩印刷的《汽车影音改装技术与实务》(配有DVD视频操作教学中)。

### 主要鸣谢人员名单(排名不分顺序):

#### 汽车相关资深人士

饶联锦 中国汽车影音网 CarCAV.com 总裁

刘 扬 MECA 汽车电子竞技 总经理

金 旭 北京锦隆同创商贸有限责任公司 总经理

付 龙 山东招远付龙汽车音响专卖店

黄宗汉 功学社天津商贸 行销处处长

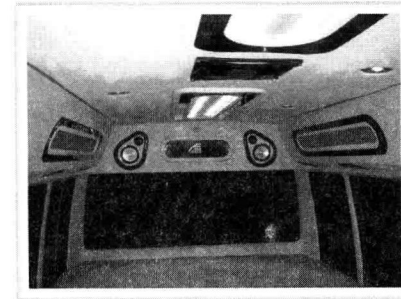
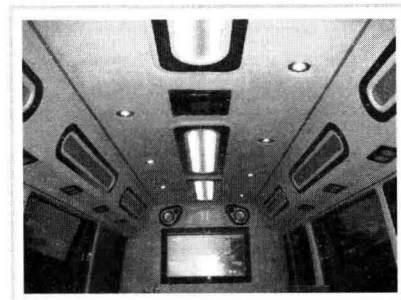
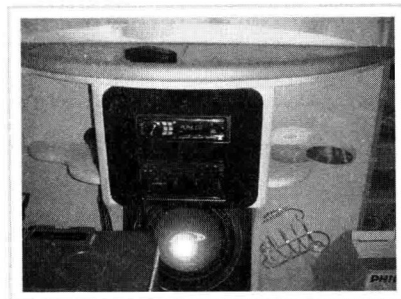
萧怀龙 资深汽车连锁机构 技术总监

周 工 重庆三正汽车影音 总经理

张振同 山东东韬公司 总经理

殷小飞 乐逍遥-车友驿站 站长

编者



# 目录

## contents

### 前言

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一章 汽车影音的基本概念 .....     | 1  |
| 一、汽车影音发展史 .....         | 1  |
| 二、汽车影音和民用音响的区别 .....    | 2  |
| 三、汽车影音改装原则 .....        | 5  |
| 四、声学基础 .....            | 6  |
| 五、汽车影音 5.1 声道改装展示 ..... | 17 |
| 本章小结 .....              | 22 |
| 第二章 汽车影音概论 .....        | 23 |
| 一、汽车影音系统组成 .....        | 23 |
| 二、汽车影音器材介绍 .....        | 25 |
| 三、前级信号处理器介绍 .....       | 27 |
| 四、功率放大器 .....           | 37 |
| 五、扬声器 .....             | 43 |
| 本章小结 .....              | 51 |
| 第三章 汽车影音电学基础 .....      | 53 |
| 一、电子技术 .....            | 53 |
| 二、电源系统 .....            | 59 |
| 三、欧姆定律及应用 .....         | 62 |
| 四、扬声器的串联与并联 .....       | 63 |
| 五、电容器 .....             | 65 |
| 六、汽车影音电子附件 .....        | 67 |
| 七、汽车影音布线基础 .....        | 74 |
| 本章小结 .....              | 79 |
| 第四章 汽车影音改装基础知识 .....    | 81 |
| 一、如何选择影音系统 .....        | 81 |
| 二、基本影音系统 .....          | 87 |
| 三、如何正确安装扬声器 .....       | 96 |
| 四、前声场的改装要点 .....        | 97 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 五、汽车安装工艺基础知识 .....           | 98  |
| 六、模具制作 .....                 | 99  |
| 七、包革步骤 .....                 | 100 |
| 八、A 柱导模过程 .....              | 101 |
| 九、国际标准规格颜色区分及连接端标示对照 .....   | 104 |
| 本章小结 .....                   | 105 |
| <b>第五章 汽车隔声</b> .....        | 106 |
| 一、汽车隔声的目的 .....              | 106 |
| 二、汽车隔声的原理 .....              | 106 |
| 三、噪声控制方法 .....               | 107 |
| 四、汽车隔声的种类与施工顺序 .....         | 108 |
| 五、汽车隔声实例全过程 .....            | 110 |
| <b>第六章 汽车影音改装实例</b> .....    | 118 |
| 一、本实例器材主要配置 .....            | 118 |
| 二、施工前准备工作 .....              | 118 |
| 三、电源导线 .....                 | 121 |
| 四、音频线布线过程 .....              | 124 |
| 五、主机固定过程制作及安装 .....          | 126 |
| 六、前、后声场扬声器制作施工过程 .....       | 127 |
| 七、功放接线过程 .....               | 131 |
| 八、行李箱制作过程 .....              | 131 |
| 九、备胎木工及隔声制作过程 .....          | 131 |
| 十、CD 碟箱木工制作过程 .....          | 136 |
| 十一、超低音音箱制作及改装完成图 .....       | 137 |
| <b>第七章 汽车影音调音步骤与实例</b> ..... | 139 |
| 一、调音的步骤 .....                | 139 |
| 二、人声效果处理 .....               | 144 |
| 三、先锋 P90 系列调试技巧 .....        | 145 |
| 四、调音实例简析 .....               | 149 |
| 五、从发烧友的角度来谈汽车影音 .....        | 156 |
| 六、经典实例改装图集 .....             | 159 |
| <b>第八章 超低音</b> .....         | 164 |
| 一、超低音音箱种类 .....              | 165 |
| 二、箱体容积计算方式 .....             | 168 |
| 三、超低音的调音步骤 .....             | 171 |
| 四、超低音音箱制作过程 .....            | 178 |
| 五、经典超低音改装欣赏 .....            | 184 |
| <b>第九章 汽车影音问题汇总</b> .....    | 187 |
| 一、汽车影音系统噪声来源详解及排除方法 .....    | 187 |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| 二、汽车影音系统故障排除的步骤·····                   | 190        |
| 三、主机的拆卸方法·····                         | 195        |
| 四、各种车型扬声器规格·····                       | 201        |
| <b>第十章 汽车影音改装服务流程及检核重点</b> ·····       | <b>203</b> |
| 一、汽车影音改装服务流程及各岗位职责分工·····              | 203        |
| 二、服务流程说明·····                          | 204        |
| 三、汽车影音改装 SOP 标准作业流程检核重点 ·····          | 210        |
| <b>附录</b> ·····                        | <b>215</b> |
| 附录 A MECA 国际汽车电子竞技协会/MECA 国际裁判守则 ····· | 215        |
| 附录 B 汽车音响比赛裁判执裁流程 ·····                | 217        |
| 附录 C 汽车影音改装规范流程 ·····                  | 218        |
| 附录 D SQL 音质评分规则与指南 ·····               | 221        |
| 附录 E SQL 工艺评分规则与指南 ·····               | 227        |
| 附录 F SPL 声压竞赛规则与指南 ·····               | 233        |

## 第一章

# 汽车影音的基本概念

### 一、汽车影音发展史

随着物质生活的不断提高，人们对精神生活要求也越来越高，欣赏的水平也随之提高，汽车影音也越来越受到重视，造就了多样化的汽车影音。消费者最先接触的汽车影音的试音柜也出现了不同风格、造型，日本先锋汽车影音试音柜如图 1-1 所示。汽车影音从简单的电子管收音机开始，至今已经发展到 DVD 系统甚至 DVD 导航系统模块。

从收音机到半导体的发展过程，用了 30 年，这 30 年时间大家在车上只能听收音机（AMF 波段）。到了 20 世纪七八十年代，出现了磁带机，磁带机给用户带来一个新的起点，通过磁带放歌曲，给用户更多的选择，大大提高了汽车影音在汽车方面的地位。

VCD 的出现大大改变了人们观赏影音的方式，为追求这方面享受的消费者增加了选择余地。随着民用音响的发展，汽车影音的发展也紧随其后，甚至超出民用影音系统，它的要求也越来越高。

今天，就汽车影音器材设计和制造两方面来说，已不仅是一门学问，更是一门艺术。从技术角度来讲，汽车影音里融入很多方面的理论知识，比如电声学、机械与振动、建筑声学、音乐心理学、材料科学、声学、生理学、工业设计等，因此，国内外同行业间都会举办多元化、多项目的汽车影音竞赛。北京国际汽车改装展示会上的颁奖实景如图 1-2 所示。



图 1-1 日本先锋汽车影音试音柜



图 1-2 北京国际汽车改装展示会

现在的汽车影音应该说是科学和艺术等多方面的结合，它属于个性化产品，随着车主喜好不同，经过不同的设计及搭配改装之后，绝大部分车辆的影音器材配置后的效果是不同

的。从爱迪生发明留声机这 100 多年以来,现代电子技术和高端汽车科技有了非常好的融合。

## 二、汽车影音和民用音响的区别

汽车影音和民用音响在理论上是相同的,但实际上汽车影音和民用音响还是有很多不同的地方,特别是汽车影音在安装技术、安装工艺、调试的方式上都要比民用音响复杂。

用数学的语言来讲,汽车影音有无穷的延伸和计算方法,也就是说每辆车的影音系统都是截然不同的。

用物理学的语言来讲,每辆车的声音、音色、音质、声压等都是不同的,有不同的谐波。

用心理学的语言来讲,它可以调节人的各种心理状态,可以使人感觉到很愉悦。

用电声专业技术的语言阐述,汽车影音比起民用音响、多媒体音响来讲是最难“伺候”的。日本多媒体影音系统中的导航系统如图 1-3 所示。

如果用汽车影音发烧友的语言来说,他们都会有这种感觉:汽车影音是一种能带给我们人性化的快乐旅程,能让驾驶人及乘客保持快乐情绪的一种精神伴侣。

实际在使用过程中由于汽车中环境比较恶劣,造成了汽车影音与民用音响在设计、制作和使用方面的不同。

### 1. 外形结构不同

从器材的外形上来讲,汽车影音和民用音响根本不同。汽车影音主机由于受到汽车仪表板面积的限制,所以体积较小。一般欧洲车型按 DIN 标准规定,长 183mm、高 50mm、深 153mm;日本车型大多采用 2-DIN 双层形式,长 180mm、高 100mm、深 153mm;此外还有不规则形状影音主机。

汽车影音所采用的材质是高密度贴片式元器件,多层立体装配结构方式,在有限的体积中,它可以容纳磁带或者 CD 还有调谐器功率放大器、高低音控制等功能部件,在技术设计方面要求很高,所以在成本上也相对提高。各种主机规格外形如图 1-4 所示。



图 1-3 日本多媒体导航系统



图 1-4 标准规格、2-DIN 规格、不规则形状的原车主机

## 2. 视听环境不同

汽车影音的使用环境要比民用音响恶劣得多,车内空间狭小,声波的衍射、高温、废气、灰尘和振动等这些因素,均要求汽车影音具有内在的优异质量来抵抗这些环境方面的不足,使汽车影音在不同环境下都能正常工作。汽车影音安装线材与器材的连接也必须固定牢靠,以免发生危险。汽车行驶在不同等级的路面上,使影音器材经常受到振动和冲击,因此汽车影音必须在结构上具有抗振性能。汽车磁带放音部分多采用横向放置方式,上下卡紧保证稳定放音;CD部分使用多级减振措施(拉簧、阻尼气囊、电子防振系统ESP等);元器件焊接装配要求绝对牢固,个别的元器件还需使用强力胶来固定,以增加防振能力。因此在影音系统中需要高质量的安装设计及要求。日本汽车影音改装案例如图1-5所示。



图 1-5 日本汽车影音改装案例

从视听环境来说,民用音响的视听环境空间比较大,所考虑的是器材品质及房间匹配。在汽车视听环境里,除了超低音音箱可以置于行李箱之外,中、高音系统无法像民用音响或试音柜那样利用辅助式音箱来任意摆设定位,所以民用音响在安装上会比汽车影音方便很多。将扬声器安装在原厂预留扬声器孔的位置,在绝大多数情况下都是不理想的,为了使汽车内的音响有好的听音效果,就要对汽车内各个扬声器的安装位置、角度做细致的调整,使聆听者能感受到正确的声场。在汽车影音改装技术中利用踢脚板安装法(Kick Panel)或玻璃钢导模方式来改变扬声器摆设的位置,让声场感受来自车窗玻璃的正前方,而不是从门边的脚底下发出来,后座方位的声源则只是要求具有辅助性。汽车影音改装后要利用包皮革等工艺使其更加完美。

其次,汽车里的温差太大,夏天的暴晒可能使车厢里达到六七十摄氏度,冬天又可能低到零下几十摄氏度,对器材适应温度的能力比民用音响有更高的要求,必须比民用音响有更好的适应能力。高温会对影音器材造成非常大的影响,所以设计良好的通风设备及增加散热装置,也是汽车影音工作者的重要工作之一。民用音响都是现成的器材,按照使用说明书的连接方法将它们连接好,便可以使用。汽车影音的器材却不同,器材盒内可能连电源线都没有,为使汽车影音在改装后绝对安全,所以在为汽车影音器材连接电源线时,就要注意电源线的安装线径以及加装相对应的熔丝,特别是在安装功放时更要注意,才能保证使用安全。

车辆在道路上行驶的各种噪声,如路噪、胎噪、发动机的噪声、风噪,都是民用音响中不存在的问题,但在汽车上却是常见的问题。最常见的现象就是当车辆在停放的时候听音乐,发动机在没有起动的情况下,所听到的影音效果还算不错,但在车辆启动后行驶时,就会发现效果马上变差。车门的密封性与车门内部玻璃升降机等杂物的共振,实在无法满足民用音响的基本要求。最好的办法是为汽车做隔声,隔声可以降低各种噪声,同时还可以使扬声器有更好的播放效果。

## 3. 采用电压不同

汽车的各种电器都共用一个蓄电池,电磁干扰会透过电源导线和其他线路对影音产生影

响,电磁干扰概率要比民用音响大很多。汽车影音的抗干扰技术包括:对电源导线的干扰采用扼流圈串在电源与音响之间进行滤波;对空间辐射干扰采用金属外壳密封屏蔽,并在音响中专门安装抗干扰的集成电路,用以降低外界的噪声干扰。由于车内空间狭小,汽车振动频繁,汽车影音在配线方面也与民用音响不同,尤其是功放必须要走低电压大电流的路线,车辆上所匹配的扬声器阻抗值( $4\Omega$ )也与民用音响不同( $8\Omega$ ),电源与信号线都必须有条有理地安排,安装的线材与器材的连接上也必须固定牢靠,除了避免产生干扰外,还可以避免发生危险。



经典改装欣赏 1-1

#### 4. 调频收音灵敏度不同

汽车调频的收音灵敏度若要得到跟民用音响一样的感受,可以说是不可能的。汽车在道路上行驶时,既有方向变化,又有外界环境影响(如高楼大厦、桥梁、电线网等遮掩屏蔽),要确保调频收音使用正常,就必须要求收音部分在灵敏度、选择性、信噪比方面都具有更高的性能,对 AGC(自动增益控制)和 AFC(自动频率控制)的要求也很高;同时还需利用数码合成调谐器来保证收音部分的灵敏度,来增强抗振和调谐的稳定性。

#### 5. 功放搭配设置不同

民用音响通常只需要配置一台功放就够了,一般的配置只有前级加后级的模式。而汽车影音的声道往往会比民用音响多,在较为合理的配置中需要安装多台功放来推动不同器材,以便能调校出不同的影音效果。在创造出令人心情愉悦的音乐同时,让车主们的生活多姿多彩,这就是汽车影音工作者最重要的使命。把好听又优雅的音乐提供给经常驾车旅游或者喜欢在上下班途中欣赏音乐的车主,让醉人的旋律一路陪伴,心情也会好起来。

另外,国外正在流行汽车影音 DIY,车主与安装技术人员一起拆装音响系统,如果您是汽车影音发烧友,在详读过本书之后,不妨也考虑亲身体验一下。美国 MECA 汽车影音改装实例如图 1-6 所示。日本先锋民用音响组合实例如图 1-7 所示。

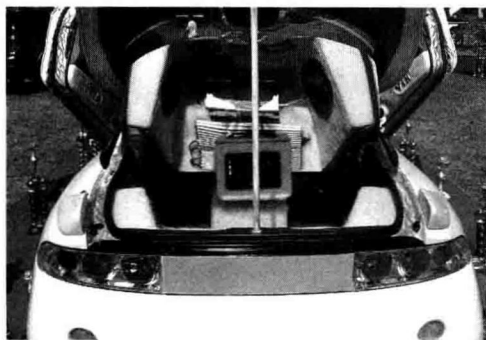


图 1-6 美国 MECA 汽车影音改装



图 1-7 日本先锋民用音响组合

综上所述,汽车影音与民用音响区别重点在于:

①器材外观不同;②视听环境不同;③电源不同;④安全系数不同;⑤防振效果不同;⑥防尘设计不同;⑦收音条件不同;⑧后级配置方法不同。

### 三、汽车影音改装原则

汽车影音器材设计巧妙,但如果没有利用正确的方法让它们发挥性能,无疑就会抹杀这些优秀音响器材的声音本质。选择器材时,要根据各品牌特性进行搭配。例如日本生产的主机,其电子数码科技和敏感便捷的操纵性能优于其他国家;而欧美生产的扬声器,其优质的材料和精纯的质地,以及传统手工的精细铸造技术,又是日本生产商无法比拟的。日本品牌的主机如图1-8所示。

所以在汽车影音改装前,首先要选择好将采用哪些公司生产的专业器材进行搭配,所有的材料都选自一个公司的产品并不是好的选择。除了器材搭配、声场定位调试以外,安装技术、工艺和使用的线材也不同。因此,只有经过专业培训的技师进行安装和调试,才能充分发挥音响器材的优势。

学习汽车影音改装的原则,是希望让读者有机会从基础的角度去了解汽车影音改装,而不单从市场的角度去判断。下面将介绍汽车影音改装的五大原则。

#### 1. 安全性原则

车辆在出厂时,其原车电路系统已设计完整,在进行汽车影音等大功率电路改装过程中,把这些额外所需的电流加到原车电路系统中,可能会超出原车电路所能承载的范围。在改装影音设备时,电源线路必须独立于原车电路系统,从蓄电池上单独接出专供影音器材使用的电路,并在前后配置熔断器加以保护,而接线部分必须使用保护套管,以保障车辆的安全。改装蓄电池导线熔丝、熔丝座的标准保护方法如图1-9所示。功放接线保护套管标准保护方法如图1-10所示。

#### 2. 系统的平衡性

搭配汽车影音时一定要考虑音响各个组成部分的平衡,即主机、功放、扬声器和线材等都要进行恰当的选择,不可偏废。

#### 3. 大功率输出原则

所谓大功率输出原则是指在一套影音系统中,主机或功放的输出功率一定要大,因为它们的输出功率越大,表明它们能够控制的音频线性范围越大,这也就意味着其驱动扬声器的

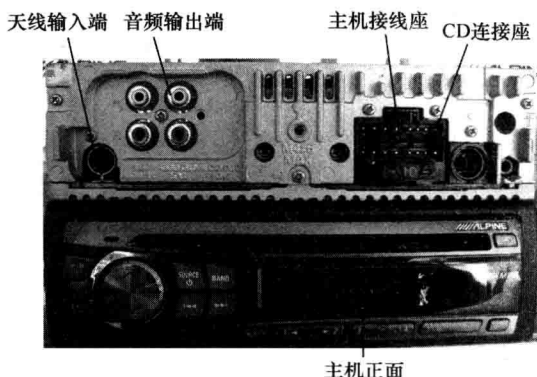


图 1-8 日本品牌的主机