



9天练会系列丛书



汽车音响维修 9天练会

附赠学习卡



主 编◎韩雪涛

副主编◎吴 瑛

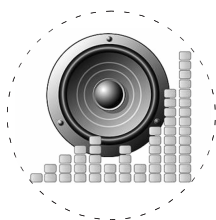
韩广兴 王新霞



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会 汽车音响维修



韩雪涛 主 编
吴 瑛 韩广兴 王新霞 副主编



机械工业出版社

本书根据市场实际需求,将当前汽车音响维修行业所需要具备的从业技能按照项目式培训教程的教学理念进行细分,打破传统图书的章节编写模式,将时间概念引入到本书中,根据学习者的学习习惯和行业特点,循序渐进地安排知识技能的学习,注重技能在实用方向和应用方向上的培养与锻炼。

本书每一天的训练安排如下:第1天,做好汽车音响的维修准备;第2天,掌握汽车音响的故障判别方法;第3天,建立元器件与汽车音响电路的对应关系;第4天,练会汽车音响中收音电路的检修技能;第5天,练会汽车音响中CD电路的检修技能;第6天,练会汽车音响中功放电路的检修技能;第7天,练会汽车音响中系统控制电路的检修技能;第8天,练会汽车音响中操作显示电路的检修技能;第9天,练会汽车音响常见故障的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握汽车音响维修的基本技能,本书加强实训环节的锻炼,将汽车音响维修中的操作技能以项目案例的形式展现,让读者可以跟着学、跟着练,力求在训练的过程中领悟原理、掌握技能、开阔眼界、增长经验。

本书可作为电子产品生产、调试、维修等岗位人员的培训教材,也可作为电子技术相关职业资格考核认证的培训教材。本书既适合广大家电维修从业人员阅读,也适合家电维修行业学员和电子爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

9天练会汽车音响维修/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社,2013.4
(9天练会系列丛书)

ISBN 978-7-111-41566-4

I. ①9… II. ①韩… III. ①汽车音响—车辆修理 IV. ①U463.67

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第033264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:张俊红 责任编辑:林 楦

版式设计:霍永明 责任校对:樊钟英

封面设计:马精明 责任印制:乔 宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·17.25印张·426千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41566-4

定价:44.90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

社服中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

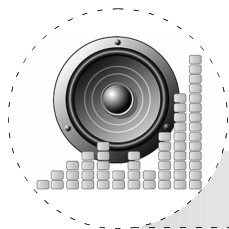
读者购书热线:(010)88379203 封面防伪标均为盗版

• 本书编委会 •

主 编：韩雪涛

副主编：吴 瑛 韩广兴 王新霞

编 委：张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明
宋明芳 吴 敏 张相萍 吴 玮
高瑞征 吴鹏飞 韩雪冬 章佐庭
吴惠英 李亚洲 李亚梁 周 洋
马敬宇



前言

近几年,电子技术的发展速度超出了人们的想象,各种家电产品不断涌现。而且,随着人们生活水平的提高,家电产品的智能化程度越来越高,功能也越来越强大。丰富的家电产品为我们的生活带来了便捷,同时也为社会提供了更广阔的就业空间,尤其是对家电产品生产、调试、维修等行业的从业人员需求日益增加,越来越多的人开始从事家电产品生产、调试、维修等工作。

作为数码维修工程师鉴定指导中心,我们每天都会收到全国各地读者的信件,接听大量的咨询电话。其中,咨询如何能够在短时间内掌握家电产品维修技能是最常见的问题。对于学习家电产品维修技术,我们所面临的第一个难题就是家电产品的电路结构越来越复杂,更新速度也越来越快,而传统的家电维修类图书的写作方式和呈现内容显然已不能满足现阶段学习的需要。

针对这一现状,我们进行了深入的市场调研,对当前流行的各种具备典型代表性的家电产品的售后维修技能进行了细致的层次划分,并将这些数据和分析结果与我们多年的培训经验相结合,最终将不同类型的家电产品进行分类,制作成针对各类家电产品的精品维修教程,分别植入到短期速成培训方案中,力求让学习者通过集中式的强化学、练模式,在短短几天内掌握维修技能的精髓。这就是我们编写《9天练会系列丛书》的初衷。

《9天练会系列丛书》不同于以往技能类培训图书,本套丛书将时间概念引入到图书编写的框架中,所有的知识技能按照读者的学习习惯和行业特点,按时间线进行规划,注重培训内容的衔接和连贯。

此外,本套丛书的另一大特色是以练为主,这种特色模式区别于以往培训图书以学为主的培训观念。本套丛书强调技能的训练,以练代学,突出了项目式技能培训理念,真正做到以市场需求为导向,以指导就业为培训原则。书中所有的知识内容都以项目技能为考核目标,知识以实用且够用为原则,注重读者实际动手操作的能力,这一培训理念的贯彻实施也是使读者能9天练会技能的重要保障。

当然,通过平面图文来传授技能也是我们编写这套丛书所面临的又一大挑战。为了让图书的内容有现场操作的效果,本套丛书在资源储备和内容制作上做足了文章,所有的操作环节都聘请了具有丰富经验的高级技师亲自操作演示,并用先进的照相机和摄录机进行现场实景拍摄,全程记录实操过程;然后再由多媒体技术人员根据所表达的技能内容对拍摄的影像资料进行后期编辑与整理,充分发挥多媒体技术优势,将难以表现的结构原理通过三维效果



图的形式展现出来，将冗长而繁琐的工作过程通过二维流程图的形式展现出来，将操作过程的内容以现场图解的形式展现出来，力求让读者一看就懂、一学就会。

在图书内容的把握上，我们特聘请了家电产品维修行业的资深专家韩广兴教授担任顾问，确保整套图书独特的职业化培训特色，同时能够将国家职业技能鉴定的考核标准融入到实训项目中。读者通过学习不仅可以掌握维修技能，还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格的认证。

此外，本套丛书在编著制作过程中，得到了 SONY、松下、佳能、JVC、亚洲培训学校等多家专业维修机构的大力支持，以确保图书内容的权威性、规范性和实用性。需要特别说明的是，为了保持产品资料原貌，以便于读者在实际维修时对照参考，本书中的部分图形符号和文字符号并未按照国家标准做统一修改处理，这点请广大读者注意。

考虑到家电产品维修技术的特殊性，为了便于读者进行后期技术交流和咨询，丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构，向读者开通了专门的技术服务咨询平台。读者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

在增值服务方面，为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。除可获得免费的专业技术咨询外，每本图书都附赠价值 50 元的数码维修工程师远程培训基金（培训基金以“学习卡”的形式提供），读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站（www.chinadse.org），即可实现远程多媒体网络培训和技术资料的下载。同时，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

通过学习与实践，读者还可以参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证，以获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题，可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

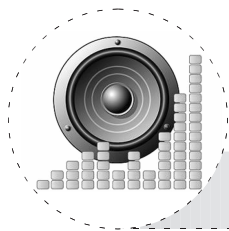
网 址：<http://www.chinadse.org>

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

电子信箱：chinadse@163.com

联系地址：天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮政编码：300384



目 录

本书编委会
前言

第 1 天 做好汽车音响的维修准备	1
-------------------------	---

上 午

课程 1 了解汽车音响系统的功能特点	1
项目 1 汽车音响主机	2
项目 2 功放	2
项目 3 扬声器	3
课程 2 了解汽车音响的性能指标	5
项目 1 频率响应	5
项目 2 输出功率	5
项目 3 灵敏度	5
项目 4 信噪比	5
项目 5 总谐波失真度	6
项目 6 分离度	6
课程 3 了解汽车音响主机的整机结构	6
项目 1 汽车音响主机的外部结构	6
项目 2 汽车音响主机的内部结构	6
课程 4 了解汽车音响系统设备间的连接关系	12
项目 1 汽车音响主机内部功能部件的连接	12
项目 2 汽车音响系统中设备的连接	14
课程 5 了解汽车音响的工作原理和电路关系	19
项目 1 CD 电路	19
项目 2 收音电路	21
项目 3 功放电路	21
项目 4 系统控制电路的结构	22



下午

上午

下午

VII



第 3 天 建立元器件与汽车音响电路的对应关系 61

上 午

课程 1 了解汽车音响电路板与电路图对照的基本原则	61
项目 1 元器件与电路图纸的对照	62
项目 2 接口插件与电路图纸的对照	63
课程 2 了解汽车音响的电路特征	65
项目 1 汽车音响收音电路的特征	66
项目 2 汽车音响 CD 电路的特征	67
项目 3 汽车音响功放电路的特征	67
项目 4 汽车音响系统控制电路的特征	68
项目 5 汽车音响操作显示电路的特征	69

下 午

训练 1 练会汽车音响收音电路的对应关系	69
训练 2 练会汽车音响 CD 电路的对应关系	71
项目 1 汽车音响伺服预放电路的对应关系	71
项目 2 汽车音响 RF 信号处理电路的对应关系	71
项目 3 汽车音响伺服驱动电路的对应关系	74
训练 3 练会汽车音响功放电路的对应关系	75
训练 4 练会汽车音响系统控制电路的对应关系	75
训练 5 练会汽车音响操作显示电路的对应关系	75

第 4 天 练会汽车音响中收音电路的检修技能 79

上 午

课程 1 了解汽车音响收音电路的结构	79
项目 1 天线接口	80
项目 2 AM/FM 调谐器	81
项目 3 相关外围元器件	87
课程 2 搞清汽车音响收音电路的工作原理	88
课程 3 典型汽车音响收音电路的电路分析	89
项目 1 JVC KD—S283 型汽车音响收音电路的电路分析	89
项目 2 健伍 KDC—1016 型汽车音响收音电路的电路分析	91
项目 3 爱华 CDC—X1400 型汽车音响收音电路的电路分析	91
项目 4 DAX—700 型汽车音响收音电路的电路分析	91
项目 5 索尼 CDX—5090 型汽车音响收音电路的电路分析	94
项目 6 索尼 CDX—CA650X 型汽车音响收音电路的电路分析	94



下 午

训练 1 练会 AM/FM 调谐器输出端信号的检测方法	99
训练 2 练会 AM/FM 调谐器供电电压的检测方法	99
训练 3 练会 AM 供电电压和调谐控制信号的检测方法	100
训练 4 练会 FM 供电电压和调谐控制信号的检测方法	101

第 5 天 练会汽车音响中 CD 电路的检修技能 105

上 午

课程 1 了解汽车音响 CD 电路的结构	105
项目 1 CD 机芯	107
项目 2 机芯电路部分	109
课程 2 搞清汽车音响 CD 电路的工作原理	114
项目 1 CD 电路的基本工作过程	114
项目 2 CD 电路的工作原理	115
课程 3 典型汽车音响收音电路的电路分析	121
项目 1 JVC KD—S283 型汽车音响 CD 电路的电路分析	121
项目 2 索尼 CDX—L400 型汽车音响 CD 电路的电路分析	126
项目 3 索尼 CDX—5090 型汽车音响 CD 电路的电路分析	126

下 午

训练 1 CD 机芯部分的检修方法	135
项目 1 齿轮及激光头的检测方法	136
项目 2 聚焦线圈和循迹线圈的检测方法	136
项目 3 主轴电动机和加载/进给的检测方法	138
训练 2 练会伺服预放电路的检测方法	139
项目 1 伺服预放电路工作条件的检测方法	140
项目 2 伺服预放电路输出 RF 信号的检测方法	140
项目 3 伺服预放电路输出聚焦误差信号和循迹误差信号的检测方法	141
训练 3 练会数字信号处理电路的检修方法	144
项目 1 数字信号处理电路工作条件的检测方法	144
项目 2 数字信号处理电路输出端信号的检测方法	145
训练 4 练会伺服驱动电路的检测方法	146
项目 1 伺服驱动电路工作条件的检测方法	147
项目 2 伺服驱动电路输出端信号的检测方法	148

第 6 天 练会汽车音响中功放电路的检修技能 151

上 午

课程 1 了解汽车音响功放电路的结构	151
--------------------------	-----



9 天练会汽车音响维修

项目 1 音量控制电路	152
项目 2 音频功率放大器	154
课程 2 搞清汽车音响功放电路的工作原理	154
课程 3 典型汽车音响功放电路的电路分析	158
项目 1 JVC KD—S283 型汽车音响功放电路的电路分析	158
项目 2 爱华 CDX—X207 型汽车音响功放电路的电路分析	158
项目 3 索尼 CDX—5090 型汽车音响功放电路的电路分析	162
项目 4 索尼 CDX—CA650X 型汽车音响功放电路的电路结构	166
项目 5 健伍 KD—SX787 型汽车音响功放电路的电路分析	168
下 午	
训练 1 练会音频功率放大器的检测方法	176
项目 1 音频功率放大器输出端音频信号的检测方法	177
项目 2 音频功率放大器输入端音频信号的检测方法	177
项目 3 音频功率放大器工作条件的检测方法	178
训练 2 练会音量控制电路的检测方法	180
项目 1 音量控制电路输出端音频信号的检测方法	181
项目 2 音量控制电路输入端音频信号的检测方法	181
项目 3 音量控制电路供电条件的检测方法	182
项目 4 音量控制电路控制信号的检测方法	183

第 7 天 练会汽车音响中系统控制电路的检修技能

185

上 午

课程 1 了解汽车音响系统控制电路的结构	185
课程 2 搞清汽车音响系统控制电路的工作原理	189
课程 3 典型汽车音响系统控制电路的电路分析	191
项目 1 JVC KD—S283 型汽车音响系统控制电路的电路分析	191
项目 2 索尼 CDX—5090 型汽车音响系统控制电路的电路分析	191
项目 3 JVC KD—C501 型汽车音响系统控制电路的电路分析	197
项目 4 爱华 CDX—X207 型汽车音响操作无反应的故障检修实例	199

下 午

训练 1 练会微处理器工作条件的检测方法	203
项目 1 微处理器供电电压的检测方法	203
项目 2 微处理器复位信号的检测方法	204
项目 3 微处理器时钟信号的检测方法	204
训练 2 练会微处理器输入端人工指令信号的检测方法	205
项目 1 微处理器键控指令输入信号的检测方法	206
项目 2 微处理器遥控信号的检测方法	206
训练 3 练会微处理器输出端各种控制信号的检测方法	207



项目 1 微处理器 I ² C 总线信号的检测方法	208
项目 2 微处理器输出的 LCD 显示屏驱动信号的检测方法	209
第 8 天 练会汽车音响中操作显示电路的检修技能	211
上 午	
课程 1 了解汽车音响操作显示电路的结构	211
课程 2 搞清汽车音响操作显示电路的工作原理	218
课程 3 典型汽车音响操作显示电路的电路分析	218
项目 1 JVC KD—S283 型汽车音响操作显示电路的电路分析	219
项目 2 索尼 CDX—3500 型汽车音响操作显示电路的电路分析	223
项目 3 健伍 KD—SX787 型汽车音响操作显示电路的电路分析	226
项目 4 松下 CQ—DP143WJ 型汽车音响操作显示电路的电路分析	230
下 午	
训练 1 练会操作显示电路供电电压的检测方法	235
训练 2 练会操作按键的检测方法	236
训练 3 练会操作按键背光灯的检测方法	236
训练 4 练会 LCD 显示屏背光灯的检测方法	239
训练 5 练会 LCD 显示屏驱动信号的检测方法	241
第 9 天 练会汽车音响常见故障的检修技能	243
上 午	
课程 1 了解汽车音响常见故障及分析方法	243
项目 1 汽车音响完全无声的故障分析	244
项目 2 汽车音响 AM 或 FM 收音无声的故障分析	244
项目 3 汽车音响 CD 无声的故障分析	244
项目 4 汽车音响显示屏不显示的故障分析	246
项目 5 汽车音响操作失常的故障分析	246
课程 2 建立汽车音响常见故障的基本检修原则和步骤	247
下 午	
训练 1 练会爱华 CDC—X207 型汽车音响收音模式下无声音的故障检修方法	248
训练 2 练会松下 KDC—1016_KDC—115S 型汽车音响收不到电台信号的故障检修方法	248
训练 3 练会爱华 CDC—X207 型汽车音响 CD 状态下有时读盘有时不读盘的故障检修方法	253
训练 4 练会 JVC KD—S5058 型汽车音响噪声过大的故障检修方法	253
训练 5 练会索尼 CDX—2188 型汽车音响频繁死机的故障检修方法	260



第1天

做好汽车音响的维修准备



【任务安排】

今天，我们要实现的学习目标是——“做好汽车音响的维修准备”。

上午的时间，我们主要是结合实际样机，了解并掌握汽车音响的种类特点、整机结构以及电路结构等方面的专业知识。学习方式以“授课教学”为主。

下午的时间，我们将通过实际训练来对所学的知识内容进行验证和巩固。同时强化训练动手操作能力，丰富实战经验。



上午

今天上午，我们主要以学习为主，汽车音响维修前的准备知识共划分成 5 课：

课程 1 了解汽车音响的功能特点

课程 2 了解汽车音响的性能指标

课程 3 了解汽车音响中设备间的连接关系

课程 4 了解汽车音响的整机结构

课程 5 了解汽车音响的工作原理和电路关系

我们将借助“图解”的形式，系统学习汽车音响的种类特点、整机结构以及电路结构等专业基础知识。



课程 1 了解汽车音响系统的功能特点

汽车音响系统是指安装在汽车内的，具有播放或回放声音（有些汽车音响系统可以播放视频）功能的设备，汽车音响系统并不是一个单一的个体，而是由汽车音响主机、功放以及扬声器等部分构成的。图 1-1 所示为典型的汽车音响系统。

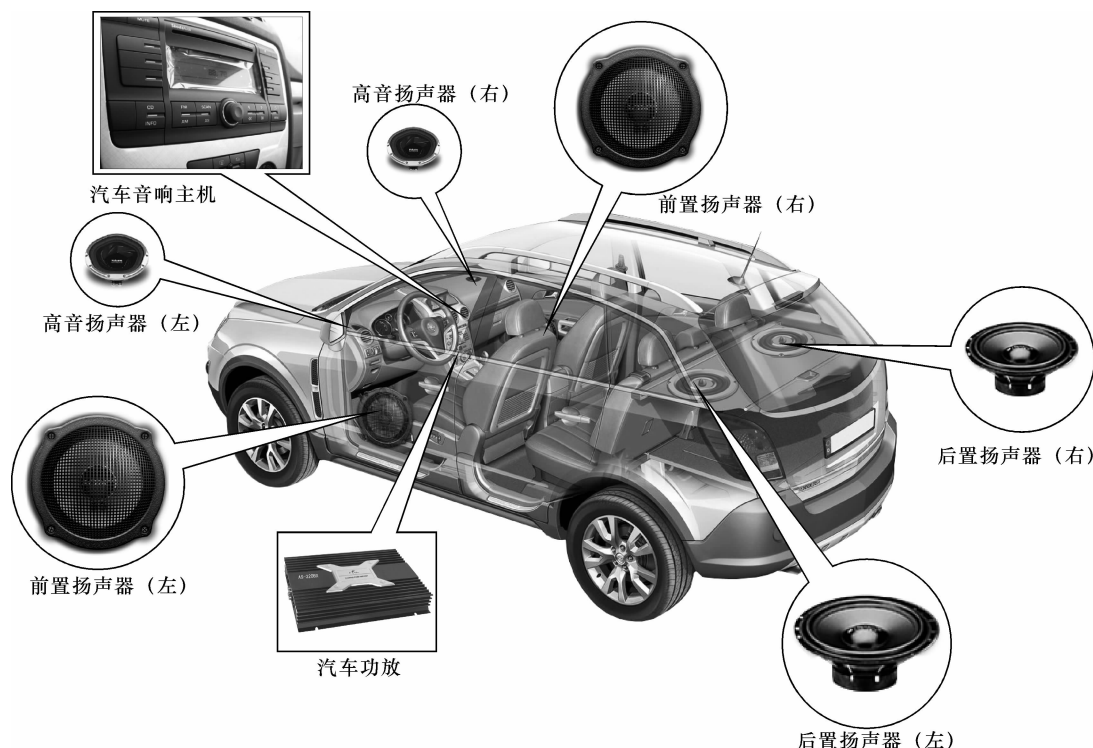


图 1-1 典型的汽车音响系统

项目 1 汽车音响主机

汽车音响主机是汽车音响系统中最主要的设备（也是我们下面几天中的主要学习内容），汽车音响要发出什么样的声音，都是由汽车音响主机控制和实现的。

目前，汽车音响主机的种类多种多样，但基本都具备收音机功能、CD/DVD 机功能，一些新型汽车音响还具备车载 MP3 播放器、GPS 导航和车载电视播放等功能。

图 1-2 所示为几种常见汽车音响主机的实物外形及相关功能。

项目 2 功放

功放是功率放大器（或功率放大电路）的简称，主要用来放大主机输出的音频信号，以便有足够的功率推动扬声器发声。功放的好坏直接影响汽车音响音质的好坏，因此，对于功放的选择也是非常重要的。

图 1-3 所示为常见功放的实物外形。目前，大多数汽车音响的主机中，包含了功率放大器，主机输出的音频信号便可以驱动扬声器发声，也有些音响外加独立的功放设备。



【知道更多】

功放是音响系统的核心，功放功率的大小、质量的好坏对音乐的播放起着至关重要的作用。普通汽车的功放都设计在主机内，功率一般为 10 ~ 45W，但这样无法聆听多层次的数



a) 普通汽车音响功能



b) 新型汽车音响功能

图 1-2 几种常见汽车音响主机的实物外形及相关功能

码音乐，要想使声音达到最佳效果，可以在汽车音响系统中增加独立的功率放大器，将其提升到 35 ~ 100W，用高功率去推动扬声器，以获得更完美的播放效果。

项目 3 扬声器

扬声器俗称喇叭，经功放放大的音频信号，最终需要经过扬声器还原出声音信号，才能被人耳接收，属于汽车音响系统中的后级电路。因此扬声器的好坏，可以直接影响音质的好坏。图 1-4 所示为汽车中典型的扬声器及安装位置。

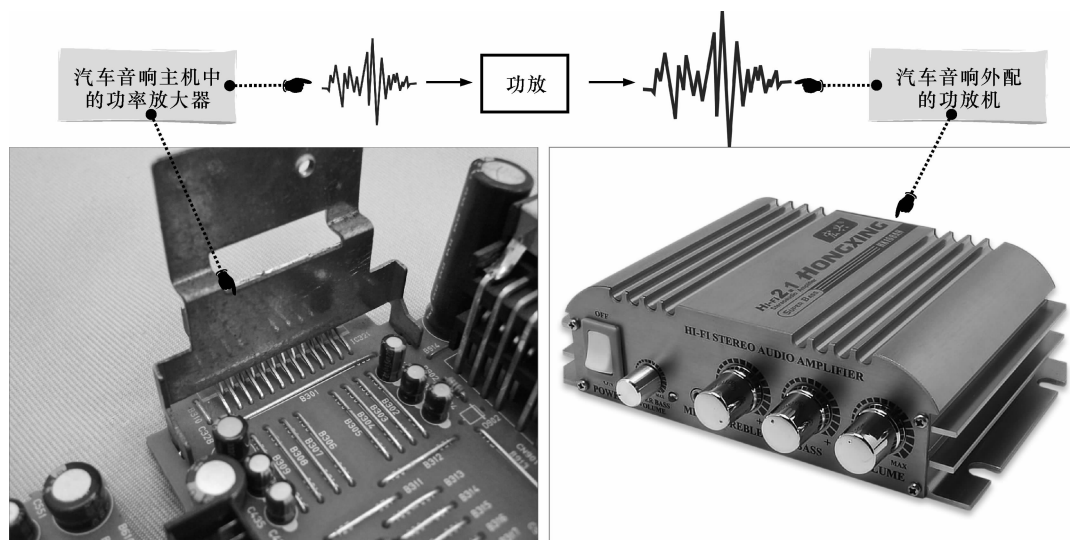


图 1-3 常见功放的实物外形

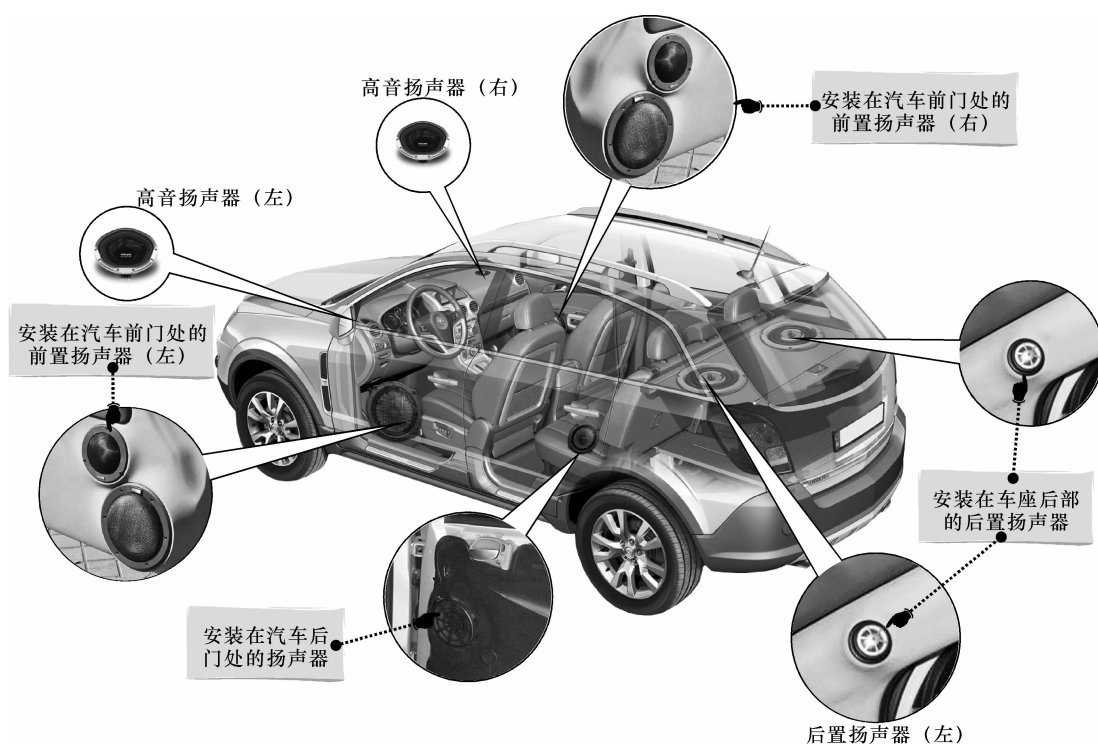


图 1-4 汽车中典型的扬声器及安装位置