

国家社会科学基金(教育学科)
“十一五”规划课题研究成果

全国高等职业院校汽车类专业规划教材

汽车车身修复技术

QICHE CHESHEN XIUFU JISHU

吉庆山 黎仕增 主 编
张学敏 臧联防 副主编

QICHE CHESHEN XIUFU

JISHU QICHE CHESHEN

XIUFU JISHU

QICHE CHESHEN

JISHU QICHE

XIUFU JISHU

CHESHEN XIUFU JISHU

HE CHESHEN XIUFU

JISHU QICHE CHESHEN



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

国家社会科学基金（教育学科）“十一五”规划课题研究成果
全国高等职业院校汽车类专业规划教材

汽车车身修复技术

吉庆山	黎仕增	主 编
张学敏	臧联防	副主编
陈本付	马建伟	参 编

内 容 简 介

本书是国家社会科学基金(教育学科)“十一五”规划课题“以就业为导向的职业教育教学理论与实践研究”课题中“全国高等职业院校汽车类专业规划教材”之一,系统介绍了事故汽车车身修复的基本理论和操作技巧。主要内容包括汽车车身附件的拆装调整、汽车钣金维修、汽车车身测量、汽车车身维修、汽车车身焊接、汽车非金属件维修等。

本书按照教学的实际需要,结合汽车车身的修复实践编写,内容实用,图文并茂。本书适合作为高等职业院校、中等职业学校汽车相关专业的教材,也可作为相关行业岗位培训或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身修复技术 / 吉庆山, 黎仕增主编. —北京:
中国铁道出版社, 2012. 7

全国高等职业院校汽车类专业规划教材 国家社会科学基金(教育学科)“十一五”规划课题研究成果

ISBN 978-7-113-15018-1

I. ①汽… II. ①吉… ②黎… III. ①汽车—车体—
车辆修理—高等职业教育—教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第146911号

书 名: 汽车车身修复技术
作 者: 吉庆山 黎仕增 主编

策 划: 秦绪好 何红艳 读者热线: 400-668-0820
责任编辑: 祁 云 彭立辉
封面设计: 付 巍
封面制作: 刘 颖
责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 三河市华丰印刷厂

版 次: 2012年7月第1版 2012年7月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13 字数: 310千

印 数: 1~3 000册

书 号: ISBN 978-7-113-15018-1

定 价: 26.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

国家社会科学基金（教育学科）“十一五”规划课题研究成果 全国高等职业院校汽车类专业规划教材

主 任： 邓泽民

副主任：（按姓氏笔画排列）

王世震 尹万建 李春明 严晓舟

委 员：（按姓氏笔画排列）

丁继斌	于万海	王 会	王 宇
王 强	王文丽	王丽君	付晓光
吉庆山	刘艳梅	刘照军	刘新宇
李友胜	李庆军	李津津	邹喜红
张 军	张东升	张自楠	张红伟
张春英	张贺隆	张景来	岳国强
周志国	赵 宇	胡海玲	骆孟波
秦绪好	高 寒	高吕和	郭 彬
郭瑞莲	梅彦利	梁建玲	曾 鑫
谢 剑	霍志毅		

序

PREFACE

在国家社会科学基金课题“以就业为导向的职业教育教学理论与实践研究”取得理论研究成果的基础上,选取了高等职业教育十个专业大类开展实践研究。高职高专汽车类是其中之一。

本课题研究发现,高等职业教育在专业教育上承担着帮助学生构建起专业理论知识体系、专业技术框架体系和相应职业活动逻辑体系的任务,而这三个体系的构建需要通过专业教材体系和专业教材内部结构得以实现。为此,这套高职高专汽车类专业系列教材的设计,依据不同教材在其构建理论知识、技术方法、职业活动三个体系中的作用,采用了不同的教材内部结构设计和编写体例。

承担专业理论知识体系构建任务的教材,强调了专业理论知识体系的完整与系统,不强调专业理论知识的深度和难度;追求的是学生对专业理论知识整体框架的把握和应用,不追求学生只掌握某些局部内容,而求其深度和难度。

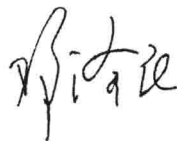
承担专业技术框架体系构建任务的教材,注重让学生了解这种技术的产生与演变过程,培养学生的技术创新意识;注重让学生把握这种技术的整体框架,培养学生对新技术的学习能力;注重让学生在技术应用过程中掌握这种技术的操作,培养学生的技术应用能力;注重让学生区别同种用途的其他技术的特点,培养学生职业活动过程中的技术比较与选择能力。

承担职业活动体系构建任务的教材,依据不同职业活动对所从事人职业特质的要求,分别采用了过程驱动、情景驱动、效果驱动的方式,形成了做学合一的各种教材结构与体例,诸如:项目结构、案例结构等。过程驱动培养所从事人的程序逻辑思维;情景驱动培养所从事人的情景敏感特质;效果驱动培养所从事人的发散思维。

本套教材无论从课程标准的开发、教材体系的建立、教材内容的筛选、教材结构的设计还是教材素材的选择,都得到了汽车行业专家的大力支持,他们针对职业资格标准和各类技术在我国应用的广泛程度,提出了十分有益的建议;倾注了国内知名职业教育专家和全国多所高职高专院校汽车类专业一线老师心血,他们对高职高专汽车类专业培养的人才类型提出了宝贵意见,对高职高专汽车类专业教学提供了丰富的素材和鲜活的教学经验。

这套教材是我国高职高专教育近年来从只注重学生单一职业活动逻辑体系构建,向专业理论知识体系、技术框架体系和职业活动逻辑体系三个体系构建的转变的有益尝试,也是国家社会科学基金课题“以就业为导向的职业教育教学理论与实践研究”研究成果的具体应用之一。

如本套教材有不足之处,敬请各位专家、老师和广大同学不吝赐教。希望通过本套教材的出版,为我国高等职业教育和汽车产业的发展做出贡献。



2009年12月

前言

FOREWORD

近年来,我国汽车保有量增长很快,事故汽车维修量也随之增加,事故汽车维修岗位人才的需求量很大。为满足新形势下对汽车车身修复技术人才培养的需求,我们组织了相关学校从事车身修复教学的专业教师和维修一线的知名专家,共同编写完成本书。

本书的主要内容包括汽车车身附件的拆装调整、汽车钣金维修、汽车车身测量、汽车车身维修、汽车车身焊接、汽车非金属件维修等。

在教材的编写过程中,我们力求做到:

(1)以“教学做合一”思想为指导(理论与实践一体化),针对高职学生的特点,引导做中学,学中做,边学边做,学知识,学技能,学经验,学敬业精神,学严谨踏实的工作作风。

(2)从车身修复维修的实际出发,反映岗位技能的要求。

本书图文并茂,理论知识表述简洁明了,便于理解;引入典型的实际修复案例,利用详细的维修操作过程,使教学更直观、更形象;提高学生的学习兴趣,达到好教、好学的目的。本书由吉庆山、黎仕增担任主编,张学敏、臧联防担任副主编,其中项目一由张学敏编写,项目二由臧联防编写,项目三由马建伟编写,项目四由陈本付编写,项目五由吉庆山编写,项目六由赵辉编写。

本书在编写过程中参阅了大量的文献,在此,对这些文献的作者表示诚挚的感谢!另外,特别感谢李川、朱光谦、盛鹏程、韩春刚等老师在本书编写过程中所提供的帮助。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在不当之处,敬请读者批评指正。

编者

2012年4月

目 录

CONTENTS

项目一 汽车车身附件的拆装调整	1
任务一 保险杠的拆装	1
任务二 内饰板的拆装	10
任务三 门窗的拆装	14
任务四 锁、锁扣及把手的拆装	20
任务五 后窗玻璃和风窗玻璃的拆装	32
项目二 汽车钣金维修	38
任务一 面板损伤部位的确定与修复程度的检查	38
任务二 手锤与垫铁整形工艺	63
任务三 整形机修复工艺	65
任务四 钢板收缩工艺	70
任务五 大损伤面板的修复程序及方法	76
项目三 汽车车身测量	84
任务一 利用钢卷尺测量汽车车身尺寸	84
任务二 米桥测量系统的使用	95
任务三 BANTAM-SHARK 电子测量系统使用与操作	101
任务四 TOUCH 计算机辅助测量系统	108
项目四 汽车车身维修	120
任务一 严重损坏时的维修	120
任务二 前部损坏时的拉伸	126
任务三 后部损坏时的拉伸	132
任务四 后部严重碰撞的维修	140
项目五 汽车车身焊接	151
任务一 前板件修理	152
任务二 侧金属蒙皮修理	161
任务三 车尾金属蒙皮修理	171
任务四 顶蒙皮修理	183

项目六 汽车非金属件维修	187
任务一 塑料件的焊接	187
任务二 塑料件的粘接	193
任务三 玻璃钢的维修	196
参考文献	199

项目一 汽车车身附件的拆装调整



引言

在汽车车身修复工作中，汽车车身附件的拆装与调整所占的比重较大。因为事故汽车的损害类型中，外附件的刮蹭、碰撞损坏很多，经常需要拆卸下来维修或更换新件。同时，其他维修工作也大多需要拆下外附件或内饰，以便维修。车身附件的调整既会影响使用功能，也会对外观整体美观程度造成影响。所以，车身附件的拆装调整是车身维修技师需要掌握的一项基本技能。



学习目标

- (1) 能够准确说出汽车车身各附件的名称。
- (2) 能够正确拆装汽车车身附件（包括发动机罩、行李箱盖、车门、门锁和其他锁扣、车门内饰和车顶内饰、风窗玻璃）。
- (3) 能够正确调整车身外附件间的间隙。

任务一 保险杠的拆装



任务描述

一辆福特嘉年华因为发生碰撞事故，前后保险杠损坏，现需要拆卸旧的前后保险杠，并更换新的前后保险杠。



任务分析

在完成本任务时，应注意：

- (1) 前保险杠的安装固定方法，拆装前需要拆下哪些其他部件。
- (2) 后保险杠的安装固定方法，倒车雷达的正确拆卸。
- (3) 安装后，要保证前后杠与周围部件的间隙和位置的协调。



相关知识

一、汽车车身的主要部分

汽车车身可以分为三段：前段、中段和后段，如图 1-1 所示。

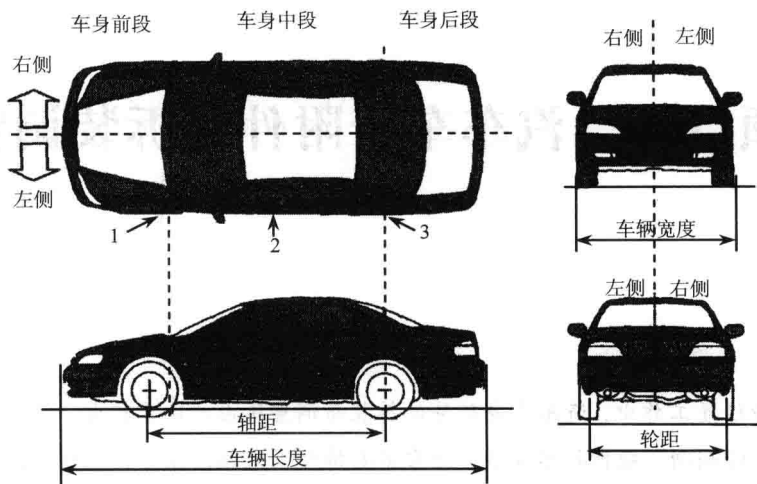


图 1-1 汽车各个部分的位置

1—前围板或防火板区域；2—乘客舱；3—后隔壁板区域

1. 前段

车头部分，包括前保险杠和前围板之间的所有部件。保险杠、进气格栅、车架纵梁、前悬架零件和发动机是一些车辆前段中的零件。

车身的前段俗称前围。

2. 中段

中间部分，一般包括构成乘客舱的车身部件。这个部段中包括盘形地板、车顶、车颈板、车门、车门立柱、玻璃及相关部件。

3. 后段

尾段或后尾，一般是由后侧围板、行李箱或后地板、后车架纵梁、行李箱盖、后保险杠及相关部件构成。

4. 左侧和右侧

车辆的左侧和右侧是站在车后或是坐在方向盘后面的驾驶员位置上进行判断的。在这两个位置上，车辆的左侧是左手侧，右侧是右手侧。板件和零件通常以车辆的左右加以命名区分。

二、车身外部板件

汽车板件是用钢板或塑料板冲压或模制成的零件。一辆汽车上会用到很多板件，通常板件的名称就能说明其用途。例如，发动机罩、翼子板、行李箱盖或车顶板，如图 1-2 所示。

三、内部板件

汽车车身内部板件主要由立柱、纵梁、横梁和地板等组成，如图 1-3 所示。

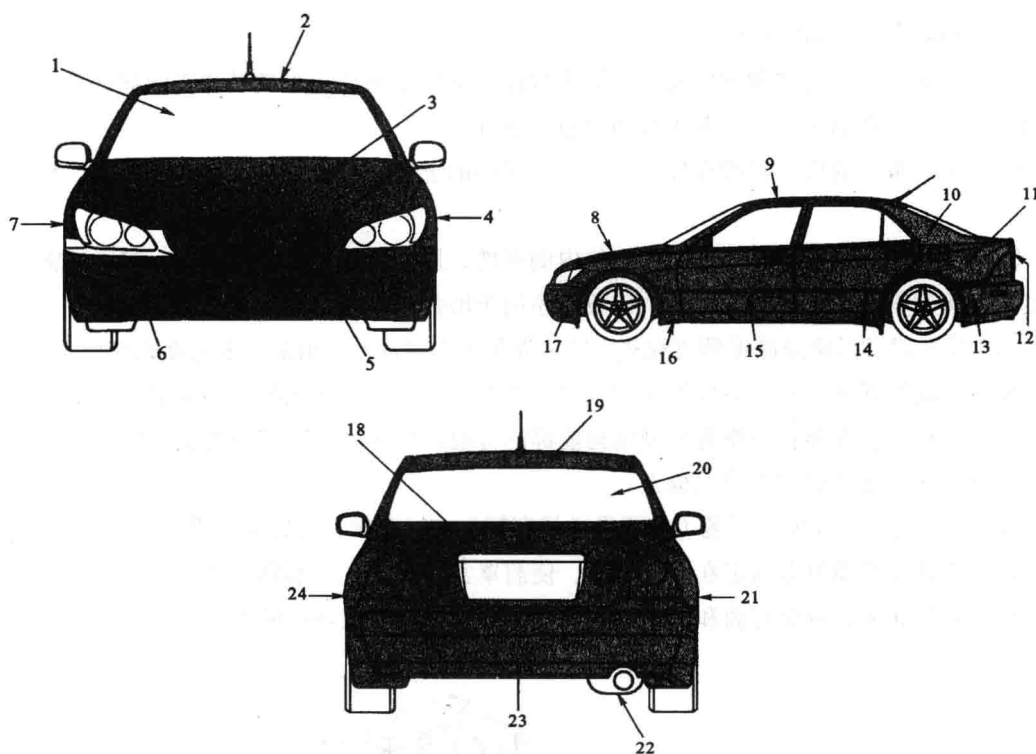


图 1-2 汽车外部零件位置和名称

1—风窗玻璃；2、9、19—车顶板；3、8—发动机罩；4—左翼子板；5—进气格栅；6—前保险杠下裙围；7—右翼子板；10—后三角翼板；11—左后侧围板；12、18—行李箱盖；13、23—后保险杠；14—左后车门总成；15—左前车门总成；16—左前翼子板；17—前保险杠；20—后窗玻璃；21—右后侧围板；22—消声器；24—左后侧围板

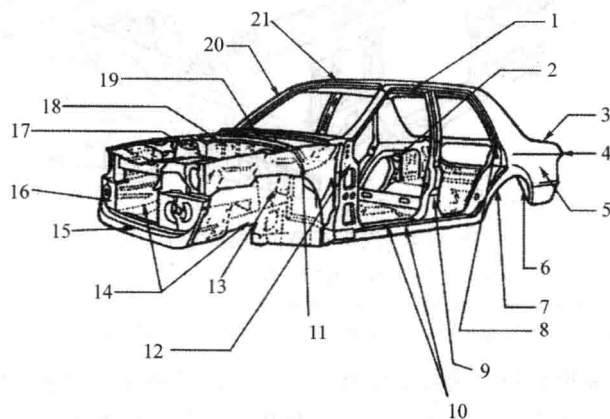


图 1-3 汽车车身内部板件位置和名称

1—车顶纵梁；2—后减振器拱形座；3—行李箱盖；4—腰线；5—后侧围板；6—罩（内外）；7—后支柱下段；8—后门锁立柱（C 柱）；9—中央立柱（B 柱）；10—车门门槛板（内外）；11—挡泥板强化件；12—前车身铰链立柱；13—挡泥板；14—前纵梁；15—前横梁；16—散热器支架；17—减振器拱形座；18—防火板；19—车颈板上盖板；20—风窗立柱（A 柱）；21—上横梁

1. 前段零件（见图 1-4）

（1）车架纵梁：延伸到前段底部的箱形构件，通常是承载式车身最结实的部分。车架横梁或纵梁通常焊接在前围板上和翼子板挡泥板的底部。

（2）车颈板：前段后部的板件总成，位于风挡的正前方。该总成包括有车颈上盖板和车颈侧板。

（3）前挡泥板：环绕着车轮和轮胎的内侧板件，用于阻挡道路上的碎石。它们通常用螺栓固定或焊接到车架纵梁和车颈板上。该板件还用于增强前段的结构整体性。

（4）减振器拱形座或减振器支柱塔：经过强化的车身区域，用来固定悬架系统的上部零件。螺旋弹簧和减振器装在减振器拱形座中。它们通常是作为内挡泥板的一部分成形加工的。

（5）散热器芯框架：环绕着车身结构前部的骨架，用来固定冷却系统散热器和相关零件。它常常固定在车架纵梁和内挡泥板上。

（6）前罩盖：盖住发动机舱（前置发动机车辆）或行李舱（后置发动机车辆）的铰接板件。罩盖铰链用螺栓将前罩盖固定在前罩板上，使前罩盖能够打开。前罩盖通常由两块或更多块板件焊接或胶黏起来，避免弯曲和振动。有些前罩盖则铰接在散热器框架上。

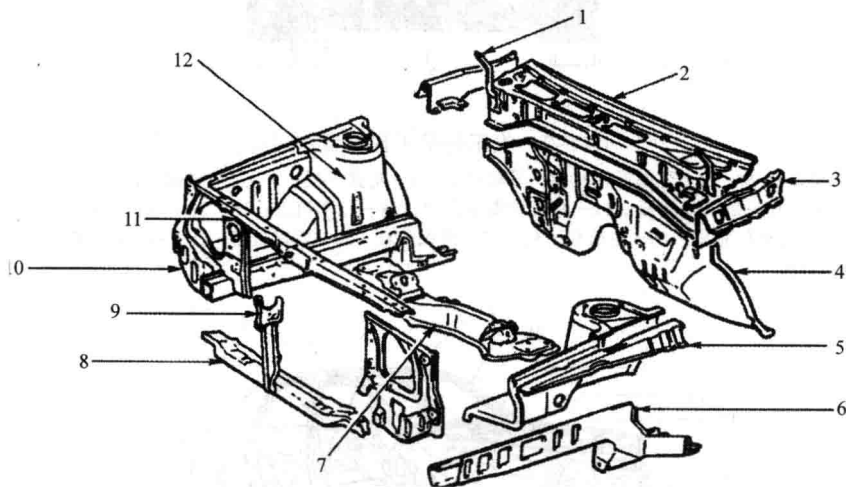


图 1-4 汽车车身前部结构件

- 1—发动机罩铰链；2—车颈板；3—前翼子板挡泥板至前围板的下部纵梁；4—前围板；
5—前翼子板挡泥板；6—前纵梁；7—前悬架横梁；8—前横梁；9—钩锁支柱；
10—散热器侧支架（侧隔板）；11—散热器上的支架；12—减振器拱形座

（7）前围板：有时被称为防火板或前壁板，是分隔前段和中段乘客舱的板件，通常采用焊接固定。在燃油泄漏并造成发动机着火时，防火板用于保护车内的人员。

（8）前翼子板：从前车门延伸到前保险杠处。该件包覆着前悬架和内挡泥板，通常用螺栓将其周边固定。

（9）保险杠总成：用螺栓固定到前车架顶角或纵梁上，吸收轻微的碰撞能量。

（10）进气格栅：散热器框架中心的盖板。格栅上通常有让气流穿过散热器的开口。

2. 中段零件 (见图 1-5)

(1) 盘形地板: 乘客舱底部的主要结构部分, 通常是由一整片大钢板冲压成形的。

(2) 立柱: 固定车顶板并在翻车事故中保护乘客舱的垂直车身件。

(3) 前柱: 向上延伸到风挡的边缘。前柱必须十分结实, 起到保护乘客的作用。前柱又称为 A 柱, 是从车顶向下延伸到主车身部段的钢制箱形构件。

(4) 中柱: 又称 B 柱, 是四门车上前后车门之间的车顶支撑。它可帮助强化车顶, 也是后车门铰链的安装点。

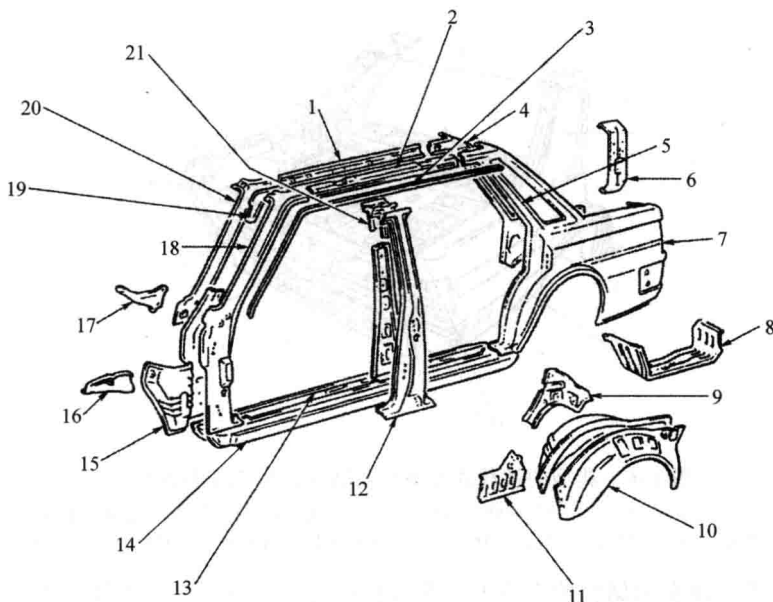


图 1-5 汽车车身侧面结构件

1—车顶内侧纵梁；2—车顶外侧纵梁；3—车顶滴水槽；4—车顶内板；5—后柱(C柱)；6—后侧围板支柱；7—后侧围板；8—后侧围板下延伸件；9—杂物箱与地板间的加固件；10—后侧围板轮罩外侧板；11—后侧围板轮罩中央三角板；12—车身中柱(B柱)；13—主地板纵梁；14—车门门槛板外侧；15—车颈板侧板；16—前车身立柱下三角板；17—车颈板侧支架；18—前车身上部外立柱(A柱)；19—前车身立柱上部内加强件；20—前车身上部内立柱；21—中柱上部外加强件

(5) 后柱: 又称为 C 柱, 从后侧围板向上延伸, 用以固定车顶后部和后窗玻璃。其形状会随车身型式而改变。

(6) 脚踏板: 又称门槛板, 是装在车门框口底部的加强梁。它通常焊接在地板和立柱、挡板或后侧围板上。挡板是前柱和脚踏板之间的小板件。

(7) 后窗台板: 又称搁物盘, 是在后座后面、后窗前面的一块薄板。上面常常有后立体声扬声器的安装孔。后横隔板将乘客舱和后行李舱分隔开。

(8) 车门: 一个由外壳、车门内骨架、车门板、车窗玻璃升降机、车窗及相关部件组成的复杂总成。车门铰链通过螺栓或焊接的方式固定在立柱和门框上。

(9) 车顶板: 覆盖在乘客舱上方的一块大板件, 通常是焊接在立柱上。有时车顶板上会有一个天窗或一片可拆卸的车顶, 称为“T 形车顶”。固定在车顶板上的车顶内衬起到车内美观和消除乘客舱噪声的作用。

(10) 仪表板总成：又称仪表板，总成上装有软仪表垫板、仪表组、收音机、暖风和空调控制面板、通风孔及类似零件。在严重的碰撞中，如果安全气囊膨开，仪表板总成就会被损坏。

3. 后段零件（见图 1-6）

(1) 后车架纵梁：结实的箱形构架，为车辆的后部提供足够的强度。

(2) 行李舱地板：一块冲压钢制板件，形成后储物舱的底部。多数情况下，备胎装在这块冲压板中。该板一般焊接在后梁、内侧轮罩及下部背板上。

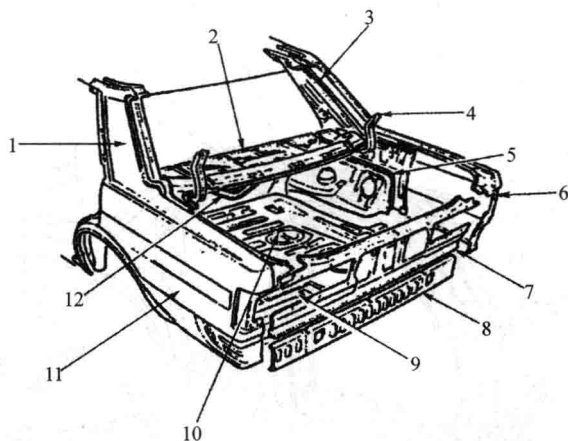


图 1-6 典型的承载式车身普通轿车的后部车身结构件

1—后三角翼板；2—上部车顶板；3—车顶侧面内板；4—行李箱车门铰链臂；5—后侧围板轮罩板；6—左后侧围板；7—下背板；8—后裙板；9—后盘形地板；10—地板板件；11—右后侧围板；12—后座椅垫支撑架

(3) 行李箱盖：盖在后储物舱上方的一个铰接板件。后舱门是一个铰接的大块板件和玻璃窗的总成，用于便捷地打开车辆后部。

(4) 后侧围板：大块的、车身侧面的板件，从侧门向后延伸到后保险杠。该件是焊接固定的，是车身后部结构中的重要部件。

(5) 后车身板件：装在后保险杠的后面，两块后侧围板之间。

(6) 后减振器拱形座：用于固定后悬架的顶部。内外侧轮罩围绕着车轮，焊接到后侧围板上。

(7) 上部后板件：指后窗和行李箱盖之间的区域。

横梁是厚规格的支撑件，横跨在整体式车身和全框架车辆的车架纵梁上。

4. 承载式车身的底部

承载式车身的底部包括盘形地板、行李箱地板、车门槛板、横梁、前后构件及相关零件，如图 1-7 所示。这个巨大的总成必须防止生锈并增加承载式车身结构的强度。车身底部对于承载式车身的结构整体性非常关键。

这些件焊接到一起，增强了车身刚性。为了防止乘客舱在迎面碰撞中溃缩，前后车架纵梁中有一个变形区，在碰撞中被弯曲、压皱，在冲击能量到达乘客舱之前将其吸收。

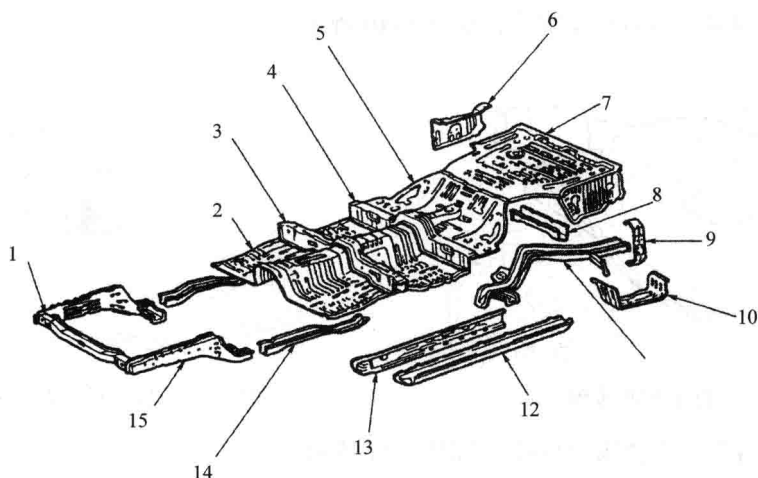


图 1-7 汽车车身底部结构件

1—前横梁；2—前盘形地板；3—前地板横梁；4—中央前盘形地板；5—后盘形地板；6—后地板侧板；
7—行李箱盘形地板；8—后地板横梁；9—后侧围板支架；10—后侧围板下延长板；11—后地板纵梁；
12—车门槛板（外侧）；13—主地板纵梁或内侧车门槛板；14—前地板下加强件；15—前纵梁



任务实施

一、前保险杠的拆装

1. 拆卸

(1) 拆下散热器前中网，如图 1-8 所示。

- ① 拆开固定夹子。
- ② 拆下中网。

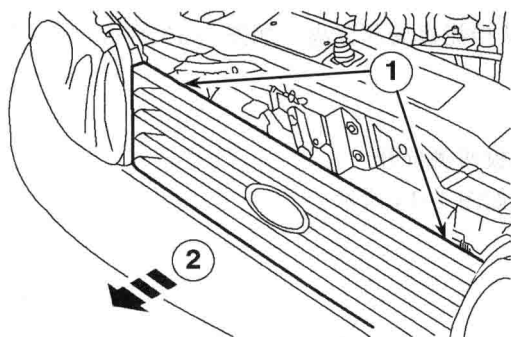


图 1-8 拆下散热器前中网

(2) 拆下前轮。

(3) 拆卸扬声器（喇叭），如图 1-9 所示。

- ① 取下扬声器（喇叭）插头。
- ② 拆下固定螺栓。

(4) 拆下空气滤清器。

(5) 拆下前保险杠右侧固定螺栓, 如图 1-10 所示。

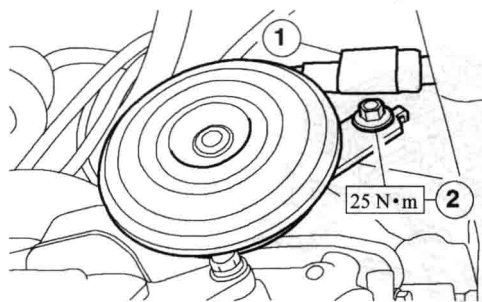


图 1-9 拆下喇叭步骤

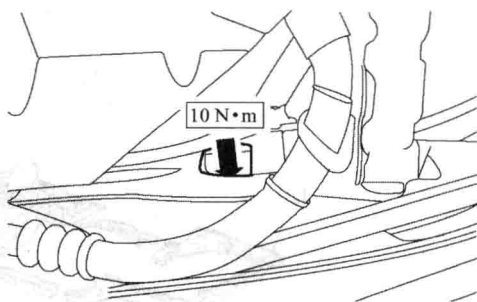


图 1-10 拆下前保险杠右侧固定螺栓

(6) 拆下前保险杠左侧固定螺栓, 如图 1-11 所示。

(7) 拆下两侧雾灯电线插头。

(8) 从两侧挡泥板拆下前保险杠, 如图 1-12 所示。

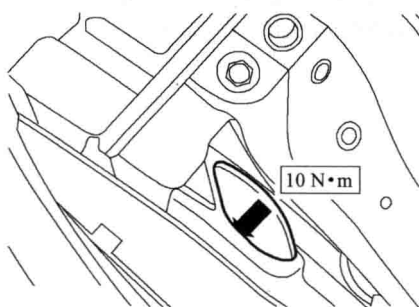


图 1-11 拆下前保险杠左侧固定螺栓

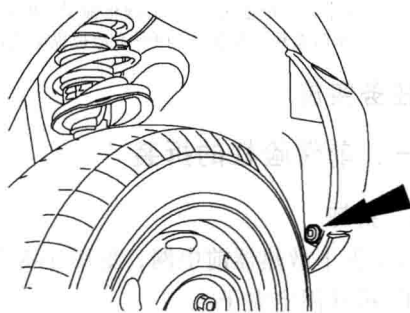


图 1-12 拆下前保险杠

(9) 将两侧挡泥板罩从挡泥板局部分离, 如图 1-13 所示。

① 拆下固定螺钉。

② 向后移动挡泥板罩。

(10) 将保险杠从挡泥板两侧分开。

(11) 拆卸前保险杠, 如图 1-14 所示。

① 拆下紧固按钮。

② 拆下前保险杠。

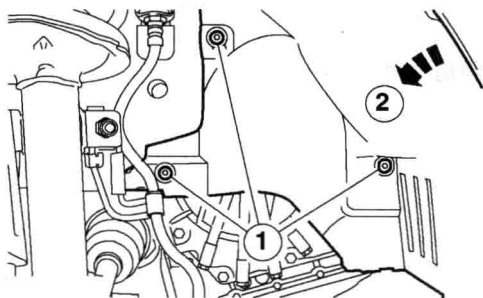


图 1-13 将两侧挡泥板罩从挡泥板局部分离

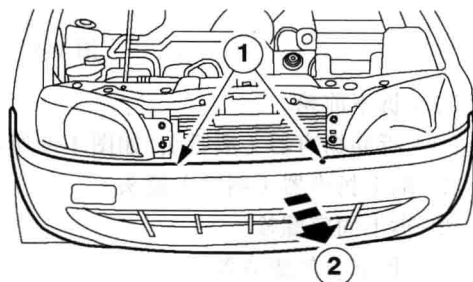


图 1-14 拆卸前保险杠

2. 安装

安装步骤与拆卸步骤相反。

二、后保险杠的拆装

1. 拆卸

(1) 支撑并举升车辆。

(2) 拆下后保险杠底板固定螺钉，如图 1-15 所示。

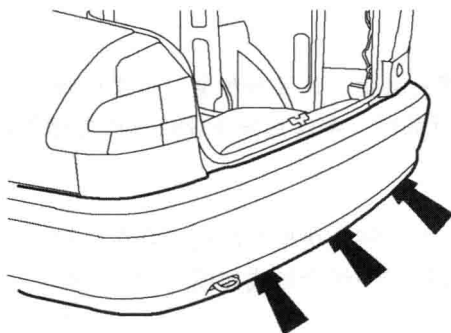


图 1-15 后保险杠底板固定螺钉位置

(3) 放下车辆。

(4) 拆下牌照灯。

(5) 取下牌照灯线束插头。

用一个螺钉旋具松开固定卡子并将牌照灯取出后保险杠。

(6) 拆下后保险杠车轮侧固定螺钉，如图 1-16 所示。

(7) 取下后保险杠，如图 1-17 所示。

① 取下螺钉。

② 取下后保险杠。

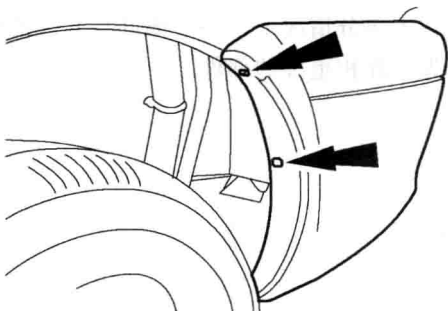


图 1-16 后保险杠车轮侧固定螺钉位置

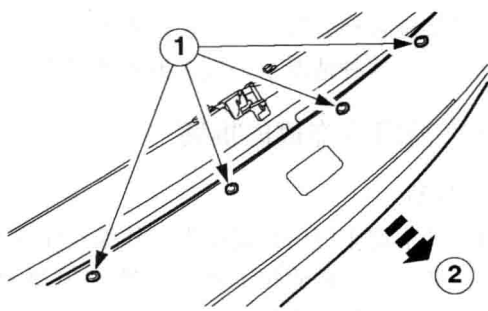


图 1-17 取下后保险杠

2. 安装

安装步骤与拆卸步骤相反。