

轿车维修技能实训丛书

轿车车身 维修技能实训



天天汽车工作室 编著

新车型, 新结构, 新技术, 新工艺, 新技能

基础理论环节

基础技能环节

提高加深环节



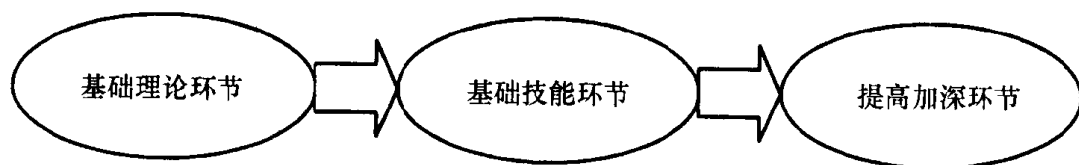
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



轿车维修技能实训丛书

轿车车身维修技能实训

天天汽车工作室 编著



新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能

机械工业出版社

本书介绍了轿车车身的典型结构特点,并详细介绍了轿车车身维修中的钣金修复和涂装修复等基础工艺,以及轿车车身碰撞后的维修。收集并总结了车身维修工作中积累的实际经验和技能。本书将理论和实践有机地结合起来,系统、完整地论述了车身的维修知识和技能。

本书适合于高职高专、中职中专和职业培训学校作为汽车维修工的技能培训教材,同时可供广大汽车车身维修人员及汽车教学人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

轿车车身维修技能实训/天天汽车工作室编著. —北京:机械工业出版社, 2003.9
(轿车维修技能实训丛书)
ISBN 7-111-13039-1

I. 轿… II. 天… III. 轿车-车体-车辆修理
IV. U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 080480 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:刘 涛 版式设计:霍永明 责任校对:魏俊云
封面设计:饶 薇 责任印制:闫 焱
北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2004 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷
1000mm×1400mm B5·11.5 印张·446 千字
0 001—4 000 册
定价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前 言

改革开放以来,汽车工业尤其是轿车工业正以前所未有的规模飞速发展,特别是20世纪90年代以来,汽车工业作为我国国民经济发展的支柱产业,正进入一个蓬勃发展的时期。一方面,引进、消化、吸收外国的先进技术;另一方面,探索以市场为导向发展的道路,有力地推进了我国汽车工业的发展。另外,自20世纪80年代以来,我国先后从国外进口了大量的不同级别的国外轿车。

随着新技术、新结构在汽车上的应用,现代汽车无论从原理和结构上,还是汽车的使用与维修上均与传统汽车有着根本的区别。传统的汽车维修技术和工艺已远远不能适应现代汽车工业的发展。日益增多的汽车运用、检测和维修等人员迫切需要掌握基础理论知识(包括新技术、新结构),同时掌握基本的操作技能(包括新技能)。为了满足这一需求,特组织编写了“轿车维修技能实训”丛书。该套丛书包括:

《轿车发动机维修技能实训》

《轿车底盘维修技能实训》

《轿车电气维修技能实训》

《轿车车身维修技能实训》

该套丛书自始至终以“基础理论”(结构特点及技术参数)、“基本技能”(维修技术及工艺)及“提高加深”(典型实例维修及分析)三个环节为主线贯穿全书。可以使维修人员通过阅读本套丛书,既能了解现代轿车的结构、性能、特点,又能学习维修工艺和维修技能,并通过维修实例,将其有机地结合起来,在维修工作中不仅知其然,而且知其所以然,从而做到举一反三。全书突出“新”,即新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能。

《轿车车身维修技能实训》一书以国产轿车及部分进口轿车为例,介绍了轿车车身的典型结构特点,详细地介绍了轿车车身维修中的钣金修复和涂装修复等基础工艺,以及轿车车身碰撞后的维修。本书内容深入浅出、图文并茂、通俗易懂,内容丰富,收集并总结了不少国内车身维修工作中长期积累的实际经验和技能,从而保证了该书内容的新颖性、科学性和实用性,特别适合于高职、高专和职业培训学校作为汽车维修工的技能培训教材,同时也可供广大汽车车身维修人员及汽车教学人员阅读。

本书在编写过程中参考了大量的资料,同时得到上海大众汽车特约维修站、郑州小汽车维修中心、南京南空汽车修理厂、广州进口轿车维修中心等单位的大

力支持和帮助，在此向他们一并表示最诚挚的谢意！

由于水平有限，书中难免有不妥和疏漏之处，敬请批评指正。

天天汽车工作室

2003 年

目 录

前言

第一章 轿车车身结构	1
第一节 概述	1
一、车身的构成	1
二、车身的分类	1
第二节 轿车车身结构及特点	2
一、轿车车身壳体	2
二、轿车车门	5
三、硬件和饰件	13
四、护板、护罩和发动机罩	13
五、仪表板	15
六、轿车的电动座椅、窗门、车顶和尾门	16
七、车身防噪	21
八、轿车的通风、采暖和制冷	22
第三节 典型车身结构特点	27
一、神龙富康轿车	27
二、上海桑塔纳 2000 轿车	31
第二章 车身维修基础知识	34
第一节 车身维修综述	34
一、车身维修的地位	34
二、车身修复的作用	34
三、车身修复的要求	35
四、车身修复的主要内容	36
五、车身损伤的原因和形式	38
六、车身修理工艺及方法	39
七、车身修理作业安全事项	39
第二节 车身维修、钣金常用工具及设备	40
一、车身维修常用工具及设备	41
二、钣金操作常用的设备	47
第三章 钣金修复工艺基础	52

第一节 划线与配裁工艺	52
一、划线的基本方法	52
二、打中心孔	52
三、圆弧线的划法	52
四、配裁工艺	53
第二节 剪切工艺	54
一、手工剪刀的剪切工艺	54
二、小型剪切设备的剪切工艺	55
三、大型剪切设备的剪切工艺	56
第三节 矫正工艺	58
一、手工矫正工艺	58
二、机械矫正工艺	62
三、火焰矫正工艺	64
第四节 钣金件制作基本工艺	65
一、弯曲	65
二、放边	67
三、收边	69
四、卷边	69
五、拔缘	70
六、拱曲	71
七、咬缝	72
第五节 钣金焊接工艺	75
一、气焊工艺	75
二、焊条电弧焊工艺	83
三、焊接缺陷的产生原因与预防措施	89
四、点焊工艺	93
五、熔化极惰性气体保护焊	95
六、CO ₂ 气体保护焊	101
第六节 钣金铆接修复工艺	103

一、铆钉结构	103	四、除锈	152
二、铆接形式	103	五、磷化处理	153
三、选择铆钉	104	六、第二次除油	153
四、铆接工艺	105	七、打磨和砂光	154
第七节 钣金修复工艺	105	第五节 底漆和中间涂层的 施工	159
一、匙形板修复凹痕的方法	105	一、底漆的施工	159
二、用砧铁修复凹痕的方法	106	二、中间涂料的施工	159
三、用锤子和砧铁进行修复的 方法	106	三、标志涂料的施工	159
四、用鹤嘴锤和撬棒进行修复的 方法	107	四、腻子的施工	160
五、加热收缩的修复方法	108	第六节 面漆的喷涂施工	163
六、起褶法	109	一、面漆喷涂前的准备	163
七、修复部位的锉平方法	109	二、喷枪的检查与调整	163
第四章 车身涂装修复	111	三、喷涂要领	164
第一节 车身涂装用材料	111	四、走枪的基本动作	166
一、底漆	111	五、面漆喷涂的主要方法	168
二、中间层涂料	112	第七节 涂装修补实践	170
三、面漆	113	一、整板修补	170
第二节 车身涂装常用方法	115	二、斑点修补	173
一、空气喷涂	116	三、整车修补	176
二、刷涂	128	四、修补二工序银粉漆	178
三、空气辅助无气喷涂	129	五、淡化素色漆的驳口 色差	178
四、静电喷涂	130	第八节 塑料件的涂膜修复	179
五、高压无气喷涂	132	一、车用塑料件的涂装特点	179
六、电泳涂装	132	二、塑料件涂装用材料	179
七、粉末涂装	133	三、塑料件的喷涂施工	180
八、浸涂	134	第九节 涂膜缺陷及预防措施	183
九、涂装施工安全防护	134	第五章 车身的维修	196
第三节 涂料的选配调色和 调制	135	第一节 概述	196
一、选配	135	一、车身的损伤类型	196
二、调色	139	二、车身的主要损伤部位	196
三、调制	146	第二节 车身的维护	198
第四节 涂装前表面预处理	149	一、车身的冲洗	198
一、清洗	149	二、车身的抛光	198
二、除油	149	三、车身的打蜡	199
三、清除旧涂膜	150	四、车身的防锈	199
		五、车身维护时的维修作业	199

第三节 车身局部损伤的修理	213	四、汽车车身金属漆膜的修复	
一、板件局部凹陷、凸起和压皱处		方法	342
的修理	214	五、轿车车身漆膜的保护	
二、用车身填料修复局部		措施	344
损伤	216	六、汽车车身涂料调色注意	
三、用车身填料修复板件锈蚀		事项	345
损伤	217	七、进口轿车车身漆膜修复工艺	
第四节 轿车车身严重损伤的		实例	345
检修	220	八、保证车身密封性的注	
一、汽车碰撞状况的确定	221	意点	348
二、车架碰撞损伤的类型	223	九、车身擦伤的简单修理法	349
三、车身车架变形损伤的		十、汽车打蜡有诀窍	350
检查	225	十一、如何补救车身锈斑	351
四、碰撞损伤范围的直观		十二、汽车玻璃有了裂纹还可以	
确定	228	修补	351
五、轿车车身尺寸测量	230	十三、玻璃钢车身的快速	
六、轿车车身的校正	241	修复	352
七、车身内应力的消除	253	第二节 维修实例	353
八、承载式车身典型碰撞损伤的		一、雷诺 ESPACE 塑料车身的	
修理	254	修理	353
九、轿车车身构件的更换和		二、富康 RG 型轿车雨中行车时仪表	
防腐	267	板左下角漏水故障的	
十、轿车塑料部件的修理	275	修复	354
第五节 轿车车身及装饰部件的装配		三、富康 ZX 型轿车雨天行车时仪	
与调整	284	表板右下角漏水的修复	354
一、轿车车身部件的装配与		四、富康 ZX 型轿车驾驶员座舱漏	
调整	284	雨的修复	354
二、轿车车身内装饰件、装饰板、		五、富康 ZX 型轿车石英钟显示不	
车顶盖板的拆卸和更换	296	清晰故障的检修	354
三、典型轿车车身部件的拆卸、更换		六、富康 ZX 型新车漆面上有白点	
与装配调整	311	的修复	355
第六章 车身维护及实例	337	七、富康 ZX 型轿车车身划痕的	
第一节 车身维护	337	处理	355
一、轿车车身清洗美容要点	337	八、上海桑塔纳轿车白色车身上局部	
二、轿车车身漆膜抛光注意		失光的处理	355
事项	337	九、上海桑塔纳轿车漆面上粘结沥	
三、汽车车身漆膜修补经验		青斑点的处理	356
点滴	339	十、奥迪轿车锁车门时中控门锁	

不工作，开锁时正常的 检修	356	能控制其他车门锁故障的 检修	357
十一、四缸奥迪轿车行李箱锁有时 锁不上故障的检修	357	十三、奥迪 100 2.2E 轿车车门锁不 住故障的检修	357
十二、奥迪 100 开关前车门锁时不			

第一章 轿车车身结构

第一节 概 述

汽车车身是驾驶员的工作场所，也是容纳乘客的场所。随着新技术、新工艺、新材料的开发与研究，汽车车身正以安全、节油、舒适、耐用等技术为主导，以适应世界经济发展为潮流，以精致的艺术品获得美的感受而点缀着人们的生活环境。

一、车身的构成

车身一般由壳体、车身后板制零件、车门及其附件、车身内外装饰件、座椅及车身附件等构成。

车身壳体是车身部件和零件的安装基础，是由纵、横梁和支柱等主要承力元件以及与它们相连接的板件共同组成的刚性的空间结构。

车身后板制零件包括发动机罩、散热器罩、前后翼子板、轮罩、挡泥板、保险杠和行李箱盖等。

车门附件包括门锁、门铰链及车门玻璃升降机构等。

车身内部装饰件主要包括仪表板、顶篷、侧壁、后围和座椅等的表面覆饰，以及窗帘和地毯等。车身外部装饰件主要是指装饰条、标志、浮雕式文字等。

车身附件包括视镜、遮阳板、烟灰盒、拉手、刮水器与洗涤器等。

在现代汽车上还装有无无线电收音机和杆式天线。有的轿车上还装有无线电话机、单放机、电视机等。在豪华客车上还设置有小型食品加热器、小型电冰箱等附属设备。

为保证行车安全，在车上还装置有安全带、安全气囊及座椅头枕等。

二、车身的分类

车身的分类方法很多，按照受力情况可分为非承载式、半承载式和承载式三种。

1. 非承载式车身

车身以弹性元件与车架相连，车身除承受自重、货物、乘客的重量引起的载荷以及行驶时的空气阻力和惯性力外，其他的载荷则由车架承受。由于车身与车架的连接件能吸收一部分由地面和发动机传来的振动和噪声，所以能改善乘坐舒适性，有些高级轿车常常采用这种形式的车身。

2. 半承载式车身

车身与车架是用焊接、铆接或螺钉联接的,载荷主要由车架承受,车身也承受一部分。这种结构车身是为了避免非承载式车身相对于车架位移时发出的噪声而设计的。由于重量大,现在很少采用。

3. 承载式车身

车身代替车架来承受全部载荷,由于无车架故重量轻,且底板高度降低,使上、下车方便。但振动和噪声会直接传入车内,舒适性差。如果装有隔声和防振设备,则可消除这些缺点。

第二节 轿车车身结构及特点

一、轿车车身壳体

轿车车身壳体(图1-1)由前车身、中间车身和后车身三大部分及相关构件组成。承载式车身结构广泛地应用于小轿车。下面以承载式车身构造为例加以介绍。

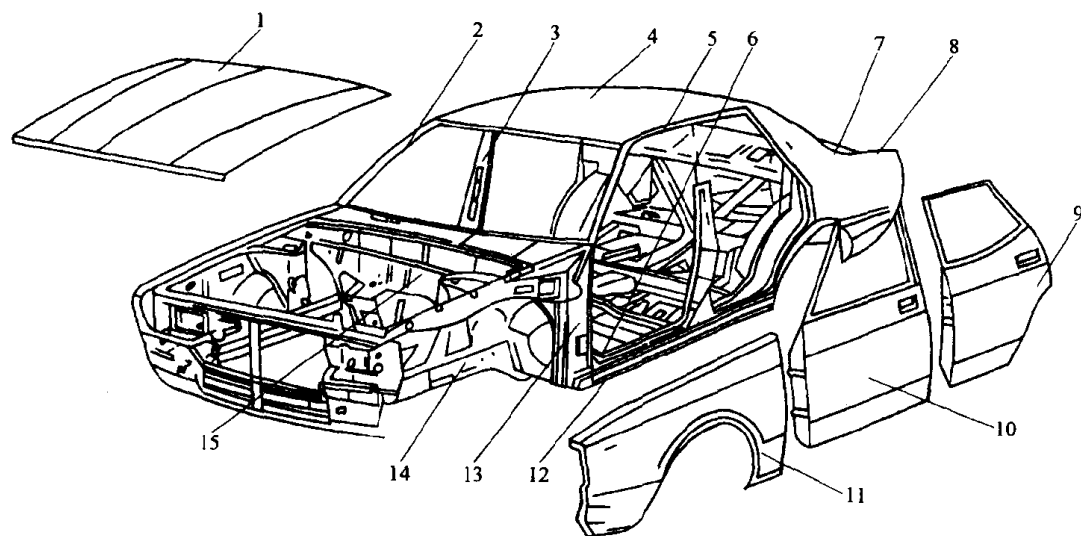


图1-1 轿车车身壳体

- 1—发动机罩 2—前窗柱 3—中柱 4—顶盖 5—车顶边梁 6—车底 7—行李箱
8—后翼子板 9—后门 10—前门 11—前翼子板 12—门槛 13—前门立柱
14—前悬架支撑板 15—中间隔板

1. 前车身

前车身主要由翼子板、前段纵梁、前围板及发动机罩等构件组成。大多数轿车的前部装有前悬架及转向装置和发动机总成。前车身如图1-2所示。当汽车受到正向冲击时,依靠前车身来有效地吸收冲击能量。为此,前车身在构造上确

保足够的强度、刚度，所以一般将前悬架支承座的断面制成图 1-2 所示的箱形封闭式结构。

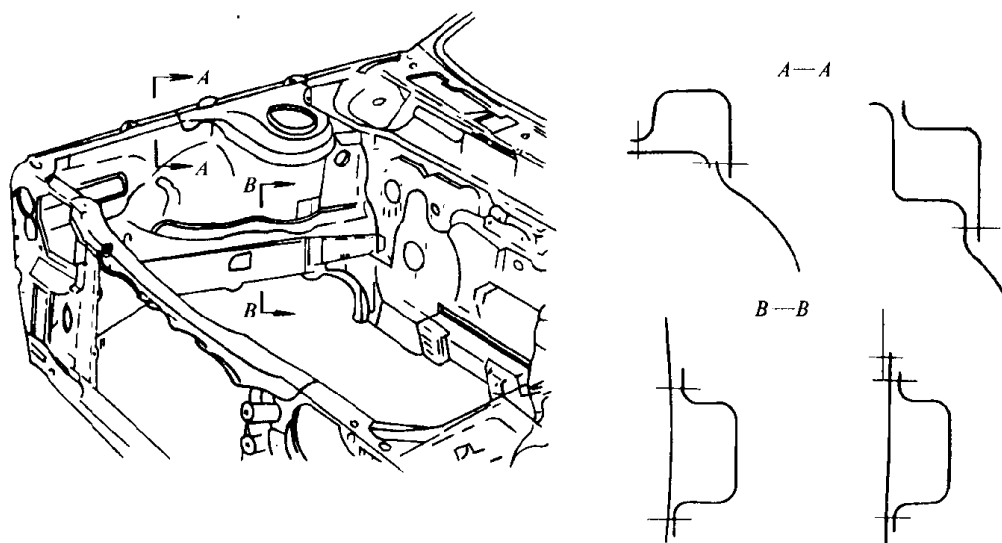


图 1-2 轿车前车身

(1) 翼子板。翼子板与车轮拱形罩同属前车身的主要覆盖件，它不仅起着使车身线条流畅的作用，而且使前车身的整体性更强了。

(2) 前段纵梁。前段纵梁前细后粗，截面不等，是前车身的主要强度件，能够提高汽车受冲撞时对冲击能量的吸收，同时，用于装配发动机总成及其他汽车附件等。

(3) 发动机罩。发动机罩多用高强度钢板冲压成网状骨架和蒙皮组焊而成。多数轿车还在夹层之间使用了耐热点焊胶，使之确保刚度并在其间形成良好的消声胶层。

2. 中间车身

如图 1-3 所示，中间车身体侧设有车门、侧体门框、门槛、沿周采用高强度钢制成的抗弯曲能力较高的箱形断面，中间车身体侧框架的中柱、边框、车顶边梁、侧体下边梁等结构件也采用封闭形断面结构。车顶、车底和立柱等构件，均以焊接方式组合在一起。

中间车身的窗柱起着支撑风窗和车顶的作用，一般下部做得粗大，上部的截面尺寸需要考虑驾驶视野而缩小。

车身底板是中间车身的基础，而且汽车行驶中加给车身的载荷都是通过底板传递并加以扩散的。除选用高强度钢板冲压外，车身底板上还配置了抗载能力强的车身纵梁和横梁。车身测量与维修用的基准孔也反映在车身的横、纵梁上。

3. 后车身

如图 1-4 所示。轿车后车身是用于放置物品的部分，可以说是中间车身侧体的延长部分。

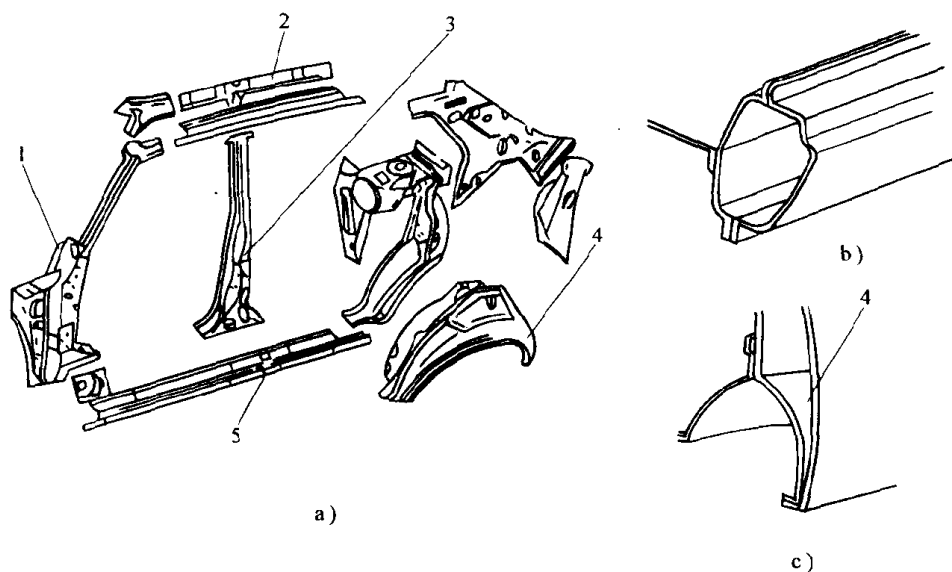


图 1-3 中间车身构造

a) 中间车身侧体构造 b) 门槛断面 c) 后翼子板断面
1—前柱 2—车顶边梁 3—中柱 4—后挡泥板 5—门槛

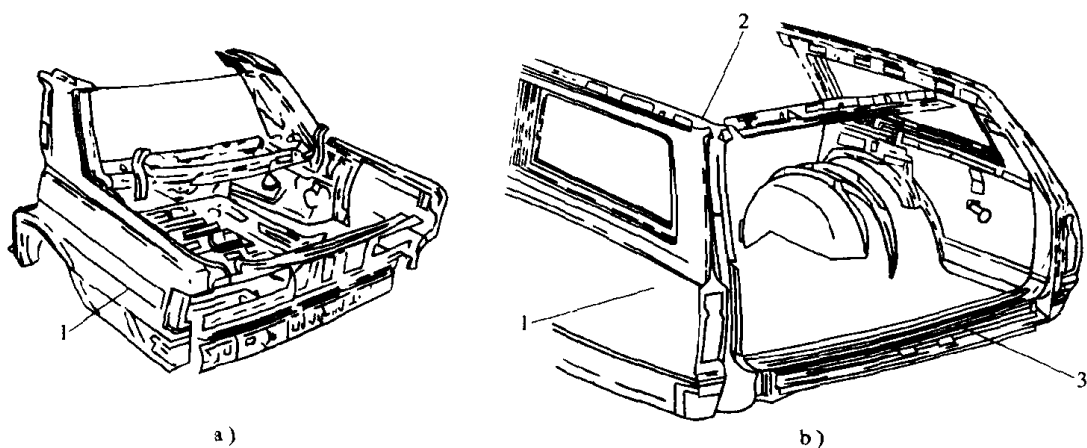


图 1-4 轿车后车身

a) 三厢式轿车后车身 b) 两厢式轿车后车身
1—后翼子板 2—窗柱 3—后门槛

后车身的主要载荷来自于汽车后悬架，尤其是对于后轮驱动的车辆，驱动力通过车桥、悬架直接作用于后车身上。为确保后车身的强度，车身重量由中间车身径直向后延伸，到相当于后桥部位再形成拱形弯曲。这样既保证了后车身的刚度，又不至于使后桥与车身发生干涉。而且，当车身后部受到追尾碰撞时，还能瞬时吸收部分冲击能量，以其变形来实现对乘客室的有效保护。

二、轿车车门

轿车车门是由壳体、附件和内饰板三部分组成。轿车车门多采用框架式结构，图 1-5 所示为轿车车门壳体的分解图，框架式车门的玻璃窗框，大多是滚压成形的。决定窗框形状时，要考虑窗框的刚度，密封条的布置与固定，窗框与门内板的连接与安装等。图 1-6 所示，为框架式车门窗框断面形状的实例。

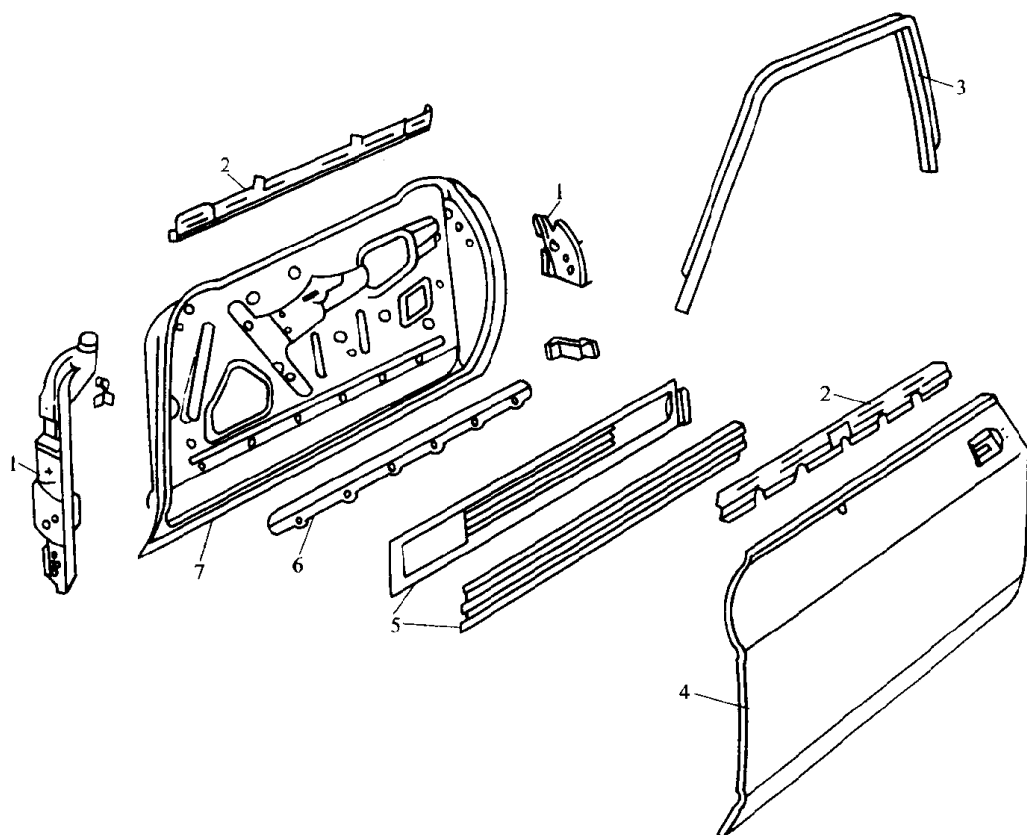


图 1-5 框架式车门壳体分解图

1—安装铰链和门锁的加强板 2—玻璃横向夹持板 3—玻璃窗框
4—门外板 5—加强板 6—玻璃升降导板 7—门内板

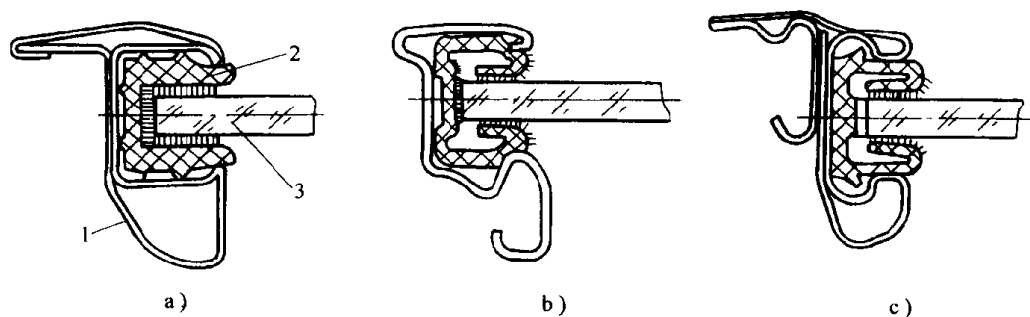


图 1-6 框架式车门窗框断面形状实例

a) 玻璃嵌在密封条中 b) 玻璃嵌在密封条与导槽中 c) 玻璃嵌在组合式导槽中
1—窗框 2—导槽 3—玻璃

车门附件包括车门铰链、车门开度限制器，带有内外操纵手柄的门锁、定位器、车门密封条等，在车门内、外板之间还装有玻璃、玻璃导槽和导轨及玻璃升降器等。

轿车车门按车型不同，有前后侧向车门和背门两种，图 1-7、图 1-8 所示为前后侧向车门部件，包括风窗玻璃调节手柄 1、扶手 2、手扳式车门内手柄安装盒 3、车门内装饰板 4、手扳式车门内手柄 5、车门维修孔盖 6、车门外板 7。

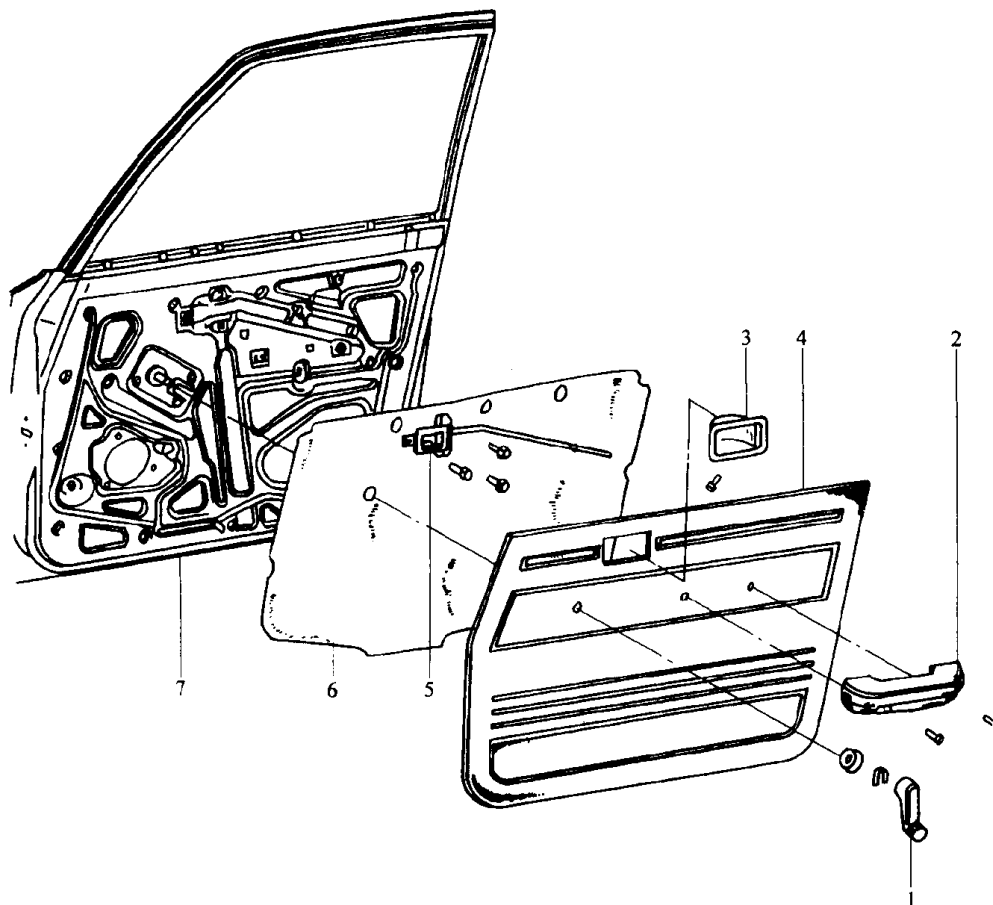


图 1-7 前侧向车门部件

1—车门风窗玻璃调节手柄 2—扶手 3—手扳式车门内手柄安装盒 4—车门内装饰板 5—手扳式车门内手柄 6—维修孔盖板 7—车门外板

车门与车身之间必须留有一定的缝隙，以弥补零件制造和装配误差，同时避免车体产生扭转变形时把车门挤住，车门是靠两个铰链锁舌及定位器来定位的；门与门框之间的缝隙则用固定在门或门框上的软橡胶（或海绵）密封条来密封。一般轿车车门铰链采用臂式车门铰链，图 1-9 所示为前后车门限位器及铰链的

结构型式。车门开度限制器用来限制车门的最大开度，以防止车门外板与车体相碰，并保持车门停留在最大开度，不至自动关闭。缓冲器有时与定位器组成一体，固定在门框上，并在门的边缘加设橡皮块，用以减轻关门或行车时门对门框的冲击。

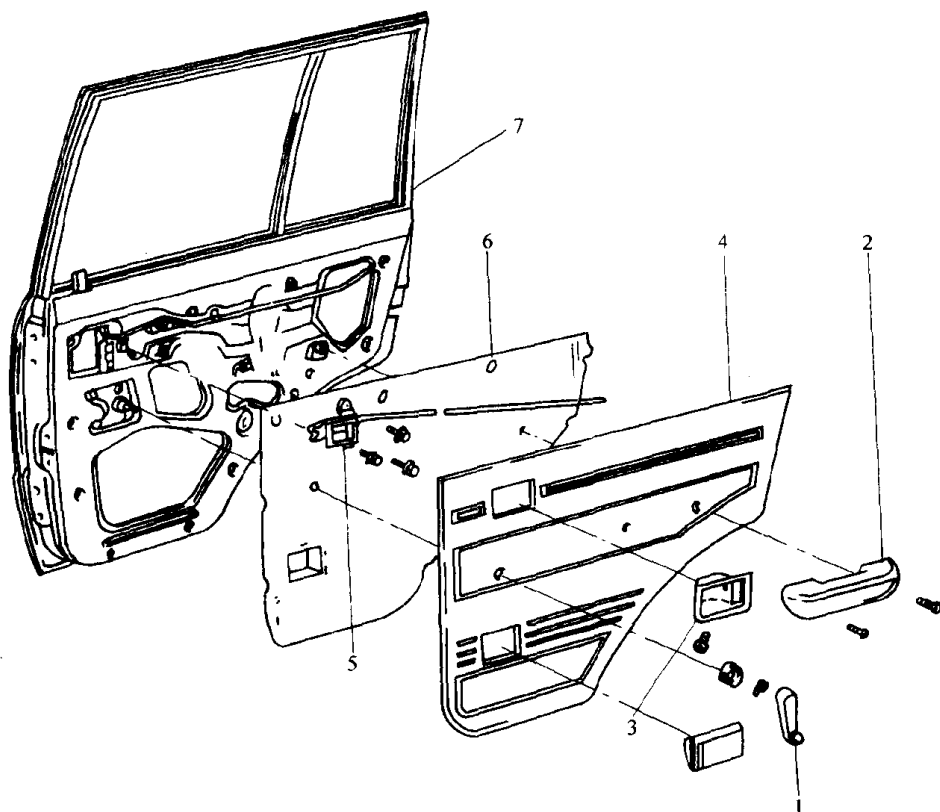


图 1-8 后侧向车门部件

1—车门风窗玻璃调节手柄 2—扶手 3—手扳式车门内手柄安装盒 4—车门内装饰板 5—手扳式车门内手柄 6—维修孔盖板 7—车门外板

车门门锁的结构如图 1-10 所示，它是一种带有内外门手柄和门内安全锁止机构的门锁结构。

轿车的前门，有的不带可旋转的通风窗（如图 1-11a）；有的则带有旋转通风窗。不带旋转通风窗的车门，其门窗玻璃升降器采用平行双臂式玻璃升降器（图 1-11a）；而带旋转式通风窗的车门，其风窗玻璃开启机构则采用单臂式（图 1-11b）。

后车门玻璃升降器的结构如图 1-12 所示。

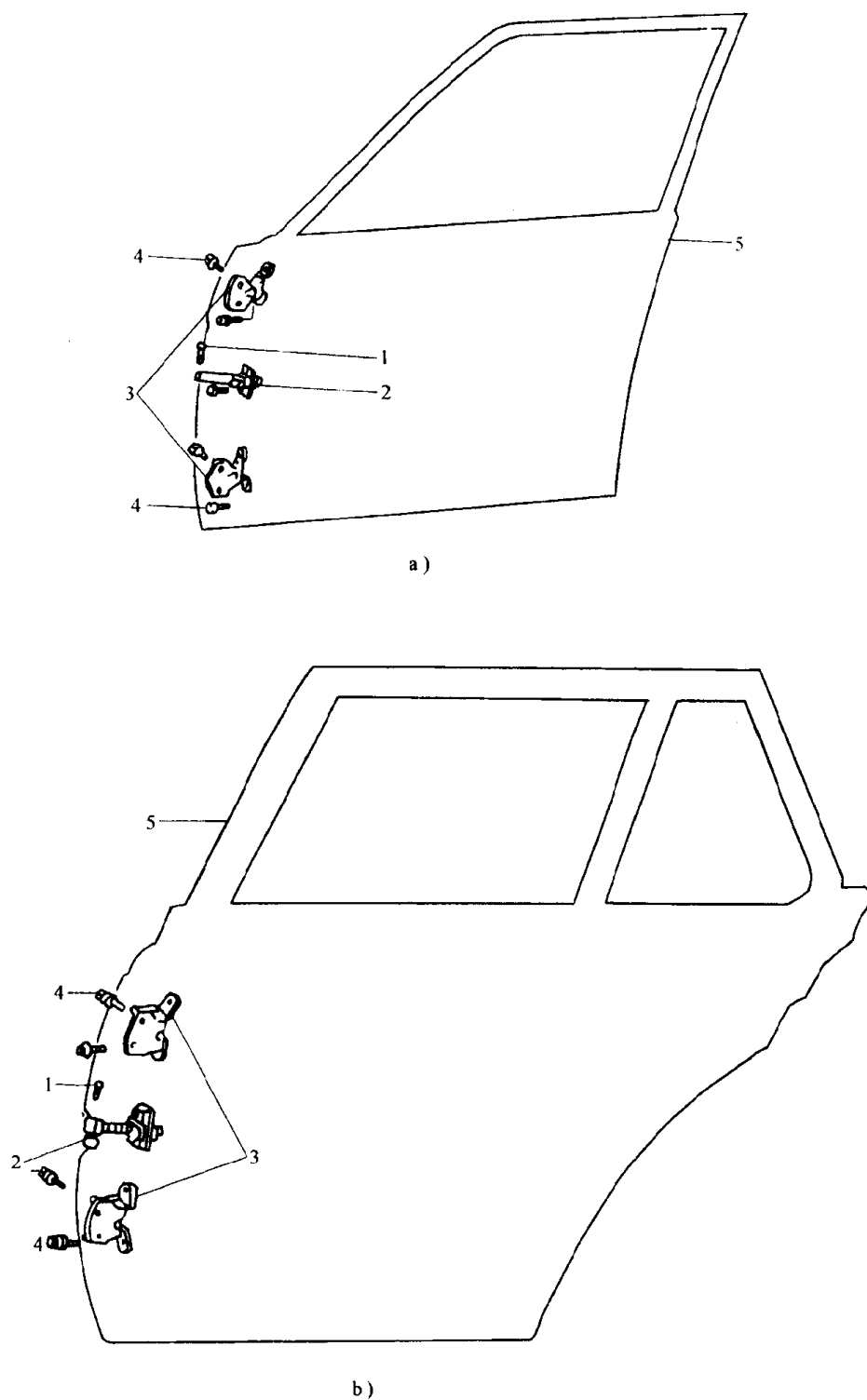


图 1-9 前后车门限位器及铰链连接

a) 前车门 b) 后车门

1—车门限位器销 2—车门限位器 3—车门铰链 4—车门铰链固定螺钉 5—车门板