



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

轿车车身 构造与维修

第2版

刘建华 江帆◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



免费赠送电子课件



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

轿车车身构造与维修

第2版

主 编 刘建华 江 帆
副主编 李起振 舒 会 赵雪铭
参 编 王磊刚 于汇泉 叶文海
戚小男 王立超 孟永帅
李亚杰 郑 涛 薛 鹏
孙江山



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是“十二五”职业教育国家规划教材,是在第1版的基础上修订而成的。本书以轿车承载式车身为主,以捷达、桑塔纳、奥迪、帕萨特、雅阁、宝来、东风日产颐达、别克荣御、别克君威等多种国产轿车的车身为实例,详细、系统、全面地介绍了现代轿车车身的构造;同时对车身焊接、钣金、钳工等基本操作技能、车身变形的修复方法以及车身涂装作业常识和基本操作技能作了较系统的介绍。

本书可作为职业院校汽车专业教材,亦可作为汽车修理工,相应层次的汽车运用工程、汽车检测与维修等相关专业的在校学生,以及准备进入汽车修理业的社会人员自学参考。

为方便教学,本书配有电子教案,凡选用本书作为授课教材的教师,均可登录 www.cmpedu.com,以教师身份免费注册下载。编辑咨询电话:010-88379865。

图书在版编目(CIP)数据

轿车车身构造与维修/刘建华,江帆主编. —2版. —北京:机械工业出版社,2014.9

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-111-47656-6

I. ①轿… II. ①刘…②江… III. ①轿车—构造—职业教育—教材②轿车—车辆修理—职业教育—教材 IV. ①U469.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第186573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:曹新宇 责任编辑:于志伟

责任校对:佟瑞鑫 封面设计:马精明

责任印制:刘 岚

北京云浩印刷有限责任公司印刷

2015年1月第2版第1次印刷

184mm×260mm·20.5印张·2插页·502千字

0001—2000册

标准书号:ISBN 978-7-111-47656-6

定价:45.00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

社服务中心:(010)88361066

销售一部:(010)68326294

销售二部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

网络服务

教材网:<http://www.cmpedu.com>

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

配方查询系统 - [标准配方查询]

文件(F) 功能(E) 查看(V) 窗口(W) 帮助(H)

查询

配方类型: ☒ OEM ☐ 车队 ☐ 塑料

制造商: 北京奔驰戴克 颜色组别: 色号: 重置

制造商	颜色组别	颜色名称	色号	阿克苏色号	地图组编号
北京奔驰戴克	红	红色/鳞片红, 2C	CHB J0001	BJ3000	40765
北京奔驰戴克	绿	绿, 2C	9775	BJ9707	62985
北京奔驰戴克	银	银色, 2C	CHB J0018	BJ9701	36562
北京奔驰戴克	柯	柯林灰, 2C	MR1	BJ9702	33462
北京奔驰戴克	深	深, 2C	PFA	BJ9700	
北京奔驰戴克	深	深, 2C	CHB J0010	BJ9700	
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	R68	BJ9301	30164
北京奔驰戴克	火	火, 2C	CHB J0015	BJ9801	31862
北京奔驰戴克	宝	宝石, 2C	9359	BJ9509	62162
北京奔驰戴克	宝	宝石, 2C	BJ3001	BJ3001	40562
北京奔驰戴克	红	红, 2C	3-544	BJ9303	30262
北京奔驰戴克	红	红, 2C	CHB J0003	BJ9300	30164
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	AC10888	BJ9301	30164
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0014	BJ9301	30164
北京奔驰戴克	深	深, 2C	BJ9503(D)CN	BJ9503(D)CN	33986
北京奔驰戴克	古	古, 2C	9723	BJ9704	36303
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	TCF	BJ9501	34065
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0019	BJ9504	34263
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	BJ5000	BJ5000	48364
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0012	BJ9503	34065
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0004	BJ9500	34264
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	HL3	BJ9500	34264
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	TBC	BJ9500	34264
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	HL2	BJ9703	36983
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0009	BJ9501	34065
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	V52	BJ9706	36985
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0011	BJ9502	61966
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	HL8	BJ9502	61966
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	BB8	BJ9508	34465
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	FBI	BJ9507	34163
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0022	BJ9506	34264
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	FUL	BJ9302	30364
北京奔驰戴克	紫	紫, 2C	CHB J0020	BJ9505	34063

图 7-74 微机中的配方系统



图 7-91 清除旧漆层

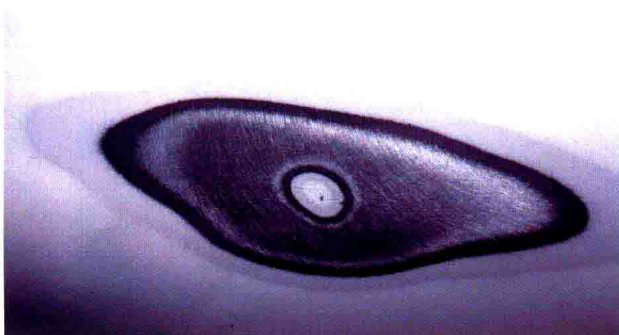


图 7-92 打磨羽状边及效果



图 7-93 遮蔽除油



图 7-94 喷涂底漆



图 7-95 按厂家给定比例调配并喷漆



图 7-96 底漆喷涂效果



图 7-98 调配原子灰



图 7-99 刮涂原子灰



图 7-100 简单手工打磨



图 7-110 喷枪的使用



图 7-112 面漆抛光

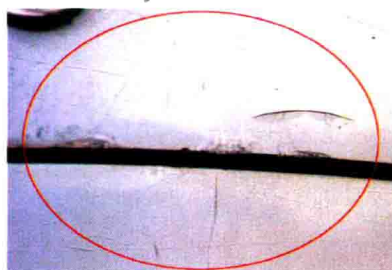


图 7-114 原子灰脱落



图 7-115 起云



图 7-116 颜色出现偏差



图 7-117 凹痕



图 7-118 污垢

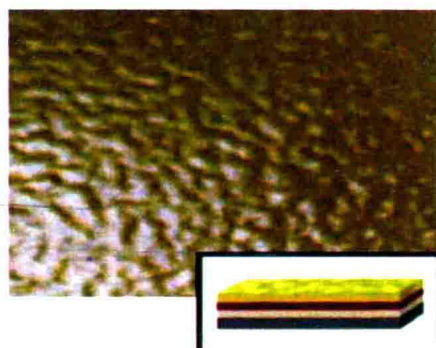


图 7-119 橘皮

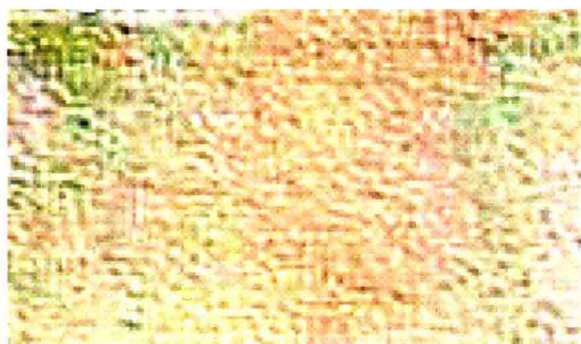


图 7-120 针孔



图 7-121 溶剂泡



图 7-122 原子灰痕迹



图 7-123 起泡

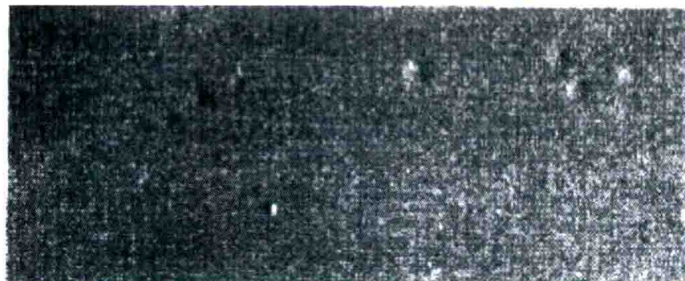


图 7-124 中间漆凹陷



图 7-125 划痕



图 7-126 发红



图 7-127 锈蚀

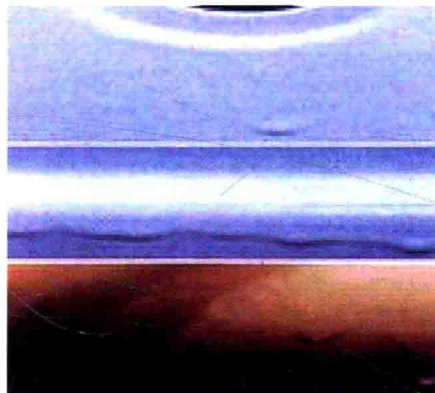


图 7-128 流挂

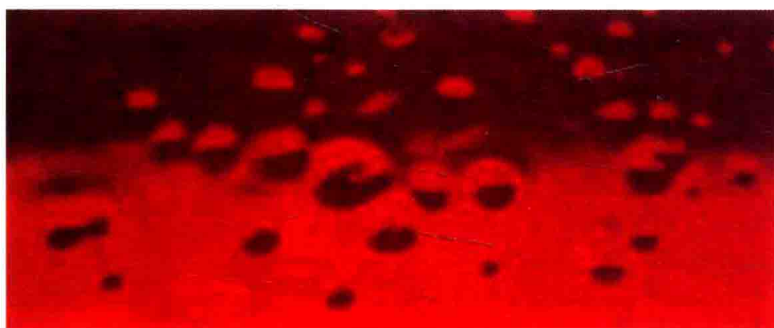


图 7-129 鱼眼凹陷

第2版前言

本书是按照教育部《关于开展“十二五”职业教育国家规划教材选题立项工作的通知》，经过出版社初评、申报，由教育部专家组评审确定的“十二五”职业教育国家规划教材，是根据《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》及教育部新颁布的《高等职业学校专业教学标准（试行）》，同时参考汽车维修、汽车制造等岗位群的职业资格标准组织修订的。

本书内容是在第1版的基础上，结合现代钣金设备和技术以及汽车车身材料的变化重新修订而成的。本书主要以当前社会保有量比较大的车型作为实例，第8单元轿车车身拆装维修实训还以目前全国职业院校学生技能比赛用车雪佛兰科鲁兹作为实例进行编写，兼顾了实用性和当前教学的需求。

全书由刘建华、江帆担任主编，李起振、舒会、赵雪铭担任副主编，参与编写的还有王磊刚、于汇泉、叶文海、戚小男、王立超、孟永帅、李亚杰、郑涛、薛鹏、孙江山。本书经全国职业教育教材审定委员会审定，教育部专家在评审过程中对本书提出了宝贵的意见，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，书中疏漏和不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

第1版前言

车身与发动机、底盘称为汽车的三大总成。车身不论在保证安全、功能使用、车型开发、生产投资等方面都具有极重要的地位。从外形到装备,从汽车空气动力学到人机工程学,从功能到结构,从原材料到制造工艺都体现出现代轿车车身向着高性能、新技术、多样化发展的趋势。

车身既是保护乘员和行李的工具,也是汽车的主要承载部件,又是技术与造型有机结合的艺术品。随着社会的发展,人们对物质生活的需求逐步增大,作为交通和运输工具的轿车,越来越受到重视。现在各国汽车产品中,人们对轿车的多样化要求越来越强烈,而轿车的多样化主要体现在车身上。

电子技术和材料工艺的迅速发展,使汽车的一些性能指标达到了崭新的高度,并大大推进了车身向豪华化、多样化、居室化、办公室化方向发展,提高了驾驶人的操纵方便性和乘员的舒适性,以适应现代人生活和工作的需要。

目前,计算机辅助设计与制造(CAD、CAM)以及有限元结构分析方法的广泛应用,不但提高了新车身开发和质量,同时也缩短了开发周期,这就更能适应人们对轿车不断更新追求。

本书力求与我国汽车产业的发展相适应,同时体现中职技术教育改革的发展趋势。本书主要以捷达、桑塔纳、奥迪、帕萨特、雅阁、宝来、东风日产颐达、别克荣御、别克君威等多种轿车车身为实例,详细、系统、全面地介绍了现代轿车车身的构造;同时对车身焊接、钣金、钳工等基本操作技能、车身变形的修复方法以及车身涂装作业常识和基本操作技能作了较系统的介绍。本书在内容上以车身构造为主,突出新结构、新技术;叙述时则力求由浅入深、通俗易懂、文字简练、图文并茂;以培养具有扎实专业知识和熟练操作技能为目的,以内容新颖、理论与实践相结合为原则,使学生在掌握构造的基本上,较快地掌握拆装、维修等方法。

全书共分8个单元:车身构造与维修概述、车身本体构造、车门与附件、车身装饰、座椅与座椅安全带、车身附件、车身修复技术、宝来(BORA)轿车拆装维修实训。

编写分工:刘建华(单元1、2)、于汇泉(单元3)、尹维贵(单元4)、江帆(单元5)、韦家壮、马立峰(单元6)、王磊刚(单元7、8)。全书由刘建华、江帆任主编,尹维贵、韦家壮、马立峰任副主编。

由于编者的经验、水平有限,因此,书中难免出现缺点和错误,敬请读者批评指正。

编者

目 录

第2版前言

第1版前言

单元1 车身构造与维修概述	1
应知应会	1
课题1 车身的作用、构成与形式	1
课题2 对车身的要求	23
课题3 轿车车身用材料	27
课题4 车身修理设备与工具	44
课题5 汽车车身维修操作基础	68
复习题	86
单元2 车身本体构造	87
应知应会	87
课题1 车身壳体	87
课题2 车身板制零件	102
课题3 车身顶盖	119
复习题	123
单元3 车门与附件	125
应知应会	125
课题1 车门总体构造	125
课题2 玻璃升降器	142
复习题	151
单元4 车身装饰	152
应知应会	152
课题1 车身内装饰	152
课题2 车身外装饰	172
复习题	176

单元5 座椅与座椅安全带	177
应知应会	177
课题1 座椅	177
课题2 座椅安全带	204
复习题	214
单元6 车身附件	216
应知应会	216
课题1 后视镜	216
课题2 后视镜的更换及调整	218
课题3 遮阳板、烟灰盒与拉手	220
课题4 刮水器与洗涤器	225
复习题	235
单元7 车身修复技术	236
应知应会	236
课题1 车身矫正与复位	236
课题2 车身钣金件的整平	242
课题3 钢板的收缩	245
课题4 车身钣金更换	247
课题5 铝板件与塑料件的修复	257
课题6 修补涂装作业常识	263
复习题	288
单元8 轿车车身拆装维修实训	290
应知应会	290
课题1 车身外饰件的更换	290
课题2 车身内饰件的更换	296
课题3 车身外板及其附件的更换与调整	299
课题4 车身碰撞修复	307
复习题	321
参考文献	322

单元1 车身构造与维修概述



应知应会

1. 了解轿车车身的结构、作用与各类结构形式。
2. 掌握车身的技术要求。
3. 了解车身使用的各种材料。
4. 掌握车身修理使用的各种工具及设备。
5. 学会使用修理车身的各种工具及设备。

课题1 车身的作用、构成与形式

1.1.1 车身的功用与类型

1. 汽车车身概述

车身既是运送和保护乘员及行李的工具，也是汽车的主要承载部件，更是技术与艺术有机结合的艺术品。随着社会的发展，人们对物质生活的需求逐步增大，作为交通和运输工具的轿车，越来越受到重视。现在在各国汽车产品中，轿车产量约占75%以上，人们对轿车的多样化要求越来越强烈，而轿车的多样化主要体现在车身上。

电子技术和材料工艺的进步，使汽车的一些性能指标达到了崭新的高度，并大大推进了车身向豪华化、多样化、居室化和办公室化方向发展，从而提高了驾驶人的操纵方便性和乘员的舒适性，以适应现代人生活和工作的需要。很多人在选择轿车时，首先考虑的已不是发动机和底盘的结构及性能，而是车身的式样和装备。

目前，计算机辅助设计与制造（CAD、CAM）以及有限元结构分析方法的广泛应用，不但提高了新车身开发和制造的质量，同时也缩短了开发周期，这就更能适应人们对轿车不断更新追求。

2. 汽车车身的功用

汽车车身既是驾驶人的工作场所，也是容纳乘客和货物的空间。

3. 对汽车车身的要求

1) 能给驾驶人提供良好的操作条件，能给乘客提供舒适的乘坐条件，保护他们免受汽车行驶时振动、噪声、废气的侵袭及外界恶劣气候的影响。

- 2) 保证完好无损地运载货物且装卸方便。
- 3) 保证行车安全和减轻事故后果。
- 4) 保证汽车具有合理的外部形状,行驶时能有效引导周围气流,以减少空气阻力和燃油消耗。
- 5) 保证汽车行驶稳定性和改善发动机的冷却条件,并使室内通风良好。

4. 汽车车身的种类和车架形式

(1) 汽车车身的种类 汽车车身一般可按用途、所用材料、与底盘的连接方式进行分类,但是更多的是按受力的情况分类,即有非承载式、半承载式和承载式车身之分。

1) 非承载式车身又称有车架式车身。其特点是车身与车架通过弹性元件连接,汽车车身仅承受本身和所载客、货的重力以及汽车行驶时的惯性力与空气阻力;而发动机、底盘这些部件工作时的作用力以及汽车行驶时道路对汽车的外加荷载等都由车架承受。

2) 承载式车身也称无车架式车身。车身底架就是发动机和底盘各总成的安装基础。全部荷载都由车身来承受。其优点是抗弯、抗扭、刚度较高、质量轻、地板高度较低,能更有效地利用厢内空间。轿车多采用这种结构。

3) 半承载式车身,其结构特点是车身与前支架用焊接法或螺栓刚性连接,二者成为一体而承受荷载。这种结构实质上是另一种无车架车身,只是装了前支架,起着一部分车架的作用,发动机和悬架均安装在车身前支架上。

(2) 汽车车身的车架形式

1) 非承载式车身的车架形式(或称大梁类型)。非承载式车身的大梁式车架的基本结构由两条侧梁和几条横梁构成,大梁式车架如图1-1所示,可以根据其形状分成多种类型。

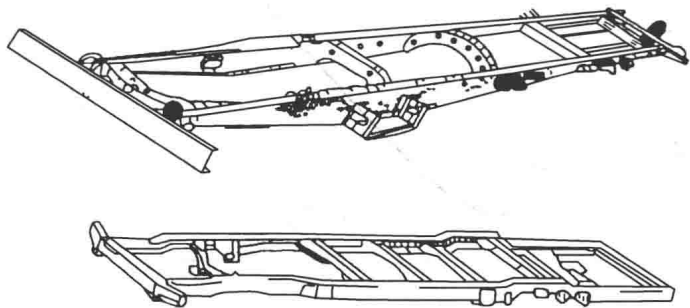


图1-1 大梁式车架

① 梯形大梁。梯形大梁是原始的机动车大梁,由两个平行的侧梁通过几条横梁连接起来。即使在今天,这也是重型车辆上最常见的大梁类型。通常,大型货车车架使用槽钢,梯形大梁及车身如图1-2所示。

② 边框式大梁。边框式大梁是一种用于轿车的梯形大梁,其侧梁有一个大的偏心部分,从而沿车身的边框构成大梁;部分侧梁的截面形状随之改变,以保证一个平而低的底盘。边框式大梁的车身结构介于梯形大梁和整体式车身之间,边框式大梁及车身如图1-3所示。

③ 脊背式大梁。这种大梁是车辆的主干,其形状就像一个单一的通道,其基本功能与

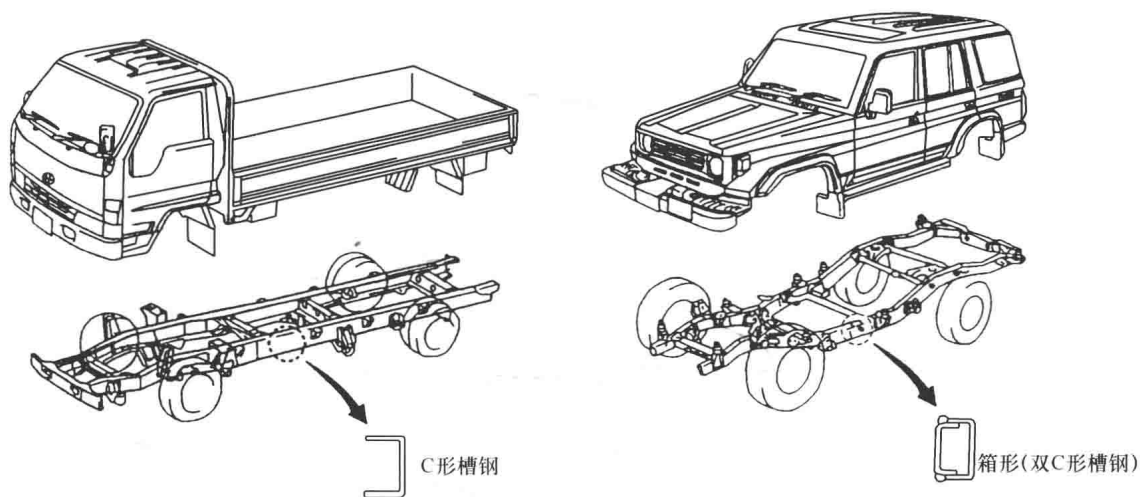


图 1-2 梯形大梁及车身

其他形式车辆上的大梁相同。脊背式大梁的一个特征就是传动轴和管路是封闭在大梁中的。这种大梁在早期的丰田运动型汽车 2000GT 中采用过，脊背式大梁如图 1-4 所示。

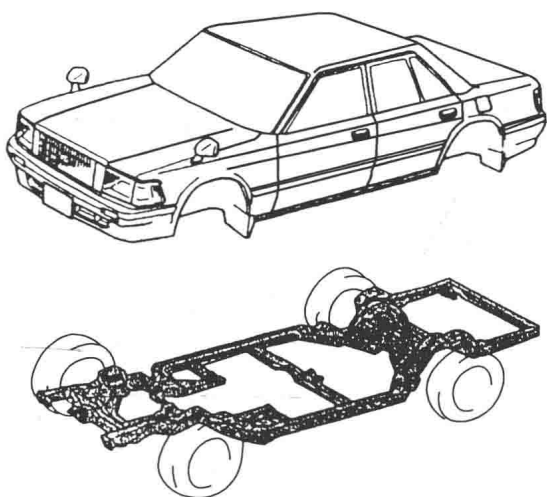


图 1-3 边框式大梁及车身

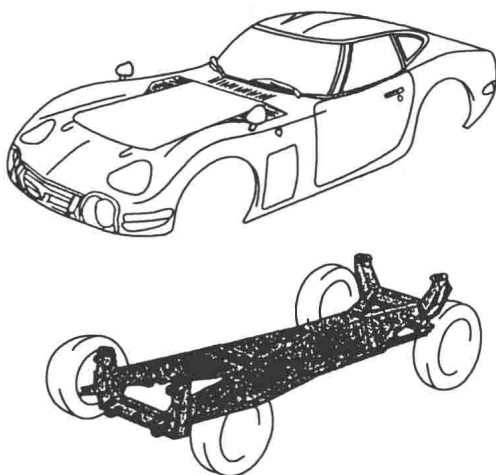


图 1-4 脊背式大梁 [Toyota (丰田) 2000GT]

④ 钢管式大梁。这种大梁由焊接在一起的钢管件构成，其结构就像一个鸟笼。因为钢管式大梁车辆的底盘和车身是由钢管构成的，所以并不完全是大梁式车架。其整体形式类似于一辆由钢管制成的、经防滚架加固的赛车，这种大梁不用于普通车辆，钢管式大梁如图 1-5 所示。

2) 大梁式车身车辆的车身构造。大梁式车身车辆的车身构造与整体式车身的构造

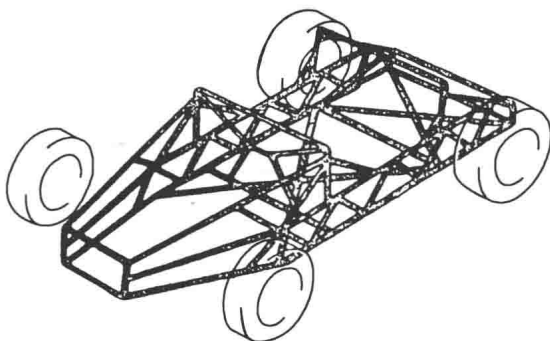


图 1-5 钢管式大梁 (越野式)

基本相同，整体式车身的车辆上安装有发动机和悬架系统等组件。为承受与这些组件相关联的应力，整体式车身包含极其坚固的前、后侧梁。但是，大梁式车身车辆的车身不包含前、后侧梁。这是因为大梁式车身的车辆使用其大梁来支撑发动机和悬架系统等组件的重量或应力，大梁式车身车辆的车身构造如图 1-6 所示。

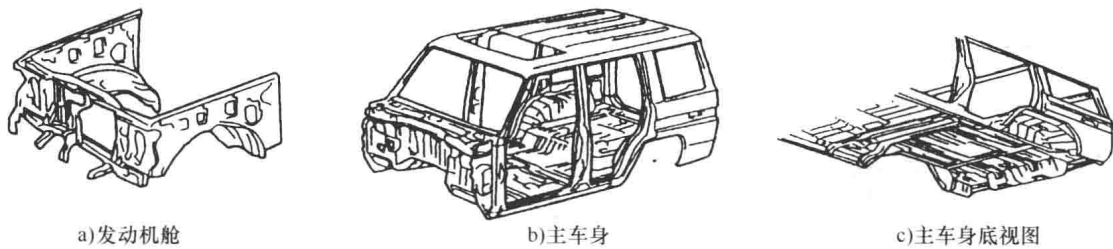


图 1-6 大梁式车身车辆的车身构造

3) 大梁式车架和车身的连接。大梁式车架和车身由 8 ~ 12 套螺栓、螺母和橡胶衬套连接而成。由于车身安装在橡胶衬套顶部，所以驾驶人在驾驶时感到非常舒适。橡胶衬套分为两种类型：一种是压缩型，起到衬垫的作用；另一种是剪切型，由内套环和外套环组成，如图 1-7 所示。在车辆前部撞击过程中，如果大梁受到较大碰撞，则惯性将使车身移动，这可能会使车身的安装螺栓以及安装螺栓的区域受到损伤。

4) 大梁式车身车辆的新结构。新型大梁式车身的车辆，在设计上通过对车身增加加强板以增强其强度，并将底盘设计为可通过前部和后部的形变来吸收碰撞能量的形式。

① 对大梁的改进。大梁前部通过轴向压缩吸收撞击能量，而大梁后部则通过拱起的弯曲吸收撞击能量。构成底架的中心大梁具有较大的横截面积，并使用了高强度钢，以提供更大的刚度和强度。大梁中心部分的宽度也已加宽，以承受来自侧面撞击的冲击力，大梁的改

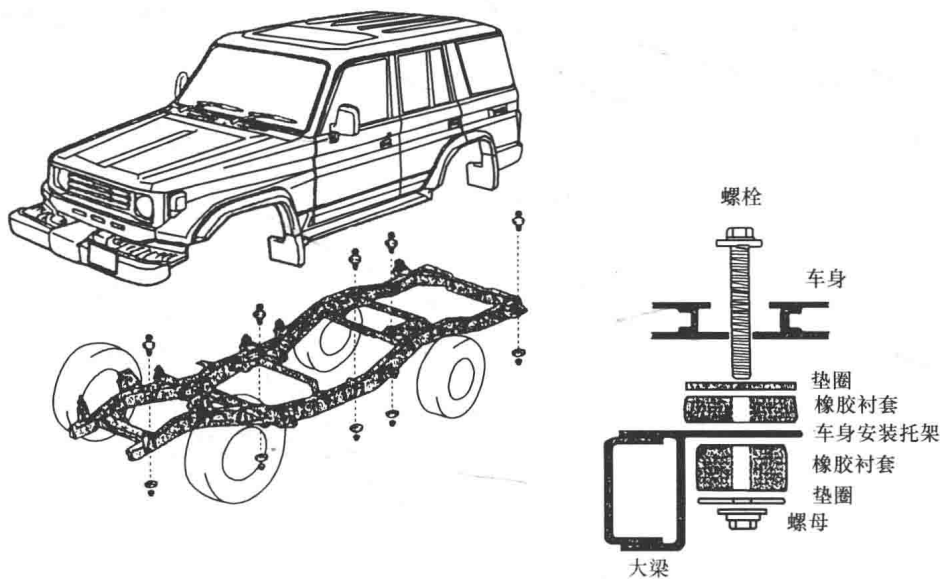


图 1-7 大梁式车架和车身的连接

UNIT

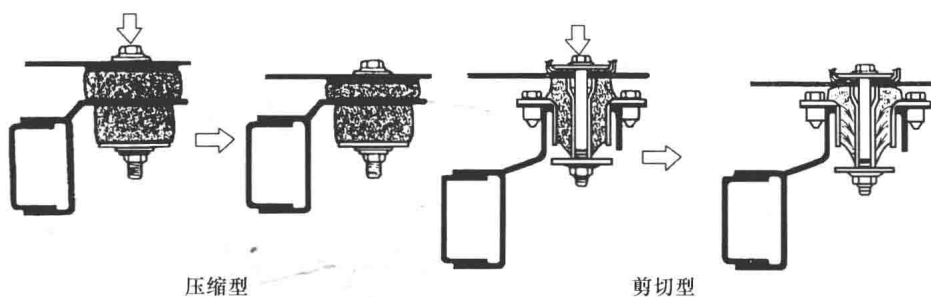


图 1-7 大梁式车架和车身的连接 (续)

进设计如图 1-8 所示。

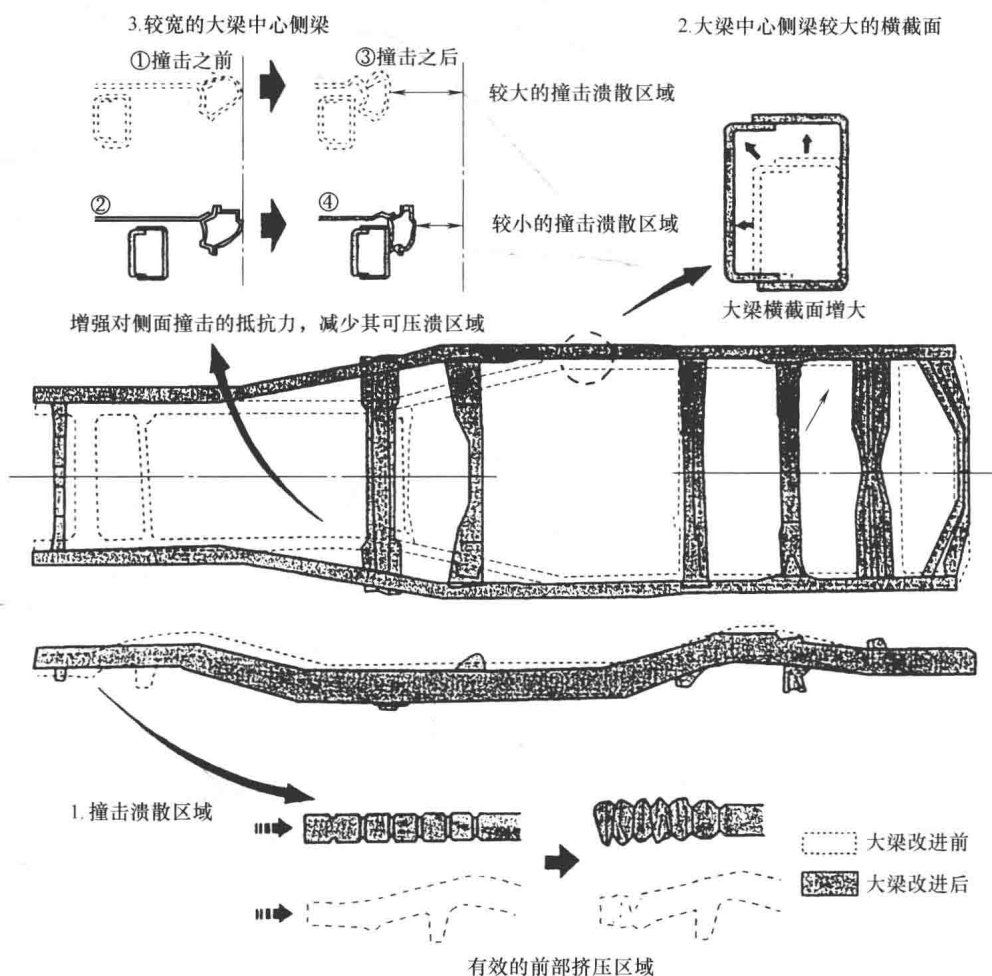


图 1-8 大梁的改进设计

② 对车身的改进。车身的改进设计提高了车身中间位置的强度和刚度。为增强整个车身的刚度、防止车身在侧面撞击过程中变形, 改进设计扩大了中柱和车门槛板的截面积, 增加或加大、加厚了加强板; 另一方面, 使用较薄的车身外板以降低车辆总质量, 车身的改进设计如图 1-9 所示。

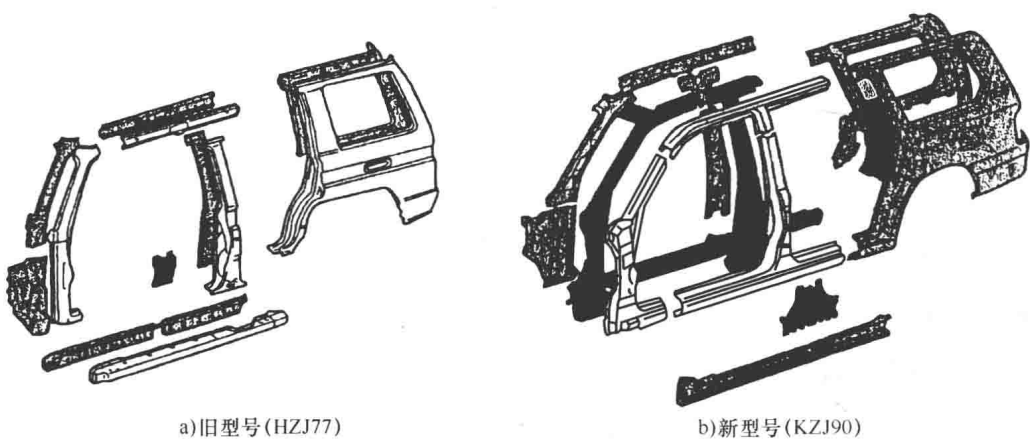


图 1-9 车身的改进设计

1.1.2 轿车车身的构成

轿车车身一般是由本体、内外装饰和车身附件等组成。

本体是车身乃至整车的基体，目前主要是由钢板冲压的零件焊接而成，也有用轻金属和非金属材料制造的。本体主要包括前端骨架总成、地板总成、侧围总成、车顶总成，并将它们焊接成车身骨架，再配上前翼子板、车门、发动机罩和行李箱盖等构成白车身（未喷漆），如图 1-10 所示。

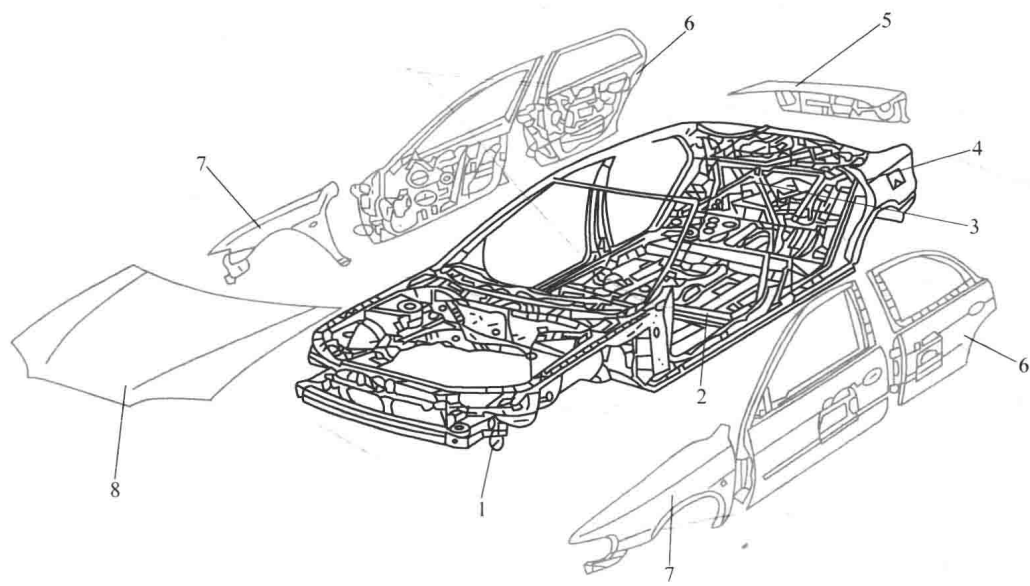


图 1-10 车身构成示意图

- 1—前端骨架总成 2—地板总成 3—车顶总成 4—侧围总成
- 5—行李箱盖 6—车门总成 7—前翼子板 8—发动机舱罩盖

内外装饰件是既有实用价值又具装饰作用的零件。内饰件中最重要的是显示汽车使用中各种数据的仪表板，此外还有顶棚、地毯以及车内各种护板。外饰件有外部装饰条和商标等。