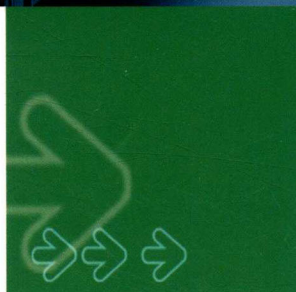
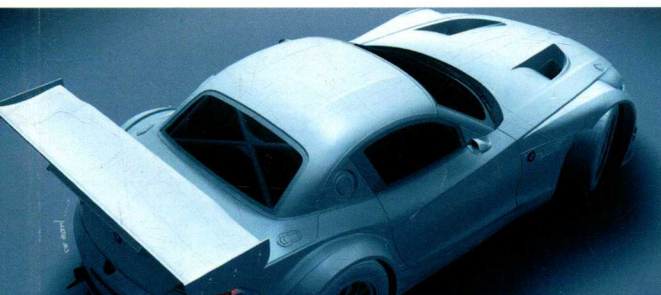


二十一世纪汽车专业情境化**新**教材



汽车钣金

邱霖 陈昉莉 张高智 主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

二十一世纪汽车专业情境化

新

教材

21世纪

全国汽车专业

优秀教材

汽车钣金

邱霖 陈昉莉 张高智 主 编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车钣金 / 邱霖, 陈昉莉, 张高智主编. — 北京: 科学技术文献出版社, 2015. 4 (2017. 7 重印)
ISBN 978 - 7 - 5189 - 0035 - 0

I. ①汽… II. ①邱… ②陈… ③张… III. ①汽车—钣金工 IV. ① U472.4

中图版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 091033 号

汽车钣金

策划编辑: 杨俊妹 责任编辑: 杨俊妹 责任校对: 赵 媛 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号 邮编 100038

编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)

发 行 部 (010) 58882868, 58885874 (传真)

邮 购 部 (010) 58882873

官 方 网 址 www.stdp.com.cn

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 厂 廊坊市国彩印刷有限公司

版 次 2015 年 4 月第 1 版 2017 年 7 月第 3 次印刷

开 本 889 × 1194 1/16

字 数 360 千

印 张 12.25

书 号 ISBN 978 - 7 - 5189 - 0035 - 0

定 价 38.80 元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

前言

随着我国汽车工业技术的高速发展,汽车行业对汽车专业性人才迫切需求。为更好地贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》以及教育部等六部委《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》精神,适应汽车工业飞速发展和汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养的需求,我们组织编写了汽车类教材,以适应全国各类职业院校的教学需要。

《汽车钣金》是汽车钣金专业的专业基础课程之一,主要内容有:第一部分汽车钣金基础,包括情境一车架式车身结构,情境二客车车身结构认知,情境三整体式车身结构,情境四金属的热处理,情境五钣金常用工具和设备,情境六钣金识图与绘制展开图;第二部分车身检测与校正,包括情境一车身机械测量,情境二车身电子测量,情境三汽车车身检验,情境四汽车车身的拉伸与校正;第三部分车身典型构件的损伤修理,包括情境一汽车翼子板的维修,情境二汽车车门的维修,情境三后备箱盖的维修,情境四保险杠的维修。共3个部分,14个情境。

为满足当前社会需要并结合职业院校学生实际情况,我们在编写过程中,注重理论与实践相结合、应知和应会相结合、传统技术与现代新技术相结合。注重知识体系的实用性,体现先进性,保证科学性,突出实践性,贯穿可操作性,反映了汽车工业的新知识、新技术、新工艺和新标准。本教材文字简洁,通俗易懂,以图代文,图文并茂,形象直观,形式生动,可以培养学生的学习兴趣,提高学习效果。

由于编者的编写经历和水平有限,错误之处在所难免,希望各教学单位在积极选用和推广本教材的同时,注重总结经验,提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

汽车专业教材编写委员会

编 委 会

主 编 邱 霖 陈昉莉 张高智

副主编 单文健 关 伟 吴 飞 付明鸿 李中林 寿 康

李 滨 郑延武 曾晓丹 张 扬

编 者 (排名不分顺序)

崔小强 马瑞亮 冯亚磊 王晓娟

丛书编委会

专家指导委员会主任 王 虎 (吉林大学)

专家指导委员会副主任 王忠良 (河北师范大学)

专家指导委员会顾问 沈 辉 (扬州大学)

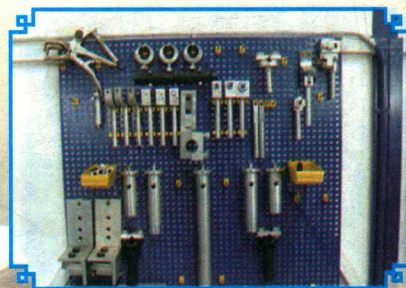
编委会委员 (排名不分先后)

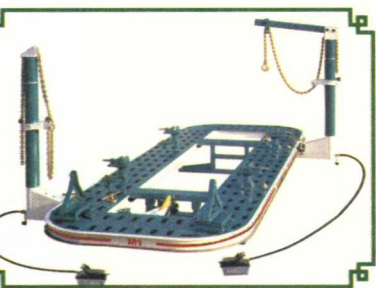
黄国明	邱新生	李国富	严循进	黄仁义	滕建华
马卫平	卢 生	薛国普	陶金忠	刘红忠	孙绍林
王 亮	陈安柱	周 欢	黄召明	王玉庆	许志坚
赵 诚	梁厚洁	陈文琪	于波波	赵 欣	夏华丹
张世虎	樊 凯	薛国普	张月异	衣新莉	刘兆义
马 芬	杨 鹏	于 霞	王平俊	黄卫琴	梁银凤

目 录

第一部分 汽车钣金基础

情境一 车架式车身结构	1
一、汽车车身的组成和功用	1
二、轿车按车身结构分类	1
三、车身发展史	4
四、车架式车身的特点	6
五、车架式车身的车架结构	8
六、车架式车身前车身结构	14
七、车架式车身主车身结构	14
情境二 客车车身结构认知	17
一、客车车身的结构	17
二、客车的分类	17
三、客车车身的组成	21
情境三 整体式车身结构	27
一、整体式车身结构特点	27
二、前置后驱车身结构	30
三、前置前驱车身结构	36
情境四 金属的热处理	43
一、金属材料的性能	43
二、钢的热处理工艺	45
三、简单热处理操作	49
情境五 钣金常用工具和设备	55
一、常用量具	55
二、常用工具	58
三、常用设备	64
情境六 钣金识图与绘制展开图	68
一、识图基本知识	68
二、基本几何图形的作法	72





三、放样展开的画线基础	78
四、钣金展开方法	82
五、放样	87
六、制作洒水壶	93

第二部分 车身检测与校正

情境一 车身机械测量	107
一、车身机械测量的重要性	107
二、车身机械测量的基本要素	107
三、车身机械测量方法	109
四、车身机械测量注意事项	114
五、车身机械测量	114
情境二 车身电子测量	119
一、车身电子测量的重要性	119
二、电子式测量系统	119
三、超声波测量系统	119
四、超声波测量系统的操作步骤	122
五、超声波测量系统的使用	122
情境三 汽车车身检验	128
一、车身检验的重要性	128
二、碰撞损伤的分析	128
三、车身损伤的判别	133
四、目测检验车身损伤	135
五、修理方案的确定	137
情境四 汽车车身的拉伸与校正	141
一、车身校正的重要性	141
二、车身校正设备	141
三、车身的校正方法	145
四、车身校正注意事项	147
五、平台式车身校正	148

第三部分 车身典型构件的损伤修理

情境一 汽车翼子板的维修	155
一、翼子板概述	155



二、翼子板作用	155
三、翼子板结构	155
四、翼子板修复技术标准	156
五、翼子板的维修	156
六、对翼子板进行缩火和精修操作	159
情境二 汽车车门的维修	163
一、车门的结构特点	163
二、车门的分类	163
三、前车门的拆装与调整	165
四、后车门的拆装与调整	167
五、拆装车门注意事项	169
情境三 后备箱盖的维修	171
一、后备箱盖的概述	171
二、后备箱盖的维修	171
情境四 保险杠的维修	176
一、保险杠特点	176
二、保险杠材质	176
三、保险杠损坏进厂修复前的工作	177
四、保险杠的维修	177
五、后保险杠的拆装	180
参考文献	185



第一部分

汽车钣金基础

汽车钣金基础是学习钣金技术的最重要的部分，只有学习好了本部分才能进行钣金的基本操作。汽车车身的结构，金属热处理，钣金识图和绘制展开图及工具的使用是钣金基础的基本内容，学习了本部分后学生可以制作简单的钣金件。

情境一 车架式车身结构

一、汽车车身的组成和功用

汽车车身是驾驶人的工作场所，也是容纳乘员和货物的场所。汽车车身一般由壳体、车身后后各结构件、车门及其附件、车身内外装饰件、座椅及车身附件等构成。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。

汽车车身应具有以下基本功用：

- (1) 为乘客提供舒适的乘坐条件，减少汽车行驶时产生的振动、噪声等不适因素；
- (2) 保证汽车行车安全；
- (3) 为运载、装卸货物提供方便；
- (4) 借用车身外部形状引导气流，提高汽车动力性、燃料经济性和行驶稳定性。

二、轿车按车身结构分类

1. 普通轿车

这种车一般有前座和后座，适合4人或5人乘坐，并可分为2门和4门轿车，如图1-1-1所示。



图 1-1-1 2 门和 4 门轿车

2. 硬顶轿车

这种车有前座和后座，金属顶盖，通常以没有门柱或中立柱为特征，如图 1-1-2 所示，它也可以分为 2 门和 4 门车。



图 1-1-2 硬顶轿车



图 1-1-3 敞篷轿车

3. 敞篷车

目前敞篷车具有塑料顶棚，它可以升起或落下。像硬顶轿车一样，敞篷车没有门柱，根据需要可以制造成有或者没有后窗。它有 2 门和 4 门形式（图 1-1-3），这种车身壳体还可分为两种结构：一种是由底板、侧壁、前壁和后壁四大部件所构成的；另一种是由底板、前壁和侧壁三大部件所构成的。

4. 掀背式轿车

这种汽车分为 3 门和 5 门形式，车尾部有行李舱，行李舱盖向上开启，如图 1-1-4 所示。

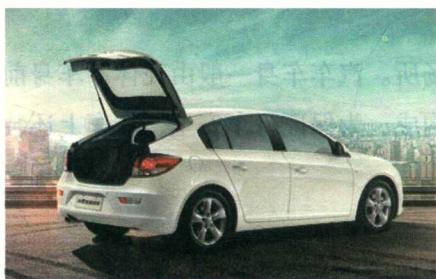


图 1-1-4 掀背式轿车



图 1-1-5 旅行车

5. 旅行车

这种车分为 3 门和 5 门形式，如图 1-1-5 所示。顶部向后延伸至全车长，车后部有宽敞的行李舱，尾门是行李舱的入口。

6. 多功能车

这种车通常采用四轮驱动，如图 1-1-6 所示，离地间隙比一般轿车高，常划归到越野车一类，可在雪地和泥泞路面顺利行驶。



图 1-1-6 多功能车



图 1-1-7 厢式车

7. 厢式车

这种车的厢形车身宽大, 增加内部容积或空间, 如图 1-1-7 所示。全尺寸厢式车通常采用全周边式车架和前置发动机、后轮驱动的形式。微型厢式车体形较小, 通常采用整体式车身结构和前置发动机、前轮驱动的形式。

8. 客货两用车

这种车通常称为皮卡, 如图 1-1-8 所示, 它的驾驶室和车架通常是独立的。大多数客货两用车采用前置后驱的形式, 有些采用四轮驱动。

虽然车身的结构分类较多, 车身的形式也都不同, 但它的强度和刚性却与车身的组成结构有着极大的关系。



图 1-1-8 客货两用

19 世纪末到 20 世纪初期

汽车车架均为木制。
仅某些小型车上部分采用钢管制车架 (图 1-1-9)。

19 世纪末到 20 世纪初期

型钢——由角钢或槽钢制成的车架。

20 世纪 20 年代

车架开始采用梯形结构, 且前后部分均如此。

工程师艾·鲁姆普列尔, 山脊式结构的车架 (图 1-1-10)。

汉斯·列德文卡将其前部改进成叉型结构 (图 1-1-11)。

20 世纪 30 年代

山脊式结构车架产生新变化——呈 X 型 (图 1-1-12)。

车架呈立体式, 形成供安装车身壁板的侧板 (图 1-1-13)。

30 年代中期

开始真正采用全金属承载式车身 (图 1-1-14)。

骨架为一宽大的整体梯形车架, 车身底板焊在此车架上 (图 1-1-15)。

全铝制车身 (图 1-1-16)。

三、车身发展史

此车架结构的特点：汽车上仅部分采用钢管制车架。

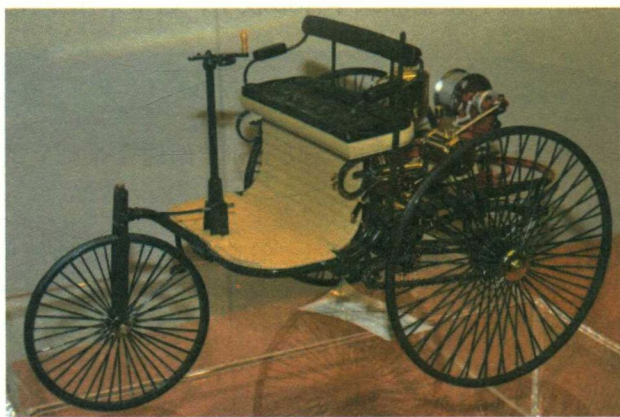


图 1-1-9 奔驰一号车 (1885)

汉斯·列德文卡为“太脱拉—11”设计出所谓山脊式结构车架——管径为 110mm、壁厚为 3mm 的管状结构。

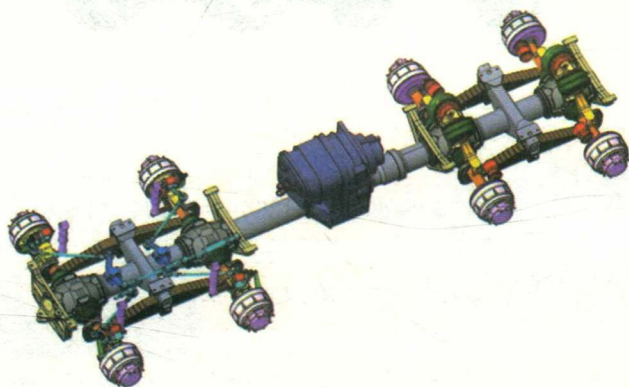


图 1-1-10 山脊式结构车架

汉斯·列德文卡的设计中将其前部改进成叉型结构专供固定发动机，并用于“奥地利-戴姆勒”车型上。在发动机后置的“梅赛德斯—130H”(图 1-1-11)汽车上，叉型结构自然被移至车架后部。



图 1-1-11 梅赛德斯—130H

20 世纪 30 年代，山脊式结构车架产生新变化——呈 X 型。这种结构的生命力较强，至今俄罗斯的吉尔轿车仍有部分采用此结构车架。



图 1-1-12 吉尔轿车

1922 年出产的兰西亚汽车车身即由钢板制成。从其本质上看，此车架已呈立体式，即已形成供安装车身壁板的侧板。为减轻自重，此车架上开了不少孔洞。

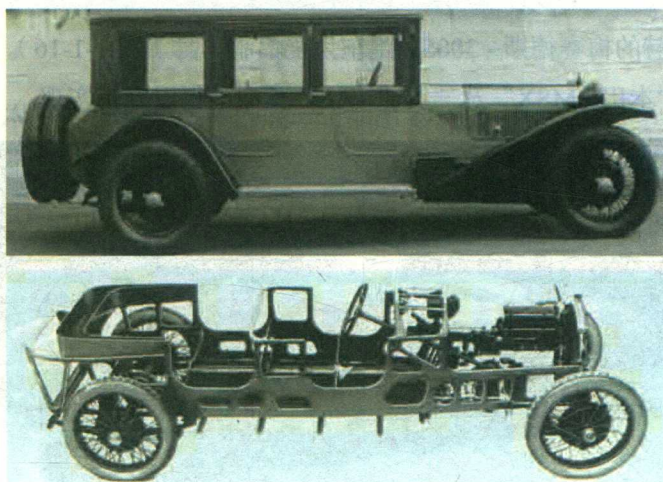


图 1-1-13 1922 款兰西亚 Lambda

20 世纪 30 年代中期，汽车制造商开始真正采用全金属承载式车身。1933 年出产的兰西亚汽车（图 1-1-14）的车身即为与底板上的十字形加强肋焊为一体式。



图 1-1-14 1933 款兰西亚 Artina

1934 年美国克莱斯勒公司的产品——流牌轿车，其骨架为一宽大的整体梯形车架，车身底板即焊在此车架上。

这辆 8 缸 5 升排量的汽车成为世界上第一辆带有承载式流线型车身的大型汽车。

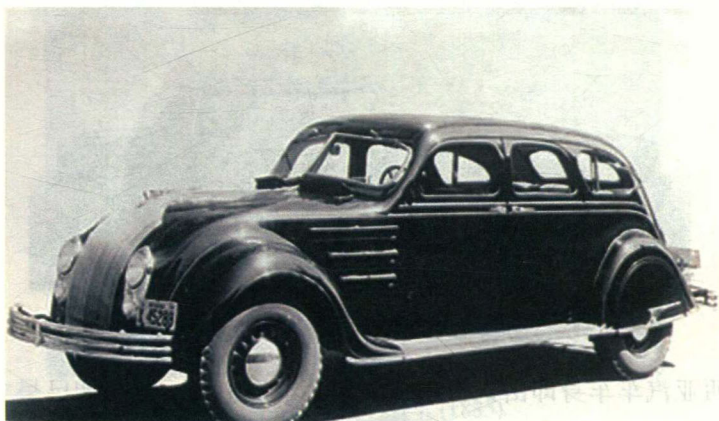


图 1-1-15 1937 克莱斯勒——流牌轿车

第一批 29 辆名声显赫的梅赛德斯 - 300SL 跑车为全铝制车身（图 1-1-16）。

铝制车身的设想在“本田 - MSX”及“奥迪 - A8”车型上得以真正实现。



图 1-1-16 梅赛德斯 - 300SL 跑车

四、车架式车身的特点

车架式车身的车架和车身是分开的（图 1-1-17）。

传统车架结构中，车架是汽车的底座（图 1-1-18）。

车身和汽车主要零部件固定在车架上（图 1-1-19）。

为便于转弯，并提供支撑，车架做成前窄、后宽形状。

连接处用橡胶垫隔开（图 1-1-20）。

高级车车身与车架之间还安装有减振器（图 1-1-21）。

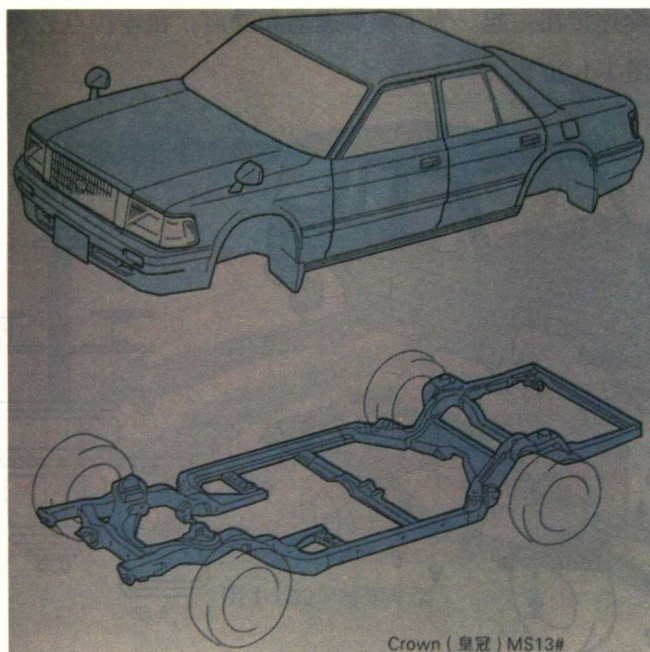


图 1-1-17 车架式车身的车架和车身

传统的车架式车身结构中，车架是汽车的底座（如图 1-1-18）。

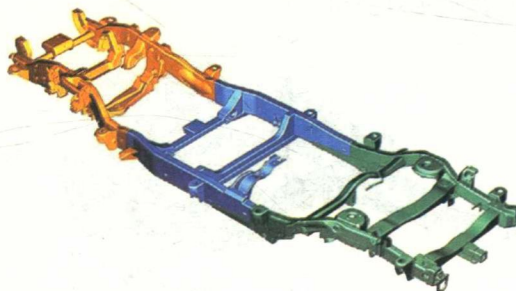


图 1-1-18 Hummer H2 2003 独立大梁

车身和汽车上所有主要零部件都固定安装在车架上（图 1-1-19）。

所以，车架必须有足够的强度承受汽车运行时的各种荷载，甚至在发生碰撞时，仍能保持汽车其他部件的正常位置。

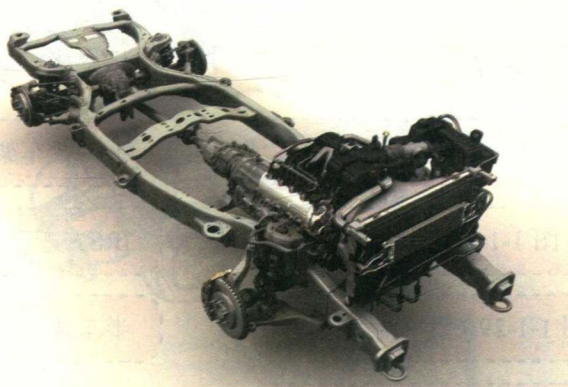


图 1-1-19 汽车上所有主要零部件都固定安装在车架上

车身与车架通常用螺栓连接在一起。为了减少震动和噪声，在连接点处将特制的橡胶座垫置于车身与车架之间将它们隔开（图 1-1-20）。

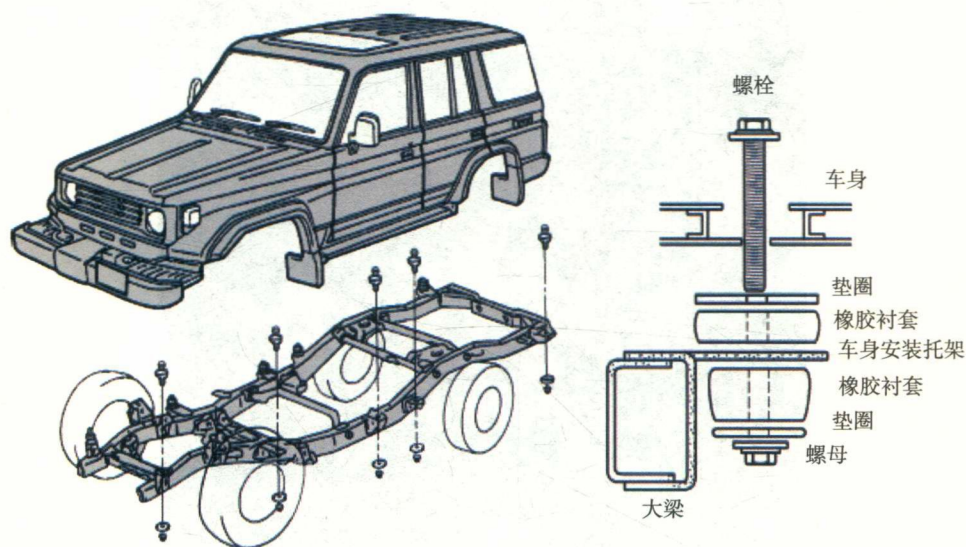


图 1-1-20 连接点处特制的橡胶座

某些高级汽车车身与车架之间还安装有减振器（图 1-1-21）。

这样，可将汽车高速行驶时传至车身的振动减至最小。

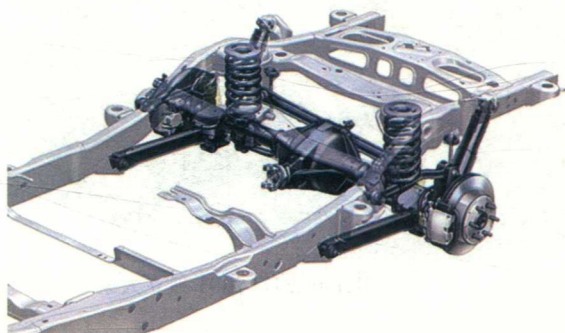


图 1-1-21 Chevrolet Tahoe LTZ 2007 独立大梁的后悬架

五、车架式车身的车架结构

梯形车架（图 1-1-21，图 1-1-22，图 1-1-23）

X 形车架（图 1-1-24，图 1-1-25）

脊背式车架（图 1-1-26，图 1-1-27）

框式车架（图 1-1-28，图 1-1-29）

综合式车架（图 1-1-30）

桁架式车架（图 1-1-31，图 1-1-32）

平台式车架（图 1-1-33）

IRS 式车架（图 1-1-34）

半车架（图 1-1-35）

1. 梯形车架（边梁式车架）

梯形车架也叫边梁式车架。

梯形车架由两根位于两边的纵梁和若干根横梁组成，用铆接法或焊接法将纵梁与横梁连接成坚固的刚性构架（图 1-1-22）。

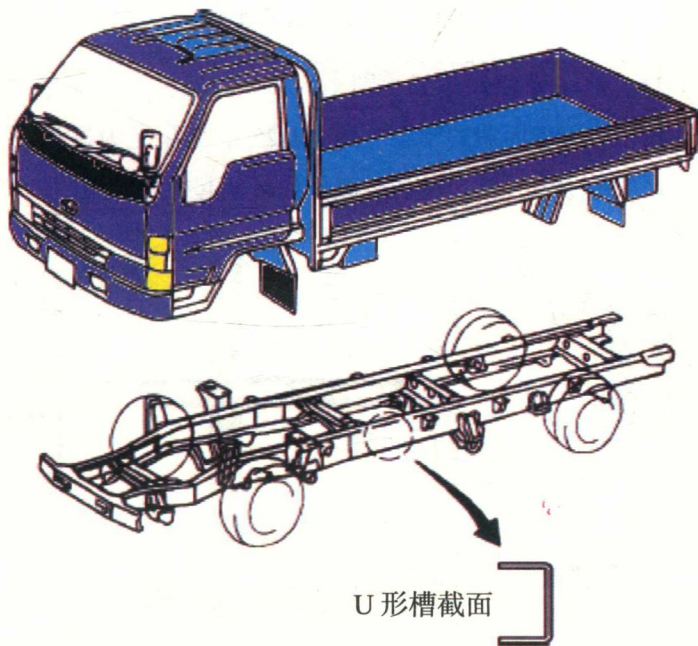


图 1-1-22 梯形车架

其特点是强度好，曾经在轿车上用过（图 1-1-23），由于舒适性差，现在轿车上基本不用，但在载货车辆上是最常见的车架类型。



（a）弗兰开拓者的梯形车架



（b）载货汽车梯形车架及大梁的 U 形槽截面

图 1-1-23 梯形车架例子