

汽车维修技能图解

速成系列

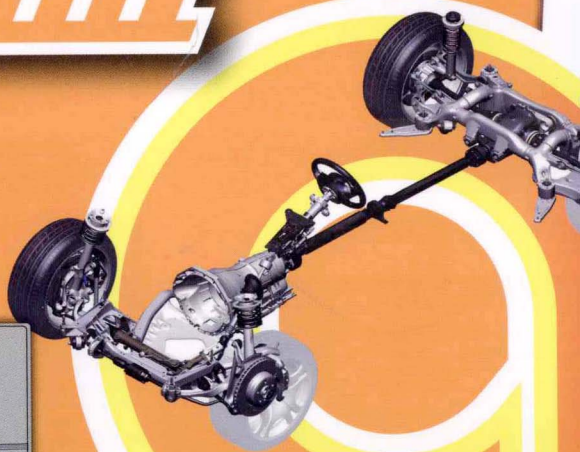
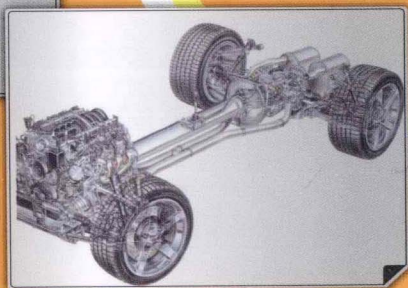
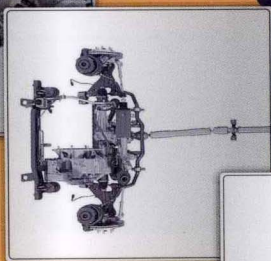
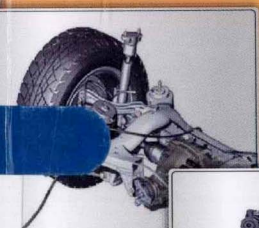
QICHE WEXIU JINENG TUJIE
SUCHENG XILIE



汽车的“躯干”

底盘

周晓飞 主编



化学工业出版社

汽车维修技能图解

速成系列

QICHE WEIXIU JINENG TUIJIE
SUCHENG XILIE

汽车的“躯干” 底盘

周晓飞 主编



化学工业出版社

本书共分五章,依次讲述了汽车底盘的悬架系统维修、转向系统维修、制动系统维修、轮胎压力监测系统维修,以及轮胎和车轮定位相关知识。

本书适合从事汽车维修的人员阅读,初学者尤其受益;可作为汽车维修及相关企业的培训用书;也可作为专业院校师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车的“躯干”——底盘 / 周晓飞主编. —北京:
化学工业出版社, 2013. 7
(汽车维修技能图解速成系列)
ISBN 978-7-122-17310-2

I. ①汽… II. ①周… III. ①汽车-底盘-车辆
修理-图解 IV. ①U472.41-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第113359号

责任编辑:黄 滢
责任校对:宋 玮

文字编辑:云 雷
装帧设计:王晓宇

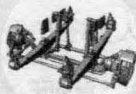
出版发行:化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张7 字数185千字
2013年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)
售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00元

版权所有 违者必究

汽车的“躯干” ——底盘



FOREWORD 前/言

任何维修都是以熟练的操作技能为基础，大到汽车结构形式、小到每个零部件由几个螺栓固定、从那入手拆卸等，“操作”是汽车维修的核心。怎样学会和提高操作技能是学习汽车维修的关键。鉴于此，我们组织编写了本丛书。

本书以不走弯路、针对练习、短期提高维修操作技能为特点，把理论知识简单化、维修技能形象化、实践操作步骤化。图文翔实，易学易懂，重于实践。

本书共分五章，依次讲述了汽车悬架系统维修、汽车转向系统维修、汽车制动系统维修、轮胎压力监测系统维修以及轮胎和车轮定位相关知识。

本书适合从事汽车维修的人员阅读，初学者尤其受益；可作为汽车维修及相关企业的培训用书；也可作为专业院校

师生的参考书。

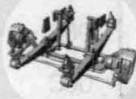
本书由周晓飞主编，同时参加本书编写的工作人员还有：万建才、董小龙、王立飞、边先锋、赵鹏、宋东兴、江珍旺、刘振友、郝建庄、温云、李飞霞等。

本书编写汇集了很多汽修高手之经验，也参考了相关的技术文献及原车维修手册，在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

汽车的“躯干” ——底盘



CONTENTS 目/录

第一章

Page

汽车悬架系统

001

第一节 非独立悬架

002

一、用途

002

二、结构形式

002

第二节 独立悬架

003

一、独立悬架优点

003

二、常见的独立悬架

004

三、前、后悬架作用

005

四、悬架的维修

007

五、悬架系统故障检修

058

第三节 电控悬架	062
一、主动悬架和半主动悬架	062
二、电控液压悬架	063
三、电控空气悬架	065

第二章 Page

汽车转向系统 081

第一节 机械转向系统	082
一、转向系统组成	082
二、转向系统结构和功能	083
第二节 液压动力转向系统	088
一、液压动力转向系统组成	088
二、液压动力转向系统分类	089
三、动力转向系统维修	092
第三节 电动助力转向系统	109
一、EPS电子转向系统基本组成	109

二、EPS电子转向系统特点	110
三、EPS电子转向系统控制	111
四、电动助力转向系统维修	121

第三章	Page
汽车制动系统	125

第一节 常规制动系统	126
一、常规行车制动系统基本结构	126
二、常规驻车制动	129
三、制动系统维修	131
四、液压制动系统排气	148
第二节 电控行车制动系统	149
一、ABS防抱死系统	149
二、电子制动力分配 (EBD) 系统	161
三、TCS牵引力控制系统	162
四、动态行驶平稳控制系统 (VDC)	164
五、VGRS可变传动比转向控制系统	165

第三节 电控驻车制动系统	167
一、电控驻车制动系统作用	167
二、EPB 系统主要部件	168
三、间隙调整	173
四、更换制动蹄片	174
五、功能检测模式	175
六、拆装驻车制动电机	176

第四章	Page
轮胎压力监测系统	179

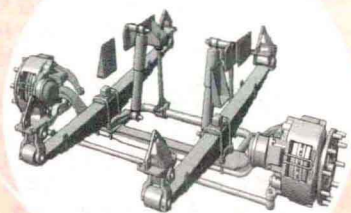
一、原理概述	180
二、轮胎压力监测显示 (TPMD)	181
三、不带车轮位置识别的TPM系统	184
四、带车轮位置识别的TPM系统	188
五、诊断仪执行故障诊断	190

第五章	Page
轮胎和车轮定位	197
第一节 车轮和轮胎常识	198
一、轮胎的速度标记	198
二、轮胎的磨损与使用性能	198
三、轮胎的要求	198
四、轮胎速度等级	199
五、对于轮胎使用寿命的影响	199
六、轮胎的维护	200
七、轮胎上的颜色标记	201
八、轮胎及行车故障	202
第二节 车轮定位	205
一、车轮定位术	205
二、车轮定位参数关联	210
三、四轮定位的角度对车辆的影响	211
参考文献	213

第一章

汽车悬架系统

汽车的“躯干”
——底盘



Chapter 1



第一节

非独立悬架

一、用途

非独立悬架广泛应用于货车的前、后悬架和轿车的后悬架。

二、结构形式

见表 1-1。

表 1-1 非独立悬架结构形式

结构形式	内容/说明	图示/示意图
钢板弹簧式非独立悬架	钢板弹簧中部通过 U 形螺栓固定在前桥上。钢板弹簧的前端卷耳用弹簧销与前支架相连,形成固定式铰链支点,起传力和导向作用;而后端卷耳则用吊耳销与可在车架上摆动的吊耳相连,形成摆动式铰链支点,从而保证了弹簧变形时两卷耳中心线间的距离有改变的可能。 减振器的上、下两个吊环通过橡胶衬套和连接销分别与车架上的上支架和车桥上的下支架相连接。盖板上装有橡胶缓冲块,以限制弹簧的最大变形,并防止弹簧直接碰撞车架	
螺旋弹簧式非独立悬架	螺旋弹簧非独立悬架一般只用于轿车的后悬架。两根纵向推力杆的中部与后桥焊接为一体,前端通过带橡胶的支承座与车身做铰链连接,后端与轮毂相连接。纵向推力杆用以传递纵向力及其力矩。整个后桥、纵向推力杆及车轮可以绕支承座的铰支点连线相对于车身作上、下纵向摆动。 螺旋弹簧的上端装在弹簧上座中,下端则支承在减振器外壳上的弹簧下座上,它只承受垂直力。减振器的上端与弹簧上座一起装在车身底部的悬架支座中,下端则与纵向推力杆相连接	





钢板弹簧式非独立悬架：

(1) 当汽车空载或实际装载质量不大时，副钢板弹簧不承受载荷而由主钢板弹簧单独工作。在重载或满载情况下，车架相对车桥下移，使车架上副簧滑板式支座与副簧接触，主、副簧共同参加工作，一起承受载荷而使悬架刚度增大，以保证车身振动频率不致因载荷增大而变化过大。

(2) 在小载荷时，仅主簧起作用，而当载荷增加到一定值时，副簧开始与主簧接触，悬架刚度随之相应提高，弹簧特性变为非线性。当副簧全部接触后，弹簧特性又变为线性的。这种渐变刚度钢板弹簧的特点是副簧逐渐地起作用，因此悬架刚度的变化比较平稳，从而改善了汽车行驶平顺性。



第二节

独立悬架

一、

独立悬架优点

(1) 由于左右车轮的运动相对独立、互不影响，可以减少行驶时车架或车身的振动，同时可以减弱转向轮的偏摆。

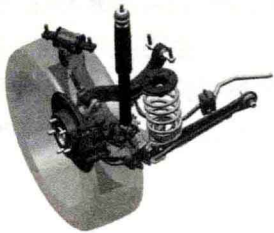
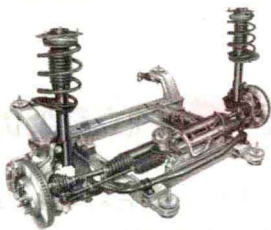
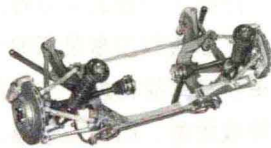
(2) 独立悬架的非簧载质量小，可以减小来自路面的冲击和振动，提高了行驶的平顺性。簧载质量是指汽车上由弹性元件支承的质量；而非簧载质量是指弹性元件下吊挂的质量。对于非独立悬架，整个车桥和车轮都属于非簧载质量，而对于独立悬架，只有部分车桥是非簧载质量，而主减速器、差速器、壳体等都装在车架或车身上，成了簧载质量，所以独立悬架的非簧载质量要比非独立悬架的小。

(3) 独立悬架是与断开式车桥配用,可以降低汽车的重心,提高汽车行驶的平顺性。

二、常见的独立悬架

见表1-2。

表1-2 独立悬架类型

悬架分类	悬架形式	示意图/图示
双叉臂式悬挂	该悬挂拥有上下两个叉臂,横向力由两个叉臂同时吸收,支柱只承载车身重量,因此横向刚度大。双叉臂式悬挂的上下两个A字形叉臂可以精确地定位前轮的各种参数,前轮转弯时,上下两个叉臂能同时吸收轮胎所受的横向力,加上两叉臂的横向刚度较大,所以转弯的侧倾较小	
麦弗逊式独立悬架	麦弗逊式独立悬架目前在轿车中应用很广泛。 麦弗逊式独立悬架结构较简单,布置紧凑,用于前悬架时能增大两前轮内侧的空间,故多用于发动机前置前轮驱动的轿车上(如捷达,桑塔纳等)。 前轮采用麦弗逊式独立悬架时,前轮定位各参数的变化较小,除前束可调整外,其他参数有的车型规定不可调整,有的车型则规定可以调整	
多连杆式独立悬架	从结构上看,多连杆悬架仅是由一些杆、筒以及弹簧等简单构件组成,但却是一个非常难达到完美要求的汽车总成,这是因为悬架既要满足汽车操纵稳定性的要求,又要保证汽车的舒适性要求	



三、前、后悬架作用

1. 前悬架



技能速成点拨



前悬架前悬架系统有2个主要作用,这两个作用也是车辆诊断的依据,任何违背这两点的,说明车辆已经产生故障。

- ① 在不平路面上行驶时对驾驶员起到隔振作用。
- ② 确定了车辆的行驶平顺性和操控性。

前悬架系统部件装配图见图1-1。

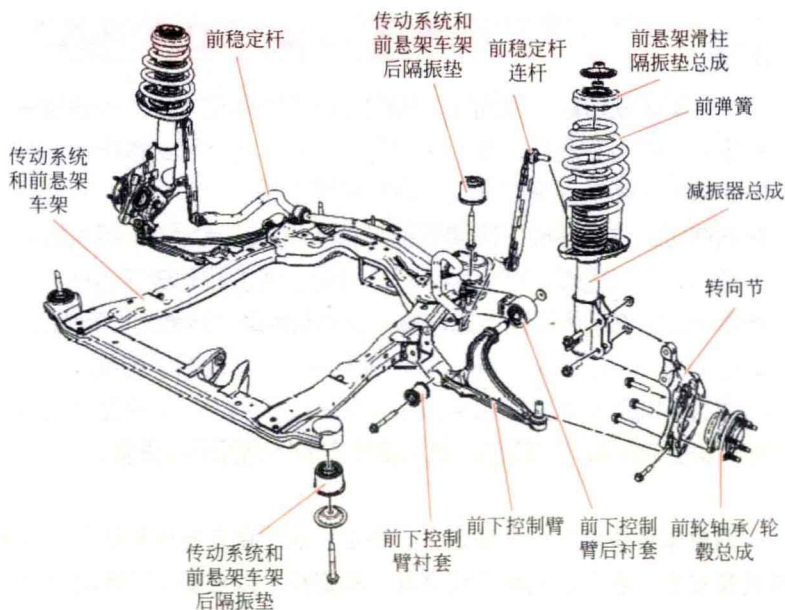


图1-1 前悬架系统部件装配

前悬架吸收了车轮在不平路面上行驶时的冲击能量，并将此能量分散到整个悬架系统中。此过程在乘客和路面之间起到隔振作用。悬架系统分散能量和吸收能量之比确定了车辆的行驶平顺性。行驶平顺性已被设计到悬架系统中，无法调整。之所以在本说明中阐述行驶平顺性，是为了帮助理解悬架系统功能。当车辆在不平路面行驶时，悬架系统必须让轮胎和车轮总成能进行垂直运动，同时使轮胎保持与路面水平。

这就要求转向节悬挂在下控制臂和滑柱总成之间。下控制臂在控制臂的最外点与转向节相连。此连接是通过球节实现的。控制臂的最内端通过半刚性衬套在2个点与车架连接。转向节的上部与滑柱总成连接。滑柱总成通过一个上轴承与车身连接。转向节可独立于车身结构和车架上下移动。



技能速成点拨



当车辆驶过颠簸路面时，转向节的上下运动大部分被螺旋弹簧吸收。弹簧在滑柱总成上保持张紧状态。滑柱与此系统配合使用，可缓冲螺旋弹簧的振动。滑柱实质上是一个液压缸。滑柱内充满油液，并有一根可移动的轴与滑柱内的活塞相连。减振器内的阀门对油液的流动产生阻力，从而阻止活塞和轴快速运动。减振器的每端都采用这种方式连接，以便利用单个弹簧的反作用力。滑柱的每一端是悬架系统与车辆的连接点并作为螺旋弹簧座。这可使滑柱利用阻尼操作单独减小弹簧的反作用力。下控制臂可以在车架上沿垂直方向转动。球节使转向节与路面保持垂直。

前悬架系统装有一个稳定杆。稳定杆通过稳定连杆和稳定杆减振块连接在左、右下控制臂总成之间。稳定杆可以控制车辆转向时悬架系统的独立位移量。对独立位移量的限制确定了车辆转向时的操控特性。



2. 后悬架

独立悬架的调整是通过可调节后连接杆和下控制臂实现的。后螺旋弹簧固定在车身和下控制臂之间。橡胶隔振垫在顶部和底部都对螺旋弹簧进行了隔离。后悬架由2个连接至转向节和加强车身部位的减振器组成。别克君威后悬架见图1-2。

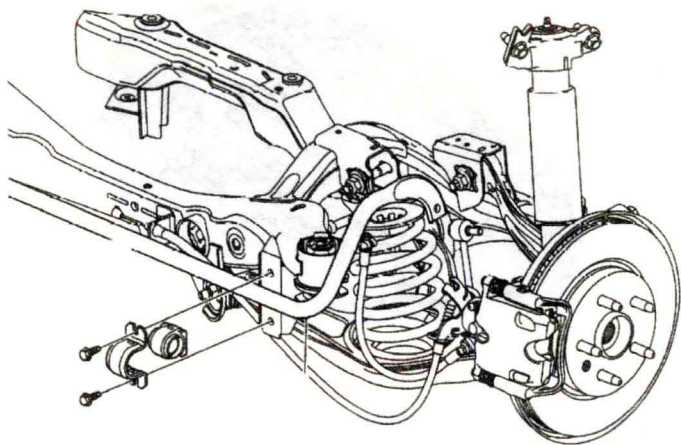


图1-2 后独立悬架

车辆的半独立式扭力横梁后悬架系车桥总成通过位于整体式纵臂前部的橡胶衬套和支架连接至车身底部。用螺栓将支架安装到车身底部纵梁。车桥结构本身保持车轮与车身中心线的几何相对位置。

四、悬架的维修

1. 奥迪AL悬架概述

奥迪A6L共有以下三种底盘类型（见表1-3），底盘视图见图1-3。