

陈总编爱车热线书系

汽车构造与原理图片化，通俗化，形象化，一看就懂

拆开汽车看奥妙

陈新亚 编著



好看实用

《汽车知识》杂志总编辑

倾情推出

车友经典必备



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

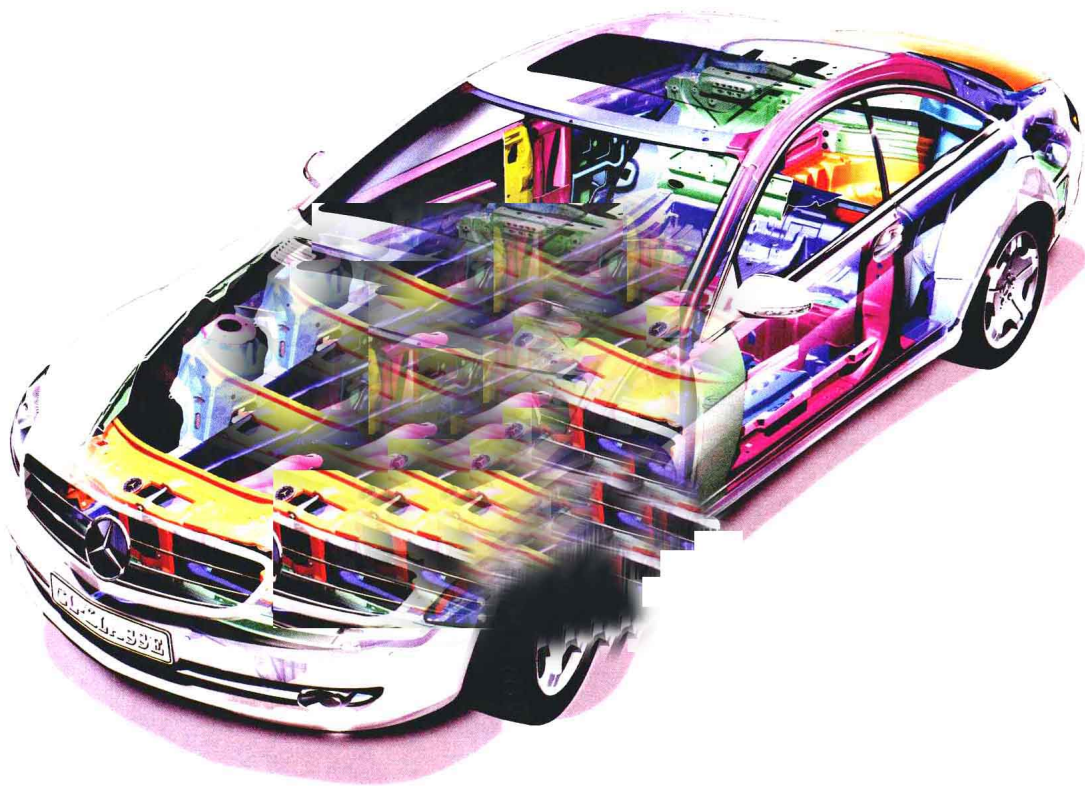


陈总编爱车热线书系

魅力汽车

拆开汽车看奥妙

陈新亚 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

这是一本专为汽车专业人员、汽车爱好者及汽车维修服务人员等精心编著的图解式汽车构造和原理画册。书中将汽车化整为零、化繁为简，从外观到内部，从总成到零部件，逐一介绍其构造和工作原理。

本书文字通俗易懂，图片形象具体，讲解机械原理和科学道理深入浅出，非常适合各种水平的车友们阅读、使用。

图书在版编目（CIP）数据

魅力汽车：拆开汽车看奥妙/陈新亚编著. —北京：机械工业出版社，2011.10

（陈总编爱车热线书系）

ISBN 978-7-111-35868-8

I. ①魅… II. ①陈… III. ①汽车—构造—图解 IV. ①U463-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2011）第188483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：李 军 责任印制：乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2011年10月第1版第1次印刷

178mm×212mm·7印张·250千字

0001-4000册

标准书号：ISBN 978-7-111-35868-8

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

网络服务

社服务中心：（010）88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：（010）68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：（010）88379649

读者购书热线：（010）88379203

封面无防伪标均为盗版



拆车给您看

大多数人对汽车的内部构造及原理的了解都是源于书本，很少有机会去拆开一辆真正的汽车。当然如果能够亲手拆开并组装一辆汽车，一定会让自己的汽车知识得到极大的丰富和提高，即使是想想亲手拆车这事都是一种享受。

一直想弄辆汽车拆开看看，使自己对汽车“内脏”的理解不止来源于想象。终于有那么一天，参加了一次公开拆车对比活动，把四款同级别的轿车同时同地拆开，让人们对比它们的构造设计、制造工艺和材质选用。虽然并没有完全彻底把车辆拆散，但已明显对比出车与车之间巨大的内在差别，高品质和低劣质一目了然，让在场的人们看得瞠目结舌，一个劲地感叹：要了解一款车的庐山真面目，必须把车拆分开来！

看车如看人，汽车的构造也正如人体的构造。本书按照从整车到总成、从车外到车内的顺序，以剖视图的形式将汽车各零部件进行了拆对比展示，带您好一起认识汽车上的每个部位、每个总成、每个零部件的具体构造。如果您有幸也能亲手拆开一辆车来看，那么这本书无疑为您拆车做好了充足的知识储备；如果不能亲自拆开来看，那么这本书也实实在在地替您把车拆开来看，让您同样享受到亲自拆开车一样的真实视觉感受。

把车拆开来看，您准备好了吗？



陈新亚

chenxinya@vip.sohu.com

前言

第一章 汽车的种族和识别/1

- 掀背轿车Hatch/2
- 三厢轿车Saloon/2
- 轿跑车Coupe/2
- 旅行轿车Wagon/3
- 运动型多功能车SUV/3
- 多用途车MPV/3
- 越野车Off Roder/4
- 跨界车Crossover/4
- 跑车Sport Car/5
- 敞篷轿车Convertible/5
- 敞篷跑车Roadster/5

第二章 汽车的身材和相貌/6

- 车身VS人体/7
- 单厢VS两厢VS三厢/8
- 三门VS四门VS五门/9
- 造型演变VS历史名车/10
- 车头高度VS发动机技术 /14
- 品牌脸谱VS进气格栅/15

第三章 汽车的眼睛和进化/16

- 主动转向前照灯VS会转动的眼睛/16
- LED车灯VS未来车灯/17
- A8轿车前照灯VS76个LED芯片/19
- 车灯VS颜色/20
- 卤素灯VS氙气灯/21

第四章 汽车的皮肤和骨骼/22

- 车身面板VS鸟笼骨架/22
- 侧撞防护VS车门防撞杠/25
- 承载式车身VS非承载式车身/26

第五章 汽车的能量和来源/28

- 能量VS太阳/28
- 人体能量VS汽车能量/29
- 石油VS燃油/30
- 石油资源VS新能源/31

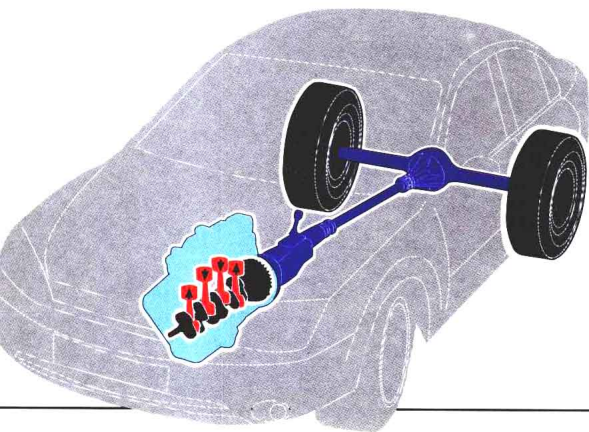
第六章 汽车的心脏与解剖/32

- 内燃机VS外燃机/32
- 炮筒VS气缸/32
- 燃烧VS爆炸/33
- 转速VS爆炸次数/34
- 爆炸VS排放物 /34
- 进气门VS排气门/35
- 排气歧管VS排气管/36
- 进气歧管VS可变进气歧管/37
- 空燃比VS理想空燃比/38
- 氧传感器VS后氧传感器/39
- 自然进气VS增压进气/40
- 涡轮增压器VS鼓风机/41
- 机械增压器VS转子式压气机/42
- 多点喷射VS单点喷射/43
- 缸外喷射VS缸内喷射/44
- 火花塞VS闪电/45
- 蓄电池VS发电机/46
- 活塞VS连杆/47

活塞运动VS骑自行车/48
 曲轴VS曲拐数/49
 工作行程VS四行程/50
 飞轮VS陀螺/52
 电动起动VS手摇起动/53
 气缸数量VS气缸排列/54
 转子式发动机VS往复式发动机/58
 柴油发动机VS汽油发动机/60
 狄塞尔VS柴油发动机/61
 冷却系统VS散热器/62
 润滑系统VS机油滤清器/64
 湿式油底壳VS干式油底壳/65
 大型发动机VS 高速发动机/66
 长行程VS短行程/67
 马力VS马的力量/68

第七章 汽车的力量传递/70

发动机动力VS车轮旋转/70
 半轴VS传动轴/71
 万向节VS等速万向节/72
 差速器VS车轮转速差/74



轮间差速器VS轴间差速器/76
 前轮驱动VS后轮驱动/77
 四轮驱动VS两轮驱动/78
 分时四驱VS全时四驱VS适时四驱/80
 粘性联轴节VS适时四驱/81

第八章 汽车的力量掌控/82

加速踏板VS节气门/82
 离合器VS动力开关/83
 变速器VS动力协调员/84
 变速器VS齿轮啮合原理/85
 同步器VS换档冲击/86
 手动变速器VS齿轮传动比/88
 液力变矩器VS电风扇/90
 自动变速机构VS行星齿轮/92
 变速器档位VS楼梯台阶/94
 双离合变速器VS两个驾驶人/97
 双离合变速器VS接力赛/98
 无级变速器VS滑轮原理/100

第九章 汽车的方向掌控/102

齿轮齿条式转向VS循环球式转向/102
 电动助力转向VS液压助力转向/103
 转向助力VS行车速度/104
 前轮转向VS后轮转向/105

第十章 汽车的腿/106

车轮运动VS四大控制系统/106
 悬架系统VS妥协设计/107
 连杆+弹簧+减振器=悬架/108

减振弹簧VS减振器/109
独立悬架VS非独立悬架/110
稳定杆VS防倾杆/112
扭转梁式悬架/112
麦弗逊式悬架/113
双叉臂式悬架 /114
多连杆式悬架 /115

第十一章 汽车的脚和鞋/116

车轮VS汽车的脚/116
轮胎VS汽车的鞋/117
鞋底VS胎面/118
胎块VS沟槽/119
花纹VS性能/120
结构VS标识/121

第十二章 汽车上的物理定律/122

汽车VS牛顿/122
杠杆原理VS阿基米德/124
液压原理VS帕斯卡/125

第十三章 汽车在摩擦中前进/126

朋友摩擦力VS敌人摩擦力/126
驱动力VS附着力/129

第十四章 汽车的速度与挑战/130

速度VS速度表/130
加速时间VS肾上腺素/131
加速性能VS比功率/132
神奇G值VS推背感/134

G值冲击VS F1赛车/135
最高车速VS最大功率/136
公路限速VS汽车极速/137

第十五章 汽车的空气动力学/138

风阻VS空气阻力/138
空气阻力VS燃油消耗/138
空气阻力VS车身高度/139
风洞实验VS风阻系数/140
风阻系数VS计算公式/141
空气阻力VS四大影响因素/142
汽车车身VS飞机机翼/143
扰流板VS下压力/144
车尾紊流VS后刮水器/145
发飘VS升力/145
F1赛车VS空气动力学/146

第十六章 汽车的神奇现象/148

离心力VS汽车爬墙/148
转向不足VS转向过度/150

第十七章 汽车的保镖与防卫/152

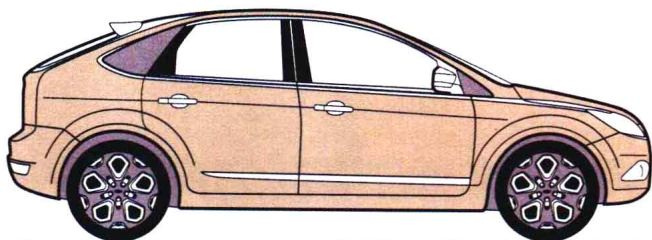
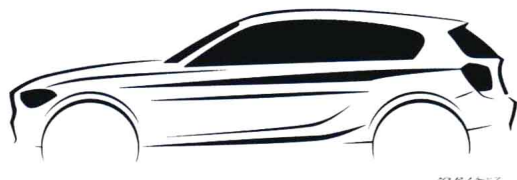
盘式制动VS鼓式制动/152
真空制动助力器VS压力差的力量/154
制动过程VS能量转换/155
紧急制动VS动量定律/156
加速时保护VS TCS (ASR) /157
制动时保护VS ABS+EBD+EBA/158
转弯时保护VS ESP/160
撞车时保护VS预紧式安全带/162



Chapter 1 第一章

汽车的种族和识别

汽车和人类一样也分许多种族，而且种类繁多，我们很难将其百分百地合理分类。首先从国别上可分为美系、日系、德系、法系等；其次从级别上可分为经济型、豪华型等；其三还可从用途上分为家用汽车、公务用车、商务用车等。目前较为通行的分类法还是以车身造型进行分类。



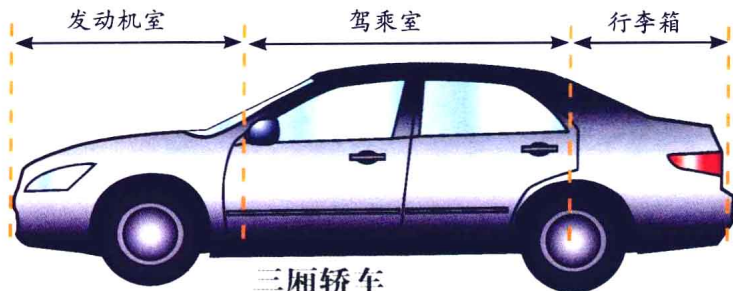
掀背轿车Hatch

掀背轿车（Hatch或Hatchback）是指后风窗设计得非常陡直，而且可以直接向上掀开的两厢小型轿车。这种车型适合个人和家庭用，发动机排量相对较小，经济省油，停车方便，一般为5门5座设计，行李箱和驾乘室相通，很方便在座位从行李箱取东西。在性能设计上更注重实用性和经济性。

掀背轿车以小型车为主，常用作家庭车，发动机排量较小，一般在0.8~1.8升之间



掀背轿车



三厢轿车

三厢轿车Saloon

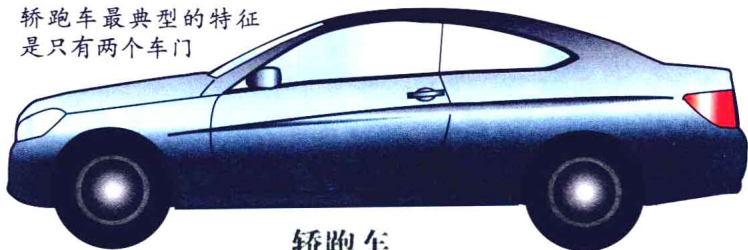
三厢轿车是最常见的轿车，它的发动机室、驾乘室、行李箱设置明确清晰，车身两侧各有两个车门。这种车更适合公务用车和家庭用车，车身尺寸相对较大，发动机排量一般不会太小，外观造型更注重大气、平稳，内部更注重豪华、舒适，制造工艺和安全配备要求更高。

轿跑车Coupe

在三厢轿车中还有一种后风窗坡度比较小、后背造型非常流线的车型，而且它的后风窗可以和行李箱盖一起打开，这种车型又称“快背轿车”（Fastback）或“溜背轿车”。如果这种车型的车身两侧各有一个车门，那么它们又被称为轿跑车（Coupe）。

四门三厢式轿车是马路上最常见的车型，前排和后排空间比较均衡，用途广泛，从家用车到豪华商务轿车，都采用这种车身形式

轿跑车最典型的特征是只有两个车门

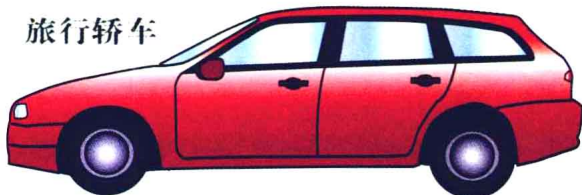


轿跑车

旅行轿车Wagon

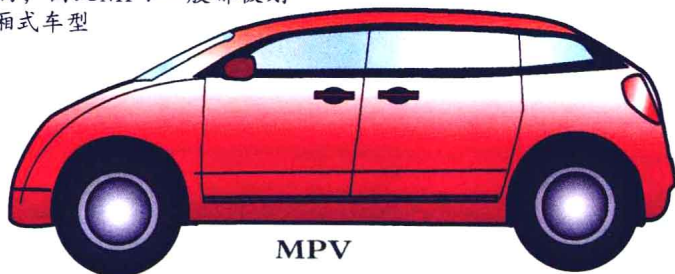
旅行轿车是在三厢轿车基础上开发的衍生车型。它更适合家庭出游时使用，可以装载更多的行李，实用性更强。它在动力和底盘设计上与三厢轿车基本一致，但对舒适性和实用性要求更高。

旅行轿车



对于非常喜欢驾车旅游的欧洲人来讲，他们更喜欢旅行轿车，不仅仍然保持与三厢轿车基本一样的操控性，而且装载空间较大，实用性非常强

由于车身外观流线形较强，造型饱满，因此MPV一般都被划为单厢式车型



MPV

运动型多功能车SUV

SUV车身高大，驾驶视野好，给人强大、安全的印象和感觉。多数SUV为四轮驱动，离地间隙大，通过性能好，适合坏路或恶劣气候条件行驶。轻型SUV常以轿车底盘打造，而重型SUV则一般采用非承载式车身，具有硬朗的悬架设定和刚性更强的车身架构。

为了降低SUV的销售价格，现在两轮驱动SUV也越来越多

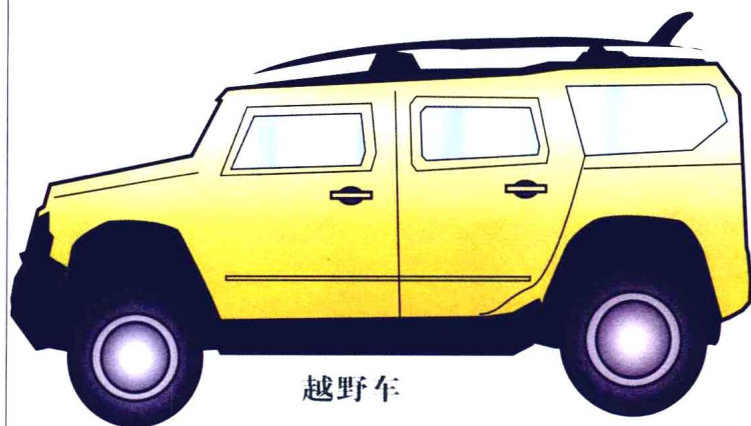


SUV



多用途车MPV

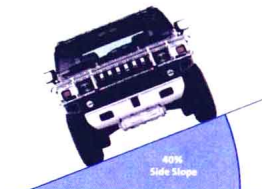
MPV是一种以轿车底盘为基础打造的多功能车，发动机盖和前风窗一般成一条斜线。它不仅拥有较强的装载能力，可以5座或7座设计，而且拥有更灵活的内部空间布局，更适合于家庭出游、小公司商务活动等。这种车型对舒适性和装载能力要求更高。



越野车

越野车Off Roader

越野车主要是指通过能力非常强的车型。越野车的造型线条突出，风格硬朗，车身离地间隙较高，具有较大的接近角、离去角，轴距相对较短，动力较强，四轮驱动系统性能卓越，一般都配备前、后、中三个差速器锁。有时很难区分越野车和SUV，但明显以通过能力为第一诉求的车型，如奔驰G、北京勇士等，都是典型的越野车。



最大爬坡度

汽车的最大爬坡度有两种表述方法，一是百分比坡度，它是指坡道的垂直高度与坡道的水平距离之比值，如30%，即表示此坡度为每水平方向前进100米，坡度便升高30米。

汽车最大爬坡度的另一个表述方法是坡道的倾角度。

它们两者之间的关系是一种三角函数(正切)关系，具体换算见表：

角度(°)	百分比(%)
15	26.8
20	36.4
25	46.6
30	57.7
35	70.0
40	83.9
45	100

跨界车Crossover

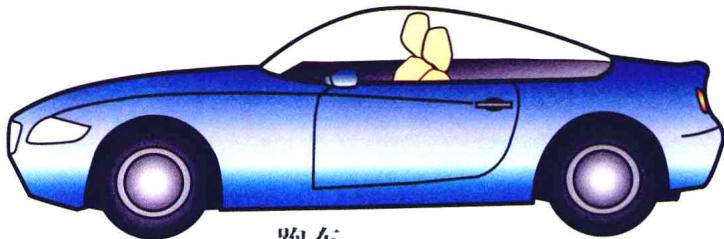
一些车兼具轿车、MPV和SUV的部分功能和造型，无法把它严格划分为某类车型，只好称它为“跨界车”。这类车一般为两驱、两厢、五门造型，底盘比一般轿车高，但比SUV低。



跨界车

跑车Sport Car

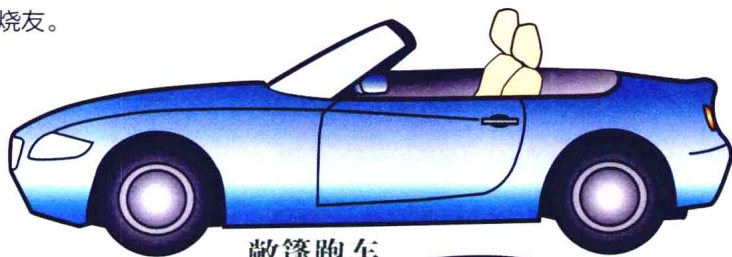
跑车更强调拥有超高的性能和更炫目的外观设计，动力强大，操控性高，风阻系数小，悬架硬朗，轮胎大、宽、扁，车身离地间隙较小，行李箱空间狭小，一般只有两座，产量较小，售价较高，更适合于超级汽车发烧友。



跑车

敞篷跑车Roadster

跑车的敞篷款车型称为Roadster。它们的底盘、发动机及车身造型和同款跑车基本一样，但由于增加了顶篷开关和收纳机构，增加了重量，因此它们的0~100公里/小时加速成绩往往要比同款跑车稍差一些。



敞篷跑车



敞篷跑车

Cabriolet VS Convertible

Cabriolet源自法语，指拥有活动软顶的轿车，此词也可简写为Cabrio。

而在美国，这种活动软顶轿车称为Convertible。现在这种车型越来越多地采用金属硬顶车篷。为了区别于Roadster，现在一般把两排座的敞篷轿车称为Convertible或Cabriolet。

敞篷轿车Convertible

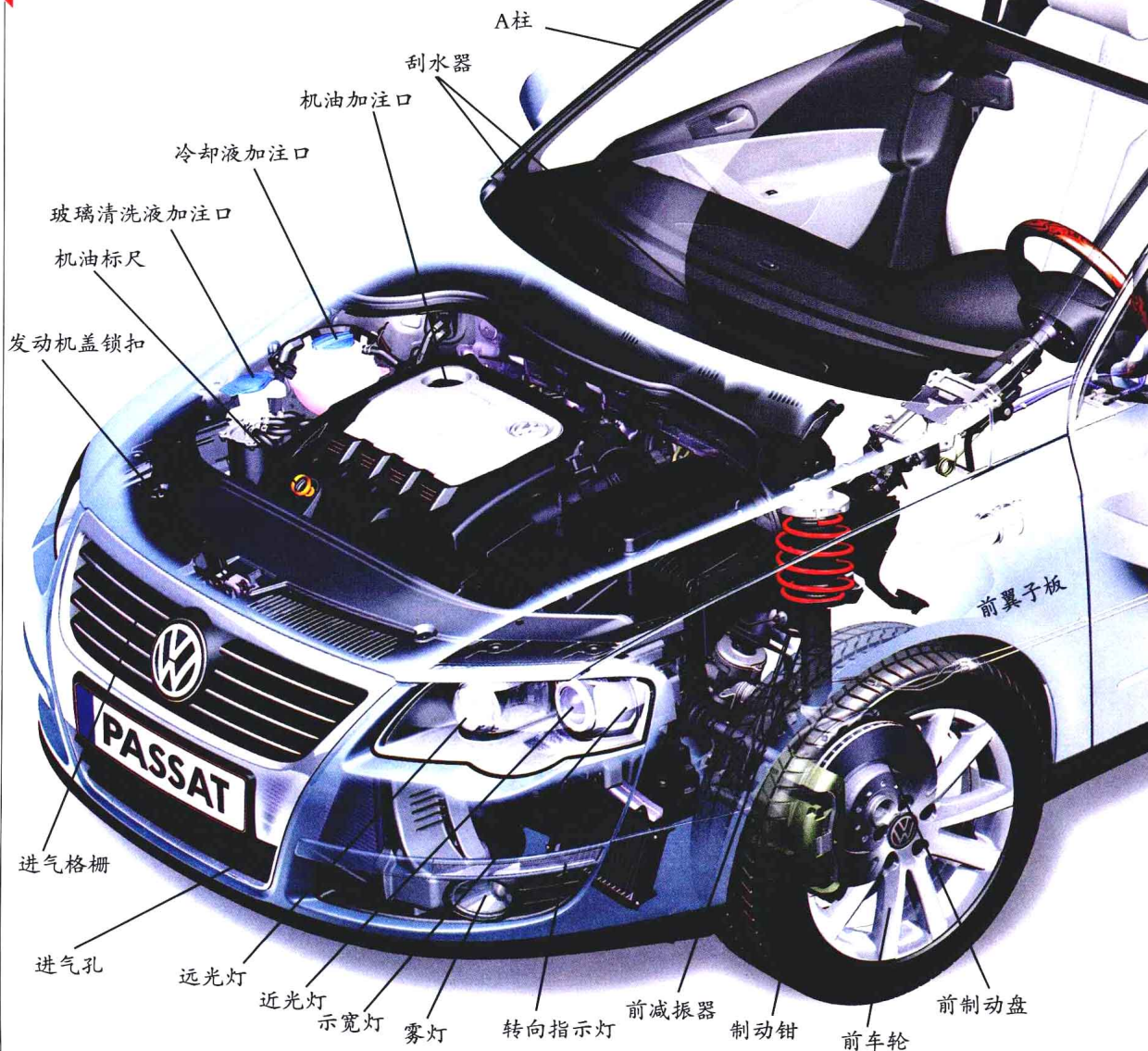
敞篷车分敞篷跑车和敞篷轿车两种，而敞篷轿车则称为Convertible，也称Cabriolet。敞篷轿车的动力未必如何强大，但外观造型设计一定要个性、新潮。它们一般和轿车共平台，动力、底盘甚至部分车身等都与三厢轿车采用同样部件，但一般采用两门设计。在中国，由于大城市空气污染严重，敞篷轿车销量较低。相对而言，在中国，敞篷轿车更受女性喜爱。

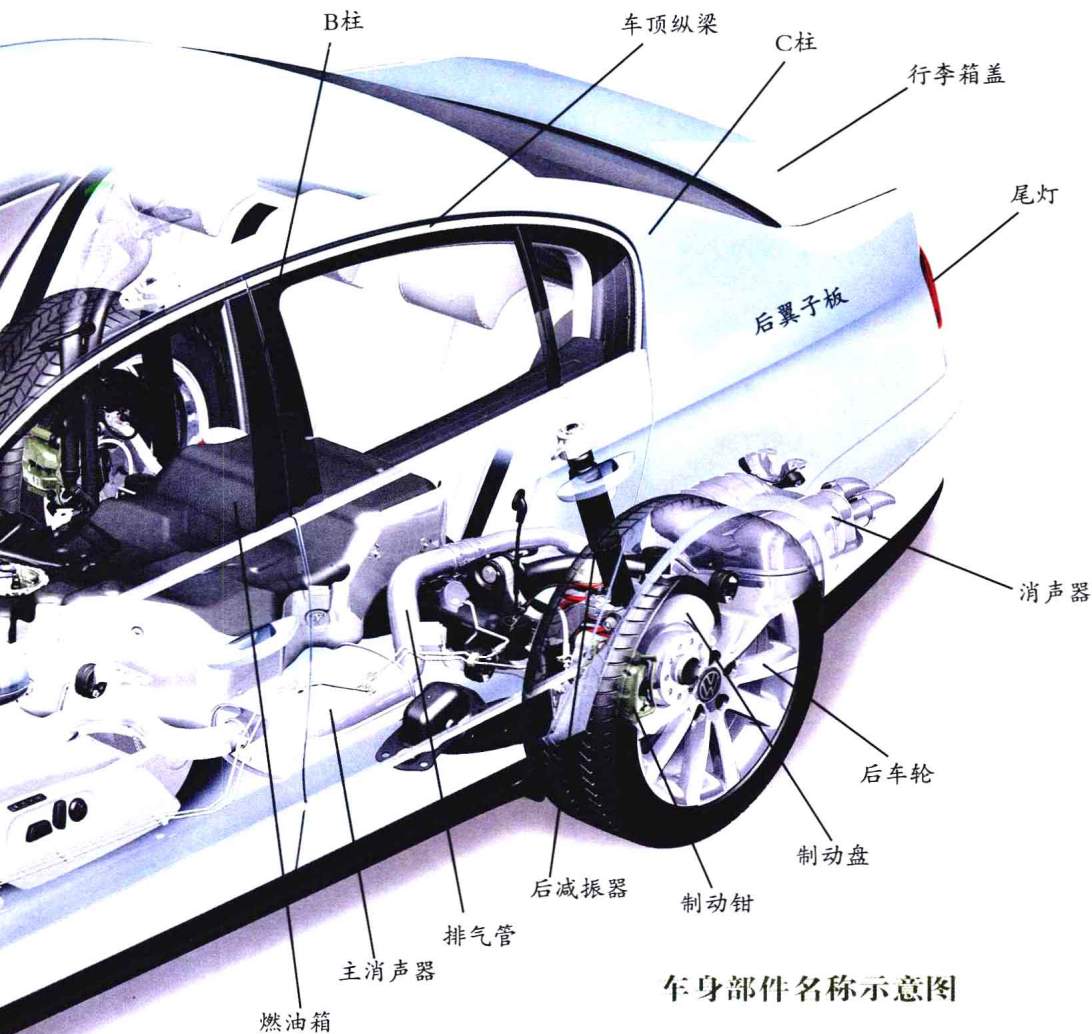


敞篷轿车

Chapter 2 第二章

汽车的身材和相貌





车身部件名称示意图

车身VS人体

人类虽有各色人种，但基本结构都一样，人人都由五官、四肢、五脏六腑等组成。汽车也如此，不论是什么品牌的车型，只要是同类型汽车，它们的组成结构基本相同，所不同的只是长相、性格和能力。

其实，汽车的长相和人类也有许多相似的地

方，比如都有躯干（车身）、眼睛（车灯）、嘴和鼻（进气孔）、耳朵（车外后视镜）、皮肤（车身外板）、骨骼（车身框架）、脊椎（传动轴）、心脏（发动机）、腿（悬架），脚（车轮），鞋（轮胎）等。

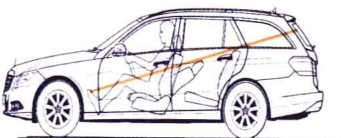
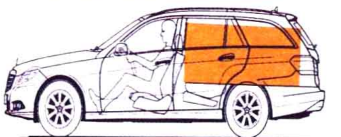
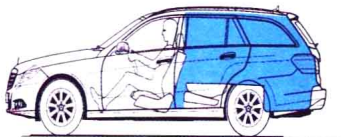
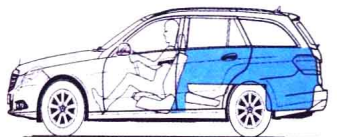
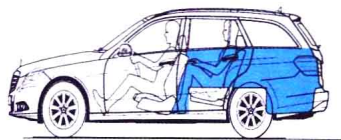
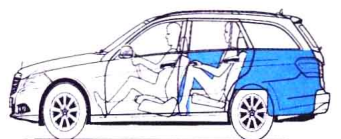
单厢VS两厢VS三厢

为了更好地描述汽车造型特征，可把汽车按“厢”分类。一般把汽车的发动机室、驾乘室和行李箱分别称为汽车的“厢”。

从外形上看，如果这三个厢整合在一起（实际上三个厢都存在），就称为单厢车。一般MPV常为单厢车型。

如果驾乘室和行李箱在一个厢内（也就是两者是畅通的），那么就称为两厢车。相对而言，两厢车可以装载体积更大或更长的物件，如左下图示。

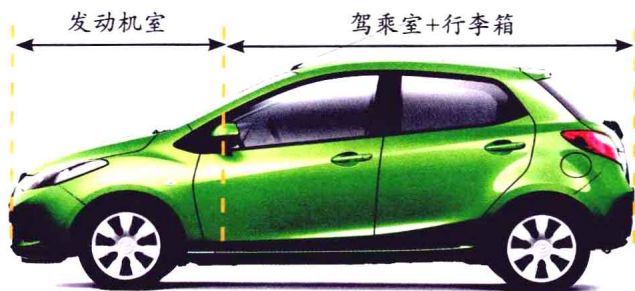
如果三个厢从外形上看非常分明，中间的驾乘室明显高于前端的发动机室和后面的行李箱，那么就称为三厢车。



两厢车和单厢车的最大优势是内部空间可以灵活调整和布置，而且可以装载大形物件和比较长的物件



单厢车



两厢车



三厢车



三门车



五门车

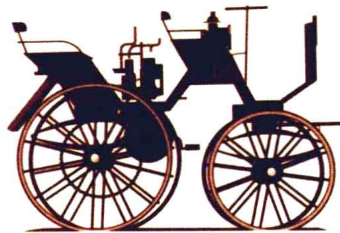
三门VS四门VS五门

汽车也可以按“门”的多少来区分。两侧的车门比较明显，很容易确定，但尾门容易被人忽略。如果汽车的行李箱盖可以连同后风窗一块打开，也就是行李箱盖可以一直掀到车顶，那么就可以把这个行李箱盖称为一个“门”，或称为“尾门”。如果这样的车有两个侧门，那么就是三门车；如果还有四个侧门，那么就是五门车；如果有四个侧门，而且行李箱盖不能连同后风窗打开，那么就称为四门车。

造型演变VS历史名车

第一辆汽车

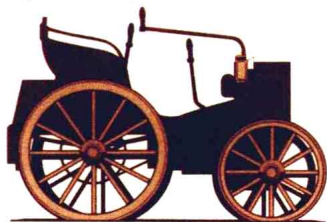
1886年戴姆勒发明的第一辆汽车的造型可谓是山寨马车的，它的车身、底盘和驾乘空间等造型，都和当时的马车一模一样。此车的布局为发动机后置，后轮驱动。



第一辆汽车（1886年）

前置发动机

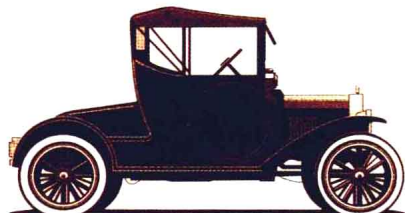
1891年，潘哈德·勒瓦索尔（Panhard-Levassor）汽车公司在早期的汽车设计中取得了巨大进步，他们率先把发动机放置在车辆的前部，并通过离合器、变速器将动力传递到后轮。更有意义的是，至今每年生产的数百万辆大货车和豪华轿车仍在采用这种设计方式。



第一辆前置发动机汽车（1891年）

大规模生产

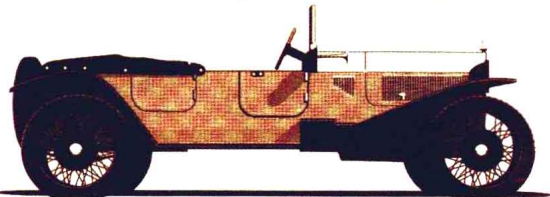
1912年，福特汽车率先在汽车生产中采用了流水线，从此汽车开始了大规模生产，并导致汽车价格迅速降低、工人工资大幅增加。福特T型车每三分钟就能生产一辆。它们都被漆成黑色，因为只有黑色才是能在流水线上快干的色漆。



首辆流水线生产的汽车福特T型车（1912年）

承载式车身

1922年，蓝旗亚（Lancia）Lambda是一款革命的车型，它率先采用承载式车身，也就是不再使用大梁作为承载发动机、变速器等部件，而且采用单一式车身，由车身承载汽车上的主要部件。今天生产的绝大多数轿车都采用承载式车身设计。



首辆采用承载式车身的轿车蓝旗亚 Lambda（1922年）

