

高等职业技术教育汽车类专业规划教材

# 汽车底盘构造与维修

蒲永峰 主编

杨宏进 主审

清华大学出版社



高等职业技术教育汽车类专业规划教材

# 汽车底盘构造与维修

蒲永峰 主编

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书从企业工作岗位实际出发,以工学结合教改精神为指导,采用任务驱动编写模式,重点介绍了汽车底盘各部分结构、原理及检测与维修知识和岗位技能。全书分七个教学单元,每个教学单元内分解出一系列教学任务,以任务为导向,侧重于相关知识的学习和任务实施过程的掌握,最后给出了练习以巩固所学知识和技能。其中的任务实施过程基本上与企业岗位工作对应,可满足底盘维修岗位对学生技能的要求。

本书适合作为高职高专院校汽车类各专业的教学用书,也可作为中等职业院校、成人教育、技术的培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/蒲永峰主编. —北京:清华大学出版社,2012.3

(高等职业技术教育汽车类专业规划教材)

ISBN 978-7-302-25935-0

I. ①汽… II. ①蒲… III. ①汽车—底盘—结构—高等职业教育—教材 ②汽车—底盘—车辆修理—高等职业教育—教材 IV. ①U463.1 ②U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 115829 号

责任编辑:朱怀永

封面设计:刘艳芝

责任校对:袁 芳

责任印制:张雪娇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:24.75

字 数:600 千字

版 次:2012 年 3 月第 1 版

印 次:2012 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:46.00 元

---

产品编号:035886-01



工学结合课程建设的重点是打破传统课程结构框架,构建符合职业教育特点和生产一线高素质技能型人才需求的新课程体系;同时,加强以工作过程为导向的专业课程改革。而专业课程的建设和改革是从教材建设着手的。因此,任务驱动模式教材建设是工学结合教学改革的重要内容,是工学结合教学改革中最具体、最形象、最实用的工具,它对于推进以职业为导向、以提高学生就业竞争能力为目的的教学改革目标的实现起着重要的推动作用。在教材建设中体现工学结合理念,充分利用学校内、外不同的教育环境和资源,改革教材内容和体系,为学生提供上岗前所必须掌握的知识、技能和经验,将“与学习相关的要素”和“与工作相关的要素”两者结合,使学习内容与工作岗位紧密结合,贯穿于课程教学过程之中,是我们编写教材不懈追求的目标。在本书编写过程中,我们力求将汽车制造、销售、检测、维修、售后服务、汽车配件管理与营销等岗位所需要的特别是汽车维修岗位需要的汽车底盘构造与维修知识、技能进行合理分解,设置若干具体的、可以实施的任务,配以必须的基础知识和相关知识,形成任务驱动模式的新型教材。

由于汽车动力系统面临的新能源、电动化发展趋势,对传统底盘技术不断提出新的要求。在汽车新技术不断发展的今天,汽车底盘的结构发生了很大的改进,企业实际工作中汽车底盘检测、维修的内容也发生了很大变化,这就要求我们的课程和教材作相应的改进。因此,本书注重将汽车底盘结构与维修的传统内容与新技术的内容重新整合,将理论教学与企业实际工作中需解决的问题结合,以常见的进口车型和国产引进的新车型为样例,以新型汽车结构和维修技能为重点,以部分电子控制系统和其他新技术学习为延伸,以求更好地适合学生学习和掌握实际工作经验的自然过程,对学生专门知识和实践技能的掌握非常有帮助。

本书共分七个教学单元。单元一介绍了汽车总体构造认识和汽车维修基本技能,使学生首先明确汽车和底盘总体构造,掌握汽车维修和零件检测基本技能,树立牢固的安全生产观念。随后的单元二至单元六以任务驱动的形式全面介绍了汽车底盘传动系、自动变速器、行驶系、转向系、制动系各部分的知识点和技能项目。最后的单元七分别介绍汽车维修制度、汽车维修的进厂检验、竣工验收内容。全书语言朴实、描写生动,对学生正确掌握汽车底盘结构、原理与维修知识和技能,吸收宝贵生产实践经验非常有帮助。本书的主要特点是:既有系统性,又更注重实用性、逻辑性、新颖性、岗位对应性。全书结合作者及其教学团队多年的专业教学经验和企业技术实践经验编写,基本概念清楚,原理的阐述简明扼要、通俗易懂、深入浅出。以解决实际问题为目的,重在培养学生的职业岗位素质和专业基本技能。

本书由广东轻工职业技术学院蒲永峰主编,云南交通职业技术学院汽车学院院长杨宏进教授主审,烟台工程职业技术学院张英姿、王礼梅参与部分章节编写。东风日产乘用车有限公司、广汽丰田汽车公司和众多品牌汽车4S店的工程技术人员为本书的编写提供了大力支持,在此一并表示衷心感谢。

在本书编写过程中,参考了同行多位专家、学者大量的宝贵文字和电子、网络文献资料,受益匪浅,也参考了丰田汽车、通用汽车、大众汽车、日产汽车等企业各车型维修手册和企业培训讲义,在此对文献的所有作者表示由衷的感谢和深深的敬意。

我们选择这门课程作为工学结合改革突破口,进行任务驱动模式改革,受到这些专业师生的热烈欢迎,也希望得到广大师生更多支持,请使用后多提宝贵意见和建议。

由于时间仓促和作者水平所限,本教材难免有不足,恳请读者和广大师生指正,以便修订后更好地满足教学改革的需要。

编 者

2011年11月



|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 单元一 汽车总体构造认识和汽车维修基本技能..... | 1   |
| 任务一 汽车总体认识.....            | 1   |
| 任务二 汽车底盘认识.....            | 9   |
| 任务三 汽车维修基本技能要求 .....       | 14  |
| 任务四 汽车维修安全工作 .....         | 22  |
| 任务五 汽车零件检测基本方法 .....       | 27  |
| 单元二 传动系的结构及维修 .....        | 38  |
| 任务一 离合器的拆装与检修 .....        | 43  |
| 任务二 手动变速器的拆装与检修 .....      | 61  |
| 任务三 万向传动装置的拆装与检修 .....     | 88  |
| 任务四 主减速器和差速器的拆装与检修.....    | 102 |
| 单元三 自动变速器的结构及维修.....       | 124 |
| 任务一 液力变矩器的拆装与检修.....       | 131 |
| 任务二 油泵的拆装与检修.....          | 140 |
| 任务三 齿轮变速器的结构与检修.....       | 145 |
| 任务四 自动变速器检测与维护.....        | 181 |
| 单元四 行驶系的结构及维修.....         | 213 |
| 任务一 驱动桥的结构与检修.....         | 214 |
| 任务二 转向桥的拆装与检修.....         | 220 |
| 任务三 四轮定位的检测与调整.....        | 227 |
| 任务四 车架的认识与检修.....          | 245 |
| 任务五 悬架的拆装与检修.....          | 251 |
| 任务六 车轮、轮胎的结构与检修 .....      | 266 |
| 单元五 转向系的结构及维修.....         | 279 |
| 任务一 齿轮齿条式转向器的拆装与调整.....    | 288 |

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 任务二  | 循环球式转向器的拆装与检修   | 291 |
| 任务三  | 液压助力式转向系的拆装与检修  | 297 |
| 单元六  | 制动系的结构及维修       | 314 |
| 任务一  | 鼓式车轮制动器的拆装与检修   | 324 |
| 任务二  | 盘式车轮制动器的拆装与检修   | 339 |
| 任务三  | 液压制动主缸、轮缸的拆装与检修 | 347 |
| 任务四  | 制动辅助装置的认识与检修    | 357 |
| 任务五  | 气压式制动控制阀的拆装与检修  | 367 |
| 单元七  | 汽车维修制度及车辆检验     | 377 |
| 任务一  | 汽车维修制度的熟悉       | 377 |
| 任务二  | 汽车的进厂检验与竣工验收    | 382 |
| 参考文献 |                 | 388 |

## 单元一

# 汽车总体构造认识和汽车维修基本技能

### 任务一 汽车总体认识

#### 〔任务介绍〕

在我们学习汽车底盘构造与维修之前,首先要对汽车的总体构造有一个明确的认识,以便打好基础,为进一步深入学习汽车底盘各部分的构造、维修知识和技能做准备。

#### 〔任务分析〕

汽车的总体认识包括汽车总体构造、分类、汽车车型编号及车辆识别代码等方面的知识和技能。这些知识和技能是每位学习汽车类专业的学生必须熟悉和掌握的。

#### 〔相关知识〕

#### 一、汽车总体构造

汽车通常由发动机、底盘、电气设备及电子控制装置、车身及附件四大部分组成,如图 1-1 所示。

发动机是将某一种形式的能量转化为机械能并发出动力的部件。汽车上广泛应用的发动机是汽油机和柴油机。汽油机和柴油机都属于往复式活塞式内燃机,主要由机体、曲柄连杆机构、配气机构、供给系、冷却系、润滑系、起动系组成。汽油机另外还需点火系。活塞式内燃机的工作循环需要进气、压缩、燃烧膨胀做功和排气四个行程来完成,所以又称四冲程发动机。

底盘作为汽车的一个重要组成部分,其工作性能的好坏直接影响到汽车行驶的动力性、经济性、平顺性、操纵稳定性以及安全可靠。底盘结构和性能特点随车型、发动机的布置方式、驱动形式、汽车用途等的不同而不同。汽车底盘一般由传动系、行驶系、转向系和制动

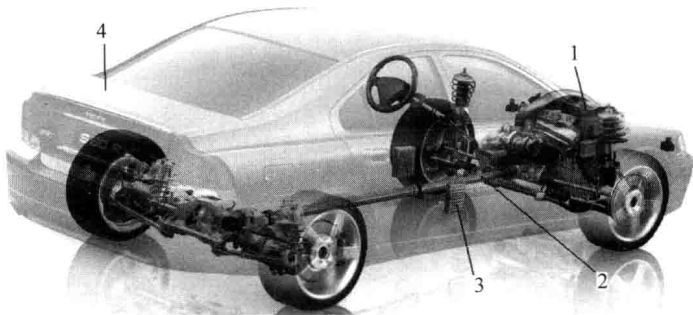


图 1-1 汽车总体构造示意图

1—发动机；2—底盘；3—电气设备及电子控制装置；4—车身及附件

系四部分组成。现代汽车底盘配置了越来越多的电子控制系统,如自动变速器(包括 AT、CVT、AMT、DCT 等)、四轮驱动系统(4WD)、防抱死制动系统(ABS)、防滑控制系统(ASR/TCS)、电子制动力分配系统(EBD)、防侧翻稳定性控制系统(RSC)、电子稳定性控制系统(ESP/ESC)、轮胎气压监测系统(TPM)、电动助力转向系统(EPS)、主动转向系统(AS)、四轮转向系统(4WS)、电控气压制动系统(EBS)、电控液压制动系统(EHB)、电控机械制动/线控制动系统(EMB/BBW)、半主动式/主动式悬架控制系统,以及进一步发展的底盘一体化控制系统(GCC)等,使得底盘及整车的使用性能越来越好。

汽车电器设备包括传统的电源系统、起动系统、点火系统、灯光仪表及辅助装置。汽车电源一般为 12V 或 24V 的直流电,以底盘和车身等金属体作为电源负极电路(搭铁)。现代汽车装备了大量的电子控制装置和电子辅助装置,广泛分布于发动机、底盘、车身各个部分,使汽车的动力性、经济性、安全性、环保性能、乘坐舒适性、使用方便性和智能化水平进一步提高。

汽车车身既具有结构性功能,又具有装饰性功能。就结构性功能而言,车身是驾驶员工作及容纳乘客和货物的场所。车身要有保障驾驶员安全和便于工作的环境,满足乘员舒适的乘坐条件。货车车身结构要保障货物完好无损地运输和装卸方便。为减少车身迎风面积所造成的空气阻力以及高速行驶时车身形状所造成的升力,车身应具有有助于提高汽车的行驶稳定性、安全性和有助于发动机的进气冷却、隔振和隔声的性能。汽车车身的装饰功能反映在车身造型的艺术形象、内外装潢、色彩质感等方面,车身的装饰性功能对轿车尤为重要。

汽车车身分承载式结构和非承载式结构两大类。承载式车身是指汽车没有车架,车身承担车辆的主要载荷。承载式车身的优点是整车质量轻、刚度大、高度降低、室内空间大,缺点是制造整形车困难、撞坏难以处理、振动噪声易传到车室内等,故一般仅适用于小型轿车。非承载式车身是指汽车用车架连接并支撑车身、发动机和传动系、悬挂等零部件。车架承受和传递底盘零部件传来的外力,还具有提供撞车时所需的强度和吸收冲击能量的功能。也就是说,车身不承担车架的功能。所谓悬挂,则是指车架(或承载式车身)与车桥(或车轮)支架一切传力连接装置的总称,通常由弹性元件、减振器和导向装置三部分组成。

车身结构包括车身壳体的顶盖、车前板制件(前围)、后围、侧围及立柱(A 柱、B 柱、C 柱

等)、车门、前后窗、底板、翼子板、车身附件等,在货车上还包括货箱等。轿车车身各部分分解图如图 1-2 所示。

## 二、汽车分类

汽车种类繁多,一般可按用途、动力装置、行驶道路条件和行驶机构特征进行分类。

### 1. 按汽车的用途分类

#### (1) 运输汽车

无论汽车产量还是汽车保有量,运输汽车占汽车总量的绝大多数。根据 GB/T 3730.1—1998 的规定,运输汽车可分为轿车、客车和货车,并按照汽车的主要特征参数分级,也就是轿车按照发动机工作容积(排量)、客车按照车辆总长度、货车按照汽车的总质量分级,如表 1-1 所示。

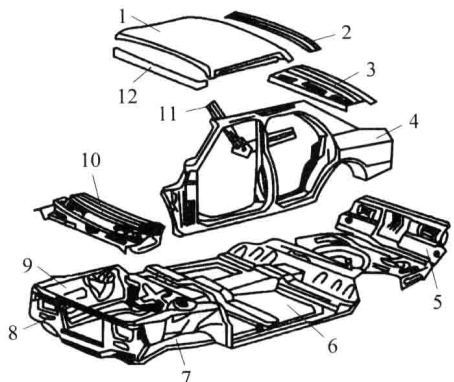


图 1-2 轿车车身各部分分解图

- 1—顶盖; 2—后风挡框上部; 3—后围板;  
4—侧门框部件; 5—行李箱后板; 6—底板部件;  
7—底板前纵梁; 8—散热器框架; 9—前挡泥板;  
10—前围外板; 11—加强框; 12—前风挡框上部

表 1-1 运输汽车分级

| 轿 车 |                    | 客 车 |                  | 货 车 |                       |
|-----|--------------------|-----|------------------|-----|-----------------------|
| 分级  | 发动机工作容积 $V/L$      | 分级  | 车辆长度 $L/m$       | 分级  | 汽车总质量 $m/kg$          |
| 微型  | $V \leq 1.0$       | 微型  | $L \leq 3.5$     | 微型  | $m \leq 1800$         |
| 普及型 | $1.0 < V \leq 1.6$ | 轻型  | $3.5 < L \leq 7$ | 轻型  | $1800 < m \leq 6000$  |
| 中级  | $1.6 < V \leq 2.5$ | 中型  | $7 < L \leq 10$  | 中型  | $6000 < m \leq 14000$ |
| 中高级 | $2.5 < V \leq 4.0$ | 大型  | $10 < L \leq 12$ | 重型  | $m > 14000$           |
| 高级  | $V > 4.0$          | 特大型 | 指铰链式或双层客车        |     |                       |

有些车辆介于轿车与客车之间,称为商务用车或多功能车(MPV)。

#### (2) 特种用途汽车

特种用途汽车主要用于运输以外的任务,通常装备不同的专用设备用以完成某种特定的作业任务,例如医疗救护车、消防车、起重车、流动售货车、混凝土搅拌车等。

### 2. 按汽车所用的动力装置分类

#### (1) 内燃机汽车

汽车使用最多的动力装置是内燃机。内燃机的特点是将液体或气体燃料与空气混合后直接在机器内部燃烧产生热能,然后再转变为机械能。根据内燃机将热能转化为机械能的主要构件的形式不同,可分为活塞式内燃机和燃气轮机两类。活塞式内燃机按活塞运动方式分为往复活塞式和旋转活塞式两类。其中,往复活塞式内燃机应用最广;旋转活塞式如三角转子发动机也有应用。根据内燃机所用燃料不同,可将其分为汽油机和柴油机等。其中,汽油机需用火花塞点燃可燃混合气体才能使燃料燃烧发热而做功,所以汽油机属于点燃式发动机;柴油机通过压缩气体而使燃料在高温下自燃后发热做功,因此柴油机属于压燃式发动机。

为解决汽油、柴油短缺问题,可以使用液化石油气(LPG)、压缩天然气(CNG)等代替汽

油、柴油作为内燃机的燃料。有些国家和地区利用植物制造酒精,也可以作为内燃机的燃料。

## (2) 电动汽车

电动汽车是指以蓄电池或其他电池和电动机为动力装置,经机械式传动系驱动车轮的汽车。电动汽车具有节约石油资源、无污染、噪声小的优点。但由于蓄电池的比能量低、充电时间长、寿命短,使电动汽车的车速和续驶里程等性能还无法与内燃机汽车相媲美。

电动汽车被称为 21 世纪的车辆,各种各样的电动汽车必将层出不穷,高效、节能、环保的电动汽车将有很好的发展前景。

燃料电池电动汽车可以直接将燃料的化学能转化为电能,具有转化效率高和对环境污染小等优点,被认为是最有希望取代内燃机成为车载动力源主流的产品。燃料电池是一种化学反应装置。燃料电池根据其使用的电解质类型不同可分为质子交换膜燃料电池、碱性燃料电池、磷酸型燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池和固体氧化物燃料电池。直接使用氢气的质子交换膜燃料电池所获得的效率是内燃机的两倍。纯氢燃料电池的反应产物只是水、热和电能,不会对环境造成污染。

燃料电池单体是由两个电极夹着电解质的“三明治”结构,如图 1-3 所示。质子交换膜的特性是可以通过质子,而电子不能通过。氢气通过阳极板上的通道至阳极表面,然后经扩散层到达催化层,在催化剂的作用下,与空气中的氧气反应,产生电能、水和热。

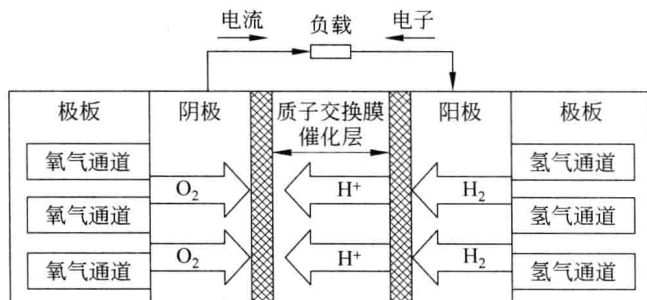


图 1-3 质子交换膜燃料电池工作原理

电动汽车可以是纯电动的和包括电动在内的两套动力系统的混合动力汽车。所谓两套动力系统,是指配有小型内燃机式发电机组作为电动机的主要供电源,另外还配备一只超高速(60 000r/min)的储能飞轮。汽车低负荷时,发电机组除向车轮供电外,多余的能量存入飞轮;汽车高负荷时,飞轮也参与做功,飞轮也可以储存下坡、减速和制动的部分能量,进一步降低能耗。通常小型内燃机可调节至恒定的最佳工作状态,效率可高达 43%,所以油耗和排放仅为同级别普通汽车的 1/3。两套动力系统的混合动力汽车克服了电动汽车速度低、续驶里程短的缺点,可以满足新的节能与排放法规,但结构比较复杂。

现代混合动力汽车是兼顾了电动汽车和传统汽车优点的新一代汽车结构形式,因其具有低油耗、低排放的潜力,其动力性接近于传统汽车,而生产成本低于纯电动汽车。因混合动力汽车各个组成部件、布置方式及控制策略的不同,而形成了各式各样的结构形式。混合动力汽车的分类方法也有多种方式。根据动力源的数量及动力传递方式的不同,混合动力汽车分为串联型(如图 1-4 所示)、并联型(如图 1-5 所示)和混联型。

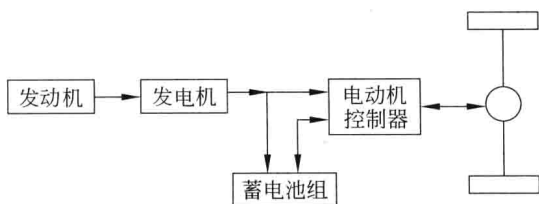


图 1-4 串联型混合动力汽车

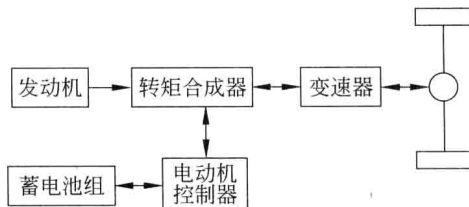


图 1-5 并联型混合动力汽车

### (3) 燃气轮机汽车

燃气轮机功率大、质量小、转矩特性好、可燃用多种燃料，但油耗大、噪声高、制造成本高。用燃气轮机作动力适用于军事和重型车辆。

### (4) 太阳能汽车

太阳能汽车是指以太阳能为动力源的汽车，这种车辆上装有太阳能吸收装置和光电转换装置。太阳能汽车目前尚处于试验阶段。

## 3. 按汽车行驶的道路条件分类

汽车按行驶道路条件主要分为公路用车和非公路用车两类。公路用车主要行驶于城市道路、高速公路和 1~4 级公路。

非公路用车有两类：一类是由于汽车总质量、单轴轴载量或外轮廓尺寸超出公路、桥涵和交通法规的限制而只能在矿山、工地、机场、工厂内部或各种专用道路上行驶的汽车，如大型矿用自卸车、大型挖掘机等；另一类是既能在非公路地区，也可在公路上行驶的越野汽车。越野汽车可以是轿车、客车、货车或其他用途的汽车。越野汽车的结构特点是全轮驱动，传动系带分动器，具有高摩擦差速器或差速器锁。近年来，将具有轿车舒适性的越野车称为运动用途车辆(SUV)。

## 4. 按汽车的行驶机构特征分类

汽车按行驶机构特征可分为轮式汽车、履带式汽车、水路两栖车、车轮-履带式汽车、步行机构式汽车等。轮式汽车通过车轮承载车重并传递驱动和制动力矩。履带式车辆以履带代替车轮与地面发生作用以提高汽车的越野能力。水陆两栖车既能在陆地上靠车轮行驶，又能在水中依靠螺旋桨推动前进。车轮-履带式汽车可以互换使用车轮和履带。步行机构式汽车利用仿生技术用跨步式行走机构代替车轮。

## 5. 国家标准对汽车分类的定义

国家标准 GB/T 3730.1—2001 和 GB/T 15089—2001 已发布和正式实施。GB/T 15089—2001 主要用于形式认证，是形式认证各技术法规适用范围的依据；GB/T 3730.1—2001 是通用性分类，适用于一般概念、统计、牌照、保险、政府政策和管理。

两个国家标准在按用途划分的基础上，建立了乘用车和商用车概念，尤其是在轿车的划分上改革较大，解决了管理和分类的矛盾，是和国际接轨的标准。国家标准对汽车、挂车和汽车列车的类型给出术语和定义。

### (1) 乘用车(Passenger Car)

在其设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李和/或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位。它也可牵引一辆挂车。

乘用车包括轿车(普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、舱背乘用

车),旅行车,多用途乘用车,短途乘用车,越野乘用车,专用乘用车(旅居车、防弹车、救护车、殡仪车)。

### (2) 商用车辆(Commercial Vehicle)

在设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车,并且可以牵引挂车,乘用车不包括在内。

商用车包括客车(小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车、无轨电车、越野客车、专用客车),半挂牵引车,货车(普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车、专用货车)。

### (3) 挂车(Trailer)

就其设计和技术特性需汽车牵引才能正常使用的一种无动力的道路车辆,用于载运人员和(或)货物。

挂车的第一种是牵引杆挂车(客车挂车、牵引杆货车挂车、通用牵引杆挂车、专用牵引杆挂车和半挂车)。

挂车的第二种是半挂车(客车半挂车、通用货车半挂车、专用半挂车、旅居半挂车)。

挂车的第三种是中置轴挂车,主要是旅居挂车。

### (4) 汽车列车(Combination Vehicles)

包括乘用车列车,客车列车,货车列车,牵引杆挂车列车,铰接列车,双挂列车,双半挂列车,平板列车。

## 6. 国际上对轿车的分类

国际上轿车分类为  $A_{00}$  级(微型轿车),排量 $\leq 1.0L$ ;  $A_0$  级(小型轿车),排量 $= 1.0 \sim 1.3L$ ;  $A$  级(普通轿车),排量 $= 1.3 \sim 1.6L$ ;  $B$  级(中级轿车),排量 $= 1.6 \sim 2.0L$ ;  $C$  级(中高级轿车),排量 $= 2.0 \sim 2.5L$ ;  $D$  级(高级轿车),排量 $> 2.5L$ 。

## 三、汽车型号及车辆识别代码

### 1. 国产汽车型号编号规则

国产汽车型号根据 GB/T 9417—1988 规定应能表明其厂牌、类型和主要特征参数等。所以汽车的产品型号由企业拼音字母代号和车辆类别数字代号、主要特征参数数字代号、产品数字序号及必要时附加企业自定字母或数字代号组成,包括首部、中部和尾部三部分,如图 1-6 所示。

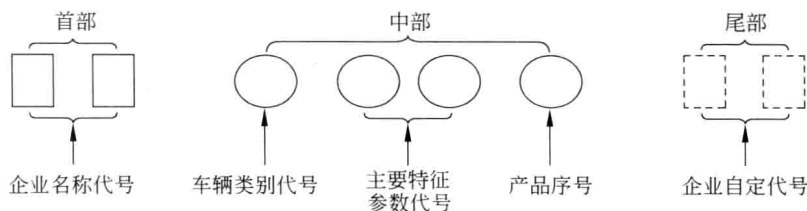


图 1-6 国产汽车型号编号示意图

首部由 2 个或 3 个拼音字母组成,是企业代号,表示企业名称或企业所在地名。如 BJ、XM、SH、NJ、GL 和 JN 等,分别代表北京、厦门、上海、南京、桂林和济南等地汽车制造厂。但第二汽车制造厂(简称二汽)用 EQ 表示,第一汽车制造厂(简称一汽)用 CA 表示。这是因为其产品型号编制在国家标准制定前,故不符合国家标准。中部由 4 位阿拉伯数字组成,

分为首位、中间两位和末位数字三部分,其含义见表 1-2。

表 1-2 国产汽车型号含义

| 首位数字(1~9)表示车辆类别 |           | 中间两位数字表示各类汽车的主要特征参数                                    | 末位数字表示产品序号     |
|-----------------|-----------|--------------------------------------------------------|----------------|
| 1               | 载货汽车      | 数字表示汽车的总质量<br>总质量大于 100t 时允许用 3 位数字                    | 企业<br>自定<br>序号 |
| 2               | 越野汽车      |                                                        |                |
| 3               | 自卸汽车      |                                                        |                |
| 4               | 牵引汽车      |                                                        |                |
| 5               | 专用汽车*     |                                                        |                |
| 6               | 客车        | 数字 $\times 0.1\text{m}$ 表示车辆的总长度<br>长度大于 10m 时,计算单位为 m |                |
| 7               | 轿车        | 数字 $\times 0.1\text{L}$ 表示汽车发动机工作容积                    |                |
| 8               | (暂缺)      |                                                        |                |
| 9               | 半挂车或专用半挂车 | 数字表示汽车的总质量                                             |                |

注: \* 指厢式、罐式、起重举升等专用汽车。

尾部由拼音字母加上数字组成,可以表示专用汽车的分类或变型车与基本车型的区别。变型车指其与基本车型在结构上略有变化的汽车,例如汽油、柴油发动机,长、短轴距,单、双排座驾驶室等变型车。

国产汽车型号编号示例如下:

型号 CA1092,表示第一汽车制造厂生产的解放牌货车,总质量为 9000kg,末位数字 2 表示在原车型 CA1091 的基础上改进两次的车型。

型号 EQ1092,表示第二汽车制造厂生产的第三代中型载货汽车,总质量在 9~10t 之间(实际总质量为 9310kg)。

型号 TJ6481,表示天津客车厂生产的第二代轻型客车,车辆总长度在 4.8~4.9m 之间(实际总长度为 4840mm)。

型号 CA7220,表示第一汽车制造厂生产的第一代中级轿车,发动机排量在 2.2~2.3L 之间(实际排量为 2.21L)。

型号 TJ7131U,表示天津汽车工业(集团)有限公司生产的第二代普通级轿车,发动机排量为 1.3L,U 为厂家自定义符号。

## 2. 进口轿车系列

进口轿车和国产引进车型系列的型号编号,各大汽车制造商各成体系,这里只简单介绍几个特例。例如:宝马轿车分为 1、3、5、6、7 几个轿车系列,X1、X3、X5、X6 等 SUV 系列,M3、M5、M6 等跑车系列和 Z4 敞篷跑车等。3 系列代表入门级车,5 系列是中高档轿车,7 系列就是旗舰型豪华车。车型号后面两位数代表发动机排量,最后的字母 i 代表燃油喷射(injection)或智能化(intelligence),D 代表柴油发动机(Diesel),L 代表加长版(Long)或豪华型(Luxury)。例如,宝马 325 代表三系 2.5 升排量的轿车;宝马 760Li 代表七系 6.0 排量的豪华、智能型配置轿车。奔驰轿车分为 AMG 级、A 级、B 级、CLK、CLS、CL 级、C 级、E 级、GLK、GL、G 级、ML 级、R 级、SLK 级、SL 级、S 级等。奔驰轿车型号,例如 B200 表示 B 级、发动机排量为 2 升的紧凑型轿车;型号 E300L 表示 E 级、发动机排量为 3 升的大中型轿车;型号 S600L 表示 S 级、发动机排量为 6 升的豪华型轿车。

### 3. 车辆识别代码

车辆识别代码 VIN(Vehicle Identification Number)是汽车制造商为了识别车辆而给车辆指定的一组代码,由阿拉伯数字和英文字母共 17 位组成,所以又称为“17 位识别代号”。车辆识别代码在全世界范围内建立了统一的道路车辆识别体系,利用它可以简化车辆识别信息系统,提高车辆故障反馈的准确性和效率。从 VIN 中可以识别该车的生产国家、制造公司或生产厂家、车辆的类型、品牌名称、车型系列、车身形式、发动机型号、车型年款、安全防护装置型号、检验数字、装配工厂名称和出厂顺序号码等。

车辆识别代码由三部分组成:第一部分是世界制造厂识别代号(WMI),第二部分是车辆的说明部分(VDS),第三部分是车辆的指示部分(VIS),如图 1-7 所示。图中“□”代表字母或数字;“○”代表数字,数字为 0~9 共 10 个阿拉伯数字,字母为 I、O、Q 除外的 A~Z 共 23 个大写英文字母。

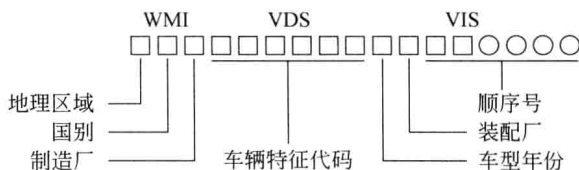


图 1-7 车辆识别代码(VIN)示意图

#### (1) 第一部分——世界制造厂识别代号

根据地理区域分配给各个车辆制造厂家世界制造厂识别代号(WMI)代码。该代码由三位字码组成,它包含以下信息。

第一个字码是标明一个地理区域的字母或数字,如非洲、亚洲、欧洲、大洋洲、北美洲和南美洲。根据预期的需要,可给某一地理区域指定几个字码,如北美是 1~5,欧洲是 S~Z,非洲是 A~H,亚洲是 J~R(中国是 L),大洋洲是 6 和 7,南美洲是 8、9 和 0 等。

第二个字码是标明一个特定地区内的一个国家的字母或数字。在美国,汽车工程师协会(SAE)负责分配国家代码。第 1、2 位字码的组合保证国家识别标志的唯一性。

第三个字码是标明某个特定的制造厂的字母或数字,由各国的授权机构负责分配。第 1、2、3 位字码的组合保证制造厂识别标志的唯一性。

#### (2) 第二部分——车辆说明部分

车辆说明部分又称车辆特征部分,用来表示车辆主要技术参数和性能特征。这部分由 6 位字码组成(第 4~9 位),由汽车制造商自定。如果制造商不用其中的一位或几位字码,应在该位置填入制造商选定的字码占位。VDS 应能识别车辆的一般特性,根据美国汽车工程师协会的推荐,乘用车的 VDS 部分可表明的内容有车辆品牌、种类、系列、车身类型、发动机类型;载货车和多用途车的 VDS 可表明品牌、种类、系列、车身类型、底盘类型等。VDS 的第 9 位是校验位,按标准加权计算。

#### (3) 第三部分——车辆指示部分

车辆指示部分是表示一辆车的具体代码,它表明车辆的车型年份、装配厂和生产序号。其中的第 10 位表示车型年份,第 11 位表示装配厂,第 12~17 位表示顺序号(最后 4 位应当是数字)。表示年份的字码见表 1-3。

表 1-3 VIN 中表示年份的字码(世界统一规定)

| 年份   | 代码 | 年份   | 代码 | 年份   | 代码 | 年份   | 代码 |
|------|----|------|----|------|----|------|----|
| 1995 | S  | 1999 | X  | 2003 | 3  | 2007 | 7  |
| 1996 | T  | 2000 | Y  | 2004 | 4  | 2008 | 8  |
| 1997 | V  | 2001 | 1  | 2005 | 5  | 2009 | 9  |
| 1998 | W  | 2002 | 2  | 2006 | 6  | 2010 | A  |

车辆识别代码在技术文件、车辆或车辆的标牌上打印时一般写成一行,特殊情况下写成两行且两行之间无间隔,行前行尾用一个不同于车辆识别代码的分隔符(如“☆”等)。VIN 代码一般以标牌的形式装贴于汽车上容易看到且防止磨损的部位(玻璃除外),此部位除修理外是不可拆的。按我国管理规定,9 人座或 9 人以下座的车辆和最大总质量 $\leq 3.5\text{t}$ 的货车其识别代码应位于仪表板上,在白天日光照射下,观察者不需移动任何一部件即可从车外分辨出车辆识别代码。

在 30 年内生产的任何车辆其 VIN 代码是不同的,因而它具有很强的唯一性、通用性,并具有最大限度的信息载量和可检索性,所以被形象地称之为“汽车身份证”,在现代化车辆管理中具有重要的作用。它可用于新车的注册入户、车辆年检、维修保养、故障分析诊断、零配件供应及进口车真伪鉴别等;同时可用于交通事故处理、车辆保险事故理赔、查获被盗车辆、车辆户籍管理等。

### [任务实施或实训]

- (1) 在教师的指导下,在实训场所认识车辆总体构造,能够区分任一总成部件分别属于发动机、电气、底盘或者车身部分中的哪一个。
- (2) 在汽车上找出表示车辆型号的字符,分析车辆型号的含义。
- (3) 在汽车上找出车辆识别代码,分析车辆识别代码的含义。

### [练习]

1. 汽车总体构造由哪几部分组成?
2. 非承载式车身为( )车架结构。  
A. 无                      B. 有                      C. 可有可无
3. 汽车型号 BJ1041DL 表示北京牌载货汽车,其中 1041 表示( )。  
A. 总重为 4t              B. 总重为 4.1t              C. 总重为 1.04t
4. 某汽车车辆识别代码中的第十位字符是英文字母“B”,这表明该车生产年份为( )。  
A. 1990 年                B. 2010 年                C. 2011 年

## 任务二 汽车底盘认识

### [任务介绍]

由于汽车底盘有各种各样的形式,其结构相当复杂。因此,我们有必要学习汽车底盘的总体构造,以便对汽车底盘构造有一个宏观的、较全面的认识。

## [任务分析]

首先应当熟悉底盘由哪几个系统组成,每个系统各有什么功用,然后对汽车行驶的基本原理进行分析和掌握。

## [相关知识]

汽车底盘是汽车的重要组成部分。自从汽车发明以来,底盘技术在保留其基本功能的同时,处于不断发展之中。20世纪50年代,汽车底盘的改进实现了人体工程学的优化和汽车流线型的完美外观。20世纪60年代,改造了制动装置和添加了许多安全装置,使汽车的安全性得到提高。20世纪70年代,汽车底盘的改进使汽车在轻量化、低油耗和减少行驶阻力方面获得很大提高,机械控制系统和液压控制系统的改进也使汽车的操控性能得到改善。进入20世纪80年代,电子控制技术应用于日臻成熟的底盘机械装置,使汽车的控制精度提高、功能增强、性能稳定。

### 一、汽车底盘的功用

汽车底盘是汽车各大总成和部件的安装基础,保证它们有正确的相对位置,承受汽车的各种动、静载荷,接受发动机的动力,使汽车能够按照驾驶员操纵而正常行驶。

### 二、汽车底盘的基本组成

汽车底盘主要由传动系、行驶系、转向系和制动系四大部分组成。图1-8所示为常见货车底盘结构示意图,一般为有车架式结构,由车架、前轴、驱动桥、前后悬架、离合器、变速器、传动轴、转向器、制动器和车轮等组成。

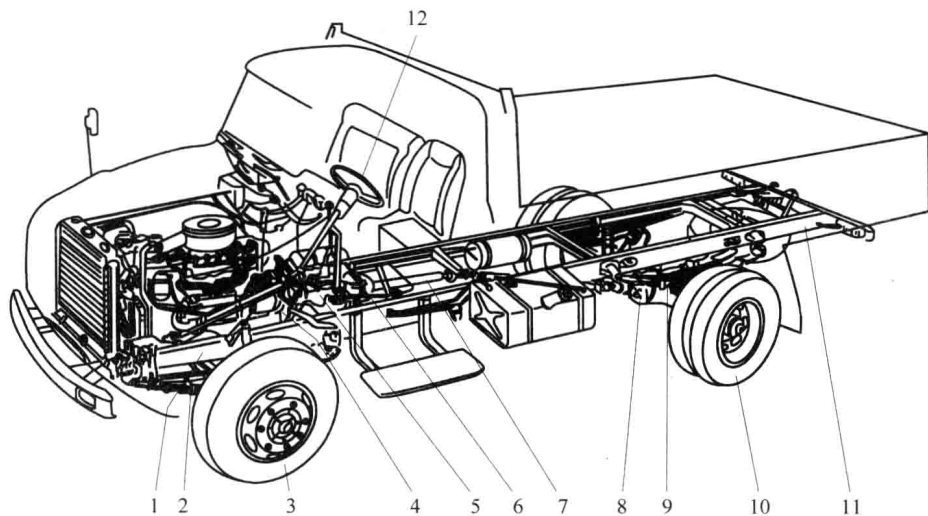


图 1-8 货车底盘结构示意图

1—前轴；2—前悬架；3—前轮；4—离合器；5—变速器；6—驻车制动器；7—传动轴；  
8—驱动桥；9—后悬架；10—后轮；11—车架；12—转向盘