



21 世纪中等职业教育系列教材  
中等职业教育系列教材编委会专家审定

# 汽车底盘构造与维修

主编 李 晓



北京邮电大学出版社

中等职业教育系列教材  
中等职业教育系列教材编委会专家审定

# 汽车底盘构造与维修

主 编 李 晓

北京邮电大学出版社  
· 北 京 ·

---

**图书在版编目(CIP)数据**

汽车底盘构造与维修/李晓主编. —北京:北京邮电大学出版社,2006

ISBN 7-5635-1308-6

I. 汽... II. 李... III. ①汽车—底盘—结构—专业学校—教材②汽车—底盘—车辆修理—专业学校—教材 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 082786 号

---

书 名 汽车底盘构造与维修  
主 编 李 晓  
责任编辑 周 堃 聂立芳  
出版发行 北京邮电大学出版社  
社 址 北京市海淀区西土城路 10 号 邮编 100876  
经 销 各地新华书店  
印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司  
开 本 787 mm × 960 mm 1/16  
印 张 18.25  
字 数 379 千字  
版 次 2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷  
书 号 ISBN 7-5635-1308-6/TH·22  
定 价 23.00 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系  
E-mail:publish@bupt.edu.cn

电话:(010)82551166 (010)62283578  
Http://www.buptpress.com

**版权所有**

**侵权必究**

# 出版说明

本书根据2003年12月国家六部委联合颁发的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写。主要介绍汽车底盘的结构与工作原理、底盘维护与修理的有关知识。使学生掌握底盘各系统、总成和部件的功用、结构与基本工作原理;初步具有底盘拆装、底盘零件损耗分析、底盘维修、底盘故障诊断与排除的能力;具有创新精神和实践能力,认真负责的工作态度 and 一丝不苟的工作作风。

本书在编写中力图体现以下特色:

1. 面向职教。本书作者均来自教学一线,有多年专业教学经验,因此能根据中等职业教育的培养目标,结合目前中等职业学校的实际情况编写。

2. 难易适度。本书借鉴国外先进职业技术教育的教材,删除那些理论内容偏深,对实际工作影响不大的内容,着重强调结论性强、应用性强的内容,使整体的理论难度降低;但同时又保证相应的理论基础,使学生能够在分析和解决实际问题时有一定的理论依据。

3. 加强针对性和实用性。力求把传授专业知识与培养专业技术应用能力有机结合。使学生的基本素质能够得到提高,也使学生能够运用所学的基本知识举一反三,触类旁通,同时也为学生今后学习奠定基础。培养学生正确使用工具和设备解决实际问题的方法和手段,养成良好的习惯。最终要达到学生毕业后即可胜任工作岗位的要求。

4. 图文并茂,通俗易懂。本书尽量采用一些示意图,降低学生的学习难度。在文字描述方面力求通俗易懂,使学生能够自学。

5. 本书在编写中举例车型为当前主流车型,不以某种车型为主,而是以各种主流车型中具有典型意义的结构作为重点。

本书由北京市汽车工业学校李晓主编,北京市汽车工业学校屈光洪、吕江毅、张贺达参编。其中,李晓编写第1章、第2章;屈光洪编写第3章;吕江毅编写第4章、第6章、第7章;张贺达编写第5章。全书由李晓统稿。

由于编者学识和水平有限,错漏之处在所难免,敬请批评指正。

编者

# 目 录

第一章 概 述.....	(1)
§ 1-1 汽车整车构造介绍.....	(1)
§ 1-2 汽车行驶原理、编号原则 .....	(4)
§ 1-3 汽车维修基础知识.....	(8)
第二章 汽车传动系 .....	(13)
§ 2-1 离合器 .....	(15)
§ 2-2 变速器 .....	(39)
§ 2-3 万向传动装置 .....	(75)
§ 2-4 驱动桥 .....	(86)
第三章 汽车行驶系.....	(113)
§ 3-1 概 述 .....	(113)
§ 3-2 车架与车桥.....	(114)
§ 3-3 车轮与轮胎.....	(128)
§ 3-4 悬架.....	(139)
第四章 汽车转向系.....	(183)
§ 4-1 汽车转向系概述.....	(183)
§ 4-2 机械转向系.....	(191)
§ 4-3 动力转向系.....	(198)
§ 4-4 转向系的拆装与调整.....	(208)
§ 4-5 汽车转向系常见故障诊断与排除.....	(221)
第五章 汽车制动系.....	(227)
§ 5-1 概述.....	(227)
§ 5-2 汽车制动器.....	(230)
§ 5-3 液压式制动传动装置.....	(243)
§ 5-4 气压式制动传动装置.....	(250)
§ 5-5 制动力调节装置.....	(260)
第六章 汽车底盘进厂维修.....	(268)
§ 6-1 汽车底盘的进厂检验与竣工验收.....	(268)
§ 6-2 汽车底盘维修技术文件的编制.....	(280)

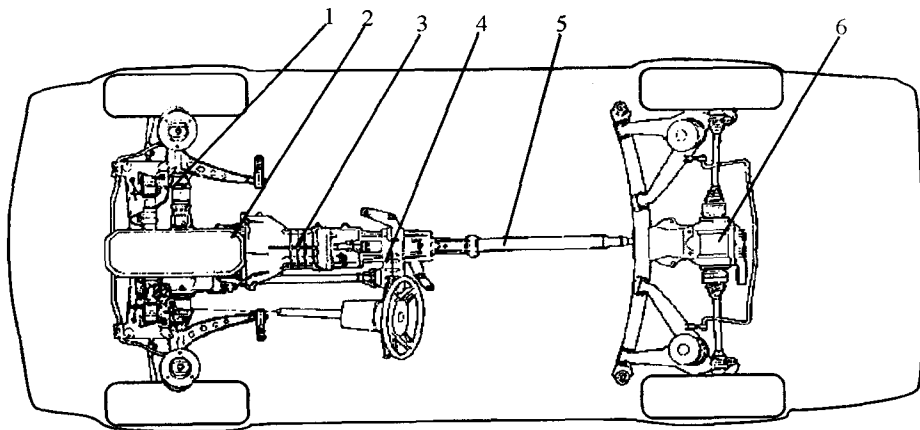
# 第一章 概述

## 学习目标

1. 了解汽车的总体构造和各系统的基本构成及功用。
2. 了解汽车的行驶原理及编号规则,熟悉常用的汽车英文缩写含义。
3. 掌握汽车维修制度,以及汽车维修的基本方法。

## § 1-1 汽车整车构造介绍

汽车是由发动机、底盘、电气设备和车身及附属设备四大部分(包括若干个系统)组成,见图 1-1。



1-前桥 2-发动机 3-变速器 4-分动器 5-传动轴 6-后桥

图 1-1 汽车总体构造示意图

### 一、发动机

发动机是汽车的动力装置。它的作用是使供入其中的燃料燃烧而发出动力,即将热能转变为机械能,然后通过底盘的传动系驱动车轮,使汽车行驶。大多数汽车都采用往复式活塞式内燃机,现代汽车使用的燃料主要是汽油和柴油,因此,按使用的燃料分类有汽油发动机

和柴油发动机两种。它一般是由机体、曲柄连杆机构、配气机构、燃油供给系、冷却系、润滑系、点火系(汽油发动机采用)、起动系等部分组成。

### 二、底盘

汽车底盘主要用于传递发动机发出的动力,使汽车产生运动和停止,并支撑车辆,保证汽车按照驾驶员的操纵正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系组成,见图 1-2。

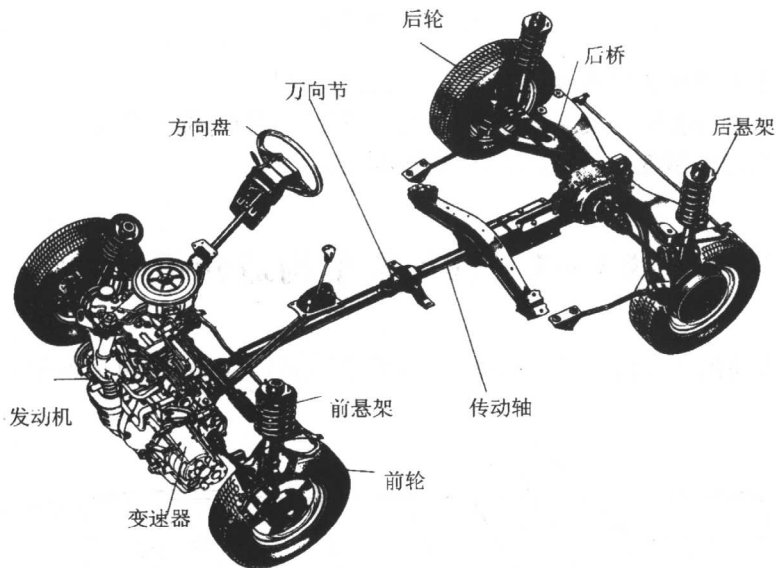


图 1-2 汽车底盘示意图

#### 1. 传动系

传动系的作用是将发动机发出的动力传给驱动车轮而驱动汽车行驶的系统。目前汽车上广泛应用机械式传动系(见图 1-2),它由离合器、变速器、万向节、传动轴和驱动桥等总成构成。发动机发出的动力依次经过离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴传给驱动轮。

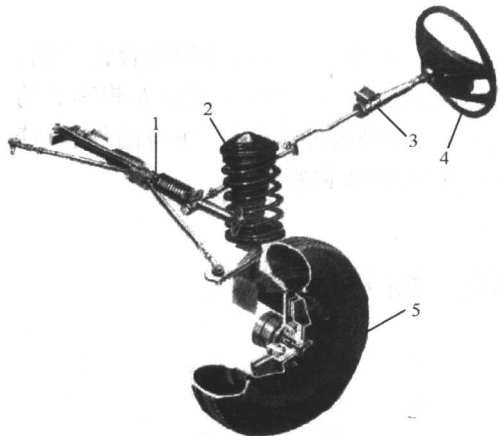
#### 2. 行驶系

行驶系的作用是将汽车各总成及部件连成一个整体并对全车起支承作用,以保证汽车正常行驶。行驶系包括车架、前轴、驱动桥的壳体、车轮(转向车轮和驱动车轮)和轮胎、悬架(前悬架和后悬架)等部件。

#### 3. 转向系

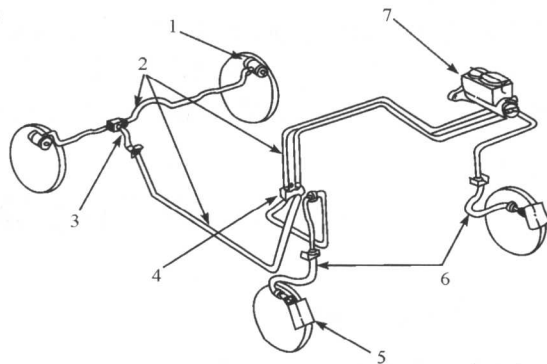
转向系的作用是保证汽车能按照驾驶员选择的方向行驶。它由转向器及转向传动机构

组成。转向器由转向盘、转向轴、啮合传动副、转向臂轴、壳体等组成；转向传动机构由转向垂臂、纵拉杆、转向节臂、横拉杆、左右梯形臂等组成(见图1-3)。



1-转向器 2-悬架 3-转向轴 4-转向盘 5-转向车轮

图1-3 汽车转向系示意图



1-后鼓式制动器 2-制动管路 3-后制动管路 4-组合阀

5-前盘式制动器 6-前制动管路 7-制动主缸

图1-4 典型汽车制动系示意图

## 4. 制动系

制动系的作用是根据需要使汽车减速或在最短距离内停车,并保证驾驶员离去后汽车能可靠地停驻。每辆汽车的制动装备都包括若干个(至少两套)相互独立的制动系统,每套制动系统都由产生制动作用的制动器和制动传动机构两部分组成,见图1-4。

## 三、电气设备

汽车的电气设备主要由蓄电池、发电机、调节器、起动机、点火系、仪表、照明装置、音响设备、刮水器等组成。其中蓄电池和发电机为电源设备,其他为用电设备。

此外,在现代汽车上越来越多地装用各种电子设备:微处理机、中央计算机系统及各种人工智能装置等,显著地提高了汽车的性能。

汽车电气设备分布于全车各个部位,综合起来有以下三个共同特点。

(1)两个电源:蓄电池和发电机这两个电源协调供电。

(2)低压直流:电源电压采用6V、12V、24V三种,其中以12V、24V居多,且都采用直流供电。

(3)并联单线、负极搭铁:汽车电气设备采用并联连接。车架及与其相通的金属基件为各种电器的公共端,与电源负极相连,即负极搭铁;另一端用导线连接成单线制。

## 四、车身

车身包括驾驶室和各种型式的车箱,用以容纳驾驶员、乘客和装载货物。车身应为全体



乘员提供安全、舒适的乘坐环境,因此车身应具有隔声、减振、保温、安全的功能。车身应具有合理的外部形状,应考虑空气动力学的要求,在汽车行驶时能有效地引导周围的气流,以减少空气阻力和燃料消耗。

车身的造型和色彩应能起到美化生活和环境的作用。车身是一件精致的综合艺术品,应以其明晰的雕塑形体、优雅的装饰件和内部覆饰材料以及赏心悦目的色彩使人获得美的感受。汽车车身主要由车身壳体、车门、车窗、车前钣金件、车身内外装饰件、车身附件、座椅和通风、空调装置等组成。在货车和专用汽车上还包括有车厢和其他装备。

## § 1-2 汽车行驶原理、编号原则

### 一、汽车行驶原理

#### (一) 汽车驱动力

汽车行驶必须由外界对汽车施加一个推动力,这个力称为汽车驱动力。当汽车行驶时,发动机的输出转矩  $M_e$  通过传动系传给驱动车轮,此时作用于驱动车轮上的转矩  $M_t$  便产生一个对地面的圆周力  $F$ ,根据作用力与反作用力原理,地面也对驱动轮产生一个反作用力  $F_t$ , $F_t$  即是驱动汽车的驱动力,如图 1-5 所示。其大小为:

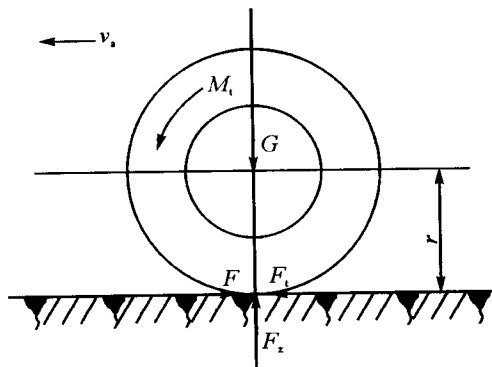


图 1-5 汽车驱动力的产生

$$F_t = \frac{M_t}{r} \text{N} \quad (1-1)$$

式中: $M_t$ ——作用于驱动轮上的转矩, $\text{N} \cdot \text{m}$ 。

$r$ ——车轮半径, $\text{m}$ 。

当驱动力增大到能克服汽车静止状态的最大阻力时,汽车便开始起步。汽车在行驶中会遇到各种阻力,主要有滚动阻力、空气阻力、上坡阻力和加速阻力等。

#### (二) 汽车的行驶阻力

##### 1. 滚动阻力

滚动阻力主要是由于车轮滚动时轮胎与路面变形而产生。弹性车轮沿硬路面滚动,路面变形很小,轮胎变形是主要的;车轮沿软路面(如松软土路、沙地、雪地等)滚动,轮胎变形较小,路面变形较大。

此外,轮胎与路面以及车轮轴承内都存在着摩擦。车轮滚动时产生的这些变形与摩擦

都要消耗发动机一定的动力,因而形成滚动阻力,以  $F_f$  表示,其数值与汽车的总重力、轮胎的结构和气压以及路面性质有关。

## 2. 空气阻力

汽车行驶时,需要挤开其周围的空气,汽车前面受气流压力并且后面形成真空,产生压力差,此外还存在着各层空气之间以及空气与汽车表面的摩擦,再加上冷却发动机、室内通风以及汽车表面外凸零件引起的气流干扰等,就形成空气阻力,以  $F_w$  表示。空气阻力与汽车的形状、汽车的正面投影面积有关,特别是与汽车——空气行驶车速的平方成正比。当汽车高速行驶时,空气阻力的数值将显著增加。

## 3. 上坡阻力

汽车上坡时,其总重力沿路面方向的分力形成的阻力称为上坡阻力,以  $F_i$  表示,其数值取决于汽车的总重力和路面的纵向坡度。上坡阻力只是在汽车上坡时才存在,但汽车克服坡度所做的功并未白白地耗掉,而是以位能的形式被贮存。当汽车下坡时,所贮存的位能又转变为汽车的动能,促使汽车行驶。

## 4. 加速阻力

汽车在加速行驶时,需要克服其质量加速运动时的惯性力,就是加速阻力  $F_j$ 。它包括平移质量引起的惯性力,也包括旋转质量引起的惯性力矩。

### (三) 汽车行驶的驱动力与行驶阻力的平衡关系

汽车行驶过程中,受到各种行驶阻力的作用。因此,为保证汽车的正常行驶,必须有一定的驱动力,以克服各种行驶阻力。当阻力增加时,汽车的驱动力也必须跟着增加,与阻力达到一定范围内的平衡。我们知道,驱动力的最大值与发动机最大的转矩和传动系的传动比有关,但实际发出的驱动力还受到轮胎与路面之间的附着性能(即包括各种条件的路面情况)的限制。汽车只有在这些综合条件的限制中与各个因素达到平衡,才能够顺利的运动起来,成为我们所需要的工具。

当驱动力增大到足以克服汽车静止时所受的阻力时,汽车开始起步行驶。汽车起步后,其行驶情况取决于驱动力与总阻力之间的关系。总阻力等于上述各项阻力之和:  $\Sigma F = F_f + F_w + F_i$ 。

当总阻力  $\Sigma F$  等于驱动力  $F_t$  时,汽车将匀速行驶。

当总阻力  $\Sigma F$  小于驱动力  $F_t$  时,汽车将加速行驶。然而,随着车速增加,总阻力亦随空气阻力增大而急剧增加,所以汽车速度只能增大到驱动力与总阻力达到新的平衡为止。此后,汽车便以较高的速度匀速行驶。

使汽车加速所做的功转变成动能,可随时被利用,如此时将发动机与传动系脱开或使发动机熄火,汽车将依靠惯性克服阻力而继续行驶(滑行)并逐渐消耗所贮存的动能。

当总阻力超过驱动力时,汽车将减速以至停车。这时如欲维持原车速就需要加大节气

门或将变速器换入低档,以便相应地增大驱动力。但是,汽车并不是在任何情况下都能发出足够的驱动力的。比如汽车在很滑的(冰雪或泥泞)路面上行驶时,加大节气门可能只会使驱动车轮加速滑转,而驱动力却不能增大,这是由于驱动力的最大值受到轮胎与路面之间的附着性能的限制。

当汽车在较平整的干硬路面上行驶时,附着性能的好坏决定于轮胎与路面的摩擦力的大小,由物理学可知,在一定正压力作用下,两物体之间的静摩擦力有一最大值,当推动力超过此值时,两物体便会相对滑动。对汽车行驶而言,当驱动圆周力大于轮胎与路面间的最大静摩擦力时,即出现驱动车轮的滑转。因此在较平整的干硬路面上汽车所能获得的最大驱动力不可能超过轮胎与路面的最大静摩擦力。

当汽车行驶在松软路面上时,除了上述车轮与路面的摩擦阻碍车轮打滑外,还有嵌入轮胎花纹凹处的路面凸起部所起的抗滑作用。车轮打滑现象只有在克服了轮胎与路面的摩擦以及路面凸起部在轮胎施加的剪力作用下断裂时才会发生。

在汽车技术中,把车轮与路面的相互摩擦以及轮胎花纹与路面凸起部的相互作用综合在一起,称为附着作用。由附着作用所决定的阻碍车轮打滑的路面反力的最大值就称为附着力。

在积雪和泥泞路面上,因雪和泥的抗剪强度很低,被轮胎花纹切下的雪或泥又将花纹凹处填满,使得轮胎表面和雪、泥之间的摩擦更小,因而附着系数的数值很小。如果附着重力相同,积雪或泥泞路面的附着力比干硬路面要小得多,车轮也就更容易打滑。所以在这种条件下,尽管行驶阻力有时并不大,但受到附着力限制的驱动力却不能进一步增大到足以克服行驶阻力,汽车不得不减速以至停车。

普通货车在冰雪路面上行驶时,往往在驱动轮上绕装防滑链,链条深嵌入冰雪中能使附着系数和附着力增加。但是,普通货车因只能利用分配到驱动轮上的那部分汽车总重力作为附着重力,故附着力可能仍不够大。

全轮驱动的越野汽车则可利用汽车的全部重力作为附着重力,并可利用其轮胎上的特殊花纹获得较大的附着力。

## 二、编号规则

国家标准《汽车产品型号编制规则》(GB/T9417—1988)规定了编制各类汽车产品型号的术语。

汽车的产品型号是为了识别车辆而给某一种车辆指定的一组汉语拼音字母和阿拉伯数字组成的编号,为了避免与数字混淆,不应采用汉语拼音字母中的“l”和“0”。汽车的产品型号由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号和产品序号组成。必要时附加企业自定代号。对于专用汽车及专用半挂车还应在企业自定代号前增加专用汽车分类代号。

企业名称代号是识别车辆制造企业的代号,位于产品型号的第一部分,用代表企业名称

的两个或三个汉语拼音表示。

车辆类别代号是表明车辆所属分类的代号,位于产品型号的第二部分,用表 1-1 规定的阿拉伯数字表示车辆种类。

表 1-1 车辆类别代号

车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类
1	载货汽车	4	牵引汽车	7	轿车
2	越野汽车	5	专用汽车	8	(暂缺)
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车及专用半挂车

主参数代号是表明车辆主要特性的代号,位于产品型号的第三部分,用两位阿拉伯数字表示。载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车与半挂车的主参数代号为车辆的总质量(t),牵引汽车的总质量包括牵引座上的最大质量,当总质量在 100 t 以上时,允许用三位数字表示;客车及半挂客车的主参数代号为车辆长度(m),当车辆长度小于 10 m 时,应精确到小数点后一位,并以长度(m)值的十倍数值表示;轿车的主参数代号为发动机排量(L),应精确到小数点后一位,并以其值的十倍数值表示;专用汽车及专用半挂车的主参数代号,当采用定型汽车底盘或定型半挂车底盘改装时,若其主参数与定型底盘原车的主参数之差不大于原车的 10%,则应沿用原车的主参数代号;主参数不足规定位数时,在参数前以(0)占位。

产品序号是表示一个企业的类别代号和主参数代号相同的车辆的投产顺序号,位于产品型号的第四部分,用阿拉伯数字 0、1、2、3……依次表示。

专用汽车分类代号是识别专用汽车的结构类别和用途的代号,位于产品型号的第五部分,用反映车辆结构和用途特征三个汉语拼音字母表示,结构特征代号按表 1-2 的规定,用途特征代号按 ZB/T T50 005 规定。

表 1-2 车辆机构特征代号

厢式汽车	罐式汽车	专用自卸汽车	特种结构汽车	起重举升汽车	仓栅式汽车
X	C	Z	T	J	C

企业自定代号是企业自行规定的补充代号,位于产品型号的最后部分,同一种汽车结构略有变化而需要区别时(例如汽油、柴油发动机,长、短轴距,单、双排座驾驶室,平、凸头驾驶室,左、右置转向盘等),可用汉语拼音字母和阿拉伯数字表示,位数也由企业自定;供用户选装的零部件(如暖风装置、收音机、地毯、绞盘等)不属结构特征变化,应不给予企业自定代号。

## § 1-3 汽车维修基础知识

### 一、零件、组件及总成

汽车在使用过程中,随着行驶里程的增加,各个零件、组件、总成因受各种因素的影响,逐渐由设计的“应有状态”向使用后的“实有状态”变化,当变化到一定程度时,即出现故障。因此,研究、掌握汽车零件的变化规律及其原因,适时、合理地进行维护与修理,对于降低运输成本、确保行车安全、延长汽车使用寿命具有重要意义。

零件是汽车最基本的组成单元。它是由一块材料制成的不可拆卸的整体,如活塞、气门等。在装配中,有的零件是装配的基础,它具有配合基准面,可以保证装配在它上面的零件具有正确的相对位置。这种零件称为基础零件,如气缸体、水泵体等。

组件是由若干个零件或合件组装成一体,零件与零件之间有一定的运动关系,但尚不能起单独完整机构作用的装配单元,如活塞连杆组、气门组件等。

总成是由若干零件、合件或组件装合成一体,能单独起一定机构作用的装配单元,如化油器和变速器等。

### 二、零件故障及其原因

组成汽车的各零件、组件、总成之间都有着一定的相互关系,在其工作过程中,这种关系会发生变化,使其技术状况变坏,使用性能下降。产生此种现象的原因,主要是人为使用不当和零件的自然老化。

汽车零件的技术状况,在工作一定时间后会发生变化,当这种变化超出了允许的技术范围,而影响其工作性能时,即称为故障。如发动机动力下降,油耗增加,起动困难,漏油、漏水、漏气、离合器打滑、变速器乱档、制动失灵等,都是汽车故障的表征。

汽车产生故障的原因是多方面的,但零件、组件、总成之间的正常配合关系受到破坏和零件产生缺陷则是主要的。

#### 1. 零件配合关系的破坏

零件配合关系的破坏,主要是指间隙或过盈配合关系的破坏。如缸壁与活塞配合间隙增大,会引起窜机油和气缸压力降低;轴颈与轴瓦间隙增大,会产生冲击负荷,引起振动和敲击声;滚动轴承外圈在变速器、后桥壳体孔内松动,会引起零件磨损,产生冲击响声等。

#### 2. 零件间相互位置关系的破坏

零件间相互位置关系的破坏,主要是指结构复杂的零件或基础件,如发动机机体、变速器和后桥壳体变形,轴承孔沿受力方向偏磨等,都会造成有关零件间的同轴度、平行度、垂直度等超过允许值,从而产生故障。

### 3. 零件、机构间相互协调性关系的破坏

汽油机点火时间的过早或过晚,柴油机各缸供油量不均匀,气门开、闭时间过早或过晚,制动跑偏等,都属协调性关系的破坏。

### 4. 零件间连接松动和脱开

零件间连接松动和脱开,主要是指螺纹连接及焊、铆连接松动和脱开。如螺纹连接件松脱、焊缝开裂、铆钉松动和铆钉的剪断等,都会造成故障。

### 5. 零件的缺陷

零件的缺陷,主要是指零件磨损、腐蚀、破裂、变形引起的尺寸、形状及外表质量的变化。如活塞、缸壁的磨损,缸体、缸盖的裂纹,连杆的扭弯,气门弹簧弹力的减弱,电气设备绝缘被击穿和油封橡胶材料的老化等。

### 6. 使用、调整不当

汽车由于结构、材质等特点,对其使用、调整、维修应按规定进行。否则,将造成零件的早期磨损,破坏正常的配合关系,导致损坏。

综上所述,不难得出产生故障的原因:一是使用、调整、维修不当造成的故障,这是经过努力可以完全避免的人为故障。二是在正常使用中零件缺陷产生的故障,这种故障到目前为止,人们尚不能从根本上消除它,是零件的一种自然恶化过程。此类故障虽不可避免,但掌握其规律,是能设法减少其危害的。

## 三、汽车维修制度

### 1. 汽车维护

汽车维护制度分为日常维护、一级维护和二级维护。

**日常维护:**日常维护是日常性作业,由驾驶员负责执行。其作业内容是清洁、补给和安全检视。具体为空气滤清器的维护、刮水器和玻璃清洗装置的维护、蓄电池的维护、熔断丝的维护和轮胎的维护等。

**一级维护:**一级维护由专业维修工负责执行。其作业中心内容除日常维护作业外,以清洁、润滑、紧固为主,并检查有关制动、操纵等安全机件。

**二级维护:**二级维护由专业维修工负责执行。其作业中心内容除一级维护外,以检查调整为主,并拆检轮胎,进行轮胎换位。

车辆二级维护前,应进行检测诊断和技术评定,根据结果,确定附加作业或小修项目,结合二级维护一并进行。

**季节维护:**由于冬夏季气温相差较大,为保证汽车在冬季和夏季合理使用,在季节转换之前,应结合定期维护进行换季作业。

### 2. 汽车修理

我国汽车修理贯彻视情修理的原则,即根据车辆检测诊断和技术鉴定的结果,视情按不

同作业范围和深度进行修理,既防止拖延修理造成车况恶化,又避免提前送修造成浪费。

### 1) 汽车修理分类

汽车修理按作业范围分为:汽车大修、总成大修、汽车小修和零件修理。

汽车大修——车辆大修,是新车或经过大修后的车辆,在行驶一定里程(或时间)后,经过检测诊断和技术鉴定,用修理或更换车辆任何零部件的方法,恢复车辆的完好技术状况,使之完全或接近完全恢复车辆技术性能和使用性能的恢复性修理。

总成大修——总成大修,是车辆的主要总成经过一定使用里程(或时间)后,用修理或更换总成任何零部件(包括基础件)的方法,使之恢复其完好技术状况的恢复性修理。

汽车小修——汽车小修,是用修理或更换个别零件的方法,保证或恢复车辆工作能力的运行性修理,主要是消除车辆在运行过程或维修作业过程中发生或发现的故障或隐患。

零件修理——零件修理,是对因磨损、变形和损伤等而不能继续使用的零件进行修理。

### 2) 汽车大修送修标志

客车大修送修标志——是以车厢为主,结合发动机总成或其他两个总成符合大修条件的,应送大修。

货车大修送修标志——是以发动机总成为主,结合车架总成或其他两个总成符合大修条件的,应送大修。

挂车大修送修标志——挂车车架(包括转盘)和货厢符合大修条件,应送大修;定车牵引的半挂车和铰接式大客车,按照汽车大修的标志与牵引车同时进厂大修。

### 3) 总成大修送修标志

发动机总成送修标志——发动机气缸磨损,圆柱度达到0.175~0.250毫米或圆度已达到0.050~0.063毫米(以其中磨损量最大的一个气缸为准);最大功率或气缸压力较标准降低25%以上,燃料和润滑油消耗量显著增加时。

车架总成送修标志——车架断裂、锈蚀、弯曲、扭曲变形超限。大部分铆钉松动或铆钉孔磨损,必须拆卸其他总成后才能进行校正、修理或重铆者。

变速器(分动器)总成送修标志——壳体变形、破裂。轴承孔磨损超限,变速齿轮及轴恶性磨损、损坏,需要彻底修复者。

后桥(驱动桥、中桥)总成送修标志——桥壳破裂、变形,半轴套管的承孔磨损超限,减速器齿轮恶性磨损,需要校正或彻底修复者。

前桥总成送修标志——前轴裂纹、变形,主销承孔磨损超限,需要校正或彻底修复者。

客车车身总成送修标志——车厢骨架断裂、锈蚀、变形严重,蒙皮破损面积较大,需要彻底修复者。

货车车身总成送修标志——驾驶室锈蚀、变形严重、破裂,或货厢纵、横梁腐朽,底板、栏板破损面积较大者。

### 3. 汽车英文缩写字母

我们在阅读汽车资料的时候,常会遇到一些国际上通用的专业英文缩写。作为专业的

## 第一章 概述

汽车维修人员,了解它们的含义是必要的(见表1-3~表1-5)。

表 1-3 发动机部分英文缩写

英文缩写	代表含义
CC	发动机排量(单位:毫升)
L、V	都代表气缸排列方式 L代表直列,L4代表直列四缸,V代表气缸排列成“V”字形,“6、8、12”表示气缸数量。 其中V6表示“V形6缸发动机”,该发动机的优点是发动机布置紧凑,占用空间小
DOHC	双顶置凸轮轴
EFI	电子燃油喷射式,简称电喷式
VTEC	VTEC系统的作用是将空气进行处理,气体分子排列有序后再进入气缸,以提高燃烧的充分性,这对提高功率、降低废气排放及减少基件磨损等都有着很重要的作用

表 1-4 底盘系统部分英文缩写

英文缩写	代表含义	
ABS	制动防抱死系统,其原理是当车辆遇险需紧急制动时,它可以通过电脑控制制动系统进入最佳制动状态,使车辆不会出现侧滑、急转弯等危险情况,目前ABS系统在国外已被列为必备安全设备。	
RB、RP	均代表转向器的传动结构	RB代表循环球式转向器 RP代表齿轮齿条式转向器
自动变速器挡位 AT	P挡	驻车挡,在汽车停放或完全静止时采用
	R挡	倒车挡,使用该挡时必须将车完全停住才能挂入。严禁在运动中,由前进挡换入倒车挡,以防损坏齿轮
	N挡	空挡,车辆暂停时使用
	D挡	前进挡
	S挡	或2挡,中速挡,在湿滑、冰雪路面或市区等车速不高的情况下使用
	L挡	或1挡低速挡,用于爬陡坡或易打滑路面
普通变速器挡位	O/D挡	超速挡,用于高速行驶状态
SENSONIC	此为瑞典SAAB公司首先研制出来的一种变速器的标记。其特点是集自动变速器与手动变速器的优点于一身,自动变速挡位与手动变速挡位一样,但变速时不需踩离合器。该标志只限于在SAAB车型中使用	
SIPS	意为“车辆碰撞防护系统”。其原理是把来自一面的撞击力,尽可能地分散到车体的其他部分,从而避免对乘车人的直撞伤害。欧洲车多用此设备	
EDC	电子减振器控制系统,此系统能随着道路负载以及行车方式的不同而在瞬间高速控制减振器单元,达到最佳减振效果。如制动及转向时,EDC会调整为较硬的减振方式;而匀速行驶时,则调整为较软的减振方式	



英文缩写	代表含义
AIRBAG	安全气囊,其作用是当高速行驶的汽车发生碰撞时,会在极短的时间内形成一个气袋,缓冲人与车体的碰撞,起到安全保护的作用。根据容量大小可划分为大气囊和欧洲气囊。大气囊即容量最大的一种,驾驶员及前座乘客气囊的容量分别为 67 和 140 升。欧洲气囊由波斯湾汽车厂最先生产,容量只有 35 和 65 升,其只能缓冲面部的撞击,故称“面袋”
4WS	四轮转向系统,当车辆转弯时,普通车辆只有前轮转向,而具备 4WS 系统的车辆,则四个轮子都转向。故其可在高速状态下急转弯,或在极狭窄的位置平移进入车位停泊
4WD	四轮驱动装置,此装置主要适合在路况差、野外无路状态下或雨、雪天气使用
ELR	紧急锁紧式伸缩装置,用于安全带。在正常时,不会发生作用;遇到险情(如撞车)时,它会在极短的时间内将乘客固定在座椅上,避免驾驶员和乘客因惯性而撞伤

表 1-5 电气系统部分英文缩写

英文缩写	代表含义
ECC	电子恒温控制系统。用户只需选择理想温度,该系统便会自动保持在此设定的温度,不须人工调整。该系统是众多豪华轿车的必备设备
AAR	自动控制室内空气循环系统。其在车内标记为“A”,当车辆周围气体遭受污染,如出现一定浓度的 CO、氮氧化物以及燃烧不完全的碳氢化合物时,此系统有识别这些污染气体出现的功能,并自动关闭进风口,自动控制车内空气循环运转一段时间;待警报解除,又会自动打开进风口,自动转入空调系统运作状态
PDC	汽车入车位警告系统,俗称“电眼”。当驾车进入车位时,往往前后障碍物不在视线内,该系统就能根据车辆距离障碍物的远近而发出不同频率的警示声响,使驾驶员通过听觉判断出汽车与四周障碍物的距离

## 【小结】

(1) 汽车是由发动机、底盘、电气设备和车身及附属设备四大部分组成。

(2) 汽车行驶中受外力有:驱动力和行驶阻力。行驶阻力包括滚动阻力、空气阻力、上坡阻力和加速阻力。

(3) 汽车行驶驱动与附着条件是:驱动力大于等于行驶阻力小于等于附着力。

## ◆ 复习思考题

1. 汽车电源电压通常采用哪三种?采用什么电流?
2. 汽车电气设备采用并联还是串联连接,何谓单线制?
3. 简述零件故障及其原因。
4. 现代汽车的布置型式通常有哪几种?
5. 英文缩写 ABS、DOHC、EFI、AT、FR、4WD 分别表示的含义。