

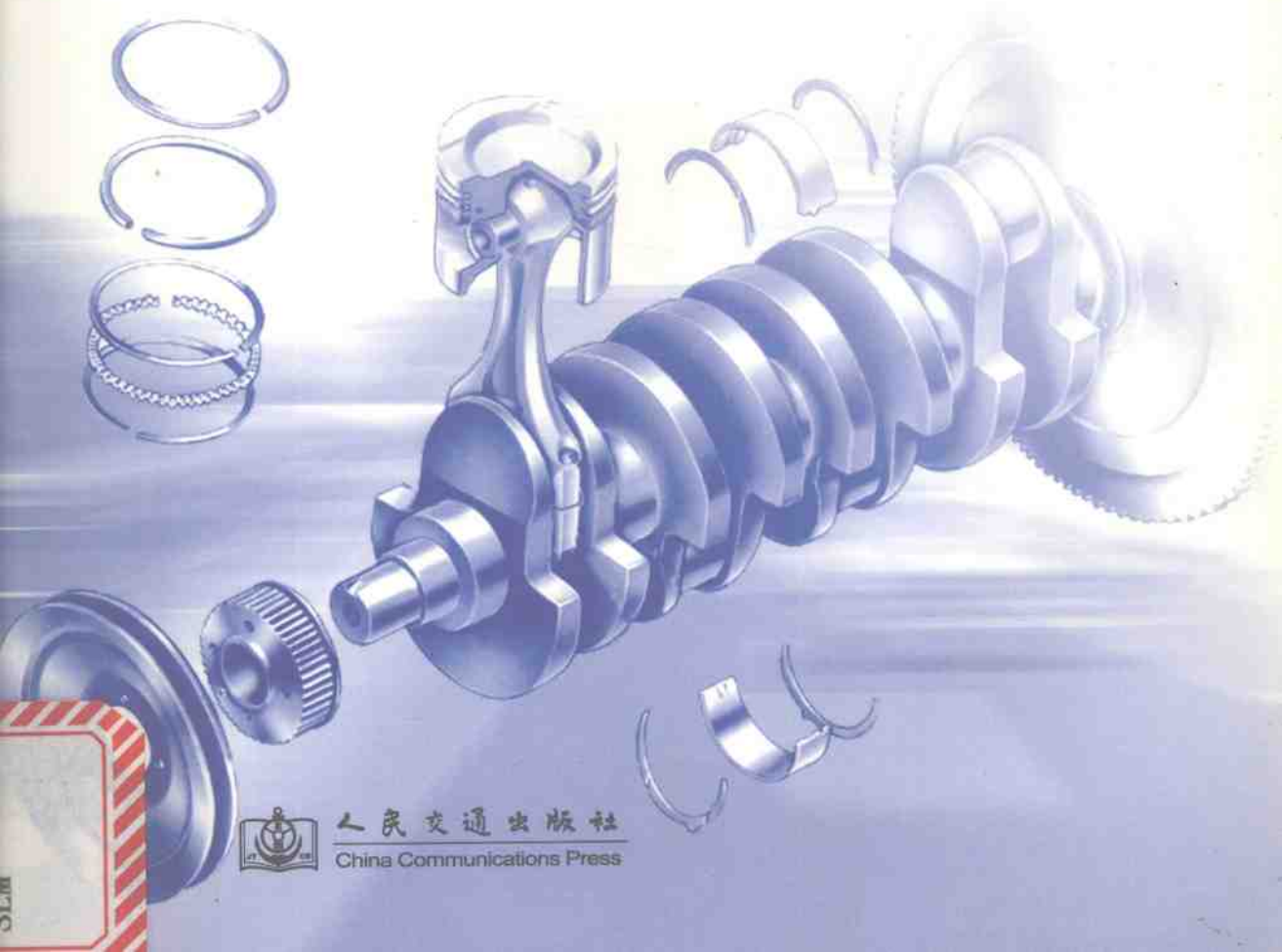


教育部职业教育与成人教育司推荐教材  
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训教材

# 汽车认识实训

主编 宋麓明 主审 蒋运劲 周林福



人民交通出版社  
China Communications Press

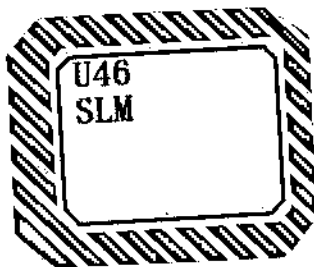
教育部职业教育与成人教育司推荐教材  
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训教材

Qiche Renshi Shixun

# 汽车认识实训

主编 宋麓明  
主审 蒋运劲  
周林福



人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书是教育部职业教育与成人教育司推荐教材,也是汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训教材。由交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修学科委员会根据教育部颁布的《中等职业院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》以及交通行业职业技能规范和技术工人等级标准组织编写而成。

本书主要内容有:汽车常用工具、设备的认识与使用,汽车总体结构的认识,曲轴连杆、配气机构的认识,汽车燃料供给系的认识,发动机点火系、起动系、冷却系和润滑系的认识,汽车传动系、行驶系、转向系和制动系的认识等。

本书供汽车运用与维修专业的大、中专师生学习和使用,也可作为相关行业岗位培训或自学用书,同时可供汽车维修人员学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车认识实训/宋麓明主编. —北京:人民交通出版社,2005.7

ISBN 7-114-05530-7

I. 汽… II. 宋… III. 汽车-基本知识  
IV. U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 031531 号

书 名:汽车认识实训

著 作 者:宋麓明

责任编辑:李 萍

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)85285838, 85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:5.25

字 数:72千

版 次:2005年6月第1版

印 次:2005年6月第1版第1次印刷

书 号:ISBN 7-114-05530-7

印 数:0001~3000册

定 价:7.20元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通职业教育教学指导委员会  
汽车运用与维修学科委员会

主任委员：魏庆曜

副主任委员：张尔利 汤定国

委 员：唐 好 刘 锐 周建平 颜培钦 李富仓

解福泉 杨维和 屠卫星 黄晓敏 刘振楼

彭运均 陈文华 崔选盟 崔振民 金朝勇

秘 书：吴玉基 秦兴顺

# 前言 QIANYAN

为深入贯彻《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》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,全面实施《2003—2007年教育振兴行动计划》中提出的“职业教育与培训创新工程”,积极推进课程改革和教材建设,为职业教育教学和培训提供更加丰富、多样和实用的教材,更好地满足职业教育改革与发展的需要。交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修学科委员会组织全国交通职业院校的专业教师,按照教育部颁布的《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》的要求,编写了教育部职业教育与成人教育司推荐教材,供中等职业学校汽车运用与维修专业教学使用。

本系列教材符合国家对技能型紧缺人才培养培训工作的要求,注重以就业为导向,以能力为本位,面向市场、面向社会,为经济结构调整和科技进步服务的原则,体现了职业教育的特色,满足了高素质的中、初级汽车专业实用人才培养的需要。

本系列教材在组织编写过程中,认真总结了全国交通职业院校多年来的专业教学经验,注意吸收发达国家先进的职教理念和方法,形成了以下特色:

1. 以《汽车电工与电子基础》、《汽车机械基础》、《汽车发动机构造与维修》、《汽车底盘构造与维修》、《汽车电气设备构造与维修》、《汽车维修质量检验》六门课程搭建专业基本能力平台,以若干专门化适应各地各校的实际需求;

2. 打破了教材传统的章节体例,以专项能力培养为单元确定知识目标和能力目标,使培养过程实现“知行合一”;

3. 在内容的选择上,注重汽车后市场职业岗位对人才的知识、能力要求,力求与相应的职业资格标准衔接,并较多地反映了新知识、新技术、新工艺、新方法、新材料的内容。

《汽车认识实训》是汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才

培养培训课程之一,内容包括:汽车常用工具、设备的认识与使用,汽车总体结构的认识,曲轴连杆、配气机构的认识,汽车燃料供给系的认识,发动机点火系、起动系、冷却系和润滑系的认识,汽车传动系、行驶系、转向系和制动系的认识等。

参加本书编写工作的有:云南交通职业技术学院宋麓明(编写实训一~实训五、实训九)、钱锦武(编写实训六~实训八)。全书由宋麓明担任主编,广西交通职业技术学院蒋运劲、四川交通职业技术学院周林福担任主审。

限于编者经历和水平,教材内容难以覆盖全国各地的实际情况,希望各教学单位在积极选用和推广本系列教材的同时,注重总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

交通职业教育教学指导委员会  
汽车运用与维修学科委员会  
二〇〇五年三月

# 目 录 MULU

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 预备知识 汽车常用工具、设备的认识与使用 ..... | 1  |
| 一、通用工具 .....               | 1  |
| 二、专用工具 .....               | 3  |
| 实训一 汽车总体结构的认识 .....        | 6  |
| 一、实训目标 .....               | 6  |
| 二、相关知识 .....               | 6  |
| 三、实训组织 .....               | 9  |
| 四、实训准备 .....               | 9  |
| 五、安全注意事项 .....             | 9  |
| 六、实训内容 .....               | 10 |
| 七、实训步骤 .....               | 10 |
| 八、实训成果 .....               | 13 |
| 实训二 曲柄连杆机构、配气机构的认识 .....   | 14 |
| 一、实训目标 .....               | 14 |
| 二、相关知识 .....               | 14 |
| 三、实训组织 .....               | 16 |
| 四、实训准备 .....               | 16 |
| 五、安全注意事项 .....             | 16 |
| 六、实训内容 .....               | 16 |
| 七、实训步骤 .....               | 16 |
| 八、实训成果 .....               | 21 |
| 实训三 汽油机燃料供给系的认识 .....      | 22 |
| 一、实训目标 .....               | 22 |
| 二、相关知识 .....               | 22 |
| 三、实训组织 .....               | 26 |
| 四、实训准备 .....               | 26 |
| 五、安全注意事项 .....             | 26 |
| 六、实训内容 .....               | 26 |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 七、实训步骤                           | 26        |
| 八、实训成果                           | 32        |
| <b>实训四 柴油机燃料供给系的认识</b>           | <b>33</b> |
| 一、实训目标                           | 33        |
| 二、相关知识                           | 33        |
| 三、实训组织                           | 36        |
| 四、实训准备                           | 36        |
| 五、安全注意事项                         | 36        |
| 六、实训内容                           | 36        |
| 七、实训步骤                           | 36        |
| 八、实训成果                           | 37        |
| <b>实训五 发动机点火系、起动系、冷却系、润滑系的认识</b> | <b>38</b> |
| 一、实训目标                           | 38        |
| 二、相关知识                           | 38        |
| 三、实训组织                           | 41        |
| 四、实训准备                           | 42        |
| 五、安全注意事项                         | 42        |
| 六、实训内容                           | 42        |
| 七、实训步骤                           | 42        |
| 八、实训成果                           | 43        |
| <b>实训六 汽车传动系的认识</b>              | <b>44</b> |
| 一、实训目标                           | 44        |
| 二、相关知识                           | 44        |
| 三、实训组织                           | 49        |
| 四、实训准备                           | 49        |
| 五、安全注意事项                         | 50        |
| 六、实训内容                           | 50        |
| 七、实训步骤                           | 50        |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 八、实训成果              | 52 |
| <b>实训七 汽车行驶系的认识</b> | 53 |
| 一、实训目标              | 53 |
| 二、相关知识              | 53 |
| 三、实训组织              | 58 |
| 四、实训准备              | 58 |
| 五、安全注意事项            | 59 |
| 六、实训内容              | 59 |
| 七、实训步骤              | 59 |
| 八、实训成果              | 59 |
| <b>实训八 汽车转向系的认识</b> | 60 |
| 一、实训目标              | 60 |
| 二、相关知识              | 60 |
| 三、实训组织              | 64 |
| 四、实训准备              | 64 |
| 五、安全注意事项            | 64 |
| 六、实训内容              | 64 |
| 七、实训步骤              | 64 |
| 八、实训成果              | 66 |
| <b>实训九 制动系的实训</b>   | 67 |
| 一、实训目标              | 67 |
| 二、相关知识              | 67 |
| 三、实训组织              | 71 |
| 四、实训准备              | 71 |
| 五、安全注意事项            | 71 |
| 六、实训内容              | 71 |
| 七、实训步骤              | 72 |
| 八、实训成果              | 73 |
| <b>参考文献</b>         | 74 |



## 预备知识 汽车常用工具、设备的认识与使用

### 一、通用工具

#### 1. 扳手

##### 1) 开口扳手

开口扳手是汽车拆装中最常用的工具之一(图 0-1)。对于标准规格的螺栓或螺母均可使用该扳手紧固或拆卸。该扳手两头分别为不同尺寸,常用的规格尺寸有 8 ~ 10mm、9 ~ 11mm、12 ~ 14mm、13 ~ 15mm、14 ~ 17mm、17 ~ 19mm、21 ~ 23mm、22 ~ 24mm 等。

使用方法:根据螺栓、螺母尺寸选用合适规格的开口扳手,将扳手的开口垂直或水平插入螺栓或螺母头部,将扳手较厚的一边置于受力大的一侧。扳动扳手时,应将扳手手柄往身边拉,切不可向外推,以免将手碰伤。

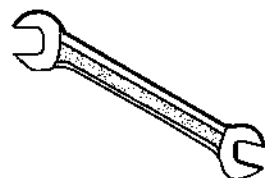


图 0-1 开口扳手

##### 2) 梅花扳手

梅花扳手也是汽车拆装中最常用的工具之一(图 0-2),它与开口扳手用途相似,但两头是 12 边花环形,可将螺栓或螺母套住,扳转时受力均匀,扭转力矩大,工作可靠,不易滑脱。

使用方法:根据螺栓或螺母尺寸选用合适规格的梅花扳手,将扳手垂直套入螺栓或螺母头部,扳转的手势与开口扳手相同。

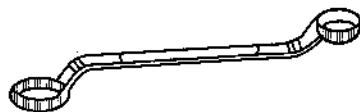


图 0-2 梅花扳手

##### 3) 套筒扳手

套筒扳手由一套不同规格的套筒和接杆、棘轮手柄、弓形快速摇柄等组成(图 0-3),对标准规格的螺栓、螺母均可使用。套筒扳手可以根据需要任意组合,既适合一般部位螺栓、螺母的拆装,也适合深凹部位和隐蔽狭小部位螺栓、螺母的拆装,有拆装速度快的特点,是使用最方便的工具之一。

使用方法:根据螺栓、螺母尺寸选用合适规格的套筒,将套筒套在快速摇柄的方形头上(视需要可连接接杆使用,也

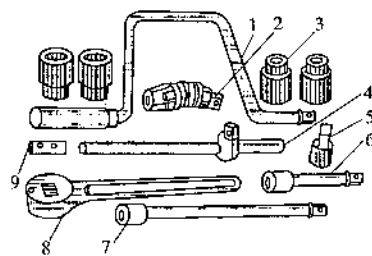


图 0-3 套筒扳手

1-快速摇柄;2-万向接头;3-套筒;4-滑头手柄;5-旋具接头;6-短接杆;7-长接杆;8-棘轮手柄;9-直接杆

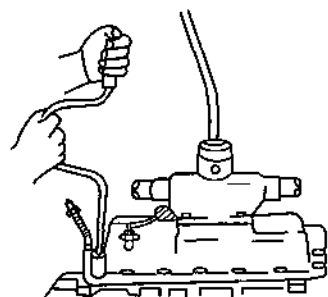


图 0-4 套筒扳手的使用

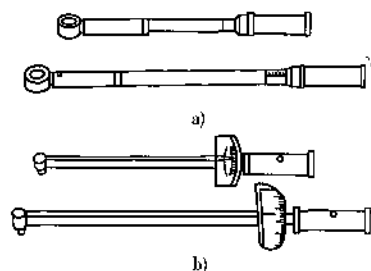


图 0-5 扭力扳手

a) 预调式扭力扳手; b) 指针式扭力扳手

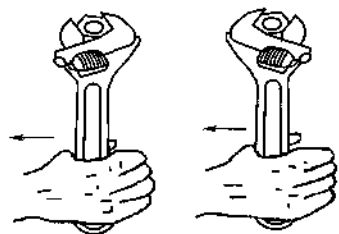
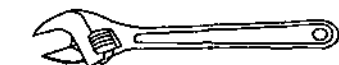
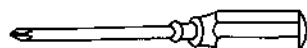
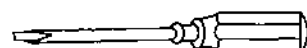


图 0-6 活动扳手

a) 正确使用; b) 错误使用



a)



b)

图 0-7 螺丝刀

a) 十字形螺丝刀; b) 一字形螺丝刀

可将套筒套在棘轮手柄上使用), 再将套筒套住螺栓或螺母, 左手握住快速摇柄上方以保持套筒与螺栓或螺母垂直, 右手转动摇柄进行紧固或拆卸(图 0-4)。

#### 4) 扭力扳手

扭力扳手一般用于有规定拧紧力矩的螺栓或螺母的拆装。在拧紧时, 指针可以指示出拧紧力矩的数值。使用时与套筒相配合(图 0-5)。

使用方法: 根据螺栓或螺母尺寸选用合适规格的套筒, 将套筒套在扭力扳手的方芯上, 再将套筒套住螺栓或螺母。用左手把住套筒, 右手紧握扭力扳手柄, 往身边扳转。拧紧螺栓螺母时, 不能用力过猛, 以免损坏螺纹。

#### 5) 活动扳手

活动扳手的开口在一定范围内任意可调, 一般用于不同尺寸的非标准螺栓、螺母的拆装。使用中, 一般应尽量使用开口或梅花扳手, 不得使用活动扳手时, 一定要调整好开口的尺寸, 使其与螺栓棱角很好配合, 并小心使用, 以防损坏螺栓。

使用方法: 根据螺栓、螺母的尺寸, 先调好活动扳手的开口大小, 使之与螺栓、螺母的大小一致。将扳手固定部分置于受力大的一侧, 垂直或水平插入螺栓头部。使用时, 应使固定部分朝向受力的方向, 以免损坏螺栓的棱角和扳手。不准在扳手柄上随意加套管或锤击, 如图 0-6 所示。

## 2. 螺丝刀

螺丝刀又称螺钉旋具或起子, 通常用于螺钉的拆装。常用的有十字形(图 0-7a)、一字形(图 0-7b)和梅花头三种, 根据其长度不同, 也有多种不同的规格。

使用方法: 应根据螺钉形状大小选用合适的螺丝刀。使用时, 手心应顶住柄端, 并用手指旋转螺丝刀手柄; 如使用较长的螺丝刀, 左手应把住螺丝刀的前端; 使用螺丝刀时不可偏斜, 扭转的同时, 施加一定压力, 以免脱落。

## 3. 钳子

汽车拆装中常用的钳子是鲤鱼钳和尖嘴钳(图 0-8)。一般用于切断金属丝、夹持或弯曲小零件。

使用方法: 根据需要选用尖嘴钳或鲤鱼钳, 用手握住钳柄后端, 使钳口闭合夹紧工件。

## 4. 锤子

按锤头的形状分有圆头、扁头和尖头三种。按锤子材料



分有铁锤、木锤和橡胶锤等(图 0-9)。锤子主要用来敲击物件。铁锤用于粗重物体和需要重击的地方,木锤和橡胶锤则用于表面要求较高和容易损坏的零件,二者的使用应视情况而定。

使用方法:使用时,右手握紧锤头后端 10cm 处,眼睛注视工件;击锤方法可以用腕挥、肘挥或臂挥,根据用力程度选择。

## 二、专用工具

### 1. 顶拔器

顶拔器又叫拉器(图 0-10),用于拆卸配合较紧的轴承和齿轮。它由拉爪、座架、丝杆、手柄等组成。

使用方法:根据轴端与被拉工件的距离转动顶拔器的丝杆,至丝杆顶端顶住轴端,拉爪钩住工件的边缘,然后慢慢转动丝杆将工件拉出。顶拔器工作时,其中心线应与被拉工件轴线保持同轴,以免损坏顶拔器。

### 2. 火花塞套筒

火花塞套筒是用于火花塞拆装的专用工具(图 0-11)。

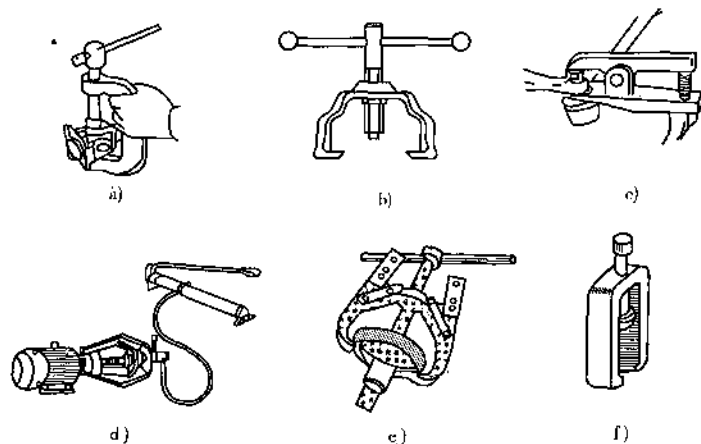


图 0-10 顶拔器

a) C 型万向节顶拔器; b) 分离轴承顶拔器; c) 横直拉杆球头顶拔器; d) 液压式顶拔器; e) 通用顶拔器; f) 专用顶拔器

使用方法:根据火花塞的安装位置和火花塞的尺寸,选用不同高度和径向尺寸的火花塞套筒。对正火花塞孔,并与火花塞六角套筒接合可靠,用力转动套筒,使火花塞旋入或旋出。拆装火花塞时,火花塞套筒不得歪斜,以免套筒滑脱。



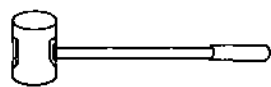
a)



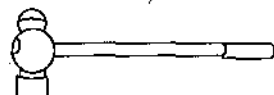
b)

图 0-8 钳子

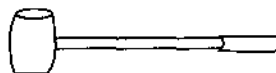
a) 鲤鱼钳; b) 尖嘴钳



a)



b)



c)

图 0-9 锤子

a) 木锤; b) 铁锤; c) 橡胶锤

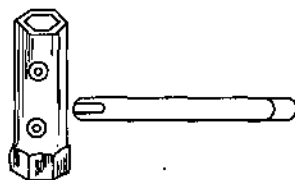


图 0-11 火花塞套筒

### 3. 千斤顶

汽车上常用的千斤顶有机械式(图 0-12a)、气压式和液压式(图 0-12b)三种。千斤顶一般用于举升汽车。

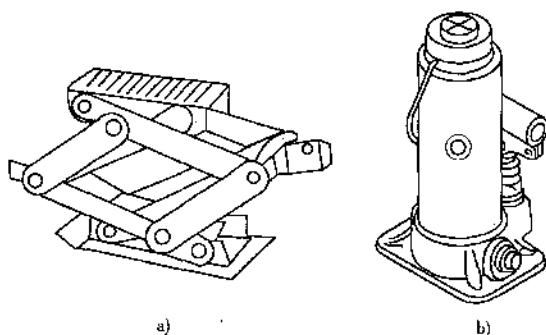


图 0-12 千斤顶

a) 机械式千斤顶; b) 液压式千斤顶

使用方法: 举升(液压式)时: 拧紧千斤顶油压开关; 将千斤顶置于车底支车部位; 转动调节千斤顶螺杆, 使顶面接近支车点; 缓慢压动手柄, 逐渐支起车辆。放下车辆时, 应缓缓松开油压开关, 使车辆缓缓落下。

注意事项: 支车前应用三角木将车轮塞好, 以防汽车滑溜; 地面要硬实; 千斤顶的顶柱与被顶端面应保持垂直; 千斤顶举升后应将车辆架好, 使千斤顶支顶卸荷, 才可进行车下作业, 千斤顶液压油不可用其他油液代替。

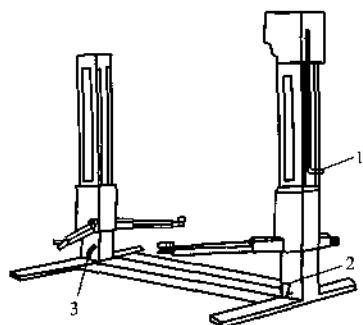


图 0-13 双柱液压汽车举升机

1-操纵杆; 2-主动立柱保险手柄; 3-被动立柱保险手柄

### 4. 双柱式液压汽车举升机

用于车辆整车的举升。主要由主动立柱、被动立柱、四只托臂及撑脚、操纵杆、两只保险手柄等组成, 如图 0-13 所示。

使用方法: 车辆进入时, 四只托臂处于最低位置, 同一立柱上的二条托臂张至最大角度, 托臂缩至最短; 汽车驶入工位, 尽量使汽车重心位于两立柱之间。举升时, 调整托臂长度并锁上锁止机构, 调整撑脚高度; 轻轻上推操纵杆, 使车辆徐徐上升, 至适当高度后松开操纵杆, 然后将被动立柱上的保险手柄置于工作位置; 下降时, 将被动立柱上的保险手柄置于下降位置, 左手转动并按住主动立柱上的保险手柄, 同时用右手拉下操纵杆, 车辆下降至适当高度后松开操纵杆。特别注意的是, 在上升或下降过程中, 必须保证车下无人和物。

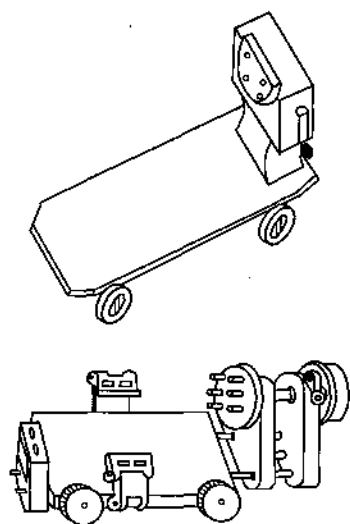


图 0-14 发动机翻身架

### 5. 发动机翻身架

发动机翻身架(图 0-14)由座架、蜗轮蜗杆减速器、凸缘



盘、手轮等组成。它可以使发动机做  $180^\circ$  翻转, 以方便拆装。

使用方法: 将发动机安装在翻身架上, 并使重心尽量靠近翻身架转轴中心。使用时, 根据需要慢慢摇转手轮, 使发动机翻转到合适的位置。



## 实训一 汽车总体结构的认识

### 一、实训目标

#### 实训目标

- (1) 认识汽车的基本结构;
- (2) 了解汽车各部分的组成、作用及特点;
- (3) 了解汽车各部分的安装位置和连接关系;
- (4) 了解轿车、载货汽车及越野车的共同点及区别。

### 二、相关知识

#### 1. 汽车的组成

#### 汽车的组成

汽车通常由发动机、底盘、车身、电气设备 4 个部分组成。  
轿车、载货汽车的各组成部分如图 1-1、图 1-2 所示。

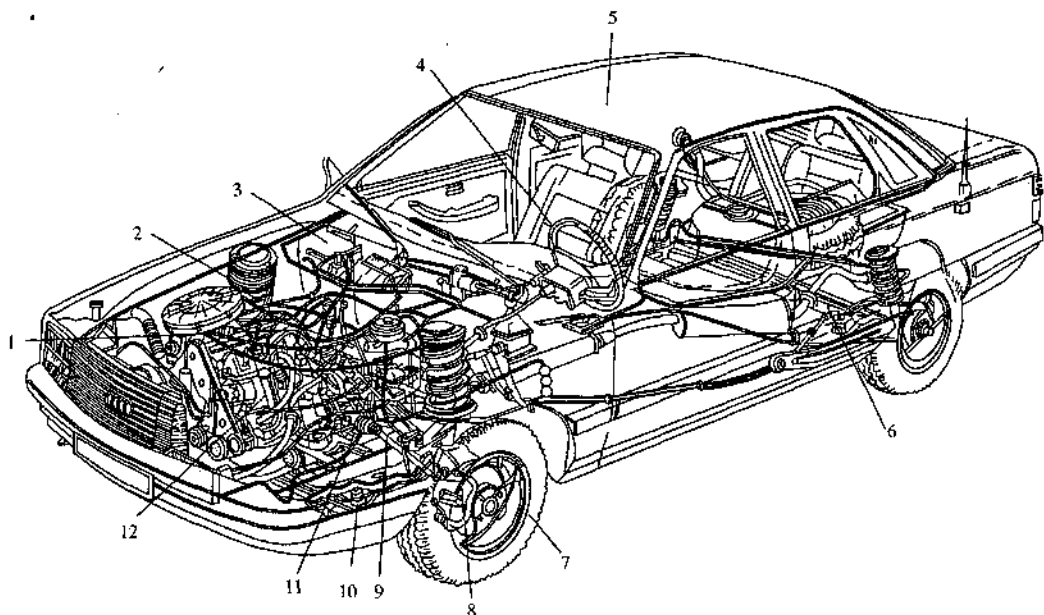


图 1-1 轿车总体结构

1-发动机;2-悬架;3-空调;4-转向盘;5-车身;6-后梁;7-驱动转向轮;8-制动器;9-传动轴;10-副车架;11-变速器;12-离合器



## 2. 发动机的作用及组成

发动机是汽车的动力装置,其作用是将供入的燃料燃烧产生的热能转换为机械能,推动汽车行驶。目前大多数汽车使用往复式活塞式内燃机,通常使用汽油或柴油作为燃料。发动机由以下部分组成:

**发动机的作用**

曲柄连杆机构——把作用在活塞顶上的燃气压力转变成曲轴的转矩输出。

**发动机的组成**

配气机构——按发动机工作循环需要,定时开闭进、排气门。

燃料供给系——按发动机工况要求,准确计量空气燃油混合比,将其送入气道或气缸,并将燃烧废气排入大气。

冷却系——使发动机保持在最适宜的温度范围内工作。

润滑系——润滑发动机各部件,以减少发动机内部摩擦。

点火系——点燃汽油机可燃混合气。

起动系——起动发动机。

## 3. 底盘的作用及组成

底盘接受发动机的动力,使汽车产生运动,并保证汽车按驾驶人的操纵正常行驶。

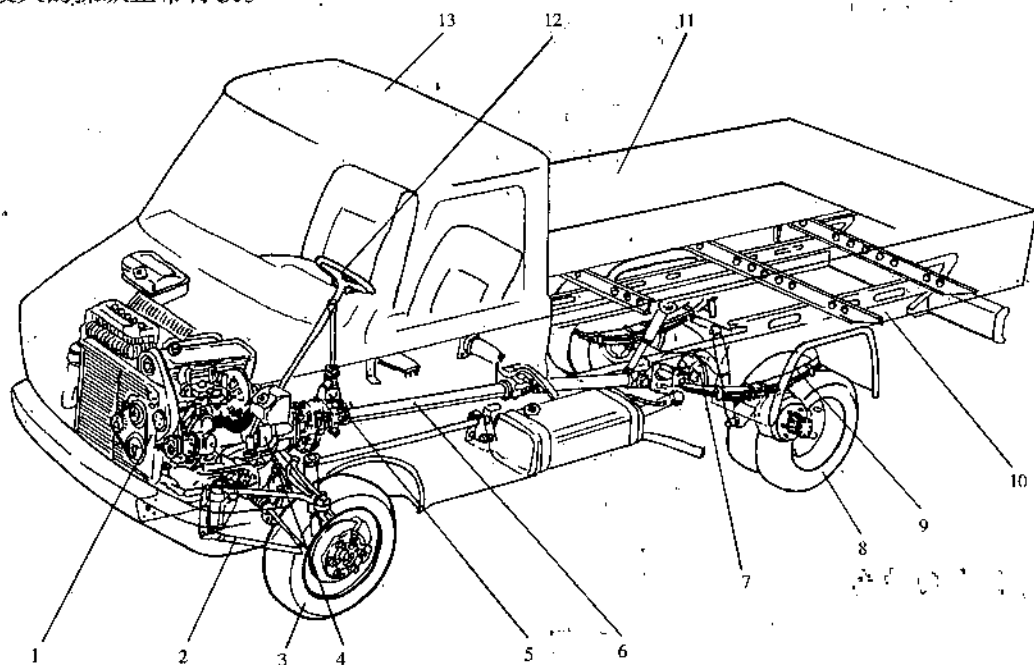


图 1-2 载货汽车总体结构

1-发动机;2-前悬架;3-转向车轮;4-离合器;5-变速器;6-万向传动装置;7-驱动桥;8-驱动车轮;9-后悬架;10-车架;11-车箱;12-转向盘;13-驾驶室



## 底盘的组成

底盘的组成如下:

传动系——将发动机的动力传给车轮。它由离合器、变速器、传动轴、主减速器、差速器、半轴及桥壳等部件组成。

行驶系——将汽车各总成及部件连成一个整体,并对全车起支撑作用,以保证汽车正常行驶。行驶系包括车架、悬架、车桥和车轮等部件。

转向系——操纵汽车,保证汽车按驾驶人选择的方向行驶。它由转向盘控制的转向器和转向传动装置组成。

制动系——操纵汽车,使汽车减速或停车,并保证汽车在驾驶人离开后能可靠的停驻。它由供能装置、控制装置、传动装置和制动器组成。一般汽车都有若干相互独立的制动系统。

## 4. 车身的作用

车身是驾驶人的工作场所,也是装载乘客或货物的场所。车身为驾驶人提供方便的操作条件,为乘客提供舒适安全的环境以及保证货物完好无损。

## 5. 电气设备的组成及作用

### 电气设备的组成

电气设备由电源、发动机起动系和点火系、照明和信号装置、空调装置等组成。

汽车上的电源由蓄电池与发电机并联组成。

发电机工作时间为:发动机工作时,由发动机带动产生电能,向用电设备供电,并向蓄电池充电。

蓄电池工作时间为:发电机电压低或不发电时、发动机起动时。

### 照明系统的作用

照明系统的作用是:保证汽车在能见度低的情况下安全行驶。汽车上常配有以下照明灯具:前照灯(俗称大灯)、倒车灯、牌照灯、雾灯、仪表灯、顶灯、开关灯等。

汽车上信号装置的作用是通过声响和灯光向其他车辆的驾驶人和行人发出警告,以引起注意,保证行驶安全。汽车上的信号有:声响信号、灯光信号(转向信号、制动信号、危险警告信号、示廓信号)。

### 汽车仪表的种类

为了使驾驶人能随时了解汽车的行驶情况和发动机的工作情况,以便正确使用汽车,提高行车安全,及时发现和排除可能出现的故障,汽车上都装有多种仪表。传统的汽车仪表有车速里程表、燃油量表、发动机冷却液温度表、机油压力表、发动机转速表和电流表;使用气压制动的汽车还有气压表。为了更清楚地表示发动机和汽车的工作情况,通常还有各种