

农村劳动力转移就业职业培训教材



湖北省人力资源和社会保障厅 编
湖北省劳动就业管理局

汽车维修工

QICHE WEIXIUGONG

唐宗清 胡 农 主编

湖北科学技术出版社

机械加工制造类

JIXIE JIAGONG ZHIZAO LEI

请农民朋友和转岗人员按书后所附地址免费参加培训

湖北省人力资源和社会保障厅 编
湖北省劳动就业管理局

汽车维修工

QICHE WEIXIUGONG

编委会

主 任	邵汉生				
副 主 任	皮广洲	鄢楚怀	高 忻	李齐贵	
	熊娅玲	党铁娃			
委 员	罗海浪	李湘泉	彭明良	程明贵	
	姜 铭	周大铭	李国俊	阎 晋	
	金 晖	卢建文	高 铮	李 琪	
	刘健飞	刘长胜	陆 军	陈 飞	
	李贞权	刘 君	李雯莉	苏公亮	
	龚荣伟	周建亚	胡 正	汪袁香	
本书主编	唐宗清	胡 农			
本书副主编	李文林	周少玉	贺平枝		
本书参编	黄宗保	唐国荣	王玉华		

湖北科学技术出版社

机械加工制造类
JIEGONG ZHIZAO LEI

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修工 / 唐宗清, 胡农主编. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2009. 8

(农村劳动力转移就业职业培训教材丛书)

ISBN 978-7-5352-4024-8

I. 汽… II. ①唐…②胡… III. 汽车-车辆修理-技术培训-教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 060575 号

策 划: 刘键飞 李慎谦 刘 玲
责任编辑: 李海宁

责任校对: 蒋 静
封面设计: 喻 杨

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 12-13 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 孝感市三环印务有限责任公司

邮编: 432100

850×1168 1/32

5.5 印张

134 千字

2009 年 8 月第 1 版

2009 年 8 月第 1 次印刷

定价: 10.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

序

中国共产党十七届三中全会明确指出：农业、农村、农民问题关系党和国家事业发展全局。解决三农问题，最根本的出路在于城镇化，创造有效的就业岗位，引导农村劳动力向制造业和服务业等非农产业转移。我省是农业大省，农村劳动力资源丰富，做好农村劳动力的转移就业工作，对统筹城乡发展、建设和谐社会，具有重大意义。

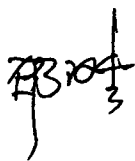
近年来，我省农村劳动力转移就业步伐加快，成效明显。但是，由于长期以来的二元经济结构，形成了城乡分割的就业管理体制，致使农村劳动力转移就业仍然面临较大困难。专业技能的缺乏，也在一定程度上成为制约农村劳动力转移就业的“瓶颈”所在。一方面，随着部分企业生产项目调整、生产方式转变、产品更新换代加快，企业对劳动者的技能要求、管理能力要求有了较大的提高，符合企业用工要求的技术工人、高级管理人员相对缺乏；另一方面，许多农村外出务工人员由于教育培训不足，文化程度偏低，职业素质与专业技能与用工单位的要求还存在一定的差距，形成有人无事做，有事无人做的局面。因此，切

实加强农村劳动力技能培训,对于有效帮助农村劳动力实现转移就业具有十分重要的意义。

加强农村劳动力的技能培训是人力资源和社会保障部门的重要职责,为提高农村劳动力的职业技能和就业能力,我们针对湖北省的实际情况,组织有关专家编写了一套《农村劳动力转移就业职业培训教材丛书》,涉及服务类、建筑类、机械加工类、电工电子类等适合农村劳动力转移就业的50多个岗位,对帮助农村劳动力转移就业有着现实的指导意义。全省各有关机构要适应形式的发展要求,积极引导和保护好农民朋友参加培训的积极性,大力推动我省农村劳动力转移就业工作上新台阶。

我衷心希望,这套丛书为广大农民朋友外出务工时获得理想的工作和收入提供帮助。

湖北省人力资源和社会保障厅厅长



2009年5月31日

目 录

第一章 汽车总体构造	(1)
一、汽车的组成和技术参数	(1)
二、汽车的类型和型号	(5)
第二章 发动机检修	(11)
一、曲柄连杆机构	(11)
二、配气机构的维修	(28)
三、润滑系的维修	(39)
四、冷却系的维修	(42)
五、燃料系的维修	(45)
六、点火系的维修	(56)
第三章 底盘的检测与维修	(59)
一、离合器的拆卸与检修	(59)
二、变速器的维修	(64)
三、万向传动装置的维修	(69)
四、驱动桥的维修	(70)
五、转向系的维修	(77)
六、制动系的维修	(85)
七、行驶系的维修	(98)
第四章 汽车电器基础知识	(103)
一、汽车电器的作用及特点	(103)
二、万用表的使用方法及基本电器元件的符号识别 ..	(104)
三、汽车上常见的控制电器元件及其功能原理	(109)
四、富康轿车电路图的标识	(111)
五、电子电路系统检查的项目	(120)

第五章 车身及其附件的检修	(129)
一、车身蒙皮的检修	(129)
二、车门及其附件的检修	(135)
三、车窗玻璃的更换	(143)
四、车身内饰的检修	(149)
五、车身附件的检修	(150)
六、轿车车身部冲压件的检修	(151)
七、车身修理技术要求	(163)
参考文献	(166)
培训机构名称、地址	(167)

第一章 汽车总体构造

一、汽车的组成和技术参数

(一) 汽车的组成

现代汽车种类很多,但对以内燃机为动力装置的汽车而言,基本构造都是由发动机、底盘、电器设备和车身四大部分组成,如图1-1所示。

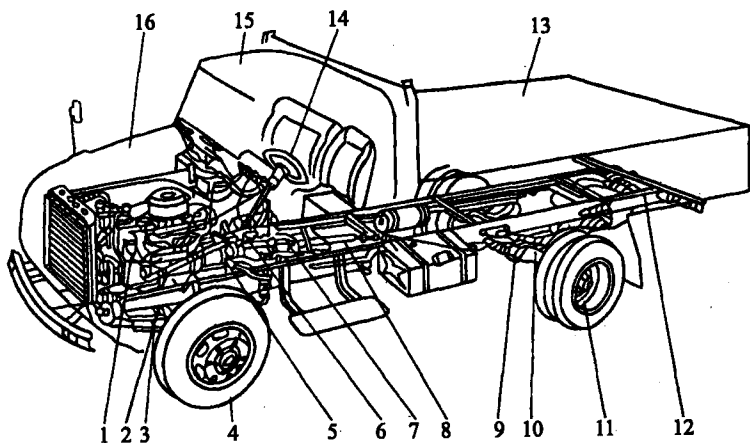


图1-1 汽车的总体构造

- 1 - 发动机;2 - 前轴;3 - 前悬架;4 - 转向车轮;5 - 离合器;6 - 变速器;
7 - 驻车制动器;8 - 传动轴;9 - 驱动桥;10 - 后悬架;11 - 驱动车轮;
12 - 车架;13 - 车厢;14 - 转向盘;15 - 驾驶室;16 - 车前钣金制件

1. 发动机

发动机的作用是使供入其中的燃料燃烧而发出动力。多数汽车都采用往复式内燃机,它一般由机体、曲柄连杆机构、配气机构、供给系、冷却系、润滑系、点火系(汽油发动机采用)、启动系等部

分组成的。

(1) 机体:机体的作用是作为发动机的各机构、各系统的装配基础,而且其本身的许多部分又分别是曲柄连杆机构、配气机构、供给系、冷却系和润滑系的组成部分。气缸盖和气缸体的内壁共同组成燃烧室的一部分,是承受高温、高压的机件。在进行结构分析时,常把机体组列入曲柄连杆机构。

(2) 曲柄连杆机构:曲柄连杆机构包括活塞、连杆、带有飞轮的曲轴等。这是发动机借以产生动力,并将活塞的直线往复运动转变为曲轴的旋转运动而输出动力的机构。

(3) 配气机构:配气机构包括进气门、排气门、挺柱、推杆、摇臂、凸轮轴以及凸轮轴正时齿轮(由曲轴正时齿轮直接或间接驱动)。其作用是使可燃混合气及时充入气缸并及时把燃烧后的废气从气缸中排出。

(4) 供给系:供给系包括油箱、汽油泵、汽油滤清器、化油器、空气滤清器、进气歧管、排气歧管、排气消声器等。其作用是将汽油和空气混合成合适的可燃混合气进入气缸,以供燃烧,并将发动机燃烧完的废气排出发动机。

(5) 点火系:点火系的功用是保证按规定时刻及时点燃气缸中被压缩的可燃混合气。其中包括供给低压电流的蓄电池和发电机,将低压电流变为高压电流的断电器(与配电装置等组合成为分电器)和点火线圈,把高压电流按规定时刻通过分电器装置通到各气缸的火花塞等。

(6) 冷却系:冷却系主要包括水泵、散热器、风扇、分水管、气缸体放水阀以及气缸体和气缸盖里铸出的空腔即水套等。其功用是把受热机件的热量散到大气中去,以保证发动机正常工作。

(7) 润滑系:润滑系包括机油泵、集滤器、限压阀、润滑油道、机油粗滤器、机油细滤器和机油冷却器等。其功用是将润滑油供给做相对运动的零件表面以减小它们之间的摩擦阻力,减轻机件的磨损,并部分地冷却摩擦零件,清洗摩擦表面。

(8)启动系:包括启动机及其控制装置,用以使静止的发动机启动并转入自行运转。

2. 底盘

底盘接受发动机的动力,使汽车产生运动,并保证汽车按照驾驶员的操纵正常行驶。底盘由下列部分组成:

(1)传动系:将发动机的动力传给驱动车轮。传动系包括离合器、变速器、传动轴、差速器、主减速器等部件。

(2)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、前轴、驱动桥的壳体、车轮(转向车轮和驱动车轮)、悬架(前悬架和后悬架)等部件。

(3)转向系:保证汽车能按照驾驶员选择的方向行驶,由转向盘、转向器、转向动力泵及转向传动装置组成。

(4)制动系:使汽车减速或停车,并保证驾驶员离去后汽车能可靠地停住。每辆汽车的制动装备都包括若干个相互独立的制动系统,每个制动系统都由供能装置、控制装置、传动装置和制动器组成。

3. 电气设备

电气设备由蓄电池、发电机、启动系、点火系、汽车照明和信号装置等组成。此外,在现代汽车上越来越多地装用各种电子设备,如微处理机、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。

4. 车身

车身是驾驶员工作的场所,也是装载乘客和货物的场所。车身应为驾驶员提供方便的操作条件,以及为乘客提供舒适安全的环境或保证货物完好无损。典型的货车车身包括驾驶室、车厢等部件。

(二)汽车的主要技术参数

为了便于使用、维护和管理车辆,通常用以下主要结构特征和

技术参数来反映汽车的结构与使用性能。

1. 质量参数

(1) 整车装备质量: 车辆装备齐全, 加足燃油、润滑油和冷却液, 并带齐随车工具、备胎及其他应带的备品, 符合正常行驶要求时的质量。

(2) 最大装载质量: 设计允许的最大装载货物质量。

(3) 最大总质量: 汽车满载时的总质量。最大总质量等于整车装备质量加上最大装载质量。

(4) 最大轴载质量: 汽车满载时各轴所承载的质量。

2. 主要尺寸参数(单位: mm)

主要结构参数如图 1-2 所示。

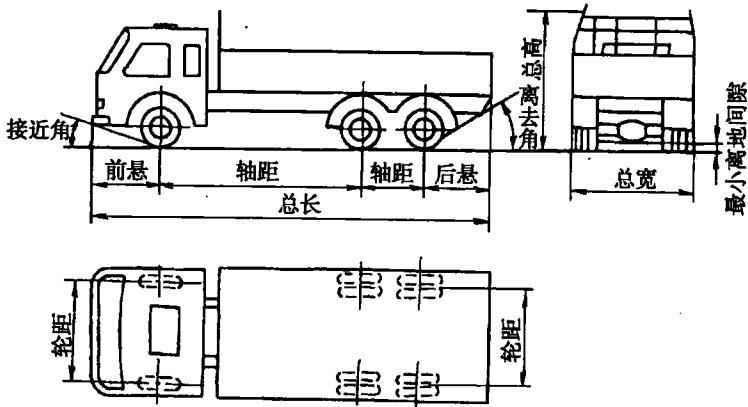


图 1-2 汽车主要结构参数

(1) 总长: 车体纵向的最大尺寸(前后最外端间的距离)。

(2) 总宽: 车体横向的最大尺寸。

(3) 总高: 车体最高点到达地面间的距离。

(4) 轴距: 相邻两轴中心线之间的距离。

(5) 轮距: 同一车桥左右轮胎面中心线(沿地面)间的距离。

双胎结构则为双胎中心线间的距离。

(6)前悬:汽车最前端至前轴中心线的距离。

(7)后悬:汽车最后端至后轴中心线的距离。

(8)最小离地间隙:满载状态下,底盘下部(车轮除外)最低点到地面的距离。

(9)接近角:车体前部突出点向前轮引的切线与地面间的夹角。

(10)离去角:车体后端突出点向后轮引的切线与地面间的夹角。

3. 性能参数

(1)最高车速:汽车在平直良好的道路上行驶,所能达到的最大车速(单位:km/h)。

(2)最大爬坡度:车辆满载时的最大爬坡能力(%)。

(3)最小转弯半径:转向盘转至极限位置时,外侧转向轮中心平面在地平面上移动的轨迹圆半径(单位:m)。

(4)平均燃油消耗量:汽车在公路上行驶时每百千米消耗的燃油量(单位:L/100km)。

(5)驱动方式:用“车轮总数×驱动轮数”或“车轴总数×驱动轮数”来表示,例:4×2表示四轮,二轮驱动。

二、汽车的类型和型号

(一) 汽车的类型

现代汽车种类繁多,各国的分类方法各不相同。我国习惯上按用途与结构特征把汽车分为以下几类:

1. 轿车

轿车指乘坐2~8人,采用二厢式或三厢式结构的小型客车。轿车一般按发动机排量的大小来分级:

(1)微型轿车:发动机排量在1L以下,如长安奥拓。

(2)普通级轿车:发动机排量在1.0~1.6L,如一汽捷达轿车、

二汽富康轿车。

(3) 中级轿车: 发动机排量在 1.6 ~ 2.5L, 如上海桑塔纳轿车。

(4) 中高级轿车: 发动机排量在 2.5 ~ 4.0L, 如日本丰田皇冠高级轿车, 美国福特·林肯(LINCOLN) 等。

2. 客车

客车是指 9 座以上的载客汽车, 主要供公共服务用。客车一般按车身长度来分级:

微型客车为车身长度在 3.5m 以下; 轻型客车为车身长度在 3.5 ~ 7m; 中型客车为车身长度在 7 ~ 10m; 大型客车为车身长度在 10 ~ 12m。

特大型客车: 包括车身超过 12m 的铰接式客车和车身高 10 ~ 12m 的双层客车。

3. 载货汽车

载货汽车简称货车, 指主要用于运输各种货物的汽车。货车一般按设计总质量(最大载质量 + 整车装备质量)来分级:

微型货车为总质量小于 1.8t; 轻型货车为总质量 1.8 ~ 6t; 中型货车为总质量 6 ~ 14t; 重型货车为总质量大于 14t。

4. 牵引汽车

牵引汽车指用于牵引挂车的汽车, 通常可分为全挂牵引汽车和半挂牵引汽车。全挂牵引汽车车身带有车厢, 尾部设有拖钩。半挂牵引汽车后部设有牵引座, 专门用于牵引和支承半挂车。牵引汽车均设有挂车制动装置。

5. 自卸汽车

自卸汽车指货厢能够自行翻动的载货汽车。根据装载质量的大小可分为中型自卸车和重型自卸车。

6. 越野汽车

越野汽车能在正常公路上行驶, 还能行驶在坏路或无公路地区。全轮驱动并具有高通过性的汽车称之为越野汽车。越野汽车可按总质量分为轻型、中型、重型越野汽车。

7. 专用汽车

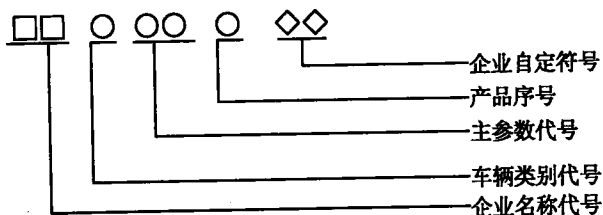
专用汽车是指特种用途汽车,如救护车、消防车、检测车、工程车等。

除按上述方法分类之外,有时根据需要也可按使用能源形式不同来分类,可分为汽油车、柴油车、电动汽车、太阳能汽车、复合动力汽车、燃气汽车等。

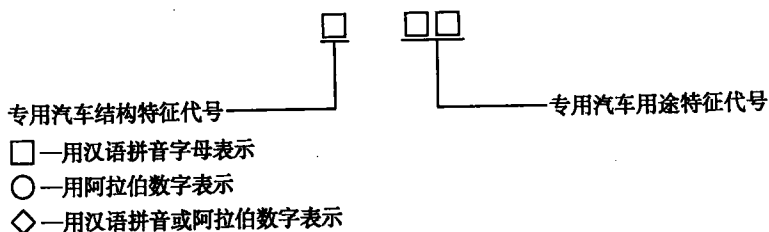
(二) 国产汽车的型号

1. 企业名称代号

(1) 汽车产品型号编制规则:根据《汽车产品型号编制规则》(GB/T—1988)的规定,国产汽车的型号由下列形式组成:



对于专用汽车及专用半挂车还应在产品序号与企业自定代号之间按下述规定增加专用汽车分类代号。



(2) 识别车辆制造企业的代号:识别车辆制造企业的代号,它用两个或两个以上的汉语拼音字母表示。如天津客车厂用天津两字的汉语拼音的第一个字母 T 和 J 表示。表 1-1 为部分常见企业名称代号。

表 1-1 部分常见企业名称代号

厂牌	东风	北京	解放	上海	黄河	天津	武汉	吉林	重庆	跃进	红岩
企业代号	EQ	BJ	CA	SH	JN	TJ	WH	JL	CQ	NJ	CQ

2. 车辆类别代号

表明车辆所属分类的代号,用一个阿拉伯数字表示,如表 1-2 所示。

表 1-2 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	摩托车
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车及专用半挂车

注:此表也适用于所列车辆的底盘。

3. 主参数代号

表明车辆主要特征的代号,用两位阿拉伯数字表示的载货汽车、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 100t 以上时,允许用三位数字表示。

如:CA1091 原型号为 CA141,载货汽车总质量为 9 310kg,按《数字修约规则》(GB/T8107)修约后为 9t,主参数代号就是 09。

又如青岛汽车制造厂生产的第二代半挂运输车,总质量为 15 010kg,主参数代号为 15,其型号为 QD9151。

客车及半挂汽车的主参数代号为车辆总长度(m)。当车辆长度小于 10m 时,精确到小数点后一位,并以长度(m)值的十倍值表示。如天津客车厂生产的客车 TJ6481,客车类别代号是 6,车辆长

度为 4 750mm,修约后为 4.8m 乘以 10 为 48。

轿车的主参数号为发动机排量(L),精确到小数点后一位,并以其值的十倍值表示。如天津夏利 7100 型小轿车,其发动机排量为 0.993L。若一个轿车产品同时选装不同的发动机,且其变化范围大于 10% 时,允许企业以其中的一个排量为主参数,其他排量用企业自定代号加以区别。

4. 企业自定代号

企业按需要自行规定的补充代号。一般用于同一种汽车,结构略有变化而需要区别时的补充代号。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。但供用户选装的零部件如暖风装置、收音机、地毯等不属结构特征变化,就不给予企业自定代号。

汽车型号举例:

例 1 东风汽车制造厂生产的第一代越野汽车(原型号 EQ240),越野时总质量为 7 720kg,现型号为 EQ2080。EQ——企业名称代号,“二汽”的汉语拼音头一个字母;2——车辆类别代号,“2”代表越野汽车;08——主参数代号,车辆的总质量为 7 720kg,修约后为 8t;0——产品序号,“0”表示第一代产品。

例 2 济南汽车改装厂生产的第一代保温汽车,采用 EQ1090 汽车底盘(原 EQ140)改装,其型号为 JG5090XBW。JG——企业名称代号,“济改”的汉语拼音头一个字母;5——车辆类别代号,5 代表专用汽车;09——主参数代号,说明车辆的总质量(修约后)为 9t;0——产品序号,“0”表示第一代产品;X——专用汽车结构特征代号,X 为厢式汽车;BW——专用汽车用途特征代号,“保温”的汉语拼音的开头字母。

5. 产品序号

表明一个企业生产的类别代号和主参数代号相同的车辆的投产顺序号。第一代产品用 0 表示,第二代产品用 1 表示,依此类推。

6. 专用汽车分类代号

用于识别专用汽车的结构类别和用途的代号,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 1-3 的规定,用途特征代号如 YZ—邮件运输车。

表 1-3 专用汽车结构特征代号

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	仓棚式汽车
X	G	Z	T	J	C

注:表 1-7 也适用于专用半挂车。

复习思考题

1. 汽车基本构造由哪几部分组成?
2. 我国对汽车是如何进行分类的?