

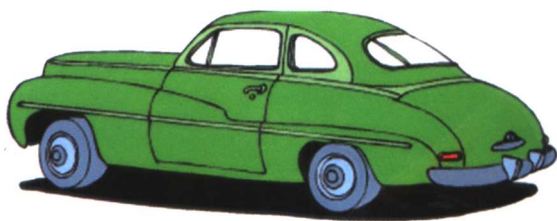


全国交通中等职业
技术学校通用教材

◎张弟宁 主编 ◎卢荣林 主审

汽车发动机构造与维修

(汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)



人民交通出版社

China Communications Press

全国交通中等职业技术学校通用教材

Qiche Fadongji Gouzao Yu Weixiu

汽车发动机构造与维修

(汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)

张弟宁 主编

卢荣林 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书共分为 10 个单元,其主要内容分别为:汽车维修工量具和常用维修设备,曲柄连杆机构,配气机构,燃料供给系统的结构和维修,发动机润滑系、冷却系的结构与检修,发动机的装配与试验,以及发动机维护等。

本书为交通技工学校汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶三个专业的教材,也可供从事汽车驾驶与维修相关工作的技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机构造与维修/张弟宁主编. —北京:人民交通出版社, 2004.9
ISBN 7-114-05244-8

I.汽... II.张... III.①汽车—发动机—构造
②汽车—发动机—车辆修理 IV.U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 090468 号

全国交通中等职业技术学校通用教材

书 名: 汽车发动机构造与维修 (汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)

著 作 者: 张弟宁

责任编辑: 钱悦良

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: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 29

插 页: 1

字 数: 733 千

版 次: 2004 年 10 月第 1 版

印 次: 2004 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-114-05244-8

印 数: 0001—10000 册

定 价: 45.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

主任委员：卢荣林

副主任委员：宣东升 郭庆德 李福来 费建利

委 员：金伟强 王作发 林为群 李桂花 魏自荣

程兴新 唐诗升 戴 威 张弟宁 束龙友

邢同学 朱小茹 张吉国 邵登明 程 轮

胡大伟 王运泉 戴育红(兼秘书)

前 言

交通部于1987年成立了“交通技工学校汽车专业教材编审委员会”(以下简称编委会),编委会先后组织编写了汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶三个专业的第一轮、第二轮、第三轮交通技工学校通用教材,基本上达到每五年更新一轮教材。编委会编写的教材体现了汽车工业发展中的新技术、新工艺等知识,为全国交通技工学校、交通职业学校提供了适合汽车专业技能型人才培养的好教材。在前几年技工学校招生、分配极度困难的时期,学校选用了体现“理实一体化”教学模式的第三轮技工教材教学后,学校的实践教学课堂化、课题化、一体化,毕业的汽车专业学生就业率非常高,甚至有的学校第二年的学生都已被用人单位提前预定,这充分说明了第三轮技工教材的改革是成功的。同时第三轮技工教材被劳动保障部培训就业司组织评审为“全国技校教材”;《汽车构造》、《汽车维修》、《汽车电气设备》三种教材还被交通部评为“交通部‘九五’优秀教材”。

为了适应社会经济发展和汽车专业技能型人才培养的需求,交通技工学校汽车专业教材编审委员会编写了汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶三个专业的第四轮教材,这轮教材在第三轮“理实一体化”教材模式的基础上做了进一步改革。其特点是:

1. 改革课程设置:将原有的13门课程压缩调整为10门课程,如将原来的《汽车构造》、《汽车维修》、《现代汽车技术》3门课程合并为《汽车发动机构造与维修》、《汽车底盘构造与维修》2门课程,方便了模块教学的需要。

2. 改革教材模式:可独立的部件和总成的教学内容均可一次完成,教材模式已达到和国际接轨水平。

3. 教材的通用性强:除技工学校本身很适用外,对汽车类的职业高中、中专、职工中专等都很适用。

4. 图文并茂,通俗易懂:教材内容以图代文,学生能看懂所有图文,通过识图教学,学生能自学看懂。

5. 兼顾技术等级考核:教材的深度、广度与相应的技术等级考核相吻合。

本书包括绪论,汽车维修工量具和常用维修设备,曲柄连杆机构,配气机构,燃料供给系统的结构和维修,发动机润滑系、冷却系的结构与检修,发动机的装合与试验,发动机维护等内容。

本书由南京市维修行业管理处张弟宁担任主编(编写绪论、单元九),由交通技工学校汽车专业教材编审委员会主任卢荣林担任主审。参加编写工作的还有江苏扬州汽车技工学校张则雷(编写单元一、单元六);沈阳交通技工学校洪兴丽(编写单元二);广东省交通技工学校罗晓平(编写单元三);浙江金华高级技工学校吕秋霞(编写单元四、单元七、单元八);南京市交通高级技工学校王宏璟(编写单元五)。

本教材在编写时,得到很多交通中等职业学校、科研部门、工厂企业的支持和帮助,并提出不少宝贵意见,在此特致诚挚的谢意。由于时间仓促,加之编者水平有限,定有缺点和错误,诚望读者批评指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

2004年6月

目 录

绪 论	1
单元一 汽车维修工量具和常用维修设备	33
单元二 曲柄连杆机构	51
课题一 曲柄连杆机构的组成与拆卸	51
课题二 机体组	56
课题三 曲轴飞轮组	71
课题四 活塞连杆组	86
单元三 配气机构	107
课题一 配气机构的结构与配气相位	107
课题二 配气机构主要零部件的构造及检修	117
单元四 化油器式汽油机燃料供给系的结构和维修	144
单元五 汽油机燃油喷射系统	183
课题一 燃油喷射系统的组成与基本原理	183
课题二 燃油供给系统	189
课题三 空气供给系统	211
课题四 电控点火系统	236
课题五 排放控制系统	248
课题六 电子控制系统	255
单元六 柴油机燃料供给系	283
课题一 柴油机燃料供给系的结构、工作原理	283
课题二 柴油机燃料供给系的主要零部件	289
单元七 发动机润滑系的结构与检修	359
单元八 发动机冷却系的结构与检修	384
单元九 发动机的装合与试验	412
课题一 发动机的装配	412
课题二 发动机的磨合与试验	431
单元十 发动机维护	438
课题一 发动机维护级别与作业项目	438
课题二 发动机日常维护	445
课题三 发动机常规维护	449



绪 论

汽车发明于 19 世纪末,到 20 世纪 60 年代汽车已成为最重要的交通工具之一,并在世界各地得到不同程度的普及。汽车的机械部分随着技术的发展与应用,已达到相当的水平。20 世纪 60 年代以后,随着电子技术突飞猛进的发展,计算机的微型化使汽车又进入了一个崭新的时代。今天的汽车具有智能化,乘坐更舒适、更安全。全世界平均每 10 人就拥有一辆汽车。

近年我国汽车保有量迅速增加,电子控制技术在我国生产的汽车上也得到广泛应用,对汽车维修业在规模、装备、维修方式和维修人员能力等方面提出了全新的要求。汽车维修技术教育作为汽车维修业人才的支柱,要在同样的时间周期内,能够传授更多的知识、更高的技能,培养出与汽车维修业相适应的维修人员。

《汽车发动机构造与维修》将电控发动机与非电控发动机的构造、维修、技能训练和机型实例一并编入其中,在系统介绍发动机构造与维修的知识与技能的同时,又以桑塔纳 AJR 发动机和康明斯 6BTA5.9 发动机为基本机型进行了从结构到维修的介绍。学生通过系统的学习和技能训练,既可以掌握关于发动机构造与维修的基本知识和基本技能,又可以通过两种发动机实例的训练,具有两种机型的实际维修能力,使学生以此为基础在生产实践中具有适应需要、自我发展、不断提高的能力。

《汽车发动机构造与维修》由绪论和 10 个单元组成。本绪论着重介绍汽车发展概况;汽车新旧分类标准;国产汽车型号编排规则;汽车总体构造;汽车结构特征和技术参数;我国现行汽车维修制度、技术标准及送修标志;汽车修理的工业组织和劳动组织;汽车发动机的一般构造和工作原理及发动机附件的拆装。

一、中外汽车工业发展概况

汽车工业发展 100 多年,为人类社会带来了巨大而深刻的变革。我国汽车工业近年也以惊人的速度向前发展,拉近了汽车与人们的距离,汽车已经成为现代社会方便、快捷、高效的交通工具。

(一)世界汽车工业发展概况

早在 1860 年,法国发明家勒努瓦成功地研制了一台世界上最早的内燃机,这种内燃机属于一种使用煤气作燃料的单缸二行程内燃机。1876 年德国人奥托将法国人罗歇 1861 年提出的吸气、压缩、膨胀、排气的基本概念具体化,研制成世界第一台往复式四行程内燃机。这种内燃机利用活塞往复运动的四个行程,将吸入的煤气与空气混合压缩后,再点火燃烧,从而大大地提高了内燃机的热效率。

1885 年,德国机械工程师卡尔·本茨在曼海姆设计制造出了世界上第一辆装有 0.85 马力(625W)单缸汽油机的三轮汽车,如图 0-1 所示,并于 1886 年 1 月 29 日申请专利。因此,1886 年 1 月 29 日这一天被公认为世界上第一辆汽车诞生日。同年,德国的另一位工程师戴姆勒也

制成了一辆装有 1.10 马力(809W)的汽油机的四轮汽车,如图 0-2 所示。所以本茨和戴姆勒被公认为是内燃机为动力的现代汽车的发明者。

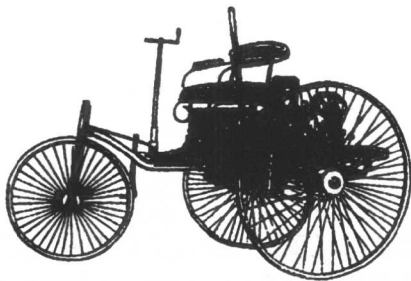


图 0-1 三轮汽车

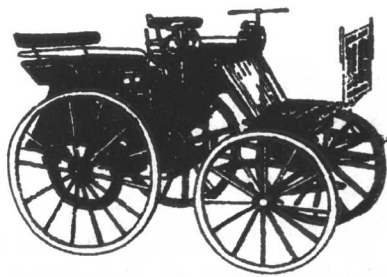


图 0-2 四轮汽车

在汽车发展的初期阶段,法国人在汽车技术上的创造与发明方面做出了突出的贡献。1889 年,法国人别儒研制了齿轮变速器和差速器,并在 1891 年首先推出了前置发动机后轮驱动的布置形式;1891 年法国人又研制成了摩擦片式离合器;1895 年开始采用充气轮胎等。由于法国人的不断改进,使早期汽车的性能得到了较大的提高。

1908 年美国的底特律(后来成为美国的汽车城)树起了世界汽车史上的第二个里程碑。美国人亨利·福特推出了以自己的名字“福特”命名的 T 型车,如图 0-3 所示,装一台四缸汽油机 20 马力(14.7kW),并首次开始以大批量流水线方式生产汽车,先后共生产 1500 多万辆。从此,奠定了美国一跃成为汽车生产大国的地位。从 20 世纪初到 20 世纪 70 年代,美国汽车工业一直遥遥领先,60 年代中期年产量就突破了 1000 万辆大关。日本则是后起之秀,1950 年才开始起步,1970 年产量就已达到 529 万辆,在 1980 年曾超过美国年产量达到 1140 万辆,居世界第一位。

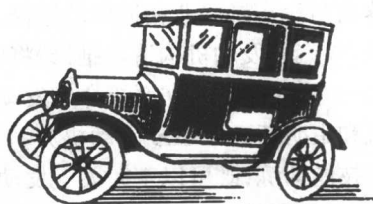


图 0-3 T 型汽车

美国、日本、欧洲等资本主义国家发展汽车工业的特点是资本集中垄断,利用高科技优势,采取大批量生产方式。例如美国的通用、福特、克莱斯勒三大汽车公司垄断了美国 90% 以上的汽车生产,西方八大汽车集团的轿车产量,占世界轿车产量将近 70%。资本主义世界的经济衰退、能源危机、市场竞争等因素对汽车工业影响很大。近 10 余年来,许多发达国家的汽车保有量和需求量已渐趋饱和,汽车工业在 50、60、70 年代迅速发展的势头已减缓,企业间竞争激化,贸易保护主义迅速蔓延。美国的汽车产量连年上、下波动,西欧汽车产量停滞不前,企业不景气和严重亏损导致股权转让以及兼并改组。世界各大汽车公司为了在激烈的竞争中求生存,采取将产品输出变为资本输出的对策,寻求多样化的国际合作方式,实现跨国经营。多边合作、联合生产、合资入股、渗透兼并等方式使跨国公司日益扩大,汽车的生产经营渐趋国际化。

与此同时,一些新兴工业国家和发展中国家的汽车工业正在崛起。其中不少国家都用优惠政策吸引外资,采取引进先进技术和装备、进口全拆散零件装车,逐步提高国产零件的装车比率,进而使主要部件自给,然后扩大零部件及整车出口的模式发展自己的汽车工业。西班牙、巴西、韩国等国就是采取这种模式使汽车工业迅速发展的典型例子。在这些国家中,由于经济发展和国民收入逐年增长,对汽车的需求量不断增加,促使汽车工业迅速发展。其他发展中国家也有采取合资经营或进口半散件装车等方式发展自己的汽车工业。可是,发展中国家要振兴汽车工业,都不同程度地面临工业基础薄弱、技术落后、资金匮乏、原料短缺、人才不足、

销路不畅等种种困难。

2003年,世界汽车年产量突破6000万辆,年产量前四位的国家分别是:美国、日本、德国、中国。全世界汽车保有量超过5亿辆。

(二)我国汽车工业发展概况

我国的汽车工业创建于20世纪50年代,1956年10月长春第一汽车制造厂(简称为一汽)正式开始生产解放CA10型(CA1090)4t载货汽车。从此,结束了中国不能制造汽车的历史。长春一汽,1958年开始生产CA30型载重2.5t的军用越野车,1959年正式定型生产红旗CA72型轿车,1963年8月建起了轿车分厂,1965年开始生产红旗CA770型高级轿车。经过50多年的不断发展,长春一汽已经成为我国汽车工业的主要生产基地之一。

50年代后期和60年代,在一汽逐步扩大生产的同时,我国各地一批汽车修配企业相继改建成汽车制造厂。此外,城建和交通部门等也设立了一批公共交通运输车辆厂,使我国汽车的品种进一步增加,产量进一步提高。这批工厂及其产品主要有:南京汽车制造厂生产的装载2.5t的跃进NJ130轻型货车,济南汽车制造厂生产的装载8t的黄河JN150重型货车,北京汽车制造厂生产的BJ212轻型越野车,北京第二汽车制造厂生产的装载2t的BJ130轻型货车,上海汽车制造厂生产的SH760中级轿车,上海客车厂生产的SK640中型客车和SK660铰接式客车以及北京市客车总厂生产的BK640和BK651客车等。1968年在湖北省十堰市开始动工兴建我国规模最大的、具有我国自主知识产权的第二汽车制造厂(简称为二汽),以后又建成生产重型汽车的四川、陕西等较大的汽车制造厂。第二汽车制造厂于1975年生产第一个车型——装载2.5t的EQ240型越野汽车,1978年7月主导产品——装载5t的东风EQ140型货车正式批量投产,进一步促进了我国汽车工业的发展,并带动了一大批地方企业的发展。1980年我国汽车年产量已达到22万辆。

20世纪80年代,在“改革、开放”的正确方针指引下,我国汽车工业得到进一步发展。1982年5月在北京成立了中国汽车工业公司(简称为中汽公司)。在中汽公司的统一领导和管理下,汽车行业以各个大型骨干厂为主,联合一批相关的中、小企业组建了解放、东风、南京、重型、上海、京津冀等6个汽车工业联营公司和一个汽车零部件工业联营公司,促进了企业之间的合作和专业化分工生产,有利于技术引进和技术改造。“六·五”计划期间,我国汽车工业加快了主导产品更新换代和新产品开发的步伐,产品质量提高,品种增多,汽车产量翻了一番,1985年产量超过44万辆。

1985年,中央“七·五”计划建议中提出了要把汽车制造业作为支柱产业的方针,1987年国务院又确定了发展轿车工业来振兴我国汽车工业的发展战略。这两项决定确立了我国汽车工业在国民经济中的重要地位以及汽车工业发展的重点。在中央的正确方针指引下,我国汽车工业坚持走联合、高起点、专业化、大批量的道路,进入了大发展时期。中汽公司及其下属机构经过调整改组,充实了解放、东风、重型三大汽车企业集团并在国家计划中单列户头。以天津、上海、沈阳等城市为中心的汽车生产企业也组成了一些地方性企业集团。此外,其他部、委所属企业以及一批军工企业也从事汽车产品的生产。

“七·五”计划期间,一汽完成换型改造后已形成年产8万辆装载5t的CA141(CA1091)货车的生产能力。二汽也已形成年产10万辆货车的生产能力。各汽车企业定型投产的基本车型有30多种,改装车、专用汽车新产品200多种。10年来我国汽车工业有重点有选择地引进国外先进技术100多项,其中整车项目有:与德国、法国、美国合资生产的轿车和吉普车;引进奥地利斯太尔和德国本茨重型汽车,美国和英国矿用自卸车,意大利依维柯和日本五十铃轻型货

车,以及铃木微型汽车。为了发展轿车生产,我国已确定了以一汽、二汽、上海为三大基地。

一汽与德国大众公司合资经营,1990年奥迪100轿车的生产线正式开工投产,同年双方又签订了年产15万辆高尔夫和捷达轿车的协议书并开始兴建生产基地。二汽与法国雪铁龙公司合作生产轿车的协议书亦于1990年底签订并实施。上海与德国大众公司合资生产的桑塔纳轿车,1985年底投产以来第一阶段规划已基本完成,在“八·五”计划末期预计年产量可超过10万辆。除了三大轿车生产基地外,还确定了天津、北京、广州三个轿车生产基地:天津引进日本大发公司技术生产夏利微型轿车,北京与美国汽车公司合资生产切诺基吉普车,以及广州与法国标致汽车公司合资生产的标致505轿车。由于这些企业起步较早,基本建设及零部件国产化工作已取得显著成绩。

经过改革开放20年的发展,我国汽车工业已经初具规模,进入21世纪,各大汽车公司纷纷与世界上大汽车制造厂合作,提高产量,汽车制造能力发展突飞猛进,2002年年产量达到320万辆,2003年年产量跃升到444万辆。

我国汽车工业经过近50年的发展,特别是近两三年的高速发展,汽车制造水平无论是产量还是车型都已达到相当的水平。我国汽车2004年的产量预计将超过500万辆,跃居世界第三,仅次于美国、日本。目前,我国汽车保有量已超过2400万辆。

二、汽车类型

以前,我国的车型分类较模糊,如“轿车”,原意是一个轿子装上四个轮子,形象化但不准确,且国际上没有这个叫法。国标GB/T 3730.1-2001对汽车分类术语概念进行了定义。从2004年起,新旧两种标准并轨试行一年,到2005年将全面实行按照新标准的统计分类,最终达到与国际接轨。

(一)旧标准主要分类

1. 轿车

是指乘座员2~8人,采用二厢或三厢结构的小型载客汽车。按发动机排量分为:微型轿车(排量1.0L以下)、普通级轿车(排量1.0~1.6L)、中级轿车(排量1.6~2.5L)、中高级轿车(排量2.5~4.0L)、高级轿车(排量4.0L以上)。

2. 客车

是指9座以上的客车,主要用于公共服务。按车身长度可分为:微型客车(车身长度在3.5m以下)、小型客车(车身长度在3.5~7m)、中型客车(车身长度7~10m)、大型客车(车身长度10~12m)、特大型客车(车身长度12m以上)。

3. 载货汽车

简称货车,主要指用于运输各种货物的汽车。按其设计允许的总质量可分为:微型载货车(最大设计总质量不超过1800kg的载货汽车)、轻型载货车(最大设计总质量为1800~6000kg的载货汽车)、中型载货车(最大设计总质量为6000~14000kg的载货汽车)、重型载货车(最大设计总质量大于14000kg的载货汽车),还有牵引汽车、自卸汽车、越野汽车、专用汽车(特种汽车)、农用车、改装车等。

(二)新标准主要分类

1. 乘用车

在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。它也可以牵引一辆挂车。它可分为:

(1)小型乘用车

封闭式车身,通常后部空间较小。固定式硬车顶,有的顶盖一部分可以开启。有至少一排,2个或2个以上的座位。有2个侧门,也可有1个后开启门。有2个或2个以上侧窗。

(2)普通乘用车

封闭式车身,侧窗中柱有或无。固定式硬车顶,有的顶盖一部分可以开启。有至少两排,4个或4个以上座位。2个或4个侧门,或有一个后开启门。

(3)高级乘用车

封闭式车身,前后座之间可以设有隔板。固定式硬车顶,有的顶部一部分可以开启。有至少两排,4个或4个以上座位。后排座椅前可安装折叠式座椅。有4个或6个侧门,也可有一个后开启门。有6个或6个以上的车窗。

(4)多用途乘用车

只有单一车室载运乘客及其行李或物品的乘用车。

乘用车中,还有越野乘用车、专用乘用车、旅居车、防弹车等。

2. 商用车辆

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。商用车分为:

(1)客车

在设计和技术特性上用于载运乘客及其随身行李的商用车辆,包括驾驶员座位在内座位数超过9座。有单层的或双层的,也可牵引一辆挂车。可分为:

①小型客车

用于载运乘客,除驾驶员座位外,座位数不超过16座的客车。

②城市客车

一种为城市内运输而设计和装备的客车,这种车辆设有座椅及站立乘客的位置,并有足够的空间供频繁停站时乘客上下车走动用。

③长途客车

一种为城间运输而设计和装备的客车。这种车辆没有专供乘客站立的位置,但在其通道内可载运短途站立的乘客。

④旅游客车

一种为旅游而设计和装备的客车。这种车辆的布置要确保乘客的舒适性,不载运站立的乘客。

客车中,还有铰接客车、无轨电车、越野客车等。

(2)货车

一种主要为载运货物而设计和装备的商用车辆,它能否牵引挂车均可。

①普通货车

一种在敞开(平板式)或封闭(厢式)载货空间内载运货物的货车。

②多用途货车

在其设计和结构上主要用于载运货物,但在驾驶员座椅后带有固定或折叠式座椅,可运载3个以上的乘客的货车。

③专用货车

在其设计和技术特性上用于运输特殊物品的货车,例如:罐式车、集装箱运输车等。

④专用作业车

在其实际和技术特性上用于特殊工作的货车,例如:消防车、救险车、垃圾车、应急车、街道清洗车、扫雪车、清洁车等。

货车中,还有全挂牵引车、越野货车、专用货车等。

(3)其他车辆

除上述车型外,还有:挂车、汽车列车等。

三、国产汽车型号编排规则

1988 年颁布的国家标准 GB 9417—88《汽车产品型号编排规则》规定:自 1989 年 1 月 1 日以后设计的汽车与半挂车的型号一律按此标准来确定型号。汽车产品型号由生产企业名称或企业所在地区代号、车辆类别、主参数代号、产品序号组成,必要时还可附加企业自定代号,并按以下序列编排,如图 0-4 所示。

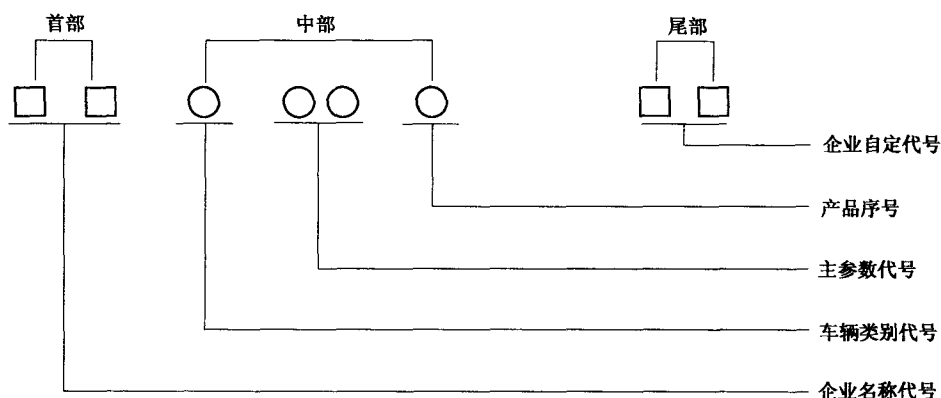


图 0-4 国产汽车型号编排规则

专用汽车产品型号的构成,如图 0-5 所示。

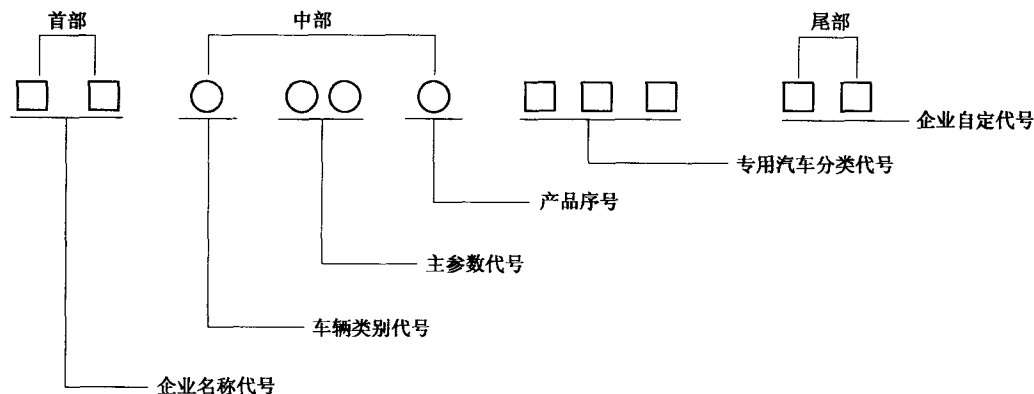


图 0-5 专用汽车产品型号的构成

1. 企业名称代号

企业名称代号位于产品型号的首位,用代表企业名称或企业所在地地名的两个(或三个)汉语拼音字母表示。如北京、南京、济南、上海等地汽车厂分别用地名汉语拼音的第一个字母

的大写表示,第二汽车制造厂用 EQ 表示,长春第一汽车制造厂用 CA 表示(20 世纪 50 年代选定延用至今,不符合国标规定,作为特例使用)。

2. 车辆类别代号

车辆类别代号位于产品型号第二部分,用一个阿拉伯数字表示,规定见表 0-1。

车 辆 类 别 代 号 表 0-1

类别代号	车辆种类	类别代号	车辆种类	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	
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车及专用半挂车

3. 主参数代号

主参数代号位于产品型号的第三部分,用两个阿拉伯数字表示。(1)载货汽车、越野汽车、自卸汽车、专用汽车与半挂的参数代号用车辆的总质量(t)表示。总质量在 100t 以上时允许用三位数字表示。(2)客车的主要参数代号用车辆长度表示,当车辆长度小于 10m 时,以 1/10m 为单位来表示。(3)轿车的主参数代号用发动机排量值,并以 1/10L 为单位来表示。按上述规定选取的主参数不足规定位数时,在参数前以“0”占位。

4. 产品序号

产品序号位于产品型号的第四部分,可依次选取阿拉伯数字 0、1、2……来表示。

5. 专用汽车分类代号

专用汽车还应在“产品序号”之后增加专用汽车分类代号。专用汽车分类代号用以反映汽车结构和用途特征三个汉语拼音字母表示,其中,结构特征代号为:X 表示厢式汽车、G 表示罐式汽车、Z 表示专用自卸汽车、T 表示特种结构汽车、J 表示起重举升汽车、C 表示仓栅式汽车。用途特征代号按中国汽车联合会行业管理标准规定执行。

6. 企业自定代号

企业自定代号位于产品型号的最后部分,可用汉语拼音字母或数字来表示,位数由企业自定。基本型汽车的编号一般没有尾部企业自定代号,其变型车(例如改用不同发动机、加长轴距、双排座驾驶室等)为了与基本型区别,常在尾部增加企业自定代号,表示同一种汽车但结构略有变化而需要区别时使用。

举例说明:第一汽车制造厂生产的第二代载货汽车 CA1091;上海汽车制造厂生产的第二代轿车,发动机排量为 2.232L,其型号为 SH7221。

四、汽车的总体构造

汽车是由上万个零件组成的结构复杂的机动交通工具,而且种类很多。以内燃机为动力装置的汽车的基本构造是由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成。图 0-6、图 0-7 分别表示货车和轿车的总体构造。

(一)发动机

发动机是汽车的动力装置,其作用是将供入其中的燃料燃烧所产生的热能转变为机械能输出。大多数汽车发动机都采用往复式活塞式内燃机,所用的燃料以汽油和柴油为主。汽油发动机一般是由机体组、曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系、点火系、起动系、电控系统等部分组成。以柴油为燃料的发动机,采用压燃式,无点火系。

(二) 底盘

底盘是汽车装配与行驶的主体,其作用是支承、安装发动机、车身等其他总成与部件,形成汽车的整体造型,并接受发动机输出的动力,使汽车产生运动且保证汽车正常行使。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大部分组成。

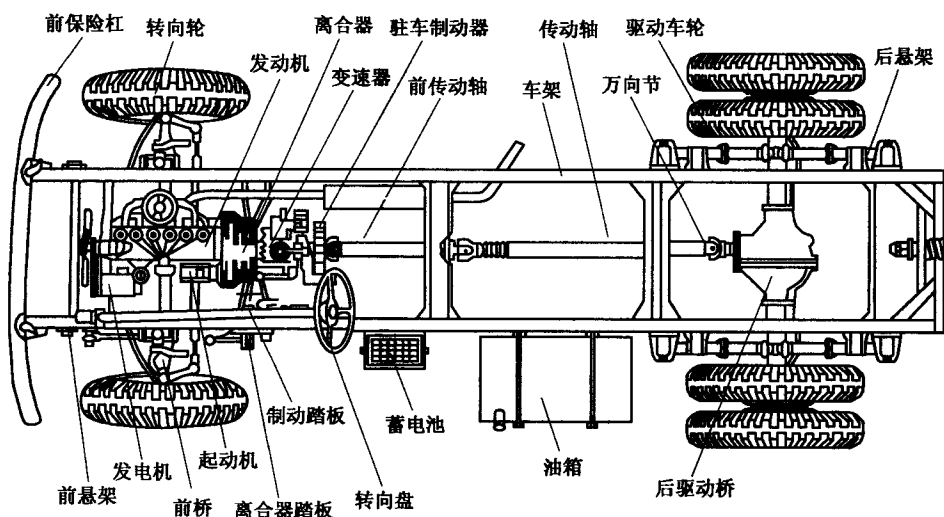


图 0-6 货车的总体构造

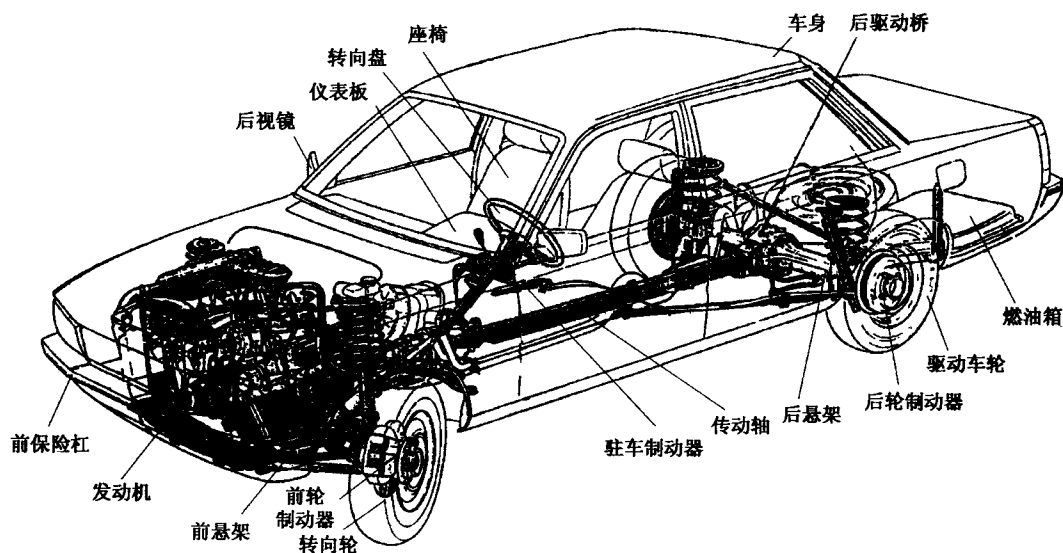


图 0-7 轿车的总体构造

1. 传动系

传动系的作用是通过各种传动装置把发动机的动力传给各驱动车轮。传动系包括离合器、变速器、传动轴和驱动桥等总成件。

2. 行驶系

行驶系的作用是将汽车各总成件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)、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,由带转向盘的转向器及转向传动装置组成。

4. 制动系

制动系的作用是控制汽车,使汽车减速或停车,并保证驾驶员离去后汽车能可靠停住。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。

(三) 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。轿车、客车的车身一般是整体结构,货车车身一般是由驾驶室和货箱两部分组成。

(四) 电气设备

电气设备由电源组、发动机起动系和点火系、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:微处理器、中央计算机系统及各种人工智能装置(ABS防抱死系统、安全气囊、定速巡航、GPS定位系统)等,显著地提高了汽车的性能。

为满足不同使用要求,汽车的总体构造和布置形式可以是不同的。按发动机和各个总成相对位置的不同,现代汽车的布置型式通常有如下几种:

发动机前置后轮驱动(FR)——是传统的布置形式。国内外的大多数货车、部分轿车和部分客车都采用这种形式。

发动机前置前轮驱动(FF)——是在轿车上逐渐盛行的布置形式,具有结构紧凑、减小轿车的质量、降低地板高度、改善高速时的操纵稳定性等优点。

发动机后置后轮驱动(RR)——是目前大、中型客车盛行的布置形式,具有降低室内噪声、有利于车身内部布置等优点。少数微型或普及型轿车也采用这种形式。

发动机中置后轮驱动(MR)——是目前大多数运动型轿车和方程式赛车所采用的布置形式。由于这些车型都采用功率很大的发动机,将发动机布置在驾驶员座椅之后和后桥之前有利于获得最佳轴荷分配和提高汽车的性能。此外,某些大、中型客车也采用这种布置形式,把配备的卧式发动机装在地板下面。

全轮驱动(4WD)——是越野汽车特有的形式,通常发动机前置,在变速器后装有分动器以便将动力分别输送到全部车轮上。

五、汽车的结构特征和技术参数

我国对汽车结构特征和技术参数尚没有一个统一严格的规定。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(单位:kg)

(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、备胎及其他规定应带的备品,符合正常行驶要求的质量。

(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。最大质量 = 整车装备质量 + 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. 主要结构参数(单位:mm)

(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

车辆最高点在地面间的距离。

(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间的距离。

(7)后悬

汽车最后端至后轴中心线间的距离。

(8)最小离地间隙

满载状态下,底盘下部(车轮除外)最低点到地面间的距离。

(9)接近角

车体前部突出点向前轮引的切线与地面的夹角。

(10)离去角

车体后部突出点向后轮引的切线与地面的夹角。

上述主要结构参数如图 0-8 所示。

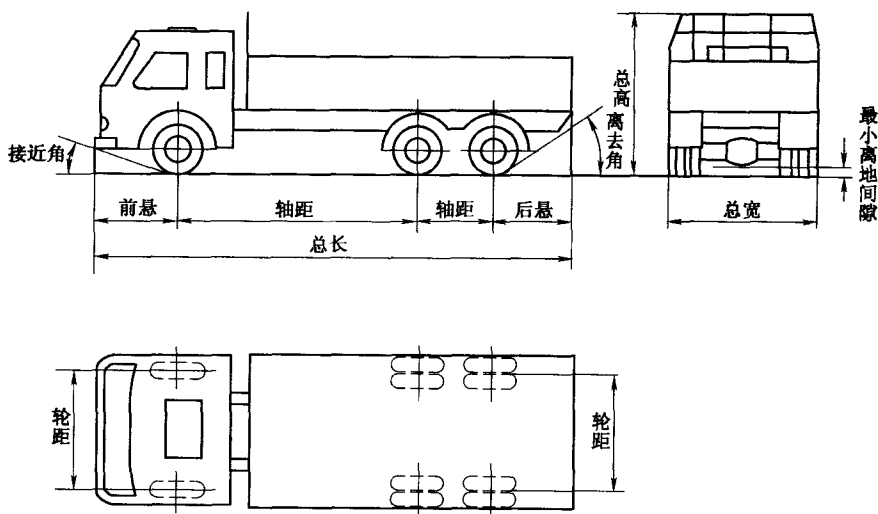


图 0-8 汽车的主要结构参数

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(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上移动的轨迹圆的半径(m)。

(4)百公里等速油耗

汽车在公路上行驶时每百公里消耗的燃油量。

(5)驱动方式

用车轮总数×驱动轮数或车轴总数×驱动轴数来表示。

表 0-2 列出了常见车型的结构特征与技术参数。

几种常见车型的结构特征与技术参数 表 0-2

车 名		时代超人	帕萨特	东风 1092F
制造商		上海大众汽车有限公司		东风汽车有限公司
发 动 机	布置形式	前置发动机,前轮驱动	前置发动机,前轮驱动	前置发动机,后轮驱动
	型号	AJR	AWL	EQ6100-1
	型式	水冷、直列 4 缸 4 冲程、 前纵置电子控制多点喷射	水冷、直列 4 缸 4 冲程、 前纵置 5 气门横流电子控制 多点喷射、废气涡流增压	水冷、直列 6 缸 4 冲程
	排量(L)	1.781	1.781	5.42
	最大功率 (kW/r/min)	74/5200	110/5700	99/3000
	最大扭矩 (N·m/r/min)	155/3800	210/1750-4600	353/1200
	缸径×冲程 (mm)	81×86.4	81×86.4	100×115
	压缩比	9.5:1	9.3:1	6.75:1
	配气机构	顶置单凸轮轴	每缸 5 气门、顶置双凸轮轴	下置凸轮轴
尺 寸	长×宽×高 (mm)	4680×1700×1423	4780×1740×1470	6910×2470×2475
	轴距(mm)	2656	2803	3950
	轮距(mm)	1414/1422	1498/1500	1810/1800
装备质量(kg)		1140	1420	4100
乘员数或乘员/载质量		5	5	3/5000
总质量(kg)		1560	1795	9100
油箱容积(L)		60	62	160