



全国交通高级技工学校通用教材

# 汽车发动机构造与维修

(汽车维修、汽车电工、汽车检测专业用)

◎ 吕秋霞 主编

◎ 魏自荣 主审



人民交通出版社  
China Communications Press

全国交通高级技工学校通用教材

Qiche Fadongji Gouzao Yu Weixiu

# 汽车发动机构造与维修

(汽车维修、汽车电工、汽车检测专业用)

吕秋霞 主编  
魏自荣 主审

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本教材是交通高级技工学校汽车维修、汽车电工和汽车检测专业的专业课之一,是根据“汽车发动机构造与维修”课程教学计划与教学大纲编写的。其主要内容包括:汽车发动机总体构造、汽车维修制度及常用维修机具、曲柄连杆机构、配气机构、化油器式汽油机燃料供给系、汽油机燃油喷射系统、柴油机燃料供给系、柴油机电控燃油喷射系统、发动机润滑系、发动机冷却系、发动机装配与竣工检验,共十一个单元。

本书作为全国交通高级技工学校汽车维修、汽车电工和汽车检测专业教学用书,也可作为汽车维修工、汽车电工和培训学校学员的学习参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机构造与维修/吕秋霞主编. —北京:人民交通出版社, 2005.10

ISBN 7-114-05805-5

I. 汽… II. 吕… 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 (2005) 第 118112 号

书 名:汽车发动机构造与维修

著 作 者:吕秋霞

责任编辑:贾秀珍

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:23.5

字 数:588 千

版 次:2005 年 11 月第 1 版

印 次:2005 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-114-05805-5

印 数:0001~5000 册

定 价:36.00 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：卢荣林

副主任：宣东升 郭庆德 李福来

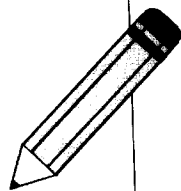
委 员：金伟强 王作发 林为群 李桂花

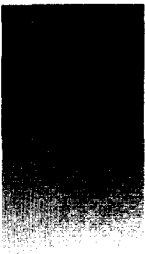
魏自荣 唐诗升 戴 威 张弟宁

邢同学 张吉国 邵登明 胡大伟

朱小茹 程兴新 雷志仁 孙永生

曹坚木 戴育红(兼秘书)





# 前言

随着汽车工业的飞速发展,汽车的新技术、新工艺不断更新,汽车的使用维修人员从技术上和数量上都跟不上发展的需要。为此,教育部等六部委于2003年12月联合发出通知,将汽车运用与维修等四个专业领域确定为技能型人才紧缺的领域,并决定实施“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”。

为了适应社会经济发展和汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养的需求,交通技工学校汽车专业教材编审委员会于2004年初组织编写了汽车维修、汽车电工、汽车检测三个专业高级工教材。本套教材的特点是:

1. 教材选用的车型以轿车为主,内容反映目前汽车的新技术、新工艺,使学生能学到更多的知识。
2. 教材内容与高级工等级考核相吻合,便于学生毕业后适应岗位技能需求。
3. 教材体现了通俗易懂,以图代文,图文并茂的形式,使教材更为生动,提高学生的学习兴趣。
4. 教材适于理论和实践一体化模块式的教学模式,在必需的理论基础上突出技能教学,使学生通过一段时间的实习,很快适应高级工的运用和操作。

《汽车发动机构造与维修》是全国交通高级技工学校通用教材之一,内容包括:汽车发动机总体构造、汽车维修制度及常用维修机具、曲柄连杆机构、配气机构、化油器式汽油机燃料供给系、汽油机燃油喷射系统、柴油机燃料供给系、柴油机电控燃油喷射系统、发动机润滑系、发动机冷却系、发动机装配与竣工检验,共十一个单元。

参加本书编写工作的有:浙江交通技师学院吕秋霞(编写单元三、单元八、单元九、单元十);湖北省交通职业技术学院徐太长(编写绪论、单元一、单元二、单元十一);江苏汽车技师学院郑军(编写单元四、单元五);四川交通职业技术学院钟声(编写单元六);宁波市交通高级技工学院张永武(编写单元七)。全书由吕秋霞担任主编,由四川交通职业技术学院魏自荣担任主审。

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。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

2005年7月



# 目 录

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 绪论 .....                     | 1   |
| 单元一 汽车发动机总体构造 .....          | 13  |
| 单元二 汽车维修制度及常用维修机具 .....      | 22  |
| 单元三 曲柄连杆机构 .....             | 39  |
| 课题一 机体组 .....                | 45  |
| 课题二 活塞连杆组 .....              | 60  |
| 课题三 曲轴飞轮组 .....              | 75  |
| 单元四 配气机构 .....               | 103 |
| 课题一 配气机构的结构与配气相位 .....       | 103 |
| 课题二 配气机构主要零件的构造与检修 .....     | 109 |
| 单元五 化油器式汽油机燃料供给系 .....       | 133 |
| 课题一 化油器式汽油机燃料供给系的作用与组成 ..... | 133 |
| 课题二 化油器式汽油机燃料供给系的主要机件 .....  | 135 |
| 单元六 汽油机燃油喷射系统 .....          | 152 |
| 课题一 燃油喷射系统的组成和工作原理 .....     | 153 |
| 课题二 燃油供给装置 .....             | 156 |
| 课题三 空气供给装置 .....             | 172 |
| 课题四 电子控制系统 .....             | 194 |
| 课题五 汽车巡航系统(CCS) .....        | 218 |
| 单元七 柴油机燃料供给系 .....           | 232 |
| 课题一 柴油机燃料供给系的结构与燃烧室 .....    | 232 |
| 课题二 柴油机燃料供给系的主要零部件 .....     | 234 |
| 单元八 柴油机电控燃油喷射系统(ECD) .....   | 285 |
| 课题一 柴油机电控燃油喷射系统的组成及原理 .....  | 285 |
| 课题二 柴油机电控燃油喷射系统的主要零部件 .....  | 287 |
| 单元九 发动机润滑系 .....             | 308 |
| 单元十 发动机冷却系 .....             | 327 |
| 单元十一 发动机装配与竣工检验 .....        | 347 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 课题一 发动机的装配 .....   | 347 |
| 课题二 发动机磨合与试验 ..... | 356 |
| 附录 常见汽车图标 .....    | 362 |
| 参考文献 .....         | 366 |

## 绪 论

### 一、汽车及汽车工业的发展

#### 1. 汽车对人类的影响

汽车是最重要的现代化交通工具,它具有高速、机动、舒适、使用方便等优点。汽车也是数量多,活动范围广泛、运输量最大的交通工具。

目前,全世界汽车保有量已达 6.6 亿辆,世界平均每 10 人就拥有一辆,其中轿车最多,约占总保有量的 75%,汽车普及率最高的是美国,平均 1.3 人拥有 1 辆;西欧、日本等发达国家,平均 2~3 人拥有 1 辆,汽车之所以如此普及,皆因它的“最适意性”,极大地方便了人们的生活,完全能够便利地与个人活动紧密合拍,大大地提高了工作效率并加快了生活节奏,扩大了人的活动范围和促进人们的相互交流,使人们的生活变得丰富多彩。汽车还促进了公路建设和运输繁荣,改变了城市的面貌和布局,有助于各地区经济文化交流和偏远落后地区的开发。

社会对汽车不断增长的需求,促进汽车工业日益繁荣。我国在 2003 年世界 500 强前 10 名中,汽车公司就占 33%,许多国家都把汽车产业作为国家的支柱产业。从材料上看,汽车材料包括钢铁、有色金属、工程塑料、橡胶、纺织品、皮革、玻璃、涂料、木材等;从制造工艺上看,应用了冶金、铸造、锻压、机械加工、焊接、装配、涂装等众多工艺技术;从涉及部门来看,包括冶金、机械制造、石油、化工、轻工、电子、电力、路桥、信息产业,汽车的销售和营运,还涉及金融、商业、运输、服务等第三产业。同时,汽车又是科学技术发展水平的重要标志,是集机、电、热、声等于一身的高科技产品。特别是应用现代化的微电子技术实行控制及大量采用新材料、新结构,毫无疑问汽车工业的发展将继续有力地推动科学技术的发展。此外,汽车产业还能提供许多就业机会,如美国和德国是每 6 个就业岗位就有 1 个与汽车有关,日本的这一比例是 10:1。

当然,汽车也给人类社会带来了一些负面影响。全世界每年有 40 多万人死于车祸,1200 万人受伤,造成巨大的经济损失;每年向大气排放有害气体达 0.6 亿吨,严重污染了大气,危害人们的身体健康,显然汽车给社会带来了亟待解决的重要课题,如何趋利避害,是人类的目标,是世界汽车技术发展的重要任务。

#### 2. 汽车发展简史

1885 年,德国工程师卡尔·本茨设计制造出了世界上第一辆装有单缸四冲程内燃机的三轮汽车(图 0-1),并于 1886 年 1 月 29 日获得了专利。同年德国工程师哥特里布·戴姆勒也制成了一辆装有四冲程内燃机的四轮汽车。

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。

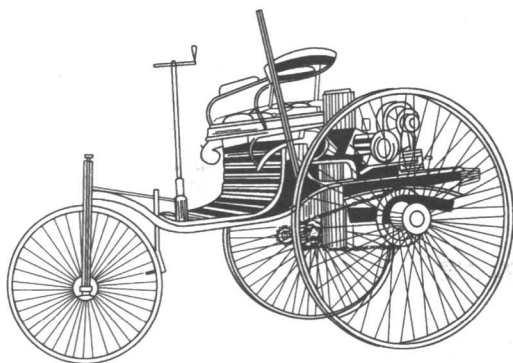


图 0-1 三轮汽车

1908 年,美国的底特律树起了世界汽车史上的第二个里程碑。亨利·福特推出了以自己的名字“福特”命名的著名 T 型车(图 0-2),并率先采用流水线大批量生产汽车,使这种车型产量迅速上升,成本大幅度下降,先后生产 1500 万辆。从此,奠定了美国一跃成为汽车生产大国的地位。此后数十年,美国汽车工业一直处于世界领先地位。

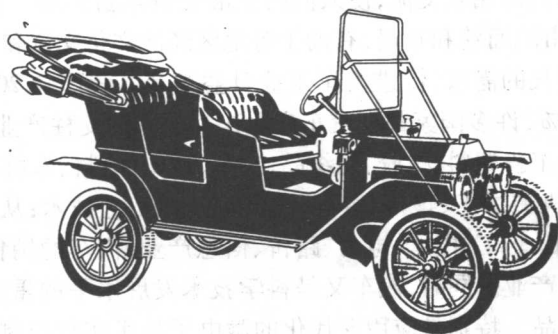


图 0-2 T 型汽车

德国大众公司于 1940 投产了其著名的经济型大众化轿车——大众甲壳虫轿车(图 0-3),至 1981 年累计总产量超过 2000 万辆,成为世界上生产时间最长和产量最多的车型。

日本则是后起之秀,1950 年才开始起步,它依靠引进国外先进技术和经营管理方法而取得成功,奇迹般地一跃而成为汽车大国,其产量在 1961 年、1964 年、1967 年分别超过意、法、德国而跃居世界第二位,并于 1980~1993 年曾一度超过美国居世界第一位。

20 世纪五六十年代是美、欧、日等国家汽车工业迅猛发展的年代,由于人民生活水平提高,购买力增强,使汽车市场繁荣兴旺。进入 70 年代以后,由于发达国家汽车保有量趋于饱和,加之石油危机使汽车市场竞争激烈。近些年来,世界各大汽车公司为了在激烈竞争中求生存,采取资本输出取代产品输出的对策,寻求多样化方式,实现跨国经营,多边合作,联合生产,参股、控股、转让、兼并等方式使汽车生产与经营趋向国际化高度垄断。

与此同时,一些新兴工业国家和发展中国家也在大力发展汽车工业,这些国家往往用优惠政策吸引外资,采取引进先进技术和装备,进口全拆散零件或半拆散零件装车,逐步提高零件

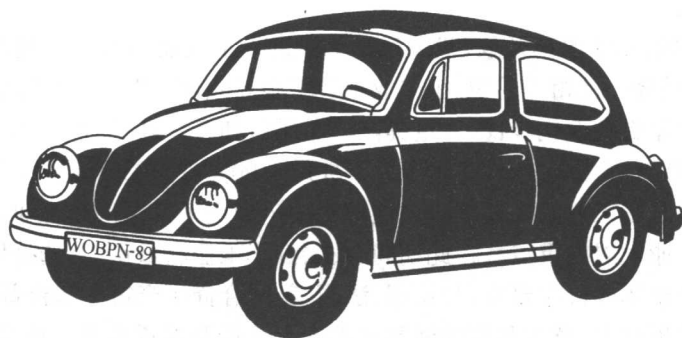


图 0-3 大众甲壳虫型轿车

的国产化率,进而实现零部件自给,以满足国内市场需求的模式发展自己的汽车工业。在逐步增强自主开发能力以后,其汽车产品进入国际市场参与竞争,韩国、西班牙、巴西、中国、墨西哥等就是采取的这一模式使本国汽车工业飞跃发展。

2003 年世界汽车年产量前 10 名的国家排名如表 0-1 所示。

2003 年世界汽车年产量前 10 名的国家

表 0-1

| 名次 | 国家 | 年产量     | 名次 | 国家  | 年产量    |
|----|----|---------|----|-----|--------|
| 1  | 美国 | 1208 万辆 | 6  | 韩国  | 318 万辆 |
| 2  | 日本 | 1029 万辆 | 7  | 西班牙 | 303 万辆 |
| 3  | 德国 | 551 万辆  | 8  | 加拿大 | 254 万辆 |
| 4  | 中国 | 444 万辆  | 9  | 英国  | 184 万辆 |
| 5  | 法国 | 325 万辆  | 10 | 巴西  | 183 万辆 |

2003 年世界汽车制造商年产量前 10 名的排名如表 0-2 所示。

2003 年世界汽车制造商年产量前 10 名的排名

表 0-2

| 名次 | 国家     | 年产量    | 名次 | 国家       | 年产量    |
|----|--------|--------|----|----------|--------|
| 1  | 美国通用   | 860 万辆 | 6  | 戴姆勒—克莱斯勒 | 432 万辆 |
| 2  | 日本丰田   | 678 万辆 | 7  | 标致—雪铁龙   | 329 万辆 |
| 3  | 福特—沃尔沃 | 672 万辆 | 8  | 本田       | 297 万辆 |
| 4  | 雷诺—日产  | 536 万辆 | 9  | 现代       | 198 万辆 |
| 5  | 德国大众   | 500 万辆 | 10 | 菲亚特      | 190 万辆 |

### 3. 我国汽车工业的发展

我国的汽车工业于 20 世纪 50 年代起步,1956 年 10 月长春第一汽车制造厂正式开始生产解放 CA10 型 4t 载货汽车,从此结束了中国不能制造汽车的历史。1958 年 5 月生产出第一辆“红旗”牌轿车。第二汽车制造厂于 1968 年动工兴建,1975 年开始投产,主要生产东风牌载货汽车。在这一时期,我国各地一批汽车修配企业发展成汽车制造厂,城建和交通部门也开设了一批公交客车厂,使我国汽车的品种进一步增加,产量进一步提高。这些企业主要有:南京汽车制造厂、济南汽车制造厂、北京汽车制造厂、上海汽车制造厂、四川汽车制造厂和陕西汽车制



造厂等。

20 世纪 80 年代,由于改革开放,我国汽车工业进入了大发展阶段。我国汽车行业以各个大型骨干厂为主,联合一批相关的中、小企业组建了企业集团。“六·五”计划期间,我国汽车工业加快了主导产品更新换代步伐,注重提高产品质量和开发新品种。1985 年,中央在“七·五”计划建议书中提出了要把汽车工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。这两次决定确定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。在此期间,我国汽车工业有重点、有选择地引进国外先进技术 100 多项。其中整体项目主要有:与德国、法国、美国合资生产轿车和吉普车;引进奥地利斯太尔和德国本茨重型汽车、意大利依维柯和日本五十铃轻型客货车及一些微型汽车。最近 10 年是我国汽车工业快速增长期,各主要汽车集团公司纷纷与国外大汽车公司联营(见表 0-3)。国内汽车企业进一步改组兼并,初步形成了以一汽、东风、上海三大主要汽车生产基地及广州、重庆、天津等一批相当规模的生产基地。汽车年产量 2001 年为 234 万辆;2002 年为 325 万辆;2003 年为 444 万辆。产量仅次于美、日、德跃升为世界第四位。

国内主要汽车合资企业

表 0-3

| 企 业            | 合资方(合资时间)                    | 合资项目(车型)                        |
|----------------|------------------------------|---------------------------------|
| 一汽大众汽车有限公司     | 一汽、德国大众(1991.2)              | 捷达、奥迪、宝来、高尔夫                    |
| 一汽海南汽车有限公司     | 一汽、日本马自达(1998)               | 马自达、普利马、福美来                     |
| 天津一汽丰田汽车公司     | 天汽、一汽、日本丰田(2003.9)           | 皇冠、花冠、陆地巡洋舰、霸道、夏利、威驰、雅酷         |
| 神龙汽车有限公司       | 东风、法国雪铁龙(1992.5)             | 富康、毕加索、爱丽舍、赛纳                   |
| 风神汽车有限公司       | 东风、台湾裕隆(2002.3)              | 风神新蓝鸟、日产阳光                      |
| 东风悦达起亚汽车有限公司   | 东风、悦达、起亚、现代(2001.11)         | 普莱特、千里马                         |
| 上海大众汽车公司       | 上汽、德国大众(1985.3)              | 桑塔纳、帕萨特、波罗、高尔                   |
| 上海通用汽车有限公司     | 上汽、通用(1997.3)                | 别克、君威、赛欧、凯越                     |
| 上海通用五菱汽车有限公司   | 上汽、通用、柳州五菱(2002.6)           | 五菱之光、五铃都市清风                     |
| 广州本田汽车有限公司     | 广汽、本田(1998.7)                | 本田雅阁、奥德赛、飞度                     |
| 北京吉普汽车有限公司     | 北汽、克莱斯勒(1984.11)             | 切诺基、帕杰罗、欧蓝德吉普之星、顺途、新城市猎人、挑战者、狂潮 |
| 北京现代汽车有限公司     | 北汽、韩国现代(2002.10)             | 索纳塔、伊兰特                         |
| 长安铃木汽车有限公司     | 长安、日本铃木(1993.5)              | 奥拓、羚羊                           |
| 长安福特汽车有限公司     | 长安、福特(2001.4)                | 嘉年华、蒙迪欧                         |
| 东南(福建)汽车工业有限公司 | 东南(福建)汽车工业有限公司、裕隆集团(1995.11) | 得利卡、富利卡、菱帅                      |
| 南京依维柯汽车有限公司    | 南汽、菲亚特(1996.3)               | 派力奥、西耶那                         |
| 江铃汽车有限公司       | 江铃、福特(1995)                  | 全顺、陆风                           |
| 华晨宝马汽车公司       | 华晨、德国宝马(2001.10)             | 宝马 3 系、5 系轿车                    |
| 沈阳金杯通用         | 金杯、通用                        | 雪佛兰                             |

## 二、汽车的类型

现代汽车种类繁多,各国的分类方法各不相同。我国习惯上按用途分类。根据新国标 GB/T3730.1—2001 规定,汽车分为乘用车和商用车两大类。

乘用车是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。商用车是指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)。详细分类见表0-4。

汽车分类(按用途)

表0-4

| 分 类         |        |       | 说 明                                     |    |          |               |          |
|-------------|--------|-------|-----------------------------------------|----|----------|---------------|----------|
|             |        |       | 车身                                      | 车顶 | 座位       | 车门            | 车窗       |
| 乘<br>用<br>车 | 轿<br>车 | 普通乘用车 | 封闭                                      | 硬顶 | $\geq 4$ | $\frac{2}{4}$ |          |
|             |        | 活顶乘用车 | 可开启                                     | 硬顶 | $\geq 4$ | $\frac{2}{4}$ | $\geq 4$ |
|             |        | 高级乘用车 | 封闭                                      | 硬顶 | $\geq 4$ | $\frac{2}{4}$ | $\geq 6$ |
|             |        | 小型乘用车 | 封闭                                      | 硬顶 | $\geq 4$ | $\frac{2}{4}$ | $\geq 2$ |
|             |        | 敞篷车   | 可开启                                     | 硬顶 | $\geq 4$ | $\frac{2}{4}$ | $\geq 2$ |
|             |        | 舱背乘用车 | 封闭                                      | 硬顶 | $\geq 4$ | $\frac{2}{4}$ | $\geq 2$ |
|             | 旅行车    |       | 封闭                                      | 硬顶 | $\geq 4$ | $\frac{2}{4}$ | $\geq 4$ |
|             | 多用途乘用车 |       | 座位数超过7个,多用途                             |    |          |               |          |
|             | 短头乘用车  |       | 短头                                      |    |          |               |          |
|             | 越野乘用车  |       | 可在非道路上行驶                                |    |          |               |          |
|             | 专用乘用车  |       | 专门用途(救护车、旅居车、防弹车、殡仪车等)                  |    |          |               |          |
| 商<br>用<br>车 | 客<br>车 | 小型客车  | 载客, $\leq 16$ 座(除驾驶员座)                  |    |          |               |          |
|             |        | 城市客车  | 城市用公共汽车                                 |    |          |               |          |
|             |        | 长途客车  | 长途客车                                    |    |          |               |          |
|             |        | 旅游客车  | 旅游用车                                    |    |          |               |          |
|             |        | 铰接客车  | 由两节刚性车厢铰接组成的客车                          |    |          |               |          |
|             |        | 无轨电车  | 经架线由电力驱动的客车                             |    |          |               |          |
|             |        | 越野客车  | 可在非道路上行驶的客车                             |    |          |               |          |
|             |        | 专用客车  | 专门用途的客车                                 |    |          |               |          |
|             | 半挂牵引车  |       | 牵引半挂车的商用车                               |    |          |               |          |
|             | 货<br>车 | 普通货车  | 敞开或封闭的载货车                               |    |          |               |          |
|             |        | 多用途货车 | 驾驶座后可载3人以上的货车                           |    |          |               |          |
|             |        | 全挂牵引车 | 牵引杆式挂车的货车                               |    |          |               |          |
|             |        | 越野货车  | 可在非道路上行驶                                |    |          |               |          |
|             |        | 专用作业车 | 特殊工作的货车(消防车、抢险车、垃圾车、应急车、街道清扫车、扫雪车、清洁车等) |    |          |               |          |
|             |        | 专用货车  | 运输特殊物品的货车(罐式车、集装箱运输车等)                  |    |          |               |          |



### 三、汽车识别代码

目前,世界各国汽车公司生产的汽车大部分都使用 VIN(Vehicle Identification Number) 车辆识别代号编码,它由一组字母和阿拉伯数字组成,总共有 17 位,故又称 17 位识别代号编码或简称“17 位码”。从 VIN 中可以识别出该车很多重要的信息,如该车生产国家、制造厂家、汽车类型、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、检测数字、装配工厂名称和出厂顺序号码等。它是汽车修理时检索、配件采购和经营管理所必须掌握的信息,以免产生误购、错装等严重后果。根据国标 GB/T 1636—1997 规定,我国汽车代号与国际车辆识别代号编码接轨,由 3 部分 17 位字码组成,如图 0-4 所示。对年产量  $\geq 500$  辆的制造厂,车辆识别代号的第一部分为世界制造厂识别代号(WMI)——前三位;第二部分为车辆说明部分(VDS)——第四位至第九位;第三部分为车辆批示部分(VIS)——最后八位。

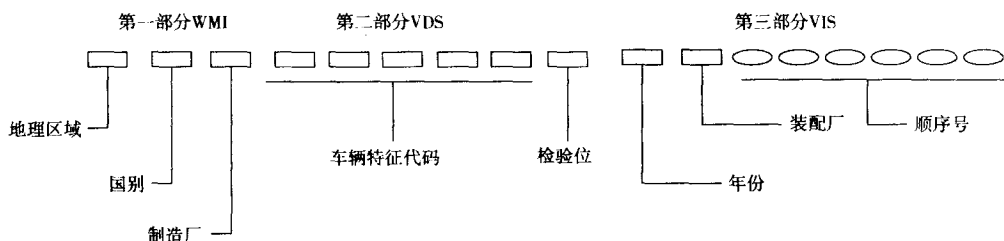


图 0-4 车辆识别代码

车辆识别代码示例:

例 1. 广州本田雅阁轿车车辆识别代码(VIN)。如 LHGCCG565★Y2000001。

| WMI |     |     | VDS |     |     |     |     |     | VIS  |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L   | H   | G   | C   | G   | 5   | 6   | 5   | ★   | Y    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |

第(1)~(3)位,LHG 代表广州本田汽车有限公司。

第(4)~(6)位,车型和发动机形式。CG5 代表雅阁牌轿车,2.3L 直列 4 缸 VTEC 发动机。

第(7)位,车身和变速器形式。6 代表自动变速器,4 门车身配安全带和前排座安全气囊。

第(8)位,车型标识。5 代表 HG7231。

第(9)位,检验码。

第(10)位,年型。Y 代表 2000 年。

第(11)位,工厂代码。2 代表广州本田。

第(12)~(17)位,生产顺序号。

例 2. 奥迪车系车辆识别代码。如:WAUFA84D3VN123456。

| WMI |     |     | VDS |     |     |     |     |     | VIS  |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| W   | A   | U   | F   | A   | 8   | 4   | D   | 3   | V    | N    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |

第(1)~(3)位,世界制造厂识别代码。WAU 代表德国奥迪汽车公司。

第(4)位,车型类别代码。F代表100旅行车。

第(5)位,发动机型号代码。

第(6)位,约束系统代码。8代表驾驶员/乘客安全气囊。

第(7)~(8)位,车型系列代码。4D代表A8。

第(9)位,校验位代码。

第(10)位,年份代码。V代表1997年。

第(11)位,装配厂代码。N代表Neckarsulm。

第(12)~(17)位,辆制造顺序号。

例3. 一汽大众轿车车辆识别代码。如:LFVBA14B223082993。

| WMI |     |     | VDS |     |     |     |     |     | VIS  |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L   | F   | V   | B   | A   | 1   | 4   | B   | 2   | 2    | 3    | 0    | 8    | 2    | 9    | 9    | 3    |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |

第(1)~(3)位,世界制造厂识别代码。LFV代表一汽大众汽车有限公司。

第(4)位,安全保护装置代码。B代表是安全带和安全气囊。

第(5)位,车身类型代码。A代表四门折背式。

第(6)位,发动机和变速器代码。1代表汽油发动机、手动变速器。

第(7)~(8)位,车型代码。4B代表奥迪A6。

第(9)位,校验位代码。

第(10)位,年份代码。2代表2002年。

第(11)位,装配厂代码。3代表长春一汽大众有限公司。

第(12)~(17)位,车辆制造顺序号。

例4. 上海帕萨特车辆识别代码。如:LSVHA19F022231914。

| WMI |     |     | VDS |     |     |     |     |     | VIS  |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L   | S   | V   | H   | A   | 1   | 9   | F   | 0   | 2    | 2    | 2    | 3    | 1    | 9    | 1    | 4    |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |

第(1)~(3)位,世界制造厂识别代码。LSV代表上海大众有限公司。

第(4)位,车身形式代码。H代表四门加长型折背式车身。

第(5)位,发动机/变速器代码。A代表ANQ。

第(6)位,乘员保护系统代码。1代表安全气囊(驾驶员)。

第(7)~(8)位,安全等级代码。9F代表上海帕萨特轿车。

第(9)位,校验位。

第(10)位,年份代码。2代表2002年。

第(11)位,装配厂代码。2代表上海大众汽车有限公司。

第(12)~(17)位,车辆制造顺序号。

车辆识别代码(VIN)在车上的固定位置,各国的规定存在一定的差异。美国规定识别代号编码应安装在仪表板左侧,在车外透过风窗玻璃可以清楚地看到而便于检查;而EEC(欧共



体)规定识别代号编码应安装在汽车右侧的底盘车架上或标写在厂家的铭牌上。如图 0-5 所示为帕萨特 B5 轿车的识别码。



图 0-5 帕萨特 B5 轿车的识别代码

我国的《VIN(车辆识别代号)管理规则》规定,“9 人座或 9 人座以下的车辆和最大总质量  $\leq 3.5\text{t}$  的载货汽车的车辆识别代号应位于仪表板上,在白天日光下,观察者不需移动任一部件,从车外即可分辨出车辆识别代号”。另外,“每辆车的车辆识别代号应在车辆部件上(玻璃除外),该部件除修理以外是不可拆的;车辆识别代号也可表示在永久性地固定在上述车辆部件上的一块标牌上,此标牌不损坏则不能拆掉。如果制造厂愿意,允许在一辆车上同时采取以上两种表示方法。”

#### 四、汽车总体构造

汽车虽然结构复杂,种类繁多,但对于以内燃机为动力装置的汽车而言,它们的基本构造都是由发动机、底盘、车身和电气设备 4 个部分所组成。图 0-6 表示一般货车的总体构造。

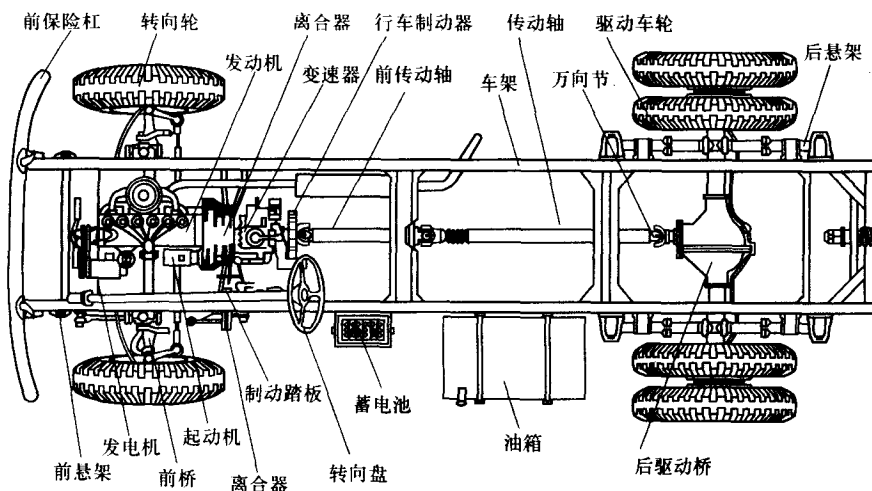


图 0-6 货车的总体构造

##### 1. 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,并通过底盘驱动汽车行驶。

## 2. 底盘

底盘是汽车装配与行驶的主体,其作用是支撑和安装发动机、车身及其他总成与部件,形成汽车的整体造型,并接受发动机的动力,使汽车产生运动且保证汽车正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系、制动系组成。

## 3. 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。轿车和客车一般为整体结构,货车车身通常由驾驶室和货箱两部分组成。

## 4. 电气设备

传统电气设备由电源、起动系、点火系、照明、信号及辅助电器组成。由于电子技术,尤其是微处理器在汽车上的广泛应用,使得汽车电气越来越先进,越来越复杂,这些包括:微机、中央计算机系统及各种人工智能装置。如 ABS 防抱死系统、安全气囊、巡航装置、GPS 定位系统等。

## 5. 汽车的布置形式

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,现代汽车的布置形式通常有以下几种:

(1) 发动机前置、后轮驱动 (FR) 为传统布置形式。大多数货车、部分客车采用这种形式。

(2) 发动机前置、前轮驱动 (FF) 为轿车上盛行的布置形式,具有结构紧凑、轿车质量轻、降低地板高度、改善高速行驶时的操纵稳定性等优点。

(3) 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,有利于车身内部的布置等优点。

(4) 发动机中置、后轮驱动 (MR) 是目前大多数跑车及方程式赛车所采用的形式。由于这种汽车采用功率、尺寸很大的发动机,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。

(5) 全轮驱动 (NMD) 是越野汽车特有的形式,通常发动机前置,在变速器后面装有分动器,以便将动力分别送到全部车轮上。

## 五、汽车的结构特征和技术参数

为更好地了解汽车的主要特征和技术性能,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. 汽车主要尺寸参数(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。车体最高点 to 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。车体前部凸出点向前轮引的切线与地面间的夹角。
  - (10)离去角。车体后端凸出点向后轮引的切线与地面间的夹角。
- 上述主要尺寸参数如图 0-7 所示。

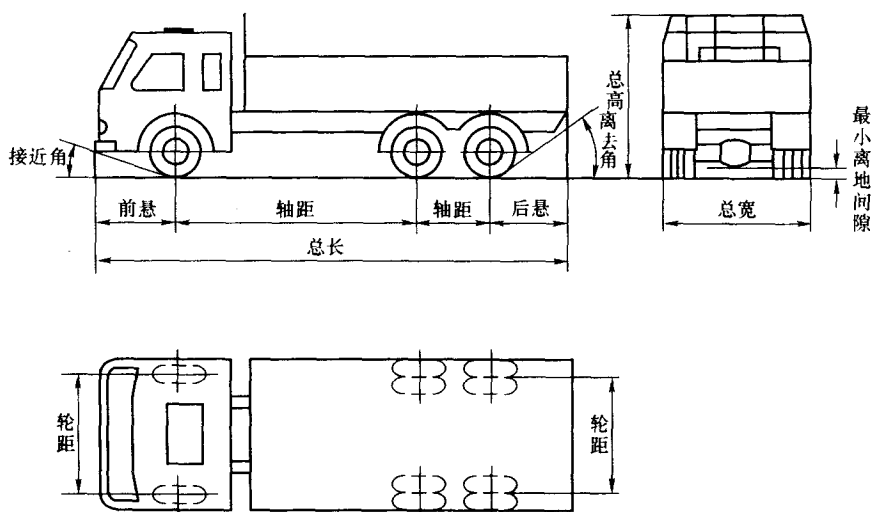


图 0-7 汽车的主要尺寸(结构)参数

## 2. 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,符合正常行驶要求时的质量。
- (2)最大装载质量。设计允许的最大载货的质量。
- (3)最大总质量。汽车满载时的总质量,最大总质量 = 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。

## 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的移动轨迹圆半径(m)。
- (4)平均燃油消耗量。汽车在公路上行驶时每百公里消耗的燃油量(L/100km)。
- (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。如4×2、4×4(双胎作一轮计)。

表 0-5 为几种常见车型的结构特征和技术参数,表 0-6 为几种常见发动机所适配的车型。