

上海汽车驾驶专业技校联合部编



汽车构造

QI CHE GOU ZAO

(修订本)

百家出版社

汽车构造

(修订版)

上海市汽车驾驶专业技校联合部编

百家出版社

(沪)新登字 120 号

封面设计：张忠焕

(修订本)

上海市汽车驾驶专业技校联合部编

汽车构造

(修订本)

上海市汽车驾驶专业技校联合部编

百家出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海长鹰印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张13,375 字数308 000

1991年10月第2版 1993年2月第2次印刷

印数：11001—21050册

ISBN 7-80576-194-9/U·07 定价：6.00元

前 言

我们上海市汽车驾驶专业技校联合会，是由宝钢技校、锦江集团技校、市交运局技校、市出租汽车公司技校、上钢一厂技校、市公交公司技校、市公交公司培训部、市建材技校、市粮食局技校、市纺运技校等成员组成的联合体。为了提高教学质量，满足社会需要，特组织部分学校有经验的汽车专业老师，编写了《汽车构造》、《汽车电气设备》、《汽车技术使用》、《汽车故障诊断与排除》《中外汽车修理》等系列教材。

本书以国产东风、解放CA141汽车为主，全面叙述了汽车各总成、零件的作用、构造和工作原理。内容较全面，文字简练，条目清楚，图文并茂，在1988年由百家出版社初次出版后，畅销全国，受到读者欢迎，曾先后印刷过几次。

为了进一步提高本书质量，使之更臻实用，这次在联合会徐浩行同志主持下，由吴钦文、王海屏同志对全书进行了修订与改写，更新知识，充实内容。着重在总论、汽配机构、燃料系、冷却系、制动系等部分章节作了较多的充实。本书既适合各类学校作为教材之用，又可供自学者选用。

由于编者水平有限，本书难免有不足和错误之处，欢迎读者批评指正。

编者

1991年4月

目 录

总论	1
第一篇 汽车发动机	1
第一章 发动机的构造和工作原理	11
第一节 概述	11
第二节 发动机的基本构造	12
第三节 发动机的工作循环	15
第二章 曲柄连杆机构	26
第一节 气缸体	26
第二节 气缸盖与燃烧室	32
第三节 活塞	35
第四节 活塞环	41
第五节 活塞销	47
第六节 连杆	48
第七节 曲轴和飞轮	50
第三章 配气机构	59
第一节 配气机构的构造	59
第二节 气门组主要机件	63
第三节 配气机构传动形式和传动机件	68
第四节 配气相位和气门间隙调整	76
第四章 汽油机燃料供给系	84
第一节 概述	84
第二节 可燃混合气的成份	89
第三节 发动机对混合气的要求	91
第四节 混合气在缸外的形成过程	93

第五节	化油器各工作装置的工作原理	96
第六节	现代化油器	110
第七节	汽油供给装置	120
第八节	进排气装置	127
第五章	柴油机燃料供给系	133
第一节	柴油机燃料系的组成和燃烧过程	133
第二节	柴油的使用性能与选用	135
第三节	柴油机混合气的形成与燃烧室	136
第四节	喷油器	140
第五节	喷油泵和调速器	143
第六节	输油泵	153
第六章	冷却系	157
第一节	冷却系的作用和冷却方式	157
第二节	水冷却系的构造与工作过程	160
第三节	冷却系的主要机件	161
第七章	润滑系	172
第一节	概述	172
第二节	润滑系的构造与油路	175
第三节	润滑系的主要机件	179
第四节	曲轴箱通风	191
第八章	发动机主要性能指标和特性	194
第一节	发动机主要性能指标	194
第二节	发动机的外特性	196
第二篇 汽车底盘		
第九章	汽车传动系概述	201
第一节	汽车行驶原理	201
第二节	传动系的布置形式	204
第十章	离合器	209
第一节	离合器概述	209
第二节	摩擦式离合器的工作原理	210

第三节	摩擦式离合器的构造	212
第四节	摩擦式离合器的主要机件	220
第五节	摩擦式离合器的操纵机构	223
第十一章	变速器与分动器	229
第一节	齿轮变速器的工作原理	229
第二节	齿轮变速器的构造	232
第三节	换档同步操作与同步器	248
第四节	分动器	255
第十二章	万向传动装置	258
第一节	万向传动装置的作用与组成	258
第二节	万向节的构造与工作原理	260
第三节	万向传动装置的装配与布置形式	265
第十三章	驱动桥	270
第一节	驱动桥的传动过程	270
第二节	主传动器的构造	271
第三节	行星齿轮差速器的构造和工作原理	276
第四节	半轴	282
第五节	桥壳	284
第十四章	转向桥和转向驱动桥	289
第一节	转向桥	289
第二节	转向驱动桥	294
第十五章	车架	297
第一节	车架的作用	297
第二节	车架的类型和构造	298
第十六章	车轮和轮胎	301
第一节	车轮	301
第二节	轮胎	303
第十七章	悬架	312
第一节	悬架的作用和类型	312
第二节	弹性元件的型式和构造	313

第三节	减振器	317
第四节	非独立悬架	321
第五节	独立悬架	329
第十八章	转向系	332
第一节	概述	332
第二节	转向机	335
第三节	转向传动机构	343
第四节	动力转向	348
第十九章	制动系	353
第一节	概述	353
第二节	车轮制动器	355
第三节	液压制动系统线路与装置	362
第四节	气压制动系统线路与装置	370
第五节	手制动器	386

第三篇 车身及倾卸机构

第二十章	汽车的布置和车身	393
第一节	货车的布置和车身	393
第二节	轿车的布置和车身	396
第三节	客车的布置和车身	397
第二十一章	自卸汽车的倾卸机构	400
第一节	倾卸机构的组成和倾卸原理	400
第二节	东风 SJ140BK-SJBG-13Z型半挂自卸车倾卸机构	401
附图一	图4-20 BJH201 型化油器结构示意图	
附图二	图 19-18 EQ140-1 型汽车双腔并列膜片式制动控制阀	
附表	部分国产汽车的主要性能指标	

总 论

一、现代汽车的基本类型

现代汽车的种类繁多,根据我国(GB3730.1-83)的规定,汽车分为轿车、客车、货车、牵引车、特种车、工矿自卸车、越野车,计七种。

1. 轿车 轿车主要用于载运人员,包括驾驶员座位不超过9个座位。轿车可分为各种类型:

轿车分类	按装备和性能分	普通轿车
		华贵轿车
		旅行轿车
		活顶轿车
	按发动机排量分	轻型轿车(1~1.6升)
		中型轿车(>1.6~2.5升)
		大型轿车(2.5升以上)

2. 客车 客车用于载运人员及行李,包括驾驶员座位在9座以上。客车的分类如下:

客车分类	按用途和结构分	旅行客车
		城市客车
		长途客车
		游览客车
		铰接式客车
	按总长度分	小型客车(<6米)
		中型客车(>6~9米)
		大型客车(>9~12米)
		铰接式客车(>14米)
	按座位数分, 见表-1。	

3. 货车 货车主要用于运送货物,也可作为牵引车。货

车又可分为轻型货车(额定装载质量3.50吨以下)、中型货车(额定装载质量4~8吨)和重型货车(额定装载质量大于8吨)。

4. 牵引车 牵引车主要用于牵引挂车,它分为全挂牵引车和半挂牵引车。挂车质量部分作用在牵引车上的叫半挂牵引车,挂车质量全部不作用在牵引车上的叫全挂牵引车。

5. 越野车 越野车具有多桥或全桥驱动,能在公路上和非公路上行驶,它可分为载人越野车(吉普车)、载货和牵引用越野车。

6. 特种车 特种车具有与普通汽车不同的结构和性能,用于完成某种特定的任务。它又分为特种轿车(检阅车、指挥车)、特种货车(冷藏车、容罐车等)和特种专用车(电视转播车、消防车、救护车等)。

7. 工矿自卸车 工矿自卸车主要用于工地、矿山运送砂石、泥土、矿石等散装货物。车箱能自动倾斜,货物卸下迅速。

二、国产汽车编号规则

为了给生产、使用和维修工作带来方便,我国专门对国产汽车制订了《汽车产品编号规则》,用简单的拼音字母和阿拉伯数字来表示不同汽车的厂牌、用途和基本特性。

《汽车产品编号规则》规定,国产汽车的基本型号由两个汉语拼音字母和三个阿拉伯数字构成。两个汉语拼音字母表示生产厂的汉语拼音缩写,如EQ表示第二汽车制造厂,NJ表示南京汽车制造厂,JN表示济南汽车制造厂等。三位数字的第一位数是汽车种类的代号,如1表示货车,2表示越野汽车。第二位数是汽车特征参数代号,用于货汽车表示质量

参数,用于大客车表示座位参数,用于小客车表示排量参数。第三位是该型汽车的生产序号,从零开始计数。0表示第一种车型,1表示第一次改进车型,依次类推。车型数字代号见表1。

表1 车型数字代号

名称	参数代号 种类代号	参数代号								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
货车	1	~0.6	>0.6 ~1.5	>1.5 ~3	>3 ~5	>5 ~19	>9 ~15			
越野汽车	2	~0.6	~0.6 ~1	>1 ~2	>2 ~4	>4 ~7	>7 ~12	>12 ~15		
自卸汽车	3			~2.5	>2.5 ~4.5	>4.5 ~7.5	>7.5 ~15	>15 ~30	>30 ~50	>50
	4									
客车	5									
	6	(~8)	(>8 ~15)	(>15 ~22)	(>22 ~30)	(>30 ~40)	(>40)	>3		
轿车	7	~0.4	>0.4 ~0.7	>0.7 ~1.3	>1.3 ~2	>2 ~3	>4.5	>4.5 ~6		
	8									
	9									

注:①表中数字除轿车、客车外,都以吨为单位。客车以座位为单位,轿车以发动机排量(升)为单位。

②货车一栏中的数字为公路上的名义载重量。

③越野汽车一栏中的数字为越野条件下的载重量。

三、汽车的基本构造

汽车种类繁多,结构上千差万别,但就其最基本的结构分析,任何汽车都不外乎由发动机、底盘、车身、电器设备等部分组成。图1所示是一典型货车的结构(车身除外)。

1. 发动机 发动机是汽车的动力源,作用是将燃料燃烧的热能转化为机械能为汽车行驶提供动力。发动机由两个机

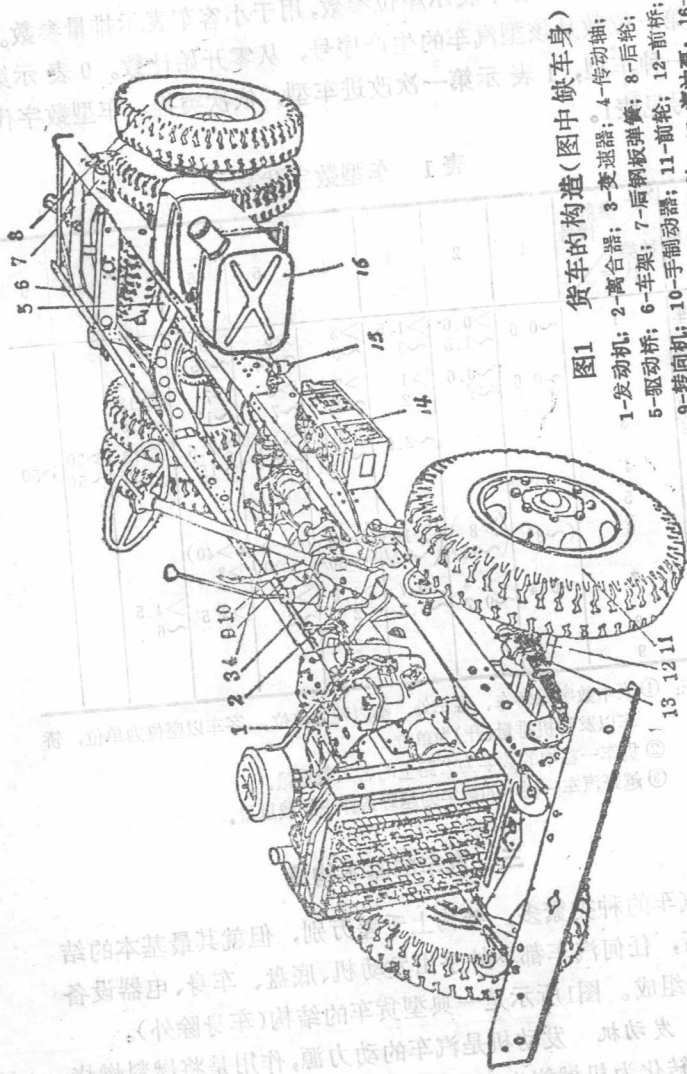


图1 货车的构造(图中缺车身)

- 1-发动机; 2-离合器; 3-变速器; 4-传动轴;
- 5-驱动桥; 6-车架; 7-后钢板弹簧; 8-后轮;
- 9-转向机; 10-手制动器; 11-前轮; 12-前桥;
- 13-前钢板弹簧; 14-蓄电池; 15-汽油泵; 16-油箱

构和四至五个系统组成。即曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、点火系、润滑系、冷却系和起动系。

2. 底盘 底盘是整车的骨架,是各总成的安装基体。它将整车连接成一整体,并将发动机动力传至驱动车轮变成牵引力和保证汽车正常、安全、平稳地行驶。它由传动系、行驶系、转向系和制动系组成。

(1) 传动系的作用是将发动机发出的动力传给驱动轮,由离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等总成组成。

(2) 行驶系的作用是把汽车各总成、部件连接成一整体,起到支承全车重量,保证汽车正常行驶的作用,由车架、转向桥、驱动桥、前钢板弹簧、后钢板弹簧、减震器、前轮以及驱动轮等组成。

(3) 转向系的作用是控制汽车行驶方向,由转向器和转向联动机构组成。

(4) 制动系的作用是必要时使汽车迅速减速以至在最短的距离内停车,并有助于坡道起步及坡道停车。一般汽车由两套独立的装置组成:脚制动系统和手制动系统。

3. 车身 车身安装在车架上,用以安置驾驶员、乘客或货物。除客车的车身制成一个整体外,一般载重汽车的车身分为驾驶室和货箱两部分。

4. 电器设备 由电源、发动机点火系、起动系以及汽车照明、信号、仪表等设备组成。

四、汽车的主要技术特性

汽车的主要技术性能,除了发动机的特性外,通常由下列参数来表示:

1. 汽车自重 汽车装备齐全时的重量,包括燃料、润滑

油、冷却水、随车工具和备用轮胎的重量(公斤)。

2. 乘载量 汽车在良好路面上的额定装载质量(吨),或额定载客数(位)。

3. 汽车的外廓尺寸 包括长、宽、高等尺寸,如图2,图中:

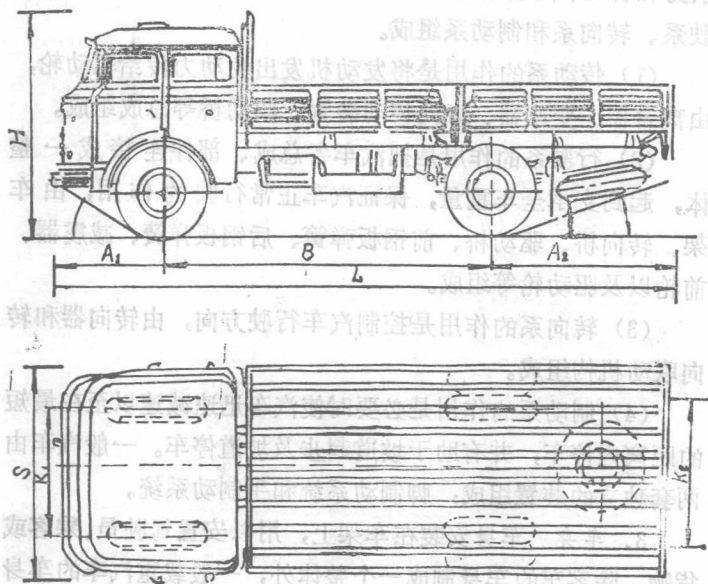


图2 汽车外廓尺寸

- ① 长度 L —为汽车最前端至最后端的距离(毫米)。
- ② 宽度 S —为汽车宽度方向的最大距离(毫米)。
- ③ 高度 H —为汽车最高点至地面的距离(毫米);
- ④ 接近角 α —为过汽车最前端的最低处向前轮作切线,该切线与地面的夹角称为接近角(度)。
- ⑤ 离去角 β —为过汽车最后端的最低处向后轮作切线,

该切线与地面的夹角称为离去角(度)。

4. 转弯半径 转向中心至外侧转向轮轮迹中心的距离(毫米)。

5. 驱动型式 汽车的车轮数和驱动轮数或汽车的车桥数和驱动桥数。通常用车轮数 \times 驱动轮数(双胎作一轮计)或车桥数 \times 驱动桥数表示。

6. 地隙 汽车满载时,汽车的最低处与地面的距离(毫米)。

7. 轴距 B 汽车前轴中心和后轴中心(双后桥为两后轴中心)的距离。

8. 轮距 K_1 、 K_2 汽车左右车轮胎面中心之间的距离。

9. 前悬 A_1 汽车最前端至前轴端面中心的距离。

10. 后悬 A_2 汽车最后端至后轴端面中心的距离。

第一篇

汽车发动机