

汽车修理工  自修读本

汽车构造

纪常伟 冯能莲 编著

底盘篇



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车修理工自修读本

汽车构造——底盘篇

纪常伟 冯能莲 编著



机械工业出版社

本书是广大汽车修理工自修“汽车构造”的读本之一——底盘篇。本书介绍了汽车底盘的基本构造、各主要分系统，典型构造的实例分析。具体内容包括传动系、行驶系、转向系、制动系、汽车车身、汽车电器等，特别是对自动变速器、新型转向系统、新型制动系统（ABS、ASR等）、电子防盗系统等新型汽车电子技术，作为全书重点进行了详细的讲解。

本书一改多数“汽车构造”图书繁琐、臃肿的面貌，突出重点，详略分明，所有内容都是为修理工专门准备的，无关内容一概删除。本书还突出一个“新”字，目前国内能够见到的新技术、新结构，均根据其普及程度作了相应介绍，力求使广大修理工对新技术、新产品早有准备，赢在“起跑线上”。

图书在版编目（CIP）数据

汽车构造·底盘篇/纪常伟，冯能莲编著. —北京：机械工业出版社，2006.1

（汽车修理工自修读本）

ISBN 7-111-18270-7

I. 汽… II. ①韩…②周… III. ①汽车—构造—基本知识②汽车—底盘—构造—基本知识 IV. U4563

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 159170 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：刘 焯 版式设计：张世琴 责任校对：姚培新

封面设计：陈 沛 责任印制：洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2006 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·9.625 印张·375 千字

0 001—4 000 册

定价：28.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68326294

编辑热线：（010）88379771

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着中国经济的快速发展,我国的汽车保有量有了大幅度的增长。同时人们对汽车排放、节能及安全等性能的要求也在日益提高。在需求的驱动下,汽车技术日新月异,出现了大量新结构、新装置,尤其是电子技术在汽车上得到了广泛的应用,从发动机到底盘、车身直至车载辅助装置,已经普遍采用了电子控制系统。但是,国内现有的汽车构造图书,内容比较陈旧,很难跟上汽车技术快速发展的趋势。而且,市售此类图书多数为教材,理论色彩浓厚,往往脱离实践。为了给急需掌握新型汽车构造的汽车修理工,提供一套技术先进、紧扣实践的《汽车构造》自修读本,我们编写了本书。

本书在全面介绍汽车底盘结构和工作原理的基础上,着重阐述出现在汽车底盘上的新结构、新装置。重点突出对自动变速器、防抱死制动系统、牵引力控制系统、新型悬架系统等快速普及中的汽车底盘新技术的讲解。对于逐渐淘汰中的汽车底盘旧装置,基本上略过不讲,或稍加提及,以减少读者的负担。本书适合广大汽车修理人员自学汽车底盘新结构、新技术之用,而且可用作中职、中专汽车修理专业的教学参考书。

本书由北京工业大学纪常伟编写第1章、第2章、第3章、第4章;冯能莲编写第5章、第6章、第7章、第8章。

由于作者水平有限,书中不足之处,欢迎广大读者指正。

编著者

2005年12月

目 录

前言

第1章 概述 1

1.1 汽车分类与总体构造 1

1.1.1 汽车分类 1

1.1.2 汽车总体构造 4

1.2 汽车的性能参数与型号

编制规则 6

1.2.1 汽车的主要性能参数 6

1.2.2 汽车产品的型号编制规则 7

第2章 传动系 9

2.1 传动系概述 9

2.1.1 传动系的功用 9

2.1.2 传动系的类型、组成和特点 9

2.2 离合器 14

2.2.1 离合器的作用及种类 14

2.2.2 摩擦离合器的工作原理 14

2.2.3 膜片弹簧离合器的构造 16

2.2.4 离合器操纵机构 24

2.3 手动变速器 29

2.3.1 手动变速器结构 29

2.3.2 手动变速器传动过程 31

2.3.3 同步器 36

2.3.4 手动变速器操纵机构 38

2.4 自动变速器 40

2.4.1 自动变速器类型、组成及特点 41

2.4.2 液力变矩器的结构和 工作原理 42

2.4.3 行星齿轮机械变速器 46

2.4.4 自动变速器液压操纵系统 58

2.4.5 自动变速器电子控制系统 65

2.4.6 电控机械自动变速器 (AMT)

和电控机械无级变

速器 (CVT) 72

2.5 万向传动装置 76

2.5.1 万向节的构造与工作原理 77

2.5.2 传动轴与中间支承 81

2.6 驱动桥 84

2.6.1 驱动桥的功用及结构形式 84

2.6.2 主减速器的形式与构造 85

2.6.3 差速器的构造与工作原理 88

2.6.4 半轴与桥壳 93

第3章 行驶系 96

3.1 行驶系概述 96

3.2 车架与承载式车身 97

3.3 车轮和轮胎 98

3.3.1 车轮 98

3.3.2 轮胎 101

3.4 悬架 106

3.4.1 悬架概述 106

3.4.2 减振器 108

3.4.3 弹性元件 110

3.4.4 横向稳定器 112

3.4.5 非独立悬架 113

3.4.6 独立悬架 115

3.4.7 主动悬架 119

3.5 车桥 121

3.5.1 转向桥 121

3.5.2 转向驱动桥 123

3.5.3 支持桥 124

3.6 车轮定位 125

第4章 转向系 128

4.1 转向系概述	128	5.2.4 双从蹄式制动器	153
4.1.1 转向系的基本组成	128	5.2.5 单向自增力式制动器	153
4.1.2 转向系的类型及工作 原理	128	5.2.6 双向自增力式制动器	154
4.1.3 对转向系的要求	130	5.2.7 鼓式制动器的间隙自动 调整装置	155
4.2 转向操纵机构	130	5.3 盘式制动器	161
4.2.1 转向盘	130	5.3.1 定钳盘式制动器	161
4.2.2 转向轴	130	5.3.2 浮钳盘式制动器	163
4.2.3 可分离式安全转向操 纵机构	131	5.3.3 盘式制动器的特点	164
4.3 机械式转向器	131	5.3.4 钳盘式制动器的间隙自动 调整装置	164
4.3.1 齿轮齿条式转向器	132	5.4 制动传动装置	166
4.3.2 循环球式转向器	133	5.4.1 机械传动装置	166
4.3.3 蜗杆曲柄指销式转向器	134	5.4.2 液压传动装置	167
4.3.4 转向器的传动比及传 动效率	134	5.5 制动助力装置	172
4.4 转向传动机构	135	5.5.1 真空助力器	172
4.4.1 与非独立悬架配用的转 向传动机构	135	5.5.2 液压助力器	174
4.4.2 与独立悬架配用的转向 传动机构	137	5.6 制动力调节阀	177
4.5 动力转向器	138	5.6.1 限压阀与比例阀	178
4.5.1 动力转向器的类型及工 作原理	138	5.6.2 感载阀	179
4.5.2 液压动力转向器	139	5.6.3 惯性阀	180
4.5.3 转向液压泵	140	5.6.4 组合阀	181
4.6 可变作用力转向系	141		
4.7 四轮转向	143		
第5章 制动系	144	第6章 新型制动控制系统	184
5.1 概述	144	6.1 防抱死制动系统 (ABS)	184
5.1.1 制动系的一般工作原理	144	6.1.1 ABS的组成和工作原理	184
5.1.2 制动系的组成	145	6.1.2 轮速传感器	190
5.1.3 制动系的分类	145	6.1.3 ABS液压控制总成	192
5.2 鼓式制动器	146	6.1.4 ABS工作过程	202
5.2.1 领从蹄式制动器	147	6.2 ASR(牵引力防滑)控制系统	208
5.2.2 单向双领蹄式制动器	150	6.2.1 ASR的基本原理	208
5.2.3 双向双领蹄式制动器	151	6.2.2 ASR的结构	208
		6.2.3 ASR的控制机构	210
		6.2.4 ASR的控制方式	211
		6.2.5 ASR系统实例	212
		6.3 ESP(电子车身稳定)系统	213
		6.3.1 ESP系统的主要特点	214
		6.3.2 ESP系统结构组成	216

6.3.3 ESP 工作原理	217	8.1.1 汽车仪表	240
6.3.4 ESP 系统的作用	219	8.1.2 附属设备	250
6.4 EHB (电液制动) 系统	220	8.2 照明信号与电子安全装置	257
第 7 章 汽车车身	223	8.2.1 照明信号装置	258
7.1 车身类型与基本组成	223	8.2.2 汽车安全装置	264
7.1.1 车身的类型	223	8.2.3 电子防盗系统	269
7.1.2 车身的基本组成	224	8.3 汽车空调系统	275
7.2 车身前部制件	227	8.3.1 汽车空调的工作原理	277
7.3 车门及车身、车门附件	230	8.3.2 汽车空调制冷系统	280
7.4 座椅与乘员保护装置	235	8.3.3 汽车空调的采暖、通风 与空气净化系统	293
第 8 章 汽车电气设备	240	8.3.4 汽车空调的控制系统	294
8.1 仪表及附属设备	240	8.3.5 汽车空调电路	299

第 1 章 概 述

1.1 汽车分类与总体构造

1.1.1 汽车分类

1. 按汽车用途分类

(1) 轿车

常称为小轿车。它是汽车产品中产量最大的一类，约占世界汽车总产量的70%以上。作为家庭用车、机关和企业的公用汽车及城市出租汽车，其车型多为二门或四门双排座的，也有五门的旅行轿车、三排座的大型高级轿车和单排座运动型的所谓跑车。

(2) 客车

用于运载乘客。城市公共汽车、长途客车、旅行客车、游览客车及专用客车（例如用于在机场内外接送旅客的专用客车）等，均属于这一类。

(3) 载货汽车

用于运输货物。其产量在汽车产品中占第二位，约为世界汽车总产量的20%。

(4) 越野汽车

主要用于非道路条件下载运人员或物资、牵引各种装备的汽车。为了提高汽车在坏路和无路地带，如松软地面（土壤、沙漠、沼泽、雪地）、坎坷不平地段和各种障碍（陡坡、侧坡、壕沟、台阶、灌木丛、水障等）的通过能力，越野汽车需采用全轮驱动结构并安装越野轮胎。

(5) 牵引汽车

用于牵引全挂车、半挂车、汽车列车的挂车组、火炮和其他各种装备的汽车。

(6) 自卸汽车

用于运送散装货物且具有可倾斜的货箱。卸货时可利用液压举升机构将货箱向后或向侧面倾斜一定角度，使散装货物能依靠自重而自行卸下。在矿区和工地用的自卸汽车又称为矿用自卸汽车。

(7) 农用汽车

专门用于农村地区从事运输和农耕作业的汽车，其结构特点应能适应农村的使用条件和使用要求。

(8) 专用（特种）汽车

按特种用途而专门设计制造或装有专用设备、具有专用功能且用于承担专门运输任务或专项作业的汽车，如防弹高级迎宾车、检阅车、银行运款用装甲车、机场飞机牵引等。

(9) 改装车

在普通的汽车底盘上改装特种用途的车身或加装上某种机构而成，如消防车、救护车、殡丧车、清扫车、洒水车、扫雪车、撒盐（砂、煤渣等）车、垃圾装运车、污水（粪、尿等）吸取车、冷藏车、工程救险车、混凝土搅拌机、自装卸式货车、液（气等）罐式汽车等。

2. 按动力系统分类

(1) 内燃机汽车

当代汽车几乎都是采用往复式内燃机为其动力装置，它又分为汽油机汽车、柴油机汽车和代用燃料（液化石油气、甲醇、乙醇、煤油、煤气、天然气、木炭）汽车。极少数的汽车采用转子发动机或燃气轮机为动力装置而成为转子发动机汽车、燃气轮机汽车。

(2) 电动汽车

为消除内燃机汽车产生的排气污染，当前许多国家都在研制电动汽车，它多以化学蓄电池和电动机为动力装置，还有采用化学蓄电池与电动机并加装内燃机的复合动力电动汽车。后者既考虑常在城市市区行驶时的环保要求，又照顾到汽车在城外公路上行驶时有足够的续驶里程。

(3) 其他动力装置的汽车

早期曾出现过以蒸汽机为动力的蒸汽机汽车，现代新研制的有氢气燃料汽车等。

3. 按车身型式分类

轿车按车身型式的分类有如下几类。

(1) 普通轿车

指具有箱式封闭车身、固定车顶（有的其部分车顶可开启）、2或4个侧门（有的还开有后门），至少有双排座或至少有4个座位，前后侧门间有中柱的小轿车。

(2) 硬顶轿车

指硬顶、侧门间无中柱的普通轿车。

(3) 轻便轿车

指车顶比普通轿车稍小，单排两座或后排座不及前排座宽敞的双门箱式或溜

背式小轿车。

(4) 高级轿车

具有较长的箱式封闭车身，车顶为固定式刚性结构，双排主座间可装折叠式副座，至少有 4 个座位，4~6 个侧门，前排座后设有玻璃隔墙，后座区宽敞，机件先进、设备齐全、安全可靠的豪华型轿车。

(5) 旅行轿车

将普通轿车的车顶一直延长到车尾，使后排座后面有较大空间作行李仓，并开有后门，有的有三排座且后座可折叠放平以腾出空间作货仓。

(6) 活顶轿车

车身为开式，侧围框架为固定式刚性结构，车顶为篷布或金属硬顶，可折叠或移动，有 1~2 排座椅，多为 2 侧门结构。若车顶为篷布，亦称篷顶轿车 (cabriolet)。

(7) 敞篷轿车

以篷布为折叠式顶篷的活顶轿车，将顶篷折叠或去掉后则成为敞篷轿车。

(8) 运动型轿车

又称为跑车，发动机功率较大，车速高，加速性好，为单排座或带较窄的后排座的双门篷顶或敞篷低车身轿车。

4. 按发动机排量分类

按发动机排量，轿车可分为微型轿车、普通级轿车、中级轿车、中高级轿车及高级轿车，见表 1-1。

表 1-1 轿车按发动机排量的分类表

轿车类型	微型	普通级	中级	中高级	高级
发动机量/L	≤1	>1~1.6	>1.6~2.5	>2.5~4	>4

5. 按汽车总长分类 (仅用于客车)

按汽车总长，客车可分为微型客车、轻型客车、中型客车及大型客车。

6. 按汽车总质量分类 (用于客车、越野车)

按汽车制造厂标定的汽车最大总质量，载货汽车分为微型货车、轻型货车、中型货车、重型货车；越野汽车分为轻型越野汽车、中型越野汽车、重型越野汽车和超重型越野汽车；自卸汽车分为轻型自卸汽车、中型自卸汽车、重型自卸汽车。

7. 按发动机与驱动桥在汽车上的位置分类

(1) 前置发动机前轮驱动轿车 (FF)

这种布置型式为微型、普通级和中级轿车广泛采用。如图 1-1a 所示，其发动机、离合器、变速器及主减速器连成一体，省掉了传动轴，使车厢地板低而

平,且无通常前置发动机后轮驱动轿车地板所具有的传动轴通道鼓包。这种布置使汽车的结构紧凑、质量减小。采用横置发动机时,主减速齿轮由通常的螺旋锥齿轮或准双曲面齿轮改为斜齿圆柱齿轮,其节省的费用可部分抵销前驱动的等速万向节费用。前置-前驱动使前轴负荷加大,这种轿车在空载情况下的前后轴荷分配约为 60%/40%,使汽车具有明显的不足转向特性,且在任何载荷下均有好的方向稳定性。特别是在弯道加速时,由于前轮驱动力的作用,可减小汽车侧滑的危险,使其高速行驶的安全性好。然而在泥泞易滑的路面上,尤其是上坡时,由于前驱动轮的附着力较小,驱动轮易打滑而使汽车失去操纵稳定性。另外,当发动机横置时,其布置空间非常紧凑,维修、保养不方便。

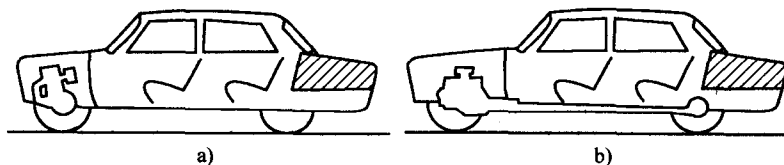


图 1-1 轿车按发动机与驱动桥在汽车上的位置分类

a) 前置发动机前轮驱动 b) 前置发动机后轮驱动

(2) 前置发动机后轮驱动轿车 (FR)

前置发动机后轮驱动 (FR) 是汽车的传统布置型式,常为中高级及高级轿车所采用。如图 1-1b 所示,其发动机、离合器、变速器连成一体置于汽车前部,并通过万向传动轴与后驱动桥的主减速器相连。这种布置方案的主要优点是汽车的前后轴荷分配较均匀 (满载时约为 40%/52%,仅有一名司机时约为 52%/48%),使具有中性转向特性或不大的不足转向特性,这些对操纵稳定性、行驶平顺性和轮胎的寿命都比较有利,操纵机构也简单,行李箱比较宽敞,发动机的冷却条件好,维修保养时的接近性也好,后轮驱动也有利于爬坡。其缺点是汽车的总长及自身质量都较大,传动系的部件增多,车厢地板中部有凸起的传动轴通道而影响地板的平整和降低,使乘坐空间布置及乘坐舒适性受到影响。

1.1.2 汽车总体构造

汽车由发动机、底盘、车身和电子电器设备组成,如图 1-2 所示。

1. 发动机

现代汽车所使用的发动机多为内燃机,已在“汽车构造-发动机篇”一书中介绍,在此不再重复。

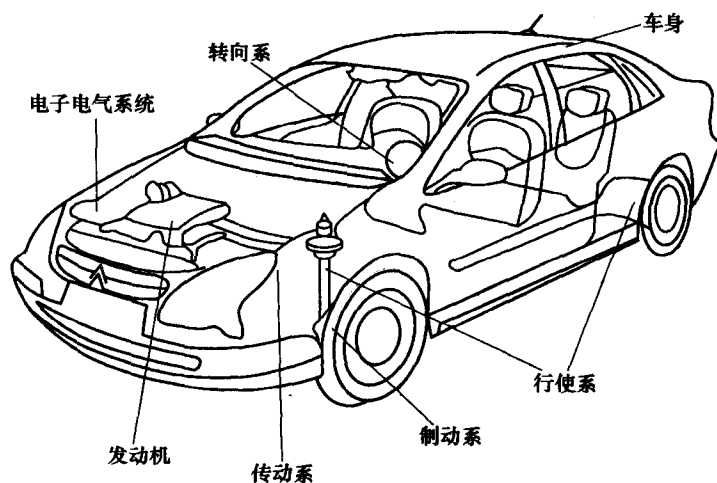


图 1-2 现代汽车结构

2. 底盘

底盘是接受发动机的动力，使汽车运动并按驾驶员的操纵而正常行驶的部件，包括如下部分。

(1) 传动系

传动系由离合器、变速器、传动轴、主减速器、差速器、驱动轴等组成，它将发动机动力减速增矩后传给驱动轮，驱动车辆行驶。

(2) 转向系

转向系由转向盘和转向机构组成，用于控制行驶方向，可采用助力装置。

(3) 行驶系

行驶系由弹簧、减振器、导向杆、车桥、车轮等组成，接受由发动机经传动系传来的转矩，并通过驱动轮与路面间的附着作用，产生路面对驱动轮的牵引力，以保证汽车正常行驶。车轮支承全车重量，承受静动载荷和地面摩擦，要求强度高、质量轻、刚度好，轿车多采用铝合金铸造轮毂和橡胶子午线轮胎。

(4) 制动系

制动系由制动踏板（拉杆）、制动主缸、制动轮缸、制动机构、制动鼓（盘）、制动管路等组成，用于减速、紧急停车，下坡时保持稳定的车速，使已停驶的汽车可靠地原地停驻。

(5) 电子电气系统

电子电气系统由发电和供电系统组成。蓄电池提供起动电力，发电机提供正常行驶电力，用电设备包括起动电动机、车灯、刮水器系统、音响、电控系统等。

(6) 车身

车身是驾驶员工作、容纳乘客和货物的场所。车身分为承载和非承载式车身,现代轿车均采用承载式车身,整车的所有部件均固定在车身上,通过悬架与车轮相连,车身采用薄钢板焊接而成,需有足够的强度。

1.2 汽车的性能参数与型号编制规则

1.2.1 汽车的主要性能参数

1. 发动机额定功率($\text{kW}(\text{r}/\text{min})$)

发动机在整个转速范围内所能发出的最大功率,即发动机外特性曲线上的最大功率点。发动机排气量越大,一般最大功率越高。标明最大功率时,需指明转速。额定功率表明发动机的最大动力。

2. 发动机额定转矩 $\text{N}\cdot\text{m}$ (r/min)

发动机在整个转速范围内曲轴所能输出的最大转矩,即外特性上的最大转矩点。排气量越大,最大转矩越大,标明最大转矩时,一定要指明转速。额定转矩表明发动机的爬坡、起步、加速和越障能力。

3. 最大车速

在平整良好的硬路面上,汽车加速踏板踩到底、挂入最高档所能达到的最大车速。随着汽车性能特别是主、被动安全性能的提高,以及公路路面的改善和高速公路的发展,汽车的最高车速普遍有所提高。

4. 汽车的比功率和比转矩

这两个参数分别表示发动机最大功率和最大转矩与汽车总质量之比。比功率是评价汽车动力性能如速度性能和加速性能的综合指标,比转矩则反映了汽车的比牵引力或牵引能力。

5. 汽车的加速时间

汽车由起步并换档加速到一定车速的时间,称为“0—该车速的换档加速时间”。它是衡量汽车加速性能和动力性能的重要指标。轿车常用 0-100km/h 换档加速时间来评价。

6. 汽车的燃料经济性参数

汽车在良好的水平硬路面上以直接档满载等速行驶 100km 时的最低燃料消耗量 ($\text{L}/100\text{km}$),称为汽车的“百公里最低燃料消耗量”,是汽车的燃料经济性常用的评价指标。

7. 汽车最小转弯半径

汽车最小转弯半径是指当转向盘转至极限位置时由转向中心至前外轮接地中心的距离,它反映了汽车通过小曲率半径弯曲道路的能力和在狭窄路面上或场地

上调头的能力。其值与汽车的轴距、轮距及转向车轮的最大转角等有关。

8. 汽车制动距离

汽车制动距离是指汽车在良好的试验跑道上和规定的车速下紧急制动时由踩制动踏板起到完全停车的距离。我国通常以车速为 30km/h 和 50km/h 的最小制动距离来评比不同车型的制动效能。

9. 汽车通过性参数

汽车通过性参数包括最小离地间隙、接近角、离去角。这些参数的取值主要是根据汽车的类型和道路条件确定。

1.2.2 汽车产品的型号编制规则

1988 年我国颁布了汽车产品型号编制的新国家标准 GB9417—88。该标准规定自 1989 年 1 月 1 日起,新设计的汽车型号,一律按新标准确定,并规定汽车的产品型号由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号组成,必要时可附加企业自定代号,如图 1-3 所示。车辆类别代号按表 1-2 的规定确定。

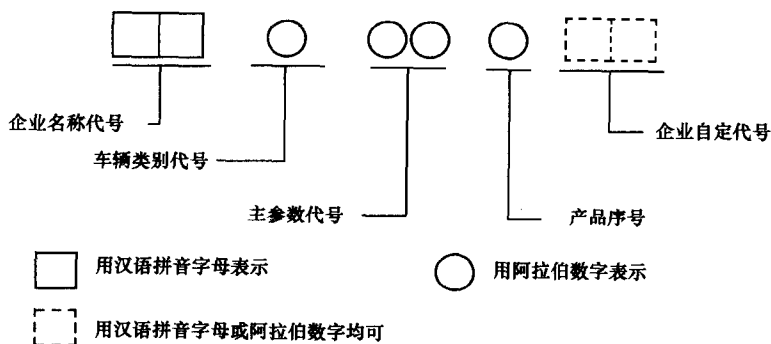


图 1-3 汽车产品型号构成

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	
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车及专用半挂车

主参数代号用两位阿拉伯数字表示。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以车辆的总质量（单位为吨）表示，牵引

汽车的总质量包括牵引座上的最大质量，当总质量为 100t 及以上时，可用三位数表示；客车的主参数代号用车辆长度（单位为 m）表示，当长度小于 10m 时，应精确到小数点后一位，并以其值的 10 倍数表示；轿车的主参数代号以其发动机排量（单位为 L）表示，其数值应精确到小数点后一位，并以其值的 10 倍表示。

产品序号指企业发展该产品的顺序号。企业自定代号用汉语拼音字母或阿拉伯数字表示。例如，CA1091 表示第一汽车集团公司生产的总质量约 9t（实为 9310kg）的第二代货车；EQ2080 表示东风汽车集团公司（二汽）生产的总质量约 8t（实为 7720kg）的第一代越野汽车；TJ7100 表示天津汽车工业（集团）有限公司生产的发动机排量为 1.0L 的第一代微型轿车；BJ6420 表示北京吉普汽车有限公司生产的车长为 6.4m 的第一代客车；CA7220 表示第一汽车集团公司生产的排量为 2.2L 的第一代中级轿车。

第2章 传 动 系

2.1 传动系概述

2.1.1 传动系的功用

汽车发动机所发出的动力靠传动系传递到驱动车轮。传动系具有减速、变速、倒车、中断动力、轮间差速和轴间差速等功能,与发动机配合工作,能保证汽车在各种工况条件下的正常行驶,并具有良好的动力性和经济性。传动系的功能如下:

①减速增矩和变速。②倒车。③中断传动。④差速作用。汽车转弯时,左右车轮在同一时间内滚过的距离不同,如果两侧驱动轮仅用一根刚性轴驱动,则二者角速度必然相同,因而在汽车转弯时必然产生车轮对地面拖滑的现象,导致转向困难,油耗增加,传动系零件和轮胎磨损加剧,因此,驱动桥内必须安装差速器(如图2-1中的图注6所指),使左右两驱动轮可以不同的角速度旋转,动力由主减速器先传到差速器,再由差速器分配给左右半轴(如图2-1中的图注7所指),最后传到两侧的驱动轮。

由于发动机、离合器和变速器连成一体后固定在车架或承载式车身上,而车身或车架通过弹性减振悬架与车轮或车桥相连,因此,汽车在行驶过程中,变速器与驱动桥或变速驱动桥与驱动轮之间经常发生相对运动,因此,两者之间不能采用简单的整体传动轴传动,而必须采用万向传动装置(如图2-1中的图注3所指)。

2.1.2 传动系的类型、组成和特点

传动系可按能量传递方式的不同,划分为机械传动、液力传动、液压传动、电传动等。

(1) 机械传动系

机械传动系一般由离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等组成。如图2-1所示为发动机纵向安装在汽车前部,后桥驱动的汽车布置示意图。发动机发出的动力经离合器1、变速器2、万向传动装置3传到驱动桥4,在驱动桥处,动力又经主减速器、差速器和半轴到达驱动轮。普通手动变速器轿车常采用机械传动。图2-2为桑塔纳2000轿车传动系,发动机前纵置,前桥驱动。图2-3为富康轿车传动系,发动机前横置,前桥驱动。图2-4为切诺基越野

车传动系，发动机前纵置，全桥驱动。

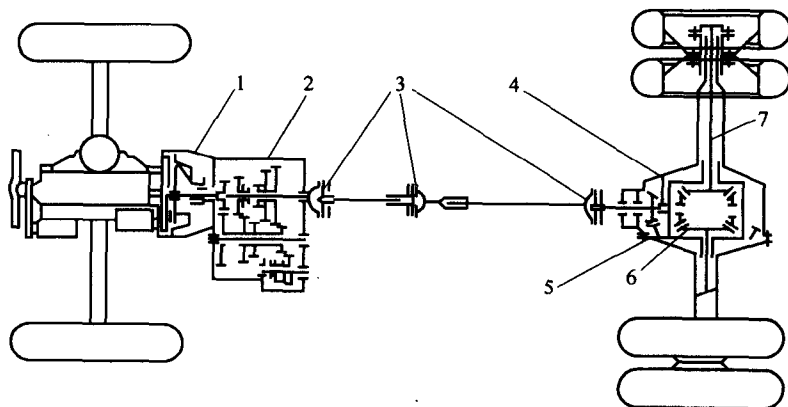
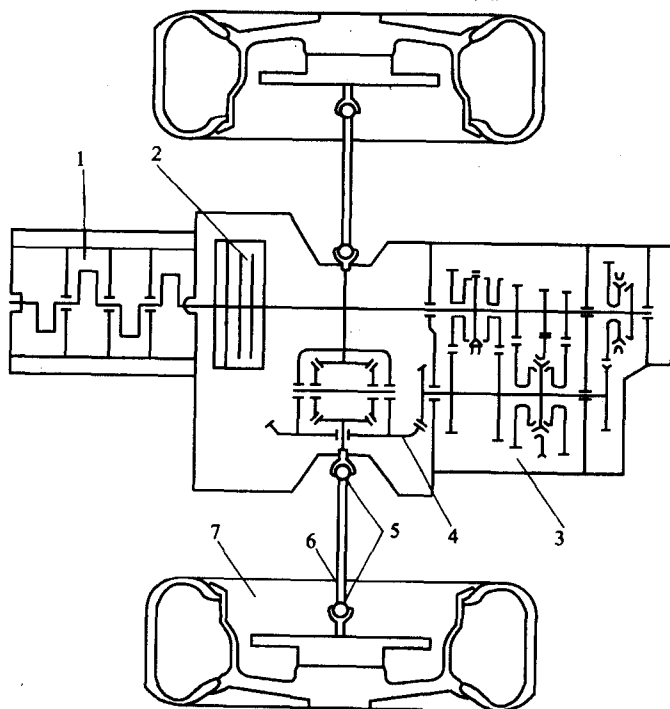


图 2-1 后桥驱动机械传动系示意图

1—离合器 2—变速器 3—万向传动 4—驱动桥
5—主减速器 6—差速器 7—半轴



a)

图 2-2 桑塔纳 2000 轿车前桥驱动机械传动系

a) 示意图

1—发动机 2—离合器 3—变速器 4—主减速器及差速器
5—万向节 6—传动轴 7—车轮