



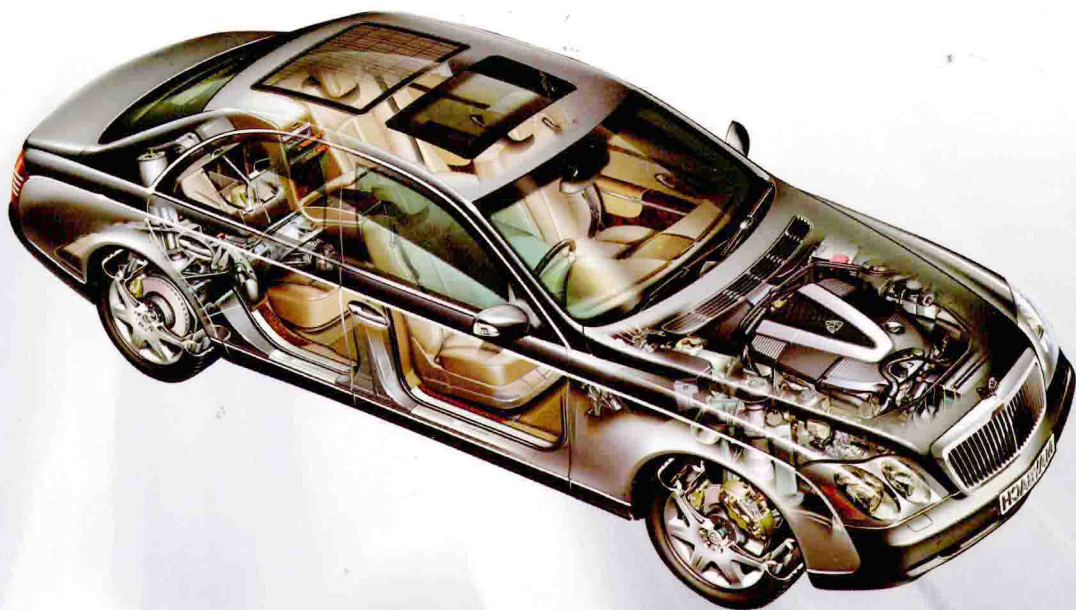
“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

汽车构造

第六版（下册）

Qiche Gouzao

吉林大学汽车工程系 编著
(原吉林工业大学汽车工程系)
史文库 姚为民 主编



人民交通出版社
China Communications Press

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

汽车构造

(下册)

第六版

吉林大学汽车工程系 编著
(原吉林工业大学汽车工程系)
史文库 姚为民 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书通过典型实例的分析,系统阐述了现代汽车的构造和工作原理。全书的主要内容有总论和五篇(二十六章),分上、下两册。上册为总论和第一篇(第一章至第十二章)汽车发动机。下册为第二篇至第五篇(第十三章至第二十六章),分别是汽车传动系统,汽车行驶系统,汽车制动与转向系统,汽车车身、仪表、照明及附属装置。

本书为高等院校汽车类(车辆工程、汽车服务工程、交通运输)专业教材,也可作为职业院校、成人教育等的教材,并可供汽车制造企业、汽车运输企业、汽车维修企业的工人和技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造.下册/史文库,姚为民主编.—6版

.—北京:人民交通出版社,2013.5

ISBN 978-7-114-10435-0

I. ①汽… II. ①史… ②姚… III. ①汽车—构造

IV. ①U463

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第041619号

书 名:汽车构造(下册)第六版

著 者:史文库 姚为民

责任编辑:李 斌 夏 韩

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)59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:30

字 数:695千

版 次:1976年4月 第1版

1986年2月 第2版

1993年9月 第3版

2002年6月 第4版

2006年6月 第5版

2013年5月 第6版

印 次:2013年5月 第1次印刷 累计第53次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-10435-0

定 价:58.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

第六版前言

本《汽车构造》是原吉林工业大学汽车工程系(原汽车教研室)应人民交通出版社的约请而编著的。本版为第六次修订版。该书初版自1976年2月问世以来已修订了五次,重印52次,累计印数超过百万套,深受广大读者的欢迎和关注,并被多种版本的《汽车构造》参考和引用。本书的第二、三版被原机械电子工业部高等学校汽车与拖拉机专业教学指导委员会和交通部高等学校汽运工程专业教学指导委员会选定为《汽车构造》课程教材。其第三版于1996年6月获机械工业部第三届高等学校机电类优秀教材一等奖,并于1997年10月被国家教育委员会评定为国家级教学成果二等奖。2001年12月被中国书刊发行业协会评为2001年度全国优秀畅销书。第五版被列为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”,本版(第六版)已被列为“‘十二五’普通高等教育本科国家级规划教材”。

汽车结构虽然类型繁多、复杂,但是,目前世界各国生产的商业化汽车,仍然是以活塞式内燃机为动力的传统结构。各个组成系统或部件的结构形式虽然不同,但功能要求相同,因此在修订第六版时,仍然沿用了前几版形成的教材体系。它是通过对典型汽车,特别是国产轿车的有限几种实例进行结构和工作原理的分析阐述,并且在讨论整车及各个组成系统或部件时,都特别注意阐述整体功能要求,以及各组成部件之间在结构和功能上的有机联系。在介绍各种不同结构形式时,首先通过一种比较常见的、具有代表性的典型实例,说明在一般使用条件下,为满足主要功能要求而采取的一般结构措施,然后再介绍在某些特定条件和要求下发展出来的某些形式的结构及功能特点,从而使读者在较为深入地掌握汽车结构一般规律的基础上,以期取得举一反三、触类旁通的效果。

本书在选择典型实例时,尽量采用国产轿车的结构实例(例如捷达、宝来、桑塔纳、富康等轿车),并删除了原书中一些中、重型载货汽车陈旧的结构图。但是,也保留了仅在货车上采用的结构实例图。

当前由于电子技术在汽车上的应用快速发展,本版在内容上也做了一些改动和更新。例如删除了化油器和柴油机调速器部分的内容,强化了汽油和柴油的电控喷射内容,增加了缸内直喷技术、双离合技术内容;还增补了可变配气定时、电动转向助力器、驱动防滑转系统(ASR)以及汽车的电子导航系统等;同时也更新了发动机点火系统、起动系统、自动变速器、主动和半主动悬架系统和防抱死制动系统(ABS)等内容。

本书名词术语和计量单位符合国家相关标准和规范的要求,并力求做到文字准确、简练、流畅,插图正确,文图配合恰当,内容阐述条理清晰,循序渐进,富有启发性,便于自学。

本书内容包括总论及五篇二十六章,由史文库、姚为民任主编,编写成员及分工为:史

文库(总论、第十三章)、吴坚(第一、十四章)、郝春光(第二、三章)、董伟(第四、十二章)、林学东(第五、六、七、章)、高莹(第八、九章)、刘玉梅(第十、十一章)、马天飞(第十五、二十三章)、宋传学(第十六章)、王建华(第十七、十八章)、姚为民(第十九、二十、二十一、二十二章)、赵健(第二十四章)、冯原(第二十五、二十六章)。

本书自第一版编写以来,承蒙第一汽车制造厂、长春汽车研究所、天津中国汽车技术研究中心、一汽大众汽车有限公司、一汽轿车股份有限公司、上海大众汽车有限公司、神龙汽车有限公司、第二汽车制造厂、济南汽车制造总厂、中国重型汽车集团公司技术发展中心、北京汽车摩托车联合制造公司、北京吉普汽车有限公司、一汽吉林轻型汽车厂、南京汽车制造厂、第一汽车制造厂化油器厂、金杯汽车股份有限公司等单位的大力支持和帮助,并提供了有关图纸及资料,谨此致谢。

本书在编写过程中还得到了下列同志的具体帮助和指导:陈立中、王永惠、智百年、刘明科、付炳锋、吕昕、吕景华、王淑清、张晓艳、张兵、蒋立盛、杨文敬、李洪波、李宏光、李贵阳、邢春英、裘熙定、王志新、闵海涛。在此,对他们表示衷心的感谢。

最后,殷切期望广大读者对书中误漏之处,予以批评指正。

吉林大学汽车工程系
《汽车构造》编写组

目 录

第二篇 汽车传动系统

第十三章	汽车传动系统概述	3
第十四章	离合器	14
第一节	离合器的功用及摩擦离合器的工作原理	14
第二节	膜片弹簧离合器	17
第三节	螺旋弹簧离合器	26
第四节	离合器压盘的传力方式、踏板自由行程和离合器的通风散热	28
第五节	从动盘和扭转减振器	30
第六节	离合器操纵机构	34
第十五章	变速器与分动器	42
第一节	变速器的功用和类型	42
第二节	变速器的变速传动机构	43
第三节	同步器	53
第四节	变速器操纵机构	61
第五节	分动器	69
第十六章	汽车自动变速器	73
第一节	概述	73
第二节	液力耦合器与液力变矩器	76
第三节	液力机械变速器	85
第四节	自动变速器的操纵系统	94
第五节	金属带式无级自动变速器	109
第六节	双离合器式自动变速器	115
第十七章	万向传动装置	123
第一节	概述	123
第二节	万向节	125
第三节	传动轴和中间支撑	139
第十八章	驱动桥	145
第一节	概述	145
第二节	主减速器	149
第三节	对称式圆锥齿轮差速器	163
第四节	差速锁	168

第五节	限滑差速器·····	172
第六节	变速驱动桥·····	182
第七节	驱动车轮的传动装置与桥壳·····	184

第三篇 汽车行驶系统

第十九章	汽车行驶系统概述·····	195
第二十章	车架和承载式车身·····	199
第一节	边梁式车架·····	200
第二节	中梁式车架·····	204
第三节	综合式车架和承载式车身·····	205
第二十一章	车桥和车轮·····	210
第一节	车桥·····	210
第二节	车轮与轮胎·····	220
第二十二章	悬架·····	242
第一节	概述·····	242
第二节	弹性元件·····	244
第三节	减振器·····	252
第四节	非独立悬架·····	258
第五节	独立悬架·····	265
第六节	多轴汽车的平衡悬架·····	277
第七节	主动悬架和半主动悬架·····	281

第四篇 汽车转向系统与制动系统

第二十三章	汽车转向系统·····	291
第一节	概述·····	291
第二节	转向操纵机构·····	296
第三节	转向器·····	299
第四节	转向传动机构·····	302
第五节	转向助力系统·····	308
第二十四章	汽车制动系统·····	330
第一节	概述·····	330
第二节	制动器·····	332
第三节	人力驻车制动系统·····	355
第四节	液压伺服制动系统·····	357
第五节	气压动力制动系统·····	364
第六节	制动力调节装置·····	381
第七节	汽车电控制动系统·····	388

第五篇 汽车车身、仪表、照明及附属装置

第二十五章 汽车车身.....	407
第一节 车身本体.....	407
第二节 车门和车窗.....	415
第三节 车身附属装置及安全防护装置.....	420
第二十六章 汽车仪表、照明及附属装置	426
第一节 汽车仪表.....	426
第二节 照明及信号装置.....	441
第三节 电动车窗及风窗清洁装置.....	454
第四节 汽车中央控制电动门锁和防盗装置.....	463
参考文献.....	471

第二篇

CHAPTER 2

汽车传动系统

第十三章 汽车传动系统概述

一、汽车传动系统的组成和功能

汽车传动系统的基本功用是将发动机发出的动力传给驱动车轮。

现代汽车普遍采用活塞式内燃机,与之相匹配的传动系统大多数属于机械式或液力机械式。普通双轴货车或部分轿车的发动机纵向布置在汽车的前部,并且以后轮为驱动轮,其传动系统的组成和布置,如图 13-1 所示。发动机 1 发出的动力依次经过离合器 2、变速器(或自动变速器)3 和由万向节 6 与传动轴 4 组成的万向传动装置,以及安装在驱动桥 5 中的主减速器、差速器和半轴,最后传到驱动车轮。

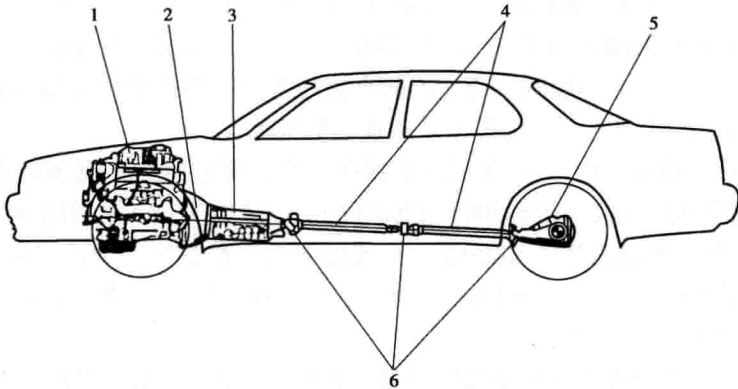


图 13-1 传动系统的一般组成及布置

1-发动机;2-离合器;3-变速器;4-传动轴;5-驱动桥;6-万向节

传动系统的首要任务是与发动机协同工作,以保证汽车能在不同使用条件下正常行驶,并具有良好的动力性和燃油经济性。为此,任何形式的传动系统都必须具有如下功能。

1. 实现汽车减速增矩

只有当作用在驱动轮上的驱动力足以克服外界对汽车的阻力时,汽车才能起步并正常行驶。由试验得知,即使汽车在平直的沥青路面上以低速匀速行驶,也需要克服数值约相当于 1.5% 汽车总重力的滚动阻力。例如,东风 EQ1090E 型汽车:其满载总质量为 9290kg(总重力为 91135N),则最小滚动阻力约为 1367N。若要求它在满载时能在坡度为 30% 的道路上匀速上坡行驶,则所要克服的上坡阻力达 2734N。而该车所采用的 6100Q-1 型发动机所能产生的最大转矩为 353N·m(1200~1400r/min 时)。假设将这一转矩直接如数传给驱动轮,则驱动轮能得到的驱动力也仅为 784N。显然,在此情况下,汽车不仅不能爬坡,即使在平直的良好路面上也不可能起步和行驶。



另一方面,6100Q-1型发动机在发出最大功率99.3kW时的曲轴转速为3000r/min。假如将发动机与驱动轮直接连接,则对应这一曲轴转速的汽车速度将达510km/h。这样高的车速既不实用,也不可能实现(因为相应的驱动力太小,汽车根本无法起步)。

为解决上述矛盾,必须使传动系统具有减速增矩的作用,亦即使驱动轮的转速降低为发动机转速的若干分之一,相应地驱动轮所得到的转矩则增大到发动机转矩的若干倍。在机械式传动系统中,若不计摩擦,则驱动轮转矩与发动机转矩之比等于发动机转速与驱动轮转速之比。该比值称为传动系统的传动比,以符号*i*表示。这一功能一般由主减速器(传动比以*i₀*表示)来实现。

2. 实现汽车变速

汽车的使用条件,诸如汽车的实际装载质量、道路坡度、路面状况,以及道路宽度和曲率、交通情况所允许的车速等,都在很大范围内不断变化。这就要求汽车牵引力和速度也有相当大的变化范围。另一方面,从第一章可知,就活塞式内燃机而言,在其整个转速范围内,转矩的变化不大,而功率及燃油消耗率的变化却很大,因而保证发动机功率较大而燃油消耗率较低的曲轴转速范围,即有利转速范围是很窄的。为了使发动机能保持在有利转速范围内工作,而汽车牵引力和速度又能在足够大的范围内变化,应当使传动系统传动比能在最大值与最小值之间变化,即传动系统应具有变速功能。该功能由变速器(传动比以*i_g*表示)来实现。

因为在传动系统中变速器与主减速器是串联的(图13-1),则整个传动系统传动比便等于*i_g*与*i₀*的乘积($i = i_g \cdot i_0$)。一般汽车变速器的直接挡为变速器传动比的最小值($i_g = 1$),则整个传动系统的最小传动比*i_{min}* = *i₀*,即等于主减速器的传动比。

传动系统传动比的最小值*i_{min}*应保证汽车能在平直良好的路面上克服滚动阻力和空气阻力,并以相应的最高速度行驶。轿车和轻型货车的*i_{min}*一般为3~6,中、重型货车的*i_{min}*一般为6~15。当要求驱动力足以克服最大行驶阻力,或要求汽车具有某一最低稳定速度时,传动系统传动比就应取最大值*i_{max}*。在轿车的*i_{max}*一般为12~18,轻、中型货车的*i_{max}*一般为35~50(EQ1090E型汽车的*i_{max}* = 47.35)。

若传动比在一定范围内的变化是连续的和渐进的,则称之为无级变速。无级变速可以保证发动机在最有利的工况下工作,因而有利于提高汽车的动力性和燃油经济性。但对机械式传动系统而言,实现无级变速有一定难度。因此机械式传动系统多数是有级变速,即传动比挡数是有限的。一般轿车和轻、中型货车的传动比有3~5挡,越野汽车和重型货车的传动比有8~10挡。

有些汽车在变速器与主减速器之间还加设一个辅助变速机构——副变速器,必要时还将主减速器也设计成多挡的,借以增加传动系统传动比挡数。

3. 实现汽车倒车

汽车在某些情况下(如进入停车场或车库,在窄路上掉头时),需要倒向行驶。然而,内燃机是不能反向旋转的,故与内燃机共同工作的传动系统必须保证在发动机旋转方向不变的情况下,能使驱动轮反向旋转。一般结构措施是在变速器内加设倒挡(具有中间齿轮的减速齿轮副)。

4. 必要时中断传动系统的动力传递

内燃机只能在无负荷情况下起动,而且起动后的转速必须保持在最低稳定转速以上,否则

就可能熄火。所以在汽车起步之前,必须将发动机与驱动轮之间的动力传动路线切断,以便启动发动机。发动机进入正常怠速运转后,再逐渐地恢复传动系统的传动能力,亦即从零开始逐渐对发动机曲轴加载,同时加大节气门开度,以保证发动机不熄火,使汽车能平稳起步。此外,在变换传动系统变速器挡位(换挡)以及对汽车进行制动之前,也都有必要暂时中断动力传递。为此,在发动机与变速器之间,可装设一个依靠摩擦来传动,且其主动和从动部分可在驾驶人操纵下彻底分离,随后再柔和接合的机构——离合器(图 13-1 中标号 2 所指)。

在汽车长时间停驻时,以及在发动机不停止运转情况下,使汽车暂时停驻,或在汽车获得相当高的车速后,欲停止对汽车供给动力,使之靠自身惯性进行长距离滑行时,传动系统应能长时间保持在中断动力传递状态。为此,变速器应设有空挡,即所有各挡齿轮都能保持在脱离传动位置的挡位。

5. 应使车轮具有差速功能

当汽车转弯行驶时,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相对于地面滑动的现象。这将使转向困难,汽车的动力消耗增加,传动系统内某些零件和轮胎加速磨损。所以,驱动桥内装有差速器,使左右两个驱动轮能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两根半轴,最后传到两侧的驱动轮。

此外,由于发动机、离合器和变速器都固定在车架上,而驱动桥和驱动轮一般是通过弹性悬架与车架相联系的。因此在汽车行驶过程中,变速器与驱动轮二者经常有相对运动。在此情况下,二者之间不能用简单的整体传动轴传动,而应采用如图 13-1 所示的由万向节 6 和传动轴 4 组成的万向传动装置。

二、汽车传动系统类型

根据汽车传动系统中传动元件的特征,传动系统可以分为机械式、液力式和电力式等类型。

1. 机械式汽车传动系统的布置方案

汽车传动系统的布置方案与汽车总体布置方案是相适应的,同样可归纳为以下 5 种:

1) 发动机前置后轮驱动(FR)方案

FR 方案是 4×2 型汽车的传统布置方案(图 13-1),主要应用于轻、中型载货汽车上,但是在部分轿车和客车上也有采用。该方案的优点是,结构简单,工作可靠,前后轮的质量分配比较理想;其缺点是,需要一根较长的传动轴,这不仅增加了车重,而且也影响了传动系统的效率。

2) 发动机前置前轮驱动(FF)方案

发动机前置前轮驱动(简称前置前驱动,英文简称 FF)方案将发动机布置在汽车前部,动力经过离合器、变速器、前驱动桥,最后传到前驱动车轮。发动机、离合器与主减速器、差速器等装配成十分紧凑的整体,布置在汽车的前面,前轮为驱动轮;这样在变速器和驱动桥之间就省去了万向节和传动轴,使结构简单紧凑,整车质量小,高速时操纵稳定性好。

发动机可以纵置或横置,在发动机横置(发动机曲轴轴线垂直于车身轴线)时,由于变速器轴线与驱动桥轴线平行,主减速器可以采用结构和加工都较简单的圆柱齿轮副(图 13-2a)。发动机纵置时,则大多数需采用螺旋锥齿轮副(图 13-2b)。FF 方案由于前轮是驱动轮,有助于提高汽车高速行驶时的操纵稳定性,而且因整个传动系统集中在汽车前部,使其操纵机构简化。

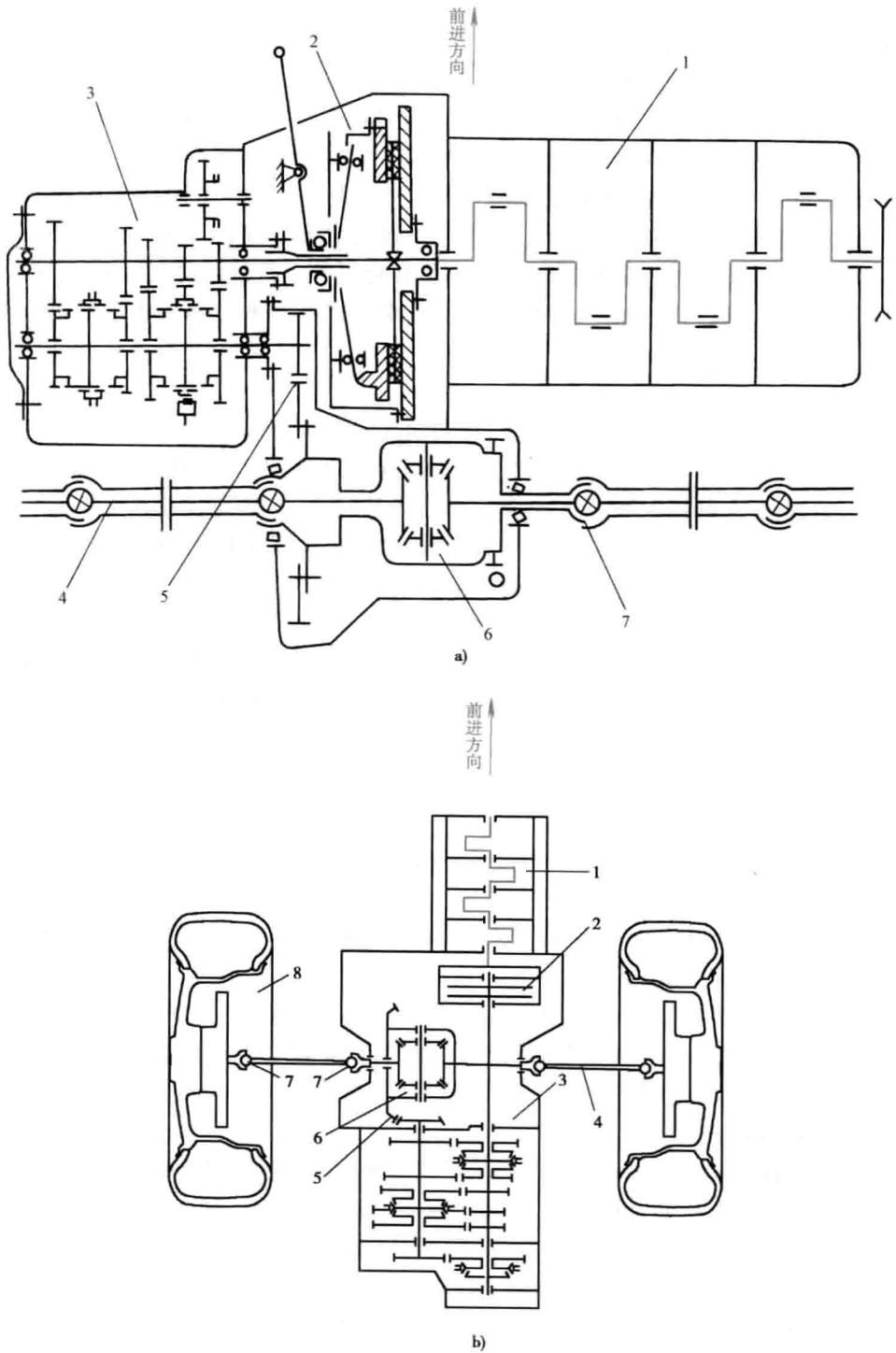


图 13-2 发动机前置前轮驱动的轿车传动系统示意图

a) 发动机横置; b) 发动机纵置

1-发动机; 2-离合器; 3-变速器; 4-传动轴(半轴); 5-主减速器; 6-差速器; 7-等速万向节; 8-驱动轮(前轮)

这种布置方案目前已广泛地应用于微型和中级轿车上,在中高级和高级轿车上的应用也日渐增多。

发动机前置前轮驱动(横置)布置的优点如下:

- (1) 轴距可缩短 10%。
- (2) 主减速器的螺旋锥齿轮改为圆柱斜齿轮,降低制造成本。
- (3) 使汽车具有不足转向特性、较好的方向稳定性以及高速行驶安全性。

这种布置形式的缺点如下:

- (1) 湿滑路面尤其是爬坡时,因前轮的附着力减小而使操纵稳定性变坏。
- (2) 由于后轮的载荷小,即附着力小,汽车制动时后轮易引起抱死侧滑,应加装制动压力调节装置或装用 ABS。
- (3) 发动机舱空间布置较拥挤,维修时拆装不方便。

3) 发动机后置后轮驱动(RR)方案

发动机后置后轮驱动(RR)方案,如图 13-3 所示。发动机 1、离合器 2 和变速器 3 都横置于驱动桥之后,驱动桥采用非独立悬架。主减速器与变速器之间距离较大,其相对位置经常变化。由于这些原因,有必要设置万向传动装置 5 和角传动装置 4。大型客车采用这种布置方案更容易做到汽车总质量在前后车轴之间的合理分配,而且具有车厢内噪声低、空间利用率高等优点,因此它是大、中型客车广泛应用的布置方案。但是由于发动机在汽车后部,发动机冷却条件差,发动机、离合器和变速器的操纵机构都较复杂。少数轿车和微型汽车也有采用这种方案的。

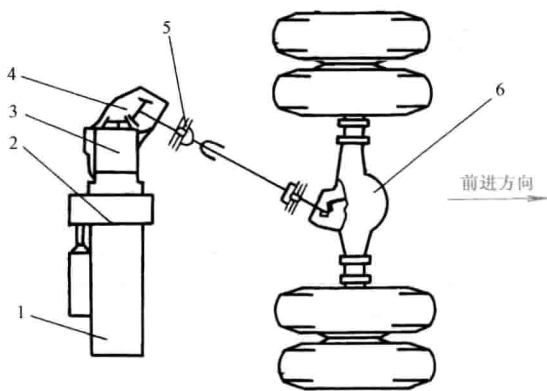


图 13-3 发动机后置后轮驱动的传动系统布置方案示意图
1-发动机;2-离合器;3-变速器;4-角传动装置;5-万向传动装置;6-驱动桥

4) 发动机中置后轮驱动(MR)方案

发动机中置后轮驱动(MR)方案,如图 13-4 所示。传动系统的这种布置方案有利于实现前后轮较为理想的质量分配,是赛车普遍采用的布置方案。部分大、中型客车也有采用此种布置方案的。它的优缺点介于 FF 和 RR 方案之间。

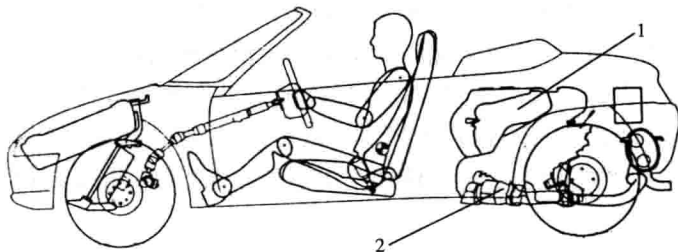


图 13-4 发动机中置后轮驱动的传动系统布置方案示意图
1-发动机;2-传动系统



5) 全轮驱动(nWD)方案

nWD 是英文 n-Wheel Drive 的缩写, n 是指与车轮总数相等的驱动轮数, 表示传动系统是全轮驱动方案, 它起源于很早以前的军用车。对于要求能在坏路面或无路地带行驶的越野汽车, 为了充分利用所有车轮与地面之间的附着条件, 以获得尽可能大的驱动力, 提高其通过性, 总是将全部车轮都作为驱动轮。这时在变速器后要设置分动器, 将动力分配给各驱动轮。对于三桥和四桥驱动的越野汽车, 如采用贯通式驱动桥替代非贯通式驱动桥, 可简化结构布置, 减少零件数, 提高零件的通用性, 如图 13-5 所示。

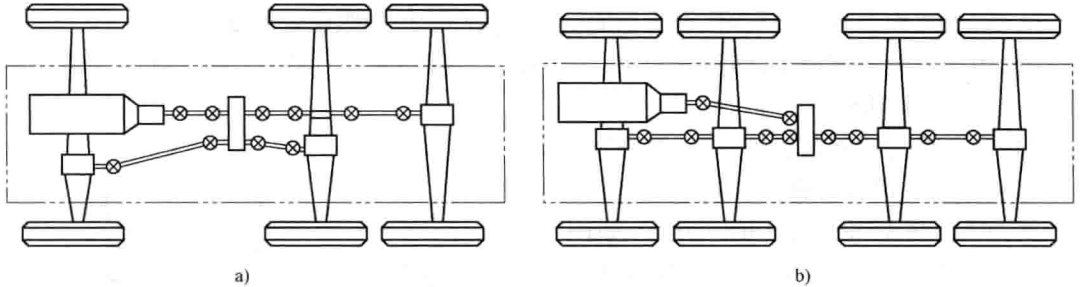


图 13-5 多桥驱动越野汽车的传动系统布置示意图

a) 6×6 汽车的非贯通式驱动桥布置; b) 8×8 汽车的贯通式驱动桥布置

四桥驱动的越野汽车也可采用侧边式及混合式的布置, 如图 13-6 所示。

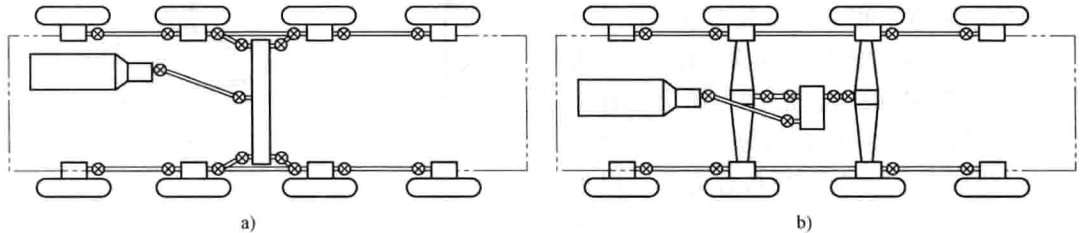


图 13-6 8×8 越野汽车的侧边式及混合式的布置

a) 侧边式布置; b) 混合式布置

有些轿车为了在提高整车牵引性和通过性的同时, 改善汽车的行驶稳定性、制动性和转向特性, 也采用全轮驱动的方案。图 13-7 所示为德国宝马 4WD 轿车的传动系统布置图。从图中可以看出, 前桥 1 和后桥 8 都是驱动桥。为了将变速器 3 输出的动力分配给前、后驱动桥, 在变速器与两个驱动桥之间设置有分动器 5, 并且相应增设了自分动器通向前驱动桥的前传动轴 4。这种驱动形式称为短时四轮驱动, 它的特点是根据行驶需要, 驾驶人可通过拨叉或开关操纵分动器, 使前桥接通或断开, 实现四轮驱动和两轮驱动切换。还有一种驱动形式称为常时四轮驱动, 它的特点是用锥齿轮式中间差速器或黏性联轴器式中间差速器代替短时四轮驱动方案中的分动器, 实现四个车轮始终都具有驱动力, 并同时吸收前后车轮的转速差。为了防止四个车轮中有一个车轮发生空转而导致汽车不能正常行驶, 可采取将中间差速器锁死或限制中间差速器差动等方法。

全轮驱动的优点如下:

(1) 整车车轮与路面的附着力全部被利用, 提高了汽车在不良路面的牵引能力和通过性, 即对各种路面的适应能力强。

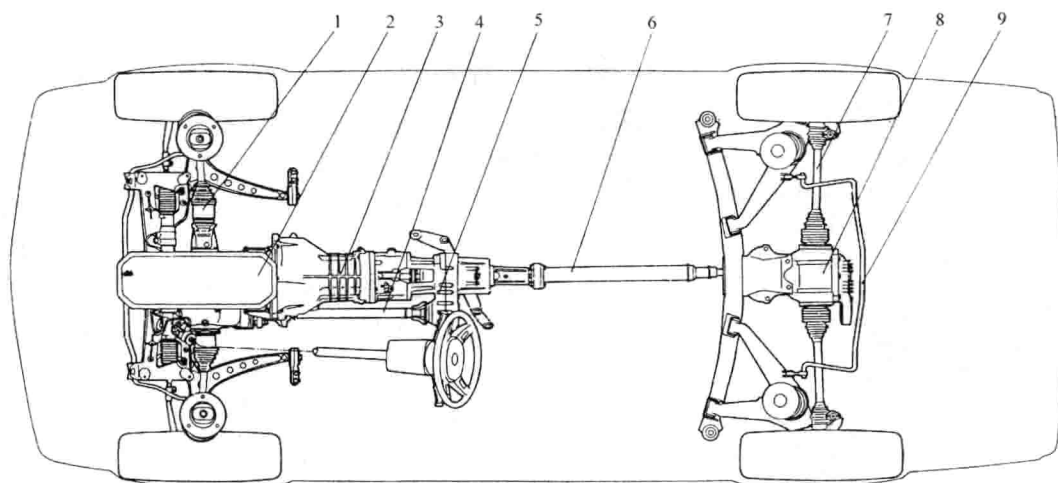


图 13-7 4WD 传动系统的布置图

1-前驱动桥;2 发动机;3-变速器;4-前传动轴;5-分动器;6-后传动轴;7-后驱动桥的半轴;8-后驱动桥;9-横向稳定器

(2) 常接合式全轮驱动在湿滑路面上具有更好的驱动能力,低挡加速性能好,驱动力不受前后轴荷变化的影响。

(3) 车辆行驶稳定性好,对侧向力的敏感性小,轮胎磨损均匀。

全轮驱动的缺点如下:

(1) 机构复杂,整车装备质量大(比其他结构增加 6% ~ 10%)。

(2) 造价高,油耗高,经济性稍差,汽车的最高车速也有所降低。

2. 液力式传动系统

液力式传动系统又分为液力机械式和静液式。前者是以液体为传动介质,利用液体在主动原件和从动原件之间循环流动过程中动能的变化来传递或变化能量;后者是以液体介质压能的变化来传递或者变换能量。

1) 液力机械式传动系统

液力机械式传动系统的特点是组合运用液力传动和机械传动。此处,液力传动单指动液传动,即以液体为传动介质,利用液体在主动元件和从动元件之间循环流动过程中动能的变化来传递动力。动液传动装置有液力耦合器和液力变矩器两种。液力耦合器只能传递转矩,而不能改变转矩的大小,可以代替离合器的部分功能,即保证汽车平稳地起步和加速,但不能保证在换挡时变速器中的齿轮不受冲击。液力变矩器则除了具有液力耦合器全部功能外,还能实现无级变速,故目前应用比液力耦合器广泛得多。但是,液力变矩器的输出转矩与输入转矩的比值变化范围还不足以满足使用要求,故一般在其后再串联一个有级式机械变速器而组成液力机械变速器(详见第十六章)以取代机械式传动系统中的离合器和变速器。液力机械传动系统其他组成部件及布置方案均与机械传动系统相同。

液力机械式传动系统能根据道路阻力的变化,自动地在若干个车速范围内分别实现无级变速,而且其中的有级式机械变速器还可以实现自动或半自动操纵,因而可使驾驶人的操作大为简化。但是,也存在结构较复杂,造价较高,机械效率较低等缺点。因此,目前除了在轿车和