



(下冊)

肖生发 郭一鸣 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

“十三五”普通高等教育本科规划教材
高等院校汽车专业“互联网+”创新规划教材

汽车构造

(下册)

主 编	肖生发	郭一鸣
副主编	高 伟	康元春
参 编	冯 樱	姚胜华
	周红妮	邓召文
	程婷婷	王金虎
	赵慧勇	章 菊
主 审	许洪国	



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

全书分为上、下两册。上册包括总论、汽车发动机构造、新能源汽车等内容；下册包括汽车底盘构造、汽车车身及附属设备简介等内容。

本书的编写特色是实用、够用和有新意。本书注重理论知识与工程实践应用的结合；以基本知识点为纲，结合国内外典型汽车实例介绍汽车的结构与工作原理；以乘用车内容为主，介绍近年来已成熟的新结构、新技术。本书对部分汽车零部件做了英文标注。

本书可作为高等院校汽车工程类各专业的教材，也可作为高职高专、成人教育汽车工程类各专业的教材，还可以作为汽车产业工程技术人员、公路运输行业工程技术人员的参考书和汽车爱好者的读本。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造. 下册/肖生发, 郭一鸣主编. —北京: 北京大学出版社, 2018. 2

(高等院校汽车专业“互联网+”创新规划教材)

ISBN 978-7-301-29170-2

I. ①汽… II. ①肖… ②郭… III. ①汽车—构造—高等学校—教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 011856 号

书 名 汽车构造(下册)

Qiche Gouzao

著作责任者 肖生发 郭一鸣 主编

策 划 编 辑 童君鑫

责 任 编 辑 黄红珍

数 字 编 辑 刘 蓉

标 准 书 号 ISBN 978-7-301-29170-2

出 版 发 行 北京大学出版社

地 址 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址 <http://www.pup.cn> 新浪微博: @北京大学出版社

电 子 信 箱 pup_6@163.com

电 话 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667

印 刷 者 北京富生印刷厂

经 销 者 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 12.5 印张 286 千字

2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 次印刷

定 价 35.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究

举报电话：010-62752024 电子信箱：fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题，请与出版部联系，电话：010-62756370

前 言

近年来，汽车工业的发展与繁荣，使汽车及其相关产业的人才需求量大幅度增长，故需要培养更多的创新型应用人才以适应社会需求。

本书是根据北京大学出版社“高等院校汽车专业‘互联网+’创新规划教材”的要求编写的，旨在满足全国众多应用型本科院校培养汽车类人才的需要。

全书分为上、下两册。上册包括总论、汽车发动机构造、新能源汽车等内容；下册包括汽车底盘构造、汽车车身及附属设备简介等内容。

本书的编写特色是实用、够用和有新意。本书内容力求反映当代汽车技术发展状况；注重理论知识与工程实践应用的结合；以基本知识点为纲，结合国内外典型汽车实例介绍汽车的结构与工作原理；以乘用车内容为主，介绍近年来已成熟的新结构、新技术。本书对部分汽车零部件做了英文标注。

本书引入互联网学习平台，运用二维码技术，使部分结构与工作原理的学习变得简单、生动，手机扫一扫，学习变轻松。

本书作为湖北汽车工业学院创建的国家精品课程“汽车构造”的系列辅助教材，可用于高等院校汽车工程类各专业的教学，以及非汽车类专业的教学需要；也可用于高职高专、成人教育汽车工程类各专业的教学；还可以作为汽车产业工程技术人员、公路运输行业工程技术人员的参考用书和汽车爱好者的读本。

本书由湖北汽车工业学院汽车工程学院组织编写，肖生发教授担任第一主编，郭一鸣副教授担任第二主编，高伟副教授、康元春副教授担任副主编，参加编写的有冯樱、姚胜华、周红妮、邓召文、程婷婷、王金虎、赵慧勇、章菊。全书由肖生发统稿，吉林大学交通学院许洪国教授主审。

为帮助读者学习巩固汽车构造知识，读者可参考北京大学出版社出版的《汽车构造学习指导与习题详解》。

由于编者水平有限，疏漏和不当之处在所难免，谨请广大读者批评指正。

编 者

2017年11月

目 录

第 11 章 汽车底盘的基本知识	1
11.1 汽车底盘的组成	1
11.2 汽车布置形式	2
11.3 汽车的主要技术参数	4
思考题	5
第 12 章 离合器	6
12.1 概述	6
12.1.1 离合器的功用	6
12.1.2 离合器的基本组成及 工作原理	7
12.1.3 离合器的基本要求与 分类	8
12.2 摩擦离合器	9
12.2.1 周布弹簧离合器	9
12.2.2 膜片弹簧离合器	10
12.2.3 从动盘和扭转 减振器	14
12.3 离合器操纵机构	14
12.3.1 机械式操纵机构	15
12.3.2 助力式操纵机构	16
思考题	17
第 13 章 变速器与分动器	18
13.1 概述	18
13.1.1 变速器的功用	18
13.1.2 变速器的类型	19
13.1.3 齿轮式变速器的 工作原理	19
13.2 变速器的变速传动机构	21
13.2.1 两轴式变速器	21
13.2.2 三轴式变速器	23
13.3 同步器	26
13.3.1 无同步器的换挡 过程	26
13.3.2 同步器的构造	27
13.4 变速器的操纵机构	29
13.4.1 操纵机构的功用与 类型	29
13.4.2 操纵机构的构造	30
13.5 分动器	33
思考题	35
第 14 章 自动变速器	36
14.1 概述	36
14.1.1 自动变速器的 类型	36
14.1.2 自动变速器的组成及 工作原理	37
14.2 液力耦合器和液力 变矩器	39
14.2.1 液力耦合器	39
14.2.2 液力变矩器	40
14.3 行星齿轮变速器	43
14.3.1 单排行星齿轮机构的 工作原理	43
14.3.2 行星齿轮变速器换挡 执行元件	44
14.3.3 典型行星齿轮 变速机构	46
14.3.4 自动换挡操纵 系统	47
14.4 无级自动变速器	50
14.4.1 无级变速器的组成及 工作原理	50
14.4.2 无级变速器的主要 部件	51
14.5 机械式自动变速器	52



14.5.1 机械式自动变速器的组成	52	思考题	84
14.5.2 机械式自动变速器的工作原理	53	第 17 章 车架、车桥和车轮	85
14.6 双离合器自动变速器	54	17.1 概述	85
14.6.1 双离合器自动变速器的组成	54	17.2 车架	86
14.6.2 双离合器自动变速器的工作原理	56	17.2.1 边梁式车架	86
思考题	56	17.2.2 承载式车身	88
第 15 章 万向传动装置	57	17.3 车桥	88
15.1 概述	57	17.3.1 转向桥	88
15.1.1 汽车对万向传动装置的要求	57	17.3.2 转向轮定位	90
15.1.2 万向传动装置的组成及工作原理	58	17.3.3 转向驱动桥	92
15.2 万向节	60	17.4 车轮与轮胎	93
15.2.1 十字轴式万向节	60	17.4.1 车轮	93
15.2.2 等速万向节	63	17.4.2 轮胎	96
15.3 传动轴和中间支承	66	思考题	100
15.3.1 传动轴	66	第 18 章 悬架	102
15.3.2 中间支承	67	18.1 概述	102
思考题	68	18.1.1 汽车对悬架的要求	102
第 16 章 驱动桥	69	18.1.2 悬架的组成与分类	103
16.1 概述	69	18.2 弹性元件	104
16.1.1 驱动桥的功用	69	18.2.1 钢板弹簧	104
16.1.2 驱动桥的组成与分类	69	18.2.2 螺旋弹簧	105
16.2 主减速器	71	18.2.3 扭杆弹簧	105
16.2.1 单级主减速器	71	18.2.4 气体弹簧	106
16.2.2 其他主减速器	73	18.3 液力减振器	107
16.3 差速器	75	18.3.1 液力减振器的结构	108
16.3.1 普通差速器	76	18.3.2 液力减振器的工作原理	109
16.3.2 防滑差速器	78	18.4 非独立悬架	110
16.4 半轴与桥壳	82	18.4.1 纵置板簧式非独立悬架	110
16.4.1 半轴	82	18.4.2 螺旋弹簧非独立悬架	111
16.4.2 桥壳	83	18.4.3 空气弹簧非独立悬架	112

18.5 独立悬架	112	19.5.1 概述	139
18.5.1 横臂式独立悬架 ...	112	19.5.2 四轮转向系统	140
18.5.2 纵臂式独立悬架 ...	114	19.5.3 线控转向系统	142
18.5.3 车轮沿主销移动的 悬架	115	思考题	143
18.6 电子控制悬架系统	116	第 20 章 汽车制动系统	144
18.6.1 电子控制悬架系统的 功用、组成及工作 原理	116	20.1 概述	144
18.6.2 电子控制变高度悬架 系统	118	20.1.1 制动系统的组成及 工作原理	144
18.6.3 电子控制变高度变刚度 变阻尼悬架系统 ...	120	20.1.2 制动系统的分类 ...	146
思考题	121	20.2 制动器	147
第 19 章 汽车转向系统	122	20.2.1 鼓式制动器	147
19.1 概述	122	20.2.2 盘式制动器	151
19.1.1 汽车转向基本 特性	122	20.3 液压制动系统	153
19.1.2 转向系统的类型、 组成及工作原理 ...	124	20.3.1 液压制动系统的组成及 工作原理	154
19.2 机械转向系统	127	20.3.2 制动主缸	155
19.2.1 转向操纵机构	127	20.3.3 真空助力器	155
19.2.2 机械转向器	128	20.3.4 制动轮缸	157
19.2.3 转向传动机构	130	20.4 气压制动系统	157
19.3 液压动力转向系统	131	20.4.1 气压制动系统的组成及 工作原理	158
19.3.1 液压动力转向系统的 组成与类型	131	20.4.2 气压制动系统的主要 装置	159
19.3.2 液压动力转向系统的 工作原理	132	20.5 驻车制动系统	162
19.4 电子控制动力转向系统 ...	134	20.5.1 驻车制动系统的组成及 工作原理	162
19.4.1 电子控制动力转向系统的 组成与分类	135	20.5.2 驻车制动器	163
19.4.2 液压式电子控制动力 转向系统	135	20.6 制动力调节装置	164
19.4.3 电动式电子控制动力 转向系统	136	20.7 制动防抱死系统	166
19.5 四轮转向系统与线控转向 系统	139	20.7.1 制动防抱死系统的 组成及工作原理 ...	166
		20.7.2 制动防抱死系统的 分类	169
		20.8 车辆稳定性控制系统	170
		20.8.1 电子稳定性控制系统的 组成	171
		20.8.2 电子稳定性控制系统的 工作原理	171
		思考题	172



第 21 章 汽车车身及附属设备

简介	173	21.3.1 车内安全防护装置	180
21.1 概述	173	21.3.2 汽车仪表、照明装置与信号装置	182
21.2 车身结构	174	21.3.3 空气调节装置	184
21.2.1 车身的分类	174	21.3.4 风窗刮水器与风窗玻璃洗涤器	186
21.2.2 轿车车身	175	思考题	187
21.2.3 载货汽车的车身 ...	177	参考文献	188
21.2.4 大客车的车身	179		
21.3 附属设备	180		

第 11 章

汽车底盘的基本知识



教学提示

底盘是汽车的基体。底盘可分为四个部分：传动系统、行驶系统、转向系统与制动系统。本章主要介绍汽车底盘的组成、汽车布置形式和汽车的主要技术参数。



教学目标

要求学生重点掌握汽车底盘的组成及传动系统的布置特点等。

11.1 汽车底盘的组成

汽车底盘的作用是支承、安装汽车发动机和汽车各部件、总成，构成汽车整体；将发动机传来的动力经减速增矩后传给驱动车轮，驱动车辆前进。底盘上设有转向控制、制动控制及减振缓冲等装置，以确保车辆正常行驶。汽车底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统四个部分组成，如图 11.1 所示。

汽车传动系统是汽车发动机与驱动轮之间动力传递装置的总称。它能根据需要将动力平稳接合并传递给驱动车轮，或者迅速彻底地分离动力；能满足汽车倒车和必要时左、右驱动车轮差速转动的要求；能保证在一定的行驶条件下提供必需的牵引力和达到相应的车速。传动系统包括离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器等部分。

汽车行驶系统接受发动机经传动系统传来的转矩，并通过驱动轮与路面间的附着作用，产生牵引力；缓和不平路面对车身造成的冲击和振动，保证汽车行驶的平顺性；消除对汽车转向的干涉，保证汽车的操纵稳定性。行驶系统包括车架、车桥、车轮和悬架等部分。

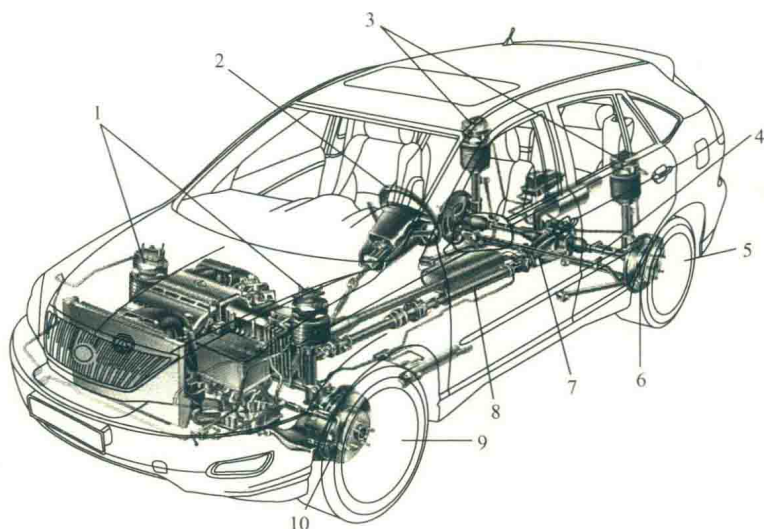


图 11.1 汽车底盘的组成

- 1—前悬架；2—转向盘；3—后悬架；4—半轴；5—后轮；6—后制动器；
7—主减速器与差速器；8—传动轴；9—前轮；10—前制动器

汽车转向系统是用来保持或改变汽车行驶方向的机构。汽车转向时，要保证各转向轮之间有协调的转角关系。驾驶人通过操纵转向系统，使汽车保持直线或转向的运动状态。转向系统包括转向盘、转向轴、转向器、转向传动机构等部分。

汽车制动系统是汽车装设的全部制动减速和驻车装置的总称，其功能是使行驶中的汽车减速或停车，并能实现可靠驻车。制动系统包括前后制动器、控制装置、供能装置和传动装置。

11.2 汽车布置形式

汽车发动机的动力是经过传动系统传给驱动车轮的。汽车布置形式反映发动机、驱动桥和车身的相互关系，对汽车的使用性能也有很重要的影响。

常见的汽车布置形式有发动机前置后轮驱动、发动机后置后轮驱动、发动机前置前轮驱动和全轮驱动等形式。

1. 发动机前置后轮驱动 (FR 方式)

发动机前置后轮驱动是一种传统的布置形式 (图 11.2)。它是将发动机、离合器、变速器等构成的整体置于汽车前部，驱动桥置于汽车后部。国内外的大多数货车、部分轿车和部分客车多采用这种形式。这种布置形式是前轮转向、后轮驱动，发动机输出动力通过离合器—变速器—传动轴输送到驱动桥，经减速增矩后传给左、右半轴，驱动后轮使汽车运行。

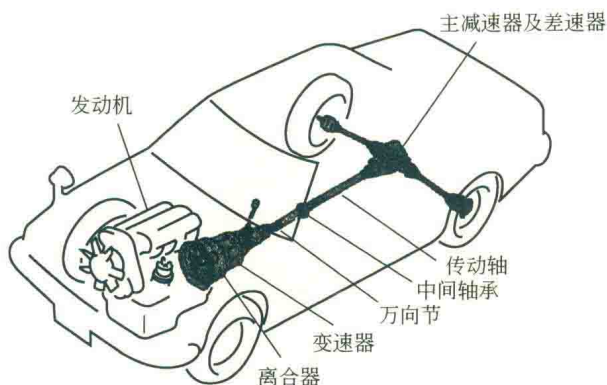


图 11.2 发动机前置后轮驱动形式



【图 11.2 发动机前置后轮驱动】

2. 发动机后置后轮驱动 (RR 方式)

在大型客车上多采用发动机后置后轮驱动布置形式，少量微型、轻型轿车也有采用这种形式的。发动机后置使前轴不易过载，能更充分地利用车厢面积，有效地降低车身地板的高度或充分利用汽车中部地板下的空间安置行李，还能减轻发动机的高温和噪声对驾驶人的影响。其缺点是发动机散热条件差，行驶中的某些故障不易被驾驶人察觉；因远距离操纵使操纵机构变得复杂、维修调整不便。由于这种布置形式优点较为突出，因此在大型客车上应用越来越多。

3. 发动机前置前轮驱动 (FF 方式)

发动机前置前轮驱动布置形式是将发动机、离合器、变速器等构成的整体与驱动桥都置于汽车前部，简称为前置前驱，如图 11.3 所示。现在大多数轿车采取这种布置形式，其优点是发动机和动力传动系统布置紧凑；因去掉贯穿前后的传动轴，使车身地板低而平；前轴的负荷大，呈现不足转向特性，整车的操纵稳定性好；易于变型为客货两用车。其缺点是上坡时驱动轮的附着力减小、易打滑；前轮兼有驱动和转向功能，使得结构复杂；轮胎易磨损；当后座无乘客制动时，后轮易抱死。

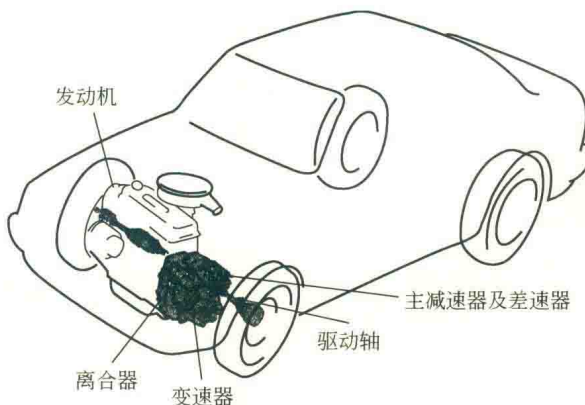


图 11.3 发动机前置前轮驱动形式



【图 11.3 发动机前置前轮驱动】



越野汽车一般为发动机前置，在变速器后面装有分动器将动力传递到全部车轮上，形成全轮驱动。目前，轻型越野汽车普遍采用 4×4 驱动形式（图 11.4），中型越野汽车采用 4×4 或 6×6 驱动形式，重型越野汽车一般采用 6×6 或 8×8 驱动形式。

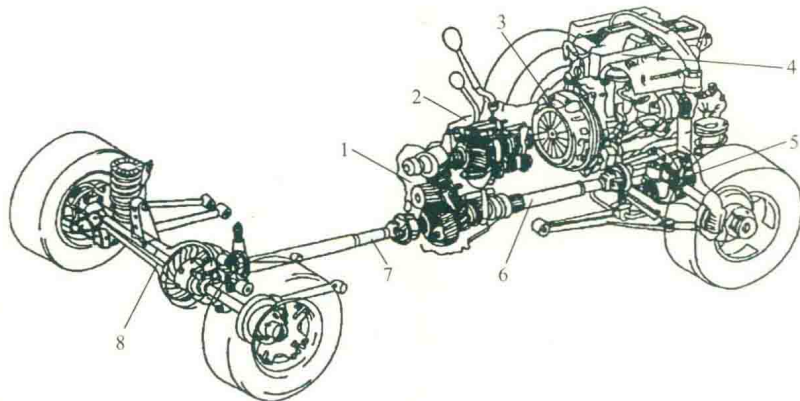


图 11.4 四轮驱动形式

1—分动器；2—变速器；3—离合器；4—发动机；5—前驱动桥；
6—前万向传动装置；7—后万向传动装置；8—后驱动桥

汽车的技术参数较多, 主要技术参数如下。

(1) 整车整备质量 (kg): 汽车完全装备好的质量。除了整车质量外, 整车整备质量还包括燃料、润滑油、冷却液、随车工具、备用车轮及备品等的质量, 但不包括人员和货物。

(2) 最大总质量 (kg): 汽车满载时的总质量。

(3) 最大装载质量 (kg): 最大总质量和整车整备质量之差。

(4) 最大轴载质量 (kg): 汽车单轴所承载的最大总质量。

(5) 车长 (mm): 垂直于车辆纵向对称平面并分别抵靠在汽车前、后最外端突出部位的两垂直面间的距离。

(6) 车宽 (mm): 平行于车辆纵向对称平面并分别抵靠车辆两侧固定突出部位 (除后视镜、侧面标志灯、方位灯、转向指示灯等) 的两平面之间的距离。

(7) 车高 (mm): 车辆支撑平面与车辆最高突出部位相抵靠的水平面之间的距离。

(8) 轴距 (mm): 汽车直线行驶时, 同侧相邻两轴的车轮落地中心点到车辆纵向对称平面的两条垂线间的距离。

(9) 轮距 (mm): 在支撑平面上, 同轴左右车轮两轨迹中心间的距离 (轴两端为双轮时, 为左右两条双轨迹的中线间的距离)。

(10) 前悬 (mm): 在直线行驶时, 汽车前端刚性固定件的最前点到通过两前轮轴线的垂面间的距离。

(11) 后悬 (mm): 汽车后端刚性固定件的最后点到通过最后车轮轴线的垂面间的距离。

(12) 最小离地间隙 (mm): 满载时, 车辆支撑平面与车辆最低点之间的距离。

(13) 接近角: 汽车前端突出点向前轮引的切线与地面的夹角。

(14) 离去角: 汽车后端突出点向后轮引的切线与地面的夹角。

2. 使用数据

(1) 转弯直径 (mm): 外转向轮 (转向盘转到极限位置) 的中心平面在车辆支撑平面上的轨迹圆直径。

(2) 最高车速 (km/h): 汽车在平坦公路上行驶时能达到的最高速度。

(3) 最大爬坡度 ($^{\circ}$ 或 $\%$): 汽车满载时的最大爬坡能力。

(4) 平均燃料消耗量 (L/100km): 汽车在公路上行驶时的平均燃料消耗量。

思考题

1. 底盘主要包括哪些系统? 各大系统的功用是什么?
2. 汽车布置形式有哪几种? 各有什么特点?
3. 汽车的主要技术参数有哪些?

第 12 章

离 合 器



教学提示

离合器是汽车底盘传动系统的重要部件。通过离合器的接合或分离，使发动机与传动系统、驱动车轮连接或断开。



教学目标

要求学生掌握摩擦离合器的类型、构造、工作原理；了解离合器的典型构造和操纵机构。

12.1 概 述

离合器（clutch）是接合或切断（分离）发动机动力传递的装置，是联系发动机和汽车传动系统的“纽带”，因而是汽车传动系统的重要部件。当离合器处于接合状态时，发动机的动力通过离合器传给传动系统的其他装置；当离合器处于分离状态时，便切断了发动机的动力传递。离合器的接合或分离，靠驾驶人控制离合器操纵机构来实现。

汽车离合器有摩擦式、液力式和电磁式等多种类型。由于摩擦离合器在机械式传动系统中应用广泛，本章只涉及摩擦离合器（friction clutch）的内容。

12.1.1

离合器的功用



【K1 离合器的
工作原理】



【简单离合器
原理】

离合器具有以下功用。

1. 保证汽车平稳起步

为了减轻发动机的起动阻力，使发动机不带负载易于起动，需要切断发动机与汽车传动系统的连接。汽车起步，使

得汽车从完全静止状态变化到运动状态,需要提供足够的动力来克服阻力,不然汽车无法起步。而发动机供给汽车传动系统的动力,需要以渐进增长的方式传递,以免造成发动机熄火或零部件损坏。因此,通过驾驶人控制,使离合器缓速逐渐接合,逐步将发动机的动力传给汽车传动系统。在离合器接合的过程中,同时逐渐踩下加速踏板,增加发动机动力,进而增大汽车的驱动力,使汽车平稳起步。

2. 保证变速器换挡时工作平顺

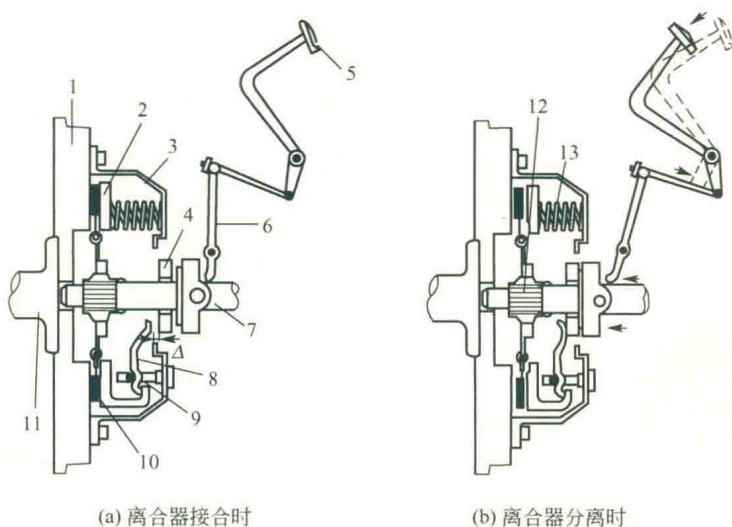
在汽车行驶过程中,通过变换挡位来适应不同的行驶条件。换挡时,将原挡位的齿轮副退出啮合或进入新挡位的齿轮副啮合,都需要暂时切断发动机的动力;否则,将难以脱离原挡位齿轮副或难以啮合新挡位的齿轮副,造成机件损坏,产生很大的冲击和噪声。

3. 限制超额转矩的传递,防止传动系统过载

当汽车紧急制动时,发动机若与传动系统刚性连接会导致转速急剧降低,其所有运动件将产生很大的惯性力矩,造成过载而使机件损坏。离合器可解除发动机与传动系统之间的运动联系。紧急制动时,可先踩下离合器踏板,使之分离;当来不及踩下离合器踏板时,离合器主、从动部分之间产生的相对滑转也可消除这一危险,起到一定的保护作用,从而防止传动系统过载。

12.1.2 离合器的基本组成及工作原理

离合器装置由两部分组成:离合器和离合器操纵机构。按功能要求划分,摩擦离合器由主动部分、从动部分、压紧机构和分离机构组成。图 12.1 所示为摩擦离合器的基本组成和工作原理示意图。



【离合器工作原理】

【摩擦式离合器】

图 12.1 摩擦离合器的基本组成和工作原理示意图

1—飞轮; 2—压盘; 3—离合器盖; 4—分离轴承; 5—踏板; 6—分离拨叉; 7—从动轴;
8—分离杠杆; 9—支点; 10—从动盘; 11—曲轴; 12—花键; 13—压紧弹簧; Δ —自由间隙



在图 12.1 中,离合器的主动部分是发动机的飞轮 1、离合器盖 3 和离合器中的压盘 2,离合器盖通过螺栓固定在飞轮上,离合器盖的动力通过传动片(图 12.1 中略)传给压盘 2;从动部分是从动盘 10 和与之通过花键 12 连接的从动轴 7(也称变速器第一轴),从动盘 10 位于压盘 2 和飞轮 1 之间。压紧弹簧 13 装在离合器盖 3 内,周向分布,对压盘 2 产生压紧力。分离杠杆 8 的支点 9 在离合器盖 3 上,一端作用于压盘 2,另一端被分离轴承 4 作用。当从动盘 10 被压盘 2 和飞轮 1 夹紧形成一个整体时,发动机的动力通过飞轮 1、离合器盖 3、压盘 2 传给从动盘 10,由从动轴输出,这就是离合器的接合 [图 12.1(a)];若要切断发动机动力输出,只需使压盘 2 离开从动盘 10,使从动盘 10 处于自由状态即可,这就是离合器的分离 [图 12.1(b)]。

离合器的接合过程 [图 12.1(a)]:放松离合器踏板 5,则分离杠杆 8 内端作用力消失,压盘 2 在压紧弹簧 13 的作用下将从动盘 10 压紧在飞轮 1 上,直至离合器完全接合停止滑磨为止,发动机的动力经从动轴 7 输出。

离合器的分离过程 [图 12.1(b)]:踩下离合器踏板 5,通过离合器操纵机构使分离拨叉 6 拨动分离轴承 4,分离轴承 4 作用在分离杠杆 8 的内端并左移,致使分离杠杆 8 的外端右移并带动压盘 2 离开从动盘 10,同时使压紧弹簧 13 压缩,此时压盘 2 与从动盘 10 之间留出间隙,从动盘 10 不再被压盘 2 和飞轮 1 夹紧,动力输出中断。

12.1.3

离合器的基本要求与分类

1. 离合器的基本要求

摩擦离合器应能满足以下基本要求:

- (1) 保证能传递发动机发出的最大转矩,并且有一定的传递转矩余力。
- (2) 能做到分离彻底,接合柔和,并具有良好的散热能力。
- (3) 从动部分的转动惯量尽量小一些。这样,在分离离合器换挡时,与变速器输入轴相连部分的转速会变化较快,从而减轻齿轮间冲击。
- (4) 具有缓和转动方向冲击、衰减该方向振动的能力,且噪声小。
- (5) 压盘压力和摩擦片的摩擦系数变化小,工作稳定。
- (6) 操纵省力,维修与保养方便。

2. 离合器的分类

根据摩擦面的数目(或从动盘的数目)、压紧弹簧的形式与安装位置,以及操纵机构形式的不同,摩擦离合器可分为单盘式、双盘式、周布弹簧式、中央弹簧式、膜片弹簧式。

单盘离合器:只有一个从动盘,前后两面都装有摩擦片,形成两个摩擦面。单盘离合器可满足轿车和轻型货车传递发动机最大转矩的要求。

双盘离合器:有两个从动盘,形成四个摩擦面。对于中、重型货车而言,要求离合器传递大的转矩,较为有效的措施是增加摩擦面的数目。

周布弹簧离合器:采用若干个螺旋弹簧作为压紧弹簧,并沿压盘圆周分布。

中央弹簧离合器:仅有一个或两个螺旋弹簧作为压紧弹簧并安置在离合器中央。

膜片弹簧离合器:以膜片弹簧作为压紧弹簧的离合器。

12.2 摩擦离合器

摩擦离合器按压紧弹簧安装位置分为周布弹簧离合器和中央弹簧离合器；按压紧弹簧的形式分为螺旋弹簧离合器和膜片弹簧离合器。下面重点介绍周布弹簧离合器和膜片弹簧离合器。

12.2.1 周布弹簧离合器

1. 单盘周布弹簧离合器

东风 EQ1090E 型汽车的单盘周布弹簧离合器的结构如图 12.2 所示。

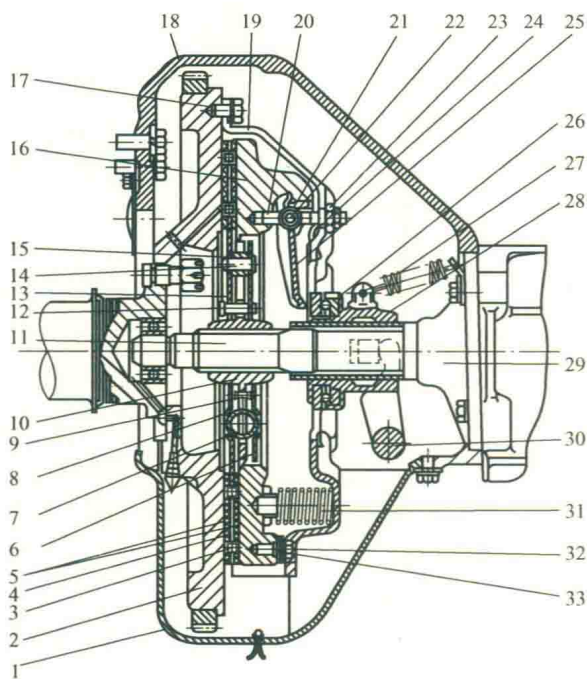


图 12.2 单盘周布弹簧离合器的结构

- 1—离合器壳底盖；2—发动机飞轮；3—摩擦片铆钉；4—从动盘本体；5—摩擦片；
6—减振器盘；7—减振器弹簧；8—减振器阻尼片；9—阻尼片铆钉；10—从动盘毂；
11—离合器从动轴（变速器第一轴）；12—阻尼弹簧铆钉；13—减振器阻尼弹簧；
14—从动盘铆钉；15—从动盘铆钉隔套；16—压盘；17—离合器盖定位销；18—飞轮壳；
19—离合器盖；20—分离杠杆支承柱；21—摆动支片；22—浮动销；23—分离杠杆调整螺母；
24—分离杠杆弹簧；25—分离杠杆；26—分离轴承；27—分离套筒复位弹簧；28—分离套筒；
29—离合器从动轴轴承盖；30—分离叉；31—压紧弹簧；32—传动片铆钉；33—传动片

(1) 主动部分。主动部分由发动机飞轮（flywheel）2 和离合器盖（clutch cover）19 及压盘（pressure plate）16 组成。离合器盖通过螺钉固定在发动机飞轮上，并用离合器盖