



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定



课件下载
www.ccpres.com.cn

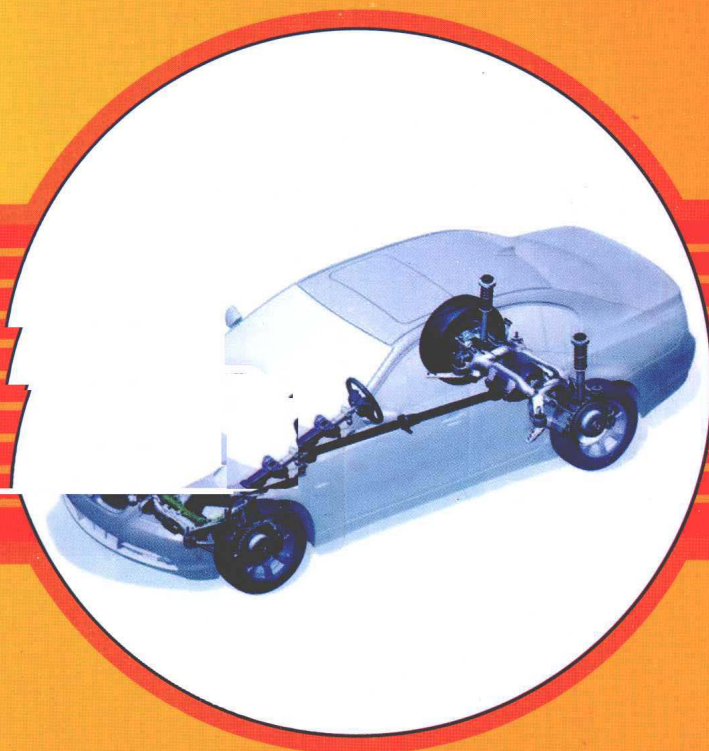
汽车底盘

构造与维修

(新编版)

QICHE DIPAN GOUZAO YU WEIXIU

王家青 孟华霞 陆志琴 主编



人民交通出版社
China Communications Press

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

汽车底盘构造与维修

（新编版）



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书介绍了汽车底盘各组成部分的功用、结构、工作原理及常见维护与检修项目,主要内容包括绪论、离合器、手动变速器、自动变速器、万向传动装置、驱动桥、车桥与车轮定位、车轮与轮胎、车架与悬架、转向系和制动系。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修:新编版/王家青等主编.
—北京:人民交通出版社,2011.3
中等职业教育国家规划教材
ISBN 978-7-114-08814-8

I. ①汽… II. ①王… III. ①汽车—底盘—
结构—专业学校—教材 ②汽车—底盘—车辆修理—专业
学校—教材 IV. ①U472.41

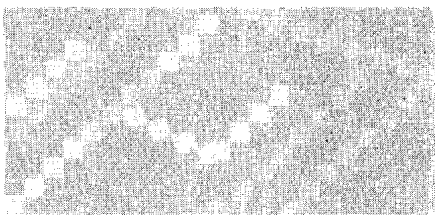
中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第251562号

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

书 名:汽车底盘构造与维修(新编版)
著 作 者:王家青 孟华霞 陆志琴
责任编辑:谢 元
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.ccpress.com.cn>
销售电话:(010)59757969, 59757973
总 经 销:人民交通出版社发行部
经 销:各地新华书店
印 刷:北京交通印务实业公司
开 本:787×1092 1/16
印 张:18.75
字 数:421千
版 次:2011年3月 第1版
印 次:2011年3月 第1次印刷
书 号:ISBN 978-7-114-08814-8
定 价:30.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前言



为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的“职业教育课程改革和教材建设规划”，教育部全面启动了中等职业教育国家规划教材建设工作。交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修学科委员会组织全国交通职业学校（院）的教师，根据教育部最新颁布的汽车运用与维修专业的主干课程教学基本要求，编写了中等职业教育汽车运用与维修专业国家规划教材，共 7 册，并通过了全国中等职业教育教材审定委员会的审定。

本套教材的编写，融入了全国各交通职业学校（院）汽车运用与维修专业近 20 年来的教学改革成果，并结合了汽车维修企业的生产实践，具有较强的针对性。新教材较好地贯彻了素质教育的思想，力求体现以人为本的现代理念，从交通行业岗位群的知识与技能要求出发，并结合对培养学生创新能力、职业道德方面的要求，提出教学目标并组织教学内容，在教材的理论体系、组织结构、内容描述上，与传统教材有了明显的区别。为使教师和学生明确教学目的，培养学生的实践能力，在教材各章开始提出本章的教学目标，在各章教学内容之后，附有本章小结、复习与思考和实训要求，便于学生复习和各教学单位组织配套的实训课程。

《汽车底盘构造与维修》是中等职业教育国家规划教材之一，以丰田卡罗拉车型为主，辅以别克凯越、桑塔纳 2000 车型为典型实例，系统介绍了汽车底盘各系统结构、原理及常见维护与检修实训项目，图文并茂、通俗易懂。

本书由王家青、孟华霞、陆志琴主编，王远明、谢望新、张胜龙担任副主编。参加本书编写工作的还有沈沉、张立新、付凯、惠有利、龚鹏、吴兴敏、杨艳芬、张丽丽、李培军、郭大民、项仁峰、李春芳、黄宜坤、张义、黄艳玲、孙涛等。

限于编者经历及水平，教材内容很难覆盖全国各地的实际情况，希望教学单位在选用和推广国家规划教材的同时，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，以便再版修订时改正。

交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修学科委员会

二〇一一年三月

目录

绪论.....	1
第一节 汽车底盘的总体构造.....	2
第二节 汽车传动系的布置形式.....	5
第一章 离合器.....	9
第一节 离合器的功用、种类及要求.....	10
第二节 离合器的基本结构和工作原理.....	11
第三节 膜片弹簧式离合器.....	13
第四节 周布弹簧式离合器.....	15
第五节 离合器的操纵机构.....	16
第六节 离合器的维修.....	18
第二章 手动变速器.....	31
第一节 变速器的种类和功用.....	32
第二节 手动变速器的变速传动机构.....	32
第三节 同步器.....	38
第四节 变速器的操纵机构.....	40
第五节 手动变速器的维修.....	44
第三章 自动变速器.....	51
第一节 自动变速器的种类和使用.....	52
第二节 自动变速器的基本组成及工作原理.....	53
第三节 自动变速器各部件的结构及工作原理.....	54
第四节 典型自动变速器.....	61
第五节 无级变速器.....	69

目录



第六节 双离合器自动变速器.....	72
第七节 自动变速器的维修.....	73
第四章 万向传动装置.....	85
第一节 万向传动装置的功用、组成和应用.....	86
第二节 万向节.....	88
第三节 传动轴与中间支承.....	92
第四节 万向传动装置的维修.....	94
第五章 驱动桥.....	109
第一节 驱动桥的组成、功用和分类.....	110
第二节 主减速器.....	111
第三节 差速器.....	114
第四节 半轴与桥壳.....	116
第五节 防滑差速器.....	117
第六节 驱动桥的维修.....	120
第六章 车桥与车轮定位.....	127
第一节 车桥.....	128
第二节 车轮定位.....	130
第三节 车轮定位的检查与调整.....	134
第七章 车轮与轮胎.....	149
第一节 车轮.....	150
第二节 轮胎.....	152

目录

第三节 车轮和轮胎的维修.....	157
第八章 车架与悬架.....	165
第一节 车架.....	166
第二节 悬架.....	168
第三节 电子控制悬架系统.....	178
第四节 悬架装置的维修.....	185
第九章 转向系.....	211
第一节 转向系的功用、分类和组成.....	212
第二节 转向系的参数和转向理论.....	213
第三节 机械转向系.....	214
第四节 液压动力转向系.....	215
第五节 电控动力转向系.....	221
第六节 转向系的维修.....	226
第十章 制动系.....	235
第一节 制动系的功用、分类、基本组成及工作原理.....	236
第二节 常规制动系.....	237
第三节 防抱死制动系统.....	246
第四节 驱动防滑控制系统.....	252
第五节 电子稳定程序控制系统.....	254
第六节 制动系的维修.....	255
参考文献.....	292



绪 论

学习目标:

1. 了解汽车底盘的总体结构;
2. 了解汽车底盘各组成部分的功用;
3. 了解汽车传动系布置形式及特点。

第一节

汽车底盘的总体构造

汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成，其功用为接受发动机的动力，使汽车运动并保证汽车能够按照驾驶人的操纵而正常行驶。图 0-1 所示为汽车的底盘结构。

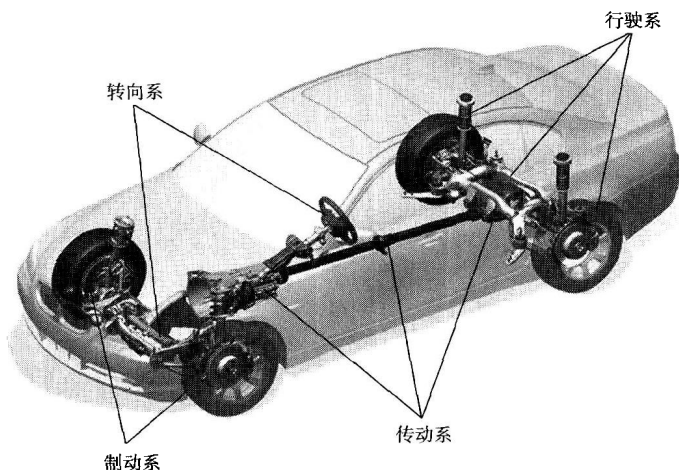


图 0-1 汽车底盘结构

一 传动系

传动系的基本功用是，将发动机的转矩传递给驱动轮，同时还必须适应行驶条件的需要，改变转矩的大小。

以普通的机械式传动系为例，发动机发出的动力依次经过离合器、变速器和由万向节与传动轴组成的万向传动装置，以及安装在驱动桥中的主减速器、差速器和半轴，最后传到驱动轮，如图 0-2 所示。现在汽车中采用自动变速器的越来越多，其底盘包括自动变速器、万向传动装置、驱动桥等，即自动变速器取代了离合器和手动变速器。

二 行驶系

汽车行驶系的主要作用是：将传动系传来的转矩转化为汽车行驶的驱动力；支撑汽

车的总质量；承受并传递路面作用于车轮上的力和力矩；减少振动，缓和冲击，保证汽车的平稳行驶。

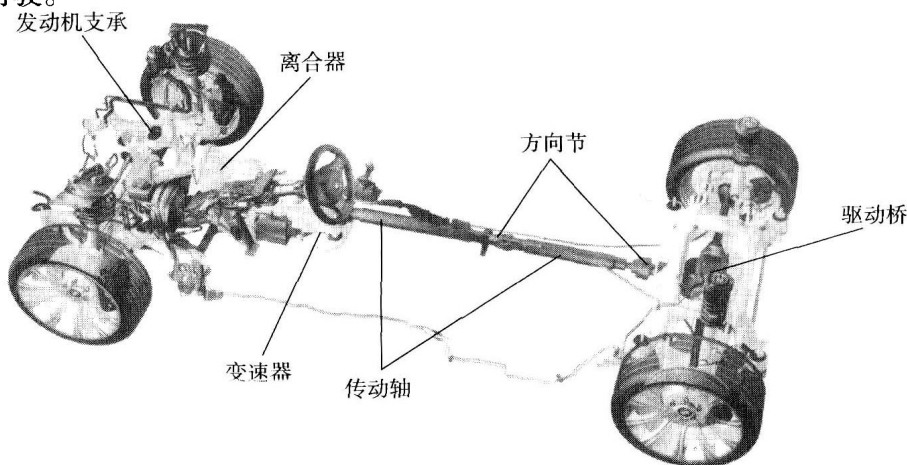


图 0-2 机械式传动系构造

汽车行驶系一般由车架（或车身）、悬架、车桥和车轮等组成，如图 0-3 所示。

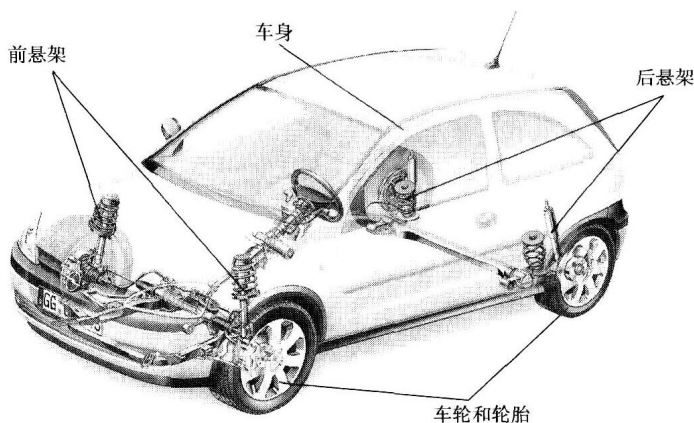


图 0-3 汽车行驶系的组成

转向系

汽车转向一般是由驾驶人通过转向系机件改变转向轮的偏转角来实现的。其功用是保证汽车能够按照驾驶人选定的方向行驶，并保持汽车稳定的直线行驶。

汽车转向系主要由转向操纵机构、转向器、转向传动机构组成，如图 0-4 所示。现在的汽车普遍采用动力转向装置。

制动系

制动系的功用是使汽车减速、停车并能保证可靠地驻停。汽车制动系一般包括行车制动系和驻车制动系两套相互独立的制动系，每套制动系都包括制动器和制动传动机构，如图 0-5 所示。大部分小型汽车都采用液压式制动系，而载货汽车和大客车则常采用气压制动系。

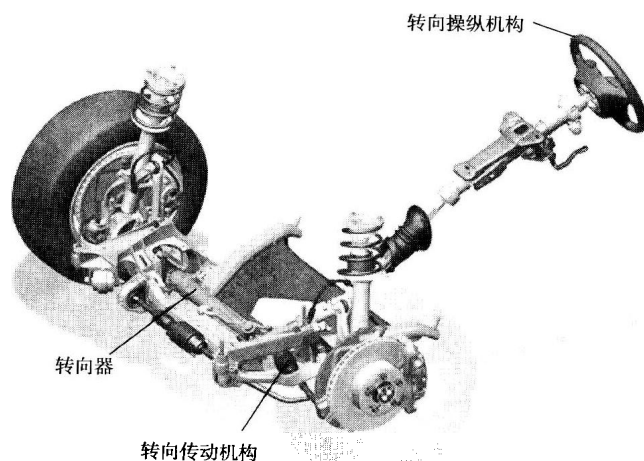


图 0-4 转向系的组成

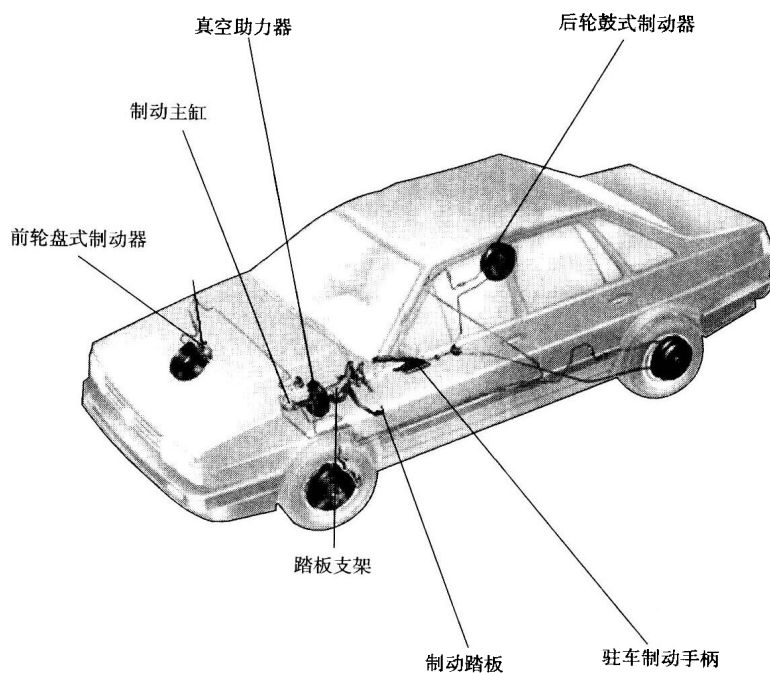


图 0-5 汽车制动系

现在汽车的行车制动系一般都装配有制动防抱死系 (ABS) 及驱动防滑控制系 (ASR)。前者在任何情况下制动时, 即使在滑溜路面上, 也能保持车轮不抱死, 以保持车轮的最大制动力, 维持车辆的方向稳定性; 后者在起步加速时, 控制驱动轮不打滑, 以保持最大的驱动力及方向稳定性。

第二节

汽车传动系的布置形式

汽车传动系的布置形式主要与发动机的安置及汽车驱动形式有关。

汽车的驱动形式通常用汽车车轮总数 $\times$ 驱动轮数（车轮数系指轮毂数）来表示。普通汽车多装 4 个车轮，其中有两个为驱动轮，则其驱动形式为 4×2 。越野汽车的全部车轮都可以作为驱动轮，根据车轮总数不同，常见的驱动形式有 4×4 、 6×6 。

一 发动机前置后轮驱动

发动机前置后轮驱动简称前置后驱动，英文简称为 FR。如图 0-6 所示，发动机布置在汽车前部，动力经过离合器、变速器、万向传动装置和后驱动桥，最后传到后驱动轮，使汽车行驶。

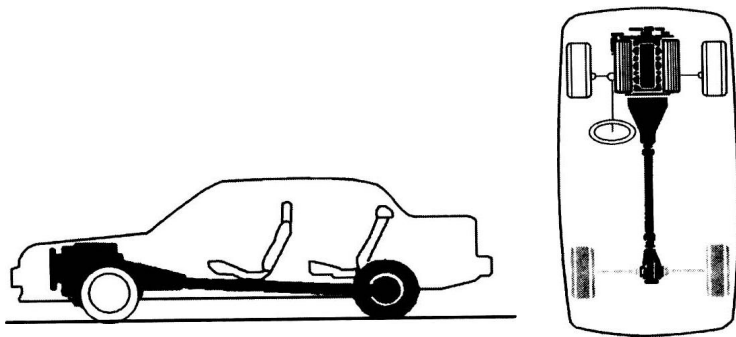


图 0-6 发动机前置后驱动

这是一种传统的布置形式，应用广泛，适用于除越野汽车之外的各种汽车。

二 发动机前置前轮驱动

发动机前置前轮驱动简称前置前驱动，英文简称 FF。如图 0-7 所示，发动机布置在汽车前部，动力经过离合器、变速器和前驱动桥，最后传到前驱动轮，这种布置形式在变速器与驱动桥之间省去了万向传动装置，使结构简单紧凑，整车质量小，高速时操纵稳定性好。

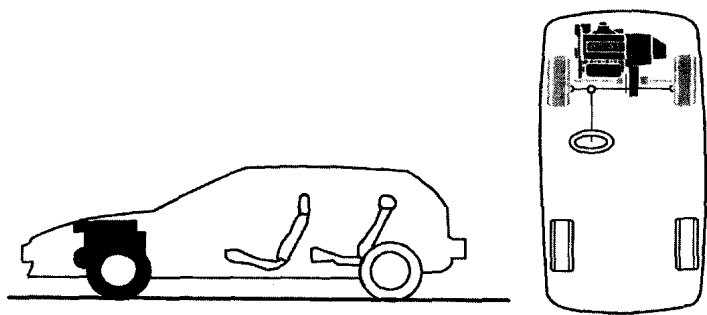


图 0-7 发动机前置前轮驱动

三 发动机后置后轮驱动

发动机后置后轮驱动简称后置后驱动，英文简称 RR。如图 0-8 所示，发动机布置在汽车后部，动力经过离合器、变速器、角传动装置、万向传动装置和后驱动桥，最后传到后驱动轮，使汽车行驶。这种布置形式便于车身内部的布置，减小室内发动机的噪声，一般用于大型客车。

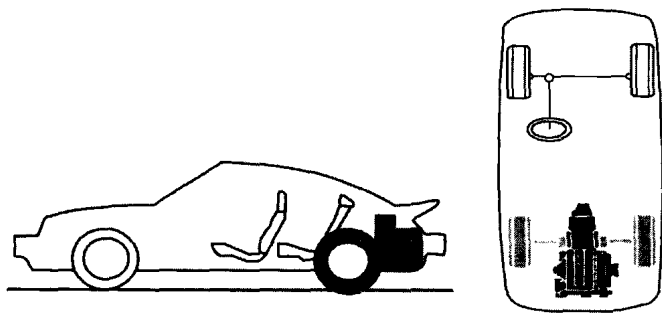


图 0-8 发动机后置后轮驱动

四 发动机中置后轮驱动

发动机中置后轮驱动简称中置驱动，英文缩写为 MR。如图 0-9 所示，这种布置形式将发动机布置于驾驶室后面的汽车中部，后轮驱动，有利于实现前后轴较为理想的轴荷分配，是赛车和部分大中型客车采用的方案。客车采用这种方案布置时，能使车厢的有效面积得到最大利用。目前应用不多。

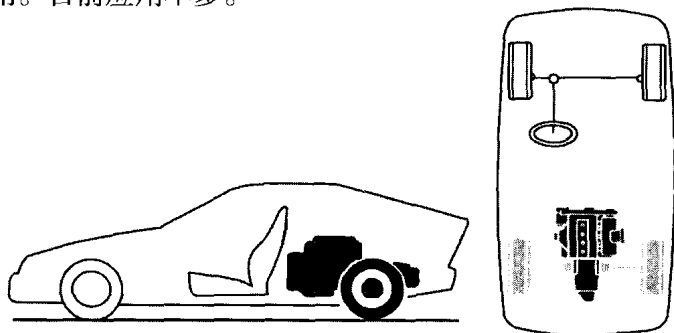


图 0-9 发动机中置后轮驱动

五 四轮驱动

四轮驱动英文简称 4WD。如图 0-10 所示，发动机布置在汽车前部，动力经过离合器、变速器、分动器、万向传动装置分别到达前后驱动桥，最后传到前后驱动轮，使汽车行驶。由于所有的车轮都是驱动轮，提高了汽车的越野通过性能，这是越野汽车采取的布置形式。

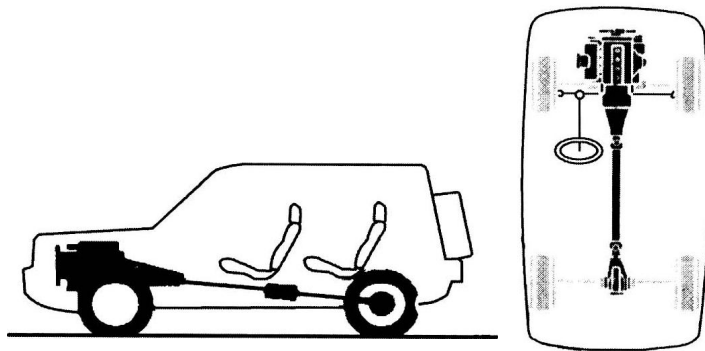


图 0-10 四轮驱动

小结

1. 汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成，其功用为接受发动机的动力，使汽车运动并保证汽车能够按照驾驶人的操纵而正常行驶。
2. 汽车的驱动形式通常用汽车车轮总数 $\times$ 驱动轮数（车轮数是指轮毂数）来表示。
3. 汽车传动系的布置形式主要与发动机的安置及汽车驱动形式有关。其布置形式有发动机前置后轮驱动、发动机前置前轮驱动、发动机后置后轮驱动、发动机中置后轮驱动及四轮驱动。

复习思考题

简答题

1. 汽车底盘由哪几部分组成？各组成部分的功用是什么？
2. 汽车传动系的常见布置形式有哪些？各有什么特点？

➤ 选择题

1. 下面哪一项不属于汽车行驶系的功用（ ）。
 - A. 支撑汽车的总质量
 - B. 承受并传递路面作用于车轮上的力和力矩
 - C. 缓和冲击，保证汽车的平稳行驶
 - D. 变速变扭
2. 对于发动机后置后轮驱动的汽车而言，发动机位于其（ ）。
 - A. 后轴的前面
 - B. 后轴的后面
 - C. 前轴的前面
 - D. 以上都不对
3. 汽车转向系主要由（ ）三大部分组成。
 - A. 转向操纵机构、转向器、车轮
 - B. 转向盘、转向器、转向传动机构
 - C. 转向操纵机构、转向器、转向传动机构
 - D. 转向操纵机构、转向盘、转向器

🔑 判断题

- （ ）1. 对于发动机前置后驱的汽车，在变速器与驱动桥之间省去了万向传动装置，使结构简单紧凑，整车质量小。
- （ ）2. 发动机中置后轮驱动的布置形式有利于实现汽车前后轴较为理想的轴荷分配。
- （ ）3. 发动机前置后轮驱动的英文简称为 RF。



第一章 离合器

学习目标：

1. 掌握离合器的基本结构及工作原理；
2. 掌握膜片弹簧式离合器的结构及工作原理；
3. 掌握离合器操纵机构的结构及工作原理；
4. 掌握离合器踏板的检查与调整方法；
5. 掌握离合器油液的添加与放气方法；
6. 掌握离合器分离轴承、压盘和从动盘的检查与更换方法；
7. 掌握离合器踏板开关的检查方法。

第一节

离合器的功用、种类及要求

一 离合器的功用

离合器是汽车传动系的重要组成部分，安装在发动机与变速器之间，其功用如下：

- (1) 使发动机与传动系逐渐接合，保证汽车平稳起步。
- (2) 暂时切断发动机的动力传动，保证变速器换挡平顺。
- (3) 限制所传递的转矩，防止传动系过载。

手动变速器利用摩擦式离合器传输动力；自动变速器则利用液体运动能的液力变矩器传输动力。

二 离合器的种类

汽车上应用的离合器主要有以下三种形式：

- (1) 摩擦离合器。摩擦离合器是指利用主、从动部分的摩擦作用来传递转矩的离合器。目前在汽车上广泛采用。
- (2) 液力耦合器。液力耦合器是指利用液体作为传动介质的离合器。原来多用于自动变速器，目前在汽车上几乎不采用。
- (3) 电磁离合器。电磁离合器是指利用磁力传动的离合器，如空调应用的就是这种离合器。

摩擦离合器可以从不同的角度来分类，具体分类如下：

- (1) 按从动盘的数目。按从动盘的数目，摩擦离合器可以分为单片离合器和双片离合器。轻型汽车多采用单片离合器，双片离合器多用于重型车辆上。
- (2) 按压紧弹簧的形式。按压紧弹簧的形式，摩擦离合器可以分为周布弹簧离合器、中央弹簧离合器和膜片弹簧离合器。周布弹簧离合器和中央弹簧离合器采用螺旋弹簧，分别沿压盘的圆周和中央布置；膜片弹簧离合器采用膜片弹簧，目前应用最广泛。

三 对离合器的要求

根据离合器的功用，应满足下列要求：

- (1) 具有合适的储备能力，既能保证可靠地传递发动机的最大转矩，又能防止传动系过载。