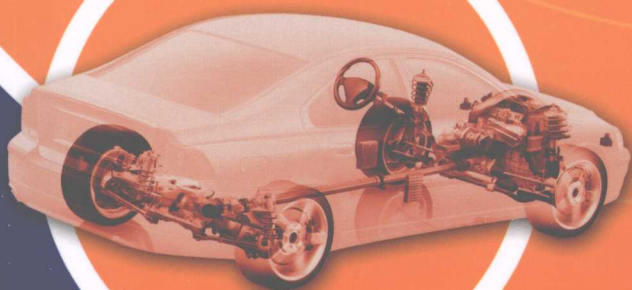


汽车维修专业模块化培训教材

汽车底盘构造与维修 图解教程

QICHE DIPAN GOUZAO YU WEIXIU
TUIJIE JIAOCHENG

谭本忠 胡勇 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车维修专业模块化培训教材

汽车底盘构造与维修图解教程

组 编 广州市凌凯汽车技术开发有限公司

主 编 谭本忠 胡 勇

参 编 胡欢贵 宁海忠 于海东 蔡永红

钟利兰 韦立彪 王永贵 李智强

李 杰 谭秋平 刘青山 李黎明



机械工业出版社

本书在理论与实用并重的原则基础上详细介绍了汽车底盘及各总成的分类、作用、结构、工作原理以及常见故障的检修和调试等知识,并且重点讲述了变速器、悬架、转向器、盘式制动器、鼓式制动器以及防抱死制动系统(ABS)的结构、故障诊断和检修,并配有相关的案例和知识链接。

本书是汽车维修专业模块化培训教材,可以作为大、中专汽车修理行业的教师教学和学生使用,也可以作为汽车维修技术人员、维修工人的参考书与工具书之用。

为方便教学,本套教材专门配备了 PowerPoint(PPT)形式的配套教学课件,可供广大教师选用。在<http://www.cmpbook.com>和<http://www.golden-book.com/downfile/index.asp>任一网址,直接输入本书书名即可下载;或与机械工业出版社联系,编辑热线:010-88379368、010-88379735。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修图解教程/谭本忠,胡勇主编. —北京:机械工业出版社,2008.3

汽车维修专业模块化培训教材
ISBN 978-7-111-23347-3

I. 汽… II. ①谭…②胡… III. ①汽车—底盘—结构—技术培训—教材②汽车—底盘—车辆修理—技术培训—教材
IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 025152 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:徐巍 责任编辑:管晓伟 责任校对:李汝庚

封面设计:王伟光 责任印制:洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·10.75 印张·265 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-23347-3

定价:23.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379368

封面无防伪标均为盗版

丛 书 序

当今正值国家大力推广职业教育之际，各地教育机构紧抓机遇，大胆革新，积极推行新的职业教育方法与思路，其中，结合国外实践与我国国情的模块化教学尤为突出。

模块化教学根据职业需求和岗位要求而设置教学项目，同时将知识系统和技能系统化整为零，合而为一，使学员能做到学一样精一样，同时在细化深入的前提下掌握解决问题的途径和思路。

模块化教学是一种简化技术理论，强化职业实践的实用性教学，它对理论教学的要求是将抽象深奥的知识简单化、形象化和感性化，使学员能够感知、认知，并联系实际，融入实践，同时在实践教学中结合理论认识能将实践认知与经验总结为理论。这样，在学中做，在做中学，巩固知识，强化技能。

综合上述特点和要求，用于模块化教学的专业教材，应该具有系统分块，知识点与技能点结合，理论描述简明，实践叙述符合职业规范，能直接感知并参照操作的特点。

很多汽车相关职业院校与职训中心在试点模块化教学的同时也在进行教材更新，因大多数是在传统教学教材的基础上改编而来的，无法摆脱原有的形式和限制，编写出来的教材往往难以普及并发挥其实效。

我们综合汽车运用与维修、汽车检测与维护技术等专业课程设置的要求，同时考虑到职业需求和岗位的设置，将汽车模块化专业教材分为汽车机修技术，汽车电子技术，汽车故障诊断技术，汽车车身修复技术，汽车美容与装饰技术，汽车保养与维护技术六大块，为保证专业课程有理论和技术基础，同时设置了汽车机械基础、汽车电学基础、汽车维修专业英语以及汽车文化与概论等四门基础课。各个专业分类下是核心与主干课程，如机修之下的汽车发动机与汽车底盘，电子之下的汽车电器、汽车空调、汽车发动机电控系统、汽车自动变速器、汽车安全舒适系统等。

这套教材作为学生课本，主要突出实图实例及原理、检测、维修与案例四结合。配套开发的还有教学讲义、教学参考书和教学课件，我们力图通过这种四件套的方式将职业化模块教材形成一种立体化的，学员易学、教师易教、效果独到的专门化教材。

汽车专业模块化教学不是搞零敲碎打，而是一门将系统解构再结构的行为艺术。这套汽车专业模块化教材一定可以为您搞好这门艺术表现出惊人的作用。

编 者

目 录 Contents

丛书序

第一章 底盘概述	1
第一节 底盘组成	1
第二节 驱动形式	2
第二章 传动系统	4
第一节 传动系统概述	4
一、汽车传动系统的组成和功能	4
二、汽车传动系统的作用	4
第二节 汽车离合器	5
一、离合器的作用与分类	5
二、摩擦式离合器的结构与原理	6
三、离合器的拆解与检修	14
四、离合器常见故障检修方法与维修案例	16
五、离合器典型故障排除	18
第三节 手动变速器	20
一、变速器的分类与作用	20
二、手动变速器的结构与原理	21
三、手动变速器换档原理与动力传递	26
四、手动变速器操纵机构	33
五、手动变速器的拆装与检修	38
六、变速器常见故障排除方法与维修实例	44
第四节 自动变速器	48
一、自动变速器的分类	48
二、行星齿轮自动变速器	49
知识链接：行星齿轮的传动方式	53
三、平行轴自动变速器	55
知识链接：平行轴式自动变速器与全同步式手动变速器的对比	57
四、无级变速器	58
五、电控机械式自动变速器	59
六、电控系统的控制原理	62
七、电控系统的控制阀	69
第五节 驱动桥	72



081 一、驱动桥的结构形式	72
081 二、主减速器和差速器	73
081 三、半轴与桥壳	77
141 四、万向传动装置	81
141 五、驱动桥常见故障检修	85
141 知识链接：四轮全轮驱动系统	88
081	
第三章 行驶系统	91
01 第一节 行驶系统的组成与作用	91
02 第二节 车架与车桥	92
021 一、车架	92
021 二、车桥	94
02 第三节 车轮定位	96
021 一、前轮定位	96
821 二、四轮定位	99
02 第四节 轮胎与车轮	101
02 第五节 悬架	107
101 一、汽车悬架的基本组成与分类	107
501 二、非独立悬架	109
501 三、独立悬架	113
101 四、上海桑塔纳轿车悬架的拆装	119
001 知识链接：计算机控制式悬架	119
第四章 转向系统	125
第一节 转向系统概述	125
第二节 转向器	126
第三节 动力转向	128
一、动力转向的功用	128
二、动力转向系的主要组成	128
三、整体式动力转向器	130
四、控制阀	130
五、齿轮—齿条式动力转向	130
第四节 电控转向概述	133
一、电控液力转向系统	133
二、电控电动转向系统	134
知识链接：四轮转向系统	135
第五节 转向系统常见故障检修	137



第五章 制动系统	140
第一节 制动系统概述	140
一、制动系统的分类	140
二、制动系统的组成	141
第二节 盘式制动器	141
一、盘式制动器工作原理	141
二、盘式制动器的拆装与检修	146
三、液压制动传动装置零件的检修	148
四、液压制动系统空气的排除	149
第三节 鼓式制动器	150
一、鼓式制动器的工作原理	150
二、鼓式制动器的拆装与检修	153
第四节 制动助力系统	156
一、真空助力系统	156
二、液压助力系统	158
第五节 防抱死制动系统(ABS)	159
一、防抱死制动系统概述	159
二、防抱死制动系统组件	161
三、防抱死制动系统工作原理	162
四、防抱死制动系统工作过程	163
五、防抱死制动系统的使用特性	164
参考文献	166

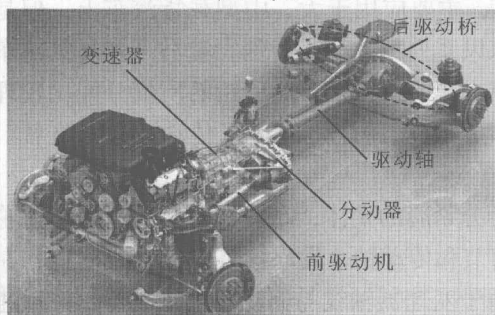
第一章

底盘概述

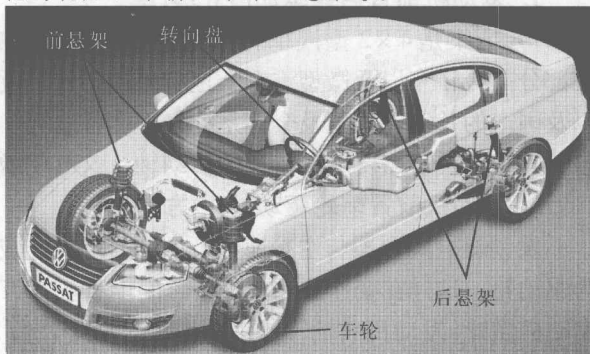
第一节 底盘组成

汽车底盘是整个汽车的机体，支撑着发动机、车身等，同时将发动机的动力进行传递和分配，并按照驾驶员的意向操纵汽车。底盘一般由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统等组成如图 1-1 所示。

传动系：将发动机发出的动力传给驱动车轮，并实现减速增矩等功能。传动系包括离合器、变速器、传动轴、主减速器、差速器以及半轴等。



行驶系：产生驱动力并承受各个方向的力，对全车起支撑作用，保证汽车的正常行驶。行驶系包括车轮与轮胎、车桥、车架、悬架等。



转向系：在驾驶员的控制下实现转向。转向系包括转向操纵机构、转向器和转向传动机构。

制动系：使行驶的汽车减速以至停车，以及使已停驶的汽车保持不动。制动系包括供能装置、制动控制装置、传动装置以及制动器。

图 1-1 底盘的组成

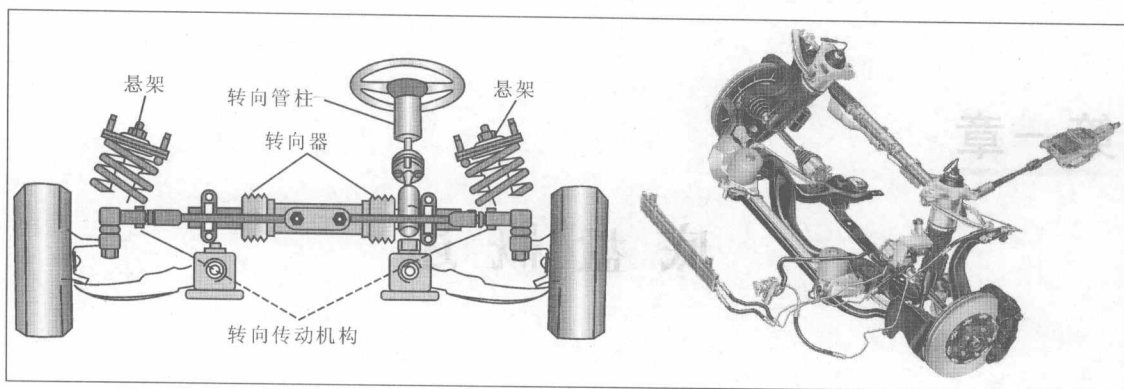


图 1-1 底盘的组成(续)

第二节 驱动形式

汽车按照发动机与驱动桥的相对位置可以将汽车的驱动形式分为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和全轮驱动等几种形式。

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 1-2), 主要应用于大、中型载货汽车上, 但是在部分高级轿车以及微型汽车上也有采用, 如解放东风系列载重车, 奔驰、宝马系列高级轿车以及国产的长安、五菱及金杯系列轻型客货车等。该方案的优点是, 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、离合器与主减速器及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。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。发动机纵置时, 则大多数需采用弧齿锥齿轮副。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。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。例如: 一汽大众、上海大众、广州本田、广州丰田等国产中高级轿车均采用这种布置形式(图 1-3)。

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 1-4 所示。发动机、离合器和变速器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和角传动装置。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、中型客车盛行的方案。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 1-2 发动机前置后轮驱动



图 1-3 发动机前置前轮驱动

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 1-5 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。

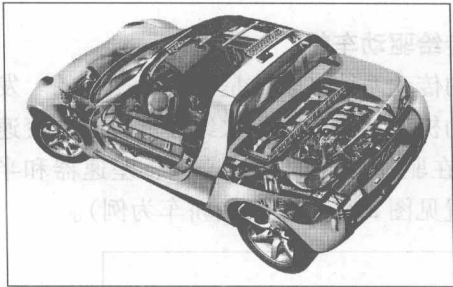


图 1-4 发动机后置后轮驱动

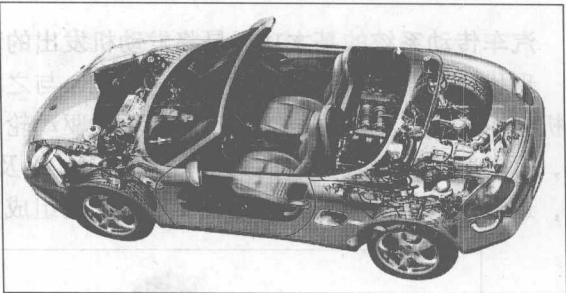


图 1-5 发动机中置后轮驱动

5. 全轮驱动(nWD)方案

nWD 是 n Wheel Drive 的缩写(n 代表驱动轮数),表示传动系统为全轮驱动方案。对于要求能在坏路或无路地区行驶的越野汽车,为了充分利用所有车轮与地面之间的附着条件,以获得尽可能大的牵引力,总是将全部车轮都作为驱动轮,故传动系统采用 nWD 方案。图 1-6 所示为丰田陆地巡洋舰 4WD 越野轿车的传动系统布置图。从图中不难看出,前后桥都是驱动桥。为了将变速器输出的动力分配给前后两驱动桥,在变速器与两驱动桥之间设置有分动器,前驱动桥可根据需要,用换挡拨叉接通或断开。四轮驱动主要应用于越野车、特种车和军用轿车上。

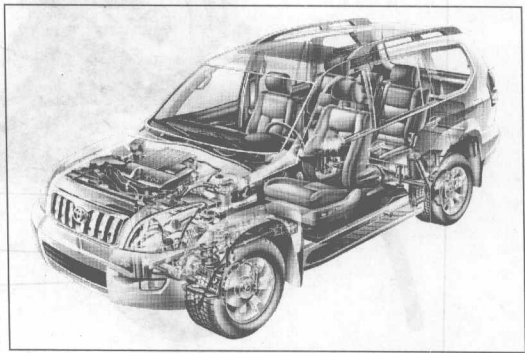


图 1-6 全轮驱动

第二章

传动系统

第一节 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。

现代汽车普遍采用的是活塞式内燃机，与之相配的传动系统大多数是采用机械式的。发动机纵向安置在汽车前部，并且以后轮为驱动轮。发动机发出的动力依次经过离合器、变速器，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，最后传到驱动车轮。机械式传动系统的组成及布置见图 2-1(以桑塔纳轿车为例)。

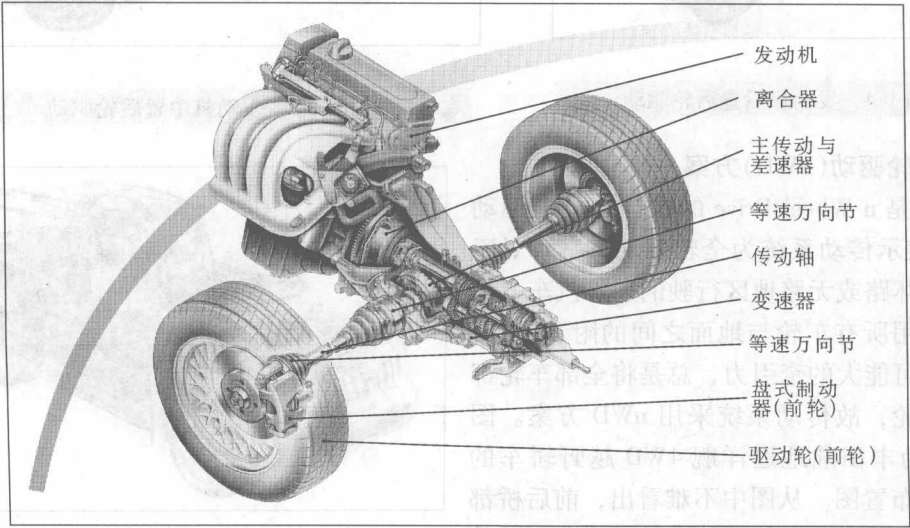


图 2-1 传动系统组成图

二、汽车传动系统的作用

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。传动系统功能如下。

(1) 实现汽车减速增矩 只有当作用在驱动轮上的牵引力足以克服外界对汽车的阻力



时,汽车方能起步和正常行驶。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。因此必须使传动系统具有减速增矩的作用,即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。

(2) 实现汽车变速 汽车在城市内行驶时遇到红灯亮需要停车,绿灯亮需要起步加速;在高速公路上需要高速行驶;在山路或者路况不好的地段时需要以低速行驶。这些都称为汽车的变速。

这就要求汽车牵引力和速度有相当大的变化范围。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,该功能由变速器来实现。

(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档(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传动路线切断。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,以保证发动机不致熄火,且汽车能平稳起步。此外,在变换传动系统传动比档位(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,装设离合器。

(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,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,使左右两驱动轮可以以不同的角速度旋转。

第二节 汽车离合器

一、离合器的作用与分类

(一) 离合器的作用

离合器安装于发动机与变速器之间,用于暂时分离两者或平顺地结合以传递发动机的动力。其具体功用如下:

① 保证汽车平稳起步。汽车起步是指从静止到行驶状态的整个过程。起步时,如果发动机与变速器之间没有离合器,而是刚性连接,则变速器一旦挂上档位,汽车将因突然接受动力而猛烈向前冲,随之立即熄火。

② 使换挡时工作平顺。若无离合器配合,将使换挡困难,出现变速器“打齿”。通过离合器和节气门踏板配合,可使换挡工作平顺。

③ 防止传动系过载。



(二) 离合器的分类

离合器按照工作原理可以分为摩擦式离合器、液力离合器和电磁离合器等几种形式。摩擦式离合器因其结构简单,动力传递损失小,而被广泛应用于轿车、客车、货车以及工程用车上。液力离合器采用油液为工作介质,结合平稳,被应用在自动变速器车型中。电磁离合器靠线圈中电流的通断来控制离合器的结合与断开,在轿车的空调压缩机上被广泛采用。

1. 摩擦式离合器

主动部分由带有膜片弹簧的压盘、飞轮、中间盘及分离盘等组成。如图 2-2 所示。离合器压盘固定于发动机曲轴上,膜片弹簧为开有径向槽的碟形膜片弹簧,结构紧凑,缩短了离合器的轴向尺寸,保证压盘上的压力均匀,接合平顺。离合器在结合状态时,从动盘和压盘与飞轮同步旋转,此时膜片弹簧产生压紧力,使从动盘被夹紧在压盘和飞轮之间。

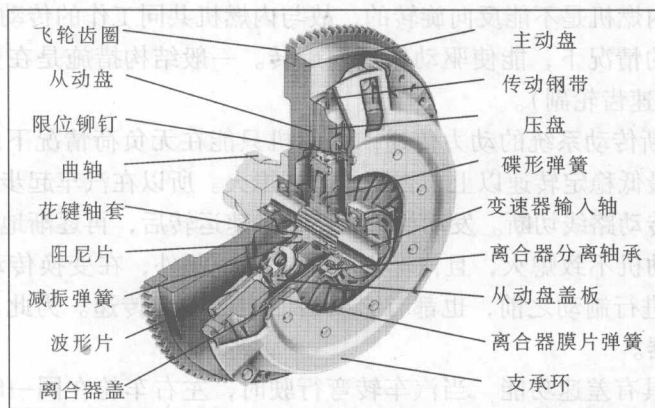


图 2-2 摩擦式离合器结构图

2. 液力离合器

液力离合器靠工作液(油液)传递转矩,如图 2-3 所示。外壳与泵轮连为一体,是主动件;涡轮与泵轮相对,是从动件。当泵轮转速较低时,涡轮不能被带动,主动件与从动件之间处于分离状态;随着泵轮转速的提高,涡轮被带动,主动件与从动件之间处于接合状态。

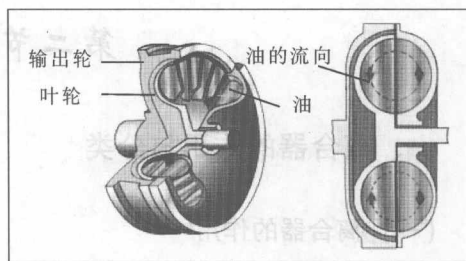


图 2-3 液力离合器

3. 电磁离合器

电磁离合器靠线圈中电流的通断电来控制离合器的接合与分离,如图 2-4 所示。在主动与从动件之间放置磁粉,可以加强两者之间的接合力,这样的离合器称为磁粉式电磁离合器。

二、摩擦式离合器的结构与原理

(一) 摩擦式离合器的基本工作原理

摩擦式离合器的基本工作原理,如图 2-5 所示。

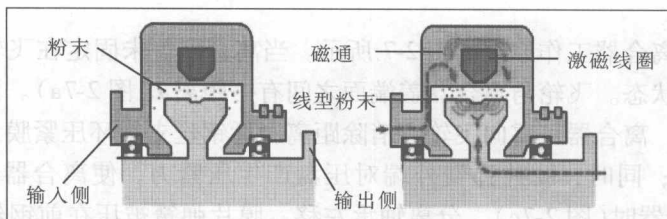


图 2-4 电磁离合器

(1) 离合器结合 离合器踏板处于自由状态时，从动盘在压紧弹簧作用下压紧在飞轮端面。发动机工作时，飞轮旋转，靠离合器从动盘摩擦片与飞轮端面之间的摩擦力，将动力传给变速器。

(2) 离合器分离 踩下离合器踏板，通过操纵机构，使分离轴承克服压紧弹簧作用力右移，带动从动盘右移，使从动盘与飞轮端面出现间隙，切断发动机动力传递。

(3) 汽车平稳起步 先踩下离合器踏板，切断发动机动力，挂上档后，再缓慢松开离合器踏板，在压紧弹簧作用下，从动盘逐渐与飞轮端面接触压紧，将动力由小到大传到变速器，达到平稳起步。

(4) 配合换挡 先踩下离合器踏板，切断发动机动力，变速器齿轮不再传递转矩，容易退出原档位，也容易挂上新档位。

(5) 过载保护(离合器打滑) 当汽车紧急制动时，传动系将产生很大的惯性力矩，并通过花键轴作用在离合器从动盘上，超出从动盘所能传递的最大转矩，则从动盘打滑，避免了传动系与发动机产生扭转，保护了机件。

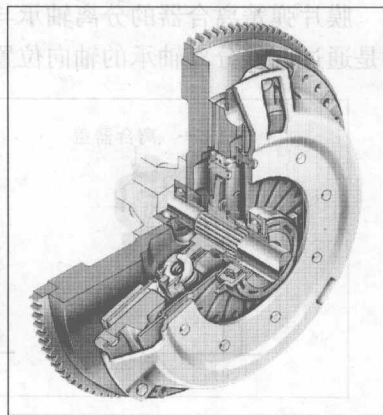


图 2-5 摩擦式离合器的基本原理

(二) 膜片式离合器的结构与原理

膜片弹簧离合器是采用膜片弹簧作为压紧元件的离合器，根据膜片弹簧受分离杠杆的作用力的不同可分为推式和拉式两种。

1. 推式膜片弹簧离合器

图 2-6 为奥迪 100 型轿车的膜片弹簧离合器。其结构特点是压紧弹簧是用薄弹簧钢板制成的带有锥度的膜片弹簧，它靠中心部分开有 18 条径向切口，末端接近外缘处加工成圆孔，形成 18 根弹性杠杆。支承铆钉穿过膜片弹簧末端圆孔铆接在离合器盖上。膜片弹簧外缘抵靠在压盘的环形凸起上。膜片弹簧两侧有钢丝支承环作为膜片弹簧的支点。转矩通过传动片和离

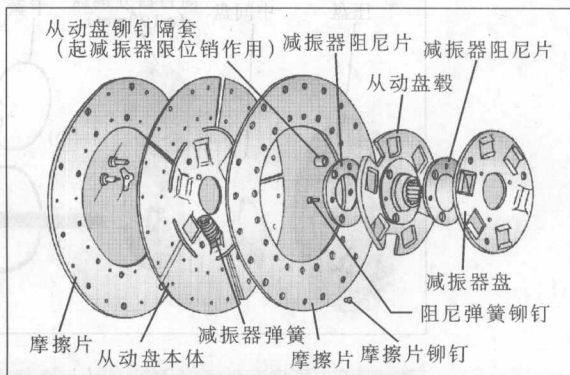


图 2-6 推式膜片弹簧离合器结构图



合器盖传至压盘。

推式膜片弹簧离合器工作原理如图 2-7 所示。当离合器盖未固定在飞轮上时,膜片弹簧不受力,处于自由状态。飞轮与离合器盖端面之间有一距离 L (图 2-7a)。当用螺钉将离合器盖紧固在飞轮上时,离合器盖靠向飞轮,消除距离,后钢丝支承环压紧膜片弹簧使之发生弹性变形(锥角变小);同时,膜片弹簧外端对压盘产生压紧力,使离合器处于接合状态(图 2-7b)。当分离离合器时(图 2-7c),分离轴承左移,膜片弹簧被压在前钢丝支承环上,其径向截面以支承环为支点转动(膜片弹簧呈反锥形),于是膜片弹簧外端后移,并通过分离钩带动压盘后移使离合器分离。可见,膜片弹簧起到压紧弹簧和分离杠杆的双重作用。

膜片弹簧离合器的分离轴承与膜片弹簧小端同样也必须有一定的分离间隙,其间隙的调整是通过调整分离轴承的轴向位置实现的。

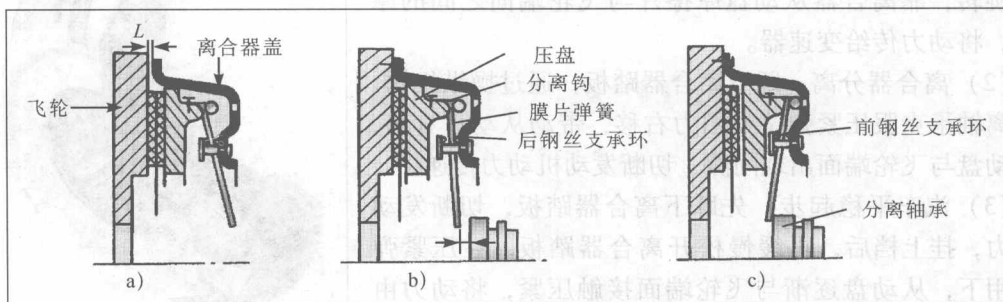


图 2-7 推式膜片弹簧离合器工作原理

2. 拉式膜片弹簧离合器

离合器盖用螺栓固定在发动机曲轴的法兰盘上,离合器压盘通过传力钢片与离合器盖相连,离合器盖和压盘的中间,安装的是膜片弹簧,膜片弹簧的大端与离合器盖相接触,膜片弹簧碟簧部分的小端压在离合器压盘上,发动机飞轮通过螺栓固联到离合器盖上,离合器压盘和飞轮工作端面之间是离合器从动盘,离合器分离盘通过卡环固定在膜片弹簧分离指上,离合器分离推杆安装在变速器输入轴(第一轴)的中心,一端作用在分离盘中部的凹坑内,另一端作用于安装在变速器内的分离轴承端面上。如图 2-8 所示。

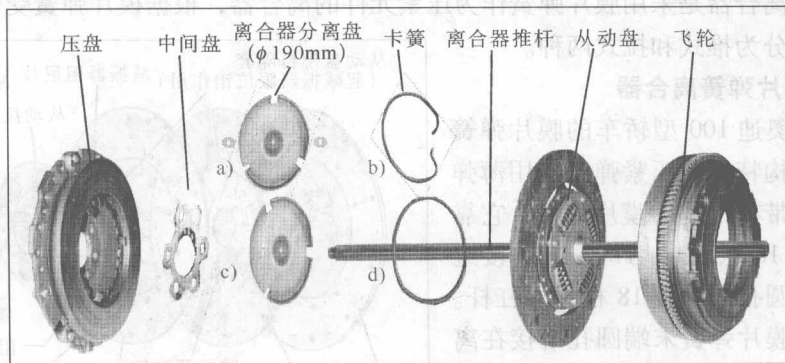


图 2-8 捷达轿车离合器结构简图

a)、b) 用于 SKD 捷达 c)、d) 用于 CKD 捷达



压盘总成

压盘的作用是把摩擦盘压紧在它和飞轮之间。压盘的零部件包括压盘盖(离合器盖)、一组弹簧、分离元件和压盘(见图2-9)。压盘和飞轮都由机械加工的端面来压紧离合器从动盘(摩擦盘)。压盘盖用螺栓固定在飞轮上,并和飞轮一同旋转。弹簧是用于把摩擦盘压紧在飞轮和压盘之间的。所用的弹簧有好几种,图2-12中弹簧是常用的膜片弹簧,膜片弹簧用于压紧或夹紧摩擦盘。弹簧由一组弹簧板组成。压盘轴向间隙的测量如图2-13所示。

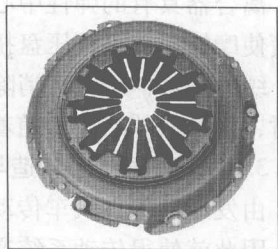


图2-9 离合器压盘总成

① 检查膜片弹簧与分离轴承接触处的磨损情况,如图2-10所示。不能超过极限值,否则更换新件。

② 检查膜片弹簧尖端对齐情况。用塞尺和专用工具测量弹簧尖端和工具之间的间隙。如需要时,用专用工具把弹簧弯曲到正确位置,如图2-11所示。

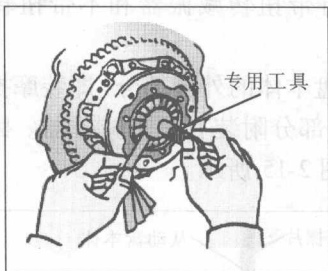


图2-10 检查膜片磨损情况

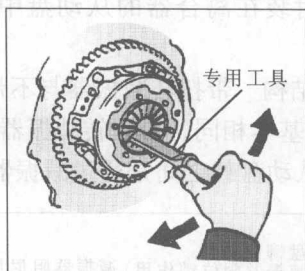


图2-11 检查膜片对齐情况

③ 目视法检查离合器盖弹簧有没有变形、是否在同一工作平面,否则更换离合盖。如图2-12所示。

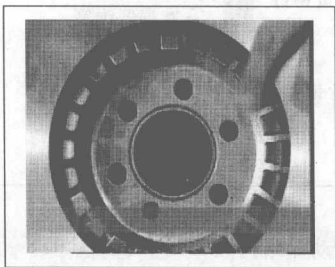


图2-12 检查膜片弹簧

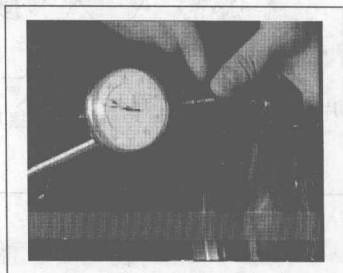


图2-13 压盘轴向间隙的测量

摩擦盘是离合器系统的输出部分。当离合器总成旋转时,它驱动手动变速器。离合器几个组成部分如图2-14所示,在离合器中间有一个键槽孔,是用于连接变速器输入轴的。离合器盘两边的凹槽是用于防止离合器盘粘附在飞轮和压盘上。摩擦衬片是粘结在离合器盘的两面。它们是由多种材料制成的。若干年前,是由棉纤维和石棉纤维经过编织和成形加工在一起的。然而,由于对石棉的危害认识不断增加,所以开始加入其他的物质。现在玻璃纤维用作摩擦盘的一种材料,其效果受到欢迎。在某些离合器中,铜线也被编织进去用来提高



强度。

离合器具有的弹性中心能吸收曲轴产生的扭振。钢制压缩弹簧使摩擦盘能平缓压盘扭转振动。

缓冲弹簧伸长时可消除离合器工作的振动声。当离合器工作时，接触面的结合力随着弹簧的压缩增加。

3. 扭转减振器的构造与工作原理

由发动机传到汽车传动系统中的转矩是周期地不断变化的，因此就使得传动系统产生扭转振动。如果这一振动的频率与传动系统的自振频率相重合，就将发生共振，从而对传动系统中零件的寿命有很大影响。此外，在不分离离合器的情况下进行紧急制动或猛烈接合离合器时，瞬间都将对传动系统中的零件造成极大的冲击载荷，而缩短零件的使用寿命。为此，为了避免共振，缓和传动系统所受的冲击载荷，在不少的汽车传动系统中装设了扭转减振器。有些汽车上将扭转减振器制成单独的部件，但更多的是将扭转减振器附装在离合器的从动盘中。因此，从动盘还有带扭转减振器和不带扭转减振器之分。

(1) 结构 带扭转减振器与不带扭转减振器的从动盘本体的外缘部分(即装摩擦片的部分)的结构基本相同，带扭转减振器的从动盘只是在中心部分附装有扭转减振器。因而从动盘本体与从动盘毂之间是通过减振器来传递转矩的。如图 2-15 所示。

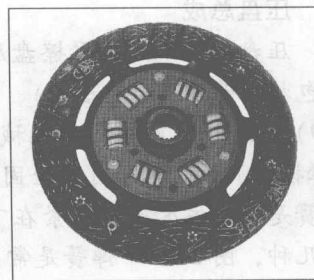


图 2-14 摩擦片

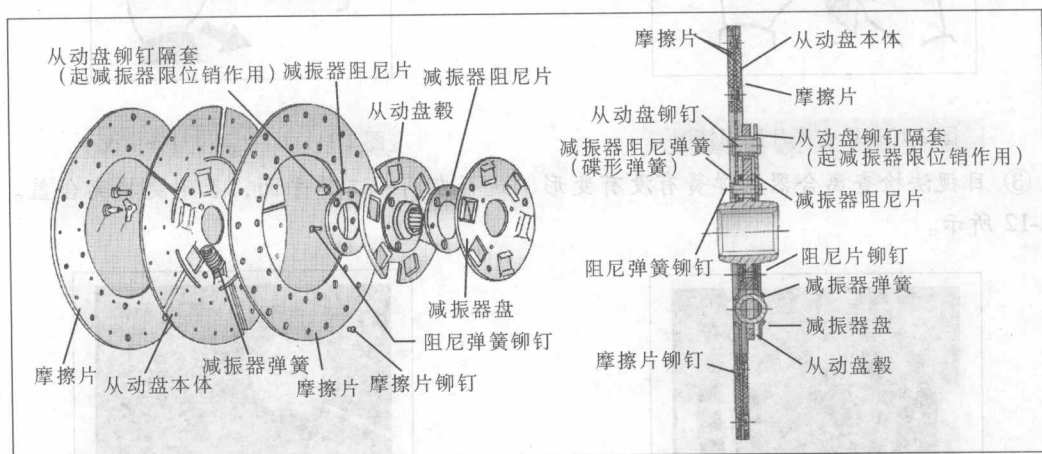


图 2-15 (带扭转减振器)离合器从动盘结构图

(2) 原理 在这种结构中，从动盘本体、从动盘毂和减振器盘都开有六个矩形窗孔，在每个窗孔中装有一个减振器弹簧，借以实现从动盘本体与从动盘毂之间在圆周方向上的弹性联系。减振器盘与从动盘本体用铆钉铆成一个整体，并将从动盘毂及其两侧的阻尼片夹在中间，从动盘本体及减振器盘上的窗孔有翻边，使 6 个弹簧不致脱出。在从动盘毂上开有与铆钉隔套相对的缺口，在缺口与隔套之间留有间隙，允许从动盘本体与从动盘毂之间相对转动一个角度。这样的从动盘不工作时，如图 2-16a 所示。从动盘工作时，两侧摩擦片所受摩擦力矩首先传到从动盘本体和减振器盘上，再经 6 个弹簧传给从动盘毂。这时弹簧被压缩(如图 2-16b 所示)，借此吸收传动系统所受的冲击。传动系统中的扭转振动导致本体及盘同