

新世纪 高职高专系列 “十二五” 规划教材
XINSHIJIGAOZHIGAOZHUANXILIE “SHIERWU” GUIHUAJIAOCAI



汽车底盘

构造与维修

QiChe DiPan GouZao Yu WeiXiu

主 编 梁学军 惠金芹

副主编 肖 强 朱红兵



东南大学出版社
Southeast University Press

新世纪高职高专系列“十二五”规划教材

汽车底盘构造与维修

主 编 梁学军 惠金芹

副主编 肖 强 朱红兵

参 编 胡道刚 仝启民

郝小栋 金晓程

东南大学出版社

• 南 京 •

内 容 提 要

本书立足于汽车运用实践,以汽车使用、维修、服务为对象,主要介绍车间工作的安全事项,汽车传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统的构造与维修等。在编写内容上注重前瞻性、科学性、知识性、实践性,特别注重实用性。

本书可作为高职高专院校汽车检测与维修技术专业及相关专业的教材,也可作为学习现代汽车底盘技术的培训教材,还可供汽车驾驶员、汽车专业维修技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修 / 梁学军,惠金芹主编. —南京:东南大学出版社,2011.8

新世纪高职高专系列“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5641-2962-0

I. ①汽… II. ①梁…②惠… III. ①汽车-底盘-结构-高等职业教育-教材 ②汽车-底盘-车辆修理-高等职业教育-教材 IV. ①U463.1②U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 174012 号

汽车底盘构造与维修

出版发行 东南大学出版社

出 版 人 江建中

社 址 南京市四牌楼 2 号

邮 编 210096

经 销 全国各地新华书店

印 刷 南京京新印刷厂

开 本 700 mm×1000 mm 1/16

印 张 23.25

字 数 453 千字

版 次 2011 年 8 月第 1 版

印 次 2011 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5641-2962-0

印 数 1—3500 册

定 价 45.00 元

(凡因印装质量问题,请与我社读者服务部联系。电话:025-83792328)

“新世纪高职高专系列‘十二五’规划教材”

编委会

主 任 陈杰峰

副主任 童加斌

成 员 梁学军 肖 武 贺 剑
夏章建 李世平

前 言

随着汽车工业的发展和人们对汽车舒适性、安全性、可靠性要求的提高,空调系统已成为现代汽车的标准装置。由于汽车电子技术的快速发展和在轿车上的广泛应用,汽车空调系统的结构越来越复杂,控制部分的电子化程度也越来越高,使汽车空调的舒适性与技术要求有了显著的提高。

在编写本书时,我们遵照教育部高职高专教材建设的要求,紧紧围绕培养高素质技能型专门人才的要求,从人才培养目标的实际出发,以能力为本位,注重技术能力的培养,确定了本书的编写思路与教材特色。

本书主要有以下及格特点:

1. 培养目标明确,以培养高素质技能型专门人才为根本任务,在内容的选取上本着“适度、够用”的原则。

2. 本书坚持理论与实践相结合的原则,理论知识与实训项目紧密结合,突出职业教育的功能,力求达到理论与实践的完美结合,知识与技能的有机统一。

本书内容深入浅出,系统地阐述了现代汽车底盘各系统的结构、工作原理、维修和故障诊断技术。全书共分四个项目,项目一介绍了车间工作的安全事项、汽车传动系统各组成部分的结构、工作原理、维修等;项目二介绍了汽车行驶系统的组成、结构、工作原理及维修;模块三介绍了汽车转向系统的构造工作原理及维修;项目四介绍了汽车制动系统的结构、工作原理及维修。

本书由随州职业技术学院梁学军、惠金芹任主编,肖强、朱红兵任副主编。胡道刚、仝启民、郝小栋、金晓程参加编写,全文由肖强老师统稿。

在本书的编写过程中,借鉴和参考了国内大量相关资料,在此谨向所有参考资料的作者表示谢意。

尽管我们在探索《汽车底盘构造与维修》的教材特色建设方面做了许多努力,但由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2010年12月

目 录

项目一 传动系统的构造与维修	(1)
任务一 汽车底盘概述及安全生产	(1)
1.1 汽车底盘的结构认知	(1)
1.2 汽车底盘的总体布置	(2)
1.3 汽车行驶的基本原理	(4)
1.4 安全生产注意事项	(4)
任务二 离合器的构造与维修	(6)
2.1 离合器的功用和要求	(6)
2.2 离合器的结构和工作原理	(7)
2.3 离合器的操纵机构	(15)
2.4 离合器的故障诊断	(18)
实训一 离合器及操纵机构的拆装与离合器调整	(21)
任务三 手动变速器的构造与维修	(23)
3.1 变速器概述	(23)
3.2 手动变速器的变速传动机构	(26)
3.3 同步器	(35)
3.4 手动变速器的操纵机构	(39)
实训二 手动变速器的拆装	(45)
实训三 手动变速器的故障诊断	(50)
任务四 自动变速器的构造与维修	(53)
4.1 自动变速器概述	(53)
4.2 液力变矩器	(56)
4.3 单排行星齿轮机构	(61)
4.4 辛普森式行星齿轮变速器	(63)
4.5 拉威挪式行星齿轮变速器	(73)
4.6 电子控制系统	(85)
4.7 自动变速器电子控制系统的自诊断	(90)
实训四 自动变速器的拆装与检修	(95)
任务五 无级变速器的构造与维修	(98)
任务六 万向传动装置的构造与维修	(102)
6.1 万向传动装置的功用、组成和应用	(102)
6.2 万向节	(103)

6.3 传动轴和中间支承	(108)
6.4 万向传动装置的故障诊断	(111)
实训五 万向传动装置的拆装与检修	(112)
任务七 驱动桥的构造与维修	(117)
7.1 驱动桥的功用、组成和分类	(117)
7.2 主减速器	(119)
7.3 差速器	(131)
7.4 半轴和桥壳	(137)
7.5 驱动桥的故障诊断	(139)
实训六 驱动桥的拆装与调整	(141)
项目二 行驶系统的构造与维修	(149)
任务八 车轮与车胎的构造与维修	(149)
8.1 车轮	(149)
8.2 轮胎	(155)
8.3 车轮与轮胎的维护	(163)
8.4 车轮动平衡试验	(165)
任务九 车桥的构造与维修	(167)
9.1 转向桥	(167)
9.2 转向驱动桥	(170)
9.3 转向轮定位及调整	(172)
实训七 车轮平衡及车轮定位的检查及调整	(178)
任务十 车架和悬架的构造与维修	(182)
10.1 车架、弹性元件和减振器	(182)
10.2 典型悬架系统	(189)
10.3 悬架系统的故障诊断	(199)
10.4 电子控制悬架系统基本结构与工作原理	(200)
10.5 电子控制悬架系统的故障诊断与检修	(206)
实训八 悬架拆装、弹性元件、减振器的维护	(209)
实训九 电控悬架的检修	(212)
项目三 转向系统的构造与维修	(215)
任务十一 机械转向系统的构造与维修	(215)
11.1 机械转向系基本组成和工作原理	(215)
11.2 机械转向器	(217)
11.3 转向操纵机构	(230)
11.4 转向传动机构	(237)
11.5 机械转向系的故障诊断与排除	(243)
实训十 转向器的拆装与检修	(247)

项目四 制动系统的构造与维修	(253)
任务十二 汽车传统制动系统的构造与维修	(253)
12.1 汽车制动系的基本组成及工作原理	(253)
12.2 车轮制动器	(256)
12.3 驻车制动器	(275)
12.4 制动传动装置	(283)
12.5 汽车制动系的故障诊断	(307)
实训十一 车轮制动器的拆装与检修	(314)
任务十三 汽车防抱死制动系统的构造与维修	(319)
13.1 ABS 的基本组成和工作原理	(322)
13.2 车轮转速传感器	(326)
13.3 电子控制任务	(331)
13.4 制动压力调节器	(336)
13.5 ABS 的故障诊断	(347)
参考文献	(361)

项目一 传动系统的构造与维修

任务一 汽车底盘概述及安全生产

学习目标	鉴定标准	教学建议
1. 了解汽车底盘的基本组成及功用 2. 了解汽车底盘的各种布置形式 3. 了解汽车行驶的基本原理 4. 掌握必要的安全生产注意事项	应知:汽车底盘的组成、功用、总体布置和行驶原理 应会:如何进行汽车底盘维修的安全生产	建议:以实验室现场教学为主,以教师讲解、学生自学等为辅,条件允许可以运用多媒体教学进行介绍或总结

我们已知汽车一般是由发动机、底盘、车身和电气设备组成,下面对汽车底盘做一整体性的介绍。

1.1 汽车底盘的结构认知

汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系等四大系统组成,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员的操纵而正常行驶。如图 1.1 和图 1.2 所示为常见货车和轿车的底盘结构图。

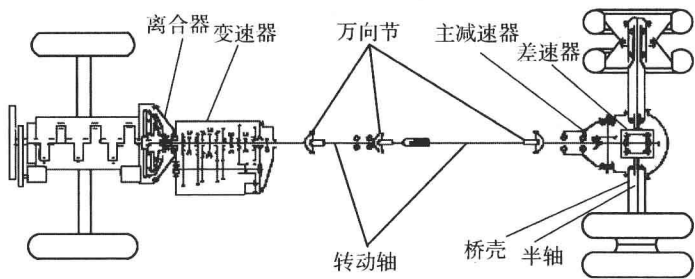


图 1.1 货车底盘结构

1) 传动系

传动系的功用是将发动机的动力传给驱动车轮。不同的汽车,其底盘的组成稍有不同;如对于载货汽车及部分轿车,其底盘一般是由离合器、手动变速器、万向传动装置、驱动桥等组成;而现在轿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,即用自动变速器取代了离合器和手动变速器;如果是越野汽车(包括 SUV,即运动型多功能车)还应包括分动器。

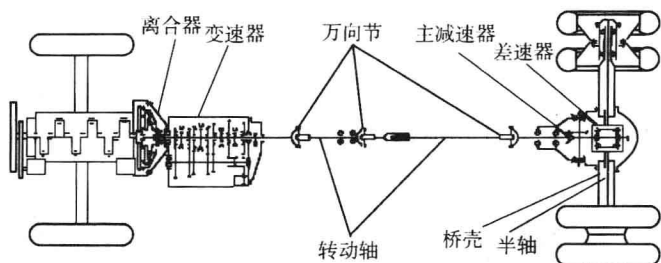


图 1.3 发动机前置后轮驱动示意图

2) 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（FF）。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，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，使底盘结构简单紧凑，整车质量小，高速行驶时操纵稳定性好。大多数轿车采用这种布置形式，但这种布置形式的车辆爬坡性能差，豪华轿车一般不采用，而是采用传统的发动机前置后轮驱动。

根据发动机布置的方向可以分为发动机前横置前轮驱动和发动机前纵置前轮驱动，分别如图 1.4、图 1.5 所示。

提示：请注意这两种布置形式主减速器的不同。

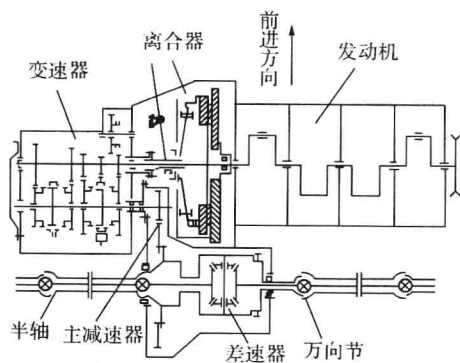


图 1.4 发动机前横置前轮驱动示意图

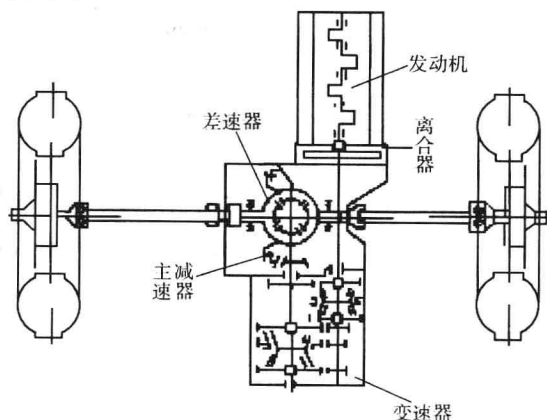


图 1.5 发动机前纵置前轮驱动示意图

3) 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（RR），如图 1.6 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、后驱动桥，最后传到后驱动车轮，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。

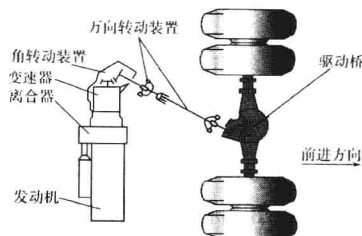


图 1.6 发动机后置后轮驱动示意图

4) 发动机前置全轮驱动

发动机前置全轮驱动简称全轮驱动(XWD),如图 1.7 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,最后传到前后驱动车轮,使汽车行驶。由于所有的车轮都是驱动车轮,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。

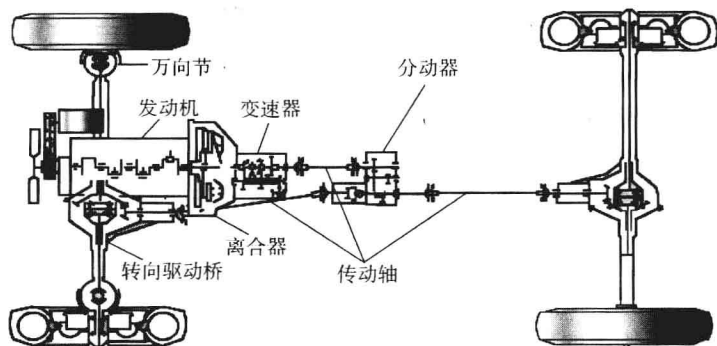


图 1.7 发动机前置全轮驱动示意图

1.3 汽车行驶的基本原理

想一想:汽车底盘接受发动机的动力并使汽车行驶,那么其行驶原理是什么呢?

欲使汽车行驶,必须对汽车施加一个驱动力以克服各种阻力,驱动力产生的原理如图 1.8 所示。发动机经由传动系在驱动车轮上施加了一个驱动力矩,力图使驱动车轮旋转。在 T_t 的作用下,驱动车轮将对地面施加一个与汽车行驶方向相反的圆周力 F_0 。根据作用与反作用原理,地面也将对驱动车轮施加一个与 F_0

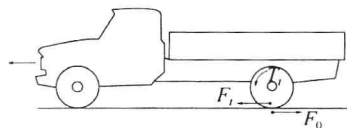


图 1.8 汽车行驶的基本原理示意图

大小相等、方向相反的反作用力 F_t , F_t 就是使汽车行驶的驱动力,或称牵引力。驱动力作用在驱动轮上,再通过车桥、悬架、车架等行驶系传到车身上,使汽车行驶。

思考题:有人说汽车不是开起来的,而是由地面推着跑起来的,这句话对吗?

1.4 安全生产注意事项

1) 个人安全

(1) 眼睛的防护

在汽车维修企业中,眼睛经常会受到各种伤害,如飞来的物体、腐蚀性的化学液体飞溅、有毒的气体或烟雾等,这些伤害几乎都是可以防护的。

常见的保护眼睛的装备是护目镜和面罩。护目镜可以防护各种对眼睛的伤害,如飞来物体或飞溅的液体。在下列情况下,应佩戴护目镜:进行金属切削加工、用錾子或冲子铲剔、使用压缩空气、使用清洗剂等。面罩不仅能够保护眼睛,还能保护整个面

部。如果进行电弧焊或气焊,要使用有色镜片的护目镜或深色镜片的特殊面罩,以防止有害光线或过强的光线伤害眼睛。

注意:在摘下护目镜时,要闭上眼睛,防止粘在护目镜外的金属颗粒掉进眼睛里。

(2) 听觉的保护

汽车修理厂是个噪声很大的场所,各种设备如冲击扳手、空气压缩机、砂轮机、发动机等都噪声很大。短时的高噪声会造成暂时性听力丧失,但持续的较低噪声则更有害。

常见的听力保护装备有耳罩和耳塞,噪声极高时可同时佩戴。一般在钣金车间必须佩戴耳罩或耳塞。

(3) 手的保护

手是身体经常受伤的部位之一,保护手要从两方面着手:一是不要把手伸到危险区域,如发动机前部转动的皮带区域、发动机排气管道附近等。二是必要时戴上防护手套。不同的场合需要不同的防护手套,如做金属加工有劳保安全手套,接触化学品有橡胶手套。

(4) 衣服、头发及饰物

宽松的衣服、长袖子、领带都容易卷进旋转的机器中,所以在修理厂中,首先一定要穿合体的工作服,最好是连体工作服,外套、工装裤也可以,这就比平时的衣着安全多了。如果戴领带要把它塞到衬衫里。

工作时不要戴手表或其他饰物,特别是金属饰物,因为在进行电气维修时可能会导入电流而烧伤皮肤,或导致电路短路而损坏电子元件或设备。

在工厂内要穿劳保鞋,可以保护脚面不被落下的重物砸伤,且劳保鞋的鞋底是防油、防滑的。

长发很容易被卷入运转的机器中,所以长发一定要扎起来,并戴上帽子。

2) 工具和设备安全

(1) 手动工具的安全

手动工具看起来是安全的,但使用不当也会导致事故,如用一字旋具代替撬棍,容易导致旋具崩裂、损坏,飞溅物打伤自己或他人;扳手从油腻的手中滑落,掉到旋转的元件上,再飞出来伤人,等等。

另外,使用带锐边的工具时,锐边不要对着自己或工作同事。传递工具时要将手柄朝向对方。

(2) 动力工具的安全

所有的电气设备都要使用三相插座,地线要安全接地,电缆或装配松动应及时维护;所有旋转的设备都应有安全罩,以减少发生部件飞出伤人的可能性。

在进行电子系统维修时,应断开电路的电源,方法是断开蓄电池的负极搭铁线,这不仅保护人身安全,还能防止对电器的损坏。

许多维修工序需要将车辆升高地面,在升起车辆前应确保汽车已被正确支承,并应使用安全锁以免汽车落下。用千斤顶支起汽车时应当确保千斤顶支承在汽车底盘大梁部分或较结实的部分。

注意:升起汽车时要先看维修手册,找到正确的支撑点,错误的支撑点不仅危险,而且会破坏汽

车的结构。

工具和设备都要定期检查和保养。

(3) 压缩空气的安全

使用压缩空气时,应非常小心,不要玩弄它们,不要将压缩空气对着自己或别人,不要对着地面或设备、车辆乱吹。压缩空气会撕裂鼓膜,造成失聪,损伤肺部或伤及皮肤,被压缩空气吹起的尘土或金属颗粒会造成皮肤、眼睛损伤。

3) 日常安全守则

(1) 工具不使用时应保持干净并放到正确的位置。(2) 各种设备和工具要及时检查和保养。(3) 手上应避免油污,以免工具滑脱。(4) 启动发动机的车辆应保证驻车制动正常。(5) 不要在车间内乱转。(6) 在车间内启动发动机要保持通风良好。(7) 在车间内穿戴、着装要合适,并佩戴必要的装备,如手套、护目镜、耳塞等。(8) 不要将压缩空气对着人或设备吹。(9) 尖锐的工具不要放到口袋里,以免扎伤自己或划伤车辆。(10) 常用通道上不要放工具、设备、车辆等。(11) 用正确的方法使用正确的工具。(12) 手、衣服、工具应远离旋转设备或部件。(13) 开车进出车间时要格外小心。(14) 在极度疲劳或消沉时不要工作,这种情况会降低注意力,有可能导致对自身或他人的伤害。(15) 如果不知道车间设备如何使用,应先向明白的人请教,以得到正确、安全的使用方法。(16) 用举升器或千斤顶升起车辆时一定要按正确的规程操作。(17) 应知道车间灭火器、医疗急救包、洗眼处的位置。

测试题: 1. 简述汽车底盘的基本组成和功用。2. 汽车底盘的总体布置形式有哪些? 3. 使用压缩空气需要注意哪些问题? 4. 修理厂人员的衣着、服饰、头发需要注意哪些问题?

任务二 离合器的构造与维修

学习目标	鉴定标准	教学建议
1. 掌握离合器的功用 2. 了解离合器的分类和要求	应知: 离合器的功用	建议: 采用教师启发式讲解、学生讨论相结合的方式, 最后教师要总结

2.1 离合器的功用和要求

想一想: 什么是离合器? 离合器在哪? 离合器有什么功用?

提示: 从离合器的名称就可以知道离合器是一个可以分离、接合的元件或总成; 通过以前课程的学习, 我们已经知道离合器是位于发动机与变速器之间, 那么离合器的功用可以说是切断或传递发动机传向变速器(传动系)的动力。

1) 离合器的功用

(1) 使发动机与传动系逐渐接合, 保证汽车平稳起步

汽车起步时, 驾驶员缓慢抬起离合器踏板, 使离合器的主、从动部分逐渐接合, 与此同时, 逐渐踩下加速踏板, 以增加发动机的输出转矩, 这样发动机的转矩便可由小到大传给传动系。当牵引力足以克服汽车起步时的行驶阻力时, 汽车便由静止开始缓慢

逐渐加速,实现平稳起步。

想一想:驾驶新手在起步时为什么总会出现汽车向前突然蹿动,甚至发动机熄火的情况?

提示:起步时操作不当,导致汽车起步不平稳。

(2) 暂时切断发动机的动力传动,保证变速器换挡平顺

汽车在行驶过程中,由于行驶条件的变换,需要不断变换挡位。对于普通齿轮变速器,换挡时不同的齿轮副要退出啮合或进入啮合,这就要求换挡前踩下离合器踏板,中断发动机的动力传动,便于退出原有齿轮副的啮合,进入新齿轮副的啮合。如果没有离合器或离合器分离不彻底使动力不能完全中断,原有齿轮副之间会因压力大而难以脱开,而待啮合齿轮副之间因圆周速度不同而难以进入啮合,勉强啮合也会产生很大的冲击和噪声,甚至会打齿。

(3) 限制所传递的转矩,防止传动系过载

汽车紧急制动时,如果发动机与传动系刚性连接,发动机转速将急剧下降,其所有零件将产生很大的惯性力矩,这一力矩作用于传动系,会造成传动系过载而使其机件损坏。有了离合器,当传动系承受载荷超过离合器所能传递的最大转矩时,离合器会通过主、从动部分之间的打滑来消除这一危险,从而起到过载保护的作用。

2) 对离合器的要求

根据离合器的功用,它应满足下列主要要求:

(1) 保证可靠地传递发动机的最大转矩又能防止传动系过载。(2) 接合时应平顺柔和,保证汽车平稳起步,减少冲击。(3) 分离时应迅速彻底,保证变速器换挡平顺和发动机启动顺利。(4) 旋转部分的平衡性好,且从动部分的转动惯量小。(5) 具有良好的通风散热能力,防止离合器温度过高。(6) 操纵轻便,以减轻驾驶员的疲劳。

3) 离合器的分类

汽车上应用的离合器主要有以下三种形式:

(1) 摩擦离合器: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) 液力偶合器: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,目前在汽车几乎不采用。

(3) 电磁离合器:指利用磁力传动的离合器,如在空调中应用的就是这种离合器。

下面我们只介绍在汽车传动系中应用最广泛的摩擦离合器。

测试题:1. 简述离合器的功用。2. 简述汽车起步时驾驶员如何操纵。

2.2 离合器的结构和工作原理

学习目标	鉴定标准	教学建议
1. 掌握摩擦离合器的基本组成和工作原理	应知:摩擦离合器的基本组成和工作原理	建议:采用实物、图片、多媒体教学相结合的教学方式
2. 掌握膜片弹簧离合器构造、拆装、检修	应会:膜片弹簧离合器拆装、调整、检修	

1) 摩擦离合器的基本组成和工作原理

(1) 基本组成

摩擦离合器由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成,如图2.1所示。

主动部分包括飞轮、离合器盖和压盘。离合器盖用螺栓固定在飞轮上,压盘后端圆周上的凸台伸入离合器盖的窗口中,并可沿窗口轴向移动。这样,当发动机转动,动力便经飞轮、离合器盖传到压盘,并一起转动。

从动部分包括从动盘和从动轴。从动盘带有双面的摩擦衬片,离合器正常接合时分别与飞轮和压盘相接触;从动盘通过花键毂装在从动轴的花键上,从动轴是手动变速器的输入轴(一轴),其前端通过轴承支承在曲轴后端的中心孔中,后端支承在变速器壳体上。

压紧机构有若干根沿圆周均匀布置的压紧弹簧,它们装在压盘与离合器盖之间,用来将压盘和从动盘压向飞轮,使飞轮、从动盘和压盘三者压紧在一起。

操纵机构包括离合器踏板、分离拉杆、调节叉、分离叉、分离套筒、分离轴承、分离杠杆、回位弹簧等组成。

操作:观看某离合器的实物或模型。

(2) 工作原理

① 接合状态

离合器在接合状态下,操纵机构各部件在回位弹簧的作用下回到图2.1所示的各自位置,分离杠杆内端与分离轴承之间保持有一定的间隙,压紧弹簧将飞轮、从动盘和压盘三者压紧在一起,发动机的转矩经过飞轮及压盘通过从动盘两摩擦面的摩擦作用传给从动盘,再由从动轴输入变速器。

② 分离过程

分离离合器时,驾驶员踩下离合器踏板,分离套筒和分离轴承在分离叉的推动下,先消除分离轴承与分离杠杆内端之间的间隙,然后推动分离杠杆内端前移,使分离杠杆外端带动压盘克服压紧弹簧作用力后移,摩擦作用消失,离合器的主动部分分离,中断动力传动。

③ 接合过程

接合离合器时,驾驶员缓慢抬起离合器踏板,在压紧弹簧的作用下,压盘向前移动并逐渐压紧从动盘,使接触面间的压力逐渐增加,摩擦力矩也逐渐增加;当飞轮、压盘和从动盘之间接合还不紧密时,所能传动的摩擦力矩较小,离合器的主动部分有转

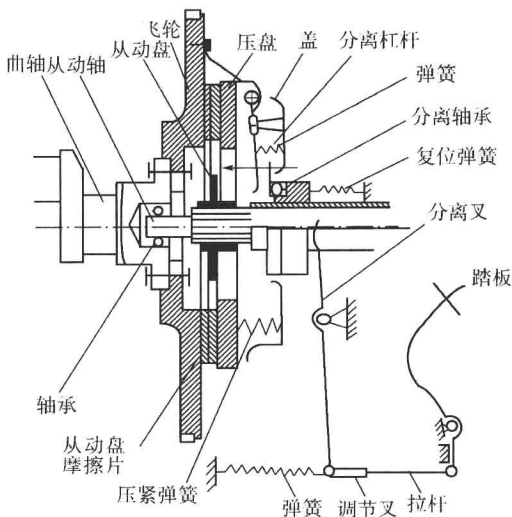


图 2.1 摩擦离合器的基本组成示意图

速差,离合器处于打滑状态;随着离合器踏板的逐渐抬起,飞轮、压盘和从动盘之间的压紧程度逐渐紧密,主、从动部分的转速也渐趋相等,直到离合器完全接合而停止打滑,接合过程结束。

(3) 离合器自由间隙和离合器踏板自由行程

离合器在正常接合状态下,分离杠杆内端与分离轴承之间应留有一个间隙,一般为几个毫米,这个间隙成为离合器自由间隙。如果没有自由间隙,从动盘摩擦片磨损变薄后压盘将不能向前移动压紧从动盘,这将导致离合器打滑,使离合器所能传动的转矩下降,车辆行驶无力,而且会加速从动盘的磨损。

为了消除离合器的自由间隙和操纵机构零件的弹性变形所需要的离合器踏板行程称为离合器踏板自由行程。可以通过拧动调节叉来改变分离拉杆的长度对踏板自由行程进行调整。

2) 摩擦离合器的构造和原理

(1) 摩擦离合器的结构类型

① 按从动盘的数目

可以分为单片离合器和双片离合器。轿车、客车和部分中、小型货车多采用单片离合器,因为发动机的最大转矩一般不是很大,单片从动盘就可以满足动力传动的要求;双片离合器由于增加了一片从动盘,使得在其他条件不便的情况下,将比单片离合器所能传动的转矩增大了一倍(由于一个从动盘是两个摩擦面传递动力,而两个从动盘则是四个摩擦面传递动力),多用于重型车辆上。

② 按压紧弹簧的形式

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。

(2) 膜片弹簧离合器

膜片弹簧离合器目前在各种类型的汽车上都广泛应用,其构造如图 2.2、图 2.3 和图 2.4 所示。

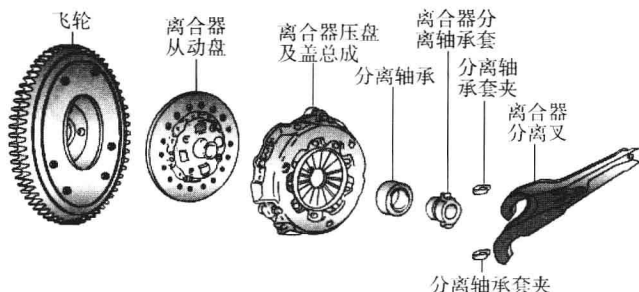


图 2.2 膜片弹簧离合器的构造