

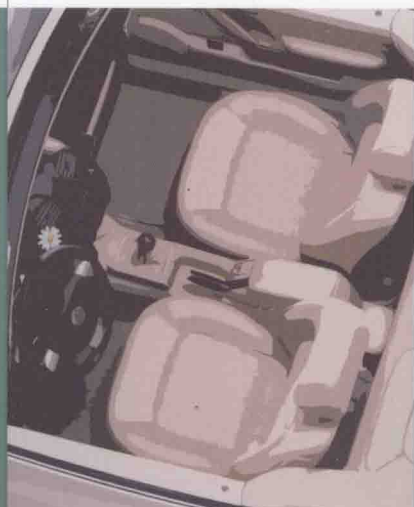
职业院校

汽车类“十二五”规划教材



工业和信息化高职高专

“十二五”规划教材立项项目



汽车

底盘机械系统 检修

The Overhaul of Automotive
Chassis Mechanical System

◎ 赵宏 主编

◎ 杨晨霞 李嘉泽 副主编

基本技能培养和主流技术相结合

以系统典型故障的检修过程组织教学内容

每个项目中的工作任务来源于企业的典型案例

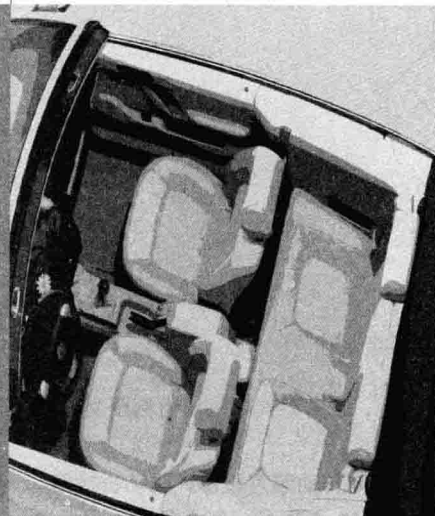


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

职业院校
汽车类“十二五”规划教材



工业和信息化高职高专
“十二五”规划教材立项项目



汽车

底盘机械系统 检修

The Overhaul of Automotive
Chassis Mechanical System

◎ 赵宏 主编

◎ 杨晨霞 李嘉泽 副主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘机械系统检修 / 赵宏主编. -- 北京: 人民邮电出版社, 2013.4
职业院校汽车类“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-30749-1

I. ①汽… II. ①赵… III. ①汽车—底盘—机械系统—车辆检修—高等职业教育—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第025087号

内 容 提 要

本书的内容源于汽车维修企业生产岗位,书中在阐述基本知识的基础上,以典型汽车机构为例图文并茂地讲解检修操作步骤,并进行故障诊断与修复。

本书主要内容包括离合器检修、手动变速器检修、自动变速器检修、万向传动装置检修、驱动桥检修、车桥检修、车轮和轮胎检修、悬架系统检修、转向系统检修、制动系统检修 10 个项目。每个项目由项目情境引入、相关知识、项目实施、知识与技能拓展、小结、习题及思考题等部分组成。

本书可作为中、高等职业技术学院交通运输类、汽车制造类等各专业的教学用书,也可供有关汽车维修技术人员、汽车维修职业资格证书的申请人员参考、学习、培训之用。

工业和信息化部高职高专“十二五”规划教材立项项目

职业院校汽车类“十二五”规划教材

汽车底盘机械系统检修

-
- ◆ 主 编 赵 宏
 - 副 主 编 杨晨霞 李嘉泽
 - 责任编辑 赵慧君
 - 执行编辑 王丽美
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.5 2013 年 4 月第 1 版
字数: 316 千字 2013 年 4 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-30749-1

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154



汽车底盘机械系统检修是汽车检测与维修技术人员的典型工作任务，是汽车检测与维修技术高技能人才必须掌握的技能，也是高职交通运输类、汽车制造类各专业的核心课程。

本书是在通过专业教学指导委员的指导下，与企业兼职教师共同进行广泛的企业调研，获得调研基础资料后，共同进行深入的分析，总结出汽车底盘机械系统检修的课程定位及所需具备的专业能力、社会能力和方法能力，并进行教学内容的选取，参考了多本相关教材、著作和汽车维修资料，然后按照检修汽车底盘机械系统工作过程系统化的形式编写教材。

本书以工作过程为导向，采用项目任务的教学方式组织内容，旨在建立“项目导向、双训衔接”人才培养模式下的基于汽车底盘机械系统检修的工作过程系统化的教材。

(1) 本书内容选择好，覆盖面较广，每个项目中的各工作任务来源于企业的典型案例。

(2) 本书部分实训项目资料源自维修手册，针对性强。侧重培养学生的实战操作能力，教、学、做相结合，通过项目任务实践，增强学生的职业能力。

(3) 本书编写体例较先进。编写人员研究分析了国内外先进职业教育的培训模式、教学方法和教材特色，消化吸收优秀的经验和成果，将基本技能培养和主流技术相结合，课程设置中重点突出。

(4) 本书是以技能培养为目标，围绕开发项目所用到的知识点进行讲解，对某些知识点附上相关的例题，以帮助读者理解，进而将知识转变为技能。

通过10个项目的学习和训练，学生不仅能够掌握汽车底盘机械系统的相关知识，而且能够掌握汽车底盘机械系统故障诊断与修复的方法，达到高级汽车维修工水平。

本书的参考学时为136学时，建议采用“教、学、做”一体化教学模式，各项目的参考学时见下面的学时分配表。

学时分配表

项 目	课 程 内 容	学 时
项目一	离合器检修	20
项目二	手动变速器检修	18
项目三	自动变速器检修	18
项目四	万向传动装置检修	8
项目五	驱动桥检修	16
项目六	车桥检修	8
项目七	车轮和轮胎检修	8
项目八	悬架系统检修	4
项目九	转向系统检修	16
项目十	制动系统检修	20
合计	136	

本书由赵宏任主编，杨晨霞、李嘉泽任副主编，李嘉泽编写了项目一、项目二；杨晨霞编写了项目三、项目四、项目五；赵宏编写了项目六、项目七、项目八、项目九、项目十；毕竟老师和来自企业的技术人员对本书的编写提供了很大的帮助。

由于编者水平和经验有限，书中难免有欠妥和错误之处，恳请读者批评指正。

编 者

2012年12月



项目一 离合器检修 1	五、小结..... 40
一、项目情境引入..... 1	六、习题及思考题..... 41
二、相关知识..... 1	项目三 自动变速器检修 42
(一) 离合器的功用与工作原理..... 1	一、项目情境引入..... 42
(二) 离合器的种类..... 3	二、相关知识..... 42
(三) 典型桑塔纳 2000GLi 型和 2000GSi 型 轿车离合器的结构..... 8	(一) 自动变速器的组成和各部分功用..... 43
三、项目实施..... 10	(二) 自动变速器的工作过程..... 44
(一) 工具、设备..... 10	(三) 行星齿轮机构结构与工作原理..... 45
(二) 实施步骤..... 11	(四) 自动换挡控制信号及装置..... 46
四、知识与技能拓展..... 17	(五) 变矩器控制装置的结构与 工作原理..... 52
五、小结..... 18	(六) 电子控制装置的结构与工作原理..... 52
六、习题及思考题..... 18	三、项目实施..... 63
项目二 手动变速器检修 19	(一) 工具、设备..... 63
一、项目情境引入..... 19	(二) 实施步骤..... 63
二、相关知识..... 19	四、知识与技能拓展..... 80
(一) 变速器的功用..... 19	五、小结..... 80
(二) 变速器的形式..... 19	六、习题及思考题..... 81
(三) 变速器的组成..... 20	项目四 万向传动装置检修 82
(四) 普通齿轮变速器的工作原理..... 21	一、项目情境引入..... 82
(五) 同步器..... 23	二、相关知识..... 82
(六) 变速器操纵机构..... 24	(一) 万向传动装置的功用与组成..... 82
(七) 分动器..... 24	(二) 微型客车变速器与驱动桥之间的万向 传动装置..... 83
三、项目实施..... 25	(三) 其他结构的万向传动装置..... 84
(一) 工具、设备..... 25	三、项目实施..... 86
(二) 实施步骤..... 25	(一) 工具、设备..... 86
四、知识与技能拓展..... 39	

(二) 实施步骤.....	86	三、项目实施.....	131
四、知识与技能拓展.....	90	(一) 工具、设备.....	131
五、小结.....	90	(二) 实施步骤.....	131
六、习题及思考题.....	91	四、知识与技能拓展.....	143
项目五 驱动桥检修	92	五、小结.....	145
一、项目情境引入.....	92	六、习题及思考题.....	145
二、相关知识.....	92	项目八 悬架系统检修	146
(一) 驱动桥的功用与组成.....	92	一、项目情境引入.....	146
(二) 微型客车驱动桥的结构.....	92	二、相关知识.....	146
(三) 主减速器、差速器的调整.....	93	(一) 悬架组成.....	146
(四) 其他形式的驱动桥.....	95	(二) 悬架类型.....	147
三、项目实施.....	99	(三) 弹性元件.....	148
(一) 工具、设备.....	99	(四) 减振器.....	150
(二) 实施步骤.....	99	三、项目实施.....	150
四、知识与技能拓展.....	104	(一) 工具、设备.....	150
五、小结.....	105	(二) 实施步骤.....	150
六、习题及思考题.....	105	四、知识与技能拓展.....	158
项目六 车桥检修	106	五、小结.....	159
一、项目情境引入.....	106	六、习题及思考题.....	159
二、相关知识.....	106	项目九 转向系统检修	160
(一) 汽车行驶系统基本知识.....	106	一、项目情境引入.....	160
(二) 车架.....	107	二、相关知识.....	160
(三) 车桥.....	108	(一) 转向系统的功用、组成及基本 工作原理.....	160
三、项目实施.....	112	(二) 转向系统的基本结构.....	162
(一) 工具、设备.....	112	三、项目实施.....	165
(二) 实施步骤.....	112	(一) 工具、设备.....	165
(三) 车轮定位失准引起的常见故障分析.....	118	(二) 实施步骤.....	165
四、知识与技能拓展.....	119	四、知识与技能拓展.....	173
五、小结.....	121	五、小结.....	174
六、习题及思考题.....	121	六、习题及思考题.....	174
项目七 车轮与轮胎检修	122	项目十 制动系统检修	175
一、项目情境引入.....	122	子项目一 鼓式制动器检修.....	175
二、相关知识.....	122	一、项目情境引入.....	175
(一) 车轮的基本构造.....	122	二、相关知识.....	175
(二) 轮胎的相关知识.....	125		

(一) 鼓式制动器的基本原理.....	175	(一) 工具、设备.....	189
(二) 轮缸式鼓式制动器结构形式.....	176	(二) 实施步骤.....	190
(三) 轮缸式制动器间隙的调整.....	179	四、小结.....	193
(四) 天津威驰轿车后轮制动器结构.....	180	五、习题及思考题.....	193
(五) 凸轮式制动器.....	181	子项目三 液压制动系统检修.....	194
三、项目实施.....	182	一、项目情境引入.....	194
(一) 工具、设备.....	182	二、相关知识.....	194
(二) 实施步骤.....	182	(一) 液压制动系统基本组成和基本 工作原理.....	194
四、小结.....	186	(二) 真空助力伺服制动系统.....	195
五、习题及思考题.....	186	三、项目实施.....	198
子项目二 盘式制动器检修.....	186	(一) 工具、设备.....	198
一、项目情境引入.....	186	(二) 实施步骤.....	198
二、相关知识.....	187	四、小结.....	207
(一) 盘式制动器的结构与分类.....	187	五、习题及思考题.....	207
(二) 天津威驰轿车前轮制动器结构.....	188	参考文献	208
三、项目实施.....	189		

项目一

| 离合器检修 |

| 一、项目情境引入 |

一辆 2012 年款速腾轿车，搭载大众 CFB 型发动机，用户反映该车离合器存在牵引力不足的症状。接车后我们对该车进行路试，确定该车离合器存在以下故障。

1. 离合器操纵系统调整不当，离合器踏板没有自由行程，分离轴承与分离杠杆之间没有间隙，使压盘不能压紧从动盘。
2. 离合器从动盘摩擦片不平、磨损、烧蚀，铆钉外露或摩擦片有油污。
3. 离合器踏板不能可靠回位。
4. 发动机飞轮、离合器压盘或从动盘变形；离合器盖与飞轮之间的固定螺栓松动。
5. 从动盘盘毂花键与变速器输入轴卡滞。
6. 膜片弹簧损坏、变形或弹力不足。

| 二、相关知识 |

离合器位于发动机和变速箱之间的飞轮壳内，用螺钉将离合器总成固定在飞轮的后平面上，离合器的输出轴就是变速箱的输入轴。在汽车行驶过程中，驾驶员可根据需要踩下或松开离合器踏板，使发动机与变速箱暂时分离和逐渐接合，以切断或传递发动机向变速器输入的动力。

(一) 离合器的功用与工作原理

1. 离合器的功用

离合器安装在发动机与变速器之间，用来分离或接合前后两者之间动力联系。其功用主要包括以下几点。

- ① 传递转矩。
- ② 保证汽车平稳起步。
- ③ 中断给传动系的动力，便于换挡。
- ④ 防止传动系过载。

2. 离合器的工作原理

离合器的主动部分和从动部分借助接触面间的摩擦作用，或是用液体作为传动介质（液力耦合器），或是用磁力传动（电磁离合器）来传递转矩，使两者之间可以暂时分离，又可逐渐接合，在传动过程中又允许两部分相互转动，如图 1-1 所示。

（1）接合状态

飞轮、压盘、从动盘三者在压紧弹簧的作用下压紧在一起，发动机的转矩经飞轮、压盘通过摩擦力矩传至从动盘，再经从动轴（变速器的一轴）向变速器传递动力。

（2）分离过程

踩下离合器踏板，分离拉杆右移，分离叉推动分离套筒左移，通过分离轴承使分离杠杆内端左移、外端右移，使压盘克服弹簧右移，离合器主、从动部分分离，中断动力传动。

（3）接合过程

缓慢抬起踏板，压盘在压紧弹簧的作用下逐渐压紧从动盘，传递的转矩逐渐增加，从动盘开始转动，但仍小于飞轮转速，压力不断增加，二者转速逐渐接近，直至相等，打滑消失，离合器完全接合。

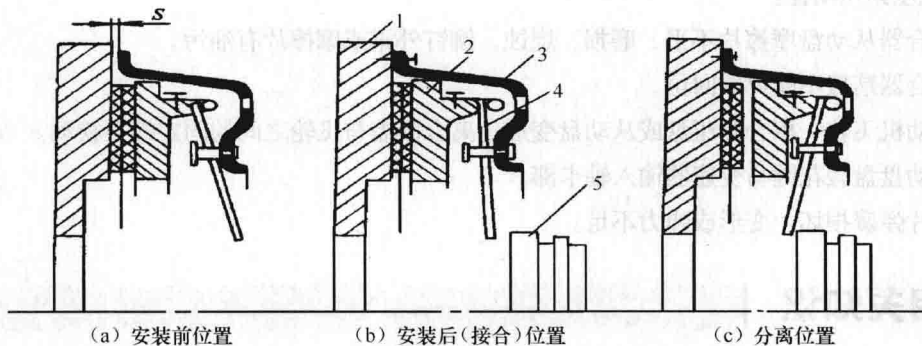


图 1-1 工作原理图

1—飞轮 2—压盘 3—离合器盖 4—膜片弹簧 5—分离轴承

3. 离合器自由间隙和踏板自由行程

离合器自由间隙：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，如图 1-2 所示。如果没有自由间隙，会导致离合器打滑。

踏板自由行程：自由间隙反映到离合器踏板上，使踏板产生一个空行程，称为踏板自由行程。

踏板自由行程的调整：改变分离拉杆的长度等，如图 1-3 所示。

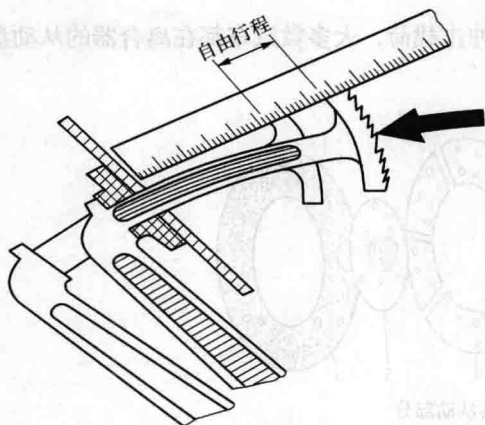


图1-2 离合器自由行程

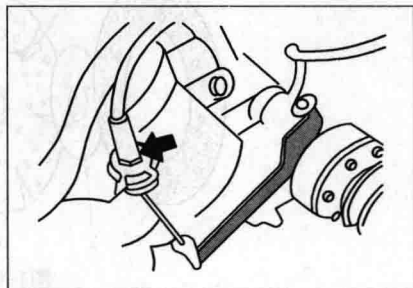


图1-3 自由行程调整

(二) 离合器的种类

为了使离合器的主动部分和从动部分可以暂时分离又可以逐渐接合，并且在传动过程中还可能相对运动。因此其主动部分和从动部分不可能采用刚性连接，而是借助两者间的摩擦力或者液力或者电磁力来传递转矩。从而将汽车离合器分为摩擦式离合器、液力耦合器、电磁离合器等几种。

目前在汽车上广泛采用的是用弹簧压紧的摩擦离合器（简称为摩擦离合器）。

1. 摩擦式离合器

离合器由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构 4 部分组成。

摩擦式离合器又分为湿式和干式两种。目前与手动变速器相配合的绝大多数为干式摩擦式离合器，按其从动盘的数目，又分为单片式、双片式和多片式等几种。湿式摩擦式离合器一般为多片式的，浸在油中以便于散热。

下面主要介绍常用的周布弹簧离合器和膜片弹簧离合器。

(1) 周布弹簧离合器

① 主动部分。主动部分包括飞轮、离合器盖、压盘等机件组成。这部分与发动机曲轴连在一起。离合器盖与飞轮靠螺栓连接，压盘与离合器盖之间是靠 3~4 个传动片传递转矩的，如图 1-4 所示。

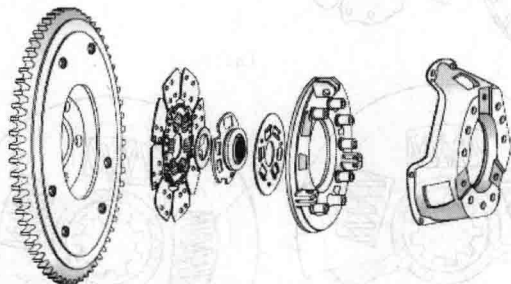


图1-4 离合器主动部分

② 从动部分。从动部分由单片、双片或多片从动盘所组成，它将主动部分通过摩擦传来的动力传给变速器的输入轴。从动盘由从动盘本体，摩擦片和从动盘毂 3 个基本部分组成，如图 1-5 所示。

为了避免转动方向的共振,缓和传动系受到的冲击载荷,大多数汽车都在离合器的从动盘上附装扭转减振器。

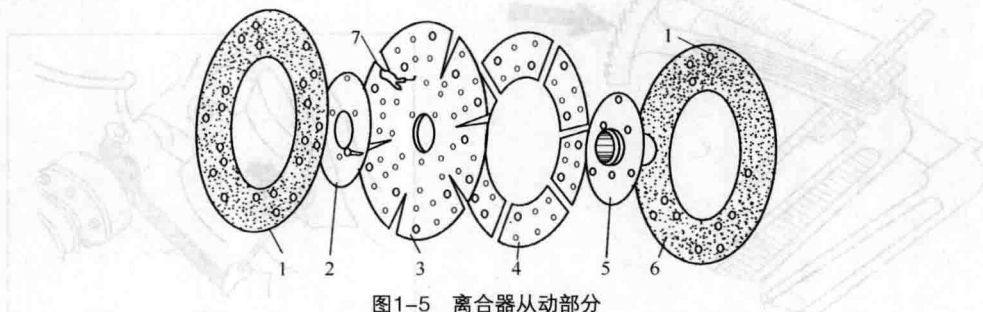


图1-5 离合器从动部分

- 1—前摩擦衬片 2—压片 3—从动盘钢片 4—波浪形弹簧钢片
5—从动盘毂 6—后摩擦衬片 7—平衡片

为了使汽车能平稳起步,离合器应能柔和接合,这就需要从动盘在轴向具有一定弹性。为此,往往在从动盘本体圆周部分,沿径向和周向切槽。再将分割形成的扇形部分沿周向翘曲成波浪形,两侧的两片摩擦片分别与其对应的凸起部分相铆接,这样从动盘被压缩时,压紧力随翘曲的扇形部分被压平而逐渐增大,从而达到接合柔和的效果。

③ 扭转减振器。为了避免转动方向的共振,缓和传动系受到的冲击载荷,大多数汽车都在离合器的从动盘上附装有扭转减振器。扭转减振器能够降低发动机曲轴系与传动系接合部分的扭转刚度,调谐传动系扭振固有频率,使传动系共振应力下降。还能缓和汽车改变行驶状态时对传动系产生的扭转冲击,并改善离合器的接合平顺性,如图 1-6 所示。

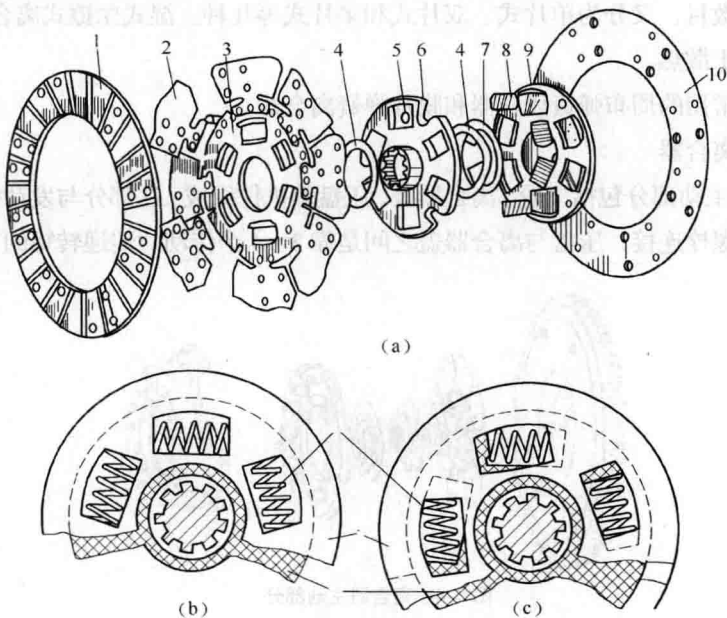


图1-6 扭转减振器

- 1—前摩擦衬片 2—波浪形弹簧钢片 3—减振弹簧 4—调整垫圈 5—空心铆钉
6—从动盘毂 7—摩擦垫圈 8—支承销 9—减振器盘 10—后摩擦衬片

离合器接合时,发动机发出的转矩经飞轮和压盘传给了从动盘两侧的摩擦片,带动从动盘本体和与从动盘本体铆接在一起的减振器盘转动。从动盘本体和减振器盘又通过6个减振器弹簧把转矩传给了从动盘毂。因为有弹性环节的作用,所以传动系受的转动冲击可以在此得到缓和。传动系中的扭转振动会使从动盘毂相对于从动盘本体和减振器盘来回转动,夹在它们之间的阻尼片靠摩擦消耗扭转振动的能量,将扭转振动衰减下来。

④ 离合器的操纵机构。离合器的操纵机构是驾驶员借以使离合器分离,而后再使之柔和地接合的一套机构。它是由位于离合器壳内的分离杠杆(在膜片弹簧离合器中,膜片弹簧兼起压紧弹簧和分离杠杆的作用)、分离轴承、分离套筒、分离叉、回位弹簧等机件组成的分离机构和位于离合器壳外的离合器踏板及传动机构、助力机构等组成。

汽车离合器操纵机构可分为液压式和机械式,机械式又包括杆式传动和绳索式传动两种。

杆式传动装置中关节点多,所以摩擦损失大。车身和车架的变形会影响其工作。当离合器需要远距离操纵时,较难合理安排杆系。钢丝绳索传动结构简单,装置布置灵活,不受车身和车架变形的影响,但传递的力比较小。桑塔纳轿车离合器采用的是钢丝绳索式操纵机构。

液压式离合器操纵机构具有摩擦阻力小,传递效率高,接合平顺等优点。它结构比较简单,便于布置,不受车身和车架的变形的影响,是比较普遍采用的一种操纵型式。奥迪100型轿车、BJ2020越野车离合器采用的就是液压式操纵机构。

(2) 膜片弹簧离合器

采用膜片弹簧作为压紧弹簧的离合器称为膜片弹簧离合器。

① 膜片弹簧离合器结构。如图1-7所示,离合器膜片靠中心部分开若干径向切槽,形成弹性杠杆,而其余未切槽的截锥部分起弹簧作用,用支承环和铆钉安装在离合器盖上。

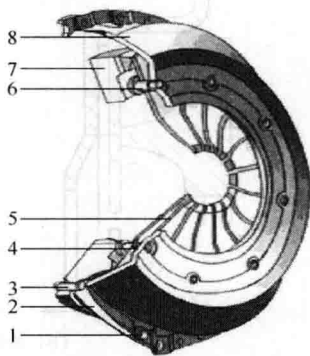


图1-7 离合器盖及压盘总成构造

1、3—平头铆钉 2—传动片 4—支承环 5—膜片弹簧 6—支承铆钉 7—离合器压盘 8—离合器盖

② 膜片弹簧离合器工作原理。膜片弹簧处于自由状态,离合器盖与飞轮接合面有一段距离。接合状态,膜片弹簧锥度变小。分离状态,膜片弹簧呈反形。

③ 膜片弹簧离合器的结构形式。

a. 推式膜片弹簧离合器。如图1-8所示,推式膜片弹簧离合器在离合器分离时分离杠杆内

端受推力，桑塔纳 2000 型轿车、红旗 CA7220 型轿车及 CA1091 型货车均为推式膜片弹簧离合器。

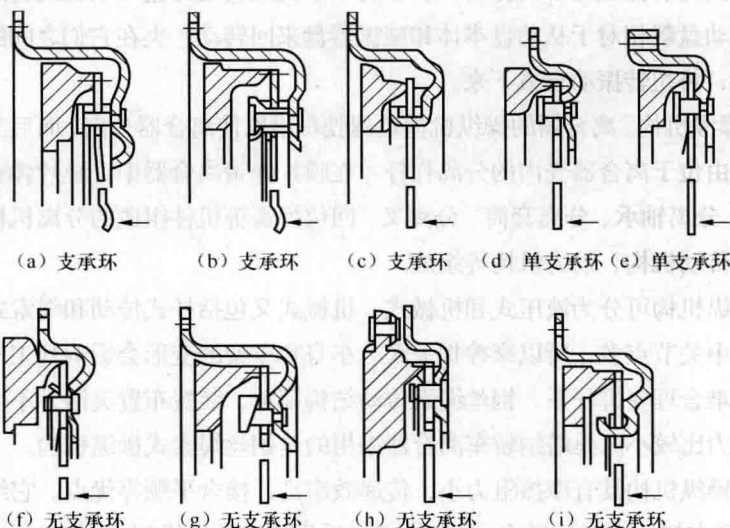


图1-8 推式膜片弹簧离合器

b. 拉式膜片弹簧离合器。如图 1-9 所示，拉式膜片弹簧离合器的膜片反装，在离合器分离时分离杠杆内端受推力，结构强度提高，散热通风条件进一步改善，磨损后膜片弹簧仍能保持与支承环接触。

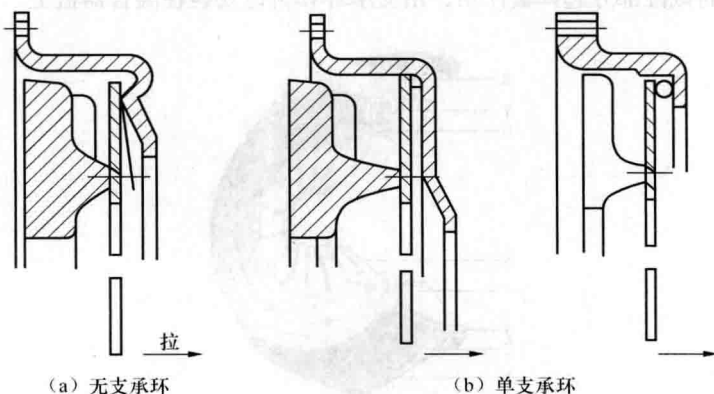


图1-9 拉式膜片弹簧离合器

拉式膜片弹簧离合器与推式膜片弹簧离合器的最大差异是推式膜片弹簧离合器膜片弹簧的大端压在离合器压盘上，而拉式膜片弹簧离合器膜片弹簧的小端压在离合器压盘上。

膜片弹簧离合器总成零部件的分解图如图 1-10 所示。

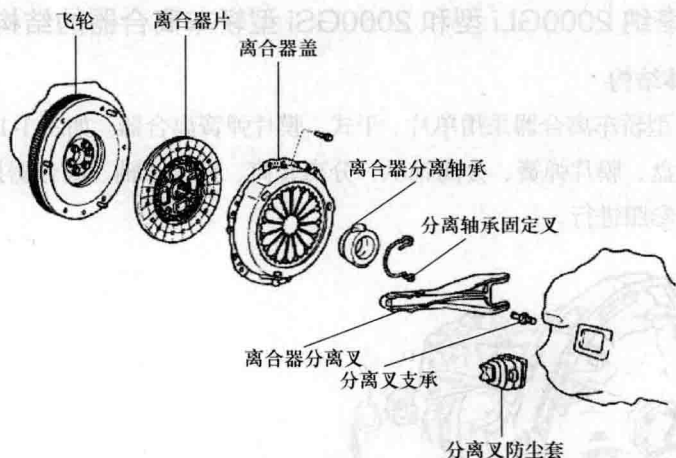


图1-10 离合器总成零部件

2. 液力耦合器

液力耦合器靠工作液（油液）传递转矩，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，如图 1-11 所示。

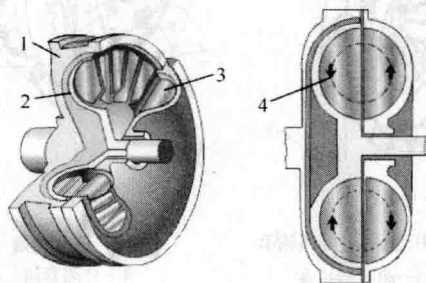


图1-11 液力耦合器结构与动作原理

1—叶轮 2—输出轮 3—油 4—油的流向

3. 电磁离合器

电磁离合器靠线圈的通断电来控制离合器的接合与分离。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，如图 1-12 所示。

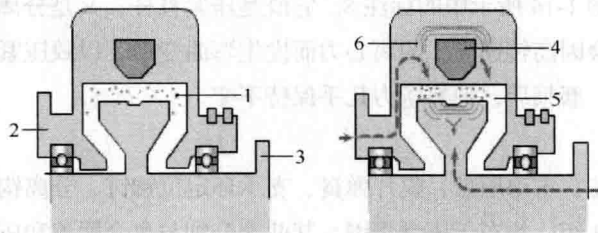


图1-12 磁粉式电磁离合器的动作原理

1—粉末 2—输入侧 3—输出侧 4—激磁线圈 5—线型粉末 6—磁通

(三) 典型桑塔纳 2000GLi 型和 2000GSi 型轿车离合器的结构

1. 离合器的总体结构

桑塔纳 2000GLi 型轿车离合器采用单片、干式、膜片弹簧离合器。如图 1-13 所示, 它主要由离合器盖、压盘、从动盘、膜片弹簧、分离轴承、分离套筒、分离叉轴、离合器拉索等零件组成, 在拆卸安装与维修中可参照进行。

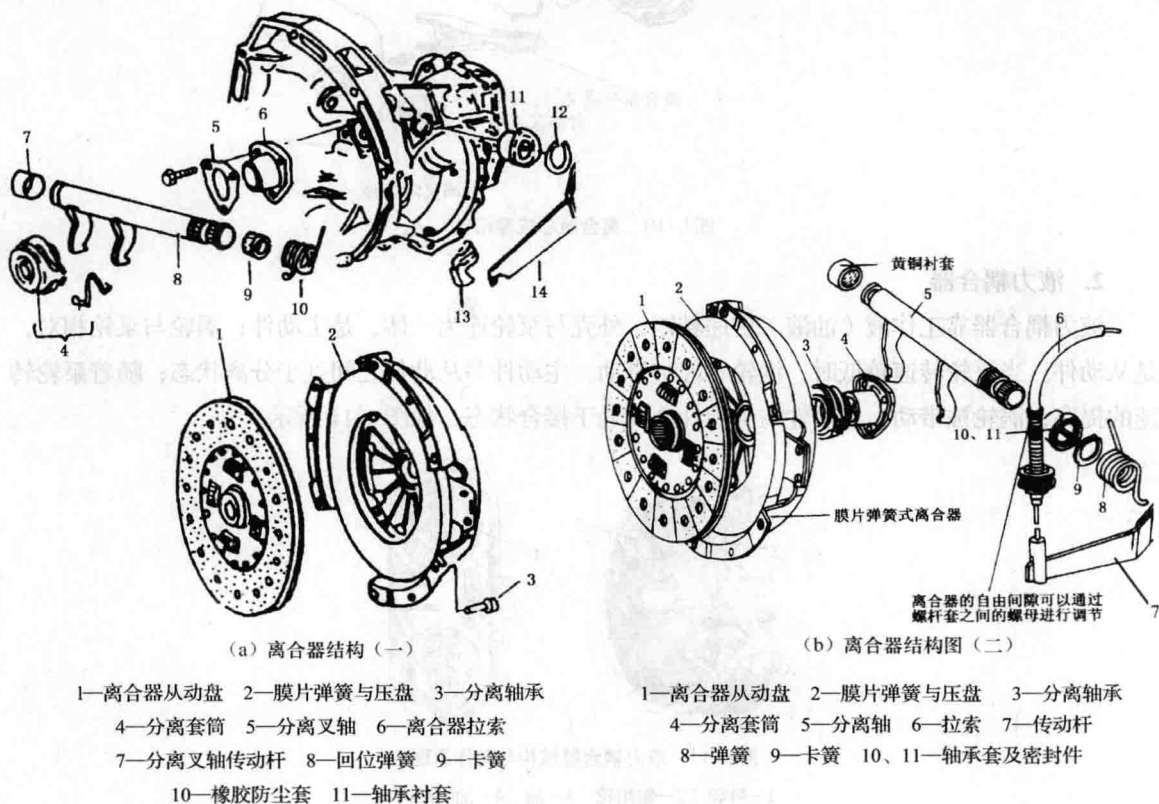


图1-13 离合器结构

2. 膜片弹簧

膜片弹簧用优质弹簧钢薄板制成, 形状为碟形, 开有径向切槽, 切槽内端开通, 外端为圆孔, 形成多个弹性杠杆, 如图 1-14 所示中的标注 8。它既是压紧杠杆, 又是分离杠杆, 简化了离合器的结构, 而且膜片弹簧不会因高转速产生的离心力而发生弯曲变形, 以致压紧力下降。此外, 膜片弹簧具有理想非线性特征, 磨损后, 弹簧压力几乎保持不变。

3. 压紧装置

压紧装置由离合器盖、主动压盘、膜片弹簧、支承环定位铆钉、分离钩及传动钢片组成, 如图 1-14 所示。传动钢片共 3 组, 均布于压盘周围, 其两端分别与离合器盖和压盘连接。支承环在膜片弹簧中部, 左右各一根, 由定位铆钉固定, 作为膜片弹簧变形时的支点。压盘周边对称固定有多个分离钩, 把膜片弹簧的外边缘和压盘钩在一起, 膜片弹簧外边缘就压在压盘的环形台上。

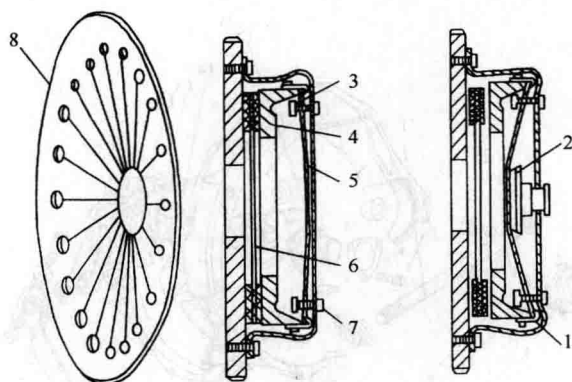


图1-14 压紧装置

1—分离钩(回位弹簧片) 2—分离轴承 3—支承环 4—主动(压)盘 5—膜片弹簧
6—从动盘 7—支承环定位螺钉(铆钉) 8—膜片弹簧立体图形

离合器盖未固定到飞轮上时,膜片弹簧不受力,处于自由状态,此时,离合器盖与飞轮安装面有一段距离,离合器盖固定到飞轮上时,由于离合器盖靠向飞轮,右侧支承环压膜片弹簧,使之发生弹性变形,这样膜片弹簧对压盘和从动盘产生压紧力,离合器处于接合状态,分离离合器时,分离轴承左移,膜片弹簧以左侧支承环为支点,进一步变形,其外缘通过分离钩拉动压盘,使离合器分离,如图1-15所示。

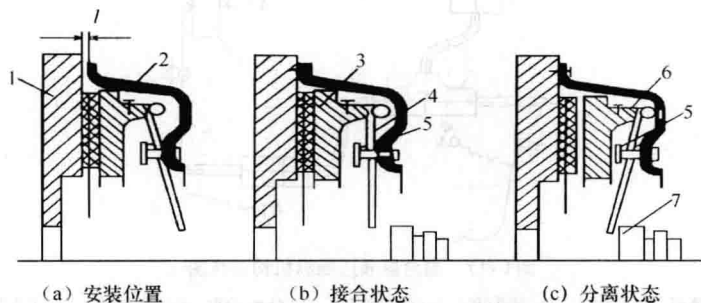


图1-15 膜片弹簧离合器原理图

1—飞轮 2—离合器盖 3—压盘 4—膜片弹簧 5—膜片弹簧支承圈 6—分离钩 7—分离轴承

4. 操纵机构

桑塔纳 2000GLi 型轿车的离合器操纵机构采用机械拉索式分离装置,而桑塔纳 2000GSi 型轿车则采用液压式操纵机构。

机械拉索式分离装置主要由分离轴承、分离轴、分离轴传动杆、拉索踏板等零部件组成,如图1-16所示。踩下离合器踏板时,踏板前端拉动离合器拉索,使分离轴承传动杆顺时针转动,同时带动分离轴顺时针转动,使分离拨叉推动分离轴承,压迫膜片弹簧,离合器分离。

液压式操纵机构主要由主缸、工作缸及管路组成,其示意图如图1-17所示。它具有阻力小、质量小、接合柔和等优点,且无需调整踏板自由行程。