

模块 1 汽车传动系

任务 1.1 汽车传动系概述

学习目标

知识目标：

1. 熟悉汽车传动系的功用及组成。
2. 掌握汽车驱动形式与汽车传动系布置形式。
3. 会分析机械传动系与液力传动系的区别及组成。

技能目标：

1. 能正确判别汽车传动系的布置形式与驱动形式。
2. 能认识汽车传动系各总成。
3. 学会分析传动系各总成之间的装配关系。

课时计划

任务类别	任务内容	参考课时		
		理论课时	实训课时	合计
1	汽车传动系的功用与组成	1	1	2
2	汽车传动系的布置形式	1	0	1
建议总课时：3 课时				

情景导入

王先生说，最近买了一辆奔驰 B180，前置前驱，高速行驶时的操纵稳定性和制动时的方向稳定性都较好；李先生说还是喜欢前置后驱车，如丰田皇冠、宝马 3 系，牵引性能好，操纵稳定性和行驶平顺性都不错；赵先生说更欣赏中置后驱的高性能跑车和超级跑车，如法拉利 458、兰博基尼盖拉多 LP550-2 等。情境中提到的前置前驱、前置后驱和中置后驱分别表示什么含义呢？对于汽车的操纵稳定性、行驶平顺性以及燃油经济性有何影响？

1.1.1 汽车传动系的功用与组成

一、传动系的功用

汽车传动系的功用是将发动机发出的动力按需要传给驱动车轮。传动系具有减速、变速、倒车、中断动力、轮间差速和轴间差速等功能，与发动机配合工作，能保证汽车在各种工况条件下的正常行驶，并具有良好的动力性和经济性。

二、传动系的类型与组成

1. 传动系的类型

按结构和传动介质的不同，传动系可分为机械式、液力机械式、静液式和电力式四种。其中以机械式和液力机械式运用最为广泛。

2. 传动系的组成及各总成的功用

(1) 机械式传动系

机械式传动系主要由离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等组成，如图 1-1 所示。其各总成的基本功用如下：

①离合器 装置在发动机与手动变速器之间，按照需要适时地切断或接合发动机与手动变速器之间的动力传递。

②变速器 改变发动机输出转速的高低、扭矩的大小及输出轴的旋转方向，也可以切断发动机向驱动轮的动力传递。

③万向传动装置 将变速器输出的动力传递给主减速器，并适应两者之间距离和轴线夹角的变化。

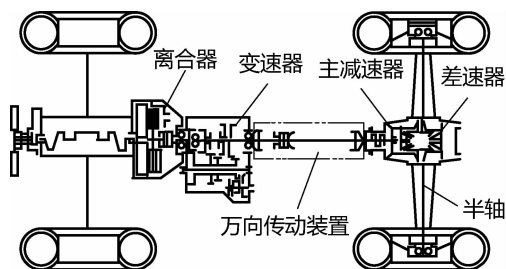


图 1-1 发动机前置后驱的传动系组成示意图

④主减速器 降速增扭，根据需要可以改变动力的传递方向（ 90° ）。

⑤差速器 将主减速器传来的动力分配给左、右两半轴，并允许左、右两半轴以不同角速度旋转，以满足左、右两驱动轮在行驶过程中差速的需要。

⑥半轴 将差速器传来的动力传给驱动轮，使驱动轮获得旋转动力。对于四轮驱动汽车，在变速器与万向传动装置之间还装有分动器，将动力分配给前后桥。

(2) 液力机械式传动系

液力机械式传动系是组合运用液力传动和机械传动，以液力机械变速器取代机械式传动系中的摩擦式离合器和手动变速器，其他组成部件及布置形式均与机械式传动系

相同。

1.1.2 汽车传动系的布置形式

一、汽车驱动形式的表示方法

汽车的驱动形式通常用汽车车轮总数 \times 驱动车轮数（车轮数系指轮毂数）来表示。普通汽车一般装有四个车轮，其中只有两个驱动轮，其驱动形式为 4×2 ；越野汽车的全部车轮都可作为驱动轮，其驱动形式有 4×4 、 6×6 等。

此外，汽车的驱动形式也可以用车桥总数 \times 驱动车桥数来表示，如 2×1 、 2×2 等。

二、传动系的布置形式

汽车传动系的布置形式主要取决于汽车的使用性质，以发动机的安装位置及汽车驱动的形式可分为发动机前置后轮驱动 FR、发动机前置前轮驱动 FF、发动机后置后轮驱动 RR、发动机前置全轮驱动 4WD 等。

1. 发动机前置后轮驱动（FR）

FR 是一种比较传统的驱动形式，如图 1-2 所示。目前货车广泛采用这种传动系统布置形式，FR 的优点是：附着力大、易获得足够的驱动力、整车的前后重量比较平衡、起步加速表现好、操控稳定性较好。缺点是传动部件多、传动系统质量大，成本较高，空间利用不便。

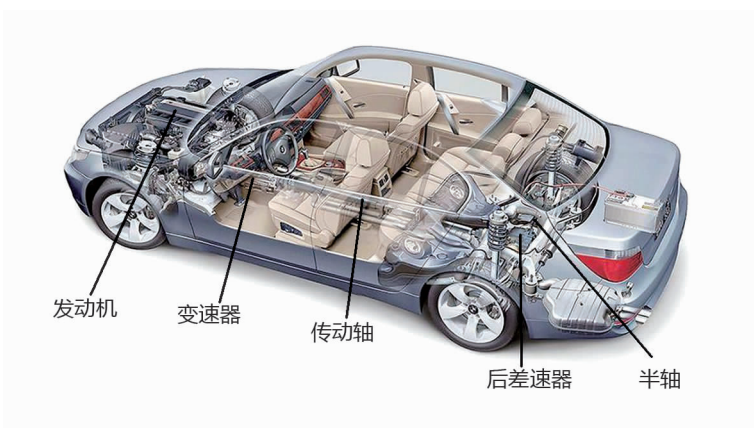


图 1-2 发动机前置后轮驱动

2. 发动机前置前轮驱动（FF）

FF 是现代小、中型轿车普遍采用的布置方案，如图 1-3 所示。FF 的优点是：省略了传动轴、降低了车厢地台、增加了内部空间，组件少而且集中，并且由于动力传递直接，减少了损耗，运转效率更高，故造价低、效率高。缺点是：上坡时驱动轮附着力会减小，前轮由于驱动兼转向，导致结构复杂、工作条件恶劣。

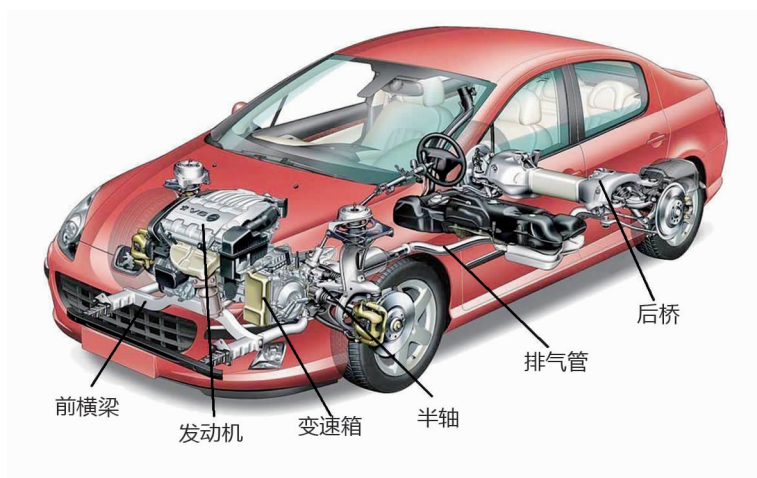


图 1 - 3 发动机前置前轮驱动

3. 发动机中置后轮驱动 (MR)

发动机放置在前、后轴之间，同时采用后轮驱动，是大多数运动型轿车和方程式赛车所采用的型式。此外，某些大、中型客车也采用该型式，但采用该型式的货车很少，如图 1 - 4 所示。MR 的优点是：轴荷分配均匀，操纵稳定性和行驶平顺性较好，重量集中，车身平摆方向的惯性力矩小，转弯时，转向盘操作灵敏，运动性好。缺点是：发动机占去了座舱的空间，降低了空间利用率和实用性，对发动机的隔音和绝热效果差，乘坐舒适性有所降低。

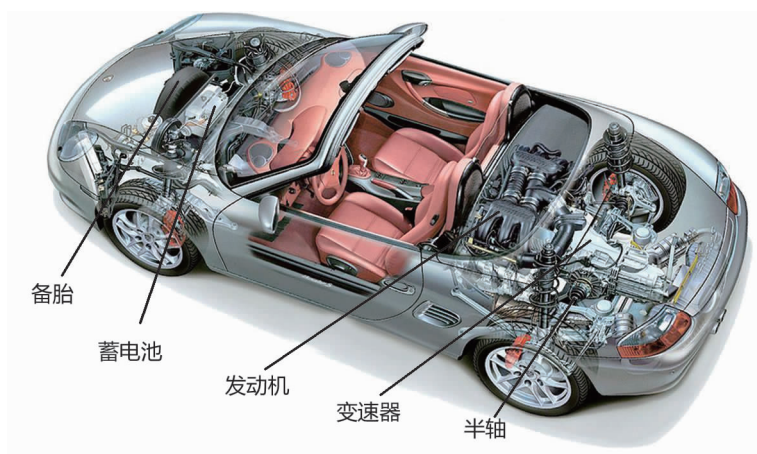


图 1 - 4 发动机中置后轮驱动

4. 发动机后置后轮驱动 (RR)

RR 是目前大、中型客车流行的布置型式，如图 1 - 5 所示。RR 的优点是：结构紧凑，没有沉重的传动轴，也没有复杂的前轮转向兼驱动结构。缺点是：后轴荷较大，在操控性方面会产生与 FF 相反的转向过度倾向。

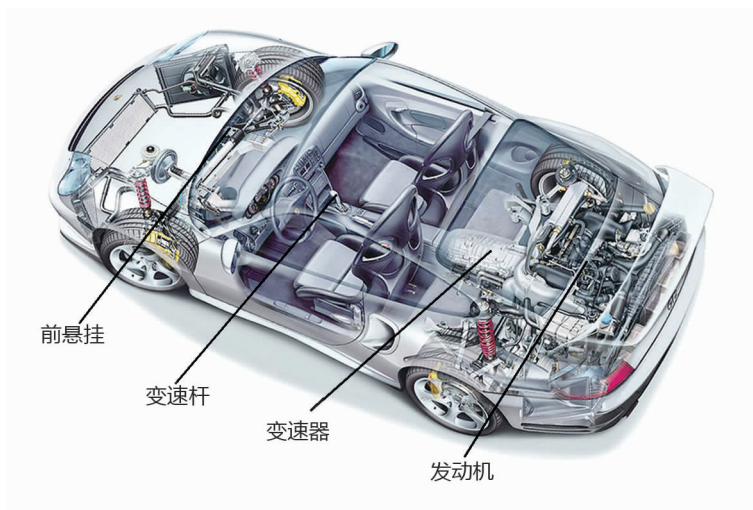


图 1 - 5 发动机后置后轮驱动

5. 四轮驱动 (4WD)

无论上面的哪种布局, 都可以采用四轮驱动, 以前越野车上应用的最多, 但随着防滑差速器技术的发展和应用, 四驱系统已能精确地调配转矩在各轮之间分配, 所以高性能跑车出于提高操控性考虑也越来越多采用四轮驱动。4WD 的优点是: 四个车轮均有动力, 地面附着率最大, 通过性和动力性好。

实训项目 1

任务名称	汽车传动系认知	学时	1	班级	
学生姓名		学生学号		任务成绩	
实训设备	捷达汽车 5 辆	实训场地	理实一体化教室	日期	
任务内容	认识传动系组成及功用				
任务目标	能够在实车上指出传动系的组成部分				
<p>一、决策</p> <p>1. 每组 5 人, 每组选出一名负责人, 负责人对小组进行任务分配。组员按负责人要求完成相关任务内容, 并完成表 1 - 1。</p>					
表 1 - 1					
序号	小组任务	个人职责	负责人		
1					
2					
3					
4					

二、制定计划

1. 简要说明任务实施过程以及注意事项，并填入表 1-2 中。

表 1-2

序号	任务步骤	工具	注意事项
1			
2			
3			
4			

三、实施

1. 写出图 1-6 中数字所代表的部件，并在实车上指出。

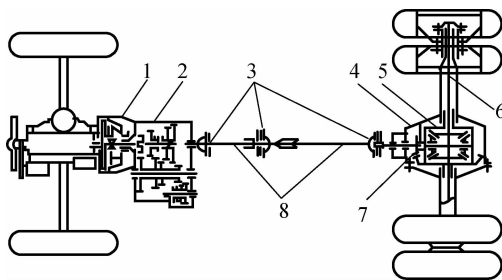


图 1-6 发动机前置后驱的传动系组成示意图

2. 汽车传动系的布置形式有哪些？

3. 汽车传动系的作用是什么？

四、检查评估

完成后，小组人员互换项目单，检查填写的正确性。

五、评价反馈

1. 自我评估，并提出改进意见：_____。

2. 教师对学生进行综合评估：_____。

3. 学生本次任务成绩：_____。

课后练习

一、填空

1. 汽车传动系的基本功用是_____。

2. 汽车传动系主要由_____、_____、_____、_____、_____、_____和_____组成。

3. 汽车传动系的布置方案可分为_____、_____、_____、_____和_____五种形式。

二、简答

1. 汽车传动系的基本功用是什么？传动系由哪些部件组成？
2. 汽车传动系按结构和传动介质的不同可分为哪几种类型？比较常用的有哪几种？
3. 汽车传动系的布置方案有哪些？各有何特点？适合于哪类汽车？

任务 1.2 离合器

学习目标

知识目标：

1. 了解离合器的功用、要求、类型。
2. 掌握典型离合器结构。
3. 掌握离合器的工作原理。

能力目标：

1. 能正确拆装膜片弹簧式离合器。
2. 能对离合器主要部件进行检测并作出正确判断。

课时计划

任务类别	任务内容	参考课时		
		理论课时	实训课时	合计
1	膜片弹簧式离合器的结构和工作原理	2	2	4
2	离合器的操纵机构	2	2	4
建议总课时：8 课时				

情景导入

张老师的车是一辆捷达 1.6L 伙伴轿车，近日张老师向大家描述：爱车在踩下离合器踏板时会出现连续的异响，松开踏板则响声消失。

离合器常见的故障有离合器打滑和分离不彻底，其故障原因主要与离合器踏板的自由行程和摩擦片的磨损程度有关。当摩擦片过度磨损时，踏板的自由行程会发生改变，行程过大或过小，会出现离合器分离不彻底和打滑等现象。因此就需要调整离合器踏板的自由行程，对离合器进行拆检，更换相应的零部件等，以排除故障。

1.2.1 膜片弹簧式离合器的结构和原理

一、离合器的作用

离合器安装在发动机和变速器之间，其主动部分与飞轮相连，从动部分与变速器相

连，由驾驶员通过脚踏踏板来操纵。作用有以下几个方面：

1. 暂时切断发动机的动力传动，保证汽车平稳起步

汽车起步是从完全静止状态转变到行驶状态的过程，在发动机发动后，汽车起步前，驾驶员用踏板将离合器分离，使发动机与传动系脱开，再将变速器挂上挡位，然后使离合器逐步结合。为使发动机转速不致下降，同时应加大油门，使发动机的转速始终保持在最低稳定转速以上。随着离合器结合程度的逐渐增大，发动机经传动系传给驱动轮上的扭矩也逐渐增加，直至驱动力足以克服汽车最大静摩擦力时，汽车从静止状态开始转变为行驶状态，并逐渐加速。

2. 暂时切断发动机的动力传动，保证汽车换挡平顺

汽车行驶过程中，为了适应不断变化的行驶状况，变速器需要经常换用不同的挡位工作。换挡前，必须将离合器分离，以便中断动力，使原挡位的齿轮啮合副脱开，并使待啮合齿轮副啮合部位的圆周速度逐渐相等，以减轻其啮合时的冲击，换挡完毕后，再使离合器逐渐结合，以满足汽车各种工况的行驶要求。

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、从部分之间的打滑来消除这一危险，从而起到过载保护的目的。

二、离合器性能的要求

为了保证离合器具有上述功能，对离合器性能有以下要求：

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起动顺利。
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、结构简单、维修方便。

三、离合器的分类

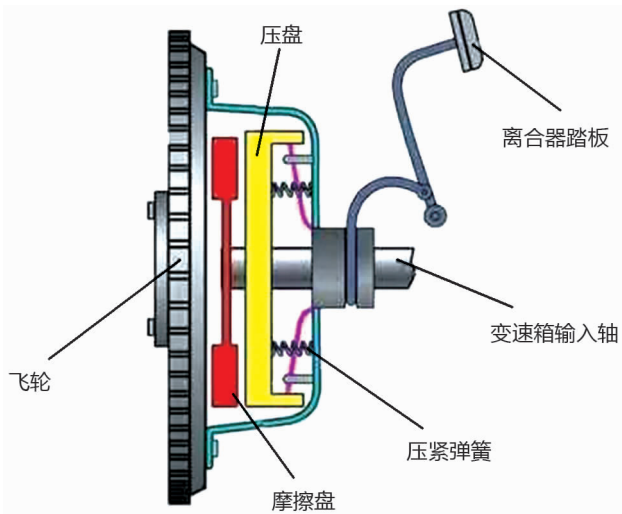
离合器的结构形式有多种，按结构原理不同，离合器可分为摩擦式离合器和液力式离合器。摩擦式离合器主要依靠主、从动部件的摩擦力传递动力，汽车上应用最广。液力离合器主要依靠主动件之间的液体介质进行转矩传递，有液力耦合器和液力变矩器，主要用于自动变速器。

1. 摩擦式离合器按从动盘的数目不同，分为单片式、双片式和多片式。
2. 摩擦式离合器按压紧弹簧和布置形式的不同，分为周布螺旋弹簧式、中央弹簧式、膜片弹簧式和斜臂弹簧式。
3. 摩擦式离合器按操纵机构不同，可分为机械式（杆式和绳式）、液压式、气压式和空气助力式等。

四、离合器的结构和工作原理

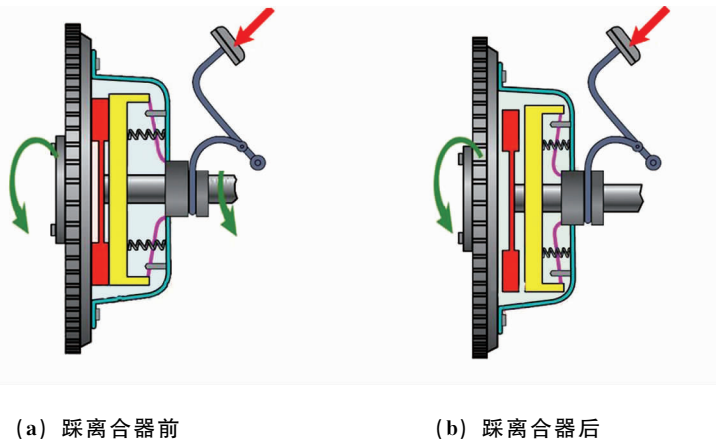
图 1-7 所示为摩擦式离合器的结构，其结构通常由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成。

发动机飞轮即为离合器的主动件，带有摩擦片的从动盘和从动盘毂通过花键与从动轴（即变速器输入轴）相连，组成离合器从动部分。在压紧弹簧弹力作用下，从动盘与飞轮压紧，两者通过摩擦面间的摩擦作用传递发动机转矩。需要中断动力时，只要踩下离合器踏板，套在从动盘毂中的拨叉便克服压紧弹簧弹力向后移动而与飞轮分离，两者之间产生一定间隙，摩擦作用消失，传递动力中断。离合器踏板、分离拨叉构成离合器操纵机构，踩下离合前，摩擦盘在压盘的作用力下，迫使摩擦盘与飞轮一起转动，传动动力。踩离合后，在分离器的作用下，压盘向右移动，摩擦盘与飞轮分离，中断动力传递，如图 1-8 所示。



扫一扫 图 1-7 摩擦式离合器的结构组成

离合器踏板、分离拨叉构成离合器操纵机构，踩下离合前，摩擦盘在压盘的作用力下，迫使摩擦盘与飞轮一起转动，传动动力。踩离合后，在分离器的作用下，压盘向右移动，摩擦盘与飞轮分离，中断动力传递，如图 1-8 所示。



扫一扫 图 1-8 摩擦式离合器的工作原理

五、膜片弹簧式离合器

1. 膜片弹簧式离合器基本组成

膜片弹簧式离合器主要由主动部分、从动部分、压紧机构、分离机构和操纵机构组成，如图 1-9 所示。主动部分由飞轮、离合器盖和压盘等组成。离合器盖是由低碳钢冲压制成的，为了保持正确的安装位置，通过定位销与飞轮进行定位，并以螺栓固装在飞轮上。其中压紧弹簧是一个用薄弹簧钢板制成的碟形膜片弹簧，如图 1-10 所示，靠中心

部分开有 18 个径向切口，形成弹性分离指端，膜片弹簧两侧有钢丝支撑圈，通过 9 个间隔铆钉将其固定在离合器盖上，形成膜片弹簧的工作支点。

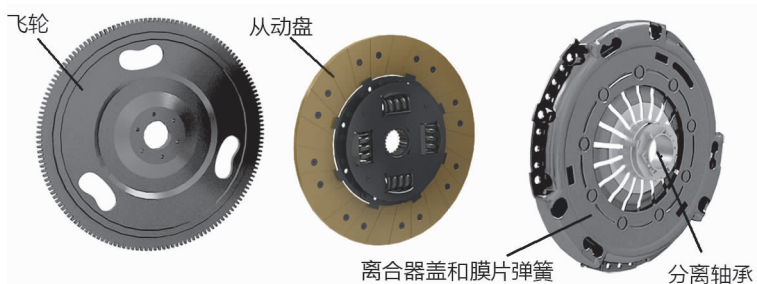


图 1-9 膜片弹簧式离合器的结构组成



图 1-10 膜片弹簧

从动部分包括从动盘和从动轴。从动盘主要由两块摩擦衬片、从动盘本体、从动盘毂等组成，为消除传动系的扭转振动，从动盘一般都带有扭转减振器，如图 1-11 所示。发动机传到传动系的转速和转矩是周期性变化的，使传动系产生扭转振动，这将使传动系的零部件受到冲击性交变载荷，使寿命下降、零件损坏。采用扭转减振器可以有效防止传动系的扭转振动。

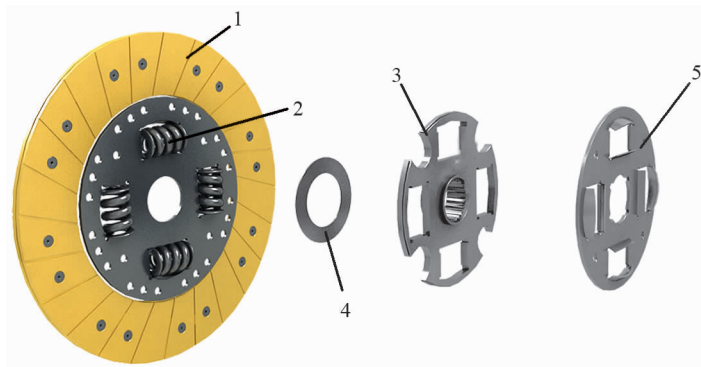


图 1-11 带扭转减振器的从动盘组成

1—从动盘；2—减振弹簧；3—从动盘毂；4—减振阻尼片；5—减振器盘

压紧机构与分离机构由膜片弹簧、枢轴环、压盘、金属带及收缩弹簧组成。膜片弹簧的形状像一个碟子，它是在一个具有锥形面的钢圆盘上，径向开有若干切槽，形成一排有弹性的杠杆。切槽末端有圆孔，固定铆钉穿过圆孔，并固定在离合器盖上。膜片弹簧两侧装有钢丝支承环，这两个钢丝支承环是膜片弹簧工作时的支点。膜片弹簧的外缘通过分离钩与压盘联系起来。

膜片弹簧离合器的主要特点是：用一个膜片弹簧代替传统的螺旋弹簧和分离杠杆，开有径向槽的碟形膜片弹簧，既起了压紧机构的作用，又起了分离杠杆的作用。

枢轴环在膜片弹簧外侧，当膜片弹簧工作时，它作为枢轴工作。收缩弹簧连接膜片弹簧和压盘，将膜片弹簧的运动传给压盘。

六、膜片弹簧式离合器的工作原理

当离合器盖未固定到飞轮上时，膜片弹簧不受力而处于自由状态，此时离合器盖与飞轮之间有一距离，如图 1-12 (a) 所示。

当离合器盖通过螺栓固定在飞轮上时，如图 1-12 (b) 所示，膜片弹簧在支承环处受压产生弹性变形，其外圆周对压盘产生压紧力使离合器处于接合状态。此时发动机转动的转矩经飞轮及压盘，通过摩擦面的摩擦作用传到从动盘，再从从动轴输入变速器。

当踩下离合器踏板时，分离轴承推动膜片弹簧内端前移，使膜片弹簧以左侧支承环为支点外圆周向后翘起，其外缘通过分离钩拉动压盘后移使离合器分离。此时动力传递中断，如图 1-12 (c) 所示。

当需要恢复动力传递时，缓慢地抬起离合器踏板，分离轴承减小对分离杠杆内端的压力，压盘便在压紧弹簧作用下逐渐压紧从动盘，并使所传递的转矩逐渐增大。

当所能传递的转矩小于汽车起步阻力时，汽车不动，从动盘不转，主、从动摩擦面间完全打滑；当所能传递的转矩达到足以克服汽车开始起步的阻力时，从动盘开始旋转，汽车开始移动，但仍低于飞轮的转速，即摩擦面间仍存在着部分打滑现象。随着压力的不断增加和汽车的不断加速，主、从动部分的转速差逐渐减小，直到转速相等、滑磨现象消失、离合器完全接合为止，接合过程才结束。由上可知，汽车平稳起步是靠离合器逐渐接合过程中滑磨程度的变化来实现的，如图 1-12 (b) 所示。

离合器接合后，在复位弹簧的作用下，踏板回到最高位置，分离叉内端回至最右位置。分离轴承则在复位弹簧的作用下离开分离杠杆，向右紧靠在分离叉上。

从上面的介绍中可以看出，膜片弹簧既是压紧弹簧，又是分离杠杆，使结构简化。另外膜片弹簧的弹簧特性优于圆柱螺旋弹簧，所以膜片弹簧离合器的应用越来越广泛，在各种车型上都有应用。

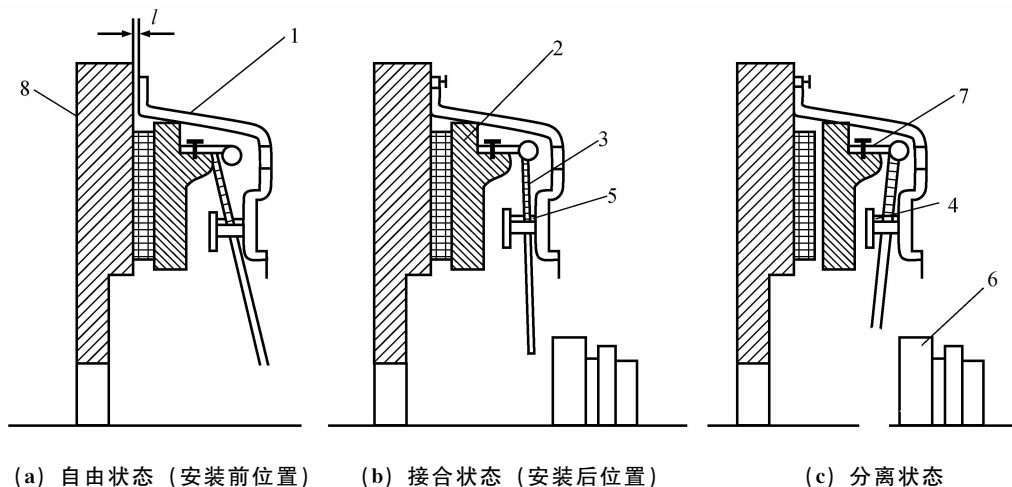


图 1-12 膜片弹簧式离合器工作原理

1—离合器盖；2—压盘；3—膜片弹簧；4—压盘；5—膜片弹簧钢丝支承圈；

6—分离轴承；7—分离弹簧钩；8—飞轮

七、离合器踏板的自由行程

由离合器的工作原理可知，当从动盘摩擦片磨损变薄后，为了保证离合器能处于结合状态，传递发动机转矩，压盘必须向前移动。此时膜片弹簧外端和压盘一起向前移动，其内端向后移，如果膜片弹簧与分离轴承之间没有间隙，则由于机械式操纵机构的干涉作用，压盘最终无法前移，即导致离合器不能接合，出现打滑现象。为此，在离合器膜片弹簧内端与分离轴承之间预留一定的间隙，这个间隙称为离合器的自由间隙，如图 1-13 所示。从踩下离合器踏板到消除自由间隙所对应的踏板行程是离合器踏板自由行程。

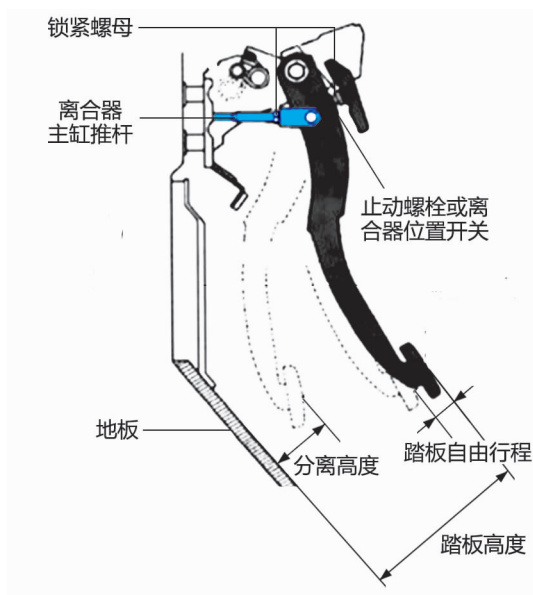


图 1-13 离合器踏板自由行程

1.2.2 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、又使之柔和接合的一套机构，它起始于离合器踏板，终止于分离杠杆。

按照分离离合器时所需操纵能源的不同，离合器操纵机构分为人力式和助力式。人力式又可以分为机械式和液压式；助力式又可以分为气压助力式和弹簧助力式。人力式操纵机构是以驾驶员作用在踏板上的力作为唯一的操纵能源。助力式操纵机构除了驾驶员的力以外，一般主要以其他形式的能源作为操纵能源。

本部分主要介绍在轿车中应用较多的机械式操纵机构、液压式操纵机构和弹簧助力式操纵机构，其中液压操纵机构应用最多。

一、机械式操纵机构

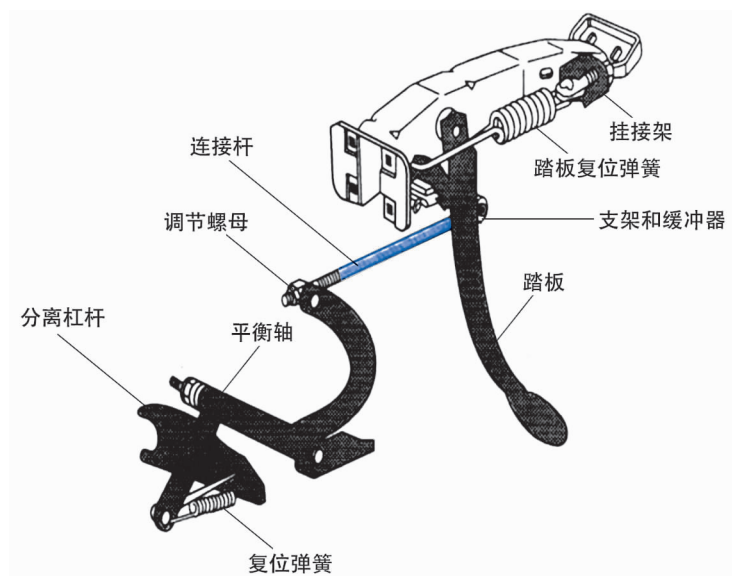
机械式操纵机构有杆系传动和绳索传动两种形式。


1. 杆系式传动操纵机构

杆系传动机构如图 1-14 所示，其结构特点是从离合器踏板到分离叉都由杆件组成，

杆与杆之间用球销或铰链连接。

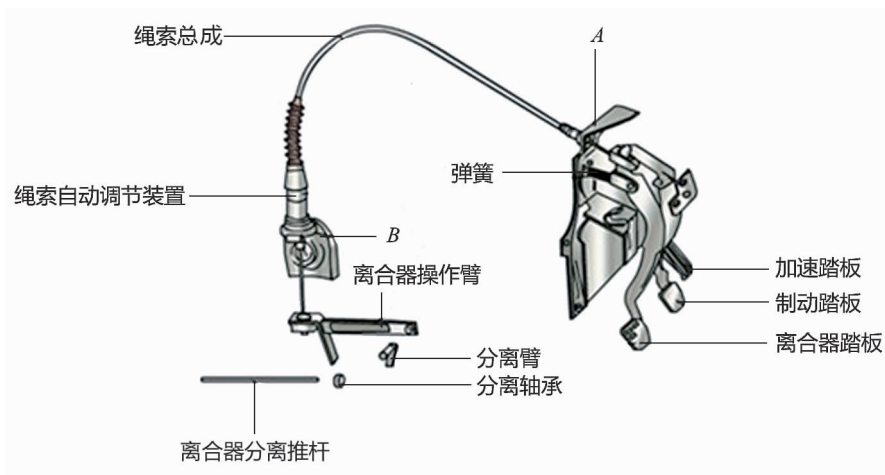
杆系式传动操纵机构结构简单、工作可靠。但杆系式传动的节点多，摩擦损失大，车身和车架的变形会影响其正常工作，离合器远距离操纵时，布置比较困难，不能采用便于驾驶员操纵的吊挂式踏板。杆系传动应用较广泛，如解放、东风等中型载重车离合器。




扫一扫  图 1-14 杆式离合器的操纵机构

2. 绳索式传动操纵机构

绳索传动机构，如图 1-15 所示，可消除杆系传动机构的一些缺点，并能采用便于驾驶员操纵的吊挂式踏板。但绳索寿命较短，拉伸刚度较小，故只适用于轻型、微型汽车和轿车。例如桑塔纳、捷达轿车离合器的操纵机构中，采用了绳索传动机构。



扫一扫  图 1-15 绳索式离合器的操纵机构

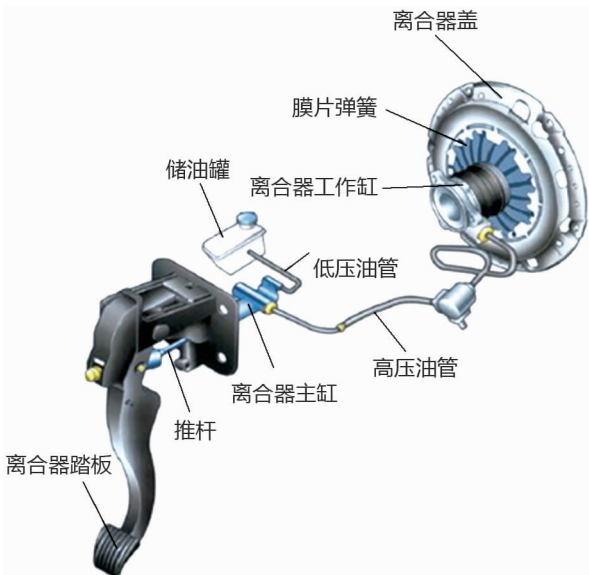
二、液压式操纵机构

液压式操纵机构主要由主缸、工作缸和管路系统等组成，如图 1-16 所示。目前液压式操纵机构在各类型车上应用广泛。

离合器液压操纵机构由离合器踏板、储液罐、进油软管、离合器主缸、离合器工作缸、油管总成、分离叉、分离轴承等组成。

1. 主缸的构造和工作情况

离合器主缸的构造如图 1-17 上部所示。主缸上部是储油罐，并有孔与主缸相通，阀杆后端（图中右端）穿在活塞的中心孔中，并可以在孔中左右自由移动。后端弹簧座紧套在活塞的前端并被轴向往定，它可以向右单向拉动阀杆，阀杆前端（图中左端）装有橡胶密封圈阀门，阀门后端与前弹簧座之间装有锥形复位弹簧。前弹簧座后端面上开有轴向中心孔，前端开有径向槽，主缸活塞复位弹簧安装在前后座之间。



扫一扫 图 1-16 液压式离合器的操纵机构

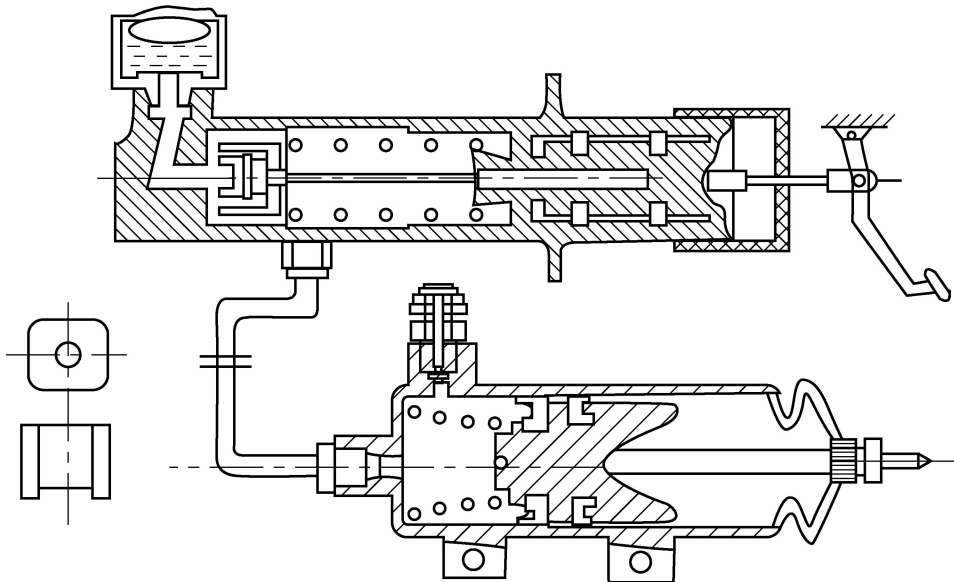


图 1-17 液压式操纵机构的构造和工作原理

当放松离合器踏板时，在主缸活塞复位弹簧弹力作用下，一方面主缸活塞后移，另

一方面前弹簧座压靠在主缸体前端面上。活塞后移到位时抵靠在挡圈上，并通过后弹簧座拉动阀杆及杆端密封圈阀门，压缩锥形复位弹簧后移，打开贮油罐与主缸通孔，并通过前弹簧座径向和轴向槽，使管路与工作缸相通，整个系统无压力。

踩下离合器踏板时，活塞左移，在压缩复位弹簧的同时，放松了阀杆，锥形复位弹簧使杆端阀门压紧在主缸的前端，密封了主缸与贮油罐之间的通孔，继续踩下离合器踏板，活塞继续左移，则缸内油液的压力升高，并通过管路输向工作缸。

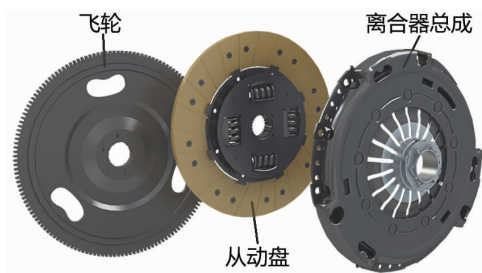
2. 工作缸的构造

离合器工作缸的结构如图 1-17 下部所示，工作缸内装有活塞、两皮圈、推杆和放气阀等。两皮圈的刃口方向相反，作用不同。左侧皮圈用来密封工作缸内油液，防止向外泄露；右侧皮圈的作用是在迅速抬起离合器踏板时，防止大气中的空气被吸入工作缸内。放气阀的作用是放尽系统内的空气。

工作缸推杆和主缸推杆长度一般做成可调的，或主缸推杆与踏板采用偏心螺钉连接，以便调整踏板的自由行程。工作缸活塞直径略大于主缸活塞直径，故液压系统稍有增力作用，以补偿液流通道的压力损失。

实训项目 1

任务名称	离合器的结构认知	学时	2	班级																					
学生姓名		学生学号		任务成绩																					
实训设备	离合器 5 套、测量工具	实训场地	理实一体化教室	日期																					
任务内容	离合器的结构认知																								
任务目标	能够认知离合器的零部件																								
<p>一、决策</p> <p>1. 每组 5 人，每组选出一名负责人，负责人对小组进行任务分配。组员按负责人要求完成相关任务内容，并完成表 1-3。</p> <p style="text-align: center;">表 1-3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>小组任务</th> <th>个人职责</th> <th>负责人</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>二、制定计划</p> <p>1. 参照图 1-18 制定任务计划，简要说明任务实施过程以及注意事项，并填入表 1-4 中。</p>						序号	小组任务	个人职责	负责人	1				2				3				4			
序号	小组任务	个人职责	负责人																						
1																									
2																									
3																									
4																									



扫一扫 图 1 - 18 离合器的结构认知

表 1 - 4

序号	任务步骤	工具	注意事项
1			
2			
3			
4			

三、实施

各小组根据任务计划进行实施。

四、检查评估

完成后小组人员互换项目单，检查填写的正确性。

五、评价反馈

1. 自我评估，并提出改进意见：_____。
2. 教师对学生进行综合评估：_____。
3. 学生本次任务成绩：_____。

实训项目 2

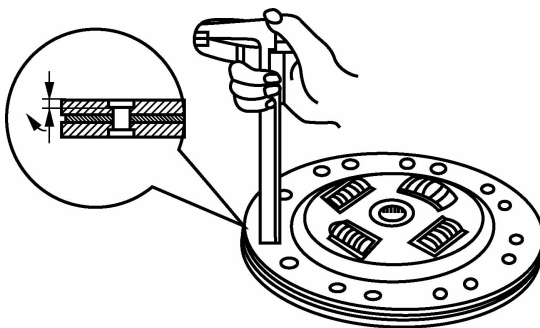
任务名称	离合器的检修	学时	2	班级	
学生姓名		学生学号		任务成绩	
实训设备	离合器 5 套、测量工具	实训场地	理实一体化教室	日期	
任务内容	膜片弹簧式离合器的检修				
任务目标	能够对离合器的零部件进行检修				
<p>一、决策</p> <p>1. 每组 5 人，每组选出一名负责人，负责人对小组进行任务分配。组员按负责人要求完成相关任务内容，并完成表 1 - 5。</p>					

表 1 - 5

序号	任务步骤	工具	注意事项
1			
2			
3			
4			

二、制定计划

1. 参照图 1 - 19 制定任务计划，简要说明任务实施过程以及注意事项，并填入表 1 - 6 中。




扫一扫  图 1 - 19 离合器的检修

表 1 - 6

序号	任务步骤	工具	注意事项
1			
2			
3			
4			

三、实施

各小组根据任务计划进行实施。

四、检查评估

完成后小组人员互换项目单，检查填写的正确性。

五、评价反馈

1. 自我评估，并提出改进意见：_____。
2. 教师对学生进行综合评估：_____。
3. 学生本次任务成绩：_____。

实训项目 3

任务名称	离合器踏板自由行程的调整	学时	2	班级	
学生姓名		学生学号		任务成绩	
实训设备	捷达轿车, 测量工具	实训场地	理实一体化教室	日期	
任务内容	离合器踏板自由行程的测量与调整				
任务目标	学会离合器踏板行程的测量及调整				

一、决策

1. 每组 5 人, 每组选出一名负责人, 负责人对小组进行任务分配。组员按负责人要求完成相关任务内容, 并完成表 1 - 7。

表 1 - 7

序号	任务任务	个人职责	负责人
1			
2			
3			
4			

二、制定计划

1. 参照图 1 - 20 制定任务计划, 简要说明任务实施过程以及注意事项, 并填入表 1 - 8 中。

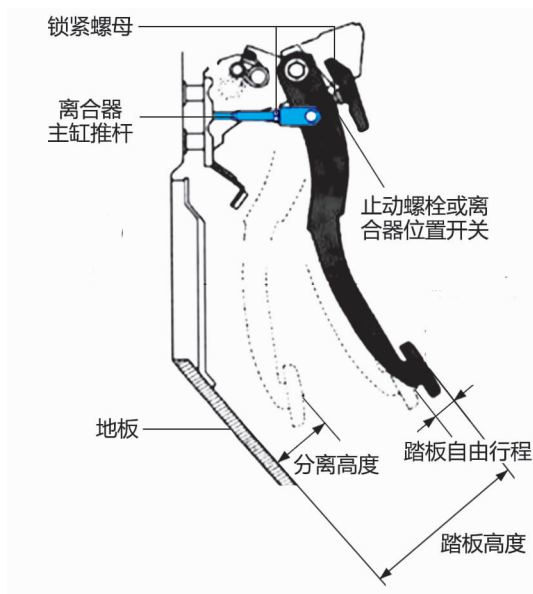


图 1 - 20 离合器器踏板自由行程的调整

表 1 - 8

序号	任务步骤	工具	注意事项
1			
2			
3			
4			

三、实施

各小组根据任务计划进行实施。

四、检查评估

完成后小组人员互换项目单，检查填写的正确性。

五、评价反馈

1. 自我评估，并提出改进意见：_____。
2. 教师对学生进行综合评估：_____。
3. 学生本次任务成绩：_____。

课后练习

一、填空题

1. 摩擦离合器所能传递的最大转矩取决于摩擦面间的_____。
2. 在设计离合器时，除需保证传递发动机最大转矩外，还应满足_____、_____、_____及_____等性能。
3. 摩擦离合器基本上是由_____、_____、_____和_____等四部分构成的。
4. 弹簧压紧的摩擦离合器按压紧弹簧的形式不同可分为_____和_____；其中前者又根据弹簧的布置形式的不同分为_____和_____；根据从动盘数目的不同，离合器又分为_____和_____。
5. 为避免传动系产生共振，缓和冲击，在离合器上装有_____。

二、问答题

1. 汽车传动系中为什么要装离合器？
2. 什么叫离合器踏板的自由行程？其过大或过小对离合器的性能有什么影响？
3. 膜片弹簧离合器的优点如何？
4. 离合器从动盘上的扭转减振器的作用是什么？
5. 离合器的操纵机构有哪几种？各有何特点？

任务 1.3 手动变速器

学习目标

知识目标：

1. 叙述手动变速器的作用、类型和齿轮传动的基本原理。
2. 掌握手动变速器的结构。
3. 掌握手动变速器的工作原理。

能力目标：

1. 按照技术规范正确拆装手动变速器总成和手动操纵机构。
2. 能对手动变速器质量进行自检。

课时计划

任务类别	任务内容	参考课时		
		理论课时	实训课时	合计
1	手动变速器概述	1	0	1
2	手动变速器的传动机构	4	5	9
3	同步器	1	1	2
4	手动变速器的操纵机构	2	4	6
建议总课时：18 课时				

情景导入

一辆桑塔纳 2000 轿车，在行驶了 14 万公里后突然产生变速器（手动五挡变速器）无倒挡（挂不上倒挡）的故障（前进挡正常）。该车曾于一个月前更换了车速里程表、传动软轴，并且，此后在变速器内曾出现过异响。

该变速器可能出现的故障原因是变速器内有异物，它使变速操纵机构卡住而挂不上倒挡，而且该异物是从安装槽内掉出的，是用于吸附变速器零件磨损产物的磁铁。因此，决定对变速器作解体检查。

1.3.1 手动变速器概述

一、变速器的功用

1. 实现变速与变矩

汽车上所应用的发动机具有转矩变化范围小、转速高的特点，这与汽车实际的行驶