

# 汽车离合器的修理

汽车保养修理丛书

刘玉英 丁俊华 崔淑俊 编

QICHE BAUYANG XIULI CONGSHU  
QICHE LIHEQI DE XIULI

离合器的功用和结构形式  
离合器的修理  
离合器操纵机构的修理  
离合器的装配与调整  
常用车型离合器技术数据

人民交通出版社

汽车保养修理丛书

QICHE LIHEQI DE XIULI

# 汽车离合器的修理

刘玉芙

丁俊华 编

崔淑俊

人民交通出版社

(京)新登字091号

### 内 容 提 要

本书主要以国产车型为例,较详细地介绍了汽车离合器的结构特点,分析其受力情况和损坏规律,较系统地阐述了离合器的技术保养、检验、校正、故障诊断与排除以及主要零件的修理等,并对离合器的检验仪器、保修专用机具作了简要介绍,最后还列举了常见车型离合器技术数据。

本书可供从事汽车运用、保修工作的工人和技术人员使用,也可供有关中等专业学校师生参考。

汽车保养修理丛书

### 汽车离合器的修理

刘玉芙、丁俊华、崔淑俊 编

插图设计:高静芳 正文设计:崔凤莲 责任校对:张捷

人民交通出版社出版发行

(100013北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

人民交通出版社印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:9.5 字数:233千

1992年5月第1版

1992年5月第1版第1次印刷

印数:0001—8000册 定价:6.50元

ISBN 7-114-01291-8

U·00841

# 前 言

汽车离合器是汽车传动系的重要组成部分，离合器的修理质量直接影响着汽车的使用性能，随着在用车型的不断增加，不同结构离合器的修理工艺和资料已为广大汽车保修工人所急需，而有关资料又比较缺乏，因此，我们编写了本书以飨读者。

《汽车离合器的修理》作为汽车保养修理丛书之一，不仅较详细地介绍了各种离合器总成及零件的修理工艺、资料和数据，还适当介绍了几种常见车型离合器的构造和工作原理。编写时力求理论联系实际，通俗易懂。

参加本书编写工作的有刘玉芙、丁俊华、崔淑俊，并由蒋学诩审核。其中，第一章离合器的功用和结构型式，第三章离合器操纵机构的修理由崔淑俊编写；第二章离合器的修理由丁俊华编写；第四章离合器的装配与调整，第五章常见车型离合器技术数据由刘玉芙编写。

由于我们技术业务水平有限，错误和不当之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者

17A B 40 / 15

# 目 录

<b>第一章 离合器的功用和结构形式</b> .....	1
第一节 离合器的功用.....	1
第二节 离合器的结构形式及工作原理.....	2
一、离合器的结构形式.....	2
二、摩擦式离合器的工作原理.....	2
三、摩擦式离合器传递扭矩的能力.....	3
四、摩擦式离合器的构造.....	4
第三节 离合器的一般技术要求.....	16
<b>第二章 离合器的修理</b> .....	17
第一节 影响离合器技术状况变化的主要因素.....	17
一、离合器的后备系数 $\beta$ 变化的影响.....	17
二、压盘总压力 $\Sigma p$ 的影响.....	18
三、摩擦衬片材料的影响.....	18
第二节 离合器常见故障及诊断.....	18
一、离合器打滑.....	18
二、离合器分离不彻底.....	20
三、离合器发抖.....	20
四、离合器异响.....	21
五、离合器踏板沉重.....	21
六、离合器故障诊断.....	21
第三节 离合器的检验与修理.....	25
一、从动盘的检验与修理.....	25
二、主动盘的检验与修理.....	34
三、离合器轴的检验与修理.....	50
四、离合器壳的检验与修理.....	51
五、离合器压紧弹簧的检验与修理.....	67
六、离合器盖的检验与修理.....	73
<b>第三章 离合器操纵机构的修理</b> .....	75
第一节 机械式操纵机构的修理.....	75
一、分离杠杆及其支承部分的检修.....	77
二、分离轴承及轴承座的修理.....	78
第二节 液压式操纵机构的修理.....	83
一、主油缸与工作油缸的检查.....	87
二、主油缸与工作油缸的修理.....	88

三、主油缸及工作油缸的装配与试验	88
四、制动液	90
第三节 气压式操纵机构的修理	95
一、操纵阀的检查与修理	97
二、操纵阀的装合与调试	97
三、工作气缸的检查与修理	99
第四节 带有助力器的操纵机构的修理	99
一、空气助力器的检查	102
二、随动阀的检修	103
三、随动阀的组装与调整	103
<b>第四章 离合器的装配与调整</b>	104
第一节 离合器的组装	104
一、压盘与离合器盖的组装	104
二、离合器盖总成与从动盘、飞轮的组装	106
三、分离轴承组件的装配	108
第二节 离合器的调整	108
一、离合器分离杠杆的调整	108
二、双片式离合器中压盘的限位螺钉调整	111
三、离合器踏板自由行程的检查和调整	112
<b>第五章 常见车型离合器技术数据</b>	119
一、国产汽车离合器技术数据	119
二、进口汽车离合器技术数据	126

# 第一章 离合器的功用和结构形式

## 第一节 离合器的功用

离合器是汽车传动系的一个组成部分。传动系通过它与发动机连接，并在必要时中断动力的传递。

汽车由起步、进入正常行驶、变速、减速制动直至最后停车的整个行驶过程中，离合器都在不时地起着作用。在汽车起步前，先要起动发动机，这时，应切断发动机与驱动轮间的联系，以卸除发动机负荷，待发动机起动并怠速运转一定时间后，才可将变速器挂入一定档位，使汽车起步。汽车起步时，应由静止状态逐步加速。如果发动机与传动系（包括整个汽车）刚性联接，一旦变速器挂上档时，由于汽车从静止而突然向前冲动，会产生很大的惯性阻力，这种突然加在发动机曲轴上的阻力矩，会使发动机转速很快下降到稳定转速（300~500r/min）以下，致使发动机熄火，汽车自然也就不能起步。在传动系中设置了离合器后，汽车起步前，驾驶员先踩下离合器踏板，使发动机与传动系脱开，再将变速器挂入适当档位，然后缓慢松开离合器踏板，使离合器逐步接合，在离合器接合过程中，发动机所受阻力矩逐渐增加，同时逐渐踏下加速踏板（俗称油门踏板），增大对发动机的燃料供给量，使发动机转速始终维持在最低稳定转速以上而不会熄火。与此同时，发动机经传动系传给驱动轮的扭矩也逐渐增大，当牵引力足以克服起步阻力时，汽车即由静止开始运动。可见，离合器的首要功用就是保证汽车平稳起步。

汽车进入正常行驶以后，为适应行驶条件的变化，变速器要经常换用不同档位。在机械式齿轮变速机构中，一般是用换档叉拨动原来处于某一档位的齿轮副退出传动，再拨动另一档位的齿轮副进入工作。这样，换档前必须先踩下离合器踏板，切断动力，以使原来啮合着的齿轮脱开，使新档位齿轮副的啮合部位达到同步，从而减少啮合时的冲击和齿轮损坏。换档完毕后，再使离合器逐渐重新接合，以使汽车速度不致突然变化。所以，离合器的第二个功用就是保证汽车的传动系换档时工作平稳。

另外，当汽车紧急制动时，如果没有离合器，则发动机将因其与传动系刚性联接而急剧降低转速，因而，其中所有运动件将产生很大的惯性力矩（数值可能大大超过发动机正常工作时所发出的最大扭矩），对传动系造成超过其承载能力的载荷，会严重损坏机件。有了离合器，就可以靠离合器主动部分和从动部分之间可能产生的相对转动（打滑）来消除这一危险。因此，离合器的另一个功用是限制传动系承受的最大扭矩，防止传动系过载。

由上述可知，离合器的功用是：保证汽车平稳起步，使传动系换档时工作平顺，限制传动系所受最大载荷，保护传动系零件免遭破坏。所以，离合器是汽车传动系必不可少的一个组成部分。



## 第二节 离合器的结构形式及工作原理

### 一、离合器的结构形式

离合器的结构必须保证主动部分与从动部分既能暂时分离，又可逐渐接合，并且在传动过程中还要有可能相对转动，所以，离合器的主动件与从动件之间不能采用刚性联接，而必须通过另外的方式来实现扭矩的传递。为达此目的，离合器的结构形式是多种多样的。通常可以按以下几种方式来进行分类。

#### 1. 按传递扭矩的方式分类

按传递扭矩的方式，离合器可分为以下三种：

##### 1) 摩擦式离合器

摩擦式离合器是利用摩擦力把扭矩从主动元件传递给从动元件的离合器。它是目前各种汽车传动系中应用最广泛的一种结构。摩擦式离合器按摩擦表面的形状可分为锥式、鼓式（蹄式）和片式三种，一般汽车多采用片式。片式离合器又可按以下几个方法分类：

（1）根据从动摩擦片数可分为单片（如NJ130，EQ140，装有六档同步变速器的CA141），双片（如CA10B，不装六档同步变速器的CA141，长征XD250）和多片；

（2）根据弹簧可分为螺管弹簧式，蝶形弹簧式和蜗形（盘形）弹簧式；

（3）根据摩擦片的工作条件可分为干式、湿式（在油中工作）。

##### 2) 液力式离合器

液力式离合器的主、从两元件间利用液体介质进行扭矩的传递。常见的有液力偶合器和液力变扭器两种，但它们只能部分地起到离合器作用，而不能起到离合器的全部作用，故多见于配合不同形式的机械式齿轮变速机构组成的液力-机械式传动系中；这类传动广泛用于中、高级轿车，一些大型公共汽车和重型自卸汽车上。

##### 3) 电磁式离合器

电磁式离合器的主、从动两元件间是利用电磁力的作用而传递扭矩的。

#### 2. 按离合器操纵方式分类

按离合器操纵方式可分为以下两类：

##### 1) 强制操纵式

离合器的操纵是根据驾驶员意志通过一定形式的操纵机构强制性地进行的。通常有机械式、液力式和气动式几种。其中机械式和液力式驱动机构又常和各种形式的助力器配合使用。助力器有弹簧助力、液压助力和气动助力等几种。

##### 2) 自动操纵式

离合器能根据汽车的行驶速度或发动机的转速变化自动地进入接合或分离，具体结合型式有多种。自动离合器在国外的一些小型汽车上得到了应用。由于离合器能自动接合和分离，无须驾驶员操作，使得汽车的操纵系更为简单，同时也防止了由于驾驶员不小心而引起的发动机熄火，因而减轻了驾驶员的紧张和疲劳。但是，由于自动离合器在国内用得不多，本书仅作为一种型式提及。

### 二、摩擦式离合器的工作原理

在汽车传动系中，广泛采用弹簧压紧式离合器。这种离合器是靠摩擦表面的摩擦作用来



传递扭矩的。图 1-1 所示为摩擦式离合器工作原理图。

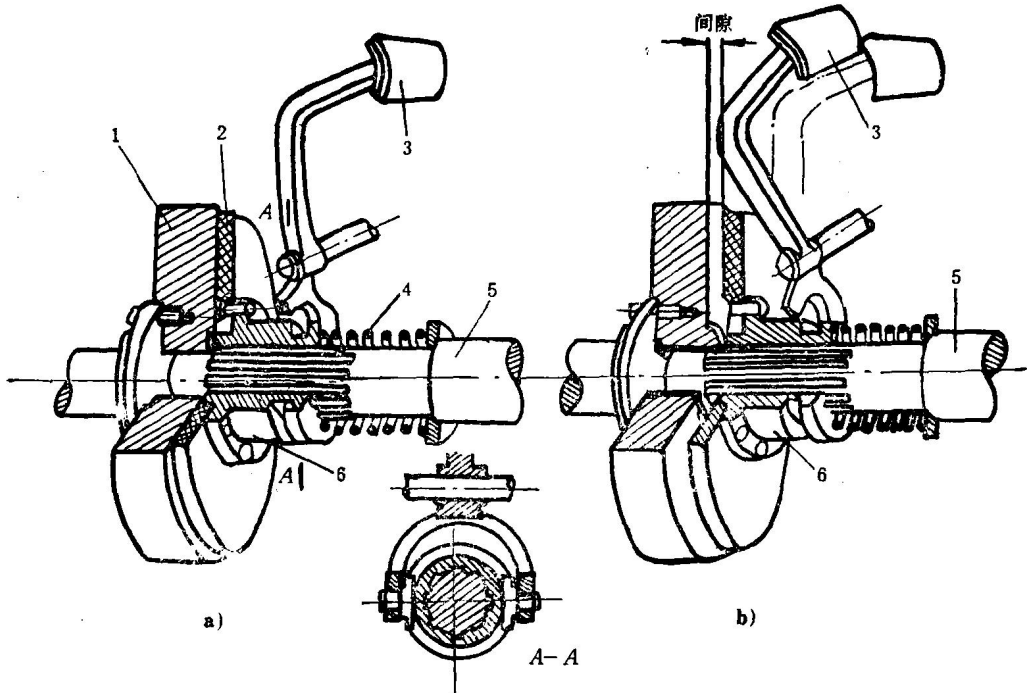


图1-1 摩擦式离合器工作原理

a)接合状态；b)分离状态

1-飞轮；2-从动盘；3-踏板；4-压紧弹簧；5-从动轴；6-从动盘毂

发动机曲轴上的飞轮 1 是离合器的主动部分，带有摩擦衬片的从动盘 2 和毂 6 通过花键与从动轴 5（通常是变速器的主动轴）相联，共同组成离合器的从动部分。压紧机构的主要元件为压紧弹簧 4，它将从动盘 2 压紧在飞轮 1 的端面上，使飞轮和从动盘接触面之间产生静摩擦，发动机的扭矩就靠此摩擦作用传到从动盘上，再由此经过从动轴 5 和传动系中一系列部件传给驱动车轮。显然，弹簧 4 的压紧力愈大，离合器所能传递的扭矩也就愈大。

汽车在行驶过程中，为了保持动力传递的连续，离合器的主动部分和从动部分必须经常保持可靠接合。当需要暂时切断动力传递时，只要踩下离合器踏板 3，套在从动盘毂 6 环槽中的拨叉便可推动从动盘 2 克服压紧弹簧 4 的张力向右移动与飞轮分离，从而中断了动力传递。

当需要重新恢复动力传递时，为使汽车速度和发动机转速变化比较平稳，应该适当控制松开离合器踏板的快慢，使从动盘在压紧弹簧 4 的作用下逐渐与飞轮接触，二者接触面之间的压力逐渐增大，相应的摩擦力矩也逐渐增加。当飞轮与从动盘的接合还不紧密时，由于二者之间的摩擦力比较小，因而会出现打滑现象，随着从动盘与飞轮二者间正压力和接合紧密度进一步增大，二者的转速差将逐渐减小而趋于相等。当踏板完全放松时，离合器即完全接合，摩擦力矩也增大到使从动盘与飞轮接合成一个整体状态，汽车速度方能与发动机速度成正比。

### 三、摩擦式离合器传递扭矩的能力

片式摩擦离合器传递扭矩的能力取决于主动盘与从动盘之间摩擦力矩的大小。离合器的最大摩擦力矩由摩擦面上的压紧力、摩擦力的作用半径、摩擦副材料及摩擦片的工作面数等

因素决定，理论上一般可用下列公式计算：

$$M_{cmax} = \Sigma p \cdot \mu \cdot R_c \cdot Z_c \quad (1-1)$$

式中： $M_{cmax}$ ——离合器的最大摩擦力矩；

$\Sigma p$ ——作用在摩擦面上总的压力；

$\mu$ ——摩擦系数；

$R_c$ ——摩擦合力作用半径。若已知摩擦片的外径  $D$  和内径  $d$ ，则  $R_c$  可按下列公式计算：

$$R_c = \frac{1}{3} \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} \text{ 或 } R_c \approx \frac{1}{4} (D + d)$$

$Z_c$ ——摩擦片工作面数。对单片离合器： $Z_c = 2$ ；对双片离合器  $Z_c = 4$ ；故  $Z_c = 2n$  ( $n$  为从动盘片数)。

在离合器的实际工作中，温度、单位压力、滑摩速度对摩擦系数有很大影响。特别是当摩擦材料性质不稳定，长期使用和高温等会导致摩擦系数  $\mu$  的下降。压紧力  $\Sigma p$  也会由于摩擦片的磨损、压紧弹簧变软而减弱。因此，使用中会引起  $M_{cmax}$  的下降。

为了保证离合器在任何情况下都能可靠地传递发动机的扭矩，在设计上规定离合器本身所传递的发动机最大扭矩要低于由公式(1-1)所计算出来的  $M_{cmax}$ ，即

$$M_{emax} = \frac{M_{cmax}}{\beta}$$

或  $M_{cmax} = M_{emax} \cdot \beta$  (1-2)

式中： $M_{cmax}$ ——离合器的最大摩擦力矩；

$M_{emax}$ ——离合器所传递的发动机最大扭矩；

$\beta$ ——离合器的储备系数，一般  $\beta > 1$ 。 $\beta$  值的大小要根据离合器的使用情况在设计时具体选取。

为了保证离合器的传递扭矩能力，在结构上可针对具体情况采取一些措施来防止摩擦力矩下降。

#### 四、摩擦式离合器的构造

##### 1. 单片式离合器

图1-2所示为东风EQ140汽车离合器。该离合器为十六个圆周均布的螺旋弹簧的单片干式离合器。离合器盖8用螺钉(8个)固定在飞轮上(图中未示出)。离合器盖和压盘9之间动力的传递通过四组传动片2来实现，传动片2由弹簧钢带(片)制成。其一端用铆钉14铆接在离合器盖8上，另一端则用螺钉1与压盘9相连接，如图1-2A向视图所示。在离合器分离时，弹性的传动片产生弯曲变形(其两端沿离合器轴向作相对位移)。四组传动片相隔90°，并沿圆周方向均匀分布，其目的是使离合器分离时不致于破坏压盘的对中和离合器的平衡。

离合器扭矩由离合器盖经传动片传向压盘，传动片传力的结构与由离合器盖通过其窗口传至压盘的结构相比，突出的优点是传动片可轴向变形，因而离合器盖与压盘之间不产生摩擦与磨损的问题。传动效率高，噪声小，接合平稳。同时，对传力件接触部分的尺寸精确度和位置准确度要求较低，故近年来汽车离合器采用这种结构日益增多。

四个用薄钢板冲压而成的分离杠杆6，通过带有调整螺母11的支承螺柱7及浮动销12，

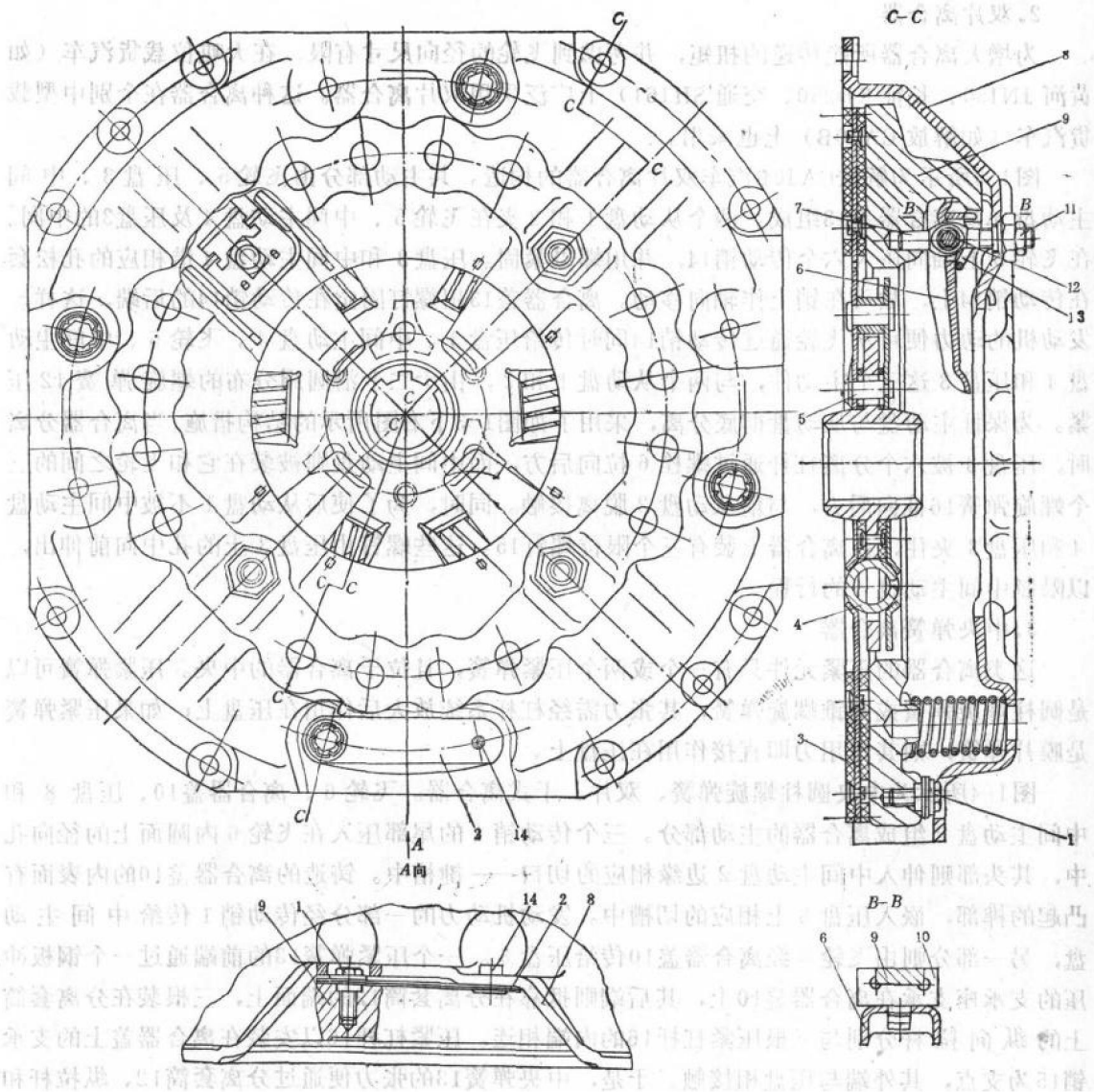


图1-2 东风EQ140汽车单片离合器

1-螺钉；2-传动片；3-从动钢片；4-扭转减振器弹簧；5-铆钉；6-分离杠杆；7-支承螺柱；8-离合器盖；9-压盘；10-摆动支承片；11-调整螺母；12-浮动销；13-支承弹簧；14-铆钉

支承在离合器盖8上。支承螺柱7下端插入压盘上相应的孔中，支承弹簧13使分离杠杆6的中部紧靠在浮动销12上，并能以浮动销为支点摆动。离合器分离时能摆动的支承片10呈“凹”字形（见图中B-B剖面），其平直的一边支承在分离杠杆6外端的凹面处，二者保持经常接触，而其“凹”边底部则抵住压盘的钩状凸起部。当离合器分离时，分离杠杆绕浮动销12转动，内端左移，而外端则通过摆动支承片10将压盘9推向右方（离开飞轮方向）。此时，摆动支承片在压盘的钩状凸起部上向内倾斜，同时浮动销12也沿支承螺柱中部的孔内表面向离合器中心滚动一个很小的距离。这样，不仅消除了运动上的干涉（使压盘及与之相联系的元件轴向平移）而且减轻摆动支承片10与分离杠杆接触面间的滑动摩擦。这种结构与跃进

NJ130汽车离合器的分离杠杆比较，具有结构简单，零件数目较少，且工艺较简单等优点，故被广泛地应用。

## 2. 双片离合器

为增大离合器所能传递的扭矩，并考虑到飞轮的径向尺寸有限，在大吨位载货汽车（如黄河 JN150、长征 XD250、交通 SH161）上广泛采用双片离合器。这种离合器在个别中型载货汽车（如解放 CA10B）上也采用。

图1-3所示为解放CA10B汽车双片离合器的构造。其主动部分由飞轮5、压盘3、中间主动盘4及离合器盖13组成。两个从动盘1和2夹在飞轮5、中间主动盘4及压盘3的中间。在飞轮5上轴向压入六个传动销14，并用螺母紧固。压盘3和中间主动盘4借相应的孔松套在传动销14上，故可在销上作轴向移动。离合器盖13用螺钉固定在传动销14的后端，这样，发动机的动力便可从飞轮通过传动销14同时传给压盘3、中间主动盘4。飞轮5、中间主动盘4和压盘3这三个主动件，与两个从动盘1和2，由十二个沿圆周分布的螺旋弹簧12压紧。为保证主动盘与从动盘彻底分离，采用了如图1-3下右图所示的结构措施。当离合器分离时，压盘3被六个分离杠杆通过螺栓6拉向后方，而中间主动盘则被装在它和飞轮之间的三个螺旋弹簧16推向后，与前从动盘2脱离接触。同时，为了使后从动盘1不被中间主动盘4和压盘3夹住，在离合器上装有三个限位螺钉15。这些螺钉由压盘3上的孔中向前伸出，以限制中间主动盘4的行程。

## 3. 中央弹簧离合器

这类离合器的压紧元件只有一个或两个压紧弹簧，且位于离合器的中央。压紧弹簧可以是圆柱螺旋弹簧或圆锥螺旋弹簧，其张力需经杠杆系统放大后作用在压盘上；如果压紧弹簧是膜片弹簧，则其作用力即直接作用在压盘上。

图1-4所示为中央圆柱螺旋弹簧、双片、干式离合器。飞轮6、离合器盖10、压盘8和中间主动盘2组成离合器的主动部分。三个传动销1的尾部压入在飞轮6内圆面上的径向孔中，其头部则伸入中间主动盘2边缘相应的切口——键槽中。铸造的离合器盖10的内表面有凸起的榫部，嵌入压盘8上相应的切槽中。发动机动力的一部分经传动销1传给中间主动盘，另一部分则由飞轮6经离合器盖10传给压盘8。一个压紧弹簧13的前端通过一个钢板冲压的支承座支承在离合器盖10上，其后端则抵靠在分离套筒12的端面上，三根装在分离套筒上的纵向拉杆分别与三根压紧杠杆16的内端相连。压紧杠杆16以安装在离合器盖上的支承销15为支点，其外端与压盘相接触。于是，中央弹簧13的张力便通过分离套筒12、纵拉杆和压紧杠杆16作用在压盘8上，从而使离合器主动部分和从动部分互相压紧。

当驾驶员踩下离合器踏板时，操纵机构中的分离拨叉即向前推进分离套筒12，使中央弹簧进一步压缩，同时通过纵拉杆使压紧杠杆16的内端前移而使其外端后移。于是压盘8在三个分离弹簧9的作用下离开后从动盘。与其它双片离合器相似，为了保证各摩擦面彻底分离，在中间主动盘2上装有分离摆杆7，分离摆杆的轴销插在中间主动盘边缘的径向孔中，其上装有卷簧，其作用是使分离摆杆的两臂分别紧紧抵靠在飞轮6和压盘8的端面上。当压盘8后移而撤除压紧力时，分离摆杆7便在卷簧作用下转动，使中间主动盘后移，并保证中间主动盘在飞轮和压盘工作面之间的正中位置，从而使两个从动盘有同样的轴向间隙。

由于压紧杠杆16的内臂比外臂长得多，中央弹簧13的压紧力是经过压紧杠杆放大后才传到压盘8上的，这样便可以用较软的弹簧获得较大的压紧力。相应地，为分离离合器而进一步压缩中央弹簧13所需的力也较小。所以，中央弹簧离合器在一些重型载货汽车上用得较

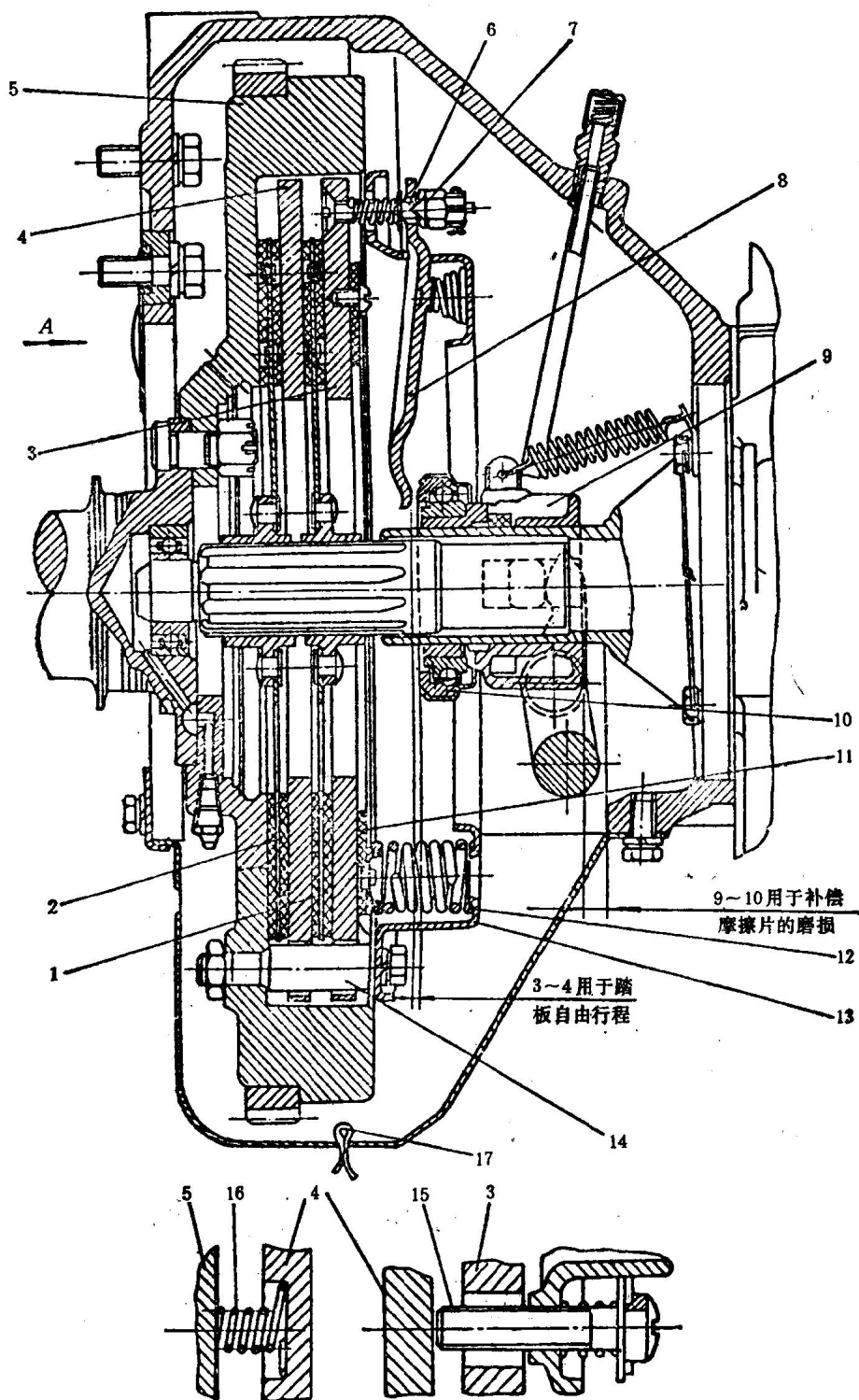


图1-3 解放CA10B型汽车双片离合器

1、2-从动盘；3-压盘；4-中间主动盘；5-飞轮；6-分离杠杆连接螺栓；7-调整螺母；8-分离杠杆；9-分离套筒；10-分离轴承；11-隔热垫；12-压紧弹簧；13-离合器盖；14-传动销；15-限位螺钉；16-分离弹簧；17-磁性开口销

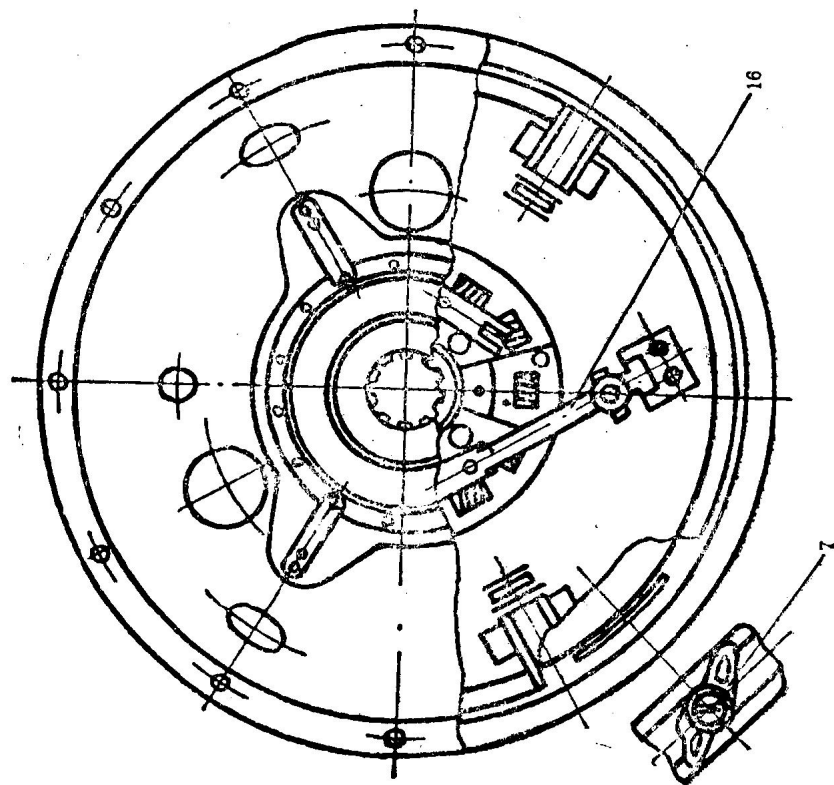
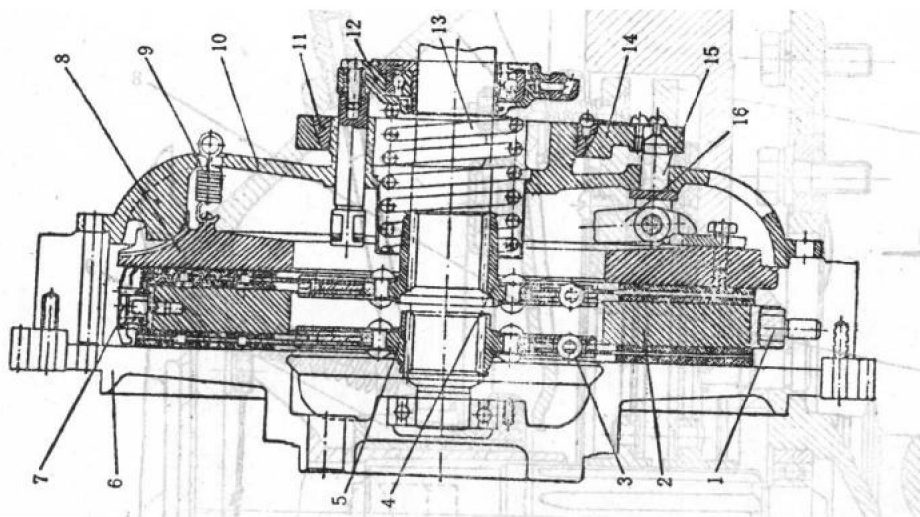


图1-4 中央圆柱弹簧汽车离合器  
 1-传动销；2-中间主动盘；3-扭转减振器弹簧；4、5-从动盘；6-飞轮；7-分离摆杆；8-压盘；9-分离弹簧；10-离合器盖；11-调整环；12-分离套筒；13-压紧弹簧；14-平衡盘；15-支承销；16-压紧杠杆

多。为了获得尽可能大的杠杆比，长征 XD250型汽车离合器的三根压紧杠杆不是径向布置的，而是沿压盘内圆的切线方向布置的。

为使弹簧13的压力均匀分配到三根压紧杠杆上，长征 XD250型汽车离合器上设有自动平衡机构。如图1-4所示，支承销15顶住平衡盘14，平衡盘14与调整环11以球面相配合。调整环11借螺纹固定在离合器盖10上。假如三个压紧杠杆传递的压紧力不相等，则通过三个支承销15作用在平衡盘14上的力便不平衡，而使平衡盘沿球面转动，直至三杠杆传力相等为止。

当离合器摩擦衬片磨损后，在接合状态下，压盘8的轴向位置较未磨损前要略微前移一些，同时分离套筒12也相应后移一定距离。这样，就使压紧弹簧13的工作长度增加而张力减小，从而使离合器所能传递的最大扭矩下降。在这类离合器中，采用专门机构，使压紧弹簧工作长度可以通过调节而恢复到正常的数值，从而使上述问题得以解决。调整的方法是拧动用螺纹与离合器盖10连接的调整环11，使之向前移动，于是平衡盘及支承销15也被推向前。同时，压紧杠杆16以其外端与压盘8接触点为支点而转动，其内端便通过纵拉杆将分离套筒向前推移。这样调整到分离套筒相对离合器盖恢复原位时，压紧弹簧13的工作长度即可恢复到原有长度。但这项调整工作应在调整踏板自由行程之前，否则在调整中央弹簧工作长度时将破坏已调整好的离合器踏板自由行程。

由于从动盘摩擦衬片磨损而造成压紧力下降的问题，在采用圆周均布多簧式的离合器中也是同样存在的，但由于所有弹簧逐个地调整以恢复正常工作长度一般来说不大可能，即使可以办到，过程也相当复杂，因而往往要过早更换摩擦衬片。由此可见，压紧弹簧工作长度可调整，因而压紧力可以调整是中央弹簧离合器的优点之一。

上述离合器（图1-4）的中央弹簧为圆柱形，但这种中央弹簧尺寸比较大，有时在布置上发生困难。为了减小离合器的轴向尺寸，同时又要发挥中央弹簧的优点，故有些采用矩形或圆形断面的锥形弹簧——中央锥形弹簧，弹簧各圈直径不等，而是逐渐缩小的圆锥形。

中央锥形弹簧离合器构造如图1-5所示。其结构特点为：

离合器的压紧弹簧工作长度是可以调整的。弹簧支承盘24用压板13和螺栓压紧在离合器盖25上，在压板与离合器盖之间夹有一组（若干片）各片厚度不等的调整垫片12。当从动盘摩擦衬片磨损后，锥形弹簧座17的后端面与离合器盖后端面之间的距离会增大，弹簧22张力便减小，从而使压紧力下降。为恢复原来的压紧力，只需将垫片组12的总厚度适当减小，使支承盘24前移，从而使锥形弹簧座17后端面与离合器盖25后端面之间的距离恢复到规定数值即可，然后再调整离合器踏板的自由行程。

此外，由于压紧力是通过很多根薄钢片制成的弹性压紧杠杆23来传递的，故压紧力分布比较均匀，并保证离合器接合柔和。又由于压紧杠杆中部扭成一定角度而成叶片状，使离合器旋转时有利于空气流动而使离合器散热良好。

上述两种离合器的一个共同优点是压力弹簧不直接与压盘接触，因而不存在弹簧会因受热过度退火变软的问题。

#### 4. 膜片弹簧离合器

膜片弹簧离合器是中央弹簧离合器的一种。膜片弹簧的结构形状已见采用的有两种：一种是用薄弹簧钢板制成带有锥度成碟形的膜片弹簧（如图1-6c所示），其上开有若干条径向切槽及槽末端的圆孔，形成若干个弹性杠杆；另一种则并不切槽，而是将锥面沿周向制成波浪形。但现代汽车上采用的膜片式离合器则绝大多数为开有径向槽的碟形膜片弹簧的结构。图1-6a、b为膜片弹簧离合器工作原理示意图。



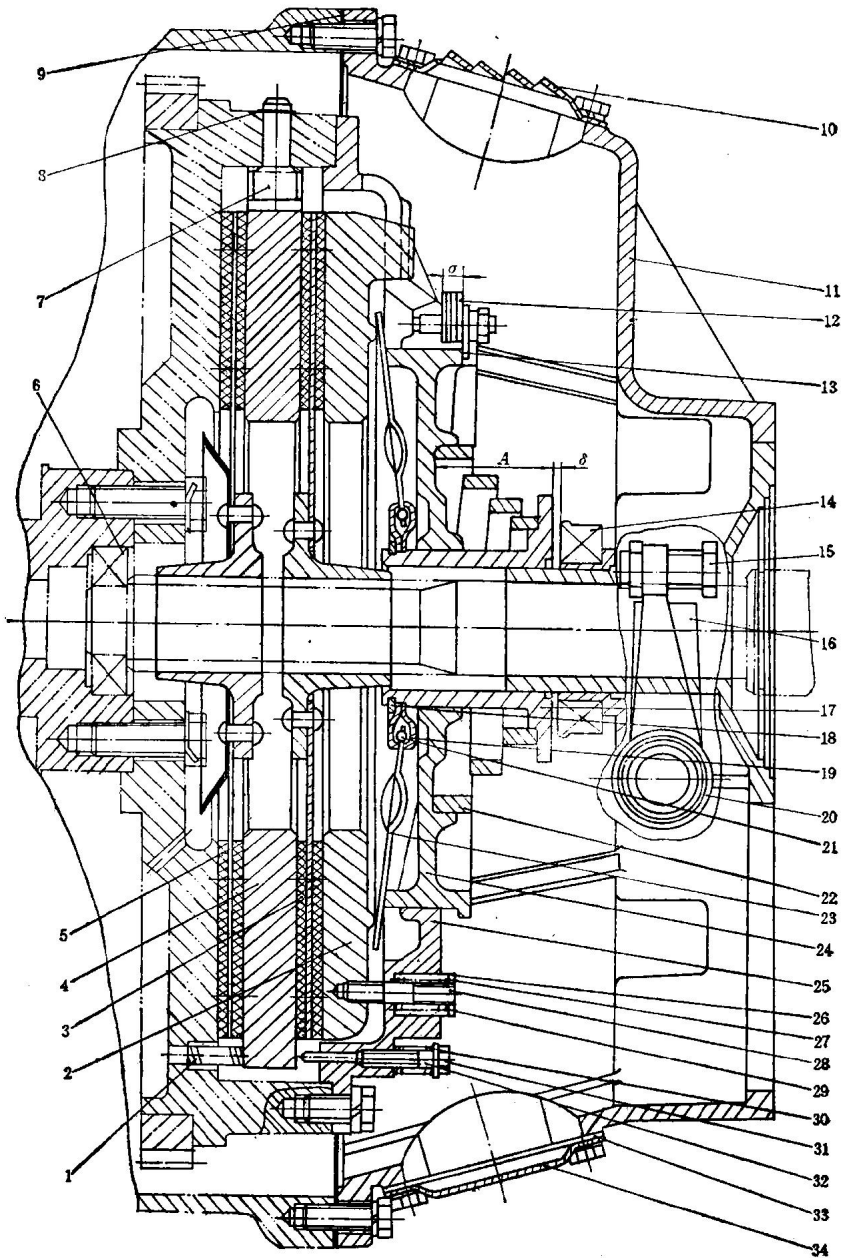


图1-5 中央锥形弹簧离合器

1-中间压盘分离弹簧；2-压盘；3-后从动盘；4-中间压盘；5-前从动盘；6-轴承；7-压盘传动销；8-挡圈；9-密封垫；10-通气孔盖；11-离合器壳；12-调整垫片；13-压板；14-分离轴承；15-调整螺钉；16-分离叉；17-锥形弹簧座；18-轴向卡环；19-座圈；20-左右回位弹簧；21-钢球；22-锥形压紧弹簧；23-弹性压杆；24-弹簧支承盘；25-离合器盖；26-弹簧座；27-销；28-分离弹簧导杆；29-压盘分离弹簧；30-弹簧；31-调整螺钉；32-调整螺钉；33-密封垫；34-检视孔盖

在离合器盖10内沿圆周均布有若干个销钉6，销钉上装有两个完全一样的钢丝卡环5；膜片弹簧4末端圆孔穿过销钉6而处在两个卡环之间，从而使两个卡环成为膜片弹簧工作的支点。

当离合器接合时，膜片弹簧以卡环 5 为支点靠在离合器盖上，并以本身的弹力使其外圆边缘压在压盘 3 的外缘上，从而使从动盘 1 被压紧在压盘 3 与飞轮 2 之间而传递扭矩（图 1-6a）。

当离合器分离时，分离套筒 8 推向压盘，这时膜片弹簧的杠杆内端被压向飞轮，膜片弹簧则以卡环 5 为支点而内端移向飞轮 2 的一侧，其外缘借固定于压盘上的分离钩 9 而将压盘拉离飞轮，于是从动盘 1 即被松开，离合器实现分离（图 1-6b）。

图 1-6d 所示为膜片弹簧离合器的弹性传动片组，传动片将发动机的扭矩由飞轮、离合器盖传给压盘。

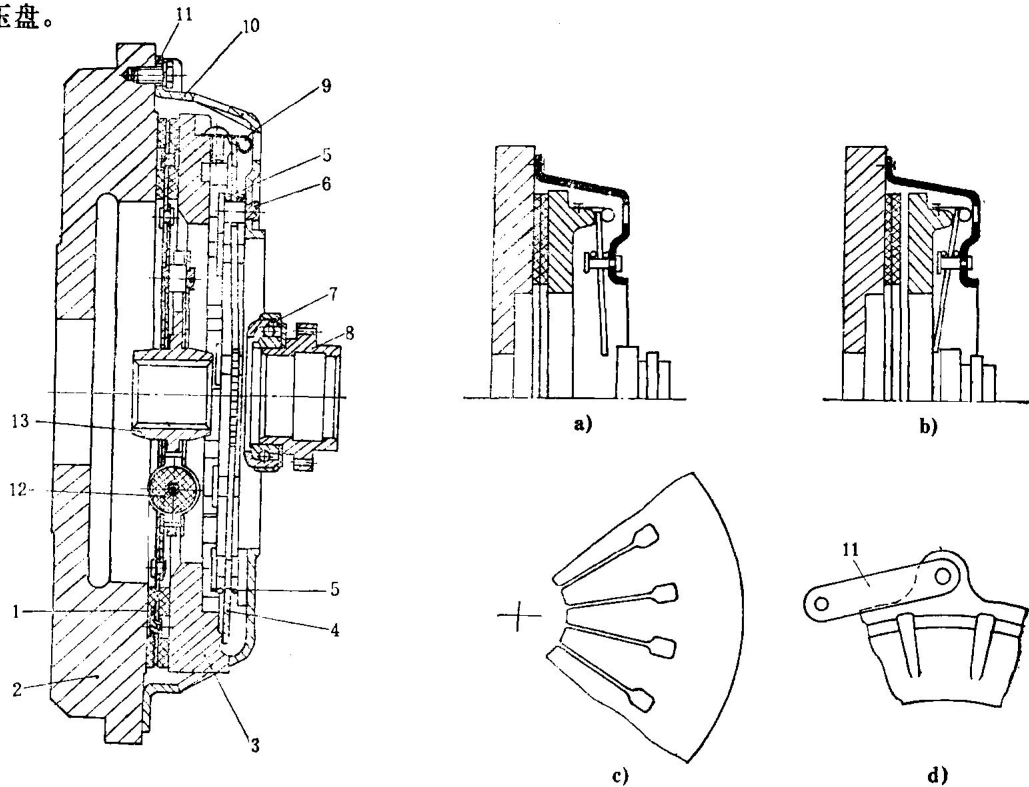


图 1-6 膜片弹簧离合器的构造和工作原理示意图

1-从动盘；2-飞轮；3-压盘；4-膜片弹簧；5-卡环；6-销钉；7-分离轴承；8-分离套筒；9-分离钩；10-离合器盖；11-传动片；12-减振弹簧；13-花键毂

装用六档同步变速器的解放牌 CA141 汽车即采用膜片弹簧离合器，其装置如图 1-7，这是由英国 AP 公司引进的干式、单片膜片弹簧压紧，传动片传动，从动盘带轴向缓冲及扭转减振阻尼器的 DS330 型离合器。

该型离合器包括盖总成和从动盘总成两大部分。盖总成为离合器的主动部件，通过八个固定螺栓 26 和两个定位销与飞轮 27 连成一体，膜片弹簧 3 靠其碟形部分产生压紧作用，其中心部位开有径向槽，形成十六个分离指，使膜片弹簧在分离离合器时兼起分离杠杆的作用。膜片弹簧两侧有支承环 4 和 5，借助于十二组固定铆钉 7 隔套 6 连同支撑圈 8 将它们固定在离合器盖 1 上。四组（十二个）切向布置的传动片 13，一端铆接于离合器盖上，另一端用内六角螺栓 11 和座 12 连同分离钩 10 一起固定于压盘 2 上。

当离合器盖总成未固定到飞轮上时，膜片弹簧不受力而处于自由状态。当用螺栓 26 将总成固定到飞轮上时，由于离合器盖靠向飞轮，后支承环 5 就压膜片弹簧使其产生变形（锥顶