

# 第一章 传动系

汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系组成，本章先介绍传动系。

## 第一节 基础知识

### 一、传动系的组成

汽车传动系的基本作用是将发动机输出的动力传递给驱动轮，从而使路面对车轮产生一个反作用力，便于汽车行驶。

传动系由离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等组成，如图 1-1 所示。传动系各总成与发动机相互配合，保证了汽车在各种不同行驶条件下的正常运行。

### 二、传动系的布置形式

传动系的布置形式因发动机的安装位置及汽车驱动形式的不同而变化。其驱动方式常用全部车轮数  $\times$  驱动车轮数来表示。如  $4 \times 2$  表示汽车共有 4 个车轮，其中 2 个为驱动轮； $4 \times 4$  表示 4 轮驱动等。

### 1. 发动机前置、后轮驱动传动系

发动机前置、后轮驱动传动系布置形式如图 1-1 所示。它是一种较为常见的传动系布置形式，但因发动机与驱动桥距离较远，影响了传动系的传动效率

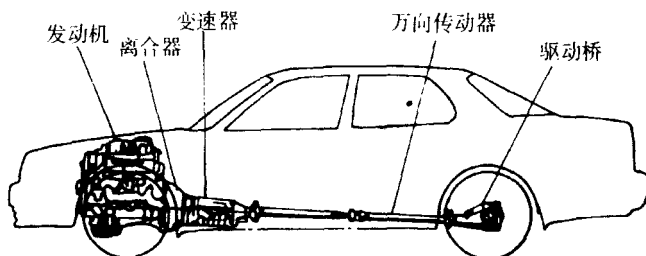


图 1-1 传动系的基本组成

### 2. 发动机前置、前轮驱动传动系

发动机前置、前轮驱动传动系布置形式如图 1-2 所示。发动机及传动系各总成均安装在汽车的前端，发动机输出的动力经传动系直接驱动前轮，使传动系结构相对紧凑，传动效率较高。

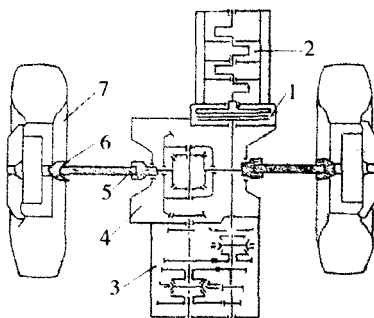


图 1-2 发动机前置、前轮驱动传动系

1-发动机；2-离合器；3-变速器；4-主传动器与差速器；5-万向节；6- 动轴；7-驱动轮

### 3. 发动机后置、后轮驱动传动系

发动机后置、后轮驱动传动系布置形式如图 1-3 所示。这种布置形式多用于大型客车上，主要目的是为了提高车厢面积的利用率。但离合器和变速器的操纵距离相应变长，且发动机散热条件较差。

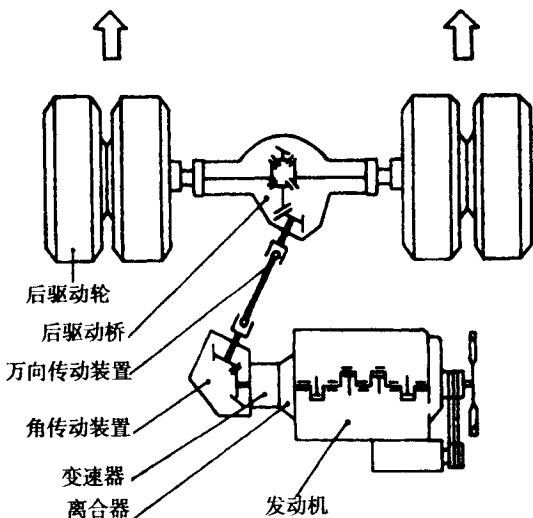


图 1-3 发动机后置、后轮驱动传动系

### 4. 4 轮驱动传动系

为了提高汽车在无路和坏路地区的行驶能力，提高汽车的通过性，在越野汽车及部分轿车上采用 4 轮驱动方式，其布置形式如图 1-4 所示。发动机动力由变速器和分动器分别传给前、后驱动轮，驾驶员可根据实际情况选择 2 轮或 4 轮驱动。

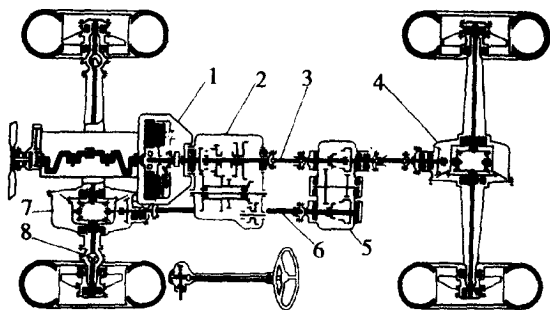


图 1-4 4 轮驱动传动系布置形式

1- 离合器；2-变速器；3、6-万向传动装置；4、7-主减速器和差速器；5-分动器；8-万向节

## 第二节 离合器的结构与维修

### 一、离合器的结构

离合器安装在发动机与变速器之间的飞轮壳内，其作用是保证汽车平稳起步和变速器顺利换挡，并防止传动系统过载。目前汽车上广泛采用的摩擦式离合器，主要由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构所组成。主动部分与发动机的飞轮相连，从动部分与变速器输入轴相连，利用主、从动部分之间的摩擦力矩即可传递发动机的动力。

#### 1. 单片离合器

东风 EQ1092 型汽车采用螺旋弹簧单片十式离合器，其结构如图 1-5 所示。

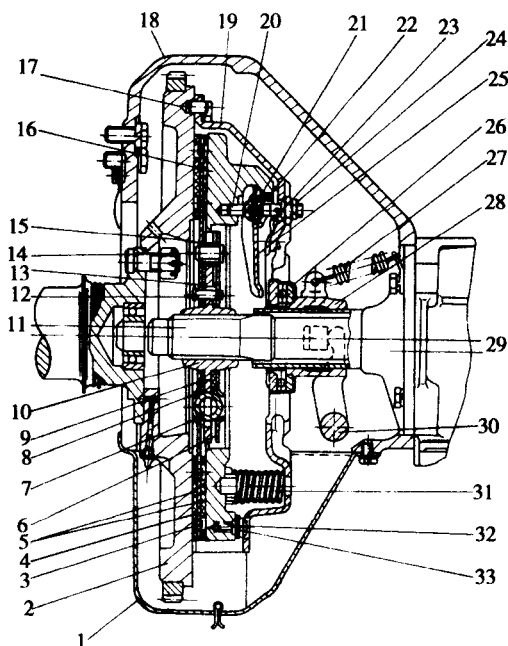


图 1-5 东风 EQ1092 型汽车离合器的结构

1-离合器壳底盖；2-发动机飞轮；3-摩擦片铆钉；4-从动盘；5-摩擦片；6-减振器盘；7-减振器弹簧；8-减振器阻尼片；9-阻尼片铆钉；10-从动盘毂；11-变速器第一轴；12-减振器弹簧；13-减振器阻尼弹簧；14-从动盘铆钉；15-从动盘铆钉隔套；16-压盘；17-离合器盖定位销；18-离合器壳；19-离合器盖；20-分离杠杆调整螺母；21-摆动支承片；22-浮动销；23-分离杠杆弹簧；24-分离杠杆调整螺母；25-分离杠杆；26-分离轴承；27-分离套筒回位弹簧；28-分离套筒；29-变速器第一轴轴承盖；30-分离叉；31-压紧弹簧；32-传动片铆钉；33-传动片

(1) 主动部分离合器的主动部分包括发动机飞轮、离合器盖和压盘。

离合器盖固定在飞轮上，压盘上有 4 个钩状凸肩，通过摆

动块与分离杠杆外端相接触压盘上铸有十字形凸起的弹簧座，以减少压盘传给压紧弹簧的热量。

传动钢片的一端铆接在离合器盖上，另一端用螺钉固定在压盘上，用于两者之间的动力传递。另外，离合器盖与压盘还通过调整螺柱、浮动销、分离杠杆及摆动块相连。支承螺柱前端伸入压盘的孔中，通过浮动销与分离杠杆中部相铰接，形成支点分离杠杆外端摆动块嵌入压盘的钩状凸肩，形成传力点调整螺柱后端通过调整螺母将其吊装在离合器盖上。当分离杠杆内端向前运动时，通过支点迫使压盘向后运动，从而实现分离

(2) 从动部分。从动部分即从动盘，装有扭转减振器，其结构如图 1-6 所示

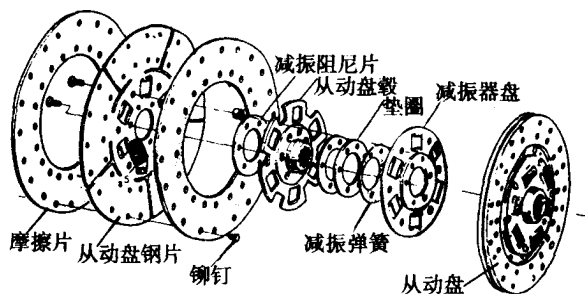


图 1-6 从动盘结构

从动盘安装在压盘与飞轮之间，通过中部的花键毂与变速器第一轴滑动连接摩擦片铆合在从动盘钢片上摩擦片的摩擦表面具有较大的摩擦系数，且有良好的耐磨性和耐热性。

从动盘钢片与花键毂之间装有扭转减振器，它由减振器盘、减振弹簧及套装在减振器盘与从动盘毂上长方形孔中的减振弹

簧、摩擦垫圈等组成，用来缓和传动系的扭转振动，提高离合器结合时的柔和性

(3) 压紧机构 压紧机构由离合器的 16 个压紧弹簧组成，4 个一组沿压盘均匀分布弹簧的两端分别套入离合器盖的圆形弹簧座孔及压盘的十字形凸起弹簧座上。在离合器装配完毕后，压紧弹簧具有一定的预紧力

(4) 操纵机构 东风 EQ1092 型汽车离合器操纵机构如图 1-7 所示，主要由制动离合器踏板、踏板臂、分离拉杆、分离叉臂、踏板轴、分离套筒及分离轴承等组成。

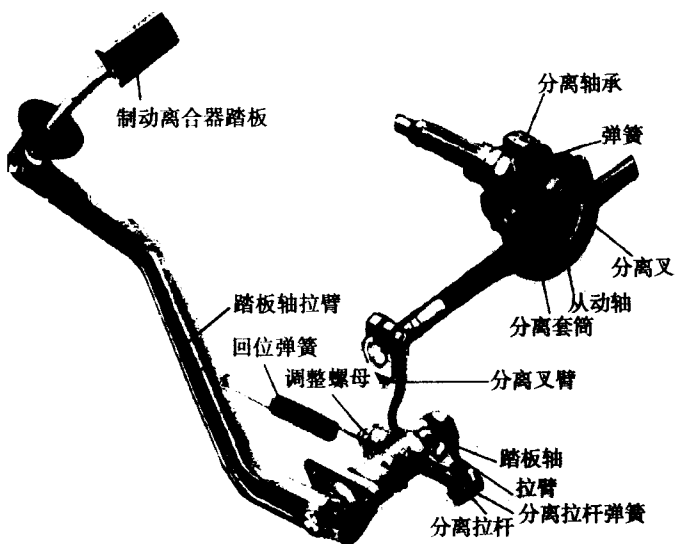


图 1-7 离合器操纵机构

分离套筒装在变速器输入轴的轴承盖套筒上，工作时能沿轴向移动。分离套筒前端装有分离轴承。

离合器在自由状态下，分离轴承与分离杠杆内端有 3~4mm 的间隙，此间隙反映到踏板上即为离合器踏板自由行程。东风 EQ1092 型汽车离合器踏板自由行程为 35~45mm。

## 2. 双片离合器

双片离合器一般用于载重量较大，需要传递较大扭矩的汽车上。双片离合器采用了 2 个压盘和 2 个从动盘，摩擦面由 2 个增至 4 个，在不增加压紧弹簧弹力和飞轮尺寸的条件下，增大了摩擦力矩。其工作原理与单片离合器相同。

解放 CA1091 型汽车上采用双片离合器，其结构如图 1-8 所示，同样由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构组成。

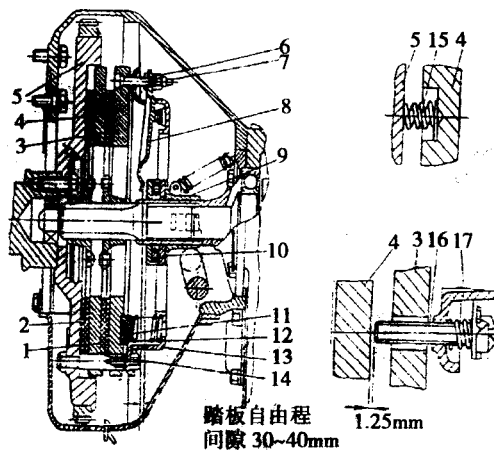


图 1-8 解放 CA1091 型汽车双片离合器的结构

1、2-从动盘；3-压盘；4-中间压盘；5-飞轮；6 分离杠杆连接螺钉；7-调整螺母；8-分离杠杆；9-分离轴承座；10-分离轴承；11-隔热垫；12-压紧弹簧；13-离合器盖；14-传动销；15-分离弹簧；16-中间压盘调整螺钉；17-锁紧垫圈

主动部分包括飞轮、传动销、离合器盖、压盘和中间压盘等。6个传动销安装在飞轮上，压盘与中间压盘套装在传动销上，且可沿轴向移动离合器通过6个螺栓安装在传动销上，飞轮的动力通过传动销传到压盘、中间压盘及离合器盖上为防止中间压盘在分离状态时与前、后从动盘相碰擦，在结构上对其进行了轴向限位在中间压盘与飞轮之间装有3个锥形撑持弹簧，在离合器盖上装有3个限位螺钉，限位螺钉穿过压盘且与中间压盘后端面保持1.25mm的间隙。

分离杠杆穿过离合器盖，并以盖上的窗口为支点，其外端通过分离杠杆连接螺栓与压盘相连。

离合器的从动机构由2个从动盘组成，其结构与单片离合器相似，但不带扭转减振器。安装时，2个从动盘应短毂相对。双片离合器的压紧机构和操纵机构与单片离合器相似，其工作原理也基本相同。

### 3. 膜片弹簧离合器

膜片弹簧离合器具有结构简单、压力分布均匀、膜片弹簧弹力不随发动机转速的升降而产生变化等优点，因此被广泛应用于轿车及轻、中型汽车上。

如图1-9所示为桑塔纳轿车膜片弹簧离合器它主要由离合器盖、压盘、传动钢片、膜片弹簧、分离钩、支承环等组成。

膜片弹簧制成碟形，上面有18条不贯通的径向切槽形成18根分离杠杆，使膜片弹簧同时具有压紧弹簧和分离杠杆的作用。膜片弹簧与支承环如图1-10所示。2个支承环位于膜片弹簧的前、后面，借助铆钉夹持在离合器盖上，作为离合器分离和结合时膜片弹簧变形的支点。

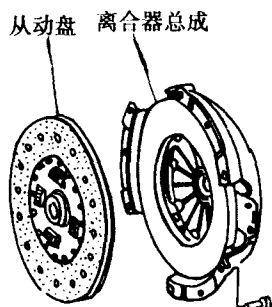


图 1-9 桑塔纳轿车膜片弹簧离合器

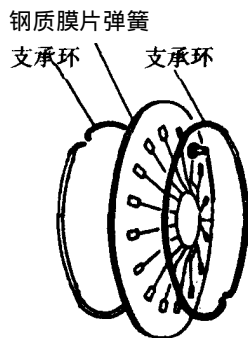


图 1-10 膜片弹簧与支承环

沿压盘周围有 3 组传动钢片，一端与离合器盖铆接，另一端与分离钩一起固定在压盘上，用以传力和分离。离合器盖用来固定离合器的其他零件，并用铆钉将离合器盖、压盘和膜片弹簧连成一个整体，安装在飞轮上。

当离合器固定在飞轮上后，离合器盖通过后支承环迫使膜片弹簧变形，对压盘产生很大的压紧力，使离合器处于结合状态，如图 1-11( a )所示

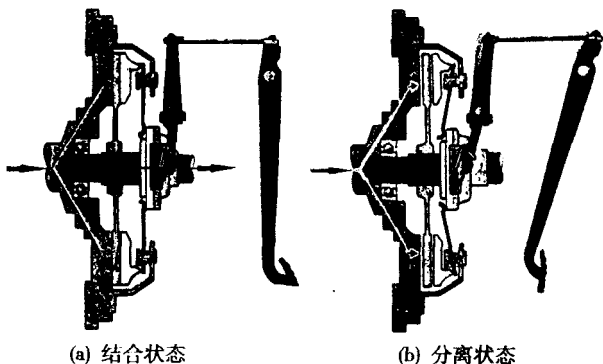


图 1-11 膜片弹簧离合器工作原理

分离时，通过离合器操纵机构的作用，使分离轴承推动膜片弹簧内端前移，膜片弹簧以前支承环为支点产生变形，其外缘通过分离钩将压盘向后拉，从而使离合器处于分离状态，如图 1-11( b )所示

膜片离合器从动盘结构与东风 EQ1092 型汽车离合器从动盘相似，带有扭转减振器，其工作原理也基本相同。桑塔纳轿车采用机械钢索操纵机构，如图 1-12 所示。离合器踏板与分离叉轴传动臂通过一根钢索连接传力踏板自由行程为 15~20mm。

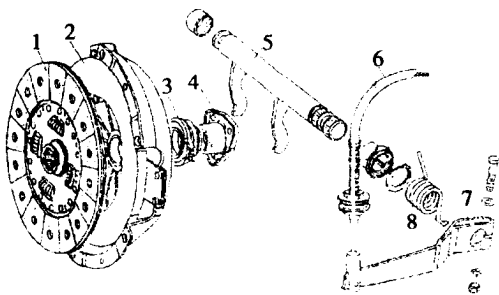


图 1-12 机械钢索操纵机构

1-从动盘;2-膜片弹簧离合器;3-分离轴承;4-分离套筒;5-分离叉轴;6-离合器拉索;  
7-分离叉轴传动臂;8-复位弹簧

## 二、离合器的维修

### 1. 东风 EQ1092 型汽车离合器的维修

#### (1) 离合器的拆卸

分离离合器分离拉杆与踏板轴拉臂，拆下变速器总成及飞轮壳下方的离合器底盖

在离合器盖与飞轮之间做好装配记号，有平衡块时，应注明位置

拆下离合器与飞轮的连接螺栓，如图 1-13 所示，取下离合器总成及从动盘

分解离合器总成

- 用压具压紧离合器，如图 1-14 所示
- 拆下分离杠杆调整螺柱上的锁紧螺母及调整螺母
- 拆下压盘上传动钢片连接螺栓及螺栓座。
- 放松压具，取下离合器的全部零件并清洁。

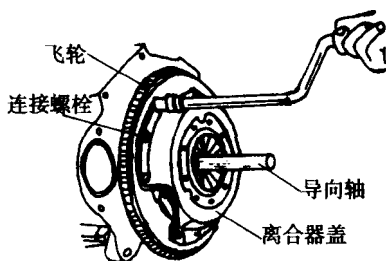


图 1-13 拆下离合器总成

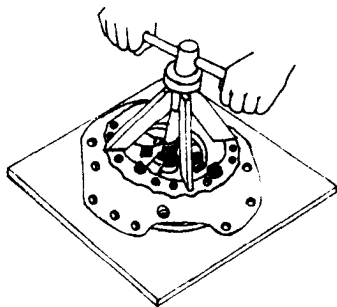


图 1-14 压紧离合器

解体后的东风 EQ1092 型汽车离合器分解如图 1-15 所示

## (2) 离合器的检修

从动盘的检修从动盘是离合器的主要部件之一，其常见损伤有花键毂的键齿磨损；从动盘钢片与摩擦片铆钉松动；摩擦片磨损、烧蚀、硬化、龟裂；扭转减振器弹簧过软、折断等。其检修方法如下：

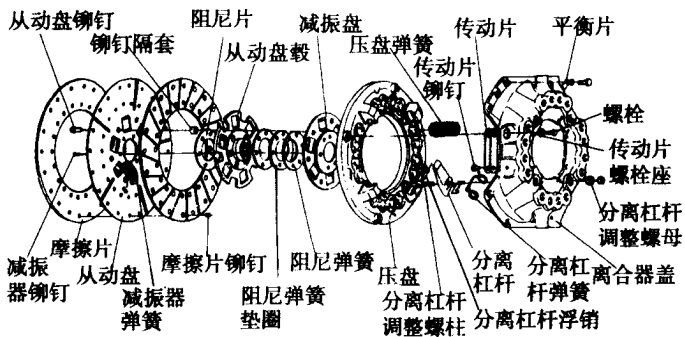


图 1-15 东风 EQ1092 型汽车离合器分解

a. 摩擦片表面有油污时，应清理干净，分析油污来源（一般来自曲轴后端或变速器前端）并彻底根除

b. 离合器花键毂与从动盘钢片之间的铆钉有轻微松动时，可重新铆固

c. 摩擦片表面有轻微烧蚀、硬化时，可用细砂纸打磨、

d. 有下列现象之一时，一般需更换从动盘总成：

从动盘钢片、摩擦片破裂；花键毂键齿磨损超过 0.25mm；铆钉头部距摩擦片表面距离小于 0.30mm；减振弹簧过软或折断时。

离合器盖的检修离合器盖的主要损伤有变形等。离合器盖变形检查时，可将离合器盖放在平板上，与飞轮相接触的 4 个凸缘与平板之间的间隙不超过 0.50mm。若不平整变形发生在螺孔周围，可敲击整形。

压盘的检修。压盘的主要损伤是起槽和裂纹。压盘的摩擦面有较浅的沟痕，可用砂纸或油石打磨，当沟槽深度大于 0.50mm 或其平面度大于 0.12mm 时可用车床或磨床加工摩擦

面，但其车、磨总厚度不大于 1mm。当压盘出现裂纹时，应更换。

压紧弹簧的检修压紧弹簧的主要损伤有断裂、弹力不足、自由长度变短、变形等，这些损伤会使离合器出现打滑、发抖等故障。

压紧弹簧的弹力检验可在弹力检查仪上进行，如图 1-16 所示。也可用新、旧弹簧串在一起做压力对比试验，受压后若两者长度基本一致，则其弹力基本符合要求

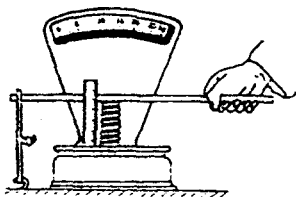


图 1-16 压紧弹簧的弹力检验

压紧弹簧的自由长度及变形可在平板上配合直角尺进行检查，如图 1-17 所示。压紧弹簧的自由长度不低于标准 3mm；同组弹簧高度差不超过 2mm；自由状态下倾斜度  $a$  不超过 2.5mm。

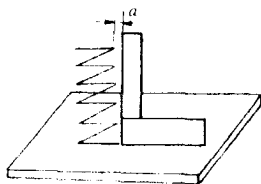


图 1-17 压紧弹簧的自由长度及变形的检查

分离杠杆及分离轴承的检修分离杠杆的损伤主要是其内端与分离轴承接触面的磨损，当其磨损量超过 0.25mm 时，可焊修或更换。分离轴承应转动灵活，无卡滞等异常现象。轴承内部缺油时，会使其在离合器结合初期发响，可在轴承内加入适量的润滑脂。

### (3) 离合器的装配与安装

将压盘平放在压具上，将摆动块凹槽插入压盘钩状凸肩，装好分离杠杆及调整螺柱，插入浮动销。

将 16 个压紧弹簧分别套在压盘十字形弹簧座上。若弹簧自由长度稍有差异时，应尽量对称安置。

将离合器盖放到压盘上，使 4 个调整螺柱从相应孔中穿出压紧弹簧上端落在离合器盖的弹簧座内在压盘的传动片固定螺孔上装上螺栓座。

压紧压具，在调整螺柱上装好分离杠杆调整螺母，拧紧传动钢片固定螺栓（注意螺栓座应完全落座）最后放松压具。

离合器总成装配后检查分离杠杆内端与减振盘表面的距离应为  $32.4 \pm 0.20\text{mm}$ ，否则应拧紧或拧松调整螺母，调整后装好锁紧螺母并锁紧。

离合器总成的安装 装好从动盘，根据离合器和飞轮的装配记号装上离合器总成。用变速器第一轴对从动盘花键毂进行导向，以利变速器的安装。最后拧紧离合器固定螺栓（若有平衡块，应按原位安装）待变速器装配完毕后，连接离合器拉杆与踏板轴拉臂。

(4) 离合器踏板自由行程的检查与调整离合器踏板自由行程是离合器分离杠杆内端与分离轴承之间的间隙在踏板上的反映。离合器踏板自由行程过大，会使离合器出现分离不彻底。

的故障，从而引起变速器换挡时的齿轮冲击；自由行程过小，离合器结合时有可能出现打滑故障，因此必须认真检查与调整

东风 EQ1092 型汽车离合器踏板自由行程的检查与调整：首先测量离合器踏板完全放松时踏板与驾驶室地板间的距离，然后测量踩下踏板时感觉到有阻力时的高度，两者之差即为离合器踏板自由行程当自由行程不符合要求时，通过拧动分离拉杆上的调整螺母来调整。拧紧调整螺母，则自由行程变小；反之，则增大。调整后应使踏板自由行程达到 30~40mm，最后将调整螺母锁止。

## 2. 桑塔纳轿车膜片弹簧离合器的维修

### (1) 膜片弹簧离合器的拆卸

①拆下离合器传动钢拉索，从分离叉轴上拆下分离叉轴传动臂，如图 1-18 所示。

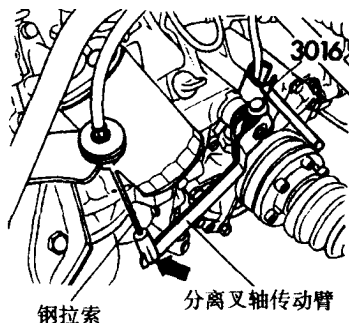


图 1-18 拆下传动钢拉索及分离叉轴传动臂

拆下变速器总成（参见本章第三节）在离合器与飞轮间做好装配记号。

固定飞轮，拆下离合器与飞轮之间的固定螺栓，取下离