

中等專業學校試用教材

拖拉機與汽車構造

(下 冊)

山東交通專科學校等二校 編



人民交通出版社

中等專業學校 教材

拖拉机与汽车构造

(下 册)

(建筑与筑路机械专业用)

山东交通专科学校等二校 編

人 民 交 通 出 版 社

中等专业学校試用教材
拖 拉 机 与 汽 車 构 造
(下 册)

山东交通专科学校等二校 編

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版业营业許可証出字第〇〇六号

新华书店北京发行所发行 全国新华书店經售

人 民 交 通 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

*

1961年10月北京第一版 1962年5月北京第三次印刷

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張: 9 $\frac{1}{2}$ 張 插頁 3

全書: 169,000字 印数: 2,151—3,200册

統一書号: 15044·4363

定价(10): 1.25元

本書是“拖拉機與汽車構造”的下冊。內容包括：第四篇拖拉機與汽車的傳動系（離合器、變速器、萬向節傳動、汽車的後橋、履帶式拖拉機的後橋）；第五篇拖拉機與汽車的行走部分（機架和懸掛裝置、行走裝置）；第六篇拖拉機與汽車的操縱機構（轉向操縱機構、制動裝置）；第七篇拖拉機與汽車的工作裝置和輔助設備（動力輸出機構和牽引裝置、輔助設備）。

本書由山東交通專科學校和西安公路學院合編。

本書做為交通中等專業院校建築與筑路機械專業試用教材，亦可供交通部門有關專業人員工作或業餘學習的參考。

希望使用本書的單位或個人，多多提出改進意見，逕寄山東交通專科學校，以便再版時修改。

目 录

第四篇 拖拉机与汽车的传动系

第十五章 传动系离合器	5
§ 1 传动系的组成和特点	5
§ 2 离合器的功用和类型	9
§ 3 离合器的工作原理	10
§ 4 离合器的构造	13
§ 5 离合器的辅助装置	30
第十六章 变速器	37
§ 1 变速器的功用、类型和工作原理	37
§ 2 变速器的构造	39
§ 3 便利换档机构	49
§ 4 变速器的操纵机构	52
§ 5 分动器	57
§ 6 无级变速器的工作原理	60
第十七章 万向节传动	63
§ 1 万向节传动的功用和万向节的类型	63
§ 2 万向节的构造	64
§ 3 万向节和传动轴在汽车上的布置	68
§ 4 等角速万向节	72
§ 5 传动轴	75
第十八章 汽车的车桥	77
§ 1 后桥的功用和组成	77
§ 2 主传动器	77
§ 3 差速器	87
§ 4 半轴	95

§ 5 后桥壳	98
---------------	----

§ 6 前桥的功用和类型	101
--------------------	-----

§ 7 前桥的构造	102
-----------------	-----

第十九章 履带式拖拉机的后桥	105
----------------------	-----

§ 1 中央传动	106
----------------	-----

§ 2 转向机构	110
----------------	-----

§ 3 最终传动	117
----------------	-----

§ 4 后桥的布置	121
-----------------	-----

第五篇 拖拉机与汽车的行走部分

第二十章 拖拉机与汽车的机架和悬挂装置	125
---------------------------	-----

§ 1 汽车的车架	125
-----------------	-----

§ 2 拖拉机的机架	128
------------------	-----

§ 3 悬挂装置的功用	130
-------------------	-----

§ 4 汽车的悬挂装置	130
-------------------	-----

§ 5 履带式拖拉机的悬挂装置	151
-----------------------	-----

第二十一章 行走装置	162
------------------	-----

§ 1 车轮	162
--------------	-----

§ 2 轮胎	170
--------------	-----

§ 3 履带行走装置的组成和工作原理	175
--------------------------	-----

§ 4 履带行走装置的构造	177
---------------------	-----

第六篇 拖拉机与汽车的操纵机构

第二十二章 转向操纵机构	196
--------------------	-----

§ 1 汽车转向操纵机构的功用和对它的要求	196
-----------------------------	-----

§ 2 汽车转向操纵机构的组成和工作原理	199
----------------------------	-----

§ 3 汽车转向操纵机构的构造	201
-----------------------	-----

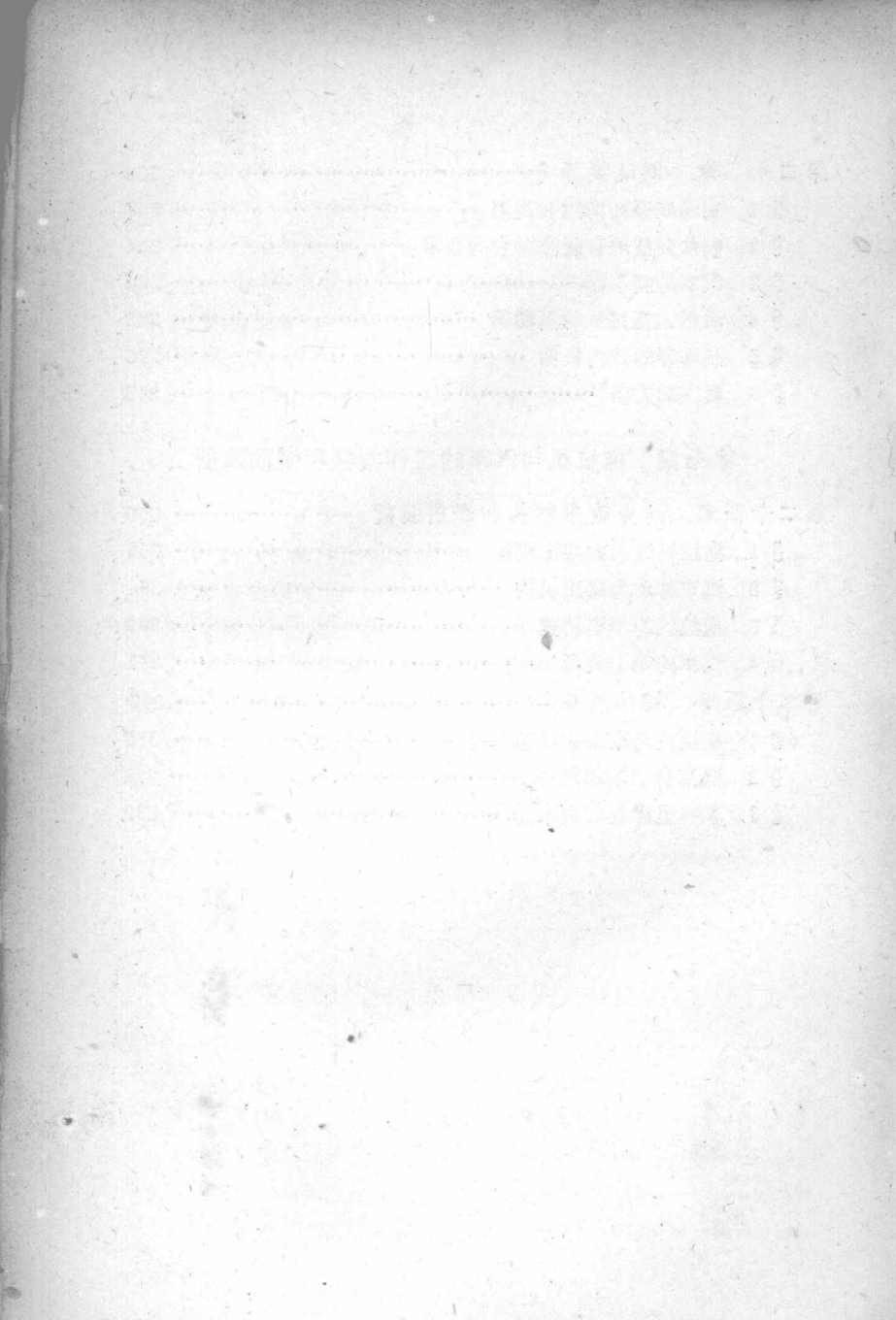
§ 4 汽车的前轮定位	211
-------------------	-----

§ 5 履带式拖拉机的转向操纵机构	216
-------------------------	-----

第二十三章 制动装置	223
§ 1 制动装置的功用和类型	223
§ 2 制动装置的布置和对它的要求	224
§ 3 汽车的制动器	225
§ 4 履带式拖拉机的制动器	232
§ 5 制动器的传力机构	236
§ 6 真空助力器	248

第七篇 拖拉机与汽车的工作装置和辅助设备

第二十四章 动力输出机构和牵引装置	256
§ 1 拖拉机的动力输出机构	256
§ 2 汽车的动力输出机构	264
§ 3 拖拉机的牵引装置	269
§ 4 汽车的牵引装置	271
第二十五章 辅助设备	275
§ 1 拖拉机与汽车的辅助装置	275
§ 2 汽车自动倾卸机构	278
§ 3 车速里程表和刮水器	282



第四篇 拖拉机与汽車的傳动系

第十五章 傳动系离合器

§ 1 傳动系的組成和特点

拖拉机与汽車的傳动系是用来把发动机所产生的扭矩和轉速，改变为大小和方向合乎要求的扭矩和轉速，傳送給驅動輪。傳动机构还要保証拖拉机与汽車平穩地起步、停車、变换行駛速度和方向，并使拖拉机与汽車的轉向輕便。履帶式和輪式拖拉机及汽車的傳动系如图15-1所示。

傳动系由下列机构組成：

离合器1(图15-1)是用来使傳动系与发动机曲軸分离或接合，它位于发动机飞輪的后面变速器的前面。

变速器3用来改变拖拉机与汽車的行駛速度和牽引力，以适应工作（行駛）条件的变化。变速器能使拖拉机与汽車倒向行駛。汽車的变速器直接安装在离合器的后面，而一般拖拉机的变速器則以中間軸与离合器联接。

万向节2在拖拉机上仅用来把离合器的扭矩傳遞給变速器；而在汽車上則是担负着当兩軸之間的角度改变时，将变速器或分动器的扭矩傳遞給后桥半軸或前桥半軸的任务。

后桥包括主传动器及轉向机构。轉向机构在履帶式拖拉机上 是轉向离合器，而在輪式拖拉机及汽車上是差速器。

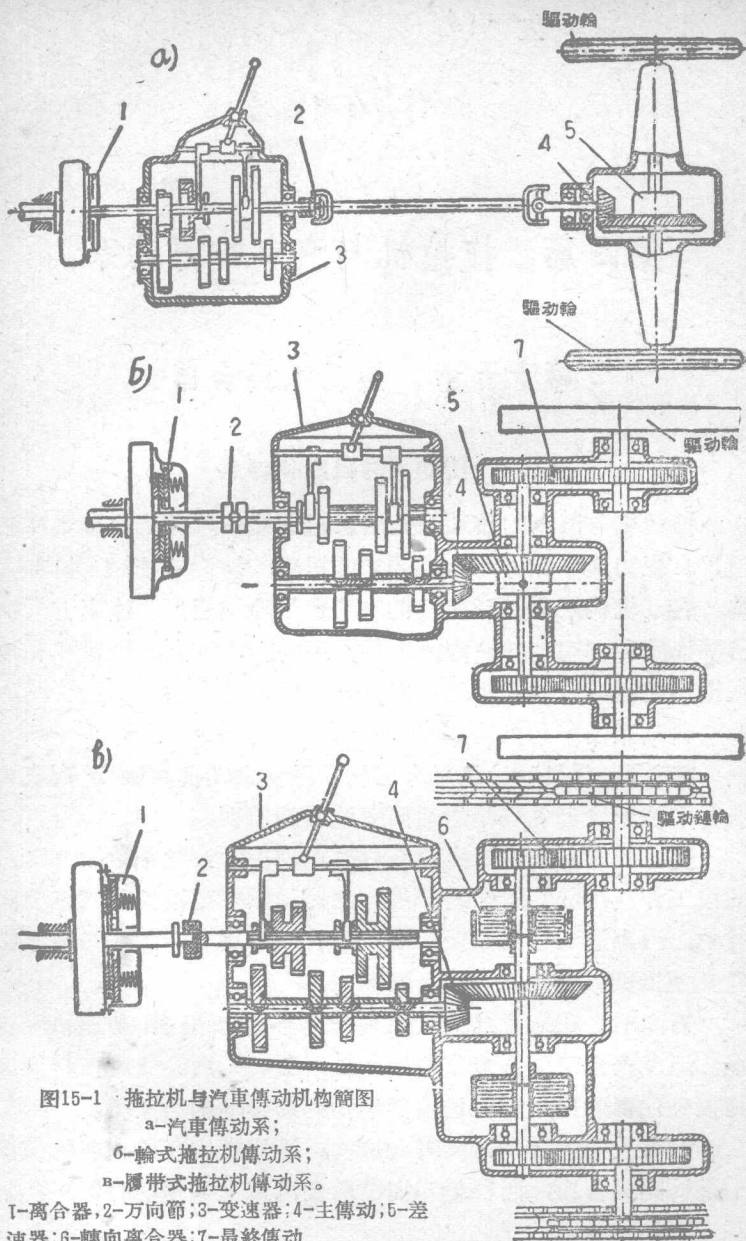


图15-1 拖拉机与汽车传动机构简图

a-汽车传动系；

b-轮式拖拉机传动系；

b-带式拖拉机传动系。

1-离合器, 2-万向节, 3-变速器, 4-主传动, 5-差速器, 6-转向离合器, 7-最终传动

主传动 4 是用来提高传动系的传动比以增加扭矩；并将拖拉机与汽车纵向传动轴上的扭矩传给与纵轴成 90° 的横向半轴。

转向离合器 6 系用在履带式拖拉机上，用来使拖拉机转向。

差速器 5 保证转向时驱动轮能以不同的速度旋转，使轮式拖拉机和汽车易于转向。

最终传动 7 是用来进一步增大传动系的传动比，提高拖拉机驱动轮的扭矩，增大牵引力。

汽车传动系的特点在于：离合器和变速器往往联成一体，通过万向节、传动轴与后桥联接，如图15-2所示。

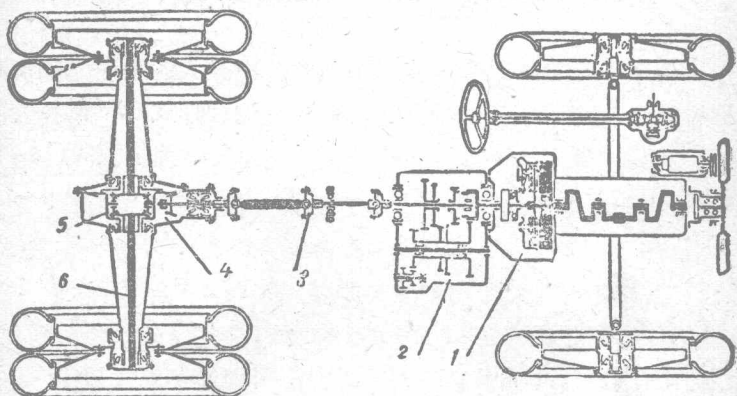


图15-2 后轴驱动的双轴汽车传动系

1-离合器；2-变速器；3-传动轴万向节；4-后桥主传动；5-差速器；6-半轴

为了提高汽车的通过性，往往采用双轴驱动的结构，如图15-3所示格斯-63型汽车的传动系。其特点为在变速器的后面有一个分动器，将动力分给前后桥，前桥和后桥都有差速器。

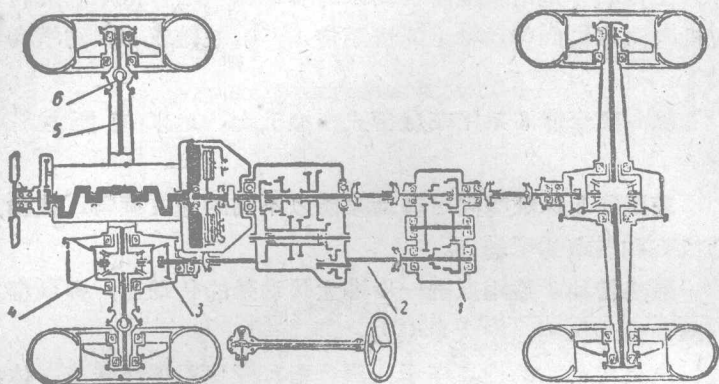


图15-3 双轴驱动的双轴汽车传动系

1-分动器；2-传动轴；3-主传动；4-差速器；5-半轴；6-前轴万向节

为了满足特殊需要，使汽车能发挥出最大的牵引力和提高通过性，往往采用三轴驱动式的结构。这种形式的汽车多为国防事业和大型建筑工地所采用。图 15-4 所示为解放牌CA-30 (吉尔-157) 三轴驱动式汽车。

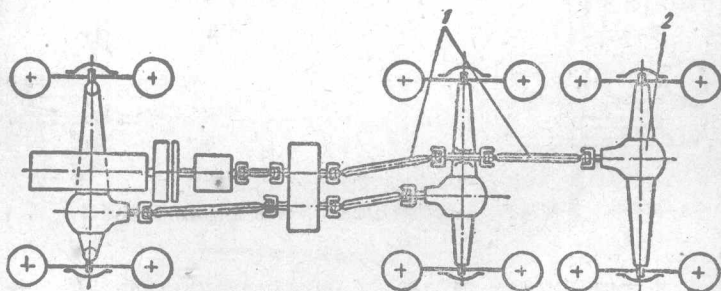


图15-4 三轴驱动式的三轴汽车传动系

1-传动轴；2-后桥

§ 2 离合器的功用和类型

一、离合器的功用和要求

1. 离合器的功用：在变速器变换排档（齿輪啮合）时，它将发动机的曲軸和传动系暂时分离，以減少齿輪所受的冲击力；同时可使发动机曲軸与传动系再作柔和地接合；并靠离合器的打滑，可以防止传动系的过载。

2. 对离合器的要求：

1) 离合器在正常情况下，必須能传递发动机的最大扭矩而不打滑。因为离合器打滑时会增加摩擦片的磨損并产生大量的热，将使离合器內弹簧变軟，摩擦系数降低，以致离合器失去工作能力。

2) 离合器的分离要彻底，接合要平順。所謂分离彻底是指主动部分与从动部分完全分离。若分离不彻底，将使换档困难和各齿輪間的冲击增加。离合器接合平順是重要要求之一，倘若离合器接合不平穩，会使变速器齿輪及传动系各机件的磨損增加，并使駕駛員和乘客感到不舒适。

3) 离合器从动部分的轉动慣量（即質量）必須最小，以保証换档迅速，并使齿輪牙齿上所受的冲击力減低到最低数值。

4) 由于离合器在接合过程中，主动盘和从动盘之間存在着滑动摩擦而产生大量的热，因此，离合器的通风情况必須良好。

5) 踏板的行程和压力不宜过大，以減輕駕駛員的疲劳。

二、离合器的类型

拖拉机与汽車的离合器，根据构造和工作原理不同，大致

可以按以下的方法来分类:

1. 按工作原理分:

1) 摩擦式离合器;

2) 液力式离合器;

3) 电力式离合器。

2. 按施压机构的构造分:

1) 常合式 (弹簧式) 离合器;

2) 非常合式 (杠杆式) 离合器;

3) 半离心式离合器;

4) 离心式离合器。

3. 按摩擦片的片数分:

1) 单片式;

2) 双片式;

3) 多片式。

§ 3 离合器的工作原理

一、常合摩擦式离合器

这种离合器用在汽车上及某些轮式拖拉机上, 其构造简图如图15-5所示。

离合器由飞轮 1 的内端面及压盘 5 等组成。压盘的外齿与飞轮的内齿槽相配合, 它能作轴向移动。罩盖 6 由螺钉固定在飞轮上, 因此, 压盘和罩盖随飞轮一同旋转。离合器的从动盘 3 由钢片及摩擦片 4 构成。从动盘的毂装在离合器轴 11 的花键上, 能作轴向移动。从动盘 3 的两面铆着摩擦片 4, 它是为了增大接合时的摩擦力。

当踏板在自由状态时, 弹簧 7 把盘 3 紧压在飞轮 1 的端面

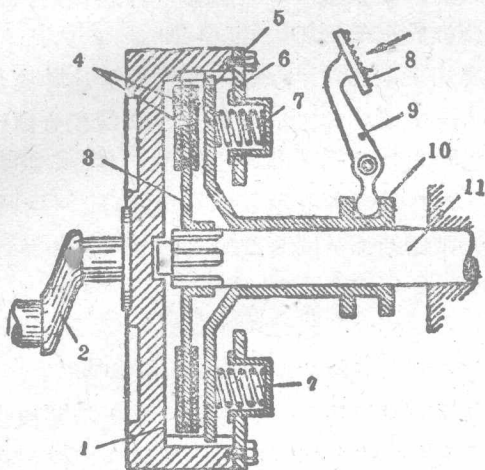


图15-5 摩擦式离合器简图

1-飞轮；2-曲轴；3-从动盘；4-摩擦片；5-压盘；6-罩盖；7-离合器弹簧；
8-踏板；9-双臂杠杆；10-滑动套；11-离合器轴

上，借摩擦力使旋轉力矩从飞輪通过盘3而传到軸11上。不难看出，这种离合器經常处于接合状态，所以我們又叫它为常合式离合器。

当踏下踏板8时，杠杆9便轉动，其下端推动滑动套10及压盘5向右离开飞輪。此时，弹簧7受到压缩。由于飞輪和盘3之間失去压力，主动盘（飞輪和压盘）与从动盘間摩擦力亦消失，而旋轉力矩的传递也暫告停止，即发动机曲軸与离合器分离。

和緩地放松踏板使离合器接合。在弹簧的压力作用下，从动盘3就和飞輪接触。当从动盘压向飞輪的力小时，飞輪和盘之間的摩擦力也小些，而且盘的轉数比飞輪的轉数也少些。若盘压向飞輪的力大些，它們間的摩擦力也就大些，因此，由飞輪传到軸11的旋轉力矩也同样大些。在踏板完全放松时所产生

的摩擦力，能使飞輪和盘象一个整体一样地轉动，且通过离合器能传递发动机的全部旋轉力矩。

現代汽車几乎全部采用摩擦式离合器，这种离合器由四个基本部分组成：主动部分、从动部分、弹簧和分离机构。飞輪和經常联接飞輪的各盘属于离合器的主动部分；經常联接变速器軸（即离合器的軸）的各盘属于从动部分；那些用来分开离合器主动部分和从动部分的全部零件属于分离机构。

二、非常合摩擦式离合器

这种离合器被广泛地使用在履帶式拖拉机上，如紅旗-80型拖拉机的主离合器即是。它的压力的产生不是靠弹簧，而是靠特殊的杠杆机构。这个杠杆机构能使离合器停留在接合或分离的位置，其工作情况见图15-6。

在松离位置时(图15-6a)，滑动套6位于后面的极端位置。

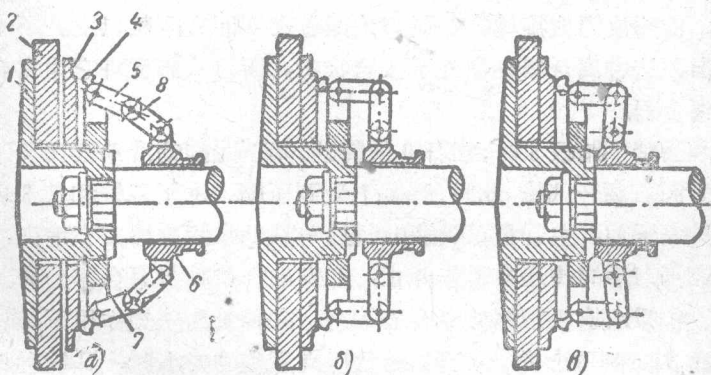


图15-6 非常合式离合器的工作簡图

a-松离；b-中立位置；c-接合。

1-从动盘；2-主动盘；3-压盘；4-压杆尾端；5-压杆；6-滑动套；7-十字架；8-吊环

此时,压杆5的尾端4不与压盘3的平面接触,因而从动盘1和3与主动盘2相互分离。这样的位置相当于离合器已被分离。压杆5关节式地固定在十字架7上,并用吊环8与滑动套6相联接。

当滑动套6向前移动(图15-66),吊环8由倾斜着的位置轉而为垂直的位置。这样的位置謂之中立位置。此时,离合器已被完全接合,并且摩擦片上的压力亦为最大,但是这时的杠杆系統是处于不稳定的平衡情况下,这样,即使有很小的振动,也将使离合器自行松离。而拖拉机工作时,振动在所难免,为防止离合器自行松离,应将滑动套从中立位置移过去(图15-6B)。虽然这时压力要略为降低,但却能可靠地将离合器保持在接合位置。因此时通过吊环8中心的力可分作两个分力,其中軸向分力将阻止滑动套向后移动。

欲使离合器分离,可操縱杠杆系統使滑动套后移,离合器即处于分离状态。

§ 4 离合器的构造

一、单片式离合器

1. 普通单片式离合器:它是最普通的离合器,在輕便汽車及輕型載貨汽車上常用单片式。在这种离合器中,发动机的旋轉力矩是用一个从动盘传到变速器第一軸上去的。

单片式离合器見图15-7及15-8所示。压板18装在6个方形断面的肖子19上,肖子則固定在盖16上,盖又用螺釘固定在飞輪22上;因此,压板和飞輪一起轉动,又能在肖上作軸向移动。

薄鋼片从动盘20鉚在轂14上,轂套在变速器第一軸9的花