交通中等专业学校统编教材

Qiche Gouzao

汽 车 构 造

(汽车运用工程专业用)

(下册)

高进军　主编
韩　梅　主审

人 民 交 通 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

全书内容分上、下两册，共三篇二十三章。通过对典型实例的介绍，系统阐述了现代汽车的构造和工作原理。上册包括总论及汽车发动机；下册包括汽车传动系、行驶系、转向系、制动系、车身及附属装置。

本书可作为交通中等专业学校汽车运用工程专业教材，亦可供汽车运输部门技术人员和汽车维修工人阅读参考。

交通中等专业学校统编教材

汽 车 构 造

（汽车运用工程专业用）

（下册）

高进军　主编

韩　梅　主审

插图设计：　　版式设计：崔凤莲　责任校对：尹　静

人民交通出版社出版

（100013 北京和平里东街 10 号）

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

印刷厂印刷

开本：　　印张：　　字数：　　千

199　年　月　第 1 版

199　年　月　第　版　第　次印刷

印数：　　册定价：　　元

ISBN 7-114-　-

·

交通中等专业学校汽车运用工程专业教材编写委员会成员名单

主　任　张美田

副主任　周本谦

委　员　(按姓氏笔画排列)

王静文　朱金铃　陈中一　宋敏德　张志伟

张尔利　汤定国　杨天声　魏庆曜

前　言

本书按照交通系统普通中专教学指导委员会汽车运用工程学科委员会的安排，根据1996年交通部颁教学大纲编写，作为交通系统中等专业学校汽车运用工程专业统编教材，也可供汽车运输部门技术人员和汽车维修工人阅读。

汽车结构复杂、种类繁多。特别是近年来，我国汽车保有量中车型结构发生了很大变化，为此，本教材在阐述一般结构的基础上，突出了目前我国保有量较多的车型，如上海桑塔纳轿车、解放CA1092货车等，同时对一些汽车新结构也做了详细的介绍，如电控汽油喷射、自动变速器、转阀式动力转向、车轮防抱死制动装置等。

本教材在编写中力图以叙述基本结构和原理为主，突出典型车辆结构。目的是使读者在掌握基本原理和基本规律的基础上对大部分车型能举一反三，触类旁通。

本教材分为上、下两册，包括总论、三篇(二十三章)。教材编写组成员及分工如下：

上册：主编　云南省交通学校杨维和(总论、第八章)，参编有云南省交通学校杨宏进(第一、二章)、呼和浩特交通学校侯建生(第三、六、七章)、上海交通学校葛如炜(第四、五章)；主审　安徽省交通学校柏皋；责任编委　上海交通学校汤定国。

下册：主编　江苏省南京交通学校高进军(第十七、十八、十九、二十章)，参编有山东省交通学校曲衍国(第十一、十二章)、四川省交通学校周林福(第九、十、十三、十四、十五、十六章)、广东省交通学校李爱凡(第二十一、二十二、二十三章)；主审　辽宁省交通工程学校韩梅；责任编委　江苏省南京交通学校张志伟。

在教材编写过程中，得到南京、云南等交通学校的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

由于编者水平所限，书中难免存在缺点甚至谬误，希望广大师生和读者批评指正。

编　者

1997年4月

目　　录

第二篇　汽 车 底 盘

第九章　汽车传动系概述 …… 1
　第一节　传动系的功用与组成 …… 1
　第二节　传动系的布置型式 …… 3
第十章　离合器 …… 5
　第一节　概述 …… 5
　第二节　摩擦式离合器的构造 …… 8
　第三节　离合器操纵机构 …… 16
第十一章　变速器与分动器 …… 22
　第一节　概述 …… 22
　第二节　普通齿轮变速器的变速传动机构 …… 25
　第三节　同步器 …… 34
　第四节　变速器操纵机构 …… 41
　第五节　分动器 …… 46
第十二章　液力机械传动 …… 50
　第一节　液力偶合器 …… 51
　第二节　液力变矩器 …… 53
　第三节　液力机械变速器 …… 58
　第四节　液力机械变速器的操纵系统 …… 67
第十三章　万向传动装置 …… 77
　第一节　概述 …… 77
　第二节　万向节 …… 79
　第三节　传动轴与中间支承 …… 85
第十四章　驱动桥 …… 91
　第一节　概述 …… 91
　第二节　主减速器 …… 92
　第三节　差速器 …… 98
　第四节　半轴与桥壳 …… 107
第十五章　汽车行驶系概述 …… 111
第十六章　车架 …… 112
第十七章　车桥 …… 116
　第一节　转向桥 …… 116
　第二节　转向轮定位 …… 119

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第三节　转向驱动桥…… 122
第十八章　车轮与轮胎…… 125
第一节　车轮…… 126
第二节　轮胎…… 130
第十九章　悬架…… 134
第一节　概述…… 134
第二节　弹性元件…… 135
第三节　减振器…… 140
第四节　非独立悬架…… 142
第五节　独立悬架…… 149
第六节　多轴汽车的平衡悬架…… 163
第二十章　汽车转向系…… 164
第一节　概述…… 164
第二节　转向器及转向操纵机构…… 168
第三节　转向传动机构…… 179
第四节　动力转向装置…… 186
第二十一章　汽车制动系…… 202
第一节　概述…… 202
第二节　车轮制动器…… 204
第三节　驻车制动器…… 220
第四节　制动传动装置…… 226
第五节　辅助制动装置…… 249
第六节　制动力分配调节装置…… 250
第七节　车轮防抱死制动装置…… 254

第三篇　汽车车身及附属装置

第二十二章　汽车车身…… 266
第二十三章　汽车附属装置…… 273
参考文献…… 283

第二篇　汽车底盘

第九章　汽车传动系概述

第一节　传动系的功用与组成

汽车传动系的基本功用是将发动机发出的动力按照需要传给驱动轮。

按结构和传动介质不同,汽车传动系的型式分为机械式、液力机械式、静液式、电力式等。本书只介绍目前汽车上普遍采用的机械式和液力机械式传动系。

传动系的组成与其类型、布置型式及驱动型式等许多因素有关。

图 9-1 所示为普通双轴货车上采用的机械式传动系。发动机纵向安置在汽车前部,后轮为驱动轮。传动系由离合器 1、变速器 2、传动轴 8 和万向节 3 组成的万向传动装置、以及安装在驱动桥壳 7 中的主减速器 4、差速器 5 和半轴 6 等组成。发动机发出的动力依次经离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴,最后传给驱动轮。

传动系各总成的基本功用分别是:

(1)离合器:按照需要适时地切断或接合发动机与传动系之间的动力传递。

(2)变速器:改变发动机输出转速的高低、转矩的大小以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给主减速器,并适应两者之间距离和轴线夹角的变化。

(4)主减速器:降低转速,增大转矩,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,使驱动轮获得旋转的动力。

液力机械式传动系的特点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普通齿轮式变速器,其他组成部件及布置型式均与机械式传动系相同。

液力机械变速器由液力传动装置和有级式机械变速器组成。液力传动装置有液力偶合器和液力变矩器两种。液力偶合器只能传递转矩,而不能改变转矩大小,可以代替离合器的部分功用。液力变矩器除具有液力偶合器的全部功用外,还能在一定范围内实现无级变速,因此目前应用较为广泛,但是,液力变矩器的传动比变化范围还不足以满足使用要求,故一般在其后再串联一个有级式机械变速器(详见第十二章)。

图 9-1　解放 CA 1092 型货车传动系组成及布置型式示意图

1-离合器;2-变速器;3-万向节;4-主减速器;5-差速器;6-半轴;7-桥壳;8-传动轴

第二节　传动系的布置型式

汽车传动系的布置型式主要与发动机的安装位置及汽车驱动型式有关。

汽车的驱动型式通常用汽车车轮总数× 驱动车轮数(车轮数系指轮毂数)来表示。普通汽车多装四个车轮,其中只有两个为驱动轮,则其驱动型式为 4× 2。越野汽车的全部车轮都可作为驱动轮,根据车轮总数不同,常见的驱动型式有 4× 4、6× 6。此外,也有用汽车车桥总数× 驱动车桥数来表示汽车的驱动型式。

一、发动机前置、后轮驱动

发动机前置、后轮驱动(FR 型)是目前普通汽车广泛采用的一种传动系布置型式,如图 9-1 所示。它一般是将发动机、离合器和变速器连成一个整体安装在汽车前部,而主减速器、差速器和半轴则安装在汽车后部的后桥壳中,两者之间通过万向传动装置相连。这种布置型式,发动机散热条件好,便于驾驶员直接操纵发动机、离合器和变速器,操纵机构简单,维修方便,且后驱动轮的附着力大,易获得足够的牵引力。其变型型式有中桥驱动的 6× 2 汽车或中后桥驱动的 6× 4 汽车。

二、发动机前置、前轮驱动

图 9-2 所示为发动机前置、前轮驱动(FF 型)的传动系布置型式示意图。其变速器、主减速

图 9-2　发动机前置、前轮驱动的轿车传动系示意图

a)发动机纵向布置;b)发动机横向布置

1-发动机;2-离合器;3-半轴;4-万向节;5-变速器;6-主减速器;7-差速器

器和差速器制为一体并同发动机、离合器一起集中安装在汽车前部。发动机有纵向布置(图 9-2a)和横向布置(图 9-2b)之分。这种布置型式,除具有发动机散热条件好,操纵方便等优点外,还省去了很长的传动轴,传动系结构紧凑,整车质心降低,汽车高速行驶稳定性好。但上坡时前轮附着力减小,易打滑,下坡制动时前轮载荷过重,高速时易发生翻车现象。故主要用于质心较低的轿车上,如上海桑塔纳、一汽奥迪 100 型轿车(图 9-2a)。

三、发动机后置、后轮驱动

图 9-3 所示为发动机后置、后轮驱动(R R 型)的传动系布置型式示意图。发动机、离合器和变速器制为一体布置在驱动桥之后。这样可大大缩短传动轴的长度,传动系结构紧凑,质心有所降低,前轴不易过载,后轮附着力大,并能更充分地利用车箱面积。但由于发动机后置,其散热条件差。发动机、离合器、变速器的远距离操纵使操纵机构变得复杂,维修调整不便。除多用在大型客车上外,某些微型或轻型轿车也采用这种布置型式。发动机也有横向布置(图 9-3)和纵向布置之分。

图 9-3　发动机后置、后轮驱动的大型客车传动系示意图
1-发动机;2-离合器;3-变速器;4-角传动装置;5-万向传动装置;6-驱动桥

四、越野汽车传动系布置型式

为了充分利用所有车轮与地面之间的附着条件,以获得尽可能大的牵引力,越野汽车采用全轮驱动。图 9-4 所示为 4× 4 越野汽车传动系布置型式示意图。与发动机前置、后轮驱动的 4× 2 汽车(参见图 9-1)相比较,其前桥 1 既是转向桥也是驱动桥。为了将发动机传给变速器的动力分配给前后两驱动桥,在变速器后增设

图 9-4　4× 4 越野汽车传动系示意图
1-前驱动桥;2-万向节;3-分动器

了分动器3,并相应地增设了从变速器通向分动器、从分动器通向前后两驱动桥之间的万向传动装置。由于前驱动桥又是转向桥,所以左右两根半轴均分为两段,并用万向节2相连。

复习思考题

1.汽车传动系的基本功用是什么?
2.解放CA1092型货车传动系由哪些总成组成?
3.汽车传动系有哪几种布置型式?各有什么特点?

第十章　离合器

第一节　概　　述

汽车机械式传动系中广泛采用摩擦式离合器。
离合器位于发动机与变速器之间,是汽车传动系中直接与发动机相联系的总成。

一、离合器的功用和要求

1.离合器的功用

1)保证汽车平稳起步

汽车起步前,应在变速器处于空档位置时先起动发动机,以卸除发动机负荷,待发动机已起动并开始正常怠速运转后,方可将变速器挂上一定档位使汽车起步。汽车起步时,如果发动机与变速器之间没有离合器而是刚性连接,变速器一旦挂上档,汽车将因突然接受动力而猛烈向前冲出一下,但汽车并未能起步。这是因为汽车从完全静止到突然前冲时,产生很大的惯性力而对发动机造成很大的阻力矩。在此阻力矩作用下,发动机转速急剧下降到最低稳定转速以下而熄火,汽车当然也就无法起步。传动系中装设了离合器后,在变速器挂上档起步之前,先踏下离合器踏板使离合器分离,暂时切断发动机与变速器之间的联系,然后再将变速器挂上档,在逐渐踩下加速踏板使发动机发出的动力增加的同时,缓慢放松离合器踏板使离合器逐渐接合,它所传递的转矩逐渐增大,驱动轮获得的转矩也逐渐增大,直至牵引力足以克服汽车起步阻力时,汽车即从静止开始运动并逐步加速,从而保证汽车平稳起步。

2)便于换档

汽车在行驶过程中,为了适应行驶条件的不断变化,变速器需要经常换用不同的档位工作。而普通齿轮式变速器的换档是通过拨动挂档机构来实现的,即原用档位的某一齿轮副退出啮合,另一档位的某一齿轮副进入啮合。换档时,如果没有离合器将发动机与变速器之间的动力暂时切断,原用档位齿轮副之间将因压力很大而难以脱开,而另一档位待啮合的齿轮副将因两者圆周速度不等而难以进入啮合,即使能进入啮合也会产生很大的冲击和噪声,损坏机件。装设了离合器后,换档前先使其分离,暂时切断动力传递,然后再进行换档操作,以保证换档操作过程的顺利进行,并减轻或消除换档时的冲击。

3)防止传动系过载

需要全本请访问 www.ertongbook.com

汽车紧急制动时,车轮突然急剧降速。若发动机与传动系刚性连接,将迫使发动机也随着急剧降速,其所有运动件将产生很大的惯性力矩(数值可能远大于发动机正常工作时所发出的最大转矩),这一力矩作用于传动系,会造成传动系过载而使其机件损坏。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,离合器即会自动打滑以消除这一危险,从而起到过载保护作用。

2.对离合器的要求

1)具有合适的储备能力。在保证能传递发动机输出的最大转矩而不打滑的同时,又能防止传动系过载。

2)分离迅速彻底,接合平顺柔和,以便于换档和保证汽车平稳起步。

3)具有良好的散热能力和热稳定性。将离合器滑转产生的热量及时散出,保证离合器工作可靠。

4)离合器从动部分的转动惯量要尽可能小,以减轻换档时齿轮的冲击。

5)操纵轻便,以减轻驾驶员的疲劳。

二、摩擦式离合器的工作原理

摩擦式离合器的基本组成和工作原理,如图 10-1 所示。

1.摩擦式离合器的组成

离合器由主动部分、从动部分、压紧装置和操纵机构四大部分组成。

离合器的主动部分包括飞轮 4、离合器盖 6 和压盘 5。飞轮用螺栓与曲轴 1 固定在一起,离合器盖通过螺钉固定在飞轮后端面上,压盘边缘的凸台伸入离合器盖上相应的窗口中,并可沿窗口轴向移动。这样,只要曲轴旋转,发动机发出的动力便可经飞轮、离合器盖传至压盘,使它们一起旋转。

装在压盘和飞轮之间的两面带摩擦衬片 17 的从动盘 3 和从动轴 2 组成离合器的从动部分。从动盘通过内花键孔与从动轴滑动配合。从动轴前端用轴承 18 支承在曲轴后端中心孔中,后端支承在变速器壳体上并伸入变速器,所以离合器的从动轴通常又是变速器的输入轴。

离合器压紧装置是产生压紧力的部分。图示中压紧装置由若干根沿圆周均匀布置的螺旋弹簧 16 组成,它们装于压盘与离合器盖之间,用来对压盘产生轴向压紧力,将压盘压向飞轮,并将从动盘夹紧在压盘和飞轮中间。

图 10-1　摩擦式离合器的基本组成和工作原理示意图

1-曲轴;2-从动轴;3-从动盘;4-飞轮;5-压盘;6-离合器盖;7-分离杠杆;8-弹簧;9-分离轴承;10、15-回位弹簧;11-分离拨叉;12-踏板;13-拉杆;14-拉杆调节叉;16-压紧弹簧;17-从动盘摩擦片;18-轴承

离合器操纵机构由离合器踏板 12、拉杆 13 及拉杆调节叉 14、分离拨叉 11、分离套筒和分离轴承 9、分离杠杆 7、回位弹簧 10 和 15 等组成。分离杠杆中部支承在装于离合器盖的支架上(称为支点),外端与压盘铰接(称为重点),内端处于自由状态(称为力点)。分离轴承压装在分离套筒上,分离套筒松套在从动轴的轴套上。分离拨叉是中部带支点的杠杆,内端与分离套筒接触,外端与拉杆铰接。离合器踏板中部铰接在车架(或

车身)上,一端与拉杆铰接。分离杠杆、分离轴承及分离套筒、分离拨叉常同离合器主从动部分及压紧装置一起装于离合器壳(也称飞轮壳)内,其它构件装在离合器壳外部。

2.摩擦式离合器的工作原理

1)接合状态

离合器处于接合状态时,踏板 12 处于最高位置,分离套筒在回位弹簧 10 作用下与分离拨叉 11 内端接触,此时分离杠杆 7 内端与分离轴承 9 之间存在间隙 Δ,压盘 5 在压紧弹簧 16 作用下压紧从动盘 3,发动机的转矩即经飞轮及压盘通过两个摩擦面的摩擦作用传给从动盘,再由从动轴 2 输入变速器。

这种靠主、从动件接触面之间的摩擦作用传递转矩的离合器称为摩擦式离合器。它所传递的最大转矩取决于摩擦面间的最大静摩擦力矩,后者与摩擦面间的压紧力、摩擦面尺寸、摩擦面数及摩擦片材料性质有关,故对于一定结构的离合器而言,其最大静摩擦力矩是一个定值,若传动系传递的转矩超过这一值,离合器将打滑,因而限制了传动系所承受的转矩,起到过载保护作用。

2)分离过程

需要离合器分离时,只要踏下离合器踏板,待消除间隙 Δ后,分离杠杆外端即可拉动压盘克服压紧弹簧的压力向后移动(图中向右移动),从而解除作用于从动盘的压紧力,摩擦作用消失,离合器主、从动部分分离,中断动力传递。

3)接合过程

当需要恢复动力传递时,缓慢抬起离合器踏板,在压紧弹簧压力作用下,压盘向前移动并逐渐压紧从动盘,使接触面之间的压力逐渐增加,相应的摩擦力矩也逐渐增加。当飞轮、压盘和从动盘接合还不紧密,产生的摩擦力矩比较小时,主、从动部分可以不同步旋转,即离合器处于打滑状态。随飞轮、压盘和从动盘压紧程度的逐步加大,离合器主、从动部分转速也渐趋相等,直至离合器完全接合而停止打滑时,接合过程即告结束。

3.离合器的自由间隙与踏板的自由行程

从离合器工作原理可知,从动盘摩擦片经使用磨损变薄后,在压紧弹簧作用下,压盘要向飞轮方向移动,分离杠杆内端则相应的要向后移动,才能保证离合器完全接合。如果未磨损前分离杠杆内端和分离轴承之间没有预留一定间隙,则在摩擦片磨损后,分离杠杆内端因抵住分离轴承而不能后移,使分离杠杆外端牵制压盘不能前移,从而不能将从动盘压紧,则离合器难以完全接合,传动时会出现打滑现象。这不仅使离合器所能传递的最大转矩的数值减小,而且会使摩擦片和分离轴承加速磨损。因此,当离合器处于正常接合状态时,在分离杠杆内端与分离轴承之间必须预留一定量的间隙 Δ,即离合器的自由间隙。

由于自由间隙的存在,踏下离合器踏板时,首先要消除这一间隙,然后才能开始分离离合器。为消除这一间隙(严格讲还包括机件的弹性变形)所需的离合器踏板行程,称为离合器踏板的自由行程。通过拧动拉杆调节叉 14,改变拉杆 13 的工作长度,可以调整自由间隙的大小,从而调整踏板自由行程。

三、摩擦式离合器的类型

摩擦式离合器的类型较多。

1.按从动盘数目不同分

可分为单片、双片和多片式。中型以下货车及轿车的发动机最大转矩一般不很大,故采用

一个从动盘;对于中型以上货车而言,需要传递的转矩较大,在压紧力,摩擦面结构尺寸及摩擦衬片材料性能受限的情况下,采用两个从动盘。而多片式因轴向尺寸较大,汽车上很少采用。

2.按压紧弹簧的型式及布置型式不同分

可分为周向布置多个螺旋弹簧式(以下简称多簧式)、膜片弹簧式、中央弹簧式和斜置弹簧式等。汽车上普遍采用多簧式和膜片弹簧式离合器。中央弹簧式和斜置弹簧式离合器一般用于重型汽车。

3.按操纵机构不同分

可分为机械式(杆式和绳式)、液压式、气压式和空气助力式等。

第二节　摩擦式离合器的构造

摩擦式离合器种类虽多,但其工作原理基本相同,都由主动部分、从动部分、压紧装置和操纵机构四大部分组成。

一、单片多簧式离合器

东风 EQ 1090E 型汽车离合器即为这类离合器的典型。其构造如图 10-2 所示。

1.主动部分

飞轮 2、离合器盖 19 和压盘 16 是离合器的主动部分。离合器盖用低碳钢板冲压而成,通过螺钉与飞轮固定,盖的侧面制有通风口,通过螺钉与飞轮固定,并用定位销 17 定位以保证二者同心和正确的周向安装位置,从而保证离合器的平衡。压盘由铸铁制成,其前端面为工作面,要求平整光洁。离合器盖与压盘之间通过四组传动片 33 传递转矩。传动片用弹簧钢片制成,每组两片,其一端用铆钉 34 铆在离合器盖上,另一端则用螺钉 32 与压盘连接,四组传动片相隔 90 沿圆周切向均匀分布,这样,在离合器分离和接合过程中,依靠弹性传动片产生弯曲变形,压盘便可作轴向平行移动,在此过程中,传动片除具有将离合器盖的动力传给压盘的作用外,还对压盘起导向和定心作用。

传动片与前述凸台—窗口传递动力相比,没有传动间隙,因此不存在离合器盖与压盘之间的摩擦和磨损问题,且具有传动效率高,冲击噪声小,接合平稳,结构简单,压盘定心性能好等优点,但传动片的反向承载能力差(受压时),汽车反拖时易折断。

2.从动部分

从动部分由带扭转减振器的从动盘组件(以下简称从动盘)和从动轴 11 组成。从动盘由从动盘毂 10、从动盘本体 4、摩擦衬片 5 及减振器盘 6 等组成。铆装在从动盘毂上的从动盘本体由薄钢片制成,故其转动惯量较小。盘 4 的两面各铆有一片石棉合成物制成的摩擦衬片 5。从动盘毂的花键孔套在从动轴前端的花键上,并可沿花键轴向移动。

3.压紧装置

压紧装置由十六个沿圆周分布于压盘和离合器盖之间的螺旋弹簧 31 组成。在压紧弹簧压力作用下,压盘压向飞轮,并将从动盘夹紧,使离合器处于接合状态。这样,在发动机工作时,发动机的转矩一部分由飞轮经与之接触的摩擦片直接传给从动盘本体;另一部分则由飞轮传给离合器盖 19,再经四组传动片 33 传给压盘 16,然后也通过摩擦片传给从动盘本体。从动盘本体则将转矩通过从动盘毂的花键传给从动轴 11。为了减少压盘向压紧弹簧传热、防止压紧弹簧受热后弹力下降,在压盘与压紧弹簧接触处铸有筋条,以减小接触面积,并在接触面间加装

图 10-2　东风 EQ 1090E 型汽车单片离合器

1-离合器壳底盖;2-飞轮;3-摩擦片铆钉;4-从动盘本体;5-摩擦衬片;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-从动轴;12-阻尼弹簧铆钉;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-定位销;18-离合器壳;19-离合器盖;20-分离杠杆支承;21-摆动支片;22-浮动销;23-分离杠杆调整螺母;24-分离杠杆弹簧;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(离合器从动轴)轴承盖;30-分离拨叉;31-压紧弹簧;32-传动片固定螺钉;33-传动片;34-传动片铆钉;35-滚动圆柱销;36-踏板轴;37-拉臂;38-分离拉杆弹簧;39-分离拉杆;40-踏板轴支承;41-球形调整螺母;42-分离拨叉臂;43-踏板回位弹簧;44-踏板臂;45-踏板;46-平衡片

隔热垫。

4.操纵机构

操纵机构中的分离杠杆 25、分离轴承 26 及分离套筒 28、分离拨叉 30 装在离合器壳 18 的内部;而分离拨叉臂 42、分离拉杆 39、踏板轴 36、踏板臂 44 和踏板 45 等则装在离合器壳的外部。

四个用薄钢板冲压而成的分离杠杆沿周向均布并沿径向安装,其中部以支承柱 20 孔中的浮动销 22 为支点,外端通过摆动支片 21 抵靠在压盘的沟状凸起部。当在分离杠杆内端施加一个向前的水平推力时,分离杠杆绕支点摆动,其外端通过摆动支片推动压盘克服压紧弹簧的力而后移,从而解除对从动盘的压紧力,摩擦面摩擦作用消失,实现离合器的分离。

前端压装有分离轴承 26 的分离套筒 28 松套在变速器第一轴轴承盖 29 的管状延伸部分的外圆柱面上,并在回位弹簧 27 的作用下,以其两侧的凸台与分离拨叉 30 上对应的两圆弧表面接触。分离拨叉以其两端轴颈支承在离合器壳孔中的衬套内,且一端轴颈伸出离合器壳并与分离拨叉臂 42 固定,分离拨叉臂通过拉杆 39 与拉臂 37 相连,拉臂用滚花圆柱销 35 与踏板轴 36 固定,踏板轴支承在固定于车架上的支座 40 的孔中,外侧与踏板 45 和踏板臂 44 组成的刚性曲杆固定连接。这样,当踏下踏板时,分离拨叉逆时针转动,拨动分离套筒及分离轴承前移,对分离杠杆内端施加一个向前的推力。由于离合器工作时分离套筒并不转动,而分离杠杆则随离合器盖和压盘一起转动。离合器分离时,分离套筒要前移与分离杠杆内端接触,为了减轻分离套筒与分离杠杆接触处的摩擦、磨损和噪声,在分离套筒前端压装分离轴承(推力轴承)。

从分离杠杆的工作情况可以看出,如果分离杠杆的支点是简单的铰链,则分离杠杆转动时,其外端的轨迹为一圆弧线。若分离杠杆外端与压盘也是简单铰链连接,由于压盘是一个刚性整体,只能沿其轴线平动,因此,分离杠杆外端只能随压盘作直线移动。显然,二者之间将产生运动干涉(简称分离杠杆运动干涉),使分离杠杆无法工作。为消除这一运动干涉现象,东风 EQ 1090E 型汽车离合器采用如图 10-3所示结构。支承螺柱 20 前端插入压盘 16 相应的孔中,后端则借调整螺母 23 支承在离合器盖 19 上。浮动销 22 穿过支承柱 20 中部的方孔。分离杠杆 25 松套在支承柱 20 上,在螺旋扭转弹簧 24 的作用下,其中部紧靠在浮动销 22 的两端,并使浮动销与方孔的支承平面 A 接触。分离杠杆连同销 22 作以该接触点为支点的摆动。分离杠杆外端通过呈凹字形的摆动支片 21 抵靠在压盘的钩状凸起部。当离合器处于接合状态时,分离杠杆在离心力的作用下向外甩,使浮动销处于方孔支承平面 A 的外端(图 10-3a)。当分离离合器时,分离杠杆绕支点摆动,摆动支片 21 推动压盘后移,此时摆动支片前端向内倾斜,迫使浮动销 22 沿支承平面 A 向内滚过一段很小的距离(一般小于 1mm),如图 10-3b 所示。这样,利用支点的移动和重点的摆动,消除了分离杠杆的运动干涉。

图 10-3　分离杠杆工作情况
a)接合位置;b)分离位置
(图注同图 10-2)

在离合器分离或接合过程中,压盘应沿轴线作平行移动,否则会使离合器分离不彻底,接合不平顺。为此,四根分离杠杆内端的后端面沿离合器轴线方向的高度应相等(即分离杠杆内

端的后端面应处于垂直于轴线的同一平面内)。这一高度称为分离杠杆工作高度,转动调整螺母 23 可对工作高度进行调整。

二、双片多簧式离合器

图 10-4 所示为黄河 JN 1181C13 型汽车双片多簧式离合器。其主动部分由飞轮 8、离合器盖 16、压盘 6 和中间压盘 7 组成,离合器盖由铸铁制成并用螺钉装于飞轮后端,压盘后端的外缘制有四个凸耳并伸入离合器盖对应的四个切槽中,用来传递离合器盖至压盘的转矩。中间压

图 10-4　黄河 JN 1181C13 型汽车双片离合器

1-定位块;2-分离弹簧;3、4-从动盘;5-分离杠杆;6-压盘;7-中间压盘;8-飞轮;9-支承销;10-调整螺母;11-压片;12-锁紧螺母;13-分离轴承;14-分离套筒;15-压紧弹簧;16-离合器盖;17-限位螺钉;18-锁紧螺母

盘的外缘上有四个缺口,飞轮上的四个定位块 1 即嵌装在这四个缺口中,用以传递飞轮至中间压盘的转矩,同时还起导向和定心作用。这种传动方式与前述传动片传动方式相比传动可靠,但对传动件接触部分的尺寸和位置精度要求较高,且由于存在传动间隙,在离合器分离和接合过程中,传动件摩擦和磨损大,磨损后冲击噪声大,并使导向、定心性能变坏。从动部分的两个从动盘 3 和 4 分别被夹在飞轮 8 与中间压盘 7、中间压盘与压盘 6 之间,并由十二个沿圆周分布的压紧弹簧 15 压紧,使离合器处于接合状态。这样,发动机的转矩便可经四个摩擦面传给从动轴。

双片离合器有两个压盘和两个从动盘,摩擦面增加到四个。与单片离合器相比,在其他因素相同时,能传递较大的转矩,可以满足中、重型汽车的要求。同时,由于摩擦片数增多,接合较为柔和。

中间压盘不能像压盘一样由分离杠杆直接拉动分离。为保证主、从动部分彻底分离,需设中间压盘的分离装置。黄河 JN 1181C13 型汽车离合器采用弹簧——限位螺钉满足这一要求。离合器分离时,四根分离杠杆 5 绕支承销 9 上的支点转动并将压盘拉向后方,而中间压盘则被

需要全本请访问 www.ertongbook.com