

汽车 构造

下 册

吉林工业大学汽车教研室 编

人 民 交 通 出 版 社

汽车构造

(下 册)

吉林工业大学汽车教研室 编

人 民 交 通 出 版 社

内 容 简 介

本书以国产汽车为主，较详细地介绍现代汽车的构造和工作原理。全书分二十四章，上册包括总论及一至十章，内容是发动机部分；下册包括十一至二十四章，内容是底盘和车身部分。本书可供汽车制造部门和汽车运输部门的工人和技术人员阅读，亦可作为大专院校汽车专业的教学参考书。

目 录

第二篇 汽车传动系

第十一章 汽车传动系概说	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
第十二章 离合器	6
第一节 离合器的功用及摩擦式离合器工作原理	6
第二节 摩擦式离合器的构造	8
第三节 离合器的操纵机构	20
第十三章 变速器与分动器	26
第一节 变速器的变速传动机构	26
第二节 同步器	35
第三节 变速器操纵机构	43
第四节 分动器	47
第十四章 液力机械传动	50
第一节 液力偶合器	50
第二节 液力变扭器	52
第三节 液力机械变速器	58
第四节 液力机械传动的液压自动操纵系统	65
第十五章 万向传动装置	82
第一节 万向传动装置的功用	82
第二节 万向节的构造	82
第三节 传动轴和中间支承	90
第十六章 驱动桥	93
第一节 主传动器	93
第二节 差速器	104
第三节 半轴与桥壳	112

第三篇 汽车行驶系

第十七章 汽车行驶系概说	118
第十八章 车 架	120
第一节 边梁式车架	121
第二节 中梁式车架	124

第十九章 车桥与车轮	125
第一节 车 桥.....	125
第二节 车轮与轮胎.....	133
第二十章 悬 架	141
第一节 概 说.....	141
第二节 弹性元件.....	143
第三节 减振器.....	145
第四节 非独立悬架.....	150
第五节 独立悬架.....	161
第六节 多轴汽车的平衡悬架.....	167

第四篇 汽车转向系与制动系

第二十一章 汽车转向系	170
第一节 概 说.....	170
第二节 转向器.....	173
第三节 转向传动机构.....	180
第四节 动力转向.....	182
第二十二章 汽车制动系	190
第一节 概 说.....	190
第二节 制动器.....	192
第三节 制动传动机构.....	212
第四节 辅助制动装置.....	265

第五篇 汽车车身及附属设备

第二十三章 汽车车身	270
第一节 概 述.....	270
第二节 车身壳体结构.....	272
第三节 门、窗及其附件.....	277
第四节 车身的通风、取暖以及空气调节和冷气装置.....	285
第二十四章 汽车附属设备	289
第一节 风窗刮水器.....	289
第二节 照明装置及信号装置.....	293
第三节 汽车仪表.....	295
第四节 越野汽车的附属设备.....	297
第五节 自卸汽车货箱举倾机构.....	304

第二篇 汽车传动系

第十一章 汽车传动系概说

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传给驱动车轮。

汽车传动系的组成及其在汽车上的布置型式，取决于汽车所用发动机的类型和性能、汽车总体结构型式、汽车行驶系及传动系本身的结构型式等许多因素。目前广泛应用于普通载重汽车上的机械式传动系的组成情况及其布置型式如图11-1所示。发动机纵向安置在汽车前部，并且用后轮作为驱动轮。图中有标号的部分为传动系。发动机发出的动力经过离合器1、变速器2、由万向节3和传动轴8组成的万向传动装置，以及安装在驱动桥4中的主传动器7、差速器5和半轴6传给驱动轮。

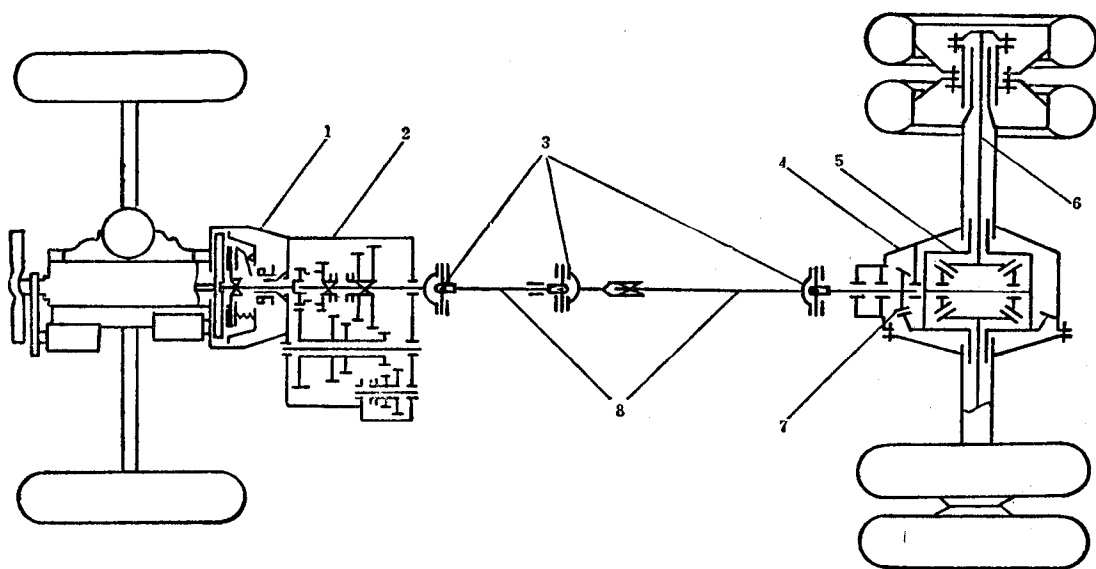


图11-1 普通汽车传动系一般组成及布置型式示意图

1-离合器；2-变速器；3-万向节；4-驱动桥；5-差速器；6-半轴；7-主传动器；8-传动轴

本节主要阐述为什么要有汽车传动系。毛主席教导我们：“……辩证法的宇宙观，主要地就是教导人们要善于去观察和分析各种事物的矛盾的运动，并根据这种分析，指出解决矛盾的方法。”下面主要以跃进NJ130型汽车（图11-1即为其传动系示意图）为例，分析汽车的使用要求与现在仍广泛采用的活塞式内燃机的特点之间的矛盾，和由此产生的对传动系的要求，以便较深刻地理解一般传动系中各总成的功用。

汽车只有当作用在驱动轮上的牵引力足以克服行驶阻力时，方能起步和正常行驶。由试验

知道,即使汽车在平直柏油路上以低速等速行驶,也需要克服约占总重1.5%的滚动阻力。跃进NJ130型汽车满载总重为5360公斤,即须克服滚动阻力80公斤左右。若要求汽车能在满载情况下于坡度为30%的道路上等速上坡行驶,则所须克服的各种阻力中,仅上坡阻力就达1554公斤。而跃进NJ130型汽车发动机所能发出的最大扭矩为20.5公斤米(1500~1700转/分)。如果发动机和驱动车轮直接连接,则驱动轮上可能得到的最大牵引力仅为48.2公斤。显然,这个牵引力数值不仅不能使汽车上坡,即使在平直的好路上也不能行驶。

另一方面,跃进NJ130型汽车发动机在发出最大功率70马力时,曲轴转速为2800转/分。若发动机直接与车轮相连,则对应该转速所换算的汽车速度将达458公里/小时。显然,这样高的车速既不能实现也不实用。

上述发动机的扭矩、转速与汽车的牵引力和速度的要求之间的矛盾,发动机本身不可能从根本上予以解决。为解决此矛盾,在发动机与驱动车轮之间必须设置能降低转速、增加扭矩的机构,使驱动轮上的扭矩增大为发动机输出扭矩的若干倍,同时使驱动轮转速减小到发动机转速的若干分之一。这是传动系主要作用之一,简称减速作用。减速增扭程度用传动比表示,其数值等于发动机转速与驱动轮转速之比。

传动系的最小传动比 $i_{\min}$ 应保证汽车能在平直良好路面上克服滚动阻力和空气阻力,并以相应的最高速度行驶。最小传动比数值,在小客车和轻型载重汽车上一般为3~6,在中、重型载重汽车上,一般为6~15。这一传动比一般是由装在驱动桥中的主传动器来实现。在小客车和轻、中型普通载重汽车中,广泛采用由一对大小不等、轴线互相垂直的圆锥齿轮作为主传动器,如图11-1中7所示。大小两齿轮的齿数比即为主传动器的传动比,其数值应等于所要求的最小传动比 $i_{\min}$ 。两齿轮轴线之所以要互相垂直,是为了适应发动机纵向安置,曲轴与驱动轮旋转方向互相垂直的情况。跃进NJ130型汽车的主传动器的传动比为6.67。这样,即使发动机转速高达2800转/分,相应的车速则降低为69公里/小时。而当发动机转速为1500转/分,相应的最大扭矩为20.5公斤米时,汽车牵引力则可从上述的48.2公斤增大到321.5公斤。这样大的牵引力可以使该车在柏油路上,以36公里/小时的速度爬越4%左右的坡度。

为使汽车具有能克服最大行驶阻力的牵引力,或具有适当大小的最低车速,又要求汽车传动系的传动比较之前述情况大得多。此最大传动比 $i_{\max}$ 的数值,在小客车上约为12~18,在轻、中型载重汽车上约为35~50(跃进NJ130型汽车为42.71)。为了在必要时能得到最大传动比,一般除了有上述主传动器作为主减速机构而外,还装设另一个降速增扭机构——变速器(图11-1中标号2所指),它与主传动器串联传动。此时,整个传动系的传动比便等于变速器传动比与主传动器传动比的乘积。

汽车的使用条件,诸如汽车的实际载重量、道路坡度、路面好坏的程度,以及交通情况和道路情况所允许的车速等等,都在很大的范围内变化。这就要求汽车牵引力和车速也有较大的变化范围。显然,汽车传动系的传动比不能仅具有一个最大值和最小值,而应该能在最大值与最小值之间变化,即要求传动系有变速作用。为此,在变速器中,设置若干对齿轮,其传动比各不相同,在汽车行驶时可根据具体情况选用其中某齿轮副与主传动器串联传动,从而使整个传动系的传动比有若干个不同数值可供选用。一般小客车和轻、中型载重汽车齿轮变速器的传动比档数为3~5档。在良好道路上欲以较高速度行驶时,可选用变速器中传动比较大的档位(高速档);在艰难道路上行驶或爬越较大的坡度时,则可选用变速器中传动比较大的档位(低速档)。变速器的最高速档的传动比一般为1,即变速器不起减速作用,仅赖主传动器减速。由上述可见,变速器除主要起变速作用外,在多数档位还起减速作用。

汽车在某些情况下（如进入停车场或车库，在窄路上掉头等），需要倒向行驶。然而，汽车发动机一般不能倒转工作。故传动系内必须有倒车机构，在发动机旋转方向不变的情况下，使车轮反转。一般是在变速器内加设倒档。此外，变速器还设有空档，以中断动力传递。

有了发动机、主传动器和变速器，汽车是否就能起步行驶呢？实践证明还不行。汽车发动机不能带着负荷起动，起动后，它的最低稳定转速每分钟有数百转，转速若低于此值，发动机便要熄火而不能继续工作。而汽车起步时，车速则是从零开始逐渐增大的。如果变速器直接与发动机连接，当发动机起动后，变速器输入轴转速在每分钟数百转以上，而输出轴转速为零，这样大的转速差使变速器难以挂上档；即使挂上档，也将因发动机转速急剧下降以至熄火，而使汽车无法起步。为了解决这个矛盾，使汽车能平稳起步，同时也为了适应变速器换档及汽车制动等方面需要，在发动机与变速器之间，装设一个其主、从动部分可以分离、接合和相对滑转的机构——离合器（图11-1中标号1所指）。

此外，传动系又与行驶系在结构上和工作上有密切联系，因而其中有些部件即是依据行驶系的要求而设置的。

当汽车转弯行驶时，左右车轮在同一时间内滚过的距离不同，外侧车轮滚过的距离总是大于内轮。如果两侧车轮仅用一根刚性轴驱动，则二者转速必然相同，因而在汽车转弯时必然产生车轮与地面滑磨现象。这将使转向困难，汽车的动力消耗增加，传动系内某些零件和轮胎的寿命缩短。因此，驱动桥内装有如图11-1所示的差速器5，使左右两驱动轮可以不同的转速旋转。动力由主传动器先传到差速器，再由差速器分配到左右两根半轴6，最后传给两侧的驱动轮。

由于发动机、离合器和变速器都固定在车架上，而驱动桥和驱动轮一般是通过弹性悬架与车架相连的。因此在汽车行驶过程中，变速器与驱动桥之间经常有相对运动。在此情况下，变速器与驱动桥之间不能用简单的整体传动轴传递，而采用如图11-1所示的由万向节3和传动轴8组成的万向传动装置。

以上所介绍的是一般汽车上与活塞式内燃机配合使用的机械式传动系的组成和布置情况。若采用他种发动机作动力装置，或发动机安装位置不同，则传动系的组成和布置都会有或多或少的改变。

传动系本身的结构型式也并非一成不变的。例如目前在高级小客车、大型公共汽车和重型自卸汽车上，日益广泛采用液力机械传动系。这种传动系的组成及布置情况与上述比较就有较大变化。在采用所谓“静液传动”情况下，传动系的结构则将完全改观。

第二节 传动系的布置型式

前一节介绍了一般汽车所采用的机械传动系的组成和布置型式。这是4×2载重汽车和普通小客车广泛采用的一种型式。同样采用机械传动系，对于在不同条件下使用的汽车，或是发动机和驱动车轮安装位置不同的汽车，其传动系的具体组成和布置型式也有所不同。

以下介绍机械传动系的几种不同布置型式。

一、4×4越野汽车传动系

对于需要通过坏路或无路区域的越野汽车，为了充分利用所有车轮与地面之间的附着能

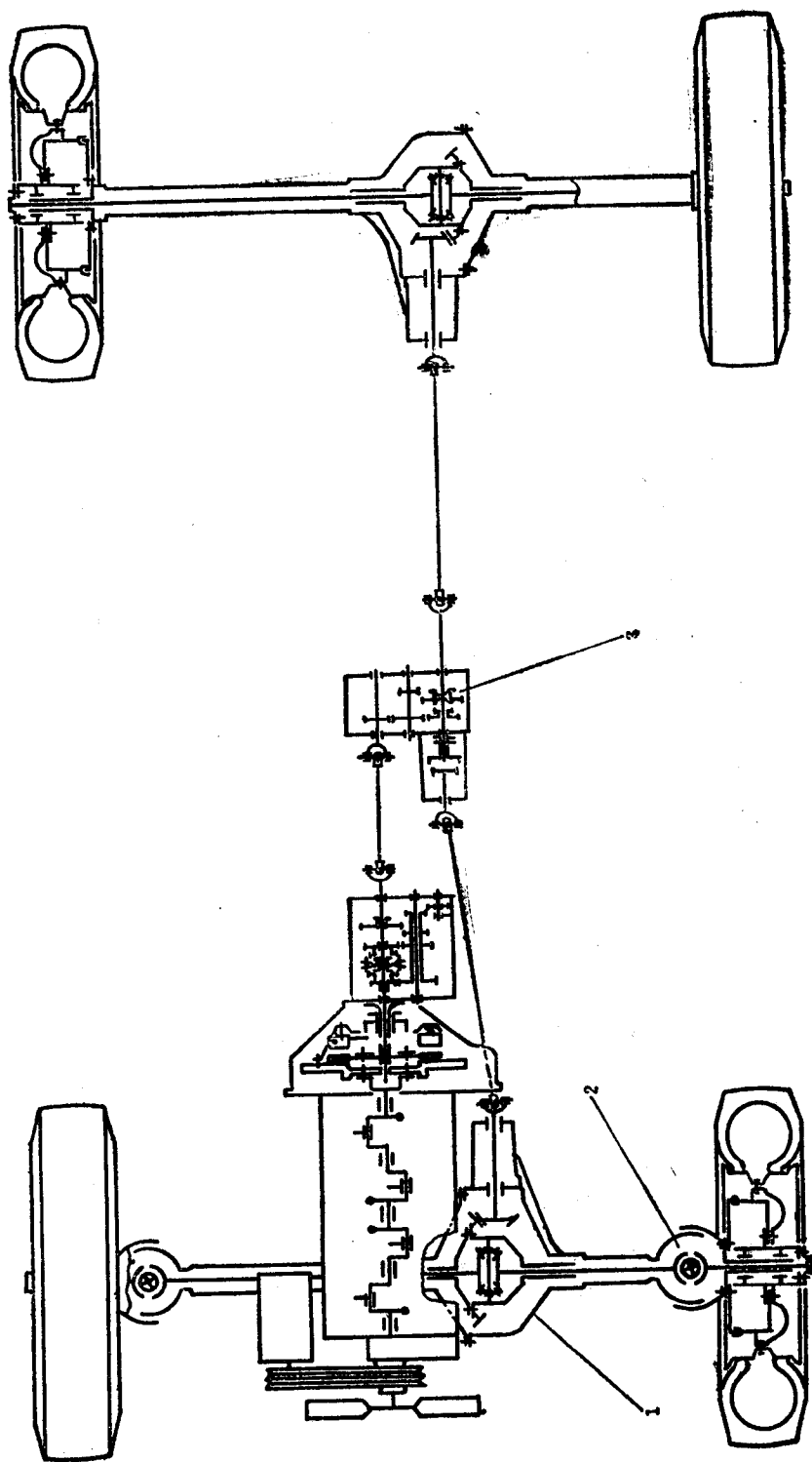


图11-2 全轮驱动汽车传动系示意图
1-前驱动桥, 2-后角速万向节, 3-分动器

力，以得到尽可能大的牵引力，一般把全部车轮都做成驱动轮。图11-2是北京BJ212轻型越野汽车传动系示意图。与图11-1所示的传动系比较，所不同的是其前桥1也是驱动桥。

由于前轮既是传递动力的驱动轮，又是转向轮，故前驱动桥中的半轴不是一根整体轴，而是由两段组成，中间用等角速万向节2连接。由于前后桥均为驱动桥，为了将发动机经变速器传出的动力，分配给前后驱动桥，在变速器和前后驱动桥间装有分动器3，并且相应地增设了通向前驱动桥的一套万向传动装置。分动器3虽然也固定在车架上，但与变速器相距一段距离。考虑到安装的不精确和车架变形等因素影响，故在变速器与分动器之间也装设一套万向传动装置。

二、后置发动机后轮驱动的汽车传动系

在某些公共汽车和微型、轻型小客车上采用了发动机后置、后轮驱动的总布置型式。图11-3是发动机后置、后轮驱动的公共汽车传动系布置示意图（只画出汽车后半部）。发动机1是横置在后驱动桥6之后，变速器输出轴与主传动器输入轴之间加设一角传动装置4。主传动主动锥齿轮与从动锥齿轮之间夹角已不是 90° 。对于公共汽车，采用这种布置型式，使汽车总重能较合理的分配到前后两轴上，前轴不易过载，能更充分地利用车厢面积。对于小客车还有利于改善汽车的流线形，减小空气阻力。由于没有纵贯前后的传动轴，可以使汽车的地板高度降低，这对于客车是有利的。但事物总是一分为二的。发动机后置，散热比较困难；由于发动机远离驾驶员，使驾驶员难以根据发动机工作响声判断发动机工况；远距离操纵，使操纵杆件、管路等都比较复杂。

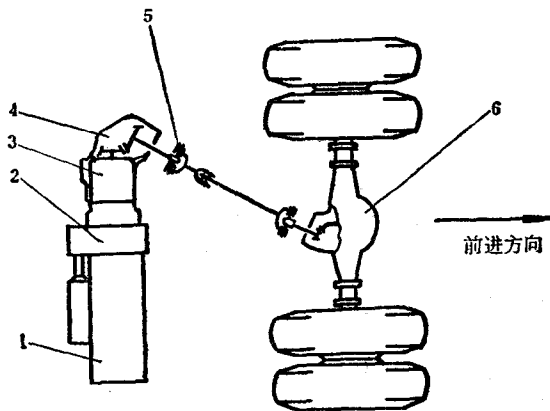


图11-3 发动机后置、后轮驱动的公共汽车传动系示意图
1-发动机；2-离合器；3-变速器；4-角传动装置；5-万向传动装置；6-驱动桥

三、前置发动机前轮驱动的汽车传动系

这类布置型式和后置后驱动的有其共同特点：传动系布置最紧凑，由于没有纵贯前后的传动轴，可以降低车身地板高度。前置前驱动的布置型式使操纵比较简单。但是上坡时，由于重量后移，前驱动轮的附着重量减小，而下坡制动时，重量前移，前轮负荷过重，易发生翻车现象。不过这对于经常在好路上行驶的城市用轻型汽车影响不大。故这种布置型式只在有些微型汽车和个别轻型小客车上采用。图11-4所示为发动机前置、前轮驱动的轻型小客车传动系的示意图（只画出汽车的前半部）。

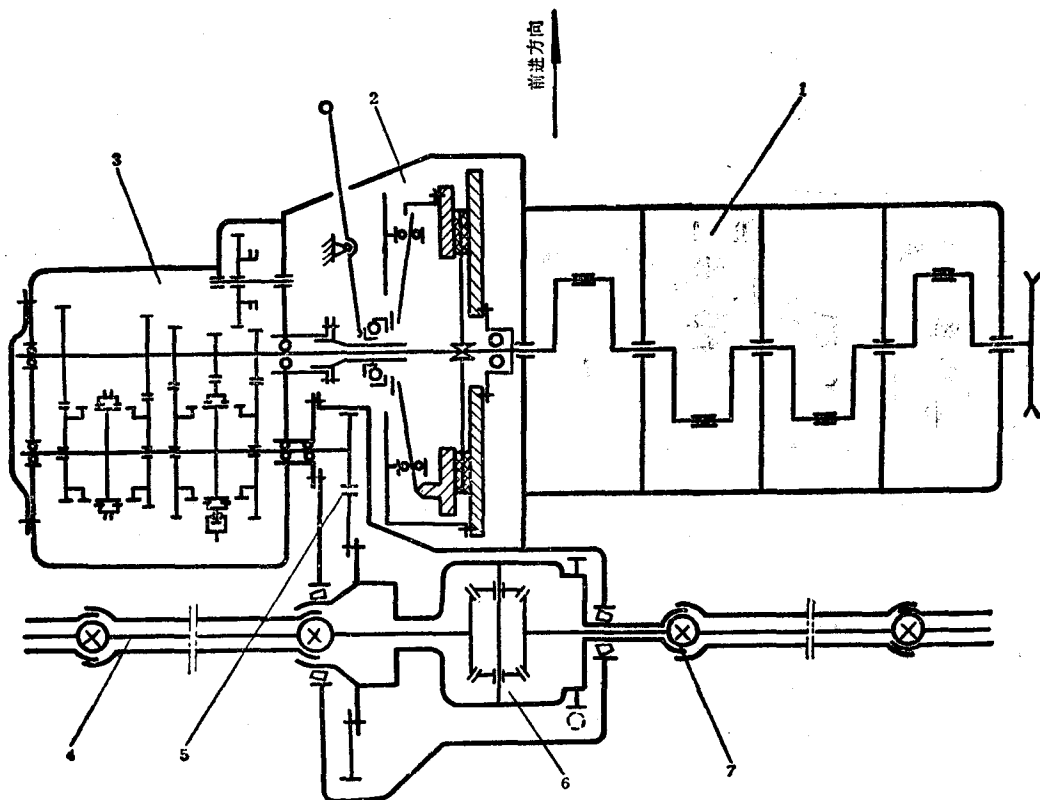


图11-4 发动机前置、前轮驱动的小客车传动系示意图
1-发动机；2-离合器；3-变速器；4-半轴；5-主传动器；6-差速器；7-万向节

第十二章 离 合 器

第一节 离合器的功用及摩擦式离合器工作原理

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相联系。离合器的功用已在前一章中提及，本节进一步作比较详细阐述。

在汽车行驶过程中，驾驶员常常要踩下而后再松开离合器踏板。其目的是当汽车起步和变换变速器档位（换挡）时，使发动机与传动系暂时分离，以中断动力传递，随后又使之逐渐接合上，以便传递动力。

在汽车起步前，先要起动发动机。这时应使发动机与驱动车轮之间的联系断开，以卸除发动机负荷。待发动机已起动并开始正常的怠速运转后，方可将变速器挂上一定档位，使汽车起步。汽车起步时，汽车是从完全静止的状态逐步加速。如果传动系（它联系着整个汽车）与发动机刚性地联系，则变速器一挂上档，汽车将因突然接上动力而猛烈向前冲动一下，但并未能起步。这是因为汽车从静止到前冲，产生很大惯性力，对发动机造成很大的阻力矩。在这惯性阻力矩作用下，发动机在瞬间转速急剧下降到最低稳定转速（一般为300~500转/分）以下，发动机即熄火而不能工作，当然汽车也就不能起步。在传动系中装设了离合器后，

在汽车起步之前，驾驶员先踩下离合器踏板，将离合器分离，使发动机与传动系脱开，再将变速器挂上档，然后逐渐松开离合器踏板，使离合器逐渐接合。在离合器逐渐接合过程中，发动机所受阻力矩也逐渐增加，故应同时逐渐踩下加速踏板（俗称油门踏板），逐步增加对发动机的燃料供给量，使发动机的转速始终保持在最低稳定转速以上，不致熄火。由于离合器的接合紧密程度逐渐增大，发动机经传动系传给驱动车轮的扭矩便逐渐地增加，到牵引力足以克服起步阻力时，汽车即从静止开始运动并逐步加速。因此，保证汽车平稳起步是离合器的首要功用。

离合器的另一功用是保证传动系换挡时工作平顺。在汽车行驶过程中，为了适应不断变化的行驶条件，变速器经常要换用不同档位工作。实现齿轮式变速器的换挡，一般是拨动齿轮或其它挂档机构，使原用档位的某一齿轮副退出传动，再使另一档位的齿轮副进入工作。在换挡前也必须踩下离合器踏板，中断动力传递，便于使原用档位的啮合副脱开，同时有可能使新档位啮合副的啮合部位的速度逐渐趋向相等（同步），这样进入啮合时的冲击可以大为减轻。

另外，当汽车进行紧急制动时，若没有离合器，则发动机将因和传动系刚性相连而急剧降低转速，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，而使其机件损坏。有了离合器，可依靠离合器主动部分和从动部分之间可能产生的相对运动以消除这一危险。因此，离合器的又一功用是限制传动系所承受的最大扭矩，防止传动系过载。

由上述可知，欲使离合器起到以上几个作用，离合器应该是这样一个传动机构：其主动部分和从动部分可以暂时分离，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，离合器的主动件和从动件之间不可采用刚性联系，而是借二者接触面之间的摩擦作用来传递扭矩（摩擦式离合器），或是利用液体作为传动的介质（液力偶合器），或是利用磁力传动（电磁式离合器）。在摩擦式离合器中，为产生摩擦所需的压紧力，可以是弹簧力、液力或电磁吸力。但目前汽车上采用比较广泛的是用弹簧压紧的摩擦式离合器（通常即简称为摩擦式离合器）。

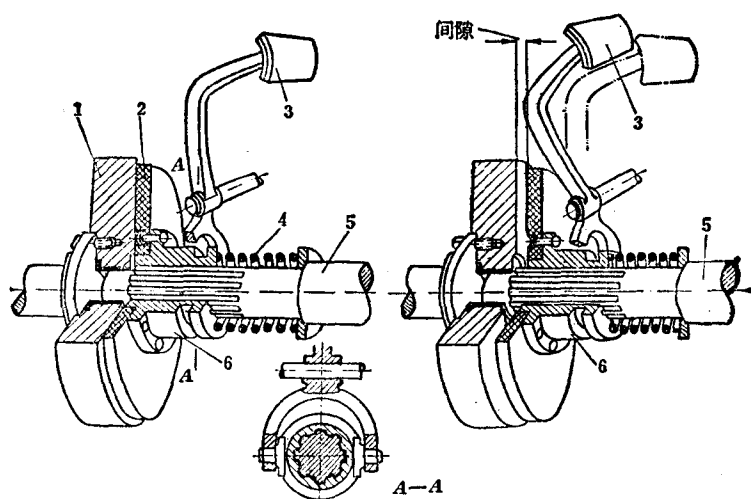
本章只介绍摩擦式离合器的工作原理和构造。对液力偶合器将在第十四章叙述。

摩擦式离合器的结构原理如图12-1所示。

发动机飞轮1是离合器的主动件。带有摩擦衬片的从动盘2的毂6借滑动花键与从动轴5（即变速器的主动轴）相连。压紧弹簧4将从动盘2压紧在飞轮端面上。发动机扭矩就靠飞轮与从动盘接触面之间的摩擦作用而传到从动盘上，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。弹簧4的压紧力愈大，则离合器所能传递的扭矩也愈大。

由于汽车在行驶过程中，需经常保持动力传递，而中断传动只是暂时的需要，故汽车离合器的主动部分和从动部分应经常处于接合状态。欲使离合器分离时，只要踩下离合器操纵机构中的踏板3，套在从动盘毂6的环槽中的拨叉便推动从动盘2克服压紧弹簧4的压力向右移动，而与飞轮分离，两者之间摩擦力因而消失，于是中断了动力传递。

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压力作用下，向左移动与飞轮恢复接触。二者接触面间的压力逐渐增加，相应的摩擦力矩也逐渐增加。当飞轮和从动盘接合还不紧密，二者之间的摩擦力矩比较小时，二者可以不同步旋转，即离合器处于打滑状态。随着飞轮和从动盘接合紧密程度的逐步增大，二者转速也渐趋相等。直到离合器完全接合而停止打滑时，



a) 接合状态

b) 分离状态

图12-1 摩擦式离合器工作原理

1-飞轮；2-从动盘；3-踏板；4-压紧弹簧；5-从动轴；6-从动盘毂

汽车速度方能与发动机转速成正比。

摩擦式离合器所能传递的最大扭矩取决于摩擦面间的最大静摩擦力矩，而后者又由摩擦面间最大压紧力和摩擦面尺寸及性质决定。故对于一定结构的离合器来说，静摩擦力矩有一定值，若扭矩超过此值，则离合器将打滑，因而限制了传动系所受扭矩，防止超载。

由上述工作原理可以看出，摩擦式离合器基本上由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成。主、从动部分和压紧机构是保证离合器处于接合状态并能传递动力的基本结构。而离合器的操纵机构主要是使离合器分离的装置。

离合器的具体结构，首先，应在保证传递发动机最大扭矩的前提下，满足两个基本性能要求：1) 分离彻底；2) 接合柔和。

其次，离合器从动部分的转动惯量要尽可能小。前已提及，离合器的作用之一是当变速器换挡时，中断动力传递，以减轻轮齿间冲击。如果与变速器主动轴相连的离合器从动部分的转动惯量大，当换挡时，虽然由于分离了离合器，使发动机与变速器之间联系脱开，但离合器从动部分较大的惯性力矩仍然输入给变速器，其效果相当于分离不彻底，就不能很好地起到减轻轮齿间冲击的作用。

此外，还要求离合器散热良好。因为在汽车行驶过程中，驾驶员操纵离合器的次数是很多的，这就使离合器中由于摩擦面间频繁地相对滑磨而产生大量的热。离合器接合愈柔和，产生热量愈大。这些热量如不及时地散出，对离合器的工作将产生严重影响。

第二节 摩擦式离合器的构造

摩擦式离合器，随着所用摩擦面的数目（从动盘的数目）、压紧弹簧的形式及安装位置，以及操纵机构型式的不同，其总体构造也有差异。

摩擦式离合器所能传递的最大扭矩的数值取决于摩擦面间的压紧力和摩擦系数，以及摩擦面的数目和尺寸大小。

对小客车和轻、中型载重车而言,发动机最大扭矩数值一般不很大,在汽车总体布置尺寸容许条件下,离合器通常只设有一片从动盘,其前后两面都装有摩擦衬片,因而具有两个摩擦表面。这种离合器称为单片离合器。

若欲增大离合器所能传递的最大扭矩,可选用摩擦系数较大的摩擦衬片材料,或适当加强压紧弹簧的压紧力,或加大摩擦面的尺寸。有些吨位较大的中型汽车和重型汽车,所要求离合器传递的扭矩相当大,采用上述几种结构措施,可能仍然满足不了要求。因为摩擦系数的提高受到摩擦衬片材料的限制;摩擦面尺寸的增加又为发动机飞轮(离合器主动件之一)尺寸所限;过分加大弹簧的压紧力,在采用螺旋弹簧的条件下,又将使操纵费力。在这种情况下,最有效的措施是将摩擦面数增加一倍,即增加一片从动盘,成为双片离合器。

通常采用若干个螺旋弹簧作为压紧弹簧,并沿离合器摩擦盘圆周分布。仅具有一个较强大的螺旋弹簧并安置在中央的离合器则称为中央弹簧离合器。

还有一种采用膜片弹簧作为压紧弹簧的,称为膜片弹簧离合器。

本节将选取几种车型的离合器为典型实例,说明上列各种类型离合器的基本结构和工作原理。

一、单片离合器

跃进NJ130型汽车离合器(图12-2) 离合器的主动部分、从动部分和压紧机构都装在发动机后方的飞轮壳5内(因而飞轮壳也成为离合器的外壳),而操纵机构的各个部分则分别位于飞轮壳内、飞轮壳外和驾驶室中。

离合器中的动力传递——发动机的飞轮4和压盘6是离合器的主动部分。在压盘6的后端面的周缘上,有三个用以连接分离杠杆7的凸起部分,其外端伸入离合器盖10上相应的三个窗孔内。盖10则用螺钉固定在发动机的飞轮上。因此压盘能随飞轮一起旋转,而又可以相对于飞轮作轴向移动。压盘上的凸起与离合器盖上窗孔相配合,起传力、对中和导向作用。

在发动机飞轮和压盘之间装有一片从动盘总成(以下简称从动盘)。从动盘的主体是由环形的薄钢片3和从动盘毂2铆接而成,故其转动惯量较小。从动盘钢片3的两边都铆有石棉塑料的环形摩擦衬片。从动盘毂2的花键孔套在从动轴(即变速器主动轴)前端的花键上,并可在花键上作轴向移动。

九个沿圆周分布的螺旋弹簧20,将压盘经常压向飞轮,并将从动盘夹紧在中间,使离合器处于接合状态。这样,在离合器工作时,发动机的扭矩一部分将由飞轮经与其接触的衬片工作表面的摩擦作用传给从动盘;另一部分则由飞轮通过六个固定螺钉、离合器盖10上的三个窗孔,和压盘上插入窗孔的三个凸起传到压盘6,最后也通过衬片工作表面的摩擦作用传给从动盘。从动盘再将扭矩通过从动盘毂2的花键传给从动轴,由此输入变速器。

离合器的分离——离合器经常处于接合状态。必要时由一套操纵机构,使之暂时分离。跃进NJ130型汽车离合器的操纵机构包括踏板15、踏板拉杆19、分离叉18、带止推轴承12的分离套筒13以及分离杠杆7。踏板15的轴固定在车架上。踏板轴的内端固定着一个摆臂,摆臂则通过带有调整螺母的踏板拉杆19与分离叉18的外端相连。分离叉18的支点——球头销17固定在飞轮壳5上,分离叉18的内端压着分离套筒13的凸耳。分离套筒13松套在变速器轴承盖14的管状延伸部分的外圆面上。分离杠杆7以支承轴1为支点,而轴1则安装在固定于离合器盖10上的支座9内。三个分离杠杆的外端通过轴销8及滚针轴承分别与压盘6的三个凸起部作铰链连接。分离杠杆内端装有调整螺钉11,其螺钉头即作为杠杆的力点,平时不与其他

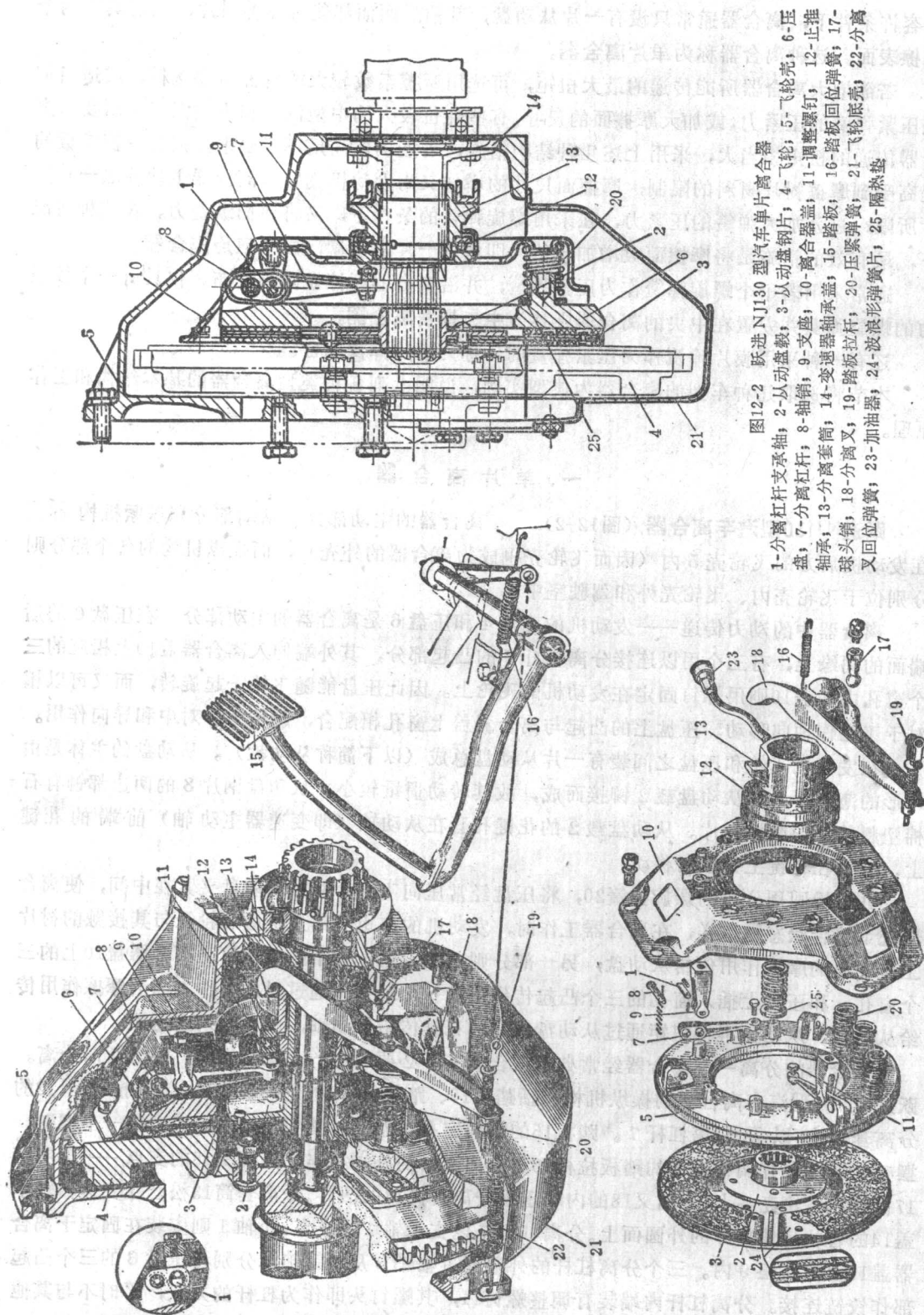


图12-2 跃进NJ130型汽车单片离合器

1-分离杠杆支承轴; 2-从动盘毂; 3-从动盘钢片; 4-飞轮; 5-飞轮壳; 6-压盘; 7-分离杠杆; 8-轴销; 9-支座; 10-离合器盖; 11-调整螺钉; 12-止推轴承; 13-分离套筒; 14-变速器轴衬套; 15-踏板; 16-踏板复位弹簧; 17-球头销; 18-分离叉; 19-踏板拉杆; 20-压紧弹簧; 21-飞轮底壳; 22-分离叉复位弹簧; 23-加油器; 24-波浪形弹簧片; 25-隔热垫

零件接触。

当需要分离离合器时，驾驶员踩下离合器踏板15，通过摆臂、拉杆19而向后拉动分离叉18的外端。分离叉18随即绕球头销17转动，其内端便推着分离套筒13向前方（飞轮方面）移动。通过止推轴承12（因套筒13不旋转，而分离杠杆7则与飞轮一起转动，为减轻分离杠杆与套筒13端面的摩擦，故须用止推轴承）压到分离杠杆7内端的调整螺钉11上，使分离杠杆7绕支承轴1转动，于是杠杆7的外端便通过轴销8拉动压盘6克服压紧弹簧的力而向后移动一个距离。这时，衬片与飞轮及压盘脱离接触，摩擦作用消失，离合器不再能传递任何扭矩，即离合器转入了分离状态。

分析一下分离杠杆的运动情况即可以看出，如果分离杠杆的支点是简单的铰链式，则当杠杆转动时，其外端孔中心的轨迹将为一圆弧。但外端孔与压盘6凸起部的孔却是用轴销8作简单铰链连接的，显然分离杠杆外端的中心只能随压盘作直线移动。为消除这一运动干涉现象，跃进NJ130型汽车离合器（还有北京BJ212等型汽车的离合器）采取的结构措施是在分离杠杆7的支承轴1上切一平面，并在分离杠杆支承孔与平面之间插入一个短圆销，当支承轴1与短圆销装入分离杠杆支承孔后，在径向仍有0.1毫米以上的间隙。分离杠杆运动时，支承轴1与支承座9没有相对运动，短圆销则可沿支承轴的平面滚动；这样，分离杠杆在绕支承轴1转动的同时，还可以相对支承轴1有稍许径向移动，从而保证了其外端孔中心的直线运动。

离合器的接合——当需要使离合器由分离状态恢复接合时，驾驶员放松离合器踏板。踏板15和分离叉18分别在弹簧16和22作用下退回原位。同时分离套筒13也由其回位弹簧保持在最后方的位置。于是压紧弹簧20重又使离合器恢复接合状态。为使接合柔和，驾驶员应该逐渐放松踏板。另一方面，跃进NJ130型汽车离合器在结构上也给予了一定的保证。在从动盘上，靠飞轮一侧的摩擦衬片直接铆接在钢片3上；而靠近压盘6一侧的后摩擦衬片与钢片之间装有六块周向分布的波浪形弹簧片24（见图12-2左下角）。每块弹簧片24的两侧分别与钢片3和后摩擦衬片铆接。由于弹簧片24在自由状态下为波浪形的曲面，故在从动盘总成装合后，在钢片3与后摩擦衬片之间存在一定间隙。当驾驶员放松离合器踏板，压盘6在压紧弹簧20作用下将从动盘压向飞轮时，压盘、从动盘和飞轮三者一经接触，从动盘中的波浪形弹簧片24便开始受压变形。随着波浪形弹簧片逐渐被压平，摩擦面间的压紧力逐渐增加，从而保证了接合柔和。

离合器的调整——由图可以看出，从动盘摩擦衬片经使用磨损变薄后，在压紧弹簧作用下压盘和从动盘要向飞轮方向多移动一些距离，分离杠杆的内端相应的也要更向后一些，才能保持离合器完全接合。如果未磨损前分离杠杆内端调整螺钉11和止推轴承12之间没有预留一定间隙，则在摩擦衬片磨损后，离合器将因分离杠杆内端不能后移而难以完全接合，从而在传动时经常出现打滑现象。这不仅降低了其所能传递的扭矩数值，并且将使摩擦衬片和止推轴承加速磨损。因此，当离合器处于正常接合状态，分离套筒13被回位弹簧拉向最后方的位置时，在止推轴承12和分离杠杆7内端调整螺钉11之间应留有一定量的间隙（对跃进NJ130型汽车而言，该间隙为3~4毫米），以保证摩擦衬片在正常磨损过程中离合器仍能完全接合。

由于上述间隙的存在，驾驶员在踩下离合器踏板后，先要消除这一间隙，然后才能开始分离离合器。为消除这一间隙所需的离合器踏板行程，称为离合器踏板自由行程。跃进NJ130型汽车离合器踏板自由行程规定为35~45毫米。南京汽车制造厂规定，跃进NJ130型

汽车每行驶1000公里左右，要检查调整离合器踏板的自由行程。调整的方法是拧动踏板拉杆19上的螺母，以调整分离杠杆7内端与止推轴承12之间的间隙，从而使自由行程恢复到标准状态。

三个分离杠杆7内端的调整螺钉11的头部端面，必须调整到处于与飞轮端面平行的同一平面内。否则在离合器分离和接合过程中，压盘位置会歪斜，致使分离不彻底，并且在汽车起步时会发生颤抖现象。

离合器的散热及防止零件过热失效——前已述及，摩擦式离合器在工作过程中将产生大量的热。此热量若不能及时散出，有关零件将因受热而致温度过高，产生不良后果。如摩擦衬片温升过高时将降低其摩擦性能，严重时甚至会烧毁摩擦衬片；从动盘的钢片如果是一个整圆盘形，可能会因温度升高而拱曲变形，影响离合器的正常工作，因此跃进NJ130型汽车离合器从动盘钢片3上开有六条径向的窄切口，预留热变形的余地；压紧弹簧如受热过度，会引起退火，压紧力降低，为此一般在压紧弹簧和压盘之间装有石棉混合物制成的隔热垫25，使热量不至于从压盘传到弹簧上。

为了将摩擦面间产生的热量及时散出，跃进NJ130型汽车离合器的盖10用钢板冲压成特

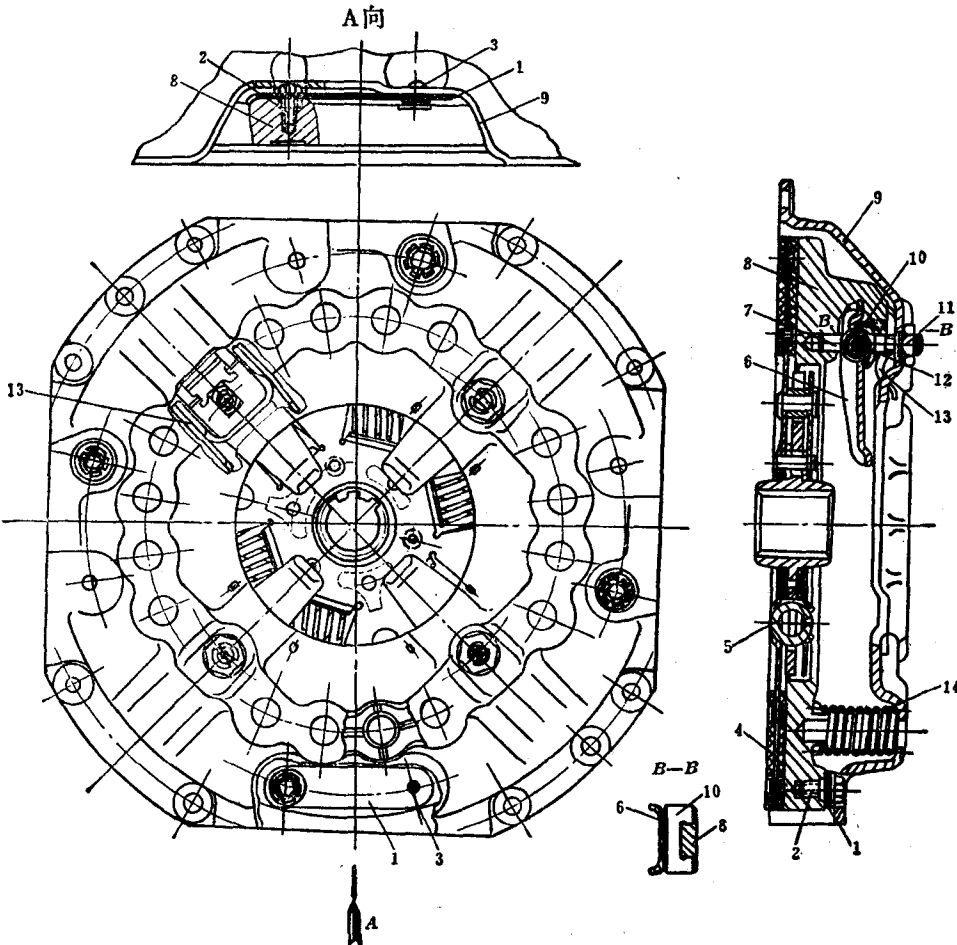


图12-3 解放 EQ140 型汽车单片离合器

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