

QI CHE GOU ZAO YU WEI XIU

中等职业学校汽车运用与维修专业通用教材

汽车底盘 构造与维修

主 编 董宝承

副主编 刘 永 李 霞



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业学校汽车运用与维修专业通用教材

汽车底盘构造与维修

主 编 董宝承
副主编 刘 永 李 霞



机械工业出版社

本教材主要讲述汽车底盘,主要内容有汽车传动系,包括离合器、变速器、自动变速器、万向传动装置、驱动桥等;汽车转向系,包括转向器、转向操纵机构、转向传动机构、动力转向装置等;汽车制动系,包括车轮制动器、驻车制动器、制动传动装置、防抱死制动系统(ABS)等;汽车行驶系,包括车架、车轮与轮胎、非独立悬架、独立悬架、平衡悬架、汽车电子控制悬架系统等。同时还讲述故障排除内容。

本教材主要适用于中等职业教育,也可作为职业培训、底盘维修人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/董宝承主编. —北京:机械工业出版社, 2005.8

中等职业学校汽车运用与维修专业通用教材

ISBN 7-111-17175-6

I. 汽… II. 董… III. ①汽车—底盘—结构—专业学校—教学参考资料②汽车—底盘—车辆修理—专业学校—教学参考资料 IV. U463.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 091660 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:朱 华 版式设计:冉晓华 责任校对:姚培新

封面设计:王伟光 责任印制:洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2005 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $1/16$ ·19.5 印张·479 千字

0 001—4 000 册

定价:29.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

中等职业学校汽车运用与维修专业通用教材

编 委 会

主 任 林为群

副 主 任 高玉民 曾 剑 韦弢勇 张子波 么居标

委 员 王宏基 李敏皓 李 晓 杨桂玲 陈建军

张茂国 柳阳明 李洪港 詹红红

秘 书 长 祖国海

本书主编 董宝承

本书副主编 刘 永 李 霞

本书参编 许茹云 郑晓伟 李艳琴 迟秀军 金淑霞

王英凯 孙建华 刘 欣

本书主审 杨桂玲

前 言

本套教材是根据教育部确定的中等职业学校汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养的指导思想编写的,教材以提高学习者的职业实践能力和职业素养为宗旨,倡导以学生为本位的教育培训理念和建立多样性与选择性相统一的教学机制而编写的。通过综合和具体的职业技术实践活动,帮助学生积累实际工作经验,突出职业教育的特色,全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。

汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训的基本原则是:

1. 以培养全面素质为基础,以培养能力为本位。
2. 以企业需求为基本依据,以就业为导向。
3. 适应企业技术发展,体现教学内容的先进性和前瞻性。
4. 以学生为主体,体现教学组织的科学性和灵活性。

根据这一指导思想和基本原则,我们组织编写了这套汽车运用与维修专业通用教材。

本套教材具有以下特点:

1. 采用新标准、新规范、新规定。
2. 反映新结构、新材料、新工艺、新知识与新经验。
3. 突出实践,理论与实训比例为 1:1 左右。
4. 教材内容以够用为主,定位准确,难度适宜。

通过本套教材的学习,可以使学生达到以下要求:

1. 能够了解汽车维修企业的生产过程,具备初步的企业生产经验。
2. 能够分析和解决本企业的一般技术问题,具有初步的工作计划、组织、实施和评估能力。
3. 能够借助工具书阅读一般的专业外文技术资料。
4. 具有良好的人际交流能力、团队合作精神和客户服务意识。
5. 具有安全生产、环境保护以及汽车维修等法规的相关知识和技能。

学生通过对本套教材的学习,完全能掌握必要的本专业理论知识,同时能达到相应的技能要求,并能取得相应的职业资格证书,为就业打下良好的基础。

本套教材在编写中,得到很多中职学校、有关工厂企业的关怀和大力支持,在此致以深切谢意。

中等职业学校汽车运用与维修专业通用教材编委会



前言

第一章 汽车传动系 1

- 第一节 离合器 1
- 第二节 手动变速器 17
- 第三节 万向传动装置 50
- 第四节 驱动桥 60
- 第五节 汽车传动系常见故障
诊断与排除 84

第二章 自动变速器 97

- 第一节 自动变速器的构造及
工作原理 97
- 第二节 自动变速器的拆装 120
- 第三节 自动变速器的检修 137
- 第四节 自动变速器常见故障
诊断与排除 143

第三章 汽车转向系 154

- 第一节 转向器 155
- 第二节 转向操纵机构 166
- 第三节 转向传动机构 172
- 第四节 动力转向装置 179
- 第五节 转向系常见故障

诊断与排除 194

第四章 汽车制动系 204

- 第一节 车轮制动器 205
- 第二节 驻车制动器 212
- 第三节 制动传动装置 218
- 第四节 制动防抱死系
统 (ABS) 236
- 第五节 汽车制动系常见故障
诊断与排除 243

第五章 汽车行驶系 247

- 第一节 车架 248
- 第二节 车轮与轮胎 254
- 第三节 非独立悬架 265
- 第四节 独立悬架 284
- 第五节 平衡悬架 291
- 第六节 汽车电子控制悬架
系统 294
- 第七节 车轮定位 296
- 第八节 汽车行驶系常见故障
诊断与排除 298

参考文献 303

第一章 汽车传动系

一、传动系的功用和组成

汽车传动系的基本功用，是将发动机发出的动力传递给驱动车轮。

汽车在行驶中，随着道路条件、交通状况等的不同，要求汽车具有合适的牵引力和行驶速度，同时还要求汽车能倒向行驶、平稳起步，在弯道上行驶时能保证左右驱动轮纯滚动而不拖滑。为了满足以上要求，在传动系中设置了离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等总成，如图 1-1 所示。通过上述总成协同发动机工作，保证了汽车在各种不同使用条件下能正常行驶。

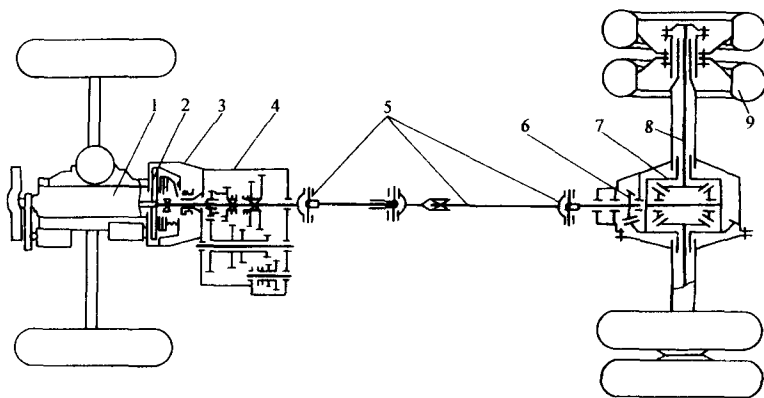


图 1-1 汽车传动系组成示意图

1—发动机 2—飞轮 3—离合器 4—变速器 5—万向传动装置 6—主减速器
7—差速器 8—半轴 9—驱动轮

发动机动力传递到驱动轮的过程：发动机 1 输出的动力经飞轮 2、离合器 3 传给变速器 4，变速器变速（变矩）后经万向传动装置 5 传给主减速器 6，减速器降速增矩并改变动力传动方向后，经差速器 7、半轴 8 最终将动力传递给驱动车轮 9。

二、汽车传动系的布置形式

1. 发动机前置、后轮驱动的传动系（图 1-2）

这是一种最传统的布置方式，主要用于大、中型载货汽车上。

2. 发动机前置、前轮驱动的传动系（图 1-3）

由发动机 5、离合器 4、变速器 3、主减速器主动齿轮 6、差速器 7 等装配成十分紧凑的一个整体，固定在车身或车架上。

3. 发动机后置、后轮驱动的传动系（图 1-4）

多用于大型客车上，发动机 1 通常横向卧式布置于后驱动桥 7 之后，万向传动装置 5 较短。并在变速器 3 与万向传动装置 5 之间设置了角传动装置 4。

4. 越野汽车传动系（图 1-5）

是四轮驱动汽车的传动系。为提高在无路或坏路地区汽车的行驶能力，越野汽车一般采用了所有车桥都是驱动车桥的传动形式。由于驱动桥数目多，所以在变速器 2 后面加了一个

分动器 1。一些轻型轿车、家庭轿车、高性能赛车也有采用四轮驱动方式的。

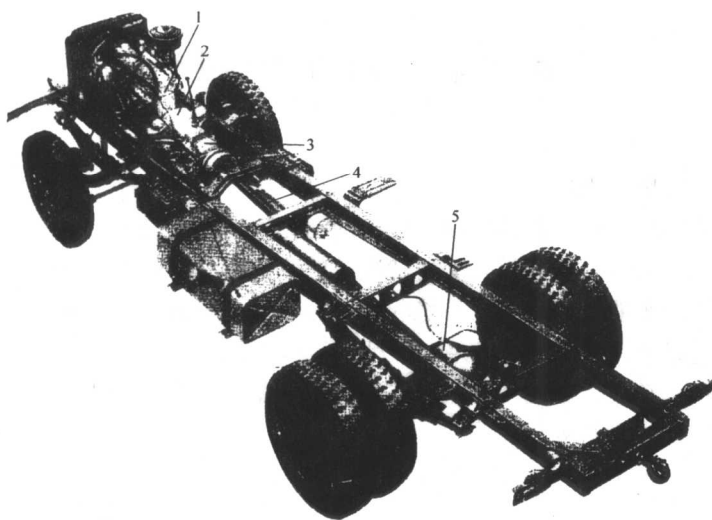


图 1-2 发动机前置、后轮驱动的传动系

1—发动机 2—离合器 3—变速器 4—万向传动装置 5—驱动桥

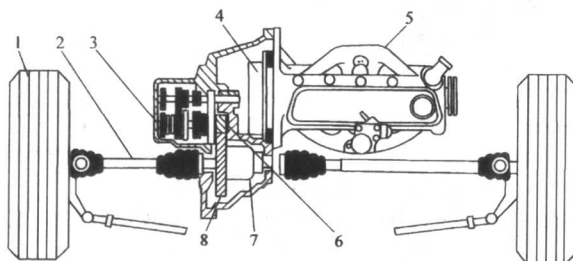


图 1-3 发动机前置、前轮驱动的传动系

1—前轮转向驱动轮 2—传动轴 3—变速器 4—离合器 5—发动机
6—主减速器主动齿轮 7—差速器 8—主减速器从动齿轮

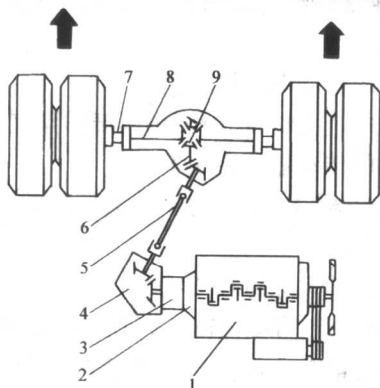


图 1-4 发动机后置、后轮驱动的传动装置

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—主减速器 7—后驱动桥 8—半轴 9—差速器

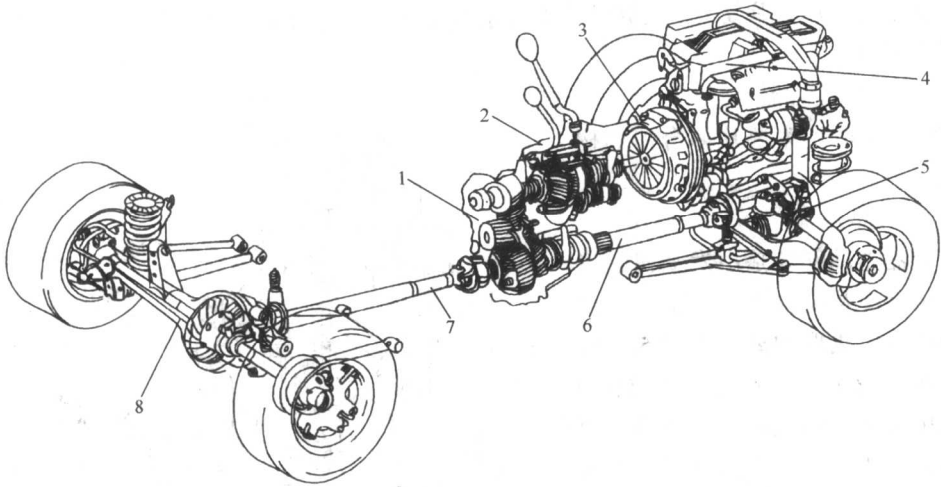


图 1-5 四轮驱动汽车传动系

1—分动器 2—变速器 3—离合器 4—发动机 5—前驱动桥
6—前万向传动装置 7—后万向传动装置 8—后驱动桥

汽车的驱动形式通常用全部的车轮数 $\times$ 驱动轮数来表示。例如： 4×2 表示汽车共有四个车轮，两个是驱动轮； 4×4 表示汽车共有四个车轮，四个都是驱动轮； 6×6 表示汽车共有六个车轮，六个都是驱动轮。

第一节 离 合 器

一、离合器的构造

(一) 离合器的功用及分类

1. 离合器的功用

汽车从起步到行驶的全过程中，驾驶员要根据具体情况，需要发动机与变速器暂时分离或逐渐接合、切断或传递发动机向传动系输出的动力，以达到发动机顺利起动，汽车平稳起步、行驶中随时改变牵引力或行驶速度等要求，保证汽车正常行驶。

离合器的功用是暂时切断发动机与传动系的动力传递，以保证汽车的平稳起步，便于发动机起动和变速器换挡，防止传动系过载。

2. 离合器的分类

汽车用离合器按工作原理的不同，可分为摩擦式离合器和液力离合器。液力离合器主要用于自动变速器的汽车；手动变速器的汽车广泛使用摩擦式离合器。摩擦式离合器按从动盘数目的不同，可分为单片离合器和双片离合器；按压紧弹簧形式的不同可分为螺旋弹簧式离合器和摩片弹簧式离合器。

3. 离合器的组成

不同类型的摩擦式离合器的结构虽有差异，但基本均由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成，如图 1-6 所示。

离合器的主动部分与发动机的飞轮相连，主要由压盘 4 离合器盖 5 等零部件组成。从动部分与变速器相连，主要由从动盘 3、变速器输入轴（也称离合器输出轴）7 等零部件组成。

压紧机构主要有压紧弹簧6。操纵机构主要由分离杠杆、分离轴承及套筒、分离叉和离合器踏板等组成。

(二) 单片离合器

如图 1-7 所示为单片离合器的构造图。

1. 主动部分

离合器主动部分是由发动机的飞轮1和压盘2及离合器盖5组成。由低碳钢板冲压成形的离合器盖5用螺钉固定在飞轮1上,并通过定位销3定位。用高强度铸铁制成的压盘2通过四组弹性传动片9与离合器盖5联接在一起,压盘通过弹性传动片的弯曲变形可相对离合器盖做轴向移动。

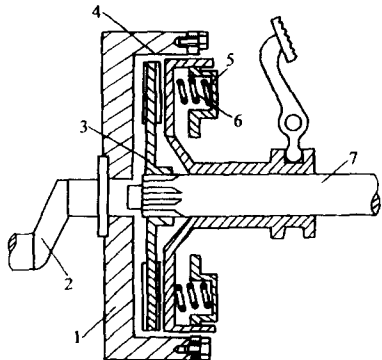


图 1-6 离合器组成示意图

1—飞轮 2—曲轴 3—从动盘 4—压盘
5—离合器盖 6—压紧弹簧 7—变速器
输入轴 (离合器输出轴)

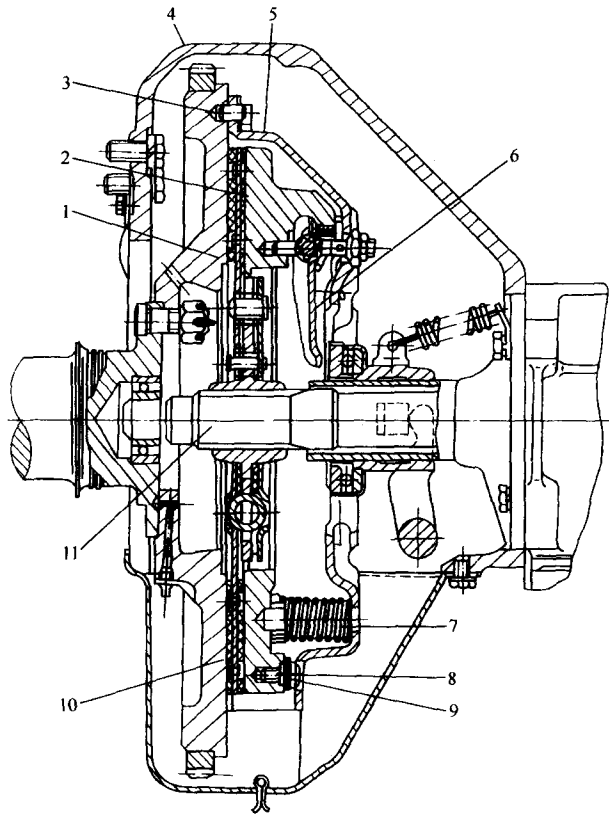


图 1-7 单片离合器

1—飞轮 2—压盘 3—离合器定位销 4—离合器壳
5—离合器盖 6—分离杠杆 7—压紧弹簧
8—传动片螺钉 9—传动片 10—从动盘
11—变速器输入轴 (离合器输出轴)

2. 从动部分

安装在压盘2与飞轮1之间的从动盘10是离合器的从动部分。从动盘10通过内花键套装在变速器输入轴11前端矩形外花键上,并可在外花键上作轴向移动。当从动盘10旋转时,变速器输入轴11随之旋转。

3. 压紧机构

位于离合器盖5与压盘2之间,由16个沿圆周方向分布的螺旋压紧弹簧7组成了离合器的压紧机构。在压紧弹簧7压紧力的作用下,将压盘2经常压向飞轮1,并将从动盘10紧紧夹在飞轮1与压盘2中间,使离合器处于接合状态。

4. 分离杠杆

以支承柱3孔中的浮动销5为支点(见图1-8),外端通过摆动支承片4抵靠在压盘1的钩状凸起部。当内端受到一个推力时,分离杠杆6将绕支点转动,其外端通过摆动支承片4

推动压盘 1 克服压紧弹簧的压力，使压盘 1 轴向移动，解除对从动盘的压紧力，使离合器处于分离状态。分离杠杆支撑柱 3 的一端插在压盘 1 上相应的孔内，另一端借助分离杠杆调整螺母固定在离合器盖 2 上。

图 1-9 所示为东风 EQ1108G 型汽车离合器，它与前述单片离合器的主要区别是：

- (1) 压盘 6 的传力形式为凸耳-镶嵌式，压盘以四对凸耳镶嵌入离合器盖 1 的四个槽内，通过凸耳传递转矩。
- (2) 有 20 个压紧弹簧 (3 和 4)，其中红色的压紧弹簧 3 在拆装时应注意其装配位置。
- (3) 分离机构由四个分离杠杆 8、四个调整螺钉 9、四个调整螺母 12 等零件组成。每个分离杠杆通过两个圆柱销 (7 和 10) 分别与调整螺钉 9 和压盘凸耳联接，调整螺母 12 支撑在离合器盖 1 上。

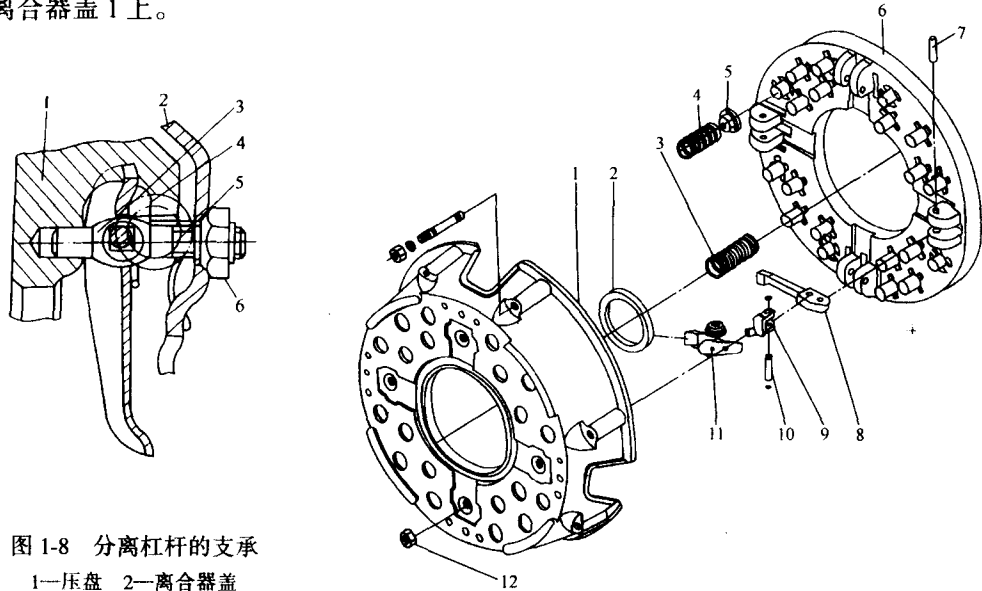


图 1-8 分离杠杆的支承

- 1—压盘 2—离合器盖
- 3—分离杠杆支撑柱
- 4—摆动支撑片
- 5—浮动销
- 6—分离杠杆

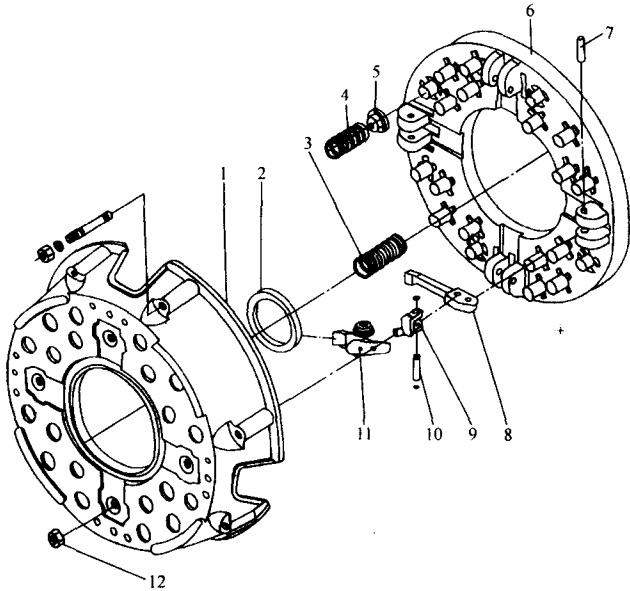


图 1-9 东风 EQ1108G 汽车离合器盖与压盘总成

- 1—离合器盖 2—分离杠杆垫环 2—红色压紧弹簧 4—压紧弹簧
- 5—压紧弹簧座 6—压盘 7、10—圆柱销 8—分离杠杆
- 9—分离调整螺钉 11—分离杠杆弹簧总成 12—分离杠杆调整螺母

(三) 膜片弹簧式离合器

如图 1-10 所示膜片弹簧式离合器的结构。中部开有辐射式径向槽，用薄钢板制成并带有锥度的膜片弹簧 1，通过铆钉等固定在离合器盖 2 上。离合器盖 2 与压盘 3 通过四组传动片联接。膜片弹簧两侧各有一支承环 1 和 3 (如图 1-11)，中部开径向槽部位 (分离指) 起分离杠杆作用，最外缘紧紧压在压盘上，使压盘靠向飞轮夹紧从动盘。

膜片弹簧式离合器的结构特点：

- (1) 膜片弹簧既起压紧弹簧作用，又起分离杠杆作用。与螺旋弹簧离合器相比结构紧凑，轴向尺寸小、零件少、质量小、容易平衡。
- (2) 膜片弹簧在高速旋转时，不会因离心作用产生弯曲变形，导致其弹力下降。
- (3) 对压盘的压力均匀，工作稳定性好，当摩擦片磨损以后摩擦片变薄，压力可保持不

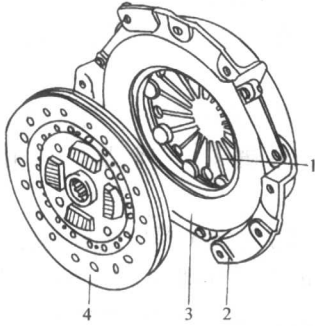


图 1-10 膜片弹簧式离合器

1—膜片弹簧 2—离合器盖 3—压盘 4—从动盘

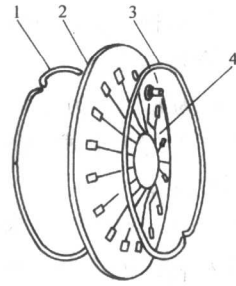


图 1-11 膜片弹簧和支撑环

1—前支撑环 2—膜片弹簧 3—后支撑环 4—分离指

变。且压盘不易变形，离合器操纵轻便、接合柔和。

(四) 双片离合器

双片离合器在结构上与单片离合器不同的是采用了两个压盘和两个从动盘，如图 1-12 所示。

由发动机飞轮、离合器盖 7、压盘 6 和中间压盘 3 组成了双片离合器的主动部分。压盘 6 和中间压盘 3 通过六个周向均匀分布的传动销与飞轮和离合器盖 7 联接并定位；传动销的一端压入飞轮相应的孔中并用螺母锁紧，另一端用螺钉紧固在离合器盖上。当飞轮旋转时，通过传动销带动离合器盖、离合器压盘和中间压盘一同旋转。为了保证离合器彻底分离，在飞轮与中间压盘之间还设置了三个分离弹簧 2 和离合器盖上的三个限位螺钉 8。

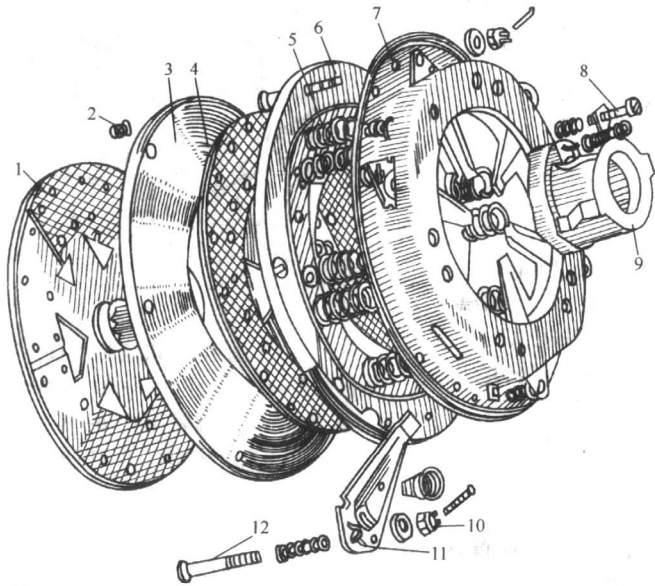


图 1-12 双片离合器

1—中间从动盘 2—分离弹簧 3—中间压盘 4—从动盘 5—压紧弹簧 6—压盘 7—离合器盖 8—限位螺钉 9—分离套筒 10—调整螺母 11—分离杠杆 12—分离杠杆调整螺钉

(五) 离合器操纵机构

目前，汽车离合器广泛采用机械式和液压式操纵机构，在一些车辆上，也有采用以这两种为基础的气压式或弹簧助力式操纵机构。

1. 机械式操纵机构

机械式操纵机构有机械杆系操纵机构和钢索操纵机构两种。机械杆系机构通常应用于载货汽车离合器上；机械钢索操纵机构则多应用于微型车和轿车上。

(1) 机械杆系操纵机构, 主要由离合器踏板 1 及踏板轴 9、拉臂 10、分离杠杆 11、分离叉臂 8、分离叉轴 4、分离套筒 7 及分离轴承 5 等机件组成, 如图 1-13 所示。分离套筒安装于变速器输入轴轴承盖套管上, 工作时只能轴向移动而不能转动。为了避免分离杠杆与分离套筒直接接触, 减小运动阻力和机件磨损, 在分离套筒的前端安装了推力式分离轴承。

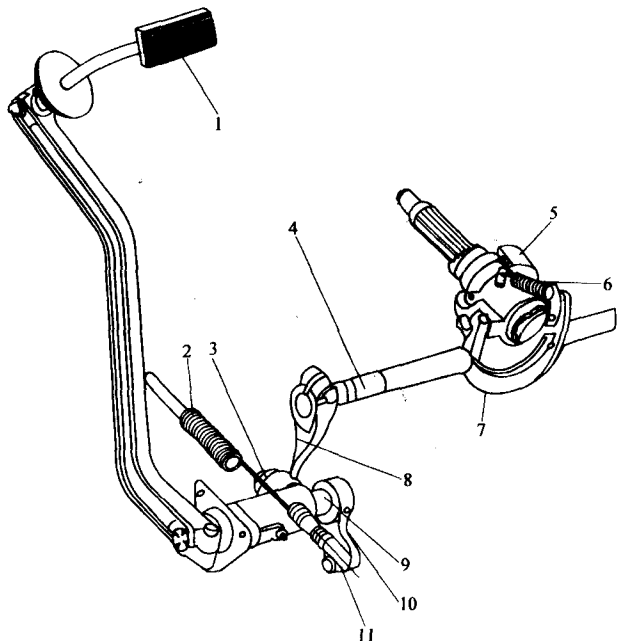


图 1-13 离合器机械杆系操纵机构

- 1—离合器踏板 2—踏板回位弹簧 3—调整螺母 4—分离叉轴
5—分离轴承 6—分离套筒 7—分离叉 8—分离叉臂
9—踏板轴 10—拉臂 11—分离杠杆

离合器踏板自由行程: 因为从动盘摩擦片磨损后, 分离杠杆内端将会往后移动, 若分离轴承与分离杠杆内端之间没有预留一定的间隙, 就会使分离杠杆内端与分离轴承顶死, 导致离合器发生打滑现象。为保证可靠传递发动机输出转矩, 离合器分离杠杆与分离轴承之间一般留有 3~4mm 间隙。驾驶员在踩下离合器踏板时, 需先消除这一段间隙后才能使离合器分离。为消除这一间隙所需要的踏板行程, 称为离合器踏板自由行程。一般载货汽车离合器踏板自由行程为 30

~45mm 左右, 小轿车或微型车为 15~20mm 左右。因为离合器踏板自由行程过大、过小都会影响离合器正常工作, 所以离合器踏板自由行程是可以进行调整的。

(2) 机械钢索操纵机构 图 1-14 所示为上海桑塔纳 LX 型轿车离合器采用的机械钢索操纵机构。其结构特点是离合器踏板 7 采用吊挂式安装于驾驶室内, 分离叉臂 5 与离合器踏板 7 仅用一根钢索 6 连接传力。钢索操纵机构结构简单, 质量轻, 便于布置; 但钢索使用寿命短, 拉伸刚度小, 故适用于微型车和轿车上。上海桑塔纳轿车离合器踏板自由行程规定为 15~20mm; 若不当可通过改变操纵钢索的有效工作长度进行调整。

2. 液压式操纵机构

如图 1-15 所示, 它主要由离合器踏板 2、离合器主油缸 3、离合器工作油缸 5、油管 4 组成。

北京切诺基吉普车离合器液压操纵机构如图 1-16 所示。

主油缸安装于发动机仓内左侧, 其结构包括缸体 10、储油罐 5、活塞 8、皮碗 7、回位弹簧、阀门组件等零件。活塞推杆 9 与吊挂于驾驶室内的踏板铰链接, 踏板上调整螺钉可调整踏板自由行程, 其值为 5~15mm。

工作主油缸安装于变速器输入轴外套管上, 其工作油缸壳体 11 和工作油缸活塞 2 均为空心型尼龙制品。活塞前端压装有分离轴承 3, 后部装在壳体储液腔内。工作时, 在油压和弹簧 12 作用下工作缸活塞 2 可在工作油缸壳体 11 储液腔内轴向移动。壳体上装有两根钢制

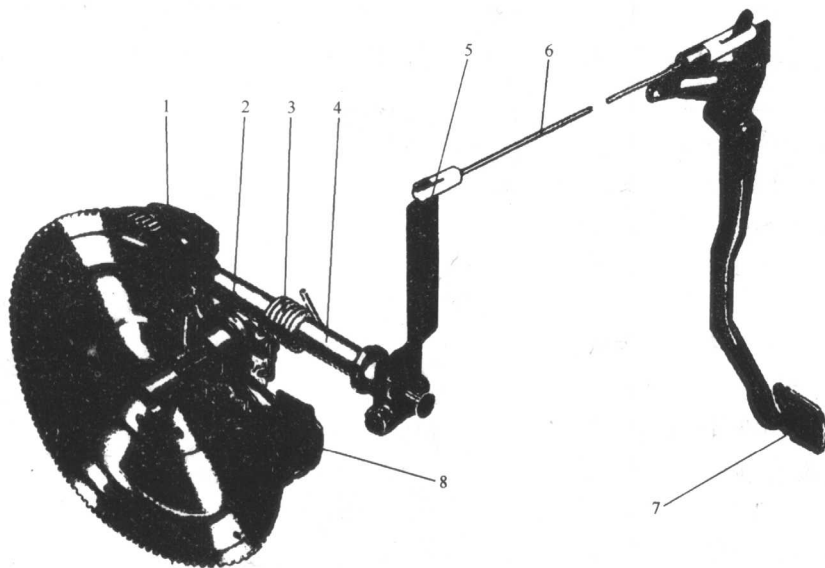


图 1-14 离合器机械钢索操纵机构

1—飞轮 2—分离轴承 3—弹簧 4—分离叉轴
5—分离叉臂 6—钢索 7—离合器踏板 8—离合器总成

油管：一根为放气管 1，其端头排放螺钉伸出飞轮壳，当离合器液压系统内有空气影响离合器操纵时，可方便地通过放气螺钉进行放气；另一根为输油管 4，其另一端与离合器主油缸相连。

二、离合器的工作原理

摩擦片式离合器的基本工作原理如图 1-17 所示。

(1) 接合状态。离合器接合时，压紧弹簧 16 将压盘 5、飞轮 4 及从动盘 3 互相压紧，发动机转矩经飞轮 4、离合器盖 6、压盘 5、从动盘摩擦片 17、从动盘 3，传至变速器输入轴 2，将发动机动力传给了汽车行驶系。

(2) 分离状态。踩下离合器踏板 12 时，拉杆 13 拉动分离叉 11 摆动，通过分离轴承 9 推动分离杠杆 7 内端向前移动。分离杠杆 7 的外端则拉动压盘 5 向后移动，对压紧弹簧 16 进一步压紧，使压盘 5 与从动盘摩擦片 17 脱离接触，解除了对从动盘 3 的压力。发动机的转矩就不能再通过飞轮 4、离合器盖 6、压盘 5 传给变速器输入轴 2，切断了发动机与汽车传动系的动力联系。

(3) 接合过程。缓慢放松离合器踏板 12 时，分离轴承 9 对分离杠杆 7 内端逐渐放松，压紧弹簧 16 开始将压盘 5、从动盘 3 逐渐压向飞轮 4；当压盘 5、从动盘摩擦片 17 和飞轮 4 接触时即产生摩擦力矩，随着踏板的放松，该摩擦力矩逐渐增大，当踏板完全放松时，摩擦

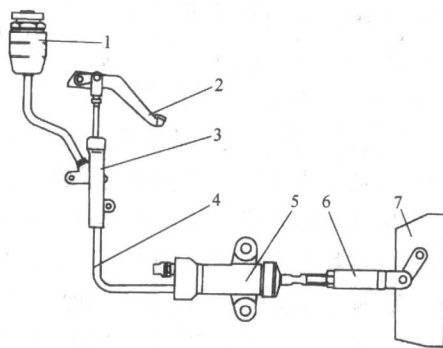


图 1-15 离合器液压操纵机构示意图

1—储油罐 2—离合器踏板 3—离合器主油缸 4—油管 5—离合器工作油缸 6—推杆 7—离合器

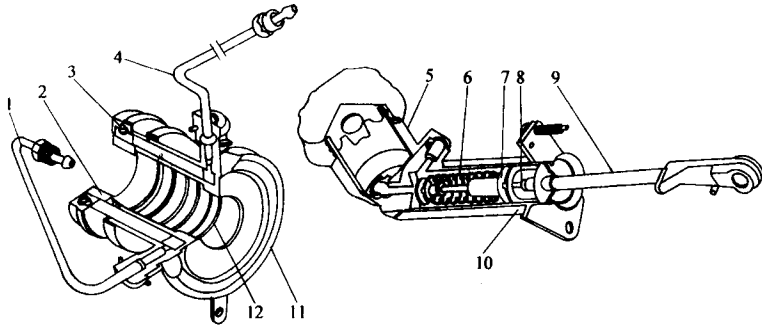


图 1-16 北京切诺基吉普车离合器液压操纵机构

1—放气管 2—工作油缸活塞 3—分离轴承 4—油管 5—储油罐 6—挺杆 7—皮碗
8—主油缸活塞 9—活塞推杆 10—主油缸缸体 11—工作油缸壳体 12—弹簧

力矩达到最大，离合器处于接合状态。各类型摩擦片式离合器工作原理都基本相同，但由于结构的差异，工作过程有所不同。

1. 多螺旋压紧弹簧单片式离合器

多螺旋压紧弹簧单片式离合器的工作过程与上所述离合器无多大差别。当离合器处于接合状态时，发动机输出的转矩传递给变速器输入轴的过程是：一部分由飞轮直接传给从动盘，另一部分由飞轮通过固定螺钉传给离合器盖，经四组传动片传到压盘，再传给从动盘，从动盘将两部分转矩一并传给变速器输入轴。

2. 膜片弹簧式离合器

膜片弹簧式离合器的膜片弹簧既起压紧机构的作用，又起分离杠杆的作用，其工作情况如图 1-18 所示。

(1) 当离合器盖总成未固定于飞轮上时，离合器盖 5 与飞轮 1 之间有一定的间隙 h ，如图 1-18a 所示。这是因为膜片弹簧 6 未受压力而处于自由状态。

(2) 当离合器盖 5 紧靠在飞轮 1 上用螺钉紧固后，间隙消除，此时离合器盖通过支承环 7 对膜片弹簧 6 产生压力，使膜片弹簧 6 发生弹性变形，并对压盘 3 产生压紧力，将压盘压向飞轮而使离合器处于接合状态，如图 1-18b 所示。发动机转矩便依次经飞轮 1、离合器盖 5、传动片、压盘 3、从动盘 2 及飞轮 1、从动盘 2 传给变速器输入轴。

(3) 踩下离合器踏板时，分离轴承 8 被向左推动，压下分离杠杆，使膜片弹簧 6 以前支承环为支点发生反向锥形变形，膜片弹簧的外圆周翘起，通过分离钩 4 拉动压盘 3 右移，使离合器处于分离状态，动力被切断，如图 1-18c 所示。

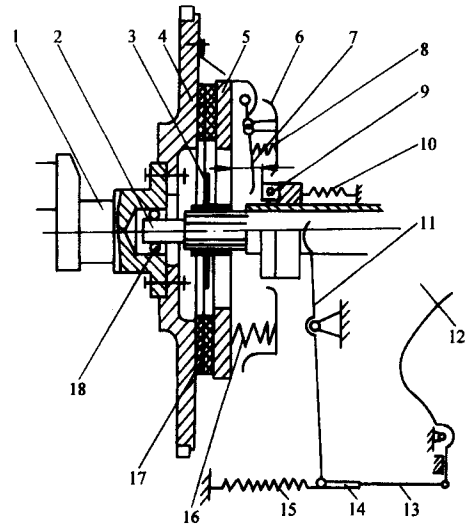


图 1-17 摩擦片式离合器工作原理示意图

1—曲轴 2—变速器输入轴（离合器输出轴）
3—从动盘 4—飞轮 5—压盘 6—离合器
7—分离杠杆 8—分离杠杆弹簧 9—分离轴承
10、15—复位弹簧 11—分离叉 12—离合器踏板
13—拉杆 14—拉杆调节叉 16—压紧弹簧 17—从动盘摩擦片 18—轴承

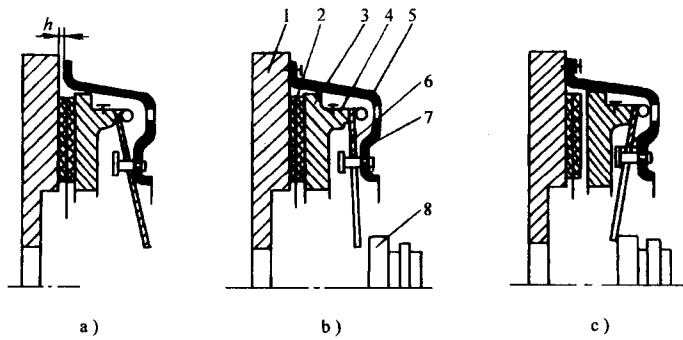


图 1-18 膜片离合器工作原理

1—飞轮 2—从动盘 3—压盘 4—分离钩 5—离合器盖
6—膜片弹簧 7—支承环 8—分离轴承

处于接合状态时，在压紧弹簧压紧力的作用下，将压盘 3、后从动盘 1、中间压盘 4、前从动盘 2 压向飞轮 5，如图 1-19 所示。发动机转矩的一部分经飞轮 5 直接传给前从动盘 2；另一部分经传动销 14 传至离合器盖 13、压盘 3 和中间压盘 4，再传给后从动盘 1 和前从动盘 2 后，一并传给变速器输入轴。

当踩下离合器踏板，分离轴承推动分离杠杆带动压盘后移时，压盘与后从动盘脱离接触；同时，中间压盘在分离弹簧的作用下（图 1-20）向后移动，与前从动盘脱离接触，离合器处于分离状态。

为防止中间压盘位移过大与后从动盘接触导致离合器产生联动现象，在离合器盖上均匀分布三个限位螺钉（图 1-21），当中间压盘后移 1.25mm 时，即被限位螺钉顶住不再后移。在离合器处于接合状态时，限位螺钉与中间压盘的间隙为 1.25mm。调整方法是：将限位螺钉拧到底（顶住中间压盘）后，退回 5/6 圈（或听到五次响声即可）。

3. 液压操纵机构的工作原理

如图 1-22 所示。

(1) 分离过程。踏下离合器踏板 4，主油缸 2 产生液压推动活塞 1 前移，液压油通过管路 5 传到工作油缸 7，工作油缸活塞 8 在液压的作用下推动推杆 3，再推动分离叉 6，分离叉 6 再推动分离轴承 10 压

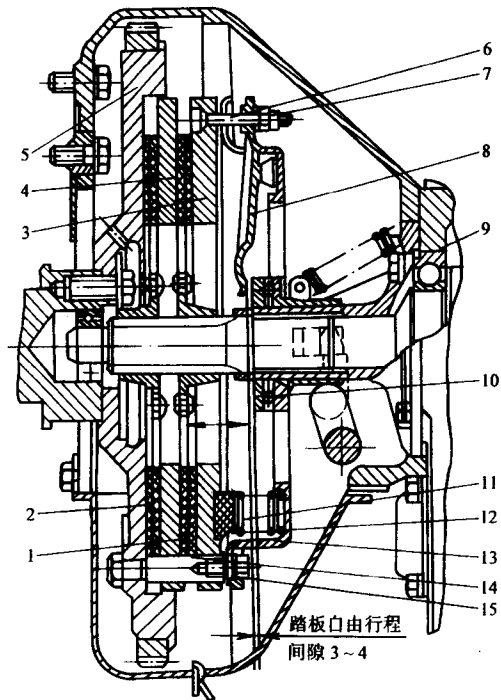


图 1-19 双片离合器

1—后从动盘 2—前从动盘 3—压盘 4—中间压盘
5—飞轮 6—分离杠杆联接螺栓 7—调整螺钉
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—调整螺钉

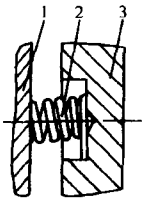


图 1-20 中间压盘分离机构
1—飞轮 2—分离弹簧 3—中间压盘

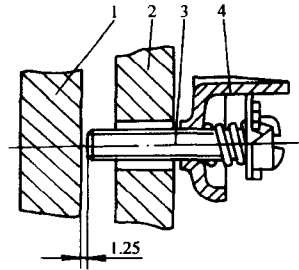


图 1-21 中间压盘限位机构
1—中间压盘 2—压盘
3—限位螺钉 4—锁紧垫圈

向分离杠杆，使离合器分离。

(2) 接合过程。放松离合器踏板 4 时在复位弹簧的作用下离合器踏板 4 带着主油缸推杆 3 复位，主油缸活塞 1 也随之复位，主油缸内液压解除，同时工作油缸 7 内液压也随之解除；分离叉 6 及分离轴承 10 在复位弹簧的作用下复位，解除对分离杠杆的压力，离合器处于接合状态。

三、离合器的拆装

(一) 单片离合器的拆装

1. 拆卸

(1) 拆卸离合器时的注意事项

1) 从飞轮上拆下离合器时，应注意原有装配标记和平衡块位置。如无装配标记，应补作装配标记后再拆卸。

2) 分解时，分别在离合器盖、压盘上做好标记，如有平衡块，应标明其装配位置。

3) 用夹具进行拆卸分解，以利操作安全。

4) 分离轴承不得用煤油或汽油浸泡。

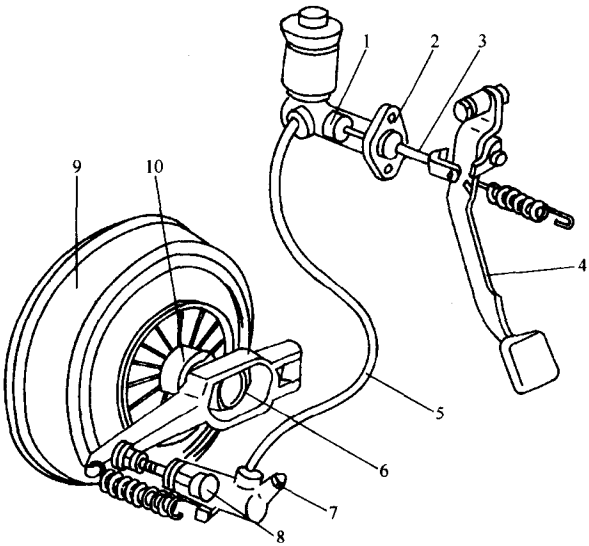


图 1-22 液压操纵机构工作原理

1—主油缸活塞 2—主油缸 3—主油缸推杆 4—离合器踏板
5—油管 6—分离叉 7—工作油缸 8—工作油缸活塞
9—离合器总成 10—分离轴承

(2) 从发动机上拆下离合器总成

1) 从离合器工作主油缸推杆总成上拆下离合器复位弹簧后，拆下推杆总成和离合器工作油缸（如是机械操纵机构，先拆下分离叉轴与分离叉臂的联接螺栓）。

2) 拆掉离合器底盖，拆下变速器与离合器联接螺栓，卸下变速器。

3) 从输入轴套上取下离合器分离轴承座及轴承总成。

4) 拆下分离叉臂及分离叉突缘，从离合器盖下面取出离合器分离叉。