

中重型柴油汽车 底盘结构与维修

ZHONG ZHONG XING CHAI YOU QI CHE
DI PAN JIE GOU YU WEI XIU



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

★ 魏建秋 主编

中重型柴油汽车底盘 结构与维修

主编 魏建秋

主审 魏书

金盾出版社

内 容 提 要

本书主要以国产解放、东风、斯太尔为参考车型,详细介绍了目前国产中重型柴油汽车底盘的结构特点、维修要点和故障诊断等,内容主要以在汽车底盘上应用比较成熟的技术为主,兼顾介绍一些比较先进的设施及维修方法,是专业技术人员和大学师生的必备参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中重型柴油汽车底盘结构与维修/魏建秋主编. -- 北京:金盾出版社,2012.6
ISBN 978-7-5082-7488-1

I. ①中… II. ①魏… III. ①柴油汽车—底盘—结构②柴油汽车—底盘—车辆修理
IV. ①U469.74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 033659 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)
邮政编码:100036 电话:68214039 83219215
传真:68276683 网址:www.jdchs.cn

封面印刷:北京凌奇印刷有限责任公司
正文印刷:北京军迪印刷有限责任公司

装订:海波装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:11.75 字数:283 千字

2012 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~6 000 册 定价:30.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

自 20 世纪 80 年代开始,我国汽车工业通过引进、消化吸收国外先进汽车制造技术,不断创新,逐步走出了发展的瓶颈。特别是进入 21 世纪,世界主要汽车制造厂家为进一步开拓我国市场,带来大量先进技术,使我国的汽车技术水平已经达到和超过了许多先进国家。这些变化,在中重型柴油汽车上表现尤为突出,柴油汽车一改过去浓烟滚滚、噪声隆隆的现象,成为目前公路交通运输的主要车型,解放、东风、斯太尔、北方奔驰等一大批新品牌车型纷纷亮相登场。但是,就目前柴油汽车维修技术发展情况而言,已明显滞后于汽车技术的发展现状,特别是对柴油汽车底盘的维修方面,还需大量专业人才。

为满足柴油汽车维修不同人群的需求,我们在大量收集有关资料的基础上,结合实际工作经验和教学需要,认真筛选整理,编写出了这本非常实用的工具书。

本书以近些年生产的东风、解放、斯太尔等系列柴油车型为主线,采取图文并茂的方式,主要介绍了柴油汽车底盘各组成部分的结构特点和维修要点,简要介绍了底盘故障的诊断与排除方法,语言通俗易懂、内容翔实、介绍具体、可操作性好,特别适合初、中级维修人员使用,也可作为专业院校师生学习的参考图书,还可作为汽车运输企业单位管理者和经营者的学习用书。

本书由魏建秋副教授担任主编,魏书担任主审,参编人员还有耿亮、赵炳强、李畅、李涛、李金学、刘学贞等同志。在编写的过程中,还得到了总后军交部和总装通保部有关领导的大力支持,在此表示特别感谢。同时,对书中引用的部分书籍和论文的作者表示感谢。

由于汽车技术发展迅速,作者收集资料的深度和广度有限,加之时间仓促,书中难免有不尽如人意之处,还望广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 传动系统.....	1
第一节 离合器.....	1
一、常见离合器分类	1
二、基本结构	3
三、工作原理.....	11
四、维修要点.....	16
五、常见故障判排.....	24
第二节 变速器和分动器	27
一、基本结构.....	27
二、维修要点.....	32
三、常见故障判排.....	41
第三节 万向传动装置	43
一、基本结构.....	43
二、维修要点.....	45
三、传动轴的日常检查维护.....	49
四、常见故障判排.....	50
第四节 驱动桥	51
一、驱动桥主要结构型式.....	51
二、单级减速器驱动桥维修要点.....	56
三、双级减速器驱动桥维修要点.....	63
四、越野牵引车中桥维修要点.....	72
五、带轮边减速器驱动桥维修要点.....	77
六、常见故障判排.....	79
第二章 行驶系统	81
第一节 车架和车桥	81
一、车架.....	81
二、车桥.....	84
三、车轮定位.....	88
第二节 车轮和轮胎	90
一、车轮.....	90
二、轮胎.....	91
三、车轮及轮胎的维修.....	92
第三节 悬架	95

一、解放系列柴油车悬架·····	95
二、东风系列柴油车悬架·····	100
三、斯太尔系列柴油车悬架·····	107
第三章 转向系统 ·····	112
第一节 结构与原理·····	112
一、转向系统的组成·····	112
二、动力转向油泵·····	113
三、整体式动力转向器·····	114
第二节 转向系统的维修·····	119
一、转向助力泵的维修·····	119
二、动力转向器的维修·····	119
三、转向系统的检查与调整·····	123
四、转向传动机构的检修调整·····	126
第三节 故障诊断与排除·····	128
第四章 制动系统 ·····	131
第一节 行驶制动系统·····	131
一、基本组成·····	131
二、主要部件结构和原理·····	138
三、维修要点·····	148
第二节 车轮制动器·····	158
一、东风系列柴油车车轮制动器·····	158
二、解放系列柴油车车轮制动器·····	163
三、斯太尔系列柴油车车轮制动器·····	165
第三节 其他制动系统·····	172
一、驻车制动装置·····	172
二、挂车制动系统·····	174
三、排气制动系统·····	177
第四节 制动系统故障的诊断与排除·····	178
一、常用汽车制动系统的检验方法·····	179
二、常见故障的判排·····	180

第一章 传动系统

柴油汽车传动系统主要由离合器、变速器、万向传动装置、减速器、差速器和半轴等机件组成。为了提高汽车的通过能力,充分发挥发动机动力,确保辅助设施的使用,有些车上还装有分动器和轮边减速器。

第一节 离合器

离合器是将发动机扭矩传递给变速器的“开关”,用来分离或接合二者的动力联系。其功用是:确保发动机与传动系统平稳接合,保证汽车起步平稳;暂时切断发动机与变速器联系,便于发动机起动和变速器换档;在急剧改变车速时防止发动机过载损坏。目前国产中重型柴油汽车主要采用摩擦离合器,它具有转矩储备系数大、传动可靠、接合柔和、散热较好,便于维修等特点。

一、常见离合器分类

汽车上应用的离合器主要有以下三种形式:第一种是摩擦离合器,指利用主、从动件接触面间的摩擦作用来传递转矩的离合器。这种离合器目前在汽车上广泛采用。第二种是液力偶合器,指利用液体作为传动介质的离合器。这种离合器原来多用于自动变速器,目前在中重型柴油汽车上已不再采用。第三种是电磁离合器,指利用磁力传动的离合器。例如,在汽车空调中应用的就是这种离合器。本章只介绍在中重型汽车传动系中应用最广泛的摩擦离合器。

摩擦离合器可以从不同的角度进行分类。按从动盘的数目,摩擦离合器可以分为单片离合器和双片离合器。单片离合器和双片离合器在中重型柴油汽车上都有采用,重型柴油汽车多采用双片离合器。

按压紧弹簧的形式,摩擦离合器可以分为周置弹簧离合器、中央弹簧离合器和膜片弹簧离合器。周置弹簧离合器和中央弹簧离合器都采用螺旋弹簧,分别沿压盘的圆周和中央布置。周置弹簧离合器在汽车上应用广泛,也是我们本节介绍的重点。

中央弹簧离合器应用不是非常广泛,多用于发动机转矩大于 $400\sim 450\text{N}\cdot\text{m}$ 的重型汽车上。如图 1-1 所示,中央弹簧离合器的压紧弹簧与从动盘的轴线相同,中央弹簧有圆柱弹簧和矩形断面圆锥弹簧两种,矩形断面圆锥弹簧可以缩短轴向尺寸。中央弹簧的压紧力是通过杠杆放大而压紧压盘的,因此可以选择较大的杠杆比,使踏板力得到明显降低。另外,由于中央弹簧与压盘不直接接触,弹簧不受退火影响。

膜片弹簧离合器采用膜片弹簧为压盘的压紧弹簧。在离合器将发动机动力传递给变速器时,膜片弹簧可以使二者柔顺地接合与分离,保证汽车起步平稳、换档平顺、防止传动系过载和产生扭转振动。目前膜片弹簧离合器广泛应用在中型柴油汽车上,如解放系列中的 CA1121J 型柴油车。由于膜片弹簧离合器的重量轻,离心力小,有些装用大功率发动机的柴油汽车也选装膜片弹簧离合器,如斯太尔系列大型工程车。膜片弹簧离合器主要有如下优点:

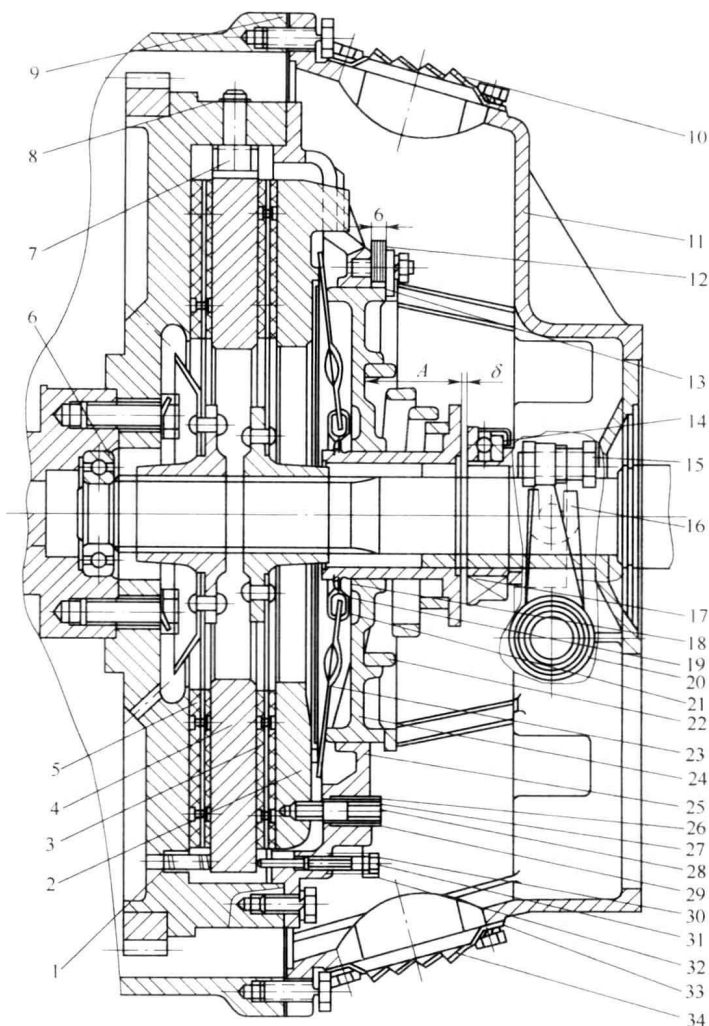


图 1-1 中央弹簧离合器

1. 中间压盘分离弹簧 2. 压盘 3. 后从动盘 4. 中间压盘 5. 前从动盘 6. 轴承 7. 压盘传动销
 8. 挡圈 9. 密封垫 10. 通气孔盖 11. 离合器壳 12. 调整垫片 13. 压板 14. 分离轴承
 15. 调整螺钉 16. 分离叉 17. 锥形弹簧座 18. 轴向卡环 19. 座圈 20. 左右回位弹簧
 21. 钢球 22. 锥形压紧弹簧 23. 弹性压杆 24. 支承凸缘 25. 离合器盖 26. 弹簧座
 27. 销 28. 分离弹簧导杆 29. 压盘分离弹簧 30. 弹簧 31. 调整螺钉
 32. 调整螺钉 33. 检视口盖密封垫 34. 检视口盖

①结构简单,重量轻。因为采用膜片弹簧作为压紧弹簧,离合器省去了螺旋压缩弹簧和分离杠杆,使得整个离合器的结构变得简单,体积和重量都大为减少。

②压力分布均匀。因为膜片弹簧与压盘呈圆周接触,压力在摩擦片上得到均匀分布,故摩擦片磨损均匀,使用寿命得到延长。

③操作轻便。因膜片弹簧具有理想的非线性特性,使得离合器分离时操作轻便。

④工作平稳。摩擦片磨损后,膜片弹簧压力变化小,工作较稳定。另外,由于膜片弹簧的

安装位置与离合器总成的安装位置的中心线一致,因此膜片弹簧的压力不受离心力影响,高速工作稳定性好。

二、基本结构

摩擦离合器由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成,如图 1-2 所示。

(一)主动部分

主动部分包括飞轮、离合器盖和压盘。离合器盖用螺栓固定在飞轮上,离合器盖侧面开有窗口。压盘外圆周上制有凸台,凸台伸入离合器盖的窗口中,使得压盘既能随离合器盖转动,又能沿窗口轴向移动。图 1-3 所示为东风系列柴油车用离合器主动部分分解图,其结构形式为周置弹簧式离合器。图 1-4 所示为解放系列中型柴油汽车用膜片弹簧离合器主动部分分解图。

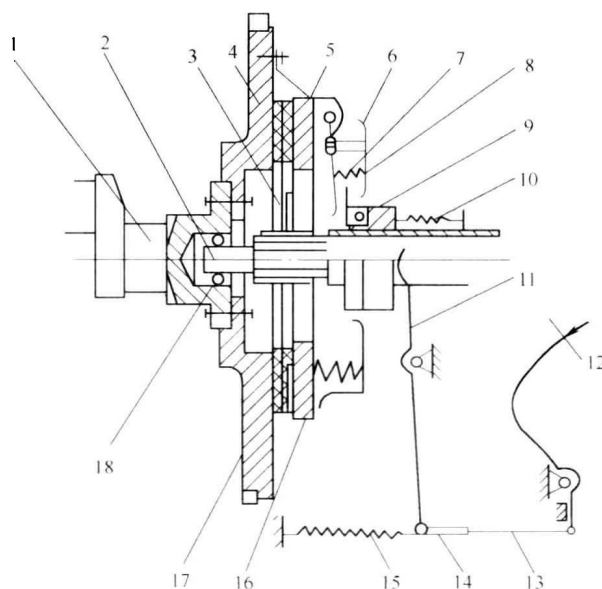


图 1-2 摩擦离合器结构简图

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、10、15. 回位弹簧 9. 分离轴承和分离套筒
11. 分离叉 12. 离合器踏板 13. 分离拉杆 14. 调节叉
16. 压紧弹簧 17. 从动盘摩擦片 18. 轴承

如图 1-3 所示,离合器压盘上均匀安装有 20 个或 30 个压盘弹簧,分成两组,两组弹簧的主要区别是弹簧的刚度不同,其中一组弹簧在表面涂有红漆。设计两种弹簧的主要目的是为了使离合器能适应不同的发动机扭矩,这样只要将两组压盘弹簧进行不同的组合,就可以达到不同的压紧力。拆装时应注意红色弹簧的装配位置。一般只要保证每组弹簧在压盘圆周上分布均匀,所处的位置相同即可。压盘通过沿圆周分布的凸块与离合器盖上所对应的窗口配合来传递发动机扭矩。凸块在窗口中可以前后滑动,以实现离合器的分离、接合。这种传递结构,加工精度较高,总成的平稳能得到很好的保证。

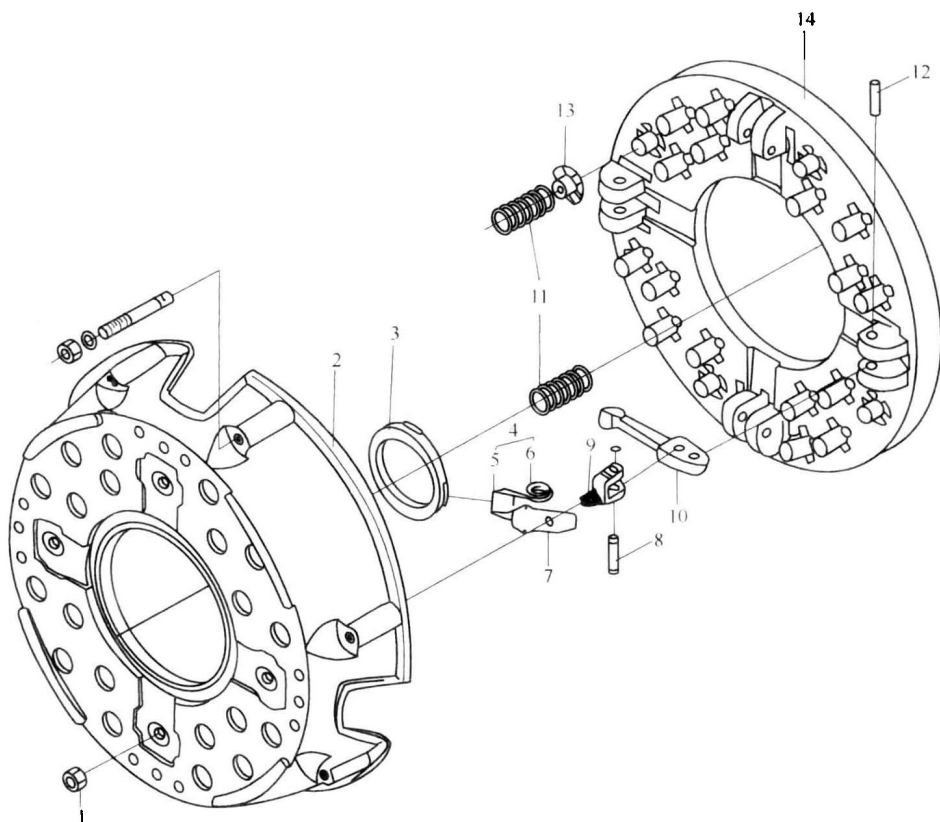


图 1-3 离合器压盘装置图

1. 调整螺母 2. 离合器盖 3. 垫环 4. 分离杠杆弹簧总成 5. 弹簧挂钩 6. 弹簧 7. 弹簧片
8. 圆柱销 9. 调整螺钉 10. 分离杠杆 11. 压盘弹簧(红色) 12. 圆柱销 13. 弹簧座 14. 压盘

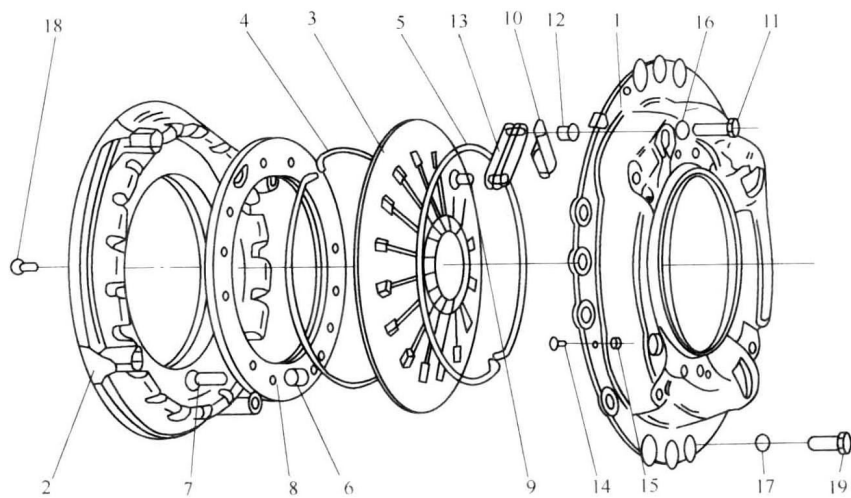


图 1-4 膜片式离合器零件

1. 离合器盖 2. 压盘 3. 膜片弹簧 4. 前支承环 5. 后支承环 6. 隔套 7. 铆钉 8. 支承圈 9. 铆钉 10. 分离钩 11. 螺栓
12. 传动片座 13. 传动片 14. 平衡铆钉 15. 平衡垫圈 16. 垫圈 17. 弹簧垫圈 18. 定位销 19. 紧固螺栓

分离杠杆利用圆柱销依靠调整螺钉和调整螺母支承在离合器盖上,分离杠杆的外端利用4个或6个圆柱销与压盘的凸块相连接。分离杠杆依靠分离杠杆弹簧片和调整螺钉保持在正确的位置上。分离杠杆小端装有分离杠杆垫环,分离杠杆垫环依靠分离杠杆弹簧挂钩使其固定。为了减轻踏板力,分离杠杆与两个圆柱销连接之间装有衬套。

需要分离时,通过操纵机构,推动分离轴承,消除(分离轴承端面与垫环之间的距离)自由行程,推动分离杠杆垫环沿轴线向前运动,分离杠杆垫环把分离杠杆小端压下,从而分离外端拉动压盘,使离合器分离;当松开脚踏板时,操纵机构对分离轴承的推力解除,压盘在离合器压盘弹簧的作用下,又紧紧地压在从动盘上,使离合器结合。

(二)从动部分

从动部分包括从动盘和从动轴。从动盘带有双面的摩擦衬片,离合器正常接合时衬片分别与飞轮和压盘相接触。从动盘通过花键毂装在从动轴的花键上。从动轴是手动变速器的输入轴(一轴),其前端通过轴承支承在曲轴后端的中心孔中,后端支承在变速器壳体上。

中重型柴油车用从动盘上带有扭转减振器。如图1-5所示为东风系列柴油车用离合器从动盘,从图中可以看出,离合器从动盘总成带有两级减振器和怠速减振器。从动盘前表面铆有摩擦片,从动盘后表面和摩擦片之间铆装有波形片,波形片共有8片,沿圆周均匀分布在从动盘和摩擦片之间。由于装有该波形片,使离合器接合和分离比较柔和平稳。在使用过程中,具有接合比较好,摩擦片磨损均匀等优点。摩擦片表面开有径向凹槽,可以降低摩擦片的工作温度,并起到排屑作用,大大提高了离合器从动盘总成和压盘的使用寿命。阻尼片、阻尼垫片和从动盘沿圆周均匀分布有9根减振弹簧。这9根减振弹簧分成两组,其中一级减振弹簧3根,二级减振弹簧6根,在安装总成时只要将两种弹簧分别均匀分布在圆周上即可。一级减振弹簧的作用是吸收在正常工况下的部分扭转振动能量,二级减振弹簧的作用是吸收发生冲击负荷所产生的扭转振动能量。在阻尼垫片和离合器前后减振盘之间装有阻尼片,阻尼片是粘结在阻尼垫片上的,阻尼片与前后减振盘之间有一定的相对运动。当传动系中出现扭转振动时,摩擦阻力必然要作功,扭转振动的能量转化为热能而被消耗,减少了扭转振动的振幅,并使振动较快地衰减下来。从动盘弹簧片有两种,均布在花键毂套上,这两种弹簧片主要区别是厚度不一样,弹簧片的厚度分别为1mm和1.5mm,这两种弹簧片分别均布,主要作用是用来保证在阻尼片磨损的情况下,使阻尼片夹紧力的值变化不大,对阻尼片的磨损实现自动补偿。二级减振弹簧两端与减振盘减振弹簧窗口之间有一定的间隙,以保证其在规定的工况下起作用。弹簧片与花键毂套之间装有限位垫片,主要是限制从动盘等零件在花键毂套上的位置。怠速减振盘是利用激光焊接在花键毂上的,怠速减振盘与怠速弹簧挡片之间装有3根怠速减振弹簧,而怠速减振弹簧挡片的外圈卡在花键毂套上。怠速减振弹簧罩是用来将怠速减振弹簧定位,其本身的固定依靠外圆周和铆钉焊在一起,但只是沿圆周均匀焊三点,怠速减振弹簧作用是吸收发动机处于怠速工况下的一些扭转振动能量,降低变速器噪声。

当汽车行驶时,发动机输出扭矩,通过飞轮与离合器压盘总成传至摩擦片和从动盘,然后经过沿从动盘圆周切向布置的减振弹簧至从动盘前后减振盘和花键毂套,花键毂套传给花键毂输出。在这一动力传递过程中,扭转振动能量被减振弹簧所吸收,被阻尼片衰减、阻抑。

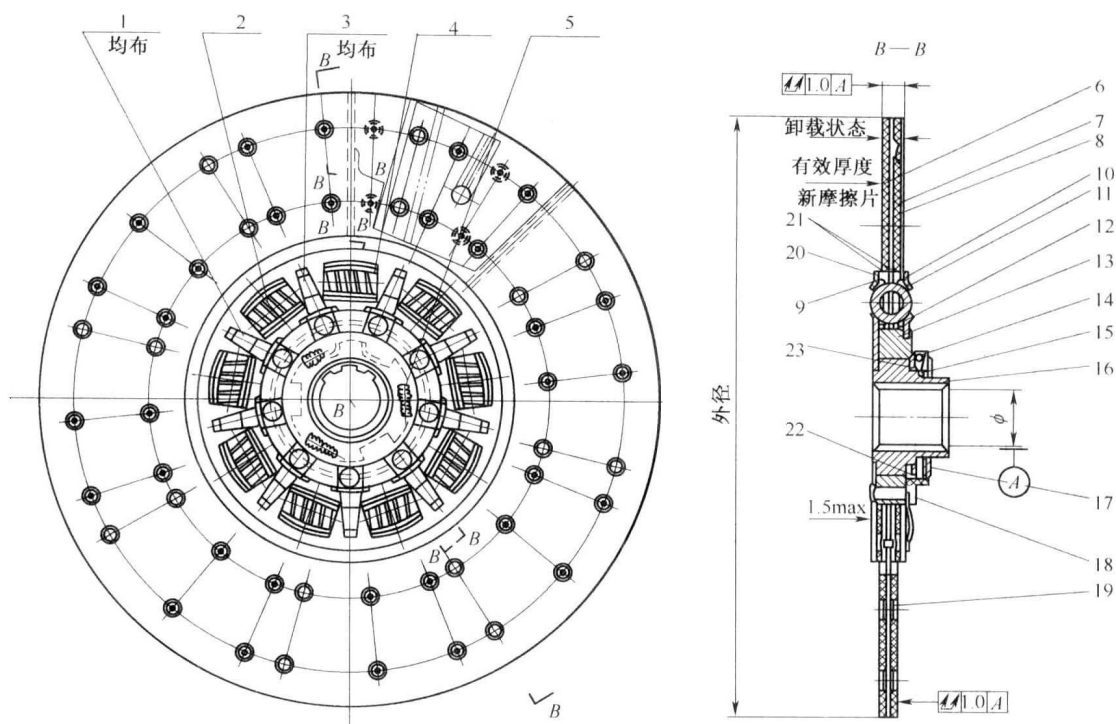


图 1-5 从动盘总成

1. 从动盘弹簧片 2. 二级减振弹簧 3. 从动盘弹簧片 4. 一极减振弹簧 5. 怠速减振弹簧 6. 离合器波纹片
7. 离合器摩擦片 8. 从动盘 9. 前减振盘 10. 阻尼片 11. 后减振盘 12. 花键毂套 13. 从动盘限位垫片
14. 怠速减振弹簧罩 15. 怠速减振弹簧挡片 16. 离合器花键毂 17. 从动盘限位垫片 18. 从动盘铆钉
19. 从动盘与波纹片铆钉 20. 阻尼片 21. 阻尼垫片 22. 怠速减振弹簧挡片 23. 怠速减振盘

(三) 压紧机构

压紧机构由若干根沿圆周方向均匀布置的压紧弹簧(螺旋弹簧或膜片弹簧)组成,它们装在压盘与离合器盖之间。在正常接合状态下,压紧弹簧将压盘和从动盘压向飞轮,使飞轮、从动盘和压盘三者压紧在一起。

(四) 操纵机构

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。操纵机构是使离合器分离的装置,主要有液压操纵和机械操纵两种形式。如图 1-2 所示,机械操纵机构一般包括离合器踏板、分离拉杆、调节叉、分离叉、分离套筒、分离轴承、分离杠杆、回位弹簧等。为保证操纵机构操作轻便,中重型柴油汽车离合器操纵机构还设有助力装置,助力装置主要形式弹簧助力、气压助力,其中气压助力又有液压操纵气压助力和机械操纵气压助力两种形式。

如图 1-6 所示,弹簧助力器结构简单,但助力效果不大,一般仅可降低 25%~30%,仅用在轻型和中型载重汽车上,如解放 1092 柴油汽车。

图 1-7 为解放六吨平头系列柴油汽车离合器液压操纵机构图,主要由制动踏板 12,总泵

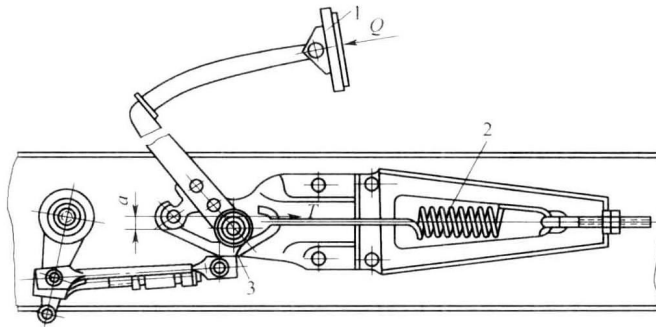


图 1-6 弹簧式助力器

1. 踏板 2. 助力弹簧 3. 钩耳

14, 油管 15 和分泵 16 等所组成, 总泵安装在驾驶员左脚上部的前围板外侧, 分泵装在离合器总成左外侧, 二者靠油管连接成一套整体。

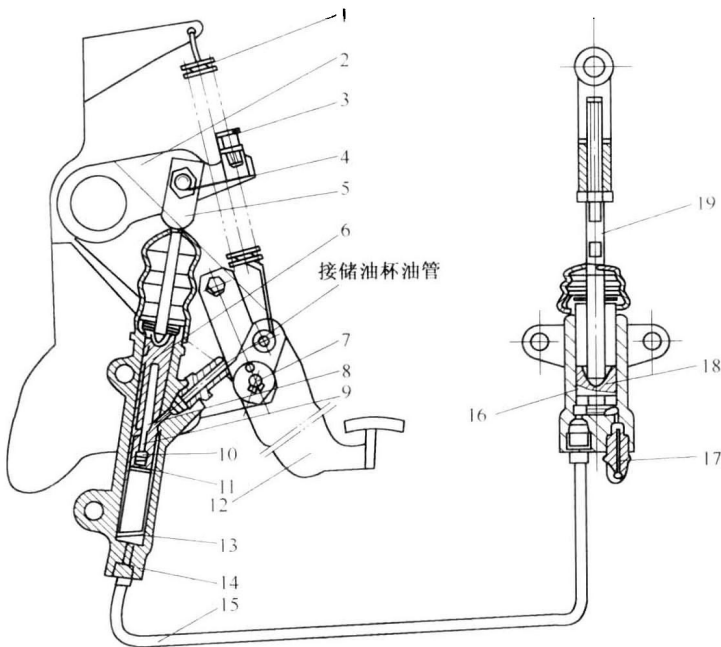


图 1-7 液压操纵机构

1. 复位弹簧 2. 踏板摇臂 3. 限位螺栓 4. 偏心螺栓 5. 总泵挺杆 6. 总泵活塞 7. 轴
8. 总泵限位螺钉 9. 补偿阀 10. 补偿阀出油口 11. 补偿阀复位弹簧 12. 制动踏板
13. 总泵活塞复位弹簧 14. 总泵 15. 油管 16. 分泵 17. 放气塞 18. 分泵活塞 19. 分泵挺杆

解放系列重型载重汽车离合器液压操纵机构的结构形式与中型载重汽车基本相同, 但装有气压助力装置。如图 1-8 中, 离合器液压操纵机构中以气压助力泵代替原有的分泵的动作。气压助力泵是一个将液压工作缸、助力气缸和气压控制阀三者组装在一起的一个总成, 其中控制阀本身受液压主缸的液压控制。

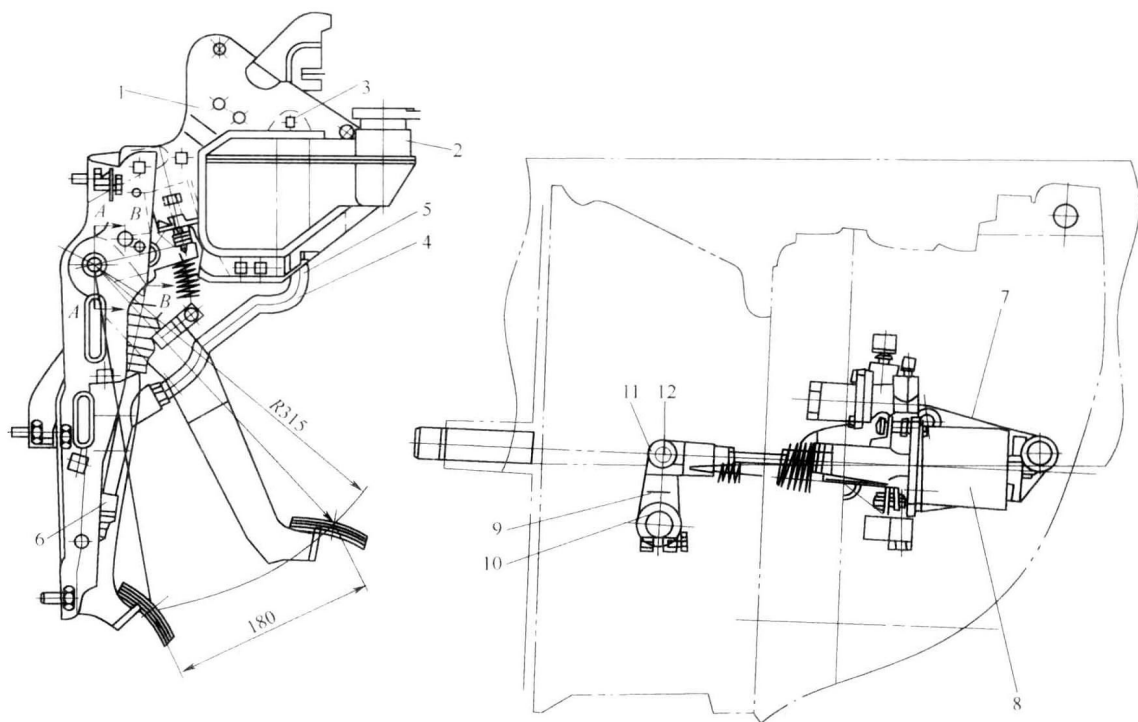


图 1-8 重型载重汽车离合器操纵机构

1. 离合器踏板机构 2. 储油杯 3. 储油杯固定螺栓 4. 总泵软管 5. 弹性环箍 6. 离合器总泵
7. 助力泵支架 8. 助力泵 9. 离合器分离叉推臂 10. 半圆键 11. 挺杆 12. 平头销

东风系列中重型柴油车采用液压操纵气压助力式离合器,离合器操纵机构如图 1-9 所示,其主要组成有:储油筒、离合器总泵、助力器等机件。助力器为气动式,与制动系共享一套气源。

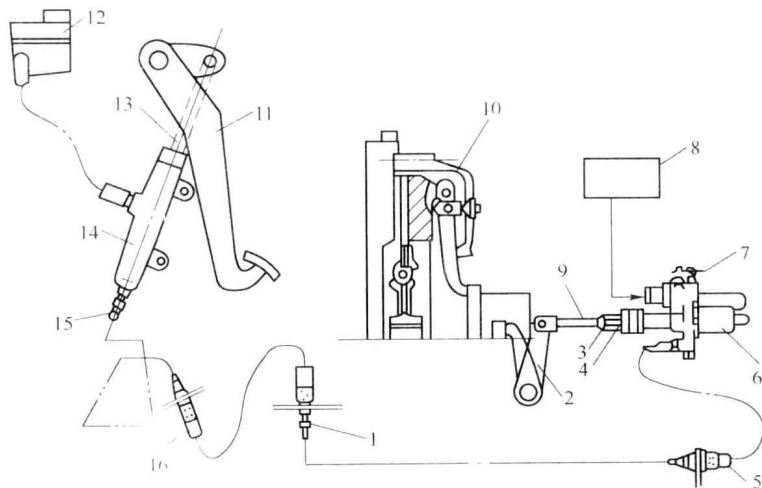


图 1-9 离合器操纵系统图

1. 后钢管 2. 分离叉臂 3. 锁紧螺母 4. 调整螺母 5. 后软管 6. 助力器 7. 放气螺栓 8. 储气筒
9. 推杆 10. 离合器总成 11. 踏板 12. 储油筒 13. 总泵推杆 14. 离合器总泵 15. 前钢管 16. 前软管

老式的斯太尔系列重型载货汽车采用气助力的离合器操纵机构,如图 1-10 所示。它由离合器踏板 1、连杆 2、钢绳 3、分离拐臂 4、按钮阀 5 和助力缸 6 组成助力系统。

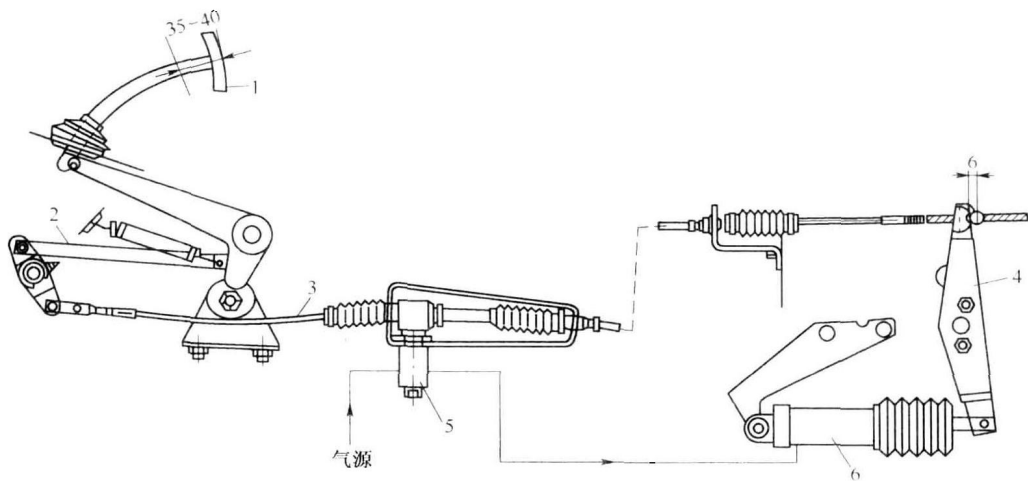


图 1-10 离合器操纵机构

1. 离合器踏板 2. 连杆 3. 钢绳 4. 分离拐臂 5. 按钮阀 6. 助力缸

按钮阀安装在汽车大梁上,离合器钢绳一端固定在踏板连杆上,另一端通过调整螺栓固定在分离拐臂的上端,中间穿过按钮阀并且使钢绳与按钮阀呈一定的角度。当踩下离合器踏板时,钢绳受力绷直,一方面拉动分离拐臂上端向前移动,另一方面将按钮阀芯下压。如图 1-11a,按钮阀实际上是一个三位四通阀。

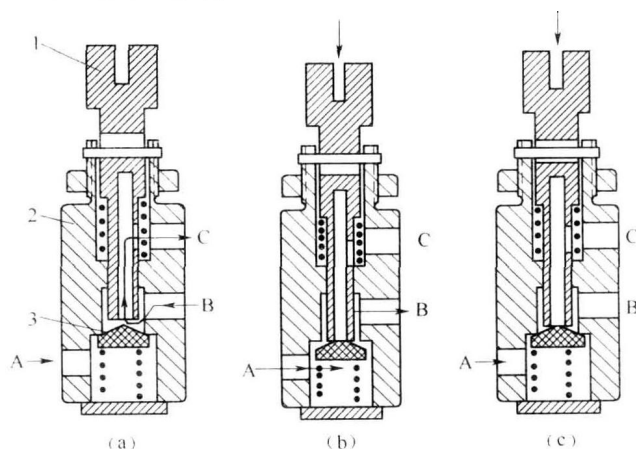


图 1-11 按钮阀工作原理

A. 进气口 B. 连接助力缸 C. 排气口 1. 阀帽 2. 阀体 3. 进气门

装用大功率发动机的斯太尔重型柴油汽车普遍选装膜片弹簧离合器,其从动盘直径为 430mm。这种系列的重型柴油汽车离合器操纵形式分为推式和拉式两种。所谓推式离合器,就是与常规离合器相同,离合器分离轴承向前推动膜片弹簧分离指使离合器分离,而拉式离合器是分离轴承向后拉动膜片弹簧分离指使离合器分离。结构示意图如图 1-12 和图 1-13 所示。

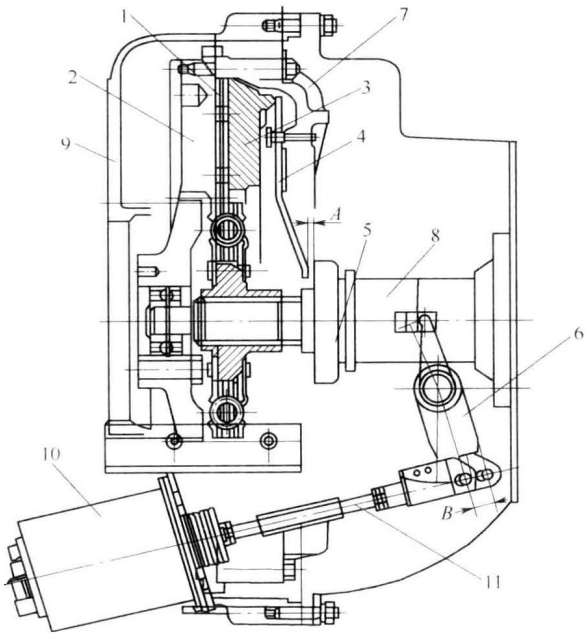


图 1-12 斯太尔推式离合器示意图

1. 从动盘 2. 飞轮 3. 压盘 4. 膜片弹簧 5. 分离轴承 6. 分离拐臂
7. 压盘壳 8. 分离轴承壳 9. 飞轮壳 10. 离合器工作缸(分泵) 11. 推杆

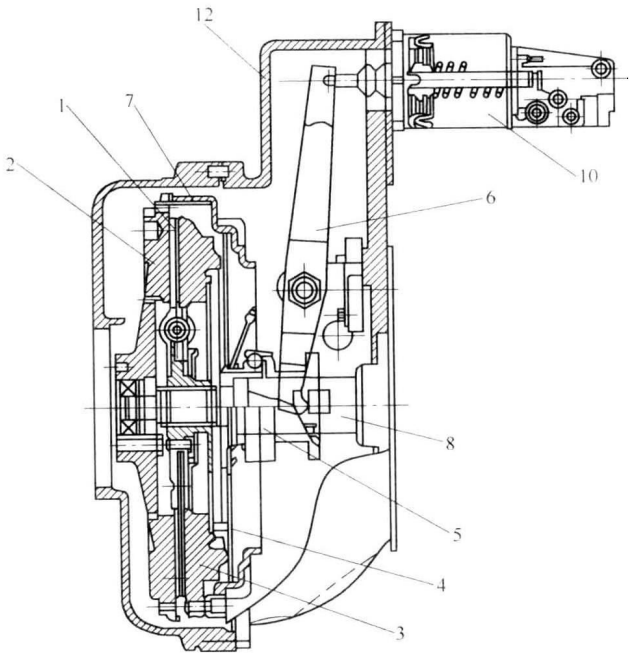


图 1-13 斯太尔拉式离合器示意图

1. 从动盘 2. 飞轮 3. 压盘 4. 膜片弹簧 5. 分离轴承 6. 分离拐臂 7. 压盘壳
8. 分离轴承壳 9. 飞轮壳 10. 离合器工作缸(分泵) 12. 离合器壳

如图 1-12 所示,推式离合器与常规的螺旋弹簧离合器结构相近,只是用一只膜片弹簧代替了螺旋弹簧和分离杠杆(分离压爪)。膜片弹簧 4 是一个鼓形弹簧,在内圈圆周上开有若干槽,它一方面起到将压盘 3 紧紧地将从动盘 1 压紧在飞轮 2 上的作用,同时又起到分离杠杆的作用。与常规螺旋弹簧离合器不同的是膜片弹簧离合器在圆周上布置有四片连接压盘壳和压盘的传动片。每个传动片都是由四片弹性钢片组成。它的作用是将发动机旋转的动力传递给压盘,从而使压紧的压盘和飞轮共同带动从动盘摩擦片共同旋转。

所谓拉式离合器其工作方位与推式刚好相反。如图 1-13 所示,膜片弹簧 4 的外圆周边支承在压盘壳上,膜片鼓形鼓心朝前,将压盘 3 和从动盘 1 紧紧地压在飞轮 2 上,当驾驶人员向下踩动离合器踏板时,离合器总泵通过助力分泵 10 将推杆顶出,推动拐臂 6 摆动,拐臂的摆动使离合器分离轴承 5 后撤。

在拉式离合器膜片中心分离指上用卡环固定有一个分离环,分离环上有六个环卡,膜片弹簧相应位置的分离指上有六个宽开口,分离环从膜片弹簧里面(飞轮面)向外(分离轴承面)装到膜片弹簧的分离指上,然后用环卡将分离环固定。在分离环上还安置了一个弹簧卡丝,卡丝的挂钩平时是挂住的,离合器分离轴承头部为一锥面,在分离轴承套上有一波纹弹片。在安装分离轴承时,可将卡丝挂钩摘开,把分离轴承装入,然后将卡丝挂钩重新挂合,卡丝即把分离轴承在膜片弹簧的分离指上定位,波纹弹簧使分离轴承与膜片弹簧无间隙地连接到位。然而,上述连接分离轴承及膜片弹簧的工作必须在安装变速箱后在离合器壳的检查窗口才能完成。然而一般机型的离合器检查窗口太小,无法进行这项安装工作。具体的安装方法详见“离合器安装”。

国内的重型汽车和大型客车普遍装用法国法雷奥(Valeo)公司和德国萨克斯(SACHS)公司的膜片弹簧离合器。目前配套国产产品开始使用,例如广西桂林福达(FOTO)汽车零部件有限公司膜片弹簧离合器。

值得注意的是直径 430mm 膜片弹簧离合器从动盘的花键毂有两种不同规格:推式离合器从动盘的花键毂规格为 SAE10C1 $\frac{3}{4}$ (SAE 标准 10 齿 C 型花键齿外径 1 $\frac{3}{4}$ 英寸,即直径为 44.45mm);而拉式离合器从动盘的花键毂规格为 SAE10C2 (SAE 标准 10 齿 C 型花键齿外径 2 英寸,即 50.80mm)。因此,在更换从动盘时应予注意。

三、工作原理

(一) 液压操纵机构

以解放六平柴汽车离合器液压操纵机构为例,如图 1-7 所示。

离合器踏板在抬起状态下,离合器总泵限位螺钉 8 将补偿阀打开(补偿阀出油口在活塞外),储油杯内的离合器油经总泵活塞、补偿阀 9 流入总泵活塞与泵体形成的下腔,进而通过管路流入分泵 16 的油腔中。

当踩下离合器踏板时,踏板摇臂使总泵挺杆推动总泵活塞带动补偿阀一起下移,当补偿阀与总泵限位螺钉(限位螺钉固定在泵体上不随活塞运动)脱离时,补偿阀在其复位弹簧的作用下将阀关闭,即补偿出油口进入活塞内部,离合器油不再流入总泵活塞与泵体形成的下腔;由于总泵活塞下移,下腔容积逐渐变小,油压不断上升,将形成的高压油压入分泵,高压油推动分泵活塞移动,分泵活塞推动分泵挺杆,挺杆再推动推臂带动分离轴承,实现离合器的分离过程。