

汽车底盘构造与检修

● 主 编 杜晓辉 赵玉田 白秀秀

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

Qiche Dipan Gouzao Yu Jianxiu

汽车底盘构造与检修



主 编 杜晓辉 赵玉田 白秀秀
副主编 杨明东 李臣华 王永浩
参 编 张英夏 王毅 隋大海
主 审 王桂珍

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书通过典型工作过程的分析,结合实践应用,系统阐述了汽车底盘各部分的构造、故障诊断与排除过程,主要包括离合器故障检修、手动变速器的结构与拆装、万向传动装置故障检修、驱动桥故障检修、车架与车桥故障检修、车轮及轮胎故障检修、悬架的结构、机械转向器故障检修、液压助力转向器故障检修、制动器故障检修及制动传动装置检修。

本书内容新颖全面、图文并茂、通俗易懂、易学好教。

本书为校企合作共同编写,可作高等院校汽车专业的教材,也可作为各类汽车从业人员的业务参考书和培训教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与检修/杜晓辉,赵玉田,白秀秀主编. —北京:北京理工大学出版社,2017.2

ISBN 978-7-5682-3669-0

I. ①汽… II. ①杜… ②赵… ③白… III. ①汽车—底盘—构造
②汽车—底盘—车辆修理 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 024866 号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775(总编室)

(010) 82562903(教材售后服务热线)

(010) 68948351(其他图书服务热线)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

经 销/全国各地新华书店

印 刷/三河市华骏印务包装有限公司

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/15.5

字 数/361千字

版 次/2017年2月第1版 2017年2月第1次印刷

定 价/48.00元

责任编辑/赵 岩

文案编辑/邢 琛

责任校对/周瑞红

责任印制/马振武

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换



前言

Qianyan

本书是汽车运用与维修专业的一门实践性很强的必修专业课。本书实用性强,结合了当前汽车维修行业的生产实际,且有较强的针对性。本书较好地贯彻了素质教育的思想,力求体现以人为本的现代理念,从汽车维修行业的岗位群的知识 and 技能要求出发,结合学生创新能力的培养、职业道德方面的要求,提出教学目标并组织教学内容。

本书中的工作页呈现源于典型工作任务的学习任务,通过体系化的引导问题,指导学生在完整的行动中进行理论实践一体化的学习,在培养专业能力的同时,帮助学生在学习工作过程知识,促进关键能力和综合素质的提高,实现工学一体化的教学目标。

本书所整理、编辑的学习项目均来自汽车维修企业一线的维修案例,学习项目的设置遵循分析与检查、方案制定、方案实施、完工检验、成果展示与交流的形式,引导学生形成工作的逻辑思路,增进汽车维修的感性认知。这些学习项目中所使用的工作页将学习与工作紧密结合,以“学习的内容是工作,通过工作实现学习”为宗旨,促进了学习过程的系统化,使教学内容更贴近企业生产实际。本书的学习突出了工作页对学生实操过程的指导作用,并将工作过程的关键步骤具体标明,以达到只要学生依据工作页便可基本独立完成整个工作过程操作的效果。从初步制订工作计划,确定所需的工用具及维修资料,到整个工作任务的所有操作与分析诊断,在本书的工作页中皆有体现,另外,相关项目完成后实操场地的整理和清洁,应按照质量管理的7S管理理念——整理、整顿、清洁、清扫、素养、安全及节约的标准规范执行。学习工作过程中,学生记录、填写的所有内容都应该是从工作操作中实际获取的数据及相关诊断分析,其中,既有技术方面的评价,也有综合技能的考核;既有个人的自我总结,也有小组的相互点评。评价形式多样,全面考查学生的综合能力。课后的评价要求学生总结自己在完成本工作任务后获得了哪些收获,掌握了哪些技能,有哪些体会及经验教训,是否达到了预先制定的工作目标。这样,可以让学生养成总结的习惯,有利于锻炼和提高学生的写作水平、展示能力。

本书以项目教学为主线,以实现工作过程和工作活动为目标进行学习任务设计,全书包括四个学习项目11个学习任务。项目一建议48学时,项目二建议16学时,项目三建议16学时,项目四建议32学时,共计112学时。

本书由杜晓辉、赵玉田、白秀秀担任主编,并负责学习项目设计、整体编写与校对,由杨明东、李臣华、王永浩担任副主编,并负责项目具体内容的编写,参与本书编写的人员还有张英夏、王毅、隋大海,他们负责收集和整理各个项目内容,使项目内容满足教学要求的同时,贴合企业生产需要,全书由山东劳动职业技术学院王桂珍担任主审。



在编写本书的过程中，得到了捷豹路虎上海汽车贸易有限公司、保时捷中国培训学院、北京现代汽车有限公司、一汽大众汽车有限公司大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者能力和水平有限，书中难免存在不足和疏漏之处，敬请广大读者提出宝贵意见，在此深表感谢。

项目一 汽车底盘传动系统检修.....	1
任务一 离合器故障检修.....	2
任务二 手动变速器的结构与拆装.....	21
任务三 万向传动装置故障检修.....	57
任务四 驱动桥故障检修.....	77
项目二 汽车底盘行驶系统检修.....	101
任务一 车架与车桥故障检修.....	101
任务二 车轮及轮胎故障检修.....	116
任务三 悬架的结构.....	127
项目三 汽车底盘转向系统检修.....	147
任务一 机械转向器故障检修.....	148
任务二 液压助力转向器故障检修.....	172
项目四 汽车底盘制动系统检修.....	191
任务一 制动器故障检修.....	191
任务二 制动传动装置检修.....	216
参考文献.....	240

项目一 汽车底盘传动系统检修



汽车发动机与驱动轮之间的动力传递装置称为汽车的传动系统，简称传动系。它应保证汽车具有在各种行驶条件下所必需的牵引力、车速，以及保证牵引力与车速之间协调变化等功能，使汽车具有良好的动力性和燃油经济性；还应保证汽车能倒车，以及左、右驱动轮能适应差速要求，并使动力传递能根据格局需要而平稳地结合或彻底、迅速地分离。传动系包括离合器、变速器、传动轴、主减速器、差速器及半轴等部分。



能力目标	知识目标	权重
(1) 能正确选用工具并按维修手册中技术标准拆装离合器 (2) 能结合技术标准调整离合器踏板自由行程 (3) 能拆装和检修离合器液压操纵机构 (4) 能检修手动变速器自锁和互锁部件 (5) 能对双级主减速器及差速器进行调试 (6) 能按照技术标准拆装万向传动装置和传动轴 (7) 能按照拆装工艺完成传动轴及中间支撑的拆装	(1) 掌握离合器结构、原理、功用 (2) 掌握离合器拆装专用工具的使用方法 (3) 掌握废旧液回收的设备使用方法 (4) 掌握安全辅助设备的使用方法 (5) 掌握手动变速器结构、原理、功用 (6) 掌握手动变速器拆装专用工具的使用方法 (7) 掌握手动变速器的拆装工艺 (8) 掌握手动变速器分解和清洗方法 (9) 掌握自锁、互锁检修方法及技术标准 (10) 掌握主减速器和差速器结构、原理、功用 (11) 掌握主减速器和差速器分解和清洗方法 (12) 掌握主减速器啮合间隙调整方法 (13) 掌握主减速器啮合痕迹调整方法 (14) 掌握齿轮油液加注注意事项 (15) 掌握主减速器和差速器装配工艺 (16) 掌握万向传动装置及传动轴的结构、原理、功用 (17) 掌握万向传动装置检修的技术标准 (18) 掌握万向传动装置的拆装工艺 (19) 掌握传动轴及中间支撑的拆装工艺	30%



续表

能力目标	知识目标	权重
(1) 能结合技术标准使用刀口尺、游标卡尺、塞尺进行离合器从动盘、压盘、膜片弹簧检测 (2) 能检修手动变速器传动和操纵机构 (3) 能按照技术标准对万向传动装置及传动轴进行检修 (4) 能对传动轴及中间支撑进行检修 (5) 能按照技术标准装配和调整主减速器和差速器	(1) 掌握离合器的拆卸与检修的技术标准和方法 (2) 掌握手动变速器定位部件检修方法 (3) 掌握手动变速器传动机构和操纵机构的检修方法及技术标准 (4) 掌握传动轴及中间支撑技术标准 (5) 掌握主减速器及差速器测试与调整方法	60%
运用知识分析案例, 并制定故障排除方案		10%

任务一 离合器故障检修



情境描述

王先生有一辆大众轿车, 在使用的过程中, 每次踩下离合器踏板时都会发出不正常的响声。经维修接待初步检验为分离轴承故障, 我们作为维修技工, 需要根据维修手册, 参考相关资料排除故障, 恢复汽车离合器功能, 并提出合理化使用建议, 最终在检验合格后交付前台。



相关知识

1. 离合器的功用

离合器的具体功用有如下三个方面。

(1) 使发动机与传动系逐渐接合, 保证汽车平稳起步。汽车起步时, 驾驶员缓慢抬起离合器踏板, 使离合器的主、从动部分逐渐接合, 与此同时, 逐渐踩下加速踏板, 以增加发动机的输出转矩, 这样发动机的转矩便可由小到大传给传动系。当牵引力足以克服汽车起步时的行驶阻力时, 汽车便由静止开始逐渐加速, 实现平稳起步。

(2) 暂时切断发动机的动力传动, 保证变速器换挡平顺。汽车在行驶过程中, 由于行驶条件的变换, 需要不断变换挡位。对于普通齿轮变速器, 换挡时不同的齿轮副要退出啮合或进入啮合, 这就要求换挡前踩下离合器踏板, 中断发动机的动力传动, 便于退出原有齿轮副的啮合, 进入新齿轮副的啮合。如果没有离合器或离合器分离不彻底使动力不能完全中断, 原有齿轮副之间就会因压力大而难以脱开, 而待啮合齿轮副之间因圆周速度不同而难以进入啮合, 勉强啮合也会产生很大的冲击和噪声, 甚至会打齿。

(3) 限制所传递的转矩, 防止传动系过载。汽车紧急制动时, 如果发动机与传动系刚性连接, 发动机转速将急剧下降, 其所有零件将产生很大的惯性力矩, 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, 离合器会通过主、从动部分之间的打滑来消除这一危险, 从而起到过载保护的目。



2. 对离合器的要求

根据离合器的功用，它应满足的主要要求如下：

- (1) 即能保证可靠地传递发动机的最大转矩又能防止传动系过载。
- (2) 接合时应平顺柔和，保证汽车平稳起步，减少冲击。
- (3) 分离时应迅速彻底，保证变速器换挡平顺和发动机起动顺利。
- (4) 旋转部分的平衡性好，且从动部分的转动惯量小。
- (5) 具有良好的通风散热能力，防止离合器温度过高。
- (6) 操纵轻便，以减轻驾驶员的疲劳。

3. 离合器的分类

汽车上应用的离合器主要有以下三种形式。

(1) 摩擦离合器：指利用主、从动部分的摩擦作用来传递转矩的离合器。目前，在汽车上广泛采用。

(2) 液力耦合器：指利用液体作为传动介质的离合器。原来多用于自动变速器，目前在汽车上几乎不再采用。

(3) 电磁离合器：指利用磁力传动的离合器，在空调中应用的就是这种离合器。

4. 摩擦离合器的基本组成和工作原理

1) 基本组成

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 1-1 所示。

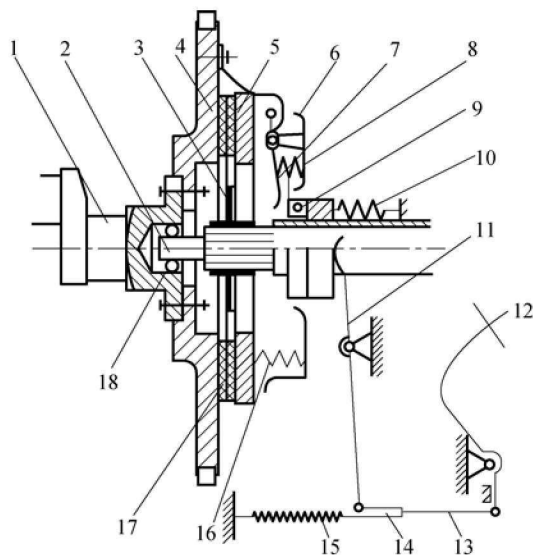


图 1-1 摩擦离合器的基本组成示意图

- 1—曲轴；2—从动轴（变速器一轴）；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—分离拉杆调节叉；16—压紧弹簧；
17—从动盘摩擦片；18—轴承



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，压盘后端圆周上的凸台伸入离合器盖的窗口中，并可沿窗口轴向移动。这样，当发动机转动，动力便经飞轮、离合器盖传到压盘，并一起转动。

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。

压紧机构由若干根沿圆周均匀布置的压紧弹簧组成，它们装在压盘与离合器盖之间，用来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。

操纵机构包括离合器踏板、分离拉杆、调节叉、分离叉、分离套筒、分离轴承、分离杠杆、回位弹簧等组成。

2) 工作原理

(1) 接合状态。离合器在接合状态下，操纵机构各部件在回位弹簧的作用下回到图 1-1 所示的各自位置，分离杠杆内端与分离轴承之间保持有一定的间隙，压紧弹簧将飞轮、从动盘和压盘三者压紧在一起，发动机的转矩经过飞轮及压盘通过从动盘两摩擦面的摩擦作用传给从动盘，再由从动轴输入变速器。

(2) 分离过程。分离离合器时，驾驶员踩下离合器踏板，分离套筒和分离轴承在分离叉的推动下，先消除分离轴承与分离杠杆内端之间的间隙，然后推动分离杠杆内端前移，使分离杠杆外端带动压盘克服压紧弹簧作用力后移，摩擦作用消失，离合器的主、从动部分分离，中断动力传动。

(3) 接合过程。接合离合器时，驾驶员缓慢抬起离合器踏板，在压紧弹簧的作用下，压盘向前移动并逐渐压紧从动盘，使接触面间的压力逐渐增加，摩擦力矩也逐渐增加；当飞轮、压盘和从动盘之间接合还不紧密时，所能传动的摩擦力矩较小，离合器的主、从动部分有转速差，离合器处于打滑状态；随着离合器踏板的逐渐抬起，飞轮、压盘和从动盘之间的压紧程度逐渐紧密，主、从动部分的转速也渐趋相等，直到离合器完全接合而停止打滑，接合过程结束。

(4) 离合器自由间隙和离合器踏板自由行程。离合器在正常接合状态下，分离杠杆内端与分离轴承之间应留有一个间隙，一般为几毫米，这个间隙称为离合器自由间隙。如果没有自由间隙，从动盘摩擦片磨损变薄后压盘将不能向前移动压紧从动盘，这将导致离合器打滑，使离合器所能传动的转矩下降，车辆行驶无力，并且会加速从动盘的磨损。

特别提示

为了消除离合器的自由间隙和操纵机构零件的弹性变形所需要的离合器踏板行程称为离合器踏板自由行程，可以通过拧动调节叉改变分离拉杆的长度来对踏板自由行程进行调整。

5. 摩擦离合器的构造和原理

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。轿车、客车和部分中、小型货车多采用单片离合器，因为发动机的最大转矩一般不是很大，单片从动盘就可以满足动力传动的要求。双片离合器由于增加了一片从动盘，使得在其他条件不变的情况下，所能



传动的转矩比单片离合器增大了一倍（一个从动盘是两个摩擦面传递动力，而两个从动盘则是四个摩擦面传递动力），多用于重型车辆上。

按压紧弹簧的形式，摩擦离合器可以分为周布弹簧离合器、中央弹簧离合器和膜片弹簧离合器。周布弹簧离合器和中央弹簧离合器采用螺旋弹簧，分别沿压盘的圆周和中央布置；膜片弹簧离合器采用膜片弹簧，目前应用最广泛。

1) 膜片弹簧离合器

(1) 构造。目前，膜片弹簧离合器在各种类型的汽车上都广泛应用，其构造如图 1-2～图 1-4 所示。

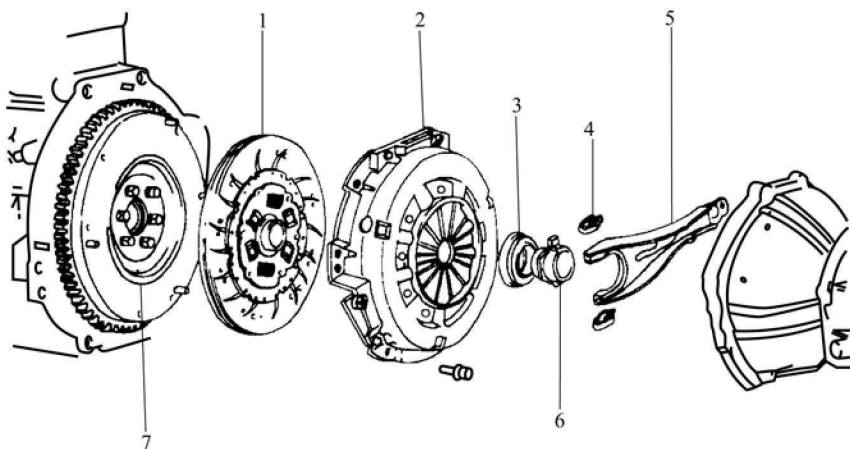


图 1-2 膜片弹簧离合器的构造

1—从动盘；2—离合器盖和压盘；3—分离轴承；4—卡环；5—分离叉；6—分离套筒；7—飞轮

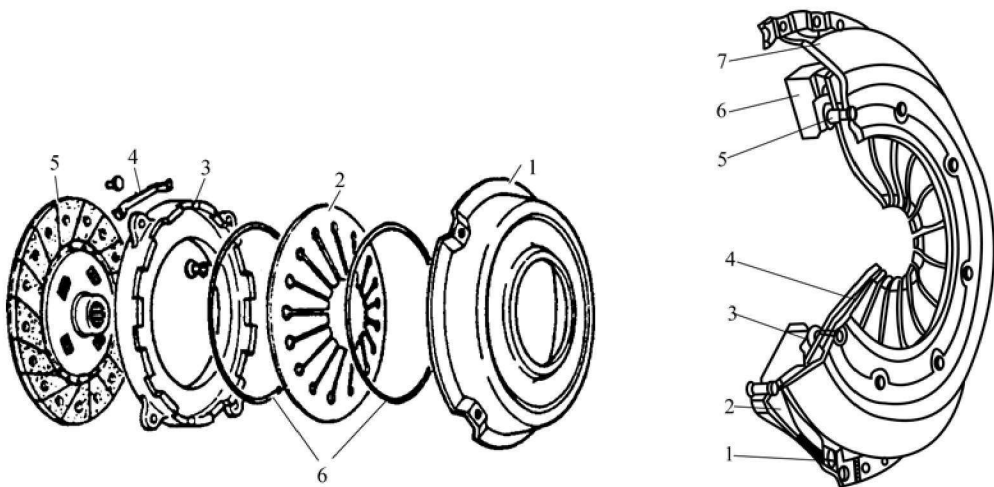


图 1-3 膜片弹簧离合器盖和压盘分解图

1—离合器盖；2—膜片弹簧；3—压盘；4—传动片；
5—从动盘；6—支承环

图 1-4 膜片弹簧离合器盖和压盘示意图

1—铆钉；2—传动片；3—支承环；
4—膜片弹簧；5—支承铆钉；6—压盘；
7—离合器盖



膜片弹簧离合器由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构组成。

主动部分由飞轮、离合器盖和压盘组成。离合器盖通过螺栓固定在飞轮上，为了保持正确的安装位置，离合器盖通过定位销进行定位。压盘与离合器盖之间通过周向均布的三组或四组传动片来传递转矩。传动片用弹簧钢片制成，每组两片，一端用铆钉铆在离合器盖上，另一端用螺钉连接在压盘上。

从动部分包括从动盘和从动轴，从动盘一般都带有扭转减振器。发动机传到传动系的转速和转矩是周期性变化的，使传动系产生扭转振动，从而使传动系的零部件受到冲击性交变载荷，导致寿命下降、零件损坏。采用扭转减振器可以有效地防止传动系的扭转振动。带扭转减振器的从动盘的结构和原理如图 1-5 所示。

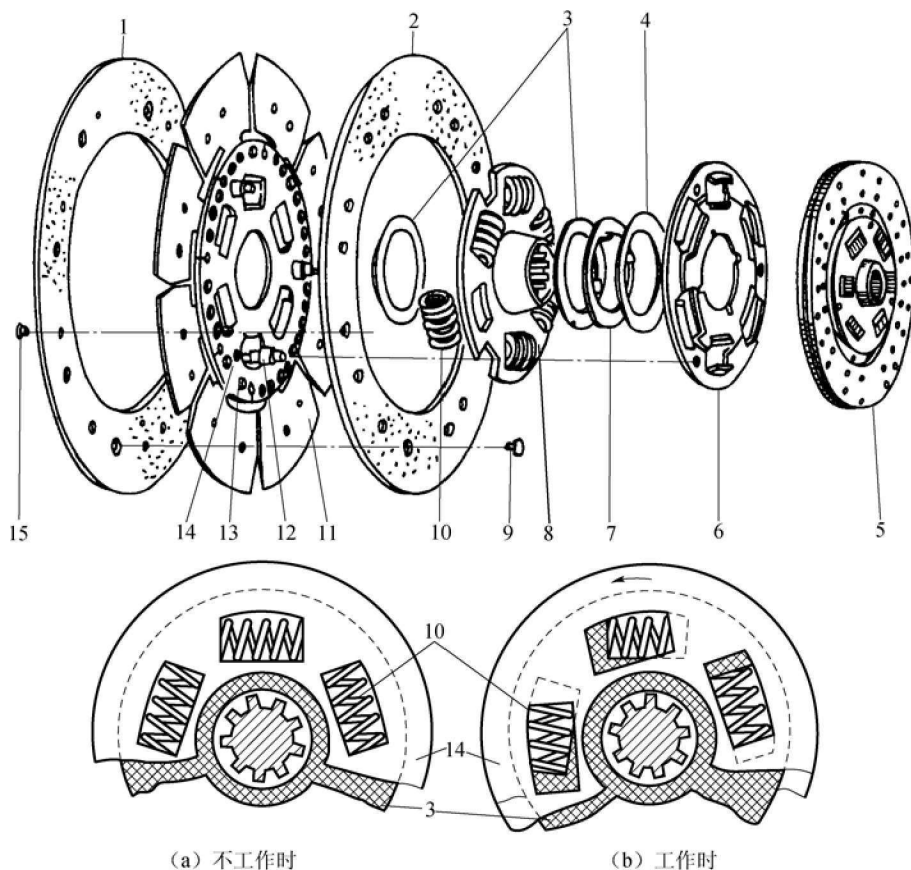


图 1-5 带扭转减振器的从动盘

1、2—摩擦衬片；3—摩擦垫圈；4—碟形垫圈；5—装合后的从动盘总成；6—减振器盘；7—摩擦板；8—从动盘毂；
9、13、15—铆钉；10—减振弹簧；11—波浪形弹簧钢片；12—止动销；14—从动盘钢片

从动盘钢片外圆周铆接有波浪形弹簧钢片，摩擦衬片分别铆接在弹簧钢片上，从动盘钢片与减振器盘铆接在一起，这两者之间夹有摩擦垫圈和从动盘毂。从动盘毂、从动盘钢片和减振器盘上都有六个圆周均布的窗孔，减振弹簧装在窗孔中。

当从动盘受到转矩时，转矩从摩擦衬片传到从动盘钢片，再经减振弹簧传给从动盘毂，



此时弹簧将被压缩,吸收发动机传来的扭转振动。

压紧机构是膜片弹簧,其径向开有若干切槽,形成弹性杠杆。切槽末端有圆孔,固定铆钉穿过圆孔,并固定在离合器盖上。膜片弹簧两侧装有钢丝支承环,这两个钢丝支承环是膜片弹簧工作时的支点。膜片弹簧的外缘通过分离钩与压盘联系起来。

(2) 工作原理。膜片弹簧离合器的工作原理如图 1-6 所示。当离合器盖未安装到飞轮上时,膜片弹簧不受力处于自由状态,此时离合器盖与飞轮之间有一定的距离 S ,如图 1-6 (a) 所示。当离合器盖通过螺栓固定在飞轮上时,膜片弹簧在支承环处受压产生弹性变形,此时膜片弹簧的外圆周对压盘产生压紧力使离合器处于接合状态,如图 1-6 (b) 所示。当踩下离合器踏板时,分离轴承推动膜片弹簧,使膜片弹簧以支承环为支点,外圆周向后翘起,通过分离钩拉动压盘后移使离合器分离,如图 1-6 (c) 所示。

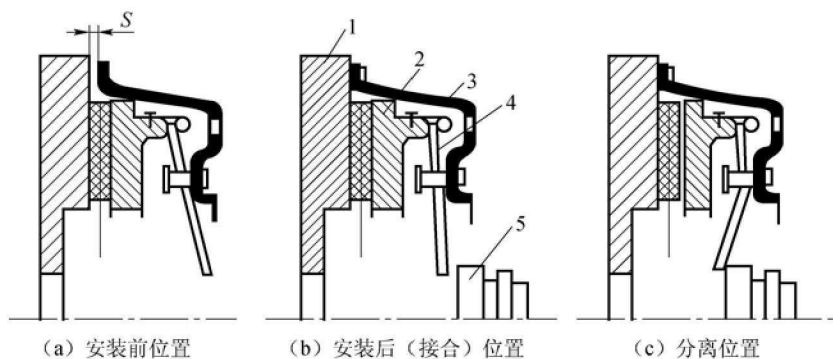


图 1-6 膜片弹簧离合器的工作原理

1—飞轮; 2—压盘; 3—离合器盖; 4—膜片弹簧; 5—分离轴承

特别提示

从上面的介绍中可以看出,膜片弹簧既是压紧弹簧,又是分离杠杆,从而使结构简化。另外,膜片弹簧的弹簧特性优于圆柱螺旋弹簧,因此膜片弹簧离合器的应用越来越广泛,在各种车型上都有应用。

2) 周布弹簧离合器

下面仅以单片周布弹簧离合器为例做简单介绍。单片周布弹簧离合器的构造如图 1-7 所示。

(1) 主动部分和从动部分。单片周布弹簧离合器的主动部分、从动部分的结构与膜片弹簧离合器基本相同。

(2) 压紧机构。单片周布弹簧离合器的压紧机构由若干根螺旋弹簧组成,螺旋弹簧沿压盘周向对称布置,装在压盘和离合器盖之间。

6. 离合器的操纵机构

离合器的操纵机构是使离合器分离,又使之柔和接合的一套机构,它起始于离合器踏板,终止于分离杠杆。

按照分离离合器时所需操纵能源的不同,离合器操纵机构分为人力式操纵机构和助力式操纵机构。人力式操纵机构又可以分为机械式操纵机构和液压式操纵机构;助力式操纵机构又可



以分为气压助力式操纵机构和弹簧助力式操纵机构。人力式操纵机构是以驾驶员作用在踏板上的力作为唯一的操纵能源，助力式操纵机构一般主要以其他形式的能源作为操纵能源。

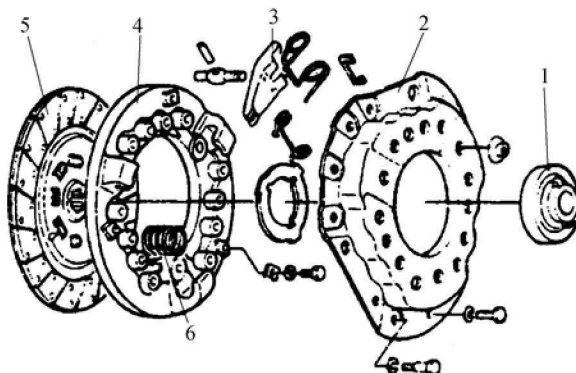


图 1-7 周布弹簧离合器

1—分离轴承；2—离合器盖；3—分离杠杆；4—压盘；5—从动盘；6—压紧弹簧

本部分主要介绍在轿车中应用较多的机械式操纵机构、液压式操纵机构和弹簧助力式操纵机构，其中液压操纵机构应用最多。

1) 机械式操纵机构

机械式操纵机构有杆系传动和绳索传动两种形式。

杆系传动机构如图 1-8 所示，其结构简单，工作可靠，广泛应用于各种类型的汽车上，如东风 EQ1090E 型汽车即为杆系传动机构。但杆系传动中杆件间铰接多，摩擦损失大，在车架或车身变形及发动机发生位移时会影响其正常工作。

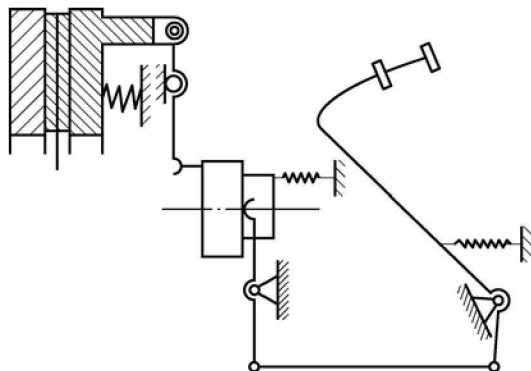


图 1-8 杆系传动机构

绳索传动机构如图 1-9 所示，绳索传动机构可消除杆系传动机构的一些缺点，并能采用便于驾驶员操纵的吊挂式踏板。但绳索寿命较短，拉伸刚度较小，故只适用于轻型、微型汽车和轿车。例如捷达轿车、早期的桑塔纳轿车中离合器的操纵机构就采用了绳索传动机构。

2) 液压式操纵机构

液压式操纵机构的示意图如图 1-10 所示，该操作机构主要由主缸、工作缸和管路系统等组成。目前，液压式操纵机构在各类型的车上应用广泛。



下面以桑塔纳 2000GSi 轿车的离合器为例介绍其液压式操纵机构的构造、拆装、检修。

桑塔纳 2000GSi 型轿车的离合器的液压操纵系统由离合器踏板、储液罐、进油软管、离合器主缸、离合器工作缸、油管总成、分离叉、分离轴承等组成,如图 1-11 所示。

储液罐有两个出油孔,分别把制动液供给制动主缸和离合器主缸。

离合器主缸的结构如图 1-12 所示,主缸体借补偿孔 A、进油孔 B 通过进油软管与储液罐相通。主缸内装有活塞,活塞中部较细,且为十字形断面,使活塞右方的主缸内腔形成油室。活塞两端装有皮碗。活塞左端中部装有单向阀,经小孔与活塞右方主缸内腔的油室相通。当离合器踏板处于初始位置时,活塞左端皮碗位于补偿孔 A 与进油孔 B 之间,两孔均开放。

离合器工作缸的结构如图 1-13 所示,工作缸内装有活塞、皮碗、推杆等,缸体上还有放气螺塞。当管路内有空气而影响操纵时,可拧松放气螺塞进行放气。工作缸活塞直径略大于主缸活塞直径,故液压系统稍有增力作用,以补偿液流通道的压力损失。

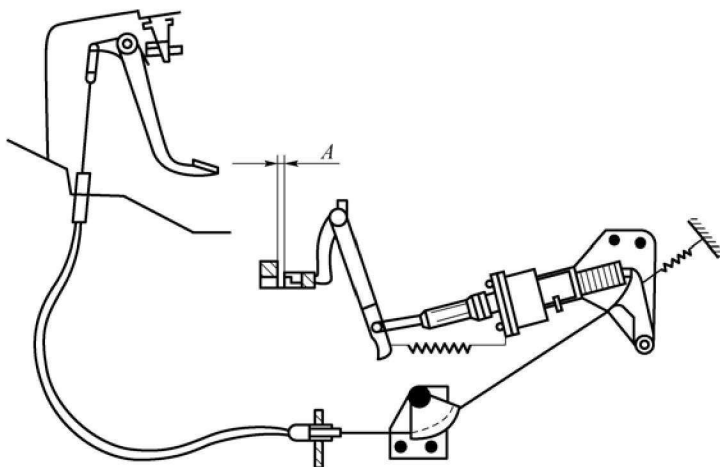


图 1-9 绳索传动机构

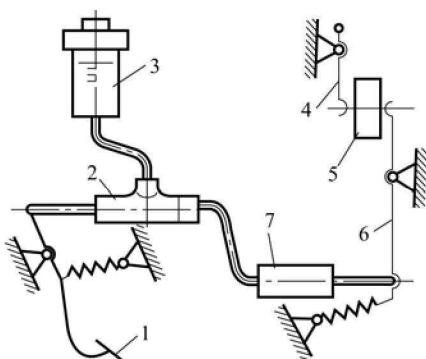
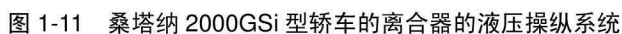


图 1-10 液压式操纵机构示意图

1—离合器踏板; 2—主缸; 3—储液罐; 4—分离杠杆; 5—分离轴承; 6—分离叉; 7—工作缸



| 10 |



3) 弹簧助力式操纵机构

为了尽可能减小作用于离合器踏板上的力,减轻驾驶员的劳动强度,在有的离合器操纵机构中采用了弹簧助力式操纵机构。

如图 1-14 所示为某轿车弹簧助力式操纵机构的示意图。当离合器踏板完全放松时,即离合器接合,此时助力弹簧轴线位于踏板转轴下方。踩下离合器踏板,踏板绕自身转轴顺时针转动,压缩助力弹簧,此时助力弹簧起到阻碍的作用,即助力弹簧的伸张力产生一个阻碍踏板转动的逆时针力矩 $F \cdot L$,但这个力矩是比较小的。当踏板转动到助力弹簧的轴线与踏板转轴处于一条直线上时,该阻碍力矩为零。随着踏板的进一步踩下,助力弹簧轴线位于踏板转轴上方,此时助力弹簧的伸张力产生一个有助于踏板转动的顺时针力矩 $F \cdot L$ 。在踏板后段行程中是最需要助力作用的,因而这种弹簧助力式操纵机构可以有效地减轻驾驶员疲劳。

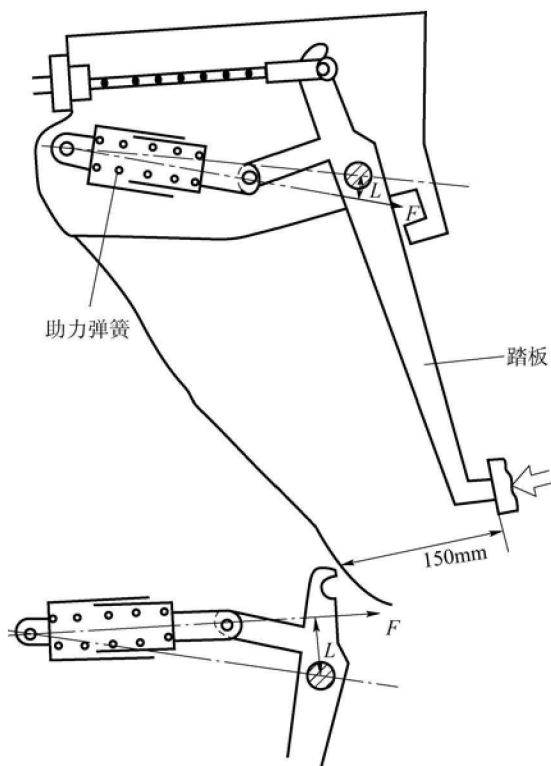


图 1-14 弹簧助力式操纵机构



任务实施

1. 主要内容及目的

- (1) 掌握离合器的拆装工艺。
- (2) 掌握离合器的检修工艺。