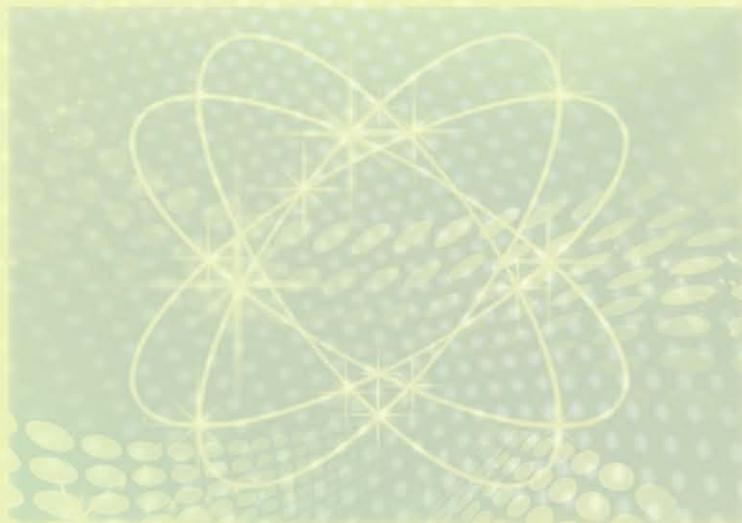


汽车底盘构造与维修

谭 辉 主编



郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/谭辉主编. —郑州: 郑州大学出版社, 2015. 9
国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目规划教材
ISBN 978 - 7 - 5645 - 2300 - 8

I. ①汽… II. ①谭… III. 汽车 - 底盘 - 结构 - 中等专业学校 - 教材 ②汽车 - 底盘 - 车辆修理 - 中等专业学校 - 教材
IV. ①U472. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 112909 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人: 张功员

全国新华书店经销

河南省诚和印刷有限公司印制

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 6

字数: 119 千字

版次: 2015 年 9 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行电话: 0371 - 66966070

印次: 2015 年 9 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5645 - 2300 - 8 定价: 19 元

本书如有印装质量问题, 由本社负责调换

作者名单

主 审	陈建军		
主 编	谭 辉		
副主编	魏合瑜	王海芬	
编 委	申朝广	刘莉莉	刘海燕
	张俊鹏	杨 爽	魏合瑜
	陈建军	王海芬	谭 辉

编写说明

伴随着汽车产业日新月异的发展,汽车制造工艺不断地加强,现代汽车的底盘大量采用了新材料、新技术以及新工艺,对于汽车底盘部分的检修,我国部分汽车维修企业对于车辆的理解还停留在 2000 年左右的阶段,这显然对现代汽车底盘检修是不利的。因此就要求汽车维修技术人员要按照汽车底盘的实际构造和现代工艺的要求,应用最新的检测方法和维修技术手段进行检修等操作,要做到既节省时间、成本,同时又要保证检修质量,提高服务意识,提升客户满意度。

本书结合目前汽车专业《汽车底盘构造与维修》理论教材的设置特点及专业技能学习的要求编写,共分 13 个模块,涵盖理论教材各个章节。

汽车底盘构造与检修是作为高级汽车修理技术人员的一门核心专业课程,为了使大家能够了解汽车的行驶原理,掌握汽车底盘的结构和工作方式,培养学生对汽车底盘的维修、检测、调试、故障诊断与排除方面的技能,我们编写了本实训指导书。我们简化了对于理论知识过多的讲解,以实训为主,以图文并茂的形式简洁明了地介绍汽车底盘的构造以及检修作业时必备的专业知识,并且对于典型的案例我们编写了详细的规范操作步骤,努力为大家做到浅显易懂。该实训指导书在对基本的操作方法介绍的同时,也注意强调对学生的动手能力的培养、安全文明生产与职业化意识的灌输,规范化操作的教导。所以我们将一定的安全、规范、环保以及职业道德等方面的知识渗透在相关的知识以及课后习题中,目的就是让学生在学理论知识、实训操作时,掌握相关技术的技能,同时接受安全规范、环保、职业道德方面的教育,培养学生对问题的分析与解决能力、良好的职业道德、服务意识以及创新能力,为现代汽车的维修与检测培育高素质人才。

虽然本教材的编写者在汽车专业应用型人才培养的教学改革方面进行了一些有益的探索和尝试,但由于水平有限,本指导书中难免存在错误或疏漏之处,恳请广大读者给予批评指正。

编者

2015 年 3 月

目 录

安全生产注意事项	1
实训一 汽车底盘认识	4
实训二 离合器及操纵机构的拆装和调整	7
实训三 手动变速器的拆装	13
实训四 自动变速器的拆装	18
实训五 自动变速器性能检验及故障诊断	36
实训六 万向传动装置的拆装与调整	44
实训七 驱动桥的拆装与调整	49
实训八 车轮动平衡检测、车轮前束和最大转向角的调整	54
实训九 悬架系统主要零部件的拆装	58
实训十 转向系主要零部件的拆装、调整与检修	64
实训十一 制动系的拆装和调整	70
实训十二 制动系的检修	78
实训十三 ABS 系统结构认识与检修	85



安全生产注意事项

一、个人安全

1. 眼睛的防护

在汽车维修企业中,眼睛经常会受到各种伤害,如飞来的物体、腐蚀性的化学飞溅物、有毒的气体或烟雾等,但这些伤害几乎都是可以防护的。

常见的保护眼睛的装备是护目镜和面罩。护目镜可以防护各种对眼睛的伤害,如飞来物体或飞溅的液体。在下列情况下,应考虑佩戴护目镜:进行金属切削加工、用镊子或冲子铲除、使用压缩空气、使用清洗剂等。面罩不仅能够保护眼睛,还能保护整个面部。如果进行电弧焊或气焊,要使用带有有色镜片的护目镜或深色镜片的特殊面罩,以防止有害光线或过强的光线伤害眼睛。

注意:在摘下护目镜时,要闭上眼睛,防止粘在护目镜外的金属颗粒掉进眼睛里。

2. 听觉的保护

汽车修理厂是个噪声很大的场所,各种设备如冲击扳手、空气压缩机、砂轮机、发动机等的噪声都很大。短时的高噪声会造成暂时性听力丧失,但持续的较低噪声则更有害。

常见的听力保护装备有耳罩和耳塞,噪声极高时可同时佩戴。一般在钣金车间必须佩戴耳罩或耳塞。

3. 手的保护

手是身体经常受伤的部位之一,保护手要从两方面着手:一是不要把手伸到危险区域,如发动机前部转动的传动带区域、发动机排气管道附近等。二是必要时应戴上防护



手套。不同的场合须用不同的防护手套,如金属加工用劳保安全手套,接触化学品用橡胶手套。

4. 衣服、头发及饰物

宽松的衣服、长袖子、领带都容易卷进旋转的机器中,所以在修理厂中,首先一定要穿合体的工作服,最好是连体工作服,外套、工装裤也可以,这些工作服比平时衣着安全多了。如果戴领带则要把它塞到衬衫里。

工作时不要戴手表或其他饰物,特别是金属饰物,在进行电气维修时可能会导入电流而烧伤皮肤,或导致电路短路而损坏电子元件或设备。

在工厂内要穿劳保鞋,可以保护脚面不被落下的重物砸伤,且劳保鞋的鞋底是防油、防滑的。

长发很容易被卷入运转的机器中,所以长发一定要扎起来,并戴上帽子。

二、工具和设备安全使用

1. 手动工具的安全使用

手动工具看起来是安全的,但使用不当也会导致事故,如用一字旋具代替撬棍,会导致旋具崩裂、损坏;飞溅物会打伤自己或他人;扳手从油腻的手中滑落,掉到旋转的元件上,再飞出来伤人等。

另外,使用带锐边的工具时,锐边不要对着自己和工作同事。传递工具时要将手柄朝向对方。

2. 动力工具的安全使用

所有的电气设备都要使用三相插座,地线要安全接地,电缆或装配松动应及时维护;所有旋转的设备都应有安全罩,以免部件飞出伤人。

在进行电子系统维修时,应断开电路的电源,方法是断开蓄电池的负极搭铁线,这不仅保护人身安全,还能防止对电器的损坏。

许多维修工序需要将车辆升离地面,在升起车辆前应确保汽车已被正确支撑,并应使用安全锁以免汽车落下。用千斤顶支起汽车时应当确保千斤顶支撑在汽车底盘大梁部分或较结实的部分。

注意:升起汽车时要先看维修手册,找到正确的支撑点,错误的支撑点不仅危险,而且会破坏汽车的结构。



工具和设备都要定期检查和保养。

3. 压缩空气的安全使用

使用压缩空气时,应非常小心,不要玩弄它们,不要将压缩空气对着自己或别人,不要对着地面或设备、车辆乱吹。压缩空气会撕裂耳鼓膜,造成失聪;会损伤肺部或伤及皮肤;被压缩空气吹起的尘土或金属颗粒会造成皮肤、眼睛损伤。

三、日常安全守则

- (1) 工具不使用时应保持干净,并放到正确的位置。
- (2) 各种设备和工具要及时检查和保养。
- (3) 手上应避免油污,以免工具滑脱。
- (4) 启动发动机的车辆应保证驻车制动正常。
- (5) 不要在车间内乱转。
- (6) 在车间内启动发动机要保持通风良好。
- (7) 在车间内穿戴、着装要合适,并佩戴必要的安全防护装备,如手套、护目镜、耳塞等。
- (8) 不要将压缩空气对着人或设备吹。
- (9) 尖锐的工具不要放到口袋里,以免扎伤自己或划伤车辆。
- (10) 常用通道上不要放工具、设备、车辆等。
- (11) 用正确的方法使用正确的工具。
- (12) 手、衣服、工具应远离旋转设备或部件。
- (13) 开车进出车间时要格外小心。
- (14) 在极疲劳或消沉时不要工作,这种情况下注意力会降低,有可能导致自身或他人的伤害。
- (15) 如果不知道车间设备如何使用,应先向明白的人请教,以得到正确、安全的使用方法。
- (16) 用升降机或千斤顶升起车辆时一定要按正确的规程操作。
- (17) 应知道车间灭火器、医疗急救包、洗眼处的位置。



实训一 汽车底盘认识

一、实训参考课时

4 课时。

一、实训目的与要求

1. 熟悉常见轿车或货车底盘的组成和基本工作原理,了解底盘各总成件的安装位置,为后续各章节的学习打下基础。
2. 熟悉汽车传动系的组成及各总成的位置,为传动系的学习打下基础。

三、实训设备及工量具

1. 轿车(普通桑塔纳、夏利和威驰轿车等)和货车 2~5 辆。
2. 两立柱举升机 2~4 台。
3. 教学解剖车 2 辆。

四、实训步骤及操作方法

(一) 预备知识学习

1. 学习汽车维修的安全基本规则

例如,工具安全使用规则、汽油安全使用规则、维修废品的处理规则、安全用电规则、汽车路试的安全要求、车底工作时的安全规则、维修作业的安全要求等。



2. 学习常用和专用汽车维修工具使用的基本知识

例如,常用工具(开口扳子、梅花扳手、套筒扳子、活动扳手、滤清器扳手、轮胎套筒扳手、火花塞套筒、螺丝刀、手锤)、举升设备(千斤顶、双柱举升机、四柱举升机)、螺栓拆装机具、拆装紧配合零件的工具(压床和各种拉器)等使用的基本知识。

(二) 汽车底盘构造的大致认识

1. 驾驶室内仪表和操纵装置的认识

认识仪表板上的车速表(里程表)、发动机转速表、机油压力表、燃油表、发动机故障指示灯和各种指示灯或警告灯等;认识转向盘、变速操纵装置、离合器踏板(自动变速器无此踏板)、油门踏板、制动踏板、驻车制动装置和点火开关的位置及使用方法。

2. 汽车传动系认识

认识汽车传动系的组成、布置及功用,参见图 1-1。

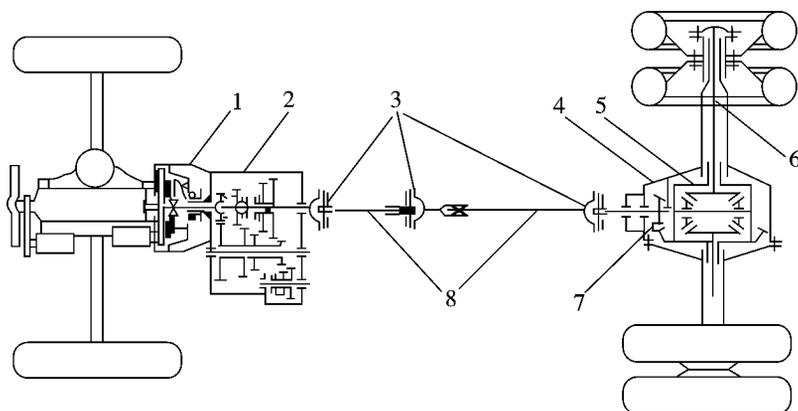


图 1-1 汽车传动系的组成与布置

1 - 离合器; 2 - 变速器; 3 - 驱动桥壳; 5 - 差速器; 6 - 半轴; 7 - 主减变速器; 8 - 传动轴

3. 汽车行驶系认识

认识汽车行驶系的组成、布置及功用。

4. 汽车转向系认识

认识汽车转向系的组成、布置及功用,参见图 1-2。

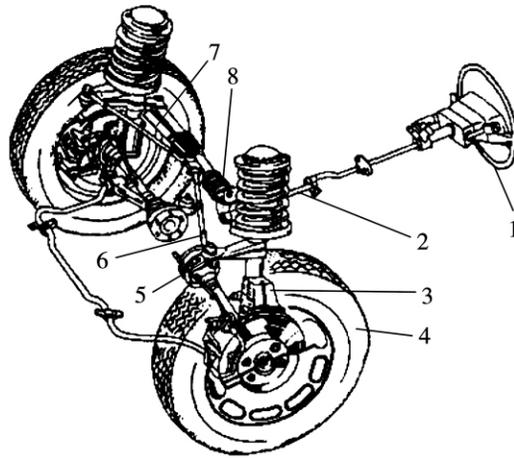


图 1-2 转向系示意图

1 - 转向盘; 2 - 转向轴; 3 - 转向节; 4 - 转向轮; 5 - 转向节臂; 6 - 转向横拉杆; 7 - 转向减振器; 8 - 转向器

5. 汽车制动系认识

认识汽车制动系的组成、布置及功用, 参见图 1-3。

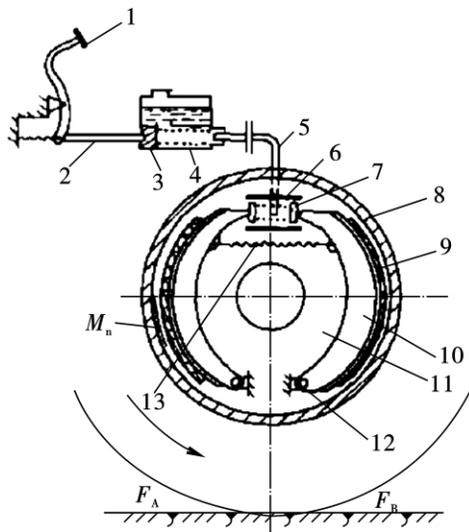


图 1-3 制动系结构示意图

1 - 制动踏板; 2 - 制动主缸推杆; 3 - 制动主缸活塞; 4 - 制动主缸; 5 - 油管; 6 - 制动轮缸; 7 - 轮缸活塞; 8 - 制动鼓; 9 - 摩擦片; 10 - 制动蹄; 11 - 制动底版; 12 - 支承销; 13 - 制动蹄复位弹簧



实训二 离合器及操纵机构的拆装和调整

一、实训参考课时

4 课时。

二、实训目的与要求

1. 掌握离合器及操纵机构的拆装步骤及技术要求。
2. 熟悉离合器主要零部件的名称、结构、作用及相互装配关系。
3. 熟悉东风 EQ1090E 离合器结构中解决分离杠杆运动干涉的结构措施。
4. 掌握离合器踏板自由行程的调整方法。

二、实训设备及工量具

1. 整车 2~5 台(普通桑塔纳、捷达、神农富康和进口轿车)。
2. 轿车(普通桑塔纳、捷达、神农富康和进口轿车)和解放 CA1092 型膜片弹簧式离合器、东风 EQ1090E 型周布弹簧式离合器及双片离合器数台。
3. 常用汽车维修工具若干套。
4. 专用离合器夹具、工作台若干套。



三、实训步骤及操作方法

(一) 桑塔纳轿车离合器及操纵机构的拆装与调整

1. 离合器及操纵机构的拆卸

(1) 离合器踏板总成的拆卸,参见图2-1。

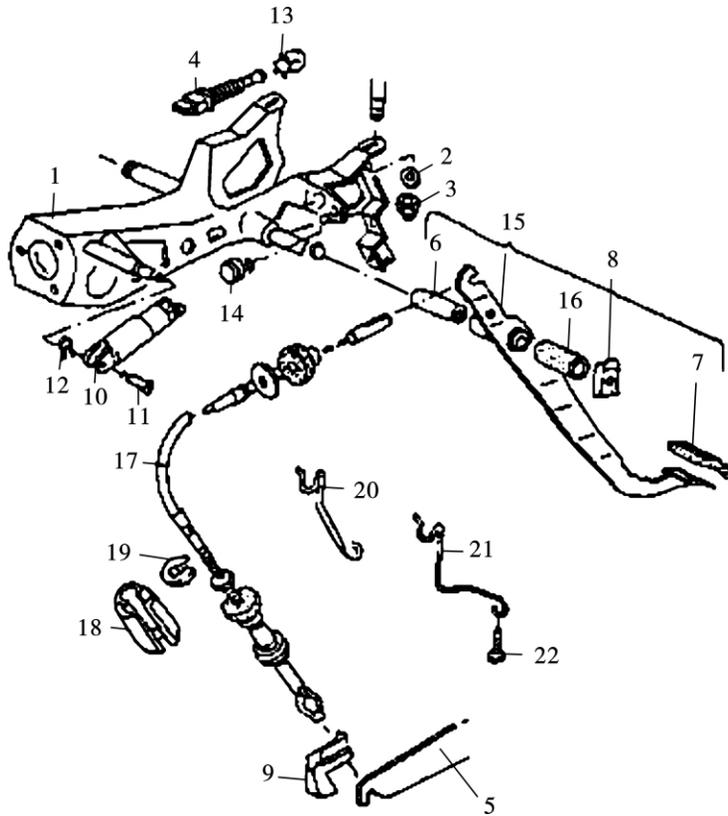


图2-1 离合器踏板总成

1 - 安装支架;2 - 垫圈;3 - 螺母;4 - 制动灯开关;5 - 分离杠杆;6 - 内隔套;7 - 踏板垫;8 - 卡夹;9 - 护套;10 - 离合器助力器;11 - 销钉;12,19 - 开口挡圈;13 - 锁圈;14 - 缓冲块;15 - 离合器踏板组件;16 - 外隔套;17 - 离合器钢索;18 - 挡管;20,21 - 线夹;22 - 螺钉

(2) 离合器总成的拆卸与分解。

1) 在离合器盖及飞轮上做装配记号。

2) 从发动机飞轮上拆下离合器。



- 3) 在离合器盖与压板及膜片弹簧之间做装配记号,进行分解。
- 4) 折下膜片弹簧装配螺栓,将膜片弹簧、压盘及离合器盖分解。
- (3) 离合器分离机构的拆卸,参见图 2-2。

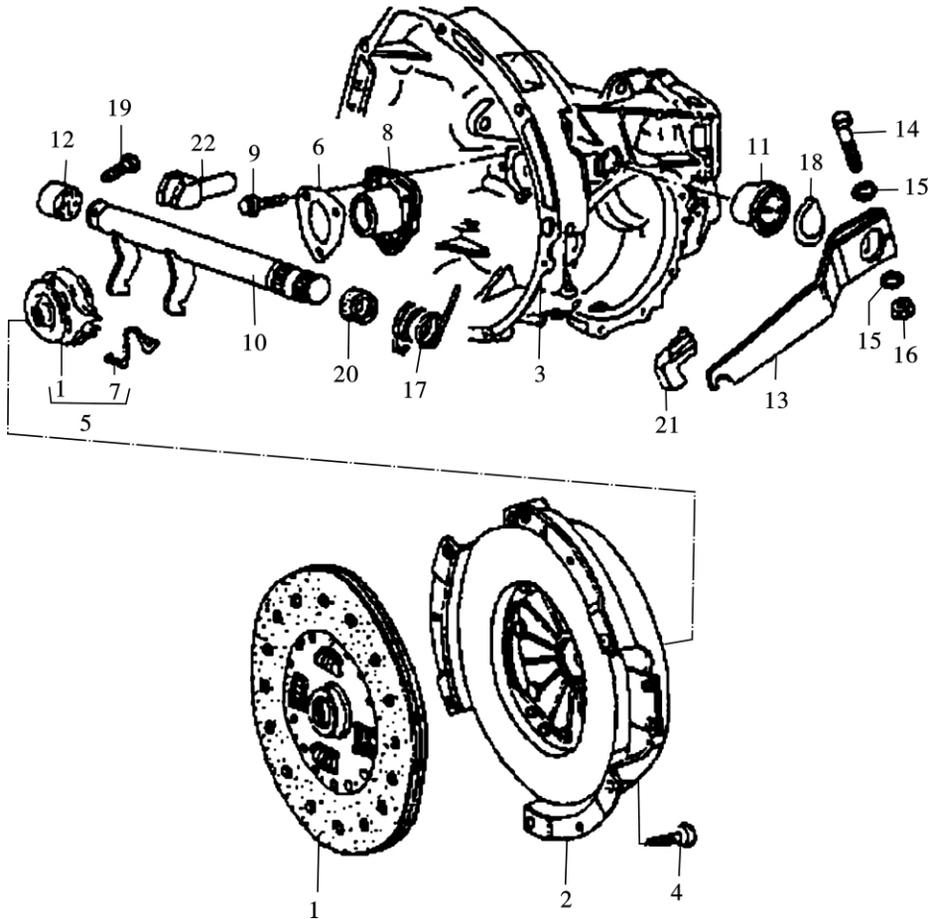


图 2-2 离合器分离机构的拆装

1 - 离合器从动盘; 2 - 离合器压盘组件; 3 - 变速器壳体; 4, 9, 14, 19 - 螺栓; 6 - 衬垫; 7 - 分离轴承固定簧; 8 - 分离轴承导向套; 10 - 分离叉轴; 11 - 陈套座; 12 - 衬套; 13 - 离合器分离杠杆; 15, 18 - 垫圈; 16 - 螺母; 17 - 复位弹簧; 20 - 防尘套; 21 - 护套; 22 - 限位套



2. 离合器及操纵机构的安装与调整, 参见图 2-3。

- (1) 离合器总成的安装。
- (2) 离合器内操纵机构的安装。
- (3) 离合器外操纵机构的安装与调整。

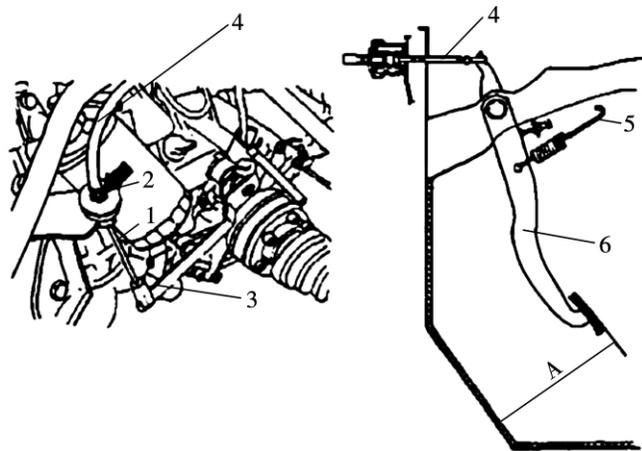


图 2-3 离合器外操纵机构的安装与调整

1 - 离合器钢索; 2 - 调整螺母; 3 - 驱动臂; 4 - 分离叉轴; 5 - 弹簧; 6 - 离合器踏板

(二) 一汽奥迪 100 轿车离合器的拆装与调整

一汽奥迪 100 轿车离合器除了操纵机构为液压操纵式外, 其他与桑塔纳轿车离合器大同小异。因此, 一汽奥迪 100 轿车离合器的拆装与上海桑塔纳轿车也相似。这里主要注意其液压操纵机构的拆装与调整。

1. 离合器主缸的拆卸与分解
2. 离合器工作缸的拆卸与分解
3. 离合器主缸、工作缸的装配
4. 离合器液压系统中空气的排出

(三) 东风 EQ1090E 型汽车离合器的拆装与调整

1. 离合器的拆卸与分解
 - (1) 从发动机上拆下变速器总成(传动轴应先拆掉)。
 - (2) 从飞轮上拆下离合器总成。



(3) 离合器盖及压盘总成的分解。

2. 离合器的装配与调整(图 2-4)

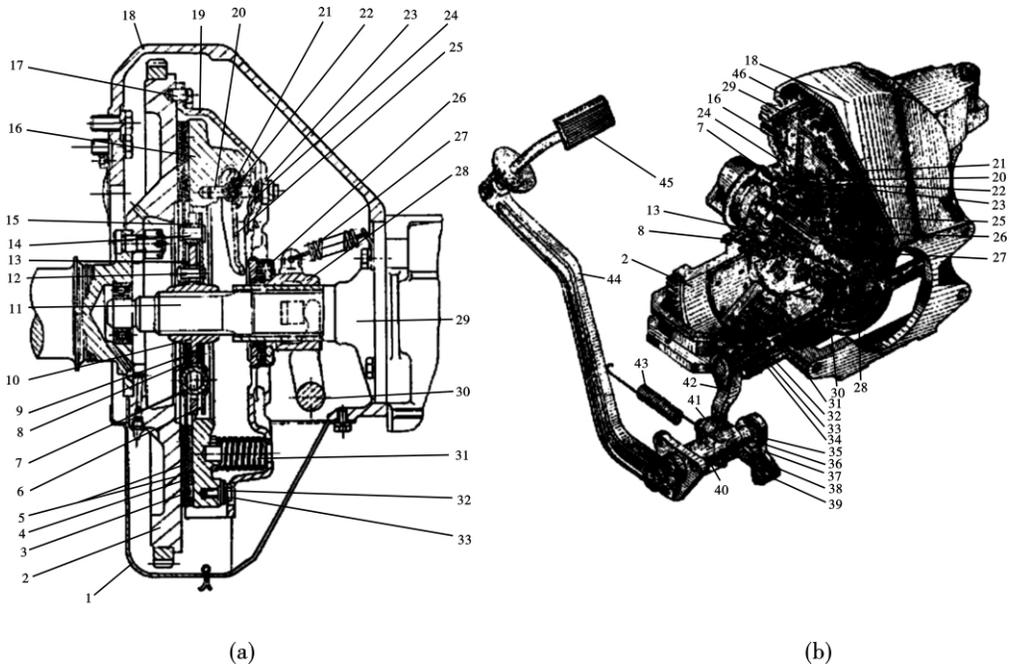


图 2-4 EQ1090E 离合器

1 - 离合器壳底盖; 2 - 发动机飞轮; 3 - 摩擦片螺钉; 4 - 从动盘本体; 5 - 摩擦片; 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 - 变速器第一轴(离合器从动轴); 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 - 离合器盖定位销; 18 - 离合器壳; 19 - 离合器盖; 20 - 分离杠杆支承轴; 21 - 摆动支承片; 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 - 分离套筒复位弹簧; 28 - 分离套筒; 29 - 变速器第一轴轴盖; 30 - 分离叉; 31 - 压紧弹簧; 32 - 传动片铆钉; 33 - 传动片; 34 - 传动片固定螺钉及螺钉座; 35 - 滚花圆柱销; 36 - 踏板轴; 37 - 拉臂; 38 - 分离拉杆弹簧; 39 - 分离拉杆; 40 - 支座; 41 - 调整螺母; 42 - 分离叉臂; 43 - 踏板复位弹簧; 44 - 踏板臂; 45 - 踏板; 46 - 平衡片

(1) 分离杠杆高度。

调整方法: 用扳手松开分离杠杆支承销上的锁紧螺母, 顺时针旋转分离杠杆调整螺母, 分离杠杆内端升高; 反之, 分离杠杆内端升高降低。调整后拧紧锁紧螺母。

技术要求: 离合器盖与飞轮的 8 个连接螺栓紧固后, 才可调整分离杠杆高度。每调整一个分离杠杆, 都要进行测量, 各个分离杠杆内端高度差不应大于 0.2 mm, 距从动盘后端距离为 35.40 mm。



(2) 离合器踏板自由行程。

调整方法:用扳手松开分离拉杆上的锁紧螺母,顺时针旋转球形调整螺母 41,离合器踏板自由行程减小;反之,离合器踏板自由行程增大。调整后拧紧锁紧螺母。

技术要求:先测量离合器踏板自由高度,再压下踏板使分离轴承与分离杠杆刚好接触,量出踏板高度,两数值之差即为离合器踏板自由行程,EQ1090 型汽车离合器踏板自由行程为 30 ~40 mm。