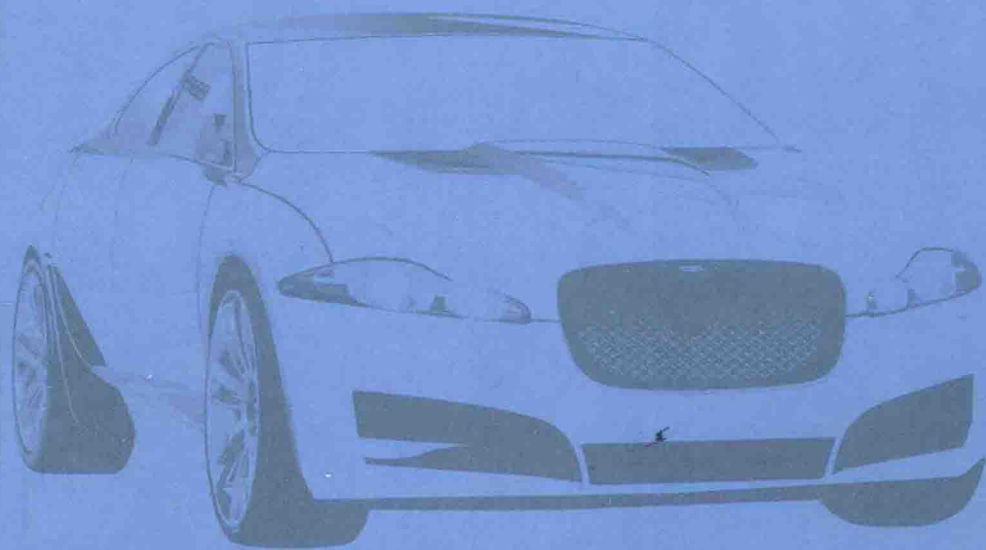


汽车底盘检修

◎ 主编 张宏坤 主审 王国林



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

内容简介

本书是根据教育部颁布的《中等职业学校汽车专业教学大纲》,并参照《汽车维修工》国家职业技能标准,结合汽车维修行业最新技术,精心编写而成的。本书可作为中等职业学校汽车专业教材,也可供从事汽车维修工作的技术人员参考。

汽车底盘检修

张宏坤 王永莉 王旭荣 纪世才

张涛 毕巍巍 肖尧

主编 张宏坤

副主编 王永莉 王旭荣 纪世才

参编 张涛 毕巍巍 肖尧

主审 王树林

北京理工大学出版社
北京市西城区
100081
(010) 68914771
(010) 68914772
(010) 68914773
(010) 68914774
(010) 68914775
(010) 68914776
(010) 68914777
(010) 68914778
(010) 68914779
(010) 68914780
(010) 68914781
(010) 68914782
(010) 68914783
(010) 68914784
(010) 68914785
(010) 68914786
(010) 68914787
(010) 68914788
(010) 68914789
(010) 68914790
(010) 68914791
(010) 68914792
(010) 68914793
(010) 68914794
(010) 68914795
(010) 68914796
(010) 68914797
(010) 68914798
(010) 68914799
(010) 68914800

责任编辑:张宏坤
封面设计:王永莉
版式设计:王旭荣
校对:纪世才
印刷:张涛

北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书基于学习情境设计,以汽车底盘检修为主,重点讲解了现代汽车底盘常见的故障现象和维修方法以及维修过程中所需要的相关理论知识。内容涵盖了汽车底盘各系统的检修,共设计了离合器检修、手动变速器检修、自动变速器检修、车桥检修、车轮与悬架检修、转向系统检修、制动系统检修7个学习任务,每个学习任务中包含2~5个任务实施项目,有利于组织“任务驱动、项目实施”式教学。

本书紧密结合当前汽车维修行业的实际需要,对汽车底盘各系统的教学内容进行了整合,每部分既有必要的理论知识,又设计有实践操作训练,可供高等院校汽车运用技术专业、汽车检测与维修专业教学以及汽车维修技术培训使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘检修/张宏坤主编. —北京:北京理工大学出版社, 2015. 7

ISBN 978 - 7 - 5682 - 0787 - 4

I. ①汽… II. ①张… III. ①汽车 - 底盘 - 车辆修理 IV. ①U472. 41

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第142212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/28.25

字 数/645千字

版 次/2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷

总 定 价/59.00元

责任编辑/封雪

文案编辑/张鑫星

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

编审委员会

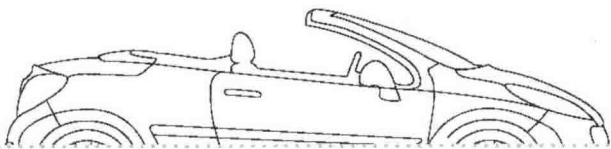
主 任 李建军

副主任 王国林 丁在明 张宏坤

委 员 李 勇 冯益增 许子阳

张世军 刘文国 崔 玲

顾 问 王福忠 赵 岩



前言

P R E F A C E

编写组深入汽车维修企业调研,紧密结合当前汽车维修行业的实际需要,总结多年来高等院校汽车专业的教学经验,编写了“汽车底盘检修”教材。本教材具有以下特色:

1. 充分体现任务驱动的课程设计理念,按照工作过程确定学习任务,组织理论与实践一体化教学过程,每项学习任务既有必要的理论知识,又设计有实践操作训练,同时又有学习考核评价及课外知识拓展。

2. 积极体现工学结合的教学本质特征,推行工学结合的人才培养,采用基于工作过程的情境教学方法,提高学生的学习积极性。

3. 遵循职业教育规律,充分考虑汽车服务行业、企业的职业岗位能力需求,根据任务引领方式、理论与实践一体化教学的实际需要设计教材,坚持以能力为本位,以学生为中心的原则,突出技能培养。

4. 教材图文并茂、深入浅出、通俗易懂,便于学生学习和理解以提高职业能力。

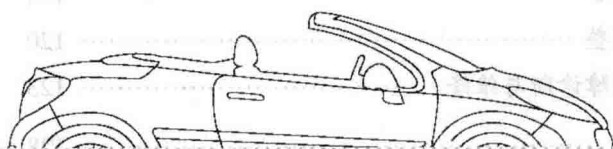
本教材重点讲解了现代汽车底盘常见的故障现象和维修方法以及维修过程中所需要的相关理论知识。内容涵盖了汽车底盘各系统的检修,全书设计了离合器检修、手动变速器检修、自动变速器检修、车桥检修、车轮与悬架检修、转向系统检修、制动系统检修7个学习任务。

全书由张宏坤担任主编,由王永莉、王旭荣、纪世才担任副主编,王国林担任主审。参加本书编写工作的有:张宏坤(负责编写学习任务3自动变速器检修、学习任务4车桥检修、学习任务5车轮与悬架检修)、王永莉(负责编写学习任务1离合器检修、学习任务2手动变速器检修)、王旭荣(负责编写学习任务6转向系统检修)、纪世才(负责编写学习任务7制动系统检修);张涛、纪世才(负责核准本书中东风雪铁龙车系中有关资料);毕巍巍(负责核准本书中日产车系中的有关资料);肖尧(负责核准本书中标致车系中的有关资料)。

本教材料在编写过程中参阅了许多国内外公开出版与发表的教材和文献,同时借鉴和参阅了大量国内外汽车厂家的技术资料,在此一并表示感谢。本教材实践训练中主要采用东风雪铁龙爱丽舍轿车作为教学用车,特此致谢。

限于编者经历和水平,内容难以覆盖全国各地的实际情况,也难免有不妥和错误之处,恳请读者提出宝贵意见。

编 者



目 录

CONTENTS

学习任务1 离合器检修	001
一、知识准备	001
(一) 离合器的保养与维护	001
(二) 离合器的检修	003
(三) 离合器常见故障的诊断与检修	011
二、任务实施	015
项目1 离合器的维护与检查	015
项目2 离合器的拆检	016
项目3 离合器打滑故障诊断	018
学习任务2 手动变速器检修	021
一、知识准备	021
(一) 手动变速器的保养与维护	021
(二) 变速器拆检	023
(三) 手动变速器主要检修项目	057
(四) 手动变速器常见故障诊断与排除	058
二、任务实施	060
项目1 手动变速器的保养与维护	060
项目2 变速器渗漏油的检查	064
学习任务3 自动变速器检修	065
一、知识准备	065
(一) 自动变速器维护	065
(二) 自动变速器故障诊断与检查	072
(三) 自动变速器拆解中的检查	082
(四) 自动变速器零部件修理	085

(五) 自动变速器故障分析与诊断	108
二、任务实施	116
项目 1 自动变速器维护	116
项目 2 自动变速器调整	120
项目 3 自动变速器故障诊断与维修	123
学习任务 4 车桥检修	128
一、知识准备	128
(一) 前轮毂和转向节的检修	128
(二) 驱动轴检修	132
(三) 后轮毂检修	139
(四) 主减速器检修	139
(五) 车桥故障分析	145
二、任务实施	148
项目 1 车桥维护检查	148
项目 2 更换传动轴防护罩	149
项目 3 大修前驱动轮毂	159
学习任务 5 车轮与悬架检修	168
一、知识准备	168
(一) 车轮与轮胎检修	168
(二) 前悬架检修	176
(三) 后悬架检修	184
(四) 悬架故障诊断	187
二、任务实施	188
项目 1 轮胎维护与检修	188
项目 2 前减震器维修	195
项目 3 后减震器维修	207
项目 4 后悬架纵臂维修	215
项目 5 四轮定位检测与调整	221
学习任务 6 转向系统检修	227
一、知识准备	227
(一) 转向系统维护	227
(二) 转向系统检修	230
二、任务实施	256
项目 1 转向系统维护	256

项目 2 转向分配阀的检修	257
项目 3 转向柱的检修	259
学习任务 7 制动系统检修	262
一、知识准备	262
(一) 制动系统的保养与维护	262
(二) 鼓式与盘式制动器检修	268
(三) 制动传动装置检修	275
(四) 制动系统故障检修	286
(五) ABS 系统故障检修	290
二、任务实施	295
项目 1 制动液的检查与更换	295
项目 2 检查调整驻车制动器	300
项目 3 更换制动灯开关	302
项目 4 更换后轮毂轴承	309
参考文献	312

离合器踏板行程是指消除离合器分离杠杆内端后平面与分离轴承之间的间隙所需要的离合器踏板行程。

学习任务1

离合器检修



工作情境描述

一辆行驶8万公里^①的配备手动变速器的轿车，客户感觉汽车起步时，放松离合器踏板后，汽车不能起步或起步困难；加速时，车速不能随着发动机转速的提高而提高。

根据故障现象确定为离合器故障，试分析原因，制订维修工艺并做相关实际维修操作。



学习目标

通过本任务学习，应能够：

- (1) 进行离合器的保养与维护。
- (2) 进行离合器零部件的检修。
- (3) 进行离合器的故障诊断与排除。



一、知识准备

(一) 离合器的保养与维护

1. 检查离合器踏板性能

踩下离合器踏板时，检查是否存在下述故障：

- (1) 踏板回弹无力。
- (2) 噪声异常。
- (3) 过度松动。
- (4) 感觉踏板沉重。

2. 离合器踏板行程的检查和调整

离合器踏板行程包括离合器踏板有效行程和离合器踏板自由行程。

离合器踏板自由行程是指消除离合器分离杠杆内端后平面与分离轴承之间的间隙所需要的离合器踏板行程。

① 1公里=1千米。

当离合器处于正常接合状态时,分离杠杆内端与分离轴承之间应留有一定的间隙(3~4 mm),以保证摩擦片在正常磨损范围内离合器仍能完全接合;由于这一间隙的存在,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。

离合器踏板自由行程过大会导致离合器分离不彻底、换挡困难等故障;离合器踏板自由行程过小会导致离合器打滑、烧蚀等故障。

1) 离合器踏板自由行程检查

离合器踏板自由行程为15~20 mm,用一直尺抵在驾驶室底板上,先测量出踏板完全放松时的高度,再用手轻按踏板,当感到阻力增大时再次测量踏板高度,两次测量的高度差即为离合器踏板自由行程。

2) 踏板行程检查

离合器踏板行程 X ,如图1-1所示,计算方法如下:

$$X = L2 - L1$$

$$X = 145 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$$

式中 $L1$ ——转向盘到踏板自由状态时的距离;

$L2$ ——转向盘到离合器踏板踩到底时的距离。

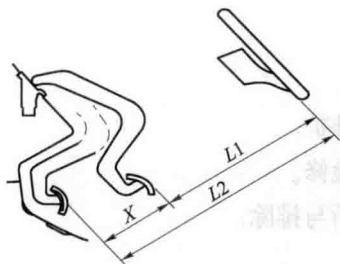


图 1-1 检查离合器踏板自由行程

3) 离合器踏板自由行程的调整

离合器踏板自由行程的调整是采用拉索式操纵机构的调整螺母进行的。逆时针旋转调整螺母可以增加离合器踏板自由行程,反之亦然。拧紧螺母是增加自由行程,拧松则是减少自由行程。图1-2所示为拉索式操纵机构。

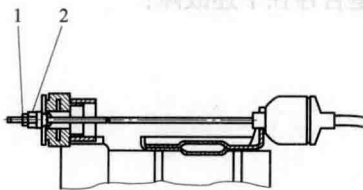


图 1-2 拉索式操纵机构

1—锁紧螺母; 2—调整螺母

液压操纵机构一般调整主缸推杆的长度。将主缸推杆锁紧螺母旋松,然后转动主缸推杆,从而调整踏板自由行程,调整后应将锁紧螺母旋紧。

有些车的操纵机构具有自调装置,可以免除离合器踏板自由行程的调整。

3. 离合器液压操纵系统的排空气法

离合器液压操纵系统经过检修，管路内可能进入空气；在添加制动液时也可能使液压操纵系统中进入空气。空气进入后，由于缩短了主缸推杆行程即踏板自由行程，从而使离合器分离不彻底，因此，液压操纵系统检修后或怀疑液压操纵系统进入空气时，就要排除液压操纵系统中的空气。

空气排除方法：

- (1) 将主缸储液罐中的制动液加至规定高度，升起汽车。
- (2) 在工作缸的放气阀上安装一软管，接到一个盛有制动液的容器内。
- (3) 排空气需要两个人配合工作，一人慢慢地踩离合器踏板数次，感到有阻力时踩住不动，另一人拧松放气阀直至制动液开始流出，然后拧紧放气阀。
- (4) 连续按上述方法操作数次，直到流出的制动液中不见气泡为止。
- (5) 空气排除干净之后，需要再次检查及调整离合器踏板自由行程。

4. 离合器的润滑

1) 踏板轴的润滑

定期调整离合器的操纵机构，清除泥土，拧紧所有连接螺栓，按规定润滑离合器踏板轴。

2) 分离轴承的润滑

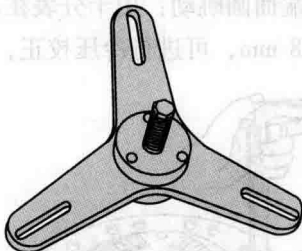
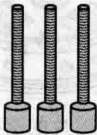
清洁和更换离合器轴承后，应涂适量润滑脂。

(二) 离合器的检修

1. 离合器总成的拆检

拆装离合器总成所用专用工具如表 1-1 所示。

表 1-1 拆装离合器总成所用专用工具

专用工具名称	专用工具
离合器机构压缩机 0217-A	
支撑销 (φ8 mm) 0217-B2Z	
离合器心轴 0217-C3	

1) 拆卸

拆下离合器，拆下螺栓 1、离合器盖及压盘 2 和离合器从动盘 3，如图 1-3 所示。

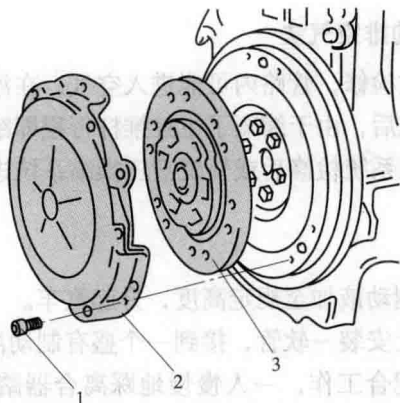


图 1-3 离合器分解图

1—螺栓；2—离合器盖及压盘；3—离合器从动盘

2) 离合器的检修

(1) 目视检查。

①检查飞轮面是否损坏或有刮痕。

②检查飞轮的磨损。

③检查起动机环形齿轮。

④检查离合器盖及压盘。

(2) 检修。

①检测从动盘摩擦片的磨损量：用游标卡尺测量铆钉头的深度，如图 1-4 所示。若摩擦片工作表面至铆钉头的深度小于 0.5 mm，则应更换摩擦片。

注意：检查的是铆钉头的深度，即浅处的深度。

在铆合摩擦片时，铆钉头的位置应交错排列，相邻铆钉头必须一正一反。另外，应注意波纹钢片的弯曲方向。

②检测从动盘端面圆跳动：用千分表在从动盘最外圆周边上测量，如图 1-5 所示。若端面圆跳动超过 0.8 mm，可进行冷压校正，必要时更换从动盘总成。

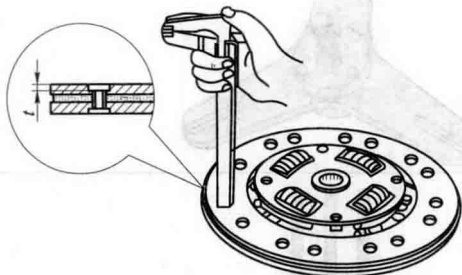


图 1-4 检测从动盘摩擦片的磨损量

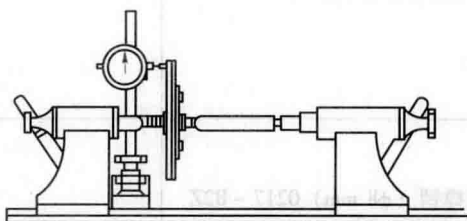


图 1-5 从动盘端面圆跳动的检测

③检测从动盘花键孔与变速器第一轴的配合，若齿侧隙超过 0.16 mm，则应更换从动盘轮毂或变速器第一轴。

④检查膜片弹簧分离指端：若指端处有明显的磨损槽、锈蚀、破裂等现象，则应更换膜片弹簧。

⑤检查压盘与飞轮表面有无裂纹和变形，若磨损成伞形，需研平或更换。检查压盘平面度，离合器压盘平面度不应超过 0.2 mm，检查方法是用钢直尺压在压盘上，然后用塞尺测量，如图 1-6 所示。

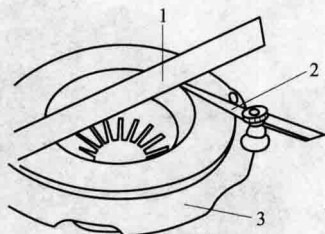


图 1-6 压盘平面度检查

1—钢直尺；2—塞尺；3—压盘

(3) 在离合器中有油的情况下：

- ①更换曲轴的密封圈。
- ②更换液压离合器止动块。

3) 清洁和润滑

(1) 使用金属刷除去主轴与止推轴承上的所有氧化痕迹；不能再次使用磨损的离合器片和带有氧化痕迹的轮毂。

(2) 清洁整个输入轴，包括所有边缘和凹槽。用布擦掉凹槽顶端和输入轴尾端多余的润滑脂。

(3) 使用规定润滑脂润滑主轴上的花键，防止离合器箱内部溅入润滑脂。

4) 安装

重装时，离合器从动盘标记有 PSA 的表面，对着变速器端。

(1) 安装离合器心轴，使用离合器心轴将离合器从动盘对中，如图 1-7 所示。

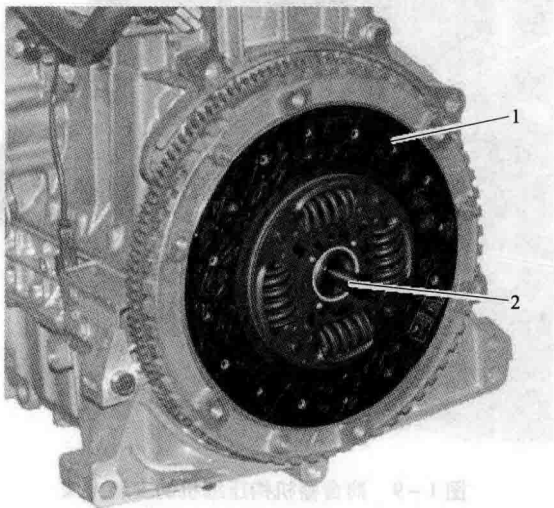


图 1-7 离合器心轴的安装

1—离合器从动盘；2—离合器心轴

(2) 如图 1-8 所示, 不要拆下离合器心轴, 重装离合器盖及压盘。

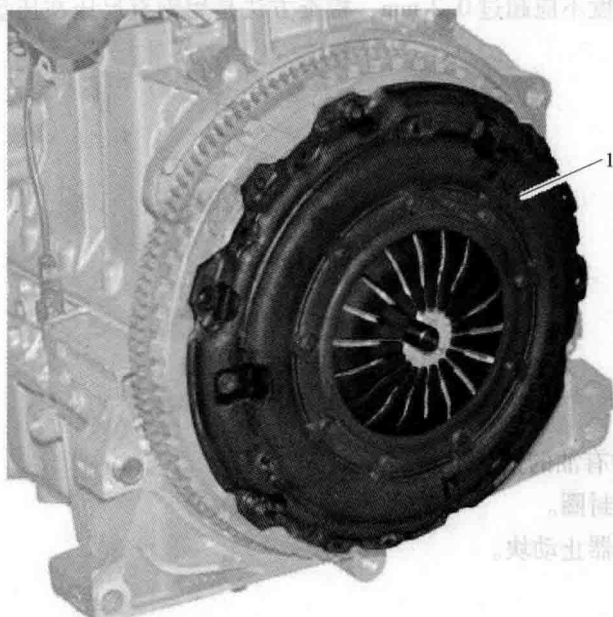


图 1-8 离合器盖及压盘的安装

1—离合器盖及压盘

(3) 如图 1-9 所示, 安装离合器机构压缩机和支撑销。

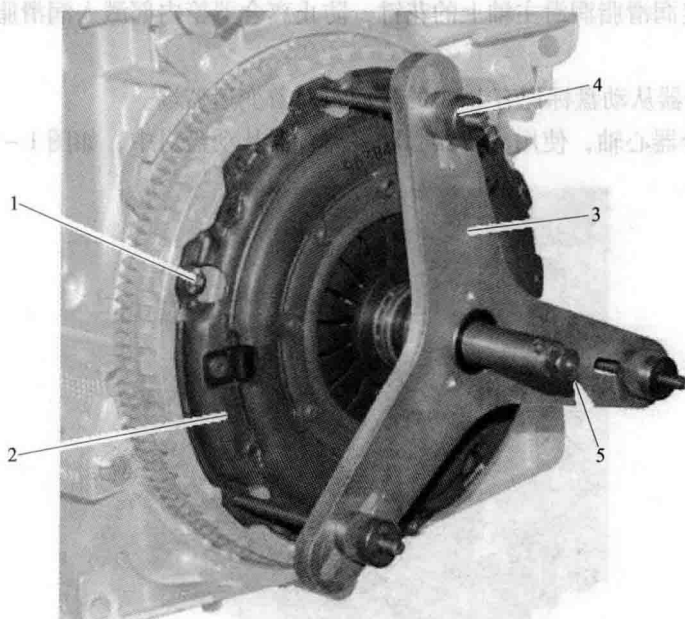


图 1-9 离合器机构压缩机的安装方法

1—固定螺栓; 2—离合器盖及压盘; 3—离合器机构压缩机; 4—支撑销; 5—中心螺栓

①转动中心螺栓 5, 将离合器机构压缩 10 mm。

- ②将固定螺栓1安装到原位置，拧紧到 $(20 \pm 2) \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- ③松开中心螺栓5。
- ④拆下离合器机构压缩机、支撑销和中心螺栓。
- ⑤安装其余固定螺栓。
- (4) 安装变速器。

2. 液压离合器制动装置的拆检

注意：遵守安全和清洁的原则。

1) 拆卸

- (1) 拆下变速器。
- (2) 如图1-10所示，拆下卡箍2，断开液压管，用一个塞子堵住液压管。
- (3) 拆下3个螺栓1，取下液压离合器止动块3。

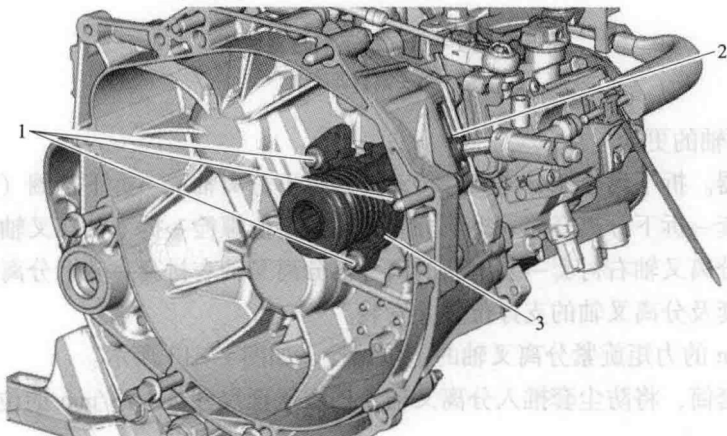


图1-10 拆卸液压制动装置

1—螺栓；2—卡箍；3—液压离合器止动块

2) 清洁

拆卸螺栓后，必须清洁螺栓的螺纹。在螺栓的螺纹上涂抹螺纹锁固胶 LOCTITE 271。

3) 安装

遵守规定的拧紧扭矩值。

- (1) 把液压离合器止动块安装到其导管上。
- (2) 将3个螺栓安装到原位置。
- (3) 连接液压管。
- (4) 重新安装卡箍。
- (5) 检查离合器外壳上的防尘罩位置。
- (6) 安装变速器。

3. 离合器部件的更换

1) 离合器拉索的更换

拉开并拆下离合器拉索，如图1-11所示。拆下离合器踏板固定在踏板轴上的保险装

置，取下离合器拉索。装上新的离合器拉索。

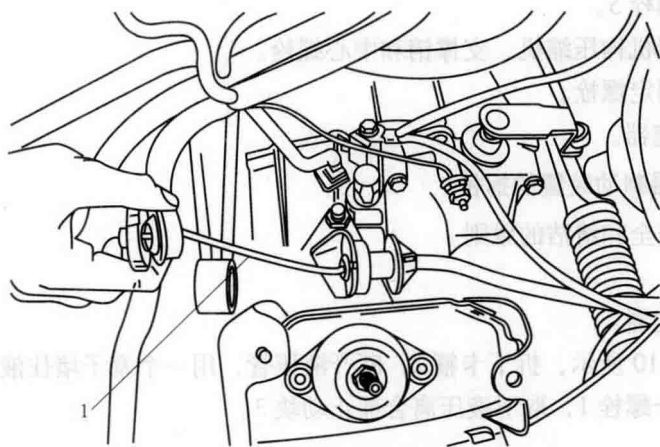


图 1-11 拆下离合器拉索

1—离合器拉索

2) 分离叉轴的更换

拆卸变速器。拆下离合器分离叉轴传动杆→拆下分离轴承→拆下挡圈（见图 1-12）→取下橡胶防尘套→拆下分离套筒→拆下分离叉轴的定位螺栓→拆下分离叉轴左衬套→取下分离叉轴→拆下分离叉轴右衬套→装上新的离合器分离叉轴右衬套→装上分离叉轴，用适量的润滑脂润滑衬套及分离叉轴的支撑位置并安装。

用 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的力矩旋紧分离叉轴的定位螺栓，如图 1-13 所示。

装上分离套筒，将防尘套推入分离叉轴，挡圈压至尺寸 $A = 18 \text{ mm}$ 的位置，如图 1-14 所示。

装上分离轴承并使分离叉轴传动杆的安装位置达到 $a = (20 \pm 5) \text{ mm}$ ，如图 1-15 所示。

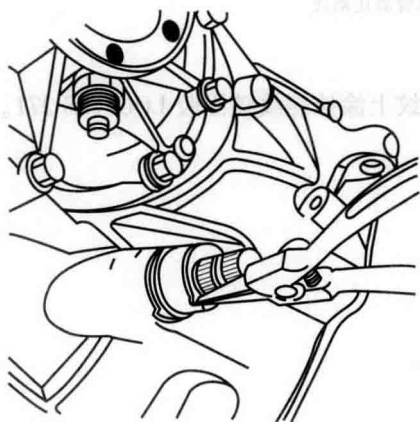


图 1-12 拆卸分离叉轴的挡圈



图 1-13 拧紧分离叉轴的定位螺栓

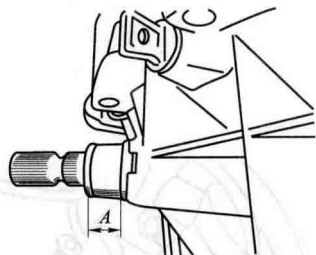


图 1-14 分离叉轴挡圈的安装位置

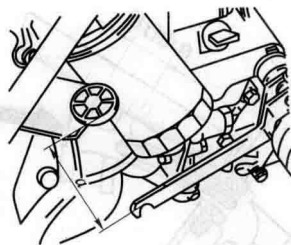


图 1-15 分离叉轴传动杆的安装位置

3) 分离轴承的更换

拆卸变速器。拆下分离轴承，如图 1-16 所示。用润滑脂润滑接触点，装上新轴承和回位弹簧，如图 1-17 所示。

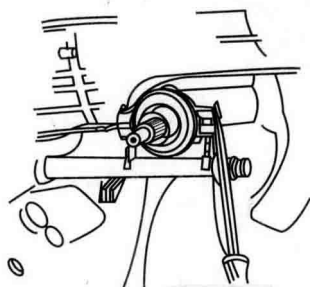


图 1-16 拆下分离轴承

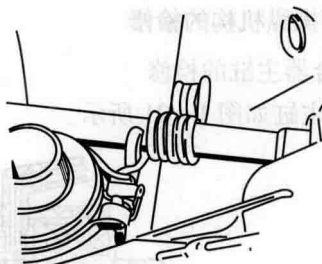


图 1-17 回位弹簧的安装位置

4) 分离套筒的更换

拆卸变速器。拆下分离轴承，再拆下分离套筒。安装时，排油孔应朝下，如图 1-18 所示。

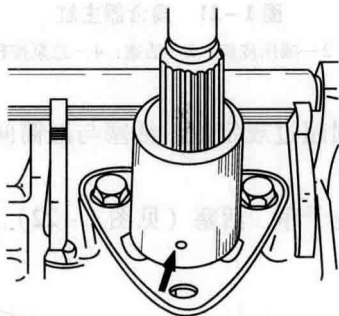


图 1-18 分离套筒的更换

4. 离合器踏板自由行程的检查、调整

离合器踏板自由行程应为 15 ~ 20 mm，检查方法如图 1-19 所示，用一个直尺抵在驾驶室底板上，先测量踏板完全放松时的高度，再用手轻按踏板，当感到阻力增大时再次测量踏板高度，两次测量的高度差即为离合器踏板自由行程。离合器踏板自由行程的调整可通过拉索式操纵机构的调整螺母来进行，如图 1-20 所示。