

汽车底盘

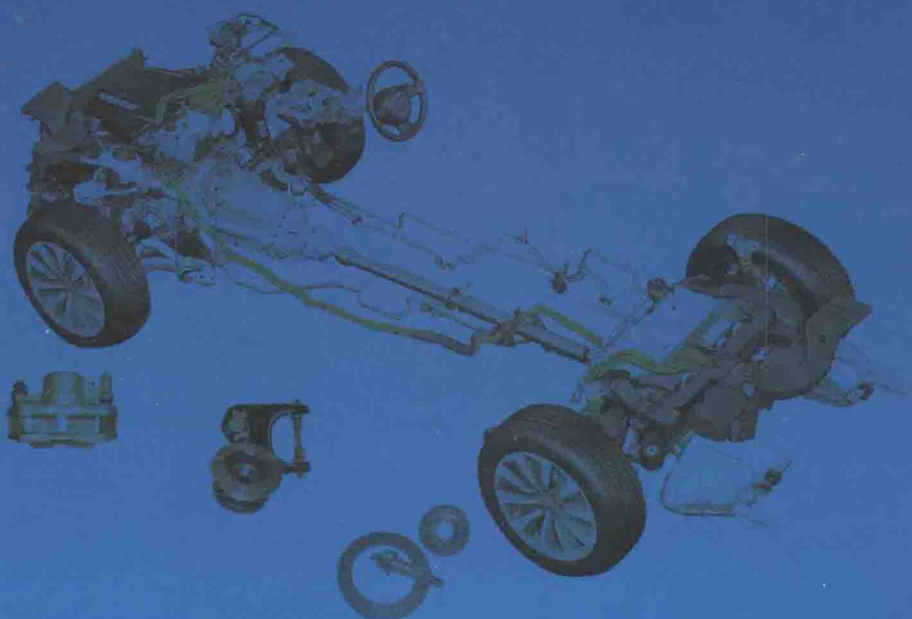
构造与维修

QICHE

DIPAN GOUZAO YU WEIXIU

主编◎王永浩 祝政杰 邹仁萍

主审◎胡祥卫



 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

Qiche Dipan Gouzao Yu Weixiu

汽车底盘构造与维修

主 编 王永浩 祝政杰 邹仁萍
副主编 高振传 苏超杰 葛源慧
参 编 刘新宇 杨明东 迟磊磊 董 莠
主 审 胡祥卫

内 容 简 介

本书通过对典型工作过程进行分析,并结合实践应用,系统阐述了汽车底盘各部分的构造、故障诊断及排除过程。内容主要包括:离合器异响故障的检测与维修、手动变速器跳挡故障的检测与维修、行驶稳定性差故障的检测与维修、转向沉重故障的检测与维修、轮胎异常磨损故障的检测与维修、制动效能不良故障的检测与维修。

本书内容新颖全面、图文并茂、通俗易懂、易学好教。

本书既可作为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

汽车底盘构造与维修/王永浩,祝政杰,邹仁萍主编. —北京:北京理工大学出版社,2013.8

ISBN 978-7-5640-8010-5

I. ①汽… II. ①王… ②祝… ③邹… III. ①汽车-底盘-结构-高等学校-教材 ②汽车-底盘-车辆修理-高等学校-教材 IV. ①U463.1②U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第175173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)

82562903(教材售后服务热线)

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/北京地质印刷厂

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/15.5

字 数/359千字

版 次/2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷

定 价/45.00元

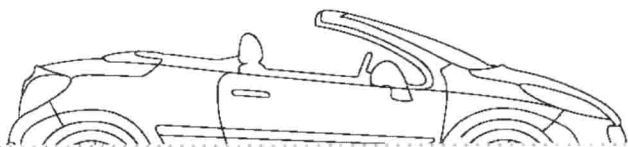
责任编辑/陈莉华

文案编辑/赖绳忠

责任校对/陈玉梅

责任印制/吴皓云

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

P R E F A C E

汽车底盘构造与维修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——它既融入了高等院校汽车专业的一体化改革的成果，又结合了当前汽车维修行业的生产实际，因此有较强的针对性；本书较好地贯彻了素质教育的思想，且力求体现以人为本的现代理念——它从汽车维修行业的岗位群的知识和技能要求出发，并结合学生创新能力的培养、职业道德方面的要求，提出了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，实现工学一体化教学目标。

本书所整理、编辑的学习项目都是来自于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、方案制订、方案实施、完工检验、成果展示与交流的形式，并引导学生形成工作的逻辑思路，增进汽车维修的感性、理性认知。这些学习项目中所使用的工作页将学习与工作紧密结合，并以“学习的内容是工作，通过工作实现学习”为宗旨，因此促进了学习过程的系统化，并使教学内容更贴近企业生产实际。

本书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，以达到学生只要依据工作页，便可基本独立完成整个工作过程操作的效果。

学生可以从初步制订工作计划，从大致确定所需的工量具及维修资料入手，直到整个工作任务的所有操作与分析、诊断环节开展。这在本书的工作页中皆有体现。其中，相关项目完成后，实操场地的整理和清洁，应逐步按照质量管理的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。

在学习工作过程中，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、相关诊断分析思路。这些内容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。评价方式有写的也有说的，因此评价形式多样，并可全面考查学生的综合能力。课后的评价是让学生总结自己在完成本工作任务之后获得了哪些收获，掌握了哪些技能，有哪些体会及经验教训，是否达到了预先制订的工作目标。这样，可以让学生养成事后总结的习惯，并有利于锻炼和提高学生的写作水平、展示能力。

汽车底盘构造与维修采用以项目教学为主线。整个学习领域由六个学习项目组成，且六个学习项目又共分为二十四学习任务。建议项目一学时为8个，项目二学时为18个，项目三学时为20个，项目四学时为18个，项目五学时为14个，项目六学时为18个，共计96个学时。

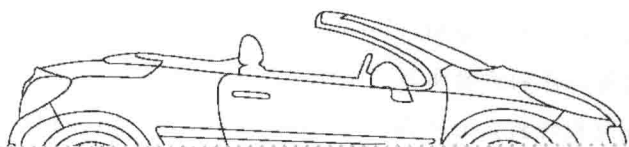
本书由王永浩、祝政杰、邹仁萍任主编。项目一、项目二由王永浩、高振传编写；项目

三由祝政杰、邹仁萍编写；项目四由葛源慧、杨明东编写；项目五由苏超杰和董秀编写；项目六由刘新宇编写。同时，迟磊磊同志也参加了本书资料的搜集、整理和编写。

在编写过程中，作者参考了大量汽修行业的技术资料和书籍，也得到了许多同行的支持和帮助，在此衷心感谢！

由于编者水平有限，加上时间仓促及实践经验不足，书中难免有不少缺点和错误，恳请广大读者批评指正！

编 者



目 录

CONTENTS

项目一 离合器异响故障的检测与维修	1
一、工作页呈现	1
二、学习活动	8
学习活动1 离合器异响故障维修的任务分析及检查	8
学习活动2 离合器异响故障维修的方案制订	13
学习活动3 离合器异响故障维修的方案实施	23
学习活动4 离合器异响故障维修的完工检验	25
项目二 手动变速器跳挡故障的检测与维修	29
一、工作页呈现	29
二、学习活动	50
学习活动1 手动变速器跳挡故障维修的任务分析及检查	50
学习活动2 手动变速器跳挡故障维修的方案制订	56
学习活动3 手动变速器跳挡故障维修的方案实施	64
学习活动4 手动变速器跳挡故障维修的完工检验	68
项目三 行驶稳定性差故障的检测与维修	71
一、工作页呈现	71
二、学习活动	79
学习活动1 行驶稳定性差故障维修的任务分析及检查	79
学习活动2 行驶稳定性差故障维修的方案制订	88
学习活动3 行驶稳定性差故障维修的方案实施	107
学习活动4 行驶稳定性差故障维修的完工检验	112
项目四 转向沉重故障的检测与维修	116
一、工作页呈现	116

二、学习活动	126
学习活动1 转向沉重故障维修的任务分析与检查	126
学习活动2 转向沉重故障维修的方案制订	134
学习活动3 转向沉重故障维修的方案实施	141
学习活动4 转向沉重故障维修的完工检验	148
项目五 轮胎异常磨损故障的检测与维修	152
一、工作页呈现	152
二、学习活动	161
学习活动1 轮胎异常磨损故障维修的任务分析与检查	161
学习活动2 轮胎异常磨损故障维修的方案制订	170
学习活动3 轮胎异常磨损故障维修的方案实施	178
学习活动4 轮胎异常磨损故障维修的完工检验	182
项目六 制动效能不良故障的检测与维修	186
一、工作页呈现	186
二、学习活动	201
学习活动1 制动效能不良故障维修的任务分析与检查	201
学习活动2 制动效能不良故障维修的方案制订	208
学习活动3 制动效能不良故障维修的方案实施	230
学习活动4 制动效能不良故障维修的完工检验	237
参考文献	241

项目一

离合器异响故障的检测与维修

一、工作页呈现

在项目一中,项目分为离合器异响故障的检测与维修的工作页呈现、学习活动。工作页呈现主要体现为任务规划表、知识链接;4个学习活动分别为离合器异响故障维修的任务分析及检查、方案制订、方案实施、完工检验。

(一)工作页呈现概述

工作页呈现如表1-1所示。

表1-1 离合器异响故障的检测与维修的任务规划表

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 工号_____ 日期_____ 测评等级_____

工作任务	排除离合器异响故障	教学模式	任务驱动
建议学时		教学地点	一体化实训室
任务描述	【案例】王先生有一辆北京现代悦动轿车。发动机怠速运转时,在使用离合器的过程中,即离合器踏板被踏下或放松时,汽车发出不正常的响声,但起步后声音消失。 思路:我们作为维修技工,需要根据维修手册,并参考相关资料,以排除故障,恢复汽车离合器功能,提出合理化使用建议,并最终检验合格后交付前台		维修流程 
学习目标	1. 能够正确地操纵离合器,以实现挂挡 2. 能够根据维修手册和其他资料分析离合器常见的故障原因 3. 能够描述离合器相关零部件的检查项目和技术要求 4. 能够主动获取信息,并展示学习成果,对工作过程进行总结与反思,与他人进行有效沟通、团结协作 5. 能够运用所学知识,为顾客正确地操作离合器提出合理化建议		

续表

学习准备	(1)设备器材。每组配套:北京现代悦动轿车 1 台,北京现代悦动轿车维修手册 1 份,举升机,车身挡块,四件套,工具车 1 台;世达工具(150 件)1 套,拆装专用工具 1 套;诊断仪 1 台,万用表 1 块,百分表及磁力表座 1 套;手锤,扭力扳手,预置力扳手,活络扳手,卡簧钳,尖嘴钳,虎口钳,斜口钳,大力钳;抹布,手套;黄油,机油,齿轮油;中心冲子,离合器导向工具,游标卡尺,跳动检查仪,弹簧测试器,网络资源。		
	(2)分组。小组人员分为 7 组,且岗位分配表(由组长分配)如下表所示。		
	岗位分配表		
	工作岗位	时段一	时段二
		__年__月__日 __时__分至__时__分	__年__月__日 __时__分至__时__分
	主修人员(1 人)		
	辅修人员(1 人)		
	工具管理(1 人)		
	零件摆放(1 人)		
	安全监督(1 人)		
	质量检验(1 人)		
	7S 监督(2~4 人)		

(二) 知识链接

1. 离合器的结构

离合器是传动系统的第一个总成,并且它的主动部分与发动机飞轮连接,而从动部分与变速器相连。在汽车起步到行驶过程中,离合器可以使发动机与变速器暂时分离或接合,以切断或传递发动机向传动系统所输出的动力。

离合器的调整方式是旋转调整螺母,并使拉杆伸长(或缩短),自由间隙增大(或变小)。

图 1-1 所示为离合器结构的简单示意图。

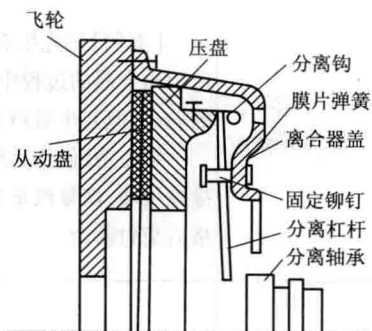


图 1-1 离合器的结构

2. 离合器的操作及工作原理

当踩下离合器踏板的时候,离合器踏板将力通过离合器传动装置传给离合器压紧机构,以使离合器的从动盘和飞轮分离,从而实现动力的中断(见图 1-2);当松开离合器踏板的时候,离合器从动盘和飞轮接合,从而实现动力的传输,见图 1-3。

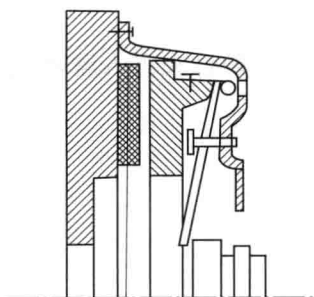


图 1-2 离合器的分离过程

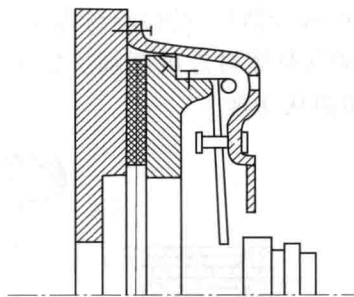


图 1-3 离合器的接合过程

3. 离合器的拆装及调整

(1) 离合器的组成。

膜片弹簧式离合器的组成如图 1-4 所示。

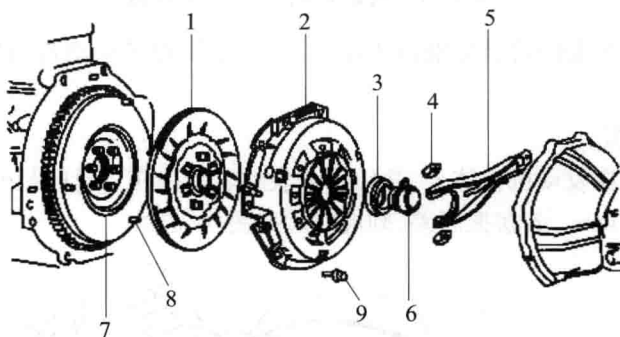


图 1-4 膜片弹簧式离合器的组成

1—从动盘;2—离合器盖和压盘;3—分离轴承;4—卡簧;5—分离叉;

6—分离套筒;7—飞轮;8—飞轮固定螺柱;9—离合器固定螺柱

(2) 离合器的拆卸。

①拆卸离合器时,首先要拆下变速器。

②用专用工具将飞轮固定,然后将离合器的固定螺栓对角拧松(按图 1-5 中的数字顺序)。取下压盘总成、离合器从动盘,如图 1-5 所示。

③用内拉头拉出分离轴承,如图 1-6 所示。

④拆下分离轴承的分离套筒、橡胶防尘套和回位弹簧,如图 1-6 所示。

⑤用尖嘴钳取出卡簧及衬套座,并取出分离叉轴。

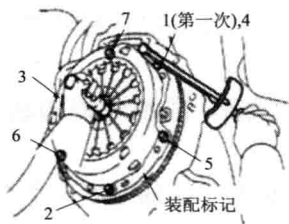


图 1-5 拆卸离合器

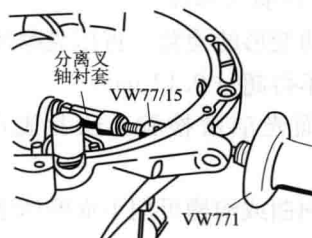


图 1-6 用内拉头拉出分离叉轴衬套(A 部件)

(3) 从动盘(离合器片)的检验与修理。

①检查从动盘摩擦衬片的磨损。如图 1-7 所示,当铆钉头沉入摩擦表面的深度小于 0.3 mm 时,应更换从动盘。

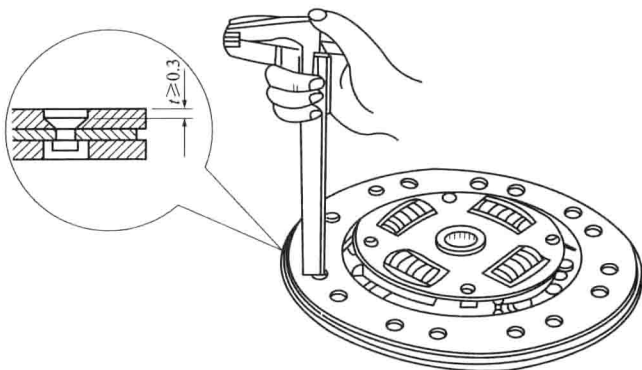


图 1-7 用游标卡尺测铆钉孔深度

②将从动盘置于配套的符合标准的压盘上,并用塞尺测量从动盘与压盘间的间隙。间隙应不大于 0.08 mm。

(4) 检查飞轮摆振。

将磁力表座吸附在发动机机体上,并用百分表的表针抵在飞轮的最外圈,如图 1-8 所示,最大摆振应小于 0.1 mm。若摆振超差,则应修理或更换飞轮。

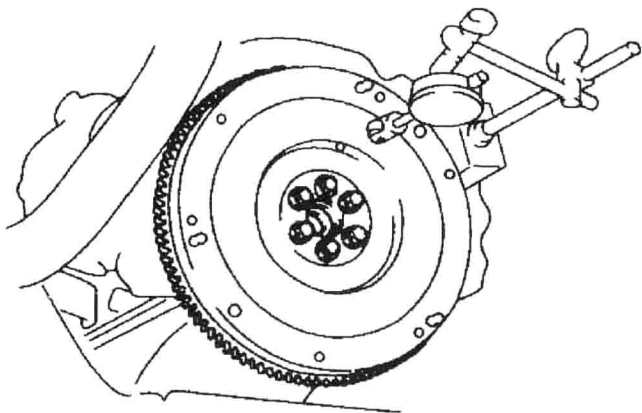


图 1-8 用百分表测量飞轮的摆振

(5) 压盘的检验与修理。

①压盘翘曲变形的检验。将压盘摩擦面扣合在平板上,并用塞尺在其缝隙处测量。压盘表面的不平度不得超过 0.12 mm。

②压盘表面光洁度检验。压盘表面不能有明显的沟槽,准确地说沟槽深度应小于 0.30 mm。

③压盘的翘曲或沟槽可用平面磨床磨平或车床车平,但加工后的厚度应不小于标准厚度 2 mm。

(6) 膜片弹簧式离合器的膜片弹簧的检查。

①膜片弹簧的磨损的检查。使用游标卡尺,以测量膜片弹簧与分离轴承接触部位的磨损的深度和宽度,如图 1-9 所示。深度应小于 0.6 mm,且宽度应小于 5.0 mm,否则应予以更换。

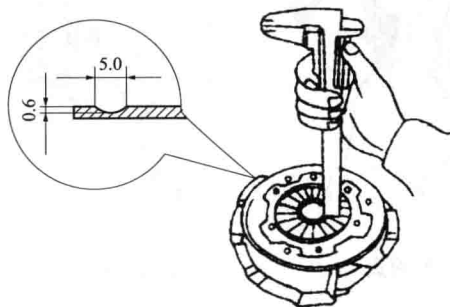


图 1-9 用游标卡尺测量膜片弹簧的磨损

②膜片弹簧变形的检查。如图 1-10 所示,用维修工具盖住弹簧片的小端,并用塞尺测量每个弹簧片的小端与维修工具的平面的间隙。弹簧片的小端应在同一平面上,且弯曲变形不得超过 0.5 mm。否则,应用维修工具将弯曲变形过大的弹簧片小端撬起来,并进行调整。

(7)分离轴承的检查。

如图 1-11 所示,用手固定分离轴承的内缘,并转动外缘,且同时在轴向施加压力。若有阻滞或有明显的间隙感,则应更换分离轴承。

(8)飞轮上导向轴承的检查。

如图 1-12 所示,用手转动导向轴承,并在轴向加力。若导向轴承有阻滞或有明显的间隙感,则应更换导向轴承。

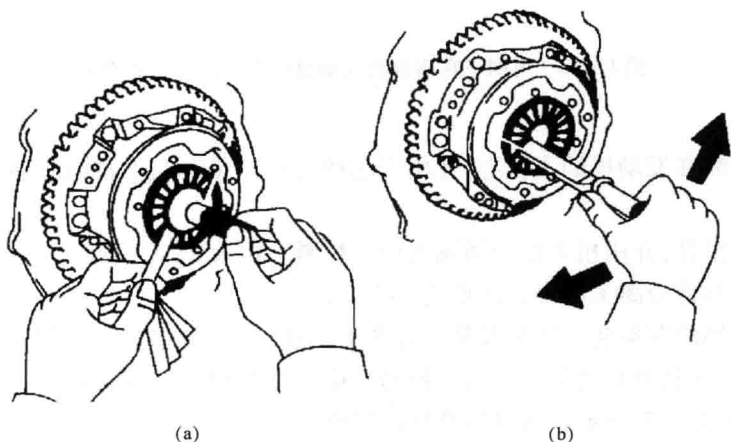


图 1-10 膜片弹簧变形的检查

(a)检查示意图;(b)调整示意图

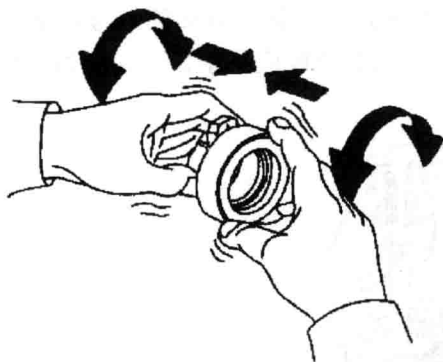


图 1-11 分离轴承的检查

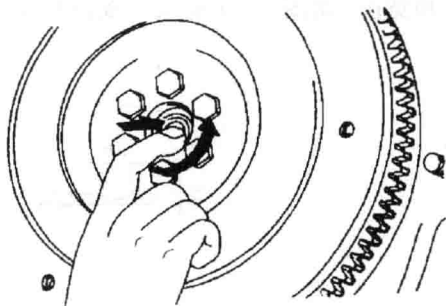


图 1-12 飞轮上导向轴承的检查

(9) 涂润滑脂。

在装配离合器前,应在如图 1-13 所示的关键位置涂润滑脂。

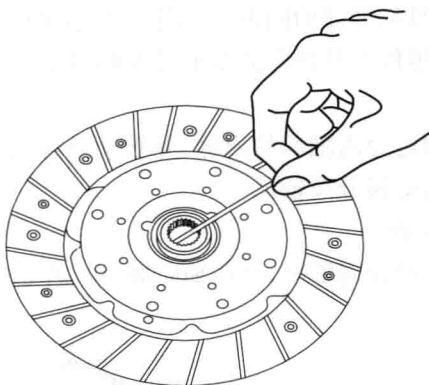


图 1-13 用刷子在离合器从动盘的花键部位涂润滑脂

(10) 装复。

①将从动盘装在发动机的飞轮上,并用定芯棒定位。从动盘上的减振弹簧突出的一面应朝外。

②装上压盘组件,并用扭力扳手间隔螺栓。拧紧力矩为 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

③用专用工具将分离叉轴套压入变速器壳上。

④在分离叉轴的左端装上回位弹簧。如图 1-14 所示,先将分离叉轴穿入变速器壳左边的孔中,再将分离叉轴的右边装入右边的衬套孔中。然后再装入左边的分离叉轴衬套和分离叉轴衬套座,如图 1-15 所示。将衬垫及导向套涂上密封胶,并装到变速器壳前面,旋紧螺栓。旋紧力矩为 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

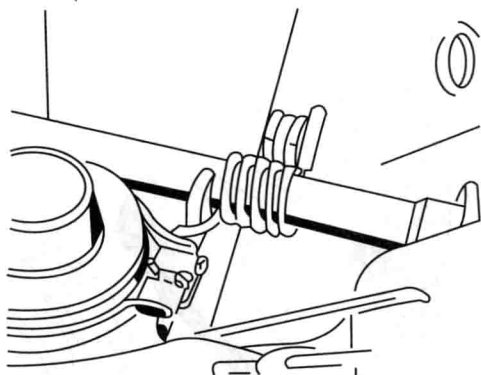


图 1-14 分离叉轴回位弹簧的安装

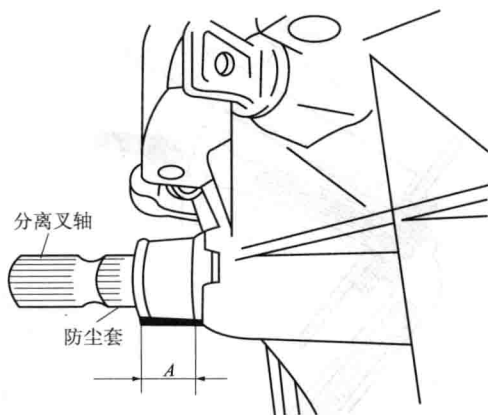


图 1-15 分离叉轴的安装

(11) 调整。

①调整分离杠杆的高度。

所有分离杠杆内端的后端面必须调整到与飞轮端面相平行的同一平面内。

①调整的必要性。

若分离杠杆调整不平行,则分离不彻底,从而导致汽车起步时颤抖,严重时发动机熄火。

②调整方法。

调整分离杠杆内端的调整螺钉(BJ2020);

调整分离杠杆支承螺柱上的调整螺母(EQ1090)。

③测量和调整离合器踏板的自由行程。

a. 检查。离合器踏板的自由行程可用普通直尺在踏板处测量。先测出踏板在最高位置时的高度,再测出按下踏板并感到稍有阻力时的高度。两者之差即离合器踏板的自由行程的数值。若数值不合要求,则应及时调整,如图 1-16 所示。

b. 调整。

在调整踏板的自由行程之前,必须先将 4 个分离杠杆内端的后端面调整到与飞轮端面平行的同一平面内。否则,在分离器的分离和接合过程中,压盘的位置会歪斜,并致使分离不彻底,并且在汽车起步时会发生颤抖现象。调整方法是,拧动支承螺柱上的调整螺母。

对于机械操纵的离合器,可通过改变踏板拉杆的长度调整自由行程。若拧紧踏板拉杆上的调整螺母,则自由行程减小;反之,则增大。调整合适后,用锁紧螺母锁紧。

对于液压操纵的离合器,自由行程的调整主要在两个部位进行:一是改变离合器分泵推杆的长度,以使分离叉的端部与推杆有 3~4 mm 的松旷量;二是转动连接离合器总泵推杆的偏心螺栓,以使总泵推杆与活塞之间有一定的间隙,并且这间隙反映在踏板上有 3~6 mm 的移动量。这样就能保证离合器的踏板行程符合要求(32~40 mm),如图 1-17 所示。

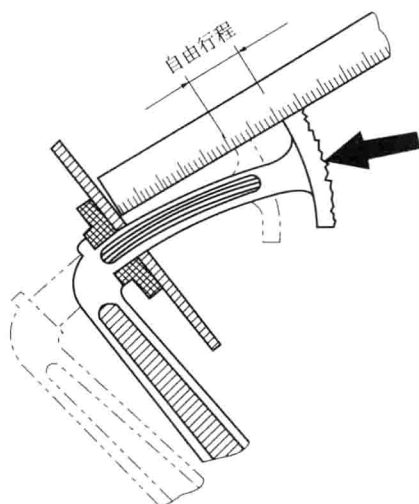


图 1-16 测量离合器踏板的自由行程

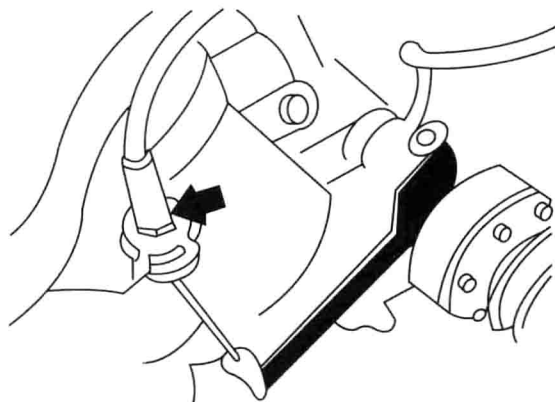


图 1-17 调整离合器踏板的自由行程

二、学习活动

离合器异响故障维修的学习活动分为 4 个实施步骤,并分别以下列 4 个学习活动进行论述。

学习活动 1 离合器异响故障维修的任务分析及检查

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 工号_____ 日期_____ 测评等级_____

(一) 工作与学习目标

- (1) 能确认实际的故障现象。
- (2) 能识别离合器的各部件,并建立初步思路。

(二) 工作过程及学习记录

- (1) 按工作页呈现及图 1-18 进行离合器的拆装。
- (2) 列举离合器检修的注意事项。

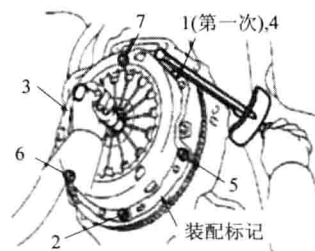


图 1-18 离合器的拆装

- (3) 填写车辆维修的基本信息于表 1-2 中。

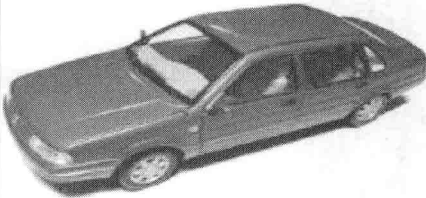
表 1-2 车辆的基本信息

基本信息	车主性别		车主驾龄	
	使用性质		燃料	
	车辆型号		生产厂家	
	出厂时间		购车日期	
	车牌号		车身底盘号	
	发动机型号		车架号	
	行驶里程		行驶路面	
维修、保养记录 (最近)				
其他信息				
故障现象 (车主描述)				

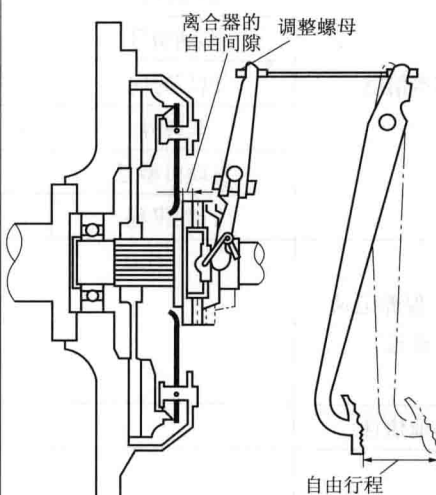
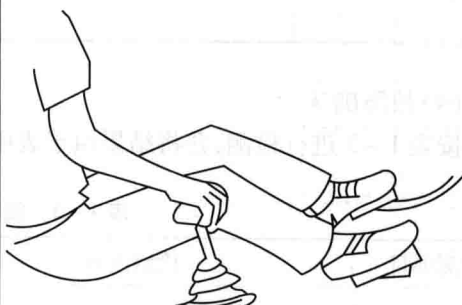
(4)故障确认。

按表 1-3 进行检测,并将结果填于表中。

表 1-3 故障确认的操作及结果

检测项目	检测内容	图示
安装车辆的 防护套件	安装车内四件套,并将四件套的名称及安装步骤填入下列横线上。 (1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____	方向盘套 座椅套 右翼子板布 左翼子板布  地垫 换挡杆套 前翼子板布
当发动机怠速时,分离叉回位弹簧的检查	(1)起动发动机,让发动机怠速运转。 (2)听离合器内是否有“沙沙”的摩擦声。 (3)假设有,先用脚勾起踏板,看是否有 _____。如果有 _____ 且响声消失,是 _____ 不足	

续表

检测项目	检测内容	图示
当发动机怠速时,踏板的自由行程和分离轴承的检查	(1) 在以上操作完成后,如果踏板回位正常,那么检查踏板的自由行程。 (2) 踏板自由行程正常的范围是____,测量值是____。测量值是否符合规定? 若不符合规定应该____。 (3) 慢慢踩离合器踏板至自由行程刚刚消除(即分离杠杆内端与分离轴承刚接触)。若在此瞬间出现“沙沙”响,则是____响。	 离合器的自由间隙 调整螺母 自由行程
发动机的起步时,离合器的检查	(1) 挂上1挡,并缓慢地松开离合器 (2) 如果离合器将要结合时候有声音,且随即踏下踏板时响声消失,放松踏板又出现,那么这是____破碎,或____外露刮碰压盘、飞轮所致,应检修	

(5) 识别离合器系统的部件,并写出图 1-19 中的各个部件的名称。

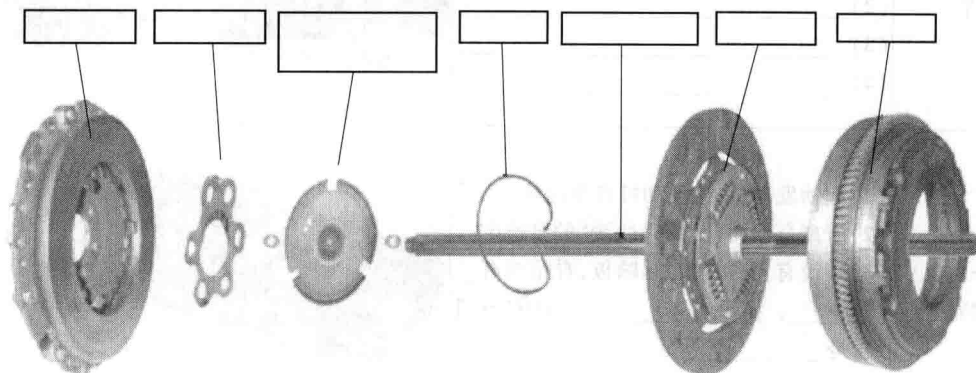


图 1-19 离合器的结构