

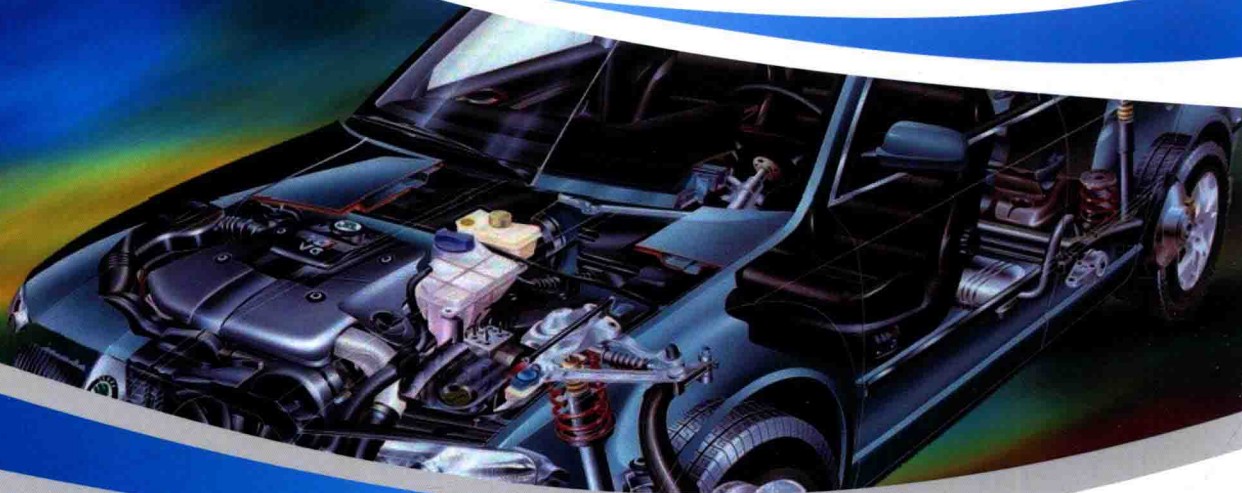


中等职业教育国家级示范学校特色教材
2014年职业教育国家级教学成果奖候选项目教材

汽车机械维修综合

主 编 陈 钢

副主编 李 晟 李 昂



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



中等职业教育国家级示范学校特色教材
2014年职业教育国家级教学成果奖候选项目教材

汽车机械维修综合

主 编 陈 钢

副主编 李 晟 李 昂

常州大学图书馆
藏书章



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

汽车机械维修综合/陈钢主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.7
中等职业教育国家级示范学校特色教材
ISBN 978-7-5680-0261-5

I. ①汽… II. ①陈… III. ①汽车-机械维修-中等专业学校-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 155123 号

汽车机械维修综合

陈 钢 主 编

策划编辑:王红梅

责任编辑:余 涛

封面设计:三 禾

责任校对:张 琳

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:武汉楚海文化传播有限公司

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:12.5

字 数:314千字

版 次:2015年1月第1版第1次印刷

定 价:28.80元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

序

2010年,教育部、人力资源和社会保障部、财政部三部委印发《关于实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划的意见》(教职成[2010]9号),决定从2010年到2013年组织实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划,形成1000所发挥引领、骨干、辐射作用的示范性中职学校,带动中等职业学校加快发展、提高质量、办出特色。

武汉市第一轻工业学校经国家三部委遴选,成为国家中等职业教育改革发展示范建设学校,并于2012年6月正式启动建设工作。学校围绕改革办学模式、改革培养模式、改革教学模式、创新教育内容、加强教师队伍建设、完善内部管理、改革评价模式等七大任务,扎实开展职业教育理论研究,大胆探索实践,取得了一系列建设成果。

武汉市第一轻工业学校汽车运用与维修专业有幸成为国家中等职业教育改革发展示范重点建设专业,通过与汽车行业企业进行多层次合作,构建、创新并实施了“校企合作、工学结合、双证融通”的人才培养模式;构建了基于工作过程的课程体系;探索基于准企业化管理环境下,以完成工作任务为目标,以企业管理与工作要求为考核标准,以“任务决策P→任务实施D→任务检查C→任务评估A”为主要流程的“PDCA”实践教学模式改革。学校在“校企合作、工学结合、双证融通”的人才培养模式和“PDCA”实践教学模式改革实践基础上,组织职教名师、骨干教师及长期工作在行业企业一线具有丰富经验的专家,共同编写了汽车运用与维修专业

一套 12 本教材,比较全面地反映出汽车运用与维修专业多年来的建设成效。本套教材的开发,因其工学结合特色鲜明,被湖北省教育厅推荐为 2014 年职业教育国家级教学成果奖候选项目教材。

真诚希望这套教材能为其他中职学校提供参考和借鉴。



2014 年 5 月

前言

《汽车机械维修综合》是“武汉市第一轻工业学校国家级示范校建设”项目成果教材,本着“以能力为本位,以就业为导向,坚持四个对接”的课程改革思路,按照项目教学方式编排课程体系。《汽车机械维修综合》是汽车运用与维修专业机械维修专门化方向课程教材。主要包括汽车传动系统的故障诊断、转向系统的故障诊断、行驶系统的故障诊断、制动系统的故障诊断等四个项目。

每个项目都是由“项目情景”引入,而后由若干个工作任务组成,每个工作任务都有“任务描述”“任务目标”“任务分析”“任务实施”“任务评价”“相关知识”和“任务拓展”;每个项目完成之后还设计了“项目小结”和“综合测试”。

工作任务的设计以现代汽车企业的典型维修工作任务为载体,兼顾汽车技术的先进性、通用性。

“任务实施”部分配有详细的图解式操作步骤,图文对照,力求符合中职学生的能力水平、认知特点和教学需要。

《汽车机械维修综合》可作为中等职业学校汽车运用与维修专业教材,也可作为汽车运用与维修人员的阅读教材。

编 者
2014 年 9 月

目 录

绪论 安全生产注意事项	(1)
项目一 传动系统的故障诊断	(3)
任务一 离合器打滑	(5)
任务二 变速器异响	(24)
任务三 前驱动轴异响	(46)
任务四 传动轴振动	(58)
任务五 后驱动桥异响	(69)
项目二 转向系统的故障诊断	(89)
任务一 转向沉重	(91)
任务二 助力转向沉重	(108)
项目三 行驶系统的故障诊断	(121)
任务一 悬架异响或振动	(123)
任务二 轮胎异常磨损	(130)

项目四 制动系统的故障诊断.....	(145)
任务一 制动失效.....	(147)
任务二 ABS故障指示灯异常	(166)
附录 汽车维修案例.....	(182)
参考文献.....	(190)

安全生产注意事项

1. 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物体对眼睛的伤害,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、用錾子或冲子铲剔、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,则要使用带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。

特别提示

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。

常用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。不同的场合需戴不同的防护手套,如金属加工戴劳保安全手套,接触化学品戴橡胶手套。

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,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,穿这些工作服比穿平时衣服要安全得多。如果戴了领带,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。在工厂区要穿劳保鞋,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。

2. 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,掉到旋转的元件上飞出来伤人,等等。

另外,使用带锐边的工具时,锐边不要对着自己和同事。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,这不仅可以保护人身安全,还能防止对电器的损坏。

许多维修工序需要将车辆升高地面,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位。

特别提示

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。

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。压缩空气的冲力会撕裂耳鼓膜,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。

3. 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良好的通风环境。

(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,这种情况下会降低注意力,有可能会对自身或他人受到伤害。

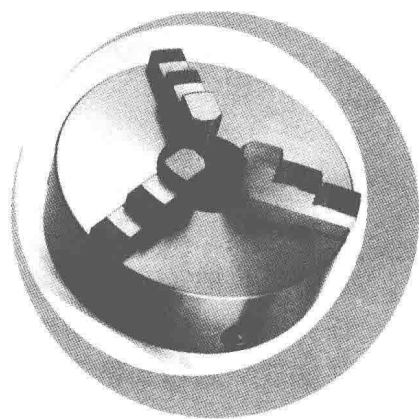
(15) 如果不知道车间设备如何使用,应先向明白的人请教,以得到正确、安全的使用方法。

(16) 用举升器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。

项目一

传动系统的故障诊断





项目情景

车间里新买了一台底盘测功机(见图 1-0),小刘刚进车间实习,没见过这个设备,于是他跑去问带他的李师傅底盘测功机是什么。李师傅说:“它是用来检测汽车动力的。像平时看到有的车上坡的时候往下溜,还有的车有个石头呀什么的就过不去了,就是车的动力不够,所以要检查车的动力性。”“那汽车动力性跟什么有关呢?”“与发动机的工作、底盘的效率都有关系,尤其是传动系统,因为传动系统主要是传递动力的。”“哦,明白了,就是说如果我们检查出这个车动力不足了,就得检查一下传动系统了。”“这也得看问题到底出在哪里,如果传动系统出现故障,就得看故障部位会不会影响汽车的运行。”

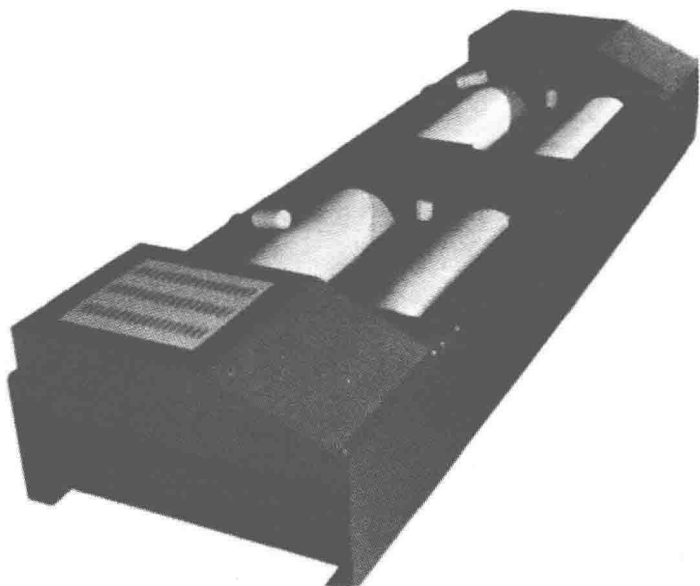


图 1-0



工作任务

- 任务一 离合器打滑
- 任务二 变速器异响
- 任务三 前驱动轴异响
- 任务四 传动轴振动
- 任务五 后驱动桥异响

任务一

离合器打滑



任务描述

一辆丰田卡罗拉轿车,在踩下油门时转速提高,但是车不能向前顺利地行进,燃油消耗增加,发动机过热,特别是爬坡时发动机功率不足。



任务目标

- (1)掌握离合器的作用、类型、组成与工作原理。
- (2)掌握离合器操纵机构的类型、构造与工作原理。
- (3)掌握摩擦式离合器的检修方法。
- (4)掌握机械和液压操纵机构的检修方法。
- (5)能够按各车型维修手册的要求检修离合器。



任务分析

离合器打滑的故障分析如图 1-1 所示。

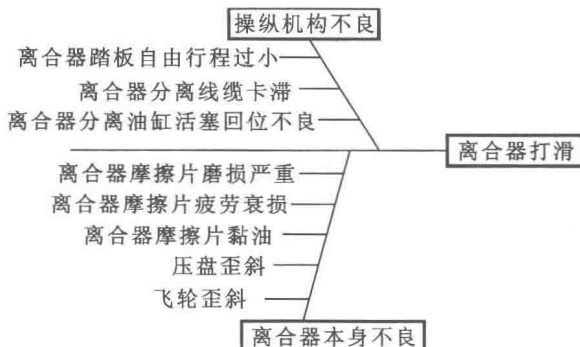


图 1-1



任务实施

实施一

任务准备

1. 操作准备

- (1) 丰田卡罗拉轿车整车或丰田卡罗拉轿车底盘。
- (2) 每组一套底盘拆装工具、零件盆。
- (3) 每组一套离合器专用拆装工具。
- (4) 百分表、游标卡尺、钢板尺、塞尺等常用量具。
- (5) 每组一台举升机。
- (6) 熟悉举升机的使用方法和注意事项。
- (7) 熟悉汽车维修的安全规则。
- (8) 维修手册、工单。

2. 技术要求及注意事项

- (1) 离合器盖固定螺栓的拧紧力矩应为 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- (2) 从动盘表面无油污、烧蚀及硬化龟裂现象, 铆钉头埋入深度不小于 0.20 mm 。
- (3) 离合器踏板自由行程为 $15 \sim 25 \text{ mm}$, 总行程为 $150 \pm 5 \text{ mm}$ 。

实施二

任务实施

离合器打滑的诊断流程如图 1-2 所示。

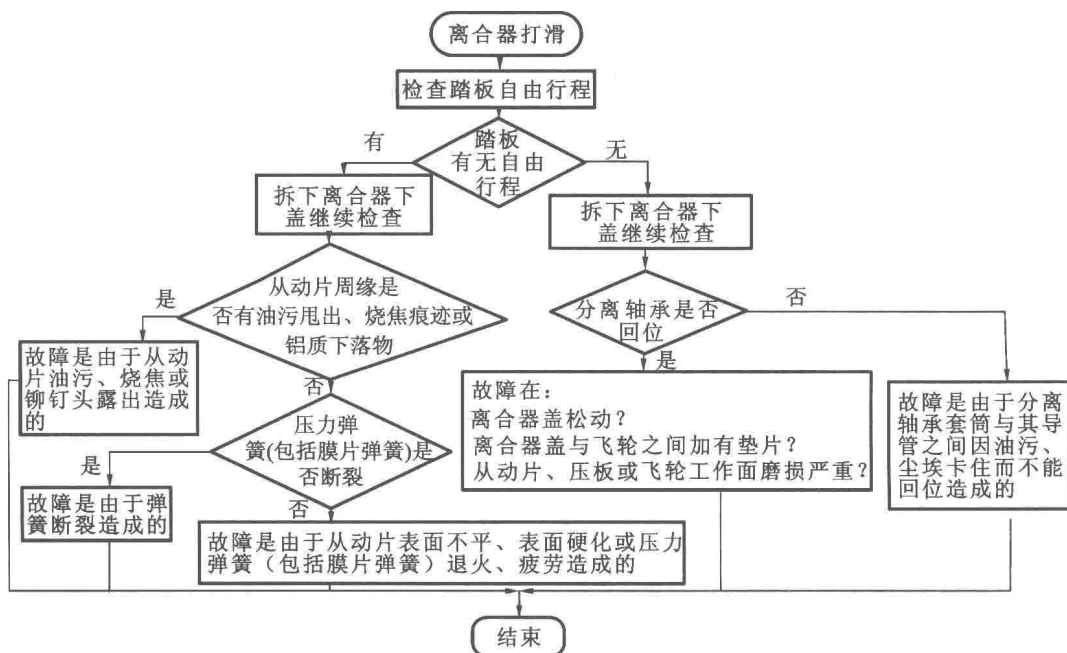


图 1-2

离合器打滑的故障诊断如下。

1. 操纵机构不良

诊断一 离合器踏板自由行程过小或没有(见图 1-3)。



图 1-3

处理方法 检查并调整离合器踏板自由行程。

●机械式操纵机构的调整(见图 1-4)。

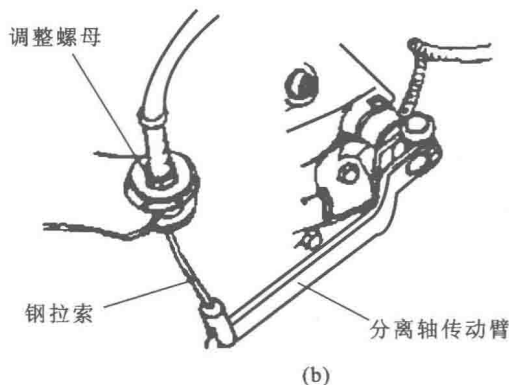
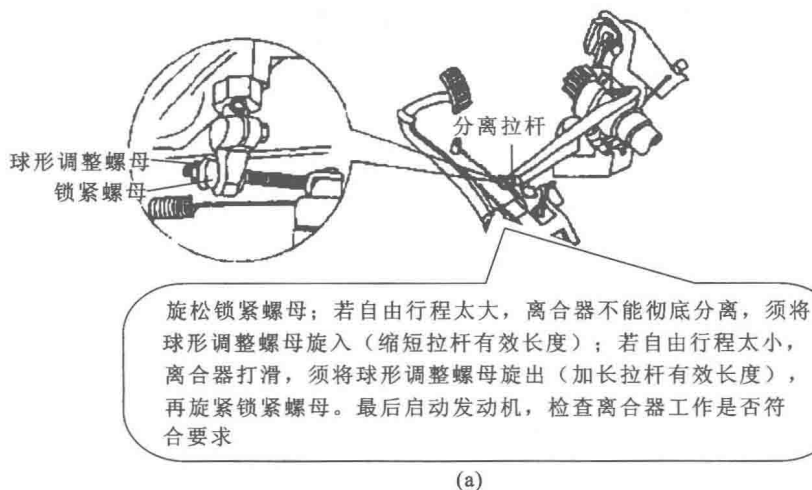


图 1-4

●液压式操纵机构的调整(见图 1-5)。

液压式操纵机构的离合器踏板自由行程是由主缸活塞与推杆之间的间隙、分离杠杆内端

面与分离轴承之间的间隙之和来保证的。分离杠杆内端面与分离轴承的间隙,是依靠改变主缸活塞推杆长度来调整的。

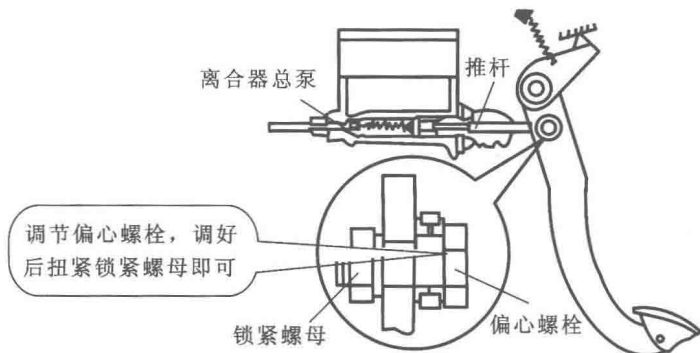


图 1-5

离合器踏板自由行程一般在 15~25 mm 之间, 过大或过小均需进行调整, 调整的方法是改变分离推杆的长度。

预防措施 经常检查与调整离合器踏板自由行程(见图 1-6)。



图 1-6

诊断二 离合器分离缆线卡滞(见图 1-7)。

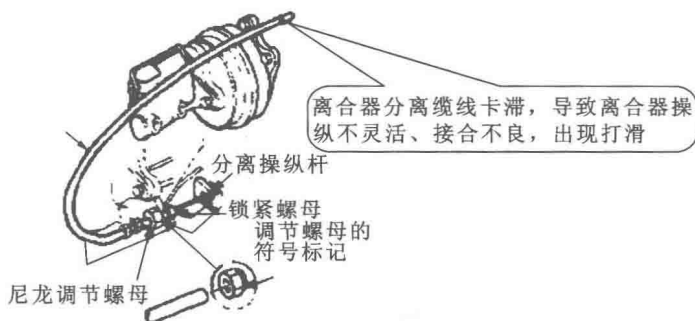


图 1-7

处理方法 检修或更换离合器分离线缆。

2. 离合器本体不良

诊断一 摩擦片有油污(见图 1-8)。

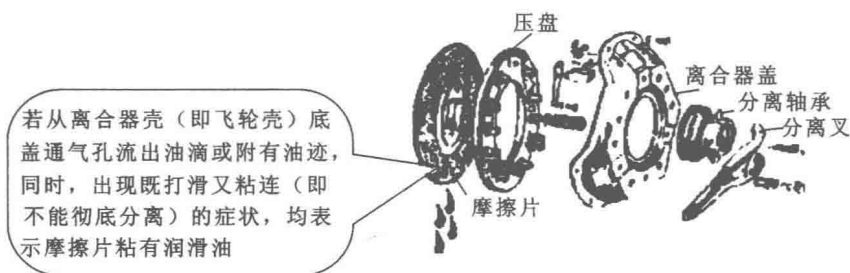


图 1-8

应急处理 清洗摩擦片(见图 1-9)。

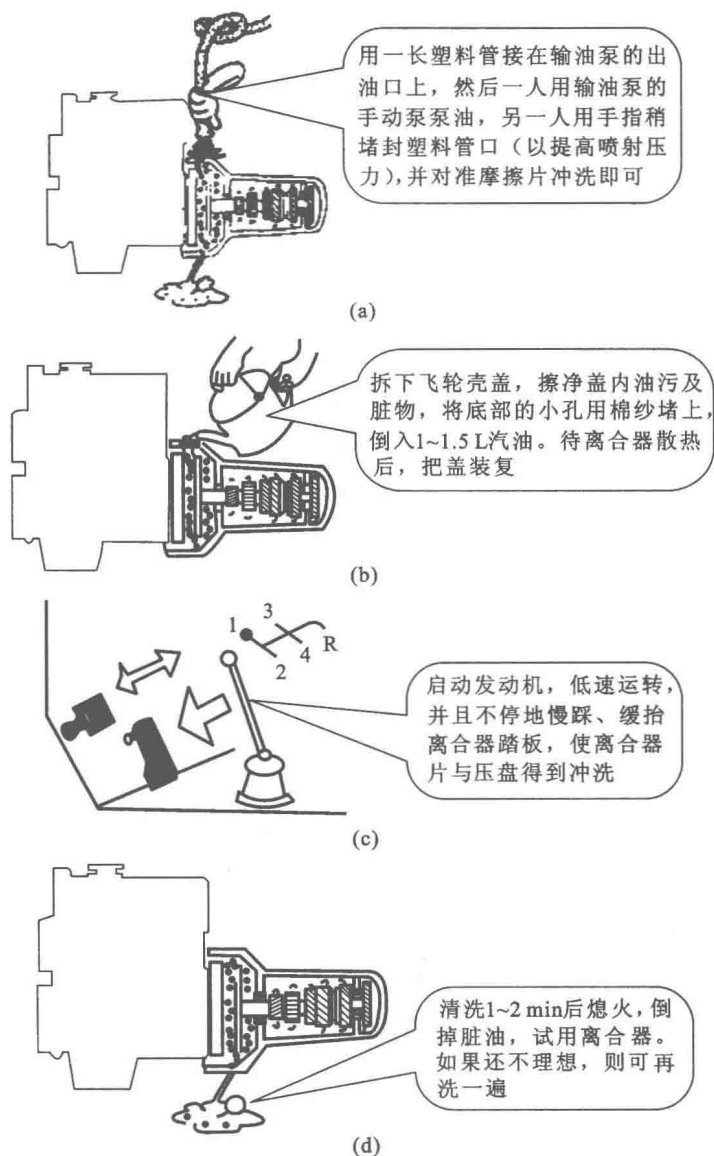


图 1-9