

核心课程 + 教学项目 

# 汽车构造与拆装(下)

QICHE GOUZAO YU CHAIZHUANG

汽车运用与维修专业课程改革成果教材

浙江省教育厅职成教教研室 组编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



汽车运用与维修专业课程改革成果教材

# 汽车构造与拆装 (下)

浙江省教育厅职成教教研室 组编

主 编 陈开考

副主编 庞志康 阙广武

参 编 杨宁江 张 翠 沈松良 丁海青 梁华侨

祁长伟 毛景龙 王 浙 王晓民



机械工业出版社

本书是“浙江省职业教育六项行动计划”项目成果教材,本着“以能力为本位,以就业为导向”的课程改革思路,按照项目教学方式编排课程体系。内容包括离合器的拆装与调整、变速器的拆装、传动桥的拆装、制动系统的拆装、行驶系统的拆装、转向系统的拆装。书中应用了大量图片,通过生动、活泼、富有启发性的教学方式讲授汽车发动机基础知识。

本书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参考读物。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车构造与拆装(下)/浙江省教育厅职成教教研室组编. —北京:机械工业出版社, 2010.8

汽车运用与维修专业课程改革成果教材

ISBN 978-7-111-31194-2

I. ①汽... II. ①浙... III. ①汽车-构造-职业教育-教材②汽车-装配(机械)-职业教育-教材 IV. ①U463②U472

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第127366号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:曹新宇 责任编辑:曹新宇 版式设计:霍永明

责任校对:张晓蓉 封面设计:陈沛 责任印制:李妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2010年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·10.75印张·265千字

0001-6000册

标准书号:ISBN 978-7-111-31194-2

定价:23.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

浙江省中等职业教育汽车运用与维修专业课程  
改革成果教材编写委员会

主 任 方展画

副主任 程江平 崔 陵

委 员 庞志康 许宝良 张建国

郭耀邦 沈佳乐 王向东

# 前 言

2006年,浙江省政府召开全省职业教育工作会议并下发《省政府关于大力推进职业教育改革与发展的意见》,指出“为加大对职业教育的扶持力度,重点解决我省职业教育目前存在的突出问题”,决定实施“浙江省职业教育六项行动计划”。2007年初,作为“浙江省职业教育六项行动计划”项目之一的浙江省中等职业教育专业课程改革研究正式启动,计划用5年左右时间,分阶段对约30个专业的课程进行改革,初步形成能与现代产业和行业发展相适应的、体现浙江特色的课程标准和课程结构,满足社会对中等职业教育的需要。

专业课程改革亟待改变原有的以学科为主线的课程模式,尝试构建以岗位能力为本位的专业课程新体系,促进职业教育内涵的发展。基于此,课题组本着积极稳妥、科学谨慎、务实创新的原则,对相关行业企业的人才结构现状、专业发展趋势、人才需求状况、职业岗位群对知识技能的要求等方面进行了系统的调研,在庞大的数据中梳理出共性问题,在把握行业、企业的人才需求与职业学校的培养现状,掌握国内中等职业学校各专业人才培养动态的基础上,最终确立了“以核心技能培养为专业课程改革主旨、以核心课程开发为专业教材建设主体、以教学项目设计为专业教学改革重点”的浙江省中等职业教育专业课程改革新思路,并着力构建“核心课程+教学项目”的专业课程新模式。这项研究得到由教育部职业技术中心研究所、中央教育科学研究所和华东师范大学职业教育研究所等单位专家组成的鉴定组的高度肯定,认为课题研究“取得的成果创新性强、操作性强,已达到国内同类研究领先水平”。

依据本课题研究形成的课程理念及其“核心课程+教学项目”的专业课程新模式,课题组邀请了行业专家、高校专家以及一线骨干教师组成教材编写组,根据先期形成的教学指导方案着手编写本套教材,几经论证、修改,现付梓成书。

“汽车运用与维修专业课程改革成果教材”丛书中的《汽车构造与拆装》分为上、下两册,本书为下册。主要内容包括离合器的拆装与调整、变速器的拆装、传动桥的拆装、制动系统的拆装、行驶系统的拆装、转向系统的拆装。本书以岗位能力要求为标准,以工作项目及具体任务贯穿知识体系,注重对学生操作能力和操作规范化的培养,突出理论与实践一体化教学的特点。

本书由陈开考任主编,庞志康、阙广武任副主编,参加编写的还有杨宁江、张翠、沈松良、丁海青、梁华侨、祁长伟、毛景龙、王浙、王晓民。由于编者水平有限,书中难免有不足之处,敬请读者提出宝贵的意见和建议,以求不断改进和完善。

编 者

# 目 录

|     |                     |
|-----|---------------------|
|     | 前言                  |
| 1   | 项目一 离合器的拆装与调整       |
| 1   | 任务一 离合器的拆装          |
| 13  | 任务二 离合器的调整          |
| 18  | 项目二 变速器的拆装          |
| 18  | 任务一 手动变速器总成的随车拆装    |
| 21  | 任务二 手动变速器的拆装        |
| 38  | 任务三 自动变速器的拆装        |
| 62  | 项目三 传动桥的拆装          |
| 62  | 任务一 前桥与前悬架的拆装       |
| 71  | 任务二 传动轴的拆装          |
| 81  | 任务三 差速器的拆装          |
| 94  | 项目四 制动系统的拆装         |
| 94  | 任务一 鼓式车轮制动器的拆装      |
| 100 | 任务二 盘式车轮制动器的拆装      |
| 103 | 任务三 液压制动主缸和真空助力器的拆装 |
| 112 | 项目五 行驶系统的拆装         |
| 112 | 任务一 轮胎的拆装           |
| 125 | 任务二 车轮动平衡试验         |



|     |                  |
|-----|------------------|
| 136 | 项目六 转向系统的拆装      |
| 136 | 任务一 动力转向器的随车拆装   |
| 141 | 任务二 齿轮齿条式转向器的拆装  |
| 146 | 任务三 液压转向助力泵的随车拆装 |
| 153 | 任务四 四轮定位仪的操作     |
| 166 | 参考文献             |

# 项目一

# 离合器的拆装与调整



## 我们的目标是

1. 熟悉离合器的构造、作用；
2. 了解离合器的工作过程；
3. 掌握离合器的拆装方法。



## 着手的任务是

1. 正确地拆装离合器；
2. 正确地安装离合器；
3. 正确地调整离合器。

## 任务一 离合器的拆装



### 任务准备中

#### 1. 器材工具

实车（桑塔纳）、世达工具、桑塔纳轿车专用工具、千斤顶、抹布等。

#### 2. 注意事项

- 1) 拆解离合器之前一定要在压盘和飞轮上做好对正标记，如图 1-1 所示。
- 2) 在拆卸任何固定螺栓之前先松开所有螺栓。松开螺栓后，用一只手托住离合器，用另一只手拆卸螺栓，如图 1-2 所示。
- 3) 应当检查压盘表面是否有烧蚀、沟槽、翘曲和裂纹，存在任何问题都需要更换压盘，如图 1-3 所示。
- 4) 还应仔细检查飞轮表面。通常，飞轮表面的损伤可以通过重新加工表面去掉，还要检查飞轮的端面跳动和导向衬套或轴承，如图 1-4 所示。
- 5) 将新的离合器盘连同压盘安放在安装位置，离合器盘的朝向要正确，通常有标记的一面应面向飞轮，如图 1-5 所示。
- 6) 按照拆解时所做的标记安装压盘，如图 1-6 所示。





7) 安装固定螺栓, 但不要拧紧, 然后将离合器对中工具插入离合器盘花键毂和导向轴承, 使离合器盘和飞轮对中, 如图 1-7 所示。

8) 离合器对中后, 按照维修手册中的规定力矩拧紧离合器固定螺栓, 拧紧螺栓后, 检查分离杠杆的高度, 如图 1-8 所示。

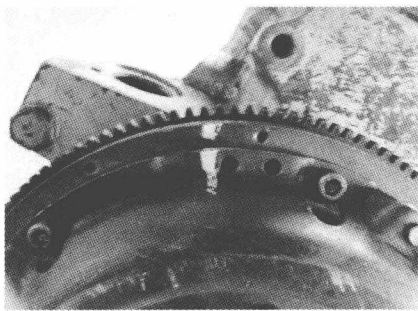


图 1-1 做好对正标记

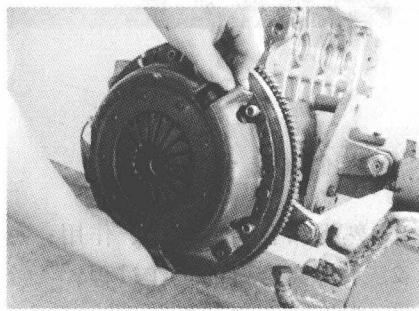


图 1-2 拆卸螺栓

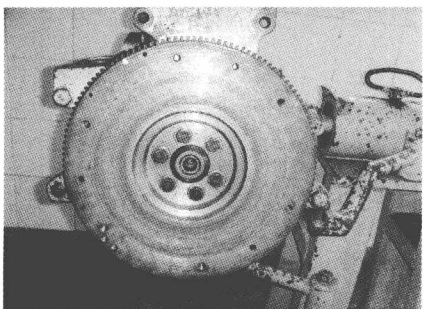


图 1-3 检查压盘

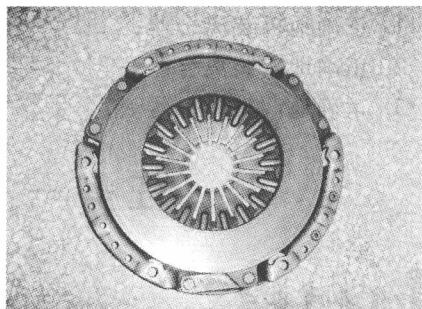


图 1-4 检查飞轮表面

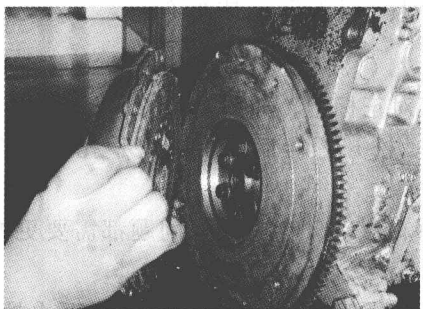


图 1-5 安装新离合器盘

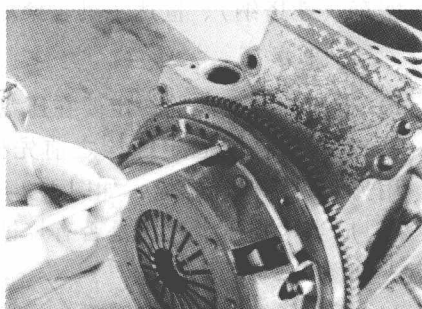


图 1-6 安装压盘

### 3. 相关图片认识

离合器安装位置、结构名称如图 1-9、图 1-10 所示。

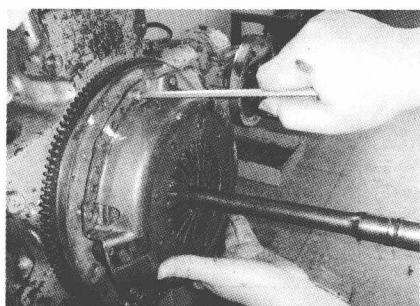


图 1-7 安装固定螺栓

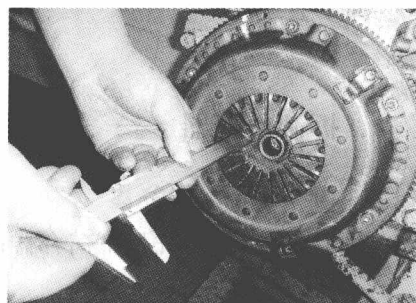


图 1-8 检查分离杠杆高度

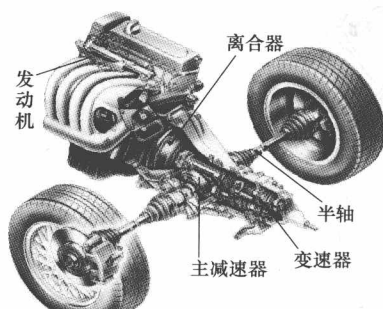


图 1-9 离合器安装位置

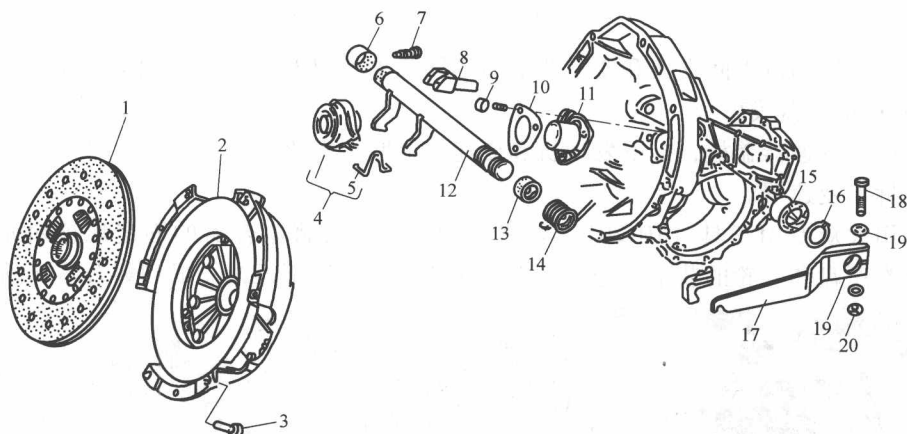


图 1-10 离合器结构

- 1—离合器从动盘总成 2—离合器压盘总成 3、9、18—螺栓 4—分离轴承 5—弹簧 6—分离叉轴衬套  
7—固定螺钉 8—拉索 10、19—垫圈 11—分离轴承导向套管 12—分离叉轴 13—橡胶防尘套  
14—回位弹簧 15—衬套座 16—卡簧 17—离合器驱动臂 20—螺母

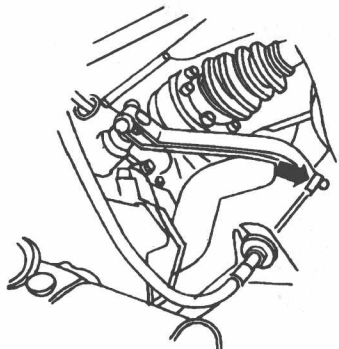


工作中

### 一、拆卸离合器

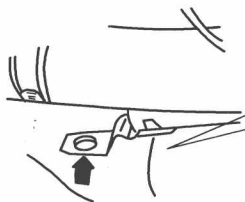
#### 1. 从车上拆下离合器

1) 如图 1-11 所示先拆下离合器钢索, 再按图 1-12 所示弯曲冷却液管上的连接板。



操作提示: 拆下蓄电池上的搭铁线, 旋下车速驱动轴螺钉, 拆下分离轴传动臂的离合器钢索。

图 1-11 拆下离合器钢索



操作提示: 旋下发动机与变速器上部联接螺栓后再卸下起动机, 使冷却液管上的连接板向上弯曲。

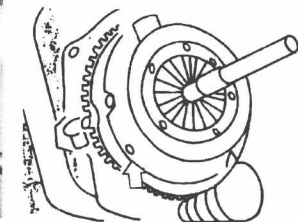
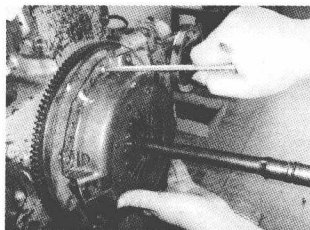
图 1-12 将冷却液管上的连接板弯曲

2) 拆下发动机中间支架和变速器上的排气管支架以及排气管和万向节轴。拔出倒车灯和油耗指示器线束。

3) 拆下变速器盖板, 拆下发动机和变速器的联接螺栓。

4) 拆下变速器。

5) 用大众专用工具 (10-201) 将飞轮固定, 然后将离合器的固定螺栓对角拧松 (注意观察压盘和飞轮的装配标记), 如图 1-13 所示。取下压盘总成和离合器从动盘。



a)

b)

图 1-13 离合器拆装

a) 从发动机上拆下离合器 b) 从动盘



6) 用  $A = 78.5 \sim 23.5\text{mm}$  的内拉头拉出分离轴承, 如图 1-14 所示。

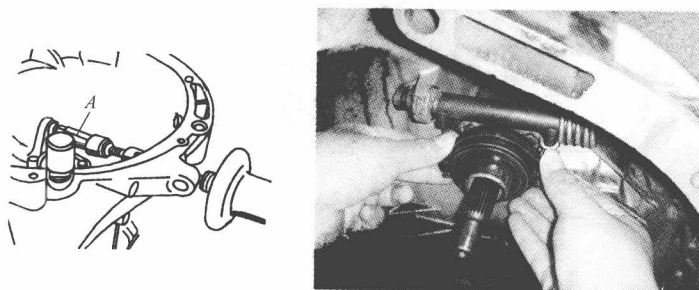


图 1-14 拆装分离轴承

7) 拆下分离轴承导向套和橡胶防尘套、回位弹簧, 如图 1-15 所示。

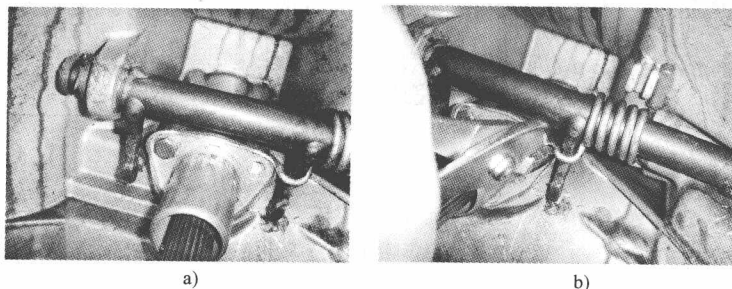


图 1-15 拆下分离轴承导向套、回位弹簧

a) 分离轴承导向套 b) 回位弹簧

8) 用尖嘴钳取出卡簧及衬套座, 取出分离叉轴, 如图 1-16 所示。

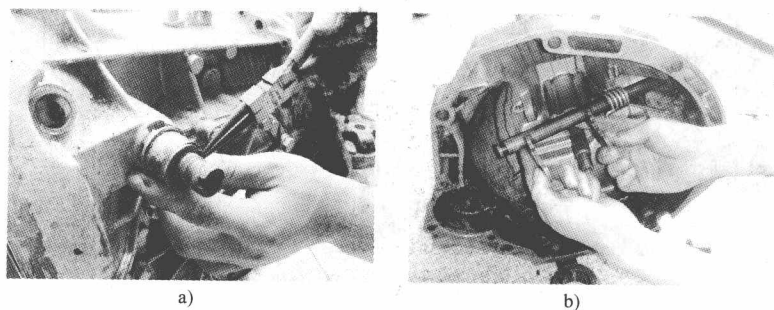


图 1-16 取出卡簧、分离叉

a) 取出分离轴承导向套 b) 取出卡簧、分离叉

9) 取出分离叉左右衬套, 并将所拆的零件置于工作台上, 如图 1-17 所示。

## 2. 离合器压盘总成的分解

膜片弹簧离合器压盘总成的分解如图 1-18 所示。

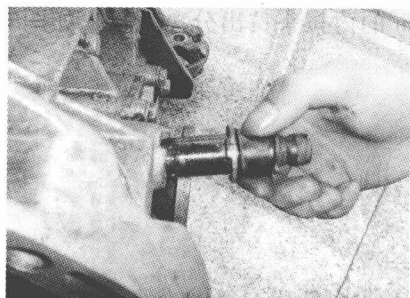


图 1-17 取出分离叉左右衬套

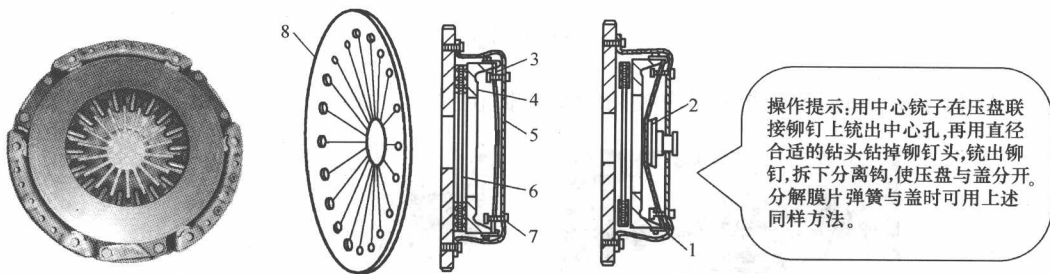
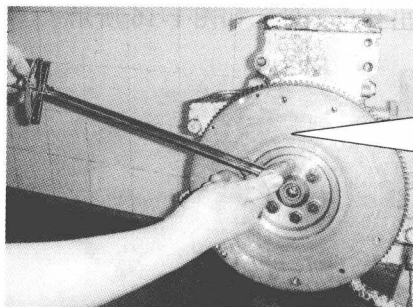


图 1-18 离合器膜片弹簧

- 1—分离钩(回位弹簧片) 2—分离轴承 3—支撑环 4—压盘 5—膜片弹簧 6—从动盘  
7—支撑环定位螺钉 8—膜片弹簧

## 二、装配离合器

1) 对角、分步拧紧飞轮,防止变形,如图 1-19 所示。



操作提示:飞轮螺栓的拧紧力矩为  $60\text{N}\cdot\text{m}+90^\circ$ 。

图 1-19 按规定力矩拧紧飞轮

2) 用专用工具(SST)把从动盘及离合器盖安装到飞轮上,注意从动盘上有“飞轮侧”标记的一面应朝向飞轮,如图 1-20 所示。

3) 对正压盘和飞轮的装配标记,用扭力扳手对角、分次拧紧螺栓,如图 1-21 所示。

4) 用专用工具将分离叉轴套装入变速器壳内,如图 1-22 所示。

5) 安装分离叉轴,安装回位弹簧,如图 1-23 所示。

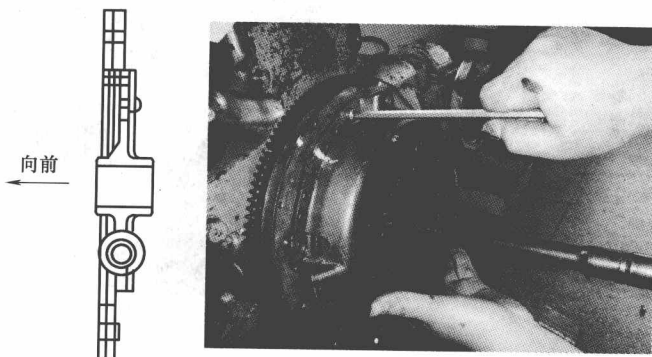


图 1-20 安装离合器

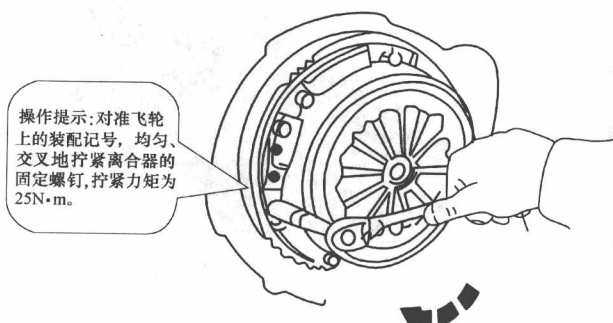


图 1-21 按规定力矩拧紧离合器外盖

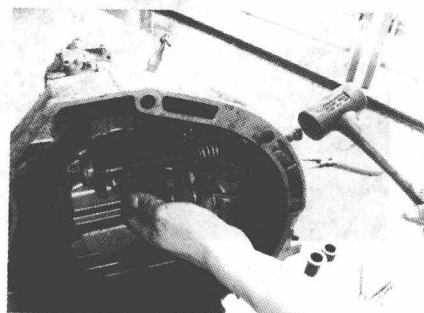


图 1-22 安装分离叉轴套

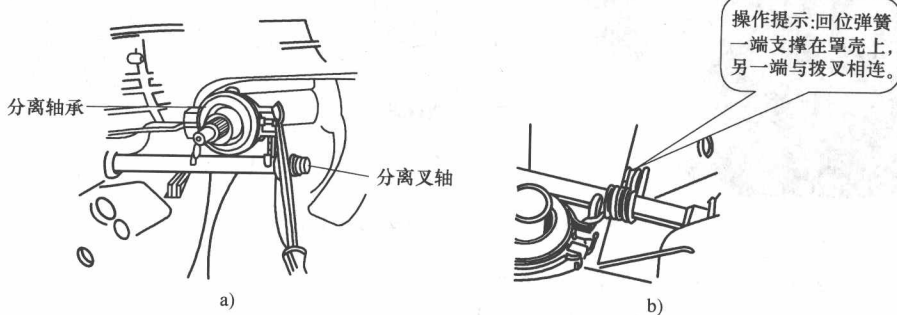


图 1-23 安装分离叉轴、回位弹簧

a) 安装分离叉轴 b) 安装回位弹簧

- 6) 安装分离叉轴衬套和分离叉轴衬套座, 安装衬垫和卡簧, 如图 1-24 所示。
- 7) 在导向套上涂上密封胶, 然后将其安装到变速器前面, 旋紧螺栓, 旋紧力矩为  $15\text{N} \cdot \text{m}$ , 如图 1-25 所示。
- 8) 在变速器后面旋紧螺栓, 将分离轴承叉轴锁住, 检查并确认分离叉轴能灵活转动, 但不能轴向移动, 如图 1-26 所示。

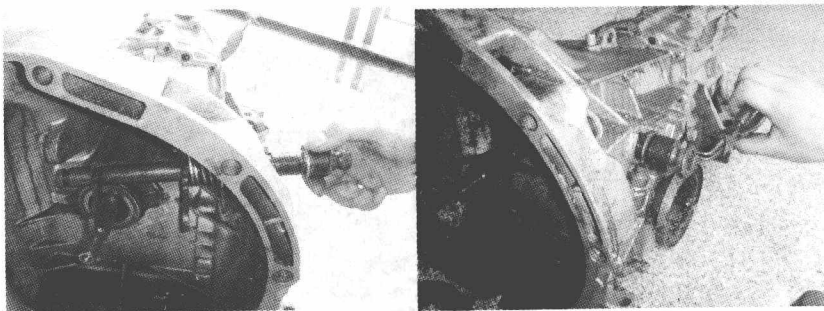
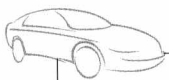


图 1-24 安装衬垫和卡簧

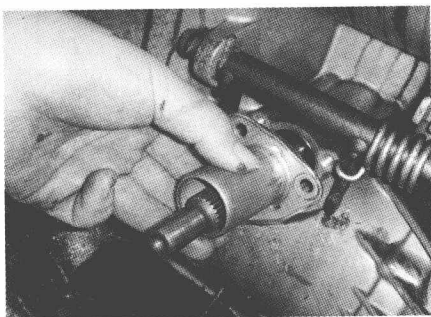
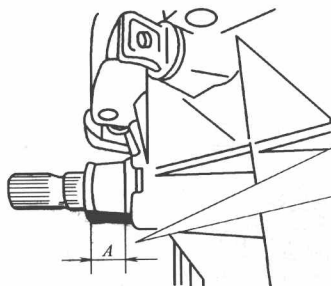
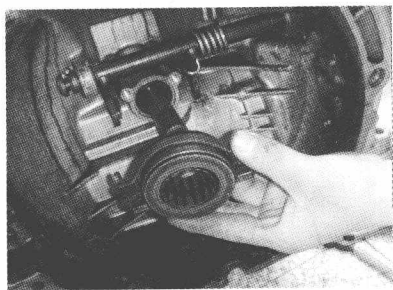


图 1-25 安装导向套



图 1-26 旋紧螺栓, 锁住分离轴承叉轴

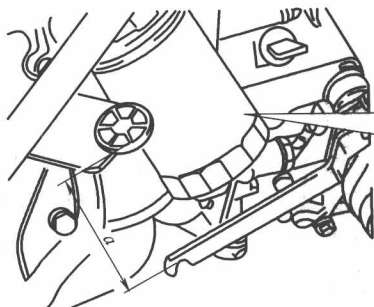
9) 装上分离轴承, 装上橡胶防尘套, 如图 1-27 所示。



操作提示: 先将压簧推入分离轴承, 再将挡圈预压至  $A=18\text{mm}$  处锁死, 分离轴承锁紧力矩为  $15\text{N}\cdot\text{m}$ 。

图 1-27 分离轴承挡圈的安装位置

10) 安装分离轴转动臂如图 1-28 所示。



操作提示: VP 发动机的安装尺寸  $a=(200\pm 5)\text{mm}$ , JV 发动机的分离轴转动臂应与分离装置罩壳的接触面在同一直线上。

图 1-28 分离轴转动臂的安装位置



11) 按相反方向安装变速器及各连接件。



### 你可能需要的帮助

## 一、离合器的功能

- 1) 使发动机与传动系统逐渐接合, 保证汽车平稳起步。
- 2) 暂时切断发动机与传动系统联系, 便于发动机的起动和变速器换挡。
- 3) 急剧改变车速时, 可防止传动系统过载而损坏机件。

## 二、离合器的要求

离合器应满足以下几个要求:

- 1) 具有合适的储备能力, 既能保证传递发动机的最大转矩又能防止传动系统过载。
- 2) 接合平顺柔和, 以保证汽车平稳起步。
- 3) 分离迅速彻底, 便于发动机起动和变速器换挡。
- 4) 具有良好的散热能力。由于离合器接合过程中, 主、从动部分有相对的滑转, 在使用频繁时会产生大量的热量, 如不及时散出, 会严重影响其使用寿命和工作的可靠性。
- 5) 操纵轻便, 以减轻驾驶员的疲劳。
- 6) 从动部分的转动惯量应尽量小, 以减小换挡时的冲击。

## 三、离合器的分类、组成及工作情况

根据离合器的工作形式不同, 离合器有多种类型。汽车上常用的离合器主要有摩擦式离合器(在普通车上得到推广)、液力式离合器(在高级小轿车上普遍使用)及电磁式离合器等几种。

摩擦式离合器按其从动盘的数目来分有单片式离合器、双片式离合器及多片式离合器; 按其压紧弹簧的布置形式不同又分为周布螺旋弹簧离合器、中央弹簧离合器和膜片弹簧离合器等; 按操纵机构不同可分为机械式(杆式和绳式)离合器、液压式离合器、气压式离合器和空气助力式离合器等。常用的是摩擦式离合器中的周布螺旋弹簧离合器及膜片弹簧离合器, 同时离合器从动盘以单片和双片为主。

### 1. 摩擦式周布弹簧离合器

(1) 摩擦式周布弹簧离合器的组成 摩擦式周布弹簧离合器由主动部分、从动部分、压紧装置及分离机构四大部分组成。

1) 主动部分。离合器主动部分由飞轮、离合器盖和压盘等组成。离合器盖是用低碳钢冲压制成的, 其特点是质轻, 维修拆装方便。为了保证离合器与飞轮同心, 离合器盖通过定位销定位, 用螺栓固装在飞轮上。





2) 压紧装置。周布弹簧式离合器的压紧装置由若干根螺旋压紧弹簧组成, 压紧弹簧沿压盘周向对称布置, 装在压盘与离合器盖之间, 如图 1-29 所示。

为了减少压盘向弹簧传热, 引起退火及弹力降低, 在压盘的弹簧座处做成凸起的十字形筋条, 以减小接触面积, 或加隔热垫。

3) 分离机构。

① 分离叉。分离叉与其转轴制成一体, 轴的两端靠衬套支承在离合器壳上。

② 分离杠杆。如图 1-30 所示为周布弹簧离合器中常见的分离杠杆结构示意图。如图 1-30a 所示

的为北京 BJ2020 汽车离合器分离杠杆结构, 它的毛坯是锻造的, 该结构与图中其他两种结构相比, 加工量大、结构复杂。如图 1-30b 是重型汽车上常用的结构, 分离杠杆也是锻造的, 由于铰链处全部采用了滚针轴承, 因此具有摩擦损失小、传动效率高的优点; 另外它的调整螺母在离合器盖上, 所以调整也较方便。如图 10-30c 是解放 CA1091 型汽车双盘离合器采用的结构, 分离杠杆由钢板冲压而成, 加工较简单, 而且调整螺钉在分离杠杆外端, 调整也较方便。如图 10-30d 是东风 EQ1141G 型汽车离合器杠杆结构, 分离杠杆是通过浮动销、支承柱和调整螺母支承在离合器盖上, 分离杠杆的外端利用浮动销与压盘的凸块相连。

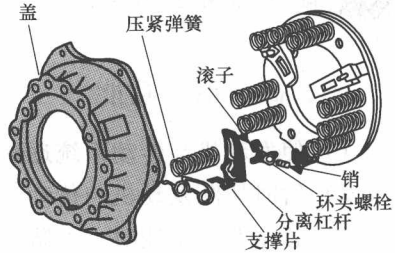


图 1-29 周布弹簧式离合器

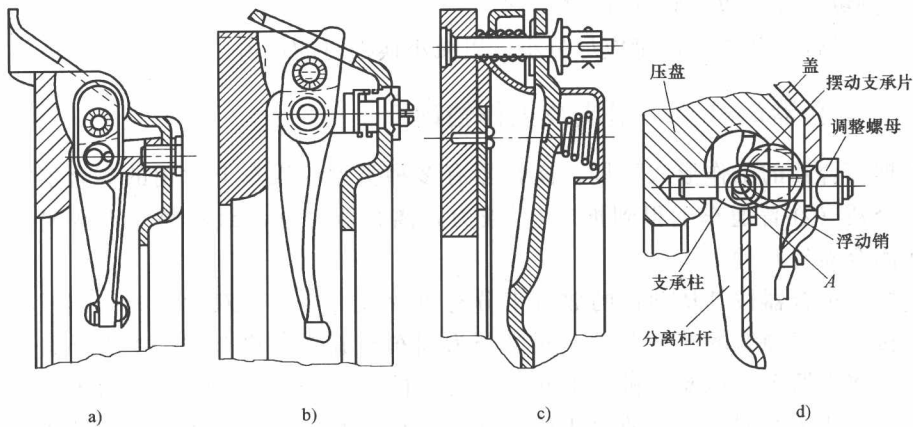


图 1-30 分离杠杆结构

4) 从动部分。如图 1-31 所示, 离合器从动部分的主要部件是从动盘。从动盘分为不带扭转减振器和带扭转减振器的两种类型。

目前, 轿车上广泛采用带扭转减振器的从动盘, 以避免传动系统的共振, 并缓和冲击, 延长传动系统的寿命, 使汽车平稳起步。

(2) 摩擦式周布弹簧离合器的工作原理

1) 单片摩擦式离合器的结构示意图如图 1-32 所示。其工作情况如下: