



“十四五”职业教育国家规划教材

江苏省“十四五”首批职业教育规划教材

# 汽车底盘构造 与维修

QICHE DIPAN GOUZAO YU WEIXIU

陈锡良

主编 陈旗

主审 钱荣明



编写理念先进：注重做中学、做中教，教学做合一，理实一体

教学内容超前：按照岗位需求，体现“四新”，对接职业标准

教材结构合理：以项目、任务等为载体，体现模块化、系列化

呈现形式多样：全彩印刷，版式活泼新颖，实物图片清晰美观

编写队伍超强：编写人员构成合理，行业企业深度参与

课程资源丰富：二维码+多媒体PPT+电子教案+凤凰课堂APP，构建O2O立体化课程资源

互联网+新生态教材



“十四五”职业教育国家规划教材



江苏省“十四五”首批职业教育规划教材

# 汽车底盘构造 与维修

QICHE DIPAN GOUZAO YU WEIXIU

主 编：陈锡良 陈 旗

编 写：陈社会 陈星光 陆 伟 徐 耀

华毅明

主 审：钱荣明



互联网+新生态教材



江苏凤凰教育出版社



凤凰职教

## 图书在版编目 (CIP) 数据

汽车底盘构造与维修 / 陈锡良、陈旗主编 . —南京：江  
苏凤凰教育出版社，2019.6 (2025.1 重印 )

ISBN 978-7-5499-8027-7

I. ①汽… II. ①陈… ②陈… III. ①汽车—底盘—结构②汽  
车—底盘—车辆修理 IV. ① U463.1 ② U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 094022 号

## 书 名 汽车底盘构造与维修

---

主 编 陈锡良 陈 旗

责任编辑 汪立亮

出版发行 江苏凤凰教育出版社

地 址 南京市湖南路1号A楼，邮编：210009

出 品 江苏凤凰职业教育图书有限公司

网 址 <http://www.flmoooc.com>

照 排 江苏凤凰制版有限公司

印 刷 三河市双升印务有限公司

厂 址 河北省廊坊市三河市杨庄镇杨庄村，邮编：065200

电 话 15832658448

开 本 889 毫米×1 194 毫米 1/16

印 张 17.5

版次印次 2019年6月第1版 2025年1月第10次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5499-8027-7

定 价 59.80元

批发电话 025-83677909

盗版举报 025-83658893

---

如发现质量问题，请联系我们。

【内容质量】电话：025-83658873 邮箱：[sunyi@ppm.cn](mailto:sunyi@ppm.cn)

【印装质量】电话：025-83677905

# 目录

## 单元一

### 传动系

001

项目一 离合器 .....	003
任务一 离合器结构认知 .....	003
任务二 离合器的拆装与检修 .....	008
任务三 离合器踏板行程的检查与调整 .....	011
项目二 手动变速器 .....	015
任务一 手动变速器结构认知 .....	015
任务二 手动变速器的拆装与检修 .....	024
任务三 手动变速器油的检查与更换 .....	030
项目三 自动变速器 .....	034
任务一 自动变速器结构认知 .....	034
任务二 自动变速器的拆装与检修 .....	045
任务三 自动变速器油的检查与更换 .....	055
项目四 万向传动装置 .....	063
任务一 万向传动装置结构认知 .....	063
任务二 十字轴式万向传动装置的拆装与检修 .....	069
任务三 球笼式万向传动装置的拆装与检修 .....	075
项目五 驱动桥 .....	082
任务一 驱动桥结构认知 .....	082
任务二 主减速器的拆装与检修 .....	088
任务三 差速器的拆装与检修 .....	096

## 单元二

### 行驶系

101

项目一 车架与车桥 .....	102
任务一 车架结构认知 .....	102
任务二 车桥结构认知 .....	105
项目二 车轮与轮胎 .....	109
任务一 车轮与轮胎结构认知 .....	109
任务二 车轮和轮胎的拆装与检修 .....	117
任务三 轮胎换位与动平衡 .....	120

项目三 悬架 .....	126
任务一 悬架结构认知 .....	126
任务二 非独立悬架的拆装与检修 .....	132
任务三 独立悬架的拆装与检修 .....	138

## 单元三

### 转向系

145

项目一 机械转向系统 .....	146
任务一 机械转向系统结构认知 .....	146
任务二 机械转向系统的基本检查 .....	153
任务三 转向操纵机构的拆装与调整 .....	158
任务四 转向传动机构的拆装与调整 .....	166
任务五 转向器的拆装与调整 .....	172
项目二 动力转向系统 .....	188
任务一 液压助力转向系统结构认知 .....	188
任务二 转向助力油的检查与更换 .....	192
任务三 电动助力转向系统结构认知 .....	199
任务四 电动助力转向系统的检查与诊断 .....	203

## 单元四

### 制动系

212

项目一 制动器 .....	214
任务一 盘式车轮制动器的拆装与检修 .....	214
任务二 鼓式车轮制动器的拆装与检修 .....	219
任务三 驻车制动器的检查与调整 .....	226
项目二 气压制动传动装置 .....	233
任务一 气压制动传动装置结构认知 .....	233
任务二 气压制动传动装置的拆装与检修 .....	237
项目三 液压制动传动装置 .....	245
任务一 液压制动传动装置的拆装与检修 .....	245
任务二 制动液的检查与更换 .....	256
项目四 ABS 系统 .....	263
任务一 ABS 系统结构认知 .....	263
任务二 ABS 轮速传感器的检查与更换 .....	269



# 单元一 传动系

## 汽车底盘传动系概述

俗话说：基础不牢、地动山摇。汽车底盘就是一辆车的基础，这辆车跑的好不好，底盘是关键。汽车底盘的作用是支承、安装汽车发动机及其各部件、总成，形成汽车的整体造型，并接受发动机的动力，使汽车产生运动，保证正常行驶，其性能直接影响汽车的驾驶性能、安全性能。汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成。

发动机输出的动力，是要经过一系列的动力传递装置才到达驱动轮。发动机到驱动轮之间的动力传递机构，称为汽车的传动系。本单元主要介绍汽车底盘传动系总体结构，离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥的结构原理及相关知识。

### 一、传动系的功用与组成

#### 1. 汽车传动系的功用

汽车传动系的功用是将发动机发出的动力按需要传给驱动轮。传动系具有减速增距、变速、倒车、中断动力传递、轮间差速和轴间差速等功能。

#### 2. 汽车传动系的组成

根据传动系中传动元件的特征，传动系可分为机械式、液力式和电力式，本单元主要介绍机械式传动系。

机械式传动系一般由离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等组成，如图 1-1~图 1-3 所示。

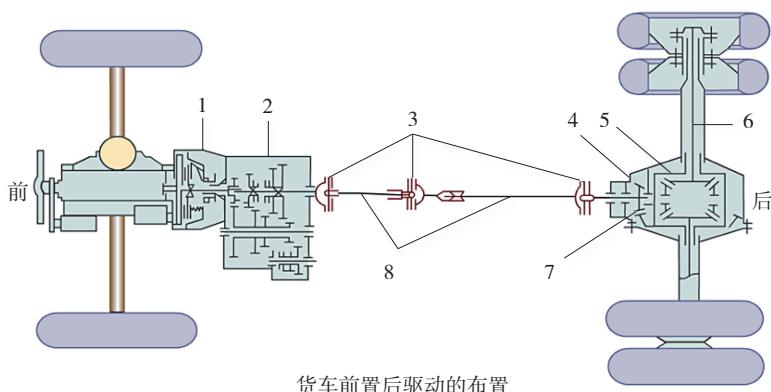


图 1-1 机械式传动系组成示意图 (发动机前置后轮驱动)

1- 离合器 2- 变速器 3- 万向节 4- 驱动桥壳 5- 差速器  
6- 半轴 7- 主减速器 8- 传动轴

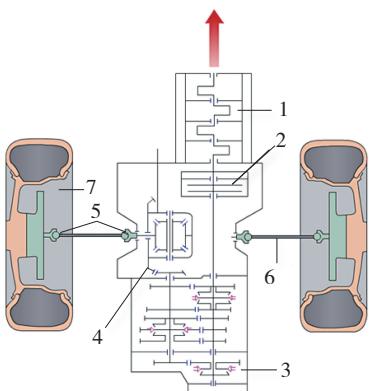


图 1-2 发动机前置前轮驱动传动系布置

1- 发动机 2- 离合器 3- 变速器 4- 主  
减速器 5- 万向节 6- 传动轴 7- 前轮

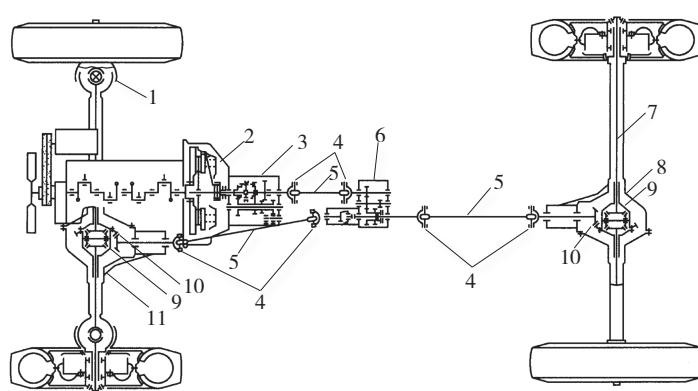


图 1-3 四轮驱动传动系布置

1- 等速万向节 2- 离合器 3- 变速器 4- 万向节  
5- 传动轴 6- 分动器 7- 半轴 8- 驱动桥 9- 差速器  
10- 主减速器 11- 转向驱动桥

## 二、传动系的布置形式

### 1. 汽车的驱动形式

汽车传动系的布置形式主要与发动机的安装位置及汽车的驱动形式有关。

汽车的驱动形式通常用汽车车轮总数  $\times$  驱动车轮数（车轮数系指轮毂数）来表示。普通汽车一般装 4 个车轮，常见的驱动形式有  $4 \times 2$ 、 $4 \times 4$ ；重型货车一般装有 6 个车轮，其驱动形式有  $6 \times 6$ 、 $6 \times 4$ 、 $6 \times 2$ 。此外，也有用汽车车桥总数  $\times$  驱动车桥数来表示汽车的驱动形式。

### 2. 传动系的布置形式

传动系根据汽车的使用要求可以有多种布置形式：发动机前置后轮驱动（FR），发动机前置前轮驱动（FF），发动机后置后轮驱动（RR），发动机中置后轮驱动（MR），四轮驱动（4WD）等，如图 1-4 所示。

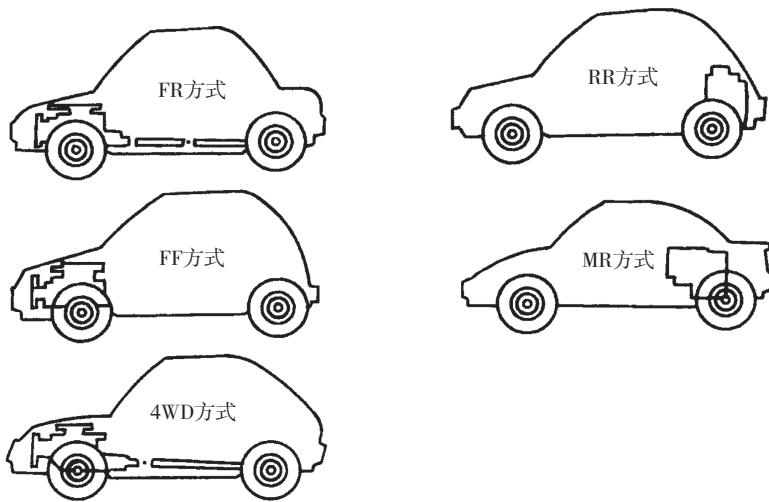


图 1-4 汽车传动系布置形式

# 项目一 离合器

## 项目导入

小王是汽车学院的学生，目前正在驾校学习汽车驾驶。他发现周围的学员都为操作离合器而苦恼，不是造成发动机熄火就是造成起步冲击，一直掌握不了操作要领。小王就利用在学校所学的专业知识，为学员们讲解了离合器的结构原理，正确理解教练师傅所说的“一快、二慢、三联动”的本质，使学员们知其然也知所以然，通过小王的讲解，学员们大都在短时间内掌握了离合器的操作要领。

正所谓：“知者行之始，行者知之成”。认知是实践的开始，实践又是认知的成果。

## 任务一 离合器结构认知



### 学习目标

#### 知识目标：

- 培养学生自主学习的意识，提升学生科学地、辩证统一地认识和分析事物的能力。
- 了解离合器的功用、要求和类型。
- 熟悉离合器的基本组成与工作原理，掌握典型离合器的构造。
- 熟悉离合器操纵机构的类型、结构特点。

#### 能力目标：

- 能正确识别离合器的元器件。
- 描述典型离合器结构及工作原理。

#### 情感目标：

- 激发、满足学生的求知欲和好奇心，培养学生学习的兴趣。
- 鼓励学生积极参与教学活动，使学生获得成功的体验，建立和增强学生学习专业知识的信心。



### 任务描述

对离合器的元器件进行认知，并能识记；学会分析典型离合器具体的工作过程；掌握动力传递路线。



### 知识链接

#### 一、离合器的功用、要求及分类

离合器是汽车传动系的重要组成部分，安装在发动机与变速器之间，是发动机与汽车传动系之间切断和传递动力的部件。

##### 1. 离合器的功用

(1) 使发动机与传动系逐渐接合，保证汽车平稳起步。

汽车起步时，驾驶员缓慢抬起离合器踏板，使离合器的主、从动部分逐渐接合，与此同时，逐渐踩下加速踏板，以增加发动机的输出转矩，这样发动机的转矩便可由小到大传给传动系。当牵引力足以克

服汽车起步时的行驶阻力时，汽车便由静止开始缓慢逐渐加速，实现平稳起步。

(2) 暂时切断发动机的动力传递，保证变速器平顺换挡。

汽车在行驶过程中，由于行驶条件的变换，需要不断变换挡位。对于普通齿轮变速器，换挡时不同的齿轮副要退出啮合或进入啮合，这就要求换挡前踩下离合器踏板，中断发动机的动力传动，便于退出原有齿轮副的啮合、进入新齿轮副的啮合。如果没有离合器或离合器分离不彻底使动力不能完全中断，原有齿轮副之间会因压力大而难以脱开，而待啮合齿轮副之间因圆周速度不同而难以进入啮合，勉强啮合也会产生很大的冲击和噪声，甚至会打断轮齿。

(3) 限制所传递的转矩，防止传动系过载。

汽车紧急制动时，如果发动机与传动系刚性连接，发动机转速将急剧下降，其所有零件将产生很大的惯性力矩，这一力矩作用于传动系，会造成传动系过载而使其机件损坏。有了离合器，当传动系承受载荷超过离合器所能传递的最大转矩时，离合器会通过主、从动部分之间的打滑来消除这一危险，从而起到过载保护的目的。

## 2. 对离合器的要求

根据离合器的功用，它应满足下列主要要求：

- (1) 保证可靠地传递发动机的最大转矩又能防止传动系过载。
- (2) 接合时应平顺柔和，保证汽车平稳起步，减少冲击。
- (3) 分离时应迅速彻底，保证变速器换挡平顺。
- (4) 旋转部分的平衡性好，且从动部分的转动惯量小。
- (5) 具有良好的通风散热能力，防止离合器温度过高。
- (6) 操纵轻便，以减轻驾驶员的劳动强度。

## 3. 离合器的分类

离合器的主要类型有摩擦式、液力式、电磁式等。在汽车上，与手动变速器配套的是摩擦式离合器；液力式（液力变矩器）通常与自动变速器配套使用；本项目中的“离合器”专指“摩擦式离合器”。摩擦式离合器根据从动盘的数目、压紧弹簧的形式不同，又可进行如下分类。

(1) 根据压紧弹簧的形式及布置位置不同，分为周布螺旋弹簧离合器（图 1-1-1）、中央弹簧离合器、斜置弹簧离合器和膜片弹簧离合器（图 1-1-2）等，其中膜片弹簧离合器在轿车、轻型车和中型车上应用较多。

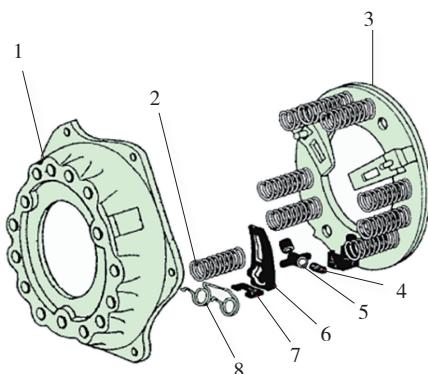


图 1-1-1 周布螺旋弹簧离合器

- 1—离合器盖 2—压紧弹簧 3—压盘  
4—浮动销 5—调整螺栓 6—分离杠杆  
7—摆动片 8—分离杠杆弹簧

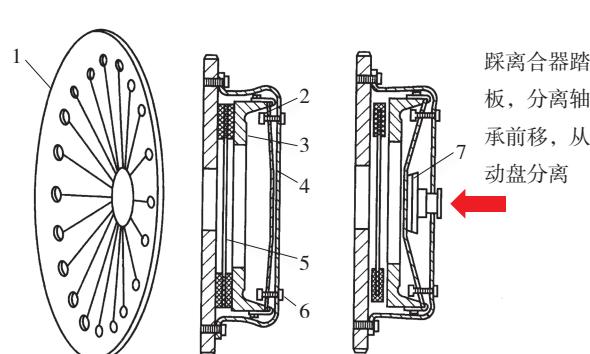


图 1-1-2 膜片弹簧离合器

- 1—膜片弹簧 2—支承环 3—压盘 4—离合器盖  
5—从动盘 6—支承环定位铆钉 7—分离轴承

(2) 根据从动盘的数目不同，分为单片离合器（图 1-1-3）和双片离合器。单片干式离合器对应一般车辆已经足够了，但是对于动力更强的载货车或者轨道车辆，还需要双片干式离合器，它多了一套离合器摩擦片，扭矩容量也更大，如图 1-1-4 所示。

## 二、离合器的工作原理

图 1-1-5 所示为摩擦式离合器的工作原理。当离合器压盘 3 固定到飞轮 1 上之后，从动盘 2 和压盘 3 迫使膜片弹簧 4 以外侧支承环为支点发生弹性变形，这时，膜片弹簧的反弹力使其外缘对压盘和从动盘产生压紧力，此时离合器处于结合状态。分离时，分离轴承推动膜片弹簧内缘前移，膜片弹簧便以内侧支承环为支点，其外缘通过分离钩将压盘向后拉动，使离合器分离。图 1-1-6 为摩擦式离合器工作原理图。



离合器  
工作原理



膜片弹簧离合器  
工作原理

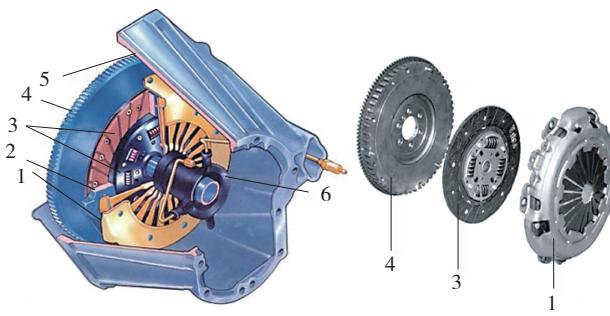


图 1-1-3 单片离合器  
1—离合器盖 2—压盘 3—从动盘总成  
4—飞轮 5—离合器壳 6—分离轴承

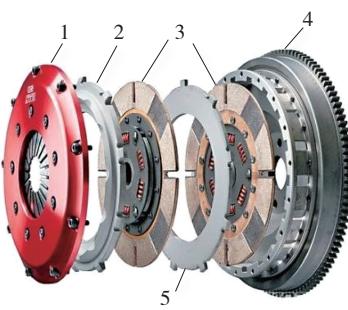


图 1-1-4 双片离合器  
1—离合器盖 2—压盘 3—从动盘总成  
4—飞轮 5—中间压盘

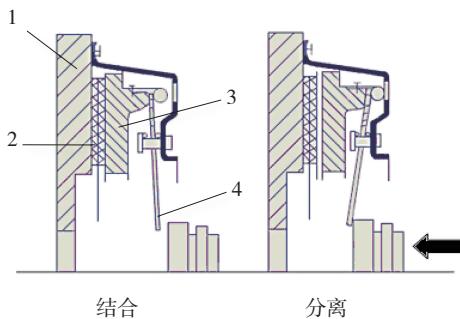


图 1-1-5 摩擦式离合器工作原理  
1—飞轮 2—从动盘 3—压盘 4—膜片弹簧

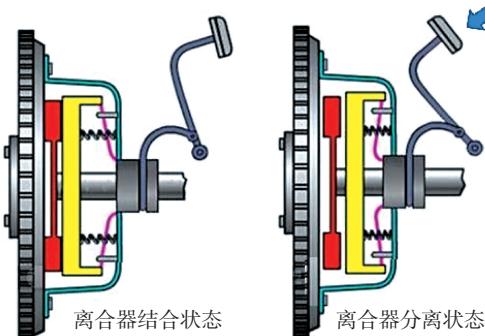


图 1-1-6 摩擦式离合器工作原理图

### 三、离合器的结构组成

离合器主要由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成，如图 1-1-7 所示。

#### 1. 主动部分

主动部分包括飞轮、离合器盖、压盘等，它们与发动机曲轴连在一起，并始终与曲轴一起转动。

#### 2. 从动部分

从动部分由减振弹簧、花键轴套、波形片、摩擦片等组成，如图 1-1-8 所示。

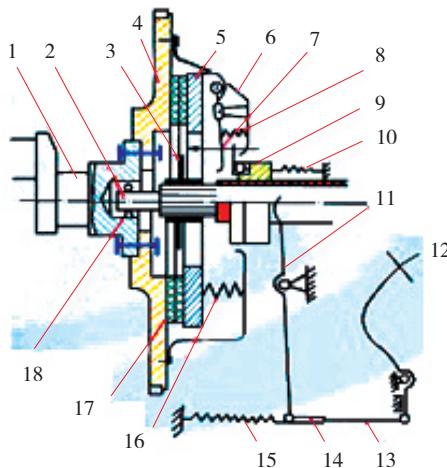


图 1-1-7 摩擦离合器的基本组成示意图  
1—曲轴 2—从动轴 3—从动盘 4—飞轮 5—压盘  
6—离合器盖 7—分离杠杆 8—弹簧 9—分离轴承  
10、15—复位弹簧 11—分离叉 12—踏板 13—拉杆  
14—拉杆调节叉 16—压紧弹簧 17—从动盘 18—轴承

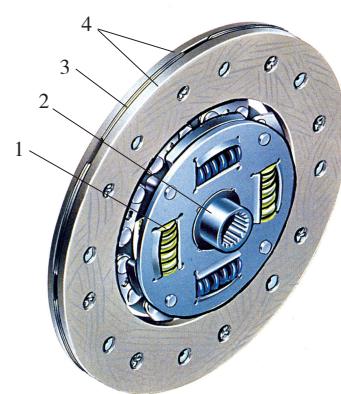


图 1-1-8 从动盘总成  
1—减震弹簧 2—花键轴套  
3—波形片 4—摩擦片

### 3. 压紧机构

压紧机构主要是螺旋弹簧或膜片弹簧，以离合器盖为依托，将压盘压向飞轮，从而将从动盘压紧。

### 4. 操纵机构

操纵机构是控制离合器结合与分离的装置，它起始于离合器踏板，终止于离合器壳内的分离轴承。按传动方式划分，离合器操纵机构有机械、液压两种。

(1) 机械式操纵机构有两种类型：机械杆系操纵机构(图1-1-9)和机械绳索操纵机构(图1-1-10)。

(2) 液压式操纵机构主要由离合器主缸(也称总泵)、液压管路和离合器工作缸(也称分泵)等组成，如图1-1-11所示。

当抬起离合器踏板时，复位弹簧使主缸和工作缸的活塞复位，整个系统中无压力，离合器处于结合状态。当踩下离合器踏板时，主缸活塞右移使系统压力上升，液压油推动工作缸活塞右移，工作缸活塞推动分离叉，分离叉推动分离轴承，分离轴承推动离合器分离杠杆，使离合器处于分离状态。

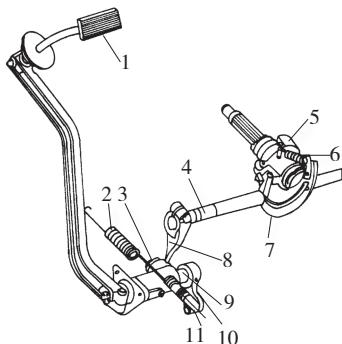


图 1-1-9 离合器机械杆系操纵机构  
1—踏板 2—回位弹簧 3—调整螺母  
4—分离叉轴 5—分离轴承 6—分离  
套筒 7—分离叉 8—分离叉臂 9—踏  
板轴 10—拉臂 11—分离拉杆

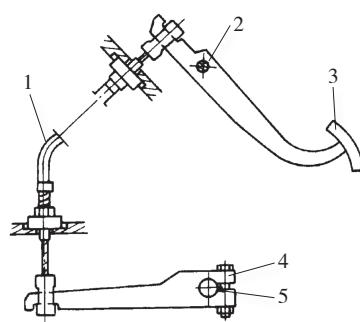


图 1-1-10 离合器机械绳索操纵机构  
1—拉绳组件 2—踏板轴 3—踏板  
4—分离叉臂 5—分离叉

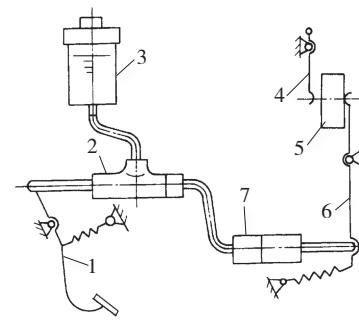


图 1-1-11 离合器液压式操纵机构  
1—离合器踏板 2—主缸 3—贮液室  
4—分离杠杆 5—分离轴承  
6—分离叉 7—工作缸



## 任务实施

### 一、任务准备

1. 工作场景：实训工厂、膜片弹簧离合器、螺旋弹簧离合器、PPT。
2. 主要设备：解体的离合器、工具车、工作台、常用工具。

### 二、实施步骤

作业内容	图解	具体操作方法及要求	完成确认
1. 离合器盖		能正确识别离合器盖，了解离合器盖的结构、作用及技术要求	
2. 压盘		能正确识别膜片弹簧离合器压盘总成，了解压盘总成的结构、作用及技术要求	
3. 飞轮		能正确识别飞轮，了解飞轮的结构、作用及技术要求	

续表

作业内容	图解	具体操作方法及要求	完成确认
4. 从动盘		能正确识别从动盘总成，了解从动盘的结构、作用及技术要求	
5. 膜片弹簧		能正确识别膜片弹簧，了解膜片弹簧的结构、作用及技术要求	
6. 离合器总成		能正确识别离合器总成，了解离合器总成的组成、各组成部件的装配关系、作用及技术要求	
7. 离合器总成		总体认识东风汽车的螺旋弹簧离合器压盘总成、从动盘总成、飞轮，分析三者之间的相互装配关系	



任务评价表

评价内容	赋分	序号	具体指标	分值	得分		
					自评	组评	师评
仪容仪表	15	1	工作服、鞋、胸卡穿戴整洁	5			
		2	发型、指甲等符合工作要求	5			
		3	不佩戴首饰、钥匙、手表等	5			
教学过程	60	4	离合器各零部件结构认知	15			
		5	各零部件相互安装关系认知	15			
		6	离合器操纵机构认知	15			
		7	离合器工作原理认知	15			
职业素养	25	8	出勤情况	10			
		9	服从安排，积极参加组内活动	5			
		10	认真执行 6S 工作	10			
综合得分				100			



1. 汽车传动系的功用是什么?
2. 机械式传动系一般由哪些总成部件组成?
3. 汽车传动系根据汽车的使用要求,可以有哪些布置形式?
4. 汽车离合器的功用是什么?
5. 根据离合器的功用,它应满足哪些主要要求?
6. 简述离合器的工作过程。
7. 简述离合器的结构组成。

## 任务二 离合器的拆装与检修



### 知识目标:

1. 学会熟练拆、装膜片弹簧离合器。
2. 了解离合器检修的内容、方法。

### 能力目标:

1. 能正确使用工具、量具,操作规范。
2. 会正确检查离合器主、从动部分。

### 情感目标:

1. 鼓励学生积极参与教学活动,使学生获得成功的体验,建立和增强学生学习专业知识的信心。
2. 引导学生学会倾听、主动交流、相互合作、尊重他人,掌握科学的学习方法和养成良好的学习习惯。



离合器从动盘总成(摩擦片)是通过摩擦力来传递动力的,工作中会发生正常的损耗,具有一定的使用寿命。对达到使用寿命的离合器摩擦片,需要进行更换,这就需要将离合器总成从车上拆下。另外,离合器出现异响、抖动、分离不彻底、打滑等故障,也需要将离合器总成从车上拆下,对离合器的零件进行检修。



离合器技术状态的好坏,将直接影响到发动机的动力传递,同时对变速器挡位的操纵也有影响,这就要求离合器处于良好的技术状态,即达到结合平顺可靠、分离迅速彻底、传动平稳无异响的要求,因此需要对离合器的零部件进行检查。

## 一、从动盘的检查

先目视检查，看从动盘摩擦片是否有裂纹、铆钉外露、减振器弹簧断裂等情况，如果有则更换从动盘。

再检查从动盘的端面圆跳动。在距从动盘外边缘 2.5mm 处测量，离合器从动盘最大端面圆跳动为 0.4mm，测量方法如图 1-1-12 所示。

最后检查从动盘摩擦片的磨损程度。摩擦片的磨损程度可用游标卡尺进行测量，如图 1-1-13 所示。铆钉头埋入深度应不小于 0.20mm。如果检查结果不符合要求，则应更换从动盘。

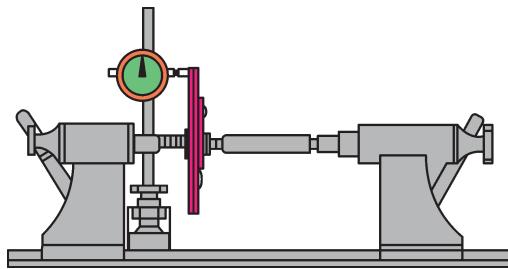


图 1-1-12 从动盘端面圆跳动的检查

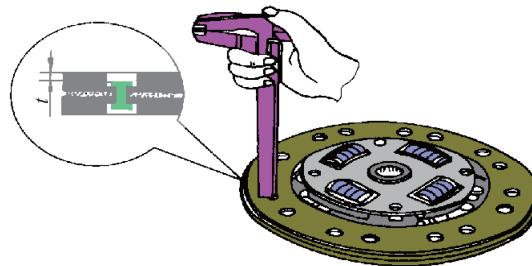


图 1-1-13 摩擦片磨损的检查

## 二、压盘平面度的检查

离合器压盘平面度不应超过 0.2mm，检查方法是用钢直尺压在压盘上，然后用塞尺测量，如图 1-1-14 所示。

## 三、离合器分离轴承的检修

分离轴承在离合器分离时参与工作。由于它的工作条件差，分离轴承容易产生烧蚀和磨损。检验时，我们用一只手拿住分离轴承，用另一只手转动外圈，聆听是否有沙沙声，如有则需更换。当转动感到阻力很大时也要更换。检修方法如图 1-1-15 所示。

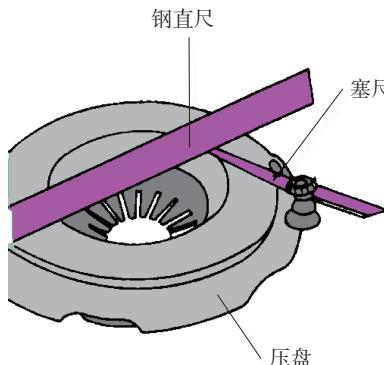


图 1-1-14 压盘平面度的检查



图 1-1-15 检查分离轴承



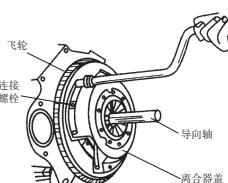
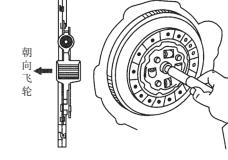
## 一、任务准备

1. 工作场景：实训工厂、装备膜片弹簧离合器整车。
2. 主要设备：工具车、工作台、世达工具。



离合器的  
拆装与检修

## 二、实施步骤

作业内容	图解	具体操作方法及要求	完成确认
1. 拆下变速器		按照拆卸变速器的步骤，拆下变速器（详细步骤略）	
2. 做记号		在飞轮与离合器压盘上做好位置记号	
3. 拆下离合器压盘		分次2~3次，对角旋松离合器与飞轮的连接螺栓，取下离合器压盘总成	
4. 取下压盘及从动盘总成		依次取下离合器压盘总成、从动盘总成并检修	
5. 清洁飞轮表面		清洁飞轮表面，飞轮表面必须干净无油污	
6. 清洁、润滑变速器一轴		清洁、润滑变速器一轴，润滑脂适量，润滑脂不能碰到飞轮及从动盘摩擦片表面	
7. 检查分离轴承		检查分离轴承，如发现有卡滞或明显间隙，则应更换分离轴承。注意：分离轴承中填充有润滑脂，因此，请勿用油类清洗	
8. 装配离合器从动盘		装上离合器从动盘，注意从动盘的正反，短毂应朝向飞轮。	
9. 安装离合器压盘总成		用专用工具将离合器从动盘定位在飞轮和压盘的中心，对准装配记号，对角分2~3次拧紧离合器的固定螺栓，并以25N·m的力矩对角逐渐拧紧	



## 任务评价

任务评价表

评价内容	赋分	序号	具体指标	分值	得分		
					自评	组评	师评
仪容仪表	15	1	工作服、鞋、胸卡穿戴整洁	5			
		2	发型、指甲等符合工作要求	5			
		3	不佩戴首饰、钥匙、手表等	5			
教学过程	60	4	离合器总成拆卸	15			
		5	离合器从动盘检查	10			
		6	离合器压盘检查	10			
		7	零部件清洁润滑	10			
		8	离合器总成安装	15			
职业素养	25	9	出勤情况	10			
		10	服从安排，积极参加组内活动	5			
		11	认真执行 6S 工作	10			
综合得分				100			



## 任务测评

1. 简述离合器从动盘的检查内容及方法。
2. 简述离合器压盘平面度的检查方法。
3. 简述离合器分离轴承的检查内容及方法。
4. 离合器的拆装应注意哪些事项？

## 任务三 离合器踏板行程的检查与调整



## 学习目标

**知识目标：**

1. 掌握离合器踏板工作状况的检查方法。
2. 掌握离合器踏板高度、踏板自由行程的检查方法。
3. 了解离合器踏板高度、踏板自由行程的调整方法。

**能力目标:**

1. 会正确使用工、量具，操作规范。
2. 会正确检查离合器踏板工作状况。
3. 会正确检查离合器踏板高度、自由行程。

**情感目标:**

1. 引导学生学会倾听、主动交流、相互合作、尊重他人，掌握科学的学习方法和养成良好的学习习惯。
2. 结合课程，培养学生正确的价值观，养成良好的道德素养。

**任务描述**

对离合器的操纵机构进行认知，并能识记。会正确检查离合器踏板的工作状况，正确检查离合器踏板高度、自由行程，了解离合器踏板高度、自由行程的调整方法。

**知识链接**

离合器踏板是离合器操纵机构的组成部件之一，其作用是将驾驶员施加的踏板力转化成离合器分离或结合的控制力。对于机械式离合器操纵机构，离合器踏板一般通过拉索或机械杆件与分离叉臂相连；液压式或气压式离合器操纵机构，离合器踏板则与离合器总泵相连。

**一、离合器踏板自由行程的作用**

离合器踏板自由行程，是指为了消除离合器的自由间隙和分离机构、操纵机构零件的弹性变形所需要的离合器踏板的行程。

在车辆的使用过程中，如果离合器踏板位置不正常，即离合器踏板高度、总行程、自由行程不符合规定要求，则会导致离合器分离不彻底、换挡困难、离合器打滑等故障。因此，正确地检查、调整离合器踏板位置，对提高车辆使用性能和减轻驾驶员劳动强度具有十分重要的意义。

**二、离合器踏板自由行程的参数**

一般轿车的离合器踏板自由行程为5~15mm；离合器踏板高度为(150±5)mm；离合器总泵与推杆间隙为0~1mm；离合器踏板总行程为130~140mm；离合器踏板最大踏板力不超过122.2N。图1-1-16为离合器踏板自由行程调整动画，请扫左图二维码。

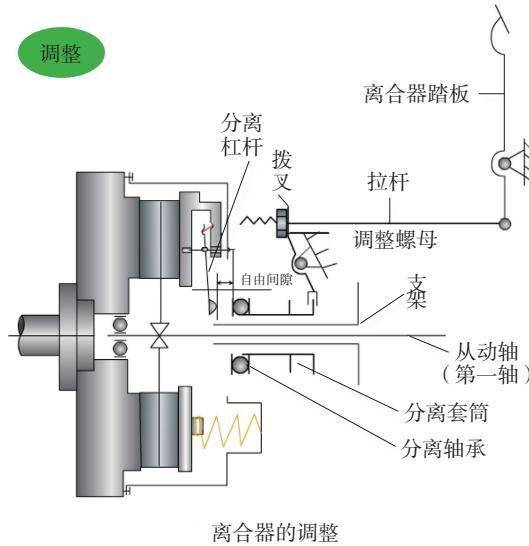


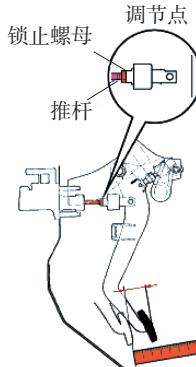
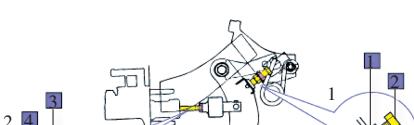
图1-1-16 离合器踏板自由行程调整

**任务实施****一、任务准备**

1. 工作场景：实训工厂、整车。
2. 主要设备：工具车、工作台、世达工具。

**二、实施步骤**

离合器踏板  
行程的检查  
与调整

作业内容	图解	具体操作方法及要求	完成确认
1. 车辆停放周正		<p>车辆停放周正、安放车轮挡块、三件套等 检查离合器总泵有无液体渗漏，如有渗漏，应及时修理</p>	
2. 踏板工作状况检查		<p>踩踏离合器踏板，检查踏板踩踏是否轻便、回弹是否有力、踩踏过程中有无异常噪声及过度松动等，如图所示。如有异常，应及时修理</p>	
3. 离合器踏板高度检查		<p>使用一把测量标尺检查离合器踏板高度是否处于 131.6 ~ 141.6mm 之间，如图所示。如果超出标准范围，调整踏板高度</p>	
4. 踏板自由行程的检查		<p>如图所示，用手指按压踏板并使用一把测量标尺测量踏板的自由行程量。检查踏板自由行程是否处于 5 ~ 15mm 之间。如果超出标准范围，调整踏板高度 <b>提示：</b> 用您的手指按压踏板时，感觉踏板逐渐变重的过程分两步，如下： 第一步：踏板运动直到踏板推杆接触总泵活塞 第二步：踏板运动直到总泵引起液压上升 离合器分离轴承推动膜片弹簧以前，随着踏板发生一定量的移动，踏板自由行程也就被确定</p>	
5. 离合器踏板高度调整		<p>如图所示，松开限位螺栓锁止螺母 1，转动限位螺栓 2，直到踏板高度正确；上紧限位螺栓锁止螺母 1</p>	
6. 踏板自由行程调整		<p>松开推杆锁止螺母 3；转动踏板推杆 4，直到踏板自由行程正确。上紧推杆锁止螺母 3。调整好踏板自由行程之后，需再检查踏板高度</p>	



任务评价表

评价内容	赋分	序号	具体指标	分值	得分		
					自评	组评	师评
准备工作	15	1	工作服、鞋等人员安全防护	5			
		2	车辆停放	5			
		3	车辆安全防护	5			
教学过程	60	4	离合器踏板工作状况检查	10			
		5	离合器踏板高度检查	10			
		6	离合器踏板自由行程检查	10			
		7	离合器踏板高度调整	15			
		8	离合器踏板自由行程调整	15			
职业素养	25	9	出勤情况	10			
		10	服从安排，积极参加组内活动	5			
		11	认真执行 6S 工作	10			
综合得分				100			



1. 离合器的操纵机构有哪几种？各有何特点？
2. 什么是离合器踏板自由行程？其过大或过小对离合器的性能有什么影响？
3. 简述离合器踏板高度的检查调整方法。