



国家示范性高等职业教育规划教材·汽车类
GUOJIA SHIFANKING GAOJING ZHIYE JIAOYU GUIHUA JIAOCAI·QICHELEI

国家示范性高等职业教育规划教材·汽车类

汽车底盘构造与维修学习工作单

主编 范继春 张晓东

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

国家示范性高等职业教育规划教材·汽车类

汽车底盘构造与维修 学习工作单

主 编 范继春 张晓东
副主编 马 军 张瑞云

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

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学习工作单/范继春, 张晓东主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2012. 8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 6539 - 3

I. ①汽… II. ①范… ②张… III. ①汽车 - 底盘 - 结构②汽车 - 底盘 - 车辆修理 IV. ①U472. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 186691 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京泽宇印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 10

字 数 / 219 千字

版 次 / 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑 / 葛仕钧

印 数 / 1 ~ 4000 册

责任校对 / 周瑞红

定 价 / 22.00 元

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前言

本书依据《国家中长期教育改革和发展纲要（2010—2020年）》的指导精神，结合教育部最新颁布的教育指导要求及高职高专教学特点编写而成。在内容设置上借鉴了德国、澳大利亚等国际职业教育的先进教学理念，按照“以行业需求为导向、以能力为本位、以学生为中心”的原则，把行业能力标准作为专业课程教学目标和鉴定标准，按照行业能力要求组织教学内容，针对高职学生的学习特征设计教学活动。本书设计的教学环境主要设置在模拟或真实的工作场所，学生通过完成教师布置的任务来掌握必需的理论知识与实践技能，通过实际故障的排除等活动来培养分析、解决问题的能力等。

本书是《汽车底盘构造与维修》配套的实训教材，为结合以“工作过程为模式”的教学改革而编写的。本书共分为8个学习情景，含18个学习工作单。主要内容包括汽车底盘的认识，离合器的认识和维护，离合器的检测与维修，变速器的就车检查与维护，变速器的拆装与检修，认识四轮驱动及分动器的拆装，万向传动装置的认识、拆装及检修，驱动桥的认识及主要部件的拆装，驱动桥的检修与调整，行驶系统的认识及车轮轮毂轴承的检查与调整，车轮定位参数的检查与调整，车轮和轮胎的认识及车轮的检修与换位，悬架的认识和主要部件的检查与维修，转向系统的认识及主要部件的拆装与检修，助力转向系统的检查与维修，制动系统的认识及维护，制动器的认识及维护与调整，液压制动系统主要部件的认识、拆装与检查等。

本书根据汽车检测与维修专业国家职业资格标准的要求，以职业标准为依据，以职业能力为核心，以职业活动为导向，以项目任务为载体，以提高从业人员的核心技能、核心素质为目标。每个学习情景包括学习目标、学习情景描述和学习过程，由浅入深，循序渐进，充分体现“做中学、学中做”的职业教学特色。

本书由兰州职业技术学院范继春和甘肃农业职业技术学院张晓东担任主编，马军、张瑞云担任副主编。其中学习情景一、学习情景二、学习情景三由张瑞云编写，学习情景四、学习情景六的学习工作单由范继春编写，学习情景五、学习情景七、学习情景八的学习工作单由马军编写，范继春负责全书的统稿。本书在编写时参考了国内外大量有关书籍，并借鉴了汽车维修手册和行业培训资料，在此谨向其作者及资料提供者表示诚挚的谢意。特别感谢兰州市汽车维修行业技术专家们的大力支持。

本书主要作为职业院校、技工院校汽车检测与维修专业、汽车电子技术专业以及汽车技术服务与营销专业的实训教材，还可作为成人职业学校、广播电视大学的技能项目实训教材，也可作为社会培训用书和汽车维修爱好者的辅导书。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，恳请读者和专家批评指正。

目 录

学习情景一工作单	汽车底盘的认识及传动系统的维护.....	1
学习情景二工作单 1	离合器的认识和维护.....	9
学习情景二工作单 2	离合器的检测与维修	20
学习情景三工作单 1	变速器的就车检查与维护	26
学习情景三工作单 2	变速器的拆装与检修	31
学习情景三工作单 3	认识四轮驱动及分动器的拆装	48
学习情景四工作单	万向传动装置的认识、拆装及检修	51
学习情景五工作单 1	驱动桥的认识及主要部件的拆装	56
学习情景五工作单 2	驱动桥的检修与调整	65
学习情景六工作单 1	行驶系统的认识及车轮轮毂轴承的检查与调整	77
学习情景六工作单 2	车轮定位参数的检测与调整	83
学习情景六工作单 3	车轮和轮胎的认识及车轮的检修与换位	92
学习情景六工作单 4	悬架的认识和主要部件的检查与维修.....	102
学习情景七工作单 1	转向系统的认识及主要部件的拆装与检修.....	110
学习情景七工作单 2	助力转向系统的检查与维修.....	119
学习情景八工作单 1	汽车制动系统的认识及维护.....	126
学习情景八工作单 2	制动器的认识及维护与调整.....	132
学习情景八工作单 3	液压制动传动系统主要部件的认识、拆装与检查.....	139
参考文献.....		147

学习情景一工作单

汽车底盘的认识及传动系统的维护

姓名		班级		学号		成绩	
日期		组号		教师签字			
学习 目标	知识 目标	1. 能正确描述汽车底盘及传动系统的基本组成和作用。 2. 能描述汽车不同驱动形式与传动系统布置的特点。					
	能力 目标	1. 能正确识别汽车底盘的各组成部分，了解其安装位置及相互关系。 2. 能根据所给定的车型正确判断其传动系统的布置形式，并能描述其特点。					
设备和 工具准备		多媒体教学设备和课件、网络教学资源、维修资料、实车、举升机。					

学习情景描述：在汽车维修和保养中，汽车底盘是汽车维修和保养工作中最主要的任务之一。在汽车上认识汽车底盘各总成的结构，学习安全操作规范和工作现场管理，是汽车维修人员必须遵循的规定，需要养成良好的习惯。

通过学习、查阅相关资料或网络信息解答下列问题。

1. 汽车传动系统常用的类型有机械式传动系统和液力机械式传动系统。写出图 1-1-1 和图 1-1-2 中数字所代表的部件名称。注意两种类型的差异。

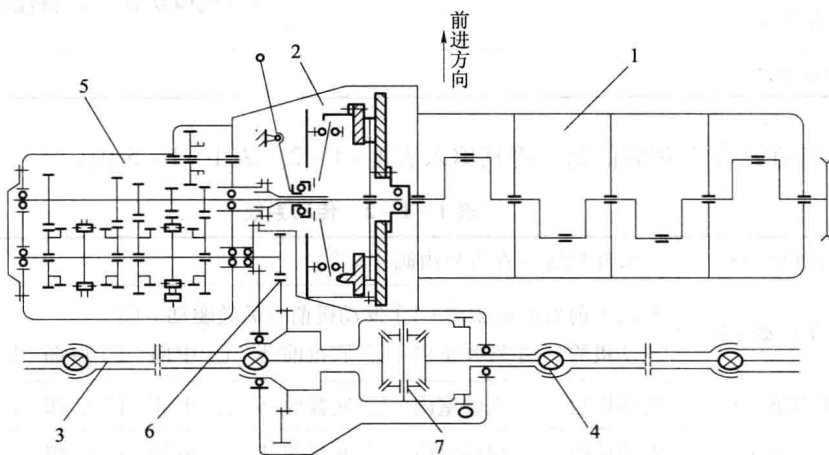


图 1-1-1 机械式传动系统

1. _____, 2. _____, 3. _____, 4. _____, 5. _____,
6. _____, 7. _____。

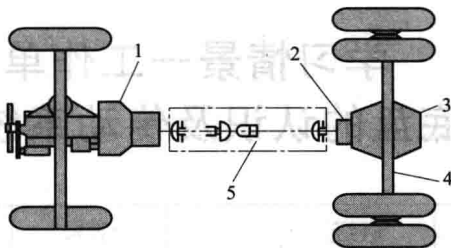


图 1-1-2 液力机械式传动系统

1. _____, 2. _____, 3. _____, 4. _____, 5. _____。

2. 汽车驱动形式可用车轮（毂）数来表示，如“4×2”，其中“4”表示的是_____，“2”表示的是_____。

3. 汽车传动系统的布置形式不同，其结构特点也不同，查阅相关资料，试分析汽车传动系统的几种不同布置形式的优缺点，请填写在表 1-1-1 中。

表 1-1-1 不同布置形式车辆的优缺点

驱动类型	优 点	缺 点
发动机前置 前轮驱动	发动机散热条件好，传动系统结构紧凑，传动效率高，整车质心降低，汽车高速行驶稳定性好，广泛运用在质心较低的轿车上	上坡时前轮附着力减小，容易打滑，下坡制动时前轮载荷过重，高速时容易发生翻车现象
发动机前置 后轮驱动		
发动机后置 后轮驱动		操纵机构复杂，发动机散热困难
四轮驱动		

4. 在汽车上获取信息并将其填入表 1-1-2 ~ 表 1-1-5 内。

表 1-1-2 传动系统

零部件名称	类型和位置（在方框内画“√”）
汽车传动系统	发动机前置前轮驱动 ☐ 发动机前置后轮驱动 ☐ 发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
离合器踏板	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
离合器主缸	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
离合器	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
变速器换挡杆	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐

续表

零部件名称	类型和位置 (在方框内画“√”)
变速器	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐ 手动变速器 ☐ 自动变速器 ☐
传动轴	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
驱动桥	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐

表 1-1-3 转向系统

零部件名称	类型和位置 (在方框内画“√”)
转向器	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
转向灯	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
转向油泵	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
动力转向储油室	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐

表 1-1-4 行驶系统

零部件名称	类型和位置 (在方框内画“√”)
悬架弹簧	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
减振器	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐

表 1-1-5 制动系统

零部件名称	类型和位置 (在方框内画“√”)
制动踏板	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
制动总泵	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
制动分泵	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
制动鼓	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
制动盘	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
真空助力器	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐
驻车制动操纵杆	发动机舱 ☐ 驾驶室内 ☐ 底盘前部 ☐ 中部 ☐ 后部 ☐

信息获取

决策计划

根据老师布置的任务,参考各种维修资料,分组讨论,制订实施汽车底盘维护的工作计划,并与教师讨论修改定稿,制订计划如下:

一、在实训车间，使用举升设备顶起车辆，观察底盘组成部分的安装位置和传动系统的布置形式，了解它们的作用和特点。

1. 听教师讲解举升设备的使用方法。顶举汽车时应注意将举升臂放置在汽车底边梁的正确位置，以防损伤汽车。记录下在举升汽车时必须遵守的安全措施。

2. 观察不同布置形式的车辆，列出两种发动机前置后轮驱动和发动机前置前轮驱动的车辆。观察到的车型布置形式是：☐ FF ☐ FR ☐ RR ☐ MR ☐ WD

二、汽车传动系统的维护作业。

1. 维护作业的准备及预检。

- | | |
|-----------------|--|
| (1) 检查举升机。 | ☐ 任务完成 |
| (2) 车辆开进工位。 | ☐ 任务完成 |
| (3) 放置各种护套。 | |
| ① 放置椅套； | ☐ 任务完成 |
| ② 放置脚踏垫； | ☐ 任务完成 |
| ③ 放置转向盘护套； | ☐ 任务完成 |
| ④ 拉起发动机盖释放杆。 | ☐ 任务完成 |
| (4) 打开发动机盖。 | |
| ① 放置叶子板护罩； | ☐ 任务完成 |
| ② 放置车轮挡块阻挡车轮。 | ☐ 任务完成 |
| (5) 发动机舱预检查。 | |
| ① 检查冷却液液面位置； | ☐ 正常 ☐ 不正常 |
| ② 检查发动机机油液面位置； | ☐ 正常 ☐ 不正常 |
| ③ 检查制动液液面位置； | ☐ 正常 ☐ 不正常 |
| ④ 检查刮水器清洁液液面位置。 | ☐ 正常 ☐ 不正常 |
- 检查结论是：

2. 离合器的检查，如图 1-1-3 所示。

- | | |
|--------------------------|---|
| (1) 检查离合器总泵、分泵、挠性软管是否泄漏。 | ☐ 是 ☐ 否 |
| (2) 检查离合器油量是否正常。 | ☐ 是 ☐ 否 |
| (3) 踩下离合器踏板，是否存在： | |

- | | | |
|-------------|----------------------------|----------------------------|
| ① 异响; | ☐ 是 | ☐ 否 |
| ② 过度松动; | ☐ 是 | ☐ 否 |
| ③ 感觉踏板过于沉重; | ☐ 是 | ☐ 否 |
| ④ 回弹无力。 | ☐ 是 | ☐ 否 |

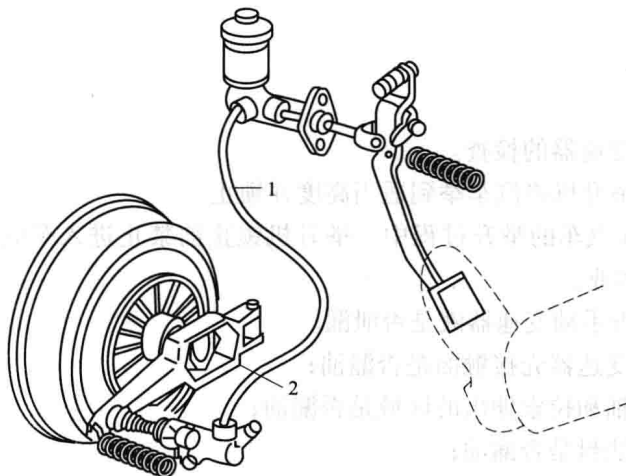


图 1-1-3 离合器的检查

1—挠性软管; 2—分离叉

(4) 离合器踏板自由行程的检查。

用手指压离合器踏板, 有轻微阻力即可。用钢尺测量离合器踏板的自由行程量, 如图 1-1-4 所示。

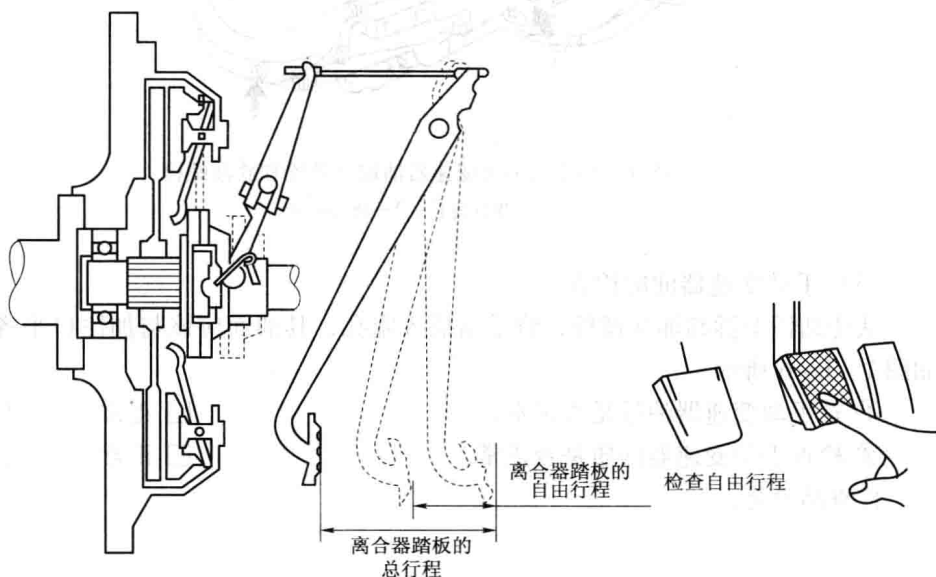


图 1-1-4 离合器踏板自由行程的测量

- ① 测量值为 _____ mm。
- ② 查询维修手册，标准自由行程为 _____ mm。
- ③ 离合器踏板自由行程是否正常。 ☐ 是 ☐ 否
- 检查结论是：

3. 手动变速器的检查。

(1) 用举升机将汽车举到适当高度并锁止。

☐ 任务完成

注意：在汽车的举升过程中，举升机锁止前禁止进入车底进行作业，锁止后方可进入车底作业。

(2) 检查手动变速器液是否泄漏。

- ① 检查变速器壳接触面是否漏油； ☐ 是 ☐ 否
- ② 检查轴和拉索伸出的区域是否漏油； ☐ 是 ☐ 否
- ③ 检查油封是否漏油； ☐ 是 ☐ 否
- ④ 检查放油螺栓和加注螺栓是否漏油（如图 1-1-5 所示）。 ☐ 是 ☐ 否

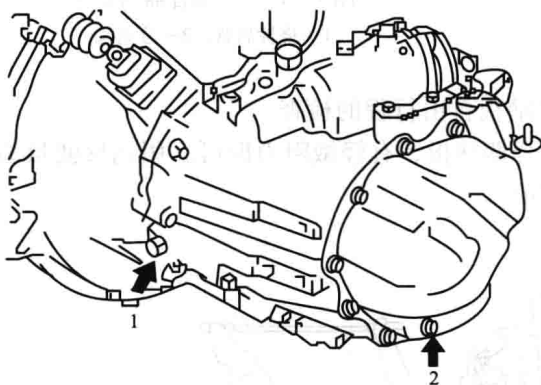


图 1-1-5 手动变速器油加注螺栓和放油螺栓

1—加注螺栓；2—放油螺栓

(3) 手动变速器油的检查。

从传动桥上拆卸加注螺栓，将手指插入塞孔，其油面应该与加注口平齐或略低，如图 1-1-6 所示。

- ① 查手动变速器油量是否正常； ☐ 正常 ☐ 不正常
- ② 检查手动变速器油质是否正常。 ☐ 正常 ☐ 不正常
- 检查结论是：

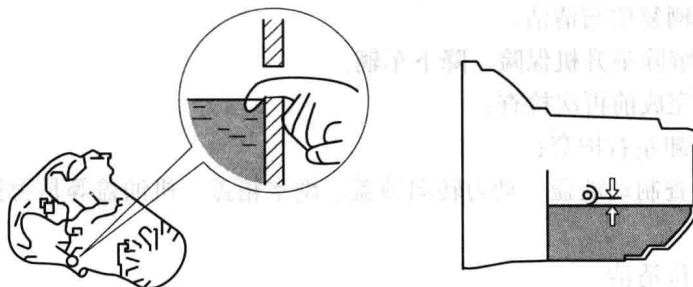


图 1-1-6 手动变速器油的检查

4. 驱动轴防尘套的检查。

(1) 检查左驱动轴防尘套及卡箍是否有裂纹或其他损坏。

- | | | |
|----------------|----------------------------|----------------------------|
| ① 检查外侧是否有裂纹； | ☐ 有 | ☐ 无 |
| ② 检查内侧是否有裂纹； | ☐ 有 | ☐ 无 |
| ③ 检查外侧润滑脂是否渗漏； | ☐ 是 | ☐ 否 |
| ④ 检查内侧润滑脂是否渗漏。 | ☐ 是 | ☐ 否 |

(2) 检查右驱动轴防尘套及卡箍是否有裂纹或其他损坏。

- | | | |
|----------------|----------------------------|----------------------------|
| ① 检查外侧是否有裂纹； | ☐ 有 | ☐ 无 |
| ② 检查内侧是否有裂纹； | ☐ 有 | ☐ 无 |
| ③ 检查外侧润滑脂是否渗漏； | ☐ 是 | ☐ 否 |
| ④ 检查内侧润滑脂是否渗漏。 | ☐ 是 | ☐ 否 |

注意：在进行驱动轴防尘套检查时，必须用手转动轮胎，以便检查整个防尘套外表，如图 1-1-7 所示。

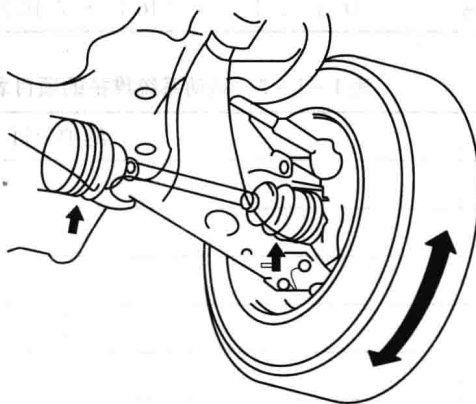


图 1-1-7 防尘套的检查

检查结论是：



5. 车辆复位与清洁。

(1) 解除举升机保险, 降下车辆。

☐ 任务完成

(2) 完成前再次检查:

① 拆卸左右护套;

☐ 任务完成

② 检查制动液盖、动力转向油盖、副水箱盖、机油盖等是否拧紧;

☐ 任务完成

③ 工位清洁。

☐ 任务完成

6. 请在表 1-1-6 中找出属于制动系统维护的项目, 并填入表 1-1-7 中。

表 1-1-6 丰田汽车 40 000 km 维护部分项目记录表

车牌号码:		工单号:		维修日期:		年 月 日			
里程:				接车员:					
检查后请在各项目相应内容上画“√”: 0—检查良好; A—调整合格; △—更换新件 (检查出结果, 没有进行维修的在 △打“×”)									
1	更换机油滤清器	0	A	△	9	检查制动盘和制动鼓	0	A	△
2	检查皮带张紧力	0	A	△	10	检查制动衬片	0	A	△
3	检查冷却液	0	A	△	11	检查制动油管	0	A	△
4	检查燃油滤清器	0	A	△	12	检查制动踏板行程	0	A	△
5	检查离合器液	0	A	△	13	检查驻车制动系统	0	A	△
6	检查转向器防尘套	0	A	△	14	检查紧固底盘螺栓	0	A	△
7	检查转向盘自由行程	0	A	△	15	检查各仪表和指示灯	0	A	△
8	检查制动液	0	A	△	16	检查制冷、制暖效果	0	A	△

表 1-1-7 制动系统维护的项目表

序号	维护项目
1	
2	
3	
4	
5	
6	

7. 车间内的工作安全有哪些?

8. 工具使用的注意事项有哪些?

学习情景二工作单 1

离合器的认识和维护

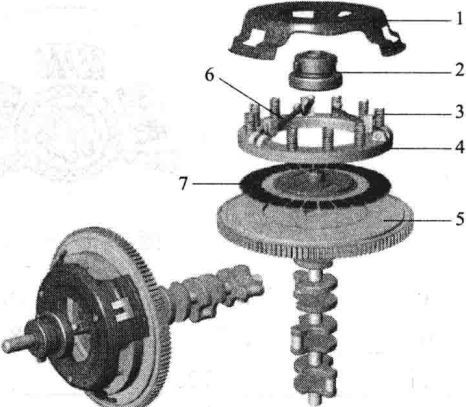
姓名		班级		学号		成绩	
日期		组号		教师签字			
学习 目标	知识 目标	1. 掌握离合器结构。 2. 能正确描述离合器工作原理。					
	能力 目标	1. 能正确指认离合器的组成零件，熟悉离合器的安装位置及内部结构。 2. 学会正确使用拆装工具。 3. 能够按照正确拆装顺序和方法进行离合器的拆装。					
设备和 工具准备		多媒体教学设备和课件、网络教学资源、维修手册、离合器总成、常用的拆装工具。					
信 息 获 取	学习情景描述：离合器是传动系统的组成部件，汽车起步、换挡过程中需要离合器暂时切断发动机动力，换挡后再传递发动机动力。如果离合器有故障，将导致汽车起步困难或不能换挡等。在汽车底盘维修作业中，经维修师诊断确定离合器有故障需要更换，请你按照技术规范，正确地进行离合器的更换，安装后能使其正常工作。通过学习、查阅相关资料或网络信息解答下列问题。 1. 该车辆识别码为_____，车牌号为_____，车型及行驶里程为_____，离合器的类型为_____。 2. 离合器的功用是_____。 3. 观察图 2-1-1，离合器由_____、_____、_____、_____四部分组成。离合器安装的位置是_____，并写出图示中各部件的名称。						
	1. _____， 2. _____， 3. _____， 4. _____， 5. _____， 6. _____， 7. _____。 						

图 2-1-1 周布弹簧离合器



4. 离合器的分类。按传递扭矩的方式可将离合器分为_____、_____和_____三种。按压紧弹簧布置的特点分为_____、_____和_____三种。摩擦片式离合器按照其从动盘数目可分为_____、_____和_____三种。

5. 离合器安装在_____与_____之间。

6. 对照实物，如图 2-1-2 所示。写出膜片弹簧离合器各零部件的名称。

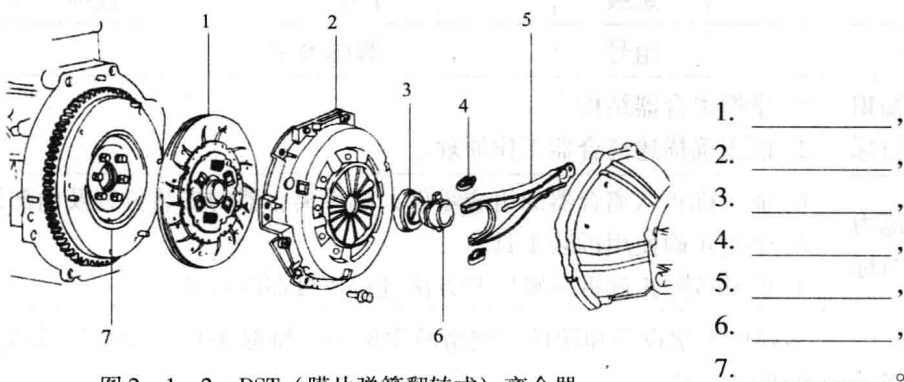


图 2-1-2 DST (膜片弹簧翻转式) 离合器

7. 观察实物，如图 2-1-3 所示。写出图示离合器从动盘各元件的名称。

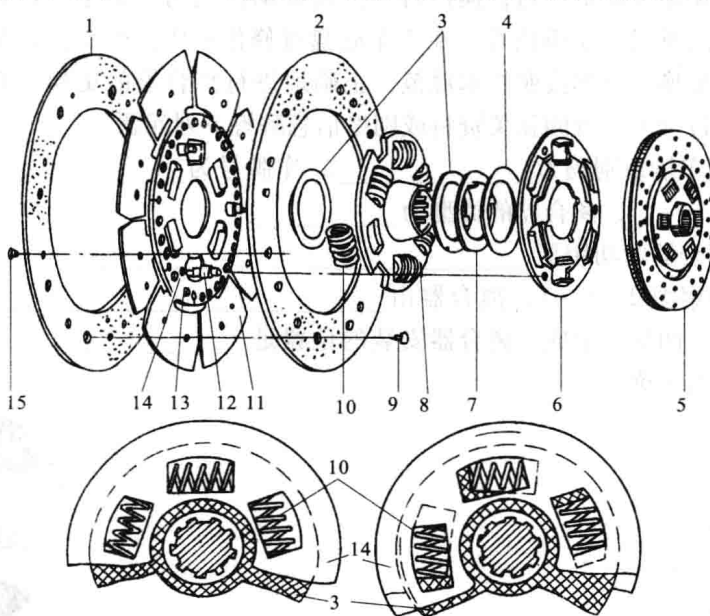


图 2-1-3 从动盘结构和扭转减振器工作原理

1. _____, 2. _____, 3. _____, 4. _____, 5. _____,
6. _____, 7. _____, 8. _____, 9. _____, 10. _____,
11. _____, 12. _____, 13. _____, 14. _____,
15. _____, 其中元件 10 的作用是: _____。

8. 观察实物写出图示 2-1-4 离合器液压操纵系统各零部件的名称。

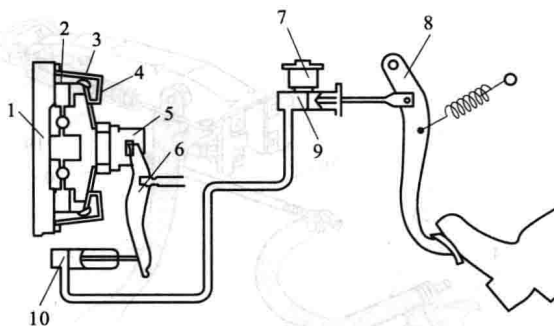


图 2-1-4 轿车离合器液压操纵系统

1. _____, 2. _____, 3. _____, 4. _____, 5. _____,
6. _____, 7. _____, 8. _____, 9. _____, 10. _____。

9. 查询相关资料, 区分图 2-1-5 离合器操纵机构的类型, 并将相关信息填写在表 2-1-1 中。

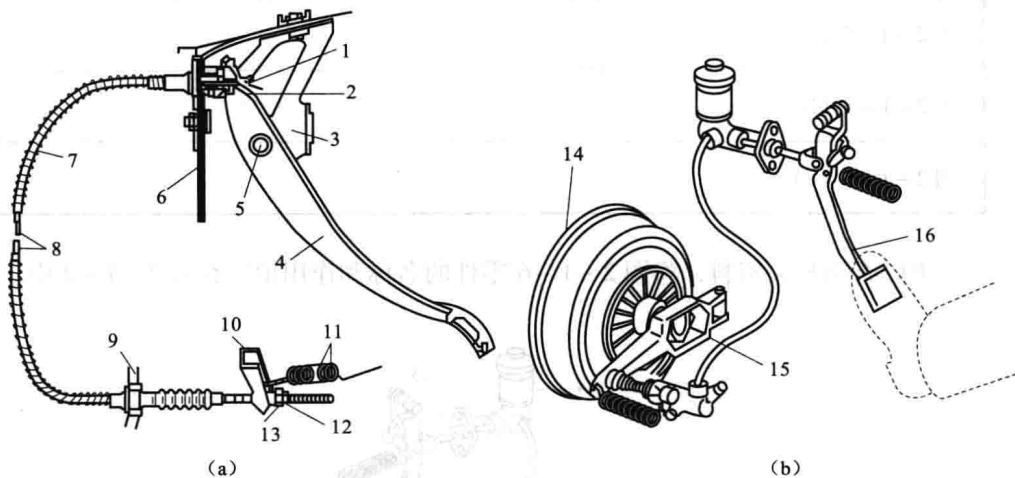


图 2-1-5 离合器操纵机构不同类型

- 1—拉索球端; 2—踏板限位挡块; 3—踏板支架; 4—踏板; 5—踏板轴;
6—前围板; 7—拉索外套; 8—内拉索; 9—离合器壳; 10—分离叉; 11—复位弹簧;
12—锁紧螺母; 13—调整螺母; 14—离合器外壳; 15—分离叉; 16—离合器踏板

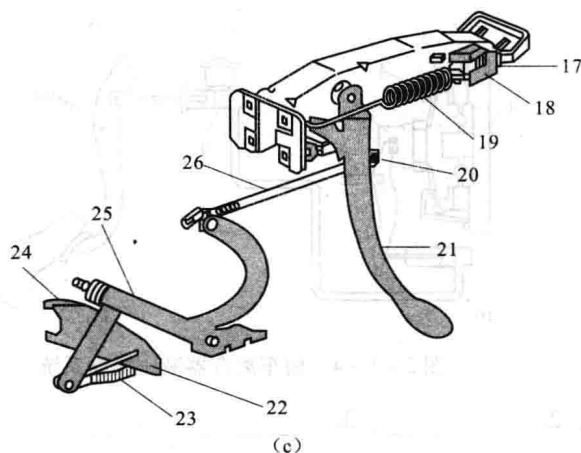


图 2-1-5 离合器操纵机构不同类型 (续)

17—连接杆；18—挂架构；19—偏心弹簧；20—支架和缓冲器；21—踏板；22—分离杆；
23—复位弹簧；24—分离杠杆；25—平衡轴；26—踏板、平衡轴连接杆

表 2-1-1 不同类型离合器操纵机构的优缺点

项目	操纵机构类型	优点	缺点	代表车型
图 2-1-5 (a)				
图 2-1-5 (b)				
图 2-1-5 (c)				

10. 查阅相关资料，将图 2-1-6 零件的名称和作用填写在表 2-1-2 中。

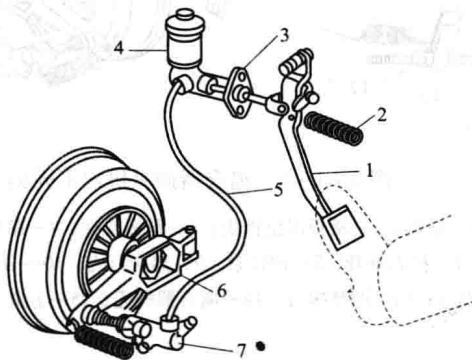


图 2-1-6 液压式离合器操纵机构