

中等职业教育汽车专业理实一体化系列教材



汽车底盘构造与维修

(配实训任务书)

主 编 谢伟钢 黄 成

班 级 _____

姓 名 _____



机械工业出版社



项目一	认识汽车底盘	001
项目二	传动系统的原理与维修	002
任务一	掌握离合器的工作原理与维修	002
任务二	掌握手动变速器的工作原理与维修	006
任务三	掌握自动变速器的工作原理与维修	009
任务四	分动器的认知	013
任务五	掌握万向传动装置的结构与维修	014
任务六	掌握驱动桥的工作原理与维修	016
项目三	行驶系统的工作原理与维修	019
任务一	掌握车架的结构与维修	019
任务二	掌握车桥的结构与维修	021
任务三	掌握车轮和轮胎的结构与维修	023
任务四	掌握悬架的结构与维修	026
项目四	转向系统的工作原理与维修	029
任务一	转向系统的认知	029
任务二	掌握机械转向系统的原理与维修	030
任务三	掌握液压助力转向系统的原理与维修	032
任务四	掌握电控动力转向系统的原理与维修	034
项目五	制动系统的工作原理与维修	036
任务一	制动系统的认知	036
任务二	掌握盘式制动器的结构与维修	037
任务三	掌握鼓式制动器的结构与维修	040
任务四	掌握制动传动装置的结构与维修	042
任务五	掌握驻车制动系统的结构与维修	045
任务六	掌握制动防抱死系统的结构与维修	047

项目一 认识汽车底盘

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

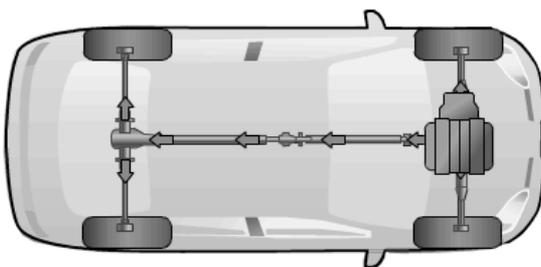
熟悉汽车底盘的组成和底盘的总体布置。

实训器材及资料

实训车辆。

实训步骤

1. 观察实训车辆驾驶室内，()是属于传动系统的部件，()是属于转向系统的部件，()是属于制动系统的部件。
2. 观察实训车辆，发动机支撑在底盘() (选填传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统，下同)的() (填元件名称)上。
3. 观察实训车辆，写出动力传动路线()，()，()，()，()。(选填离合器、器、分动器、传动轴、主减速器和差速器、半轴等)。
4. 观察实训车辆，是() (两轮驱动、四轮驱动)，发动机是() (前置、中置或后置)，() (前轮或后轮)驱动。
5. 写出下图中的前后车轮的类型，前轮是()，后轮是() (从转向轮、驱动轮、转向驱动轮，从动轮中选填)。



项目二 传动系统的原理与维修

任务一 掌握离合器的工作原理与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉传动系统中离合器的工作原理。

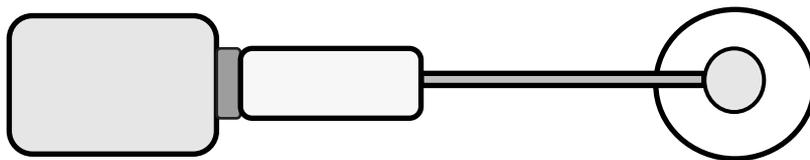
实训器材及资料

离合器台架，离合器相关维修手册，常用工具。

实训步骤

一、离合器的认知

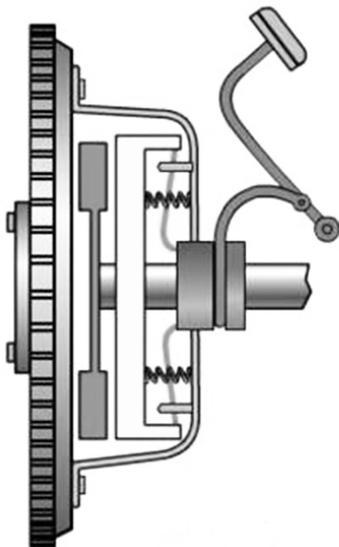
1. 在下图中标出发动机、变速器、离合器、传动轴、驱动轮等名称，根据下图画出发动机前置前驱传动系统简图。



A large dashed-line rectangular box intended for drawing the transmission system diagram.



2. 观察实训车辆或台架，按压紧弹簧的种类及布置形式不同，实训车辆或台架的离合器属于（ ）离合器。（选填：膜片弹簧、周布弹簧）。
3. 将下图离合器元件的名称标注在图上，对照图上元件的名称和书上的其他图片，认识实训设备上的具体元件。



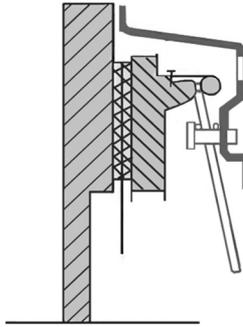
4. 分别将离合器踏板置于未踩、踩下到离合器片打滑，全踩下三种状态，转动发动机或飞轮，观察变速器输入轴转速比飞轮转速，分别是（ ）、（ ）和（ ）（选填：不转动、转速较慢、转速相同）。
5. 观察实训台架的离合器操纵机构属于（ ）（选填：液压式、机械式），该离合器操纵机构包括（ ）、（ ）、（ ）。

二、离合器的拆装

1. 离合器的压盘、飞轮等属于重物，为防止跌落砸伤脚趾，操作时应特别小心，最好穿上（ ）（选填：防砸安全鞋、防刺穿安全鞋、防酸碱鞋、防油鞋）。
2. 有些离合器从动盘摩擦片含有石棉纤维，吸入这种粉屑对身体有害，判断下列做法正确的是（ ）。
 - A. 使用湿抹布清理
 - B. 使用干刷子清理
 - C. 使用压缩空气清理
3. 写出实训时需要准备的工具或设备（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等。
4. 安装离合器从动盘时，需要注意从动盘的安装方向，从动盘减振弹簧突出的一面（ ）。



5. 安装前，参考下图，检查飞轮和离合器盖之间的间隙为（ ）mm。



6. 离合器安装好后，检查离合器的自由行程为（ ）mm，通过调整（ ）
可以调整离合器的自由行程。
7. 安装前，你需要在哪些位置涂抹润滑脂？

三、离合器的检修

1. 从动盘的检查（检查时，请参考维修手册）

- (1) 检查从动盘的磨损情况，目视从动盘摩擦片磨损（ ）（填 / 或不）均匀，新从动盘的厚度为（ ），测量从动盘的厚度为（ ）。
- (2) 检查从动盘（ ）（有 / 无）裂纹。
- (3) 检查铆钉（ ）（有 / 无）松动，使用（ ）（量具名称）测量铆钉深度为（ ）mm，（ ）（符合 / 不）符合要求。
- (4) 检查从动盘内花键（ ）（有 / 无）严重磨损。
- (5) 检查弹簧（ ）（有 / 不）松动，（ ）（存在 / 不存在）断裂情况。



2. 飞轮的检查

- (1) 检查飞轮与离合器从动盘接触的平面其磨损程度，（ ）（有 / 无）裂纹，使用（ ）检查其（ ）（有 / 无）翘曲变形。
- (2) 检查飞轮与离合器从动盘接触的平面颜色（ ）（是 / 不）一致，（ ）（有 / 无）过热烧损。



- (3) 检查飞轮齿圈 () (有 / 无) 松动, 检查齿圈上的齿 () (存在 / 不存在) 断裂或严重磨损的情况。
- (4) 检查飞轮上共有 () 个安装离合器盖螺栓孔, 孔内螺纹 () (正常 / 不正常)。



3. 离合器压盘组件的检修

- (1) 检查离合器压盘的磨损情况, () (有 / 没有) 较为严重的沟槽, () (有 / 没有) 烧坏变色的情况。
- (2) 检查传动钢片两个固定端 () (有 / 没有) 松动。
- (3) 检查分离杠杆与分离轴承接触位置的磨损情况, () (有 / 没有) 较为严重的磨损。
- (4) 通过你的判断, () (需要 / 不需要) 更换离合器压盘组件。

4. 分离轴承和分离拨叉的检修

- (1) 转动分离轴承, 检查轴承 () (有 / 没有) 漏油留下来的痕迹, 快速转动 () (有 / 没有) 发卡, () (有 / 没有) 发出沙沙的声音。通过判断, () (需要 / 不需要) 更换分离轴承。
- (2) 检查分离轴承和分离拨叉上的弹簧, 弹力 () (正常 / 减弱), 弹簧接触点的磨损 () (正常 / 严重)。
- (3) 检查分离拨叉和分离轴承的接触位置, 磨损 () (正常 / 严重), 分离拨叉和支撑杆接触位置, 磨损 () (正常 / 严重), 分离拨叉和工作缸推杆接触位置, 磨损 () (正常 / 严重)。



任务二 掌握手动变速器的工作原理与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉手动变速器的工作原理和维修。

实训器材及资料

手动变速器台架，相关手动变速器的维修手册，常规工具，铜棒，长一字螺钉旋具，小型顶拔器，维修资料等。

实训步骤

一、手动变速器的认知

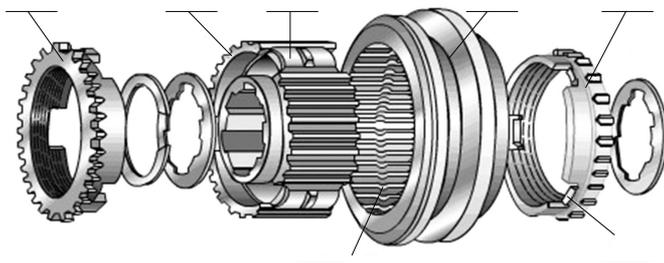
1. 观察实训用的手动变速器杆，该变速器有（ ）个前进档位，该变速器是（ ）（三轴 / 二轴式）变速器。
2. 手动将变速器置于各个档位，通过手感判断各个档位的自锁功能，（ ）（正常 / 异常）。
3. 手动将变速器置于倒档，通过手感判断倒档锁功能，（ ）（正常 / 异常）。
4. 在空档时，拆下手动变速器盖，手动将档位分别挂入各个档位，挂入各档的阻力（ ）（大致相同 / 有些异常）。
5. 观察手动变速器操纵机构的组成，写出挂入倒档时，挂入档位的力从变速杆传动的路线。

变速杆 ---->

6. 拆下手动变速器盖，分别手动将档位置于各个前进档和倒档，转动主动轴，写出各个档位动力传递路线。



7. 熟悉同步器各个元件的结构和作用，将其名称填写在横线上。



二、手动变速器的拆装

1. 准备原厂维修手册或用户手册或其他资料，实训用的手动变速器齿轮油液位（ ）（正常 / 异常），如果排干内部旧齿轮油，需重新添加（ ）L 新齿轮油，查找维修资料，该车型手动变速器的齿轮油更换周期为（ ）。
2. 拆下变速器锁止机构，注意每拆下一处弹簧和钢珠，使用游标卡尺记录弹簧的自由高度和钢珠的直径，以免安装时混淆，记录如下。



3. 拆下变速器所有的轴承，拆卸轴承需要使用（ ）等工具。
4. 将手动变速器在壳体外组装，模拟手动变速器工作时的状态，该变速器空档时，有下列元件运转（ ）。

三、手动变速器的检修

- （1）参考下表设计成一个检查表格，检查所有的齿轮，并判断是否需要更换。



名称	轻微的斑点	齿厚磨损长度	齿长磨损比例	其他损坏	更换 / 不更换
一档主动齿轮					
一档从动齿轮					
.....					

(2) 检查轴承与轴承座。

检查并记录所有的轴承与轴承座的配合间隙: _____;
 _____; 检查并记录所有的轴承运转是否发卡: _____;
 检查并记录所有的轴承滚子和轴承座的接触面: _____。

(3) 检查输入轴和输出轴, 不应有裂纹, 轴颈及花键 () (有 / 没有) 严重磨损, 使用 () (量具名称) 检查轴的径向圆跳动, 不应超过 0.05mm, 否则应更换。

(4) 检查同步器, 将同步环压在各自齿轮的锥面上, 按压转动同步环时要有阻力, 用塞尺测量环齿与轮齿之间的间隙, 该间隙为 () mm。

(5) 检查变速器壳体 () (有 / 没有) 裂纹, 变速器轴承孔磨损过大应该更换, 检查壳体接合面翘曲的变形, 其平面度是 () mm。

(6) 检查拨叉和拨叉轴。检查拨叉是否变形, 磨损 () (正常 / 过度)。



任务三 掌握自动变速器的工作原理与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉自动变速器的工作原理和维修。

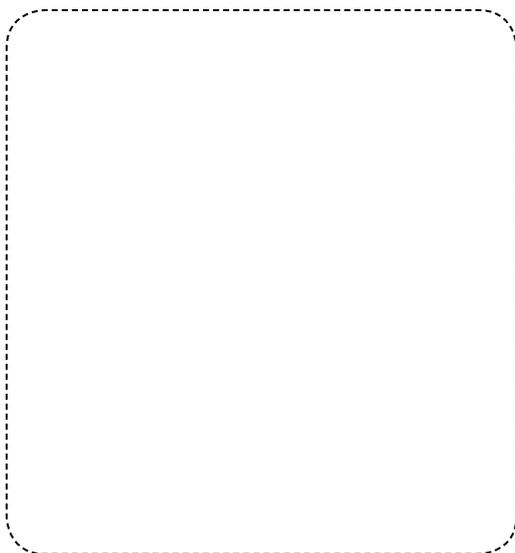
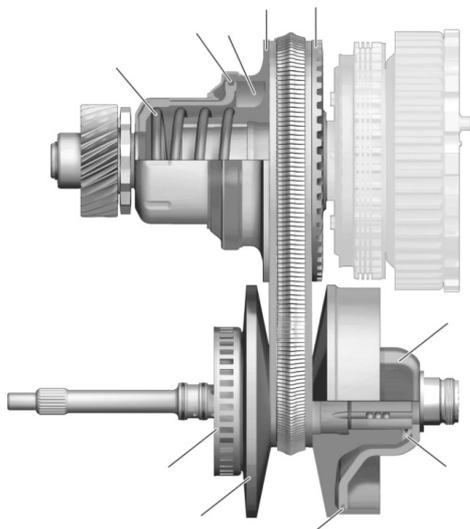
实训器材及资料

自动变速器台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、自动变速器的认知

1. 选择观察实训用的 1 种自动变速器或车辆的变速杆，该自动变速器的类型为 () (选填：AMT、AT、CVT、DCT)。
2. 实训车辆或自动变速器台架上的换挡面板上分别有 ()、()、()、() 等字母，其代表 ()、()、()、() 等档位。
3. 标注下图中有标注线元件的名称，并将这种 CVT 前进档动力传递路线写在右框中。





4. 根据教材中 AMT 变速器的图或者实训设备，写出 2 档换 1 档时，该 AMT 变速器换挡执行机构是如何工作的？

5. 写出双离合自动变速器 1 档动力传动路线。

6. 观察 AT 实训用解剖开的液力变矩器，按元件从前到后所在的位置顺序，写出液力变矩器（ ）、（ ）、（ ）和（ ）等组成。（选填：泵轮、导轮、叶轮、涡轮、单向离合器、锁止离合器）



7. 行星齿轮机构由（ ）、（ ）、（ ）、（ ）组成。（选填：太阳轮、齿圈、行星架、行星轮）

固定件	主动件	从动件	转速变化	转向
太阳轮	行星架	齿圈	增速	同向

8. 写出教材中或实训用自动变速器 D2 档工作的离合器和制动器名称及动力传动路线。



9. 对照下图及实训用的自动变速器离合器，分析离合器毂各个部位分别和哪些位置接触？



二、自动变速器的拆装

1. 拆卸自动变速器时，所有零件应按顺序放好，以利装复。特别是分解阀体总成时，（ ）应与（ ）放在一起，必要时做（ ）及（ ）。（选填：阀门、柱塞、弹簧、标记、记录）
2. 更换新的摩擦片时，在装配前必须将其放入 ATF 中进行浸泡（ ）以上，原有的摩擦片也须浸泡（ ）左右，再进行组装。（选填：20min、15min、10min、5min）
3. 所有密封圈、旋转件和滑动表面，在装配前都（ ）必须要涂抹自动变速器油。（选填：必须、不必）
4. 拆解自动变速器需要做好记录，以免安装时装配错误，拆卸时可以利用手机拍照等方式记录，并制作好类似如下表格，进行相关记录。

序号	拆卸部位	拆卸内容	需要注意的安装方向等	备注

三、自动变速器的检修

1. 检查和更换自动变速器油

- (1) 查找维修资料，该自动变速器油加注量为（ ）L。该自动变速器油的换油周期是（ ）月或（ ）km。
- (2) 检查自动变速器油油位（ ）（正常 / 不正常）。
- (3) 检查自动变速器油油质（ ）（正常 / 不正常）。
- (4) 不使用换油机给自动变速器换油，写下换油的步骤。



(5) 使用换油机给自动变速器换油，写下换油的步骤。

2. 档位开关的检查

通过维修资料找到实训用的自动变速器档位开关电路图，检查空档开关的阻值，依次将档位挂入各个档位，检查电源线和各个档位信号线的电阻，将测量值记录在下面。

3. 油泵的检查

- (1) 检查油泵时，需要检查油泵齿轮间隙，间隙为（ ）mm。
- (2) 检查油泵泵体间隙，间隙为（ ）mm。
- (3) 用钢直尺和塞尺测量这两个齿轮的侧隙，侧隙为（ ）mm。

4. 离合器的检查

- (1) 检查离合器壳，油道（ ）（正常 / 不正常），（ ）（有 / 无）变形等损坏。
- (2) 利用压缩空气，拆下离合器活塞，检查密封圈，（ ）（正常 / 已损坏）。
- (3) 检查离合器钢片，所有钢片的厚度（ ）（一致 / 不一致）。
- (4) 检查离合器的弹簧（ ）（正常 / 已损坏），球阀（ ）（正常 / 已损坏）。
- (5) 将离合器钢片、摩擦片进行装配，测量装配后的间隙是（ ），该间隙属于（ ）（正常 / 不正常）。



任务四 分动器的认知

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉分动器的工作原理。

实训器材及资料

分动器台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

1. 四轮驱动车辆安装了（ ），其可以将变速器输出的动力分配到前、后驱动桥。（选填：分动器、变速器）
2. 分动器可以采用（ ），也可以采用（ ）。（选填：链条传动、带传动、齿轮传动）
3. 很多车辆四轮驱动系统是采用（ ）来控制动力分配。（选填：干湿离合器、多片离合器）
4. 分动器用电脑通过电控机构控制动力分配到前后轴的比例，正常情况下，系统按照（ ）的比例分配动力。（选填：50:50、40:60）



任务五 掌握万向传动装置的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉万向传动装置的结构和原理。

实训器材及资料

万向传动装置台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、万向传动装置的认知

1. 实训用的万向传动装置是安装在（ ）和（ ）之间。
2. 标出十字轴式万向节各个部件的名称，小心拆卸注油嘴，观察润滑脂油道的方向。



3. 对照实训用的球笼万向节，标出球笼万向节各个部件的名称，认真观察每个元件的结构，需要注意其安装时的方向。





4. 举升车辆，在车辆从原地到车轮悬空的过程中，万向传动装置的传动角度在（ ）(变大 / 变小)，驱动轮和发动机的距离（ ）(变长 / 变短)。

二、万向传动装置的拆装

1. 支撑好车辆，做好安全防护。拆卸前查找维修资料，查找车轮固定螺栓的拧紧力矩是（ ），轮毂紧固螺母的上紧力矩是（ ）。
2. 拆松轮毂紧固螺母，拆卸车轮，分离下摆臂，使用（ ）(工具名称)拆松内球笼，从实训车辆上拆下外球笼万向节。
3. 分解内、外球笼万向节，将装配记号记录在下面。

三、万向传动装置的检修

1. 传动轴的检修

检查传动轴或半轴，（ ）(有 / 没有)明显的损坏，使用（ ）和（ ）测量传动轴的经向圆跳动量，测量经向圆跳动量为（ ）mm。

2. 十字轴式万向节的检修

检查万向节叉、十字轴是否有裂纹，是否存在明显的磨损痕迹，滚子轴承油封是否失效、滚子是否断裂，该十字轴式万向节（ ）(可以 / 不可以)继续使用。

3. 球笼万向节的检修

检查球笼壳上的花键（ ）(有 / 没有)损坏，检查螺纹（ ）(有 / 没有)出现明显损坏。检查球笼外壳、钢球、行星壳的工作表面（ ）(有 / 没有)金属剥落。



任务六 掌握驱动桥的工作原理与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉驱动桥的工作原理，拆装过程及检修方法。

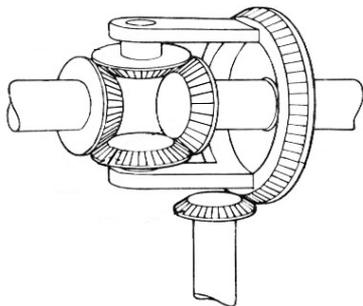
实训器材及资料

驱动桥台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、驱动桥的工作原理

1. 观察实训驱动桥台架是（ ）（整体式 / 断开式）车桥的驱动桥，它由（ ）、（ ）、（ ）和（ ）等组成。
2. 观察实训车辆，主减速器和差速器位于（ ）（前桥 / 后桥）。如果是采用发动机前置前桥驱动形式的汽车，一般将（ ）和（ ）合为一体，布置在一个壳体内，称之为变速驱动桥。（选填：变速器、减速器、驱动桥）。
3. 在右图上标注元件的名称，参考下图以及观察驱动桥实训驱动桥台架，转动驱动桥输入轴，左、右半轴或凸缘转速（ ）（相同 / 不相同），如果转速不同，是因为转速慢的一边阻力（ ）（大 / 小）。
4. 同时顺时针转动驱动轮或半轴凸缘，驱动桥输入轴（ ）（顺时针 / 逆时针）转动，以相同转速，不同方向转动半轴凸缘，驱动桥输入轴（ ）转动（顺时针 / 逆时针 / 不）。左半轴凸缘快速转动，分别让右半轴凸缘慢速顺时针和逆时针转动，观察输入轴转动方向。



二、驱动桥的拆装

1. 驱动桥中主减速器主动齿轮的前后圆锥滚子轴承、差速器左右轴承盖、调整螺母等



不得互换,拆卸前需要仔细检查装配记号,若无记号需要重新做上标记。可以使用记号笔或图示扎带扎住轴承等方式做标记,在下面方框内写出需要做标记的元件及做标记的方法。



2. 观察驱动桥注油螺栓的位置,查找维修资料,该驱动桥需要注油()L,该驱动桥适合加()(写出维修资料给出的齿轮油型号)润滑油。
3. 拆解驱动桥需要准备哪些工具和材料。



三、驱动桥的检修

1. 预紧度的调整

观察实训用的驱动桥主减速器支承轴承其预紧度是通过()进行调整,实训用的驱动桥主减速器支承轴承是通过()进行调整。有意将主减速器支承轴承预紧度调小一些,推拉主减速器主动轴,()(可以/可以)感觉到间隙。

2. 啮合印痕的调整

检查实训用的驱动桥主减速器啮合印痕在齿高方向的()(中间/偏上/偏下),在齿宽方向()(偏大端/中间/偏小端),占齿宽的()(60%以上或60%以下),()(需要/不需要)进行调整。如果需要调整,写出实训用设备啮合印痕调整的方法。



3. 零部件的检修

- (1) 检查壳体（ ）(有 / 没有)漏油的地方，壳体轴承承孔有（ ）处，（ ）(有 / 没有)明显的磨损，轴承外壳（ ）(有 / 没有)松旷。
- (2) 检查所以齿轮上的轮齿，接触表面（ ）(有 / 没有)明显的斑点、剥落缺损或阶梯形磨损。
- (3) 使用压缩空气和气枪检查通气螺塞，检查结果为（ ）(正常 / 不正常)。
- (4) 驱动桥一共（ ）个轴承，按如下步骤检查每一个轴承，转动轴承（ ）(灵活 / 发卡)，检查轴承外圈（ ）(正常 / 不正常，下同)，检查轴承内圈（ ），检查所有的滚子（ ），检查滚子保持架（ ）。
- (5) 检查行星齿轮轴，通过目测和手感判断行星齿轮轴（ ）(有 / 没有)明显的磨损，如果有，使用游标卡尺测量其磨损量为（ ）。
- (6) 检查止推垫圈。检查止推垫圈的正面和背面，（ ）(有 / 没有)明显的磨损。
- (7) 检查半轴不应有裂纹，检查半轴不应存在明显的扭曲及其他形式的变形，检查半轴上的花键，（ ）(有 / 没有)磨损。

项目三 行驶系统的工作原理与维修

任务一 掌握车架的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉车架的结构和检修。

实训器材及资料

车架台架，车架相关的维修手册，常规工具。

实训步骤

一、车架的功用和结构

1. 观察实训车辆，按照车架纵梁和横梁的结构特点，实训车辆的车架属于（ ）车架。（边梁式 / 中梁式 / 综合式 / 无梁式）
2. 观察普通常见的轿车，发动机有（ ）个支撑位置，分别支撑在（ ）。
3. 观察实训车辆散热器、转向器、制动主缸分别固定在车架哪个位置？

二、更换车架的注意事项

1. 拆卸保险杠前，检查前照灯远光（ ）（亮 / 不亮），前转向灯（ ）（亮 / 不亮），前雾灯（ ）（亮 / 不亮）。在安装保险杠后，重新对以上灯光进行检查。



2. 准备类似图所示的保险杠支架，以便拆卸保险杠后存放。准备维修手册，拆装保险杠观察前横梁等结构，写下需要准备的其他工具。



3. 观察前横梁与前纵梁采用（ ）连接，拆装时需要（ ）（工具名称），拧紧力矩为（ ）。
4. 安装保险杠后，检查保险杠和前照灯、翼子板等处的缝隙大小（ ）（不一致/一致）。

三、边梁式车架的维修

1. 焊修车架裂纹时，要在裂纹尽头钻直径 5mm 左右的（ ），然后用电焊修复。（选填：观察孔、止裂孔）
2. 铆钉孔变形或错位，可扩孔修理。其孔径应为（ ）铆钉孔的尺寸。（选填：大一级、小一级）。
3. 当铆钉孔磨损大于标准要求（ ）时，应填焊旧铆钉孔，并重新钻铆钉孔。（选填：2 mm、4 mm）。
4. 铆接通常需要（ ）、（ ）、（ ）、断尾成型等过程。（选填：拉铆、对正、变形）。



任务二 掌握车桥的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉车桥的结构和检修。

实训器材及资料

车桥的台架，车桥的相关维修手册，常规工具。

实训步骤

一、车桥的认知

1. 观察实训车辆的前后桥，前桥是（ ）（整体式 / 断开式）（ ）（转向桥 / 驱动桥 / 转向驱动桥 / 支持桥），后桥是（ ）（ ）。
2. 观察带有主销的实训车辆，其主销无法转动，因为（ ）对其的固定。
3. 断开式前桥中（ ）和（ ）的作用相当于整体式车桥中的前轴。
4. 支撑实训车辆的前轮，转动转向盘，观察前轮围绕（ ）和（ ）的连线转动。
5. 观察前置前驱的轿车，其后桥为支持桥，思考一下，汽车前行时，前轮驱动车辆的力是从（ ）（车身 / 后轮）经过车桥传到（ ）（车身 / 后轮）。
6. 观察实训车辆，可以从（ ）可以调整前轮前束值。

二、车桥的拆装

1. 查找原厂维修资料，拆装前桥下摆臂需要准备（ ）等工具。
2. 实训车辆下摆臂球头的位置（ ）（可以调整 / 不可以调整）。
3. 参考下图，写下更换下摆臂衬套的过程。

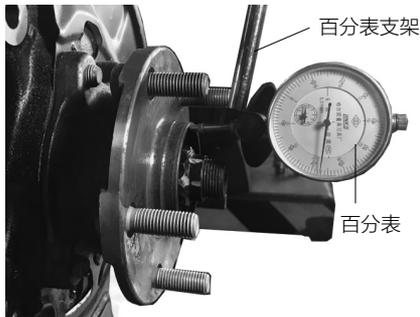




三、车轮定位的调整

1. 定位前的检查。

- (1) 检查左前轮胎压 () bar[⊖]，检查右前轮胎压 () bar，前轮标准胎压 () bar，检查左后轮胎压 () bar，检查右后轮胎压 () bar，后轮标准胎压 () bar。检查轮胎的磨损 ()。(正常磨损 / 不正常)
- (2) 转动车轮，目测检查轮胎径向圆跳动量，如果很明显，使用百分表检查轮毂的径向圆跳动量为 ()。
- (3) 一手扳动左前轮上方，一手扳动左前轮下方，检查左前轮车轮轴承间隙 () (正常 / 过大)。
- (4) 检查左、右摆臂球节的磨损 () (正常 / 不正常)，检查左、右拉杆球头的磨损 () (正常 / 不正常)，检查转向横拉杆接头的磨损 () (正常 / 不正常)，检查控制臂衬套 () (正常 / 不正常)，检查稳定杆及拉杆的衬套 () (正常 / 不正常)。
- (5) 检查转向器的固定 () (正常 / 不正常)。
- (6) 检查减振器的杆部 () (有 / 没有) 磨损，() (有 / 没有) 泄漏。
- (7) 检查转向盘回位 () (正常 / 拖滞)。
- (8) 检查燃油油位 () (满格 / 过低)，查找燃油箱容量和燃油密度，计算需要配重 () kg，写下计算过程。



2. 安装时两卡爪位置处于基本水平，且目标板应该对准 ()。
3. 四个目标全部得到补偿 ()，拉上驻车制动，将变速器置于 ()，手动变速器的车辆置于 ()。(选填：前、后、空档、驻车档)
4. 一般车辆的前后轮 () 后倾角和 ()、后轮 () 不可调整。(选填：后倾角、内倾角、外倾角、前束)
5. 最后调整的做左前轮前束角 ()°，其正常范围是 ()，是 () (符合 / 不符合) 标准的，最后调整的做右前轮前束角 ()°，其正常范围是 ()，是 () (符合 / 不符合) 标准的。

⊖ 1bar=100kPa



任务三 掌握车轮和轮胎的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉车轮和轮胎的结构与维修。

实训器材及资料

车轮和轮胎的结构与维修台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、车轮和轮胎的认知

1. 观察实训车辆，汽车车轮总成是由（ ）和（ ）两大部分组成的。
2. 观察实训车辆，（ ）是介于轮胎和车桥之间承受负荷的旋转组件，其功用是安装轮胎。（选填：车轮、轮毂、轮辋）
3. 车轮一般是由（ ）、（ ）和（ ）组成。（选填：轮胎、轮毂、轮辋、轮辐）
4. 按轮辐结构的不同，车轮可以分为（ ）车轮和（ ）（选填：辐板式、辐条式、铸造式）车轮，观察实训车辆，其车轮是（ ）。
5. 按轮辋结构不同，其常见结构形式有：（ ）轮辋，代号（ ），（ ）轮辋，代号（ ）和（ ）对开式轮辋，代号（ ）。（选填：深槽、对开式、平底、FB、DC、DT），实训车辆采用的是（ ）式轮辋。
6. 汽车轮胎按胎体结构不同可分为（ ）轮胎和（ ）轮胎。（选填：实心、充气），实训车辆采用的是（ ）轮胎。
7. 胎面是轮胎的外表面，可分为（ ）、（ ）和（ ）三部分。（选填：胎冠、胎肩、胎体、胎侧）
8. 轮胎花纹主要有（ ）花纹、（ ）花纹和（ ）花纹（选填：普通、混合、越野、横向），实训车辆上使用的是（ ）花纹的轮胎。
9. 实训车辆上子午线轮胎的规格（ ），表示轮胎断面宽度为（ ）mm，扁平比为（ ），轮胎直径为（ ）英寸[⊖]（in）。

⊖ 1in=25.4mm



二、车轮和轮胎的拆装

1. 轮胎的更换

- (1) 打开危险警告灯开关，检查所有的危险警告灯灯光，() (正常 / 不正常)。
- (2) 从行李舱中取出三角警示牌，检查三角警示牌 () (正常 / 不正常)，将其放置在车后。
- (3) 检查备胎的胎压为 () bar，该车备胎标准胎压为 () bar。行李舱内随车工具还包括 () 等。
- (4) 接着将备胎放置在 ()，以防止车身倾斜。
- (5) 将轮胎螺栓拧松，面向轮胎，() (顺 / 逆) 时针拧动螺栓。
- (6) 用 () 将汽车支离地面，车辆的顶起位置要正确，观察车身不要有倾斜。
- (7) 取下轮胎，并与车底的备胎互换位置，安装好轮胎，() (对角 / 逆时针) 拧紧轮胎固定螺栓。取出千斤顶，再次拧紧轮胎固定螺栓。

2. 轮胎的拆装

- (1) 戴好护目镜，穿 () (防电 / 包头 / 防滑) 劳保鞋，给轮胎进行放气。
- (2) 分离轮胎时，分离铲避开 () (气门嘴 / 平衡块)。
- (3) 将轮胎放置卡紧在工作盘，在轮胎外缘上涂抹 () (清水 / 润滑剂)，使用撬棒和工作盘将轮胎的下边缘拆出。
- (4) 将轮胎下边缘放到轮辋上，往轮胎边缘涂上润滑剂，放下拆装器，使轮胎下边缘与拆装器交叉。用手 () (抬起 / 压下) 轮胎，旋转工作盘，使轮胎下边缘脱离轮辋。
- (5) 用同样的方法安装轮胎，安装轮胎上边缘时可借助专用压具，边转边压。安装完成后，对轮胎进行充气及 () 试验。

三、车轮和轮胎的维修

1. 轮胎压力的检查。轮胎气压可用气压表进行检查，轮胎的气压值一般在 () KPa。(200/220/250)
2. 检查轮胎的磨损。校正胎纹尺，使用胎纹尺检查3次轮胎胎冠上花纹深度分别为 ()、() 和 ()，其中最小值为 ()，() (符合 / 不符合) 使用要求。
3. 选择 () (交叉换位法 / 平行换位法) 轮胎换位法，将左前轮换位到 ()。
4. 选择快速修补法修补轮胎，用简要的文字描述修补的过程。



5. 进行车轮动平衡试验前，要拆下车轮上的（ ），清理胎面杂物，确保（ ）在标准范围内。（选填：平衡块、气门嘴、轮胎气压、轮胎花纹深度）
6. 轮胎动平衡显示仪两边显示数值的误差值在（ ）g内，车轮即达到动平衡要求。（选填：5、10）
7. 车轮动平衡块的平衡块也称配重，通常有（ ）和（ ）两种类型。（选填：卡夹式、粘贴式、吸附式）
8. 车轮动平衡
- (1) 查找车轮上有（ ）个平衡块，将其拆下。清理胎面上的大石粒，测量胎压为（ ）bar，胎压（ ）（正常/需要调整）。
- (2) 将轮胎套装在动平衡仪主轴上，用（ ）将车轮固定在主轴上。
- (3) 用卡尺测量轮辋宽度（ ），轮辋直径是（ ），测量轮辋边缘至机箱距离（ ）。
- (4) 动平衡仪需要输入（ ）。
- (5) 放下车轮防护罩，按下启动键，车轮旋转，当车轮自动制动后，观察显示仪上的数据为（ ）。
- (6) 慢慢转动车轮，当显示仪的左侧红色方块变成（ ）色时。在轮辋内左侧指示位置贴上相应的数值平衡块。选择（ ）式和（ ）式平衡块。
- (7) 按下启动键，再次测量，显示仪两边显示数值的误差值在（ ）内，车轮即达到动平衡要求。
- (8) 完成试验后，取下轮胎，切断（ ）。



任务四 掌握悬架的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉悬架的结构与维修。

实训器材及资料

悬架台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、悬架的认知

1. 观察实训台架或实训车辆，按照控制形式不同，该悬架属于（ ）（被动式 / 半主动式 / 主动式）悬架。
2. 观察被动悬架实训台架或实训车辆，该悬架属于（ ）（非独立 / 半独立式 / 独立）悬架。
3. 支起非独立悬架左侧车轮，右侧车轮的位置（ ）（发生 / 不发生）变化。
4. 常见的独立悬架有（ ）悬架、（ ）悬架、（ ）悬架、（ ）悬架等形式，观察实训设备，属于（ ）悬架，该悬架包括（ ）、（ ）、（ ）等元件。
5. 减振器吸收（ ）起落时的振动能量，使车辆迅速恢复平稳状态，改善汽车行驶的平顺性。减振器是利用（ ）流动来消耗振动能量的。（选填：弹性元件、导向机构、内部液体、内部气体）
6. 减振器可以分为（ ）和（ ）两种，筒式减振器又分为（ ）作用式和（ ）作用式。实训台架使用的是（ ）减振器。（选填：摇臂式、筒式、单向、双向）
7. 用力按压车身，车身起伏（ ）次，大概估计减振器（ ）（正常 / 损坏）。

二、悬架的拆装

练习拆解带有螺旋弹簧的减振器总成，以下最合理的拆装步骤是（ ），拆装时



最好准备好台虎钳。

- a) 拆卸前螺旋弹簧下隔振垫。
- b) 拆卸前弹簧缓冲块。
- c) 拆卸前螺旋弹簧。
- d) 拆卸前螺旋弹簧上隔振垫。
- e) 拆卸前螺旋弹簧上座。
- f) 拆卸前悬架支座防尘密封圈。
- g) 拆卸前悬架支座分总成。
- h) 将螺栓和螺母安装至减振器下支架，并用台虎钳固定带螺旋弹簧的前减振器。检查并确保前螺旋弹簧被完全压缩。注意不要使用冲击扳手。拆下前支架前减振器螺母。
- i) 用两个专用工具以一定角度压缩前螺旋弹簧。



三、悬架的检修

1. 检查减振器

- (1) 车辆行驶后，用手触摸减振器，() (正常 / 不正常) 的减振器会微热。
- (2) 将拆下的减振器进行压缩和拉伸，应感觉到阻力，() (拉伸 / 压缩) 的阻力要比 () (拉伸 / 压缩) 时的阻力大很多。
- (3) 检查减振器 () (有 / 没有) 漏油的痕迹。
- (4) 检查减振器杆部 () (有 / 没有) 磨损。
- (5) 检查防尘套 () (有 / 没有) 破损。
- (6) 检查缓冲胶垫 () (有 / 没有) 损坏。
- (7) 检查减振器支承轴承 () (有 / 没有) 发卡。

2. 检查螺旋弹簧

- (1) 目测检查螺旋弹簧 () (有 / 没有) 明显损坏与变形。
- (2) 使用钢直尺测量左侧螺旋弹簧的自由长度为 ()，右侧螺旋弹簧的自由长度为 ()，其长度和标准件 () (是 / 不是) 一致。
- (3) 检查螺旋弹簧上座 () (正常 / 不正常)，下座 () (正常 / 不正常)。

3. 平衡杆的检查

- (1) 目测检查平衡杆 () (有 / 没有) 明显的损坏。
- (2) 使用撬棒撬动平衡杆，检查平衡杆支撑座，左侧平衡杆支撑座胶套 () (正常 / 不正常)，右侧平衡杆支撑座胶套 () (正常 / 不正常)。
- (3) 使用套筒及扭力扳手检查左侧平衡杆支撑座锁紧螺栓 () (正常 / 不正



- 常), 检查右侧平衡杆支撑座锁紧螺栓() (正常 / 不正常)。
- (4) 检查平衡杆和左侧拉杆连接球头() (有 / 没有) 严重磨损, 检查平衡杆和右侧拉杆连接球头() (有 / 没有) 严重磨损。检查球头锁紧螺母() (松动 / 正常)。
- (5) 检查平衡杆拉杆和减振器塔柱连接球头() (松动 / 正常), 防尘套() (损坏 / 正常)。
- (6) 检查后悬架锁止连杆() (有损坏 / 正常), 检查相关胶套() (有损坏 / 正常), 检查连接螺栓() (松动 / 正常), 检查防尘套() (有损坏 / 正常), 检查连接球头() (有损坏 / 正常)。
4. 主动悬架的检查。写出实训用主动悬架其元件所在位置, 查找原厂维修手册, 根据维修手册进行检查, 简要的写出其中一个元件的检查方法。

项目四 转向系统的工作原理与维修

任务一 转向系统的认知

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉转向系统的工作原理和检修。

实训器材及资料

转向系统台架或实训车辆，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

1. 汽车正常行驶时，()、()、() (选填变道、回正、保持方向、爬坡)等需要用到转向系统。
2. 将转向盘顺时针转到底，做好一个标记后，再将转向盘逆时针转到底，观察转向盘的行程大约()圈。
3. 将转向盘顺时针转到底，观察左前轮的转向角() ($>$ 、 $=$ 、 $<$)右前轮转向角。
4. 将转向盘顺时针转到底，松开手后，转向轮() (可以/不可以)自动回正，思考一下为什么？
5. 测量或上网查询实训车辆的转弯半径约为() m。
6. 通常车身越长，转弯半径越() (大/小)。
7. 观察实训车辆转向力矩的传递方向，人为扳动左转向轮，力矩从转向轮到()、()、()、()、(选填横拉杆、转向柱、转向器、转向轴、转向节等)转向盘等。



任务二 掌握机械转向系统的原理与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉机械转向系统的功用和转向原理。

实训器材及资料

转向系统台架或实训车辆，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、机械转向系统的认知

1. 观察实训车辆的转向盘，是有（ ）条辐条，转向盘上有（ ）、（ ）等开关，转向盘上（ ）（有 / 无）安全气囊。
2. 观察转向柱（ ）（有 / 无）上、下调节功能，（ ）（有 / 无）前、后调节功能，将转向柱调节到合适的位置。
3. 观察转向柱上（ ）（有 / 无）万向节。
4. 实训车辆上使用的是（ ）类型的转向器。
5. 观察左右转向横拉杆的螺纹，（ ）（填左、右或无）横拉杆是反螺纹。横拉杆一端连接转向器，另一端连接（ ）。
6. 轿车转向系统（ ）（有 / 无）梯形机构，用笔将其大概形状勾勒出来，并进行简要的标注。





二、机械转向系统的拆装

1. 查找原厂维修手册或在教师的指导下，将转向轮位于直行位置，防止安全气囊系统意外工作，断开电源系统，使用() (填工具名称) 拆下转向盘盖板，使用() (填工具名称) 拆下转向盘固定螺栓，重新检查两转向轮位于直行位置，安装转向盘，检查驾驶时视线不受干扰。
2. 拆装转向横拉杆时，需要使用两把呆扳手，一把呆扳手为() (填型号)，另一把呆扳手() (填型号)。
3. 拆装转向横拉杆球头时，需要使用横拉杆球头拆装专用工具，思考一下，不使用该专用工具拆装时会出现什么情况？
4. 拆下横拉杆球头后，上下拉到球头，感觉() (不到 / 到) 明显的间隙。

三、机械转向系统的检修

1. 转动转向盘，将转向盘逆时针转到底，再将转向盘顺时针转到底，测量其自由行程约为()，根据原厂维修手册或教材提供的标准，该自由行程() (正常 / 过大)。
2. 支起前轮，分别上、下扳动两前轮，() (是 / 没) 感觉到明显的间隙，此间隙为轮毂轴承的间隙。
3. 支起前轮，分别左、右扳动两前轮，() (是 / 没) 感觉到明显的间隙，此间隙为横拉杆或转向器的间隙。
4. 使用() (填工具名称) 拆下齿轮齿条转向器的紧固螺母和调节螺母，拆下压紧弹簧和压块，检查弹簧和压块的磨损及其他损坏情况，属于() (正常 / 不正常)。



任务三 掌握液压助力转向系统的原理与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉液压转向系统的功用和转向原理。

实训器材及资料

液压转向系统台架或实训车辆，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、液压助力转向系统的认知

1. 观察实训台架，转向助力泵由（ ）（发动机 / 电力）驱动，助力泵上连接（ ）条油管，管径（ ）（粗、细）的为回油管。
2. 观察实训台架转向助力泵，检查转向助力泵外壳，壳体（ ）（干净 / 有油污），表明转向助力泵（ ）（漏油 / 不漏油）。
3. 观察实训用转向器，其类型为（ ）（齿轮齿条式 / 循环球式等），转向器上有（ ）条油管，检查每条油管首尾两端及中间位置（ ）（有油污 / 无油污）。
4. 简单描述每条分别连接的元件，及每条油管的作用。

5. 动力转向系统是在（ ）（直行 / 转向 / 改变方向）时助力的，汽车在绕行交通环岛过程时，动力转向系统（ ）（一直在助力 / 基本不助力）。



二、液压助力转向系统维护与调整

1. 检查转向助力油液的油位，油位（ ）（正常 / 异常），拧开储油罐盖，观察油液的颜色及气味，大致判断（ ）（正常 / 异常）。
2. 起动发动机，拧开储油罐盖观察，发现油液是（ ）（流动的 / 固定的），转动转向盘，发现油液是（ ）（流动的 / 固定的）。
3. 用手指下压转向泵传动带两传动带轮中间部分，检查传动带的松紧度，传动带大约能压下（ ）mm，判断大致（ ）（正常 / 不正常）。



任务四 掌握电控动力转向系统的原理与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉电控电动转向系统的功用和转向原理。

实训器材及资料

电控动力转向系统台架或实训车辆，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、电控动力转向系统的认知

1. 观察实训用的电控动力转向系统，其电动机安装在（ ）（转向小齿轮 / 转向小齿轮）上。
2. 观察实训用的电控动力转向系统，该电控系统传感器包括（ ）、（ ）等等，该电控系统的执行器是（ ），该电控系统的电控单元位于（ ）。
3. 查找资料或根据教师的介绍，画出转向转矩传感器的电路图。

4. 查找资料或根据教师的介绍，画出电动机的电路图。



二、电控动力转向系统的检修

- (1) 将点火开关置于()位置, 关闭所有车辆系统, 断开 EPS ECU 的 X1 线束插接器, 所有车辆系统断电可能需要()min 时间。
- (2) 则试搭铁电路端子 1 和搭铁之间的电阻是否小于() Ω , 否则进行搭铁端子修理。
- (3) 用测试灯检查 B+ 端子, 确认 B+ 电路端子 2 和搭铁之间的测试灯点亮, 改动万用表电压档检查电压, 此处电压为()V。
- (4) 检查电动机连接线束应无断路, 对导线端对端检查, 两条导线电阻值分别为()和(), 两条导线对地电阻值分别为()和(), 检查插接器()(正常/异常)。
- (5) 更换转向器总成。更换转向器后进行相应的设置, 检查应无相应的故障码, 故障灯不再点亮, 试车时, 动力转向系统应恢复助力效果。

项目五 制动系统的工作原理与维修

任务一 制动系统的认知

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉制动系统的功能和组成。

实训器材及资料

制动系统台架，相关制动系统的维修手册，常规工具。

实训步骤

1. 观察实训的车辆有（ ）个踏板，（ ）（中间 / 左边）是制动踏板。
2. 不起动发动机，踩下 5 次制动踏板后，完全消除真空，重新踩下制动踏板，然后松动。起动机，运行 1min 后，踩下制动踏板，感觉（ ）（费力 / 较轻松），这是因为（ ）。
3. 释放驻车制动手柄，重新拉起驻车制动手柄，实训车辆的驻车共（ ）响。
4. 观看一段上坡起步的视频，简单描述何时释放驻车手柄？

5. 汽车制动系统按传动介质可以分为两种，一种是（ ）（气压制动系统 / 液压制动系统、行车制动系统），另外一种（ ），观察实训车辆或台架，该制动系统属于（ ）。



任务二 掌握盘式制动器的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉盘式制动器的结构和维修。

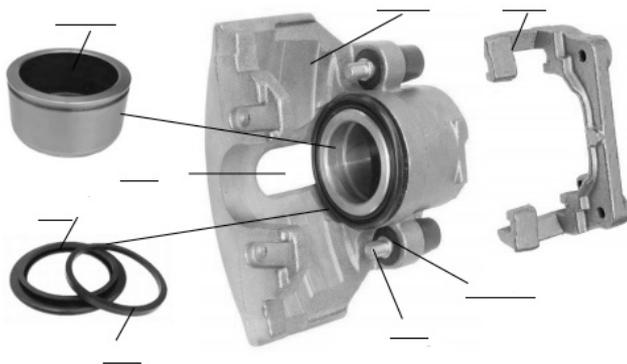
实训器材及资料

盘式制动器台架，相关盘式制动器的维修手册，常规工具。

实训步骤

一、盘式制动器的认知

1. 观察实训车辆或台架，其前轮使用（ ）（盘式制动器 / 鼓式制动器），后轮使用（ ）。
2. 盘式制动器根据其固定元件的结构形式可分为（ ）和（ ），（钳盘式制动器 / 全盘式制动器 / 半盘式制动器），观察实训车辆前轮使用的是（ ）。
3. 钳盘式制动器按制动钳固定在支架上的结构形式可分为（ ）和（ ）。（浮钳盘式 / 定钳盘式 / 全盘式），观察实训车辆前轮使用的是（ ）制动器。
4. 制动盘的结构分为（ ）、（ ）和（ ）（实心型 / 通风型 / 复合型 / 混合型），观察实训车辆前轮使用的是（ ）制动盘。
5. 熟悉制动钳的结构，将图中元件名称填在空格上。





二、盘式制动器的拆装

1. 写出拆装盘式制动器需要使用到以下工具和设备，注意不包括排除空气所需的工具和设备。

2. 一般拆卸制动轮缸的步骤为：拆卸（ ）；吸出或排净（ ）；拆卸制动轮缸上（ ）；拆卸（ ）和（ ），取下（ ）；拆卸制动衬块、消声片及支承板等。（选填：车轮、制动软管、制动轮缸、制动滑销、制动液、固定螺栓）
3. 安装制动衬块时，在（ ）、（ ）等有摩擦的部位涂上润滑脂。（选填：上下滑销、制动软管、制动盘、制动块）
4. 拆解制动轮缸最合适的步骤是（ ）。
 - a) 拆卸前盘式制动器放气螺塞。
 - b) 拆卸前盘式制动器放气螺塞盖。
 - c) 拆卸活塞密封。
 - d) 拆卸前盘式制动器活塞。
 - e) 拆卸制动缸防尘罩。

三、盘式制动器的检修

1. 检查制动盘的厚度和平行度的检查。距制动盘端面外边缘（ ）位置，沿圆周（ ）个等分点处，用千分尺测量制动盘厚度，卡罗拉轿车制动盘厚度标准值为（ ），极限值为（ ），最大值与最小值的差值即为平行度，8个测量值中厚度之差不能大于（ ），否则需要维修或更换制动盘。（选填：10mm、24.5mm、22.4mm、0.015mm、8mm）
2. 检查制动盘轴向圆跳动。使百分表的测量头放置在距制动盘边缘大约（ ）的位置。转动制动盘至少（ ），百分表指针的波动范围即是盘面的轴向跳动量读数，制动盘轴向跳动量应小于（ ）。（选填：10mm、20mm、一周、二周、0.05mm、0.03mm）
3. 通常情况下，一副全新的摩擦块厚度在（ ）左右，如果摩擦块磨损到小于（ ）时，需要更换。（选填：10mm、15mm、5mm、8mm）



4. 制动盘的检修

- (1) 检查制动盘有无异常磨损或损坏, () (有 / 没有) 较深的伤痕, () (有 / 没有) 高温烧损, () (有 / 没有) 裂纹。
- (2) 检查制动盘的厚度和平行度的检查。查找原厂维修手册, 实训车辆制动盘标准值是 (), 极限值是 ()。距制动盘端面外边缘 10mm 位置, 沿圆周 8 个等分点处, 用千分尺测量制动盘厚度, 分别为 (), 其中最大值为 (), 最小值为 (), 平行度为 (), 制动盘 () (可以 / 不可以) 继续使用。
- (3) 检查制动盘轴向圆跳动。测量时百分表最大读数为 (), 测量时百分表最小读数 (), 计算制动盘轴向圆跳动为 (), 属于 () (正常 / 不正常)。

5. 制动轮缸的检修

- (1) 检查制动轮缸中 () (有 / 没有) 渗漏, 检查防尘套 () (有 / 没有) 损坏。
- (2) 检查活塞和制动轮缸座孔 () (有 / 没有) 生锈或有划痕。
- (3) 检查浮动式制动钳移动 () (发卡 / 灵活), 检查导向销 () (正常 / 不正常), 检查衬套 () (正常 / 不正常), 在导向销及衬套上涂抹 () (固态 / 液态) 润滑脂。

6. 制动衬块的检修

- (1) 目视检查, 制动衬块 () (基本正常 / 已损坏)。
- (2) 使用游标卡尺测量制动衬块厚度为 (), () (可以 / 不可以) 继续使用。
- (3) 检查同一车轮制动器的两个制动衬块, 其结构 () (相同 / 不相同), () (可以 / 不可以) 互换。

7. 检查制动管

- (1) 检查制动管固定 () (良好 / 松动), 卡子 () (有 / 没有) 缺失, 检查制动管接头等部分 () (有 / 没有) 渗漏。
- (2) 检查制动硬管 () (有 / 没有) 凹痕或者其他损坏。
- (3) 检查制动软管 () (有 / 没有) 扭曲、磨损、开裂、隆起等。
- (4) 如果需更换前轮制动器软管, 要注意不要弯曲或损坏制动管路, 不要让任何异物进入制动管路, 拆卸后, 使用 () 包住油管接口。



任务三 掌握鼓式制动器的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉鼓式制动器的结构和维修。

实训器材及资料

鼓式制动器台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、鼓式制动器的认知

1. 观察实训用的制动台架，鼓式制动器主要由（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等组成。（选填：制动鼓、制动蹄片、制动盘、制动轮缸、复位弹簧）
2. 观察实训用的制动台架，鼓式制动轮缸是（ ）（单活塞 / 双活塞）制动轮缸。
3. 观察实训用的制动蹄片，制动摩擦片采用（ ）（粘接 / 铆接）的方式固定在制动蹄上。
4. 观察实训用的鼓式制动器，它是采用（ ）（手动调整 / 自动调整）的方式调整间隙的。

二、鼓式制动器的拆装

- （1）观察实训用的鼓式制动器内（ ）（有 / 没有）驻车制动器，如果有，放松驻车制动器。同时，做好防护措施，防止车辆倒塌或移动。
- （2）查找实训用的鼓式制动器（ ）（有 / 没有）检测衬片厚度的观察孔堵盖。
- （3）使用螺钉旋具调（ ）（大 / 小）制动蹄片和制动鼓之间的间隙，拆下制动鼓。
- （4）拆下复位弹簧时，用（ ）（填写使用的工具名称）夹住复位弹簧向外拉，安装时使用螺钉旋具将复位弹簧挂入相应的孔中。
- （5）依次拆下（ ）、（ ）、（ ）、（ ）（定位销 / 制动蹄片 / 拉索 / 调整器）来拆下制动蹄片。



三、鼓式制动器的检修

1. 制动鼓的检修。

- (1) 实训时,用() (砂布 / 砂纸 / 碎布 / 其他) 彻底清洁制动鼓,除去灰尘和污物。
- (2) 检查制动鼓制动表面() (有 / 没有) 划痕、() (有 / 没有) 凹槽、() (有 / 没有) 裂纹。
- (3) 用内径游标卡尺在制动鼓工作表面的周围上多处测量制动鼓的内径,测量值为(),查找维修资料,标准制动鼓内径为(),磨损量为(),() (符合 / 不符合) 使用要求。

2. 制动轮缸的检修。

- (1) 检查防尘套() (有 / 没有) 损坏,拉开每个轮缸的防尘套,观察防尘罩后面() (有 / 没有) 较多的制动液,说明() (有 / 没有) 泄漏。
- (2) 左右推动轮缸活塞,发现活塞移动() (灵活 / 发卡);检查排气螺塞防尘帽() (有 / 没有) 缺失,排气螺塞() (有 / 没有) 堵塞,固定螺栓() (有 / 没有) 松动。

3. 制动蹄片的检修。

- (1) 用粉笔涂制动鼓的内表面,然后用制动蹄片进行配合研磨,观察接触面() (正常 / 正常)。使用砂纸清理制动蹄衬片上的灰尘和油污;检查摩擦片() (有 / 没有) 裂纹、() (有 / 没有) 松动和() (有 / 没有) 其他形式的损坏。

在磨损最严重的多个位置测量摩擦片的厚度,其最小厚度为(),() (可以 / 不可以) 继续使用。

- (2) 检查制动蹄() (有 / 没有) 裂纹,() (有 / 没有) 异常磨损或损坏。

4. 其他零部件检修

- (1) 检查全部复位弹簧和压紧弹簧有无以下现象:() (有 / 没有) 伸长圈或收缩圈,() (有 / 没有) 扭转弯曲变形,钩环() (有 / 没有) 损坏,弹簧() (有 / 没有) 变色,() (有 / 没有) 需要更换的弹簧。
- (2) 检查制动鼓和制动蹄片间隙调整机构是否损坏。如图 5-43 所示,检查调整螺母及螺杆各螺纹牙() (有 / 没有) 损坏,转动调整螺母() (灵活 / 发卡),对其进行润滑。
- (3) 制动器底板检查。目测检查制动底板() (有 / 没有) 明显的损坏。



任务四 掌握制动传动装置的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉制动传动装置的结构和维修。

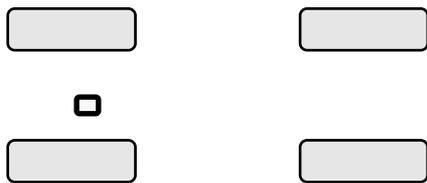
实训器材及资料

制动传动装置台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、制动传动装置的认知

1. 常见的制动传动装置分为（ ）和（ ），观察实训用的制动传动装置是（ ）。（选填：液压式、气压式）
2. 观察实训用的制动台架，液压制动传动装置由（ ）、（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等组成。
3. 观察实训用的液压式制动传动装置，它是采用（ ）（单管路 / 双管路）制动传动装置，用笔简单地将制动管路画出来。



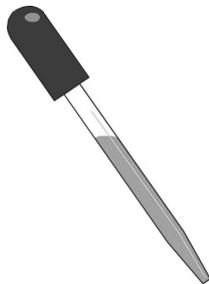
4. 使用钢直尺，检查踏板的自由高度是（ ），行程余量是（ ），自由行程是（ ）。
5. 检查制动液的颜色为（ ）（琥珀色 / 黑色），检查制动液的量（ ）（正常 / 偏高 / 偏低）。
6. 观察实训用真空助力器，其真空助力器的真空管连接到（ ）（发动机进气歧管 / 真空泵）。



二、制动传动装置的拆装

从实训车辆或制动系统台架上，拆下制动主缸，并进行分解。

- (1) 如果使用的是实训车辆，在翼子板上铺上() (翼子板布 / 毛巾) 对漆面进行保护。
- (2) 使用() (滴管 / 注射器)，从储液罐中吸出制动液放在专用的容器。
- (3) 使用() (工具名称) 拆下制动管后，立即用() (塞子 / 胶带) 堵住各连接管的出口，以防止杂物或灰尘进入。
- (4) 使用() (工具名称) 拆下制动主缸的() 个固定螺栓。
- (5) 对制动主缸进行分解，分解时需注意元件的安装方向，按顺序将零部件摆放整齐，清点共有() 个橡胶密封圈，共有() 个复位弹簧。
- (6) 用() 来清洗制动主缸的组成元件，对所有元件进行检查。
- (7) 按相反顺序进行安装，安装完后，添加干净的制动液，排放空气。



三、制动传动装置的检修

1. 制动踏板的检修

- (1) 不起动发动机，多次踩下制动踏板，消耗真空助力器内的真空。轻踩制动踏板，检查制动踏板自由行程是()，() (正常 / 不正常)，试相关的推杆调() (长 / 短) 自由行程，调整后自由行程为()。
- (2) 用手拉动制动踏板，检查制动踏板和制动踏板支架之间的衬套() (有 / 没有) 严重磨损。
- (3) 检查制动灯开关性能，轻轻踩动踏板，制动灯() (亮 / 不亮)，试对制动灯开关进行调整及检查。

2. 制动液的检查和空气排除

(1) 制动液的检查。

查找维修资料，制动液的更换周期是()，使用() 检查制动液的含水率为()，() (符合 / 不符合) 使用要求。

(2) 制动液中空气的排除。

- a) 对制动系统进行排气前，将变速杆移() 档位置，() (释放 / 拉起) 驻车制动，塞好车轮。
- b) 添加() (DOT4/DOT5) 制动液。
- c) 通常根据制动主缸的位置，由() (远 / 近) 到() (远 / 近) 排除各



车轮的空气。

- d) 两人合作，排放制动液，需要（ ）（启动 / 关闭）发动机，一人连续施加制动，一人排放制动液。

3. 制动主缸的检查。

检查制动系统应（ ）（有 / 没有）明显漏油。如果没有，启动发动机，踩下制动踏板，测量此时制动踏板行程余量为（ ），保持踏板 3min，测量此时制动踏板行程余量为（ ），制动踏板下降（ ）（大于 / 不大于）10mm，说明制动主缸（ ）（可以 / 不可以）继续使用。

4. 真空助力器的检修。

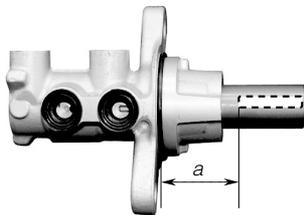
- (1) 写出检查真空助力器助力性能的大概步骤。

- (2) 检查真空助力器气密性。

- 1) 在有真空助力时和无真空助力时分别施加制动，熟悉两种制动时的阻力，建立“脚感”。
- 2) 让发动机怠速运转（ ）（实际时间），关闭发动机并等待（ ）（实际时间），踩下制动踏板，在（ ）（0/1/2/3）个，属于（ ）（正常 / 不正常）。

- (3) 真空助力器的调整。

真空助力器推杆与制动主缸活塞之间间隙的调整。如果没有附属工具，可以通过以下方法进行调整。通过测量制动主缸伸出固定平面的距离，减去制动主缸活塞凹槽的深度来计算凹槽伸出制动主缸固定平面的距离 a （ ）（填写实际值，下同），再测量真空助力器推杆和固定平面距离 b （ ）， b 减去 a 等于（ ），（ ）（在 / 不在）2~3mm 的自由间隙范围，（ ）（不需要 / 需要）调整。



- (4) 真空助力器推杆 U 形夹长度的检查和调整。

真空助力器如果经过拆卸，需要检查其推杆 U 形夹的长度。查找维修资料 U 形夹的长度 L 应为（ ），测量 U 形夹的实际长度为（ ），（ ）（需要 / 不需要）调整。



任务五 掌握驻车制动系统的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉驻车制动系统的结构和维修。

实训器材及资料

驻车制动系统台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、驻车制动系统的认知

1. 按驻车制动器在汽车上安装位置的不同，驻车制动系统分为（ ）和（ ），观察实训用的车辆或台架，使用的是（ ）驻车制动系统。（选填：中央制动式、车轮制动式）
2. 按照驻车制动器的结构，驻车制动系统可分为（ ）和（ ），观察实训用的车辆或台架，使用的是（ ）驻车制动系统。（选填：盘式驻车制动器、鼓式驻车制动器）
3. 驻车制动系统按照操纵方式的不同，可分为（ ）、（ ）及（ ），实训设备使用的是（ ）驻车制动器。（选填：手动式驻车制动器、脚动式驻车制动器、电动式驻车制动器）
4. 拉起驻车手柄时，棘轮和棘爪能清晰地听到哒哒的响声，通常（ ）响，实训设备是（ ）响，（ ）（需要 / 不需要）调整。
5. 电子驻车制动系统常用的自动控制功能包括（ ）和（ ）等功能。（选填：自动车辆固定、坡道制动、应急制动）

二、驻车制动系统的拆装

拆下驻车制动拉索，最合适的步骤是（ ）。

- a) 重新检查驻车行程，不符合要求再进行调整。
- b) 清除拉索上的油污，对其进行润滑，然后进行安装。
- c) 在驻车制动器上脱开拉索。
- d) 支起车辆，在车身底板下，拆下拉索相关卡子。



- e) 在驾驶室拉索控制台，脱开驻车拉索。
- f) 拆下驾驶室内相关附件。
- g) 查找维修手册，查看驻车拉索的更换步骤。

三、驻车制动检查与调整

1. 驻车制动手柄检查和调整。

- (1) 检查驻车制动手柄前，行车制动系统应正常。真空助力器（ ）（正常 / 不正常），制动液（ ）（正常 / 不正常），制动踏板自由行程（ ）（正常 / 不正常），制动踏板的阻力（ ）（正常 / 不正常）。
- (2) 拉起时听棘轮发出的咔嗒声，听到的咔嗒声（ ），（ ）（在 / 不在）规定的范围。
- (3) 拆下相关盖板和附件，拧松固定螺母后对调整螺母进行调整，重新检查驻车手柄的行程为（ ）响。
- (4) 拉上驻车制动手柄时，咔嗒声应在规定范围内，车轮在双手尽力转动情况下（ ）（保持不动 / 可以转动）。
- (5) 释放驻车手柄后，车轮（ ）（转动发卡 / 自由转动）。

2. 挡块和操作杆之间间隙的检查。

松开驻车制动手柄，使用厚塞尺检查两后轮制动器上操作杆和挡块之间的间隙为（ ），（ ）（符合 / 不符合）要求，如果此间隙过大，应该更换制动钳总成。

3. 驻车制动开关的检查。

- (1) 检查 ABS ECU 和驻车制动开关之间导线的电阻值分别为（ ）。
- (2) 检查驻车制动开关与 ABS ECU 之间的线路对地电阻分别为（ ）。
- (3) 当驻车制动开关发出指令时，确认驻车制动电动机端子 1 和 2 之间的电压为（ ）。
- (4) 拆下驻车制动开关，检测驻车制动开关的性能，使用万用表检查开关接通时的阻值为（ ）。

4. 驻车制动电动机的检查

- (1) 点火开关置于（ ）位置，断开（ ）（左 / 右）侧驻车制动电动机的线束插接器。
- (2) 在（ ）（写电路图中导线标号）控制端子和 12 V 电压之间安装一条带 25 A 熔丝的跨接线。
- (3) 在（ ）（写电路图中导线标号）控制端子和搭铁之间暂时安装一条跨接线。
- (4) 反转跨接线至少两次，左侧驻车制动电动机应执行（ ）和分离功能。
- (5) 按同样的方法检测（ ）（左 / 右）侧驻车制动电动机。



任务六 掌握制动防抱死系统的结构与维修

学生姓名		班 级		学 号	
实训场地		学 时		日 期	

实训内容及要求

熟悉制动防抱死系统的结构和维修。

实训器材及资料

制动防抱死系统台架，相关车辆维修手册，常规工具。

实训步骤

一、制动防抱死系统的认知

1. 观察实训车辆或台架，有（ ）个轮速传感器。
2. 观察实训车辆或台架前轮轮速传感器有（ ）条接线，属于（ ）式轮速传感器。
3. 打开点火开关，检查 ABS 故障灯（ ）（亮 / 不亮），大约（ ）后，ABS 故障灯熄灭。
4. 观察实训车辆或查找维修资料，实训车辆或台架的车速传感器安装（ ）。
5. 将车轮悬空，让车轮迅速旋转，施加制动，此时车辆（ ）（迅速抱死 / 慢慢抱死）。

二、制动防抱死系统的拆装

1. 防止制动液接触到眼睛和皮肤，一旦接触，用（ ）彻底清洗。（选填：清水、药水）
2. 拆装或更换过 ABS 泵，需要根据维修手册规定流程进行排除（ ）。（选填：制动液、空气）
3. ABS 绝大多数元件不能（ ），只能（ ）。（选填：更换、拆修）
4. 拆卸电气元件前，需要将点火开关置于（ ）位置。（选填：ON、ACC、OFF）

三、制动防抱死系统的检修

1. 检查轮速传感器内部是否短路，分别检查该传感器的两个端子与搭铁之间的阻值应



- 大于（ ），否则更换。（选填： $8\text{k}\Omega$ 、 $10\text{k}\Omega$ ）
2. 断开 ABS 电控单元的插接器，分别检查轮速传感器和 ABS 电控单元之间的两条导线阻值应（ ），分别检查轮速传感器线束中两条导线和搭铁之间的阻值，应（ ），否则应该更换相应的线束。（选填：大于 1Ω 、小于 1Ω 、大于 $10\text{k}\Omega$ 、小于 $10\text{k}\Omega$ ）
 3. 连接好 ABS 电控单元的线束，在轮速传感器端检查线束的供电情况，2016 款卡罗拉轿车轮速传感器的供电为（ ）。（选填： $6\sim 10\text{V}$ 、 $8\sim 12\text{V}$ ）
 4. 如果 ABS 电控单元未发现故障，ABS 故障灯会（ ），否则 ABS 故障灯。（选填：一直点亮、熄灭）