

汽车底盘构造与检修

——项目作业指导书

刘建忠 刘晓萌 主编



电子科技大学出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

汽车底盘构造与检修: 项目作业指导书 / 刘建忠,
刘晓萌主编. —成都: 电子科技大学出版社, 2015. 3
ISBN 978-7-5647-2848-9

I. ①汽… II. ①刘… ②刘… III. ①汽车—底盘—
构造—高等教育—教学参考资料②汽车—底盘—车辆
修理—高等教育—教学参考资料 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 033705 号

内 容 简 介

本书是汽车专业主体课程《汽车底盘构造与检修》的配套实训教材, 在实训内容安排上本着在当今工作岗位上“必须够用”和将来“迁移可用”的原则, 重点培养学生实际工作的基本能力和基本技能。

本书以汽车底盘构造与检修的最新技术发展为依据, 按照汽车维修职业岗位的实际工作, 对传统课程的实训内容进行取舍和重新整合; 以底盘经常检修的工作内容为实训内容, 兼顾当前汽车底盘构造与维修的主流技术, 实训任务新颖翔实, 结构原理与维修技能并重, 语言通俗易懂, 图文并茂。

本书共编辑了五个实训项目, 13 个基本任务内容, 还有多个子任务, 包括汽车底盘概述、传动系统的构造与检修、行驶系统的构造与检修、转向系的构造与检修、制动系统的构造与检修。

本书不仅可以作为高职高专院校学生学习《汽车底盘构造与检修》实践操作技能的教材, 也可以作为汽车从业人员业务培训和汽车维修职业技能资格考核的使用教材。

高职高专“十二五”规划教材

汽车底盘构造与检修

——项目作业指导书

主 编 刘建忠 刘晓萌

主 审 龙开万

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环东路一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 谢应成 杜 倩
责任编辑: 谢应成
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 成都市火炬印务有限公司
成品尺寸: 185mm×260mm 印张 9.5 字数 225 千字
版 次: 2015 年 3 月第一版
印 次: 2015 年 3 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-5647-2848-9
定 价: .00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83201495。

南充技师学院教材编审委员会

| | | | | |
|------|-----|-----|-----|--|
| 主 任 | 王晓晴 | 李兴荣 | | |
| 编 委 | 梁 唯 | 龙开万 | 郑金荣 | |
| | 张 朕 | 刘建忠 | 李梓银 | |
| | 庞国辉 | 卢威亚 | 左 俊 | |
| | 罗 为 | | | |
| 主 审 | 龙开万 | | | |
| 主 编 | 刘建忠 | 刘晓萌 | | |
| 参编人员 | 梁华兵 | 何 强 | 弋福林 | |
| | 杨畅洪 | | | |

前 言

随着我国高等职业教育的迅速发展，加强实训力度的教学也自然成为高等职业院校提高教学质量的重点。各地出版社发行的理论教科书层出不穷，实训指导内容的教科书却为数不多。应该看到当今汽车专业师资队伍呈现年轻化趋势，但实际操作能力欠缺，急需本课程的实训指导教材。为此，我们到工厂、汽车 4S 店等汽车维修行业进行了调研，从众多维修项目中筛选出经常碰到的工作内容，在查阅了大量国内外新型汽车维修技术资料的基础上，结合自己及周围同行们的实践经验，编写了这本《汽车底盘构造与检修》的配套实训指导书，以求能为广大年轻教师实训操作开辟出一条路子。在内容安排上本着“以应用为目的，以必须够用为度”的原则，以培养学生实际工作的基本知识能力和基本操作技能，具备受益一生的职业岗位关键能力，并努力使学生通过实训教学获得就业的技能和创业的本领。

本实训教材紧紧围绕职业教育工作需求，以就业为导向，以技能训练为中心，以培养高技能应用型人才为目的。在编写过程中注重知识的前沿性和实用性，旨在探索“教、学、做”一体化教学模式。符合国家对技能型紧缺人才培养培训工作的要求，注重以就业为导向，以能力为本位，面向市场、面向社会，为经济结构调整和科技进步服务的原则，体现了职业教育的特色，满足了高素质的中、高级汽车专业实用人才培养的需要。

本书具有以下特色：

(1) 采用了便于实训的项目式编写格式，每个项目又有具体操作的实训任务，力求做到通俗易懂。

(2) 本书突出了基本理论知识对实训操作的指导，规范了学生的操作，培养学生自主学习和工作业务的研究方法及能力。

(3) 我国汽车维修企业类型有汽车制造厂的售后 4S 服务站、综合修理厂和快修店等，本书中的拆装操作方法与步骤基本是参照原厂工作内容实施的。

本书由刘建忠、刘晓萌任主编，汽车教研室汽车专业人员梁华兵、弋福林、何强为参编。在编写过程中，为了力求技术数据准确，又深入基层，进行了大量的实车实验，取得了宝贵的第一手资料，并吸收了有关文献资料中的有益成果，在此一并表示衷心的感谢。

编 者

2014 年 7 月

目 录

| | |
|-------------------------------|-----|
| 项目 1 汽车底盘概述 | 1 |
| 任务 1.1 举升机的使用 | 6 |
| 项目 2 传动系统的构造与检修 | 9 |
| 2.1 传动系统 | 9 |
| 2.2 离合器 | 11 |
| 2.3 变速器 | 18 |
| 2.4 万向传动装置 | 27 |
| 2.5 驱动桥 | 31 |
| 任务 2.1 离合器及操纵机构的拆装与检修 | 34 |
| 任务 2.2 两轴变速器及操纵机构的拆装与检修 | 39 |
| 任务 2.3 万向传动装置的拆装与检修 | 53 |
| 任务 2.4 驱动桥的拆装与检修 | 58 |
| 任务 2.5 自动变速器的拆装与检修 | 65 |
| 项目 3 行驶系统的构造与检修 | 79 |
| 3.1 车架 | 79 |
| 3.2 车桥 | 81 |
| 3.3 悬架 | 82 |
| 3.4 车轮与轮胎的组成 | 86 |
| 任务 3.1 车轮定位的检查与调整 | 88 |
| 任务 3.2 车轮与轮胎的拆装与检测 | 98 |
| 任务 3.3 悬架的拆装与检修 | 105 |
| 项目 4 转向系统的构造与检修 | 112 |
| 4.1 转向系统 | 112 |
| 任务 4.1 转向系统的拆装 | 115 |
| 任务 4.2 转向系统的调整与检修 | 116 |



| | |
|--------------------------|-----|
| 项目 5 制动系统的构造与检修 | 121 |
| 5.1 制动系统的作用 | 121 |
| 5.2 制动系统的组成 | 121 |
| 5.3 制动系统的工作原理 | 122 |
| 5.4 制动系统维护及典型故障 | 126 |
| 任务 5.1 鼓式制动系统拆装与调整 | 128 |
| 任务 5.2 盘式制动系统调整与检修 | 137 |

项目 1 汽车底盘概述

相关知识

1.1 底盘定义

汽车所有零部件及总成的装配基体和受力机架。

1.2 底盘组成

汽车底盘是汽车整个的骨架，一般由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成，如图 1-1 所示。

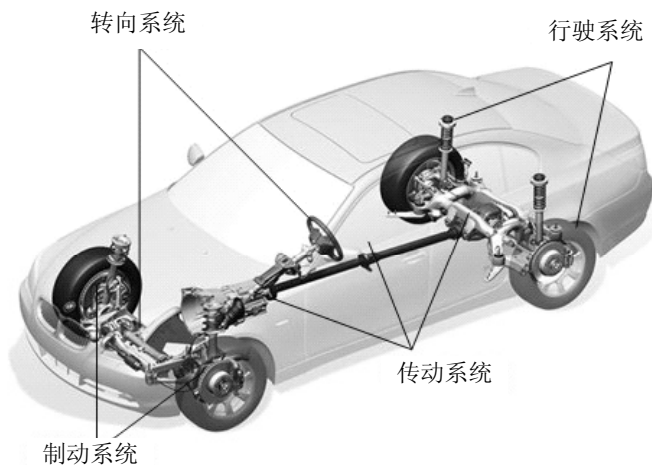


图 1-1 汽车底盘总体构造

1. 传动系统

传动系统的作用是将发动机发出的动力传递给驱动车轮，具有减速增距、变速、倒车、中断动力和实现轴间差速等功能，由离合器、变速器、万向传动装置和驱动桥（主减速器、差速器和半轴）组成，如图 1-2~图 1-4 所示。

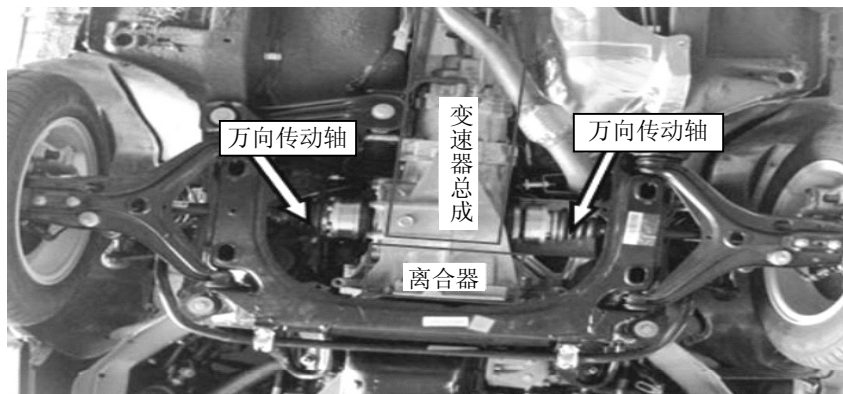


图 1-2 传动系统总体构造

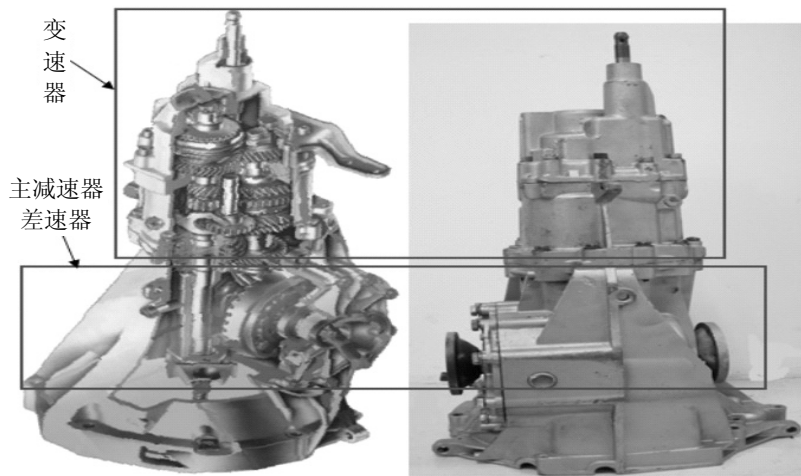


图 1-3 变速器总成

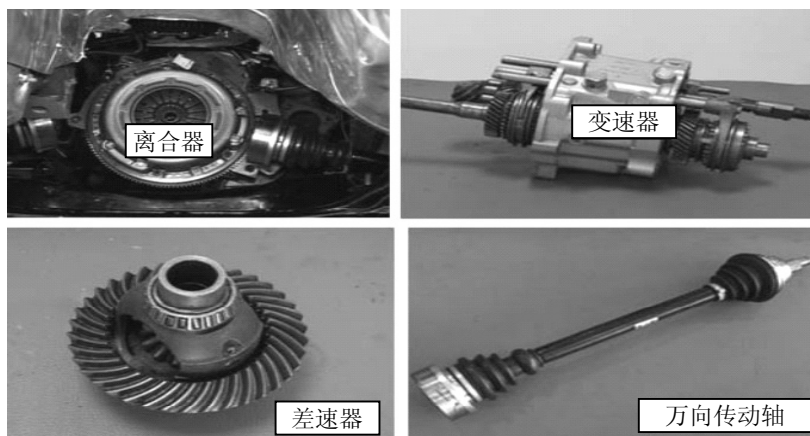


图 1-4 传动系统几大部件

2. 行驶系统

行驶系统的作用是接受来自传动系统的动力，通过驱动轮与路面的作用产生牵引力，使汽车正常行驶；承受汽车的总重量和地面的反力；缓冲不平路面对车身造成的冲击；衰减汽车行驶中的振动，保持行驶的平顺性；与转向系统配合，保证汽车操纵稳定性。

行驶系统主要由车桥与车架、车轮与轮胎、悬架等组成。

行驶系统的几大组成部件的结构如图 1-5~图 1-8 所示。

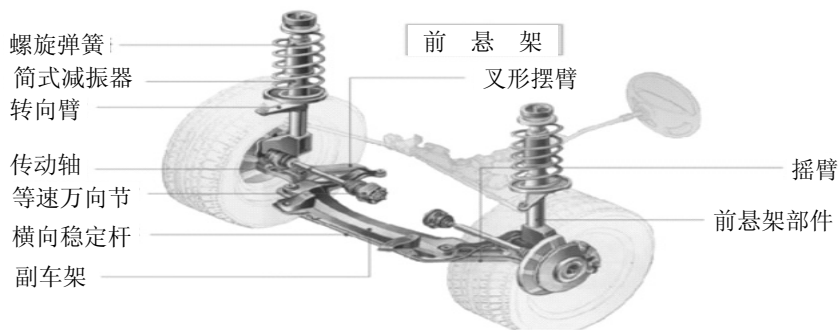


图 1-5 悬架系统的总体构造



图 1-6 桑塔纳轿车后桥

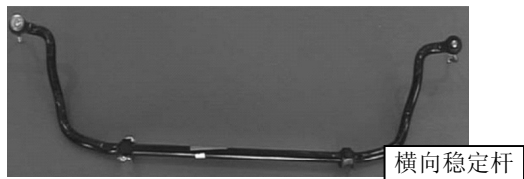


图 1-7 横向稳定杆

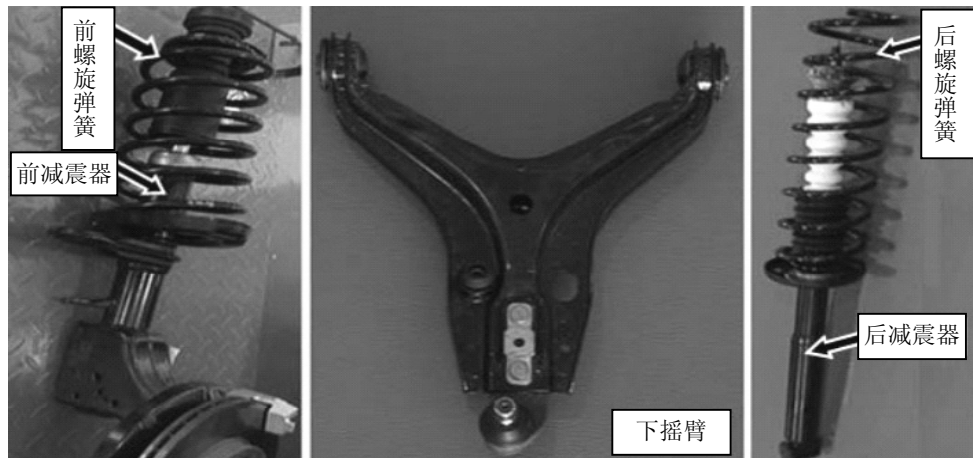


图 1-8 行驶系统几大部件

3. 转向系统

转向系统的作用是使车辆按照驾驶员的意图改变或保持行驶方向。转向系统一般由转向操纵机构、转向器、转向传动机构组成，如图 1-9 所示。转向系统总体构造如图 1-10 所示。

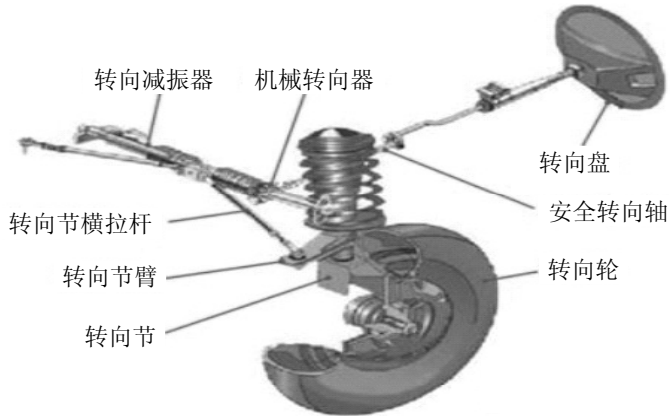


图 1-9 转向系统结构示意图

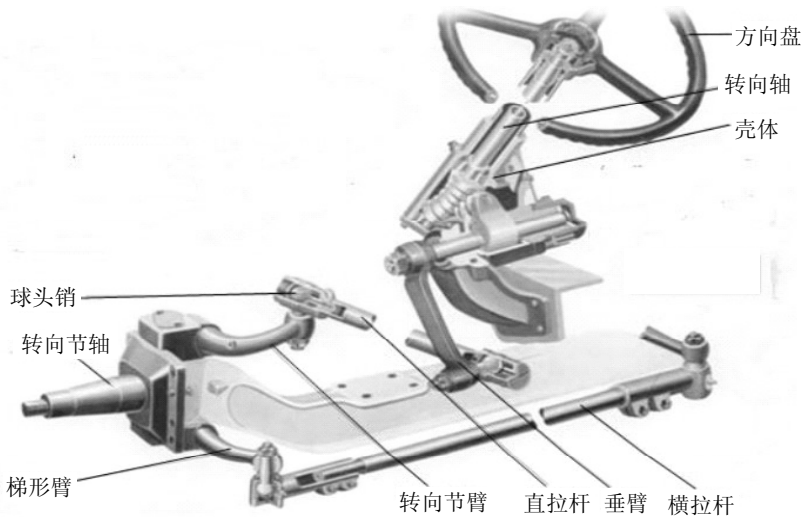
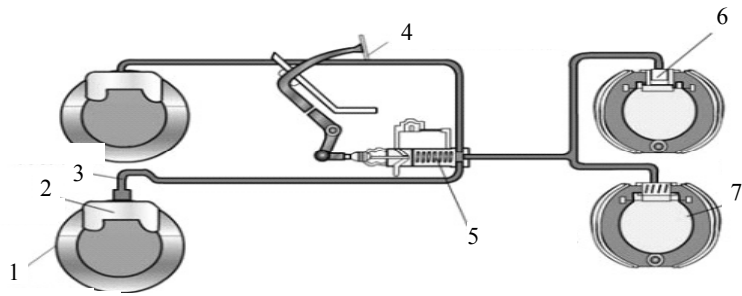


图 1-10 转向系统总体构造

4. 制动系统

制动系统的作用是对汽车的车轮施加一定的阻力，使汽车减速停车和可靠停驻。制动系统主要由操纵机构、制动器、传动机构、制动力调节控制机构等组成，如图 1-11 所示。



1-前轮制动器 2-制动钳 3-制动管路 4-制动踏板机构
5-制动主缸 6-制动轮缸 7-后轮制动器

图 1-11 制动系统总体构造

制动系统的几大组成部件的结构如图 1-12~图 1-20 所示。

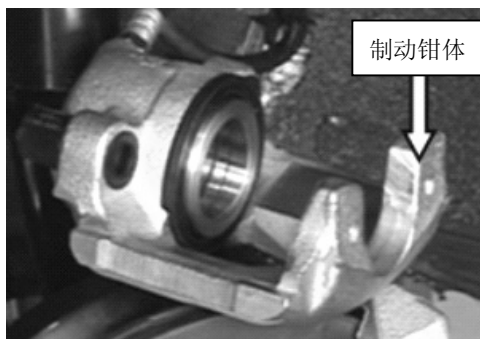


图 1-12 制动钳

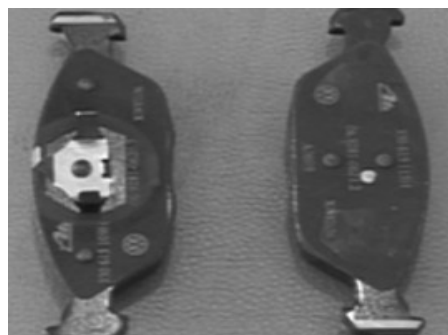


图 1-13 制动块

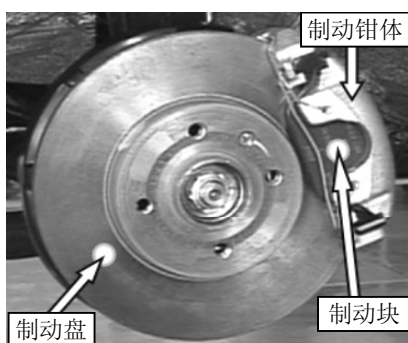


图 1-14 前轮盘式制动器

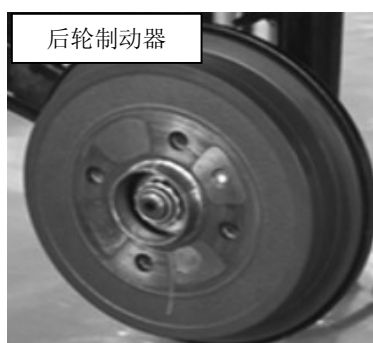


图 1-15 后轮鼓式制动器

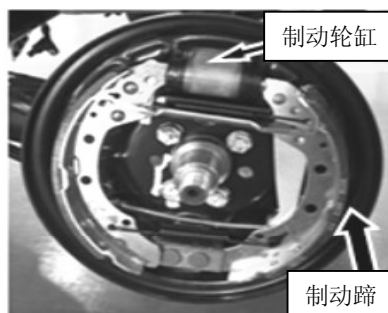
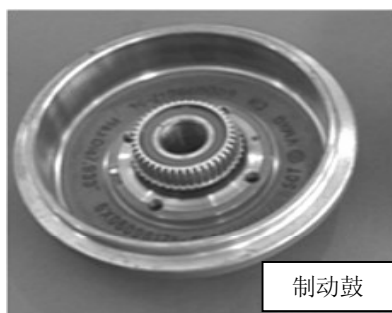


图 1-16 鼓式制动器内部构造

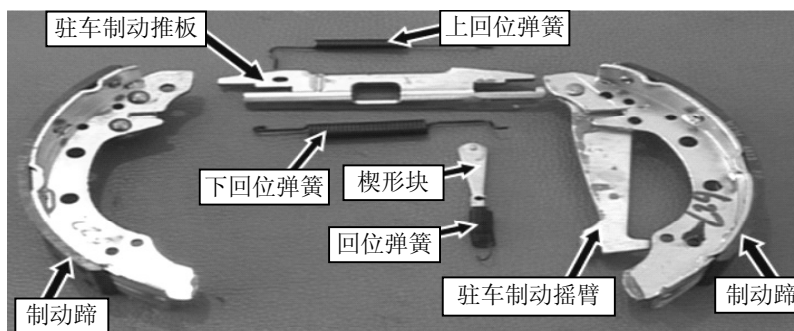


图 1-17 驻车制动器及操纵装置



图 1-18 液压制动与真空助力



图 1-19 制动踏板

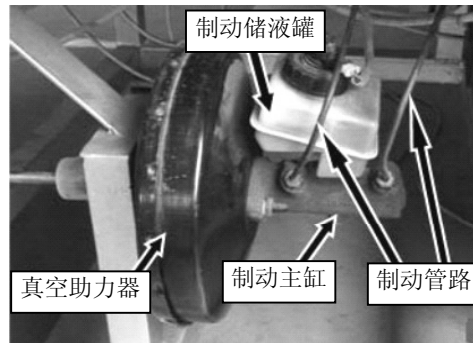


图 1-20 液压管路

技能训练

任务 1.1 举升机的使用

实训内容

- (1) 举升机的操作方法；
- (2) 举升机的操作注意事项。

目的与要求

- (1) 培养踏实肯干的工作态度，树立常备不懈的安全意识，养成良好的工作习惯；
- (2) 掌握举升机的操作方法。

设备与耗材

桑塔纳轿车一辆、举升机一台。

操作与指导

(1) 清理工位，排除举升机周围和提升臂下面的障碍物。

(2) 安全检查。

①检查举升机立柱的地脚螺栓是否出现丢失、损伤或松动。用力推主、副立柱的外侧，检查是否松动。

②检查提升锁止机构，解除举升臂锁止时应省力有效；举升臂复位锁止时应省力且可靠；摆动提升臂，检查锁止齿和调整齿的啮合间隙，应无名显的旷量。

③解除提升臂的锁止，90°范围回转提升臂。检查提升臂转动是否平顺。锁止提升臂，上下方向扳动，检查提升臂与转轴之间是否有明显的旷量。

④检查抽拉臂上的托垫橡胶是否老化、断裂；连接托垫与座的固定螺栓是否松动；座轴与承孔是否有较大的旷量。

⑤目测检查油箱、油缸和高压油管接头处是否有油迹、滴油等漏油现象。必要时，将钢索、高压油管的保护罩移开，检查遮挡的高压油管是否有损伤。

(3) 空载试验

①按电动机开关，使活塞杆伸出，张紧提升链条，直到两侧滑车同时响应为止。

②按住电动机开关，滑车抬起，举升臂缓慢上升，并伴随机械保险的撞击声。

③检查主立柱上高度限位器性能是否良好。

④举升臂到达目标高度后，断开电动机开关，然后压下手动卸荷阀手柄，举升臂下降少许后停止，为正常。此时滑车内的机械保险键落座，提升臂可靠锁止。

(4) 重载试验

①将提升臂降落到最低位置，抽拉臂的伸出部分推入提升臂内，提升臂回转至两侧，并锁止。

②车辆进入工位时，保持车头和举升机的短提升臂方向一致，车辆停驻于举升平台的中央位置。另外，拉紧驻车制动器或变速器置于 P 挡位（或空挡）。

③查找车辆底板上的支撑点，调整提升臂的角度和抽拉臂的长度，将托垫对正支撑点。

【支撑点有两种形式：圆盘突起式和卷边加强式。圆盘突起式支撑点采用平面托垫；卷边加强式的支撑点采用凹槽的托垫。】

④按压电动机开关，举升臂上升，待轮胎稍稍离开地面时，断开电动机开关，检查托垫是否对正支撑点。

⑤正确对正支撑点，继续举升车辆，达到目标高度后，断开电机开关。

⑥压下手动卸荷阀，车辆下降少许后可靠停驻。检查液压管路是否有泄露。确认车辆可靠停驻且液压管路正常后，方可进入车下作业。

⑦车辆下降时，确认车下无人员和工具等。按下电动机开关，使车辆上升 10~20mm



后，松开电动机开关。

⑧用力拉下机械保险的拉线，解除滑车的锁止。压下手动卸荷阀手柄，缓缓降下车辆。

⑨车辆平稳落地且托垫与支撑点分离后，推回抽拉臂，将提升臂回转至立柱的两侧并锁止，然后再移动车辆。

(5) 最后整理工位，关闭电动机电源；清洁工位，保持工位的整洁和干燥。

注意事项

- 按压电动机开关时间每次要少于 55s，防止电动机因过热烧毁。
- 举升时，要求两侧的提升臂提升高度一致，即保险键的落座声音一致，否则应通过调整提升钢索的长度来解决。
- 举升车辆时一定要保证托垫与支撑点的正确接触，防止车辆举升后，由于车辆晃动而发生溜滑。
- 车辆举升时，举升臂上严禁站人，车内不得有乘员，并关闭车门。
- 车辆举升中，严禁晃动车辆；严禁车下站人或穿梭。

复习思考题

1. 汽车底盘各个系统的作用有哪些？
2. 汽车液压制动系统的主要结构组成有哪些？
3. 简述使用举升机应注意的事项。

考核内容

考核内容如表 1-1 所示。

表 1-1 考核内容表

| 序号 | 考核内容 | 配分 | 评分标准 |
|----|--------------------------|-----|---------------------|
| 1 | 正确使用工具、仪器 | 10 | 工具使用不当扣 2 分/每次 |
| 2 | 指出汽车底盘四大系统的组成部分 | 20 | 错误扣 2 分/每次 |
| 3 | 指出传动系、行驶系主要部件的名称 | 20 | 错误扣 2 分/每次 |
| 4 | 指出转向系、制动系主要部件名称 | 20 | 错误扣 2 分/每次 |
| 5 | 说明汽车机械式传动系统 (FR) 组成及传动路线 | 20 | 错误扣 2 分/每次 |
| 6 | 安全操作、无违章 | 10 | 出现安全、违章操作，此次实训考核记零分 |
| 7 | 分数合计 | 100 | |

1. 绘简图说明汽车传动系的布置形式及特点。
2. 简述汽车底盘四大系统的作用、组成和工作情况。
3. 指出传动系、行驶系、转向系和制动系主要部件的名称。

项目 2 传动系统的构造与检修

相关知识

2.1 传动系统

2.1.1 传动系统布置形式

按照发动机与驱动桥的相对位置，汽车驱动形式可分为发动机前置后轮驱动、发动机前置前轮驱动、发动机后置后轮驱动、发动机中置后轮驱动和全轮驱动等。

1. 发动机前置后轮驱动（FR）

发动机前置后轮驱动是传统的布置形式，主要有货车、部分轿车以及客车采用，如图 2-1 所示。



图 2-1 发动机前置后轮驱动

2. 发动机前置前轮驱动（FF）

发动机前置前轮驱动主要在轿车上应用，具有结构紧凑、减小轿车的质量、改善高速时的操纵稳定性等优点，如图 2-2 所示。



图 2-2 发动机前置前轮驱动



3. 发动机后置后轮驱动（RR）

这是目前大、中型客车盛行的布置形式，具有降低室内噪声、有利于车身内部布置等优点，如图 2-3 所示。



图 2-3 发动机后置后轮驱动

4. 发动机中置后轮驱动（MR）

这是目前普遍应用在赛车上，部分大、中型客车也有采用，如图 2-4 所示。



图 2-4 发动机中置后轮驱动

5. 全轮驱动（NWD）

全轮驱动有多个驱动桥，在变速器后加了一个分动器，主要应用于越野车、特种车和军用车辆上，如图 2-5 所示。



图 2-5 全轮驱动

2.1.2 机械传动系统功用和组成

1. 功用

将发动机发出的动力按需要传给驱动轮，并实现减速增矩等功能。

2. 类型

按结构和传动介质不同，常见有机械式和液力机械式。

3. 组成

机械传动系统组成如图 2-6 所示。

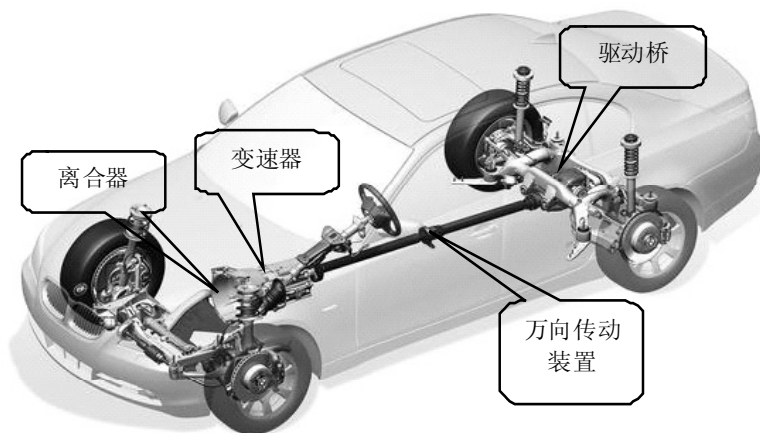


图 2-6 机械传动系统组成

(1) 离合器：按需要适时地切断或接合发动机与传动系之间的动力传递。

手动变速器：对输出的动力进行变速、变矩、变向以及切断动力传递。

(2) 万向传动装置：万向传动装置由万向节和传动轴组成，使用相对位置不断变化的两轴间的传动。

(3) 驱动桥：驱动桥包括主减速器、差速器和半轴，将输入的动力降速增矩、改变传递方向并允许左右不等速后经半轴分配给左右驱动轮。

2.2 离合器

离合器按传递扭矩的方式分为摩擦式、液力式和电磁式。其中与手动变速器相配用的基本上为摩擦式离合器，本节只介绍摩擦式离合器。

2.2.1 离合器的功用与要求

1. 功用

按需要适时地切断或接合发动机与传动系之间的动力传递，如图 2-7 所示。