



国家中职示范校建设课程改革创新教材
中职中专汽车运用与维修专业系列教材



汽车维护

QICHE WEIHU

张志强 谢云峰◎主编



科学出版社

国家中职示范校建设课程改革创新教材
中职中专汽车运用与维修专业系列教材

汽车维护

张志强 谢云峰 主编

付芳芳 李万伟 唐中然 副主编

徐中明 主审



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是在汽车维修行业、企业专家和课程开发专家的精心指导下,结合汽车维修企业生产岗位和工作实际的需要开发的,内容紧密围绕岗位需求,以就业为导向,以技能训练为中心,以科学、实用为原则。

本书共六个项目,每个项目以多个任务的形式展开,引导学生“做中学,学中做”,注重操作技能的提升和岗位综合能力的培养。

本书首先介绍了汽车维护岗位训练,基本维护的内容、方法及汽车维护的分级,各级维护的工作内容及操作方法,接着重点讲述了汽车发动机、底盘和汽车电器设备的保养与维护,从汽车的构造、保养、维护等方面介绍操作要点和维护保养方法。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业及相关专业的教材,也可作为汽车售后维修企业的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修/张志强,谢云峰主编. —北京:科学出版社,2014

(国家中职示范校建设课程改革创新教材·中职中专汽车运用与维修专业系列教材)

ISBN 978-7-03-040359-9

I. ① 汽… II. ① 张… ② 谢… III. ① 汽车—车辆修理—中等专业学校—教材 IV. ① U472

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第065737号

责任编辑:张振华 / 责任校对:马英菊

责任印制:吕春珉 / 封面设计:一克米工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年8月第一版 开本:787×1092 1/16

2014年8月第一次印刷 印张:12 3/4

字数:290 000

定价:30.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62135120-2005

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

目 录

项目 1	汽车维修岗位训练	1
任务 1.1	做一名合格的汽车维修学员	2
知识 1	汽车维修岗位的理念	2
知识 2	汽车维修岗位安全规范	2
实训	汽车维修岗位安全规范训练	3
任务 1.2	车辆举升机的使用	8
知识 1	车辆举升机的常用类型	9
知识 2	车辆二级维护作业的基本举升位置	9
知识 3	两柱举升机使用的注意事项	11
知识 4	子母剪式举升机使用的注意事项	12
实训 1	剪式举升机的使用	12
实训 2	两柱举升机的使用	15
任务 1.3	5S 现场管理	18
知识 1	作业之前的整理	19
知识 2	作业后的整理	19
实训	发动机机油更换作业前、后的整理训练	19
任务 1.4	车辆用户保养手册的使用	22
知识 1	用户保养手册的作用	23
知识 2	用户保养手册的主要内容	23
实训	用户保养手册的使用	23
项目 2	汽车的基本维护	27
任务 2.1	汽车的日常维护	28
知识	汽车维护的分级	28
实训	汽车日常维护作业	30
任务 2.2	汽车走合期的维护	41
知识 1	汽车走合期的特点	42
知识 2	汽车走合期维护的分类	42
知识 3	汽车走合期维护注意事项	43
实训 1	汽车走合前的维护作业	44
实训 2	汽车走合后的维护作业	52

任务 2.3 汽车换季维护	57
知识 1 汽车春夏换季维护内容	57
知识 2 汽车秋冬换季维护内容	57
实训 汽车的换季维护作业	58

项目 3

汽车发动机的维护 63

任务 3.1 发动机润滑系统的维护	64
知识 1 发动机润滑油的选用	64
知识 2 发动机油平面高度的检查和补充	65
知识 3 发动机机油的更换	65
实训 发动机油平面的检查和补充及发动机油的更换	65
任务 3.2 发动机冷却系统的维护	69
知识 1 发动机防冻冷却液的性能	70
知识 2 防冻冷却液的使用注意事项	70
知识 3 发动机冷却液液面高度的检查和补充	70
知识 4 发动机冷却液的更换	70
实训 1 发动机冷却液液面高度的检查和补充	70
实训 2 更换发动机冷却液	72
任务 3.3 发动机空气滤清器的维护	74
知识 1 发动机空气滤清器的检查	74
知识 2 空气滤清器的更换	74
实训 1 发动机空气滤清器的检查	75
实训 2 发动机空气滤清器的更换	77
任务 3.4 发动机燃油滤清器的维护	78
知识 更换燃油滤清器的注意事项	79
实训 更换燃油滤清器(直进直出式汽油滤清器)	79
任务 3.5 发动机配气机构的维护	81
知识 正时传动带与正时链条简介	81
实训 雪佛兰科鲁兹 LDE 发动机配气正时机构拆装与气门间隙检查调整	82
任务 3.6 发动机排气管的维护	90
知识 维护排气管注意事项	90
实训 排气管的检查	90

项目 4

汽车底盘的维护 93

任务 4.1 汽车传动系的维护	94
知识 汽车传动系的作用、组成和布置形式	94
实训 离合器和自动变速器的日常维护	95
任务 4.2 汽车行驶系的维护	99

知识 1 行驶系的组成及各部分的作用	99
知识 2 车架的检修	101
知识 3 悬架的检修	102
知识 4 车桥的检查	102
知识 5 轮胎概述	103
知识 6 轮胎的检查及车轮的换位	104
实训 1 汽车车轮的维护	106
实训 2 汽车悬架的维护	111
任务 4.3 汽车转向系的维护	113
知识 1 汽车转向系的作用、分类和组成	113
知识 2 动力转向液油压对转向系统的影响	114
知识 3 转向轮定位	114
实训 1 转向机构的常规检查	116
实训 2 车轮定位的检查及调整	117
实训 3 转向盘自由行程的检查	118
实训 4 动力转向油的检查	119
任务 4.4 汽车制动系的维护	121
知识 1 制动系的作用和组成	121
知识 2 制动液概述	121
实训 1 制动液及制动管路的检查	122
实训 2 制动踏板的检查	123
实训 3 制动液的更换与制动系排空	125

项目 5

汽车电气系统的维护

126

任务 5.1 蓄电池的维护	127
知识 1 蓄电池的基本概念	127
知识 2 蓄电池的使用注意事项与日常维护	128
知识 3 蓄电池的维护要求	128
实训 蓄电池的日常维护	129
任务 5.2 电动车窗及天窗的维护	133
知识 1 电动车窗的维护	133
知识 2 电动天窗的维护和初始化调整	134
实训 1 电动车窗的日常维护	135
实训 2 电动天窗的日常维护	138
任务 5.3 灯光、信号装置的维护	141
知识 汽车灯具的分类	141
实训 1 前照灯的调整	143
实训 2 前照灯的更换	144
任务 5.4 刮水器和风窗玻璃洗涤器的维护	146

知识	刮水器和风窗玻璃	146
实训	刮水器和风窗玻璃洗涤器的维护	147
任务 5.5	空调的检查和维护	150
知识 1	空调保养的作用	151
知识 2	空调保养的内容	151
实训	空调的维护	151

项目 6

二级维护实训

155

任务 6.1	丰田卡罗拉二级维护实训	156
知识	丰田卡罗拉二级维护作业项目顶起位置及作业内容	156
实训	丰田卡罗拉二级维护	157
任务 6.2	雪佛兰科鲁兹二级维护实训	165
知识	雪佛兰科鲁兹二级维护作业项目举升位置及作业内容	166
实训	雪佛兰科鲁兹二级维护作业	166

附录 二级维护项目作业及记录表

176

参考文献

196

1

项目 1

汽车维护岗位训练

项目导读

作为一名合格的汽车运用与维修专业的学生，必须熟悉汽车维护岗位的安全规范，掌握汽车维护的基本技能。通过本项目的学习，要在岗位理念与安全规范、行为习惯、职业素养等方面，达到一定的要求。

学习目标

1. 熟悉岗位理念要求及安全规范。
2. 能够规范操作举升机。
3. 能够执行5S现场管理。
4. 掌握保养手册的使用。
5. 培养良好的职业素养。

学习任务

1. 做一名合格的汽车维护学员。
2. 车辆举升机的使用。
3. 5S现场管理。
4. 车辆用户保养手册的使用。

任务 1.1 做一名合格的汽车维护学员

任务描述

随着我国汽车保有量的不断攀升,汽修人才的需求不断增大。作为一名合格的汽修学员,必须熟悉汽车维护岗位的安全规范,掌握必要的安全生产注意事项。

相关知识

知识 1 汽车维护岗位的理念

1. 树立“客户第一”的理念

- 1) 用一流的技术和一流的工作热情和服务态度,来提高客户的满意度。
- 2) 在作业或服务中,想客户之所想,急客户之所急。
- 3) 在整个维护过程中,以认真的态度,给客户提提供高效、可靠的服务。
- 4) 在维修服务中出现的任何问题,要及时与客户沟通并提出专业性的建议和意见。

2. 树立强烈的责任心

- 1) 要谨记自己的职责,通过自己的努力使客户的汽车能一直保持在最佳状态。
- 2) 维护前后认真检查车辆的技术状况。汽车的技术状况直接关系到人的生命及财产的安全,这是非常重要的工作,高的技术水平是此项工作的重要保证。
- 3) 尽自己最大的努力做好每一项工作,要为自己所做的工作负责。
- 4) 要有提高意识,努力地在工作中提高自己。始终研究比以往更有效、更准确、成本更低的工作方法,然后将每一项提高都运用到工作中。
- 5) 努力提高自己的技能。通过向书本学习、向师傅学习,不断提高自己的技术水平,以便更好地维修汽车。

知识 2 汽车维护岗位安全规范

工作中要始终注意安全,防止发生伤害事故。首先要防止自己的人身安全受到伤害,其次要防止维修的车辆受到伤害。为此,应注意以下几个方面。

1. 着装

- 1) 工作服。为防止事故的发生,工作服必须结实、合身,以便于工作。为防止工作时损坏汽车,不要暴露工作服的带子、纽扣。
- 2) 工作鞋。工作时要穿安全鞋,不要穿皮鞋或运动鞋,以防滑倒或被偶然掉落的物体砸伤。
- 3) 工作手套。提升重的零部件或总成、拆卸热的排气管及进行力矩检查时,建议戴上手套。

2. 场地安全

- 1) 始终保持工作场地干净, 以使自己和其他人免受伤害。
- 2) 要将工具或零件放置在工作架或工作台上, 不要留在自己或者他人有可能踩到的地方, 并养成良好的工作习惯。
- 3) 随时清理任何飞溅的燃油、机油或者润滑脂, 防止自己或者他人滑倒。
- 4) 工作时要采取合理的姿势, 这样会提高工作效率, 而且减轻疲劳程度。
- 5) 小心处理沉重的物体, 防止它们掉落到脚上。试图举起一个太重的物体时, 小心背部拉伤。
- 6) 从一个工作地点转移到另外一个工作地点时, 一定要走指定的安全通道。
- 7) 不要在开关、配电箱或电机等的附近使用可燃物。

3. 工具、设备安全

- 1) 正确使用电气、液压和气动设备。
- 2) 使用易产生碎片的工具前戴好护目镜, 使用磨光机和钻孔机一类的设备后, 要及时清除设备上的粉尘和碎片。
- 3) 操作旋转的工具或者在有旋转工具的地方工作时, 不能戴手套。因为手套可能被旋转的物体卷入, 从而伤到手。
- 4) 用举升机举升车辆时, 先提升到轮胎稍微离开地面。然后, 在完全升起之前, 要确认车辆牢固地支撑在升降机上。升起后, 千万不要试图摇晃车辆, 避免车辆跌落, 造成严重伤害。
- 5) 发现电气设备有异常时, 应立即关掉开关, 并联系管理人员。

4. 防火安全

- 1) 了解灭火器的位置和使用方法。
- 2) 如果火灾警报响起, 所有人员应当配合扑灭火焰。
- 3) 在非吸烟区, 禁止吸烟。
- 4) 在机油存储地或可燃的零件清洗剂附近, 不要使用明火。
- 5) 严禁在处于充电状态的电池附近使用明火或产生火花, 因为那里常产生易燃的爆炸性气体。
- 6) 仅在必要时才将燃油或清洗溶剂携带到车间, 携带时应使用能够密封的特制容器。
- 7) 将可燃性废机油或汽油倒入排液罐或者合适的容器内。
- 8) 在燃油泄漏的车辆没有修好之前, 不要起动车辆的发动机。
- 9) 修理燃油供给系统时, 应当从蓄电池上断开负极电缆, 以防止产生意外火花。

实 训

实训 汽车维护岗位安全规范训练

实训目标: 掌握常用设备、工具的使用方法和汽车维护岗位的安全规范操作流程, 培养严谨、认真的学习态度。

设备材料：常用工具一套，工作服、工作鞋两套，手套两副，清洁工具一套，举升机一个，灭火器两个，抹布若干。

实训操作

1. 规范着装

一号工位：按岗位要求穿工作服、工作鞋，作业中保持着装的整洁，如图 1-1 所示。



图 1-1 规范着装

2. 灭火器的使用

二号工位：认真阅读灭火器上的使用说明，如图 1-2 所示。熟练掌握其使用方法，具体操作步骤如下：第一步，拔去保险销；第二步，手握灭火器橡胶喷嘴，对向火焰根部；第三步，将灭火器上部手柄按下，灭火剂喷出；第四步，灭火时，灭火器要保持直立，不宜水平或颠倒使用。

3. 工具、设备的正确使用

一号工位：正确使用棘轮扳手（图 1-3），学会调整正反旋向。

操作要点：按下图 1-3 中左边中间白色按钮可以更换套筒或接杆，黑色的开关左旋为紧，右旋为松。



(a)



(b)

图 1-2 灭火器的使用



图 1-3 棘轮扳手

二号工位：正确使用扭力扳手（图 1-4）。

操作要点：图 1-4 所示为预制式扭力扳手，手柄用来调整力矩的大小；锁止按钮用来固定力矩值，防止在拧紧过程中，力矩值发生变化；头部的旋转开关用来调整正反旋向，操作方法与棘轮扳手相似。为了消除安全隐患，操作时只能拉，不能推。



图 1-4 扭力扳手

一号工位：正确使用呆扳手，如图 1-5 所示。

操作要点：操作时注意扳手头部弧度较大侧为受力侧，所以正确的使用方法如图 1-5 所示，图 (a) 为拧松时的使用方法，图 (b) 为拧紧时的使用方法。



(a)



(b)

图 1-5 呆扳手的使用

二号工位：正确使用万用表测量蓄电池静态电压，能够正确选用测量挡位，测量前应先检查误差值，如图 1-6 所示。

操作要点：关闭点火开关、所有用电设备，将万用表旋至直流电压挡位，红色表笔和黑色表笔短接检查万用表的误差值，图中显示为 0V。若显示误差数值，在计算测量结果时应该用测量值减去误差值。测量时红色表笔接蓄电池正极（“+”标记），黑色表笔接蓄电池负极（“-”标记），红、黑色表笔不能接触车辆的其他导电部位，手指不能接触表笔的金属部位。



图 1-6 万用表的使用

一号工位：正确使用量具，量具在使用前先清洁、校正，这里以千分尺为例介绍，如图 1-7 所示。

操作要点：使用前，清洁量具的测量部位及标准测量杆，然后用标准测量杆对千分尺进行

校准, 观察微分筒上的指示是否在标准位置。

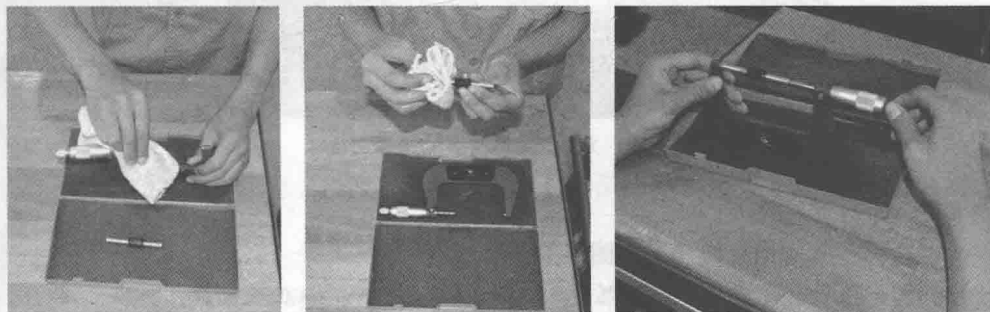


图 1-7 千分尺的使用

二号工位: 掌握举升机的操作方法, 这里以子母剪式举升机为例介绍。举升机操作面板如图 1-8 所示。

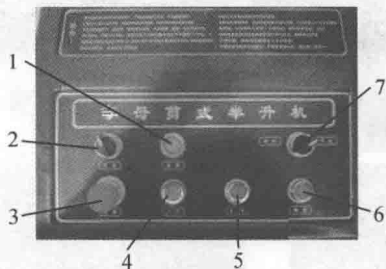


图 1-8 剪式举升机操作面板

- 1—电源指示灯 2—举升机开关 3—急停开关
- 4—上升按钮 5—下降按钮 6—落锁按钮
- 7—子母机转换开关

操作要点: 使用举升机前, 首先确认举升机及空气压缩机电源是否有电。无误后, 打开举升机开关 2, 同时电源指示灯 1 点亮; 再根据需要来选择子母机转换开关 7 (选择举升母机或子机); 然后按住上升按钮 4 举升车辆, 直到合适的作业位置停止举升; 停止后一定要操作落锁按钮 6, 直到机械锁落到位。作业完成后, 操作下降按钮 5, 使举升机降落到初始位置; 最后关闭所有电源开关。

4. 安全规范

一号工位: 起动车辆发动机时, 必须检查变速杆和驻车制动杆的位置, 如图 1-9 所示。

操作要点: 将车辆变速杆置于空挡, 同时拉紧驻车制动器。

二号工位: 为了消除安全隐患, 在车辆举升过程中, 不得在举升机下穿越, 如图 1-10 所示。



图 1-9 检查变速杆及驻车制动杆



图 1-10 穿越举升机

一号工位: 使用电动旋转工具时, 不允许戴手套, 如图 1-11 所示。其主要原因是在电动工具高速运转的同时, 很可能会把手套的多余线头卷入其中, 造成安全事故。

二号工位: 操作举升机前, 应先检查举升机气压, 如图 1-12 所示。举升机的气压值和举升机

规定的举升重量有关，举升重量大的需要的气压值就大，该举升机所需的气压值不得低于 3MPa。



图 1-11 电动旋转工具的使用



图 1-12 检查举升气压

一号工位：打开发动机舱盖作业时，要安装好车外三件套（左、右翼子板布和前格栅布），以防划伤车身油漆表面，如图 1-13（a）所示；检查发热总成或零件时，必须戴手套，防止部件将手烫伤，如图 1-13（b）所示。

车外三件套的安装要点：三件套上均有五六块圆形小磁铁，对好翼子板布的车轮弧度（在车轮处作业时不受影响即可），然后将小圆磁铁吸合在车身即可。前格栅布的安装方法相同。



(a) 车外三件套



(b) 戴手套检查发热部件

图 1-13 一号工位作业

二号工位：排放机油时，不允许戴手套，如图 1-14 所示。此操作一般在热车后进行，机油的温度较高，在排放机油时，即使有机油溅到手上，不戴手套，也便于清洁；若戴手套，在脱掉手套时很可能把皮肤带下，因此在进行此操作时不要戴手套。

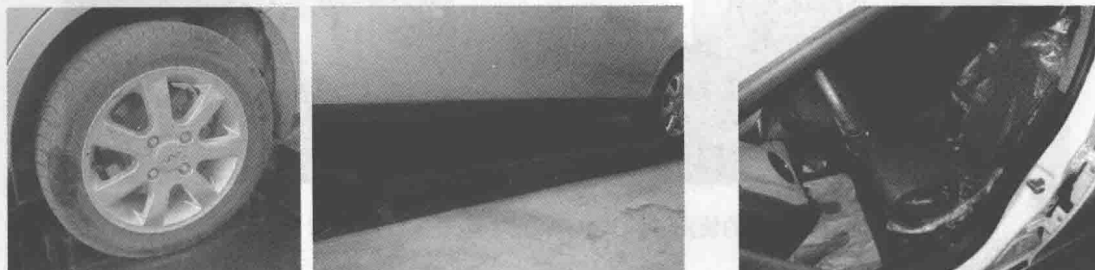
一号工位：正确安装车轮挡块及举升机垫块，如图 1-15（a）所示，上车前装好车内三件套（转向盘套、地板垫和座椅套），如图 1-15（b）所示。

操作要点 1：车轮挡块应该限制驱动轮，但是平时作业一般装在后轮，避免在检查转向系统时受影响。安装时，两个挡块应放在车轮的中间位置并与轮胎充分贴合；安装车轮挡块主要是防止错误操作引起车辆移动，避免造成安全事故。举升垫块应安装在车辆的前后规定的支撑点位置，同时左右不能挡住支撑点外的塑料装饰板，否则会将其压坏。



图 1-14 勿戴手套排放机油

操作要点 2: 安装车内三件套, 主要是保持车辆内饰的清洁。安装转向盘套时, 先装转向盘的上端, 然后把整个转向盘套入保护套。安装座椅套时, 双手捏住座椅套的边角, 从座椅靠背头部套下, 然后轻轻拉下, 按照座椅的形状把座椅完全套住。由于现用座椅套多为塑料薄膜, 所以进行此操作时一定要小心, 防止座椅套损坏。



(a) 正确安装车轮挡块及举升机垫块

(b) 安装车内三件套

图 1-15 正确安装车轮挡块、举升机垫块及车内三件套

5. 恢复工作

一号工位: 整理、清洁工具并归位。

二号工位: 举升机的清洁归位。

一号工位: 清洁、整理场地。

学习评价

班级_____ 组别_____ 姓名_____		评价等级		
项目	评价内容	A	B	C
		关键能力	遵守纪律和管理制度, 服从安排 注重节约与环保, 安全和责任意识强 学习积极主动, 有合作精神	
专业能力	工具选择得当 设备操作安全、规范 学习态度认真 清收工作完好			
小组评价及建议		组长签名:		
教师评价及建议		教师签名:		

任务 1.2 车辆举升机的使用

任务描述

汽车举升机是用于汽车维修过程中举升汽车的设备, 汽车开到举升

机工位时,通过人工操作可使汽车举升到一定的高度,便于对其进行维修。举升机在汽车维修作业中发挥着非常重要的作用,作为一名合格的汽修学员,必须掌握举升机的规范操作知识。

相关知识

知识 1 车辆举升机的常用类型

目前车辆维护作业中常用的举升机主要有两柱式举升机、四柱式举升机及剪式举升机三类,如图 1-16 所示。

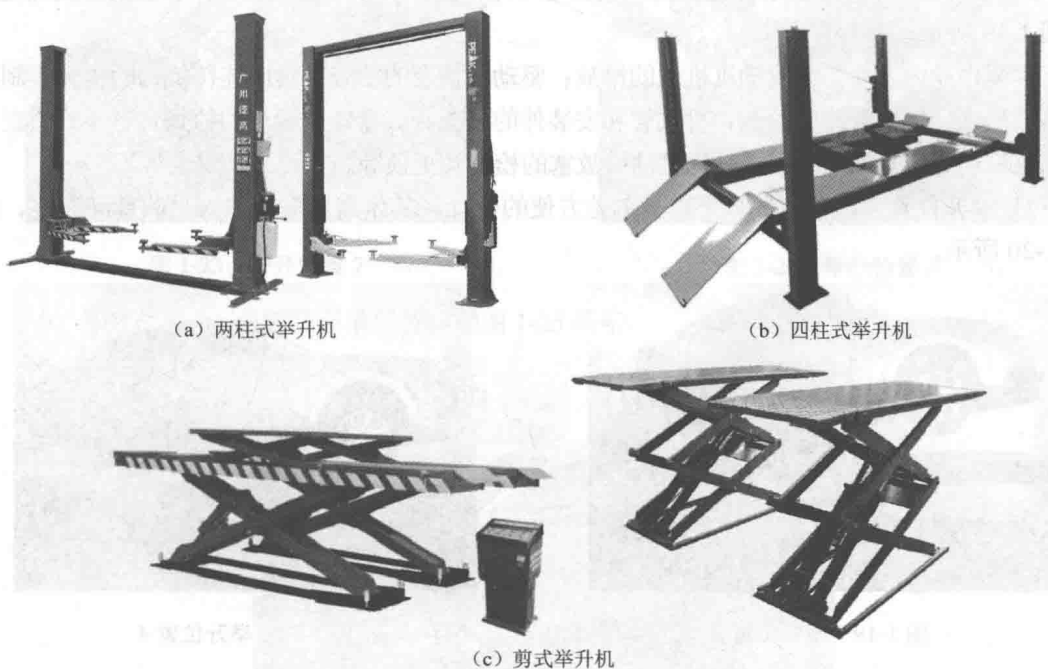


图 1-16 举升机的类型

知识 2 车辆二级维护作业的基本举升位置

为了节省作业时间,减少作业中的重复走动,一般由两人配合经过以下 9 个基本举升位置,完成车辆二级维护的全部作业。以下对丰田卡罗拉 1.6AT 汽车二级维护作业举升位置及作业内容进行介绍。

1) 举升位置 1, 车辆未举升, 如图 1-17 所示。

主要作业内容如下: 灯光及座椅的检查; 车窗玻璃喷洗器、刮水器的检查; 喇叭的检查; 驻车制动器的检查; 制动踏板的检查; 转向盘的检查; 门控灯开关检查; 车身螺母和螺栓的检查; 燃油箱盖的检查; 悬架和车灯的检查; 备用轮胎的检查等。

2) 举升位置 2, 车辆举升至离开地面 20~40cm, 如图 1-18 所示。

主要作业内容如下: 检查前下球节的工作情况。



图 1-17 举升位置 1



图 1-18 举升位置 2

3) 举升位置 3, 车辆举升至高位, 主要是车底作业, 具体高度根据工作人员的身高而定, 如图 1-19 所示。

主要作业内容如下: 发动机机油的排放; 驱动轴护套的检查; 转向连接机构的检查; 制动管路的检查; 燃油管路的检查; 排气管和安装件的检查; 底盘螺栓螺母的检查; 悬架的检查; 发动机机油滤清器的更换; 发动机机油排放塞的检查及更换等。

4) 举升位置 4, 车辆举升至检查车轮方便的位置, 具体高度随工作人员的身高而定, 如图 1-20 所示。



图 1-19 举升位置 3



图 1-20 举升位置 4

主要作业内容如下: 车轮轴承的检查; 轮胎的检查及清洁; 拆卸车轮; 制动器的检查等。

5) 举升位置 5, 适合检查车辆制动系统, 具体高度随工作人员的身高而定, 如图 1-21 所示。主要作业内容如下: 制动系统拖滞现象 (包括行车制动和驻车制动), 更换制动液等。

6) 举升位置 6, 临时安装车轮的位置, 具体高度随工作人员的身高而定, 如图 1-22 所示。



图 1-21 举升位置 5



图 1-22 举升位置 6