

汽车类专业课程改革系列教材

汽车

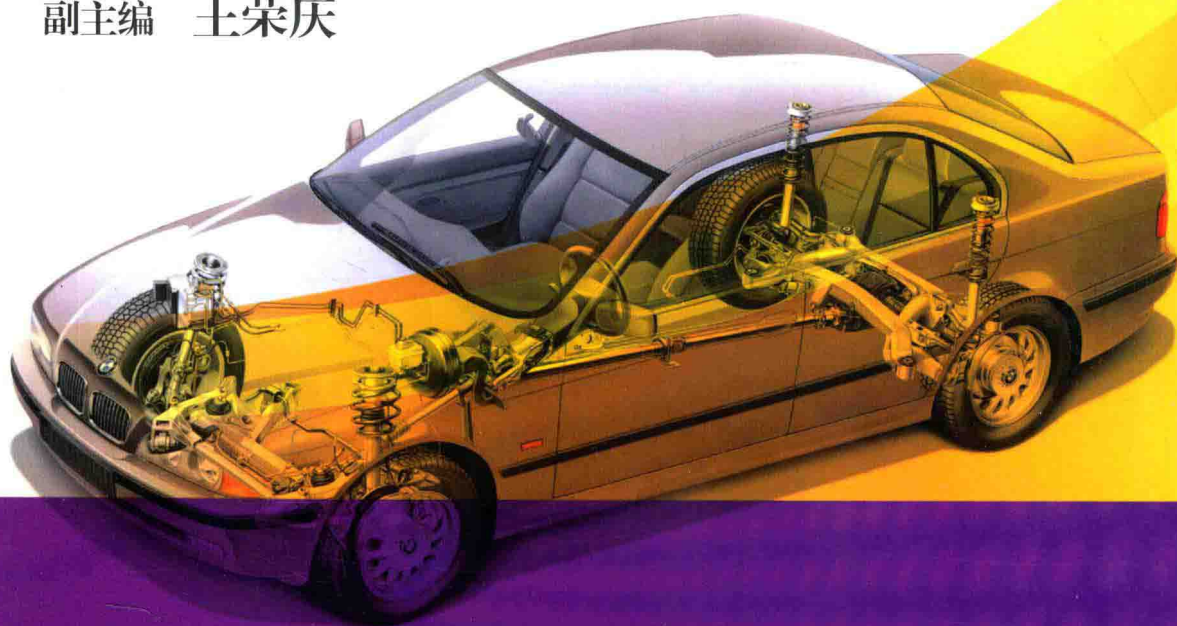
QICHE

DIPAN GOUZAO YU WEIXIU

底盘构造与维修

主 编 温俊芳

副主编 王荣庆



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

程改革系列教材

汽车底盘构造与维修

主 编 温俊芳

副主编 王荣庆

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书以桑塔纳 2000 GSI 轿车为例,以汽车各总成的典型结构进行实训,具体分十三个项目来讲解汽车底盘构造与维修,分别为汽车底盘维修工具和设备的认识,汽车底盘整体结构认识,离合器的拆装与调整,手动变速器传动部分的拆装与检修,万向传动装置的拆装与检修,驱动桥的拆装与调整,转向车轮定位的测量与调整,车轮换位与车轮动平衡的检测,转向系统的拆装与调整,制动盘(鼓)的拆装、检修与调整,驻车制动器的检查与调整,制动助力器、制动主缸及分缸的检修与调整以及悬架系统的拆装与调整。

本书可作为高职及中职等汽车类专业学生用书,也可适用于汽车从业人员学习。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修 / 温俊芳主编. — 徐州:

中国矿业大学出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-5646-1535-2

I. ①汽… II. ①温… III. ①汽车—底盘—车辆修理
—高等职业教育—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 137179 号

书 名 汽车底盘构造与维修

主 编 温俊芳

责任编辑 齐 畅

出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

出版服务 (0516)83885767 83884920

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 8.25 字数 206 千字

版次印次 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价 18.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

随着社会经济的发展,我国汽车工业也得到飞速发展。作为培养汽车维修技术人才的职业院校,应紧跟时代的脉搏,为汽车售后服务行业培养技能型人才。

本书在内容的选择上既体现了现代汽车最新技术的应用,又注意基本知识的学习和技能的养成。在车型的选择上,以桑塔纳 2000 GSI 轿车为例,以汽车各总成的典型结构进行实训;在教材结构设计上,本书基于汽车维修一线最常见、最实用的维修项目,使学生在学校学到的实际技能与汽车维修企业中遇到的维修项目实现零距离接轨,为学生今后的学习打下坚实的基础。

本书具有适合项目教学的特点,在每一项目前有项目说明,以利于学生抓住本部分内容的要点,掌握汽车维修的一般方法和规律性的东西。

实训教学组织形式为:每个教学班配备 1 名主讲教师,3 名实训指导教师。在主讲教师具体组织下实施教学,实训环节在实训指导老师指导下由学生独立完成。每班学生分为 4~8 组进行分组教学,每名教师巡回指导 1~2 组学生实训。

本书由徐州机电工程高等职业学校温俊芳老师主编,徐州交通工程机械化施工处王荣庆任副主编,参编为徐州机电工程高等职业学校王洪波、鲍晓沾、耿子康、王远。

本书在编写过程中引用了大量的企业培训教材和汽车维修相关资料,在此对参考文献的作者和企业相关人员表示衷心的感谢。由于编写时间和水平有限,书中一定存在许多疏漏和错误,尤其在基于汽车维修生产过程的项目教学方法和教材结构的设计中还有很多不妥之处,敬请广大读者批评指正。

本书可作为高职及中职等汽车类专业学生用书,也可适用于汽车从业人员学习。

编 者

目 录

前言.....	1
项目一 汽车底盘维修工具和设备的认识.....	1
项目二 汽车底盘整体结构认识	13
项目三 离合器的拆装与调整	18
项目四 手动变速器传动部分的拆装与检修	29
项目五 万向传动装置的拆装与检修	43
项目六 驱动桥的拆装与调整	49
项目七 转向车轮定位的测量与调整	65
项目八 车轮换位与车轮动平衡的检测	73
项目九 转向系统的拆装与调整	79
项目十 制动盘(鼓)的拆装、检修与调整.....	90
项目十一 驻车制动器的检查与调整.....	100
项目十二 制动助力器、制动主缸及分缸的检修与调整	105
项目十三 悬架系统的拆装与调整.....	112

项目一 汽车底盘维修工具和设备的认识

一、项目说明

汽车底盘维修在实践操作中需要使用底盘维修常用工具和设备,为了让学生在学校学到的实际技能与汽车维修企业所要求的规范化操作零距离接轨,要正确使用各种工具和量具以及一些设备,在满足规范化操作之前一定要保证师生的安全。通过规范现场、现物,营造一目了然的4S店修理环境,培养学生良好的工作习惯。下面我们来认识各种设备和工具、量具并进行安全注意事项学习。

二、技术标准和要求

- (1) 所有量具和工具要按规范操作。
- (2) 扳手规格选用必须与螺栓、螺母尺寸相符。
- (3) 使用游标卡尺测量时,按照零件的加工精度要求选择合适精度。

三、实训时间

8 课时。

四、实训教学目标

- (1) 会熟练使用汽车底盘维修常用工具。
- (2) 会熟练使用汽车底盘维修常用量具。
- (3) 会熟练使用汽车底盘维修常用设备。
- (4) 能说出汽车底盘维修安全生产常识。

五、实训器材

- (1) 汽车底盘维修常用手工工具。

① 扳手。包括呆扳手、梅花扳手、活扳手、套筒扳手、内六角扳手、扭力扳手及管子扳手。

② 手钳。包括鲤鱼钳、尖嘴钳、弯嘴钳。

③ 旋具。包括一字旋具、十字旋具、花键头旋具。

④ 錾子。

- (2) 汽车底盘维修常用量具。

① 游标卡尺。

② 外径千分尺。

③ 百分表。

④ 塞尺。

- (3) 汽车底盘维修常用设备。

① 举升机。

② 用于举升、实习的车辆。

③ 安装有各种规格螺栓、螺母、螺钉等螺纹件,用于练习常用工具基本使用方法的教具(采用汽车配件实物进行练习)。

六、教学组织

每个教学班配备 1 名主讲教师,3 名实训指导教师。在主讲教师具体组织下实施教学,实训环节在实训指导老师指导下由学生独立完成。每班学生分为 4~8 组进行分组教学,每名教师巡回指导 1~2 组学生实训。

七、操作步骤

(一) 认识各种工具

认识扳手、手钳、旋具、手锤等。

1. 扳手

扳手用以紧固或拆卸带有棱边的螺母和螺栓。常用的扳手有呆扳手、梅花扳手、套筒扳手、活扳手、管子扳手等。

(1) 呆扳手(如图 1-1)。呆扳手按形状有双头扳手和单头扳手之分。其作用是紧固、拆卸一般标准规格的螺母和螺栓。这种扳手可以直接插入或套入,使用较方便。扳手的开口方向与其中间柄部错开一个角度,通常有 15° 、 45° 、 90° 等,以便在受限制的部位中扳动方便。

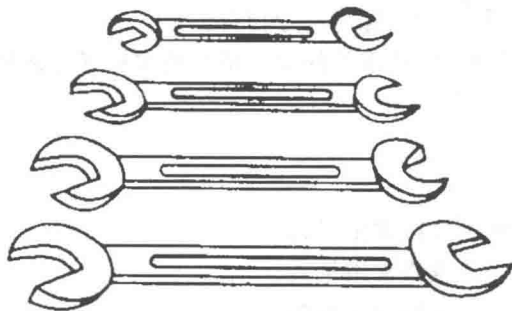


图 1-1 呆扳手

(2) 梅花扳手(如图 1-2)。梅花扳手同呆扳手的用途相似,但两端是花环式的。其孔壁一般是 12 边形,可将螺栓和螺母头部套住,扭转力矩大,工作可靠,不易滑脱,携带方便。梅花扳手适用于旋转空间狭小的场合。

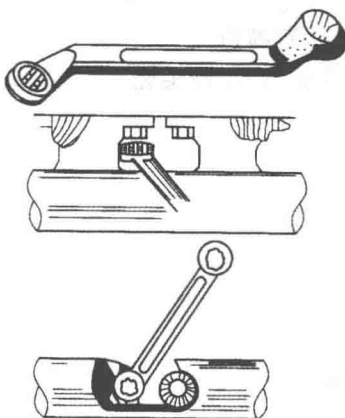


图 1-2 梅花扳手

(3) 套筒扳手(如图 1-3)。套筒扳手除了具有一般扳手的用途外,特别适用于旋转部位很狭小或隐蔽较深处的六角螺母和螺栓。由于套筒扳手各种规格是组装成套的,故使用方便,效率更高。

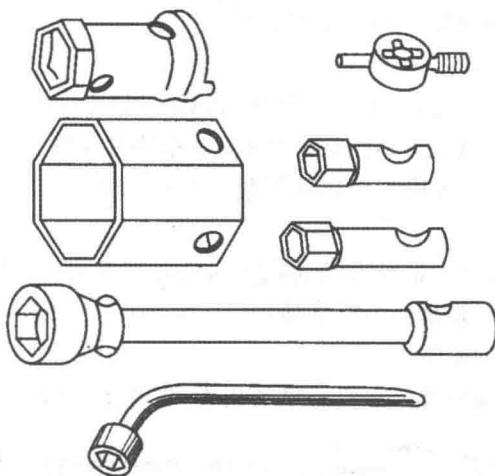


图 1-3 套筒扳手

(4) 扭力扳手(如图 1-4)。扭力扳手是能够控制扭矩大小的扳手,由扭力杆和套筒头组成。凡是对螺母、螺栓有明确规定扭力的(如气缸盖、曲轴与连杆的螺栓、螺母等),都要使用扭力扳手。在扭紧时指针可以表示出扭矩数值,通常使用的规格为 $0 \sim 300 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

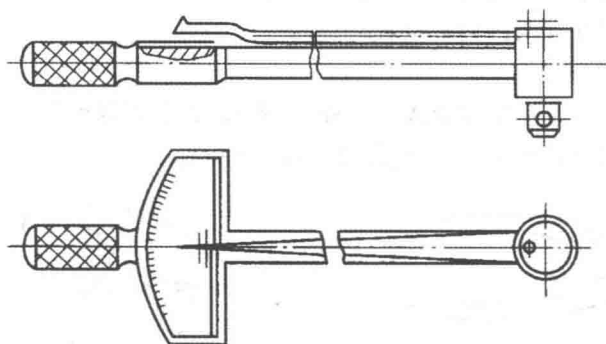


图 1-4 扭力扳手

(5) 活扳手(如图 1-5)。活扳手的开口宽度可调节,能在一定范围内变动尺寸。其优点是遇到不规则的螺母或螺栓时更能发挥作用,故应用较广。使用活扳手时,扳手口要调节到与螺母对边贴紧;扳动时,应使扳手可动部分承受推力,固定部分承受拉力,且用力必须均匀。

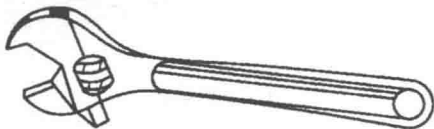


图 1-5 活扳手

(6) 管子扳手。管子扳手主要用于扳转金属管子或其他圆柱工件。管子扳手口上有牙,工作时会将工件表面咬毛,应避免用来拆装螺栓、螺母。

2. 螺钉旋具(如图 1-6)

螺钉旋具主要有一字螺钉旋具和十字螺钉旋具。

(1) 螺钉旋具的使用方法。

① 使用时,右手握住螺钉旋具,手心抵住柄端,螺钉旋具与螺钉同轴心,压紧后用手腕扭转。松动后用手心轻压螺钉旋具,用拇指、中指、食指快速扭转。

② 使用长杆螺钉旋具时,可用左手协助压紧和拧动手柄。

(2) 使用注意事项。

① 刀口应与螺钉槽口大小、宽窄、长短相适应,刀口不得残缺,以免损坏槽口和刀口。

② 不准用锤子敲击螺钉旋具柄当錾子使用。

③ 不准用螺钉旋具当撬棒使用。

④ 不可在螺钉旋具口端用扳手或钳子增加扭力,以免损伤螺钉旋具杆。



图 1-6 螺钉旋具

3. 鲤鱼钳(如图 1-7)

(1) 功用:用于弯曲小金属材料,夹持扁形或圆形小工件,切断金属丝。

(2) 使用方法:用手握住钳柄后端,使钳口开闭、夹紧。

(3) 特点:钳口宽度有两挡调节位置。

(4) 使用注意事项。

① 不可用钳子代替扳手来拧紧或拧松螺栓、螺母,以免损坏螺栓、螺母头部棱角。

② 不可用钳子柄当撬棒使用,以免使之弯曲、折断或损坏。

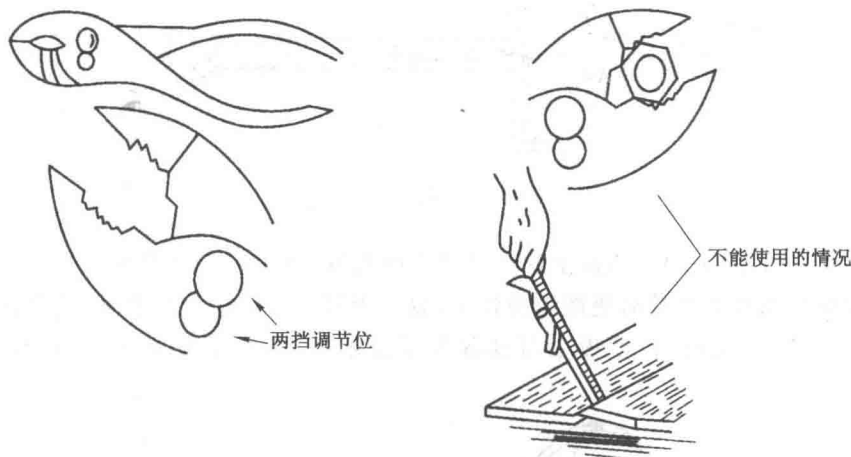


图 1-7 鲤鱼钳

4. 尖嘴钳、弯嘴钳(如图 1-8)

- (1) 功用:用于夹持卡簧、锁销等圆形或圆柱形小件。
- (2) 使用方法:用手握住钳柄后端,使钳口开闭、夹紧。
- (3) 使用注意事项。
 - ① 不可用力太大,否则钳口头部会变形、销轴会松动。
 - ② 不可用钳子柄当撬棒使用,以免使之弯曲、折断或损坏。
 - ③ 不可用钳子代替扳手来拧紧或拧松螺栓、螺母,以免损坏螺栓、螺母头部棱角。

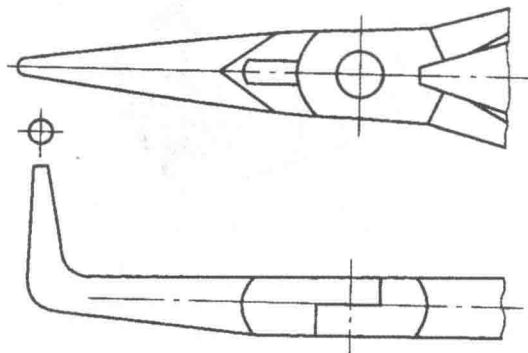


图 1-8 尖嘴钳、弯嘴钳

5. 锤子

- (1) 功用:用于敲击工件,使工件变形、位移、振动,并可用于工件的校正、整形。
- (2) 使用方法。
 - ① 敲击时,右手握住锤柄后端约 10 mm 处,握力适度,眼睛注视工件。
 - ② 挥锤方法有三种:手挥、肘挥和臂挥。
- (3) 使用注意事项。
 - ① 手柄应安装牢固,用楔塞牢,防止锤头飞出伤人。
 - ② 锤头应平整地击打在工件上,不得歪斜,防止破坏工件表面形状。
 - ③ 拆卸零部件时,禁止直接锤击重要表面或易损部位,以防出现表面破坏或损伤。

6. 铜棒

- (1) 功用:用于敲击不允许直接锤击的工件表面,不得用力太大。
- (2) 使用方法:使用时一般和锤子共用,一手握住铜棒,将其一端置于工件表面,一手用锤锤击铜棒另一端。
- (3) 使用注意事项:不可代替锤子或当撬棍使用。

7. 撬棍

- (1) 功用:用于撬动旋转件或撬开结合面,也可用于工件的整形。
- (2) 使用方法:将其稳定地支撑于某一位置,加力使之旋转或撬起。
- (3) 使用注意事项。
 - ① 不可代替铜棒使用。
 - ② 不可用于软材质结合面。

8. 油封取出装置(如图 1-9)

- (1) 功用: 用于油封取出。
- (2) 使用方法: 将油封取出器置于油封中, 旋转使之张开, 将油封拉出即可。
- (3) 使用注意事项: 用力和张开的程度不宜太大, 以免损伤油封。

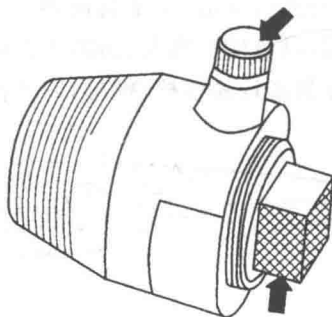


图 1-9 油封取出器

9. 轴承顶拔器(如图 1-10)

- (1) 功用: 用于轴承的取出。
- (2) 使用方法: 将轴承顶拔器张开, 置于轴承端头, 使顶拔器将轴承拉紧, 逐渐收紧顶拔器, 将轴承取出即可。
- (3) 使用注意事项: 顶拔器放置及拉紧部位要正确, 用力均匀, 缓慢拉出, 防止损坏轴承。

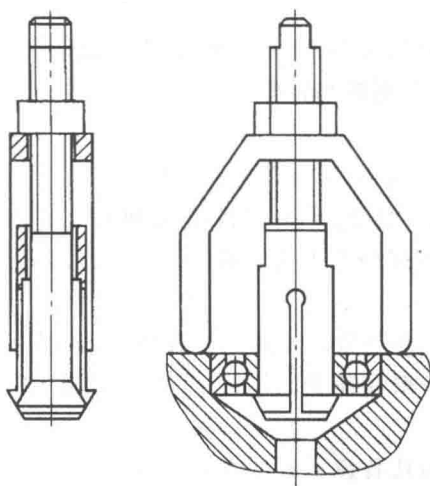


图 1-10 轴承顶拔器

10. 轮胎气压表(如图 1-11)

- (1) 功用: 用于测量气压。
- (2) 使用方法: 将表嘴紧压在轮胎气门嘴上, 指针或标杆所指示值即为气压值。测量后, 要检查气门芯是否漏气。

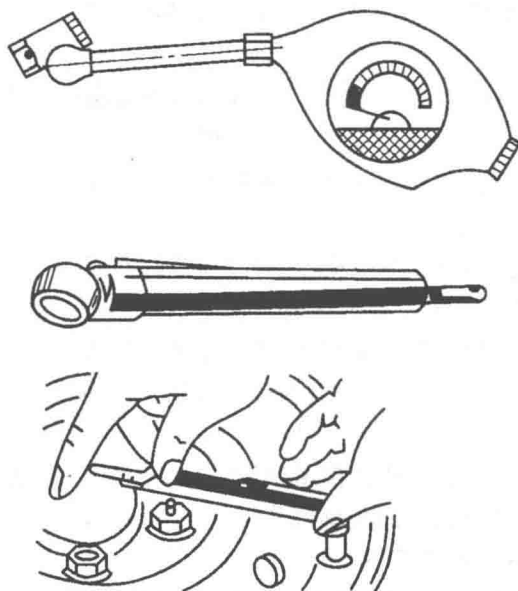


图 1-11 轮胎气压表

11. 滑脂枪(图 1-12)

(1) 功用:滑脂枪又称黄油枪,是一种专门用来加注润滑脂(黄油)的工具。

(2) 使用方法。

① 填装黄油。

a. 拉出拉杆使柱塞后移,拧下滑脂枪缸筒前盖。

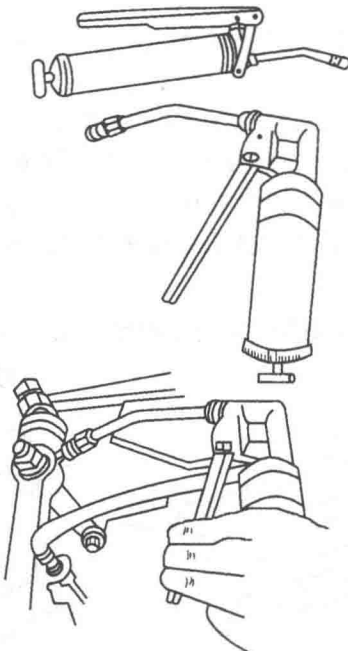


图 1-12 滑脂枪

b. 把干净的黄油分成团状,徐徐装入缸筒内,且使黄油团之间尽量相互贴紧,便于缸筒内的空气排出。

c. 装回前盖,推回拉杆,柱塞在弹簧作用下前移,使黄油处于压缩状态。

② 注油方法。

a. 把滑脂枪接头对正被润滑的黄油嘴(滑脂嘴),直进直出,不能偏斜,以免影响黄油加注,减少润滑脂的浪费。

b. 注油时,如注不进油,应立即停止,并查明堵塞的原因,排除后再进行注油。

③ 加注润滑脂时,不进油的主要原因有:滑脂枪缸筒内无黄油或压力缸筒内的黄油间有空气、滑脂枪压油阀堵塞或注油接头堵塞、滑脂枪弹簧疲劳过软而造成弹力不足或弹簧折断而失效、柱塞磨损过甚而导致漏油、油脂嘴被泥污堵塞而不能注入黄油等。

12. 千斤顶(如图 1-13)

(1) 功用和种类:千斤顶是一种最常用、最简单的起重工具,按照其工作原理可分为机械丝杆式和液压式;按照所能顶起的质量可分为 3 000 kg、5 000 kg、9 000 kg 等多种不同规格。目前广泛使用的是液压式千斤顶。

(2) 使用方法:现以液压式千斤顶为例,介绍其使用方法。

① 起顶汽车前,应把千斤顶顶面擦拭干净,拧紧液压开关,把千斤顶放置在被顶部位的下部,并使千斤顶与被顶部位相互垂直,以防千斤顶滑出而造成事故。

② 旋转顶面螺杆,改变千斤顶顶面与被顶部位的原始距离,使起顶高度符合汽车需要的顶置高度。

③ 用三角形垫木将汽车着地车轮前后塞住,防止汽车在起顶过程中发生滑溜事故。

④ 用手上下压动千斤顶手柄,被顶汽车逐渐升到一定高度,在车架下放入搁车凳,禁止用砖头等易碎物支垫汽车。落车时,应先检查车下是否有障碍物,并确保操作人员的安全。

⑤ 徐徐拧松液压开关,使汽车缓慢平稳地下降,架稳在搁车凳上。

(3) 使用注意事项。

① 汽车在起顶或下降过程中,禁止在汽车下面进行作业。

② 应徐徐拧松液压开关,使汽车缓慢下降,汽车下降速度不能过快,否则易发生事故。

③ 在松软路面上使用千斤顶起顶汽车时,应在千斤顶底座下加垫一块有较大面积且能承受压力的材料(如木板等),防止千斤顶由于汽车重压而下沉。千斤顶与汽车接触位置应正确、牢固。

④ 千斤顶把汽车顶起后,当液压开关处于拧紧状态时,若发生自动下降故障,则应立即

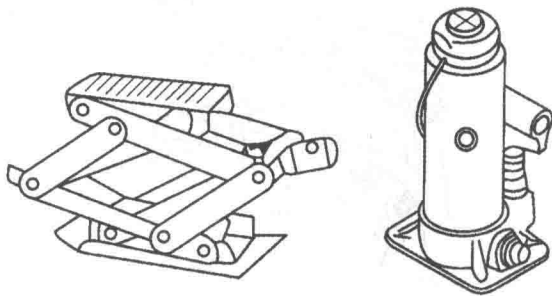


图 1-13 千斤顶

查找原因,及时排除故障后方可继续使用。

- ⑤ 如发现千斤顶缺油时,应及时补充规定油液,不能用其他油液或水代替。
- ⑥ 千斤顶不能用火烘热,以防皮碗、皮圈损坏。
- ⑦ 千斤顶必须垂直放置,以免因油液渗漏而失效。

13. 汽车举升器

(1) 功用和种类:为了改善劳动条件,增大作业空间范围,汽车举升器在汽车维修中的使用日益广泛。汽车举升器按立柱数可分为单立柱式、双立柱式和四立柱式;按结构特点可分为电动机械举升器和电动液压举升器。

(2) 使用注意事项。

- ① 车辆的总质量不能大于举升器的起升能力。
- ② 根据车型和停车位置的不同,尽量使汽车的重心与举升器的重心相接近。
- ③ 为了打开车门,汽车与立柱间应留有一定的距离。
- ④ 转动、伸缩、调整举升臂至汽车底盘指定位置并接触牢靠。
- ⑤ 汽车举高前,操作人员应检查汽车周围人员的动向,防止意外,严防偏重。
- ⑥ 汽车举升时,要在汽车离开地面较低位置进行反复升降,无异常现象时方可举升至所需高度。
- ⑦ 汽车举升后,应落槽于棘牙之上并立即锁紧。

14. 起重吊车

(1) 种类:常用的吊车有门式、悬臂式、单轨式和梁式四种类型。在汽车拆装实验中使用最多的是悬臂式吊车,它分为机械式和液压式两大类。

① 机械式悬臂吊车。通过手柄转动绞盘和棘轮,收缩或放长铁链使重物上升或下降,可作短距离移动。

② 液压式悬臂吊车。起吊时,由于液压泵的作用,使压力油进入工作液压缸内,推动顶杆外移,使重物起吊;打开放油阀,工作缸内的油流回油箱,压力降低,使重物下降。

(2) 使用注意事项。

- ① 吊运重物不允许超过核定载荷。
- ② 钢丝绳及绳扣应安装牢固。
- ③ 吊件应尽量靠近地面,以减小晃动。
- ④ 严禁用吊车拖拉非起吊范围内的吊件。
- ⑤ 下放吊件时,要平稳,不可过急。

(二) 汽车维修生产安全注意事项

1. 个人安全

(1) 眼睛的防护。

在汽车维修作业中,眼睛经常会受到各种伤害,如飞来的物体、腐蚀性的化学飞溅物、有毒的气体或烟雾等,这些伤害几乎都是可以防护的。

常见的保护眼睛的装备是护目镜和安全面具。护目镜可以防护各种物体对眼睛的伤害,如飞来的物体或飞溅的液体。在下列情况下,应考虑佩戴护目镜:进行金属切削加工,用錾子或冲子铲剔,使用压缩空气,使用清洗剂等。安全面具不仅能够保护眼睛,还能保护整个面部。如果进行电弧焊或气焊,要使用带有色镜片的护目镜或深色镜片的特殊面罩,以防

止有害光线或过强的光线伤害眼睛。

(2) 听觉的保护。

汽车修理厂的噪声很大,各种设备如冲击扳手、空气压缩机、砂轮机、发动机等都会制造出很大的噪声。短时的高噪声会造成暂时性听力丧失,而持续的低噪声会对人身体造成长期伤害。

常见的听力保护装备有耳罩和耳塞,噪声极高时可同时佩戴。一般在钣金车间必须佩戴耳罩或耳塞。

2. 工具和设备安全

(1) 手动工具的安全。

手动工具看起来是安全的,但使用不当也会导致事故。例如,用一字旋具代替撬棍,会导致旋具崩裂、损坏;飞溅物打伤自己或他人;扳手从油腻的手中滑落,可能会掉到旋转的元件上,再飞出来伤人,等等。

另外,使用带锐边的工具时,锐边不要对着自己和同事;传递工具时,要将手柄朝着对方。

(2) 动力工具的安全。

所有的电气设备都要使用三相插座,地线要安全接地,电缆或装配松动时应及时维护;所有旋转的设备都应有安全罩,以减少发生部件飞出伤人的可能性。

在进行电子系统维修时,应断开电路的电源,方法是断开蓄电池的负极搭铁线,这不仅是为了保护人身安全,还能防止对电器的损坏。

许多维修工序需要将汽车升离地面,在升起车辆前应确保汽车已被正确支承,并应使用安全锁以免汽车落下。用千斤顶支起汽车时,应当确保千斤顶支承在汽车底盘大梁部分或较结实的部分。

3. 日常安全守则

日常工作中,应遵守以下规则:

- (1) 工具不使用时应保持干净并放到正确的位置。
- (2) 各种设备和工具要及时检查和保养。
- (3) 手上应避免油污,以免工具滑脱。
- (4) 启动发动机的车辆应保证驻车制动正常。
- (5) 不要在车间内乱转。
- (6) 在车间内启动发动机时要保持通风良好。
- (7) 在车间内穿戴、着装要合适,并佩戴必要的防护装备,如手套、护目镜、耳塞等。
- (8) 不要将压缩空气对着人或设备吹。
- (9) 尖锐的工具不要放到口袋里,以免扎伤自己或划伤车辆。
- (10) 常用通道上不要放工具、设备、车辆等。
- (11) 用正确的方法使用正确的工具。
- (12) 手、衣服、工具应远离旋转设备或部件。
- (13) 开车进出车间时要格外小心。

(14) 在极度疲劳或意志消沉时不要工作,否则会降低注意力,有可能导致对自身或他人的伤害。

(15) 如果不清楚车间设备如何使用,应先向他人请教或仔细阅读说明书,以得到正确、安全的使用方法。

(16) 用举升器或千斤顶升起车辆时,一定要按正确的规程操作。

(17) 应清楚车间灭火器、医疗急救包、洗眼处的位置。

八、考核要点与评分标准

汽车底盘维修工具和设备的认识考核要点和评分标准

序号	考核要点	配分	评分标准	考核记录	得分
1	汽车底盘维修常用工具的使用方法	25	工具使用不当一次扣 5 分		
2	汽车底盘维修常用量具的使用方法	25	量具使用不规范扣 5 分,测量不准确一次扣 5 分		
3	汽车举升机的操作	20	操作不规范一次扣 5 分		
4	汽车底盘维修安全生产常识	20	叙述不正确一次扣 5 分		
5	整理工具,清理现场	10	保持实习现场的秩序和卫生,保证人身及设备安全,违规一次扣 5 分		
	实习态度和纪律				
6	分数合计	100			

◎ 实训报告

实训项目					
项目编号		班级		姓名	
实训内容					
实训目的					
技术标准					
实训器材					
操作步骤及要领					