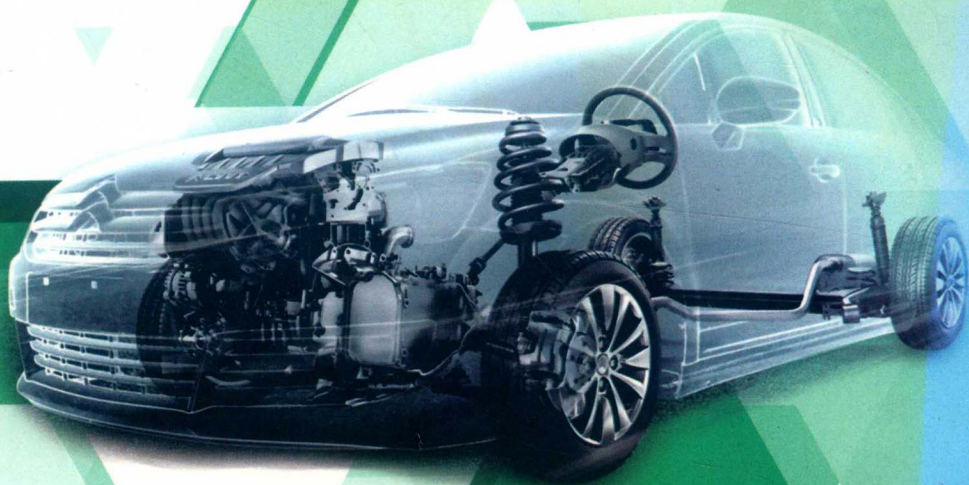




汽车底盘构造与维修

QICHE DIPAN GOUZAQ YU WEIXIU

汤 彬 主编
杨雪茹 主审



杨雪茹 主审

汽车底盘构造与维修

QICHE DIPAN GOUZAO YU WEIXIU

汤彬 主编 杨建 副主编
朱阳 崔声伶 张文娜 参编



江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇江

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/汤彬主编. —镇江: 江苏大学出版社, 2014. 7

ISBN 978-7-81130-718-4

I. ①汽… II. ①汤… III. ①汽车—底盘—结构—中等专业学校—教材②汽车—底盘—车辆修理—中等专业学校—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 148247 号

汽车底盘构造与维修

主 编/汤 彬

副 主 编/杨 建

责任编辑/吴昌兴 郑晨晖

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/<http://press.ujs.edu.cn>

排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司

印 刷/句容市排印厂

经 销/江苏省新华书店

开 本/787 mm×1 092 mm 1/16

印 张/16.75

字 数/408 千字

版 次/2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-81130-718-4

定 价/35.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

前 言

随着我国改革开放事业的不断深入,经济的不断发展,我国的汽车工业也取得了突飞猛进的进步,汽车保有量逐步增加,汽车种类日新月异,汽车也逐步进入寻常百姓家,成为不可缺少的代步工具。随之而来的是我国汽车市场对技能型人才需求量不断增大,为适应目前职业技术教育的快速发展、教育教学理念的更新,更好地满足汽车专业职业教育改革与发展的需要,本着为职业教育教学提供更加丰富、多样和实用的教材的原则,依据理论与实习一体化教学的特点,我们组织多位专业教师编写了本书。

本书紧紧围绕目前汽车维修保养行业实际工作岗位的需求,系统地介绍了汽车底盘各系统、零部件总成的结构、原理、拆装及检修。在编写过程中以就业为导向,以技能训练为中心,以培养高技能应用型人才为教学目标的要求,体现“教、学、做”一体化教学模式,配套思考练习题和学习工作页,使教材的内容具有一定的系统性、实用性和先进性。

本书图文并茂,重点突出,理论与实践相结合,针对性实用性强。全书从汽车传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统出发,开发出汽车维修工具使用基础和注意事项、汽车底盘总体构造、离合器的拆装与调整等十个项目,按照先通用基础,再专业维修知识,先了解维修拆装工具和拆装原理,再学习底盘各系统的拆装、检修与调整方法的次序规划实训项目,以培养学生解决实际问题的应用能力。

本书项目五、项目六、项目七由江苏省交通技师学院汤彬编写,项目一和项目十由朱阳编写,项目二、项目四由崔声伶编写,项目八由张文娜编写,项目三和项目九由江苏大学汽车与交通工程学院杨建编写。全书由汤彬主编,杨建任副主编,杨雪茹主审,参加编写整理的还有江苏省交通技师学院梅德纯、赵永城、邹明森、王瑜、刘爱志、程红星、黄华、傅海明和王圣惟等老师。

本书在编写过程中得到了镇江宝德汽车服务有限公司、镇江常力汽车销售服务有限公司、镇江京之星汽车销售服务有限公司、镇江奥达汽车销售服务有限公司等单位的大力支持与帮助,此外还得到了徐龙建、刘伟国等同志的全力协助,在此一并表示感谢!

由于编者水平和经验所限,教材难免存在错误和不足之处,敬请读者给予批评指正!

本书既可作为中高级技工类及中高级职业学校汽车类专业教材,也可供汽车维修人员、汽车驾驶人员及汽车运行管理人员参考。

编 者

2014年3月

Contents

目 录

项目一 实训准备	1
任务一 基础知识	2
任务二 任务实施	8
任务三 任务检查与评估	16
项目二 汽车底盘总体构造	17
任务一 基础知识	18
任务二 任务实施	26
任务三 任务检查与评估	28
项目三 离合器的拆装与调整	29
任务一 基础知识	30
任务二 任务实施	41
任务三 任务检查与评估	50
项目四 手动变速器的拆装与调整	53
任务一 基础知识	54
任务二 任务实施	73
任务三 任务检查与评估	85
项目五 自动变速器的拆装与检修	89
任务一 基础知识	90
任务二 任务实施	106
任务三 任务检查与评估	133
项目六 驱动桥的拆装与调整	135
任务一 基础知识	136
任务二 任务实施	140



任务三 任务检查与评估·····	149
项目七 车轮与轮胎的拆装与检修 ·····	151
任务一 基础知识·····	152
任务二 任务实施·····	157
任务三 任务检查与评估·····	164
项目八 悬架的拆装与检修 ·····	167
任务一 基础知识·····	168
任务二 任务实施·····	173
任务三 任务检查与评估·····	179
项目九 转向系统的拆装与检修 ·····	181
任务一 基础知识·····	182
任务二 任务实施·····	185
任务三 任务检查与评估·····	198
项目十 制动系统的拆装与检修 ·····	199
任务一 基础知识·····	200
任务二 任务实施·····	208
任务三 任务检查与评估·····	223
附录 学习工作页 ·····	225
参考文献 ·····	259

项目一

实训准备

- ◎ 学习目标:
1. 熟悉实训过程中的安全操作流程。
 2. 掌握实训过程中的安全注意事项。
 3. 熟悉汽车维修过程中常用工量具的用途及保养存放方法。
 4. 掌握汽车维修过程中常用的工量具的正确选用、读数与操作方法。

◎ 建议教学: 2 课时。





任务一

基础知识

1. 安全教育的重要性

多年汽车维修专业的教学工作,使编者对学生在操作实训过程中存在的安全问题有了很深的了解。作为职业院校的学生,他们相对来说实际动手能力较强,但对操作实训过程中安全知识了解不多,经常出现安全隐患。事故的发生原因主要表现在学生安全意识薄弱和安全技能差,即不了解实训安全管理规定和不按照设备安全操作流程操作等。

2. 实训注意事项

① 进入实习场地,不得大声喧哗,不得做与实习无关的事,未经实习教师的同意,不得动用实验室的设施和设备,不得将明火物品带入实验室内,注意事项如图 1.1 所示。



图 1.1 注意事项

② 实习时服从教师安排,按时完成教师布置的实习项目。

③ 实习期间不得无故迟到、旷课,事假、病假需凭班主任的批假条,经实习教师批准,方可请假。

④ 实习期间不得打闹,不得擅自离开实习场地,不得阅读与本专业无关的书,此项将纳入考核内容。

⑤ 实习操作时,严格按照安全操作规程进行,否则暂停实习,并写出深刻检查,须经教师同意后方可继续实习,如不按操作规程实习,以致设备损坏,要追究相关学生的责任,赔偿一切损失,并交学生处处理。

⑥ 实习完后,每组要及时清点工具,并打扫实习场地,如缺少工具,应及时进行赔偿。

⑦ 发生火灾、漏电事故时,应在自己安全的前提下迅速通知教师和周围同学,并采取合理的方法迅速撤离现场。

⑧ 实习时严格遵守实验室管理规定,注意人身安全,如有发现安全隐患,应及时向教师汇报,以免事故的发生。如安全事故由学生引起,应追究相关学生的责任,赔偿一切损失,并交学生处处理。

3. 安全知识

(1) 事故因素

① 人为因素造成的事故。由于不正确使用机器或工具,穿着不合适的衣物,或技术人员不小心所造成的事故,如图 1.2a 所示。

② 自然因素造成的事故。由于机器或工具出现故障,缺少完整的安全装置,或者工作环境不良造成的事故,如图 1.2b 所示。



(a) 技师疏忽



(b) 工作环境不良(无通风装置)

图 1.2 事故因素

(2) 工作着装

对工作着装的要求如图 1.3 所示,具体要求如下:

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。不要暴露工作服的带子、纽扣,以免损坏汽车。防止受伤或烧伤的安全措施是不要裸露皮肤。

② 工作鞋:工作时要穿安全鞋。因为穿着凉鞋或运动鞋危险,易摔倒并因此降低工作效率。

③ 工作手套:提升重物或拆卸热的排气管或类似的物体时,建议戴上手套。然而,对于普通的维护工作戴手套并非是一项必需的要求,应根据要做的工作的类型来决定是否必须戴手套。

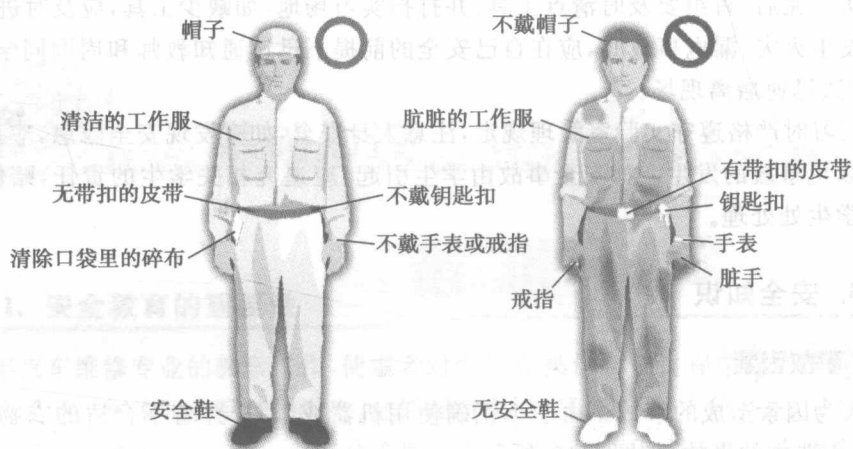


图 1.3 工作着装

(3) 注意事项

始终使自己的工作场地保持干净以保护自己 and 他人免受伤害。

① 不要把工具或零件留在自己或他人有可能踩到的地方,如图 1.4 所示。应将其放置在工作架或工作台上,并养成好习惯。

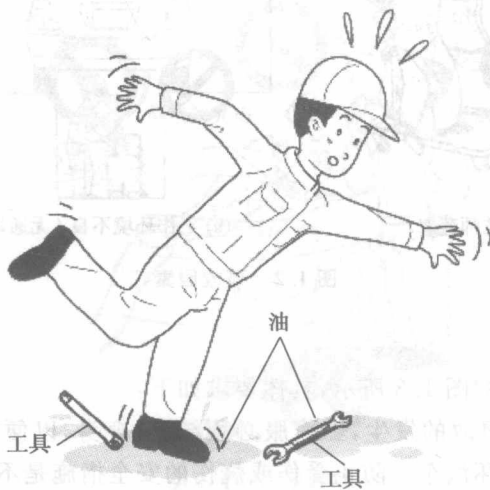


图 1.4 安全注意事项

② 立即清理干净任何飞溅的燃油、机油或者润滑脂,防止自己或者他人滑倒。

③ 工作时不要采取不舒服的姿态。不舒服的姿态不仅会影响工作效率,而且有可能会使自己跌倒而伤害到自己。

④ 处理沉重的物体时要极度小心,因为它们跌落到脚上可能会使你受伤。而且,记住如果你试图举起一个对你来说太重的物体,你的背部可能会受伤。

⑤ 从一个工作地点转移到另外一个工作地点时,一定要走指定的通道。

⑥ 不要在开关、配电盘或电动机等附近使用可燃物,因为它们容易产生火花,并造成

火灾。

使用工具工作时,遵守如下的预防措施以防止发生伤害:

- ① 如果不正确地使用电气、液压和气动设备,可能导致严重的伤害,如图 1.5a 所示。
- ② 使用产生碎片的工具前,戴好护目镜。
- ③ 使用过砂光机和钻孔机一类的工具后,要清除其上的粉尘和碎片,如图 1.5b 所示。
- ④ 操作旋转的工具或者工作在一个有旋转运动的地方时,不要戴手套,如图 1.5c 所示。因为手套可能被旋转的物体卷入而伤到手。
- ⑤ 用升降机升起车辆时,初步提升到轮胎稍微离开地面为止,如图 1.5d 所示。然后,在完全升起之前,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,因为这样可能导致车辆跌落,造成严重伤害。

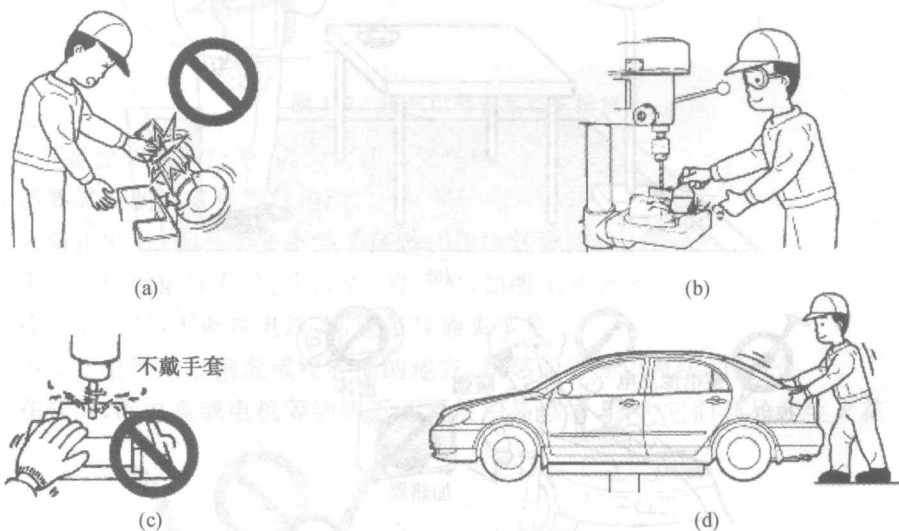


图 1.5 安全预防措施

(4) 防火

必须采取如下的预防措施以防止火灾发生:

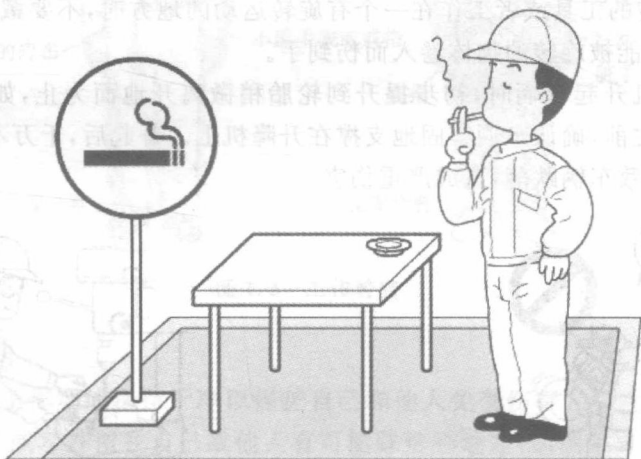
- ① 如果火灾警报响起,所有人员应当配合扑灭火焰。要做到这一点,必须知道灭火器放在何处,以及如何使用。
- ② 除非在吸烟区,否则不要抽烟,并且要确认将香烟熄灭在烟灰缸里,如图 1.6a 所示。
- ③ 为了防止火灾和事故发生,在易燃品附近遵照如下预防措施(见图 1.6b):
 - ① 吸满汽油或机油的碎布有时可能自燃,所以应当将它们放置到带盖的金属容器内。
 - ② 在机油存储地或可燃的零件清洗剂附近禁止使用明火。
 - ③ 千万不要在处于充电状态的电池附近使用明火或产生火花,因为蓄电池充电时产生了可以点燃的爆炸性气体。
 - ④ 仅在必要时才将燃油或清洗溶剂携带到车间,携带时需使用能够密封的特制



容器。

⑤ 不要将可燃性废机油和汽油丢弃到阴沟里,因为它们可能导致污水管系统发生火灾。应始终将这些材料倒入到排出罐或者合适的容器内。

⑥ 在燃油泄漏的车辆没有修好之前,不要启动该车辆上的发动机。修理燃油供给系统,应当从蓄电池上断开负极电缆以防止发动机被意外启动。



(a)



(b)

图 1.6 火灾预防措施

(5) 电气设备安全

不正确地使用电气设备可能导致短路和发生火灾。因此,要学会正确使用电气设备并认真遵守以下防护措施(见图 1.7):

- ① 如果发现电气设备有任何异常应立即关掉开关,并联系实训指导教师或实训室管理员。
- ② 如果电路中发生短路或意外火灾,在进行灭火步骤之前先关掉开关。
- ③ 向实训指导教师或实训室管理员报告不正确的布线和电气设备安装。
- ④ 有任何保险丝熔断都要向上级汇报,因为保险丝熔断说明有某种电气故障。

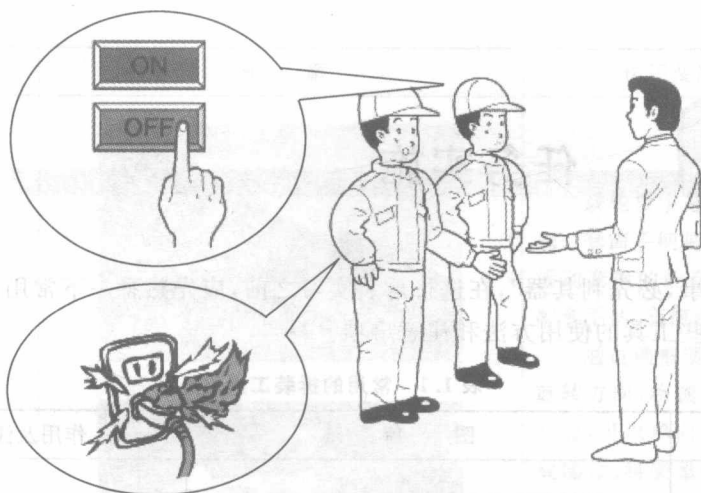


图 1.7 电气设备安全防护措施

千万不要尝试以下行为,因为它们非常危险:

- ① 不要靠近断裂或摇晃的电线。
- ② 为防止电击,千万不要用湿手接触任何电气设备。
- ③ 千万不要触摸标有“发生故障”的开关,如图 1.8 所示。
- ④ 拔下插头时,不要拉电线,而应当拉插头本身。
- ⑤ 不要让电缆通过潮湿或浸有油的地方、炽热的表面以及尖角附近。
- ⑥ 在开关、配电盘或电机等物附近不要使用易燃物,因为它们容易产生火花。

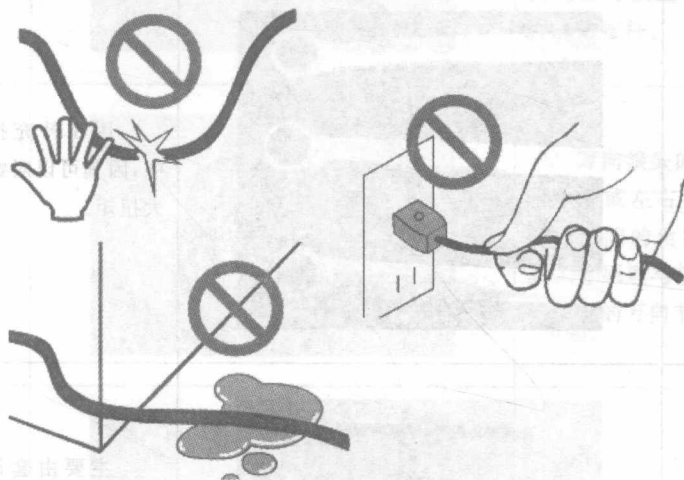


图 1.8 注意事项

(6) 险情报告

邀请实训室管理员和维修技术员进行险情讨论,技术员互相交流在日常工作中经历的险情,陈述险情是如何发生的,防止别人重蹈覆辙。然后分析导致这些危险情况发生的因素,以及采取适当措施来创建一个更安全的工作环境。

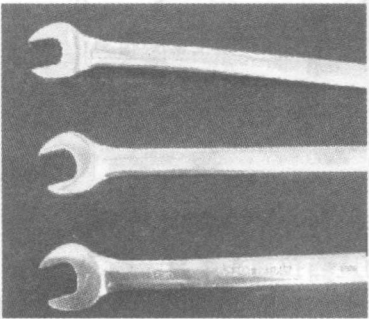
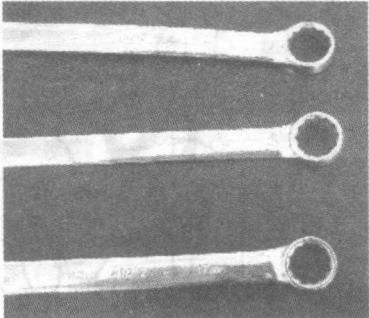
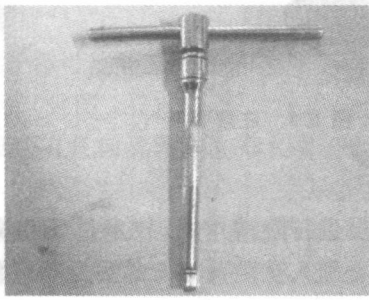


任务二

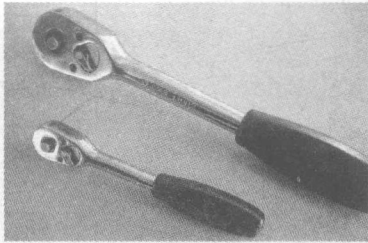
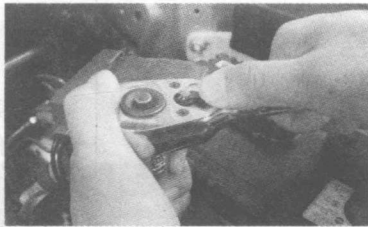
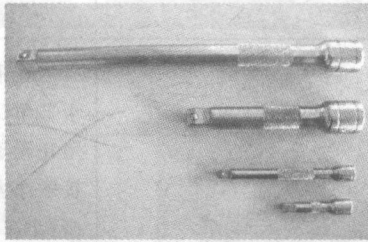
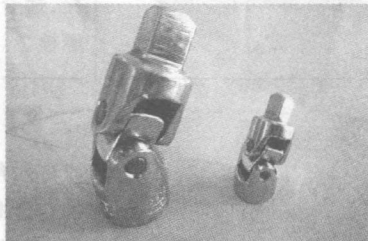
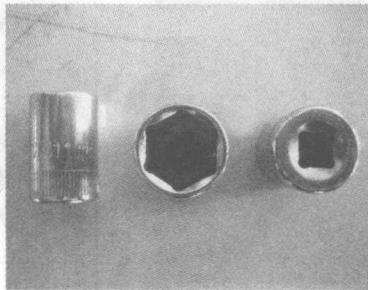
任务实施

“工欲善其事，必先利其器”，在进行拆装实习之前，应先熟悉一下常用的拆装工具(见表1.1)，掌握这些工具的使用方法和注意事项。

表 1.1 常用的拆装工具

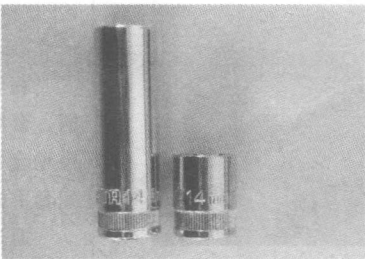
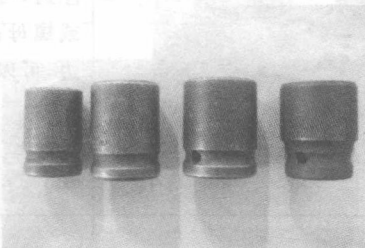
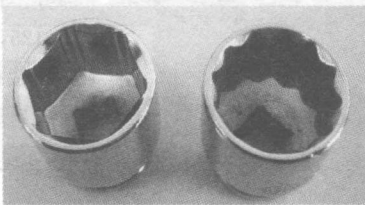
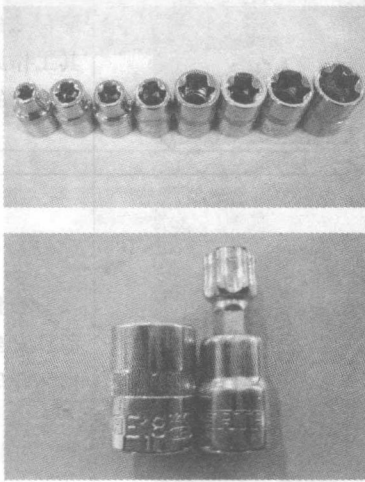
名 称	图 解	作用及注意事项
开口扳手		用在不能用套筒扳手或梅花扳手拆除或更换螺栓/螺母的位置。使用时应注意： ① 扳手钳口以一定角度与手柄相连。 ② 扳手不能提供较大扭矩，因此不能用于最终拧紧。
梅花扳手		用在补充拧紧和类似操作中，因其可以对螺栓/螺母施加较大扭矩。
普通套筒扳手		主要由套筒、手柄、棘轮手柄、快速摇柄、接头和接杆等组成。这种工具利用一套套筒扳手夹持住螺栓/螺母，将其拆下或更换。

续表

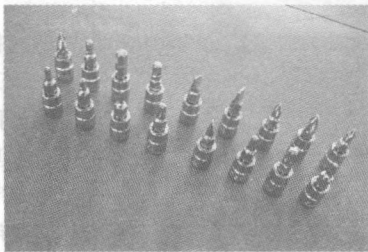
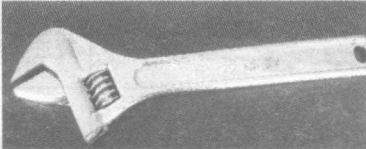
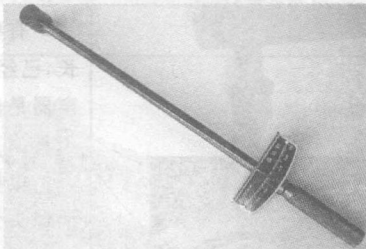
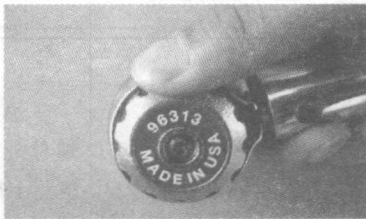
名 称	图 解	作用及注意事项
棘轮扳手	 	棘轮扳手是最常见的套筒手柄。套筒手柄是装在套筒上用于扳动套筒的配套手柄,如果没有配套手柄,套筒将无法独立工作。 通过调整锁紧机构可改变其旋转方向:将锁紧机构手柄调到左边,可以单向顺时针拧紧螺栓或螺母;将锁紧机构手柄调到右边,可以单向逆时针松开螺栓或螺母。
接杆		接杆也称延长杆或加长杆,是套筒类成套工具不可缺少的一部分。日常汽车维修工作中,有75,125,150 和 250 mm等不同长度的接杆供选用,即常说的长接杆和短接杆。
万向接头		万向接头的方形套头部分可以前后或左右移动,配套手柄和套筒之间的角度可以自由变化,其工作原理与前置后驱汽车传动轴使用的万向节基本相同。
普通套筒		套筒是拆卸螺栓最方便、灵活且安全的工具。使用套筒不易损坏螺母的棱角。



续表

名 称	图 解	作用及注意事项
六角长套筒		六角长套筒的深度比标准套筒深 2~3 倍,是汽车维修工作中最常用的改型套筒之一。
风动套筒		风动专用套筒使用特殊铬合金制作,并且在制作工艺上加大壁厚,降低强度,增强韧性,使其能适应恶劣的工作环境。
花形套筒		花形套筒内径形状有六角和十二角(双六角)两种类型。内六角花形套筒与螺栓、螺母的表面接触面大,不易损坏螺栓、螺母表面;十二角花形套筒各角之间只间隔 30°,可以很方便地套住螺栓,适合于在狭窄的空间中拆卸螺栓。
六角花形套筒		六角花形套筒是专门用来拆卸花形螺栓头螺栓的。在拆卸时,花形套筒可与这种螺栓头实现面接触,并采用曲面结构,在缩小体积的同时可增加拆卸扭矩。 在花形套筒的尺寸标示中,首先是“T”和“E”的区分,然后才是尺寸数字区别。花形旋具头被称为 T 形(柱头),而花形套筒被称为 E 形(沉头)。

续表

名 称	图 解	作用及注意事项
旋具套筒		旋具套筒与配套手柄配合,组合成各式各样的螺丝刀或六角扳手,用来拆卸螺栓头为特殊形状的螺栓或扭矩过大的小螺钉。
活络扳手		适用于尺寸不规则的螺栓/螺母或压紧 SST(专用维修工具)。使用注意事项: ① 旋转调节螺丝改变孔径。一个可调扳手可用来代替多个开口扳手。 ② 不适于施加大扭矩。
指针式扭力扳手		它有一个刻度盘,当紧固螺栓时,扭力扳手的杆身在力的作用下发生弯曲,这样就可以通过指针的偏转角度大小表示螺栓、螺母的旋转程度,其数值可通过刻度盘读出。汽车维修中常用扭力扳手的规格为 $300\text{ N}\cdot\text{m}$ 。
预置力式扭力扳手		预置力式扭力扳手可通过旋转手柄,预先调整设定扭矩,达到设定扭矩时,该扳手会发出警告声响以提示用户。当听到“咔哒”声响后,立即停止旋转以保证扭矩正确,当扳手设在较低扭力值时,警告声可能很小,所以应特别注意。