



中等职业汽车运用与维修专业“十二五”规划教材

汽车 维护与保养

QICHE WEIHU YU BAOYANG

主编 袁家旺 梁家生 谭文孝



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业汽车运用与维修专业“十二五”规划教材

汽车维护与保养

主 编	袁家旺	梁家生	谭文孝			
副主编	彭荣富	莫崇亮	龙清宇	韦家贤		
参 编	黎晶荣	窦 捷	陆信光	韦志强	黄 文	易坤仁
	黄启敏	张锡权	杨德宁	曾祥越	梁如佩	滕 祥
	莫 敏	黄英邦	何艳锋	刘子荣	吴德忠	蓝子贤
	杨桂建	蓝上杰	谢云涛	潘嘉华	黄坚斌	何毅健
	罗永科	陆 瑜	李连章	钟 益		



机械工业出版社

本书以现代汽车维护的“清洁、润滑、检查、补给、调整、紧固”作业为主线,以大量的实景图片详细讲述了汽车定期维护和非定期维护的目的、作业内容、操作步骤、操作注意事项和技术要求等内容,有针对性地用实例示范了汽车维护与保养作业的操作步骤与流程。

本书共分六个单元,主要内容有:汽车维护常用工具、量具和设备的使用,汽车油液的使用,汽车日常维护与磨合期维护,汽车一级维护,汽车二级维护,丰田卡罗拉轿车 40000km 维护作业。

本书可作为技工院校、职业技术学院汽车运用与维修专业及相关专业师生的教学用书,也可供汽车维修人员、汽车驾驶人员及相关管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维护与保养/袁家旺,梁家生,谭文孝主编. —北京:机械工业出版社,2013.8 (2015.1 重印)

中等职业汽车运用与维修专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-111-43049-0

I. ①汽… II. ①袁… ②梁… ③谭… III. ①汽车—车辆修理—中等专业学校—教材 ②汽车—车辆保养—中等专业学校—教材 IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 136465 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:陈玉芝 责任编辑:陈玉芝

责任校对:薛娜 封面设计:张静

责任印制:刘岚

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 3 次印刷

184mm×260mm·12.75 印张·272 千字

4501—6500 册

标准书号:ISBN 978-7-111-43049-0

定价:28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版



前言

汽车作为便利的运输及交通工具已经走进了我国的千家万户，汽车维修业成为了名副其实的新兴行业。目前，汽车维修行业已由纯劳动技术型行业转化为具有专业技术型、市场调节型、服务延展型特性的，为广大汽车消费者提供全方位服务的行业。汽车售后技术服务逐渐向常规维护和免拆维护方向发展，“以养代修”的理念逐步被人们认同。另外，国家对车辆排放控制要求越来越严格，为确保行车安全，降低能耗，减少环境污染，延长车辆使用寿命，我国现行的“定期检查、强制维护、视情修理”的汽车维修原则也越来越多地被汽车维修企业接受。为了适应中等职业教育教学改革、满足培养汽车维修操作技能型人才的需要，我们特组织编写了本书。

本书以现代汽车维护的“清洁、润滑、检查、补给、调整、紧固”维护作业为主线，以丰田卡罗拉轿车、五菱汽车为例，用大量结构图、原理图和实景操作图，详细讲述了汽车定期维护和非定期维护作业内容。

本书的编写原则是：以就业为导向，以学生为主体，以培养实用型人才为根本任务，按理论-实践一体化教学要求编排教学内容。本书的内容系统、连贯、完整，具有较强的实用性。

本书由袁家旺、梁家生、谭文孝任主编，彭荣富、莫崇亮、龙清宇、韦家贤副主编，参加编写的还有黎晶荣、窦捷、陆信光、韦志强、黄文、易坤仁、黄启敏、张锡权、杨德宁、曾祥越、梁如佩、滕祥、莫敏、黄英邦、何艳锋、刘子荣、吴德忠、蓝子贤、杨桂建、蓝上杰、谢云涛、潘嘉华、黄坚斌、何毅健、罗永科、陆瑜、李连章、钟益。

由于编者水平所限，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者提出宝贵意见。

编 者



目录

前言

概述 汽车维护知识	1
单元一 汽车维护常用工具、量具和设备的使用	6
项目一 常用工具的使用	6
项目二 常用量具的使用	13
项目三 举升机的使用	21
单元二 汽车油液的使用	27
项目一 发动机机油的使用	27
项目二 齿轮油的使用	31
项目三 制动液的使用	36
项目四 冷却液的使用	40
单元三 汽车日常维护与磨合期维护	44
项目一 日常维护	44
项目二 磨合期维护	49
单元四 汽车一级维护	52
项目一 清洁作业	53
项目二 润滑和补给作业	57
项目三 检查、调整及紧固作业	61
单元五 汽车二级维护	68
项目一 油液的检查和补给作业	70
项目二 车身电器、转向盘、制动器的检查及调整作业	79
项目三 车身部件和汽车底部的检查及紧固作业	91

项目四 发动机舱各部件的检查及紧固作业	99
单元六 丰田卡罗拉轿车 40000km 维护作业	104
项目一 汽车维护前的预检工作	106
任务一 车内三件套的安放	106
任务二 发动机舱油液的检查	110
项目二 汽车车灯的检查	116
项目三 玻璃喷洗器和刮水器的检查	124
项目四 喇叭和转向盘的检查	128
项目五 驻车制动器和行车制动器的检查	132
项目六 汽车车身内外部件的检查	137
项目七 汽车底部油液泄漏情况和安装件的检查	146
任务一 汽车底部油液泄漏情况的检查	146
任务二 汽车底部安装件的检查	150
项目八 车轮轴承、车轮和制动器的检查	157
任务一 车轮轴承的检查及车轮的拆卸与检查	157
任务二 盘式制动器的拆卸与检查	161
任务三 制动拖滞的检查及车轮的安装	166
项目九 发动机舱的检查	169
任务一 发动机起动前的检查	169
任务二 起动发动机、暖机过程中和暖机后的检查	175
项目十 复检及恢复清洁	180
附录 丰田卡罗拉轿车 40000km 维护与保养作业工单	183

概述 汽车维护知识



学习目标

1. 了解汽车维护和汽车维护制度的定义。
2. 了解我国汽车维护制度的基本原则。
3. 掌握汽车维护的种类、维护周期。
4. 理解汽车维护的目的。



学习重点

理解汽车维护的目的。



预备知识

一、汽车维护概念

汽车维护是指为维持汽车完好技术状况或工作能力而进行的作业。

广义的汽车维护是指汽车美容、汽车装饰、汽车日常维护、一级维护、二级维护及相关的检测。

狭义的汽车维护是指汽车在使用中进行预防性的维护作业，包括清洁作业、检查作业、紧固作业、调整作业。

二、汽车维护的作业规范

除主要总成发生故障必须解体外，不能对车辆总成进行解体。

三、汽车维护制度

汽车维护制度是指对汽车进行维护工作而规定的技术性组织措施，是贯彻安全第一、预防为主，保障汽车安全运行的基本制度。我国的汽车维护制度贯彻“定期检查、强制维护、预防为主、安全第一”的原则。

四、汽车维护的目的

汽车维护的目的是保持车辆外观整洁,延长汽车零部件的使用寿命,减少不必要的损坏,并可及时发现和消除故障隐患,使车辆经常保持良好技术状况,保证行车安全,延长大修间隔里程,确保车辆具有良好的经济性,减少噪声、废气的排放污染。

五、汽车维护的种类

依据维护作业的周期和性质不同,汽车维护的种类分为定期维护和非定期维护。



1. 日常维护 (由驾驶员完成,是汽车其他维护的基础)

汽车日常维护是指以清洁、补给、安全检视为中心的维护作业。日常维护应坚持三检、四清、四防制度。

三检: 出车前、行车中、收车后检查车辆安全部件、连接件。

四清: 清洁机油滤清器、空气滤清器、燃油滤清器、蓄电池。

四防: 对润滑油(脂)、燃油、冷却液、轮胎进行检视,防止漏油、漏气、漏水、漏电。

2. 一级维护 (由维修企业负责完成,车辆每行驶 2000 ~ 3000km 进行一次)

汽车一级维护是指除日常维护工作外,以润滑、紧固为中心,并检查相关安全部件的维护作业。

3. 二级维护 (由维修企业负责完成,车辆每行驶 15000 ~ 20000km 进行一次)

汽车二级维护是指除一级维护工作外,以检查、调整容易磨损、变形的安全部件为中心,并进行轮胎拆检、换位的维护作业。

二级维护工作流程见图 0-1。

4. 磨合期维护 (由生产企业免费提供服务,车辆行驶 1000 ~ 2500km 后进行)

汽车磨合期维护是指新车、大修车在磨合期内以清洁、润滑、紧固为中心内容的维护作业。

六、汽车维护周期

1. 维护周期的定义

维护周期是指同级维护之间间隔的里程或间隔的时间。

2. 维护周期的制定依据

(1) 日常维护周期 GB/T 18344—2001《汽车维修、检测、诊断技术规范》规定的日常维护周期为出车前、行车中、收车后维护。



图 0-1 二级维护工作流程

(2) 一、二级维护周期 依据车辆使用说明书规定,结合汽车使用条件、使用强度等因素,由各省、市交通主管部门确定。

1) 一级维护周期: 2000 ~ 3000km (或六个月) 或根据具体车型而定,以先到者为准。

2) 二级维护周期: 15000 ~ 20000km。

七、汽车维修安全注意事项

1. 个人安全

(1) 眼睛的防护 在汽车维护过程中会有意想不到的飞来物体或飞溅液体,在使用压缩空气、清洗剂等情况下应考虑佩戴防护目镜 (图 0-2)。

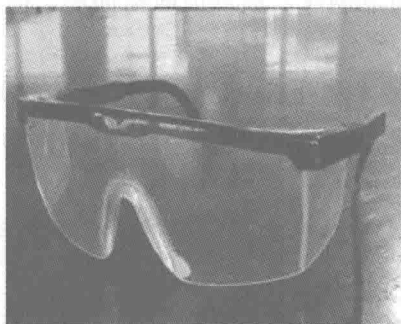


图 0-2 防护目镜

(2) 手的防护

1) 不得把手放到发动机传动带、排气管或发动机舱盖、门框等区域。

2) 戴防护手套(图 0-3)。检查轮胎、排气管、车底安装件、冷却液等部位时需要戴防护手套。



图 0-3 防护服及防护手套

(3) 衣服、头发、物饰的保护 进行汽车维护必须穿合体的工作服并扣好衣扣,不戴手表或其他饰物,需穿防滑劳保鞋;长头发要扎起来并戴上帽子。

2. 工具及设备安全

1) 不使用损坏的工具,工具用完后应及时放回工具车并摆放好。

2) 不用工具代替撬棍。

3) 使用尖利的工具时,尖利一端不得朝向自己或其他人,举起工具的幅度不要过大以免伤人。

4) 设备在使用前要先检查其安全性能,不了解使用方法前不得操作工具和设备。

5) 使用千斤顶顶起车辆时,人不能进车底;使用举升机举升车辆时,必须先释放安全保险后才能到车底进行维护作业;千斤顶和举升机要按正确的规程操作。

6) 使用压缩空气时,不得把空气对着自己或其他人。

3. 用电安全

220V 或 380V 导线必须可靠绝缘;整理或收拾插座、电动工具时应先断开电源。

【小结】

1. 汽车维护的目的是保持车辆外观整洁,延长汽车使用寿命,及时发现和消除故障隐患,使车辆保持良好技术状况,保证行车安全,确保车辆具有良好的经济性,减少噪声、废气的排放污染。

2. 汽车维护制度贯彻“定期检查、强制维护、预防为主、安全第一”原则。

3. 汽车定期维护分日常维护、一级维护、二级维护。

4. 汽车维护以清洁、润滑、检查、补给、紧固、调整为工作内容。

5. 汽车维护必须注意个人安全、工具与设备安全、用电安全。

思考与练习题

一、填空题

1. 汽车维修是指 ()。
2. 汽车维修制度贯彻 () 的基本制度。
3. 汽车定期维护分为 ()、()、()。

二、选择题

1. 日常维护由()完成。

A. 驾驶员	B. 生产企业售后服务部
C. 一般维修企业	D. 汽车检测站
2. 一级维护间隔里程一般为()或六个月,以先到达的为准。

A. 1000 ~ 1500km	B. 2000 ~ 3000km
C. 10000 ~ 15000km	D. 20000 ~ 30000km
3. 二级维护间隔里程一般为()。

A. 1500 ~ 2000km	B. 15000 ~ 20000km
C. 2000 ~ 3000km	D. 20000 ~ 30000km

三、判断题

1. 汽车定期维护的周期越短越好。 ()
2. 汽车定期维护包括磨合期维护、一级维护、二级维护。 ()
3. 汽车定期维护的间隔里程由车主自己决定。 ()

四、简答题

1. 汽车维修的目的是什么?
2. 日常维护、一级维护、二级维护的主要内容是什么?

单元一 汽车维护常用工具、量具和设备的使用

1

项目一 常用工具的使用



实训任务

认识并正确使用汽车维护中常用的工具。



实训要求

操作方法正确、动作规范。



实训对象

扳手、螺钉旋具、钳子。



实训场景

汽车维护实训车间，配备多媒体教学设备、凳子、整车、工具车。



预备知识

一、汽车维护常用的工具

汽车维护常用的工具包括扳手、螺钉旋具、钳子。

二、常用工具的选用原则

- (1) 根据工作部位选用工具 首选套筒扳手，其次选用梅花扳手，最后选择呆扳手。
- (2) 根据工作速度选用工具 在窄小的空间旋转螺栓、螺母可选用套筒扳手。棘轮柄配合套筒使用，可以大幅度提高工作效率。
- (3) 根据扭矩的大小选用工具 需要时可选用长柄工具，但要注意用力不宜过猛。

三、操作注意事项

- 1) 工具的规格必须与需要拆装的螺栓螺母规格大小一致。

- 2) 要使用向内拉动或用手掌推动工具的方法拆装螺栓螺母（图 1-1-1、图 1-1-2）。



图 1-1-1 开口扳手的使用



图 1-1-2 梅花扳手的使用



任务实施

一、准备工作

- 1) 整车两辆。
- 2) 各种常用工具、工具车。

二、操作过程

1. 套筒扳手的使用

(1) 操作步骤

- 1) 选出合适的延伸杆套入扳手手柄。
- 2) 选出与所拆螺栓或螺母规格一致的套筒套入延伸杆。
- 3) 左手握住套筒手杆前端，右手握套筒杆后端手柄向内扳转。

(2) 技术要求

- 1) 应尽量用浅腔套筒（图 1-1-3、图 1-1-4），少用深腔套筒（图 1-1-5），因为深腔套筒容易使紧固螺栓、螺母滑扣；薄壁套筒不能作为冲击套筒使用。

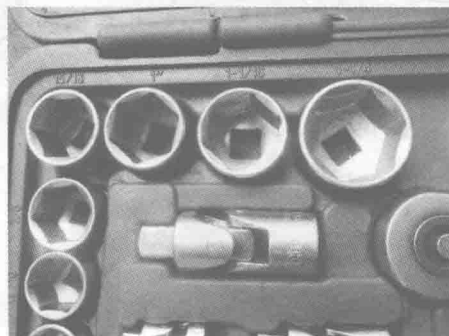


图 1-1-3 薄壁浅腔套筒

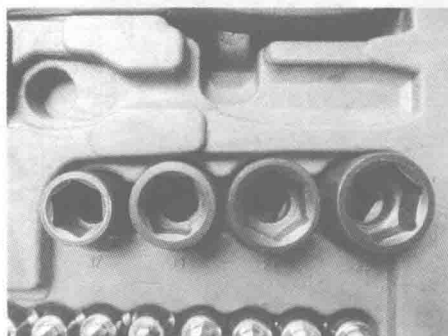


图 1-1-4 厚壁浅腔套筒

2) 棘轮手柄配合套筒使用时, 应先用其他扳手把螺栓、螺母拧松后再使用棘轮扳手 (图 1-1-6)。

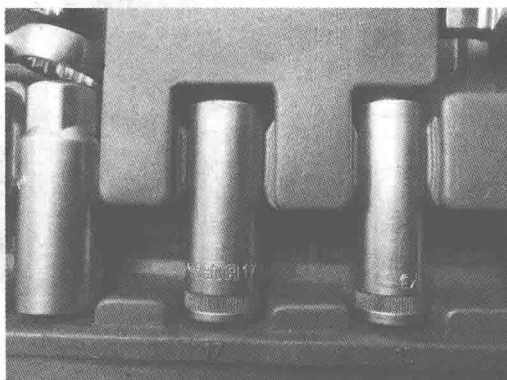


图 1-1-5 深腔套筒

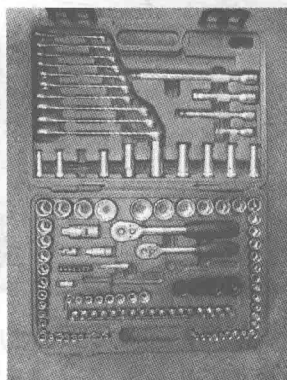


图 1-1-6 组合工具

3) 紧固拧紧力较大的螺栓、螺母时, 棘轮手柄只能用来预紧, 不能作为最后紧固工具。

4) 使用棘轮手柄时, 要朝自己方向用力拉动手柄 (图 1-1-7)。

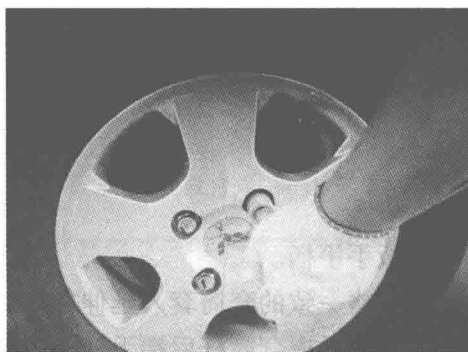


图 1-1-7 套筒扳手的使用

2. 梅花扳手、呆扳手的使用 (图 1-1-8、图 1-1-9)



图 1-1-8 梅花扳手的操作方法



图 1-1-9 呆扳手的操作方法

- (1) 常用规格 8—10、9—11、12—14、13—15、14—17、17—19、22—24。
- (2) 操作方法 梅花扳手和呆扳手的操作方法分别如图 1-1-8、图 1-1-9 所示。
- (3) 技术要求

- 1) 扳手与所拆螺栓螺母规格要一致。
- 2) 用拉力拆装时，拉力作用在开口较厚的一边，并顺时针拉动扳手。
- 3) 用推力拆装时，用手掌力推动扳手，不能用握推的方法，以免弄伤手指。

3. 扭力扳手的使用

(1) 刻度盘式扭力扳手的操作步骤

- 1) 选出合适的延伸杆套入扭力扳手（图 1-1-10）。
- 2) 选出与所拆螺栓或螺母规格一致的套筒套入延伸杆。
- 3) 扳手套入螺栓或螺母后，按规定的扭力往自己的方向顺时针拉动扳手手柄，使扳手的指针指在刻度盘上规定的扭力值即可，如图 1-1-11 所示。

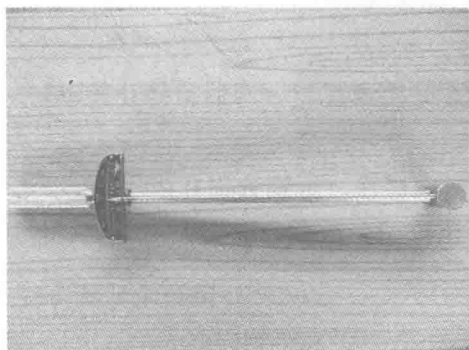


图 1-1-10 刻度盘式扭力扳手

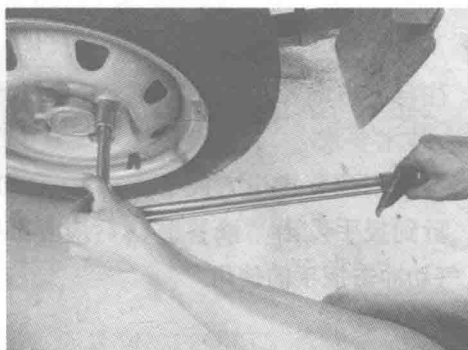


图 1-1-11 刻度盘式扭力扳手的使用

(2) 预置式扭力扳手的操作步骤

- 1) 选出合适的延伸杆套入扭力扳手（图 1-1-12）。
- 2) 逆时针转动扳手的锁止装置使扳手解锁（图 1-1-13）。

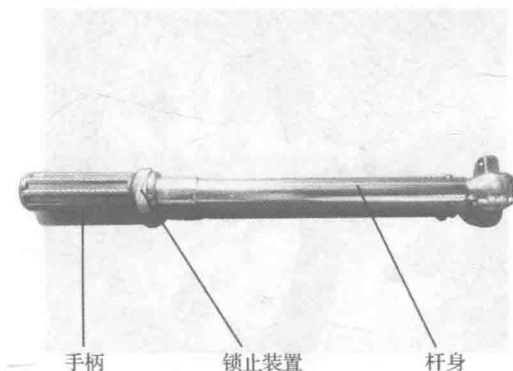


图 1-1-12 预置式扭力扳手

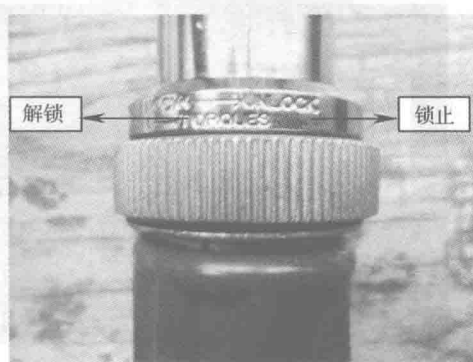


图 1-1-13 扳手解锁与锁止

3) 转动扳手手柄, 根据需要使手柄上小数部分的数字刻线对齐杆身整数部分的数字刻线, 使手柄前端的边缘与杆身上所需调整的扭力读数刻线贴合。如图 1-1-14 所示, 预调的扭矩是 $80\text{N} \cdot \text{m}$ 。

4) 选出与所拆螺栓或螺母规格一致的套筒套入延伸杆后, 再套入要紧固的螺栓或螺母, 并调整好旋转方向, 如图 1-1-15 所示。

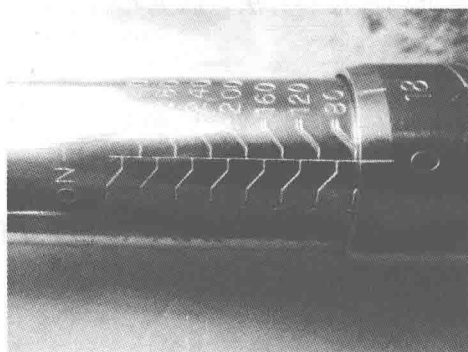


图 1-1-14 扳手扭力调整

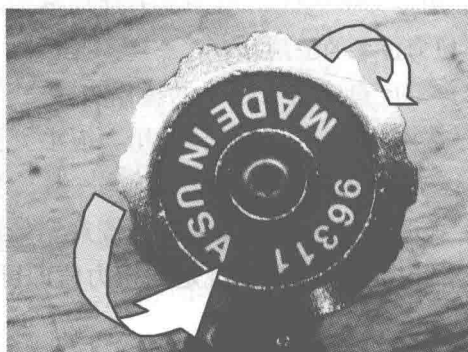


图 1-1-15 扳手转向调整

5) 往自身方向拉动扳手手柄, 听到扳手发出“滴答”一声后, 停止拉动。

(3) 技术要求

- 1) 不能用预置式扭力扳手拆卸紧固的螺母或螺栓, 否则会损坏扳手。
- 2) 听到扳手发出“滴答”声后应立即停止拉动, 否则会损坏扳手。

4. 气动冲击扳手的使用

(1) 操作步骤

- 1) 把空气压缩机的气压管与扳手(图 1-1-16)连接管连接起来。
- 2) 按需要调整扳手的旋转方向。把方向旋钮从扳手的右侧向右侧推到底, 则扳手的转子顺时针转动; 把方向旋钮从扳手的右侧向左侧推到底, 则扳手的转子逆时针转动。

3) 选择合适的厚壁套筒装入扳手转子驱动杆(图 1-1-17), 注意选用的套筒规格要与要拆装的螺栓或螺母的规格一致。



图 1-1-16 气动冲击扳手

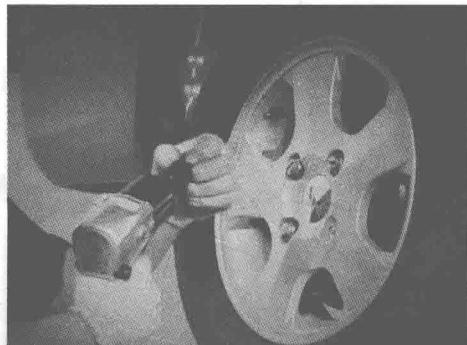


图 1-1-17 气动扳手的套筒安装

4) 调整扳手的转速。方向旋钮上有 1、2、3、4 四个挡位, 调整时, 把旋钮上各挡

的刻度线对齐旋钮旁的刻度线即可。拆装轿车轮胎螺栓、螺母多用二挡或三挡。

5) 把扳手上的冲击套筒套入要拆装的螺栓、螺母，按下气动开关即可。

(2) 技术要求

1) 使用气动冲击扳手时，要选用冲击套筒及其接杆。

2) 检查扳手转向时不能装入套筒检查。

3) 冲击扳手不能用来紧固关键零件，只能用来进行预紧。

4) 使用时（图 1-1-18），应一手抓住扳手前端，另一手抓住手柄，当扳手发出“嗒、嗒、嗒、嗒”的响声 3~4 声后应松开按钮，停顿一下再第二次按下按钮让扳手工作，否则容易损坏扳手。



图 1-1-18 气动扳手的使用

5. 螺钉旋具的使用

使用螺钉旋具（图 1-1-19）时，不能把螺钉旋具当冲击螺钉旋具或撬棍使用。

6. 钳子的使用

使用钳子（图 1-1-20）时，不能把钳子当铁砧或锤子使用。

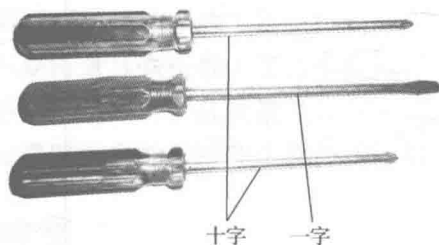


图 1-1-19 螺钉旋具

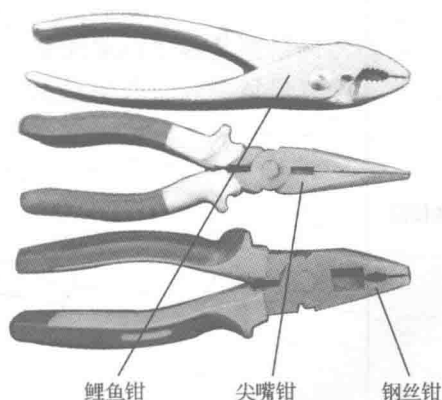


图 1-1-20 钳子