



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

汽车维修机具 与设备

张世英 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

教育部职业教育与成人教育司

中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

汽车维修机具与设备

张世英 主编

王景山 孙 晖 主审

高等教育出版社

内容简介

本书是中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材之一,是根据教育部办公厅、交通部办公厅、中国汽车工业协会、中国汽车维修行业协会最新颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》,并参照相关行业岗位技能鉴定规范编写的。

本书通过介绍汽车维修机具与设备的使用方法和注意事项,与汽修中级工培训考核作业进行有机的结合,使学生掌握操作规范,为学生更好地学习汽车维修知识,提高专业综合素质,以及后续学习打下基础。全书主要包括:汽车通用维修工具、测量仪器、常用机械加工工具和设备、常用汽车维修设备、汽车专用维修工具等。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业教材,也可作为汽车行业从业人员岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修机具与设备/张世英主编. —北京:高等教育出版社, 2005. 7

ISBN 7-04-016518-X

I. 汽... II. 张... III. ①汽车-车辆维修设备-高等学校:技术学校-教材②汽车-车辆检修-机具-高等学校:技术学校-教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 068994 号

策划编辑	李新宇	责任编辑	李京平	封面设计	于涛	责任绘图	朱静
版式设计	张岚	责任校对	康晓燕	责任印制	孔源		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 16.5
字 数 390 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2005 年 7 月第 1 版
印 次 2005 年 7 月第 1 次印刷
定 价 21.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16518-00

出版说明

2003年12月教育部、劳动和社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部联合印发了《教育部等六部门关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》。为了配合该项工程的实施,高等教育出版社开发编写了汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材。该系列教材已纳入教育部职业教育与成人教育司发布实施的《2004—2007年职业教育教材开发编写计划》,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定,作为教育部推荐教材出版。

高等教育出版社出版的教育部推荐汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材(以下简称推荐系列教材),是根据教育部办公厅、交通部办公厅、中国汽车工业协会、中国汽车维修行业协会最新颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写的。推荐系列教材力图体现:以培养综合素质为基础,以能力为本位,把提高学生的职业能力放在突出的位置,加强实践性教学环节,使学生成为企业生产服务一线所需要的高素质劳动者;职业教育以企业需求为基本依据,办成以就业为导向的教育,既增强针对性,又兼顾适应性;课程设置和教学内容适应企业技术发展,突出汽车运用与维修专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法,具有一定的先进性和前瞻性;教学组织以学生为主体,提供选择和创新的空間,构建开放的课程体系,适应学生个性化发展的需要。推荐系列教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新尝试。主要特色有:

1. 以就业为导向,定位准确,全程设计,整体优化。
2. 借鉴国内外职业教育先进教学模式,突出项目教学,顺应现代职业教育教学制度的改革趋势,适应学分制。
3. 教材中各知识单元和技能模块都尽可能围绕与汽车紧密相关的案例来展开讲解,首先激发学生的兴趣,争取让学生每学习一个模块就掌握一项实际的技能。知识点以必需、够用为度。
4. 教材根据学习内容编写技能训练和考核项目,及时帮助学生强化所学知识和技能,缩短了理论与实践教学之间的距离,内在联系有效,衔接与呼应合理,强化了知识性和实践性的统一。
5. 有关操作训练和实训,参照国家职业资格认证标准或岗位技能考核标准,成系列按课题展开,考评标准具体明确,直观、实用,可操作性强。

推荐系列教材既注重了内在的相互衔接,又强化了相互支持,并将根据教学需求不断完善和提高。

查阅推荐系列教材的相关信息及配套教学资源,请登录高等教育出版社“中等职业教育教学资源网”(网址:<http://sv.hep.com.cn>)。

高等教育出版社

2004年12月

前 言

本书是中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材之一，是根据教育部办公厅、交通部办公厅、中国汽车工业协会、中国汽车维修行业协会最新颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》，并参照相关行业岗位技能鉴定规范编写的。

随着汽车工业的迅速发展，相关行业亦发展迅猛，这对培养 21 世纪社会经济发展和交通现代化建设需要的汽车专业人才提出了更高的要求。教材建设也应适应这种发展，为此本书在编写中力求突出以下特点：

1. 采用“维修设备使用手册”的编写模式，使学生通过学习和实践，认识汽车维修机具与设备的种类和功用，了解其结构和工作原理，重点掌握汽车维修机具与设备的操作规范和使用注意事项。

2. 打破学科体系，加强实践能力的培养，结合汽车维修实训与中级工考核培训的需要，提高学生对汽车维修机具与设备的操作水平。

3. 汽车维修市场工种繁多，部分汽车维修设备的内容为选修模块，学校可根据当地实际情况选用，可以重点讲解单一维修工种所用维修机具与设备的使用方法、操作过程与注意事项，满足不同岗位的需要。例如：学生到汽车轮胎专卖店就业，需要掌握轮胎更换、轮胎修补、轮胎检测等专业岗位操作技能，则重点讲解千斤顶、扒胎机、轮胎动平衡等专业设备的使用方法、操作过程及注意事项。

4. 本书采用案例教学方法和项目教学方法，以激发学生的主观能动性和学习积极性，体现以学生为主体的现代教育理念。

5. 本书部分内容具有一定的超前性，以保证不会被过早地淘汰。在附录中选择了大众宝来、通用别克、日本本田三种常见车型的维修、检测工具作为补充，以丰富教材内容。

6. 本书通过对维修单位专业技术人员的调查、走访，收集、整理了多种“操作诀窍”、“看家本领”，并穿插在教学内容中，帮助同学们在短时间内掌握较高的工具使用和设备操作水平，以提高学生的学习效率和生产效率。

本书打*号的章节属于选学内容，其余内容属于必修的基础内容。

本书基础内容加选学内容教学为 63 课时，学校根据当地实际情况需要进行选学，多余课时可作为实训教学的强化学时。

学时分配建议表(63 课时)

序 号	课 程 内 容		课 时 数			
			合计	讲授	实训	机动
第一章	汽车通用 维修工具	螺丝刀、钳子、扳手、手锤及 其他工具	2	1	1	

续表

序 号	课 程 内 容		课 时 数			
			合计	讲授	实训	机动
第二章	测量仪器	普通量具	2	2		
		精密量具	6	3	3	
		其他量具	2	2		
第三章	常用机械 加工工具 和设备	手动加工工具	6	4	2	
		机械加工设备	6	4	2	
		钻削设备	2	2		
第四章	常用汽车 维修设备	发动机维修设备	12	6	6	
		底盘维修设备	12	6	6	
		其他维修设备	6	3	3	
机动			7			1
总计			63	38	24	1

本书由河北省保定市职教中心张世英主编，参加编写的有河北省保定市第四职业中学高宇涛、河北省石家庄市第三职业中学薛灿亮、河北省石家庄市第三职业中学刘迎春。

教育部聘请沈阳市汽车工程学校王景山、孙晖审阅了本书，他们提出许多宝贵的修改意见，为提高本书的质量起到了很好的作用，在此表示衷心地感谢。

由于编者学识和水平有限，错漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2005年2月

目 录

第一章 汽车通用维修工具..... 1	第四章 汽车专用检测仪器 57
第一节 螺丝刀 1	第一节 发动机专用维修设备 57
第二节 钳子 4	* 第二节 汽车电控系统检测仪器 60
第三节 扳手 6	* 第三节 V. A. G1552 诊断仪 68
第四节 手锤 9	第四节 发动机常用检测设备 95
第五节 其他工具 12	第五节 汽车底盘维修设备 100
本章小结 19	第六节 空气压缩机 102
习题 19	第七节 汽车万用表 104
第二章 测量仪器 20	第八节 汽车尾气分析仪 107
第一节 普通量具 20	* 第九节 EA-1000 发动机综合性能 分析仪 113
第二节 精密量具 21	* 第十节 ADC2000 汽车诊断微机 152
第三节 其他量具 27	本章小结 190
本章小结 30	习题 190
习题 30	附录一 汽车专用维修工具 191
第三章 常用机械加工工具和设备 31	1. 欧洲——德国大众宝来汽车专用 维修工具 191
第一节 锯削加工工具 31	2. 亚洲——日本本田汽车专用 维修工具 233
第二节 铰削加工工具 35	3. 北美——美国通用别克汽车专用 维修工具 243
第三节 铰削加工工具 41	附录二 实训报告 251
第四节 刮削加工工具 44	参考文献 252
第五节 攻螺纹和套螺纹加工工具 46	
第六节 钻削加工设备 50	
第七节 磨削加工设备 55	
本章小结 55	
习题 56	

第一章

汽车通用维修工具

在汽车维修、保养、调试的过程中，不仅需要掌握相关的汽车专业理论知识，还必须掌握不同种类、不同型号的汽车维修机具与设备的使用方法与注意事项，才能够有效地完成汽车维修、保养、调试工作。本章将对汽车通用维修工具进行详细地讲解和介绍，主要内容包括：螺丝刀、手钳、扳手、手锤及其他工具的用途、种类和结构，使用方法和操作要领，使用过程中的安全注意事项等。

第一节 螺丝刀

一、螺丝刀的用途、种类和结构

1. 螺丝刀的用途

螺丝刀用于旋松或紧固头部带有沟槽的螺钉。并在旋紧后根据需要对螺钉进行简单预紧，使之防止自行松脱，保证有效连接或固定。

2. 螺丝刀的种类和结构

螺丝刀是一种汽车通用维修工具，主要由手柄、刀体和刃口组成。一般螺丝刀的刀体和刃口部分用碳素工具钢制成，并经过淬火硬化处理，根据需要还可以对其头部刃口进行磁化处理。其结构简单，种类繁多，根据螺丝刀头部的不同结构特征和螺丝刀前端外露金属杆体长度的不同，常用螺丝刀分为以下六种：

(1) 标准螺丝刀

螺丝刀根据头部刃口结构的不同分为一字螺丝刀和十字螺丝刀。金属刀体一端头部加工成一字或十字形状，手柄部分为保证良好绝缘，材料多为木制、强化橡胶、有机玻璃等，手柄圆柱部分多加工有防滑沟槽和花纹，以保证握持方便。多用销子连接、粘接、铸造等方法把不同长度的金属杆刀体和手柄组合成一个整体。螺丝刀使用规格一般是指刀体部分的长度，常用的规格有 100 mm、150 mm、200 mm、300 mm、400 mm 等。一字螺丝刀在使用时，应根据沟槽的宽度来选用和它相适应的螺丝刀。十字螺丝刀主要用来旋转头部带有十字槽的螺钉，即使在较大的拧紧力作用下，也不易从槽中滑出。

(2) 弯头螺丝刀

弯头螺丝刀为 L 形的刀体，两端各有一个一字刃口或十字刃口，一字弯头螺丝刀的两刃口互相垂直，整体较为粗壮有力，适用于螺钉头顶部空间受到限制的场合。

(3) 两用螺丝刀

两用螺丝刀由独立的刀体和手柄组成，如图 1-1-1 所示。刀体两端的头部刃口分别为一字型 and 十字型，与手柄插装连接使用。手柄的一端加工有快速转换接口，接口内侧装有金属衬

片，以免损坏手柄部分的快速转换接口。两用螺丝刀使用方便、灵活。

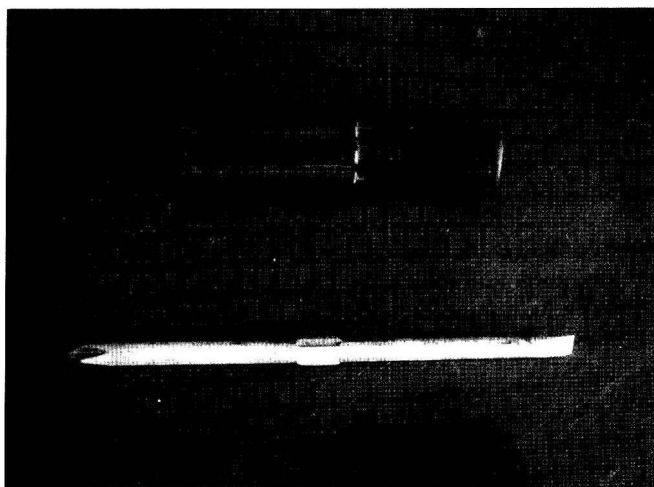


图 1-1-1 两用螺丝刀

(4) 快速螺丝刀

快速螺丝刀主要由带来复孔的手柄和带麻花状的刀体组成。工作时推压手柄使螺旋杆通过复孔而转动，可以快速拧紧或松开小螺钉，提高拆装速度。它适用于狭小的工作空间。

(5) 组合螺丝刀

组合螺丝刀主要由一字型、十字型、五角星型、六角型等常用各种可更换的螺丝刀刃口和一把手柄组合使用，如图 1-1-2 所示。另外，还可以和转换接杆配合，用来连接常用小尺寸套筒。因此组合螺丝刀功能相对比较完善。

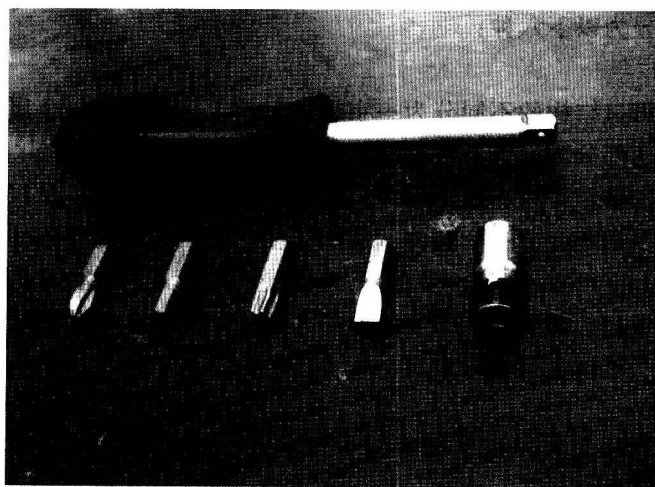


图 1-1-2 组合螺丝刀

(6) 冲击螺丝刀

冲击螺丝刀主要由一把电动或气动冲击枪和一字型、十字型、五角星型、六角型等可更换的常用螺丝刀刃口及常用小尺寸套筒组成，如图 1-1-3 所示。冲击螺丝刀较组合螺丝刀功能更为完善，工作效率高，可以自动预紧螺纹连接件。

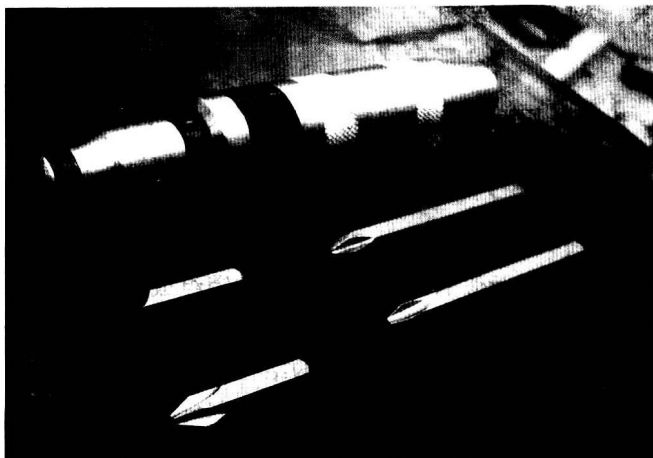


图 1-1-3 冲击螺丝刀

二、螺丝刀的使用

1. 螺丝刀的使用方法

右手握住螺丝刀手柄部分，左手拇指和食指轻轻攥住螺丝刀前部的金属圆杆，按需要的方向让手柄带动螺丝刀整体做逆时针或顺时针旋转，即可进行拆装工作。

2. 螺丝刀在使用中的操作要领

- 1) 左手和右手配合要协调。
- 2) 螺丝刀头部与螺钉头部的沟槽对正，螺丝刀头部顶端完全进入螺钉头部的沟槽。
- 3) 左手攥紧力度要以螺丝刀能够自由转动为宜。
- 4) 拧紧时在手柄后端施以推力，可保证有效连接或固定。

3. 螺丝刀在使用过程中的安全注意事项

- 1) 螺丝刀旋转轴线和螺钉轴线尽量保证完全重合。
- 2) 在旋松即将结束或旋紧开始初期，可用左手攥住螺钉和螺丝刀头部使之一起旋转，可以减少晃动，防止螺钉松动脱落。
- 3) 组合螺丝刀在安装、更换不同的螺丝刀头部时必须保证与手柄配合到位。
- 4) 禁止把螺丝刀充当撬棍使用。
- 5) 禁止把螺丝刀充当凿子使用。
- 6) 禁止把螺丝刀充当手锤使用。
- 7) 在使用冲击螺丝刀时，严格按照操作规范进行工作，注意用电安全。

如果是带电操作，必须保证螺丝刀洁净、干燥，禁止攥住螺丝刀金属杆体，严禁把螺丝刀当做短接导体使用。

第二节 钳 子

一、钳子的用途、种类和结构

1. 钳子的用途

钳子是用于夹持、扭弯及切断工作物的常用工具。大力钳可拆卸具有较小预紧力的工件。管钳用来扳转或拆装管类和杆类圆柱形工件，也可以用来卡断较细的材料。

2. 钳子的种类和结构

钳子是一种汽车常用维修工具。一般钳子用碳素工具钢、合金钢制成。常用的钳子可以说是一种常见的夹持杠杆，由结构近似的两部分钳体和转销组成。头部内侧前端均加工有防滑横纹，中部防滑横纹的圆弧凹进，后端卡断装置由一对钝口卡刃组成。在卡刃和手柄之间装有转销，转销后端是装有绝缘胶套的弧形手柄。钳子的结构简单，种类繁多。

根据头部的不同结构特征和不同用途，常用的钳子划分为五种。

(1) 钢丝钳

钢丝钳头部为平头，紧凑结实，手柄部分装有绝缘胶套，整体粗壮有力，用于夹持或折断金属薄板及切断金属丝。

(2) 尖嘴钳

尖嘴钳头部由前到后呈扁锥形，手柄部分呈明显的弧形，装有绝缘胶套，整体纤小精致。常用的尖嘴钳没有圆弧凹进部分，一般用于在狭小的工作环境夹捏细小工件，以及销子的拆装。

(3) 鲤鱼钳

鲤鱼钳整体与钢丝钳近似，钳口尺寸可由活动转销进行调节。常用的鲤鱼钳没有卡断装置，用于夹持扁形或圆柱形工作物。

(4) 大力钳

大力钳整体形状与钢丝钳近似，并在手柄内侧装有螺纹卡紧装置和快速拨杆放松装置，如图 1-2-1 所示。常用的大力钳没有卡断装置，且钳口内侧防滑纹较粗。大力钳整体结构较为复杂，外形健硕有力，适用于一定预紧零件的拆装。

(5) 管钳

管钳与常用的活动扳手结构近似，钳口内侧具有较粗的防滑纹，如图 1-2-2 所示。钳口尺寸可利用螺纹装置进行调节，并能保证钳口卡紧固定，适用于管类或杆类圆柱形工件的扳转。

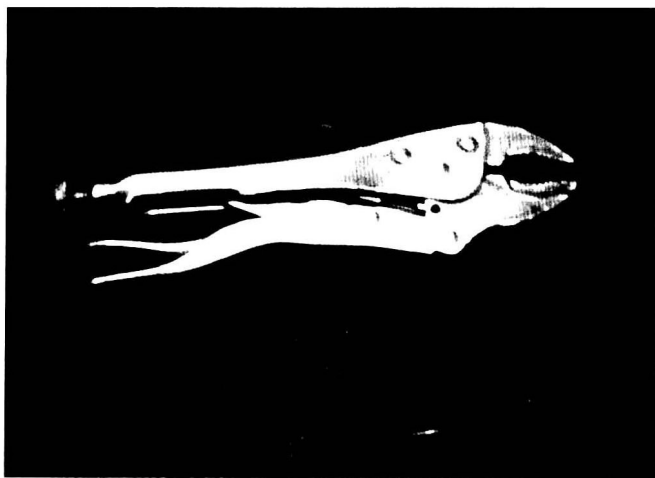


图 1-2-1 大力钳

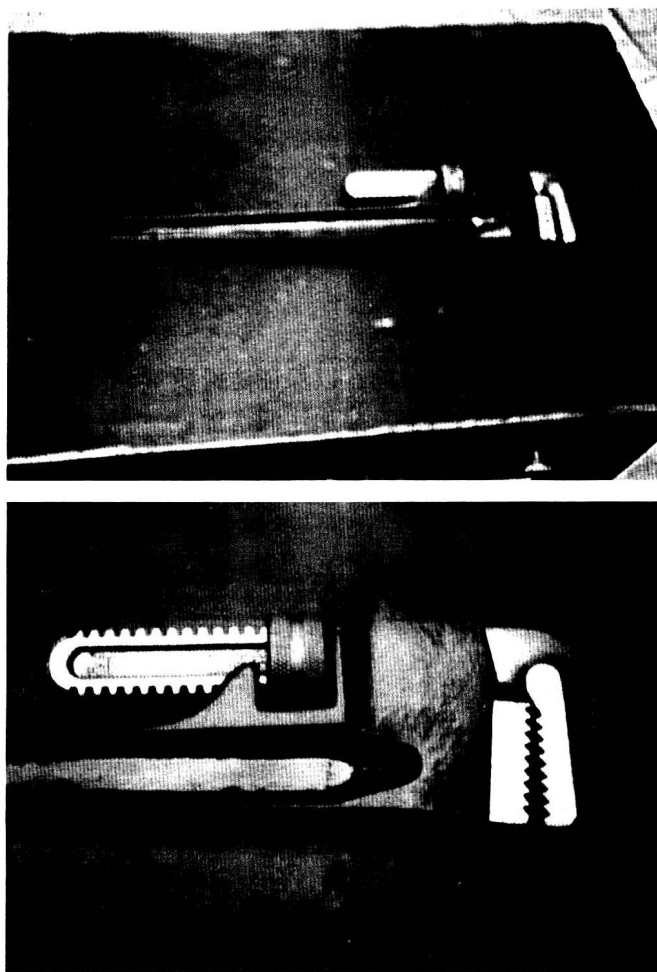


图 1-2-2 管钳

二、钳子的使用

1. 钳子的使用方法

卡断零件时，把零件放到钳口卡刃后端，用力攥握手柄即可。

大力钳在使用时要确保钳口正确夹持零件，再上紧螺纹卡紧装置，使零件与钳口接触严密，保证旋转时不会滑脱，再施力使之旋转，即可进行拆装工作。工作结束后，拨开拨杆，可使钳子快速取下。

用管钳拆装管类和杆类零件时，用钳口夹住零件，调整好钳口尺寸，旋紧螺纹卡紧装置，握住手柄后端进行旋转，即可进行拆装工作。

2. 钳子在使用中的操作要领

- 1) 进行拆装工作时，钳身与夹持零件尽量保证相对垂直。
- 2) 用圆弧凹进部位夹持零件时，尽量使圆弧轴心线与零件轴心线重合。

3) 在卡断坚硬零件时,使零件尽量靠近卡刃根部;较小和易断零件可用上部和中部,以免根部磨损较快。

3. 钳子在使用过程中的安全注意事项

- 1) 施力时,不可用猛力,要以匀力动作。
- 2) 钳口应将零件夹紧,防止滑脱。
- 3) 一旦发生滑脱,一定要找出原因,防止损坏零件。
- 4) 在使用大力钳和管钳时,一定要让钳头较小的支撑侧朝向手柄受力方向。
- 5) 禁止把钳子当做手锤使用。
- 6) 禁止把钳子当做短接导体使用。
- 7) 防滑纹如有杂物、油污,应立即清除,以保证防滑质量。
- 8) 保养活络部位时,应对其进行清洁,并加注润滑油。
- 9) 如果长时间停用,则应该在活络部位涂抹适量润滑脂,并用油纸裹紧存放,防止钳子锈蚀。

第三节 扳 手

一、扳手的用途、种类和结构

1. 扳手的用途

扳手用于拆装各种螺母、螺栓。可对零件进行预紧工作。

2. 扳手的种类和结构

扳手是一种汽车常用维修工具,常用工具钢、合金钢或可锻铸铁制成,主要由头部和手柄组成,它的开口处要求光洁、整齐、耐磨。其结构简单,种类繁多,根据扳手头部的不同结构特征和用途,常用的扳手划分为以下五种:

(1) 活扳手

活扳手由手柄、固定钳口、活动钳口、调节螺杆组成,其中固定钳口和手柄做成一体。它的开口尺寸可通过活动钳口和固定钳口配合在一定范围内进行调节,并起到夹紧定位作用。不同长度的手柄可以产生不同的旋转力矩来满足不同的需要。手柄后部的圆孔用于活扳手的悬挂存放,且减轻了扳手重量。活扳手的规格用扳手长度表示,常用的规格有 150 mm、200 mm、250 mm、300 mm、375 mm、450 mm 等。活扳手适用于拆装尺寸较大的明头六角形或正方形螺栓和螺母。

(2) 呆扳手

呆扳手主要由固定尺寸、形状不同的头部和不同长度的手柄组成,常用的有三大类:开口扳手、梅花扳手、两用扳手。

① 开口扳手 常用的开口扳手有单头和双头之分。它的开口尺寸是与螺母或螺钉的对边尺寸相适应,并根据常用的标准尺寸做成一套。常用的十件套装双头扳手两端开口尺寸范围为 5.5 ~ 32 mm,套装扳手规格分别为:5.5 ~ 7、8 ~ 10、9 ~ 11、12 ~ 14、14 ~ 17、17 ~ 19、19 ~ 22、22 ~ 24、24 ~ 27、30 ~ 32。开口扳手适用于拆装明头六角形或正方形的螺栓、螺钉和

螺母。

② 梅花扳手 常用的梅花扳手有单头和双头之分，且其头部多与手柄平行错开或成一定角度。扳手尺寸与螺母或螺钉的对边尺寸相适应，并根据常用的标准尺寸做成一套。常用的十件套装双头扳手两端开口尺寸范围为 5.5 ~ 32 mm，套装扳手规格分别为：5.5 ~ 7、8 ~ 10、9 ~ 11、12 ~ 14、14 ~ 17、17 ~ 19、19 ~ 22、22 ~ 24、24 ~ 27、30 ~ 32。梅花扳手适用于拆装明头六角形螺栓、螺钉和各种螺母。

③ 两用扳手 常用的两用扳手一端是开口扳手，另一端是梅花扳手，并且梅花扳手一端与手柄弯折成一定角度，如图 1-3-1 所示。扳手尺寸是与螺母或螺钉的对边尺寸相适应，并根据常用的标准尺寸做成一套。常用的十件套装双头扳手两端开口尺寸范围为 5.5 ~ 32 mm，套装扳手的规格分别为：5.5 ~ 7、8 ~ 10、9 ~ 11、12 ~ 14、14 ~ 17、17 ~ 19、19 ~ 22、22 ~ 24、24 ~ 27、30 ~ 32。两用扳手适用于拆装明头六角形或正方形的螺栓、螺钉和各种螺母。

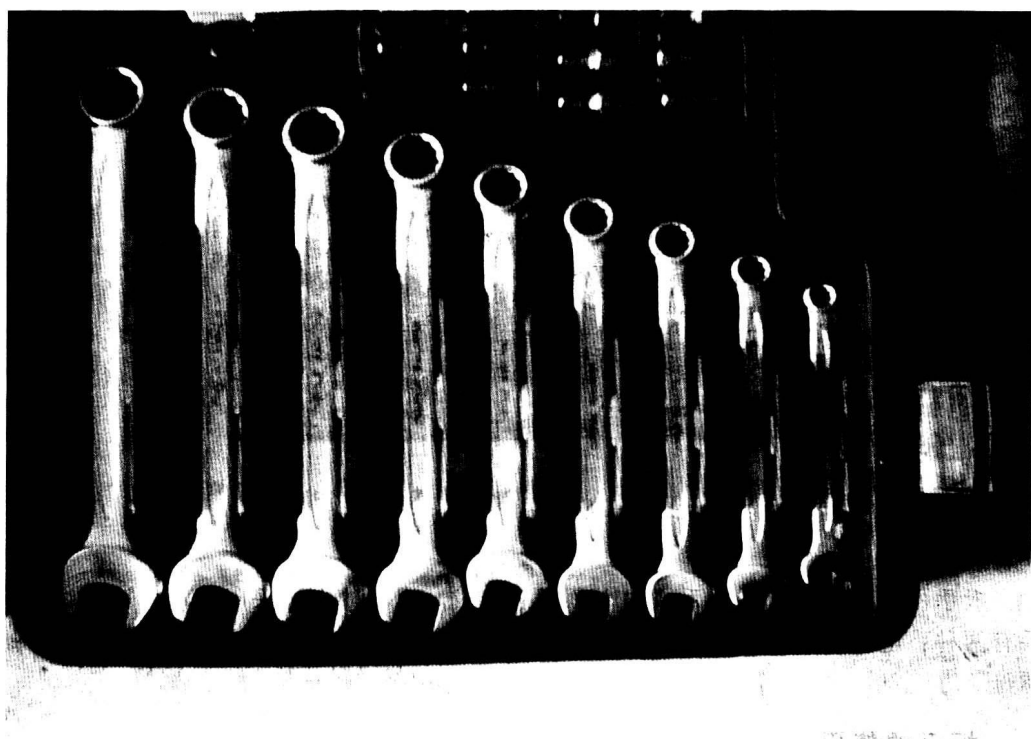


图 1-3-1 两用扳手

(3) 内六角扳手

内六角扳手由不同尺寸的六棱体经过防腐、防锈处理加工制成。常用的内六角扳手包括普通内六角扳手、T 柄内六角扳手、折叠组合内六角扳手，适用于拆装内六角螺钉。成套的内六角扳手可供拆装 M4 ~ M30 的内六角螺钉使用。

① 普通内六角扳手 普通内六角扳手由不同尺寸的六棱体经过防腐、防锈处理，弯曲加工制成。

② T 柄内六角扳手 T 柄内六角扳手用不同尺寸的六棱体经过防腐、防锈处理，装以 T 柄

加工制成。

③ 折叠组合内六角扳手 折叠组合内六角扳手用不同尺寸的六棱体经过防腐、防锈处理，装以匣体加工制成。

(4) 套筒扳手

套筒扳手由一套尺寸不等的梅花套筒和不同结构的手柄、接杆组合而成，如图 1-3-2 所示。手柄有常用的 L 形加力手柄、具有换向装置的双向手柄。双向手柄可以保证以同一动作完成两个方向的旋转运动，适用于狭小范围的工作空间。接杆常用的有长接杆、短接杆及可在小范围内变换角度的万向接杆，万向接杆能完成非同轴心线的零件拆装工作。还有可以更换接头的转换接杆，以及快速拆装的弓字形摇把。弓字形摇把手柄能够连续转动，使用方便，工作效率较高。套筒扳手适用于拆装明头或沉头螺栓、螺钉和各种螺母。

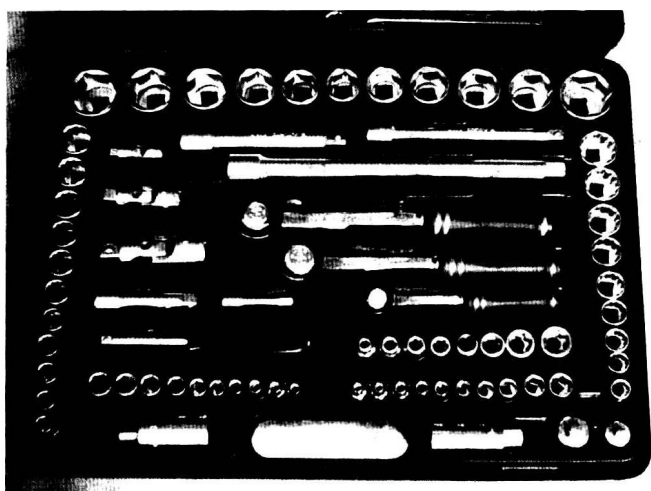


图 1-3-2 套筒扳手

(5) 冲击扳手

冲击扳手由冲击枪和套筒扳手或内六角扳手组成。由于冲击枪采用的动力不同，常用的冲击扳手有两种：电动冲击扳手和气动冲击扳手。冲击扳手适用于拆装明头或沉头螺栓、螺钉和各种螺母。

二、扳手的使用

1. 扳手的使用方法

使用活扳手时，让固定钳口承受主要作用力。通过调节活动钳口，使钳口的开度适合于螺母或螺栓的对边尺寸，确保卡口与零件完全吻合，再予以卡死定位，然后一手轻握住扳手头部，一手紧握住手柄后端，施力使之转动，即可进行拆装工作。不同规格的螺母或螺栓应选用相应规格的活扳手。扳手手柄不可任意接长，以免扭矩过大而损坏扳手或螺母。活扳手操作费时，活动钳口容易歪斜，往往会损坏螺母或螺栓的头部表面。因此，一般情况下标准螺栓的拆装不应使用活扳手。

呆扳手在使用时，应选择尺寸最为合适的扳手，保证与零件严密接触，然后两手分别

握住扳手两端，夹持零件一端要轻握，另外一端要握紧攥实，用力使其转动，即可进行拆装工作。

使用套筒扳手时，应注意两点：一是选择尺寸最为合适的套筒，二是根据实际工作环境合理选择合适的手柄和接杆。初始旋松或后期旋紧时，必须选择 L 形的加力手柄；拆装工作空间较小时，可选择具有换向功能的双向手柄；若空间较大且需要快速拆装时，可选择弓字形摇把；若不能保证同轴拆装，则可选择万向接杆；若工具和需要拆装的零件距离较远时，可选择长接杆。操作中扳手或接杆上的方榫应完全扎入套筒的方孔内。

2. 扳手在使用中的操作要领

- 1) 活扳手在选择好合适的卡口尺寸后，必须卡死定位。
- 2) 在使用活扳手时，尽量保证与零件轴心线垂直。
- 3) 在使用呆扳手时，尽量保证扳手头部与零件轴心线垂直。
- 4) 在使用套筒扳手时，必须选择尺寸最为合适的套筒，否则容易损坏零件。

3. 扳手在使用过程中的安全注意事项

- 1) 钳口的开度不要过宽，否则会损坏螺母或螺栓。
- 2) 使用扳手时，一定要让扳手头部较小的一侧朝向手柄受力方向。
- 3) 禁止把扳手当做手锤使用。
- 4) 禁止把扳手当做短接导体使用。
- 5) 扳手卡口部位如有杂物、油污，应立即清除，以防止打滑。
- 6) 在使用套筒扳手时，零件不要散落，注意保护。
- 7) 施力时，不可用猛力，要以匀力动作。
- 8) 若长时间停用，则应该在活络部位涂抹适量润滑脂，并用油纸裹紧存放，防止扳手锈蚀。

第四节 手 锤

一、手锤的用途、种类和结构

1. 手锤的用途

手锤主要用于矫正、整形、起钉、钣金、拆装等工作。

2. 手锤的种类和结构

手锤是一种汽车常用维修工具，主要由锤头、锤柄和楔子组成。

(1) 锤头

手锤的规格以锤头的重量来表示，常用的规格有 0.25 kg、0.5 kg、1 kg 等。金属锤头用 T7 钢制成，并经过淬硬，根据需要加工制成各种不同的形状，以满足不同工作的需要。

(2) 锤柄

手锤的木制锤柄用硬而不脆的木材制成，如檀木等。手握处的断面应为椭圆形，以便锤头定向、准确敲击。木柄安装在锤头中，且两端粗，中间细。木柄敲紧在孔中后，端部再打入带倒刺的铁楔子就不易松动了，可防止锤头脱落造成事故。锤柄的粗细和强度要适当，要和锤头

大小相称；根据不同的工作需要，锤柄的长度也有所不同，常用的 1 kg 手锤其锤柄长约 350 mm。

手锤结构简单，种类繁多，根据手锤头部的不同材料、不同结构特征和不同用途，划分为五种常用的手锤。

① 圆头锤 由圆柱形的金属锤头和锤柄组成。常用的规格有 0.25 kg、0.5 kg、1 kg 等。圆头锤适用于矫正、整形等工作。

② 羊角锤 由酷似羊角的金属锤头和锤柄组成，适用于起钉、钣金工作。

③ 钳工锤 由扁鑿形的金属锤头和锤柄组成，适用于钣金工作。

④ 橡胶锤 由腰鼓形的橡胶锤头和锤柄组成，如图 1 - 4 - 1 所示，适用于保护性的拆卸和装配工作。



图 1 - 4 - 1 橡胶锤

⑤ 木锤 由腰鼓形的木质锤头和锤柄组成，如图 1 - 4 - 2 所示，适于保护性的拆卸和装

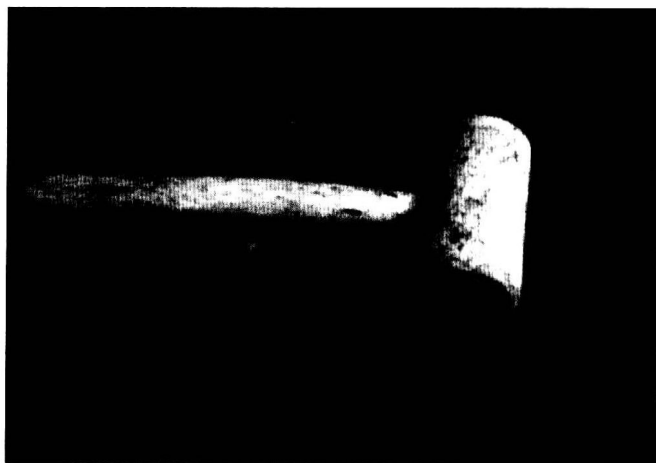


图 1 - 4 - 2 木锤