



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

汽车结构认识与拆装

(第二版)

主 编	李穗平	周 均
副主编	姚晶晶	张晓旭
	徐跃进	邓 璘
主 审	罗永前	

重庆大学出版社

内 容 提 要

为适应当前高等职业教育“大力推行工学结合,突出实践能力培养,改革人才培养模式”的教学改革需要,体现工学结合的职业教育特色,我们特编写了此书。本书共包括9个项目32个任务,按照知识技能一体化的教学要求组织编写内容,对汽车基本结构、工作原理、总成部件的拆装方法以及工具设备的使用进行了较为全面的论述,采用项目化的编写格式,将各项目分解为多个可实施的任务,每个任务均包括能力标准、任务描述、相关知识及任务实施4个部分。结合现代汽车新技术的发展应用情况,每个项目附加知识拓展,以丰富和补充学生课外学习;同时各个项目配套的工作任务单、能力鉴定表和信息反馈表,既具有较强的实用性、可操作性,又能让学生明确能力目标,方便教师掌握学生学习情况及教学中的不足,充分实现教与学的互动,教学相长。

本书可作为高等职业院校汽车类专业教材使用,也可作为汽车类专业人员的岗位培训教材或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车结构认识与拆装 / 李穗平,周均主编. —2版. —重庆:重庆大学出版社,2015.6

高职高专汽车检测与维修技术专业系列教材

ISBN 978-7-5624-8816-3

I. ①汽… II. ①李… ②周… III. ①汽车—结构—高等职业教育—教材 ②汽车—装配(机械)—高等职业教育—教材 IV. ①U463 ②U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 027726 号

汽车结构认识与拆装

(第二版)

主 编 李穗平 周 均

副主编 姚晶晶 张晓旭

徐跃进 邓 璘

主 审 罗永前

策划编辑:曾显跃

责任编辑:李定群 高鸿宽 版式设计:曾显跃

责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:26.25 字数:655千

2015年6月第2版 2015年6月第2次印刷

印数:3 001—6 000

ISBN 978-7-5624-8816-3 定价:48.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

近年来,教育部对高等职业院校人才培养目标提出了培养发展型、复合型和创新型的技术技能人才的要求,各院校进行了大量的教学改革,其中针对教材编写也做出了极大改革和创新尝试。一方面,为满足学以致用需求,编写团队收集了大量汽车维修及制造等相关企业的人才信息,既与行业一线人员进行了实地接触和深入访谈,又通过问卷调查了解毕业生对专业知识及能力的需求情况,提炼了多个项目,并通过行业专家委员会论证,最终选择确定了9个项目32个任务。另一方面,结合目前各高职院校普遍尝试和推行的德国双元制教学模式,采用的“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步教学法,本书的组织 and 表现形式做了重要改革和创新,以满足普遍推行的教学模式和方法需求,各任务的“能力标准—任务描述—相关知识—实施要求—实施步骤—评估总结”6个环节与6个教学步骤相吻合,并以任务工作单的形式将6个环节串起来,以学生为主体,使用任务和行动导向方法进行教学。

“汽车结构认识与拆装”作为汽车类专业的专业核心课程,主要讲述汽车基本结构、工作原理、总成部件的拆装以及工具设备的使用知识,对培养学生基础职业技能至关重要。本书自第一版编写就在内容选取和组织形式上做了重要改革创新,自2012年8月第1次出版发行以来,受到了用书院校广大师生的好评,结合各院校使用情况意见反馈,本书编者会同汽车行业专家委员会,通过充分调研论证,对本书进行了第二版修订编写,形成以下典型特色:

1. 为便于学生掌握学习内容,对书中理论知识进行了合理组织,删减了一些过时的内容,突出了教材内容的先进性,保证教材建设与汽车技术同步发展,增加了近几年发展比较成熟且已应用的新技术内容。

2. 为进一步增加教材内容的实用性,按照六步法进行编写。在工作中促使学生做出相应的决策及制订相关计划,在实施中不断记录工作内容和步骤,并能结合理论知识进行总结评估,真正实现综合能力的提高。

3. 突出操作技能,大量改进了图片,应用了更多的实物图,形象直观地描述各项任务中的实施操作步骤及操作方法,方便学生在动手操作的过程中尽快掌握专业技能。

4. 在每个项目后增加一定量的复习思考题,不仅方便教学过程中教师进行理论考核,也有利于学员自学,掌握重点和难点。

本书第二版修订由重庆电子工程职业学院李穗平、周均、姚晶晶、张晓旭、徐跃进、邓璘,重庆长安渝北汽车制造厂李虎,重庆商社汽车有限公司张俊峰,重庆渝都丰田汽车销售服务有限公司钟德庆、黄昌荣负责内容修订。其中,李穗平、周均担任主编,姚晶晶、张晓旭、徐跃进、邓璘担任副主编,李虎、张俊峰、钟德庆、黄昌荣等参编。本书由重庆电子工程职业学院副教授罗永前担任主审。

本书引用的部分车型拆装图与原厂资料一致,如有标准不符的地方给读者带来不便,请谅解。

本书在编写过程中,参考和借鉴了大量的资料和书籍,在此致以衷心的感谢。

由于编者水平和经验有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请指正。

编 者
2015 年 3 月

目 录

项目 1 规范及基本能力训练	1
任务 1.1 汽车维修安全与规范	1
任务 1.2 拆装工具与设备的使用	8
能力鉴定表 1	20
信息反馈表 1	21
思考题	22
项目 2 汽车总体构造认识	23
任务 2.1 汽车分类及代码认识	23
任务 2.2 汽车总体结构与认识	32
知识拓展	39
能力鉴定表 2	41
信息反馈表 2	42
思考题	43
项目 3 汽油发动机结构认识与拆装	44
任务 3.1 发动机工作原理及总体结构认识	44
任务 3.2 机体组结构认识与拆装	55
任务 3.3 活塞连杆组认识与拆装	69
任务 3.4 曲轴飞轮组认识与拆装	84
任务 3.5 配气机构认识与拆装	97
任务 3.6 汽油机燃料供给系统结构认识与拆装	115

任务 3.7 发动机润滑及冷却系统结构认识与拆装	132
任务 3.8 发动机拆装	152
知识拓展	166
能力鉴定表 3	170
信息反馈表 3	171
思考题	172
项目 4 柴油发动机结构认识与拆装	173
任务 4.1 柴油发动机燃料供给系结构认识	173
任务 4.2 柴油发动机燃料供给系主要部件拆装	181
知识拓展	195
能力鉴定表 4	197
信息反馈表 4	198
思考题	199
项目 5 传动系结构认识与拆装	200
任务 5.1 传动系总体结构认识	200
任务 5.2 离合器结构认识与拆装	209
任务 5.3 变速器结构认识与拆装	223
任务 5.4 万向传动装置结构认识与拆装	244
任务 5.5 主减速器和差速器结构认识与拆装	255
知识拓展	268
能力鉴定表 5	271
信息反馈表 5	272
思考题	273
项目 6 行驶系结构认识与拆装	274
任务 6.1 行驶系总体结构认识	274
任务 6.2 悬架结构认识与拆装	279
任务 6.3 车轮与车桥结构认识与拆装	290
知识拓展	300
能力鉴定表 6	303
信息反馈表 6	304
思考题	305

项目 7 转向系结构认识与拆装	306
任务 7.1 转向系总体结构认识	306
任务 7.2 转向器及转向操纵机构认识与拆装	312
任务 7.3 转向传动机构认识与拆装	322
知识拓展	329
能力鉴定表 7	333
信息反馈表 7	334
思考题	335
项目 8 制动系结构认识与拆装	336
任务 8.1 制动系总体结构认识	336
任务 8.2 制动器结构认识与拆装	342
任务 8.3 制动总泵及动力助力器结构认识与拆装 ...	355
任务 8.4 ABS 系统认识	363
知识拓展	374
能力鉴定表 8	377
信息反馈表 8	378
思考题	379
项目 9 汽车车身及主要附属设备认识	380
任务 9.1 汽车车身结构认识	380
任务 9.2 安全防护装置认识	390
任务 9.3 汽车附属设备认识	398
知识拓展	405
能力鉴定表 9	407
信息反馈表 9	408
思考题	409
参考文献	410

项目 1

规范及基本能力训练

任务 1.1 汽车维修安全与规范



能力标准

学完本任务,你应获得以下能力:

- 了解安全定义,能正确识别安全标志。
- 能辨别汽车维修作业中的有害因素并能正确防范。
- 熟悉汽车维修操作的安全规程。



任务描述

请以下列任务为指导,完成对相关知识学习和实施练习:

- 能正确识别各汽车维修企业的安全标志,安全防护要求和规章制度,建立安全意识。
- 能正确规避安全隐患,安全操作设备和工具。



相关知识

汽车维修安全的内容

安全生产是指生产过程处于避免人身伤害、设备损坏及其他不可接受的损害风险(危险)的状态。正确贯彻执行国家和地方的安全生产、劳动保护和环境卫生的法律法规、方针政策和标准规程,使维修现场安全生产工作做到目标明确,组织、措施落实,保障作业安全。汽车维修作业中的安全包含以下两个方面的内容:

- ①维修过的汽车不得存在任何安全隐患。
- ②维修过程中,维修人员的人身安全要得到全方位的保护,尤其要能预见到可能的伤害。通过严格的安全制度、规范的操作规程、完善的劳动纪律来保证维修人员的安全。做到预防为主,养成安全操作的习惯。

汽车维修企业安全标志

汽车维修企业常用的安全标志用于提醒机械、电器等的使用者,注意避免可能造成人身伤害及机械损坏的危险。所有员工必须养成进入工作场所,首先注意设施和墙壁等处警告标志的习惯。

(1) 防火标志

有发生火灾危险的场所,有易燃易爆危险物品及位置,防火、灭火设备位置,如图 1.1 所示。



图 1.1 汽车维修厂防火标志

(2) 禁止标志

所禁止的危险行动,如图 1.2 所示。



图 1.2 汽车维修厂禁止标志

(3) 危险标志

有直接危险性的物体和场所并对危险状态作警告,如图 1.3 所示。



图 1.3 汽车维修厂危险标志

(4) 注意标志

由于不安全行为或不注意就有危险的场所,如图 1.4 所示。



图 1.4 汽车维修厂注意标志

(5) 小心标志

小心标志如图 1.5 所示。



图 1.5 汽车维修厂小心标志

汽车维修作业中的安全防范

汽车维修作业中的有害因素有火灾、机械伤害、废气、化工用品、粉尘及噪声等。

(1) 火灾的防范

汽车发生火灾大部分是由于车辆燃油系统故障和电气线路设备故障或违章操作所引起的,也有少部分是由于吸烟、使用明火不当引起的。

火灾防范措施:

- ①吸烟应到吸烟室。
- ②严禁一切低燃点油、气、醇与照明设施及带电的线路接触,焊工工作场地严禁存放汽油、香蕉水等易燃、易爆物品。
- 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,因为它们会产生可以点燃的爆炸性气体。
- ④有毒、易燃、易爆物品及化学物品,粉尘、腐蚀剂、污染物及压力容器等应有安全防护措施和设施,压力容器及仪表等应严格按有关部门要求定期校验。
- ⑤如果发现电气设备有任何异常、短路或发生火灾,应首先关闭电源。
- ⑥不要靠近断裂或摇晃的电线,千万不要用湿手接触任何电气设备,千万不要接触标有“发生故障”的开关。拔下插头时,不要拔电线,而应当拉插头本身,不要让电缆通过潮湿、浸有油的地方,炽热的表面以及尖角附近。

(2) 机械伤害的防范

在汽车维修过程中,会因操作及设施的不规范而引起员工的挤、夹、扭、摔、划、割、砸、压等伤害。

机械伤害的防范措施:

- ①操作前应认真穿戴好规定的防护用品,检查所用设备及工具是否完好和安全可靠。
- ②维修车辆前,应将车辆停、架牢固后方可作业,举升设备应由专人操作,非工作人员不准进入车下,举车时不准检修举升设备。
- ③加强设备的维护,保持作业场地的整洁、安全消防通道的畅通,做好文明生产,正确使用和妥善保管好各种操作工具。
- ④路试车辆必须由具有驾驶证及技术熟练的试车员进行,并在规定的路段上进行。试车前,应仔细检查方向、前桥、制动及灯光等安全部件装配是否符合要求,以确保试车安全。
- ⑤在操作旋转物体时,不要戴手套。

(3) 化工用品伤害防范

汽车内使用的各种化工用品往往会产生有害的气体或对人体造成伤害,例如:

- ①防冻液。防冻液的主要成分是有毒的乙二醇。
- ②化油器清洁剂。大部分的化油器清洁剂中都含有甲基氯化物、芳香族类,还有乙醇,它们都有一定的毒性。
- ③电解液。电解液是由硫酸和水组成的,硫酸具有强烈的腐蚀性。
- ④苯。苯是燃油类、油漆、稀料等有机溶剂的成分之一,会造成人体神经等器官的伤害,甚至致癌。

⑤石油产品。燃油及废、旧机油等都含有对人体有害的物质,长期接触会导致癌变或中毒。这些液体若被误食、吸入、溅入眼睛、接触皮肤,均会造成人身伤害。

化工用品伤害防范措施:在使用化工用品时,要戴好各类防护用品,包括防毒面具、防护眼镜和防护手套等。当这些化工用品被误食、吸入、溅入眼睛、接触皮肤,应立即用清水冲洗再就医。

(4) 噪声伤害防范

汽车维修企业场所的某些设备(如切割机、鼓风机)以及进行钣金作业时,会产生极大的噪声,持久的高分贝噪声会损伤人们的听力。

噪声防范措施:戴好防护耳塞。

汽车维修企业应定期组织员工进行有关安全的学习和讨论,员工可互相交流他们在日常工作中所遭遇的险情,陈述身边的险情是如何发生的,目的是防止别人重蹈覆辙,然后要分析导致这些危险情况发生的因素,以及如何采取适当措施来创造一个更安全的工作环境。

汽车维修安全规程

安全操作规程是在生产过程中保证工作人员作业安全和工具设备使用安全的规定。下面列举一些汽车维修企业的相关安全规程:

(1) 汽车维修工安全操作规程

①工作前应检查所使用的工具是否完整无损。施工时,工具必须摆放整齐,不得随地乱放;工作后,应将工具清点检查并擦干净,按要求放入工具车或工具箱内。

②拆装零部件时,必须使用合适的工具或专用工具,不得大力蛮干,不得用硬物手锤直接敲击零件。所有零件拆卸后要按顺序摆放整齐,不得随地堆放。

③废油应倒入指定废油桶收集,不得随地倒流或倒入排水沟内,防止废油污染。

④修理作业时,应注意保护汽车漆面光泽、装饰、座位以及地毯,并保持修理车辆的整洁。车间内不准吸烟。

⑤用千斤顶进行底盘作业时,必须选择平坦、坚实场地并用角木将前后轮塞稳,然后用安全凳按车型规定支承点将车辆支承稳固。严禁单纯用千斤顶顶起车辆进行车底作业。

⑥修配过程中,应认真检查原件或更换件是否符合技术要求,并严格按修理技术规范精心进行施工和检查调试。

⑦修竣发动机启动检验前,应先检查各部件装配是否正确,是否按规定加足润滑油、冷却水,置变速器于空挡,轻点启动马达试运转。任何时候车底有人时,严禁发动车辆。

⑧发动机过热时,不得打开水箱盖,谨防沸水烫伤。

⑨地面指挥车辆行驶、移位时,不得站在车辆正前方与后方,并注意周围障碍物。

⑩严禁一切低燃点油、气、醇与照明设施及带电的线路接触。

(2) 电动、气动工具安全操作规程

①检查各部件外部安装是否牢固,连接是否可靠,电缆及插头有无损坏,开关是否灵活,等等。

②尽量使用 220 V 电源,必须用 380 V 电源时应确保地线连接可靠。

③使用前应检查所用电压是否符合铭牌规定。

④接通电源空运转,检查有无异响。

⑤使用中发现异常现象(如火花、异响、过热、冒烟或转速过低等)应立即停止使用,并由专业维修人员进行检修(不得擅自拆卸)。

⑥电动、气动工具应及时维护,以确保其清洁及可靠润滑。

⑦电气设备与元件应存放在干燥处,以防受潮锈蚀。

⑧使用气动工具时,应防止连接不牢而造成压缩空气损失和人身事故。

⑨工具必须在关闭并完全停稳后才能放下,转动着的工具不得随意放置。

⑩使用砂轮时,身体要避开其旋转的方向,工件要轻轻接触砂轮,以防止发生事故。

(3) 照明装置安全操作规程

①应使用防爆灯作为照明装置。

②工作灯必须使用 36 V 的安全电压。

③开关应为密封式,操作要灵活轻便。



任务实施

实施要求

任务目标与要求

- 小组成员分工协作,依据任务工作单制订工作计划,并通过小组自评或互评检查工作计划。
- 查找和记录汽车维修企业或汽车实训基地的安全标志和安全规程,树立安全意识。
- 对汽车维修企业或实训基地工作场所进行清洁和整理,对不安全因素进行合理的规避。

注意事项

- 在任务实施过程中,严格遵守相关实验实训制度和规范的要求,注意职场健康与安全需求,做好废料的处理,并保持工作场所的整洁。

实施步骤

准备工作

- 小组接受工作任务,到达工作场地,做好实施准备工作。
- 组长带领组内成员阅读任务工作单,查阅相关手册或指导书,合理分工,制订任务计划,并检查计划有效性。

实施步骤

- 依照任务工作单的引导,查找和记录汽车维修企业或汽车实训基地的安全标志和安全规程,并填写任务工作单。
- 依照任务工作单的引导,观察汽车维修企业或实训基地工作场所并对其进行清洁和整理,填写任务工作单。

评估总结

- 回答指导教师提问,并接受指导教师相关考核。
- 对本次任务完成过程及效果进行自我评价和小组互评,填写任务工作单。
- 清洁工作场所,清点归还相关工具设备,完成本次任务。

任务工作单

项目	规范及基本能力训练			
任务	汽车维修安全与规范		姓名	
班级		组号	日期	
任务目的	• 能正确识别安全标志 • 能辨别汽车维修作业中的有害因素并能正确防范 • 熟悉汽车维修操作的安全规程			
环节	内 容		批注及备注	
资讯	1. 火灾的防范措施有哪些 2. 如何安全地使用电动工具			
工作任务	• 能正确识别各汽车维修企业的安全标志,安全防护要求和规章制度,建立安全意识 • 能正确规避安全隐患,安全操作设备和工具			
分析和计划	根据工作任务,确定所需工具、设备等,并制订小组工作计划: ➤ 讨论确定所需仪器、工具及辅助资料 ➤ 团队协作,组织及人员分工 ➤ 操作安全、规范注意事项及技术标准			

实施	依照制订的实训步骤完成各作业项目,识别安全标志,能认识的标志打“√”,不能认识的打“×”,同时指出该标志的意义 请依照以上要求完成下表:				
	序号	安全标志	认 识	标志意义	考 核
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
检查 评估	自评项根据自己对任务的完成情况进行评估并提出改进意见;互评项由组内组外互相交流和评分;教师评估可纳入任务实施过程中或对照上表随机选取几个项目评估。总评采用合格和不合格两级评价				
	序号	评估项目	自评互评	教师评估	
	1	安全标志的查找及认识			
	2	安全标志的意义			
	3	职场安全及操作规范等			
	4	总 评			
任务实施心得:					

任务 1.2 拆装工具与设备的使用



能力标准

学完本任务, 你应获得以下能力:

- 了解常用工具的种类和功用。
- 掌握各种扳手、钳子和锤子等常用拆装工具的使用方法。
- 学会汽车举升器、吊车和千斤顶等举升机具的使用方法。



任务描述

请以下列任务为指导, 完成对相关知识学习和实施练习:

- 能正确认识各种常用拆装工具。
- 能正确使用各种拆装工具, 并能说出其使用注意事项。
- 能安全操作举升器、吊车和千斤顶等举升机具。



相关知识



汽车拆装常用工具

(1) 扳手

扳手是用来拆、装螺纹联接件(螺栓、螺母)的。由于螺纹联接件的具体结构及其所处的位置、受力大小等不同, 故扳手的种类很多。常用的扳手有呆扳手、梅花扳手、两用扳手及套筒扳手等。

1) 呆扳手

呆扳手又称开口扳手, 它是最常见的一种扳手。它主要是用来紧固、拆卸一般标准规格的螺母和螺栓。如图 1.6 所示, 呆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, 其规格是以两端开口的宽度 (mm) 来表示的, 通常是成套装备, 有 8 件一套、10 件一套等, 通常用 45 钢、50 钢锻造, 并经热处理。国外有些呆扳手采用英制单位, 适用于英制螺栓拆卸。

使用时, 应根据螺栓或螺母的尺寸, 选择相应开口尺寸的呆扳手。为了防止扳手损坏和滑脱, 应使拉力作用在开口较厚的一边, 如图 1.7 所示为呆扳手的操作方法。

2) 梅花扳手

梅花扳手两端内孔为正六边形, 如图 1.8 所示。按其闭口尺寸 S 大小分有 8 ~ 10 mm、12 ~ 14 mm、17 ~ 19 mm 等。通常是成套装备, 有 8 件一套、10 件一套等。

使用时, 根据螺栓或螺母的尺寸, 选择相应闭口尺寸的梅花扳手。与开口扳手相比, 由于

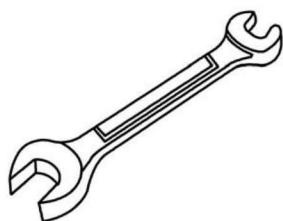


图 1.6 呆扳手

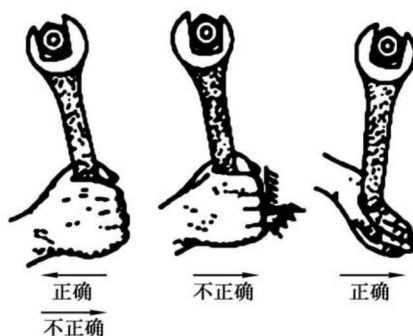


图 1.7 呆扳手的操作方法

梅花扳手扳动 30° 后,即可换位再套,适于狭窄场合下操作,而且强度高,使用时不易滑脱,应优先选用。梅花扳手的操作方法如图 1.9 所示。



图 1.8 梅花扳手



图 1.9 梅花扳手的操作方法

3) 两用扳手

为方便操作,扳手一头是开口扳手,另一头是梅花扳手(见图 1.10),称为两用扳手。

4) 套筒扳手

套筒(见图 1.11)扳手是拆卸螺栓最方便、最灵活且安全的工具。使用套筒扳手不易损坏螺母的棱角。套筒呈短管状,一端内部呈六角形或十二角形,用来套住螺栓头;另一端有一个正方形的头孔,该头孔用来与配套手柄的方榫配合。常见的有 6.3 mm 系列、10 mm 系列和 12.5 mm 系列。如使用英寸表示,则对应为 $1/4$ in 系列、 $3/8$ in 系列和 $1/2$ in 系列。除常见的标准套筒外,还有很多特殊套筒,如六角长套筒、六角或十二角花形套筒、风动套筒、旋具套筒等。如头部制成特殊形状的螺栓、螺母,就必须采用专用套筒进行拆卸。



图 1.10 两用扳手



图 1.11 套筒

套筒的使用方法(见图 1.12)及注意事项:将套筒套在配套手柄的方榫上(视需要与长接杆、短接杆或万向接头配合使用),再将套筒套住螺栓或螺母,左手握住手柄与套筒联接处,保持套筒与所拆卸或紧固的螺栓同轴,右手握住配套手柄加力。在使用套筒的过程中,左手握紧手柄与套筒联接处,切勿摇晃,以免套筒滑出或损坏螺栓或螺母的棱角。朝向自己的方向用力,可防止滑脱造成手部受伤。



(a) 套筒扳手的安装



(b) 套筒扳手的使用

图 1.12 套筒扳手的使用方法

5) 活扳手

活扳手也称活动扳手(见图 1.13),其开口尺寸能在一定的范围内任意调整,适用于不规则螺栓或螺母。其规格是以最大开口宽度 $\times$ 扳手长度(mm)来表示。

使用时,应将钳口调整到与螺栓或螺母的对边距离同宽,并使其贴紧,让扳手可动钳口承受推力,固定钳口承受拉力。活扳手操作起来不太方便,需旋转蜗杆才能使活动钳口张开及缩小,而且容易从螺栓上滑移,应尽量少用,仅在缺少相应其他扳手(如英制扳手)时使用。

6) 扭力扳手

扭力扳手(见图 1.14)主要用于有规定扭矩值的螺栓和螺母的装配,如汽缸盖、连杆、曲轴主轴承等处的螺栓。

常用的扭力扳手有指针式和预置力式两种。



图 1.13 活扳手



图 1.14 扭力扳手

①指针式扭力扳手(见图 1.15)。结构相对比较简单,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、螺母的旋紧程度,其数值可通过刻度盘读出。汽车维修中常用扭矩扳手的规格为 $300 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

使用指针式扭力扳手时,应注意左手在握住扳手与套筒联接处时,不要碰到指针杆,否则会造成读数不准。