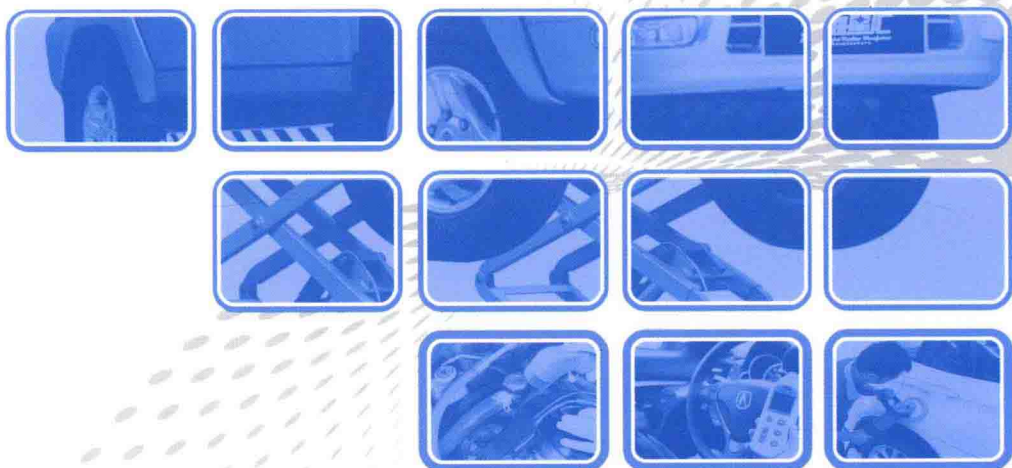




国家示范性中职业院校工学结合一体化课程改革教材



汽车检测与维修技术

(初级学习领域一)

广西交通技师学院 组织编审

赵晚春 李爱萍 主 编

磨练夫 副 主 编

韦 坚 主 审



电子课件下载



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材

Qiche Jiance yu Weixiu Jishu
汽车检测与维修技术

(初级学习领域一)

广西交通技师学院	组织编审
赵晚春 李爱萍	主 编
磨练夫	副 主 编
韦 坚	主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书是国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材,是按照“以工作过程为导向、以项目建设为载体”的教学模式,由广西交通技师学院组织本院专业教师编写而成的重点建设专业课程教材。本书知识点清晰,内容编排新颖,图文并茂,直观性强,通俗易懂。

本书内容包括:维修前的准备工作、发动机总成吊装、发动机附件拆装及上部拆装、发动机中下部拆装及检查更换机油泵、检查或更换正时带、发动机节气门清洗、检查和更换保险杠、离合器检修、车轮制动器检修、检查和更换前后轮轴承、悬架下摆臂及其球头拆装、传动轴万向节的更换、等速万向节及橡胶护套拆装、灯具拆装与调整、更换制动灯开关,共计 15 个学习项目。

本书供中等职业院校汽车类专业师生教学使用,亦可供汽车维修行业相关技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车检测与维修技术:初级学习领域.1 / 赵晚春,
李爱萍主编. —北京:人民交通出版社股份有限公
司,2015.1

国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材

ISBN 978-7-114-11757-2

I. ①汽… II. ①赵…②李… III. ①汽车—故障检测—中等
专业学校—教材②汽车—车辆修理—中等专业学校—教材
IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 230040 号

国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材

书 名: 汽车检测与维修技术(初级学习领域一)

著 者: 赵晚春 李爱萍

责任编辑: 闫东坡

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12.25

字 数: 263 千

版 次: 2015 年 1 月 第 1 版

印 次: 2015 年 1 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11757-2

定 价: 28.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

国家示范性中职院校工学结合一体化 课程改革教材编审委员会

主任委员：罗 华 钟修仁

副主任委员：陆天云 关菲明 张健生 蒋 斌 谭劲涛

郑超文 赖 强 张 兵

委 员：樊海林 封桂炎 吴 红 李 毅 廖雄辉

杨 波 刘江华 梁 源 陆 佳 赖昭民

黄世叶 潘敏春 黄良奔 梁振华 周茂杰

韦军新 陆向华 谢毅松

丛书主编：樊海林

丛书主审：周茂杰

本书主编：赵晚春 李爱萍

本书副主编：磨练夫

本书主审：韦 坚

前 言

随着我国汽车产业的迅速发展,汽车保有量快速攀升,汽车后市场空前繁荣,汽车维修行业面临机遇和挑战。目前,汽车维修行业专业人才紧缺现象日益突出,从业人员文化水平、业务知识、操作技能、环保意识、道德素养等方面亟待提高,迫切 need 要加强学习能力和职业技能训练。为此,广西交通技师学院在国家级中等职业教育改革发展示范学校建设过程中,依托校企合作、工学结合,根据汽车检测与维修、汽车钣金技术、汽车营销、物流管理四个重点建设专业培养方案,组织编写了这套国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材。

本套教材由广西交通技师学院组织,通过校企合作的形式编写,是学校与保时捷、丰田、大众、现代等汽车公司以及北京史宾尼斯机电设备有限公司、北京运华天地科技有限公司深度校企合作成果的展示。在教材编写过程中,充分调研市场,认真总结课程改革与专业教学经验,按照“工学结合四对接”(学习过程对接工作过程、专业课程对接工作任务、课程内容对接岗位标准、顶岗实习对接就业岗位)的人才培养机制,以及“产训结合,能力递进”的人才培养模式;基于学校专业人才培养方案、教学过程监控与考核评价体系,兼顾企业典型工作项目、技术培训内容,贯穿企业“7S”(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全和节约)管理模式;从汽车维修企业岗位需求出发,相应组织和调整教材内容,力争体现汽车专业新知识、新技术、新工艺及新方法,满足培养学生成为“与企业零接轨、能力持续发展的高技能人才”的教学需要。

本套教材是广西交通技师学院重点建设专业课程改革教材,共计4个子系列、13种教材,包含了汽车检测与维修专业7种教材:《汽车检测与维修技术(初级学习领域一)》、《汽车检测与维修技术(初级学习领域二)》、《汽车检测与维修技术(中级学习领域一)》、《汽车检测与维修技术(中级学习领域二)》、《汽车检测与维修技术(高级学习领域一)》、《汽车检测与维修技术(高级学习领域二)》、《汽车电学基础》,汽车钣金技术专业2种教材:《汽车车身修复基础》、《汽车车身修复技术》,汽车营销专业2种教材:《二手车销售实务》、《汽车商务口语》,物流管理专业2种教材:《仓储与配送》、《运输实务管理》。教材内容编排新颖,知识点清晰,图文并茂,直观性强,通俗易懂。这些教材分则独立成卷,合则融为整体,主要供中等职业院校汽车类专业教学使用,也可供汽车维修行业相关技术人

员学习参考用。

本书是《汽车检测与维修技术(初级学习领域一)》,由广西交通技师学院汽车检测与维修专业教师编写,其中:黄月姿编写学习项目1,张亮前编写学习项目2、学习项目3,秦浠莲编写学习项目4,兰杨编写学习项目5,何文军编写学习项目6,黄月媚、赖玉洪编写学习项目7,罗万庆编写学习项目8,冯学银编写学习项目9,姜绍军编写学习项目10,郭美花编写学习项目11,赖玉洪编写学习项目12,罗万庆编写学习项目13,付国微编写学习项目14,李宏超编写学习项目15;全书由赵晚春、李爱萍担任主编,磨练夫担任副主编,韦坚担任主审。

本套教材编写还得到了中国汽车工程学会汽车运用与服务分会、南宁市汽车维修企业以及其他兄弟院校的支持与帮助,在此致以诚挚的谢意!由于时间仓促,加之我们的经验和学识方面的欠缺,书中难免存在着诸多不足之处,恳请从事职业教育理论研究和汽车相关专业教学的各位同仁不吝赐教、代为斧正,我们期待着你们对我们不懈追求的支持,也诚望大家批评和指正。

教材编审委员会
2014年9月

目 录

学习项目 1	维修前的准备工作	1
学习任务 1	举升机使用方法	2
学习任务 2	常用工具使用	8
学习任务 3	维修手册查阅	20
学习项目 2	发动机总成吊装	25
学习任务	发动机总成吊装	26
学习项目 3	发动机附件拆装及上部拆装	35
学习任务 1	发动机附件拆装	36
学习任务 2	发动机上部拆装	42
学习项目 4	发动机中下部拆装及检查更换机油泵	55
学习任务	发动机中下部的检查及更换	56
学习项目 5	检查或更换正时带	69
学习任务	检查或更换正时带	70
学习项目 6	发动机节气门清洗	78
学习任务	发动机节气门清洗	79
学习项目 7	检查和更换保险杠	86
学习任务	检查和更换保险杠	87
学习项目 8	离合器检修	92
学习任务	离合器检修	93
学习项目 9	车轮制动器检修	116
学习任务	车轮制动器检修	117
学习项目 10	检查和更换前后轮轴承	123
学习任务	检查和更换前后轮轴承	124
学习项目 11	悬架下摆臂及其球头拆装	141
学习任务	悬架下摆臂及其球头拆装	142
学习项目 12	传动轴万向节的更换	146
学习任务	传动轴万向节的更换	147

学习项目 13	等速万向节及橡胶护套拆装	155
学习任务	等速万向节及橡胶护套拆装	156
学习项目 14	灯具拆装与调整	171
学习任务	灯具拆装与调整	172
学习项目 15	更换制动灯开关	181
学习任务	更换制动灯开关	182
参考文献	188

学习项目 1 维修前的准备工作



情景描述

一辆上汽通用五菱轻型载货汽车送进修理厂,车主反映该车在行车过程中存在冒黑烟、加速无力、怠速不稳和油耗增加等问题,经检测后确定需要进行大修。首要工作是先对发动机总成进行吊卸,并对其进行解体。



学习目标

★ 知识目标

1. 知道举升器的使用与日常维护、举升器的规范操作要领;
2. 知道各种常用维修工具(手动、风动)的选择与正确使用;
3. 知道查阅汽车维修手册。

★ 技能目标

1. 能够规范操作举升机;
2. 能熟练使用各类常用维修工具;
3. 能正确选用和使用各类常用工具;
4. 能够正确、快速查阅汽车维修手册。



学习内容

1. 举升机的结构、工作原理和技术指标;
2. 常用维修工具(手动、风动)操作技术要求、步骤、注意事项;
3. 查阅汽车维修手册。



建议课时

12 课时



学习任务1 举升机使用方法



学习目标

1. 懂得举升机的结构、工作原理和技术指标;
2. 懂得举升机的规范操作要领与日常维护。

建议课时:4 课时



学习过程

一、任务要求

一辆上汽通用五菱轻型载货汽车有机油泄漏现象,需要使用举升机举升车辆检查漏油部位,学习举升机的使用。

二、资料收集

1. 举升机在车辆维修中的重要性

举升机是一种实用性较强的汽修设备,在汽车的维护和修理过程中经常使用,给维修工作带来了便利,在一定程度上提高了工作效率。为了避免使用中发生意外情况,应重视举升机的规范操作培训。

2. 举升机的种类

举升机的种类很多,常见的有四柱式举升机、双柱式举升机、地沟式举升机、伸缩式举升机、龙门式举升机、子母式举升机等。

举例说明 WNL3500 型双柱举升机的结构。

WNL3500 型双柱举升机主要由立柱(包括横梁)、举升机、液压源三大部分组成,其技术标准见表 1-1。

WNL3500 型双柱举升机的技术标准与要求

表 1-1

举升质量	举升高度	举升时间	电动机功率	电源	两柱间宽度	整机质量
3500kg	1800mm	约 50s	2.2kW	380V/三相 220V/单相 50Hz	2800mm	约 680kg

(1) 立柱。

立柱是整个机器的主要承重部件,它不仅要承受两柱间举升重力,还要承受前后侧向重力,同时它也作为举升机的升降跑道及举升油缸的固定架,如图 1-1 所示。因此,它不仅要求有足够的强度,还必须有良好的刚性。立柱采用合金材料制作,具有强度大、刚性强的特点。

(2) 举升架。

举升架不仅要承受很大的重力,还要在升降轨道内随着油缸的动作而升降。在其内腔设有保险机构。本机的保险为自动复位式保险机构。如图1-2所示。

(3) 液压源。

液压源由动力单元、高压橡胶油管、举升油缸组成,如图1-3所示。动力单元由油箱、电动机、油泵、控制系统、回油阀等组成。工作时,由油泵产生高压油,通过高压油管向举升油缸供油,使油缸内活塞向上运动带动举升架上升。下降时,拉开保险,打开回油阀,利用举升架的自重力,使油缸内活塞向下运动,把油压回油箱,从而完成下降过程。

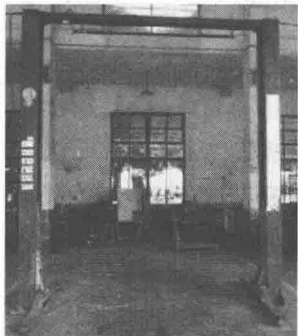


图1-1 立柱

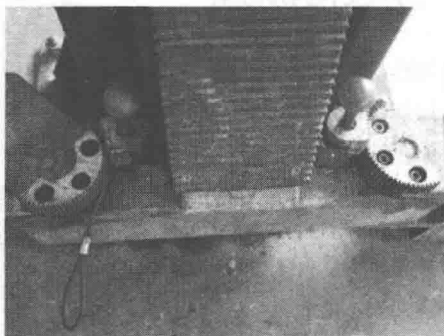


图1-2 举升架

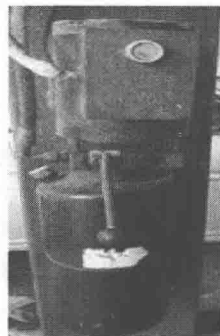


图1-3 液压源

3. 使用 WNL3500 型双柱举升机的注意事项

(1) 检查各安装部位是否符合要求。

(2) 油箱内加入 10L、46 号液压油(冬季 10 号)。

(3) 接通电源。

(4) 按动上升开关,电动机通电,活动架应上升,如活动架不上升,则可能是电动机反转,应调整相序。

(5) 举升架上升时检查电动机、油泵有无异常声响,立柱、举升架有无卡滞、异常摩擦等现象。如有异常,应立即停车检查。

(6) 下降。拉动保险拉绳,使保险棘爪脱开,按动回油阀手柄,举升架下降。

(7) 空载试车一切正常后,方可进行重载试车。

(8) 每次使用前应检查保险机构、起重臂、各传动部位是否正常、完好。使用后应清除油污等,擦拭机器。

(9) 使用一段时间后,应重新调整钢丝绳,以保证两端举升架升降一致。

(10) 不定期对各摩擦部位加注润滑油或润滑脂。

(11) 每使用约一个月左右,应对地脚螺栓进行重新紧固,平时也应经常检查螺栓,防止松动。

(12) 本机使用时最高提升高度严禁超过 1800mm。

(13) 本机最大举升质量为 3.5t,严禁超载运作。

(14) 严禁在被举升的车辆上坐人或载物。

(15) 被举升的车辆较长时间不作业时,应将举升的车辆降至地面,以确保安全。

4. 常见故障及排除方法

举升机常见的故障及排除方法见表 1-2。

举升机常见故障及排除

表 1-2

故障现象	原因	排除方法
不能举升	(1)电源故障; (2)开关损坏; (3)相序改变,电动机反转	(1)检查排除; (2)更换; (3)调整相序
举升无力	(1)油缸严重漏油; (2)回油阀漏油; (3)油箱油位太低	(1)更换密封件; (2)修理回油阀; (3)加注液压油
不能下降	(1)保险没有打开; (2)油路阻塞; (3)回油阀不能打开	(1)打开保险; (2)清洗油路; (3)修理回油阀
举升时有爬行现象	(1)缸内有空气; (2)润滑不良	(1)排出空气、油箱内加足液压油; (2)润滑各摩擦部位
上升后缓慢自动下降	(1)管路或油缸接头等部位漏油; (2)回油阀漏油	(1)检查、更换或重新密封; (2)修理或更换

5. 千斤顶的使用方法与注意事项

(1)结构与功用。

汽车上常用的千斤顶有液压式、气压式和机械式三种,有立式千斤顶和卧式千斤顶,分别如图 1-4 和图 1-5 所示。液压式千斤顶有 3t、5t、10t 等多种。千斤顶一般用于举升汽车。



图 1-4 立式千斤顶

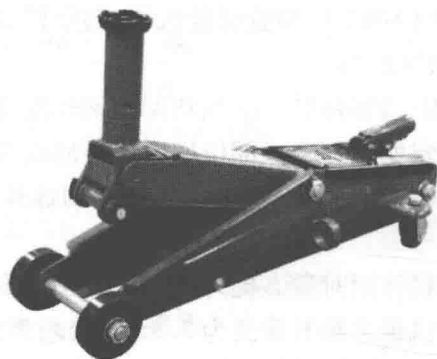


图 1-5 卧式千斤顶

(2) 液压千斤顶的使用方法。

- ① 拧紧千斤顶油压开关。
- ② 将千斤顶垂直置于车底合适的支车部位。
- ③ 转动调节千斤顶螺杆,使顶面接近支车部位。
- ④ 缓慢压动手柄,逐渐支起车辆。
- ⑤ 放下车辆时应缓缓松开油压开关,使车辆缓缓落下。

(3) 使用注意事项。

- ① 支车前,应用三角木将车轮塞好,以防汽车滑溜发生危险。
- ② 支车时,地面要坚实可靠。在松软的地面上支车,千斤顶底座下应垫厚木板,不可垫石块或水泥板。
- ③ 支车时,千斤顶的顶柱与被支顶的端面应保持垂直,以防滑脱发生危险。
- ④ 千斤顶举升后应将车辆架好,使支顶卸荷(可暂不撤去),才可进行车下作业。
- ⑤ 千斤顶举起的工件未架好前不许用锤子击打,以免损坏千斤顶。
- ⑥ 千斤顶液压油不可用制动液或其他油液代替。
- ⑦ 卧式液压千斤顶手柄顺时针拧紧后方可顶车,放下车辆时应缓缓拧松(反时针旋转)手柄,使车辆缓缓落下。

三、任务准备

1. 所需的工量具及材料

设备:双柱举升机、五菱轻型载货汽车;

材料:抹布、工作灯。

2. 流程分析

(1) 升车顺序。

实训车停在两立柱中间→找好顶起位置点→举升车辆→检查车辆是否平稳→升到目标高度→按手动卸荷阀,使车辆可靠停稳→检查漏机油位置。

(2) 降车顺序。

按压电动机开关,将车辆上升少许,解除保险→按压手动卸荷阀,车辆平稳降至地面→整理工位。

四、任务实施

在操作举升机之前,应首先在车辆维修手册上找到有关发动机总成吊装这一章节,根据维修手册的提示和说明并结合实车制订正确合理的操作方案。在举升机升降过程中,严格按照维修手册的规范和要求进行操作,并在维修过程中遵守 7S 原则。

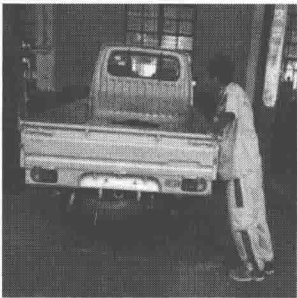
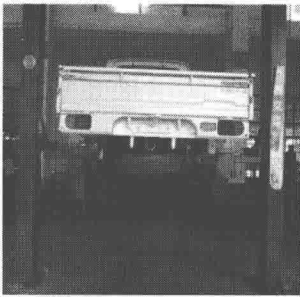
1. 升车顺序

升车顺序见表 1-3。



升车操作步骤与操作内容

表 1-3

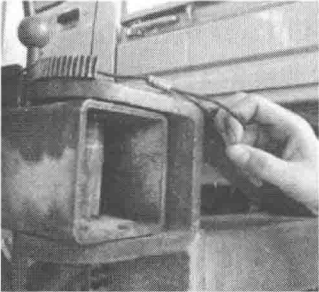
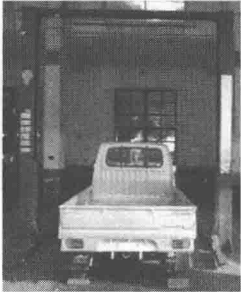

<p>(1)将实训车开到举升机两立柱中间,车辆挂空挡,拉紧驻车制动器,放置车胎三角挡块</p> 	<p>(2)分别找好车辆四个顶起位置点</p> 
<p>(3)按压电动机开关,将车辆举升</p> 	<p>(4)将车辆上升车轮离地 10 ~ 20cm 时,检查车辆是否平稳安全</p> 
<p>(5)将车辆举升到目标高度</p> 	<p>(6)按压下手动卸荷阀,使车辆下降少许并平稳。此时,滑车内的机构保险键已进入保险点,即可靠落座</p> 
<p>(7)找到漏油位置</p> 	

2. 降车顺序

降车顺序见表 1-4。

降车操作步骤与操作内容

表 1-4

<p>(1) 车辆下降时, 按压电动机开关, 先将车辆上升 10mm, 然后用力拉机构保险的拉线, 解除保险</p> 	<p>(2) 按下手动卸荷阀, 使车辆平稳降至地面</p> 
<p>(3) 整理工位</p> 	

3. 任务检验

检查是否能正确、安全操作举升机并找到五菱轻型载货汽车的漏油部位。

五、任务评价

对本学习任务进行评价, 学生技能考核表见表 1-5。

技能考核评价表

表 1-5

班级:

组别:

姓名:

序号	考核内容	配分	评分标准	考核记录	扣分	得分
1	检查工具设备	5	每漏 1 项扣 2 分, 扣完为止			
2	检查举升机工作情况	20	酌情评分			
3	举升车辆方案的制订是否正确	20	每处错误扣 4 分			
4	根据举升机使用熟练程度酌情评分	25	酌情评分			
5	遵守安全规程, 正确使用设备, 操作现场整洁	20	每项扣 2 分, 扣完为止			
	安全用电, 防火, 无人身设备事故	10	因操作不当发生重大事故, 此项按 0 分计			
分数总计		100				



六、学习拓展

一辆比亚迪 F3 轿车底盘有滴油现象,请升车检查漏油位置以便维修。

学习任务2 常用工具使用



学习目标

1. 知道常用维修工具的使用和注意事项;
2. 正确掌握选用及使用各类常用维修工具的方法。

建议学时:4 课时



学习过程

一、任务要求

发动机附件需要进行总成解体,请正确使用维修工具进行分解。

二、资料收集

准备及选择好常用维修工具(手动、风动)。

(1)开口扳手,如图 1-6 所示。

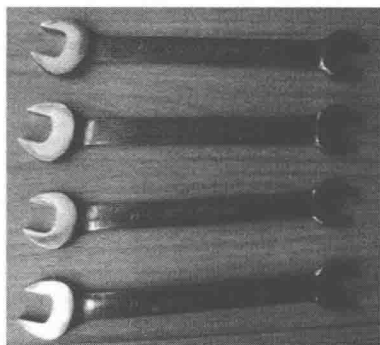


图 1-6 开口扳手

①结构与功用。

开口扳手是汽车拆装中最常见的工具之一。开口扳手的特点是使用方便,对于标准规格螺栓螺母均可使用。常用的开口扳手有:5 号~7 号、8 号~10 号、9 号~11 号、12 号~14 号、13 号~15 号、14 号~17 号、17 号~19 号、21 号~23 号、22 号~24 号等规格型号。

②使用方法。

a. 根据螺栓、螺母的尺寸,选用合适规格的开口

扳手;

- b. 将扳手的开口垂直或水平插入螺栓头部;
- c. 将扳手较厚的一边置于受力大的一侧,扳动扳手。

③使用注意事项。

- a. 不能用于拧紧力矩较大的螺栓和螺母;
- b. 使用时,应将扳手手柄往身边拉,切不可向外推,以免将手碰伤;
- c. 扳转时,不能在开口扳手上任意加套管、锤击,以免损坏扳手或损伤螺栓、螺母的棱角;

d. 禁止使用开口处磨损过大的开口扳手,以免损坏螺栓螺母的棱角;

- e. 不能将开口扳手当撬棒使用;
- f. 禁止用水或酸、碱液清洗扳手,应先用煤油或柴油清洗后再涂上一层薄润滑油,然后妥善保管。

(2) 梅花扳手,如图 1-7 所示。

①结构与功用。

梅花扳手也是拆装中最常用的工具之一。梅花扳手的工作部分呈封闭的 12 角梅花环状,套住螺母扳转时六角受力均匀,因此,拆装时能承受较大的扳转力矩,且对螺栓或螺母的棱角损害小,使用比较安全,适用于拆装所处空间狭小的标准规格螺栓、螺母。特别是螺栓、螺母需用较大力矩拆装时,应尽量使用梅花扳手。常用的梅花扳手尺寸型号有:5 号~7 号、8 号~10 号、9 号~11 号、12 号~14 号、13 号~15 号、14 号~17 号、17 号~19 号、21 号~23 号、22 号~24 号等规格型号。

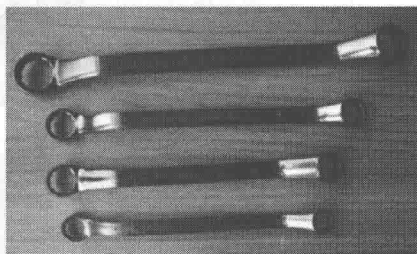


图 1-7 梅花扳手

②使用方法。

- a. 根据螺栓、螺母的尺寸,选用合适的梅花扳手;
- b. 将扳手垂直套入螺栓头部;
- c. 轻扳转时,手势与开口扳手相同;用力扳转时,四指与拇指应上下握紧扳手手柄,往身边扳转。

③使用注意事项。

- a. 扳转时,不准在梅花扳手上任意套加力套管或锤击;
- b. 禁止使用内孔磨损过大的梅花扳手;
- c. 不能将梅花扳手当撬棒使用。

(3) 套筒扳手,如图 1-8 至图 1-17 所示。

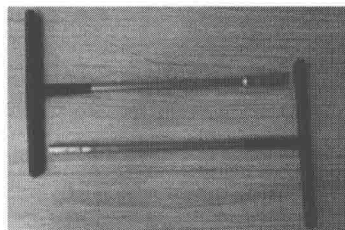


图 1-8 T字杆

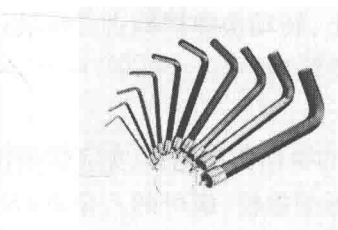


图 1-9 内六角扳手

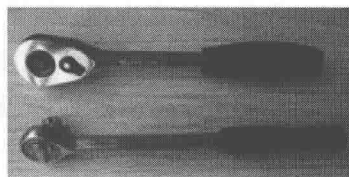


图 1-10 棘轮扳手

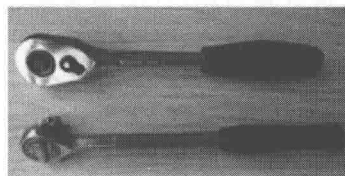


图 1-11 L形接杆

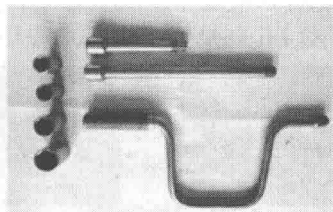


图 1-12 快速摇把、长接杆、短接杆、套筒

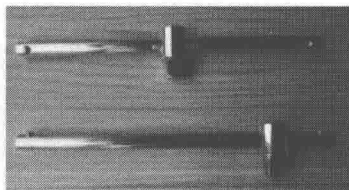


图 1-13 滑头手柄