

汽车快修 一书通

◎ 程国远 主编

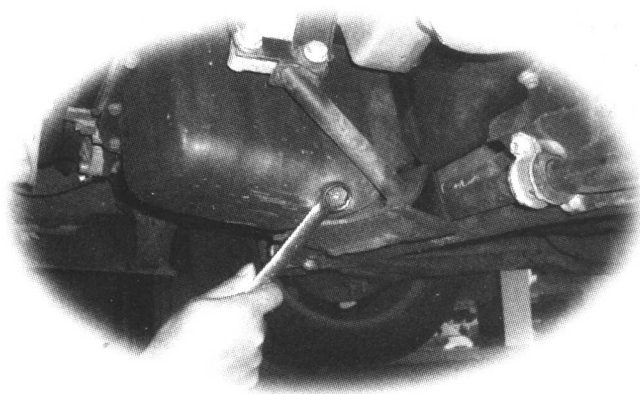


看得明 弄得懂 学得会 用得着

广东科技出版社
全国优秀出版社

汽车快修一书通

程国远 主编



广东科技出版社

—广 州—

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车快修一书通/程国远主编. —广州: 广东科技出版社, 2007.1

ISBN 7-5359-4117-6

I. 汽… II. 程… III. 汽车—车辆修理
IV. U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2006) 第043710号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广东省肇庆新华印刷有限公司

(广东省肇庆市星湖大道 邮码: 526060)

规 格: 787 mm×1 092mm 1/16 印张12.25 字数250千

版 次: 2007年1月第1版

2007年1月第1次印刷

印 数: 1~5 000册

定 价: 22.00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 提 要

本书全面地介绍了汽车快修的基本知识、汽车快修的基本技能和汽车快修作业项目。书中内容丰富翔实，文字通俗易懂，并配有大量的插图，是一本十分适合广大汽修人员阅读的入门书。

前 言

汽车售后市场被经济学家称为汽车产业链上利润最大的“奶酪”。国外资料显示，一个完全成熟的汽车市场，汽车销售和零部件的利润约占整个汽车利润的40%，而售后维修和保养等服务的利润将占到50%~60%。

2005年上海市已获得资质的大小汽车修理站（店）约5 000多家，按其资质可分为三类：一类企业341家，主要由国有汽修厂和品牌厂家的专修厂组成，具有整车修理和车辆改装等能力的约占6%；二类企业1 234家，主要从事汽车的维护作业，约占24%；三类业户1 909家，约占36%，快修店就属于这类企业（其余的为摩托车维修）。去年上海市汽修业产值达到36.5亿元，一、二类企业约占90%，只有10%为三类企业占有，这还不包括马路边无证修车的“大排档”，而在发达国家，快修店的产值已占到汽修业的50%，由此可见，汽车快修店在中国是有很大的发展空间。

目前，虽然一、二类汽车特约修理企业的服务网点也在逐渐增多，但由于规模大、运营成本高等因素的制约，这些维修站的设置目前尚不可能形成“星罗棋布”。这样一来，许多车主为修车就不得不赶个大老远。被誉为汽修业的“肯德基”、“麦当劳”的汽车快修店，将能有效地解决广大车主修车难的问题。快修店的增多，无疑将缩短车主们往返修车的路程和时间。此外，快修店的任何一个项目都将要求在两小时内完成，并有24小时救援的承诺，实行明码标价，快速、便利和优质等服务，已成为汽修行业的一个新亮点。

快修店要求其技术工人均应取得职业技术等级证书，其中2名（含检验员）应为中级汽车维修工，1名为中级汽车维修电工。快修连锁的发展，也是抑制马路修车、无证修车的一个重要手段。目前，上海市已有强生、新焦点、新奇特、车居佳等品牌，广州市则有新干线、金车港等。业内人士表示，加盟快修连锁店，可以拥有品牌效应、管理模式、形象标准等一系列优势，当加盟者达到一定数量，更能实现资源共享，从而降低投资和运营的成本。

由于汽车快修业的快速发展，社会对汽车快修从业人员的需求也不断增加。为使广大进城务工者和城镇下岗人员能快速地掌握汽车快修技术，早日走上就业之路，我们组织编写了《汽车快修一书通》。本书由长期在汽车维修和教学工作第一线、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员编写，参加编写的有：汪立亮、满维龙、卢小虎、戴胡斌、高光明、刘献忠、陈一永、吴华宝、陆克久、魏建秋、徐寅生、赵里等。全书深入浅出地介绍了作为一名汽车快修从业人员所必须具备的快修知识和基本技能，以及对一些常见故障的诊断、排除及应急处理方法。本书具有知识涵盖面广、

通俗易懂、便于实践的特点，适合快修店广大维修人员、初学者学习之用，也可作为各类职业学校的培训教材。

由于编者水平所限，书中难免存在疏漏乃至错误，衷心希望广大读者和专家不吝赐教，批评指正。

编者
2006年夏

目 录

第1章 汽车快修基本知识

第一节 汽车基本结构	1
第二节 汽车快修技术要求和安全规则	2
一、快修技术要求	2
二、快修安全规则	4
第三节 汽车快修常用机工具及其使用	6
一、快修常用机工具	6
二、快修常用量具	10
第四节 汽车零件图识读基本知识	14
一、零件图的内容	14
二、零件图的尺寸标注	15
三、零件图的识读	17
第五节 汽车电路图识读基本知识	18
一、概述	18
二、读汽车电路图的方法与原则	20
三、电气配线图的读法	20
四、看图实例	23

第2章 汽车快修基本技能

第一节 发动机维修	26
一、机体组件的维修	26
二、曲柄连杆机构的维修	28
三、活塞连杆件的组装	35
四、曲轴飞轮组的维修	39
五、配气机构的维修	42
六、冷却系的维修	48
七、润滑系的维修	51
八、燃油供给系统的维修	55
九、点火系统的维修	56
第二节 底盘维修	62
一、离合器的维修	62
二、变速器的维修	66
三、驱动桥的维修	68

四、悬架装置的维修	68
五、转向系的维修	72
六、制动系的维修	77
第三节 电气维修	82
一、蓄电池的维修	82
二、交流发电机及调节器的维修	85
三、起动机的维修	89
四、空调系统的维修	94
第四节 新技术新结构与维修	98
一、发动机电控系统	98
二、自动变速器	105
三、防抱制动系统 (ABS)	108
四、安全保护系统	112

第3章 汽车快修作业项目

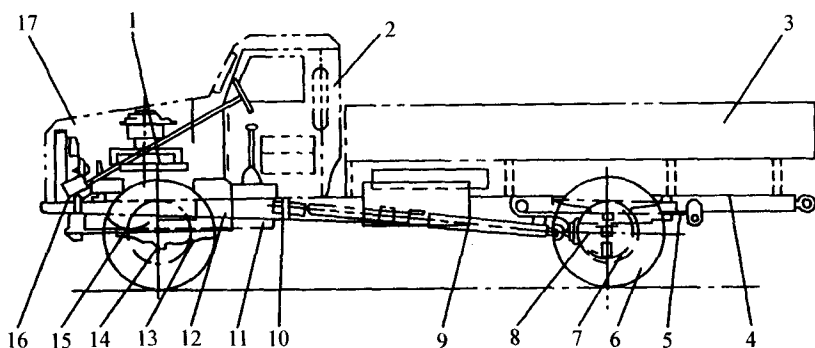
第一节 常用油液的检查与更换	116
一、发动机润滑油的检查与更换	116
二、制动液的检查与更换	118
三、ABS制动液的检查与更换	121
四、防冻液的检查与更换	122
五、自动变速器油的检查与更换	124
六、齿轮油的检查与更换	127
第二节 “三滤”的维护与更换	131
一、空气滤清器的维护与更换	131
二、润滑油滤清器的维护与更换	133
三、汽油滤清器的维护与更换	134
第三节 汽车免拆清洗维护	135
一、发动机免拆清洗	135
二、冷却系统免拆清洁	136
三、自动变速器免解体维护	136
第四节 轮胎的维护与更换	138
一、轮胎型号的识别	138
二、轮胎的正确选用	139
三、轮胎状况的检查	139
四、轮胎的使用与维护	141
第五节 常见部件检查与调整	143
一、配气机构的调整	143
二、正时皮带的检查与更换	146

三、V形皮带的检查与调整	149
四、离合器的检查与调整	151
五、制动系的检查与调整	152
六、车轮定位参数的调整	154
第六节 常见故障诊断及处理	176
一、发动机无法启动	176
二、发动机途中熄火	178
三、制动失灵	178
四、车轮制动器进水	179
五、异常响声	180
六、冷却液温度过高	180
七、润滑油压力过低	181
八、充电指示灯亮	181
九、制动真空助力器失效	182
十、电喇叭不响	182
十一、前照灯不亮	182
十二、转向灯不亮（闪）	183
十三、制动灯不亮	183
十四、刮水器故障	183
参考文献	184

第1章 汽车快修基本知识

第一节 汽车基本结构

汽车一般由发动机、底盘、车身和电气设备4大部分组成。图1-1为普通载货车的总体构造图。发动机是汽车的动力装置，动力通过底盘传动系驱动汽车行驶。车身包括驾驶室2、车厢3和车头17，用以容纳驾驶员、乘客和装载货物。电气设备由电源、发动机启动系和点火系、汽车照明和信号装置等组成。底盘接受发动机的动力，使汽车产生运动并保证汽车正常行驶。底盘又可分为传动系、行驶系、转向系和制动系4部分。



1-发动机 2-驾驶室 3-车厢 4-车架 5-后悬架 6-车轮 7-车轮制动器 8-驱动桥
9-传动轴 10-驻车制动器 11-变速器 12-离合器 13-车轮制动器 14-从动桥
15-前悬架 16-转向器 17-车头

图1-1 汽车的总体构造

1. 传动系

传动系将发动机的动力传至驱动车轮，并能根据行驶的需要改变汽车的牵引力、行驶速度和方向，保证汽车平稳起步和停车。传统的汽车采用机械传动系，它由离合器、变速器、万向传动装置（包括传动轴、万向节）、主减速器、差速器和半轴等零部件组成。而主减速器、差速器和半轴都装在桥壳内，故称为驱动桥。发动机的动力依次经上述部件传至驱动轮。

2. 转向系

转向系的作用是根据汽车的行驶需要改变或恢复行驶方向。机械转向系由转向操纵机构（转向盘、转向轴）、转向器、转向传动机构（转向摇臂、直拉杆、转向臂、梯形臂、横拉杆）3部分组成。当向右转动转向盘时，通过转向轴和转向器带动转向摇臂向后摆动，使直拉杆后移，通过转向臂带动左转向节和左转向轮（转向轮装在转向节的轴颈上）绕主销向右偏转一角度；与此同时，左转向节经左梯形臂、横拉杆、右

梯形臂、右转向节带动右转向轮也向右偏转一角度，从而实现汽车右转弯的目的。

3. 制动系

制动系的作用是按需要使汽车减速或迅速停车，保持停放的汽车原地不动，防止滑溜现象；在下长坡时维持一定的车速。一般汽车设有两套独立的制动装置，一套称行车制动，由驾驶人用脚操纵，用于汽车行驶中控制车速；另一套叫驻车制动，由驾驶人用手操纵，用于停车后防止汽车滑溜。

4. 行驶系

行驶系的作用是把来自传动系的转矩转变为地面对车辆的牵引力，承受外界对汽车的各种作用力和力矩，减少振动并缓和冲击，保证汽车正常和平顺地行驶。行驶系一般由车架、车桥、车轮和悬架等组成。车架是全车的装配基础，它把汽车连成一体。车轮安装在车桥上，车桥通过悬架与车架连接。悬架是车架与车桥之间一切传力连接装置的总称。

第二节 汽车快修技术要求和安全规则

一、快修技术要求

1. 汽车分解的要求

汽车分解前，首先应该做好人员的合理分工，以免造成窝工而降低工效。其次应清洗外部，放出所有润滑油和冷却液。然后按照分解规则和顺序进行分解。分解工作进行的好坏，直接影响到汽车修理的质量和速度，所以在分解工作中，应充分考虑到以后的修理和装配工作，因此要求做到：

- 1) 汽车和总成分解时，应按分解顺序依次进行，对有公差配合要求和不能互换的机件，如气门、连杆与轴承盖等，在分解时应检查和打上装配记号。
- 2) 拆卸带有调整垫片的机件时（如减速器、转向机等），勿使垫片丢失或损坏。
- 3) 如在拆卸时遇到机件锈蚀，可先用煤油或汽油浸润或加热后再进行分解，切不可猛敲猛打，贪图省事损坏机件和工具。
- 4) 拆下的螺栓和螺母，在不影响修理作业时，可暂装回原位。
- 5) 为了零件清洗方便，在分解中应将不同清洗方法的零件分别放置，如皮质件、橡胶件、铝合金件和钢铁件等。
- 6) 应正确使用工具，注意事项如下：
 - a. 螺丝刀、钳子，不准代替手锤和铰子使用。各种扳手在使用时，应注意受力方向。
 - b. 拆卸时应选择合适工具，应该用什么工具就用什么工具，切不可勉强凑合。
 - c. 拆卸过盈配合的轴、销和衬套时，应用专用铰头或铜铰，不可直接敲打。
 - d. 拆卸齿轮、带轮和轴承时，应用专用工具拉出，如无专用设备可用软金属（如铜块等）对称的轻打非工作面，使其脱出。

2. 汽车零件清洗的要求

被分解的汽车零件，表面上会积有许多积炭、油污和水垢等，为了便于检验和修

理，必须彻底清除污物。

(1) 去除积炭

可采用化学或机械的方法清除，或两者并用。

1) 用刮刀、铲刀、金属刷清除。

2) 用配制的（配方参考表1-1）化学液清除。清除时溶液温度应保持正80~90℃，将积炭浸泡软化后，用毛刷或棉纱擦拭干净。清除积炭后，如果是铝合金零件还应用热水冲洗。

表1-1 清除汽车零件积炭的溶液配方

零件材料	品名 配方	苛性钠 (g)	碳酸钠 (g)	硅酸钠 (g)	肥皂 (g)	重铬酸钾 (g)	水 (kg)
钢铁零件	配方1	25	33	8.5	—	—	1
	配方2	100	—	—	—	5	1
	配方3	25	31	10	8	5	1
铝合金零件	配方1	—	18.5	8.5	10	—	1
	配方2	—	20	8	10	5	1
	配方3	—	10	—	10	5	1

(2) 清除油污

1) 对金属零件的清洗。

a. 冷洗法。用柴油、汽油或煤油作清洗剂，清洗后用压缩空气吹干。此法简便易行，但成本较高。

b. 热洗法。用碱溶液作清洗剂，效果同于洗油，而费用较低。溶液配方可参考表1-2。

表1-2 清洗汽车零件油污的溶液配方

零件材料	品名 配方	苛性钠 (g)	碳酸钠 (g)	磷酸 三钠 (g)	肥皂 (g)	硅酸钠 (水玻璃) (g)	重铬酸 钾 (g)	液态肥 皂 (g)	水 (kg)
钢铁零件	配方1	100	—	—	—	—	—	2	1
	配方2	7.5	50	10	1.5	—	—	—	1
	配方3	20	—	50	—	30	—	—	1
铝合金零件	配方1	—	10	—	—	—	0.5	—	1
	配方2	—	4	—	—	1.5	—	—	1
	配方3	—	—	—	—	1.5	—	2	1

注：清洗钢铁零件，在无上述配方条件时，只把苛性钠加入水中作清洗液也可。

2) 对非金属零件的清洗。对橡胶零件, 如制动皮碗和皮圈等, 清洗时可用酒精或制动液, 不得用汽油、碱溶液清洗, 以防发胀变质。

当离合器和制动器的摩擦片有轻微油污时, 应用汽油刷洗干净。对皮质零件, 如皮质油封等, 一般用干净布擦净即可。

3. 汽车装配的要求

1) 机加工的零件, 在工作面上有毛刺、突点或锤击伤痕, 凡影响装配质量的均需锉磨修整。

2) 重要零件在装配以前, 必须进行彻底清洗并用压缩空气吹净, 然后做最后检验。

3) 发动机和底盘主要零件的螺纹, 如有出现断扣、变形或滑牙在有效范围内超过两扣以上而无法修复者, 均不能装用。

4) 主要螺栓均应伸出螺母1~3扣。一般螺栓应不低于螺母, 在不妨碍使用的情况下, 高出螺母2~2扣以上。凡是用螺纹连接所使用的平垫圈、弹簧垫圈开口销、保险锁片等, 都要按照规定装配齐全。如用铁丝锁紧的螺栓, 正确的方法是当螺栓动时, 铁丝应被拉紧(如图1-2所示)。

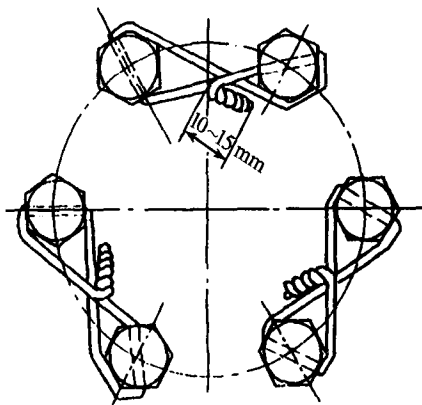


图1-2 用铁丝防松螺栓

5) 凡有规定扭紧顺序的螺栓/母, 要按规定顺序扭紧。对有规定转矩的螺栓/母, 要用扭力扳手按规定扭紧。

6) 对用过的衬垫、铜皮和铁皮等, 要严格检查, 对不符合使用条件的不再用。各种垫片均不得涂抹清漆。

7) 对气缸盖、气缸水道侧盖、进/排气歧管、化油器及水泵等处的螺栓和双头螺栓, 安装前在螺纹上涂上红丹油。

8) 所有皮质油封, 在安装前要浸入60℃的混合液(润滑油和煤油各占50%)中5~8 min, 方可使用。如果是胶质的油封, 应在摩擦部分涂上齿轮油。安装时油封的铁壳外周及座圈应涂上锌白漆。

9) 全部油嘴、油杯均应装配齐全, 并按季节(规定时间)、种类及容量分别加足润滑油。

二、快修安全规则

汽车维修的安全规定, 是预防在生产过程中引致的伤、病和其他不幸事故发生的一种措施, 因此, 要求每个员工必须确实遵守和执行。

1. 使用乙基汽油安全规则

乙基汽油(汽油中加有四乙铅液)是含有毒的汽油, 沾到破损皮肤上或吸入人体中会引起中毒, 因此乙基汽油染有红色或橙色, 以示区别。在修理使用乙基汽油的汽

车时,应遵守下列规定:

- 1) 在修理车间和保养场所内,必须有充分的通风,以便将汽油蒸气与废气及时排出。
- 2) 在接触发动机和燃料系零件时,其上存有有毒的铅质沉淀物和积炭等,应先用煤油润湿后,再用机械方法刮下有毒粉末,以免被吸入人体内。
- 3) 修理燃油箱前,应用煤油或纯净的汽油仔细地清洗几次,以消除有毒的沉淀物。当疏通化油器量孔及各汽油管时,尽量避免用嘴吹,应用压缩空气或打气筒吹通。
- 4) 在存放乙基汽油的地方和油桶应标明“有毒”字样。
- 5) 在休息、进食、吸烟前以及工作结束时,凡接触过乙基汽油的工作者,必须用肥皂洗手。

2. 启动发动机安全规则

- 1) 发动机在发动前应首先检查润滑油盘内的润滑油、散热器中的水、换挡杆是否在空挡位置上,并拉紧驻车制动器。
- 2) 在室内启动发动机进行检查调试时,应打开门窗使空气畅通,最好将排气管接出室外。
- 3) 发动机启动后,应及时观察仪表的工作情况。调整检查时应注意安全,防止被风扇打伤。

3. 车底作业安全规则

- 1) 在进行汽车修理时,应挂上“正在修理,请勿转动发动机”的提示牌子,并用三角木塞住车轮,拉紧驻车制动器。
- 2) 用千斤顶顶架汽车时,千斤顶要放置平稳。架车前准备好架车工具,禁止使用石头、砖头、碎木块以及容易破碎和滑动的物体。凡已顶起卸下车轮的汽车,不许在其车上或车下工作。
- 3) 当放下用千斤顶架起的车轮时,打开千斤顶开关要稳、要慢,以防压伤作业人员。
- 4) 在车下工作时,不能直接躺在地上,应尽量使用卧板。
- 5) 在装配总成时,不准采用非正确的操作方法,如用手试擦螺孔和销孔等,以免轧断手指。
- 6) 当汽车发动时(或试验发动机)人员不得在车下作业。

4. 使用蓄电池安全规则

- 1) 搬动蓄电池时要轻拿轻放,不可倾斜,以免电解液泼溅到皮肤或衣服上,引起烧伤。如已遭到泼溅,立即用清水冲洗。
- 2) 检查电解液密度和液面高度时,使仪器稍微离开电解液注入口即可,不要将仪器提得过高,以免电解液滴溅在身上或其他物件上。
- 3) 禁止将油料容器及各种金属物放在蓄电池盖上。

☆ 密度是物质的质量跟它的体积的比值,即物质单位体积的质量。

4) 在配制电解液时应使用玻璃和陶瓷容器, 将硫酸慢慢倒入蒸馏水中, 绝对禁止将蒸馏水倒入硫酸中。因为蒸馏水倒入硫酸时, 蒸馏水温急剧升高, 会发生大量的蒸气使硫酸四溅, 烧伤人体皮肤和衣物, 甚至出现容器炸裂。

第三节 汽车快修常用机工具及其使用

一、快修常用机工具

1. 旋具

旋具是用来旋紧或旋松带槽的螺钉、木螺钉的手工工具。在汽车修理中常用的有木柄旋具、穿心旋具、夹柄和偏置旋具等。

(1) 木柄旋具

木柄旋具又叫标准旋具。

(2) 穿心旋具

它的外形基本和木柄旋具相同。惟一不同点是穿心旋具的钢杆贯穿手柄一直通到木柄顶端的, 这样可使木柄牢固, 便于用力。

(3) 夹柄旋具

它的式样与上两种旋具不同, 手柄是扁形的, 钢杆从刃口直斜上去, 在手柄的两边用硬木柄铆牢(如图1-3所示)。这样的旋具更为坚固耐用, 还可用手锤敲打。另外, 它的手柄为椭圆扁形的, 不易从手中滑出。



图1-3 夹柄旋具

(4) 偏置旋具

它的两端都有刃口, 在旋动螺钉时可以变换使用(如图1-4所示)。它可以拆装其他旋具难以拆装的螺钉, 不过, 使用这种旋具加给螺钉的压力很小, 所以必须使旋具刃口与螺钉子槽口完全吻合, 才能达到顺利地拆装。

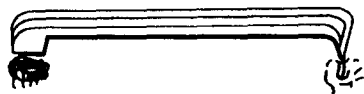


图1-4 偏置旋具

2. 旋具使用方法及注意事项

1) 旋具刃口应适当磨砺, 磨刃的时候, 要保持刃口端边的平行, 倘若磨成单边斜形, 使用时就会向上滑出螺钉槽。

2) 旋具刃口端要和螺钉槽口相适应, 大小合适。如太薄易断裂, 太粗则嵌不进槽口内, 都会损坏旋具和螺钉槽口。

3) 使用旋具前应擦净刃口端上的油污, 以免工作时出现滑脱。

4) 使用旋具时, 以右手握持旋具, 手心抵住柄端, 使旋具刃口与螺钉槽口垂直而吻合, 以防旋具滑槽伤手。当开始旋松或最后旋紧时, 应用力压紧再用手腕按需要扭转。当螺钉松动后, 即可使手心轻压旋具柄, 用拇指、中指、食指快速扭转。使用较长的旋具时, 可用右手压紧和转动手柄, 左手握旋具柄中部, 使它不致滑脱, 以保证工作安全。

5) 不可将工作物拿在手上拆装螺钉, 一旦旋具滑出, 就有伤手的可能, 所以需要

将工作物夹住进行操作。

6) 不可用旋具当凿子或撬棒合用（穿心旋具除外），或用手锤敲击旋具头；也不能在旋具柄和刃口处用钳子或扳手来增加扭力（如图1-5），以防扭曲或扭弯旋具。

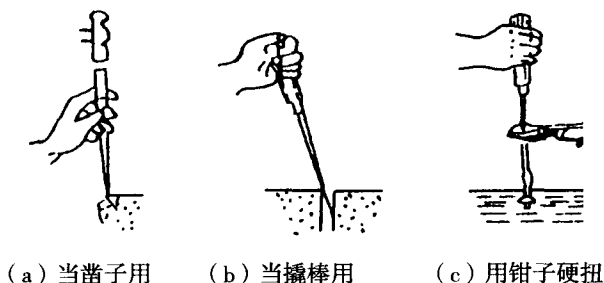


图1-5 旋具的错误用法

3. 钳子

(1) 钳子的种类

钳子的种类很多，汽修常用的有钢丝钳、鲤鱼钳、尖嘴钳和斜口钳等。

1) 钢丝钳。钢丝钳的钳口上带有旁刃口，钳柄上套有橡胶绝缘套，多在有电的场合使用，也可用来夹持或折断金属薄板以及切断金属丝。

2) 鲤鱼钳。鲤鱼钳有几种尺寸，长度分为152 mm、165 mm、203 mm、254 mm等几种。鲤鱼钳主要是用来扭弯金属材料或夹持扁的或圆的小工件。

3) 尖嘴钳。尖嘴钳能在较狭小的工作空间操作，不带刃口的只能夹捏工作，带刃口的能剪切细小零件，是修理仪表及电讯器材的常用工具。

4) 斜口钳。斜口钳是用来切断金属丝的，是电器安装中常用的工具。

(2) 钳子的操作方法

1) 使用前应擦净钳子的油污，免得工作时出现滑脱，工作后应保持清洁。

2) 操作时必须将工作物夹牢后再用力切割或扭弯，夹持较大的工作物时，可以放大钳口。

3) 不能用钳子代替扳手来拧紧或拧松螺母/栓，以避免损坏螺母或螺栓的六角。也不可钳柄当撬棒撬动物件，以免钳柄弯曲、折断或损坏。

4. 扳手

扳手是用来拆装带有棱角螺栓/母的工具。扳手种类很多，用途也各有不同。汽修一般常用的有呆扳手、梅花扳手、套筒扳手、活扳手、扭力扳手和管子扳手等。

(1) 呆扳手

有6件或8件配套的（6~24 mm）。它有双头和单头两种，用来拆装一般标准规格的螺栓/母。为了便于操作起见，扳手的开口和它的本体常有一个不同的角度（如图1-6所示），通常是15°、45°或90°角，借以增加扳手的旋转度。



图1-6 呆扳手

(2) 梅花扳手

梅花扳手的用途与呆扳手一样，所不同的是两端扳口成套筒式，套筒内一般有12个角，便于拆装位置受限制的螺栓，且不宜滑脱（如图1-7所示）。梅花扳手的柄较长，工作起来较为轻便。



图1-7 梅花扳手

(3) 套筒扳手

套筒扳手除有一般扳手的功用外，它特别适用于拆装位置狭小，隐蔽或凹下很深的螺栓/母。套筒的套口与梅花扳手相似，加之，套筒是做成单体的，工作中可根据需要选用各种不同规格的套筒子和手柄，用途更广泛，工作效率也更高。

(4) 活动扳手

活动扳手的开口是活动的，开度的大小可在一定范围内自由调节，使用方便，特别是遇到不规格的螺栓/母，更能发挥其作用。

使用时，先按螺栓/母的大小将钳口调整合适，贴紧对角边避免松动滑出，损坏扳手和螺栓/母。工作时应让扳手可动部分承受推力，固定部分承受拉力，且用力均匀（如图1-8所示）。

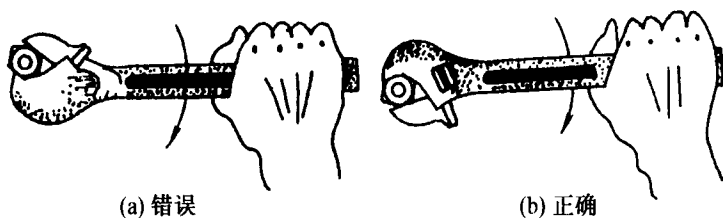


图1-8 活动扳手的操作方法

(5) 扭力扳手

扭力扳手是用来紧固有规定扭矩的螺栓/母的，它能表示出扭矩数值。凡是有扭矩规定的螺栓/母，如气缸盖、连杆螺母等，都要使用这种扳手拧紧。汽修使用的扭力扳手一般为30 kg·m的（如图1-9所示）。



图1-9 扭力扳手

(6) 管子扳手

管子扳手又叫管钳子，是用来扳动管子、圆棒以及其他扳手难以夹持的光滑的圆柱形工作物。它的扳口上有细牙，工作时常会咬毛工作物表面，故应尽量避免用它拆装螺栓和螺母。管子扳手的操作（如图1-10所示）。

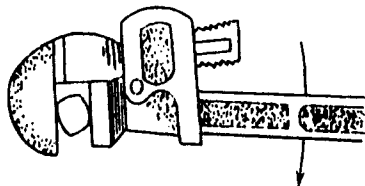


图1-10 管子扳手的操作法