专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

汽 车 修 理 工

(基础知识)

劳 动 和 社 会 保 障 部
中国就业培训技术指导中心 组织编写

中国劳动社会保障出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

版权所有　　翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车修理工：基础知识/劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写.—北京：中国劳动社会保障出版社，2002
国家职业资格培训教程
ISBN 7-5045-3527-3

Ⅰ.汽…
Ⅱ.劳…
Ⅲ.汽车-车辆修理-基本知识
Ⅳ.U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第014410号

中国劳动社会保障出版社出版发行
(北京市惠新东街1号　邮政编码：100029)
出 版 人：张梦欣
*
印刷厂印刷　新华书店经销
787毫米×1092毫米　16开本　12.5印张　307千字
2002年6月第1版　　2002年6月第1次印刷
印数：　　册
定价：22.00元
读者服务部电话：64929211
发行部电话：64911190
出版社网址：http://www.class.com.cn

国家职业资格培训教程

汽 车 修 理 工

编审委员会

主　任　陈　宇

委　员　陈　蕾　葛　玮　张凯良　顾金亭　张吉国
　　王耀斌　关文达　李贤彬　刘东亚　李　克

汽车修理工基础知识编审人员

主　编　顾金亭

编　者　张海军　马　瘪　徐志军　郑　亭　顾　峥
　　曹京红

主　审　张凯良　关文达

前　言

为推动汽车修理工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在汽车修理从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——汽车修理工》制定工作的基础上，组织部分参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了汽车修理工的《国家职业资格培训教程》。

《教程》紧贴《标准》，内容上力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，《教程》针对职业活动的领域，按照模块化的方式，分初、中、高、技师、高级技师5个级别进行编写。《教程》的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”等内容。针对《标准》中的“基本要求”，还专门编写了这5个等级共用的《汽车修理工(基础知识)》。《汽车修理工（基础知识)》包括钳工基础知识、汽车常用材料、机械识图、电工和电子学基础知识、液压传动、汽车构造、汽车电气设备与电子控制装置、汽车修理质量管理与安全作业、汽车环保知识等方面的内容，是5个级别从业人员的必备知识。

《国家职业资格培训教程——汽车修理工（基础知识)》适用于对初级、中级、高级、技师和高级技师汽车修理工的基础知识培训，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本《教程》由张海军、马瘭、徐志军、郑亭、顾峥、曹京红编写，顾金亭主编统稿，张凯良、关文达审稿。由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎广大读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

目　　录

第一章　钳工基础知识……（1）
　第一节　钳工常用量具及设备……（1）
　第二节　钳工作业……（9）
第二章　汽车常用材料……（21）
　第一节　金属材料……（21）
　第二节　其他材料……（26）
第三章　机械识图……（37）
　第一节　制图的基本知识……（37）
　第二节　公差与配合基础知识……（49）
　第三节　识读汽车零件图……（57）
第四章　电工和电子学基础知识……（60）
　第一节　电工基础知识……（60）
　第二节　正弦交流电基础知识……（74）
　第三节　常用电子元件基础知识……（82）
第五章　液压传动……（87）
　第一节　液压传动基础知识……（87）
　第二节　液压传动在汽车上的应用……（93）
第六章　汽车构造……（96）
　第一节　概述……（96）
　第二节　汽车发动机……（100）
　第三节　汽车底盘……（122）
　第四节　汽车车身……（150）
第七章　汽车电气设备与电子控制装置……（151）
　第一节　汽车电气设备……（151）
　第二节　汽车电子控制装置……（162）
第八章　汽车修理质量管理与安全作业……（179）
　第一节　汽车修理质量管理……（179）
　第二节　汽车安全技术操作规则……（184）
第九章　汽车环保知识……（186）
　第一节　汽车排放污染的形成和控制……（186）
　第二节　汽车排放限值及污染防治……（189）
　第三节　汽车修理厂的环境保护……（190）
参考文献……（192）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一章　钳工基础知识

第一节　钳工常用量具及设备

第一单元　常 用 量 具

一、游标卡尺

游标卡尺用来测量工件的内、外部尺寸和深度尺寸，是一种常用的中等精度量具。其精度有 0.10 mm、0.05 mm 和 0.02 mm 三种，如图 1—1 所示。

游标卡尺的读数由尺身和游标两部分组成，尺身的刻度每格为 1 mm，游标读数根据精度不同有 0.1 mm、0.05 mm 和 0.02 mm 三种。

精度为 0.1 mm 的游标卡尺，尺身的刻度每格为 1 mm。取尺身上 9 mm 分成 10 等份作为游标，当卡尺两脚合拢时，尺身上 9 mm 刚好等于游标上 10 个格，则游标每格长度为 9′ 10 mm，尺身与游标每格相差 0.1 mm。

精度为 0.05 mm 的游标卡尺，尺身上每一小格是 1 mm。当游标卡尺两脚合拢时，尺身上的 19 mm 等于游标上的 20 格，即游标上每一格长度为 0.95 mm，尺身与游标每一格相差 0.05 mm。

精度为 0.02 mm 的游标卡尺，尺身上每一小格也是 1 mm。当游标卡尺两脚合拢时，尺身上的 49 mm 等于游标上的 50 格，即游标上每一格长度为 0.98 mm，尺身与游标每一格相差 0.02 mm。

游标卡尺的读数方法:

1. 读出游标零刻线所指尺身上左边刻线的毫米整数（每一格为 1 mm)。

2. 观察游标零刻线右边第几条刻线与尺身上的刻线对齐，将游标零刻线到与尺身刻线相对的刻线之间的格数乘上游标尺的精度值，即为毫米小数值。

3. 将上述两个读数相加即得出工件的测量尺寸。

工件尺寸是尺身读出的整毫米数 + (游标刻度×精度值）得出的小数值。

如图 1—2 所示，横线上方为尺身刻度，每一小格为 1 mm，横线下方为游标刻度。如图 1—2a 所示，精度为 0.1 mm，尺身读数为 27 mm，游标上零刻线后的第 5 格与尺身刻线重合，游标读数为 5×0.1 mm = 0.5 mm，总的读数为 27.5 mm。如图 1—2b 所示，精度为 0.05 mm，尺身读数为 4 mm，游标零刻线后第 7 格与尺身刻线重合，读数为 7×0.05 mm = 0.35 mm，总的读数为 4.35 mm。

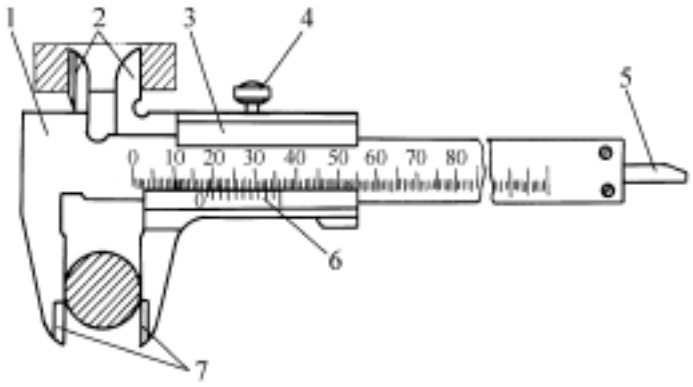


图 1—1　游标卡尺

1—尺身　2—内量爪　3—尺框　4—紧固螺钉

5—深度尺　6—游标　7—外量爪

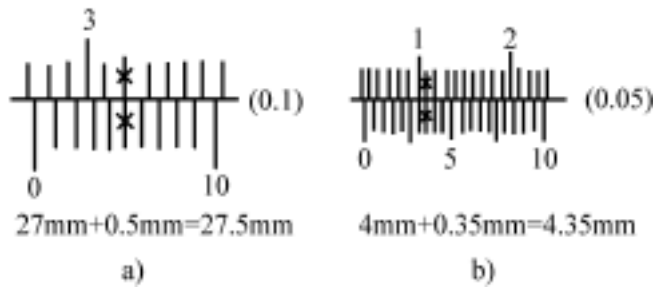


图 1—2　游标卡尺读数

二、千分尺

千分尺是一种精密量具，由尺架、测微螺杆、测力装置等组成，如图 1—3 所示。

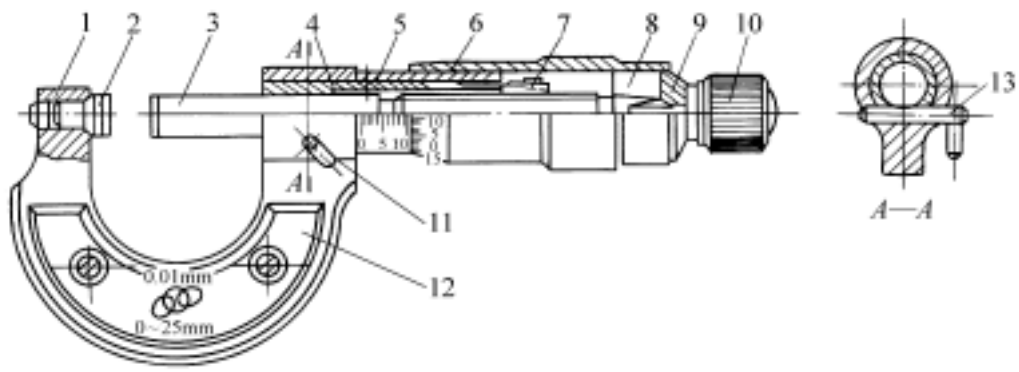


图 1—3　千分尺

1—尺架　2—测砧　3—测微螺杆　4—螺纹轴套　5—固定套筒　6—微分筒　7—调节螺母

8—接头　9—垫片　10—测力装置　11—锁紧机构　12—绝热片　13—锁紧轴

千分尺用来测量工件外部尺寸，常用的千分尺有 0～25 mm、25～50 mm、50～75 mm、75～100 mm 和 100～125 mm 等多种规格。

千分尺在微分筒的圆锥面上刻有 50 条等份的刻线，测微螺杆后面有精密螺纹，螺距是 0.5 mm。测微螺杆与活动套筒固定在一起，当微分筒转过一格时，测微螺杆向前或向后移动 0.01 mm（即 0.5÷50 = 0.01 mm），所以千分尺测量精度为 0.01 mm。

千分尺读数时，先读固定套筒纵线上边的刻线是多少毫米（即整数部分），再看固定套筒纵线下边的刻线。如果微分筒锥面边缘的前面露出主尺纵线下边的刻线，则小数部分大于 0.5 mm；如果没有露出刻线，则小数部分小于 0.5 mm。最后再看微分筒锥面上第几条刻线与固定套筒的纵线对齐，就是有几个 0.01 mm（大于 0.5 mm 时应加上 0.5 mm）。整数部分和小数部分相加，就是测量尺寸。千分尺读数实例如图 1—4 所示。

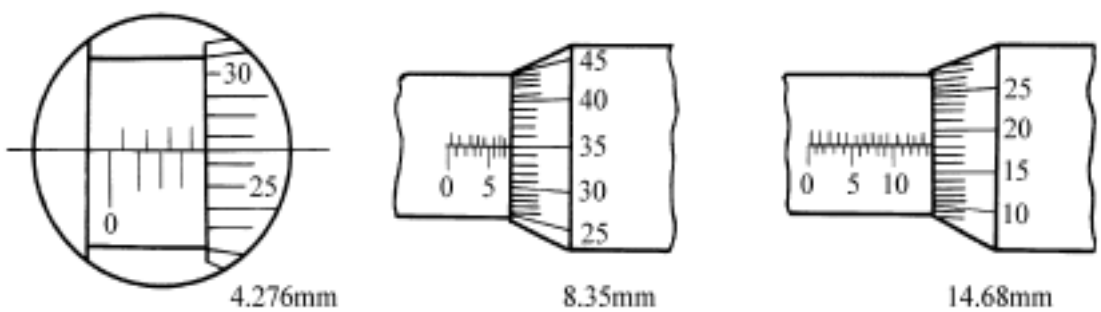


图 1—4　千分尺读数实例

三、塞尺

塞尺用来检验两个接合面之间的间隙大小，如测量气门间隙、制动蹄片间隙等。塞尺具有两个平行的测量平面，由一片标准钢片或一组厚度不同的薄钢片组成，每片上都标有厚度，如 0.05 mm、0.10 mm、0.30 mm等，如图 1—5 所示。

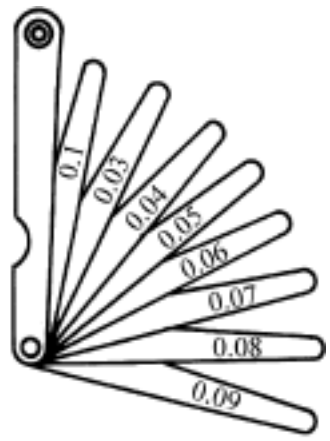


图 1—5　塞尺

四、百分表

百分表用来测量工件的几何形状偏差和配合位置偏差，如平面度、同轴度、跳动量和间隙等。

百分表是一种精密测量仪表，其测量精度一般为 0.01 mm。百分表的构造及使用如图 1—6 所示。

测量前根据需要将百分表安装固定，如图 1—6b 所示。测量时将百分表测头垂直抵住工件被测量面，使被测工件按一定要求移动或转动，即可从表盘上读出被测工件的间隙或尺寸偏差。

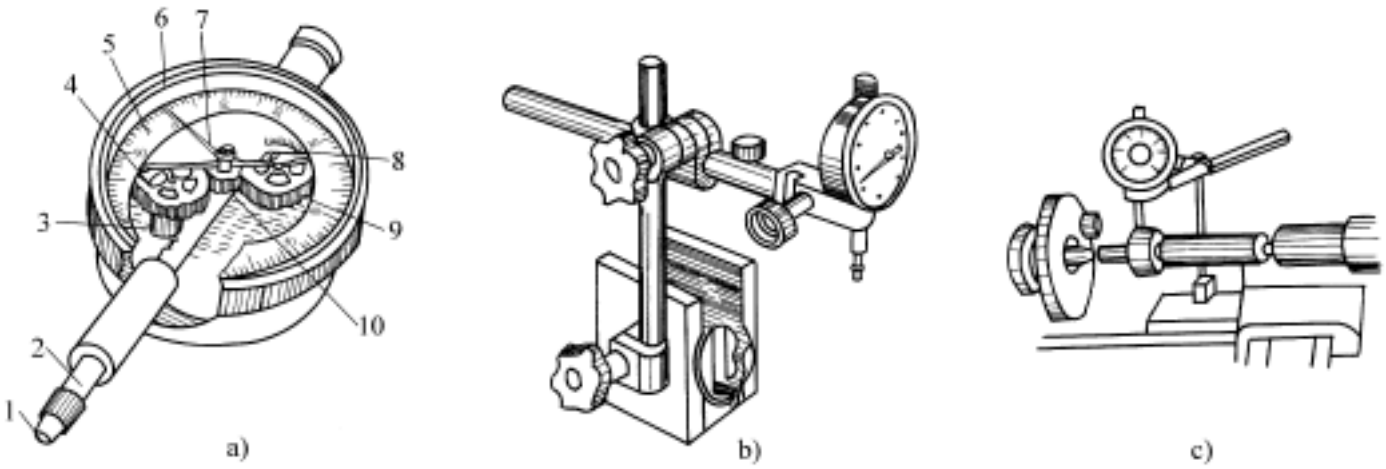


图 1—6　百分表

a）百分表构造　b）安装方法　c）百分表测量工件

1—测头　2—测杆　3、4、9、10—齿轮　5—刻度盘　6—转动表盘　7—长针　8—短针

五、内径百分表

内径百分表通常称为量缸表，在汽车修理中主要用来测量发动机汽缸、曲轴轴承的圆度和圆柱度。内径百分表由百分表、表杆、接杆、活动量杆和一套长短不一、可更换的固定量杆等组成，如图 1—7 所示。百分表表盘刻度为 100 格，长针转动一格为 0.01 mm，转动 1 圈为 1 mm。长针转动一圈，短针则转一格。短针的读数每格为 1 mm，短针读数之和等于所测尺寸的大小。

内径百分表的结构和测量方法如图 1—7 所示。

1. 根据汽缸直径选用合适的固定量杆旋入量缸表的下端。将量缸表放入汽缸上部，若表针能转动一圈左右，表示调整合适，可扭紧量杆，固定螺母。

2. 测量时，量缸表的量杆必须与汽缸中心线垂直，以保证读数准确。为此，测量时可轻微摆动量缸表，表针指示最小数值时，即表示量杆已垂直于汽缸中心线，此时转动刻度盘，使刻度盘上的“ 0”与长针对正，记录短针指示的毫米数。

3. 取出量缸表，用千分尺测量量杆，使长针对正“0”位，短针回到原始所在的位置，此时千分尺的读数，即是所测汽缸某一位置的实际尺寸。

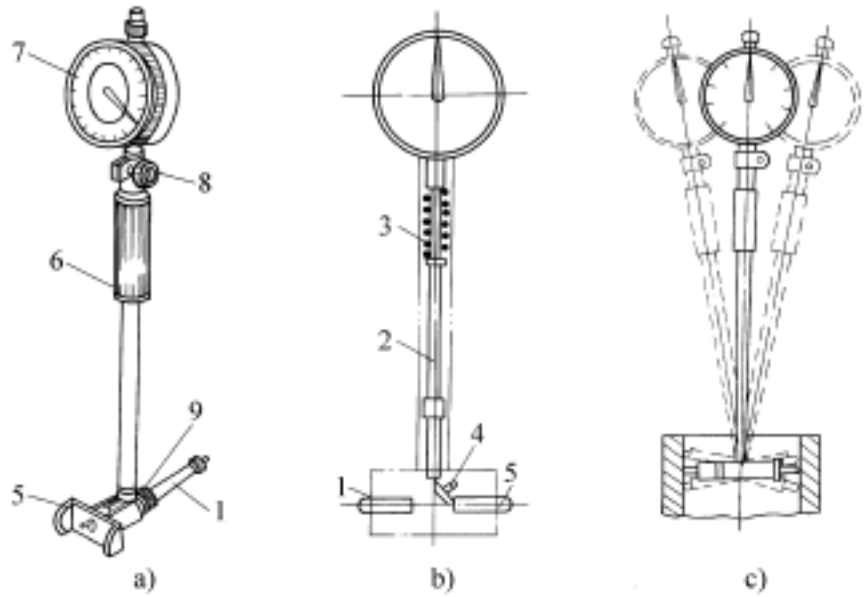


图 1—7　内径百分表

a) 外形结构　b) 内部结构　c) 使用方法

1—接杆　2—传动杆　3—弹簧　4—凸轮　5—活动测头　6—表杆　7—百分表　8—安装螺母　9—固定螺母

第二单元　常 用 工 具

一、钳子

汽车修理作业中常用的钳子有鲤鱼钳、钢丝钳、尖嘴钳和弯嘴钳、断线钳及多用钳等，如图 1—8 所示。

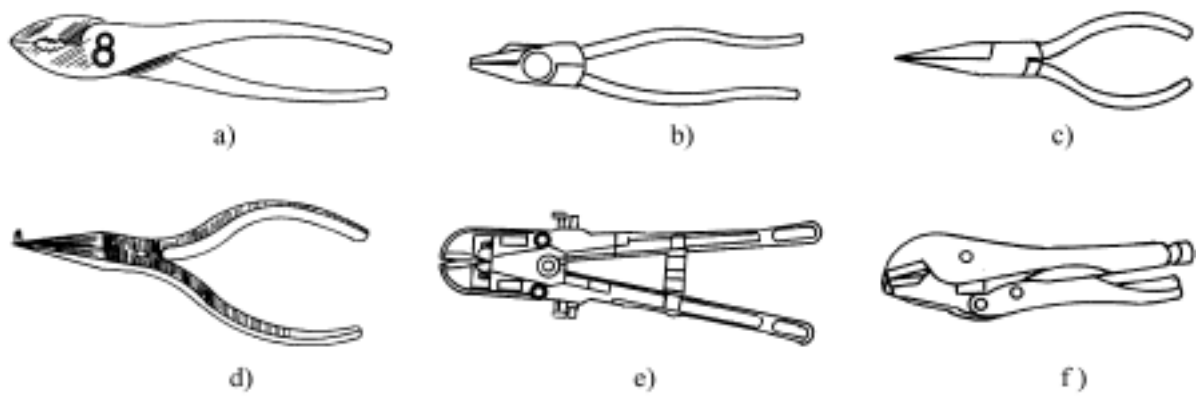


图 1—8　各种手钳

a) 鲤鱼钳　b) 钢丝钳　c) 尖嘴钳　d) 弯嘴钳　e) 断线钳　f) 多用钳

1. 鲤鱼钳

鲤鱼钳用于夹持扁的或圆柱形的零件，钳头后部的刃口可剪断金属丝。它有 165 mm 和 200 mm 两种规格。

2. 钢丝钳

钢丝钳用于夹持或折断金属薄板以及切断金属丝，有 150 mm、175 mm 和 200 mm 3 种规格。

3. 尖嘴钳和弯嘴钳

这两种钳能在狭小的空间工作。不带刃口的只能夹持工件，带刃口的能剪切细小零件。汽车修理中常用的是 160 mm 尖嘴钳。

4. 断线钳

断线钳能比较省力地剪断较粗的金属线材，常用的有 750 mm 和 900 mm 两种规格。

5. 多用钳

它利用一组复合杠杆能产生较大的夹紧力（约 4 960 N），兼有活扳手、普通钳子和夹具功能。

二、螺钉旋具

螺钉旋具俗称起子、改锥或螺丝刀。常用的螺钉旋具有 4 种，即标准型螺钉旋具（一字形）、横杆形螺钉旋具、十字形螺钉旋具和快速螺钉旋具。

螺钉旋具的规格通常都以它的长度来区别（不包括柄的长度）。如常见的标准螺钉旋具的规格为 100～300 mm，其他螺钉旋具则没有严格的规定。

标准型螺钉旋具（一字形）和十字形螺钉旋具分别用于紧固或拆卸一字形槽和十字形槽螺钉；横杆形螺钉旋具两个旋口部互成直角，在不能做垂直扳转以及需要用大扭力的螺钉、螺塞的情况下使用；快速螺钉旋具有一双线螺旋线心轴，操作时只需一手握滑把，一手持柄推上推下，即可达到扭转目的，且扭转速度较快。

三、扳手

常用扳手有开口扳手、梅花扳手、活扳手和管子扳手等。

1. 开口扳手

常用在机械较狭窄部位的螺纹连接上。其开口按形状有双头和单头之分，工作中常用的是双头扳手。

2. 梅花扳手

梅花扳手同开口扳手用途相似，其规格以闭合尺寸表示，如常用的 8 件 1 套梅花扳手为 5.5 ～27 mm。

3. 套筒扳手

套筒扳手除具有一般扳手的用途外，特别适用于装拆旋转狭小部位或位于较深处的螺母和螺栓。其规格以闭口尺寸表示，如常用的套筒扳手规格是 10～32 mm。

4. 扭力扳手

扭力扳手是一种可读出所施扭矩大小的专用扳手，它由扭力杆、套筒头、刻度及指针组成，如图 1—9 所示。用它紧固对扭紧力矩有要求的螺母或螺栓。扭力扳手的规格以最大可测扭矩来划分，常用的有 98 N·m、196 N·m 和 294 N·m 等。



图 1—9　扭力扳手

5. 活扳手

活扳手的开口可以调节，适用性强。活扳手以其全长划分，有 100 mm、150 mm、200 mm、250 mm、300 mm、375 mm、400 mm 等规格。汽车修理工一般用 300 mm 以下的活扳手。使用时要注意使扳手开口紧贴螺母六角对边，尽量使固定口受拉力，活动口受推力，用力要均匀。

四、火花塞套筒

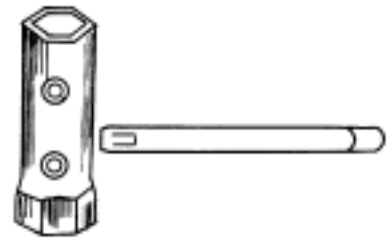


图 1—10　火花塞套筒

它是一种用于手工拆装火花塞的专用工具，如图 1—10 所示。

使用时，根据火花塞的装配位置和火花塞六角的尺寸，选用不同高度和径向尺寸的火花塞套筒。拆装火花塞时，应套正火花塞套筒再扳转，以免套筒滑脱。扳转火花塞套筒时，不准随意加长手柄，以免损坏套筒。

五、千斤顶

千斤顶一般用于举升汽车。常用的千斤顶有液压式、气压式和机械式 3 种。液压式千斤顶有 3 000 kg、5 000 kg 和 10 000 kg 等规格。

使用千斤顶时应注意：

1. 在顶起之前应用三角木将车轮塞好，以防汽车滑溜，发生危险。

2. 起重时，地面要硬实可靠，千斤顶底座下应垫厚木板，不可垫石块或水泥板，以防碎裂发生危险。

3. 起重时，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架好，使支顶卸荷，才可在车下作业。放下时应慢慢旋松开关。

5. 在千斤顶升起和下降时，严禁在车底下工作。

6. 千斤顶缺油时，应按规定添加液压油，不可用制动液或其他油液代替。

第三单元　常 用 设 备

一、台虎钳

台虎钳是锯削、錾切、攻螺纹、刮内表面、弯曲等钳工操作中夹持工件的夹具，分固定式和回转式两种，如图 1—11 所示。台虎钳的规格用钳口的宽度表示，常用尺寸为 100～150 mm。

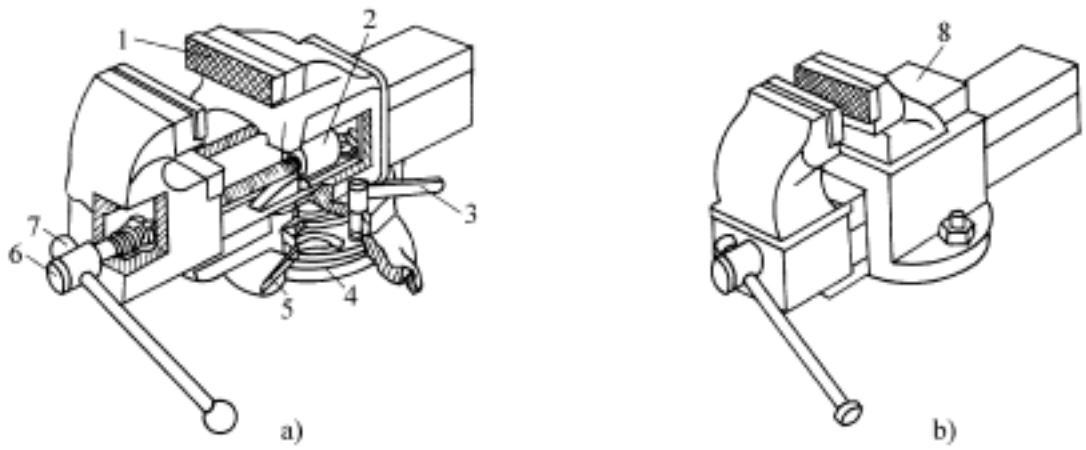


图 1—11　台虎钳

a) 回转式台虎钳　b) 带砧座的固定式台虎钳

1—钳口　2—固定螺母　3—转盘扳手　4—夹紧盘　5—转盘座　6—螺杆　7—手柄　8—砧座

使用台虎钳时应注意：

1. 夹紧工件时，不准用锤子敲击或套上管子转动手柄，以免丝杆、螺母或钳身受力过

需要全本请访问 www.ertongbook.com

重而损坏。

2. 强力作业时，应尽量使力朝向固定钳身，否则丝杆和螺母会因受力过重而损坏。

3. 不要在活动钳身的光滑面上进行敲击作业。

4. 台虎钳的丝杆、螺母及其他活动表面都要经常加润滑油，并保持清洁。

二、砂轮机

砂轮机用来磨削各种刀具，如錾子、钻头、刮刀等，也可用来磨去工件或材料的毛刺、锐边等。砂轮机主要由砂轮、电动机和机体等组成，如图 1—12 所示。

砂轮机使用注意事项：

1. 安装砂轮时一定要使砂轮平衡、无振动和其他不良现象。

2. 砂轮的旋转方向应使磨屑向下方飞离砂轮。

3. 经常保持砂轮表面平整、无缺损和裂纹，发现砂轮跳动时，应及时修整。

4. 砂轮机启动后，应待转速达到正常时方可进行磨削，不可用力过猛或用工件撞击砂轮。

5. 磨削时，应将工件夹持牢固、稳定。操作人员要站在砂轮机的侧面或斜侧位置戴眼镜进行操作。

三、拆装机具

1. 活塞环拆装钳

活塞环拆装钳是用来拆装活塞环的专用工具，如图 1—13 所示。

活塞环拆装钳使用注意事项：使用时，应将其卡入活塞环的端口，并使其与活塞环贴紧，然后握住手把，慢慢收缩，使活塞环张开，便可将活塞环从活塞环槽内取出或装入槽内。操作时不得扳转，以免滑脱损坏工具；不得过快收缩手把，以免折断活塞环。

2. 轮胎螺母拆装机

轮胎螺母拆装机是拆装轮胎螺母的专用机具，它由电动机、机架、冲击器、带轮等组成，如图 1—14 所示。

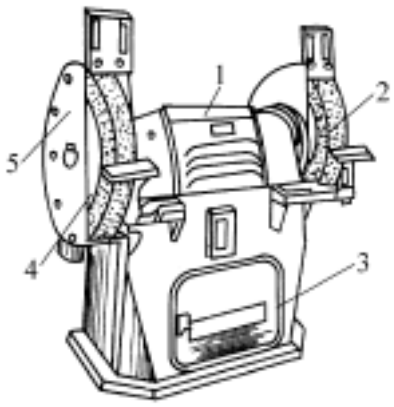


图 1—12　砂轮机

1—电动机　2—砂轮　3—机座　4—托架　5—防护罩

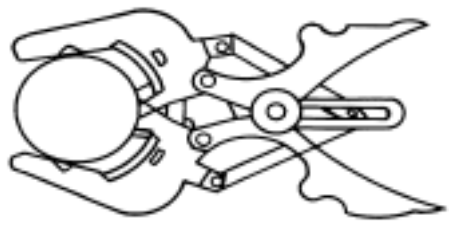


图 1—13　活塞环拆装钳

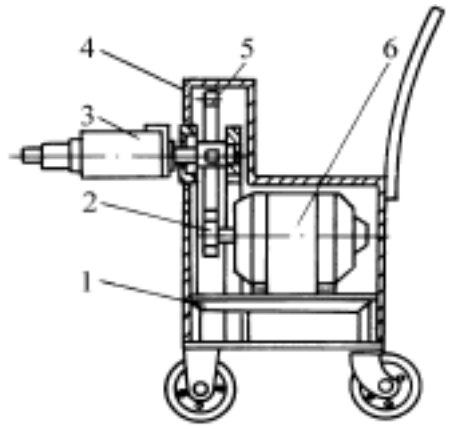


图 1—14　轮胎螺母拆装机

1—机架　2—小齿轮　3—冲击器　4—护罩　5—大齿轮　6—电动机

轮胎螺母拆装机使用注意事项：

(1) 使用前应先检查电源接插件和导线绝缘是否可靠，以防发生触电事故。

(2) 拆装时套筒与螺母不能偏斜，以免滑脱而损坏螺母六角。

(3) 最初旋松螺母时，可利用启动惯性进行敲击。紧固螺母时，敲击力不要过大，以免

损伤轮胎螺柱和螺母的螺纹。

(4) 使用后应妥善保管。

3. 发动机翻转拆装架

发动机翻转拆装架是用来拆装发动机的专用机具，它能使发动机翻转，以方便拆装。

发动机翻转拆装架使用注意事项:

(1) 使用时应慢慢摇转手轮，使发动机翻转。

(2) 发动机翻转拆装架的轴承、蜗杆副等处应保持良好的润滑。

(3) 发动机装上拆装架后，应将托架顶住发动机。

四、举升器

举升器一般分为汽车局部举升器和汽车整车举升器两种，其作用是将汽车举升到一定高度，以便进行各种维修作业。

1. 卧式气动举升小车装置

卧式气动举升小车装置是汽车局部举升器的一种，如图 1—15 所示。

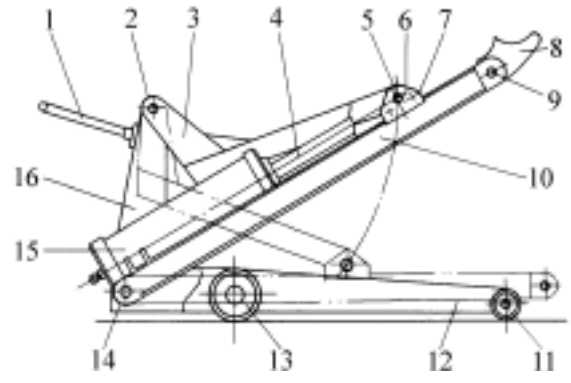


图 1—15　卧式气动举升小车装置

1—手把　2、5、7、9、14—销轴

3—拉臂　4—活塞杆　6—滑动座

8—托板　10—举升臂

11、13—车轮　12—车架

15—汽缸　16—立架

卧式气动举升小车装置使用注意事项:

(1) 使用前须检查自动锁止机构工作是否正常。

(2) 对于一些需要时间较长、内容较复杂的维修作业，小车举升到需要高度后，应用专用支架将车架起，然后进行维修作业。

(3) 使用后应保持设备清洁和连接部位润滑良好。

2. 整车举升器

整车举升器的结构形式很多，按汽车被举升部位的不同，可分为车桥举升器、车轮举升器和车架举升器；按汽车被举升的方式不同，又可分为车下顶举式举升器和车侧托举式举升器。

图 1—16 所示为双柱托举式汽车举升器，属于车侧托举式举升器，主要适用于小型汽车。举升高度为 1 700 mm，举升质量为 2 000～3 000 kg。

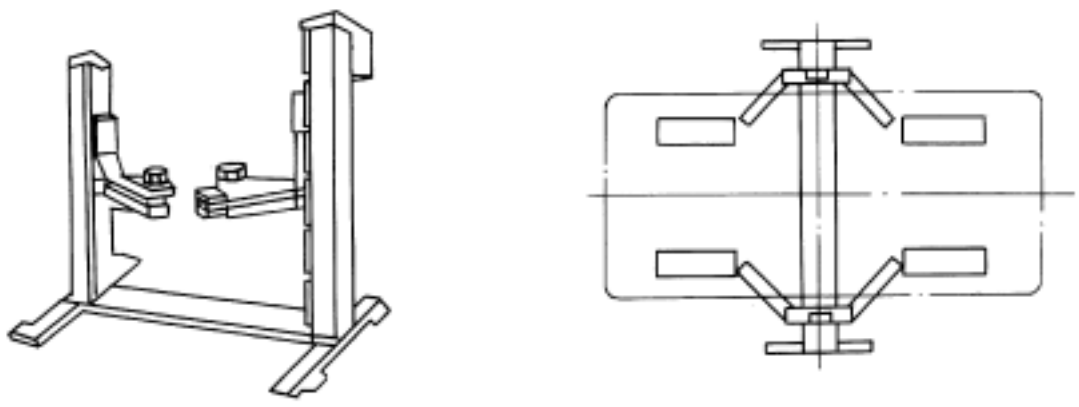


图 1—16　双柱托举式汽车举升器

五、修理机具

1. 连杆校验仪

连杆校验仪用于检验、校正连杆，它由检验平板、锁紧支撑轴扳杆、量规、棱形支撑轴

和调整螺钉等组成，如图 1—17 所示。

连杆校验仪能够检验连杆的弯曲、扭曲、双重弯曲的程度及方位，并能校正连杆的弯曲与扭曲。校验仪上的棱形支撑轴，能保证连杆大端孔轴线与检验平板垂直。

2. 气门光磨机

由于长期使用，气门工作面（斜面）会产生较深的麻点、凹陷、斑痕等缺陷，或由于高温引起局部剥落，使用研磨的方法已不能达到严密配合的要求。此时可用气门光磨机进行修复。

3M9360 型气门光磨机是光磨气门的专用机床，其结构图如图 1—18 所示。

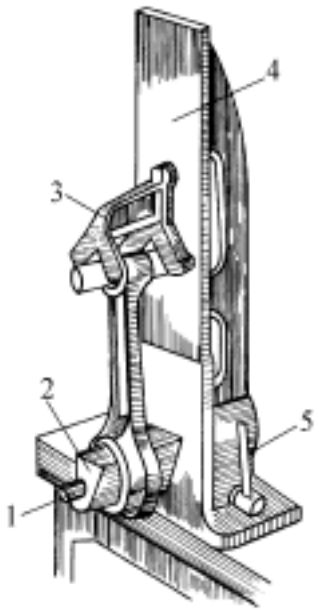


图 1—17　连杆校验仪

1—调整螺钉　2—棱形支撑轴　3—量规　4—检验平板　5—锁紧支撑轴扳杆

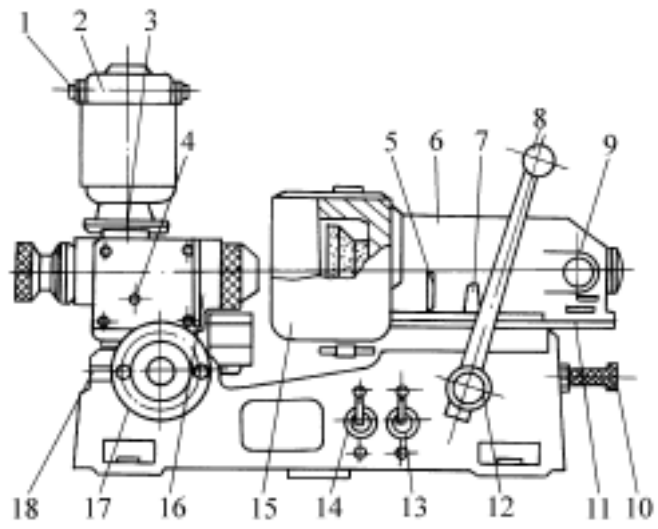


图 1—18　气门光磨机

1、9—电刷架　2—车头电动机　3—加油孔　4—油窗　5—出风口　6—磨头体　7—注油孔　8—扳杆　10—定位螺钉　11—纵导轨面　12—插销　13—磨头开关　14—车头开关　15—玻璃罩　16—车头　17—手轮　18—横向导面

第二节　钳 工 作 业

第一单元　划　　线

划线是根据图样要求，在待加工的工件上划出加工界限的工艺过程。

一、划线工具

1. 基准工具

划线时放置工件的工具称为基准工具。常用的基准工具有划线平板、方箱、直角铁和 V 形架等。

2. 绘画工具

绘画工具是用来在工件上划线的工具，有划针、划线盘、划规、划卡、样冲等。

3. 辅助工具

常用的辅助工具有千斤顶、C 形夹钳和各种垫铁。

二、划线操作注意事项

1. 划线操作时，应使划线平板的上平面保持水平，平板各处要均匀使用，避免局部磨凹。不准在平板上锤敲各种物体。要经常保持平板的清洁，长期不用时，应涂油防锈。

2. 使用 V 形架划线时，应将 V 形架、划线平板、工件擦干净，以免影响工件轴心线与划线基面平行，出现划线误差。

3. 划线时，不应用力过大，以免折断划针尖角。

4. 使用划规时，划规两脚开合松紧度要适当，以免划线时发生自动张缩。使用划规在钢尺上量取尺寸时，为减少误差，应重复量取几次。

5. 使用样冲时，应使样冲向外倾斜，使样冲对准线中部，然后将样冲摆正，用锤子轻打样冲顶部，否则易使冲眼偏离线中。

6. 划线结束后，应将划线工具摆放好，以免损坏。

第二单元　錾　　削

用锤子锤击錾子，对金属工件进行切削加工的方法叫錾削。

一、錾削工具

錾削的主要工具是錾子和锤子。

錾子一般用优质碳素工具钢制成，刃口部分经淬火和回火处理。常用的錾子有扁錾、尖錾、油槽錾和圆口錾 4 种，如图 1—19 所示。

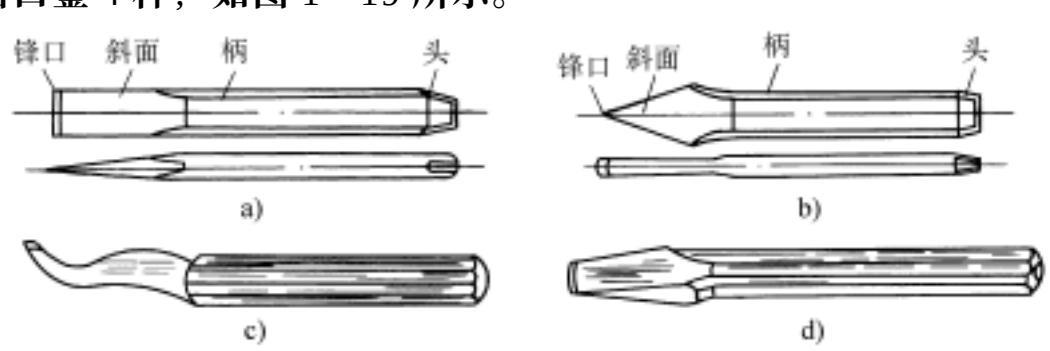


图 1—19　錾子的种类

a) 扁錾　b) 尖錾　c) 油槽錾　d) 圆口錾

錾削时常用锤子规格有 0.25 kg、0.5 kg、0.75 kg 和 1.00 kg 等几种，錾子和锤子的握法如图 1—20 所示。

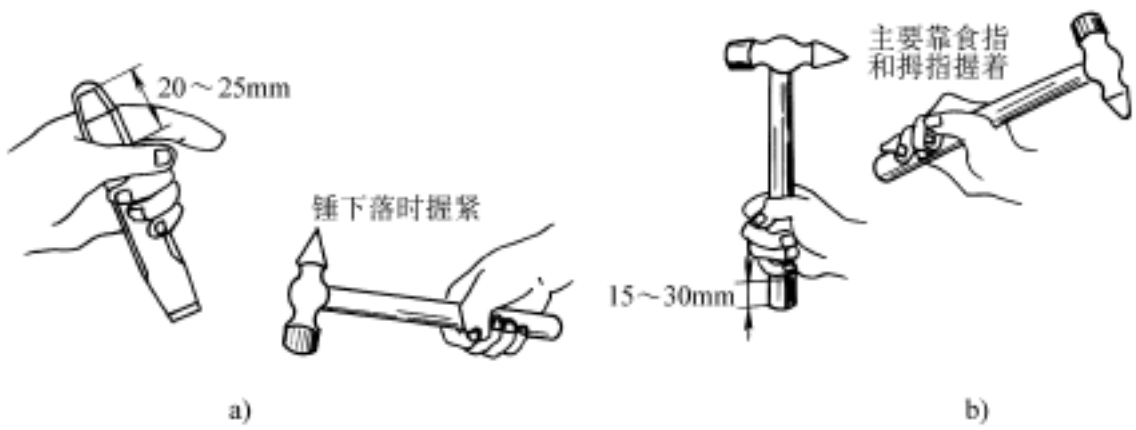


图 1—20　錾子和锤子的握法

a) 錾子的握法　b) 锤子的握法

二、錾削方法

1. 平面錾削

(1) 用台虎钳夹持工件，在工件上划出的尺寸线要露出钳口，但不宜过高。

(2) 錾削时，錾子的切削刃应与錾削方向倾斜一个角度，大约为 25°～40°之间，使切削刃与工件有较多的接触面，錾出平面较平整。錾切的方向应对着钳口。每次錾削厚度约为 0.5～1 mm。如果一次錾削过厚，则錾削费力，且不易錾平；錾削过薄易使錾子从工件表面滑脱。当快要錾削到工件尽头时，为避免使工件边缘崩裂，应将工件调头，从另一端錾去多余部分，如图 1—21 所示。

(3) 錾削较宽平面时，尖錾在平面上开槽，然后用扁錾錾去剩余部分，如图 1—22 所示。

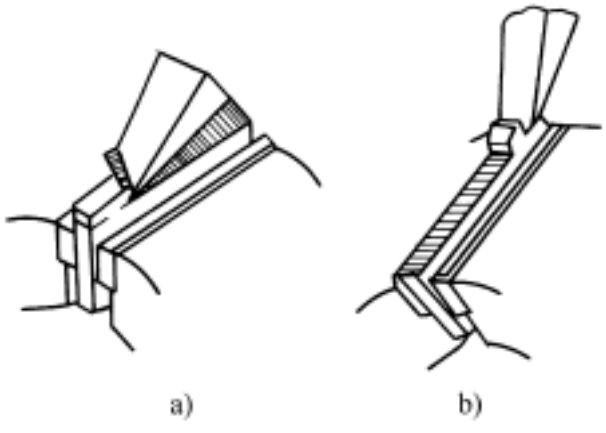


图 1—21　錾削平面

a) 錾平面　b) 从另一端錾削

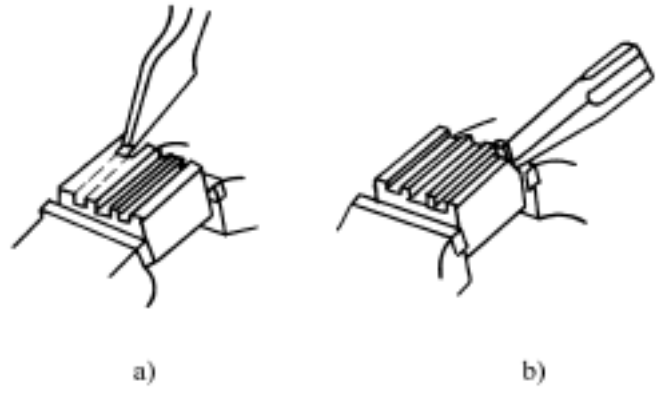


图 1—22　錾削较宽平面

a) 开槽　b) 錾削

2. 槽錾削

槽錾削一般分为錾削油槽和錾削键槽。

在平面上錾削油槽的方法与錾削平面基本一致，但錾削的油槽必须光滑且深度均匀，以便输油和存油。在曲面上錾削油槽时，錾削方向应随工件的曲面及油槽的圆弧而变动，使錾子后角不变。油槽錾削好后，应用刮刀或细锉刀修除掉边上的毛刺。

錾削键槽时，应先划出加工线，再在錾削部位钻孔，用窄錾磨成合适尺寸，进行錾削。

三、錾削操作注意事项

1. 錾削时，左手握住錾身，用中指、无名指与掌心夹持，手腕不可以向上或向下歪，錾子尾端以露出 20 mm 左右为宜。过长的錾子容易摇动，造成锤子打手。

2. 錾削厚层金属时，应分几次完成。錾铁板成圆、方铁件时，可放在铁砧上或夹在台虎钳上，打出槽痕后，再用手将其压断或用锤子轻轻敲断。

3. 錾软金属（铜、铝）时，可将肥皂或油涂于錾子刃口上，这样容易錾削，且表面光滑。

4. 錾削时，眼睛应注视錾子刃口，不要盯着被锤击的錾顶。

5. 錾削操作前，应检查锤头是否松动，如有松动现象，应及时用锤楔　牢，以防使用时锤头脱出。

6. 操作中应及时擦净锤柄上的汗水、油污，避免锤子从手中滑脱。

第三单元　锯　　削

锯削是用手锯或机械锯把金属材料分割、开缝和切槽的加工方法。

一、锯削工具

钳工主要用手锯进行锯削，手锯由锯弓和锯条组成。

1. 锯弓

锯弓是用来装夹锯条的。它有固定式和可调式两种，如图 1—23 所示。

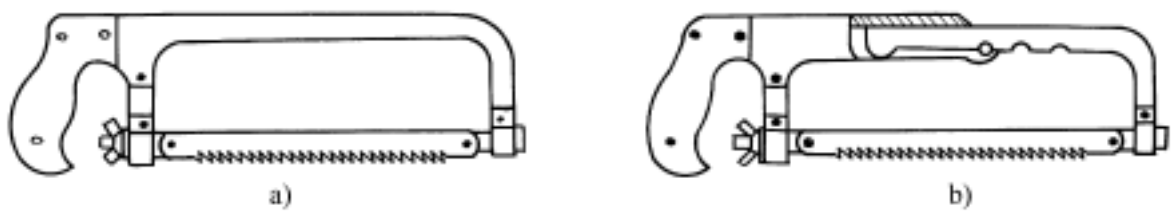


图 1—23　锯弓

a）固定式　b）可调式

2. 锯条

锯条分为工具钢锯条和合金钢锯条两类，均需经过淬火处理。锯条规格用其两端安装孔距表示，常用的是 300 mm 锯条。锯齿的大小以 25.4 mm 长度内所包含的锯齿数表示，此长度内包含的齿数越多，锯齿就越细。细齿锯条适用于锯削硬材料或小而薄的工件。

二、锯削方法

1. 锯条安装

安装锯条时，锯齿的齿尖要朝前。不要装歪斜，其拉紧度以工作时锯条不弯曲为宜。过松会使锯条扭曲，锯缝歪斜，锯条容易折断；过紧会使锯条失去弹性，在锯割中也易崩断。

2. 锯削方法

(1) 扁钢锯削方法　为了得到整齐的削口，应从扁钢较宽的面下锯，这样锯缝的深度较浅，锯条不易卡住。

(2) 圆管锯削方法　锯削直径较大的薄壁管子，一般用细齿锯条。锯割时不要从一个方向锯到底，应在管壁被锯透时，将圆管向锯方向转动，锯条仍然从原锯缝锯下，如图 1—24 所示。

锯削薄壁管子和精加工过的管子，应将管子水平夹在两块 V 形木衬垫之间进行锯削，以防夹扁和夹坏表面，如图 1—25 所示。



图 1—24　圆管锯削方法

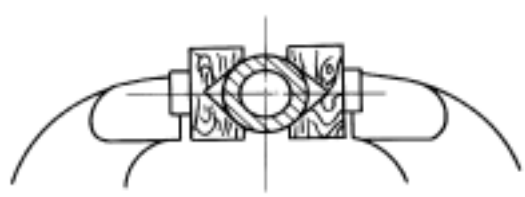


图 1—25　薄壁管子夹持方法

(3) 槽钢锯削方法　锯法同锯削扁钢。槽钢从三面来锯，角钢从两面来锯，如图 1—26 所示。

需要全本请访问 www.ertongbook.com