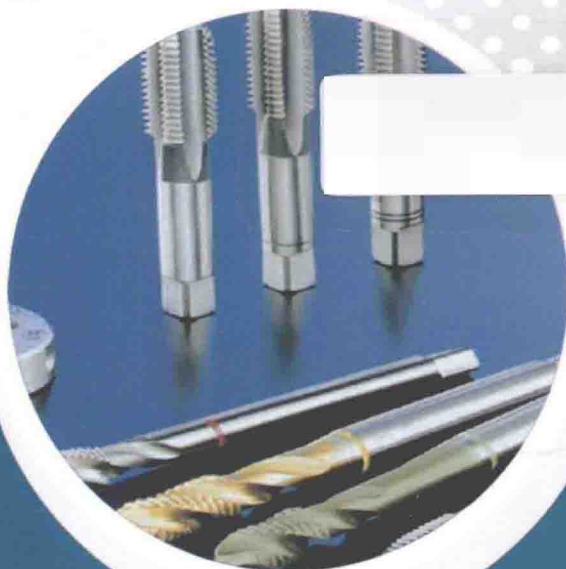


● 高/等/职/业/教/育/实/训/教/材

钳工技术与零件手工制作 指导书

冯刚 王海涛 ◎ 主编
刘 健 ◎ 审



QIANGONG JISHU YU LINGJIAN
SHOUGONG ZHIZUO ZHIDAO SHU

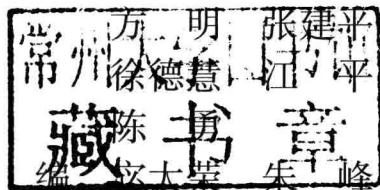


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育实训教材

钳工技术与零件手工制作指导书

主 编 冯 刚 王海涛
副 主 编 陶文勇 周生伟 滕朝晖
参 编 方 明 张建平 郑卫华
徐德慧 江 平 吴金龙
陈 勇 章 峰 李振军
编 著 朱 峰
张友根
审 稿 人 刘 健



机械工业出版社

本书为钳工——高等职业教育实训教材。

全书共分三个模块。模块一为钳工入门知识与安全教育；模块二为钳工基本技能训练；模块三为手工制作零件基本知识与技能。内容以由浅入深、由易到难的教学原则，按任务的形式安排。

本书适用于高职高专、技工学校的钳工学生及入岗钳工的入门教育培训。

图书在版编目（CIP）数据

钳工技术与零件手工制作指导书/冯刚，王海涛主

编. —北京：机械工业出版社，2014.6

高等职业教育实训教材

ISBN 978-7-111-46241-5

I. ①钳… II. ①冯…②王… III. ①钳工-高等职业教育-教材②机械元件-制作-高等职业教育-教材
IV. ①TG9②TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 104620 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：沈 红 责任编辑：沈 红

版式设计：霍永明 责任校对：胡艳萍

封面设计：陈 沛 责任印制：刘 岚

北京京丰印刷厂印刷

2014 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm×239mm·4.75 印张·88 千字

0 001—4 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-46241-5

定价：19.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

社服务中心：(010) 88361066

销售一部：(010) 68326294

销售二部：(010) 88379649

读者购书热线：(010) 88379203

策划编辑电话：(010) 88379778

网络服务

教材网：<http://www.cmpedu.com>

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

前 言

目前, 高职高专教育已经成为我国普通高等教育的重要组成部分。根据教育部发布的《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》的文件精神, 同时针对高职高专院校机电一体化、数控、数维、模具等专业教学思路和方法的改革创新, 特精心策划了高等职业技术教育中的《钳工技术与零件手工制作指导书》, 用以全面提高学生的专业操作技能。本书结合高职高专院校学生的实际情况, 内容结构安排上力求做到简明、实用; 理论内容以应用为目的, 进一步突出专业操作技能, 促进理论与实践的紧密结合, 增强实用性与适用性。

本书由冯刚、王海涛任主编, 陶文勇、周生伟、滕朝晖、方明、张建平、郑卫华、徐德慧、江平、吴金龙、陈勇任副主编, 宓大荣、朱峰、李振军、张友根参编。模块一主要由王海涛编写, 模块二主要由滕朝晖编写, 模块三主要由冯刚编写。定稿为浙江工业职业技术学院冯刚, 审稿为浙江工业职业技术学院机械工程分院刘健教授。本书在编写过程中得到了学院相关领导及同行的大力支持, 在此谨致谢意。

由于时间仓促, 编者水平和经验有限, 书中难免有欠妥和错误之处, 恳请广大师生和读者予以批评指正。

编 者
2014 年 5 月

目 录

前言

模块一 钳工入门知识与安全教育	1
任务一 钳工入门知识	1
任务二 安全文明生产教育知识	4
模块二 钳工基本技能训练	7
任务一 锯削训练	7
任务二 测量训练	13
任务三 锉削训练	22
任务四 孔加工技术	30
模块三 手工制作零件基本知识与技能	56
任务一 定位板孔的加工	56
任务二 U形块加工	60
任务三 活动式夹具装配手工制作	64
参考文献	71

模块一 钳工入门知识与安全教育

任务一 钳工入门知识

一、教学要求

- 1) 了解钳工在工业生产中的工作任务。
- 2) 了解钳工实习场地设备和本工种操作中常用的工、量、刃具。
- 3) 掌握实习场地的规章制度及安全文明生产要求。
- 4) 使学生树立安全文明生产意识。

二、学习内容

1. 钳工的主要工作任务

钳工的工作范围很广，如各种机械设备的制造，首先从毛坯（铸造、锻造、焊接的毛坯及各种轧制成的型材毛坯）开始，经过切削加工和热处理等步骤成为零件，然后通过钳工把这些零件按机械的各项技术精度要求进行组件、部件装配和总装配，成为一台完整的机械设备；有些零件在加工前，还要通过钳工来进行划线；有些零件的技术要求，采用机械方法不太适宜或不能解决，也要通过钳工工作来完成。

许多机械设备在使用过程中，出现损坏、产生故障或长期使用后失去使用精度，影响了正常使用，也要通过钳工进行维护和修理。

在工业生产中，各种工、夹、量具及各种专用设备等的制造，也需通过钳工完成。

不断进行技术革新，改进工具和工艺，以提高劳动生产率和产品质量，也是钳工的重要任务。

2. 钳工技能的学习要求

随着机械工业的发展，钳工的工作范围日益扩大，并且专业分工更细，可分成装配钳工、修理钳工、工具制造钳工等。不论哪种钳工，都应掌握好钳工的各项基本操作技能，包括划线、錾削和普通钳工、锯削、钻孔、扩孔、铰孔、绞孔、攻螺纹和套螺纹、矫正和弯形、铆接、刮削、研磨及基本测量技能和简单的热处理工艺等，再根据分工不同进一步学习掌握好零件的钳工加工及产品和设备的装配、修理等技能。

基本操作技能是进行产品生产的基础，也是钳工专业技能的基础，因此，必

须熟练掌握，才能在今后的工作中逐步做到得心应手、运用自如。

钳工基本操作项目较多，各项技能的学习掌握又具有一定的相互依赖关系，因此要求我们必须循序渐进，由易到难、由简单到复杂，一步一步地对每项操作按要求学习好、掌握好，不能偏废任何一个方面。还要自觉遵守纪律，有吃苦耐劳的精神；严格按照每个课题要求进行操作，只有这样，才能很好地完成基础训练。

3. 钳工常用设备

(1) 台虎钳（图 1-1）它是用来装夹工件的常用夹具，有固定式和回转式两种结构类型。图 1-1b 为回转式台虎钳，其构造和工作原理如下。

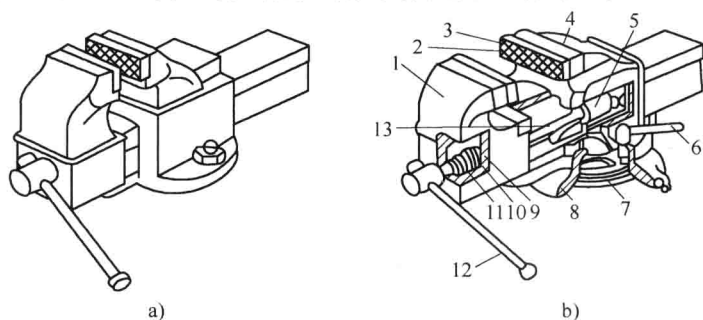


图 1-1 台虎钳

a) 固定式台虎钳 b) 回转式台虎钳

1—活动钳身 2—螺钉 3—钢质钳口 4—固定钳身 5—丝杠螺母

6、12—手柄 7—夹紧盘 8—转座 9—销 10—挡圈

11—弹簧 13—丝杠

活动钳身 1 通过导轨与固定钳身 4 的导轨孔进行滑动配合。丝杠 13 装在活动钳身上，可以旋转，但不能轴向移动，并与安装在固定钳身内的丝杠螺母 5 配合。摇动手柄 12 使丝杠旋转，就可带动活动钳身相对于固定钳身做轴向移动，起夹紧或放松工件的作用。弹簧 11 借助挡圈 10 和销 9 固定在丝杠上，其作用是当放松丝杠时，可使活动钳身及时地退出。在固定钳身和活动钳身上各装有钢质钳口 3，并用螺钉 2 固定。钳口的工作面上制有交叉的网纹，使工件夹紧后不易产生滑动。钳口经过了热处理淬硬，具有较好的耐磨性。固定钳身装在转座 8 上，并能绕转座轴心线转动。当转到要求的方向时，扳动手柄 6 使夹紧螺钉旋紧，便可在夹紧盘 7 的作用下把固定钳身紧固。转座上有 3 个螺栓孔，用来与钳台固定。

台虎钳的规格以钳口的宽度表示，有 100mm (4in)、125mm (5in)、150mm (6in) 等。

台虎钳在钳台上安装时，必须使固定钳身的工作面处于钳台边缘以外，以保

证装夹长条形工件时,工件的下端不受钳台边缘的阻碍。

(2) 钳台(钳桌) 用来安装台虎钳、旋转工具和工件等。台虎钳高度为800~900mm,装上台虎钳后,钳口高度以恰好齐人的臂肘为宜(图1-2);长度和宽度随工作需要而定。

(3) 砂轮机 用来刃磨钻头、铰子等刀具或其他工具等,由电动机、砂轮和机体组成。

(4) 钻床 用来对工件进行各类圆孔的加工,有台式钻床、立式钻床和摇臂钻床等。

4. 钳工基本操作中常用工、量具

常用工具有划线用的划针、划针盘、划规(圆规)、样冲(中心冲)和平板,铰削用的锤子和各种铰子,铰削用的各种铰刀,锯削用的锯弓和锯条,孔加工用的各类钻头、铰钻和铰刀,攻、套螺纹用的各种丝锥、板牙和铰杠,刮削用的平面刮刀和曲面刮刀以及各种扳手和旋具等。常用量具有钢直尺、刀口形直尺、内外卡钳、游标卡尺、90°角尺、塞尺、百分表等。

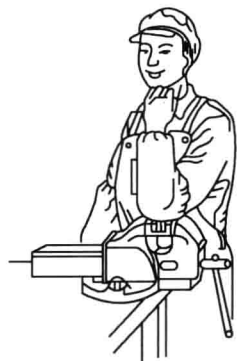


图1-2 台虎钳的高度

5. 生产实习场地规则

按实习工厂规则宣讲明确。

6. 安全和文明生产的基本要求

1) 钳工设备的布局:钳台要放在便于工作和光线适宜的地方;钻床和砂轮机一般应安装在场地的边沿,以保证安全。

2) 使用的机床、工具(如钻床、砂轮机、手电钻等)要经常检查,发现损坏应及时上报,且在未修复前不得使用。

3) 使用电动工具时,要有绝缘防护和安全接地措施。使用砂轮时,要戴好防护眼镜。在钳工台上进行铰削时,要有防护网。清除切屑要用刷子,不要直接用手清除或用嘴吹。

4) 毛坯和加工零件应放置在规定位置,排列整齐;应便于取放,并避免碰伤已加工表面。

5) 工、量具的安放,应按下列要求布置(图1-3):①在钳台上工作时,为了取用方便,右手取用的工、量具放在右边,左手取用的工、量具放在左边,各自排列整齐,且不能使其伸到钳台边以外;②量具不能与工具或工件混放在一起,应放在量具盒内或待用格架上;③常用的工、量具,要放在工作位置附近;④工、量具收藏时要整齐地放入工具箱内,不应任意堆放,以防损坏和取用不便。

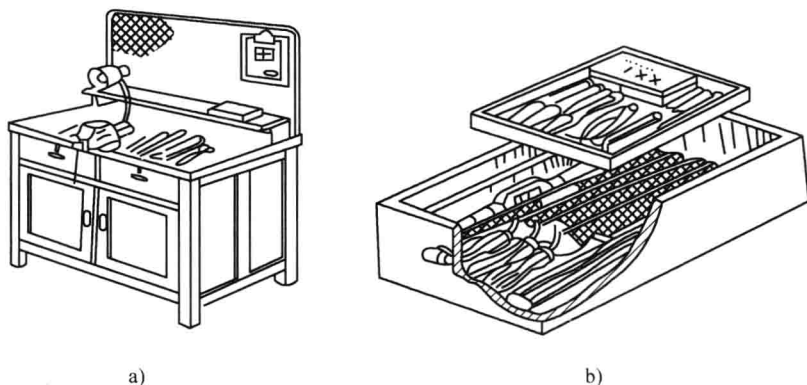


图 1-3 工量具放置

a) 在台虎钳上摆放 b) 在工具箱内放置

7. 现场参观

- 1) 参观钳工各种常用工、量具及历届同学实习时所做的工件和生产的产
品。
- 2) 参观校（或工厂）钳工工作场地的生产设备及钳工在生产中的工作情
况。

8. 整理实习工作位置

在明确各自的实习工作位置后，整理并安放好所发下的个人使用工具，然后对台虎钳进行一次熟悉结构的拆装实践，同时对台虎钳做好清洁去污、注油等维护保养工作。

任务二 安全文明生产教育知识

一、钳工实习工场文明生产守则

- 1) 热爱本职，热爱集体；尊师守纪，团结同学；互帮互学，听从教师指
导；勤学苦练，精益求精。
- 2) 上课时不迟到、不早退，不无故缺席，不擅自离开实习岗位；不擅自开
动与实习无关的机床设备。
- 3) 进入实习工场前，必须穿戴好劳保用品；操作机床时严禁戴手套。
- 4) 进行操作时，要严格遵守各项操作规程。
- 5) 实习工场内不准互相打闹、开玩笑，以防发生意外。
- 6) 离开实习工场前，必须切断场内一切设备及照明设施的电源；电气设备
损坏应由电工维修，不得擅自拆动。

7) 要爱护设备及工、量、刃具等。工作时将这些工、量、刃具分类合理安放整齐;工作后应将这些工具进行保养,整齐地放回工具箱。

8) 爱护国家财产,注意节约原材料,杜绝浪费。

9) 保持工场整洁。下班前应将自己的钳桌、台虎钳及使用过的设备进行清理保养,然后由值日生将整个场地打扫干净,离开时要关窗、熄灯、关门上锁。

二、钳工实习工场安全生产守则

1) 进入实习场地之前,必须按操作规定穿戴好劳保用品。

2) 工具必须齐全、完好、可靠才能开始操作,禁止使用有裂纹、毛刺、手柄松动或不符合安全要求的工具。

3) 开动设备前,应先检查防护装置、紧固螺钉以及电、气、油等动力开关是否完好,并空载试车检查后,方可投入工作。

4) 工作时,应按《钳工常用工具操作规程》进行操作;使用设备时,应严格遵守设备操作规程。

5) 操作时,应注意周围人员及自身的安全,防止因挥动工具,使工具、工件脱落及铁屑飞溅而造成伤害。两人以上一起工作时要注意协调配合。

6) 清除铁屑必须使用工具,禁止用嘴吹、手拉。

7) 设备上的电气、线和器件及电动工具,若发生故障,应由电工维修,自己不得拆卸且不准自己敷设线路和安装临时电源。

8) 工场要保持清洁,油液、污水不得流在地上,以防滑倒。

9) 工作完毕或因故必须离开岗位时,应将设备和工具的电气、水、油源切断。

三、钳工实习工场合钻安全操作规程

1) 使用台钻时戴防护眼镜,禁止戴手套,且衣服袖口必须扎紧;另外,女学生必须戴工作帽。

2) 钻孔时必须用钳子、夹具或压板夹紧、压牢,禁止用手拿着钻孔,特别是在小工件上钻较大的孔时,装夹必须牢固。

3) 钻孔时必须用毛刷清除切屑,钻出长条钻屑时,要用钩子钩断后除去。在钻孔开始或工件要钻穿时,应轻轻用力,尽量减少进给力,以防止工件钻动时甩出。开动钻床前,应先检查是否有钻夹钥匙或斜铁插在钻轴上。

4) 头不准与旋转的主轴靠得太近。停机时应让主轴自然停止,不可用手去制动,也不能反转制动。

5) 严禁在开机状态下拆卸工件。检查工件和变换主轴转速时,必须在停机状态下进行。

6) 工作完毕后要搞好清洁卫生工作;清洁钻床和加注润滑油时,应切断电源。

四、钳工实习工场砂轮机安全操作规程

- 1) 砂轮机应经常检查,以保证正常运转。
- 2) 操作者必须戴防护眼镜,站立在砂轮机回转线半侧面或斜侧位置后,才能工作。
- 3) 磨工件和刀具时,不能用力过猛,也不准撞击砂轮。
- 4) 同一块砂轮上,禁止两人同时操作,且不准在砂轮的侧面磨工件。
- 5) 对于细小的、大的和不好拿的工件,不能在砂轮机上磨;特别是小工件要拿牢,以防挤入砂轮机内,将砂轮挤碎。
- 6) 砂轮不准沾水,且要经常保持干燥,以防湿后失去平衡,发生事故。
- 7) 巴氏合金、纯铜、锡、铝、木头等能粘砂粒的材料,不准在砂轮上磨。
- 8) 砂轮机使用完毕,应立即关闭电源,不要让砂轮机空转。

模块二 钳工基本技能训练

任务一 锯 削 训 练

一、教学要求

- 1) 能对各种形状材料进行正确的锯削，操作姿势正确，并能达到一定的精度要求。
- 2) 根据被加工材料，正确选用锯条，并熟练安装锯条。
- 3) 能分析锯条折断的原因和锯缝歪斜的影响因素及预防措施。
- 4) 做到安全生产和文明操作。

二、工艺知识

锯削是用锯对工件或材料进行分割的一种切削加工，它可以分为机械锯削和手工锯削两大类。

机械锯削是利用弓形锯床或圆盘锯床对大型工件或原材料进行锯削加工；手工锯削是使用手锯对小型工件或原材料进行锯削加工。手工锯削是钳工的一项重要操作技能。

1. 锯削的工作范围

- 1) 分割各种材料及半成品，如图 2-1a 所示。
- 2) 锯掉工件上多余部分，如图 2-1b 所示。
- 3) 在工件上锯槽，如图 2-1c 所示。

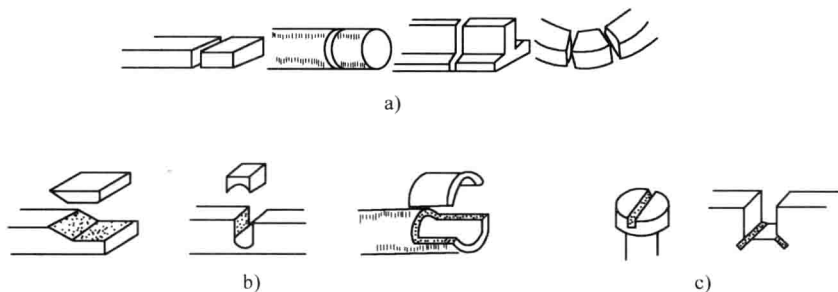


图 2-1 锯削实例

a) 分割各种材料 b) 锯掉工件上多余材料 c) 在工件上锯槽

2. 手锯构造

手锯由锯弓和锯条组成, 锯弓用来安装锯条。锯弓分固定式和可调式两种, 如图 2-2 所示。固定式锯弓只能安装固定长度的锯条; 可调式锯弓通过调整可以安装不同长度的锯条。由于可调式锯弓的手柄便于用力, 所以目前被广泛使用。

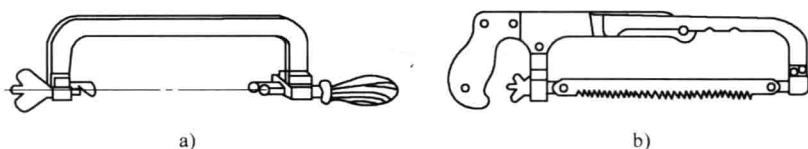


图 2-2 锯弓的构造

a) 固定式 b) 可调式

3. 锯条的正确选用

锯条一般由碳素工具钢或合金工具钢制成, 并经热处理淬硬。锯条一般一边开齿, 也有两边开齿的。手锯条的长度以两端安装孔的中心距来表示, 一般为 300mm, 锯条宽度为 10~25mm, 厚度为 0.6~1.5mm。

(1) 锯齿角度 锯条的切削部分由许多锯齿组成, 每一锯齿相当于一把铰子, 如图 2-3a 所示。一般锯条的后角 $\alpha_0 = 40^\circ$, 楔角 $\beta_0 = 50^\circ$, 前角 $\gamma_0 = 0^\circ$, 如图 2-3b 所示。

(2) 锯路 在制造时, 锯条上的全部锯齿按一定的规则左右错开, 排列成一定的形状, 称为锯路。锯路有交叉形、波浪形等, 如图 2-4 所示。锯路的作用是使锯缝大于锯条背部的厚度, 锯削时, 减少锯条与锯缝的摩擦力, 便于排屑。

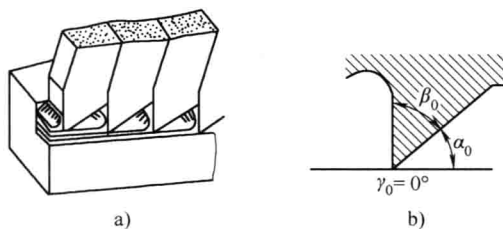


图 2-3 锯齿的形状

a) 锯齿 b) 锯角

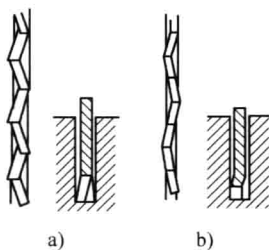


图 2-4 锯齿的排列

a) 交叉形 b) 波浪形

(3) 锯条齿距 根据锯齿的齿距大小分为细齿 (1.1mm)、中齿 (1.4mm)、粗齿 (1.8mm)。锯齿的粗细根据被加工材料的软硬和厚薄来选择。

(4) 锯削软材料或厚材料 应选择粗齿锯条。因为软或厚的材料在锯削时,

锯屑较多,要有较大的容屑空间,如纯铜、铝、铸铁、低碳钢和中碳钢等。锯削硬或薄的材料时,应用细齿锯条。因为硬的材料锯齿不易切入,不需要大的容屑空间,而且由于切削齿数多,每齿锯削力小,材料容易被切除。锯削薄的材料,同样工作齿数多,每个锯齿承受的切削力较小,锯齿不易被崩裂,如工具钢、合金钢、各种管材、薄板、角铁等。

4. 锯削方法

(1) 锯条的安装 安装手锯时,向前推进起切削作用,反之不起切削作用。因此,锯条齿尖方向应向前安装,如图 2-5 所示。

(2) 锯条的松紧要适当 太紧或太松,在锯削时容易引起锯条折断。锯条装好后,检查是否歪斜,如有歪斜,则需找正。方法是:在旋紧蝶形螺母后,锯条会有些扭曲,一般是再旋紧些,然后放松一些来消除扭曲现象。

(3) 锯削姿势、起锯、压力、速度及往复行程长度

1) 锯削的姿势 锯削时的站立姿势与锉削姿势相似。右手握柄,左手扶弓,如图 2-6 所示。推力和压力大小主要由右手掌握,左手压力不要过大,否则易引起锯条折断。锯削姿势有两种,一种是直线往复运动,适用于锯薄形工件及直槽;另一种是摆动式,锯削时,摆动要适度。推进时,左手微上翘,右手下压;回程时,右手略微朝上,左手回复。这样不易疲劳,且效率高。

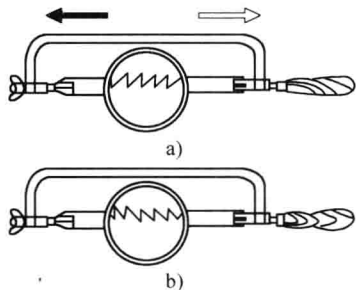


图 2-5 锯条的安装方向

a) 正确 b) 不正确

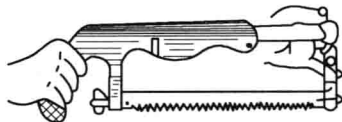


图 2-6 手锯的握法

2) 起锯是锯削工作的开始,起锯好坏,直接影响锯削质量。起锯方式有两种:远起锯和近起锯。①远起锯是从工件远离自己的一端起锯,如图 2-7a 所示。起锯时,左手大拇指贴住锯条(图 2-7b),锯条与工件夹角小一点,以防崩齿。而且起锯时锯削行程要短些,压力要小些;当锯条陷入工件 2~3mm 深时,才能逐渐进入正常锯削。通常以远起锯为好,且锯齿不易钩住。②近起锯是从工件靠近操作者的一端起锯,如图 2-7c 所示。此法掌握不好,锯齿容易被棱边钩住,造成崩齿现象。

起锯角度一般不超过 15° 。角度太大,锯齿易被棱边钩住(图 2-7d);角度

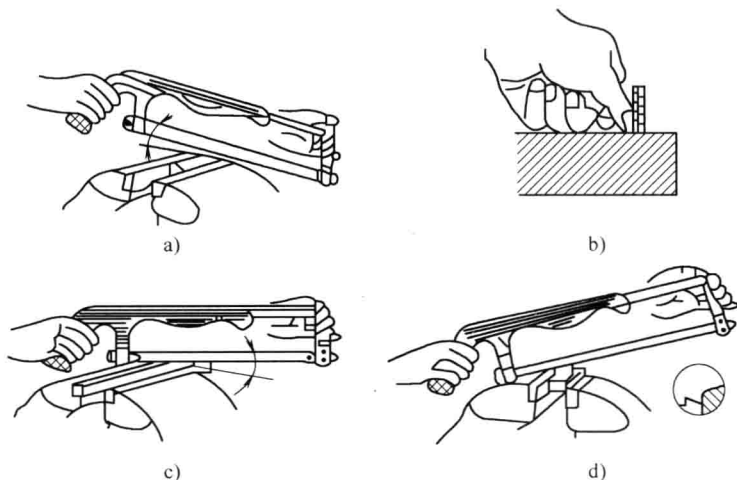


图 2-7 起锯方式

a) 远起锯 b) 左手拇指贴住锯条起锯 c) 近起锯 d) 起锯角度太大

太小, 不易切入材料, 锯条可能打滑, 使工件表面被锯坏。

3) 锯削速度、压力及往复行程长度。①锯削速度以 $20 \sim 40$ 次/min 为宜, 材料软可快些, 反之可慢些。速度太快, 锯条易磨钝; 速度太慢, 效率不高。收锯时, 用单手进行锯削, 左手拿住没有夹住的那段材料, 以免掉落。②锯削硬材料时, 压力应大些, 压力太小锯齿不易切入, 也可能打滑, 并使锯齿钝化。锯削软材料时, 压力应小些, 压力太大会使锯齿切入过深而产生咬住现象。手锯在朝前推时, 施加压力; 而往后退时, 不施加压力, 还应略微抬起, 以减少锯条磨损。③手锯在锯削时, 最好使锯条的全长都能参加锯削, 一般手锯的往复行程应不小于锯条全长的三分之二。

(4) 工件的装夹

1) 工件应装夹在台虎钳的左边, 以便操作; 锯削线应与钳口平齐, 以防锯斜; 锯削线离钳口不应太远, 以防振动。

2) 工件要夹牢, 以防锯削时工件移动而使锯条折断。但也不要夹得过紧, 防止夹坏工件的已加工表面及引起工件变形。

(5) 各种材料的锯削方法

1) 锯削棒料。如果要求锯出的断面较平整, 则应从一个方向锯到底。锯削中应随时注意锯条和锯缝的方向, 且不要偏斜。

如果对锯出的断面要求不高时, 可分几个方向锯削, 再最后一次锯断, 图 2-8 所示。这

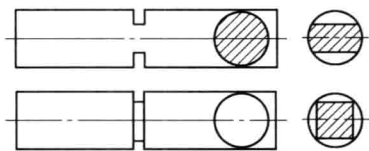


图 2-8 棒料的锯削方法

样, 由于锯削面小而容易锯入, 省力且可以提高锯削效率。

2) 锯削管子。锯薄壁管时, 把管子夹持在两块木制的 V 形槽块间, 以防夹扁管子, 如图 2-9 所示。锯削时, 不能从一个方向锯到底。因为锯穿管子的内壁后, 锯条很容易被管壁卡住而折断, 如图 2-10a 所示。正确的锯削方法应是多次变换方向进行锯削, 且每一个方向只锯到管子内壁后, 即把管子转过一个角度, 逐次进行锯削, 直到锯断为止, 如图 2-10b 所示。在转动时, 应使已锯部分向锯条推进方向转动, 不得反转, 否则锯齿会被管壁卡住。

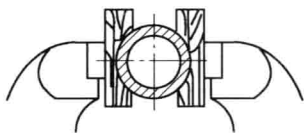


图 2-9 管子的装夹方法

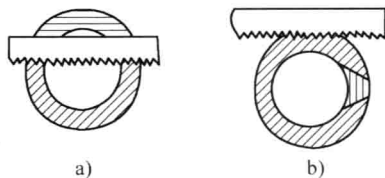


图 2-10 管子的锯削方法

a) 不正确 b) 正确

3) 锯削薄板料。可借用两层木板和薄板料一起夹紧, 连木板一起锯断, 如图 2-11a 所示。这样, 既可避免板料抖动, 又增加了同时参加锯削的锯齿数, 提高了板料锯削时的刚度。如果锯削较长的板料, 则可按图 2-11b、c 所示的方法, 用两根角铁或钳口作靠板夹紧板料, 贴着角铁锯削, 这样锯削质量较好。

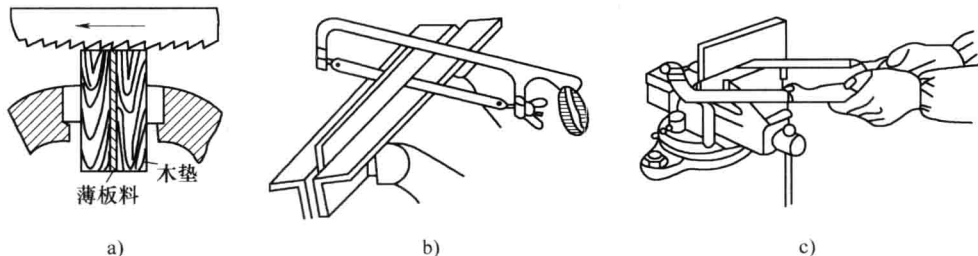


图 2-11 板料的锯削方法

a) 借用两层木板一起夹紧锯削 b) 用两根角铁作靠板锯削 c) 用钳口作靠板锯削

4) 锯削深缝。当被锯材料的高度超过锯弓时, 锯削不能一次锯到底。此时, 可将锯条转过 90° 或 180° 进行安装, 再循原槽锯削, 如图 2-12 所示。

5. 锯条损坏原因及预防措施

锯条损坏的主要形式为锯条折断、锯齿崩裂及锯齿快速磨钝等, 其原因及预防措施见表 2-1。

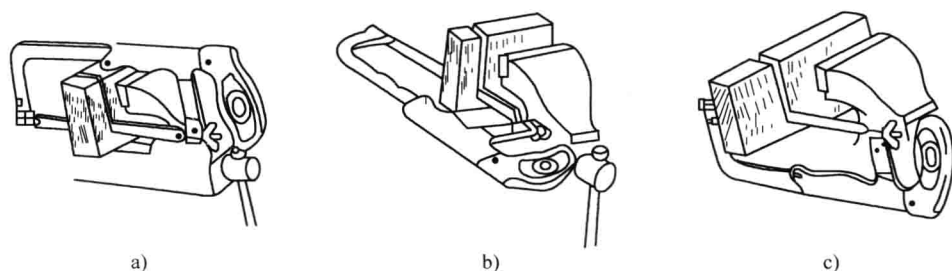


图 2-12 深缝锯削

a) 锯弓与工件相碰 b) 锯条转 90° c) 锯条转 180° 安装

表 2-1 锯条损坏的形式、原因及预防措施

损坏形式	原 因	预防措施
锯条折断	1. 锯条装得过紧或过松 2. 工件抖动或松动 3. 锯缝歪斜, 纠正不当 4. 压力过大 5. 新锯条在旧锯缝中卡住	1. 正确安装锯条, 松紧适当 2. 工件夹牢, 锯缝靠近钳口 3. 扶正锯弓, 按划线锯割 4. 压力控制适当 5. 调换新锯条后, 调头锯削
锯齿崩裂	1. 锯条粗细选择不当 2. 起锯方向不对 3. 突然碰到砂眼、杂质	1. 正确选用锯条 2. 选用正确的起锯方向及角度 3. 碰到砂眼、杂质, 减小压力
锯齿很快磨钝	1. 冷却不够 2. 锯削速度太快	1. 选用适当的冷却方法 2. 减缓锯削速度

6. 安全知识

1) 锯条要装得松紧适当, 锯削时不要突然用力过猛, 防止工作中锯条折断从锯弓上崩出伤人。

2) 工件将要被锯断时, 压力要小, 以避免压力过大使工件突然断开时, 手向前冲造成事故。一般工件将要被锯断时, 要用左手扶住工件断开部分, 避免掉下砸伤脚。

三、注意事项

1) 锯削练习时, 必须注意工件的安装及锯条的安装应正确, 并要注意起锯方法和起锯角度的正确, 以免一开始锯削就造成废品和锯条损坏。

2) 初学锯削时, 锯削速度不易掌握, 往往推出速度过快, 这样容易使锯条很快磨钝。同时, 也常会出现摆动姿势不自然、摆动幅度过大等错误姿势, 应注意及时纠正。

3) 要适时注意锯缝的平直情况, 且及时找正 (歪斜过多再找正时, 就不能