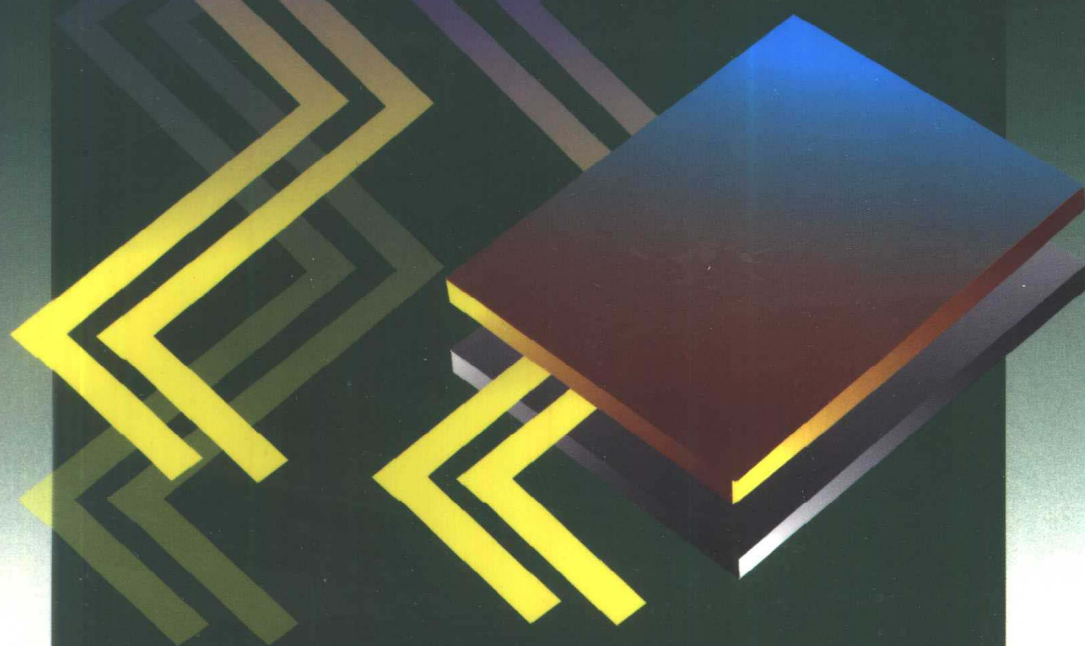


电子产品维修技术丛书 DIANZI CHANPIN WEIXIU JICHU JINENG SHIXUN



电子产品维修基础 技能实训

苏 平 主审
魏 刚 主编

07

重庆大学出版社

电子产品维修技术丛书

DIANZI CHANPIN WEIXIU JICHU JINENG SHIXUN



电子产品维修基础 技能实训

魏 刚 主编
苏 平 主审

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书是电子产品维修技术丛书之一,是根据丛书编审委员会通过的《电子产品维修技能实训》编写大纲,由长期从事职业教育的教师编写,并由专家认真审定,编者反复修改后出版的。

本书共七章,讲述了电子产品维修应具备的基本技能。它包括:钳工技术、焊接技术、无线电制图知识、编制工艺文件、常用仪器仪表的正确使用以及常用元器件的识别和检测方法。

本书以课题形式讲述,每课题后均给出了课题实习和思考题,以帮助读者掌握所学知识。

本书适合高等职业技术学院、中等专业学校、职业技术学校或技工学校使用,也可作为家电维修培训班教材,还可作为广大电子产品维修人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电子产品维修基础技能实训/魏刚主编. —重庆:重庆大学出版社,2000. 4

(电子产品维修技术丛书;2)

ISBN 7-5624-2175-7

I. 电... II. 魏... III. 电子设备-维修 IV. TN07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 19891 号

电子产品维修技术丛书

电子产品维修基础技能实训

主 编 魏 刚

主 审 苏 平

责任编辑 王 勇 潘春燕

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆电力印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:11.25 插页:1 字数:284千

2000年4月第1版 2000年4月第1次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2175-7/TN·38 定价:15.00元

电子产品维修
技术丛书

编委会

主 任 李传义

副主任 周忠仁 苏 平 丁贤中
徐国安 王升国

委 员 任德齐 唐云峰 李怀甫
贺建山 黄 纯 刘晓东
龙吉德 蒲启彬 魏 刚

序

随着家用电器的普及,家电维修和售后服务显得愈来愈重要,社会对家电维修技术人员的需要也愈来愈多。为了适应这种发展形势的需要,在重庆电子职业技术学院和重庆大学出版社的组织下,联合贵州航天职业技术学院、四川省电子工业学校、四川省电子人才培训中心、宜宾 799 厂技工学校成立了《电子产品维修技术丛书》编委会。

编委会经过多次研讨,认为现行无线电维修专业教材体系比较陈旧,内容繁杂,已不能适应人才培养的需求。为适应社会主义市场经济发展,培养合格的家用电器维修中、高级技术人才,根据国家有关部委最新颁发的工人技术等级标准,参考原电子工业部“电子产品维修工”之中、高级工培训计划,将原 10 门专业及专业基础课精简合并为“电子产品维修技术基础”、“电子产品维修基础技能实训”、“音响设备原理及电路分析”、“音响设备维修技能实训”、“电视机原理与电路分析”和“电视机维修技能实训”等六门

课程,并相应重编教材。本套教材本着改革精神,根据中、高级工的技术等级要求,对理论知识采用“必需、够用”的原则进行处理,突出技能训练,注重理论与实践相结合。

《丛书》编写格式采用“模块式”方式,每本教材分为上、中、下三篇(或上、下两篇),各篇内容相对独立,又相互联系,以方便各种层次的教学需要。本《丛书》适合于高职院校、中等职业学校和各种无线电维修培训班作教材,也可供无线电爱好者自学参考。

编委会

2000 年元月

目 录

1	第一章	钳工技能训练
1	课题一	入门知识
4	课题二	平面划线
7	课题三	錾削
10	课题四	锉削
16	课题五	锯割
19	课题六	钻孔
24	课题七	攻丝和套丝
28	课题八	弯曲技能
32	课题九	铆接
35	课题十	综合练习
37	第二章	焊接技能训练
37	课题一	完全文明生产及质量意识教育
38	课题二	常用工具
43	课题三	焊料与焊剂的介绍
46	课题四	导线加工
50	课题五	浸锡与搪锡
52	课题六	元器件成型及正确装置
55	课题七	焊接操作
60	课题八	解焊操作
64	课题九	新型焊接技术介绍

66	第三章	常用仪器仪表基本原理及使用
66	课题一	万用表的使用
70	课题二	电子电压表的使用
77	课题三	信号发生器的使用
85	课题四	示波器的使用
90	课题五	扫频仪的使用
95	课题六	SB868 万用表校验仪的使用
97	第四章	元器件的识别与检测
97	课题一	电阻器与电位器的识别与检测
102	课题二	电容器的识别与检测
105	课题三	电感器与电真空器件的识别与检测
109	课题四	常用电声器件、磁头的识别与检测
112	课题五	二极管的识别与检测
116	课题六	三极管的识别与检测
122	第五章	无线电制图知识
140	第六章	万用表的安装、调试与检修
140	课题一	万用表的结构及工作原理
144	课题二	万用表元器件的检查
145	课题三	电流档的安装
147	课题四	电阻档的安装
149	课题五	交、直流电压档的安装
151	课题六	万用表的调试
153	课题七	直流电流档的修理
154	课题八	电阻档的检修
156	课题九	直流电压档的检修
157	课题十	交流电压档的检修
159	第七章	编制工艺文件
159	课题一	工艺文件的重要性及编制要求
168	课题二	工艺文件表格的填写方法
173		后 记

第一章

钳工技能训练

钳工是机械制造加工中的一个重要工种,它主要是指不能采用机械加工方法完成,而通过使用手工工具在台虎钳上进行装配、调试、维修的工序。所以,钳工是机电、交电、通讯、制造业中不可缺少的工种,在无线电装配、调试、维修等方面发挥着巨大的作用。没有较好的钳工基本操作技能,就很难达到无线电专业制造工艺和产品质量的要求。所以钳工基本操作技能也是无线电专业十分重要的基本功之一,电子技术工程人员必须具备相应的钳工知识和技能。

课题一

入门知识

一、基础知识

1. 钳工场地规则及安全注意事项

- ①热爱集体,尊师守纪;团结同学,互帮互学;听从指挥,勤学苦练。
- ②不迟到、不早退、不无故缺席、不擅自离开学习岗位、不擅自开动与自己实习工作无关的机床设备。
- ③进入实习场地必须穿好工作服、工作鞋,女同学必须戴好工作帽,操作机床时严禁戴手套。
- ④离开使用的机床应先关车、关灯、切断电源;电器设备损坏应由专职电工进行维修,其他人员不得擅自拆动。
- ⑤爱护设备及工量刀具,工作场地要保持清洁整齐,每天下课应清理好工量刀具并把实习场地打扫干净。

2. 钳工常用设备及工量具

1) 常用设备

- (1)台虎钳 用来夹持工作的通用夹具,有固定式和回转式两种结构类型。
- (2)钳台(钳桌) 用来安装台虎钳,放置工具和工件。
- (3)砂轮机 用来刃磨钻头、铰子等工具或其他工具。
- (4)钻床 用来对工件进行各类圆孔的加工。

2) 常用工具

划线用的划针、划针盘、划规、样冲和平板, 銼削用的手锤和各种銼子, 銼削用的各种銼刀, 锯割用的锯弓和锯条, 孔加工用的麻花钻、各种铰钻和铰刀, 攻丝用的各种丝锥, 板牙和铰手, 刮削用的刮刀, 各种板手和起子等。

3) 常用量具

钢尺、刀口直尺、内外卡钳、游标卡尺、百分尺、直角尺、量角器、厚薄规、百分表等。

3. 钳工常用量具的操作方法

1) 游标卡尺

游标卡尺是一种中等精度的量具, 它可以直接测量出工件的外形、外径、内径、槽宽及深度尺寸, 如图 1-1 所示。

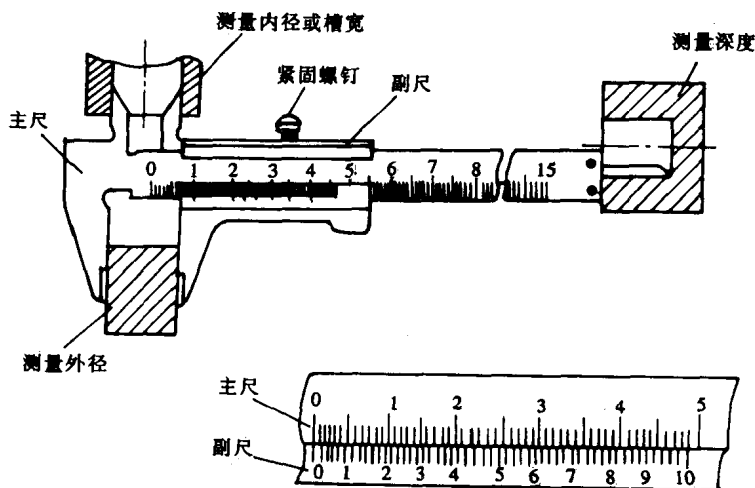


图 1-1 游标卡尺

(1) 游标卡尺的精度及读法

游标卡尺按其精度, 有 $1/10\text{ mm}$ (0.1)、 $1/20\text{ mm}$ (0.05) 和 $1/50\text{ mm}$ (0.02) 三种。其刻线原理以 $1/50\text{ mm}$ (0.02) 游标卡尺为例, 简述如下:

主尺的刻线每格为 1 mm , 当两爪合并时主尺上 49 mm 刻线刚好对正副尺上 50 格的刻线 (如图 1-1)。故, 副尺每格为 0.98 mm ($49\text{ mm} \div 50$), 而主尺与副尺每格相差 0.02 mm ($1\text{ mm} - 0.98\text{ mm}$)。

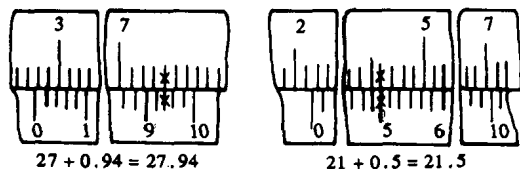


图 1-2 $1/50\text{ mm}$ 游标卡尺读数示例

用游标卡尺测量时, 读数方法分三个步骤 (三种精度的读法相同):

- ① 读出副尺零线左面主尺毫米整数;
- ② 再读出副尺上与主尺刻线对齐的那条线的读数;
- ③ 把①、②所得 (即整数与小数) 相加即为测量尺寸, 如图 1-2 示例。

(2) 游标卡尺的注意事项

- ① 测量时, 应将两量爪张开到略大于被测尺寸, 将固定量爪的测量面贴靠着工件, 然后轻

轻用力移动副尺,使活动量爪的测量面也紧靠工件(如图 1-3),不得倾斜,量爪与测量面间不得有间隙,注意松紧适宜然后把制动螺钉拧紧,然后读数。

②读数时,应把卡尺水平拿着,对着光线明亮的地方,视线垂直于刻线表面,避免因斜视而造成的读数误差。

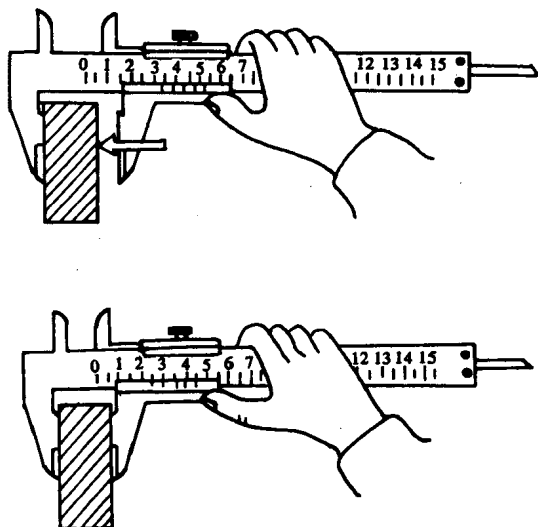


图 1-3 测量时量爪的动作

2) 千分尺

千分尺又叫百分尺、分厘卡、螺旋测微器。它是应用螺旋微动原理制成的精密量具。常用外径千分尺的结构如图 1-4 所示。

(1) 千分尺的刻线原理及读法

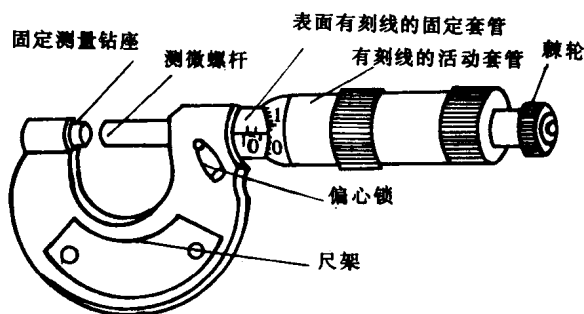


图 1-4 千分尺结构

活动套管上的刻线在圆周上刻有 50 格,而固定套管上刻线每 0.5 mm 为一格,当活动套在固定管上转一圈时,测微螺杆就移动 0.5 mm,因此活动套管每转一格,测微螺杆就移动 0.01 mm ($0.5 \text{ mm} \div 50$)。

千分尺读数的方法可分为三步:

- ①读出活动套管边缘在固定套管主尺的毫米数和半毫米数。
- ②活动套管上哪一格与固定套管上基准线对齐,并读出不足半毫米数。
- ③把两个读数相加为测量的实际尺寸。

实际尺寸。

如图 1-5 所示千分尺的读数方法。

(2) 千分尺的使用和保养

①千分尺测量范围是每格 25 mm 一档,使用时应按需选择。

②测量前应检查零位的准确性。

③测量时,千分尺的测量面和零件的被测表面应擦拭干净,以保证测量准确。

④测量时,先转动活动套管。当测量面接近工件时,改用转动棘轮,直到棘轮发出吱吱声为止(如图 1-6)。

⑤读数时要防止在固定套管上多读或少读 0.5 mm。

⑥千分尺用毕后应揩净,并放入盒内,不可与工具、刀具、工件混放。

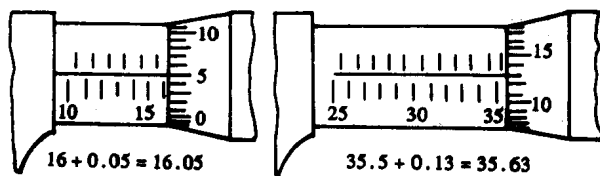


图 1-5 千分尺读数示例

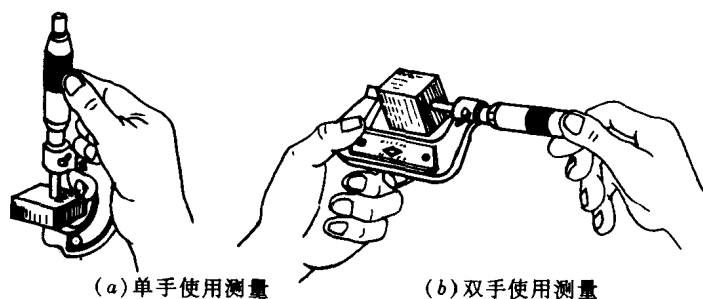


图 1-6 千分尺的使用方法

二、思考题

1. 怎样做一名合格的安全文明生产操作者?
2. 简述 $1/20\text{ mm}$ 和 $1/50\text{ mm}$ 游标卡尺的刻线原理。
3. 分别用游标卡尺和千分尺测量出 10.22 mm 、 15.68 mm 的物体。

课题二

平面划线

根据图样或实物的尺寸,准确地在工件表面上划出加工界线,叫做划线。只需在一个平面上划线的,称为平面划线;同时在工件上几个不同方向的表面上划线,称为立体划线。

一、基础知识

1. 划线的作用

- ①确定工件上各加工面的加工位置和加工余量。
- ②可全面检查毛坯的形状和尺寸是否符合图样,能否满足加工要求。
- ③当毛坯上出现缺陷的情况下,可通过“借料”方法,来达到可能的补救。
- ④在板料上按划线下料,可做到正确排料,合理使用材料。

2. 划线工具及其使用方法

(1) 划线平板

(2)钢直尺 是一种简单的尺寸量具。

(3)划针 用于在工件上划线条,由弹簧钢丝或高速钢制成的,直径一般为 $\phi(3 \sim 5)$ mm,尖角为 $15^\circ \sim 20^\circ$ 。划针使用方法如图 1-7 所示。

(4)高度尺 是一种精密划线工具,其刻线每格为 0.02 mm。刻线原理同游标卡尺相同。

(5)划规 用来划圆和圆弧、等分线段、等分角度以及量取尺寸等。

(6)样冲 用于在线条上冲点,做加强界限标志和划圆弧或钻孔定中心。

冲点方法:先将样冲外倾,使尖端对准线的正中,然后再将样冲立直、冲点(如图 1-8)。

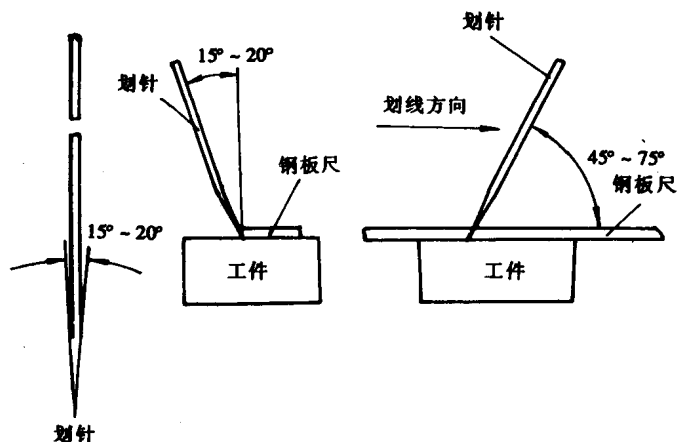


图 1-7 划针使用方法

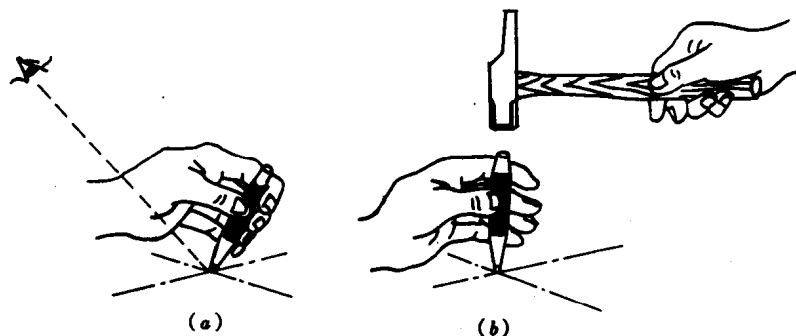


图 1-8 样冲的使用方法

冲点要点:冲点位置要准,在直线部分的冲眼间隔可大些,曲线部分的冲眼间隔则要小些,以检查加工部分是否正确。

3. 划线基准选择

通常以图纸或样板的设计基准为划线基准。划线基准应与设计基准一致,并且划线时必须先从基准开始。也就是说,先确定好基准的位置,然后再依次划其他形面的位置线及形状线,这样可以减少不必要的尺寸换算,使划线方便、准确。

二、课题实习

1. 实习内容

平面划线(图 1-9)。

实习件名称	材料	材料来源	下道工序	件数	工时/h
200 × 300 薄板	08 钢	备 料		1	6

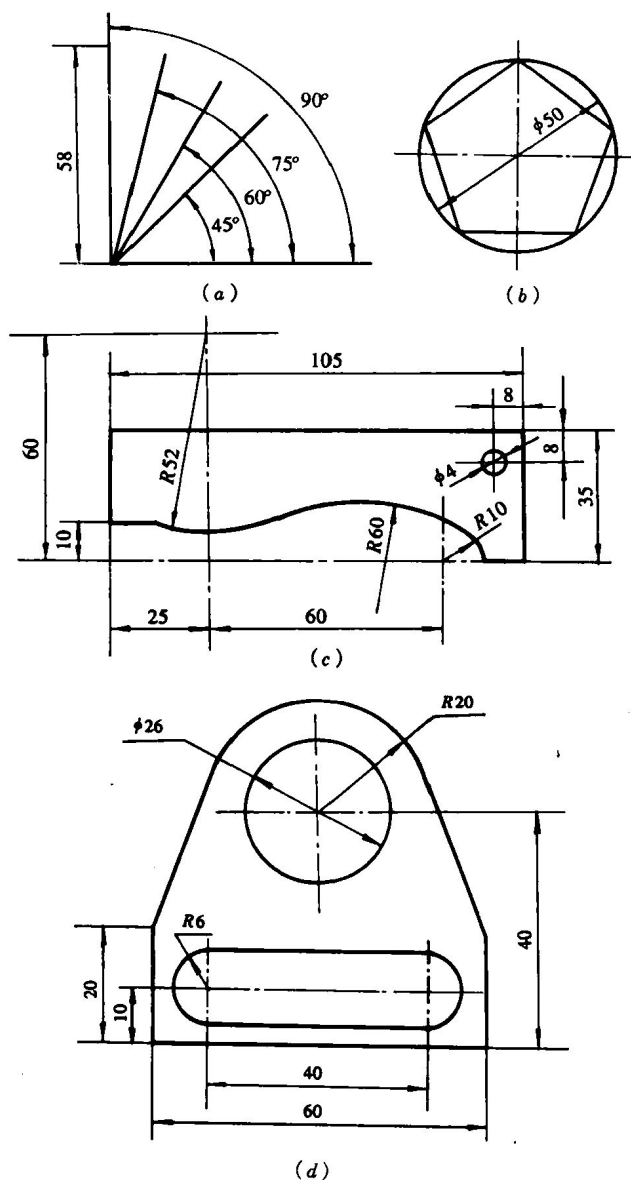


图 1-9 平面划线

2. 实习目的

- ①明确划线的作用；
- ②正确使用平面划线工具；
- ③掌握一般的划线方法和正确地在线条上冲眼。

3. 实习步骤

①准备好所用的划线工具,并对实习件进行清理和划线表面涂色。

②熟悉各图形划法,并按各图应采取的划线基准及最大轮廓尺寸安排好各图基准线在实习件上的合理位置。

③按图依次完成划线(图中不注尺寸,作图线可保留)。

④对图形、尺寸复检校对,确认无误后,在图 1-9(d)中的 $\phi 26$ 孔,尺寸 40 的长形腰孔的线条上,打上检验冲眼。

4. 注意事项

①划线工具的使用方法 & 划线动作必须正确。

②保证划线尺寸、冲眼的准确性及划出的线条细而清楚。

③划线后必须仔细地复检校对工件,避免差错。

三、思考题

- ①划线的目的是什么？
- ②划线基准方法有哪三种？

课题三

錾 削

錾削,是用手锤敲击錾子对材料进行切削加工的一种方法。

一、基础知识

1. 錾削工具

(1) 手锤 钳工常用的敲击工具,由锤头、木柄和楔子组成。

(2) 錾子 錾削工件的工具,用碳素、工具钢(T 7A 或 T 8A)经锻打成形后再进行刃磨和热处理而成,钳工常用錾子如图 1-10 所示。

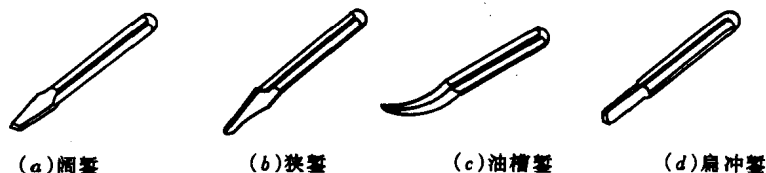


图 1-10 常用錾子

2. 錾削姿势

1) 手锤的握法

(1) 紧握法 用右手五指始终紧握锤柄,如图 1-11。

(2) 松握法 只用大拇指和食指始终握紧锤柄,如图 1-12。

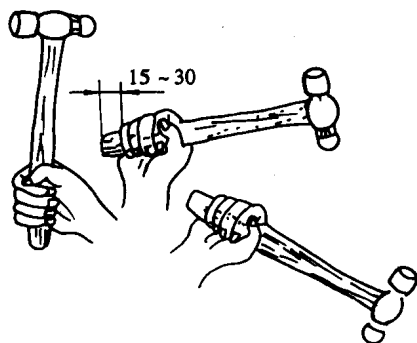


图 1-11 手锤紧握法

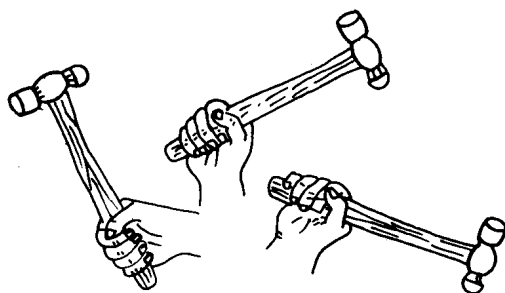


图 1-12 手锤松握法

2) 錾子的握法

手心向下,腕部伸直,用中指、无名指握住錾子,小指自然合拢,食指和大拇指作自然伸直地松靠,錾子头部伸出约 20 mm,如图 1-13。

3) 站立姿势

操作时的站立位置如图 1-14 所示,身体与虎钳中心线大致成 45° ,且略向前倾,左脚跨前半步,膝盖处稍有弯曲,保持自然,右脚要站稳伸直,不要过于用力。

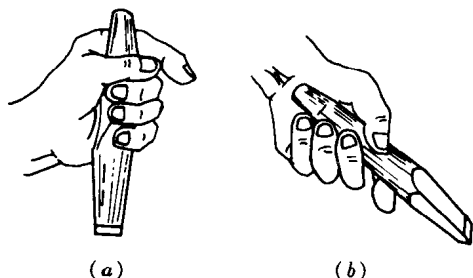


图 1-13 鑿子握法

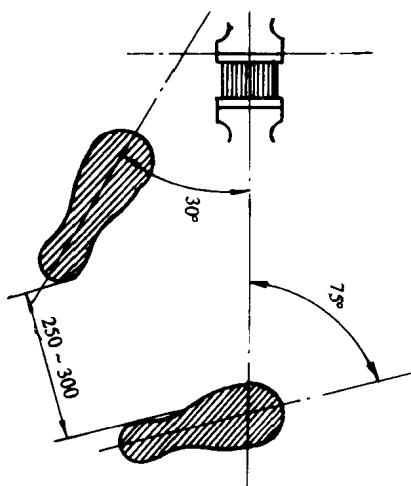


图 1-14 鑿削时的站立位置

4) 挥锤方法

挥锤方法有腕挥、肘挥和臂挥三种方法,如图 1-15。

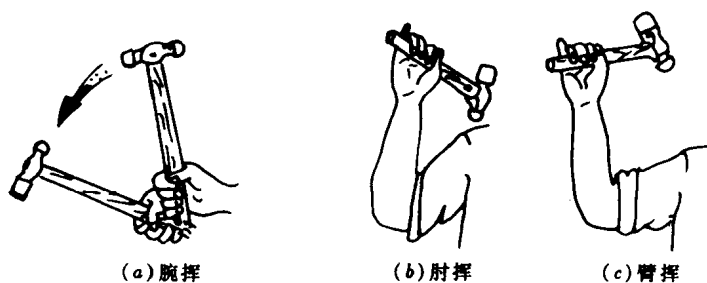


图 1-15 挥锤方法

5) 锤击要领

(1) 挥锤 肘收臂提,举锤过肩;手腕后弓,三指微松;锤面朝天,稍停瞬间。

(2) 锤击 目视鑿刃,臂肘齐下;收紧三指,手腕加劲;锤鑿一线,锤行弧线;左脚着力,右脚伸直。

(3) 要求 稳——锤击节奏 40 次/min 左右;

准——命中率高;

狠——锤击有力。

3. 鑿切板料

切断薄板料(厚度在 2 mm 以下),可将其夹在台虎钳上鑿切(如图 1-16)。鑿切时,板料按划线夹成与钳口平齐,用阔鑿沿着钳口并斜对着板料(约成 45°)自右向左鑿切。

对尺寸较大的板料或鑿切线有曲线而不能在台虎钳上鑿切,可在铁砧(或旧平板)上进行。此时,鑿子的切削刃应磨成弧形,使前后排鑿时的鑿痕便于连接齐正(如图 1-17(a)、(b))。当鑿切直线段时,刃口可宽些(用阔鑿);鑿切曲线段时,刃宽应根据曲率半径大小而定,使鑿痕能与曲线基本一致。鑿切时,应由前向后排鑿,开始时鑿子应放斜些似剪状,然后逐步垂直(如图 1-17)依次鑿切。

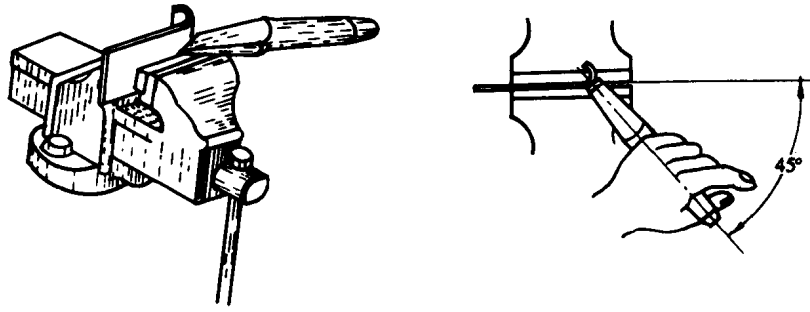


图 1-16 在虎钳上锯切板料

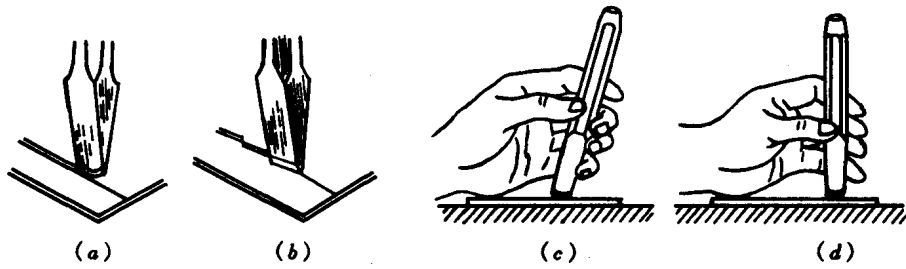
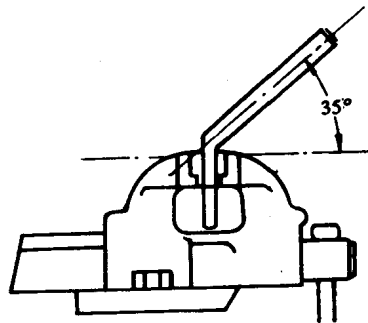


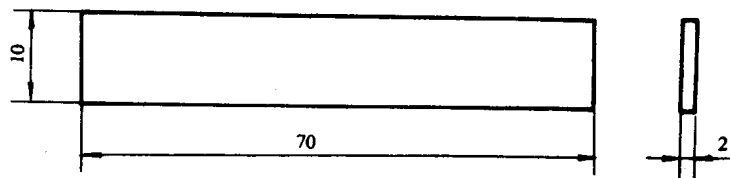
图 1-17 锯切板料方法

(a)用圆弧刃锯痕易齐正；(b)用直刃锯痕易错位；(c)先倾斜锯切；(d)后垂直锯切

二、课题实习



(a)用“呆锤子”进行锤击练习



(b)锯切板料

图 1-18 锯 削