



基层企业员工岗前培训教材

钳工基本技能

QIANGONG JIBEN JINENG

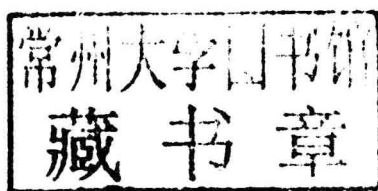
● 主编 冯 利
● 主审 司 宏

 河南科学技术出版社

基层企业员工岗前培训教材

钳工基本技能

主编 冯 利
主审 司 宏



河南科学技术出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书共分为七个单元, 主要介绍钳工及常用设备、量具与测量、划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝与套丝。

本书可作为行业培训教材, 也可作为机械工人进行钳工操作时的必备参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

钳工基本技能/冯利主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2012. 10
(基层企业员工岗前培训教材)
ISBN 978 - 7 - 5349 - 5974 - 5

I. ①钳… II. ①冯… III. ①钳工 - 岗前培训 - 教材 IV. ①TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 196190 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788110

网址: [www. hnstp. cn](http://www.hnstp.cn)

策划编辑: 孙 彤

责任编辑: 孙 彤

责任校对: 柯 姣

封面设计: 张 伟

责任印制: 朱 飞

印 刷: 开封日报社印务中心

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 170mm × 230mm 印张: 10.25 字数: 180 千字

版 次: 2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

前言

为了增强基层企业员工岗前培训的针对性和实效性，进一步提高岗前培训员工的综合素质和岗位适应能力，河南省电力公司技术技能培训中心郑州校区和南阳校区的教学管理人员及部分教师共同策划、编写了基层企业员工岗前培训教材。该套教材根据电网主要生产岗位的能力素质模型和岗位任职资格标准，实施基于岗位能力的模块培训，增强培训教学的针对性和可操作性，培养具有良好职业素质和熟练操作技能、快速适应岗位要求的中高级技能人才。

该套教材针对基层企业员工岗前培训的特点，在编写过程中贯彻以下原则：

第一，从岗位需求分析入手，参照国家职业技能标准中级工要求，精选教材内容，切实落实“必需、够用、突出技能”的教学指导思想。

第二，体现以技能训练为主线、相关知识为支撑的编写思路，较好地处理基础知识与专业知识、理论教学与技能训练之间的关系，有利于帮助学员掌握知识、形成技能、提高能力。

第三，按照教学规律和学员的认知规律，合理编排教材内容，力求内容适当、编排合理新颖、特色鲜明。

第四，突出教材的先进性，结合生产实际，增加新技术、新设备、新材料、新工艺的内容，力求贴近生产实际，缩短培训与企业需要的距离。

本书共分七个单元，主要介绍钳工及常用设备、量具与测量、划线、锯削、刨削、钻孔、攻丝与套丝。本书由河南省电力公司技术技能培训中心冯利主编，参加编写的有吴文生、苏建华等，由司宏主审。

由于编写时间仓促，水平有限，书中可能出现疏漏，敬请读者在使用中多提宝贵意见，以便修订时加以完善。

编者

2012年6月

目 录

单元一 钳工及常用设备

基本工艺知识	(1)
思考与练习	(10)

单元二 量具与测量

基本工艺知识	(11)
基本操作技能	(21)
操作技能训练	(31)
技能项目考核	(34)
思考与练习	(37)

单元三 划线

基本工艺知识	(40)
基本操作技能	(42)
操作技能训练	(49)
技能项目考核	(53)
思考与练习	(55)

单元四 锯削

基本工艺知识	(57)
基本操作技能	(60)
操作技能训练	(69)
技能项目考核	(72)
思考与练习	(75)

单元五 锉削

基本工艺知识	(77)
基本操作技能	(84)
操作技能训练	(91)
技能项目考核	(94)
思考与练习	(95)

单元六 钻孔

基本工艺知识	(97)
基本操作技能	(102)
操作技能训练	(110)
技能项目考核	(112)
思考与练习	(114)

单元七 攻丝与套丝

基本工艺知识	(117)
基本操作技能	(120)
操作技能训练一	(125)
操作技能训练二	(127)
技能项目考核一	(129)
技能项目考核二	(131)
思考与练习	(132)

思考与练习答案	(134)
---------------	-------

参考文献	(142)
------------	-------

单元一

钳工及常用设备

※※基本工艺知识※※

学习目标

1. 了解钳工的工作特点。
2. 了解砂轮机的安全使用规程。
3. 掌握钳工常用的设备种类。
4. 掌握台虎钳的构造及使用注意事项。

任务描述

现场认知钳工工作特点及基本操作内容。

学习内容

一、钳工工作范围

钳工是以手工工具为主要工具，多在台虎钳上完成零件的制作及设备的安装、调试、维修的工种。

图 1-1 所示为钳工进行零件制作的过程，图 1-2 所示为钳工进行机器装配和调试的过程；图 1-3 所示为钳工进行现场设备检修的过程。



图 1-1 钳工零件制作



图 1-2 钳工装配



图 1-3 钳工检修操作

二、钳工工作的组织及条件

(一) 钳工工作的组织

1. 加工前的准备工作

- (1) 有秩序地摆放好毛坯及工、量具。
- (2) 根据身高和台虎钳高度，准备好踏板。
- (3) 将图样夹持好并挂在指定位置。

2. 加工过程中的注意事项

(1) 加工过程中，量具不能同工具混放，精密量具应轻拿轻放，使用后放在盒中。

- (2) 经常清扫铁屑，保持工作台面的整洁。
- (3) 将加工的零件有规则地堆放在固定地点。

3. 加工结束后的整理工作

(1) 用棉纱将量具擦拭干净。

(2) 将工件和工、量具整齐地摆放在工具柜内，如图 1-4 所示。

(3) 清扫、擦拭台虎钳，两钳口保持一定间隙（5~10mm），手柄垂直向下。

(4) 工作场地应清扫干净，铁屑、垃圾倒在指定地点。

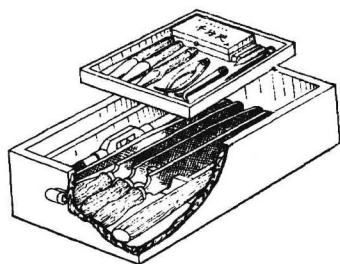


图 1-4 工具柜

(二) 钳工工作条件

(1) 工作场地应整洁，工作台的安放应考虑采光效果。

(2) 砂轮机和钻床设备应安装在专用房间内或工作场地的边缘处。

(3) 钳工工具手柄（如锉刀柄、手锤柄等）的形状应合理。

三、钳工常用设备

(一) 工作台（钳台）

图 1-5 所示是钳工常用工作台，它是钳工操作的专用台子，一般是用硬质木材或钢结构制作的，有一人用和多人用的两种。台面距地面 700~900mm，台面厚度为 60~80mm；台虎钳安装在台面上，其钳口高度恰好是人的肘部高度，如图 1-6 所示。

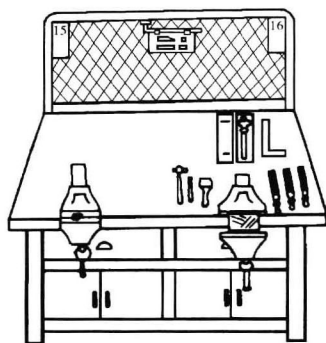


图 1-5 钳工常用工作台

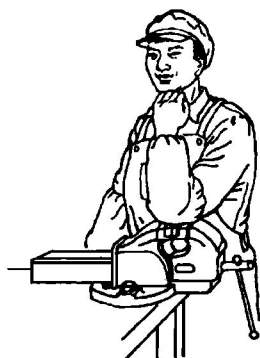
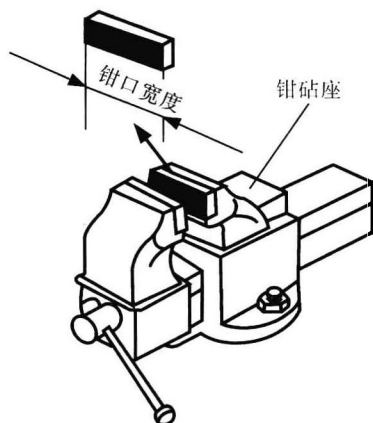


图 1-6 台虎钳钳口高度

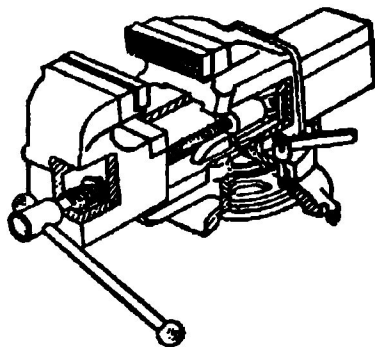
(二) 台虎钳

1. 台虎钳的规格

台虎钳是一种装在工作台上，供夹持工件用的夹具，分为固定式和回转式两种，如图 1-7 所示。台虎钳的规格是以钳口宽度来表示的，常用的有 100mm、125mm、150mm 等几种规格。回转式台虎钳的主体是用铸铁制成的，分为固定钳身和活动钳身。



a. 固定式台虎钳



b. 回转式台虎钳

图 1-7 台虎钳外形

2. 台虎钳的结构

台虎钳用螺栓紧固在工作台上，其结构如图 1-8 所示。其钳口张开或合拢，是靠活动钳身中的丝杠与固定钳身内的丝母产生螺旋传动而完成的。回转式台虎钳的转盘座上有锁紧手柄，手柄前端是外螺纹，与台虎钳底座上的回转盘相配合。根

据需要，松开锁紧手柄，钳身便可回转。当回转至所需位置，可将锁紧手柄拧紧。

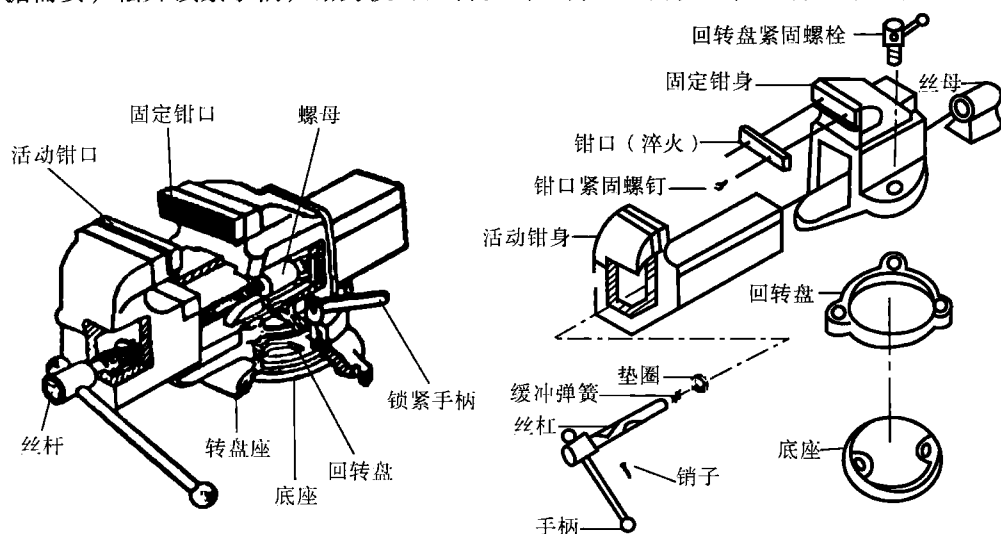


图 1-8 台虎钳的构造

3. 台虎钳的使用注意事项

(1) 台虎钳安装在工作台上时，必须使固定钳身的钳口工作面处于工作台边缘之外，以保证夹持长形工件时，工件的下端不受工作台边缘的阻碍，如图 1-9 所示。

(2) 台虎钳必须牢固地固定在工作台上，两个夹紧螺钉必须扳紧，使工作时钳身没有松动现象。否则容易损坏台虎钳或影响工作质量。

(3) 夹紧工件时只允许依靠手的力量来扳动手柄，绝不能用手锤敲击手柄或随意套上长管子来扳动手柄，以免丝杠、螺母或钳身损坏，如图 1-10 所示。

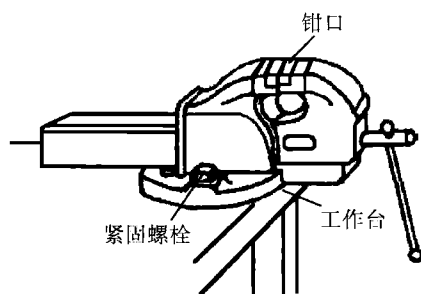


图 1-9 台虎钳的安装位置

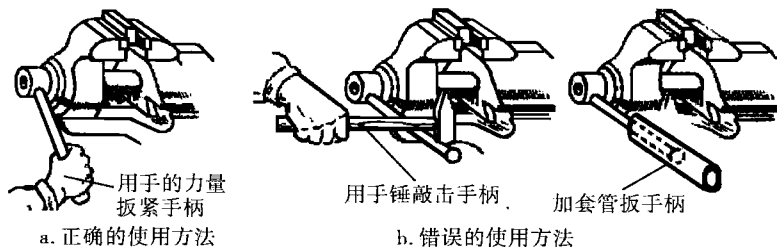


图 1-10 台虎钳手柄使用要求

(4) 进行强力作业时,应尽量使力量朝向固定钳身,否则就会额外增加丝杠和螺母的受力,造成螺纹的损坏,严重时折断螺母,使台虎钳不能正常使用。如图 1-11 所示。

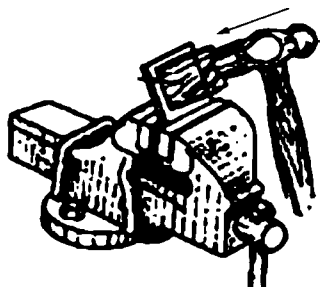


图 1-11 台虎钳受力要求

(5) 台虎钳的钳砧座上可放置工具,也可用于小型薄板料的矫正。但不要在活动钳身的其他光滑表面上进行敲击作业,否则会降低它与固定钳身的配合性能。

(6) 丝杠、螺母和其他活动表面要经常清理污物,添加润滑油,并保持清洁。这样有利于润滑和防止生锈,也可延长台虎钳的使用寿命。

(7) 在允许的情况下,尽可能将工件夹持在台虎钳的中部,以免使钳口受力不均,如图 1-12 所示。

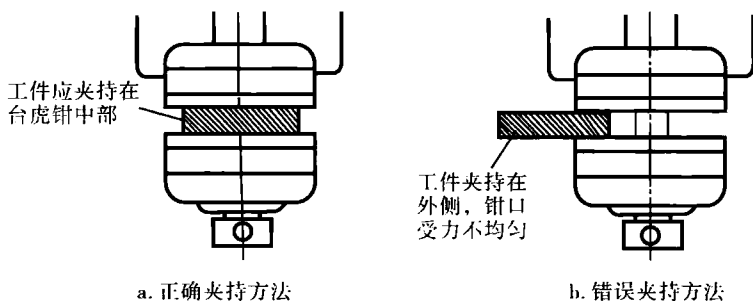


图 1-12 夹持工件方法

(三) 砂轮机

1. 砂轮机的种类及用途

砂轮机主要用于修磨刀具和工具,如修磨钻头、铰子、划规、样冲等。砂轮机一般可分为普通式砂轮机和吸尘式砂轮机两种,如图 1-13 所示。

2. 砂轮机安全使用规程

(1) 砂轮机操作前的准备工作:

1) 检查砂轮机托架与砂轮片的间隙,最大不得超过 3mm;托架的高度应调整到使物件的打磨处与砂轮片中心处在同一平面上的高度。

2) 检查电源线是否破皮。

3) 检查砂轮机各零部件是否完好,螺栓、螺母是否紧固可靠,特别是砂轮是否有裂纹等缺陷。

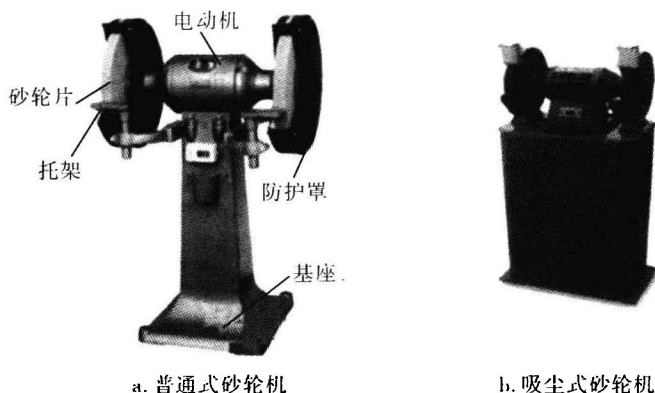


图 1-13 砂轮机的构造及种类

4) 操作人员应戴好防护眼镜。

(2) 砂轮机操作注意事项:

1) 启动砂轮机观察其运行情况。采取听、看、闻等手段检查砂轮机运行情况。即当砂轮片旋转后,听其有无异常声响,如有撞击声、啸叫声等异常声音应立即停机处理;砂轮片旋转起来后,观察砂轮片转向、砂轮机各机件振动及砂轮片摆情况,如有异常应立即停机处理;闻一下有没有异常味道,如焦糊味等,如有异常应立即停机处理。

2) 砂轮机刚启动时,不可急于投入使用,应待砂轮转速达到正常值时,再进行磨削操作。

3) 操作时,手切忌碰到砂轮片,以免磨伤手。

4) 砂轮片正面不准站人,操作者要站在砂轮片的侧面。

5) 不得两人同时使用一个砂轮片;不得在砂轮片的侧面磨削;不得用砂轮机打磨软金属、非金属以及大工件。

6) 保持砂轮片侧面与防护罩内壁间 20 ~ 30mm 间隙。

7) 磨削操作时,用力不得过大,工具应拿稳,防止工具在砂轮片上跳动。

8) 砂轮机运转过程中如发生异常应立即停机或切断电源。

9) 使用完毕后,将砂轮机开关置于停止位置,然后拔掉电源插头。

10) 将砂轮机上的灰尘擦拭干净,保持整洁。

(3) 砂轮机的维护:

1) 保持机台清洁干净。

2) 保持排尘孔通畅。

3) 安装砂轮时,砂轮与两侧板之间应加柔软垫片,严禁猛击螺帽。

4) 砂轮片的有效半径磨损到原半径的 $1/3$ 时必须更换。

(四) 钻床

钻床包括台式钻床、立式钻床和摇臂钻床等，是孔类加工设备，如图 1-14 所示。

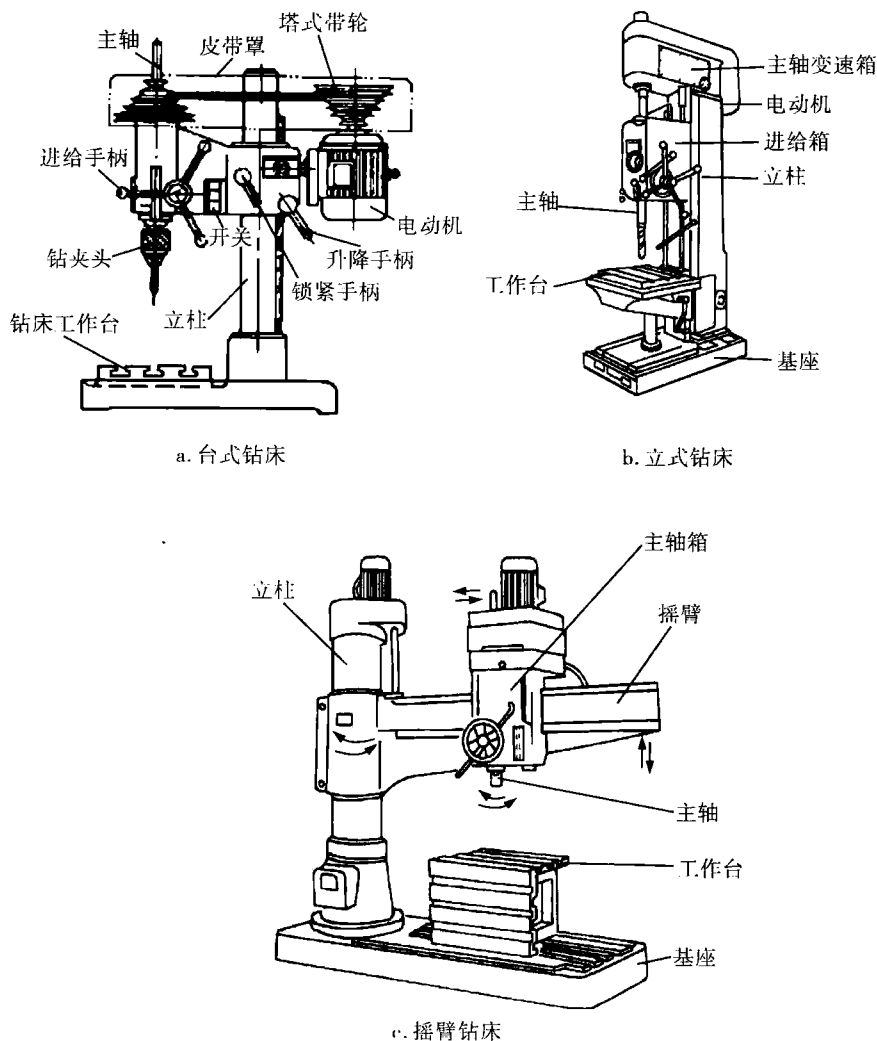


图 1-14 钳工常用钻床类型

如图 1-14a 所示，台式钻床是一种放在台桌上使用的小型钻床，钻孔直径一般在 13mm 以下，最小可加工直径为 0.1mm 的孔。台式钻床小巧灵活，使用方便，

是钻小直径孔的主要设备，它在仪表制造、钳工制作和装配中用得最多。

如图 1-14b 所示，立式钻床简称立钻，它是一种中型钻床，其钻床规格是用最大钻孔直径来表示的。这类钻床的最大钻孔直径有 25mm、35mm、40mm 和 50mm 等几种。立钻主要由主轴、主轴变速箱、进给箱、立柱、工作台和基座等组成，适用于扩孔、铰孔、绞孔和攻丝等加工。

如图 1-14c 所示，摇臂钻床有一个能绕立柱回转的摇臂，摇臂带着主轴箱可沿立柱垂直移动，同时主轴箱还能在摇臂上做横向移动。由于摇臂钻床结构上的这些特点，操作时能很方便地调整刀具的位置，以对准被加工孔的中心，而不需要移动工件来进行加工。因此，摇臂钻床适用于一些笨重的大工件以及多孔工件的加工，它广泛地应用于单件和成批生产中。

四、钳工基本操作内容

如图 1-15 所示，钳工基本操作内容包括零件测量、划线、錾削、锉削、锯削、钻孔、铰孔、绞孔、攻丝与套丝、铆接、刮削、锡焊、轴承合金浇铸，以及矫正与弯曲、研磨和简单热处理等。

五、钳工安全操作技术要求

为了确保钳工工作的安全，凡从事钳工工作的人员，必须了解和掌握钳工安全技术的一般要求，其内容如下：

- (1) 严格遵守劳动纪律和有关的安全操作规程。实习时必须穿好工作服，戴好工作帽等必要的劳动保护用品。
- (2) 场地应整洁，工、量具不能混放，物件应放置平稳。
- (3) 不准擅自动用不熟悉的设备与工具。
- (4) 清除铁屑必须用毛刷，不允许用手清除，更不允许用嘴吹。
- (5) 使用电气设备和开合闸刀时，应小心触电，使用完毕后应及时切断电源。
- (6) 使用设备前应对设备进行检查，发现问题及时报告。
- (7) 若发生人身、设备事故，应立即报告，及时处理，不得隐瞒，以防事故扩大。

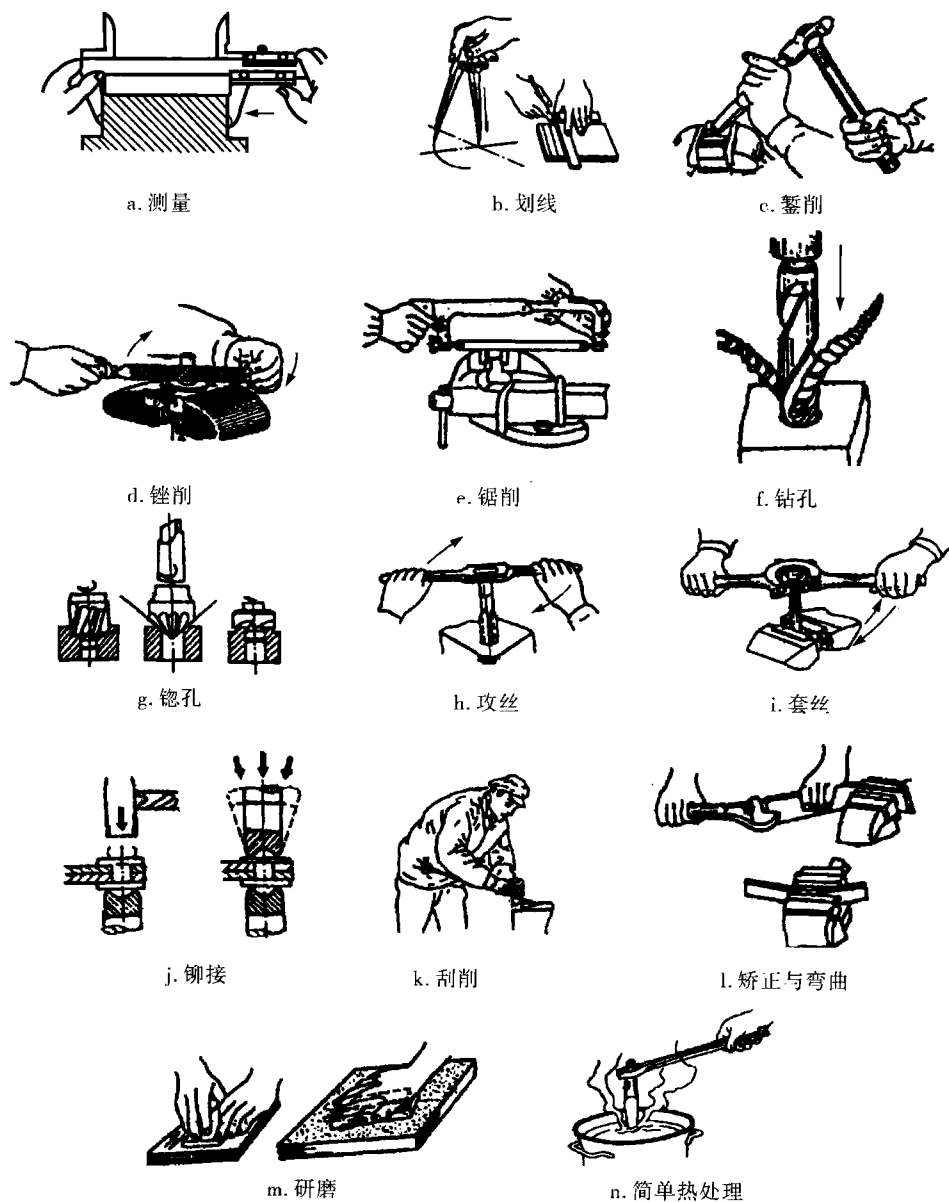


图 1-15 钳工基本操作内容

※※思考与练习※※

一、填空题

1. 钳工是以手工工具为主要工具，多在_____上完成_____及_____、_____和_____的工种。
2. 钳工工作场地应_____，工、量具不能_____。
3. 钳工加工前应做好准备工作：
(1) _____。
(2) _____。
(3) _____。
4. 不准擅自动用_____的设备与工具；使用设备前应_____，发现问题及时报告。
5. 钳工常用的设备有_____、_____、_____和_____等。
6. 台虎钳分为_____和_____两种，其规格是以_____来表示的，常用的有_____、_____和_____等几种规格。

二、判断题（正确的打“√”，错误的打“×”）

1. 台虎钳使用完毕后，应即时清扫、擦拭，且两钳口保持一定间隙（5 ~ 10mm），手柄垂直向下。（ ）
2. 台虎钳夹持工件的力如果不够，可在手柄上加套管子或用锤敲击。（ ）
3. 进行强力作业时，应尽量使力量朝向活动钳身，否则就将额外增加丝杠和螺母的受力，造成螺纹的损坏。（ ）
4. 台虎钳安装在工作台上时，固定钳身的钳口应处于工作台的边缘之外。（ ）
5. 在允许的情况下，尽可能将工件夹持在台虎钳的中部，以免使钳口受力不均。（ ）

单元二

量具与测量

※※基本工艺知识※※

学习目标

掌握常用简单量具、游标量具及外径百分尺的规格、结构及测量原理。

任务描述

认识量具的种类及使用范围，了解各类量具的测量原理，使用游标类量具及外径百分尺时会正确读数。

学习内容

一、量具与测量概述

用来测量被加工表面尺寸及形状的工具称为量具。在加工过程中，零件的尺寸精度及形位精度只能通过测量来控制。因此，为了保证零部件或产品符合图样要求，必须使用量具进行测量工作。

测量的实质就是标准量（基准单位）与某一被测量之间的比较过程。常用测量基准单位如表 2-1 所示。常用英制换算单位有英尺、英寸、英分（英尺、英寸、英分为非法定计量单位）。

$$1 \text{ 英尺 (ft)} = 12 \text{ 英寸 (in)}$$

$$1 \text{ 英寸 (in)} = 8 \text{ 英分}$$

$$1 \text{ 英寸 (in)} = 25.4 \text{ (mm)}$$

表 2-1 常用测量基准单位

常用单位名称	代号	对比基准单位
米	m	基准单位
分米	dm	0.1m