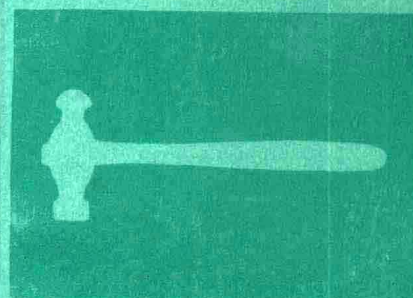
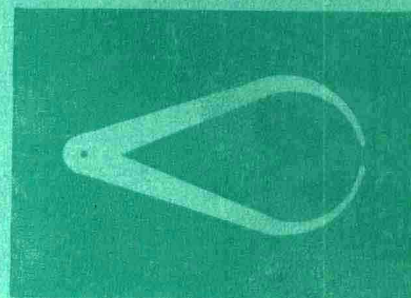
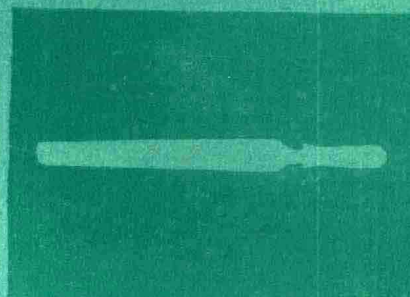
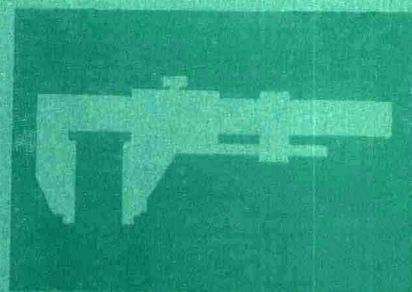
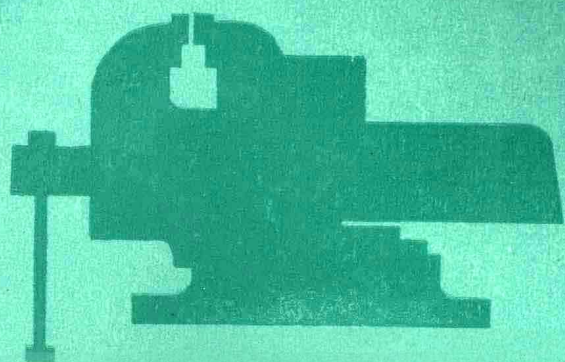
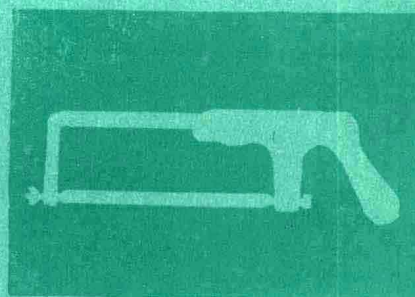


中等职业技术学校教材



钳工工艺实习

北京科学技术出版社



钳工工艺实习

王福贵 主编

北京科学技术出版社

内 容 提 要

本书是根据原水利电力部部颁电力技工学校钳工工艺教学大纲编写的钳工工艺课和钳工生产实习课相结合的一体化教改教材。全书分十三个模块,主要讲述钳工基本操作方法和相关的工艺知识。

主要内容包括:量具与测量、划线、钢材火花鉴别和钳工常用工具的热处理、锯割、錾削、锉削、钻孔和铰孔、攻丝与套丝、铆接、刮削、大锤的抡打、抱打和横打及复合作业等。

本书是全国电力技工学校和电力中等专业学校的统编教材,也适用于其他行业职业技术学校钳工专业的学生使用;也可作为青工培训和工人自学用书。

前 言

《钳工工艺实习》是电力技工学校生产技能数学的第一本改革校材,它总结了多年来钳工教学的经验并借鉴、吸取了国外钳工培训教材的精华,而组织编绘的。本教材的特点为:一是将工艺知识和工艺实习内容融为一体;二是在培养学生上采用目标教学和统一的评分标准,便于教学质量的考核评价;三是以图为主,辅以少量文字说明,学员可边看、边学、边练,能较快达到教学目的和要求。四是本教材适应和满足电力技工学校大部分专业的需要。对其他行业也有重要参考价值。

本教材是教材编写改革的一次大胆尝试,不免会存在这样那样的问题,殷切希望教学同行予以批评指正。

本书由一级实习指导教师王福贵同志主编并绘图,由高级工程师杨福生同志策划并主审,参加本书编审的还有赵长祥,吴多华,任训恭等三位同志。

中国电力企业联合会
教育培训中心职教处

目 录

模块一 钳工入门知识	1	第四单元 锯割注意事项和废品分析	67
概述	1	第五单元 锯割示例	70
第一单元 钳工常用设备	3	第六单元 工艺实习	72
第二单元 钳工工作的科学组织 及工作条件	5	复习题	73
第三单元 安全技术的基本要求	6	模块六 銮削	74
第四单元 工艺实习	7	概述	74
复习题	10	第一单元 銮削工具	74
模块二 量具与测量	11	第二单元 銮子的刃磨	76
概述	11	第三单元 銮削操作要领	78
第一单元 形状和位置误差的检测	12	第四单元 銮削平面的操作方法	80
第二单元 量具的使用和测量	14	第五单元 銮削安全注意事项和废品分析	84
第三单元 量具的保养和维护	32	第六单元 銮削示例	87
第四单元 测量示例	33	第七单元 工艺实习	89
第五单元 工艺实习	35	复习题	91
复习题	37	模块七 锉削	92
模块三 划线	38	概述	92
概述	38	第一单元 锉刀	93
第一单元 划线工具及使用方法	39	第二单元 锉削操作要领	96
第二单元 划线前的准备工作	46	第三单元 锉削操作方法和实例	101
第三单元 划线基准的选定	47	第四单元 锉配	104
第四单元 划线时的找正和借料	48	第五单元 安全注意事项和废品分析	105
第五单元 划线方法和步骤	49	第六单元 锉削示例	107
第六单元 划线示例	51	第七单元 工艺实习	110
第七单元 工艺实习	53	复习题	113
复习题	56	模块八 钻孔和铰孔	114
模块四 钢材火花鉴别与钳工 常用工具的热处理	57	第一单元 钻孔	114
概述	57	第二单元 铰孔	132
第一单元 钢材的火花鉴别	57	第三单元 工艺实习	136
第二单元 钳工常用工具的热处理	59	复习题	137
复习题	61	模块九 攻丝与套丝	138
模块五 锯割	62	概述	138
概述	62	第一单元 攻丝	138
第一单元 锯割工具	62	第二单元 套丝	149
第二单元 锯割操作要领	64	第三单元 攻丝、套丝示例	152
第三单元 锯割操作方法	65	复习题	155
		模块十 铆接	156

概述	156	第六单元 工艺实习	184
第一单元 铆钉和铆接工具	158	复习题	185
第二单元 铆钉直径、长度和 通孔直径的确定	160	模块十二 大锤的抱打、抡打和横打	186
第三单元 手工冷铆的方法	161	概述	186
第四单元 注意事项和缺陷分析	164	第一单元 大锤与练锤桩	186
第五单元 铆接示例	165	第二单元 大锤的操作方法	187
第六单元 工艺实习	167	第三单元 安全注意事项	190
复习题	167	复习题	191
模块十一 刮削	168	模块十三 复合作业	192
概述	168	第一单元 作业示例 ——0.66kg 手锤的制作	192
第一单元 显示剂与显示方法	170	第二单元 钳工工具的制作	197
第二单元 刮刀及其刃磨	173	第三单元 锉配件	209
第三单元 平面刮削方法	177	附录 砂轮机安全操作规程	212
第四单元 曲面刮削方法	181	钻床安全操作规程	212
第五单元 安全注意事项及刮削面 缺陷的分析	182		

模块一 钳工入门知识

学习目标 学习本模块后应了解钳工的概念和工作内容;钳工基本操作中的常用设备;钳工作业的科学组织;钳工有关安全技术的基本要求。应掌握台虎钳的使用及保养方法。

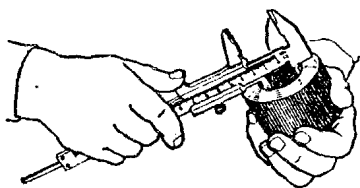
概 述

以手工工具为主,在台虎钳上对金属材料进行加工,完成零件的制作,以及机器的装配、调试和修理的工种称为钳工。

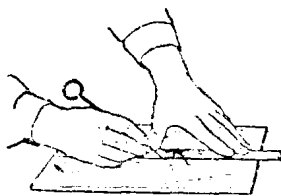
在科学技术飞速发展的今天,先进的机器设备不断涌现,钳工虽然以手工操作为主,但仍具有广泛的适用性和灵活性。单件或精密零件的制作(如锉削样板和制作模具等),机器的装配、调试、修理以及机器的改进和技术革新都需要钳工完成。因此在机械、电力、冶金、石油、化工等各个行业中,钳工都占有着重要的位置。

随着工业技术的发展,钳工的工作范围愈来愈广,工作内容和技术要求不断增多和提高。在电力建设和生产中,电力设备的安装,正常的设备检修和设备缺陷的处理是由电力安装工和电力检修工完成的。凡是从事以上工作的技术工人,要胜任本职工作,不仅要学习本工种的理论知识,而且应熟练地掌握钳工基本操作技能。同时,从事运行工种的技术工人学习和掌握一些钳工基本操作技能,对搞好本职工作也是非常必要和有益的。

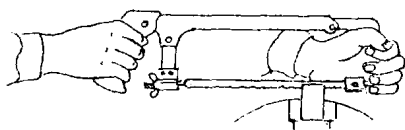
钳工基本操作技能包括:测量、划线、锯割、锉削、钻孔、铰孔与绞孔,攻丝与套丝、矫正与弯曲、铆接、刮削、研磨和简单的热处理等(图 1-1)。



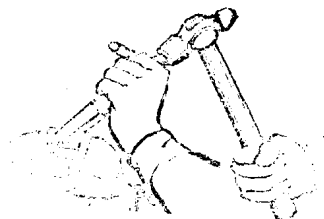
测 量



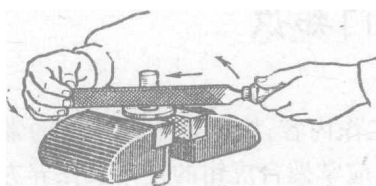
划 线



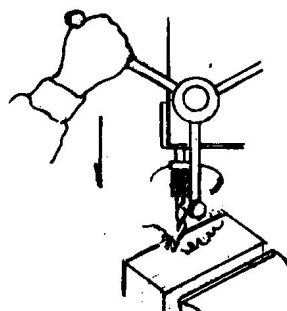
锯 割



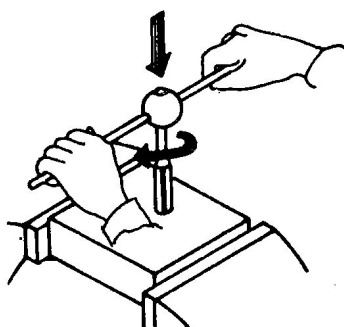
锉 削



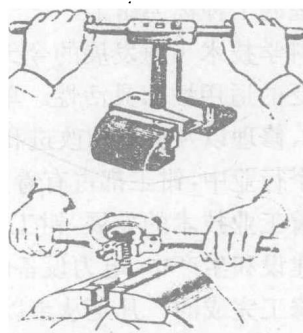
锉 削



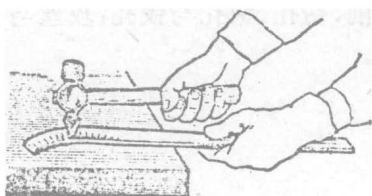
钻 孔



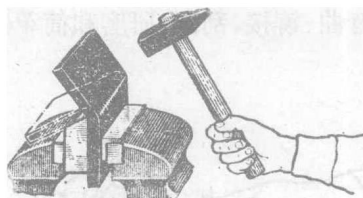
铰 孔



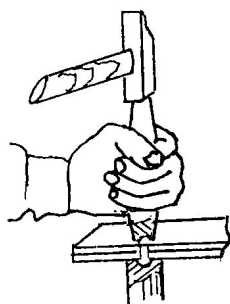
攻丝与套丝



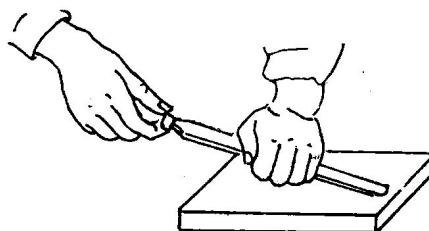
矫 正



弯 曲



铆 接



刮 削



图 1-1 钳工基本操作图例

第一单元 钳工常用设备

1. 钳台(钳桌)

钳台(图 1-2) 钳台是钳工专用的工作台。台面上装有台虎钳、安全网,也可放置平板和钳工工具等。

钳台多为铁木结构,台面上铺有一层软胶皮。其高度一般为 800~900 毫米,长度和宽度可根据工作需要而定。

2. 台虎钳

台虎钳(图 1-3)简称虎钳,是用来夹持工件的一种设备,有固定式(图 1-3a)和转动式(图 1-3b)两种。台虎钳的规格以钳口的宽度表示,常用的有 100 毫米,125 毫米、150 毫米、200 毫米等。

(1)转动式台虎钳的结构 转动式台虎钳主要由固定钳身、活动钳身和转盘及底座组成。固定钳身安装在转盘底座上,扳动紧固螺栓手柄能使紧固螺栓旋紧(图 1-3c)从而带动夹紧盘与虎钳底座紧固,若调整虎钳钳口方向可松开紧固螺栓后进行(图 1-4)。螺母座与固定钳身固定连接。

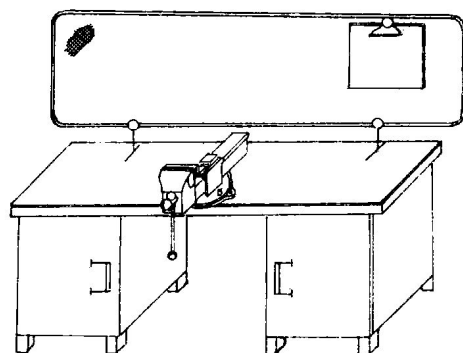
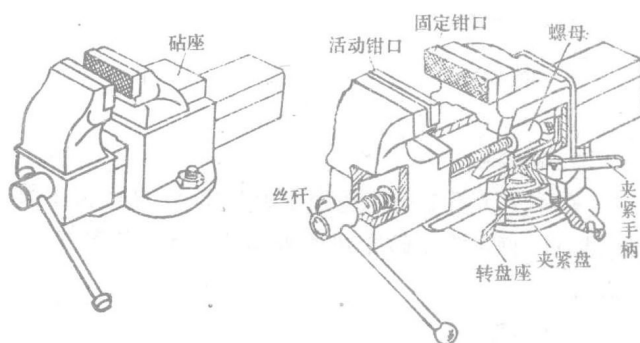


图 1-2 钳台



(a)固定式台虎钳

(b)转动式台虎钳

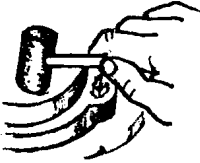
图 1-3 台虎钳

活动钳身通过导轨与固定钳身导轨孔相配合,丝杠通过弹簧、档圈和开口销与活动钳身固定,然后与螺母座配合,当旋转虎钳手柄时,丝杠可带动活动钳身相对于固定钳身移动。活动钳身和固定钳身上嵌有钢制淬火的钳口铁。

(2) 台虎钳的使用和保养

① 台虎钳必须紧固在台钳上,以免损坏台虎钳或影响加工质量。

② 夹紧或松卸工件时,严禁用手锤敲击或套上管子转动手柄,以免损坏丝杠或螺母(图 1-5)。



(c) 旋紧夹紧螺钉
图 1-3

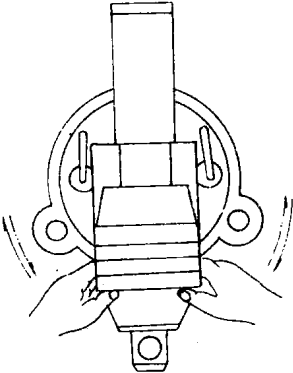


图 1-4 调整虎钳方向

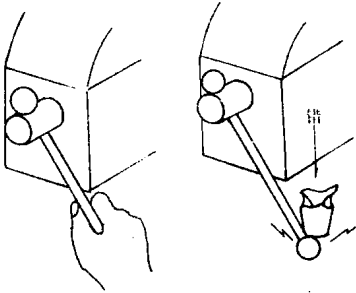


图 1-5

③ 不允许用大锤在台虎钳上锤击工件,只允许在砧座上用手锤轻击工件(图 1-6)。

④ 用手锤进行强力作业时,锤击力应朝向固定钳身(图 1-7)。

⑤ 螺母、丝杠及滑动表面应经常加润滑油,保证台虎钳使用灵活(图 1-8)。

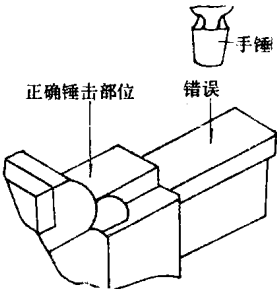


图 1-6

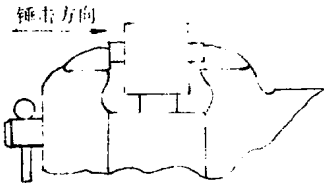


图 1-7

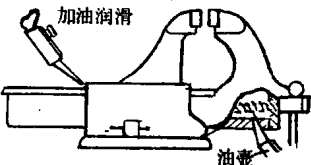


图 1-8

3. 砂轮机

砂轮机(图 1-9)是用来磨削各种刀具和工具、材料的设备。如修磨钻头、铰子、刮刀、划规、划针、样冲等。砂轮机主要由电动机、砂轮片、机座、防护罩和托架等组成。有普通式和吸尘式两种。

4. 钻床

钻床(图 1-10)是用来加工各类圆孔的设备。常用的钻床有台式钻床、立式钻床和摇臂钻床。

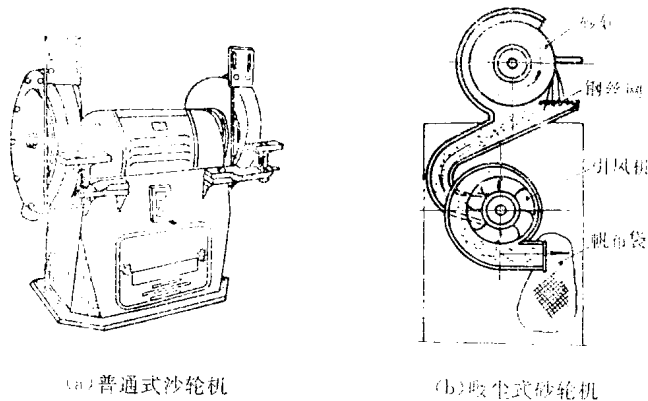


图 1-9 砂轮机

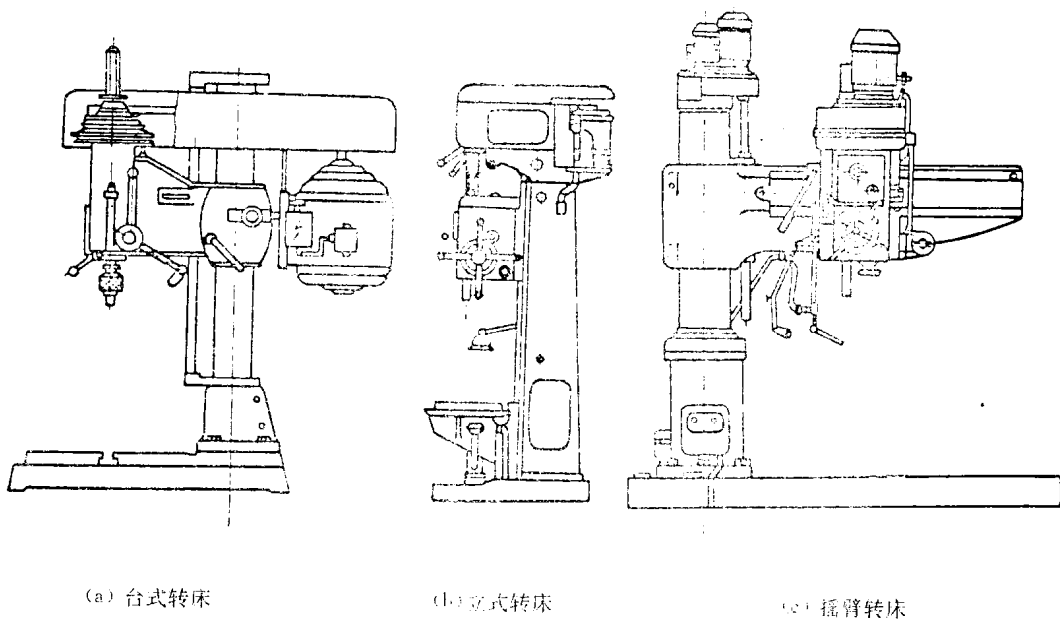


图 1-10 钻床

第二单元 钳工工作的科学组织及工作条件

1. 钳工工作的科学组织

(1) 加工开始前

- ① 有秩序的摆放好毛坯、工具和量具(图 1-11)。
- ② 根据身高和虎钳高度,准备好脚踏板(图 1-12)。
- ③ 将图样夹持好挂在指定的位置(图 1-2)。

(2) 加工过程中

- ① 量具不能同工具混放(图 1-13),精密量具应轻拿轻放,使用后放在盒内。

- ②经常清扫铁屑,保持工作台面的整洁。
- ③将加工的零件应有规则的堆放在固定地点。

(3)加工结束后

- 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。
- ③清扫擦拭台虎钳,两钳口保持一定间隙(5~10 毫米)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。

2. 钳工工作条件

- (1)工作场地应宽敞,钳台的安放应考虑采光和光源布置(图 1-14)。
- (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沿处。
- (3)钳工工具手柄的形状应合理,如锉刀柄、刮刀柄和手锤柄等。

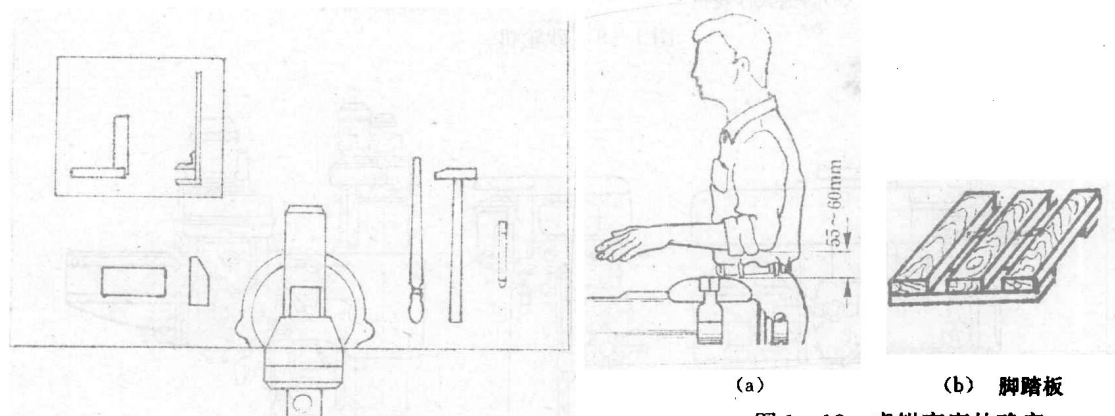


图 1-12 虎钳高度的确定

图 1-11 工量具的摆放

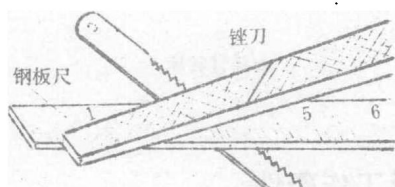


图 1-13 工量具不能混放

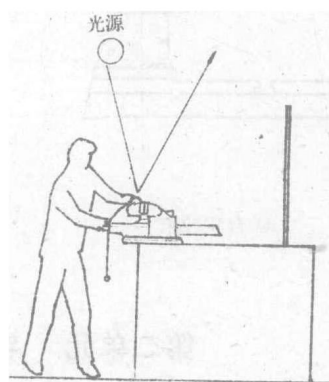


图 1-14

第三单元 安全技术的基本要求

为了保证安全文明生产,防止人身和设备事故的发生,凡从事钳工工作的人员必须熟悉和严格执行钳工有关安全规定,其基本要求如下:

1. 严格遵守设备安全操作规程(见附录)。
2. 不准擅自动用不熟悉的工具、设备。
3. 使用设备应经实习老师同意。使用前应对设备进行检查,发现故障及时报告实习老师。
4. 工作人员工作前必须穿好工作服、工作鞋、戴好工作帽和其他必要的劳保用品。
5. 清除铁屑必须用毛刷,不允许用手清除,更不允许用嘴吹(图 1—16)。

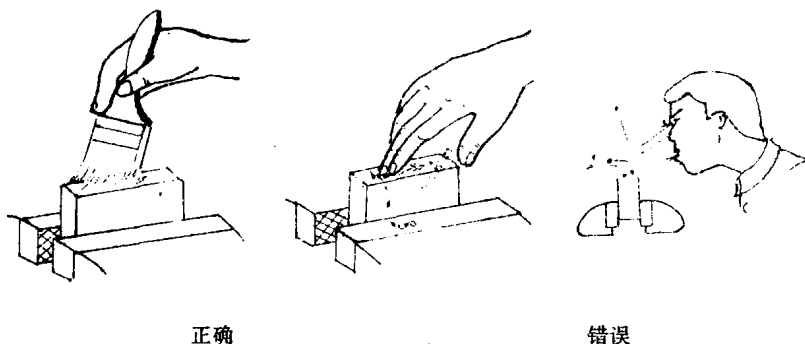


图 1—15

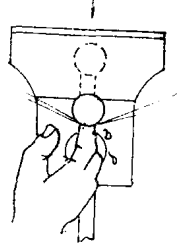
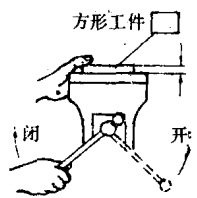
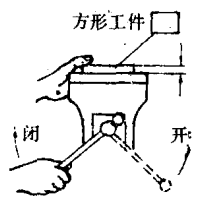
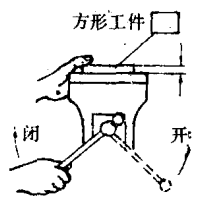
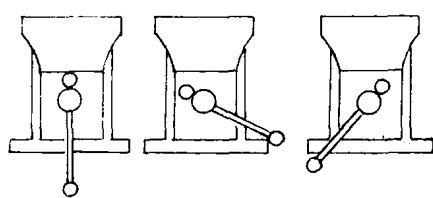
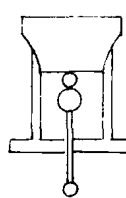
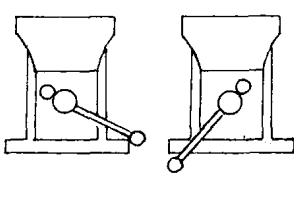
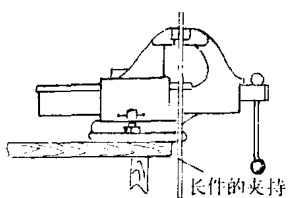
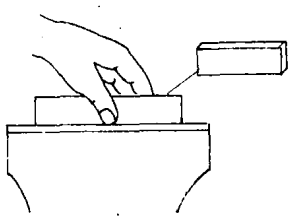
6. 使用电器设备和开合闸刀时,应小心触电。使用完毕后应及时切断电源。
7. 若发生人身、设备事故,应立即报告、及时处理,不得隐瞒,以防事故扩大。

第四单元 工艺实习

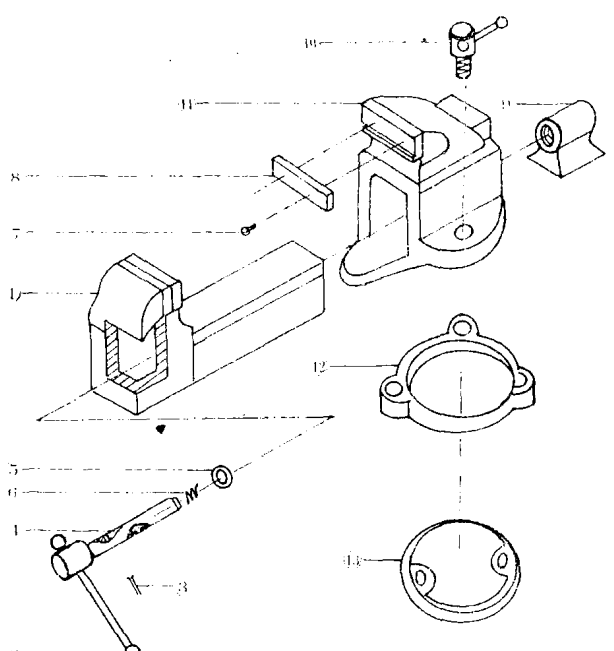
作业 1

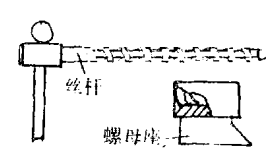
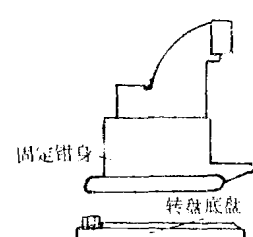
作业名称	台虎钳的操作	台虎钳的使用方法、工件的夹持方法
		工件、工量具及辅具 方铁: $80 \times 65 \times 30\text{mm}$ 一块 扁铁: $400 \times 40 \times 4\text{mm}$ 一块 圆料: $\varnothing 35 \times 65\text{mm}$ 普通台虎钳、垫铁等

续表

训练内容	训练要点及要求	图 示
准备工作	1. 检查虎钳是否紧固在钳台上 2. 用绵纱将钳柄和钳口上的油污擦拭干净 3. 将工件和垫铁放在台虎钳左侧	
打开台虎钳	1. 用右手握住手柄的下端, 逆时针旋转, 钳口开度 100mm 左右 2. 注意: 防止夹伤手指	
夹紧工件	1. 左手配合, 右手握住手柄下端顺时针旋转, 轻轻夹住工件	
取下工件	1. 右手逆时针扳动手柄, 左手配合取下工件 2. 将工件放在原来位置	
合闭台虎钳	1. 右手顺时针旋转手柄, 闭合钳口 2. 两钳口保留 5~10mm 间隙, 手柄垂直向下	
重复练习	按照顺序重复练习	正确  错误 
不同形状工件的夹持训练	1. 长形工件的夹持方法 2. 窄形工件的夹持方法	 

作业 2

作业名称	台虎钳的拆装及保养	台虎钳的拆装
		工件及工具 转动式台虎钳、活动扳手、内六角扳手、尖嘴钳、螺丝刀、煤油、黄油、棉纱等。

训练内容	训练要点及拆装顺序	图 示
拆卸活动钳身	1. 右手握住手柄, 逆时针旋转、左手托住活动钳身下部, 将活动钳身取出 2. 将丝杠上的开口销取下 3. 取出挡圈、弹簧 4. 将钳口螺钉卸掉, 取出钳口铁	
拆卸固定钳身	1. 逆时针旋转, 取下两个转盘紧固螺栓 2. 取出固定钳身	
清洗保养台虎钳	1. 清洗、擦拭丝杠、转盘等零部件。 2. 各零部件加油保养	
组装台虎钳	组装顺序与拆卸顺序相反	

复习题

1. 钳工有哪些主要基本操作？
2. 简述台虎钳的构造和使用保养方法。
3. 钳工有关安全技术的基本要求有哪些？

模块二 量具与测量

学习目标 学习本模块后,应了解量具和测量概念,测量的作用;游标卡尺,百分尺的刻线原理;掌握一般量具,游标量具和微分量具的使用和保养方法。

概 述

用来测量工件尺寸和形状的工具称为量具。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(图 2—1)。

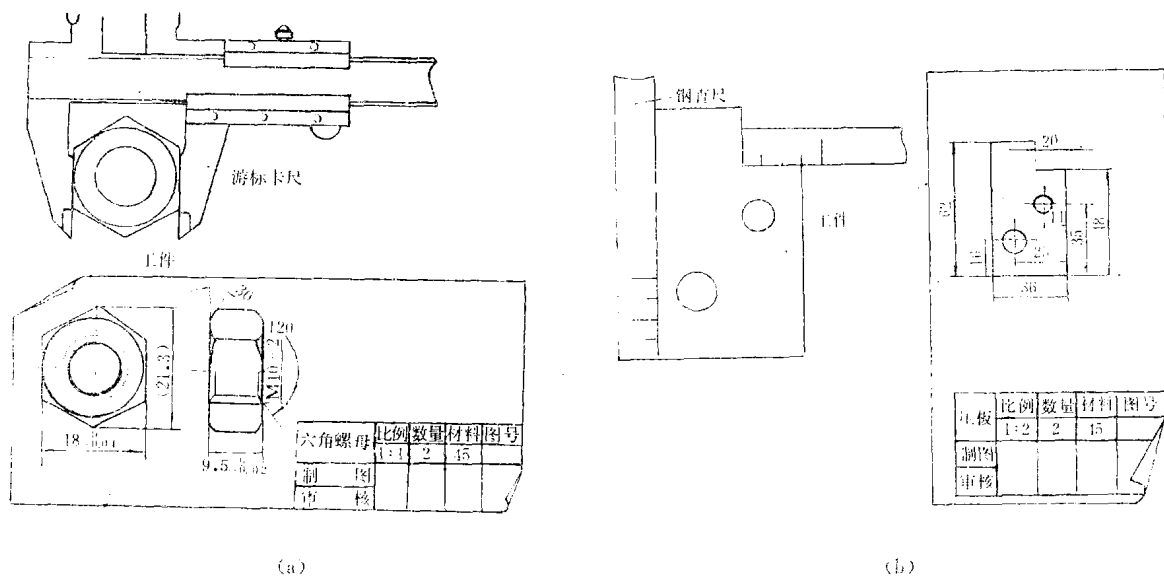


图 2—1

量具的种类很多,常用的有以下五类:

- (1)简单量具:如钢直尺、刀口尺、角尺、卡钳和塞尺等。
- (2)游标量具:如游标卡尺、游标高度尺、游标深度尺、万能角度尺等。
- (3)微分量具:如外径百分尺,内径百分尺、深度百分尺等。
- (4)测微仪:如百分表、千分表等。
- (5)专用量具:如螺纹千分尺,螺距测量仪,公法线千分尺等。

测量就是某一被测量与标准量(基准单位)之间的比较过程,以公式表示:

$$\text{比值} = \frac{\text{被测量}}{\text{标准量}}$$

在长度测量中,被测量是长度或角度等几何量。基准单位(标准量)均采用法定长度单位(表 2—1)。