



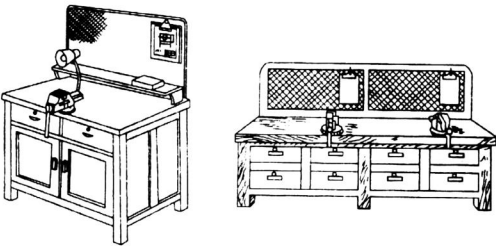

钳工大多是用手工工具并经常在台虎钳上进行手工操作的一个工种。一些采用机械方法不适宜或不能解决的加工,都可由钳工来完成。

随着机械工业的发展,钳工的工作范围越来越广泛,需要掌握的理论知识和操作技能也越来越复杂,于是产生了专业性的分工,以适应不同工作的需要。钳工一般分为普通钳工(模具钳工)、机修钳工、工具钳工等。

项目一 熟悉钳工常用设备、工具及其使用

钳工常用的设备可分为:主要设备(钳台、台虎钳、砂轮机)、钻床、钳工常用工具等。其图例、功用与相关知识分别见表 1-1、表 1-2、表 1-3。


▼表 1-1 钳工主要设备简介

名称	图例	功用与相关知识
钳台	 <p>(a) 长方形钳台</p>  <p>(b) 六角形钳台</p>	<p>钳台也称钳工台或钳桌,主要用来安装台虎钳。台面一般为长方形、六角形等,其长、宽尺寸由工作需要确定,高度一般以 800 mm~900 mm 为宜。</p>

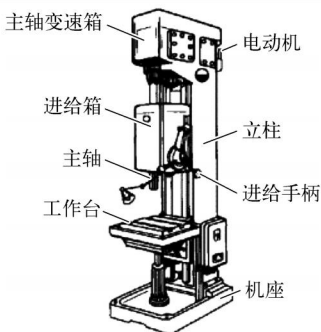

续 表

名 称	图 例	功用与相关知识
台虎钳	 <p>(a) 固定式台虎钳 (b) 回转式台虎钳</p> <p>1—钳口 2—螺钉 3—螺母 4、12—手柄 5—夹紧盘 6—转盘座 7—固定钳身 8—挡圈 9—弹簧 10—活动钳身 11—丝杠 12—手柄</p>	<p>台虎钳是用来夹持工件的通用夹具。在钳台上安装台虎钳时,必须使固定钳身的钳口工作面处于钳台边缘之外,台虎钳必须牢固地固定在钳台上,两个固定螺钉必须扳紧</p>
平口钳		<p>平口钳其结构、分类、工作原理等与台虎钳相似,主要作为通用夹具使用。一般配合钻床用于钻孔时装夹工件用</p>
砂轮机		<p>砂轮机主要是用来磨削各种刀具或工具的,如磨削锉子、钻头、刮刀、样冲、划针等,也可刃磨其他刀具</p>

▼表 1-2 钳工常用钻床

名 称	图 例	功用与相关知识
台式钻床		<p>台钻转速高,使用灵活,效率高,适用于较小工件的钻孔。由于其最低转速较高,故不适宜进行镗孔和铰孔加工</p> <p>钻孔时,拨动手柄使主轴上下移动,以实现进给和退刀。钻孔深度通过调节标尺杆上的螺母来控制。一般台钻有五挡不同的主轴转速,可通过安装在电动机主轴和钻床主轴上的一组 V 带轮来变换主轴转速</p>

续表

名称	图例	功用与相关知识
立式钻床		<p>立式钻床适宜加工小批、单件的中型工件。由于主轴变速和进给量调整范围较大,因此可进行钻孔、铰孔、铰孔和攻螺纹等加工。通过操纵手柄,使进给变速箱沿立柱导轨上下移动,从而调节主轴至工作台的距离。摇动工作台手柄,也可使工作台沿立柱导轨上下移动,以适应不同尺寸的加工。在钻削大工件时,可将工作台拆除,将工件直接固定在底座上加工。最大钻孔直径有25 mm、35 mm、40 mm、50 mm等几种</p>
摇臂钻床		<p>摇臂钻床的主轴变速范围和进给量调整范围广,所以加工范围广泛,可用于钻孔、扩孔、铰孔、铰孔和攻螺纹等加工</p> <p>摇臂钻床操作灵活省力,钻孔时,摇臂可沿立柱上下升降,绕立柱回转 360°角。主轴变速箱可沿摇臂导轨做大范围移动,便于钻孔时找正钻头的加工位置。摇臂和主轴变速箱位置调正结束后,必须锁紧,防止钻孔时产生摇晃而发生事故。可在大型工件上钻孔或在同一工件上钻多孔,最大钻孔直径可达 80 mm</p>


▼表 1-3 钳工常用工具

名称	图例	功用与相关知识
手锤		<p>手锤是用来敲击的工具,有金属手锤和非金属手锤两种。常用金属锤有钢锤和铜锤两种;常用非金属锤有塑胶锤、橡胶锤、木锤等。手锤的规格是以锤头的重量来表示的,如 0.5 磅、1 磅等</p>
螺丝起子		<p>螺丝起子主要作用是旋紧或松退螺丝。常见的螺丝起子有一字形螺丝起子、十字形螺丝起子和双弯头形螺丝起子三种</p>

续 表

名 称	图 例	功用与相关知识
固定扳手		<p>固定扳手主要是旋紧或松退固定尺寸的螺栓或螺帽。常见的固定扳手有单口扳手、梅花扳手、梅花开口扳手及开口扳手等。固定扳手的规格是以钳口开口的宽度标识的</p>
活络扳手		<p>活络扳手钳口的尺寸在一定的范围内可自由调整,用来旋紧或松退螺栓、螺帽。活动扳手的规格是以扳手全长尺寸标识的</p>
管扳手		<p>管扳手钳口有条状齿,常用于旋紧或松退圆管、磨损的螺帽或螺栓。管扳手的规格是以扳手全长尺寸标识的</p>
特殊扳手		<p>为了某种目的而设计的扳手称为特殊扳手。常见的特殊扳手有六角扳手、T形夹头扳手、面扳手及扭力扳手等</p>
夹持用手钳		<p>夹持用手钳的主要作用为夹持材料或工件</p>
夹持剪断用手钳		<p>常见的夹持剪断用手钳有侧剪钳和尖嘴钳。夹持剪断用手钳的主要作用除可夹持材料或工件外,还可用来剪断小型物件,如钢丝、电线等</p>

续表

名称	图例	功用与相关知识
拆装扣环用卡环手钳		<p>拆装扣环用卡环手钳有直轴用卡环手钳和套筒用卡环手钳。拆装扣环用卡环手钳的主要作用是拆装扣环,即可将扣环张开套入或移出环状凹槽</p>
特殊手钳		<p>常用的特殊手钳有剪切薄板、钢丝、电线的斜口钳;剥除电线外皮的剥皮钳;夹持扁物的扁嘴钳;夹持大型筒件的链管钳等</p>



任务总结

通过本次任务的学习,你对以上钳工常用设备的工作原理、使用场合、操作规程、注意事项等了解掌握了多少?是否还有其他设备?你又熟悉多少?常用钳工工具种类、使用场合与选择又知之多少?有总结才会有所提高,请将你的体会或发现记录下来。



友情提醒

在操作设备前一定要弄懂设备的工作原理、使用场合和注意事项,熟悉操作说明,操作时严格按《操作规程》操作,否则,安全没有保障,甚至造成不可弥补的损失。

项目二 会正确使用常用量具及其维护

一、钳工常用量具


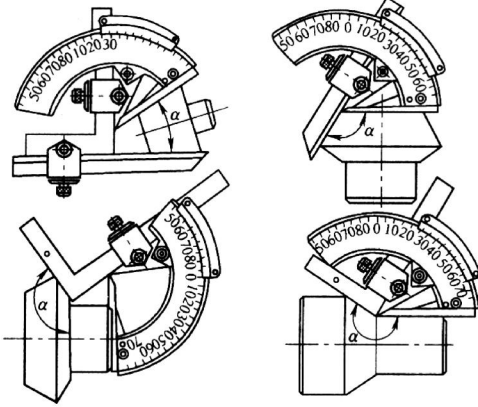
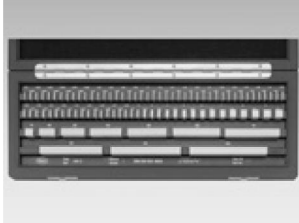

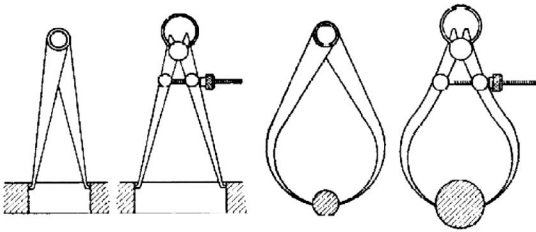
钳工基本操作中常用的量具有钢尺、刀口直尺、内外卡钳、游标卡尺、千分尺、直角尺、量角器、厚薄规、量块、百分表等。

钳工常用量具的名称、图例与功用见表 1-4。

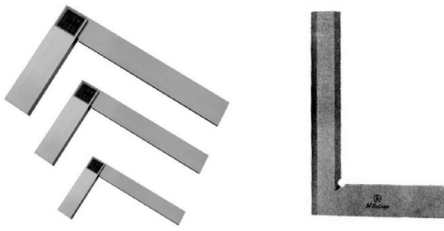

▼表 1-4 钳工常用量具

名 称	图 例	功 用
钢直尺		钢直尺是常用量具中最简单的一种量具,可用来测量工件的长度、宽度、高度和深度等。规格有 150 mm、300 mm、500 mm 和 1 000 mm 四种
游标卡尺	 <p>(a) 游标卡尺</p> <p>(b) 高度游标卡尺</p> <p>(c) 深度游标卡尺</p>	游标卡尺是一种中等精密度的量具。可以直接测量出工件的外径、孔径、长度、宽度、深度和孔距等尺寸
千分尺	 <p>(a) 外径千分尺</p> <p>(b) 电子数显外径千分尺</p> <p>(c) 内径千分尺</p> <p>(d) 深度千分尺</p>	千分尺是一种精密量具,它的精度比游标卡尺高,而且比较灵敏。因此,一般用来测量精度要求较高的尺寸

续表

名称	图例	功用
百分表		<p>百分表可用来检验机床精度和测量工件的尺寸、形状及位置误差等</p>
万能游标量角器		<p>万能游标量角器又称角度尺,是用来测量工件内外角度的量具。按游标的测量精度可分为 $2'$ 和 $5'$ 两种,其示值误差分别为 $\pm 2'$ 和 $\pm 5'$,测量范围是 $0^\circ \sim 320^\circ$</p>
量块		<p>量块是机械制造业中长度尺寸的标准。量块可对量具和量仪进行校正检验,也可以用于精密划线和精密机床的调整,量块与有关附件并用时,可以用于测量某些精度要求高的尺寸</p>
塞尺		<p>塞尺(又叫厚薄规或间隙片)是用来检验两个结合面之间间隙大小的片状量规</p>
卡钳	 <p style="text-align: center;">(a) 内卡钳 (b) 外卡钳</p>	<p>卡钳是一种间接测量的简单量具,不能直接测量出长度数值,必须与钢直尺或其他带有刻度值的量具一起使用</p> <p>卡钳分为内卡钳和外卡钳两种。内卡钳可测量内尺寸;外卡钳可测量外尺寸</p>

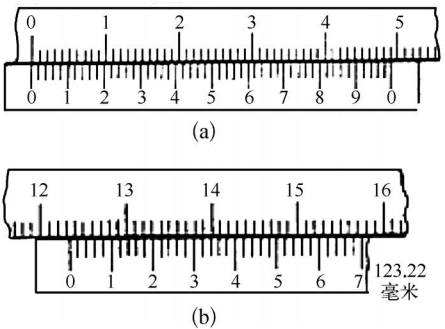
续 表

名 称	图 例	功 用
90° 角 尺		常用的有刀口形角尺和宽座角尺等,可用来检验零部件的垂直度及用作划线的辅助工具
刀 口 形 直 尺		刀口形直尺主要用于检验工件的直线度和平面度误差

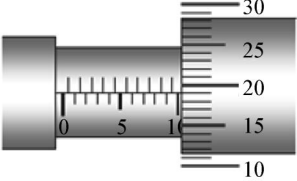
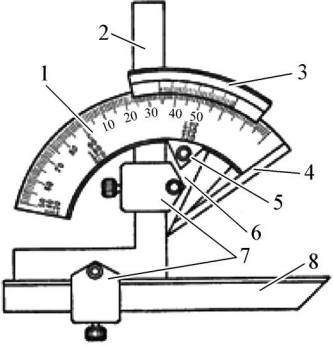
二、典型量具的刻线原理和读数方法

钳工加工产品的品质测量常用的量具有：游标卡尺、千分尺、万能角度尺等，其刻线原理和读数方法见表 1-5。

▼表 1-5 钳工典型量具的刻线原理和读数方法

名 称	图 例	刻 线 原 理	读 数 方 法
游 标 卡 尺	 <p>图例游标卡尺的读数为：123.22 mm</p>	<p>游标卡尺的精度有 0.10 mm、0.05 mm、0.02 mm 3 种。常用精度为 0.02 mm 的游标卡尺,其刻线原理如下:</p> <p>如图(a)所示,主尺每小格 1 mm,当两爪合并时,游标上的 50 格刚好等于主尺上的 49 mm,则游标每格间距 = $49 \div 50 = 0.98$ mm</p> <p>主尺每格间距与游标每格间距相差 = $1 - 0.98 = 0.02$ mm</p> <p>此差值即为 0.02 mm 游标卡尺的测量精度</p>	<p>(1) 读出游标上零线在尺身上的毫米数</p> <p>(2) 读出游标上哪一条刻线与尺身对齐</p> <p>(3) 把尺身和游标上的两尺寸加起来,即为测量尺寸</p>

续表

名称	图例	刻线原理	读数方法
外径千分尺	 <p>图例千分尺的读数为：10.19 mm</p>	<p>微分筒的圆周上刻有 50 个等分线,当微分筒转一周时,测微螺杆就推进或后退 0.5 mm,微分筒转过它本身圆周刻度的一小格时,两侧砧面之间转动的距离为：$0.5 \div 50 = 0.01$ mm, 0.01 mm 为千分尺的测量精度</p>	<p>(1) 读出活动套管边缘在固定套管线最近的轴向刻度线后面的数(为 0.50 mm 的整数倍) (2) 读出活动套管上哪一格同固定套管上基准线对齐(即轴向刻度中心线重合)的圆周刻度数(为 0.50 mm 的等分数) (3) 将以上两个读数相加,即为总尺寸</p>
万能角度尺	 <p>1—主尺 2—角尺 3—游标 4—基尺 5—制动器 6—扇形板 7—卡块 8—活动直尺</p>	<p>万能角度尺主尺上的刻度线每格 1°。由于游标上刻有 30 格,所占的总角度为 29°,因此,两者每格刻线的度数差是</p> $1^\circ - \frac{29^\circ}{30} = \frac{1^\circ}{30} = 2'$ <p>即万能角度尺的精度为 $2'$</p>	<p>万能角度尺的读数方法和游标卡尺相同,先读出游标零线前的角度是几度,再从游标上读出角度“分”的数值,两者相加就是被测零件的角度数值</p>

三、常用量具的正确使用

正确选择量具,并使用量具进行技术参数的测量以及学会保养量具、延长量具的使用寿命,是每个工程技术人员必备的基本功,所有我们必须做到:

- (1) 爱护使用和合理选用量具,要选用相应精度的量具进行测量。
- (2) 严禁把标准量具作一般量具使用。
- (3) 严防温差对量具的影响,尽量缩小因热胀冷缩产生的测量误差。
- (4) 量具不应放在灰尘、油腻的地方,以免脏物侵入量具内,降低测量精度。
- (5) 千分尺、游标卡尺不用时,测量基准面要脱离。
- (6) 严禁量具做动态测量,以免出现事故和量具损坏。

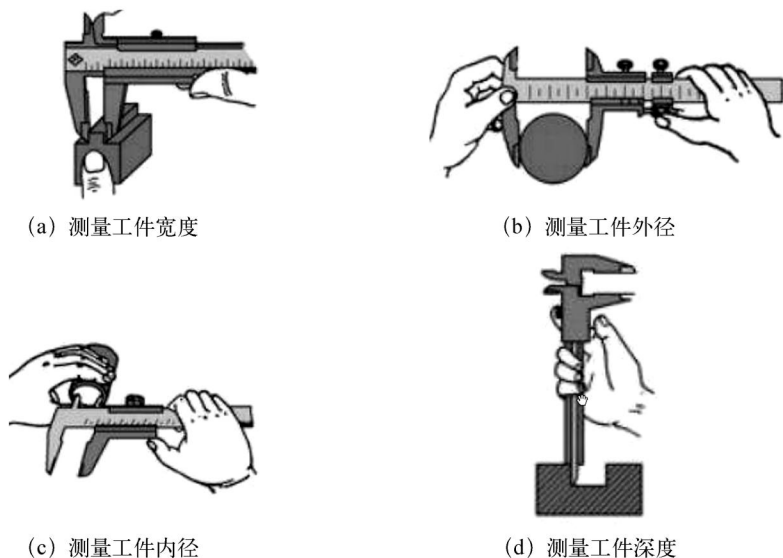
(7) 当发现量具失准、缺附件或损坏时,要及时送去计量检测部门检修。

(8) 量具用完后,擦拭干净,放在量具盒内。

例: 游标卡尺的正确使用。

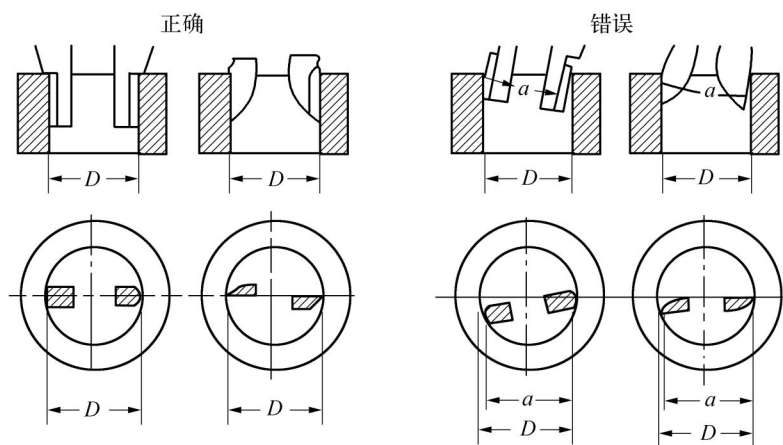
(1) 握尺方法(图 1-1)。

用手握住主尺,四个手指抓紧,大拇指按在游标尺的右下侧半圆轮上,并用大拇指轻轻移动游标使活动量爪能卡紧被测物体,略旋紧固定螺钉,再进行读数。



▲图 1-1 游标卡尺的使用方法

(2) 注意事项(图 1-2)。



▲图 1-2 测量内孔时正确与错误的位置

① 用量爪卡紧物体时,用力不能太大,否则会使测量不准确,并容易损坏卡尺。测量

时游标卡尺不宜在工件上随意滑动,注意相对位置,防止量爪面磨损。

② 卡尺使用完毕,要擦干净后,将两尺零线对齐,检查零点误差有无变化,再小心放入卡尺专用盒内,存放在干燥的地方。



任务总结

通过本次任务的学习,你对以上钳工基本常用量具的结构原理、精度等级、使用场合、操作方法、注意事项等了解掌握了多少?是否还有其他量具?你又知道熟悉多少?有总结才会有所提高,请将你的体会或发现记录下来。



友情提醒

量具的精度和使用方法是否得当直接影响工件质量。不同的量具有各自的特点,最基本的要弄懂常用量具的精度、使用场合、使用方法和注意事项,使用中要多动脑子,要粗中有细,真正做到一“丝”不苟。

项目三 记住钳工安全生产操作规程

一、设备操作安全规则

1. 台虎钳的安全操作注意事项

(1) 夹紧工件时只允许依靠手的力量扳紧手柄,不能用手锤敲击手柄或随意套上长管子扳手柄,以免丝杠、螺母或钳身因受力过大而损坏。

(2) 强力作业时,应尽量使力朝向固定钳身,否则丝杠和螺母会因受到较大的力而导致螺纹损坏。

(3) 不要在活动钳身的光滑平面上敲击工件,以免降低它与固定钳身的配合性能。

(4) 丝杠、螺母和其他活动表面,都应保持清洁并经常加油润滑和防锈,以延长使用寿命。

2. 砂轮机的安全操作注意事项

砂轮机主要由砂轮、机架和电动机组成。工作时,砂轮的转速很高,很容易因系统不平衡而造成砂轮机的振动,因此要做好平衡调整工作,使其在工作中平稳旋转。由于砂轮质硬且脆,如使用不当容易产生砂轮碎裂而造成事故。因此,使用砂轮时要严格遵守以下安全操作注意事项:

(1) 砂轮的旋转方向要正确,使磨屑向下飞离,不致伤人。

(2) 砂轮机启动后,要等砂轮转速平稳后再开始磨削,若发现砂轮跳动明显,应及时停机修整。

(3) 砂轮机的搁架与砂轮间的距离应保持在 3 mm 以内,以防磨削件轧人,造成事故。

(4) 磨削过程中,操作者应站在砂轮的侧面或斜侧面,不要站在正对面。

二、常用工具操作安全规则

1. 手锤使用注意事项

(1) 精制工件表面或硬化处理后的工件表面,应使用软面锤,以避免损伤工件表面。

(2) 手锤使用前应仔细检查锤头与锤柄是否紧密连接,以免使用时锤头与锤柄脱离,造成意外事故。

(3) 手锤锤头边缘若有毛边,应先磨除,以免破裂时造成伤害。使用手锤时应配合工作性质,合理选择手锤的材质、规格和形状。

2. 螺丝起子使用注意事项

(1) 根据螺丝的槽宽选用起子。大小不合的起子非但无法承受旋转力,而且也容易损伤钉槽。

(2) 不可将螺丝起子当作镊子、杠杆或划线工具使用。

3. 扳手使用注意事项

(1) 根据工作性质选用适当的扳手,尽量使用固定扳手,少用活动扳手。

(2) 各种扳手的钳口宽度与钳柄长度有一定的比例,故不可加套管或用不正当的方法延长钳柄的长度,以增加使用时的扭力。

(3) 选用固定扳手时,钳口宽度应与螺帽宽度相当,以免损伤螺帽。

(4) 使用活动扳手时,应向活动钳口方向旋转,使固定钳口受主要的力。

(5) 扳手钳口若有损伤,应及时更换,以保证安全。

4. 手钳使用注意事项

(1) 手钳主要是用来夹持或弯曲工件的,不可当手锤或起子使用。

(2) 侧剪钳、斜口钳只可剪细的金属线或薄的金属板。

(3) 应根据工作性质合理选用手钳。

三、工人安全职责

(1) 设备使用与维修的过程中,必须制订相应的安全措施。首先检查电源、气源是否被断开。如果设备与动力线之间的连接未切断,务必禁止工作。必要时,在电源、气源的开关处挂“不准合闸”或“不准开气”等警示牌。

(2) 操作前,应根据所用工具的需要,穿戴必要的劳保防护用品。同时遵守相关的规定。如使用电动工具时,需要穿戴绝缘手套和胶鞋;使用手持照明灯时,其工作电压应低于 36 V。

(3) 多人、多层作业时,要做到统一指挥、密切配合、动作协调,同时也要注意安全。

(4) 拆卸下来的零部件应尽量摆放在一起,并按相关规定摆放,不要乱丢乱放。

- (5) 起吊和搬运重物时,应严格遵守起重工安全操作规程。
- (6) 高处作业必须佩戴安全帽,系好安全带。不准上下投递工具或零件。
- (7) 试车前,应检查电源的接法是否正确;各部分的手柄、行程开关、撞块等是否灵敏可靠;传动系统的安全防护装置是否齐全;确认无误后,方可开车运转。
- (8) 机械设备运转时,不得用身体任何部位触及运动部件或进行调整;必须待停稳后,才可进行检查和调整。



任务总结

通过本次任务的学习,你对钳工常用基本工具的使用场合、注意事项等了解掌握了多少?是否还有其他工具?你又知道熟悉多少?有总结才会有所提高,请将你的体会或发现记录下来。



友情提醒

安全第一,警钟长鸣。做事要勤动脑,多观察,慢动手,脑、眼、手协调,严格按操作规程操作,杜绝违规。注意不同的工具可能在相同场合使用,相同的工具也可能在不同的场合使用,特殊对象要用特殊工具,要多动脑子,因地制宜,选择最佳方法,这样才能提高效率和保证工件质量。