

## 绪论

# 安全文明生产

## 一、钳工工作场地的合理组织

### 1. 合理布局主要设备

钳工工作台应放在光线适宜、工作方便的地方。面对面使用钳工工作台时,应在两个工作台中间安置安全网。砂轮机、钻床应设置在场地的边缘,尤其是砂轮机一定要安装在安全可靠的位置。

### 2. 正确摆放毛坯、工件

毛坯和工件要分别摆放整齐,并尽量放在工件搁架上,以免磕碰。

### 3. 合理摆放工具、夹具和量具

常用工具、夹具和量具应放在工作位置附近,方便取用,不应任意堆放,以免造成损害。工具、夹具、量具使用后应及时清理、维护和保养,并且妥善放置。

### 4. 工作场地应保持清洁

训练后应按要求对设备进行清理、润滑,并把工作场地打扫干净。

## 二、安全文明生产一般要求

- (1)工作前按要求穿戴好防护用品。
- (2)不准擅自使用不熟悉的机床、工具和量具。
- (3)右手取用的工具放在右边,左手取用的工具放在左边,严禁乱放乱堆。
- (4)毛坯、半成品应按规定堆放整齐,并随时清除油污、异物等。
- (5)清除切屑要用刷子,不要直接用手清除或用嘴吹。





(6)使用电动工具时,要有绝缘防护和安全接地措施。

### 三、使用台虎钳的安全要求

(1)台虎钳安装要牢固,高度要适当,必须使固定钳身的钳口工作面处于钳工台边缘(虎口伸出案边 40 mm 为宜)。虎钳上不要放置工具,以防滑下伤人。使用转座虎钳工作时,必须把固定螺栓拧紧,工作时钳身不得有松动现象。

(2)使用台虎钳,应根据工件精度要求加放钳口垫,不允许在钳口上用力敲打工件。台虎钳夹持工件时,不得用套筒加长扳手柄或用锤子打扳手柄。

(3)工件要卡紧卡正,手柄朝下,卡小件时手指要离开钳口少许,以免夹伤。

(4)工件超出钳口部分太长时要加支承。装卸工件时必须防止工件落下伤人。

(5)在进行强力作业时,力要朝向钳身。

(6)不要在活动平面上敲击。

(7)台虎钳的丝杠、螺母要经常擦洗和加油,保护好钳口,损坏后要及时修理,未修好不得使用。

### 四、工、量具的正确摆放

在钳工工作台上工作时,为了在工作中拿取方便,左手取用的工、量具摆放在左边,右手取用的工、量具摆放在右边,各自排列整齐,同时不能让工、量具伸出钳工工作台边缘,以免其被碰落损坏或砸伤人脚。

### 五、钻床的安全技术操作规程

(1)检查穿戴,扎紧袖口。长发的同学必须戴工作帽。

(2)严禁戴手套操作,以免手套被钻床旋转部分绞住,造成事故。

(3)拆卸时必须使用标准斜铁。装卸钻头要用钻夹头扳手,不得用敲击的方法装卸钻头。

(4)未得到指导教师的许可,不得擅自开动钻床。钻孔时不可用手直接拉切屑,也不能用棉纱清除或用嘴吹除切屑;头部不能与钻床旋转部分靠得太近;机床未停稳时不得转动变速盘变速;禁止用手把握未停稳的钻头或钻夹头。操作时只允许一人。

(5)钻孔时工件装夹应稳固,特别是在钻薄板零件、小工件,以及扩孔或钻大孔时,装夹更要牢固,严禁用手把持进行加工。孔即将钻穿时,要减小压力与进给速度。

(6) 钻孔时严禁在开车状态下装卸工件;利用机用平口钳夹持工件钻孔时,要扶稳平口钳,防止其掉落砸脚;钻小孔时,压力相应要小,以防钻头折断飞出伤人。

(7) 清除铁屑要用毛刷等工具,不得用手直接清理。工作结束后,要对机床进行日常保养,切断电源,做好场地清理工作。

## 六、使用砂轮机的安全要求

(1) 操作前要穿紧身防护服,袖口扣紧,上衣下摆不能敞开,严禁戴手套,必须戴好安全帽,辫子应放入帽内,不得穿裙子、拖鞋,要戴好防护镜。

(2) 砂轮机的底座一定要牢固,运转中不得有震动现象。砂轮紧固螺纹必须与砂轮工作旋转方向相反,螺帽要有锁紧装置,螺丝最好是细牙的。安装时要做平衡试验,运转时应保持平稳。砂轮两侧要用铁夹板夹上(铁夹板不小于砂轮直径的 $1/2$ );铁夹板与砂轮间应放软性衬垫,轴与砂轮间应加软厚纸或绝缘皮使压力均匀。

(3) 使用前,必须检查砂轮是否有缺损、裂缝,防护装置和吸尘装置是否牢固。开机时,人必须站在砂轮侧面,让砂轮先空转数分钟,确认情况正常后才能开始工作。

(4) 调换砂轮应由专人负责,不可用手锤敲击。拧紧砂轮夹紧螺钉时,用力要均匀。调换后,先试车,运转正常后才能工作。

(5) 砂轮使用最高速度不得超过规定的安全速度。使用时,要握牢工件,压力应均匀一致,严禁用力撞击。不可打磨笨重物件,防止砂轮因受压过大而爆裂。细小工件应用夹子钳紧磨削,以免伤手。

(6) 一个砂轮不得由两人同时使用。

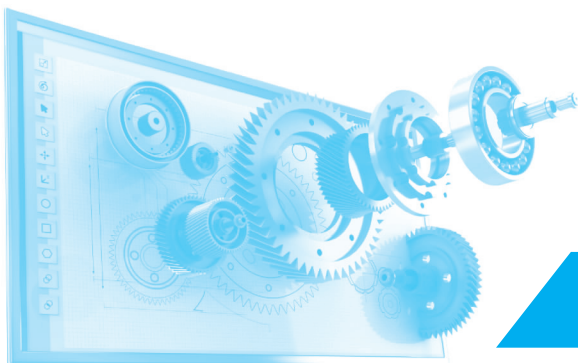
(7) 不准在普通砂轮上磨硬质合金物,禁止磨削铜、铅、木及塑料等韧性物品,磨铁质工件时应勤蘸水使其冷却。

(8) 不准在砂轮机旁堆放物品,使用完毕应及时切断电源,做好打扫工作。

(9) 砂轮机启动后应运转平稳,若跳动明显应及时暂停修整。砂轮机旋转方向要正确,磨屑只能向下飞离砂轮。砂轮机托架和砂轮之间应保持在 $3\text{ mm}$ 以内,以防工件扎入造成事故。








# 项目一

## 认识钳工常用设备及常用量具



### 1.1 任务单

布置任务						
任务目标	(1)熟悉钳工常用设备的基本常识。 (2)熟悉钳工常用量具的基本常识。 (3)会使用钳工常用设备和常用量具。					
任务描述	(1)设备辨识。 (2)量具辨识。 (3)游标卡尺的识读。 (4)千分尺的识读。 (5)游标万能角度尺的识读。 (6)安全操作规范。 (7)保养与维护。					
学时安排	资讯	计划	决策	实施	检查	评价
	0.5	0.5	0.5	1	0.5	1
提供资料	一、钳工常用设备					
	名称	图示	功用与相关知识		安全操作注意事项	
	钳台		钳台又称钳工工作台,主要用来安装台虎钳,放置工、量具和工件等。		(1)钳台的高度为 800~900 mm,或以台面上安装台虎钳后恰好与人肘平齐为宜。 (2)钳台的长度和宽度可以根据工件情况定制。	





	名称	图示	功用与相关知识	安全操作注意事项
提供资料	台虎钳		台虎钳是用来夹持工件的通用夹具,有固定式和回转式两种。台虎钳的规格以钳口的宽度来表示。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。台虎钳必须牢固安装在钳台上,固定螺钉必须拧紧。	(1)夹紧工件时,只允许依靠手的力量扳手柄。 (2)强力作业时,应尽量使力朝向固定钳身。 (3)不要在活动钳身的光滑面上敲击工件。
	台式钻床		台式钻床适用于较小工件的钻孔。由于其最低转速较高,故不宜进行铰孔和铰孔加工。	(1)操作钻孔时不可戴手套。 (2)工件必须夹紧,特别是在小工件上钻削较大直径的孔时必须夹紧固牢,孔即将钻穿时要减小进给力。 (3)钻孔时不能用手、棉纱或用嘴吹来清除切屑。
	摇臂钻床		摇臂钻床适用于单件、小批工件的钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹等加工。孔加工时,摇臂可沿立柱上下升降和绕立柱在360°范围内回转;主轴变速箱可沿摇臂导轨大范围移动,灵活省力。	(4)严禁在开车状态下装卸工件、检验工件和变换主轴转速。  视频 钻孔

名称	图示	功用与相关知识	安全操作注意事项
砂轮机		砂轮机主要用来磨削各种刀具或工具,如磨削錾子、钻头、样冲、划针等。	<p>(1)砂轮的旋转方向要正确,应使磨屑向下飞离。</p> <p>(2)砂轮机启动后,待砂轮转速平稳后再开始磨削;若发现砂轮跳动明显,应停机,并及时修整砂轮。</p> <p>(3)砂轮机的搁架与砂轮间的距离应小于 3 mm,以防卡住磨削件而发生事故。</p> <p>(4)磨削时,操作者应站在砂轮的侧面或斜侧面,以防伤人事故发生。</p> <p>(5)砂轮机不能频繁启动,以免烧坏电机。</p>
<b>二、钳工常用量具</b>			
提供资料	名称	图示	功用/注意事项
	钢直尺		用来测量工件的长度、宽度、高度和深度等。
	刀口尺		主要用于检验工件的直线度和平面度误差。
	直角尺		<p>(1)在用直角尺检查时,尺座与基准平面必须始终保持紧贴,不应受被测平面的影响而松动,否则检查结果会产生错误。目光平视观察其透光情况,以此来判断工件被测面与基准面是否垂直。检查时,直角尺不可斜放。</p> <p>(2)若在同一平面上不同位置进行检查,直角尺不可在工件表面上前后移动,以免磨损,影响直角尺本身精度。</p>



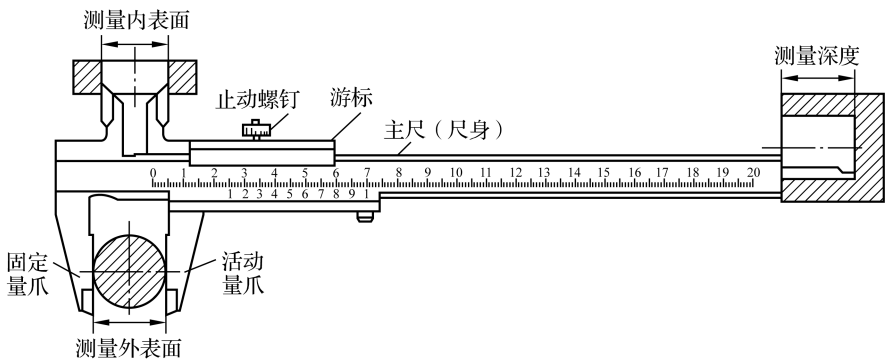
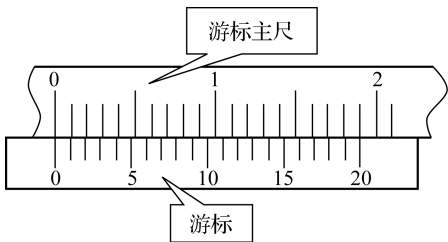




名称	图示	功用/注意事项
塞尺		用来检验两个接合面之间间隙的大小。
半径规		半径规是利用透光法测量圆弧半径的工具。当测量面与工件的圆弧中间没有间隙或间隙均匀时,工件的圆弧半径数则为此时对应的半径规上所标示的数字。
游标卡尺		主要用来测量外径、内径、长度、宽度和深度等尺寸。  视频 游标卡尺
游标高度尺		主要用途是测量工件的高度,有时也用于划线,其读数原理与游标卡尺一样。
千分尺		千分尺是一种精密量具,精度比游标卡尺高,比较灵敏,一般用来测量精度要求较高的尺寸。
游标万能角度尺		游标万能角度尺是用来测量工件内、外角度的量具,按游标的测量精度可分为2'和5'两种,测量范围是0°~320°。  视频 游标万能角度尺

提供资料



名称	图示	功用/注意事项
百分表		用来检验机床的精度和测量工件的尺寸、形状及位置误差等。 <div style="text-align: right;">  <p>视频 百分表</p> </div>
<p><b>三、钳工常用量具使用方法简介</b></p> <p><b>1. 游标卡尺</b></p> <p>游标卡尺是一种测量长度的仪器,也是一种中等精度的常用量具,其读数精度有 0.02 mm、0.05 mm、0.1 mm 几种,生产中常用的游标卡尺的读数精度为 0.02 mm。游标卡尺可测量工件的外径、内径、长度、深度和孔距等,其结构如图 1-1 所示。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; margin-right: 10px;">提供资料</div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 1-1 游标卡尺的结构</b></p> <p>1) 游标卡尺的刻线原理及读数方法</p> <p>(1) 0.05 mm 游标卡尺。游标卡尺是利用尺身的刻线间距与游标的刻线间距差来进行分度的。主尺上每格的长度为 1 mm,当两量爪合并时,游标上的 20 格刚好与尺身上的 19 mm 对正。因此,主尺与游标每格之差为 <math>1 - 19/20 = 0.05</math> mm,此差值即为 0.05 mm 游标卡尺的测量精度,如图 1-2 所示。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>图 1-2 0.05 mm 游标卡尺的刻线原理</b></p>		





(2)0.02 mm 游标卡尺。主尺上每格的长度为 1 mm,当两量爪合并时,游标上的 50 格刚好与尺身上的 49 mm 对正。因此,尺身与游标每格之差为  $1 - 49/50 = 0.02$  mm,此差值即为 0.02 mm 游标卡尺的测量精度。

0.02 mm 游标卡尺的读数方法与 0.05 mm 游标卡尺的读数方法一样,如图 1-3 所示。

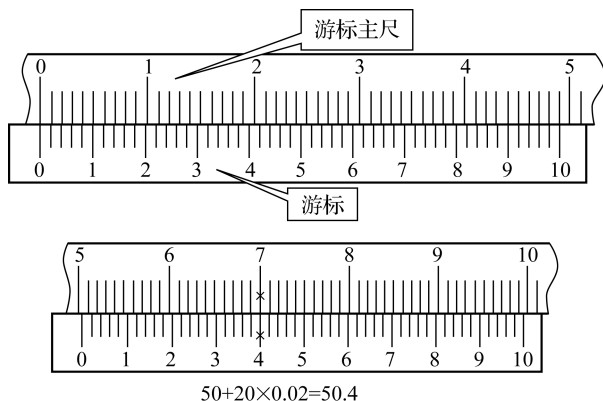


图 1-3 0.02 mm 游标卡尺的刻线原理与读数方法

游标卡尺的读数分为三个步骤:

提供资料

读数步骤	图示	读数结果
(1)读整数。读出游标零线以左主尺上所示的整毫米数。		本图整数部分:15 mm
(2)读小数。找出游标与主尺相对齐的刻线,从游标左侧零线开始算起,直到对齐刻线为止的总格数。总格数×精度=小数部分。		本图小数部分: $35 \times 0.02 \text{ mm} = 0.70 \text{ mm}$
(3)最终读数。整数部分加上小数部分。		游标卡尺最终读数: $15 \text{ mm} + 0.70 \text{ mm} = 15.70 \text{ mm}$

## 2) 游标卡尺的使用注意事项

(1) 测量前应将游标卡尺擦干净, 检查量爪贴合后主尺与游标的零刻线是否对齐。

(2) 测量时, 所用的推力应使两量爪紧贴工件表面, 但力量不宜过大。

(3) 测量时, 不要使游标卡尺歪斜, 如图 1-4 所示。

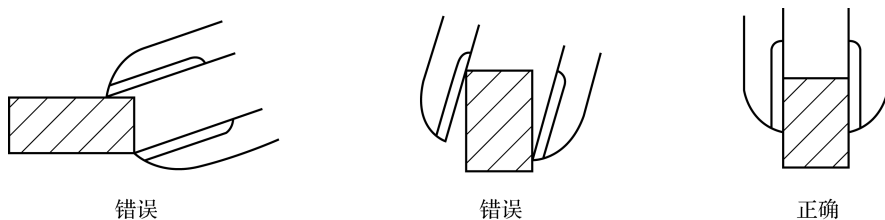


图 1-4 游标卡尺的测量方法

(4) 读数时, 要正视游标卡尺, 避免视线误差的产生。

## 2. 千分尺

千分尺是一种精密量具, 其测量精度为 0.01 mm。千分尺按用途分为外径千分尺、内径千分尺和深度千分尺三种。外径千分尺的结构如图 1-5 所示。

提供资料

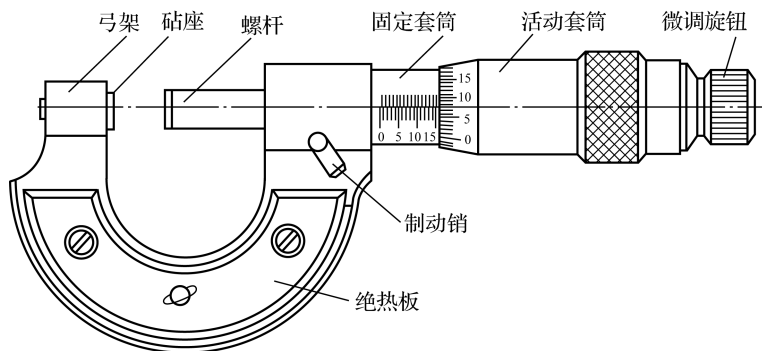


图 1-5 外径千分尺的结构

千分尺的规格按测量范围分为 0~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm、100~125 mm 等, 使用时按被测量工件的尺寸选用。

### 1) 外径千分尺的刻线原理

螺杆右端的螺纹螺距为 0.5 mm, 当活动套筒旋转一周时, 螺杆就移动 0.5 mm。活动套筒圆锥面上共刻有 50 格, 因此活动套筒每转一格, 螺杆就移动

$$0.5 \div 50 = 0.01 (\text{mm})$$

固定套筒上刻有主尺刻线, 每格为 0.5 mm。



提供资料

2)千分尺使用注意事项

(1)测量时,在螺杆快接触被测物体时应停止使用活动套筒,而改用微调旋钮,避免产生过大的压力。这样既可使测量结果精确,又能保护外径千分尺。

(2)在读数时,要注意固定套筒上表示半毫米的刻线是否已经露出。

(3)读数时,千分位有一位估读数字,不能随便省略,即使固定刻度的零线正好与可动刻度的某一刻度线对齐,千分位上也应读取为“0”。

(4)当砧座和螺杆并拢时,可动刻度的零线与固定刻度的零线不重合,将出现零位误差,应加以修正,即在最后测长度的读数上去掉零位误差的数值。

3)千分尺的正确使用和保养

(1)检查零线是否准确。

(2)测量时需把工件被测量面擦干净。

(3)工件较大时应放在V形铁或平板上测量。

(4)测量前将砧座和螺杆擦干净。

(5)拧活动套筒时需用棘轮装置。

(6)不要拧松后盖,以免造成零线改变。

(7)不要在固定套筒和活动套筒间加入普通机油。

(8)千分尺用后擦净上油,放入专用盒内,置于干燥处。

3. 游标万能角度尺

游标万能角度尺用来测量工件和样板的内、外角度及进行角度划线。其测量精度有 $2'$ 和 $5'$ 两种,测量范围为 $0^\circ\sim 320^\circ$ 。

1)游标万能角度尺的结构

游标万能角度尺的结构如图1-6所示,它主要由尺身、基尺、游标、卡块、直角尺、直尺等部分组成。

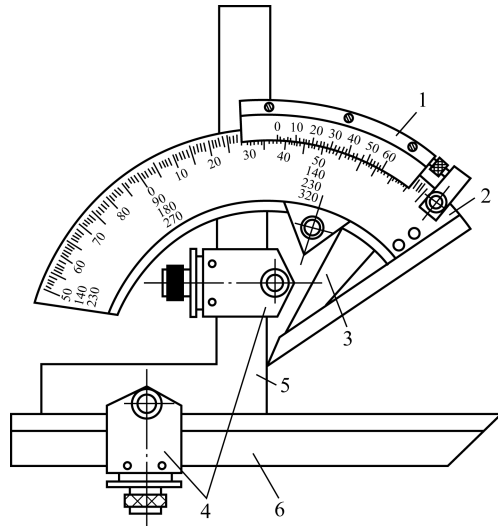
2)游标万能角度尺的刻线原理

尺身刻线每格为 $1^\circ$ 。游标共30格等分 $29^\circ$ ,游标每格为 $29^\circ/30=58'$ 。尺身一格和游标一格之差为 $1^\circ-58'=2'$ ,所以它的测量精度为 $2'$ 。

3)游标万能角度尺的读数方法

先读出游标零刻度前面的整数度,再看游标第几条刻线和尺身刻线对齐,读出角度“分”的数值,最后两者相加就是测量角度的数值。





1—游标；2—尺身；3—基尺；4—卡块；5—直角尺；6—直尺。

图 1-6 游标万能角度尺的结构

游标万能角度尺分 4 种组合方式,用于测量不同范围的角度,测量角度分别是  $0^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 、 $50^{\circ}\sim 140^{\circ}$ 、 $140^{\circ}\sim 230^{\circ}$ 和  $230^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ,如图 1-7 所示。

提供资料

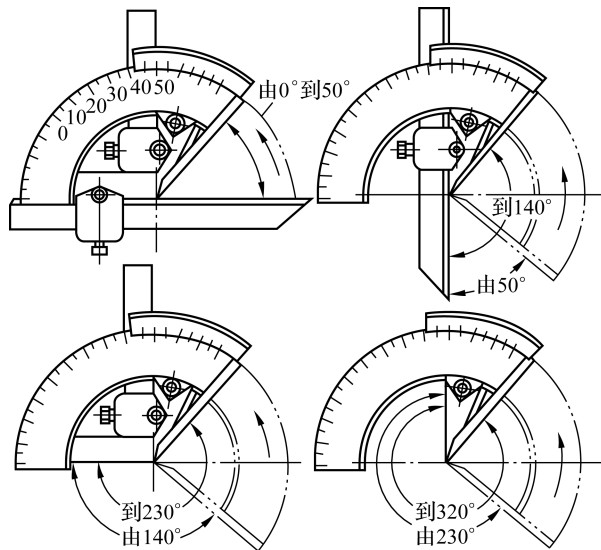


图 1-7 游标万能角度尺测量不同角度的组合方式示意图

#### 4) 游标万能角度尺的使用注意事项

(1) 使用前,检查角度尺的零线是否对齐。

(2) 测量时,应使角度尺的 2 个测量面与被测件表面在全长上保持良好接触,然后拧紧制动器上的螺母进行读数。





提供资料	<p>(3)测量 <math>0^{\circ}\sim 50^{\circ}</math> 范围的角度时,应装上角尺和直尺。</p> <p>(4)测量 <math>50^{\circ}\sim 140^{\circ}</math> 范围的角度时,应装上直尺。</p> <p>(5)测量 <math>140^{\circ}\sim 230^{\circ}</math> 范围的角度时,应装上角尺。</p> <p>(6)测量 <math>230^{\circ}\sim 320^{\circ}</math> 范围的角度时,不装角尺和直尺。</p>
对学生的要求	<p>(1)遵守钳工安全操作规程。</p> <p>(2)必须做到安全文明生产。</p> <p>(3)要互相协作,以小组的形式进行学习、讨论、操作、总结。</p> <p>(4)遵守实训基地各项管理规章制度,不迟到、不早退,不在车间内打闹。</p>

## 1.2 资讯单

资讯方式	查阅书籍,利用多媒体资源学习	
资讯问题	<p>(1)钳工常用设备有哪些?台虎钳的作用是什么?</p> <p>(2)台式钻床如何实现安全操作?</p> <p>(3)钳工常用量具的类型有哪些?</p> <p>(4)刀口尺如何使用?</p> <p>(5)游标卡尺的结构如何?如何读数?</p> <p>(6)千分尺的结构如何?如何读数?</p> <p>(7)游标万能角度尺的精度和测量范围是多少?如何读数?</p> <p>(8)钳工实训中的工匠精神应该在哪里体现?</p>	
资讯引导	钳工常用设备的使用,游标卡尺与千分尺的识读	
	一、钳工常用设备的使用	<p>(1)观摩教师对台虎钳、台式钻床、摇臂钻床、砂轮机的操作过程,领会各设备的操作要领。</p> <p>(2)在教师的指导下,学生进行砂轮机使用操作练习,并能独立进行操作。</p> <p>(3)在教师的指导下,学生进行台式钻床使用操作练习,并能独立进行操作。</p>
	二、游标卡尺与千分尺的识读	<p>(1)量具及零件准备。游标卡尺、千分尺、测量范围内的零件若干。</p> <p>(2)任务完成。学生分组进行测量、读数。</p>
	三、结束工作	<p>(1)自检。</p> <p>(2)上交工件,清点工具,收拾工作场地。</p> <p>(3)评价。</p>
	四、安全文明操作提示	<p>(1)在使用游标卡尺进行测量前,应先将游标卡尺擦干净,并检查主尺、游标零线是否对齐。测量时,应使两个量爪紧贴工件表面,但不能用力过大。读数时要正视游标刻线,避免产生视线误差。</p> <p>(2)在使用千分尺进行测量前,应将砧面擦干净,并检查固定套筒与活动套筒的零线是否对齐。在使用中绝不允许旋转活动套筒来夹紧被测量面,以免损坏千分尺。使用千分尺测量时,最好在测量中读数,测量完毕经放松后再取下千分尺,以减少砧面的磨损。</p>





### 1.3 计划单

计划方式	由小组讨论制订完成本小组的实施操作计划					
工、量具名称	用途和使用方法					
备注说明						
计划评价						
班级/组别		组长签字		教师签字		月 日



## 1.4 决策单

学习领域	钳工技能训练					
学习情境	认识钳工常用设备及常用量具			学时	4	
方案讨论						
方案对比	序号	常用设备	常用量具	安全操作规范	量具读数	量具保养
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
方案评价	评语：					
班级/组别		组长签字		教师签字		月 日





## 1.5 材料工具清单

实施方式	由小组讨论制订完成材料工具清单					
项目	序号	名称	作用	型号	备注	
所用设备、 工具	1					
	2					
	3					
	4					
毛坯材料	1					
所用刀具	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
所用量具	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
班级/组别		组长签字		教师签字		月 日

## 1.6 实施单

实施方式	由小组共同完成实施计划,成员各自填写此单		
序号	实施步骤	使用资源	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
实施说明:			
班级/组别		组长签字	
教师签字		日期	月 日





## 1.7 检查单

类型	序号	项目与技术要求	配分	评分标准	实测记录		得分
					自测	师测	
过程评价 (30%)	1	钳工常用设备的辨识	10	每错一处扣2分			
	2	钳工常用量具的辨识	10	每错一处扣2分			
	3	安全操作规范	10	每错一处扣2分			
专业能力 (60%)	1	游标卡尺的读数	15	数据读错不得分			
	2	千分尺的读数	15	数据读错不得分			
	3	游标万能角度尺的读数	15	数据读错不得分			
	4	各种设备、量具的保养	15	每错一处扣3分			
社交能力 (5%)	1	合作配合情况： 协同合作，分工明确	2	根据现场情况 适当扣分			
	2	工作态度： 认真仔细，规范细致	3	根据现场情况 适当扣分			
任务反思 (5%)	收获(1分)：						
	失误(1分)：						
	改进措施(3分)：						
任务得分							
检查评价	班级		第 组	组长签字			
	教师签字			日期	月	日	
	评语：						

## 1.8 评价单

评价类别	项目	子项目	自评	组评	师评
专业能力 (60%)	资讯(4分)	收集信息(2分)			
		引导问题回答(2分)			
	计划(4分)	计划可执行度(2分)			
		设备、材料、工具、量具安排(2分)			
	实施(30分)	工作步骤执行(8分)			
		功能实现(8分)			
		质量管理(3分)			
		安全保护(8分)			
	检查(5分)	全面性、准确性(3分)			
		异常情况排除(2分)			
	过程(5分)	使用工、量具的规范性(3分)			
		操作过程规范性(2分)			
	结果(8分)	结果质量(8分)			
	作业(4分)	完成质量(4分)			
社交能力 (20%)	团结协作 (10分)	小组成员合作良好(5分)			
		对小组的贡献(5分)			
	敬业精神 (10分)	学习性(5分)			
		爱岗敬业、吃苦耐劳精神(5分)			
方法能力 (20%)	计划能力 (10分)	考虑全面(5分)			
		细致有序(5分)			
	决策能力 (10分)	决策果断(5分)			
		选择合理(5分)			
评价评语	班级/组别		姓名		总评
	教师签字		组长签字		日期 月 日
	评语:				





### 1.9 教学反馈单

实施方式	由小组讨论完成教学反馈单			
序号	调查内容			
你的建议或意见对改进教学非常重要,请写出你的建议或意见。				
调查信息	被调查人签名		调查时间	