

中学、师范学校暂用课本

# 工业生产基础知识

(钳工和车工)

贵州省教育厅编

貴州人民出版社



## 前 言

我省1959—1960学年度中学、师范学校的教学计划内，规定中学和师范学校各年级均应开设“生产劳动及生产基础知识”课。生产基础知识一般包括农业生产基础知识和工业生产基础知识两大类。自本年度起，我省开始试编工业生产基础知识课本，供省内高级中学和师范学校各年级试用（有条件的初级中学三年级也可以选授其中一部分）。这套工业生产基础知识课本分铸工、锻工、钳工、车工、化工、电工等六个部分，本分册包括钳工和车工两部分。这两部分约可供一学年教学之用（目前暂不规定适用于第几学年）。

根据我省1959—1960学年度中学、师范学校教学计划的要求，在生产劳动与生产基础知识这门课内，每周讲授生产基础知识一小时；并且，应该尽量与生产劳动相结合，尽量采用现场教学的方式。也只有这样，这门课的教学才能收到良好效果。如果学校工厂设备缺乏，或根本无此工种，可与校外有关工厂联系，尽量设法解决。

课本内容只介绍有关的基本原理与基础的操作技术；至于具体实习内容，则应配合学校工厂的生产计划或根据学校与校

外工厂联系的情况来制定。为此，課本所列章节内容和順序，在教学中可以結合具体情况作适当的調整。对操作中的安全事項，在教学中必須促使学生特別注意，以避免发生伤害事故。

由于編輯这种課本在我省还是初次，加之我們水平有限，因此，課本中必然存在着若干缺点与錯誤。希望各地教育行政部門与学校，就实际教学中发现的問題，大力提出批評与建議，以便进一步研究改进。

貴州省教育厅

1959年8月

# 目 录

## 第一部分 钳 工

### 緒 論

#### 第 一 章 鋼皮尺和卡鉗..... ( 4 )

(一) 鋼皮尺(4) (二) 卡鉗(5) (三) 鋼皮尺与內、外卡鉗  
的使用方法(6)

#### 第 二 章 游标卡尺..... ( 9 )

(一) 游标卡尺的概述(9) (二) 公制1/10毫米游标卡尺的刻綫  
原理与讀法(10) (三) 公制1/50毫米游标卡尺的刻綫原理与讀法  
(12) (四) 游标卡尺的使用方法(14) (五) 游标卡尺的維護与  
保养(16)

#### 第 三 章 分厘卡..... (17)

(一) 分厘卡的构造(17) (二) 公制1/100毫米分厘卡的刻綫原  
理与讀法(18) (三) 分厘卡的使用方法(19) (四) 分厘卡的維  
护与保养(21)

#### 第 四 章 量角器..... (22)

(一) 万能角尺(22) (二) 游标量角器(24)

#### 第 五 章 划 綫..... (26)

(一) 划线的作用及划线的种类(26) (二) 划线前的准备工作(29)  
(三) 划线的基本方法(30) (四) 划线基准的选定(39) (五)  
平面划线的步骤(40) (六) 立体划线的步骤(41) (七) 立体划  
线举例(42)

## 第 六 章 虎 钳..... (46)

(一) 虎钳的用途和构造(46) (二) 虎钳的种类(46) (三) 虎  
钳的维护与保养(48) (四) 虎钳的使用方法(48) (五) 使用虎钳  
时应注意的安全事项(49)

## 第 七 章 凿 削..... (50)

(一) 凿削的意义及其基本条件(50) (二) 凿子的种类(51)  
(三) 凿子的磨锋(52) (四) 凿子与手锤的操作方法(53) (五)  
使用凿子与手锤应注意的安全事项(55) (六) 在虎钳上凿削各种  
工件(56)

## 第 八 章 锉 削..... (59)

(一) 锉削的意义(59) (二) 锉刀的分类及选择(60) (三) 锉刀  
柄的装拆(61) (四) 锉刀变锋方法(62) (五) 锉刀的维护与保  
养(63) (六) 使用锉刀时应注意的安全事项(64) (七) 锉平面  
的方法(64) (八) 锉圆柱的方法(67) (九) 锉圆孔的方法(67)  
(十) 锉削举例(68) (十一) 锉削时可能出现的废品种类及预防  
方法(74)

## 第 九 章 金属的锯割..... (75)

(一) 锯割的意义与锯割工具(75) (二) 锯割方法及其应注意的  
事项(77)

## 第 十 章 钻 孔..... (79)

(一) 钻孔的意义(79) (二) 钻头的种类、构造及刃磨(80)  
(三) 手摇自动台钻床的构造及各种构件的作用(83) (四) 手摇台

鉗床的構造及各種構件的作用(85) (五) 台鉗床的安裝及使用  
時應注意的事項(86) (六) 台鉗床的維護與保養(88) (七) 鉗  
孔時應用的夾具(88) (八) 工件的安裝及校正(90) (九) 鉗孔  
方法(91) (十) 鉗孔時損壞鉗頭和產生廢品的原因以及預防方法  
(92)

## 第十一章 鉗 孔..... (94)

(一) 鉗刀的种类及其構造(94) (二) 鉗刀扳手(97) (三) 鉗  
孔的方法(97) (四) 鉗孔時廢品產生的原因及其預防方法 (100)

## 第十二章 攻絲和套絲..... (101)

(一) 螺紋的要素(101) (二) 螺絲攻的構造(102) (三) 攻絲  
前鉗孔直徑和深度的計算 (103) (四) 螺絲攻扳手 (104) (五)  
攻絲方法 (104) (六) 攻絲時潤滑液的選擇(105) (七) 攻絲時  
廢品產生的原因及其預防方法 (106) (八) 絲板的構造 (107)  
(九) 套絲時應注意的事項(108)

## 第十三章 刮 削..... (110)

(一) 刮削的用途(110) (二) 刮刀的种类(110) (三) 刮刀的  
磨鋒方法(112) (四) 刮平面的方法(114) (五) 刮內圓孔的方  
法 (116) (六) 刮削時產生廢品的原因及預防方法(118) (七)  
刮削操作的注意事項(119) (八) 刮削中應注意的安全事項(119)

## 第十四章 鉗 焊..... (120)

(一) 鉗焊的作用(120) (二) 軟焊料鉗焊(121) (三) 硬焊料  
鉗焊(123)

## 第十五章 鉗 接..... (125)

(一) 鉗接(125) (二) 鉗釘的种类 (125) (三) 鉗接的形式  
(127) (四) 鉗接的方法(128)

## 第十六章 零件加工的工艺过程.....(129)

- (一) 机器的生产过程 (129)    (二) 零件加工的工艺过程(130)
- (三) 零件加工时基面选择的原则 (132)    (四) 工具、量具和夹具的选择以及时间定额 (132)    (五) 制订工艺规程的资料和原则 (134)
- (六) 施工文件 (135)    (七) 施工纪律与合理化建议 (135)

## 第二部分 车 工

### 緒 論

## 第一章 车 床.....(143)

- (一) 车床的种类和主要规格 (143)    (二) 车床主要部分的名称和用途(144)
- (三) 塔轮车床的构造(145)    (四) 车床的保养和工作时应注意的安全事项(151)

## 第二章 车 刀.....(153)

- (一) 车刀的主要组成部分 (153)    (二) 车刀的主要角度(154)
- (三) 车刀的种类 (155)    (四) 车刀的材料 (157)    (五) 磨刀 (157)

## 第三章 夹具及辅助工具.....(159)

- (一) 四爪夹盘的构造和用途 (159)    (二) 三爪夹盘的构造和用途(160)
- (三) 顶针(161)    (四) 拨盘、鸡心夹头、花盘和其他辅助工具(161)

## 第四章 金属切削的基本概念.....(164)

- (一) 金属切削的意义 (164)    (二) 切削运动、切削表面、切屑 (164)
- (三) 切屑的形成(165)    (四) 切削力(167)    (五) 切削热 (167)
- (六) 切削用量 (169)    (七) 决定切削速度的基本因素

(171) (八) 表面光洁度和加工精确度 (172) (九) 车刀的磨  
损和寿命 (174)

## 第 五 章 车平面.....(177)

(一) 车平面的概念(177) (二) 车平面的方法(177) (三) 车  
平面时应注意的安全事项 (181)

## 第 六 章 车外圆.....(181)

(一) 车外圆的概念(181) (二) 车外圆的方法(182) (三) 车  
外圆的切削规范(184) (四) 车外圆应注意的事项(184)

## 第 七 章 圆柱孔的加工.....(187)

(一) 圆柱孔加工的概念 (187) (二) 麻花钻的装夹法 (187)  
(三) 钻孔的方法(188) (四) 钻孔的切削规范 (199) (五) 钻  
孔时应注意的安全事项 (190) (六) 镗刀、镗刀的安 装 和 紧 固  
(191) (七) 镗孔的方法及镗孔时应注意的事项(192)

## 第 八 章 外沟槽的车削和切断.....(194)

(一) 沟槽的种类 (194) (二) 外沟槽车刀和切断刀的 形状 及 其  
安 装(195) (三) 车外沟槽的方法(196) (四) 切断工件的方法  
(197) (五) 车外沟槽和切断时的切削规范及产生废品的原因  
(198) (六) 切断工作中应注意的安全事项和车刀损坏的原因  
(199)

## 第 九 章 车圆锥体.....(200)

(一) 圆锥体各部分的名称和计算 (200) (二) 转动小拖板 (上  
溜板) 车削圆锥体 (202) (三) 移动床尾车削圆锥体(204) (四)  
车削圆锥体时防止废品产生的方法(206)

## 第 十 章 车螺纹.....(207)

(一) 螺纹的形成和它的用途 (207) (二) 用丝板套螺纹的方法

(209) (三) 用絲錐攻螺紋的方法(211) (四) 用車刀車削內外螺紋(212) (五) 車螺紋應注意的事項(215)

## 第十一章 車偏心工件.....(216)

(一) 偏心的功用(216) (二) 在三爪夾盤上車偏心時墊片厚度的計算(216) (三) 工件頂在前后頂針間車偏心(217) (四) 在四爪夾盤上車偏心(219)

## 第十二章 車曲形工件.....(220)

(一) 雙手操作法(220) (二) 用樣板刀車曲形工件(222) (三) 利用樣模車制曲形工件(223) (四) 車曲形工件應注意的事項(223)

## 第十三章 工件在車床上的光加工.....(224)

(一) 工具(224) (二) 銼光的操作方法(225) (三) 拋光的操作方法(225)

# 第一部分 鉗工

## 緒 論

鉗工工作一般是指使用各种工具，以手工的工作方法所进行的金属冷加工。鉗工工作包括有許多作业，例如：划綫、凿削、銼削、鋸割、鉗孔、鉸孔、攻絲、套絲、釐焊和鉚接等等。

鉗工工作的应用是非常广泛的，凡有机器、机械、用具以及各种金属設備的生产部門，都要求有鉗工劳动。在品种較为复杂而产量又較少的工場中或小型企业中，往往要求鉗工万能。所謂万能鉗工就是要能够从头至尾地制造一件工具、夹具和各种零件，并能修整配件，把零件装配成成品。必要时，还得进行焊接、修理机器、机床和其他各种設備。所以，在手工工作很多的单件生产的工場或企业中，鉗工是其中的主要工种。

在車間或工場里，工人使用生产設備和工具进行生产的地方，叫做工作地。鉗工工作地的主要設備，是装有虎鉗的鉗台（图1）。

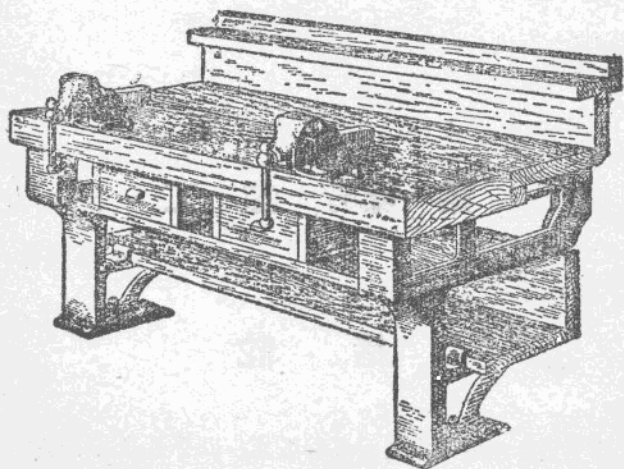


图 1

钳工工作者必须首先养成下列最基本的良好习惯：

1. **保持钳桌清洁：**在钳桌上及钳桌周围，不可存积尘秽，也不可任意堆放废物和不必需的工具；随时用刷子或干软的抹布擦除已堆积的铁屑或尘垢，使能经常保持整齐清洁。

2. **保持工具放置在适当位置：**暂时不用的工具应放在櫥柜或工具箱中的固定位置上，决不可任意放置。急需使用的工具，也应当有秩序地放在钳桌的一定而且适当的位置上，以便于取用。这样，可以减少寻找工具的辅助工时，相应地提高了工作效率。

钳桌的抽屉中，只可放置常用工具如手锤、锉刀、凿子、扁铲、螺丝起子等。至于精密的工具，不用时，必须放在专用的箱柜中，绝对不容许将精密的工具，随处乱放；这一点必须

特別注意，否則，既易損壞，又易遺失。

**3. 工件要放置整齊，并妥為保護：**大部分鉗工工作，需要一次在鉗桌上放置大批工件等待加工。這些工件必須是有秩序地排列或整齊地堆放在鉗桌上（或其他盛器中），決不可零亂堆放。當每一工件加工完畢後，應另放一處，以與未經加工的工件分開。加工完成得精細或容易損壞的工件，應該用布包蓋，以防止損傷和沾上塵垢。

同學們在實習車間中，所接觸到的機器、工具或材料都是堅硬銳利的，機器又都是在運動着的，動力和照明的電壓也較高，如果粗枝大葉或不遵守安全操作規程，就很容易發生機器或人身等事故，這不僅會造成經濟上的損失，嚴重的還要喪失生命。所以在實習車間里，必須密切注意安全問題，應該認真地、自覺地服從教師或老師傅的指導，嚴格遵守各個作業中的安全注意事項，決不容許違反操作規程擅作主張。這樣，才不致發生危險，才能保證安全和順利地完成學習任務。

但是，在學習中還應破除迷信，積極鉅研，如果發現有好的工作方法，仍應积极主动地向老師或老師傅提出，得到許可後，再去進行操作。這樣，對於革新技術以提高勞動生產率，便具有重大的意義。

# 第一章 鋼皮尺和卡鉗

## (一) 鋼皮尺

鋼皮尺是一種長度量具，用鋼片制成，它的刻度比用非金属材料制成的尺要精確得多。

鋼皮尺上的長度單位現在都用公制，常用的鋼皮尺有150毫米、300毫米、600毫米、900毫米等數種。圖2所示是長度為150毫米的鋼皮尺。



圖 2

公制長度單位有：米（ $m$ —公尺），分米（ $dm$ —公寸），厘米（ $cm$ —公分），毫米（ $mm$ —公厘），絲米（ $dmm$ —公毫），忽米（ $omm$ —公絲），微米（ $\mu$ —公忽）等等。

鋼皮尺上最大的公制長度刻度單位為厘米，最小的公制長度刻度單位為 $\frac{1}{2}$ 毫米。

圖3所示為公制鋼皮尺刻線情形。圖上的1、2……14、15等數字是表示厘米數，在截段的左面每一小格為 $\frac{1}{2}$ 毫米，而右面的每一小格為1毫米。



图 3

在工場中所用的公制长度单位大部分都是毫米計算，无論它超过10毫米或100毫米以上都是如此。例如：15 毫米不能写成 1 厘米 5 毫米，而写成15毫米（mm）。145 毫米不能写成 1 分米 4 厘米 5 毫米，而写成145毫米（mm）。在图紙上的长度数字后面，往往沒有长度单位，事实上是指毫米（mm）。

## （二）卡 鉗

卡鉗是一种間接的长度量具，它所測量的长度必須在鋼皮尺上度量后才能得出讀数，或者在鋼皮尺上量取尺寸后再来量度工件。

卡鉗主要用来測量圓形工件的直径。測外直径时用外卡鉗（图 4 右上），測內径时用內卡鉗（图 4 左上）。

內、外卡鉗都是由两只鋼制弯脚鉗合在同一軸上制成，不过內卡鉗的脚向外弯，外卡鉗的脚向内弯。

卡鉗的鉗口必須平整，否則，測量时会产生誤差

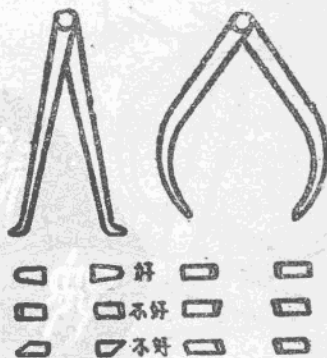


图 4

(图4下)。

### (三) 鋼皮尺与內、外卡鉗的使用方法

图5所示为使用鋼皮尺測量工件长度时的方法。

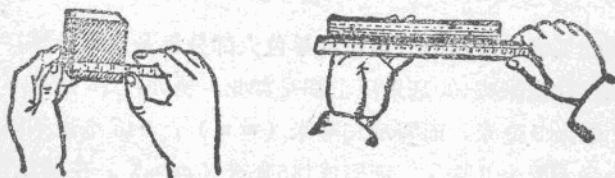


图 5

图6所示为外卡鉗在鋼皮尺上量取尺寸的方法。

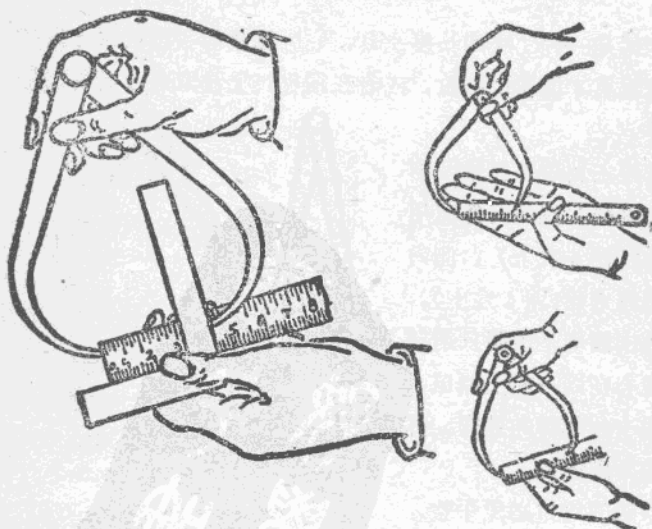


图 6

图 6 左为配合角尺使用法；图 6 右上为平伸手掌托住鋼皮尺时的用法；图 6 右下是一种較簡便的量得尺寸的方法。这三种方法都是使卡鉗的一脚靠住尺的端部，而使另一脚在尺上量得尺寸。

图 7 所示为內卡鉗在鋼皮尺上量取尺寸的方法。这是使一卡鉗脚靠住尺端一木块的豎直平面，而使另一脚在尺上量取尺寸。

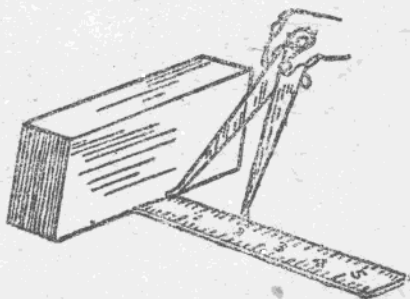


图 7

无论内外卡鉗在尺上量取尺寸时，都必须注意两个脚尖的联系要与尺的长边平行，才可能减少誤差。

图 8 所示为用外卡鉗测量圆柱体直径的方法。首先将卡鉗用手扳到近于圆柱体直径的大



图 8

小，然后使卡鉗在与圆柱体縱軸垂直的平面內卡过去，脚尖紧贴圆柱面往复卡几次。如果卡鉗在移动时发出吱吱的声音，就表示过紧，这时就在卡鉗的內圓弧上輕輕敲击；如果移动自如，就表示过松，这时就在卡鉗的外圓弧上輕輕敲击。在松紧适宜情况下，再抽出卡鉗把两脚尖移到鋼皮尺上去量它的尺寸。

图 9 所示为用外卡测量平行面之间的距离的方法。

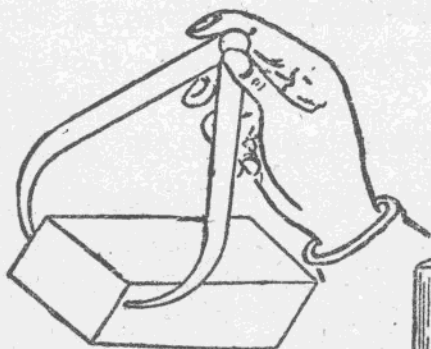


图 9

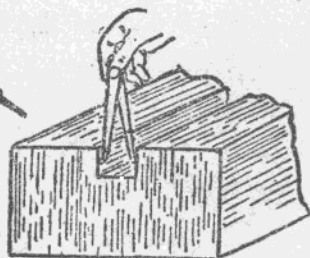


图 10

图10所示为用内卡钳测凹槽宽度的方法。

图11所示为用内卡钳测圆柱内径的方法。

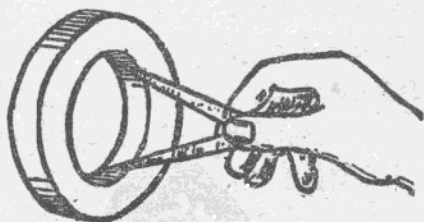


图 11

图 12 所示为用内、外卡交接量取尺寸的方法。在工件配合时，为了防止因通过钢皮尺的相互量度而产生误差，才采用这种方法。

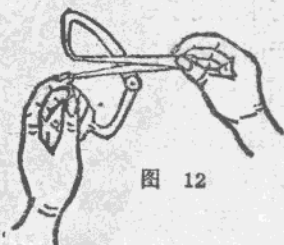


图 12