

纺织工业技工技术培训材料

钳工基础

无锡市纺织工程学会

前

..

为加速普及与提高纺织企业保全保养初级技术工人的技术水平，适应纺织工业发展需要，为纺织企业有关部门提供技术培训教材，编写这本“钳工基础”。

本书主要内容：简明地介绍划线、凿削、锉削、锯割、钻孔、扩孔和绞孔、攻丝和套丝等钳工操作知识，以及常用量具和检验工具的基本知识。可供纺织企业初级技术工人技术补课之用，也可作为纺织企业保全保养新工人的培训教材以及工人自学用。

本书由上海市针织工业公司教卫科，无锡市纺织工业局教育科和无锡市纺织工程学会针织学组共同编写和审阅。由于水平有限难免有错误和缺点，希望广大读者提出宝贵意见，以便今后再次修改。

无锡市纺织工程学会

一九八三年二月

目 录

第一章 概 述.....	(1)
第一节 纺织保全的钳工工作范围.....	(1)
第二节 钳工工作地点的组织与安全常识.....	(1)
第二章 常用量具.....	(4)
第一节 公制和英制长度单位.....	(4)
第二节 常用量具.....	(6)
第三章 划 线.....	(12)
第一节 划线的概念.....	(12)
第二节 划线工具.....	(13)
第三节 划线前工作的准备.....	(17)
第四节 划线基准的选择.....	(18)
第五节 划线方法.....	(19)
第四章 凿 削.....	(25)
第一节 凿削工具.....	(25)
第二节 凿削操作.....	(26)
第三节 凿削加工举例.....	(29)
第五章 铰 削.....	(32)
第一节 铰 刀.....	(32)
第二节 铰削操作.....	(35)
第三节 铰削方法.....	(39)

第 六 章 金属锯割.....	(44)
第一节 锯割工具.....	(44)
第二节 锯割方法.....	(45)
第 七 章 钻孔、扩孔和铰孔.....	(48)
第一节 孔加工概述.....	(48)
第二节 钻孔机械.....	(49)
第三节 麻花钻.....	(51)
第四节 钻孔操作.....	(56)
第五节 扩孔和铰孔.....	(61)
第六节 铰 孔.....	(64)
第 八 章 攻丝和套扣.....	(69)
第一节 螺纹的概念.....	(69)
第二节 攻 丝.....	(73)
第三节 套 扣.....	(77)

第一章 概述

第一节：纺织保全的钳工工作范围

钳工工作，一般是指利用台虎钳和各种手工工具操作以及使用钻床来完成目前机械加工中还不能完成的工作。例如一台罗纹机是由许多不同的零件组成的，这些零件经过各工种加工完成以后，需要钳工来装配，袜机投入运转后，使用日久和损坏了另件，亦需要钳工来修配。在纺织企业中，都是由纺织企业中保全保养工来担负的，纺织保全保养工实际上就是负责专业化的装配和修理的钳工，因此，要求保全保养工必须具备相当的钳工技术水平。

钳工的基本操作大致有划线、凿削、锉削、锯割、钻孔、铰孔、攻丝套丝等等。这亦是纺织企业保全保养初级技术工人应掌握的钳工知识。

第二节：钳工工作地点的组织与安全常识

搞好钳工工作地点的组织及安全措施，是提高劳动生产率，提高产品质量，降低生产成本、以确保多、快、好、省地完成钳工生产任务的一项重要方法。

一、钳工工作地点的组织

钳工工作一般是在钳桌上进行的。钳桌上装有虎钳，虎钳是夹持工件的主要工具，虎钳的规格用钳口宽度来表示，虎钳主要由钳身、丝杆、螺母、底盘等组成，钳身是用铸铁制成的，为了延长使用寿命，上部用螺钉紧固着两块经淬火的钢钳口，用虎钳

夹持零件时，不可用任何物件敲击摇把，也不可管子套在摇把上加力，虎钳的活动螺杆和螺母，要定期涂以黄油，不使用时，钳口不要夹紧，应留有2~3毫米的间隙。在夹持精密工件时，钳口上应垫上铜等材料制成的软钳口。

钳桌的抽屉是用来存放其它钳工工具的地方。钳工工具种类很多，存放时应该分类，有条理和排列整齐。决不能乱丢乱掷。如较精密的量具如果和锉刀等切削工具乱堆一起，就会造成量具的损坏。要养成爱护工具的良好习惯。工具安放整齐，不仅是为了美观，而且更重要的是为了便于拿放，使用方便，对提高工作效率有很大的作用。

工作开始前，应做好准备工作，大致包括：明确任务，熟悉图纸，确定工序等。

工作完工后，应对工具、量具、夹具和机械设备进行清扫，擦洗和涂油，并将工具、夹具、量具放回原处，台虎钳的活动螺杆，螺母要定期加黄油，不使用时，钳口不要夹紧；要清扫工作地点，将废料送往指定的堆放地点。

二、砂轮机

用来刃磨钻头，凿子等刀具。它由电动机和砂轮组成。使用砂轮机必须遵守安全操作规程。注意下列事项：

1. 工作者必须站在砂轮机侧面，不可面对砂轮；
2. 操作时严禁带手套；
3. 开电门后，等砂轮运转正常后再使用；
4. 搁架与砂轮应随时保持小于3毫米的距离，否则容易造成事故，同时也不便于在侧面刃磨。

三、有关钳工作业安全的几个注意事项

1. 过道上不堆放毛坯和材料，及时清除过道上和工作地点的油污、积水和其它液体。

2. 钳工台两侧同时有人操作时，中间应用铁丝网隔开。
3. 不擅自使用不熟悉的机器和工具。
4. 不从后面靠近操作者，要随时进行必要的呼唤应答。
5. 在开始工作前必须按规定穿戴好防护用品。
6. 清除切屑时，不能直接用手或嘴吹。
7. 使用起重设备搬运物品时，不在人的上方运行。
8. 使用电器设备时，必须严格遵守操作规程，防止触电，造成人身事故。如发现有人触电，及时切断电源进行抢救。

第二章 常 用 量 具

第一节：公制和英制长度单位

公制长度单位是十进位制，使用方便，是我国国家标准中采用的长度单位：纺织机器过去有一段时间是用英制尺寸，虽然已逐步在改成公制，但仍有某些尺寸（如罗纹机、袜机筒子口径、管螺纹，管子内径等）是沿用英制。所以纺织保全保养工对英制长度单位也应了解。

一、公制长度单位：

1 米 (m)	= 10 分米 (dm)
1 分米	= 10 厘米 (cm)
1 厘米	= 10 毫米 (mm)
1 毫米	= 10 丝米 (dmm)
1 丝米	= 10 忽米 (Cmm)
1 忽米	= 10 微米 (μ)

注意：工厂中习惯叫忽米为“丝”或“公丝”，切勿与“丝米”混淆。

二、英制长度单位

1 呎 (')	= 12 吋 (")
1 吋	= 8 吩
1 吩	= 4 个塔
1 吋	= 1000 英丝
1 塔	= 1/32 吋

三、公制尺寸和英制尺寸的换算

换算依据是：

$$1 \text{ 吋} = 25.4 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 毫米} = 0.03937''。$$

若要将 $3/8''$ 换算成毫米，即得：

$$25.4 \text{ 毫米} \times 3/8 = 9.525 \text{ 毫米}$$

又如将 $7/64''$ 换算成毫米，即得：

$$25.4 \text{ 毫米} \times 7/64 = 2.778 \text{ 毫米}$$

若要将125毫米换算成英吋即得

$$0.03937'' \times 125 = 4.92125''$$

在英制钢尺上，找不到小数的刻度，这时需要把小数换算成分数。

换算分数的办法是把小数形式表示的英寸数乘上 $8/8$ ， $16/16$ 、 $32/32$ 、 $64/64$ 。如上例中 $4.92125''$ 即可换算成。

$$4'' + 0.92125'' \times \frac{64}{64} = 4 \frac{58.96}{64} \approx 4 \frac{59''}{64}$$

第二节：常用量具

一、钢 尺

钢尺（图2—1甲）又称钢皮尺、钢直尺，是最常用的量具，用它能直接量出尺寸，但精密度较低。

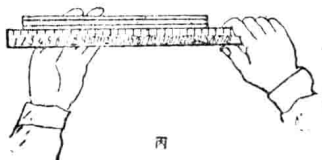
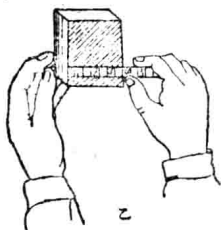


图 2—1 钢尺及其使用方法

甲——带有两种刻度的钢尺；乙——方形零件测量方法；
丙——圆形零件测量方法。

钢尺的使用方法

钢尺必须保持良好状态，不能损伤或弯曲，尺的端边和长边应相互垂直。钢尺的使用方法，应根据零件形状灵活掌握。如：甲、测量方形零件时，要注意使钢尺和零件的一边垂直，和零件的另一边平行（图2—1乙）。

乙、量圆柱形零件的长度时，要使钢尺和圆柱的中心轴线相平行（图2—1丙）。

丙、量圆形零件顶端的外径和孔径时，要用尺靠着零件一面的边线来回摆动，直到获得最大的尺寸，才是直径的尺寸。

用钢尺测量工件尺寸时，可能由于尺上的刻线粗细不匀，尺在工件上的方位没有放对或尺寸没有看准等原因产生误差（0.3~0.5毫米或更多一点）

二、游标卡尺

（一）游标卡尺的构造

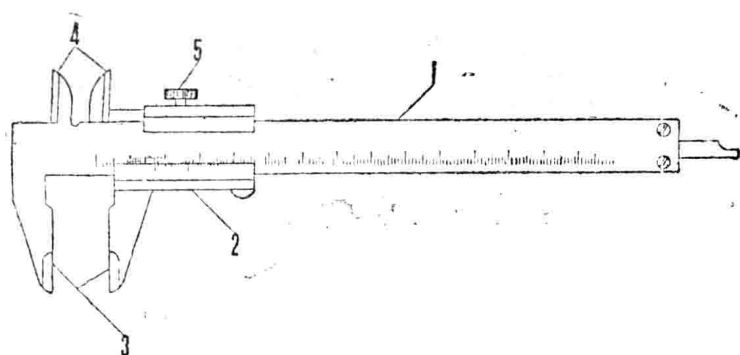


图 2—2 游标卡尺

1——主尺；2——副尺；3——外径卡脚；4——内径卡脚；
5——制动螺丝。

游标卡尺是一种精度较高的量具，它有多种类型和规格，但基本构造相同。图2—2是它的结构形状图：它有主尺1，副尺2及卡脚3、4所组成。内外径固定卡脚与主尺制成一体，并可在主尺上滑动。主尺上的刻度，公制的每格为一毫米，副尺上的刻度，每格不足一毫米，当两个卡脚合拢时，主、副尺的零线应相重合，在两卡脚分开时，主、副尺刻线即相对错动。在测量时，根据主、副尺错动情况，即可在主尺上读出整数毫米。在副尺上读出小数毫米。为了使测好的尺寸不致变动，可拧紧制动螺丝5，

使副尺不再滑动。但再次测量时，要注意松开螺丝。

(二) 游标卡尺的刻线原理和读数方法。

游标卡尺的读数精度有 0.1 毫米，0.05 毫米和 0.02 毫米三种。

使用游标卡尺时，弄清刻线原理，就容易掌握正确读法。弄清刻线原理，关键在于理解副尺刻度的特点及其与主尺相对错动中所产生的特定关系。现以 0.05 毫米游标卡尺为例说明如下：

1. 0.05 毫米游标卡尺刻线原理：

主尺上的刻度每小格是 1 毫米，每大格是 10 毫米（图 2—3 甲）。副尺上的刻度是把 19 毫米的长度，等分为 20 格，因此副尺上每小格为 $\frac{19}{20}$ 毫米。副尺的一小格与主尺的一小格相差为。

$$1 \text{ 毫米} - \frac{19}{20} \text{ 毫米} = \frac{1}{20} \text{ 毫米} = 0.05 \text{ 毫米}$$

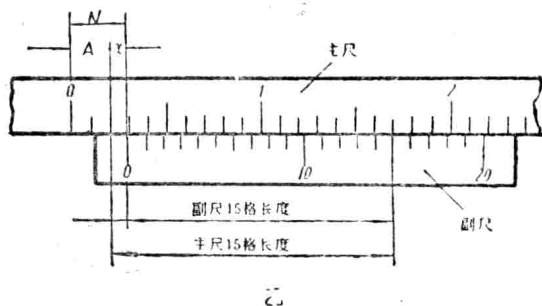
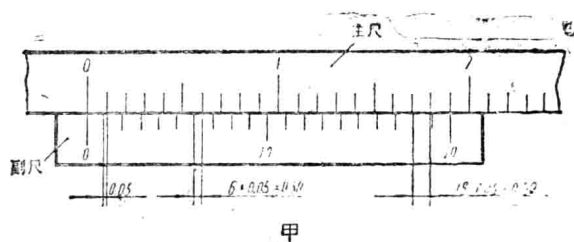


图 2—3 游标卡尺刻线原理及读数

在图 2—3 甲中，主尺、副尺的零线是正好对齐，主、副尺刻线相差，是随着副尺上的格数增多向逐渐增大的，第一格相差仅为 0.05 毫米，而到第六格，就相差 6×0.05 毫米 = 0.30 毫米，到第十八格就相差 18×0.05 毫米 = 0.9 毫米，到

第二十格正好相差 $20 \times 0.05 \text{ 毫米} = 1 \text{ 毫米}$ 。

若将副尺向右任意错动至某一位置（图2—3乙）这时值得注意的是：

（1）主、副尺零线相错开的距离 N ，正是卡脚张开的尺寸，这个尺寸从主尺上看出包括 A 和 X 两部分， A 是副尺零线左边主尺上的整毫米数（图中 $A = 2 \text{ 毫米}$ ）， X 是副尺零线左边主尺上的小数毫米。

（2）不论副尺零线是否正对主尺刻线，副尺上总会有一刻线（如副尺零线后的第十五根线）与主尺某刻线恰好对齐。这种情况，正如同主、副尺两零线相对齐时一样， X 正是主、副尺刻度的累计差值，因此只要找出副尺上被对齐的刻线至零线间共有几格，就能算出 X 。

（3）副尺上被对齐的是第几根刻线（不算零线）就是说明 X 是主、副尺共相错几格时的累计差值（如图中是副尺上第十五根线被对齐，就知道 X 是主、副尺15个格的累计差值），根据上述关系，从图中看出。

$$X = 15 \text{ 格} \times 0.05 \text{ 毫米} = 0.75 \text{ 毫米}$$

2. 游标卡尺的读法：

从上面几个重要关系，可以找出读游标卡尺的规律如下：

第一步：先看副尺零线在主尺上错过几小格，读出整数毫米 A 。副尺零线在主尺上错过两小格即得 $A = 2 \text{ 毫米}$ （图2—3乙）。

第二步：找出主尺上刻线对准卡尺上第几根刻线，弄清主、副尺相错几格，再乘以卡尺精度（如 0.05 毫米 ）可得小数毫米 X 。从图2—3乙中， $X = 15 \text{ 格} \times 0.05 \text{ 毫米} = 0.75 \text{ 毫米}$ 。

第三步：将整数毫米与小数毫米相加即得测量尺寸，即：

$$N = A + X$$

$$N = 2 + 0.75 = 2.75 \text{ 毫米}$$

（三）游标卡尺的使用

游标卡尺使用得不合理，不但影响它本身的精度，而且也影响到零件尺寸测量的准确度。

在测量零件外部尺寸时，先把零件放至两个张开的卡脚内，贴靠在固定卡脚上，然后用较微的压力，把活动卡脚推过去，（注意尺面要与工件轴线垂直）当两个卡脚的测量面已与零件表面紧靠时，即可由卡尺读出零件的尺寸（图2—4）

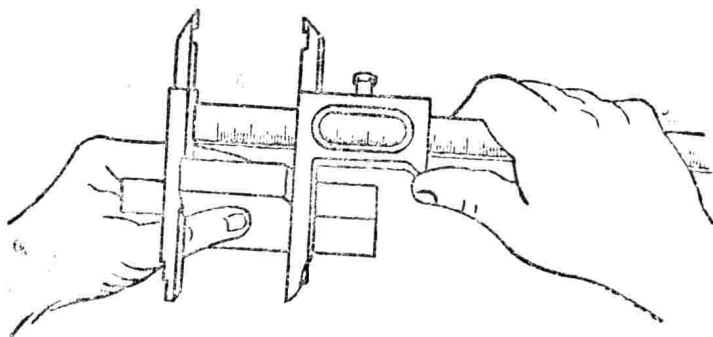


图2—4 测量零件外部尺寸的方法

在测量零件内部尺寸时（图2—5），要使卡脚的测量刃口

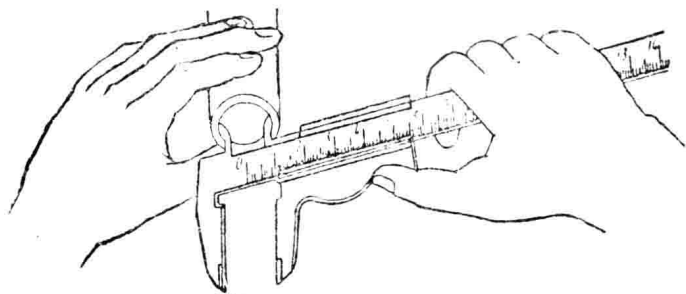


图2—5测量零件内部尺寸的方法

外间距离，小于所测量的孔或槽的尺寸，然后慢慢地使活动卡脚分开，当两个测量刃口都与零件表面相接触后，须把制动螺丝拧紧再取出卡尺，读取数值。从孔内或槽内取出卡脚时，要顺着内壁滑出，不可歪斜。否则会使卡脚扭伤变形或造成不必要的磨损。同时还容易使已经固定好的游标副尺移动位置，影响读数的准确性。

如果用带有测探杆的游标卡尺测量零件深度时，卡尺要与零件孔（或槽）的顶平面保持垂直，再向下移动活动卡脚，使测深杆和孔（或槽）底部轻轻地接触，然后拧紧制动螺丝，取出卡尺读取数值。

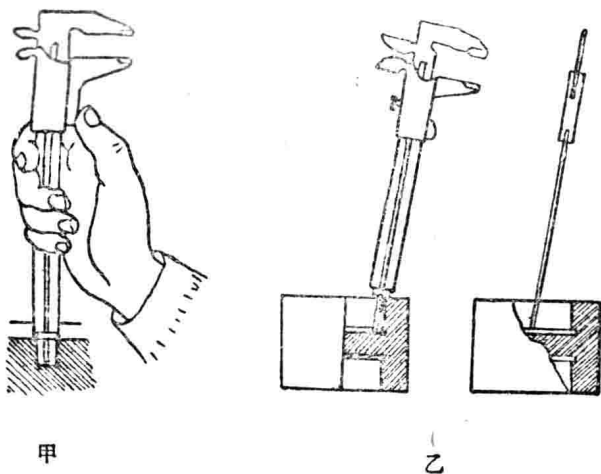


图 2—6 测量深度的方法
甲——用游标卡尺测量零件深度的正确方法；
乙——测量孔深的错误方法。

（图2—6）。

另外还有深度游标尺、千分尺、千分表，万能角尺等测量工具。

常用检验工具有塞尺、角尺检验平尺，还有精密度较高的检验工具如块规、极限验规、螺纹样板、半径样板、水平仪等。

第三章 划 线

第一节：划线的概念

根据图纸或实物，在待加工的毛坯件上，划出零件加工的界限叫作划线。

通过划线可以达到以下目的：

一、明确地表示出加工位置、加工余量或划出加工位置的找正线，使加工有所依据。

二、检查毛坯外形尺寸是否合乎要求，避免不合乎要求的毛坯投入加工后所造成的浪费。

三、通过对加工余量的合理分配，挽救即将报废的毛坯件。

划线是一种复杂、细致而重要的工作。它直接关系到产品质量的好坏，因此，在划线前一定要看清图纸，了解零件的作用以及和其他配合件的关系，分析零件的加工程序和加工方法，从而确定需要在工件表面上划出那些线。划线时要全神贯注，反复核对零件尺寸，划线位置，避免产生差错。

第二节：划线工具

在划线工作中，为了保证划线尺寸的准确性，提高划线工作的效率，必须熟悉各种划线工具和善于使用这些工具。

划线工具大致有以下几种：

一、划针（图3—1）

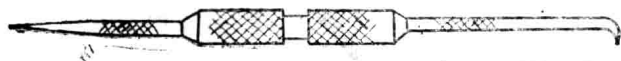


图3—1

它用钢丝制成，直径为4~6毫米，尖端磨锐淬火。其角度为 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。

二、划规（图3—2）

它用碳素工具钢制成，尖端经过磨锐和淬火。

要使划线正确，对划规有一定要求：

1. 划规两脚要等长，脚尖要靠紧。
2. 两脚开合松紧要适当，以免划线时自动张缩。
3. 脚尖要锐利，保证画出线条清楚，避免滑位。



图3—2