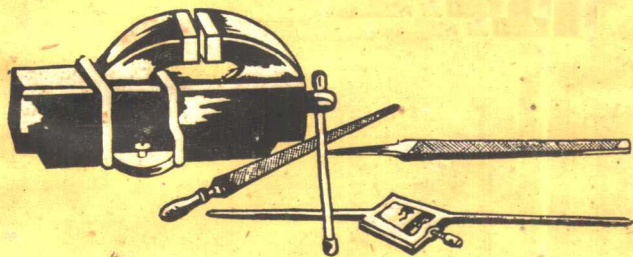


钳工基础

陈常兴编写



湖南科学技术出版社

书号：0108

钳 工 基 础

陈 常 兴 编 写

*

湖南科学技术出版社出版（长沙市新村路）
湖南省新华印刷厂印刷 湖南省新华书店发行

开本：787×1092 1/32·印张：4 3/4·字数：99,000

1959年11月第一版

1959年11月第1次印刷

印数：1——8,200 定价：(6) 0.38元

统一书号：15162·21

前 言

在总路綫的光輝照耀下，随着工农业生产的全面大跃进，大量的新工人和学徒工涌进了工矿企业部門。为了加速社会主义建設，这些新工人和学徒工迫切需要掌握新技术，提高技术理論水平。因此，編者整理了这本书，以供鉗工自学时参考，也可作为技工訓練班教材。

这本书是根据編者教鉗工的一些粗淺的經驗及参考有关書籍編写而成的。原稿从1955年开始，经过几次增刪，并吸收了一些老师傅們的意見，直到最近才正式定稿。它扼要地介紹了作为鉗工基本項目的各項操作工序，对于需要了解鉗工各項基本知識的人來說，是有一些帮助的。

在編写时承湘潭电机厂技工学校夏麗松老师提供了很多宝貴意見，脱稿后又蒙上海电器科学研究所宁建錦同志在百忙中抽暇校閱，并此表示感謝。由于時間短促及編者能力有限，書中錯誤一定难免，請讀者加以指正和批評，以便再版时修改。

編 者 1959年9月

目 录

第一章 概論..... (1)

一、钳工发展概况..... (1)

二、钳工与钳工工作..... (1)

三、钳工的重要性..... (2)

第二章 銼削..... (2)

一、銼刀各部分名称..... (3)

二、銼刀的种类..... (4)

三、銼刀的角度..... (7)

四、銼刀的选用..... (9)

五、銼刀的操作..... (9)

六、銼刀的装拆和保养..... (13)

第三章 測量和檢驗..... (15)

一、几种量具和檢驗工具..... (15)

二、量具和檢驗工具的使用..... (21)

第四章 划綫..... (22)

一、划綫的意义和种类..... (22)

二、有关划綫所需要的基本知識..... (22)

三、平面划綫工具和它的应用..... (23)

四、划綫前的准备工作..... (27)

五、平面划綫方法..... (28)

六、誤差的发生..... (29)

七、圓周的等分.....	(30)
八、鉗孔划綫.....	(34)
九、打样冲眼.....	(35)
十、立体划綫工具.....	(35)
十一、立体划綫的过程.....	(37)
十二、立体划綫举例.....	(37)
第五章 凿削.....	(38)
一、凿削工作.....	(38)
二、凿子的形状.....	(39)
三、凿削操作.....	(42)
四、凿子的磨銳.....	(43)
第六章 弯繞与校正.....	(44)
一、钣料的弯曲.....	(44)
二、中性层的位置与曲率半径的关系.....	(45)
三、最小許可曲率半径.....	(47)
四、弯件的展开.....	(47)
五、弯形的操作.....	(50)
六、弯管子.....	(51)
七、繞彈簧.....	(53)
八、校正的方法.....	(54)
第七章 鋸削和剪切.....	(55)
一、鋸削的基本概念.....	(55)
二、手鋸.....	(58)
三、手鋸的使用法.....	(60)
四、槽鋸.....	(63)

五、鋸床·····	(63)
六、手剪及手剪的使用·····	(65)
七、側刀剪·····	(67)
八、剪切机·····	(67)
九、剪刀片的角度·····	(70)
十、刀片的离縫·····	(70)
十一、材料剪切断面的情况·····	(70)

第 八 章 鉗孔、鉋孔和鉸孔····· (71)

一、鉗孔的概念·····	(71)
二、鉗孔机和鉗孔工具·····	(72)
三、麻花鉗头各部分名称·····	(73)
四、麻花鉗的角度·····	(76)
五、鉗头角度对切削的影响·····	(79)
六、鉗孔时的切削用量·····	(79)
七、鉗头的磨銳·····	(82)
八、鉗头的磨損情形·····	(83)
九、鉗头的材料·····	(83)
十、鉗头的装拆·····	(84)
十一、鉗孔时的潤滑·····	(86)
十二、鉗孔时应注意之点·····	(86)
十三、鉋鉗的种类·····	(88)
十四、切削速度、进刀量与切削面积·····	(89)
十五、鉋鉗的磨銳及鉋孔时应注意之点·····	(91)
十六、鉸刀的形状和种类·····	(91)
十七、刀刀的角度与形状·····	(93)

十八、切削深度.....	(94)
十九、鉋削中的潤滑.....	(94)
第九章 切螺絲	(95)
一、螺紋原理.....	(95)
二、螺紋的分類.....	(95)
三、螺紋的標記.....	(97)
四、攻陰螺絲.....	(98)
五、鉋陽螺絲.....	(101)
六、螺紋的檢驗.....	(102)
七、廢品的發生和防止.....	(103)
第十章 鉚接	(104)
一、鉚接的分類.....	(104)
二、鉚釘的種類.....	(107)
三、鉚釘的尺寸.....	(107)
四、鉚釘所受到的力.....	(109)
五、手鉚的步驟.....	(109)
六、鉚釘的拆除.....	(112)
七、鉚接中的缺陷和消除方法.....	(113)
第十一章 焊接	(115)
一、焊接的種類.....	(115)
二、焊料和焊劑.....	(116)
三、焊接工具.....	(118)
四、操作方法.....	(119)
五、安全問題.....	(122)
第十二章 刮削	(122)

一、刮削概論.....	(122)
二、刮削工具.....	(123)
三、刮削方法.....	(125)
四、磨点子.....	(127)
五、刮刀的磨銳.....	(127)
六、工件的檢查.....	(128)
第十三章 研磨	(129)
一、研磨工具.....	(129)
二、研磨劑.....	(129)
三、研磨液.....	(131)
四、手工研磨.....	(131)
五、机械研磨.....	(134)
第十四章 公差与配合	(135)
一、表面光洁度.....	(135)
二、公差.....	(137)
三、公差精度等級.....	(138)
四、公差制度.....	(138)
五、配合.....	(138)
六、配合的种类.....	(139)
习 題	(141)

第一章 概 論

一、鉗工发展概况

人类在古时候就从事金屬的采掘和加工工作。从出土的文物中可以看到,远在三千年前,我們的祖先就曾利用金屬制成各种各样的工具如刀、枪、宝剑、货币及日常生活用品等,对人类生产的发展起了很大的作用。随着技术的发展,制造的金屬品也日益复杂,不过那时候分工不細,鉗工还没有独立发展起来,鍛工,鑄工都能做鉗工工作。

鉗工独立成为一种工种是从十四世紀到十五世紀逐漸形成的。这是因为制品越来越复杂,技术要求越来越高,一个人的精力已不能完全胜任,分工也越来越細的緣故。

解放前中国工业不发达,鉗工和其他工人一样,在資本家剝削压迫之下工作着,虽有技术,无从发展。

解放后在党的领导下,鉗工生活得到改善,工业发展一日千里,鉗工队伍不断扩大,已經成为社会主义建設的一支有力大軍。

二、鉗工与鉗工工作

鉗工是指使用手工工具的工种。銼、凿、鋸及手錘等是鉗工常用的东西,都称为鉗工工具。鉗工工具又可分为工作工具及檢

表1

銼刀	加工精度 (毫米)	加工余量 (毫米)	用銼刀銼一次所銼掉的 金屬層 (毫米)
粗銼	0.2—0.5	0.5—1.0	0.08—0.15
細銼	0.02—0.15	0.1—0.3	0.02—0.08
油光銼	0.005—0.01	0.025—0.05	0.025—0.05

一、銼刀各部分名称

銼刀各部分名称如图1。

1.长度：它是由尖端到跟部的距离，并不包括銼刀的舌部在內，长度有一定的标准可以用毫米(公厘)或吋来表示，如12吋(300公厘)，10吋(250公厘)等。工場里通常是用吋来称呼；

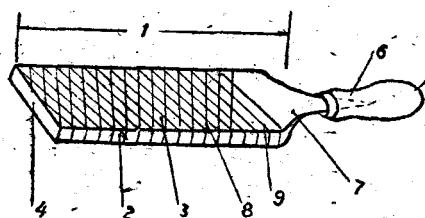


图1

1.长度 2.边 3.刀身 4.尖 5.柄
6.舌 7.跟 8.面齿紋 9.底齿紋

2.尖端 是在銼刀的前端。它有尖形的，也有平形的，图1是平形的；

3.面：銼刀的平面，面上有一条条的齿紋，构成銼刀的銼齿；

4.边：銼刀狭窄的侧面，边上一般都有齿，也有没有齿的边，那叫做光边或安全边。光边所靠工件的一面是不需要同时銼的，有光边的銼刀，可以很好地銼出成直角的棱边；

5.跟：銼刀没有齿的一端，它和舌部相連在一起；

6.舌：在銼刀的尾部成錐形，用它插入木柄中，才能接上銼刀的柄，舌部不要淬火，以便保持韌性；

7.柄：是用手握持的木把。為了防止木柄劈裂，所以在它接近銼刀跟的一頭裝有鐵箍；

8.齒紋：銼刀面上一條條的齒痕叫做齒紋。它常是交叉的，與中心綫相交成一傾斜角度。製造銼刀時，先齒上去的齒紋叫底齒紋，後來齒的叫面齒紋。

二、銼刀的种类

銼刀可以按銼刀的断面形状、銼紋种类、銼齒粗細和銼刀製造方法等來分類：

1.断面形状：因為要適合於工件的加工情況，如銼平面、曲面、三角形孔、圓孔等，所以銼刀也要做成各種不同的形状，表2表示常用的幾種形状。

2.銼紋种类：有單紋銼刀和雙紋銼刀兩種。單紋銼刀如图2，只有同一方向的銼紋，構成許多寬的楔形刀刃。銼出來的表面比較光滑。但是銼的時候很費力，效率沒有雙紋銼刀高，所以在機械加工中很少應用。它的齒紋的傾斜角普通在

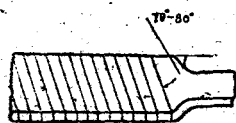


图2

65°—85°之間。傾斜角小的用來銼軟金屬。傾斜角大的用來銼硬的鋼料。

雙紋銼刀有剝屑作用，能省力，切削效率較高，而銼出來的表面比較粗糙。它的銼紋傾斜的角度，底齒紋普通是45°—55°，面齒紋要看材料而定，可以參閱表3。

表2

名 称	形 状	銼 齿		用 途	截 面
		号 数	情 形		
大方銼	正方形向头部逐渐缩小	0	四面有齿	平面粗加工	
大平銼	全部长度的截面相等	0	四面有齿	"	
平头扁銼	向头部逐渐縮狭	1, 2, 3, 4	一个狭边无齿	銼平面和凸起的曲面	
方 銼	"	"	四面有齿	方形通孔及方槽	
三角銼	"	"	三面有齿	三角形通孔及三角槽	
锯 銼	"	2, 3	寬边双齿 狭边单齿	銼锯齿	
刀口銼	"	1, 2, 3, 4	"	楔形的燕尾形的通孔和凹槽	
圓 銼	向头部逐渐縮小	1, 2, 3, 4	大銼双齿 小銼单齿	圓孔圓槽	
半圓銼	"	0, 1, 2, 3, 4	平面双齿 圓面单齿	圓面用于圓形通孔和凹槽 平銼面用于平面	
菱形銼	"	1, 2, 3, 4	双 齿	有菱形角的通孔和槽	
扁三角銼	"	"	下面一边双齿	有尖角的槽和通孔	
橄欖銼	" (棱形)	0, 1, 2, 3, 4	全部双齿	半径較大的凹曲面	
針 銼	"	1, 2, 3, 4	"	各种形状的通孔和槽	各种形状
木 銼	"		木銼齿	獸材料	"

表3

齒紋傾斜角

工 料	傾 斜 度 角	
	面 齒	底 齒
低 炭 鋼	45	50
碳 鋼	50	60
生 鐵	60	70
黃 銅	30	85
硬 鋁	50	60
青 銅	45	60

3. 銼齒的粗細：由齒紋的間隔或齒距的大小來決定。表4表示幾種銼刀的齒紋距離。通常銼刀因齒的粗細可以分為：最粗銼、次粗銼、粗銼、中銼、細銼、最細銼或油光銼等六種。普通比較大一些的銼刀，大都只分為粗、中、細、和最細四種，而比較小的却用號數表示，分為00，0，1，2，3，4，5，6，7，8等10個號碼。00號最粗，8號最細。號碼印在銼刀的跟部。

表4

銼 刀 齒 紋 表

號 數	每 厘 米 長 度 齒 紋 數	齒 紋 距 離 (毫米)
1	4~12	2.5~0.83
2	13~26	0.77~0.38
3	30~40	0.33~0.25
4	40~50	0.25~0.2
5	50~63	0.2~0.16
6	63~80	0.16~0.13

4. 按銼刀的制造分类：可分为凿制的銼刀和銑制的銼刀两种。它們的齿形不同，由图 3 和图 4 可以看出。銑制的銼刀虽可以获得理想的齿形，但它的价格貴，磨耗又快，在工場中不常用。

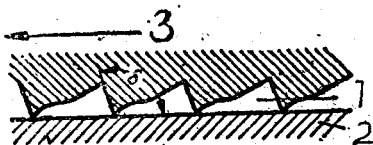


图 3 凿制銼刀的縱断面

1. 存屑空隙 2. 工件
3. 切削方向

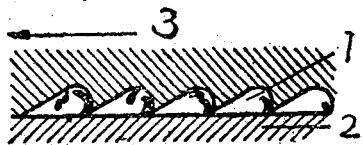


图 4 銑制的銼刀的縱断面

1. 存屑空隙 2. 工件
3. 切削方向

三、銼刀的角度

銼刀的角度对于銼刀切削的影响很大，我們可以分为銼刀齿紋的角度及刀刃的角度来討論。

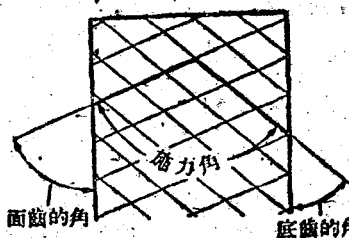


图 5

1. 齿紋的角度：齿紋的距离(齿距)和齿紋的角度决定銼刀齿的排列和粗細，图 5 表示几种角度的名称。

(1) 面齿角：是面齿紋与銼刀的直边或者中心綫所夹的銳角。它的大小可以參閱表 8。

(2) 底齿角：是底齿紋与銼刀的直边或中心綫所夹的銳角。一般是 45° — 55° 。

(3) 施力角：也叫齿角，是面齿角与底齿角的和。銼刀因为齿紋角度和距离的排列不同，銼齿有从中心綫逐渐向右斜的(次

粗銼,粗銼)、向左斜的(細銼)、或成弧形與波浪形的(使銼刀工作時很平穩),不過面齒角與底齒角的度數不能相等,以免銼齒順次排列成行,使銼出的工件表面產生痕紋,圖6就是表示這種情況。

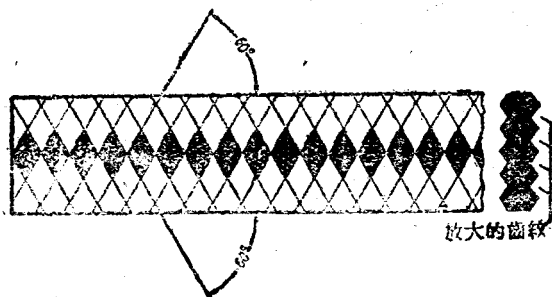


圖6

2. 刀刀的角度: 由銼刀的側面去觀察銼刀的齒形, 就好象圖3及圖4的樣子。它們的切削情況如圖7及圖8, 其中 α, β, γ 及 δ 為刀刀切削時所具有的4種角度。

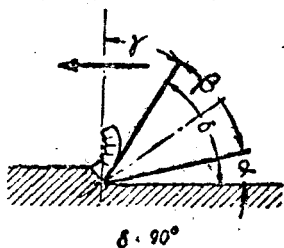


圖7

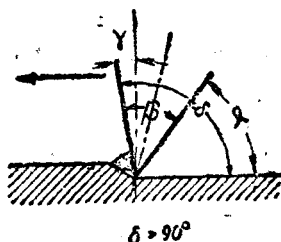


圖8

(1) 後角 α : 是刀刀的後面與加工表面之間所成的角度。它的大小確定存屑空隙(即屑槽)的大小。所以它對於存屑有影響。

(2) 楔角 β ：是刀刃两边楔形所夹的角。若楔角太大就不容易切入材料。如果太小则强度低，刀尖容易折断。

(3) 前角 γ ：刀刃的切削面和经过切削点垂直于加工表面的直线所夹的角。图 8 表示刀刃具有负前角。切削时是靠刮削作用刮下屑来，所以切削效率低；图 7 表示刀刃具有正前角，切削效率较高。但正前角太大，将影响楔角 β 或后角 α 的减小，结果会使刀刃强度降低，或者屑槽空间减小。

(4) 切削角 δ ：为切削面与加工表面之间所成的角，这是由切削面与加工工件间的位置决定的，它等于楔角加后角的度数。如果 δ 小于 90° ，前角 γ 就为正，反之为负。

四、銼刀的选用

选用銼刀的大小和形状，要适合工件的要求，銼齿的粗细又要根据工件材料的软硬及加工表面需要的光洁度来决定。粗銼刀屑槽大，可以容纳较多的銼屑，在銼软材料时刀刃吃入材料较深，銼屑多，用粗銼比较适宜。但吃刀深了，工件表面光洁度就会降低，不适用于细加工；细加工及銼硬材料时出屑比较少，就要用中细銼刀，使在同一平面上吃入的齿数较多，不会将负荷加在少数齿上，使齿尖折断。新銼刀的齿尖很脆，齿上都有毛刺，不适用于銼很硬的材料如硬生铁和钢等。在不得已时，可以使用旧銼刀。

五、銼刀的操作

先用右手握住虎钳手柄最外端，扳动虎钳把工件夹牢在钳口内，使工件表面稍微高出钳口，勿使高出太多。如果銼时，工