

全国工具专业会议资料

第五册

銼刀、鋸條



机械工业出版社

6717
1

全国工具专业会议资料

第五册

銼刀、鋸条

第一机械工业部第二局編



机械工业出版社

1959

目 次

銼刀制造过程.....	3
銼刀生产經驗.....	21
銼刀的化学翻新.....	25
鋸条制造过程.....	29
鋸条的生产过程与旧鋸条复制.....	31
高速鋼机用鋸条的修复.....	37

銼刀制造过程

銼刀是机器制造工业中不可缺少的工具，过去多依靠国外进口，国内虽有制造，但因产量低，质量差，不能满足需要。解放以后，我国机器制造工业在党的领导下有了很大的发展，相应的銼刀工业也出现了新局面。虽然如此，但由于旧中国的工业基础薄弱，仍不能满足需要。为加快銼刀制造业的发展使之在质量上和数量上满足需要，除各厂积极努力外，还必须广泛地交流经验。现将我厂生产銼刀的概况介绍如下：

(一) 制造銼刀的主要工序

1. 材料：优质高碳钢，通常用含碳量 $1.2 \sim 1.3\%$ ；
2. 断料：在剪刀机上剪切所需之尺寸及重量的坯料；
3. 锻轧坯子：另附说明；
4. 坯子退火：另附说明；
5. 切削加工：另附说明；
6. 磨角；
7. 剥遍齿；
8. 剥下纹；
9. 剥上纹；
10. 截尖头及磨光；
11. 盖商标；
12. 校直（冷校）；
13. 淬火：另附热处理工艺说明；
14. 酸洗：用 5% 的稀硫酸浸 5 分钟后放入清水冲洗，然后用沸水泡干；
15. 检验硬度：用 $R_c 56^\circ$ 硬块在銼刀面上拉銼，以銼齿不落，不磨损为合格；

16. 清潔处理: 另附噴砂过程;

17. 防銹处理;

18. 檢驗;

19. 包裝。

(二) 銼刀鍛軋坯

銼刀是用優質高碳鋼制造的。这种材料的性質較硬, 过去用人工鍛打, 材料損耗較多, 現在用原有的冷軋机改装进行熱軋。

軋輥直徑 135 公厘。二重式。

馬力 50 匹。

軋鋼机轉速 110 轉/分。

坯料加熱溫度 $1000^{\circ}\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 。

軋輥槽孔, 以 14×40 公厘扁鋼軋制 300 公厘尖扁銼为例, 第一次軋成 16×30 公厘, 第二次 9×33 公厘, 第三次 9.5×30.5 公厘, 第四次 8.5×31 公厘完成。

直坯軋好后, 再进行軋尖头部。軋尖头部的軋鋼机, 馬力为 15 匹; 軋輥直徑 150 公厘; 軋鋼机轉速 60 轉/分。

軋尖头部的模子, 是扇形鑄模。比手操作产量提高 4 倍。

尾部鍛制: 首先將軋好尖头的坯子加熱、在冲床上冲出二个肩形, 然后即在彈簧錘上鍛成尾部形状。在彈簧錘上加工尾部, 比手工操作提高产量 6~8 倍, 并可節約鋼材, 平均每支節約 0.09375 公斤, 按年产量 100 万支計算, 全年約節約鋼材 9 万公斤。

銼刀坯子鍛成后在压力机上进行压平。

(三) 銼刀坯子退火

銼刀坯子鍛成后, 为了易于切削加工及消除內应力, 必須进行退火。

退火过程是将銼刀裝在 200~300 公厘直徑的鉄罐中。罐內裝

鑄銼刀后空間填木炭末，或石英砂，罐口加蓋密封；然後將罐放在火焰反射爐中緩熱和加熱至 $760^{\circ}\sim 780^{\circ}\text{C}$ 之間，保溫1小時，使罐內銼刀全部紅透后，將爐膛內燃燒



圖 1

未盡的煤塊取出，鐵罐隨爐冷卻。從升火起至煤塊取出約為8小時左右，第二天將罐取出，銼刀在空氣中冷卻，其過程如圖1。

經過退火后的銼刀硬度一般在 $R_c 12^{\circ}$ 左右。

退火用燃料：焦炭或白煤。

(四) 銼刀坯子的切削加工

銼刀坯子的切削加工，在我廠生產銼刀短短的三、四年中，改革了好多次。最初是用落后的手工刮削。第一次改用刨床刨削毛坯后手工削光。

第二次改刨床刨毛坯后在砂輪机上磨光，這樣基本上將手工刮削改為機械操作，產量也提高 $5\sim 10$ 倍，但还是跟不上需要。從58年第一季度起又將刨尖扁毛坯工序，用磨來代替，以 $24''$ 直徑16粒度的砂輪進行粗磨，比刨毛坯提高產量4倍。粗磨后再進行細磨。

圓銼坯切削是在車床上用靠模進行粗車，半圓銼圓面是在刨床上用靠模粗刨，再進行拋光。目前三角銼、方銼、半圓銼平面、大部分都進行粗磨。

(五) 銼刀的剝紋加工

銼刀在剝紋前必須先磨角，磨去角的程度約等於齒紋的深度，磨角后先剝邊齒，再剝下紋，最后剝齒紋。紋距和斜度見表7、8、9。

齒的切削角目前我廠生產的銼刀為 $8^{\circ}\sim 12^{\circ}$ ，上紋齒在原始

平面上高出和凹陷为 1:1。

粗銼紋剝边齿后，另两个平面有卷边现象，必須磨平，然后剝下紋，再剝上紋。

剝紋加工是在橫平面彈簧剝紋机上进行，也有几台橫斜面彈簧剝紋机进行上紋剝齿，其橫斜度为 17° 。

剝紋刀的角度理論上規定为 60° ，而我厂現在用的上紋刀角度为前 26° 后 28° 、下紋剝刀的角度二面相等約每面 27° 左右。

(六) 銼刀淬火

銼刀在剝紋完成后，即进行淬火，在淬火之前須先把尖头部根据規格切齐，并加盖商标，进行校直工作。校直主要是冷校，以木錘將弯曲的銼刀在木礮上錘击，使弯曲部分敲直为止。半圓銼必須向平面部分稍弯曲，其弯曲度以淬入水中冷却时变形多少而定，淬火操作工人的校直經驗（利用奧氏体不稳定状态）也很重要。我厂試搞輓軸軋直机已获初步成功。

目前我厂的淬火工作，是在柴油爐，盐浴罐中加热。盐浴成份为：黄血盐 40%，氯化鈉 60%，加热溫度 $760^\circ\sim 780^\circ\text{C}$ 之間。在盐浴罐上面装上一个通气管，使盐浴气体通向室外，以保护工人身体健康。

加热之前，銼刀必須放在盐浴管上面二旁进行預热，預热的作用是避免銼刀放入盐浴管中，不致因溫度差过大而爆炸，亦可减少銼刀因驟然劇热而变形。

銼刀加热的時間，一般約以銼刀断面积 1 平方公厘为 1 秒鐘計算。

在淬火时有时会遇到銼刀裂縫现象，特别是圓銼，方銼。可將保溫時間縮短至銼刀坯全部紅透（中間无黑心）即投入清水中，水溫不超过 40°C 。

銼刀淬火中的几点經驗：

(1) 扁銼投入水中時必須垂直，并立即在水中迅速作側面

移动，約冷却到 $150^{\circ}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 之間，迅速檢查有无变形，如發現变形立即在木架上校直。如技术熟練，一般很少变形。

(2) 方銼、圓銼、三角銼投入水中时应迅速作上下移动。校直工作，如上所述。

(3) 長度在 150 公厘以內的圓銼，可用二根直徑为 $5\sim 10$ 公厘的圓棒，傾斜 45° 放在池內，加热的銼刀橫着由斜棒上滾入水中冷却，这样可减少变形。

(4) 除了銼刀坯子在切削加工时未将退火产生的脫碳層去掉以外，冷却剂不清潔也会产生軟点。

(5) 銼刀在盐浴中時間过長，或盐渣不清除也会产生軟点。

(七) 銼刀清潔处理

銼刀淬火以后，放在 5% 的稀硫酸中进行酸洗，用沸水泡干，并經過硬度檢查，尾部退火，然后进行噴砂处理。

噴砂設備：

(1) 空气压缩机 (双缸)

馬力：15 匹；

行程：127 公厘；

压力：100 磅/吋²；

活塞直徑：130 公厘；

每分鐘轉速：410 轉/分；

管子直徑 (进出口)：2"；

每分鐘气压力：64 立方呎。

(2) 貯气桶

直徑 350 公厘；

長度 1800 公厘；

低碳鋼桶壁厚 12 公厘。

(3) 噴砂箱：轉盘；噴槍筒；貯砂箱；吸塵器。

噴砂工序：

(1) 將銼刀夾在轉盤上。

(2) 開啓氣閥進行噴砂。

(3) 左手操縱轉盤，右手執噴射管搖手作往返移動，直到銼刀表面呈灰白色，然後再噴另一面。

噴槍口與銼刀表面的距離應為 20 公厘。

噴槍筒與刀面成 30° 角。

砂子是用石榴砂，或玻璃砂，砂子粒度以 60~80 為宜，一般以質硬而棱角鋒利為佳。

(八) 防銹處理

銼刀的防銹處理也很重要，銼刀經過噴砂以後表面必須塗一層防銹油，使銼刀表面與空氣隔絕，以防生銹。其防銹的工序為：先將噴好砂的銼刀放在烘熱的砂中（24 號鉄砂）烘三、四分鐘，然後取出將砂子刷清，刷上一層防銹油。銼刀放在砂中烘的目的是把銼刀表面極少的濕氣烘干，砂子的溫度在 $130^\circ\sim 160^\circ\text{C}$ 之間。

防銹油成分：清光油 5%；火油 45%； 100° 高速機械油 50%。我廠現學習哈工廠經驗，採用油酸鋁作為防銹劑。

油酸鋁成分為：

油酸鋁 5~7%；凡士林 5~7%；石蜡 2~3%；其餘為松香水。

使用時將噴好砂的銼刀投入防銹油中約 10~20 分鐘後，取出涼干，即可包裝。防銹油加熱至 $60\sim 70^\circ\text{C}$ （隔水蒸）即可溶解。

(九) 質量檢驗標準

銼刀經過防銹處理後，下一步即是質量檢驗和包裝。

銼刀的質量標準：

(1) 銼刀表面無裂縫、夾層、斑點、粗細痕和形狀整齊無凹陷現象。若有以上情況，即不符合第一項標準。

(2) 銼刀外形平直，齒紋距離要深淺均勻一致，齒刃鋒利。若銼刀外形略有彎曲，厚、薄超過規格 10% 以上者，或銼刀尖頭

处宽度的 $1/2$ 无齿者，或因剥纹刀片缺口，齿纹间产生剥刀裂痕、或齿锋钝者，不符合第二项标准。

(3) 各种锉刀齿纹的距离、深浅、齿刃自看不出显著缺陷者。

如：锉刀边缘上齿纹稍有深浅者；锉刀边齿有缺齿者；锉刀齿间距离相差者；锉刀平面齿纹有缺齿者；即不符第三项标准。

(4) 锉刀硬度分别以 $1/6$ 尖部、 $2/3$ 中部、 $1/6$ 根部进行检查。尖、根二部硬度不低于 $R_C 60^\circ$ ，中部硬度 $R_C 62^\circ \sim 64^\circ$ 。

(5) 用 $R_C 55^\circ$ 硬块作抽查试验，试验方法是将锉刀在样块上猛锉三次，视其结果，要求齿锋无碎落和磨损现象。若锉刀只能锉 $R_C 55^\circ$ 的样块，而猛锉三次即有钝的现象者即不符合第四项标准。

(6) 长度公差，250 公厘以内的各种锉刀允许 $\pm 3\%$ ，250 公厘以上的锉刀允许 $\pm 2\%$ 。

(7) 锉刀的断面是细结晶无过热现象。

(8) 外形规格、齿纹数、齿的斜度见下列各表。

表 1 尖扁锉规格

公差 $100 \sim 150 \pm 0.15$ $200 \sim 400 \pm 0.25$

长 度	后 身 宽	后 身 厚	前 尖 宽	前 尖 厚	尾 长
100	11	3	6	2	33
125	12.5	3.5	7.5	2.5	38
150	16	4	9	3	45
200	20	5	11	4	64
250	24.5	6	13.5	4.5	70
300	29	7.5	16	5	76
350	34	8.5	19	6	83
400	39.5	10	22	7	100

表 2 平头銼規格

公差 100~150 $\pm$ 0.15 200~400 $\pm$ 0.25

長 度	后 身 寬	后 身 厚	前 尖 寬	前 尖 厚	尾 長
100	11	3		2.5	32
125	14.5	4		2.5	38
150	17.5	5		3	45
200	23	5.5		4	64
250	27	7		5	70
300	32	8		5.5	76
350	35	9		6.5	83
400	39	10.5		7	100

表 3 半圓銼規格

公差 100~150 $\pm$ 0.15 200~400 $\pm$ 0.25

長 度	后 身 寬	后 身 厚	前 尖 寬	前 尖 厚	前 身 中 寬	尾 長
100	11	4	6	2	10	32
125	14	4.5	7.5	2.5	12.5	38
150	16	5	9	3	14.5	45
200	20.5	5.5	11.5	4	18.5	64
250	25	7	13.5	5	22.5	70
300	30	9	16.5	5.5	27	76
350	34	10.5	18.5	6.5	30.5	83
400	39	12	21.5	7.5	35	100

表 4 圓銼規格

公差 100~150 $\pm$ 0.15 200~400 $\pm$ 0.25

長 度	后 身 寬	后 身 厚	前 尖 寬	前 身 中 寬	尾 長
100	4		2	3.5	32
125	5		2.5	4.5	38
150	5.5		3	5	45
200	8		4.5	7	64
250	9.5		5.5	8.5	70
300	12		6.5	11	76
350	15		8	13.5	83
400	18.5		10	16.5	100

表 5 三角銼規格

公差 100~150 $\pm$ 0.15 200~400 $\pm$ 0.25

長 度	后 身 寬	后 身 厚	前 尖 寬	前 身 中 寬	尾 長
100	9		4.5	8	32
125	10.5		5	9	38
150	12		6	11	45
200	15		7.5	13.5	64
250	18.5		9	16.5	70
300	21.5		10.5	19.5	76
350	24		12	21.5	83
400	28		14	25	100

表 6 方銼規格

公差 100~150 $\pm$ 0.15 200~400 $\pm$ 0.25

長 度	后 身 寬	后 身 厚	前 尖 寬	前 身 中 寬	尾 長
100	4		2	3.5	32
125	5		2.5	4.5	38
150	5.5		3	5	45
200	8		4.5	7	64
250	9.5		5.5	8.5	70
300	12		6.5	11	76
350	15		8	13.5	83
400	18.5		10	16.5	100

表 7 尖扁錐、平頭錐、半圓錐平面一吋內齒紋數

齒 級	長 度		100		125		150		200		250		300		350		400		450	
	上 下		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上	
	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋
粗	28	35	25.6	32	24	30	20	25	17.6	22	16	20	14.4	18	12	15	10.4	13		
中	38.4	48	36	45	33.6	42	28	37	25.6	32	21.6	27	20	25	17.6	22	16	20		
細	56	70	52.8	66	50.4	63	44	55	38.4	48	33.6	42	29.6	37	28	35	25.4	33		
雙 細	89.6	112	82.4	103	76	95	68	85	60	75	52	65	45.6	57	41.6	52	36	45		

表 8 三角錐、圓錐、方錐、半圓錐圓面一吋內齒紋數

齒 級	長 度		100		125		150		200		250		300		350		400		450	
	上 下		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上		下 上	
	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋	齒	紋
粗	30.8	38.5	28.1	35.2	26.4	33	22	27.5	19.3	24.2	17.6	22	15.8	19.8	13.2	16.5	11.4	14.3		
中	41.8	52.8	39.6	49.5	36.9	46.2	30.8	40.7	28.1	35.2	23.1	29.7	22	27.5	19.3	24.2	17.6	22		
細	61.6	77	58	72.6	55.4	69.3	48.4	60.5	42.2	52.8	36.9	46.2	32.5	40.7	30.8	38.5	29	36.3		
雙 細	98.5	123.2	90.6	110.3	83.6	104.5	74.8	73.5	66	82.5	55.2	71.5	50.7	62.7	45.7	55.2	39.6	49.5		

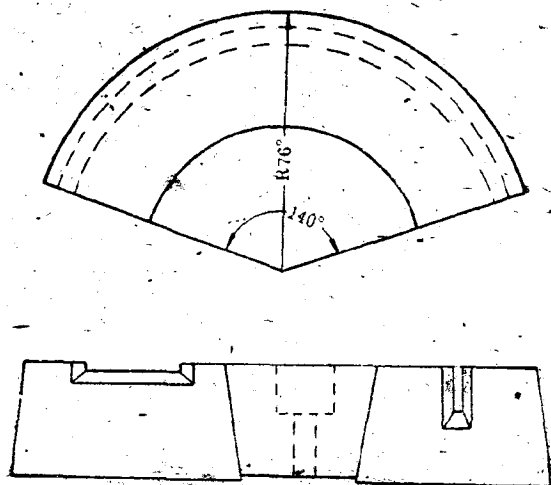
表 9 銼刀上、下齒紋斜度

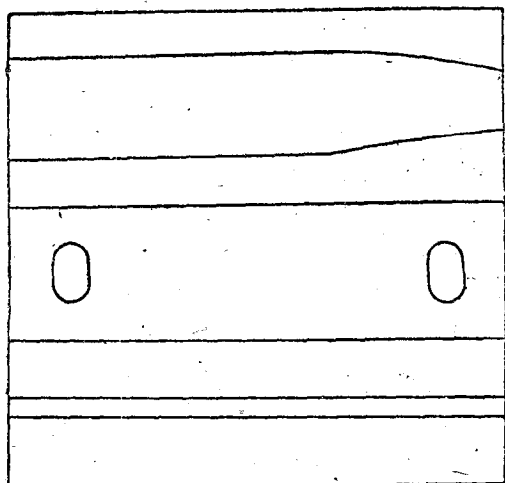
各種銼刀的下紋一律都是 46° 。各種銼刀的邊齒都是 90° 。	
上 齒	尖扁，平頭銼—— 65°
	三角銼—— 66°
	圓銼—— 75°
	方銼—— 66°
	半圓銼
	平面—— 65°
	圓面—— 70°

附 1 技術革新的一般介紹

(一) 鍛坯方面：

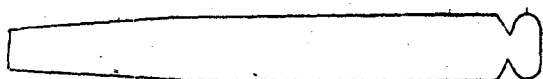
1. 用軋床軋制各種銼刀尖頭部，模型如下圖。其它各類形銼刀，可按照各種銼刀尖頭部的尺寸和形狀制模。





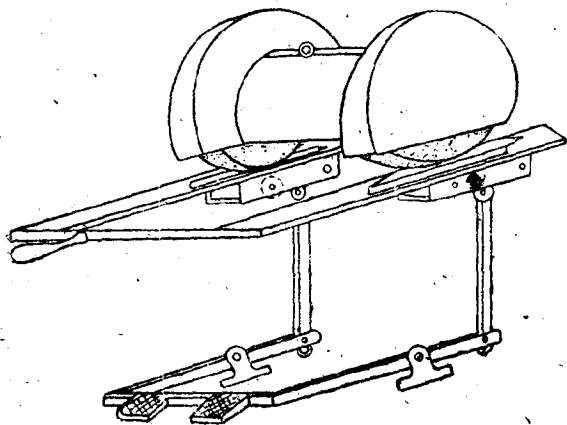
2. 銼刀坯的鍛尾加工:

銼刀尖頭軋好后，在沖床上沖出二個肩形。然后在彈簧錘上鍛成尾形，沖出的二丁肩形如下圖：



(二) 銼刀坯子切削加工方面:

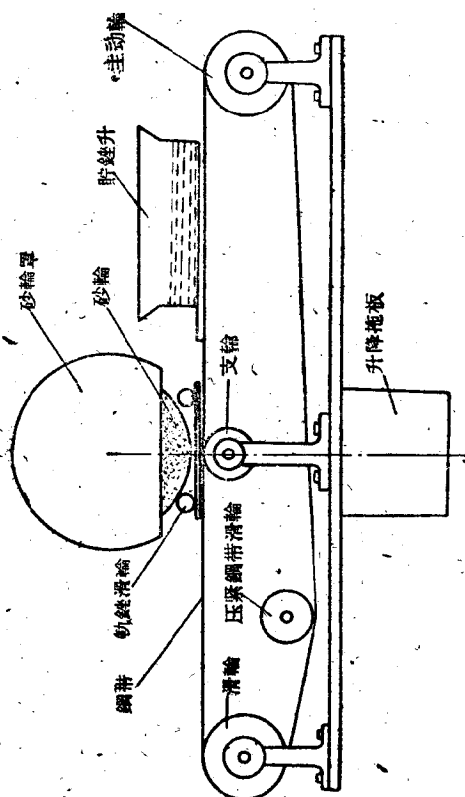
1. 采用腳踏雙拖板磨銼刀平面，雙拖板結構如下圖。



用双拖板装置磨削銼刀平面，一人可以操縱两个砂輪，生产效率可以提高一倍，而劳动强度与操縱一个砂輪相仿，用于銼坯的精磨比較合适。

2. 自动鋼带傳遞磨銼刀坯。

砂輪机磨銼刀坯子，用手工操作劳动强度較高，我厂現試驗成功鋼带自动遞送磨銼刀的办法，附圖如下：

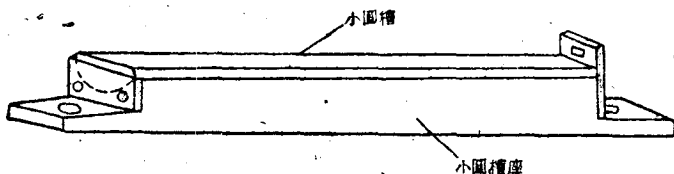


銼刀坯放在貯銼升內，由鋼带自动地遞送銼刀，使銼刀通过砂輪而进行循环磨削。

(三) 剝紋方面：

1. 銼刀自动校平小圓槽：

銼刀剝紋，在日式的剝紋机上原来是用手来校平，完全憑目光和操作工人的技术熟練程度来决定齿紋平整的質量。現利用比銼刀寬十分之一的半圓形直槽，上面放置銼刀进行剝紋，小圓槽附圖如下：

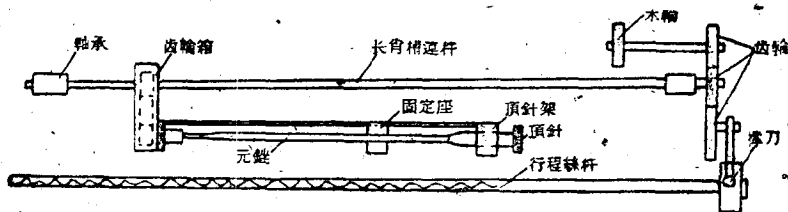


扁銼、平銼、方銼放在小圓槽上填以鋁或紫銅皮进行剝齿、三角銼須在小圓槽上开一三角形槽，然后进行剝齿。

利用小圓槽剝齿不但校平可不須憑目光和熟練的技术，而且为銼刀二支并排剝齿开辟了道路。

2. 剝方銼轉圓齿紋的机械装置：

在日式橫斜面剝紋机上加設剝圓銼旋形齿紋的机械装置，將原有的半圓槽換上，插脚齿輪箱、固定填座、頂斜架三个机件。裝上長肖槽連杆来連接原有的中間齿輪，由中間齿輪傳动裝撐刀連杆軸的齿輪，再由行程撐刀將絲杆齿輪轉动。这样可使銼刀一面轉动，一面向前推进。剝紋刀片与压脚照原来装置，附簡圖如下：



(四) 淬火方面：

銼刀淬火之前，冷校直工作很費时，我厂現初步試成功扁銼校直机，附簡圖如下：