

机 械 工 人 合 理 化 建 議 汇 編

銑工、刨工、鑽工、磨工輯

〔机械工人〕編輯部編



机械工业出版社

機 械 工 人
合 理 化 建 議 彙 編
銑工、鉋工、鑽工、磨工輯

[機械工人]編輯部編



機械工業出版社

編者的話

「機械工人」自創刊以來，曾經陸續介紹了許多機械工人的創造、改進和合理化建議，並介紹了許多機械工人的實際工作經驗。這些，都獲得廣大讀者的歡迎。認為對他們的實際工作，有相當的幫助。許多讀者並建議，把這些材料彙編成專輯。我們認為這個建議是很寶貴的，因為把這些材料彙編成專輯出版，可以使讀者獲得許多實際經驗的材料。

本書就是由「機械工人」上所發表的銑工、鉗工、鑽工、和磨工方面的材料彙編而成的。本書中所編選的材料由於時間上前後相隔很久，有些名詞和規格不統一，本書在彙編中，曾力求統一，但利用舊圖版的關係，還未做到完全統一，這是需要說明的。

關於車工和鍛工以及熱處理工方面的材料，已另編成專輯出版。

我們熱烈歡迎讀者提意見，歡迎讀者把自己的經驗或創造報道給我們。

NO. 0814

1955年6月第一版 1959年5月第一版第四次印刷

787×1092 1/25 字數75千字 印張4 2/25 11,001—31,650冊

機械工業出版社(北京阜成門外百万庄)出版

中央民族印刷廠印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第008號 定價(11)0.67元

目 次

編者的話

銑工

龍門鉋改裝成龍門銑	蕭明哲、戴剛報道(7)
改進銑齒條的銑頭	邵組導報道(9)
介紹用車床銑大螺旋輪	匡 麟(12)
利用車床銑大牙輪的經驗	于德水(13)
怎樣在銑床上刻曲線	劉同忻報道(15)
利用銑床代替劃線床的方法	趙振芳、臧長祚、王永齡(16)
銑長齒條的工具	王士華報道(17)
銑弧形工件的工具	劉昭河報道(18)
創造加工來復桿的工具	程敏煜報道(20)
創造簡易分度盤	哈爾濱工具廠合理化建議委員會報道(23)
用片銑代替插床的方法	張子善報道(24)
銑床分度頭的改進	湯宗法(25)
削製高速平面銑刀	張天鵲報道(26)
廢鑽頭代替銑刀	李文文報道(26)

鉋工

用鉋床鉋削曲面的方法	劉興中(28)
牛頭鉋床鉋圓弧工件的方法	李文文報道(30)
介紹一種鉋小圓弧的工具	陳伯秋(34)
在鉋床上鉋來復桿的方法	賈鳴嶽報道(35)
創製鉋六角鏈槽的工具	姜希光報道(35)
用龍門鉋床磨削車床的床身	王乃鋒等報道(40)
鉋內斜齒的工具	舒瑞芳(41)
創造牛頭鉋床活動雙刀架	陸岳濤(42)
創造牛頭鉋自動抬刀裝置	魯洪祥報道(43)
創造插反螺母的工具	房德澤、胡哲生(45)
在鉋床上加工銅環槽的方法	上海電機廠報道(46)
怎樣鉋削薄的鐵板	王世傑(48)
怎樣在牛頭鉋床上鉋薄板	史金坤(48)

鉋床上刀架的改進	南京機器廠設計室報道(49)
保護硬質合金刀具的建議	王健(50)
利用短刀頭的刀夾	顧俊霄報道(50)
龍門鉋床往復吃刀的刀桿	楊家琛報道(52)

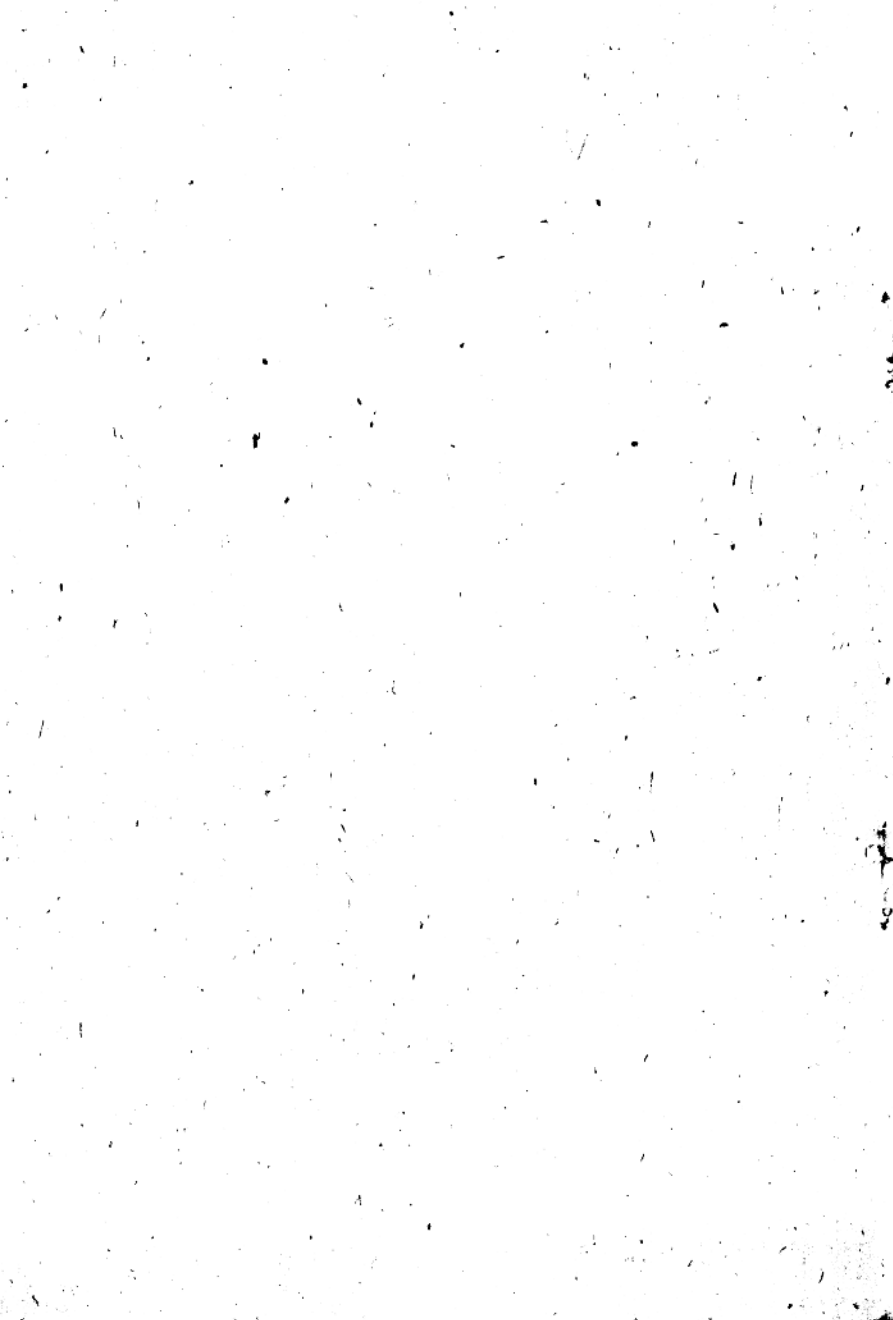
鑽工

創造臥式雙頭鑽孔機	劉同忻報道(53)
可調節的四頭鑽裝置	上海鍋爐廠報道(54)
創造三軸鑽頭與鑽花卡板	周洪報道(56)
創造雙頭鑽	劉思寵報道(57)
改進鑽孔的方法	董廉剛報道(58)
修理鑽床的精密工具	尹茂林報道(59)
創造攻絲工具	應陽明(60)
摩擦保險套扣夾頭	周盤鑑報道(62)
改進攻螺絲帽的方法	淮南礦務局報道(64)
改進攻螺絲帽的工具	洪光烈報道(66)
改進曲形自拋螺絲攻	白丁報道(66)
改進萬向螺絲攻	周榮生、任忠存報道(67)
介紹一種攻絲工具	白冕報道(68)
活動鉸絲攻和鉸刀的創造	劉載華報道(69)
不停車換裝鑽頭的工具	宮常(71)
鑽孔工作中的複合工具	方逢華報道(72)
利用鑽床磨平板花紋	王達伊報道(73)
自動退鑽頭的裝置	王健(74)

磨工

研磨螺旋銑刀的經驗	陳彥士報道(76)
改進打磨砂輪的方法	白會昌報道(78)
用鐵片代替硬質合金刀車製砂輪	劉玉明、劉青雲報道(80)
磨活頂尖的經驗	夏福全(81)
介紹萬能磨刀機	韓寶堯(82)
高速切削用的磨刀工具	于惠報道(89)
創製電動磨缸機	姚遐齡報道(94)
磨汽缸的工具	于得昭報道(95)
創製磨汽門片的工具	于得昭報道(96)

磨螺絲扳牙的工具.....	場文魁報道(97)
車床代替內圓磨床的裝置.....	康有之報道(99)
磨薄片工件的工具.....	魏國民報道(99)
研磨齒輪的工具.....	范國寶(101)
介紹鋼珠研磨機.....	郭繼明等(102)



銑 工

龍門鉋改裝成龍門銑

我廠劉肇倫、王化和、蘇先餘等同志，將龍門鉋床改裝成龍門銑，提高了生產效率。

龍門鉋改裝成龍門銑的情形如圖 1 所示。主要的改進是：1) 在龍門鉋上裝一個馬達和銑頭，銑頭的轉速是 800 轉/分，用兩根 A 型 28" 三角皮帶傳動；2) 在銑頭上裝刀盤，直徑 120 公厘，上面裝四把 T15K6 硬質合金刀頭；3) 龍門鉋的行程 7 公尺/分改為 150 公厘/分。

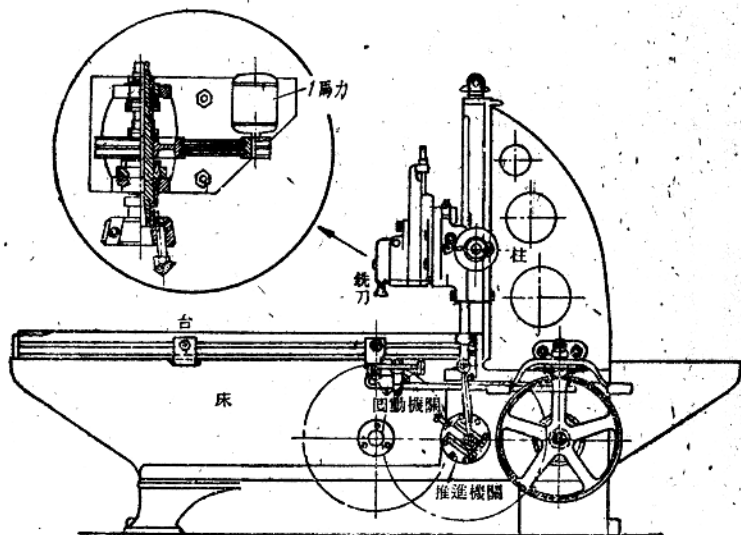
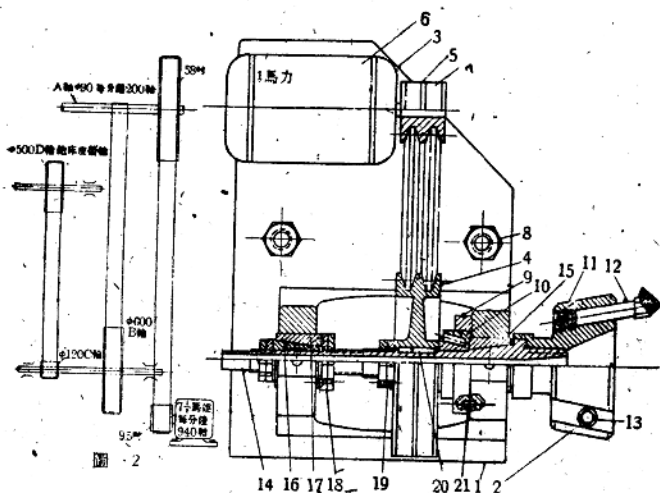


圖 1

改裝情形如下:

1) 傳動設備: 龍門鉋改裝成龍門銑的傳動情形如圖 2; 由天軸 A 帶動 B 輪, 又由 C 輪帶動 D 輪, D 輪是龍門鉋床的皮帶輪 (A = $\phi 90$, 200 轉/分; B = $\phi 600$; C = $\phi 120$; D = $\phi 500$)。

2) 銑頭裝置: 銑頭裝置如圖 3, 零件如附表。圖 4 是刀盤的形狀和尺寸。圖 5 是刀頭的幾何形狀。



附表 銑頭的零件

件號	名稱	件號	名稱	件號	名稱	件號	名稱
1	銑頭座	6	馬達2800轉/分	11	調節螺絲	16	軸承
2	刀盤	7	28"三角皮帶	12	刀頭	17	軸瓦
3	馬達座	8	固定螺釘	13	固定緊刀螺絲	18	平面軸承
4	三角皮帶輪	9	另加彈圈	14	軸	19	固定皮帶緊圈
5	馬達三角皮帶輪	10	斜軸承	15	軸瓦	20	銷子
						21	固定斜軸承銷子

①是六角心軸，將銑床主軸的運動傳到銑頭上去。

②是一對角齒輪（傘齒輪或菊花輪）；由六角心軸①帶動。

③是滾珠軸承。

④是裝在另一個角齒輪裏的齒輪軸，與角齒輪同時旋轉，來帶動刀軸6上的齒輪。

⑤是過橋齒輪。

⑥是刀軸，由它上面的齒輪帶着旋轉，裝在刀軸上的銑刀也隨着旋轉。

在設計的時候，要注意的是④、⑤、⑥三只齒輪的外徑與 $D.P.$ 不能太大，太大就會碰到下面的哈夫底板7。

（二）沒有改進夾具以前，是用銑床上原有的老虎鉗來夾持工件的，因為齒坯不容易做得非常標準（是指齒條四個面的直角），所以用老虎鉗夾起來，常常會使底面

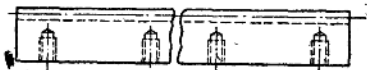


圖 2

與兩平面不垂直，所以銑出來的齒也就不能和底面垂直，而裝配時又要用底面做標準（如圖2）。現在我們以齒條的底面作標準，做出如圖3的夾具，用螺絲扭緊齒條的底面，和裝配時情形一樣，雖然在工作上麻煩些，但是做起來質量却有保證。

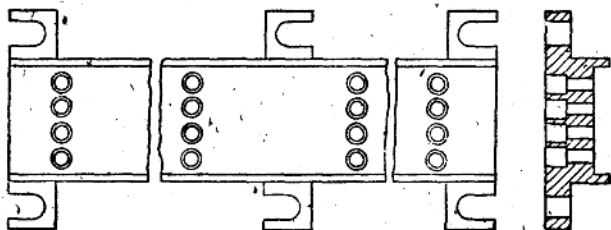


圖 3

（三）在操作方面，沒有改進以前，我們銑齒條的牙距，是利用銑床上的搖手和刻有尺碼的刻度盤，每銑一個牙把刻度盤退到原

來零字上，然後再搖第二牙。這種方法有兩個缺點：

1) 在第一牙到第二牙中間，如果相差萬分之三、四，是沒有辦法知道的。就整個齒條來說，把每牙的差額加起來的數字，就相差太多了。

2) 光用眼睛去看刻度盤來決定牙距，相差萬分之三、四，也是沒有辦法知道的。

由於有這樣的缺點，我們就改進用交換齒輪來傳動台面下的螺槓，如圖4，避免每牙的積累差額，也不要用眼睛去看刻度盤。交換齒輪的算法公式如下：

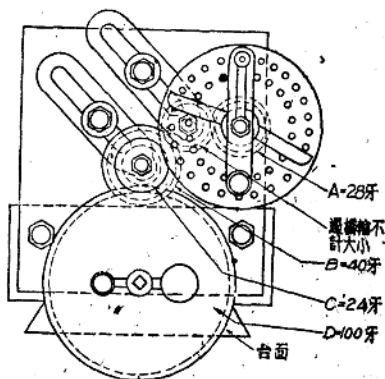


圖 4

$$\begin{aligned} & \text{螺槓每轉尺寸} \times D.P. \\ &= \frac{\text{搖過的孔數}}{\text{指數板的孔數}} \times \frac{A \text{齒輪}}{B \text{齒輪}} \times \frac{C \text{齒輪}}{D \text{齒輪}} \end{aligned}$$

例1 設 $D.P. = 10$ ；台面下的螺槓每吋 4 牙（每轉 $= 0.25''$ ）；

$$\text{則 } \frac{3.1416}{0.25 \times 10} = \frac{24 \times 17 \times 11 \times 7}{2500 \times 10} = \frac{187}{25} \times \frac{28}{40} \times \frac{24}{100}$$

由上面的公式，求得用 25 孔指數板，搖 187 孔（即 7 轉 12 孔），A 齒輪 28 牙，B 齒輪 40 牙，C 齒輪 24 牙，D 齒輪 100 牙。這樣搖 7 轉 12 孔就等於 10 $D.P.$ 齒條的一個牙距（見圖 4）。

例2 設 $D.P. = 11$ ；台面下螺槓每吋 4 牙（每轉 $= 0.25''$ ）；

$$\text{則 } \frac{3.1416}{0.25 \times 11} = \frac{24 \times 17 \times 11 \times 7}{2500 \times 11} = \frac{119}{25} \times \frac{24}{40} \times \frac{40}{100}$$

由上面的公式，求得用 25 孔指數板，搖 119 孔（即 4 轉 19 孔），A 齒輪 24 牙，B 齒輪 40 牙，C 齒輪 40 牙，D 齒輪 100 牙。這樣搖 4 轉 19 孔就等於 11 $D.P.$ 齒條的一個牙距。

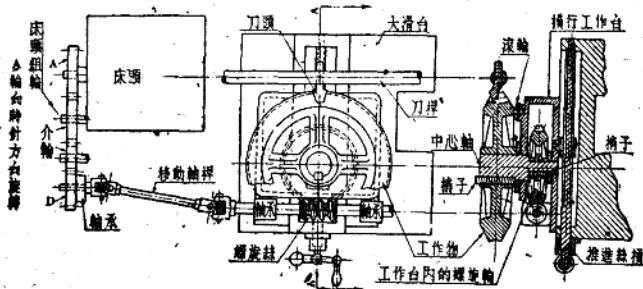
（邵組導報道）

介紹用車床銑大螺旋輪

如果遇到外徑比較大的螺旋輪(即蝸輪)，一般的螺旋銑床銑製有困難時，可以用車床來銑製它的螺旋齒。根據我們的經驗，現在把這個工作方法介紹如下：

1 兩軸速度比 首先要知道主動軸與從動軸的速度比例，也就是床頭的連接刀桿的轉動，和床頭的組輪帶動移動軸桿，由移動軸桿右端的螺旋絲(蝸桿)帶動大滑台上的橫行工作台內的螺旋輪，而使工作物旋轉的速比。今舉例如下：

$$\text{速比} = \frac{\text{蝸桿的轉數}}{\text{床頭上的刀桿轉數}} = \frac{A \times C}{B \times D}$$



例如：車製一個 40 螺旋齒的工作物(如附圖)，橫行工作台內的螺旋輪是二十齒，這樣我們就知道在刀桿轉動四十周的時候，就是工作物一周的等分，工作物轉一周，橫行工作台內的蝸輪(螺旋輪)一定也要轉一周，而嚙合螺旋輪的蝸桿也要轉動二十周。將以上代入公式

$$\text{速比} = \frac{\text{蝸桿的轉數}}{\text{床頭上的刀桿轉數}} = \frac{1}{2} = \frac{1 \times 50}{2 \times 50} = \frac{50}{100} = \frac{A}{D} = \frac{\text{床頭牙輪}}{\text{移動軸桿左端牙輪}}$$

2 螺旋角的調整 螺旋角一不注意，就要發生錯誤，調整的方法是用介輪來調整。第一種方法，是看嚙合在工作物上的螺旋桿絲扣的方向，如果是右扣時，那麼就要用兩個介輪；螺旋桿是左扣的

時候就用一個介輪。另外一種方法比用介輪來調整還要簡單，就是移動床頭花牙輪上的起動板，和車床的大絲槓的反正轉調整方法相同。

3 機件的配製 機件的配製也很簡單，在床頭卡盤上卡上一個刀桿，刀桿的一端用頂尖頂好，在刀桿上選擇適當的位置，安裝刀頭（銑刀更好）。刀頭的形狀是與工作物嚙合的螺旋桿的牙形相同，刀頭前端的緣線與刀桿的中心線，正好是螺旋桿的半徑，準備適合工作物的齒底圓。把大滑台上的橫刀架拆下，另外配製一個橫行工作台，在工作台上設有三個或四個小滾輪，按圓周分度定好滾輪的位置，使其負荷平均，沿着工作物的邊緣使各滾輪取得水平，支持工作物活滾轉動。工作台內部安裝一個蝸輪，它的軸孔和工作物的軸孔是同軸運轉的，蝸輪的下面放置一個金屬墊圈。蝸輪的後部安裝蝸桿，與蝸輪互相嚙合。蝸桿的左端連接移動軸桿，軸桿的左端與床頭組輪的從動輪 D 相接觸，移動軸桿的兩端使用萬向接頭的裝置。

4 操作方法 工具配製安置完後，將已經車好軸孔的工作物放入，在中心軸上用梢子梢好，根據材料和迴轉半徑選定切削速度，使刀頭的中心線與工作物的直線垂直，這樣可以避免齒形傾斜或螺旋角錯壓。再搖動橫行中工作台的絲槓，推動工作台前進，開始工作。

（匡壽）

利用車床銑大牙輪的經驗

我廠機工車間于德水同志，在接到試製大牙輪的任務後，由於廠內沒有大滾齒銑床，他就積極鑽研，並和車工李振義同志研究，利用落地車床來銑製，克服了很多困難，完成了這個任務。現在把這個方法介紹如下：

1 構造

1) 工件固定的方法: 車床改裝後的構造如圖 1。①是車床花盤。②是工件(大牙輪外徑 50", 牙寬 6", 2D.P., 98 牙)。③是長螺栓

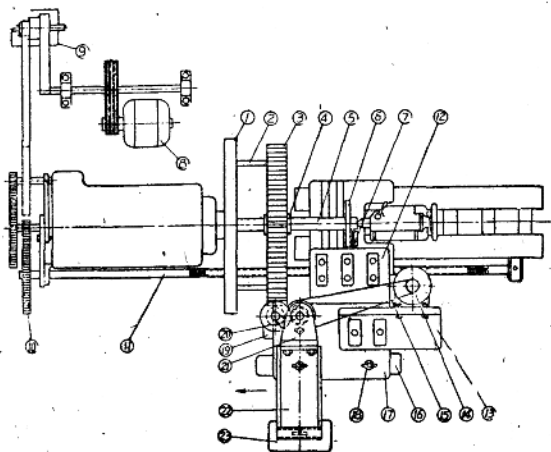


圖 1

和鐵桿, 將工件固定在①上。④是兩個螺母, 用來緊住③。⑤是主軸, 把工件②支住在車頭頂尖和尾頂尖之間。⑥是 98 個眼的分度盤。⑦是帶螺紋的銷子, 用來分度。

2) 減速部分: 爲了控制進刀, 使它不要太快, 所以用馬達⑫利用皮帶及四呎車頭⑬及牙輪⑭等, 使絲槓⑪的速度減低。

3) 銑刀裝置及傳動部分: ⑮是花板, 用多條螺絲及壓板固定在大刀架上(把小刀架, 縱進刀絲槓去掉)。花板⑮用螺絲固定在⑯上。⑭是 2 馬力的馬達, 用螺絲固定在角架⑰上, 而角架⑰是固定在⑮上的。⑱是 6' 車床車頭, 把它固定在角架⑲上, 角架⑲也固定在⑮及直角箱⑳上。上面要壓很重的洋條及鐵塊, 以免銑刀因吃刀而發生振動。㉑及㉒是直角箱, 它們的平面都應該很平直。㉓是銑

刀，外徑 $5\frac{3}{4}$ ，20齒(齒多可減少振動)，用銑刀桿固定在6'車頭孔內，下面用一個銅瓦套的固定座，可以保持銑刀桿垂直。固定座的上部用一皮錢蓋住，避免切屑進入。花板⑬及角架⑭下裝有小輪⑮，使⑭、⑮可以自由滾動。

2 操作方法 開車後，先按絲槓閘瓦，絲槓閘瓦壓住⑩。開動馬達③及④，④的傳動經過⑤、⑥及⑦，進刀部分就沿着圖中箭頭的方向前進。同時④的傳動經皮帶⑧傳至⑨的塔輪，利用減速齒輪傳動銑刀。這樣，銑刀就旋轉吃刀。銑到頭後，先鬆絲槓閘瓦，關上馬達③、④，再用大刀架搖把搖回。

這個大牙輪需要兩次吃刀才能完成。第一刀吃刀深度是 $\frac{3}{4}$ ，每銑完一齒把銷子⑦取出，將⑥轉過一眼，再把銷子插入。第二刀開始時，需要用劃針盤對準，然後再銑削。

用這個辦法來銑大牙輪，操作很方便，不過準確度不很高。要提高所銑的大牙輪的精確度，分度盤⑧一定要很精確，其他傳動齒輪也必須精確。

(于德水)

怎樣在銑床上刻曲線

如果有一種零件，需要刻上曲線，譬如圖1的樣子，可以利用車床的刀架，在銑床上來加工。現在把這個方法介紹如下：



圖 1

先按照所要刻的曲線的曲形，車出一個曲形樣柱(如圖2)，把它



圖 2

放在銑床背上，利用螺絲和壓板，把它壓住(如圖3)。把車床的鞍架整個拆下，放在銑床的床面上，用壓板壓住，再把車床縱搖架絲槓拆去，並轉過90°使與橫搖架成同一方向。工作物是橫壓在這刀架上。做一個和曲線弧度吻合的圓

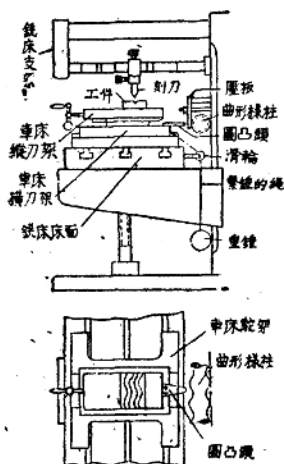


圖 3

凸頭，裝在縱刀架的頭端。在縱刀架的外端裝上兩根鐵絲，繫上重錘，使縱搖架有一向內的拉力。

工作時是把刻刀裝在刀桿上。先搖轉銑床縱搖把，使圓凸頭與裝在銑床背上的曲形樣柱適當的配合。並以起落搖把作適當深淺的吃刀，這樣，就刻上了所要刻的曲線。

第一線刻完後再刻第二線時，先搖轉縱搖把，使圓凸頭與曲形柱離開，利用鞍架的車床橫刀架分格後，再搖轉橫搖把，使圓凸

頭與曲形樣柱再適當配合，又可以開始銑第二條曲線，其餘可以類推。

(劉同沂報道)

利用銑床代替劃線床的方法

我們在工作中，常會遇到刻線的工作。如果沒有劃線床的時候，可以利用萬能銑床及分度頭來完成這個工作。

公式是：
$$\frac{\text{工作物長度}}{\text{分割數}} \times \frac{40}{\text{絲槓螺距}} = \frac{\text{搖過的孔數}}{\text{適當圈數}} \times \frac{A \text{ 齒輪齒數}}{D \text{ 齒輪齒數}}$$

例1 工作物長 25 吋，要劃的分割數 384 等分，銑床絲槓每吋 4 扣，問每等分分度盤應搖過幾圈及 A 與 D 齒輪齒數是多少？

$$\begin{aligned} \frac{25}{384} \times \frac{40}{1} &= \frac{25}{384} \times \frac{40 \times 4}{1} = \frac{25 \times 40}{96 \times 1} = \frac{25 \times 40}{8 \times 12} = \frac{25}{8} \times \frac{10}{3} \\ &= 3 \frac{1}{8} \times \frac{10}{3} = 3 \frac{3}{24} \times \frac{100}{30} \end{aligned}$$

由上面的得數可以知道：分度盤應搖過 3 圈又 24 孔一圈的 3